

安阳市岷山有色金属有限责任公司

退役动力电池梯次利用及回收项目

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：安阳市岷山有色金属有限责任公司

评价单位：河南安环环保科技有限公司

编制日期：二〇一九年七月

前言

1 项目建设背景

随着我国新能源汽车行业的快速发展，退役动力电池的回收利用将成为重要的新兴领域。新能源汽车动力电池的平均使用年限为 5-8 年，其性能随着充电次数的增加而衰减，当电池容量衰减至额定容量的 80% 以下，动力电池不再适用于电动汽车。但退役的电池经过检测、维护、重组等环节，仍可进一步在储能、分布式光伏发电、家庭用电、低速电动车等诸多领域进行梯次利用。当电池无法进行梯次利用时，则需要进行回收拆解，做资源化处理。截至 2017 年底，我国市场上新能源汽车的保有量已经超过 160 万辆，到 2020 年前后，我国纯电动（含插电式）乘用车和混合动力乘用车动力电池累计报废量将达到 12~17 万吨的规模，供应量巨大。

锂离子电池是电子消耗品，其使用寿命约 1-3 年，在锂离子电池的大量使用过程中势必会产生大量的废锂离子电池。相比铅酸电池、干电池、Ni-Cd 电池等，锂离子电池对环境的影响相对较小，但电池若被随意抛弃在环境中，有害物质就会进入土壤和水体造成污染，并通过食物链最终进入人和动物体内。因此，如对报废锂离子电池处理处置不当，亦会对环境造成相当大的危害。另一方面，锂电池中所含有的 Co、Cu、Li、Al、Fe 等金属均是宝贵的资源，其中钴、铜及锂的含量高达 20%、7% 和 3%。存在于正极上的钴和锂由于价格较高、资源稀少，是锂离子电池中最具回收价值的物质。

在上述背景下，安阳岷山有色金属有限责任公司拟投资 50000 万元建设退役动力电池梯次利用及回收项目，建设地点位于现有工程厂区西侧。本项目拟建 5 万吨/年退役动力电池处理规模，拟分两期建设，一期工程建设规模为处理退役动力电池 2 万吨/年，二期工程建设规模为处理退役动力电池 3 万吨/年。项目已在安阳市产业集聚区管理委员会备案，项目代码为：2019-410506-42-03-008200。

安阳市岷山有色金属有限责任公司（以下简称岷山公司）始建于 1992 年，地处安阳市产业集聚区，是一家集城市矿产、资源再生、综合利用、新型材料、智慧能源

为一体的循环经济清洁生产企业。公司总资产 20 亿元，2017 年实现产值 30 亿元，税收 6200 万元，现有员工 1100 余人。与中国恩菲、中南大学、西北矿冶研究院等建立了长期合作关系，建立产、学、研可持续发展的合作模式。已发展成为设备一流、技术先进、绿色生产、团队过硬、资源综合利用的有色金属冶炼企业。

岷山公司主要产品及生产能力：国标 1#电解铅 10.7 万吨，电解锌 2 万吨、延伸工艺综合回收黄金 50 公斤、银 300 吨（取得商务部白银配额）、铜 3000 吨、铋 500 吨、铊 300 吨、碲 10 吨、铟 10 吨、硫酸 7.75 万吨等。

2 建设项目特点

2.1 项目特点

安阳岷山退役动力电池梯次利用及回收项目主要特点有：

（1）岷山公司现有工程采用富氧底吹强化熔炼技术生产粗铅，采用两转两吸烟气制酸技术副产硫酸，年产电解铅 10.7 万 t/a，回收硫酸 7.75 万 t/a。配套建设湿法炼锌生产线年产电解锌 2 万吨，综合回收生产线年产黄金 50 公斤、银 300 吨以及其他价值有色金属等，并建设有年处理 15 万吨铅酸蓄电池拆解生产线 1 条。

本次拟建项目为锂离子电池梯次回收及综合利用，主要产品为电池拆解料及各类化合态金属等，本项目相对于公司现有工程的生产系统相对独立。

（2）本项目属于废弃资源综合利用业，属于国家鼓励发展产业。

（3）本项目拟分两期建设，一期工程建设规模为处理退役动力电池 2 万吨/年，二期工程建设规模为处理退役动力电池 3 万吨/年。

（4）本项目配备了较先进的治污措施，能对各类污染物进行有效收集、合理处置，生产过程均使用电等清洁能源，节约能耗、保护环境。

（5）本项目依托现有工程情况

2.2 所在地环境特点

（1）本项目选址位于安阳市产业集聚区，地处海河流域，区域地表水体功能为

V类，区域地下水功能为Ⅲ类；

(2) 本项目厂址紧邻岷山现有工程；

(3) 本项目厂址周围近距离无自然保护区、风景名胜区。

3 环境影响评价工作过程

2019年2月，安阳市岷山有色金属有限责任公司委托河南安环环保科技有限公司（我单位）开展该项目的环境影响评价工作。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》（国务院第253号令）中有关规定，该项目需进行环境影响评价，以便对工程投产后产生的环境影响做出系统分析和评价，论证工程实施的可行性，并提出有效的环境保护措施。

接受委托后，我单位组成项目组，在多次实地踏勘、调研和收集分析资料的基础上，开展了该项目环境影响评价工作。工作过程中，我单位对厂址区域环境质量现状进行了调查监测，对工程污染因素、污染防治措施、环境影响等进行了分析。2019年4月完成了《安阳市岷山有色金属有限责任公司安阳岷山退役动力电池梯次利用及回收项目环境影响报告书》的编制工作。

4 分析判定相关情况

4.1 产业政策判定

本项目为退役动力电池梯次利用及回收项目，根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），本项目属于C4210金属废料和碎屑加工处理。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第44号）及《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》（生态环境部令第1号）的规定，本项目属于“三十、废弃资源综合利用业 86 废旧资源（含生物质）加工、再生利用”中的“废电池”，需编制环境影响报告书。

根据国家发展和改革委员会第21号令《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013年修正）》，本项目属于“鼓励类”第三十八条“环境保护与资源节约综合利用”第二

十九款“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、废橡胶、废弃油脂等再生资源循环利用技术与设备开发”。

本项目的建设满足《废电池污染防治技术政策》（环保部公告 82 号，2016）及《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》（工业和信息化部公告 2016 年第 6 号）中的限定条件要求。

因此，本项目符合国家相关产业政策。

4.2 用地及规划判定

拟建项目为退役动力电池梯次利用及回收项目，位于安阳市产业集聚区有色金属专业园之内，符合规划要求；拟建项目位于安阳市产业集聚区西北部，占地类型为二类工业用地，与安阳市产业集聚区发展规划的用地规划相符。

4.1 产业政策相符性

（1）根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），本项目属于 C4210 金属废料和碎屑加工处理。根据国家发展和改革委员会第 21 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》，本项目属于“鼓励类”第三十八条“环境保护与资源节约综合利用”第二十九款“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、废橡胶、废弃油脂等再生资源循环利用技术与设备开发”，符合国家产业政策。

（2）本项目已于 2019 年 3 月 7 日通过了安阳市产业集聚区管理委员会的备案，项目代码为：2019-410506-42-03-008200。

（3）本项目采用工艺及选用设备不在《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正版）及《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（全四批）》中国家淘汰或明令禁止范畴，符合国家产业政策。

综上所述，本项目符合国家和地方产业政策要求。

4.2 与《废电池污染防治技术政策》的相符性

根据国家环境保护总局发布的《废电池污染防治技术政策》（环保部公告 82 号，2016）中的限定条件，对比本项目的拟建情况，相关分析如下：

表 1 《废电池污染防治技术政策》对比一览表

序号	文件要求	拟建项目情况	相符性
1	废电池应采取有效的包装措施，防止运输过程中有毒有害物质泄漏造成污染。	本项目废电池运输前将严格按照规范要求要求，采取预放电、独立包装的措施，使运输风险降到最低；运输过程中禁止倾倒、丢弃废电池。	相符
	废锂离子电池运输前应采取预放电、独立包装等措施，防止因撞击或短路发生爆炸等引起的环境风险。		
	禁止在运输过程中擅自倾倒和丢弃废电池。		
2	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。	本项目废电池进入厂后将进行分类入库贮存，破损电池单独收集贮存，贮存场所定期清理。	相符
	废铅蓄电池的贮存场所应防止电解液泄漏。废铅蓄电池的贮存应避免遭受雨淋水浸。	不涉及	相符
	废锂离子电池贮存前应进行安全性检测，避光贮存，应控制贮存场所的环境温度，避免因高温自燃等引起的环境风险。	本项目废电池贮存前先进行安全检测，在控温车间避光贮存。	相符
3	禁止人工、露天拆解和破碎废电池。	本项目将建设自动化拆解生产线，生产在封闭车间进行。	相符
	应根据废电池特性选择干法冶炼、湿法冶金等技术利用废电池。干法冶炼应在负压设施中进行，严格控制处理工序中的废气无组织排放。	不涉及	相符
	废锂离子电池利用前应进行放电处理，宜在低温条件下拆解以防止电解液挥发。鼓励采用酸碱溶解-沉淀、高效萃取、分步沉淀等技术回收有价金属。对利用过程中产生的高浓度氨氮废水，鼓励采用精馏、膜处理等技术处理并回用。	本项目拆解前先对电池放点处理，工艺采用低温湿法放电，采用酸碱溶解-沉淀、高效萃取、分步沉淀技术，废水依托现有污水站处理。	相符
	废含汞电池利用时，鼓励采用分段控制的真空蒸馏等技术回收汞。	不涉及	相符
	废锌锰电池和废镉镍电池应在密闭装置中破碎。	不涉及	相符

		干法冶炼应采用吸附、布袋除尘等技术处理废气。	不涉及	相符
		湿法冶金提取有价金属产生的废水宜采用膜分离法、功能材料吸附法等处理技术。	不涉及	相符
		废铅蓄电池利用企业的废水、废气排放应执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB 31574)。其他废电池干法利用企业的废气排放应参照执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484)，废水排放应当满足《污水综合排放标准》(GB 8978)和其他相应标准的要求。	本项目干法利用工段按照其他废电池要求执行。	相符
		废铅蓄电池利用的污染防治技术政策由《铅蓄电池生产及再生污染防治技术政策》规定。	不涉及	相符
4	处置	应避免废电池进入生活垃圾焚烧装置或堆肥发酵装置。	本项目废电池将进行综合利用。	相符
		对于已经收集的、目前还没有经济有效手段进行利用的废电池，宜分区分类填埋，以便于将来利用。	本项目原料为废弃锂离子电池，收集后均可进行综合利用	相符
		在对废电池进行填埋处置前和处置过程中，不应将废电池进行拆解、碾压及其他破碎操作，保证废电池的外壳完整，减少并防止有害物质渗出。	不涉及	相符
5	鼓励研发的新技术	废电池高附加值和全组分利用技术。	本项目电池拆解后各类物料均可得到有效利用	相符
		智能化的废电池拆解、破碎、分选等技术。	本项目使用智能化系统，建成后自动化水平较高	相符
		自动化、高效率和高安全性的废新能源汽车动力蓄电池的模组分离、定向循环利用和逆向拆解技术。	本项目对锂电池逆向拆解，拆解物料可送电池生产企业循环使用	相符
		废锂离子电池隔膜、电极材料的利用技术和电解液的膜分离技术。	本项目隔膜筛选后重复利用，电解液收集后可由电池生产企业回收重复使用	相符

经与《废电池污染防治技术政策》(环保部公告 82 号, 2016) 中的限定条件对比可知, 本项目建设完成后可满足文件中各项条款的要求。

4.3 与《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》相符性

根据工业和信息化部发布的《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》(工业和信息化部公告 2016 年 第 6 号) 中的限定条件, 对比本项目的拟建情况,

相关分析如下：

表 2 《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》对比一览表

序号	文件要求	拟建项目情况	相符性
1	企业布局与项目建设条件 新建、改扩建废旧动力蓄电池综合利用企业必须符合国家和产业政策及所在地区城乡建设规划、生态环境规划、土地利用总体规划、主体功能区规划、环境保护和污染防治规划等要求，其施工建设应有规范化设计要求。	本项目建设性质为扩建，建设地点位于安阳市产业集聚区，符合文件中相关规划的要求	相符
	在自然保护区、生态功能保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、基本农田保护区和其他需要特别保护的区域内（如居民聚集区、易燃易爆单位等），按照法律、法规规定禁止建设工业企业的区域不得新建废旧动力蓄电池综合利用企业。已在上述区域投产运营的废旧动力蓄电池综合利用企业要根据该区域规划要求，在一定期限内，通过依法搬迁、转产等方式逐步退出。	本项目不在本条款规定的限制区域内	相符
2	规模、装备和工艺 新建、改扩建废旧动力蓄电池综合利用企业年综合利用能力应达到适度规模，土地使用手续合法（租用合同不少于 15 年），厂区面积、作业场地面积应与企业综合利用规模相适应。	本项目建设规模适度，土地手续合法，占地面积与建设规模相匹配	相符
	新建、改扩建废旧动力蓄电池综合利用企业应选择生产自动化效率高、能耗指标先进、环保达标和资源综合利用率高的生产设备设施。具备满足耐腐蚀、坚固、防火、绝缘特性的专用分类收集储存设施；具有安全防护工具、余能检测、放电、机械化或自动化拆解、粉碎筛分、冶炼等综合利用设备；并具备有毒有害气体、废水废渣处理等环境保护设施，以及必备的安全消防设备等。以上设施设备需符合国家、行业相关规定要求，禁止使用高能耗、低效率的设施设备。	本项目将采用本行业先进的工艺技术及装备，生产自动化水平及清洁生产水平高，同步建设废气、废渣处理等环保设施，废水依托现有工程污水站处理，可满足国家、行业相关规定要求	相符
	新建、改扩建废旧动力蓄电池综合利用企业应采用节能、环保、清洁、高效的新技术、新工艺，淘汰能耗高、污染重的技术及工艺。鼓励综合使用物理法和化学法，探索生物冶金法。	本项目生产工艺属文件中鼓励的物理法和化学法工艺	相符
3	资源综合利用 基于废旧动力蓄电池实际检测情况及综合利用技术现状，企业应依据相关国家、行业标准，参考新能源汽车和动力蓄电池生产企业提供的拆卸、拆解技术信息，严格遵循先梯级利用后再生利用的原则，提高综合利用水平。	本项目先对能梯级利用的废锂电池进行筛选回收，不能梯级利用则进行再生利用，综合利用水平较高	相符
	及能耗 废旧动力蓄电池综合利用企业应严格按照相关国家、行业标准进行废旧动力蓄电池拆卸、储存、拆解、检测和再生利用等，并积极参与废旧动力蓄电池回收利用标准	本项目将严格按照国家、行业标准，对废锂电池进行回	相符

4		体系的研究制定和实施工作。	收利用	
		废旧动力蓄电池综合利用企业应根据废旧动力蓄电池的容量、充放电特性及安全性评估等实际情况综合判断是否满足梯级利用相关要求,对符合要求的废旧动力蓄电池分类重组利用,如用于 UPS 电源、移动基站等储能备能领域,提高综合利用经济效益。	本项目先对能梯级利用的废锂电池进行筛选回收,不能梯级利用则进行再生利用	相符
		新建、改扩建废旧动力蓄电池综合利用企业应积极开展针对正负极材料、隔膜、电解液等的资源再生利用技术、设备、工艺的研发和应用,努力提高废旧动力蓄电池中相关元素再生利用水平。其中,湿法冶炼条件下,镍、钴、锰的综合回收率应不低于 98%;火法冶炼条件下,镍、稀土的综合回收率应不低于 97%。同时,应采取有效措施确保废旧动力蓄电池中的有色金属、石墨、塑料、橡胶、隔膜、电解液等零部件和材料均得到合理回收和处理,不得将其擅自丢弃、倾倒、焚烧与填埋。	本项目建成后镍、钴、锰的综合回收率不低于 98%,拆解得到的副产品均可得到合理回收和处理	相符
		废旧动力蓄电池综合利用企业应加强对运输、拆卸、储存、拆解、检测、利用等各环节的能耗管控,努力降低综合能耗,提高能源利用效率;鼓励企业采用先进适用的节能技术工艺及装备。	本项目将采用本行业先进的工艺技术及装备,生产自动化水平及清洁生产水平高	相符
	环境保护要求	废旧动力蓄电池综合利用企业贮存设施的建设、管理应根据废物的危险性满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》和《危险废物贮存污染控制标准》的要求。	本项目将严格按照相关规范要求,对各类原辅料、产品进行管理	相符
		废旧动力蓄电池综合利用企业运输过程应符合国家相关法律法规标准要求,尽量保证其电池结构完整,采取防火、防水、防爆、绝缘、隔热等安全保障措施,并制定应急预案。	本项目物料运输过程严格采取防火、防水、防爆、绝缘、隔热等安全保障措施,并制定应急预案	相符
		废旧动力蓄电池综合利用企业在综合利用过程中产生的有毒有害、易燃易爆等残余物(包括废料、废气、废水、废渣等)应妥善管理和无害化处理,无相应处置能力的,应按国家有关要求交有相关资质的企业进行集中处理。	本项目建设时将同步建设废气、废渣处理等环保设施,废水依托现有工程污水站处理,可满足本条款要求	相符
		废旧动力蓄电池综合利用企业应具有废水、废气、工业固废环保收集处理设施设备,符合国家标准要求并保证其正常使用。鼓励企业安装重金属及废气处理在线监测装置。		
		废旧动力蓄电池综合利用企业污染物排放应符合《锅炉大气污染物排放标准》、《大气污染物综合排放标准》、《污水综合排放标准》要求。	本项目建成后各类污染物将进行有效处理,可满足相关标准要求	相符

		废旧动力蓄电池综合利用企业噪声应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》要求，具体标准应根据当地人民政府划定的区域类别执行。	本项目各类产噪声设备将进行减振、隔声等措施，厂界噪声可达标排放	相符
		废旧动力蓄电池综合利用企业在综合利用过程中产生的废物应按一般工业固体废物进行管理，属于危险废物的按照危险废物进行管理。	本项目各类废弃物严格按照国家相关规范进行管理	相符
		废旧动力蓄电池综合利用企业应按照《清洁生产促进法》定期开展清洁生产审核，并通过评估验收。	本项目建成后将按要求定期开展清洁生产审核，并通过评估验收	相符
		废旧动力蓄电池综合利用企业应设有专职环保管理人员和完善的安全环保制度，建立环境保护监测制度，具有突发环境事件或污染事件应急设施和处理预案。	本项目将制定完善的环保管理制度，设置环保管理专员，并制定突发环境事件应急预案	相符
5	产品质量和职业教育	废旧动力蓄电池综合利用企业应当设立专门的质量管理部门和专职质量管理人员，构建完善的质量管理制度，编制岗位操作守则和 workflows，明确人员岗位职责和工作权限，保障检验数据完整，并配备经检定合格、符合使用期限的相应检验、检测设备。 废旧动力蓄电池综合利用企业应在产品质量方面制订实施不低于国家或行业标准的企业标准，并通过 ISO 质量管理体系认证。 废旧动力蓄电池综合利用企业应建立完整的可追溯体系，包括且不限于废旧动力蓄电池来源、主要参数（类型、容量、产品编码等）、拆解检测、综合利用及产品流向等内容，实施信息化生产管理，建立废旧动力蓄电池综合利用数据库，提高企业信息化管理和技术水平。 废旧动力蓄电池综合利用企业应建立职业教育培训管理制度及职工教育档案，工程技术人员、生产工人应定期接受培训，做到持证上岗。	本项目建设完成后将严格按照相关规范及本文件条款要求开展日常管理及生产工作，配备相应设备、装备，并设置员工培训管理考核办法，提高企业生产及管理水平	相符
6	安全生产、职业健康和社会	废旧动力蓄电池综合利用企业应严格遵守《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国职业病防治法》等法律法规规定，具备相应的安全生产、劳动保护和职业危害防治条件，对作业环境的粉尘、噪声等进行有效治理，达到国家卫生标准，配备相应的安全防护设施、消防设备和安全管理人员，建立、健全安全生产责任制，开展安全生产标准化建设，并按规定限期达标。	本项目将严格遵守国家法律法规要求，对生产过程中产生的各类污染物进行有效治理，达标排放。配备安全防护设施，并建立安全生产责任制	相符
		新建、改扩建废旧动力蓄电池综合利用企业安全设施和职业危害防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用；企业安全设施设计、投入生产和使用前，应依法经过安全生产监督管理部门审查、	本项目将同步建设安全设施和职业危害防治设施，并将通过安全生产监督	相符

责任	验收。	管理部门审查、验收	
	废旧动力蓄电池综合利用企业作业环境应符合《工业企业设计卫生标准》、《工作场所有害因素职业接触限值》的要求。	本项目建设完成后，作业环境可满足该条款要求	相符
	废旧动力蓄电池综合利用企业应具有健全的安全生产、职业卫生管理体系，建立职工安全生产、职业卫生培训制度和安全生产、职业卫生检查制度，鼓励通过 ISO 职业健康安全管理体系认证。	本项目将严格按照相关规定要求，制定各类制度、体系	相符
	废旧动力蓄电池综合利用企业应按照国家有关要求，积极开展安全生产标准化和隐患排查治理体系建设，确保在规定的期限内达标。		
	废旧动力蓄电池综合利用企业的用工制度应符合《劳动合同法》规定。		

经与《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》（工业和信息化部公告 2016 年第 6 号）中的限定条件对比可知，本项目建设完成后可满足文件中各项条款的要求。

4.9 与《安环文[2015]72 号》相符性

依据《安阳市深化建设项目环境影响评价审批制度改革实施细则》（安环文[2015]72 号）中的审批原则，选取相关条文对项目选址可行性进行分析，具体如下：

表 4 环评审批制度改革文件相符性对比一览

序号	安环文[2015]72 号		本项目情况	相符性
1	安阳市主体功能区划分及其环境准入政策	以我市主体功能区中重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域的不同功能定位为基础，结合环境保护规划和环境功能区划的有关要求，将全市划分为工业准入优先区、城市人居功能区、农产品主产区、禁止开发区等 4 个区域，实施不同的环境准入政策，引导产业集聚发展，实施污染集中控制，保障人居环境和粮食生产安全，构筑良好生态屏障。	项目位于安阳市产业集聚区，重点开发区域中的工业准入优先区、属大气污染防治重点单元、重金属污染防控单元； 本项目不属于煤化工、火电、冶金、钢铁、铁合金等行业单纯新建和单纯扩大产能的项目，不属于新增铅、铬、镉、汞、砷等重金属污染物排放的项目。不在禁止审批的项目范围之内。	相符
2	严控部分区域重污染项目	在属于《水污染防治重点单元》的区域内，不予审批煤化工、化学合成药及生物发酵制药、制浆造纸、制革及毛皮鞣制、印染等行业单纯新建和单纯扩大产能的项目	不属于《水污染防治重点单元》控制区域	相符

		在属于《大气污染防治重点单元》的区域内，严格燃煤火电项目审批，不予审批煤化工、火电、冶金、钢铁、铁合金等行业单纯新建和单纯扩大产能的项目	属于《大气污染防治重点单元》的区域，但不属于受控项目	相符
		在属于《重金属污染防控单元》的区域内，不予审批新增铅、铬、镉、汞、砷等重金属污染物排放的相应项目。（符合我省重大产业布局的项目除外）	属于《重金属污染防控单元》控制区域，但不属于受控项目	相符
3	保障措施	对选址符合土地利用规划和城乡规划等规划的项目，其国土、规划、文物、林业等部门的审批意见不作为环评文件受理前置条件	项目符合《安阳市城市总体规划（2010-2020）》、《安阳市龙安区马投涧镇总体规划（2014-2030）》	相符
		对未通过规划环评的园区，各级环保部门不得受理入区建设项目的环评文件	安阳市产业集聚区已进行并通过规划环评	相符
		园区污水集中处理、固体废物处理（处置）、集中供热、集中供气、风险应急等设施，应与园区同步规划，同步建设，实现污染集中控制，提高环境容量利用效率；建立完善入区项目审批与环保基础设施联动机制，对污水集中处理设施、集中供热、固体废物处理（处置）等设施建设严重滞后的园区，各级环保部门应暂缓审批其新增相应污染物排放的三类工业项目。	本项目不属于暂缓审批新增相应污染物排放的三类工业项目	相符

由上述文件对比可知，依据“安阳市主体功能分区及其环境准入政策”，项目所在区域属于重点开发区域中的工业准入优先区、属大气污染防治重点单元、重金属污染防控单元；

本项目不属于煤化工、火电、冶金、钢铁、铁合金等行业单纯新建和单纯扩大产能的项目，不属于新增铅、铬、镉、汞、砷等重金属污染物排放的项目。不在禁止审批的项目范围之内，符合安环文【2015】72号文要求。

5 关注的主要环境问题及环境影响

根据项目工程特点及区域环境现状特点，项目运营期产生的主要环境问题包括废气、废水、噪声、固体废物等方面的环境问题：

（1）本项目生产过程中排放的大气污染物主要为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、镍及其化合物、VOCs、氟化物等，需考虑其对大气环境的影响。

(2) 本项目属于废弃资源综合利用，生产过程中涉及重金属，因此，评价过程中需特别关注重金属的收集、去向及处理措施。

(3) 本项目生产废水处理将依托企业现有的污酸废水处理站进行处理，其依托可行性是本项目的关注重点之一。

(4) 本项目声环境将重点关注实施后高噪声设备对区域声环境的影响。

(5) 分析各类环保治理措施可行性分析；项目的环境风险及相关防范措施是否可接受。

6 报告书主要结论

本工程建设符合国家产业政策，通过认真落实评价所提各项环保治理措施后，污染防治措施有效可行，废水、废气、噪声可实现达标排放，固体废物全部得到合理处置，对周围环境影响不大，可以实现其经济效益、社会效益和环境效益的协调发展，同时建设单位公众参与意见调查无反对意见，因此评价认为，在本项目有效落实评价提出的环境保护设施及建议后，从环境保护角度分析，项目可行。

第一章 总论

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规、规章及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014.4.24 修订, 自 2015.1.1 实施);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2016.7.2 修正, 2016.9.1 实施);
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2015.8.29 修订公布, 2016.1.1 实施);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017.6.27 修正, 2018.1.1 实施);
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1996.10.29 公布, 1997.3.1 实施);
- (6) 《中华人民共和国固体废物环境污染防治法》(2016.11.07 修正);
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012.2.29 修正, 2012.7.1 实施);
- (8) 《中华人民共和国安全生产法》(2014.8.31 修订, 2014.12.1 实施);
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令 682 号, 2017.10.1 实施);
- (10) 《危险化学品安全管理条例》(国务院令 591 号 2011.12.1 施行);
- (11) 《大气污染防治行动计划》(国发[2013]37 号);
- (12) 《国家危险废物名录(2016)》;
- (13) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部令第 44 号, 2017 年 9 月 1 号实行);
- (14) 《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》(生态环境部令第 1 号, 2018 年 4 月 28 号发布);
- (15) 《环境影响评价公众参与管理办法》(环发[2006]28 号);
- (16) 《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);

(17)《关于切实加强风险防护严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98号);

(18)《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发 2014 第 197 号);

(19)《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》(环大气[2017]121 号, 2017 年 9 月 13 日);

(20)《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 年 4 月 2 日);

(21)《控制污染物排放许可制实施方案》(国办发[2016]81 号, 2016 年 11 月 10 日);

(22)《锂电池行业规范条件》(工业部公告 2015 年第 57 号);

(23)《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》(工业和信息化部公告 2016 年第 6 号);

(24)《新能源汽车动力蓄电池回收利用管理暂行办法》(工信部联节[2018]43 号);

(25)《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范公告管理暂行办法》(工业和信息化部公告 2016 年第 6 号);

(26)《废电池污染防治技术政策》(环境保护部公告 2016 年第 82 号);

(27)《河南省建设项目环境保护条例》(2007 年 5 月 1 日);

(28)《关于加强环评管理防范环境风险的通知》(河南省环保厅豫环文【2012】159 号);

(29)《河南省人民政府关于印发河南省蓝天工程行动计划的通知》(豫政【2014】32 号);

(30)《河南省环境保护厅关于深化建设项目环境影响评价审批制度改革的实

施意见》（豫环【2015】33号文）；

（31）《河南省人民政府关于印发河南省碧水工程行动计划的通知》（豫政【2015】86号）；

（32）《河南省人民政府办公厅关于印发河南省治理扬尘污染攻坚战实施方案（2016-2017年）等7个方案的通知》；

（33）安阳市人民政府《关于印发安阳市蓝天工程行动计划实施细则的通知》（安政[2014]7号）；

（34）安阳市人民政府《关于强力推进大气污染防治蓝天工程的通知》（安政办[2014]119号）；

（35）《河南省人民政府办公厅关于印发河南省2017年持续打好打赢大气污染防治攻坚战行动方案的通知》（豫政办〔2017〕7号）；

（36）《安阳市人民政府办公室关于印发安阳市2017年持续打好打赢大气污染防治攻坚战行动方案的通知》（安政办〔2017〕13号）；

（37）《河南省2017年挥发性有机物专项治理工作方案》（豫环文〔2017〕160号）；

（38）《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162号）；

（39）《安阳市重点行业挥发性有机物（VOCs）控制治理指导意见》（安环攻坚办〔2017〕439号）；

（40）《安阳市污染防治攻坚战指挥部关于印发<2018年工业企业超低排放深度治理实施方案>的通知》（安环攻坚〔2018〕6号）；

（41）《安阳市污染防治攻坚战指挥部办公室关于印发<安阳市2019年工业大气污染治理5个专项实施方案>的通知》（安环攻坚办〔2019〕196号）。

1.1.2 产业政策、环境功能区划及相关规划

(1)《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2013 修订)(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 9 号, 2011 年 3 月 27 日);

(2)《关于修改<产业结构调整指导目录(2011 年本)>有关条款的决定》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 21 号, 2013 年 2 月 16 日);

(3)《安阳市“十三五”生态环境保护规划》;

(4)《安阳市城市总体规划》(2010-2020);

(5)《安阳市龙安区马投涧镇总体规划》(2011-2030);

(6)《马投涧镇土地利用总体规划》(2010-2020);

(7)《安阳市产业集聚区发展规划》(2012-2020);

(8)《安阳市龙安区重金属污染综合防治“十二五”规划》;

(9)《安阳市环境空气质量功能区划》(2016-2020 年);

(10)《安阳市地表水环境功能区划》(2016-2020 年);

(11)《安阳市城市声环境功能区划》(2016-2020 年);

(12)国调办环移[2006]134 号《关于划定南水北调中线一期工程总干渠两侧水源保护区工作的通知》;

(13)《河南省南水北调中线工程建设领导小组办公室 河南省环境保护厅 河南省水利厅 河南省国土资源厅<关于印发南水北调中线一期工程总干渠(河南段)两侧饮用水水源保护区划的通知>》(豫调办[2018]56 号);

1.1.3 环境影响评价技术规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);

(3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);

(4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016);

- (5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);
- (6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);
- (7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (8)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);
- (9)《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010);
- (10)《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012);
- (11)《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单;
- (12)《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009);
- (13)《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995);
- (14)《建设项目危险废物环境影响评价指南》(公告2017年第43号);
- (15)《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及

2013

年修改单;

- (16)《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013);
- (17)《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026-2013);
- (18)《袋式除尘工程通用技术规范》(HJ2020-2012);
- (19)《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(公告2013年第31号);
- (20)《废蓄电池回收管理规范》(WB/T1061-2016)

1.1.4 有关文件及参考文件

- (1)安阳市岷山有色金属有限责任公司关于本项目环境影响评价工作的委托书;
- (2)安阳市岷山有色金属有限责任公司关于本项目的可行性研究报告;
- (3)龙安区环境保护局《安阳市岷山有色金属有限责任公司安阳岷山退役动力电池梯次利用及回收项目环境影响评价执行标准的意见》(汤环建[2017]14号);

(3) 河南省企业投资项目备案证明（项目代码：2019-410506-42-03-008200）。

1.2 评价目的和评价原则

1.2.1 评价目的

(1) 通过对评价区内的自然环境、社会环境、现有污染源现状和环境质量现状的调查，掌握评价区内的环境质量现状；

(2) 通过工程分析，确定拟建项目污染源的种类、源强、排放方式，拟采取的污染防治措施，分析污染物达标排放的可行性，预测拟建项目建成投产后，排放的污染物对周围环境的影响程度及范围；

(3) 对拟建项目的污染防治措施的可行性、可靠性进行技术经济论证；

(4) 按照污染物排放总量控制要求，分析拟建项目建成投入营运后污染物排放总量控制水平；通过上述分析与评价，从环境保护的角度，论述拟建项目建设的可行性，为上级主管和环境管理部门进行决策、地方环境管理部门和建设单位进行环境管理以及设计单位优化设计提供科学的依据。

1.2.2 评价原则

本次环评工作原则主要有：

(1) 评价工作根据建设项目环境保护管理的有关规定，坚持“清洁生产”、“达标排放”、“污染物排放总量控制”的原则；

(2) 重点做好建设项目的工程分析，最大限度地减少污染物的排放量，不对环境造成重大影响和生态破坏；

(3) 坚持环评工作为环境管理服务的原则、建设项目选址服从城市、区域总体规划 and 环境规划的原则，坚持以人为本、保护重要生态环境的原则；

(4) 充分利用近年来在建设项目所在地取得的环境监测、环境管理等方面的成果，进行该项目的环境影响评价工作；

(5) 立足区域环境容量，实施污染物排放与总量控制的原则。

1.3 环境影响因素与评价因子

1.3.1 环境影响因素识别

本次评价根据工程特点和区域环境特征，进行环境影响因子识别，以确定工程在施工期和运行期对自然环境、社会环境及生态环境等的影响情况。

工程环境影响因素识别内容见表 1-8。

表 1-8 环境影响因素识别表

项目	施 工 期				运 行 期				
	因素类别	土建	安装	运输	废水	废气	固废	噪声	运输
自然生态环境	地表水	1SP							
	地下水				1LP				
	大气环境	1SP		1SP		1LP			1LP
	声环境	1SP	1SP	1SP				1LP	1LP
	土 壤	1SP			1LP	1LP	1LP		
	植 被	1SP							
	气 候								
社会经济环境	工 业	1SP							
	农 业	1SP					1LP		
	交 通	1SP	1SP	1SP					1LP
	土地利用					1LP	1LP		
	公众健康	1SP			1LP	1LP		1LP	
	生活质量				1LP	1LP	1LP	1LP	1LP
备注：影响程度：1-轻微；2-一般；3-显著 影响时段：S-短期；L-长期 影响范围：P-局部；W-大范围									

由表 1-8 可以看出，本项目在施工过程中对周围环境影响较小，并随着施工期的结束而逐渐消失和恢复，本项目在运行期对区域环境空气、地表水环境和声环境等会

产生一定的局部的不利影响。

1.3.2 评价因子筛选

本项目评价因子如下：

表 1-1 评价因子一览表

影响评价因子			
类别	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
大气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、CO、O ₃ 、VOCs、氟化物、硫酸雾	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、VOCs、氟化物、镍及其化合物	SO ₂ 、NO _x 、VOCs、镍及其化合物
地表水	PH、COD、BOD、SS、HN ₃ -N、氟化物、总磷	PH、镍、钴、锰	镍及其化合物
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、钴、镍、铝、铜、氟化物	硫酸盐、钴、镍、锰	/
声环境	LeqA	LeqA	/
土壤	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,2-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、钴	镍及其化合物	/
固废	/	一般工业固体废物 危险废物 生活垃圾	/
环境风险	电解液	电解液	/

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

根据龙安区环境保护局《安阳市岷山有色金属有限责任公司安阳岷山退役动力

电池梯次利用及回收项目环境影响评价执行标准的意见》（汤环建[2017]14号），本次评价执行标准具体见表 1-6 和表 1-7。

表 1-2 环境质量标准一览表

环境要素	标准名称	类别	项目	标准值	
				单位	数值
地表水	《地表水环境质量标准》GB3838-2002	V类	pH	/	6~9
			溶解氧	mg/L	2
			COD	mg/L	40
			BOD	mg/L	10
			氨氮	mg/L	2.0
			铜	mg/L	1.0
			锌	mg/L	2.0
			氟化物	mg/L	1.5
			硒	mg/L	0.02
			砷	mg/L	0.1
			汞	mg/L	0.001
			镉	mg/L	0.1
			六价铬	mg/L	0.1
			铅	mg/L	0.1
			氰化物	mg/L	0.2
			挥发酚	mg/L	0.1
			石油类	mg/L	1.0
			硫化物	mg/L	1.0
			总磷	mg/L	0.4
			阴离子表面活性剂	mg/L	0.3
地下水	《地下水质量标准》GB/T14848-93	III类	pH	/	6.5~8.5
			K ⁺	mg/L	/
			Na ⁺	mg/L	/

			Ca ²⁺	mg/L	/
			Mg ²⁺	mg/L	/
			CO ₃ ²⁻	mg/L	/
			HCO ₃ ⁻	mg/L	/
			Cl ⁻	mg/L	/
			SO ₄ ²⁻	mg/L	/
			氨氮	mg/L	≤0.5
			硝酸盐	mg/L	≤20
			亚硝酸盐	mg/L	≤1.0
			挥发性酚类	mg/L	≤0.02
			氰化物	mg/L	≤0.05
			砷	mg/L	≤0.01
			汞	mg/L	≤0.001
			铬（六价）	mg/L	≤0.05
			总硬度	mg/L	≤450
			铅	mg/L	≤0.01
			氟	mg/L	≤1.0
			镉（μg/L）	mg/L	≤0.05
			铁	mg/L	≤0.3
			锰	mg/L	≤0.1
			溶解性总固体	mg/L	≤1000
			耗氧量	mg/L	≤3.0
			硫酸盐	mg/L	≤250
			氯化物	mg/L	≤250
			总大肠菌群 (MPN/100ml)	mg/L	≤3.0

			细菌总数		mg/L	≤100
			钴		mg/L	0.05
			镍		mg/L	0.02
环境空气	《环境空气质量标准》 GB3095-2012	二级	SO ₂	24 小时平均	μg/m ³	150
				1 小时平均	μg/m ³	500
			NO ₂	24 小时平均	μg/m ³	80
				1 小时平均	μg/m ³	200
			PM _{2.5}	24 小时平均	μg/m ³	75
			PM ₁₀	24 小时平均	μg/m ³	150
			CO	24 小时平均	mg/m ³	4
				1 小时平均	mg/m ³	10
			O ₃	日最大 8h 平均	μg/m ³	160
				1 小时平均	μg/m ³	200
	《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ 2.2— 2018 附录 D		氟化物	24 小时平均	μg/m ³	20
				1 小时平均	μg/m ³	7
			硫酸	24 小时平均	μg/m ³	100
				1 小时平均	μg/m ³	300
			TVOC	8h 平均	μg/m ³	600
声环境	《声环境质量标准》 GB3096-2008	等效声级	3 类	昼间：65dB (A) 夜间：55dB (A)		
土壤	《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 (mg/kg)	污染物		CAS 号	标准值
			重金属和无机物	砷	7440-38-2	60 ^①
				镉	7440-43-9	65
				铬(六价)	18540-29-9	5.7
				铜	7440-50-8	18000
				铅	7439-92-1	800
				汞	7439-97-6	38

				镍	7440-02-0	900
				四氯化碳	56-23-5	2.8
				氯仿	67-66-3	0.9
				氯甲烷	74-87-3	37
				1,1-二氯乙烷	75-34-3	9
				1,2-二氯乙烷	107-06-2	5
				1,1-二氯乙烯	75-35-4	66
				顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596
				反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54
				二氯甲烷	75-09-2	616
				1,2-二氯丙烷	78-87-5	5
				1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10
				1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
			挥发性有机物	四氯乙烯	127-18-4	53
				1, 1, 1-三氯乙烷	71-55-6	840
				1, 1, 2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
				三氯乙烯	79-01-6	2.8
				1, 2, 3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
				氯乙烯	75-01-4	0.43
				苯	71-43-2	4
				氯苯	108-90-7	270
				1, 2-二氯苯	95-50-1	560
				1, 4-二氯苯	106-46-7	20
				乙苯	100-41-4	28
				苯乙烯	100-42-5	1290

				甲苯	108-88-3	1200
				间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	570
				邻二甲苯	95-47-6	640
			半挥发性有机物	硝基苯	98-95-3	76
				苯胺	62-53-3	260
				2-氯酚	95-57-8	2256
				苯并[a]蒽	56-55-5	15
				苯并[a]芘	50-32-8	1.5
				苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
				苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
				蒽	1218-01-9	1293
				二苯并[a,m]蒽	53-70-3	1.5
				苯并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15
				萘	91-20-3	70

1.4.2 污染物排放标准

本项目污染物排放标准如下:

表 1.7 污染物排放标准一览表

污染类型	标准名称	级(类)别	污染因子	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
废气	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	表 2 二级	颗粒物	120	3.5
			氟化物	9.0	0.1
			镍及其化合物	4.3	0.15
			硫酸雾	45	1.5
	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2014)、《安阳市 污染防治攻坚战指挥部 办公室<关于印发重点行业挥	表 2 其他 行业	VOCs	80	2.0

	发性有机物 VOCs 控制治理指导性意见的通知>》（安环攻坚办[2017]439 号）				
	《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2015）	表 1 标准限值	颗粒物	30mg/m ³	
			SO ₂	200mg/m ³	
			NO ₂	400mg/m ³	
			氟化物	6.0mg/m ³	
			林格曼黑度	1mg/m ³	
	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	表 2 二级	颗粒物	无组织厂界限值 1.0mg/m ³	
			硫酸雾	无组织厂界限值 1.2mg/m ³	
废水	《铅冶炼工业污染物排放标准》（DB41/684-2011）	表 1 车间排放口	总铅	0.5mg/L	
			总镉	0.05mg/L	
			总汞	0.03mg/L	
			总砷	0.3mg/L	
			总镍	0.5mg/L	
			总铬	1.5mg/L	
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	3 类	噪声	昼间：65dB（A）夜间：55dB（A）	
	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	/	噪声	昼间：70dB（A）夜间：55dB（A）	
固体废物	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）（2013 修改单）； 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 修改单）；				

1.5 评价对象、评价工作等级及评价重点

1.5.1 评价对象

本次评价对象为安阳市岷山有色金属有限责任公司安阳岷山退役动力电池梯次利用及回收项目。

1.5.2 评价工作等级

1.5.2.1 环境空气评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中有关大气环境影响评价工作等级的划分原则,确定本次评价的环境空气评价等级为二级。计算结果及评判依据见表 1-1。

表 1-1 环境空气评价等级依据表

分期	排放方式	排放源	污染物	P _{max} (%)	P _{10%}	评价等级
一期工程	有组织	放电	氟化物	1.71	/	二级
			VOCs	0.41	/	三级
		焊点打孔、切割侧板	颗粒物(PM ₁₀)	0.42	/	三级
		电芯破碎、蒸发输送、摩擦打散、负压风选、隔膜筛选	颗粒物(PM ₁₀)	4.09	/	二级
			氟化物	1.61	/	二级
			VOCs	0.77	/	三级
		高温裂解	颗粒物(PM ₁₀)	0.43	/	三级
			SO ₂	0.02	/	三级
			NO _x	0.50	/	三级
			氟化物	1.39	/	二级
			VOCs	0.03	/	三级
		高速分解、黑粉筛选	颗粒物(PM ₁₀)	2.45	/	二级
		铜铝筛选、三级比重分选	颗粒物(PM ₁₀)	2.79	/	二级
		一段浸出、二段浸出	硫酸雾	0.52	/	三级
		P204 反萃(沉锰)、洗涤	硫酸雾	0.54	/	三级
		P507 反萃、洗涤	硫酸雾	0.41	/	三级
		P204 反萃(沉锂)、洗涤	硫酸雾	0.92	/	三级
	无组织	P204 反萃(沉锰)、洗涤	硫酸雾	0.73	/	三级
		P507 反萃、洗涤	硫酸雾	0.38	/	三级
		P204 反萃(沉锂)、洗涤	硫酸雾	1.44	/	二级

二期工程	有组织	放电	氟化物	2.56	/	二级
			VOCs	0.51	/	三级
		焊点打孔、切割侧板	颗粒物 (PM ₁₀)	0.59	/	三级
		电芯破碎、蒸发输送、摩擦打散、负压风选、隔膜筛选	颗粒物 (PM ₁₀)	6.22	/	二级
			氟化物	2.87	/	二级
			VOCs	1.18	/	二级
		高温裂解	颗粒物 (PM ₁₀)	0.55	/	二级
			SO ₂	0.02	/	三级
			NO _x	0.55	/	三级
			氟化物	1.79	/	二级
			VOCs	0.04	/	三级
		高速分解、黑粉筛选	颗粒物 (PM ₁₀)	2.93	/	二级
		铜铝筛选、三级比重分选	颗粒物 (PM ₁₀)	4.19	/	二级
		一段浸出、二段浸出	硫酸雾	0.73	/	三级
		P204 反萃 (沉锰)、洗涤	硫酸雾	0.74	/	三级
		P507 反萃、洗涤	硫酸雾	0.66	/	三级
		P204 反萃 (沉锂)、洗涤	硫酸雾	1.25	/	二级
	无组织	P204 反萃 (沉锰)、洗涤	硫酸雾	2.23	/	三级
		P507 反萃、洗涤	硫酸雾	0.65	/	三级
		P204 反萃 (沉锂)、洗涤	硫酸雾	3.83	/	二级

1.5.2.2 地表水评价等级

根据《环境影响评价技术导则--地表水环境》(HJ 2.3-2018)中有关地表水环境影响评价工作等级划分的原则及分级标准,本项目生产废水、生活污水均不外排,确定本项目地表水评价等级为三级 B,划分依据详见表 1-2。

表 1-2 地表水环境影响评价等级划分表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m ³ /d); 水污染物当量数 W/ (无量纲)

一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	--

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

1.5.2.3 地下水评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)评价等级划分依据，本项目属于废弃资源综合利用项目，对照《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)，项目属于“155：废弃资源(含生物质)加工、再生利用”，属 III 类建设项目。项目所在地区不属于集中式饮用水水源准保护区、特殊地下水资源保护区，位于集中式饮用水水源补给径流区内，地下水环境敏感程度分级为“较敏感”。因此，本项目地下水评价工作等级为三级，具体如下：

表 1-3 地下水环境敏感程度分级表

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

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

表 1-4 地下水评价等级判别结果表

环境敏感程度 I	类项目 II	类项目 III	类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三(本项目)
不敏感	二	三	三

1.5.2.4 声环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)“建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的3类、4类地区,或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在3dB(A)以下[不含3dB(A)],且受影响人口数量变化不大时,按三级评价。”

本项目建设地点项目位于声环境3类地区,建设项目评价范围内不存在声环境敏感目标,因此确定本项目噪声评价等级为三级,详见表1-5。

表 1-5 声环境影响评价等级划分一览表

项目	指标
项目区域声环境质量类别	3类
评价判定依据	建设项目所处的声环境功能区为3类地区
评价等级确定	三级

1.5.2.5 土壤环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中规定的建设项目分类原则,本项目为污染影响型项目,属环境和公共设施管理业中的废旧资源加工、再生利用类项目,为III类建设项目。本项目占地面积约63200m²,占地规模属于“中型”,环境敏感程度属于“敏感”,因此可确定得,本项目土壤评价等级为三级。评价等级划分依据如下。

表 1-6 土壤环境影响评价等级划分一览表

规模 等级 敏感度	I			II			III		
	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	-	-

1.5.2.6 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)对本项目进行环境风险分析,根据本项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度,确定的项目环境风险潜势划分情况,判断项目环境风险评价等级见下表。

表 1-7 评价工作等级划分

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

表 1-8 综合利用项目环境风险等级划分

环境要素	危险物质及工艺系统危险性 (P)	环境敏感程度 (E)	各要素环境风险潜势	各要素环境风险评价等级	环境风险评价等级
大气环境	P1	E1	IV ⁺	一	一
地表水环境		E3	III	二	
地下水环境		E2	IV	一	

根据以上判断，大气环境风险评价等级为一级、地表水环境风险评价等级为二级、地下水环境风险评价等级为一级；因此综合利用项目环境风险评价等级为一级。

1.6 评价范围及环境保护目标

1.6.1 评价范围

根据评价分级结果，结合工程特点及项目所在区域环境特征，确定本工程各环境因素的评价范围，详见表 1-9。

表 1-9 工程各环境因素评价范围一览表

环境因素	评价范围
大气环境	以厂区为中心点，边长 5km 的矩形区域
地表水	/
地下水环境	项目所在地周围 6km ² 以内的区域
声环境	项目厂界外 200m
土壤环境	以项目所在地为中心，向南北和东西各扩展 0.05km 的区域，占地面积约 168000m ² 。
环境风险	以厂区为中心点，半径为 5km 的区域

1.6.2 环境保护目标

环境保护目标详见表 1-10。

表 1-10 环境保护目标及保护级别

环境要素	保护对象	方位	距离 (m)	功能	保护级别
环境空气	牛家窑	东南	430	居住	GB3095-2012 二级
	水涧村	西侧	1000	居住	
	坟凹	南侧	1120	居住	
	齐村	东北	1550	居住	
	北大岷	东南	1630	居住	
	孙大岷	东南	1930	居住	
	何大岷	东南	1630	居住	
	郭大岷	东侧	1650	居住	
	桑家窑	北侧	1840	居住	
	李家尧村	北侧	2100	居住	
	高小屯村	北侧	2100	居住	
	下马泉村	西北	1400	居住	
	河东岸	西北	1000	居住	
	宋家堂村	西北	1260	居住	
	谷驼	西北	1760	居住	
	大凹	西北	1990	居住	
	西岸村	西侧	2300	居住	
	南坡村	西侧	1820	居住	
	水涧村	西侧	960	居住	
	坟凹村	西南	710	居住	
	马投涧乡	西南	1620	居住	
	潘家安村	西南	1700	居住	
	王小营	南	1500	居住	
	高家窑	南	1860	居住	
	南大岷村	南	1720	居住	
	马投涧镇第一中学	西南	2020	居住	
	马投涧中心小学	西南	1720	居住	
	马投涧镇南大岷村小学	东南	2140	居住	

	马投涧四中	东南	2500	居住	
	齐村中心小学	东北	1560	居住	
声环境	厂界外 200m 范围内	——	——	——	GB3096-2008 2 类
地表水环境	洪河	北	130	地表水	GB3838-2002 V 类
土壤环境	厂址周边 0.05km 范围	——	——	——	GB36600-2018 第 二类用地筛选值

1.7 环境功能区划

区域环境功能区划具体为：

(1) 地表水环境功能区划

根据《安阳市地表水环境功能区划》（2016-2020 年），评价区内主要河流洪河、肖金河为 V 类水体功能区，应执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准要求。

(2) 大气环境功能区划

根据《安阳市环境空气质量功能区划》（2016-2020 年），项目所在地区大气环境功能区划为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

(3) 声环境功能区划

本项目选址位于安阳市产业集聚区，该区域为声环境 3 类功能区，因此项目所在地执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值要求。

1.8 相关规划

1.8.1 《安阳市城市总体规划（2010-2020）》概述

1.8.1.1 规划期限

规划期限为 2011-2020 年。其中：近期 2011-2015，远期 2016-2020。

1.8.1.2 规划区范围

本次城市总体规划的规划范围分为三个层次，市域、规划区和中心城区。市域：包括四区、一市和四县，面积 7413km²，2008 年市域总人口 542 万人。

规划区：考虑到现行行政管理制度，确定安阳城市总体规划区为市区行政辖区，总面积 543.6km²，总人口 103.5 万人。

中心城区：空间增长边界范围面积 249km²，即洹河分洪渠、北关区北部行政界限、京港澳高速公路、羑河和南水北调输水工程围合的区域。规划 2020 年城市建设用地面积 130km²。

1.8.1.3 城市发展目标，即本规划确定的城市建设用地范围。

规划中城市发展目标为“……大力实施区域一体化、重点发展、经济多元化、产业集群化战略，进一步加快工业化、城镇化，推进农业现代化……在此基础上，继续发展工业生产优势，建设新工业基地；利用商贸基础、社会设施和交通区位，建设商务信息中心、交通物流中心和教育科研中心……。”

1、新型工业基地

“……一方面利用科技手段改造钢铁、建材、有色金属冶炼、化工等污染行业；利益方面，实施多元化策略，大力扶持电子、烟草、医药、装备制造等加工制造业和防治、农副产品等劳动密集型产业发展，同时调整产业布局，促进产业集聚，分类整合中心城区内工业园区……。”

2、商务信息中心

“……一方面积极建设城市中心商务区，促进现代业集聚；另一方面，加强大型工业市场、特色贸易区、专业批发市场、大中型购物中心建设……。”

3、交通物流中心

“……一方面大力发展公路和铁路交通，合理布局……另一方面建设东部、西部、南部物流园，发展行业物流……”。

4、教育科研中心

一方面强化政府对义务教育的保障责任，实施基础教育均衡发展，普及高中阶段教育；另一方面提高研发能力利用技术手段改造和提升工业生产，大力开展技术与开发；同时以就业为导向，重视职业教育，开展对进城务工人员的技术培训。

5、文化旅游中心

一方面积极开发路由产品，培育产业集团，促进旅游、文化与相关产业的融合。另一方面加强与中原旅游区城市合作，构建与众多旅游城市相联结的大旅游圈。

1.8.1.4 市域产业布局

(1) 农业产业布局

根据产业布局原则，以建设现代农业为目标，推进农业产业畜牧为主，形成西部、中部、东部三大农业产业带。

(2) 安阳工业产业布局

根据安阳市市域各地目前发展特点，形成电子设备制造业、能源供应业和化学工业、金属加工与机械制造业以及纺织业等 8 个产业布局，其中，金属加工与机械制造业在产业布局上，应将采掘、冶炼和金属加工统筹在一个地区“成组布局”，使不同企业在不同环节上进行分工。

(3) 安阳服务业产业布局

对于农业服务业，中心城市应以龙安区为核心发展农业产品交换和农产品专业市场。制造业服务业应积极引导大企业内部的职能在空间上分散，将物流、生产咨询、管理、研发、信息服务等职能部门转移到中心城市，并加以整合形成服务业集聚区。

1.8.1.5 中心城区城市总体结构

本次确定安阳市市中心城区的总体空间结构为：一区两片。

(1) 一区：中心区。市级中心区和工程所在地，承担城市金融、办公、文化发展和体育功能，是发挥其行政中心城市服务和管理职能的重要地区。

(2) 两片：两片区和殷墟遗址保护区片。

本工程位于安阳市西部的马投涧镇，不在中心城区建设范围内，用地类型为工业用地，与规划相符。

1.8.2 《安阳市龙安区马投涧镇总体规划（2011-2030）》概述

1.8.2.1 规划期限

规划期限为 2011-2030 年。其中：近期 2011-2015,远期 2016-2030。

1.8.2.2 规划区范围

总体规划分为镇域、镇区两个层次。

镇域：整个马投涧的行政辖区，总面积 102km²，编制镇域规划。

镇区规划区：北至南林高速公路，南至肖金河南岸，东至镇域边界，西至马投涧村东，总面积 38.39 km²，其中城市建设用地 16.17km²，规划范围具体情况见附图三。

1.8.2.3 总体发展目标

利用良好的区位优势、交通优势、产业优势，发展新材料、新型装备制造产业为主导的产业园区，并以此为依托，重点发展商贸、商业和现代服务业，提升城镇的综合服务功能。

1.8.2.4 镇区用地布局

(1) 空间布局结构规划

镇区总体空间布局结构为“一心、两轴、两廊、两区”。

① “一心”是依托镇政府的建设而发展起来的公共服务中心，集中布置行政办公、商业金融、教育、文化娱乐、医疗休闲等公共服务设施，即是镇区的公共服务中心也是整个镇域的服务中心。

②“两轴”即东西向沿龙康大道形成城市发展轴，同时也是产业发展轴，发展轴有力衔接公共服务中心、工业片区与生活区；南北向沿中州南路形成城镇连接轴，加强镇区与安阳市中心城区的联系。

③“两廊”即南水北调生态廊道和肖金河生态廊道，廊道有机衔接镇区与安阳市中心城区、镇区与现代农业示范区，并为镇区提供绿色开敞空间。

④“两区”即生产区和生活区两个片区。生产区：位于镇区西部，生产区在现状企业基础上，向东向南延伸发展，构建以装备制造和新材料产业为主导的产业体系，吸纳产业链向下游企业向其集聚。生活区：在镇区东部利用地形的优势，建设一个公共服务配套完善的以居住为主的功能片区。

（2）工业用地规划

规划工业用地 653.28hm²，其中一类工业用地 97.72hm²，二类工业用地 555.56hm²；占建设用地比例 40.41%，人均工业用地 59.39m²/人。

规划用地主要以发展新型装备制造和新材料为主导的产业体系，同时严格控制工业区入驻企业的环保标准和投资门槛，参照河南省国土资源厅《河南省工业项目建设用地控制指标》（豫国土资发〔2008〕21号）要求。

本工程位于马投涧镇西部安阳市产业集聚区内，属镇区范围内的生产区，占地类型为二类工业用地，与规划用地布局相符。

1.8.2.5 给水工程规划

目前，镇居民生活用水以地下水为主，各居民点就近通过机井取用地下水。规划镇域采用“大分散、小集中的供水模式”。规划采用分质供水方式。近期采用镇区西侧规划一水厂，水源取自地下水，供水规模为 6.0 万 m³/d，远期采用安阳市第八水厂供水。

1.8.2.6 排水工程规划

（1）雨水工程规划 镇域排水沟渠应尽量保留，作为雨洪容纳水体，兼作生

态景观。规划镇区修建雨水管道，就近排入水体。

(2) 污水工程规划 现状镇域内无任何污水处理设施。

规划近期沿华中路建污水管道，收集的污水由南向北过南水北调排水涵，且沿途管道基本倒坡，需设提污泵站，排入宗村污水处理厂处理；远期规划在宝棚公路南侧、南大岷村东侧建镇污水处理厂，处理程度为深度处理，再生水计划回用。处理能力为 6.7 万 m^3/d ，占地规模约 5.0 hm^2 。

1.8.2.7 供气规划

以天然气为主，以液化石油气为辅。预测天然气年用气量 0.29 亿 m^3 ，日用气量为 8 万 m^3 。

1.8.2.8 供热规划

目前镇域内无供热设施。西部规划一工业区域锅炉房，占地 1.5 hm^2 ，最大供热量 200t/h；东部规划一区域锅炉房 1 座，占地 1.5 hm^2 ，最大供热量 70 兆瓦。两座锅炉房计划于 2018 年建成使用。

1.8.3 《马投涧镇土地利用总体规划（2010-2020）》

1.8.3.1 建设用地

2009 年，建设用地 1566.61 hm^2 ，占土地总面积的 14.79%。至规划期末 2020 年调整到 1409.82 hm^2 ，比例调整为 13.30%。规划期间建设用地净减少 156.79 hm^2 。

城乡建设用地

2009 年，城乡建设用地 1341.42 hm^2 ，占建设用地总规模的 85.63%。至规划期末 2020 年调整到 1076.56 hm^2 ，占建设用地总规模的比重调整到 76.38%。规划期间城乡建设用地净减少 264.86 hm^2 。

2009 年，城镇工矿用地 38.63 hm^2 ，占城乡建设用地的 2.88%。至规划期末 2020 年调整到 434.55 hm^2 ，占城乡建设用地的比重调整到 40.37%。规划期间城镇用地增加 395.92 hm^2 。

规划期间，建设用地要以马投涧乡为中心，促进工业经济集群化发展，进一步完善提高马投涧乡的工业化水平，形成新材料、现代化产业基地和现代装备制造产业集群，以保护生态为前提，以装备制造业为主要功能。继续加强公共服务设施建设，包括污水处理、垃圾处理、水、气、热、电以及安全的基础设施建设，提高社会文化生活水平，主要包括商业、文化、体育、休闲等建设。

1.8.3.2 保障重点工程和产业集聚区建设用地

(1) 交通建设重点工程

依据交通等专项规划，落实交通重点建设项目，完善交通基础设施条件。规划期间，中南铁路、省道 S301 等交通项目的建成通车，为马投涧乡大力发展工业经济，奠定了一个良好的交通运输环境基础，使马投涧乡与市区及周边县（市、区）的交通运输更加方便。全乡规划期末交通用地增加 123.04hm²，规划期内共需占用耕地 97.43hm²。

(2) 产业集聚区

依托其工业经济基础优势、交通优势和区位优势，积极发展新兴制造业，沿安马公路和宝贺公路构建的产业集聚区，以发展装备制造业、新材料和物流为主导产业，积极培育空气制冷设备、特种金属功能材料等新兴产业。

做好产业用地发展的布局和规模安排，合理分配各级规划确定的城镇工矿用地指标，规划期内对龙安区各类产业用地结构和布局进行统一调整，逐步使中小型工业企业向产业集聚区集中发展，通过科学规划、开发利用地上地下空间、提高建设用地利用效率等一系列有效措施，使有限的建设用地指标发挥最大效益。并为各类产业用地的发展预留出一定的弹性空间，对基本农田布局进行了合理的调整。

马投涧乡产业集聚区规划总规模 381.42hm²，其中占用耕地面积 377.91hm²。

本工程位于安阳市产业集聚区西北部，马投涧镇西部生产区，符合马投涧镇

土地利用总体规划。

1.8.4 《安阳市产业集聚区发展规划（2012-2020）》概述

1.8.4.1 规划范围及规划期限

规划名称：《安阳市产业集聚区发展规划(2012-2020)》

规划范围：安阳市产业集聚区位于安阳市马投涧镇区，包含原安阳市有色金属专业园，集聚区北至齐村，南至肖金河，东至大屯，西至马投涧，规划总用地 11.96km²。

规划期限：近期 2012～2015 年；远期 2016～2020 年。

1.8.4.2 集聚区定位和发展目标

（1）集聚区的发展定位：“安阳市工业重点发展区域”、“安阳市退城进园企业基地”。根据集聚区规划，集聚区发展定位为河南省“产业集聚区示范基地”，建立以装备制造、新材料产业为支撑的产业体系，使本区成为安阳西南部主要的产业发展空间和宜居、宜业、宜游的生态城市。

（2）集聚区的发展目标

a 总体发展目标

至规划期末，将安阳市产业集聚区建设成为豫北一流的产业集聚区，安阳市新的产业空间载体和经济增长点，并兼备多层次的商业服务、全面的教育设施和公众服务设施。

紧紧围绕建设产业集聚区和增强集聚区综合经济竞争力，不断加大产业培育力度，实现产业结构的战略性调整，坚持在承接产业转移的同时时刻不忘自主创新，坚持产研结合的发展道路，引导生产要素向优势产业、优势企业乡集聚区集中，形成有专业化经营、社会化协作、土地集约利用、产业链式延伸、充分发挥地域优势的企业集群；并充分考虑从单一的产业集聚功能向城市综合服务板块的转变，形成区域景观与服务核心，打造宜居的生态产业集聚区。

b 分阶段发展目标

●近期目标（2015 年）

按照超常规、跨越式的发展速度力争集聚区 2015 年总产值将达到 150 亿元左右，产业集聚区入区率达到 40%以上。整个集聚区形成个性鲜明、品味独特，具有较强的综合竞争力的产业集聚区。

从产业空间布局来看，中部装备制造产业区、西部新材料产业区基本完成基础设施和标准化厂房建设，集聚区初步形成产业集聚效应明显，空间分布合理，产业结构优化的产业空间布局。

●远期目标（2020 年）

从经济总量来看，考虑到集聚区持续发展的后劲较大，依然保持较快的增长速度，但是由于技术的增长，相对增长速度有所下降，预计 2020 年总产值将达到 300 亿元。集聚区入区率达 95%以上，集聚区成为高度开放，对国内外优势企业具有吸引力的，创新资源基础雄厚，环境支持系统建设水平较高，能够为中小创新企业所依托并脱颖而出的，以现代制造产业和新材料产业为主的工业基地和现代服务业中心。

从产业空间布局来看，构筑与城市生态环境相适应，与城市定位相融合，与豫北区域性中心城市地位相吻合，与产业结构升级相匹配的空间布局结构，形成具有比较优势、富有生机活力的“一心、一轴、三区”的空间格局。

1.8.4.3 主导产业

集聚区的主导产业为装备制造业和新材料制造业。

本工程为铅蓄电池拆解项目，位于集聚区中新材料园区之内，产品作为有色金属冶炼的原料，为有色金属冶炼提供原料，符合规划要求。

1.8.4.4 集聚区产业布局

围绕将产业集聚区建设成为现代化新安阳的标志区，根据产业资源的空间分

布特征，结合当前国内外区域经济发展的趋势，提出“两区三园”的产业布局，以整合资源，优化配置，使资源的利用发挥最大效益，促进集聚区经济的快速发展。集聚区共设装备制造产业园、新材料园、现代物流园和城镇生活片区四个园区。

1.8.4.5 集聚区总体用地布局

(1) 空间结构规划

规划产业集聚区总体空间布局结构为：“一心、一轴、两区”。

一心：结合马投涧新镇区的建设，集居住、商业金融、行政办公、医疗为一体的综合服务中心。

一轴：沿龙康大道形成产业发展轴。

两区：一个居住片区，一个工业片区。

(2) 总体用地布局

根据集聚区规划，集聚区用地布局包括工业用地、居住用地、公共服务设施用地、仓储用地、道路广场用地、市政公用设施用地和绿地等。

本工程位于安阳市产业集聚区西北部，占地类型为二类工业用地，与安阳市产业集聚区发展规划的用地规划相符，安阳市产业集聚区用地规划详见附图五。

(3) 市政基础设施规划

集聚区规划的给水工程、排水工程、热力工程和燃气工程情况如下。

1) 给水工程规划

a 水源规划

近期规划：在产业集聚区西侧规划一水厂，水源取自地下水，水厂供水规模为60万 m^3/d ；水厂建设用地为3 hm^2 ；

远期规划：西北部，沿太行南路由市区长输供水至产业区；东部，第八水厂给水管网沿龙康大道延伸至集聚区，实现与中心城区的双向联网，保证供水的安

全可靠。

b 给水管网规划

给水管道的规划应结合总体规划及道路网布置，给水输水管道沿主干道敷设，配水管道沿次干道布置成环网，管径 DN300-DN600，单侧给水管根据道路的走向，设在路东、路北，双侧布管者，则分设路两侧，市政给水官道上应设置消火栓，栓间距不得大于 120m。

目前集聚区规划范围内现有企业和集聚区内居民生活用水仍以采用自备井供水为主。本工程水源采用岷山集团厂区现有水井供水。目前岷山集团总供水能力为 154t/h，现有工程用水量为 131t/h，项目两期工程建成后工程用水量为 3.765t/h，因此岷山集团供水能力可以满足本工程用水需求。

2) 排水工程规划

a 污水工程规划

●排水制度

集聚区排水采用雨、污分流制。

●规划污水量和再生水量

按 0.75 的污水排放系数算，规划污水处理量为 5.63 万 m^3 。

确定再生水回用总量：按污水量的 40% 计算，约为 2.25 万 m^3/d 。

●污水处理设施规划/d

产业集聚区排水系统采用雨污分流制，雨水就近排入现有河渠，各企业废水经厂内部处理达标后，排入安阳市马投涧污水处理厂进行进一步处理。规划的污水处理厂处理能力为 2 万 m^3/d ，占地面积 4.0 hm^2 。规划集聚区污水由各路污水支管收集后，汇入污水主次干道，污水干管经污水泵站提升后排入污水处理厂，经“预处理+改良氧化沟+深度处理”处理达标后排入肖金河。生活污水须经化粪池处理后排入污水管网，各工厂的工业废水必须经内部处理达到入网标准后方可排

入污水管网。收水范围为马投涧镇区和安阳市产业集聚区（东起东外环，南到宝贺路、工业南路、北至北外环，西至西外环），服务面积 16.18km²。目前污水处理厂正在建设中，预计到 2017 年底建成。

3) 供热工程规划

本项目生产废水循环利用,不外排。

a 热负荷确定

根据规划文本，集聚区供热规划参考安阳市工业用热现状情况及周边市况相当的城市工业用热指标为 0.3t/h · hm²，工业用汽负荷为 188t/h。至规划期末，采暖热负荷将达到 57 兆瓦，工业热负荷将达到 188t/h。

b 热源规划

产业集聚区西部规划一工业区域锅炉房 1 座, 占地 1.5hm², 最大供热量 200 t/h。东部规划一生活用区域锅炉房 1 座, 占地 1.5hm², 最大供热量 70 兆瓦。

c 供热管网规划

连接区域热力点的一级管网采用环状管网，提高供热安全可靠程度，二级管网采用枝状管网。

4) 燃气工程规划

根据安阳市总体规划的要求，规划大力发展天然气，液化石油气作为辅助气源。近期气源一部分为沿中州南路引自市区的中压天然气，管径 $\Phi 315$ 另一部分为途径的西气东输天然气，经规划的天然气储配站调压后输配给镇区各生产生活用户。车用气源一部分取自中丹生物能源所产生的车用沼气。到 2030 年，天然气年用气量 0.23 亿 m³，日用汽量为 6.3 万 m³。

5) 供电设施

集聚区现有供电来自岷山集团青山 110KV 变电站（岷山集团公司旁）和马投涧乡 35KV 变电站（位于马投涧村东侧）。

2016-2020 年以现状杜家庵变电站、规划开发区变电站作为主供电源。扩建杜家庵变电站，增加 120 兆伏安主变 1 台，增容至 2×180 兆伏安。规划 110kV 变电站一座，主要容量均为 3×50 兆伏安，从 220 千伏杜家庵变电站接线。

本工程供电来自岷山集团青山 110KV 变电站。

1.8.4.6 绿地系统规划

(1) 公园绿地

向公众开放的、经过专业规划设计，并且有一定的活动设施和园林布局，具有休闲、生态、美化、防灾等综合功能的城市绿地。

●居住区绿色开放空间：

综合各居住区中心设置两处居住区级绿色开敞空间，服务半径 600m 左右，使居民步行 8-10min 即可到达，为各个居住区的居民提供便捷服务。

●工业区绿化开放空间：

在工业区内结合现在地势，设置 1 处产业主题公园即装备制造产业主题公园。

(2) 防护绿地

出于卫生、隔离、安全要求，针对自然灾害及园区公害设置的具有防护功能的园区绿带。规划在交通干线两侧，变电站、水厂、污水处理厂，气门站等市政公用设施周边均根据专业要求设置防护绿地。

1.8.4.7 生态环境保护规划

(1) 环境保护规划

a 环境质量保护目标

●水环境保护目标：

五八英雄渠、肖金河等主要地表水域，水环境质量控制达到Ⅲ类水质标准。地下水环境质量控制达到《地下水质量标准》(GB/T 14848-93)Ⅲ类标准。

●大气环境保护目标：

集聚区大气环境质量控制保持达到国家《大气环境质量标准》(GB3095-2012)规定的二级标准。

●声环境保护目标

声环境保护目标是居住区、文教、休闲区，满足其环境功能的要求，集聚区工业区环境噪声应符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准，综合服务中心区环境噪声应符合2类标准，其他区域环境噪声应符合1类标准，交通干线两侧一定距之内执行符合4a类标准。

b 环境保护措施

●水环境保护措施：

节约用水，提高水资源利用率。提高市政集中供水比例，逐步关闭自备井。提高工业用水的重复利用率。

严格实施污染物总量控制，减少产污量，降低末端治理负担。限制易造成地下污染的企业入驻。积极利用新科技、新工艺改进用水工艺、降低单位产品用水量和单位产品排污量。

加强监督管理。确保企业污水预处理设施正常运行，保证进入污水管网的水质满足《污水排入城市下水道水质标准》(CJ3082)的要求，必须使企业废水进行预处理。

加强污水处理系统建设，提高污水集中处理和处理深度。处理后必须达到国家现行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中规定的一级A类标准才能排入自然水体。

推广中水利用，不断提高污水资源化利用程度。逐步使中水成为集聚区绿化、道路浇洒、生活杂用、工业冷却等主要水源。

●大气环境保护措施：

总量控制，严格工业污染。

优化产业结构：严格控制入区条件，限制新增三类工业用地。重点发展装备制造和生物能源等无污染工业。

推广清洁生产：严格执行国家产业政策，淘汰落后生产工艺设备，大力推广脱硫除尘、节煤脱硫等低污染的工艺、设备和技术，对污染物排放进行全程控制。

发展清洁能源：改善能源结构，发展燃气、太阳能等少污染或者无污染能源。

加强环境管理：严格执行“三同时”制度，大力推行实施 ISO14000 环境管理体系。

集聚区试行集中供热，改善大气环境质量。

严格控制施工扬尘。建立和实施建筑业施工资质制度，严格控制生产、施工扬尘产生；工程运输车辆过程中采取必要的覆盖措施，有效遏制道路遗撒，以减少扬尘产生源，建筑垃圾、弃土日产日清，裸露地表及时绿化等。

加强机动车尾气及道路扬尘控制。淘汰老旧汽车，推广环保型机动车，推广无铅汽油和其他清洁燃料。

● 声环境保护措施：

工业企业噪声防治。入区企业必须合理规划建筑物、设备和绿化，采用低噪音的工艺、技术和设备，有效采取隔声、吸声和消声等措施，降低噪声源强，保证厂界噪声达标。

加强交通噪声管理。保证道路通畅，加强交通管制，严格执行 GB1495-79《机动车辆允许噪声标准》，控制车辆噪声源强。科学布局居民区、文教区等对噪音敏感的用地和隔离绿带，减轻交通噪声影响。

对建筑施工噪声、社会生活噪声加强监督管理。施工噪声防治必须执行《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-2011)标准和有关规定。严格限制在居民区设置产生噪音的娱乐场所。

● 固体废物保护措施：

源头治理，控制工业废弃物产生量。推广清洁生产技术，降低工业固体废弃物的产生量，同时提高原材料利用率。

生活垃圾按照《城市环境卫生设施规划规范(GB50377-2003)》的有关要求，在集聚区内配建完善的生活垃圾收集、转运设施。生活垃圾无害化处理率达到100%。

延长循环经济产业链，提高一般工业废弃物的资源化利用水平。按循环经济的思路，充分利用工业生产过程中产生的金属碎屑、灰渣、污泥等，积极发展废弃资源和废旧材料回收加工业，如有机复合肥等。一般工业固废临时堆放场地应按GB18599-2001《工业固体废物储存、设置场污染控制标准》中的相关要求进行建设。工业固废处理率及综合利用率均达到100%。

对危险固体废物应按照《河南省危险废物管理暂行办法》、河南省环境保护局颁发的《危险废物转移单管理办法》等有关文件的要求进行全过程管理，分别收集、强制处置和集中处理。企业对于不能利用的有毒有害危险废物必须有暂存设施，统一送往有危险废物处置资质的单位进行处置，集聚区不再建危险废物处置中心。危险废物安全处置率达到100%。

(2) 生态建设规划

a 生态建设目标

至规划期末，重点地区环境污染得到有效控制，实现高效益的生产生态防护体系，初步建成持续稳定的国土生态安全体系；调整产业结构和布局，加快形成产业集聚群，实现集聚区社会、经济和生态环境的可持续发展，初步建成生态示范集聚区。

b 生态建设重点

●根据“一心、一轴、两带、多点”的片、带、网绿化结构，营建区域内绿化网络。

●结合主题公园的建设，营造融合中心舒适宜人的绿色空间和环境优美的滨

水空间。

●加强绿化防护带的建设，加快集聚区雨污水收集系统建设，建立生态工业技术支撑体系。

表 1-11 与集聚区环保准入条件相符性分析

安阳市产业集聚区企业入园准入条件		本工程特征	是否相符
产业政策	禁止国家产业政策淘汰项目、不符合行业准入条件、公众意见较大的项目，禁止新建铅蓄电池项目；装备制造园禁止新建、扩建化工、电镀、皮革、造纸、印染、生物发酵、选矿、冶炼、炼油和规模化禽畜养殖以及其他污染严重的建设项目	本项目属于第一类“鼓励类”第三十八点“环境保护与资源节约综合利用”的第 28 点再生资源回收利用产业化项目。项目的建设通过“以新代老”不会增加区域重金属污染物排放总量	相符
	限制国家产业政策限制类项目、高耗水、高排水项目，不符合集聚区产业定位的项目，严格限制增加重金属污染物排放总量的项目		相符
	符合国家及地方产业政策、行业准入条件及集聚区产业定位的安阳市区环保搬迁退城进园项目均应进行合理安置，积极支持龙安区现有中小铅锌等重有色金属冶炼、再生铅冶炼、铅蓄电池制造等行业企业整合入园项目	本项目为废铅酸蓄电池再生资源回收利用项目	相符
生产规模和工艺技术要求	1) 在工艺技术水平上，要求入驻集聚区的项目达到国内同行业领先水平或具备国际先进水平。2) 建设规模符合国家产业政策的最小经济规模要求。3) 环保搬迁入驻集聚区或者限期治理的企业进行产品和生产技术的升级改造，达到国内相关规定的要求。4) 鼓励现有有色金属冶炼、电池制造等防控重点行业重点企业利用新工艺、新技术、新装备等对现有生产工艺、技术、装备进行以提高资源利用率、节约能源、减少重金属污染物产排量为目的的清洁生产技术改造项目，但其建设规模应限制在现有生产规模以内。5) 支持现有企业利用自产含重金属固废、废液和废气等废弃资源建设有价重金属资源回收和综合利用深加工项目，但规模应限制在现有废弃资源总量以内，并且回收加工过程重金属排放量应限制在全区规划目标排放总量以内。	本项目采用全自动机械破碎、水力介质分选，均是在封闭的厂房内进行，对产生的废气均经过处理后，达标排放，此工艺为国家鼓励采用的生产工艺，具备国内行业领先水平。项目的建设通过“以新代老”不增加区域重金属污染物排放总量。	相符
清洁生产水平	1) 应选择使用原料和产品为环境友好型的项目，避免集聚区大规模建设造成的不良辐射效应 2) 入集聚区新建项目的单位产品水耗、单位产品污染物排放量等清洁生产指标应达到国内行业领先或国际先进水平。	本工程采用先进的全自动破碎、水力介质分选，其单位产品水耗、单位产品污染物排放量等清洁生产指标可达国内行业领先水平。	相符
污染物排放总量控制	1) 新建项目的大气和水污染物排放指标必须在提高区域内现有工业污染负荷削减量或城市污染负荷削减量中调剂。2) 安阳市区环保搬迁的项目，污染物排放总量指标不能超过 2012 年污染物排放总量（以达标排放计）3) 龙安区现有中小铅冶炼等重有色金属冶炼、再生铅冶	本工程位于安阳市产业集聚区内，项目建设不增加区域重金属污染物排放总量，通过“以新代老”减少重金属的排放量	相符

	炼、铅蓄电池制造等行业企业整合入园项目,重金属污染物排放量不能超过 2007 年污染物排放量指标。4) 现有有色金属冶炼、电池制造等行业清洁生产技术改造和重金属资源回收或综合利用深加工项目重金属污染物排放量应控制在全区规划目标排放总量以内。5) 集聚区所有新建、改建、扩建项目重金属污染物排放量应控制在全区规划目标排放总量以内	
--	---	--

本工程符合安阳市产业集聚区规划环评环保准入条件要求。

1.8.5 《安阳市“十三五”生态环境保护规划》

为全面建成小康社会,补齐生态环境短板,促进我市生态环保事业发展,实现我市生态环境质量总体改善目标,根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省“十三五”生态环境保护规划的通知》(豫政办〔2017〕77号)和《安阳市人民政府关于印发安阳市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要的通知》(安政〔2016〕11号)精神,制定的规划。

对照该规划内容,本项目位于安阳市产业集聚区,运营期产生的废气、废水及噪声等污染物经过采取评价要求的防治措施后可以达标排放,对周围环境影响较小,也不会降低区域环境功能区划要求,运营期固体废物可以全部得到妥善处理处置,对周围环境影响不大,符合安阳市“十三五”生态环境保护规划。

1.8.6 《安阳市龙安区重金属污染综合防治“十二五”规划》概述

1.8.6.1 规划重点

本规划以重金属相关企业密集与污染风险较大的乡(街道办事处)为重点区域,以重金属污染风险较大的行业、企业为重点防控行业或企业,以重点带动全区污染防治工作。

重点污染物(5种):重点防控重金属污染物是铅(Pb)、汞(Hg)、镉(Cd)、铬(Cr)和类金属砷(As)等;同时兼顾镍(Ni)、铜(Cu)、锌(Zn)、银(Ag)、钒(V)、锰(Mn)、铊(Tl)、钴(Co)、锑(Sb)、钼(Mo)、钡(Ba)等重金属污染物。

重点环境要素（3类）：重点防控的环境要素：空气环境、水环境、土壤环境。

重点区域：以正在建设的马投涧有色产业科技工业园和田村有色金属产业园外围5千米以内区域、现有其它铅锌冶炼企业外围5千米以内区域，划定安阳市龙安区的铅锌冶炼业重金属防控重点集中区。防控重点集中区包括马投涧有色产业科技工业园、田村有色金属产业园以及豫北金铅、安阳岷山、鑫源矿业等现有重金属企业，涉及东风乡、马投涧镇、龙泉镇及文昌大道办事处、田村街道等5个乡镇（办事处），总面积141.59平方千米，包括村庄96个、农田14.4万亩、涉重企业8家。重点行业（2个）：有色金属冶炼及压延加工业（铅锌冶炼），电气机械及器材制造业（电池制造）。

重点企业（8家）：重金属污染防治重点企业是指具有潜在环境危害风险的重金属产生与排放企业，安阳市龙安区共8家，其中国家规划重点企业6家、龙安区规划重点企业2家。

1.8.6.2 规划任务

（1）转变发展方式，加大重点行业防控力度

①加大淘汰落后产能力度，减少重金属污染物产生

严格依法淘汰落后产能。坚持调整产业结构、促进重金属污染物减排，严格执行国家、河南省有关产业政策和相关产业调整振兴规划，加快实施有色金属冶炼及压延加工业等相关重金属重点行业落后产能淘汰措施

②提高行业准入门槛，严格限制增加排放重金属相关项目

严格执行国家、河南省制定与完善的重点行业市场准入条件和重点行业、重点区域防控要求。所有新建或者改建的项目必须符合环保、节能、资源管理等方面的法律、法规，符合国家和河南省产业政策和规划要求，符合土地利用总体规划、土地供应政策和产业用地标准，并依法办理相关手续。严禁向重金属相关行业落后产能、产能严重过剩行业 and 不符合本规划准入、限制要求的建设项目提供

土地。

鼓励现有有色金属冶炼、电池制造等防控重点行业重点企业利用新工艺、新技术、新装备等对现有生产工艺、技术、装备进行以提高资源利用率、节约能源、减少重金属污染物产排量为目的清洁生产技术改造项目，但其建设规模应限制在现有生产规模以内。支持现有企业利用自产含重金属固废、废液和废气等废弃资源建设有价重金属资源回收或综合利用深加工项目，但规模应限制在现有废弃资源总量以内，并且回收加工过程重金属污染物排放量应限制在全区规划目标排放总量以内。积极推进重金属相关企业入驻马投润有色科技工业园的搬迁、整合、拉长延伸产业链项目建设，此类项目应在符合园区循环经济实施方案要求的同时，重金属污染物排放量应限制在全区规划目标排放总量以内。对所有排放重金属污染物的外资项目，以不得新增全区重金属污染物排放和国家《外商投资产业指导目录》及其河南省具体实施意见等原则与要求，进行严格限制。

在安阳市龙安区的区域内所有新建、改建、扩建项目重金属污染物排放量应限制在全区规划目标排放总量以内。禁止在城镇集中式饮用水水源保护区等重要生态功能区，以及城区近郊、居民集中区等需要特殊保护的区域以及企业环境安全防护距离以内区域新建涉及重金属相关建设项目。对于城镇集中式饮用水水源保护区等重要生态功能区以及城区近郊、居民集中区等需要特殊保护的区域范围内的现有重金属污染物排放企业，应严格按照有关准入、防护与保护等要求，实施搬迁、整合搬迁、淘汰和退出等防控措施。

（2）采用综合手段，严格污染源监管

①全面开展重金属污染源普查，实施动态管理

②加强污染源监管，落实企业责任

（3）积极推行清洁生产与循环经济，实施污染源综合防治

①大力推进清洁生产，从源头上减少重金属污染物产生量

②构建循环经济产业链，企业整合入园集聚发展、强化区域集中治理

③加大污染源治理力度，全方位消减重金属污染物排放量

(4) 开展调查评估，启动修复试点

.....

(5) 强化监管能力建设，提升监管水平

.....

本项目位于安阳市产业集聚区安阳岷山集团现有工程西侧，属于规划的重点区域的重点企业，本项目属拉长延伸岷山公司产业链的项目，符合文件要求。

1.8.7 集中式饮用水水源保护区划

根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省城市集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办【2016】23号），安阳市集中式饮用水水源保护区如下：

(1) 岳城水库地表水饮用水水源保护区

一级保护区：从取水口到五水厂进水口的暗管两侧5米内的区域。

(2) 一水厂刘家庄地下井群饮用水水源保护区(共18眼井)一级保护区：取水井外围200米，京广铁路以西，中州路以东，前进路以北，电业宾馆以南的区域。

二级保护区：一级保护区以外，水井外围2000米以内，东至三道街,南至二十四中，西至梅东路，大司空以南的区域。

准保护区：小南海水库、彰武水库以及洹河吁嘈沟口以上的水域。

(3) 二水厂石家沟地下井群饮用水水源保护区(共18眼井)

一级保护区：水井外围200米，平原路以西，文峰小区以北，人民公园以东，豆腐营以南的区域。

二级保护区：一级保护区以外，水井外围2000米以内,高速公路以西，后张村以北，文化宫以东，二机床厂以南的区域。

准保护区：小南海水库、彰武水库以及洹河吁嘈沟口以上的水域。

(4) 三水厂东环路地下井群饮用水水源保护区(共 9 眼井)

一级保护区：水井外围 200 米，东工路以西,文化路以东，相六路以北，151 医院以南的区域。

二级保护区：一级保护区以外，水井外围 2000 米以内，精制粉皮厂以西，后营以北，玻璃钢厂以东，二十中以南的区域。

准保护区：小南海水库、彰武水库以及洹河吁嘈沟口以上的水域。

(5) 四水厂大坡村地下井群饮用水水源保护区(共 9 眼井)

一级保护区：井外围 200 米，梅东路以西,冶金路西以东，文明大道以北，梅园路以南的区域。

二级保护区：一级保护区以外，水井外围 2000 米以内，铁四路以西,南中环以北,驸家庄以东，柴库小学以南的区域。

准保护区：小南海水库、彰武水库以及洹河吁嘈沟口以上的水域。

(6) 五水厂韩王度村地下井群饮用水水源保护区(共 4 眼井)

一级保护区：水井外围 200 米的区域。

二级保护区：一级保护区以外，水井外围 2000 米以内的区域。

准保护区：小南海水库、彰武水库以及洹河吁嘈沟口以上的水域。

(7) 南水北调保护区（本项目所在区域）

一级保护区宽度：左右两岸各 50m。

二级保护区宽度：左右两岸各 500m。

本项目位于安阳市产业集聚区，距离最近饮用水源为东北侧 4160 m 的南水北调干渠（位于渠左岸），因此本项目不在饮用水源保护区范围内。

1.9 评价工作程序

评价工作程序见图 1-1。



图 1-1 建设项目环境影响评价工作程序图

第二章 工程分析

针对岷山公司现有工程及本工程的特点，本评价分析主要做好以下工作：

①主要依据《安阳市岷山有色金属有限责任公司年处理 15 万吨废旧蓄电池综合回收利用建设项目环境影响报告书》、《安阳市岷山有色金属有限责任公司年处理 15 万吨废旧蓄电池综合回收利用建设项目自主验收报告》、《安阳市岷山有色金属有限责任公司多金属资源综合利用项目环境影响报告书》及《安阳市岷山有色金属有限责任公司清洁生产报告（第四轮）》中的相关内容及批复要求，对岷山公司各期工程实际建设、产排污情况进行简要分析介绍。

②采用类比分析、物料衡算等方法，对本工程进行工艺、产排污、物料及元素平衡进行详细的分析评价。

③本工程利用现有工程设施的依托可行性。

2.1 现有工程回顾

本评价将对安阳岷山有色金属有限责任公司现有项目进行整体回顾。

2.1.1 现有工程环评制度执行情况

岷山公司始建于 1992 年，原建有 92m² 烧结机-8.5m² 鼓风炉粗铅生产线及非稳态一转一吸烟气制酸系统一套，该项目以《安阳市岷山有色金属有限责任公司铅、金、银技改扩及烟气治理工程项目环境影响报告书》通过了原河南省环境保护局的审批（豫环监[2003]164 号），并于 2006 年通过验收（豫环保验[2006]92 号文）。

为适应社会发展，提高企业市场竞争能力，岷山公司淘汰原有生产系统，在原有厂区北侧建设富氧底吹强化熔炼节能技改项目，采用富氧底吹强化熔炼技术生产粗铅，采用两转两吸烟气制酸技术副产硫酸，2008 年 9

月 28 日原河南省环境保护局对《安阳市岷山有色金属有限责任公司富氧底吹强化熔炼节能技改项目环境影响报告书》予以批复（豫环审[2008]227 号）。该项目于 2009 年 7 月开工建设，在建设过程中，为进一步节能减排，岷山公司与中国有色工程设计研究总院联合，开发液态渣无焦炼铅工艺取代原设计鼓风炉工艺，进行液态渣直接还原熔炼，使技改项目粗铅生产能耗进一步降低，河南省环境保护厅于 2010 年对《安阳市岷山有色金属有限责任公司富氧底吹强化熔炼节能技改项目环境影响变更报告》进行批复（豫环审[2010]133 号文）。

2013 年，企业围绕无焦炼铅技术的优势，在技改项目北侧配套建设综合回收、循环经济项目，从废渣中回收锌，从金银阳极泥中回收锑、铋、碲。该项目委托编制的《安阳市岷山有色金属有限责任公司稀贵金属综合回收项目环境影响报告表》于 2013 年通过安阳市环保局的批复（安环建表[2013]001 号文），于 2017 年通过龙安区环保局验收（龙环验[2017]11 号文）。

为进一步降低能源浪费，提高岷山公司清洁生产水平，企业于 2017 年建设了余热回收项目，对底吹炉、还原炉及烟化炉烟气中的余热进行回收发电，该项目编制的《安阳市岷山有色金属有限责任公司岷山余热电站项目环境影响报告表》于 2017 年通过龙安区环保局的批复（龙环建表[2017]04 号文），于 2017 年通过龙安区环保局验收（龙环验[2017]36 号文）。同年，企业以延长产业链、减少原生矿使用及增加原材料的供应链为目的投资建设了年处理 15 万吨废旧蓄电池综合回收利用建设项目，该项目委托编制的《安阳市岷山有色金属有限责任公司年处理 15 万吨废旧蓄电池综合回收利用建设项目环境影响报告书》于 2017 年通过龙安区环保局的批复（龙环建书[2017]08 号文），于 2018 年组织开展了自主验收。

在综合考虑危废行业现状，目标客户工艺特点及生产规模、企业自身技术特长及发展潜力后，岷山公司在不增加现有粗铅生产规模、工艺设备

的前提下，使用含铅、锌废渣替代原料中部分铅精矿生产粗铅，并委托济源蓝天科技有限责任公司编制完成了《安阳市岷山有色金属有限责任公司多金属资源综合回收利用项目环境影响报告书》，该环境影响报告书于2019年5月22日通过了河南省环境保护厅的批复。

岷山公司现有工程环保手续履行情况见表 2-1。

表 2-1 现有工程环评审批及验收情况一览

序号	项目名称	批复文号	验收文号	备注
1	铅、金、银技改扩及烟气治理工程项目	豫环监[2003]164号	豫环保验[2006]92号文	正常运行
2	富氧底吹强化熔炼节能技改项目	豫环审[2008]227号 豫环审[2010]133号文	豫环审[2013]479号文	正常运行
3	稀贵金属综合回收项目	安环建表[2013]001号文	龙环验[2017]11号文	正常运行
4	岷山余热电站项目	龙环建表[2017]04号文	龙环验[2017]36号文	正常运行
5	年处理 15 万吨废旧蓄电池综合回收利用建设项目	龙环建书[2017]08号文	自主验收 2018年10月	正常运行
6	多金属资源综合回收利用项目		尚未验收	在建

2.1.2 现有工程建设情况

安阳市岷山有色金属有限责任公司现有工程建设情况见表 2-2。

表 2-2 现有工程建设情况一览

序号	工程名称	工艺和主要设备	主要生产原料	产品	生产能力	备注
1	粗铅冶炼系统	SSS法粗铅冶炼富氧底吹炉、还原炉、烟化炉	铅精矿、铅膏、铅栅	粗铅	11.3 万 t/a	已建成
				硫酸	9 万 t/a	
2	电解铅系统	铸电极—电解—铸锭熔铅锅、电解槽、铸锭机	粗铅	电解铅	10.7 万 t/a	已建成
3	稀贵金属系统	还原熔炼—氧化熔炼—电解	阳极泥	金	235kg/a	已建成
				银	135t/a	
4	电解锌系统	焙烧—浸出—净化—电积—熔铸多膛炉、浸出槽、电解槽、铸锭机	烟化炉粉尘	电解锌	2.0 万 t/a	已建成

5	铟回收系统	萃取—电解法萃取机、中和桶、反应桶等	氧化锌烟尘	铟锭	10t/a	已建成
6	碳酸锌系统	浸出—高浸—加锌置换—干燥中间槽、反应槽、合成槽、压滤机	氧化锌烟尘	碳酸锌	2000t/a	已建成
7	铈回收系统	还原熔炼—电解反射炉、电解槽、坩埚炉	含铈烟灰	精铈	300t/a	已建成
8	碲回收系统	浸出—净化—中和—造液—电积—铸锭雷蒙磨、浸出槽、中和槽、电积槽	贵铅精炼苏打渣	碲锭	4.0t/a	已建成
9	铋回收系统	还原熔炼—精炼—除银—精炼—铸型鼓风机、精炼炉	贵铅精炼后期渣	铋锭	120t/a	已建成
10	铅蓄电池综合回收系统	废酸分类—破碎—水力分选—色选、破碎机、振动筛	废酸蓄电池	铅栅	53600t/a	已建成
				铅膏	55000t/a	
				稀硫酸	25500t/a	
				再生塑料	12500t/a	
				隔板	3400t/a	

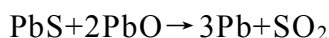
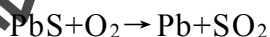
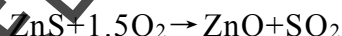
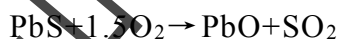
2.1.3 现有工程生产工艺

岷山公司现有工程各生产线生产工艺如下：

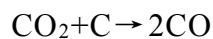
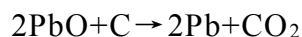
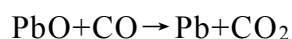
2.1.3.1 熔炼系统生产工艺流程

熔炼系统生产工艺包括：原料贮存及配料系统、富氧底吹炉氧化熔炼、氧气侧吹炉还原熔炼系统、烟化炉吹炼系统及煤粉制备系统，其原料主要为铅精矿、石灰石、石英砂、铅玻璃以及其他含铅物料等，该生产线产品包括粗铅、次氧化锌、铁渣。

富氧底吹熔炼炉内主要化学反应式为：



还原炉内主要化学反应式为：



该生产线生产工艺及产污流程如下：

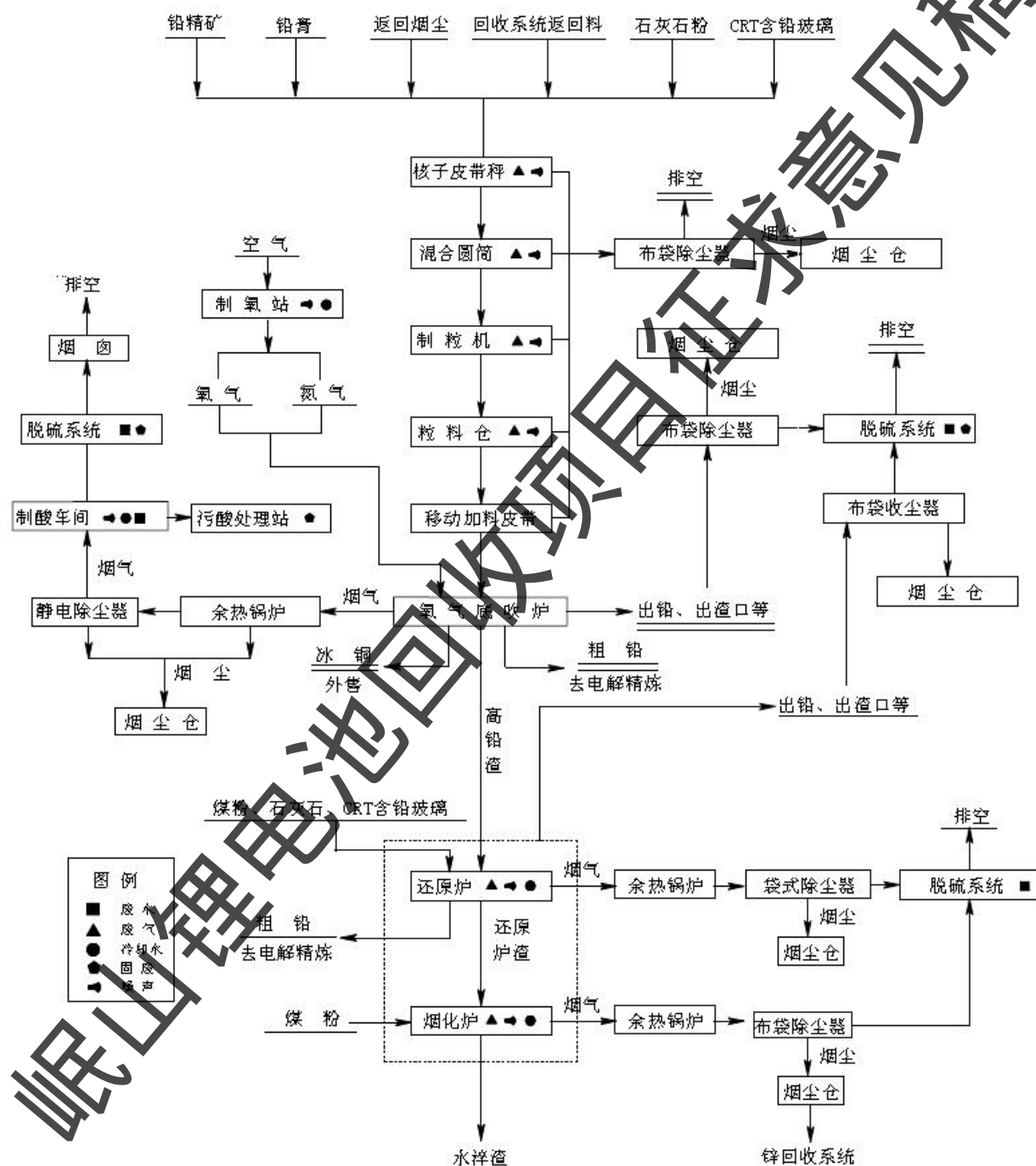


图 2-1 粗铅冶炼生产工艺及产污流程图

2.1.3.2 铅电解生产工艺流程

电解铅生产工艺包括粗铅熔化铸阳极板、电解精炼和电铅熔化铸锭等，原料为熔炼生产线产品粗铅，产品为电铅。

铅电解车间生产工艺流程及产污环节如下：



图 2-2 电解和精炼生产工艺流程图

2.1.3.3 金银车间工艺流程

金银车间从电解车间产生的阳极泥中提炼金（Au）银（Ag）等有价值金属。阳极泥送到贵冶车间后直接送入贵铅炉熔炼，产生贵铅；贵铅进一步

氧化精炼产生合金板和合成渣，合金板送银电解车间精炼，合成渣重新返回贵铅炉熔炉循环使用；银电解后产生的银粉直接铸锭。贵冶车间生产过程中产生的收尘烟灰含有少量的锑、铋是铅冶炼中必不可少的元素成分，收尘烟灰送原料房使用。

生产工艺及产污环节如下：

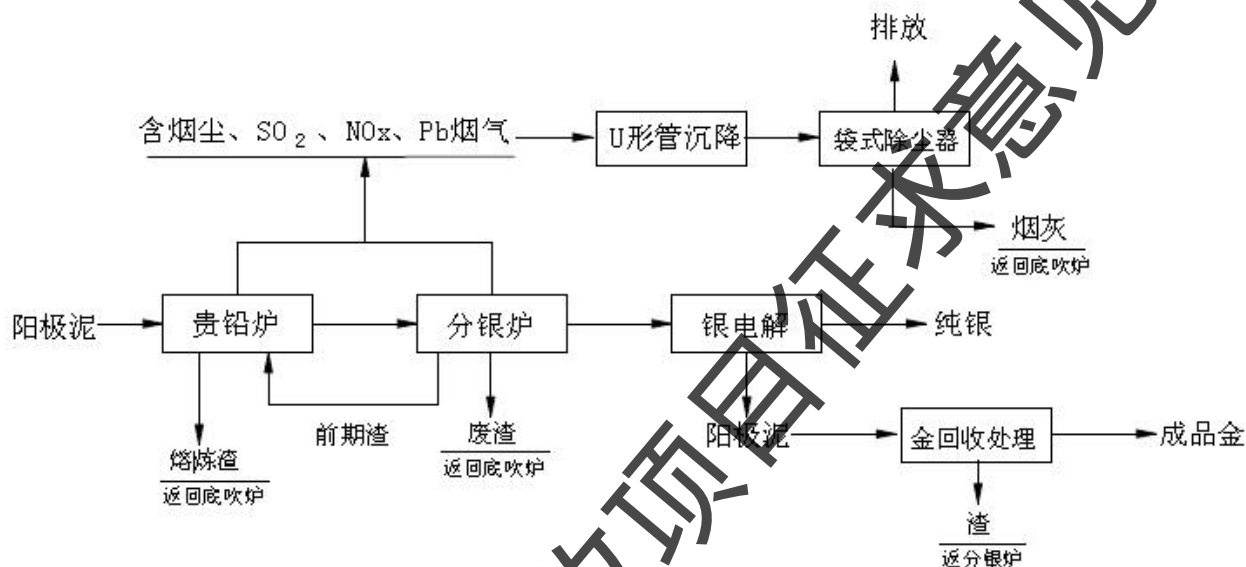


图 2-3 金银车间生产工艺流程图

2.1.3.4 制酸工艺流程

制酸工艺包括烟气净化工序、干吸工序、转化工序、制酸工序、尾吸工序等，产污流程如下：

富氧底吹氧化炉收尘出口的烟气首先进入硫酸净化工序，依次经过一级洗涤器、填料塔、二级洗涤器及两级玻璃钢电除雾器，将烟气中的烟尘及有害物质除去，并将烟气冷却后送干吸工序。利用浓硫酸的吸水性用浓度为 93% 的硫酸烟气中的水分干燥至 $0.1\text{g}/\text{Nm}^3$ 以下。一次转化后的烟气送至一吸塔，用 98% 硫酸喷淋吸收其中的 SO_3 ，吸收后的烟气经二次转化后送至二吸塔，用 98% 硫酸喷淋吸收其中的 SO_3 ，吸收后的烟气送尾吸工序。

由 SO_2 风机送来的干燥烟气经三次转化后送入一吸塔，吸收烟气中的 SO_3 ，换热器和预热电炉分别与转化器四段出口和二段出口高温烟气交换

热量后,进入转化器四段进行第二次转化。二次转化 SO_2 转化率为 94.44%, 四段累计 SO_2 总转化率为 99.75%。

由于吸工序地下槽泵来的成品酸,存入成品酸罐。成品酸外售时经酸罐、计量槽、槽车三级计量后装车外运,主要考虑汽车运输。

制酸车间生产工艺及产污环节图如下:

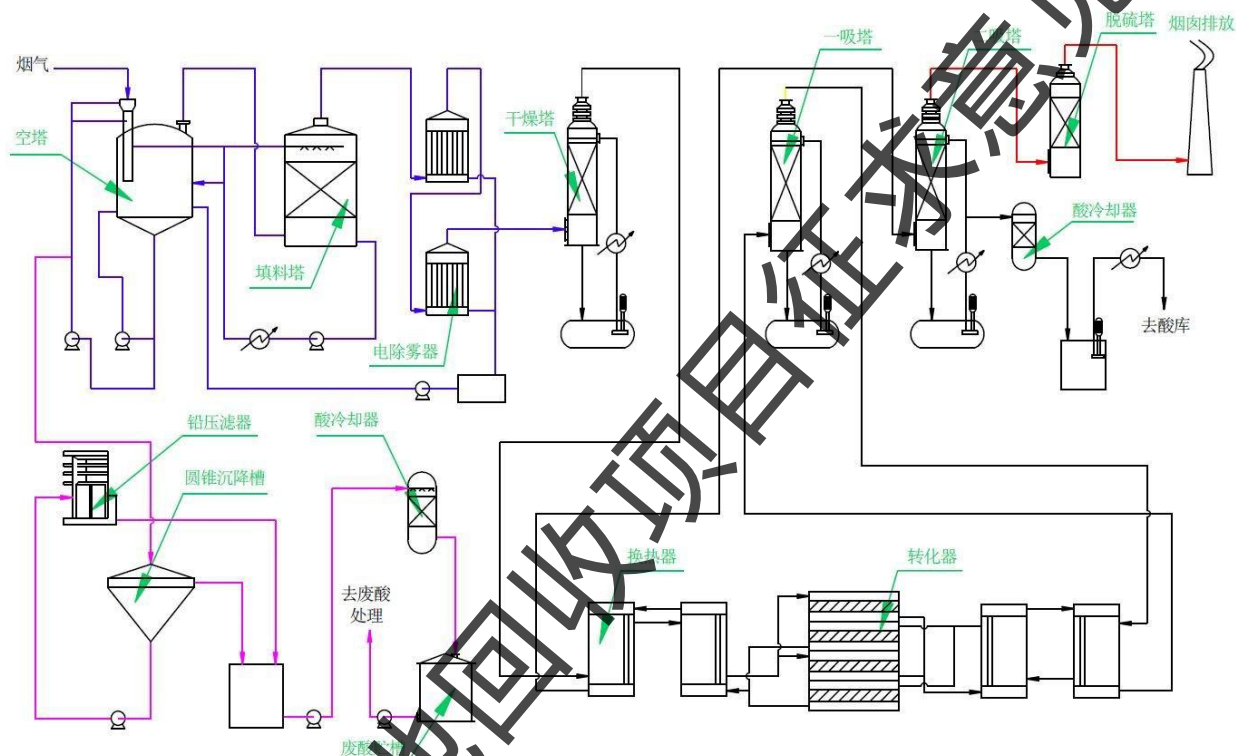


图 2.4 制酸工艺及产污流程图

2.1.3.5 电解锌工艺流程

企业电解锌车间年设计产量为 2 万吨锌/年,采用三段净化工艺,原料为熔炼车间次氧化锌产品,产品为电锌。该车间生产工艺及产污环节见图

2-7

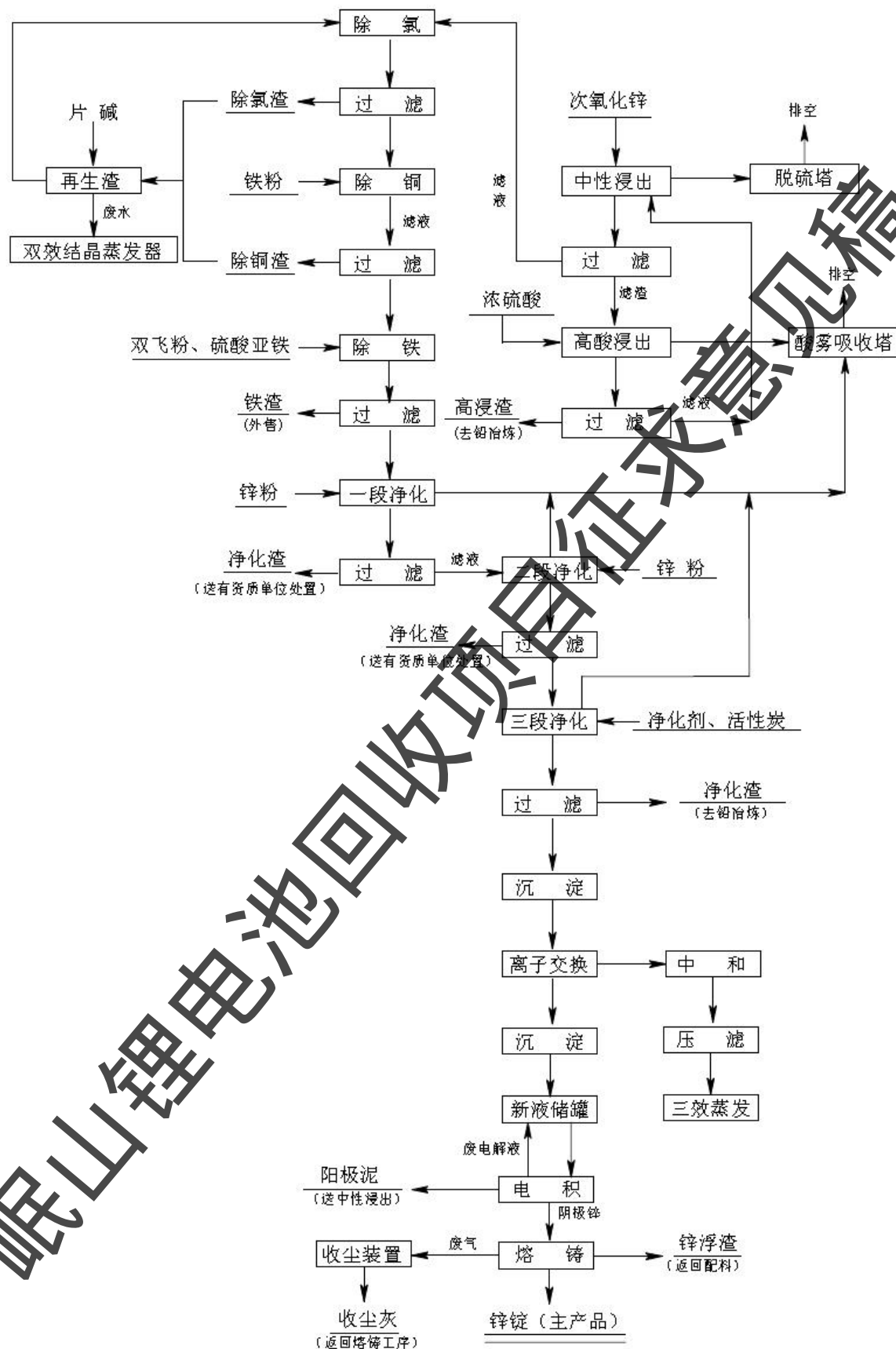


图 2-5 电解锌车间生产工艺流程图

2.1.3.6 浮渣直射炉系统

电解车间产生的除铜浮渣和氧化渣按比例配入纯碱、铁屑混合后加入浮渣直射炉回收粗铅和冰铜。浮渣直射炉生产工艺流程及产污环节如下：

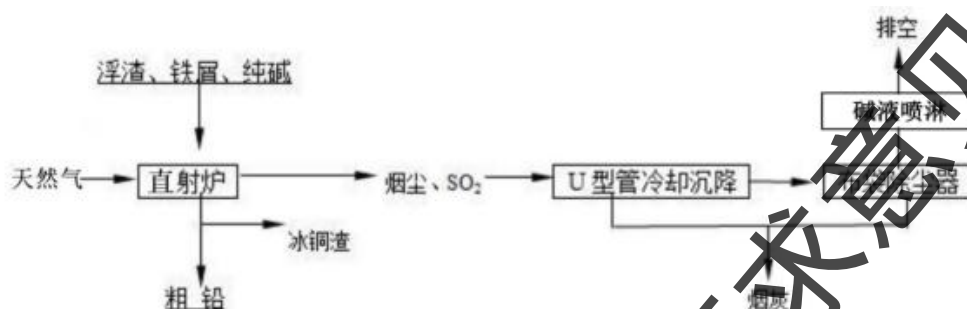


图 2-6 浮渣直射炉生产工艺流程图

2.1.3.7 电池拆解生产线

岷山公司废旧铅酸蓄电池的处理包括四个工序：电池贮存系统、电池破碎系统、物料分选系统和塑料色选系统。

铅蓄电池的破碎分离系统工作原理是根据破碎后的废铅蓄电池的各组分密度与粒度的不同，在水中或其他重介质中运用物理方法将其分开，分别从不同的出口经螺旋输送机获得板栅、铅膏、有机物（包括塑料、橡胶）等。

电池拆解车间生产工艺流程及产污环节见下图：

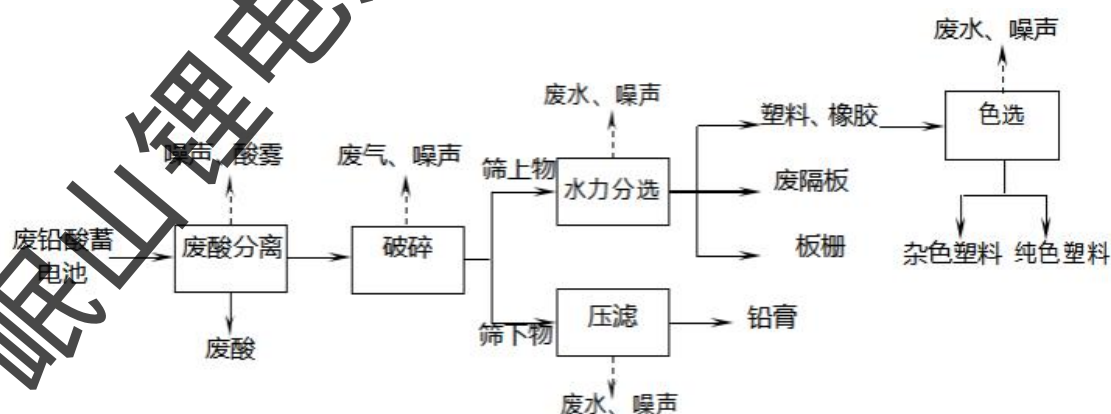


图 2-7 电池拆解车间生产工艺流程图

2.1.3.8 碳酸锌、铟回收生产线

外购次氧化锌使用硫酸进行酸浸，物料中的锌、镉、铟等物质溶解在酸浸液中，铅等物质存在于泥中，经过压滤，将铅泥分离出来，含有镉的铅泥作为海绵镉原料使用，不含镉的铅泥送富氧底吹炉作为冶炼铅的原料使用。液体再经提纯、置换合成产出碳酸锌和硫酸钠溶液，硫酸钠经三效结晶器结晶产出硫酸钠产品，碳酸钠经闪蒸干燥得到碳酸锌产品。主要生产工艺流程及产污环节如下：

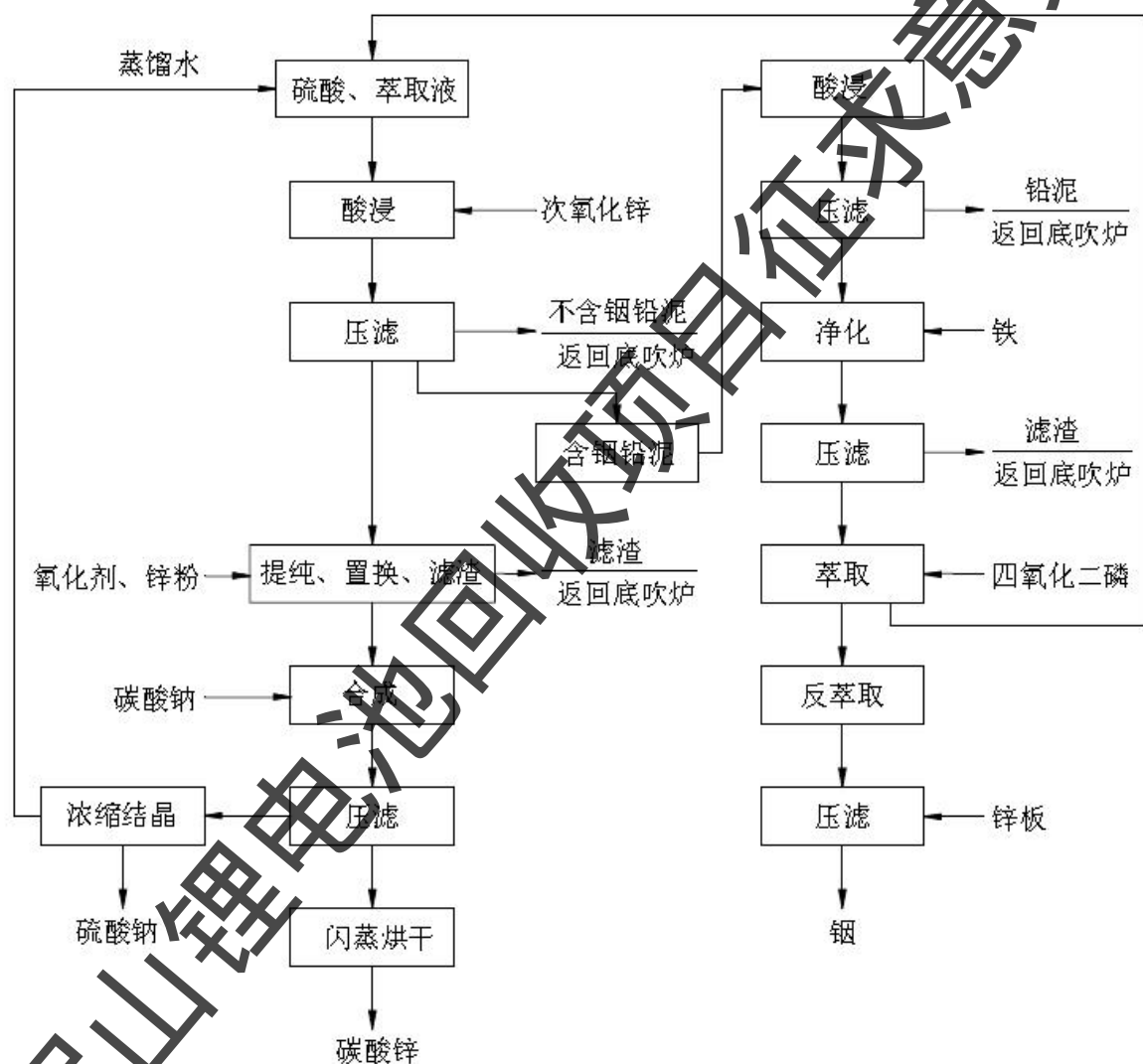


图 2-8 碳酸锌、镉回收生产工艺流程图

2.1.4 现有工程污染治理及达标情况

根据对岷山公司现有工程调查，结合《安阳市岷山有色金属有限责任

公司年处理 15 万吨废旧蓄电池综合回收利用建设项目环境影响报告书》、《安阳市岷山有色金属有限责任公司年处理 15 万吨废旧蓄电池综合回收利用建设项目自主验收报告》、《安阳市岷山有色金属有限责任公司多金属资源综合回收利用项目环境影响报告书》及《安阳市岷山有色金属有限责任公司清洁生产报告（第四轮）》中的分析结果，企业现有工程污染物产生及治理措施调查结果如下：

2.1.4.1 现有工程污染物产生及治理情况

岷山公司现有工程污染产生治理情况如下：

表 2-3 现有工程污染产生治理情况

类型	产污环节	污染物	治理措施
废气	原料配料系统	颗粒物、铅及其化合物	袋式除尘（共 3 台）
	制酸底吹炉	颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物、SO ₂ 、NO _x 、硫酸雾	余热锅炉、静电除尘、二转二吸制酸、臭氧脱硝、湿法脱硫、湿式电除尘
	还原炉	颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物、SO ₂ 、NO _x	冷却烟道、袋式除尘器、臭氧脱硝、氧化锌法脱硫、湿式电除尘
	烟化炉		水冷、表冷、袋式除尘器、臭氧脱硝、双碱法脱硫、湿式电除尘
	环境集烟（岗位收尘）	颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物、SO ₂ 、NO _x	袋式除尘器
	煤粉制备系统	颗粒物	袋式除尘器
	直射炉	颗粒物、铅及其化合物、SO ₂ 、NO _x	袋式除尘器+脱硫塔
	中性浸出工序	硫酸雾	
	高酸浸出工序+上清液储罐工序+净化工序	硫酸雾	酸雾吸收塔
	电解锌感应电炉	颗粒物	袋式除尘器
	北熔铅锅	颗粒物、铅及其化合物	袋式除尘器+碱液喷淋（2 组）
	南熔铅锅	颗粒物、铅及其化合物	布袋除尘器（2 套）+碱液喷淋（1 套）共用 23m 排气筒
	电解槽	硫酸雾	电解液中添加抑制剂，抑制电解液分解及氟化物挥发，

			同时增加玻璃纤维布覆盖措施	
	电铅车间熔铅锅	颗粒物、铅及其化合物	袋式除尘（共 3 台）	
	贵冶车间	颗粒物、铅及其化合物	表冷沉降+布袋除尘器+双碱法脱硫	
	废电池贮存+破碎分选工序	颗粒物、硫酸雾	酸雾喷淋塔	
	碳酸锌生产工艺酸浸工序	硫酸雾	酸雾吸收塔	
	海绵铜生产工艺酸浸工序	硫酸雾	酸雾吸收塔	
	污酸处理站硫化工序	硫化物	碱液吸收塔	
废水	生产废水	pH、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）、总铜、硫化物、总锌、总汞、总镉、总铬、总砷、总铅、总镍、氟化物（以 F ⁻ 计）	生产废水处理站	
	生活污水	pH 值、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）、五日生化需氧量、动植物油	生活污水处理站（采用生物接触氧化法）	
噪声	各类设备	噪声	减振、隔声、消声等	
固废	烟化炉	一般固废	水淬渣	外售综合利用
	脱硫系统		废石膏	外售建材厂生产石膏板
	污酸处理站		吹脱渣	返回氧气底吹炉配料用
		除尘系统	硫化渣	定期由有资质单位进行处理
	还原炉脱硫		除尘灰	返回氧气底吹炉配料用
			制酸系统	废除尘布袋
		危险固废		脱硫渣
	锌回收系统			废催化剂
			电解车间	酸泥
				浸出渣
				一、二段净化渣
				三段净化渣
				精炼渣
	除铜渣			直射炉用

	贵冶熔炼		炉渣	返回氧气底吹炉配料用
	碳酸锌、铟回收		铅泥、滤渣	返回氧气底吹炉配料用
	铅蓄电池综合回收系统		隔板	定期由有资质单位进行处理
			废劳保用品	定期由有资质单位进行处理
	设备维护		废矿物油	定期由有资质单位进行处理

2.1.4.2 现有工程物料平衡分析

根据《安阳市岷山有色金属有限责任公司清洁生产报告（第四轮）》对岷山公司 2018 年 1-6 月调查数据，岷山公司全厂水平衡如下：

图 2-9 岷山公司现有工程全厂水平衡 单位 m^3/d

粗铅冶炼工段铅平衡如下：

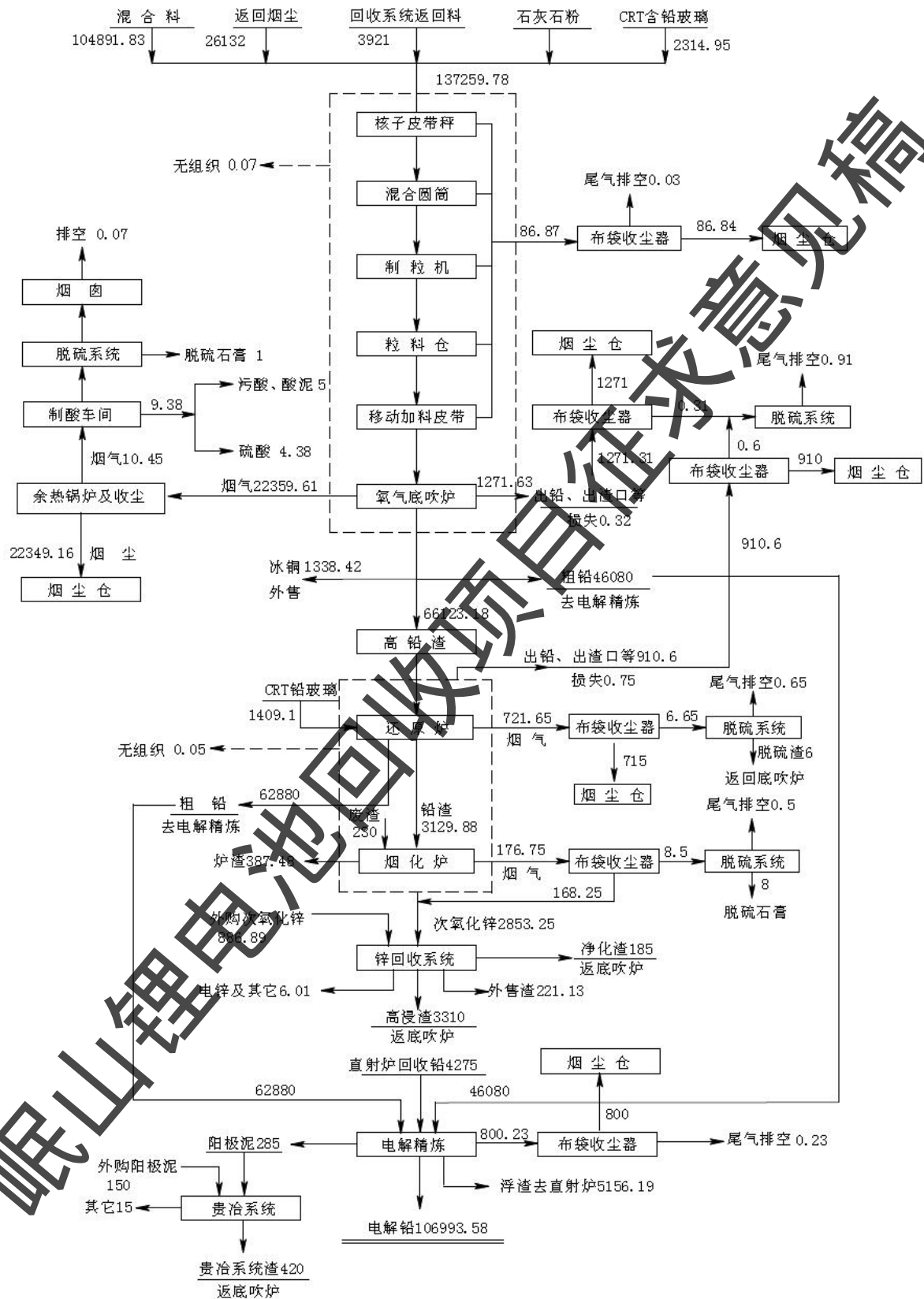


图 2-10 粗铅冶炼工段铅平衡图（单位：t/a）

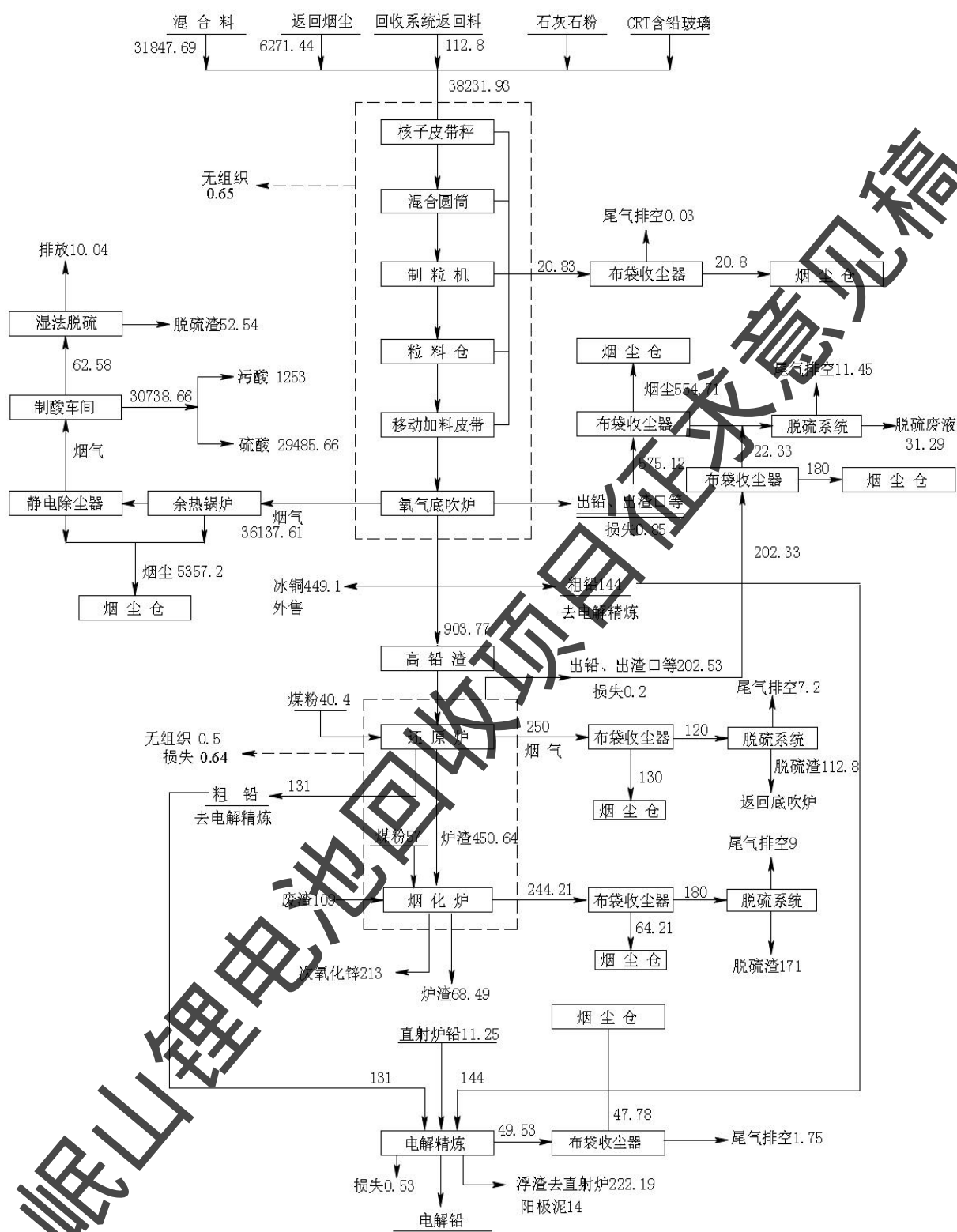


图 2-11 粗铅冶炼工段硫平衡图 (单位: t/a)

2.1.4.3 现有工程排污情况分析

根据《安阳市岷山有色金属有限责任公司多金属资源综合回收利用项目环境影响报告书》中的污染物核算数据，企业现有工程污染物排放量统计如下：

表 2-4 现有工程有组织排放量核算表

序号	污染源	污染物	核算排放浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口					
1	DA017 制酸 尾气（底吹 炉）	颗粒物	9	0.279	2.0088
		Pb	0.35	0.01	0.072
		As	4.1×10^{-2}	1.2×10^{-3}	0.0092
		Hg	7.7×10^{-4}	2.4×10^{-5}	1.7×10^{-4}
		Cd	1.3×10^{-4}	4.0×10^{-6}	2.9×10^{-5}
		Cr	0.114	3.5×10^{-3}	0.0254
		SO ₂	45	1.395	10.044
		NO _x	45	1.395	10.044
		硫酸雾	5.7	0.177	1.2744
2	DA003 底吹 炉、还原炉 卫生收尘	颗粒物	7.25	1.537	11.0664
		Pb	0.6	0.127	0.9144
		As	7.4×10^{-3}	1.6×10^{-3}	0.0113
		Hg	1.0×10^{-3}	2.2×10^{-4}	0.0016
		Cd	1.3×10^{-4}	2.8×10^{-5}	0.0002
		Cr	9.8×10^{-2}	0.021	0.1493
		SO ₂	15	3.18	22.896
		NO _x	20	4.24	30.528
3	DA016 还原 炉、烟化炉	颗粒物	8.5	0.959	6.9048
		Pb	1.4	0.16	1.152
		As	0.182	0.021	0.1476
		Hg	1.3×10^{-3}	1.5×10^{-4}	0.0011
		Cd	1.3×10^{-4}	1.5×10^{-5}	10.6×10^{-5}
		Cr	0.105	0.0118	0.0853
		SO ₂	40	4.5	32.4
		NO _x	43.6	4.906	35.3232

主要排放口合计		颗粒物			19.9800
		Pb			2.1384
		As			0.1681
		Hg			0.00287
		Cd			0.000335
		Cr			0.26
		SO ₂			65.34
		NOx			75.8952
		硫酸雾			1.2744
一般排放口					
4	煤粉制备系统	颗粒物	8	0.126	0.9072
5	DA012 北电解车间北排气筒	颗粒物	6	0.432	1.944
		Pb	1	0.072	0.324
		SO ₂	3	0.216	0.972
		NOx	10	0.72	3.2400
6	DA013 北电解车间南排气筒	颗粒物	6	0.21	0.945
		Pb	1	0.035	0.1575
		SO ₂	3	0.105	0.4725
		NOx	10	0.35	1.5750
7	DA011 南电解车间	颗粒物	6	0.3	0.6
		Pb	1	0.05	0.1
		SO ₂	3	0.15	0.3
		NOx	10	0.5	1.0000
8	DA001 原料配料系统	颗粒物	8.8	0.137	0.9864
		Pb	0.12	0.002	0.0144
		As	0.0002	3.1×10 ⁻⁶	2.2×10 ⁻⁵
		Hg	0.00002	3.1×10 ⁻⁷	2.2×10 ⁻⁶
		Cd	0.00024	3.7×10 ⁻⁶	2.7×10 ⁻⁵
		Cr	0.00012	1.9×10 ⁻⁶	1.4×10 ⁻⁵
9	DA002 制粒系统	颗粒物	4.2	0.084	0.6048
		Pb	0.06	0.001	0.0072
		As	0.0001	2×10 ⁻⁶	1.4×10 ⁻⁵

		Hg	0.00001	2×10^{-7}	1.4×10^{-6}
		Cd	0.00012	2.4×10^{-6}	1.7×10^{-5}
		Cr	0.00006	1.2×10^{-6}	8.6×10^{-6}
10	DA004 上料系统	颗粒物	4.4	0.086	0.6192
		Pb	0.06	0.001	0.0072
		As	0.0001	2×10^{-6}	1.4×10^{-5}
		Hg	0.00001	2×10^{-7}	1.4×10^{-6}
		Cd	0.00012	2.3×10^{-6}	1.7×10^{-5}
		Cr	0.00006	1.2×10^{-6}	8.4×10^{-6}
11	DA014 贵冶车间	颗粒物	7	0.385	2.002
		Pb	0.3	0.017	0.0884
		SO ₂	15	0.825	4.29
		NO _x	10	0.55	2.86
12	DA005 浮渣回收+中性浸出工序	颗粒物	3.5	0.35	2.52
		Pb	0.23	0.023	0.1656
		SO ₂	7.5	0.75	5.4
		NO _x	30	3	21.6
		硫酸雾	1.3	0.13	0.936
13	DA006 高酸浸出工序+上清液储罐+净化工序	硫酸雾	1.4	0.041	0.2952
14	DA007 锌铸锭	颗粒物	3.6	0.05	0.36
15	污酸处理站 硫化工段	H ₂ S	2.25	0.011	0.0790
16	DA010 硫酸锌生产酸浸出工序	硫酸雾	2.5	0.018	0.1084
17	DA009 铟生产酸浸出工序	硫酸雾	2.5	0.03	0.1807
18	DA015 铅蓄电池综合回收系统	颗粒物	1.58	0.226	1.356
		硫酸雾	0.1	0.014	0.084
		Pb	0.005	0.0007	0.0042
一般排放口合计		颗粒物	12.8446		
		Pb	0.8685		

	As	5×10^{-5}
	Hg	5×10^{-6}
	Cd	6.1×10^{-5}
	Cr	3.1×10^{-5}
	SO ₂	11.4345
	NO _x	30.275
	硫酸雾	1.6043
	H ₂ S	0.079
有组织排放总计		
有组织排放总计	颗粒物	32.8246
	Pb	3.0069
	As	0.1681
	Hg	0.0029
	Cd	0.0004
	Cr	0.2600
	SO ₂	76.7745
	NO _x	106.1702
	硫酸雾	2.8787
	H ₂ S	0.079

无组织排放量核算见下表。

表 2-5 现有工程无组织排放总量统计表

序号	排放口	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
1	厂界	/	颗粒物	/	《河南省铅冶炼工业污染物排放标准》(DB41/684-2011)	0.8	1.96
			Pb			0.006	0.12
			SO ₂			0.5	2.3
			硫酸雾			0.3	0.31
			氟化物		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	20×10^{-3}	0.25

现有工程大气污染物年排放量核算见下表。

表 2-6 现有工程大气污染物排放总量统计表

序号	污染物	有组织排放	无组织排放	年排放量
----	-----	-------	-------	------

1	颗粒物	32.8246	1.96	34.7846
2	Pb	3.0069	0.0648	3.0717
3	As	0.1681	/	0.1681
4	Hg	0.0029	/	0.0029
5	Cd	0.0004	/	0.0004
6	Cr	0.26	/	0.26
7	SO ₂	76.7745	2.3	79.0745
8	NO _x	106.1702	/	106.1702
9	硫酸雾	2.8787	0.31	3.1887
10	H ₂ S	0.079	/	0.079

2.2 拟建工程概况

2.2.1 拟建工程基本情况

安阳岷山有色金属有限责任公司拟投资 50000 万元建设退役动力电池梯次利用及回收项目，建设地点位于现有工程厂区西侧。本工程拟建 5 万吨/年退役动力电池破解处理规模，拟分两期建设，一期工程的建设规模为破解处理退役动力电池 2 万吨/年，二期工程建设规模为破解处理退役动力电池 3 万吨/年。项目已在安阳市产业集聚区管理委员会备案，项目代码为：2019-410506-42-03-008280。

工程基本情况见表 2-7，工程组成内容见表 2-8。

表 2-7 工程基本情况一览表

序号	项目组成	内容
1	项目名称	安阳岷山退役动力电池梯次利用及回收项目
2	拟建地点	安阳市龙安区产业集聚区岷山路（岷山公司现有厂区西侧）
3	建设性质	扩建
4	占地面积	6.32 万 m ²
5	总投资	50000 万元（其中一期 25804.83 万元，二期 30606.19 万元）

6	行业类别	“三十、废弃资源综合利用业 86 废旧资源（含生物质）加工、再生利用”中的“废电池”
7	生产规模	5 万吨/年退役动力电池处理规模 （其中一期 2 万吨/年，二期 3 万吨/年）
8	劳动定员	员工 543 人（一期 218 人，二期新增 325 人）
9	工作制度	梯次利用车间 330 天，拆解车间 300 天，一天 3 班，每班 8 小时
10	主要原材料	废锂离子电池
11	排水去向	依托厂区现有生产及生活污水处理站，处理后回用于生产系统

表 2-8 工程建设内容组成一览表

序号	类别	建设内容		
		组成	一期	二期
1	主体工程	电池包检测拆解车间	800 m ²	1200 m ²
		模组检测放电拆解车间	2400 m ²	3200 m ²
		电芯破碎分选车间	1800 m ²	2800 m ²
		浸出压滤车间	945 m ²	945 m ²
		萃钴车间	828 m ²	2209.5 m ²
		P204 萃镍车间	1881 m ²	2457 m ²
		蒸发结晶车间	1114.96 m ²	1114.96 m ²
		沉锂车间	237.16 m ²	237.16 m ²
2	辅助工程	循环水泵站	158 m ² （一二期合建），设地上冷水池一座，上面放置冷却塔	
		总降压变电站	10kV 总变电站，包括四台 1250kVA 干式变压器，一期两台，二期两台	
3	储运工程	原料库	2100 m ²	3150 m ²
		产品库	288 m ²	432 m ²
		罐区	1500 m ²	1500 m ²
4	依托现有工程	纯水站	采用脱钙→过滤→超滤→反渗透→电渗析的处理工艺	
		初期雨水收集池	设有 3300m ³ 初期雨水收集池一座，收集的初期雨水经沉降池沉降，上清液回用于生产系统，不外排	
		污酸处理站	采用硫化法除重金属+电渗析回收酸处理工艺，处理规模为 360t/d（15t/h），处理后废水用于回用烟化炉冲	

5	环保工程		渣，不外排	
		生活污水处理站	采用接触氧化法作为主体工艺，处理规模为 10t/h、240t/d，处理后废水用于厂区绿化使用，不外排	
		废气	采用袋式除尘器、活性炭吸附装置、碱液喷淋塔净化、冷凝回收等处理方式，净化后达标排放	采用袋式除尘器、活性炭吸附装置、碱液喷淋塔净化、冷凝回收等处理方式，净化后达标排放
		废水	生产废水依托现有工程污酸处理站，处理后废水回用烟化炉冲渣，不外排；生活污水依托现有工程生活污水处理站，处理后废水用于厂区绿化使用，不外排	
		噪声	采用隔声、基础减振、风机泵类消声等处理措施，厂界噪声达标排放	
		固废	建设危险废物暂存库、废渣沉淀池、垃圾收集箱等措施，各类废物分类收集、分区储存、分类处理	
		风险	消防废水池、初期雨水池依托现有工程设施，设置烟雾自动报警装置，罐区设置围堰，有泄漏风险的生产区域设置围堰及导流沟槽；生产区、储罐区运输道地面全部硬化，生产厂区和储罐区安装防雷防静电设备；设置大型灭火装置、小型灭火器等，并配备防毒面具、橡胶手套；罐区配备砂土等应急处理设施；储罐液位显示器、阻火器、喷淋装置等仪表控制系统	

2.2.2 原料处理规模及来源

本工程为设退役动力电池梯次利用及回收项目，原料为退役动力电池（废锂离子电池），原料年使用量为 6.25 万吨/年。使用的主要辅助材料有：硫酸、双氧水、液碱、碳酸钠、P204、P507 等。辅助材料基本都可以在本地采购，均采用汽车运输。

退役动力电池回收后先经检测，部分电池包不宜直接拆解，经检测合格后可直接用于储能或低速电动车等领域，可直接梯次利用的电池包约占锂离子电池总回收量的 20%，需要拆解的部分约占总回收量的 80%。项目建成后电池包检测生产线可处理退役动力电池 6.25 万吨/年（其中一期 2.5 万吨/年，二期 3.75 万吨/年）。

本工程拟建 5 万吨/年退役动力电池包拆解线，分两期建设，其中一期拆解退役电池包 2 万吨/年，二期拆解退役电池包 3 万吨/年。电池包经拆解后，约有 60%为电池模组，其余 40%为箱体、BMS 管理模块以及线束、连接件

等结构和电子元器件。模组经进一步拆解后，其重量的 90%为电芯，其余 10%为铝外壳和线束等。电芯经破碎分选后，电芯重量的约 41.57%为黑粉，其余为铜箔、铝箔电解液及隔膜等。黑粉进入湿法回收工序，原辅料使用情况及各工序处理规模见下表。

表 2-9 原辅料使用情况表

序号	类型	名称	一期 t/a	二期 t/a	备注
1	原料	退役动力电池 (废旧动力三元锂电)	25000	37500	/
2	辅料	浓硫酸 (98%)	4479.08	6718.72	浸出、反萃
		双氧水 (30%) /m ³ /d	4029.71	6044.56	浸出
		氢氧化钠 (32%)	9980.66	14970.99	中和、皂化
		碳酸钠	2252.45	3828.67	沉锰、沉锂
		P204	44.89	67.34	萃取
		P507	13.47	20.21	萃取

表 2-10 各工序建设处理规模

序号	工序	占退役电池比例 %	一期处理量 t/a	二期处理量 t/a
1	电池包检测	100	25000	37500
2	电池包拆解	80	20000	30000
3	模组放电拆解	48	12000	18000
4	电芯破碎分选	43.2	10800	16200
5	湿法回收	18	4490	6735

项目原辅材料理化性质如下：

1、废旧锂电池

本项目废旧动力锂电池组主要来源于电动车市场。

A、废旧锂离子电池环境管理属性分析

根据环境保护部 2016 年 12 月发布的《废电池污染防治技术政策》（公告 2016 年第 82 号），根据该政策中重点控制的废电池包括废的铅蓄电池、锂离子电池、氢镍电池、镉镍电池和含汞扣式电池，本项目回收的废电池属于该污染防治技术政策所述的废锂离子电池；另外，根据《国家危险废物名

录》（2016 年版）所示，所弃的铅蓄电池、镉镍电池、氧化汞电池属于其他废物，编号为 HW49900-044-49，本项目回收的电池为废锂离子电池，不属于废氧化汞电池、废镉镍电池、废铅酸蓄电池，不在《国家危险废物名录》范畴内。同时《关于废旧锂电池收集处置有关问题的复函》（环发函[2014]1621 号）明确：废旧锂电池不属于危险废物。

综上，本项目回收利用的废锂离子电池不属于危险废物。

2.2.3 工程产品方案

针对退役动力电池，优先进行梯次利用，主要应用在储能、通信基站电源、低速电动车等领域。其中经检测可直接梯次利用的电池包可用于储能电站，用于电网的调峰调频、削峰填谷等。经检测有问题的电池包则对其进行拆解，筛选出合格的电池模组，再次成组后可用于物流车、电动四轮车等产品。不能梯次利用的报废电池包（模组）经预处理后破碎分选得到铝壳、铝粒、铜粒、隔膜以及黑粉（正负极混合料），黑粉采取湿法回收工艺提取其中的有价金属，得到碳酸锂、硫酸镍、硫酸锰和硫酸钴等金属盐类。

本工程分两期建设，主要产品及产能如下表所示：

表 2-11 主要产品及产能

序号	产品名称	一期 t/a	二期 t/a	属性
1	电池包箱体、管理模块、线束及连接件	8000	12000	固体废物
2	模组盖板及其他塑料	276	414	固体废物
3	铝外壳	804	1206	固体废物
4	线束	96	144	固体废物
5	铝粒	2627.52	3941.28	副产品
6	铜粒	1532.5	2298.75	副产品
7	隔膜	437.49	656.23	固体废物
8	电解液	1313.76	1970.64	固体废物
9	碳酸锂	1039.08	1558.62	副产品
10	六水硫酸镍	3808.36	5715.22	副产品
11	七水硫酸钴	1510.22	2265.34	副产品

12	碳酸锰	592.88	889.32	副产品
13	石墨粉	1595.36	2393.05	副产品
14	硫酸钠	7526.81	11290.22	副产品

1、电解液

主要成份：碳酸乙烯酯、碳酸甲乙酯、碳酸二甲酯、六氟磷酸锂。

电解液主要理化性质具体如下：

表 2-12 电解液主要成分理化性质表

序号	物质名称	理化性质	毒性毒理
1	LiPF ₆	白色结晶或粉末；相对密度 1.50，熔点 200℃，闪点 25℃；潮解性强，易溶于水，还溶于低浓度甲醇、乙醇、丙酮、碳酸酯类等有机溶剂。	毒性：暴露空气中或加热时迅速分解，放出 LiF 和 PF ₅ 而产生白色烟雾。对眼睛、皮肤，特别是对肺部有侵蚀作用。危险特性：易燃，遇明火、高热能燃烧时受高热分解放出有毒气体。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸。
2	碳酸二甲酯 (DMC)	无色透明、略有气味、微甜的液体；熔点 2~4℃，沸点 90.2℃，相对密度(水=1)1.069(20℃)，闪点 17℃；难溶于水。	急性毒性：大鼠经口和腹腔注射染毒出现衰弱、共济失调、喘息和昏迷。大鼠在 29.7g/m ³ 浓度下很快发生喘息，共济失调，口、鼻出现泡沫，肺水肿，在 2 小时内死亡。 LD ₅₀ ：6400~12800mg/kg(大鼠经口)；LD ₅₀ ：6000mg/kg(小鼠经口)；LD ₅₀ >5000mg/kg(兔经皮)；吸入、口服或经皮肤吸收对身体有害，对皮肤有刺激性。
3	碳酸甲乙酯 (EMC)	无色透明液体，不溶于水，可用于有机合成，是一种优良的锂离子电池电解液的溶剂。熔点：-14(°C)，沸点：107(°C 常压)；不溶于水。	急性毒性：经口：无资料，吸入：无资料，经皮：无资料 皮肤刺激或腐蚀：无资料。 眼睛刺激或腐蚀：无资料。 呼吸或皮肤过敏：无资料。 生殖细胞突变性：无资料。 致癌性：无资料。
4	碳酸乙烯酯 (EC)	透明无色液体(>35℃)，室温时为结晶固体；243-244℃/740mmHg；闪点：160℃；密度：1.3218；折光率 1.4158(50℃)；熔点：35-38℃；易溶于水及有机溶剂。	急性毒性：LD ₅₀ ：10mg/kg(大鼠吞食)；LD ₅₀ ：3mg/kg(兔经皮)；LC ₅₀ ：660mg/kg(兔经皮)。危险特性：常温常压下稳定，接触热、火焰、火星或其他引火源时有火灾及爆炸危害。

2、石墨

1) 物理和化学特性：

表 2-13 石墨理化性质表

种类	特性	种类	特性
外观	黑色粉末	气味	无
分子量	12	化学分子式	C
pH	6.5-7.5	沸点	不合适
熔点	不合适	气化压力	1mmHg@20℃
气体密度	3.4	蒸发率	>1
挥发	-100	闪点	此物不燃

2) 稳定性和反应活性:

①化学稳定性: 常温、常压下稳定。

②危害分解物: 无。

③需避免的情况: 避免在潮湿环境存放。

石墨粉为难溶于水的黑色粉末, 容易燃烧, 产生一氧化碳、二氧化碳等, 一般电池生产中将石墨作为电池的负极材料。

3、铜粒、铝粒

即铜箔、铝箔, 一种阴质性电解材料, 沉淀于电路板 (PCB) 基底层上的一层薄的、连续的金属箔, 它作为 PCB 的导体。它容易粘合于绝缘层, 接受印刷保护层、腐蚀后形成电路图样。

4、隔膜

隔膜是置于正负极板中, 为一微孔性及多孔性之薄膜, 材质以 PE (聚乙烯) 为主, 主要在隔离正负极板, 防止短路, 可使离子通过, 并具保持电解液的功能。

2.2.4 工程主要生产设备

本工程生产线主要包括: 电池包检测及拆解生产线、模组放电生产线、模组拆解生产线、破碎分选生产线、回收生产线等, 各生产线主要设备明细如下:

2.2.4.1 电池包检测及拆解生产线

电池包检测及拆解生产线设备建设情况如下：

表 2-14 电池包检测及拆解生产线设备情况表（一期）

序号	工序	名称	单位	数量	备注
1	放电	放电柜	台套	14	放电线需单独考虑，提前完成
2	数据识别与采集	CCD 系统组件	台套	2	
3		十通道数据采集	台套	2	
4	信息管理	MES 系统	台套	2	
5	去除油污	清洗仪工作台	台套	2	
6	电池包检测	电压内阻检测仪	台套	2	
7		相机软件	台套	2	
8	机械手及辅助装置	机械手组件	台套	4	型号：ABB4600
9		机械手组件	台套	2	
10		机械手快换	台套	18	
11		助力臂	台套	6	
12		助力臂抓手	台套	8	
13		AGV 车及管控系统	台套	14	
14		切割机	台套	2	
15	电池包拆解工位	倍速链（含工装板）	台套	2	

表 2-15 电池包检测及拆解生产线设备情况表（二期）

序号	工序	名称	单位	数量	备注
1	放电	放电柜	台套	20	放电线需单独考虑，提前完成
2	数据识别与采集	CCD 系统组件	台套	3	
3		十通道数据采集	台套	3	
4	信息管理	MES 系统	台套	3	
5	去除油污	清洗仪工作台	台套	3	
6	电池包检测	电压内阻检测仪	台套	3	
7		相机软件	台套	3	
8	机械手及辅助装置	机械手组件	台套	6	型号：ABB4600
9		机械手组件	台套	3	

10		机械手快换	台套	27	
11		助力臂	台套	12	
12		助力臂抓手	台套	12	
13		AGV 车及管控系统	台套	21	
14		切割机	台套	3	
15	电池包拆解工位	倍速链（含工装板）	台套	3	

2.2.4.2 模组放电生产线

模组放电生产线设备建设情况如下：

表 2-16 模组放电生产线设备情况表（二期）

序号	工序	名称	型号	单位	数量
1	输送	皮带输送机	800-9000	台套	3
2	上料	料仓	1200-1000	台套	3
3	放电	放电罐	2400- 7000	台套	3
4	冷却	水泵	/	台套	6
5	/	放电介质泵	/	台套	3
6	清洗	水泵	/	台套	3
7	输送	皮带输送机	800-9000	台套	3

表 2-17 模组放电生产线设备情况表（二期）

序号	工序	名称	型号	单位	数量
1	输送	皮带输送机	800-9000	台套	4
2	上料	料仓	1200-1000	台套	4
3	放电	放电罐	2400- 7000	台套	4
4	冷却	水泵	/	台套	8
5	/	放电介质泵	/	台套	4
6	清洗	水泵	/	台套	4
7	输送	皮带输送机	800-9000	台套	4

2.2.4.3 模组拆解生产线

模组拆解生产线设备建设情况如下：

表 2-18 模组拆解生产线设备情况表（一期，半自动化拆解线）

序号	工序	名称	单位	数量	备注
1	AGV 运输系统	AGV 小车	台套	4	
2		单层滚动线	台套	2	
3	机械手 上线	抓取机器人	台套	2	负载 50kg, 型号: ABB4600
4		机器人底座	台套	2	
5		定位夹爪机构	台套	2	
6		程控万用表	台套	2	
7		控制柜	台套	2	
8		测试 NG 放置台	台套	2	
9	CCD 模组极性检测系统	机架	台套	2	
10		模组固定块	台套	2	
11		夹爪	台套	2	
12	线体	倍速链 (含工装板)	台套	2	负载 100kg
13		模组缓存线	台套	2	
14		拆除盖板工位	台套	4	
15		拆除线束工位	台套	4	
16		拆除侧板工位	台套	4	
17		拆除端板工位	台套	4	
18		分离电芯工位	台套	4	
19	电芯 OCV 检测系统	机架	台套	2	
20		测试探针模块	台套	2	
21		夹爪	台套	2	
22	带电模组 排列系统	机架	台套	2	
23		模组固定块	台套	2	
24		夹爪	台套	2	
25	模组切割系统	连接片切割或焊点打孔	台套	2	
26		侧板切割专机	台套	2	
27	托盘	主生产线托盘	台套	12	
28		夹具	台套	12	
29		顶升机构	台套	12	

表 2-19 模组拆解生产线设备情况表 (一期, 人工拆解线)

序号	工序	名称	单位	数量	备注
1	AGV 运输系统	AGV 小车	台套	2	
2		单层滚动线	台套	1	
3	机械手 上线	抓取机器人	台套	1	负载 50kg, 型号: ABB4600
4		机器人底座	台套	1	
5		定位夹爪机构	台套	1	
6		程控万用表	台套	1	
7		控制柜	台套	1	
8		测试 NG 放置台	台套	1	
9	线体	倍速链 (含工装板)	台套	1	负载 100kg
10		模组缓存线	台套	1	
11		拆除盖板工位	台套	2	
12		拆除线束工位	台套	2	
13		电芯电量检测工位	台套	2	
14		带电模组排出工位	台套	2	
15		连接片切割或焊点打孔 工位	台套	2	
16		切割侧板工位	台套	2	
17		拆除侧板工位	台套	2	
18		拆除端板工位	台套	2	
19		分离电芯工位	台套	2	
20	托盘	主生产线托盘	台套	6	
21		夹具	台套	6	

表 2-20 模组拆解生产线设备情况表 (二期, 半自动化拆解线)

序号	工序	名称	单位	数量	备注
1	AGV 运输系统	AGV 小车	台套	4	
2		单层滚动线	台套	2	
3	机械手 上线	抓取机器人	台套	2	负载 50kg 型号: ABB4600
4		机器人底座	台套	2	
5		定位夹爪机构	台套	2	
6		程控万用表	台套	2	
7		控制柜	台套	2	

8		测试 NG 放置台	台套	2	
9	CCD 模组极性检测系统	机架	台套	2	
10		模组固定块	台套	2	
11		夹爪	台套	2	
12	线体	倍速链（含工装板）	台套	2	负载 100kg
13		模组缓存线	台套	2	
14		拆除盖板工位	台套	4	
15		拆除线束工位	台套	4	
16		拆除侧板工位	台套	4	
17		拆除端板工位	台套	4	
18		分离电芯工位	台套	4	
19	电芯 OCV 检测系统	机架	台套	2	
20		测试探针模块	台套	2	
21		夹爪	台套	2	
22	带电模组排出系统	机架	台套	2	
23		模组固定块	台套	2	
24		夹爪	台套	2	
25	模组切割系统	连接片切割或焊点打孔	台套	2	
26		侧板切割专机	台套	2	
27	托盘	主生产线托盘	台套	12	
28		夹具	台套	12	
29		顶升机构	台套	12	

表 2-21 模组拆解生产线设备情况表（二期，人工拆解线）

序号	工序	名称	单位	数量	备注
1	AGV 运输系统	AGV 小车	台套	4	
2		单层滚动线	台套	2	
3	机械手上线	抓取机器人	台套	2	负载 50kg 型号: ABB4600
4		机器人底座	台套	2	
5		定位夹爪机构	台套	2	
6		程控万用表	台套	2	
7		控制柜	台套	2	

8		测试 NG 放置台	台套	2	
9	线体	倍速链（含工装板）	台套	2	负载 100kg
10		模组缓存线	台套	2	
11		拆除盖板工位	台套	4	
12		拆除线束工位	台套	4	
13		电芯电量检测工位	台套	4	
14		带电模组排出工位	台套	4	
15		连接片切割或焊点打孔工位	台套	4	
16		切割侧板工位	台套	4	
17		拆除侧板工位	台套	4	
18		拆除端板工位	台套	4	
19		分离电芯工位	台套	4	
20	托盘	主生产线托盘	台套	12	
21		夹具	台套	12	

2.2.4.4 破碎分选生产线

破碎分选生产线设备建设情况如下：

表 2-22 破碎分选生产线设备情况表（一期）

序号	工序	名称	型号	单位	数量
1	上料	皮带输送机	750-8000	台套	1
2	电芯破碎	刀破机	1000-750	台套	1
3	低温蒸发	封闭加热螺旋输送机	450-5500	台套	1
4	打散	摩擦打散机	550-3000	台套	1
5	上料	封闭输送机	350-8000	台套	2
6	分选	立式风选组合机	1800-800	台套	1
7	裂解	全封闭高温无氧裂解	3-610-10000	台套	1
8	分选	塑膜旋风集料器	1200-3500	台套	1
9	分选	风选脉冲收尘	15000	台套	1
10	分选	引风机	9-26-5.5	台套	2
11	分选	封闭塑膜筛选	1800-4500	台套	1
12	输送	冷却闭风三套 双层输送机	3-325-5000	台套	1

13	高速分解	极片分解机	900-1000	台套	1
14	分选	水冷集料关风机	1200-4000	台套	1
15	废气处理	脉冲除尘器	15000	台套	1
16	分选	分解料封闭筛选机	1800-4500	台套	2
17	分选	铜铝筛选机	600-3000	台套	
18	分选	比重分选机		台套	
19	冷凝	电解液冷凝系统		台套	
20	PLC 控制系统				1

表 2-23 破碎分选生产线设备情况表（二期）

序号	工序	名称	型号	单位	数量
1	上料	皮带上料机	600-6500	台套	2
2	电芯破碎	刀破机	300-600	台套	2
3	低温蒸发	封闭加热螺旋输送机	350-4500	台套	2
4	打散	摩擦打散机	450-2400	台套	2
5	上料	封闭输送机	300-6500	台套	4
6	分选	立式风选组合机	1500-650	台套	2
7	裂解	全封闭高温无氧裂解	3-377-8000	台套	2
8	分选	塑膜旋风集料器	1000-3000	台套	2
9	分选	风选脉冲收尘	12000	台套	2
10	分选	引风机	9-26-4	台套	4
11	分选	封闭塑膜筛选	1500-3500	台套	2
12	输送	冷却闭风三套 双层输送机	3-220-4000	台套	2
13	高速分解	极片分解机	750-800	台套	2
14	分选	水冷集料关风机	1000-3200	台套	2
15	废气处理	脉冲除尘器	12000	台套	2
16	分选	分解料封闭筛选机	1500-3500	台套	4
17	分选	铜铝筛选机	500-2500	台套	2
18	分选	比重分选机		台套	6
19	冷凝	电解液冷凝系统		台套	2
20	PLC 控制系统				2

2.2.4.5 回收生产线

回收生产线设备建设情况如下：

表 2-24 回收生产线设备情况表（一期）

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量
1	一段浸出槽	Φ2400x2400mm	台	2
2	一段压滤泵	Q=30m ³ /h, H=50m	台	2
3	一段压滤机	F=60m ²	台	1
4	二段浸出浆化槽	Φ2000x2000	台	1
5	矿浆泵	Q=30m ³ /h, H=20m	台	1
6	二段浸出槽	Φ2400x2400mm	台	1
7	二段压滤泵	Q=30m ³ /h, H=50m	台	1
8	二段压滤机	F=60m ²	台	1
9	二段浸出渣洗涤浆化槽	Φ2000x2000	台	1
10	二段洗涤压滤泵	Q=30m ³ /h, H=50m	台	1
11	二段洗涤压滤机	F=60m ²	台	1
12	二段滤液+洗液槽	Φ3000x3000mm	台	1
13	溶液泵	Q=30m ³ /h, H=20m	台	1
14	除铁铝反应槽	Φ2400x2400mm	台	1
15	除铁铝压滤泵	Q=30m ³ /h, H=50m	台	1
16	除铁铝滤液槽	Φ3000x3000mm	台	1
17	除铁铝滤液泵	Q=30m ³ /h, H=30m	台	1
18	除铁铝压滤机	F=20m ²	台	1
19	铁铝渣洗涤浆化槽	Φ2000x2000	台	1
20	铁铝渣洗涤压滤泵	Q=30m ³ /h, H=50m	台	1
21	铁铝渣洗涤压滤机	F=20m ²	台	1
22	新水槽	Φ3000x3000mm	台	1
23	新水泵	Q=30m ³ /h, H=50m	台	2
24	硫酸高位槽	Φ2200x2200	台	1
25	液碱槽高位槽	Φ2200x2200	台	1
26	返液槽	Φ3000x3000mm	台	1
27	返液泵	Q=30m ³ /h, H=20m	台	1

28	桥式吊钩起重机	Q=2t, H=14m, Lk=16.5m	台	1
29	电动葫芦	Q=2t, H=7.5m		1
30	除铁后液槽	Φ3600*4500	台	2
31	除铁后液槽泵	Q=10m ³ /h; H=20m	台	2
32	P204 萃取槽	混合室 0.9*0.9*1.2m 澄清室: 0.9×4×1.2m	台	2
33	液碱储槽	φ2000x2500	台	1
34	液碱储槽泵	Q=1.0m ³ /h 0.3MPa	台	1
35	P204 萃余液隔油槽		台	1
36	P204 萃余液储槽	Φ3600*4500	台	2
37	P204 萃余液储槽	Q=10m ³ /h; H=20m	台	2
38	P204 反萃后液隔油槽	0.6x2x1.2m	台	1
39	隔油槽泵	Q=3m ³ /h; H=20m	台	2
40	P204 反萃后液槽	φ2000x3000	台	2
41	P204 反萃后液槽泵	Q=3m ³ /h; H=20m	台	2
42	有机相槽	φ2000x3000	台	1
43	有机相槽泵	Q=12m ³ /h; H=25m	台	2
44	洗铁液槽	φ2000x2000	台	1
45	洗铁液槽泵	Q=3m ³ /h; H=20m	台	2
46	硫酸储槽	φ2000x2000	台	1
47	硫酸泵	Q=1.0m ³ /h 0.3MPa	台	1
48	2M 硫酸溶液储槽	φ3000x3000	台	1
49	反萃液泵	Q=3m ³ /h; H=20m	台	2
50	0.5M 硫酸溶液储槽	φ2000x3000	台	1
51	洗液泵	Q=3m ³ /h; H=20m	台	2
52	反萃后液除油装置	Q=1.5t/h	套	1
53	电动葫芦	Q=1t H=9m	台	4
54	萃取箱	混合室 0.9*0.9*1.2m 澄清室: 0.9×4×1.2m	个	40
55	P507 萃余液隔油槽	4.0×2.0×1.0m	个	1
56	P507 萃余液泵	Q=12m ³ /h, H=15m	台	2
57	洗液储槽	φ2000×20000	个	1
58	洗液泵	Q=3m ³ /h, H=15m	台	2
59	反萃剂储槽	φ3000×3000	个	1

60	反萃剂泵	$Q=3\text{m}^3/\text{h}$, $H=20\text{m}$	台	2
61	硫酸钴溶液隔油槽	$4.0\times 2.0\times 1.0\text{m}$	个	1
62	硫酸钴溶液隔油槽泵	$Q=3\text{m}^3/\text{h}$, $H=20\text{m}$	台	2
63	硫酸钴溶液气浮除油装置	$Q=1.5\text{m}^3/\text{h}$	套	1
64	二次洗液储槽	$\phi 2000\times 2000$	个	1
65	二次洗液泵	$Q=3\text{m}^3/\text{h}$, $H=15\text{m}$	台	2
66	有机相泵	$Q=12\text{m}^3/\text{h}$, $H=20\text{m}$	台	2
67	纯水储槽	$\phi 3000\times 3000$	个	1
68	纯水泵	$Q=20\text{m}^3/\text{h}$, $H=20\text{m}$	台	1
69	配硫酸槽	$\phi 2000\times 2500$	台	1
70	配硫酸槽泵	$Q=15\text{m}^3/\text{h}$, $H=20\text{m}$	台	1
71	电动葫芦	$Q=1\text{t}$, $H=10\text{m}$	台	4
72	P507 萃余液储槽	$\Phi 3600\times 4500$	个	1
73	P507 萃余液泵	$Q=15\text{m}^3/\text{h}$, $H=20\text{m}$	台	2
74	萃取箱	混合室: $1.2\times 1.2\times 1.6\text{m}$	个	28
		澄清室: $6\times 2.5\times 1.2\text{m}$	个	28
75	P204 萃余液隔油槽	$5.0\times 2.0\times 1.2\text{m}$	个	1
76	P204 萃余液泵	$Q=15\text{m}^3/\text{h}$, $H=30\text{m}$	台	2
77	洗液储槽	$\phi 2000\times 2000$	个	1
78	洗液泵	$Q=3\text{m}^3/\text{h}$, $H=15\text{m}$	台	2
79	反萃剂储槽	$\phi 3000\times 3000$	个	1
80	反萃剂泵	$Q=5\text{m}^3/\text{h}$, $H=20\text{m}$	台	2
81	硫酸镍溶液隔油槽	$5.0\times 2.0\times 1.0\text{m}$	个	1
82	硫酸镍溶液隔油槽泵	$Q=5\text{m}^3/\text{h}$, $H=20\text{m}$	台	2
83	硫酸镍溶液气浮除油装置	$Q=5\text{m}^3/\text{h}$	套	1
84	二次洗液储槽	$\phi 2000\times 2000$	个	1
85	二次洗液泵	$Q=3\text{m}^3/\text{h}$, $H=15\text{m}$	台	2
86	有机相泵	$Q=35\text{m}^3/\text{h}$, $H=20\text{m}$	台	6
87	液碱槽	$\phi 2000\times 2000$	个	1
88	纯水储槽	$\phi 3000\times 3000$	个	1
89	纯水泵	$Q=20\text{m}^3/\text{h}$, $H=20\text{m}$	台	1
90	配硫酸槽	$\phi 2000\times 2500$	台	1

91	配硫酸槽泵	$Q=20\text{m}^3/\text{h}$, $H=20\text{m}$	台	1
92	电动葫芦	$Q=1\text{t}$, $H=10\text{m}$	台	4
93	硫酸钴蒸发结晶装置	$Q=1\text{t}/\text{h}$	套	1
94	硫酸镍蒸发结晶装置	$Q=2.5\text{t}/\text{h}$	套	1
95	振动流化床干燥机	$Q=500\text{kg}/\text{h}$	套	2
96	包装机	20~50 包/h	台	2
97	MVR 成套设备		套	1
98	沉锂槽	$\varnothing 1500\times 2000$	台	1
99	洗涤槽	$\varnothing 1000\times 1500$	台	1
100	碳酸钠配置槽	$\varnothing 1000\times 1500$	台	1
101	碳酸钠过渡槽	$\varnothing 1000\times 1500$	台	1
102	沉锂厢式压滤机	30m^2	台	1
103	洗涤厢式压滤机	20m^2	台	1
104	沉锂压滤机泵	$Q=3\text{m}^3/\text{h}$, $H=13\text{m}$	台	2
105	洗涤压滤机泵	$Q=3\text{m}^3/\text{h}$, $H=13\text{m}$	台	2
106	碳酸钠溶液泵	$Q=3\text{m}^3/\text{h}$, $H=13\text{m}$	台	3

表 2-25 回收生产线设备情况表（二期）

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量
1	一段浸出槽	$\Phi 2800\times 2800\text{mm}$		2
2	一段压滤泵	$Q=30\text{m}^3/\text{h}$, $H=50\text{m}$		2
3	一段压滤机	$F=80\text{m}^2$		1
4	二段浸出浆化槽	$\Phi 2400\times 2400$		1
5	二段浆泵	$Q=30\text{m}^3/\text{h}$, $H=20\text{m}$		1
6	二段浸出槽	$\Phi 2800\times 2800\text{mm}$		1
7	二段压滤泵	$Q=30\text{m}^3/\text{h}$, $H=50\text{m}$		1
8	二段压滤机	$F=80\text{m}^2$		1
9	二段浸出渣洗涤浆化槽	$\Phi 2400\times 2400$		1
10	二段洗涤压滤泵	$Q=30\text{m}^3/\text{h}$, $H=50\text{m}$		1
11	二段洗涤压滤机	$F=80\text{m}^2$		1
12	二段滤液+洗液槽	$\Phi 3500\times 3500\text{mm}$		1

13	溶液泵	$Q=30\text{m}^3/\text{h}$, $H=20\text{m}$		1
14	除铁铝反应槽	$\Phi 2800 \times 2800\text{mm}$		1
15	除铁铝压滤泵	$Q=30\text{m}^3/\text{h}$, $H=50\text{m}$		1
16	除铁铝滤液槽	$\Phi 3500 \times 3500\text{mm}$		1
17	除铁铝滤液泵	$Q=30\text{m}^3/\text{h}$, $H=30\text{m}$	台	1
18	除铁铝压滤机	$F=30\text{m}^2$		1
19	铁铝渣洗涤浆化槽	$\Phi 2400 \times 2400$		1
20	铁铝渣洗涤压滤泵	$Q=30\text{m}^3/\text{h}$, $H=50\text{m}$		1
21	铁铝渣洗涤压滤机	$F=30\text{m}^2$		1
22	新水槽	$\Phi 3500 \times 3500\text{mm}$		1
23	新水泵	$Q=30\text{m}^3/\text{h}$, $H=50\text{m}$		2
24	硫酸高位槽	$\Phi 2000 \times 2000$		1
25	液碱槽高位槽	$\Phi 2000 \times 2000$		1
26	返液槽	$\Phi 3500 \times 3500\text{mm}$		1
27	返液泵	$Q=30\text{m}^3/\text{h}$, $H=20\text{m}$		1
28	桥式吊钩起重机	$Q=2\text{t}$, $H=14\text{m}$, $L_k=16.5\text{m}$	台	1
29	电动葫芦	$Q=2\text{t}$, $H=7.5\text{m}$		1
30	除铁后液槽	$\Phi 3600 \times 4500$	台	2
31	除铁后液槽泵	$Q=10\text{m}^3/\text{h}$; $H=20\text{m}$	台	2
32	P204 萃取槽	混合室 $1.1 \times 1.1 \times 1.60\text{m}$ 澄清室: $1.1 \times 6 \times 1.2\text{m}$	台	32
33	液碱储槽	$\phi 2000 \times 2500$	台	1
34	液碱储槽泵	$Q=1.0\text{m}^3/\text{h}$; 0.3MPa	台	1
35	P204 萃余液隔油槽		台	1
36	P204 萃余液储槽	$\Phi 3600 \times 4500$	台	2
37	P204 萃余液储槽	$Q=10\text{m}^3/\text{h}$; $H=20\text{m}$	台	2
38	P204 反萃后液隔油槽	$0.6 \times 2 \times 1.2\text{m}$	台	1
39	隔油槽泵	$Q=3\text{m}^3/\text{h}$; $H=20\text{m}$	台	2
40	P204 反萃后液槽	$\phi 2000 \times 3000$	台	2
41	P204 反萃后液槽泵	$Q=3\text{m}^3/\text{h}$; $H=20\text{m}$	台	2
42	有机相槽	$\phi 2000 \times 3000$	台	1
43	有机相槽泵	$Q=12\text{m}^3/\text{h}$; $H=25\text{m}$	台	2
44	洗铁液槽	$\phi 2000 \times 2000$	台	1

45	洗铁液槽泵	$Q=3\text{m}^3/\text{h}$; $H=20\text{m}$	台	2
46	硫酸储槽	$\phi 2000 \times 2000$	台	1
47	硫酸泵	$Q=1.0\text{m}^3/\text{h}$ 0.3MPa	台	1
48	2M 硫酸溶液储槽	$\phi 3000 \times 3000$	台	1
49	反萃液泵	$Q=3\text{m}^3/\text{h}$; $H=20\text{m}$	台	2
50	0.5M 硫酸溶液储槽	$\phi 2000 \times 3000$	台	1
51	洗液泵	$Q=3\text{m}^3/\text{h}$; $H=20\text{m}$	台	2
52	反萃后液除油装置	$Q=1.5\text{t}/\text{h}$	套	1
53	电动葫芦	$Q=1\text{t}$ $H=9\text{m}$	台	4
54	萃取箱	混合室 $1.1 \times 1.1 \times 1.6\text{m}$ 澄清室: $1.1 \times 6 \times 1.2\text{m}$	个	40
55	P507 萃余液隔油槽	$5.0 \times 2.0 \times 1.0\text{m}$	个	1
56	P507 萃余液泵	$Q=12\text{m}^3/\text{h}$, $H=15\text{m}$	台	2
57	洗液储槽	$\phi 2000 \times 2000$	个	1
58	洗液泵	$Q=3\text{m}^3/\text{h}$, $H=15\text{m}$	台	2
59	反萃剂储槽	$\phi 3000 \times 3000$	个	1
60	反萃剂泵	$Q=3\text{m}^3/\text{h}$, $H=20\text{m}$	台	2
61	硫酸钴溶液隔油槽	$5.0 \times 2.0 \times 1.0\text{m}$	个	1
62	硫酸钴溶液隔油槽泵	$Q=3\text{m}^3/\text{h}$, $H=20\text{m}$	台	2
63	硫酸钴溶液气浮除油装置	$Q=1.5\text{m}^3/\text{h}$	套	1
64	二次洗液储槽	$\phi 2000 \times 2000$	个	1
65	二次洗液泵	$Q=3\text{m}^3/\text{h}$, $H=15\text{m}$	台	2
66	有机相槽	$\phi 2000 \times 3000$	台	1
67	有机相泵	$Q=12\text{m}^3/\text{h}$, $H=20\text{m}$	台	2
68	纯水储槽	$\phi 3000 \times 3000$	个	1
69	纯水泵	$Q=20\text{m}^3/\text{h}$, $H=20\text{m}$	台	1
70	配硫酸槽	$\phi 2000 \times 2500$	台	1
71	配硫酸槽泵	$Q=15\text{m}^3/\text{h}$, $H=20\text{m}$	台	1
72	电动葫芦	$Q=1\text{t}$, $H=10\text{m}$	台	4
73	P507 萃余液储槽	$\Phi 3600 \times 4500$	个	1
74	P507 萃余液泵	$Q=15\text{m}^3/\text{h}$, $H=20\text{m}$	台	2
75	萃取箱	混合室: $1.3 \times 1.3 \times 1.9\text{m}$	个	28
		澄清室: $6 \times 2.5 \times 1.2\text{m}$	个	28

76	P204 萃余液隔油槽	5.0×2.0×1.0m	个	1
77	P204 萃余液泵	Q=15m ³ /h, H=30m	台	2
78	洗液储槽	φ2000×2000	个	1
79	洗液泵	Q=3m ³ /h, H=15m	台	2
80	反萃剂储槽	φ3000×3000	个	1
81	反萃剂泵	Q=5m ³ /h, H=20m	台	2
82	硫酸镍溶液隔油槽	5.0×2.0×1.0m	个	1
83	硫酸镍溶液隔油槽泵	Q=5m ³ /h, H=20m	台	2
84	硫酸镍溶液气浮除油装置	Q=5m ³ /h	套	1
85	二次洗液储槽	φ2000×2000	个	1
86	二次洗液泵	Q=3m ³ /h, H=15m	台	2
87	有机相槽	φ2000×3000	台	2
88	有机相泵	Q=35m ³ /h, H=20m	台	6
89	液碱槽	φ2000×2000	个	1
90	纯水储槽	φ3000×3000	个	1
91	纯水泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	1
92	配硫酸槽	φ2000×2500	台	1
93	配硫酸槽泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	1
94	电动葫芦	Q=1t, H=10m	台	4
95	硫酸钴蒸发结晶装置	Q=1t/h	套	1
96	硫酸镍蒸发结晶装置	Q=2t/h	套	1
97	振动流化床干燥机	Q=500kg/h	套	2
98	包装机	20~50 包/h	台	2
99	MDR 成套设备		套	1
100	沉锂槽	φ 1500×2000	台	1
101	洗涤槽	φ 1500×2000	台	1
102	碳酸钠配置槽	φ 1000×1500	台	1
103	碳酸钠过渡槽	φ 1000×1500	台	1
104	沉锂厢式压滤机	50m ²	台	1
105	洗涤厢式压滤机	30m ²	台	1
106	沉锂压滤机泵	Q=3m ³ /h, H=13m	台	2
107	洗涤压滤机泵	Q=3m ³ /h, H=13m	台	2

108	碳酸钠溶液泵	$Q=3\text{m}^3/\text{h}$, $H=13\text{m}$	台	3
-----	--------	---	---	---

2.2.5 工程平面布置情况

本工程主要组成包括：原料库、电池包检测拆解车间、模组检测放电拆解车间、电芯破碎分选车间、浸出压滤车间、萃钴车间、P204 萃镍车间、蒸发结晶车间、沉锂车间、产品库、罐区（液碱储罐、双氧水储罐、洗硫酸储罐）、化工试剂库等，一期、二期单独建设。纯水站、废水处理车间、初期雨水收集池等利用老厂区原有设施。根据本工程所在区域位置、周边用地规划、外部运输条件，结合工艺流程，总平面布置如下：

原料库布置在老厂区次氧化锌仓库南侧，靠近厂区货流主通，方便物料运输；

电池包检测拆解车间、模组检测放电拆解车间、电芯破碎分选车间组成联合厂房，布置在原料库南侧，工艺联系紧密，运距较短；

浸出压滤车间布置在电芯破碎分选车间西侧，电芯破碎分选后的物料作为浸出压滤车间的原料使用，物料运输较为便捷；

萃钴车间、P204 萃镍车间、蒸发结晶车间/沉锂车间，自南向北依次布置在浸出压滤车间北侧；厂区整体地势南高北低，充分利用地形条件，方便车间之间工艺联系及管道连接；

产品库布置在蒸发结晶车间东侧，通过储能车间南侧的通道将产成品运出厂外；

化工试剂库布置在厂区南侧，满足高压线避让要求，充分节约厂区用地，尽量靠近萃取车间，物料运输相对便捷；

循环水泵站布置在浸出车间北侧，靠近主要负荷中心；

罐区布置在厂区北侧，位于常年盛行风向下风侧，此处为厂区地势最低处，对厂区的环境影响较小，减少安全隐患。

2.2.6 工程主要经济技术指标

本工程主要经济技术指标见表 2-26。

表 2-26 工程主要经济技术指标一览表

项目	项目名称	单位	数量（一期）	数量（二期）
建设内容	原料库	m ²	2100	3150
	电池包检测拆解车间	m ²	800	1200
	模组检测放电拆解车间	m ²	2400	3200
	电芯破碎分选车间	m ²	1800	2800
	浸出压滤车间	m ²	945	945
	萃钴车间	m ²	828	2209.5
	萃镍车间	m ²	1881	2457
	蒸发结晶车间	m ²	1114.96	1114.96
	沉锂车间	m ²	237.16	237.16
	产品库	m ²	288	432
	新建建筑面积	平方米	14157	19459
职工工作制度	总定员	人	218	325
	年工作日	天	330	
	生产班制	班/天	3	
资金情况	项目总投资	万元	25804.83	30606.19
	固定资产投资	万元	22440.82	25807.88
	其中：建设投资	万元	22062.45	25372.74
	建设期利息	万元	378.37	435.14
	流动资金	万元	3364.01	4798.31
	年营业收入	万元	37509	56209
	年总成本费用	万元	33656	48678

2.2.7 收集、储存及运输工程

本工程所收集的废锂电池由公司派车进行收集、运输，对照《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》，参照《废弃电器电子产品处理污染控制技术规范》（HJ527-2010）、《废弃电器电子产品处理企业资格审查和许可指南》和《废弃电器电子产品规范拆解处理作业及生

产管理指南（2015 年版）》，对本工程物料的收集、运输和贮存过程进行分析并提出相关要求。

（1）收集

本工程所拆解的废锂电池由公司派车进行收集，收集、梯次利用的废锂电池按照用途进行分类收集。

本工程收集的需拆解的废弃物直接运入破解生产线进行拆解、处理。

（2）运输

《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》中要求“废旧动力蓄电池综合利用企业运输过程应符合国家相关法律法规标准要求，尽量保证其电池结构完整，采取防火、防水、防爆、绝缘、隔热等安全保障措施，并制定应急预案。”《电动汽车动力蓄电池回收利用技术政策（2015 年版）》中第十六条“运输要求”中明确指出：废旧动力蓄电池运输应遵守国家有关电池包装运输法规和标准要求，采用恰当的包装方式，尽量保证其结构完整，采取防火、防水、防爆、绝缘、隔热、防腐蚀等安全防护措施，并制定应急预案。出现电解液泄露、经诊断有过充电经历、电压或电阻不在正常范围及经滥用试验的电池宜先进行放电处理后进行运输。

企业自有运输车辆为厢式货车，车辆定期检修，车厢、底板平坦完好，周围栏板牢固可以防散落和防雨。

运进厂区的废锂电池经信息登记后，分类贮存。登记的信息内容按照《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》中的“废旧动力蓄电池综合利用企业应建立完整的可追溯体系，包括且不限于废旧动力蓄电池来源、主要参数（类型、容量、产品编码等）、拆解检测、综合利用及产品流向等内容”。

拆解产生的一般固废外售，梯次利用的储能包作为产品出售，不能使用的废电芯委托有资质单位进行运输处置。

企业内部废锂电池周转时利用现有叉车进行运送。生产车间及其它厂

区范围内宜明确标识车辆、人员通道及其行进方向。

(3) 贮存

按照《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》的要求：废旧动力蓄电池综合利用企业贮存设施的建设、管理应根据废物的危险性满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》和《危险废物贮存污染控制标准》的要求。

本工程废锂电池运入厂内后主要集中贮存在 2#厂房，少量待拆解的暂存于 4#厂房一层锂电池拆解车间，便于通过叉车送至各拆解线进行拆解，各种电子废物及拆解产物分类存放于室内，满足上述要求。

《电动汽车动力蓄电池回收利用技术政策（2015 年版）》中第十五条“运输要求”中明确指出：废旧动力蓄电池贮存应有专门的场所，贮存场所应符合法律法规要求及当地消防、环保、安全部门的有关规定，并设有警示标志，且应设在易燃、易爆等危险品仓库及高压输电线路防护区域以外。废旧动力蓄电池贮存应避免高温、潮湿，保证通风良好，正负极触头应采取绝缘防护。废旧动力蓄电池多层贮存宜采取框架结构并确保承重安全，且能够合理装卸。本工程废锂电池贮存区、拆解区及组装区均采用环氧地坪漆涂覆水泥硬质地面，在车间的门口处均设置围堰，很好的做到防渗、防泄漏等。

2.2.8 公用工程及辅助工程

2.2.8.1 供水系统

(1) 给水

本工程位于河南省安阳市龙安产业集聚区西北角，位于岷山集团现有工程厂房西侧。生产用水、生活用水由园区岷山集团原厂区管网供水。水量、水质、水压能够满足项目生产、生活需要。

根据设备对水质、水压、水温及供水安全性等不同要求，本设计给水

系统分为生产新水系统、生活水系统、纯水系统、循环水系统、回用水系统以及消防水六个部分。

1) 生产新水、生活水系统

本工程由岷山集团现有工程厂区管网提供生产新水、生活用水。生产新水主要供给生产工艺用水和循环水补充水。生活水系统主要供给厂区内各车间生活用水。拟建工程内设置枝状生产、生活水管网，主干管采用 DN150PE 给水管，热熔连接。

生产新水用水量为 $95.254\text{m}^3/\text{d}$ ，其中一期 $36.14\text{m}^3/\text{d}$ ，二期 $59.114\text{m}^3/\text{d}$ 。

2) 纯水系统

本工程由岷山集团现有工程厂区纯水管网提供纯水。纯水用于萃钴车间、P204 萃镍车间、沉锂车间工艺补给及稀硫酸溶液配制。厂区内设置纯水供水枝状管网，主干管采用 DN90PE 塑料管，热熔连接。

纯水用水量为 $33.724\text{m}^3/\text{d}$ ，一期 $11.78\text{m}^3/\text{d}$ ，二期 $21.944\text{m}^3/\text{d}$ 。

3) 循环水系统

循环水系统分六部分用水点，分别为放电设备冷却循环水、车间热解物料冷却循环水、硫酸铜蒸发结晶循环水、硫酸钴蒸发结晶循环水、沉锂车间冷却循环水、罐区设备冷却循环水，补充水均为生产新水。

循环水用水设计如下：

表 2-27 一期循环水系统

序号	一期用水点	循环水量		供水方式
		(m^3/d)	(m^3/h)	
1	放电设备冷却循环水	600	25	连续供水
2	车间热解物料冷却循环水	680	28.33	连续供水
3	硫酸钴蒸发结晶循环水	7.892	0.329	连续供水
4	沉锂车间蒸发结晶循环水	136.163	5.673	连续供水
总计		1424.055	59.332	--

表 2-28 二期循环水系统

序号	二期用水点	循环水量		供水方式
		(m ³ /d)	(m ³ /h)	
1	放电设备冷却循环水	800	33.33	连续供水
2	车间热解物料冷却循环水	900	37.5	连续供水
3	硫酸钴蒸发结晶循环水	11.838	0.493	连续供水
4	沉锂车间蒸发结晶循环水	204.245	8.51	连续供水
总计		1916.083	79.833	

4) 生产回水系统

该部分回水来源于各工段循环水系统，在厂区设置枝状回水管网，主干管采用 DN80 焊接钢管，焊接连接。

(2) 排水

1) 生产废水系统

生产废水主要来自车间工艺排水和地面冲洗水等。车间工艺排水、地面冲洗水排至现有工程污酸处理站处理后回用烟化炉冲渣使用，不外排。

2) 生活污水系统

生活污水主要来自卫生间排水，主要成分为 COD、NH₃-N、BOD、SS，设化粪池进行预处理，然后排入现有工程厂区生活污水处理系统，废水处理回用。

生活污水约 26.064m³/d（一期 10.464m³/d、二期 15.6m³/d）。

3) 雨水系统

本工程厂区场地排雨水方式采用明沟有组织排水。前 15min 地面雨水通过雨水沟连接至现有工程厂区雨水系统，排入现有初期雨水收集池（3300m³），15min 后雨水排至集聚区雨水管网。

2.2.8.2 消防系统

本工程消防用水由现有工程厂区消防水池提供，本工程厂区设室外消防栓系统、室内消防栓系统、自动喷水灭火系统和建筑灭火器配置。

根据《有色金属工程设计防火规范》，本工程营运期厂区内同时发生火灾次数以一次计。一、二期消防用水量均按原料库（丙类仓库）确定。室外消防用水量标准为 35L/s，室内消防用水量标准为 12.5L/s，火灾延续时间为 3h。原料库另设自动喷水灭火系统，喷水强度建设为 24L/(min·m²)，作用面积 280m²，持续喷水时间 2h。

可计算得本工程一次火灾消防用水量为 1039.44m³，工程建设时将于原料库旁设置 18m³ 高位消防水箱，一、二期工程均设置环状消防管网，接自原厂区消防管网和喷淋管道。消火栓消防主干管采用 DN200 钢丝骨架塑料复合管，喷淋消防主干管采用 DN300 钢丝骨架塑料复合管，电熔连接。

各车间设计消防水用量如下：

表 2-29 一期消防用水量

序号	建筑物名称	室外消火栓设计流量 (L/s)	室内消火栓设计流量 (L/s)	火灾延续时间
1	原料库	35	12.5	3h
2	模组检测放电拆解车间	30	20	3h
3	电芯破碎分选车间	30	20	3h
4	电池包检测拆解测车间	25	20	3h
5	浸出压滤车间	25	20	3h
6	萃钴车间	25	20	3h
7	P204 萃镍车间	25	20	3h
8	化工试剂库	15	10	3h

表 2-30 二期消防用水量

序号	建筑物名称	室外消火栓设计流量 (L/s)	室内消火栓设计流量 (L/s)	火灾延续时间
1	原料库	35	12.5	3h
2	模组检测放电拆解车间	30	20	3h
3	电芯破碎分选车间	30	20	3h
4	电池包检测拆解测车间	25	20	3h
5	浸出压滤车间	25	20	3h

6	萃钴车间	25	20	3h
7	P204 萃镍车间	25	20	3h
8	化工试剂库	20	10	3h

2.2.8.3 供电系统

本项目电压等级为 10kV/0.4kV/0.22kV，供电电源由本项目厂区外部市政 10kV 干线引出一路电源，进入本项目总变配电站，进线电源点由供电部门提供。

高压用电电压采用 10kV 一级电压，其中性点采用低电阻接地方式。低压用电系统采用动力中心（PC）、电动机控制中心（MCC）两级供电方式。

2.2.8.4 天然气供应系统

本工程天然气来自工业园区天然气管道，厂区天然气管网采用架空敷设，管网形式为枝状管网。天然气管道采用无缝钢管，材质为 20#钢（GB/T 8163-2008）；天然气管道补偿方式均采用自然补偿或方形补偿器补偿，管道阀门采用钢制阀门，天然气管道直接供至用气点，用气点处设燃气计量装置。

本工程厂区天然气用气量及压力见表。

表 2-31 天然气用量及参数

序号	用气场所	用气量 Nm ³ /d	用气参数 MPa	备注
B04	电芯破碎分选车间	1100	0.4	一期
B04	电芯破碎分选车间	1400	0.4	二期

2.2.8.5 压缩空气供应系统

本工程压缩空气主要适用于萃钴车间及 P204 萃镍车间，综合考虑附加海拔高度修正、系统漏损及不可预见用气等因素，一、二期工程各选用螺杆式空压机 2 台（新建），流量为 3.1Nm³/min，排气压力 0.75MPa，分别设置在一二期萃钴车间和 P204 萃镍车间。本工程压缩空气用量及参数如下：

表 2-32 一期压缩空气用量及参数

序号	项目	用气量 Nm ³ /min	用气压力 MPa	用途
1	萃钴车间	0.8	0.4	工厂气
2	P204 萃镍车间	0.4	0.4	工厂气
合计		1.2	--	--

表 2-33 二期压缩空气用量及参数

序号	项目	用气量 Nm ³ /min	用气压力 MPa	用途
1	萃钴车间	0.8	0.4	工厂气
2	P204 萃镍车间	0.4	0.4	工厂气
合计		1.2	--	--

2.2.8.6 供热系统

本工程厂区设换热站一座，一、二期工程合用。

一期选用汽-水换热器 2 台，循环水泵 3 台（2 用 1 备）。另选用采暖补水定压水泵 2 台（1 用 1 备），凝结水箱 1 台。二期选用汽-水换热器 2 台，循环水泵 2 台（与一期合用 1 台备用泵）。另选用采暖补水定压水泵 1 台（与一期合用 1 台备用泵），凝结水箱 1 台。

热交换系统热媒为 0.6MPa 饱和蒸汽，来自现有工程厂区蒸汽管道。生产蒸汽使用情况如下：

表 2-34 一期蒸汽用量及参数

序号	项目	蒸汽用量 t/h	蒸汽压力 MPa	凝结水回收 t/h
1	浸出压滤车间	2.08	0.6	0
2	蒸发结晶车间	1.5	0.3	1.2
3	蒸发结晶车间	0.5	0.6	0.4
4	沉锂车间	0.1	0.6	0.08
	采暖系统	2.9	0.6	2.32
合计		7.08	--	4

表 2-35 二期蒸汽用量及参数

序号	项目	蒸汽用量 t/h	蒸汽压力 MPa	凝结水回收 t/h
----	----	----------	----------	--------------

序号	项目	蒸汽用量 t/h	蒸汽压力 MPa	凝结水回收 t/h
1	浸出压滤车间	3.13	0.6	0
2	蒸发结晶车间	2	0.3	1.6
3	蒸发结晶车间	0.7	0.6	0.56
4	沉锂车间	0.1	0.6	0.08
5	采暖系统	3.5	0.6	2.8
合计		9.43	--	5.04

2.2.8.7 照明系统

本工程设有正常照明、应急照明，值班照明等照明方式。各车间办公室、会议室、值班控制室、生产厂房内检测间及控制室照明功率密度值均不超过 GB50034-2013《建筑照明设计标准》的要求。

办公、车间等要采用节能型荧光灯，配高效电子镇流器，部分灯具采用 LED 光源，满足设计照度要求，达到节能标准。

在疏散走道、安全出口设置疏散指示标志灯、安全出口标志灯，疏散指示标志灯、安全出口标志灯、部分疏散照明灯均自带镍镉电池，当停电后，自动转换至镍镉电池供电，应急时间不小于 60 分钟；疏散通道的疏散照明最低照度不低于 1.0lx，楼梯间内的疏散照明最低照度不低于 5lx。

照明光源大部分采用分散控制，车间照明采用集中控制，走道等公共区域照明采用光控声控，道路照明采用带有时间控制器的自动控制装置，以达到节能目的。

本工程生产涉及的各种能源实物消耗总量及综合能耗总量(折标准煤)的情况见下表。

表 2-36 项目能源消耗估算表

序号	名称	年消耗量	折标煤系数	折标煤量
1	电	2079.2 万 kWh	1.229 吨标煤/万 kWh(当量)	2555t
2	水	21.4 万吨	0.857 吨标煤/万吨水	18.36t
3	天然气	75 万 m ³	13.3 吨标煤/万 m ³ 天然气	997.5t
4	蒸汽	13.1 万吨	0.109 吨标煤/吨蒸汽	14279t

注：上表中能源用量为两期工程全部建成时使用数据，每期工程用量可按照其产能进行折算。各品种能源折标系数根据国家、省统计局统一规定。

2.3 拟建工程依托情况

2.3.1 供水依托情况

本工程用水依托现有工程厂区地下水井供应，根据现场调查，企业现有工程厂区供水系统共有地下水井 8 眼，目前供水能力为 $176\text{m}^3/\text{h}$ ，设有 3000m^3 贮水池一座。

现有工程总设计用水量为 $130.1\text{m}^3/\text{h}$ ，本工程设计用水量为 $3.765\text{m}^3/\text{h}$ ，因此现有供水设施可以满足现有工程和本工程用水需求，依托可行。

2.3.2 废水处理依托情况

2.3.2.1 生产废水系统依托情况

本工程生产废水依托现有工程生产废水处理站处置，处理后的回用于生产使用，不对外排放。

根据现场调查，现有工程厂区污酸废水处理站于 2013 年建成并投入运行，采用“中和—铁盐氧化法”处理工艺，处理后的废水全部用于水淬冲渣和原料加湿使用，不外排。现有污酸废水处理站规模为 $360\text{m}^3/\text{d}$ ($15\text{m}^3/\text{h}$)，现有工程处理量为 $285\text{m}^3/\text{d}$ ，本工程废水依托现有污酸废水处理站可行。

现有污酸废水处理站工艺如下：

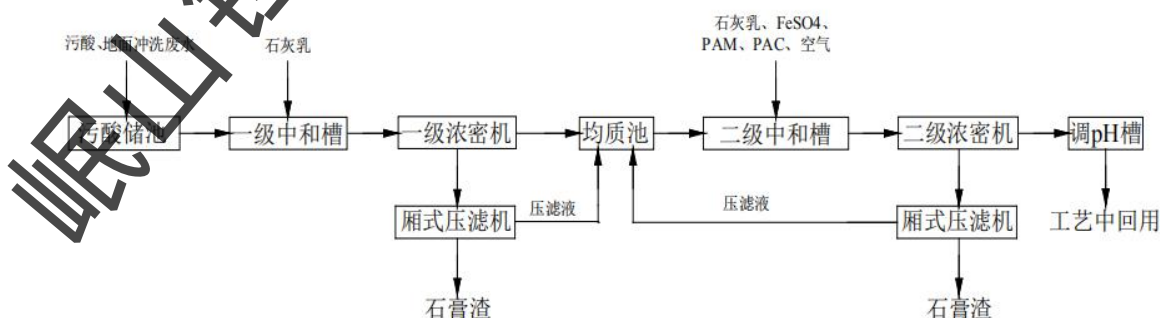


图 2-12 现有污酸处理站工艺流程

目前企业正在对现有污酸处理站进行改造，改造环评《安阳市岷山有色金属有限责任公司多金属资源综合利用项目环境影响报告书》已通过了河南省环境保护厅的审批（详见附件），改造完成后污酸处理站将采用“硫化法除重金属+电渗析回收酸”工艺对制酸车间净化工段及地面冲洗时产生酸性废水进行处理（处理规模不变），经污酸处理站处理后回收硫酸用于锌回收车间，不能回用的烟化炉冲渣用，不外排。在建工程完成后污酸处理站处理工艺如下：

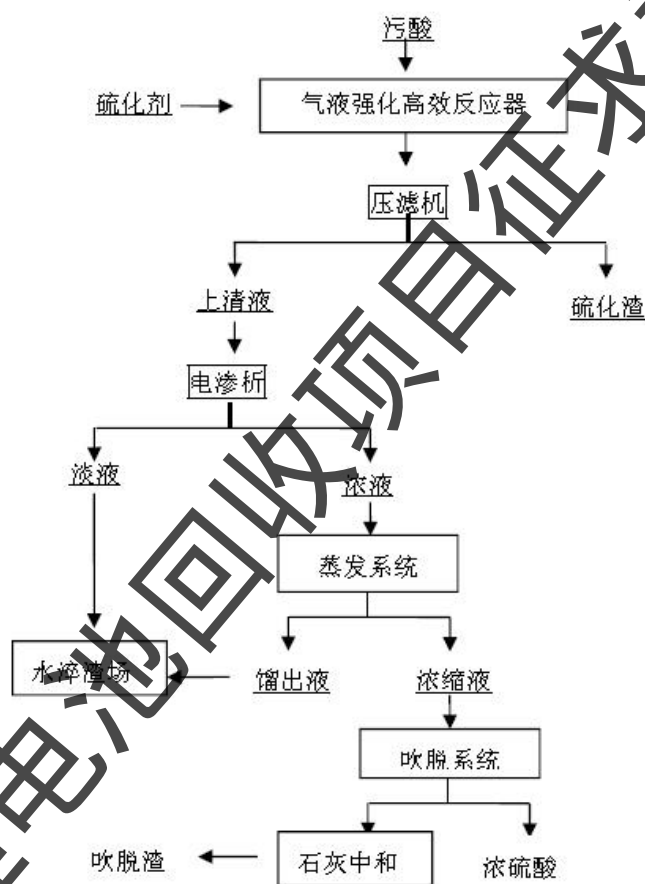


图 2-13 改造后污酸处理站工艺流程

2.3.2.2 生活污水系统依托情况

本工程生活污水经新建化粪池处理后依托现有工程生活污水处理站处置，处理后的生活污水回用于生产使用，不对外排放。

根据现场调查，岷山公司现有工程配套建设有规模为 $10\text{m}^3/\text{h}$ 生活污水处理站，主体工艺为生物接触氧化法，现有工程生活污水经地埋式生活污

水处理装置处理达标后，储存于 2000m³ 蓄水池中，用于绿化和道路洒水。

本工程两期建成后新增生活污水量为 26.064m³/d (1.086t/h)，现有工程生活用水量 175t/d，生活污水处置量 140t/d (5.83t/h)，因此现有生活污水处理站可以满足现有及本工程的处理需求。

现有生活污水处理站工艺流程如下：



图 2-14 现有生活污水处理站工艺流程

2.3.3 纯水依托情况

岷山公司现有工程使用纯水的工段及用量主要包括：余热锅炉系统、粗铅冶炼系统、氧气站及汽轮动力系统、制酸系统，现有工程纯水的总用量为 1491t/d。

现有化水车间采用比较成熟的“超滤+反渗透”处理工艺对净化水中的盐分进行浓缩，浓水低质回用而实现开路，避免了整个回用水循环过程中盐分不断的累积，系统处于一个动态的平衡过程中，其生产制备能力为 1800t/d。

本工程两期建成后的设计纯水用量为 29.45t/d，因此现有系统余量可满足本工程设计需求，依托可行。

2.3.4 消防水池依托情况

本工程一次火灾消防用水量为 1039.44m³，工程建设时将于原料库旁设置 18m³ 高位消防水箱，一、二期工程均设置环状消防管网，接自原厂区消防管网和喷淋管道。消火栓消防主干管采用 DN200 钢丝骨架塑料复合管，喷淋消防主干管采用 DN300 钢丝骨架塑料复合管，电熔连接。根据现场调查，现有消防水池建设规模为，建设时将架设管道通至本工程，因此

本工程的依托可行。

2.4 拟建工程生产工艺及产污环节分析

2.4.1 总体工艺方案概述

根据退役动力锂离子电池的特点，本项目将优先筛选出可梯次利用电池包及模组，组装成储能站和低速车电池包或直接外售。不可梯次利用动力电池包或模组采用“放电-拆解-电芯破碎分选”工艺获得隔膜、铝粒、铜粒及正负极粉等产品。正负极粉采用“还原酸浸-除铁铝-P204除杂-P507镍钴分离-P204萃镍-碳酸盐沉锂”工艺回收其中的镍、钴、锰、锂和石墨等有价值组分，实现退役动力电池的最大资源化回收利用。

首先退役动力电池包优先进行整包检测，判定合格电池包组装成集装箱储能站，不可梯次利用电池包进入整包拆解工序。拆解线采用绝缘配置，对退役动力电池系统中电池模组、模块、BMS、结构件、高低压线束、热管理系统等进行全程无害化拆解，各个部件无损精细化拆解，对电池包的可回收资源最大限度的循环利用。

对拆解出的模组进行检测，经检测合格的组装成低速车电池包进行梯次利用，无法梯次利用模组进入预处理工序。

无法梯次利用的模组经皮带输送机运送至锂电池放电装置中放电处理，本系统采用湿法放电工艺，采用液态的导电介质（本工程使用碳酸钠）进行放电处理。经放电后的模组采用精细化拆解工艺获得塑料盖板、线束、金属外壳和连接片和电芯，电芯进入后端的破碎分选车间，其余产品则进入仓库，打包销售。

无电的电芯直接通过输送装置送进一级破碎机内破碎，电芯外壳和正负极片一同破碎并进入后续的分选工艺中，通过多次破碎和分选分别获得隔膜、铝壳、极柱、正负极混合料、铜粒和铝粒等产品，黑粉则进入后端的冶炼车间进行提纯。

黑粉采用硫酸、双氧水体系进行还原浸出，使有价金属进入溶液，石墨在浸出渣中富集回收。浸出液再经过中和除铁铝，P204 萃取除杂得到含有镍、钴、锂的溶液，再通过萃取、碳酸沉淀的方式回收镍、钴、锂产品。产生的废水进行浸出循环利用、部分废水进行中和处理达标后排放；浸出过程中产生的废气进行碱喷淋中和处理，达标后排空。湿法浸出工艺过程中无粉尘产生。

2.4.2 电池包拆解生产线

本工程电池包拆解生产线工艺流程及产污环节如下：

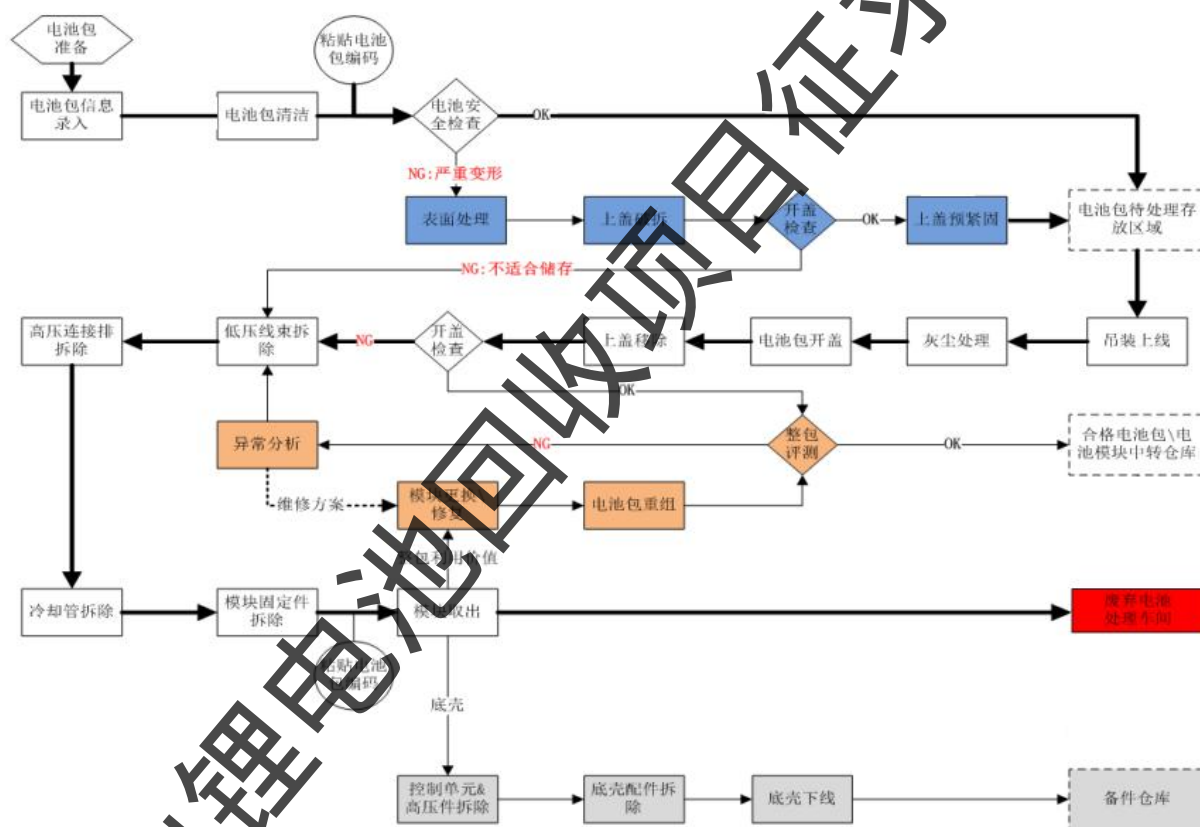


图 2-15 电池包拆解工艺流程图（低速车）

2.4.3 梯次利用生产线

2.4.3.1 处理情况概述

本工程为设退役动力电池梯次利用及回收项目，据统计回收经检测后，可直接梯次利用的退役电池包约占总回收量的 20%，其余约 80%需要拆解

为模组进行梯次利用，模组占电池包总量的 60%。

本工程建成后电池包检测生产线可处理退役动力电池 6.25 万吨/年（其中一期 2.5 万吨/年，二期 3.75 万吨/年），原料年使用量为 6.25 万吨/年，直接梯次利用的部分约 1.25 万吨/年，需进行拆解的部分约 50000 吨/年（其中一期 2 万吨/年，二期 3 万吨/年）。

退役动力电池各回收阶段成分占比如下：

表 2-37 梯次利用车间各工序处理规模

序号	工序	占退役电池比例 %	一期处理量 t/a	二期处理量 t/a
1	电池包检测	100	25000	37500
2	电池包拆解	80	20000	30000
3	模组检测拆解	48	12000	18000
4	电芯拆解	43.2	10800	16200

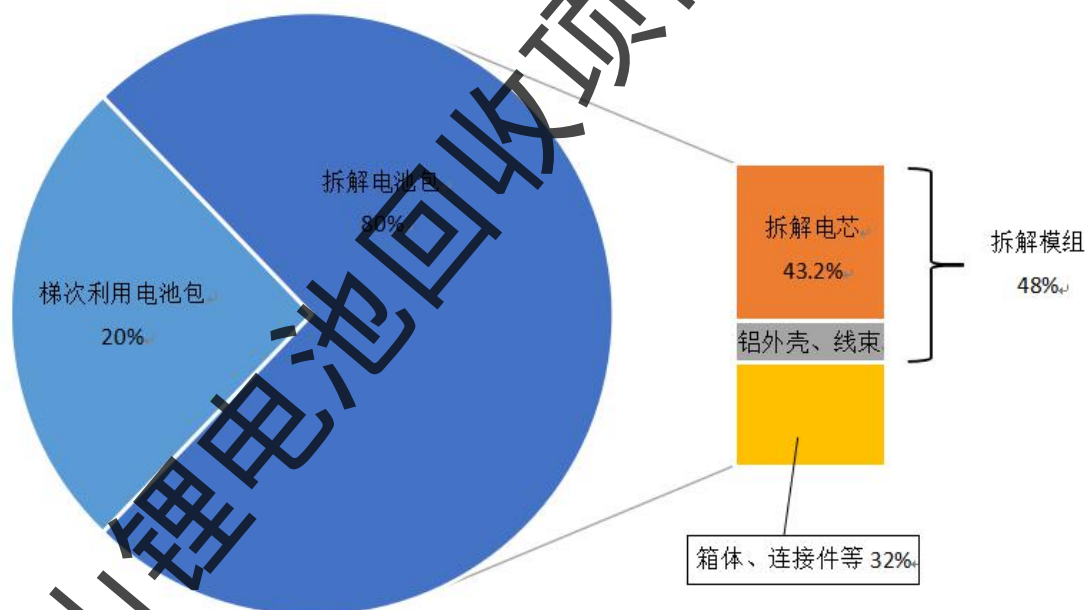


图 2-16 各回收阶段成分占比图

2.4.3.2 电池包梯次利用工艺

本工程电池包梯次利用主要为集装箱储能站，电池包梯次利用生产工艺流程及产污环节如下：

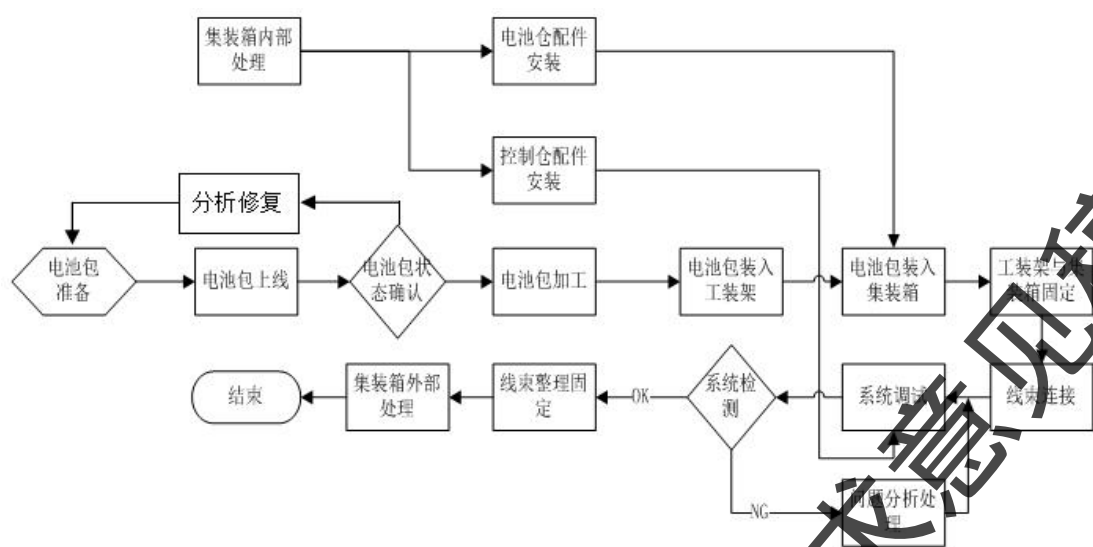


图 2-17 电池包梯次利用工艺流程图（集装箱储能）

2.4.3.2 模块梯次利用工艺

本工程模块梯次利用主要用于低速车能源，模块梯次利用生产工艺流程及产污环节如下：

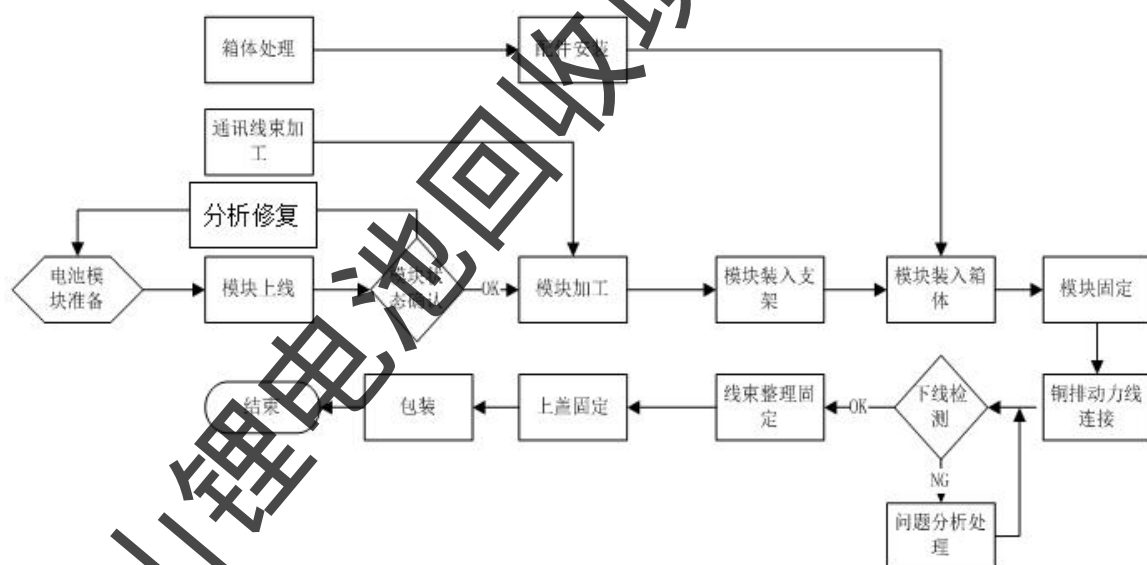


图 2-18 模块梯次利用工艺流程图（低速车）

2.4.4 模组放电、模组拆解生产线

为了确保模组拆解作业人员的人身安全和设备财产安全，在模组拆解前进行放电处理，模组放电至安全电压以下方可进行拆解，电芯处于安全

电压以下方可进行破碎分选。

模组放电、模组拆解生产线一期工程处理量为 12000t/a（占电池包比重的 60%，其余 40%为箱体、BMS 管理模块以及线束、连接件等结构和电子元器件），电芯破碎分选处理量为 10800t/a（占模组比重的 90%，其余 10%为铝外壳和线束等）；二期工程处理量为 18000t/a（占电池包比重的 60%，其余 40%为箱体、BMS 管理模块以及线束、连接件等结构和电子元器件），电芯破碎分选处理量为 16200t/a（占模组比重的 90%，其余 10%为铝外壳和线束等）。

模组放电、模组拆解阶段成分占比如下：

表 2-38 梯次利用车间各工序处理规模

序号	工序	占退役电池比例%	一期处理量 t/a	二期处理量 t/a
1	电池包拆解	80	20000	30000
2	模组检测	48	12000	18000
3	模组放电拆解	48	12000	18000

2.4.4.1 模组放电生产线

电池包检测及拆解后得到无法梯次利用的模组需进行进一步处理。

本系统采用湿法放电工艺，采用的导电介质为饱和碳酸钠溶液，模组经皮带输送机运送至锂电池放电装置中放电处理，带电模组浸泡在密闭放电容器的导电介质中，慢速搅拌后静置放电。待放电完成后，先排出导电介质，然后排出模组。将模组清洗后运至仓库晾干，然后输送至模组拆解生产线。

模组放电生产线工艺流程及产污环节如下：

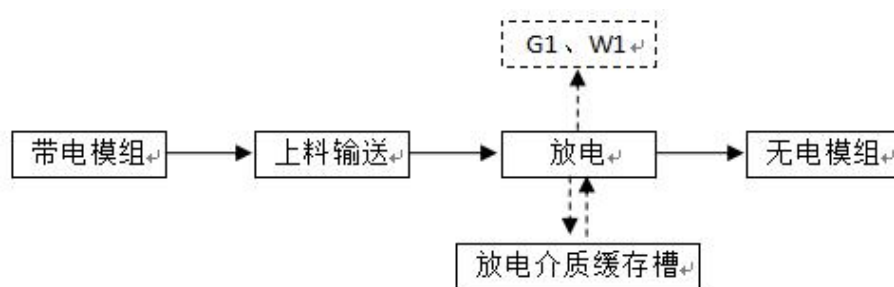


图 2-19 模组放电工艺流程图（低速车）

该系统由密闭输送系统、给料系统、冷却系统、放电罐总成系统、密闭排料系统、清洗系统、放电介质缓存槽、废气处理系统等组成。

放电处理原理图如下：

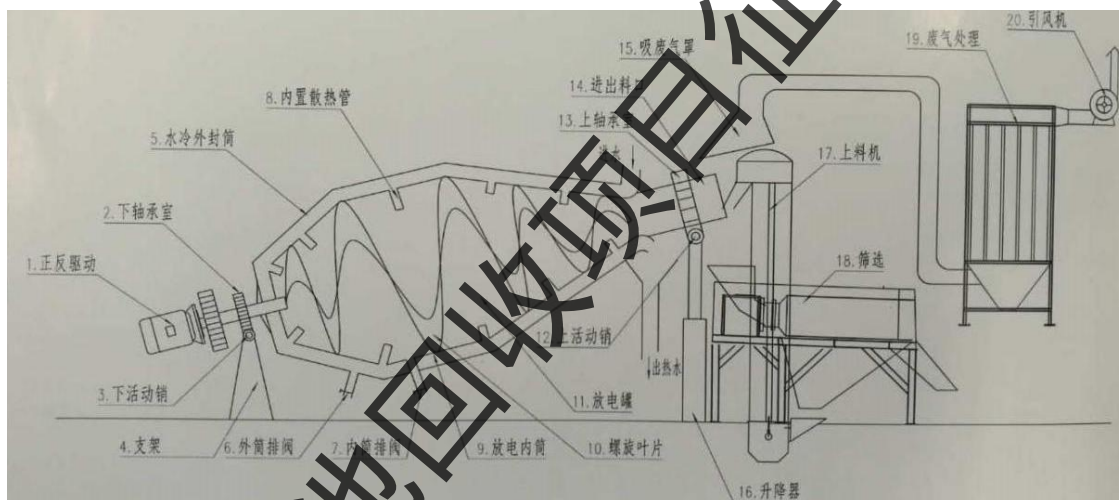


图 2-20 放电系统设备简图

2.4.4.1 模组拆解生产线

经放电后的模组采用精细化拆解工艺获得塑料盖板、线束、金属外壳、连接片和电芯，电芯进入后端的破碎分选车间，其余产品则进入仓库，打包销售。

本工程模组拆解采用半自动化拆解线和手工拆解线两种工艺技术，大约 50% 的外形和规格相近模组进入半自动化拆解线，其余模组进入纯人工拆解线。

模组拆解生产线工艺流程及产污环节如下：

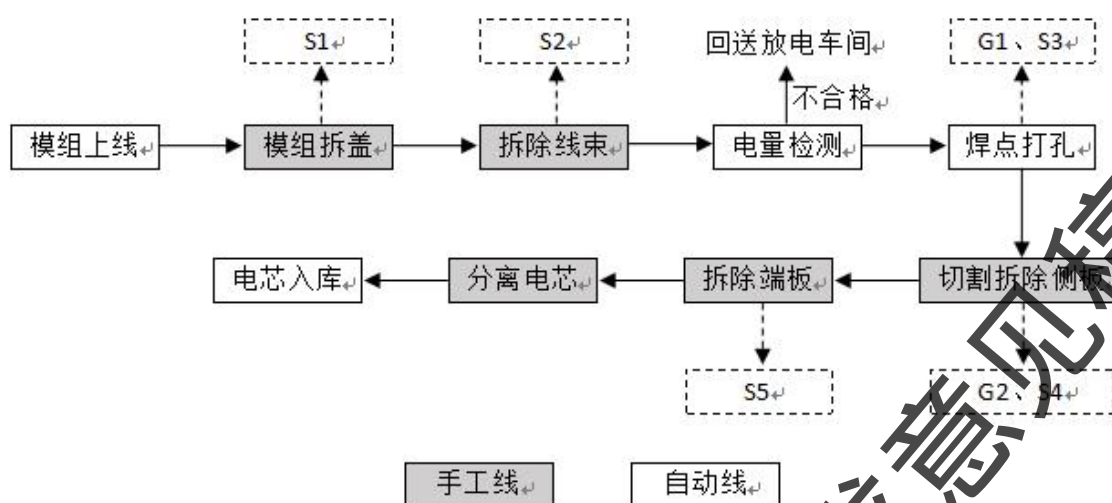


图 2-21 模组拆解工艺流程图

2.4.5 破碎分选生产线

模组拆解完成后得到塑料盖板、金属外壳、线束等作为半产品对外销售，而无电的电芯送入破碎分选车间，经破碎分选后分别得到大片隔膜、正负极黑粉、铜粒和铝粒等产品，黑粉则进入后端的冶炼车间进行提纯，而其它产品进入仓库并作为半产品对外销售。

破碎分选生产线工艺流程及产污环节如下：

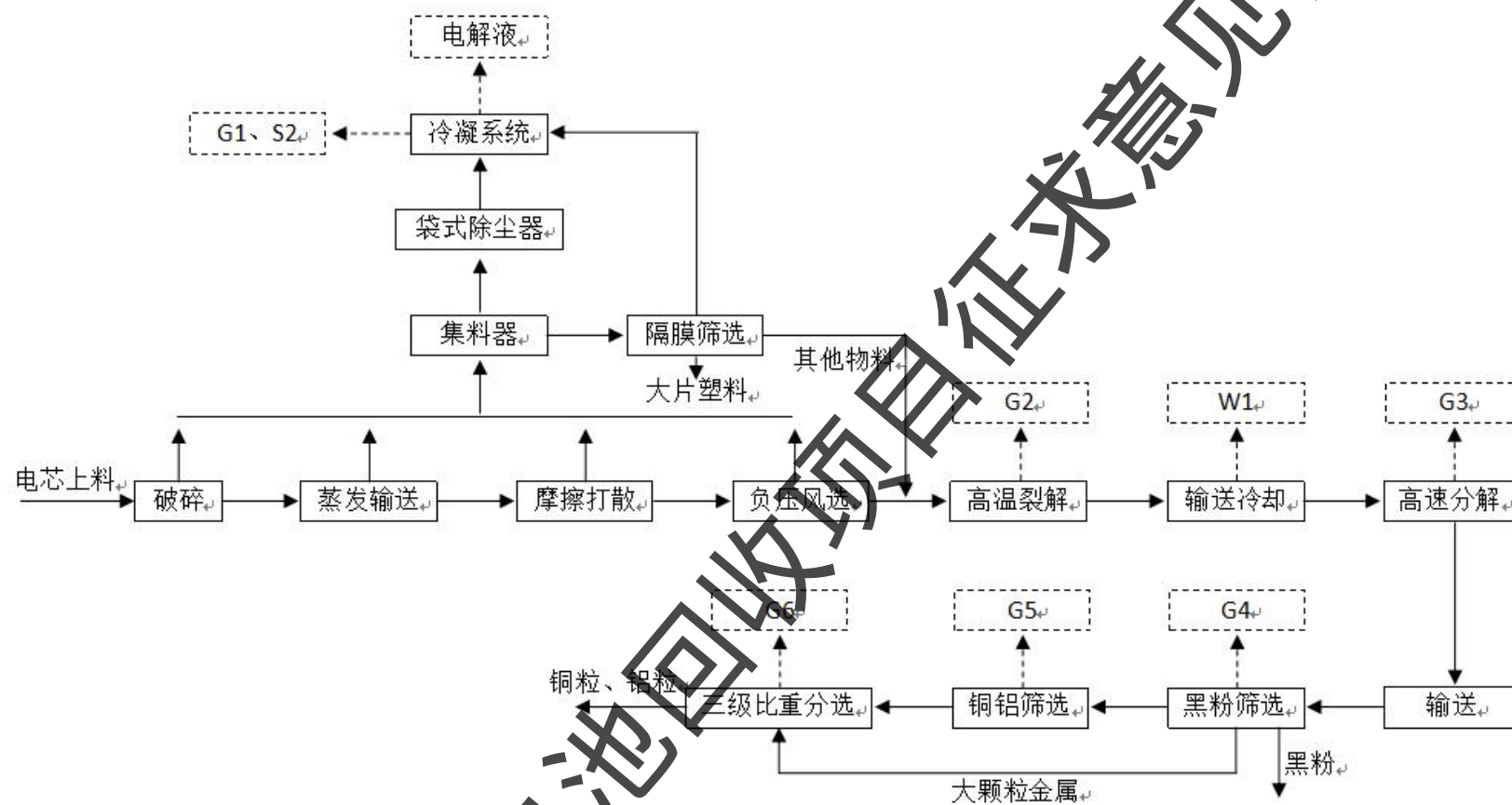


图 2-22 破碎分选工艺流程图

2.4.6 湿法回收生产线

根据废锂离子电池材料的特点，本生产线采用湿法回收的先进生产工艺进行无害化处理，实现有价金属分离与回收。

首先进行硫酸、双氧水浸出有价金属，再经过中和除铁铝，P204萃取除杂得到含有镍、钴、锂的溶液，再通过萃取、碳酸沉淀的方式回收镍、钴、锂产品。产生的废水进行浸出循环利用、部分废水进行中和处理达标后排放；浸出过程中产生的废气进行碱喷淋中和处理，达标后排放；湿法处理工艺过程中无粉尘产生。

本生产线原料为废锂离子电池破碎工艺得到的正负极黑粉，黑粉主要化学成分见下表。

表 2-39 黑粉化学成分/%

元素	Co	Li	Mn	Ni	Fe
含量	7.18	4.39	7.94	19.12	2.53

本生产线使用的主要辅助材料包括：硫酸、双氧水、液碱、碳酸钠、P204、P507 等。辅助材料基本都可以在本地采购，均采用汽车运输。一期年处理 2 万吨退役动力电池和二期年处理 3 万吨退役动力电池湿法处理工艺辅助材料如下表所示。

表 2-40 辅助材料一览

名称	一期 t/a	二期 t/a	来源	备注
浓硫酸（98%）	4479.08	6718.72	当地	浸出、反萃
双氧水（30%）/m ³ /d	4029.71	6044.56	当地	浸出
液碱（32%）	9980.66	14970.99	当地	中和、皂化
碳酸钠	2252.45	3828.67	当地	沉锰、沉锂
P204	44.89	67.34	当地	萃取
P507	13.47	20.21	当地	萃取

湿法回收生产线工艺流程及产污环节如下：

2-65

2.4.7 工程产污环节

本工程营运期一期工程和二期工程产污环节相同，主要污染环节见下表。

表 2-41 营运期废气产污环节一览表

生产线	产生环节	污染因子	排放情况	处理措施
模组放电生产线	放电	氟化物 VOCs	有组织，间断	集气设施+活性炭吸附装置+碱液喷淋塔+不低于 15m 排气筒
			无组织，间断	加强车间通风
模组拆解生产线	焊点打孔	颗粒物	有组织，连续	封闭集气+焊接烟尘净化器+不低于 15m 排气筒
	切割侧板	颗粒物	有组织，连续	
电芯破碎分选生产线	电芯破碎	颗粒物 VOCs 氟化物 镍及其化合物	有组织，连续	封闭集气+袋式除尘器+冷凝系统+活性炭吸附装置+碱液喷淋塔+不低于 15m 排气筒
	蒸发输送			
	摩擦打散			
	负压风选			
	隔膜筛选			
	高温裂解	颗粒物 SO ₂ NO _x VOCs 氟化物 镍及其化合物	有组织，连续	封闭集气+废气冷却+袋式除尘器+活性炭吸附装置+碱液喷淋塔+不低于 15m 排气筒
	高速分解	颗粒物 镍及其化合物	有组织，连续	封闭集气+袋式除尘器+不低于 15m 排气筒
	黑粉筛选	镍及其化合物		
	铜铝筛选	颗粒物 镍及其化合物	有组织，连续	封闭集气+袋式除尘器+不低于 15m 排气筒
	三级比重分选			
湿法回收生产线	一段浸出	硫酸雾	有组织，连续	集气设施+酸雾净化器+不低于 15m 排气筒
	二段浸出	硫酸雾	有组织，连续	集气设施+酸雾净化器+不低于 15m 排气筒
	P204 反萃(沉锰)	硫酸雾	有组织，连续	集气设施+酸雾净化器+不低于 15m 排气筒

	洗涤	硫酸雾		
			无组织, 间断	加强车间通风
	P507 反萃	硫酸雾	有组织, 连续	集气设施+酸雾净化器+不低于15m 排气筒
	洗涤	硫酸雾	无组织, 间断	加强车间通风
	P204 反萃(沉锂)	硫酸雾	有组织, 连续	集气设施+酸雾净化器+不低于15m 排气筒
	洗涤	硫酸雾	无组织, 间断	加强车间通风

表 2-42 营运期废水产污环节一览表

生产车间	产生环节	污染因子	排放情况	处理措施
模组检测 放电拆解 车间	放电罐冷却循环水	/	循环	间接冷却水, 循环使用, 补充散失
	地面冲洗废水	SS	间断	送现有工程生产废水处理站(污酸处理站)
电芯破碎 分选车间	炭化炉冷却循环水	/	循环	间接冷却水, 循环使用, 补充散失
	物料冷却循环水	/	循环	间接冷却水, 循环使用, 补充散失
	地面冲洗水	SS	间断	送现有工程生产废水处理站(污酸处理站)
浸出车间	一段浸出液	/	循环	送除铁铝工序
	二段浸出渣洗液	/	循环	回送一段浸出使用
	碱液喷淋塔液	/	循环	循环使用, 补充散失
	铁铝渣洗液	/	循环	回送一段浸出使用
	碳酸锰洗液	PH、SS、钴、镍、锰、盐分	连续	送现有工程生产废水处理站(污酸处理站)
	地面冲洗废水	SS	间断	送现有工程生产废水处理站(污酸处理站)
萃钴车间	蒸发结晶冷凝水	/	循环	回送补水系统使用
	硫酸钴洗液	/	循环	回送一段浸出使用
	地面冲洗废水	SS	间断	送现有工程生产废水

				处理站（污酸处理站）
萃镍车间	蒸发结晶冷凝水	/	循环	回送补水系统使用
	硫酸钴洗液	/	循环	回送一段浸出使用
	地面冲洗废水	SS	间断	送现有工程生产废水处理站（污酸处理站）
沉锂车间	蒸发浓缩冷凝水	/	循环	回送补水系统使用
	固液分离废水	PH、锂、盐分	连续	送现有工程生产废水处理站（污酸处理站）
	地面冲洗废水	SS	间断	送现有工程生产废水处理站（污酸处理站）
碱液喷淋塔	喷淋废水	PH、SS、盐类	连续	工艺内循环使用
生活区	生活污水	COD、BOD、SS、NH ₃ -N	连续	送现有工程生活污水处理站

表 2-43 营运期固废和噪声产污环节一览表

生产线	产生环节	污染因子	排放情况	处理措施
电池包拆解生产线	开盖检查	电池包箱体（上盖）	连续	送入备件仓库待出售
	线束拆除	线束	连续	
	高压线、冷却管、固定件拆除	连接件	连续	
	控制单元拆除	BMS 管理模块	连续	
	底壳拆除	电池包箱体（底壳）	连续	
模组放电及拆解生产线	模组拆盖	塑料、盖板	连续	送入备件仓库待出售
	拆除线束	线束	连续	
	切割拆除侧板、拆除端板	铝外壳	连续	
	放电	废活性炭	间断	危废暂存间暂存后交有资质单位回收处置
	切割拆除侧板、拆除端板	除尘灰	连续	收集后交环卫处置
		喷淋塔沉淀废渣	间断	压滤后交环卫部门处置

电芯破碎分选生产线	破碎 蒸发输送 摩擦打散 负压风选	废活性炭	间断	危废暂存间暂存后交有资质单位回收处置
		电解液	连续	由专用容器收集后,送副产品仓库待出售
		除尘灰	连续	收集后送湿法回收工序
		喷淋塔沉淀废渣	间断	压滤后送危废暂存间暂存,然后交有资质单位回收处置
	隔膜筛选	塑膜	连续	收集后送副产品仓库待出售
	高温裂解	废活性炭	间断	危废暂存间暂存后交有资质单位回收处置
		除尘灰	连续	收集后送湿法回收工序
		喷淋塔沉淀废渣	间断	压滤后送危废暂存间暂存,然后交有资质单位回收处置
	高速分解	除尘灰	连续	收集后送湿法回收工序
	黑粉筛选	正负极黑粉	连续	收集后送湿法回收工序
		除尘灰	连续	收集后送湿法回收工序
	铜铝筛选 三级比重分选	铜粒、铝粒	连续	收集后送副产品仓库待出售
		除尘灰	连续	收集后送湿法回收工序
湿法回收生产线	一段浸出、二段浸出	一段浸出渣	循环	送二段浸出
		二段浸出渣	连续	危废暂存间暂存后交有资质单位回收处置
		喷淋塔沉淀废渣	间断	压滤后交环卫部门处置
	除铁铝	铁铝渣	连续	收集后送产品仓库待出售
	沉锰	碳酸锰	连续	收集后送产品仓库待出售
		喷淋塔沉淀废渣	间断	压滤后交环卫部门处置
	镍钴分离	七水合硫酸钴	连续	收集后送产品仓库待出售
		喷淋塔沉淀废渣	间断	压滤后交环卫部门处置

	镍锂分离	六水合硫酸镍	连续	收集后送产品仓库待出售
		喷淋塔沉淀废渣	间断	压滤后交环卫部门处置
	沉锂	碳酸锂	连续	收集后送产品仓库待出售
		硫酸钠	连续	收集后送副产品仓库待出售
各车间	噪声	机械设备工作	—	减振、隔声等

2.5 拟建工程物料平衡分析

2.5.1 电池包检测及拆解物料平衡

电池包检测及拆解后的产品包括模组、电池包箱体、BMS 管理模块、高低压线束及连接件等，电池包检测及拆解线一期为 2 万吨/年，二期为 3 万吨/年，一个电池包约 300kg，即一期工程每年处理 6.67 万个电池包，一期工程设计检测及拆解能力为 10 个包/小时，设计为 2 条线；二期工程设计检测及拆解能力为 14 个包/小时，设计为 3 条线。物料的回收产品平衡计算如下表所示。

电池包检测拆解线物料平衡图如下：

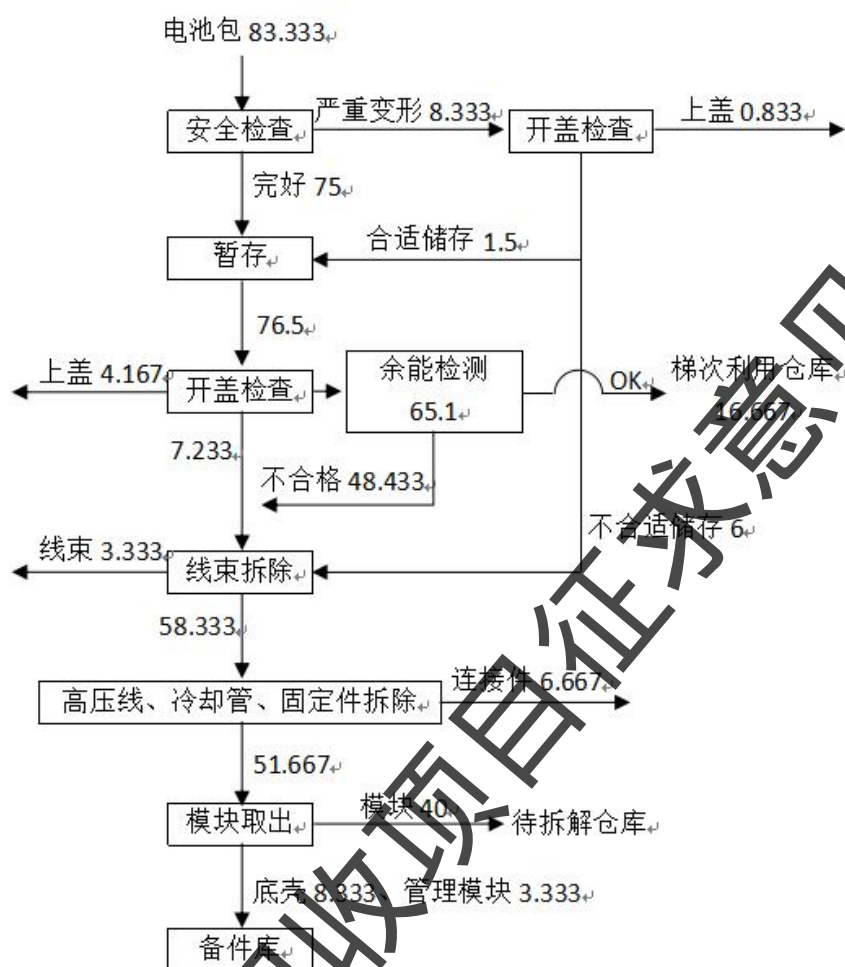


图 2-24 电池包检测及拆解物料平衡图（一期） 单位：t/d

二期工程各类物料的生产为二期工程的 1.5 倍，本平衡不再分析。

2.5.2 模组放电及拆解物料平衡

模组放电及拆解后的产品包括塑料盖板、金属外壳、线束及电芯，模组放电及拆解物料平衡图如下：

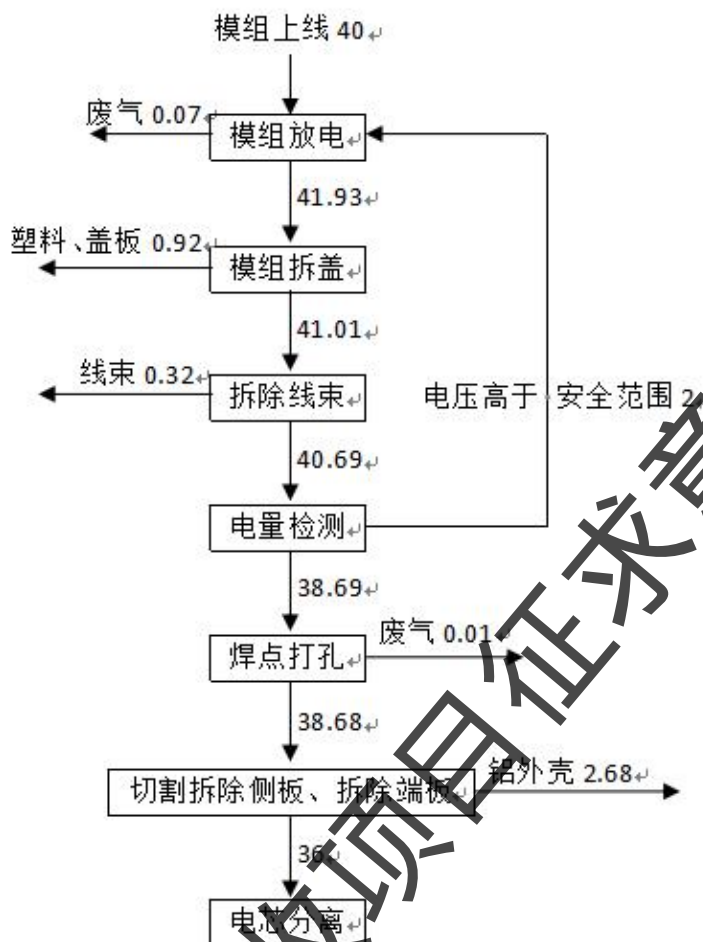


图 2-25 模组放电及拆解物料平衡图（一期） 单位：t/d

二期工程各类物料的产能为一期工程的 1.5 倍，本平衡不再分析。

2.5.3 电芯破碎分选物料平衡

电芯破碎分选的产品包括塑膜、黑粉、铜粒及铝粒，一期项目年处理量为 12960t，二期项目年处理量 19440t，按每年工作 300 天、24 小时计算，一期处理量为 1.8t/h，二期处理量为 2.7t/h。物料的回收产品平衡图如下。

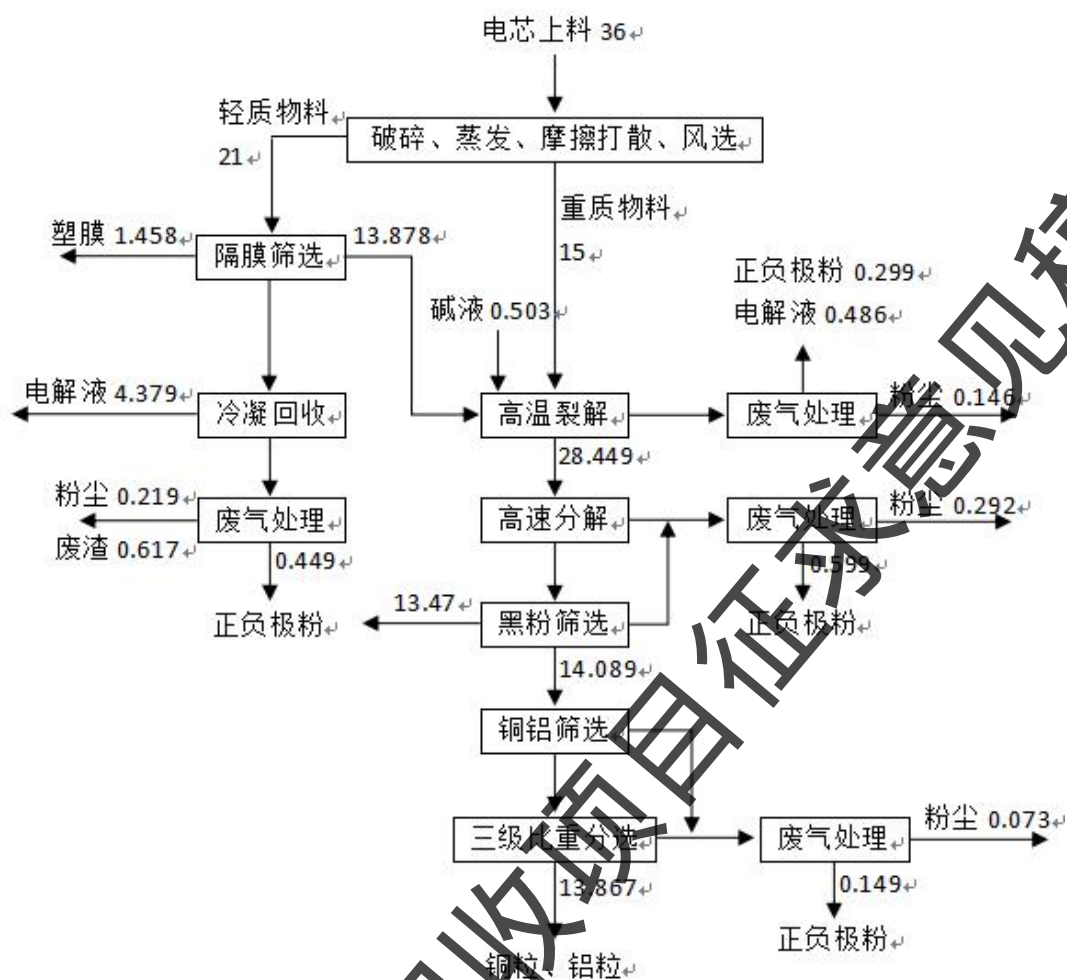


图 2-26 电芯破碎分选物料平衡图（一期） 单位：t/d

2.6 湿法回收元素平衡

根据本工程原料的化学成分和冶金过程的指标进行计算，一期年处理 2 万吨退役动力电池和二期年处理 3 万吨退役动力电池湿法处理工艺年物料及主要金属元素平衡见下表。

2.6.1 一期元素平衡

二期工程产能为一期工程的 1.5 倍，其平衡不再分析。

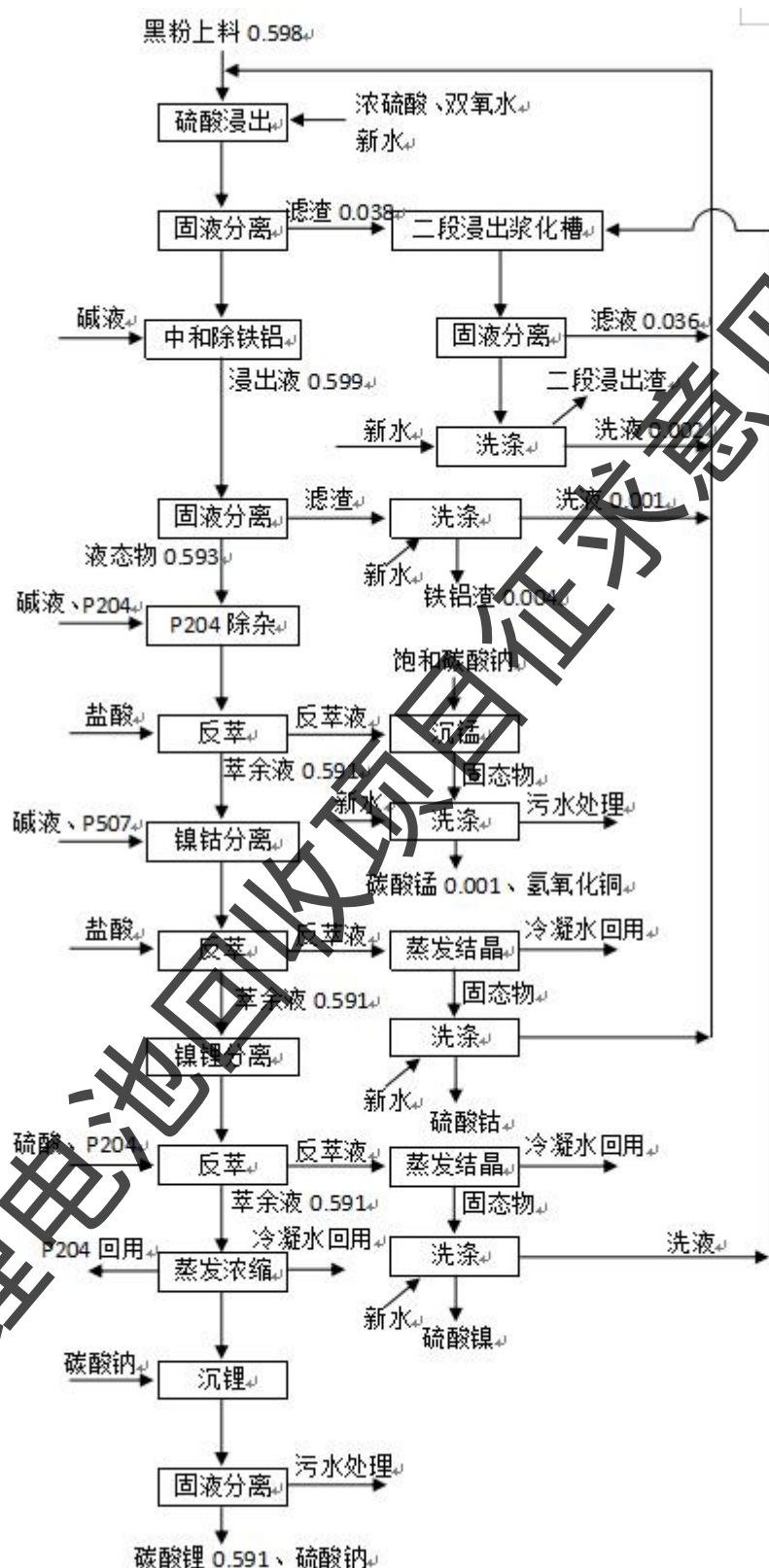


图 2-29 湿法回收车间锂元素平衡图（一期） 单位：t/d

二期工程产能为一期工程 1.5 倍，其平衡不再分析。

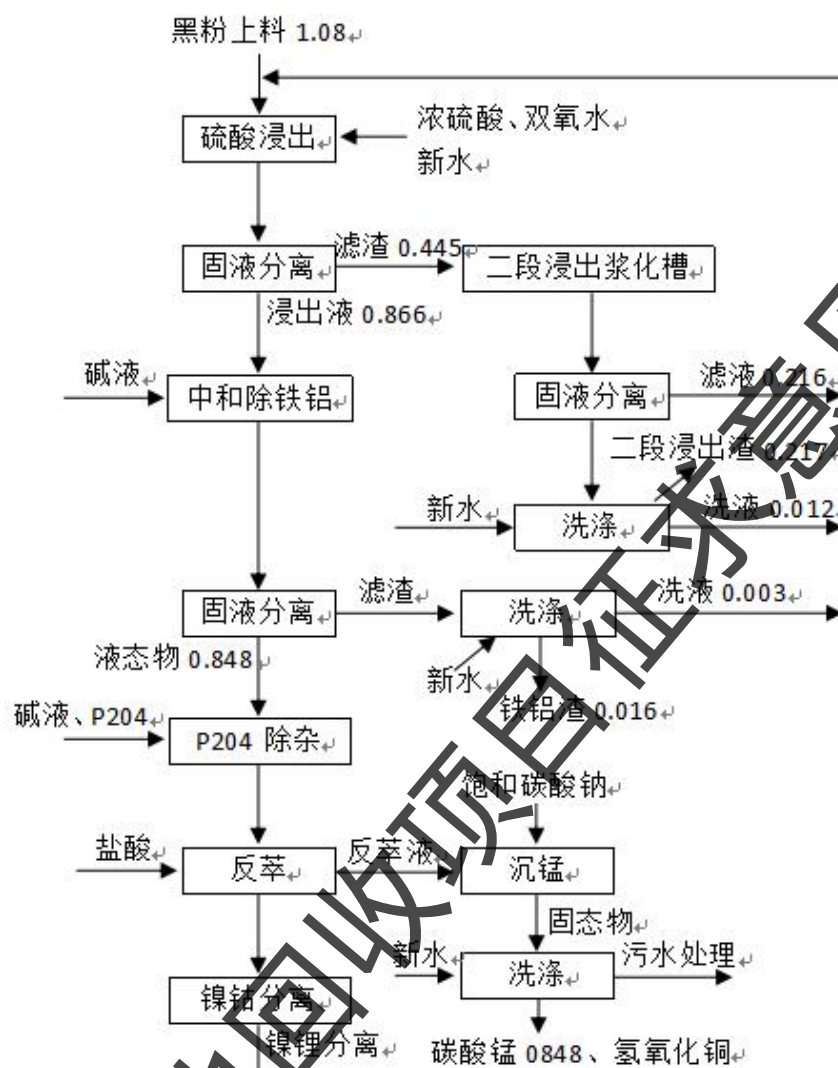


图 2-30 湿法回收车间锰元素平衡图（一期） 单位：t/d

二期工程产能为一期工程 1.5 倍，其平衡不再分析。

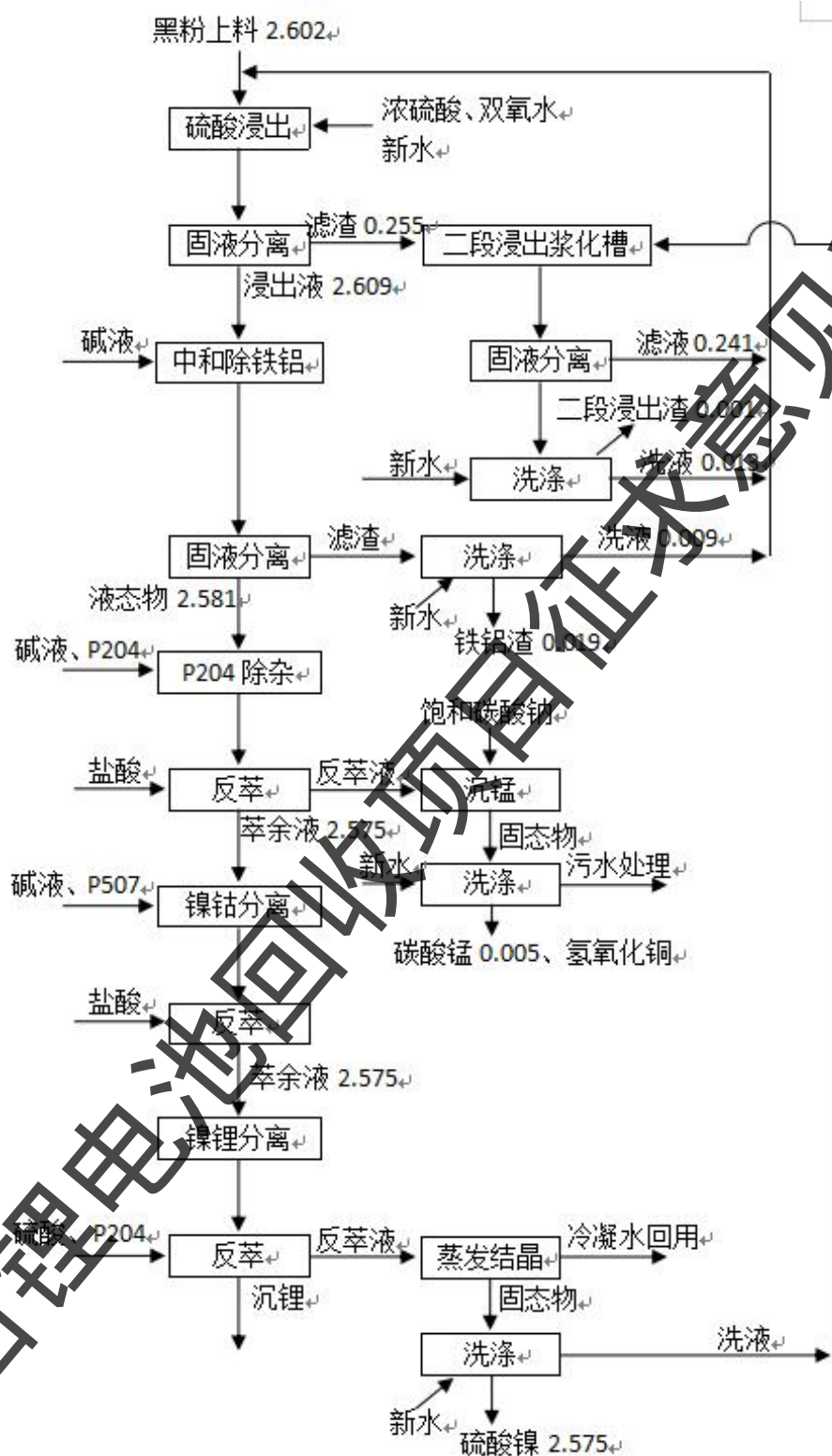


图 2-31 湿法回收车间镍元素平衡图（一期） 单位：t/d

二期工程产能为一期工程的 1.5 倍，其平衡不再分析。

2.6.2 二期元素平衡

二期工程产能为一期工程的 1.5 倍，其平衡不再分析。

2.7 水平衡

本工程位于岷山集团现有南电解厂房西侧，生产用水、生活用水、纯水、消防水等由园区岷山集团原厂区管网供水。

根据生产设备对水质、水压、水温及供水安全性等不同要求，本设计给水系统分为生产新水系统、生活水系统、纯水系统、循环水系统、回用水系统等。本项目两期工程水平衡各自如下。

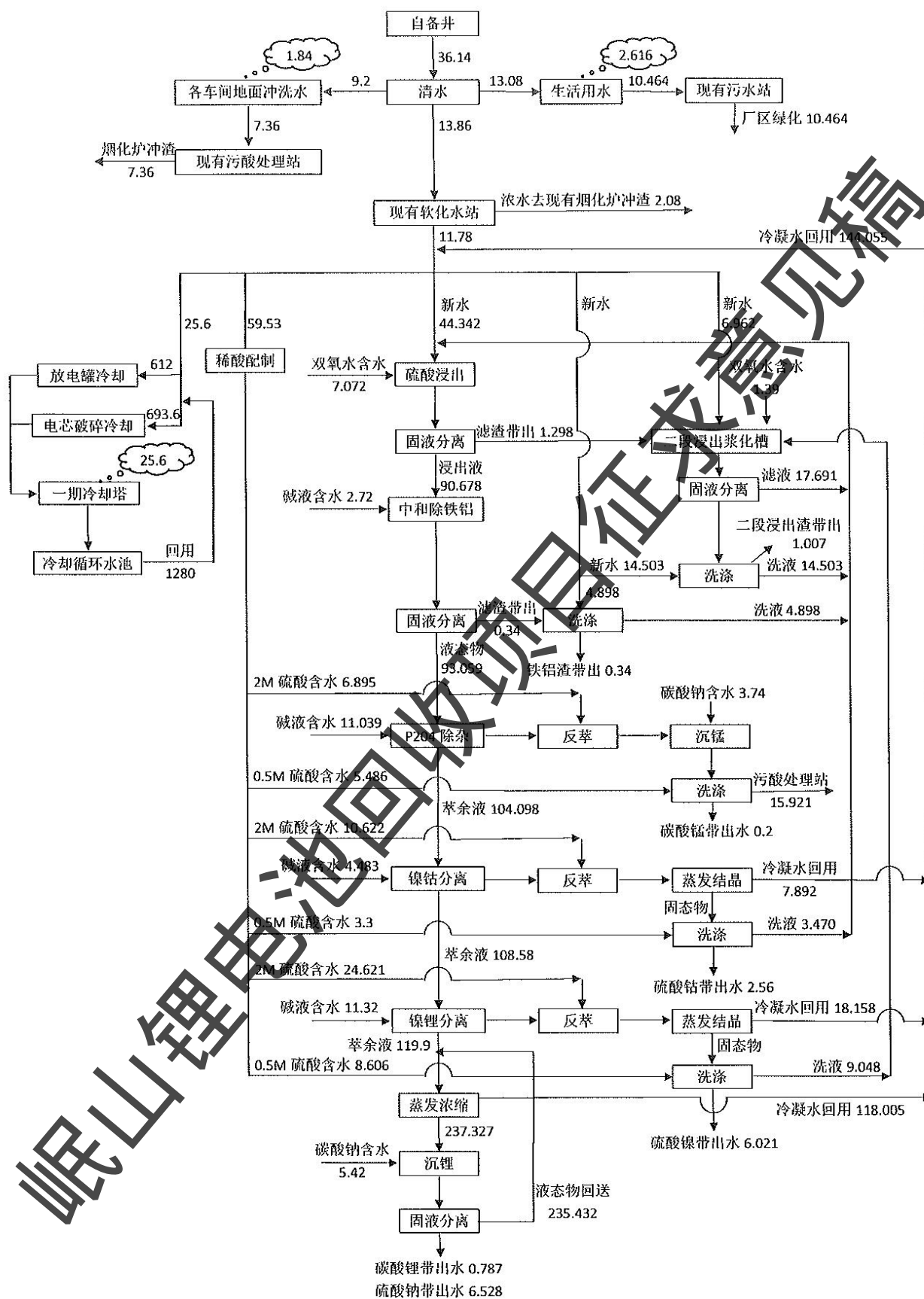


图 2-32 一期工程水平衡图 单位: t/d

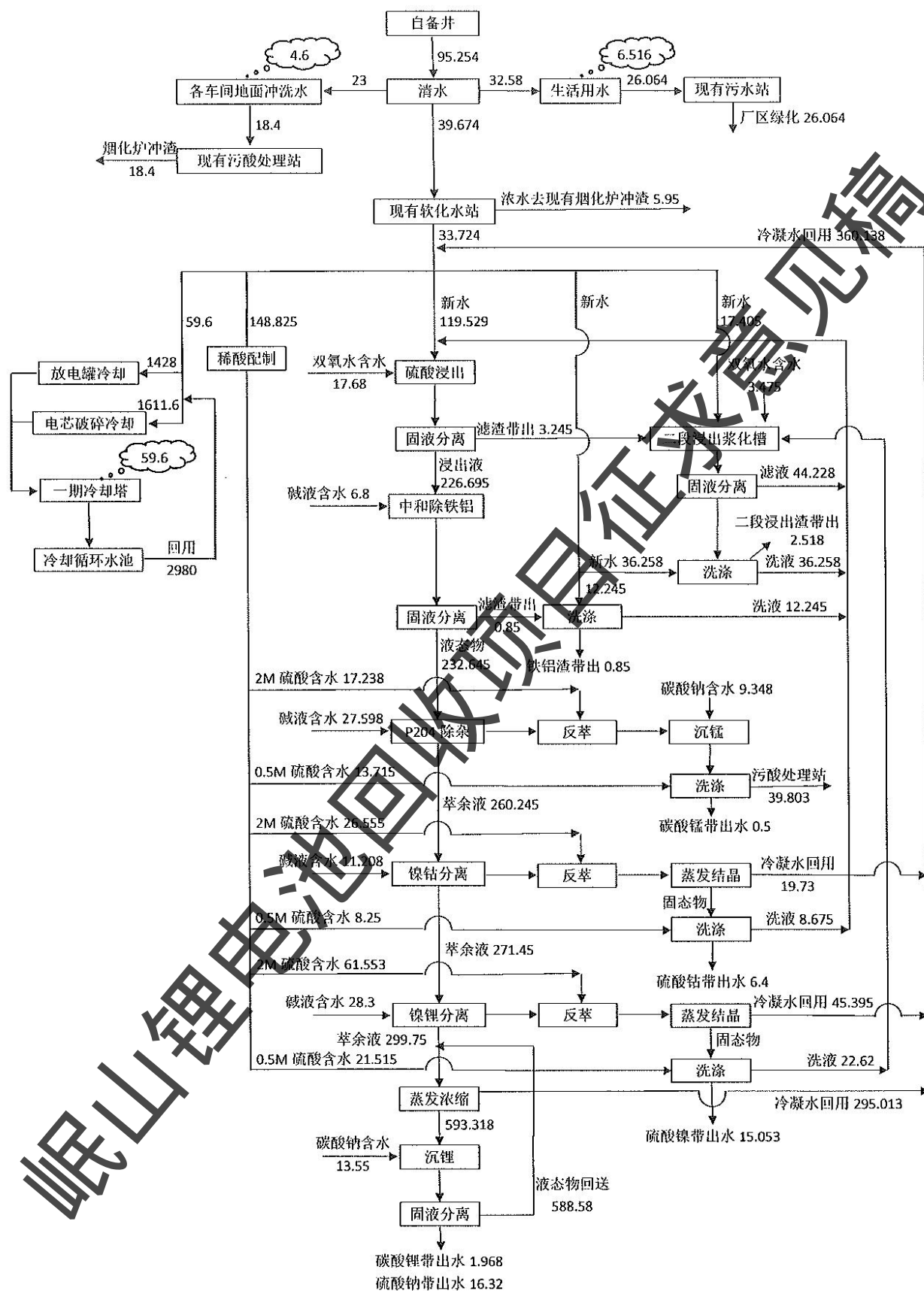


图 2-33 二期建成后总体工程水平衡图 单位: t/d

2.8 污染源源强核算

2.8.1 施工期污染源源强核算

建筑施工全过程按作业性质可以分为下列几个阶段：土方阶段，包括挖槽、运输工程土等；基础工程阶段，包括钻桩、浇注基础等；主体结构工程阶段，包括钢筋工程、混凝土工程、钢结构工程、砌体工程等；扫尾阶段，包括回填土方、修路、清理现场等。易产生扬尘的施工阶段主要是土地平整、土石方、基础和扫尾阶段，而施工噪声在整个施工过程中都会产生。因此，本工程在施工过程中产生的污染主要为扬尘和噪声。

本项目施工期污染环节如下：

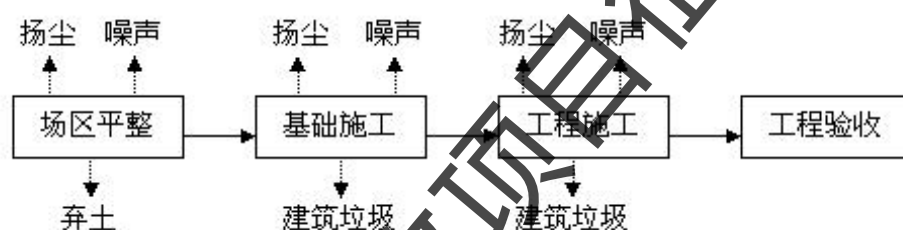


图 2-18 项目施工流程及产污节点示意图

2.8.1.1 大气污染源分析

施工现场是一个排放尘埃的污染源，可在短期内明显影响当地环境空气质量。在施工过程中土方挖掘和工程土、建筑垃圾、砖和水泥等建筑材料的运输都会产生扬尘，而现场堆放的砂、土、灰、砖等建筑材料遇大风天气也会产生大量扬尘。根据同类工程现场监测，工地内扬尘浓度为 $0.3 \sim 0.7\text{mg/m}^3$ 。

2.8.1.2 水污染源分析

施工人员均为附近住户，不在厂区食宿，只有少量洗漱废水，施工期废水主要为施工机械设备冲洗废水，成分相对比较简单，主要污染物是 SS，由于水量小，收集后泼洒场区地面抑尘不外排。施工期生活污水主要污染物为 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，对于在施工场地周围有生活设施的地段，施工人员可以利

用附近的生活设施，生活污水部分可经过现有的处理设施处理后，排入现状市政污水管网，部分进入旱厕，最终用于堆肥；对附近没有生活设施的，评价建议施工场地搭建简易的旱厕，定期由专门人员进行清理。

2.8.1.3 噪声污染源分析

施工期噪声来自三个阶段，土石方阶段、基础阶段和主体施工阶段。土石方阶段的主要噪声源是挖掘机、推土机、装载机以及各种运输车辆，这类施工机械绝大部分是移动性声源。基础施工阶段的主要噪声源是各种打桩机、装载机等。主体施工阶段多使用振捣棒、卷扬机和各种木工机械（如：电锯、电刨等），噪声特点是持续时间长、强度高。这三个阶段所占施工时间比例较长，采用的施工机械较多，噪声污染也较严重。不同阶段又各有其独立的噪声特性。经对其他施工现场的类比监测和资料统计，本工程施工期主要噪声源作业时的噪声源强见表 2-64。

表 2-64 施工期阶段主要噪声值一览表 单位：dB (A)

施工阶段	声源	声级
土石方阶段	推土机	84
	挖掘机	86
	装载机	80
打桩阶段	打桩机	95
结构阶段	振捣棒	88
	电锯	81

物料运输车辆引起的噪声见表 2-65。

表 2-65 施工期交通运输车辆噪声值 单位：dB (A)

施工各阶段	运输内容	车辆类型	噪声值
土方阶段	土方外运	大型载重车	90
结构阶段	钢筋、混凝土	混凝土罐车、载重车	80~85

2.8.1.4 固废污染源分析

施工期间产生的固废主要为建筑垃圾、工程弃土。在开挖、地面平整、结构等施工过程中，将产生一定量的建筑垃圾，成分主要为：废弃的沙石、

水泥、木屑、弃砖、废金属、废瓷砖等，由建筑垃圾清运公司运至市政部门指定的建筑垃圾堆放场。

本次评价参考《洛阳市建筑垃圾量计算标准》（洛阳市建设委员会印发，文号洛建〔2008〕232号）中的计算标准，新建钢筋混凝土结构工程建筑垃圾产生量为 $0.03\text{t}/\text{m}^2$ ，则可得本工程施工期建筑垃圾产生情况见表 2-66。

表 2-66 施工期建筑垃圾产生情况一览表

序号	工程类别	产生系数	数量	固废产生量
1	新建项目	$0.03\text{t}/\text{m}^2$	建筑面积 33616.2m^2	1008.49t

本工程挖方产生于场地整理、基础开挖等，开挖土方量为 25000m^3 ，填方总量为 24200m^3 ，项目地表清基、基础开挖所产生的土方经综合利用后最终弃土量 800m^3 ，本工程不设置专门的弃土堆场，弃土是一种宝贵的资源，由建筑方随时外运出售。土石方综合平衡见表 2-67。

表 2-67 土石方平衡一览表

序号	项目	挖方量 (m^3)	填方量 (m^3)	弃土量 (m^3)
1	建筑区	25000	24200	800

2.8.2 营运期污染源强核算

2.8.2.1 一期工程污染物源强核算

1、一期工程废气排放情况

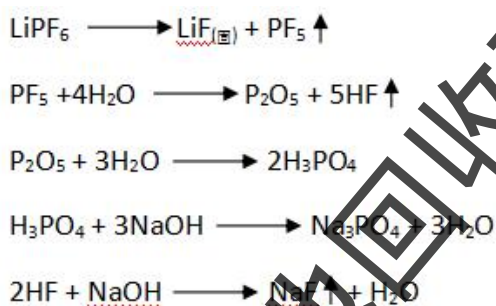
一期工程有组织废气主要包括：放电工序废气、焊点打孔废气、切割侧板废气、电芯破碎废气、蒸发输送废气、摩擦打散废气、负压风选废气、隔膜筛选废气、高温裂解废气、集料器收集废气、黑粉筛选废气、铜铝筛选废气、三级比重分选废气、一段浸出废气、二段浸出废气、中和除铁铝废气、P204 反萃（沉锰）废气、P507 反萃废气、P204 反萃（沉锂）废气等。

无组织废气包括：模组检测放电拆解车间废气、浸出车间废气、萃钴车间废气、萃镍车间废气等。

(1) 放电工序废气

本工程采用湿法放电工艺，即采用液态的导电介质（本工艺采用碳酸钠）进行放电处理。带电模组浸泡在密闭放电容器的导电介质中，慢速搅拌后静置放电。待放电完成后，先排出导电介质，之后排出模组。模组放电过程中会产生大量的热气，若模组中的电芯破损，则会导致电池中的电解液泄露，从而释放含氟化氢、VOCs 的气体，这部分有害气体在模组排出时经出料口排放入大气，为减小其污染影响，需对其进行治理。

三元动力锂电池电解液成分主要为导电介质（六氟磷酸锂）、碳酸酯类有机溶剂、添加剂（阻燃剂、稳定剂）等，六氟磷酸锂暴露在空气中或加热时易与水蒸气作用而迅速分解释放出五氟化磷（PF₅），五氟化磷是活性极大的化合物，在潮湿空气中会剧烈水解产生有毒和腐蚀性的氟化氢白色烟雾。其反应方程式如下：



有机溶剂理化性质如下：

表 2-68 商用锂电池有机溶剂理化性质表

溶剂种类	分子量	熔点 °C	沸点 °C	黏度 cP	介电常数	闪燃点 °C	密度 g/ml
碳酸乙烯酯	88	36.4	248	1.9	89.78	160	1.321
碳酸甲乙酯	90	4.6	91	0.59	3.107	18	1.063
碳酸二甲酯	104	-53	110	0.65	2.958	26.7	1.006

本工程放电罐进、出料口共用一个排料口，排料口上方设置全封闭型集气罩对废气进行收集，废气经活性炭吸附装置+碱液喷淋塔净化后，由不低于 15m 排气筒排放，工段每年运行 300 天，每天 24 小时。集气罩由

两半部分组成，为可移动式，排料时放电罐全部置于封闭集气罩下，废气的捕集效率按 100%计，碱液会与有机溶剂中的酯发生反应，因此碱液喷淋塔对有机废气处理具有协同作用，碱液喷淋塔与活性炭吸附装置对有机废气的综合净化效率按 90%计，碱液喷淋塔对氟化物的净化效率在 99%以上，风机风量取 $10000\text{m}^3/\text{h}$ 。则可算得本项目一期工程氟化物排放浓度： $0.443\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率： $0.004\text{kg}/\text{h}$ 、排放量 $0.032\text{t}/\text{a}$ ；VOCs 排放浓度： $5.762\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率： $0.058\text{kg}/\text{h}$ 、排放量 $0.415\text{t}/\text{a}$ 。

综上，经治理后氟化物可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级中排放浓度 $\leq 9.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，15m 排气筒排放速率 $\leq 0.1\text{kg}/\text{h}$ 的限值要求，VOCs 满足参照标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）中排放浓度 $\leq 80\text{mg}/\text{m}^3$ ，15m 排气筒排放速率 $\leq 2.0\text{kg}/\text{h}$ 的限值要求，污染物可达标排放。

（2）焊点打孔、切割侧板废气

焊点打孔主要是采用激光对模组铝排焊点外侧进行圆周切割，使模组上的铝排与极柱相进行分离，切割侧板是采用激光对铝外壳侧板进行切割，使电池模组与铝外壳进行分离。

使用激光切割的过程中，因高温作用会产生部分金属粉尘废气，等离子切割粉尘产生系数取 1%，一期工程切割件使用量为 $12000\text{t}/\text{a}$ ，则焊点打孔、切割侧板过程中粉尘产生量为 $12\text{t}/\text{a}$ 。

本工程焊点打孔、切割侧板在专用设备内进行，设备采用玻璃罩进行全封闭，设备顶部设置吸气装置，废气袋式除尘器净化后，由不低于 15m 排气筒排放。封闭设施废气捕集效率按 100%计，袋式除尘器对粉尘的净化效率大于 99%，除尘器设计风量取 $3000\text{m}^3/\text{h}$ ，焊点打孔、切割侧板工位每年运行 300d，每日运行 24h，则可算得本项目一期工程焊点打孔、切割侧板废气颗粒物排放浓度： $5.56\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率： $0.017\text{kg}/\text{h}$ 、排放量 $0.12\text{t}/\text{a}$ 。

经治理后废气中颗粒物可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级中排放浓度 $\leq 120\text{mg}/\text{m}^3$ ，15m 排气筒排放速率 $\leq 3.5\text{kg}/\text{h}$ 的限值要求，污染物可达标排放。

（3）电芯破碎、蒸发输送、摩擦打散、负压风选、隔膜筛选废气

1) 氟化物及 VOCs

电芯破碎、蒸发输送、摩擦打散、负压风选阶段主要对电芯破碎后的各组分进行分离，电解液经蒸发输送冷凝后回收，由专用容器收集后送副产品仓库待售。根据设计资料，铝壳电芯拆解后电解液的回收效率 $\geq 95\%$ ，未被回收电解液（约 5%）随物料进入后续工序或蒸发排放，电解液在废电芯中的占比为 12.805%，一期工程废电芯中电解液含量为 1382.94t/a。则可计算得，一期工程本工序电解液蒸发量为 12.829t/a（其中六氟磷酸锂占 4.84t/a，有机溶剂占 8.297t/a），六氟磷酸锂在空气中受热极易分解，本评价按全部分解计算（分解方程式见前述内容），则氟化物的挥发量为 3.188t/a；有机溶剂以全部挥发计，则 VOCs 的挥发量为 8.298t/a。

本工程电芯破碎、蒸发输送、摩擦打散、负压风选、隔膜筛选均为封闭式设备，废气收集效率按 100%计，废气经脉冲袋式除尘器+活性炭吸附装置+碱液喷淋塔净化后，由不低于 15m 排气筒排放，工段每年运行 300 天，每天 24 小时。碱液会与有机溶剂中的酯发生反应，因此碱液喷淋塔对有机废气处理具有协同作用，碱液喷淋塔与活性炭吸附装置对有机废气的综合净化效率按 90%计，碱液喷淋塔对氟化物的净化效率在 99%以上，风机风量取 $25000\text{m}^3/\text{h}$ 。则可算得一期工程本工段氟化物排放浓度： $0.177\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率： $0.004\text{kg}/\text{h}$ 、排放量 0.032t/a；VOCs 排放浓度： $4.61\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率： $0.115\text{kg}/\text{h}$ 、排放量 0.83t/a。

综上，经治理后一期工程本工段氟化物可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级中排放浓度 $\leq 9.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，15m 排气筒排放速率 $\leq 0.1\text{kg}/\text{h}$ 的限值要求；VOCs 满足参照标准《工业企业挥发性有机

物排放控制标准》(DB12/524-2014)中排放浓度 $\leq 80\text{mg}/\text{m}^3$, 15m 排气筒排放速率 $\leq 2.0\text{kg}/\text{h}$ 的限值要求; 污染物可达标排放。

2) 颗粒物、镍及其化合物

本工段颗粒物主要为正负极黑粉的排放, 黑粉中碳主要存在于电极中, 电极主要由石墨及金属化合物组成(包括镍、钴、锰、铁、锂、铜等)。根据设计资料, 铝壳电芯拆解后电极黑粉的回收效率 $\geq 95\%$, 未被回收黑粉经治理后由排气筒排放。类比《江苏远沃新能源有限公司三元动力锂电池回收再利用项目环境影响报告书》中电芯破碎、蒸发输送、摩擦打散、负压风选阶段的颗粒物、镍及其化合物的产生情况(按污染物吨产生量进行折算)。

本工程电芯破碎、蒸发输送、摩擦打散、负压风选、隔膜筛选均为封闭式设备, 废气收集效率按 100%计, 废气经高效脉冲袋式除尘器+活性炭吸附装置+碱液喷淋塔净化后, 由不低于 15m 排气筒排放, 工段每年运行 300 天, 每天 24 小时。高效脉冲袋式除尘器+活性炭吸附装置+碱液喷淋塔对颗粒物的去除效率按 99.5%计, 除尘器风量按 $25000\text{m}^3/\text{h}$ 计, 则一期工程本工段颗粒物排放浓度 $9.127\text{mg}/\text{m}^3$, 排放速率 $0.228\text{kg}/\text{h}$, 排放量 $1.643\text{t}/\text{a}$; 镍及其化合物的排放浓度 $1.745\text{mg}/\text{m}^3$, 排放速率 $0.044\text{kg}/\text{h}$, 排放量 $0.314\text{t}/\text{a}$ 。

综上, 经治理后一期工程本工段颗粒物、镍及其化合物可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级中颗粒物排放浓度 $\leq 120\text{mg}/\text{m}^3$, 15m 排气筒排放速率 $\leq 3.5\text{kg}/\text{h}$, 镍及其化合物排放浓度 $\leq 4.3\text{mg}/\text{m}^3$, 15m 排气筒排放速率 $\leq 0.15\text{kg}/\text{h}$ 的限值要求, 污染物可达标排放。

(4) 高温裂解废气

经分选后的物料送入高温裂解系统, 本工段原料主要为正负极黑粉、极片(主要为铜、铝及粘接剂等)、物料携带的电解液、未被回收的隔膜

等。本工程高温裂解炭化炉燃料使用天然气，采用间接加热的加热方式，物料进入炭化炉后在高温不燃烧的缺氧环境环境下实现粘结剂和隔膜塑料的炭化。

炭化炉为封闭式结构，本工段废气主要于天然气燃烧及炭化时产生，废气中的污染物包括颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、镍及其化合物、氟化物、VOCs 等。

1) 天然气燃烧污染物产生量

颗粒物来源于天然气燃烧和物料炭化产生，一期工程炭化炉天然气消耗量为 1100m³/d、33 万 m³/a，工段每年运行 300d，日运行 24h，炭化炉天然气燃烧过程中烟气产生量采用《环境保护计算手册》中提供的计算方法进行计算。

实际烟气的量（单位：Nm³/Nm³-燃料）

$$V_y = (0.38 + 0.075 \times Q \div 1000) + \alpha \times (1.105 \times Q \div 1000 + 0.02)$$

Q 代表燃料热量，单位：kcal/Nm³-燃料，天然气热值 9310kcal/ Nm³-燃料。

α 代表空气过剩系数，取 1.75。

可计算得，炭化炉燃烧烟气产生系数为 19.1112Nm³/Nm³-燃料，则其燃烧烟气产生量为 875.93m³/h、630.67 万 m³/a。SO₂ 产生系数取 0.02Skg/万 Nm³（S 取 60），根据《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材 社会区域类》（中国环境科学出版社）中所提供的数据：每燃烧 1 万立方米天然气，NO_x 的产生量为 17.6kg，烟尘的产生量为 1.4kg。

则炭化炉天然气燃烧产生颗粒物量 0.046t/a，产生 SO₂ 量 0.04t/a，产生 NO_x 量 0.581t/a。

2) 炭化污染物产生量

物料在炭化炉内炭化产生污染物包括颗粒物、镍及其化合物、氟化物、VOCs 等。

①颗粒物、镍及其化合物

经回收隔膜、电解液后入炭化炉物料约 8950t/a，炭化炉为封闭结构，且物料为间接加热，因此颗粒物产生量较小，按物料使用量的 1%计，则本工段炭化过程颗粒物产生量为 89.5t/a；经回收隔膜、电解液后计算物料中镍元素含量约为 23.07%，则本工段镍及其化合物产生量为 20.648t/a。

②氟化物、VOCs

氟化物主要来源于物料中残留的电解液、正极粘结剂等。携带的电解液组分按工艺流程散失总量的 80%计则可计算得，一期工程炭化炉电解液蒸发量为 55.316t/a（其中六氟磷酸锂占 19.361t/a，有机溶剂占 33.191t/a），六氟磷酸锂在空气中受热极易分解，本评价按全部分解计算，高温炭化反应生成炭和氟化氢，本工程炭化炉内反应温度 450-600℃，对有机组分的炭化率可达 95%以上，本评价以炭化率 95%计，未反应的有机组分以 VOCs 的形式随废气排放，则本工段氟化物总产生量 12.979t/a，VOCs 产生量为 1.687t/a。

3) 炭化炉污染物排放情况

本工程炭化炉为封闭式结构，上方设置废气收集管路，收集效率按 100%计，废气先进入急冷设置进行间接冷却，然后经脉冲袋式除尘器+活性炭吸附装置+碱液喷淋塔净化后，由不低于 15m 排气筒排放，工段每年运行 300 天，每天 24 小时。由前述分析可知，颗粒物总产生量 89.546t/a，二氧化硫总产生量 0.04t/a，氮氧化物总产生量 0.581t/a，镍及其化合物总产生量 20.648t/a，氟化物总产生量 12.979t/a，VOCs 总产生量 1.687t/a。

脉冲袋式除尘器对颗粒物净化效率按 99%计（镍及其化合物协同作用），碱液会与有机溶剂中的酯发生反应，因此碱液喷淋塔对有机废气处理具有协同作用，碱液喷淋塔与活性炭吸附装置对有机废气的综合净化效率按 90%计，碱液喷淋塔对氟化物的净化效率在 99%以上，风机风量取 15000m³/h。则可算得一期工程本工段颗粒物排放浓度：7.834mg/m³、排

放速率：0.124kg/h、排放量 0.895t/a；镍及其化合物排放浓度：1.806mg/m³、排放速率：0.029kg/h、排放量 0.206t/a；二氧化硫排放浓度：0.35mg/m³、排放速率：0.006kg/h、排放量 0.04t/a；氮氧化物排放浓度：5.083mg/m³、排放速率：0.081kg/h、排放量 0.581t/a；氟化物排放浓度：1.135mg/m³、排放速率：0.018kg/h、排放量 0.13t/a；VOCs 排放浓度：1.476mg/m³、排放速率：0.023kg/h、排放量 0.169t/a。

综上，经治理后一期工程炭化炉颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度、氟化物可满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB 41/1066—2015）中排放浓度颗粒物≤30mg/m³、二氧化硫≤200mg/m³、氮氧化物≤400mg/m³、林格曼黑度≤1mg/m³、氟化物（以总 F 计）≤6.0mg/m³ 的限值要求；镍及其化合物可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级中排放浓度≤4.3mg/m³、15m 排气筒排放速率≤0.15kg/h 的限值要求；

VOCs 满足参照标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）中排放浓度≤80mg/m³，15m 排气筒排放速率≤2.0kg/h 的限值要求；污染物可达标排放。

（5）高速分解、黑粉筛选废气

高速分解利用高强风涡流使物料间相互碰撞产生摩擦粉碎作用，从而使黑粉与铜铝箔充分分离，铜铝箔受风力作用形成团状颗粒。经高速分解后的物料送黑粉筛，黑粉收集后送回收车间待用，直径小于 2mm 铜铝箔送铜铝筛选，直径大于 2mm 的铜铝箔送三级比重分选。

物料在高速分解、黑粉筛选阶段产生污染物主要为颗粒物和镍及其化合物，其污染物产生系数类比摩擦打散及隔膜筛选工段，则高速分解颗粒物产生浓度为 270.003mg/m³，黑粉筛选颗粒物产生浓度为 1528.491mg/m³。根据设计资料，黑粉中镍元素的含量为 19.12%，则本项目一期工程高速分解工段镍及其化合物产生浓度为 51.625mg/m³，黑粉筛选工段镍及其化合

物产生浓度为 $292.247\text{mg}/\text{m}^3$ 。

本工程高速分解、黑粉筛选均选用封闭式设备，设备上方设置集气管道，废气收集效率按 100% 计，废气经高效袋式除尘器净化后，由不低于 15m 排气筒排放，工段每年运行 300 天，每天 24 小时。高效袋式除尘器对颗粒物的去除效率按 99.5% 计，除尘器风量按 $15000\text{m}^3/\text{h}$ 计，则一期工程本工段颗粒物排放浓度 $8.992\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.135\text{kg}/\text{h}$ ，排放量 $0.971\text{t}/\text{a}$ ；镍及其化合物的排放浓度 $1.719\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.026\text{kg}/\text{h}$ ，排放量 $0.186\text{t}/\text{a}$ 。

综上，经治理后一期工程本工段颗粒物、镍及其化合物可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级中颗粒物排放浓度 $\leq 120\text{mg}/\text{m}^3$ 、15m 排气筒排放速率 $\leq 3.5\text{kg}/\text{h}$ ，镍及其化合物排放浓度 $\leq 4.3\text{mg}/\text{m}^3$ 、15m 排气筒排放速率 $\leq 0.15\text{kg}/\text{h}$ 的限值要求，污染物可达标排放。

（6）铜铝筛选、三级比重分选废气

铜铝筛选主要用于直径小于 2mm 的金属颗粒与黑粉的充分分离，三级比重分选主要通过风力吸浮作用，使不同粒度的铜粒和铝粒分离。

一期工程铜铝筛选颗粒物产生浓度为 $1622.51\text{mg}/\text{m}^3$ ，三级比重分选颗粒物产生浓度为 $430.013\text{mg}/\text{m}^3$ 。根据设计资料，黑粉中镍元素的含量为 19.12%，则一期工程铜铝筛选镍及其化合物产生浓度为 $310.224\text{mg}/\text{m}^3$ ，三级比重分选镍及其化合物产生浓度为 $82.218\text{mg}/\text{m}^3$ 。

本工程铜铝筛选、三级比重分选均选用封闭式设备，设备上方设置集气管道，废气收集效率按 100% 计，废气经高效袋式除尘器净化后，由不低于 15m 排气筒排放，工段每年运行 300 天，每天 24 小时。高效袋式除尘器对颗粒物的去除效率按 99.5% 计，除尘器风量按 $1500\text{m}^3/\text{h}$ 计，则一期工程本工段颗粒物排放浓度 $10.263\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.154\text{kg}/\text{h}$ ，排放量 $1.108\text{t}/\text{a}$ ；镍及其化合物的排放浓度 $1.962\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.029\text{kg}/\text{h}$ ，排

放量 0.212t/a。

综上，经治理后一期工程本工段颗粒物、镍及其化合物可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级中颗粒物排放浓度 $\leq 120\text{mg}/\text{m}^3$ 、15m 排气筒排放速率 $\leq 3.5\text{kg}/\text{h}$ ，镍及其化合物排放浓度 $\leq 4.3\text{mg}/\text{m}^3$ 、15m 排气筒排放速率 $\leq 0.15\text{kg}/\text{h}$ 的限值要求，污染物可达标排放。

（7）一段浸出、二段浸出废气

本工程浸出采用 2mol/L 稀硫酸（17.5%）进行酸浸除杂，浸出过程在密闭反应槽中进行，一期工程一段浸出选取 $\Phi 2400 \times 2400$ 浸出槽 2 台，二段浸出选取 $\Phi 2400\text{mm} \times 2400\text{mm}$ 浸出槽 1 台，一期工程浸出工段硫酸用量约 4570.83t/a，物料通过密闭管道输送至反应槽，可防止进料及反应过程中的无组织废气排放。

因此，可计算得一期工程一段浸出、二段浸出硫酸雾产生浓度 $41.778\text{mg}/\text{m}^3$ ，产生速率 $0.334\text{kg}/\text{h}$ ，产生量为 2.647t/a。

本项目每个封闭反应槽上方均设置集气管道，废气收集效率按 100%计，废气经酸雾净化器处理后，由不低于 15m 排气筒排放，工段每年运行 330 天，每天 24 小时。酸雾净化器对硫酸雾的去除效率按 95%计，设备风量按 $8000\text{m}^3/\text{h}$ 计，则一期工程本工段硫酸雾排放浓度 $2.089\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.017\text{kg}/\text{h}$ ，排放量 0.132t/a。

经治理后一期工程本工段废气可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级中硫酸雾排放浓度 $\leq 45\text{mg}/\text{m}^3$ 、15m 排气筒排放速率 $\leq 1.5\text{kg}/\text{h}$ 的限值要求，污染物可达标排放。

浸出、除铁铝工段洗涤用清水，无硫酸雾产生。

（8）P204 反萃（沉锰）、洗涤废气

1) 反萃过程废气产生情况

沉锰使用 2mol/L 稀硫酸（17.5%）作为反萃溶剂，一期工程稀硫酸用

量约 3838.56t/a，P204 萃取除杂萃取箱为封闭结构，物料通过密闭管道输送至萃取箱，可防止进料及反应过程中的无组织废气排放。

因此，可计算得一期工程 P204 反萃（沉锰）过程中硫酸雾产生量为 1.152t/a。

2) 洗涤过程废气产生情况

本工段采用 0.5M 稀硫酸溶液在常温下进行洗涤，因此硫酸雾的产生量较小。评价酸雾产生量以硫酸消耗量的 0.03% 计，本工段 0.5M 稀硫酸使用量为 2362.14t/a，则可计算得本工段洗涤过程中硫酸雾产生量为 0.709t/a。

3) 废气排放情况

一期工程 P204 萃取除杂萃取箱为封闭结构，上方设置集气管道，废气收集效率按 100% 计；压滤机上方设置集气罩，废气捕集效率按 95% 计；废气经酸雾净化器处理后，由不低于 15m 排气筒排放，工段每年运行 330 天，每天 24 小时。酸雾净化器对硫酸雾的去除效率按 95% 计，设备风量按 5000m³/h 计。

则一期工程 P204 反萃（沉锰）、洗涤有组织硫酸雾产生浓度 63.098mg/m³，产生速率 0.315kg/h，产生量为 1.825t/a；排放浓度 3.155mg/m³，排放速率 0.016kg/h，排放量 0.091t/a。无组织硫酸雾产生排放速率 0.004kg/h，产生排放量为 0.035t/a。

经治理后一期工程本工段废气可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级中硫酸雾排放浓度 ≤45mg/m³、15m 排气筒排放速率 ≤1.5kg/h 的限值要求，污染物可达标排放。

（9）P507 反萃、洗涤废气

1) 反萃过程废气产生情况

本工段主要进行镍钴分离工作，使用 2mol/L 稀硫酸（17.5%）作为反萃溶剂，一期工程稀硫酸用量约 4293.96t/a，P507 镍钴分离萃取箱为封闭式结构，物料通过密闭管道输送至萃取箱，可防止进料及反应过程中的无

组织废气排放。

因此，可计算得一期工程 P507 反萃过程中硫酸雾产生量为 1.288t/a。

2) 洗涤过程废气产生情况

本工段采用 0.5M 稀硫酸溶液在常温下进行洗涤，因此硫酸雾的产生量较小。评价酸雾产生量以硫酸消耗量的 0.03% 计，本工段 0.5M 稀硫酸使用量为 1145.1t/a，则可计算得本工段洗涤过程中硫酸雾产生量为 0.344t/a。

3) 废气排放情况

一期工程 P507 镍钴分离萃取箱为封闭结构，上方设置集气管道，废气收集效率按 100% 计；压滤机上方设置集气罩，废气捕集效率按 95% 计；废气经酸雾净化器处理后，由不低于 15m 排气筒排放。工段每年运行 330 天，每天 24 小时。酸雾净化器对硫酸雾的去除效率按 95% 计，设备风量按 5000m³/h 计。

则一期工程 P507 反萃、洗涤有组织硫酸雾产生浓度 49.035mg/m³，产生速率 0.245kg/h，产生量为 1.615t/a；排放浓度 2.452mg/m³，排放速率 0.012kg/h，排放量 0.081t/a。无组织硫酸雾产生排放速率 0.002kg/h，产生排放量为 0.017t/a。

经治理后一期工程本工段废气可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级中硫酸雾排放浓度 ≤45mg/m³、15m 排气筒排放速率 ≤1.5kg/h 的限值要求，污染物可达标排放。

（10）P204 反萃（沉锂）、洗涤废气

1) 反萃过程废气产生情况

本工段主要进行镍锂分离工作，使用 2mol/L 稀硫酸（17.5%）作为反萃溶剂，一期工程稀硫酸用量约 9953.13t/a，P204 镍锂分离萃取箱为封闭结构，物料通过密闭管道输送至萃取箱，可防止进料及反应过程中的无组织废气排放。

因此，可计算得一期工程 P204 反萃（沉锂）过程中硫酸雾产生量为

2.986t/a。

2) 洗涤过程废气产生情况

本工段采用 0.5M 稀硫酸溶液在常温下进行洗涤，因此硫酸雾的产生量较小。评价酸雾产生量以硫酸消耗量的 0.03% 计，本工段 0.5M 稀硫酸使用量为 2985.84t/a，则可计算得本工段洗涤过程中硫酸雾产生量为 0.896t/a。

3) 废气排放情况

一期工程 P204 镍锂分离萃取箱为封闭结构，上方设置集气管道，废气收集效率按 100% 计；压滤机上方设置集气罩，废气捕集效率按 95% 计；废气经酸雾净化器处理后，由不低于 15m 排气筒排放，工段每年运行 330 天，每天 24 小时。酸雾净化器对硫酸雾的去除效率按 95% 计，设备风量按 8000m³/h 计。

则一期工程 P204 反萃(沉锂)、洗涤有组织硫酸雾产生浓度 73.995mg/m³，产生速率 0.592kg/h，产生量为 3.837t/a；排放浓度 3.7mg/m³，排放速率 0.03kg/h，排放量 0.192t/a。无组织硫酸雾产生排放速率 0.006kg/h，产生排放量为 0.045t/a。

经治理后一期工程本工段废气可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级中硫酸雾排放浓度 ≤ 45mg/m³、15m 排气筒排放速率 ≤ 1.5kg/h 的限值要求，污染物可达标排放。

2、一期工程废水排放情况

本项目一期工程生产废水主要来自车间工艺排水和地面冲洗水等。车间工艺排水、地面冲洗水由现有工程污酸处理站处理后用于烟化炉水淬冲渣，不外排。

生活污水主要来自卫生间排水，设置化粪池进行预处理，然后排入现有工程厂区生活污水处理站，废水处理后用于厂区绿化使用。

(1) 模组检测放电拆解车间废水

本工程采用湿法放电工艺，采用液态的导电介质(本工艺采用碳酸钠)

进行放电处理。模组放电过程中会产生大量的热，因此需要对发电装置进行冷却降温。本项目一期工程建设 3 台放电罐，罐体设置有冷却水管，采用间接冷却的方式对设备进行冷却。每台放电罐生产能力为 12t/d，三台循环冷却水总需求量为 600m³/d、180000m³/a。

一期工程各车间冷却水共用 1 套循环冷却水系统，建设玻璃钢冷却塔 1 台（Q=150m³/h，湿球温度 27.6℃， $\Delta t=10^{\circ}\text{C}$ ），循环水泵站为一二期合建，设地上冷水池一座，容积约 300m³，上面放置冷却塔。间接冷却水水质清洁，循环水用，仅定期补充蒸发散失，冷却水蒸发量按循环水用量的 2%计，则可计算得一期工程放电装置循环水补充量为 12m³/d、3600m³/a。

（2）电芯破碎分选车间废水

本车间废水主要为物料输送过程中的循环冷却水。一期工程建设封闭式炭化炉对物料进行高温无氧裂解，高温裂解过后的物料温度较高，需要进行冷却。电芯破碎分选车间物料采用封闭式绞刀输送，输送机为双层结构，采用间接冷却的方式对输送物料进行冷却。其输送能力与炭化炉生产能力配套 1.8t/h，根据企业设计资料，其循环冷却水需求量为 680m³/d、204000m³/a。

一期工程各车间冷却水共用 1 套循环冷却水系统，间接冷却水水质清洁，循环水用，仅定期补充蒸发散失，冷却水蒸发量按循环水用量的 2%计，则可计算得一期工程高温裂解炭化炉循环水补充量为 13.6m³/d、4080m³/a。

（3）浸出车间废水

本项目浸出车间进行的工艺主要包括：一段浸出、二段浸出、中和除铁铝等，工艺过程中会有各种含金属元素的液体产生（一段浸出液、二段浸出渣洗液、铁铝渣洗液）。

一段浸出经固液分离后浸出液送中和除铁铝工段，滤渣送二段浸出工段，物料于系统中循环，无废水外排；二段浸出经固液分离后滤液回送一

段浸出循环利用，滤渣经新水洗涤后送危废暂存间暂存后交有资质单位回收处置，洗液送一段浸出循环利用，无废水外排；除铁铝后物料固液分离后滤液送后续工段使用，滤渣洗涤后洗液送一段浸出工段，铁铝渣收集后送副产品仓库待出售，无废水外排。

因此，本车间液体全部于工艺内循环，无废水外排。

（4）萃钴车间废水

本项目萃钴车间进行的工艺主要包括：P204 除杂、P507 镍钴分离等，主要对浸出液中的锰、铜、钴等元素进行分离，工艺过程中会有各种含金属元素的液体产生（萃余液、洗涤液等）。

1) 萃余液

P204 除杂工序萃余液送镍钴分离工段使用，有机相经反萃后回用萃取循环使用，反萃液使用饱和碳酸钠溶液进行中和，溶液经固液分离后，固态物（碳酸锰）收集后送副产品仓库待出售，洗涤液送现有工程污水处理系统处理，然后用于现有工程烟化炉冲渣使用，不外排。

P507 镍钴分离萃余液送 P204 镍钴分离工段使用，有机相经反萃后回用萃取循环使用，反萃液经蒸发结晶、固液分离后，硫酸钴产品收集后送副产品仓库待出售，洗涤液回送一段浸出循环使用，无废水外排。

2) 蒸发冷凝结晶水

反萃得到的硫酸钴溶液经气浮出去残余有机相后需进行蒸发结晶，蒸发冷凝水较为清洁，直接回送生产工序进行配水使用，无废水外排。

3) 洗涤废水

根据设计方案，污水液态成分来源于反萃液及洗涤液成分，液态组分的使用量为 $6200\text{m}^3/\text{a}$ ，污水产生量 $15.921\text{m}^3/\text{d}$ 、 $5253.93\text{m}^3/\text{a}$ （其他部分随碳酸锰产品带出），主要污染因子为 PH、钴、镍、锰、盐分等，随洗涤液带出的污染物含量较低（低于 0.01%），根据物料平衡，进入废水中的钴产生浓度： 2.793mg/L 、产生量： 0.015t/a ；镍产生浓度： 28.773mg/L 、

产生量：0.151t/a；锰产生浓度：1.092 mg/L、产生量：0.006t/a，废水 PH 约 4.0-5.0。

（5）萃镍车间废水

本项目萃钴车间进行的工艺主要包括：P204 镍锂分离、蒸发结晶、洗涤等，主要对浸出液中的镍、锂元素进行分离，工艺过程中会有各种金属元素的液体产生（萃余液、洗涤液等）。

1) 萃余液

P204 除杂工序萃余液送镍钴分离工段使用，有机相经反萃后回用萃取循环使用，反萃液经蒸发结晶、固液分离后，硫酸镍产品收集后送副产品仓库待出售，洗涤液回送二段浸出循环使用，无废水外排。

2) 蒸发冷凝结晶水

反萃得到的硫酸镍溶液经气浮出去残余有机相后需进行蒸发结晶，蒸发冷凝水较为清洁，直接回送生产工序进行配水使用，无废水外排。

（6）沉锂车间

1) 蒸发冷凝结晶水

来自萃镍车间的萃余液由于含锂浓度较低，需先进行蒸发浓缩，蒸发冷凝水较为清洁，直接回送生产工序进行配水使用，无废水外排。

2) 固液分离废水

浓缩后的溶液加入饱和碳酸钠溶液，然后进行固液分离，碳酸锂、硫酸钠产品收集后送副产品仓库待出售，沉锂后溶液与镍锂分析萃余液汇合送蒸发浓缩工段循环使用，无废水外排。

（7）各车间地面冲洗废水

本项目一期工程投入运营后每天需对车间地面进行冲洗，需进行地面冲洗的车间包括：模组检测放电拆解车间、电芯破碎分选车间、浸出压滤车间、萃钴车间、萃镍车间、蒸发结晶车间、沉锂车间等，一期工程上述车间总建筑面积约 9200 m²，其中生产区需要冲洗的区域约 4600 m²，项目

冲洗水用量按 $2\text{L}/\text{m}^2$ 计，则一期工程各车间冲洗水用量为 $9.2\text{m}^3/\text{d}$ 、 $3036\text{m}^3/\text{a}$ 。废水产生量按清水用量的 80% 计，可得该部分废水产生量为 $7.36\text{m}^3/\text{d}$ 、 $2428.8\text{m}^3/\text{a}$ 。

类比《湖南金源新材料循环利用有限公司 10 万吨/年废旧锂离子动力电池拆解综合回收项目环境影响报告书》中的污染物产生情况，冲洗废水污染因子主要为 SS，产生浓度 $350\text{mg}/\text{L}$ ，产生量 $0.85\text{t}/\text{a}$ ，该部分废水由车间导流沟送至现有工程污水处理站处理后用于烟化炉冲渣使用，不外排。

（8）生活污水产排情况

本项目一期工程新增职工共计 218 人，职工采用附近居民，不提供食宿（职工用餐依托外部食堂），生活用水主要为办公楼用水，根据《安阳市用水定额》，本项目生活用水按 $60\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，则一期工程生活用水量为 $13.08\text{m}^3/\text{d}$ 、 $4316.4\text{m}^3/\text{a}$ ，污水产生量按用水量 80% 计，则一期工程生活污水量为 $10.464\text{m}^3/\text{d}$ 、 $3453.12\text{m}^3/\text{a}$ 。

岷山公司现全厂职工人数为 760 人，全厂用水总量为 $175\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水产生量为 $140\text{m}^3/\text{d}$ ，经生活排水管网收集后，排入生活污水处理系统，经生化设施处理后回用于厂区绿化，不外排。

岷山公司现有生活污水处理站规模为 $10\text{t}/\text{h}$ 、 $240\text{t}/\text{d}$ ，余量完全可满足本工程处理需求，生活污水处理站处理工艺详见 2.3.2.2。

（9）废水处理后指标

本项目一期工程营运期需要排入现有污水处理站（污酸处理站）处理的废水包括：萃钴车间洗涤废水、沉锂车间固液分离废水、各车间地面冲洗废水。

现有工程污水处理站采用石灰—铁盐法处理工艺，企业目前正在对污酸处理站进行改造，改造完成后将采用“污酸气液强化硫化除砷及重金属+电渗析回收酸”工艺对废水进行处理，酸性废水经处理后，回收的硫酸用于现有工程锌回收车间，废水用于烟化炉水淬冲渣，不外排。

现有污水处理站各类污染物产生浓度、处理效率如下：

表 2-77 现有污水站废水处置情况一览表

装置	现有污染源	污染物	产生情况			治理措施		排放情况	DB41/684-2011 排放限值	
			废水产生量 (m ³ /h)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (kg/h)	治理工艺	效率 (%)	出口浓度 (mg/L)	mg/L	达标情况
污酸废水处理站	制酸系统	PH	12	2.28	/	污酸气液强化硫化除砷及重金属+电渗析回收酸	/	7.93	/	/
		悬浮物		216	2.592		90	21.6	/	/
		铅		3.82	0.046		97	0.1	0.3	达标
		锌		7.45	0.089		99.9	0.008	/	/
		铜		0.102	0.001		99	0.010	/	/
		汞		0.021	0.001		99	0.0002	0.03	达标
		砷		185	2.22		99.95	0.093	0.2	达标
		镉		10.1	0.121		99.8	0.02	0.03	达标
		总铬		0.381	0.005		97.5	0.01	1.5	达标
		镍		0.058	0.001		96.5	0.002	0.5	达标

一期工程生产废水污染物产生情况汇总如下：

表 2-78 本项目一期工程废水产生情况一览表

废水产生量 (m ³ /a)	污染物	萃钴车间洗涤废水		各车间地面冲洗废水		各废水综合情况	
		产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
7682.73	PH	4.0	/	/	/	4	/
	悬浮物	/	/	350	0.85	110.648	0.85
	钴	2.793	0.015	/	/	1.952	0.015
	镍	28.773	0.151	/	/	19.654	0.151
	锰	1.092	0.006	/	/	0.781	0.006

改造后现有工程污水处理站采用“污酸气液强化硫化除砷及重金属+电渗析回收酸”工艺

本项目一期工程建成后污水处理站污染物产排情况如下：

表 2-79 一期工程建成后生产废水处置情况表

装置	污染源	污染物	产生情况			治理措施		排放情况		DB41/684-2011 排放限值	
			废水产生量 (m ³ /h)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (kg/h)	治理工艺	效率 (%)	出口浓度 (mg/L)	mg/L	达标情况	
污酸废水处理站	现有工程及本项目一期工程	PH	12.97	2.28	/	污酸气液强化硫化除砷及重金属+电渗析回收酸	/	7.93	/		
		悬浮物		208.121	2.699		90	20.812	/		
		铅		3.547	0.046		97	0.106	0.3	达标	
		锌		6.862	0.089		99.9	0.007		/	
		铜		0.077	0.001		90	0.008	/	/	
		汞		0.077	0.001		99	0.001	0.03	达标	
		砷		171.164	2.220		99.95	0.086	0.2	达标	
		镉		9.329	0.121		99.8	0.019	0.03	达标	
		总铬		0.386	0.005		97.5	0.010	1.5	达标	
		镍		1.542	0.020		96.5	0.054	0.5	达标	
		钴		0.154	0.002		96	0.006	/	/	
		锰		0.077	0.001		96	0.003	/	/	

废水经处置后回收的硫酸用于现有工程锌回收车间，废水用于烟化炉水淬冲渣，不外排。

(10) 碱液喷淋塔废水

本项目模组放电废气，电芯破碎、蒸发输送、摩擦打散、负压风选、隔膜筛选废气，高温裂解废气，一段浸出废气，二段浸出废气，P204 反萃（沉锰）废气，P507 反萃废气，P204 反萃（沉锂）废气等均需使用钠碱法对酸雾进行净化。

碱液喷淋塔均采用 NaOH 溶液作为吸收剂，钠碱法具有脱硫效率高，占地省，设备投资低，工艺简单、操作简便的特点，碱液喷淋塔溶液吸收酸雾后循环使用，定期向系统内补充，无废水排放。

本项目一期工程建成后，各类废水产生及治理方式汇总如下：

表 2-80 一期工程废水产生及处置情况表

产污环节	污染因子	治理方式	排放去向
放电罐冷却水	SS	间接冷却水，循环使用，补充散失	不外排
电芯破碎分选车间物料冷却水	SS	间接冷却水，循环使用，补充散失	不外排
一段浸出液	/	系统内循环	送除铁铝工序使用
二段浸出渣洗涤水	/	系统内循环	回送一段浸出使用
铁铝渣洗涤水	/	系统内循环	回送一段浸出使用
碳酸锰洗涤水	PH、SS、钴、镍、锰、盐分	送现有工程污水处理站	废水经处理后，回收的硫酸用于现有工程锌回收车间，废水用于烟化炉水淬冲渣，不外排
萃钴车间蒸发冷凝水	/	回送生产工序进行配水使用	不外排
硫酸钴洗涤水	/	系统内循环	回送一段浸出使用
萃镍车间蒸发冷凝水	/	回送生产工序进行配水使用	不外排
硫酸镍洗涤水	/	系统内循环	回送二段浸出使用
沉锂车间蒸发冷凝水	/	回送生产工序进行配水使用	不外排
沉锂车间固液分离水	/	系统内循环	不外排
各车间地面冲洗水	SS	送现有工程污水处理站	废水经处理后，回收的硫酸用于现有工程锌回收车间，废水用于烟化炉水淬冲渣，不外排
碱液喷淋塔废水	PH、SS、盐分	系统内循环	不外排
生活污水	COD、BOD、SS、NH ₃ -N	送现有工程生活污水处理站	处理后回用于厂区绿化，不外排

3、一期工程噪声污染因素分析

工程噪声污染源主要有切割机、刀破机、输送设备、筛分机、压滤机、各类风机、泵类等。主要噪声设备及源强见下表。

表 2-81 工程主要噪声源及治理措施一览表 单位：dB（A）

所属车间、生产线	设备名称	数量（台）	治理前声源值 dB（A）	治理后声源值 dB（A）	降噪措施
电池包检测	机械手	6	65	45	隔声、基础

及拆解生产线	机械臂	8	65	45	减振
	切割机	2	85	65	
模组放电生产线	皮带输送机	3	65	45	隔声、基础减振
	放电罐	3	70	50	
	引风机	3	90	65	隔声、基础减振、消声
	泵类	12	80	50	隔声、基础减振、消声
模组拆解生产线	抓取机器人	3	65	45	隔声、基础减振
	连接片切割机	4	85	65	
	侧板切割专机	4	85	65	
	除尘风机	4	90	65	隔声、基础减振、消声
破碎分选生产线	皮带上料机	1	65	45	隔声、基础减振
	刀破机	1	90	65	
	封闭加热螺旋输送机	1	65	45	
	摩擦打散机	1	90	65	
	封闭输送机	2	65	45	
	冷却闭风三套双层输送机	1	65	45	
	极片分解机	1	75	55	
	封闭筛选机	4	85	65	
	比重分选机	3	85	65	
	引风机	4	90	65	隔声、基础减振、消声
回收生产线	一段压滤泵	2	80	50	隔声、基础减振、消声
	一段压滤机	1	80	60	隔声、基础减振
	矿浆泵	1	80	50	隔声、基础减振、消声
	二段压滤泵	1	80	50	
	二段压滤机	1	80	60	隔声、基础减振
	二段洗涤压滤泵	1	80	55	隔声、基础减振、消声
	二段洗涤压滤机	1	80	60	隔声、基础减振
	溶液泵	1	80	50	隔声、基础减振、消声
	除铁铝压滤泵	1	80	50	

	除铁铝滤液泵	1	80	50	
	除铁铝压滤机	1	80	60	隔声、基础减振
	铁铝渣洗涤压滤泵	1	80	50	隔声、基础减振、消声
	铁铝渣洗涤压滤机	1	80	60	隔声、基础减振
	新水泵	2	80	50	隔声、基础减振、消声
	返液泵	1	80	50	
	桥式吊钩起重机	1	85	65	隔声、基础减振
	除铁后液槽泵	2	80	50	隔声、基础减振、消声
	液碱储槽泵	1	80	50	
	隔油槽泵	2	80	50	
	P204 反萃后液槽泵	2	80	50	
	有机相槽泵	2	80	50	
	洗铁液槽泵	2	80	50	
	硫酸泵	1	80	50	
	反萃液泵	2	80	50	
	洗液泵	2	80	50	
	P507 萃余液泵	2	80	50	
	洗液泵	2	80	50	
	反萃剂泵	2	80	50	
	硫酸钴溶液隔油槽泵	2	80	50	
	二次洗液泵	2	80	50	
	有机相泵	2	80	50	
	纯水泵	1	80	50	
	配硫酸槽泵	1	80	50	
	P507 萃余液泵	2	80	50	
	P204 萃余液泵	2	80	50	
	洗液泵	2	80	50	
	反萃剂泵	2	80	50	
	硫酸镍溶液	2	80	50	

	隔油槽泵				
	二次洗液泵	2	80	50	
	有机相泵	6	80	50	
	纯水泵	1	80	50	
	配硫酸槽泵	1	80	50	
	振动流化床干燥机	2	80	60	隔声、基础减振
	包装机	2	80	60	
	沉锂厢式压滤机	1	80	60	
	洗涤厢式压滤机	1	80	60	
	沉锂压滤机泵	2	80	50	
	洗涤压滤机泵	2	80	50	隔声、基础减振、消声
	碳酸钠溶液泵	3	80	50	
	引风机	4	90	65	

各类产噪声设备均经过隔声、基础减振处理，风机、各类泵加装消声器进行处理，可有效降低噪声源强。

4、一期工程固废、产品产生与排放情况

本项目产品及固体废物的产生环节较多，其一期工程产、处置生情况如下：

(1) 产生及处置情况

1) 电池包拆解生产线

本生产线无固体废物产生，拆解物均为可回收利用的零件，按副产品进行管理。

拆解产生的物料包括：电池包箱体（上盖）、线束、连接件、BMS 管理模块、电池包箱体（底壳）等。

其中电池包箱体（上盖）产生于开盖检查工段，线束主要产生于线束拆除工段，连接件主要产生于高压件、冷却管、固定件拆除工段，BMS 管理模块及电池包箱体（底壳）主要产生于模块取出工段。

一期工程电池包加工量 20000t/a，其中电池包箱体（上盖）拆解产生量约为 1500t/a，线束拆解产生量约为 1000t/a，连接件拆解产生量约为 2000t/a，电池包箱体（底壳）拆解产生量约为 2500t/a，BMS 管理模块拆解产生量约为 1000t/a。

以上物料产生收集后全部送入备件仓库待出售。

2) 模组放电及拆解生产线

本生产线原料为拆解模组，产生的固体废物包括：废活性炭、除尘灰、喷淋塔沉淀废渣等，其中废活性炭属于危险废物，其他均属于一般固废。

副产品包括：塑料、盖板、线束、铝外壳等。

其中废活性炭、除尘灰、喷淋塔沉淀废渣产生于废气治理过程中，塑料、盖板主要产生于模组拆盖工段，线束主要产生于线束拆除工段，铝外壳主要产生于切割拆除侧板、拆除端板工段。

一期工程模组拆解量 12000t/a，废活性炭、喷淋塔沉淀废渣产生于放电设备废气治理过程中，1t 活性炭可吸附有机废气约 350kg，废活性炭产生量为自身质量与吸附有机废气量之和，根据污染物排放数据核算可计算得，一期工程放电过程废活性炭产生量为 13.681t/a，喷淋塔沉淀废渣产生量约 5t/a。除尘灰产生于切割拆除侧板、拆除端板废气处理过程中，其产生量约 11.88t/a。塑料、盖板拆解产生量约为 276t/a，线束拆解产生量约为 96t/a，铝外壳拆解产生量约为 804t/a。

除尘灰属于一般固废，收集后交环卫处置；喷淋塔沉淀废渣属于一般固废，收集经压滤后交环卫处置；废活性炭属于危险废物，于危废暂存间暂存后交有资质单位回收处置。塑料、盖板、线束、铝外壳属于副产品，产生收集后全部送入备件仓库待出售。

3) 电芯破碎分选生产线

本生产线产生的固体废物包括：废活性炭、除尘灰、喷淋塔沉淀废渣，均属于危险废物。

副产品包括：塑膜、电解液、铜粒、铝粒。

其中废活性炭、除尘灰、喷淋塔沉淀废渣产生于废气治理过程中。副产品塑膜主要产生于负压风选工段，电解液主要产生于蒸发冷凝工段，铜粒、铝粒产生于铜铝筛选过程中。

一期工程电芯拆解量 10800t/a，根据污染物排放数据核算可计算得一期工程电芯破碎、高温裂解、高速分解、筛选过程中废活性炭产生量为 158.31t/a，喷淋塔沉淀废渣产生量约 57t/a。除尘灰产生量约 698.65t/a。

一期工程塑膜拆解产生量约为 437.49t/a，电解液产生量约为 1313.76t/a，铜粒、铝粒产生量分别为 1532.5t/a、2627.52t/a。

喷淋塔沉淀废渣属于危险废物，收集经压滤后送危废暂存间暂存，然后交有资质单位回收处置；除尘灰属于危险废物，收集后与黑粉一起送回收车间做原料使用；废活性炭属于危险废物，于危废暂存间暂存后交有资质单位回收处置。

电解液属于副产品，产生后由专用容器收集，送副产品仓库待出售；塑膜属于副产品，产生收集后送副产品仓库待出售；铜粒、铝粒为副产品，产生经收集后收集后送副产品仓库待出售。

4) 湿法回收生产线

本生产线产生的固体废物包括：二段浸出渣、铁铝渣、喷淋塔沉淀废渣，其中二段浸出渣、铁铝渣属于危险废物，喷淋塔沉淀废渣属于一般固废。

产品包括：碳酸锰、七水合硫酸钴、六水合硫酸镍、碳酸锂。

副产品包括：硫酸钠。

二段浸出渣产生于二段浸出洗涤过程中（其主要成分为石墨粉，含有少量钴、镍、锰、锂、铁等成分），铁铝渣产生于中和除铁铝滤渣洗涤过程中。碳酸锰产生于 P204 除杂洗涤过程中，七水合硫酸钴产生于 P507 镍钴分离洗涤过程中，六水合硫酸镍产生于 P204 镍锂分离洗涤过程中，碳

酸锂、硫酸钠产生于沉锂固液分离过程中。

一期工程黑粉使用量 4490t/a，根据物料平衡核算数据，一期工程二段浸出渣产生量为 1595.36t/a，铁铝渣产生量为 538.9t/a，喷淋塔沉淀废渣产生量约为 12t/a。产品碳酸锰的产生量为 592.88t/a，产品七水合硫酸钴产生量为 1510.22t/a，产品六水合硫酸镍产生量为 3808.36t/a，产品碳酸锂产生量为 1039.08t/a，副产品硫酸钠产生量为 7526.81t/a。

二段浸出渣、铁铝渣产生后由危废暂存间暂存，然后交由资质单位回收处置；喷淋塔沉淀废渣收集经压滤后交环卫处置。

碳酸锰、七水合硫酸钴、六水合硫酸镍、碳酸锂属于产品，产生收集后送产品仓库待出售；硫酸钠属于副产品产生收集后送副产品仓库待出售。

5) 职工生活

本项目一期工程新增职工共计 218 人，职工采用附近居民，不提供食宿（职工用餐依托外部食堂），生活垃圾按 0.5kg/d·人计，则一期工程职工办公生活垃圾产生量为 0.109t/d，35.97t/a。生活垃圾委托环卫部门定期处理。

(2) 产物属性判定

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2007），固体废物是指：“在生产、生活和其他活动中产生的丧失原有利用价值或者虽未丧失利用价值但被抛弃或者放弃的固态、半固态和置于容器中的气态的物品、物质以及法律、行政法规规定纳入固体废物管理的物品、物质。”

根据 5.2：“利用固体废物生产的产物同时满足下述条件的，不作为固体废物管理，按照相应的产品管理（按照 5.1 条进行利用或处置的除外）：a) 符合国家、地方制定或行业通行的被替代原料生产的产品质量标准；b) 符合相关国家污染物排放(控制)标准或技术规范要求，包括该产物生产过程中排放到环境中的有害物质限值和该产物中有害物质的含量限值；当没有国家污染控制标准或技术规范时，该产物中所含有害成分含量不高于利

用被替代原料生产的产品中的有害成分含量，并且在该产物生产过程中，排放到环境中的有害物质浓度不高于利用所替代原料生产产品过程中排放到环境中的有害物质浓度，当没有被替代原料时，不考虑该条件；c)有稳定、合理的市场需求。”

根据上述文件要求，对本项目生产全流程产物进行属性判定，结果如下：

表 2-82 一期工程生产产物属性判定表

序号	产物名称	产生工序	形态	种类判断		判定依据
1	电池包箱体（上盖）	开盖检查	固态	固体废物	产品、副产品	《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）
2	线束	线束拆除	固态	×	√	
3	连接件	高压线、冷却管、固定件拆除	固态	×	√	
4	BMS 管理模块	控制单元拆除	固态	×	√	
5	电池包箱体（底壳）	底壳拆除	固态	×	√	
6	塑料、盖板	模组拆盖	固态	×	√	
7	线束	拆除线束	固态	×	√	
8	铝外壳	切割拆除侧板、拆除端板	固态	×	√	
9	废活性炭	放电	固态	√	×	
10	除尘灰	切割拆除侧板、拆除端板	固态	√	×	
11	喷淋塔沉淀废渣		固态	√	×	
12	废活性炭	破碎蒸发输送摩擦打散负压风选	固态	√	×	
13	电解液		液态	×	√	
14	除尘灰		固态	√	×	
15	喷淋塔沉淀废渣		固态	√	×	
16	塑膜	隔膜筛选	固态	×	√	
17	废活性炭	高温裂解	固态	√	×	
18	除尘灰		固态	√	×	
19	喷淋塔沉淀废渣		固态	√	×	

20	除尘灰	高速分解	固态	√	×
21	除尘灰	黑粉筛选	固态	√	×
22	铜粒、铝粒	铜铝筛选 三级比重分选	固态	×	√
23	除尘灰		固态	√	×
24	二段浸出渣	一段浸出、 二段浸出	固态	√	×
25	喷淋塔沉淀废渣		固态	√	×
26	铁铝渣	除铁铝	固态	√	×
27	碳酸锰	沉锰	固态	×	√
28	喷淋塔沉淀废渣		固态	√	×
29	七水合硫酸钴	镍钴分离	固态	×	√
30	喷淋塔沉淀废渣		固态	√	×
31	六水合硫酸镍	镍锂分离	固态	×	√
32	喷淋塔沉淀废渣		固态	√	×
33	碳酸锂	沉锂	固态	×	√
34	硫酸钠		固态	×	√

(3) 固体废物产生及处置情况

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）中要求：“环评阶段不具备开展危险特性鉴别条件的可能含有危险特性的固体废物，环境影响报告书（表）中应明确疑似危险废物的名称、种类、可能的有害成分，并明确暂按危险废物从严管理，并要求在该类固体废物产生后开展危险特性鉴别，环境影响报告书（表）中应按《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298）、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2007）等要求给出详细的危险废物特性鉴别方案建议”，本项目产生的二段浸出渣、铁铝渣以及电芯破碎、回收阶段产生的除尘灰、喷淋塔沉淀废渣等均属于疑似危险废物，评价要求暂按危险废物从严管理。

一期工程固体废物产生及处置情况如下：

2-83 一期工程固体废物产生及处置统计表

序号	固废类别	固废名称	产生工段	主要成分	产生量(t/a)	危险特性	废物类别	废物代码	处置措施
1	一般固废	除尘灰	放电	粉尘	11.88	无	/	/	收集后交环卫部门处置
2		喷淋塔沉淀废渣		氟化钠、氢氧化钠	5	无	/	/	收集经压滤后交环卫处置
3	危险废物	废活性炭	放电	含钴、镍、锂的废活性炭	13.681	T	HW49	900-041-49	危废暂存间暂存后交有资质单位回收处置
4		废活性炭	破碎		28.805	T	HW49	900-041-49	
5		除尘灰	蒸发 输送 摩擦 打散 负压 风选	黑粉	196.167	/	待鉴别	待鉴别	收集后与黑粉一起送回收车间做原料使用
6		喷淋塔沉淀废渣		含钴、镍、锂的废碱渣	21	/			经压滤后送危废暂存间暂存，然后交有资质单位回收处置
7		废活性炭	高温裂解	含钴、镍、锂的废活性炭	129.5	T	HW49	900-041-49	危废暂存间暂存后交有资质单位回收处置
8		除尘灰		黑粉	88.651	/			收集后与黑粉一起送回收车间做原料使用
9		喷淋塔沉淀废渣		含钴、镍、锂的废碱渣	36				经压滤后送危废暂存间暂存，然后交有资质单位回收处置
10		除尘灰	高速分解	黑粉	413.83	/	待鉴别	待鉴别	收集后与黑粉一起送回收车间做原料使用
11		除尘灰	黑粉筛选						
12		除尘灰	铜屑筛选 三级比重分选						
13		一段浸出渣	一段浸出	含钴、镍、锂的炭黑粉	1595.2	/			危废暂存间暂存，然后交有资质单位回收处置
14		喷淋塔沉淀废渣	二段浸出	含钴、镍、锂的废碱渣	3.5	/			经压滤后送危废暂存间暂存，然后交有资质单位回收处置
15		铁铝渣	除铁铝	氢氧化铝、氢氧	538.9	/			危废暂存间暂存，然后交有资

				化铁					质单位回收处置
16		喷淋塔沉淀废渣	沉锰	含钴、镍、锂的废碱渣	1.5	/			经压滤后送危废暂存间暂存，然后交有资质单位回收处置
17		喷淋塔沉淀废渣	镍钴分离		2.5	/			
18		喷淋塔沉淀废渣	镍锂分离		4.5	/			

注：“危险特性”是指腐蚀性（Corrosivity, C）、毒性（Toxicity, T）、易燃性（Ignitability, I）、反应性（Reactivity, R）和感染性（Infectivity, In）。

本项目投入运营后，在产生上述废物时，应按照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3—2007）相关要求对废物进行鉴别，对确属于危险废物的固体废物依法依规从严管理。

5、非正常工况

非正常工况包括开停车、设备故障和检修、生产装置和环保设施达不到设计参数等情况的排污，不包括恶性事故排放。

（1）开、停车污染源强分析

本项目为间歇性操作，对于开、停车，企业需做到：

1) 车间开工时，首先运行对应的废气处理装置，然后再进行人工或机械操作；

2) 车间停工时，废气处理装置继续运转，待产生的废气排出之后才逐台关闭。车间在开、停车时排出污染物均得到有效处理，经排放口排出的污染物浓度和正常生产时基本一致。

（2）生产设备故障和检修

本项目遇设备故障或设备检修时需立即停止作业，停止作业后污染物不再产生。

（3）环保设施出现故障

本项目为间歇性操作，在开工前要求先运行对应的废气处理装置，检

查风机以及处理设施是否正常，在确保废气处理设施正常情况下再进行人工或机械操作。

考虑最不利情况，在生产过程中废气处理装置故障，导致处理能力下降，最坏情况为处理效率为 0 的情况下，大气污染物直接排放。

在生产过程中采取以下措施以有效防控环保措施失效，避免非正常工况。

- 1) 根据现有项目的生产运行经验，企业对环保设备进行定期例行检查；
- 2) 活性炭期更换，活性炭填充量和更换频率根据实际项目拆解量而定；
- 3) 严格按照操作规程添加喷淋药剂，避免药剂喷量减小，从而使环保设施达不到设计指标的情况发生。

综上，治理设施异常导致的污染物超标排放为非正常工况最严重的情況，本项目一期工程治理设施异常时废气污染物排放情况如下：

表 2-84 非正常工况废气排放情况一览表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	非正常排放速率/ (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
放电废气	治理设施异常	氟化物	44.274	0.443	0.5	1	立即停机检修，待治理设备恢复正常后再启动生产
		VOCs	57.62	0.576			
焊点打孔废气 切割侧板废气	治理设施异常	颗粒物	555.6	1.667	0.5	1	
电芯破碎、蒸发输送、摩擦打散、负压风选、隔膜筛选废气	治理设施异常	颗粒物	1825.5	45.637	0.5	1	
		VOCs	76.8	1.152			
		氟化物	29.533	0.443			
		镍及其化合物	349	8.726			
高温裂解	治理设施异常	颗粒物	783.38	12.437	0.5	1	
		SO ₂	0.35	0.006			
		NOx	5.08	0.081			
		VOCs	295.2	4.687			
		氟化物	113.55	1.803			
		镍及其化合物	180.64	2.868			

高速分解、黑粉筛选	治理设施异常	颗粒物	1825.5	26.977	0.5	1
		镍及其化合物	349	5.158		
铜铝筛选、三级比重分选	治理设施异常	颗粒物	2052.5	30.788	0.5	1
		镍及其化合物	392.47	5.887		
一段浸出、二段浸出	治理设施异常	硫酸雾	41.778	0.334	0.5	1
P204 反萃（沉锰）、洗涤	治理设施异常	硫酸雾	63.098	0.315	0.5	1
P507 反萃、洗涤	治理设施异常	硫酸雾	49.035	0.245	0.5	1
P204 反萃（沉锂）、洗涤	治理设施异常	硫酸雾	73.995	0.592	0.5	1

2.8.2.2 二期工程污染源强核算

1、二期工程废气排放情况

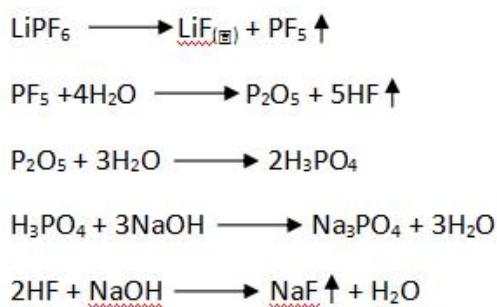
二期工程有组织废气主要包括：放电工序废气、焊点打孔废气、切割侧板废气、电芯破碎废气、蒸发输送废气、摩擦打散废气、负压风选废气、隔膜筛选废气、高温裂解废气、集料器收集废气、黑粉筛选废气、铜铝筛选废气、三级比重分选废气、一段浸出废气、二段浸出废气、中和除铁铝废气、P204 反萃（沉锰）废气、P507 反萃废气、P204 反萃（沉锂）废气等。

无组织废气包括：模组检测放电拆解车间废气、浸出车间废气、萃钴车间废气、萃镍车间废气等。

（1）放电工序废气

本项目二期与一期工程工艺完全相同，采用液态的导电介质（本工艺采用碳酸钠）湿法放电工艺对电池进行放电处理。带电模组浸泡在密闭放电容器的导电介质中，慢速搅拌后静置放电。待放电完成后，先排出导电介质，之后排出模组。模组放电过程中会产生大量的热气，若模组中的电芯破损，则会导致电池中的电解液泄露，从而释放含氟化氢、VOCs 的气体，这部分有害气体在模组排出时经出料口排放入大气，为减小其污染影响，需对其进行治理。

三元动力锂电池电解液成分主要为导电介质（六氟磷酸锂）、碳酸酯类有机溶剂、添加剂（阻燃剂、稳定剂）等，六氟磷酸锂暴露在空气中或加热时易与水蒸气作用而迅速分解释放出五氟化磷（ PF_5 ），五氟化磷是活性极大的化合物，在潮湿空气中会剧烈水解产生有毒和腐蚀性的氟化氢白色烟雾。其反应方程式如下：



有机溶剂理化性质如下：

表 2-85 商用锂电池有机溶剂理化性质表

容积种类	分子量	熔点℃	沸点℃	黏度 cP	介电常数	闪燃点℃	密度 g/ml
碳酸乙烯酯	88	36.4	248	1.9	89.78	160	1.321
碳酸甲乙酯	90	4.6	91	0.59	3.107	18	1.063
碳酸二甲酯	104	-53	110	0.65	2.958	26.7	1.006

本工程放电罐进、出料口共用一个排料口，排料口上方设置集气罩对废气进行收集，废气经活性炭吸附装置+碱液喷淋塔净化后，由不低于 15m 排气筒排放，工段每年运行 300 天，每天 24 小时。为减小无组织废气排放量，要求加大集气罩面积及抽风量，集气罩对废气的捕集效率不低于 95%，碱液会与有机溶剂中的酯发生反应，因此碱液喷淋塔对有机废气处理具有协同作用，碱液喷淋塔与活性炭吸附装置对有机废气的综合净化效率按 90%计，碱液喷淋塔对氟化物的净化效率在 99%以上，风机风量取 $12000\text{m}^3/\text{h}$ ，则可算得本项目二期工程氟化物排放浓度： $0.553\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率： $0.006\text{kg}/\text{h}$ 、排放量 $0.048\text{t}/\text{a}$ ；VOCs 排放浓度： $7.203\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率： $0.072\text{kg}/\text{h}$ 、排放量 $0.662\text{t}/\text{a}$ 。

综上，经治理后氟化物可满足《大气污染物综合排放标准》

(GB16297-1996)表2二级中排放浓度 $\leq 9.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，15m排气筒排放速率 $\leq 0.1\text{kg}/\text{h}$ 的限值要求，VOCs满足参照标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)中排放浓度 $\leq 80\text{mg}/\text{m}^3$ ，15m排气筒排放速率 $\leq 2.0\text{kg}/\text{h}$ 的限值要求，污染物可达标排放。

(2) 焊点打孔、切割侧板废气

焊点打孔主要是采用激光对模组铝排焊点外侧进行圆周切割，使模组上的铝排与极柱相进行分离；切割侧板是采用激光对铝外壳侧板进行切割，使电池模组与铝外壳进行分离。

使用激光切割的过程中，因高温作用会产生部分金属粉尘废气，等离子切割粉尘产生系数取1%，二期工程切割件使用量为18000t/a，则焊点打孔、切割侧板过程中粉尘产生量为18t/a。

本工程焊点打孔、切割侧板在专用设备内进行，设备采用玻璃罩进行全封闭，设备顶部设置吸气装置，废气袋式除尘器净化后，由不低于15m排气筒排放。封闭设施废气捕集效率按100%计，袋式除尘器对粉尘的净化效率大于99%，除尘器设计风量取4000 m^3/h ，焊点打孔、切割侧板工位每年运行300d，每日运行24h，则可算得本项目二期工程焊点打孔、切割侧板废气颗粒物排放浓度： $6.25\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率： $0.025\text{kg}/\text{h}$ 、排放量0.18t/a。

经治理后废气中颗粒物可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级中排放浓度 $\leq 120\text{mg}/\text{m}^3$ ，15m排气筒排放速率 $\leq 3.5\text{kg}/\text{h}$ 的限值要求，污染物可达标排放。

(3) 电芯破碎、蒸发输送、摩擦打散、负压风选、隔膜筛选废气

1) 氟化物及VOCs

电芯破碎、蒸发输送、摩擦打散、负压风选阶段主要对电芯破碎后的各组分进行分离，电解液经蒸发输送冷凝后回收，由专用容器收集后送副产品仓库待售。根据设计资料，铝壳电芯拆解后电解液的回收效率 $\geq 95\%$ ，

未被回收电解液随物料进入后续工序或蒸发排放，电解液在废电芯中的占比为 12.805%，二期工程废电芯中电解液含量为 2074.41t/a。

本工程电芯破碎、蒸发输送、摩擦打散、负压风选、隔膜筛选均为封闭式设备，废气收集效率按 100%计，废气经脉冲袋式除尘器+活性炭吸附装置+碱液喷淋塔净化后，由不低于 15m 排气筒排放，工段每年运行 300 天，每天 24 小时。碱液会与有机溶剂中的酯发生反应，因此碱液喷淋塔对有机废气处理具有协同作用，碱液喷淋塔与活性炭吸附装置对有机废气的综合净化效率按 90%计，碱液喷淋塔对氟化物的净化效率在 99%以上，风机风量取 35000m³/h。则可算得二期工程本工段氟化物排放浓度：0.19mg/m³、排放速率：0.007kg/h、排放量 0.048t/a；VOCs 排放浓度：9.604mg/m³、排放速率：0.173kg/h、排放量 1.245t/a。

综上，经治理后二期工程本工段氟化物可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级中排放浓度 $\leq 9.0\text{mg/m}^3$ ，15m 排气筒排放速率 $\leq 0.1\text{kg/h}$ 的限值要求；VOCs 满足参照标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）中排放浓度 $\leq 80\text{mg/m}^3$ ，15m 排气筒排放速率 $\leq 2.0\text{kg/h}$ 的限值要求；污染物可达标排放。

2) 颗粒物、镍及其化合物

本项目二期工程电芯破碎颗粒物产生浓度为 19.286mg/m³，蒸发输送颗粒物产生浓度为 9.643mg/m³，摩擦打散颗粒物产生浓度为 289.286mg/m³，负压风选与隔膜筛选的颗粒物产生浓度为 1637.679mg/m³。根据设计资料，黑粉中镍元素的含量为 19.12%，则本项目二期工程电芯破碎镍及其化合物产生浓度为 3.687mg/m³，蒸发输送镍及其化合物产生浓度为 1.844mg/m³，摩擦打散镍及其化合物产生浓度为 55.311mg/m³，负压风选与隔膜筛选的镍及其化合物产生浓度为 313.124mg/m³。

本工程电芯破碎、蒸发输送、摩擦打散、负压风选、隔膜筛选均为封闭式设备，废气收集效率按 100%计，废气经高效脉冲袋式除尘器+活性炭

吸附装置+碱液喷淋塔净化后，由不低于 15m 排气筒排放，工段每年运行 300 天，每天 24 小时。高效脉冲袋式除尘器+活性炭吸附装置+碱液喷淋塔对颗粒物的去除效率按 99.5%计，除尘器风量按 $35000\text{m}^3/\text{h}$ 计，则二期工程本工段颗粒物排放浓度 $9.779\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.342\text{kg}/\text{h}$ ，排放量 $2.464\text{t}/\text{a}$ ；镍及其化合物的排放浓度 $1.87\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.065\text{kg}/\text{h}$ ，排放量 $0.471\text{t}/\text{a}$ 。

综上，经治理后二期工程本工段颗粒物、镍及其化合物可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级中颗粒物排放浓度 $\leq 120\text{mg}/\text{m}^3$ 、15m 排气筒排放速率 $\leq 3.5\text{kg}/\text{h}$ ，镍及其化合物排放浓度 $\leq 4.3\text{mg}/\text{m}^3$ 、15m 排气筒排放速率 $\leq 0.15\text{kg}/\text{h}$ 的限值要求，污染物可达标排放。

（4）高温裂解废气

经分选后的物料送入高温裂解系统，本工段原料主要为正负极黑粉、极片（主要为铜、铝及粘接剂等）、物料携带的电解液、未被回收的隔膜等。本工程高温裂解炭化炉燃料使用天然气，采用间接加热的加热方式，物料进入炭化炉后在高温不燃烧的缺氧环境环境下实现粘结剂和隔膜塑料的炭化。

炭化炉为封闭式结构，本工段废气主要于天然气燃烧及炭化时产生，废气中的污染物包括颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、镍及其化合物、氟化物、VOCs 等。

1) 天然气燃烧污染物产生量

颗粒物来源于天然气燃烧和物料炭化产生，二期工程炭化炉天然气消耗量为 $1400\text{m}^3/\text{d}$ 、42 万 m^3/a ，工段每年运行 300d，日运行 24h，炭化炉天然气燃烧过程中烟气产生量采用《环境保护计算手册》中提供的计算方法进行计算。

实际烟气量（单位： $\text{Nm}^3/\text{Nm}^3\text{-燃料}$ ）

$$V_y = (0.38 + 0.075 \times Q \div 1000) + \alpha \times (1.105 \times Q \div 1000 + 0.02)$$

Q 代表燃料热量，单位：kcal/ Nm³-燃料，天然气热值 9310kcal/ Nm³-燃料。

α 代表空气过剩系数，取 1.75。

可计算得，炭化炉燃烧烟气产生系数为 19.1112Nm³/Nm³-燃料，则其燃烧烟气产生量为 1114.82m³/h、802.67 万 m³/a。SO₂ 产生系数取 0.02Sk_g/万 Nm³（S 取 60），根据《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材 社会区域类》（中国环境科学出版社）中所提供的数据：每燃烧 1 万立方米天然气，NO_x 的产生量为 17.6kg，烟尘的产生量为 1.4kg。

则炭化炉天然气燃烧产生颗粒物量 0.059t/a，产生 SO₂ 量 0.05t/a，产生 NO_x 量 0.739t/a。

2) 炭化污染物产生量

物料在炭化炉内炭化产生污染物包括颗粒物、镍及其化合物、氟化物、VOCs 等。

①颗粒物、镍及其化合物

经回收隔膜、电解液后入炭化炉物料约 13430t/a，炭化炉为封闭结构，且物料为间接加热，因此颗粒物产生量较小，按物料使用量的 1%计，则本工段炭化过程颗粒物产生量为 134.3t/a；经回收隔膜、电解液后计算物料中镍元素含量约为 23.07%，则本工段镍及其化合物产生量为 30.983t/a。

②氟化物、VOCs

氟化物主要来源于物料中残留的电解液、正极粘结剂等，携带的电解液组分按工艺流程散失总量的 80%计，则可计算得，二期工程炭化炉电解液挥发量为 82.976t/a（其中六氟磷酸锂占 29.042t/a，有机溶剂占 49.786t/a），六氟磷酸锂在空气中受热极易分解，本评价按全部分解计算（分解方程式见前述内容），则氟化物的挥发量为 19.127t/a；高温炭化反应生成炭和氟化氢，本工程炭化炉内反应温度 450-600℃，对有机组分的炭化率可达 95%

以上，本评价以炭化率 95%计，未反应的有机组分以 VOCs 的形式随废气排放，则本工段氟化物总产生量 19.469t/a，VOCs 产生量为 2.531t/a。

3) 炭化炉污染物排放情况

本工程炭化炉为封闭式结构，上方设置废气收集管路，收集效率按 100%计，废气先进入急冷设置进行间接冷却，然后经脉冲袋式除尘器+活性炭吸附装置+碱液喷淋塔净化后，由不低于 15m 排气筒排放，工段每年运行 300 天，每天 24 小时。由前述分析可知，颗粒物总产生量 134.359t/a，二氧化硫总产生量 0.05t/a，氮氧化物总产生量 0.739t/a，镍及其化合物总产生量 30.983t/a，氟化物总产生量 19.469t/a，VOCs 总产生量 2.531t/a。

脉冲袋式除尘器对颗粒物净化效率按 99%计（镍及其化合物协同作用），碱液会与有机溶剂中的酯发生反应，因此碱液喷淋塔对有机废气处理具有协同作用，碱液喷淋塔与活性炭吸附装置对有机废气的综合净化效率按 90%计，碱液喷淋塔对氟化物的净化效率在 99%以上，风机风量取 20000m³/h。则可算得二期工程本工段颗粒物排放浓度：8.838mg/m³、排放速率：0.187kg/h、排放量 1.344t/a；镍及其化合物排放浓度：2.038mg/m³、排放速率：0.043kg/h、排放量 0.31t/a；二氧化硫排放浓度：0.329mg/m³、排放速率：0.007kg/h、排放量 0.05t/a；氮氧化物排放浓度：4.861mg/m³、排放速率：0.103kg/h、排放量 0.739t/a；氟化物排放浓度：1.281mg/m³、排放速率：0.027kg/h、排放量 0.195t/a；VOCs 排放浓度：1.665mg/m³、排放速率：0.035kg/h、排放量 0.253t/a。

综上，经治理后二期工程炭化炉颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度、氟化物可满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB 41/1066—2015）中排放浓度颗粒物≤30mg/m³、二氧化硫≤200mg/m³、氮氧化物≤400mg/m³、林格曼黑度≤1mg/m³、氟化物（以总 F 计）≤6.0mg/m³ 的限值要求；镍及其化合物可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级中排放浓度≤4.3mg/m³、15m 排气筒排放速率≤0.15kg/h 的限值

要求；

VOCs 满足参照标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）中排放浓度 $\leq 80\text{mg}/\text{m}^3$ ，15m 排气筒排放速率 $\leq 2.0\text{kg}/\text{h}$ 的限值要求；污染物可达标排放。

（5）高速分解、黑粉筛选废气

高速分解利用高强风涡流使物料间相互碰撞产生摩擦粉碎作用，从而使黑粉与铜铝箔充分分离，铜铝箔受风力作用形成团状颗粒。经高速分解后的物料送黑粉筛，黑粉收集后送回收车间待用，直径小于 2mm 铜铝箔送铜铝筛选，直径大于 2mm 的铜铝箔送三级比重分选。

物料在高速分解、黑粉筛选阶段产生污染物主要为颗粒物和镍及其化合物，其污染物产生系数类比摩擦打散及隔膜筛选工段，则高速分解颗粒物产生浓度为 $270.003\text{mg}/\text{m}^3$ ，黑粉筛选颗粒物产生浓度为 $1528.491\text{mg}/\text{m}^3$ 。根据设计资料，黑粉中镍元素的含量为 19.12%，则本项目二期工程高速分解工段镍及其化合物产生浓度为 $51.625\text{mg}/\text{m}^3$ ，黑粉筛选工段镍及其化合物产生浓度为 $292.247\text{mg}/\text{m}^3$ 。

本工程高速分解、黑粉筛选均选用封闭式设备，设备上方设置集气管道，废气收集效率按 100%计，废气经高效袋式除尘器净化后，由不低于 15m 排气筒排放，工段每年运行 300 天，每天 24 小时。高效袋式除尘器对颗粒物的去除效率按 99.5%计，除尘器风量按 $18000\text{m}^3/\text{h}$ 计，则二期工程本工段颗粒物排放浓度 $8.992\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.162\text{kg}/\text{h}$ ，排放量 $1.165\text{t}/\text{a}$ ；镍及其化合物的排放浓度 $1.719\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.031\text{kg}/\text{h}$ ，排放量 $0.223\text{t}/\text{a}$ 。

综上，经治理后二期工程本工段颗粒物、镍及其化合物可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级中颗粒物排放浓度 $\leq 120\text{mg}/\text{m}^3$ 、15m 排气筒排放速率 $\leq 3.5\text{kg}/\text{h}$ ，镍及其化合物排放浓度 $\leq 4.3\text{mg}/\text{m}^3$ 、15m 排气筒排放速率 $\leq 0.15\text{kg}/\text{h}$ 的限值要求，污染物可达标排

放。

（6）铜铝筛选、三级比重分选废气

铜铝筛选主要用于直径小于 2mm 的金属颗粒与黑粉的充分分离，三级比重分选主要通过风力吸浮作用，使不同粒度的铜粒和铝粒分离。

二期工程铜铝筛选颗粒物产生浓度为 $1825.313\text{mg}/\text{m}^3$ ，三级比重分选颗粒物产生浓度为 $483.75\text{mg}/\text{m}^3$ 。根据设计资料，黑粉中镍元素的含量为 19.12%，则二期工程铜铝筛选镍及其化合物产生浓度为 $349\text{mg}/\text{m}^3$ ，三级比重分选镍及其化合物产生浓度为 $92.493\text{mg}/\text{m}^3$ 。

本工程铜铝筛选、三级比重分选均选用封闭式设备，设备上方设置集气管道，废气收集效率按 100%计，废气经高效袋式除尘器净化后，由不低于 15m 排气筒排放，工段每年运行 300 天，每天 24 小时。高效袋式除尘器对颗粒物的去除效率按 99.5%计，除尘器风量按 $20000\text{m}^3/\text{h}$ 计，则二期工程本工段颗粒物排放浓度 $11.545\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.231\text{kg}/\text{h}$ ，排放量 $1.663\text{t}/\text{a}$ ；镍及其化合物的排放浓度 $2.207\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.044\text{kg}/\text{h}$ ，排放量 $0.318\text{t}/\text{a}$ 。

综上，经治理后二期工程本工段颗粒物、镍及其化合物可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级中颗粒物排放浓度 $\leq 120\text{mg}/\text{m}^3$ 、15m 排气筒排放速率 $\leq 3.5\text{kg}/\text{h}$ ，镍及其化合物排放浓度 $\leq 4.3\text{mg}/\text{m}^3$ 、15m 排气筒排放速率 $\leq 0.15\text{kg}/\text{h}$ 的限值要求，污染物可达标排放。

（7）一段浸出、二段浸出废气

本工程浸出采用 2mol/L 稀硫酸（17.5%）进行酸浸除杂，浸出过程在密闭反应槽中进行，二期工程一段浸出选取 $\Phi 2400 \times 2400$ 浸出槽 2 台，二段浸出选取 $\Phi 2400\text{mm} \times 2400\text{mm}$ 浸出槽 1 台，二期工程浸出工段硫酸用量约 $6856.08\text{t}/\text{a}$ ，物料通过密闭管道输送至反应槽，可防止进料及反应过程中的无组织废气排放。

因此，可计算得二期工程一段浸出、二段浸出硫酸雾产生浓度 $50.132\text{mg}/\text{m}^3$ ，产生速率 $0.501\text{kg}/\text{h}$ ，产生量为 $3.97\text{t}/\text{a}$ 。

本项目每个封闭反应槽上方均设置集气管道，废气收集效率按 100% 计，废气经酸雾净化器处理后，由不低于 15m 排气筒排放，工段每年运行 330 天，每天 24 小时。酸雾净化器对硫酸雾的去除效率按 95% 计，设备风量按 $10000\text{m}^3/\text{h}$ 计，则二期工程本工段硫酸雾排放浓度 $2.507\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.025\text{kg}/\text{h}$ ，排放量 $0.199\text{t}/\text{a}$ 。

经治理后二期工程本工段废气可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级中硫酸雾排放浓度 $\leq 45\text{mg}/\text{m}^3$ 、15m 排气筒排放速率 $\leq 1.5\text{kg}/\text{h}$ 的限值要求，污染物可达标排放。

浸出、除铁铝工段洗涤用清水，无硫酸雾产生。

（8）P204 反萃（沉锰）、洗涤废气

1) 反萃过程废气产生情况

沉锰使用 $2\text{mol}/\text{L}$ 稀硫酸（17.5%）作为反萃溶剂，二期工程稀硫酸用量约 $5758.17\text{t}/\text{a}$ ，P204 萃取除杂萃取箱为封闭结构，物料通过密闭管道输送至萃取箱，可防止进料及反应过程中的无组织废气排放。

因此，可计算得二期工程 P204 反萃（沉锰）过程中硫酸雾产生量为 $1.727\text{t}/\text{a}$ 。

2) 洗涤过程废气产生情况

本工段采用 0.5M 稀硫酸溶液在常温下进行洗涤，因此硫酸雾的产生量较小。评价酸雾产生量以硫酸消耗量的 0.03% 计，本工段 0.5M 稀硫酸使用量为 $3543.54\text{t}/\text{a}$ ，则可计算得本工段洗涤过程中硫酸雾产生量为 $1.063\text{t}/\text{a}$ 。

3) 废气排放情况

二期工程 P204 萃取除杂萃取箱为封闭结构，上方设置集气管道，废气收集效率按 100% 计；压滤机上方设置集气罩，废气捕集效率按 95% 计；废气经酸雾净化器处理后，由不低于 15m 排气筒排放，工段每年运行 330

天，每天 24 小时。酸雾净化器对硫酸雾的去除效率按 95%计，设备风量按 $8000\text{m}^3/\text{h}$ 计。

则二期工程 P204 反萃(沉锰)、洗涤有组织硫酸雾产生浓度 $59.143\text{mg}/\text{m}^3$ ，产生速率 $0.473\text{kg}/\text{h}$ ，产生量为 $2.737\text{t}/\text{a}$ ；排放浓度 $2.957\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.024\text{kg}/\text{h}$ ，排放量 $0.137\text{t}/\text{a}$ 。无组织硫酸雾产生排放速率 $0.007\text{kg}/\text{h}$ ，产生排放量为 $0.053\text{t}/\text{a}$ 。

经治理后二期工程本工段废气可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级中硫酸雾排放浓度 $\leq 45\text{mg}/\text{m}^3$ 、15m 排气筒排放速率 $\leq 1.5\text{kg}/\text{h}$ 的限值要求，污染物可达标排放。

(9) P507 反萃、洗涤废气

1) 反萃过程废气产生情况

本工段主要进行镍钴分离工作，使用 $2\text{mol}/\text{L}$ 稀硫酸 (17.5%) 作为反萃溶剂，二期工程稀硫酸用量约 $6640.94\text{t}/\text{a}$ ，P507 镍钴分离萃取箱为封闭式结构，物料通过密闭管道输送至萃取箱，可防止进料及反应过程中的无组织废气排放。

因此，可计算得二期工程 P507 反萃过程中硫酸雾产生量为 $1.992\text{t}/\text{a}$ 。

2) 洗涤过程废气产生情况

本工段采用 0.5M 稀硫酸溶液在常温下进行洗涤，因此硫酸雾的产生量较小。评价酸雾产生量以硫酸消耗量的 0.03%计，本工段 0.5M 稀硫酸使用量为 $1717.65\text{t}/\text{a}$ ，则可计算得本工段洗涤过程中硫酸雾产生量为 $0.515\text{t}/\text{a}$ 。

3) 废气排放情况

二期工程 P507 镍钴分离萃取箱为封闭结构，上方设置集气管道，废气收集效率按 100%计；压滤机上方设置集气罩，废气捕集效率按 95%计；废气经酸雾净化器处理后，由不低于 15m 排气筒排放，工段每年运行 330 天，每天 24 小时。酸雾净化器对硫酸雾的去除效率按 95%计，设备风量按 $6000\text{m}^3/\text{h}$ 计。

则二期工程 P507 反萃、洗涤有组织硫酸雾产生浓度 $62.528\text{mg}/\text{m}^3$ ，产生速率 $0.375\text{kg}/\text{h}$ ，产生量为 $2.482\text{t}/\text{a}$ ；排放浓度 $3.126\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.019\text{kg}/\text{h}$ ，排放量 $0.124\text{t}/\text{a}$ 。无组织硫酸雾产生排放速率 $0.003\text{kg}/\text{h}$ ，产生排放量为 $0.026\text{t}/\text{a}$ 。

经治理后二期工程本工段废气可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级中硫酸雾排放浓度 $\leq 45\text{mg}/\text{m}^3$ 、15m 排气筒排放速率 $\leq 1.5\text{kg}/\text{h}$ 的限值要求，污染物可达标排放。

（10）P204 反萃（沉锂）、洗涤废气

1) 反萃过程废气产生情况

本工段主要进行镍锂分离工作，使用 $2\text{mol}/\text{L}$ 稀硫酸（17.5%）作为反萃溶剂，二期工程稀硫酸用量约 $14929.86\text{t}/\text{a}$ ，P204 镍锂分离萃取箱为封闭结构，物料通过密闭管道输送至萃取箱，可防止进料及反应过程中的无组织废气排放。

因此，可计算得二期工程 P204 反萃（沉锂）过程中硫酸雾产生量为 $4.479\text{t}/\text{a}$ 。

2) 洗涤过程废气产生情况

本工段采用 0.5M 稀硫酸溶液在常温下进行洗涤，因此硫酸雾的产生量较小。评价酸雾产生量以硫酸消耗量的 0.03% 计，本工段 0.5M 稀硫酸使用量为 $4479.09\text{t}/\text{a}$ ，则可计算得本工段洗涤过程中硫酸雾产生量为 $1.344\text{t}/\text{a}$ 。

3) 废气排放情况

二期工程 P204 镍锂分离萃取箱为封闭结构，上方设置集气管道，废气收集效率按 100% 计；压滤机上方设置集气罩，废气捕集效率按 95% 计；废气经酸雾净化器处理后，由不低于 15m 排气筒排放，工段每年运行 330 天，每天 24 小时。酸雾净化器对硫酸雾的去除效率按 95% 计，设备风量按 $12000\text{m}^3/\text{h}$ 计。

则二期工程 P204 反萃（沉锂）、洗涤有组织硫酸雾产生浓度 $73.99\text{mg}/\text{m}^3$

³，产生速率 0.888kg/h，产生量为 5.755t/a；排放浓度 3.7mg/m³，排放速率 0.044kg/h，排放量 0.288t/a。无组织硫酸雾产生排放速率 0.008kg/h，产生排放量为 0.067t/a。

经治理后二期工程本工段废气可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级中硫酸雾排放浓度 $\leq 45\text{mg/m}^3$ 、15m 排气筒排放速率 $\leq 1.5\text{kg/h}$ 的限值要求，污染物可达标排放。

2、二期工程废水排放情况

本项目二期工程生产废水主要来自车间工艺排水和地面冲洗水等。车间工艺排水、地面冲洗水由现有工程污酸处理站处理后用于烟化炉水淬冲渣，不外排。

生活污水主要来自卫生间排水，设置化粪池进行预处理，然后排入现有工程厂区生活污水处理站，废水处理用于厂区绿化使用。

（1）模组检测放电拆解车间废水

本工程采用湿法放电工艺，采用液态的导电介质（本工艺采用碳酸钠）进行放电处理。模组放电过程中会产生大量的热，因此需要对发电装置进行冷却降温。本项目二期工程建设 4 台放电罐，罐体设置有冷却水管，采用间接冷却的方式对设备进行冷却。每台放电罐生产能力为 18t/d，三台循环冷却水总需求量为 800m³/d、240000m³/a。

二期工程各车间冷却水共用 1 套循环冷却水系统，建设玻璃钢冷却塔 1 台（Q=250m³/h，湿球温度 27.6℃， $\Delta t=10^\circ\text{C}$ ），循环水泵站为一二期合建，设地上冷水池一座，容积约 300m³，上面放置冷却塔。间接冷却水水质清洁，循环水用，仅定期补充蒸发散失，冷却水蒸发量按循环水用量的 2%计，则可计算得二期工程放电装置循环水补充量为 16m³/d、4800m³/a。

（2）电芯破碎分选车间废水

本车间废水主要为物料输送过程中的循环冷却水。二期工程建设封闭式炭化炉对物料进行高温无氧裂解，高温裂解过后的物料温度较高，需要

进行冷却。电芯破碎分选车间物料采用封闭式较刀输送，输送机为双层结构，采用间接冷却的方式对输送物料进行冷却。其输送能力与炭化炉生产能力配套 2.7t/h，根据企业设计资料，其循环冷却水需求量为 900m³/d、270000m³/a。

二期工程各车间冷却水共用 1 套循环冷却水系统，间接冷却水水质清洁，循环水用，仅定期补充蒸发散失，冷却水蒸发量按循环水用量的 2% 计，则可计算得二期工程高温裂解炭化炉循环水补充量为 18m³/d、5400m³/a。

（3）浸出车间废水

本项目浸出车间进行的工艺主要包括：一段浸出、二段浸出、中和除铁铝等，工艺过程中会有各种含金属元素的液体产生（一段浸出液、二段浸出渣洗液、铁铝渣洗液）。

一段浸出经固液分离后浸出液送中和除铁铝工段，滤渣送二段浸出工段，物料于系统中循环，无废水外排；二段浸出经固液分离后滤液回送一段浸出循环利用，滤渣经新水洗涤后送危废暂存间暂存后交有资质单位回收处置，洗液送一段浸出循环利用，无废水外排；除铁铝后物料固液分离后滤液送后续工段使用，滤渣洗涤后洗液送一段浸出工段，铁铝渣收集后送副产品仓库待出售，无废水外排。

因此，本车间液体全部于工艺内循环，无废水外排。

（4）萃钴车间废水

本项目萃钴车间进行的工艺主要包括：P204 除杂、P507 镍钴分离等，主要对浸出液中的锰、铜、钴等元素进行分离，工艺过程中会有各种含金属元素的液体产生（萃余液、洗涤液等）。

1) 萃余液

P204 除杂工序萃余液送镍钴分离工段使用，有机相经反萃后回用萃取循环使用，反萃液使用饱和碳酸钠溶液进行中和，溶液经固液分离后，固

态物（碳酸锰）收集后送副产品仓库待出售，洗涤液送现有工程污水处理系统处理，然后用于现有工程烟化炉冲渣使用，不外排。

P507 镍钴分离萃余液送 P204 镍锂分离工段使用，有机相经反萃后回用萃取循环使用，反萃液经蒸发结晶、固液分离后，硫酸钴产品收集后送副产品仓库待出售，洗涤液回送一段浸出循环使用，无废水外排。

2) 蒸发冷凝结晶水

反萃得到的硫酸钴溶液经气浮出去残余有机相后需进行蒸发结晶，蒸发冷凝水较为清洁，直接回送生产工序进行配水使用，无废水外排。

3) 洗涤废水

根据设计方案，污水液态成分来源于反萃液及洗涤液成分，液态组分的使用量为 $9301.71\text{m}^3/\text{a}$ ，污水产生量 $23.881\text{m}^3/\text{d}$ 、 $7880.73\text{m}^3/\text{a}$ （其他部分随碳酸锰产品带出），主要污染因子为 PH、钴、镍、锰、盐分等，随洗涤液带出的污染物含量较低（低于 0.01%），根据物料平衡，进入废水中的钴产生浓度： 3.202mg/L 、产生量： 0.025t/a ；镍产生浓度： 21.494mg/L 、产生量： 0.169t/a ；锰产生浓度： 2.596mg/L 、产生量： 0.02t/a ，废水 PH 约 4.0-5.0。

(5) 萃镍车间废水

本项目萃钴车间进行的工艺主要包括：P204 镍锂分离、蒸发结晶、洗涤等，主要对浸出液中的镍、锂元素进行分离，工艺过程中会有各种含金属元素的液体产生（萃余液、洗涤液等）。

1) 萃余液

P204 除杂工序萃余液送镍钴分离工段使用，有机相经反萃后回用萃取循环使用，反萃液经蒸发结晶、固液分离后，硫酸镍产品收集后送副产品仓库待出售，洗涤液回送二段浸出循环使用，无废水外排。

2) 蒸发冷凝结晶水

反萃得到的硫酸镍溶液经气浮出去残余有机相后需进行蒸发结晶，蒸

发冷凝水较为清洁，直接回送生产工序进行配水使用，无废水外排。

（6）沉锂车间

1) 蒸发冷凝结晶水

来自萃镍车间的萃余液由于含锂浓度较低，需先进行蒸发浓缩，蒸发冷凝水较为清洁，直接回送生产工序进行配水使用，无废水外排。

2) 固液分离废水

浓缩后的溶液加入饱和碳酸钠溶液，然后进行固液分离，磷酸锂、硫酸钠产品收集后送副产品仓库待出售，沉锂后溶液与镍锂分析萃余液汇合送蒸发浓缩工段循环使用，无废水外排。

（7）各车间地面冲洗废水

本项目二期工程投入运营后每天需对车间地面进行冲洗，需进行地面冲洗的车间包括：模组检测放电拆解车间、电芯破碎分选车间、浸出压滤车间、萃钴车间、萃镍车间、蒸发结晶车间、沉锂车间等，二期工程上述车间总建筑面积约 12960 m²，其中生产区需要冲洗的区域约 6480 m²，项目冲洗水用量按 2L/m² 计，则二期工程各车间冲洗水用量为 12.96m³/d、4276.8m³/a。废水产生量按清水用量的 80%计，可得该部分废水产生量为 10.368m³/d、3421.44m³/a。

类比《湖南金源新材料循环利用有限公司 10 万吨/年废旧锂离子动力电池拆解综合回收项目环境影响报告书》中的污染物产生情况，冲洗废水污染因子主要为 SS，产生浓度 350mg/L，产生量 1.198t/a，该部分废水由车间导流沟送至现有工程污水处理站处理后用于烟化炉冲渣使用，不外排。

（8）生活污水产排情况

本项目二期工程新增职工共计 325 人，职工采用附近居民，不提供食宿（职工用餐依托外部食堂），生活用水主要为办公楼用水，根据《安阳市用水定额》，本项目生活用水按 60L/人·d 计，则二期工程生活用水量为 19.5m³/d、6435m³/a，污水产生量按用水量 80%计，则二期工程生活污水

水量为 $15.6\text{m}^3/\text{d}$ 、 $5148\text{m}^3/\text{a}$ 。

岷山公司现全厂职工人数为 760 人，全厂用水总量为 $175\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水产生量为 $140\text{m}^3/\text{d}$ ，经生活排水管网收集后，排入生活污水处理系统，经生化设施处理后回用于厂区绿化，不外排。本项目一期工程营运期生活污水产生量 $10.464\text{m}^3/\text{d}$ 。

岷山公司现有生活污水处理站规模为 10t/h 、 240t/d ，余量完全可满足本工程处理需求，生活污水处理站处理工艺详见 2.3.2.2。

(9) 废水处理指标

本项目二期工程营运期需要排入现有污水处理站（污酸处理站）处理的废水包括：萃钴车间洗涤废水、沉锂车间固液分离废水、各车间地面冲洗废水。

现有工程污水处理站采用石灰—铁盐法处理工艺，企业目前正在对污酸处理站进行改造，改造完成后将采用“污酸气液强化硫化除砷及重金属+电渗析回收酸”工艺对废水进行处理，酸性废水经处理后，回收的硫酸用于现有工程锌回收车间，废水用于烟化炉水淬冲渣，不外排。

现有污水处理站各类污染物产生浓度、处理效率详见一期工程分析描述。

二期工程生产废水污染物产生情况汇总如下：

表 2.94 本项目二期工程废水产生情况一览表

废水产生量(m^3/a)	污染物	萃钴车间洗涤废水		各车间地面冲洗废水		各废水综合情况	
		产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)	产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)	产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)
11302.17	pH	4	/	/	/	4	/
	悬浮物	/	/	350	1.198	105.997	1.198
	钴	3.202	0.025	/	/	2.212	0.025
	镍	21.596	0.169	/	/	14.953	0.169
	锰	2.596	0.020	/	/	1.769	0.020

改造后现有工程污水处理站采用“污酸气液强化硫化除砷及重金属+

电渗析回收酸”工艺，工艺流程图详见 2.3.2.1，该处理工艺原理详见一期工程分析描述。

本项目二期工程建成后污水处理站污染物产排情况如下：

表 2-95 二期工程建成后全厂生产废水处置情况表

装置	污染源	污染物	产生情况			治理措施		排放情况	DB41/684-2011 排放限值	
			废水产生量 (m ³ /h)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (kg/h)	治理工艺	效率 (%)	出口浓度 (mg/L)	mg/L	达标情况
污酸废水处理站	现有工程及本项目主体工程	PH	14.4	2.28	/	污酸气液强化硫化除砷及重金属+电渗析回收酸	/	7.93	/	/
		悬浮物		197.957	2.851		90	19.79	/	/
		铅		3.194	0.046		97	0.096	0.3	达标
		锌		6.181	0.089		99.9	0.006	/	/
		铜		0.069	0.001		90	0.007	/	/
		汞		0.069	0.001		99	0.001	0.03	达标
		砷		154.167	2.220		99.95	0.077	0.2	达标
		镉		8.403	0.121		99.8	0.017	0.03	达标
		总铬		0.347	0.005		97.5	0.009	1.5	达标
		镍		2.880	0.041		96.5	0.101	0.5	达标
		钴		0.350	0.005		90	0.014	/	/
		锰		0.230	0.003		97	0.009	/	/

废水经处置后回收的硫酸用于现有工程锌回收车间，废水用于烟化炉水淬冲渣，不外排。

(10) 碱液喷淋塔废水

本项目模组放电废气，电芯破碎、蒸发输送、摩擦打散、负压风选、隔膜筛选废气，高温裂解废气，一段浸出废气，二段浸出废气，P204 反萃（沉锰）废气，P507 反萃废气，P204 反萃（沉锂）废气等均需使用钠碱法对酸雾进行净化。

碱液喷淋塔均采用 NaOH 溶液作为吸收剂，钠碱法具有脱硫效率高，

占地省，设备投资低，工艺简单、操作简便的特点，碱液喷淋塔溶液吸收酸雾后循环使用，定期向系统内补充，无废水排放。

本项目二期工程建成后，各类废水产生及治理方式汇总如下：

表 2-96 二期工程废水产生及处置情况表

产污环节	污染因子	治理方式	排放去向
放电罐冷却水	SS	间接冷却水，循环使用，补充散失	不外排
电芯破碎分选车间物料冷却水	SS	间接冷却水，循环使用，补充散失	不外排
一段浸出液	/	系统内循环	送除铁铝工序使用
二段浸出渣洗涤水	/	系统内循环	回送一段浸出使用
铁铝渣洗涤水	/	系统内循环	回送一段浸出使用
碳酸锰洗涤水	PH、SS、钴、镍、锰、盐分	送现有工程污水处理站	废水经处理后，回收的硫酸用于现有工程锌回收车间，废水用于烟化炉水淬冲渣，不外排
萃钴车间蒸发冷凝水	/	回送生产工序进行配水使用	不外排
硫酸钴洗涤水	/	系统内循环	回送一段浸出使用
萃镍车间蒸发冷凝水	/	回送生产工序进行配水使用	不外排
硫酸镍洗涤水	/	系统内循环	回送二段浸出使用
沉锂车间蒸发冷凝水	/	回送生产工序进行配水使用	不外排
沉锂车间固液分离水	PH、锂、盐分	系统内循环	不外排
各车间地面冲洗水	SS	送现有工程污水处理站	废水经处理后，回收的硫酸用于现有工程锌回收车间，废水用于烟化炉水淬冲渣，不外排
碱液喷淋塔废水	PH、SS、盐分	系统内循环	不外排
生活污水	COD、BOD、SS、NH ₃ -N	送现有工程生活污水处理站	处理后回用于厂区绿化，不外排

3. 二期工程噪声污染因素分析

工程噪声污染源主要有切割机、刀破机、输送设备、筛分机、压滤机、各类风机、泵类等。主要噪声设备及源强见下表。

表 2-97

工程主要噪声源及治理措施一览表

单位: dB(A)

所属车间、生产线	设备名称	数量(台)	治理前声源值 dB(A)	治理后声源值 dB(A)	降噪措施
电池包检测及拆解生产线	机械手	9	65	45	隔声、基础减振
	机械臂	12	65	45	
	切割机	3	85	65	
模组放电生产线	皮带输送机	8	65	45	隔声、基础减振
	放电罐	4	70	50	
	引风机	4	90	65	隔声、基础减振、消声
	泵类	16	80	50	隔声、基础减振、消声
模组拆解生产线	抓取机器人	4	65	45	隔声、基础减振
	连接片切割机	6	85	65	
	侧板切割专机	6	85	65	
	引风机	6	90	65	隔声、基础减振、消声
破碎分选生产线	皮带上料机	2	65	45	隔声、基础减振
	刀破机	2	90	65	
	封闭加热螺旋输送机	2	65	45	
	摩擦打散机	2	90	65	
	封闭输送机	4	65	45	
	冷却闭风三套双层输送机	2	65	45	
	极片分解机	2	75	55	
	封闭筛选机	8	85	65	
	比重分选机	6	85	65	
	引风机	4	90	65	隔声、基础减振、消声
回收生产线	一段压滤泵	2	80	50	隔声、基础减振、消声
	一段压滤机	1	80	60	隔声、基础减振
	矿浆泵	1	80	50	隔声、基础减振、消声
	二段压滤泵	1	80	50	
	二段压滤机	1	80	60	隔声、基础减振

	二段洗涤压滤泵	1	80	50	隔声、基础减振、消声
	二段洗涤压滤机	1	80	60	隔声、基础减振
	溶液泵	1	80	50	隔声、基础减振、消声
	除铁铝压滤泵	1	80	50	
	除铁铝滤液泵	1	80	50	
	除铁铝压滤机	1	80	60	隔声、基础减振
	铁铝渣洗涤压滤泵	1	80	50	隔声、基础减振、消声
	铁铝渣洗涤压滤机	1	80	60	隔声、基础减振
	新水泵	2	80	50	隔声、基础减振、消声
	返液泵	1	80	50	
	桥式吊钩起重机	1	85	65	隔声、基础减振
	除铁后液槽泵	2	80	50	隔声、基础减振、消声
	液碱储槽泵	1	80	50	
	隔油槽泵	2	80	50	
	P204 反萃后液槽泵	2	80	50	
	有机相槽泵	2	80	50	
	洗铁液槽泵	2	80	50	
	硫酸泵	1	80	50	
	反萃液泵	2	80	50	
	洗液泵	2	80	50	
	P507 萃余液泵	2	80	50	
	洗液泵	2	80	50	
	反萃剂泵	2	80	50	
	硫酸钴溶液隔油槽泵	2	80	50	
	二次洗液泵	2	80	50	
	有机相泵	2	80	50	
	纯水泵	1	80	50	
	配硫酸槽泵	1	80	50	

P507 萃余液泵	2	80	50	
P204 萃余液泵	2	80	50	
洗液泵	2	80	50	
反萃剂泵	2	80	50	
硫酸镍溶液隔油槽泵	2	80	50	
二次洗液泵	2	80	50	
有机相泵	6	80	50	
纯水泵	1	80	50	
配硫酸槽泵	1	80	50	
振动流化床干燥机	2	80	60	隔声、基础减振
包装机	2	80	60	
沉锂厢式压滤机	1	80	60	
洗涤厢式压滤机	1	80	60	
沉锂压滤机泵	2	80	50	隔声、基础减振、消声
洗涤压滤机泵	2	80	50	
碳酸钠溶液泵	3	80	50	
引风机	4	90	65	

各类产噪声设备均经过隔声、基础减振处理，风机、各类泵加装消声器进行处理，可有效降低噪声源强。

4、二期工程固废、产品产生与排放情况

本项目产品及固体废物的产生环节较多，其二期工程产、处置生情况如下：

(1) 产生处置情况

(2) 电池包拆解生产线

本生产线无固体废物产生，拆解物均为可回收利用的零件，按副产品进行管理。

拆解产生的物料包括：电池包箱体（上盖）、线束、连接件、BMS 管

理模块、电池包箱体（底壳）等。

其中电池包箱体（上盖）产生于开盖检查工段，线束主要产生于线束拆除工段，连接件主要产生于高压件、冷却管、固定件拆除工段，BMS 管理模块及电池包箱体（底壳）主要产生于模块取出工段。

二期工程电池包加工量 30000t/a，其中电池包箱体（上盖）拆解产生量约为 2250t/a，线束拆解产生量约为 1500t/a，连接件拆解产生量约为 3000t/a，电池包箱体（底壳）拆解产生量约为 3750t/a，BMS 管理模块拆解产生量约为 1500t/a。

以上物料产生收集后全部送入备件仓库待出售

2) 模组放电及拆解生产线

本生产线原料为拆解模组，产生的固体废物包括：废活性炭、除尘灰、喷淋塔沉淀废渣等，其中废活性炭属于危险废物，其他均属于一般固废。

副产品包括：塑料、盖板、线束、铝外壳等。

其中废活性炭、除尘灰、喷淋塔沉淀废渣产生于废气治理过程中，塑料、盖板主要产生于模组拆盖工段，线束主要产生于线束拆除工段，铝外壳主要产生于切割拆除侧板、拆除端板工段。

二期工程模组拆解量 12000t/a，废活性炭、喷淋塔沉淀废渣产生于放电设备废气治理过程中，1t 活性炭可吸附有机废气约 350kg，废活性炭产生量为自身质量与吸附有机废气量之和，根据污染物排放数据核算可计算得，二期工程放电过程废活性炭产生量为 20.524t/a，喷淋塔沉淀废渣产生量约 7.5t/a。除尘灰产生于切割拆除侧板、拆除端板废气处理过程中，其产生量约 17.82t/a。塑料、盖板拆解产生量约为 414t/a，线束拆解产生量约为 144t/a，铝外壳拆解产生量约为 1206t/a。

除尘灰属于一般固废，收集后交环卫处置；喷淋塔沉淀废渣属于一般固废，收集经压滤后交环卫处置；废活性炭属于危险废物，于危废暂存间暂存后交有资质单位回收处置。塑料、盖板、线束、铝外壳属于副产品，

产生收集后全部送入备件仓库待出售。

3) 电芯破碎分选生产线

本生产线产生的固体废物包括：废活性炭、除尘灰、喷淋塔沉淀废渣，均属于危险废物。

副产品包括：塑膜、电解液、铜粒、铝粒。

其中废活性炭、除尘灰、喷淋塔沉淀废渣产生于废气治理过程中。副产品塑膜主要产生于负压风选工段，电解液主要产生于蒸发冷凝工段，铜粒、铝粒产生于铜铝筛选过程中。

二期工程电芯拆解量 10800t/a，根据污染物排放数据核算可计算得，二期工程电芯破碎、高温裂解、高速分解、筛选过程中废活性炭产生量为 237.46t/a，喷淋塔沉淀废渣产生量约 85.5t/a。除尘灰产生量约 865.012t/a。

二期工程塑膜拆解产生量约为 656.23t/a，电解液产生量约为 1970.64t/a，铜粒、铝粒产生量分别为 2298.75t/a、3941.28t/a。

喷淋塔沉淀废渣属于危险废物，收集经压滤后送危废暂存间暂存，然后交有资质单位回收处置；除尘灰属于危险废物，收集后与黑粉一起送回收车间做原料使用；废活性炭属于危险废物，于危废暂存间暂存后交有资质单位回收处置。

电解液属于副产品，产生后由专用容器收集，送副产品仓库待出售；塑膜属于副产品，产生收集后送副产品仓库待出售；铜粒、铝粒为副产品，产生经收集后送副产品仓库待出售。

4) 湿法回收生产线

本生产线产生的固体废物包括：二段浸出渣、铁铝渣、喷淋塔沉淀废渣。其中二段浸出渣、铁铝渣属于危险废物，喷淋塔沉淀废渣属于一般固废。

产品包括：碳酸锰、七水合硫酸钴、六水合硫酸镍、碳酸锂。

副产品包括：硫酸钠。

二段浸出渣产生于二段浸出洗涤过程中（其主要成分为石墨粉，含有少量钴、镍、锰、锂、铁等成分），铁铝渣产生于中和除铁铝滤渣洗涤过程中。碳酸锰产生于 P204 除杂洗涤过程中，七水合硫酸钴产生于 P507 镍钴分离洗涤过程中，六水合硫酸镍产生于 P204 镍锂分离洗涤过程中，碳酸锂、硫酸钠产生于沉锂固液分离过程中。

二期工程黑粉使用量 6735t/a，根据物料平衡核算数据，二期工程二段浸出渣产生量为 2393.05t/a，铁铝渣产生量为 808.17t/a，喷淋塔沉淀废渣产生量约为 18t/a。产品碳酸锰的产生量为 889.32t/a，产品七水合硫酸钴产生量为 2265.34t/a，产品六水合硫酸镍产生量为 5715.22t/a，产品碳酸锂产生量为 1558.62t/a，副产品硫酸钠产生量为 11290.22t/a。

二段浸出渣、铁铝渣产生后由危废暂存间暂存，然后交有资质单位回收处置；喷淋塔沉淀废渣收集经压滤后交环卫处置。

碳酸锰、七水合硫酸钴、六水合硫酸镍、碳酸锂属于产品，产生收集后送产品仓库待出售；硫酸钠属于副产品产生收集后送副产品仓库待出售。

5) 职工生活

本项目二期工程新增职工共计 325 人，职工采用附近居民，不提供食宿（职工用餐依托外部食堂），生活垃圾按 0.5kg/d·人计，则二期工程职工办公生活垃圾产生量为 0.163t/d，53.79t/a。生活垃圾委托环卫部门定期处理。

(2) 产物属性判定

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2007），固体废物是指：“在生产、生活和其他活动中产生的丧失原有利用价值或者虽未丧失利用价值但被抛弃或者放弃的固态、半固态和置于容器中的气态的物品、物质以及法律、行政法规规定纳入固体废物管理的物品、物质。”

根据 5.2：“利用固体废物生产的产物同时满足下述条件的，不作为固体废物管理，按照相应的产品管理（按照 5.1 条进行利用或处置的除外）：

a)符合国家、地方制定或行业通行的被替代原料生产的产品质量标准；b)符合相关国家污染物排放(控制)标准或技术规范要求，包括该产物生产过程中排放到环境中的有害物质限值和该产物中有害物质的含量限值；当没有国家污染控制标准或技术规范时，该产物中所含有害成分含量不高于利用被替代原料生产的产品中的有害成分含量，并且在该产物生产过程中排放到环境中的有害物质浓度不高于利用所替代原料生产产品过程中排放到环境中的有害物质浓度，当没有被替代原料时，不考虑该条件；c)有稳定、合理的市场需求。”

根据上述文件要求，对本项目生产全流程产物进行属性判定，结果如下：

表 2-98 二期工程生产产物属性判定表

序号	产物名称	产生工序	形态	种类判断	判定依据
1	电池包箱体（上盖）	开盖检查	固态	固体废物	产品、副产品
2	线束	线束拆除	固态	×	√
3	连接件	高压线、冷却管固定件拆除	固态	×	√
4	BMS 管理模块	控制单元拆除	固态	×	√
5	电池包箱体（底壳）	底壳拆除	固态	×	√
6	塑料、盖板	模组拆盖	固态	×	√
7	线束	拆除线束	固态	×	√
8	铝外壳	切割拆除侧板、拆除端板	固态	×	√
9	废活性炭	放电	固态	√	×
10	除尘灰	切割拆除侧板、拆除端板	固态	√	×
11	喷淋塔沉淀废渣		固态	√	×
12	废活性炭	破碎蒸发输送摩擦打散负压风选	固态	√	×
13	电解液		液态	×	√
14	除尘灰		固态	√	×
15	喷淋塔沉淀废		固态	√	×

《固体废物鉴别标准通则》
(GB34330-2017)

	渣				
16	塑膜	隔膜筛选	固态	×	√
17	废活性炭	高温裂解	固态	√	×
18	除尘灰		固态	√	×
19	喷淋塔沉淀废渣		固态	√	×
20	除尘灰	高速分解	固态	√	×
21	除尘灰	黑粉筛选	固态	√	×
22	铜粒、铝粒	铜铝筛选 三级比重分选	固态	×	√
23	除尘灰		固态	√	×
24	二段浸出渣	一段浸出、 二段浸出	固态	√	×
25	喷淋塔沉淀废渣		固态	√	×
26	铁铝渣	除铁铝	固态	√	×
27	碳酸锰	沉锰	固态	×	√
28	喷淋塔沉淀废渣		固态	√	×
29	七水合硫酸钴	镍钴分离	固态	×	√
30	喷淋塔沉淀废渣		固态	√	×
31	六水合硫酸镍	镍锂分离	固态	×	√
32	喷淋塔沉淀废渣		固态	√	×
33	碳酸锂	沉锂	固态	×	√
34	硫酸钠		固态	×	√

(3) 固体废物产生及处置情况

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）中要求：“环评阶段不具备开展危险特性鉴别条件的可能含有危险特性的固体废物，环境影响报告书（表）中应明确疑似危险废物的名称、种类、可能的有害成分，并明确暂按危险废物从严管理，并要求在该类固体废物产生后开展危险特性鉴别，环境影响报告书（表）中应按《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298）、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2007）等要求给出详细的危险废物特性鉴别方案建议”，本项

目产生的二段浸出渣、铁铝渣以及电芯破碎、回收阶段产生的除尘灰、喷淋塔沉淀废渣等均属于疑似危险废物，评价要求暂按危险废物从严管理。

二期工程固体废物产生及处置情况如下：

2-99 二期工程固体废物产生及处置统计表

序号	固废类别	固废名称	产生工段	主要成分	产生量 (t/a)	危险特性	废物类别	废物代码	处置措施
1	一般固废	除尘灰	放电	粉尘	17.82	无	/	/	收集后交环卫部门处置
2		喷淋塔沉淀废渣		氟化钠、氢氧化钠	7.5	无	/	/	收集经压滤后交环卫处置
3	危险废物	废活性炭	放电	含钴、镍、锂的废活性炭	20.524	T	HW49	900-041-49	危废暂存间暂存后交有资质单位回收处置
4		废活性炭	破碎蒸发输送摩擦打散负压风选		43.2	T	HW49	900-041-49	
5		除尘灰	破碎蒸发输送摩擦打散负压风选	黑粉	235.4	待鉴别	待鉴别	收集后与黑粉一起送回收车间做原料使用	
6		喷淋塔沉淀废渣		含钴、镍、锂的废碱渣	25			经压滤后送危废暂存间暂存，然后交有资质单位回收处置	
7		废活性炭	高温裂解	含钴、镍、锂的废活性炭	194.25	T	HW49	900-041-49	危废暂存间暂存后交有资质单位回收处置
8		除尘灰		黑粉	133.015	/	待鉴别	待鉴别	收集后与黑粉一起送回收车间做原料使用
9		喷淋塔沉淀废渣		含钴、镍、锂的废碱渣	65.5	/			经压滤后送危废暂存间暂存，然后交有资质单位回收处置
10		除尘灰		高速分解	黑粉	496.597			/
11		除尘灰	黑粉筛选						
12		除尘灰	铜铝筛选三级比重分选						
	二段浸出渣		一段浸出、	含钴、镍、锂的炭黑粉					

14	喷淋塔沉淀废渣	二段浸出	含钴、镍、锂的废碱渣	3	/	经压滤后送危废暂存间暂存，然后交有资质单位回收处置
15	铁铝渣	除铁铝	氢氧化铝、氢氧化铁	808.17	/	危废暂存间暂存，然后交有资质单位回收处置
16	喷淋塔沉淀废渣	沉锰	含钴、镍、锂的废碱渣	3	/	经压滤后送危废暂存间暂存，然后交有资质单位回收处置
17	喷淋塔沉淀废渣	镍钴分离		5	/	
18	喷淋塔沉淀废渣	镍锂分离		7	/	

注：“危险特性”是指腐蚀性（Corrosivity, C）、毒性（Toxicity, T）、易燃性（Ignitability, I）、反应性（Reactivity, R）和感染性（Infectivity, In）。

本项目投入运营后，在产生上述废物时，应按照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3—2007）相关要求对废物进行鉴别，对确属于危险废物的固体废物依法依规从严管理。

5、非正常工况

非正常工况包括开停车、设备故障和检修、生产装置和环保设施达不到设计参数等情况的排污，不包括恶性事故排放。

（1）开、停车污染源强分析

本项目为间歇性操作，对于开、停车，企业需做到：

1) 车间开工时，首先运行对应的废气处理装置，然后再进行人工或机械操作；

2) 车间停工时，废气处理装置继续运转，待产生的废气排出之后才逐台关闭。车间在开、停车时排出污染物均得到有效处理，经排放口排出的污染物浓度和正常生产时基本一致。

（2）生产设备故障和检修

本项目遇设备故障或设备检修时需立即停止作业，停止作业后污染物不再产生。

(3) 环保设施出现故障

本项目为间歇性操作，在开工前要求先运行对应的废气处理装置，检查风机以及处理设施是否正常，在确保废气处理设施正常情况下再进行人工或机械操作。

考虑最不利情况，在生产过程中废气处理装置故障，导致处理能力下降，最坏情况为处理效率为 0 的情况下，大气污染物直接排放。

在生产过程中采取以下措施以有效防控环保措施失效，避免非正常工况。

- 1) 根据现有项目的生产运行经验，企业对环保设备进行定期例行检查；
- 2) 活性炭期更换，活性炭填充量和更换频率根据实际项目拆解量而定；
- 3) 严格按照操作规程添加喷淋药剂，避免药剂喷量减小，从而使环保设施达不到设计指标的情况发生。

综上，治理设施异常导致的污染物超标排放为非正常工况最严重的情況，本项目二期工程治理设施异常时废气污染物排放情况如下：

表 2-100 二期工程非正常工况废气排放情况一览表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 / (ug/m ³)	非正常排放速率 / (kg/h)	单次持续时间 /h	年发生频次 / 次	应对措施
放电废气	治理设施异常	氟化物	52.575	0.631	0.5	1	立即停机检修，待治理设备恢复正常后再启动生产
		VOCs	68.424	0.821			
焊点打孔废气 切割侧板废气	治理设施异常	颗粒物	625	25	0.5	1	
电芯破碎、蒸发输送、摩擦打散、负压风选、隔膜筛选废气	治理设施异常	颗粒物	1825.5	32.859	0.5	1	
		VOCs	96.038	1.729			
		氟化物	36.897	0.664			
		镍及其化合物	349	6.283			
高温裂解	治理设	颗粒物	883.79	18.661	0.5	1	

	施异常	SO ₂	0.329	0.007			
		NO _x	4.861	0.103			
		VOCs	332.94	7.030			
		氟化物	128.06	2.704			
		镍及其化合物	203.80	4.303			
高速分解、黑粉筛选	治理设施异常	颗粒物	1825.5	32.373	0.5	1	
		镍及其化合物	349	6.190			
铜铝筛选、三级比重分选	治理设施异常	颗粒物	2052.5	36.945	0.5	1	
		镍及其化合物	392.47	7.064			
一段浸出、二段浸出	治理设施异常	硫酸雾	50.132	0.501	0.5	1	
P204 反萃（沉锰）、洗涤	治理设施异常	硫酸雾	59.143	0.473	0.5	1	
P507 反萃、洗涤	治理设施异常	硫酸雾	62.528	0.375	0.5	1	
P204 反萃（沉锂）、洗涤	治理设施异常	硫酸雾	73.990	0.888	0.5	1	

2.9 工程污染物排放“三笔帐”分析

本项目一期工程污染物产生及排放情况见表 2-57，二期工程污染物产生及排放情况见表 2-101，二期工程完成后全厂污染物产生及排放情况见表 2-102。

表 2-101 一期工程污染物产生及排放状况一览表

项 目	污 染 物	现有工程排放量 (t/a)	本项目一期工程排放量 (t/a)	“以新带老”削减量 (t/a)	全厂排放量 (t/a)	增减量 (t/a)
废气	颗粒物	34.7847	4.737	0	39.5217	+4.737
	Pb	3.0717	/	0	3.0717	0
	As	0.1681	/	0	0.1681	0
	Hg	0.0029	/	0	0.0029	0
	Cd	0.0004	/	0	0.0004	0
	Cr	0.2600	/	0	0.2600	0

	SO ₂	79.0947	0.04	0	79.1347	+0.04
	NO _x	106.1704	0.581	0	106.7514	+0.581
	硫酸雾	3.1887	0.593	0	3.7817	+0.593
	氟化物	0.25	0.194	0	0.444	+0.194
	H ₂ S	0.079	/	0	0.079	0
	VOCs	/	1.414	0	1.414	+1.414
	Ni	/	0.918	0	0.918	+0.918
废水污染物		0	0	0	0	0
固体废物		0	0	0	0	0

表 2-102 二期工程完成后全厂污染物产生及排放状况一览表

项 目	污 染 物	现有工程 排放量 (t/a)	本项目一 期工程排 放量 (t/a)	“以新带 老”削减量 (t/a)	全厂排放量 (t/a)	增减量 (t/a)
废气	颗粒物	34.7847	11.553	0	46.3377	+11.553
	Pb	3.0717	/	0	3.0717	0
	As	0.1681	/	0	0.1681	0
	Hg	0.0029	/	0	0.0029	0
	Cd	0.0004	/	0	0.0004	0
	Cr	0.2600	/	0	0.2600	0
	SO ₂	79.0947	0.09	0	79.1847	+0.09
	NO _x	106.1704	1.32	0	107.4904	+1.32
	硫酸雾	3.1887	1.487	0	4.6757	+1.487
	氟化物	0.25	0.485	0	0.735	+0.485
	H ₂ S	0.079	/	0	0.079	0
	VOCs	/	3.543	0	3.543	+3.543
	Ni	/	2.24	0	2.24	+2.24
废水污染物		0	0	0	0	0
固体废物		0	0	0	0	0

第三章 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

安阳市位于河南省最北部，地处东经 $113^{\circ} 38' \sim 114^{\circ} 58'$ ，北纬 $35^{\circ} 13' \sim 34^{\circ} 22'$ 之间，西依太行山与山西省长治市接壤，北傍漳河与河北省邯郸市相望，东与河南省濮阳市毗邻，南与河南省鹤壁市、新乡市相连，素有“豫北咽喉、四省通衢”之称。

本项目厂址位于安阳市产业集聚区安阳市岷山有色金属有限责任公司现有工程西侧，项目厂址地理位置图详见附图。

3.1.2 地形地貌

安阳市地势西高东低，从西到东，高山—低山—丘陵—平原呈阶梯状分布，西部太行山及其余脉峰峦叠嶂，城区往东属华北平原。安阳市海拔高度 $48.4 \sim 1632\text{m}$ ，由山地、丘陵、平原、泊洼四种地貌类型组成，分别占土地总面积的 29.7%、10.8%、53.8%和 5.7%。安阳市耕地面积 4160.9km^2 ，人均耕地面积 0.08hm^2 ，是全国平均水平的 77%，是河南省平均水平的 94%；具有潮土、褐土、粗骨土等多种土壤类型，80%以上的土壤层质地适中、肥力中等，是国家优质粮棉油生产基地。

3.1.3 地质特征

3.1.3.1 地层、岩浆岩及围岩蚀变与地质构造情况

安阳市广泛分布着第四纪地层，整体而言是西薄东厚、北部丘陵边缘薄中南部平原厚，在水冶以西厚度仅为数米，出水冶镇而东厚度渐增达 23m，向洹河两岸又趋薄及 $12.55 \sim 15.02\text{m}$ ，洹河向东继续趋薄。在第四纪地层中，包括有近代冲积层、新第四纪冲积洪积层及坡积洪积层，第四纪冲积洪积层及坡洪积层和老第四纪冲积层及残积坡积层等。公路边有第三

纪砾岩露头，从董东村、曲沟以东厚度增加，至安钢一带已增至为 44.1～49.2m，往南更厚，古城南厚达 90.15m。

3.1.3.2 区域稳定性评价

安阳市位于太行山南段东侧，地质构造格架由华北断陷区内次一级的地堑和隆起组成的。从西向东有太行山复背斜东翼隆起、汤阴地堑、内黄隆起三个构造单元、以及分割它们的几条主干断裂如汤西断裂（青羊口断裂）、汤东断裂（巨桥断裂）、安阳南断裂、安阳北断裂等。构造上处在华北第二沉降带和第三隆起带过渡带，构造运动强烈，是华北第四个地震活动期内强震的空白地段。依据国家地震局相关资料，安阳市地震基本烈度为Ⅷ度区。

3.1.3.3 厂址地形地貌及地质概况

本工程厂址区处于太行山南麓东段的复背斜与华北平原过渡的丘陵地带，属丘陵地貌，地形起伏较大，高程在 166～197m；地质构造上处于太行山山前大断裂以东、汤阴地堑西断裂以西、安阳南断裂以北的丘陵上，构造主要以北北东和北东向的断裂为主。根据 1/5 万区域地质资料，本工程厂址区范围内无深大断裂通过，为相对稳定地段，场地的地层情况由上至下分述如下：

（1）层①冲填土（Qml）灰色，稍湿，稍密，主要成分为粉煤灰，不均匀。层底埋深 0.40～31.70m，层底高程 139.44～181.32m，层厚 0.40～31.70m，平均层厚 19.36m。

（2）层②粉质粘土（Q4-1）
黄褐色，红褐色，硬塑，具铁锰质氧化物浸染现象，无摇晃反应，切面稍有光泽，干强度中等，韧性中等。该层顶部含少量碎石。层底埋深 2.60～33.80m，层底高程 136.64～179.12m，层厚 2.10～2.80m，平均层厚 2.38m。

（3）层③泥岩（N）浅黄色，灰白色，泥质结构，层状构造，成分以粘土矿物为主，富含钙质结核。呈半成岩状。该层未揭穿，揭露最大深度

40.00m，揭露最低高程 133.24m，揭露最大厚度 12.40m。在钻孔揭露深度 40.00m 内未见地下水，雨季时会有地表渗水存在。

3.1.4 气候气象

3.1.4.1 气候特征

安阳市地处北暖温带大陆性季风区，兼有山地高原向平原过渡的地方性气候特征，气候温和、日照充足、四季分明、雨量集中，7~9 月降水量占全年的 70%以上。本次评价采用的气象资料来自安阳气象站。

距本项目最近的国家气象站是东侧 10km 处的安阳气象站，安阳气象站属于国家一般站，观测站位于安阳西郊，经纬度坐标为 36.05° N、114.14° E，海拔高度 194.8m。

安阳市多年平均气温 14.2℃，平均气压 1007hPa，平均风速 2.3m/s。安阳市近 20 年来基本气象资料统计详见下表。

表 3-1 安阳市 1996 年~2015 年基本气象资料

月份	单位	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
平均气温	℃	-1.0	2.6	9.0	15.8	21.2	26.2	27.4	25.5	21.0	15.3	7.2	0.7	14.2
平均相对湿度	%	63	65	65	68	68	66	80	82	79	70	70	64	70
平均气压	hPa	1015	1014	1010	1005	1000	995	994	997	1004	1010	1014	1017	1007
平均降雨量	mm	12.2	15.4	33.1	47.6	87.3	110.5	221.0	151.7	95.7	45.2	37.3	11.5	869.9
平均蒸发量	mm	51.0	64.6	109.1	141.6	181.1	214.2	158.9	142.5	115.0	100.6	69.7	55.2	1403.5
平均风速	m/s	2.0	2.4	2.9	3.0	2.7	2.6	2.1	2.0	1.9	2.0	2.1	2.0	2.3

安阳气象站近 20 年来风向风频统计详见表 3.1-2 和图 4.1-1。安阳年主导风向为 SSE~SSW，风频之和为 30.3%。

表 3-2 安阳市 1996 年~2015 年风向风频统计

风向	N	NN E	N E	EN E	E	ES E	SE	SS E	S	SS W	S W	WS W	W	WN W	N W	NN W	C
春	7.3	8.5	5.2	2.7	2.2	3.0	4.3	11.5	20.0	7.7	3.0	3.2	3.0	3.2	3.0	5.0	7.4

季																	
夏季	6.8	7.8	6.3	3.3	2.7	3.7	4.8	10.3	15.5	6.8	3.0	3.3	2.7	3.2	3.8	5.5	10.4
秋季	8.5	7.8	5.2	2.5	1.8	2.7	3.5	8.5	12.0	6.2	2.8	3.3	3.2	4.3	4.2	7.8	15.7
冬季	10.5	9.8	5.7	3.5	2.8	2.3	4.5	7.5	10.5	4.8	3.0	3.8	2.8	3.8	4.2	7.8	22.5
年均	8.3	8.5	5.6	3.0	2.4	2.9	4.3	9.5	14.5	6.4	3.0	3.4	2.9	3.6	3.8	6.5	11.5

3.1.4.2 常规气象资料分析

(1) 温度

安阳 2015 年月平均气温统计结果见下表。

表 3-3 年平均温度的月变化 (°C)

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度	1.5	3.5	10.5	15.5	21.2	26.3	27.4	26.1	21.3	15.8	5.2	2.0

(2) 风速

2015 年安阳年平均风速 1.85m/s, 年平均风速的月变化见表 3-4, 各季小时风速的日变化见表 3-5。安阳每天 20:00~8:00 的平均风速大多在 2m/s 以下, 春季平均风速明显高于其余三季。

表 3-4 年平均风速的月变化 (m/s)

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速	1.68	1.77	2.53	2.55	2.25	2.07	1.68	1.45	1.47	1.56	1.75	1.44

表 3-5 季小时平均风速的日变化 (m/s)

小时	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.02	1.96	1.92	1.80	1.97	1.90	1.91	2.07	2.34	2.65	2.84	2.99
夏季	1.41	1.36	1.31	1.27	1.23	1.25	1.38	1.48	1.72	1.94	2.08	2.23
秋季	1.34	1.28	1.29	1.35	1.35	1.39	1.32	1.46	1.59	1.81	1.99	2.18
冬季	1.22	1.26	1.28	1.18	1.26	1.22	1.35	1.34	1.46	1.74	2.05	2.23
小时	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.10	3.24	3.36	3.45	3.31	2.84	2.45	2.28	2.16	2.09	2.02	1.91
夏季	2.24	2.13	2.14	2.14	2.06	1.95	1.86	1.73	1.73	1.67	1.58	1.54
秋季	2.17	2.13	2.05	2.00	1.74	1.53	1.51	1.47	1.37	1.31	1.31	1.26

冬季	2.35	2.43	2.38	2.32	2.06	1.76	1.55	1.45	1.26	1.28	1.29	1.27
----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

(3) 风向风频

安阳 2015 年各月、四季及全年风向风频统计结果见表 3-6 和表 3-7。

表 3-6 年平均风频的月变化 (%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	9.0	7.8	8.6	6.6	3.9	3.9	1.9	3.6	14.9	7.5	5.0	2.2	1.6	2.8	7.4	7.7	6.2
二月	5.7	5.8	9.8	9.7	6.4	3.3	2.8	4.9	18.9	9.8	3.6	1.3	0.7	2.5	4.8	4.8	5.2
三月	6.7	6.9	4.6	2.4	4.3	2.7	2.0	11.4	27.8	12.8	6.6	2.2	0.3	1.6	3.1	2.4	2.0
四月	8.9	8.8	8.5	5.3	2.8	1.5	2.8	21.7	16.9	10.6	3.3	0.2	0.7	1.3	2.2	2.9	1.7
五月	6.0	7.1	7.4	3.5	2.3	1.6	4.0	18.4	21.4	12.6	3.1	1.2	2.0	2.6	3.1	2.8	0.7
六月	4.4	6.1	8.5	5.0	3.1	2.8	4.3	12.9	19.4	12.1	5.3	1.9	1.4	5.4	1.4	3.6	2.4
七月	7.5	6.6	8.6	3.9	7.0	5.4	5.8	15.9	10.5	5.9	3.5	2.3	2.6	3.8	3.8	5.0	2.2
八月	7.8	6.2	6.3	8.2	6.9	5.0	5.1	15.3	8.7	5.6	4.7	1.9	1.3	5.0	4.8	4.4	2.7
九月	14.3	9.3	6.4	3.5	3.3	2.8	3.8	11.4	10.0	4.9	2.9	1.1	0.4	4.2	5.0	6.5	10.3
十月	11.6	7.3	6.7	3.6	2.7	1.5	2.4	8.6	13.7	9.0	4.0	2.6	2.4	3.5	4.8	7.0	8.7
十一月	18.3	12.1	9.0	5.1	6.4	4.7	4.9	10.4	7.9	4.2	0.6	0.3	0.0	1.7	3.2	6.1	5.1
十二月	6.2	5.2	6.9	4.2	4.7	3.9	3.0	8.9	8.2	5.4	2.2	0.9	1.7	11.8	8.2	8.9	9.8

表 3-7 年平均风频的季变化及年平均风频 (%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	7.7	7.6	6.8	3.7	3.1	1.9	2.9	17.1	22.1	11.9	4.5	1.2	1.1	1.8	2.8	2.7	1.4
夏季	6.6	6.3	7.8	5.7	5.7	4.4	5.1	14.7	12.8	7.8	4.5	2.0	1.8	4.7	3.4	4.3	2.4
秋季	14.7	9.5	7.4	4.1	4.1	2.9	3.7	10.1	10.6	6.0	2.5	1.3	1.0	3.1	4.3	6.5	8.1
冬季	7.0	6.3	8.4	6.7	5.0	3.7	2.5	5.8	13.8	7.5	3.6	1.5	1.4	5.6	6.9	7.2	7.1

年 平 均	8. 9	7. 4	7. 6	5. 0	4. 5	3. 2	3. 6	12 .0	14. 9	8. 3	3. 8	1.5	1. 3	3.8	4. 3	5.2	4. 7
-------------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	----------	---------	---------	-----	---------	-----	---------	-----	---------

根据表 3-7，本工程所在区域 2015 年主导风向为 SSE~SSW，与常年主导风向一致。

3.1.5 生态环境

安阳市地形复杂，地貌类型多样，受多种小地形、小气候环境的影响，生物物种繁多，是鸟类重要的迁徙停歇地和繁殖地。但由于长期人类开发利用，生态环境多呈现次生化、人工化特征。安阳市植被类型主要为北暖温带落叶阔叶林，森林覆盖率为 24%，现有木本植物 70 余科、500 余种，西部太行山区以栎类次生林为主，东部平原区以泡桐、杨树间作林网为主，稀有野生树种有白皮松、红豆杉、大果榉、青檀、臭檀。

3.1.6 水资源

安阳市地表水资源贫乏，多年平均地表水资源 8.67 亿 m³。河流属于雨水补给，年际变化大。流经安阳市区的主要有洹河、洪河和羑河 3 条河流，是海河流域水系，总流域面积 2777.3km²，总长度 246km，市区总长度 67.9km；安阳市区为洹河冲洪积扇区，地下水为洹河松散岩类孔隙水，主要接受大气降水补给和河渠渗漏补给，由于近几年对地下水的集中开采，逐渐形成了以安阳市为中心的区域性水位降落漏斗。

3.1.4.1 地表水

流经安阳市的地表径流主要有：洹河（安阳河）、洪河、汤河等。过境河流有漳河、卫河，均属海河流域漳卫河水系。

卫河：中国海河流域南运河的支流。发源于山西太行山，流经河南新乡、安阳，沿途接纳淇河、安阳河等，至河北馆陶与漳河汇合称漳卫河。再流经山东临清入南运河，至天津入海河。卫河水体功能区划为 V 类。

汤河：汤河发源于鹤壁市牟山麓，自西向东流经汤阴县城，于任固

镇故村东南注入卫河，河流全长 69.2km，其中汤阴县域内河段长 51.2km，总流域面积 1190km²，其上游为汤河水库，目前水质较好。汤河汤阴段水体规划为 V，控制断面为石辛庄市控断面。

姜河：发源于鹤壁市鹤山区，自西向东流经鹤壁市鹤壁集镇、石林镇，入安阳市韩庄乡、宝莲寺镇，与洪河相汇后注入汤河，流域面积 625km²。姜河在韩庄乡王佐村入汤阴县，经 107 国道出韩庄乡境，韩庄乡境内全长 7.2km。

洪河：流经安阳市的两大河流之一，洪河是汤河流域内姜河的一条支流，发源于安阳县马投涧乡郭家村的浅山丘陵地带，自西向东从安阳市区南侧穿过，在安阳县高庄乡的汪流屯入姜河，全长 32km，流域范围涉及安阳市郊区东风乡、龙泉乡，安阳县曲沟镇、马投涧乡、宝莲寺镇、高庄乡。京广铁路、107 国道、京珠高速公路穿河而过。水体功能区划为 V 类。

距离本工程最近的河流为洪河，最近距离位于北侧 1300m。

3.4.1.2 地下水

安阳市为洹河冲洪积扇区，地下水为该区洹河松散岩类孔隙水。冲洪积扇扇顶位于水冶镇西山前地带，三面被丘陵岗地环绕，向东敞开，封闭条件较好，构成一完整的水文地质单元；地形平坦，表层多为粉土，有利于大气降水的补给；含水介质由中、上更新统砂砾、卵石层组成，分布规律是扇的主流带较厚，颗粒较粗，向两侧及下部逐渐变薄、变细。市区地下水的总体流向是由西向东，由于近些年来的集中开采，形成了以安阳市为中心的区域性水位降落漏斗，改变了地下水原来的径流方向，使得周围地下水集中向漏斗中心汇流。

本工程所在的安阳市产业集聚区位于马投涧镇内，属于丘陵地带，地下水自西向东方向流动。本区含水层为胶结坚硬的第三纪砾岩、薄层砂岩及石炭二叠纪、三叠纪地层，此层裂隙很不发育，含水极微。区域浅层地下水含量极小，地下水主要以承压层水为主，水位埋深在 50~160m 以上，

区域地下水埋藏较深，属弱富水区或贫水区，地下水利用困难。

3.4.7 矿产资源

安阳资源充足，有丰富的农副产品和矿产资源。西部山丘地区已先后发现矿点 150 余处，有煤、煤层气、铁、锰、铅、铜、钾、镁、磷及霞石、正长岩、长灰岩、白云岩、熔剂灰岩、水泥灰岩、长石、大理石和瓷土、石膏等金属或非金属矿藏 30 余种，储量之大，在省内名列前茅。

马投涧地质条件优越，矿产资源丰富，主要有煤、白云石、子母石、花纹石、沙石等多种矿物质和镍、钨等重金属。

本工程厂址位置没有矿产资源，不存在压矿问题。

3.4.8 社会环境概况

岷山公司位于龙安区马投涧乡牛家窑村西北，评价区内主要村庄及人口分布情况见下表。

表 3-8 评价区主要村庄及人口分布情况

序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
1	牛家窑村	SE	430	居住区	689
2	坟凹村	S	552	居住区	1752
3	水涧村	W	920	居住区	500
4	马投涧乡	SW	931	居住区	3200
5	宋家堂村	NW	1388	居住区	1040
6	北大岷村	SE	1296	居住区	927
7	木马泉村	NNW	1676	居住区	806
8	齐村	NE	1745	居住区	2213
9	南大岷村	SSE	1734	居住区	1551
10	潘家庵村	SSW	1556	居住区	920
11	郭大岷村	ESE	1811	居住区	580
12	南坡村	W	1768	居住区	720
13	李家窑村	N	2422	居住区	117
14	何大岷村	SE	1824	居住区	1725

15	高小屯村	NNW	2422	居住区	1223
16	西岸村	W	2288	居住区	920
17	杨大岷村	SE	2679	居住区	683
18	大屯村	SE	3412	居住区	1972
19	后庙村	NW	4087	居住村	561
20	元二庄村	S	3124	居住区	2766
21	上下洞村	SSW	3394	居住区	1021
22	高白塔村	SSW	4313	居住区	1342
23	刘葛涧村	SW	4566	居住区	844
24	庵德沟村	SW	3827	居住区	321
25	李家庵村	WSW	3642	居住区	351
26	盘龙寺村	W	3548	居住区	583
27	牛家庄村	W	2968	居住区	951
28	后河村	W	1958	居住区	352
29	董北河	WNW	4308	居住区	262
30	高北河村	WNW	4116	居住区	420
31	张家岗村	NW	3979	居住区	236
32	南张家庄村	NE	3370	居住区	255
33	黄张村	N	3896	居住区	320
34	梁张庄村	N	3065	居住区	365
35	许张村	N	4257	居住区	580
36	上毛仪涧村	NE	3546	居住区	2280
37	活水村	NE	4039	居住区	1900

3.2 区域环境质量概况

3.2.1 环境空气质量概况

本次环境空气质量现状评价采用主管部门发布的数据及部分自行监测数据。

3.2.1.1 基本污染物环境质量现状

1、评价基准年

根据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据

质量、代表性因子等因素，本次环境空气质量评价基准年为 2017 年。

2、基本污染物环境质量现状

环境空气质量现状基本污染物评价数据采用安阳市环境保护监测中心站编制的总 274 期环境质量周报数据资料。

安阳市 2017 年国控点监测资料监测结果如下：

表 3-9 项目所在地环境空气质量现状（常规因子）

点位名称	污染物	年评价指标	评价标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占 标率%	超标 频率%	达标 情况
安阳市	SO ₂	年平均	60	31	51.67	/	达标
		24h 平均第 98 百分位数	150	82	54.67	/	达标
	NO ₂	年平均	40	50	125.00	/	超标
		24h 平均第 98 百分位数	80	94	117.50	6.85	超标
	PM ₁₀	年平均	70	132	188.57	/	超标
		24h 平均第 95 百分位数	150	300	200.00	23.90	超标
	PM _{2.5}	年平均	35	79	225.71	/	超标
		24h 平均第 95 百分位数	75	235	313.33	29.56	超标
	CO	24h 平均第 95 百分位数	4000	4000	100.00	4.82	达标
	O ₃	日最大 8h 平均第 90 百分位数	160	214	133.75	9.92	超标

3、空气质量达标区判定

根据安阳市环境保护监测中心站编制的总 274 期环境质量周报，截止 2017 年 12 月 31 日，自 2017 年 7 月 1 日起剔除臭氧影响，安阳市全年环境空气质量达标天数为 196 天，超过目标值 24 天，PM₁₀ 累计浓度为 132 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （目标值为 108 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ），与目标值差 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，PM_{2.5} 累计浓度为 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （目标值为 61 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ），与目标值差 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

综上，评价基准年评价范围内保证率评价因子部分超标，因此本项目评价区域属于不达标区。

3.2.1.2 特征污染物环境质量现状

本项目环境空气补充监测其他污染物包括硫酸雾、氟化物及 VOCs，其中厂址所在地硫酸雾、氟化物、VOCs，齐村硫酸雾等引用河南省正信检测技术有限公司于 2019 年 4 月 16 日~22 日的监测数据；齐村氟化物引用河南松筠检测技术有限公司于 2018 年 5 月 4 日~10 日的监测数据；齐村 VOCs 引用河南益民环境监测有限公司 2018 年 4 月 2 日~8 日的监测数据。

1、监测项目及频率

本次特征污染物环境空气质量数据引用河南省正信检测技术有限公司、河南松筠检测技术有限公司、河南益民环境监测有限公司的监测数据。

表 3-10 监测项目及频率表

采样点位	检测项目	检测频率	监测执行单位
厂址处	硫酸雾、氟化物、VOCs	连续 7 天，4 次/天（4 次/天，每次连续采样 1h）	河南省正信检测技术有限公司
齐村	硫酸雾		河南松筠检测技术有限公司
	氟化物		
	VOCs		河南益民环境监测有限公司

2 监测布点情况

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018，以近 20 年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点。具体监测点位根据局地地形条件，风频分布特征以及环境功能区、环境空气保护目标所在位置作适当调整。本次环境空气质量现状监测在评价范围内共布设 2 个监测点，各测点位置见附图，因此本次监测能够代表区域的大气环境质量现状。

表 3-11 大气现状监测点位置与厂址的距离及方位

序号	监测点名称	与厂址的方位距离	监测项目
1	厂址	—	硫酸雾、氟化物及 VOCs
2	下马泉	NE，约 1676m	硫酸雾、氟化物及 VOCs

3、监测方法

针对本项目排污特点及评价区域环境特征，本次环境空气质量现状监测因子为：硫酸雾、氟化物及 VOCs，监测因子及分析方法见下表。

表 3-12 环境空气检测方法与方法来源结果表（正信）

项目	检测方法	方法标准号或来源	使用仪器	检出限
硫酸雾	离子色谱法	HJ 544-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.005 mg/m ³
氟化物	滤膜采样氟离子选择电极法	HJ/T 480-2009	氟离子选择电极 pHST-4F	0.0009mg/m ³
VOCs	气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	气相色谱-质谱仪 7890B+5977B-MSD	0.0105 mg/m ³

表 3-13 环境空气检测方法与方法来源结果表（松筠）

项目	检测方法	方法标准号或来源	使用仪器	检出限
氟化物	《环境空气氟化物的测定滤膜采样 氟离子选择电极法》（HJ 480-2009）	HJ/T 480-2009	pH 计 PHS-3C	0.9 μg/m ³

表 3-14 环境空气检测方法与方法来源结果表（益民）

项目	检测方法	方法标准号或来源	使用仪器	检出限
VOCs	环境空气 挥发性有机物的测定吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	GC-9790 II 气象色谱仪	0.07mg/m ³

4、监测期间气象资料

本次环境空气质量现状监测期间的同步气象资料见下表。

表 3-15 气象参数统计一览表（正信）

测量时间		温度 (℃)	大气压 (kPa)	风速 (m/s)	风向	低云量	总云量	天气状况
2019.4.16	02: 00	13. 7	101. 8	0. 7	S	4/10	6/10	多云
	08: 00	18. 4	101. 3	1. 2	S	3/10	5/10	多云
	14: 00	26. 1	100. 5	1. 7	S	6/10	8/10	多云
	20: 00	20. 5	101. 1	1. 5	S	4/10	6/10	多云
2019.4.17	02: 00	14. 1	101. 7	1. 8	S	2/10	4/10	晴
	08: 00	20. 7	101. 1	2. 1	S	4/10	6/10	晴
	14: 00	28. 4	100. 3	2. 6	S	3/10	5/10	晴

测量时间		温度 (℃)	大气压 (kPa)	风速 (m/s)	风向	低云量	总云量	天气状况
	20: 00	21.8	101.0	2.3	S	2/10	4/10	晴
2019.4.18	02: 00	13.0	101.8	1.4	N	4/10	6/10	多云
	08: 00	18.3	101.3	2.6	N	6/10	8/10	多云
	14: 00	25.0	100.6	2.3	N	3/10	5/10	多云
	20: 00	19.6	101.2	1.7	N	2/10	4/10	多云
2019.4.19	02: 00	9.2	101.9	2.4	N	3/10	5/10	多云
	08: 00	10.9	101.8	2.7	N	5/10	7/10	多云
	14: 00	15.7	101.1	2.3	N	6/10	8/10	多云
	20: 00	11.3	101.6	2.1	N	4/10	6/10	多云
2019.4.20	02: 00	11.4	102.0	1.7	N	4/10	6/10	多云
	08: 00	14.6	101.6	1.8	N	7/10	9/10	多云
	14: 00	22.5	100.8	2.5	N	8/10	8/10	多云
	20: 00	19.5	101.1	1.4	N	2/10	4/10	多云
2019.4.21	02: 00	10.9	101.8	2.6	NE	8/10	9/10	阴
	08: 00	13.8	101.5	2.4	NE	6/10	8/10	阴
	14: 00	18.7	100.9	1.8	NE	7/10	9/10	阴
	20: 00	16.0	101.2	2.5	NE	4/10	6/10	阴
2019.4.22	02: 00	13.5	101.7	1.7	S	2/10	4/10	多云
	08: 00	15.1	101.5	2.1	S	4/10	6/10	多云
	14: 00	20.2	101.0	2.4	S	6/10	8/10	多云
	20: 00	14.3	101.6	2.2	S	2/10	4/10	多云

表 3-16 气象参数统计一览表 (松筠)

监测点信息		厂址						
监测时间		温度 (℃)	大气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)	低云	总云	天气状况
2018.04.02	02:00	17	100.6	S	2.1	/	/	晴
	08:00	20	100.9	S	2.5	1	5	
	14:00	30	101.0	S	1.8	1	2	
	20:00	22	100.8	S	1.9	/	/	
2018.04.03	02:00	9	100.6	N	2.0	/	/	多云
	08:00	11	101.2	N	2.2	5	6	

	14:00	17	101.1	N	2.4	4	7	
	20:00	13	100.4	N	2.8	/	/	
2018.04.04	02:00	4	100.5	N	2.1	/	/	阴
	08:00	6	101.2	N	1.8	5	7	
	14:00	11	100.8	N	1.9	6	8	
	20:00	8	100.7	N	2.4	/	/	
2018.04.05	02:00	2	100.6	NW	2.0	/	/	多云
	08:00	9	100.9	NW	2.6	5	6	
	14:00	13	100.2	NW	2.2	5	7	
	20:00	10	100.1	NW	1.8	/	/	
2018.04.06	02:00	2	100.5	NW	2.2	/	/	晴
	08:00	8	100.8	NW	2.4	1	3	
	14:00	14	100.1	NW	2.7	1	2	
	20:00	10	100.8	NW	1.8	/	/	
2018.04.07	02:00	6	100.5	S	1.6	/	/	晴
	08:00	10	100.8	S	1.8	1	2	
	14:00	18	100.1	S	2.2	1	2	
	20:00	12	100.9	S	1.5	/	/	
2018.04.08	02:00	9	100.8	S	1.9	/	/	多云
	08:00	18	100.5	S	2.1	4	6	
	14:00	26	100.7	S	2.2	5	7	
	20:00	19	100.2	S	2.4	/	/	

5、评价标准

本评价硫酸雾、VOCs 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的浓度限值要求；氟化物执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）表 A.1 中的浓度限值要求，具体限值见下表。

表 3-17 环境空气质量评价标准

污染物名称	取值时间	标准浓度限值	备注
硫酸雾	小时均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	300	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
VOCs (参照)	8 小时均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	600	

TVOC)			
氟化物 (F)	小时均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	20	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 表 A.1

6、评价方法

根据监测结果,采用单因子污染指数法,对照评价标准对环境空气质量现状进行评价,计算公式如下:

$$Pi=Ci/Si$$

式中, Pi —— i 污染物的单因子污染指数

Ci —— i 污染物的实测浓度, 单位: $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$

Si —— i 污染物的评价标准, 单位: $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$

7、监测结果统计及评价

本次环境空气质量现状监测数据统计分析结果见下表。

表 3-18 环境空气检测结果一览表 (正信)

采样地点	采样时间		硫酸雾 (小时均值) (mg/m^3)	氟化物 (小时均值) (mg/m^3)	VOCs (小时均值) (mg/m^3)
厂址处	2019.4.16	02:00~03:00	未检出	未检出	0.217
		08:00~09:00	未检出	未检出	0.322
		14:00~15:00	未检出	未检出	0.418
		20:00~21:00	未检出	未检出	0.339
	2019.4.17	02:00~03:00	未检出	未检出	0.253
		08:00~09:00	未检出	未检出	0.371
		14:00~15:00	未检出	未检出	0.424
		20:00~21:00	未检出	未检出	0.408
	2019.4.18	02:00~03:00	未检出	未检出	0.296
		08:00~09:00	未检出	未检出	0.366
		14:00~15:00	未检出	未检出	0.418
		20:00~21:00	未检出	未检出	0.310
	2019.4.19	02:00~03:00	未检出	未检出	0.326
		08:00~09:00	未检出	未检出	0.423
		14:00~15:00	未检出	未检出	0.517

	2019.4.20	20:00~21:00	未检出	未检出	0.464
		02:00~03:00	未检出	未检出	0.281
		08:00~09:00	未检出	未检出	0.352
		14:00~15:00	未检出	未检出	0.437
		20:00~21:00	未检出	未检出	0.449
	2019.4.21	02:00~03:00	未检出	未检出	0.285
		08:00~09:00	未检出	未检出	0.374
		14:00~15:00	未检出	未检出	0.408
		20:00~21:00	未检出	未检出	0.392
	2019.4.22	02:00~03:00	未检出	未检出	0.311
		08:00~09:00	未检出	未检出	0.417
		14:00~15:00	未检出	未检出	0.485
		20:00~21:00	未检出	未检出	0.460
备注	“未检出”表示检测结果小于方法检出限				

表 3-19 环境空气检测结果一览表（正信）

采样地点	采样时间		硫酸雾（小时均值） (mg/m ³)
齐村	2019.4.16	02:00~03:00	未检出
		08:00~09:00	未检出
		14:00~15:00	未检出
		20:00~21:00	未检出
	2019.4.17	02:00~03:00	未检出
		08:00~09:00	未检出
		14:00~15:00	未检出
		20:00~21:00	未检出
	2019.4.18	02:00~03:00	未检出
		08:00~09:00	未检出
		14:00~15:00	未检出
		20:00~21:00	未检出
	2019.4.19	02:00~03:00	未检出
		08:00~09:00	未检出
		14:00~15:00	未检出

	2019.4.20	20:00~21:00	未检出
		02:00~03:00	未检出
		08:00~09:00	未检出
		14:00~15:00	未检出
		20:00~21:00	未检出
	2019.4.21	02:00~03:00	未检出
		08:00~09:00	未检出
		14:00~15:00	未检出
		20:00~21:00	未检出
	2019.4.22	02:00~03:00	未检出
		08:00~09:00	未检出
		14:00~15:00	未检出
		20:00~21:00	未检出

表 3-20 环境空气检测结果一览表（益民）

采样地点	采样时间		VOCs (小时均值) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
齐村	2019.4.2	02:00~03:00	180
		08:00~09:00	368
		14:00~15:00	183
		20:00~21:00	376
	2019.4.3	02:00~03:00	354
		08:00~09:00	318
		14:00~15:00	293
		20:00~21:00	252
	2019.4.4	02:00~03:00	303
		08:00~09:00	381
		14:00~15:00	278
		20:00~21:00	187
	2019.4.5	02:00~03:00	308
		08:00~09:00	310
		14:00~15:00	363
		20:00~21:00	381

	2019.4.6	02:00~03:00	264
		08:00~09:00	319
		14:00~15:00	325
		20:00~21:00	243
	2019.4.7	02:00~03:00	163
		08:00~09:00	308
		14:00~15:00	316
		20:00~21:00	205
	2019.4.8	02:00~03:00	247
		08:00~09:00	383
		14:00~15:00	315
		20:00~21:00	337

表 3-21 环境空气检测结果一览表（松筠）

采样地点	采样时间		氟化物（小时均值） ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
齐村	2019.4.2	02:00~03:00	未检出
		08:00~09:00	未检出
		14:00~15:00	未检出
		20:00~21:00	未检出
	2019.4.3	02:00~03:00	未检出
		08:00~09:00	未检出
		14:00~15:00	未检出
		20:00~21:00	未检出
	2019.4.4	02:00~03:00	未检出
		08:00~09:00	未检出
		14:00~15:00	未检出
		20:00~21:00	未检出
	2019.4.5	02:00~03:00	未检出
		08:00~09:00	未检出
		14:00~15:00	未检出
		20:00~21:00	未检出
	2019.4.6	02:00~03:00	未检出

		08:00~09:00	未检出
		14:00~15:00	未检出
		20:00~21:00	未检出
	2019.4.7	02:00~03:00	未检出
		08:00~09:00	未检出
		14:00~15:00	未检出
		20:00~21:00	未检出
	2019.4.8	02:00~03:00	未检出
		08:00~09:00	未检出
		14:00~15:00	未检出
		20:00~21:00	未检出

由现状监测结果可知：硫酸雾、VOCs 浓度均可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度限值要求，氟化物浓度可满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）表 A.1 中浓度限值要求，说明项目所在地大气环境质量较好。

3.5.2 地表水环境质量概况

本项目生产废水处理后全部回用，生活污水处理后用于绿化抑尘，废水无外排。

距离本项目最近的地表水体为洪河。根据《安阳市人民政府办公室关于印发安阳市环境空气质量功能区划（2016—2020 年）等三个功能区划的通知》（安政办〔2016〕4 号），洪河六孔桥以上地表水环境质量执行 V 类标准。

本次地表水质量评价数据引用安阳市环境保护局编制的《2017 年河南省安阳市环境质量报告》中洪河六孔桥断面的监测结果统计，统计结果如下。

表 3-22 地表水监测结果统计表（年均值）

河流	断面	pH	溶解氧	COD _{Mn}	COD	BOD	氨氮	铜	锌
----	----	----	-----	-------------------	-----	-----	----	---	---

洪河	六孔桥	7.61	6.4	5.0	22	4.1	3.30	0.04	0.023
V类标准		6~9	2	15	40	10	2.0	1.0	2.0
标准指数		0.463	2.2	0.333	0.55	0.41	1.65	0.04	0.0115
是否达标		达标	超标	达标	达标	达标	超标	达标	达标
河流	断面	氟化物	硒	砷	汞	镉	六价铬	铅	氯化物
洪河	六孔桥	0.61	0.0002	0.0003	0.00002	0.0002	0.002	0.002	0.006
V类标准		1.5	0.02	0.1	0.001	0.1	0.1	0.1	0.2
标准指数		0.407	0.01	0.003	0.02	0.002	0.02	0.02	0.03
是否达标		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
河流	断面	挥发酚	石油类	硫化物	总磷	阴离子表面活性剂			
洪河	六孔桥	0.0028	0.14	0.003	0.41	0.09			
V类标准		0.1	1.0	1.0	0.4	0.3			
标准指数		0.028	0.14	0.003	1.025	0.3			
是否达标		达标	达标	达标	超标	达标			

根据数据统计结果可知，除溶解氧、氨氮、总磷外，其他因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）。其中溶解氧超标 10%，氨氮超标 65%，总磷超标 2.5%。

与Ⅲ类水质标准比较：2017 年，洪河断面监测氨氮年均值浓度为 3.30mg/L，超Ⅲ类水质标准 2.3 倍；生化需氧量年均值浓度为 4.1mg/L，超Ⅲ类水质标准 0.03 倍；高锰酸盐指数年均值浓度为 5.0mg/L，符合Ⅲ类水质标准；化学需氧量年均值浓度为 22mg/L，超Ⅲ类水质标准 0.1 倍；石油类年均值浓度为 0.14mg/L，超Ⅲ类水质标准 1.8 倍；总磷年均值浓度为 0.41mg/L，超Ⅲ类水质标准 1.1 倍。

3.5.3 地下水环境质量概况

为了解调查评价区地下水水质现状，岷山公司对区内地下水进行了水质采样分析。本项目地下水环境监测污染因子包括 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、

氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、钴、镍等共 31 项，同步监测井深、水位、水温。

其中厂址所在地、郭大岷村水井中挥发性酚类、总硬度、氟、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数共 9 项因子监测数据引用河南省正信检测技术有限公司于 2019 年 4 月 16 日~22 日的监测数据；水涧村总硬度、氟、耗氧量、氯化物、细菌总数及各监测点井深、水位、水温数据引用河南省正信检测技术有限公司于 2019 年 4 月 16 日~22 日的监测数据；其他因子引用河南益民环境监测有限公司 2018 年 4 月 2 日~8 日的监测数据及河南省政院检测研究院有限公司 2018 年 10 月 10 日~12 日的监测数据。

3.5.3.1 地下水环境质量现状监测

1、监测点位布设

为了了解项目周围地下水环境质量现状，地下水监测点位选取 1#水涧村、2#厂区地下水井、3#郭大岷村、4#下马泉村、5#坟凹村、6#齐村、7#牛家窑村共 7 口水井，具体布点情况详见下表：

表 3-23 地下水监测点布设情况表

序号	监测点位	相对厂址方位	距厂址距离（m）	备注
1#	水涧村	W	970	水质及水位监测点
2#	厂区地下水井	/	/	水质及水位监测点
3#	郭大岷村	E	1870	水质及水位监测点
4#	下马泉村	NNW	1720	水位监测点
5#	坟凹村	S	590	水位监测点
6#	齐村	NE	1850	水位监测点
7#	牛家窑村	SE	475	水位监测点

2、监测因子

地下水现状监测选取 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、钴、镍等共 31 项，同步监测井深、水位、水温。

3、监测时间、监测频率及监测方法

河南省正信检测技术有限公司监测时间为 2019 年 4 月 16 日~22 日，监测一天，每天一次；河南益民环境监测有限公司监测时间为 2018 年 4 月 2 日~4 日，连续三天，每天一次；河南宜测科技有限公司 2018 年 1 月 11 日监测数据，监测一天，每天一次。具体监测方法见下表。

表 3-24 地下水监测分析方法一览表（正信）

项目	检测方法	方法标准号或来源	使用仪器	检出限
水温	温度计测定法	GB/T 13195-1991	液体温度计	-6℃
耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006	酸式滴定管	0.05 mg/L
总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2006	滴定管	1.0 mg/L
溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2006	电子天平 FA2104	4.0 mg/L
挥发酚类（以苯酚计）	4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法	GB/T 5750.4-2006	紫外可见分光光度计 756PC	0.002 mg/L
硫酸盐	铬酸钡分光光度法热法	GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计 756PC	5.0 mg/L
氟化物	离子色谱法	GB/T 5750.5-2006	离子色谱仪 C1CD100	0.002 mg/L
氯化物	硝酸银容量法	GB/T 5750.5-2006	滴定管	1.0 mg/L
细菌总数	平皿计数法	GB/T 5750.12-2006	智能恒温培养箱 DHP303-3A	/
总大肠菌群	多管发酵法	GB/T 5750.12-2006	智能恒温培养箱 DHP303-3A	/

表 3-25 地下水监测分析方法一览表（益民）

序号	监测因子	监测分析方法	方法标准来源	监测分析仪器及编号	检出限/测定下限
1	CO_3^{2-}	酸碱指示剂滴定法（B）	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护局 2002 第三篇 第一章 十二（一）	/	/

2	HCO_3^-	酸碱指示剂 滴定法 (B)	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护局 2002 第三篇 第一章 十二 (一)	/	/
3	砷	水质 汞、砷、 硒、铋和锑的 测定 原子荧 光法	HJ 694-2014	AFS-933 原子荧光 分光光度计 ZY006	$0.3 \mu\text{g/L}$
4	汞	水质 汞、砷、 硒、铋和锑的 测定 原子荧 光法	HJ 694-2014	AFS-933 原子荧光 分光光度计 ZY006	$0.04 \mu\text{g/L}$
5	铬(六 价)	水质 六价铬 的测定 二苯 碳酰二肼分 光光度法	GB/T7467-1987	T6-新悦可见分光 光度计/ZY006	0.004mg/L
6	总硬 度	水质 钙和镁 的测定 EDTA 滴定法	GB/T7477-1987		0.05mmol/L
7	铅	水质 铜、锌、 铅、镉的测定 原子吸收分 光光度法 (第 二部分螯合 萃取法)	GB/T 7475-1987	TAS-990 原子吸收 分光光度计 ZY005	$10 \mu\text{g/L}$
8	氟化 物	水质 无机阴离 子 (F^- 、 Cl^- 、 Br^- 、 NO_2^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-}) 的测定 离 子色谱法	HJ 84-2016	ICS-90 型 离子色 谱仪 ZY067	0.006mg/L
9	镉	水质 铜、锌、 铅、镉的测定 原子吸收分 光光度法 (第 二部分螯合 萃取法)	GB/T 7475-1987	TAS-990 原子吸收 分光光度计 ZY005	$1 \mu\text{g/L}$
10	铁	水质 铁、锰 的测定 火焰 原子吸收分 光光度法	GB 11911-1989	TAS-990 原子吸收 分光光度计 ZY005	0.03mg/L
11	耗氧 量	水质 高锰酸 盐指数的测定	GB/T 11892-1989	DK-98-II A 电热 恒温水浴锅 /FZ022	0.5mg/L
12	氯化 物	水质 无机阴离 子 (F^- 、 Cl^- 、 Br^- 、 NO_2^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-}) 的测定 离 子色谱法	HJ 84-2016	ICS-90 型 离子色 谱仪 ZY067	0.007mg/L

13	细菌总数	生活饮用水标准检验方法微生物指标（1.1 菌落总数 平皿计数法）	GB/T 5750.12-2006	SPX-250B-Z 生化培养箱 180293/ZY063	/
14	K ⁺	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	TAS-990 原子吸收分光光度计 /ZY005	0.05mg/L
15	Na ⁺	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	TAS-990 原子吸收分光光度计 /ZY005	0.01mg/L
16	Ca ²⁺	水质 钙的测定 EDTA 滴定法	GB/T7476-1987		2mg/L
17	Mg ²⁺	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	TAS-990 原子吸收分光光度计 /ZY005	0.002mg/L
18	Cl ⁻	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	ICS-90 型 离子色谱仪 ZY067	0.007mg/L
19	SO ₄ ²⁻	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）	HJ/T 342-2007	T6 新世纪紫外可见分光光度计/ZY001	8 mg/L
20	pH	pH 值便携式 pH 计法	《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年）第三篇第一章六（二）	pHB-4 型便携式 pH 计 /ZY031	/
21	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	T6-新悦可见分光光度计/ZY066	0.025 mg/L
22	硝酸盐	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法	GB/T 7480-1987	T6 新世纪紫外可见分光光度计/ZY001	0.02 mg/L
23	亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	GB/T 7493-1987	T6 新世纪紫外可见分光光度计/ZY001	0.001 mg/L
24	挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法（方法 1 萃取分光光度法）	HJ 503-2009	T6 新世纪紫外可见分光光度计/ZY001	0.01 mg/L
25	氰化物	水质 氰化物的测定	HJ 484-2009	T6 新世纪紫外可见分光光度计/ZY001	0.004 mg/L

		容量法和分光光度法（方法2 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法）		DK-98-II A 电热恒温水浴锅/FZ022	
26	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB 11911-1989	TAS-990 原子吸收分光光度计 ZY005	0.01 mg/L
27	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（8.1 溶解性总固体 称量法）	GB/T 5750.4-2006	ME-204 型电子天平 /ZY033	/
28	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）	HJ/T 342-2017	T6 新世纪紫外可见分光光度计/ZY001	8 mg/L
29	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标（2 总大肠菌群 2.1 多管发酵法）	GB/T 5750.12-2006	生化培养箱 ZY063/灭菌锅 FZ030/生物显微镜 ZY070/菌落计数器 ZY064	/

表 3-26 地下水监测分析方法一览表（政院）

类别	检测项目	检测标准	使用仪器	检出限/测定下限
地下水	铊	《生活饮用水标准检验方法金属指标》GB/T 5750.6-2006 (21.1)	原子吸收分光光度计 AA-6880HNZYT/SB-HJ-112	0.01 μg/L
	氟化物	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 (3.2)	离子色谱仪 CIC-260HNZYT/SB-HJ-095	0.1mg/L
	钾	《水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	等离子发射光谱仪 icap7200HNZYT/SB-HJ-II 0	0.07mg/L
	钠	《水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	等离子发射光谱仪 icap7200HNZYT/SB-HJ-II 0	0.03mg/L
	钙	《水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	等离子发射光谱仪 icap7200HNZYT/SB-HJ-II 0	0.02mg/L
	镁	《水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	等离子发射光谱仪 icap7200HNZYT/SB-HJ-II 0	0.02mg/L
	碳酸盐	《地下水水质检验方法滴定法 测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》DZ/T 0064.49-1993	滴定管	5mg/L

重碳酸盐	《地下水水质检验方法滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》DZ/T 0064.49-1993	滴定管	5mg/L
氯化物	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006(3.2)	离子色谱仪 CIC-260HNZYT/SB-HJ-095	0.15mg/L
硫酸盐	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006(3.2)	离子色谱仪 CIC-260HNZYT/SB-HJ-095	0.75mg/L
pH	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006(5.1)	数显酸度计 PHS-3CHNZYT/SB-HJ-031	
氨氮	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006(9.1)	紫外可见分光光度计 TU-1810HNZYT/SB-HJ-082	0.02mg/L
硝酸盐氮	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006(3.2)	离子色谱仪 CIC-260HNZYT/SB-HJ-095	0.15mg/L
亚硝酸盐氮	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006(10.1)	紫外可见分光光度计 TU-1810HNZYT/SB-HJ-082	0.001mg/L
氟化物	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006(4.1)	紫外可见分光光度计 TU-1810HNZYT/SB-HJ-082	0.002mg/L
砷	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 PF22HNZYT/SB-HJ-081	0.3 μg/L
汞	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 PF32HNZYT/SB-HJ-081	0.04 μg/L
六价铬	《生活饮用水标准检验方法金属指标》GB/T 5750.6-2006(10.1)	紫外可见分光光度计 TU-1810HNZYT/SB-HJ-082	0.004mg/L
铅	《生活饮用水标准检验方法金属指标》GB/T 5750.6-2006(11.1)	原子吸收分光光度计 AA-6880HNZYT/SB-HJ-112	2.5 μg/L
镉	《生活饮用水标准检验方法金属指标》GB/T 5750.6-2006(9.1)	原子吸收分光光度计 AA-6880HNZYT/SB-HJ-112	0.5 μg/L
铜	《水质32种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	等离子发射光谱仪 icap7200HNZYT/SB-HJ-II 0	0.04mg/L
锌	《水质32种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	等离子发射光谱仪 icap7200HNZYT/SB-HJ-II 0	0.009mg/L
镍	《水质32种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	等离子发射光谱仪 icap7200HNZYT/SB-HJ-II 0	0.007mg/L
锑	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 PF32HNZYT/SB-HJ-081	0.2 μg/L
铋	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 PF32HNZYT/SB-HJ-081	0.2 μg/L

砷	《水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 ICP-MS 2000B	5×10^{-5} mg/L
镉	《水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 ICP-MS 2000B	3×10^{-5} mg/L
锡	《水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	等离子发射光谱仪 icap7200HNZYT/SB-HJ-II 0	0.04mg/L
硒	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 PF32HNZYT/SB-HJ-081	0.4μg/L
钴	《水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	等离子发射光谱仪 icap7200HNZYT/SB-HJ-II 0	0.02mg/L
锆	《水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 ICP-MS 2000B	2×10^{-5} mg/L
耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》GBIT 5750.7-2006	滴定管	0.05mg/L
铁	《水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	等离子发射光谱仪 icap7200HNZYT/SB-HJ-II 0	0.01mg/L
锰	《水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	等离子发射光谱仪 icap7200HNZYT/SB-HJ-II 0	0.01mg/L
石油类	《水质石油类和动植物油类的测定红外分光光度法》HJ 637-2012	红外分光测油仪 OIL480HNZYT/SB-HJ -096	0.01mg/L

3.5.3.2 地下水环境质量现状评价

1、评价因子

详见上文描述。

2、评价方法

地下水水质现状评价采用标准指数法。标准指数 > 1 ，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。

标准指数的计算公式分为以下两种情况：

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式为：

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

式中： P_i ——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{oi} ——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式为：

$$P_{\text{pH}} = (7.0 - \text{pH}) / (7.0 - \text{pH}_{\text{sd}}) \quad (\text{pH} \leq 7.0)$$

$$P_{\text{pH}} = (\text{pH} - 7.0) / (\text{pH}_{\text{su}} - 7.0) \quad (\text{pH} > 7.0)$$

式中： P_{pH} ——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 监测值；

pH_{su} ——标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} ——标准中 pH 的下限值。

3、评价方法

评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，标准限值见下表。

表 3-27 地下水环境质量评价标准一览表 单位：mg/L（pH 除外）

序号	项目	标准值（mg/L）
1	K^+	/
2	Na^+	/
3	Ca^{2+}	/
4	Mg^{2+}	/
5	CO_3^{2-}	/
6	HCO_3^-	/
7	Cl^-	/
8	SO_4^{2-}	/
9	pH	6.5~8.5
10	氨氮	≤ 0.5
11	硝酸盐	≤ 20
12	亚硝酸盐	≤ 1.0
13	挥发性酚类	≤ 0.02
14	氰化物	≤ 0.05
15	砷	≤ 0.01
16	汞	≤ 0.001

17	铬（六价）	≤ 0.05
18	总硬度	≤ 450
19	铅	≤ 0.01
20	氟	≤ 1.0
21	镉（ $\mu\text{g/L}$ ）	≤ 0.05
22	铁	≤ 0.3
23	锰	≤ 0.1
24	溶解性总固体	≤ 1000
25	耗氧量	≤ 2.0
26	硫酸盐	≤ 250
27	氯化物	≤ 250
28	总大肠 菌群（MPN/100ml）	≤ 3.0
29	细菌总数	≤ 100
30	钴	0.05
31	镍	0.02

4、监测结果

地下水水位监测结果见下表。

表 3-28 地下水水位监测表

检测项目	井深 m	水位 m	水温 ℃
下马泉村水井	270	140	12.9
坟凹村水井	250	126	13.1
齐村水井	210	133	11.8
牛家窑村水井	240	142	13.4
厂区水井	260	130	13.1
郭大岷村水井	200	130	12.4
水涧村水井	240	120	12.8

地下水水质监测结果见下表。

表 3-29 地下水水质监测表 (1)

监测点 监测项目		1#水涧村水井			数据来源
		检测结果	标准指数	超标率	
1	K ⁺ (mg/L)	2.38~2.58	/	/	河南益民环境 监测有限 公司 2018 年 4 月 2 日 ~4 日监测 数据
2	Na ⁺ (mg/L)	11.3~12.5	/	/	
3	Ca ²⁺ (mg/L)	106~112	/	/	
4	Mg ²⁺ (mg/L)	8.33~8.56	/	/	
5	锰(mg/L)	未检出	0	0	
6	溶解性总固体 (mg/L)	512~540	0.670~0.682	0	
7	Cl ⁻ (mg/L)	117~125	/	/	
8	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	203~216	/	/	
9	pH	6.7~6.8	0.2~0.4	0	
10	氨氮(mg/L)	0.486~0.491	0.906~0.916	0	
11	硝酸盐(mg/L)	3.66~3.86	0.187~0.192	0	
12	亚硝酸盐(mg/L)	0.03~0.04	0.02~0.07	0	
13	挥发性酚类 (mg/L)	未检出	0	0	
14	氰化物(mg/L)	0.02~0.03	0.4~0.8	0	
15	硫酸盐(mg/L)	114~115	0.968~0.996	0	
16	总大肠菌群 (MPN/100ml)	<3	<1	0	
17	CO ₃ ²⁻ (mg/L)	0	0	0	
18	HCO ₃ ⁻ (mg/L)	376	/	/	
19	砷(μg/L)	未检出	0.41	0	
20	汞(μg/L)	未检出	0	0	
21	铬(六价)(mg/L)	未检出	0	0	
22	总硬度(mg/L)	199	0.969	0	
23	铅(μg/L)	未检出	0	0	
24	氟(mg/L)	0.550	0.6	0	
25	镉(μg/L)	2	0	0	
26	铁(mg/L)	未检出	0.467	0	
27	耗氧量(mg/L)	0.6	0.367	0	
28	氯化物(mg/L)	38.9	0.18	0	

29	细菌总数 (CFU/mL)	1	< 0.35	0	
30	钴(mg/L)	< 0.005	0.05	0	河南宜测科 技有限公司 2018.1.11 监测数据
31	镍(mg/L)	< 0.005	0.02	0	

表 3-30 地下水水质监测表 (2)

监测项目		1#厂区地下水井			数据来源
		检测结果	标准指数	超标率	
1	K ⁺ (mg/L)	1.33	/	/	河南宜测科 技有限公司 2018.1.11 监测数据
2	Na ⁺ (mg/L)	77.8	/	/	
3	Ca ²⁺ (mg/L)	149	/	/	
4	Mg ²⁺ (mg/L)	42.1	/	/	
5	锰(mg/L)	< 0.10	0	0	
6	Cl ⁻ (mg/L)	101	/	/	
7	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	69.1	/	/	
8	pH	7.22	/	0	
9	氨氮(mg/L)	< 0.02	0.004	0	
10	硝酸盐(mg/L)	2.36	0.118	0	
11	亚硝酸盐(mg/L)	< 0.001	0.001	0	
12	氰化物(mg/L)	< 0.002	0.4	0	
13	CO ₃ ²⁻ (mg/L)	0	/	0	
14	HCO ₃ ⁻ (mg/L)	159	/	/	
15	砷(μg/L)	< 1.0	0.1	0	
16	汞(μg/L)	< 0.1	0.1	0	
17	铬(六价)(mg/L)	< 0.004	0.08	0	
18	铅(μg/L)	< 2.5	0.25	0	
19	镉(μg/L)	< 0.5	0.1	0	
20	铁(mg/L)	< 0.30	0	0	
21	钴(mg/L)	< 0.005	0.1	0	
22	镍(mg/L)	< 0.005	0.1	0	
23	溶解性总固体 (mg/L)	583	0.583	0	河南省正信 检测技术有 限公司
24	挥发性酚类 (mg/L)	< 0.002	0.1	0	

25	硫酸盐(mg/L)	108	0.432	0	2019年4月 16日~22 日监测数据
26	总大肠菌群 (MPN/100ml)	未检出	0	0	
27	总硬度(mg/L)	364	0.809	0	
28	氟(mg/L)	0.350	0.35	0	
29	耗氧量(mg/L)	0.85	0.283	0	
30	氯化物(mg/L)	57.2	0.229	0	
31	细菌总数 (CFU/mL)	18	0.18	0	

表 3-31 地下水水质监测表 (3)

监测项目		1#郭大岷村水井			数据来源
		检测结果	标准指数	超标率	
1	K ⁺ (mg/L)	1.28	/		河南宜测科 技有限公司 2018.1.11 监测数据
2	Na ⁺ (mg/L)	20.4	/	/	
3	Ca ²⁺ (mg/L)	66.1	/	/	
4	Mg ²⁺ (mg/L)	24.2	/	/	
5	锰(mg/L)	<0.10	0	0	
6	Cl ⁻ (mg/L)	24.6	/	/	
7	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	26.4	/	/	
8	pH	7.25	/	0	
9	氨氮(mg/L)	<0.02	0.04	0	
10	硝酸盐(mg/L)	2.25	0.113	0	
11	亚硝酸盐(mg/L)	<0.001	0.001	0	
12	氰化物(mg/L)	<0.002	0.04	0	
13	CO ₃ ²⁻ (mg/L)	0	/	0	
14	HCO ₃ ⁻ (mg/L)	135	/	/	
15	砷(μg/L)	<1.0	0.1	0	
16	汞(μg/L)	<0.1	0.1	0	
17	铬(六价)(mg/L)	<0.004	0.08	0	
18	铅(μg/L)	<2.5	0.25	0	
19	镉(μg/L)	<0.5	0.1	0	
20	铁(mg/L)	<0.30	0	0	
21	钴(mg/L)	<0.005	0.1	0	

22	镍(mg/L)	<0.005	0.1	0	河南省正信检测技术有限公司 2019年4月16日~22日监测数据
23	溶解性总固体(mg/L)	430	0.430	0	
24	挥发性酚类(mg/L)	<0.002	0.1	0	
25	硫酸盐(mg/L)	30.9	0.432	0	
26	总大肠菌群(MPN/100ml)	未检出	0	0	
27	总硬度(mg/L)	273	0.607	0	
28	氟(mg/L)	0.403	0.403	0	
29	耗氧量(mg/L)	0.44	0.147	0	
30	氯化物(mg/L)	30.1	0.12	0	
31	细菌总数(CFU/mL)	10	0.1	0	

由现状监测结果可知，水涧村水井、厂区地下水井及郭大岷村水井各因子监测结果均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，地下水环境质量较好。

3.5.4 声环境质量概况

3.5.4.1 现状布点及监测

1、监测点位布设

根据本项目厂址周围环境实况，本次声环境影响评价拟在项目四周厂界各设置一个监测点，共4个监测点。

2、监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）执行，采用积分声级计或具有相同功能的测量仪器测量等效连续A声级。

3、监测时间及监测频率

声环境质量委托河南省正信检测技术有限公司进行监测，监测时间2019年4月16日~22日，连续监测2天，每天昼、夜各监测一次。

3.5.4.2 声环境质量现状评价

1、评价方法

根据声环境现状监测结果，采用等效声级法，结合噪声评价标准，对声环境质量现状进行评价。

2、评价标准

项目厂界执行 GB3096-2008《声环境质量标准》3类标准要求，评价标准值见下表。

表 3-32 声环境质量现状评价标准表

声环境功能区类别	执行标准限值	
	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
3 类	65	55

3、监测结果统计及评价

声环境质量现状监测结果统计分析见下表。

表 3-33 声环境质量现状监测结果一览表

采样时间	点位	昼间	夜间
2019.4.16	厂界（东）	52.1	42.6
	厂界（南）	51.7	40.5
	厂界（西）	53.4	44.1
	厂界（北）	54.2	43.4
2019.4.17	厂界（东）	51.8	40.9
	厂界（南）	52.3	41.2
	厂界（西）	52.9	43.5
	厂界（北）	53.6	42.7

由监测结果可以看出：项目厂址四周昼、夜噪声监测结果均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求，说明项目厂址所在区域声环境质量现状良好。

3.5.5 土壤环境质量现状概况

本项目土壤环境质量现状监测委托河南省正信检测技术有限公司进行开展。

3.5.4.1 现状布点及监测

1、监测布点

本次现状监测于占地范围内取 3 个土壤表层样点,采样点位置见附图,采样布点见内容下表:

表 3-34 土壤监测点布设位置一览

监测点位编号	监测点名称	功能	监测层位	布点目的
S1	拟建厂址内 (1#)	建设用地	0-20cm	了解项目区及现有厂区内土壤质量现状
S2	现有南电解车间附近 (2#)	建设用地	0-20cm	
S3	现有危废暂存间 (3#)	建设用地	0-20cm	

2、监测单位及采样时间

监测单位:河南省正信检测技术有限公司。

监测时间:土壤采样时间为 2018 年 10 月 8 日、2018 年 11 月 30 日、2019 年 4 月 16 日~2019 年 4 月 22 日。

3、监测项目及评价标准

监测项目:砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞,镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,2-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]比、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒈、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、钴。

本次土壤环境质量评价适用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准,具体标准限值详见评价适用标准章节。

4、监测分析方法

本次监测分析方法如下：

表 3-35 土壤检测方法、方法来源和所用仪器设备一览表

项目	检测方法	方法标准号或来源	使用仪器	检出限
阳离子交换量	滴定法	NY/T 295-1995	酸式滴定管	
容重	重量法	NY/T1121.4-2006	电子天平 FA2104	
氧化还原电位	电位法	HJ 746-2015	pH 计 pHSJ-4F	/
汞	原子荧光法	GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 AFS-230E	0.002 mg/kg
砷	原子荧光法	GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 AFS-230E	0.01 mg/kg
铅	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.1 mg/kg
镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.01 mg/kg
六价铬	碱消解/火焰原子吸收分光光度法	HJ 687-2014	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	2 mg/kg
铜	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17138-1997	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	1 mg/kg
镍	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17139-1997	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	5 mg/kg
四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
氯仿	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
1,1-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
1,2-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
1,1-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg

二氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
1,2-二氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
四氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
三氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
苯	顶空/气相色谱法	HJ 742-2015	气相色谱仪 GC9790 II	3.1×10^{-3} mg/kg
氯苯	顶空/气相色谱法	HJ 742-2015	气相色谱仪 GC9790 II	3.9×10^{-3} mg/kg
1,2-二氯苯	顶空/气相色谱法	HJ 742-2015	气相色谱仪 GC9790 II	3.6×10^{-3} mg/kg
1,4-二氯苯	顶空/气相色谱法	HJ 742-2015	气相色谱仪 GC9790 II	4.3×10^{-3} mg/kg
乙苯	顶空/气相色谱法	HJ 742-2015	气相色谱仪 GC9790 II	4.6×10^{-3} mg/kg
苯乙烯	顶空/气相色谱法	HJ 742-2015	气相色谱仪 GC9790 II	3.0×10^{-3} mg/kg
甲苯	顶空/气相色谱法	HJ 742-2015	气相色谱仪 GC9790 II	3.2×10^{-3} mg/kg
间二甲苯	顶空/气相色谱法	HJ 742-2015	气相色谱仪 GC9790 II	4.4×10^{-3} mg/kg
对二甲苯	顶空/气相色谱法	HJ 742-2015	气相色谱仪 GC9790 II	3.5×10^{-3} mg/kg
邻二甲苯	顶空/气相色谱法	HJ 742-2015	气相色谱仪 GC9790 II	4.7×10^{-3} mg/kg
硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	0.09 mg/kg
苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	0.1 mg/kg
2-氯酚	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	0.06 mg/kg

苯并[a]蒽	高效液相色谱法	HJ 784-2016	液相色谱仪 Waters2695	3×10^{-4} mg/kg
苯并[a]芘	高效液相色谱法	HJ 784-2016	液相色谱仪 Waters2695	4×10^{-4} mg/kg
苯并[b]荧蒽	高效液相色谱法	HJ 784-2016	液相色谱仪 Waters2695	5×10^{-4} mg/kg
苯并[k]荧蒽	高效液相色谱法	HJ 784-2016	液相色谱仪 Waters2695	4×10^{-4} mg/kg
蒽	高效液相色谱法	HJ 784-2016	液相色谱仪 Waters2695	3×10^{-4} mg/kg
二苯并[a,h]蒽	高效液相色谱法	HJ 784-2016	液相色谱仪 Waters2695	5×10^{-4} mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	高效液相色谱法	HJ 784-2016	液相色谱仪 Waters2695	5×10^{-4} mg/kg
萘	高效液相色谱法	HJ 784-2016	液相色谱仪 Waters2695	3×10^{-4} mg/kg

3.5.4.2 现状评价

1、评价方法及标准

评价方法采用单因子标准指数法进行评价。

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i —土壤中*i*污染物的标准指数；

C_i —土壤中*i*污染物的实测含量，mg/kg；

S_i —土壤中*i*污染物的评价标准，mg/kg。

土壤环境评价标准执行《土壤环境质量标准》(GB15618-2018)标准。

2、监测统计及评价结果

表 3-36 土壤检测结果表（1）

检测项目	单位	拟建厂址内（1#）	数据来源
		36° 01' 41.02" N, 114° 16' 09.32" E	
		0.2m	
砷	mg/kg	53.6	河南省正信检测技术有限公司。采样时间：2019年4月16日~22日
镉	mg/kg	30.7	
六价铬	mg/kg	未检出	
铜	mg/kg	140	
铅	mg/kg	741	

汞	mg/kg	0.470
镍	mg/kg	144
四氯化碳	mg/kg	0.069
氯仿	mg/kg	0.045
氯甲烷	mg/kg	未检出
1,1-二氯乙烷	mg/kg	未检出
1,2-二氯乙烷	mg/kg	未检出
1,1-二氯乙烯	mg/kg	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	0.005
二氯甲烷	mg/kg	5.00
1,2-二氯丙烷	mg/kg	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出
四氯乙烯	mg/kg	0.003
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	0.009
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	0.024
三氯乙烯	mg/kg	0.002
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.223
氯乙烯	mg/kg	未检出
苯	mg/kg	未检出
氯苯	mg/kg	未检出
1,2-二氯苯	mg/kg	未检出
1,3-二氯苯	mg/kg	未检出
乙苯	mg/kg	未检出
苯乙烯	mg/kg	未检出
甲苯	mg/kg	未检出
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	未检出

邻二甲苯	mg/kg	未检出
硝基苯	mg/kg	未检出
苯胺	mg/kg	未检出
2-氯酚	mg/kg	未检出
苯并[a]蒽	mg/kg	0.028
苯并[a]芘	mg/kg	0.045
苯并[b]荧蒽	mg/kg	0.037
苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.052
蒽	mg/kg	未检出
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	未检出
萘	mg/kg	未检出
备注	“未检出”表示检测结果小于方法检出限	

表 3-37 土壤检测结果表（2）

检测项目	单位	现有南电解车间附近（2#）	现有危废暂存间（3#）	数据来源
		36° 01' 31" N, 114° 16' 11" E	36° 01' 31" N, 114° 16' 11" E	
		0.2m	0.2m	
砷	mg/kg	24.1	45.1	河南省正信检测技术有限公司。采样时间：2018年11月30日
镉	mg/kg	41.2	45.0	
六价铬	mg/kg	未检出	未检出	
铜	mg/kg	46.7	49.4	
铅	mg/kg	692	254	
汞	mg/kg	1.66	1.16	
镍	mg/kg	73.4	44.2	
四氯化碳	mg/kg	0.017	0.025	河南省正信检测技术有限公司。采样时间：2018年10月8日
氯仿	mg/kg	未检出	0.047	
氯甲烷	mg/kg	未检出	未检出	
1,1-二氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	
1,2-二氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	

1,1-二氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出
二氯甲烷	mg/kg	1.69	0.356
1,2-二氯丙烷	mg/kg	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出
四氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出
三氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	未检出	未检出
氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出
苯	mg/kg	未检出	未检出
氯苯	mg/kg	未检出	未检出
1,2-二氯苯	mg/kg	未检出	未检出
1,4-二氯苯	mg/kg	未检出	未检出
乙苯	mg/kg	未检出	未检出
苯乙烯	mg/kg	未检出	未检出
甲苯	mg/kg	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	未检出	未检出
邻二甲苯	mg/kg	未检出	未检出
硝基苯	mg/kg	未检出	未检出
苯胺	mg/kg	未检出	未检出
2-氯酚	mg/kg	未检出	未检出
苯并[a]蒽	mg/kg	0.051	0.049
苯并[a]芘	mg/kg	0.067	0.071
苯并[b]荧蒽	mg/kg	0.032	0.047

苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.029	0.030
蒽	mg/kg	未检出	未检出
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	未检出	未检出
萘	mg/kg	未检出	未检出
备注	“未检出”表示检测结果小于方法检出限		

由监测结果可知，本项目厂区内土壤和现有南电解车间附近、现有危废暂存间土壤监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）第二类用地标准筛选值，土壤环境质量较好。

3.3 区域污染源调查

本项目拟建厂址位于安阳市产业集聚区内、岷山公司现有工程西侧，根据项目周围企业生产状况，通过资料收集，并参考《安阳市产业集聚区发展规划（2012~2020年）环境影响评价报告书》，统计出评价区域内主要污染物排放情况。评价区域内主要污染物排放情况详见下表。

表 3-38 评价区主要污染源调查情况一览表

项目	污染物排放量 (t/a)					
	废水排放量 (万 m ³ /a)	COD	氨氮	SO ₂	Pb	固废产生量
安阳市鑫源矿业有限公司	0	0	0	53.8	0.21	0
安阳市中丹生物能源有限责任公司	0	0	0	10.3	/	2038
安阳市群袖塑业有限公司	0	0	0	6.63	/	0.00096
安阳市雷天纺织有限公司	0.02	0.003	0	0	/	0
安阳市海量化工科技有限责任公司	0	0	0	0	/	0
安阳市老刘衣架厂	0.015	0.008	0	0.5	/	22.5
安阳市龙安区雪花面粉厂	0	0	0	0	/	0
恒利废渣有限公司	/	/	/	20.16	0.18	/

第四章 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响分析

建筑施工全过程按作业性质可以分为下列几个阶段：土方阶段，包括挖槽、运输工程土等；基础工程阶段，包括钻桩、浇注基础等；主体结构工程阶段，包括钢筋工程、混凝土工程、钢结构工程、砌体工程等；扫尾阶段，包括回填土方、修路、清理现场等。易产生扬尘的施工阶段主要是土地平整、土石方、基础和扫尾阶段，而施工噪声在整个施工过程中都会产生。因此，本项目在施工过程中产生的污染主要为扬尘和噪声。

4.1.1 环境空气影响分析

(1) 施工扬尘

施工期的大气污染源主要来自于施工扬尘、施工机械废气、建筑物装修过程中产生的挥发性非甲烷总烃。

施工期扬尘主要影响环节为：场地平整、土方挖掘、建筑垃圾及建筑材料的运输，产尘环节较多。施工场地及运输车辆是完全干燥情况下均会产生大量扬尘，对施工场地及周围环境影响较大。影响起尘量的因素包括：基础开挖起尘量、施工渣土堆场起尘量、进出车辆带泥沙量以及起尘高度、采取的防护措施、空气湿度、风速等。

扬尘不仅严重影响大气环境质量和景观，并影响在施工现场的作业人员 and 附近的群众的健康。浮于空气中的扬尘被施工人员和周围居民吸入后，可引起各种呼吸道疾病，而且，粉尘会夹带大量的病源菌，还会传染其他各种疾病，严重威胁人们的身体健康。

在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

施工扬尘在场地内通过采取洒水抑尘措施可得到减少，对外环境影响不大，施工场地扬尘及汽车道路运输扬尘在采取洒水措施后，抑尘率可达到 80%左右，可有

效抑制扬尘对外环境影响。

(2) 汽车尾气

施工阶段频繁使用机动车辆运输建筑材料、施工设备及器材、建筑垃圾等，运输车辆一般是大型柴油车，作业过程中会产生汽车尾气，废气污染物为 CO、NO_x、HC 等。由于车辆为非连续行驶状态，污染物排放时间及排放量相对较少，汽车尾气对周边环境及居民影响较小。

(3) 施工期扬尘污染防治措施

为了进一步改善环境空气质量，加强扬尘污染控制，本项目严格执行《河南省 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案》（豫政办〔2018〕14 号）、《安阳市 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案》（安政办〔2018〕21 号）和《京津冀及周边地区 2018-2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》（环大气〔2018〕100 号）等的要求落实施工扬尘防治措施，并根据《安阳市重污染天气应急预案》中的相关规定，并采取以下控制措施：

①严格落实扬尘治理“九个百分之百”（围挡达标率 100%、裸露土方覆盖率 100%、出入车辆冲洗率 100%、主干道硬化率 100%、设置扬尘监督牌率 100%、拆除工程洒水压尘率 100%、渣土车辆密闭运输 100%、施工现场安装 PM2.5、PM10 在线监测仪和扬尘监控系统 100%、工地内非道路移动机械使用油品及车辆排放 100%达标）。

②严格落实城市规划区内建筑工地禁止现场搅拌混凝土、禁止现场配制砂浆“两个禁止”。

③严格执行开复工验收、“三员”管理、扬尘防治预算管理、“一票停工”和“黑名单”等制度。

④建筑垃圾清运车辆全部实现自动化密闭运输，统一安装卫星定位装置，并与主管部门联网。

⑤施工单位对扬尘污染防治工作负主体责任，做好“九个百分之百”，并按要求安装混凝土制防溢座，高度不低于 20cm，同时对工地出口两侧各 100 米路面实行“三包”（包干净、包秩序、包美化），专人进行冲洗保洁，确保扬尘不出院、路

面不见土、车辆不带泥、周边不起尘。

⑥待建工地扬尘治理。暂时不能开工的建设用地，空置 6 个月以上的，首先选择种草或采取其他绿化措施；因气候条件等确实不宜进行绿化的，应当采取硬化防尘措施；空置 6 个月以下的，应进行简易硬化，改建为临时停车场。

⑦严控沙尘影响。气象预报风速达到四级以上或者出现重污染天气时，应当停止土石方作业以及其他可能产生扬尘污染的施工，同时及时进行覆盖，加大洒水降尘力度等，降低扬尘污染。

⑧工程建设单位将扬尘污染防治费纳入建设工程造价中的安全文明施工费或环境保护专项治理费范畴，计入建设工程总造价并作为不可竞争性费用，各施工单位保证扬尘防治费用专款专用。

⑨工程开工前 15 个工作日，施工单位向项目所在地行业主管部门报送扬尘污染防治方案、建筑垃圾处置方案。建筑垃圾处置方案须经市、县人民政府市容环境卫生行政主管部门审核同意，并办理建筑垃圾处置核准档。

同时，为积极应对持续重污染天气，本项目的施工作业应遵照《安阳市重污染天气应急预案》采取不同的回应措施。

通过加强管理，切实落实好上述扬尘治理措施，可最大程度减缓施工扬尘对周边环境的影响，施工期结束后，施工场地扬尘也将随着施工期的结束而消失。

4.1.2 水环境影响分析

施工期废水污染源主要有施工废水、进出车辆冲洗水以及施工人员的生活污水，其中以施工人员生活污水为主，污染物主要为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 等。

(1) 施工废水

施工废水主要包括施工机械冲洗废水、施工现场清洗、建材清洗、混凝土浇筑、灌浆、养护、冲洗等环节产生的泥浆废水，产生量约为 5m³/d，主要污染成分为水泥碎粒、沙土和一定量的油污等。泥浆废水是一种含有微细颗粒的悬浮浑浊液体，外观呈土灰色，含泥量 30~50%。施工根据类比调查结果，项目施工期产生的施工废水中 SS 浓度可达 300~4000mg/L。施工单位在易出现漏油的机械设备下方设集

油槽，收集后外受处理，并在施工现场设置集水池、隔油沉淀池等临时性污水简易处理设施，将施工废水进行处理后可用于施工场地及道路洒水和抑尘，不外排。

(2) 生活污水

施工人员排放的生活污水中各污染物浓度为 COD: 280mg/L、BOD₅: 180mg/L、NH₃-N: 25mg/L、SS: 220mg/L。项目场地设置旱厕，生活污水经化粪池处理后农田堆肥。

本项目产生的施工废水经沉淀池处理后回用，生活污水农田堆肥，因此项目施工期产生的废水对周围地表水环境无明显影响。

4.1.3 噪声环境影响分析

由于各施工阶段均有大量设备交互作业，设备在施工场地内的位置、使用率有较大变化，因此，无法准确预测出不同施工阶段的达标距离。假设各施工机械处于距离敏感点或场界最近的施工地点进行单独施工时，对各施工机械产生的噪声到达敏感点及场界的噪声影响值进行预测。

施工器械噪声预测模式如下：

$$\Delta L = L_1 - L_2 = 20 \lg r_2/r_1$$

式中： ΔL ——距离增加产生的噪声衰减值(dB)；

r_1 、 r_2 ——点声源至受声点的距离(m)；

L_1 ——距点声源 r_1 处的噪声值(dB(A))；

L_2 ——距点声源 r_2 处的噪声值(dB(A))；

各种机械噪声值预测结果见表 4-1，各种施工机械场界噪声达标衰减距离见下表。

表 4-1 噪声衰减值与距离的关系

序号	声源名称	噪声级 dB(A)	备注
1	挖掘机	91	距声源 1m
2	推土机	90	距声源 1m
3	振捣棒	100	距声源 1m
4	切割机	95	距声源 1m

5	电钻	92	距声源 1m
6	吊车	85	距声源 1m
7	载重汽车	85	距声源 1m

表 4-2 各种施工机械场界噪声达标的衰减距离

施工阶段	施工机械	达标所需衰减的距离(m)	
		昼间	夜间
土石方	推土机	28	158
	装载机	50	281
	平地机	50	281
	压路机	9	50
	挖掘机	28	158
打桩	打桩机(振拔灌注桩)	158	889
结构	砼输送泵	16	89
	振捣棒	16	89
	混凝土搅拌机	9	50
	切割机(搭临时机棚)	50	281
	电锯(搭临时机棚)	28	158
装修	吊车	28	158
	升降机	9	50

从表 4-1、4-2 中的预测结果可以看出：

昼间打桩机衰减距离需要 158m，装载机、平地机和切割机衰减距离需要 50m，其他机械的衰减距离在 30m 以内，施工场界噪声可以达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的要求。项目施工时，注意将各机械尽量置于靠近地块中部位置工作，距离各场界 50m 以上，仅在必须时至地块边缘工作，这样本项目施工时场界噪声基本可以达标。

夜间，施工噪声可能会对周围环境产生较大影响，尤其是装载机、平地机、打桩机、切割机等噪声较大的施工机械操作时，影响最大时其衰减距离在 281m。本项目施工时应严格遵守。同时做好施工安排，不得夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工工作。并加强施工期间的管理，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，施工

设备选型时尽量采用低噪声设备，如振捣器采用高频振捣器等，对动力机械设备定期进行维修和养护，避免因松动部件振动或消声器损坏而加大设备工作时的声级。

本项目与主要噪声敏感点的方位距离见下表。

表 4-3 主要噪声敏感点位置距离表

序号	最近环境敏感点	方位	距离 (m)
1	牛家窑村	SE	430m

由表 4-4 可以看出，项目周围存在的居民点距项目较远，施工期间，除了上述防治噪声污染的措施外，建设单位还应会同施工单位做好周边居民工作，并公布施工期限，施工现场应当设有居民来访接待场所，并有专人值班，负责随时接待来访居民，协调解决因施工噪声扰民带来的影响。

采取上述措施后，施工期噪声对周围环境影响较小。

4.1.4 固体废物环境影响分析

施工期间垃圾主要来自施工所产生的建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。在施工期间也将有一定数量废弃的建筑材料如砂石、石灰、混凝土、木材、废砖、土石方等；因本工程工作量较小，施工人员较少，其日常生活将产生一定数量生活垃圾。

施工过程中建筑垃圾要及时清运、加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘。所产生生活垃圾如不及时清运处理，会腐烂变质、滋生蚊虫苍蝇，产生恶臭，从而对周围环境和作业人员的健康带来不利影响。因此应及时清运并进行处置。

施工期固体废物采取措施后，不会产生二次污染，固体废物对周围环境影响较小。

4.2 营运期环境影响分析

4.2.1 大气环境影响预测与评价

4.2.1.1 评价因子的筛选

根据工程大气污染物产排特征及《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2—2008）的规定，本次评价选取 PM₁₀、SO₂、NO_x、TSP、VOCs、氟化物、硫酸雾、

为本次环境空气质量影响评价因子。

本项目 $\text{SO}_2+\text{NO}_x=0\text{t/a}<500\text{t/a}$ ，因此评价因子不需增加二次 $\text{PM}_{2.5}$ 。

4.2.1.2 预测参数

根据工程分析，本项目废气有组织排放及无组织排放参数如下：

岷山锂电池回收项目征求意见稿

表 4-4 一期工程有组织废气排放参数表

编号	排放源	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y									
1	放电	117	62	188	15	0.5	14.15	25	7200	正常排放	氟化物	0.004
											VOCs	0.058
2	焊点打孔、切割侧板	135	107	188	15	0.3	11.79	25	7200	正常排放	PM ₁₀	0.017
3	电芯破碎、蒸发输送、摩擦打散、负压风选、隔膜筛选	111	42	186	15	0.8	13.82	25	7200	正常排放	PM ₁₀	0.228
											氟化物	0.004
											VOCs	0.115
4	高温裂解	152	16	183	15	0.7	11.46	80	7200	正常排放	PM ₁₀	0.124
											SO ₂	0.006
											NO _x	0.081
											氟化物	0.018
											VOCs	0.023
5	高速分解、黑粉筛选	47	29	183	15	0.6	14.74	25	7200	正常排放	PM ₁₀	0.135
6	铜铝筛选、三级比重分选	88	16	184	15	0.6	14.74	25	7200	正常排放	PM ₁₀	0.154
7	一段浸出、二段浸出	35	101	181	15	0.5	11.32	25	7920	正常排放	硫酸雾	0.017

8	P204 反萃 (沉锰)、 洗涤	44	156	178	15	0.4	11.05	25	7920	正常排放	硫酸雾	0.016
9	P507 反萃、 洗涤	56	273	175	15	0.4	11.05	25	7920	正常排放	硫酸雾	0.012
10	P204 反萃 (沉锂)、 洗涤	91	521	173	15	0.4	11.32	25	7920	正常排放	硫酸雾	0.03

表 4-5 一期工程无组织废气排放参数表

序号	面源名称	面源中心坐标 /m		面源海拔高度 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	与正北向夹 角/°	面源有效排 放高度/m	年排放小时 数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y									
1	P204反萃 (沉锰)洗 涤(2#)	26	111	178	48	20	0	10	7920	正常排放	硫酸雾	0.004
2	P507反萃 洗涤(3#)	70	290	175	42	20	0	10	7920	正常排放	硫酸雾	0.002
3	P204反萃 (沉锂)洗 涤(4#)	82	498	173	20	12	0	10	7920	正常排放	硫酸雾	0.006

表 4-6 二期工程有组织废气排放参数表

编号	排放源	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y									
1	放电	211	68	188	15	0.5	11.79	25	7200	正常排放	氟化物	0.006
											VOCs	0.072
2	焊点打孔、切割侧板	205	114	188	15	0.35	11.55	25	7200	正常排放	PM ₁₀	0.025
	电芯破碎、蒸发输送、摩擦打散、负压风选、隔膜筛选	211	42	186	15	1.0	12.38	25	7200	正常排放	PM ₁₀	0.342
											氟化物	0.007
											VOCs	0.173
	高温裂解	170	42	183	15	0.8	11.67	80	7200	正常排放	PM ₁₀	0.187
											SO ₂	0.007
											NO _x	0.103
											氟化物	0.027
											VOCs	0.035
	高速分解、黑粉筛选	175	23	183	15	0.7	12.99	25	7200	正常排放	PM ₁₀	0.162
	铜铝筛选、三级比重分选	88	16	184	15	0.8	11.05	25	7200	正常排放	PM ₁₀	0.231
	一段浸出、二段浸出	47	173	181	15	0.6	9.82	25	7920	正常排放	硫酸雾	0.025

	P204 反萃 (沉锰)、 洗涤	53	296	178	15	0.5	11.32	25	7920	正常排放	硫酸雾	0.024
	P507 反萃、 洗涤	88	433	175	15	0.5	8.49	25	7920	正常排放	硫酸雾	0.019
	P204 反萃 (沉锂)、 洗涤	123	531	173	15	0.6	11.79	25	7920	正常排放	硫酸雾	0.044

表 4-7 二期工程无组织废气排放参数表

序号	面源名称	面源起点坐标 /m		面源海拔高度 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	与正北向夹 角/°	面源有效排 放高度/m	年排放小时 数/h	排放工况	污染物排放速率/ (kg/h)	
		X	Y									
1	P204反萃 (沉锰)洗 涤 (2#)	29	195	178	48	20	0	10	7920	正常排放	硫酸雾	0.007
2	P507反萃 洗涤 (3#)	70	290	175	90	25	0	10	7920	正常排放	硫酸雾	0.003
3	P204反萃 (沉锂)洗 涤 (4#)	82	498	173	20	12	0	10	7920	正常排放	硫酸雾	0.008

4.2.1.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）中的评价等级判据，采用国家环境保护环境影响评价数字模拟重点实验室发布的 AERSCREEN 预测软件，根据估算模式预测数据，拟建项目 $P_{\max}$ 计算结果见下表。拟建项目各污染源污染因子 $P_{\max}$ 均小于 10%，确定评价等级为二级。

表 4-8 环境空气评价工作等级判定依据

评价工作等级	评价工作分级判据	备注
一级	一级： $P_{\max} \geq 10\%$	不涉及电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业，不涉及高污染燃料。
二级	二级： $1\% \leq P_{\max} < 10\%$	
三级	三级： $P_{\max} < 1\%$	

一期工程主要污染物最大落地浓度占标率计算结果如下：

表 4-9 一期工程主要有组织污染源估算模型计算结果表

污染源	污染物	下风向最大质量浓度/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大质量浓度占标率/%	最大浓度距离/m	$D_{10\%}$ 最远距离/m
放电	氟化物	3.42E-04	1.71	92	/
	VOCs	4.96E-03	0.41		
焊点打孔、切割侧板	PM_{10}	1.91E-03	0.42	74	/
电芯破碎、蒸发输送、摩擦打散、负压风选、隔膜筛选	PM_{10}	1.84E-02	4.09	94	/
	氟化物	3.23E-04	1.61		
	VOCs	9.28E-03	0.77		
高温裂解	PM_{10}	1.92E-03	0.43	275	/
	SO_2	9.28E-05	0.02		
	NO_x	1.25E-03	0.50		
	氟化物	2.75E-04	1.39		
	VOCs	3.55E-04	0.03		
高速分解、黑粉筛选	PM_{10}	1.10E-02	2.45	96	/
铜铝筛选、二级比重分选	PM_{10}	1.26E-02	2.79	96	/
一段浸出、二段浸出	硫酸雾	1.56E-03	0.52	86	/
P204 反萃（沉锰）、	硫酸雾	1.63E-03	0.54	75	/

洗涤					
P507 反萃、洗涤	硫酸雾	1.22E-03	0.41	80	/
P204 反萃（沉锂）、洗涤	硫酸雾	2.76E-03	0.92	86	/

表 4-10 一期工程主要无组织污染源估算模型计算结果表

污染源	污染物	下风向最大质量浓度/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大质量浓度占标率/%	最大浓度距离/m	$D_{10\%}$ 最远距离/m	周边 1m 处浓度/ $(\mu\text{g}/\text{m}^3)$
P204 反萃（沉锰）、洗涤	硫酸雾	2.20E-03	0.73	34	/	1.51E-03
P507 反萃、洗涤	硫酸雾	1.14E-03	0.38	30	/	7.76E-04
P204 反萃（沉锂）、洗涤	硫酸雾	4.31E-03	1.44	19	/	3.88E-03

一期工程各类废气污染物评价等级估算结果如下：

表 4-11 一期工程环境空气评价等级估算结果

排放方式	排放源	污染物	$P_{\max}$ (%)	评价等级
有组织排放	放电	氟化物	1.71	二级
		VOCs	0.41	三级
	焊点打孔、切割侧板	颗粒物 (PM_{10})	0.42	三级
		颗粒物 (PM_{10})	4.09	二级
	电芯破碎、蒸发输送、摩擦打散、负压风选、隔膜筛选	氟化物	1.61	二级
		VOCs	0.77	三级
	高温裂解	颗粒物 (PM_{10})	0.43	三级
		SO_2	0.02	三级
		NO_x	0.50	三级
		氟化物	1.39	二级
		VOCs	0.03	三级
	高速分解、黑粉筛选	颗粒物 (PM_{10})	2.45	二级
	铜铝筛选、三级比重分选	颗粒物 (PM_{10})	2.79	二级
	一段浸出、二段浸出	硫酸雾	0.52	三级
	P204 反萃（沉锰）、洗涤	硫酸雾	0.54	三级

无组织排放	P507 反萃、洗涤	硫酸雾	0.41	三级
	P204 反萃（沉锂）、洗涤	硫酸雾	0.92	三级
	P204 反萃（沉锰）、洗涤	硫酸雾	0.73	三级
	P507 反萃、洗涤	硫酸雾	0.38	三级
	P204 反萃（沉锂）、洗涤	硫酸雾	1.44	二级

二期工程主要污染物最大落地浓度占标率计算结果如下：

表 4-12 二期工程主要有组织污染源估算模型计算结果表

污染源	污染物	下风向最大质量浓度/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大质量浓度占标率/%	最大浓度距离/m	$D_{10\sigma}$ 最远距离/m
放电	氟化物	5.13E-04	2.56	92	/
	VOCs	6.15E-03	0.51	92	
焊点打孔、切割侧板	PM ₁₀	2.64E-03	0.59	75	/
电芯破碎、蒸发输送、摩擦打散、负压风选、隔膜筛选	PM ₁₀	2.80E-02	6.22	88	/
	氟化物	5.73E-04	2.87		
	VOCs	1.42E-02	1.18		
高温裂解	PM ₁₀	2.48E-03	0.55	300	/
	SO ₂	9.29E-05	0.02		
	NO _x	1.37E-03	0.55		
	氟化物	2.58E-04	1.79		
	VOCs	4.64E-04	0.04		
高速分解、黑粉筛选	PM ₁₀	1.32E-02	2.93	96	/
铜铝筛选、三级比重分选	PM ₁₀	1.88E-02	4.19	96	/
一段浸出、二段浸出	硫酸雾	2.27E-03	0.73	87	/
P204 反萃（沉锰）、洗涤	硫酸雾	2.21E-03	0.74	86	/
P507 反萃、洗涤	硫酸雾	1.97E-03	0.66	79	/
P204 反萃（沉锂）、洗涤	硫酸雾	3.76E-03	1.25	86	/

表 4-13 二期工程主要无组织污染源估算模型计算结果表

污染源	污染物	下风向最大质量浓度/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大质量浓度占标率/%	最大浓度距离/m	$D_{10\%}$ 最远距离/m	周边 1m 处浓度/ $(\mu\text{g}/\text{m}^3)$
P204 反萃（沉锰）、洗涤	硫酸雾	6.69E-03	2.23	26	/	4.93E-03
P507 反萃、洗涤	硫酸雾	1.94E-03	0.65	47	/	1.44E-03
P204 反萃（沉锂）、洗涤	硫酸雾	1.15E-02	3.83	17	/	1.02E-02

二期工程各类废气污染物评价等级估算结果如下：

表 4-14 二期工程环境空气评价等级估算结果

排放方式	排放源	污染物	$P_{\max}$ (%)	评价等级
有组织排放	放电	氟化物	2.56	二级
		VOCs	0.51	三级
	焊点打孔、切割侧板	颗粒物 (PM_{10})	0.59	三级
	电芯破碎、蒸发输送、摩擦打散、负压风选、隔膜筛选	颗粒物 (PM_{10})	6.22	二级
		氟化物	2.87	二级
		VOCs	1.18	二级
	高温裂解	颗粒物 (PM_{10})	0.55	三级
		SO_2	0.02	三级
		NO_x	0.55	三级
		氟化物	1.79	二级
		VOCs	0.04	三级
	高速分解、黑粉筛选	颗粒物 (PM_{10})	2.93	二级
	铜铝筛选、三级比重分选	颗粒物 (PM_{10})	4.19	二级
	一段浸出、二段浸出	硫酸雾	0.73	三级
	P204 反萃（沉锰）、洗涤	硫酸雾	0.74	三级
	P507 反萃、洗涤	硫酸雾	0.66	三级
	P204 反萃（沉锂）、洗涤	硫酸雾	1.25	二级
无组织排放	P204 反萃（沉锰）、洗涤	硫酸雾	2.23	三级
	P507 反萃、洗涤	硫酸雾	0.65	三级
	P204 反萃（沉锂）、洗涤	硫酸雾	3.83	二级

4.2.1.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018），评价范围以排放源为中心点，以 $D_{10\%}$ 为半径或者 $2 \times D_{10\%}$ 为边长的矩形作为大气环境影响评价范围，评价范围的直径或边长一般不应小于 5km，本项目大气环境影响范围取边长 5km 的矩形区域。本项目周边 3km 范围内大部分区域属于农田或村庄，因此城市/农村选项选择农村。本项目附近 3km 范围内无大型水体，不考虑岸线熏烟。估算模型参数见下表：

表 4-15 大气环境影响预测估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		43.2
最低环境温度/°C		-21.7
土地利用类型		农村
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	☐ 是 ☒ 否
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

4.2.1.5 评价标准

本次评价 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_x 、氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3094-2012）二级标准，硫酸雾、VOCs 按照《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中浓度限值执行，具体评价标准见下表。

表 4-16 评价因子和评价标准表

序号	评价因子	标准时段	标准值 ($\mu g/m^3$)	标准来源
1	PM_{10}	三倍日均值	450	《环境空气质量标准》 (GB3094-2012) 二级标准
2	SO_2	1h 小时均值	500	
3	NO_x	1h 小时均值	250	
4	氟化物	1h 小时均值	20	

5	硫酸雾	1h 小时均值	300	《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
6	VOCs	二倍 8h 均值	1200	

4.2.1.6 大气环境保护目标

环境空气保护目标调查见下表，敏感点分布见附图。

表 4-17 环境空气保护目标一览表

序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
1	牛家窑村	SE	430	居住区	689
2	坟凹村	S	552	居住区	1752
3	水涧村	W	920	居住区	500
4	马投涧乡	SW	931	居住区	3200
5	宋家堂村	NW	1388	居住区	1040
6	北大岷村	SE	1296	居住区	927
7	下马泉村	NNW	1676	居住区	806
8	齐村	NE	1745	居住区	2213
9	南大岷村	SSE	1734	居住区	1551
10	潘家庵村	SSW	1556	居住区	920
11	郭大岷村	ESE	1811	居住区	580
12	南坡村	W	1768	居住区	720
13	李家窑村	N	2422	居住区	117
14	何大岷村	SE	1824	居住区	1725
15	高小屯村	NNW	2422	居住区	1223
16	西岸村	W	2288	居住区	920
17	杨大岷村	SE	2679	居住区	683
18	小寨庄村	W	2968	居住区	951
19	后河村	W	1958	居住区	352
20	上毛仪涧村	NE	3546	居住区	2280

4.2.1.7 预测模式及预测结果

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐的 AERSCREEN 估算模式，结合本项目的实际情况，选择推荐模式中的估算模式对大气环境评价工作进行分级，确定一期及二期工程大气评价等级为二级，不进行一步预测只对污染物排放量进行核算。

一期工程大气环境影响预测结果如下：

表 4-18 一期工程有组织点源估算模型计算结果表（1）

下风向距离 /m	放电废气排气筒				焊点打孔、切割侧板废气 排气筒	
	氟化物		VOCs		颗粒物（PM ₁₀ ）	
	预测质量浓度 /μg/m ³	占标率/%	预测质量浓度 /μg/m ³	占标率/%	预测质量浓度/ μg/m ³	占标率/%
50	1.91E-04	0.96	2.77E-03	0.23	1.47E-03	0.33
75	3.27E-04	1.63	4.74E-03	0.39	1.91E-03	0.42
100	3.39E-04	1.70	4.92E-03	0.41	1.72E-03	0.38
200	2.46E-04	1.23	3.56E-03	0.30	1.04E-03	0.23
300	2.71E-04	1.35	3.92E-03	0.33	1.15E-03	0.26
400	2.36E-04	1.18	3.42E-03	0.28	1.00E-03	0.22
500	1.98E-04	0.99	2.86E-03	0.24	8.40E-04	0.19
1000	1.54E-04	0.77	2.24E-03	0.19	6.56E-04	0.15
2500	6.83E-05	0.34	9.91E-04	0.08	2.90E-04	0.06
下风向最大 质量浓度及 占标率/%	3.42E-04	1.71	4.96E-03	0.41	1.91E-03	0.42
评价等级	92m 二级				74m 三级	

表 4-19 一期工程有组织点源估算模型计算结果表（2）

下风向距离 /m	电芯破碎、蒸发输送、摩擦打散、负压风选、隔膜筛选废气排气筒					
	颗粒物（PM ₁₀ ）		氟化物		VOCs	
	预测质量浓度 /μg/m ³	占标率/%	预测质量浓度 /μg/m ³	占标率/%	预测质量浓度/ μg/m ³	占标率/%
50	1.20E-02	2.67	2.11E-04	1.06	6.07E-03	0.51
75	1.77E-02	3.93	3.10E-04	1.55	8.93E-03	0.74
100	1.83E-02	4.08	3.22E-04	1.61	9.25E-03	0.77
200	1.40E-02	3.11	2.46E-04	1.23	7.06E-03	0.59
300	1.54E-02	3.43	2.71E-04	1.35	7.78E-03	0.65
400	1.34E-02	2.99	2.36E-04	1.18	6.78E-03	0.56
500	1.13E-02	2.50	1.98E-04	0.99	5.68E-03	0.47
1000	8.80E-03	1.96	1.54E-04	0.77	4.44E-03	0.37
2500	3.89E-03	0.87	6.83E-05	0.34	1.96E-03	0.16
下风向最大	1.84E-02	4.09	3.23E-04	1.61	9.28E-03	0.77

质量浓度及 占标率/%	94m
评价等级	二级

表 4-20 一期工程有组织点源估算模型计算结果表 (3)

下风向距离 /m	高温裂解废气排气筒					
	颗粒物 (PM ₁₀)		氟化物		VOCs	
	预测质量浓度 /μg/m ³	占标率/%	预测质量浓度 /μg/m ³	占标率/%	预测质量浓度/ μg/m ³	占标率/%
50	1.01E-03	0.22	1.46E-04	0.73	1.87E-04	0.02
75	1.39E-03	0.31	2.02E-04	1.01	2.58E-04	0.02
100	1.61E-03	0.36	2.34E-04	1.17	2.99E-04	0.02
200	1.72E-03	0.38	2.49E-04	1.25	3.18E-04	0.03
300	1.91E-03	0.42	2.78E-04	1.39	3.55E-04	0.03
400	1.76E-03	0.39	2.56E-04	1.28	3.27E-04	0.03
500	1.58E-03	0.35	2.29E-04	1.15	2.93E-04	0.03
1000	1.05E-03	0.23	1.52E-04	0.76	1.94E-04	0.02
2500	6.30E-04	0.14	9.15E-05	0.46	1.17E-04	0.01
下风向最大 质量浓度及 占标率/%	1.92E-03	0.43	2.75E-04	1.39	3.55E-04	0.03
评价等级	275m 二级					

表 4-21 一期工程有组织点源估算模型计算结果表 (4)

下风向距离/m	高温裂解废气排气筒			
	SO ₂		NO _x	
	预测质量浓度/μg/m ³	占标率/%	预测质量浓度/μg/m ³	占标率/%
50	4.87E-05	0.01	6.58E-04	0.26
75	6.74E-05	0.01	9.09E-04	0.36
100	7.81E-05	0.02	1.05E-03	0.42
200	8.31E-05	0.02	1.12E-03	0.45
300	9.25E-05	0.02	1.25E-03	0.50
400	8.52E-05	0.02	1.15E-03	0.46
500	7.65E-05	0.02	1.03E-03	0.41
1000	5.06E-05	0.01	6.83E-04	0.27
2500	3.05E-05	0.01	4.12E-04	0.16

下风向最大 质量浓度及 占标率/%	9.28E-05	0.02	1.25E-03	0.50
	275m			
评价等级	三级			

表 4-22 一期工程有组织点源估算模型计算结果表（5）

下风向距离/m	高速分解、黑粉筛选废气排气筒		铜铝筛选、三级比重分选废气排气筒	
	颗粒物 (PM ₁₀)		颗粒物 (PM ₁₀)	
	预测质量浓度/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率/%	预测质量浓度/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率/%
50	6.31E-03	1.40	7.20E-03	1.60
75	1.04E-02	2.31	1.19E-02	2.64
100	1.10E-02	2.44	1.25E-02	21.25.79
200	8.29E-03	1.84	9.46E-03	2.10
300	9.14E-03	2.03	1.04E-02	2.32
400	7.95E-03	1.77	9.08E-03	2.02
500	6.67E-03	1.48	7.61E-03	1.69
1000	5.21E-03	1.16	5.94E-03	1.32
2500	2.31E-03	0.51	2.63E-03	0.58
下风向最大 质量浓度及 占标率/%	1.10E-02	2.45	1.26E-02	2.79
	96m		96m	
评价等级	二级		二级	

表 4-23 一期工程有组织点源估算模型计算结果表（6）

下风向距离/m	一段浸出、二段浸出废气排气筒		P204 反萃（沉锰）、洗涤废气排气筒	
	硫酸雾		硫酸雾	
	预测质量浓度/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率/%	预测质量浓度/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率/%
50	9.34E-04	0.31	1.11E-03	0.37
75	1.53E-03	0.51	1.62E-03	0.54
100	1.53E-03	0.51	1.54E-03	0.51
200	1.04E-03	0.35	9.82E-04	0.33
300	1.15E-03	0.38	1.08E-03	0.36
400	1.00E-03	0.33	9.43E-04	0.31
500	8.40E-04	0.28	7.90E-04	0.26
1000	6.56E-04	0.22	6.17E-04	0.21

2500	2.90E-04	0.10	2.73E-04	0.09
下风向最大 质量浓度及 占标率/%	1.56E-03	0.52	1.63E-03	0.54
	86m		75m	
评价等级	三级		三级	

表 4-24 一期工程有组织点源估算模型计算结果表 (7)

下风向距离/m	P507 反萃、洗涤废气排气筒		P204 反萃（沉锂）、洗涤废气排气筒	
	硫酸雾		硫酸雾	
	预测质量浓度/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率/%	预测质量浓度/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率/%
50	8.29E-04	0.28	1.65E-03	0.55
75	1.21E-03	0.40	2.70E-03	0.90
100	1.15E-03	0.38	2.70E-03	0.90
200	7.37E-04	0.25	1.84E-03	0.61
300	8.12E-04	0.27	2.03E-03	0.68
400	7.07E-04	0.24	1.77E-03	0.59
500	5.93E-04	0.20	1.48E-03	0.49
1000	4.63E-04	0.15	1.16E-03	0.39
2500	2.05E-04	0.07	5.12E-04	0.17
下风向最大 质量浓度及 占标率/%	1.22E-03	0.41	2.76E-03	0.92
	86m		86m	
评价等级	三级		三级	

表 4-25 一期工程无组织面源估算模型计算结果表 (1)

下风向距离 /m	P204 反萃（沉锰）洗涤车间 废气		P507 反萃洗涤车间废气		P204 反萃（沉锂）洗涤车间 废气	
	硫酸雾		硫酸雾		硫酸雾	
	预测质量浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 /%	预测质量浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 /%	预测质量浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 /%
50	1.84E-03	0.61	9.12E-04	0.30	2.78E-03	0.93
75	1.43E-03	0.48	7.18E-04	0.24	2.23E-03	0.74
100	1.21E-03	0.40	6.06E-04	0.20	1.85E-03	0.62
200	6.70E-04	0.22	3.35E-04	0.11	1.01E-03	0.34
300	4.88E-04	0.16	2.44E-04	0.08	7.32E-04	0.24
400	3.96E-04	0.13	1.98E-04	0.07	5.94E-04	0.20
500	3.37E-04	0.11	1.69E-04	0.06	5.06E-04	0.17

1000	2.27E-04	0.08	1.14E-04	0.04	3.40E-04	0.11
下风向最大 质量浓度及 占标率/%	2.20E-03	0.73	1.14E-03	0.38	4.31E-03	1.44
	34m		30m		19m	
评价等级	三级		三级		二级	

二期工程大气环境影响预测结果如下：

表 4-26 二期工程有组织点源估算模型计算结果表（1）

下风向距离 /m	放电废气排气筒				焊点打孔、切割侧板废气 排气筒	
	氟化物		VOCs		颗粒物 (PM ₁₀)	
	预测质量浓度 /μg/m ³	占标率/%	预测质量浓度 /μg/m ³	占标率/%	预测质量浓度/ μg/m ³	占标率/%
50	2.87E-04	1.43	3.44E-03	0.29	1.89E-03	0.42
75	4.90E-04	2.45	5.88E-03	0.49	2.64E-03	0.59
100	5.09E-04	2.55	6.11E-03	0.51	2.46E-03	0.55
200	3.68E-04	1.84	4.42E-03	0.37	1.53E-03	0.34
300	4.06E-04	2.03	4.87E-03	0.41	1.69E-03	0.38
400	3.54E-04	1.77	4.24E-03	0.35	1.47E-03	0.33
500	2.96E-04	1.48	3.56E-03	0.30	1.23E-03	0.27
1000	2.32E-04	1.16	2.78E-03	0.23	9.65E-04	0.21
2500	1.03E-04	0.51	1.23E-03	0.10	4.27E-04	0.09
下风向最大 质量浓度及 占标率/%	5.13E-04	2.56	6.15E-03	0.51	2.64E-03	0.59
	92m				75m	
评价等级	二级				三级	

表 4-27 二期工程有组织点源估算模型计算结果表（2）

下风向距离 /m	电芯破碎、蒸发输送、摩擦打散、负压风选、隔膜筛选废气排气筒					
	颗粒物 (PM ₁₀)		氟化物		VOCs	
	预测质量浓度 /μg/m ³	占标率/%	预测质量浓度 /μg/m ³	占标率/%	预测质量浓度/ μg/m ³	占标率/%
50	2.02E-02	4.49	4.14E-04	2.07	1.02E-02	0.85
75	2.75E-02	6.10	5.62E-04	2.81	1.39E-02	1.16
100	2.77E-02	6.16	5.68E-04	2.84	1.40E-02	1.17
200	2.10E-02	4.67	4.30E-04	2.15	1.06E-02	0.89
300	2.31E-02	5.14	4.74E-04	2.37	1.17E-02	0.98
400	2.02E-02	4.48	4.12E-04	2.06	1.02E-02	0.85

500	1.69E-02	3.75	3.46E-04	1.73	8.55E-03	0.71
1000	1.32E-02	2.93	2.70E-04	1.35	6.68E-03	0.56
2500	5.84E-03	1.30	1.20E-04	0.60	2.96E-03	0.25
下风向最大 质量浓度及 占标率/%	2.80E-02	6.22	5.73E-04	2.87	1.42E-02	1.18
评价等级	88m 二级					

表 4-28 二期工程有组织点源估算模型计算结果表 (3)

下风向距离 /m	高温裂解废气排气筒					
	颗粒物 (PM ₁₀)		氟化物		VOCs	
	预测质量浓度 /μg/m ³	占标率/%	预测质量浓度 /μg/m ³	占标率/%	预测质量浓度/ μg/m ³	占标率/%
50	1.16E-03	0.26	1.68E-04	0.84	2.17E-04	0.02
75	1.72E-03	0.38	2.49E-04	1.24	3.22E-04	0.03
100	2.00E-03	0.44	2.88E-04	1.44	3.74E-04	0.03
200	2.10E-03	0.47	3.03E-04	1.52	3.93E-04	0.04
300	2.48E-03	0.55	3.58E-04	1.79	4.64E-04	0.04
400	2.38E-03	0.53	3.43E-04	1.72	4.45E-04	0.04
500	2.15E-03	0.48	3.11E-04	1.55	4.03E-04	0.03
1000	1.37E-03	0.30	1.98E-04	0.99	2.56E-04	0.02
2500	8.31E-04	0.18	1.20E-04	0.60	1.56E-04	0.01
下风向最大 质量浓度及 占标率/%	2.48E-03	0.55	3.58E-04	1.79	4.64E-04	0.04
评价等级	300m 二级					

表 4-29 二期工程有组织点源估算模型计算结果表 (4)

下风向距离/m	高温裂解废气排气筒			
	SO ₂		NO _x	
	预测质量浓度/μg/m ³	占标率/%	预测质量浓度/μg/m ³	占标率/%
50	4.35E-05	0.01	6.40E-04	0.26
75	6.45E-05	0.01	9.48E-04	0.38
100	7.47E-05	0.01	1.10E-03	0.44
200	7.87E-05	0.02	1.16E-03	0.46
300	9.27E-05	0.02	1.36E-03	0.55

400	8.90E-05	0.02	1.31E-03	0.52
500	8.06E-05	0.02	1.19E-03	0.47
1000	5.13E-05	0.01	7.55E-04	0.30
2500	3.11E-05	0.01	4.58E-04	0.18
下风向最大 质量浓度及 占标率/%	9.29E-05	0.02	1.37E-03	0.55
	275m			
评价等级	三级			

表 4-30 二期工程有组织点源估算模型计算结果表 (5)

下风向距离/m	高速分解、黑粉筛选废气排气筒		铜铝筛选、三级比重分选废气排气筒	
	颗粒物 (PM ₁₀)		颗粒物 (PM ₁₀)	
	预测质量浓度/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率/%	预测质量浓度/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率/%
50	7.63E-03	1.69	1.08E-02	2.40
75	1.24E-02	2.77	1.78E-02	3.96
100	1.31E-02	2.92	1.88E-02	4.18
200	9.95E-03	2.21	1.42E-02	3.15
300	1.10E-02	2.44	1.56E-02	3.47
400	9.55E-03	2.12	1.36E-02	3.03
500	8.00E-03	1.78	1.14E-02	2.54
1000	6.25E-03	1.39	8.92E-03	1.98
2500	2.77E-03	0.61	3.95E-03	0.88
下风向最大 质量浓度及 占标率/%	1.32E-02	2.93	1.88E-02	4.19
	96m		96m	
评价等级	二级		二级	

表 4-31 二期工程有组织点源估算模型计算结果表 (6)

下风向距离/m	一段浸出、二段浸出废气排气筒		P204 反萃 (沉锰)、洗涤废气排气筒	
	硫酸雾		硫酸雾	
	预测质量浓度/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率/%	预测质量浓度/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率/%
50	1.33E-03	0.44	1.32E-03	0.44
75	2.20E-03	0.73	2.16E-03	0.72
100	2.22E-03	0.74	2.16E-03	0.72
200	1.53E-03	0.51	1.47E-03	0.49

300	1.69E-03	0.56	1.62E-03	0.54
400	1.47E-03	0.49	1.41E-03	0.47
500	1.23E-03	0.41	1.19E-03	0.40
1000	9.65E-04	0.32	9.26E-04	0.31
2500	4.27E-04	0.14	4.10E-04	0.14
下风向最大 质量浓度及 占标率/%	2.27E-03	0.73	2.21E-03	0.74
	87m		86m	
评价等级	三级		三级	

表 4-32 二期工程有组织点源估算模型计算结果表 (1)

下风向距离/m	P507 反萃、洗涤废气排气筒		P204 反萃（沉锂）、洗涤废气排气筒	
	硫酸雾		硫酸雾	
	预测质量浓度/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率/%	预测质量浓度/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率/%
50	1.37E-03	0.46	2.10E-03	0.70
75	1.96E-03	0.65	3.59E-03	1.20
100	1.84E-03	0.61	3.73E-03	1.24
200	1.17E-03	0.39	2.70E-03	0.90
300	1.29E-03	0.43	2.98E-03	0.99
400	1.12E-03	0.37	2.59E-03	0.86
500	9.39E-04	0.31	2.17E-03	0.72
1000	7.33E-04	0.24	1.70E-03	0.57
2500	3.25E-04	0.11	7.51E-04	0.25
下风向最大 质量浓度及 占标率/%	1.97E-03	0.66	3.76E-03	1.25
	79m		86m	
评价等级	三级		三级	

表 4-33 二期工程无组织面源估算模型计算结果表 (1)

下风向距离 m	P204 反萃（沉锰）洗涤车间 废气		P507 反萃洗涤车间废气		P204 反萃（沉锂）洗涤车间 废气	
	硫酸雾		硫酸雾		硫酸雾	
	预测质量浓度 / $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 /%	预测质量浓度 / $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 /%	预测质量浓度 / $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 /%
50	5.34E-03	1.78	1.94E-03	0.65	6.51E-03	2.17
75	3.94E-03	1.31	1.71E-03	0.57	4.57E-03	1.52
100	2.82E-03	0.94	1.26E-03	0.42	3.23E-03	1.08

200	1.65E-03	0.55	7.02E-04	0.23	1.90E-03	0.63
300	1.42E-03	0.47	6.06E-04	0.20	1.63E-03	0.54
400	1.29E-03	0.43	5.50E-04	0.18	1.48E-03	0.49
500	1.20E-03	0.40	5.11E-04	0.17	1.37E-03	0.46
1000	9.28E-04	0.31	3.98E-04	0.13	1.06E-03	0.35
下风向最大 质量浓度及 占标率/%	6.69E-03	2.23	1.94E-03	0.65	1.15E-02	3.83
	26m		47m		17m	
评价等级	二级		三级		二级	

4.2.1.8 污染物排放量核算

根据工程分析，本项目大气污染物排放量核算见下表：

表 4-34 一期工程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/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
一般排放口					
1	P1-1	氟化物	0.443	0.004	0.032
		VOCs	5.762	0.058	0.415
2	P1-2	颗粒物	5.56	0.017	0.12
3	P1-3	颗粒物	9.127	0.228	1.643
		VOCs	4.61	0.115	0.83
		氟化物	0.177	0.004	0.032
		镍及其化合物	1.745	0.044	0.314
4	P1-4	颗粒物	7.834	0.124	0.895
		SO ₂	0.35	0.006	0.04
		NO _x	5.08	0.081	0.581
		VOCs	1.476	0.023	0.169
		氟化物	1.135	0.018	0.130
		镍及其化合物	1.806	0.029	0.206
5	P1-5	颗粒物	8.992	0.135	0.971
		镍及其化合物	1.719	0.026	0.186
6	P1-6	颗粒物	10.26	0.154	1.108
		镍及其化合物	1.962	0.029	0.212
7	P1-7	硫酸雾	2.089	0.017	0.132
8	P1-8	硫酸雾	3.155	0.016	0.091

9	P1-9	硫酸雾	2.452	0.012	0.081
10	P1-10	硫酸雾	3.7	0.03	0.192
一般排放口合计		颗粒物			4.737
		SO ₂			0.04
		NO _x			0.581
		VOCs			1.414
		氟化物			0.194
		镍及其化合物			0.918
		硫酸雾			0.496
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			4.737
		SO ₂			0.04
		NO _x			0.581
		VOCs			1.414
		氟化物			0.194
		镍及其化合物			0.918
		硫酸雾			0.496

表 4-35 一期工程大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产污环节	污染物	主要污 染防治 措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 / (t/a)
					标准名称	浓度限值/ (mg/m³)	
1	--	P204 反萃 (沉锰)洗 涤	硫酸雾	加强车 间通风	《大气污染物综合 排放标准》 (GB16297-1996)	1.2	0.035
2	--	P507 反萃 洗涤	硫酸雾	加强车 间通风			0.017
3	--	P204 反萃 (沉铀)洗 涤	硫酸雾	加强车 间通风			0.045
无组织排放总计							
无组织排放总计				硫酸雾		0.097	

表 4-36 一期工程大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 / (t/a)
1	颗粒物	4.737
2	SO ₂	0.04

3	NO _x	0.581
4	VOCs	1.414
5	氟化物	0.194
6	镍及其化合物	0.918
7	硫酸雾	0.593

表 4-37 二期工程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/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
一般排放口					
1	P2-1	氟化物	0.553	0.006	0.048
		VOCs	7.203	0.072	0.622
2	P2-2	颗粒物	6.25	0.025	0.18
3	P2-3	颗粒物	9.779	0.342	2.464
		VOCs	4.939	0.173	1.245
		氟化物	0.19	0.007	0.048
		镍及其化合物	1.87	0.065	0.471
4	P2-4	颗粒物	8.838	0.187	1.344
		SO ₂	0.329	0.007	0.05
		NO _x	4.861	0.103	0.739
		VOCs	1.665	0.035	0.253
		氟化物	1.281	0.027	0.195
		镍及其化合物	2.038	0.043	0.31
5	P2-5	颗粒物	8.992	0.162	1.165
		镍及其化合物	1.719	0.031	0.223
6	P2-6	颗粒物	11.545	0.231	1.663
		镍及其化合物	2.207	0.044	0.318
7	P2-7	硫酸雾	2.507	0.025	0.199
8	P2-8	硫酸雾	2.957	0.024	0.137
9	P2-9	硫酸雾	3.126	0.019	0.124
10	P2-10	硫酸雾	3.700	0.044	0.288
一般排放口合计		颗粒物			6.816
		SO ₂			0.05

	NO _x	0.739
	VOCs	2.129
	氟化物	0.291
	镍及其化合物	1.322
	硫酸雾	0.748
有组织排放总计		
有组织排放总计	颗粒物	6.816
	SO ₂	0.05
	NO _x	0.739
	VOCs	2.129
	氟化物	0.291
	镍及其化合物	1.322
	硫酸雾	0.748

表 4-39 二期工程大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产污环节	污染物	主要污 染防治 措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 / (t/a)
					标准名称	浓度限值/ (mg/m³)	
1	--	P204 反萃 (沉锰)洗 涤	硫酸雾	加强车 间通风	《大气污染物综合 排放标准》 (GB16297-1996)	1.2	0.053
2	--	P507 反萃 洗涤	硫酸雾	加强车 间通风			0.026
3	--	P204 反萃 (沉锂)洗 涤	硫酸雾	加强车 间通风			0.067
无组织排放总计							
无组织排放总计				硫酸雾		0.146	

表 4-40 二期工程大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	颗粒物	6.816
2	SO ₂	0.05
3	NO _x	0.739
4	VOCs	2.129
5	氟化物	0.291

6	镍及其化合物	1.322
7	硫酸雾	0.894

两期工程完成后，全厂大气污染物年排放量如下：

表 4-41 全厂大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	颗粒物	11.553
2	SO ₂	0.09
3	NO _x	1.32
4	VOCs	3.543
5	氟化物	0.485
6	镍及其化合物	2.24
7	硫酸雾	1.487

4.2.1.9 大气环境影响评价自查表

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ2.2-2018)要求，应对大气环境影响评价主要内容与结论进行自查，自查结果如下：

表 4-42 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☒	三级 ☐
	评价范围	边长<50km ☐		边长 5~50km ☐	边长=5km ☒
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐	<500t/a ☒
	评价因子	基本污染物（颗粒物、SO ₂ 、NO _x ） 其他污染物（氟化物、VOCs、硫酸雾）			包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒
评价标准	评价标准	国家标准 ☒	地方标准 ☐	附录 D ☒	其他标准 ☐
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒	一类区和二类区 ☐
	评价基准年	(2017) 年			
	环境空	长期例行监测数据	主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☒

	气质量 现状调 查数据 来源	☐					
	现状评 价	达标区 ☐			不达标区 ☒		
污染 源调 查	调查内 容	本项目正常排 放源 ☒ 本项目非正常 排放源 ☐ 现有污染源 ☐	拟替代的污染 源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐	区域污染 源 ☐	
大气 环境 影响 预测 与评 价	预测模 型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTA L2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网 格 模 型 ☐
							其 他 ☒
	预测范 围	边长 $\geq 50\text{km}$ ☐		边长 $5 \sim 50\text{km}$ ☐		边长 $= 5\text{km}$ ☒	
	预测因 子	预测因子（颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、 氟化物、VOCs、硫酸雾）				包括二次 $\text{PM}_{2.5}$ ☐ 不包括二次 $\text{PM}_{2.5}$ ☒	
	正常排 放短期 浓度贡 献值	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ ☒				$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 100\%$ ☐	
	正常排 放年均 浓度贡 献值	一类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ ☐			$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 10\%$ ☐	
		二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ ☒			$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 30\%$ ☐	
非正常 排放 1h 浓度贡 献值	非正常持续 时长 () h	$C_{\text{非正常}}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ ☐			$C_{\text{非正常}}$ 最大占标率 $> 100\%$ ☐		
保证率 日平均 浓度和 年平均 浓度叠 加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 ☐				$C_{\text{叠加}}$ 不达标 ☐		
区域环 境质量 的整体	$k \leq -20\%$ ☐				$k > -20\%$ ☐		

	变化情况				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氟化物、VOCs、硫酸雾、镍及其化合物)	有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐
	环境质量监测	监测因子: ()	监测点位数 ()		无监测 ☒
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐			
	大气环境保护距离	距 () 厂界最远 (0) m			
	污染源年排放量	SO ₂ : (0.09) t/a	NO _x : (1.32) t/a	颗粒物: (11.553) t/a	VOCs: (3.543) t/a
注: “□”为勾选项, 填“✓”; “()”为内容填写项					

大气环境监测计划详见环境管理与监测计划章节。

4.2.1.10 大气环境影响评价结论

经预测, 拟建工程最大地面浓度占标率均较小, 敏感点处预测值满足环境空气二级标准及《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中限值要求, 本项目对周围环境及敏感目标的影响较小, 厂界达标排放。

4.2.2 地表水环境影响预测与评价

4.2.2.1 废水产排、处置情况

本项目厂址位于安阳市龙安区产业集聚区岷山路(岷山公司现有厂区西侧), 本工程所产生的废水主要为生活污水、生产废水。

生产废水主要来自车间工艺排水和地面冲洗水等。车间工艺排水、地面冲洗水由现有工程污酸处理站处理后用于烟化炉水淬冲渣, 不外排。生活污水主要来自卫生间排水, 设置化粪池进行预处理, 然后排入现有工程厂区生活污水处理站, 废水处理用于厂区绿化使用。

4.2.2.2 评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则--地表水环境》（HJ 2.3-2018）对本项目水环境影响预测与评价等级进行判定，分级判据如下：

表 4-43 水污染影响型建设项目评价等级判定表

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

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

本项目生产废水、生活污水均不外排，根据《环境影响评价技术导则--地表水环境》（HJ 2.3-2018）中评价等级判定依据，确定本项目地表水评价等级为三级 B，因此可不进行水环境影响预测，主要对依托污水处理设施处置可行性进行分析。

4.2.2.3 污水处置依托可行性分析

（1）生产废水处置依托可行性分析

1) 建设规模及处置情况

现有工程污酸处理站采用“污酸气液强化硫化除砷及重金属+电渗析回收酸”工艺，工艺流程图详见 2.3.2.1，其处理规模为 360m³/d（15m³/h），现有废水收集处置量为 285m³/d，本项目两期工程建成后生产废水需处置量为 57.53m³/d、（2.397m³/h），现有污酸处理站废水处置余量可满足本工程排水处置需求。

2) 废水特点及处理出水情况

本项目工艺排水为萃钴车间洗涤废水，其废水中主要污染因子为 PH、SS、钴、镍、锰及盐分等；地面冲洗水主要污染因子为 SS。现有工程污酸处理站废水执行《铅冶炼工业污染物排放标准》（DB41/684-2011）中表 1 标准限值，根据工程分析结果，本项目及现有工程生产废水产生及处置情况如下：

表 4-44 废水产生及处置情况一览表

废水产生量 m ³ /h	污染物	一期废水产生情况		二期废水产生情况		现有工程+本工程 两期		处理效率 %	DB41/684-2011	
		产生浓度 mg/L	产生量 t/a	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	产生浓度 mg/L	产生量 t/a		排放浓度 mg/L	标准 限值
14.397	PH	4	/	4	/	4	/	/	7.93	6~9
	悬浮物	110.648	0.85	105.997	1.198	197.957	22.58	90	19.796	30
	钴	1.952	0.015	2.233	0.025	0.350	0.04	96	0.014	/
	镍	19.654	0.151	14.988	0.169	2.880	0.325	96.5	0.101	0.5
	锰	0.781	0.006	1.810	0.020	0.230	0.024	98	0.009	/

生产废水经处理后，各类污染物可满足《铅冶炼工业污染物排放标准》（DB41/684-2011）表1中规定的标准限值要求。

（2）生活污水处置依托可行性分析

本项目两期建成后新增职工共计553人，职工采用附近居民，不提供食宿（职工用餐依托外部食堂），生活用水主要为办公楼用水。岷山公司现全厂职工人数为760人，全厂用水总量为175m³/d，生活污水产生量为140m³/d，根据工程分析结果，两期工程生活污水量共计26.064m³/d、8601.12m³/a，因此两期工程建成后全厂生活污水共计166.064m³/d、54801.12m³/a，废水经生活排水管网收集后，排入生活污水处理系统，经生化设施处理后回用于厂区绿化，不外排。

岷山公司现有生活污水处理站规模为10t/h、240t/d，采用接触氧化法作为主体工艺，余量完全可满足现有工程及本工程处理需求，生活污水处理站处理工艺详见2.3.2.2。

4.2.2.3 地表水环境影响评价自查表

本项目地表水环境影响自查结果如下：

表 4-45 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；其他 ☐

	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放 ☐ ; 间接排放 ☐ ; 其他 ☒		水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐	
	影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☒ ; 非持久性污染物 ☐ ; pH 值 ☒ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☒		水温 ☐ ; 水位(水深) ☐ ; 流速 ☐ ; 流量 ☐ ; 其他 ☐	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☒		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☒	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ; 环评 ☐ ; 环保验收 ☐ ; 既有实测 ☐ ; 现场监测 ☐ ; 入河排放量数据 ☐ ; 其他 ☐	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☒ ; 平水期 ☒ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☒ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐	
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40%以下 ☐ ; 开发量 40%以上 ☐			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐	
现状评价	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		()	监测断面或点位个数 () 个
	评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²			
	评价因子	()			
	评价标准	河流、湖库、河口: I 类 ☐ ; II 类 ☐ ; III 类 ☐ ; IV 类 ☒ ; V 类 ☐ 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准 ()			
	评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐			
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☒ : 达标 ☐ ; 不达标 ☒ 水环境保护目标质量状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐			
影	预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²			

响 预 测	预测因子	()				
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐				
	预测背景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐				
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐				
影 响 评 价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐				
	污染物排放量核算	污染物名称 ()	排放量/(t/a) ()	排放浓度/(mg/L) ()		
	替代源排放情况	污染源名称 ()	排污许可证编号 ()	污染物名称 ()	排放量/(t/a) ()	排放浓度/(mg/L) ()
	生态流量确定	生态流量：一般水期() m ³ /s；鱼类繁殖期() m ³ /s；其他() m ³ /s 生态水位：一般水期() m；鱼类繁殖期() m；其他() m				
	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐				
	防 治 措 施	监测计划		环境质量	污染源	
监测方式		手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☐	手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐			
监测点位		()	(污酸处理站车间排放口)			
监测因子		()	(总铅、总汞、总镍、总铬、总镉、总砷)			
	污染物排放清单	□				
	评价结论	可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐				

注：“□”为勾选项，可打√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

4.2.3 地下水环境影响预测与评价

4.2.3.1 评价工作等级

本项目属于废弃资源综合利用项目，对照《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），项目属于“155：废弃资源（含生物质）加工、再生利用”，属 III 类建设项目。

本项目建设地点位于安阳市龙安区产业集聚区岷山路（岷山公司现有厂区西侧），项目所在地区不属于集中式饮用水水源准保护区、特殊地下水资源保护区，位于集中式饮用水水源补给径流区内，地下水环境敏感程度分级为“较敏感”。因此，本项目地下水评价工作等级为三级，敏感程度评判及分级原则如下表所示。

表 4-46 地下水环境敏感程度分级表

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

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

表 4-47 地下水评价等级判别结果表

环境敏感程度 I	类项目 II	类项目 III	类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三（本项目）
不敏感	二	三	三

4.2.3.2 评价范围及工作内容

根据环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中要求，本项目地下水评价范围取项目所在地周围 6km² 以内的区域，评价范围包括项目建设区、地下水

上游背景区及项目建设地下水可能影响区域。

地下水评价范围参照表见下表。

表 4-48 地下水环境评价范围参照表

评价等级	调查评价面积(km ²)	备注
一级	≥20	应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围
二级	6-20	
三级	≤6	

本次评价工作内容包括：

- 1、了解调查评价区和场地环境水文地质条件。
- 2、基本掌握调查评价区的地下水补径排条件和地下水环境质量现状。
- 3、采用解析法或类比分析法进行地下水影响分析与评价。
- 4、提出切实可行的环境保护措施与地下水环境影响跟踪监测计划。

4.2.3.3 评价区域水文地质条件

安阳市水文地质条件受自然地理、地质构造等因素的控制。第四纪以来的新构造运动非常活跃，以差异升降运动为主，其结果使汤阴地堑以西的丘陵山区继续抬升，遭受侵蚀剥蚀，以东的平原地区继续沉降，接受了较厚的松散岩类沉积，给地下水的赋存创造了良好的场所。

区域地下水主要储存在西部山区碳酸盐岩类岩溶裂隙含水层和安阳河冲洪积扇、漳河冲洪积扇的松散岩类孔隙含水层组之中，部分储存在北部和南部缓丘的碎屑岩类裂隙、孔隙含水层之中。

总体来看，规划区主要是由安阳河冲洪积扇和漳河冲洪积扇以及西部部分丘陵和山地所组成。由于不同地貌单元物质组成的差异，不同部位含水介质及其富水性各不相同。按地面形态、地表岩性、含水介质等的空间差异，将规划区分为五个水文地质区，各区分述如下：

(1) 安阳河冲洪积扇松散层孔隙水区（1区）

安阳河冲洪积扇扇顶位于水冶镇西山前地带，三面被丘陵岗地环绕，向东散开，封闭条件较好，构成一完整的水文地质单元，地形平坦，表层多为粉土，有利于大气降水的补给，含水介质由中上更新统砂砾、卵石层组成，分布规律是扇的主流带

较厚，颗粒较粗，向两侧及下部逐渐变薄、变细。考虑含水层空间分布、地下水场等条件的差异，将安阳河冲洪积扇孔隙水区分为三个水文地质亚区，其特征如下：

1₁区：位于南流寺~安阳钢铁厂以及市区一带，该区属安阳河冲洪积扇的主体带，含水层厚 9~40m，含水介质为卵砾石，成分为灰岩、石英砂岩、磨园度较好，分选一般。单井涌水量一般 3000~5000m³/d，水位埋深 20~35m，而该区的边缘部分，尤其是东部边缘水位埋深则相对较浅，一般在 20~25m 之间。

1₂区：位于曲沟乡北固现~西高平一线以东，西梁庄~南流寺~郭里村一线以西、南北缓丘之间的平坦地带，属安阳河冲洪积扇的上部，含水介质较粗，大部分由卵砾石组成，透水性良好，厚度在 8.0~13.0m 之间，水位埋深 7.20~14.8m，富水性呈南北两侧弱、中间地带强的特点。西梁庄~南流寺~郭里村一带受新构造断裂影响，第三系抬升，第四系卵砾石含水层厚度突然变薄，仅为 3~4m，致使该地带等水位线密集分布，水力坡度很大。

1₃区位于规划区东部和东南部安阳河冲洪积扇的前缘地带，含水介质多为中、细砂、砂卵石，呈多层状，厚 4~14m 不等，地下水位埋深多在 5~11m 之间，富水性较好，东部单井涌水量达 1000~3000m³/d，南部及西部为 100~1000m³/d。

(2) 漳河冲洪积扇松散层孔隙水区（II 区）

漳河冲洪积扇南半部分分布在规划区北部，由安丰乡向东南方向散开，含水介质亦由中、上更新统砂砾、卵石层组成，由西北向东南颗粒由粗变细。洪河屯乡西大姓、方北营至韩陵乡养鱼屯一带为安阳河冲洪积扇和漳河冲洪积扇的交接地带，含水介质粒度较细，主要为粉砂和粉土，厚度薄，埋深 18~20m，富水性差，为一弱透水地带。依据含水层粒度、厚度等的差异，把漳河冲洪积扇孔隙水区分为上（II₁）、下（II₂）两个亚区，韩陵山作为一个亚区（II₃），暂归 II 区。各亚区特征如下：

II₁区：该区位于市区北部的安丰乡、北郊乡和辛店乡一带，属漳河冲洪积扇中上部的南翼。含水介质主要由卵、砾石及中细砂所组成，在平面上由西北向东南和南部颗粒由粗变细，厚度由厚变薄，在安丰乡邵家庄一带厚度达 38m，而南部大碾屯东南部方北营、西辛庄一带仅为 2.5~4.4m。富水性亦呈现安丰乡一带强、向东、东南逐渐变弱的特点。最大单井涌水量 16780.00m³（东南穴 X 孔，据参考文献 7 抽

水资料），一般单井涌水量 $1000\sim 5000\text{m}^3/\text{d}$ ，水位埋深 $6\sim 17\text{m}$ 。

II₂区：该区位于东黎园~韩陵~后嵩义一线以东，安阳河以北一带，属安阳河冲洪积扇和漳河冲洪积扇的前缘地带。含水介质主要为细砂、粉砂，局部地段存在卵砾石层，厚度 $5.5\sim 14.0\text{m}$ 。安阳屯~牛庄~王隆化~后油坊一带为漳河故道，含水介质多为卵砾石和砂互层，厚度达 23m 以上，水位埋深 $9\sim 14\text{m}$ 富水性好，单井涌水量 $1000\sim 3000\text{m}^3/\text{d}$ 。

II₃区位于安阳北部韩陵乡一带，主要是由粘土、粉质粘土所组成的岗地，含水介质为薄层含泥卵砾石，厚度小，富水性极差。

(3) 善应~水冶低山岩溶裂隙水区（III区）

位于曲沟乡北固现~南固现~西高平一线以西的善应（III₁）、水冶镇（III₂）一带，在地貌上属于太行山东麓的低山丘陵，分属小南海泉、珍珠泉两泉域。其多为碳酸盐岩岩溶含水介质，局部为碎屑岩裂隙含水介质。其富水性受岩溶发育和地下水径流等因素控制，空间分布极不均匀。强富水区主要分布在岩溶水的排泄区和断裂旁侧裂隙带；从岩溶地下水的径流模数看，善应一带（III₁）的富水性要强于水冶一带（III₂）。碎屑岩裂隙水主要分布在彰武水库两侧，由于补给有限，再加之矿坑排泄，已无供水意义。另外，水冶镇以东浅部含水介质多为卵砾石岩，厚度薄，一般仅 $2.5\sim 3.0\text{m}$ ，呈现自西向东厚度逐渐增大的规律，透水性好，但富水性较差，水位埋深 $7\sim 12\text{m}$ ，单井涌水量中部为 $1000\sim 3000\text{m}^3/\text{d}$ ，两侧为 $100\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ 。

(4) 马投涧缓丘地带孔隙裂隙水区（IV）

该区位于规划区京广铁路以西，市区以南，含水介质主要为第三系上新统的半固结砾岩、砂岩，其富水性受含水层岩性及裂隙发育程度控制，在空间上分布极不均匀，垂向上亦不连续，含水层有 $2\sim 3$ 层，单层厚度 $10\sim 20\text{m}$ ，水位埋深在 $3\sim 30\text{m}$ 左右。单井涌水量在 $100\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ 。

(5) 上柏村缓丘地带孔隙裂隙水区（V）

位于规划区西北部，含水介质主要为第三系上新统半固结砂岩，在垂向上有 $3\sim 4$ 层，单层厚度 $2\sim 15\text{m}$ ，水位埋深一般大于 15m ，其富水性极不均匀，单井涌水量 $100\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ ，最大单井涌水量 $3600\text{m}^3/\text{d}$ （丰家洞）。

4.2.3.3 地下水的补、径、排及其动态特征

(1) 地下水的补、径、排

规划区地下水的补给、径流、排泄特征明显地表现出受地形、地貌、岩性、构造、水文气象及人为活动的控制。因此本区西部低山丘陵区岩溶裂隙水和东部平原区的孔隙水各具独特的补、径、排条件，现分述如下：

1) 安阳河冲洪积扇松散岩类孔隙水区 (I)

①地下水的补给

本区地下水的补给来源以降水入渗和河渠渗漏补给为主，其次还有灌溉回渗及侧向径流补给。区内地形平坦，地表径流滞缓，包气带岩性多为粉土，有利于降水入渗补给。根据本次测流资料及野外调查，安阳河在西高平~北固现河段侧向补给地下水，在蒋村~大正段沿安阳河南岸有泉出露，为单侧排泄地下水，其余河段河水位均高于地下水位，常年垂直下渗补给地下水。区内的万金渠、漳南渠、洹东渠和洪河也具有渗漏补给地下水的作用，本区井灌与渠灌并举，大面积的农田灌溉回渗是补给地下水的一项重要方式，另外，来自西部的侧向径流补给给安阳河后又测渗补给地下水，北部侧向径流对地下水的补给意义不大。

安阳河冲洪积扇的中部是地下水集中开采区即 I 区。首先是因汇水面积的扩大增加了大气降水补给范围，其次是激发了一定量的旁侧径流补给，安阳河由排泄地下水到侧向补给地下水以至现在大量垂直渗漏补给地下水，成为本区域地下水的一项最重要的补给来源。

②地下水的径流

本区地下水的总体流向是由西南向东北流，水力坡度 1‰~3‰，由西向东水力坡度随着地势的变低而减小。总体来说，本区地下水含水层透水性良好，径流条件较好，但径流强度受含水介质的特征和分布规律影响而有一定的差异。

③地下水的排泄

本区地下水的排泄方式主要有人工开采，其次还有局部地段的河流排泄以及东部侧向径流排泄。

2) 漳河冲洪积扇松散岩类孔隙水区 (II)

本区地下水补给来源主要是大气降水补给，部分为西部缓丘区的侧向径流补给和渠道下渗补给。地下水径流：Ⅱ₁区总体流向东南，Ⅱ₂区总体流向东部边界。地下水排泄方式以人工开采为主，主要用于农田灌溉，大部分地区由于开采程度较低，故地下水水力坡度很小，一般小于1%。水力坡度有由北向南逐渐增大的特点。

3) 低山丘陵岩溶裂隙水区(Ⅲ)

该区地下水补给来源主要是山区的大气降水和河渠渗漏补给以及区域侧向径流补给。西部山区大面积裸露的奥陶系中统碳酸盐岩，岩溶裂隙发育，连通性好，使得大气降水和流经此处的河渠（洹河、跃进渠和红旗渠）易于入渗补给地下水，同时也是地下水径流的主要通道。其径流方向和径流强度与岩性构造关系密切。地下水的总体流向受岩层层面控制，自西向东运动，在山前地带被北北东向阻水断层切割，受石灰~二叠系隔水岩组的阻挡，沿断层局部导水带溢出地表形成大泉集中排泄，这是该区的主要排泄方式。此外，排泄途径还有局部矿坑排泄、侧向径流排泄和区内日益增加的人工开采。

4) 岗丘碎屑岩类孔隙裂隙水区(Ⅳ、Ⅴ)

分布于洪河屯以南和安阳市区以南的缓丘、岗地一带，为第三系碎屑岩裂隙孔隙水区，空间上含水层呈多层透镜状分布。区内主要接受大气降水入渗补给，地表岩性为第三系泥岩、含泥砂砾岩、砾岩等，地下水主要运移在砂岩、砾岩的孔隙、裂隙中径流强度弱，径流方向受地貌控制明显。排泄方式是在山前地带侧向深部径流排泄，大部分为人工开采。

(2) 地下水动态特征

根据实地调查结果和长观资料分析，规划区地下水动态受降水、人工开采等影响明显，主要类型有：

1) 深入-泉排型

主要分布在西部低山区。地下水主要接受大气降水渗入补给，以顺层水平径流为主，岩溶大泉集中排泄为其特点。总体上，规划区岩溶水分布区处于小南海泉域和珍珠泉域的排泄带，但受汇水面积、开采强度等因素影响，二者动态尚有差异。

据清丰煤矿地下水位动态资料，小南海泉域部分地下水位动态基本稳定，水位

年变幅 1~2m。只是 1993 年 11 月因小南海水库突然漏水，使地下水位陡涨 4m 左右，到 1994 年下半年地下水位则又回落至原来水平。据 1979~1995 年小南海泉流量资料，平均流量 $5.66\text{m}^3/\text{s}$ ，泉流量不稳定系数 1.3。泉水流量峰值一般滞后降水峰值 3~4 个月，表明泉域补给面积大、调节能力强、动态较稳定。由于上游林县、鹤壁一带岩溶水开采规模大，泉水流量略呈下降趋势。

珍珠泉域缺乏地下水长观资料，仅仅泉水流量系列资料进行动态分析。泉流量受降水控制明显，泉水流量峰值一般滞后降水峰值 1~2 个月。值得指出的是 1990 年以后，珍珠泉流量大大衰减，由以前的平均 $1.46\text{m}^3/\text{s}$ ，而变为 $0.61\text{m}^3/\text{s}$ ，枯水期经常断流。这主要是泉群上游地区人工开采量过大所致。因此珍珠泉动态在 1990 年以前属于基本稳定状态，1991 年以来则为人工激发下的不稳定状态。另据阜城西岩溶水位看，从 1982 年到 1995 年，水位下降了 20m。

2) 渗入~开采型

是本区地下水的主要动态类型。地下水位的变化主要受降水入渗和开采的影响，具有一定季节性变化。由于不同地区其气象特征和开采强度等因素的不同，地下水动态存在明显差异，现按区简述如下：

① 安阳河冲洪积扇孔隙水区（I₁）

市区一带（I₁）地下水位动态变化随时间的推移经历了三个阶段。

1978 年以前，地下水位历时曲线平稳，水位年变幅 1m 左右，峰值滞后降水 1 个月，说明地下水接受补给快、排泄亦快，处于自然调节平衡状态。地下水动态类型为渗入~蒸发型。1979 年至 1985 年，随着工农业开采量的增加，地下水位下降。由于干旱和人工开采，1982 年 7 月地下水位下降到最低值，而后随着雨季和丰水年的到来，地下水位逐渐抬升，基本回到原来水平。此时地下水处于补偿疏干阶段，地下水动态为渗入~蒸发开采型。1986 年以来，地下水位持续下降，地下水动态则变为渗入~开采型。由于开采量增大，地下水位峰值滞后降水一个月，但其水位再也恢复不到原来水平。表明地下水处于疏干阶段。

曲沟乡以西地带（I₂），从陈家井地下水位动态曲线来看，1977 年~1991 年上半年间，地下水位埋深一般在 2~5.8m，水位动态相对稳定（1988 年除外）。1991 年

下半年以后,由于降雨量的减少以及人工大量开采,致使水位持续下降,直至 1993 年以后,随着降雨量的增加水位才有所提升。从整体看,本区地下水位曲线的峰值与降雨量峰值的出现基本一致,多年累积水位下降 4.6m,平均年下降 0.23m。

Ia 区,以宝莲寺刘王坡地下水位历时曲线看,1976 年以来,地下水位呈阶梯状持续下降趋势,累计下降 8.40m,平均年下降 0.42m。水位曲线峰值滞后于降雨量峰值 2 个月左右。由于本区农业灌溉主要是井灌,地下水的大量开采是导致其逐年下降的主要因素。

②漳河冲洪积扇孔隙水区(II)

II₁ 区:本区年降水多集中在 7、8 月份,从柏庄农场地下水位动态曲线可以看出,水位曲线的峰值滞后于降雨量峰值 2 个月左右。从整体看,1976 年以来地下水位呈下降趋势,并具有一定的周期性,但下降幅度变小,仅 3.7m,平均年下降 0.18m,下降速度不大。这是由于本区工业用水少,大部农灌用水均采用渠灌,井灌相对较少,故本区地下水动态相对较为稳定。

II₂ 区:本区地下水位长观资料延续较短,但从崔家桥地下水动态曲线图可以看出,地下水位动态具有明显的周期性,年内最低水位出现在 7 月份,最高水位出现在元月和 2 月份,年降雨量多集中在 7 月份,从整体看,水位仍呈逐年下降的趋势,1992 年 1 月~1995 年 12 月间,水位下降 2.6m,平均年下降 0.65m。

II₃ 区:位于安阳市北部的韩陵山区,由于缺乏系统的地下水长观资料,在此不详述。

③缓丘地带裂隙孔隙水区(IV、V)

由于这两个地区的地下水主要接受大气降水的补给,故其动态特征受降雨量的影响很大,水位峰值滞后降雨量峰值 2~3 个月,一般年水位变幅 1.8~2.6m,多年平均变幅很小,仅 0.6 左右。但两区地下水动态仍有一定的区别,表现在 IV 区最低水位出现在 7、8 月份,最高水位出现在元和 2 月份,而 V 区最低水位出现在 8、9 月份,最高水位出现在 3、4 月份。

4.2.3.5 地下水影响分析与评价

本项目属 III 类建设项目,在生产运行中对本区域地下水环境影响主要表现为浅

层地下水水质的变化，因此本次主要对厂区内及周围地段的浅层地下水水质进行预测和评价。

(1) 正常状况下地下水事故泄漏预测影响分析

本项目工艺废水经过现有工程污酸处理站处理后回用于烟化炉冲渣使用，生活污水由现有工程生活污水处理站处理后用于厂区绿化，无废水外排。

本项目不建设浓硫酸储罐，硫酸通过建设管线由现有工程制酸车间泵送本工程生产区使用；储罐区采取防腐、防渗措施处理，P204 储罐、P507 储罐、碳酸钠溶液储罐、氢氧化钠溶液储罐、各类反应槽、反应容器等均采用符合国家设计标准的材质，储罐区及回收工艺生产线区域均建设围堰进行围挡；各类循环水池采取防腐、防渗措施处理。因此，正常情况下本项目污水不会进入地下水环境造成地下水污染。

(2) 非正常状况下地下水事故泄漏预测影响分析

非正常情况下采用“解析法”对地下水环境影响进行预测分析。

1) 预测模型

本评价预测采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 D 推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题，概化条件为“一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界”，其解析为：

式中：

x —距注入点的距离，m；

t —时间，d；

$C(x,t)$ — t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

C_0 —注入的示踪剂浓度，g/L；

u —水流速度，m/d；

D_L —纵向弥散系数，m²/d；

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

$\operatorname{erfc}()$ —余误差函数。

一维稳定流动一维水动力弥散问题污染物运移示意图如下：

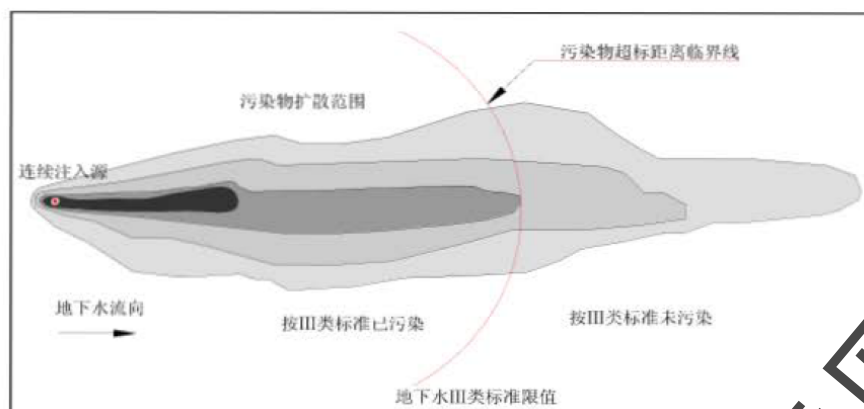


图 4-1 一维稳定流动一维水动力弥散问题污染物运移示意图

2) 预测参数

根据前文调查，本项目厂区潜水含水层土层主要为粉质黏土，潜水含水层渗透系数取值根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 B 中表 B.1 推荐经验值，渗透系数 K 取值 0.05。

岩石和土壤孔隙度大小与颗粒的排列方式、颗粒大小、分选性、颗粒形状一级交接程度有关，不同岩性孔隙度大小如下：

表 4-49 松散岩石孔隙度参考值一览表

松散岩体	孔隙度 (%)	沉积岩	孔隙度 (%)	结晶岩	孔隙度 (%)
粗砾	24-36	砂岩	4-30	裂隙化	0-10
细砾	24-38	粉砂岩	21-41	结晶岩	
粗砂	31-46	石灰岩	0-40	致密结晶岩	0-5
细砂	26-52	岩溶	0-40	玄武岩	3-35
粉砂	34-61	页岩	0-40	风化花岗岩	34-57
粘土	34-60	--	--	风华辉长岩	42-45

含水层类型为细砂时，纵向弥散系数为 0.04-0.5 m²/d，根据《地下水渗流对地埋管传热影响的理论分析》，地下水渗流速度取值 0.05m/d。

预测参数取值汇总如下：

表 4-50 地下水环境影响预测参数取值表

渗透系数 K (m/d)	水流强度 u (m/d)	孔隙度 n	纵向弥散系数 DL (m ² /d)
0.05	0.05	0.34	0.5

3) 预测源强

根据本项目工程分析可知, 本项目建成后萃余液、反萃液的用产量较大, 本评价以萃余液、反萃液输送过程中, 设备防渗层断裂时的下渗进行地下水水质影响分析, 分别以萃余液、反萃液中的镍、钴、锰、硫酸根为预测对象, 判断污染物下渗对地下水的影响。

本工程采用反萃液为 2M 硫酸, 硫酸根浓度按 196000mg/L 计, 参考《湖南金源新材料循环利用有限公司 10 万吨废旧锂离子动力电池拆解综合回收项目环境影响报告书》中的结果, 本评价萃余液中镍、钴、锰离子浓度分别为: 78mg/L、45mg/L、248mg/L。泄漏时间按 0.5d 计, 萃余液、反萃液泄漏量分别为 78.073m³、22.621m³, 则污染物下渗量为: 镍 6.09kg、钴 3.513kg、锰 19.362kg、硫酸根 4433.716kg。

4) 预测结果

根据经验公式及预测参数, 计算出废水池泄漏情况下各类污染物的扩散距离如下:

表 4-51 地下水中镍离子浓度预测结果

距离 (m)	预测浓度 mg/L		
	100 天	1000 天	5 年
0	3.44E-02	3.52E-03	9.31E-04
5	7.80E-02	4.92E-03	1.25E-03
10	1.03E-01	6.63E-03	1.66E-03
15	9.44E-02	8.67E-03	2.16E-03
20	6.30E-02	1.10E-02	2.76E-03
25	3.15E-02	1.35E-02	3.49E-03
30	1.19E-02	1.61E-02	4.33E-03
35	3.42E-03	1.87E-02	5.30E-03
40	7.54E-04	2.11E-02	6.38E-03
45	1.28E-04	2.31E-02	7.57E-03
50	1.67E-05	2.46E-02	8.85E-03
55	1.68E-06	2.55E-02	1.02E-02
60	1.31E-07	2.57E-02	1.16E-02

65	7.92E-09	2.53E-02	1.29E-02
70	3.70E-10	2.42E-02	1.42E-02
75	1.34E-11	2.25E-02	1.54E-02
80	4.03E-13	2.04E-02	1.65E-02
85	8.66E-15	1.80E-02	1.74E-02
90	0.00E+00	1.55E-02	1.81E-02
95	0.00E+00	1.30E-02	1.85E-02
100	0.00E+00	1.06E-02	1.87E-02

预测时间为 100 天时, 预测的最大值为 0.1041506mg/l, 位于下游 41m, 预测超标距离最远为 27m, 影响距离最远为 32m。

预测时间为 1000 天时, 预测的最大值为 0.02575167mg/l, 位于下游 59m, 预测超标距离最远为 80m, 影响距离最远为 108m。

预测时间为 5 年时, 预测的最大值为 0.01869221mg/l, 位于下游 101m, 预测结果均未超标, 影响距离最远为 159m。

表 4-52 地下水中钴离子浓度预测结果

距离 (m)	预测浓度 mg/L		
	100 天	1000 天	5 年
0	1.98E-02	2.03E-03	5.37E-04
5	4.50E-02	2.84E-03	7.22E-04
10	5.95E-02	3.83E-03	9.56E-04
15	5.45E-02	5.00E-03	1.24E-03
20	3.64E-02	6.34E-03	1.59E-03
25	1.81E-02	7.79E-03	2.01E-03
30	6.85E-03	9.30E-03	2.50E-03
35	1.97E-03	1.08E-02	3.06E-03
40	4.35E-04	1.22E-02	3.68E-03
45	7.37E-05	1.33E-02	4.37E-03
50	9.63E-06	1.42E-02	5.10E-03
55	9.71E-07	1.47E-02	5.88E-03
60	7.58E-08	1.49E-02	6.67E-03

65	4.57E-09	1.46E-02	7.45E-03
70	2.14E-10	1.39E-02	8.21E-03
75	7.74E-12	1.30E-02	8.91E-03
80	2.32E-13	1.18E-02	9.52E-03
85	5.00E-15	1.04E-02	1.00E-02
90	0.00E+00	8.92E-03	1.04E-02
95	0.00E+00	7.47E-03	1.07E-02
100	0.00E+00	6.10E-03	1.08E-02

预测时间为 100 天时, 预测的最大值为 0.0600869mg/l, 位于下游 41m, 预测超标距离最远为 16m, 影响距离最远为 24m。

预测时间为 1000 天时, 预测的最大值为 0.01485673mg/l, 位于下游 59m, 预测结果均未超标, 且预测结果均低于检出限。

预测时间为 1825 天时, 预测的最大值为 0.01078597mg/l, 位于下游 101m, 预测结果均未超标, 且预测结果均低于检出限。

表 4-53 地下水中锰离子浓度预测结果

距离 (m)	预测浓度 mg/L		
	100 天	1000 天	5 年
0	1.09E-01	1.12E-02	2.96E-03
5	2.48E-01	1.56E-02	3.98E-03
10	3.28E-01	2.11E-02	5.27E-03
15	3.00E-01	2.76E-02	6.86E-03
20	2.00E-01	3.49E-02	8.79E-03
25	1.00E-01	4.29E-02	1.11E-02
30	3.77E-02	5.12E-02	1.38E-02
35	1.09E-02	5.94E-02	1.68E-02
40	2.40E-03	6.70E-02	2.03E-02
45	4.06E-04	7.34E-02	2.41E-02
50	5.31E-05	7.82E-02	2.81E-02
55	5.35E-06	8.11E-02	3.24E-02
60	4.17E-07	8.18E-02	3.67E-02

65	2.52E-08	8.04E-02	4.11E-02
70	1.18E-09	7.68E-02	4.52E-02
75	4.27E-11	7.15E-02	4.91E-02
80	1.28E-12	6.48E-02	5.25E-02
85	2.75E-14	5.72E-02	5.53E-02
90	0.00E+00	4.92E-02	5.75E-02
95	0.00E+00	4.12E-02	5.89E-02
100	0.00E+00	3.36E-02	5.94E-02

预测时间为 100 天时, 预测的最大值为 0.3311456mg/l, 位于下游 41m, 预测超标距离最远为 25m, 影响距离最远为 35m。

预测时间为 1000 天时, 预测的最大值为 0.08187709mg/l, 位于下游 59m, 预测结果均未超标, 影响距离最远为 122m。

预测时间为 5 年时, 预测的最大值为 0.05943164mg/l, 位于下游 101m, 预测结果均未超标, 影响距离最远为 179m。

表 4-54 地下水中硫酸根离子浓度预测结果

距离 (m)	预测浓度 mg/L		
	100 天	1000 天	5 年
0	8.64E+01	8.86E+00	2.34E+00
5	1.96E+02	1.24E+01	3.15E+00
10	2.59E+02	1.67E+01	4.16E+00
15	2.37E+02	2.18E+01	5.42E+00
20	1.58E+02	2.76E+01	6.95E+00
25	7.90E+01	3.39E+01	8.76E+00
30	2.98E+01	4.05E+01	1.09E+01
35	8.59E+00	4.70E+01	1.33E+01
40	1.89E+00	5.29E+01	1.60E+01
45	3.21E-01	5.80E+01	1.90E+01
50	4.19E-02	6.18E+01	2.22E+01
55	4.23E-03	6.41E+01	2.56E+01
60	3.30E-04	6.47E+01	2.90E+01

65	1.99E-05	6.35E+01	3.24E+01
70	9.31E-07	6.07E+01	3.57E+01
75	3.37E-08	5.65E+01	3.88E+01
80	1.01E-09	5.12E+01	4.15E+01
85	2.18E-11	4.52E+01	4.37E+01
90	0.00E+00	3.89E+01	4.54E+01
95	0.00E+00	3.25E+01	4.65E+01
100	0.00E+00	2.65E+01	4.70E+01

预测时间为 100 天时，预测的最大值为 261.7118mg/l，位于下游 11m，预测超标距离最远为 13m，影响距离最远为 42m。

预测时间为 1000 天时，预测的最大值为 64.70931mg/l，位于下游 59m，预测结果均未超标，影响距离最远为 151m。

预测时间为 1825 天时，预测的最大值为 46.97017mg/L，位于下游 101m，预测结果均未超标，影响距离最远为 221m。

通过预测可知，本项目下渗泄漏影响范围主要集中在地下水径流下游方向，污染物在地下水对流作用下，污染中心向下游迁徙，同时在弥散作用下，污染物的影响范围向四周扩大。渗漏发生后，渗漏区污染物浓度随时间的推移逐渐降低，在预测的较长时间内（渗漏发生五年），污染物的最大影响距离为镍 32m、钴 24m、锰 35m、硫酸根 42m，影响范围主要在厂区范围内，渗漏点 221m 范围内对地下水水质有一定的影响，但不会对周边环境目标造成明显不利影响。

4.2.3.6 地下水污染防治措施

跑冒滴漏是污染物主要的泄露形势，如果处理不当或是不及时，就有可能污染地下水。针对污染物的跑冒滴漏，本项目采取如下预防措施：

1. 地下水防渗措施

在原辅材料及产品的储存、输送、生产和污染处理过程中，各种有毒有害原辅材料、中间物料、产品及污染物有可能发生泄漏（含跑、冒、滴、漏）的环节，若不采取合理的管理和防治措施，则可能致使污染物渗入地下水，从而影响地下水环境。

针对本项目可能发生的地下水污染，本项目按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

（1）源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物方面采取相应措施。严格按照国家相应的规范对设备进行选型，用料的施工、设计等应满足规范要求，防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏现象，将污染物泄漏的环境风险事故概率降到最低程度。

（2）设备、设施防渗措施

将生产车间区域内易产生泄漏的设备按照其物料的物性分类集中布置，对不同物料性质的分区域安装摆放，并分别设置围堰等措施。对于各中含有毒有害介质的液体设置专门收集暂存装置（包括中间产品及循环物料），不得随意掺杂使用。对于输送有毒有害液体的机、泵周边要设置导流沟槽，并作防渗处理，防止液体泄漏后污染环境，收集后的泄漏液体要进行合理处置。

（3）给、排水防渗措施

完善地表污水及雨水收集系统，填补可能积水的低洼地，修复遭到破坏的地表及雨污水收集沟槽，减少污染物下渗的可能性。

各车间污染物地面初期雨水、地面冲洗水及消防尾水应全部合理收集，经泵提升至污水处理系统处理达标后，再进行后续处置。所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝采用不透水的柔性材料填塞。

2、污染防治区划分

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，在污染区地面进行防渗处理，防止散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，集中送至污水处理车间进行处理。分区防渗原则如下：

（1）地面防渗工程设计原则

1) 采用国际、国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水环境影响较小，地下水现有水体环境不发生明显变化。

2) 坚持分区管理和控制原则, 根据厂址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量, 参照相应标准要求有针对性的分区, 并分别设计地面防渗层结构。

3) 坚持“可视化”原则, 在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下, 尽量在地表实施防渗措施, 便于泄漏物料的收集和及时发现破损的防渗层。

4) 防渗层上渗漏的污染物和防渗层内渗漏污染物收集系统与全场的“三废”处理措施统筹考虑, 统一处理。

(2) 防渗方案标准设计

根据厂内各区域可能渗漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式, 将厂区主要划分为简单防渗区、一般污染防治区及重点污染防治区。

一般污染防治区是可能会对地下水造成污染, 但危害性或风险程度相对较低的区域, 主要为装置区、原辅料仓库等区域。重点污染防治区是可能会对地下水造成污染、风险程度较高、需要重点防治的区域, 主要包括危险废物临时储存场所、储罐区、污水处理车间等区域。

污染防治区防渗方案设计可参照下列标准:

一般防渗区包括除重点防渗区之外的其余部分地面, 包括厂区运输公路区域, 建议采用防渗混凝土进行防渗处理, 应满足以下要求: a 结构厚度不应小于 250mm, b 混凝土的抗渗等级不应低于 P8 (等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$, 或参考 GB16689 执行)。

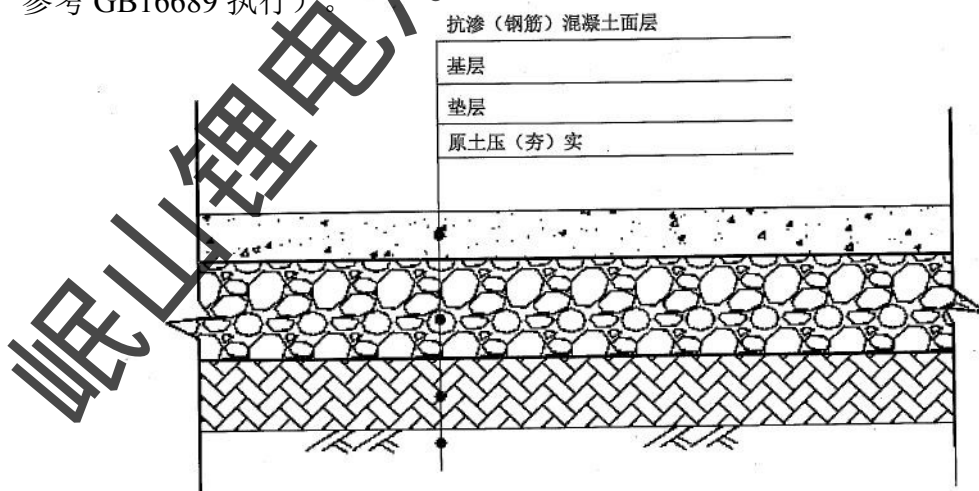


图 4-2 一般防渗区防渗结构图

重点防渗区除对地坪地基采取上述防渗措施外，危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 修改单）要求防渗。其它重点防渗区（如罐区、重点生产区域等）建议采用防渗混凝土进行防渗处理，应满足以下要求：a 结构厚度不应小于 250mm。b 混凝土的抗渗等级不应低于 P8，水池内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料。c 水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于 1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于 1.5mm（等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，或参考 GB18598 执行）。

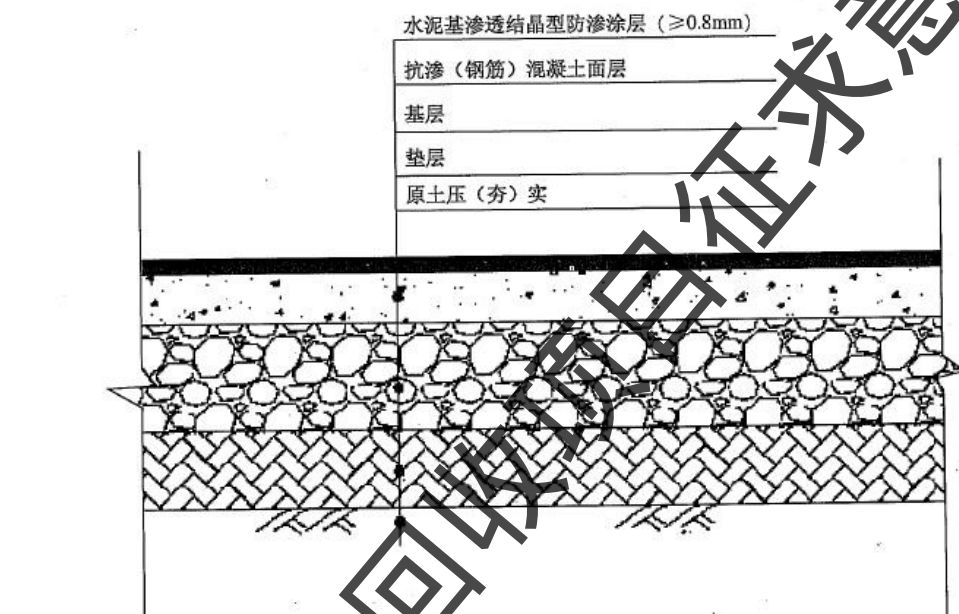


图 4-3 重点防渗区防渗结构图

简单防渗区包括办公区、门卫、公共工程区域等，采取一般地面硬化即可。

(3) 防渗设计方案

根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，不同的防渗区域需满足防渗标准的要求。本项目建成后，厂区内各类设施的防渗要求详见下表：

表 4-55 厂区地下水污染防治要求

序号	污染防治区域及部位	污染防治分区
1	办公区	简单防渗区
2	门卫	
3	公共工程区域	

4	装置区地面	一般污染防治区
5	原辅料仓库	
6	固废堆场	
7	事故池、雨水池地面及壁板	
8	污水处理车间	重点污染防治区
9	储罐区	
10	危废暂存间	

3、地下水污染监控

建设单位应定期委托具有资质单位对厂区内地下水进行监测分析，以了解地下水的水质情况，具体监测要求见环境管理与监测计划章节。

建设单位应对各污染防治区域，尤其是重点污染防治区进行定期检查，如发现泄漏或发生事故，应及时确定泄漏污染源，并采取应急措施。

4、地下水污染应急措施

如遇发生污水泄漏等事故对厂区地下水造成了污染，应及时向厂区环境管理部门报告，采取以下应急措施：

（1）确认污染来源并采取应急响应，阻断污染源与环境之间的连接，将事故上报企业及环境主管部门负责人。

（2）对泄漏污染物进行收集，采取合理方法对其进行处置，避免造成二次污染发生。

（3）对厂区和周边地下水水质进行监控，在建设项目厂区上、下游设置对照监测井，发现水质超标应及时向有关部门及人员进行通知。

（4）对受污染的地下水和土壤采取修复措施。

4.2.4 声环境影响预测与评价

4.2.4.1 评价工作等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB（A）以下[不含 3dB（A）]，且受影响人口数量变化不大时，

按三级评价。”

本项目建设地点项目位于声环境 3 类地区，建设项目评价范围内不存在声环境敏感目标，因此确定本项目噪声评价等级为三级，评价范围为项目边界向外 200m 范围。

4.2.4.1 噪声源强及分布

1、一期工程噪声源强及分布

本项目一期工程主要高噪声设备及噪声源强值见下表：

表 4-56 工程主要噪声源及治理措施一览表 单位：dB (A)

所属车间、生产线	设备名称	数量 (台)	治理前声源值 dB (A)	治理后声源值 dB (A)	降噪措施	治理后叠加值 dB (A)
电池包检测及拆解生产线	机械手	6	65	45	隔声、基础减振	68.3
	机械臂	8	65	45		
	切割机	2	85	65		
模组放电生产线	皮带输送机	3	65	45	隔声、基础减振	70.2
	放电罐	3	70	50		
	引风机	3	90	65	隔声、基础减振、消声	
	泵类	12	80	50	隔声、基础减振、消声	
模组拆解生产线	抓取机器人	3	65	45	隔声、基础减振	75.8
	连接片切割机	4	85	65		
	侧板切割专机	4	85	65		
	除尘风机	4	90	65	隔声、基础减振、消声	
破碎分选生产线	皮带上料机	1	65	45	隔声、基础减振	74.59
	刀破机	1	90	65		
	封闭加热螺旋输送机	1	65	45		
	摩擦打散机	1	90	65		
	封闭输送机	2	65	45		
	冷却闭风三套双层输送机	1	65	45		
	极片分解机	1	75	55		
	封闭筛选机	4	85	65		

	比重分选机	3	85	65		
	引风机	4	90	65	隔声、基础减振、消声	
回收生产线	一段压滤泵	2	80	50	隔声、基础减振、消声	74.03
	一段压滤机	1	80	60	隔声、基础减振	
	矿浆泵	1	80	50	隔声、基础减振、消声	
	二段压滤泵	1	80	50	隔声、基础减振	
	二段压滤机	1	80	60	隔声、基础减振	
	二段洗涤压滤泵	1	80	55	隔声、基础减振、消声	
	二段洗涤压滤机	1	80	60	隔声、基础减振	
	溶液泵	1	80	50		
	除铁铝压滤泵	1	80	50	隔声、基础减振、消声	
	除铁铝滤液泵	1	80	50		
	除铁铝压滤机	1	80	60	隔声、基础减振	
	铁铝渣洗涤压滤泵	1	80	50	隔声、基础减振、消声	
	铁铝渣洗涤压滤机	1	80	60	隔声、基础减振	
	新水泵	2	80	50	隔声、基础减振、消声	
	返液泵	1	80	50		
	桥式吊钩起重机	1	85	65	隔声、基础减振	
	除铁后液槽泵	2	80	50		
	液碱槽泵	1	80	50		
	隔油槽泵	2	80	50		
	P204反萃后液槽泵	2	80	50		
	有机相槽泵	2	80	50	隔声、基础减振、消声	
	洗铁液槽泵	2	80	50		
	硫酸泵	1	80	50		
	反萃液泵	2	80	50		
	洗液泵	2	80	50		
	P507萃余液泵	2	80	50		

洗液泵	2	80	50	隔声、基础减振	
反萃剂泵	2	80	50		
硫酸钴溶液隔油槽泵	2	80	50		
二次洗液泵	2	80	50		
有机相泵	2	80	50		
纯水泵	1	80	50		
配硫酸槽泵	1	80	50		
P507 萃余液泵	2	80	50		
P204 萃余液泵	2	80	50		
洗液泵	2	80	50		
反萃剂泵	2	80	50		
硫酸镍溶液隔油槽泵	2	80	50		
二次洗液泵	2	80	50		
有机相泵	6	80	50		
纯水泵	1	80	50		
配硫酸槽泵	1	80	50		
振动流化床干燥机	2	80	60	隔声、基础减振	
包装机	2	80	60		
沉锂厢式压滤机	1	80	60		
洗涤厢式压滤机	1	80	60		
沉锂压滤机	2	80	50	隔声、基础减振、消声	
洗涤压滤机	2	80	50		
碳酸钠溶液泵	3	80	50		
引风机	4	90	65		

车间各种泵类生产时不会同时全部开启，评价按开启一半进行叠加预测。

2. 二期工程噪声源强及分布

本项目二期工程主要高噪声设备及噪声源强值见下表：

表 4-57 工程主要噪声源及治理措施一览表 单位：dB (A)

所属车间、 生产线	设备名称	数量 (台)	治理前声源 值 dB (A)	治理后声源 值 dB (A)	降噪措施	治理后叠 加值 dB (A)
电池包检测 及拆解生产 线	机械手	9	65	45	隔声、基础 减振	70.06
	机械臂	12	65	45		
	切割机	3	85	65		
模组放电生 产线	皮带输送机	8	65	45	隔声、基础 减振	71.49
	放电罐	4	70	50		
	引风机	4	90	65	隔声、基础 减振、消声	
	泵类	16	80	50	隔声、基础 减振、消声	
模组拆解生 产线	抓取机器人	4	65	45	隔声、基础 减振	75.8
	连接片切割 机	6	85	65		
	侧板切割专 机	6	85	65		
	引风机	6	90	65	隔声、基础 减振、消声	
破碎分选生 产线	皮带上料机	2	65	45	隔声、基础 减振	76.22
	刀破机	2	90	65		
	封闭加热螺 旋输送机	2	65	45		
	摩擦打散机	2	90	65		
	封闭输送机	4	65	45		
	冷却闭风三 套双层输送 机	2	65	45		
	极片分解机	2	75	55		
	封闭筛选机	8	85	65		
	比重分选机	6	85	65		
	引风机	4	90	65	隔声、基础 减振、消声	
回收生产 线	一段压滤泵	2	80	50	隔声、基础 减振、消声	74.86
	一段压滤机	1	80	60	隔声、基础 减振	
	矿浆泵	1	80	50	隔声、基础 减振、消声	
	二段压滤泵	1	80	50		
	二段压滤机	1	80	60	隔声、基础 减振	
	二段洗涤压 滤泵	1	80	50	隔声、基础 减振、消声	

二段洗涤压滤机	1	80	60	隔声、基础减振
溶液泵	1	80	50	隔声、基础减振、消声
除铁铝压滤泵	1	80	50	
除铁铝滤液泵	1	80	50	
除铁铝压滤机	1	80	60	隔声、基础减振
铁铝渣洗涤压滤泵	1	80	50	隔声、基础减振、消声
铁铝渣洗涤压滤机	1	80	60	隔声、基础减振
新水泵	2	80	50	隔声、基础减振、消声
返液泵	1	80	50	
桥式吊钩起重机	1	85	65	隔声、基础减振
除铁后液槽泵	2	80	50	隔声、基础减振、消声
液碱储槽泵	1	80	50	
隔油槽泵	2	80	50	
P204 反萃后液槽泵	2	80	50	
有机相槽泵	2	80	50	
洗铁液槽泵	2	80	50	
硫酸泵	1	80	50	
反萃液泵	2	80	50	
洗液泵	2	80	50	
P507 萃余液泵	2	80	50	
洗液泵	2	80	50	
反萃剂泵	2	80	50	
硫酸铝溶液隔油槽泵	2	80	50	
二次洗液泵	2	80	50	
有机相泵	2	80	50	
纯水泵	1	80	50	
配硫酸槽泵	1	80	50	隔声、基础减振、消声
P507 萃余液泵	2	80	50	
P204 萃余液泵	2	80	50	

	洗液泵	2	80	50		项目征求意见稿
	反萃剂泵	2	80	50		
	硫酸镍溶液隔油槽泵	2	80	50		
	二次洗液泵	2	80	50		
	有机相泵	6	80	50		
	纯水泵	1	80	50		
	配硫酸槽泵	1	80	50		
	振动流化床干燥机	2	80	60	隔声、基础减振	
	包装机	2	80	60		
	沉锂厢式压滤机	1	80	60		
	洗涤厢式压滤机	1	80	60	隔声、基础减振、消声	
	沉锂压滤机泵	2	80	50		
	洗涤压滤机泵	2	80	50		
	碳酸钠溶液泵	3	80	50		
	引风机	4	90	65		

车间各种泵类生产时不会同时全部开启，评价按开启一半进行叠加预测。

3、总体工程噪声源强及分布

本项目二期工程建成后，总体工程噪声源及噪声叠加值如下：

表 4-58 总体工程噪声预测值表 单位：dB (A)

序号	所属车间、生产线	一期工程噪声值	二期工程噪声值	总体工程叠加值 dB (A)
1	电池包检测及拆解生产线	68.3	70.06	72.28
2	模组放电生产线	70.2	71.49	73.9
3	模组拆解生产线	75.8	75.8	78.81
4	破碎分选生产线	74.59	76.22	78.49
5	回收生产线	74.03	74.86	77.48

4.2.4.3 评价执行标准

本次声环境影响预测评价厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008) 3 类标准，评价标准详见下表。

表 4-59 声环境影响评价执行标准 单位: dB (A)

评价标准	昼间	夜间
3 类	65	55

4.2.4.4 预测结果与评价

1、预测方法

如果已知面声源单位面积的声功率为 W ，各面积元噪声的相位是随机的，面声源可看作由无数点声源连续分布组合而成，其合成声级可按能量叠加法求出。

下图给出了长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线。当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按下述方法近似计算： $r < a/\pi$ 时，几乎不衰减 ($A_{div} \approx 0$)；当 $a/\pi < r < b/\pi$ ，距离加倍衰减 3dB (A) 左右，类似线声源衰减特性 ($A_{div} \approx 10 \lg (r/r_0)$)，当 r 大于 b/π 时，距离加倍衰减趋近于 6dB (A)，类似点声源衰减特性 ($A_{div} \approx 10 \lg (r/r_0)$)。其中面声源的 $b > a$ 。图中虚线为实际衰减量。

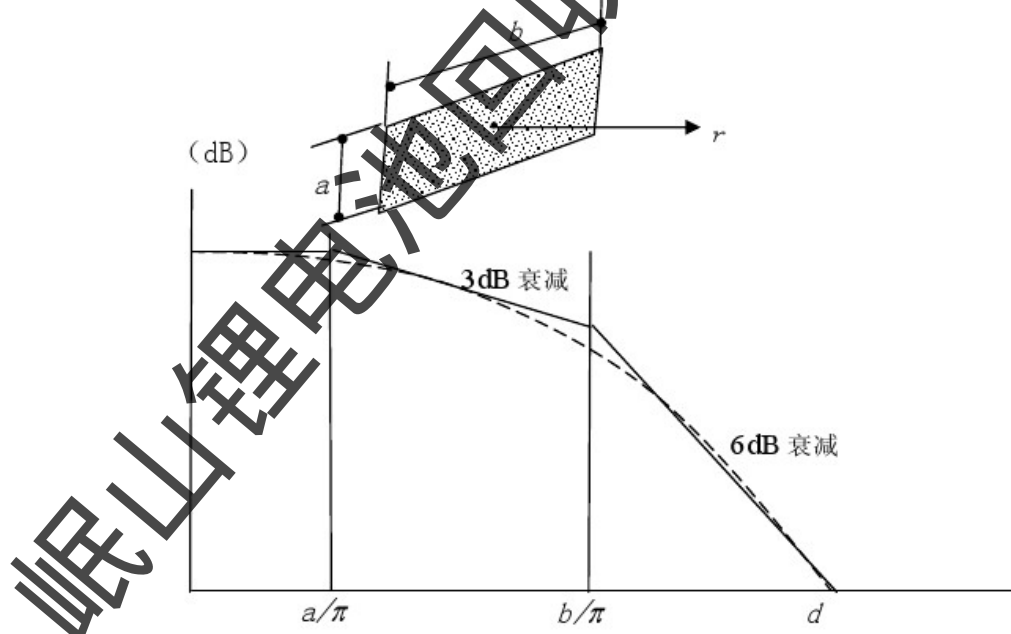


表 4-4 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

2、预测结果分析

使用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中的声源衰减模式进行厂界噪声值估算，计算结果如下。

（1）一期工程预测结果

一期工程厂界噪声预测结果见下表。

表 4-60 一期建成后噪声预测结果表 单位：dB(A)

车间、生产线	距厂界距离（m）/昼间噪声预测值 dB（A）				执行标准
	东厂界	西厂界	南厂界	北厂界	
现状监测值	51.95	53.15	52	53.9	GB12348-2008 《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的 3 类昼间≤65dB（A）
电池包检测及拆解生产线	25/40.34	160/24.22	70/31.4	45/35.24	
模组放电生产线	30/40.66	150/26.68	50/36.22	60/34.64	
模组拆解生产线	30/46.26	150/32.28	50/41.82	60/40.24	
破碎分选生产线	35/43.71	150/31.07	20/48.57	80/36.53	
回收生产线	210/27.59	15/48.92	70/37.13	20/48.01	
各车间昼间叠加值	53.9	54.6	54.09	55.18	
车间、生产线	距厂界距离（m）/夜间噪声预测值 dB（A）				执行标准
	东厂界	西厂界	南厂界	北厂界	
现状监测值	41.75	43.8	40.85	43.05	GB12348-2008 《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的 3 类夜间≤55dB（A）
电池包检测及拆解生产线	25/40.34	160/24.22	70/31.4	45/35.24	
模组放电生产线	30/40.66	150/26.68	50/36.22	60/34.64	
模组拆解生产线	30/46.26	150/32.28	50/41.82	60/40.24	
破碎分选生产线	35/43.71	150/31.07	20/48.57	80/36.53	
回收生产线	210/27.59	15/48.92	70/37.13	20/48.01	
各车间夜间叠加值	50.16	50.24	50.42	50.2	

（2）二期工程预测结果

本项目二期工对厂界噪声影响预测结果见下表。

表 4-61 二期工程噪声预测结果表 单位：dB(A)

车间、生产线	距厂界距离（m）/昼间噪声预测值 dB（A）	执行标准
--------	------------------------	------

	东厂界	西厂界	南厂界	北厂界	
现状监测值	51.95	53.15	52	53.9	GB12348-2008 《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的3类昼间 $\leq 65\text{dB}$ (A)
电池包检测及拆解生产线	80/31.99	60/34.49	70/33.16	45/36.99	
模组放电生产线	85/32.9	55/36.68	50/37.51	60/35.93	
模组拆解生产线	85/37.21	55/40.99	50/41.82	60/40.24	
破碎分选生产线	85/37.63	60/40.66	20/50.2	80/38.16	
回收生产线	210/28.42	15/49.75	100/34.86	20/48.84	
各车间昼间叠加值	52.36	55.22	54.62	55.42	
车间、生产线	距厂界距离(m)/夜间噪声预测值 dB(A)				执行标准
	东厂界	西厂界	南厂界	北厂界	
现状监测值	41.75	43.8	40.85	43.05	GB12348-2008 《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的3类夜间 $\leq 55\text{dB}$ (A)
电池包检测及拆解生产线	80/31.99	60/34.49	70/33.16	45/36.99	
模组放电生产线	85/32.9	55/36.68	50/37.51	60/35.93	
模组拆解生产线	85/37.21	55/40.99	50/41.82	60/40.24	
破碎分选生产线	85/37.63	60/40.66	20/50.2	80/38.16	
回收生产线	210/28.42	15/49.75	100/34.86	20/48.84	
各车间夜间叠加值	44.81	51.76	51.54	50.89	

(3) 总体工程预测结果

本项目建成后，总体工程对厂界噪声影响预测结果见下表。

表 4-62 总体工程噪声预测结果表 单位: dB(A)

车间、生产线	距厂界距离(m)/昼间噪声预测值 dB(A)				执行标准
	东厂界	西厂界	南厂界	北厂界	
现状监测值	51.95	53.15	52	53.9	GB12348-2008 《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的3类昼间 $\leq 65\text{dB}$ (A)
一期工程叠加值	53.9	54.6	54.09	55.18	
二期工程叠加值	52.36	55.22	54.62	55.42	
两期预测叠加值	56.21	57.93	57.37	58.31	
车间、生产线	距厂界距离(m)/夜间噪声预测值 dB(A)				执行标准
	东厂界	西厂界	南厂界	北厂界	

现状监测值	41.75	43.8	40.85	43.05	GB12348-2008 《工业企业厂 界环境噪声排 放标准》中的 3 类夜间≤55dB (A)
一期工程叠加值	50.16	50.24	50.42	50.2	
二期工程叠加值	44.81	51.76	51.54	50.89	
两期预测叠加值	51.27	54.08	54.03	53.57	

由以上预测可知，经采取基础减振、厂房隔声、风机水泵消声等治理措施后，本工程一期、二期营运期噪声对厂界贡献值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，厂界噪声达标排放。

4.2.5 固体废物环境影响分析

4.2.5.1 固体废物种类及处置方式

1、一期工程产生处置情况

本项目产生固体废物包括生产固废及生活垃圾，其中生活垃圾产生收集后交由环卫部门处理，生产固废的产生种类及产生量较多，根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）的要求：“环境影响报告书（表）中应明确疑似危险废物的名称、种类、可能的有害成分，并明确暂按危险废物从严管理，并要求在该类固体废物产生后开展危险特性鉴别”，因此本项目产生固体废物种类及处置方式如下：

表 4-63 一期工程固体废物产生及处置统计表

序号	固废类别	固废名称	产生过程	主要成分	产生量 (t/a)	危险特性	废物类别	废物代码	处置措施
1	一般固废	除尘灰	放电	粉尘	11.88	无	/	/	收集后交环卫部门处置
2		喷淋塔沉淀废渣		氟化钠、氢氧化钠	5	无	/	/	收集经压滤后交环卫处置
3	危险废物	废活性炭	放电	含钴、镍、锂的废活性炭	13.681	T	HW49	900-041-49	危废暂存间暂存后交有资质单位回收处置
4		废活性炭	破碎蒸发		28.805	T	HW49	900-041-49	
5		除尘灰	输送摩擦打散	黑粉	196.167	/	待鉴别	待鉴别	收集后与黑粉一起送回收车间做原料使用

6	喷淋塔沉淀废渣	负压风选	含钴、镍、锂的废碱渣	21	/			经压滤后送危废暂存间暂存，然后交有资质单位回收处置
7	废活性炭		含钴、镍、锂的废活性炭	129.5	T	HW49	900-041-49	危废暂存间暂存后交有资质单位回收处置
8	除尘灰	高温裂解	黑粉	88.651	/			收集后与黑粉一起送回收车间做原料使用
9	喷淋塔沉淀废渣		含钴、镍、锂的废碱渣	36	/			经压滤后送危废暂存间暂存，然后交有资质单位回收处置
10	除尘灰	高速分解						
11	除尘灰	黑粉筛选						
12	除尘灰	铜铝筛选三级比重分选	黑粉	413.83				收集后与黑粉一起送回收车间做原料使用
13	二段浸出渣	一段浸出、二段浸出	含钴、镍、锂的废碱渣	1595.2	/	待鉴别	待鉴别	危废暂存间暂存，然后交有资质单位回收处置
14	喷淋塔沉淀废渣		含钴、镍、锂的废碱渣	3.5	/			经压滤后送危废暂存间暂存，然后交有资质单位回收处置
15	铁铝渣	除铁铝	氢氧化铝、氢氧化铁	538.9	/			危废暂存间暂存，然后交有资质单位回收处置
16	喷淋塔沉淀废渣	沉锰		1.5	/			
17	喷淋塔沉淀废渣	镍钴分离	含钴、镍、锂的废碱渣	2.5	/			经压滤后送危废暂存间暂存，然后交有资质单位回收处置
18	喷淋塔沉淀废渣	镍锂分离		4.5	/			

		渣							
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

注：“危险特性”是指腐蚀性（Corrosivity，C）、毒性（Toxicity，T）、易燃性（Ignitability，I）、反应性（Reactivity，R）和感染性（Infectivity，In）。

2、二期工程产生处置情况

表 4-64 二期工程固体废物产生及处置统计表

序号	固废类别	固废名称	产生工段	主要成分	产生量(t/a)	危险特性	废物类别	废物代码	处置措施
1	一般固废	除尘灰	放电	粉尘	17.82	无	/	/	收集后交环卫部门处置
2		喷淋塔沉淀废渣		氟化钠、氢氧化钠	7.5	无	/	/	收集经压滤后交环卫处置
3	危险废物	废活性炭	放电	含钴、镍、锂的废活性炭	20.524	T	HW49	900-041-49	危废暂存间暂存后交有资质单位回收处置
4		废活性炭	破碎	含钴、镍、锂的废活性炭	43.2	T	HW49	900-041-49	
5		除尘灰	蒸发	黑粉	235.4	/	待鉴别	待鉴别	收集后与黑粉一起送回收车间做原料使用
6		喷淋塔沉淀废渣	输送	含钴、镍、锂的废碱渣	25	/			经压滤后送危废暂存间暂存，然后交有资质单位回收处置
7		废活性炭	摩擦	含钴、镍、锂的废活性炭	194.257	T	HW49	900-041-49	危废暂存间暂存后交有资质单位回收处置
8		除尘灰	打散	黑粉	133.015	/	待鉴别	待鉴别	收集后与黑粉一起送回收车间做原料使用
9		喷淋塔沉淀废渣	负压	含钴、镍、锂的废碱渣	65.5	/			经压滤后送危废暂存间暂存，然后交有资质单位回收处置
10		除尘灰	风选	黑粉	496.597	/			收集后与黑粉一起送回收车间做原料使用
11		除尘灰	高速分解	黑粉	496.597	/			
12		除尘灰	黑粉筛选	黑粉	496.597	/			
		除尘灰	铜铝筛选	铜铝					
		除尘灰	三级						

			比重 分选						
13		二段浸 出渣	一段 浸出、	含钴、镍、 锂的炭黑 粉	2393.05	/			危废暂存间暂存，然 后交有资质单位回 收处置
14		喷淋塔 沉淀废 渣	二段 浸出	含钴、镍、 锂的废碱 渣	3	/			经压滤后送危废暂 存间暂存，然后交有 资质单位回收处置
15		铁铝渣	除铁 铝	氢氧化铝、 氢氧化铁	808.17	/			危废暂存间暂存，然 后交有资质单位回 收处置
16		喷淋塔 沉淀废 渣	沉锰		3	/			经压滤后送危废暂 存间暂存，然后交有 资质单位回收处置
17		喷淋塔 沉淀废 渣	镍钴 分离	含钴、镍、 锂的废碱 渣	5	/			
18		喷淋塔 沉淀废 渣	镍锂 分离		7	/			

注：“危险特性”是指腐蚀性（Corrosivity, C）、毒性（Toxicity, T）、易燃性（Ignitability, I）、反应性（Reactivity, R）和感染性（Infectivity, In）。

本项目投入运营后，在产生上述废物时，应按照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3—2007）相关要求对废物进行鉴别，对确属于危险废物的固体废物依法依规从严管理。

本项目生产废水依托现有工程污酸处理站处理，处理站产生污泥袋装暂存后返回底吹炉作为冶炼配料使用。

4.2.5.2 固体废物处置控制措施

1、一般固废处置控制措施

本项目产生的一般固废（如放电工段产生的除尘灰、喷淋塔沉淀废渣等）可按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）（2013年修订）一般固废的要求实行管理；生活垃圾设置垃圾桶收集，每日由环卫部门定时收集处理。

2、危险废物处置控制措施

(1) 源头控制措施

为避免本项目产生的危废暂存库及转运的过程中产生渗滤液影响环境，项目所有危险废物在生产工序及时采用吨袋包装，并运至危废暂存库暂存，可有效减少废物在产生工序短暂堆放过程产生渗滤液，避免了转运过程中危险废物地漏产生污染；危险废物以吨袋包装的方式在危险废物暂存库暂存，可有效避免危废暂存库产生渗滤液；根据项目危废产生的种类将危废暂存库分隔成不同的区域，分类分区贮存危险废物，可避免不同种类的危险废物混杂，产生二次污染。

本项目危险废物在运输时以防渗、防腐太空袋包装，防止渗滤液外泄对环境造成影响；各类废渣在贮存过程中会产生渗滤废水，因此，在贮存过程中应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）中的要求执行，原料仓库采取防雨、防渗、防风 and 防尘措施，周围设置围墙，为防止吨袋破损造成部分渗滤液外泄，在危险废物库设置收集沟和渗滤液收集池，收集沟和收集池均座防腐防渗措施。

(2) 危险废物贮存场控制措施

本项目固体废物应分类放入仓库暂存，避免下雨冲刷，污染环境，并做好防渗措施，避免因雨水淋溶而污染区域地表水和地下水，为防止危险废物污染地下水和土壤环境。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）要求在厂区建设危废暂存库，库容满足 1 个月危废暂存需求，各类危废采用密封加盖容器或者具有内衬塑料袋的编织袋包装后分区堆放，库房密闭，防风、防雨和防晒，暂存库周围设置导流渠，地面作防腐防渗处理，地面采用水泥硬化，铺设防渗防腐措施，设有渗滤液收集系统。

在严格以上处置措施的前提下，本项目危险废物对周围环境影响较小。在储存时必须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）的相关要求设置。

本项目对生产过程中产生危险废物的收集、运输、贮存、管理以及转运应严格按照《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）、《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令第 5 号）和《危险废物贮存污染控制标准》

(GB18597-2001) (2013 年修订) 实行。

(3) 危废运输过程控制措施

本项目产生的危险废物种类较多，运输过程环境影响分析重点关注危险废物在厂区内运输过程对环境的影响。在运输过程中应严格做好相应防范措施，防止危险废物的泄露，或发生重大交通事故，具体措施如下：

- 1) 项目废物均在储存场所以吨袋包装、桶装或专用料斗分区储存。
- 2) 危险废物收集容器在醒目位置贴危险废物标签，在收集场所醒目的地方设置危险废物警告标识。
- 3) 危险废物标签表明下述信息：主要化学成分或商品名称、数量、物理形态、危险类别、安全措施以及危险废物产生单位名称、单位地址及发生泄漏、扩散、污染事故时的应急措施，并标注紧急电话。
- 4) 厂区内采用铲车或吊车将危险废物转移至危险废物暂存库，或将危险废物原料转移至生产工序。严禁转运包装袋破损的危险废物。
- 5) 危险废物运输车辆必须在车辆前部和后部、车厢两侧设置专用警示标识。
- 6) 厂区内配备必要的设备，在危险废物发生泄漏时可以及时将危险废物收集，减少散失。

(4) 危废利用或处置过程控制措施

本项目选择先进、成熟的工艺技术、装备，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，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；各类罐、槽、釜等装置架空布设，以减少泄漏而可能造成的地下水污染。

在严格按照固体废物管理管理法，确保固体废物在中转、运输和综合利用的过程中不造成二次污染的情况下，加强生产管理，拟建项目所在地无固体废物堆弃。

综上所述，在采取以上措施后，项目产生的各种固体废物均可得到有效处理和综合利用，不会造成二次污染。经以上处理措施，项目固体废物对周围环境影响很小。

4.2.6 土壤环境影响预测与评价

4.2.6.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中规定的建设项目分类原则，本项目为污染影响型项目，属环境和公共设施管理业中的废旧资源加工、再生利用类项目，为 III 类建设项目。

本项目建设地点位于安阳市龙安区产业集聚区岷山路（岷山公司现有厂区西侧），占地面积约 63200m²，占地规模属于“中型”，环境敏感程度属于“敏感”，因此可确定得，本项目土壤评价等级为三级。具体划分依据见下表。

表 4-65 建设项目土壤评价工作等级划分指标表

规模 等级 敏感度	I			II			III		
	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	-	-

5.2.6.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中要求，土壤三级评价范围为以项目所在地为中心，向南北和东西各扩展 0.05km 的区域，占地面积约 168000m²。

调查范围详见下表。

表 4-1 建设项目土壤评价工作现状调查范围表

评价工作等级	影响类型	调查范围 ^a	
		占地 ^b 范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内

a 涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整。

b 矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地。

4.2.6.3 监测点位布置

为了解区内土壤现状，对本区内的土壤进行了取样分析。采样点位置与布设目的见下表。

表 4-66 土壤监测点位置及布设目的

监测点位	监测点名称	调查范围	监测层位	布设目的
S1	拟建厂址内（1#）	占地范围内	0.2m	了解项目区及现有厂区内土壤质量现状
S2	现有南电解车间附近（2#）		0.2m	
S3	现有危废暂存间（3#）		0.2m	

4.2.6.4 监测单位、时间

监测单位：河南省正信检测技术有限公司。

监测时间：土壤采样时间为 2018 年 10 月 8 日、2018 年 11 月 30 日、2019 年 04 月 16 日。

4.2.6.5 预测评价

（1）评价标准

本评价适用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准，具体标准限值详见评价适用标准章节。

（2）评价预测时段与范围

本项目土壤评价时段主要为项目运行期和服务期满后，评价范围与现状调查评价范围一致。

（3）情景设置、预测因子

本工程建设时采取分区防渗措施，装置及储罐区设置导流沟及围堰等，根据本工程的特点，营运期本工程土壤环境影响情景主要为大气沉降。

本工程大气污染物排放因子包括：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、VOCs、氟化物、镍及其化合物、硫酸雾等，考虑到各类因子的排放情况及影响程度，选择镍及其化合物作为土壤环境预测评价因子。

（4）预测与评价方法

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018），评价预

测方法可参考附录 E 或进行类比分析。本项目采用附录 E 中给出的方法一计算土壤中镍及其化合物的预测值（数据取自土壤现状监测报告），具体方法如下：

a) 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

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

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，镍及其化合物

沉降一期工程取 1696.8g，二期建成后总体工程取 3410.4g。

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 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 取 0。

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³；取 1.21×10^3

A ——预测评价范围，m²；沉降取 168000

D ——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n ——持续年份，a。沉降取 20。

b) 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，具体见下式：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；镍取 0.144。

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

注：《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166 -2004）中规定“低于分析方法检出限的测定结果以“未检出”报出，参加统计时按二分之一最低检出限计算”。

(5) 预测评价结果

1) 一期工程预测结果

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 中方法一计算，本项目一期工程建成后正常排放情况下持续生产 20 年后，周边单位质量土壤中镍及其化合物的增量 ΔS 为 0.835mg/kg，镍及其化合物预测值为

144.835mg/kg, 预测结果可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)第二类用地标准限值要求(镍 900mg/kg)。

2) 总体工程预测结果

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录E中方法一计算, 本项目二期建成后总体工程正常排放情况下持续生产20年后, 周边单位质量土壤中镍及其化合物的增量 ΔS 为2.512mg/kg, 镍及其化合物预测值为146.512mg/kg, 预测结果可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)第二类用地标准限值要求(镍 900mg/kg)。

(6) 评价结论

根据土壤预测结果可知, 本工程一期工程及总体工程建成后, 评价范围内土壤环境中镍及其化合物的增量在可接受范围内, 因此, 本项目土壤环境影响可接受。

4.2.6.6 土壤环境影响自查表

表 4-67 土壤理化特性调查表

点号	拟建厂址处	时间	2019.4.17		
经度	114° 16' 09.32" E	纬度	36° 01' 41.02" N		
层次	表层 0.2m	/	/	/	/
现场记录	颜色	砂姜黑土型	/	/	/
	结构	块状	/	/	/
	质地	砂壤土	/	/	/
	砂砾含量	/	/	/	/
	其他异物	/	/	/	/
实验室测定	pH 值	/	/	/	/
	阳离子交换量	15.7	/	/	/
	氧化还原电位	424mv	/	/	/
	饱和导水率/ (cm/s)	0.367	/	/	/
	土壤容重/(kg/m ³)	1170	/	/	/
	孔隙度	34	/	/	/

本工程土壤评价过程自查如下:

表 4-68 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ; 生态影响型 ☐ ; 两种兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ; 农用地 ☐ ; 未利用地 ☐				土地利用类型图
	占地规模	(6.32) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标、方位、距离				
	影响途径	大气沉降 ☒ ; 地面漫流 ☐ ; 垂直入渗 ☐ ; 地下水位 ☐ ; 其他()				
	全部污染物	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、VOCs、氟化物、镍及其化合物、硫酸雾				
	特征因子	VOCs、氟化物、镍及其化合物、硫酸雾				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☐ ; II类 ☐ ; III类 ☒ ; IV类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☒ ; 较敏感 ☐ ; 不敏感 ☐				
评价工作等级		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☒				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ; b) ☐ ; c) ☐ ; d) ☐				
	理化特性	颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物、pH 值、土壤容重、孔隙度				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	3	0	0.2m	
		柱状样点数	0	0		
现状监测因子	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a, h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、钴					
现状评价	评价因子	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a, h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、钴				
	评价标准	GB15618 ☐ ; GB36600 ☒ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐ ; 其他()				

	现状评价结论	满足标准		
影响预测	预测因子	镍及其化合物		
	预测方法	附录 E ☒ ; 附录 F ☐ ; 其他 ()		
	预测分析内容	影响范围 (168000m ²) 影响程度 (轻微)		
	预测结论	达标结论: a) ☒ ; b) ☐ ; c) ☐ 不达标结论: a) ☐ ; b) ☐		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☐ ; 源头控制 ☒ ; 过程防控 ☒ ; 其他 ()		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		1	VOCs、氟化物、镍及其化合物、硫酸雾	每 3 年 1 次
	信息公开指标	VOCs、氟化物、镍及其化合物、硫酸雾		
	评价结论	项目所在地土壤环境质量良好, 经预测项目运营 20 年后周边土壤仍然满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600—2018) 第二类用地标准筛选值的限值要求。厂区按照分区防渗要求对各区域地面进行防渗处理。公司计划每年在厂区和厂外进行土壤监测。在采取以上措施的情况下, 项目对土壤环境影响不大, 项目可行。		
注 1: “□” 为勾选项, 可 √; “()” 为内容填写项; “备注” 为其他补充内容。 注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。				

第五章 污染防治措施分析与评价

5.1 施工期污染防治措施评价

5.1.1 废气污染防治措施

施工期产生的废气主要为施工扬尘，来自施工挖掘土方、粉状物料的运输和使用、运输车辆的行驶所产生的二次扬尘。扬尘产生点分散，源高一般在 2m 以下，属无组织排放。为减轻项目施工对附近大气环境的影响程度，结合《河南省 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案》（豫政办〔2018〕14 号）、《安阳市 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案》（安政办〔2018〕21 号）和《京津冀及周边地区 2018-2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》（环大气〔2018〕100 号）等文件相关要求，提出以下粉尘防治对策：

①严格落实扬尘治理“九个百分之百”（围挡达标率 100%、裸露土方覆盖率 100%、出入车辆冲洗率 100%、主干道硬化率 100%、设置扬尘监督牌率 100%、拆除工程洒水压尘率 100%、渣土车辆密闭运输 100%、施工现场安装 PM_{2.5}、PM₁₀ 在线监测仪和扬尘监控系统 100%、工地内非道路移动机械使用油品及车辆排放 100%达标）。

②严格落实城市规划区内建筑工地禁止现场搅拌混凝土、禁止现场配制砂浆“两个禁止”。

③严格执行开复工验收、“三员”管理、扬尘防治预算管理、“一票停工”和“黑名单”等制度。

④建筑垃圾清运车辆全部实现自动化密闭运输，统一安装卫星定位装置，并与主管部门联网。

⑤施工单位对扬尘污染防治工作负主体责任，做好“九个百分之百”，并按要求安装混凝土制防溢座，高度不低于 20cm，同时对工地出口两侧各

100 米路面实行“三包”(包干净、包秩序、包美化), 专人进行冲洗保洁, 确保扬尘不出院、路面不见土、车辆不带泥、周边不起尘。

⑥待建工地扬尘治理。暂时不能开工的建设用地, 空置 6 个月以上的, 首先选择种草或采取其他绿化措施; 因气候条件等确实不宜进行绿化的, 应当采取硬化防尘措施; 空置 6 个月以下的, 应进行简易硬化, 改建为临时停车场。

⑦严控沙尘影响。气象预报风速达到四级以上或者出现重污染天气时, 应当停止土石方作业以及其他可能产生扬尘污染的施工, 同时及时进行覆盖, 加大洒水降尘力度等, 降低扬尘污染。

⑧工程建设单位将扬尘污染防治费纳入建设工程造价中的安全文明施工费或环境保护专项治理费范畴, 计入建设工程总造价并作为不可竞争性费用, 各施工单位保证扬尘防治费用专款专用。

⑨工程开工前 15 个工作日, 施工单位向项目所在地行业主管部门报送扬尘污染防治方案、建筑垃圾处置方案。建筑垃圾处置方案须经市、县人民政府市容环境卫生行政主管部门审核同意, 并办理建筑垃圾处置核准档。

同时, 为积极应对持续重污染天气, 本项目的施工作业应遵照《安阳市重污染天气应急预案》采取不同的回应措施。

通过加强管理, 切实落实好上述扬尘治理措施, 可最大程度减缓施工扬尘对周边环境的影响。

5.1.2 废水污染防治措施

工程施工期产生的废水主要包括施工设备清洗废水和施工人员生活污水。

(1) 设备清洗废水

设备清洗废水主要为清洗各种施工设备及运输车辆产生的废水, 废水中含有大量的泥浆, 评价建议施工场地设置一个简易的废水沉淀池, 部分

废水经沉淀后回用，部分废水用于地面洒水。

(2) 施工人员生活污水

对于在施工场地周围有生活设施的地段，施工人员可以利用附近的生活设施，生活污水部分可经过现有的处理设施处理后，排入现状市政污水管网，部分进入旱厕，最终用于堆肥；对附近没有生活设施的，评价建议施工场地搭建简易的旱厕，定期由专门人员进行清理。

5.1.3 噪声污染防治措施

施工期噪声主要为各施工阶段高噪声设备运行时产生的噪声。拟采取如下的污染防治措施：

(1) 设备噪声污染防治措施

尽量选用低噪声设备，并加强设备的检修与维护，使之始终处于良好的工作状态。挖掘机、装卸车辆等进出场地应限速、禁鸣。

(2) 合理安排施工时间

合理安排施工时间，避免强噪声设备同时施工、持续作业；夜间(22:00 以后)禁止进行高噪设备施工作业，昼间使用高噪声设备时应避开中午休息时间并公告附近村民及有关单位。

(3) 合理布局施工场地，建立临时声障

将高噪设备尽量布置在远离敏感区的位置上。对位置相对固定的设备，尽量设置于操作间内，露天设备可适当建立单面声障；施工场地四周建2.5m 高的围墙。

(4) 减少交通噪声

进出车辆和经过敏感点的车辆应限速、禁鸣。

评价认为上述措施能有效减小施工噪声，噪声污染能降低到可接受的水平。

5.1.4 固体废物污染防治措施

工程在施工过程中产生的固体废弃物主要包括地表开挖表面土石方、土方回填后剩余的弃土、施工人员生活垃圾等。根据设计，由于工程施工场地集中，施工作业场地均在厂区内且厂界四周设置围挡，开挖出来的表面土石方、弃土应堆放在围挡内，并统一清运。同时为了进一步减少堆土对周边环境和敏感点的影响，应采取的措施如下：

(1) 风雨天时，应在渣场四周加盖阻挡物，防止施工渣土流出围挡外，污染周边环境；

(2) 土方回填后剩余的弃土不得长时间在施工现场存放，应及时运往市政管理部门指定的填筑地点；运土方时不宜装载过满，必要时加盖篷布；

(3) 将该工程进行公示，加快工程进度，并明确工程竣工时间，告知周边的民众项目的建设会对他们生活带来一定影响，该影响将随着工程的结束而结束，并采取一定的措施将影响降到最低；

(4) 施工人员的生活垃圾经收集后可送往施工场地周边的市政垃圾收集桶内，由环卫部门及时清运。

5.2 营运期污染防治措施评价

5.2.1 废水污染防治措施评价

根据工程分析，本工程产生的废水主要包括：模组检测放电拆解车间放电罐冷却水、电芯破碎分选车间炭化炉冷却水、回收车间各类萃取液洗液、回收车间各类蒸发冷凝水、萃取车间洗涤废水、各车间地面冲洗废水等，其中放电罐冷却水、炭化炉冷却水、各类萃取液洗液、各类蒸发冷凝水全部于各自循环系统内循环利用，无外排，萃取车间洗涤废水、各车间地面冲洗废水依托现有工程污酸处理站进行处理，处理达标废水回用现有工程烟化炉冲渣使用，不外排。

本工程生活污水依托现有工程生活污水处理系统处置后回用于厂区绿

化使用，不外排。

5.2.1.1 循环水处理系统可行性分析

本项目一期工程建设放电罐 3 台，二期工程建设放电罐 4 台，罐体设置有冷却水管，采用间接冷却的方式对设备进行冷却。每台放电罐生产能力为 12t/d，冷却循环水设计需求量 200m³/d，因此总体工程放电罐冷却循环水需求量为 1400m³/d。

一期工程建设炭化炉 1 台，其设计生产能力 1.8t/h，冷却循环水设计需求量 680m³/d，二期工程建设炭化炉 1 台，其设计生产能力 1.7t/h，冷却循环水设计需求量 900m³/d，因此总体工程炭化炉冷却循环水需求量为 1580m³/d。

本项目一期工程各车间冷却水共用 1 套循环冷却水系统，建设玻璃钢冷却塔 1 台（Q=150m³/h，湿球温度 27.6℃， $\Delta t=10^{\circ}\text{C}$ ），循环水泵站为一二期合建，设地上冷水池一座，容积约 300m³，上面放置冷却塔。二期工程各车间冷却水共用 1 套循环冷却水系统，建设玻璃钢冷却塔 1 台（Q=250m³/h，湿球温度 27.6℃， $\Delta t=10^{\circ}\text{C}$ ），循环水泵站为一二期合建，设地上冷水池一座，容积约 300m³，上面放置冷却塔。

间接冷却水水质清洁，循环水用，仅定期补充蒸发散失，建设规模可满足两期工程使用。

5.2.1.2 各类基余液、洗液回用可行性

本项目一段浸出经固液分离后浸出液送中和除铁铝工段，一段浸出液中主要为含 Co、Li、Mn、Ni、Fe 离子的硫酸溶液，中和除铁铝为浸出的下步工段。

二段浸出物料经固液分离后滤液回送一段浸出循环利用，滤渣经新水洗涤后送危废暂存库暂存后交有资质单位回收处置，洗液送一段浸出循环利用。二段浸出滤液及滤渣洗液含有部分未被回收的金属元素，回送一段浸出可行。

除铁铝后滤渣洗涤液送一段浸出工段，该洗液中元素主要为随铁铝渣带走的部分 Co、Li、Mn、Ni 离子，经 0.5M 硫酸洗涤回送一段浸出再回收可行。

沉锂车间经固液分离后溶液主要为含 PH、Li、Na、盐分的弱碱性溶液，其中锂离子浓度约 2-3g/L，直接回送沉锂工段再次回收锂离子，回用可行。

5.2.1.3 工艺废水处置可行性

P204 萃钴后反萃液使用饱和碳酸钠溶液进行中和，溶液经固液分离后固态物（碳酸锰）洗涤液送现有工程污酸处理站进行处理。该部分洗涤液一期产生量 $15.921\text{m}^3/\text{d}$ ，二期产生量 $23.881\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染因子为 PH、Co、Li、Mn、Ni、盐分等。

各车间地面需每日进行冲洗清洁，车间设施导流沟，冲洗废水经收集后送现有污酸处理站处置，地面冲洗水成分主要为 SS，该部分废水一期产生量 $7.36\text{m}^3/\text{d}$ ，二期产生量 $10.368\text{m}^3/\text{d}$ 。

现有工程污酸处理站处理能力 $360\text{m}^3/\text{d}$ ，现有生产废水收集量 $285\text{m}^3/\text{d}$ ，余量完全可满足本工程建设需求。现有污酸处理站工艺如下：

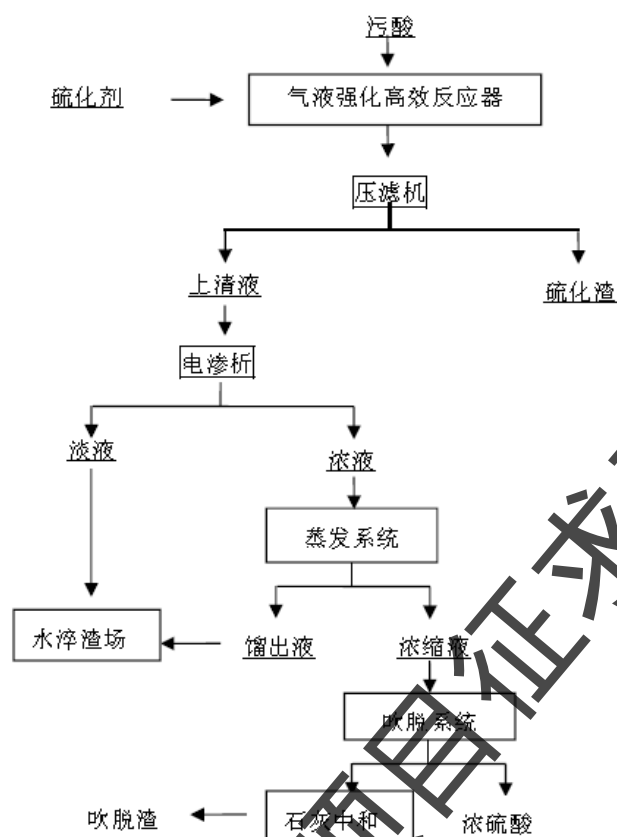


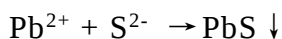
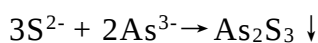
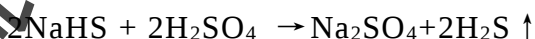
图 5-1 现有污酸处理站工艺流程图

工艺原理：

① 硫化工序

污酸废水经收集后初步沉淀分离其中的悬浮物，首先进入强化硫化处理系统。污酸中含有硫酸、重金属离子进入气液强化反应器，通过循环泵对废水进行循环使硫化氢气体与污酸中的重金属进行反应生成沉淀，硫化沉淀渣进入沉淀池，再通过板框压滤机进行压滤分离，上清液送入电渗析工序。沉淀的硫化渣经脱水后交有资质单位进行处置。硫化氢气体采用稀释后的硫酸定量加入气体发生器中，与其中备用的硫化钠发生反应生成。

主要化学反应方程式如下：



现有污水处理站采用的硫化法的工艺为环保部发布的技术文件《铅冶炼污染防治最佳可行技术指南（试行）》中推荐的方法之一，对污酸中的砷及其它重金属的去除效率较高。污水经设计硫化工段脱砷后，出水经过电渗析工序进一步脱除其中的重金属，综合去除率砷 $\geq 99.99\%$ ，其它重金属去除率均在 96%以上。

②电渗析工序

污酸经气液强化硫化处理后，砷及大部分重金属均被高效去除，上清液再进入到电渗析工序，电渗析过程是电化学过程和渗析扩散过程的结合；在外加直流电场的驱动下，利用离子交换膜的选择透过性，阴、阳离子分别向阳极和阴极移动。离子迁移过程中，若膜的固定电荷与离子的电荷相反，则离子可以通过；如果它们的电荷相同，则离子被排斥，从而实现溶液淡化、浓缩、精制或纯化等目的。经过电渗析循环浓缩和淡化过程后，污酸上清液中的硫酸在浓液中富集回收，而淡液直接用于烟化炉冲渣用。

③蒸发吹脱

电渗析过程后将浓缩液送至蒸发吹脱系统，蒸发浓缩装置采取顺流蒸发，冷却水压力保持在 0.2MPa，进入表面冷凝器。整套蒸发器在 -0.080MPa 真空度状态下，开启原料液进料泵，使物料经预热器通过液位自动控制系统依次进入 I、II、III 效分离室，各效分离室内的物料液位被设定在适当的参数范围内。当第 II 效和第 III 效分离室内物料达到一定浓度时，控制系统自动开启出料泵进行出料。蒸发后的浓缩母液送催化吹脱系统进一步处理，冷凝水用于烟化炉水淬冲渣。

蒸发后的浓缩母液送催化吹脱系统进一步处理，冷凝水用于烟化炉水淬冲渣。蒸发后的母液进入吹脱系统，吹脱塔选用填料塔。在塔内安装一定高度的填料层，废水自上而下喷淋，热空气由下而上逆向接触，实现热交换。塔底安装循环泵，将液体多次循环吹脱，吹脱产生的 HCl、HF 气体经石灰中和产生含 CaF₂、CaCl₂ 吹脱渣，为一般固废，外售综合利用。

本工程建成后现有污酸处理站废水处理后出水情况如下：

一期工程废水处置情况如下：

表 5-1 一期工程生产废水处置情况表

装置	污染源	污染物	产生情况		治理措施		排放情况	DB41/684-2011 排放限值	
			废水产生量 (m ³ /h)	产生浓度 (mg/L)	治理工艺	效率 (%)	出口浓度 (mg/L)	mg/L	达标情况
污酸废水处理站	现有工程及本项目一期工程	PH	12.97	2.28	污酸气液强化硫化除砷及重金属+电渗析回收酸	/	7.93	/	/
		悬浮物		208.121		90	20.812	/	/
		铅		3.547		97	0.106	0.3	达标
		锌		6.862		99.9	0.007	/	/
		铜		0.077		90	0.008	/	/
		汞		0.077		99	0.001	0.03	达标
		砷		171.164		99.95	0.086	0.2	达标
		镉		9.329		99.8	0.019	0.03	达标
		总铬		0.386		97.5	0.010	1.5	达标
		镍		1.542		96.5	0.054	0.5	达标
		钴		0.154		96	0.006	/	/
		锰		0.077		96	0.003	/	/

二期工程建成后全厂生产废水处置情况如下：

表 5-2 二期工程建成后全厂生产废水处置情况表

装置	污染源	污染物	产生情况		治理措施		排放情况	DB41/684-2011 排放限值	
			废水产生量 (m ³ /h)	产生浓度 (mg/L)	治理工艺	效率 (%)	出口浓度 (mg/L)	mg/L	达标情况
污酸废水处理站	现有工程及本项目总体工程	PH	14.4	2.28	污酸气液强化硫化除砷及重金属+电渗析回收酸	/	7.93	/	/
		悬浮物		197.957		90	19.796	/	/
		铅		3.194		97	0.096	0.3	达标
		锌		6.181		99.9	0.006	/	/
		铜		0.069		90	0.007	/	/

	汞	0.069	99	0.001	0.03	达标
	砷	154.167	99.95	0.077	0.2	达标
	镉	8.403	99.8	0.017	0.03	达标
	总铬	0.347	97.5	0.009	1.5	达标
	镍	2.880	96.5	0.101	0.5	达标
	钴	0.350	90	0.014	/	/
	锰	0.230	97	0.009	/	/

根据工程分析结果,经现有污酸处理站处理后废水中 pH、SS、Co、Li、Ni、Mn 的排放浓度均可满足《铅冶炼工业污染物排放标准》(DB41684-2011)中车间排放口污染物排放标准,因此处理措施可行。

5.2.2 废气污染防治措施评价

5.2.2.1 废气产排及治理措施

本项目废气产生环节较多,一期工程各类废气污染物产生及治理情况如下:

表 5-3 一期工程大气污染物有组织产排治理情况

序号	污染源	污染物	排放参数				防治措施
			排放高度 m	排气筒个数	出口内径 m	单线排气量 m ³ /h	
P1-1	放电废气	氟化物 VOCs	15	1	0.5	10000	集气设施+活性炭吸附装置+碱液喷淋塔+不低于 15m 排气筒
P1-2	焊点打孔、切割侧板废气	颗粒物	15	1	0.3	3000	封闭集气+焊接烟尘净化器+不低于 15m 排气筒
P1-3	电芯破碎、蒸发输送、摩擦打散、负压风选、隔膜筛选废气	颗粒物	15	1	0.8	25000	封闭集气+袋式除尘器+冷凝系统+活性炭吸附装置+碱液喷淋塔+不低于 15m 排气筒
		VOCs					
		氟化物					
		镍及其					

		化合物					
P1-4	高温裂解	颗粒物	15	1	0.7	15876	封闭集气+废气冷却+袋式除尘器+活性炭吸附装置+碱液喷淋塔+不低于15m排气筒
		SO ₂					
		NO _x					
		VOCs					
		氟化物					
		镍及其化合物					
P1-5	高速分解、黑粉筛选	颗粒物	15	1	0.6	15000	封闭集气+袋式除尘器+不低于15m排气筒
		镍及其化合物					
P1-6	铜铝筛选、三级比重分选	颗粒物	15	1	0.6	15000	封闭集气+袋式除尘器+不低于15m排气筒
		镍及其化合物					
P1-7	一段浸出、二段浸出	硫酸雾	15	1	0.5	8000	集气设施+酸雾净化器+不低于15m排气筒
P1-8	P204反萃(沉锰)、洗涤	硫酸雾	15	1	0.4	5000	集气设施+酸雾净化器+不低于15m排气筒
P1-9	P507反萃洗涤	硫酸雾	15	1	0.4	5000	集气设施+酸雾净化器+不低于15m排气筒
P1-10	P204反萃(沉铜)、洗涤	硫酸雾	15	1	0.5	8000	集气设施+酸雾净化器+不低于15m排气筒

二期工程各类废气污染物产生及治理情况如下：

表 5-4 二期工程大气污染物有组织产排治理情况

序号	污染源	污染物	排放参数				防治措施
			排放高度 m	排气筒个数	出口内径 m	单线排气量 m ³ /h	

P2-1	放电	氟化物	15	1	0.5	12000	集气设施+活性炭吸附装置+碱液喷淋塔+不低于 15m 排气筒
		VOCs					
P2-2	焊点打孔、切割侧板	颗粒物	15	1	0.35	4000	封闭集气+焊接烟尘净化器+不低于 15m 排气筒
P2-3	电芯破碎、蒸发输送、摩擦打散、负压风选、隔膜筛选	颗粒物	15	1	1.0	35000	封闭集气+袋式除尘器+冷凝系统+活性炭吸附装置+碱液喷淋塔+不低于 15m 排气筒
		VOCs					
		氟化物					
		镍及其化合物					
P2-4	高温裂解	颗粒物	15	1	0.8	21115	封闭集气+废气冷却+袋式除尘器+活性炭吸附装置+碱液喷淋塔+不低于 15m 排气筒
		SO ₂					
		NO _x					
		VOCs					
		氟化物					
		镍及其化合物					
P2-5	高速分解、黑粉筛选	颗粒物 镍及其化合物	15	1	0.6	18000	封闭集气+袋式除尘器+不低于 15m 排气筒
P2-6	铜铝筛选 三级比重分选	颗粒物	15	1	0.8	20000	封闭集气+袋式除尘器+不低于 15m 排气筒
		镍及其化合物					
P2-7	一段浸出、二段浸出	硫酸雾	15	1	0.5	10000	集气设施+酸雾净化器+不低于 15m 排气筒
P2-8	P204 反萃（沉锰）、洗涤	硫酸雾	15	1	0.4	8000	集气设施+酸雾净化器+不低于 15m 排气筒

P2-9	P507 反萃、洗涤	硫酸雾	15	1	0.4	6000	集气设施+酸雾净化器+不低于 15m 排气筒
P2-10	P204 反萃（沉锂）、洗涤	硫酸雾	15	1	0.5	12000	集气设施+酸雾净化器+不低于 15m 排气筒

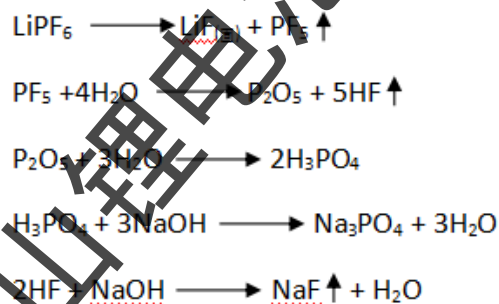
5.2.2.2 废气处理措施可行性分析

1、放电废气处理措施可行性

本项目放电罐废气污染因子主要为氟化物和 VOCs，废气采用集气设施收集后，由活性炭吸附装置+碱液喷淋塔处置，然后经不低于 15m 排气筒排放。

模组放电过程中产生氟化物和 VOCs 主要来源于破损电芯中电解液泄露，三元动力锂电池电解液成分主要为导电介质（六氟磷酸锂）、碳酸酯类有机溶剂、添加剂（阻燃剂、稳定剂）等，六氟磷酸锂暴露在空气中或加热时易与水蒸气作用而迅速分解释放出五氟化磷（PF₅），五氟化磷是活性极大的化合物，在潮湿空气中会剧烈水解产生有毒和腐蚀性的氟化氢白色烟雾。

因此，废气中的氟化物主要为氟化氢组分，在经过碱液喷淋塔时与碱液发生反应从而被去除，其反应方程式主要如下：



本部分废气处理工艺如下：

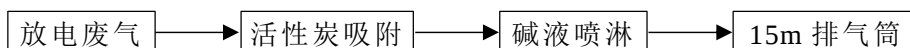


图 5-2 放电废气处置措施工艺图

碱液喷淋塔对氟化物的去除效率可达 99%以上，根据工程分析结果可

知，经处理后两期工程废气中氟化物排放浓度均可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级限值要求，因此处理方式可行。

废气中 VOCs 成分较复杂，主要为酯类溶剂。有机废气收集后先经过活性炭吸附装置进行处理，活性炭装置可有效去除废气中大部分的有机组分，碱液对 VOCs 废气具有协同处置作用，有机废气在经过碱液喷淋装置时，酯类会与碱发生反应从而被捕集去除。活性炭吸附装置与碱液喷淋设施对 VOCs 废气的综合处置效率可达 90%以上，根据工程分析结果可知，经处理后两期工程废气中 VOCs 排放浓度均可满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）中限值要求，因此处理方式可行。

2、焊点打孔、切割侧板废气处置可行性

焊点打孔、切割侧板废气污染因子主要为颗粒物，本项目采用焊接烟尘净化器净化后由不低于 15m 排气筒排放，焊接烟尘净化器采用袋式除尘器的设计结构，其设计净化效率在 99%以上，可满足本项目的使用，满足相关标准达标排放需求，处理方式可行。

3、电芯破碎、蒸发输送、摩擦打散、负压风选、隔膜筛选废气处置可行性

电芯破碎、蒸发输送、摩擦打散、负压风选、隔膜筛选废气污染物较多，成分较复杂。本项目采取分步处置的原则，经封闭式集气设施收集的废气先进入集料器进行分类，集料器采用多级旋风设计结构，可以固态物组分与气态物进行分离，分离过后的大片塑膜、黑粉等送至隔膜筛进行筛选，气态电解液则送至冷凝回收系统。

本部分废气处理工艺如下：

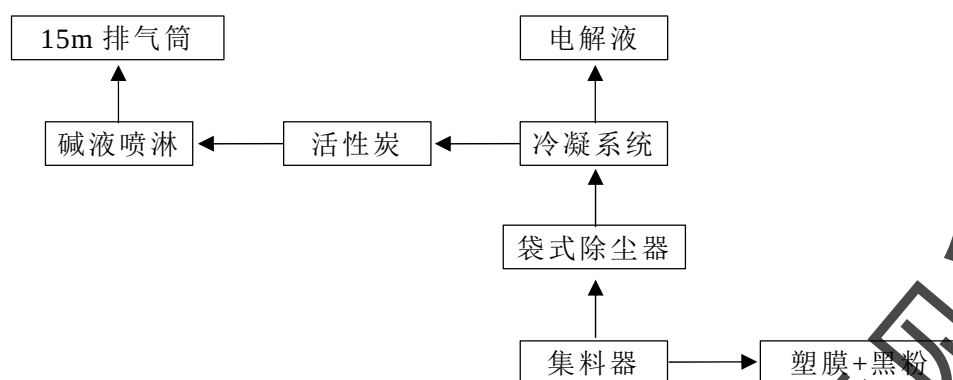


图 5-3 废气处置措施工艺图

经分离的大片隔膜打包后送至半成品仓库待售，黑粉则送下步工段使用。气态电解液经袋式除尘器净化+冷凝回收系统冷却降温后液化，收集后送至半成品仓库待售，袋式除尘器在除去颗粒物的同时，对镍及其化合物由协同处置的作用，净化效率在 99%以上。

本项目电解液采用低温蒸发+冷凝回收工艺，处理效果较好，电解液的回收效率可达 95%以上，未经收集的电解液随物料进入下步工序。废气采用活性炭吸附装置+碱液喷淋塔的处理方式，处理后废气由不低于 15m 排气筒排放，处理方法与放电废气处理措施一致，经处理后废气可满足相关标准限值要求，处理方法可行。

4、高温裂解废气处置可行性

本项目炭化炉为封闭式结构，高温裂解废气污染物主要包括颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、镍及其化合物、氟化物、VOCs 等。其废气先由间接冷却系统进行冷却处理，然后经袋式除尘器+活性炭吸附装置+碱液喷淋塔净化后，由不低于 15m 排放筒排放，本部分废气处理工艺如下：

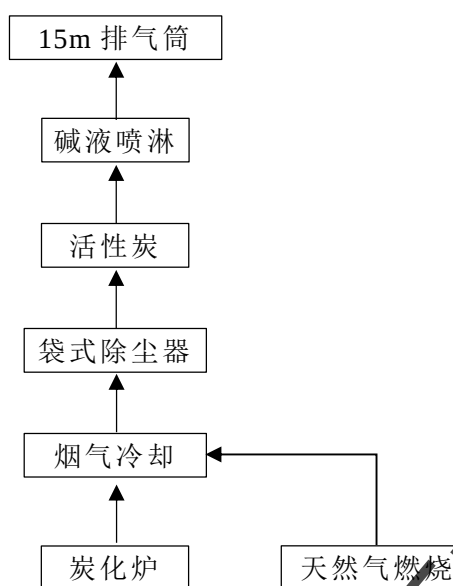


图 5-4 高温裂解废气处置措施工艺图

其机理与放电废气相似，废气污染物排放浓度可满足相关标准要求，处理方式可行。

5、高速分解、筛选废气处置措施可行性

高速分解、筛选废气废气污染因子主要为颗粒物、镍及其化合物。本项目采用袋式除尘器净化后由不低于 15m 排气筒排放。袋式除尘器的设计净化效率在 99%以上，可满足本项目的使用，满足相关标准达标排放需求，处理方式可行。

6、酸雾废气处置措施可行性

本项目产生的酸雾废气污染物为硫酸雾，采用碱液喷淋的方式对酸雾进行处理。碱液喷淋塔设有专门的吸收装置区，将酸雾废气由风管引入净化塔，经过填料层后，废气与氢氧化钠吸收液进行气液两相充分接触吸收中和反应，酸雾废气经过净化后，再经除雾板脱水除雾后由风机排入大气。吸收液在塔底经水泵增压后在塔顶喷淋而下，最后回流至塔底循环使用。

碱液喷淋塔由三部分组成，即贮液、喷淋、脱水区，出口管连接，塑料球分别装在喷淋系统内。碱液喷淋为玻璃钢一体成型，结构紧凑、耐腐

蚀、耐高温，外表光滑。

喷水部：高压喷水产生雾状，分上下两段扩大接触处理提高功能。

填充物：海胆型或皇冠型，PP 质一体成型需有防溢流水排放管。

观察窗：5mm 厚透明亚克力板制。

自动加水装置：浮球液面自动控制世。

加药泵：采用耐酸碱水泵。

维护：1、贮液箱中溶液浓度应保持在 2-6% 范围内；2、当浓度低于 2% 时，必须加注溶液；3、贮液箱中由酸碱盐浓度高于 20% 时或实际使用情况定期进行定期更换溶液。

其工作原理如下：

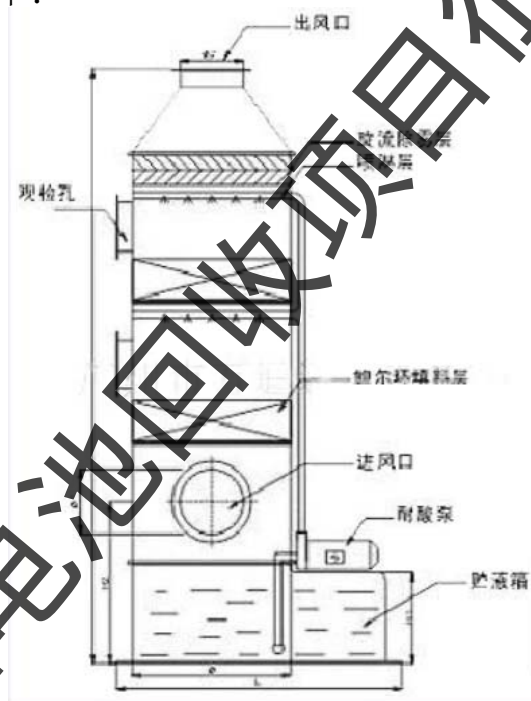


图 5-5 碱液喷淋塔工作原理图

碱液喷淋塔具有率高、耐腐蚀性强，高强度、低噪声、耗电省、体积小、拆装维修方便、轻巧耐用、外形美观大方等优点。其对高浓度酸雾吸收效率可达 99% 以上，对于低浓度酸雾也可达到 95% 的去除效率。由工程分析可知，本项目酸雾废气经处理后可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级限值要求，处理方式可行。

7、无组织废气治理措施

本项目产生的无组织废气主要为回收车间产生的硫酸雾废气，采用如下控制和减缓措施进一步减少其无组织排放量：

①所有液体物料均采用管道、液泵（配计量设施）输送，可有效减少废气逸散；对于储罐中的物料，采用管道输送进入车间中间罐，输送系统设置平衡管，输送时储罐中的物料进入中间罐，中间罐中的气体通过平衡管回到储罐中，可以最大限度地减少无组织废气的排放。

②加强设备的维护，对物料输送管道定期检修，杜绝跑、冒、滴、漏，从而减少废气的无组织排放量。

③加强运行管理和环境管理，提高工人操作水平，通过宣传增强职工环保意识，积极推行清洁生产，节能降耗，多种措施并举，减少污染物排放。

经上述措施处理后，可以有效降低储罐区产生的无组织废气排放，无组织控制措施可行。

5.2.3 噪声污染防治措施评价

本项目营运期噪声主要是机械设备生产噪声，主要噪声源为各类生产设备既环保设备，噪声值在 65~90dB(A)之间。针对本项目，企业拟采取如下措施：

1、选用低噪声设备

(1)优先选用振动小、噪声低的设备，使用吸音材料降低撞击噪声；强烈振动的设备、管道与基础、支架、建筑物及其它设备之间采用柔性连接或支撑等。

(2)采用操作机械化和运行自动化的设备工艺，实现远距离的监视操作。

2、优化噪声源的平面布置

(1)主要强噪声源应相对集中，宜低位布置、充分利用地形隔挡噪声。

(2)必要时与噪声敏感区、低噪声区之间需保持防护间距、设置隔声屏障。

(3)搞好厂区及周边的绿化，形成噪声控制隔离带，使边界噪声达到规定的要求。

3、隔声、消声

(1)隔声

采用带阻尼层、吸声层的隔声罩对噪声源设置进行隔声处理。

加强生产车间门、窗的密闭性，以增加对生产设备产生噪声的隔声作用；强噪声源比较分散的大车间，可设置隔声屏障或带有生产工艺孔的隔墙，将车间分成几个不同强度的噪声区域。

(2)消声

对空气动力性噪声，应采用消声器进行消声处理。

当噪声呈中高频宽带特性时，可选用阻尼性型消声器；当噪声呈明显低中频脉动特性时，可选用扩展室型消声器；当噪声呈低中频特性时，可选用共振性消声器。

4、加强管理

(1)生产时面向厂界的门窗不得开启。

(2)加强设备的维护，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。

(3)加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声。

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

经采取以上措施后，本项目东、西、南、北厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求，防治措施可行。

5.2.4 固体废物污染防治措施评价

5.2.4.1 危险废物处理措施可行性分析

为防止危险废物污染地下水和土壤，本项目将于厂区东北部建设 500 m²危废暂存库 1 座，库容满足 1 个月危废暂存需求，危险废物分类、分区储存。

危险废物严格按照《危险废物贮存污染控制标准（GB18597-2001）（2013 年修改单）》要求对危废专用贮存库严格进行设计，做好防风、防雨、防腐及防渗措施，地面做防腐防渗处理，并贴危险废物标志。

本项目产生的危险废物，在贮存时必须做到以下要求：

1、一般要求

- (1) 必须将废润滑油以吨塑料桶装，废活性炭以吨袋装。
- (2) 盛装危险废物的外包装必须粘贴符合标准的危废标签。

2、贮存容器要求

- (1) 应当使用符合标准的容器盛装固体废物。
- (2) 装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求。
- (3) 装载危险废物的容器必须完好无损。
- (4) 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）。

3、贮存设施（仓库）的设计要求

(1) 地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

(2) 设施内要有安全照明设施和观察窗口。

(3) 应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

4、危险废物的堆放要求

(1) 基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/秒），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，其渗透系数 $\leq$

10^{-10} cm/秒。

(2)堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。

(3)衬里放在一个基础或底座上。

(4)衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围。

(5)衬里材料与堆放危险废物相容。

(6)在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。

(7)危险废物堆要防风、防雨、防晒。

5、贮存设施的运行与管理要求

(1)危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。

(2)每个堆间应留有搬运通道。

(3)须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

(4)危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

(5)必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

6、贮存设施的安全防护与监测要求

(1)危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。

(2)危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏。

(3)危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

(4)危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

(5)按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测。

7、管理制度要求

(1)必须按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并向所在地县级以

上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

(2)管理计划应当包括减少危险废物产生量和危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施。危险废物管理计划应当报产生危险废物的单位所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案。管理计划内容有重大改变的，应当及时申报。

(3)禁止将危险废物提供或者委托给无经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置的经营活动。

(4)外售危险废物时，必须按照国家有关规定填写危险废物转移联单，并向危险废物移出地设区的市级以上地方人民政府环境保护行政主管部门提出申请。移出地设区的市级以上地方人民政府环境保护行政主管部门应当商经接受地设区的市级以上地方人民政府环境保护行政主管部门同意后，方可批准转移该危险废物。未经批准的，不得转移。

(5)转移危险废物途经移出地、接受地以外行政区域的，危险废物移出地设区的市级以上地方人民政府环境保护行政主管部门应当及时通知沿途经过的设区的市级以上地方人民政府环境保护行政主管部门。

(6)运输危险废物，必须采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险货物运输管理的规定。禁止将危险废物与旅客在同一运输工具上载运。

危废暂存库要求防风、防雨和防晒，地面、裙角等均作防腐、防渗处理（自下而上为水泥硬化+玻璃钢+环氧树脂+地坪漆）。本项目一、二期危废暂存库共用，其建设情况如下：

表 5-5 本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
新建危废暂存	废活性炭	HW49	900-041-49	厂区东北部	500m ²	分区储存	35t	1 月
	喷淋塔沉淀废渣	待鉴别	待鉴别				15t	

库	二段浸出渣	待鉴别	待鉴别				335t	
	铁铝渣	待鉴别	待鉴别				115t	

5.2.4.2 一般固废处理措施可行性分析

本项目产生的一般固废（如放电工段产生的除尘灰、喷淋塔沉淀废渣等）可按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2006）（2013 年修订）一般固废的要求实行管理。

除尘灰使用专用容器进行收集，定时由环卫部门收集外送处置。在每套喷淋装置区均设置污泥压滤设备及废渣暂存池，沉淀废渣经压滤脱水后在池中暂存，定时由环卫部门收集外送处置。

为防治厂区固废在转运过程中造成的二次污染，建设单位应严格遵循下列规范要求执行：①配套的运输车辆必须具有良好的整体密封性能，必须满足避免渗滤液滴漏及颗粒物散落等方面的要求。对于前者，不仅要在运输车底部设置积液容器，还必须依据载运车规模、垃圾性状及通行道路坡度等具体条件核准、调整其容积；②合理安排转运时间及路线，避开交通繁忙的路段及时段，减少路上行驶时间，同时将路上发生的事故率尽量降低，避免事故车辆造成不必要的固废散落。

生活垃圾设置垃圾桶收集，每日由环卫部门定时收集处理。

5.3 环保竣工验收措施汇总

根据工程污染防治措施评价分析结果，本项目环保设施“三同时”验收内容见下表。

表 5-6 工程环保设施“三同时”验收一览表

序号	项目	污染源	工程内容	执行标准	投资 (万元)
一期工程					
1	废水	生产 废水	放电罐冷却 循环水	建设冷却塔 1 台，冷 水池一座（容积约	/
					130

		电芯破碎分选车间输送物料冷却水	300m ³), 各车间冷却水共用 1 套循环冷却水系统		
		萃钴车间洗涤废水	依托现有工程污水处理站, 处理后用于现有烟化炉冲渣使用	DB41/684-2011《铅冶炼工业污染物排放标准》表 1 车间排口限值	
		各车间地面冲洗水			
		生活污水	依托现有生活污水处理站, 处理后用于厂区绿化使用	/	/
2	废气	放电罐	集气设施+活性炭吸附装置+碱液喷淋塔+不低于 15m 排气筒	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)	50
		焊点打孔、切割侧板	封闭集气+焊接烟尘净化器+不低于 15m 排气筒	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	10
		电芯破碎、蒸发输送、摩擦打散、负压风选、隔膜筛选	封闭集气+袋式除尘器+冷凝系统+活性炭吸附装置+碱液喷淋塔+不低于 15m 排气筒	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)	70
		高温裂解	封闭集气+废气冷却+袋式除尘器+活性炭吸附装置+碱液喷淋塔+不低于 15m 排气筒	《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB41/1066—2015) 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)	70
		高速分解、黑粉筛选	封闭集气+袋式除尘器+不低于 15m 排气筒	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	15
		铜铝筛选、三级比重分选	封闭集气+袋式除尘器+不低于 15m 排气筒	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	15
		一段浸出、二段浸出	集气设施+酸雾净化器+不低于 15m 排气筒	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	20

		P204 反萃（沉锰）、洗涤		集气设施+酸雾净化器+不低于 15m 排气筒	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	20
		P507 反萃、洗涤		集气设施+酸雾净化器+不低于 15m 排气筒	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	20
		P204 反萃（沉锂）、洗涤		集气设施+酸雾净化器+不低于 15m 排气筒	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	20
		无组织废气		加强管理、避免跑冒滴漏	/	/
3	固废治理	一般固废	焊点打孔、切割侧板废气除尘灰	容器收集、交环卫处理	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）（2013 年修改单）	5
			放电罐废气喷淋塔沉淀废渣	废渣沉淀池收集、脱水后由环卫部门处理		5
		危险废物	废活性炭、其他喷淋塔沉淀废渣、二段浸出渣、铁铝渣	建设危险废物暂存库，各类危险废物设专用容器收集，分类分区暂存后交有资质单位回收处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修改单）	80
			生活垃圾	垃圾收集箱若干、交环卫部门处理	/	5
4	噪声治理	高噪声设备		隔声、消声、减振等措施	《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）	30
5	风险防范	消防废水池、初期雨水池依托现有工程设施，设置烟雾自动报警装置，罐区设置围堰，有泄漏风险的生产区域设置围堰及导流沟槽；生产区、储罐区运输道地面全部硬化，生产厂区和储罐区安装防雷防静电设备；设置大型灭火装置，小型灭火器等，并配备防毒面具、橡胶手套；罐区配备砂土等应急处理设施；储罐液位显示器、阻火器、喷淋装置等仪表控制系统			/	200
6	厂区防渗	简单防渗区	一般地面硬化		/	50

		一般防渗区	混凝土的抗渗等级不应低于 P8，结构厚度不应小于 250mm，等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s，或参考 GB16689 执行			
		重点防渗区	混凝土的抗渗等级不应低于 P8，结构厚度不应小于 250mm，水池内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于 1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于 1.5mm，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s，或参考 GB18598 执行			
7	合计				815	
二期工程						
1	废水	生产废水	放电罐冷却循环水	建设冷却塔 1 台，冷却水池一座（容积约 300m ³ ，与一期共用），各车间冷却水共用 1 套循环冷却水系统	/	100
			电芯破碎分选车间输送物料冷却水			
			萃钴车间洗涤废水	依托现有工程污水处理站，处理后用于现有烟化炉冲渣使用	DB41/684-2011《铅冶炼工业污染物排放标准》表 1 车间排口限值	/
			各车间地面冲洗水			
		生活污水		依托现有生活污水处理站，处理后用于厂区绿化使用	/	/
2	废气	放电罐		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） 《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）	50	
		焊点打孔、切割侧板		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	10	
		电芯破碎、蒸发输送、摩擦打散、负压风选、隔膜筛选		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） 《工业企业挥发性有机物排放控制标准》	70	

			气筒	(DB12/524-2014)		
		高温裂解	封闭集气+废气冷却+袋式除尘器+活性炭吸附装置+碱液喷淋塔+不低于 15m 排气筒	《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB41/1066—2015) 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)	20	
		高速分解、黑粉筛选	封闭集气+袋式除尘器+不低于 15m 排气筒	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	15	
		铜铝筛选、三级比重分选	封闭集气+袋式除尘器+不低于 15m 排气筒	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	15	
		一段浸出、二段浸出	集气设施+酸雾净化器+不低于 15m 排气筒	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	20	
		P204 反萃(沉锰)、洗涤	集气设施+酸雾净化器+不低于 15m 排气筒	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	20	
		P507 反萃、洗涤	集气设施+酸雾净化器+不低于 15m 排气筒	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	20	
		P204 反萃(沉锂)、洗涤	集气设施+酸雾净化器+不低于 15m 排气筒	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	20	
3	固废治理	无组织废气	加强管理、避免跑冒滴漏	/	/	
		一般固废	焊点打孔、切割侧板废气除尘灰	容器收集、交环卫处理	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)(2013 年修改单)	5
			放电罐废气 喷淋塔沉淀废渣	废渣沉淀池收集、脱水后由环卫部门处理		5
		危险废物	废活性炭、其他喷淋塔沉淀废渣、二段浸出	建设危险废物暂存库，各类危险废物设专用容器收集，分类分区暂存后交有资	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013 年修改单)	120

			渣、铁铝渣	质单位回收处置			
		生活垃圾		垃圾收集箱若干、环卫部门处理	/	5	
4	噪声治理	高噪声设备		隔声、消声、减振等措施	《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）	30	
5	风险防范	消防废水池、初期雨水池依托现有工程设施，设置烟雾自动报警装置，罐区设置围堰，有泄漏风险的生产区域设置围堰及导流沟槽；生产区、储罐区运输道地面全部硬化，生产厂区和储罐区安装防雷防静电设备；设置大型灭火装置，小型灭火器等，并配备防毒面具、橡胶手套；罐区配备砂土等应急处理设施；储罐液位显示器、阻火器、喷淋装置等仪表控制系统			/	200	
6	厂区防渗	简单防渗区	一般地面硬化			/	50
		一般防渗区	混凝土的抗渗等级不应低于 P8，结构厚度不应小于 250mm，等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s，或参考 GB16689 执行				
		重点防渗区	混凝土的抗渗等级不应低于 P8，结构厚度不应小于 250mm，水池内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于 1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于 1.5mm，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s，或参考 GB18598 执行				
7	合计					825	
8	两期工程总计					1640	

由上表可知，一期工程所需环保总投资为 815 万元，二期工程新增投资 825 万元，二期完成后全部环保投资 1640 万元，占项目总投资 50000 万元的 3.28%，工程所需环保投资全部由企业自筹解决。

第六章 环境风险评价

6.1 环境风险评价的目的和一般程序

环境风险评价的目的是分析和预测该建设项目存在的潜在危险、有害因素、以及该建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。环境风险评价的一般程序见图 6-1。

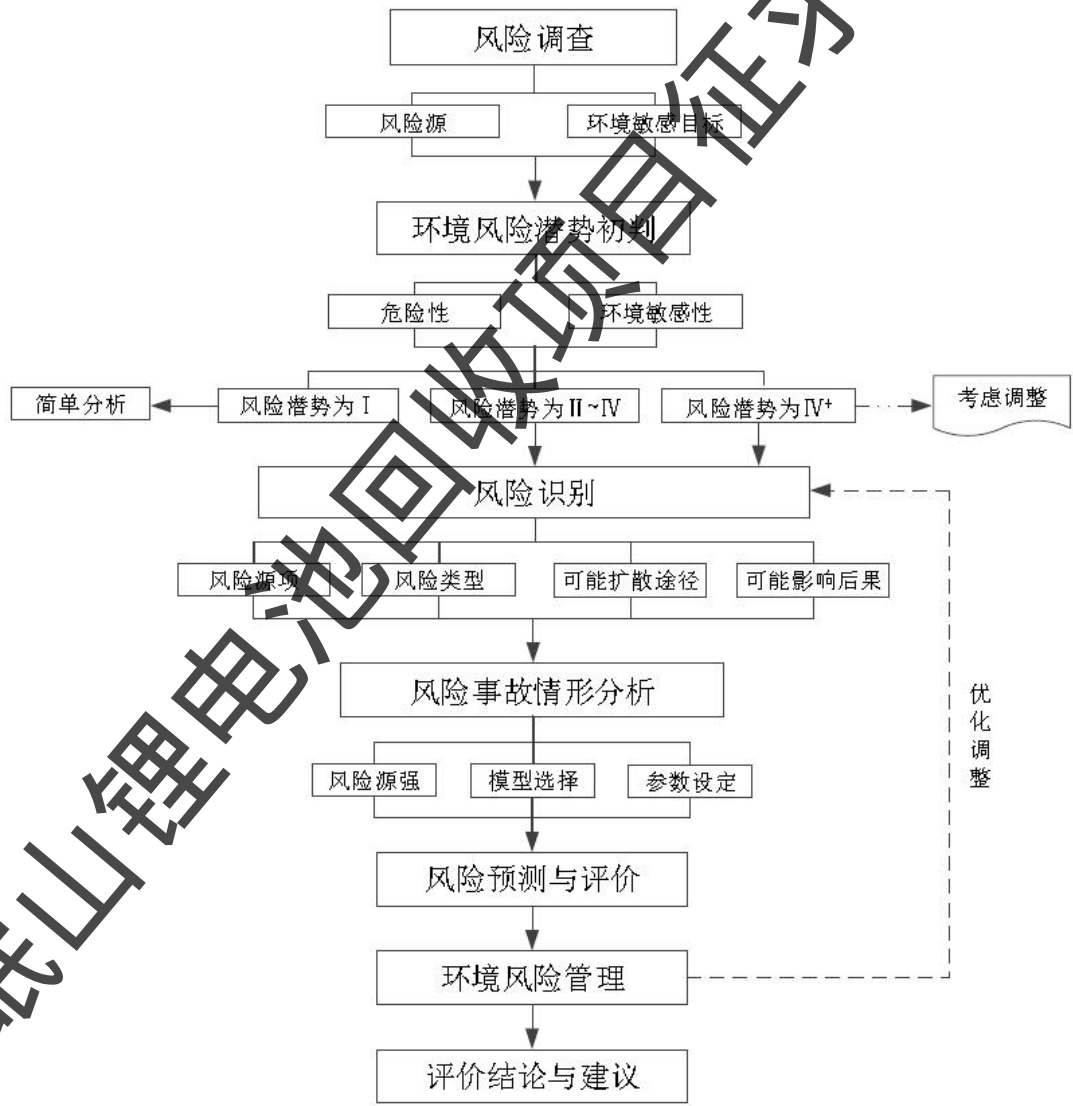


图 6-1 环境风险评价流程图

根据国家环保部环发【2012】77号《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】98号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》和河南省环保厅豫环文【2012】159号《关于加强环评管理防范环境风险的通知》要求，应对项目进行环境风险评价。

本次评价以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）的相关要求为依据，通过风险评价分析，识别本项目的风险程度、危险环节和事故后果影响大小，从中提高风险管理的意识，采取必要的防范措施以减少环境危害，并提出事故应急措施和预案，达到安全生产、发展经济的目的。

6.2 风险调查

6.2.1 建设项目风险源调查

本项目所用硫酸从现有工程硫酸罐架设管道泵送，不新建浓硫酸（98%）储罐。本项目涉及的风险工序主要为回收车间一段浸出、二段浸出工序。

本项目使用或产生的风险性物质主要为硫酸、P204、P507、六水硫酸镍、七水硫酸钴、碳酸锰等，各类风险物质的特性如下。

表 6-1 硫酸危险、有害特性表

名称	中文名：硫酸	英文名：Sulfuricacid	分子式：H2SO4	分子量：98.08
	危规号：	UN编号：3264	CAS号：7664-93-9	
理化性质	外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭			
	熔点(℃)：10.5	溶解性：与水混溶。		
	沸点(℃)：330.0	相对密度(水=1)：1.83	相对密度(空气=1)：3.4	
	饱和蒸气压/kPa：30.66	临界温度(℃)：	临界压力(MPa)：无资料	
	燃烧热(kJ/mol)：无资料	最小引燃能量/mJ：/		
	燃烧	燃烧性：可燃	引燃温度(℃)：无资料	稳定性：稳定
爆炸	闪点(℃)：41	燃烧分解产物：氧化硫	聚合危害：不聚合	

危险	爆炸极限[% (V/V)]: 1~5.5	禁忌物: 还原剂、碱类、碱金属
性	危险特性: 与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应, 甚至引起燃烧。 能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气。遇水大量放热, 可发生沸溅。具有强腐蚀性。 灭火方法: 砂土, 禁止用水。	
毒性	中等毒性	
急性 毒性	LD ₅₀ 80mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ 510mg/m ³ , 2小时(大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2小时(小鼠吸入)	
健康 危害	接触其蒸气或烟雾, 引起眼结膜炎, 鼻及口腔粘膜有烧灼感, 鼻衄、齿龈出血、气管炎; 刺激皮肤发生皮炎, 慢性支气管炎等病变。误服盐酸中毒, 可引起消化道灼伤、溃疡形成, 有可能胃穿孔、腹膜炎等。	
急救	皮肤接触: 脱去污染的衣着, 立即用水冲洗至少15分钟。或用2%碳酸氢钠溶液冲洗, 就医。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟。就医。吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予2~4%碳酸氢钠溶液雾化吸入, 就医。食入: 误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服, 不可催吐, 立即就医。	
泄漏 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, 建议应急处理人员戴好面罩, 穿化学防护服。合理通风, 不要直接接触泄漏物, 勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触, 在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散), 但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。 用沙土、干燥石灰或苏打灰混合, 然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗, 经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。	
储运	存于阴凉、通风的库房。库温不超过35℃, 相对湿度不超过85%。保持容器密封。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时, 应把酸加入水中, 避免沸腾和飞溅伤及人员。	

表 6-2 P204 危险、有害特性表

名称	中文名：二(2-乙基己基) 磷酸酯	英文名： Bis(2-ethylhexyl) phosphate	分子式：C ₁₆ H ₃₅ O ₄ P	分子量：322.42
	PSA：65.57000	UN编号：	CAS号：296-07-7	
理化 性质	无气味的淡黄色液体			
	熔点(℃)：-60° C	溶解性：不溶于水		
	沸点(℃)：48° C	密度25° C：0.965g/mL	折射率：n ₂₀ /D 1.443	
	饱和蒸气压25° C/kPa：0mmHg	临界温度(℃)：	临界压力(MPa)：无资料	
	燃烧热(kJ/mol)：无资料	最小引燃能量(mJ)：/		
燃烧	燃烧性：不燃	引燃温度(℃)：无资料	稳定性：稳定	
	闪点(℃)：206° C	储存条件： 库房通风低温干燥	聚合危害：不聚合	
爆炸	爆炸极限[% (V/V)]：无资料		禁忌物：强氧化物，强酸，强碱。	
危险性	用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火；避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散；消防人员须佩戴携气式呼吸器，穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处；处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音，必须马上撤离；隔离事故现场，禁止无关人员进入；收容和处理消防水，防止污染环境。			
毒性	一般毒性			
急性 毒性	大鼠经口：LD ₅₀ 4940mg/kg			
	大鼠吸入：无资料			
	小鼠吸入：无资料			
健康 危害	吞咽有害。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。			
急救	吸入:如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。			

	皮肤接触:脱去污染的衣着,用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感,就医。 眼睛接触:分开眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。 食入:漱口,禁止催吐。立即就医。 对保护施救者的忠告:将患者转移到安全的场所。咨询医生。出示此化学品安全技术说明书给到现场的医生看。 对医生的特别提示:无资料。
处理	小量泄漏:尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收,并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖,抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内,回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存注意事项: 储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过37℃。应与氧化剂、食用化学品分开存放,切忌与强氧化物,强酸,强碱混储。保持容器密封。远离火种、热源。库房必须安装避雷设备。 排风系统应设有导除静电的接地装置。采用防爆型照明、通风设置。禁止使用易产生火花的设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 运输注意事项: 运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。使用槽(罐)车运输时应有接地链,槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。夏季最好早晚运输。运输途中应防暴晒、雨淋,防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。公路运输时要按规定路线行驶,勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。

表 6-3 P507 危险、有害特性表

名称	中文名: 2-乙基己基磷酸酯、稀土萃取剂P507	英文名: Phosphoric Acid	分子式: C ₂₄ H ₅₄ O ₈ P ₂	分子量: 532.62800
----	--------------------------	----------------------	--	----------------

		2-Ethylhexyl Ester		
	PSA: 142.14000	UN编号:	CAS号: 12645-31-7	
理化性质	无色或淡黄色透明油状液体			
	熔点(℃): 26° C	熔点/凝固点: 26° C		
	沸点(℃): 321.8°C	密度25° C: 1,01g/mL	折射率: n20/D 1.443	
	饱和蒸气压25° C/kPa: 无资料	临界温度(℃): 无资料	临界压力(MPa): 无资料	
	燃烧热(kJ/mol): 无资料	最小引燃能量/mJ:		
燃烧爆炸危险	燃烧性: 不燃	引燃温度(℃): 无资料	稳定性: 正常环境温度下储存和使用, 本品稳定。	
	闪点(℃): 196° C	储存条件: 库房通风低温干燥	聚合危害: 不聚合	
	爆炸极限[% (V/V)]: 无资料		禁忌物: 强氧化物, 强酸, 强碱。	
性	用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火, 直流水可能导致可燃性液体的飞溅, 使火势扩散。消防人员须佩戴携气式呼吸器, 穿全身消防服, 在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音, 必须马上撤离。隔离事故现场, 禁止无关人员进入。收容和处理消防水, 防止污染环境。			
毒性	无资料			
急性毒性	大鼠经口: 无资料			
	大鼠吸入: 无资料			
	小鼠吸入: 无资料			
健康危害	造成严重皮肤灼伤和眼损伤。			
急救	吸 入: 如果吸入, 请将患者移到新鲜空气处。 皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感, 就医。			

	眼睛接触：分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。 食入：漱口，禁止催吐。立即就医。 对保护施救者的忠告： 将患者转移到安全的场所。咨询医生。出示此化学品安全技术说明书给到现场的医生看。 对医生的特别提示：无资料。
泄漏处理	小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存注意事项： 储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过37° C。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌与强氧化物，强酸，强碱混储。保持容器密封。远离火种、热源。库房必须安装避雷设备。 排风系统应设有导除静电的接地装置。采用防爆型照明、通风设置。禁止使用易产生火花的设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 运输注意事项： 运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。使用槽(罐)车运输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。夏季最好早晚运输。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。

表 6-4 硫酸镍危险、有害特性表

名称	中文名：硫酸镍	英文名：nickel sulfate	分子式：H ₂ NiO ₄ S	分子量：156.77200
	PSA：82.98000	UN编号：	CAS号：7786-81-4	
理化	无气味的结晶物质			

性质	熔点(°C): 848° C	溶解性: 易溶于水, 微溶于乙醇、甲醇, 其水溶液呈酸性, 微溶于酸、氨水	
	沸点(°C): 330° C	密度25° C: 2.07g/mL	折射率: 无资料
	饱和蒸气压25° C/kPa: 0mmHg	临界温度(°C):	临界压力(MPa): 无资料
	燃烧热(kJ/mol): 无资料	最小引燃能量/mJ: /	
燃烧 爆炸 危险 性	燃烧性: 不燃	引燃温度(°C): 无资料	稳定性: 正常环境温度下储存和使用, 本品稳定
	闪点(°C): 无资料	储存条件: 库房通风低温干燥	聚合危害: 不聚合
	爆炸极限[% (V/V)]: 无资料		禁忌物: 强氧化物, 强酸, 强碱。
	用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火; 避免使用直流水灭火, 直流水可能导致可燃性液体的飞溅, 使火势扩散; 消防人员须佩戴携气式呼吸器, 穿全身消防服, 在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处; 处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音, 必须马上撤离; 隔离事故现场, 禁止无关人员进入; 收容和处理消防水, 防止污染环境。		
毒性	无资料		
急性 毒性	大鼠经口: 无资料 大鼠吸入: 无资料 小鼠吸入: 无资料		
健康 危害	吸入后对呼吸道有刺激性。可引起哮喘和肺嗜酸细胞增多症, 可致支气管炎。对眼有刺激性。皮肤接触可引起皮炎和湿疹, 常伴有剧烈瘙痒, 称之为“镍痒症”。大量口服引起恶心、呕吐和眩晕。		
急救	皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入: 脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难, 给输氧。就医。 食入: 饮足量温水, 催吐。洗胃, 导泄。就医。		

泄漏处理	应急处理：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），穿防护服。用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。
储存	储存注意事项： 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
运输	运输注意事项： 起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。车辆运输完毕应进行彻底清扫。

表 6-5 硫酸钴（七水）危险、有害特性表

名称	中文名：硫酸钴(七水)	英文名： cobalt(2+) sulfate	分子式：CoH ₁₄ O ₁₁ S	分子量：281.10300
	PSA：153.25000	UN编号：	CAS号：10026-24-1	
理化性质	玫瑰红色结晶，脱水后呈红色粉末			
	熔点(℃)：96~98℃	溶解性：溶于水和甲醇，微溶于乙醇。		
	沸点(℃)：420℃	密度25℃：1.948g/mL	折射率：无资料	
	饱和蒸气压25℃(kPa)：0mmHg	临界温度(℃)：	临界压力(MPa)：无资料	
	燃烧热(kJ/mol)：无资料	最小引燃能量/mJ：/		
燃烧	燃烧性：不燃	引燃温度(℃)：无资料	稳定性：加热至420℃失去七个结晶水，空气中易风化。	
爆炸	闪点(℃)：无资料	储存条件： 库房通风低温干燥	聚合危害：不聚合	
危险性	爆炸极限[% (V/V)]：无资料		禁忌物：强氧化物，强酸，强碱。	
	用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火；避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性			

	液体的飞溅，使火势扩散；消防人员须佩戴携气式呼吸器，穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处；处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音，必须马上撤离；隔离事故现场，禁止无关人员进入；收容和处理消防水，防止污染环境。
毒性	无资料
急性 毒性	大鼠经口：无资料 大鼠吸入：无资料 小鼠吸入：无资料
健康 危害	该品粉尘对眼、鼻、呼吸道及胃肠道粘膜有刺激作用。引起咳嗽、呕吐、腹痛、体温上升、小腿无力等。皮肤接触可引起过敏性皮炎、接触性皮炎。
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。
泄漏 处理	应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。 小量泄漏：避免扬尘，小心扫起。收集运至废物处理场所处置。 大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。包装必须密封，切勿受潮。应与食用化学品等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 运输注意事项： 起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。车辆运输完毕应进行彻底清扫。

表 6-6 碳酸锰危险、有害特性表

名称	中文名：碳酸锰	英文名： Manganese carbonate	分子式：CMnO ₃	分子量：114.94700
	PSA：63.19000	UN编号：	CAS号：596-62-9	
理化性质	新沉淀者为粉红色至几乎白色粉末，在空气中渐变为浅棕色。			
	熔点(℃)：350° C	溶解性：溶于稀酸，不溶于水和乙醇。		
	沸点(℃)：333.6° C	密度25° C：3.125g/mL	折射率：无资料	
	饱和蒸气压25° C/kPa：0mmHg	临界温度(℃)：	临界压力(MPa)：无资料	
	燃烧热(kJ/mol)：无资料	最小引燃能量/mJ：		
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	引燃温度(℃)：无资料	稳定性：潮湿时易氧化，形成三氧化二锰而逐渐变为棕黑色，受热时分解放出二氧化碳。与水共沸时即水解。	
	闪点(℃)：169.8° C	储存条件： 库房通风低温干燥	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限[% (V/V)]：无资料		禁忌物：强氧化物，强酸，强碱。	
	用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火；避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散；消防人员须佩戴携气式呼吸器，穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处；处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音，必须马上撤离；隔离事故现场，禁止无关人员进入；收容和处理消防水，防止污染环境。			
毒性	无资料			
急性毒性	大鼠经口：无资料			
	大鼠吸入：无资料			
	小鼠吸入：无资料			
健康	无资料			

危害	
急救	吸入:如果吸入,请将患者移到新鲜空气处。 皮肤接触:脱去污染的衣着,用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感,就医。 眼睛接触:分开眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。 食入:漱口,禁止催吐。立即就医。 对保护施救者的忠告: 将患者转移到安全的场所。咨询医生。出示此化学品安全技术说明书给到现场的医生看。 对医生的特别提示:无资料。
泄漏处理	收容泄漏物,避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。 小量泄漏:尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收,并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖,抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内,回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。包装必须密封,切勿受潮。应与食用化学品等分开存放,切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 运输注意事项: 运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。使用槽(罐)车运输时应有接地链,槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。夏季最好早晚运输。运输途中应防暴晒、雨淋,防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。公路运输时要按规定路线行驶,勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。

6.2.2 环境敏感目标调查

本项目环境敏感目标主要为周边 5km 范围内的村庄,详见下表。

表 6-7 评价范围内主要敏感点一览表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周围5km范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	牛家窑村	SE	430	居住区	689
	2	坟凹村	S	552	居住区	1752
	3	水涧村	W	920	居住区	500
	4	马投涧乡	SW	931	居住区	3200
	5	宋家堂村	NW	1388	居住区	1040
	6	北大岷村	SE	1296	居住区	927
	7	下马泉村	NNW	1676	居住区	806
	8	齐村	NE	1745	居住区	2213
	9	南大岷村	SSE	1734	居住区	1551
	10	潘家庵村	SSW	1566	居住区	920
	11	郭大岷村	ESE	1811	居住区	580
	12	南坡村	W	1768	居住区	720
	13	李家窑村	N	2422	居住区	117
	14	何大岷村	SE	1824	居住区	1725
	15	高小屯村	NNW	2422	居住区	1223
	16	西岸村	W	2288	居住区	920
	17	杨大岷村	SE	2679	居住区	683
	18	大屯村	SE	3412	居住区	1972
	19	后庙村	NW	4087	居住村	561
	20	元二庄村	S	3124	居住区	2763
	21	王下洞村	SSW	3394	居住区	1022
	22	高白塔村	SSW	4313	居住区	1342
	23	刘葛涧村	SW	4566	居住区	844
	24	庵德沟村	SW	3827	居住区	321
	25	李家庵村	WSW	3642	居住区	351
	26	盘龙寺村	W	3548	居住区	583
	27	牛家庄村	W	2968	居住区	951
	28	后河村	W	1958	居住区	352

	29	董北河	WNW	4308	居住区	262
	30	高北河村	WNW	4116	居住区	420
	31	张家岗村	NW	3979	居住区	236
	32	南张家庄村	NE	3370	居住区	255
	33	黄张村	N	3896	居住区	320
	34	梁张庄村	N	3065	居住区	365
	35	许张村	N	4257	居住区	580
	36	上毛仪涧村	NE	3546	居住区	2280
	37	活水村	NE	4039	居住区	1900
	厂址周边500m范围内人口数小计					689
	厂址周边5km范围内人口数小计					37246
	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/km		
	1	洪河	V	--		
	内陆水体排放点下游10km范围内敏感点目标					
	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	
	1	--	--	--	--	
	地表水环境敏感程度E值					E3
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	分散式饮用水水源地	较敏感G2	III	Mb≥1.0m, 1.0×10 ⁻⁶ cm/s<K≤1.0×10 ⁻⁴ cm/s, 且分布连续、稳定	450
	地下水环境敏感程度E值					E2

6.3 环境风险潜势初判

6.3.1 危险物质和工艺系统危险性（P）分级

6.3.1.1 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），计算项目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。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

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） $Q \geq 100$ 。

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，则按下式计算物质总量与其临界量比值（ Q ）：

本项目二期工程建成后，总体工程各类风险物质存储量与临界量比值计算如下：

表 6-8 项目危险物质数量与临界量比值（ Q ）确定表

序号	危险物质名称	CAS号	最大存在总量qn/t	临界量Qn/t	该种危险物质Q值
1	硫酸	7664-93-9	35.93	10	3.39
2	P204	296-07-7	9.353	100	0.094
3	P507	12645-31-7	2.807	100	0.028
4	镍及其化合物（以镍计） （硫酸镍）	7786-81-4	19.331	0.25	77.326
5	钴及其化合物（以钴计） （硫酸钴）	10026-24-1	7.196	0.25	28.782
6	锰及其化合物（以锰计） （碳酸锰）	506-62-8	6.440	0.25	25.760
项目Q值Σ					135.38

注：本项目硫酸由现有工程设管道泵送，不新建浓硫酸储罐，硫酸储量按每日用量计；P204、P507 储量按每月用量计；硫酸镍、硫酸钴、碳酸锰组织车辆每三天输送一次，储量按三日最大存储量计。

由上表中风险物质存储量和临界量计算得，本项目 $100 \leq Q = 135.38$ 。

6.3.1.2 行业及生产工艺（ M ）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。 M 划分为（1） $M > 20$ 、（2） $10 < M \leq 20$ 、（3） $5 < M \leq 10$ 、（4） $M = 5$ ，分别以 $M1$ 、 $M2$ 、 $M3$ 和 $M4$ 表示，详细如下：

表 6-9 项目行业及生产工艺 (M) 确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M分值
1	其他高温或高压, 且涉及危险物质的工艺过程	高温裂解	2	10
2	危险物质贮存罐区	稀硫酸储罐、过氧化氢储罐、氢氧化钠储罐	5	25
3	涉及危险物质管道运输项目	硫酸、过氧化氢、氢氧化钠等的输送	/	10
项目M值Σ				45

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M), 按照上表确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P), 本项目危险物质及工艺系统危险性为 P1, 过程如下:

表 6-10 危险物质及工艺系统危险性 (P) 确定表

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
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

6.3.1.3 环境敏感程度 (E) 的分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 项目环境敏感程度的确定应分别从大气环境、地表水环境和地下水环境进行分析。

大气环境: 依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性, 共分为三种类型, E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区。根据统计, 本项目周边 5km 范围内居住人口总数共计 37246 人, 周边 500m 范围内共计 689 人, 因此大气环境风险程度等级为 E2。

地表水环境: 依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性, 与下游环境敏感目标情况, 共分为三种类型, E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区。本项目外排废水, 地表水环境风险程度等级为 E3。

地下水环境: 依据地下水功能敏感性与包气带防污性能, 共分为三种类型, E1

为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。本项目地下水环境敏感特征等级为 G2，所在地包气带防污性能等级为 $Mb \geq 1.0m$ ， $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定，因此确定地下水环境风险程度等级为 E2。

6.3.1.4 环境风险潜势划分

根据综合利用项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，项目环境风险潜势划分情况见下表。

表 6-11 建设项目环境风险潜势划分

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	II	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

表 6-12 综合利用项目环境风险潜势划分

环境要素	危险物质及工艺系统危险性（P）	环境敏感程度（E）	各要素环境风险潜势	环境风险潜势
大气环境	P1	E1	IV ⁺	IV ⁺
地表水环境		E3	III	
地下水环境		E2	IV	

根据以上判断，本项目总体工程建成后，大气环境风险潜势为 IV 级、地表水环境风险潜势为 III 级、地下水环境风险潜势为 IV 级；因此综合利用项目环境风险潜势为 IV 级。

6.4 评价工作等级及评价范围

6.4.1 评价工作等级

根据本项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，确定的项目环境风险潜势划分情况，判断项目环境风险评价等级见下表。

表 6-13 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
--------	--------------------	-----	----	---

评价工作等级	一	二	三	简单分析
--------	---	---	---	------

表 6-14 本项目环境风险等级划分

环境要素	危险物质及工艺系统危险性 (P)	环境敏感程度 (E)	各要素环境风险潜势	各要素环境风险评价等级	环境风险评价等级
大气环境	P1	E1	IV ⁺	一	二
地表水环境		E3	III	二	
地下水环境		E2	IV	一	

根据以上判断，大气环境风险评价等级为一级、地表水环境风险评价等级为二级、地下水环境风险评价等级为一级；因此综合利用项目环境风险评价等级为一级。

6.4.2 评价范围

根据综合利用项目环境风险评价等级，确定各环境要素评价范围见下表。

表 6-15 综合利用项目环境风险评价范围

环境要素	各要素环境风险评价等级	评价范围
大气环境	一	项目边界外5km范围内
地表水环境	二	—
地下水环境	一	项目所在地周围6km ² 以内的区域

6.5 环境风险识别

风险识别范围包括生产过程所涉及物质风险识别和生产设施风险识别。本次评价根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18216-2009)对生产过程所涉及物质风险和生产设施风险进行识别。

物质危险性识别：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

生产设施风险识别范围：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。

风险类型根据有毒有害物质放散起因，分为火灾、爆炸和泄漏三种类型。

6.5.1 物质危险性识别

物质危险性识别包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。根据拟建项目的生产、加工、运输、使用或贮存中涉及的主要化学品和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）对物质危险性判定，物质识别结果如下：

本项目涉及有毒物质包括：硫酸锰、硫酸钴、硫酸镍、硫化钠。

腐蚀性物质包括：液碱、硫酸、碳酸钠、硫化钠。

易燃易爆物质：各类塑料外壳及隔膜、天然气。

表 6-16 危险性判断一览表

序号	物质名称	火灾、爆炸性	毒性	评价结果
1	硫酸	不燃	有毒	一般毒性腐蚀性物质
2	液碱	不燃	无毒、腐蚀	低毒性腐蚀性物质
3	碳酸钠	不燃	无毒、腐蚀	低毒性腐蚀性物质
4	硫酸锰	不燃	有毒	一般毒性物质
5	硫酸镍	不燃	有毒	一般毒性物质
6	硫酸钴	不燃	有毒	一般毒性物质
7	硫化钠	不燃	有毒、腐蚀	一般毒性腐蚀性
8	隔膜	易燃、易爆	无毒	易燃易爆物质
9	天然气	易燃、易爆	无毒	易燃易爆物质

由上述判断可知，本项目主要风险是有毒化学物质泄漏引起事故，其中尤以酸泄漏引起的事件最严重。发生事故的原因是输送管道、酸浸槽和萃取槽破裂等。其中设备泄漏是因设备腐蚀穿孔或密封处有问题造成的，这主要是设备设计制造管理等存在的问题。

6.5.2 生产系统危险性识别

6.5.2.1 功能单元识别结果

本项目生产设施环境风险识别结果如下：

表 6-17 功能单元风险识别

功能单元	依据
原料仓库	原料中有毒有害物质可能造成中毒
储罐区	罐区泄漏风险
生产车间	1、生产加工过程中因天然气管道泄漏引发火灾或爆炸风险； 2、生产设备、电机和电气线路老化、短路、接触不良引发电火花引起火灾； 3、设备、管道接地电阻不良静电引发火灾； 4、电气设备、电气线路老化绝缘不良短路产生火花引发火灾。
环保设施	1、废气、废水、固体废物没有得到合理处置后外排造成环境风险。

6.5.2.2 贮运系统潜在的危险性

本项目储运系统风险识别结果如下：

表 6-18 贮运系统潜在危险性识别分析一览表

序号	装置/设备名称	潜在风险事故	产生事故模式	基本预防措施
1	高温裂解炉	污染防治设施失灵	废气事故排放	停止生产，对设备进行检修
2	物料输送管道	阀门、法兰以及管道破裂、泄漏	物料泄漏、并引发火灾	加强监控，关闭上游阀门，准备消防器材扑灭火灾
3	槽车、接收站及罐区的管线	阀门、管道破裂、泄漏	物料泄漏、并引发火灾	
4	储槽和罐区	阀门、管道泄漏；储槽破裂、突爆	物料泄漏、并引发火灾、爆炸	加强监控，消防水冲洗
5	运输车辆	阀门、管道泄漏	物料泄漏、并引发火灾	按照交通规则、在规定路线行驶
		车辆交通事故	物料泄漏、并引发火灾	

本项目氢氧化钠、双氧水、碳酸钠、稀硫酸等储罐，原料及产品运输委托社会专业运输单位承运，因此本项目运输风险影响相对较小。根据对贮运系统的危险性和毒性分析，本项目主要危险特征为：硫酸锰、硫酸钴、硫酸镍、液碱、硫酸等有毒有害物质泄漏对环境产生的风险，主要为毒物泄露风险。

6.5.2.3 风险识别结果

本项目风险识别结果如下：

表 6-19 风险识别结果表

范围	识别结果
物质风险识别	硫酸锰、硫酸钴、硫酸镍、液碱、硫酸、氟化物
功能单元风险识别	储罐区存在泄露、火灾风险；

	原料、成品仓库存在火灾风险； 生产车间存在火灾风险及人员中毒风险； 废水、废气、固体废物没有得到合理处置后外排风险； 生产过程中输送管道及酸浸槽存在泄漏风险。
--	--

6.6 风险事故情形分析

6.6.1 风险事故情形设定

拟建项目最大可信事故为稀硫酸泄露，事故原因多是由于设备质量缺陷、年久失修，管理不善和自然灾害等导致稀硫酸储罐、输送管道、酸浸槽和萃取槽破裂，其中少量泄露事故较为常见，而大量泄露事故发生的概率较低，经资料统计其出现事故的概率见下表：

表 6-20 主要事故概率统计表

	事故名称	事故类别	事故概率(次/年)
大气环境 风险事故	污染处理设施失灵事故	少量泄漏	1.0×10^{-7}
水环境风 险事故	管道、阀门、输送泵、贮罐等密封不严	跑、冒、滴、漏	易发
	管道、贮罐等损坏发生泄露	少量泄漏	10×10^{-5}
	违反操作规程造成管道、阀门、贮罐等破裂	重大泄漏	$10 \times 10^{-4} \sim 10 \times 10^{-5}$

根据国内其它同类型企业类比调查及各类事故概率统计，其发生风险事故排序及影响如下：

(1)化学品少量泄露：点多面广易发，主要由于管道、阀门、输送泵、生产设备等密封不严、维修不及时及操作不当造成化学品物料的跑、冒、滴、漏，因其泄露量少，易于控制和消除，对外环境影响不大。

(2)化学品大量泄露：偶然发生，主要由于操作人员违反操作规程造成管道、阀门、贮罐等损坏造成一定数量的化学品泄露，对外环境影响较大。

6.6.2 事故发生概率调查

6.6.2.1 重大事故发生概率

国际工业界通常将重大事故的标准定义为导致化学反应装置及其他经济损失超过 2.5 万美元，或造成严重人员伤亡的事故。根据建设单位提供的资料及通过向同

类生产企业了解情况，项目生产装置发生重大事故的概率很小。

我国近年来各类设备事故发生的概率统计如下表所示。

6-21 重大事故概率分析表

分类	情况说明	定义	事故概率
0	极端	从不发生	$< 3.125 \times 10^{-3}$
1	少	装置寿命内不发生	$1 \times 10^{-2} \sim 3.125 \times 10^{-3}$
2	不大可能	装置寿命内发生一次	$3.125 \times 10^{-2} \sim 1 \times 10^{-2}$
3	也许可能	装置寿命内发生一次以上	$1 \times 10^{-1} \sim 3.125 \times 10^{-2}$
4	偶然	装置寿命内发生几次	$0.3333 \sim 0.10$
5	可能	预计一年发生一次	$1 \sim 0.3333$
6	频繁	预计一年发生一次以上	> 1

6.6.2.2 一般事故发生概率

一般事故是指那些没有造成重大经济损失和人员伤亡的事故，此类事故如处置不当，将对环境产生不利影响。对同类企业生产装置事故调查统计可知，因生产装置原因造成 的事故中以设备、管道、贮罐破损泄漏出现几率最大；因人为因素造成的事故中以操作 失误、违章操作、维护不当出现几率最大。一般事故发生概率统计如下：

6-22 一般事故概率分析表

事故原因	出现几率(%)
贮罐、管道和设备破损	52
操作失误	11
违反检修规矩	10
处理系统故障	15
其他	12

国际上同类先进企业生产装置一般性泄漏事故发生概率为 0.06 次/年，非泄漏事故发生概率为 0.0083 次/年。

6.6.2.3 源项分析

(1) 废气治理设施失灵事故

根据本项目工程分析结果，本项目建成后事故状态下排放量较大，且对环境影

响较严重的污染物为氟化物，其中排放量最大的工段为二期工程高温裂解工段。在事故状态下，当污染防治设施失灵时，二期工程高温裂解工段氟化物产生浓度为 128.06mg/m^3 ，产生速率为 2.704kg/h 。

(2) 稀盐酸泄漏事故

本项目危险品原辅料主要为液态，浓硫酸通过管道从现有工程厂区进行输送。本项目建设 30m^3 稀硫酸储罐 2 座，稀硫酸用于做反萃液使用，储罐由于破损等原因可能会造成泄漏。本次评价主要考虑毒性物质在贮存区的泄漏。

液体泄漏，其速度 Q 用导则推荐的柏努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体泄漏速率， kg/s ；

P ——容器内介质压力， Pa ；硫酸储罐为常压容器，压力取 1.013×10^5 。

P_0 ——环境压力， Pa ；取 1.013×10^5 。

ρ ——泄漏液体密度， kg/m^3 ；取 1120 。

g ——重力加速度， 9.81 m/s^2 ；

h ——裂口之上液位高度， m ；取 0.5 。

C_d ——液体泄漏系数，按表 F.1 选取；参照光滑圆形管道的 Re 为 2500 ，则 C_d 取 0.65 。

A ——裂口面积， m^2 ；取 0.0001 。

由此可计算得本项目反萃液硫酸在事故状态下的泄漏速率为 0.228kg/s 。

(3) 萃余液泄漏事故

本项目萃余液为含镍、钴、锰等化合物的酸性溶液，该部分溶液在生产过程中可能会发生泄漏事故，根据工程分析结果，萃余液中镍、钴、锰离子浓度分别为： 78mg/L 、 45mg/L 、 248mg/L 。泄漏时间按 0.5d 计，萃余液、反萃液泄漏量分别为 78.073m^3 、 22.621m^3 ，则污染物下渗量为：镍 6.09kg 、钴 3.513kg 、锰 19.362kg 。

本项目各类风险事故源强如下：

表 6-23 建设项目环境风险源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄露速率/(kg/s)	释放或泄露时间/min	最大释放或泄露量/kg	其它事故源参数
1	废气治理设施失灵事故	高温裂解	氟化物	大气环境	0.0008	60	2.704	—
2	稀盐酸泄漏事故	稀盐酸储罐	硫酸根	水环境	0.228kg/s	720	443.716	硫酸为高沸点酸
3	萃取液泄漏事故	输送管道、酸浸槽等	镍 钴 锰	大气环境	0.0001 0.0001 0.0004	720	5994	—

6.7 环境风险影响评价

6.7.1 大气环境风险影响评价

依据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018 附录 H，本项目选取氟作为预测对比指标，其大气毒性终点浓度值详见下表。

表 6-24 大气毒性终点浓度值

序号	物质名称	CAS号	毒性终点浓度-1/(mg/m ³)	毒性终点浓度-2/(mg/m ³)
1	氟	7782-41-4	20	7.8

本评价依据 HJ169-2018 附录 G，计算泄漏氟化物事故废气的里查德森数，预测方法采用导则中推荐的预测模型，预测范围取厂界外 5km 的区域，预测选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测，预测模型主要参数详见下表。

表 6-25 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	二氧化硫泄漏事故源经度/(°)	东经114° 16′ 10.14″ 北纬36° 01′ 27.79″

	事故源类型	连续排放源	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/(m/s)	1.5	2.7
	环境温度/℃	25	31.5（日最高平均气温）
	相对湿度/%	50	66
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	0.03（农作地，春季）	0.2（农作地，夏季）
	是否考虑地形	不考虑	
	地形数据精度/m	/	

(1) 最不利气象条件下预测

最不利气象条件下，泄漏事故源下风向不同距离处及主要敏感点有毒有害物质的最大浓度和出现时间，以及上述预测点有毒有害物质浓度随时间的变化情况详见下表。

表 6-26 最不利气象条件氟化物泄漏事故预测结果一览表

序号	名称	不同时间对应浓度值					
		10min	20min	30min	40min	50min	60min
1	0m	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	100m	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	200m	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	300m	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
5	400m	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012
6	500m	0.0049	0.0049	0.0049	0.0049	0.0049	0.0049
7	600m	0.0105	0.0105	0.0105	0.0105	0.0105	0.0105
8	700m	0.0161	0.0161	0.0161	0.0161	0.0161	0.0161
9	800m	0.0206	0.0206	0.0206	0.0206	0.0206	0.0206
10	900m	0.0231	0.0239	0.0239	0.0239	0.0239	0.0239
11	1000m	0.0136	0.0258	0.0258	0.0258	0.0258	0.0258
12	1500m	0.0000	0.0242	0.0242	0.0242	0.0242	0.0242
13	2000m	0.0000	0.0103	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205
14	2500m	0.0000	0.0000	0.0171	0.0171	0.0171	0.0171
15	3000m	0.0000	0.0000	0.0071	0.0144	0.0144	0.0144

16	3500m	0.0000	0.0000	0.0000	0.0122	0.0123	0.0123
17	4000m	0.0000	0.0000	0.0000	0.0052	0.0106	0.0106
18	4500m	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0091	0.0093
19	5000m	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0039	0.0082

(2) 最常见气象条件预测

最常见气象条件下，泄漏事故源下风向不同距离处及主要敏感点有毒有害物质的最大浓度及出现时间，以及上述预测点有毒有害物质浓度随时间的变化情况详见下表。

表 6-27 最常见气象条件氟化物泄漏事故预测结果一览表

序号	名称	不同时间对应浓度值					
		10min	20min	30min	40min	50min	60min
1	0m	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	100m	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
3	200m	0.0144	0.0144	0.0144	0.0144	0.0144	0.0144
4	300m	0.0326	0.0326	0.0326	0.0326	0.0326	0.0326
5	400m	0.0359	0.0359	0.0359	0.0359	0.0359	0.0359
6	500m	0.0328	0.0328	0.0328	0.0328	0.0328	0.0328
7	600m	0.0283	0.0283	0.0283	0.0283	0.0283	0.0283
8	700m	0.0241	0.0241	0.0241	0.0241	0.0241	0.0241
9	800m	0.0206	0.0206	0.0206	0.0206	0.0206	0.0206
10	900m	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177
11	1000m	0.0153	0.0153	0.0153	0.0153	0.0153	0.0153
12	1500m	0.0079	0.0084	0.0084	0.0084	0.0084	0.0084
13	2000m	0.0005	0.0053	0.0053	0.0053	0.0053	0.0053
14	2500m	0.0000	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038
15	3000m	0.0000	0.0027	0.0028	0.0028	0.0028	0.0028
16	3500m	0.0000	0.0010	0.0022	0.0022	0.0022	0.0022
17	4000m	0.0000	0.0001	0.0018	0.0018	0.0018	0.0018
18	4500m	0.0000	0.0000	0.0014	0.0015	0.0015	0.0015
19	5000m	0.0000	0.0000	0.0008	0.0012	0.0012	0.0012

由预测结果可知，事故状态下，在考虑最不利气象条件及最常见气象条件的情

况下，氟化物泄漏事故排放预测结果均不超出毒性终点浓度限值，因此本项目大气环境风险较小，在可接受范围内。

6.7.2 地表水环境风险影响评价

本项目生产废水经现有污酸处理站处理后全部用于烟化炉冲渣使用，不外排。生活污水由现有生活污水处理系统处理后，全部回用于绿化，不外排。各主要生产区、罐区等设置地面防渗、围堰、导流沟等措施对事故废水进行控制（详见污染防治措施章节），本项目厂界距北侧洪河约 1km，在采取以上措施的情况下，事故废水可得到有效控制，不会流入地表水体。

6.7.3 地下水环境风险影响评价

本项目建成后地下水环境风险主要体现在：1）稀硫酸储罐破裂或浸出槽破损导致泄漏，且地面防渗层损坏或导流槽破损，导致硫酸下渗造成地下水污染；2）输送管道、酸浸槽和萃取槽破裂，致使萃余液发生泄漏，且地面防渗层损坏或导流槽破损，导致硫酸下渗造成地下水污染。

（1）稀硫酸泄漏影响分析

根据环境影响预测与评价章节预测结果，当发生稀硫酸溶液泄漏事故时，在最不利条件下，预测时间为 100 天时，预测的最大值为 261.7118mg/l，位于下游 11m，预测超标距离最远为 13m，影响距离最远为 42m。预测时间为 1000 天时，预测的最大值为 64.70931mg/l，位于下游 59m，预测结果均未超标，影响距离最远为 151m。预测时间为 1825 天时，预测的最大值为 46.97017mg/L，位于下游 101m，预测结果均未超标，影响距离最远为 221m。可见在非正常状况下，泄漏稀硫酸进入地下水会对地下水造成一定的影响，考虑到预测最大影响范围内不存在饮用水源井，因此稀硫酸泄漏对地下水环境影响有限，预测结果可以接受。

（2）萃余液泄漏影响分析

当发生萃余液泄漏事故时，在最不利条件下，预测时间为 100 天时，镍离子预测的最大值为 0.1041506mg/l，位于下游 11m，预测超标距离最远为 27m，影响距

离最远为 32m。钴离子预测的最大值为 0.0600869mg/l，位于下游 11m，预测超标距离最远为 16m，影响距离最远为 24m。锰离子预测的最大值为 0.3311456mg/l，位于下游 11m，预测超标距离最远为 25m，影响距离最远为 35m。

预测时间为 1000 天时，镍离子预测的最大值为 0.02575167mg/l，位于下游 59m，预测超标距离最远为 80m，影响距离最远为 108m。钴离子预测的最大值为 0.01485673mg/l，位于下游 59m，预测结果均未超标，且预测结果均低于检出限。锰离子预测的最大值为 0.08187709mg/l，位于下游 59m，预测结果均未超标，影响距离最远为 122m。

预测时间为 5 年时，镍离子预测的最大值为 0.01869221mg/l，位于下游 101m，预测结果均未超标，影响距离最远为 159m。钴离子预测的最大值为 0.01078397mg/l，位于下游 101m，预测结果均未超标，且预测结果均低于检出限。锰离子预测的最大值为 0.05943164mg/l，位于下游 101m，预测结果均未超标，影响距离最远为 179m。

可见在非正常状况下，在预测的较长时间内污染物的最大影响距离为镍 32m、钴 24m、锰 35m、硫酸根 42m，影响范围主要在厂区范围内，渗漏范围内对地下水水质有一定的影响，但不会对周边环境保护目标造成明显不利影响，因此萃余液泄漏对地下水环境影响有限，预测结果可以接受。

6.8 环境风险防范措施

由风险识别可以看出，本项目涉及的各危险化学品存在量构成重大风险源，主要风险物质为镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物，建设单位应对上述风险物质引起重视，设置风险防范措施，减少事故发生概率及危害。

本项目涉及储存风险的物质主要为罐区储存的各类危险化学品、危废暂存间各类危险废物及各类含镍含钴的副产品等。

6.8.1 罐区风险防范措施

为防范储罐泄漏事故发生对环境造成危害，本项目将有针对性地采取以下防范措施：

(1) 罐区地面采用国际、国内先进的防渗材料、技术和实施手段建设防渗层，混凝土的抗渗等级不应低于 P8，水池内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于 1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于 1.5mm，防止污染物泄漏对地下水造成影响。

(2) 罐区外围按照规范设置围堰，围堰规格按照罐区尺寸进行设计，高度不低于 0.5m，建设不小于 100m³ 事故水池一座。

(3) 罐区围堰排液口设置阀门，对导流槽加盖，正常情况下保持阀门为关闭状态。

(4) 若遇化学原料的事故排放，将泄漏物质由导流槽输送至事故水池，之后再行进行相应处置。

采取上述措施后，如储罐区发生泄漏事故，事故液体可通过围堰的拦截、导流槽的输送和事故池存贮等事故应急措施，可使泄漏的液体被拦截收集于围堰及事故池中，不会外流逸散影响外环境。

6.8.2 污酸处理站风险防范措施

本项目生产废水依托现有污酸处理站进行处理，处理后废水用于烟化炉冲渣使用，不外排，污酸处理站可能发生的事故主要有：

(1) 废水处理站发生渗漏，导致污酸和酸性废水渗入地下，造成土壤 和地下水污染；

(2) 废水处理中 pH、铁砷比等参数控制不好导致处理效率较低，出水 As、Pb、Cu 浓度超标，回用于冲渣时导致 As、Pb、Cu 进入冶炼渣。

为了避免出现以上事故，本项目废水处理站构筑物采取了防渗防腐措施，并对污酸处理站废水采取日监测制度，一旦发现废水处理站出口污染物超标，立即报警并对废水处理系统进行检查、维修或者调整工艺参数，确保出水达标排放，若短时间内不能调试达标，应停止废水处理设施运行。废水处理站设有出水（回用水）水池，一旦污酸处理设施出现故障，可先进入出水（回用水）水池暂存，待系统恢复

正常后再返回处理系统处理。

厂区无生产废水排放口，如污酸管道泄漏，污酸会进入厂区雨水沟。厂区收集前 15min 雨水进入初期雨水收集池进行处理后回用，后期雨水随雨水管道排出厂外，流入厂外冲沟，经约 1.0km 后进入洪河。厂外冲沟为排洪沟，平时为干沟。排水沟厂外 300m 处设有拦水坝，形成约 8000m³ 容积的库，因此事故废水进入洪河的概率不大。如发生污水外泄事故，企业应及时拦截，避免污水进入地表水体。

建设单位应制定严格的管理制度，加强生产管理，对处理设施进行及时维护，保障处理设施的正常运行；同时，制定应急预案时应包括污酸废水处理设施事故应急内容，并进行演练，确保事故废水得到妥善收集。

6.8.3 危废暂存及输送风险防范措施

本项目危险废物在暂存及输送过程中会有泄漏风险，该部分风险防范措施详见污染防治措施分析与评价章节。

6.8.4 风险防范制度

本项目在生产运行过程中实际采取的安全防范措施如下：

表 6-28 生产过程中采取的风险防范措施

序号	项目	风险防范制度内容及对策
1	全员培训	-项目对所有操作人员均经过培训和严格训练并取得合格证后方允许上岗操作。-操作人员不仅熟悉掌握正常生产状况下本岗位和相关岗位的操作程序和要求，而且能熟练掌握非正常生产状况下的操作程序和要求。-应急场所均配备完整的防毒设施，并进行培训和严格的演练，确保在事故发生后可以在最短的时间内取得防毒设施并及时离开现场或配合抢险人员进行现场救援工作。
2	严格操作规程、定期检查	-加强工艺管理，严格控制工艺指标。-严格执行操作规程，及时排除泄漏和设备隐患，保证系统处于正常状态。-检修部门定期对容器等设备进行检修和检测，保证设备完好，操作人员严格执行安全操作规程，确保生产安全。-罐区定期检查、维护。
3	自动控制、监测	-采用成熟可靠的自动化控制系统对生产过程进行集中监控、报警和联锁，对重要操作参数-进行自动调节，自动报警和事故状态下紧急停车。减少事故性排放。
4	化学品运输	-汽车装运危险物料时，悬挂运送危险货物的标志。-化学品运输车辆在行驶、停车时要与其他车辆、高压线、人口稠密区、高大建筑物和重点文物保护单位保存一定的安全距离。-按当地公安机关指定的路线和规定时间行驶，严禁超车、超速、超重，防止摩擦、冲击，车上应设置相应的劳动保护用品和配备

		必要的紧急处理工具。
5	事故防范	-泄漏、火灾等事故发生后，严格按照有关规定及时处理，防止事故扩大。 -厂方和附近居民保持长期友好的联系，向事故状态下有可能受影响的敏感区居民告知事故危害性、传授自我防范的基本方法。 -泄漏、中毒等事故发生后，严格按照有关规定及时处理，防止事故扩大。 -围堰规格已严格按规范设计和施工，并在厂区设置一定规模的事故贮液池，保证事故状态下围堰、事故贮液池可完全收集、拦截泄漏的物料，避免对水环境和土壤造成污染影响。
6	应急处理措施	-发生事故的车间，应迅速查明事故发生源点、泄漏部位及原因，及时对事故进行处理。 -如果事故影响到厂外环境，应及时报告当地管理部门和相应单位。
7	安全管理机构	-公司主要领导负责全公司的消防、安全、环保工作，公司组织安环科及各车间的专业人员成立事故处理应急小组，已制定事故处理的应急预案，并进行定期演练，以确保发生事故时及时启动应急预案。

6.9 环境应急预案

根据国家相关政策要求，岷山公司已根据现有工程特点编制完成了突发环境事件应急预案，该应急预案于 2018 年 9 月 1 日完成了专家技术评审，编制组按照专家提出的修改建议进行了修改、完善，2019 年 5 月 5 日完成修订版，并于 2019 年 5 月 16 日通过了河南省环境保护厅环境应急管理办公室的备案。

本项目建设时应应对现有应急预案进行修编，以满足岷山公司厂区现状的需求。

岷山锂电池回收项目征求意见稿

6.10 风险评价结论

本工程在生产贮存过程中，涉及有毒有害、易燃易爆类物质主要为液氨、盐酸等，经过风险识别，将液氨及盐酸储罐泄漏确定为最大可信事故，本次评价主要预测液氨、盐酸储罐发生泄漏事故时对外环境的影响。在设定条件下，事故的预测结果表明：

在最不利气象条件下，液氨泄漏事故发生后环境保护目标的最大浓度均未超出中度危害浓度，将城村的最大浓度超出可立即危害健康浓度，前李朱村和后李朱村两处的最大浓度超出轻度危害浓度，后小摊村、车屯村、王军庄村、南申庄村和王下扣村的最大浓度超出阈值，其余各环境保护目标的最大浓度均超过工作场所短时间接触容许浓度；盐酸泄漏事故发生后所有环境保护目标均未超出 IDLH 浓度，各环境保护目标的浓度均超出厂界标准浓度。

因此，评价认为企业在严格落实环境影响评价及安全评价中提出的各项风险防范措施及事故应急预案的基础上，项目建设的环境风险可接受。

第七章 环境经济损益分析

7.1 环境经济损益分析的目的

通过对项目建设经济效益、社会效益和环境效益（包括项目环保措施费用效益）的分析论证，评价整个项目实施后对环境的总体影响及环保措施方案的经济合理性，为工程建设的完善、合理提供依据。

7.2 工程经济效益分析

根据本项目可行性研究报告提供的数据，本工程主要技术经济指标见表 7-1。

表 7-1 工程经济效益分析表

序号	项目	单位	数值
1	工程总投资	万元	50000
2	年均销售收入	万元	95039.17
3	年均利润总额	万元	14832.46
4	年均所得税金	万元	4409.39
5	年均税后利润	万元	10423.07
6	增值税税率	%	16
7	投资回收期	年	6.16 税后

由表 7-1 可知，本项目工程总投资为 50000 万元，项目投产建成后年均销售收入为 95039.17 万元，年均税后利润为 10423.07 万元，项目投资回收期为 6.16 年。从以上经济指标可以看出，本项目具有显著的经济效益，从经济效益角度讲是可行的。

7.3 工程社会效益分析

本次工程建设完成后，由此而产生的社会效益主要体现在以下几个方面：

（1）拟建项目产品质量好，具有稳固的销售渠道和广阔的市场，能够更好的满足国内外市场的需求。可促进国民经济的可持续发展。

（2）本工程完成后，增加了劳动人员，拓宽了当地的就业机会，增加了农民收入，

对保持社会稳定有一定作用。

(3) 本工程的建设增加了当地财政收入, 拉伸了当地产业链条的发展, 振兴地方经济建设, 为当地经济的发展起到促进作用。

7.4 项目环境经济损益分析

7.4.1 环保措施投资估算

项目将从源头控制污染物的产生和排放, 在此基础上配套各类污染物的处理、处置设施, 尽可能实现资源综合利用和达标排放, 各类污染物处理处置措施与投资估算见下表。

表 7-2 环保投资估算一览表

序号	项目	污染源	工程内容	投资 (万元)
一期工程				
1	废水	生产废水	放电罐冷却循环水	130
		电芯破碎分选车间输送物料冷却水	建设冷却塔 1 台, 冷水池一座(容积约 300m ³)。各车间冷却水共用 1 套循环冷却水系统	
		萃钴车间洗涤废水	依托现有工程污酸处理站, 处理后用于现有烟化炉冲渣使用	/
		各车间地面冲洗水		
		生活污水	依托现有生活污水处理站, 处理后用于厂区绿化使用	/
2	废气	放电罐	集气设施+活性炭吸附装置+碱液喷淋塔+不低于 15m 排气筒	50
		焊点打孔、切割侧板	封闭集气+焊接烟尘净化器+不低于 15m 排气筒	10
		电芯破碎、蒸发输送、摩擦打散、负压风选、隔膜筛选	封闭集气+袋式除尘器+冷凝系统+活性炭吸附装置+碱液喷淋塔+不低于 15m 排气筒	70
		高温裂解	封闭集气+废气冷却+袋式除尘器+活性炭吸附装置+碱液喷淋塔+不低于 15m 排气筒	70

		高速分解、黑粉筛选		封闭集气+袋式除尘器+不低于 15m 排气筒	15
		铜铝筛选、三级比重分选		封闭集气+袋式除尘器+不低于 15m 排气筒	15
		一段浸出、二段浸出		集气设施+酸雾净化器+不低于 15m 排气筒	20
		P204 反萃（沉锰）、洗涤		集气设施+酸雾净化器+不低于 15m 排气筒	20
		P507 反萃、洗涤		集气设施+酸雾净化器+不低于 15m 排气筒	20
		P204 反萃（沉锂）、洗涤		集气设施+酸雾净化器+不低于 15m 排气筒	20
		无组织废气		加强管理、避免跑冒滴漏	/
3	固废治理	一般固废	焊点打孔、切割侧板废气除尘灰	容器收集、交环卫处理	5
			放电罐废气喷淋塔沉淀废渣	废渣沉淀池收集、脱水后由环卫部门处理	5
		危险废物	废活性炭、其他喷淋塔沉淀废渣、二段浸出渣、铁铝渣	建设危险废物暂存库，各类危险废物设专用容器收集，分类分区暂存后交有资质单位回收处置	80
		生活垃圾		垃圾收集箱若干、交环卫部门处理	5
4	噪声治理	高噪声设备		隔声、消声、减振等措施	30
5	风险防范	消防废水池、初期雨水池依托现有工程设施，设置烟雾自动报警装置，罐区设置围堰，有泄漏风险的生产区域设置围堰及导流沟槽；生产区、储罐区运输道地面全部硬化，生产厂区和储罐区安装防雷防静电设备；设置大型灭火装置，小型灭火器等，并配备防毒面具、橡胶手套；罐区配备砂土等应急处理设施；储罐液位显示器、阻火器、喷淋装置等仪表控制系统			200
6	厂区防渗	简单防渗区	一般地面硬化		50
		一般防渗区	混凝土的抗渗等级不应低于 P8，结构厚度不应小于 250mm，等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s，或参考 GB16689 执行		
		重点防渗区	混凝土的抗渗等级不应低于 P8，结构厚度不应小于 250mm，水池内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于 1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于 1.5mm，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s，或参考 GB18598 执行		

7	合计				815
二期工程					
1	废水	生产废水	放电罐冷却循环水	建设冷却塔1台,冷水池一座(容积约300m ³ ,与一期共用),各车间冷却水共用1套循环冷却水系统	100
			电芯破碎分选车间输送物料冷却水		
			萃钴车间洗涤废水	依托现有工程污酸处理站,处理后用于现有烟化炉冲渣使用	/
			各车间地面冲洗水		
		生活污水		依托现有生活污水处理站,处理后用于厂区绿化使用	/
2	废气	放电罐		集气设施+活性炭吸附装置+碱液喷淋塔+不低于15m排气筒	50
		焊点打孔、切割侧板		封闭集气+焊接烟尘净化器+不低于15m排气筒	10
		电芯破碎、蒸发输送、摩擦打散、负压风选、隔膜筛选		封闭集气+袋式除尘器+冷凝系统+活性炭吸附装置+碱液喷淋塔+不低于15m排气筒	70
		高温裂解		封闭集气+废气冷却+袋式除尘器+活性炭吸附装置+碱液喷淋塔+不低于15m排气筒	70
		高速分解、黑粉筛选		封闭集气+袋式除尘器+不低于15m排气筒	15
		铜铝筛选、三级比重分选		封闭集气+袋式除尘器+不低于15m排气筒	15
		一段浸出、二段浸出		集气设施+酸雾净化器+不低于15m排气筒	20
		P204反萃(沉锰)、洗涤		集气设施+酸雾净化器+不低于15m排气筒	20
		P507反萃、洗涤		集气设施+酸雾净化器+不低于15m排气筒	20
		P204反萃(沉锂)、洗涤		集气设施+酸雾净化器+不低于15m排气筒	20
无组织废气		加强管理、避免跑冒滴漏	/		
3	固废治理	一般固废	焊点打孔、切割侧板废气除尘灰	容器收集、交环卫处理	5
			放电罐废气喷淋塔沉淀废渣	废渣沉淀池收集、脱水后由环卫部门处理	5

		危险废物	废活性炭、其他喷淋塔沉淀废渣、二段浸出渣、铁铝渣	建设危险废物暂存库，各类危险废物设专用容器收集，分类分区暂存后交有资质单位回收处置	120
		生活垃圾		垃圾收集箱若干、交环卫部门处理	5
4	噪声治理	高噪声设备		隔声、消声、减振等措施	30
5	风险防范	消防废水池、初期雨水池依托现有工程设施，设置烟雾自动报警装置，罐区设置围堰，有泄漏风险的生产区域设置围堰及导流沟槽；生产区、储罐区运输道地面全部硬化，生产厂区和储罐区安装防雷防静电设备，设置大型灭火装置，小型灭火器等，并配备防毒面具、橡胶手套；罐区配备砂土等应急处理设施；储罐液位显示器、阻火器、喷淋装置等仪表控制系统			200
6	厂区防渗	简单防渗区	一般地面硬化		50
		一般防渗区	混凝土的抗渗等级不应低于 P8，结构厚度不应小于 250mm，等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s，或参考 GB16689 执行		
		重点防渗区	混凝土的抗渗等级不应低于 P8，结构厚度不应小于 250mm，水池内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于 1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于 1.5mm，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s，或参考 GB18598 执行		
7	合计				825
8	两期工程总计				1640

本项目一期工程所需环保总投资为 815 万元，二期工程新增投资 825 万元，二期完成后全部环保投资 1640 万元，占项目总投资 50000 万元的 3.28%。上述措施实施后，废物资源流失得以控制，造成的环境污染得以控制，企业管理得以强化，工人工作环境得以改善，生态环境效益改善，企业排污费减少，有较大的经济效益和环境效益。

7.4.2 环境效益分析

(1) 环保建设费用占建设投资比例

$$\text{环保建设费用/总投资} \times 100\% = 1640/50000 \times 100\% = 3.28\%$$

(2) 环境成本率

环境成本率是指工程单位经济效益所需的环保运行管理费用（工程总经济效益按税后利润计）。

环境成本率 = 环保运行管理费用/工程总经济效益×100%

$$= 230/10423.07 \times 100\% = 2.21\%$$

（3）环境系数

环境系数指工程单位产值所需的环保运行管理费用。

环境系数 = 环保运行管理费用/总产值×100% = $230/95039.17 \times 100\% = 0.242\%$

（4）环境代价率

环境代价率指工程单位经济效益所需的环境代价。

环境代价率=环境代价/工程总经济效益×100% = $215/10423.07 \times 100\% = 2.06\%$

（5）项目环境经济总体效益

本项目环境经济总体效益 = 工程总经济效益-环境代价-环保运行管理费用

$$= 10423.07 - 230 - 215 = 9978.07 \text{ 万元/年}$$

由上述计算结果可以看出，本工程环境成本率为 2.21%，环境代价率为 2.06%，环保运行费仅占项目总产值的 0.242%，环保运行费用支出在企业可承受范围之内；从经济分析结果可以看出，本工程具有较高的环境经济效益。

7.5 环境经济损益分析结论

本工程的建设符合国家产业政策和环境保护政策，能够节约能源消耗、降低生产成本，为企业获得良好的经济效益和品牌效应，项目的实施在促进地方经济发展的同时又可向周边居民提供就业机会，具有良好的社会效益；该项目市场前景良好，并有一定的赢利能力、清偿能力，从社会经济角度看也是可行的；项目环保费用比例合理，在确保环保投资落实到位的前提下，环境效益比较明显，因此从环境经济效益分析来看，本项目是可行的。

第八章 环境管理与监控计划

根据国家对有污染项目应严格控制污染源的要求,除对工程项目“三废”治理严格实行“三同时”制度外,并要求在工程项目的建设施工和建成后的运行阶段中,加强环境管理和环境监测工作,切实有效的了解和控制工程污染物的排放量,促进污染治理工作,使治污设施达到最佳的效果,以保证工程最佳的环境效益、经济效益和社会效益。因此必须对工程“三废”源强、治污设施效果进行定期和不定期的监测,并同时制定各项环保措施,编制环境规划,以达到强化环境管理的目的。基于此,本报告提出以下环境监测及环境管理建议,作为项目投产后环境保护和环境管理的依据。

8.1 环境管理计划

8.1.1 建立环境管理体系

环境管理有助于指导和监督企业的环保工作,全面反映企业各部分的环境状况,掌握污染源动态及其缓减措施和实际运行效果,以便及时有效地采取补救措施,使企业的生产活动符合环境法规的要求。目前,我国已颁布环境管理体系的系列标准(GB/T24001, 24004、24010, 24011~24012)。按该系列标准的要求,环境管理体系可参照下图步骤建立和完善。

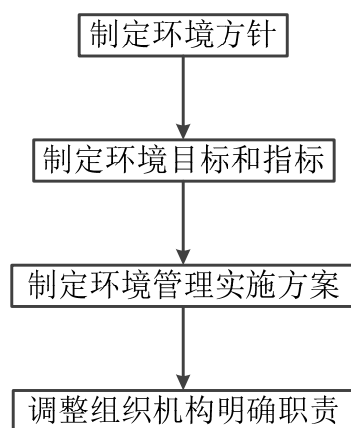


图 8-1 环境管理体系建立和完善步骤

根据上述建立、完善环境管理体系的要求，本项目完成后应针对如下环境问题的管理来完善环境管理体系：

水管理：节水管理制度，废水处理的管理。

空气质量的管理：生产过程产生的废气的排放控制。

固废的管理：各类固废的无害化、资源化、减量化处置。

噪声的管理：严格按照国家有关标准，对产噪设备提出降噪措施并予以实施。

地下水污染防治的管理：对可能产生地下水污染的场所（罐区、车间及库房地面、室外道路、水沟）、设施（原辅料及固废暂存设施）的防腐、防渗漏处理及日常管理。

企业应按照所制定的环保方针和环境管理方案，将环境管理目标和指标层层分解，落实到各生产部门和人，签订责任书，明确职责，健全考核制度。以水、气、声等环境要素的保护和改善作为推动企业环境保护工作的基础，并在生产工作中检查环境管理的成效。

开展公司环保技术人员培训，提高环保人员技术素质，加强公司环保设施运行、维护、检查和监督，保证环保设施正常、高效运转，做到稳定达标排放。

及时解决运行中的环保问题，做好应急事故处理准备，参与环境污

染事故调查和处理工作。

做好公司环保设施运行效果的资料档案管理工作，收集、整理和推广环保先进技术。

8.1.2 健全环保机构

公司的环境管理工作实行公司主要负责人负责制，以便在制定环保方针、制度、规划，协调人力、物力和财力等方面，将环境管理和生产管理结合起来。建立公司、车间、工序三级环保管理网。依托现有环境管理机构，配备专职环保管理人员 2~4 名，并在各车间设有兼职环境管理人员若干名，具体制定环境管理方案并实施运行，负责与政府环保主管部门的联系与协调工作。

8.1.3 环境管理

8.1.3.1 施工期

a、环境管理小组应根据工程的施工计划，制订详细的管理计划，并应每月对该计划进行检查，以及进行必要的修订。

b、组长应向工程领导者汇报工作，每月定期汇报环境管理检查成果，并就检查中发现的潜在环境问题提出针对性的解决办法。

c、大气、噪声、废水和固废监督员应根据计划巡视检查各项施工期环境预防措施落实情况，负责安排各项监测，并每月将检查、监测结果和现场处理意见向组长汇报。

d、设置热线电话，工作人员负责投诉电话的记录、整理，向组长汇报，并负责向公众解答相关问题的处理结果。

f、严格执行“三同时”制度，确保污染处理设施和生产建设“同时设计、同时施工、同时运行”。

g、建设项目环境监理除按相关技术规范 and 规定要求开展外，还应对如下内容予以高度关注：

建设项目设计和施工过程中，项目的性质、规模、选址、平面布置、工艺及环保措施是否发生重大变动。

主要环保设施与主体工程建设的同时性。

环境风险防范与事故应急设施与措施的落实，如事故池等。

与环保相关的重要隐蔽工程，如防腐防渗工程。

项目建成后难以或不可补救的环保措施和设施。

项目建设和运行过程中可能产生不可逆转的环境影响的防范措施和要求，如施工作业对区域动植物的保护措施。

项目建设和运行过程中与公众环境权益密切相关、社会关注度高的环保措施和要求。

8.1.3.2 营运期

环保管理部门负责制定环保管理制度并监督执行，主要包括：

a、宣传、组织贯彻国家有关环境保护方针、政策、法令和条例，配合当地环保主管部门和公司安环科搞好车间的环境保护工作，执行上级主管部门和安环科建立的各种环境管理制度。

b、领导并组织项目运行期（包括非正常运行期）的环境监测工作，建立监控档案。

c、开展环保教育、技术培训和学术交流活动，提高工作人员素质，避免员工操作失误造成大气、水环境的污染。

d、建立环境质量台账，定期对喷漆烘干废气处理装置等设施进行检查、维护，对沸石转轮更换记录台账等进行查询，确保废气的长期稳定达标排放。

8.1.4 规范化排污口

根据原国家环境保护总局制定的《〈环境保护图形标志〉实施细则(试行)》（环监[1996]463号）、《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发[1999]24号）的规定：

①废气、废水、噪声排放口、固体废物堆场应进行规范化设计，在各排污口设立相应的环境保护图形标志牌，具备采样、监测条件。

②排污口应符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口设置合理，排污去向合理，便于采集样品，便于监测计量，便于公众监督管理。

③一切新建、扩建、改建和限期治理的排污单位必须在建设污染治理设施的同时建设规范化排放口，并作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成部分和项目验收的内容之一。

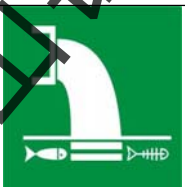
环境保护图形标志牌由国家环保总局统一定点制作，并由市环境监察部门根据企业排污情况统一向国家环保局订购。排污单位必须负责规范化的有关环保设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境监察部门同意并办理变更手续。

《〈环境保护图形标志〉实施细则(试行)》(环监[1996]463号)中规定的废气、废水、噪声排放口环境保护图形标志牌的要求见下表。

表 8-1 环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

表 8-2 环境保护图形标志的形状及颜色表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示废水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放

3			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
4			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
5			危险废物	表示危险废物贮存、处置场

对于危险固废和一般固废，设置专门的存储场所，严格按照相关管理要求进行管理，并设立标志牌。

8.2 环境监测计划

8.2.1 监测办法

环境监测是环境管理的基础，为环境管理部门及企业制定修正污染防治规划以及组织实施环保措施提供数据和可靠依据。为了解项目各种防治措施的效果，以及对未曾预见的环境问题做出反应，评价各项减缓措施的有效性，验证环境影响预测的准确性，需制订出工程不同阶段的环境监测计划。本项目的环境监测可就近委托当地的环境监测部门进行环境监测。

8.2.2 监测计划

8.2.2.1 监控要求

(1) 根据《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、及《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》

(GB/T16157-1996)的要求，在治理设施前、后分别预留监测孔，设置永久性排污口标志；

(2) 根据《污水综合排放标准》(GB8978-1996)的要求，应在处

理设施后监控，并在监控位置设置永久性排污口标志；

(3) 根据《环境保护图形标志排放口(源)》(GB15562.1-1995)标准要求，分别在污水排放口、废气排放口和噪声排放源设置环境保护图形标志，便于污染源的监督管理和常规监测工作的进行；

(4) 污染监控应严格按照国家有关标准和技术规范进行，监测方法参照执行国家有关技术标准和规范。

8.2.2.2 监测计划及内容

本评价参照《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ 819-2017)和其他相关规范规定，确定本项目污染源监测计划。

(1) 废气监测

根据环境保护部办公厅 2017 年 11 月 14 日发布的《关于做好环评与排污许可制度衔接工作的通知》文件中“依据国家或地方污染物排放标准、环境质量标准和总量控制要求等管理规定，按照污染源源强核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件，严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。分期建设的项目，环境影响报告书(表)以及审批文件应当列明分期建设内容，核定分期实施后排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容，建设单位应据此分期申请排污许可证。”本次环评汇总了一期和二期工程废气污染物产排情况及自行监测计划，分别见下表。

(2) 噪声监测

① 监测点位置

四厂界外 1m 处分别设置 1 个监测点。

② 监测因子

监测因子为等效 A 声级。

③监测频率

委托监测单位每季监测 1 次，每次监测 2 天，昼、夜各 2 次。

(3) 废水监测

本工程无废水外排，现有工程污酸处理站污染物监测内容主要为对总铅、总汞、总砷、总镉、总铬、总镍的监测；监测点位为污酸处理站出水口；监测频次为总铅、总砷、总镉、总汞每天 1 次，总铬、总镍每月一次。

表 8-3 一期工程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	监测周期
废气	放电	排气筒监测孔	氟化物、VOCs	每半年一次
	焊点打孔、切割侧板	排气筒监测孔	颗粒物	每半年一次
	电芯破碎、蒸发输送、摩擦打散、负压风选、隔膜筛选	排气筒监测孔	颗粒物、氟化物、VOCs、镍及其化合物	每半年一次
	高温裂解	排气筒监测孔	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、VOCs、镍及其化合物	每半年一次
	高速分解、黑粉筛选	排气筒监测孔	颗粒物、镍及其化合物	每半年一次
	铜铝筛选、三级比重分选	排气筒监测孔	颗粒物、镍及其化合物	每半年一次
	一段浸出、二段浸出	排气筒监测孔	硫酸雾	每半年一次
	P204反萃（沉锰）、洗涤	排气筒监测孔	硫酸雾	每半年一次
	P507反萃、洗涤	排气筒监测孔	硫酸雾	每半年一次
	P204反萃（沉锂）、洗涤	排气筒监测孔	硫酸雾	每半年一次
	无组织废气	四周厂界	颗粒物、氟化物、VOCs、镍及其化合物	每年一次
废水	污酸处理站	处理站出口	总铅、总砷、总镉、总汞	每日一次
			总铬、总镍	每月一次

噪声	各类设备	四周厂界外1m处	等效A声级	每季度一次
----	------	----------	-------	-------

表 8-4 二期工程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	监测周期
废气	放电	排气筒监测孔	氟化物、VOCs	每半年一次
	焊点打孔、切割侧板	排气筒监测孔	颗粒物	每半年一次
	电芯破碎、蒸发输送、摩擦打散、负压风选、隔膜筛选	排气筒监测孔	颗粒物、氟化物、VOCs、镍及其化合物	每半年一次
	高温裂解	排气筒监测孔	颗粒物、氟化物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、VOCs、镍及其化合物	每半年一次
	高速分解、黑粉筛选	排气筒监测孔	颗粒物、镍及其化合物	每半年一次
	铜铝筛选、三级比重分选	排气筒监测孔	颗粒物、镍及其化合物	每半年一次
	一段浸出、二段浸出	排气筒监测孔	硫酸雾	每半年一次
	P204反萃（沉锰）、洗涤	排气筒监测孔	硫酸雾	每半年一次
	P507反萃、洗涤	排气筒监测孔	硫酸雾	每半年一次
	P204反萃（沉锂）、洗涤	排气筒监测孔	硫酸雾	每半年一次
	无组织废气	四周厂界	颗粒物、氟化物、VOCs、镍及其化合物	每年一次
废水	硫酸处理站	处理站出口	总铅、总砷、总镉、总汞	每日一次
			总铬、总镍	每月一次
噪声	各类设备	四周厂界外1m处	等效A声级	每季度一次

8.2.2.3 采样及测定方法

(1) 自动监测

废气采用自动监测的参照 HJ/T75、HJ/T76 执行。

(2) 手工采样

有组织废气手工采样方法的选择参照 GB/T16157、HJ/T397 执行，单次监测中，气态污染物采样，应获得小时均值浓度。无组织废气手工

采样方法参照 GB28662、GB 28663、GB28664、GB28665 和 HJ/T55 执行。

废水手工采样方法的选择参照 HJ494、HJ495 和 HJ/T91 执行。

（3）测定方法

废气、废水污染物的测定按照相应排放标准中规定的污染物浓度测定方法标准执行，国家或地方法律法规等另有规定的，从其规定。

8.2.2.4 数据记录要求

监测期间手工监测的记录和自动监测运维记录按照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）执行。

应同步记录监测期间的生产工况。

8.2.2.5 监测质量保证与质量控制

按照 HJ819 要求，企业应当根据自行监测方案及开展状况，梳理全过程监测质控要求，建立自行监测质量保证与质量控制体系。

以上监测任务本单位不能完成的，可委托当地环境监测部门监测。

8.2.3 信息公开

8.2.3.1 公开内容

企业应将自行监测工作开展情况及监测结果向社会公众公开，公开内容应包括：

①基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等。

②自行监测方案。

③自行监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况。

④未开展自行监测的原因。

⑤污染源监测年度报告。

8.2.3.2 公开方式

企业可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。同时，应当在安阳市市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开自行监测信息，并至少保存 1 年。

8.2.3.3 公开时限

企业自行监测信息按以下要求的时限公开：

- ①企业基础信息应随监测数据一并公布，基础信息、自行监测方案如有调整变化时，应于变更后的五日内公布最新内容。
- ②手工监测数据应于每次监测完成后的次日公布。
- ③自动监测数据应实时公布监测结果，其中废水自动监测设备为每 2 小时均值，废气自动监测设备为每 1 小时均值。

8.2.4 小结与建议

环评要求建设单位在建设和运营阶段加强环境监督管理力度，落实环境监测计划，严把污染源监控工作，实现环境效益、社会效益和经济效益的协调发展。环评建议如下：

- (1) 企业对厂区废气、废水排污口进行规范化管理。
- (2) 企业应加强环保设施的日常管理和维护，确保各类污染物长期稳定达标排放。环保设施要与主体设备同步维护、检修，确保环保设施始终处于良好的运行状态。
- (3) 企业应加强生产管理及操作工人的安全、环保责任意识教育，加强设备管理并定期检修，建立完善的安全检查及巡视制度，及时发现隐患，并将事故消灭在萌芽状态，坚决杜绝各类事故排放的发生。

第九章 评价结论与对策建议

9.1 评价结论

9.1.1 建设项目概况

安阳岷山有色金属有限责任公司拟投资 50000 万元建设退役动力电池梯次利用及回收项目，建设地点位于现有工程厂区西侧。本工程拟建 5 万吨/年退役动力电池破解处理规模，拟分两期建设，一期工程建设规模为破解处理退役动力电池 2 万吨/年，二期工程建设规模为破解处理退役动力电池 3 万吨/年。

本工程原料为退役动力电池（废锂离子电池），两期建成后原料年使用量为 6.25 万吨/年。使用的主要辅助材料有：硫酸、双氧水、液碱、碳酸钠、P204、P507 等。针对退役动力电池，优先进行梯次利用，主要应用在储能、通信基站电源、低速电动车等领域。其中经检测可直接梯次利用的电池包可用于储能电站，用于电网的调峰调频、削峰填谷等。经检测有问题的电池包则对其进行拆解，筛选出合格的电池模组，再次成组后可用于物流车、电动四轮车等产品。不能梯次利用的报废电池包（模组）经预处理后破碎分选得到铝壳、铝粒、铜粒、隔膜以及黑粉（正负极混合料），黑粉采取湿法回收工艺提取其中的有价金属，得到碳酸锂、硫酸镍、硫酸锰和硫酸钴等金属盐类。

9.1.2 国家及地方产业政策

9.1.2.1 根据《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017)，本项目属于 C4210 金属废料和碎屑加工处理。根据国家发展和改革委员会第 21 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》，本项目属于“鼓励类”第三十八条“环境保护与资源节约综合利用”第二十九款“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、废橡胶、废弃油脂等再生资源循环利用技术与设备开发”，符合国家产业政策。

9.1.2.2 本项目已于 2019 年 3 月 7 日通过了安阳市产业集聚区管理委员会的备案,项目代码为: 2019-410506-42-03-008200。

9.1.2.3 本项目采用工艺及选用设备不在《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2013 年修正版)及《高耗能落后机电设备(产品)淘汰目录(全四批)》中国家淘汰或明令禁止范畴,符合国家产业政策。

9.1.2.4 经与《废电池污染防治技术政策》(环保部公告 82 号, 2016)、《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》(工业和信息化部公告 2016 年第 6 号)中的限定条件对比可知,本项目建设完成后可满足文件中各项条款的要求。

综上所述,本项目符合国家和地方产业政策要求。

9.1.3 相关规划要求

9.1.3.1 本项目在岷山公司现有厂区西侧进行建设,位于安阳市产业集聚区内,不在《安阳市城市总体规划(2010-2020 年)》规划范围内,用地性质属于工业用地,符合《安阳市龙安区马投涧镇总体规划(2011-2030)》、《马投涧镇土地利用总体规划(2010-2020)》及《安阳市产业集聚区发展规划(2012-2020)》中的内容要求;本项目属于规划的重点区域的重点企业,属拉长延伸岷山公司产业链的项目,符合《安阳市龙安区重金属污染综合防治“十二五”规划》中的要求。

9.1.3.2 依据“安阳市主体功能分区及其环境准入政策”,项目所在区域属于重点开发区域中的工业准入优先区,属大气污染防治重点单元、重金属污染防控单元;本项目不属于煤化工、火电、冶金、钢铁、铁合金等行业单纯新建和单纯扩大产能的项目,不属于新增铅、铬、镉、汞、砷等重金属污染物排放的项目。不在禁止审批的项目范围之内,符合《安环文【2015】72 号》文件中的审批原则要求。

9.1.3.3 本项目距离最近饮用水源为东北侧 4160m 的南水北调干渠(位于渠左岸),其在本段一级保护区宽度为左右两岸各 50m,二级保护区宽度为左右两岸各 500m,因此本项目不在饮用水源保护区范围内。

9.1.4 环境质量现状

9.1.4.1 大气环境质量现状:

根据安阳市环境保护监测中心站编制的总 274 期环境质量周报, 截止 2017 年 12 月 31 日, 自 2017 年 7 月 1 日起剔除臭氧影响, 安阳市全年环境空气质量达标天数为 196 天, 超过目标值 24 天, PM_{10} 累计浓度为 $132 \mu g/m^3$ (目标值为 $108 \mu g/m^3$), 与目标值差 $24 \mu g/m^3$, $PM_{2.5}$ 累计浓度为 $75 \mu g/m^3$ (目标值为 $61 \mu g/m^3$), 与目标值差 $14 \mu g/m^3$ 。综上, 评价基准年评价范围内保证率评价因子部分超标, 因此本项目评价区域属于不达标区。

本项目环境空气补充监测其他污染物包括硫酸雾、氟化物及 VOCs, 其中厂址所在地硫酸雾、氟化物、VOCs, 齐村硫酸雾等引用河南省正信检测技术有限公司于 2019 年 4 月 16 日~22 日的监测数据; 齐村氟化物引用河南松筠检测技术有限公司于 2018 年 5 月 4 日~10 日的监测数据; 齐村 VOCs 引用河南益民环境监测有限公司 2018 年 4 月 2 日~8 日的监测数据。由现状监测结果可知: 硫酸雾、VOCs 浓度均可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 浓度限值要求, 氟化物浓度可满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 表 A.1 中浓度限值要求, 说明项目所在地大气环境质量较好。

9.1.4.2 地表水环境质量现状:

根据《2017 年河南省安阳市环境质量报告》中洪河六孔桥断面的监测结果统计, 除溶解氧、氨氮、总磷外, 其他因子均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)。其中溶解氧超标 40%, 氨氮超标 65%, 总磷超标 2.5%。

与Ⅲ类水质标准比较: 2017 年, 洪河断面监测氨氮年均值浓度为 $3.30mg/L$, 超Ⅲ类水质标准 2.3 倍; 生化需氧量年均值浓度为 $4.1mg/L$, 超Ⅲ类水质标准 0.03 倍; 高锰酸盐指数年均值浓度为 $5.0mg/L$, 符合Ⅲ类水质标准; 化学需氧量年均值浓度为 $22mg/L$, 超Ⅲ类水质标准 0.1 倍; 石油类年均值浓度为 $0.14mg/L$, 超Ⅲ类水质标准 1.8 倍; 总磷年均值浓度为 $0.41mg/L$, 超Ⅲ类水质标准 1.1 倍。

9.1.4.3 地下水环境质量现状:

根据河南省正信检测技术有限公司于 2019 年 4 月 16 日~22 日的监测数据、河南益民环境监测有限公司 2018 年 4 月 2 日~8 日的监测数据及河南省政院检测研究院有限公司 2018 年 10 月 10 日~12 日的监测数据结果可知，水涧村水井、厂区地下水井及郭大岷村水井各因子监测结果均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求，地下水环境质量较好。

9.1.4.4 声环境质量现状：

根据河南省正信检测技术有限公司于 2019 年 4 月 16 日~22 日的监测数据结果可知，项目厂址四周昼、夜噪声监测结果均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求，说明项目厂址所在区域声环境质量现状良好。

9.1.4.5 土壤环境质量现状：

河南省正信检测技术有限公司于 2018 年 10 月 8 日、2018 年 11 月 30 日、2019 年 4 月 16 日~2019 年 4 月 22 日的监测数据结果可知，本项目厂区内土壤和现有南电解车间附近、现有危废暂存间土壤监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）第二类用地标准筛选值，土壤环境质量较好。

9.1.5 环境影响预测分析

9.1.5.1 废水

1、地表水

根据工程分析，本工程产生的废水主要包括：模组检测放电拆解车间放电罐冷却水、电芯破碎分选车间炭化炉冷却水、回收车间各类萃取液洗液、回收车间各类蒸发冷凝水、萃取车间洗涤废水、各车间地面冲洗废水等。

放电罐冷却水、炭化炉冷却水、各类萃取液洗液、各类蒸发冷凝水全部于各自循环系统内循环利用，无外排。萃取车间洗涤废水、各车间地面冲洗废水依托现有工程污水处理站进行处理，在满足《铅冶炼工业污染物排放标准》（DB41684-2011）中车间排放口污染物排放标准后回用现有工程烟化炉冲渣使用，不外排。

生活污水依托现有工程生活污水处理系统处置后回用于厂区绿化使用，不外排。

2、地下水

通过对废水进行有效治理和综合利用，各类固体废物全部综合利用或妥善处置，对可能对地下水造成污染的各类污染源采取了相应的防范措施，在严格落实上述措施的基础上，工程建设不会对区域地下水环境造成污染影响。

若生产过程中稀硫酸储罐或萃余液发生泄漏，根据预测可知，渗漏发生后，渗漏区污染物浓度随时间的推移逐渐降低，在预测的较长时间内（渗漏发生五年），污染物的最大影响距离为镍 32m、钴 24m、锰 35m、硫酸根 42m，影响范围主要在厂区范围内，渗漏点 221m 范围内对地下水水质有一定的影响，但不会对周边环境保护目标造成明显不利影响，污染影响在可接受范围内。

9.1.5.2 废气

1、废气产生情况

本项目一期工程有组织废气主要包括：放电工序废气、焊点打孔废气、切割侧板废气、电芯破碎废气、蒸发输送废气、摩擦打散废气、负压风选废气、隔膜筛选废气、高温裂解废气、集料器收集废气、黑粉筛选废气、铜铝筛选废气、三级比重分选废气、一段浸出废气、二段浸出废气、中和除铁铝废气、P204 反萃（沉锰）废气、P507 反萃废气、P204 反萃（沉锂）废气等。无组织废气包括：模组检测放电拆解车间废气、浸出车间废气、萃钴车间废气、萃镍车间废气等。

二期工程废气产生情况与一期相同。

2、废气治理及达标排放情况

放电罐选、出料口共用一个排料口，排料口上方设置全封闭型集气罩对废气进行收集，废气经活性炭吸附装置+碱液喷淋塔净化后，由不低于 15m 排气筒排放，经治理后氟化物可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级中排放浓度 $\leq 9.0\text{mg/m}^3$ ，15m 排气筒排放速率 $\leq 0.1\text{kg/h}$ 的限值要求，VOCs 满足参照标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）中排放浓度 $\leq 80\text{mg/m}^3$ ，15m 排气筒排放速率 $\leq 2.0\text{kg/h}$ 的限值要求，污染物可达标排放。

焊点打孔、切割侧板在专用设备内进行，设备采用玻璃罩进行全封闭，设备顶部

设置吸气装置，废气袋式除尘器净化后，由不低于 15m 排气筒排放，经治理后废气中颗粒物可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级中排放浓度 $\leq 120\text{mg}/\text{m}^3$ ，15m 排气筒排放速率 $\leq 3.5\text{kg}/\text{h}$ 的限值要求，污染物可达标排放。

电芯破碎、蒸发输送、摩擦打散、负压风选、隔膜筛选均为封闭式设备，废气收集效率按 100%计，废气经脉冲袋式除尘器+活性炭吸附装置+碱液喷淋塔净化后，由不低于 15m 排气筒排放，经治理后氟化物可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级中排放浓度 $\leq 9.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，15m 排气筒排放速率 $\leq 0.1\text{kg}/\text{h}$ 的限值要求；VOCs 满足参照标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）中排放浓度 $\leq 80\text{mg}/\text{m}^3$ ，15m 排气筒排放速率 $\leq 2.0\text{kg}/\text{h}$ 的限值要求；颗粒物、镍及其化合物可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级中颗粒物排放浓度 $\leq 120\text{mg}/\text{m}^3$ 、15m 排气筒排放速率 $\leq 4.9\text{kg}/\text{h}$ ，镍及其化合物排放浓度 $\leq 4.3\text{mg}/\text{m}^3$ 、15m 排气筒排放速率 $\leq 0.15\text{kg}/\text{h}$ 的限值要求，污染物可达标排放。

炭化炉为封闭式结构，上方设置废气收集管路，收集效率按 100%计，废气先进入急冷设置进行间接冷却，然后经脉冲袋式除尘器+活性炭吸附装置+碱液喷淋塔净化后，由不低于 15m 排气筒排放，经治理后炭化炉颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度、氟化物可满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB 41/1066—2015）中排放浓度颗粒物 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫 $\leq 200\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物 $\leq 400\text{mg}/\text{m}^3$ 、林格曼黑度 $\leq 1\text{mg}/\text{m}^3$ 、氟化物（以总 F 计） $\leq 6.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的限值要求；镍及其化合物可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级中排放浓度 $\leq 4.3\text{mg}/\text{m}^3$ 、15m 排气筒排放速率 $\leq 0.15\text{kg}/\text{h}$ 的限值要求；VOCs 满足参照标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）中排放浓度 $\leq 80\text{mg}/\text{m}^3$ ，15m 排气筒排放速率 $\leq 2.0\text{kg}/\text{h}$ 的限值要求；污染物可达标排放。

高速分解、黑粉筛选均选用封闭式设备，设备上方设置集气管道，废气收集效率按 100%计，废气经高效袋式除尘器净化后，由不低于 15m 排气筒排放，经治理后本工段颗粒物、镍及其化合物可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表

2 二级中颗粒物排放浓度 $\leq 120\text{mg/m}^3$ 、15m 排气筒排放速率 $\leq 3.5\text{kg/h}$ ，镍及其化合物排放浓度 $\leq 4.3\text{mg/m}^3$ 、15m 排气筒排放速率 $\leq 0.15\text{kg/h}$ 的限值要求，污染物可达标排放。

铜铝筛选、三级比重分选均选用封闭式设备，设备上方设置集气管道，废气收集效率按 100%计，废气经高效袋式除尘器净化后，由不低于 15m 排气筒排放，经治理后本工段颗粒物、镍及其化合物可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级中颗粒物排放浓度 $\leq 120\text{mg/m}^3$ 、15m 排气筒排放速率 $\leq 3.5\text{kg/h}$ ，镍及其化合物排放浓度 $\leq 4.3\text{mg/m}^3$ 、15m 排气筒排放速率 $\leq 0.15\text{kg/h}$ 的限值要求，污染物可达标排放。

一段浸出、二段浸出、P204 反萃（沉锰）、P507 反萃、P204 反萃（沉锂）过程中，每个封闭反应槽上方均设置集气管道，废气收集效率按 100%计，废气经酸雾净化器处理后，由不低于 15m 排气筒排放，经治理后一期工程本工段废气可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级中硫酸雾排放浓度 $\leq 45\text{mg/m}^3$ 、15m 排气筒排放速率 $\leq 1.5\text{kg/h}$ 的限值要求，污染物可达标排放。

回收车间物料在使用 0.5M 硫酸洗涤时会有硫酸雾产生，该部分废气通过车间窗口无组织排放，根据预测可知，无组织硫酸雾在厂界排放浓度可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级 $\leq 1.2\text{mg/m}^3$ 的限值要求，达标排放。

9.1.5.3 噪声

根据工程分析可知，各类产噪声设备均经过隔声、基础减振处理，风机、各类泵加装消声器进行处理，可有效降低噪声源强。由噪声预测结果可知，两期工程四周厂界噪声值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，防治措施可行。

9.1.5.4 固体废物

本项目产生的一般固废（如放电工段产生的除尘灰、喷淋塔沉淀废渣等）可按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）（2013 年修订）一般固废的要求实行管理。除尘灰使用专用容器进行收集，定时由环卫部门收集外送处置。

在每套喷淋装置区均设置污泥压滤设备及废渣暂存池，沉淀废渣经压滤脱水后在池中暂存，定时由环卫部门收集外送处置。

本项目产生的危险废物（废活性炭、含钴镍锂的除尘灰、含钴镍锂的喷淋塔沉淀废渣、二段浸出渣、铁铝渣等）按照《危险废物贮存污染控制标准（GB18597-2001）（2013年修改单）》危险废物要求实施管理。为防止危险废物污染地下水和土壤，本项目将于厂区东北部建设 500 m²危废暂存库 1 座，库容满足 1 个月危废暂存需求，危险废物分类、分区储存，危废暂存库进行严格设计，做好防风、防雨、防腐及防渗措施，地面做防腐防渗处理，并贴危险废物标志，定期由具有危险废物处理资质的单位进行回收处置。

生活垃圾由垃圾桶收集后每天由环卫部门清运处理。

综上，本项目固体废物均可以得到合理处置。

9.1.5.5 土壤

本项目不会有废水、废渣进入厂区附近土壤环境，只有少量镍及其化合物可能随废气排放经大气沉降进入土壤。由于土壤的吸附、络合、沉淀和阻留等作用，绝大多数都残留、累积在土壤中。

根据预测可知，本项目二期建成后总体工程正常排放情况下持续生产 20 年后，周边单位质量土壤中镍及其化合物的增量 ΔS 为 2.512mg/kg，镍及其化合物预测值为 146.512mg/kg，预测结果可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）第二类用地标准限值要求（镍 900mg/kg）。评价范围内土壤环境中镍及其化合物的增量在可接受范围内，因此，本项目土壤环境影响可接受。

9.1.5.6 风险

本项目使用或产生的风险性物质主要为硫酸、P204、P507、六水硫酸镍、七水硫酸钴、碳酸锰等，可能发生的风险事故包括废气治理设施失灵事故、稀盐酸泄漏事故和萃余液泄漏事故。

根据风险预测可知，在发生风险事故后，在考虑最不利气象条件及最常见气象条件的情况下，氟化物泄漏事故排放预测结果均不超出毒性终点浓度限值，因此大气环

境风险较小，在可接受范围内。当发生稀硫酸溶液泄漏事故时，在最不利条件下最大影响距离为 221m。可见在非正常状况下，泄漏稀硫酸进入地下水会对地下水造成一定的影响，考虑到预测最大影响范围内不存在饮用水源井，因此稀硫酸泄漏对地下水环境影响有限，预测结果可以接受。当发生萃余液泄漏事故时，在预测的较长时间内污染物的最大影响距离为镍 32m、钴 24m、锰 35m、硫酸根 42m，影响范围主要在厂区范围内，渗漏范围内对地下水水质有一定的影响，但不会对周边环境保护目标造成明显不利影响，因此萃余液泄漏对地下水环境影响有限，预测结果可以接受。

企业应按照环评提出的风险防范措施加强管理，落实各项措施预防事故发生，并对危险物质进入环境后能够及时控制和消减。通过落实各类环境风险防范措施后，尽管风险事故发生的可能性依然存在，但是通过有效组织，严格管理控制，以及建立严密的突发事件应急预案，项目造成的环境风险是可防可控的，不会对周边环境造成大的影响。

9.1.6 总量控制指标

本项目一期工程建成后总量控制指标如下：

SO₂: 0.04t/a、NO_x: 0.581t/a、VOCs: 1.414t/a、镍及其化合物（气）：0.918t/a、镍及其化合物（水）：0.0053t/a

二期工程建成后总量控制指标如下：

SO₂: 0.05t/a、NO_x: 0.739t/a、VOCs: 2.129t/a、镍及其化合物（气）：1.322t/a、镍及其化合物（水）：0.0059t/a

二期工程建成后总体工程总量控制指标如下：

SO₂: 0.09t/a、NO_x: 1.32t/a、VOCs: 3.543t/a、镍及其化合物（气）：2.24t/a、镍及其化合物（水）：0.0112t/a

9.1.7 公众参与结论

2019 年 7 月 30 日环评报告书初稿完成后，本项目在安阳日报发布了公示，并为公众提供了环评报告简本，公示时间为 2019 年 7 月 31 日～8 月 6 日，共计 5 个工作

日，目前正在公示过程中。

9.2 对策与建议

1、建设单位应加强生产管理，严格按规程操作，及时进行各类治理设备的检修与维护，以保证其正常运行，减少非正常排放的发生，杜绝事故排放。

2、本项目营运期应认真落实环境管理制度与环境监测计划，积极开展清洁生产审核，提高清洁生产水平。

3、加强设备维护保证各项环保设施的正常运转。

4、进一步加强厂区绿化，厂界四周种植高大、枝叶稠密的树木，不仅可以美化企业生产环境，树立企业良好的社会形象，而且可以降低噪声对外环境的影响。

5、按环评建议对现有《突发环境事件应急预案》进行修编，将本项目相关环境风险防范措施等内容补充完善。

9.3 环评总结论

综上所述，安阳岷山有色金属有限责任公司退役动力电池梯次利用及回收项目符合国家相关产业政策，污染防治措施有效可行，废水、废气、噪声可实现达标排放，固体废物全部得到合理处置，对周围环境影响不大。评价认为，在本项目有效落实评价提出的环境保护设施及建议后，从环境保护角度分析，本项目可行。