

渭南德昌环保科技有限公司废塑料及贵
金属资源化利用项目

环境影响报告书

(送审稿)

建设单位:	渭南德昌环保科技有限公司
评价单位:	中圣环境科技发展有限公司

二〇二三年十一月

目 录

概 述	1
一、项目背景	1
二、建设项目特点	1
三、环境影响评价工作过程概述	2
四、分析判定相关情况	2
五、关注的主要环境问题及环境影响	15
六、环境影响评价主要结论	15
七、致谢	15
1 总则	16
1.1 编制依据	16
1.2 评价原则	19
1.3 环境影响因素识别及评价因子筛选	19
1.4 评价标准	21
1.5 评价等级及评价范围	26
1.6 评价重点及评价时段	29
1.7 环境保护目标	29
1.8 环境功能区划	32
2 现有工程及在建工程	33
2.1 现有工程	33
2.2 在建工程概况	74
3 扩建工程概况及工程分析	81
3.1 扩建工程概况	81
3.2 工艺流程及产污环节	90
3.3 物料平衡	98
3.4 施工期污染物排放分析	102
3.5 运营期正常工况污染物排放分析	104
3.6 非正常排放源强	116
3.7 扩建工程三废排放汇总	117
3.8 全厂“三本账”	117
4 环境现状调查与评价	120
4.1 自然环境现状调查与评价	120
4.2 环境质量现状调查与评价	126
5 施工期环境影响分析与评价	141
5.1 大气环境影响分析	141
5.2 地表水环境影响分析	142
5.3 声环境影响分析	142
5.4 固体废物环境影响分析	143

5.5 土壤及生态环境影响分析	143
6 运行期环境影响分析与评价	144
6.1 大气环境影响分析与评价	144
6.2 地表水环境影响分析	148
6.3 地下水环境影响预测与评价	149
6.4 声环境影响分析	152
6.5 固体废物环境影响分析	154
6.6 土壤环境影响分析	155
6.7 生态环境影响分析	162
7 环境风险分析与评价	163
7.1 风险调查	163
7.2 环境风险潜势初判	169
7.3 风险识别	171
7.4 风险事故情形分析	174
7.5 风险预测与评价	175
7.6 风险管理	176
7.7 小结	180
8 污染防治措施及可行性分析	181
8.1 施工期污染防治措施及可行性分析	181
8.2 运营期污染防治措施及可行性分析	182
8.3 危险废物运输、贮存防治措施	190
8.4 环保投资估算	191
9 环境影响经济损益分析	192
9.1 环境经济效益分析	192
9.2 环境经济损益分析	192
9.3 小结	195
10 环境管理和监测计划	196
10.1 环境管理	196
10.2 污染物排放管理要求	197
10.3 环境管理制度、机构及维护机制要求	200
10.4 监测计划	201
10.5 环保设施验收清单	202
11 环境影响评价结论	204
11.1 项目概况	204
11.2 环境质量现状评价	204
11.3 主要环境影响	204
11.4 环境影响经济损益及环境管理	207
11.6 公众意见采纳情况	207

11.7 评价总结论 207

图件列表:

- 图 1 渭北煤化工园再生资源循环产业园位置图
- 图 2 本项目在渭南市生态环境管控单元分布中的位置关系图
- 图 3 本项目与管控单元对照分析图
- 图 1.5-1 地下水评价范围图
- 图 1.5-2 保护目标及评价范围图
- 图 2.1-1 现有工程厂区平面布置图
- 图 2.3-1 拟建项目各生产线在厂区平面布置示意图
- 图 2.3-2 铍铜废渣资源化生产线车间平面布置示意图
- 图 2.3-3 项目四邻关系图
- 图 4.1-1 项目地理位置图
- 图 4.1-2 项目周边水系图
- 图 4.1-3 评价区水文地质图
- 图 4.1-4 水文地质剖面图
- 图 4.2-1 监测点位图
- 图 6.3-1 铍因子地下水影响范围图-100d
- 图 6.3-1 铍因子地下水影响范围图-1000d
- 图 6.4-1 铍铜废渣资源化生产线声源位置平面布置图

附件列表:

- 附件 1 项目委托书
- 附件 2 项目投资项目备案确认书
- 附件 3 渭南市环境保护局《关于渭北煤化工园区再生资源循环经济产业园总体规

划（2018-2030）环境影响报告书审查意见的函》

附件 4 蒲城县人民政府《关于渭北煤化工业园再生资源循环经济产业园总体规划的批复》

附件 5 渭南市环境保护局《关于渭南德昌环保科技有限公司关中固体废物处置利用中心项目环境影响报告书的批复》

附件 6 关于渭南德昌环保科技有限公司关中固体废物处置利用中心项目验收现场检查会验收意见

附件 7 渭南市生态环境局蒲城分局《关于渭南德昌环保科技有限公司刚性填埋场建设项目环境影响报告书批复》

附件 8 企业突发环境应急预案备案登记表

附件 9 企业排污许可证

附件 10 检测报告

附表：

1、各要素自查表

2、建设项目环评审批基础信息表

概 述

一、项目背景

我国是电池生产和消费大国，电池满足人们需要的同时，废旧电池的数量和种类也随之猛增。废旧电池内含有大量的重金属、塑料以及废酸、废碱等电解质溶液，如果随意丢弃，会给环境、生态系统以及人体健康造成了极大的压力。对废旧电池中有价值金属进行回收及有效安全处置，不但可以解决目前因废旧电池所造成的环境污染问题，还可以实现资源循环利用，对我国经济、社会和环境可持续发展及再生资源回收利用具有重要意义。铍铜废渣是一种工业废弃物，主要源于铍铜合金生产过程的冶炼、加工和废品回收环节，铍铜废渣中含有较高含量的铜铍；银浆布主要来源于光伏企业光伏板擦拭废物，含有贵金属银。资源化回收有助于提高这些有价值元素的回收率，降低资源浪费，还可以减少废弃物对环境的污染，保护生态环境，促进可持续发展。

由目前德昌环保科技有限公司现有接收危废来看，废塑料的来源由工业废塑料桶占多数，本项目涉及的镉镍电池拆解后得到的电池塑料外壳也可作为废塑料的来源。为了推动废塑料向资源化发展，我国出台了一系列政策、规划推动塑料再生利用，提倡对塑料废弃物进行再生利用，这也是解决我国资源短缺和实现可持续发展的必由之路。废氧化铝球主要来源于煤化工和石化的变换工段，表面粘附微量烃类物质，通过焚烧可实现循环利用。

渭南德昌环保科技有限公司根据市场调研，响应国家资源化回收利用政策，拟在现有厂房内建设渭南德昌环保科技有限公司废塑料及贵金属资源化利用项目，拟对上述危险废物中的贵金属和废塑料进行资源化回用。根据建设单位提供资料，本项目拟在特 I 库建设铍铜废渣资源化生产线（处置规模 2000t/a）、在物化车间内空地建设废塑料及镍镉电池资源化生产线（镉镍电池处置规模为 400t/a，废塑料处置规模为 100t/a），利用现有焚烧炉处理废氧化铝球和贵金属擦拭布，回收利用氧化铝和银（氧化铝球为 5000t/a，贵金属擦拭布为 1000t/a），总投资 290 万元。

二、建设项目特点

1、本项目属于已经建成运营关中固体废物处置利用中心的扩建项目，是对关中固体废物处置利用中心现有危险废物处置设施的补充完善；项目位于渭南德昌环保科技有限公司关中固体废物处置利用中心现有厂房范围内，不新增建设用地。

2、本项目位于现有厂房内，产生的清洗废水、生活污水收集后依托现有污水处理系统处置；产生的固体废物依托现有焚烧炉和填埋场处置；项目将原来的危险固废转化为可利用的资源，具有一定的环境正效应。

3、本项目拟资源化利用含铍铜废渣（HW20）、废镉镍电池（HW49）、废氧化铝球（HW50）、废塑料（HW49）、银浆布（HW49）等共计 5 类危险废物，均属于现有工程可处理危废范围，其中废氧化铝球、贵金属擦拭布依托现有焚烧炉，回收利用前后焚烧炉处置规模保持不变。

4、项目运输依托现有危废处置中心运输系统，危废暂存、计量均依托现有工程。

三、环境影响评价工作过程概述

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关法律、法规的规定，本项目属于：“四十七、生态保护和环境治理业 101 危险废物（不含医疗废物）利用及处置-危险废物利用及处置（产生单位内部回收再利用的除外；单纯收集、贮存的除外）”，应编制环境影响报告书，渭南德昌环保科技有限公司委托中圣环境科技发展有限公司实施该项目环境影响评价工作，委托书见附件 1。

接受委托后，评价单位成立了评价工作组，在资料研究的基础上实施了现场调查；在工程分析、影响预测、措施论证等工作的基础上，最终编制完成了编制《渭南德昌环保科技有限公司废塑料及贵金属资源化项目环境影响报告书》。

四、分析判定相关情况

1 政策规范可行性分析

（1）与国家相关产业政策相符性

本项目属于《产业结构调整指导目录》（2019 年版）中的鼓励类：九、有色金属“3、高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用-废杂有色金属回收利用”及四十三、环境保护与资源节约综合利用“27、废旧木材、废旧电器电子产品、废印刷电路板、废旧电池、废旧船舶、废旧农机、废塑料、废旧纺织品及纺织废料和边角料、废（碎）玻璃、废橡胶、废弃油脂等废旧物资等资源循环再利用技术、设备开发及应用”。建设单位已在渭南经开区发展和改革局完成备案（项目代码：2308-610562-04-01-133811）。

（2）与环保政策符合性分析

与相关环保政策符合性分析见表 1。

表 1 本项目与相关环保政策符合性分析表

序号	相关政策	内容	本项目情况	符合性
1	《水污染防治行动计划》(国发(2015)17号)	集中治理工业集聚区水污染。强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求,方可进入污水集中处理设施。	本项目产生的生产、生活污水经厂区内物化车间、污水处理站处理后回用,不外排。	符合
2	《陕西省“十四五”节能减排综合工作实施方案》陕政发(2022)25号	以省级以上工业园区为重点,推进供热、供电、污水处理、中水回用等公共基础设施共建共享,对进水浓度异常的污水处理厂开展片区管网系统化整治,加强一般固体废物、危险废物集中贮存和处置,推动挥发性有机物、电镀废水及特征污染物集中治理等“绿岛”项目建设。推进产业园区循环化改造和清洁生产,优化园区产业布局,完善循环经济产业链条,推广能源互联岛新模式,支持建设集中供气供热、余压余热利用、能量梯级利用、水资源循环利用、废气废液废渣资源化利用重点项目。	本项目位于渭南德昌环保科技有限公司关中固体废物利用项目现有厂区内,不新增占地,产生的废水、固体废物依托现有装置处置,属于贵金属提取、废塑料资源化、废电池资源化,可提高危险废物循环利用率,实现循环经济。项目新增生产线能耗低,为避免产生粉尘和回收镍粉,废镉镍电池资源化生产线破碎均采用湿式破碎。铍铜废渣资源化生产线位于现有特 I 库内,产生的粉尘经生产线自带除尘器+特 I 库现有的废气处理系统两级处理,可有效降低排放量。	符合
2	《陕西省净土保卫战 2022 年工作方案》陕政办发(2022)8号	严格建设项目土壤环境影响评价制度。对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新改扩建项目,依法进行环境影响评价,提出并落实防腐蚀、防渗漏等土壤污染防治具体措施。	本项目建设过程中严格执行环境影响评价制度。项目建设将采取防渗漏等土壤污染防治具体措施。	符合
3	《渭南市人民政府办公室关于印发蓝天碧水净土保卫战 2022 年工作方案的 通知》渭政办发(2022)49号	防范工矿企业新增土壤污染。严格建设项目土壤环境影响评价制度。对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新(改、扩)建项目,依法进行环境影响评价,提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施。		
4	《渭南市大气污染治理专项行动方案	环保产业培育工程。加大政策支持力度,依托科研院所和大中型企业	本项目为危险废物资源化利用项目,属于关中危险废物	符合

序号	相关政策	内容	本项目情况	符合性
	(2023—2027年)》 渭市发〔2023〕5号	的专业力量,提升生态环保产业科技创新能力,推动实施非化石能源、新型电力系统、智慧能源示范、高端能化装备制造、氢能储能创新示范等工程,发展壮大节能环保、新能源汽车等产业。	处置中心提升完善项目。铍铜废渣资源化生产线位于现有特 I 库内,球磨和筛分粉尘经过生产线布袋除尘器预处理、烘干废气集中收集后通过“设备自带旋风除尘器+布袋除尘器”预处理;预处理后的废气和浮选产生的少量有机废气和无组织逸散废气均送入特 I 库现有的废气处理系统(“一级化学洗涤塔+活性炭”工艺)后经 25m 排气筒排放。为避免产生粉尘和回收镍粉,废镉镍电池资源化生产线破碎采用湿式破碎。废氧化铝球、银浆布依托现有焚烧炉,回收利用后焚烧炉处置规模保持不变。	
5	《蒲城县大气污染治理专项行动方案(2023—2027年)》 蒲发〔2023〕4号	产业发展结构调整。严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能,合理控制煤制油气产能规模,严控新增炼油产能。	本项目位于渭南德昌环保科技有限公司关中固体废物利用项目现有厂区内,属于贵金属提取、废塑料资源化、废电池资源化,可提高危险废物循环利用率,实现循环经济,不属于行动方案中禁止的行业。	符合
5	《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》	(三)工作重点。重点行业包括重有色金属矿(含伴生矿)采选业(铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选业等)、重有色金属冶炼业(铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼等)、铅蓄电池制造业、皮革及其制品业(皮革鞣制加工等)、化学原料及化学制品制造业(电石法聚氯乙烯行业、铬盐行业等)、电镀行业。重点重金属污染物包括铅、汞、镉、铬和类金属砷。进一步聚焦铅锌矿采选、铜矿采选以及铅锌冶炼、铜冶炼等涉铅、涉镉行业;进一步聚焦铅、镉减排,在各重点重金属污染物排放量下降前提下,原则上优先削减铅、镉;进	本项目不属于意见中规定的重点行业。	符合

序号	相关政策	内容	本项目情况	符合性
		<p>一步聚焦群众反映强烈的重金属污染区域。</p> <p>新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染排放“减量置换”或“等量置换”的原则，应在本省（区、市）行政区域内有明确具体的重金属污染物排放总量来源。无明确具体总量来源的，各级环保部门不得批准相关环境影响评价文件。</p> <p>严格控制在优先保护类耕地集中区域新、改、扩建增加重金属污染物排放的项目。</p>		

(3) 与行业技术政策相符性分析

本项目与《废电池污染防治技术政策》（环境保护部公告 2016 年第 82 号）相关内容的符合性分析具体见表 2。

表 2 与《废电池污染防治技术政策》符合性分析一览表

序号	内容要求	本项目情况	符合性
1	<p>贮存</p> <p>(一)废电池应分类贮存，禁止露天堆放。破损的废电池应单独贮存。贮存场所应定期清理、清运。</p>	本项目废镉镍电池置于托盘内暂存在特 I 库，破损的废电池单独贮存。	符合
2	<p>利用</p> <p>(一)禁止人工、露天拆解和破碎废电池。</p>	本项目采用机械装置拆解电池，回收电解液，电池输送皮带、破碎装置均为密闭空间。为避免产生粉尘和回收镍粉，废镉镍电池资源化生产线破碎采用湿式破碎。	符合
3	<p>鼓励研发的新技术</p> <p>(一)废电池高附加值和全组分利用技术。</p>	本项目可以回收废镉镍电池的塑料外壳以及镍铁合金、镍粉，实现废电池的资源化利用。	符合

2 规划符合性

(1) 相关规划相容性分析

本项目与相关规划相容性分析见表 3。

表 3 本项目与相关规划的相符性分析

规划名称	相关要求	本项目	符合性
《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年远景》（陕政发	加强危险废物、医疗废物收集体系建设，合理规划一批处置利用设施，补齐处置能力短板。	本项目为危险废物资源化利用项目，属于关中危险废物处置中心提升完善项目，可提高危险废物循环利用率。	符合

规划名称	相关要求	本项目	符合性
(2021) 3 号)			
《“十四五”循环经济发展规划》	坚持节约资源和保护环境的基本国策，遵循“减量化、再利用、资源化”原则，着力建设资源循环型产业体系，加快构建废旧物资循环利用体系，深化农业循环经济发展，全面提高资源利用效率，提升再生资源利用水平，建立健全绿色低碳循环发展经济体系，为经济社会可持续发展提供资源保障。	本项目为危险废物资源化利用项目，能够有效提高资源利用效率，提升再生资源利用水平。	符合
《陕西省“十四五”生态环境保护规划》	以主要产业基地为重点布局危险废物集中利用处置设施，推进危险废物利用处置能力结构化、需求匹配、布局合理，支持大型企业集团内部共享危险废物利用处置设施，促进企业、园区危险废物自行利用处置能力和水平提升。加强危险废物产生单位清洁生产审核，鼓励企业延伸工艺链，提高危险废物内部循环利用率。	本项目为危险废物资源化利用项目，属于关中危险废物处置中心提升完善项目，可提高危险废物循环利用率，符合规划要求。	符合
《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》（渭政发[2021]11号）	加强危险废弃物和医疗废物收集处置，加大开采废弃物、工业废盐渣、废催化剂、废活性炭等固体废物污染防治力度。		符合
《渭南市人民政府办公室关于印发“十四五”生态环境保护规划的通知》（渭政办发[2022]20号）	严格危险废物规范化管理，危险废物安全处置达到100%。鼓励危险废物处置利用企业升级改造。	本项目为危险废物资源化利用项目，属于关中危险废物处置中心提升完善项目。	符合

项目符合《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年远景》、《“十四五”循环经济发展规划》、《陕西省“十四五”生态环境保护规划》等相关规划的要求。

(2) 项目与《渭北煤化工园再生资源循环产业园总体规划（2018-2030）》相符性分析

2018年4月，蒲城县人民政府向渭北煤化工工业园区管理委员会下发了《关于设立渭北煤化工园再生资源循环经济产业园的批复》(蒲政函[2018]48号)，批复中提出，同意在渭北煤化工工业园内设立再生资源循环经济产业园，并指出“再生资源循环经济产业

园应以再生资源利用、深加工、固废处理等静脉产业为基础，以资源的高效利用和循环利用为目标，以回收体系网络化、技术装备领先化、环保处理集中化、运营管理规范化为要求，发展循环经济。”渭北煤化工园再生资源循环产业园位置图见图 1。

本项目建设位于既有渭南德昌环保科技有限公司关中固体废物处置利用中心项目厂区内，属于渭北煤化工园再生资源循环经济产业园，项目与《渭北煤化工园再生资源循环产业园总体规划（2018-2030）》符合性分析如下：

表 4 渭北煤化工园再生资源循环利用产业园发展体系一览表

产业板块	主导产业类型	重点项目
基础优势产业板块	关中固废处置	危险废弃物处置、一般固体废弃物处置
	再生资源拆解	废旧家电拆解、废旧汽车拆解再利用、第七类废料拆解
	再生资源深加工	贵金属提取、废旧橡胶资源化、废塑料资源化、废纸资源化、废电池资源化、废催化剂资源化、废灯管资源化
	再生资源精细加工再制造	废旧轮胎再生、废电池再造
战略新兴产业板块	环保产业	环保装备制造、环保材料制造、环境保护服务
配套服务业板块	研发中心	工业设计、科研创新、科技孵化及咨询
	教育科普基地	创新实验室、废旧物品科技小制作、再生资源循环利用科普知识竞赛

本项目属于贵金属提取、废塑料资源化、废电池资源化，为基础优势产业板块中包含的内容，与产业园发展方向一致。

（3）项目与《渭北煤化工园再生资源循环经济产业园总体规划（2018-2030）环境影响报告书》及审查意见的符合性分析

2018年9月27日，原渭南市环境保护局印发了《关于渭北煤化工园再生资源循环经济产业园总体规划（2018-2030）环境影响报告书审查意见的函》主要包括：

表 5 项目与规划环评及审查意见的相符性分析

类别	内容	本项目情况	符合性
规划环评	产业布局：园区实施统一规划、分期分片建设、创新发展，中间点构建三大产业发展板块体系。分别为：基础优势产业板块、战略新兴产业板块、配套服务业板块。	本项目位于渭南德昌环保科技有限公司关中固体废物利用项目现有厂区内，不新增占地，产生的废水、固体废物依托现有装置处置，属于贵金属提取、废塑料资源化、废电池资源化，为基础优势产业板块中包含的内容，与产业园发展方向一致。	符合
	规划目标：依托现有再生资源拆解加工企业，通过转型升级，延伸产业链条，拓展产品增加值；充分利用园区大力实施循环经济产业，将产业生态化水平明显提升，生态环境明显改善，可持续发展能力显著		符合

	<p>增强，为区域发展循环经济提供示范。</p> <p>产业及项目准入：属于《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目、《外商投资产业指导目录》中限制类、禁止类项目；对于尚未制定清洁生产的行业，建议以相关产业政策、行业准入条件及国内外同行业先进水平为标准，严格禁止达不到上述标准的企业入园区；禁止引进高污染、高能耗的项目；环境污染严重、各项污染因子排放不达标、污染物排放总量指标未落实的项目；不符合园区产业定位的工业项目、达不到相关产业规模的项目、入园企业能源使用除天然气和电能以外的项目。</p>	<p>项目本项目属于《产业结构调整指导目录》（2019年版）中的鼓励类项目，并且取得渭南经开区发展和改革局备案；项目扩建生产线能耗较低、污染物排放量小，不属于规划禁止的高污染、高能耗的项目。</p>	<p>符合</p>
<p>规划环评审查意见</p>	<p>审查认为，《报告书》……在符合上位规划的情况下，可以作为《规划》审批的依据。审查组建议：为了确保该规划实施后，当地环境质量满足不降低或达到目标要求，以下条件应作为必要条件；</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、废水处理全部回用不外排。 2、能源只能采用天然气和电能，天然气总量规划环评设定的上限。 3、加强无组织排放控制，各项污染因子必须做到厂界达标。 4、有组织排污口及环境敏感目标必须实现双达标。 5、危险废物填埋场必须符合国家有关技术规范。 	<p>项目采用电能和天然气，实现废水处理全部综合利用，采取环保措施后污染物达标排放，环境敏感目标未出现超标，经预测各污染因子厂界达标，符合国家有关技术规范。</p>	<p>符合</p>

3 与渭南市“三线一单”的相符性

(1) 生态保护红线

本项目位于渭南德昌环保科技有限公司现有建设用地内，不新增建设用地，企业位于蒲城县渭北煤化工业园（现更名为渭南经开区新材料产业聚集区），用地属于工业用地，本项目使用现有的建设用地不属于纳入生态保护红线范围内的环境敏感区，项目未涉及生态保护红线区。

(2) 环境质量底线

本项目铍铜废渣资源化生产线位于现有特 I 库内，产生的粉尘经生产线布袋除尘器预处理+厂房内现有废气处理系统处理，废氧化铝球、贵金属擦拭布依托现有焚烧炉，回收利用后焚烧炉处置规模保持不变，根据工程分析，焚烧烟气量及污染物排放量减少。

项目污水经处理后全部综合利用；生产线均位于现有厂房内，根据噪声预测结果，厂界噪声可以实现达标排放；各种固体废物就近依托厂区现有危废处置装置，均能得到有效处置。综上，本项目采取了有效的污染防治措施，不会改变区域环境质量功能，符合环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

本项目是一个危险废物资源化利用项目，可最大限度实现废物的资源化回用，项目本身的水、电、天然气等资源消耗量小，不会突破该区域的资源利用上线。

（4）环境准入负面清单

本项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中鼓励类项目，符合国家产业政策，不在《市场准入负面清单（2022年版）》中禁止准入及许可准入事项之列，同时项目符合园区规划和规划环评提出的准入要求。

（5）生态环境分区管控符合性

根据渭南市人民政府《关于印发渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（渭政发[2021]35号），项目所在地属于渭南市生态环境管控单元中的重点管控单元。重点管控单元的生态环境分区管控要是：以“双碳”战略为突破口，进一步优化产业布局，持续推进能源化工产业转型升级，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源能源利用效率，解决生态环境质量不优、生态环境风险高等问题。

结合《渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目涉及渭南市生态环境分区管控准入要求中的“5.1 水环境城镇生活污染重点管控区”、“5.4 大气环境高排放重点管控区”、“5.12 土地资源重点管控区”。本项目与渭南市生态环境准入清单的符合性分析见表6~7。本项目在渭南市生态环境管控单元分布中的位置关系图见图2，本项目与管控单元对照分析图见图3。

表6 本项目与渭南市总体准入和生态环境分区管控准入要求的符合性分析

适用范围	管控维度	管控要求	本项目情况	符合性
总体要求	空间布局约束	1、京昆高速沿线：以合阳、澄城、大荔、蒲城、白水、富平六县为主，依托旅游文化、农产品和煤炭资源，打造市域城镇和产业聚集区。重点发展新材料、新能源、装备制造、航空航天、食品医药和节能环保产业，推动煤化工、煤电产业改造升级，培育接续产业。 2、严控“两高”项目准入。	1、本项目为危险废物资源化项目，拟建于渭北煤化工产业园，在现有厂房内进行建设，属于节能环保产业。 2、根据《陕西省生态环境厅关于明确“两高”项目类别和环评审批范围的通知》（陕环环评函[2022]33号），本项目不属于“两高”项目。	符合
	污染排放管控	1、调整优化产业、能源、运输和用地结构，有效控制温室气体排放。 2、开展汾渭平原及关中地区大气污染联防联控行动；落实工业污染源减排，加强工业炉窑综合整治和煤炭清洁利用，推进挥发性有机物污染防治。 3、加强工业污水排放监管和治理。 4、以有色金属矿采选冶炼、煤化工、焦化、电镀等行业为重点，开展重点污染源及周边区域土壤污染风险管控。 5、推进金、钼等尾矿及工业副产石膏、冶炼和煤化工废渣等工业固体废弃物综合利用。 6、新建“两高”项目应依据区域环境质量改善目标，落实区域削减要求。	1、拟扩建的废塑料及镍镉电池资源化装置和铍铜废渣资源化装置不产生温室气体。 2、本项目不涉及煤炭使用。铍铜废渣资源化装置产生的少量破碎颗粒物经袋式除尘器后可实现达标排放。废氧化铝球、银浆布依托现有焚烧炉，回收利用后焚烧炉处置规模保持不变。 3、本项目生产污水经物化车间生产废水处理装置处理后回用不外排。 4、本项目地面采取重点防渗处置，降低对土壤污染风险。 5、本项目为危险废物资源化项目。 6、根据《陕西省生态环境厅关于明确“两高”项目类别和环评审批范围的通知》（陕环环评函[2022]33号），本项目不属于“两高”项目。	符合
	环境风险防控	1、坚持预防为主原则，将环境风险纳入常态化管理。 2、完善市县镇生态环境统筹协调机制，健全突发环境事件快速响应机制。 3、加强饮用水水源地环境风险管控。 4、加强土壤污染重点监管单位排污许可管理，严格控制有毒有害物质排放，落实土壤污染隐患排查制度。	项目将建立环境风险防范机制，完善风险防范措施及相应的物资配备，有效防控环境风险，评价建议建设单位修编应急预案，并报生态环境主管部门备案；项目不涉及饮用水水源地；企业已取得排污许可，项目实施过程中采取防	符合

		5、以化工园区、尾矿库、冶炼企业等重点加强环境风险防控。	渗措施，并建立落实土壤污染隐患排查制度。	
	资源利用效率要求	1、到2025年，单位国内生产总值能耗比2020年下降13.5%；单位国内生产总值二氧化碳排放比2020年下降18%；非化石能源消费比重达到20%左右。 2、到2025年，单位国内生产总值用水量降幅达到15%（相对于2020年），城市再生水利用率达25%以上，县城再生水利用率达到20%以上。	本项目为危险废物资源化利用项目，生产污水经物化车间生产废水处理装置处理后回用不外排。	符合
重点管控单元	5.1 水环境城镇生活污染重点管控区	空间布局约束 加快建设城中村、老旧城区、建制镇、城乡结合部等生活污水收集管网，填补污水收集管网空白区。新建居住社区应同步规划、建设污水收集管网，推动支线管网和出户管的连接建设。	本项目生产污水经物化车间生产废水处理装置处理后回用不外排。	符合
	污染物排放管控	1、城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实行雨污分流，推进初期雨水收集、处理和资源化利用。 2、加强排污口长效监管。		符合
	5.4 大气环境高排	空间布局约束 1、利用新工艺、新技术积极发展高端装备制造业、航空航天装备、化工、增材制造行业。 2、加大新技术、新工艺、新设备的研发推广应用力度。 3、推动产业集群升级改造、产业集群转型升级。	本项目为危险废物资源化项目，项目实施可实现废塑料、贵金属、氧化铝球的再生利用。	符合
	污染物排放管控	1、控制氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物的排放。 2、对高能耗高污染行业企业采用更加先进高效的污染控制措施。	铍铜废渣资源化装置产生的少量破碎颗粒物经袋式除尘器预处理+厂房现有废气处理系统（“一级化学洗涤塔+活性炭”工艺）后经25m	符合

放重点管控区				排气筒排放，可实现达标排放。废氧化铝球、银浆布依托现有焚烧炉，回收利用后焚烧炉处置规模保持不变，根据工程分析，焚烧烟气量及污染物排放量减少。为避免产生粉尘和回收镍粉，废电池资源化装置破碎采用湿式破碎。	
	5.12 土地资源重点管控区	空间布局约束	严格按照有关部门审核同意的项目建设内容使用土地，不得擅自改变土地用途、超越地界线占用土地。		符合
		资源利用效率要求	1、规范工业园区（开发区）入园用地项目管理，促进工业区土地节约集约利用，提高土地利用质量和效益，对项目在用地期限内的利用状况实施全过程动态评估和监管； 2、健全工业园区用地准入、综合效益评估、土地使用权退出等机制，实现土地利用管理系统化、精细化、动态化。	项目位于渭南德昌环保科技有限公司关中固体废物处置利用中心现有厂房范围内，不新增建设用地，项目用地符合土地管理要求。	符合

表 7 本项目涉及渭南市生态环境管控单元准入要求的符合性分析

环境管控单元名称	单元要素属性	管控单元分类	管控要求		本项目情况	符合性
渭北煤化工产业园区	土地资源重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、大气	重点管控单元	空间布局约束	(1) 重点发展清洁能源、精细化工、循环经济； (2) 基础化工产品从工业级向电子级、医药级、食品级方向发展； (3) 立足煤化工产业园产业基础，提高园区精细化工率，加快培育化工新技术、新材料开发与生产，完善园区上下游产业链； (4) 执行本清单渭南市生态环境要素分区总体准入清单中“5.1水环境城镇生活污染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总体准入清单中“5.4大气环	本项目为危险废物资源化项目，位于渭南德昌环保科技有限公司关中固体废物处置利用中心现有厂房范围内，项目实施可实现废塑料、贵金属、氧化铝球的再生利用。 本项目符合渭南市生态环境要素分区总体准入清单中“5.1水环境城镇	符合

环境管控单元名称	单元要素属性	管控单元分类	管控要求	本项目情况	符合性	
	环境高排放重点管控区		境高排放重点管控区的空间布局约束”； (6) 执行本清单渭南市生态环境要素分区总体准入清单中“5.12土地资源重点管控区的空间布局约束”；	生活污染重点管控区的空间布局约束”、“5.4大气环境高排放重点管控区的空间布局约束”和“5.12土地资源重点管控区的空间布局约束”。		
			污染排放管控	(1) 完善污水收集管网及截污工程、污水提升泵站建设，提高园区污水处理厂收水量； (2) 提高集中供热管网覆盖率，确保园区内现有企业在用锅炉满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226—2018)表2中燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值中关中地区要求； (3) 执行本清单渭南市生态环境要素分区总体准入清单中“5.1水环境城镇生活污染重点管控区的污染排放管控”； (4) 执行本清单渭南市生态环境要素分区总体准入清单中“5.4大气环境高排放重点管控区的污染排放管控”。	1、本项目生产污水经物化车间生产废水处理装置处理后回用不外排。 2、根据前述分析可知，本项目符合渭南市生态环境要素分区总体准入清单中“5.1水环境城镇生活污染重点管控区的污染排放管控”和“5.4大气环境高排放区的污染排放管控”。	符合
			环境风险防控	(1) 区域环境风险主要为以煤化工、精细化工为主的化工企业涉及的危险化学品、危险化工工艺，主要环境风险为危险化学品火灾爆炸事故产生的次生污染物排放； (2) 应全面摸排园区内危险化学品，开展重大危险源排查，加强高危化学品、危险化学品重大危险源管控； (3) 加强化工园区和涉及危险化学品重大风险功能区及危险化学品罐区的风险管控，加强危险化学品运输安全管控，巩固油气输送管道安全隐患整治攻坚战成果； (4) 组织开展环境风险评估和隐患排查，编制环境应急预案，成立环境应急救援队伍，定期组织应急救援演习，储备必要的环境应急物资和装备。	本项目将建立环境风险防范机制，完善风险防范措施及相应的物资配备，有效防控环境风险。评价要求建设单位修编突发环境风险事件应急预案，报生态环境主管部门备案，并定期演练。	符合
			资源利用	(1) 执行本清单渭南市生态环境分区管控准入要求中“5.12土地资源	本项目固体废物均可以得到妥善处	符合

环境管控单元名称	单元要素属性	管控单元分类	管控要求	本项目情况	符合性
			效率要求重点管控区的资源利用效率要求”； (2) 加强一般固废综合利用，提高园区固废综合利用率，严禁企业随意弃置固体废物。	置，不外排。	

4 选址可行性分析

本项目位于现有厂区内，用地性质为工业用地。场址周围无各类保护区、生态敏感与脆弱区等。从环境影响预测结果来看，项目建设不会改变区域地表水体、地下水、环境空气和声环境的功能要求，不会对周围环境产生较大影响，防护距离内无居住人群和保护目标，选址合理。

五、关注的主要环境问题及环境影响

本次评价关注的主要环境问题是：

- (1) 本次扩建项目废水、固废处理依托现有处理装置的可行性；
- (2) 本次扩建项目主要为铍铜废渣和废镉镍电池的处置，需关注地面渗漏对地下水、土壤的环境影响，以及采取的土壤、地下水污染防治措施；
- (3) 关注本项目的环境风险及风险防范措施。

六、环境影响评价主要结论

渭南德昌环保科技有限公司废塑料及贵金属资源化利用项目符属于《产业结构调整指导目录》（2019年本）中的鼓励类项目，符合国家及地方相关规划和产业政策要求，并符合园区规划及规划环评和审查意见的要求。在认真落实本评价提出的各项污染防治措施，强化环境管理、确保环保设施正常稳定运转，主要污染物可达标排放；在采取一系列风险防范措施后，环境风险水平可以接受；从满足环境质量目标角度分析，项目建设可行。

七、致谢

评价工作得到了渭南市生态环境局、渭南市生态环境局蒲城分局、渭南经开区发展和改革委员会、谱尼测试集团陕西有限公司和项目建设单位等有关单位和个人的大力支持和帮助，在此我们一并表示真诚的感谢！

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 委托书

评价委托书，附件 1。

1.1.2 国家法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（修正）》，2015.1.1；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法（修正）》，2018.1.1；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法（修正）》，2018.10.26；
- (4) 《中华人民共和国节约能源法（修订）》，2018.10.26；
- (5) 《中华人民共和国循环经济促进法（修订）》，2018.10.26。
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法（修正）》，2018.12.29；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1；
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修正）》，2020.9.1；
- (9) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022.6.5；

1.1.3 国务院行政法规及规范性文件

- (1) 国务院《关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号），2011.10.17；
- (2) 国务院《危险化学品安全管理条例（修订）》（第 591 号令），2013.12.7；
- (3) 国务院《国家突发环境事件应急预案》（国办函〔2014〕119 号），2014.12.19。
- (4) 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），2013.9.10；
- (5) 国务院《关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号），2015.4.2；
- (6) 国务院《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号），2016.5.28；
- (7) 国务院《建设项目环境保护管理条例》（国令 682 号），2017.10.1；

1.1.4 部门规章及规范性文件

- (1) 环境保护部《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113 号），2010.9.28；
- (2) 环境保护部《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环办〔2012〕

134号)，2012.10.30；

(3) 环境保护部《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；

(4) 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），2012.7.3；

(5) 环境保护部《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)>的通知》（环办〔2013〕103号），2013.11.14；

(6) 环境保护部《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30号），2014.3.25；

(7) 环境保护部《突发环境事件应急管理办法》（部令第34号），2015.6.5；

(8) 环境保护部《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178号），2016.1.4；

(9) 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；

(10) 生态环境部《2019年全国大气污染防治工作要点》（环办大气〔2019〕16号），2019.2.27；

(11) 国家发展改革委《产业结构调整指导目录（2019年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第29号，2020.1.1；

(12) 生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，2020.11.5；

(13) 生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会《国家危险废物名录（2021年版）》（部令第15号），2020.11.5。

1.1.5 地方法律法规及政策

(1) 陕西省人民代表大会常务委员会《陕西省地下水条例》，2016.4.1；

(2) 陕西省人大常委会《陕西省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》及其修改（公告第3号），2018.5.31；

(3) 陕西省人大常委会《陕西省大气污染防治条例（2019修订）》，2019.7.31；

(4) 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；

(5) 陕西省人民政府《陕西省土壤污染防治工作方案》（陕政发〔2016〕52号），2016.12.23；

(6) 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年远景目标纲要》（陕政发[2021]3号），2021.2；

(7) 陕西省人民政府关于印发《陕西省大气污染防治专项行动方案(2023-2027年)》的通知（陕发〔2023〕4号），2022.12.31；

(8) 陕西省人民政府办公厅《关于印发<蓝天碧水净土保卫战2022年工作方案>的通知》（陕政办发〔2022〕8号），2022.4.15；

(9) 陕西省人民政府办公厅《陕西省“十四五”生态环境保护规划》（陕政办发[2021]25号），2021.9.18；

(10) 陕西省环境保护厅等《关于落实<水污染防治行动计划>和<陕西省水污染防治工作方案>实施差别化环境准入的指导意见》（陕环发〔2017〕27号），2017.5.22；

(11) 《陕西省限制投资类产业指导目录》（陕发改产业[2007]97号），2007.2.9；

(12) 渭南市人民政府《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》（渭政发[2021]11号），2021.3；

(13) 渭南市人民政府《关于印发渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（渭政发[2021]35号）；

(14) 《渭南市大气污染防治专项行动方案(2023—2027年)》 渭市发[2023]5号。

(15) 渭南市人民政府办公室《关于印发“十四五”生态环境保护规划的通知》（渭政办发[2022]20号），2022.4.29

(16) 渭南市人民政府办公室《关于印发蓝天碧水净土保卫战2022年工作方案的的通知》（渭政办发[2022]49号），2022.6.27。

(17) 蒲城县人民政府《蒲城县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》（蒲政发[2021]7号），2021.3；

(18) 蒲城县大气污染防治专项行动方案(2023—2027年)；

1.1.6 技术导则及规范

(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) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (9) 《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）；
- (10) 《危险废物鉴别技术规范》(HJ298-2019)；
- (11) 《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）
- (12) 《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）修改方案；
- (13)《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》，(GB/T39499-2020)；
- (14) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (15) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)；
- (16) 《排污许可证申请与核发技术规范工业固体废物（试行）》（HJ 1200-2021）；
- (17) 《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1250—2022）；
- (18) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ 1301—2023）；
- (19) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）。

1.1.7 其他相关资料

- (1) 渭南德昌环保科技有限公司废塑料及贵金属资源化利用项目建议书，2023.5；
- (2) 西安科技大学《铍铜废渣分选提铜试验研究报告》2023.7。

1.2 评价原则

(1) 依法评价

环境影响评价工作执行国家、陕西省颁布的有关环境保护法律、法规、规范、标准，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析建设项目对环境质量的影响。

(3) 突出重点根据建设项目的工程内容及特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3 环境影响因素识别及评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

本项目施工期主要活动包括：设备安装工程施工、材料和设备运输堆存等；运营期主要活动包括：生产装置生产运行过程中“三废、一噪”排放等。

评价结合项目各评价时段主要活动、区域环境特征，对本项目涉及的环境要素可能造成的影响进行识别，识别结果见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响识别表

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					其它			
		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	安装施工									-1										
	基础工程									-1										
	运输						-1			-1										
	物料堆存						-1													
运行期	废气排放						-1											-1		
	废水排放									-1										
	固废排放									-2										
	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

1.3.2 评价因子筛选

根据工程特点及环境影响识别，筛选评价因素见表 1.3-2。

表 1.3-2 评价因子一览表

评价类别	现状评价因子	影响预测因子
大气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP、非甲烷总烃、铜及其化合物、铍及其化合物、银及其化合物、镉及其化合物、镍及其化合物	颗粒物、铜及其化合物、铍及其化合物、非甲烷总烃
地下水	pH、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、挥发酚、铝、锡、锑、镍、钴、锰、铅、铋、铁、砷、汞、六价铬、氟化物、氰化物、镉、细菌总数、总大肠菌群、石油类、铍	镉、镍、铍、铜
噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
固废	一般工业固体废物、危险废物	固体废物处理处置的可行性、可靠性
土壤	pH、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、1,1-二氯乙烷、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、铍、银	铍、铜、镉、镍

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

(1) 环境空气：环境空气中常规污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO、TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准及 2018 年修改单；镉执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)附录 A“环境空气中镉、汞、砷、六价铬和氟化物参考浓度限值”中的二级标准；铍及其化合物、镍及其化合物、非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中的规定标准；

(2) 地表水环境：执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准；

(3) 地下水环境：执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准；

(4) 根据《渭北煤化工业园再生资源循环经济产业园总体规划(2018-2030)环境影响报告书》，本项目建设地为 3 类声环境功能区，周边居民区等为 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准

(5) 土壤环境质量：建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地标准筛选值，周边农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)风险筛选值。

本评价执行的环境质量标准详见表 1.4-1~1.4-5。

表 1.4-1 环境空气质量评价标准

类别	标准名称及级(类)别	污染因子	标准值		
			单位	数值	
环境空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准	SO ₂	年平均	μg/m ³	60
			日平均		150
			1 小时平均		500
		NO ₂	年平均		40
			日平均		80
			1 小时平均		200
		PM ₁₀	年平均		70
			日平均		150
		PM ₅	年平均		35
			日平均		75
		O ₃	日最大 8h 平均		160
			1h 平均		200
		TSP	年平均		200
			日平均		300
		CO	日平均		mg/m ³
	1 小时平均		10		
		《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)附录 A 环境空气中镉、汞、砷、六价铬和氟化物参	镉	年平均	μg/m ³

类别	标准名称及级(类)别	污染因子	标准值		
			单位	数值	
	考浓度限值				
	《大气污染物综合排放标准详解》	铍及其化合物	日均值	mg/m ³	
		镍及其化合物	一次值		2.12×10 ⁻⁴
		非甲烷总烃	小时值		0.03
				2.0	

表 1.4-2 地下水质量评价标准

类别	标准名称及级(类)别	污染因子	标准值	
			单位	数值
地下水	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类	pH	无量纲	6.5-8.5
		Na ⁺		≤200
		氨氮		≤0.5
		硝酸盐		≤20
		亚硝酸盐		≤1.00
		总硬度		≤450
		溶解性总固体		≤1000
		耗氧量		≤3.0
		挥发酚		≤0.002
		铝		≤0.2
		镉		≤0.005
		镍		≤0.02
		钴		≤0.05
		铅		≤0.01
		铁		≤0.3
		锰		≤0.1
		砷		≤0.01
		氯化物		≤250
		汞		≤0.001
		氟化物		≤1.0
		硫酸盐		≤250
		氰化物		≤0.05
		六价铬		≤0.05
铍		≤0.002		
镉		≤0.005		
细菌总数		CPU/mL	≤100	
总大肠菌群		CPU/100mL	≤3.0	

表 1.4-3 声环境质量评价标准

声环境功能区类别	环境噪声限值/dB (A)		标准来源
	昼间	夜间	
3	65	55	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
2	60	50	《声环境质量标准》(GB3096-2008)

表 1.4-4 建设用土壤污染风险管控标准 单位: mg/kg

序号	评价因子	第二类用地筛选值	第二类用地管制值
重金属和无机物			
1	砷	60	140
2	镉	65	172
3	铬(六价)	5.7	78

序号	评价因子	第二类用地筛选值	第二类用地管制值
4	铜	18000	36000
5	铅	800	2500
6	汞	38	82
7	镍	900	2000
挥发性有机物			
8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10
10	氯甲烷	37	120
11	1,1-二氯乙烷	9	100
12	1,2-二氯乙烷	5	21
13	1,1-二氯乙烯	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烯	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	76	760
36	苯胺	260	663
37	2-氯酚	2256	4500
38	苯并[a]蒽	15	151
39	苯并[a]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	蒽	1293	12900
43	二苯并[a, h]蒽	1.5	15

序号	评价因子	第二类用地筛选值	第二类用地管制值
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
45	萘	70	700
其他项目			
46	二噁英类（总毒性当量）	4×10^{-5}	4×10^{-4}
47	锑	180	360
48	钴	70	350
49	铍	29	290

表 1.4-5 农用地土壤污染风险管控标准（筛选值）（单位：mg/kg）

项目	pH			
	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	>7.5
镉	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	40	40	30	25
铅	70	90	120	170
铬	150	150	200	250
铜	50	50	100	100
镍	60	70	100	190
锌	200	200	250	300

1.4.2 污染物排放标准

(1) 废气：施工期扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中的限值要求；运营期铍铜废渣资源化生产线排气筒中颗粒物、铍及其化合物、非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16927-1996）二级标准；焚烧烟气中颗粒物、氮氧化物、一氧化碳、二氧化硫执行《危险废物焚烧污染控制标准》GB18484-2020。

(2) 废水：本项目生产废水和生活污水经处理后全部回用不外排。

(3) 噪声：施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的相关规定；运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

(4) 固体废物：一般固废贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相关规定，危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），详见表 1.4-6。

表 1.4-6 污染物排放评价标准

污染类型	标准名称	污染因子	标准限值	
			车间或生产设施排气筒限值	企业边界限值
废气	《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）	施工扬尘	拆除、土方及地基处理工程≤0.8mg/m ³	
			基础、主体结构及装饰工程≤0.7mg/m ³	

污染类型	标准名称	污染因子	标准限值		
			车间或生产设施排气筒限值		企业边界限值
	《危险废物焚烧污染控制标准》GB18484-2020	颗粒物	30mg/m ³ (1小时均值) 20mg/m ³ (日均值)		/
		一氧化碳	100mg/m ³ (1小时均值) 80mg/m ³ (日均值)		/
		二氧化硫	100mg/m ³ (1小时均值) 80mg/m ³ (日均值)		/
		氮氧化物	300mg/m ³ (1小时均值) 250mg/m ³ (日均值)		/
	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	非甲烷总烃	最高允许排放浓度 120mg/m ³		周界外浓度最高点 4mg/m ³
			20m 排气筒 17kg/h		
			30m 排气筒 53kg/h		
		铍及其化合物	最高允许排放浓度 0.012mg/m ³		周界外浓度最高点 0.0008 mg/m ³
			20m 排气筒 1.8×10 ⁻³ kg/h		
			30m 排气筒 6.2×10 ⁻³ kg/h		
颗粒物	最高允许排放浓度 120mg/m ³		周界外浓度最高点 1mg/m ³		
	20m 排气筒 5.9×10 ⁻³ kg/h				
	30m 排气筒 23×10 ⁻³ kg/h				
噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	噪声 dB (A)	昼间	70	
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	噪声 dB (A)	夜间	55	
			类别	昼间	夜间
			3类	65	55
固废	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)	一般工业固体废物	/		
	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)	危险废物	/		

表 1.4-7 项目污水回用执行标准

监测项目	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)		《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)
	冲厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工	敞开式循环冷却水系统补水
pH 值	6.0~9.0	6.0~9.0	6.5~8.5
色度, 铂钴色度单位	≤15	≤30	≤30
浊度/NTU	≤5	≤10	≤5
五日生化需氧量 (mg/L)	≤10	≤10	≤10
化学需氧量 (mg/L)	-	-	≤60
氨氮 (mg/L)	≤5	≤8	≤10
阴离子表面活性剂 (mg/L)	≤0.5	≤0.5	≤0.5

铁 (mg/L)	≤0.3	-	≤0.3
锰 (mg/L)	≤0.1	-	≤0.1
溶解性总固体 (mg/L)	≤1000	≤1000	≤1000
溶解氧 (mg/L)	≥2.0	≥2.0	-
总氯 (mg/L)	≤0.2	≤0.2	-
大肠埃希氏菌 (MPN/100mL 或 CFU/100mL)	无	无	-
氯离子 (mg/L)	-	-	≤250
二氧化硅 (mg/L)	-	-	≤50
总硬度 (以 CaCO ₃ 计 /mg/L)	-	-	≤450
总碱度 (以 CaCO ₃ 计 /mg/L)	-	-	≤350
硫酸盐 (mg/L)	-	-	≤250
总磷 (mg/L)	-	-	≤1
石油类 (mg/L)	-	-	≤1
粪大肠菌群 (个/L)	-	-	≤2000

1.5 评价等级及评价范围

1.5.1 评价工作等级

(1) 大气环境评价工作等级

本项目运营期废气主要包括铍铜废渣资源化生产线产生的球磨和筛分粉尘、浮选有机废气、烘干废气，现有焚烧炉资源化处置氧化铝和贵金属擦拭布产生的焚烧烟气。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，利用推荐的(AERScreen)大气估算工具确定大气环境影响评价等级，分别计算每一种污染物的最大地面质量浓度占标率 P_i (第 i 个污染物) 及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 确定。

根据大气导则推荐的大气估算工具(AERScreen)，按照排放参数，估算模型参数见表 6.1-1，计算结果见表 6.1-3。

由表 6.1-3 可知，根据计算结果，本项目铍铜废渣资源化生产线各污染因子中铍及其化合物占标率最大， P_{\max} 为 0.74%，确定本项目大气评价等级为三级。具体判定情况见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境空气评价等级判别依据表

评价工作分级判据	一级	二级	三级
	$P_{\max} \geq 10\%$	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$	$P_{\max} < 1\%$
本项目情况	最大 P_{\max} 为 0.74%		
评价等级	三级		

(2) 地表水评价工作等级

本项目生产废水经过物化车间、生产废水处理装置处理全部作为中水循环使用，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中“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”。因此，本项目地表水环境影响评价工作为三级 B。评价工作应简要说明用废水产生量、水质状况，重点分析处理措施可行性和可靠性。

(3) 地下水评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“155 废旧资源（含生物质）加工、再生利用”中规定的 I 类建设项目。根据现场调查，评价范围内水质属于高氟水地区，蒲城县水利局为改善居民用水，建设集中式供水工程，水源来自袁家坡水源地，项目所在地区由党穆供水站统一通过管网供水，项目区域不涉及集中及分散饮用水源地。

具体判定情况见表 1.5-2。

表 1.5-2 地下水环境评价工作等级判定表

判定依据	环境敏感程度	项目类别		
		I 类	II 类	III 类
判定依据	敏感	一	一	二
	较敏感	一	二	三
	不敏感	二	三	三
判定结果	不敏感	I 类项目		
		二级		

(4) 声环境影响评价工作等级

本项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类区，且在噪声影响范围内无居民点。项目建设前后，周围环境敏感目标噪声增加值小于 3dB（A），且受影响的人口数量均变化不大。按《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求，判定声环境评价工作等级为三级。本项目声环境评价等级划分详见表 1.5-3。

表 1.5-3 声环境评价等级划分表

判定依据	声环境功能区	评价范围内 敏感目标噪声级增量	受影响人口数量	等级
	0类及有特别限制要求的保护区	>5dB(A)	显著增多	一级
	1类, 2类	≥3dB(A), ≤5dB(A)	较多	二级
	3类, 4类	<3dB(A)	不大	三级
本项目	3类	<3dB(A)	不大	三级

(5) 生态环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022),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,位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目,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改扩建项目,位于现有厂区范围,厂区位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求,符合生态环境分区管控要求。因此,生态影响评价不定级,仅做生态影响简单分析。

(6) 土壤环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录A.1土壤环境影响评价项目类别,根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录A确定本建设项目为危险废物利用及处置行业,所属的土壤环境影响评价项目类别为I类。项目所在地周边1km范围内涉及耕地,土壤环境敏感程度为敏感;项目位于既有物化车间和特I暂存库内,占地属于小型规模。综上,本项目土壤环境影响评价等级为一级。具体判定情况见表1.5-4。

表 1.5-4 土壤污染型项目评价工作等级划分表

占地规模 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	-	-
本项目	I类项目、敏感、小型,评价等级为一级								

(7) 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)评价工作等级判别依据,本项目危险等级为P3,大气环境敏感程度为E2,地表水环境敏感程度为E1,地下水环境敏感程度为E3。依据环境风险潜势划分表,大气环境、地表水环境风险潜势均为III级,地下水环境风险潜势为II级,因此项目大气环境、地表水环境风险评价等级均为二级,地下水环境风险评价等级为三级。

表 1.5-5 环境风险评价工作级别判据

要素	敏感程度	危害	风险潜势	评价工作等级
----	------	----	------	--------

大气	E2	P3	III	二级
地表水	E1	P3	III	二级
地下水	E3	P3	II	三级

1.5.2 评价范围

各环境要素评价范围见表 1.5-6 及地下水评价范围图见图 1.5-1，其他要素评价范围及保护目标图见图 1.5-2。

表 1.5-6 各环境要素评价范围一览表

环境要素	评价等级	评价范围
大气	三级	根据导则无需设置评价范围
地表水	三级 B	不设评价范围
地下水	二级	根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，结合本项目水文地质特征，本项目地下水评价范围按照自定义法来确定。项目场地所在区域北以柳家窑至曹新庄为界，南部以洛河为界，东西两侧边界垂直等水位线，面积 37.78km ² 。
声	三级	厂界外扩 200m 范围
生态	简单分析	/
土壤	一级	厂界外扩 1000m 范围
大气环境风险	二级	项目周边 5000m 范围
地表水环境风险	二级	北洛河
地下水环境风险	三级	同地下水评价范围

1.6 评价重点及评价时段

根据项目特点、排污特征，综合考虑项目所在地周边自然环境状况，确定本次环境影响评价重点为：在深入开展工程分析及区域自然环境状况调查的基础上，以环境空气、地下水、土壤及环境风险影响预测与评价为重点；并且在综合评价的基础上，分析污染防治措施的可靠性，提出主要污染物排放总量控制方案，在广泛公众参与的基础上综合评价项目建设的环境可行性。

本项目评价时段分为施工期、运行期两个时段。

1.7 环境保护目标

根据现场调查，本项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等需特殊保护的区域。具体情况见表 1.7-1。

表 1.7-1 本项目环境保护目标一览表

类别	环境敏感特征					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/km	属性	人口数
环境风险	1	蒲石	E	0.6	居住区	3600
	2	下寨村	NE	0.85	居住区	1152

3	东太平	S	0.9	居住区	391
4	赵家窑	ENE	0.9	居住区	286
5	西太平（店子村1组）	S	1.04	居住区	750
6	新农村（店子村6组）	SW	1.18	居住区	430
7	店子	SSW	1.25	居住区	3100
8	马家	NNW	1.46	居住区	645
9	柳家村	NW	1.63	居住区	428
10	西伏龙	E	1.77	居住区	630
11	董家窑	WNW	1.97	居住区	125
12	柳家窑	NN	2.05	居住区	198
13	曹新庄	N	2.09	居住区	167
14	坡上	SE	4.6	居住区	100
15	东伏龙	E	2.14	居住区	1637
16	张家	WNW	2.31	居住区	312
17	张家窑	N	4.9	居住区	130
18	董家	WNW	2.39	居住区	270
19	上寨	NNE	2.39	居住区	569
20	党家	S	2.46	居住区	2456
21	望溪村	S	2.78	居住区	
22	北湾	SSE	2.84	居住区	
23	陈家塬	W	2.5	居住区	105
24	南王	NNW	2.66	居住区	270
25	张家	WNW	2.8	居住区	312
26	邢家村	N	2.99	居住区	470
27	新庄窑	N	3.03	居住区	346
28	小寨村	SSW	3.1	居住区	540
29	尹庄	SW	3.21	居住区	2310
30	原家	NW	3.24	居住区	380
31	郭家	NE	3.35	居住区	1256
32	解放村	ESE	3.37	居住区	340

33	瓦岗	NNW	3.37	居住区	160
34	解放	ESE	3.38	居住区	420
35	韩家村	WNW	3.38	居住区	870
36	高家村	NE	4.9	居住区	206
37	张家	NE	3.51	居住区	397
38	孙家窑	ESE	3.53	居住区	180
39	永安村	W	3.55	居住区	320
40	老君寨	ESE	3.58	居住区	530
41	三永村（永平村）	W	3.68	居住区	2890
42	槐北村	SW	3.72	居住区	270
43	胡家庄	NW	3.72	居住区	130
44	平路村	NE	3.76	居住区	333
45	龙阳	S	3.77	居住区	3500
46	坡里村	N	3.85	居住区	558
47	庙东	NE	3.88	居住区	198
48	通义村	SW	4.01	居住区	390
49	荒地	NW	4.02	居住区	210
50	十合村	NNW	4.02	居住区	140
51	下埝村	NE	4.93	居住区	260
52	晋王村	ENE	4.08	居住区	1067
53	屈孙村	ESE	4.24	居住区	135
54	下东岭村	NE	4.95	居住区	270
55	槐南村	SW	4.4	居住区	210
56	西洼村	SW	4.46	居住区	130
57	岳兴	NNW	4.84	居住区	300
58	关草	NNE	4.64	居住区	115
59	上尖角	NNW	4.77	居住区	270
60	张吝家	S	4.88	居住区	110
61	东王家	N	4.89	居住区	360
62	东兴村	N	4.9	居住区	705

	63	蒙家	NE	4.95	居住区	317
地表水	1	北洛河	SE	3.1	《地表水环境质量标准》III类标准	
地下水	1	第四系潜水含水层，含水层水质			《地下水质量标准》III类标准	
生态	1	农田植被、土壤			/	
土壤	1	周边农用地			《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》	
噪声	1	声环境			《声环境质量标准》3类	

1.8 环境功能区划

1.8.1 环境功能区划

评价区域环境功能区划见表 1.8-1。

表 1.8-1 所在区域环境功能区划分一览表

类别	本项目所在地情况	功能区类别	划分依据
环境空气	工业园区	二类	《环境空气质量标准》
地表水	项目附近地表水体为北洛河	III类	《陕西省水功能区划》
地下水	/	III类	《地下水质量标准》
声环境	工业园区	3类	《声环境质量标准》(GB3096-2008)及《渭北煤化工业园再生资源循环经济产业园总体规划(2018-2030)环境影响报告书》
生态	扩建生产线位于现有厂区内	评价区在一级分区上属渭河谷地农业生态区，在二级分区上属关中平原城乡一体化生态亚区，在三级分区上属关中平原城镇及农业区。	《陕西省生态功能区划》
土壤	厂区及周边	农用地、建设用地	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》

1.8.2 相关规划

本项目涉及的相关规划见表 1.8-2。

表 1.8-2 项目涉及相关规划一览表

序号	相关规划
1	《陕西省水功能区划》(陕政发〔2004〕100号)
2	《陕西省生态功能区划》(陕政办发〔2004〕115号)
3	《陕西省主体功能区规划》(陕政发〔2013〕15号)
4	《“十四五”循环经济发展规划》
5	《陕西省“十四五”生态环境保护规划》
6	《渭南市人民政府办公室关于印发“十四五”生态环境保护规划的通知》

2 现有工程及在建工程

渭南德昌环保科技有限公司位于渭南市蒲城县渭北煤化工产业园再生资源循环经济产业园，目前已建成关中固体废物处置利用中心项目，项目厂区中心坐标：109°41'57.72"，34°53'7.58"，厂区占地 350 亩，建设规模为年处置固体废物 99060t/a。该项目始建于 2020 年 6 月 20 日，2021 年 12 月 31 日竣工，2022 年 1 月 5 日试运行，2022 年 12 月完成验收。

2023 年，公司在关中固体废物处置利用中心项目厂区预留建设用地内建设刚性填埋场，设计库容 $21 \times 10^4 \text{m}^3$ ，服务年限 10 年。目前正在建设阶段，计划 2023 年 10 月底建成。

本项目在关中固体废物处置利用中心项目基础上进行扩建，在特 I 库新建 1 条铍铜废渣资源化生产线，在物化车间新增 1 条废塑料及废镉镍电池资源化生产线，利用现有焚烧炉进行废氧化铝和废银浆布资源化（备注：焚烧炉年处置规模保持不变），并依托现有公辅设施。

2.1 现有工程

2.1.1 现有工程概况

渭南德昌环保科技有限公司在渭南市蒲城县渭北煤化工产业园再生资源循环经济产业园建成关中固体废物处置利用中心项目，项目厂区中心坐标：109°41'57.72"，34°53'7.58"，厂区占地 350 亩，建设规模为年处置固体废物 99060t/a。主要建设内容包括固体废物的物化处理、焚烧处理、稳定化/固化处理、安全填埋处置设施，以及与其相配套的公用设施、辅助设施及生活管理设施等；服务范围为全国，危险废物主要来自医院、制药企业、经销商、工业企业等；可接收处置的危险废物类型主要包括涉及重金属类物质有毒类物质，废矿物油、废有机溶剂、精馏残渣等可燃易燃类物质，废酸、废碱等腐蚀性物质，无机氰化物、新化学物质等反应性废物和医疗废物等感染性物质。根据 2022 年 9 月 21 日渭南市生态环境局《关于渭南德昌环保科技有限公司变更危险废物经营许可证的批复》（渭环批复[2022]36 号），关中固体废物处置利用中心项目核准危险废物经营类别方式和规模见表 2.1-1。该项目于 2020 年 6 月 20 日开工建设，2021 年 12 月 31 日竣工，2022 年 1 月 5 日试运行，2022 年 1 月 10 日试生产，2022 年 12 月完成验收。项目总投资 7.7 亿元，其中环保投资 1.64 亿元，占总投资比例 21.3%。

表 2.1-1 现有工程可处理危废范围

序号	废物类别	经营方式	经营规模 (t/a)
1	HW02 医药废物	收集贮存处置	1300
2	HW03 废药物、药品	收集贮存处置	500
3	HW04 农药废物	收集贮存处置	4500
4	HW05 木材防腐剂废物	收集贮存处置	100
5	HW06 有机溶剂与含有机溶剂废物	收集贮存处置	11000
6	HW07 热处理含氰废物	收集贮存处置	150
7	HW08 废矿物油与含矿物油废物	收集贮存处置	3000
8	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	收集贮存处置	1100
9	HW11 精馏残渣	收集贮存处置	18500
10	HW12 染料、涂料废物	收集贮存处置	3600
11	HW13 有机树脂类废物	收集贮存处置	2050
12	HW14 新化学物质药品	收集贮存处置	100
13	HW16 感光材料废物	收集贮存处置	650
14	HW17 表面处理废物	收集贮存处置	3550
15	HW18 焚烧处置残渣	收集贮存处置	2000
16	HW19 含金属羰基化合物废物	收集贮存处置	550
17	HW20 含铍废物	收集贮存处置	1500
18	HW21 含铬废物	收集贮存处置	500
19	HW22 含铜废物	收集贮存处置	1410
20	HW23 含锌废物	收集贮存处置	400
21	HW24 含砷废物	收集贮存处置	100
22	HW25 含硒废物	收集贮存处置	100
23	HW26 含镉废物	收集贮存处置	100
24	HW27 含铈废物	收集贮存处置	100
25	HW28 含碲废物	收集贮存处置	100
26	HW29 含汞废物	收集贮存处置	200
27	HW30 含铊废物	收集贮存处置	100
28	HW31 含铅废物	收集贮存处置	500
29	HW32 无机氟化物废物	收集贮存处置	600
30	HW33 无机氰化物废物	收集贮存处置	300
31	HW34 废酸	收集贮存处置	4050
32	HW35 废碱	收集贮存处置	1960
33	HW36 石棉废物	收集贮存处置	300
34	HW37 有机磷化合物废物	收集贮存处置	500
35	HW38 有机氰化物废物	收集贮存处置	100
36	HW39 含酚废物	收集贮存处置	100
37	HW40 含醚废物	收集贮存处置	100
38	HW45 含有机卤化物废物	收集贮存处置	8000
39	HW46 含镍废物	收集贮存处置	300
40	HW47 含钡废物	收集贮存处置	100
41	HW48 有色金属采选和冶炼废物	收集贮存处置	1000
42	HW49 其他废物	收集贮存处置	21890
43	HW50 废催化剂	收集贮存处置	2000
	合 计		99060

2.1.2 现有工程环保手续履行情况

现有项目环保相关手续履行情况如下：

表 2.1-2 现有项目环保手续履行情况一览表

序号	时间	相关手续
1	2018年11月	核工业二〇三研究所编制完成了《渭南德昌环保科技有限公司关中固体废物处置利用中心项目环境影响报告书》，
2	2018年12月27日	渭南市环境保护局以渭环批复[2018]133号对《渭南德昌环保科技有限公司关中固体废物处置利用中心项目环境影响报告书》进行了批复
3	2021年4月	陕西安全生产科学技术有限公司编制完成了《渭南德昌环保科技有限公司突发环境事件应急预案》，
4	2021年4月19日	《渭南德昌环保科技有限公司突发环境事件应急预案》在渭南市生态环境局蒲城分局备案（备案编号：61052620210007）
5	2021年7月	企业申领了排污许可，许可证编号为：91610526MA6Y28MH07001V
6	2021年7月	渭南市生态环境局渭环批复[2021]53号批准了企业危险废物经营许可证，许可证编号：HW6105260005
7	2022年9月21日	渭南市生态环境局《关于渭南德昌环保科技有限公司变更危险废物经营许可证的批复》（渭环批复[2022]36号）同意变更危废经营许可证部分内容
8	2022年8月	陕西众晟建设投资管理有限公司编制完成了《渭南德昌环保科技有限公司关中固体废物处置利用中心项目环境监理报告》
9	2022年12月	西安瑞普监测技术有限公司编制完成了《渭南德昌环保科技有限公司关中固体废物处置利用中心项目竣工环境保护验收监测报告》
10	2022年12月29日	渭南德昌环保科技有限公司组织了《渭南德昌环保科技有限公司关中固体废物处置利用中心项目竣工环境保护验收》现场检查会，验收组认为该项目在环境保护方面符合竣工验收条件，同意项目通过竣工环境保护验收
11	2023年2月14日	《渭南德昌环保科技有限公司关中固体废物处置利用中心项目》的环境保护竣工验收在“建设项目环境影响评价信息平台”进行项目信息自验情况备案
12	2023年3月	陕西德环和润环保科技有限公司编制完成《渭南德昌环保科技有限公司刚性填埋场建设项目环境影响报告书》
13	2023年6月12日	渭南市生态环境局以“蒲环批复[2023]15号”文对《渭南德昌环保科技有限公司刚性填埋场建设项目环境影响报告书》进行了批复

2.1.3 现有工程组成

2.1.3.1 现有工程组成情况

现有工程内容组成见表 2.1-3。（备注：现有工程除焚烧线上的发电机组、余热发电系统现处于建设阶段外，其余均已建成并通过验收）

表 2.1-3 现有工程组成一览表

项目类别		建设内容		备注
主体工程	减量化和安全处置系统	焚烧车间（含医疗废物暂存库）	焚烧车间位于厂区中南侧。车间总占地面积约为 13167.29m ² ，现设有 2 套 100t/d 回转炉焚烧线，单线处理规模为 100t/d，年焚烧处理危险废物 66000t，焚烧采用“回转窑+余热锅炉”工艺，烟气处理采用“余热锅炉+SNCR 脱氮+急冷塔+干式脱酸塔+活性炭喷射+布袋除尘+碱液洗涤塔+静电除雾+烟气加热”工艺；医疗废物间位于焚烧车	焚烧线上的发电机组、余热发电

项目类别		建设内容		备注
			<p>间北侧，为焚烧车间配套设施，包括医疗废物暂存间及医疗废弃物冷藏间（冷藏功能 0-5℃）、医疗废弃物周转箱及运输车化学洗消+紫外消毒组合式库房，医疗废物暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，医疗废物采用专用输送机进入料斗送至回转窑；焚烧车间内设固体和半固态物料储存池一座（容积为 3264m³、16 天处理量）。</p> <p>焚烧车间包括预处理和上料系统、焚烧系统、烟气净化系统、炉渣飞灰收集系统、公用工程系统。其中预处理包括废液预处理和上料系统、固废预处理和上料系统。焚烧系统包括焚烧炉（回转窑+炉排+二燃室）、辅助燃料系统、助燃空气系统等组成。</p>	系统现处于建设阶段
		物化车间	<p>物化车间位于焚烧车间西南角，占地面积约 3045m²，建筑面积 4032.93m²，处理规模为 26660t/a。主要用于处理不能直接进入焚烧车间、稳定化/固化车间或安全填埋场的液态危险废物，如废有机溶剂与含有机溶剂废物、乳化液、精馏残渣、感光材料废物（含砷废物）、表面处理废物（液态）、含铬废物、含铜废物、废酸、废碱、其它非特定行业废物等。对含重金属无机酸、碱废液、冲洗水（冲洗地面、汽车及容器）和实验废液的处理采用化学法。高危废液采用“水解+物化（中和、氧化、还原）”组合方法进行处理，水解后产生的废液按 pH 值大小分为废酸、废碱，再遵循物化处理工艺原则进行处理。有机废液在三效蒸发的基础上增设隔油槽对乳化液/含油废液预先进行重力分离，分离后的水相采用蒸发浓缩工艺进行处理，以减轻重油及杂质对蒸发系统的负荷，油相则在中心内的焚烧系统进行处理，实现在中心内安全处置。</p> <p>物化车间主要建设废酸、废碱均质槽，化学反应槽、高危废液反应釜、三效蒸发器 2 套（有机、无机各一套）。</p>	
		固化/稳定化车间	<p>固化/稳定车间位于焚烧车间西侧，总占地 2370m²，建筑面积 3180.77m²，稳定化/固化处理设计处理规模为 10900t/a。主要用于处理焚烧残渣和飞灰、物化处理后的表面处理废物（液态）、含铬废物、含铜废物、感光材料废物（含砷废物），含铍废物、含锌废物、含硒废物、含镉废物、含锑废物、含锑废物、含汞废物、含铊废物、含铅废物、无机氟化物废物、石棉废物、含镍废物、含钡废物、有色金属冶炼废渣、废催化剂等。</p> <p>采用水泥稳定化/固化、石灰（粉煤灰）稳定化/固化，并配加一定量的有机螯合剂、硫脲硫代硫酸钠、硫酸亚铁等稳定剂，即选用以水泥固化为主，药剂稳定化为辅的综合技术。稳定化/固化车间建设破碎机、皮带输送机、配料机、单斗提升机及相关的储罐设备。</p>	
		柔性填埋场	<p>填埋场位于整个厂区的西南角，占地 22267.19m²，库容 20 万 m³，总填埋量 32 万 m³，坑深 12m，高出 9m。填埋场日处理能力为 80t/d，年处置能力为 26400t/a，处理对象包括外来可直接填埋危险废物及本项目固化/稳定化后符合填埋要求的危险废物。</p> <p>填埋场四周建设截洪沟与分隔坝，场区采用双人工衬层对场底及边坡进行防渗处理。采用半地上半地下式填埋方案，预计服务年限为 10 年。</p>	
辅助工程	危险废物接收系统	收集运输系统	建设单位已与陕西德远物流运输有限公司签订运输协议。	
		计量系统	100t 地磅一台，设置在物流大门处。	
	分析鉴别系统（化验室）		化验室位于焚烧车间南侧的综合楼中的一层，建筑面积 1000m ² ，日常任务为监测分析危险废物的成分、热值、重金属含量以及水质。	

项目类别		建设内容	备注	
储运系统		实验室共设置 3 套废气处理设施，经过活性炭处理后的废气在综合办公楼顶部排放，总高度达 15m。		
	有机废物暂存库	为 1#暂存库，位于焚烧车间外东北侧。建筑面积 5952.43m ² ，主要储存废矿物油、废有机溶剂、精滤残渣等。		
	无机废物暂存库	为 2#暂存库，位于焚烧车间外北侧。建筑面积 5952.43m ² ，主要用于贮存废碱渣、含铜废物、含汞废物、含镍废物、中和污泥、污水处理站污泥、焚烧残渣等。		
	包装容器暂存库	为 3#暂存库，位于焚烧车间外北侧。建筑面积 3200m ² ，主要储存各类包装物。		
	特殊废物暂存库	该暂存库分为两部分：4#特 I 废物暂存库及 5#剧毒品暂存库，位于 3#暂存库北侧。其中特 I 废物暂存库建筑面积 1806.67m ² ，现暂存焚烧过程中产生的飞灰；剧毒品库建筑面积 680.7m ² ，主要暂存有机卤化物及剧毒性废物。		
	甲乙类废物暂存库	位于厂区东北角的 6#暂存库内，建筑面积 700m ² ，因企业计划不再收纳甲乙类废物，现降级为丙类暂存库。		
	医疗废物暂存间	紧邻焚烧车间北侧，车间内设链式输送机、气动旋转台和翻转单元，全程自动上料，人工辅助上料，配备自动清洗箱用来消毒，保证操作人员的健康安全		
	飞灰气力输送系统	两条焚烧线各设 1 套飞灰输送系统，单个输送能力 1t/h。		
	储罐区	储罐区位于物化车间西侧，共有 9 个储罐，其中 5 个 200m ³ 酸碱储罐、4 个 60m ³ 液态物料储罐。罐区四周设有挡墙，内部设有防渗层、排水沟渠，溢流废液由管道引至污水处理站处理，罐区地面与裙脚采用了坚固、防渗材料建造，外部设有消毒喷淋设施。满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等相关要求。		
	运输车辆清洗间	位于厂区北侧，建筑面积 150m ² ，内部配套建设有排水渠，洗车产生的废水流入生产废水处理站处理后回用。		
容器清洗车间	位于厂区北侧，建筑面积 613m ² 。			
机修车间	位于厂区北侧，建筑面积 1285m ² ，包括普通车床 1 台、摇臂钻床 1 台、除尘砂轮机 1 台等机修设备。			
生活管理区	建筑面积 5750m ² ，位于厂区南侧，包括传达室、综合楼、参观联廊。			
公用工程	自动化控制系统	项目采用高性能的现场总线加 PLC 的控制系统。各车间设有独立控制室，生产区设置现场工业电视监视系统。		
	在线监测系统	烟囱按要求设采样口，两座焚烧回转窑焚烧炉采样口各自安装焚烧烟气在线监测装置，填埋场安装渗滤液防渗在线监测系统。		
	给水	包括生活用水系统、生产用水系统、再生用水系统（冲洗车辆、绿化等）和消防用水系统四大部分。厂区内生产用水源由蒲城水务公司集中供水，生活用水来源于市政供水。		
	排水	生产废水/生活污水	废水全部回用，不外排，厂区焚烧车间外西北侧建设有一座污水处理站。包括两大类处理系统：其中“DTRO”系统主要处理无机废水，设计处理规模 200t/d，处理后回用于生产，回用水池 1 座，容积 380m ³ ；“A ² /O+MBR”系统主要处理生活污水及有机冷凝水，设计处理规模 250m ³ /d，处理后回用于绿化，回用水池 1 座，容积 2400m ³ 。	
		清净下水	清净下水主要为锅炉软水浓盐水和反冲洗废水，全部回用。	
	初期雨水	厂区实行“雨污分流”制，水泵房南侧设有一座初期雨水池，收集后的雨水经过处理站处理后回用。收集池总容积 3000m ² 。		

项目类别		建设内容		备注
		事故水池	事故水池一座，总容积 1000m ³ 。	
		供电	外部电源引自园区 110KV 变电站，同时焚烧车间设置一台自备柴油发电机作为本工程二级负荷的备用电源。	
		燃气	天然气由市政天然气管道供给。	
		采暖	生活办公采暖采用焚烧车间余热作为热源	
		通风	车间、化验室设排风装置，保持微负压。	
		消防	场内建 2 座 1000m ³ 的生产消防蓄水池，厂区按照有关规范设置消火栓。生产车间设置便携式磷酸铵盐干粉灭火器。	
环保工程	废气处理	暂存库废气	①有机、无机废物暂存间采用“两级化学洗涤塔+脱水+活性炭吸附”处理设施，处理后的废气通过 1 根 25m 高排气筒排放； ②剧毒废物暂存间采用“两级化学洗涤塔+脱水+活性炭吸附”处理设施，处理后的废气通过 1 根 25m 高排气筒排放； ③包装、特 I 暂存间均采用“一级化学洗涤塔+脱水+活性炭吸附”处理设施，处理后的废气各通过 1 根 25m 高排气筒排放； ④丙类暂存间均采用“一级化学洗涤塔+脱水+活性炭吸附”处理设施，处理后的废气各通过 1 根 25m 高排气筒排放； ⑤医废暂存间废气采用“NaClO+NaOH+活性炭吸附”处理后通过 1 根 35m 高排气筒排放。	
		焚烧烟气	焚烧烟气采用“余热锅炉+SNCR 脱氮+急冷塔+干式脱酸塔+活性炭喷射+布袋除尘+GGH+碱液洗涤塔+静电除雾+烟气加热”处理设施，每条焚烧线各设一套，处理后的烟气通过 50m 高排气筒排放。 排放及处理流程：①急冷系统可以保证烟气温度在 1 秒钟内由 ≥550℃ 降至 <200℃，有效避免二噁英类物质的再合成。 ②烟气中的重金属类物质和可能残留的二噁英类物质被活性炭吸附，并在后续烟道和袋式除尘器滤袋表面发生持续性反应，随飞灰排出。本项目设置一套消石灰定量给料装置和一套活性炭定量给料装置。 ③两级脱酸为独立的碱液循环系统，同时设置一套碱液自动投加设施。两级脱酸塔各自设置 pH 在线分析仪和密度仪，依靠 pH 在线监测自动控制碱液投加量，依靠密度仪测定的盐分自动控制循环液外排量。	
		料坑、卸料间废气处理系统	料坑、卸料间废气处理通过“卷帘式除尘器+化学洗涤塔（酸碱两级洗涤）+活性炭吸附”处理后通过 1 根 35m 高排气筒排放。	
		物化车间废气	物化车间废气通过“化学洗涤塔（碱洗）+活性炭”处理设施处理后经过 50m 高排气筒排放。	
		稳定/固化车间废气	稳定/固化车间废气通过“化学洗涤塔（碱洗）+活性炭+布袋除尘”处理设施处理后经过 50m 高排气筒排放。洗涤塔顶端设有“丝网+折流板”祛湿。	
		实验室废气	废气集中收集后通过“活性炭”处理后的废气在综合办公楼顶部排放，总高度 15m	
		填埋废气	填埋场每个分区各设有 2 根导气管，共设有 8 根。	
		废水处理	污水处理站	“A ² /O+MBR”系统主要处理生活污水及有机冷凝水，设计处理规模 250m ³ /d。

项目类别		建设内容	备注
		“DTRO”系统主要处理生产废水（包括填埋场渗滤液、暂存库废水、车辆及容器冲洗水、地面冲洗水、化验室排水、余热发电循环冷却排污水、物化车间废水等）及无机冷凝水，设计处理规模 200t/d。	
	渗滤液收集池	填埋区底部已铺设渗滤液收集管；同时配备渗滤液提升池及渗滤液收集池（1000m ³ ）。	
	柔性填埋场	现填埋场四周共有 6 个地下水监测水井，满足相关要求。	
固体废物	生活垃圾	分类收集，由当地环卫部门定期清运。	
	焚烧炉渣	企业配备有实验室，可满足对焚烧炉渣的监测条件。	
	焚烧飞灰、物化处理污泥、污水处理站污泥	焚烧飞灰与结晶盐外委，交由其他单位处置；其余污泥在固化车间处理后通过运输带进入填埋场。	
噪声控制		建设单位经过仔细比对，均选用低噪声环保设备，噪声较小，且设置了隔声、减振等措施，确保噪声得到有效控制。	
储运工程污染防治	暂存库	各暂存库内部及四周均设有排水沟渠，用于引流库内产生的废液；地面及裙脚均按照各自的防渗等级要求及储存材料性质选用合适的防渗材料建造；满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求。	
	罐区	罐区底部防渗处理，设置围堰及导流槽，围堰高度 1m，围堰容积为 1000m ³ ，内部设有防渗层及排水沟，已按照相关要求建设到位。	
	运输车辆	洗车间位于厂区北侧，内部配套建设有排水渠，洗车产生的废水流入生产废水处理站处理后回用。	
绿化	厂区绿化面积 6000m ² ，填埋场周围设置宽度不小于 10m 的绿化隔离带。		

2.1.3.2 现有工程公辅工程

2.1.3.2.1 给水工程

(1) 水源

现有项目生产用水由蒲城水务公司集中供水；生活用水来源于市政供水。

(2) 用水量

根据现场调查，现有项目用水主要包括生活用水、化验室用水、地面冲洗水、车辆冲洗水、容器冲洗水、绿化用水、固化车间用水、软化水处理系统用水、焚烧系统用水等。

根据调查，现有项目总用水量约 379.47m³/d，其中新鲜水 216.67m³/d，中水 162.8m³/d。生活用水量约 19.37m³/d（全部为新鲜水）；生产用水量约 360.10m³/d（新鲜水约 197.30m³/d，中水约 162.80m³/d）。给水系统由地下水池、生产水泵及生产供水管网组成，主要供给厂区各车间生产用水点。

表 2.1-4 生产用水量统计表

序号	名称	单位	用水量		
			新鲜水	中水	总用水量
1	化验室用水	m ³ /d	0.63	0	0.63
2	焚烧系统用水	m ³ /d	183.16	86.01	269.17
3	物化系统用水	m ³ /d	13.63	0	13.63
4	清洗	m ³ /d	0	6.28	6.28
5	废气净化	m ³ /d	0	27.36	27.36
6	绿化洒水抑尘	m ³ /d	0	43.15	43.15
	合计	m ³ /d	197.42	162.80	360.22

2.1.3.2.2 排水系统

生产及生活管理区排水采取雨污分流体制。

(1) 初期雨水

场区排水为雨污分流制，在危险废物贮存库、焚烧车间、物化处理车间、稳定化/固化处理车间分别设置集水管道，分别收集各区域内的初期雨水，初期雨水由雨水管网收集排入初期雨水池，再进入厂区内的污水处理站进行处理达标后回用。

(2) 生活污水

根据调查，厂区目前生活污水产生量为 16.46m³/d，经污水管网收集后，排至污水处理站“A²/O+MBR 一体化污水处理系统”处理后全部回用于场地绿化、洒水抑尘等，

不外排。“A²/O+MBR 一体化污水处理系统”设计处理规模 250m³/d，目前实际处理规模 120m³/d，系统运行稳定，出水水质满足回用水水质要求。

(3) 生产废水

生产废水经 DTRO 污水处理系统处理后回用于焚烧车间烟气净化措施及稳定化/固化车间固化用水、清洗用水、地面冲洗、景观用水等，无外排。DTRO 污水处理系统设计处理规模 200m³/d，目前实际运行规模约 100m³/d，系统运行稳定，出水水质满足回用水水质要求。

现有项目生产废水种类及产生量见下表。现有项目水平衡见下图。

表 2.1-5 生产废水量统计表

序号	名称	单位	进物化系统处理量	直接进污水站处理量	废水总量
1	化验室废水	m ³ /d	0	0.51	0.51
2	焚烧系统	m ³ /d	31.58	5.53	37.11
3	物化系统	m ³ /d	-	197.5	197.5
4	清洗废水	m ³ /d	5.97	0	5.97
5	填埋场渗滤液	m ³ /d	33.72	0	33.72
	合计	m ³ /d	71.27	203.54	274.81

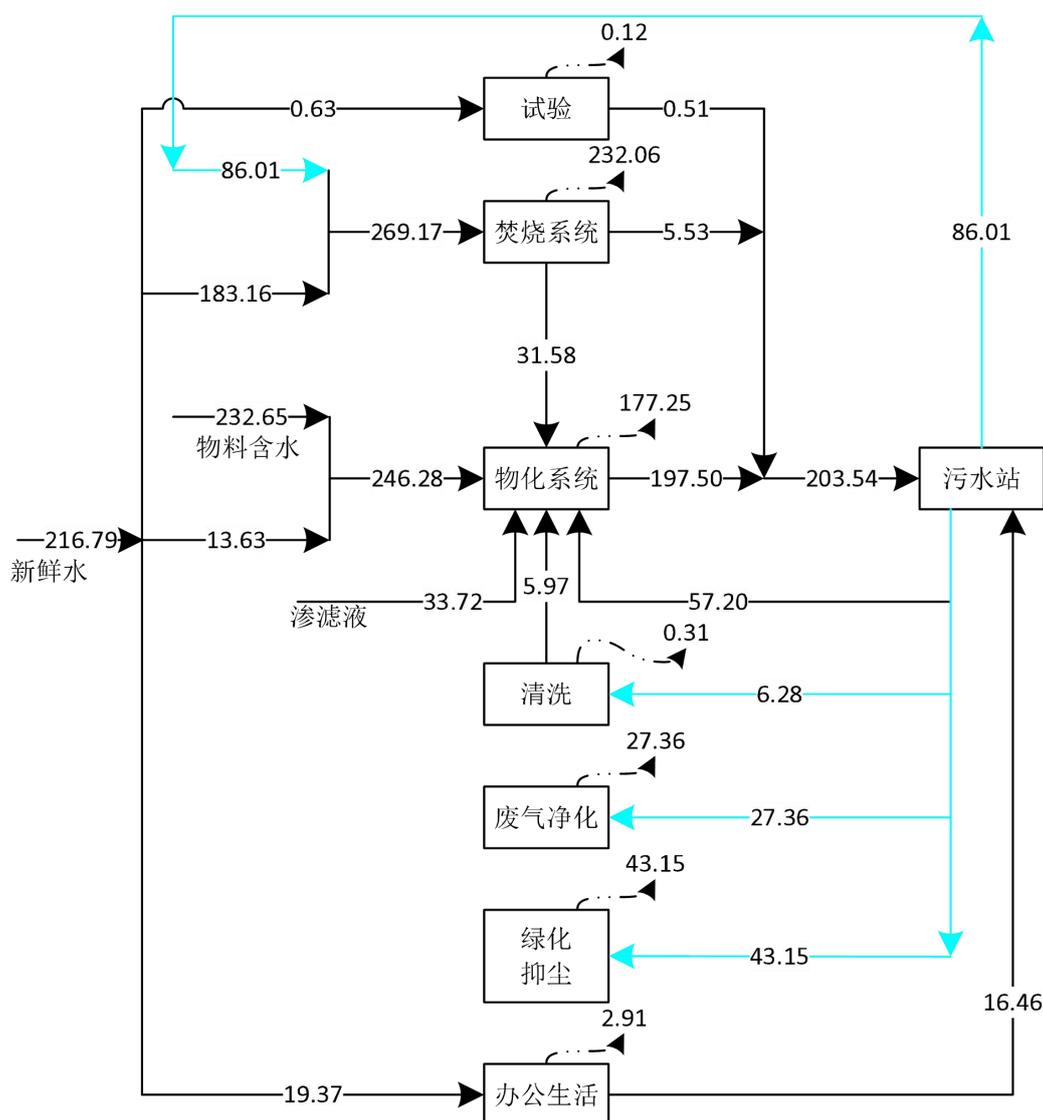


图 2.1-1 现有项目水平衡图 单位: m³/d

2.1.3.2.3 供电系统

全厂用电设备安装容量为 8600kW，供电采用外部引入和余热发电联合方案。外部电源引自园区 110KV 变电站，同时焚烧车间设置一台自备柴油发电机作为本工程二级负荷的备用电源。项目在建余热发电系统，余热发电间设置在焚烧车间旁，该系统为 2×1.5MW 汽轮机发电机组，发电间设汽轮机，发电机，凝汽器，冷却塔等。

2.1.3.2.4 供热

冬季采暖采用厂区余热锅炉，用于冬季焚烧炉检修时供暖。

2.1.3.2.5 消防

场内建 2 座 1000m³ 的生产消防蓄水池，厂区按照有关规范设置消火栓。生产车间

设置便携式磷酸铵盐干粉灭火器。

2.1.3.2.6 自动控制

按照工艺流程及操作方便，需要对各个工艺系统中的重要参数进行集中管理和控制的设施，全部采用自动控制系统。主设备采用 PLC 控制系统，PLC 控制系统具有操作便利、方便管理的特性，可以控制系统的启动、停止、正常运行时监视工艺参数、非正常运行时报警。

根据工艺设备运行的特点，按照工艺条件和时间要求，通过 PLC 系统可对设备进行顺序控制。另外，还设置了必要的联锁保护系统，当设备在启停和运行中出现异常或故障时，自动进行及时处理，确保设备及人员的安全。

2.1.3.2.7 在线监测

在焚烧车间总排气筒处设置在线监测系统，通过对烟气特征污染物等排放重要指标检测，确保烟气排放符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）及《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）的要求。

2.1.3.3 工作制度及劳动定员

项目劳动定员 153 人，项目年运行 330 天；焚烧车间 24 小时不间断运行；物化处理车间、稳定化/固化车间、安全填埋区每天运行 8 小时；其他辅助生产车间根据工作需要安排。

2.1.3.4 厂区平面布置

现有工程焚烧厂房位于厂区中心，相邻建设固化车间和物化车间，以方便物料输送和废弃物处置，填埋场位于厂区西南侧。厂区北侧设置无机、有机和包装容器的暂存库，废水处理车间位于固化车间北侧，厂区东侧预留设置催化剂、树脂和活性炭等资源化处理车间，现有工程厂区平面布置图见图 2.1-2。

2.1.4 现有工程主要生产设备

现有项目焚烧系统，固化和稳定化系统的主要设备和型号如下表所示。

表 2.1-6 现有项目主要设备一览表

序号	名称	规格	单位	数量
一	预处理及上料系统			
2	抓斗起重机	机械抓斗桥式起重机，QZ 型、Q=5t、Lk=16.5m	套	2
3	破碎机	双轴破碎机 10t/h	套	1

序号	名称	规格	单位	数量
4	进料提升机	包括破碎机进料提升机和回转窑进料提升机，进料能力3t/h，提升机高度16m。	套	3
5	进料装置	两种进料方式，一种为带料封的进料，由进料斗、存料门、溜槽、压紧装置、推料机构、液压站组成，一种为倾斜进料方式（适用于医废、实验室废物等）	套	2
6	窑头罩	非标制作，直径4800mm	套	2
7	废液缓冲罐	容积1m ³ ，配搅拌机	只	4
8	废液输送泵	流量1m ³ /h，扬程50m。	台	4
9	废液喷枪	回转窑设一只低热值和一只高热值废液喷枪，二燃室设两只高热值废液喷枪。	套	8
二	焚烧系统			
1	回转窑	Φ4.3×14.5m，斜度1.5°，转速0.1-0.7rpm。	套	2
2	二燃室和急排烟囱	筒体Φ5.5*24m（总高）。急排直径1100mm	套	2
3	炉排	型式往复炉排	套	2
4	出渣机	双链前驱下回链水冷出渣机，出渣量5m ³ /h	套	2
5	回转窑主燃烧器	天然气一体燃烧器，8MW	套	2
6	二燃室辅助燃烧器	天然气一体燃烧器，4MW	台	4
7	一次风机	风量26000m ³ /h，风压4000-3000Pa	套	2
8	二次风机	风量13000m ³ /h，风压6500-5000Pa	套	2
9	炉排风机	风量13000m ³ /h，风压6500-5000Pa	套	2
10	冷却风机	风量10000m ³ /h，风压4000-3200Pa。	套	2
11	二次空气加热器	风量15000m ³ /h，	套	2
三	余热利用系统			
1	锅炉和汽包	单汽包自然循环余热锅炉，1.6MPa饱和蒸汽，额定蒸发量15t/h	套	2
2	分汽缸	饱和蒸汽压力1.6MPa。	只	2
3	定排扩容器	设计压力0.6Mpa	只	2
4	取样装置	包括蒸汽取样、炉水取样、给水取样	套	2
5	软水装置	顺流再生流量型软水装置，处理能力额定流量30t/h。	套	2
6	软水水箱	开式水箱，容积20m ³	套	2
7	软水水泵	流量50m ³ /h，扬程20m。	台	4
8	凝结水箱	开式水箱，容积40m ³	套	2
9	除氧水泵	流量20m ³ /h，扬程50m	台	4
10	除氧器	低压喷雾式除氧器，15t/h，出水含氧量≤0.05mg/L。	套	2
11	锅炉给水泵	流量20m ³ /h，H=220m	台	4
12	加药装置	加药量90克/吨水。	套	2
13	蒸汽冷凝器	饱和蒸汽冷凝量15t/h	套	1
四	烟气净化系统			
1	急冷塔	直径暂定4500mm，总高约15m	套	2

序号	名称	规格	单位	数量
2	急冷水箱	容积 25m ³	套	2
3	急冷系统	急冷水泵流量 8t/h。	套	2
4	旋转喷雾器	转速 15000-2000rpm	套	2
5	干式反应烟道	截面 2200*1200mm, 总长度约 25m	套	2
6	消石灰给料	圆盘给料机, 出料量 20-130kg/h	套	2
7	活性炭给料	圆盘给料机, 出料量 3-15kg/h	套	2
8	袋式除尘器	过滤面积 3000m ² , 滤袋材质 PTFE+PTFE 覆膜。离线清灰, 10 个仓室	套	2
9	洗涤塔	FRP 材质, 直径 3600mm, 总高约 12m	套	2
10	中和塔	FRP 材质, 直径 3600mm, 总高约 15m	套	2
11	碱液储罐	容积 60m ³ , HDPE 材质	只	1
12	碱液箱	容积 1m ³ , PE 材质	只	2
13	碱液转运泵	气动隔膜泵, 流量 20m ³ /h, 压力 50m	台	3
14	碱液输送泵	气动隔膜泵, 流量 3m ³ /h, 压力 50m。	台	8
15	洗涤循环泵	卧式化工流程泵, 流量 200m ³ /h, 扬程 40m	台	4
16	中和循环泵	卧式化工流程泵, 流量 200m ³ /h, 扬程 40m	台	4
17	循环池排污泵	潜污泵, 流量 20m ³ /h, 扬程 15m。	台	2
18	SNCR 系统	成套装置	套	2
19	湿式电除雾器	设计烟气 Q=55000Nm ³ /h	套	2
20	烟气加热换热器	烟气-烟气列管式换热器, 换热面积 2200m ²	套	2
21	引风机	风量 95000m ³ /h	台	2
22	烟囱	烟囱 2 只, 出口直径 1500mm, 高度 50m	套	1
五	公用工程系统			
1	冷却塔	冷却水量 80m ³ /h	套	2
2	循环水泵	流量 80m ³ /h, 扬程 40m	台	4
3	空压机	微油螺杆空气压缩机, 气量 28m ³ /min@0.8Mpa。	台	4
4	冷干机	风冷式冷干机, 处理气量 32Nm ³ /min	台	2
5	吸干机	微热再生两交替吸附塔, 处理气量 10Nm ³ /min	台	2
6	过滤器	包括前置过滤器和后置过滤器。	只	/
7	储气罐和缓冲罐	2m ³ 、3m ³ 、5m ³	只	/
六	采暖换热机组	循环水泵 30kW+补水泵 1.5kW+20%负荷冗余	套	1
七	生活热水换热机组	1200Kw, 热源为 0.5Mpa 蒸汽, 供水量约 20-25t/h	套	1

2.1.5 现有工程主要原辅材料及能源消耗

现有项目主要原辅材料及公用工程消耗见下表。

表 2.1-7 现有项目主要原辅材料及公用工程消耗量

序号	名称	单位	消耗量
1	工业盐	t/a	19
2	氢氧化钙	t/a	507

序号	名称	单位	消耗量
3	活性炭	t/a	280
4	尿素	t/a	26
5	硫酸亚铁	t/a	100
6	硫化钠	t/a	1.3
7	氧化钙	t/a	1000
8	污水处理药剂	t/a	65
9	硫酸	t/a	120
10	稳定固化药剂	t/a	120
11	水泥	t/a	235
12	石子	t/a	30
13	氢氧化钠	t/a	960
14	轻质柴油	t/a	24420
15	耐火材料	t/a	1800
16	耗电	万度/a	66.1
17	消毒剂	t/a	70
18	沙子	t/a	240
19	天然气	m ³ /a	2072303.25
20	碳酸钠	t/a	1480

2.1.6 现有项目生产工艺及产污环节

2.1.6.1 物料暂存

现有危险废物贮存设施为无机废物暂存库、有机废物暂存库、特 I 暂存库、包装容器暂存库及丙类废物暂存库、剧毒暂存间，医疗废物暂存间为焚烧车间配套设施。

各废物暂存间产污种类见下表。

表 2.1-8 危险废物产污种类

贮存位置	贮存物质	污染物种类
有机废物仓库	精（蒸）馏残渣、废活性炭、废有机溶剂、油/水、烃/水混合物或乳化液、染料、涂料废物、废矿物油、木材防腐剂、医药废物、农药废物 有机树脂类废物、感光材料废物、综合污泥	非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯
无机废物仓库	废碱渣、含铜废物、含汞废物、含镍废物、含钡废物、电镀污泥、工业污水处理厂污泥、焚烧残渣、无机氟化物、石棉废物、有色金属冶炼物、废催化剂、污水处理厂污泥	颗粒物、硫化氢、氨气、臭气浓度
包装容器暂存库	废物包装容器	颗粒物、非甲烷总烃、硫化氢、氨气、苯、甲苯、二甲苯
特 I 暂存库	暂存飞灰	
丙类废物暂存库	火灾危险性分类的丙类危险废物	
剧毒废物暂存库	有毒、剧毒危废、其它有特殊贮存要求物质	
医疗废物暂存间	医疗废物	硫化氢、氨气、臭气浓度

贮存位置	贮存物质	污染物种类
罐区	废酸、废碱、有机废液、甲乙类废液	氯化氢、硫化氢、VOCs
飞灰筒仓	焚烧飞灰	颗粒物

2.1.6.2 焚烧处理

2.1.6.2.1 焚烧处理工艺流程简述

项目焚烧的危险废物包括医药废物、废药物、药品，农药废物、木材防腐剂废物、有机溶剂废物、热处理含氰废物、废矿物油、精馏残渣、染料涂料废物、有机树脂类废物、新化学物质废物、预处理后的爆炸性废物、无机氰化物废物、有机磷化合物废物、有机氰化物废物、含酚废物、含醚废物、含有机卤化物废物、其它非特定行业废物、废催化剂等。形态有固态、半固态和液态。医疗废物由专用提升系统辅助上料；其它固体和半固态物料经分类后进入焚烧车间的物料储存池，用抓斗起重机将危险废物送入回转窑进料斗，卸入炉内；液体废物用炉前泵输送，进入炉前燃烧器，经雾化后喷入炉内。

焚烧工艺流程见下表。

表 2.1-9 焚烧工艺流程一览表

预处理和上料系统	<p>包括废液预处理和上料系统、固废预处理和上料系统。</p> <p>(1) 废液预处理和上料系统：</p> <p>①焚烧炉区域设置缓冲罐，废液储罐内的废液通过转运泵送至缓冲罐，预处理散桶盛装的废液也可以直接进入缓冲罐。缓冲罐废液通过废液输送泵送至废液喷枪焚烧处置。</p> <p>②本项目在回转窑窑头设置两只废液喷枪（分别处理高热值和低热值废液），二燃室设置两只废液喷枪（主要处理高热值废液）。</p> <p>(2) 固废预处理和上料系统：</p> <p>①固体废物分为需破碎和无需破碎两种。垃圾料坑设计有进料区、待破碎区、已破碎区。不需破碎废物直接送至垃圾料坑进料区储存；需要破碎的废物分两种进料方式，一种是直接进入垃圾料坑待破碎区贮存，通过抓斗送至破碎机破碎处理，一种是通过提升机直接进入破碎机破碎处理。破碎后的废物通过溜槽依靠重力落至垃圾料坑已破碎区，配伍后入炉焚烧。</p> <p>②固废预处理和上料设备主要有破碎机和抓斗起重机，不需破碎的废物、已经破碎的废物混合后，通过抓斗起重机送至进料装置。通过进料装置，将固废安全、顺利送至回转窑焚烧处置。</p>
焚烧系统	<p>焚烧系统包括焚烧炉（回转窑+炉排+二燃室）、辅助燃料系统、助燃空气系统等组成。</p> <p>(1) 焚烧炉：本项目采用回转窑+炉排+二燃室的炉型，该炉型由于废物适应能力强、对废物负荷波动能力强的特点，被广泛应用在危险废物焚烧领域。</p> <p>①危险废物通过上料系统进入回转窑，随着回转窑的转动，废物经历干燥、燃烧和燃烬过程，焚烧产生的烟气中仍含有一氧化碳等有害可燃成分，继续进入二燃室焚烧，焚烧产生的炉渣落至往复炉排继续燃烧直至燃烬，最终通过出渣机排出。</p> <p>②二燃室对回转窑产生的可燃气体进行继续燃烧，直至燃烬。同时，通过燃烧组织，确保焚烧烟气在 1100℃ 以上停留时间不低于 2 秒，以达到规范要求的燃烧效率和焚毁去除率的要求，有效分解二噁英类物质。作为保护措施，二燃室顶部设有紧急排放烟囱，在炉膛应急情况下使用。</p>

	<p>③无论是回转窑还是二燃室，均需要对燃烧工况进行组织，通用的组织采用 3T 原则，即保证燃烧温度、保证在该燃烧温度下的足够停留时间、以及助燃风与烟气的扰动混合程度。</p> <p>(2) 辅助燃料系统：本项目使用天然气作为辅助燃料。在回转窑设置一台点火燃烧器，在二燃室设置两台对称布置的两台辅助燃烧器。烘炉和正常启炉升温时，主要使用点火燃烧器。危险废物正常燃烧所产生的热量不足以维持 1100℃ 以上的燃烧温度，此时将开启二燃室燃烧器，补充燃料，保证燃烧温度。</p> <p>(3) 助燃空气系统：按规范要求，为保证危险废物的燃烧效率和焚毁去除率，要求焚烧炉出口氧含量控制在 6%-10% 之间，根据经验，要实现充分燃烧，氧含量应控制在 8% 以上，本项目设置一次风机、炉排风机和二次风机，一次风机主要是向回转窑供风，保证回转窑内废物的燃烧空气需求；炉排风机是从炉排底部供风，保证助燃空气与炉排表面的废物充分接触并剧烈燃烧，直至燃尽后排出；二次风机主要是向二燃室供风，保证二燃室可燃气体的充分燃烧和燃烬。一次风取自垃圾料坑，炉排风机和二次风取自自然空气。</p>
<p>余热利用系统</p>	<p>余热利用系统包括余热锅炉和锅炉汽水系统。</p> <p>余热锅炉：</p> <p>①危险废物焚烧烟气中的粉尘含量较高，同时烟气中盐分 and 各类污染物浓度均较高，同时具有相当的粘性，很容易在后续设备和烟道中沉积，从而发生堵塞等严重影响系统运行的情况。为此，余热锅炉采用全膜式壁结构形式。</p> <p>②余热锅炉是对危险废物焚烧烟气热量进行回收和利用的设备，在对烟气降温的同时产生蒸汽，项目设计为饱和蒸汽。</p> <p>③余热锅炉由支撑钢架、膜式水冷壁、汽包、出灰装置等组成，在锅炉本体沿烟气流通方向布置有 SNCR 尿素喷枪、若干检查门孔、温度测点、清灰装置等。</p> <p>④本项目余热锅炉设计为两个回程，二燃室出口烟气从顶部进入余热锅炉，通过第一回程，从下部折返向上流经第二回程，降温后的烟气从余热锅炉上部排出。</p> <p>(2) 汽水系统：</p> <p>汽水系统包括锅炉给水系统、蒸汽和凝结水系统。</p> <p>②锅炉给水系统：经软水装置处理的软水进入软水箱，通过软水水泵向凝结水箱补水。凝结水箱汇集各路蒸汽凝结水，出水通过除氧水泵进入除氧器。经除氧器脱氧处理后的除氧水经锅炉给水泵向锅炉汽包供水。完成锅炉的给水操作。</p> <p>③蒸汽和凝结水系统：余热锅炉产生的饱和蒸汽从汽包排出进入分汽缸，分汽缸主要向空气加热器、蒸汽加热器供汽，作为加热器的热源，过剩蒸汽进入蒸汽冷凝器冷凝。</p>
<p>烟气净化系统</p>	<p>从锅炉排出的烟气依次经急冷塔降温、干式反应器消石灰脱酸、活性炭喷射吸附重金属和二噁英类物质、袋式除尘器高效除尘、两级脱酸塔高效脱酸、烟气加热升温，最终净化后的烟气从烟囱高空达标排放。</p> <p>(1) 急冷塔和急冷系统：锅炉出口烟气进入急冷塔，急冷系统可以根据出口烟气温度的变化自动调节喷水量，保证急冷塔出口温度维持在设定温度范围内。急冷系统可以保证烟气温度在 1 秒钟内由 $\geq 550^{\circ}\text{C}$ 降至 $< 200^{\circ}\text{C}$，有效避免二噁英类物质的再合成。</p> <p>(2) 急冷塔出口烟气进入干式反应器，在干式反应器进口喷射消石灰，消石灰与烟气中的酸性物质反应从而起到一定的脱酸效果。干式反应器出口烟气进入袋式除尘器，在进入袋式除尘器的烟道上喷射活性炭，烟气中的重金属类物质和可能残留的二噁英类物质被活性炭吸附，并在后续烟道和袋式除尘器滤袋表面发生持续性反应，随飞灰排出。本项目设置一套消石灰定量给料装置和一套活性炭定量给料装置。</p> <p>(3) 干式反应器出口烟气进入袋式除尘器，袋式除尘器除具有高效拦截烟气粉尘的效果外，对</p>

	<p>包括酸性物质、重金属和二噁英类物质均有比较明显的效果，本项目除尘器采用较低过滤风速，延长烟气停留时间和净化时间，提高净化效率。</p> <p>(4) 袋式除尘器出口烟气进入烟气加热换热器，在烟气加热换热器内，除尘器出口高温烟气将湿式电除雾器排放的低温烟气加热，升温的烟气在引风机的作用下从烟囱高空达标排放。</p> <p>(5) 经烟气加热换热降温后烟气依次进入两级脱酸塔，一级脱酸塔为空塔，主要去除烟气中的 HCL 物质和易溶于水的酸性物质；二级脱酸塔为填料塔，增加洗涤循环液与烟气酸性物质的反应停留时间，主要去除烟气中的 SO₂ 和其它酸性物质。两级脱酸为独立的碱液循环系统，同时设置一套碱液自动投加设施。两级脱酸塔各自设置 pH 在线分析仪和密度仪，依靠 pH 在线监测自动控制碱液投加量，依靠密度仪测定的盐分自动控制循环液外排量。</p> <p>(6) 二级脱酸塔出口烟气进入湿式电除雾器，通过该设备去除湿法脱酸后烟气中的盐分、大颗粒水雾、气溶胶类物质、以及进一步捕捉粉尘，该设备的设置降低了因湿法脱酸循环水水质浑浊增加烟气污染物浓度的影响，为最终烟气低浓度达标排放提供了保障。</p> <p>(7) 湿式电除雾器出口烟气进入布置在袋式除尘器后的烟气加热换热器，经加热后在引风机的作用下从高空达标排放。</p> <p>(8) 为保证排放烟气 NO_x 达到标准排放限值的要求，本项目设置一套 SNCR 系统（选择性非催化还原），该系统由尿素溶解罐、离心泵组、尿素储罐、计量泵组、分配阀组、喷枪和控制系统组成。人工将尿素颗粒投至尿素溶解罐，制备一定浓度的尿素溶液，而后由离心泵组送至尿素储罐内储存，而后通过计量泵组送至分配阀组，由分配阀组将尿素溶液和压缩空气分配至各喷枪，最终由喷枪喷射至余热锅炉内，与烟气中的氮氧化物反应从而降低氮氧化物的浓度。</p>
<p>炉渣 灰 收集</p>	<p>包括炉渣收集系统和飞灰收集系统。</p> <p>(1) 出渣收集系统：在炉排末端设有水封刮板出渣机，采用地下出渣形式，通过输送带送至固化车间，经除铁处理后进入渣坑，进行固化处理后填埋处置。</p> <p>(2) 飞灰收集系统：本项目飞灰产生位置包括余热锅炉出灰、急冷塔出灰、干式反应器出灰、袋式除尘器汇总螺旋输送机出灰。其中，余热锅炉、急冷塔和干式反应器采用定点定期出灰的方式，袋式除尘器飞灰采用气力输送出灰方式，送至飞灰仓储存。</p>

2.1.6.2.2 焚烧车间产污环节

焚烧车间工艺产污环节主要是焚烧车间料坑、回转窑焚烧系统、烟气处理系统等，主要污染物包括有组织和无组织废气、噪声、固体废物。焚烧车间产污环节见下表。

表 2.1-10 焚烧车间产污环节

污染类别	编号	排放类别	排放源	主要污染物名称	处理措施
废气	G ₁	有组织	焚烧车间料坑	PM ₁₀ 、非甲烷总烃	焚烧车间上料及料坑密闭、负压，在料坑处设集气罩收集车间产生的废气，废气通过化学洗涤+活性炭吸附工艺进行处理
	G ₂		焚烧系统尾气	烟尘、CO、SO ₂ 、HF、NO _x 、重金属、二噁英等	采用干法和湿法组合的烟气净化工艺(余热锅炉+SNCR 脱氮+急冷塔+干式脱酸塔+活性炭喷射+布袋除尘+碱液洗涤塔+静电除雾+烟气加热)

污染类别	编号	排放类别	排放源	主要污染物名称	处理措施
	G ₃	焚烧车间 无组织	焚烧系统	PM ₁₀ 、非甲烷 总烃	洗涤废水多次循环后进入污水处理站处理后作为稳定化/固化车间中水
废水	W ₁₋₁	/	烟气净化处理系统	COD、SS、重 金属	浓盐水进入污水处理车间处理后回用于稳定化/固化车间中水
	W ₁₋₂	/	余热锅炉软化水处理系统	浓盐水	浓盐水进入污水处理车间处理后回用于稳定化/固化车间中水
	W ₁₋₄	/	医疗暂存间清洗 废水	COD、SS	洗涤废水多次循环后进入污水处理站处理后作为稳定化/固化车间中水
固废	S ₁₋₁	/	回转窑炉渣	焚烧炉渣	稳定化/固化车间处理后填埋
	S ₁₋₂	/	急冷塔	脱氮灰渣	稳定化/固化车间处理后填埋
	S ₁₋₃	/	干式脱酸塔	脱酸石膏渣	稳定化/固化车间处理后填埋
	S ₁₋₄	/	烟气净化装置布 袋除尘器	焚烧飞灰	稳定化/固化车间处理后填埋
噪声	N ₁₋₁ -N ₁₋₁₀	/	起重机、电机、 抓斗、空压机、 破碎机、送风机、 引风机、泵、冷 凝器等	中高噪声设备，连续声级在（80-85dB（A））	设有隔间、吸音、消声、减震设施

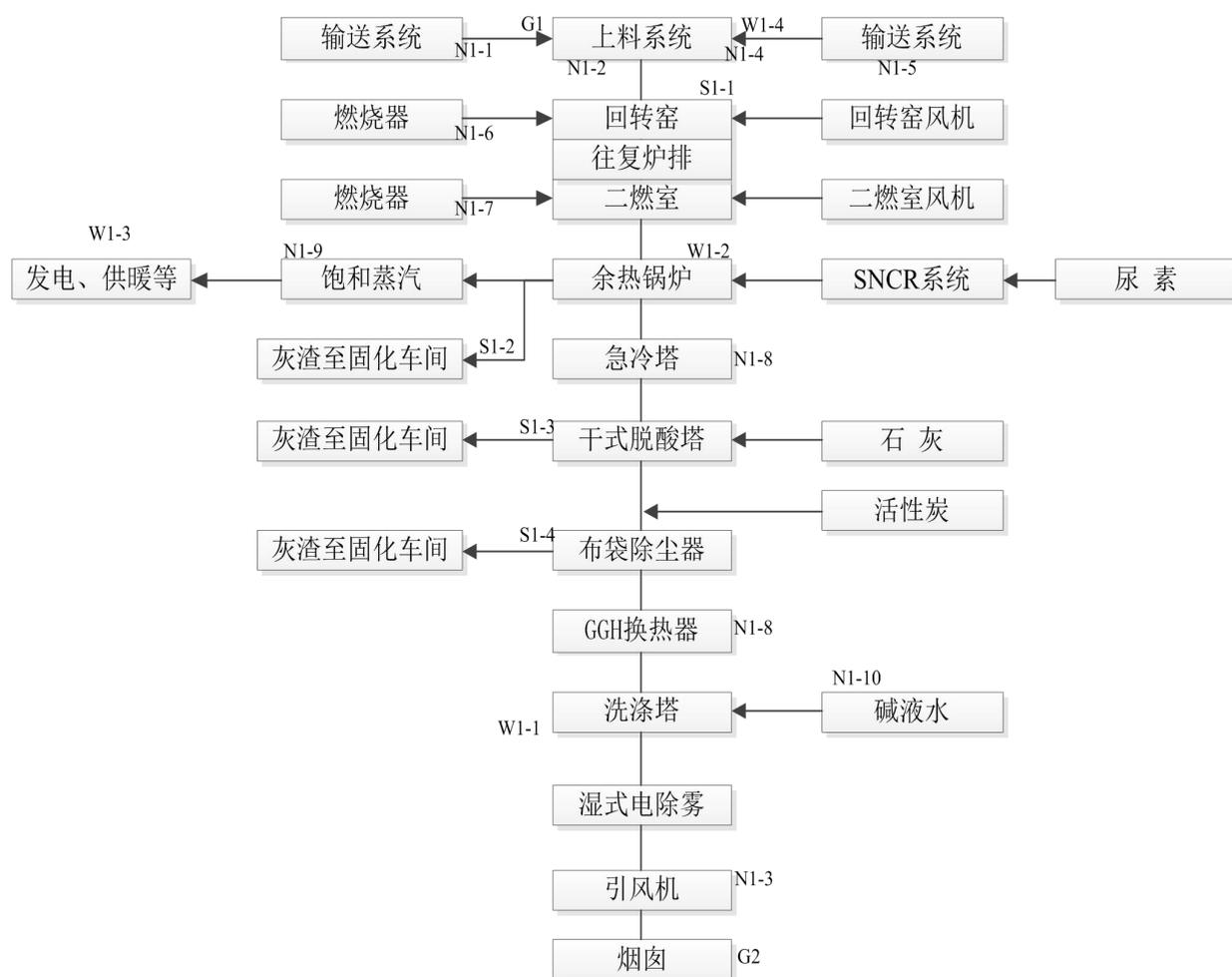


图 2.1-3 焚烧工艺流程及产污环节图

2.1.6.3 物化车间

2.1.6.3.1 物化处理工艺流程

(1) 废液处理工艺流程

物化车间工艺流程简述如下：废酸、废碱在酸碱调节池内完成批量混合均质，经提升泵进入反应槽，根据物料分析情况，按比例加入中和药剂和混凝剂，然后进入缓冲槽内反应完成最终反应，反应结束后废液经压滤机固液分离后，滤液进入滤液储罐，待后续进入三效蒸发系统处理。滤饼则通过设置在压滤机下方的皮带机输送至稳定化/固化车间。经鉴别后无机污泥转运至稳定化/固化车间固化填埋处置；有机污泥送至焚烧车间焚烧处置。整个处置工艺系统过程中产生的气体均通过引风机引至洗涤塔净化后排放。

(2) 三效蒸发浓缩工艺处理流程

三效蒸发是利用浓缩系统将废液中的盐组份或高沸点组份通过蒸发的方式加以去

除的方法，并把蒸发器串联组合使用，将二次蒸汽引至另一操作压力较低的蒸发器作为加热蒸汽，提高了二次蒸汽的利用率。废液在最末端达到高度浓缩，由此实现盐组份或高沸点组份与废水的分离，冷凝得到二次冷凝水含有少量的沸点低于 100℃ 的小分子有机物，适宜后续生化处置。该工程投资较少、自动化程度高、不受废液成分变化的影响、处理效果稳定。

高危废液主要包括有机或者无机氰化物及剧毒性废物，本项目采用中和、氧化、还原等工艺对高危废液进行处理，由于高危废液与强酸、强碱、强氧化剂、水会发生剧烈反应，通常先对其进行水解，将小批量的高浓度无机/有机混酸或剧毒性废物缓慢加入安装有搅拌系统、安全系统、冷却系统和压力、温度等测量系统的反应釜内处理，加料完毕后，向反应釜内投加特殊药剂溶液，边搅拌混合边通过压力、温度的变化来控制反应终点，最后根据其 pH 值的不同，泵入废酸或废碱储槽再物化处理。产生的废气经吸收塔净化后排空。

2.1.6.3.2 物化处理产污环节

无机废物处理工艺的主要产污环节有酸碱调节池、反应槽、缓冲槽和高危废液反应釜、压滤机、三效蒸发系统。主要污染物包括废气、废水、固体废物，主要产污环节见下表。

表 2.1-11 物化车间产污环节表

污染类别	编号	排放类别	排放源	主要污染物名称	处理措施
废气	G ₄₋₁	有组织	1、2#酸调节池排放废气	HCl、铬酸雾	废气净化系统采用化学洗涤塔+除湿+活性炭吸附处置工艺，整个物化车间密闭，物化车间装置区设集气罩由风机将物化工艺产生的废气收集后经物化车间废气净化系统处置后排放
	G ₄₋₂		反应槽排放废气	HCl、铬酸雾	
	G ₄₋₃		缓冲槽排放废气	HCl、铬酸雾	
	G ₄₋₄		1#三效蒸发废气	HCl、铬酸雾	
	G ₄₋₅		高危废液反应釜排放废气	HCl、铬酸雾	
	G ₄₋₆		含油污泥中和槽排放废气	非甲烷总烃	
	G ₄₋₇		2#三效蒸发废气	非甲烷总烃	
	G ₅	无组织	物化车间	HCl、非甲烷总烃	
废水	W ₂₋₁	/	1#三效蒸发系统	冷凝水	A ² O 一体化处理装置

污染类别	编号	排放类别	排放源	主要污染物名称	处理措施
	W ₂₋₂	/	滤液储罐排放废水	中和废水、重金属	预处理+DTRO处理工艺
	W ₂₋₃	/	2#三效蒸发系统	冷凝水	A ² O一体化处理装置
固废	S ₂₋₁	/	压滤机	无机/有机污泥	固化/焚烧
	S ₂₋₃	/	1#三效蒸发系统	结晶盐	密封后填埋场设专门区域填埋
	S ₂₋₄	/	2#三效蒸发系统	浓缩液	焚烧车间焚烧
	S ₂₋₅	/	隔油槽	废矿物油	
噪声	N ₂₋₁	/	搅拌系统	中高噪声设备，连续声级80~85dB (A)	设有消声、减震设施
	N ₂₋₂	/	泵系统		
	N ₂₋₃ N ₂₋₅	/	1、2#压滤机		
	N ₂₋₄	/	泵系统	中高噪声设备，连续声级在80dB (A)	

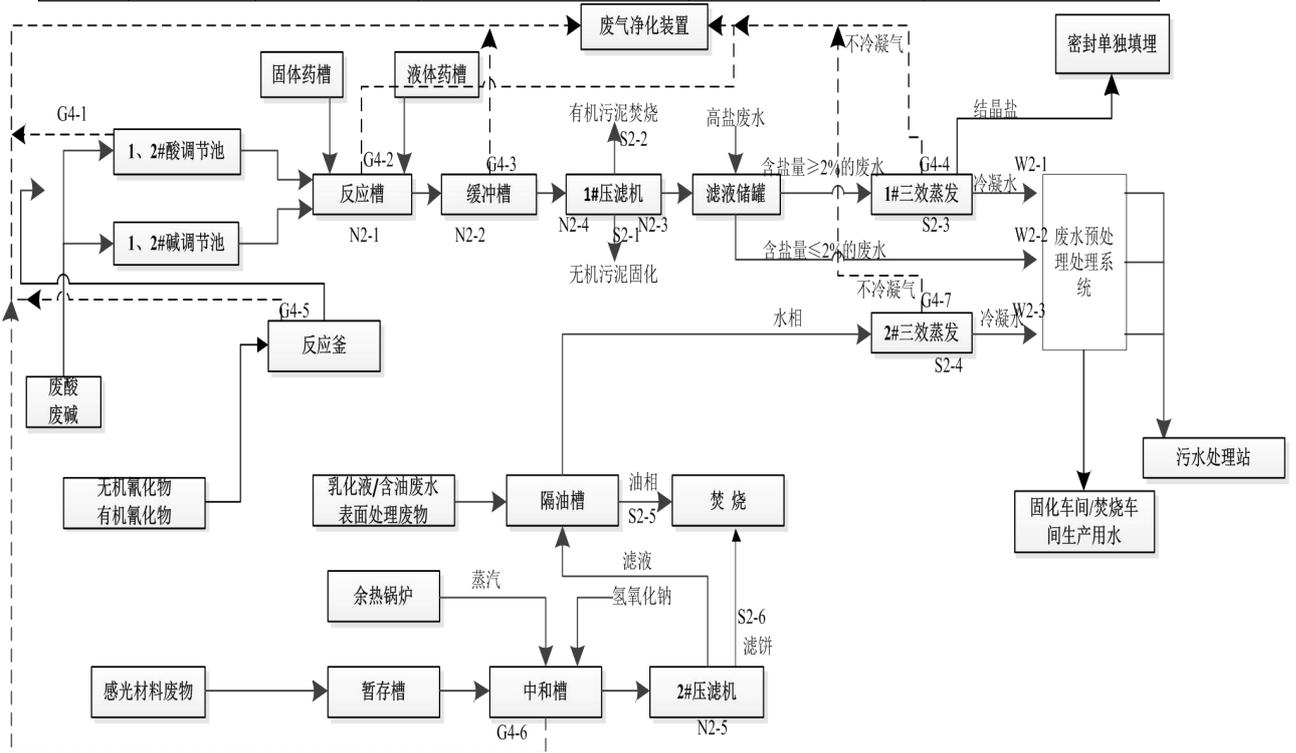


图 2.1-4 物化车间工艺流程及产污环节图

2.1.6.4 稳定/固化车间

2.1.6.4.1 稳定/固化处理工艺流程简述

危险废物稳定化/固化是尽可能将填埋处置的危险废物与环境隔绝的重要工程措施之一。稳定化/固化本着无害化和减量化的原则，采取各种措施对有害成分进行稳定化，

减少危险废物的体积和有害成分的浸出，使废物经过预处理后，达到降低、减轻或消除其自身危害性的作用，满足《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）中“填埋废物的入场要求”后进行填埋处置。

其工艺流程简述如下：

①经快速鉴别后应进入稳定化/固化车间的废物先卸入车间内的废物储存池（焚烧飞灰采用气力输送方式送入固化车间北侧的飞灰贮罐内）暂时储存。废物储存池一次性建成，生产时根据需要进行可调节隔离，性质相近的废物存于同一储存池内。

②提前从废物暂存库或飞灰贮存筒仓抽取将要处理的危险废物试样，根据其化学成分，有害废物性质进行实验室的稳定化/固化试验和浸出试验，以确定固化剂、稳定剂、水的配比，以指导下步的稳定化/固化处理工作。浸出试验结果要求能满足《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）中填埋物入场要求。

③将已完成实验室稳定化/固化试验和浸出试验的危险废物用抓斗吊车从废物储存池吊运至搅拌机（飞灰采用密封管道送至飞灰贮罐内）。抓斗吊车和螺旋给料机都附有称量设备，自动计量废物重量并将其计量信息输送至集中控制室。

④集中控制室根据送入搅拌机的废物重量和事先进行的稳定化/固化试验结果，按确定的固化剂（水泥）、稳定剂（石灰、粉煤灰）、稳定剂（硫化钠、硫代硫酸钠、螯合剂溶液）和水的配比，分别给水泥、石灰（或粉煤灰）螺旋输送机和清水、稳定剂溶液计量泵发送计量指令，将定量的水泥、石灰（或粉煤灰）、清水、稳定剂溶液输入搅拌机。作业顺序为先加稳定剂，后加固化剂。

⑤将进入搅拌机的废物、固化剂、稳定剂和水充分搅拌混合。

⑥搅拌均匀后的混合物经搅拌机下部卸料斗由皮带输送机直接卸入填埋场，在填埋场进行养护。

⑦焚烧车间残渣在进入固化车间前，经过除铁工序，确保残渣中不含铁屑。

2.1.6.4.1 稳定/固化处理产污环节

稳定/固化处理产污环节见下表。

表 2.1-12 稳定/固化车间产污环节表

要素	编号		排放类别	排放源	主要污染物	处理措施
废气	G ₆	G ₆₋₁	有组织	破碎称量系统破碎产生粉尘	PM ₁₀	在稳定化/固化车间的焚烧飞灰、固化剂和稳定剂转运点设
		G ₆₋₂		输送系统粉尘	PM ₁₀	

要素	编号	排放类别	排放源	主要污染物	处理措施
	G ₆₋₃		搅拌系统产生废气	PM ₁₀	置密闭罩，在车间输送系统顶部设置集气罩将废气收集后经过化学洗涤+活性炭吸附后排出
	G ₇	无组织	稳定化/固化车间无组织	PM ₁₀	
固废	S ₃₋₁	/	搅拌反应器	合格固化砌块	运至柔性填埋场填埋
	S ₃₋₂	/	布袋除尘器	粉尘	返回稳定/固化处理系统重新处理
噪声	N ₃₋₁ -N ₃₋₁₃	/	破碎机、输送泵、螺旋给料机、反应搅拌器、计量泵、输送皮带电机	声压级	设有隔间、吸音、消声、减震设施

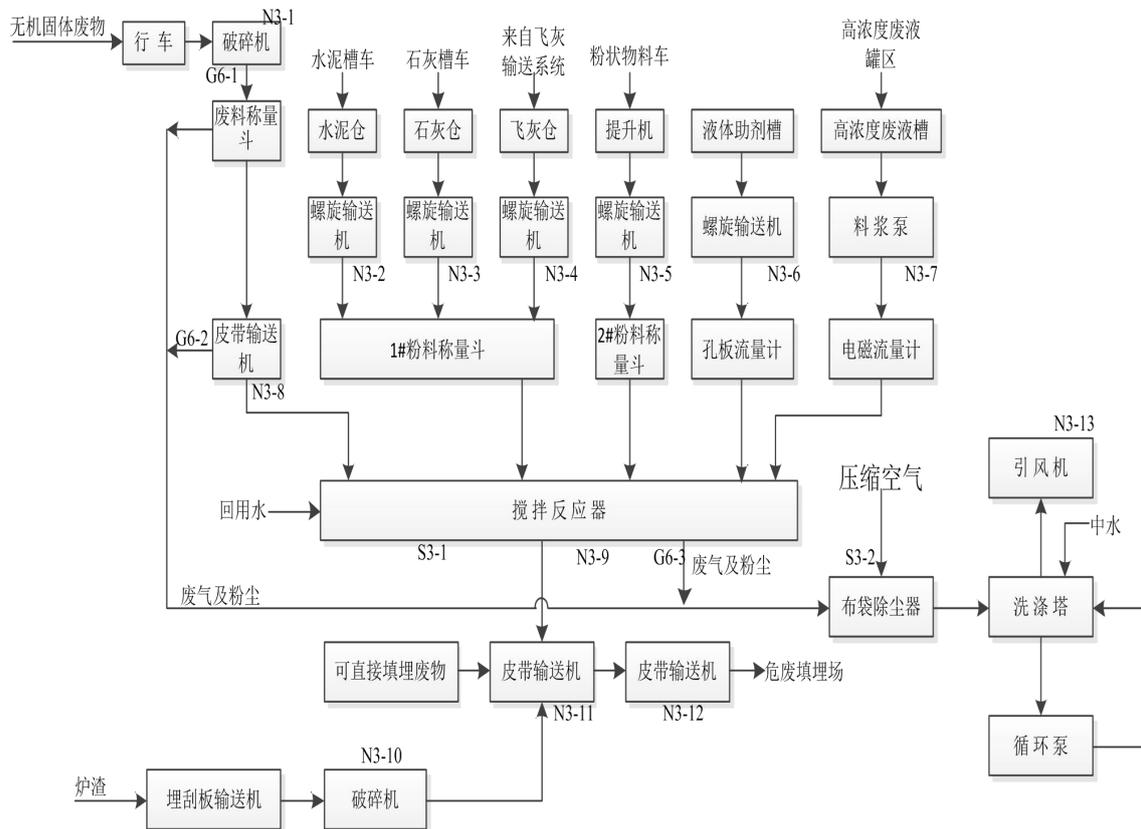


图 2.1-5 稳定/固化工艺流程及产污环节

2.1.6.5 安全填埋（柔性填埋场）填埋工艺及产污环节

填埋作业采用分层、以条带状分单元进行，每条单元带宽度约 10m，每层厚度 0.3m，填埋单元由外开始向内推进，坑底填完第一单元带后接着填埋下一单元带，填埋废物采用多用途装载式推土机将废物推平，然后用压实机往返压实 3~5 遍，达到堆体容重

$\geq 1.8\text{t/m}^3$ 。填埋场工艺流程及污染流程图见图 2.1-5。

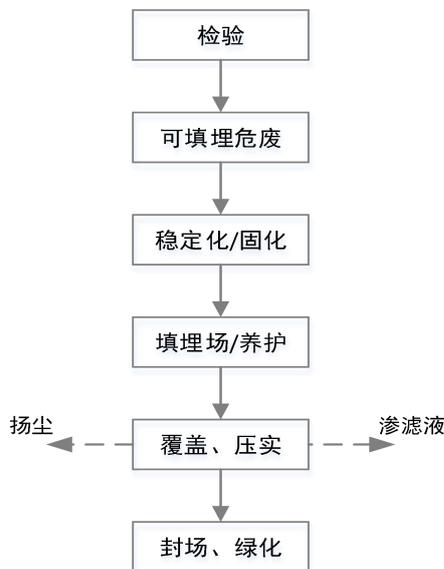


图 2.1-6 填埋场工艺流程及污染流程图

2.1.6.6 公辅工程产污环节分析

2.1.6.6.1 污水处理车间

项目污水处理站含 A²/O+MBR 一体化污水处理系统和 DTRO 污水处理系统 2 套污水处理系统，A²/O+MBR 一体化装置主要处理生活污水、三效蒸发器有机冷凝水和初期雨水，DTRO 污水处理系统主要处理生产废水和三效蒸发器无机冷凝水。

(1) A²/O+MBR 一体化污水处理装置

废水在调节池内均化后再进入一体化污水处理设备中的厌氧池、缺氧池和 MBR 池，其中缺氧池污泥回流至厌氧池，好氧池硝化液回流至缺氧池以进行生物脱氮。MBR 的出水可满足回用水的水质要求，经抽吸泵至回用水池用于绿化、洒水抑尘。系统产生的污泥通过回流泵泵至污泥池，上清液回至生活污水集水池，污泥部分经污泥泵输送至物化车间的板框压滤机定期脱水后转焚烧车间焚烧处置。

系统预处理、生物处理、污泥处理产生的恶臭气体，主要污染物为 H₂S 和 NH₃。

噪声源主要由泵、风机噪声等，装置位于污水处理站内，具体情况见下表。

表 2.1-13 生活污水处理设施噪声一览表

污染源编号	排放源	声源名称	数量	治理前声压级 dB (A)	治理措施	排放规律	治理后声压级 dB (A)
N ₅	生活污水处理设施	泵类	4	90	减震、室内	连续	80
		鼓风机	2	90	减震、室内	连续	80

(2) DTRO 污水处理系统

废水在 DTRO 调节池内进行均质均量，混凝沉淀后进入 DTRO 污水处理设备，废水先通过袋式过滤器除去进水中可能带入的颗粒物质。在进入原水罐的同时，调节 pH 值，使进入反渗透前的废水 pH 值达到 6.1-6.5。废水再依次经砂滤器、袋式过滤器进入一级 DTRO 反渗透装置，产生的一级透过液进入二级 DTRO 进一步处理，一级浓缩液排入物化系统的浓缩液储槽，待后续蒸发处理。二级 DTRO 浓缩液由于其水质远好于废水，故排向 DTRO 调节池，与废水合并处理。二级 DTRO 透过液排入脱气塔，调节出水 pH 至 6-9 之间后泵至回用水池。

装置废水主要为 DTRO 一级反渗透装置产生的高浓盐水，经高盐废水收集池收集后，送至物化车间高盐三效蒸发系统处置；装置产生的污泥送柔性填埋场填埋处置；噪声源主要为泵、搅拌机噪声等，采取有隔声减震措施，具体情况见下表。

表 2.1-14 DTRO 污水处理设施噪声一览表

污染物编号	排放源	声源名称	数量	治理前声压级 dB (A)	治理措施	排放规律	治理后声压级 dB (A)
N ₆	DTRO 污水处理系统	搅拌器	2	90	减震、室内	连续	80
		加药泵	2	90	减震、室内	连续	80
		高压泵	2	90	减震、室内	连续	80
		增压泵	2	90	减震、室内	连续	80
		疏水泵	2	90	减震、室内	连续	80

2.1.6.6.2 危险废物暂存库

①暂存库有组织废气 (G₁₁)

无机废物暂存库、有机废物暂存库、特殊废物暂存库及甲乙类暂存库均为密闭，采用化学洗涤+除湿+活性炭吸附处置暂存库废气。

②暂存库无组织废气 (G₁₂)

无机废物暂存库、有机废物暂存库、特殊废物暂存库、包装容器暂存库及甲乙类废物暂存库均为密闭，无机废物暂存库产生粉尘、H₂S 和 NH₃ 等，有机废物暂存库产生非甲烷总烃、甲苯、二甲苯等，废气经处理系统处理后排放。

2.1.7 现有工程污染物排放情况

2.1.7.1 现有工程废气污染防治措施及达标排放分析

现有工程大气污染物主要来源于焚烧车间烟气、物化车间废气、稳定/固化车间废气、

各暂存间废气以及少量实验室废气等。

2.1.7.1.1 焚烧车间废气

焚烧车间废气包括焚烧烟气和料坑废气

(1) 焚烧烟气治理措施

焚烧烟气采用“余热锅炉+SNCR 脱氮+急冷塔+干式脱酸塔+活性炭喷射+布袋除尘+GGH+碱液洗涤塔+静电除雾+烟气加热”处理设施，每条焚烧线各设一套，每套设施处理后的烟气通过 1 根 50m 高排气筒排放（排气筒编号分别为 DA001、DA003）。

排放及处理流程：

①急冷系统可以保证烟气温度在 1 秒钟内由 $\geq 550^{\circ}\text{C}$ 降至 $< 200^{\circ}\text{C}$ ，有效避免二噁英类物质的再合成。

②烟气中的重金属类物质和可能残留的二噁英类物质被活性炭吸附，并在后续烟道和袋式除尘器滤袋表面发生持续性反应，随飞灰排出。本项目设置一套消石灰定量给料装置和一套活性炭定量给料装置。

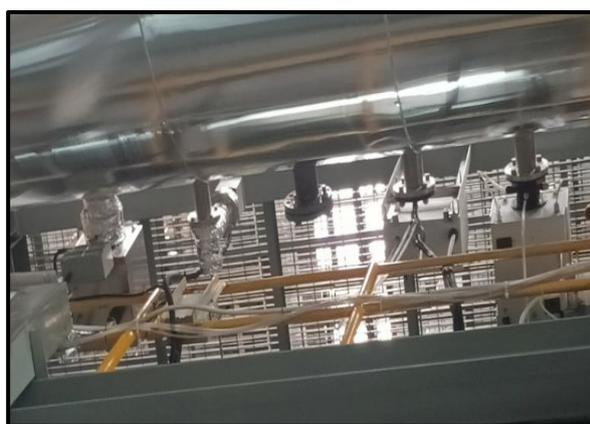
③两级脱酸为独立的碱液循环系统，同时设置一套碱液自动投加设施。两级脱酸塔各自设置 pH 在线分析仪和密度仪，依靠 pH 在线监测自动控制碱液投加量，依靠密度仪测定的盐分自动控制循环液外排量。

同时安装了窑炉烟气在线监测系统，并与环保部门联网。

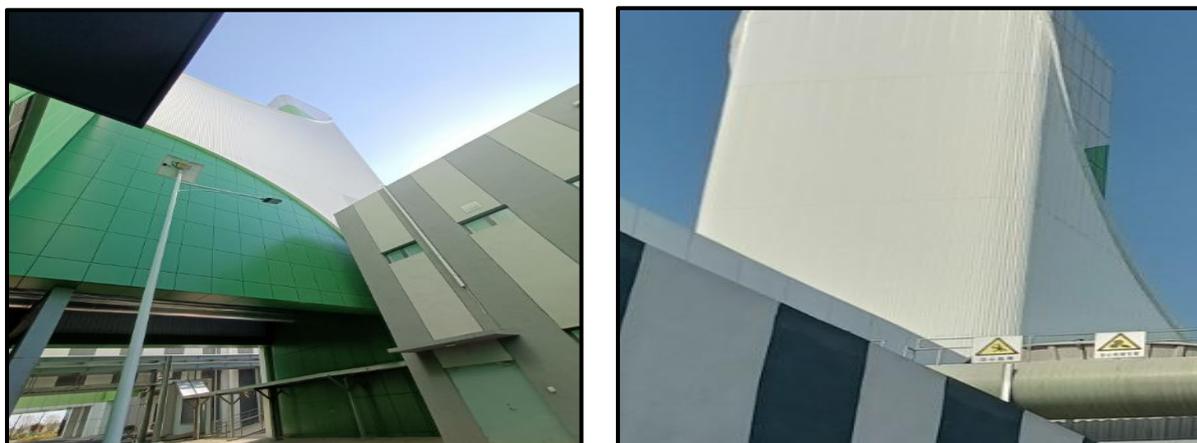
具体现场图如下：



焚烧车间整条烟气处理系统



烟气在线监测设备



烟气排气筒（焚烧车间两根排气筒与物化车间、稳定/固化车间排气筒均在综合楼西侧）

图 2.1-7 焚烧废气处理设施

(2) 焚烧料坑废气治理措施

料坑、卸料间废气处理通过“卷帘式除尘器+化学洗涤塔（酸碱两级洗涤）+活性炭吸附”处理后通过 1 根 35m 高排气筒排放（排气筒编号 DA004）。

具体现场图如下：

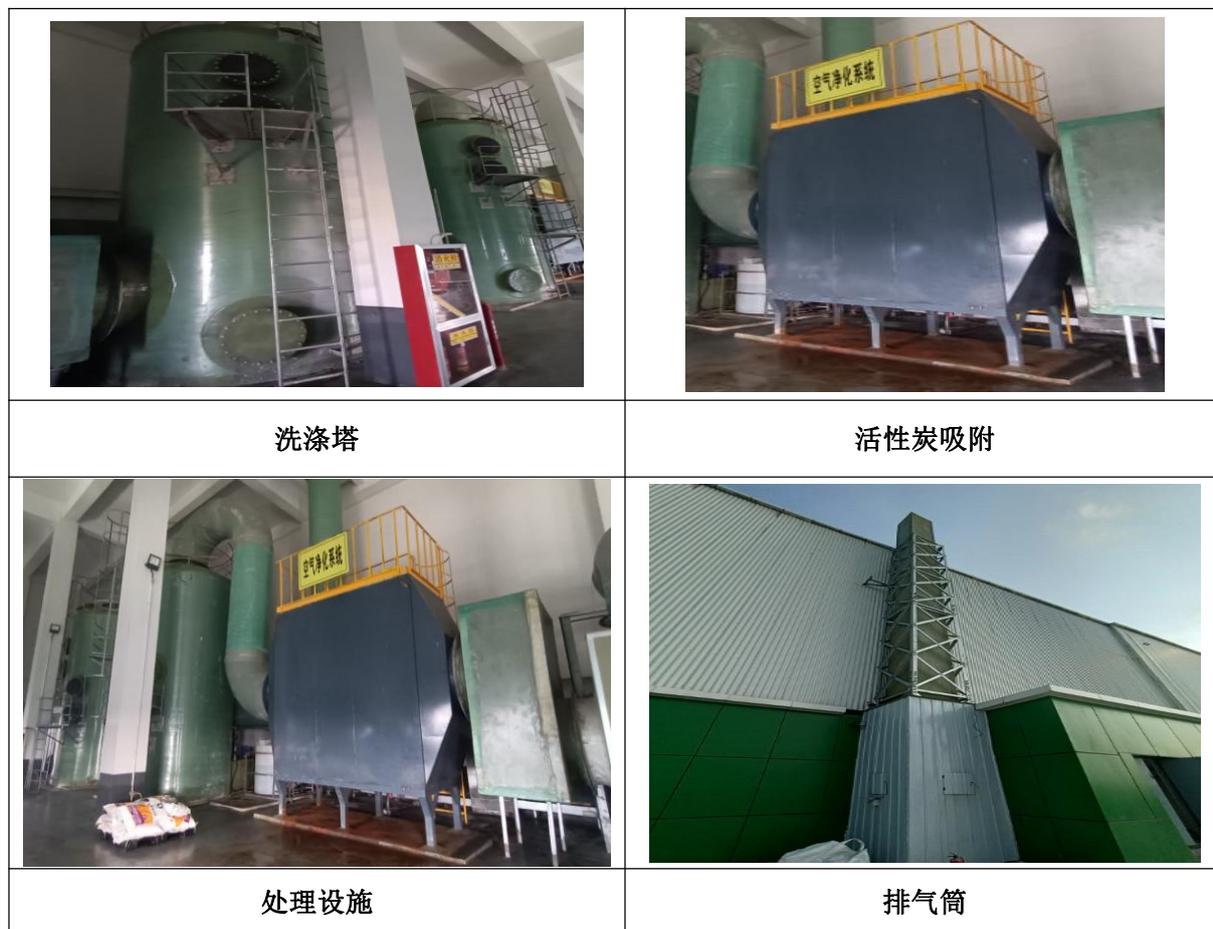


图 2.1-8 焚烧料坑处理设施

(3) 焚烧车间废气达标排放情况

根据现有项目竣工环境保护验收监测报告，焚烧车间产生的废气经过处理后，各污染因子排放浓度均未超出《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级排放限值；焚烧车间料坑产生的废气经过处理后，各污染因子排放浓度均未超出《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级排放限值。

2.1.7.1.2 物化车间废气

(1) 物化车间废气治理措施

物化车间废气通过“化学洗涤塔（碱洗）+活性炭”处理设施处理后经过 50m 高排气筒排放（排气筒编号 DA006）。

具体现场图如下：



图 2.1-9 物化车间废气处理设施

(2) 废气达标排放情况

根据现有项目竣工环境保护验收监测报告，物化车间产生的废气经过处理后，各污染因子排放浓度均未超出《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级排放限值。

2.1.7.1.3 稳定/固化车间废气治理措施

稳定/固化车间废气通过“布袋除尘+化学洗涤塔（碱洗）+活性炭”处理设施处理后经过 50m 高排气筒排放（排气筒编号 DA006）。

具体现场图如下：

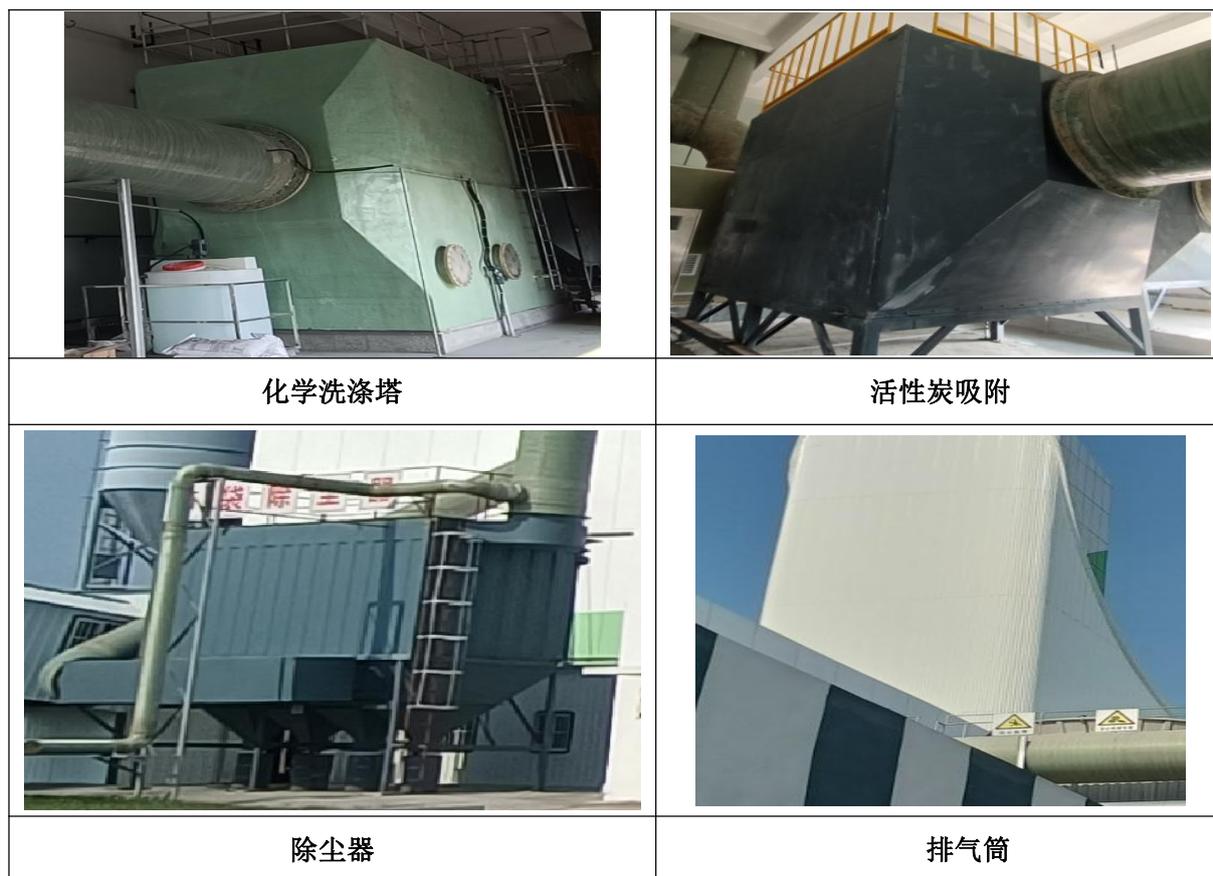


图 2.1-10 稳定/固化车间废气处理设施

(2) 达标排放情况

根据现有项目竣工环境保护验收监测报告，固化/稳定车间产生的废气经过处理后，各污染因子排放浓度均未超出《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级排放限值。

2.1.7.1.4 暂存库废气

项目暂存库包括：有机、无机、包装、特 I、剧毒、丙类、医疗等危废暂存间，各危废暂存间均采用负压设计，暂存间内废气收集后通过管道送至相应暂存间配备的废气处理装置集中处理后高空排放。

(1) 暂存款废气治理措施

各暂存间废气处理设施如下：

①1#有机、2#无机废物暂存间均采用“两级化学洗涤塔+脱水+活性炭吸附”处理设施，处理后的废气各通过 1 根 25m 高排气筒排放（1#暂存库排气筒编号为 DA008、2#暂存库排气筒编号为 DA007）；

②3#包装、4#特 I 暂存间均采用“一级化学洗涤塔+脱水+活性炭吸附”处理设施，处

理后的废气各通过 1 根 25m 高排气筒排放（3#暂存库排气筒编号为 DA009、4#特 I 暂存库排气筒编号为 DA010）；

③5#丙类暂存间均采用“一级化学洗涤塔+脱水+活性炭吸附”处理设施，处理后的废气各通过 1 根 25m 高排气筒排放（5#暂存库排气筒编号为 DA011）；

④6#剧毒废物暂存间采用“两级化学洗涤塔+脱水+活性炭吸附”处理设施，处理后的废气通过 1 根 25m 高排气筒排放（6#暂存库排气筒编号为 DA012）；

⑤医废暂存间废气采用“NaClO+NaOH+活性炭吸附”处理后通过 1 根 35m 高排气筒排放（医废暂存间排气筒编号为 DA002）。

具体现场图如下：



1#有机废物暂存间废气处理设施及排气筒



2#无机废物暂存间废气处理设施及排气筒



3#包装废物暂存间废气处理设施及排气筒



4#特 I 暂存间废气处理设施及排气筒



5#剧毒品库废气处理设施



(2) 废气达标排放情况

验收监测期间，各暂存库的各污染因子排放浓度均未超出《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级排放限值。

2.1.7.1.5 实验室废气

(1) 治理措施

实验室共设有三套废气处理设施，均采用“活性炭”处理，处理后的废气在综合办公

楼顶部排放，总高度达 15m。（实验室 3 根排气筒编号分别为 DA013、DA014、DA015）

具体现场情况如下：



图 2.1-12 实验室废气处理设施

（2）达标排放情况

验收监测期间，实验室的废气经过处理后，各污染因子排放浓度均未超出《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级排放限值。

2.1.7.1.6 污水处理站废气处理设施

污水处理站产生的废气通过管道通入 3#暂存库（包装容器暂存库）内的废气处理设施内统一处理。

验收监测期间，厂界无组织废气中各污染因子排放浓度均未超出《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级排放限值。

2.1.7.2 现有项目废水污染防治措施及达标排放分析

（1）废水处理设施

项目废水主要包括生活污水及生产废水。其中生产废水包括填埋场渗滤液、暂存库废水、车辆及容器冲洗水、地面冲洗水、化验室排水、余热发电循环冷却排污水、物化车间废水等。

厂区西南角建设有一座污水处理站，包含有两套污水处理设施：其中“A²/O+MBR”系统主要处理生活污水及有机冷凝水，日处理规模可达 250m³/d；“DTRO”系统主要处理无机废水，日处理规模可达 200t/d。

处理后的废水作为稳定化/固化车间中水或用于绿化，无外排。

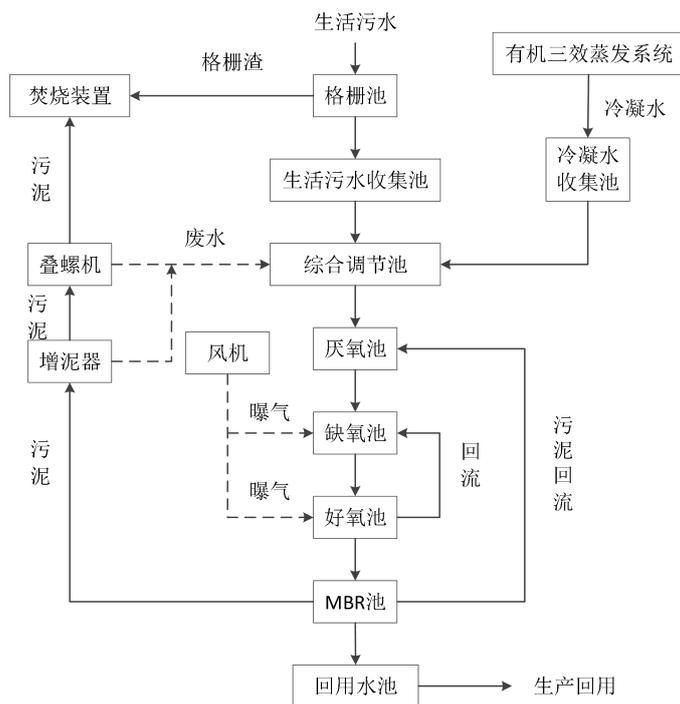


图 2.1-13 生活污水处理流程

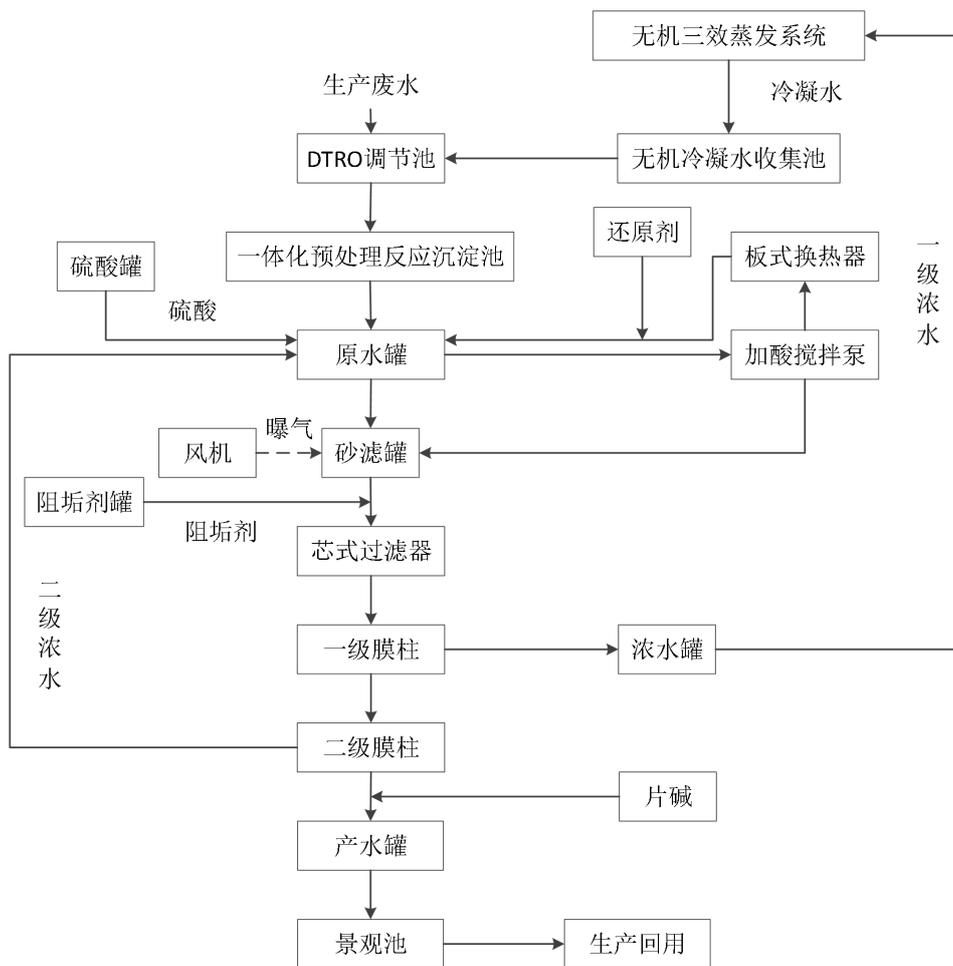


图 2.1-14 生产废水处理流程

处理设施现场图如下：



图 2.1-15 废水处理站及设施

(2) 废水污染源达标情况分析

根据现有项目竣工环境保护验收监测报告，废水处理设施 MBR 和 DTRO 处理设施去除效率满足设计要求，回用水池的水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）和《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中的相关要求。

2.1.7.3 现有项目固体污染防治措施

2.1.7.3.1 固体废物的产生及处置

现有项目产生的固体废物主要有：焚烧炉收集下来的残渣和余热锅炉、急冷塔和布袋除尘器收集下来的飞灰以及物化车间产生的污泥等。建设单位对焚烧飞灰和结晶盐成分进行了检测，其中水溶性盐均大于 10%，根据《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）要求不得进入柔性填埋场，原计划进入柔性填埋场填埋处置的焚烧系统飞灰、结晶盐等现委托达州清新环境科技有限公司进行处置，待刚性填埋场建成投产后进入刚性填埋场填埋处置。各类固体废物的产生量及处置措施见下表。

表 2.1-15 固体废物产生量及处理处置措施一览表

序号	名称	主要污染物	产生量 (t/a)	治理措施
1	焚烧炉残渣	无机废物	2220	检测可直接填埋的，直接进入柔性填埋场，否则进入固化车间固化后填埋
2	DTRO 装置污泥	重金属、石油类	165	送固化车间固化后填埋
3	物化车间产生的废渣	重金属	66	
4	焚烧系统飞灰	重金属、二噁英	1541.1	外委(已与达州清新环境科技有限公司签订协议)
5	结晶盐	结晶盐	1188	
6	废包装袋	废包装袋	1	送焚烧车间处置
7	废润滑油	废润滑油	0.8	
8	物化车间有机污泥	有机污染物	85	

序号	名称	主要污染物	产生量 (t/a)	治理措施
9	生活垃圾	生活垃圾	28	当地环卫部门定期清运
合计			5294.9	/

2.1.7.3.2 原料危险废物收集、运输及贮存

本项目危险废物主要来自于全国的医院、制药企业、经销商、工业企业等；运输主要委托陕西德远物流运输有限公司负责；各类废物入厂后由专用车辆运至暂存库贮存。

具体贮存方式如下：

表 2.1-16 危险废物收集贮存方式表

贮存位置	贮存物质	贮存方式
无机废物仓库	废碱渣、含铜废物、含汞废物、含镍废物、含钡废物、电镀污泥、工业污水处理厂污泥、焚烧残渣、无机氟化物、石棉废物、有色金属冶炼物、废催化剂、污水处理厂污泥	桶装或袋装废物直接卸车贮存，污水处理站污泥桶装贮存、焚烧残渣袋装贮存
有机废物仓库	精（蒸）馏残渣、废活性炭、废有机溶剂、油/水、烃/水混合物或乳化液、染料、涂料废物、废矿物油、木材防腐剂、农药废物、有机树脂类废物、感光材料废物、综合污泥	桶装/袋装/托盘/方箱
包装容器暂存库	废物包装容器	桶装/袋装/托盘/方箱
特 I 暂存库	暂存飞灰	
丙类废物暂存库	火灾危险性分类的丙类危险废物	
剧毒废物暂存库	有毒、剧毒危废、其它有特殊贮存要求物质。	
医疗废物暂存间	医疗废物	位于焚烧车间内，医疗废弃物冷藏间建筑面积 50m ² （冷藏功能 0-5℃），暂存时间不得超过 72h
罐区	废酸、废碱、有机废液、甲乙类废液	罐装
飞灰筒仓	焚烧飞灰	筒仓，位于固化车间东北侧

暂存库满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，进行防渗、防雨、防风、防晒等处理；危险废物贮存容器和标志严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ/T2025-2012）和《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的要求进行。

2.1.7.4 现有项目噪声防治措施

项目噪声污染源主要为填埋场作业机械，厂区风机、泵等，噪声级约 80~90dB（A）。根据环保验收监测报告，现有项目厂界噪声监测结果见下表。

表 2.1-17 厂界噪声监测结果统计表 单位: dB(A)

监测日期	监测点位	昼间 Leq dB(A)			夜间 Leq dB(A)		
		监测结果	标准限值	是否达标	监测结果	标准限值	是否达标
2022.7.30	1#东厂界	52	65	是	45	55	是
	2#南厂界	55		是	48		是
	3#西厂界	51		是	45		是
	4#北厂界	51		是	46		是
2022.7.31	1#东厂界	51	65	是	44	55	是
	2#南厂界	54		是	48		是
	3#西厂界	50		是	44		是
	4#北厂界	52		是	46		是

由上表可以看出,在验收监测期间,各监测点昼间、夜间噪声监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准限值中要求。

2.1.7.5 现有工程分区防渗措施建设情况

根据《渭南德昌环保科技有限公司关中固体废物处置利用中心项目竣工环境保护验收监测报告》等相关资料,现有工程建设中落实了分区防渗要求,场地分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区,具体如下:

(1) 重点防渗区

主要包括:柔性填埋场、罐区、危废暂存区、生产装置区、废水处理车间、渗滤液收集池、事故水池、初期雨水池等。

①焚烧车间防渗:设备基础均用 C25 混凝土浇筑,设备安装后所有基础高出地面的部分均用 1:2 水泥砂浆抹面,厚 20mm;排水沟及检漏沟两边涂刷环氧树脂漆,用环氧树脂漆粘贴五布七油玻璃钢+刮胶泥。地面防渗层使用了 150mmC15 混凝土垫层、2.0mm 厚聚氨酯防水涂料、100mm 厚 C25 细石混凝土,并在表面涂密封固化剂、上层设有 A 级防火环保环氧底漆、A 级环保环氧砂浆 2mm、A 级环保环氧树脂胶 1mm 以及 A 级环保环氧树脂灰色面漆。

②填埋场防渗:填埋场使用柔性膜(高密度聚乙烯 HDPE)和粘土作为主要防渗材料,场区采用双人工衬层对场底及边坡进行防渗处理;罐区四周设有挡墙,内部设有防渗层、排水沟渠,地面与裙脚采用了坚固、防渗材料建造;雨水池、渗滤液池、事故池等采 P6 级防渗钢筋混凝土防渗池设计,壁厚 3cm,内壁防渗漆处理;各暂存间、生产车间以及污水处理站等分区使用 20cm 混凝土防渗层,地面防水性防渗,各区域内及周边均设有导流沟渠。

③物化车间防渗层包括：由下至上依次铺设：150mm 厚粒径 5~32 卵石灌 M2.5 混合砂浆振捣密实或 3:7 灰土、150mm 厚 C15 混凝土垫层、100mm 厚 C25 细石混凝土、涂刷环氧底漆、环氧砂浆 2mm、环氧树脂胶 1mm、环氧树脂灰色面漆。

④固化车间：由下至上依次铺设：100mm 厚 C15 细石混凝土垫层、4mm 厚 SBS 聚合物改性沥青防水卷材、50mm 厚 C20 细石混凝土、1.0 厚水泥基渗透结晶型防水涂料、防水抗渗钢筋混凝土底板、环氧树脂漆、30mm 环氧砂浆、环氧树脂漆。

⑤各废物暂存库、废水处理车间防渗：地面由下至上依次铺设：2mm 厚 HDPE 防渗膜（防渗系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）、60mm 厚 C15 混凝土、120mm 厚 C30 细石混凝土配钢筋网片，并在表面涂密封固化剂、涂刷环氧树脂底漆、环氧树脂砂浆 2mm、环氧树脂胶 1mm、环氧树脂灰色面漆；防渗墙裙做 1m 高，底层喷涂速凝沥青橡胶防水涂料（防渗系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）、上层刮涂环氧树脂砂浆 2mm、环氧树脂胶 1mm、表层用环氧树脂灰色面漆。

各重点防渗区均设置复合防渗结构、渗透系数 $\leq 10^{-12}$ cm/s 及收集系统，防渗技术要求达到等效黏土防渗层 ≥ 6 m，防渗层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s 的要求。

（2）一般防渗区

一般防渗区为机修车间、泵房等生产辅助区。废液缓冲罐车间、循环泵房及循环水池、水泵房等一般防渗区屋面采用 40 厚 C20 细石混凝土保护层，地下室底板由下至上采用 100mm 厚 C15 混凝土垫层、SBS 自粘聚合物改性沥青卷材防水层、10mm 厚 1:3 水泥砂浆隔离层、50mm 厚 C20 西混凝土保护层、防水抗渗钢筋混凝土底板、380mm 厚 C20 细混凝土垫层、素水泥浆与建筑胶混合铺设、20mm 厚 1:2.5 水泥砂浆抹面；冷却水池底板在最上层铺设 1.0mm 厚水泥基渗透结晶型防水涂料，地面上层采用环氧树脂底漆、环氧树脂砂浆、环氧树脂胶铺设，表层涂刷环氧树脂灰色面漆。

一般防渗区满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5$ m，防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s 的要求。

（3）简单防渗区

简单防渗区主要指综合办公楼、生活辅助楼等生活办公区中未绿化区域，简单防渗区对基础以下原土进行了夯实，对地面进行平整压实，在上层铺设 20cm 水泥进行硬化，满足环评文件要求的防渗要求。

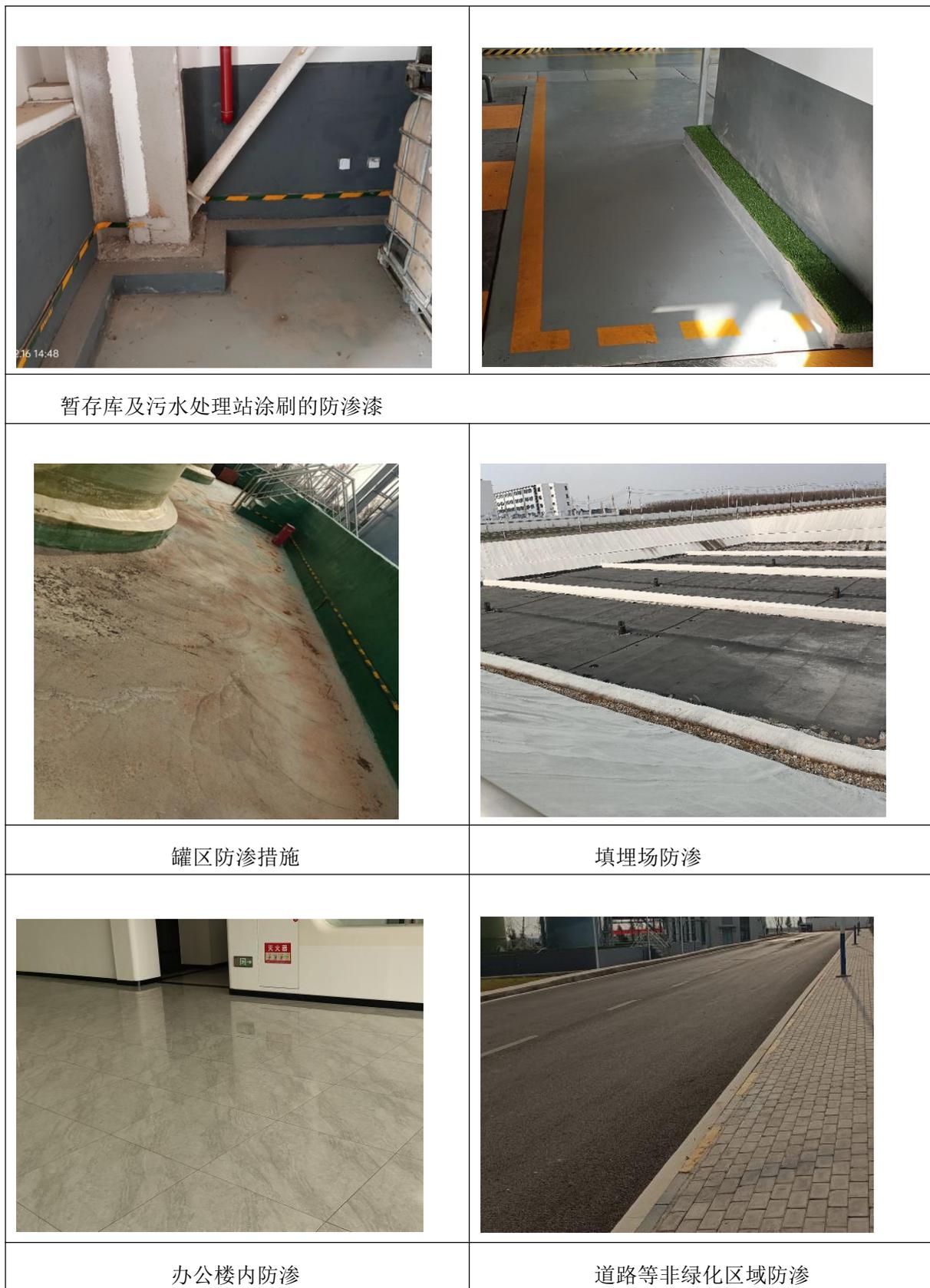


图 2.1-16 厂区内防渗措施建设情况

2.1.7.6 现有工程污染物排放量汇总

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），本项目现有工程污染源

源强的核算采用实测数据，经与建设单位核实，2022 年受市场影响，实际运行负荷较低，日常跟踪监测数据不具有代表性，验收时焚烧负荷达 85%以上，物化/稳定化车间负荷达 90%以上，固化车间负荷达 65%以上，负荷率相对较高。故本次现有工程污染物排放量采用验收时数据，并将其折算至满负荷排污。具体见下表。

表 2.1-18 现有工程主要污染物排放量汇总

类型	污染物	排放量 (t/a)
大气	烟尘	22.97
	SO ₂	9.74
	NO _x	29.98
	HF	2.59776×10 ⁻²
	CO	18.39
	二噁英类	0.017mg
	汞及其化合物	9.04×10 ⁻⁴
	镉及其化合物	2.35×10 ⁻⁵
	砷及其化合物	0.072
	镍及其化合物	0.003
	铅及其化合物	0.005
	铬及其化合物	0.007
	锡及其化合物	0.001
	铋及其化合物	0.004
	铜及其化合物	0.007
	锰及其化合物	0.007
	非甲烷总烃	4.945
	H ₂ S	0.099
	NH ₃	3.589
	苯	0.615
	甲苯	0.244
	二甲苯	1.817
HCl	1.727	
废水	废水量	0
	COD	0
	NH ₃ -N	0
	石油类	0
	挥发酚	0
	CN ⁻	0
	总磷	0
	Hg	0
	Pb	0
	Cd	0
	As	0
	Ni	0
	Cr ⁶⁺	0
固废	污水处理站污泥	0
	物化车间产生的污泥	0
	三效蒸发油相物质	0
	焚烧炉炉渣和飞灰	0

类型	污染物	排放量 (t/a)
	废油	0
	工业杂盐	0
	生活垃圾	0

2.1.8 现有项目存在的环境问题及“以新带老”分析

2.1.8.1 现有项目存在的环境问题

现有项目按环保要求建设了各项环保设施并于 2022 年 12 月 29 日进行了竣工环保验收。项目运行至今，工况稳定，根据验收监测结果，并现场查阅自行监测报告，废水、废气、噪声达标排放，各项环保设施排放能满足标准要求。建设单位设置有环境管理部门--安环部，设 2 名环保管理专员，制定有较规范的环境管理制度，并按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）规定设置了规范的危险废物识别标志。

根据现场调查，现有工程主要存在以下环境问题。

(1) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）由生态环境部 2023 年 1 月 20 日批准，自 2023 年 7 月 1 日起实施。对照新修订的《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023），现有项目贮存设施选址、设施建设、污染控制措施、环境管理等基本满足标准要求，但企业现有环境风险应急预案中缺少危险废物贮存设施的环境应急要求。

2.1.8.2 “以新带老”措施

根据现有项目存在的环境问题，本次评价提出以下“以新代老”措施：

(1) 企业应尽快修订环境风险应急预案，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）等规范，补充完善危险废物贮存设施的环境应急要求。

2.2 在建工程概况

2.2.1 在建工程基本情况

2023年，公司为了解决渭北煤化工产业园等渭南及周边区域产废企业高含盐、高危等危险废物难以处置的难题，在渭南市蒲城县渭北煤化工产业园再生资源循环经济产业园厂区预留建设用地内建设刚性填埋场。该项目于2023年6月12日取得环评批复，目前正在建设阶段，计划2023年9月底建成。

2.2.2 在建工程环保手续履行情况

2023年3月，陕西德环和润环保科技有限公司编制完成了《渭南德昌环保科技有限公司刚性填埋场建设项目环境影响报告书》，2023年6月12日，渭南市环境保护局蒲城分局以蒲环批复[2023]15号对其进行了批复。

2.2.3 设计规模、服务范围及处理种类

(1) 设计规模及服务范围

建设规模：设计库容 $21 \times 10^4 \text{m}^3$ ，服务年限10年，分三期建设实施，其中一期库容1万 m^3 ；二期库容9万 m^3 ；三期库容11万 m^3 。

服务范围：以关中地区为主，主要接收渭南市及周边其他地区特别是渭北煤化工产业园内产生的危险废物。

(2) 处理种类

主要处置现有柔性填埋场不能填埋的危险废物，以焚烧处置残渣和含重金属危险废物为主。本项目根据区域产废种类，结合刚性填埋场能力并参考同类项目处置类别，筛选出拟处置的危险废物类别为HW02、HW04、HW06、HW11、HW17、HW18、HW21、HW24、HW25、HW26、HW29、HW31、HW32、HW47、HW48、HW49等危险废物。根据对现有工程产生的危险废物进行分析，现有工程需进入刚性填埋场的危险废物为飞灰、物化结晶盐、部分焚烧残渣（经鉴定不符合进入柔性填埋场标准的），其余从市场上收集。具体处置种类见下表。

表 2.2-1 填埋处置危废类别 单位：t/a

废物类别	行业来源	处置量			
		一期	二期	三期	合计
HW02 医药废物	化学药品原料药制造	500	4500	5500	10500
HW04 农药废物	农药制造	500	4500	5500	10500
HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废	非特定行业	200	1800	2200	4200
HW11 精（蒸）馏残渣	煤炭加工	5000	45000	55000	10500

					0
HW17 表面处理废物	金属表面处理及热处理加工	100	900	1100	2100
HW18 焚烧处置残渣	环境治理业	2500	22500	27500	52500
HW21 含铬废物	毛皮鞣制及制品加工	70	630	770	1470
HW24 含砷废物	基础化学原料制造	10	90	110	210
HW25 含硒废物	基础化学原料制造	10	90	110	210
HW26 含镉废物	电池制造	20	180	220	420
HW29 含汞废物	天然气开采	10	90	110	210
HW31 含铅废物	玻璃制造	10	90	110	210
HW32 无机氟化物废物	非特定行业	50	450	550	1050
HW47 含钡废物	基础化学原料制造	20	180	220	420
HW48 有色金属冶炼废物	常用有色金属矿采选	500	4500	5500	10500
HW49 其他废物	环境治理	5500	49500	60500	115500
合计		15000	135000	165000	315000

2.2.4 主要建设内容

在建项目组成见下表。

表 2.2-2 在建项目组成表

类别	单项工程名称	工程内容及规模	备注
主体工程	填埋单元池工程	总规划刚填库容为 $21 \times 10^4 \text{m}^3$ ，填埋服务年限 10 年，分 11 个填埋区域，共 840 填埋单元格组成，分期三期建设实施。项目刚性填埋场一期工程规划填埋库容 $1 \times 10^4 \text{m}^3$ ，共有 40 个填埋单元格组成，填埋场一期填埋量为 1.5 万 t/a，填埋场一期可服务 1 年； 项目刚性填埋场二期工程规划填埋库容 $9 \times 10^4 \text{m}^3$ ，共有 360 个填埋单元格组成，填埋场二期填埋量为 3 万 t/a，填埋场二期可服务 4.5 年； 项目刚性填埋场三期工程规划填埋库容 $11 \times 10^4 \text{m}^3$ ，共有 440 个填埋单元格组成，填埋场三期填埋量 3.67 万吨 t/a，填埋场三期可服务填埋处置 4.5 年。	新建，三期工程分期建设，分期验收
	防渗工程	本工程为刚性填埋场，单元池为钢筋混凝土结构，混凝土抗压强度不低于 25N/mm^2 ，厚度不小于 35cm，钢筋混凝土的设计符合《混凝土结构设计规范》（GB 50010-2010[2015 年版]）的相关规定，防水等级符合《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008）一级防水标准。	新建，与相应的填埋单元池同步建设
	渗滤液导排工程	由渗滤液导流层（6mm 厚土工复合排水网）及竖向渗滤液收集管路（DN100HDPE 花管）组成。每个单元池单独导排，渗滤液导流层渗滤液与竖向 DN100HDPE 花管相连，花管中渗滤液由真空自吸泵抽至水箱拉运处理。	新建，与相应的填埋单元池同步建设
	雨棚及吊装机械工程	采用移动式封闭雨棚，每组雨棚覆盖面积为 2 个单元池，纵向单独移动；雨棚覆盖面积 $14.6 \times 7.3 \text{m}$ ，高 1.5m。	新建
	填埋气导排系统	安全刚性填埋场释放的少量废气通过单元池内的	新建，与相

类别	单项工程名称	工程内容及规模	备注	
		DN100HDPE 花管导出无组织排放。	应的填埋单元池同步建设	
	封场内容	每 4 个单元池填满后, 采用封场系统结构如下(自下而上): 600g/m ² 丙纶短纤无纺布—2.0mmHDPE 膜—200g/m ² 长丝无纺土工布—砂石垫层—预制板—现浇钢筋混凝土顶板(采用密封胶密封)—顶板保护层及找坡层。	新建	
公辅工程	渗滤液收集池	渗滤液收集系统收集的渗滤液采用水箱运送至现有工程的渗滤液收集池, 现有工程已有一个渗滤液提升池(20m ³)及一个渗滤液收集池(1000m ³)	一期、二期工程依托现有	
		三期工程建设一个渗滤液收集池(50m ³)	新建	
	暂存仓库及预处理车间	本项目在现有的暂存仓库内对运输贮存过程包装破损的危废进行重新包装, 同时进行稳定、固化处理。	依托现有	
	称量系统	100t 地磅一台, 设置在物流大门处。	依托现有	
	实验室	危废固化前和危废处理后填埋前进行检测。	依托现有	
	供水工程	采用区域供水网供水	依托现有	
	供电工程	现有厂区配电系统	依托现有	
	初期雨水	厂区实行“雨污分流”制, 水泵房南侧设有一座初期雨水池, 收集后的雨水经过处理站处理后回用。收集池总容积 3000m ² 。	依托现有	
	消防设施	场内建 2 座 1000m ³ 的生产消防蓄水池, 厂区按照有关规范设置消火栓	依托现有	
环保工程	大气污染防治措施	①有机、无机废物暂存间采用“两级化学洗涤塔+脱水+活性炭吸附”处理设施, 处理后的废气通过 1 根 25m 高排气筒排放; ②剧毒废物暂存间采用“两级化学洗涤塔+脱水+活性炭吸附”处理设施, 处理后的废气通过 1 根 25m 高排气筒排放; ③包装、特 I 暂存间均采用“一级化学洗涤塔+脱水+活性炭吸附”处理设施, 处理后的废气各通过 1 根 25m 高排气筒排放; ④丙类暂存间均采用“一级化学洗涤塔+脱水+活性炭吸附”处理设施, 处理后的废气各通过 1 根 25m 高排气筒排放;	依托现有	
		稳定化、固化	稳定/固化车间废气通过“化学洗涤塔(碱洗)+活性炭+布袋除尘”处理设施处理后经过 50m 高排气筒排放。洗涤塔顶端设有“丝网+折流板”祛湿。	依托现有
		填埋库废气	刚性填埋库区填埋的危险废物有机质含量极低, 填埋气产生量少, 每个单元格内预埋 DN100HDPE 花管, 气体经花管无组织排放。	新建
	水污染防治措施	生产废水	“DTRO”系统主要处理生产废水(包括填埋场渗滤液、暂存库废水、车辆及容器冲洗水、地面冲洗水、化验室排水、余热发电循环冷却排污水、物化车间废水等)及无机冷凝水, 日处理规模可达 200t/d。	依托现有

类别	单项工程名称	工程内容及规模	备注
	生活污水	“A ² /O+MBR”系统主要处理生活污水及有机冷凝水，日处理规模可达 250m ³ /d。	依托现有
	渗滤液	配备渗滤液提升池及渗滤液收集池（1000m ³ ）。	依托现有
		刚性填埋区底部不设置渗滤液导排管系统，仅设置渗滤液上部检测及收集系统。采用水泵将渗滤液收集设施收集的渗滤液抽至罐车，运输至现有的渗滤液收集处理。	新建
	风险防范措施	事故水池一座，总容积 1000m ² 。	依托现有
	噪声污染防治措施	选用低噪声设备，并采取隔声、减震、消声措施	新建
	固废污染防治措施	厂区现有危险废物暂存库，生活区和生产区均设置若干生活垃圾桶	依托现有

2.2.5 项目公辅工程及环保工程建设内容

2.2.5.1 给排水系统

(1) 给水系统

项目用水包括生产用水、生活用水和消防用水等，其中生产用水包括地面及洗车用水、化验室用水等，由现有工程供水管网供应。

①生活用水

项目拟新增职工 5 人，参考《陕西省行业用水定额》（DB61/T943-2020），每人日用水量按照 100L，新增生活用水量为 0.5m³/d（165m³/a）。

②生产用水

生产用车采用高压水枪冲洗，一期、二期、三期车辆清洗用水量分别约为 1m³/d（330m³/a）、2m³/d（660m³/a）、2.44m³/d（806.7m³/a）；化验室用水一期、二期、三期分别约为 0.5m³/d（165m³/a）、1m³/d（330m³/a）、1.5m³/d（495m³/a）。

③道路浇洒

参照《陕西省行业用水定额》（DB61/T943-2020），道路浇洒用水定额采用 2.5L/m²·d，道路及硬化场地面积 1176m²，道路浇洒用水量为 2.94m³/d（970.2m³/a）。

④消防用水量

现有项目可满足现有刚性填埋库区消防用水。

(2) 排水系统

① 排水体制：采用雨污水分流制。

② 雨水系统：现有生产区排水采用有组织雨水系统进行收集，设置切换阀

门，其中初期雨水进入收集池，经处理达标后回用；后期洁净雨水通过雨水管网收集至雨水提升泵站，经动力外排至排洪沟；刚性填埋场雨水主要由填埋区四周的排水明沟有组织收集至现有雨水收集系统并统一排放。

③污废水系统

新增劳动定员依托现有的生活设施，新增生活污水通过现有生活污水管网收集后进入生活污水处理系统，达标后用于厂区内绿化。

渗滤液及其余生产废水经现有的生产废水处理系统处理达标后回用于现有焚烧系统冷却用水。

2.2.5.2 供电系统

填埋区用电来自危废处置中心厂区配电室，由厂区配电室引来两路 380V 电源，分别作为动力和照明电源，进线电缆穿管埋地敷设。

2.2.5.3 消防

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）中的有关规定，刚性填埋场的室外消防用水量按 20L/S 计，火灾延续时间为 3h，一次消防用水量为 216m³。消防水池依托渭南德昌环保科技有限公司项目已有消防水池，从厂区已有消防管网上接入两根消防管道在刚性填埋场区域形成环状管网，在室外消防管道上设置室外消火栓，室外消火栓间距不大于 120m。

按照《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）中规定，在刚性填埋场周围设置推车式磷酸铵盐干粉灭火器。

2.2.6 厂区总平面布置及周边环境概况

（1）厂区总平面布置

项目辅助生产区均利用现有设施，主要利用现有工程暂存库、稳定化/固化车间、初期雨水收集池、事故池、门卫及地磅房、污水处理设施和风险防范措施等。因此，刚性填埋场的平面布置较为简单，仅在目前预留建设用地内建设刚性填埋场主体工程，即单元池工程，并配套建设作业机械、渗滤液和填埋气导排等。根据预留用地情况，填埋场总平面布置是在原有关中固体废物处置利用中心项目的条件及基础上进行扩建。本次拟建刚性填埋场位于厂区西侧和东侧，其中厂区东侧地块内高压线在刚性填埋场建设前将迁移到厂区东侧红线以外区域。刚性填埋场整体规划总用地面积 81530m²，工程占地 48652m²。其中刚性填埋场一期、

二期工程位于场地西北角，现有柔性填埋场北侧，填埋场三期位于场地东侧大面积独立地块。刚性填埋场在厂区总体布局见图 2.1-1。

(2) 库区竖向布置

场地整体地势相对平坦，与现有道路连接顺畅，平土采用平坡式平土方式，挖方量约 55000m³，填方量约 30000m³。

刚性填埋场一期、二期填埋区地坪标高为 386.30m，填埋场三期建设工程东侧刚性填埋场地坪标高为 385.20m。

刚性填埋场单元之间设置承重盖板抗渗混凝土雨水沟，分别向两侧汇入道路边沟，道路边沟做法同场地排水沟，均设置过车承重盖板，最终集中收集排入厂区现有初期雨水池。排水沟总长度 3290m。东侧场地局部有超过 1 米高差，长度约 400m，采用浆砌片石护坡及重力式混凝土挡土墙的形式进行支护。

2.2.7 填埋场主要运行工艺

刚性填埋场主要填埋处理密封包装的不能进柔性填埋场地的危险废物，主要为废盐类和含重金属类危废等。

危险废物入厂后首先进行检测分析，根据检测信息确定需进入刚性填埋场处置的危险废物(需进行预处理的危险废物预处理后)吨袋包装后进入暂存库储存。当储存量达到可填埋数量后，利用叉车转移至刚性填埋场作业平台，利用行吊提升至作业区域进行填埋、压实。填埋总体工艺流程如下图所示。

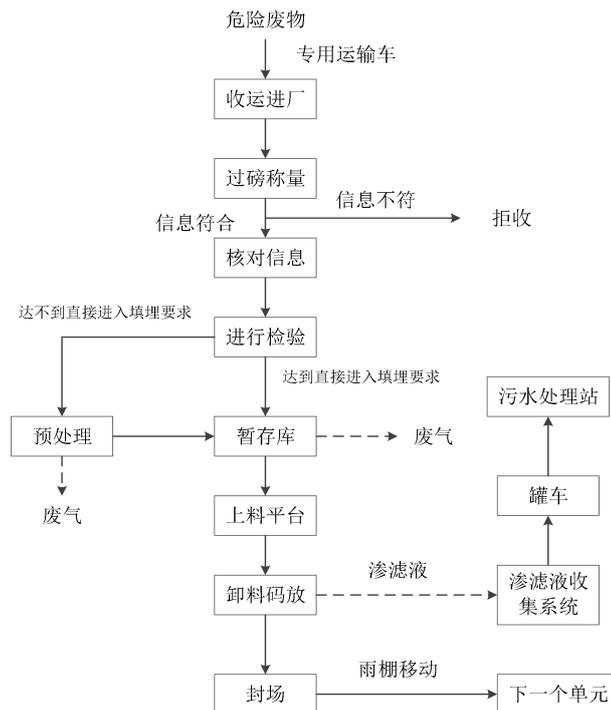


图 2.2-4 填埋工艺流程图

2.7.8 污染物产生、排放情况汇总

在建项目三期建成后污染物产生及排放情况见下表。

表 2.2-3 在建项目建成后污染物产排情况一览表 单位: t/a

类型	主要污染物	扩建项目产生量	扩建项目削减量	扩建项目排放量
废水	废水量	11511.27	11511.27	0
	COD	13.434	13.434	0
	SS	2.515	2.515	0
	氨氮	0.428	0.428	0
	总磷	0.0055	0.0055	0
	挥发酚	0.0022	0.0022	0
	石油类	0.301	0.301	0
	氰化物	0.0055	0.0055	0
	六价铬	0.279	0.279	0
	总铅	0.005	0.005	0
	总汞	0.002	0.002	0
	总镉	1.960×10^{-3}	1.960×10^{-3}	0
	总砷	5.150×10^{-3}	5.150×10^{-3}	0
	总铜	2.060×10^{-2}	2.060×10^{-2}	0
	总镍	3.487×10^{-3}	3.487×10^{-3}	0
废气	废气量	0	0	0
	粉尘		0	0
	HCl		0	0
	SO ₂		0	0
	HF		0	0
	NO _x		0	0
	CO		0	0
	二噁英		0	0
	汞及其化合物		0	0
	镉及其化合物		0	0
	砷及其化合物		0	0
	镍及其化合物		0	0
	铅及其化合物		0	0
	非甲烷总烃	1.95×10^{-3}	0	1.95×10^{-3}
	H ₂ S	1.06×10^{-3}	0	1.06×10^{-3}
	NH ₃	1.06×10^{-4}	0	1.06×10^{-4}
	苯		0	0
	甲苯		0	0
二甲苯		0	0	
固废	危险废物	318.5	318.5	0
	生活垃圾	1.65	1.65	0

3 扩建工程概况及工程分析

3.1 扩建工程概况

3.1.1 拟建工程基本情况

项目名称：渭南德昌环保科技有限公司废塑料及贵金属资源化利用项目；

项目性质：扩建；

建设单位：渭南德昌环保科技有限公司；

建设地点：渭南市蒲城县渭北煤化工产业园再生资源循环经济产业园渭南德昌环保科技有限公司现有厂区内；

建设内容：在特 I 库新建 1 条铍铜废渣资源化生产线，在物化车间新增 1 条废塑料及废镉镍电池资源化生产线，利用现有焚烧炉进行废氧化铝和废银浆布资源化（备注：焚烧炉年处置规模保持不变）；

建设规模：铍铜废渣 2000t/a；废塑料 100t/a，废镉镍电池 400t/a；废氧化铝 5000t/a；贵金属擦拭布 1000t/a（备注：主要为废银浆布）；

项目投资：290 万元，环保投资为 12 万元，占总投资的 4.13%；

运行时间：铍铜废渣、废镉镍电池和废塑料资源化生产均在白天运行，8h/d，有效运行时间 7h/d，其中铍铜废渣约 269d/a，废镉镍电池 58d/a，废塑料约 15d/a；废氧化铝和贵金属擦拭布资源化生产集中一段时间利用现有焚烧炉连续生产，24h/d，其中氧化铝再生约 50d/a，贵金属擦拭布再生约 10d/a；

新增定员：本项目新增定员 9 人；

占地面积：不新增占地；

建设工期：建设期 3 月，2023 年 11 月~2024 年 1 月。

3.1.2 项目组成

建设内容包括主体工程、辅助工程、公用工程及环保工程三部分，具体见下表。

表 3.1-1 扩建项目组成表

项目类别	建设内容		备注
主体工程	铍铜废渣资源化生产线	在特 I 库新增 1 条铍铜废渣资源化生产线，生产规模 2000t/a。	新增生产设备，其余依托现有工程配套设施
	废镉镍电池/废塑料资源化生产线	在物化车间新增 1 条废镉镍电池/废塑料资源化生产线，废镉镍电池生产规模 400t/a，废塑料生产规模 100t/a。	

项目类别		建设内容		备注
		废氧化铝/废银浆布资源化	依托现有焚烧炉进行废氧化铝/废银浆布资源化生产，废氧化铝资源化生产规模 5000t/a，废银浆布 1000t/a。	依托现有焚烧炉及配套烟气处理系统
辅助工程	危险废物接收系统	收集运输系统	公司已与陕西德远物流运输有限公司签订运输协议，本项目危险废物厂外运输仍由陕西德远物流运输有限公司承担。	依托
		计量系统	利用公司物流大门处现有 100t 地磅计量装置	依托
	分析鉴别系统（化验室）		利用现有化验室	依托
	储运系统	原辅材料及产品贮存	依托现有无机废物暂存库（2#暂存库）存放废氧化铝；依托现有特 I 库（4#暂存库）存放铍铜废渣、废镉镍电池、银浆布；依托现有包装容器暂存库（3#暂存库）贮存废塑料；依托现有物资库贮存原料（煤油和仲辛醇）和产品（铍铜、镍粉、氧化铝、银和塑料）	依托现有工程
	运输车辆清洗		依托现有运输车辆清洗间装置清洗	
	容器清洗车间		依托现有容器清洗车间装置清洗	
	机修		依托现有机修车间	
	办公生活		依托现有办公生活设施	
公用工程	给水		包括生活用水系统、再生用水系统（铍铜废渣资源化生产和镉镍电池资源化生产用水）和消防用水系统四大部分。生活和消防用水来源于市政供水，依托现有给水系统供给；生产用水使用厂区污水站中水	依托现有公用工程
	排水		生活污水：依托现有生活污水收集处理系统收集处理后回用，不外排。 生产废水：生产废水用塑料桶收集后送至现有物化车间处理。	
	供电		依托现有供电系统供给	
	燃气		依托现有燃气供给系统供给	
	采暖		依托现有采暖系统供给	
	通风		依托车间现有排风装置，保持微负压。	
	消防		依托现有消防设施	
环保工程	废气处理	铍铜废渣资源化生产废气	球磨和筛分粉尘收集后由脉冲袋式除尘器预处理后再进入特 I 库车间废气处理系统进一步处理后高空排放，浮选时浮选剂少量挥发物进入特 I 库车间废气处理系统进一步处理后高空排放，烘干废气经烘干机自带旋风除尘器和生产线配备的脉冲袋式除尘器预处理后进入特 I 库车间废气处理系统进一步处理后高空排放。特 I 库车间废气处理系统处理工艺为“一级化学洗涤塔+脱水+活性炭吸附”，配套	生产线新增旋风除尘器和脉冲袋式除尘器，车间内无组织废气和经预处理后的有组织废气再依托车间配备的废气处理系统

项目类别		建设内容		备注
废水处理	焚烧烟气		1 根 25m 高排气筒。	进一步处理
			依托现有焚烧炉配套烟气处理系统及排放装置处理后高空排放。 现有焚烧烟气采用“余热锅炉+SNCR 脱氮+急冷塔+干式脱酸塔+活性炭喷射+布袋除尘+GGH+碱液洗涤塔+静电除雾+烟气加热”处理设施，每条焚烧线各设一套，处理后的烟气通过 50m 高排气筒排放。	依托焚烧炉配套烟气处理及排放系统
	生活污水	依托现有污水站“A ² /O+MBR”系统处理后回用，不外排。	依托现有生活污水处理系统	
	生产废水	依托现有物化车间处理后回用，不外排。	依托现有物化车间	
	固体废物	生活垃圾	分类收集，由当地环卫部门定期清运。	-
		工业固体废物	镉镍电池塑料外壳直接在厂内综合利用；摇床和浮选副产物、镉粉采用外售或依托厂区填埋场填埋处置；电解液依托现有物化车间物化处理系统处置；除尘器收尘依托厂区填埋场填埋；废滤膜、无纺布（含微量塑料薄膜）、塑料微粒依托现有回转窑焚烧处置。	依托现有相关工程
噪声控制		建设单位经过仔细比对，均选用低噪声环保设备，噪声较小，且设置了隔声、减振等措施，确保噪声得到有效控制。		新增

3.1.3 产品方案

资源化再生产品标准采用产品购买厂家采购要求，建设单位提供的各产品采购要求见附件，本项目产品方案见下表。

表 3.1-2 产品方案一览表

生产线	序号	产品名称	产量 t/a	产品去向	购买方采购要求
镀铜资源化生产线	1	铜精粉	1771.752	贵金属冶金企业	1. 含 Cu \geq 60%，含 Be $<$ 1%，水分 $<$ 1%，不得有肉眼可见其它杂物混入原料中。 2. 含 Cu \geq 20%，含 Be \geq 2%，双方根据具体品位协商。 3. 含 Cu \leq 20%，含 Be \geq 2%，铜不计价，仅按铍品位计价。 4. 含 Cu $<$ 20%，含 Be \leq 2%，无价值。
	2	摇床副产物	2.762	贵金属冶金企业	
	3	浮选副产物	1.777		
废镉镍电池回收生产线	4	镍粉	88.79	贵金属冶金企业	1. 要求含镍(Ni) $>$ 65%，结算基准价 50%系数。铁 $>$ 40 硫磷 $<$ 3%无氟，无其他有害元素。 2. 质量要求：含镍小于 65%时，每降低 1%结算单价扣减 500 元/金吨。含镍低于 5%拒收，如已卸车货物不予结算。 3. 含铁小于 40%时，每降低 1%结算单价扣减 150 元/金属吨。 4. 镍铁原料含硫磷 $<$ 3%，每超 0.1%结算价格减
	5	极柱	102.4	贵金属冶金企业	
	6	镍铁合金	46.84	贵金属冶金企	

生产线	序号	产品名称	产量 t/a	产品去向	购买方采购要求
				业	100 元/金属吨。 5. 镍铁原料水分小于 5%，大于 5%每超 1%扣减 100 元/金属吨。 6. 镉含量超 3%拒收。
废塑料资源化利用生产线	7	塑料颗粒	99.9	塑料加工企业	1. 大小不超过十厘米，表层干净无沾染，结算价 200 元/吨，单一品种纯净度 85 以上。质量要求：无杂质，形状统一，大小均匀，送到厂参照本价格。 2. 表层沾染严重，大小不一，纯净度小于 85% 时，无价值，送到厂零元处置 3. 废旧塑料原料含水分大于 5%，扣减 50 元/吨
氧化铝资源化生产线	8	氧化铝	4899.9304	耐材厂家	1. 过炉温达到 900 度，要求含氧化铝>85%，结算价 400 元/吨，白度 75-85。质量要求：无杂质，形状统一，大小均匀，送到厂参照本价格。 2. 过炉温达到 900 度，含氧化铝小于 85% 时，无价值，送到厂零元处置。 3. 氧化铝原料含水分大于 5%，扣减 100 元/金属吨
银浆布资源化生产线	9	银	69.8186	贵金属冶金企业	1. 要求含银 (Ag)>5%，结算基准价 50% 系数，银含量每递增 5%，结算价格在 50% 增加 1%。质量要求：无其他有害元素。 2. 含银 (Ag) 小于 5% 时，无价值，送到厂零元处置。 3. 含银原料水分大于 5%，扣减 1 元/金属克

3.1.4 扩建项目主要原辅材料及资源能源消耗

3.1.4.1 主要原辅材料及资源能源消耗

主要原辅材料及资源能源消耗见下表。

表 3.1-3 扩建项目主要原辅材料及资源能源消耗一览表

生产线	序号	名称	消耗量
镀铜资源化生产线	1	镀铜废渣	2000t/a
	2	煤油	4t/a
	3	仲辛醇	2t/a
废镉镍电池回收生产线	4	废镉镍电池	400t/a
	5	滤布（板框压滤机用）	0.3t/a
废塑料资源化利用生产线	6	废塑料	100t/a
氧化铝资源化生产线	7	废氧化铝	5000t/a
银浆布资源化生产线	8	废银浆布	1000t/a
公用工程资源能源用量	9	新鲜水	342m ³ /a
	10	中水	598.15m ³ /a
	11	电	kW·h/a
	12	天然气	75 万 m ³ /a

3.1.4.2 主要原材料来源、类别及成分

(1) 主要原材料来源、类别

本项目主要接收含铍铜废渣、废镉镍电池、含有机物的氧化铝、废塑料，涉及到危废类别包括 HW20、HW49。主要原料来源、危废类别等基本信息见下表。

表 3.1-4 主要原辅材料来源、危废类别等基本信息一览表

序号	名称	来源	危废类别	废物代码	危险特性
1	铍铜废渣	铍铜合金生产过程中产生的熔渣	HW20 含铍废物	261-040-20	T
2	废镉镍电池	铁路局、电网系统废弃的镉镍电池	HW49 其他废物	900-044-49	T
3	废氧化铝	煤化工和石化气体变换工段废弃氧化铝	HW49 其他废物	900-041-49	T
4	银浆布	光伏企业光伏板擦拭废物	HW49 其他废物	900-041-49	T
5	废塑料	镉镍电池资源化线分离塑料外壳、厂区内废塑料包装容器、外部收购废塑料包装容器	HW49 其他废物	900-041-49	T/In

(2) 主要成分

根据建设单位提供的《铍铜废渣分选提铜试验研究报告》，试验期间对拟采用的铍铜废渣主要元素进行了检测，根据检测结果，铍铜废渣主要成分为铜、铍，以及铝、铁、钙、镍、镁等，具体见表 3.1-5。

为获取废镉镍废电池主要成分占比，建设单位试验人员对拆解后的废镉镍电池塑料外壳、极柱、无纺布/隔膜、电解液、镍铁合金等进行了不同组分的称重计量，并咨询镉镍电池生产企业镉镍电池正负极成分及占比，废镉镍电池主要成分见表 3.1-6。

废塑料主要成分为塑料及其上沾染的酸碱、有机物等。

废氧化铝瓷球主要成分为 Al_2O_3 ，及其上粘附的微量钒催化剂。

根据建设单位提供资料，银浆布主要含无纺布、银和乙醇，大概占比见表 3.1-7。

表 3.1-5 铍铜废渣主要成分一览表

成分	铜	铍	铝	钙	铁	镁	镍
占比%	21.62-85.6	0.49-1.97	0-0.12	0.11-0.67	0.01-0.13	0.03-0.23	0.04-0.16
本次评价取值%	62.94	1.25	0.08	0.37	0.08	0.13	0.1

表 3.1-6 废镉镍电池全成分一览表

成分	镍铁合金	电解液	电极柱	硬塑料	无纺布/隔膜	阴极粉			阳极粉		
						氧化镍	石墨	合计约	氧化镉	氧化铁	合计约
占比%	11.71	16.74	25.6	10	3.19	13.46	8.76	22.22	6.41	4.13	10.54

表 3.1-7 废银浆布全成分一览表

成分	无纺布	银	乙醇
占比%	91	7	2

3.1.5 主要生产设备/装置

项目主要生产设备/装置见下表。

表 3.1-8 主要设备情况

序号	生产线	生产工序	设备名称	规格型号	处理参数	单位	数量	处理量	功率	备注
1	废铜资源化生产线	球磨阶段	干式球磨机	Φ1200*2400	入料: 10mm 出料: 2mm	台	1	3 ~ 4t/h	37kw	-
2			脉冲袋式除尘器	DMC32×4	进口浓度 < 200g/m ³ , 出口 ≤0.03g/Nm ³	台	1	过滤面积 124 m ² , 风量 8000 m ³ /h	15kw	-
3			筛分分级	旋振筛	XZS-1500-3S	第一层:3mm 第二层:1mm 第三层: 0.25	台	1	3-4t/h	3KW
4		分选阶段	摇床	6S4500×180	入选范围 2-0.074 mm	台	1	1t/h	1.1KW	-
5			浮选机	SF-0.7	有效容积 0.7 m ³	台	1	0.7t/h	主轴 3kw 刮板 1.1kw	-
6			直线振动筛	0615	1-0.25mm	台	1	0.5t/h	2*0.4 KW, 一台带两个电机	-
7			搅拌桶	XBφ1000×1000	有效容积 0.58m ³	个	1		1.5KW	铁质, 圆柱形, φ1.0m, 高 1.0m
8		脱水阶段	直线脱水筛	ZXS-0615-1S	水分≤10%	台	1	1t/h	2*0.4	-
9			板框压滤机	XAM30/870-30U	过滤面积 30 m ² 室内容积 453L 外形尺寸 3796×930×1050	台	2	0.45t/h	2.2kw	-
10			烘干机	2000 型	水分≤1	台	1	1.5t/次	7.5kw	设备自带旋风除尘器
11		其它辅助设备/设施	循环水储罐	φ2230mm*2900	10m ³	台	2	-	-	PE 塑料桶
12			皮带机	B500×6m B500×8m	-	台	2	-	2.2KW	-
13			风机				1		1.5KW	
14			水泵				3			
15		废铜	破碎	双轴撕碎	800 型	入料 :	台	1	1t/h	

序号	生产线	生产工序	设备名称	规格型号	处理参数	单位	数量	处理量	功率	备注
16	镍电 池资 源化 生产 线、 废塑 料资 源化 生产 线	阶段	机		200*300mm 出料: 20-50mm					
			机械拆解台			台	1	1t/h		
17		筛分 分级	超声波旋振筛	1500型	上层网: 10mm 下层网: 1mm	台	1	1t/h		
18		过滤 设备	板框压滤机			台	1	2t/h		
19		其他 辅助 设备	皮带机	B600*13m	B600*13m	台	1	1t/h		
20	搅拌机				台	1	-	-		
21	水泵				台	1	-	-		防腐
22	中间水池		φ2230mm*2 350	10m ³	个	2	-	-		PE塑料桶
23	清水池		φ2230mm*2 350	10m ³	个	2	-	-		PE塑料桶
24	配电柜	GGD			台	2	-	-		

3.1.6 储运工程

3.1.6.1 包装

扩建项目的包装表面应明确标识出危险废物名称等，并满足《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）中要求。具体包装见下表。

表 3.1-9 主要原辅材料及产品包装情况一览表

类别	序号	物料		包装物		
		名称	状态	名称	规格	材质
主要原辅材料	2	铍铜废渣	固态	铁桶	约 500kg/桶	铁质
	3	煤油	液体	铁桶	200kg/桶	铁质
	4	仲辛醇	液体	铁桶	200kg/桶	铁质
	5	废镉镍电池	固态	木箱	1500*1000*600mm	木头
	8	废氧化铝	固态	吨袋	1t/袋	聚丙烯
	9	银浆布	固态	塑料袋	10kg/袋	PE
	10	废塑料	固态	无		
产品	1	铍铜	固态	吨袋	1t/袋	聚丙烯
	2	摇床副产物	固态	吨袋	1t/袋	聚丙烯
	3	浮选副产物	固态	吨袋	1t/袋	聚丙烯
	4	镍粉	固态	铁桶或吨袋	铁桶 200L; 吨袋 1t/袋	铁质/聚丙烯
	5	氧化铝	固态	吨袋	1t/袋	聚丙烯
	6	银	固态	铁桶/吨袋	铁桶 200L; 吨袋 1t/袋	铁质/聚丙烯
	7	塑料	固态	吨袋	1t/袋	聚丙烯

3.1.7.1 给水

(1) 用水量

本项目用水包括生产用水和生活用水。总用水量约 13.31m³/d(1654.15m³/a)，其中新鲜水 1.08m³/d (324m³/a)，中水 12.23m³/d (1330.15m³/a)。

1) 生产用水

生产用水包括铍铜废渣资源化生产用水、废镉镍电池资源化生产用水和废塑料资源化生产用水。根据建设单位提供资料并结合物料衡算，生产用水量约 12.23m³/d (1330.15m³/a)，对用水水质要求不高，使用厂区中水。

2) 生活用水

扩建项目新增工作人员 9 人，根据陕西省《行业用水定额》(DB 61/T 943—2020)，人均用水量按照 100L/(人·d) 计，按照 300d/a 估算，则用水量约 0.9m³/d (270m³/a)。

(2) 给水系统

厂区给水系统分为生活、生产、消防系统和循环给水系统。其中生活、生产、消防系统给水均依托现有相应给水系统，分别在铍铜废渣处置线、废镉镍电池和废塑料生产线处新建循环给水系统。

3.1.6.2 储存

本项目原辅料储存均依托现有工程，根据对现有工程储存设施现场调查、设计验收等相关资料查阅，现有工程暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 相关要求。各暂存间图形标志满足《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022) 中规定。厂区内储存情况见下表。

表 3.1-10 主要原辅材料及产品储存情况一览表

序号	物料名称	状态	存储位置	存储方式	一次最大储存量	
主要原辅材料	2	铍铜废渣	固态	特 I 库	桶装	100t
	3	煤油	液体	物资库	桶装	1t
	4	仲辛醇	液体	物资库	桶装	1t
	5	废镉镍电池	固态	特 I 库	置于托盘内堆存	400 吨
	6	滤布(板框压滤机用)	固态	物资库	/	/
	8	废氧化铝	固态	2#暂存库	铁桶/吨袋	2000
	9	银浆布	固态	特 I 库	吨袋	1000
	10	废塑料	固态	包装容器库	无包装物	100 吨

序号	物料名称	状态	存储位置	存储方式	一次最大储存量	
产 品	1	铍铜	固态	物资库	吨袋/铁桶	/
	2	镍粉	固态	物资库	吨袋/铁桶	/
	3	氧化铝	固态	物资库	吨袋/铁桶	/
	4	银	固态	物资库	吨袋/铁桶	/
	5	塑料	固态	物资库	吨袋/铁桶	/

3.1.7 公用工程

本项目给排水、供电等公用工程均依托现有工程。

3.1.7.2 排水

(1) 生活污水和生产废水

本项目废水包括生活污水和生产废水，其中生产废水包括铍铜废渣资源化生产废水、废镉镍电池资源化生产废水和废塑料清洗废水，合计污水量约 9.2m³/d (1348.95m³/a)。生活污水量按用水 0.85 计，则生活污水量约 0.77m³/d(231m³/a)，经现有办公生活区生活污水收集系统收集后送至污水处理站 A²/O+MBR 一体化装置处理，处理后中水回用，不外排；生产废水产生量 1117.95m³/a（折合每天 8.43m³/d），收集后送至物化车间系统处理，不外排。

(2) 事故废水和初期雨水

厂区现配备完善的事故废水和初期雨水收集系统，扩建工程依托现有事故废水和初期雨水收集系统。

3.1.7.3 供电

扩建工程新增用电量约 Kwh，接至厂区现有电源。厂区目前用电来自建设单位引入的园区 110KV 变电站，待现有企业现有焚烧炉余热发电工程建成后，来自余热发电。

3.1.8 平面布置及四邻关系

(1) 平面布置

本次在关中固体废物处置利用中心项目现有厂房内新增设备进行扩建，不新增占地，不新建厂房，不改变厂区现有平面布置。

扩建工程铍铜废渣资源化生产线布置在现有特殊废物暂存库中的 4#特 I 废物暂存库，废塑料及废镉镍电池资源化生产线布置在现有物化车间，废氧化铝和废银浆布资源化利用现有焚烧炉，产品贮存利用现有物资库，其他依托现有公用辅助工程。各生产线在现有厂区的平面布局见图 3.1-1。铍铜废渣资源化生产线

车间平面布置示意图 3.1-2。

(2) 四邻关系

根据现场调查：项目西侧为蒲城天楹环保能源有限公司，此外周边均为农用地、草地和未利用地。项目四邻关系示意图见图 3.1-3。

3.2 工艺流程及产污环节

3.2.1 铍铜废渣资源化工艺流程及产污环节

铍铜废渣资源化生产工艺流程为：铍铜废渣入厂--储存--斗式提升机--球磨--筛分--摇床/浮选--脱水--烘干--产品/尾矿。

(1) 球磨

铍铜废渣由汽车运输进厂，在库房储存，根据实际需要，用叉车将铁桶包装运至球磨机料仓，由震动给料机均匀加入球磨机，将铍铜废渣从 10mm 左右球磨至 2mm 左右后进入下一工序。球磨粉尘经脉冲袋式除尘器处理后高空排放。

(2) 二级筛分

物料经球磨后通过斗式提升机加入到旋振筛，在筛分环节，第一层筛网筛上物料粒径大于 1mm 的主要成分为铜，直接作为产品进入精矿仓，粒径小于 1mm 的筛下物料进入第二层筛网。第二层筛网筛上物料（粒径位于 0.25-1mm 之间）进入摇床，筛下物料（粒径小于 0.25mm）进入浮选机。筛分粉尘经脉冲袋式除尘器处理后高空排放。

(3) 摇床-脱水

粒径位于 0.25-1mm 之间的物料送至摇床，摇床分选介质为水，水循环使用，在摇床根据物料密度差异在水的浮力和机械力综合作用下进行分选，铜含量高的物料在下层，铜含量低的物料位于上层。然后分别将上层物料和下层物料送至直线脱水筛，经初步脱水后再进入压滤机脱水工序，下层物料脱水后为产品，上层物料脱水后为副产品，生产水循环 7 次（或含盐量超过 2g/L）后排放，每次排放 10m³，运行期间根据损耗持续补加清水（现有工程污水站中水）。压滤机废水进入现有工程物化车间处置。

(4) 浮选-脱水

粒径位于 0.25-1mm 之间的物料送至浮选机，在浮选机中加入水和浮选剂，浮选剂为煤油和仲辛醇混合物，浮选介质循环使用，物料在浮选槽根据密度差异

进行分选，铜含量高的物料在下层，铜含量低的物料位于上层。然后分别将上层物料和下层物料送至压滤机脱水工序。生产水循环 2 次后排放，运行期间根据损耗持续补加清水（现有工程污水站中水）。压滤机废水进入现有工程物化车间处置。

(5) 烘干

压滤后的物料在烘干机中烘干，烘干温度为 105℃，能源为电能。铜精粉烘干后分别进入产品仓，可直接外售；摇床和浮选副产物烘干后进入仓库，有市场时外售，无市场时进入厂区填埋场填埋处置。

烘干废气经烘干机自带旋风除尘器预处理后进入布袋除尘器除尘进一步处理后排放。

铍铜废渣处置工艺流程及产污环节图见下图。

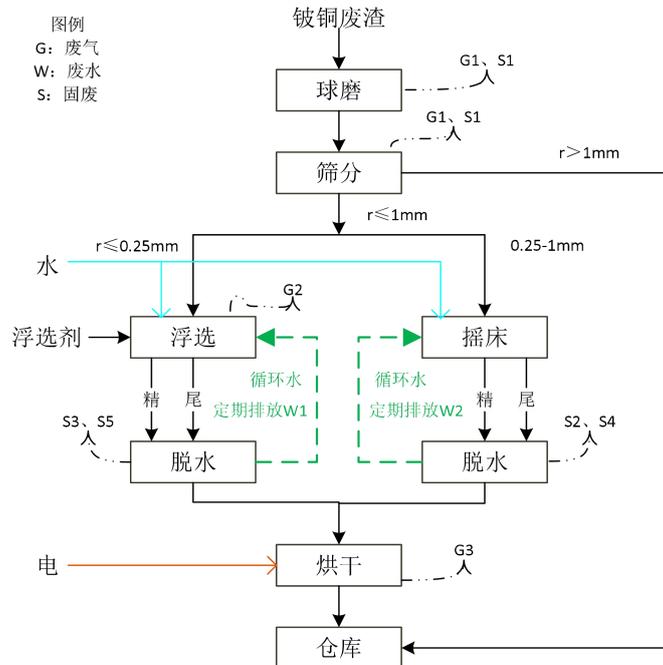


图 3.2-1 铍铜工艺流程及产污环节示意图

3.2.2 废镉镍电池资源化生产线

镉镍电池由塑料外壳、极柱、电解液、正/负极、隔膜等组成，镉镍电池结构组成示意图见下图：

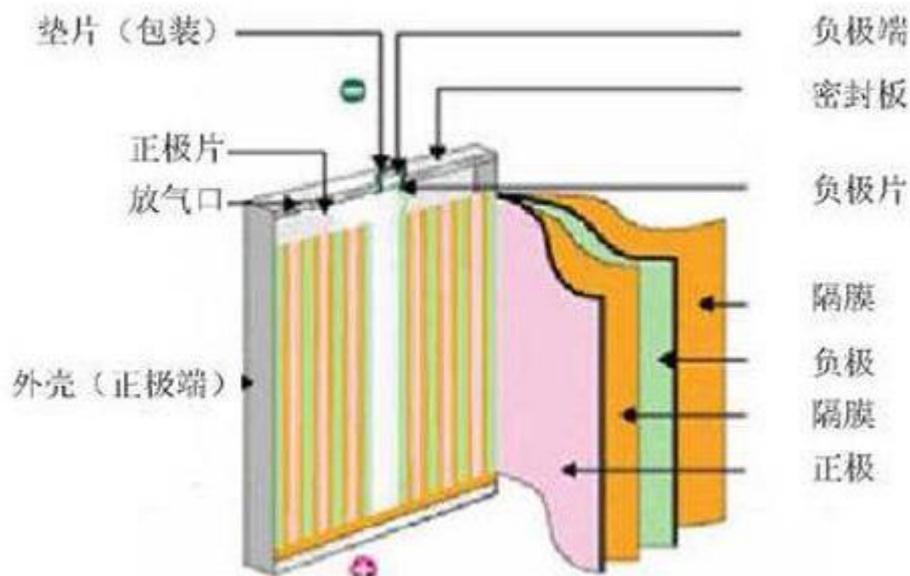


图 3.2-2 镉镍电池结构组成示意图

废镉镍电池处置工艺流程为：废镉镍电池入厂--储存--皮带输送--拆解--破碎--筛分--压滤--产品。

（1）拆解

废镉镍电池由第三方运输单位通过汽车运输入厂储存，通过皮带输送至机械拆解台，在机械拆解台由机械切割刀将废镉镍电池切开，并将电解液倒入电解液储存槽，然后将废镉镍电池塑料外壳、极柱、阴极板、阳极板、无纺布（含微量塑料薄膜）分开。分开后，阴极板和阳极板进入后续回收处置工序，电解液收集后依托现有工程物化车间进一步处置，极柱直接作为产品外售，塑料外壳收集后通过废塑料资源化方式回收，无纺布（含微量塑料薄膜）收集后依托现有工程焚烧炉焚烧处置。

进入废镉镍电池资源化后续工序的物料包括阴极板和阳极板，为有效回收镍，采取批量处置方式，即回收一定规模废镉镍电池拆解后，在同一条生产线上分批处置阴极板和阳极板，即先处置阴极板（或阳极板），处置完后直接处置阳极板（或阴极板），阳极板处置完后需对设备进行清洗后再处置阴极板，如此循环，下面仅介绍阴极板后续处置流程，阳极板处置流程一致，不再单独介绍。

（2）破碎

为避免产生粉尘和回收镍粉，本项目破碎采用湿式破碎。首先通过双轴撕碎机将 200*300mm 物料撕碎成 20-50mm，此环节用水比例为 1.2:1，然后进入高速

粉碎机，将 20-50mm 物料粉碎成 1-20mm 后进入下一个工序，此环节用水比例为 1:1。

(3) 筛分

将破碎后 1-20mm 物料送至超声波旋震筛进行筛分，第一层筛上物料为粒径大于 10mm 的片状物料（主要成分为镍铁合金），筛下物料全部进入第二层筛，第二层筛上物料为粒径大于 1mm 的丝状和粒状物料（主要成分为镍铁合金、镍颗粒），筛下物料为粒径小于 1mm 的物料混合液（主要成分为镍粉），将混合液自流排至中间水池，在水池中安装搅拌机确保水中物料处于悬浮状态，通过防腐泥浆泵送至板框压滤机过滤，过滤后物料即为主要产品镍粉，其含水 30-40%，过滤后废水在清水池中沉淀，沉淀后上清液回用至破碎工序，沉淀物返回中间水池。废镉镍电池处置工艺流程及产污环节示意图见下图：

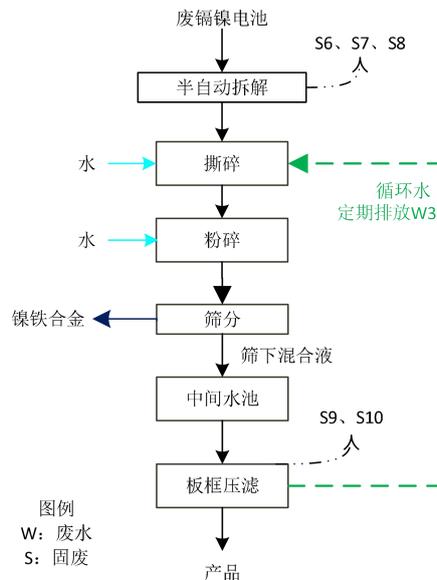


图 3.2-3 废镉镍电池生产工艺及产污环节示意图

3.2.3 废塑料资源化生产线

废塑料资源化生产的目的是将体积大的塑料容器破碎成塑料颗粒，减少塑料储运环节占用空间，方便储运。生产工艺简单，将清洗干净的塑料包装容器破碎筛分后即成品，由于塑料韧性大，且清洗后就进行破碎，因此破碎筛分环节无粉尘，无废水，仅在筛分环节产生少量筛下塑料微粒，塑料微粒依托现有焚烧炉焚烧处置。废塑料生产工艺及产污环节示意图见下图。

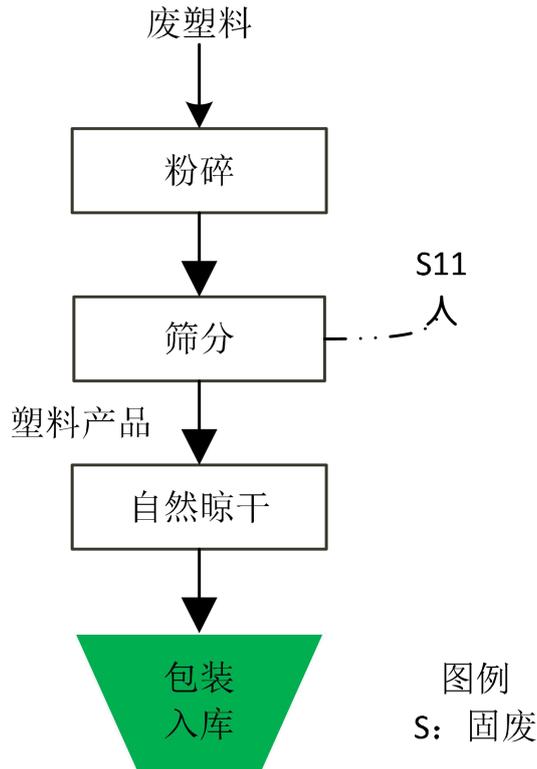


图 3.2-4 废塑料生产工艺及产污环节示意图

3.2.4 废氧化铝资源化生产线

废氧化铝回收后在厂区储存至一定规模后，集中一段时间利用现有焚烧炉连续焚烧资源化，单线作业，生产天数约 50 天。其生产工艺流程如下：

①配料：产品所需原料为废氧化铝，原料均存放于厂内的危废原料库中，废氧化铝经叉车运至回转窑车间内，厂区内转运过程原料始终处于包装容器中，无洒落。在回转窑车间内准确称量后用铲车进行混配。混配过程在原料表面喷洒少量水，加上原料为颗粒状且自身含有少量的水分，混配过程几乎无粉尘产生，混合后由铲车送入回转窑上料机，然后通过全封闭皮带输送机将物料通过窑尾投入回转窑中。

②焙烧：原料中主要为氧化铝，回转窑清洗后加入氧化铝原料并通入天然气助燃，氧化铝在天然气燃烧产生的高温烟气中进行焙烧反应。窑温控制不低于 850℃，焙烧工段工作时间约 1h。焙烧后的烟气采用“余热锅炉+SNCR 脱氮+急冷塔+干式脱酸塔+活性炭喷射+布袋除尘+GGH+碱液洗涤塔+静电除雾+烟气加热”系统处理，处理后通过 50m 高排气筒排放。焙烧后的氧化铝在回转窑窑尾排出，进入除渣机自然冷却后，即为成品。

本项目的废氧化铝主要为煤化工和石油化工企业气体变换工段废物，其主要含有少量的有机物和水，经焙烧除杂后直接成为成品。该工段不产生废渣。

废氧化铝资源化生产工艺流程及产污环节见下图。

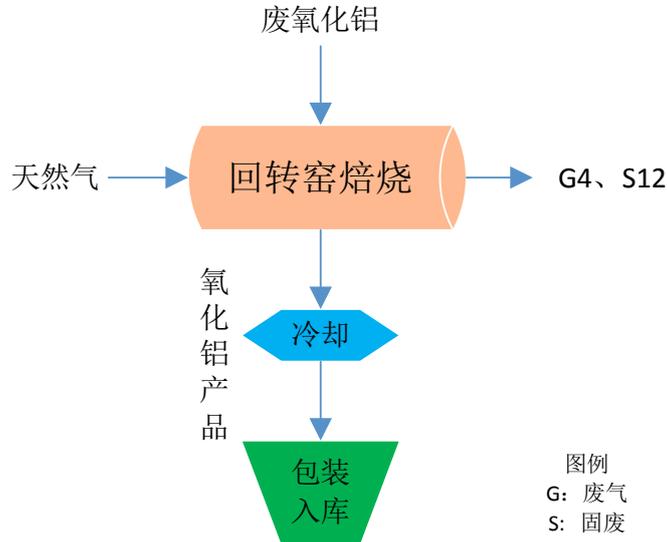


图 3.2-5 废氧化铝资源化工艺流程及产污环节图

3.2.5 废银浆布资源化生产线

废银浆布回收后在厂区储存至一定规模后，集中一段时间利用现有焚烧炉连续焚烧资源化，单线生产，生产天数约为 10 天。其生产工艺流程如下：

①配料：产品所需原料为废银浆布，原料均存放于厂内的危废原料库中，废银浆布经叉车运至回转窑车间内，厂区内转运过程原料始终处于包装容器中，无洒落。在回转窑车间内准确称量后用铲车送入回转窑上料机，然后通过全封闭皮带输送机将物料通过窑尾投入回转窑中。

②焙烧：原料中约 90%为无纺布，其热值较高（约 23000J/g），回转窑采用物料自身燃烧产生的高温烟气进行焙烧反应。窑温控制不低于 850℃，焙烧工段工作时间约 1h。焙烧后的烟气采用“余热锅炉+SNCR 脱氮+急冷塔+干式脱酸塔+活性炭喷射+布袋除尘+GGH+碱液洗涤塔+静电除雾+烟气加热”系统处理，处理后通过 50m 高排气筒排放。焙烧后的银在回转窑窑尾排出，进入除渣机自然冷却后，即为成品。

本项目的废银浆布主要为光伏企业光伏板擦拭废物，其主要含有少量的有机物或水，经焙烧除杂后直接成为成品。该工段不产生废渣。

废银浆布资源化生产工艺流程及产污环节见下图。

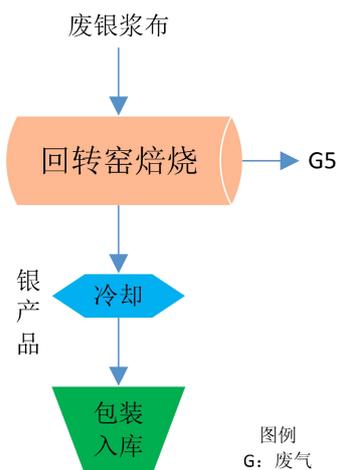


图 3.2-6 废银浆布资源化工艺流程及产污环节图

3.2.6 产污汇总

扩建工程资源化生产产污汇总见下表。

表 3.2-1 产污汇总表

要素	产污环节		编号	主要污染因子	治理措施	备注
废气	铍铜废渣资源化生产	球磨/筛分	G ₁	颗粒物、铍及其化合物、铜及其化合物、有机物	脉冲袋式除尘器+“一级化学洗涤塔+脱水+活性炭吸附”	本次新建脉冲袋式除尘器，其余均依托现有工程
		浮选	G ₂	有机物	“一级化学洗涤塔+脱水+活性炭吸附”	依托现有工程
		烘干	G ₃	颗粒物、铍及其化合物、铜及其化合物、有机物	设备自带旋风除尘器+脉冲袋式除尘器+“一级化学洗涤塔+脱水+活性炭吸附”	本次新建“设备自带旋风除尘器+脉冲袋式除尘器”，其余均依托现有工程
	废氧化铝资源化生产	焚烧	G ₄	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、CO	“余热锅炉+SNCR脱氮+急冷塔+干式脱酸塔+活性炭喷射+布袋除尘+GGH+碱液洗涤塔+静电除雾+烟气加热”	依托现有工程
	废银浆布资源化生产	焚烧	G ₅	颗粒物、CO		
废水	铍铜废渣资源化生产	摇床废水	W ₁	Be、Cu、含盐量	送物化车间处理（均质→化学沉淀→板框压滤→三效蒸发）	依托现有工程
		浮选废水	W ₂	COD、Be、Cu、含盐量		
	废镉镍电池资源化生产	生产废水	W ₃	PH、镍、镉		
	废塑料资源化	生产废水	W ₄	PH、COD		

要素	产污环节		编号	主要污染因子	治理措施	备注
	生产					
	办公生活	生活污水	W ₅	COD、BOD、氨氮、TP	“A ² /O+MBR”	依托现有工程
固废	铍铜废渣资源化生产	除尘器收尘	S ₁	Be、Cu、C	厂区填埋场填埋	依托现有工程
		摇床副产物	S ₂	Be、Cu、C	外售或在厂区填埋场填埋处置	外售或依托现有工程
		浮选副产物	S ₃	Be、Cu、C		
		摇床废滤布	S ₄	Be、Cu、C	厂区填埋场填埋	依托现有工程
		浮选废滤布	S ₅	Be、Cu、C		
	废镉镍电池资源化生产	塑料外壳	S ₆	塑料	厂区内资源化利用	/
		电解液	S ₇	KOH	依托现有物化车间处理	依托现有工程
		无纺布（含微量塑料薄膜）	S ₈	无纺布（含微量塑料薄膜）	现有回转窑焚烧	依托现有工程
		镉粉	S ₉	镉	外售或依托厂区填埋场填埋	外售或依托现有工程
		废滤布	S ₁₀	无纺布	现有回转窑焚烧	依托现有工程
	废塑料资源化生产	塑料微粒	S ₁₁	塑料	现有回转窑焚烧	依托现有工程
	氧化铝资源化生产	飞灰	S ₁₂	氧化铝	依托厂区填埋场填埋	依托现有工程
	银浆布资源化生产	飞灰	S ₁₃	银	作为产品回收	--
	办公生活	生活垃圾	S ₁₄	纸张、包装废弃物等	由当地环卫部门定期清运处置	依托现有工程
噪声	铍铜资源化生产线车间	球磨机	N ₁	Leq	选用低噪声设备、减振基座、厂房隔声	新增减震基座
		旋振筛	N ₂			
		摇床	N ₃			
		直线振动筛	N ₄			
		浮选机	N ₅			
		搅拌机	N ₆			
		压滤机	N ₇			
		烘干机	N ₈			
		风机	N ₉		选用低噪声设备、消声、厂房隔声	新增消声装置
		水泵	N ₁₀		选用低噪声设备、	新增减震基座

要素	产污环节		编号	主要污染因子	治理措施	备注
废镉镍 电池、塑 料回收 生产					减振基座、厂房隔 声	
		双轴撕碎 机	N ₁₁		选用低噪声设备、 减振基座、厂房隔 声	新增减震基座
		机械拆解 台	N ₁₂			
		超声波旋 振筛	N ₁₃			
		板框压滤 机	N ₁₄			
		搅拌机	N ₁₅			
		水泵	N ₁₆			

3.3 物料平衡

3.3.1 物料平衡和元素平衡

3.3.1.1 铍铜废渣资源化物料平衡

铍铜废渣资源化物料平衡见表 3.3-1，元素平衡见表 3.3-2。

表 3.3-1 物料平衡表

入方			出方		
名称	数量 (t/a)	比例 (%)	名称	数量 (t/a)	比例 (%)
铍铜废渣	2000	80.28	铜合金产品	1771.77	71.12
煤油	4	0.16	浮选副产物	100.18	4.02
仲辛醇	2	0.08	摇床副产物	127.57	5.12
中水	484.3	19.44	废气	0.008791	0.00
滤布	0.9	0.04	除尘器处理系统 去除	1.350981	0.05
		0.00	废滤布	1.81	0.07
		0.00	废水	414.7	16.65
		0.00	损耗	73.82	2.96
合计	2491.20	100.00	合计	2491.2	100.00

表 3.3-2 元素平衡表

元素	入方			出方			
	名称	数量 (t/a)	比例 (%)	名称		数量 (t/a)	比例 (%)
铍	铍铜废渣 中铍	25	100	产品	产品	20.453	81.81
				废气	粉尘	0.0000097	0.00004
				固 废	除尘器收尘	0.007047	0.03
					浮选副产物	1.777	7.11
					摇床副产物	2.762	11.05
					废滤布	0.00093	0.004
					废 水	0.000013	0.00005
	合 计	25	100	合 计	25.00	100.00	
浮	煤 油	4	66.67	产品带走		0.028	0.47

元素	入方			出方		
	名称	数量 (t/a)	比例 (%)	名称	数量 (t/a)	比例 (%)
选剂	仲辛醇	2	33.33	废气	0.007504	0.13
				废水	5.54	92.33
		0		固废	0.424496	7.07
	合计	6	100.00	合计	6	100.00

3.3.1.2 废镉镍电池资源化物料平衡

废镉镍电池资源化物料平衡见表 3.3-3。

表 3.3-3 废镉镍电池回收线物料平衡表

入方			出方			
名称	数量 (t/a)	比例 (%)	名称	数量 (t/a)	比例 (%)	
废镉镍电池	400	77.68	镍铁合金产品	46.84	9.10	
中水	114.9	22.31	镍粉产品	87.10	16.92	
滤膜	0.02	0.00	极柱	102.4	19.89	
			塑料外壳	40	7.77	
			无纺布/隔膜	12.76	2.48	
			废水	43.25	8.40	
			固废	镉粉	41.32	8.02
				电解液	66.96	13.00
				废滤膜	0.3	0.06
			损耗	73.99	14.37	
合计	514.92	100.00	合计	514.92	100.00	

3.3.1.3 废塑料资源化物料平衡

废塑料资源化物料平衡见表 3.3-4。

表 3.3-4 物料平衡表

入方			出方		
名称	数量 (t/a)	比例 (%)	名称	数量 (t/a)	比例 (%)
废塑料	100	12.02	塑料产品	99.9	12.01
水	732	87.98	固废	0.1	0.01
			废水	660	79.33
			损耗	72	8.65
合计	832	100.00	合计	100	100

3.3.1.4 废氧化铝资源化物料平衡

废氧化铝资源化物料平衡见表 3.3-5。

表 3.3-5 氧化铝物料平衡表

入方			出方		
名称	数量 (t/a)	比例 (%)	名称	数量 (t/a)	比例 (%)
废氧化铝	5000	100	氧化铝产品	4993.04	99.86
			废气	0.0696	0.00
			废气处理系统拦截	6.8904	0.14
合计	5000	100	合计	5000	100

3.3.1.5 废银浆布资源化物料平衡

废银浆布资源化物料平衡见表 3.3-6。

表 3.3-6 物料平衡表

入方			出方		
名称	数量 (t/a)	比例 (%)	名称	数量 (t/a)	比例 (%)
废银浆布	1000	100	银产品	279.99	28.00
			废气中颗粒物 (包含银)	0.1	0.01
			废气中 CO	0.4411	0.04
			废气中 CO ₂ 、水蒸气等其它物质	709.4689	70.95
			废气处理系统拦截 (主要考虑颗粒物, 处理效率按 99% 计)	10	1.00
合计	1000	100	合计	1000	100.00

表 3.3-7 银元素平衡表

入方			出方		
名称	数量 (t/a)	比例 (%)	名称	数量 (t/a)	比例 (%)
废银浆布	70	100	银产品	69.99647	99.99
			废气	0.000035	0.004
			废气处理系统拦截	0.0035	0.006
合计	70	100	合计	70	100

3.3.2 水平衡

3.3.2.1 扩建工程水平衡

扩建工程最大用水日水平衡图见图 3.3-1, 年水平衡图见图 3.3-2。

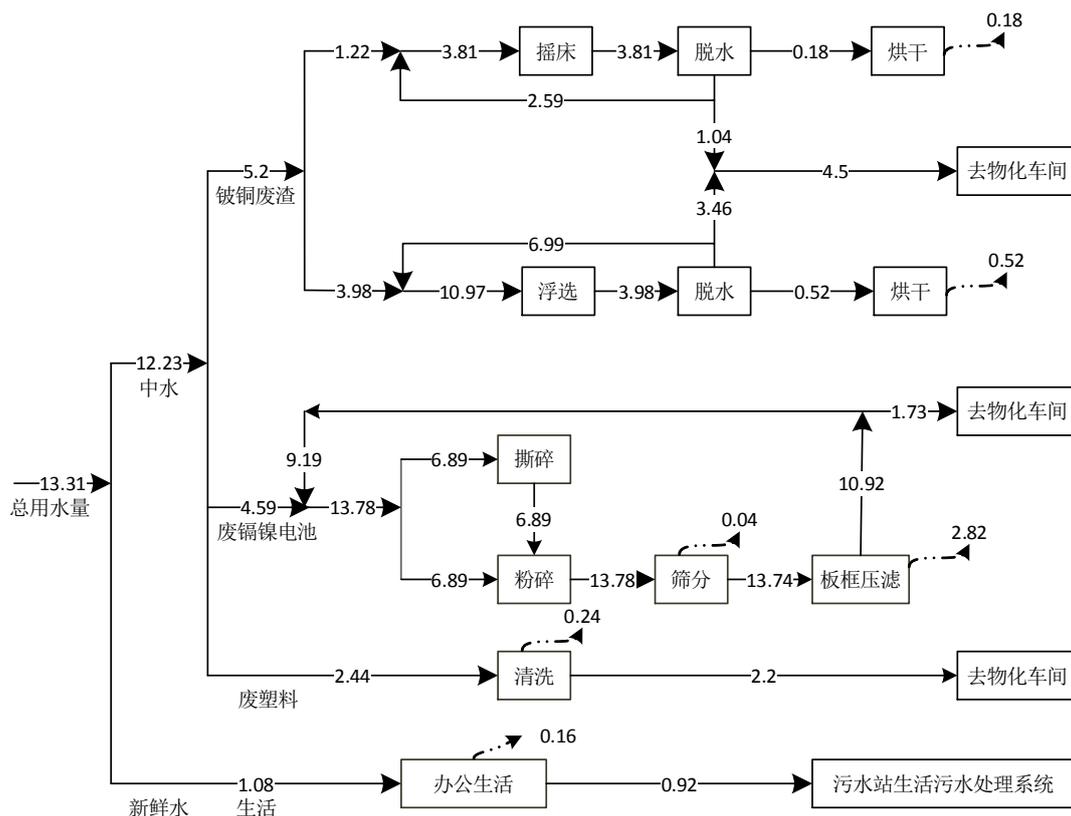


图 3.3-1 扩建工程最大日水平衡图 (t/d)

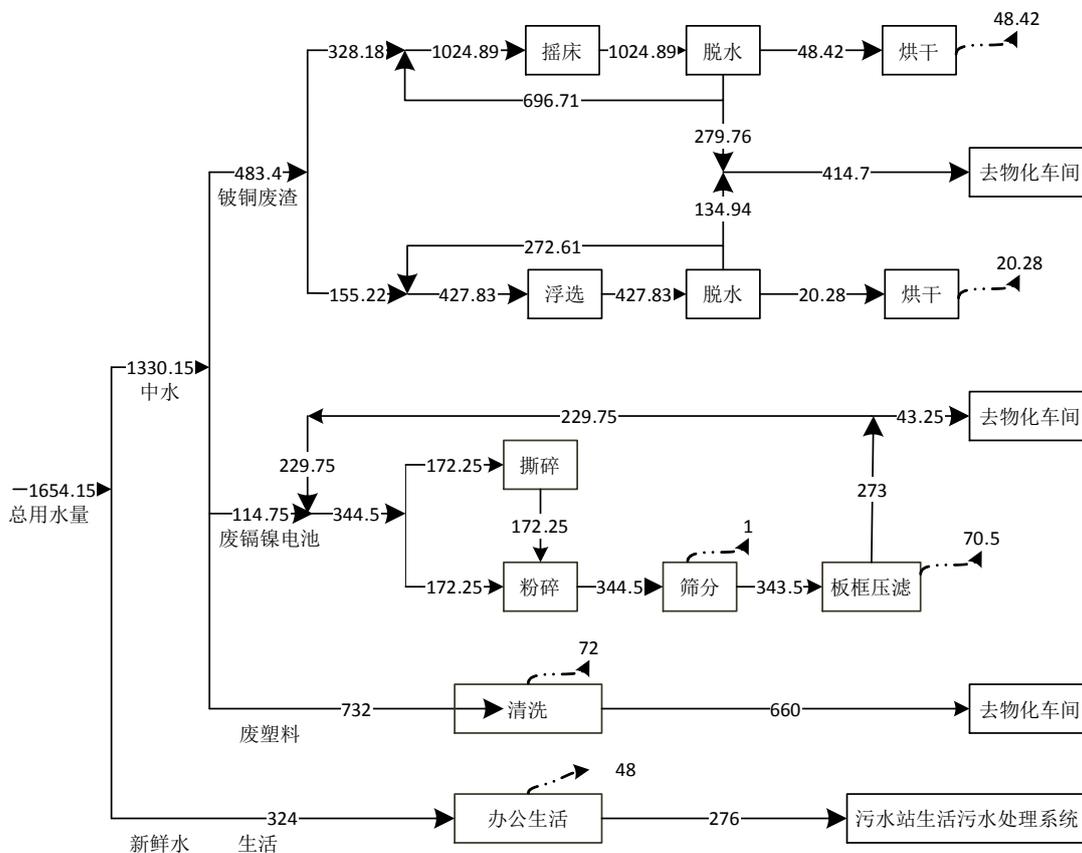


图 3.3-2 扩建工程水平衡图 (t/a)

3.3.2.2 扩建后全厂水平衡

扩建后全厂（包括现有项目、在建项目和扩建工程）最大用水日水平衡图见下图，由图可知，扩建后全厂最大日新鲜水用量约 226.55t/a。

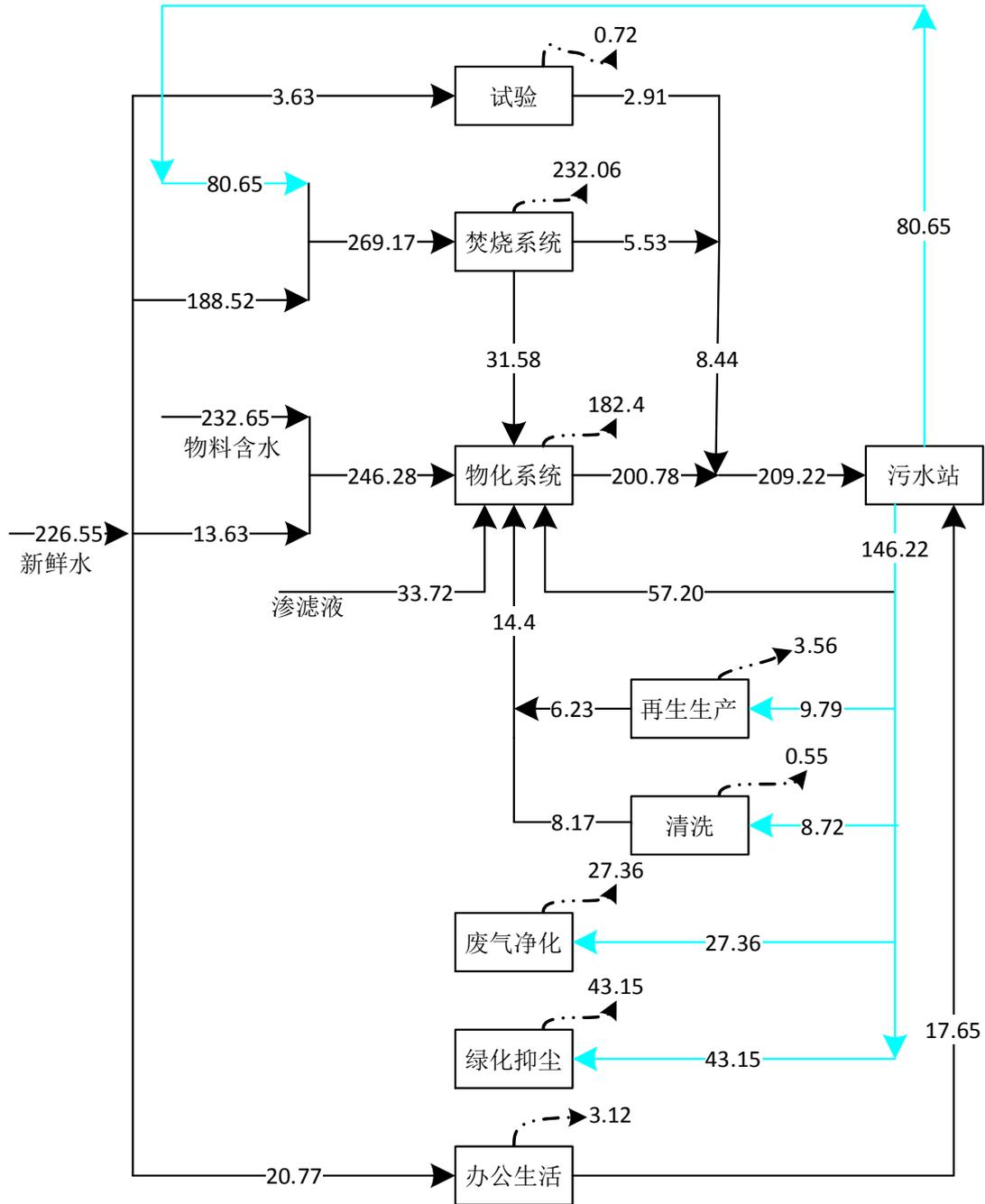


图 3.3-3 扩建后全厂水平衡图 (t/d)

3.4 施工期污染物排放分析

本次扩建工程在关中固体废物处置利用中心项目基础上进行扩建，不新增占地，不新建厂房，仅在现有厂房内增加生产设备。施工期工程量小，施工期短（约 3 个月），施工作业主要在现有厂房内进行，施工人员不在厂区住宿，在厂区食

堂就餐，施工期污染源主要为施工人员少量生活排污、机械车辆尾气排放、设备安装噪声等。

(1) 废气

施工过程中使用机械设备和运输车辆作业排污，厂区道路均已硬化，且定期洒水，道路扬尘量很小，机械设备和运输车辆排放的尾气中主要成分有 NO_x、CO 及 HC 等。扬尘和尾气排放量均很小，以散排方式排放。

(2) 废水

施工期废水主要为生活污水，施工人员来自附近，不在厂区住宿，生活就餐、如厕等依托厂区现有生活设施。施工期平均人数为 15 人/d，施工期约 3 个月，用水量按 30L/(d·人) 计，废水产生量按用水量的 80% 计算，则用水量为 0.45m³/d（施工期总用水量约 40.5m³），生活污水产生量为 0.36m³/d（施工期总排水量约 32.4m³）。参考《水处理工程师手册》（化学工业出版社）中的方法进行估算，生活污水水质为 pH：6~9、COD：350mg/L、BOD：250mg/L、SS：200mg/L、NH₃-N：25mg/L。施工人员生活依托厂区现有生活设施，生活污水进入厂区现有污水站 A²/O+MBR 一体化污水处理系统处理后，全部回用，不外排。

(3) 噪声

施工过程中的噪声源主要是材料运输车辆噪声和设备安装噪声，扩建工程设备安装常用机械设备有：吊车、冲击钻、叉车、切割机等。施工期机械设备噪声源强见下表。

表 3.4-1 施工期间主要噪声源声压级

声源名称	声压级 dB(A)					
	5m	10m	20m	40m	50m	100m
吊车	85	79	73	67	65	59
冲击钻	90	84	78	72	70	64
叉车	84	78	72	66	64	58
切割机	87	81	75	69	67	61
运出车辆	95	89	83	77	85	69

(4) 固废

施工期固体废物包括施工人员生活垃圾和设备安装过程产生的废包装材料及下脚料。施工期约 3 个月，平均 15 人，施工人员生活垃圾按 0.3kg/（人·d）计算，则施工期生活垃圾产生量约 0.41t，利用厂区现有生活垃圾收集装置收集后，由当地环卫部门定期清运处置。设备安装过程产生的废包装材料和下脚料约 0.2t，收集后，外售给废旧物资回收站。

3.5 运营期正常工况污染物排放分析

3.5.1 运营期废气

本项目废气主要包括铍铜废渣处置废气、废氧化铝焚烧烟气和废银浆布焚烧烟气。

3.5.1.1 铍铜废渣资源化废气 ($G_1\sim G_3$)

铍铜废渣资源化生产时，在球磨、筛分、浮选和烘干环节会产生大气污染物，球磨和筛分粉尘收集后由脉冲袋式除尘器预处理后再进入特 I 库车间废气处理系统进一步处理，浮选时浮选剂少量挥发物进入特 I 库车间废气处理系统进一步处理，烘干废气经烘干机自带旋风除尘器和生产线配备的脉冲袋式除尘器预处理后进入特 I 库车间废气处理系统进一步处理。铍铜废渣资源化生产时无组织废气和经过预处理后有组织废气一同进入特 I 库车间废气处理系统进一步处理。特 I 库车间废气处理系统处理工艺为“一级化学洗涤塔+脱水+活性炭吸附”，配套 1 根 25m 高排气筒。

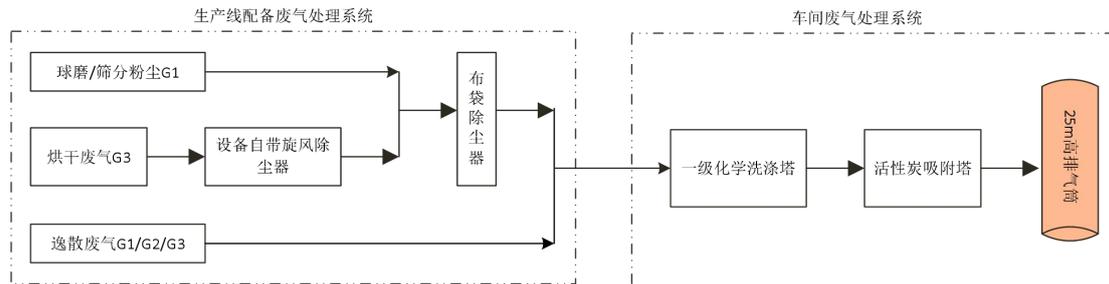


图 3.5-1 铍铜废渣资源化生产废气处理流程

(1) 球磨和筛分粉尘 (G_1)

根据建设单位提供资料，铍铜废渣处置球磨/筛分量 2000t/a，运行时间约 82d/a (574h/a) (每天有效运行时间 7h)，球磨和筛分工段分量约 4000m³/h，粉尘产生浓度约 200mg/m³，粉尘中铍及其化合物含量占比约 1.25%，铜及其化合物含量占比约 62.94%，镍及其化合物含量占比约 0.1%，破碎和筛分工段废气分别集中收集后均送至布袋除尘器除尘处理 (除尘效率≥98%)，除尘净化后再进入 4#车间废气处理系统进一步处理。

铍铜废渣处置在厂区 4#库房内布置，根据现场调查，4#库房为封闭式库房，库房内负压设计，有组织粉尘收集率按 95%计，约 5%逸散，车间内逸散废气和经除尘预处理后的有组织废气均通过车间废气收集系统集中收集后送至 4#库房

废气处理装置进一步处理，4#库房废气处理采用“一级化学洗涤塔+活性炭”工艺，车间“一级化学洗涤塔+活性炭”对粉尘去除率按 98%计，废气系统处理后最终经 25m 高排气筒排放。

(2) 浮选有机废气 (G₂)

根据建设单位提供资料并结合物料衡算，浮选物料量约 191t/a，运行时间约 39d/a (273h/a) (每天有效运行时间 7h，浮选机 0.7t/h)，浮选剂为煤油和仲辛醇的混合物，煤油易挥发，仲辛醇沸点为 178℃-179℃，不易挥发。浮选期间在物料相互运动作用力下，浮选剂与水充分混合，挥发量很小，本次按不利情况考虑，挥发量按 3%计，浮选剂用量约 6t/a，浮选环节挥发量约 0.18t/a (约 0.6593kg/h)，挥发的少量有机物通过车间废气收集系统送至车间废气处理系统处理后排放，4#库房废气处理采用“一级化学洗涤塔+活性炭”工艺，去除率按 98%计，处理后经 25m 高排气筒排放。

(3) 烘干废气 (G₃)

烘干环节会产生颗粒物和有机物。根据建设单位提供资料并结合物料衡算，需要烘干物料总计约 530t/a (其中干物料量约 478t/a)，运行时间约 23 天/年 (161h/a)；浮选后需要烘干物料量约 63.42t/a (其中干物料量约 57.14t/a)，运行时间约 3 天/年 (21h/a)。(备注：烘干每天有效运行时间 7h，烘干机 1.5t/次，0.5h/次，21t/d)

1) 颗粒物

本项目烘干环节主要目的是去除物料中水分，为避免带出大量成品，缓慢抽出烘干废气，因此废气中主要污染物为水蒸气，含少量颗粒物，根据建设单位提供资料，烘干废气量约 4000m³/h，粉尘产生浓度约 120mg/m³，则有组织颗粒物产生量为 0.07728t/a (0.48kg/h)。烘干废气集中收集后通过“设备自带旋风除尘器+布袋除尘器”预处理后再进入 4#车间废气处理系统处理。

2) 有机物

浮选后再经脱水，大部分浮选剂进入生产水中循环使用，少量进入烘干环节，根据物料平衡核算，约 0.28t/a 进入烘干环节，烘干温度为 105℃，本次按最不利情况考虑，假设烘干环节 90%浮选剂挥发进入废气中，10%粘附在产品上，则烘干环节废气中有机物产生量约 0.252t/a (0.8kg/h)，有组织废气收集率按 95%计，

有组织烘干废气集中收集后通过“设备自带旋风除尘器+布袋除尘器”预处理后再进入4#车间废气处理系统处理，“设备自带旋风除尘器+布袋除尘器”对粉尘综合去除率按98%计，对有机物拦截率按25%计。

烘干环节约5%逸散，烘干逸散废气和经除尘预处理后的有组织废气均通过车间废气收集系统集中收集后送至4#库房废气处理装置进一步处理，4#库房废气处理采用“一级化学洗涤塔+活性炭”工艺，车间“一级化学洗涤塔+活性炭”对粉尘和有机物去除率均按98%计，废气系统处理后最终经25m高排气筒排放。

4#车间废气处理系统工艺流程见图。扩建工程废气产生情况见表3.5-1，废气经系统处理后由4#车间废气排气筒排放情况见表3.5-2。经核算，铍铜废渣资源化废气排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源排放标准要求。

表 3.5-1 铍铜资源化生产废气污染源产及治理情况一览表

污染源		污染物	风量 (m ³ /h)	产生情况			治理措施	处理效率 (%)
				浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	量 t/a		
0.03	有组织部分	颗粒物	4000	200	0.8	0.4592	布袋除尘+“一级化学洗涤塔+活性炭”	99.96
		铍及其化合物		2.5	0.01	0.00574		99.96
		铜及其化合物		125.88	0.5035	0.289		99.96
		镍及其化合物		0.0008	0.20	0.0004592		99.96
	逸散部分	颗粒物	2000	21	0.042	0.0242	“一级化学洗涤塔+活性炭”	98
		铍及其化合物		0.2625	0.000525	0.0003		98
		铜及其化合物		13.21	0.02642	0.0152		98
		镍及其化合物		0.000042	0.021	0.000024108		98
浮选环节	逸散部分	有机物	2000	329.65	0.6593	0.18	布袋除尘+“一级化学洗涤塔+活性炭”	98
烘干环节	有组织部分	颗粒物	4000	120	0.48	0.07728	“设备自带除尘器+布袋除尘”+“一级化学洗涤塔+活性炭”	99.96
		铍及其化合物		1.5	0.006	0.000966		99.96
		铜及其化合物		75.5	0.302	0.0486		99.96
		镍及其化合物		0.12	0.00048	0.00007728		99.96
		有机物		2700	10.8	0.2268		98.5
	逸散部分	颗粒物	2000	12.63	0.02526	0.00407	“一级化学洗涤塔+活性炭”	98
		铍及其化合物		0.16	0.00032	5.08E-05		98
		铜及其化合物		7.95	0.0159	0.0026		98
		镍及其化合物		0.01	0.000025	0.000004067		98
		有机物		600	1.2	0.0252		98

备注：球磨和筛分工作时间574h/a；浮选工作时间273h/a；全部物料烘干时间161h/a，浮选后物料烘干时间21h/a（用于计算有机物量）。

表 3.5-2 铍铜废渣资源化废气排放情况一览表

排气筒编号	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度 m	排气筒出口内径 m	烟气量 m ³ /h	烟气温度℃	年排放小时数 h	污染物	排放情况			排放标准		达标情况
	经度	纬度							速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	量 t/a	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	
DA010	109°41'32.75"	34°53'13.38"	25	1.1	37500	25	574	颗粒物	0.00135	0.036	0.0007762	120	25	达标
							574	铍及其化合物	0.000017	0.00045	0.000009736	0.012	0.004	达标
							574	铜及其化合物	0.000854	0.02276	0.0005	--	--	--
							574	镍及其化合物	0.000001355	0.00004	0.000000778	0.57	4.3	达标
							273	有机物	0.02749	0.733	0.007504	120	35	达标

备注：排气筒编号采用现有工程排污许可中4#库排气筒编号，风量采用验收监测报告中4#库排气筒验收监测风量。

3.5.1.2 氧化铝焚烧烟气 (G₄)

氧化铝在 1#或 2#炉单线连续焚烧，处置量约 5000t/a，焚烧工作时间约 1200h/a (50d/a, 24h/d)。扩建工程废氧化铝来自煤化工和石油化工气体变换工段，主要成分为氧化铝及其粘附的微量烃类物质，采用天然气助燃，在焚烧炉内燃烧产生的主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x、CO。

根据建设单位提供资料，每吨氧化铝燃烧消耗天然气量约 150m³，氧化铝处置量约 5000t/a，则天然气消耗量约 75 万 m³/年。根据建设单位提供类似物料相似工况下焚烧炉烟气在线监测数据，烟气量 24632m³/h，烟气中颗粒物 1.84mg/m³、SO₂ 3.94mg/m³、NO_x 54.28mg/m³、CO 39.53mg/m³。

3.5.1.3 废银浆布焚烧烟气 (G₅)

银浆布在 1#或 2#炉单线连续焚烧，处置量约 1000t/a，焚烧工作时间约 240h/a (10d/a, 24h/d)。废银浆布主要成分为银、聚丙烯、乙醇，聚丙烯和乙醇均为易燃物质，焚烧炉燃烧温度为 850℃，物料燃烧产物为银、少量灰渣、CO、CO₂、飞灰和 H₂O，其中银和少量灰渣混合在一起，作为产品外售，CO、CO₂、飞灰和 H₂O 进入焚烧炉气体净化系统净化后排放。根据建设单位现有工程焚烧经验数据，掺石灰焚烧时飞灰产生量约 3%，不掺石灰飞灰量不到 1%，银浆布焚烧时不掺石灰，本次按保守值 1%计，则飞灰产生量约 10t/a，按照不利情况考虑，假设飞灰全部由除尘器拦截，除尘器除尘效率设计值不低于 99.9%，保守按 99%计，则飞灰排放量约 0.1t/a。

由于需要回收银，在焚烧时会控制风速，减少进入废气中的银含量，在此条件下，废气中的颗粒物（飞灰）含量相对较少，且密度较大的银主要位于灰渣中，烟气中的银含量较小。本次评价，考虑银的密度与现有焚烧炉烟气中铅的密度接近，因此烟气中银含量参考现有焚烧炉排放烟气中铅及其化合物含量，其排放浓度约 0.0027mg/m³；烟气中 CO 类比现有焚烧炉验收时废气中 CO 的监测数据，CO 排放浓度约 34mg/m³。

参照建设单位提供焚烧炉技术参数，无助燃时，焚烧烟气量约 54046m³/h，由于银浆布热值较高（约 23000J/g），无需助燃，因此银浆布焚烧烟气量按 54046m³/h 计。据此核算废银浆布资源化生产时废气源强。

表 3.5-3 氧化铝焚烧烟气排放情况一览表

排气筒编号	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度 m	排气筒高度 m	排气筒出口内径 m	烟气量 m ³ /h	烟气温 度℃	年排 放小时数 h	污染物	排放情况			排放标准		达标情 况
	经度	纬度								速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	量 t/a	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	
DA001 或 DA003	109°41'35.09"	34°53'11.69"		50	1.5	24632	50	1200	颗粒物	0.045	1.84	0.0696	-	30	达标
									SO ₂	0.097	3.94	0.0852	-	100	达标
									NO _x	1.337	54.28	1.9584	-	300	达标
									CO	0.974	39.53	0.0996	-	100	达标

备注：氧化铝在1#或2#炉单线连续焚烧，焚烧烟气处理及排放均依托现有焚烧炉废气处理及排放系统，后续实际运营中可能通过DA001或DA003排气筒排放，本次假设通过DA001排气筒排放，排气筒参数为现有DA001排气筒参数。

表 3.5-4 银浆布焚烧烟气排放情况一览表

排气筒编号	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度 m	排气筒高度 m	排气筒出口内径 m	烟气量 m ³ /h	烟气温 度℃	年排 放小时数 h	污染 物	排放情况			排放标准		达标情 况
	经度	纬度								速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	量 t/a	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	
DA001 或 DA003	109°41'35.09"	34°53'11.69"		50	1.5	54046	50	240	颗粒物	0.4167	7.71	0.1	-	30	达标
									银	0.000146	0.0027	0.000035	-	-	-
									CO	1.838	34	0.4411	-	100	达标

备注：银浆布在1#或2#炉单线连续焚烧，焚烧烟气处理及排放均依托现有焚烧炉废气处理及排放系统，后续实际运营中可能通过DA001或DA003排气筒排放，本次假设通过DA001排气筒排放，排气筒参数为现有DA001排气筒参数。

3.5.2 运营期废水

扩建工程废水包括生产废水及生活污水。根据生产工艺流程分析，产生废水来自铍铜废渣资源化和废镉镍电池资源化生产工序，生活污水主要为拟建项目新增工作人员产生的生活污水。

3.5.2.1 生产废水 (W_1 ~ W_3)

(1) 铍铜废渣资源化生产废水 (W_1 和 W_2)

铍铜废渣处置在摇床和浮选工序，生产水循环使用，为保证用水水质，需要定期排放循环水。根据建设单位提供试验数据，摇床废水循环 7 次后排放（或含盐量超过 2g/L 后排放），年排放量约 279.76m³/a（折合每天 1.04m³/d），摇床废水含盐量为 2g/L，Be 含量 0.03mg/L，Cu0.05mg/L；浮选废水循环 2 次后排放，年排放量约 134.94m³/a（折合每天约 3.46m³/d），浮选废水含盐量 1.1g/L，COD 含量 1.239mg/L，Be 含量 0.05mg/L，Cu0.01mg/L。废水用塑料桶收集后依托现有工程物化车间物化处理装置处理，系统处理后全部回用，不外排。废水产排情况见表 3.5-5。（备注：摇床生产能力 1t/h，每天有效工作时间 7h/d，根据物料衡算，需要摇床处置的物料量约 1883t/a，则摇床工作时间为 269d/a；浮选机生产能力 0.7t/h，每天有效工作时间 7h/d，根据物料衡算，需要浮选机处置的物料量约 191t/a，则浮选机工作时间为 39d/a）

废水采用塑料桶收集后送至物化车间均质池，在反应槽中加化学药剂（根据情况添加硫酸、石灰、生石灰、螯合剂等）进行化学反应，然后用水泵送至板框压滤机过滤，压滤后液体送至三效蒸发器蒸发处理。

(2) 废镉镍电池资源化生产废水 (W_3)

镉镍电池资源化生产废水产生量约 43.25m³/a（折合每天 1.73m³/d）。根据建设单位对模拟镉镍电池资源化生产废水水质的检测，废水中主要污染物浓度：PH 8.06，镍 0.021mg/L，镉 0.006mg/L，铜 ND，锌 ND，铅 ND。废水用塑料桶收集后依托现有工程物化车间物化处理装置处理，系统处理后全部回用，不外排。废水产排情况见表 3.5-5。（备注：镉镍电池废水在板框压滤机压滤环节产生，压滤机生产能力 2t/h，每天有效工作时间 7h/d，根据物料衡算，需要压滤物料量约 343.54t/a，则压滤工作时间约 25d/a）

(3) 废塑料资源化生产废水 (W_4)

废塑料资源化生产前需进行清洗，根据建设单位提供废塑料清洗废水相关数据（建设单位为获取废塑料清洗废水数据，特随机选取外购废塑料进行了清洗并对水量、水质进行了监测），100t/a 废塑料清洗用水量约 732m³/a（折合每天 2.44m³/d），排水按用水量的 0.9 计，则废水量约 660m³/a（折合每天 2.2m³/d），废水中主要污染物为 pH、COD、含盐量，浓度分别约为 pH 7.80、COD 42.76mg/L、含盐量 4.5mg/L。清洗废水用塑料桶收集后依托现有工程物化车间物化处理装置处理，系统处理后全部回用，不外排。废水产排情况见表 3.5-5。（备注：资源化生产废塑料主要来源于镉镍电池资源化线分离塑料外壳、厂区内废塑料包装容器、外部收购废塑料包装容器，来源相对随机，在废塑料在产生时即进行清洗，可相对快速清洗掉表面沾染物，清洗干净后暂存在包装容器库，待资源化生产时使用，因此废塑料清洗时间比较随机，本次评价按照建设单位正常运营时间 300d/a 计）

3.5.2.2 生活污水（W₄）

扩建工程新增工作人员 9 人，根据 2.3.7 给排水分析，新增生活污水量约 0.77m³/d（231m³/a），主要成分为 COD、BOD、氨氮、TP、TN 等，依托厂区现有生活污水收集系统收集后送至现有污水站“A²/O+MBR”系统处理后全部回用。扩建工程污（废）水产排情况见下表。

表 3.5-6 项目污（废）水产排情况一览表

废水种类	产污环节	污染物	产生情况		治理设施			废水去向	废水排放量 (m ³ /d)
			浓度 mg/L	量 t/a	剩余处理能力 m ³ /d	治理工艺	是否为可行技术		
生产废水 457.95 m ³ /a (折合每天 6.23m ³ /d)	镀铜废渣处置废水 414.7m ³ /a (折合每天 1.04m ³ /d)	Be	0.03	0.000008	100	“混凝沉淀+二级 DTRO”	是	全部回用	0
		Cu	0.05	0.000014					
		含盐量	2000	0.5595					
	134.94m ³ /a (折合每天约 3.46m ³ /d)	Be	0.05	0.000007					
		COD	1.239	0.000167					
		Cu	0.01	0.0000013					
		含盐量	1100	0.148					
	压滤 43.25m ³ /a (折合每天 1.73m ³ /d)	pH	8.06	0.000349					
		镍	0.021	0.001kg					
		镉	0.006	0.0003kg					

	废塑料资源化生产废水	清洗废水 660m ³ /a (折合每天 2.2m ³ /d)	pH	7.8	0.005148				
			COD	42.76	0.028222				
			含盐量	4.5	0.00297				
生活污水	办公生活 0.77m ³ /d (231m ³ /a)		pH	6~9		130	“A ² /O+ MBR”	是	
			COD	350	0.081				
			BOD	250	0.058				
			SS	200	0.046				
			NH ₃ -N	25	0.006				

3.5.3 运营期噪声

项目运营期噪声主要生产设备、动力设备机械噪声，具体噪声源及其源强见下表。

表 3.5-7 噪声源、治理措施及降噪效果表

位置	噪声源	噪声源强 [dB(A)]	数量 (台/套)	治理措施	降噪效果 dB(A)	治理后声源 dB(A)
铍铜资源化生产线车间	球磨机	~100	1	选用低噪声设备、减振基座、厂房隔声	25	75
	旋振筛	~90	1	选用低噪声设备、减振基座、厂房隔声	25	65
	摇床	~80	1	选用低噪声设备、减振基座、厂房隔声	25	55
	直线振动筛	~90	1	选用低噪声设备、减振基座、厂房隔声	25	65
	浮选机	~90	1	选用低噪声设备、减振基座、厂房隔声	25	65
	搅拌机	~85	2	选用低噪声设备、减振基座、厂房隔声	25	60
	压滤机	~85	2	选用低噪声设备、减振基座、厂房隔声	25	60
	烘干机	~80	1	选用低噪声设备、减振基座、厂房隔声	25	55
	风机	~95	2	选用低噪声设备、消声、厂房隔声	25	70
	水泵	~85	2	选用低噪声设备、减振基座、厂房隔声	25	60
	输送机	~80	1	选用低噪声设备、减振基座、厂房隔声	25	60
废镉镍电池、塑料回收生产线所在车间	双轴撕碎机	~95	1	选用低噪声设备、减振基座、厂房隔声	25	70
	机械拆解台	~95	1	选用低噪声设备、减振基座、厂房隔声	25	70
	超声波旋振筛	~85	1	选用低噪声设备、减振基座、厂房隔声	25	60
	板框压滤机	~85	1	选用低噪声设备、减振基座、厂房隔声	25	60
	搅拌机	~85	1	选用低噪声设备、减振基座、厂房隔声	25	60
	水泵	~85	1	选用低噪声设备、减振基座、厂房隔声	25	60

3.5.4 运营期固体废物

项目固体废物包括生产环节产生的工业固废和新增工作人员办公生活产生的生活垃圾。

3.5.4.1 工业固废 (S₁~S₁₁)

工业固废包括危险废物和一般工业固废,危险废物包括铍铜废渣资源化生产固废和废镉镍电池资源化生产固废,一般工业固废主要为废塑料微粒。

(1) 危险废物

1) 铍铜废渣资源化生产固废

铍铜废渣处置时,除尘器收尘 S₁、摇床副产物 S₂、浮选副产物 S₃ 和废滤布 (S₄和 S₅)主要有害成分为铍和铜,产生量分别约为 0.987t/a、127.554t/a、100.162t/a、1.81t/a,摇床副产物和浮选副产物外售或在厂区填埋场填埋处置,除尘器收尘和废滤膜在厂区填埋场填埋。

2) 废镉镍电池资源化生产固废

废镉镍电池处置产生的危废主要为拆解时产生的塑料外壳 S₆、电解液 S₇、无纺布(含微量塑料薄膜) S₈、镉粉 S₉,以及板框压滤机产生的废滤布 S₁₀,前述危废中主要有害成分均为黏附的镉粉和碱液(KOH)。根据建设单位提供物料成分等资料并结合物料衡算,前述废物产生量分别为 40t/a、66.96t/a、12.76t/a、42.12t/a、0.3t/a。拆解的塑料在物化车间清洗后与其它塑料进行再生处置;电解液依托现有物化车间物化处理系统处置;无纺布(含微量塑料薄膜)和废滤布依托现有回转窑焚烧处置;镉粉外售或依托厂区填埋场填埋处置。

2) 银浆布焚烧飞灰

银浆布焚烧时会产生微量飞灰 S₁₃,根据建设单位现有工程焚烧经验数据,掺石灰焚烧时飞灰产生量约 3%,不掺石灰飞灰量不到 1%,本次按保守 1%计,假设飞灰全部由除尘器拦截,除尘器除尘效率保守按 99%计,则除尘器拦截飞灰量约 9.9t/a,主要含银,作为产品回收。

(2) 一般工业固废

一般工业固废来自废塑料资源化生产产生的少量塑料微粒 S₁₁和氧化铝焚烧时产生的少量飞灰 S₁₂。

塑料微粒产生量约 0.1t/a,主要成分为塑料,依托现有焚烧炉焚烧处置。

根据前面 3.5.1.3 小节大气中颗粒物排放量 (0.0696t/a) 和除尘器保守除尘效率 (99%) 反推飞灰产生量约 6.96t/a, 假设飞灰全部由除尘器拦截, 则除尘器拦截飞灰量约 6.8904t/a, 主要含氧化铝, 依托厂区填埋场填埋处置。

3.5.4.2 生活垃圾 S₁₂

扩建工程新增工作人员 9 人, 按 300d/a, 1.5kg/(人.d) 计, 则生活垃圾产生量约为 13.5kg/d (4.05t/a), 依托厂区现有生活垃圾收集装置分类收集后, 由当地环卫部门定期清运处置。固废废物产生及处置情况汇总见下表。

表 3.5-8 本项目固体废物产生及处置情况一览表

类别	来源	名称	产生量 (t/a)	形态	主要成分	产废周期	贮存方式	暂存地点	处置去向
危险废物	铍铜废渣资源化	除尘器收尘 S ₁	0.987	粉末	铍和铜	间断	铁桶	特 I 库	依托厂区填埋场填埋
		摇床副产物 S ₂	127.554	固态	铍和铜	间断	吨袋	特 I 库	外售或依托厂区填埋场填埋处置
		浮选副产物 S ₃	100.162	固态	铍和铜	间断	吨袋	特 I 库	
		废滤膜 S ₄ 和 S ₅	1.81	固态	铍、铜和聚丙烯	间断	吨袋	特 I 库	依托现有回转窑焚烧处置
	废镉镍电池资源化	塑料外壳 S ₆	40	固态	塑料	间断	-	物化车间	废塑料资源化项目
		电解液 S ₇	66.96	液态	KOH	间断	塑料桶	物化车间	依托现有物化车间物化处理系统处置
		镉粉 S ₉	42.12	粉状	镉	间断	铁桶或吨袋	物化车间	外售或依托厂区填埋场填埋处置
		无纺布 (含微量塑料薄膜) S ₈	12.76	固态	聚酯纤维	间断	吨袋	物化车间	依托现有回转窑焚烧处置
		废滤布 S ₁₀	0.3	固态	镉、镍和聚丙烯	间断	吨袋	物化车间	
		银浆布资源化	焚烧飞灰 S ₁₃	9.9	固态	银	间断	铁桶/吨袋	物资库

类别	来源	名称	产生量 (t/a)	形态	主要成分	产废周期	贮存方式	暂存地点	处置去向
	氧化铝资源化	焚烧飞灰 S ₁₂	6.8904	固态	氧化铝	间断	吨袋	/	送入刚性填埋场填埋处置
一般工业固废	塑料资源化	塑料微粒 S ₁₁	0.1	固态颗粒状	塑料	间断	吨袋	物化车间	依托现有焚烧炉焚烧处置
生活垃圾	办公生活区	生活垃圾 S ₁₂	4.05	纸、包装物等	-	间断	垃圾专用桶	办公生活区	由当地环卫部门定期清运处置
小计		危险废物	409.4434						
		一般工业固废	0.1						
		生活垃圾	4.05						
总计			413.5934						

3.6 非正常排放源强

(1) 废气

非正常排放是由于生产不正常和净化系统的设备运行管理、检修维护等各个环节存在问题而出现短时间内烟气治理效果大大下降、污染物排放量急剧增加的情况。

本次评价非正常情况按铍铜处置车间内袋式除尘器异常，无法正常作业，污染物去除率为 0，持续时间 30min 计，但车间配套的“一级化学洗涤塔+活性炭”废气处理装置运转正常。据此非正常情况废气源强见下表。

表 3.6-1 铍铜废渣资源化非正常工况源强

序号	污染源名称	排气量 (m ³ /h)	污染物名称	治理措施	去除率 (%)	排放状况		烟囱参数 (H/D/°C)
						速率(kg/h)	浓度 (mg/m ³)	
1	铍铜处置废气	37500	颗粒物	“一级化学洗涤塔+活性炭”	98	0.01805	0.481	25/1.1/25
			铍及其化合物		98	0.000226	0.006	
			铜及其化合物		98	0.0114	0.305	
			镍及其化合物		98	0.000023	0.001	
			有机物		98	0.02749	0.733	

(2) 废水污染物非正常排放分析

项目生产废水依托现有物化车间系统处理工艺进行处理，且项目废水为间断排放，物化车间处理系统出现问题时，可以将生产废水暂存在塑料桶内，待处理

系统恢复正常后再处理。

项目生活污水依托现有工程污水站“A²/O+MBR”系统处理，污水站出现异常时，可以将生活污水暂存在生活污水调节池或引入事故水池，厂区设有一座1000m³事故水池，完全满足扩建工程少量非正常生活污水收集。

综上所述，扩建工程不会发生废水非正常排放。

3.7 扩建工程三废排放汇总

扩建工程正常工况下主要污染物排放情况汇总见下表。

表 3.7-1 扩建工程正常工况下主要污染物排放情况汇总表

类别	序号	污染物种类	单位	产生量	削减量	排放量
废气	1	废气量	10 ⁴ m ³ /a	5970.3	0	5970.3
	2	SO ₂	t/a	-	-	0.0852
	3	NO _x	t/a	-	-	1.9584
	4	颗粒物	t/a	-	-	0.1703762
	5	铍及其化合物	t/a	-	-	0.000009736
	6	铜及其化合物	t/a	-	-	0.0005
	7	镍及其化合物	t/a	-	-	0.000000778
	8	银及其化合物	t/a	-	-	0.000035
	9	有机物	t/a	-	-	0.007504
	10	CO	t/a	-	-	0.54072
废水	1	废水量	10 ⁴ m ³ /a	799.95	799.95	0
	2	Be	t/a	1.51398E-05	1.51398E-05	0
	3	Cu	t/a	1.53374E-05	1.53374E-05	0
	4	含盐量	t/a	0.235332	0.235332	0
	5	镍	t/a	9.0825E-07	9.0825E-07	0
	6	镉	t/a	2.595E-07	2.595E-07	0
	7	COD	t/a	0.1479	0.1479	0
	8	BOD	t/a	0.0855	0.0855	0
	9	SS	t/a	0.0684	0.0684	0
	10	NH ₃ -N	t/a	0.00855	0.00855	0
固废	1	固废总量	t/a	413.5934	413.5934	0
	1.1	一般固废	t/a	0.1	0.1	0
	1.2	危险废物	t/a	409.4434	409.4434	0
	1.3	生活垃圾	t/a	4.05	4.05	0

3.8 全厂“三本账”

全厂废水和固废均为零排放，本次“三本账”仅核算大气污染物排放量。

本次扩建项目在关中固体废物处置利用中心项目基础上进行扩建，排放废气的主要为铍铜废渣、废氧化铝和废银浆布资源化生产 3 类。其中废氧化铝和废银

浆布利用现有焚烧炉进行焚烧，扩建后全厂焚烧处置规模不变，仍为 66000t/a（即两台炉全年满负荷运行处置量，330d/a，单炉 100t/d），因此扩建后，由于焚烧废氧化铝（5000t/a）和废银浆布（1000t/a），将导致其他焚烧物减少。根据 3.5.1.2 小节和 3.5.1.3 小节废气源强预测，废氧化铝和废银浆布焚烧烟气中污染物种类较少，排放量较小，因此扩建后焚烧烟气中污染物整体下降。

铍铜废渣资源化生产线为本次新建生产线，扩建后废气排放量为新增排放量。由于铍铜废渣资源化生产时无组织废气和经过生产线配套废气处理装置预处理后的有组织废气再一同进入特 I 库车间废气处理系统进一步处理后排放，经多级处理后，铍铜废渣资源化生产废气排放量很小。

根据核算，扩建后，厂区大气污染物“三本账”核算详见下表。（备注：“现有工程减少量”主要是因为氧化铝和银浆布资源化生产时废气污染物种类及量均较现状焚烧炉燃烧其它污染物少，本次计算时将现有工程焚烧废气污染物排放量乘以占用时间即为“现有工程减少量”）

表 3.8-1 大气污染物“三本账”核算统计表（t/a）

序号	污染物	现有工程排放量	在建工程排放量	扩建工程排放量	现有工程减少量	扩建后全厂排放量	增减量
1	颗粒物	22.97	0	0.1703762	2.74	20.4003762	-2.5696238
2	SO ₂	9.74	0	0.0852	1.77	8.0552	-1.6848
3	NO _x	29.98	0	1.9584	5.45	26.4884	-3.4916
4	HF	2.59776×10 ⁻²	0		0.0047	0.0212776	-0.0047
5	CO	18.39	0	0.39336	3.34	15.44336	-2.94664
6	二噁英类	0.017mg	0		0.003mg	0.014mg	0.014mg
7	汞及其化合物	9.04×10 ⁻⁴	0		0.000164	0.00074	-0.000164
8	镉及其化合物	2.35×10 ⁻⁵	0		4.27×10 ⁻⁶	1.923×10 ⁻⁵	-4.27×10 ⁻⁶
9	砷及其化合物	0.072	0		0.013	0.059	-0.013
10	镍及其化合物	0.003	0	0.000000778	0.0005	0.002500778	-0.000499222
11	铅及其化合物	0.005	0		0.0009	0.0041	-0.0009
12	铬及其化合物	0.007	0		0.00127	0.00573	-0.00127
13	锡及其化合物	0.001	0		0.00018	0.00082	-0.00018
14	锑及其化合物	0.004	0		0.0007	0.0033	-0.0007
15	铜及其化合物	0.007	0	0.0005	0.00127	0.00623	-0.00077
16	锰及其化合物	0.007	0		0.00127	0.00573	-0.00127
17	非甲烷总烃	4.945	0.00195	0.007504	0	4.954454	0.009454
18	H ₂ S	0.099	0.00106		0	0.10006	0.00106
19	NH ₃	3.589	0.000106		0	3.589106	0.000106
20	苯	0.615	0		0	0.615	0
21	甲苯	0.244	0		0	0.244	0

序号	污染物	现有工程排放量	在建工程排放量	扩建工程排放量	现有工程减少量	扩建后全厂排放量	增减量
22	二甲苯	1.817	0		0	1.817	0
23	HCl	1.727	0		0.291	1.436	-0.291
24	铍及其化合物	-	0	0.000009736	0	0.000009736	0.000009736
25	银及其化合物	-	0	0.000035	0	0.000035	0.000035

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

本项目位于渭南德昌环保科技有限公司现有厂房内，渭南德昌环保科技有限公司位于渭南市蒲城县渭北煤化工业园再生资源循环经济产业园，厂址距离蒲城县城 10 公里。项目地理位置图见图 4.1-1。

4.1.2 地形、地貌

蒲城县为陕北黄土高原和关中渭河平原交界地带。地形以台塬为主，地势西北高而东南低。地貌分为北原山地、中部台塬、山前冲洪积扇平原区、东部河谷四种类型。

北部山塬，东起五龙山，西至太白山，含蔡邓、马湖、上王、罕井、东党、大孔、高阳 7 个乡（镇）的部分地区。面积 131km²，占全县总面积 8.3%。海拔 700~1200m，地势南陡北缓。

中部黄土台塬总面积 931 km²，占全县总面积 58.8%，海拔 370~900m。分为二级，一级黄土台塬西起原任东到永丰，北始翔村南至陈庄，二级黄土台原含罕井、上王、蔡邓、马湖、高阳等乡（镇）大部或部分地区。

山前洪积扇裙平原区分布在县北山南坡，属坡头、大孔、东党、三合、翔村、保南、孙镇等乡（镇）的北半部地区，面积约 276 km²，占全县总面积 17.4%。地势由西北向东南倾斜，与一级黄土台塬之间形成一槽状洼池。

渭河支流洛河河谷在县内长约 70km，河漫滩地和一、二、三级阶地总面积为 246km²，占全县总面积 15.5%。河漫滩地分布在洛河两侧，北起蔡邓，南到钤钊，宽 0.5~1km，面积 56km²，海拔 360~370m，高出河水面 0.5~7m，由全新统晚期粘质沙土、砂和卵石组成，常被河水淹没，可季节性种植一些作物，收成没有保证。一级阶地分布在钤钊、龙池两乡和平路庙、龙阳、党睦、孝通等乡（镇）的南半部，面积 143 km²，海拔 370~390m，阶面平坦，土质肥沃，渠道纵横，灌溉方便，是粮棉高产地区。二级阶地含原任南部、孝通北部、党睦东北、龙阳北部、平路庙中部、陈庄西部、永丰西部、西头中部近河区，面积 11km²。三级阶地含永丰中部、西头中部，面积 36km²，与二级阶地以陡坡相接，高差 5~20m，阶面平坦，土质肥沃。

洛河河谷由全新统早期粘质沙土、砂和砂砾石组成，阶面平坦，土质肥沃，渠道纵

横。黄土台塬在蒲城县内分为二级，一级与河谷阶地在西部以缓坡相接，界线不明显，在东部以陡坡相接，高差 50m。总体地势北高而西南低，基本平坦，但分布一些构造性洼地和土岗土塬。二级黄土台塬由下伏第四系下更新统冲积物和第三系红色岩系，上覆有中上更新统离石黄土和马兰黄土。由于组成物质松散，雨水集中侵蚀严重，在二级台塬上形成许多沟壑，一级台塬的边沿形成许多冲沟。

本项目所在区域位于洛河河谷 II 级阶地，区域地形平坦，地势北高南低，地面标高 385.4~430m，相对高差较低。

4.1.3 地质构造与地震

蒲城县在地质构造上处于祁连、吕梁、贺兰山字型构造前弧的东翼和新华夏系一级沉降带—陕甘宁盆地的南缘，渭河地堑北侧。本区自新生代以来，褶皱运动微弱，以断裂活动为主，形成一系列高角度正断层，组合为地垒、地堑相间的阶梯状断块，园址区位于永丰地堑的中部，园址区附近亦分布有隐伏的该类断层，从第四系地层情况分析，该区所有断层都逐渐停止活动，特别是 Q3、Q4 以来无活动迹象。园址处于相对稳定地带无不良地质现象发育，适宜作为建设用地。

蒲城县地处渭河平原，具有发生强震的地质构造背景，属于我国华北地震区-汾渭地震带。县境内有两条断裂带通过：一是岐山-合阳断裂带，西起岐山向东经乾县、三原、富平、蒲城，止于韩城龙亭；二是党睦-双泉断层，南西起自渭南柳园村，向东北 50 度方向延伸，经蒲城党睦、大荔双泉，再向东过黄河入山西境。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）调查，该区域地震动反应谱特征周期为 0.35，地震加速度峰值为 0.15g，地震基本烈度为 VII 度。

4.1.4 气候气象

评价区属暖温带大陆性季风气候。气候特点为春温，夏热，秋凉，冬寒，四季分明，日照充足，雨量偏少，多东北风，次为西南风。蒲城县主要气象要素见表 4.1-1。

表 4.1-1 蒲城县主要气象要素一览表

气象要素		数据
日照	平均年日照时数	2277.5h
	日照百分率	51%
	日照时数最多月份	7 月（平均 232.8h）
	日照时数最少月份	2 月（平均 154.1h）
气温	平均气温	13.7℃
	最热月平均气温	26.6℃（7 月）
	最冷月平均气温	-0.6℃（1 月）
	年温差	27.2℃

	极端最高气温	41.8℃ (1966年6月21日)
	极端最低气温	-16.7℃ (1991年12月28日)
降水量	年平均降水量	518.4mm
	最高降水量	876.1mm (2003年)
	最低降水量	271.8mm (1986年)
	平均最多降水量月份	7月 (99.1mm)
	平均最少降水量月份	12月 (5.0mm)
风速	最多风向	NE
	20年平均风速	1.9m/s
	最大风速	21m/s (1985年4月25日)
年平均无霜期		224d
年平均气压		959.0hPa

4.1.5 河流水系

县内地表水有北洛河、白水河、大峪河三条边境河流，项目厂址周围水系主要是北洛河。北洛河俗称“洛河”，又名“洛水”，全长680公里，在县境内流长70公里，宽度15~200米不等，河床比降1.6‰，流域面积417平方公里。据水文资料：常流量为15立方米/秒，最大洪水流量为4000立方米/秒，最小流量为5.05立方米/秒；多年平均径流量9.024亿立方米，最大年径流量20.15亿立方米（1964年），最小年径流量4.55亿立方米（1955年）；年输沙量9411万吨，最大含沙量为50%；每年6~10月为汛期，洪水最大流速为2.5米/秒。项目所在地水系图见图4.1-2。

4.1.6 水文地质条件

4.1.6.1 区域水文地质条件

蒲城县区域地下水类型主要有第四系潜水、第四系及新近系承压水、古近系基岩裂隙水，详述如下：

①第四系潜水

主要包括河谷阶地区第四系冲洪积层孔隙潜水及黄土塬区第四系风积黄土层孔隙裂隙潜水。

其中河谷阶地区第四系冲洪积层孔隙潜水主要分布于蒲城县南部及东南部的渭、洛河阶地区，另在白水河及其较大支沟内也有零星分布，含水层主要是比较单一的中粗砂和砂砾卵石层，厚度较稳定，低阶地较厚，高阶地较薄。富水性一般均较好，含水层水位埋深约2~30m，含水层厚度约4~30m，渗透系数约1.63~8.63m/d，单井涌水量约20~1900m³/d。

黄土塬区第四系风积黄土层孔隙裂隙潜水广泛分布于一、二级黄土塬区，其富水性并不取决于潜水位以下黄土层的厚度，而取决于黄土状土的结构特征以及地貌部位，因

此富水性差异较大。通常在孔洞、裂隙较发育、地形上为塬面洼地的地段富水性较好；反之，孔洞、裂隙不发育，地形上为塬面垄岗，则富水性较差，从地段上讲，中段（万泉河以东—孙镇、白杨树、甘北一线以西）富水性较好，东段、西段较差。潜水埋深变化较大，具有自东向西、自北向南由深变浅的总趋势，一般约 10~50m。含水层厚度约 10~55m，总体上具有东薄西厚的总趋势，单井涌水量约 100~800m³/d。

②第四系及新近系承压水

主要分布于二级黄土塬及渭、洛河阶地区。承压含水层的分布与构造运动及古地理环境密切相关。一般在构造上升地段及远离物质来源的地段，含水性差；而构造凹陷地段及近物质来源的地段，富水性较好。

二级黄土塬区，承压含水层由下更新统和上新统的河湖相地层组成。渭洛河阶地区的承压含水层，随阶地性质的差异而变化。在龙阳以北，洛河阶地为基座阶地，承压含水层由其基座下更新统和上新统的河湖相地层组成；在龙阳以南为上迭阶地，承压含水层由中更新统及下更新统的河湖相地层组成。

③古近系基岩裂隙水

蒲城县境内基岩裂隙水分为两类：一类是奥陶系灰岩裂隙~岩溶水；另一类是上石炭系~三叠系砂页岩裂隙水、奥陶系灰岩构成区域内一、二级黄土塬的基底。区域内砂页岩裂隙含水层富水性较差，涌水量均小于 1L/s。在有利的构造部位，如断层带、向斜构造、裂隙密集带、地层产状由陡变缓的部位等，如有有利的岩层（厚层砂岩），单井涌水量可达数百方至千余方/昼夜。这些地方的裂隙泉水流量可达数升/秒。区域内灰岩泉水的露头不多，白马峪沟内的几处泉水流量小于 0.1L/s，且流量随季节变化明显；在东部洛河河谷的温汤、汤里、袁家坡三处，可见到温泉从灰岩中断层带流出，袁家坡温泉流量为 3190L/s；温汤、汤里二处泉的总流量达 91L/s。

4.1.6.2 评价区水文地质

4.1.6.2.1 地下水类型

评价区浅层地下水类型可分为全新统-中更新统砂砾卵石潜水、中更新统黄土潜水两大类。

(1) 全新统-中更新统砂砾卵石潜水

分布于洛河阶地及渭河三级阶地区，含水层为全新统-中更新统砂、砂砾卵石层，厚度较稳定，低阶地较厚，高阶地较薄，总体厚度 15m~25m，含水层埋深洛河漫滩及一二级阶地<10m、洛河三级阶地及渭河三级阶地 20 m~30m，总体水位埋深 3m~26m，

单井涌水量 $1000\text{m}^3/\text{d}\sim 3000\text{m}^3/\text{d}$ ，属较强富水。

(2) 中更新统黄土潜水

分布于二级黄土塬区，含水层为中更新统黄土状土夹古土壤层，是一个非均质的、既具孔隙水特征，又具裂隙水特征的特殊含水层。从总体上看是潜水含水层，在一定程度上又具有局部承压性的特征。这种含水特征是由黄土状土的特性决定的。由于黄土状土在堆积过程中，多次经历沉积间断，多次成壤，具大孔隙及垂直节理，富含可溶盐类。在水的作用下，沿黄土的垂直孔隙不断淋滤、溶蚀，这样长时期发生物理、化学作用的结果就是，在黄土状土中形成了大小不等、形状不一的孔洞与裂隙。黄土层中的构造或非构造裂隙的存在，更加速了物理、化学作用的进程。这些孔隙、孔洞、裂隙都成为地下水蓄水空间和运动通道。黄土状土潜水的富水性，主要并不取决于潜水位一下黄土层的厚度，而取决于黄土状土的结构特征以及地貌部位。黄土状孔洞、裂隙较发育，地形上为源面洼地，则富水性一般较好；反之，孔洞、裂隙不发育，地形上为源面垄岗，则富水性一般较差。潜水埋深变化较大，具有自东向西、自北向南由深变浅的总趋势，水位埋深 $18\text{m}\sim 40\text{m}$ ，在同一地段水位埋深的差异主要是由地形高差造成的。潜水含水层的厚度与埋深关系密切。一般水位浅，则含水层厚度大；反之，含水层厚度较小。含水层厚度具有东薄西厚的总趋势。含水层厚度一般在 $20\text{m}\sim 25\text{m}$ ，单井涌水量 $500\text{m}^3/\text{d}\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ ，属中等富水。

4.1.6.2.2 地下水补给、径流、排泄条件

调查评价区地下水的补给来源主要为大气降水，还有部分渠道的渗漏和灌溉回归水的补给。当地侵蚀基准面以上，地下水的径流方向与地形坡度基本一致，由地势高的黄土塬区流向地势低的洛河，最终以下降泉或溢水点形式排泄于洛河或沟谷。侵蚀基准面以下，地下水主要沿地层倾向由西往东运移，最终向古盆地（关中断陷盆地）中心汇集，形成深部层间承压水。地下水补给关系总体上是：大气降水→松散层孔隙水与松散层孔隙~裂隙水→基岩裂隙层间水。评价区地下水的补给、径流和排泄，除了受到地质、地貌、构造、岩性条件及气象、水文等因素的影响外，极大程度还受到了人为因素的影响。在上述因素的综合作用下，地下水的补、径、排条件呈现出其固有的特征。

(1) 地下水的补给

评价区地下水的补给来源主要包括：大气降水入渗补给、农田灌溉入渗补给、渠系渗漏补给、侧向径流补给。

① 大气降水入渗补给

大气降水对地下水的补给取决于大气降水量、降水形式、包气带岩性和地下水位埋深等。评价区冬季雨雪稀少，夏季雨水较多，多年降水量为 506mm~540mm，从月份来看，7~9 月降水量较多，占年降水量的一半以上。

②农田灌溉入渗补给

评价区内农田分布广泛，且主要土地类型为耕地和果园。

③渠系渗漏补给

评价区内渠系分布交错，主要有洛西渠、引黄渠。渠系渗漏入渗补给是区内地下水的补给来源之一，渠系渗漏补给量受到渠道长度、渠道行水时间等因素的影响。

④侧向径流补给

评价区北部以柳家窑至曹新庄为界，南部以洛河为边界，在这些边界处均有一定程度的流量交换。两侧人为边界与等水位线垂直，为零流量边界，可视为无流量交换。

(2) 地下水的径流

地下水的径流受到了地形、岩性、水系、沟渠等自然和人为因素的综合影响。评价区的潜水整体上从西北流向东南，但在局部地区，其径流方向和径流条件存在一定差异。评价区南部河谷阶地冲沟发育，同时区内水渠纵横交错，都能引起地下水流方向在局部发生变化。北部黄土塬区，含水层为风积黄土层，垂直节理发育，而水平节理不发育，渗透性能较差，地下水运动缓慢，水力梯度 4.4‰~8.8‰。南部河流阶地区含水层为冲积砂砾卵石层，渗透性较强，因此地下水交替迅速，水力梯度 6.9‰~9.5‰。

(3) 地下水的排泄

调查区地下水在径流过程中，一部分以人工开采和蒸发的形式排泄，另一部分则以侧向径流形式补给洛河。侧向排泄洛河和人工开采是评价区内的主要排泄方式，蒸发排泄量较小。评价区人工开采地下水主要用于农灌，在农灌时节，由于地表水供水不足，大量开采地下水以满足灌溉需求。区内地下水埋深基本在 10m~30m 范围内，大于蒸发极限埋深，除了局部地段如河漫滩埋深稍浅，地下水蒸发量较小。

4.1.6.2.3 地下水化学及动态特征

潜水水化学特征受地层岩性、含水层的补径排条件控制。根据潜水水质分析的结果，以 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 八种离子为基础，根据舒卡列夫分类法划分水化学类型，调查评价区内水化学类型主要为 HCO_3^- - Cl^- - Na^+ 型水。

气象、水文、地质、人为因素对地下水动态影响起主导作用。企业厂区内设置有监测井，观测层位均为潜水，地下水位变幅不大，主要受人工开采、大气降水与农业灌溉

影响。根据实际调查情况与收集的相关资料，结合实测水位数据，区内潜水动态比较稳定，评价区地下水水位年内变幅不大。

4.1.6.2.4 地下水开发利用现状

评价区内居民生活饮用水主要来自市政管网，主要是来自袁家坡水源地，该水源地与建设项目距离大于 20km，其下设若干分水站，各村再由各分水站统一供给。第四系松散孔隙水主要用于农业灌溉，开采方式是分散式开采。区内灌溉井开采层位是第四系松散层孔隙潜水含水层，该层主要接受大气降水的补给，因受气候的变化影响较大，呈季节性变化，单井出水量较小。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 环境空气

4.2.1.1 达标性判断

本项目位于渭南市蒲城县，采用陕西省生态环境厅办公室发布的《2022 年 12 月及 1-12 月全省环境空气质量状况》中渭南市蒲城县 2022 年 1-12 月的环境空气质量状况统计数据对区域环境空气质量现状进行分析，2022 年蒲城县空气质量优良天数为 248 天，优良率为 67.9%，主要污染物为 PM₁₀。各污染物浓度值见表 4.2-1。

表 4.2-1 区域环境质量现状评价表

污染物	年评价指标	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 ₂	年平均质量浓度	11	60	18.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	21	40	52.50	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	89	70	127.14	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	41	35	117.14	不达标
CO	第 95 位百分浓度日平均值	2 (mg/m ³)	4 (mg/m ³)	50	达标
O ₃	第 90 位百分浓度 8 小时平均值	166	160	103.75	不达标

由上述统计结果可以看出，区域可吸入颗粒物（PM₁₀）年均值为 89 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，细颗粒物（PM_{2.5}）年均值为 41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，二氧化硫（SO₂）年均值为 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，二氧化氮（NO₂）年均值为 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，一氧化碳（CO）第 95 百分位浓度为 2mg/m³，臭氧（O₃）第 90 百分位浓度为 166 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，因 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 的年平均浓度超标，因此，蒲城县为大气环境质量非达标区。

4.2.1.2 补充监测

(1) 布点及因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本次环评委托谱尼测试集团陕西有限公司对厂址环境空气质量进行监测，监测因子颗粒物 TSP、非甲烷总烃、铜及其化合物、铍及其化合物、银及其化合物、镉及其化合物、镍及其化合物等，监测点位图见图 4.2-1。

(2) 监测时间和频次

监测时间为 2023 年 8 月 19 日~25 日，各监测点连续采样 7 天，TSP、铍及其化合物测定 24 小时平均浓度，每天采样 24 小时；其余因子测定 1 小时平均浓度，每天监测 4 次，每次至少采样 45 分钟；同时监测风向、风速、气温、气压参数以及监测点经纬度、高程等。

(4) 结果及评价

评价区环境空气质量现状监测与评价结果见表 4.2-2。监测点位各因子均满足相应标准要求。

表 4.2-2 补充监测结果分析表

序号	监测因子	1 小时平均值			
		浓度 mg/m ³	标准 mg/m ³	最大占标%	超标率%
1	颗粒物 TSP	0.024~0.106	0.3	35.3	/
2	非甲烷总烃	0.6~1.08	2	54	/
3	铍及其化合物铍及其化合物	0.03~0.112×10 ⁻⁶	2.12×10 ⁻⁴	0.05	/
4	铜及其化合物	16.5~230×10 ⁻⁶	/	/	/
5	银及其化合物	0.108~57×10 ⁻⁶	/	/	/
6	镉及其化合物(μg/m ³)	0.175~10.9×10 ⁻³	0.03*	0.36	/
7	镍及其化合物	32.3~145×10 ⁻⁶	0.03	0.48	/

*按照导则要求折算到小时值。

4.2.2 地下水

地下水现状监测引用《渭南德昌环保科技有限公司刚性填埋场建设项目环境监测》，监测时间为 2023 年 4 月 18 日，本次评价在引用资料基础上补充监测因子：石油类、铍、等。

4.2.2.1 监测点位

根据地下水埋藏特征、地下水流向以及周边敏感点分布状况，采用控制性布点和功能性布点结合的原则，本次评价共布设 5 个水质监测点，10 个水位监测点。其中，1#~5#

点位为水质、水位监测点，6#~10#点位为水位监测点，各监测点位详见表4.2-3。

表 4.2-3 地下水监测井水位统计表

监测内容	编号	监测点名称	经度	纬度	与厂址相对方位	水位标高 (m)	井深 (m)	水位埋深 (m)	监测层位	功能
水质 水位	D1	厂区 1	E: 109.69479561°	N: 34.88582533°	厂区内	334.80	23.0	19.1	冲积层潜水	监测井
	D2	厂区 3	E: 109.69569572°	N: 34.88582634°	厂区内	335.30	23.0	18.9	冲积层潜水	监测井
	D3	厂区 5	E: 109.69554663°	N: 34.88540289°	厂区内	339.80	23.0	19.3	冲积层潜水	监测井
	D4	蒲石	E: 109.70781487°	N: 34.89420326°	厂区东南	346.40	80.0	19.4	冲积层潜水	农灌
	D5	赵家窑	E: 109.69402313°	N: 34.88383633°	厂区东北	344.60	120.0	24.6	冲积层潜水	农灌
水位	D6	下寨	E: 109.67196465°	N: 34.89008480°	厂区东北	329.60	80.0	19.6	冲积层潜水	农灌
	D7	董家窑	E: 109.69848633°	N: 34.87389059°	厂区西北	348.50	85.0	19.0	冲积层潜水	农灌
	D8	新农村	E: 109.71084595°	N: 34.87962934°	厂区西南	360.00	100.0	24.2	冲积层潜水	农灌
	D9	东太平	E: 109.71676826°	N: 34.89064802°	厂区南侧	337.50	100.0	19.3	冲积层潜水	农灌
	D10	西太平	E: 109.69119072°	N: 34.87156681°	厂区南侧	307.90	100.0	29.4	冲积层潜水	农灌

4.2.2.2 监测因子

根据《地下水质量标准(GB/T14848-2017)》、《生活饮用水卫生标准》，结合《生活饮用水卫生标准（GB 5749-2022）》和项目污染特征因子考虑，地下水基本因子和特征因子现状监测选取 pH 值、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发酚、氰化物、汞、砷、六价铬、铜、铅、镉、铁、锰、镍、总硬度（以 CaCO_3 计）、溶解性总固体、耗氧量、细菌总数、总大肠菌群、石油类、铍及 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。

4.2.2.3 监测结果及分析评价

各水样水质监测及评价结果见表 4.2-4~5。由表可知，地下水阴阳离子的平衡误差绝对值均小于 5%，地下水水质监测结果可信。除氟化物外其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准限值，评价区属于天然高氟区，可能与地层、区域背景值较高有关。

表 4.2-4 八大离子检测结果

监测项目	厂区 1	厂区 3	厂区 5	蒲石	赵家窑
Na^+	141	152	137	142	142
K^+	4.82	34.55	4.87	4.74	4.77
Ca^{2+}	93.1	68.46	93.8	92.7	94.2
Mg^{2+}	44.6	46.49	42.7	44.6	45.6
CO_3^{2-}	0	0	0	0	0
HCO_3^-	431	434	428	419	437
Cl^-	114	108	112	104	113
SO_4^{2-}	221	234	219	227	197
平衡误差 (%)	-1.02	-0.95	-1.54	0.27	1.06

表 4.2-5 地下水水质监测结果统计表

监测项目	厂区 1	厂区 3	厂区 5	蒲石	赵家窑	标准 限值	达 标 情 况
pH	7.9	8	8.1	8.2	8.1	6.5~ 8.5	/
氟化物	1.65	1.45	1.35	1.25	1.67	1	超 标
氨氮	0.446	0.366	0.411	0.422	0.381	0.5	/
亚硝酸盐(以 N 计)	0.003ND	0.003ND	0.003ND	0.003ND	0.003ND	1	/

监测项目	厂区1	厂区3	厂区5	蒲石	赵家窑	标准 限值	达 标 情 况
硝酸盐（以 N 计）	0.83	0.77	0.59	0.73	0.64	20	/
挥发酚	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.002	/
氰化物	0.002ND	0.002ND	0.002ND	0.002ND	0.002ND	0.05	达 标
汞（ $\mu\text{g/L}$ ）	$4.0\times 10^{-5}\text{ND}$	1	达 标				
砷（ $\mu\text{g/L}$ ）	$3.0\times 10^{-4}\text{ND}$	10	达 标				
六价铬	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.05	达 标
铜	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	1	/
铅（ $\mu\text{g/L}$ ）	$2.5\times 10^{-3}\text{ND}$	10	达 标				
镉（ $\mu\text{g/L}$ ）	$5.0\times 10^{-4}\text{ND}$	5	达 标				
铁	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.3	达 标
锰	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.1	达 标
总硬度（以 CaCO_3 计）	428	424	419	433	424	450	达 标
溶解性总固体	842	846	831	824	826	1000	达 标
耗氧量	1.36	1.28	1.23	1.27	1.35	3	达 标
镍（ $\mu\text{g/L}$ ）	2.86	1.31	0.47	0.18	0.77	20	达 标
石油类	ND.01	ND0.01	ND0.01	ND0.01	ND0.01	0.05	达 标
总大肠菌群* （MPN/100mL）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3	达 标
细菌总数* （CFU/mL）	42	47	44	48	44	100	达 标
硫酸盐（ SO_4^{2-} ）	221	234	227	197	208	250	达 标
氯化物（ Cl^- ）	114	108	104	113	111	250	达 标
石油类（ mg/L ）	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	/	/

监测项目	厂区1	厂区3	厂区5	蒲石	赵家窑	标准 限值	达 标 情 况
铍 ($\mu\text{g/L}$)	0.04ND	0.04ND	0.04ND	0.04ND	0.04ND	2	

4.2.2.4 包气带调查

本项目位于既有厂区内，包气带现状监测引用《渭南德昌环保科技有限公司刚性填埋场建设项目环境监测》，监测时间为2023年4月18日。

(1) 监测点位布设

1、监测布点

包气带监测点选取有代表性的区域进行布点，分别在本项目厂区柔性填埋场北侧、厂区西侧空地及部分现有生产设施附近共布设6个包气带监测点，每个监测点各取1个土壤样品进行浸溶试验，以反映现有工程对土壤包气带的影响。

2、监测因子

监测因子选取本项目特征污染因子，包括挥发酚、汞、砷、铅、镉、六价铬。

3、监测结果

包气带环境现状监测结果见下表。由监测结果可见，对比场地南侧包气带环境背景值，可见并没有出现已建场地内包气带环境监测值明显高于背景值的情况，由此说明已建项目并未对包气带环境产生影响。

表 4.2-6 包气带监测结果

项目	1#厂区外东北空地（背景值）	2#柔性填埋场东南侧	3#渗滤液收集池南侧	4#焚烧车间南侧	5#无机储存库南侧	6#雨水沉淀池南侧
取样深度	0~0.2m	3~4m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
pH 值	8.1	7.9	8.5	8.2	8.2	8.3
六价铬	0.006	0.009	0.008	0.005	0.007	0.005
挥发酚	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND
汞	4.0×10^{-5} ND					
砷	3.0×10^{-4} ND					
铅	2.5×10^{-3} ND					
镉	5.0×10^{-4} ND					

4.2.3 声环境

本次评价区 200m 范围内无噪声源，本次评价引用渭南德昌环保科技有限公司例行监测报告中 2023 年 2 月 21 日对厂界噪声的监测结果，监测点位及监测结果见表 4.2-7。

表 4.2-7 厂界噪声监测结果统计表 单位：dB(A)

监测点位	昼	达标情况	夜	达标情况
东厂界	49.7	达标	47.2	达标
南厂界	51.8	达标	48.3	达标
西厂界	49.6	达标	45.2	达标
北厂界	51.3	达标	47.2	达标
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准	65	/	55	/

由上表可以看出，在监测期间，各监测点昼间、夜间噪声监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值中要求。

4.2.4 土壤环境

4.2.4.1 监测布点及检测项目

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）中土壤环境质量现状监测要求，在厂区内布设 5 个柱状样和 2 个表层样，在厂区外周边范围内耕地布设 4 个表层样。监测引用《渭南德昌环保科技有限公司刚性填埋场建设项目环境监测》土壤监测数据，本次环评在拟建生产线附件设置 2 个柱状样，监测因子为：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、铍、银以及石油烃。土壤环境监测点位置与监测项目见表 4.2-8。

表 4.2-8 土壤环境监测点位置与监测项目

序号	监测位置	坐标	样品类型	采样深度	监测项目	数据来源		
T1#	厂区内	场地内1# (1-3#)	柱状样	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3m	《土壤环境质量 建设用地土壤污染 风险管控标准（试 行）》 （GB36600-2018） 中表1包含的45项 基本项目以及石油 烃，土壤理化性质	监测引用《渭南 德昌科技有限公 司刚性填埋场 建设项目环境 监测》土壤监 测数据（2022.12）		
T2#		场地内 3# (7-9#)		柱状样			0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3m	
T3#		场地内 4# (13-15#)					柱状样	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3m
T4#		3#焚烧车 间南侧	表层样	0~0.2m	pH、砷、镉、铬（六 价）、铜、铅、汞、 镍以及石油烃			监测引用《渭南 德昌科技有限公 司刚性填埋场 建设项目环境 监测》土壤监 测数据（2023.4）
T5#		4#无机储 存库南侧	表层样	0~0.2m	pH、砷、镉、铬（六 价）、铜、铅、汞、 镍以及石油烃			
T6#		拟建铍铜 资源化工 序南侧	N34° 53'13.58", E109° 41'32.82"	柱状样	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3m		pH、砷、镉、铬（六 价）、铜、铅、汞、 镍、铍、银以及石 油烃	本次评价监测
T7#		拟建镉镍 电池资源 化工序南 侧	N34° 53'6.65" E109° 41'30.91"	柱状样	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3m		pH、砷、镉、铬（六 价）、铜、铅、汞、 镍、铍、银以及石 油烃	
T8#	占地范围 外	厂区外 (1#)	表层样	0~0.2m	pH、铅、镉、汞、 砷、总铬、铜、镍、 锌以及石油烃 (C10~C40)	监测引用《渭南 德昌科技有限公 司刚性填埋场 建设项目环境 监测》土壤监 测数据（2022.12）		
T9#		厂区外 (2#)	表层样	0~0.2m	pH、铅、镉、汞、 砷、总铬、铜、镍、 锌以及石油烃 (C10~C40)			
T10#		厂区外 (3#)	表层样	0~0.2m	pH、铅、镉、汞、 砷、总铬、铜、镍、 锌以及石油烃 (C10~C40)			
T11#		厂区外 (4#)	表层样	0~0.2m	pH、铅、镉、汞、 砷、总铬、铜、镍、			

序号	监测位置	坐标	样品类型	采样深度	监测项目	数据来源
			样		锌以及石油烃 (C10~C40)	

4.2.4.3 监测结果分析与评价

2022年12月14日，对厂区内土壤进行现场调查。经现场记录与实验室测定，土壤理化性质见表4.2-9；土壤环境质量现状监测结果统计见表4.2-10~表4.2-12。

表 4.2-9 土壤理化性质调查表

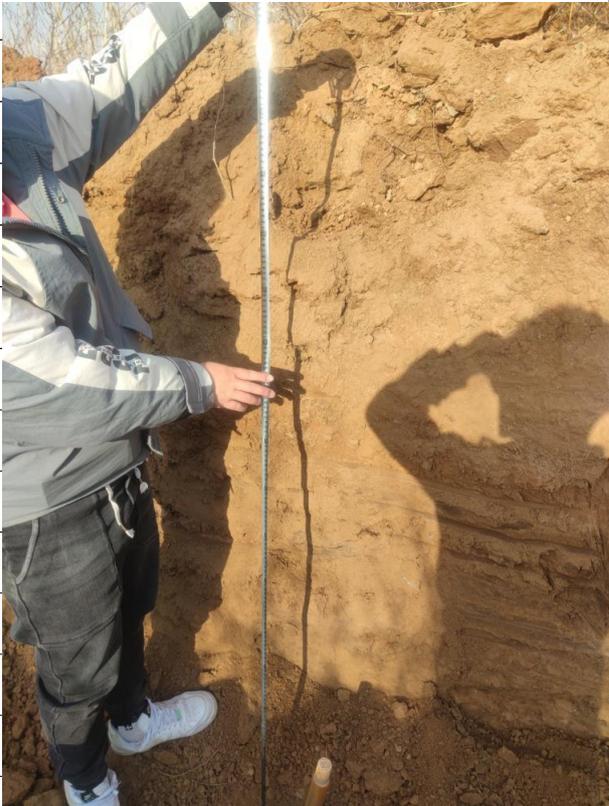
点号	1	时间	2022.12.14
经度	109.6859°E	纬度	34.8860°N
层次		0-2m	
现场记录	颜色	黄棕色	
	结构	团粒	
	质地	粉质粘土	
	其他异物	无	
实验室测定	pH 值（无量纲）	8.18	
	阳离子交换量（ cmol^+/kg ）	13.9	
	氧化还原电位（mv）	363	
	饱和导水率/（ mm/min ）	0.08	
	土壤容重/（ g/cm^3 ）	1.14	
	孔隙度%	46.2	
现场照片			浊黄橙色，粉壤，团粒结构，多草木根系。
			浊黄橙色，粉壤，团粒结构，少量根系分布。
			浊黄橙色，粉壤，块状结构。

表 4.2-10 土壤环境质量现状监测结果统计表 (单位: mg/kg)

监测因子	场地内 1			场地内 3			场地内 4			标准值	是否达标
	0~0.5 m	0.5~1.5 m	1.5~3 m	0~0.5 m	0.5~1.5 m	1.5~3 m	0~0.5 m	0.5~1.5 m	1.5~3 m		
pH 值(无量纲)	8.18	8.14	8.17	8.24	8.26	8.31	8.17	8.18	8.12	/	/
砷	4.4	4.2	4	4.9	4.6	3.8	4.8	4.2	3.5	60	是
汞	0.414	0.333	0.26	0.411	0.337	0.207	0.483	0.319	0.301	38	是
镉	0.19	0.18	0.17	0.18	0.18	0.18	0.22	0.21	0.21	65	是
铅	54	47	41	67	49	40	65	52	44	800	是
铜	24	23	23	26	25	24	23	24	22	1800 0	是
镍	35	34	32	34	27	29	29	26	24	900	是
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	是
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	是
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	是
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37	是
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9	是
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	是
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66	是
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596	是
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54	是
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616	是
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	是
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	是
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8	是
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53	是
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840	是

监测因子	场地内 1			场地内 3			场地内 4			标准 值	是否 达标
	0~0.5 m	0.5~1.5 m	1.5~3 m	0~0.5 m	0.5~1.5 m	1.5~3 m	0~0.5 m	0.5~1.5 m	1.5~3 m		
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	是
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	是
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	是
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43	是
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4	是
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270	是
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560	是
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20	是
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28	是
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290	是
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200	是
间二甲苯 +对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570	是
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640	是
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76	是
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256	是
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	是
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	是
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	是
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151	是
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293	是
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	是
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	是

监测因子	场地内 1			场地内 3			场地内 4			标准值	是否达标
	0~0.5 m	0.5~1.5 m	1.5~3 m	0~0.5 m	0.5~1.5 m	1.5~3 m	0~0.5 m	0.5~1.5 m	1.5~3 m		
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	是
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260	是

表 4.2-11 土壤监测结果表 (单位: mg/kg)

监测因子	拟建镉镍电池资源化工序南侧			拟建铍铜资源化工序南侧			3#焚烧车间南侧	4#无机储存库南侧	标准值	是否达标
	0~0.5 m	0.5~1.5 m	1.5~3 m	0~0.5 m	0.5~1.5 m	1.5~3 m	0~0.2 m	0~0.2m		
pH 值 (无量纲)	9.3	8.7	9.0	8.8	8.8	8.9	8.18	8.12	/	/
砷	10.2	11.3	10.4	16.8	7.96	10.6	11.1	9.78	60	是
汞	0.008	0.009	0.005	0.013	0.007	0.007	0.031	0.032	38	是
镉	0.13	0.12	0.09	0.14	0.11	0.13	0.07	0.05	65	是
铅	19	14	16.9	16.8	13.5	16.8	22	23	800	是
铜	22	22	21	22	21	23	18	19	18000	是
镍	26	27	25	27	25	23	29	30	900	是
石油烃	36	39	43	39	23	26	ND	ND	45000	是
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	是
铍	1.69	1.88	1.79	1.75	1.7	1.85	/	/	/	是
银							/	/	/	是

表 4.2-22 土壤监测结果表 (场地外)

监测因子	厂区外 1	厂区外 2	厂区外 3	厂区外 4	标准值 (其他, pH>7.5)	是否达标
pH 值 (无量纲)	8.21	8.17	8.25	8.23	/	/
砷	4.1	4.2	4.2	4.1	25	是
汞	0.533	0.539	0.515	0.579	3.4	是
镉	0.22	0.21	0.2	0.23	0.6	是
铅	53	41	38	53	170	是

铜	24	24	26	27	100	是
镍	26	28	28	32	190	是
锌	83	84	77	82	300	是
铬	68	85	80	72	250	是
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	ND6	ND6	ND6	ND6	/	是

监测结果表明，场地内各监测点土壤环境质量均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36000-2018）中表1 第二类用地筛选值标准，场地外耕地土壤环境质量均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中相关标准。

5 施工期环境影响分析与评价

本项目主要在现有厂房安装铍铜废渣资源化生产线、废塑料及废镉镍电池资源化生产线，施工期仅进行设备基础处理、设备安装调试等，不涉及土石方作业，工程施工期具有阶段性、临时性，且在厂房内进行，对周围环境影响较小。

5.1 大气环境影响分析

施工期大气污染主要为生产设备运输车辆道路扬尘、施工机械废气等以及少量的焊接烟尘。

焊接烟尘经移动式烟尘净化器处理后在设备安装厂房内无组织排放

(1) 运输道路扬尘

项目运输采用汽车运输，车辆行驶必然产生一定量的扬尘，在一定的气象条件下，扬尘量与路面平整度、湿度及车况有关，车辆行驶产生的扬尘量按下列经验公式计算：

$$Q_y = 0.123 \times \frac{V}{5} \times \left(\frac{M}{6.8} \right)^{0.85} \times \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.72}$$

$$Q_t = Q_y \times L \times \left(\frac{Q}{M} \right)$$

式中： Q_y -汽车行驶时的扬尘， $\text{kg/km}\cdot\text{辆}$ ；

Q_t -运输途中的扬尘， kg/a ；

V -车辆行驶速度， km/h ；

P -路面状况，以每平方米路面灰尘覆盖率表示， kg/m^2 ；

M -车辆载重， t/辆 ；

L -运输距离， Km ；

Q -运输量， t/a ；

表 5.1-1 为一辆 10t 卡车，通过一段长为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。

表 5.1-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘量 单位： $\text{kg/km}\cdot\text{辆}$

P (kg/m^2) 车速 (km/h)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

从表 5.1-3 可见，在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大，在同样的车速情况下，路面粉尘越大，扬尘量越大。因此，限制施工车辆速度和保持路面清洁是减小扬尘的有效手段。

(2) 机械废气

设备安装施工机械一般都以柴油为燃料，柴油燃烧产生的尾气中主要含有颗粒物和碳氢化合物等废气，本项目施工场地较为集中，废气污染影响范围仅局限于厂房内，对周边敏感目标造成影响较小。

(3) 焊接烟尘。

焊接烟尘经移动式烟尘净化器处理后在设备安装厂房内无组织排放，对外环境影响较小。

5.2 地表水环境影响分析

本项目为机械设备的安装，施工期废水来源主要为施工人员的生活污水，主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、SS。施工人员就近依托现有厂区生活污水处理装置（生活污水进入现有预处理+A²/O+MBR 一体化污水处理设施，处理后的生活污水回用于绿化）。

采取上述措施后，施工期废水对厂区周边地表水环境影响较小。

5.3 声环境影响分析

本项目涉及的施工机械设备主要有叉车、吊车、振捣棒、运输车辆等，在此仅根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），对主要施工机械噪声源单独作用的最大达标距离进行分析，分析结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 施工噪声影响预测结果

序号	噪声源	噪声级 dB(A)	距离声源 (m)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》			
				评价标准 dB(A)		最大超标范围(m)	
				昼	夜	昼	夜
1	叉车	90	5	70	55	50	281
2	吊车	90	1	70	55	10	56
3	振捣棒	100~110	5	70	55	158~500	/
4	电焊机	95	1	70	55	18	100
5	运输车辆	90	1	70	55	10	56

由于本项目高噪声设备夜间不施工，可不考虑夜间施工对周边环境的影响。根据表 5.3-1 施工噪声影响预测结果可知，由于施工机械噪声级较高，在空旷地带声传播距离较远，以振捣棒影响范围最大，但影响范围内无敏感目标且施工场地位于厂房内。为了

减轻施工噪声对周围声环境的影响，评价要求施工期应采取有效的噪声控制措施，降低施工噪声的影响。

(1) 改进施工方式，选择低噪声施工机械，禁止高噪声设备夜间（22：00～06：00）施工；

(2) 加强施工组织管理，提高施工机械化程度，缩短施工工期。

(3) 合理制定施工计划，一定要严格控制和管理产生噪声的设备的使用时间，尽可能避免在同一区段安排大量强噪声设备同时施工；

(4) 限制运输车辆的车速，减少或杜绝鸣笛等措施，最大限度地减小施工噪声影响。

通过采取噪声控制措施后，施工期主要噪声源对声环境没有明显不利影响，且施工结束后，噪声影响消失。

5.4 固体废物环境影响分析

本项目施工期固体废物主要包括建筑垃圾以及施工人员生活垃圾。

(1) 建筑垃圾

项目建筑垃圾主要为厂内安装施工产生的各类废边角余料，包括设备包装物、边角钢材等，建设单位应规范施工单位实行标准施工，规范运输，建筑垃圾应分别堆放，不得随便弃于现场。边角钢材、铁丝、包装物等可以回收利用，不可回收的运至市政指定施工垃圾堆场。

(2) 生活垃圾

项目施工期生活垃圾，经垃圾箱分类收集后由环卫部门统一清运处置。

综上，项目施工期产生的固体废物在采取相应的措施后，不会对周边环境带来不利影响。

5.5 土壤及生态环境影响分析

根据环境影响识别，项目在建设阶段可能对土壤环境造成影响为施工过程中产生建筑施工垃圾、生活垃圾和生活废水，若不集中收集，妥善处置，难以生物降解物质残留于土壤中，将污染土壤表层，影响植被生长。评价要求施工时必须对固体废物实施管理措施，进行统一回收和处置，不得随意抛撒，因此，施工期对厂区周边土壤环境影响较小。

6 运行期环境影响分析与评价

6.1 大气环境影响分析与评价

6.1.1 估算模型参数

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），采用导则推荐的估算模式 AERSCREEN 进行预测。估算模型参数见表 6.1-1。

表 6.1-1 估算模型参数

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		41.8
最低环境温度/°C		-16.7
土地利用类型		农用地
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	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

6.1.2 污染物源强及预测结果

(1) 污染源排放参数

铍铜废渣资源化生产线位于现有特 I 库内，球磨和筛分粉尘经过生产线布袋除尘器预处理、烘干废气集中收集后通过“设备自带旋风除尘器+布袋除尘器”预处理；预处理后的废气和浮选产生的少量有机废气和无组织逸散废气均送入特 I 库现有的废气处理系统（“一级化学洗涤塔+活性炭”工艺）后经 25m 排气筒排放。废氧化铝球、贵金属擦拭布依托现有焚烧炉，回收利用后焚烧炉处置规模保持不变，根据工程分析，焚烧烟气体量及污染物排放量减少。

污染物源强及参数见表 6.1-2。

表 6.1-2 大气污染源有组织排放源强及参数

污染源名称	排气筒底部中心坐标(m)		排放参数				年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)				
	X	Y	高度 m	内径 m	烟气流量 Nm ³ /h	温度 °C			颗粒物	铍及其化合物	铜及其化合物	镍及其化合物	非甲烷总烃
DA010 排气筒	25	15	25	1.1	37500	25	574	正常	0.00135	0.000017	0.000854	0.00001355	0.02749

(2) 主要污染源估算模型计算结果

估算模式计算结果表见表 6.1-3。

表 6.1-3 污染源估算模型计算结果表

序号	污染源名称	污染物名称	下风向预测最大落地浓度 (μg/m ³)	最大落地浓度占标率 P _{max} (%)	浓度占标准 10%所对应的最远距离 D _{10%} (m)
1	DA001 排气筒	颗粒物	0.36	0.08	--
		铍及其化合物	0.0046	0.74	--
		铜及其化合物	0.229	/	--
		镍及其化合物	3.63e-4	0.00121	--
		非甲烷总烃	7.36	0.37	--

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)判定,本项目大气环境影响评价工作等级为三级。具体判定情况见表 6.1-4。

表 6.1-4 大气环境影响评价工作等级判别表

判定依据	一级	二级	三级
	P _{max} ≥10%	1%≤P _{max} <10%	P _{max} <1%
本项目	最大 P _{max} 为 0.74% 三级		

根据预测结果,本项目铍铜废渣资源化生产线各污染因子中铍及其化合物占标率最大, P_{max} 为 0.74%, 确定本项目大气评价等级为三级。根据上述预测, 本项目运营期废气最大预测地面浓度较小, 远低于环境质量标准规定的标准限值, 对项目所在区域环境空气质量影响较小, 不会改变区域环境空气功能级别。

6.1.3 大气环境防护距离

在本项目正常工况下, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求, 采用 EIA2018 计算大气环境防护距离, 根据计算结果, 各污染物贡献浓度均无超标点。因此不需设置大气环境防护距离。

6.1.4 卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）

卫生防护距离初值计算公式：

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

式中：

C_m ——大气有毒有害物质环境空气质量的标准浓度限值， mg/m^3 ；

L ——大气有毒有害物质卫生防护距离， m ；

r ——大气有毒有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径， m 。根据该生产单元占地面积 S （ m^2 ）计算， $r = (S/\pi)^{0.5}$ ；

A 、 B 、 C 、 D ——卫生防护距离计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别；

Q_c ——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，单位 kg/h 。计算参数见下表：

表 6.1-5 卫生防护距离计算系数表

计算系数	工业企业所在地区近五年平均风速 m/s	$L \leq 1000$			$1000 < L < 2000$			$L > 2000$		
		工业企业大气污染源构成类别 ⁽¹⁾								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2-4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.7		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

注：工业企业大气污染源构成分为三类：

I类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于标准规定的允许排放量的1/3者。

II类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量的1/3，或虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按急性反应指标确定者。

III类：无排放同种有害物质的排气筒与无组织排放源共存，无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定者。

Q_c 取同类企业中生产工艺流程合理，生产管理与设备维护处于先进水平的工

业企业，在正常运行时的无组织排放量，当计算的 L 值在两级之间时，取偏宽的一级。

生产车间卫生防护距离计算结果见下表。

表 6.1-6 卫生防护距离计算结果

污染源	污染物名称	排放量 kg/h	计算数据 m	卫生防护距离m	提级后卫生防护距离 m
铍铜废渣资源化生产线	铍及其化合物	0.050	19.1	50	100
	非甲烷总烃	0.004	0.84	50	

本计算从建设项目无组织排放地边界算起，根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）中规定L值计算初值小于50，卫生防护距离终值取50m。当两种无组织排放的废气卫生防护距离处于同一级别时，提升一级。

根据计算结果以及卫生防护距离确定原则，计算出本项目距离生产区的卫生防护距离为以生产车间边界为执行边界的100 m范围线组成的包络线。经计算，本次扩建项目卫生防护距离为100m，现有工程卫生防护距离为800m，本次扩建项目卫生防护距离包络线在原有工程卫生防护距离包络线内，最终确定按原有项目卫生防护距离执行，该卫生防护距离内不得建设居民、医院、学校、食品加工企业等敏感点。

6.1.5 污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，三级评价不进行进一步预测，只对污染物排放进行核算。污染物年排放量核算情况见表 6.1-7。

表 6.1-7 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
一般排放口					
1	DA010 排气筒	颗粒物	0.036	0.00135	0.0007762
		铍及其化合物	0.00045	0.000017	0.000009736
		铜及其化合物	0.02276	0.000854	0.0005
		镍及其化合物	0.00004	0.000001355	0.000000778
		非甲烷总烃	0.733	0.02749	0.007504
一般排放口合计		颗粒物			0.0007762
		铍及其化合物			0.000009736
		铜及其化合物			0.0005
		镍及其化合物			0.000000778
		非甲烷总烃			0.007504

本项目运营期大气污染物主要来源于铍铜废渣资源化生产线。经对标分析，废气中的各项污染物在采取此次评价提出的治理措施后，均可满足相应排放标准要求，实现达标排放。经预测分析，正常工况下以上铍铜废渣资源化生产线废气排放对周边大气环境的影响程度较小，各污染物落地浓度均未出现超标，且 P_{max} 均小于 1%，满足标准浓度限值，亦无需设置大气环境保护距离，本次扩建项目卫生防护距离包络线在原有工程卫生防护距离包络线内，最终确定按原有项目卫生防护距离执行，该卫生防护距离内不得建设居民、医院、学校、食品加工企业等敏感点。非正常工况下若铍铜废渣资源化生产线袋式除尘器异常，无法正常作业，但生产线所在特 I 库配套的“一级化学洗涤塔+活性炭”废气处理装置运转正常，根据表 3.5-1 分析结果，排气筒中污染物浓度较小；本生产线为物理破碎分选工艺，生产灵活，出线故障可及时停止设备运转，从源头上减少污染物的持续产生。废氧化铝球、贵金属擦拭布依托现有焚烧炉，回收利用后焚烧炉处置规模保持不变，根据工程分析，焚烧烟气量及污染物排放量减少。综上所述，本项目大气污染物排放产生的环境影响可接受。

6.2 地表水环境影响分析

6.2.1 正常状况下地表水环境影响分析

现有厂区物化车间位于焚烧车间西南角，主要建设废酸、废碱均质槽，化学反应槽、高危废液反应釜、三效蒸发器。主要用于处理不能直接进入焚烧车间、稳定化/固化车间或柔性填埋场的液态危险废物，如废有机溶剂与含有机溶剂废物、乳化液、精馏残渣、感光材料 废物（含砷废物）、表面处理废物（液态）、含铬废物、含铜废物、废酸、废碱、其它非特定行业废物等。

厂区西北侧建设有一座污水处理站。包括两大类处理系统：其中 DTRO 系统主要处理生产废水及无机冷凝水，日处理规模可达 200t/d，处理后的生产废水全部回用于焚烧炉冷却用水； $A^2/O+MBR$ 系统主要处理生活污水及有机冷凝水，日处理规模可达 200m³/d，处理后的生活污水回用于绿化。

本项目铍铜废渣资源化生产线摇床和浮选工序，为保证产品质量定期排放循环水，摇床废水循环 7 次后排放（或含盐量超过 2g/L 后排放），年排放量约 279.76m³/a，摇床废水含盐量为 2g/L，Be 含量 0.03mg/L；浮选废水循环 2 次后排放，年排放量约 134.94m³/a，浮选废水含盐量 1.1g/L，COD 含量 1.239mg/L，Be 含量 0.05mg/L。废塑料

及镍镉电池资源化生产线生产废水产生量约 43.25m³/a, 主要污染物浓度: 镍: 0.021mg/L, 镉: 0.006mg/L。上述废水收集后集中送入厂区现有物化车间均质池, 本项目废水主要含有重金属, 可采用化学法处置后进入三效蒸发器, 再送入生产废水处理系统(物理预处理+DTRO 反渗透处理工艺) 处理后作为中水回用。

拟建工程新增工作人员产生的生活污水, 依托厂区现有生活污水收集系统收集后送至现有生活污水站“A²/O+MBR”系统处理后全部回用。

因此, 本项目运营期不会对地表水环境产生影响。

6.2.2 非正常工况下地表水环境影响分析

项目非正常工况废水主要为资源化设备出现故障时, 就可能出现未经处理的废水外溢事故, 泄漏的生成废水通过事故废水导排管路进入事故池。企业在厂区设废水事故池, 事故池容积为 1000m³, 采 P6 级防渗钢筋混凝土防渗池设计, 壁厚 3cm, 内壁防渗漆处理。事故状态下, 废水存储在事故池中, 待事故解除后, 可通过分批入污水处理站处置。因此, 建设单位只要做好事故废水的收集与处置, 项目事故工况下废水不会对周边地表水环境造成影响。

6.2.3 废水类别、污染物及污染治理设施信息

表 6.2-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	摇床废水	Be、盐、SS	厂区物化车间+生产废水处理站	间断	01	厂区物化车间+生产废水处理站	物理预处理+DTRO 反渗透处理工艺	回用不外排	□是 □否	□企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口
2	浮选废水	Be、COD、SS								
3	镍镉电池废水	Ni、Cd、								
4	生活污水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、动植物油	生活污水站	连续	02	生活污水站	“ A ² /O+MBR” 系统			

6.3 地下水环境影响预测与评价

6.3.1 正常状况下地下水影响分析

本项目生产废水和生活污水经处理后全部回用不外排, 固废经收集后均进行妥善处理, 且铍铜废渣资源化生产线和废塑料及镍镉电池资源化生产线均为地上设备发生泄漏易发现并易处理, 污染影响较小。项目所在的物化车间和特 I 库均已经按照《危险废物

贮存污染控制标准》(GB18597-2023)规范进行重点防渗,在源头上减少了污染物进入含水层的渗漏量。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016),按照规范设计地下水污染防渗措施,本项目可不进行正常状况情景下的预测。

6.3.2 非正常状况下地下水影响分析

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,包括建设项目生产运行阶段的开车、停车、检修等阶段产生的污染物泄漏,以及装置发生污染物“跑、冒、滴、漏”等。

①预测情景

本次预测对污染物的吸附、挥发、生物化学反应均不予以考虑,对模型中的各项参数均予保守性估计,即假定污染质在地下运移过程中,不与含水层介质发生作用或反应,计算按保守性计算,估计污染源最大程度上对地下水水质的影响。

非正常状况下,评价选取生产废水浓度较大的中间水箱进行评价,水箱中废水沿着池底渗漏,因此污染物的渗漏规律概化为连续恒定排放。地下水预测采用《环境影响评价技术导则地下水》附录D推荐的预测模型:一维稳定流动二维水动力弥散问题中的平面短时点源模型,预测公式为:

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

式中:

x, y ——计算点处的位置坐标;

t ——时间, d;

$C(x, y, t)$ —— t 时刻点 x, y 处的示踪剂质量浓度, g/L;

M ——含水层的厚度, m; 含水层厚度平均厚度为 22.3m。

m_x ——单位时间注入的示踪剂质量, kg;

U ——水流速度, m/d;

n_e ——有效孔隙度, 无量纲, 本次评价取值 0.21。

D_L ——纵向弥散系数, m^2/d ; 根据有关文献, 纵向弥散度的取值一般为 10m, 可计算出纵向弥散系数为 $10.2m^2/d$ 。

D_T ——横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π ——圆周率。

渗透系数：厂区浅层地下水属第四系松散孔隙潜水细砂及砂砾卵石层，根据抽水试验结果渗透系数取值为 3.57m/d。

水力梯度：地下水流向与地形基本一致，自西北向东南，厂区地下水水流平缓，水力梯度 4%~6%。本次取值为 6%。

水流速度：根据公式计算为 1.02m/d。

②预测因子和预测源强

1) 预测因子的确定

铍铜废渣资源化生产线、废塑料及镍镉电池资源化生产线中间水箱（ $\phi 2200*2900$ ）用于暂存摇床废水、浮选废水，污染因子主要为铍、铜等，本次评价选取污染物浓度较大的浮选废水作为评价对象；预测因子见表 6.3-1。

2) 预测源强的确定

为保守估计项目对地下水的环境影响，将非正常工况情景设置为：中间水箱地面防渗措施因老化、腐蚀等原因，防渗效果达不到设计要求，污水持续泄漏30d，采取应急措施后，已泄漏的污染物仍继续向下游运移。

铍铜废渣资源化生产线、废塑料及镍镉电池资源化生产线中间水箱（ $\phi 2200*2900$ ）池底有效浸润面积为 $3.8m^2$ ，池底防渗层参照钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 $2L/(m^2 \cdot d)$ ，则正常状况下最大渗漏量为 $7.6L/d$ ，非正常情况下的渗漏量以正常情况下的10倍记为 $76L/d$ 。

表 6.3-1 模型预测因子和预测参数 (mg/L)

污废水	预测因子	浓度	渗漏量 g/d	质量标准/检出限	标准指数
浮选废水	铍	0.05	0.0038	0.002/ 0.00004	25
	铜	0.1	0.0076	1/0.05	0.1
废电池回收装置	镍	0.021	0.0001596	0.02/0.00006	1.05
	镉	0.006	0.0000456	0.005/0.0005	1.02

3) 预测时间的确定

根据导则要求，确定预测时间为污废水渗漏后的 100d，1000d。

③污废水渗漏的影响预测

将各项参数代入平面点源的解析数学模型中，对模型进行求解，预测扩建项目中间水箱废水下渗后，特征污染物在下游的分布情况。预测结果见表 4.2-23。

非正常工况下，中间水箱废水下渗 100 天时，铍未出现超标区域，影响距离为下游

25m, 预测影响面积为: 153m²。下渗 1000 天, 铍未出现超标区域, 影响距离为下游 27m, 预测影响面积为 352.4m²。地下水影响范围图见图 6.3-1~2。其他因子经预测显示未出现超标区域。从地下水环境影响角度分析预测, 本项目的建设对地下水环境影响较小, 环境影响可接受。

表 6.3-2 模型预测结果表

项目	100d				1000d			
	超标 距离(m)	超标 范围(m ²)	影响 距离(m)	影响 范围(m ²)	超标 距离(m)	超标 范围(m ²)	影响 距离(m)	影响 范围(m ²)
铍	0	0	25	152.5	0	0	27	352.4
铜	0	0	0	0	0	0	0	0
镍	0	0	0	0	0	0	0	0
镉	0	0	0	0	0	0	0	0

6.4 声环境影响分析

6.4.1 预测模式与预测方法

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HHJ 2.4-2021)的要求, 采用如下模式:

(1) 室外声源

某个噪声源在预测点的声压级为:

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

式中: $L_p(r)$ —噪声源在预测点的声压级, dB(A);

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级, dB(A);

r_0 —参考位置距声源中心的位置, m;

r —声源中心至预测点的距离, m;

ΔL —各种因素引起的声衰减量(如声屏障, 遮挡物, 空气吸收, 地面吸收等引起的声衰减, 计算方法详见“导则”正文), dB(A)。

(2) 室内声源

对于室内声源, 可按下式计算:

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

式中:

$L_p(r)$ 为预测点的声压级 (dB(A));

L_{P0} 为点声源在 $r_0(m)$ 距离处测定的声压级 (dB(A))；

TL 为围护结构的平均隔声量，一般装置墙、窗组合结构取 $TL=25dB(A)$ ，如果采用双层玻璃窗或通风隔声窗， $TL=30dB(A)$ ；本项目取 $25dB(A)$ ；

α 为吸声系数；对一般机械装置，取 0.15。

(3) 对预测点多源声影响及背景噪声的叠加

$$L_p(r) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^N 10^{\frac{L_p}{10}} + 10^{\frac{L_0}{10}} \right)$$

式中：

N 为声源个数；

L_0 为预测点的噪声背景值 (dB(A))；

$L_p(r)$ 为预测点的噪声声压级 (dB(A)) 预测值。

6.4.2 噪声源概化及位置

根据同一声源位置各个噪声源合成声压级的方法，计算出各个声源位置的合成声压级。本项目采取措施后等效声压级不考虑建筑隔声，等效声压级见表 6.4-1。噪声源位置平面布置图见图 6.4-1。

表 6.4-1 噪声源噪声级及位置清单

编号	名称	措施前等效声压级 (dB) A	排放特征	位置	坐标	
					X	Y
—	铍铜废渣资源化生产线					
N1	球磨机	75	昼间运行	室内	56.76	69.96
N2	旋振筛	65	昼间运行	室内	50.4	68.89
N3	摇床	55	昼间运行	室内	45.69	70.24
N4	直线振动筛	65	昼间运行	室内	48.08	70.01
N5	浮选机	65	昼间运行	室内	40.42	56.9
N6	搅拌机	60	昼间运行	室内	38.22	56.95
N7	压滤机	60	昼间运行	室内	45.46	56.83
N8	烘干机	55	昼间运行	室内	49.64	56.84
N9	风机	70	昼间运行	室内	54.05	57.72
N10	水泵	60	昼间运行	室内	38.75	64.16
N11	输送机	55	昼间运行	室内	60.04	56.76
三	废塑料及镍镉电池资源化生产线					
N12	双轴撕碎机	70	昼间运行	室内	44.78	146.81
N13	机械拆解台	70	昼间运行	室内	-16.71	140.16
N14	超声波旋振筛	60	昼间运行	室内	-3.57	146.74
N15	板框压滤机	60	昼间运行	室内	-35.67	42.91
N16	搅拌机	60	昼间运行	室内	-55.42	13.42

编号	名称	措施前等效声压级 (dB) A	排放特征	位置	坐标	
					X	Y
N17	水泵	60	昼间运行	室内	-60.08	47.91

6.4.4 噪声预测及达标分析

本项目为扩建项目，扩建项目增设运转设备贡献值叠加现状厂界噪声值，即为扩建项目投运后的厂界噪声值。预测结果见表 6.4-2。

表 6.4-2 本项目噪声预测结果 (dB(A))

预测点	坐标 (m)		贡献值 (昼)	背景值		预测值		标准	
	X	Y		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	215.39	41.21	34.30	49.70	47.20	49.71	47.20	65	55
南厂界	80.53	-101.87	36.44	51.80	48.30	51.81	48.30		
西厂界	-358.08	-3.36	32.90	49.60	45.20	49.61	45.20		
北厂界	-51.99	136.2	37.18	51.30	47.20	51.47	47.20		

由上表可知：扩建项目位于现有厂房内，在采取设计和评价提出的隔声减振等措施后，厂界昼、夜间贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区要求。

6.5 固体废物环境影响分析

6.5.1 固体废物产生及处置情况

拟建项目固体废物主要包括铍铜废渣资源化生产线产生的摇床副产物、浮选副产物、除尘器收尘等，主要成分为碳粉，含有少量铍（1.8~2.2%）铜（0.5~8.9%）；塑料及镍镉电池资源化生产线产生的电解液、无纺布（含微量塑料薄膜）、镉粉等以及压滤机定期更换的滤布。

本项目固体废物的利用处置方案见下表。

表 6.5-1 本项目固体废物利用处置方式评价表

序号	固废名称	属性	产生工序	废物类别	废物代码	产生量 (吨/年)	利用处置方式
1	摇床副产物	危险废物	铍铜废渣资源化 生产线	HW20	261-040-20	127.554	厂区现有填埋场或外售
2	浮选副产物			HW20	261-040-20	100.162	
3	除尘器收尘			HW20	261-040-20	0.987	
4	滤布			HW49	900-041-49	1.81	现有焚烧炉焚烧处置
5	电解液		废塑料及镍镉电 池资源化生产 线	HW35	900-399-35	66.96	依托现有物化车间处置

6	无纺布(含微量塑料薄膜)			HW49	900-041-49	12.76	现有焚烧炉焚烧处置
7	镉粉			HW26	384-002-26	42.12	厂区现有填埋场或外售
8	滤布			HW49	900-041-49	0.3	现有焚烧炉焚烧处置
9	废塑料颗粒	一般固废		/	/	0.1	现有焚烧炉焚烧处置
10	焚烧飞灰	危险废物	银浆布、氧化铝球资源化	HW18	772-003-18	16.7904	送入刚性填埋场填埋处置
11	生活垃圾	一般固废	员工日常生活	/	/	4.05	环卫部门清运

6.5.2 固体废物环境影响分析

本项目所产生的固体废物临时存放于吨桶或吨袋中，防止有害颗粒物逸散或碱液泄漏；产生的废物量相对较小，且就近依托厂区现有危废处置装置，可有效避免运输环境产生的不利环境影响。本项目新增定员9人，员工生活垃圾依托厂区现有生活垃圾收集装置分类收集后，由当地环卫部门定期清运处置。

为进一步预防可能的环境影响，评价要求本项目固体废物在堆放、贮存、转移的过程中按照《危险废物贮存污染控制标准》等有关要求，树立规范的标志，由专门的人员进行管理，避免其对周围环境产生二次污染。本项目危险废物填埋执行《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019），危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。堆放场地应设有防渗、防流失措施；在清运过程中，要求做好密闭措施，防止固废散发出臭味或抛洒遗漏而导致污染扩散。

综上所述，本项目所产生的固体废物通过以上方法处理处置后，对周围的环境产生影响较小。

6.6 土壤环境影响分析

6.6.1 土壤环境影响类型与影响识别途径

本次扩建项目铍铜废渣资源化生产线和废塑料及镍镉电池资源化生产线均为地上设备，且位于现有厂房内，厂房地面经过防渗处理，一旦发生泄漏易于发现并处理，污染影响较小。

6.6.2 土壤环境影响源与影响因子识别

本项目属于污染影响型建设项目，对土壤影响源及影响因子识别见表6.6-1。

表 6.6-1 污染影响型建设项目土壤影响源及影响因子识别表

时期	污染源	工艺流程	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
运行期	铍铜废渣资源化生产线	破碎	大气沉降	颗粒物、铍及其化合物、铜及其化合物	铍及其化合物、铜及其化合物	间断排放 废气中的金属颗粒物对表层土壤污染较小。
	焚烧炉	焚烧烟气	大气沉降	银及其化合物	银及其化合物	连续排放 废气中的金属颗粒物对表层土壤污染较小。
	铍铜废渣资源化生产线	摇床和浮选工序	垂直下渗	铍、铜	铍、铜	废水存放在中间水桶循环利用，定期送至物化车间处置
	废塑料及镍镉电池资源化生产线	破碎筛分工序	垂直下渗	镉、镍	镉、镍	废水存放在中间水桶循环利用，定期送至物化车间处置

综合上述识别结果可知：本项目污染土壤的途径主要为 ①生产过程中产生的废气进入大环境之后发沉降，污染周边表土层； ②中间水桶废水泄漏，废水通过裂缝垂直入污染下部的土壤。因此，本次主要针对这两种污染途径进行预测分析和评价。

6.6.3 土壤环境影响预测与评价

6.6.3.1 大气沉降土壤污染预测与评价

(1) 预测因子

根据土壤环境影响源及影响因子识别结果可知，涉及大气沉降的土壤有毒污染物质主要为铍及其化合物、铜及其化合物、银等，它会在土壤中积累，并可能通过作物进入食物链，影响人群健康。由于银及其化合物排放量较小且在土壤中无相关标准，因此，本次评价大气沉降主要考虑铍对于土壤的影响。

(2) 预测方法

本项目利用《环境影响评价技术导则土壤（试行）》（HJ964 HJ964-2018）中附录 E 的公式，对本项目涉及关键因子沉积对土壤环境的影响进行分析。计算公式如下：

(1) 单位质量土壤中某种物质的增量用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

本项目取 0；

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

本项目取 0；

ρ_b —表层土壤容重， kg/m^3 ；

A—预测评价范围， m^2 ；

D—表层土壤深度，m；本项目取 0.2m；

n—持续年份，a。

根据土壤导则，本项目涉及大气沉降影响，可不考虑输出量，因此上述公式可简化为如下：不计预测因子淋溶和径流排出量。

$$\Delta S = nI_s / (\rho_b \times A \times D)$$

(2) 单位质量土壤中某种物质的预测值用下式计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S —单位质量表层土壤中某种物质的预测值，g/kg；

S_b —单位质量表层土壤中某种物质的现状值，g/kg。

(3) 大气沉降量及土壤物质的增量计算

本项目污染物通过排气口排放到大气之后，一部分滞留在大气中，另一部分则通过大气沉降降落到表层土壤。也就是说一般情况下两种污染物大气沉降量仅占排放总量的一部分。本报告从最不利情况考虑，根据大气污染物扩散情况，假设全部经大气沉降至某一地块，设置不同的地块面积情形（分别占预测评价范围的25%、50%、75%和100%）和不同持续年份（分为5年、10年、20年）的情形进行土壤增量计算，则污染物的最大沉降量可取它的排放量，本项目铍的排放量为0.000009736t/a，铜的排放量为0.0005t/a。

(4) 预测结果

表 6.6-2 生产过程中铍大气沉降对土壤预测结果

持续年份 n	表层土壤容重 ρ_b (kg/m^3)	预测评价范围 A (m^2)	表层土壤深度 D (m)	背景值 S_b (mg/kg)	输入量 I_s (g)	土壤中污染物增量 ΔS (mg/kg)	预测值 (mg/kg)
5	1140	618980	0.2	1.69	48.68	0.00034	1.69034
	1140	1547450	0.2	1.69	48.68	0.00014	1.69014
	1140	2321175	0.2	1.69	48.68	0.00009	1.69009
	1140	3094900	0.2	1.69	48.68	0.00007	1.69007
10	1140	618980	0.2	1.69	97.36	0.00069	1.69069

持续年份 n	表层土壤容重 ρ_b (kg/m ³)	预测评价范围 A (m ²)	表层土壤深度 D (m)	背景值 Sb (mg/kg)	输入量 IS (g)	土壤中污染物增量 ΔS (mg/kg)	预测值 (mg/kg)
	1140	1547450	0.2	1.69	97.36	0.00028	1.69028
	1140	2321175	0.2	1.69	97.36	0.00018	1.69018
	1140	3094900	0.2	1.69	97.36	0.00014	1.69014
20	1140	618980	0.2	1.69	194.72	0.00138	1.69138
	1140	1547450	0.2	1.69	194.72	0.00055	1.69055
	1140	2321175	0.2	1.69	194.72	0.00037	1.69037
	1140	3094900	0.2	1.69	194.72	0.00028	1.69028

表 6.6-3 生产过程中铜大气沉降对土壤预测结果

持续年份 n	表层土壤容重 ρ_b (kg/m ³)	预测评价范围 A (m ²)	表层土壤深度 D (m)	背景值 Sb (mg/kg)	输入量 IS (g)	土壤中污染物增量 ΔS (mg/kg)	预测值 (mg/kg)
5	1140	618980	0.2	22	2500	0.01771	22.01771
	1140	1547450	0.2	22	2500	0.00709	22.00709
	1140	2321175	0.2	22	2500	0.00472	22.00472
	1140	3094900	0.2	22	2500	0.00354	22.00354
10	1140	618980	0.2	22	5000	0.03543	22.03543
	1140	1547450	0.2	22	5000	0.01417	22.01417
	1140	2321175	0.2	22	5000	0.00945	22.00945
	1140	3094900	0.2	22	5000	0.00709	22.00709
20	1140	618980	0.2	22	10000	0.07086	22.07086
	1140	1547450	0.2	22	10000	0.02834	22.02834
	1140	2321175	0.2	22	10000	0.01890	22.01890
	1140	3094900	0.2	22	10000	0.01417	22.01417

由于铍及其化合物在《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）无标准限值要求，本次评价参考《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），由预测结果可知，铍及其化合物预测值满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值要求，铜及其化合物预测值满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值要求，表明大气沉降对周边土壤环境敏感目标影响程度有限。

6.6.3.2 地面漫流土壤污染预测与评价

本项目厂区内实行清污分流，且扩建资源化项目均位于厂房内雨水基本不受污染，初期雨水进入现有初期雨水池 3000m³ 收集后处理，其余雨水直接外排。铍铜废渣资源化生产线、废塑料及镍镉电池资源化生产线均设有中间水箱和储水池，用于装置用水循环利用，定期送入物化车间处置。出现事故工况下，产生的生产废水可通过车间内地沟汇入物化车间均质池或者通过集水坑泵送至吨桶内暂存。

厂房或暂存库设有事故溢流管道，产生的溢流事故废水收集至现有工程的事故应

急池1000m³，因此发生事故时，将受污染的废水全部收集至事故应急池内。事故结束后，对事故废水进行水质监测分析，根据化验分析出来的受污染程度采用限流送入污水处理站进行处理的方法。在全面落实设计和评价提出的措施的情况下，初期雨水及事故废水的地面漫流对土壤影响较小。

6.6.3.3 垂直下渗土壤污染预测与评价

本项目采取了源头控制和防渗措施，正常情况下各类物料、固废、废水不会造成下渗影响土壤环境，但中间水箱地面防渗措施因老化、腐蚀等原因，防渗效果达不到设计要求，在非正常情况下，污染物可能在跑冒滴漏条件下由垂直入渗途径污染土壤环境。

(1) 预测模型

污染物在土壤包气带层中的运移和分布都受到多种因素的控制，如污染物本身的物理化学性质、土壤性质、土壤含水率等。一般认为，水在包气带中的运移符合活塞流模式，由于评价区土壤层包气带地层岩性单一，污染物的弥散、吸附和降解作用所产生的侧向迁移距离远远小于垂向迁移距离，因此本次将污染物在土壤包气带中的迁移概化为一维垂向数值模型。

按照土壤导则要求，采用附录 E 方法二计算，考虑一维非饱和土壤溶质运移的数学模型为：

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

式中：

c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m²/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：

$$c(z, t) = 0 \quad t=0, \quad L \leq z < 0$$

边界条件：

第一类 Dirichlet 边界条件：

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) 预测软件

本次土壤数值模拟选用 HYDRUS-1D 软件。

HYDRUS 软件由美国国家盐土改良中心 (US Salinity laboratory)、美国农业部、农业研究会联合开发,于 1991 年研制成功的 HYDRUS 模型是一套用于模拟变饱和和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。经改进与完善,目前已得到广泛认可与应用,能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布,时空变化,运移规律,分析人们普遍关注的农田灌溉、田间施肥、环境污染等实际问题。

HYDRUS-1D 模型软件是美国盐土实验室在 Worm 模型基础上的改进版,用于模拟计算饱和-非饱和渗流区水、热及多种溶质迁移的模型。该模型综合考虑了水分运动、热运动、溶质运移和作物根系吸收,适用于恒定或非恒定的边界条件,具有灵活的输入输出功能,模型中方程解法采用 Galerkin 线性有限元法,可用于模拟水、农业化学物质及有机污染物的迁移与转化过程,在土壤中水分运动、盐分、农药、重金属和土壤氮素运移方面得到广泛的应用。

(3) 模型构建

由于污染物在土壤包气带中的迁移转化过程十分复杂,存在包括吸附、沉淀、生物吸收、化学与生物降解等作用。本次预测评价本着风险最大化原则,在模拟污染物扩散时并不考虑吸附、化学反应等降解作用,仅考虑典型污染物在对流、弥散作用下的扩散过程及规律。

①边界条件

水流模型中上边界为通量/流量边界,初始流量按情景设定中的中间水箱渗漏量计算,根据 6.3.2 节,非正常状况下渗水量为 76L/d,即 2cm/d,下边界为自由排水边界(潜水含水层自由水面);

溶质运移模型中预测因子选取标准指数较大的铍,上边界为浓度通量边界(铍的浓度为 0.05mg/L),下边界设置为零浓度梯度边界。

②土壤概化

结合本项目岩土工程勘察及水文地质勘察成果,将土壤概化为一种类型。土壤剖面

各分层的土壤参数略有不同，本次均选取最大值进行预测，同时参考 Hydrus-1D 中内置土壤相关参数见表 6.6-7。

表6.6-7 预测模型土壤参数表

参数	深度 (cm)	饱和导水率 (cm/d)	总孔隙度 (%)	容重 (g/cm ³)	弥散度 (m)
数值	1900	11.52	46.2	1.14	10

(4) 预测结果

利用 HYDRUS-1D 运行溶质运移模型，将相关土壤参数代入模型中，预测结果详见图 6.6-3~6.6-5。

Profile Information: Conce

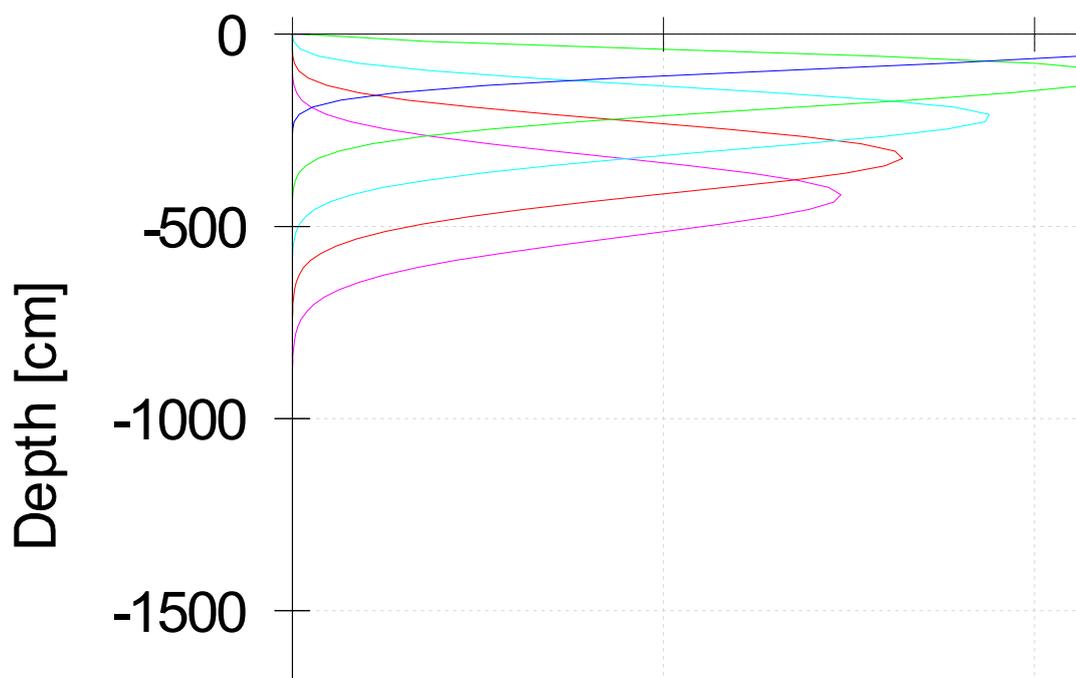


图 6.6-4 不同预测时刻铍污染物浓度随土壤深度变化图
(T 为预测时刻，分别为 20d、40d、60d、80d、100d)

由土壤预测结果可知：在非正常情况下，在中间水箱持续泄漏 30d 的情况下，铍在土壤中随时间不断向下迁移，污水池渗漏运移至 100d 后，在深度 10m 处的浓度为 $1.92 \times 10^{-10} \text{mg/cm}^3$ ，未达到地下水潜水面。根据预测结果可知，在非正常情况下，污染物泄漏对土壤产生的影响较小，考虑发生污水渗漏事故的不确定性，要求建设单位做好防渗措施，定期巡查保证一旦出现泄漏点能够及时发现并且在第一时间采取应急措施，防止

渗漏液的进一步泄露。

6.7 生态环境影响分析

本项目位于现有厂房内，不新增占地，施工期仅进行设备基础处理、设备安装调试等，不涉及土石方作业，项目的建设不会导致植被生物量的下降，也不会对所在地生态环境质量和生态功能造成影响。

运行期间，资源化生产线所在厂房均采取防渗措施避免对地下水土壤的不利影响，装置产生的清洗废水收集后依托现有污水处理系统处置；产生的固体废物依托现有焚烧炉和填埋场处置，铍铜废渣资源化装置产生的少量破碎颗粒物经袋式除尘器后可实现达标排放。废氧化铝球、银浆布依托现有焚烧炉，回收利用后焚烧炉处置规模保持不变，不新增污染物类别和排放量。运行期间保证废水、废气处理设施正常运转，污染物达标排放，杜绝突发事故对生态环境带来不利影响。

建设单位在厂区空地设置绿化带，美化环境，结合相关生态管理制度，做好环境质量变化的监测，及时掌握项目建设对环境质量的影响，可有效保护生态环境。

7 环境风险分析与评价

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的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以将风险可能性和危害程度降至最低。

7.1 风险调查

7.1.1 风险源调查

本项目生产过程中涉及的有毒有害危险物质主要有废镉镍电池（主要成分为氢氧化钠，镍铁合金、镍粉、镉粉等）、银浆布、铍铜废渣、煤油、仲辛醇，其主要理化特性见表 7.1-1~7.1-20。

表 7.1-1 仲辛醇理化性质

标识	中文名:仲辛醇	英文名: sec-Caprylic alcohol
	分子式:C ₈ H ₁₈ O	分子量: 130.23
		CAS 号: 123-96-6
理化性质	外观与性状:无色、透明、有特殊味的液体	溶解性:微溶于水，能与醇、醚、氯仿等有机溶剂混溶。
	熔点(°C):-38	沸点(°C):178
	比较稳定，蒸汽能与空气形成爆炸混合物。	禁忌物:氧化剂、强酸、食用化学品混装混运
主要用途	仲辛醇与邻苯二甲酸酐反应制得邻苯二甲酸二仲辛醇酯，这是聚氯乙烯常用的增塑剂，也用于合成纤维油剂，消沫剂。用于合成表面活性剂、煤矿浮选剂、农药乳化剂原料。	
危险性	爆炸下限(%):0.8	爆炸上限(%):7.4
	危险特性：易燃。无色有芳香气味的易燃油状液体。	
	注意防火、防晒。按一般易燃液体化学品规定贮运。	
健康危害	灭火剂:用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。	
	本品低毒，无论吸入蒸汽，摄入或经皮肤吸入都会对身体伤害。对眼睛有强烈刺激作用，对皮肤也有一定刺激作用。小鼠口服 LD ₅₀ 4000mg/kg,大鼠口服 LD ₅₀ >3200mg/kg。生产设备应密闭，防止泄漏。操作人员应穿戴防护用具。	

表 7.1-2 煤油理化性质

标识	中文名	煤油	英文名	kerosene
	EINECS 号	8008-20-6		
	分子式	碳原子数 C ₁₁ -C ₁₇ 的高沸点烃类混合物。主要成分是饱和烃类		
理化性质	熔点 (°C)	-40	沸点 (°C)	沸程 180~310°C
	溶解性	不溶于水，易溶于醇和其他有机溶剂		
	主要用途	主要用于点灯照明和各种喷灯、汽灯、汽化炉和煤油炉的燃料；也可用作机械零部件的洗涤剂，橡胶和制药工业的溶剂，油墨稀释剂，有机化工的裂解原料；玻璃陶瓷工业、铝板轧制、金属工件表面化学热处理等工艺用油		
	外观与性状	无色透明液体，含有杂质时呈淡黄色。		
危险性	闪点(°C)	65-85	引燃温度(°C)	400-500
	爆炸上限%(V/V)	6.0	爆炸下限%(V/V)	1.2

	急性毒性	一般属微毒-低毒。主要有麻醉和刺激作用。一般有吸入气溶胶或雾滴引起粘膜刺激。不易经完整的皮肤吸收。口服煤油时可因同时呛入液态煤油而引起化学性肺炎
	危险特性	易挥发。易燃。挥发后与空气混合形成爆炸性的混合气。
应急处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴好防毒面具，穿一般消防防护服，在确保安全的情况下堵漏。喷水雾减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用沙土或其它不可燃性吸附混合吸收。然后收集运至废物处理场所。	

表 7.1-3 镍及其化合物理化性质

标识	中文名: 镍	英文名: Nickel
	分子式: Ni	分子量: 58.70
	CAS 号: 7440-02-0	
理化性质	外观与形状: 银白色坚硬金属	
	熔点(°C): 1453	沸点(°C): 2732
	相对密度:(水=1)8.92	溶解性: 不溶于浓硝酸, 溶于稀硝酸
	闪点(°C): 27	相对密度(水以 1 计): 8.9g/cm ³ (25°C)
	稳定性: 稳定	主要用途: 用于电子管材料、加氢催化剂及镍盐制造
健康危害	侵入途径: 吸入、食入	
	可引起镍皮炎, 又称镍“痒疹”。皮肤剧痒, 后出现丘疹、疱疹及红斑, 重者化脓溃烂。长期吸入镍粉可致呼吸道刺激、慢性鼻炎, 甚至发生鼻中隔穿孔。尚可引起 变态反应性肺炎、支气管炎、哮喘。	
泄漏处理	隔离泄漏污染区, 限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自吸过滤式防尘口罩穿防毒服。不要直接接触泄漏物。使用无火花工具收集于干燥、洁净、有盖的容器中。转移回收。当水体受到污染时, 可采用加入石灰中和, 使镍以氢氧化镍形式沉淀而从水中转入 污泥中, 污泥再做进一步的无害化处理。据报道在 pH=9.9 时, 加入 250mg/L 石灰生成氢氧化镍后, 可使原含镍 100mg/L 的废水含镍量降至 1.5mg/L。若以石灰处理后再加氯化铁调节至氢氧化镍沉淀并经砂滤, 则可使处理废水中的含镍量从 21mg/L 降至 0.009~1.9mg/L。对于受镍污染的土壤, 可加石灰调节 pH 至碱性, 以减少镍对作物的毒性。	
防护措施	使用时应避免吸入本品的灰尘。穿戴适当防护服及护目镜, 每天更换工作服, 选用适当呼吸器。配备应急眼药水。定期对眼睛、皮肤、鼻子及咽喉进行检查。	
急救	吸入: 新鲜空气。休息。	
	皮肤接触: 脱去污染的衣服, 冲洗, 然后用水和肥皂清洗皮肤。	
	眼睛接触: 先用大量水冲洗几分钟 (如可能易行, 摘除隐形眼镜), 然后就医。	
	食入: 漱口。	

表 7.1-4 银及其化合物理化性质

标识	中文名: 银	英文名: Silver
	分子式: Ag	分子量: 107.86
	CAS 号: 7440-22-4	
理化性质	外观与形状: 灰白色粉末	
	熔点(°C): 961	沸点(°C): 2212
	相对密度(水以 1 计): 1.135g/cm ³ (25°C)	溶解性: 不溶于水, 能很快溶于稀硝酸和热的浓硫酸
	稳定性: 稳定	
健康危害	侵入途径: 吸入、食入	
	可能引起银中毒 (由于银引起不溶性的白朊化物沉积导致皮肤和深层组织呈蓝色或蓝灰色)	

防护措施	避免粉尘生成。 避免吸入蒸气、烟雾或气体。
-------------	-----------------------

表 7.1-5 铍及其化合物理化性质

标识	中文名: 铍	英文名: beryllium	
	分子式: Be	分子量: 9.01	CAS 号: 7440-41-7
理化性质	外观与性状: 钢灰色轻金属, 质硬而有展性。		
	溶解性: 不溶于冷水, 微溶于热水, 溶于稀盐酸、稀硫酸。		
	熔点 (°C): 1278	沸点 (°C): 2970	
	相对密度 (水=1) 1.85	引燃温度 (°C) 647	
危险性	微细粉末遇强酸反应, 放出氢气。与四氯化碳混合遇火花或闪电能燃烧。能与锂、磷剧烈反应。细小的铍粉和尘埃能与空气形成爆炸性混合物, 易燃的程度与粒子大小有关, 超细铍粉接触空气时易自燃。		
毒性	LD ₅₀ — 50mg/kg (大鼠经口)		
健康危害	短期大量接触可引起急性铍病, 主要表现为急性化学性支气管炎或肺炎。肝脏往往肿大, 有压痛, 甚至出现黄疸。长期接触小量铍可发生慢性铍病。除无力、消瘦、食欲不振外, 常有胸闷、胸痛、气短和咳嗽。X 线肺部检查分三型: 颗粒型、网织型和结节型。晚期可发生右心衰竭。皮肤病变有皮炎、溃疡及皮肤肉芽肿。		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩), 穿防毒服。不要直接接触泄漏物。避免扬尘, 小心扫起, 转移回收。		
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与酸类、碱类、卤素、食用化学品分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有合适的材料收容泄漏物。应严格执行剧毒物品“五双”管理制度。		

表 7.1-6 镉及其化合物理化性质

标识	中文名: 镉	英文名: cadmium	
	分子式: Cd	分子量: 112	CAS 号: 7440-43-9
理化性质	外观与性状: 银色的白色金属, 略带淡蓝光泽, 质软, 富有延展性。		
	溶解性: 易溶于稀硝酸, 缓溶于盐酸, 溶于硝酸铵溶液和热浓硫酸, 难溶于冷浓硫酸, 不溶于碱溶液。		
	熔点 (°C): 320	沸点 (°C): 765	
危险性	对水体、土壤和大气可造成污染。		
健康危害	吸入镉烟雾, 可引起急性肺水肿和化学性肺炎。个别病例可伴有肝、肾损害。对眼有刺激性。用镉器调制或贮存酸性食物或饮料, 食入后可引起急性中毒症状。有恶心、呕吐、腹痛、腹泻、大汗、虚脱, 甚至抽搐、休克。长期吸入较高浓度镉引起职业性慢性镉中毒。临床表现有肺气肿、嗅觉丧失、牙釉黄色环、肾损害、骨软化症等。		

泄漏 应急 处理	吸入镉烟雾，可引起急性肺水肿和化学性肺炎。个别病例可伴有肝、肾损害。对眼有刺激性。用镀镉器调制或贮存酸性食物或饮料，食入后可引起急性中毒症状。有恶心、呕吐、腹痛、腹泻、大汗、虚脱，甚至抽搐、休克。长期吸入较高浓度镉引起职业性慢性镉中毒。临床表现有肺气肿、嗅觉丧失、牙釉黄色环、肾损害、骨软化症等。
储运 注意 事项	室温状态下性质稳定。但应避免与空气、氧化剂、酸类、硫、锌、钾等接触。应贮存在阴凉、通风、干燥、清洁的库房内。

煤油、仲辛醇具有火灾爆炸危险性和毒性，如泄漏遇明火会发生火灾爆炸造成人员伤亡和环境污染；铍含有毒性，废镉镍电池、银浆布含有重金属元素，如遇储存不当，重金属物质可能会对土壤、地下水造成一定污染。本项目废镉镍电池、银浆布、铍铜废渣均暂存于防渗良好的特 I 库。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，结合本项目特点，确定煤油、仲辛醇、镍及其化合物、铍及其化合物、银及其化合物为本项目涉及的主要风险物质。

7.1.2 环境敏感目标调查

本项目环境风险敏感目标见详表 7.1-6。

表 7.1-6 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/km	属性	人口数
环境空气	1	蒲石	E	0.6	居住区	3600
	2	下寨村	NE	0.85	居住区	1152
	3	东太平	S	0.9	居住区	391
	4	赵家窑	ENE	0.9	居住区	286
	5	西太平（店子村 1 组）	S	1.04	居住区	750
	6	新农村（店子村 6 组）	SW	1.18	居住区	430
	7	店子	SSW	1.25	居住区	3100
	8	马家	NNW	1.46	居住区	645
	9	柳家村	NW	1.63	居住区	428
	10	西伏龙	E	1.77	居住区	630
	11	董家窑	WNW	1.97	居住区	125
	12	柳家窑	NN	2.05	居住区	198

13	曹新庄	N	2.09	居住区	167
14	坡上	SE	4.6	居住区	100
15	东伏龙	E	2.14	居住区	1637
16	张家	WNW	2.31	居住区	312
17	张家窑	N	4.9	居住区	130
18	董家	WNW	2.39	居住区	270
19	上寨	NNE	2.39	居住区	569
20	党家	S	2.46	居住区	2456
21	望溪村	S	2.78	居住区	
22	北湾	SSE	2.84	居住区	
23	陈家塬	W	2.5	居住区	105
24	南王	NNW	2.66	居住区	270
25	张家	WNW	2.8	居住区	312
26	邢家村	N	2.99	居住区	470
27	新庄窑	N	3.03	居住区	346
28	小寨村	SSW	3.1	居住区	540
29	尹庄	SW	3.21	居住区	2310
30	原家	NW	3.24	居住区	380
31	郭家	NE	3.35	居住区	1256
32	解放村	ESE	3.37	居住区	340
33	瓦岗	NNW	3.37	居住区	160
34	解放	ESE	3.38	居住区	420
35	韩家村	WNW	3.38	居住区	870
36	高家村	NE	4.9	居住区	206
37	张家	NE	3.51	居住区	397
38	孙家窑	ESE	3.53	居住区	180
39	永安村	W	3.55	居住区	320
40	老君寨	ESE	3.58	居住区	530
41	三永村（永平村）	W	3.68	居住区	2890
42	槐北村	SW	3.72	居住区	270

	43	胡家庄	NW	3.72	居住区	130
	44	平路村	NE	3.76	居住区	333
	45	龙阳	S	3.77	居住区	3500
	46	坡里村	N	3.85	居住区	558
	47	庙东	NE	3.88	居住区	198
	48	通义村	SW	4.01	居住区	390
	49	荒地	NW	4.02	居住区	210
	50	十合村	NNW	4.02	居住区	140
	51	下埝村	NE	4.93	居住区	260
	52	晋王村	ENE	4.08	居住区	1067
	53	屈孙村	ESE	4.24	居住区	135
	54	下东岭村	NE	4.95	居住区	270
	55	槐南村	SW	4.4	居住区	210
	56	西洼村	SW	4.46	居住区	130
	57	岳兴	NNW	4.84	居住区	300
	58	关草	NNE	4.64	居住区	115
	59	上尖角	NNW	4.77	居住区	270
	60	张齐家	S	4.88	居住区	110
	61	东王家	N	4.89	居住区	360
	62	东兴村	N	4.9	居住区	705
	63	蒙家	NE	4.95	居住区	317
	厂址周边 500m 范围内人口小计					/
	厂址周边 5000m 范围内人口小计					39656
	大气环境敏感程度 E 值					E2
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围	
	1	北洛河	III类		其他	
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
		北洛河湿地	重要湿地	III类	3000	

	地表水环境敏感程度 E 值					E1
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	区域地下水	不敏感 G3	III类	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

7.2 环境风险潜势初判

7.2.1 环境风险潜势划分

7.2.1.1 危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C, 危险物质数量与临界量比值 (Q) 指: 计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。当只涉及一种危险物质时, 计算该物质的总量与其临界量比值, 即为 Q; 当存在多种危险物质时, 则按式 (C.1) 计算物质总量与其临界量比值 (Q):

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中: q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量, t;

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为: (1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

风险物质存在量及临界量情况见表 7.2-1。

表 7.2-1 本项目危险物质数量和分布情况

序号	装置	危险物质	最大存在量 q_n (t)	临界量 Q_n (t)	q_n/Q_n	备注
1	特 I 库	镍及其化合物	88.88	0.25	355.52	最大储存量
		铍及其化合物	1.25	50*	0.025	最大储存量
2		银及其化合物	70	0.25	280	最大储存量
3	物资库	煤油	1	2500	0.0004	最大储存量
4		仲辛醇	1	2500	0.0004	最大储存量
合计 (Q)					635.545	$Q > 100$

* : 临界量参照 HJ169-2018 表 B.2, 根据毒性类别确定。

由表 7.2-1 可以看出, 风险物质存在量判定结果为 $Q > 100$ 。

7.2.1.2 行业及生产工艺 (M)

本项目具有多套工艺单元, 按照 HJ169-2018 附录 C, 项目行业及生产工艺 M 值判定情况如下表。

表 7.2-2 行业及生产工艺 (M) 分值一览表

HJ 169-2018 表 C.1	本项目情况
-------------------	-------

行业	评估依据	分值	行业	评估依据	得分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	有色冶炼	不涉及前述工艺	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套		无机酸（硫酸）制酸装置 1 套	5
	*其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）		富氧侧吹炉熔炼工艺温度>300℃且涉及 SO ₂ 、二噁英等危险物质；锂电池热解窑工艺温度>300℃且涉及 SO ₂ 、氟化物等危险物质	10
				硫酸罐区 1 座	5
合计					20

*注：高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa。

根据表 7.2-2，项目属于“环境治理业”中“危险废物利用及处置”，不涉及重点监管危险化学工艺，但项目涉及危险物质使用、贮存，根据上表划分依据，项目 M=5，属于划分的 M4。

7.2.1.3 危险物质及工艺系统危险性（P）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，本项目危险物质及工艺系统危险性判定见表 7.2-3。

表 7.2-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断表

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

根据表 7.2-3，本项目危险等级分级为 P3。

7.2.1.4 风险潜势

本项目风险潜势判定见表 7.2-4 和表 7.2-5。

表 7.2-4 建设项目环境风险潜势划分表

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

表 7.2-5 各要素风险潜势判断结果

环境要素	危险物质及工艺系统危险性（P）	环境敏感程度（E）	环境敏感程度判断依据	风险潜势判断结果

环境要素	危险物质及工艺系统危险性 (P)	环境敏感程度 (E)	环境敏感程度判断依据	风险潜势判断结果
大气环境	P3	E2	本项目厂址周边 500m 范围内无居民, 小于 500 人, 周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人, 小于 5 万人。	III
地表水环境		E1	本项目所在地水环境功能为 III 类, 属于 F2 较敏感; 距离项目厂区最近的地表水为北洛河, 位于项目厂区东南 2km 处, 发生事故时, 危险物质可能泄漏到水体排放点下游 10km 范围内涉及表 D.4 环境敏感目标分级中的重要湿地, 环境敏感目标分级属于 S1, 因此本项目地表水敏感程度为 E1, 为环境高度敏感区。	III
地下水环境		E3	厂区包气带为黄土状土及粉质黏土构成, 厚度 15m~20m。上部黄土状土, 下部粉质黏土, 根据厂区工勘报告渗透试验结果, 表明厂区包气带渗透系数在 $10^{-4}\text{cm/s}\sim 10^{-6}\text{cm/s}$, 分布较为均匀稳定, 根据导则中天然包气带防污性能的分级表, 厂区包气带防污性能 D2。项目评价区内无分散、集中式饮用水源地或其它与地下水环境相关的保护区, 周围地下水环境不敏感, 地下水环境敏感性为 G3。因此本项目地下水环境敏感程度为 E3。	II

7.2.2 评价等级及范围

本项目环境风险评价等级及范围见表 7.2-6。

表 7.2-6 本项目评价等级及范围

要素	风险潜势	评价等级	评价范围
大气环境风险	III	二级	厂界外扩 5000m 范围
地表水环境风险	III	二级	北洛河
地下水环境风险	II	三级	同地下水评价范围

7.3 风险识别

7.3.1 过往事故资料收集与调查

(1) 2019 年 11 月 22 日夜間, 位于江苏省南京市溧水区恒业化工有限公司发生爆炸, 造成 1 人死亡、9 人受伤。初步调查显示, 事故可能是由于辛醇储罐泄漏引起的。

(2) 2019 年 3 月 31 日晚 21 时左右, 位于南昌市西湖区古里镇的一家化工公司发生爆炸, 造成至少 6 人死亡、30 多人受伤。调查发现, 该公司主要生产辛醇等化学品。

(3) 2021 年 11 月 14 日 8 时 26 分, G7 京新高速 1872 公里 (内蒙古往新疆方向) 发生一起油罐车追尾起火事故, 2 人死亡。

(4) 2004 年 2 月 2 日, 哈尔滨市道外区靖宇街天潭酒店发生特大火灾事故, 造成 33 人死亡, 10 人受伤; 据消防专家现场勘察和幸存就餐者证实, 初步认定火灾原因为服务员为煤油炉加油时操作不当引起的。根据这种煤油炉的使用规定, 加油时必须熄火

冷却，可是事发时该酒店的服务员却在没有熄火的情况下加油导致爆炸，引起大火。

7.3.2 物质危险性识别

本项目生产过程中贮存、使用和生产涉及的原辅材料、最终产品、副产品、污染物以及火灾和爆炸伴生/次生物等物质列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 且危害严重的主要有镍及其化合物、铍及其化合物、银及其化合物、煤油、仲辛醇。上述物质如发生泄漏进入大气、水体及土壤环境，可能对周边环境和人群生命健康造成危害。本项目涉及的主要危险物质及其理化性质详见表 7.1-1~7.1-5。

7.3.3 生产系统危险性识别

项目生产过程中存在的危险因素主要是有害化学品泄漏、化学中毒和火灾爆炸等，另外还存在腐蚀、电气伤害、机械伤害等事故的危险因素。

（1）生产设备风险识别

本项目生产中环境风险来源于危险废物存在的泄漏、中毒风险，主要风险来源于：
①项目处理的危险废物大多具有毒性，在收集、运输、储存等过程中，因操作不当或长期接触，从而导致中毒风险；②场地防渗层破碎导致危险废物或渗滤液向下迁移或发生渗漏，造成环境污染；③一般火灾风险事故；④项目污水输送管道破裂导致废水渗漏进入附近土壤和地下水环境，造成局部污染；⑤抽风设备故障、人员操作失误、废气治理设施故障等均可能导致大量未处理达标的废气直接排入环境空气中，短时间内将对周边大气环境产生不良影响。

（2）运输过程风险识别

①厂外运输风险识别

项目对外接收的危险废物若不按照有关规范和要求包装危险废物，或不采用专用的危险废物运输车辆运输，如果装车或运输途中发生包装破损导致危险废物泄漏，进入地表水体、土壤、地下水环境会造成污染，并对周围人群造成潜在威胁。

②厂内运输风险识别

本项目原辅材料从暂存场所转移到生产装置区域，由专用的危险废物运输车辆转运在转运过程中可能存在散落风险，会对沿线的土壤、地下水环境造成污染。

运输车辆发生交通事故与各种因素有关，包括驾驶员个人因素、运输量、车次、车速、交通量、道路状况、道路所在地区气候条件等。危险废物的运输必须严格按一定的

方式进行，同时应有固定的运输路线。随着运输方式、操作方法的的不同，运输危险性程度不同。

项目危险废物的运输委托有危险品运输资质的专业社会运力承担。装车前应根据信息单（卡）的内容对危险废物的种类进行检查、核对；运输过程中设置防渗漏、防溢出、防扬散措施；不得超载；严格按照设定的运输路线行进，避开人群密集区；当发生事故时，应立即使用随车的应急器材进行处理，清理过程中产生的废物也一并带回妥善处置，避免对环境造成影响。

（3） 贮存过程风险识别

危险废物贮存过程中，其包装袋可能发生破损导致危险废物泄漏；同时，暂存库地面防渗层因长时间的压放，局部可能因施工不良造成破裂，泄漏的危险废物或沾染危险废物的地面冲洗水可能通过裂缝进入土壤、地下水环境，造成土壤污染，危害地下水安全。

7.3.4 扩散途径识别

本项目事故状态下有毒有害物质的扩散途径主要有以下几个方面：

①水体及土壤中的弥散

有毒有害物质进入水体的方式主要有两种：一是物料泄漏随冲洗水或直接进入水体土壤；二是火灾时含有毒有害化学物质的消防水由于处理不当直接外排进入地表水土壤，引起环境污染。在无有效应急措施情况下，事故液将沿厂区地面逸散，部分将漫流进入地表水体，对地表水体造成严重污染，同时受污染流域的浅层地下水和土壤亦会受到污染影响。

②大气中的弥散

有毒有害物质进入环境空气的方式主要有两种：一是贮存过程中毒性物质的泄漏；二是火灾时未完全燃烧的有毒有害化学物质直接排入环境空气。毒性气体云团通过大气自身的净化作用被稀释、扩散。

项目集中处置的危险废物涉及铍、醇含有毒性等，潜在的环境风险事故主要为危险物质的泄漏以及火灾等引发的伴生/次生污染物排放。以上事故发生的概率虽然极低，但一旦发生，其影响程度往往较大。

环境风险识别结果见表 7.3-1。

表 7.3-1 本项目环境风险识别表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
特 I 库	铍铜废渣资源化装置	铍及其化合物	泄漏	有害气体在空气中扩散	周边及下风向敏感点
	铍铜废渣、银浆布、废镉镍电池暂存库	镍及其化合物 铍及其化合物 银及其化合物	泄漏	有害气体在空气中挥发扩散，生产废水下渗进入土壤及地下水或溢流	
物资库	煤油桶	煤油	泄漏、火灾、爆炸	遇明火引发火灾及次生灾害，处置不当引起爆炸	
	仲辛醇桶	仲辛醇	泄漏、火灾、爆炸	遇明火引发火灾及次生灾害，处置不当引起爆炸	
物化车间	废塑料及镉镍电池资源化装置	镍及其化合物、镉及其化合物	泄漏	生产废水下渗进入土壤及地下水或溢流	

7.4 风险事故情形分析

在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性事故类型，设定为风险事故情形。基于对环境造成风险影响的历史事故类型，结合本项目危险物质的种类及其生产区、暂存区的分布情况，本次评价设定的风险事故类型如下。

1、运输过程风险事故

项目处置的危险废物运输过程发生事故是不确定的随机事件，且发生的概率很低。类比同类型项目道路交通事故的发生概率，危险废物运输车辆发生风险事故的概率约为 0.00011 次/年，概率较低；但一旦发生事故，会对事发地点的环境和周围人群健康产生不良影响。

危险废物运输车辆发生交通事故时，若危险废物洒落于地面，可能会污染周围空气、土壤、水环境，散逸的气体和扬尘还会对事故现场周围的人群健康构成威胁。但只要及时采取措施、隔离事故现场、对事故现场进行清理，防止废物与周围人群接触，能有效减缓危险废物运输对沿线居民的影响。因此，项目必须加强危险废物的运输管理，建立完备的应急方案。

降低危险废物运输风险事故对环境的影响的重要措施之一就是优化运输路线，尽量避开人口密集区、水源保护区及其他敏感区。项目对外接收的危险废物运输均委托社会运力承担并签订运输协议，受委托的社会运力须具备相应的运输资质，并配备相应的运输车辆和专业运输人员。

2、贮存过程风险事故

本项目处置的铍铜废渣、银浆布置于吨桶吨袋中，废镉镍电池置于托盘内堆存，上述物料均在地面采取防渗的特 I 库内暂存。若危险废物泄漏范围地面防渗层破裂，将导

致有害废液向地下渗漏，继而对区域地下水环境造成污染。

3、生产装置物料泄漏风险事故

危险物质泄漏主要有以下可能：①包装破碎、破裂；②误操作；③管道连接件、管道与设备连接件（如阀门、法兰等）缺陷或破损；④作业人员不认真执行设备检故应给予高度重视。

4、生产装置废气事故排放

项目废气污染源主要包括危废暂存库挥发废气、铍铜废渣资源化装置产生的破碎颗粒物等。物化车间、特 I 库均设有气体处理装置。若厂房内负压系统失效、废气处理设施故障等均可能造成废气外泄、污染物超标排放，从而对周围空气环境造成影响。为了避免环境空气污染事故的发生，企业一定要做好环保设施的日常维护工作，杜绝废气事故排放。本项目铍铜废渣资源化装置产生的破碎颗粒物经除尘后主要依托现有废气治理设施同时现有工程风险防范及应急管理措施中包含有现有暂存库的日常检查及维修管理。

5、生产装置废水事故排放

废水输送与处理设施损坏包括管道堵塞、破裂和池体破损等。管道破裂与池体破损一般是由于其他工程开挖不慎或地基下沉造成。这类事故发生后，废水外溢，如未能及时阻断废水的流动，废水有可能进入周围土壤环境，继而进一步下渗，污染地下水体。由于池体或输送管中废水的污染物浓度较高，排入任何水体都将对水质产生较大影响。必须做好这类事故的防范工作，一旦发生此类事故应及时组织抢修；如果废水已对周围的土壤环境造成污染，应及时将污染的土壤挖除，切断其污染地下水的途径；如果废水进入了厂区排水系统，应通过阀门控制等调节系统将废水引入事故水池，尽可能减轻事故对环境的影响。废水处理设施不正常运转（如设备故障等）也可能造成废水事故排放，应加强废水处理设施的保养维修，强化工作人员的操作技能培训。

7.5 风险预测与评价

1、废气事故影响分析

本项目废气主要为危废暂存仓库废气、铍铜废渣资源化装置产生的破碎颗粒物等等。项目危废暂存库废气依托现有废气处理设施（化学洗涤塔+活性炭吸附）处理后排放，根据现有项目环境影响评价报告，废气事故排放影响可接受。铍铜废渣资源化装置位于现有特 I 库，产生的破碎颗粒物经过袋式除尘器后接入现有废气处理设施进一步处

理含铍颗粒物气体，且本装置为常压设备，根据物料收集情况间断运行，生产中需要风险事故情况可立即停运设备，从源头减少破碎废气的产生，利用特 I 库现有的废气处理装置处理风险事故工况下泄漏的破碎废气。

2、地表水环境风险影响评价

本项目厂区内实行清污分流，且扩建资源化项目均位于厂房内雨水基本不受污染，初期雨水进入现有初期雨水池 3000m³ 收集后处理，其余雨水直接外排。铍铜废渣资源化生产线、废塑料及镍镉电池资源化生产线均设有中间水箱，用于装置用水循环利用，定期送入物化车间处置。出现事故工况下，产生的生产废水可通过车间内地沟汇入物化车间均质池或者通过集水坑泵送至吨桶内暂存。

厂房或暂存库设有事故溢流管道，产生的溢流事故废水收集至现有工程的事故应急池 1000m³，因此发生事故时，将受污染的废水全部收集至事故应急池内。事故结束后，对事故废水进行水质监测分析，根据化验分析出来的受污染程度采用限流送入污水处理站进行处理的方法。同时在污水处理装置排放口设监测点，一旦发现排水中有害污染物浓度超标，则应减少事故污水进入污水处理装置流量，必要时切断，使其不会对污水处理站的正常运行产生不良影响。

因此本项目在线废水量较小，且设置有中间水箱、储水池等暂存装置，厂房内设有事故导排收集系统，事故废水可以做到控制在本厂界内，对北洛河水质影响可能性较小。

3、地下水环境风险影响评价

本次扩建项目铍铜废渣资源化设备和废塑料及镍镉电池资源化设备均为地上设备，且位于现有厂房内，厂房地面经过防渗处理，一旦发生泄漏易于发现并处理，污染影响较小。

风险情境下，如防渗层出线破碎，污染物在地下水中的迁移会对项目下游地下水造成污染。评价要求建设单位仍需加强施工期管理，严格执行工程质量，尽可能降低非正常状况发生的概率。同时严格执行地下水监测计划和装置区巡检，加强污染物收集和处埋，因此评价认为，项目在采取全面的防渗措施，建立健全地下水水质监测系统，突发环境事件预警预报系统和事故应急防范措施的基础上，项目建设对区域地下水的污染风险较低，项目建设对地下水环境影响是可防可控的。

7.6 风险管理

7.6.1 现有项目环境风险防范措施有效性分析

公司已组建了安全环保管理机构，配备管理人员，承担该公司环保安全工作。

安全环保机构组已根据相关的环境管理要求，制定了各项安全生产管理制度、严格的生产操作规则和完善的事故应急计划及相应的应急处理手段和设施，同时加强安全教育，以提高职工的安全意识和安全防范能力。在采取了有效的环境风险防范措施后，现有项目目前未发生过环境风险事故。

为杜绝生产装置发生环境风险事故时污水、消防废水等携带物料进入排水系统排至厂外，厂区建立了环境风险事故防范措施。在焚烧、物化、柔性填埋场等装置区内有污染的区域，根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）设置围堰，在厂区内设置初期雨水池和事故水池，在降雨或较大事故时利用厂区内雨水管道作为事故排污管道，把初期污染雨水、污染消防水和泄漏物料导入初期雨水池和事故水池内，再用泵送入污水处理系统，可有效防止工厂外泄对环境和水体的污染；设置渗滤液收集池，同时在填埋场周边设置地下水潜水监控井，焚烧尾气处理系统安装烟气在线监测系统，防止SO₂、NO₂、CO、HF、HCl等超标排放；危险废物的运输应遵守《道路危险货物运输管理规定》、《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）的有关规定，实行危废转移联单制度等。

渭南德昌环保科技有限公司针对固体废弃物填埋处理过程中可能发生的突发性环境事故，并为规范公司应急管理及应急响应程序，能在事故发生后迅速得到有效的控制和处理，最大限度的降低环境破坏和社会影响，促进企业全面协调，可持续发展。公司制定了相应的突发环境事件应急预案。预案涵盖应急指挥部组成及职责、事故报警程序、突发环境事件（包括废水、废气、噪声）的具体可能发生的危害情况，相应的应急处理措施、信息发布和后期处理等内容，《渭南德昌环保科技有限公司突发环境事件应急预案》编制完成，并已备案。

7.6.2 环境风险防范措施要求

7.6.2.1 管理措施

(1) 坚持“安全第一，预防为主”的方针，积极推行全员预防性管理，不断增强安全意识，给安全工作以优先权和否决权。经常性地开展安全日、安全周和安全知识竞赛等活动。坚持每周调度例会，首先通报讲评安全工作。定期进行安全大检查，及时整改隐患，利用安全录像对职工进行经常性安全教育，做到了警钟长鸣。

(2) 实行安全工作责任制和安全规章制度。编制各项安全规程、安全制度、环保制度，

等。凡新进厂职工必须进行安全教育和培训，经考试合格后方可持证上岗。

7.6.2.2 总图布置

①各装置区之间应进行防火分区、在防火分区内设置防火堤满足防火规范的要求，并严格按照规范要求进行车间布置，确保防火间距；

②装置周围设有环形消防通道，以利在事故状态下，人员疏散和抢救；装置周围设泡沫灭火系统；

③根据规范要求，对生产装置内承重的钢框架、支架、裙座、钢管架等按规范要求采取覆盖耐火层等耐火保护措施，使涂有耐火层的钢结构的耐火极限满足规范要求；

④在生产装置和变电所等不宜采用水消防的区域，采用相应的化学消防措施，分别配备干粉灭火器、二氧化碳灭火器；

7.6.2.3 工艺和设备、装置

建立完整的工艺规程和操作法，工艺规程中除了考虑正常操作外，还应考虑异常操作处理及紧急事故处理的安全措施和设施。废气、废水治理设施在设计、施工时，严格按照工程设计规范要求进行，导排管选用标准管材，并做必要的防腐处理。

设备的选型及其性能指标应符合工艺要求。应根据不同物料的特性和生产过程选择合适的设备材质，在充分考虑主体设备的安全可靠性的同时，不应忽视次要或辅助设备的质量和安全性。应严格控制设备及其配件（如垫片等）的制作、安装质量，确保安全可靠。对设备应进行定期检测，检查其受腐蚀情况，并及时予以更新。

7.6.2.4 运输过程污染风险及防范对策

严格按危险废物的种类进行收集、包装是降低废物运输过程环境影响的关键。使用的包装运输材质应为 HDPE 塑料或聚丙烯，密闭收集，有效抑制危险废物在运输过程中腐蚀、挥发、溢出、渗漏。

要降低废物运输风险事故对环境的影响，一个重要的措施是优化运输路线，按照“不走水路，尽量避开上、下班高峰期，最大程度地避开闹市区、人口密集区、水环境敏感区，尽量避免道路重复，尽量使运输车的配备与废物产生量相符，兼顾安全性和经济性，保证危险废物能安全、及时、全部转运厂区”的总原则，以最短运输路径为蓝本，对本项目危险废物运输路径进行了优化。在途经保护区水体时必须严格遵守交通规则、减速行驶，禁止疲劳驾驶，避免在降雨、大风等不利天气运输。

危险废物含有大量的有毒有害物质，在发生交通事故时，若这些物质洒落于地，通过地表径流进入水体，则可能对水质产生影响。但只要在发生事故时，及时采取措施、

隔离事故现场、对事故现场进行抢救性治理等清理措施，防止危险废物与周围人群接触，能有效地防止交通运输过程中危险废物影响运输路线沿线水质安全和居民的身体健康。因此必须加强危险废物运输管理，建立完备的应急方案。

7.6.2.5 贮存过程污染风险及防范对策

(1) 贮存过程事故风险主要是因设备泄漏或遭雷击而造成的火灾爆炸、水质污染等事故，是安全生产的重要方面。

(2) 贮存危险化学品的仓库管理人员，必须经过专业知识培训，熟悉贮存物品的特性、事故处理办法和防护知识，持证上岗，同时必须配备有关的个人防护用品。

(3) 贮存危险化学品的库房、场所的消防设施、用电设施、防雷防静电设施等必须符合国家规定的安全要求。

(4) 危险化学品出入库必须检查验收登记，贮存期间定期养护，控制好贮存场所的温度和湿度；装卸、搬运时应轻装轻卸，注意自我防护。

(5) 要严格遵守有关贮存的安全规定，具体包括《仓库防火安全管理规则》、《建筑设计防火规范》、《易燃易爆化学物品消防安全监督管理办法》等。

(6) 危废暂存库及危化品贮存场所由于考虑车辆进出，无法设置围堰，故在暂存场所周边设置一圈沟渠，用于收集和输送事故废水。

7.6.3 环境风险应急预案要求

企业应根据《国家突发环境事件应急预案》（国办函[2014]119号）、《陕西省环境保护厅关于进一步加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（陕环函[2012]764号）等相关文件要求，编制企业突发环境事件应急预案，并报相关管理部门审查备案，严格环境风险管理，主要要求如下：

(1) 建设单位及其所属企业是环境风险防范的责任主体，应建立有效的环境风险防范与应急管理体系并不断完善。

(2) 建设项目的环境风险防范设施和应急措施是企业环境风险防范与应急管理体系的组成部分，也是企业制定和完善突发环境事件应急预案的基础。企业突发环境事件应急预案的编制、评估、备案和实施等，《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）、《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办[2014]34号）等相关规定执行。

(3) 建设项目应在其设计方案确定逐项对比防治污染、防止生态破坏以及防范环

境风险设施的设计方案与环境影响评价文件及批复要求的相符性。

(4) 建设单位应重点关注项目施工过程中各项防治污染、防止生态破坏以及防范环境风险设施的建设情况，未按要求落实的应及时纠正、补救。

(6) 企业应建设并完善日常和应急监测系统，配备大气、水环境特征污染物监控设备，编制日常和应急监测方案，提高监控水平、应急响应速度和应急处理能力；建立完善的环境信息平台，定期向社会公布企业环境信息，接受公众监督。将企业突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务，不断提升环境风险防范应急保障能力。

(7) 企业应积极配合当地政府和项目所在园区环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系。企业突发环境事件应急预案应按照分级响应、区域联动的原则，与当地政府和相关部门以及周边企业、园区的应急预案相衔接，加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。

7.7 小结

本项目生产过程中涉及的有毒有害危险物质主要有废镉镍电池（主要成分为氢氧化钠，镍铁合金、镍粉、镉粉等）、银浆布、铍铜废渣、煤油、仲辛醇；环境风险事故主要为铍铜废渣资源化装置袋式除尘器出现故障，铍铜废渣资源装置、废塑料及镍镉电池资源化装置生产废水泄漏、地面防渗层破碎等。环评认为项目在切实落实环评中提出的风险防范措施后，环境风险可控，并在可接受的范围内。

8 污染防治措施及可行性分析

8.1 施工期污染防治措施及可行性分析

项目在施工过程中产生的机械车辆尾气、生活污水、噪声、固废均可能对周围环境产生一定影响，建设单位和施工单位应采取相应污染防治措施避免或减轻不良影响。

8.1.1 施工期大气污染防治措施

本项目在厂区现有厂房内新增设备进行资源化生产，不涉及土石方作业，且施工主要在厂房内，无露天作业，施工期大气主要为少量运输扬尘、机械设备和运输车辆尾气。针对本项目特点，施工期采取以下大气污染防治措施：

①施工期间，运输车辆轮胎需根据情况及时清洗，运输建筑材料和设备的车辆不得超载，对运输可能遗撒的物料进行遮盖，厂区内道路在宜起尘天气需洒水保持路面湿润，避免或减少运输扬尘。

②建筑材料和设备运输入厂后进入车间内存放，禁止露天堆放。

③选用符合环保要求的机械设备和运输车辆，尽可能减少机械设备和运输车辆尾气排放。

④施工期施工扬尘应执行《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）和《陕西省大气污染防治条例（2019年修订）》中的相关要求。

上述大气污染防治措施简单易行，按照要求严格执行并加强管理后，可有效降低施工期大气污染物排放。

8.1.2 施工期水污染防治措施及可行性

拟建项目施工无施工废水，生活污水依托厂区现有生活污水收集处理系统进行收集处理。厂区现有生活污水采用A²/O+MBR一体化污水处理系统处理后，全部回用，不外排。根据生活污水主要含有机质，可生化性强，厂区现有“A²/O+MBR一体化污水处理系统”为组合式生化处理工艺，可有效去除生活污水中主要污染物。

根据验收期间对生活污水出口水质监测（共2天，4次/d）结果，pH 7.2~7.7，SS 50~58mg/L，氨氮 0.7625~0.882mg/L，COD 48~51mg/L，BOD 13~13.8mg/L，TP 0.14~0.18mg/L，TN 14.0~15.9mg/L，石油类 0.13~0.24mg/L，硫化物和挥发酚未检出。由检测结果可知，生活污水经“A²/O+MBR一体化污水处理系统”处理后出水水质满足

《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）中相关限值要求，表明生活污水处理措施可行。

8.1.3 施工期噪声污染防治措施及可行性

拟建项目施工期噪声源主要为材料运输车辆和安装设备，且安装设备主要在厂房内，材料设备运输量小，根据项目施工特点，噪声控制措施主要为：

施工期噪声污染源主要为施工过程中的机械噪声与交通运输噪声。施工期应选用低噪设备，合理安排工期等，可减轻和防止施工噪声影响，具体可采取如下措施：

- ① 合理安排施工时间，强噪声设备应避免在夜间作业，运输车辆也安排在白天进出；
- ② 运输车辆途经村庄等敏感点处应限速禁鸣；
- ③ 尽量采用低噪声施工机械、车辆及施工方法；对闲置不用的设备立即关闭；按规定操作机械设备，轻拿轻放。

采取上述措施后，施工期噪声对周围声环境影响很小，噪声控制措施可行。

8.1.4 施工期固废防治措施及可行性

项目施工期固体废物主要为施工人员生活垃圾和设备安装过程产生的废包装材料及下脚料。

（1）施工人员生活垃圾

施工期生活垃圾产生量约 0.41t，利用厂区现有生活垃圾收集装置收集后，由当地环卫部门定期清运处置。

（2）废包装材料及下脚料

废包装材料及下脚料约 0.2t，可回收再利用，收集后，外售给废旧物资回收站。

经采取上述措施后，项目施工期固体废物对周围环境影响较小，措施可行。

8.2 运营期污染防治措施及可行性分析

8.2.1 废气污染防治措施及可行性分析

本项目废气主要包括铍铜废渣资源化生产废气、废氧化铝和废银浆布资源化焚烧烟气。

8.2.1.1 铍铜废渣资源化废气治理措施

铍铜废渣资源化生产时，在球磨、筛分、浮选和烘干环节会产生大气污染物，主要有害成分为颗粒物、铜、铍和微量有机物。

在球磨/筛分粉尘集中收集后送至脉冲袋式除尘器除尘后再进入车间废气处理系统进一步处理；烘干设备自带旋风除尘器，烘干废气首先由自带旋风除尘器预处理，然后进入球磨/筛分环节配备的脉冲袋式除尘器处理，再进入车间废气处理系统进一步处理。根据现场调查，铍铜废渣资源化生产所在的特 I 库为负压设计，车间配套“一级化学洗涤塔+脱水器+活性炭”废气处理装置，车间内废气（包括无组织废气及经预处理后的有组织废气）集中收集后由该系统处理后经 25m 高排气筒排放，目前车间废气处理装置处理负荷约 50%，剩余处理能力满足本项目需求，且处理装置运行稳定。

大气污染物中主要为含铜的颗粒物，密度较大，易沉降，拟建项目配备的脉冲袋式除尘器以及烘干设备自带的旋风除尘器对密度大的细颗粒物具有较好去除率，其次袋式除尘器滤网对废气中有机物也要一定程度的拦截作用，废气经生产线配套的废气系统处理装置处理后浓度和量均很小。为进一步减轻无组织废气和经过系统处理后的有组织废气排放对大气环境的不良影响，并减少排气筒数量，拟建项目将无组织废气和经过系统处理后的有组织废气再送至车间废气处理系统（采用“一级化学洗涤塔+活性炭”工艺）进一步处理，该工艺化学洗涤对废气中的粉尘有水洗过滤作用，活性炭表面积大，对微粒及有机物有较强的吸附功能，该工艺对废气中的颗粒物、铜、铍和有机物均有较高的去除率，铍铜废渣资源化生产废气由生产线配套废气处理系统预处理再经车间配套废气处理系统处理后废气排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源排放标准要求，根据大气预测，对大气环境影响小，废气治理措施可行。

8.2.1.2 焚烧烟气治理措施

拟建项目废氧化铝和废银浆布均依托现有焚烧炉将物料焚烧后进行资源化回收，对应焚烧烟气均依托现有焚烧炉配套的烟气处理及排放装置处理后排放。根据调查，现有 2 台焚烧炉烟气均采用“余热锅炉+SNCR 脱氮+急冷塔+干式脱酸塔+活性炭喷射+布袋除尘+GGH+碱液洗涤塔+静电除雾+烟气加热”系统工艺进行处理，每条焚烧线各设一套，每套设施处理后的烟气均通过 1 根 50m 高排气筒排放。

拟建项目焚烧的废氧化铝和废银浆布均包含在现有焚烧处置类别中，焚烧烟气中主要污染物不超过现有烟气中污染成分及其浓度，根据验收监测，焚烧炉烟气经“余热锅炉+SNCR 脱氮+急冷塔+干式脱酸塔+活性炭喷射+布袋除尘+GGH+碱液洗涤塔+静电除

雾+烟气加热”系统处理后，烟气中主要污染物满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级排放限值要求，且根据调查，厂区现有2套焚烧烟气排放口均安装有在线监测，并与环保部门联网，可以确保焚烧烟气治理能够得到有效监管。综上分析，焚烧烟气治理措施可行。

8.2.2 废水治理措施分析

遵循“清污分流、分质处理”的原则对废水进行分类处理或回用。拟建项目废水包括生产废水和新增职工生活污水，其中产生废水包含铍铜废渣资源化和废镉镍电池资源化废水，生产废水均依托现有物化车间系统处理装置进行处理；生活污水依托现有污水站“A²/O+MBR”系统处理后全部回用。

8.2.2.1 生产废水治理措施

生产废水包括铍铜废渣资源化生产废水、废镉镍电池资源化生产废水、废塑料清洗废水，合计1117.95m³/a（折合每天8.43m³/d）。铍铜废渣资源化生产废水中主要污染物为COD、Be、Cu和含盐量，废镉镍电池资源化生产废水中主要污染物为pH、镍和镉，废塑料清洗废水主要污染物为pH、COD和含盐量，生产废水用塑料桶收集后送至物化车间。物化车间设计处理规模为26660t/a，根据调查，目前实际处理规模约13330t/a，剩余处理规模满足拟建项目生产废水处置能力需求。

废水在物化车间首先进入均质池，批量均质后进入反应槽，根据物料分析情况，按比例加入中和药剂和混凝剂，然后进入缓冲槽内反应完成最终反应，反应结束后废液用水泵送至板框压滤机过滤，压滤后液体送至三效蒸发器蒸发处理。拟建项目生产废水中主要污染物为pH、Be、Cu、COD、含盐量、镍和镉，在物化车间反应槽中通过添加中和药剂可以调节pH，在碱性条件下Be、Cu、镍和镉生成氢氧化物碱性沉淀，通过板框压滤机将生成的沉淀物去除，盐分在后续三效蒸发器中以蒸发的方式加以去除，蒸发器串联组合使用，将二次蒸汽引至另一操作压力较低的蒸发器作为加热蒸汽，提高了二次蒸汽的利用率，在最末端达到高度浓缩，由此实现盐组份与水的分离。根据调查，物化车间废液处理系统自动化程度高、不受废液成分变化的影响、处理效果稳定，拟建项目废水可以通过物化车间处理系统有效处置。

综上分析，拟建项目废水处理措施可行。

8.2.2.2 生活废水

拟建项目新增9人，办公生活均依托现有办公生活设施，新增生活污水1.14m³/d（342m³/a），新增生活污水依托厂区现有生活污水收集处理系统收集处理后全部回用。

根据调查，厂区现有生活污水收集处理系统为“A²/O+MBR 一体化污水处理系统”，设计处理能力 250t/d，目前实际处理规模 120t/d，剩余处理能力满足拟建项目排水处置要求。

根据验收期间对生活污水出口水质监测（共 2 天，4 次/d）结果，pH,7.2~7.7，SS 50~58mg/L，氨氮 0.7625~0.882mg/L，COD 48~51mg/L，BOD 13~13.8mg/L，TP 0.14~0.18mg/L，TN 14.0~15.9mg/L，石油类 0.13~0.24mg/L，硫化物和挥发酚未检出。由检测结果可知，生活污水经“A²/O+MBR 一体化污水处理系统”处理后出水水质满足《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）中相关限值要求。

综上，从容纳能力、处理效率等方面分析，拟建项目生活污水处理措施可行，可以确保拟建项目生活污水经处理后全部回用，不外排。

上述废水处理系统达到了清污分流、分质处理的目的，既实现了污废水有效处理，又降低了新建污水处理设施的投资和运行费用。采用的废水处理措施可行。

8.2.3 地下水污染防治措施

拟建项目利用现有厂房新增铍铜废渣资源化生产和废镉镍电池（废塑料）资源化生产设备，原辅料及产品贮存、物料焚烧、废水处理等均依托厂区现有相关工程，生产废水用塑料桶收集后送至物化车间处置。根据《渭南德昌环保科技有限公司关中固体废物处置利用中心项目竣工环境保护验收监测报告》等相关资料，依托的焚烧车间、物化车间、暂存库等处均进行了重点防渗（依托现有工程防渗情况见前面 2.1.7.5 小节），且符合相关规定，根据现场调查，依托的车间地面无裂痕，符合地下水污染防治需求，本次评价不再对其提相关要求。根据项目特点，铍铜废渣资源化生产和废镉镍电池（废塑料）资源化生产设备安装过程中可能对车间现有防渗地面造成损坏，应作为地下水污染重点关注区域。经综合分析，拟建项目可能造成地下水污染的环节为铍铜废渣资源化生产区和废镉镍电池（废塑料）资源化生产区。

8.2.3.1 防止地下水污染控制措施的原则

地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

(1) 主动控制，即从源头控制，主要在铍铜废渣资源化生产区和废镉镍电池（废塑料）资源化生产区采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

(2) 被动控制，即末端控制措施，主要包括资源化装置区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至物化车间处理；

(3) 实施重点区域地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备，合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制；

(4) 应急响应措施，包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

8.2.3.2 防止地下水污染控制措施

项目地下水污染防治主要是以预防为主，防治结合，主要从以下几方面考虑：

(1) 源头控制

拟建项目在资源化生产、生产废水收集等可能造成地下水污染的工序作业期间应做好源头控制，减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存等构筑物采取相应的措施，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低到最低程度。

(2) 重点防渗

拟建项目依托的焚烧车间、物化车间、暂存库等均进行了重点防渗，根据《渭南德昌环保科技有限公司关中固体废物处置利用中心项目竣工环境保护验收监测报告》等相关资料，各区防渗均满足相关规定要求，本次评价针对铍铜废渣资源化生产区和废镉镍电池（废塑料）资源化生产区，特别提出防渗要求：

1) 设备安装尽可能不损坏现有地面防渗层，并且在地面与设备接触处做好保护措施，防治运营期间设备震动对地面防渗层的破坏。

2) 设备安装需要预埋基础等情况会对现有防渗层损坏时，损毁区地面由下至上依次铺设：2mm 厚 HDPE 防渗膜（防渗系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）、60mm 厚 C15 混凝土、120mm 厚 C30 细石混凝土配钢筋网片，并在表面涂密封固化剂、涂刷环氧树脂底漆、环氧树脂砂浆 2mm、环氧树脂胶 1mm、环氧树脂灰色面漆，确保地面渗透系数 $\leq 10^{-12}$ cm/s。

(3) 地下水跟踪监测

根据调查，厂区内现有 6 眼地下水跟踪监测井，拟建项目利用现有跟踪监测井，按

照跟踪监测方案要求定期开展地下水跟踪监测，跟踪监测方案见 10.4 小节。

地下水跟踪监测期间，一旦发现污染苗头或地下水水质持续变差的趋势，及早排查原因，采取相应处置措施。发现地下水污染时，应立即启动企业应急预案和应急处置办法，避免对周边地下水环境造成不利影响。

(4) 应急响应

一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案，采取应急措施防止厂区废水或废液下渗对地下水造成污染，并使污染得到治理。

1) 应急治理程序

针对应急工作需要，参照“场地环境保护标准体系”的相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序。

2) 地下水污染治理措施

地下水污染治理技术归纳起来主要有物理处理法、水动力控制法、抽出处理法、原位处理法等。

3) 建议的应急治理措施

建议采取如下污染治理措施。

①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。

②查明并切断污染源。

③探明地下水污染深度、范围和污染程度。

④依据探明的地下水污染情况和污染场地的岩性特征，合理布置抽水井的深度及间距，并进行试抽工作。

⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

4) 应注意的问题

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

①在具体的地下水污染治理中，往往要多种技术结合使用。一般在治理初期，先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集纯污染物如 Pb 等，最后再使用

抽出处理法或原位法进行治理。

②因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

③受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复。地下水和土壤是相互作用的，如果只治理了受污染的地下水而不治理土壤，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会再次进入地下水体，形成交叉污染，使地下水的治理前功尽弃。

8.2.4 噪声治理措施分析

项目产生较大噪声的设备主要为各种机械设备，为了减轻生产噪声对周围声环境的影响，采取隔声、消声、减振等措施，保证项目建成营运后厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。采取以下具体噪声防治措施：

（1）采购时选择高效低噪声设备，并在安装时增加必要的隔声降噪措施。

（2）在风机进、排气口安装消声器，并在风机的机壳、电动机、基础振动等部位采用隔声罩进行隔声。

（3）在转动设备的机座安装减振垫，机体与管道处安装软性接头，降低因设备振动产生的噪声。

（4）在球磨机、筛分机、破碎机等高噪声设备底座安装减振装置（如减振弹簧、减振片、减振垫等），以减轻设备转动时产生的振动噪声。

（5）加强管理，降低人为噪声。从管理方面，应加强以下几方面工作：

1）加强设备维护，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。

2）加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声。

3）合理安排工作时间，一些高噪声设备尽可能减少夜间作业时间，物料及产品的运输尽量安排在白天进行，减轻夜间噪声对周围环境的影响。

4）对于厂区流动声源（汽车），要强化行车管理制度，设置降噪标准，严禁鸣笛，进入厂区低速行驶，最大限度减少流动噪声源。

同类工程实践证明，通过采取上述各项减振、隔声、吸声、消声等综合治理措施，可使项目建成投产后产生的噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求，对周围声环境影响较小。

8.2.5 固体废物治理措施分析

本项目产生的固废总量为 413.5934t/a，其中危险固废 409.4434t/a，一般工业固废 0.1t/a，生活垃圾 4.05t/a。

危险固废中，镉镍电池塑料外壳直接在厂内综合利用，量为 40t/a；摇床和浮选副产物、镉粉采用外售有资质单位综合利用或依托厂区填埋场填埋处置；电解液依托现有物化车间物化处理系统处置；除尘器收尘依托厂区填埋场填埋；废滤膜、无纺布（含微量塑料薄膜）依托现有回转窑焚烧处置。本项目产生的危险废物均在厂内消纳处置，无需外运转移。

一般固废为废塑料资源化生产产生的少量塑料微粒和氧化铝焚烧时产生的少量飞灰，塑料微粒产生量约 0.1t/a，量少，依托现有焚烧炉焚烧处置；氧化铝焚烧飞灰产生量约 6.8904t/a，主要含氧化铝，依托厂区填埋场填埋处置。

生活垃圾依托厂区现有生活垃圾收集装置分类收集后，由当地环卫部门定期清运处置。根据调查，现有工程物化车间、焚烧炉、填埋场有能力接纳并处置拟建项目产生的生产固废（危废和一般工业固废），项目产生的固体废物能够得到妥善处置。

8.2.6 土壤治理措施分析

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，土壤污染防治措施主要包括源头控制措施、过程控制措施以及跟踪监测计划。

8.2.6.1 源头控制措施

拟建项目土壤污染源头控制措施主要是减少项目废气、废水、固废等污染物的产生及排放量。本环评报告主要提出如下措施：

①企业应加强对废气治理措施的管理和维护，确保各污染物达标排放，有效减少废气污染物通过沉降或降水进入土壤的量。

②企业应采用先进的工艺技术，减少生产废水的产生量；若发生泄漏事故时，应马上将泄漏的废水收集至车间事故废水收集槽，避免流出车间。

③企业应采用先进的工艺技术，减少固废的产生量，并提高固废的综合利用率，减少固废的堆存量。

8.2.6.2 过程控制措施

项目针对土壤污染的途径提出相应的过程控制措施：

(1) 企业应继续加强厂区绿化，以种植具有较强吸附能力的植物为主，加大对废气污染物的吸附，减少最终进入土壤的污染物质，从而减小对土壤的污染。

(2) 企业应在铍铜废渣资源化生产区和废镉镍电池（废塑料）资源化生产区进行重点防渗，以防止土壤环境污染。

8.2.6.3 跟踪监测

参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1250—2022）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209—2021）等规范，本次土壤跟踪监测方案见10.4小节。

8.3 危险废物运输、贮存防治措施

8.3.1 运输环节污染控制措施

(1) 用符合国家有关标准的专门容器分类收集运输。

(2) 贮存、装运的容器应不易破损、变形，所用材料需能有效防止渗漏、扩散。容器必须贴有国家标准所要求的分类标识。

(3) 在废镉镍电池的包装运输前和运输过程中应保证废蓄电池的结构完整，不得将其破碎、粉碎，以防止电池中有害成分的泄漏污染。

(4) 危险废物的转移应遵照《危险废物转移联单管理办法》及其他有关规定。

(5) 危险废物转移运输应委托有相应危险废物运输资质的单位运输。所有运送危险废物的车辆全部采用带有防治滴漏措施封闭式运输车运输确保运输过程中得到较好的保障。

(6) 尽可能避免运输车在敏感点附近滞留，每辆运输车都配备必要的通讯工具，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。

(7) 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。

8.3.2 贮存要求

根据现场调查，厂区现有危废暂存库建设均满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关规定，拟建项目收集的危废原料及产生的危废暂存时应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中规定贮存。

(1) 必须在厂区危废暂存内贮存。在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物

可在贮存设施内分别堆放。禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。

(2) 应当使用符合标准的容器盛装危险废物。装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求。装载危险废物的容器必须完好无损。盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。

8.4 环保投资估算

项目总投资 290 万元，环保投资估算为 12 万元，占总投资 4.13%。具体见下表。

表 8.4-1 环保投资估算一览表

类别	污染源	污染物	治理措施	处理效果、执行标准	环保投资（万元）
废气	铍铜资源化	铍及其化合物、颗粒物、VOCs	脉冲袋式除尘器	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源排放标准	5
噪声	生产及公辅设备，包括球磨机、破碎机、筛分机、风机、水泵等	Leq	隔声、降噪、减震措施	厂界达标	2
地下水、土壤措施	重点防治区（铍铜废渣资源化生产区和废镉镍电池（废塑料）资源化生产区）	pH、铍、铜、镉、镍	地面渗透系数 $\leq 10^{-12} \text{cm/s}$	/	5
合 计				/	12

9 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，它是从经济学的角度分析建设项目的环境效益和社会效益，充分体现经济效益、社会效益和环境效益的对立和统一关系。本项目的建设在一定程度上会给周围环境质量带来一些负面影响，因此有必要进行经济效益、社会效益、环境效益的综合分析，使项目的建设论证更加充分可靠，工程的设计和实施更加完善，实现社会的良性发展、经济的持续增长和环境质量的保持与完善。

9.1 环境经济效益分析

9.1.1 经济效益分析

项目总投资 290 万元，可知，各项经济指标均较好，项目具有一定的盈利能力和抗风险能力，将为企业和国家创造显著的直接经济效益。

9.1.2 社会效益分析

拟建项目为危险废物资源化生产项目，项目的实施，不仅能够提倡节能减排，倡导资源回收再利用，对于国内该行业整体水平的提升具有一定的促进作用。

项目的建设符合国家产业政策，得到当地政府部门的积极支持和配合，项目建成后有利于提高当地居民收入，促进当地经济快速发展。项目所在区域水资源、土地、环境、人员、交通等方面能够适应本项目的建设和发展。

9.1.3 环境效益

拟建项目将危险废物作为原料进行资源化生产，将危险废物转变为可以再利用的原料，通过回收利用废氧化铝、废镉镍电池等原料中的有用组分，减少资源和能源的开采量和消耗量，宏观角度分析对环境的有利的；同时，资源化生产，减少了最终处置的危险废物量，降低了其对环境的危害。综上，拟建项目的建设具有巨大的环境效益。

9.2 环境经济损益分析

9.2.1 环境保护费用分析

环境保护费用一般分为外部费用和内部费用，用下式表示：

$$E_t = E_t(O) + E_t(I)$$

式中： E_t ——环境保护费用

$E_t(O)$ ——环境保护外部费用

$E_t(I)$ ——环境保护内部费用

(1) 环境保护外部费用的确定与估算

环境保护外部费用主要指由于企业建设对环境损害所带来的费用，项目采取完善的环保措施，此项不计。

(2) 环境保护内部费用确定与估算

环境保护内部费用是指项目运行过程中，建设单位为了防止环境污染而付出的环境保护费用，由基本建设费和运行费两部分构成。

本项目环保总投资 12 万元，使用期按 20 年计，则每年投入的环境保护基本建设费用为 0.6 万元。

运行费用指企业各项环保工程、环保监测和管理等环境保护工程的运行、管理费用。按生产要素计算，运行费用主要由各项环保工程的折旧费、设备大修费、耗电费、材料消耗费、人员工资及福利费、设备维护费、运输费和管理费等，环保运维费用为 5.2 万元/年。

(3) 环境保护费用

综合 (1)、(2) 的估算结果，拟建项目的环境保护费用为 5.8 万元/年。

9.2.2 年环境损失费用的确定和估算

年环境损失费用 (Hs) 即项目投产后，每年资源的流失和“三废”及噪声排放对环境造成的损失，以及原环境功能发生了改变等原因带来的损失。主要包括以下几项：

(1) 资源和能源流失价值

资源和能源流失价值，是指因外运、装卸、风蚀、雨蚀等原因导致资源流失，本项目由于采取了很完善的防治措施，因此资源流失很少，在此可以忽略不计。

(2) “三废”排放和噪声污染带来的损失

由于本项目排放的“三废”和噪声均通过比较完善的污染控制措施进行了妥善处理，达到国家排放标准和区域环境规划的目标，对周围环境的影响较小。

项目此处通过计算项目排放污染物所应收取的环保税及排污费来估算经济损失。

根据《中华人民共和国环境保护税法(2018.1.1)》附表一“环境保护税税目税额表”中大气污染物每污染当量税额为 1.2~12 元，水污染物每污染当量税额为 1.4~14 元，危险废物每吨 1000 元，冶炼渣、粉煤灰、炉渣及其他固废(含半固态、液态废物)等每吨 25 元；又根据《陕西省物价局陕西省财政厅陕西省环境保护厅关于调整排污费征收标准等有关问题的通知》，从 2015 年 7 月 1 日起，将废气中的二氧化硫和氮氧化物排

污费征收标准，由 0.60 元/污染当量调整到 1.20 元/污染当量；将污水中的化学需氧量、氨氮和五项主要重金属（铅、汞、铬、镉、类金属砷）污染物排污费征收标准，由 0.70 元/污染当量调整到 1.40 元/污染当量。在每一污水排放口，对五项主要重金属污染物均须征收排污费；其他污染物按照污染当量数从多到少排序，对最多不超过 3 项污染物征收排污费。企业污染物排放浓度值低于国家或我省规定的污染物排放限值 50%以上的，减半征收排污费。

表 9.2-1 环保税相关征收及计算原则

污染物	环保税相关征收及计算原则
废气	<ol style="list-style-type: none"> 1. 应税大气污染物按照污染物排放量折合的污染当量数确定； 2. 应税大气污染物、水污染物的污染当量数，以该污染物的排放量除以该污染物的污染当量值计算； 3. 应税大气污染物的应纳税额为污染当量数乘以具体适用税额； 4. 每一排放口或者没有排放口的应税大气污染物，按照污染当量数从大到小排序，对前三项污染物征收环境保护税； 5. 纳税人排放应税大气污染物或者水污染物的浓度值低于国家和地方规定的污染物排放标准百分之三十的，减按百分之七十五征收环境保护税；纳税人排放应税大气污染物或者水污染物的浓度值低于国家和地方规定的污染物排放标准百分之五十的，减按百分之五十征收环境保护税。
废水	<ol style="list-style-type: none"> 1. 应税水污染物按照污染物排放量折合的污染当量数确定； 2. 同废气第 2 条； 3. 应税水污染物的应纳税额为污染当量数乘以具体适用税额； 4. 每一排放口的应税水污染物，按照本法所附《应税污染物和当量值表》，区分第一类水污染物和其他类水污染物，按照污染当量数从大到小排序，对第一类水污染物按照前五项征收环境保护税，对其他类水污染物按照前三项征收环境保护税； 5. 同废气第 4 条； 6. 依法设立的城乡污水集中处理、生活垃圾集中处理场所排放相应应税污染物，不超过国家和地方规定的排放标准的免征环保税。
固废	<ol style="list-style-type: none"> 1. 应税固体废物按照固体废物的排放量确定； 2. 企业事业单位和其他生产经营者贮存或者处置固体废物不符合国家和地方环境保护标准的，应当缴纳环境保护税； 3. 应税固体废物的应纳税额为固体废物排放量乘以具体适用税额； 4. 项目固废综合利用的符合国家和地方环保标准的，免征环保税。
噪声	<ol style="list-style-type: none"> 1. 应税噪声按照超过国家规定标准的分贝数确定； 2. 应税噪声的应纳税额为超过国家规定标准的分贝数对应的具体适用税额； 3. 工业噪声若超标应缴纳环保税。

根据《中华人民共和国环境保护税法》及《陕西省物价局陕西省财政厅陕西省环境保护厅关于调整排污费征收标准等有关问题的通知》相关条款及附表，项目建成后，废水全厂零排放，不收取排污费；固废处置符合国家有关规定，不收取排污费；不涉及噪声污染及征收超标排污费，仅对废气排放征收排污费，污染物排放量及环保税费/排污费计算结果，详见下表。

表 9.2-2 项目环境保护税计算

污染物	污染因子	污染当量值 (kg)	项目污染排放量 (kg/a)	污染排放当量	单位当量 收费(元/当 量)	项目排污费 (元/年)
废气	SO ₂	0.95	85.2	89.684	1.2	107.62
	NO _x	0.95	1958.4	2061.474	1.2	2473.77
	颗粒物	4	170.3762	42.594	1.2	51.11
	铍及其化 合物	0.0004	0.009736	24.340	1.2	29.21
	镍及其化 合物	0.0004	0.000778	1.945	1.2	2.33
	CO	16.7	540.72	23.55	1.2	28.26
总计						2692.31

参照环保税法规定，废气排污费最高的三项分别是 NO_x、SO₂ 和颗粒物，项目运行后，需缴纳环境保护税为 0.269231 万元/年，故项目的环境损失费用 0.269231 万元/年。

9.2.3 环境代价与环境系数的确定与分析

(1) 环境代价

年环境代价 Hd 即为项目投入的环境保护费用 Et（包括外部费用和内部费用）和年环境损失费用 Hs 之和，合计为 6.07144 万元/年。

(2) 环境系数的确定

环境系数是指年环境代价与年工业产值的比值，即 $H_x = H_d / G_e$ 。其中年环境代价 Hd=11.97144 万元，年工业产值 Ge=228078.03 万元；经计算环境系数为 0.0013。环境系数小，说明项目运行收益远远高于项目年环境代价。

9.3 小结

本项目环境系数为 0.0013，说明项目创造 1 万元的产值，付出的环境代价为 13 元。从计算结果看，本项目环境成本可接受。本项目建设具有良好的综合效益，通过实施环保措施以后，环境效益和社会效益显著。

通过本项目生产过程中采取的废气、废水及噪声治理等措施后，大幅度降低原有项目污染物排放量，减轻各种污染物排放对环境和人体健康的不利影响。可见，项目各项环保工程的投资和运行，对于三废污染防治和综合利用方面是有益的。这项投资是必要的、有效的，可取得一定的环境效益。从环境经济损益分析角度分析，该项目是可行的。

10 环境管理和监测计划

为了保护项目所在地的环境，确保工程建设引起的各种不良影响得到有效控制和缓解，本次评价针对性地提出环境管理与环境监测计划，对本工程全过程进行科学、规范的环境管理和监控。

10.1 环境管理

通过环境管理，使本项目的建设符合国家经济建设和环境建设同步规划、同步发展和同步实施的“三同步”方针，环保措施得以具体落实，使地方环保部门具有监督的依据；将建设期和营运期给环境带来的不利影响，通过环保防治措施的实施管理减轻到最低程度，使本工程建设的经济效益、社会效益和环境效益得以同步协调、持续的发展。

10.1.1 建设前期环境管理

根据环境保护部的有关规定，本项目建设前期各阶段环境保护工作采用如下方式：

(1)施工前，由建设单位委托有环境评价专业技术力量的单位编制《环境影响报告书》，作为指导初步设计、工程建设，执行“三同时”制度和环境管理、城市规划的依据。

(2)在初步设计阶段编制环境保护篇章，具体落实《环境影响评价报告书》及批复意见的各项环保措施，并将环保投资纳入工程概算。

(3)在工程招投标过程中，施工招标文件中应有环境保护的有关内容；并对照《环境影响报告书》及批复意见提出的要求，审查施工单位的施工组织方案；在签订合同时，明确施工单位在环境管理方面的职责；通过这些措施为“三同时”制度的落实奠定基础。

10.1.2 施工期环境管理

施工期环境管理由建设单位、施工单位组成管理体系，主要责任单位为施工单位，同时，设计单位应做好配合和服务工作。当地生态环境局定期及不定期对环境工程进行检查。工程完工和正式运营前，应按国家生态环境部门规定的建设项目环境保护工程竣工验收办法进行环境工程验收。

10.1.3 运营期环境管理

运营期的环保工作由运营管理部门承担，环境管理的措施主要是管理、维护各项环保设施，确保其正常运转和达标排放，充分发挥其作用；做好日常环境监测工作，及时掌握工程各项环保设施的运行状况，必要时再采取适当的污染防治措施，并接受当地生态环境局的监督管理。

10.2 污染物排放管理要求

10.2.1 污染物排放

根据工程分析及环保措施统计，本工程污染物排放清单见表 10.2-1。

表 10.2-1 环境保护污染物排放清单

一、工程组成		
主体工程	在特 I 库新建 1 条铍铜废渣资源化生产线，在物化车间新增 1 条废塑料及废镉镍电池资源化生产线，利用现有焚烧炉进行废氧化铝和废银浆布资源化	
辅助工程	依托现有	
储运工程	依托现有	
公用工程	供水工程、供热工程、供电工程等均依托现有共用工程	
环保工程	包括脉冲袋式除尘器、噪声污染控制和地面防渗工程	
二、主要原辅材料		
主要原辅材料包括铍铜废渣、废镉镍电池、废氧化铝、废银浆布、废塑料、煤油、仲辛醇等。		
三、环境保护措施及运行参数		
污染物种类	处理措施及效率	运行参数
铍铜废渣资源化生产球磨/筛分粉尘	脉冲袋式除尘器+“一级化学洗涤塔+脱水+活性炭吸附”，粉尘去除率99.96%	脉冲袋式除尘器处理能力8000m ³ /h，
铍铜废渣浮选有机废气	“一级化学洗涤塔+脱水+活性炭吸附”，有机物去除率 98%	车间废气系统处理能力50000m ³ /h
铍铜废渣资源化生产烘干废气	设备自带旋风除尘器+脉冲袋式除尘器+“一级化学洗涤塔+脱水+活性炭吸附”，无机物（颗粒物、铍及其化合物、铜及其化合物、镍及其化合物）去除率99.96%，有机物去除率98.5%	设备自带旋风除尘器4000m ³ /h，脉冲袋式除尘器处理能力8000m ³ /h，车间废气系统处理能力50000m ³ /h
废氧化铝和废银浆布焚烧烟气	烟气采用“余热锅炉+SNCR 脱氮+急冷塔+干式脱酸塔+活性炭喷射+布袋除尘+GGH+碱液洗涤塔+静电除雾+烟气加热”处理工艺	-
生活污水处理系统	依托现有污水站“A2/O+MBR”系统处理	设计处理能力250m ³ /d，目前剩余处理能力130m ³ /d
生产废水处理系统	依托现有物化车间处理	设计处理能力26660m ³ /d，目前剩余处理能力13330m ³ /d
车间高噪声设备	选用高效低噪工业设备；风机配备消声	减噪>10dB(A)

	器；对设备进行基础减振、隔声处理	
工业固体废物	镉镍电池塑料外壳直接在厂内综合利用；摇床和浮选副产物、镉粉采用外售或依托厂区填埋场填埋处置；电解液依托现有物化车间物化处理系统处置；除尘器收尘依托厂区填埋场填埋；废滤膜、无纺布（含微量塑料薄膜）、塑料微粒依托现有回转窑焚烧处置	/
生活垃圾	分类收集，由当地环卫部门定期清运	/
四、污染物排放种类		
大气污染物		排放浓度 (mg/m³)
SO ₂		2.9
NO _x		66.29
颗粒物		27.4
铍及其化合物		0.00045
铜及其化合物		0.02276
银及其化合物		0.0027
有机物		0.733
CO		3.38/34
噪声		数量
球磨机、破碎机、筛分机、风机、水泵等强噪声设备等		若干
固体废物		固废性质
S1	铍铜废渣资源化生产线除尘器收尘	危废
S2	摇床副产物	危废
S3	浮选副产物	危废
S4、S5	废滤膜	危废
S6	塑料	一般工业固废
S7	电解液	危废
S8	镉粉	危废
S9	无纺布（含微量塑料薄膜）	危废
S10	废滤膜	危废
S11	塑料颗粒	一般工业固废
S12	氧化铝焚烧飞灰	危废
S13	银浆布焚烧飞灰	一般工业固废
S14	生活垃圾	生活垃圾
五、总量指标		
-		
六、污染物排放分时段要求		
-		

七、排污口信息、执行的环境标准		
名称	排污口信息	执行标准
1#焚烧炉排气筒DA001 或 2# 焚烧炉 排气筒 DA003	污染物种类（颗粒物、银、SO ₂ 、NO _x 、CO）、高度50m，内径1.5m	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级
4#特 I 暂存库排气筒 DA010	污染物种类（颗粒物、铍及其化合物、铜及其化合物、镍及其化合物、有机物）、排气筒高度25m、内径1.1m	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源排放标准
固废贮存、自行利用/处置设施	设施信息包含设施名称、编号、类型、位置、利用/处置方式、利用/处置一般工业固体废物能力，利用/处置一般工业固体废物的名称、代码、类别、物理性状、产生环节等信息	《排污许可证申请与核发技术规范工业固体废物（试行）》（HJ 1200-2021）
八、环境风险防范措施		
名称	防范措施	
废水	厂区现有事故应急池容积	1000m ³
九、环境监测		
见10.4小节		
十、向社会公开信息内容		
名称	公开信息	
基础信息	单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模	
排污信息	项目主要污染排放源的数量、种类和位置，项目主要污染物产生及预计排放情况，建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果，建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况、项目拟采取的环境风险防范措施。	

10.2.2 排污口

拟建项目废水处理后全部回用，不外排，不设废水排放口。废气均依托现有废气排气筒，不新增排气筒，即无新增废气排放口。根据现场调查，依托的废气排放口设置规范，图标设置标准，有规范管理，后续应继续加强管理。

10.2.3 信息公开

企业事业单位应当按照强制公开和自愿公开相结合的原则，及时、如实地公开其环境信息。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。企业事业单位环境信息涉及国家秘密、商业秘密或者个人隐私的，依法可以不公开；法律、法规另有规定的，从其规定。

(1) 具备下列条件之一的企业事业单位，应当列入重点排污单位名录：被设区的市级以上人民政府环境保护主管部门确定为重点监控企业的；具有试验、分析、检测等功能的化学、医药、生物类省级重点以上实验室、二级以上医院、

污染物集中处置单位等污染物排放行为引起社会广泛关注的或者可能对环境敏感区造成较大影响的；三年内发生较大以上突发环境事件或者因环境污染问题造成重大社会影响的；其他有必要列入的情形。

(2) 重点排污单位应当公开下列信息：

基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；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；防治污染设施的建设和运行情况；建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；突发环境事件应急预案；其他应当公开的环境信息。

列入国家重点监控企业名单的重点排污单位还应当公开其环境自行监测方案。

(3) 重点排污单位应当通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者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：公告或者公开发行的信息专刊；广播、电视等新闻媒体；信息公开服务、监督热线电话；本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

10.3 环境管理制度、机构及维护机制要求

10.3.1 企业内部环境管理机构的建立

目前企业已设置有环境管理部门--安环部，设置专职人员 2 人。

10.3.2 环境管理机构的职责

(1) 外部环境管理

在项目前期工作及建设、生产过程中，建设单位应遵守建设项目环境保护管理的有关法律法规规定，作好项目的环评，竣工验收，常规监测等工作。

(2) 企业内部环境管理结构职责

①贯彻执行各项环境保护政策、法规及标准，制定本项目的环境管理办法(包括生态环境管理办法)；

②建立建全企业的环境管理制度，并实施检查和监督工作；

③拟定企业环保工作计划并实施，配合企业领导完成环境保护责任目标；

④领导并组织企业环境监测工作，检查环境保护设施的运行情况，建立监控档案；

⑤协调企业所在区域的环境管理；

⑥开展环保教育和专业培训，提高企业员工的环保素质。

10.3.3 环境管理计划

根据本项目工程特点，其环境管理计划见表 10.3-1。

表 10.3-1 环境管理计划表

环境问题	管理措施		实施机构
一	施工期		渭南德昌环保科技有限公司
1	扬尘、空气污染	①运输车辆轮胎需根据情况及时清洗，运输建筑材料和设备的车辆不得超载，对运输可能遗撒的物料进行遮盖，厂区内道路在宜起尘天气需洒水保持路面湿润，避免或减少运输扬尘。 ②建筑材料和设备运输入厂后进入车间内存放，禁止露天堆放。	
2	噪声	①防止建筑工人受噪声侵害，靠近强声源的工人将戴上耳塞和头盔，并限制工作时间。 ②严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523-2011 嘈杂的施工工作将不在夜间进行，防止干扰居民区。 ③加强对机械和车辆的维修，保持其较低噪声水平。	
二	营运期		
1	环境空气	加强管理，保证各处理设施正常运行。	
2	水质污染		
3	噪声		
4	地下水		
5	固体废弃物		
三	环境监测	按照环境监测技术规范及国家环保局颁布的监测标准、方法执行。	有资质的监测单位

10.4 监测计划

(1) 采样和分析方法

具体每次监测频次、采样与分析方法按国家标准执行。

(2) 监测计划

参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1250—2022）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209—2021）相关要求，确定本项目污染源监测计划见表 10.4-1，环境质量监测计划见表 10.4-2。

表 10.4-1 污染源监测计划一览表

污染源类别	污染源	监测位置	监测项目	监测频次
废气	废氧化铝和废银浆布资源化生产焚烧烟气	1#焚烧炉排气筒 DA001 监测孔或 2# 焚烧炉排气筒 DA003 监测孔	颗粒物、银、SO ₂ 、NO _x 、CO	在线监测
	铍铜废渣资源化生产烟气	4#特 I 暂存库排气筒 DA010 监测孔	颗粒物、铍及其化合物、铜及其化合物、镍及其化合物、有机物	半年 1 次
	无组织废气	厂界四周	臭气浓度、颗粒物、银、SO ₂ 、NO _x 、CO、铍及其化合物、铜及其化合物、有机物	半年 1 次
废水	铍铜废渣资源化生产废水	铍铜废渣资源化生产设施排放口	总铍	每月 1 次
	废镉镍电池资源化生产废水	废镉镍电池资源化生产设施排放口	总镍、总镉	
噪声	车间高噪声设备	厂界	Ld、Ln	每季 1 次

表 10.4-2 环境质量监测计划

要素	点位	因子	频次	执行标准
环境空气	厂区	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、CO、	每年测 2 次(夏季和冬季各 1 次), 每次连续监测 3 天	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准
		有机物		《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
		银、铍、铜、臭气浓度		-
土壤	4#特 I 暂存库附近和厂区内下风向 1000m 耕地处, 共 2 个	pH 值、铜、铍、镉、镍、铝、银、石油烃	每年一次	4#特 I 暂存库附近土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地标准筛选值, 厂外耕地处执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 风险筛选值。
地下水	厂区内 6 眼跟踪监测井, 共 6 个	pH、耗氧量、铜、铍、镉、镍、铝、银、石油类、含盐量、总硬度、溶解性总固体、氨氮共 13 项	半年 1 次	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准
噪声	厂界	Ld、Ln	每季 1 次, 每次连续监测 2 天	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类标准

10.5 环保设施验收清单

拟建工程竣工环境保护验收一览表见表 10.5-1。(备注: 拟建项目依托的环保设施已验收, 本次不再将其列入验收清单)

表 10.5-1 项目竣工环境保护验收一览表

项目	污染源	治理措施	排放标准
废气	铍铜废渣资源化生产废气	烘干机自带旋风除尘器,球磨和筛分环节配备 1 套脉冲袋式除尘器。车间内废气(包括无组织废气及经预处理后的有组织废气)集中收集后由车间“一级化学洗涤塔+活性炭”废气处理系统处理后经 25m 高、内径 1.1m 排气筒排放	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源排放标准
噪声	隔声、减振措施等	采用隔声、减震及置于厂房内等措施	/
地下水	铍铜废渣资源化生产区和废镉镍电池(废塑料)资源化生产区	地面进行重点防渗,防渗级别达到“地面渗透系数 $\leq 10^{-12}$ cm/s”	/

11 环境影响评价结论

11.1 项目概况

渭南德昌环保科技有限公司根据市场调研，响应国家资源化回收利用政策，拟在现有厂房内建设渭南德昌环保科技有限公司废塑料及贵金属资源化利用项目。建设单位已在渭南卤阳湖开发区发展和改革局完成备案（项目代码：2308-610562-04-01-133811）。根据建设单位提供资料，本项目拟在特 I 库建设铍铜废渣资源化设备（回收能力为：2000t/a）、在物化车间内空地建设废塑料及镍镉电池资源化设备（镉镍电池和废塑料回收能力为：500t/a），利用现有焚烧炉处理废氧化铝球和贵金属擦拭布，回收利用氧化铝和银（氧化铝球回收能力为：5000t/a，贵金属擦拭布回收能力为：1000t/a），总投资 290 万元。

11.2 环境质量现状评价

根据陕西省生态环境厅办公室布的《2022 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》中渭南市蒲城县数据，项目所在区域可吸入颗粒物（PM₁₀）年均值为 89 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，细颗粒物（PM_{2.5}）年均值为 41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，二氧化硫（SO₂）年均值为 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，二氧化氮（NO₂）年均值为 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，一氧化碳（CO）第 95 百分位浓度为 2mg/m³，臭氧（O₃）第 90 百分位浓度为 166 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，因 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 的年平均浓度超标，因此，蒲城县为大气环境质量非达标区。本次环评委托谱尼测试集团陕西有限公司对厂址环境空气质量进行监测，监测因子颗粒物 TSP、非甲烷总烃、铜及其化合物、铍及其化合物、银及其化合物、镉及其化合物、镍及其化合物等，各因子均满足相应标准要求。

地下水阴阳离子的平衡误差绝对值均小于 5%，地下水水质监测结果可信。除氟化物外其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准限值，评价区属于天然高氟区，可能与地层、区域背景值较高有关。

本次评价引用渭南德昌环保科技有限公司例行监测报告中 2023 年 2 月 21 日对厂界噪声的监测结果，在监测期间，各监测点昼间、夜间噪声监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值中要求。

场地内各监测点土壤环境质量均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36000-2018）中表 1 第二类用地筛选值标准，场地外耕地土壤环境质量均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中相关标准。

11.3 主要环境影响

11.3.1 大气环境影响评价

本项目运营期大气污染物主要来源于铍铜废渣资源化生产线。经对标分析，废气中的各项污染物在采取此次评价提出的治理措施后，均可满足相应排放标准要求，实现达标排放。经预测分析，正常工况下以上铍铜废渣资源化生产线废气排放对周边大气环境的影响程度较小，各污染物落地浓度均未出现超标，且 P_{max} 均小于 1%，满足标准浓度限值，亦无需设置大气环境保护距离，本次扩建项目卫生防护距离包络线在原有工程卫生防护距离包络线内，最终确定按原有项目卫生防护距离执行，该卫生防护距离内不得建设居民、医院、学校、食品加工企业等敏感点。非正常工况下若铍铜废渣资源化生产线袋式除尘器异常，无法正常作业，但生产线所在特 I 库配套的“一级化学洗涤塔+活性炭”废气处理装置运转正常，根据表 3.5-1 分析结果，排气筒中污染物浓度较小；本生产线为物理破碎分选工艺，生产灵活，出线故障可及时停止设备运转，从源头上减少污染物的持续产生。废氧化铝球、贵金属擦拭布依托现有焚烧炉，回收利用后焚烧炉处置规模保持不变，根据工程分析，焚烧烟气量及污染物排放量减少。综上所述，本项目大气污染物排放产生的环境影响可接受。

11.3.2 地表水环境影响评价

本项目铍铜废渣资源化生产线摇床和浮选工序，为保证产品质量定期排放循环水，摇床废水循环 7 次后排放（或含盐量超过 2g/L 后排放），年排放量约 279.76m³/a，摇床废水含盐量为 300mg/L，Be 含量 0.03mg/L；浮选废水循环 2 次后排放，年排放量约 134.94m³/a，浮选废水含盐量 1.1g/L，COD 含量 1.239mg/L，Be 含量 0.05mg/L。废塑料及镍镉电池资源化生产线生产废水产生量约 43.25m³/a，主要污染物浓度：镍：0.021mg/L，镉：0.006mg/L。上述废水用塑料方桶收集后集中送入厂区现有物化车间均质池，本项目废水主要含有重金属、碱液，可采用化学法处置后进入三效蒸发器，再送入生产废水处理系统（物理预处理+DTRO 反渗透处理工艺）处理后作为中水回用于焚烧炉冷却用水。

拟建工程新增工作人员 9 人，依托厂区现有生活污水收集系统收集后送至现有生活污水站“A2/O+MBR”系统处理后全部回用。因此，本项目运营期不会对地表水环境产生影响。

11.3.3 地下水环境影响评价

本项目生产废水和生活污水经处理后全部回用不外排，固废经收集后均进行妥善处理，且铍铜废渣资源化生产线和废塑料及镍镉电池资源化生产线均为地上设备发生泄漏易发现并易处理，污染影响较小。项目所在的物化车间和特 I 库均已经按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规范进行重点防渗，在源头上减少了污染物进入含水层的渗漏量。非正常工况下，中间水箱废水下渗100天时，铍未出现超标区域，影响距离为下游25m，预测影响面积为：153m²。下渗1000天，铍未出现超标区域，影响距离为下游27m，预测影响面积为352.4m²。其他因子经预测显示未出现超标区域。从地下水环境影响角度分析预测，本项目的建设对地下水环境影响较小，环境影响可接受。

11.3.4 声环境影响评价

扩建项目位于现有厂房内，在采取设计和评价提出的隔声减振等措施后，厂界昼、夜间贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区要求。

11.3.5 固体废物影响评价

项目所产生的固体废物临时存放于吨桶或吨袋中，防止有害颗粒物逸散或碱液泄漏；产生的废物量相对较小，且就近依托厂区现有危废处置装置，可有效避免运输环境产生的不利环境影响。本项目新增定员9人，员工生活垃圾依托厂区现有生活垃圾收集装置分类收集后，由当地环卫部门定期清运处置。本项目所产生的固体废物通过以上方法处理处置后，对周围的环境产生影响较小。

11.3.6 土壤环境影响评价

本次扩建项目铍铜废渣资源化生产线和废塑料及镍镉电池资源化生产线均为地上设备，且位于现有厂房内，厂房地面经过防渗处理，一旦发生泄漏易于发现并处理，污染影响较小。

11.3.7 环境风险分析

本项目生产过程中涉及的有毒有害危险物质主要有废镉镍电池（主要成分为氢氧化钠，镍铁合金、镍粉、镉粉等）、银浆布、铍铜废渣、煤油、仲辛醇；环境风险事故主要为铍铜废渣资源化装置袋式除尘器出现故障，铍铜废渣资源装置、废塑料及镍镉电池资源化装置生产废水泄漏、地面防渗层破碎等。环评认为项目在切实落实环评中提出的风险防范措施后，环境风险可控，并在可接受的范围内。

11.4 环境影响经济损益及环境管理

本项目综合收益大于损失，能够实现经济效益、社会效益和环境效益的统一，环境损益分析结果可行。

环评对建设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，提出环境监测计划。

11.6 公众意见采纳情况

渭南德昌环保科技有限公司采用张贴公示、报纸公示和网站公示三种调查方式收集公众意见，公示期间未收到反馈意见。渭南德昌环保科技有限公司承诺在建设和运行过程中严格按环保措施认真实施，尽量避免或将其影响降至最低，做到环境与经济持续协调发展。

11.7 评价总结论

渭南德昌环保科技有限公司废塑料及贵金属资源化利用项目符属于《产业结构调整指导目录》（2019年本）中的鼓励类项目，符合国家及地方相关规划和产业政策要求，并符合园区规划及规划环评和审查意见的要求。在认真落实本评价提出的各项污染防治措施，强化环境管理、确保环保设施正常稳定运转，主要污染物可达标排放；在采取一系列风险防范措施后，环境风险水平可以接受；从满足环境质量目标角度分析，项目建设可行。