

长阳铠榕电解锰有限公司
年产 3 万吨电解金属锰生产线节能减排
技术改造项目环境影响报告书
(征求意见稿)

南京向天歌环保科技有限公司
2019 年 4 月

附图

附图 1：建设项目地理位置图

附图 2：建设项目所在区域水系图

附图 3：矿区周边情况分布图

附图 4：

附图 5：

附图 6：

附图 7：

附图 8：

附图 9：

附图 10：

附图 11：

附图 12：矿区与宜昌市环境总体规划红线区相对位置关系图

附图 13：矿区与湖北省生态红线区相对位置关系图

附件

附件 1：环境影响评价委托书

附件 2：建设单位营业执照

附件 3：项目备案证

附件 4：一期工程环评批复

附件 5：一期工程竣工环保验收批复

附件 6：二期工程环评批复

附件 7：二期工程渣场变更环评批复

附件 8：二期工程竣工环保验收批复

附件 9：企业排污许可证

附件 10：监测报告（土壤环境）

附件 11：监测报告（地表水、地下水环境）

附件 12：监测报告（大气、声环境）

附件 13：长阳县人民政府关于月湾尾矿库（1#渣场）闭库公告

附件 14：安监部门关于界岭尾矿库（2#渣场）安全设施竣工验收批复

附件 15：本项目界岭渣场加高扩容工程地质勘查报告评审意见

附表

附表 1：建设项目环评审批基础信息表

前 言

一、项目背景

长阳古城锰矿是我国已探明储量的八大锰田之一，是湖北唯一的锰矿储地，可开采储量 500 多万吨，储量丰富，矿石品位高。为将这一潜在的资源优势转变为经济优势，拉动长阳工业经济发展，长阳土家族自治县人民政府于 2003 年 2 月通过招商引资引进长阳古城锰业有限公司，投资建设电解金属锰加工项目，并配套矿山工程，以开发利用该县丰富的锰矿资源。

2003 年 11 月，根据投资管理的需要，建设单位在原长阳古城锰业有限公司基础上重新注册成立两家新公司，将原长阳古城锰业有限公司分设为长阳铠榕电解锰有限公司和长阳古城锰业有限公司，其中长阳铠榕电解锰有限公司主要经营电解金属锰生产线和配套的污水处理装置、渣场等，长阳古城锰业有限公司主要经营锰矿开采、矿粉加工等。

长阳铠榕电解锰有限公司位于湖北省长阳土家族自治县高家堰镇，目前专业加工提炼高纯低硫电解金属锰产品，产品广泛运用于炼钢、冶炼特殊钢、有色合金、化工、电子、航天、医药、食品、科研等领域。公司目前分两期建设完成电解金属锰生产线 4 条，其中一期投资 8000 万元，于 2004 年 6 月建成投产两条年产 5000 吨电解金属锰生产线，形成 1 万吨/年电解金属锰生产能力；二期投资 1.7 亿元，于 2011 年 10 月扩建投产两条年产 1 万吨电解金属锰生产线，形成 3 万吨/年电解金属锰生产能力。目前公司总生产能力 3 万吨/年。

公司现拥有中国锰界一流的技术和管理团队，在技术创新、工艺改革方面取得多项省、市级科技成果。单条万吨电解锰湿法冶炼生产线的理论研究及工业化实践在铠榕率先实现。公司的安全环保和节能减排工作一直走在同行业前列，2009 年全国锰行业专项综合治理行动中，受到国家环保部华南督查组的一致好评。公司多年来在安全环保方面的总投资超过 8000 万元（包括尾矿库投资），占企业总投资的 32%。公司建有目前业内最完备最先进的专业水处理站，废水处理后进入内部循环水系统。尾矿库修建国内最高最厚的坝体和回水回收系统，并对地表进行防渗保护。公司 2010 年 8 月通过 ISO9001:2000 国际质量管理体系认证。公司坚持以人为本，坚持科学安全发展观，树立并不断丰富“律生序，和生财”的企业文化理念，努力构建和谐劳动关系

和企地关系，为长阳的地方经济和社会发展做出应有的贡献。

鉴于公司目前电解金属锰生产线建设较早，部分生产设备相对落后，部分设施布局不合理，同时为了响应国家环保政策持续高要求，公司拟整合一期和二期资源，进行升级改造，在维持现有生产工艺不变，生产线数量不变，生产规模不变的前提下，更换部分生产线设备设施、调整部分生产车间布局、加工扩容锰渣库、新增部分环保设施，以形成公司整体产能优势，提高集团竞争能力。技改完成后项目将成为行业领先、环保节能、布局合理、运行安全的高效现代化环保生产线，对提高公司的市场核心竞争力和市场应变能力有重要意义。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，长阳铠榕电解锰有限公司于 2018 年 10 月委托南京向天歌环保科技有限公司承担年产 3 万吨电解金属锰生产线节能减排技术改造项目的环评工作。按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目属于“二十、黑色金属冶炼和压延加工业 62 锰冶炼”，应编制环境影响报告书。

接受委托后，我公司组织相关人员对建设现场和周边区域进行了踏勘，并开展了全面的环境调查、环境监测和资料收集工作，对项目所在地有关单位和村民进行了公众参与调查，按照国家及行业建设项目环境影响评价有关规范要求，通过综合整理和认真分析、研究，并按照国家及行业环境影响评价技术导则的有关规定，编制完成了《长阳铠榕电解锰有限公司年产 3 万吨电解金属锰生产线节能减排技术改造项目环境影响报告书》，现提交建设单位呈报宜昌市环保局审批。

二、项目特点

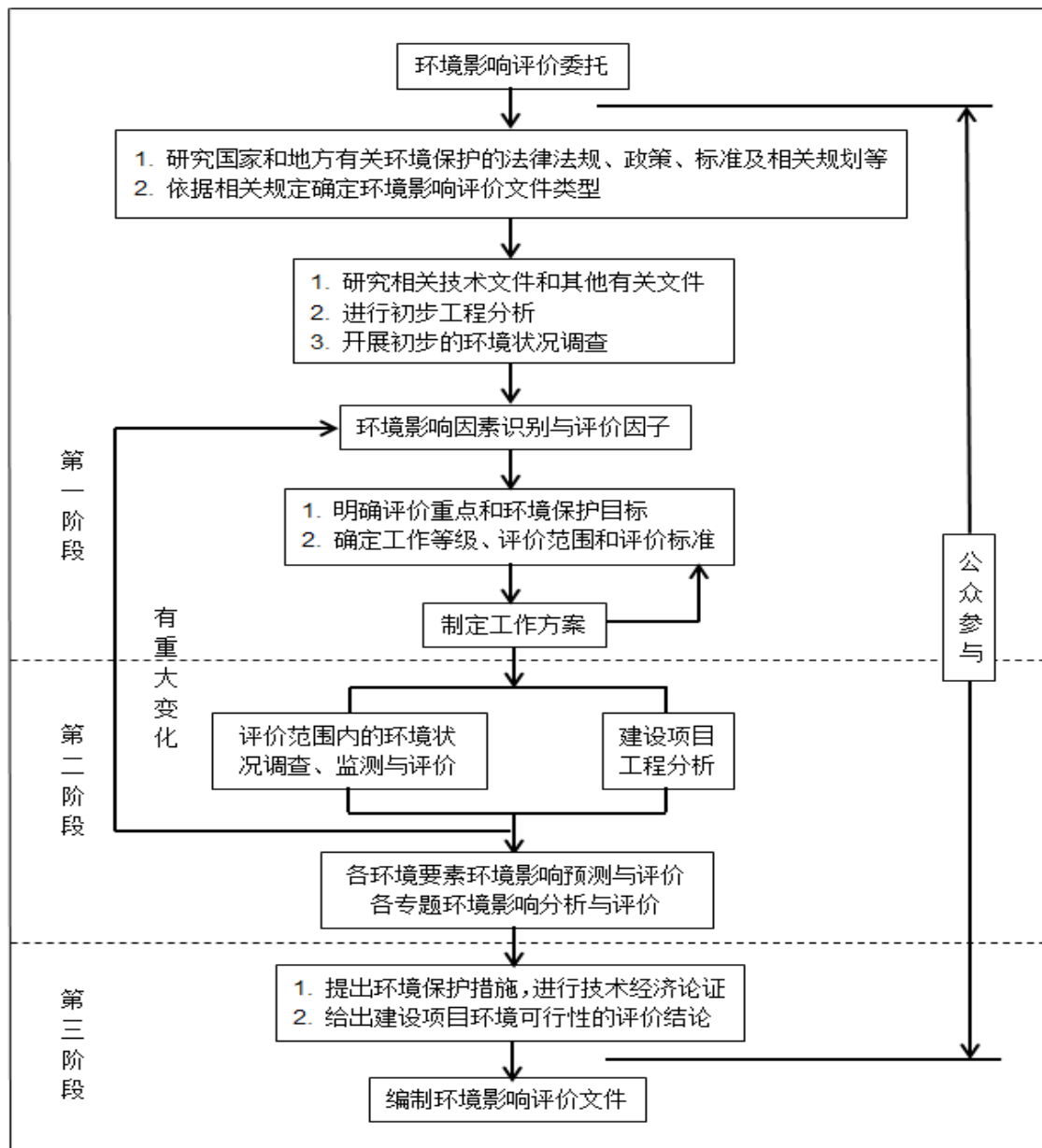
项目性质：技术改造。本次技改包括生产厂区技改和渣场扩容两部分，其中生产厂区技改工作在现有厂区内进行，不新增工业用地；渣场技改主要为锰渣库加高扩容工程。

技术特点：作为已建成投产多年的项目，本次技改维持现有生产工艺及生产线数量不变，生产规模不变。全厂技术改造主要内容包括：（1）淘汰老旧设备，更换先进设备；（2）生产设施重新合理布局，同类车间集中管理；（3）优化部分废气、废水处理措施，新增部分环保设施；（4）渣场实施加高扩容，更换输渣管线。

三、环境影响评价工作过程

1、方案编制工作程序

环评工作共分三个阶段，包括前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环评文件编制阶段。工作程序见下图：



2、报告编制工作概况及完成的工作量

2018年11月长阳铠榕电解锰有限公司委托我公司开展该项目的环境影响评价工作，接受委托后，我公司组织有关技术人员对工程场址及其周围环境进行了详尽的实地勘查和相关资料的收集、核实与分析工作，制定了工作方案。对项目所在地有关单位和村民进行了公众参与调查，通过对工程认真分析、研究，并按照国家及行业环境影响评价技术导则的有关规定对环评报告书进行编写。

(1) 收集相关资料：主要收集的资料有长阳铠榕电解锰有限公司电解金属锰项目一期工程环境影响报告书及批复、一期工程竣工环境保护验收报告及批复、二期扩建工程环境影响报告书及批复、二期扩建工程竣工环境保护验收批复、界岭锰渣场工程地质勘察报告、界岭锰渣场加高扩容工程可行性研究报告等。

(2) 环境现状调查：我公司在接收企业委托后对项目区开展了多次调查，从自然环境、社会环境以及生态环境等方面入手进行调查，并委托第三方检测机构对项目区的环境质量进行了实测。

(3) 公众参与：我单位在10月24日接收委托，10月25日在宜昌市环保局网站上将项目的基本情况向公众进行了第一次公示。在本报告送环境主管部门审查前，于11月12日在宜昌市环保局网站上进行第二次公示，同时采用发放公参参与调查表的社会调查方法收集反馈信息，本次调查表共发放52份，最后对调查表的信息进行汇总和评估。

(4) 综合研究：根据技改项目组成、生产工艺、产污节点，初步完成了项目工程分析及污染防治措施分析内容；在环境现状监测的基础上进行了相关环境影响评价，并对项目建设的环保措施进行可行性分析。

四、关注的主要环境问题

本项目为电解金属锰生产线节能减排技改项目，根据电解锰生产的特点、可能产生的环境影响和当地环境特征等方面，确定本次环境影响评价关注的主要环境问题是：

- (1) 技改后项目运营期是否能够满足环境功能区划和环境保护规划的要求。
- (2) 项目所在区域环境质量现状。
- (3) 技改后项目废气、废水、噪声、固废等污染排放特征，污染源能否稳定达标排放。
- (4) 技改项目采取的各项污染防治措施的合理性、可行性。
- (5) 项目技改完成投入运营后废气、废水等对周围环境的影响范围和程度。
- (6) 建设项目环境风险识别、环境风险分析及应急措施。
- (7) 技改前后项目污染物排放总量。
- (8) 项目所在区域公众对项目建设的意见及采纳不采纳情况说明。

五、环境影响评价报告书的主要结论

长阳铠榕电解锰有限公司年产 3 万吨电解金属锰生产线节能减排技术改造项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及相关规划要求；生产过程中遵循清洁生产理念，所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；预测结果表明项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小；在严格落实本报告书提出的各项污染防治措施及环境风险防范措施，实施环境管理与监测计划，以及加强环境管理、严格执行“三同时”制度及国家环保法律法规后，各类污染物可达标排放，总量控制及清洁生产能满足要求，区域环境空气、水环境及声环境基本可保持现状，项目对环境的影响可接受。建设单位开展的公众参与结果表明公众对项目建设表示理解和支持。

综上所述，在落实本报告书中的各项环保措施以及各级环保主管部门管理要求的前提下，从环境保护的角度而言，本项目的建设可行。

1 总 则

1.1 评价目的和原则

1.1.1 评价目的

环境影响评价作为建设项目管理的一项制度，其目的是贯彻保护环境这项基本国策，认真执行“以防为主，防治结合，综合利用”的环境管理方针。因此，为了使该项目的建设达到经济效益、社会效益和环境效益的统一，按照国家建设项目环境影响评价技术导则的规定开展环境影响评价工作，在现有环境影响评价的基础上，集合本次项目的技术改造内容，分析项目技改后全场的污染物排放情况，提出相应的污染防治措施，达到如下目的：

(1) 根据技改前的实际情况，通过收集建设区域现状环境质量监测资料、现场监测和区域污染源调查，掌握该项目建设区域环境质量现状；收集环境保护规划、环境功能区划等资料，论述该项目建设是否符合区域总体规划和环境保护规划，论证技术改造的可行性。

(2) 在现有环境影响评价报告书的基础上，进一步论证技改变选后整个项目对周边环境的影响程度。

(3) 根据对原环境影响评价报告书和验收监测报告分析，掌握企业污染源排放状况、存在的问题和污染排放总量，结合技改内容提出污染防治措施。

(4) 论述技改工程建设在污染防治上采取措施及方案的可行性，并根据国家污染物排放总量控制、国家环境保护最佳实用技术水平等相关要求，提出切实可行的污染防治措施和建议。

(5) 根据原环境影响评价报告书做出的分析和评价结论，结合项目技改投产后废气、废水和噪声对项目建设区域环境污染影响的程度和范围。

(6) 通过公众参与的调查，反映项目所在区域公众对项目技改工程建设的意见及要求。

(7) 通过对项目技改内容的环境影响评价，从环保角度评估该项目技改后的环境可行性，为环保设施的优化设计，企业环境监督管理以及政府环境保护部门综合决策提供依据。

1.1.2 评价原则

按照以人为本、建设资源节约型、环境友好型社会和科学发展的要求，遵循以下原则开展环境影响评价工作：

(1) 以国家和地方的环保法律法规、产业政策、区域发展规划、环境功能区划为依据，以预防为主、防治结合、清洁生产、全过程控制的环境管理思想和循环经济理念为指导，密切结合项目工程特点和所在区域的环境特征，以科学、求实、严谨的工作作风开展评价工作。

(2) 摸清环境遗留问题并提出解决办法，以达标排放、总量控制和清洁生产为目的，污染防治与生态恢复整治措施并举；高标准、严要求，体现以人为本的发展观。

(3) 紧密结合行业特点和项目所在地区的环境特征，以可持续发展和循环经济思想为指导，以国家和地方的有关环保法规、技术规范的要求为依据，以实事求是的科学态度开展本次评价工作。力求做到论据充分、重点突出、内容全面、客观反映实际情况，评价结论科学准确，环保对策实用可行、经济合理、可操作性强，从而使本次评价真正起到为项目审批、环境管理、工程建设服务的作用。

(4) 广泛吸收相关学科和行业的专家、有关单位和个人及当地环境保护管理部门的意见。通过公众参与调查，弥补环境影响评价可能出现的疏忽和遗漏，使本项目的规划、设计、环境管理趋于完善与合理，力求本项目的建设及运营在环境效益、社会效益和经济效益方面取得优化的统一。

1.2 编制依据

1.2.1 相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015.01.01 修订实施；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29 修订实施；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018.12.29 修订实施；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订实施；
- (5) 《中华人民共和国土地管理法》，2004.8.28 修订实施；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染防治法》，2016.11 修订实施；
- (7) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018.1.1 修订实施；
- (8) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018.10.26 修订实施；

- (9) 《中华人民共和国水土保持法》，2011.3.1实施；
- (10) 《中华人民共和国水法》，2016.7修订实施；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》，2016.7.2修订实施；
- (12) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1实施。

1.2.2 环境保护行政法规

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017.10.1修改实施；
- (2) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发[2011]35号，2011.10.17；
- (3) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发[2013]37号；
- (4) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发[2015]17号；
- (5) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发[2016]31号；
- (6) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》，国务院令第588号，2011.1.7修订实施；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》，国务院令第256号，2014年修订实施。
- (8) 《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》（国发[2016]74号），2016.12.20。

1.2.3 相关技术导则及规范文件

- (1) 《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》（HJ/T2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）；
- (8) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ 2000-2010）；
- (9) 《水污染治理工程技术导则》（HJ 2015-2012）；
- (10) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）；
- (11) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035-2013）；
- (12) 《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）。

1.2.4 相关政策及规划

(1) 《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日修订实施）及《关于修改建设项目环境影响评价分类管理目录部分内容的决定》（环保部令第1号，2018年4月）；

(2) 《产业结构调整指导目录（2011本）》（2013年修订版），国家发展与改革委员会令第21号，2013.2.16；

(3) 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》（工业产业[2010]122号）；

(4) 《国家危险废物名录》（环保部令2016年第39号）；

(5) 《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉（GB18599-2001）等3项国家污染物控制标准修改单的公告》（环境保护部公告2013年第36号）；

(6) 《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）；

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

(8) 《关于印发〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）〉的通知》（环办[2013]103号）；

(9) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30号）；

(10) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环评准入的通知》（环办[2014]30号），环境保护部，2014年3月25日；

(11) 《湖北省土壤污染防治条例》（湖北省第十二届人民代表大会第四次会议公告第4号）2016年10月1日；

(12) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号），2018年4月16日；

(13) 《湖北省大气污染防治条例》（2018年11月19日湖北省第十三届人民代表大会常务委员会第六次会议修改）；

(14) 《湖北省水污染防治条例》（2014年1月22日湖北省第十二届人民代表大会第二次会议通过，自2014年7月1日起施行）；

(15) 《宜昌市人民政府办公室关于同意宜昌市地表水、环境空气、声环境功能区类别划分方案（修编）的批复》（宜府办函[2013]46号）；

(16) 发改办产业[2006]1678号《国家发展改革委办公厅关于对电解金属锰生产企业实行行业准入管理有关问题的通知》，国家发展和改革委员会办公厅；

(17) 鄂政办发[2005]129号《省人民政府办公厅关于加强电解锰项目建设管理的通知》，湖北省人民政府办公厅；

(18) 鄂环发[2005]71《省环保局关于电解锰行业环境整治相关问题的通知》，湖北省环境保护局；

(19) 鄂环发[2005]72号《省环保局关于加强锰矿开采和电解锰行业环境管理的通知》，湖北省环境保护局；

(20) 电解锰行业污染防治技术政策(环发[2010]150号)，2010.12.30实施；

(21) 环发[2003]106号《关于加强含铬危险废物污染防治的通知》，国家环境保护总局；

(22) 《宜昌市环境总体规划（2013-2030）》，2015年1月；

(23) 《长阳自治县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，2016年2月27日。

1.2.5 工程技术资料及有关批复文件

(1) 《长阳古城锰业有限责任公司年产10000t/a电解金属锰生产线项目环境影响报告书》，中国地质大学环境评价研究所，2003年5月；

(2) 《关于长阳古城锰业有限责任公司年产1万吨电解金属锰生产线项目环境影响报告书审查意见的批复》，宜昌市环境保护局，宜市环审[2003]035号，2003年5月；

(3) 《年产1万吨电解金属锰生产线+年产9万吨锰矿项目环保设施竣工验收监测报告》，宜昌市环境保护监测站，2005年7月；

(4) 《关于长阳铠榕电解锰有限公司年产1万吨电解金属锰生产线、长阳古城锰业有限责任公司年产9万吨锰矿项目环境保护验收的批复》，宜昌市环境保护局，宜市环验[2005]028号，2005年8月；

(5) 《关于长阳铠榕电解锰有限公司年产1万吨电解金属锰生产线渣场工程环境保护验收的批复》，宜昌市环境保护局，宜市环验[2009]52号，2009年9月24日。

(6) 《长阳铠榕电解锰有限公司二期扩建20000t/a电解金属锰生产线项目环境影响报告书》，荆州市环境保护科学技术研究所 2006.12；

(7) 《关于长阳铠榕电解锰有限公司二期扩建20000t/a电解金属锰生产线项目环

境影响报告书的批复》，湖北省环境保护厅，鄂环函[2010]3号，2010年1月4日；

(8) 《关于长阳铠榕电解锰有限公司二期扩建20000t/a电解金属锰生产线项目渣场变更新址环境影响变更报告的批复》，湖北省环境保护厅，鄂环函[2010]862号，2010年12月31日；

(9) 《长阳铠榕电解锰有限公司二期扩建20000t/a电解金属锰生产线项目竣工环境保护验收监测报告》，湖北省环境监测中心站，2012年5月；

(10) 《关于长阳铠榕电解锰有限公司2万吨/年电解金属锰生产线项目竣工环境保护验收有关意见的函》，湖北省环境保护厅，鄂环审[2012]84号，2012年8月13日。

1.3 影响因素识别及评价因子的筛选

1.3.1 环境影响因素分析

1、施工期

施工期的影响主要是负面影响，是短期的和可恢复的。

(1) 施工期地基开挖、填平将产生扬尘和噪声，对周围地区环境空气质量和声环境质量产生影响。

(2) 施工过程中破坏地表植被，将对土地利用景观产生影响，并可能引起施工区的水土流失。

(3) 施工运输将对道路交通产生一定影响。

(4) 施工中排放弃土，会占用土地，产生固体废物污染。

(5) 施工队伍将产生少量生活污水、生活垃圾，对环境产生一定影响。

2、运行期

(1) 废气排放的影响

- ① 立磨机破碎碳酸锰矿时除尘器排放的含尘废气；
- ② 硫酸锰液制取时化合槽表面挥发含中硫化氢和硫酸雾的废气；
- ③ 硫酸锰液电解时电解槽表面挥发的含氨废气；
- ④ 污水处理站污水处理池挥发的氨；
- ⑤ 厂区无组织排放的粉尘、氨等废气。
- ⑥ 锰渣场锰渣挥发产生无组织排放的氨。

(2) 废水环境的影响

工程产生的污水分为生产废水、生活污水及厂区初期雨水。

生产废水主要来自车间生产废水、生产冲洗废水、锰渣场渗滤液，主要污染物有pH、COD、NH₃-N、锰、六价铬等，工程建设有含锰废水处理系统、含铬废水处理系统、渣场渗滤液处理系统，生产废水拟经过处理后生产废水全部作为生产用水回用，不排放；生活污水主要来自厂区人员办公生活等，主要污染物有SS、COD、BOD₅、氨氮、总磷等，厂区生活污水拟经生化处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）之一级标准要求，在厂区内回用，不外排。厂区初期雨水主要污染物有SS、锰等，拟通过厂区雨、污分流管网收集，排入公司污水处理站处理后回用。

（3）固体废物环境影响

- ① 硫酸锰压滤后产生含锰废渣属于第II类一般工业固体废物，将送至渣场处置。
- ② 硫化后产生硫化废渣属于第II类一般工业固体废物，将送至渣场处置。
- ③ 生产工艺中产生的废电解槽、废框架等属于第II类一般工业固体废物，将送至渣场处置。
- ④ 电解槽阳极部分沉淀阳极泥属于危废，拟在厂内进行综合利用。
- ⑤ 厂区生活垃圾，集中收集后送高家堰镇生活垃圾处理场填埋处置。
- ⑥ 项目生产废水处理产生的污泥中分为两类，其中不含有Cr⁶⁺的属于第II类一般工业固体废物，将送至渣场处置；含有Cr⁶⁺属于危险废物，由危废暂存间储存，委托有资质单位回收处置。

（4）噪声

项目厂区各种机械设备产生的噪声会对厂区周围的声环境产生一定的影响。

（5）对经济和社会环境的影响

项目排放的各种污染物，直接影响生态环境，对周边居民生存环境、人体健康、社会活动等都会造成一定的不利影响。但工程建设将会促进长阳和宜昌区域经济的发展，具有良好的经济和社会效益。因此，项目建成后对社会环境影响包含着正和负两个方面。

（6）环境风险影响

电解锰生产过程中存在着废水的事故排放；项目含锰、硫化废渣送渣场堆存后，存在着对地下水和地表水环境污染的风险；液氨和硫酸的贮存存在事故风险。

（7）生态环境影响

项目技改生产厂区虽不存在新的占地，但锰渣场加高扩容后的渣场面积扩大，渣场的建设运行，破坏了占地面积内的植被及生态系统，输渣管和回水管道的更换也会破坏沿线的自然景观，对沿线生态环境造成一定的影响，不过影响是短暂的。

1.3.2 环境影响因之识别

通过拟建项目的环境影响因素分析，列出环境影响矩阵，进行影响因子的识别。该项目环境影响因素汇总见表1-1，主要污染源及污染因子识别情况见表1-2。

表1-1 环境影响因素汇总一览表

项目	环境因素	施工期						生产期					
		废气	废水	废渣	噪声	运输	移民	废气	废水	废渣	噪声	运输	就业
自然环境	地质地貌												
	大气环境	▲				▲		★				▲	
	地表水质								★	▲			
	地下水水质								★	▲			
	声环境				▲	▲					▲	▲	
	植被			▲				▲					
	土壤	▲						▲	★				
	水生生物												
	土地资源												
社会环境	区域经济											△	☆
	农业生产							▲					
	人群健康	▲			▲			▲			▲		△
	风景旅游							▲					
	生活水平											△	☆

注：△ 轻微有利影响 ☆ 长期或中期有利影响 ▲ 短期或轻微不利影响 ★ 长期或中等不利影响

表1-2 主要污染源及污染因子识别汇总一览表

污染要素	污染因子	TSP	硫化氢	硫酸雾	氨	油烟气	
	污染源（装置）						
废气	破碎装置	√					
	化合槽	√	√	√			
	电解槽				√		
	污水处理装置				√		
	渣场				√		
废水	污染因子	SS	氨氮	COD	锰	六价铬	动植物油
	污染源（装置）						

	生产废水	√	√	√	√	√	
	生活污水	√	√	√			√
	渣场废水	√	√	√	√		
	厂区初期雨水	√			√		
固体废物	污染因子 污染源(装置)	压滤残渣	硫化残渣	阳极泥	废电解槽 废框架	污水处理 污泥	生活垃圾
	化合装置	√					
	硫化装置		√				
	电解装置			√	√		
	污水处理					√	
	人员办公生活						√
噪声	污染因子 污染源(装置)	泵类	风机	立磨机	冷却塔	压滤机	空气风机
	破碎装置		√	√			
	生产系统	√	√			√	
	水循环系统				√		
	污水处理	√					√

1.3.3 主要环境评价因子的确定

依据项目污染物排放情况和区域环境特点，参照环境因素初步识别的结果，确定主要评价因子见表1.2-2。

表1.2-2 评价因子一览表

类别	要素	评价因子
环境质量现状	环境空气质量现状	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO、氨、硫酸雾等
	地表水环境质量现状	pH值、化学需氧量、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总磷、六价铬、总锰、总铅等
	地下水环境质量现状	pH、氨氮、砷、镍、汞、铬(六价)、总硬度、铅、锌、镉、锰、高锰酸盐指数、硫酸盐等
	声环境质量现状	Leq [dB(A)]
环境影响评价	大气环境影响评价	PM ₁₀ 、NH ₃ 、H ₂ S、硫酸雾
	水环境影响分析	pH、COD、氨氮、总磷、锰等
	噪声环境影响分析	厂界噪声 Leq [dB(A)]
	固体废物环境影响分析	固体废物产生量、综合利用量、处置量及措施可行性。
	生态环境影响评价	景观变化影响、水土流失影响分析。
	环境风险评价	生产厂区：氨水、硫酸、磷酸等 渣场：溃坝、防渗层渗漏风险、管线泄漏风险
总量控制	废水、废气	COD、NH ₃ -N、TP、颗粒物

1.4 评价等级和评价范围

1.4.1 环境空气

(1) 评价等级

项目生产厂区主要废气污染源为磨粉工序产生的含尘废气，浸出化合制液工序产生的硫化氢、硫酸雾及含尘废气，电解工序产生的含氨废气，锰渣场产生的含氨废气。

根据 HJ/T2.2-2018《环境影响评价技术导则—大气环境》大气环境影响评价等级的划分计算方法，分别计算各污染物的最大地面浓度占标率 P_i ，其中 P_i 定义为：

$$P_i = (C_i / C_{0i}) \times 100\%$$

式中：

P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 ； C_{0i} 一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值。

评价工作等级的判定依据见表 1.4-1。

表 1.4-1 评价工作等级

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

在采取拟定的污染治理措施情况下，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的估算模式，由此计算出各污染物最大地面浓度占标率 P_{max} 及地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，详见表 1.4-2。

点源估算模式参数及估算模式结果一览表

排气筒编号	车间	排放源点	参数名称	排放速率 (kg/h)	排气筒几何高度	排气筒出口内径 m	出口烟气温度	烟气出口速度 m/s	最大落地浓度距离 m	最大落地浓度 ug/m^3	最大占标率 %	$D_{10\%}$
												距离 m
1#磨粉车间废气	磨粉车间	G1	PM10	0.578	22	1.5	20	22.94				
2#化合车间废气	化合车间	G2	硫酸雾	0.073	28	0.4	20	14.23				
			硫化氢	0.022								
			氨	0.058								
			粉尘	0.3								

3#脱氨废气	厂区污水处理站	G3	氨	0.0001	15	0.1	20	7.59				
4#脱氨废气	渣场污水处理站	G4	氨	0.0001	15	0.1	20	7.59				

表 1.4-2 面源估算模式参数及估算模式结果一览表

位置		化合车间				一期电解车间	
参数名称	单位	硫酸雾	硫化氢	氨	PM ₁₀	硫酸雾	氨
排放速率	kg/h	0.404	0.12	0.016	0.667	0.07	0.14
面源参数	m	67×78×9				30×105×9	
评价标准	ug/m ³						
最大浓度	ug/m ³						
最大距离	m						
最大占标率	%						
D _{10%} 距离	m						
位置		磨粉车间	二期电解车间		厂区污水处理站	渣场污水处理站	渣场
参数名称	单位	PM ₁₀	硫酸雾	氨	氨	氨	氨
排放速率	kg/h	2.92	0.07	0.26	0.0009	0.0009	5.06
面源参数	m	9×109×9	43×147×9		35×28×9	40×56×9	520×180×1
评价标准	ug/m ³						
最大浓度	ug/m ³						
最大距离	m						
最大占标率	%						
D _{10%} 距离	m						

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)评价等级的划分原则,本项目污染物最大占标率为 0.07%, 小于 1%, 对照评价工作级别判据表, 大气环境影响评价工作等级为三级。三级评价不需设置大气环境影响评价范围, 不进行大气环境影响预测工作。

根据HJ2.2-2018规定, 同一项目有多个(两个以上, 含两个)污染源排放同一种污染物时, 则按各污染源分别确定其评价等级, 并取评价级别最高者作为项目评价等级。

分析上表中 P_{max} 和 D_{10%}, 各污染物最大占标率均小于 10%, 因此, 本项目环境空气评价等级确定为二级。

(2) 评价范围

项目环境空气评价范围综合考虑评价等级、区域环境状况、常年主导风向和环境敏感因素等, 确定该项目评价范围为: 生产厂区以立磨机除尘器排气筒为圆点, 西北

一东南方向长5km，其它方向各2km的区域，评价范围约20km²；渣场以拦渣坝中心为圆点，南—北方向长4km，东西方向各1.5km的区域，评价范围约12km²。

以生产厂区厂界和锰渣场边界为中心，边长5km的区域。

1.4.2 地表水

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ/T2.3-2018)，本项目属于水污染影响型建设项目。

项目生产厂区含铬生产废水、含锰生产废水均由废水处理站处理后，回用于生产，不外排；办公生活污水经污水处理装置处理后用于厂区绿化，不外排；厂区初期雨水经初期雨水回收池收集处理后，回用于厂区绿化、道路洒水等，不外排；洗车平台废水经沉淀池处理后回用于洗车，不外排。项目外排的废水主要为生产厂区无法全部利用的渣场渗滤水，主要污染物为SS、COD、氨氮、总锰等，排放量约736m³/d。

地表水评价工作等级分级见表1.4-3。

表 1.4-3 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
一级	直接排放	Q≥20000 或者 W≥600000
二级	直接排放	其它
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	—

对照《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ/T2.3-2018)第5.2条表1中所列出的环境影响评价等级判定标准，本项目废水排放量Q=736m³/d，水污染当量数W>600000，因此确定本项目地表水评价工作等级为一级。

(2) 评价范围

根据地表水评价等级及工程特点，本项目地表水评价范围为：

彭家溪：生产厂区上游500m至下游丹水河汇入口；

丹水河：彭家溪汇入口上游500m至下游10km河段；

榔木溪：渣场下游至丹水河汇入口约3km河段。

1.4.3 地下水

(1) 评价等级

本项目涉及电解锰生产厂区和锰渣场两处场地。

锰渣不属于危险废物，按照固体废物的划分原则和有关文件精神，为第II类一般固体废物，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)附录A项目类型分类依据，锰渣场为“152工业固体废物(含污泥)集中处置”项目，其地下水环境影响评价项目类别为II类项目；电解锰为“45 锰冶炼”项目，其地下水环境影响评价项目类别为I类项目。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)地下水环境敏感程度划分依据，判定本项目生产厂区及锰渣场场地的地下水环境敏感程度属于不敏感。

表 1.4-4 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源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水源地；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入上述敏感分析的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其他地区。

表1.4-5 地下水评价工作等级

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

依据评价工作等级的判定表1.4-5，确定本项目电解锰生产厂区地下水环境影响评价等级为二级；锰渣场地下水环境影响评价等级为三级。

(2) 评价范围

根据地下水评价等级及项目所在地区水文地质条件，确定本项目生产厂区地下水评价范围为：生产厂区边界外6km²区域；锰渣场地下水评价范围为：渣场所处的水文地质单元。

1.4.4 噪声

(1) 评价等级

声环境影响评价工作等级划分的主要依据是：①项目所处GB3096-2008规定的声环境功能区，即敏感程度；②项目建设前后评价范围内噪声级增加量；③受影响人口增加情况。

本项目所在区域属于 GB3096-2008 规定的 3 类功能区，项目生产厂区及渣场均位于山区沟谷内，其周边敏感目标较少，且在采取措施后工程技改前后噪声级增加小于 3dB(A)，受影响人口不显著增加。依据 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则-声环境》中声环境影响评价工作等级划分依据，确定项目噪声评价等级为三级，做简要评价。

(2) 评价范围

以项目生产厂区厂界和渣场边界外200m区域作为评价范围。

1.4.5 生态环境

(1) 评价等级

根据HJ19-2011《环境影响评价技术导则-生态影响》等级划分的原则，生态影响等级的划分依据主要为：影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地（含水域）范围，包括永久占地和临时占地。

本项目技术改造不新增占地，生产厂区改造、锰渣场加高扩容改造用地均在原项目征地范围内。

根据本项目所在地区生态现状、植物种类分布、生物群落的分布和区域土地利用现状分析，评价地区无珍稀动植物，无县以上自然保护区、风景名胜区和生态敏感与脆弱区，生态服务功能一般，属于特殊生态敏感区和重要生态敏感区以外的一般区域。

表 1.4-6 生态环境影响评价等级判据

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2~20km ² 或长度 50~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
一般区域	二级	三级	三级

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）生态影响评价工作划分等级，确定本项目生态影响评价工作等级为三级，本次评价仅对生态环境影响作简单分析。

(2) 评价范围

本次生态环境评价范围为电解锰生产厂区、界岭渣场及其周边 500m 以内的区域。

1.4.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2018),环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目设计的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势,风险潜势为IV及以上,进行一级评价;风险潜势为III,进行二级评价;风险潜势为II,进行三级评价;风险潜势为I,可开展简单分析。

1、环境风险潜势初判

(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》(HJ/T 169-2018),计算本项目所涉及的危险物质在厂界内的最大存在总量与对应的临界量的比值Q。

当只涉及一种危险物质时,计算该物质的总量与其临界量比值,即为Q。

当存在多种危险物质时,则按下式计算物质总量与其临界量比值(Q):

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+q_3/Q_3+\dots q_n/Q_n$$

式中: $q_1, q_2, q_3, \dots, q_n$ -每种危险物质的最大存在总量, t;

$Q_1, Q_2, Q_3, \dots, Q_n$ -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级。

当 $Q \geq 1$ 时,将Q值划分为: $1 \leq Q < 10$, $10 \leq Q < 100$, $Q \geq 100$ 。

本项目所涉及的主要危险物质为生产厂区涉及的原辅材料硫酸、液氨、磷酸、重铬酸钾等,锰渣库涉及的锰及其化合物,根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2018)附录B表B.2,危险物质数量与临界量的比值计算见下表。

表 1.4-7 危险物质数量与临界量比值

位置	名称	最大储存量(t)	临界量 (t)	qi/Qi	重大风险源	备注
渣库区	锰及其化合物	585500	0.25	2342000	是	按最大库容 585.4 万 m ³ , 锰及其化合物占 5%考虑。
合计 Q				2342000		
生产厂区	硫酸	4000	10	240	是	硫酸储罐 600m ³ ×2, 800m ³ ×2。
	磷酸	0.025	10	0.0025	否	25kg 磷酸桶
	氨水	900	10	90	是	氨水储罐 400m ³ ×2, 600m ³ ×1
	重铬酸钾	1	0.25	4	是	袋装 50kg
合计 Q				334.0025		

根据表 1.4-7,本项目锰渣库区及生产厂区均构成重大风险源,危险物质数量与临界量的比值 $Q > 100$ 。

(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》(HJ/T 169-2018)中附录C表C.1计算行业及生产工艺M值。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。将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。

表 1.4-8 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压,且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化),气库(不含加气站的气库),油库(不含加气站的油库),油气管线 ^b (不含城镇燃气管线)	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$, 高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{MPa}$; ^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目生产厂区涉及电解工艺及危险物质贮存罐区,经计算其M值应为30,用M1表示。锰渣场涉及锰渣贮存,属于其他行业,其M值应为5,用M4表示。

(3) 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

根据危险物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M),按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级(P)。

表 1.4-9 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

由上述分析可知,本项目电解锰生产厂区(Q)属于 $Q > 100$,行业及生产工艺(M)属于M1;锰渣场(Q)属于 $Q > 100$,行业及生产工艺(M)属于M4。对照表1.4-9可知,项目生产厂区危险物质及工艺系统危险性等级为P1,锰渣场危险物质及工艺系

统危险性等级为 P3。

(4) 环境敏感度 (E) 的分级

①环境空气

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，分级原则见下表。

表 1.4-10 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感程度分级
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。

本项目生产厂区和锰渣库区周边 5km 范围内基本为农村地区，5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人，500m 范围内人口总数小于 500 人。因此，大气环境敏感程度均为 E3 环境低度敏感区。

②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，分级原则见表 1.5-12。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见下表。

表 1.4-11 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 1.4-12 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类。或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的。
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类及以上，或海水水质分类第二类。或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的。
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

本项目事故情况下危害水环境物质泄漏后主要进入彭家溪和榔木溪，最终汇入丹水河，所涉及的地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中Ⅲ类水质标准，其最大流速时 24h 流经范围内不涉跨国界、省界。因此生产厂区及锰渣场区域地表水功能敏感性为较敏感 F2。

表 1.4-13 地表水环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水方向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域。
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水方向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域。
S3	排放点下游（顺水方向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。

本项目危害水环境物质事故泄漏到地表水体的排放点下游（顺水方向）10km 范围内不涉及地表水环境敏感目标，因此地表水环境敏感目标等级为 S3。

综上，地表水功能敏感性为较敏感 F2，地表水环境敏感目标等级为 S3，对照表 1.4-11，生产厂区及锰渣场区域地表水环境敏感程度为 E2 环境中度敏感区。

③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，分级原则见表 1.4-14。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 1.4-15 和表 1.4-16。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 1.4-14 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地表水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 1.4-15 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	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他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感 G2	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（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

^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 1.4-16 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土单层厚度
K: 渗透系数

本项目生产厂区及渣场所在区域地下水功能敏感性属于 G3 不敏感区；生产厂区内基岩埋深大于 1m，渗透系数为 $2.1 \times 10^{-5} cm/s$ ；渣场基岩的埋深 2.5-4m，渗透系数为 $5.4 \times 10^{-5} cm/s$ ，包气带防污性能分级属于 D2。

对照表 1.4-14，生产厂区及锰渣场区域地下水环境敏感程度属于 E3 环境中度敏感区。

(5) 环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2018)，建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级。根据建设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，对建设项目潜在环境危害程度

进行概化分析，按照表 1.4-17 确定环境风险潜势。

表 1.4-17 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	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

通过以上分析，本项目电解锰生产厂区危险物质及工艺系统危险性等级为 P1，大气环境敏感程度为 E3，地表水环境敏感程度为 E2，地下水环境敏感程度为 E3。对照表 1.4-17，电解锰生产厂区大气环境风险潜势为III级，地表水环境风险潜势为IV级，地下水环境风险潜势为III级。

本项目锰渣场区危险物质及工艺系统危险性等级为 P3，大气环境敏感程度为 E3，地表水环境敏感程度为 E2，地下水环境敏感程度为 E3。对照表 1.4-17，锰渣场区大气环境风险潜势为II级，地表水环境风险潜势为III级，地下水环境风险潜势为II级。

2、评价工作等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2018)，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目设计的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 1.4-18 确定评价工作等级。

表 1.4-18 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 ^a

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

综上所述：

电解锰生产厂区大气环境风险潜势为III级，大气环境风险评价工作等级为二级；地表水环境风险潜势为IV级，地表水环境风险评价工作等级为一级；地下水环境风险潜势为III级，地下水环境风险评价工作等级为二级。

本项目锰渣场区大气环境风险潜势为II级，大气环境风险评价工作等级为三级；地表水环境风险潜势为III级，地表水环境风险评价工作等级为二级；地下水环境风险潜势为II级，地下水环境风险评价工作等级为三级。

表 1.4-19 本项目评价等级及评价范围汇总表

评价项目		评价等级		评价范围
大气		二级		以生产厂区厂界和锰渣场边界为中心，边长 5km 的区域。
地表水		一级		彭家溪：生产厂区上游 500m 至下游丹水河汇入口 丹水河：彭家溪汇入点上游 500m 至下游 10km 河段
地下水		生产厂区	二级	生产厂区边界外 6km 区域
		锰渣场	三级	渣场所处的水文地质单元
噪声		三级		生产厂区厂界和锰渣场边界外 200m 区域
生态		三级		电解锰生产厂区、锰渣场占地区域，及其周边 500m 范围内的区域。
环境 风险	大气环境风险	生产厂区	二级	以生产厂区边界为中心，边长为 5km 的区域。
		锰渣场	三级	以锰渣场边界为中心，边长为 3km 的区域。
	地表水环境风险	生产厂区	一级	彭家溪：生产厂区上游 500m 至下游丹水河汇入口； 丹水河：彭家溪汇入点上游 500m 至下游 10km 河段。
		锰渣场	二级	
	地下水环境风险	生产厂区	二级	生产厂区边界外 6km 区域
		锰渣场	三级	渣场所处的水文地质单元

1.5 评价标准

本次评价原则上采用原一期、二期电解金属锰生产线环境影响评价时所用的执行标准，对已修订标准采用替代后的新标准进行校核。本次评价采用的标准具体如下：

1.5.1 环境质量标准

(1) 环境空气

项目所在区域环境空气常规大气污染物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)之二级标准；氨、硫酸雾、硫化氢执行《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)之附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

表 1.5-1 环境空气质量标准 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	污染物	浓度限值			标准来源
		年平均	日平均	小时平均	
1	PM ₁₀	70	150	—	GB3095-2012 环境空气质量标准 二级
2	PM _{2.5}	35	75	—	
3	SO ₂	60	150	500	
4	NO ₂	40	80	200	
5	CO	—	4	10	
6	O ₃	—	8h 平均 160	200	

7	TSP	200	300	—	《环境影响评价技术导则-大气环境》 (HJ2.2-2018)之附录D
8	硫酸雾	—	100	300	
9	硫化氢	—	—	10	
10	氨	—	—	200	

(2) 地表水环境

丹水河、彭家溪、榔木溪执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)之III类标准。《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)基本指标中无“锰”指标,参考长阳水利水电部门关于丹水和沿头溪等河流地表水功能区限制排污总量意见的函进行评价。本项目地表水环境评价执行标准列表如下:

表 1.5-2 地表水环境质量标准

序号	项 目	浓度 (mg/L)	标准来源
1	pH 值	6-9 (无量纲)	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准
2	COD	≤20	
3	BOD ₅	≤4	
4	氨氮	≤1.0	
5	总磷	≤0.2	
6	高锰酸盐指数	≤6	
7	六价铬	≤0.05	
8	锰	≤1.5	
9	铅	≤0.05	

(3) 地下水环境

项目区域地下水水质执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准,详见表 1.5-3。

表 1.5-3 地下水环境质量标准

序号	项目	浓度限值 (mg/L)	标准来源
1	pH	6.5~8.5 (无量纲)	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准
2	高锰酸盐指数 (耗氧量)	3.0	
3	总硬度	450	
4	硫酸盐	250	
5	氨氮	0.5	
6	锰	0.1	
7	镍	0.02	
8	锌	1.0	
9	铅	0.01	

10	镉	0.005	
11	砷	0.01	
12	汞	0.001	
13	铬(六价)	0.05	

(4) 声环境

区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)之3类标准。

表 1.5-4 声环境质量标准

标准类别	昼间	夜间	适用区域
GB3096-2008 3类	65dB(A)	55dB(A)	厂界外200m

(5) 土壤环境

项目所在区域土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)。

表 1.5-5 建设用地土壤污染风险管控标准(基本项目;第二类用地)

序号	项目	筛选值(mg/kg)	管制值(mg/kg)	标准来源
1	pH(无量纲)	/	/	《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
2	砷	60	140	
3	镉	65	172	
4	铬	5.7	78	
5	铜	18000	36000	
6	铅	800	2500	
7	汞	38	82	
8	镍	900	2000	
9	锰	/	/	

1.5.2 污染物排放标准

(1) 废气

项目生产废气中颗粒物、硫酸雾执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准;硫化氢、氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)二级标准。

表 1.5-6 大气污染物综合排放标准(二级)

污染物	最高允许排放浓度(mg/m ³)	排气筒高度(m)	最高允许排放量(kg/h)	无组织排放监控点浓度限值
颗粒物	120	15	3.5	周界外浓度最高点 1.0mg/m ³
		20	5.9	

		30	23	
硫酸雾	45	15	1.5	周界外浓度最高点 1.2mg/m ³
		20	2.6	
		30	8.8	

表 1.5-7 恶臭污染物排放标准（二级）

污染物	排气筒高度（m）	最高允许排放量（kg/h）	厂界标准值(mg/m ³)
硫化氢	15	0.33	0.06
	20	0.58	
	30	1.30	
氨	15	4.9	1.5
	20	8.7	
	30	20.0	

(2) 废水

本项目外排废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准，废水排放标准见表 1.5-8。

表 1.5-8 污水综合排放标准（单位：mg/L, pH 值除外）

序号	污染物	最高允许排放浓度	标准来源
1	PH	6~9	GB8978-1996 《污水综合排放标准》 一级标准
2	COD	100	
3	BOD ₅	20	
4	SS	70	
5	氨氮	15	
6	磷酸盐(总磷)	0.5	
7	总锰	2.0	
8	六价铬	0.5	

(3) 噪声

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)。

运营期工业场地边界处噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，即昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)。

(4) 固体废物

一般工业固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）（2013 年修正）；

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013年修正)。

1.6 主要评价内容及评价重点

1.6.1 主要评价内容

(1) 资料调查

收集与项目有关的资料,如水文、气象、法规、规范、环境保护规划及项目现有工程环保验收资料等,同时进行相关项目的类比调查。

(2) 环境质量现状监测与评价

对技改项目评价区域进行地表水、地下水、区域空气、噪声、土壤等要素的现状监测,针对该项目特征污染因子,对评价区环境质量现状做出评价。

(3) 现有污染源调查及评价

根据现有工程《环境影响报告书》的评价,结合此次技改内容,通过对该公司各主要污染源排放状况的调查和评价,并进行污染源的达标分析。

(4) 工程污染分析及污染源评价

对现有工程污染物排放情况及技改项目的工程污染分析,算清项目技改前后的“三本帐”,论证项目技改后主要污染物排放浓度是否达到排放标准。

(5) 环境影响预测评价

根据现有工程《环境影响报告书》选取的评价因子,对涉及项目技改可能引起的地表水、空气、声环境等影响进行定量定性预测,确定污染影响的范围和程度。

(6) 污染防治措施

根据现有工程《环境影响报告书》对一、二期工程生产工艺和物料平衡的分析,结合本次技改内容,论证项目所采取的工艺措施和污染治理措施的可行性和先进性,并根据清洁生产工艺和污染治理最佳实用技术,提出先进实用的污染治理对策和措施。

1.6.2 评价重点

本次技改维持现有生产工艺,生产线数量及生产规模不变。根据技改内容、生产特点及排污特征,结合项目评价区域环境状况,确定本次环境影响评价重点为:

(1) 通过现状调查及资料收集,了解评价区域内的自然、社会环境现状;环境敏感点和重点保护对象的分布情况。

(2) 根据建设项目主要污染物排放状况，有针对性的开展区域环境空气、地表水、地下水、噪声和土壤的现状监测，掌握评价区域环境质量状况，进行环境质量现状评价。

(3) 对现有工程污染物排放情况及技改项目的工程污染分析，算清项目建设前后的“三本帐”，并对清洁生产状况进行分析，论证项目的建设是否符合国家的产业规模和产品的发展方向，是否为同行业的清洁生产工艺。

(4) 根据技改内容，重新核算生产过程中污染物的来源及污染物的排放状况；评价主要污染物是否达到国家规定的排放标准和区域环境总量控制标准。

(5) 对技术改造后生产厂区和渣场废气、废水、噪声及固体废物对环境污染影响的范围和程度做出定量预测或定性分析。

(6) 提出切实可行的污染防治对策及措施（含事故风险防范措施），论证生产厂区废水回用的可行性。

1.7 主要环境保护目标

该项目位于长阳县高家堰镇高家堰村，其生产厂区位于高家堰村两个相邻的山间沟谷内；配套的锰渣场位于厂区北部直线距离约 4.2km 的界岭村西侧山谷中。本次技改新增用地均在原征地范围内。

根据现场调查，技改项目评价区域主要保护目标见表 1.7-1 和附图 3、4、5。

表 1.7-1 建设项目周边环境保护目标情况

名称	方位	相对距离 (m)	功能	保护级别	备注
城子口居民点	WN	220~1000	45 户，约 120 人	满足《环境空气质量标准》GB3095-2012 二级标准	与生产区厂界距离
界岭村居民点	NE	200~600m	30 户，约 100 人		与渣场场界距离
严家台居民点	S	200~800m	10 户，约 25 人		
落脚头居民点	WN	700~1200m	15 户，约 50 人		
梯儿岩居民点	W	360~450m	6 户，约 15 人		
彭家溪	W	130m	丹水河支流，季节性小溪流，年平均流量 2.3m ³ /s，枯水期最小流量 0.6m ³ /s。	满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III 类水质要求	厂区排污口段岸边水体
榔木溪	E	870m	丹水河支流，季节性小溪流，枯水期最小流量 0.02m ³ /s。		渣场下游水体

丹水河	N	1150m	清江支流，年平均流量 10.1m ³ /s，枯水期最小流 量 2.2m ³ /s。		丹水河高家堰镇 段
城子口居民点	彭家溪沿线输渣及回水管线		45 户，约 120 人	满足《环境空气质量标 准》GB3095-2012 二级标准	输渣及回水管线 沿线
高家堰村居民点	丹水河沿线输渣及回水管线		17 户，约 60 人		
上百溪居民点	丹水河与榔木溪沟汇合处输 渣及回水管线		7 户居民，约 30 人		
榔木溪居民点	榔木溪沿线输渣及回水管线		2 户，约 8 人		

2 现有工程概况

2.1 企业发展历程

长阳铠榕电解锰有限公司（原长阳古城锰业有限责任公司）成立于2003年，于2003年11月工商登记，注册资金4800万元，现有从业人员345人。2004年7月取得对外贸易经营者资格，现主要从事锰矿石加工销售；电解金属锰进出口业务。

公司现有电解金属锰生产线4条，分两期建设完成，总生产能力3万吨/年。

一期工程建于2003年11月，由原宜昌市经贸局以“宜市经贸投资[2003]16号”《关于长阳古城锰业有限公司年产1万吨电解金属锰生产线项目可行性研究报告的批复》批准实施，建设内容包括2条5000吨/年电解金属锰生产线及渣场（临时渣场、1#渣场）等配套工程，一期工程于2004年6月建成投产，总投资8000万元。

二期扩建工程建于2008年8月，工程选址位于一期工程现址旁，建设内容包括2条1万吨/年电解金属锰生产线及渣场等配套工程。二期工程建设过程中，由于配套设计的渣场选址位于公司东侧1000m处一条南北向的沟谷内，有效库容115万m³，经建设单位组织有关专家对选址进行实地考察论证，认为原设计的二期渣场存有效库容有限，服务年限较短，不利于公司的发展。为此建设单位变更渣场选址，最终确定二期工程渣场（2#渣场）选址位于距离公司正北方向直线距离约4.2km的界岭村西侧山沟。二期工程于2011年10月建成投产，总投资17000万元。

3.1.2 现有工程生产规模及产品方案

本项目主要产品电解金属锰是由硫酸锰溶液电解生产的一种高纯度锰，其表面为从银灰色到褐色，且粗糙，密度7.44g/cm³，熔点1244℃。

本次技改不涉及生产工艺及排渣工艺的变化；生产线数量维持现有4条不变，包括2条5000t/a电解金属锰生产线，2条1000t/a电解金属锰生产线；生产规模及产品方案保持不变。

表 3.1-1 现有工程生产规模及产品方案一览表

序号	工程名称	技改前		年运行时间
		产品名称及规格	生产规模	

1	一期 生产车间	99.9%的电解金属锰 产品	2条5000t/a电解金属锰生产线， 年生产电解金属锰10000吨。	7920小时
2	二期 生产车间	99.9%的电解金属锰 产品	2条10000t/a电解金属锰生产 线，年生产电解金属锰20000吨。	7920小时

2.2 企业现有工程环保手续履行情况

公司电解金属锰项目一期工程于2003年3月14日经宜昌市经济贸易委员会以“宜市经贸投资[2003]16号”批准立项，于2003年5月26日获宜昌市环境保护局“宜市环审[2003]035号”《关于长阳古城锰业有限责任公司年产1万吨电解金属锰生产线项目环境影响报告书审查意见的批复》。

一期工程于2004年6月建成年产5000吨电解金属锰生产线2条并顺利投产，2005年8月一期电解金属锰生产线通过了宜昌市环保局组织的竣工环境保护验收，取得“宜市环验[2005]028号”《关于长阳铠榕电解锰有限公司年产1万吨电解金属锰生产线、长阳古城锰业有限责任公司年产9万吨锰矿项目环境保护验收的批复》；2009年9月一期电解金属锰生产线配套的临时渣场和1#渣场通过了宜昌市环保局组织的竣工环境保护验收，取得“宜市环验[2009]51号”、“宜市环验[2009]52号”批复。

公司二期扩建工程于2006年8月1日经宜昌市发展和改革委员会以“宜发改工业[2006]352号”文批准立项；于2006年12月委托荆州市环境保护科学技术研究所编制完成《长阳铠榕电解锰有限公司二期扩建20000t/a电解金属锰生产线项目环境影响报告书》报原湖北省环境保护局审批。由于当时项目的一期工程存在渣场未进行环境保护竣工验收等审批制约因素，2008年11月，原湖北省环境保护局以“鄂环函[2008]764号”给出暂缓审批的决定。2009年12月，建设单位在解决原有项目的验收等相关手续后重新向湖北省环保厅呈报了二期扩建工程环境影响报告书，于2010年1月取得“鄂环函[2010]3号”《关于长阳铠榕电解锰有限公司二期扩建20000t/a电解金属锰生产线项目环境影响报告书的批复》。

公司二期扩建工程建设过程中，由于配套渣场的选址发生变更，建设单位于2010年4月委托武汉工程大学编制该项目渣场变更环境影响评价报告，于2010年12月取得“鄂环函[2010]862号”《关于长阳铠榕电解锰有限公司二期扩建20000t/a电解金属锰生产线项目渣场变更新址环境影响变更报告的批复》。

2012年8月，二期扩建工程电解金属锰生产线及配套渣场通过了湖北省环境保护厅组织的竣工环境保护验收，取得“鄂环审[2012]84号”《关于长阳铠榕电解锰有限公司二期扩建20000t/a电解金属锰生产线项目竣工环境保护验收有关意见的函》。

长阳铠榕电解锰有限公司现有项目环保手续履行情况见表2.2-1。

表 2.2-1 企业现有工程环保手续履行情况汇总

序号	项目名称	环评批复	竣工环保验收批复
1	长阳古城锰业有限责任公司年产 10000t/a 电解金属锰生产线项目	宜市环审[2003]035 号	宜市环验[2005]028 号
2	长阳铠榕电解锰有限公司电解厂厂区设置临时渣场	宜市环审[2003]124 号	宜市环验[2009]51 号
3	长阳铠榕电解锰有限公司年产 1 万吨电解金属锰生产线渣场工程	/	宜市环验[2009]52 号
4	长阳铠榕电解锰有限公司二期扩建 20000t/a 电解金属锰生产线项目	鄂环函[2010]3 号	鄂环审[2012]84 号
5	长阳铠榕电解锰有限公司二期扩建 20000t/a 电解金属锰生产线项目渣场变更新址	鄂环函[2010]862 号	

2.3 现有工程建设情况

1、电解锰工程概况

企业现有工程分两期建设完成，共设置4条生产线生产电解金属锰产品，总生产能力3万吨/年。现有工程生产装置建设情况见表2.3-1。

表 2.3-1 现有工程建设情况一览表

工程名称	工程内容	建设内容	建设规模	备注
一期工程	主体工程	电解金属锰生产线	两条 5000t/a 电解金属锰生产线，年产 10000 电解金属锰。	其主体工程、临时渣场和 1 号渣场已建，并已封场。
	渣场工程	临时渣场和 1 号渣场	库容分别为 $9 \times 10^4 \text{m}^3$ ， $23.9 \times 10^4 \text{m}^3$	
	公用辅助工程	机电、机修车间，仓库，高、低压配电房，给水系统，污水处理站、办公生活设施等。600t/d 生产废污水处理设施一套，液氨贮罐 $2 \times 15\text{t}$ ，硫酸贮罐 $1 \times 1000\text{t}$		
二期工程	主体工程	电解金属锰生产线	两条 10000t/a 电解金属锰生产线，年产 20000 电解金属锰。	其主体工程、2 号渣场已建，并已竣工验收。
	渣场工程	2 号渣场	库容为 $199.65 \times 10^4 \text{m}^3$	
	公用辅助工程	利用一期工程已建成的生产废水处理站、公路和其它辅助设施基础上，并修建新老厂之间公路，开挖电解液、锰渣两条隧洞。渣场渗滤液处理系统、渣场事故池、浸出槽废气处理系统等		

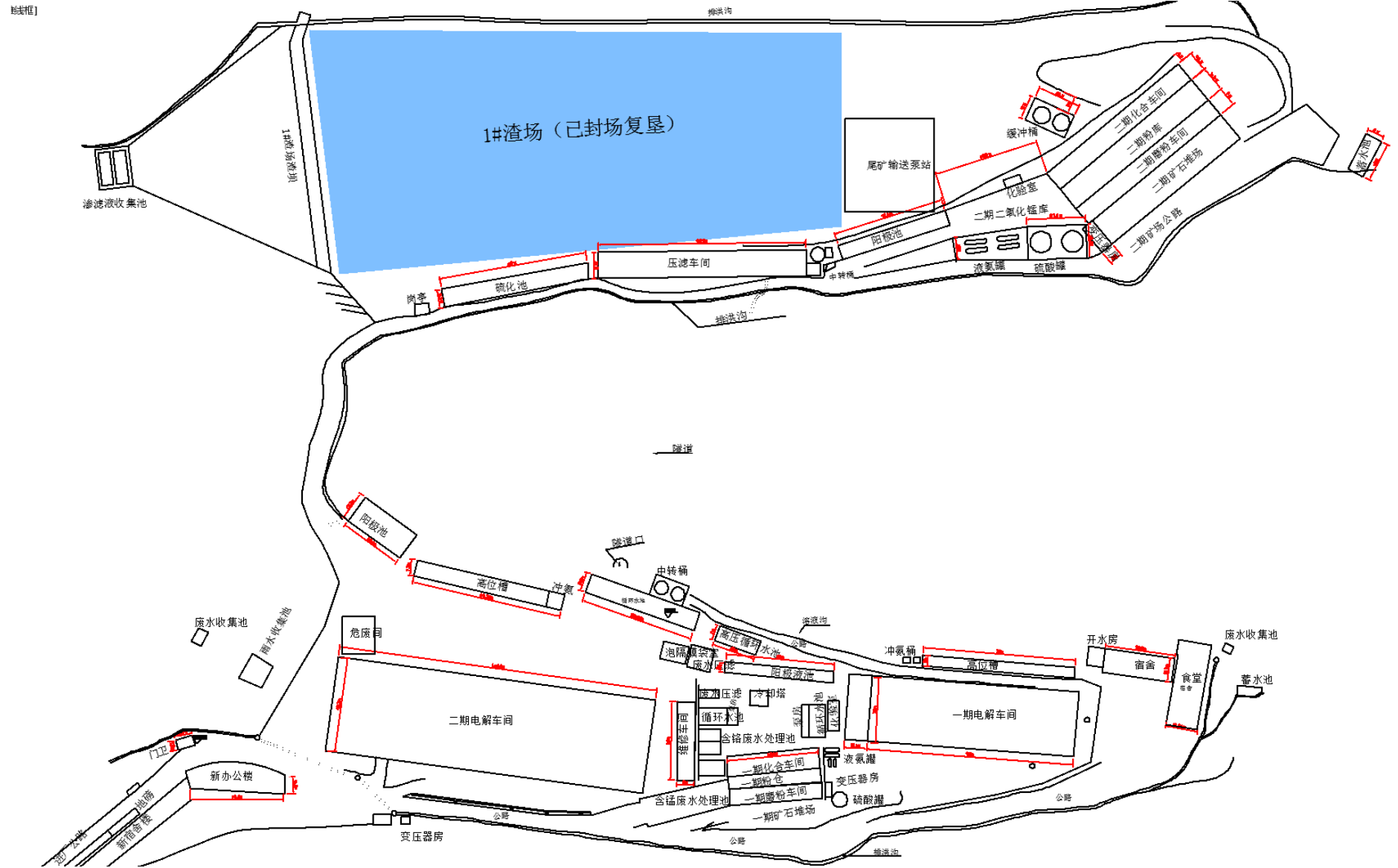
表 2-9 现有工程主要建构筑物一览表

车间	名称	规格	建筑面积或容积	数量
原料堆场	一期原料堆场	12m×43m	516 m ²	1 间
	二期原料堆场	14m×76m	1064 m ²	1 间
磨粉车间	一期磨粉车间	7.5m×42.6m	319.5 m ²	1 间
	二期磨粉车间	9m×78.5m	702 m ²	1 间
电解车间	一期电解车间	105.4m×30m×9m	3162 m ²	1 间
	二期电解车间	146.8m×43.3m×9m	6356.44 m ²	1 间
	冲氨高位槽 1	5m×70m	350 m ²	1 个
	冲氨高位槽 2	7.3m×69.4m	506.62 m ²	1 个
化合车间	一期化合车间	9.3m×42.6m	396.18 m ²	1 间
	二期化合车间	9.5m×78.5m	745.75 m ²	1 间
	高位池	10m×10m×4m	2800 m ³	7 个
	硫化池	10×5×5 m	2500 m ³	10 个
	缓冲桶	20m×11m	220 m ²	1 个
	中转桶	9.7m×16.2m	157.14 m ²	1 个
压滤车间	压滤车间 1	30m×10.4m	312 m ²	1 间
	压滤车间 2	95.5m×12m	1146 m ²	1 间
	精滤池	10×5×5 m	2500 m ³	10
环保设施	含锰废水处理池	7m×12m	840 m ³	1 个
	含铬废水处理池	10m×11.5m	1150 m ³	1 个
	循环冷却水池	10×22.5×4m	1800 m ³	2 个
	循环热水池	15×10×4m	1200 m ³	2 个
	高位水池	600 m ³	600 m ³	1 个
	废水收集池	4.3 m×3.8m	240m ³	1 个
	雨水收集池 1（蓄水池）	4.3 m×11.2m	600m ³	1 个
	雨水收集池 2	12 m×11.3m	2000 m ³	1 个
	水泵房 1	5m×7.8m	39 m ²	1 间
	水泵房 2	3.2m×14.8m	47.36 m ²	1 间
	尾矿输送泵站	42.6m×41.1m	1750.86 m ²	1 间
危废间	15m×17.2m	258 m ²	1 间	
阳极液	阳极液池	10m×4m×5m	2500m ³	10 个
	阳极液高位池	10m×4m×5m	400 m ²	6 个
储运设施	一期粉库	6.7m×42.6m	285.42 m ²	1 间
	二期粉库	12m×78.5m	942 m ²	1 间
	原锰粉库	13.2m×55m	1510 m ²	1 间
	成品库	电解车间内	900 m ²	1 间
	抛光室	电解车间内	450 m ²	1 间

	电解液管线隧洞	320×2×2.2m	/	1个
	锰渣管线隧洞	800×1.5×2.0m	/	1个
	厂区道路	700m×3m	2100 m ²	1条
配套设施	化验室	13.9m×5.1m	300 m ²	1间
	维修车间	8m×36m	450 m ²	1间
	新办公楼	43.2m×8.7m	375.84 m ²	1间
	食堂宿舍	13.3m×39.1m	520.03 m ²	1间
	配电	3.3m×6.9m	22.77 m ²	1间

二期工程主生产区建于公司一期工程1号渣场南侧半山坡上，总体位于一期项目生产区和1号渣场之间。二期工程配套建设的2号渣场位于公司厂区正北部直线距离约4.2km的界岭村西侧山沟内。

二期工程主要生产车间除电解车间外均建在公司现1号渣场南侧半山坡上，按生产工序沿东西向布置。项目生产区布置按其功能分为磨粉车间、化合车间、压滤车间、电解车间、渣场和废水处理装置六部分，其中矿场、磨粉车间、锰粉库、化合车间布置在1号渣场东南侧，阳极液池、液氨罐、硫酸罐布置在1号渣场南侧中部，压滤车间、硫化池布置在1号渣场西南端；中性液池和电解车间布置在现临时渣场上。另外新建厂区内道路位于原厂区北侧山体西部半山处，电解液管道的隧洞建于新老厂区之间（南北向）。



2、一期渣场工程概况

公司一期工程所配套的临时渣场和1号渣场（月湾）采用干法排渣工艺，均已通过宜昌市环境保护局组织的环境保护建设项目竣工验收（见附件），其中临时渣场已于2007年填埋结束后封场；1号渣场已于2018年完成闭库封场。

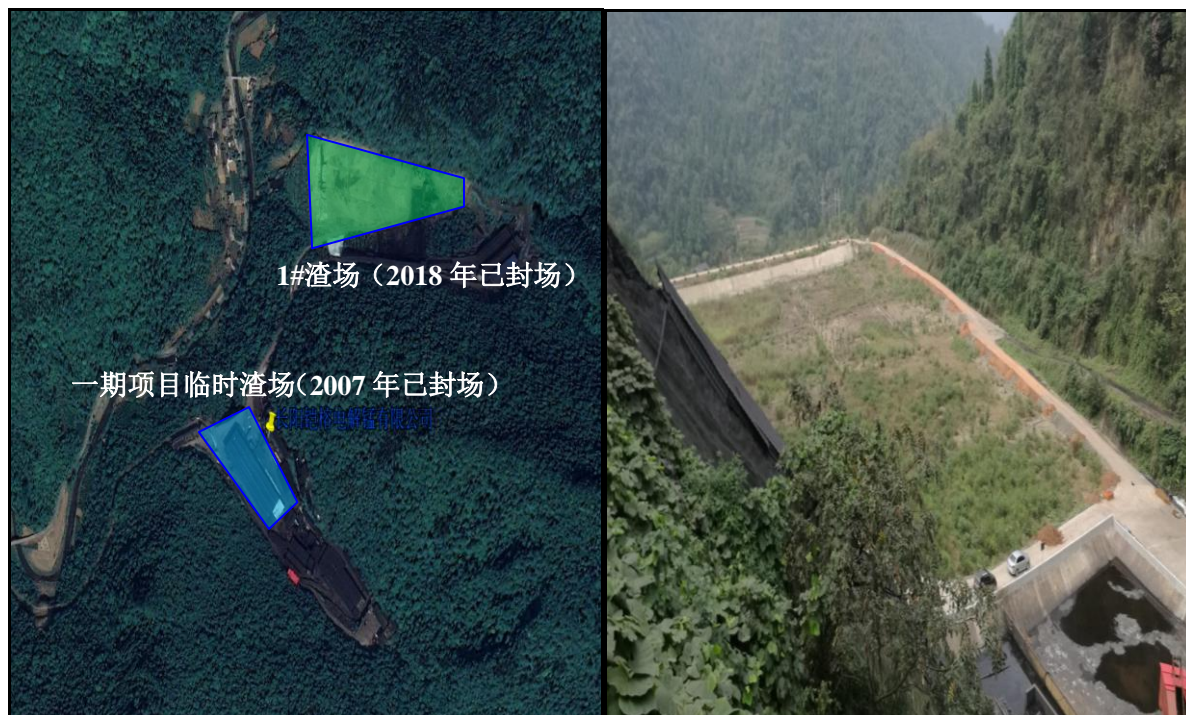


图 2.4-2 1#渣场现状(2018年已封场)

公司一期项目配套建设建有两个锰渣渣场，其中临时渣场位于厂区内，库容为 $9 \times 10^4 \text{m}^3$ ；1号渣场（月湾）位于与厂区平行的另一山谷（向西开口），东西长度250m-350m，平均约300m，南北向宽度约20-40m不等，平均约30m，面积0.9ha，相对高差约200m。渣场实际建设库容为 $23.9 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可堆存 $43 \times 10^4 \text{t}$ 电解锰渣，采用干法堆渣方式；公司电解金属锰生产过程中电解液制备工序排放的滤渣、污水处理站产生的不含铬污泥和废阳极框架均送至公司渣场内处置。1号渣场工程的环境影响评价报告已由宜昌市环境保护局以宜市环审[2003]035号文进行批复，并通过宜昌市环境保护局组织的建设项目环保验收，湖北省安全生产监督管理局也以（鄂）FM安许证字[2009]030068号文下达了《安全生产许可证》。

2003年11月，长阳铠榕电解锰有限公司根据项目建设的需要，调整建设方案，在厂区生产线下游增建一库容为 $9 \times 10^4 \text{m}^3$ 临时渣场，也采用干法排渣方式；宜昌市环境保护局以宜市环审[2003]124号文对临时渣场的设置进行了批复。临时渣场于2004

年 6 月投入使用，已于 2007 年 10 月份堆填至设计标高，并已按照环境影响评价报告书及批复的相关要求完成封场；渣场表面封层和硬化处理已完成，用作二期项目电解车间场地。

公司的一期项目配套建设的 1 号渣场在运行期间按照环境影响评价报告书及批复意见的相关要求，落实了环保设施。渣坝坝高 20m，坝体与坝址山体横断面进行帷幕灌浆，库体内部和坡面平整后完成防渗膜的铺设，坝外建设渗滤液收集池和废水回用处理系统，渣场外围修建截洪沟。根据长阳铠榕电解锰有限公司年产 1 万吨电解金属锰生产线建设项目环保验收报告及批复，以及现场调查可知，一期工程产生的固体废物均得到了妥善处置，目前 1 号渣场累计堆存 $18 \times 10^4 \text{m}^3$ ，已于 2018 年完成闭库封场。

3、二期渣场工程概况

二期扩建工程配套 2#渣场（界岭）位于电解锰厂区正北部直线距离约 4.2km 的界岭村西侧山沟，占地面积 288.2 亩（合 192134m^2 ），尾矿库总库容为 $199.65 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容 $178.0 \times 10^4 \text{m}^3$ 。2#渣场采用湿法排渣工艺，制液工序压滤后的锰渣首先进入锰渣浆槽加水搅拌再浆，使其成为含固量 35% 的锰渣尾矿浆，然后再用输浆泵通过专用管道送至渣场堆存。二期工程投产后新增电解锰渣 $7.3 \times 10^4 \text{m}^3$ ，一、二两期项目合计年排放电解锰渣 $11 \times 10^4 \text{m}^3$ ，目前所有电解锰渣均送往 2 号渣场（界岭）。



图 2.4-2 2#渣场现状

二期工程采取湿法排渣方案，配套建设 2#渣场总库容 $199.65 \times 10^4 \text{m}^3$ ，总有效库容 $178.0 \times 10^4 \text{m}^3$ ，防洪标准按初期 50 年，中后期按 200 年一遇设防。

初期坝采用碾压土石坝，初期坝顶标高 235.0m，坝高 25.0m，坝顶宽度 4.0m，上下游边坡按 1:2.0 计，坝轴线长 90.0m。上游边坡设贴坡防渗层和贴坡排渗层。在 235.0m 标高以下设复合土工膜防渗，复合土工膜中 HDPE 膜厚 2mm，上、下均为 300g/m^2 土工布，复合土工膜上、下皆需设保护层，上、下层均为 0.3m 厚粘土层。贴坡排渗层依次为 1000×10 型土工席垫外包 400g/m^2 土工布、砾石层 0.5m 厚、块石压盖 0.5m 厚。初期坝下游边坡设 0.5m 厚片石护坡。初期坝上游坝脚设置帷幕灌浆，土工布（膜）粘土防渗，帷幕灌浆深度到达地基不透水层。

（1）输送泵站

尾矿输送泵站包括蓄水池、制浆进浆设施和尾矿输送泵房三部分。



图 2.4-2 尾矿输送泵站现状（1#渣场边）

蓄水池：蓄水池采用钢筋混凝土水池，尺寸为 $11500 \times 7500 \times 3500 \text{mm}$ ，有效容积为 250m^3 。总容积为 300m^3 。

制浆进浆设施：制浆采用两台 $\Phi 2500 \times 2500$ 搅拌槽，搅拌机功率为 11Kw/台。搅拌槽进浆口直径为 200mm，铲车或挖掘机不能将尾矿渣直接送进搅拌槽进浆口。设 2000×1500 渣斗与搅拌槽进浆口相连，铲车或挖掘机将尾矿渣直接送进渣斗，渣斗两侧设进水管，尾矿渣与水混合进搅拌槽。根据尾矿渣进渣量调节进水量，配制成 40%

左右的尾矿浆排入进浆池。进浆池采用钢筋混凝土结构，有效容积 300m^3 。结构尺寸为 $11000\times 10000\times 3500\text{mm}$ ，池内设集浆坑，池底用水泥砂浆找 10% 的坡坡向集浆坑。

尾矿输送泵房：采用砖混结构，建筑尺寸为 $15000\times 10500\times 7500\text{mm}$ 。内部配置： $5000\times 4200\times 3900\text{mm}$ 配电值班室一间、单梁桥式起重机一台、尾矿浆输送泵2台（1用1备）。

（2）输渣及回水管线

尾矿浆的输送采用DN150超高分子聚乙烯钢骨架复合管，输送重量浓度为 $35\sim 45\%$ 尾矿浆，矿浆流量为 $135.5\sim 144.3\text{m}^3/\text{h}$ （干渣输送量为 $60\sim 84\text{t}/\text{h}$ ），每年工作时间为 $120\sim 160$ 天，矿浆输送泵的扬程为 400m 。

管道敷设以埋地敷设为主，局部地方采用明装敷设。管道连接方式以法兰方式为主，每 240m 设一处法兰连接。

管道从尾矿输送泵站出来沿1#尾矿库边坡道路、从1#尾矿库主坝顺坡而下至彭家溪河道，沿彭家溪河道顺坡埋地敷设。至彭家溪与丹水河交汇处理地穿越丹水河河道，再沿公路（省道）顺坡埋地敷设至渣场场区事故池，从事故池开始沿小溪顺坡而上埋地敷设至新建尾矿库。埋地敷设覆土厚 $200\sim 500\text{mm}$ 。管道横穿河道时加钢套管保护。

因管线更换检修或柱塞泵故障时，需将管道中的尾矿浆或回水放空，项目输送管线末端需设置输渣和回水事故池，事故池设于2#尾矿库进山道路起点处的小溪边（距起点约 120m ，标高 117m 处），根据核算，管道中的尾矿浆的体积为 123.7m^3 ，事故池容积设为 150m^3 2个，采用钢筋混凝土结构，根据现场实际情况，事故池结构尺寸定为： $30000\times 2500\times 2000\text{mm}$ 。

（3）初期坝

初期坝为碾压土石坝，坝顶标高 235.0m ，坝高 25.0m ，坝顶宽度 4.0m ，上下游边坡均为 $1:2$ 。

初期坝坝顶、左右坝肩、 225 标高马道及初期坝坡脚均设有排水沟，尺寸 $B\times H=0.55\times 0.9\sim 1.6\text{m}$ ，坝肩及下游坡脚为砼结构，其余为砖砌结构，砂浆抹面，壁厚 $0.25\sim 0.30\text{m}$ 。根据现场勘察调查结果，初期坝斜坡面平整，没有出现拉槽、锰渣渗漏等现象，初期坝运行正常。

（4）堆积坝

锰渣库设计采用尾矿上游法堆坝，从初期坝坝顶 235.0m 标高处起坡堆坝，尾砂平

均堆积边坡为 1:4，尾砂最终堆积高度 247.0m 标高，尾砂堆积总高度 12m，尾矿库总坝高 37.0m。

目前堆积坝顶标高约为 243.11~243.33m，坝顶轴线长约 116.6m，堆积总坝高为 33m。在坝坡上每隔约 0.6~1.0m 高差设置一道子坝，宽度 3.0 米，坝坡现已设置 8 级子坝，第九级子坝即将堆满。根据现场调查，由于堆积子坝困难，勘察期间，第九级子坝采用挡板加钢架管支撑筑坝，表层用库岸左侧修路开挖土石料堆填，厚度 0.5m 左右。各级子坝斜坡坡比约 1:1.08~1:1.69，坝体外坡比为 1:4.15。

为防止山坡和坝坡雨水对坝肩及坝面的冲刷，部分子坝坡脚设置了排水沟，均采用砖砌结构，砂浆抹面。

为防止雨水、渗流冲蚀以及大风扬尘，在坝面上铺设了约 0.40~0.60m 厚的含碎石粘性土层，并种植了草皮，进行了生态恢复。

锰渣库干滩长约 250m，沉积滩坡度约为 1%，库区水域总面积约 0.04km²。

(5) 防渗措施

a. 水平防渗措施

渣场水平底部防渗采用双面复合土工膜，中间为 2.0mm 高密度聚乙烯 (HDPE) 膜，两面为 300g/m² 土工布。最后在上层土工布上铺设一层厚度 0.3m 的粘土保护层，并在表面铺设级配卵石层 (滤水层)。

土工膜下铺设粘土垫层，并进行基底压实整平处理，特别是斜坡要进行铺膜前后的稳定分析。为防止膜下水的积聚，土工膜下应设置排水系统 (即塑料盲沟)，塑料盲沟采用 DN150 的防腐塑料管，设在一定厚度的填土之下，使渗水与膜下排水系统中的水隔开。塑料盲沟最终与 D=150 的钢管相接将渗滤水引出坝外。

b. 初期坝垂直防渗措施

垂直防渗采用截水槽接灌浆帷幕方法，截水槽采用水泥粘土填筑，灌浆帷幕采用静压灌注水泥粘土浆方法，防渗墙采用粘土或混凝土。

c. 其他防渗措施

渣场集水池、回水池、事故池等由钢筋混凝土浇筑而成，采用全封闭式防渗，底部铺设防渗膜，防渗等级为 S6，水池坝采用不透水斜墙坝。

(6) 排渗设施

为加快尾砂固结，提高尾砂的物理力学强度指标，渣场设置有库底排渗层和堆积

坝体排渗层。为加强库底排渗，加快初期尾砂排水固结，在库底 230.0m 标高以下设库底排渗层，库底排渗层由 1000×10 型土工席垫外包 400g/m² 土工布、0.2m 厚细砂、0.2m 厚砾石组成。砂砾料中设有 2 根 DN100 的排渗钢管，与内坡脚的排渗盲沟相连将渗滤水引出坝外。排渗钢管流量约为 1.2L/s。

为加强堆积坝体排渗，在 235.0m 标高起设水平排渗设施，每隔 5m 设一层。水平排渗设施由 400g/m² 土工布包土工席垫组成，再由 D=150 的排渗管引到坝坡排水沟。

(7) 排洪沟

库区现有排水系统由排水斜槽+排水管组成，排水管为现浇钢筋砼结构，长 410m，内径 1.6m，壁厚 0.20m，排水管基础为强风化泥质粉砂岩。

排水斜槽分为三段，总长度为 506m（含连接井），第一段为入口至 410m 处，为现浇钢筋混凝土涵管，净高 1.6m；第二段为 410m 处至 480m 排水斜槽预制钢筋混凝土加固接口处，涵管上半圈为预制钢筋混凝土加固后半拱圈，预制半拱圈尺寸为宽度 0.15m，净宽为 1.40m，下半圈为现浇混凝土。第三段为 480m 处至 506m 排水斜槽出口处，涵管上半圈为预制钢筋混凝土未加固半拱圈，预制半拱圈尺寸为宽度 0.15m，净宽为 1.60m，下半圈为现浇混凝土。

(8) 渣场截洪沟

为减少雨水进入库内，库周 255.0m 标高处建有截洪沟，绕渣场一周，总长约 2380m，底坡均为 0.01，截洪沟断面尺寸 B×H=1.8×1.8m，采用钢筋混凝土结构。

(9) 尾矿库观测设施

从初期坝起分别在初期坝顶 235.0m、240.0m 标高布置一排 4 个位移观测点（2 个基准点观测点，2 个位移沉降观测点）。水平位移观测采用视准线法或前方交会法。垂直位移观测采用水准观测法。对尾矿坝的观测初期为每月观测一次，当基本坝垂直或水平变形量已基本稳定，并已掌握其变化规律后，可逐渐减为每季度观测一次。但遇地震或久雨之后，库内高水位，渗透情况显著变坏等不利情况应增加观测次数。

为有效了解尾矿库在生产使用过程中的坝体安全情况，从初期坝起分别在初期坝坝顶处、240.0m、245.0m 标高处，坝坡中央位置各布置有两排深达 15m 的浸润线观测孔。观测采用 PVC 塑料测水管观测，初期应每周观测一次，以后逐渐少到 10 天一次，最后一般一个月观测一次，但遇久雨之后或库内高水位，渗透情况显著变化等不利情况应增加观测次数，必要时每天观测一次。

2.4.2 公用设施

2.7.1 电力

公司已建有 35KV 变电所一座，外接长阳电网，可保证本项目的用电要求。全厂目前用电负荷约 2.5 万 KVA，直流负荷占 90%以上，由 35KV 架空线直接进硅整流器。其它动力用电仅占 10%以下。

2.7.2 给排水

(1) 给水

结合项目所在地的实际情况，项目所需的生产用水和生活用水均来自公司自建的蓄水池，主要水源为从沟谷上游引入的溪水。

(2) 排水

现有项目厂区排水系统分为雨水排水、生活污水排水，采取清污分流方式，即单独设置雨水管道系统和生活污水管道系统。厂区的全部生产废水、部分渣场回水经废水处理装置处理达标后，作为生产用水回用，不排放；雨水通过排洪沟直接入彭家溪，少量处理达标的生活污水通过管渠进入彭家溪，最终经丹水河汇入清江。

3、冷却水循环站

公司建有冷却水循环站一座，装有两套大型冷却水循环系统，以对生产中电解槽间接降温水进行冷却。冷却塔循环冷却水量为 600m³/h，运行时间 24h/d。

4、公司现有项目水平衡情况

表 2.4-2 一期工程水平衡一览表 单位：m³/d

序号	用水去向		用水量		损耗量	处理量	备注
			一次水	循环用水			
1	生产用水	抛光冷却	57	0	0	57	直接进水循环系统
		抛光洗板	15	0	0	15	
		钝化洗板	70	0	3	67	
		折框洗布	4	0	0	4	
		压滤冲洗	6	0	0	6	
		地面冲洗	11	0	0	11	
		氨水配置	35	0	35	0	
		小计	198	0	38	160	
2	渣场	渣场回水	0	0	0	96	生产废水 103 m ³ /d、渣场回水 96 m ³ /d，处理达标后作生产用水回用。

3	冷却塔	循环补充水	578	0	0	0	循环补充水主要来自处理达标后的废水,同时补充新鲜水416m ³ /d。
		循环用水	0	28800	578	0	
		小计	578	28800	578	0	
3	生活用水	生产车间和办公	4	0	0.8	3.2	化粪池处理后排放
		集体宿舍	10	0	2.0	8.0	
		职工澡堂	10	0	2.0	8.0	
		职工食堂	6	0	1.2	4.8	
		小计	30	0	6.0	24.0	
总计			806	28800	622	280	

表 2.5-4 二期工程全厂水平衡一览表 单位: m³/d

序号	用水去向		用水量		损耗量	处理量	备注
			一次水	循环用水			
1	生产用水	抛光冷却	87	0	0	87	直接进水循环系统 *厂区生产废水 156.5 m ³ /d, 渣场回水 547.29 m ³ /d), 处理达标后作生产用水回用。 *洗板后的废水中含有少量的铬, 由厂区单独处理工段进行处理。
		抛光洗板	22.5	0	0	22.5	
		钝化洗板	107	0	5	102	
		折框洗布	6	0	0	6	
		压滤冲洗	9	0	0	9	
		地面冲洗	17	0	0	17	
		氨水配置	53	0	53	0	
	小计	301.5		58	243.5		
2	渣场回水	处理后回用于生产	1002.29	0	0	547.29	直接用于锰渣输送调浆池调浆
		直接用于调浆		0	455	0	
3	冷却塔	循环补充水	1152	0	0	0	循环补充水主要来自: 抛光冷却水、污水处理站处理达标后的回用水及新鲜水, 其中新鲜水补充 361.21m ³ /d, 回用水 790.79m ³ /d, 总计 1152m ³ /d。
		循环用水	0	57600	1152	0	
		小计	1152	57600	1152	0	
4	生活用水	生产车间和办公	9	0	1.8	7.2	处理后作为厂区绿化用水回用。
		集体宿舍	22.5	0	4.5	18	
		职工澡堂	22.5	0	4.5	18	
		职工食堂	13.5	0	2.7	10.8	
		小计	67.5	0	13.5	54.0	
总计			2523.29	57600	1678.5	844.79	

渣场渗滤水由渣场渗滤液收集池（回水池）收集后，通过回水输送管线直接回到生产区调浆池，作为调浆系统补充水参与输渣调浆回用；丰水季节及暴雨极端条件下渣场多余渗滤水，经渣场废水处理站采用“氧化还原+物化沉淀+溶气式脱氮除锰+光化学催化氧化”工艺处理后在回用水池储存，通过回水输送管线送回生产区作为电解生产工段的循环补充水回用，不排放。

表 2.5-2 湿法排渣系统物料平衡情况 单位：m³/d

生产区	渣浆量 (1000 m ³ /d)	干渣量	300	含固率 75%
		锰渣含水	100	压滤后渣的含水率 25%
		加入调浆水	600	其中回水 455，补充水 145
渣场	锰渣量 (545 m ³ /d)	干渣量	300	含固率 55%
		锰渣滞留水	245	滞留于渣场
	回水量		455	直接泵至生产厂区调浆

表 2.5-3 渣场水平衡情况 单位：m³/d

序号	来水量		损失量		余水量	
	来水途径	数量	数量	损失原因	数量	去向
1	锰渣自带入水	700	245.0	滞留于渣场	455	455m ³ /d 返回生产区调浆池直接作为锰渣调浆水回用，547.29m ³ /d 进入渣场污水处理站处理后作为电解工段循环补充水回用。
2	渣场降水汇集	884.86	337.57	渣场内蒸发	547.29	
合计		1584.86	582.57		1002.29	

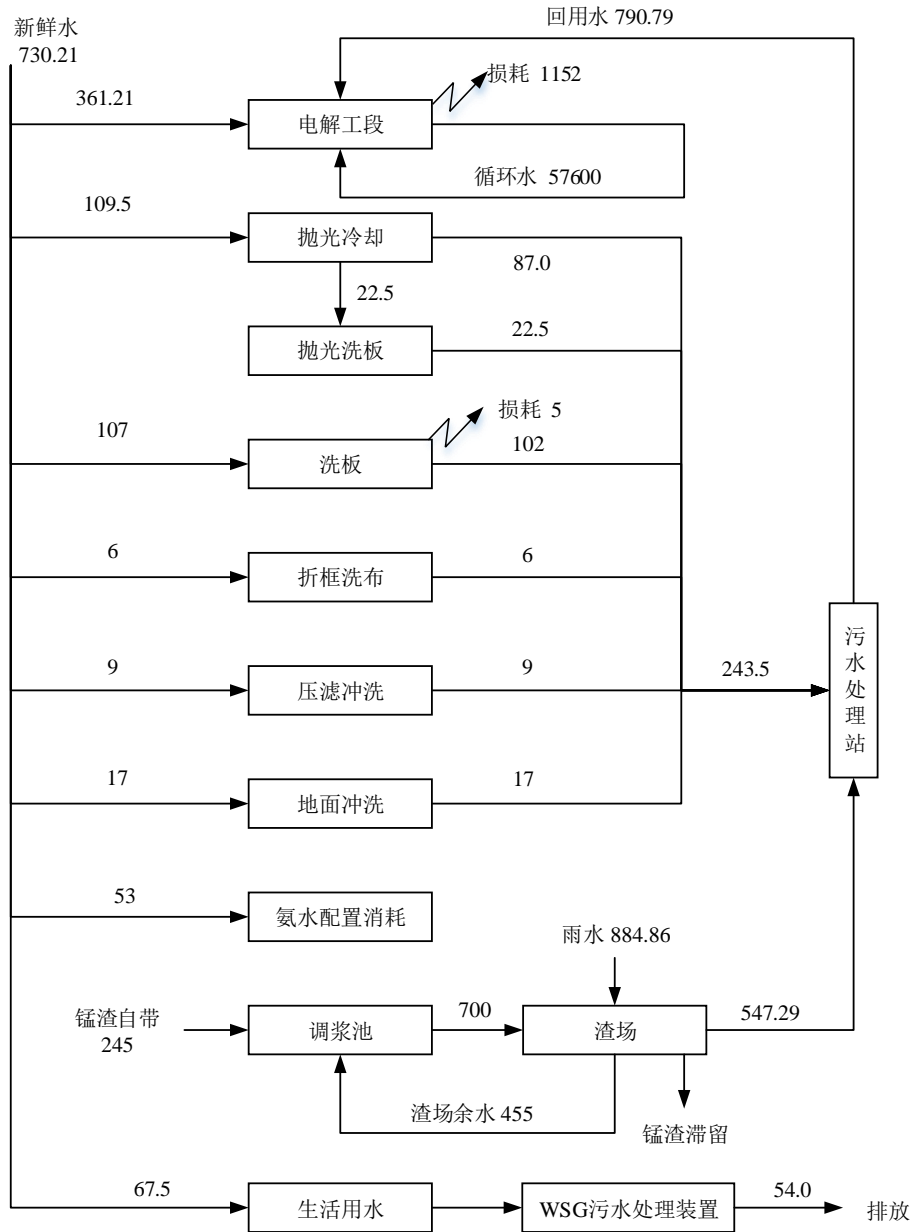


图 2.5-4 现有项目全厂水平衡图 (含渣场) 单位: m³/d

2.4 现有工程产排污节点及环保治理措施

2.4.3 主要工艺流程

碳酸锰矿经磨粉工序、制液工序和电解工序制得成品金属锰。主要生产工艺流程简述如下:

(1) 磨粉工序

原料工序主要作用是制备后续工序所需的矿粉，主要是将碳酸锰矿加工为碳酸锰矿粉。

(2) 制液工序

制液工序的作用是将碳酸锰矿粉与硫酸作用生成硫酸锰溶液，然后将溶液中和、除铁、除杂后用高压隔膜压滤机将溶液与固体物质（化合渣）分离得到纯净硫酸锰溶液，压滤的硫化弃渣送入渣场。制液工序主要由浸出、氧化、中和、净化（由粗滤、净化和精滤）组成，主要生产设施有化合桶、压滤机、溶液贮池等。

①浸出：碳酸锰在耐酸浸出槽内用硫酸酸化浸出，浸出的主要反应产物为 $MnSO_4$ 、 H_2O 。

②氧化中和：在浸出液中加入双氧水作为氧化剂，再加入液氨作为中和剂，进行氧化、中和反应，其目的是除去铁、铝等杂质。

③溶液净化：氧化、中和后达到一定要求的浸出液，用泵送至高压隔膜压滤机粗滤，化合滤渣送至渣场，滤液送至净化槽，加入 SDD，除去锌、铜、镍等杂质。将经净化后的溶液用泵送至高压隔膜压滤机压滤，硫化滤渣送至渣场，滤液（新液）送电解工序。其净化机理是 SDD 水解后的乙硫氨分子团易与 Zn^{2+} 和 Cu^{2+} 等重金属离子生成难溶的螯合物沉淀。

(3) 电解工序

生产时将电解液不断从高位槽引入电解槽内，通入直流电，当电解锰在阴极板上沉积达 1.5-2.0mm 厚以后，定期从电解槽中取出带产品的阴极板（同时放入新的阴极板继续电解）。电解槽通电电解过程中产生热量，为控制槽温不超过 45℃，采用不锈钢管间接冷却。热水流入循环水池，经冷却塔降温后并加入部分回用的新水，再返回电解槽进行冷却，如此不断循环使用。

(4) 钝化工序

由于金属锰易发生表面氧化，为了增强其化学稳定性，带产品的阴极板须进行表

面钝化处理。从电解槽中取出的沉积了金属锰的阴极板在沥干电解液后，放入含重铬酸钾 3%的水溶液中进行钝化处理。使金属锰表面形成钝化膜层，减缓金属锰在空气中的氧化。将钝化处理后的阴极板沥干钝化液，放入热水槽浸泡、冲洗，以除去金属锰表面粘附的电解液和钝化液，冲洗废水入污水处理站。

(5) 烘干、成品工序

将水洗干净的阴极板置入烘房采用电加热烘烤，烘烤温度低于 110℃，烘烤时间 20-30min。

烘干的阴极板用木锤剥离金属锰成品。产品剥落完后，取样送检，然后按产品外观质量分别装桶、称重、包装。

(6) 排渣工序

湿法排渣工艺是将高压隔膜压滤机压滤后的锰渣送入调浆池，在池内以来自渣场的回水调浆后含固量达到 30%，再由渣浆泵输送至渣场。输浆管采用直径约 650mm 的碳钢衬橡胶或衬 PE/PO 管道，并铺设到渣场道路沿线；从渣场回水管道采用相同材质，基本与输浆管线平行敷设。

2.4.4 电解锰生产产排污节点

1、电解锰生产流程见图 3-2。

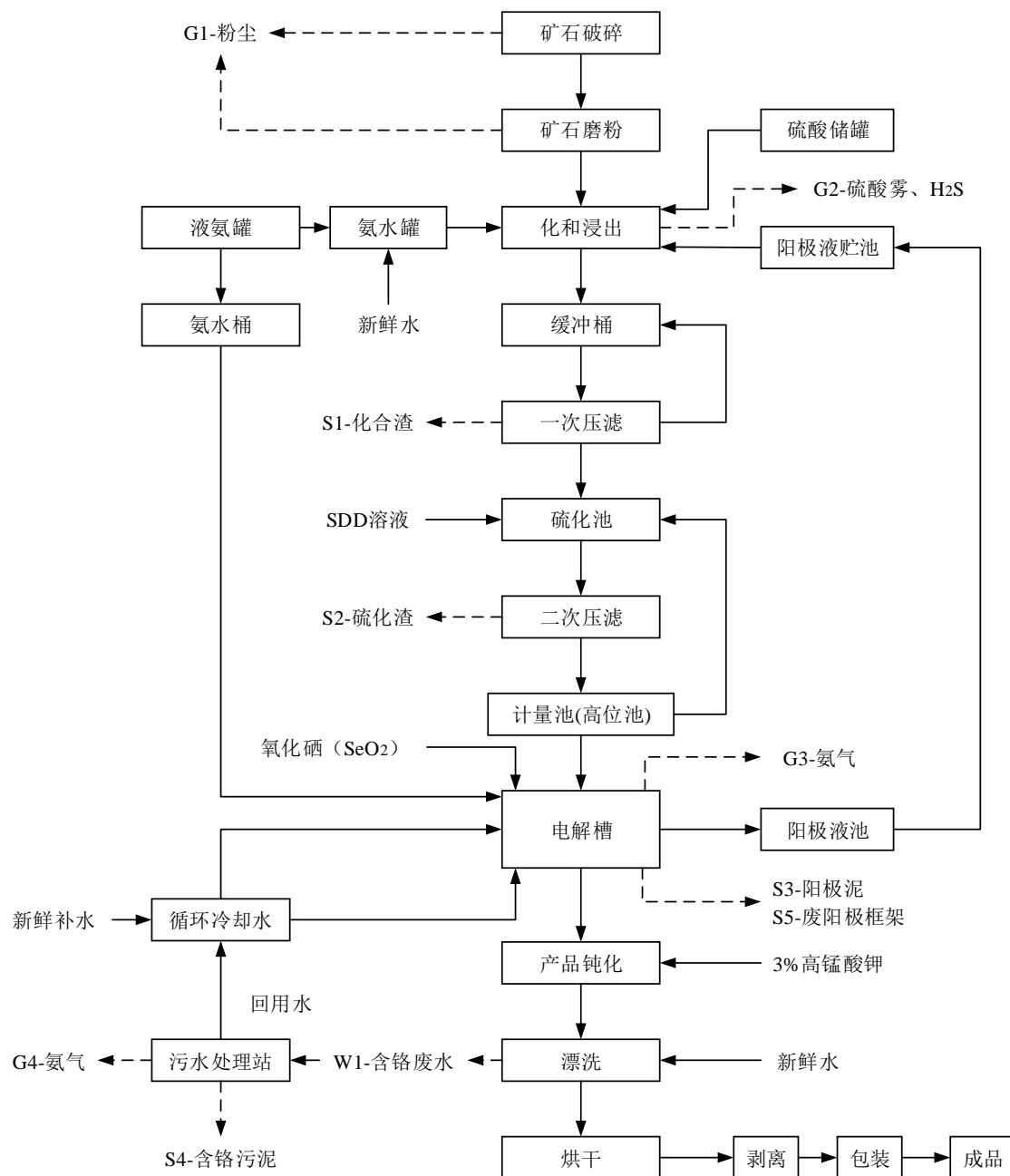


图 3-2 电解锰生产工艺流程及产排污节点图

2、电解锰生产主要污染源及治理措施见下表所示：

表 3-2 电解锰生产主要污染源及治理措施一览表

种类	车间	编号	污染物来源	污染物	治理措施	排放规律
----	----	----	-------	-----	------	------

废气	有组织	化合浸出车间	G1	浸出槽	硫酸雾、H ₂ S、氨气	氢氧化钠碱液喷淋+28m高排气筒排放	间断
	无组织	磨粉车间		立磨机	粉尘	布袋除尘+车间内排放	间断
		化合浸出车间		浸出槽	硫酸雾	管理措施、通风	间断
		电解车间		电解槽	氨气	管理措施、通风	
		污水处理站		废水池	氨气	管理措施、通风	连续
		原料堆场		原料堆放	粉尘	管理措施、堆场半封闭	间断
		渣场		堆渣	氨气、TSP	管理措施	连续
废水	化合浸出车间	W1	压滤及滤布冲洗废水	SS、锰、氨氮	含锰废水和含铬废水经厂区污水处理站处理后全部回用于生产车间	间断	
	电解车间	W2	产品洗板废水	六价铬、SS、锰、氨氮		间断	
	电解车间	W3	极板抛光冲洗废水	SS、锰、氨氮		间断	
	生产车间	W4	地面冲洗水	SS、锰、氨氮		间断	
	渣场	W5	渣场渗滤液	SS、锰、氨氮		间断	
	生活污水	W6	办公生活	COD、氨氮、SS	经彭家溪排入丹水河	间断	
固体废物	一般固废	化合浸出车间	S1	一次压滤	压滤渣	送渣场填埋	间断
		化合浸出车间	S2	二次过滤	硫化渣	送渣场填埋	间断
		电解车间	S3	阳极	阳极泥	自身回收利用	间断
		电解车间	S4	阳极	废阳极框架	送渣场填埋	间断
		污水处理站	S5	压滤机	含锰污泥	送渣场填埋	间断
	危险废物	污水处理站	S6	压滤机	含铬污泥	委托有资质单位处理	间断
	生活垃圾	厂区、渣场	S7	办公生活	生活垃圾	送环卫部门处置	
噪声	生产车间	N	破碎机、泵、风机	噪声	基础减震、建筑物隔挡	间断	

2.4.3 现有项目主要环保治理措施及验收达标情况

(1) 一期废气

公司一期项目生产废气主要来源于磨机粉磨时产生的含尘废气，浸出槽挥发的含硫酸雾和硫化氢废气，电解槽和污水处理池挥发的含氨废气，均为无组织排放。

根据公司一期项目竣工验收监测报告，公司现状废气污染物排放情况见表 2-5，厂界三个无组织废气排放监控点验收监测结果见表 2-6。

表 2-5 废气污染物产生及排放情况一览表

产生源	废气量	污染物	排放量		备注
			kg/h	t/a	
磨机	57000m ³ /h	粉尘	5.7	45.1	旋风+布袋除尘装置处理，无排气筒
无组织废气	—	粉尘	1.1	7.3	无组织排放
浸出槽	—	硫化氢	0.62	4.9	无组织排放
	—	硫酸雾	0.13	1.03	
电解槽	—	氨	0.8	32.5	无组织排放

污水处理站	—	氨	0.2		无组织排放
临时渣场	—	氨	3.1		无组织排放

表 2-6 废气无组织排放监控点监测结果

项目	监测结果	标准限值	标准来源
二氧化硫	0.002-0.053	0.40	GB16297-1996
颗粒物	0.523-1.142	1.0	
硫酸雾	0.005-0.007	1.2	
氨	0.31-0.79	1.5	GB14554-93
硫化氢	0.010-0.013	0.06	

由表 2-6 可看出，一期项目无组织排放各污染物中除颗粒物部分点位超过无组织排放监控点浓度限值外，其余均在标准限值内。颗粒物超标点位主要位于临时渣场下游近公路处，超标主要原因为渣场和周围场地裸土起尘，另外破碎机粉尘无组织排放也是原因之一。

(2) 二期废气

二期项目的工艺不变，产排污节点不变，主要包括：矿石破碎磨粉废气、浸出槽废气、电解槽无组织排放的氨气、厂区和渣场无组织排放废气

原料锰矿在破碎磨粉过程中产生的废气经过旋风除尘+布袋除尘进行处理，处理后的废气经过布袋除尘器滤袋逸散，为无组织排放废气，废气中的主要污染物为粉尘。

电解锰生产线产生的废气主要为浸出槽废气，主要污染物为硫酸雾、硫化氢和氨，采用氢氧化钠碱液喷淋的方式进行处理，处理后废气通过 28m 高排气筒排放。

厂区无组织排放的废气主要为原料锰矿卸车时无组织排放的粉尘、电解槽无组织排放的氨。

根据公司二期项目竣工验收监测报告，二期项目建成后，全厂废气污染物有组织排放的仅有浸出槽废气，采用氢氧化钠碱液喷淋+28m 高排气筒排放，处理后废气监测结果见表 8-3。二期项目竣工验收监测过程中，在主生产厂区上风向 1 个监测点，下风向 3 个监测点，监测颗粒物、氨、硫酸雾；厂界三个无组织废气排放监控点验收监测结果见表 2-6。

表 8-3 浸出槽废气监测结果一览表

项目	单位	浸出槽废气排放口	标准
----	----	----------	----

			1	2	3	4	5	6	值
烟气温度		℃	27	28	27	25	28	28	/
烟气流速		m/s	3.51	3.62	3.48	3.45	3.59	3.65	/
烟气流量		m ³ /h	2645	2717	2618	2616	2695	2746	/
硫酸雾	浓度	mg/m ³	6.39	5.61	5.00	5.38	5.93	5.31	45
	排放速率	kg/h	0.017	0.015	0.013	0.014	0.016	0.015	1.5
硫化氢	浓度	mg/m ³	0.134	0.106	0.127	0.108	0.119	0.131	/
	排放速率	kg/h	3.5×10 ⁻⁴	2.9×10 ⁻⁴	3.3×10 ⁻⁴	2.8×10 ⁻⁴	3.2×10 ⁻⁴	3.6×10 ⁻⁴	0.33
氨	浓度	mg/m ³	1.41	1.70	1.76	1.65	1.62	1.59	/
	排放速率	kg/h	0.004	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004	4.9

由上述监测结果可知，浸出槽废气排气筒出口硫酸雾的最大排放浓度为 6.39mg/m³，最大排放速率为 0.017kg/h；硫化氢和氨的最大排放速率分别为 0.00036kg/h、0.005kg/h。浸出槽污染治理设施出口废气中硫酸雾的最大排放浓度和排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求，硫化氢和氨的最大排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）二级标准要求。

主生产区废气无组织排放监测结果见表 8-4。

表 8-4 主生产区厂界无组织排放监测结果一览表 (mg/m³)

项目	时间	1#	2#	3#	4#	最大值	标准值
颗粒物	4月17日	0.326	0.374	0.371	0.377	0.419	1.0
		0.303	0.352	0.399	0.354		
		0.329	0.378	0.376	0.406		
		0.254	0.328	0.351	0.382		
	4月18日	0.302	0.351	0.398	0.353		
		0.359	0.332	0.380	0.334		
		0.287	0.389	0.386	0.392		
		0.261	0.364	0.361	0.419		
氨	4月17日	0.09	0.12	0.14	0.11	0.15	1.5
		0.09	0.12	0.14	0.10		
		0.10	0.12	0.14	0.11		
		0.10	0.12	0.14	0.11		
	4月18日	0.09	0.12	0.14	0.11		
		0.10	0.12	0.15	0.11		
		0.10	0.13	0.15	0.12		

		0.09	0.13	0.15	0.11		
硫酸雾	4月17日	0.92	0.91	1.06	0.99	1.15	1.2
		1.01	0.91	1.05	0.94		
		0.95	0.97	1.11	0.97		
		0.90	0.95	1.18	0.93		
	4月18日	0.88	0.98	1.09	0.93		
		0.84	0.99	1.09	0.96		
		0.88	0.95	1.19	0.97		
		0.93	0.96	1.15	1.0		

由监测结果可知，电解锰主生产区颗粒物、氨和硫酸雾无组织最大排放浓度分别为 0.419mg/m³、0.15mg/m³、1.15mg/m³，颗粒物和硫酸雾无组织最大排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求，氨无组织最大排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）1.5mg/m³的标准要求。

(3) 一期废水

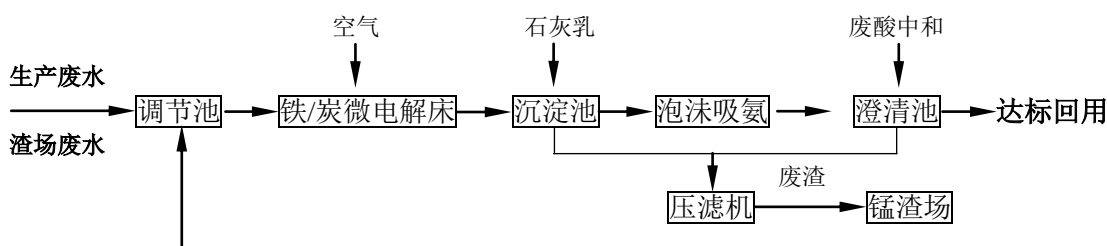
公司一期工程产生的废水主要为清洗废水、渣场回水和生活污水，其中清洗废水主要有压滤机和滤布清洗废水、洗板废水、抛光冲板清洗废水。生活污水主要来源生产办公生活污水和食堂污水。

一期废水治理措施

公司一期建有建有污水处理站，处理能力为 600m³/d，采用分时段错开时间分别对含铬废水的处理和含锰废水进行处理。处理工艺为铁/炭微电解+乳化絮凝+泡沫吸收脱氨处理工艺，项目一期实际处理量 103 t/d。处理后的生产废水全部回用作生产用水，零排放。

铁/炭微电解床处理工艺主要流程是用泵将电解锰生产装置的清洗废水、渣场回水等由污水调节池泵至处理装置，在铁/炭微电解床中通入空气，处理后的出水进入沉淀池，沉淀池中加过量氢氧化钠调 pH 至 10~11；沉淀池上清液进脱氨池鼓风脱氨处理，脱氨后废水入澄清池加废酸回调 pH 值至中性，处理后的污水全部作生产回用，不排放。脱氨采用鼓风+泡沫吸收工艺，生成的氨水送回电解槽配液回用，不排放。处理沉淀的污泥送入压滤机压滤，压滤液分别返回至调节池内。

生产废水处理工艺流程见图 2.4-1。



压滤液

图 2.4-1 废水处理工艺流程示意图

一期项目生产废水处理采用物化法处理工艺，含铬废水和一般生产废水（含锰）的污水处理工艺完全相同，两类废水在污水处理设施内间歇式分时进行处理。具体操作方式为：将一般含锰废水（含渣场回水）和含铬废水分别以不同调节池进行收集，当其中一类废水汇集到处理要求的量时，用泵泵至污水处理装置内进行处理，达标后废水收集回用，污泥则在排水结束后及时收集、压滤干化处置，压滤液返回至相应调节池内；随后再将达到处理要求量的另一类废水泵至污水处理装置内同样进行处理，污泥也同样处置，两种污泥分开收集处置，含锰污泥为一般固废，进入渣场填埋；含铬污泥为危险废物，经收集后暂存于公司危废暂存库，达到一定数量后，交有资质单位进行处理。

根据一期项目竣工验收监测报告，废水中主要污染物排放浓度及排放量见表2-3和表2-4。

表 2-2 一期项目生产废水进口浓度监测结果 (mg/l)

监测点 \ 监测项目	pH		六价铬		总锰		NH ₃ -N	
	范围	平均值	范围	平均值	范围	平均值	范围	平均值
钝化洗板废水	2.72-5.88	5.77	0.020-14.7	1.82	16.4-43.3	27.9	142-280	210
地坪冲洗水	7.48-7.85	7.73	0.002-0.029	0.010	0.44-1.68	0.80	1.12-3.34	1.54
渣场渗滤液	6.94-8.59	6.97	0.002-0.016	0.004	41.4-133	58.2	42.0-133	66.5

表 2-3 一期项目生产废水主要污染物处理后情况

指标	回用水浓度 mg/l ①	回用水标准 mg/l ②	评价结果
pH	6.5-8.5	6-9	可回用
COD	63	100	可回用
NH ₃ -N	15	15	可回用
总锰	1.12	2	可回用
六价铬	0.2	0.5	可回用

注：①回用水浓度为生产废水处理设施排放口监测结果；

②目前企业自控回用水标准参照污水综合排放一级排放标准执行。

由表 2-3 可见，生产废水经铁/炭微电解床废水处理装置降锰、除氨等处理后，废水中主要污染物浓度均达到企业自定的回用水标准要求；由于国内目前无此类回用水标准，而项目钝化工序产生有含铬废水，根据生产实践，项目回用水水质参照《污水

南京向天歌环保科技有限公司

综合排放标准》(GB8978-1996)之一级标准要求执行；同时公司一期生产过程生产回用水情况说明污水经处理达一级标准后，可实现完全回用，不排放。

公司一期项目生活污水采用化粪池简单处理后排入彭家溪，其监测结果如下表所示。

表 2-4 一期项目生活污水主要污染物排放情况 (30m³/d)

污染物	处理前			处理后		
	产生浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (kg/d)	排放量 (t/a)
COD	450	13.5	4.5	200	6.0	2.0
BOD ₅	210	6.3	2.1	110	3.3	1.1
SS	220	6.6	2.2	120	3.6	1.2
氨氮	20	0.6	0.2	20	0.60	0.20
动植物油	20	0.60	0.20	18	0.54	0.18

由表 2-4 可见，经处理后的生活污水不能达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)之一级标准要求。

(4) 二期废水

1、废水污染源及污染物

二期工程产生的废水污染源及污染物与一期工程相同。二期项目建设过程根据生产实际需要，对一期污水处理站进行了技术升级改造，生产厂区含锰废水采用“中和沉淀法”处理；含铬废水采用“硫酸亚铁还原法”处理，处理后全部回用于生产，不排放。

1、二期废水治理措施

公司二期工程的生产废水、渣场回水与一期工程生产废水性质基本相同，为确保二期扩建后全厂生产废水及渣场废水全部回用不排放，将一期铁碳微电解床废除，新建了污水处理装置和循环水系统。

厂区废水处理站(1#废水处理站)，包括含锰废水处理系统和含铬废水处理系统，主要处理生产厂区生产废水(一、二期项目的污水全部纳入处理)，其中含锰废水处理系统采用“中和沉淀法”处理工艺，处理能力 1000 m³/d；含铬废水处理系统采用“硫酸亚铁还原法”处理工艺，含铬废水处理能力 600m³/d。厂区废水处理后全部回用于生产，不排放。

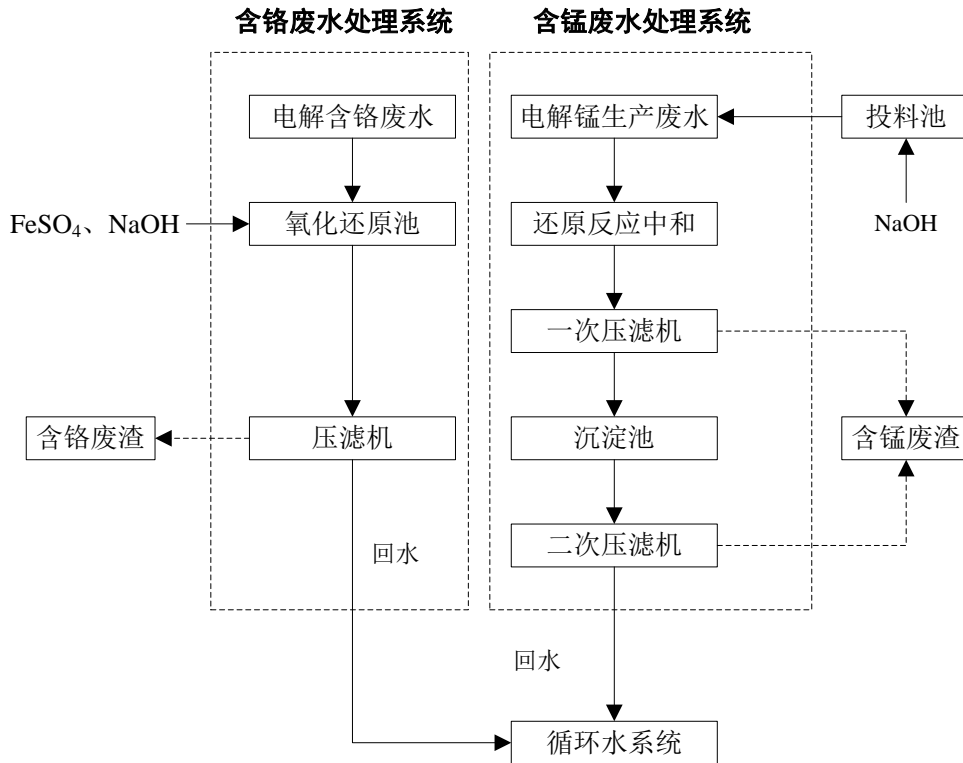


图 2.5-2 1#废水处理站工艺流程图

(1) 含铬废水监测结果

根据二期项目竣工验收监测报告，项目污水经处理后含铬废水监测结果见表 8-8。

表 8-8 含铬废水监测结果一览表（单位 mg/L，pH 无量纲）

位置	日期	频次	pH	铬	六价铬	镍	锰
进水口	4月17	1	7.8	46	21	0.28	284
		2	7.8	44	21.2	0.29	275
		3	7.6	43	19.4	0.29	264
		4	8	42	19.7	0.27	250
		日均值	/	44	20.3	0.28	268
	4月18	1	7.7	46	21.2	0.3	301
		2	8	43	21.1	0.3	313
		3	7.4	46	13	0.3	308
		4	6.4	43	12.8	0.3	298
		日均值	/	45	17	0.3	305
	4月19	1	6.8	53	20.9	0.08	325
		2	6.8	52	21	0.12	359
		3	6.9	52	15.6	0.1	323
		4	6.8	55	17	0.1	339
		日均值	/	53	18.6	0.1	337
出水口	4月17	1	7.9	0.01	0.007	0.01	2.72
		2	7.8	0.06	0.006	0.01	31.5
		3	7.9	0.04	0.007	0.01	24.8

		4	7.8	0.03	0.006	0.01	11.3
		日均值	/	0.04	0.007	0.01	17.6
	4月18	1	8	0.07	0.006	0.01	3.95
		2	8	0.06	0.007	0.01	/
		3	7.9	0.01	0.006	0.01	12.8
		4	7.9	0.03	0.006	0.01	9.66
		日均值	/	0.04	0.006	0.01	8.8
	4月19	1	7.9	0.02	0.005	0.01	2.28
		2	7.8	0.01	0.006	0.01	4.13
		3	8	0.01	0.006	0.01	1.83
		4	7.8	0.01	0.006	0.01	3.17
		日均值	/	0.01	0.006	0.01	2.85
	标准值		/	0.5	1.5	1	/

由监测结果可知，含铬废水处理设施出口总铬、六价铬、总镍的日均最大排放浓度分别为0.04mg/L、0.007mg/L、0.01mg/L，废水中污染物排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）

表1中第一类污染物排放标准要求。

(2) 生活污水监测结果

二期项目厂区生活污水经一体化生活污水处置装置处理后在厂区回用，不排放。

根据二期项目竣工验收监测报告，生活污水监测结果见表8-9。

表8-9 生活污水监测结果一览表（单位 mg/L，pH 无量纲）

采样点位	日期	监测频次	pH	氨氮	COD	总磷	LAS	SS	动植物油
生活污水化粪池出口	4月17	1	8.1	0.19	36	0.06	0.10	31	1.08
		2	8.0	0.18	38	0.06	0.10	29	1.15
		3	7.8	0.22	42	0.07	0.10	38	1.11
		4	8.2	0.20	45	0.06	0.10	36	1.23
		日均值	/	0.20	40	0.06	0.10	34	1.14
	4月18	1	8.3	0.17	32	0.05	0.10	38	1.19
		2	7.6	0.29	31	0.05	0.10	35	1.04
		3	8.2	0.22	29	0.06	0.10	40	1.02
		4	8.2	0.18	30	0.06	0.10	36	1.22
		日均值	/	0.22	31	0.06	0.10	37	1.12
	4月19	1	7.8	0.16	34	0.06	0.10	29	1.06
		2	8.0	0.19	33	0.05	0.10	33	1.13
		3	7.8	0.17	30	0.06	0.10	36	1.19
		4	7.6	0.24	28	0.05	0.10	38	1.08

	日均值	/	0.19	31	0.06	0.10	34	1.12
标准限值		6-9	15	100	0.5	5.0	70	10

由监测结果可知，生活污水处理设施出口化学需氧量日均最大排放浓度为 40mg/L，氨氮日均最大排放浓度为 0.22mg/L，总磷日均最大排放浓度为 0.06mg/L，悬浮物日均最大排放浓度为 37mg/L，动植物油日均最大排放浓度为 1.22mg/L，LAS 日均最大排放浓度为 0.10mg/L，废水中各污染物排放浓度均满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中一级标准要求。

(3) 噪声

现有项目主要噪声源及采取的治理措施见表 2.5-5。

表 2.5-5 现有项目（含一期、二期）主要噪声源及治理措施

序号	设备名称	设备噪声等效声级 dB(A)	声源位置	防治措施
1	立磨机	95~105	车间内	选用低噪声型，室内，隔声，减震，远离厂界
2	压滤机	80~85	车间内	选用低噪声型，室内，隔声，减震；距离衰减
3	各类泵	80~90	车间内	基础减震，建筑吸声隔声；距离衰减
5	冷却塔	80	室外	选用低噪声型，远离厂界
6	空压机	85~90	车间内	隔声间，基础减震；安装消声器；距离衰减
7	除尘风机	85~90	车间内	隔声间，基础减震；安装消声器；距离衰减
8	污水处理风机	90~95	室内	隔声间，基础减震；消声器；距离衰减

根据二期项目验收监测报告，二期项目建成后，铠榕公司厂界噪声监测结果见下表 8-16 所示。

表 8-16 厂界噪声监测结果（单位：LeqdB(A)）

测点编号	昼间		标准限值	达标情况	夜间		标准限值	达标情况
	第一天	第二天			第一天	第二天		
▲1	52.7	52.2	65	达标	49.4	49.9	55	达标
▲2	56.7	56.1		达标	54.5	54.3		达标
▲3	52.6	51.8		达标	50.3	50.4		达标
▲4	50.0	49.3		达标	48.8	48.9		达标

测点编号	昼间		标准限值	达标情况	夜间		标准限值	达标情况
	第一天	第二天			第一天	第二天		
▲5	49.5	49.4		达标	48.1	47.4		达标
▲6	53.9	52.7		达标	51.5	50.1		达标
▲7	56.2	56.4		达标	54.1	54.3		达标
▲8	54.8	54.5		达标	53.6	53.2		达标

由验收监测结果可知，二期项目建成后，铠榕公司昼间厂界噪声在 49.4~56.7dB (A) 之间，夜间噪声在 47.4~54.5dB (A) 之间，昼间和夜间厂界噪声分别满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 65dB (A)、55dB (A) 标准限值的要求。

(4) 固体废物

公司一期项目固体废物主要来源于：①压滤残渣；②硫化废渣；③阳极泥；④污水处理装置产生的污泥；⑤废阳极框架；⑥生活垃圾。根据公司一期项目的环保竣工验收结果，其各类工业固体废物和生活垃圾产生量及其去向见表 2-7。

表 2-7 公司一期项目固体废物产生量及其去向

序号	固废种类	产生量 (t/a)	主要成分	去向
1	压滤残渣	69000	含锰等	送渣场填埋 (以含水率 30% 计)
2	硫化废渣	2120	含锰、钴等	送渣场填埋 (以含水率 30% 计)
3	阳极泥	800	含锰>50%	出售, 回收利用
4	污水处理污泥	110	含锰等	干化后, 送渣场填埋
5		2.0	含铬	出售, 作铬盐回收用
6	其它废物	15	废阳极框架等	送渣场填埋
7	生活垃圾	30	-	送城镇生活垃圾处理场 (可利用作饲料的折菜和剩余饭菜 10)
合计	-	72077	-	-

由表 2-7 可知，一期项目固体废物总产生 72090t/a，其中收集后综合利用量 825t/a，处置量 71265t/a；综合利用率为 1.14%，处置率为 98.86%。

公司二期项目生产工艺不变，新增 2 条 1 万吨/年电解锰生产线，产能扩大至年产 3 万吨电解锰，固体废物产生及排放种类同一期项目，根据二期项目验收监测报告，二期项目建成后，全厂固体废物及其去向见下表 2-7 所示。

表 3-11 公司二期项目固体废物产生量及其去向

序号	固废种类	产生量 (t/a)	主要成分	去向
1	压滤残渣	128040	含锰等	送渣场填埋 (以含水率 25% 计)
2	硫化废渣	3960	含锰、钴、镍等	送渣场填埋 (以含水率 25% 计)
3	阳极泥	1580	含锰>50%	出售, 回利收用

4	污水处理污泥	200	含锰等	干化后，送渣场填埋
		4	含铬	出售，作铬盐回收用
5	其它废物	30	废阳极框架等	送渣场填埋
6	职工生活垃圾	10	—	送城镇生活垃圾处理场
7	食堂生活垃圾	15	—	折菜和剩余饭菜收集后送农户养猪(10)，其它部分送垃圾处理场(5)
合计	-	133839	—	—

由上表可知，项目固体废物总产生量 133839t/a，其中收集后综合利用量 1594t/a，处置量 132245t/a；综合利用率为 1.2%，处置率为 98.8%。

根据项目建设方案，一期项目投产后产生的锰渣干法排至公司 1#渣场，待 1#渣场填至设计标高封场后，再将一期和二期工程所有锰渣通过管道湿法排渣至本项目配套建设的 2#渣场内。根据长阳铠榕电解锰有限公司年产 1 万吨电解金属锰生产线建设项目环保验收报告及批复，以及现场调查可知，一期工程产生的固体废物均得到了妥善处置，目前 1 号渣场累计堆存 $18 \times 10^4 \text{m}^3$ ，已于 2018 年完成闭库封场，目前生产厂区（含一期、二期）的废渣已通过管道湿法排渣至配套建设的 2#渣场内。

2.5 渣场产排污及环保治理措施

2.5.3 主要工艺流程

1、一期排渣及渣场渗滤液处理工艺

一期工程采取干法排渣工艺。制液工序压滤后的锰渣含固率为 75%，直接通过车间一侧斜坡排放进入 1#渣场。1 号渣场（月湾）位于与厂区平行的另一山谷（向西开口），库容 $23.9 \times 10^4 \text{m}^3$ 。一期电解金属锰生产过程中电解液制备工序排放的滤渣、污水处理站产生的不含铬污泥和废阳极框架均送至此渣场内处置。

一期渣场在坝体一侧修建有渗滤液收集池及泵房，收集的渗滤液送厂区污水处理站处理后全部回用于生产。一期渣场已于 2018 年封场。

2、二期排渣工艺

二期工程采取湿法排渣工艺。湿法排渣工艺是将高压隔膜压滤机压滤后的锰渣送入调浆池，在池内以来自渣场的回水调浆后含固量达到 30%，再由渣浆泵输送至渣场。输浆管采用直径约 650mm 的碳钢衬橡胶或衬 PE/PO 管道，并铺设到渣场道路沿线；从渣场回水管道采用相同材质，基本与输浆管线平行敷设。

2#渣场下游筑初期坝，初期坝形成渣库，进入渣场的锰渣浆放置在初期坝顶和岸

坡，经自然澄清，使渣水分离，锰渣沉积在坝前，澄清水通过排洪回水井、渗滤管至库中央，通过渣库排水系统排至设置在初期坝下游的渗滤液收集池（回水池），以泵送返回生产厂区进行回用；渣坝的加高采用上游筑坝法，根据三区设置排放原理，坝顶放浆、凉干、筑坝分区进行，如此反复循环进行抬升渣库直至达到渣场服务年限。

3、二期渣场渗滤液处理工艺

渣场废水处理站（2#废水处理站），采用“氧化还原+物化沉淀+溶气式脱氮除锰+光化学催化氧化”处理工艺，用于持续暴雨期间，应急状态下渣场废水处理，处理能力 800m³/d。正常生产期间（非暴雨期），渣场废水处理站不运行，渣场渗滤水通过回水输送管线直接回到生产区调浆池，作为调浆系统补充水参与输渣调浆回用；暴雨期间，渣场渗滤水及雨水经渣场废水处理站处理后进入回用水池储存，再通过回水输送管线送回生产区回用，不排放。确保渣场废水零排放。

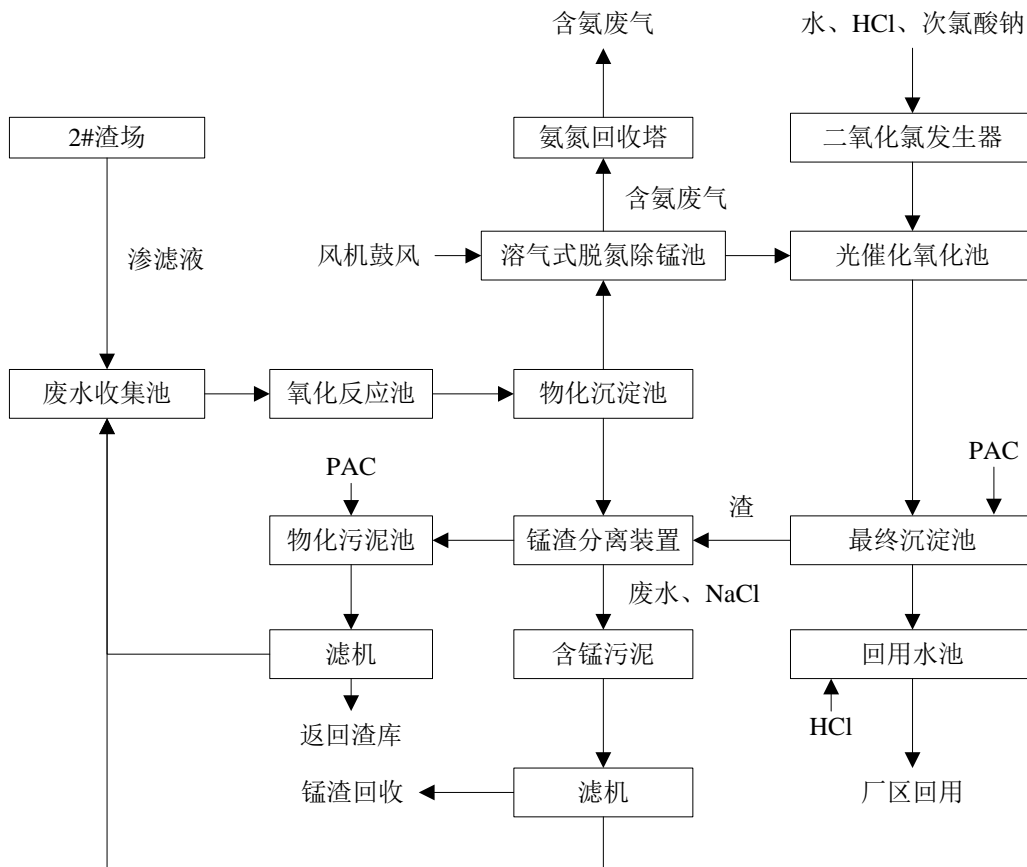


图 2.5-3 2#渣场和废水处理站工艺流程及产排污节点

2.5.4 主要污染源及治理措施

渣场废气主要为无组织排放的氨和 TSP。矿渣中残留的氨在渣场堆放过程中会散发出来。在干旱季节或夏天，渣场会出现干滩，在风力作用下可产生扬尘。

渣场矿渣本身含水，雨水进入场地后也会进入矿渣之中，因此矿渣在堆存过程中会有渗滤液产生，其主要污染物为氨氮和锰。渣场建有配套污水处理站，用于渗滤液收集及处理，污水处理站在运行过程中，需要进行脱氮除锰，脱氮过程采用风机鼓风，采用氨氮回收塔回收氨，经处理后的废气通过排气筒外排，主要废气污染物为氨；渗滤液在分离沉淀过程中，会产生渣泥，收集后返回渣场处置。

项目渣场在运行过程中的主要污染源及治理措施如下表所示：

表 3-2 渣场主要污染源及治理措施一览表

种类	车间	序号	污染物来源	污染物	治理措施	排放规律	
废气	有组织	渣场污水处理站	G4-2	容气式脱氮除锰	氨气	氨氮回收塔	间断
	无组织	渣场		渣场	氨气、TSP		连续
废水	渣场	W6	渣场渗滤液	SS、锰、氨氮	渣场污水站处理	间断	
固废	渣场污水处理站		污水站污泥	SS、锰、氨氮	返回渣场	间断	

2.5.4 渣场主要污染治理措施及验收达标情况

(1) 2#渣场无组织废气

根据二期项目验收监测报告，验收监测过程中在 2#渣场上风向 1 个监测点，下风向 3 个监测点，监测颗粒物、氨；渣场无组织排放监测结果见表 8-5。

表 8-5 渣场无组织排放监测结果一览表 (mg/m³)

项目	时间	1#	2#	3#	4#	最大值	标准值
颗粒物	4月17日	0.258	0.275	0.209	0.205	0.303	1.0
		0.285	0.301	0.184	0.232		
		0.258	0.274	0.209	0.205		
		0.232	0.299	0.235	0.230		
	4月18日	0.287	0.303	0.185	0.208		
		0.261	0.278	0.211	0.207		
		0.237	0.255	0.24	0.235		
氨	4月17日	0.03	0.15	0.09	0.15	0.15	1.5
		0.03	0.15	0.08	0.15		
		0.03	0.15	0.08	0.15		
		0.03	0.15	0.09	0.14		
	4月18日	0.03	0.15	0.09	0.15		

		0.04	0.15	0.10	0.15		
		0.03	0.15	0.09	0.15		
		0.04	0.15	0.10	0.15		

由验收监测结果可知，渣场颗粒物和氨无组织最大排放浓度为 0.303mg/m³、0.15mg/m³，颗粒物无组织最大排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求，氨无组织最大排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）1.5mg/m³的标准要求。

(3) 2#渣场渗滤液处理及达标情况

根据二期项目验收监测报告，验收监测期间，在渣场污水处理站进口和出口分别设置取样点，其监测结果如下表所示：

表 8-10 2#渣场污水处理站水污染物监测结果一览表（单位 mg/L，pH 无量纲）

采样点位	日期	监测频次	pH	六价铬	氨氮	COD	SS	总铬	总铜	总镍	总锌	总锰
渣场污水处理站进口	4月17	1	8	0.013	107	-	-	0.03	-	-	-	99.6
		2	8.4	0.014	89	-	-	0.09	-	-	-	76.9
		3	7.9	0.010	98	-	-	0.03	-	-	-	95.1
		4	7.2	0.038	52	-	-	0.16	-	-	-	82.4
		日均值	-	0.019	87	-	-	0.08	-	-	-	88.5
	4月18	1	7.9	0.011	21	-	-	0.99	-	-	-	69.5
		2	7.9	0.012	25	-	-	0.01	-	-	-	75.8
		3	7.8	0.015	87	-	-	0.92	-	-	-	72.4
		4	7.7	0.014	86	-	-	0.98	-	-	-	77.6
		日均值	-	0.013	55	-	-	0.73	-	-	-	73.8
	4月19	1	7.8	0.010	22	-	-	0.99	-	-	-	86.3
		2	7.6	0.011	28	-	-	0.95	-	-	-	73.1
		3	7.7	0.007	92	-	-	0.06	-	-	-	57.9
		4	7.9	0.006	88	-	-	0.09	-	-	-	69.6
		日均值	-	0.009	58	-	-	0.52	-	-	-	71.7
渣场污水处理站出口	4月17	1	8.9	0.006	9.90	30	23	0.01	0.01	0.01	0.005	0.690
		2	8.8	0.010	7.69	33	19	0.01	0.01	0.01	0.005	0.401
		3	8.8	0.007	8.55	45	28	0.01	0.01	0.01	0.005	0.333
		4	8.7	0.003	7.87	58	22	0.01	0.01	0.01	0.005	0.128
		日均值	-	0.007	8.50	42	23	0.01	0.01	0.01	0.005	0.388

	4月 18	1	8.8	0.008	5.77	37	28	0.01	0.01	0.01	0.005	1.21
		2	8.6	0.007	7.02	38	21	0.01	0.01	0.01	0.005	0.945
		3	8.7	0.010	9.55	42	18	0.01	0.01	0.01	0.005	0.972
		4	8.5	0.009	8.41	48	25	0.01	0.01	0.01	0.005	1.08
		日均 值	-	0.009	7.69	41	23	0.01	0.01	0.01	0.005	1.05
	4月 19	1	8.5	0.007	6.12	35	16	0.01	0.01	0.01	0.005	1.36
		2	8.5	0.007	6.79	36	23	0.01	0.01	0.01	0.005	0.343
		3	8.6	0.011	8.56	39	20	0.01	0.01	0.01	0.005	0.504
		4	8.3	0.010	9.01	42	19	0.01	0.01	0.01	0.005	0.084
		日均 值	-	0.009	7.62	38	20	0.01	0.01	0.01	0.005	0.573
标准限值		6-9	0.5	15	100	70	1.5	0.5	1.0	2.0	2.0	

根据验收监测结果可知：渣场污水处理站出口 pH 范围在 8.3~8.9 之间，化学需氧量日均最大排放浓度为 42mg/L，氨氮日均最大排放浓度为 8.50mg/L，悬浮物日均最大排放浓度为 23mg/L，总锰日均最大排放浓度为 1.05mg/L，总铬、总镍、总铜日均最大排放浓度为 0.01mg/L，总锌日均最大排放浓度为 0.05mg/L，六价铬日均最大排放浓度为 0.009mg/L，废水中各污染物排放浓度均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 和表 4 中一级标准要求。

2、渣场地下水污染治理措施及环保达标情况

(1) 渣场防渗措施

在渣场建设过程中采取了多重防渗措施，具体如下：

a. 水平防渗措施

渣场水平底部防渗采用双面复合土工膜，中间为 2.0mm 高密度聚乙烯（HDPE）膜，两面为 300g/m² 土工布。最后在上层土工布上铺设一层厚度 0.3m 的粘土保护层，并在表面铺设级配卵石层（滤水层）。

土工膜下铺设粘土垫层，并进行基底压实整平处理，特别是斜坡要进行铺膜前后的稳定分析。为防止膜下水的积聚，土工膜下应设置排水系统（即塑料盲沟），塑料盲沟采用 DN150 的防腐塑料管，设在一定厚度的填土之下，使渗水与膜下排水系统中的水隔开。塑料盲沟最终与 D=150 的钢管相接将渗滤水引出坝外。

b. 初期坝垂直防渗措施

垂直防渗采用截水槽接灌浆帷幕方法，截水槽采用水泥粘土填筑，灌浆帷幕采用

静压灌注水泥粘土浆方法，防渗墙采用粘土或混凝土。

c. 其他防渗措施

渣场集水池、回水池、事故池等由钢筋混凝土浇筑而成，采用全封闭式防渗，底部铺设防渗膜，防渗等级为S6，水池坝采用不透水斜墙坝。

(6) 排渗设施

为加快尾砂固结，提高尾砂的物理力学强度指标，渣场设置有库底排渗层和堆积坝体排渗层。为加强库底排渗，加快初期尾砂排水固结，在库底 230.0m 标高以下设库底排渗层，库底排渗层由 1000×10 型土工席垫外包 400g/m² 土工布、0.2m 厚细砂、0.2m 厚砾石组成。砂砾料中设有 2 根 DN100 的排渗钢管，与内坡脚的排渗盲沟相连将渗滤水引出坝外。排渗钢管流量约为 1.2L/s。

为加强堆积坝体排渗，在 235.0m 标高起设水平排渗设施，每隔 5m 设一层。水平排渗设施由 400g/m² 土工布包土工席垫组成，再由 D=150 的排渗管引到坝坡排水沟。

(2) 渣场地下水水质现状达标状况

根据二期项目验收监测报告，项目在 2#渣场上下游三个个监测井进行了取样分析，采样点及监测结果具体如下表和表所示：

表 8-13 2#渣场地下水监测内容

序号	监测点位	监测项目	监测频次
1	2#渣场上游地下水对照井	pH、高锰酸盐指数、NH ₃ -N、六价铬、总锰、硫酸盐、总铜、总镍、总锌	连续 3 天，每天 1 次
2	2#渣场下游 100m 地下水处监测井		
3	2#渣场下游 1000m 地下水处监测井		

表 8-14 2#渣场地下水监测结果（单位 mg/L，pH 无量纲）

监测点位	日期	pH	六价铬	氨氮	高锰酸盐指数	硫酸盐	总铜	总锌	总镍	总锰
渣场上游对照井	4月17日	8.4	0.004	0.18	1.7	9.72	0.01	0.005	0.01	0.032
	4月18日	8.2	0.004	0.10	1.8	9.55	0.01	0.005	0.28	0.423
	4月19日	8.3	0.004	0.08	1.6	10.8	0.01	0.005	0.01	0.001
渣场下游 100m 监视井	4月17日	8.3	0.006	0.13	1.9	8.92	0.01	0.005	0.01	0.051
	4月18日	8.3	0.006	0.10	1.8	11.3	0.01	0.005	0.01	0.656
	4月19日	8.3	0.005	0.12	1.8	9.38	0.01	0.005	0.01	0.195

渣场下游 1000m 监视井	4月17日	8.3	0.005	0.05	1.9	10.5	0.01	0.005	0.01	0.027
	4月18日	8.2	0.005	0.08	2.0	10.2	0.01	0.005	0.03	0.202
	4月19日	8.4	0.006	0.10	1.9	10.9	0.01	0.005	0.01	0.001
标准值		6.5-8.5	≤0.05	≤0.2	≤3.0	≤250	1.0	1.0	0.05	0.1

由表 8-14 地下水监测结果可以看出，2#渣场地下水对照井、渣场下游 100m 监视井、渣场下游 1000m 监视井中的总锰有超标现象，pH、高锰酸盐指数、NH₃-N、六价铬、总锰、硫酸盐、总铜、总镍基本能满足《地下水质量标准》(GB14848-93) III类标准要求。

在《清江支流丹水流域水污染综合整治规划(2017-2027)》(湖北昌荣环保咨询有限公司 2017 年 11 月)编制过程中，本公司委托长阳县环境监测站于 2017 年 9 月至 10 月对丹水流域(规划范围内)3 个地下水井进行了监测，具体监测点位如下表和图所示

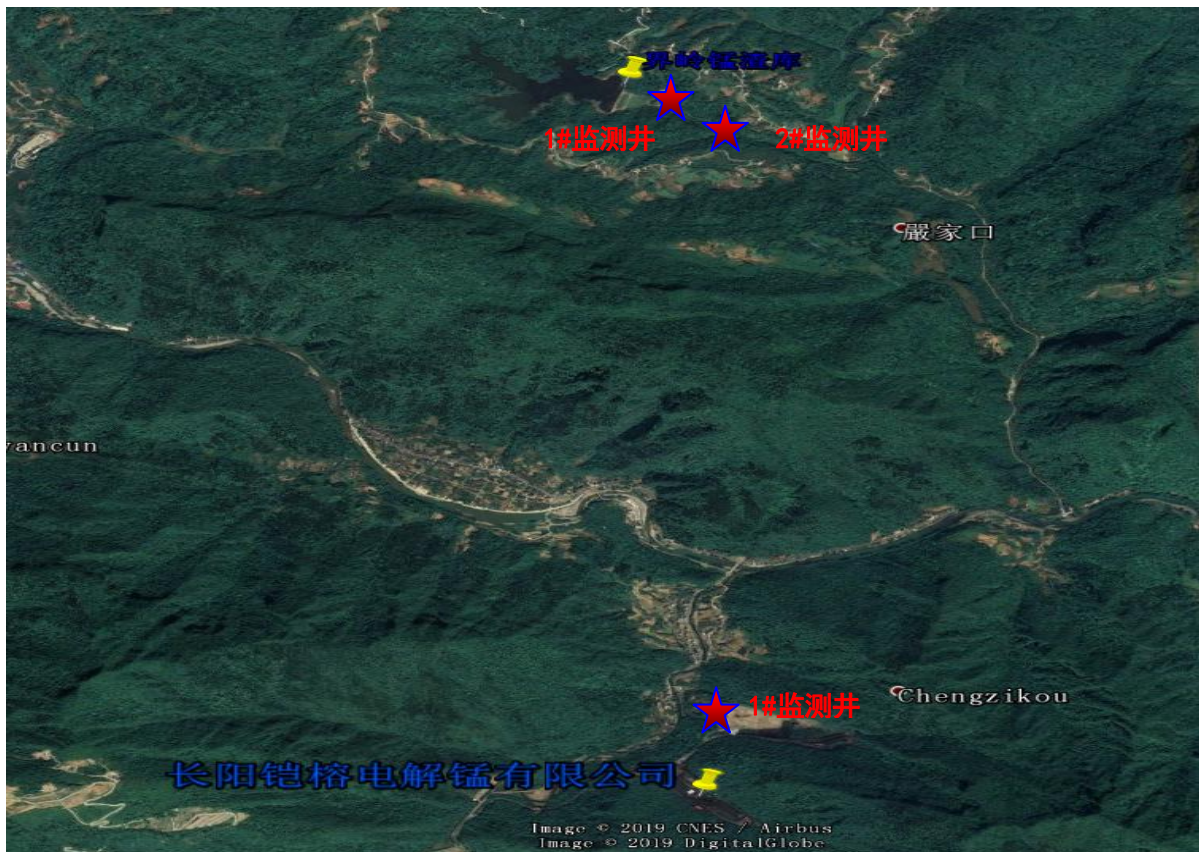


图 地下水监测点位分布图

监测数据如表所示：

表 丹水流域(地下水井)水质监测数据表 单位：mg/l

编号	位置	统计指标	污染物	
			氨氮	锰

W1	1#渣场（老渣场）监测井	平均值	0.06	0.07
		标准指数	0.3	0.7
W2	2#渣场（新渣场）1号监测井	平均值	0.06	0.1
		标准指数	0.3	1
W3	2#渣场（新渣场）2号监测井	平均值	1.71	0.45
		标准指数	8.55	4.5
III类			0.2	0.1

根据上述监测数据可知，位于长阳铝榕电解锰公司老渣场的1#地下水监测井的NH₃-N、锰浓度均不满足《地下水环境质量标准》的III类水质要求，位于界岭的新渣场的1#和2#地下水监测井的NH₃-N、锰浓度均满足《地下水环境质量标准》的III类水质要求。

综合上述监测结果可知，1#渣场（2018年已封场）地下水已受到一定程度的污染，建议建设单位在后期封场过程中委托专业的地下水治理公司对1#渣场地下水污染情况开展进一步的调查，并根据调查结果采取针对性的治理方案，避免地下水污染范围进一步扩大，造成水体的进一步污染。

由监测结果可知，2#渣场目前运行情况良好，地下水水质基本满足区域地下水环境功能的要求，建设单位应在后期运行过程中利用现有渣场地下水监控井，加强渣场地下水日常监测，确保渣场地下水不受污染。

2.6 现有项目污染源排放总量情况

2.2.4 现有项目污染物排放情况总量核算

根据一期和二期工程竣工环保验收资料统计汇总，长阳铝榕电解锰有限公司一期和二期项目废气、废水及工业固体废物排放情况分别见表2.4-4和表2.5-6所示。

表 2.4-4 一期工程污染物排放情况

污染物类别	污染物名称	排放总量 (t/a)	总量控制指 标 (t/a) *	排放方式
废气	颗粒物	52.4	65	无组织排放
	硫化氢	4.9	—	
	硫酸雾	1.03	—	
	氨	32.532.5	—	
固体废物 (72090)	压滤残渣	69000	—	干化后，送渣场填埋
	硫化废渣	2120		

	污水处理污泥（不含铬）	110		出售，回收利用
	阳极泥	800		
	污水处理污泥（含铬）	2		
	废阳极框架等	15		
	生活垃圾	30		
生产废水	COD、NH ₃ -N、总锰、六价铬等	0	-	全部处理后回用，不排放。
生活污水	COD	2.0	10	经彭家溪排入丹水河
	NH ₃ -N	0.18	2	

*总量控制指标来源于长阳县环境保护局下达给公司一期项目的总量控制指标（长建环[2003]18号）。

长阳县环境保护局 2003 年下达给公司一期项目的总量控制指标（长建环[2003]18号），一期工程核定的主要污染物排放总量控制指标为：COD 10 吨/年，氨氮 2 吨/年，烟粉尘 65 吨/年。根据表 2.4-4，公司一期项目 COD、NH₃-N、粉尘等主要污染物排放量均在宜昌市环保局和长阳土家族自治县下达污染物排放总量控制指标内。

2.5-6 二期工程主要污染物产排情况一览表

项目		产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	自身削 减量 (t/a)	排放(回用) 浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	去向	
生产 区	生产 废水	COD	490	115.52	115.52	63	0	全部回用于 生产工艺，零 排放。
		NH ₃ -N	150	34.98	34.98	15	0	
		SS	600	139.92	139.92	20	0	
		六价铬	20.0	1.32	9.85	0.2	0	
		总锰	23.7	1.23	1.23	2.0	0	
	生活 废水	COD	431	3.4	2.7	90	0.7	不排放
		NH ₃ -N	21	0.17	0.09	10	0.08	
		SS	240	1.9	1.4	63	0.5	
		BOD ₅	215	1.7	1.6	18	0.1	
		动植物油	31	0.25	0.18	9	0.07	
	废气	磨机粉尘	9000	3207.6	3175.52	90	77.4	无组织排放
		浸出槽 H ₂ S	180	8.55	0	180	8.55	有组织排放
		浸出槽 硫酸雾	420	19.96	17.98	42	1.98	
		电解槽 NH ₃					11.80	无组织排放
无组织粉尘						15.84		
污水站 NH ₃						2.376		
噪声		产生强度为 80~105dB(A)，减震及降噪后排放强度为 <105dB(A)，						
固体	压滤残渣	128040 t/a				送 2#渣场填		

	废物	硫化废渣	3960 t/a	埋处置
		污水污泥	204 t/a	
		废阳极框架	30 t/a	
		阳极泥	1580 t/a	
	生活垃圾	25 t/a	送垃圾填埋场处置	
渣场	NH ₃		15.34 t/a	无组织排放
	废水		全部送生产厂区回用	零排放
	噪声		回水池及中间泵站泵 80~90dB (A) 之间, 降噪后约 50 dB (A)	
	生活垃圾		0.84 t/a	送垃圾填埋场处置

根据《湖北省环境保护厅关于长阳铠榕电解锰有限公司二期扩建 20000t/a 电解金属锰生产线项目环境影响报告书的批复》，二期工程建成后新增粉尘排放量 77.4t/a。结合上表可知，公司二期项目实现了污水零排放，粉尘等主要污染物排放量均在宜昌市环保局和长阳土家族自治县下达污染物排放总量控制指标内。

2.2.4 现有项目污染物排放情况总量汇总

根据宜昌市环保局 2012 年颁发的《长阳铠榕电解锰有限公司排放污染物许可证》(E-长-12-00006)，一期、二期工程核定的主要污染物排放总量控制指标为：COD 2 吨/年，氨氮 0.2 吨/年，粉尘 146.14 吨/年。铠榕公司全厂污染物排放情况如下：

表 2.6-1 现有工程污染物排放汇总 单位：t/a

类别	污染物名称	一期工程排放量	一期工程总量控制指标	二期工程以新老削减量	二期工程排放量	二期工程总量控制指标	二期建成后全厂排放量	排污许可证总量控制指标
废气	粉尘	52.4	65	0	77.4	新增 77.4	129.8	146.14
	硫酸雾	4.9	/	0	1.98	/	6.88	/
	H ₂ S	1.03	/	0	8.6	/	9.63	/
	NH ₃	32.5	/	0	29.52	/	62.02	/
废水	COD	2.0	10	1.1	0.7	/	1.6	2
	BOD ₅	1.1	/	0.9	0.1	/	0.3	/
	SS	1.2	/	0.6	0.5	/	1.1	/
	氨氮	0.2	2	0.1	0.08	/	0.18	0.2
	动植物油	0.18	/	0.09	0.07	/	0.16	/
	Cr ⁶⁺	0	/	0	0	/	0	/
	总锰	0	/	0	0	/	0	/

2.7 现有项目环境问题及拟采取的“以新带老”措施

根据项目环境治理现状分析、结合本次环评前期的现场实地调查、以及翻阅铠榕公司相关资料，可知厂区现有项目生产及环保设施运行多年，存在一定环境问题，本项目建设过程中将采取措施予以解决，项目现有主要环境问题及建议的拟采取“以新带老”措施分类列表如下：

表 现有项目主要环境问题及拟采取的“以新带老”措施一览表

序号	分类	现有环境问题	拟采取的“以新带老”措施	备注
1	废水	现有厂区废水处理站包含含铬废水与含锰废水处理系统，实际处置效果不理想，未有效去除氨，影响废水回用效果。	新建厂区污水处理站，采用离子交换法，满足规范的要求。废水中各污染物排放浓度均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1和表4中一级标准要求。满足回用需要	
2		现有2#渣场污水处理站废水处理系统处理能力不够，本次渣场扩建后，现有污水站不能全部处理收集的渗滤液。	改造扩建现有渣场污水处理站，废水中各污染物排放浓度经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1和表4中一级标准要求的要求后外排。	
3		2#渣场实际运行过程中废水量较大，特别在雨季情况下，不能实现完全回用，因此渣场废水外排，但目前渣场未设置规范化的排污口。	设置规范化的渣场废水排污口，并规范各废气和废水排放口的环保标识。	
4		现有厂区雨、污分流管网建设不完善，雨污分流不彻底。	按照“雨污分流、清污分流、污污分流”的原则，规范化建设雨水管网和污水管网，完善各类废水、初期雨水的收集、处理和回用系统，强化事故水收集系统，杜绝生产性废水、事故废水（液）、初期雨水进入雨排系统。	
5		厂区周边的截洪沟不完整，造成汇水面积过大，造成初期雨水量大，无法完全收集，雨季含尘雨水经厂区一侧初期雨水收集池溢流，直接排入地表水体彭家河。	沿厂区周边现有截洪沟，补充修建完整，实现厂区外汇水的有效截流导排。根据厂区初期雨水规模，改造现有雨水收集池系统，实现初期雨水的有效收集。	
6		2#渣场截排洪沟不完整，造成渣场汇水面积大，雨水进入渣库造成渗滤液量过大，增大了渣场污水处理站的运行负荷。	根据2#渣场的扩容方案，建设完善的截排洪沟，实现渣场外汇水有效截流导排。	
7		公司已封场的1#渣场渗滤液收集设施不完善，收集池能力不足，渣场周围截排洪沟不完整，在雨季雨量大大的情况下，渣场渗滤液收集池可产生溢流而进入彭家河，导致彭家河“氨氮和锰”水质指标超标。	完善1#渣场渗滤液收集设施，根据实际需要提升收集池收集容量，建设完整的渣场截排洪系统，做好渣场雨污分流。	
8		办公生活区、职工宿舍化粪池长期未清理，存在溢流，现有生活污水经处理装置处理后实际不能回用于生产，存在直接排入地表水体彭家河的情况；	生活污水预处理后，经厂区污水处理站含锰废水处理系统处理后全部回用。定期安排专人对办公室生活区、宿舍区化粪池进行清掏，避免发生溢流风险。	
9		原矿堆场未实现完全封闭，现场作业粉尘较大。	改造现有原料堆场，加强扬尘控制，避免含锰扬尘经空气输送污染地表水。	
10		矿石破碎粉磨车含尘废气经布袋除尘后在车间无组织排放，造成车间地面灰尘堆积严重，且未得到及时清理。	改造现有含尘废气处理设施，车间含尘废气经布袋除尘后通过15m高排气筒有组织排放，同时做好车间内的清洁生产。	
11		厂区内部道路部分破损，且未及时清扫或采取洒水抑尘措施，扬尘较大。	修缮进厂道路，加强运输车辆的管理，建设厂区出入口车辆清洗平台和冲洗制度，减少道路运输扬尘。	
12		固体废物	厂区存在大量废弃的含油机械设备、油桶（罐）、生产车间各工序废机油收集设施不完善，危险废物	按要求建设规范化危废暂存间，参照《石油化学工程防渗技术规范》

		管理台账不健全。	(GB/T50934-2013)中污染防治分区相关规定,对现有阳极渣库进行重点防渗处理。建立厂区各工段废矿物油的收集和管理制度,确保危险废物得到妥善处置。完善危废管理台帐	
13		厂内固体废物收集系统不完善,危化品桶、清理管道的硫氨晶体及化学废渣,未及时处置或存入专用库房,露天存放现象严重。部分锰渣露天摆放,生活垃圾随意丢弃,厂区环境较差。	按要求建设规范化的一般工业固体废物暂存间,厂区设置垃圾箱,规范管理各种固体废物,实现全厂固体废物的分类收集处置。	
14		废水收集池沉渣未及时清理,沉淀效果,收集能力有限。	加强环保意识,完善现有环保管理制度,责任到人,实现环保设施的长期正常维护和正常运行。	
15		古城公司矿石运输车辆未清洗,运输道路沿途矿渣洒落情况严重。	加强运输车辆的管理,避免含锰物料在转运过程中的跑冒滴漏,污染地表水及地下水环境。	
16		各类储罐、油罐围堰设施建设不完善,存在泄露风险。	按项目安全评价报告要求完善氨罐、硫酸罐的围堰设施。认真落实各项风险防范措施,定期开展应急演练。	
17	环境风险	公司现有厂区建设较早,因此未采取完整有效的分区防渗措施,存在有害物质渗漏而污染地下水的风险。	进厂道路及厂区地面全部做硬化防渗处理,车间地面和各个生产单元按要求做好防渗,杜绝含锰粉尘经地面渗透,污染土壤及地下水;	
18		公司已封场的1#渣场地下水监测结果中主要水质指标超标,显示1#渣场有污染物渗漏隐患,存在污染周边水体的风险。	委托专业的地下水治理公司对1#渣场地地下水污染情况开展进一步的调查,并根据调查结果采取针对性的治理方案,避免地下水污染范围进一步扩大,造成水体的进一步污染。	

3 技改项目工程概况

3.1 项目概况

3.1.1 技改项目名称、性质、建设地点

项目名称：年产3万吨电解金属锰生产线节能减排技术改造项目

建设单位：长阳铠榕电解锰有限公司

单位代码：91420528753425070L

项目编号：2018-420528-31-03-067695

项目登记备案单位：长阳土家族自治县发展和改革局

建设内容：部分生产车间合并，设备更新，环保设施提升，锰渣库扩容；技改前后主要生产工艺及规模保持不变，年产99.8%电解锰3万吨

项目性质：技改

投资总额：项目总投资12000万元，其中环保投资5000万元。

职工人数及工作制度：优化人员结构，定员552人，年运行330天，7920小时。

建设地点：长阳高家堰村一组铠榕公司现有场地

3.1.2 生产规模、产品方案

本项目主要产品电解金属锰是由硫酸锰溶液电解生产的一种高纯度锰，其表面为从银灰色到褐色，且粗糙，密度 7.44g/cm^3 ，熔点 1244°C 。

本次技改不涉及生产工艺及排渣工艺的变化；生产线数量维持现有4条不变，包括2条5000t/a电解金属锰生产线，2条1000t/a电解金属锰生产线；生产规模及产品方案保持不变。

表 3.1-1 技改前后生产规模及产品方案一览表

序号	工程名称	技改前		技改后		年运行时间
		产品名称及规格	生产规模	产品名称及规格	生产规模	
1	一期生产车间	99.9%的电解金属锰产品	2条5000t/a电解金属锰生产线，年生产电解金属锰10000吨。	保持不变	保持不变	7920小时
2	二期生产车间	99.9%的电解金属锰产品	2条1000t/a电解金属锰生产线，年生产电解金属锰20000吨。	保持不变	保持不变	7920小时

3.2 技改工程主要建设内容

本次技术改造工程主要包括两方面的内容。

一、电解锰生产车间环保升级改造

(1) 生产线设备、设施节能改造：生产车间淘汰老旧设备设施，更换先进设备设施；同时一、二期生产车间重新合理布局，统一集中管理；

(2) 环保设施升级改造：优化部分废气、废水处理措施，新增部分环保工程；

(3) 储罐设施改造：拆除原液氨储罐，新建及改造硫酸储罐。

二、现有渣场扩容改造：

(1) 渣场加高扩容改造：渣场实施加高扩容工程。

(2) 渣场环保设施升级改造

一、电解锰生产车间环保升级改造

本次技改项目其工程具体组成详见表 3.1-2。

表 3.1-2 电解锰生产车间技改前后建设情况一览表

项目名称	现有建设情况	技改情况	技改前后依托关系
主体工程	磨粉车间 一期磨粉车间 1 座，3137m ² ，位于一期生产厂区南部，紧邻厂区公路。 二期磨粉车间 1 座，705m ² ，位于二期生产厂区东部。	在二期磨粉车间旁增加新设备，磨粉车间统一集中管理。	原一期磨粉车间废弃，磨粉车间合并，集中布局，总面积 900m ² 。
	化合车间 一期化合车间 1 座，400m ² ，紧邻一期磨粉车间南部。 二期化合车间 1 座，750 m ² ，位于二期生产厂区东部。	在二期化合车间旁增加新设施，化合车间统一集中管理。	原一期化合车间废弃，化合车间合并，集中布局，总面积 1300 m ² 。
	压滤车间 压滤车间 1 座，1146m ² ，一期、二期共用，位于二期生产厂区中部。采用二次压滤。	在化合车间下方新建 1 座压滤车间，500 m ² ，采用三次压滤。	新建一座压滤车间，更换设备，将二次压滤增加至三次压滤，提高溶液净化度。
	电解车间 一期电解车间 1 座，2850m ² ，位于一期生产厂区东部。 二期电解车间 1 座，6356m ² ，位于一期生产厂区西部。	一期电解车间内部改造，安装行车，更换车间内电解槽、钝化桶、洗桶、取板烘干剥离设备等。 二期电解车间内部改造，安装行车，更换车间内钝化桶、洗桶、取板烘干剥离设备等。	内部改造，更换车间内相关设备设施。
辅助工程	机修车间 400 m ² ，位于一期生产厂区中部。	不变	不变
	办公生活设施 行政综合楼、单身职工宿舍、食堂等。	不变	不变
公用工程	供电系统 厂区现有的供电系统完善	不变	不变
	给排水 厂区现有给水系统健全；厂区的生	厂区的生产废水经废水处理装	厂区生产废水经新建污水站

	系统	产废水、渣场渗滤水经废水处理装置处理后，全部作为生产用水回用，不排放；生活污水经一体化装置处理后用于厂区绿化，不排放。	置处理达标后，全部回用，不排放；渣场渗滤水一部分作为生产用水回用，多余部分经废水处理装置处理后达标排放；生活污水经一体化装置处理后用于厂区绿化，不排放；厂区初期雨水经收集雨水收集池处理后用于厂区绿化、道路抑尘洒水等，不外排。	处理后全部回用。 渣场渗滤水经新建污水站处理后通过渣场规范化排放口达标排放。 生活污水经处理后达标外排，厂区收集的初期雨水部分回用，不能回用的部分经污水站处理后达标外排
储运工程	原料堆场	一期磨粉车间旁配套建设原料场。	取消原一期配套原料场原二期料堆场加大，规格：50×20×13m，钢结构半封闭式堆棚。	磨粉车间集中布局后，扩大原二期料堆场。
		二期磨粉车间旁配套建设原料场，规格：30×10×10m		
	成品库	一期电解车间旁配套建设成品库。	不变	不变
		二期电解车间旁配套建设成品库。	不变	不变
	液氨储罐	一期：液氨储罐 2×50m ³	将氨储存方式由 100%液氨改为 20%以下稀氨水；氨水储罐 2×400m ³ +1×600m ³	拆除原液氨储罐，新建 2 个 400m ³ 氨水储罐，同时将一期 600m ³ 硫酸储罐改作氨水储罐。
		二期：液氨储罐 2×25m ³		
	硫酸储罐	一期：硫酸储罐 1×600m ³	硫酸储罐 2×600m ³ +2×800m ³	一期硫酸储罐改作氨水储罐；新建 2 个 600m ³ 硫酸储罐。
二期：硫酸储罐 2×800m ³				
道路整治	砂石路面	沥青混凝土路面	将进厂道路及厂区内道路进行翻修，路面实施硬化。	
环保提升工程 环保工程	废气污染治理措施	原料堆场扬尘，部分有防雨棚 30*10*10m	钢结构半封闭式堆场 50*20*13m	二期原料矿场采用钢结构半封闭式堆棚，防风防雨，有效减少扬尘。
		磨粉车间的含尘废气经旋风+高效布袋除尘器处理后无组织排放。	技术改造，含尘废气经旋风+高效布袋除尘器处理后+15m 高排气筒达标排放	含尘废气实现有组织排放
		化合车间浸出槽废气经负压抽风收集后，采用除雾过滤器碱液喷淋净化后有组织排放，排气筒高度 28m。	不变	不变
		电解槽氨气无组织排放	不变	不变
		进厂道路及厂区内道路部分破损或采用砂石路面，无抑尘措施，扬尘较大。	进厂道路及厂区内道路全部硬化，沿线设置喷淋洒水装置。	减少道路运输扬尘。
	无进出场车辆洗车平台	新建 1 座洗车平台	建设厂区出入口车辆清洗平台，落实进出场车辆冲洗制度。	
	废水污染治理措施	生产厂区含锰废水采用“中和沉淀法”处理，处理能力 1000 m ³ /d；含铬废水采用“硫酸亚铁还原法”处理，处理能力 600m ³ /d。废水处理后全部回用于生产，不排放。	生产厂区新建 1 座废水处理站，采用离子交换法，进一步提高锰的收率，减少外排污染物。生产废水经处理后全部回用。	新建 1 座废水处理站，原有拆除
现有渣场渗滤水由渣场 10000m ³ 渗滤液收集池（回水池）收集后，通过回水输送管线直接回到生产区调浆池，作为调浆系统补充水参与输		渣场新建 1 座渗滤水处理站，渗滤水由新建的 35000m ³ 渗滤液收集池收集后，通过新建的废水	渣场实施加高扩容后，渣场雨季废水增多，生产厂区无法全部回用，因此废水收集设施、处理设施能力需加大。新建 1	

	渣调浆回用；丰水季节及暴雨极端条件下渣场多余渗滤水，经渣场处理能力 800m ³ /d 的废水处理站采用“氧化还原+物化沉淀+溶气式脱氮除锰+光化学催化氧化”工艺处理后在回用水池储存，通过回水输送管线送回生产区作为电解工段的循环补充水回用，不排放。	处理站处理达标后排放至椰木溪。	处废水处理站（3#废水处理站），并将渣场现有污水排口改造为规范化排口（即 2#排污水口），渗滤废水经处理后的多余部分达标排放至椰木溪。
	办公生活污水采用一体化污水处理装置处理后用于厂区绿化，不外排。	改造现有生活污水处理装置，将厂区现有实际排出口建设为规范化排口，安装在线监控设施，生活污水经处理达标后外排彭家溪。	改造现有生活污水处理装置，建设规范化厂区污水排口，即 1#排污水口
	厂区雨、污分流管网建设不完善，雨污分流不彻底。 厂区周边沿山体截洪沟建设不完整，造成厂区汇水面积过大，初期雨水量大，无法收集。 雨季厂区初期含尘雨水未收集，直接排入地表水体，引起地表水总锰超标。	补充修建完整的截排洪系统，减少厂区初期雨水汇水量 新建厂区初期雨水回收系统，建设 3 个初期雨水回收池，容积分别为：40m ³ （2*20m ³ ）、20m ³ 、30m ³ 。	对厂区初期雨水进行收集、处理。经厂区新建污水站处理达标后回用于矿车清洗、道路及堆场的喷淋降尘，多余部分进入制浆。
地下水污染防治	厂区未作完整的分区防渗措施	厂区分区防渗，按重点、一般、和非污染区采取分区防渗措施	完善分区防渗
固废污染处置措施	报废的电解槽、化合桶、阳极框架和滤布等送至渣场内填埋处置；压滤残渣、硫化废渣、渗滤液沉渣、生产废水处理污泥（不含 Cr ⁶⁺ ）等送至渣场内处置，不外排。	不变	不变
	阳极泥厂内综合利用。	不变	不变
	含铬污泥由厂区危废暂存间集中收集暂存，委托宜昌市危险废物回收处置。	不变	不变
	生活垃圾集中收集后清运至高家堰垃圾处理场统一处置。	不变	不变

3.2.1 生产线设备、设施改造方案

根据厂区实际情况，为满足3万吨/年电解金属锰生产需求，本次生产线设备、设施改造主要包括：生产车间淘汰老旧设备设施，更换先进设备设施；同时对一、二期少量生产车间重新合理布局，统一集中管理。具体方案如下：

1、磨粉车间

磨粉工序主要作用是制备后续工序所需的矿粉，主要是将原料碳酸锰矿破碎和磨粉为碳酸锰矿粉，主要设备为破碎机、立磨机。

原一期磨粉车间位于生产厂区南部（老厂区），设置有5台4R雷蒙机；原二期磨粉位于生产厂区北部（新厂区），设置有7台5R雷蒙机。为统一管理，将原一期磨粉车间废弃，5台4R雷蒙机淘汰，在原二期磨粉车间新增1台直径2米的大型立磨机。改造后磨粉车间由7台5R雷蒙机和1台2000型立磨机满足生产需求。

2、化合车间

化合车间主要是进行制液，碳酸锰矿粉与硫酸作用生成硫酸锰溶液后，通过溶液氧化中和除铁后送入压滤车间进行净化。主要生产设施为化合桶。

原一期化合车间位于生产厂区南部（老厂区），设置有5个Φ6*6米化合桶；原二期化合车间位于生产厂区北部（新厂区），设置有8个Φ7*7米化合桶。为统一管理，将原一期化合车间废弃，5个Φ6*6米淘汰，在原二期化合车间旁新建1座化合车间，新增4个Φ8*7米化合桶。改造后化合车间由8个Φ7*7米化合桶和4个Φ8*7米化合桶满足生产需求。

原化合车间溶液除铁通过在浸出液中加入双氧水作为氧化剂，再加入10%氨水作为中和剂，进行氧化、中和反应，除去铁、铝等杂质。考虑到双氧水属危险化学品，为减少管理风险，本次改造拟利用空气除铁替代双氧水除铁。车间新增3台250KW螺次风机（2用1备），利用空气中的氧气作氧化剂代替双氧水，将溶液中的 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} ，再经中和沉淀达到除铁目的。

3、压滤车间

压滤车间主要作用是利用高压隔膜压滤机将溶液与未溶解的固体物质（化合渣）分离；同时将分离的溶液氧化中和除铁、硫化除重金属等杂质，最后净化后的合格电解液。压滤车间主要生产设施为压滤机、溶液贮池等。

原二期工程建设时一期项目的压滤车间已迁至二期项目化合车间旁，因此压滤车间一期、二期共用，位于二期生产厂区中部。

压滤车间目前采用二次压滤，粗滤工序设置16台200m²压滤机，精滤工序设置5台200m²压滤机；配套设置8个420m³硫化净化池。

根据同类型企业生产经验，为有效提高溶液净化度，为电解车间提供更高质量的合格电解液。压滤车间拟将压滤工序由二次压滤增加至三次压滤。在新建的化合车间下方新建1座压滤车间作为一次压滤场地，配套新增7台600m²压滤机；将原有压滤场地改造作为二次、三次压滤场地，原有压滤设备作为二次、三次压滤设备。改造后

压滤车间一次压滤工序由7台600m²压滤机完成,配套设置6个420m³硫化净化池(利旧);二次压滤工序由8台200m²压滤机完成,配套设置2个420m³硫化净化池(利旧);三次压滤工序由4台200m²压滤机完成。多余的9台200m²压滤机淘汰。

4、电解车间

电解车间主要作用是在净化后的溶液中通入直流电进行电解生成金属锰,同时进行电解锰的后处理。电解车间主要工序包括:电解、钝化、冲洗、取板、烘干、剥离、包装。主要生产设施为电解槽、钝化桶、泡板池、洗桶、烘干机、剥离机等。

原一期电解车间与二期电解车间均位于生产厂区南部(老厂区),一期电解车间因建设时间较早,设备设施陈旧,自动化程度低;电解槽为木质材料,耐腐蚀性及绝缘性能差,漏液率高;取板、剥离工序均为人工操作,工人劳动强度大,粉尘噪音污染大。本次电解车间技改重点针对原一期电解车间,对原一期电解车间厂房翻新屋顶,加装行车梁;采用耐腐蚀、绝缘性能好的RPP材料重新制作电解槽、溶液溜槽、水溜槽、阳极液溜槽等;根据新建的电解槽,重新购置阴阳极板;新增进出板、烘干、剥离一体机;加大钝化桶、水玻璃桶尺寸,使之与行车出槽尺寸配套。同时原一期、二期电解车间铁质洗桶均废除,更换为不锈钢材质,并与行车出槽尺寸配套。

技改后一、二期电解车间均采用RPP材质电解槽,其中一期设置车间电解槽172个,配套购置阴极板22000块(尺寸500×666×1.8mm),阳极板11000块(尺寸480×640×8mm),二期车间设置电解槽264个,阴阳极板依托原有;取板均采用行车出槽;进出板、烘干、剥离工序均采用全自动一体机操作,其中一期车间配备2台,二期车间配备4台;钝化桶均采用铁质衬软塑板,尺寸为1.7*0.55*0.85米;洗桶均采用不锈钢材质,尺寸为1.7*0.78*0.76米。

3.2.3 环保设施改造方案

根据《长阳铠榕电解锰有限公司二期扩建20000t/a电解金属锰生产线项目竣工环境保护验收监测报告》,针对验收期间提出的企业存在的环境问题,结合现场实际踏勘情况,本次对厂区现有工程在雨污分流、污水处理、无组织粉尘等方面存在的问题进行改造治理,优化部分废气、废水处理措施,新增部分环保工程。具体方案如下:

1、废气

(1)针对原矿堆场卸料、集堆过程现场作业粉尘较大的问题,本次技改结合磨粉车间的布局,全厂只设置一处原矿堆场,并进行半封闭式改造。将原有的一期原矿堆

场废除，扩大二期原矿堆场，采用半封闭式厂房结构，防风防雨。改造后原矿堆场钢结构厂房规格50*20*13米，可有效避免运输车辆卸料、装载机集堆、铲装、倒料过程中含锰扬尘进入大气环境。

(2) 针对进厂道路及厂区内部道路部分破损，道路运输扬尘较大的问题，本次技改将公司进厂道路、内部运输道路（长约1km，宽5m）进行翻修，路面实施硬化，道路两侧实施绿化，并设置喷淋洒水装置；同时建设1座规范化车辆清洗平台，加强运输车辆的管理，落实进出场车辆轮胎冲洗制度，减少道路扬尘的产生。

2、废水

本次技改项目将新建厂区污水处理站，含3套系统，分别为含铬废水处理系统、含锰废水处理系统、初期雨水处理系统。污水站使用离子交换树脂的方式处理含锰废水和含铬废水，提高锰元素的回收利用率，同时减少锰的外排。其中电解车间钝化洗板产生的含铬废水进入厂区新建污水处理站含铬废水处理系统，采用“压滤+树脂交换法”处理后回用；电解车间地面冲洗、洗框洗布、抛光洗板、压滤冲洗等产生的含锰废水，进入新建污水处理站含锰废水处理系统，采用“中和沉淀+脱氮+折点加氯+活性炭过滤+离子交换”的处理方式，处理后回用。

办公生活污水进入一体化污水处理装置处理后进入含锰废水收集池，经含锰废水处理系统处理后回用于生产。

新建渣场废水处理站，用于处理渣场渗滤液和初期雨水，其处理工艺同厂区含锰废水处理工艺。

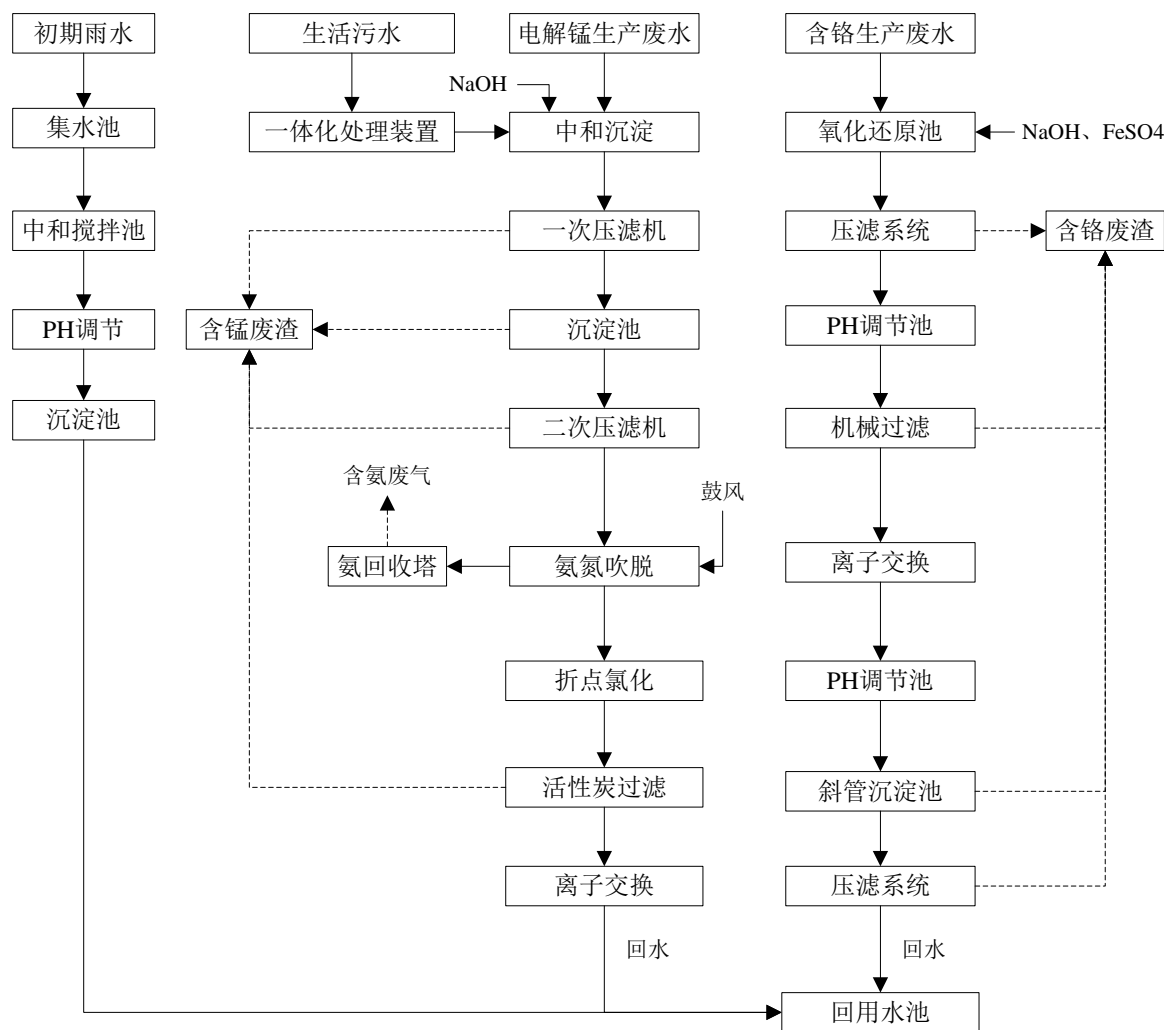


图 技改项目厂区污水处理站工艺流程图

(2) 初期雨水回收池

现有厂区因建设时间较早，早期仅考虑沿生产厂区外围建设截洪沟，拦截厂外雨水，未考虑厂区内初期雨水收集、处理设施，全厂雨、污分流管网建设不完善，雨污分流不彻底。

本次技改，拟在现有雨、污分流管网建设的基础上，针对厂区内初期雨水新增 3 处初期雨水收集池，确保雨季生产厂区初期雨水能得到有效收集，经厂区污水处理站处理后全部回用到绿化、道路冲洗及原矿堆场喷淋洒水降尘。

初期雨水收集池总容积 90m³。

3.2.4 储罐设施改造

1、由于本次技改将原料氨的储存方式由 100%液氨改为 20%以下的稀氨水，因此需对原有储存装置进行改造。拟拆除一期原有的 2 个 25m³、2 个 50m³ 的液氨储罐，将一

期原有的1个600m³硫酸储罐改为氨水储罐使用，同时新建2个400m³以上氨水储罐来满足生产需求。即改造后氨水储存装置为1个600m³氨水储罐和2个400m³氨水储罐。

2、在二期硫酸储罐下方位置新建2个600m³硫酸储罐用于化合生产。即改造后硫酸储存装置为2个600m³硫酸储罐和2个800m³硫酸储罐。

3.1.4 公用工程

(1) 供电工程

长阳铠榕电解锰有限公司建有35KV变电所一座，外接长阳电网，保证全厂用电需求。本次技改依托厂区现有的供电系统，不新建。

(2) 给水工程

公司厂区现建有完善的给水系统，厂区所需的生产用水和生活用水均来自公司自建的蓄水池，主要水源为从沟谷上游的引入的溪水。本次技改依托厂区现有的供水系统，不新建。

(3) 排水工程

改造后厂区生产废水、生活污水经厂区新建的污水处理站处理后，水质可满足生产线回用的要求，全部回用不排放；厂区汇水面积内初期雨水经新建的雨水管道收集后排至初期雨水回收池，经厂区初期雨水处理系统处理后，回用于厂区道路和原矿堆场洒水，多余部分作为制浆用水补充，不排放。

本次技改由于生产厂区配套的渣场实施加高扩容，使得渣场汇水面积增大，雨季渣场废水增多，根据渣场水量平衡可知，厂区生产线无法全部回用，同时，根据厂方反应，现有渣场污水处理站对收集渗滤液的处理规模较小、实际处理效果不稳定，因此本次技改项目将新建一座渣场废水处理站，用于处理扩容后渣场的渗滤液。技改后，渣场渗滤水部分作为调浆系统及生产厂区补充水回用，多余部分经渣场新建的废水处理站处理后，通过渣场规范化排污口达标排放至榔木溪。

3.1.5 平面布置

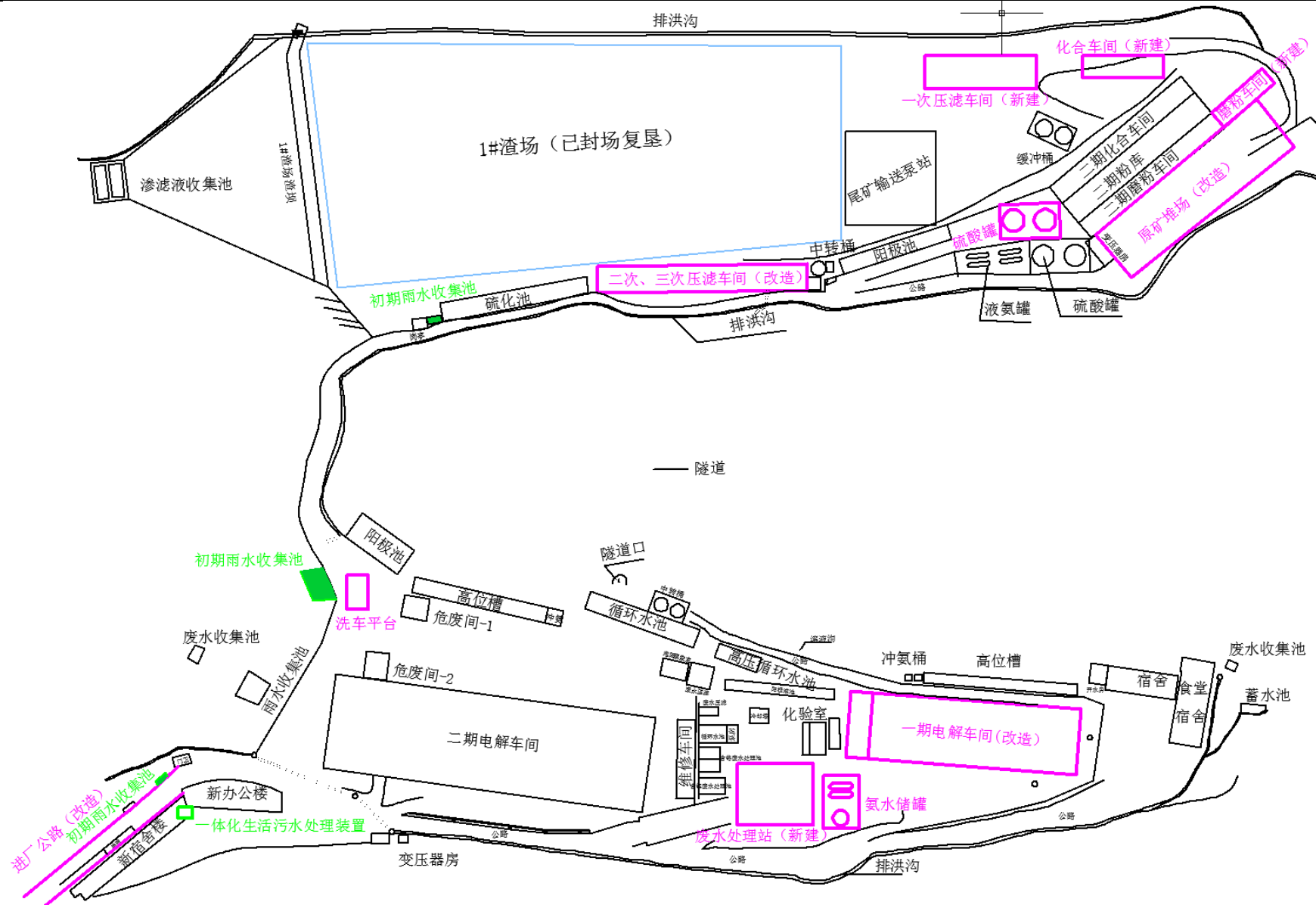
本次技改项目均在现有生产厂区及现有界岭渣场内进行。

技改前厂区共有生产线4条，分一期、二期建于高家堰村两个相邻的山间沟谷内。因条件限制，厂区布局较为混乱。

本次技改，为使生产物料和废渣等物流的安排合理，从便于管理的角度出发，对厂区一期、二期同类型车间、同类工序进行重新合理布局，拟将一期工程的磨粉、化

合等前段工序车间迁至二期工程相应生产车间旁，实行统一布局、集中管理。技改后 4 条生产线的原料堆场、磨粉车间、化合车间、压滤车间、锰渣库尾矿输送泵站全部集中布置在二期生产区（北侧山间沟谷）；电解车间、成品仓库全部位于一期生产区（南侧山间沟谷）。

技改后厂区平面布置见下图 6。



3.1.6 生产定员及生产制度

(1) 生产定员

本次技改前，公司部分生产车间自动化程度低，生产人员密集。本次技改后，生产车间淘汰老旧设备设施，新增部分先进设备，同时生产车间进行重新合理布局，总体而言可减少劳动定员。初步估算，本次技改后将减少定员人数 192 人，具体如下。

表 3.1-4 项目技术改造前后劳动定员一览表

序号	分类	技改前		技改后	
		劳动生产率	劳动定员	劳动生产率	劳动定员
1	磨粉车间	15 人/万吨	45 人	8 人/万吨	24 人
2	化合车间	39 人/万吨	117 人	21 人/万吨	63 人
3	电解车间	129 人/万吨	387 人	90 人/万吨	270 人
4	辅助生产部门	56 人/万吨	168	56 人/万吨	168
5	管理部门	9 人/万吨	27	9 人/万吨	27
合计		248 人/万吨	744	184 人/万吨	552

(2) 生产制度

本次技改前后，公司生产制度不变。主要生产车间、渣场均实行二十四小时，三班工作制连续生产，年生产时间 330 天。

3.1.7 原辅材料及能源消耗情况

1、主要原辅材料消耗情况

项目锰矿粉来自于距项目约 3.6km 的长阳古城锰业有限责任公司的锰矿，并已签订相关供货协议。根据该公司提供的资料，碳酸锰矿粉的 Mn、Ca、Mg 主要以碳酸盐形式存在，重金属主要以氧化物形式存在。具体成份分析见表 2-11。

表 2-11 项目锰矿粉成份分析表

化学成份	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe	Mn	MgO	CaO	S	P	其它
%	26.2	4.4	3.02	17.0	2.69	6.95	2.18	0.72	36.84
化学成份	Cu	Co	Ni	Pb	Zn				
Ppm	24.6	9.6	25.4	0	105				

根据长阳铠榕电解锰有限公司提供的资料，技改后除液氨改用于 20% 的氨水外，生产原料基本不变，主要为碳酸锰矿、化工锰粉、辅助原料为工业硫酸、二甲胺基磺酸钠（SDD）和氧化硒（SeO₂）等。因长阳本地锰矿多为含锰总量低于 18% 的贫锰矿，为提高原辅材料利用率，需要加入从广西等地购入的化工矿粉提高原料品味，经配比后

碳酸锰矿粉的含锰总量为 21.4%左右。本次技改后，化和浸出车间化合桶换新，浸出率提升，同时压滤车间由二次压滤升级为三次压滤，厂区和渣场污水处理站采用离子交换法处理含锰废水，锰的综合收率有一定提高，因此相同产能情况下，消耗的锰矿资源减少，处理药剂及相应的排渣量均有降低。

技改前后原辅材料消耗量见表 3.1-5。

表 3.1-5 项目技术改造前后主要原辅材料消耗一览表

编号	原辅材料名称	技改前年用量 (t/a)			技改后年用量 (t/a)				备注	
		单耗 (t/t 锰)	1 万吨线	2 万吨线	全厂	单耗 (t/t 锰)	1 万吨线	2 万吨线		全厂
1	碳酸锰矿	7.6919	76919	153838	230758	5.5136	55136.11	110272.23	165408.34	含锰 17%
2	化工锰粉	0.5	5000	10000	15000	0.3584	3584.04	7168.07	10752.11	含锰 88.6%
3	双氧水	0.05	500	1000	1500	0	0	0	0	H ₂ O ₂ ≥ 27.5%
4	工业硫酸	1.64	16400	32800	49200	1.18	11800	23600	35400	H ₂ SO ₄ ≥ 98%
5	液氨/氨水 (技改后)	0.07	700 (99%)	1400 (99%)	2100 (99%)	0.2485	2485 (20%)	4970 (20%)	7455 (20%)	浓度 20%
6	SDD	0.003	30	60	90	0.002	20	40	60	含量 98%
7	SeO ₂	0.0017	17	34	51	0.0012	12	24	36	含量 98%
8	磷酸	0.0019	19	38	57	0.0014	14	28	42	含量 80%
9	重铬酸钾	0.000444	4.44	8.88	13.32	0.000318	3.18	6.36	9.54	
合计		/	94589.44	189178.88	283769.32	/	71469.33	142938.66	214407.99	282269.32

2、能源动力消耗

本项目能源主要为电能，技改项目全厂用电负荷约 2.5 万 KVA，其中电解车间直流负荷占 90%，由 35KV 架空线直接进硅整流器。其它车间动力用电约占 10%。

表 3.1-6 项目技术改造前后能源动力消耗表

序号	名称	技改前消耗量		技改后消耗量	
		单耗量 (Kw·h/吨锰)	总耗量 (Kw·h)	单耗量 (Kw·h/吨锰)	总耗量 (Kw·h)
1	电解车间	6400	1.92×10 ⁸	5600	1.68×10 ⁸
2	其他车间及办公	900	0.27×10 ⁸	800	0.24×10 ⁸
合计		7300	2.19×10 ⁸	6400	1.92×10 ⁸

3.1.8 工程建设周期

本项目从初步设计开始到项目竣工，工程计划建设周期为 10 个月。在此期间将工程设计、设备采购、土建施工、设备管道安装交叉进行，从而缩短周期，提高效率。

3.1.7 技改项目主要生产设备情况

电解锰生产车间技改前后主要生产设备变化如下表所示

表 3.1-3 电解锰生产车间技改前后主要设备变化情况一览表

分类	生产工序		设备/设施名称	改造前情况	改造后情况	改造方案说明
生产线设备、设施改造	磨粉车间	磨粉	立磨机	一期 5台4R雷蒙机	1台2000型立磨机	对磨粉设备进行集中布局,便于环保管理。原一期的5台4R雷蒙机淘汰,原二期磨粉设施继续使用,同时在二期磨粉车间增加1台大型立磨机。
				二期 7台5R雷蒙机	7台5R雷蒙机	
	化合车间	浸出	化合桶	一期5个Φ6*6米	4个Φ8*7米	对化合设施进行集中布局,便于环保管理。将一期的5个Φ6*6米化合桶淘汰,在二期化合车间增加4个Φ8*7化合桶,原二期8个化合桶继续使用。
				二期8个Φ7*7米	8个Φ7*7米	
		氧化中和		浸出液加双氧水除铁	3台250KW螺次风机	用空气除铁替代双氧水除铁
	压滤车间	粗滤	压滤机	16台200m ² 压滤机	7台600m ² 压滤机	在新化合桶下方建新的压滤车间及渣处理设施,作为一次压滤,将原压滤车间改作二次、三次压滤车间,增加溶液净化度,为电解生产提供更高质量的合格溶液。淘汰9台200m ² 压滤机。
		净化	硫化池	8个420m ³ 硫化净化池	一次压滤:6个420m ³ 硫化净化池	
					二次压滤:2个420m ³ 硫化净化池	
		精滤	压滤机	5台200m ² 压滤机	8台200m ² 二次压滤机	
	4台200m ² 三次压滤机					
	电解车间	电解	电解槽	一期164槽,木质。	172槽,RPP材质。	将一期极距为76mm的木槽改造为极距为60mm的RPP槽,同时多出的空间增加8个槽。RPP槽较木槽绝缘性好,耐腐蚀,节能环保。
				二期264槽,RPP材质。	264槽,RPP材质。	
钝化		钝化桶	一期铁质衬软塑板 1.4*0.55*0.85米	铁质衬软塑板 1.7*0.55*0.85米	长度加长,与行车出槽配套,以利于行车出槽及全自动剥离机操作。	
			二期铁质衬软塑板 1.4*0.55*0.85米	铁质衬软塑板 1.7*0.55*0.85米		
洗涤	洗桶	一期铁质衬软塑板	不锈钢	废除原洗桶,新制不锈钢桶,长		

				1.4*0.78*0.76	1.7*0.78*0.76米	度加长，与行车出槽配套，以利于行车出槽及全自动剥离机操作。		
				二期铁质衬软塑板	不锈钢			
		水玻璃桶		1.4*0.78*0.76	1.7*0.78*0.76米	铁质衬软塑板	铁质衬软塑板	以利于行车出槽及全自动剥离机操作。
				1.4*1*0.76*	1.7*1*0.76			
		取板	取板机	一期人工取板	行车出槽	行车出槽提高效率，减少操作人员。		
				二期人工取板	行车出槽			
		烘干	烘干机	一期铁质 5*3.3*1.1米 烘箱 2台	2台全自动进出板烘干剥离一体机	拆除原烘箱，使用烘干剥离一体机，节能，减少操作人员，降低极板车损坏率。		
				二期铁质 5*3*1.23米 烘箱 2台	4台全自动进出板烘干剥离一体机			
		剥离	剥离机	一期人工剥离	2台全自动进出板烘干剥离一体机	减少烘干剥离人员，降低操作噪声及剥离粉尘。		
				二期 4台独立剥离机	4台全自动进出板烘干剥离一体机			
		极板抛光	抛光机	2套 18×/2500A 抛光机	不变			

二、2#渣场扩容改造

界岭锰渣库扩容改造工程主要建设内容

界岭锰渣库加高扩容改造工程主要建设内容一览表

项目名称	设备/设施名称	改造前情况	改造后情况	改造方案说明
渣场加高扩容工程	初期坝	设计初期坝顶标高+235.0m，坝高25.0m，坝顶宽度4.0m，上下游边坡均为1:2，坝轴线长90.0m。	初期坝顶标高+245.0m，坝顶宽度4.0m，上游堆平至245.0m标高，下游边坡1:1.8，坝轴线长128m。	新增有效库容 $366.1 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可继续为30000t/a电解锰生产线服务13.5年。
	堆积坝	设计锰渣库最终堆积标高+247.0m，锰渣堆高12m，总坝高37.0m。尾矿库总库容 $199.65 \times 10^4 \text{m}^3$ ，总有效库容 $178.0 \times 10^4 \text{m}^3$ ，属IV等库。	锰渣库最终堆积标高+268m，锰渣堆高23m，总坝高58m，总库容总库容 $585.4 \times 10^4 \text{m}^3$ ，总有效库容 $544.1 \times 10^4 \text{m}^3$ ，属IV等库。	
管线工	输渣管线	配套输渣及回水管线。	不变	依托现有

程				
截排洪系统	排洪系统	采用排洪斜槽—排洪管形式。排洪斜槽为预制钢筋混凝土结构，长506m；排水管为现浇钢筋砼结构，长410m。	采用排水井-排水隧洞形式。排水井为框架式钢筋混凝土结构，井筒高24.0m，竖井深50m。排水隧洞为圆拱直墙型，长760.0m。	封堵原排洪系统，新建排水井-排水隧洞作为锰渣库排洪系统。
	库周截洪沟	库周255.0m标高处建钢筋混凝土结构截洪沟，总长2380m。	在库周270m标高新建钢筋混凝土结构环库截洪沟，总长3040m。	减少入库雨水。
防渗系统		渣场水平和垂直防渗。水平防渗采用在渣库底设置双面复合土工膜防渗屏障，垂直防渗帷幕采用截水槽接灌浆帷幕方式。	新增渣场边坡防渗及初期坝垂直防渗措施。渣场边坡防渗采用铺膜方式；初期坝垂直防渗采用截水槽接灌浆帷幕方式。	依托原有水平防渗措施，扩容部分增加垂直防渗措施。
排渗系统		设置库底排渗层和堆积坝体排渗层。	设置堆积坝体排渗层，排渗结构由集渗层和排水管组成。	从堆积坝245.0m标高超起，在库内锰渣滩面上埋设土工席垫排渗层。
渣场环保升级改造	废水处理站	正常生产期间，渣场渗滤水经10000m ³ 回水池收集通过回水输送管线回到生产区调浆池，作为调浆系统补充水回用。丰水季节及暴雨极端天气下，渣场多余渗滤水及雨水通过处理能力800m ³ /d的渣场废水处理站处理后，送回生产区电解工序回用，不排放。	渣场渗滤水及雨水由新建的35000m ³ 渗滤液收集池收集，通过回水输送管线送回生产厂区，部分作为调浆系统及生产厂区补充水回用，多余部分经新建的3#废水处理站处理后达标排放。	渣场实施加高扩容后，汇水面积增大，雨季渣场废水增多，生产厂区无法全部回用，因此现有的废水收集设施、处理设施能力需加大。生产厂区新建1处废水处理站（3#废水处理站），保证无法回用的部分达标排放。
	环保库（渗滤液收集池）	收集池容积10000m ³ 。	收集池容积3.5×10 ⁴ m ³ 。	满足暴雨期间锰渣库内渗滤水和雨水收集需求。
监控设施	观测设施	设置坝体位移观测点、坝体浸润线观测孔、地下水水质监控井等。	新建坝体位移观测点、坝体浸润线观测孔、库水位监测点、干滩上监测标志杆、地下水水质监控井等。	依据《尾矿设施设计规范》、《尾矿库安全监测技术规范》对锰渣库工作状态进行监测。

3.2.2 界岭锰渣库加高扩容改造

界岭渣场（锰渣库）是其电解锰生产厂区的配套设施，可有效解决电解锰生产线的锰渣堆存问题。锰渣库设计锰渣最终堆积标高为 247.0m，目前锰渣堆积标高为 243.0m，距原设计最终堆积标高仅 4m，仅可继续为 30000t/a 电解锰生产线服务 1 年多。因此该锰渣库加高扩容改造已迫在眉睫，其实施既是电解锰厂正常生产的需要也是保护自然生态环境、建设环境友好型社会的需要。具体实施方案如下：

1、初期坝加高

现有初期坝为碾压土石坝，坝顶标高 235.0m，坝高 25.0m，坝顶宽度 4.0m，上下游边坡均为 1:2，坝轴线长 90.0m。

本次初期坝采用中线法加高，坝轴线同原初期坝轴线，采用碾压土石加高，加高后坝体坝顶标高 245.0m，坝顶宽度 4.0m，上游堆平至 245.0m 标高，下游边坡 1:1.8，坝轴线长 128m。

初期坝坝顶及上游坡设 0.3m 厚干砌块石护面。下游边坡采用混凝土预制块护坡，预制块采用正方形， $B \times L = 20 \times 20\text{cm}$ ，厚 6cm。

2、堆积坝

247.0m 标高以下仍按原设计进行锰渣堆坝，247-268.0m 标高继续采用上游法锰渣筑坝，尾砂堆积坝平均堆积边坡不得陡于 1:4。锰渣最终堆积标高 268m，锰渣堆高 23m，总坝高 58m，总库容总库容 $585.4 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容 $544.1 \times 10^4 \text{m}^3$ ，新增有效库容 $366.1 \times 10^4 \text{m}^3$ ，属 IV 等库。

表 3.2-1 库容计算表

标高 (m)	面积 (10^4m^2)	平均面积 (10^4m^2)	高差 (m)	库容 (10^4m^3)	累计库容 (10^4m^3)	新增有效库容 (10^4m^3)	服务年限 (a)	上升速度 (m/a)
247.0	12.5			0	199.6	0	/	/
250.0	15.3	13.9	3	41.7	241.3	37.5	1.46	2.05
255.0	17.9	16.6	5	83.0	324.3	111.8	4.37	1.72
260.0	19.5	18.7	5	93.5	417.8	196.0	7.67	1.51
265.0	20.8	19.7	5	104.0	521.8	289.6	11.33	1.36
268.0	21.5	21.2	3	63.6	585.4	346.8	13.57	1.33

堆积坝采用锰渣筑子坝，子坝高 1.0m，顶宽 1.5m，上游边坡 1:1，下游边坡

1:2。每级坝堆筑完成后，需对堆积坝坡进行修正并覆土 0.3m 植草护坡，防止雨水冲刷及大风扬尘。

锰渣采用湿法排放，其排放浓度不得高于 35%。放矿需在滩顶分散均匀放矿。

为防止坝坡雨水对坝肩及坝面的冲刷，堆积坝坡以及堆积坝与山体叫汇处需设置坝坡和坝肩排水沟，坝坡排水沟每隔 5m 高设一道，净断面尺寸为 $b \times h = 0.4 \times 0.4\text{m}$ ，采用浆砌块石砌筑。坝肩排水沟沿堆积坝与山体叫汇处设置，净断面尺寸为 $b \times h = 0.5 \times 0.5\text{m}$ ，采用浆砌块石砌筑。坝坡排水沟自中间向两边坝肩设 1% 坡度，水流汇入坝肩排水沟排走。

3、排洪系统

排洪系统采用采用两方案进行比较，分别为新建隧洞方案和利用原排洪系统方案，以下简称方案一和方案二。

方案一：封堵原排洪系统，新建排水井-排水隧洞作为锰渣库排洪系统，排水井 1 座，采用框架式钢筋混凝土排水井，内径为 3.0m，井筒高 24.0m，竖井深 50m。排水隧洞采用圆拱直墙型，断面尺寸 $B \times H$ 为 $1.5 \times 1.8\text{m}$ ，隧洞长约 $L = 760.0\text{m}$ 。

方案二：因原排洪系统上覆荷载设计按锰渣最终堆积标高 247.0m 设计，现锰渣库加高至 268.0m，排洪系统上覆荷载增加，原设计排洪系统结构难以满足锰渣库加高要求。因此仍利用原有排水斜槽和排水管作为锰渣库排洪系统需进行加固处理，处理方案为内衬钢筋混凝土，衬砌厚度 15cm，加固后排水斜槽、排水管内径均为 1.2m。新建排水斜槽和现有排水斜槽相接，采用钢筋混凝土结构，内径 $D = 1.2\text{m}$ ，长 $L = 264\text{m}$ 。

表 3.2-2 工程投资比较表

项目	方案一		方案二	
	工程量	投资	工程量	投资
隧洞开挖	2310m ³	115.5 万元		
隧洞衬砌 (C25 砼)	867m ³	156.1 万元		
排水井	1 座	60.0 万元		
排水斜槽/排水管加固 (C25 砼)			195.8m ³	57.8 万元
加固措施费				60.0 万元
新建斜槽 (C25 砼)			892.0m ³	223.0 万元
合计		331.6 万元		360.8 万元

从上述比较可知：方案二工程施工难度大、工期长、投资高，排水系统已方案一施工简便易行，工程投资小，因此设计推荐采用方案一。

目前锰渣库堆积标高 243.0m，距一期原设计最终堆积标高 247.0m 还有 4.0m，可继续为电解锰厂服务 1.5 年左右。根据勘察报告原有排洪系统部分管段混凝土回弹强度推定值较小，其最小值为 10.1MPa。原排洪系统需继续使用 1.5 年，因回弹法测定混凝土强度误差较大，为此设计要求对排水管进行取样测定混凝土强度，如强度不能满足原设计要求，届时需进行相应加固处理。

4、排渗设施

245.0m-268.0m 标高堆积坝排渗层采取土工席垫的排渗方式，从堆积坝 245.0m 标高起，在库内锰渣滩面上埋设土工席垫排渗。

土工席垫排渗结构由集渗层和排水管组成。在距离滩顶 60m 位置平行于滩顶埋设土工席垫排渗层，每隔 5m 布设一层。集渗层采用厚度为 10mm 的土工席垫，平行于堆积坝滩顶布置。集渗层具体结构为：土工布(400g/m²)—土工席垫(厚 10mm)—土工布(400g/m²)。最终通过两根 DN100mm 的 PVC 管引至堆积坝排水沟。

此外，因初期坝需加高建设，坝体碾压施工时将会有振动，对现状锰渣堆积坝会造成局部液化，影响坝体安全，为消除施工振动对目前锰渣堆积坝的不利影响，设计要求在现状锰渣堆积坝设两排排渗管，降低锰渣堆积坝浸润线，消除因施工振动可能引起的液化现象。

排渗管分别在 235m 标高和 240m 标高布置两排，排渗管长 50m，管径 D=75mm，间距 15m。排渗管靠库内一端开孔，开孔段长 20m，孔径 1.0cm，每周 4 孔，孔距 10cm，梅花形布置，开孔段外包 400g/m² 土工布一层。

5、库周截洪沟

为实现清污分流，减少入库雨水，设计在库周 270m 标高左右环库设置截水沟。库周截洪沟分为左岸截水沟和右岸截水沟，均采用矩形钢筋混凝土结构。

左岸截洪沟分为 I 型和 II 型，I 型截洪沟断面尺寸为 B×H=1.2m×1.3m，长 650m，II 型截洪沟断面尺寸为 B×H=1.5m×1.3m，长 680m。

右岸截洪沟分为 I 型和 II 型，右岸 I 型截洪沟同时作为副坝排洪系统，I 型截洪沟断面尺寸为 B×H=1.4m×1.3m，长 820m，II 型截洪沟断面尺寸为 B×H=1.5m×1.6m，长 890m。

6、环保库（渗滤液收集池）

为防止锰渣库污水直接外排污染环境，设计考虑在初期坝下游修筑一座环保库，

形成约 $3.5 \times 10^4 \text{m}^3$ 的库容。锰渣库污水主要为锰渣库内生产水和雨水。该锰渣库 270m 标高以上设有环场截水沟，拦截场区 0.642km^2 雨水，库区汇水面积仅 0.335km^2 ，经计算锰渣库设计频率暴雨时污水量约 $2.6 \times 10^4 \text{m}^3$ 。环保库全库容 $3.5 \times 10^4 \text{m}^3$ ，调蓄库容 $2.70 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可满足污水储蓄要求，锰渣库正常运行期间污水均需泵送回电解锰厂回用，污水不外排。暴雨期间需污水需通过污水处理厂处理后达标排放，不得直接外排。

环保库需建环保坝两座，分别为 1#环保坝和 2#环保坝。

1#环保坝位于初期坝下游 230m 处，采用碾压均质土坝，坝顶标高 211.0m，坝高 9.0m，顶宽 3.0m，上下游边坡均为 1:1.8。其上游边坡护坡结构从下至上依次为 $4200 \text{g}/\text{m}^2$ 膨润土毯一层、2.0mmHDPE 土工膜一层、 $400 \text{g}/\text{m}^2$ 土工布一层、粘土层 0.3m、钢筋混凝土面板 0.2m。下游采用干砌块石 0.3m 厚护坡。

2#环保坝位于初期坝下游 100m 处，采用碾压均质土坝，坝顶标高 211.0m，坝高 5.0m，顶宽 3.0m，上下游边坡均为 1:1.8。其上、下游边坡护坡结构从下至上依次为 $4200 \text{g}/\text{m}^2$ 膨润土毯一层、2.0mmHDPE 土工膜一层、 $400 \text{g}/\text{m}^2$ 土工布一层、粘土层 0.3m、钢筋混凝土面板 0.2m。

环保库区设 HDPE 土工膜防渗，其结构从下至上依次为平基后地基土、1.0m 厚细砂层、 $4200 \text{g}/\text{m}^2$ 膨润土毯一层、2.0mmHDPE 土工膜一层、 $400 \text{g}/\text{m}^2$ 土工布一层、粘土层 0.3m、钢筋混凝土面板 0.2m。

此外为防止锰渣库地下水受污染流入下游污染环境，设计对锰渣库采取边坡防渗措施和初期坝垂直防渗措施。边坡防渗首先对边坡表面进行清理，清除对人工防渗层建设有影响的植物根基和其它尖锐物，再铺设袋装土作为支持层，在支持层上铺设两层土工布夹一层 2.0mm 厚高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层，然后铺设袋装土做为保护层，整体防渗层在填埋场顶部及底部相应部位设置锚固沟加以固定。

初期坝垂直防渗采用在环保库 1#环保坝处设置水泥浆液帷幕灌浆。1#环保坝下游设一 500m^3 钢筋混凝土渗透水收集池。环保库防渗层下细砂层中设 HDPE 排渗管，地下水通过排渗管引入收集池中，再通过水泵抽回环保库。

环保库排洪系统为溢洪道，采用钢筋混凝土结构，溢洪道需坐落在右坝肩老土或基岩上。采用矩形断面，尺寸 $B \times H = 4.0 \text{m} \times 2.0 \text{m}$ ，长 12m。

7、其他设施

(1) 入库简易公路

该锰渣库已有简易道路通至初期坝，本次设计不再新设入库道路。

(2) 管理房

管理房已有，采用砖混结构，面积60m²。本次不再新建管理用房。

(3) 通信设施

锰渣库库区已有移动、联通信号覆盖，设计要求在锰渣库管理房内设置固定电话与外界联络；同时给每一位值班人员配备移动电话，以方便与外界联络。

(4) 照明设施

锰渣堆积坝坝头两端、后期堆积坝两端和排水设施进口附近分别设置夜间探照灯，以满足夜间监测和管理救援的需要。

(5) 库区安全防护

库区与外界联络的路口、库区内陡峭的山坡、坝体、深水区等危险地段及较大危险因素的场所和有关设施、设备，应设置安全护栏，并设专人进行安全监护，防止无关人员和牲畜进入相关工作区域。

8、观测设施

参照《尾矿设施设计规范》第3.5.9条“4级及4级以上的尾矿坝，应设置坝体位移和坝体浸润线的观测设施”。该锰渣库为四等库，应在初期坝及堆积坝上布设坝体位移观测设施。建设单位应派专人定时观测并记录整理观测成果，制定切实可行的观测工作制度，做到四无（无缺测，无漏测，无违时，无不符合精度要求）、四随（随观测，随记录，随校核，随整理）、四固定（固定人员，固定仪器，固定测次，固定时间），保证资料的系统性、连续性、可靠性，并对观测资料进行分析，作为判定渣场工作状态的依据。

(1) 人工监测

① 坝体位移观测

设计从初期坝起分别在初期坝顶245.0m、255.0m、268.0m标高布置各一排3个位移观测点。

水平位移观测采用视准线法或前方交会法。垂直位移观测采用水准观测法。

对锰渣库的观测初期为每月观测一次，当基本坝垂直或水平变形量已基本稳定，并已掌握其变化规律后，可逐渐减为每季度观测一次。遇地震或久雨之后，库内高水位，渗透情况显著变坏等不利情况应增加观测次数。

②坝体浸润线观测

为有效了解锰渣库在生产使用过程中的坝体安全情况，设计从初期坝起分别在初期坝坝顶处 245.0m、255.0m、268.0m 标高处，坝坡位置各布置三个深达 15m 的浸润线观测孔。

观测采用 PVC 塑料测水管观测，初期应每周观测一次，以后逐渐少到 10 天一次，最后一般一个月观测一次即可，但遇久雨之后或库内高水位，渗透情况显著变化等不利情况应增加观测次数，必要时每天观测一次。若出现观测孔水位骤升骤降显著变化等异常情况，应立即停止生产并通知设计部门。

设置上述位移沉降观测点和浸润线观测管能满足为锰渣库的动态监测要求。

(2) 在线观测

锰渣库在线监测系统是利用传感器技术、信号传输技术，从宏观、微观相结合的全方位角度，来监测影响锰渣库及坝体安全的各种关键技术指标，以便辅助企业及政府决策，提升渣场安全保障水平，有效防范和遏制重特大事故发生。

依据《尾矿库安全监测技术规范》(AQ2030—2010)对锰渣库坝体进行坝体位移监测，对库区进行降雨量和库区可视化监测。

①坝体位移

根据该锰渣库实际情况，设立 3 个剖面，一共安装 9 个位移传感器，每个剖面设置 3 个点，布设标高分别为 245m、255m、268m。

——监测横断面宜选在最大坝高处、合拢段、地形或地质条件复杂坝段，并尽量与位移监测断面相结合。

②坝体浸润线观测

根据该锰渣库实际情况，设立 3 个剖面，一共设 9 个在线浸润线监测孔（人工浸润线观测孔和在线浸润线观测孔可设为同一孔），每个剖面设置 3 个点，布设标高分别为 245m、255m、268m。

③库水位监测

库水位监测点布置在尾矿库的排水井，光纤水位传感器安装到排水井上，然后通过水下光缆与监测主机相连，测得库内水面标高，将所测信号数据传给室内接收机处理得到库水位标高，随时监测库水位变化情况，及时预警，既准确，又适时。

尾矿库监测必须给生产管理部门提供该库在各运行期的最小调洪深度、设计洪水

位时的最小干滩长度和最小安全超高，以作为控制库水位和防洪安全检查的依据。库水位观测的目的正是根据现状库水位推测设计洪水位时的干滩长和安全超高是否满足设计的要求。尾矿库安全监测系统中采用安全超高检测法检测尾矿库防洪能力。根据不同防洪级别来计算安全超高，从而确定预警等级参数。

信号发射模块要在排水井上，焊接一个机架，并且要将避雷措施做的可靠，并且要在尾矿库和机站间设置两个中继站，以增加可靠性。

④干滩监测

在干滩上布置若干标志杆，以判断干滩的长度。标志杆垂直尾矿库坝顶轴线布置，每50m布置一根，根据库内水位淹没标志杆的情况可以直观的观察库内干滩的情况。

根据库内水位与干滩顶的高差和实测的干滩坡比可计算干滩的长度，与干滩摄像头观测的干滩长度进行对比。随着堆积坝顶不断升高，要适时升高干滩上的标志杆，对干滩坡度进行实测，避免影响分析结果。

⑤可视化监测

在排水井进水口、初期坝下游、库内放矿口坡等重要部位设置视频监控设置，通过现场摄像头实时拍摄并快速传输至控制室的显示屏幕上，能够直观地显现尾矿库生产放矿及筑坝运行等情况。

⑥降雨量监测

通过收集库区每时、每天、每周的雨量，分析雨量对尾矿库的危害，提前做好安全管理的防范措施，为尾矿库的安全运行提供必需的历史依据。

在堆积坝开阔处设置自动雨量计，通过雨量计自动获取雨量数据，根据降雨量的情况预测库水位发展变化趋势，绘制历史曲线图。

(3) 水质监测井

根据《尾矿设施设计规范》(GB50863-2013) 13.2.8节“尾矿库的周边应设置不少于3口地下水水质监控井”。设计拟在锰渣库库尾280m标高、库区左岸285m标高、环保库下游50m处各设一水质监测井。

9、输渣设施

本次渣场加高扩容工程，配套的尾矿输送泵站、输渣及回水管线依托现有，不进行改造。

10、渣场废水处理

界岭渣场目前设置有 10000m³ 渗滤液收集池和处理能力 800m³/d 的渣场废水处理站。渣场实施加高扩容后，由于汇水面积增大，雨季渣场废水势必增多。根据界岭锰渣库加高扩容可行性研究报告，加高扩容后现有的渗滤水收集设施、处理设施能力无法满足需求，同时生产厂区无法接纳并回用所有的渗滤废水，因此设计在渣场新建 35000m³ 渗滤液收集池（环保库），并在渣场收集池边新建一座废水处理站，采用离子交换法，专门用于处理渣场废水，运行过程中，渣场渗滤水通过回水输送管线直接返回厂区作为调浆系统补充水回用，多余渗滤废水由渣场废水处理站处理后经渣场排污口达标排放至榔木溪。

3、界岭锰渣库扩容工程建设进度和劳动定员

1、工程建设进度

2018年6月~2019年5月	建设前期工作，勘察设计
2019年6月~2020年4月	工程施工
2020年5月	投入运行

2、劳动定员

锰渣库管理人员 6 人。

4、界岭锰渣库加高扩容改造工程量

界岭锰渣库加高扩容改造工程量一览表

序号	工程名称	工程量	
		单位	数量
1	土方清基	单位	
2	坝体填筑	m ³	7500
3	土石回填	m ³	75000
4	护坡砼预制块	m ³	15000
5	排渗管	m ²	2000
6	隧洞开挖	m ³	2310
7	隧洞衬砌	m ³	867
8	排水井	座	1
9	土方清基	m ³	1500
10	1#环保坝	m ³	12000
11	2#环保坝	m ³	2000
12	帷幕灌浆	m	5880
13	HDPE 土工膜 (2.0mm) 防渗层	m ²	8900
14	细砂层	m ³	5000

15		面板砼	m ³	1780
16	截洪沟	土石开挖	m ³	36000
17		C15 砼垫层	m ³	460
18		C25 钢筋砼	m ³	3600
19	辅助设施	在线及人工监测设施	/	/
20		入库公路修整	/	/
21		管理房	/	/
22		围栏及其他	/	/

4 技改项目工程分析

本次技改前后，电解锰生产厂区除过滤工段的二次过滤提升为三次过滤外，主要生产工艺、生产规模、产品方案等均维持不变；渣场湿法排渣工艺不变。主要技改内容为设备提升、环保规范化改进、渣场扩容。

技改项目建成后，工艺设备改进，电解锰收率提升，原辅材料用量减少、能耗降低、污染物排放量减少，提升了厂区及渣场的废水处理能力，使污染物得到有效治理，液氨改用为氨水，使环境风险进一步降低，因此，本技改项目为节能减排项目。

1、技改项目电解锰生产工艺流程及产排污节点分析

(1) 电解锰生产工艺流程

(1) 磨粉工序

碳酸锰原矿由汽车运至原矿堆场室内堆存，再由铲车铲入磨粉设备将碳酸锰矿加工为碳酸锰矿粉，磨粉制的合格锰矿粉经收集加入化工锰粉配置后，输送往浸出化合车间碳酸锰矿粉仓储存。

(2) 浸出化合制液工序

制液工序的作用是将碳酸锰矿粉与硫酸作用生成硫酸锰溶液，经氧化除铁、中和后用高压隔膜压滤机将溶液与未溶解的固体物质（化合渣）分离得到纯净硫酸锰溶液，压滤的硫化弃渣送入渣场。制液工序主要由浸出、氧化、中和、净化（由粗滤、净化和精滤）组成，主要生产设施有化合桶、压滤机、溶液贮池等。

①浸出：碳酸锰在耐酸浸出槽内用硫酸酸化浸出，浸出的主要反应产物为 MnSO_4 、 H_2O 、 CO_2 。

②氧化中和：由于浸出后铁和一些重金属元素进入到溶液中，浸出的铁有一部分为 Fe^{2+} ，在化合槽中通过罗茨风机鼓入空气作为氧化剂，可将 Fe^{2+} 氧化成 Fe^{3+} ，利用 Fe^{3+} 在一定的 pH 条件下可水解生成氢氧化铁沉淀，达到除铁目的。

当浸出达终点后，加入中和剂氨水，使溶液 pH 值调整到 6.0~6.5，此时 Fe^{3+} 完全水解沉淀。与此同时，大部分重金属离子（如 Zn^{2+} 、 Co^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Cu^{2+} 等）也有一部分水解生成氢氧化物沉淀进入到浸出渣中。

③溶液净化：氧化、中和后达到一定要求的浸出液，用泵送至高压隔膜压滤机进行一次压滤（粗滤），粗滤后化合滤渣送至渣场，滤液送至净化槽。大部分进入到浸出液中的重金属，在浸出后期的中和水解除铁过程中生成氢氧化物沉淀，经粗滤随同

浸出渣、铁渣除去。但过滤后滤液中仍含有少量重金属杂质，通过加入沉淀剂 SDD(二甲基磺酸钠)，对重金属离子进行硫化，可除去锌、铜、镍等杂质。

硫化净化机理是 SDD 水解后的乙硫氮分子团易与 Zn^{2+} 和 Cu^{2+} 等重金属离子生成难溶的螯合物沉淀。螯合过程化学反应式为：



将经净化后的溶液用泵送至高压隔膜压滤机进行二次、三次压滤（精滤），提高溶液净化度后，硫化滤渣送至渣场，合格滤液（新液）送电解工序，滤液含 $Mn 35 \sim 45g/L$ 。

(3) 电解工序

生产时将合格电解液不断从高位槽引入有隔膜的电解槽中，通入直流电进行电解，当电解锰在阴极板上沉积达 1.5-2.0mm 厚以后，定期从电解槽中取出带产品的阴极板（同时放入新的阴极板继续电解）。合格液在进电解槽之前，加入添加剂 SeO_2 ，阻止 Mn^{2+} 水解和提高电流效率；加入氨水，调节 pH 值。

电解槽通电电解过程中产生热量，为控制槽温不超过 $45^\circ C$ ，采用不锈钢管间接冷却。热水流入循环水池，经冷却塔降温后并加入部分回用的新水，再返回电解槽进行冷却阴极液。

锰电解的总反应式为： $2MnSO_4 + 2H_2O = 2Mn + O_2 + 2H_2SO_4$

电解操作控制条件为：

阴极液成份： $Mn 15 \sim 16g/L$ 、 $(NH_4)_2SO_4 90 \sim 130g/L$ 、pH 7.0~7.5

阳极液成份： $Mn 14 \sim 15g/L$ 、 $H_2SO_4 35 \sim 40g/L$

电解槽液温度： $36^\circ C \sim 45^\circ C$

槽电压： $4.0V \sim 4.8V$

阴极电流密度： $320A/m^2 \sim 360A/m^2$

阳极电流密度： $600A/m^2 \sim 700A/m^2$

阴极锰析出周期：24h（每天出槽一次）

(4) 钝化工序

电解之后由于金属锰易发生表面氧化，为了增强其化学稳定性，带产品的阴极板须进行表面钝化处理。达到电解锰析出周期后，从电解槽中取出的沉积了金属锰的阴极板在沥干电解液后，放入含重铬酸钾 3%的水溶液中进行钝化处理。使金属锰表面形成钝化膜层，减缓金属锰在空气中的氧化。

将钝化处理后的阴极板沥干钝化液，放入热水槽浸泡、然后用水冲洗，以除去金属锰表面粘附的电解液和钝化液。

(5) 烘干、剥离工序

将水洗干净的阴极板置入烘干剥离一体机，采用电加热烘烤，烘烤温度低于 110℃，烘烤时间 20-30min。烘干的阴极板经剥离金属锰成品。产品剥落完后，取样送检，然后按产品外观质量分别装桶、称重、包装。

(6) 阴极板的后处理

将剥离产品后有残留锰的阴极板放入阳极液槽中浸泡，阳极液中的硫酸与阴极板上的残锰发生反应，使残锰变成硫酸锰而去掉。将除掉残锰的阴极板取出后用热水冲洗干净。观察冲洗干净的阴极板的表面状况，将表面光亮平整者存放在指定位置待用；挑出严重发毛发白者送抛光室进行抛光处理。

抛光是在抛光槽中进行的，以磷酸和硫酸（质量比为 3:1）为电解液，以葡萄糖为光亮剂，以待抛光的阴极板为阳极，以同样的不锈钢极板为阴极，在直流电的作用下，发生阳极溶解反应。在阳极溶解时，阳极上凸出部分先溶解，从而使已凹凸不平的极板又变成表面平整光亮的极板。将抛光好的极板用水冲洗干净，即可重新使用。

抛光槽控制技术条件为：

极板电流密度 700~1000A/m²；

电压 5~8V；

槽内溶液温度 50~70℃。

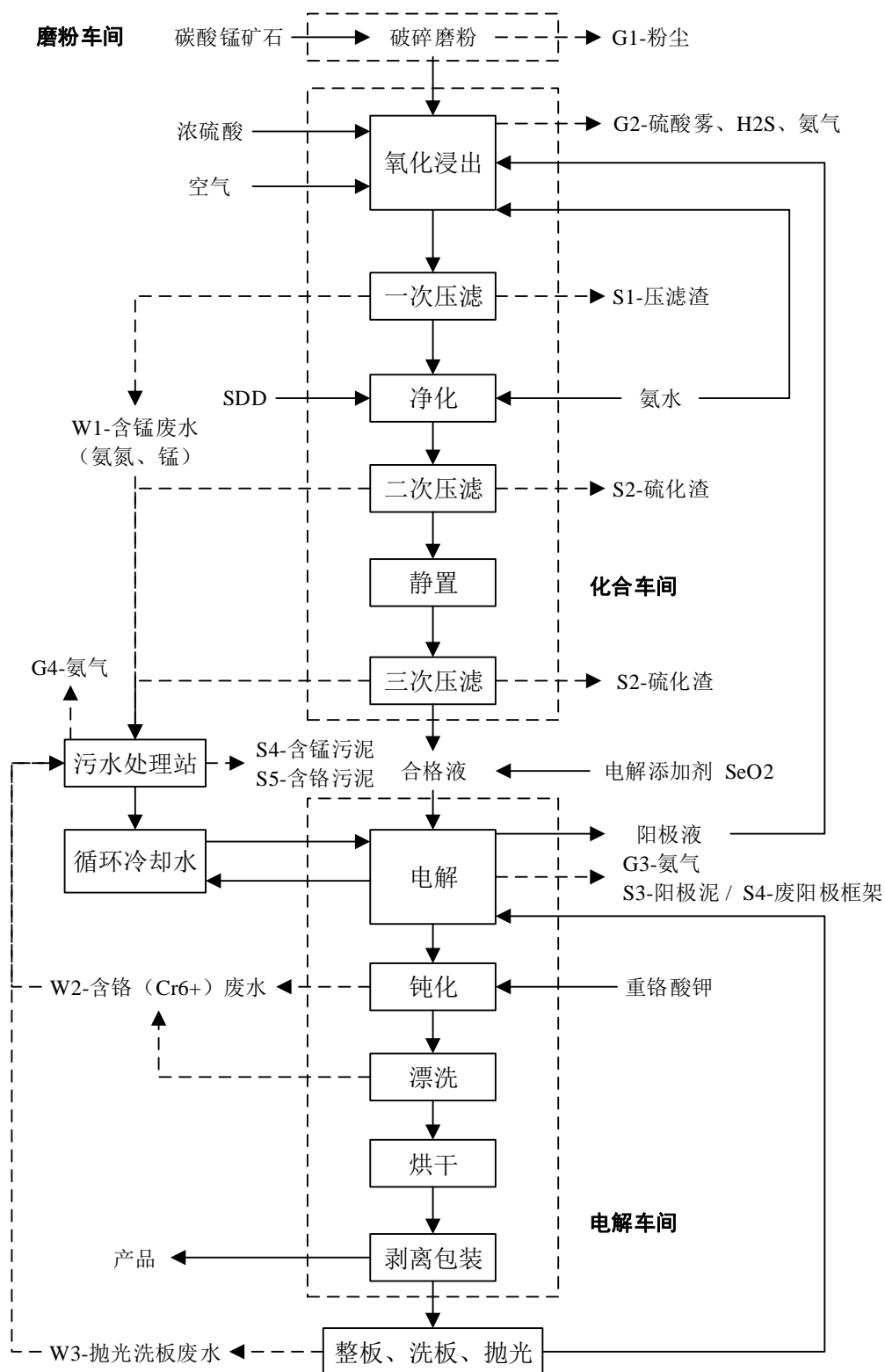


图3.3-1 技改后生产厂区主要生产流程图

(2) 技改项目电解锰生产工艺产排污节点

技改项目产排污节点与现有项目基本相同，如下表所示：

表 3-2 技改项目电解锰生产主要污染源及治理措施一览表

种类	车间	编号	污染物来源	污染物	治理措施	排放规律	
废气	有组织	磨粉车间	G1	锰矿石破碎磨粉	粉尘	旋风+布袋除尘	间断
		化合浸出车间	G2	浸出槽	硫酸雾、H ₂ S、氨气	氢氧化钠碱液喷淋+28m 高排气筒排放	间断
		污水处理站	G4	脱氨	氨气	活性炭吸附+20m 高排气筒达标排放	间断
	无组织	磨粉车间		装卸	粉尘	管理措施、通风	
		化合浸出车间		浸出槽	硫酸雾	管理措施、通风	
		电解车间	G3	电解槽	氨气	管理措施、强制通风	
		污水处理站		废水池	氨气	管理措施、通风	
		原料堆场		原料堆放	粉尘	管理措施、堆场半封闭	
		渣场		堆渣	氨气、TSP	管理措施	
	废水	化合浸出车间	W1	压滤及滤布冲洗废水	SS、锰、氨氮	含锰废水和含铬废水经厂区污水处理站处理后全部回用于生产车间	间断
电解车间		W2	产品洗板废水	六价铬、SS、锰、氨氮	间断		
电解车间		W3	极板抛光冲洗废水	SS、锰、氨氮	间断		
生产车间		W4	地面冲洗水	SS、锰、氨氮	间断		
渣场		W5	渣场渗滤液	SS、锰、氨氮	间断		
生活污水		W6	办公生活	COD、氨氮、SS	处理后回用于生产	间断	
固体废物	一般固废	化合浸出车间	S1	一次压滤	压滤渣	送渣场填埋	间断
		化合浸出车间	S2	二次过滤	硫化渣	送渣场填埋	间断
		电解车间	S3	阳极	阳极泥	回收利用	间断
		电解车间	S4	阳极	废阳极框架	送渣场填埋	间断
		污水处理站	S5	压滤机	含锰污泥	送渣场填埋	间断
	危险废物	污水处理站	S6	压滤机	含铬污泥	委托有资质单位处理	间断
	生活垃圾	厂区、渣场	S7	办公生活	生活垃圾	送环卫部门处置	
噪声	生产车间	N	破碎机、泵、风机	噪声	基础减震、建筑物隔挡	间断	

3、技改项目污染源点分布

技改项目电解锰生产车间污染源点分布情况见图所示

2、技改项目渣场工艺流程及产排污节点分析

(1) 渣场湿法排渣工艺流程

制液工序压滤后的锰渣进入尾矿输送泵站，在锰渣浆槽加水搅拌再浆，使其成为含固量 30%—40%的锰渣尾矿浆，然后利用输浆泵通过专用管道送至渣场。进入渣场的锰渣浆放置在初期坝顶和岸坡，经自然澄清，使渣水分离，锰渣沉积在坝前，渗滤水通过排洪回水井、渗滤管至库中央，通过渣库排水系统排至设置在初期坝下游的回水收集池，以回水泵、回水管道送至生产厂区。渣坝的加高采用上游筑坝法，根据三区设置排放原理，坝顶放浆、凉干、筑坝分区进行，如此反复循环进行抬升渣库直至达到渣场服务年限。

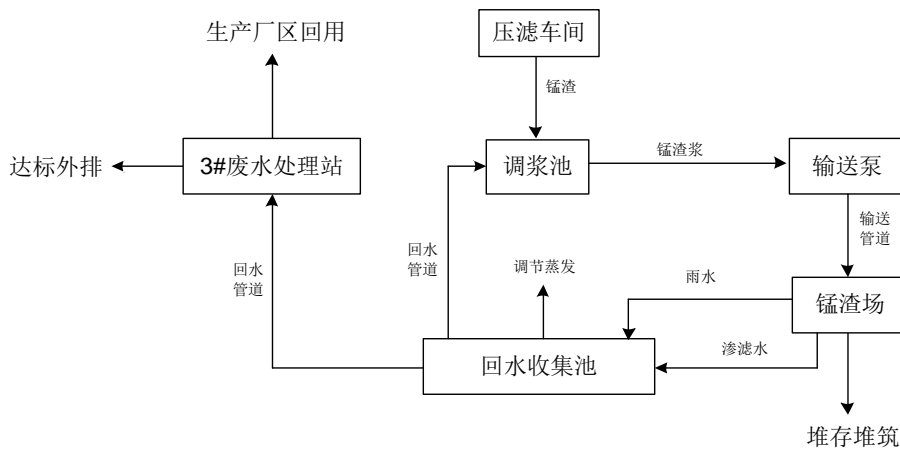


图3.3-2 技改后渣场湿法排渣工艺流程图

渣场废气主要为无组织排放的氨和 TSP。矿渣中残留的氨在渣场堆放过程中会散发出来。在干旱季节或夏天，渣场会出现干滩，在风力作用下可产生扬尘。

渣场矿渣本身含水，雨水进入场地后也会进入矿渣之中，因此矿渣在堆存过程中会有渗滤液产生，其主要污染物为氨氮和锰。渣场建有配套污水处理站，用于渗滤液收集及处理，污水处理站在运行过程中，需要进行脱氨，脱氨过程采用风机鼓风，采用回收塔回收氨，经处理后的废气通过排气筒外排，主要废气污染物为氨；渗滤液在分离沉淀过程中，会产生渣泥，收集后返回渣场处置。用稀硫酸冲洗离子交换树脂富集的锰回收到化合车间作为原料使用。

项目渣场在运行过程中的主要污染源及治理措施如下表所示：

表 3-2 渣场主要污染源及治理措施一览表

种类	车间	序号	污染物来源	污染物	治理措施	排放规律	
废气	有组织	渣场污水处理站	G4-2	脱氮	氨气	氨氮回收塔	间断
	无组织	渣场		渣场	氨气、TSP		连续
废水	渣场	W6	渣场渗滤液	SS、锰、氨氮	渣场污水站处理	间断	
固废	渣场污水处理站		污水站污泥	SS、锰、氨氮	返回渣场	间断	

3.4 物料平衡及元素平衡分析

3.4.1 物料平衡分析

项目物料平衡见表 3.4-1。

表 3.4-1 项目电解锰生产总物料平衡一览表

序号	进入		序号	产出	
	原料名称	年用量 (t)		产出名称	产量或排放量 (t)
1	碳酸锰矿粉(配比后)	176160.45	1	电解金属锰(纯度99.9%)	30000
2	硫酸	35400	2	锰渣(含湿率18.54%)	167287.41
3	氨水(20%)	7455	3	硫化渣(含湿率24.81%)	6712.66
4	SDD	60	4	阳极泥	2100
5	SeO ₂	36	5	含锰污泥	249.16
6	磷酸	42	6	含铬污泥	13.32
7	重铬酸钾	9.54	7	磨粉含尘废气	15.414
8	阳极液	1320000	8	化合槽含尘废气	7.656
9	新鲜水	439.98	9	化合槽硫酸雾废气	3.78
			10	化合槽硫化氢废气	0.95
			11	浸出中和含氨废气	0.59
			12	电解槽硫酸铵	21.092
			13	电解槽硫酸雾	1.108
			14	电解槽含氨废气	3.168
			15	污水站含氨废气	0.0079
			16	阳极液	1320000
			17	电解槽面蒸发等	12626.824
			18	循环回用过程水蒸发损失	559.83
	合计	1539602.97		合计	1539602.97

项目物料平衡图如下图 3.4-1。

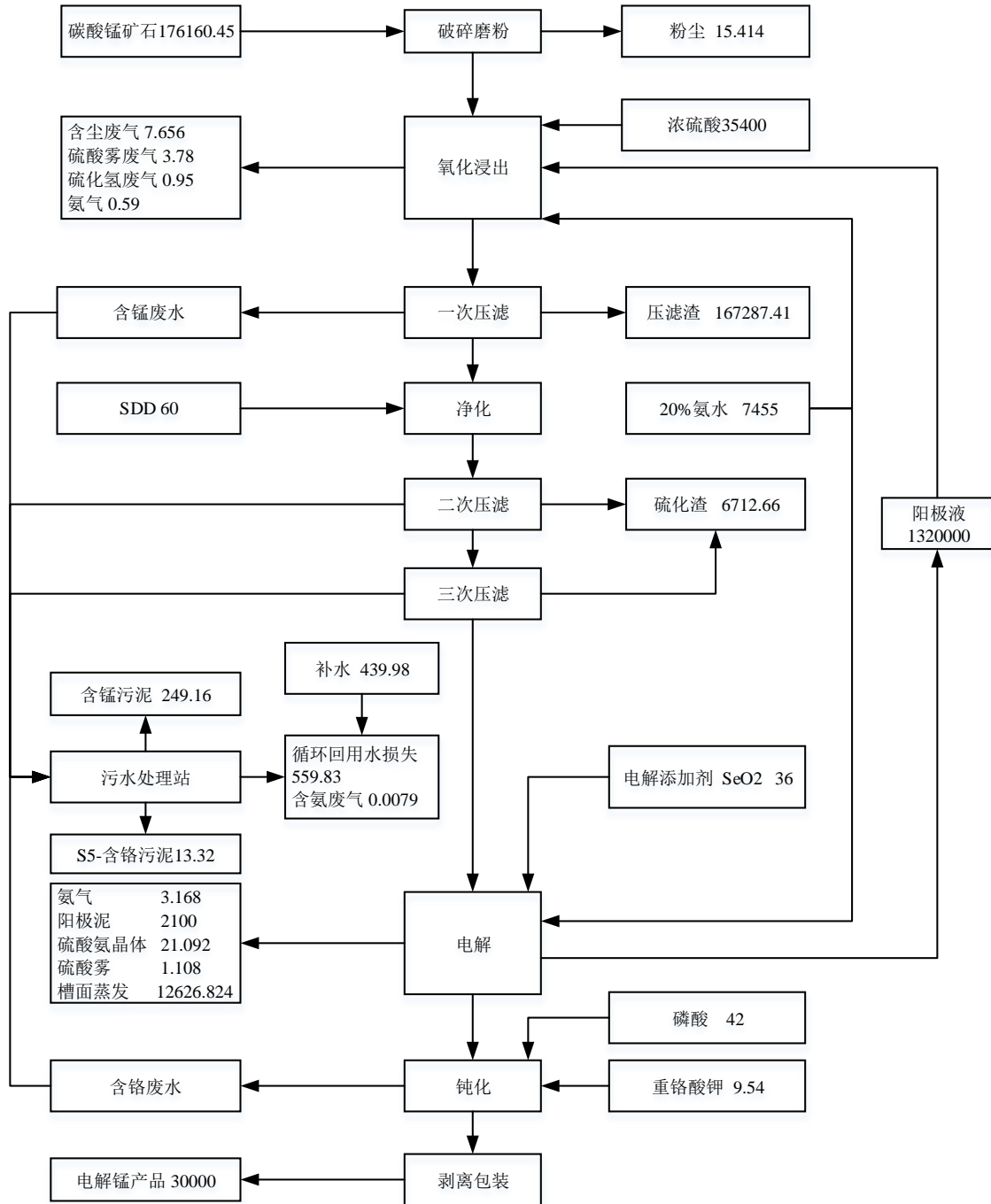


图 3.4-1 技改项目总物料平衡图

3.4.2 锰平衡分析

本工程锰元素平衡见表 3.4-2 及图 3.4-1。

表 3-13 技改工程元素锰平衡表

项目	物料名称	数量		锰	
		干量 t/a	液量 m ³ /a	含量	t/a
加入	碳酸锰矿粉(配比后)	176160.45		20.35%	35848.65
	阳极液		1320000	14g/L	18480
	合计				54328.65
产出	电解金属锰	30000		99.90%	29970
	阳极液		1320000	14 g/L	18480
	阳极泥	2100		48.21%	1012.41
	浸出渣	136272		2.97%	4047.28
	浸出渣附液		31015.41	≤1.1%	341.15
	硫化渣	5047.11	1665.55	7.05 %	473.12
	含尘废气	23.07		20.35%	4.69
合计				54328.65	

项目锰元素平衡图如下图 3.4-1。

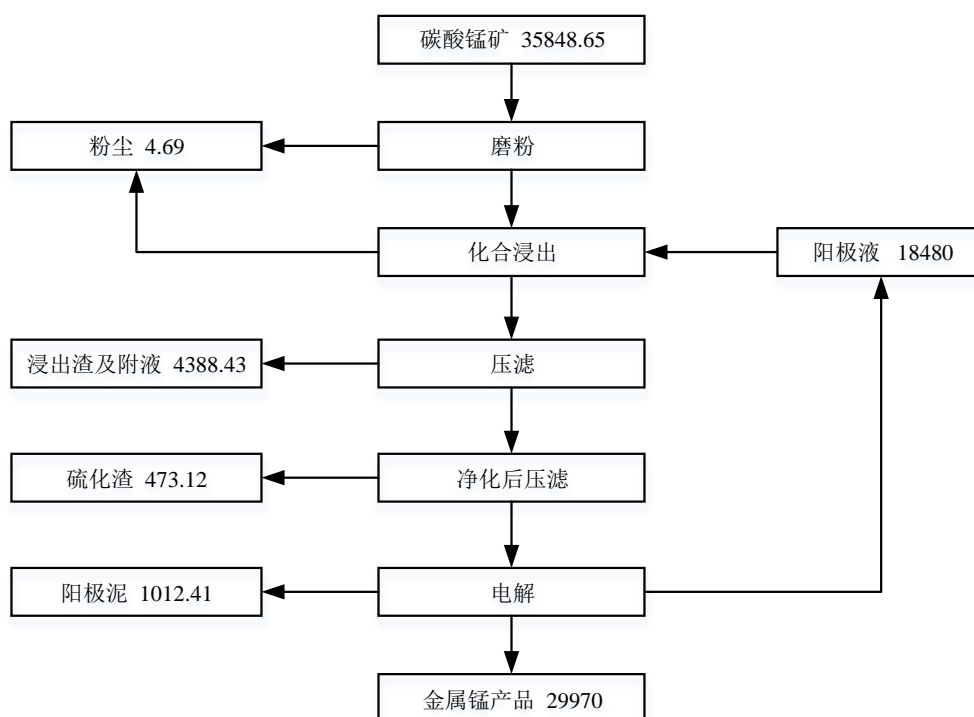


图 3.4-1 元素锰平衡图

3.4.3 氨平衡分析

工程在化合浸出和电解过程中均要使用到氨水，氨的去向有：（1）残留在滤渣中，以硫酸铵晶体形式存在，在渣场挥发及进入渗滤液中；（2）在循环利用的废水及阳极

液中以氨根离子的形式存在；(3) 在电解车间、化和车间和污水处理系统中以 NH_3 的形式挥发。

本工程氨元素平衡见表 3.4-3 及图 3.4-2。

表 3.4-3 本工程氨平衡表 单位：t/a

项目	名称	氨量	备注
投入	氨水	1491	以纯氨计 (20%氨水 7455t/a)
	阳极液及废水中	1159.4	
合计	—	2650.4	—
产出	阳极液及废水中	1159.4	
	电解槽硫酸氨结晶	2.65	硫酸氨结晶 21.092t/a
	电解车间氨雾	3.168	以无组织形式排放
	化和车间氨雾	0.59	含有组织、无组织排放
	厂区污水站氨雾	0.0079	含有组织、无组织排放
	厂区污水站硫酸氨结晶	0.0171	厂区污水站脱氨吸收
	废渣	1484.567	主要以硫酸氨结晶形式存在
合计	—	2650.4	—

项目氨元素平衡图如下图 3.4-1。

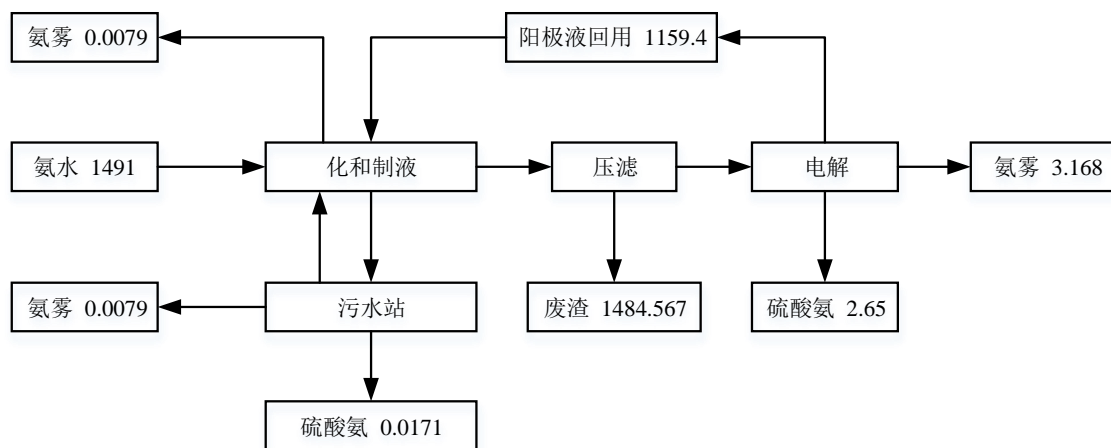


图 3.4-2 氨平衡图

3.4.4 铬平衡分析

铬在工程的电解工艺阶段主要起钝化作用。工程铬的去向分为三个部分：(1) 进入产品中；(2) 进入到污水处理站含铬污泥中。(3) 进入废水处理站并回到浸出车间回用。

本工程铬元素平衡见表 3.4-4 及图 3.4-3。

表 3.4-4 本工程元素铬平衡表 单位: t/a

项目	名称	干量	含量(%)	含铬百分比(%)	铬量
投入	重铬酸钾	9.54	98	3.309	3.309
	合计	—	—	—	3.309
产出	电解金属锰镀层	30000	—	0.663	0.663
	废水处置含铬污泥	13.32	—	2.643	2.643
	废渣带出	—	浓度 0.02mg/l		0.003
	合计	—	—	—	3.309

项目铬元素平衡图如下图 3.4-1。

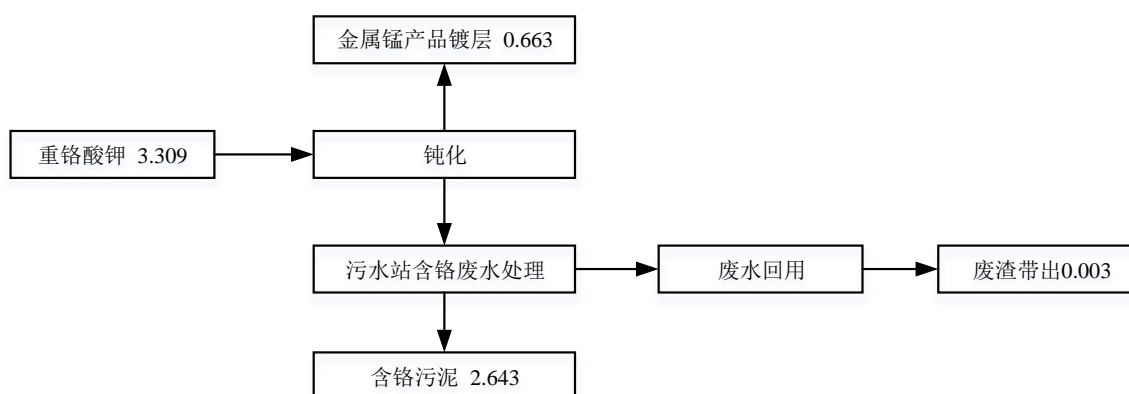


图 3.4-3 铬元素平衡图

3.4.5 水平衡分析

本项目水平衡分析包括生产厂区水平衡及锰渣场水平衡两部分。根据本次节能减排技改方案，技改后，电解锰生产厂区废水经处理后全部回用于生产，即生产厂区废水实行厂内平衡，零排放。

(1) 生产厂区水平衡

厂区初期雨水收集后经厂区污水处理站处理达到城市再生回用水水质标准后全部回用，用于本次技改，厂区生产规模不变，用水量不变，厂区生产废水维持原有处置方式，全部回用不外排。

技改后，项目主要用水工序不变，废水污染源基本不变，主要包括生产厂区生产工艺废水、冷却水、渣场废水、人员办公生活污水、生产厂区初期雨水、洗车平台废水等。针对不同废水的性质，采用不同的处理措施。

(1) 生产系统给排水

生产用水主要包括循环冷却水系统补水、氨水配置用水、产品钝化后洗板用水、压滤机及滤布冲洗用水、地面冲洗水、极板抛光后的洗板用水、化合浸出工序制液用水等。产生得废水主要分为含铬废水、含锰废水两大类，包括电解车间钝化洗板废水、抛光洗板废水，车间地面冲洗水、拆框洗布废水、压滤车间压滤机和滤布清洗废水等。含铬废水、含锰废水分别经过单独的管网入废水处理站，分开处理，处理后全部回用不外排。

含铬废水主要来自电解处理工序钝化洗板，产生的含铬废水量约 $98.44\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 Cr^{6+} 、 Mn^{2+} 等，含铬废水排入厂区新建污水处理站含铬废水处理系统（处理能力 $300\text{m}^3/\text{d}$ ）处理后回用于钝化洗板过程，不外排，系统新鲜用水量为 $107\text{m}^3/\text{d}$ 。

含锰废水主要来源于电解车间地面冲洗、拆框洗布、抛光洗板，压滤车间拆框洗布、压滤冲洗等工序，产生的含锰废水量合计约 $75.53\text{m}^3/\text{d}$ （含 $40.06\text{m}^3/\text{d}$ 的生活污水量），排入厂区新建废水处理站含锰废水处理系统（处理能力 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ）处理后回 $54.5\text{m}^3/\text{d}$ 用于电解车间和压滤车间生产用水，剩余 $15\text{m}^3/\text{d}$ 回用于化合车间用于制液，不外排，含锰废水回用系统须补充新鲜水量为 $11.41\text{m}^3/\text{d}$ 。

（2）循环冷却水

循环冷却水主要用于电解槽、抛光机等设备的间接冷却，用量同技改前，即冷却水循环量约 $57600\text{m}^3/\text{d}$ ，运行过程需补充新鲜水量为 $258.44\text{m}^3/\text{d}$ ，冷却水经冷却塔冷却后循环使用不外排。

（3）氨水配置

技改项目将液氨改用于 20% 的氨水，化合车间，浸出中和过程可直接使用，使用量为 $14.25\text{m}^3/\text{d}$ （ $4702.5\text{m}^3/\text{a}$ ），在电解车间，需要配置浓度为 7.8% 的氨水 $21.39\text{m}^3/\text{d}$ ，20% 的氨水使用量为 $8.34\text{m}^3/\text{d}$ （ $2752.5\text{m}^3/\text{a}$ ），配置过程同技改前，则电解冲氨过程，需消耗新鲜水量为 $13.05\text{m}^3/\text{d}$ 。

（4）生活污水

生活污水主要来自厂区办公、车间、宿舍、食堂生活污水等，生活污水经化粪池收集、经一体化处理设施（处理能力 $50\text{m}^3/\text{d}$ ）预处理后进入厂区新建污水处理站的含锰废水处理系统，处理后废水收集至回用水池回用，不外排。

本次技改后减少作业人数 192 人，总劳动定员 552 人，技改后人数占现有人数的 74.2%，可按人数比例计算技改后生活新鲜用水量及生活污水产生量。根据现有项目项

目水平衡,可知现有生活新鲜水用量为 $67.5\text{m}^3/\text{d}$,则技改后全厂生活新鲜用水量为 $50.08\text{m}^3/\text{d}$ ($16526.61\text{m}^3/\text{a}$), 污水产生量约为用水量的80%, 则生产厂区办公生活污水产生量为 $40.06\text{m}^3/\text{d}$ ($13219.8\text{m}^3/\text{a}$)。

(5) 道路洒水降尘及堆场洒水降尘

本次技改从加强环境管理的角度,对公司进厂道路、内部运输道路进行翻修硬化,并对道路和原矿堆场设置喷淋洒水装置;根据同类项目实际洒水降尘情况,道路及堆场的洒水用水量可按 $4\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ 计算,道路按每日洒水1次计算,堆场按每日洒水2次计算,本项目厂区道路面积为 2100m^2 ,技改后堆场面积为 1000m^2 ,则道路和堆场的日用水量分别为 $8.4\text{m}^3/\text{d}$ 和 $8\text{m}^3/\text{d}$ 。

(6) 生产厂区初期雨水

目前铠榕公司生产厂区外围截洪沟不完整,汇水面积过大,造成初期雨水量超过现有初期雨水池的收集能力,无法完全收集,同时厂区雨水管网不完善,厂区高浓初期雨水直接溢流排入彭家溪,造成周边地表水体污染。本次技改项目将补充修建完整的截排水系统,防止周边雨水进入厂区,同时,在现有雨、污分流管网的基础上,完善雨水收集管网并新增3处初期雨水收集池,确保雨季生产厂区初期雨水能得到有效收集处理。

根据长阳地区暴雨强度计算公式:

$$q = 2550 \times (1 + 0.77 \times \lg P) / (t + 12)^{0.774}$$

式中: q ——暴雨强度, $\text{L}/\text{s} \cdot \text{hm}^2$;

P ——重现期, 年;

t ——降雨历时, min 。

技改项目生产厂区汇水面积约 1.57hm^2 ,暴雨重现期取2年,降雨历时取 15min ,经计算,本项目所处区域暴雨强度为 $174.21\text{L}/\text{s} \cdot \text{hm}^2$ 。

根据室外排水设计规范(GB50014-2006)雨水设计流量计算公式:

$$Q_s = q\phi F$$

式中: Q_s ——雨水设计流量, L/s ;

q ——暴雨强度, $\text{L}/\text{s} \cdot \text{hm}^2$;

ϕ ——径流系数, 本次取0.3;

F ——汇水面积, 取 1.57hm^2 。

经计算，项目初期雨水流量为 82.05L/s，暴雨持续时间按照 15min 计算，初期雨水产生量为 73.8m³/次，主要污染物为 SS。按长阳县年平均降雨日 135 天计算，则初期雨水量为 9963m³/a（平均 30.19 m³/d）。

本次技改后，厂区初期雨水经初期雨水收集池收集，并经新建厂区污水站处理后贮存于回用水池，用于矿车冲洗、道路及原矿堆场喷淋洒水降尘，多余部分进入调浆池使用，不排放。

（7）洗车用水

技改项目拟建设 1 座规范化的矿车清洗平台，落实进出场车辆轮胎冲洗制度。

按照汽车运输载重 30t，原矿运输规模 176160 吨/年计算，则每年锰矿需运输 5872 车次，即每天需 18 车次进行运输，车辆冲洗用水量按 64L/车次计算，则车辆冲洗用水量约 1.15m³/d（380m³/a）。根据同类洗车场现场测算，冲洗废水一部分随车轮带走损耗及蒸发损耗（约 0.46m³/d），剩余废水（0.69m³/d）经洗车平台配套的截排水沟收集，进入沉淀池沉淀后回用于洗车，沉淀池沉渣主要物质为粉质锰矿，定期清理做原料回用。

（2）渣场水平衡

渣场的水平衡主要为进水、出水和滞留水的平衡。

进水主要包括两部分，一是渣场截洪沟以下汇水范围内汇集的雨水，二是锰渣渣浆带入水（即锰渣浆含水）。

出水主要包括两部分，一是锰渣库区域内蒸发挥发水份，根据当地的蒸发量确定；二是通过排渗、排洪系统收集的渗滤废水。

由于渣场的汇水面积、容积是随堆积坝的增高而变化，结合库区截洪沟的布置，渣场内最大集水面积是在锰渣堆积高程达到+268m 时形成，故本次水平衡计算选择在渣场集雨面积最大时进行计算。

（1）降雨量和库区蒸发量分析

根据《界岭锰渣库加高扩容工程可行性研究报告》得出的结论：项目所在区域年平均降雨量为 1519.8mm，年平均蒸发量为 579.8mm，渣场截洪沟内汇水面积为 335000m²，渣场全年降雨量约为 509133m³（折合 1543m³/d），年蒸发量为 194233m³（折合 589m³/d），渣场汇水面积内降雨产生的废水量为 314900m³/a（折合 954m³/d），通过渣场排洪系统收集进入下游回水池。

(2) 锰渣浆带入水量分析

根据生产资料，生产厂区废渣产生量为527m³/d，调浆前干渣含固率为75%，含水率为25%，干渣含水量为150m³/d；通过加入900m³/d调浆水制浆，使其成为含固率30%，含水率70%的锰渣尾矿浆，然后利用输浆泵通过专用管道送至渣场。进入渣场渣浆量为1500m³/d，含水量为1050m³/d。

(3) 沉积在渣场的滞留水量分析

根据同类型湿排式锰渣库实际勘察数据可知，锰渣浆进入库区堆存过程中经自然澄清，使渣水分离后，库内沉积滞留孔隙水含量一般为20%~30%，平均按24.5%计算，锰渣场内废渣滞留水量为368m³/d，剩余682m³/d渣浆水通过渣场排渗系统收集进入下游回水池。

表 3.4-5 湿法排渣系统物料平衡情况 单位：m³/d

生产区	渣浆量 (1500 m ³ /d)	干渣量	450	调浆前干渣含固率 75%
		锰渣含水	150	调浆前干渣的含水率 25%
		加入调浆水	900	来自渣场渗滤水及雨水
渣场	锰渣量 (818 m ³ /d)	干渣量	450	渣场排渗后含固率 55%
		锰渣滞留水	368	滞留于渣场内
	渗滤液量		682	处理后泵至生产厂区回用

(4) 渣场渗滤液产生量分析

根据渣场汇水面积及当地的降雨量、蒸发量、锰渣含水率及滞留含水率计算，渣场产生的渗滤液总量为1636 m³/d，由渣场回水收集池（环保库）收集。

(5) 渣场渗滤液排放量分析

根据设计，渣场渗滤液及渣场汇水面积内雨水经回水池（环保库）收集后，通过回水输送管线返回到生产厂区，约940.69 m³/d作为调浆系统补充水回用，多余的约695.31 m³/d进入渣场废水处理站处理达标后，经渣场排污口排放。

(3) 技改后全厂水平衡情况

生产厂区水平衡情况下表 3.4-6，图 3.4-4。

表 3.4-6 技改项目生产厂区水平衡情况 单位：m³/d

给排水工序	给水量(t/d)			损耗量 (t/d)	排水量(t/d)	
	新水用量	重复用水量	循环用水量		回用量	外排量
电解槽及抛光机冷却	400.5	0	57600	400.5	57600	0
钝化洗板	18.75	54.75	0	13.5	60	0

含铬污水处理系统	0	60	0	5.25	54.75	0
抛光洗板	37.5	37	0	10.4	34.6	0
折框洗布		50	0	16.2	43.8	0
压滤冲洗		50	0	16.2	43.8	0
地面冲洗		43	0	20.1	32.4	0
含锰污水处理系统	0	194.66	0	15	179.66	0
生活用水	50.08	0	0	10.02	40.06	0
氨水配置	53	0	0	53		0
厂区初期雨水	0	30.19	0	3.02	27.17	0
小计	559.83	519.6	57600	563.19	58116.24	0
合计	58679.43			58679.43		

渣场水平衡情况下表 3.4-6，图 3.4-4。

表 3.4-6 渣场水平衡情况 单位：m³/d

序号	来水量		损失量		出水量	
	来水途径	数量	损失原因	数量	去向	数量
1	锰渣自带入水	1050	滞留于渣场	368	锰渣调浆水回用	889.69
2	渣场降水汇集	1543	渣场内蒸发	589	处理后达标排放	746.31
	小计	2593	/	957	/	1636
	合计	2593	2593			

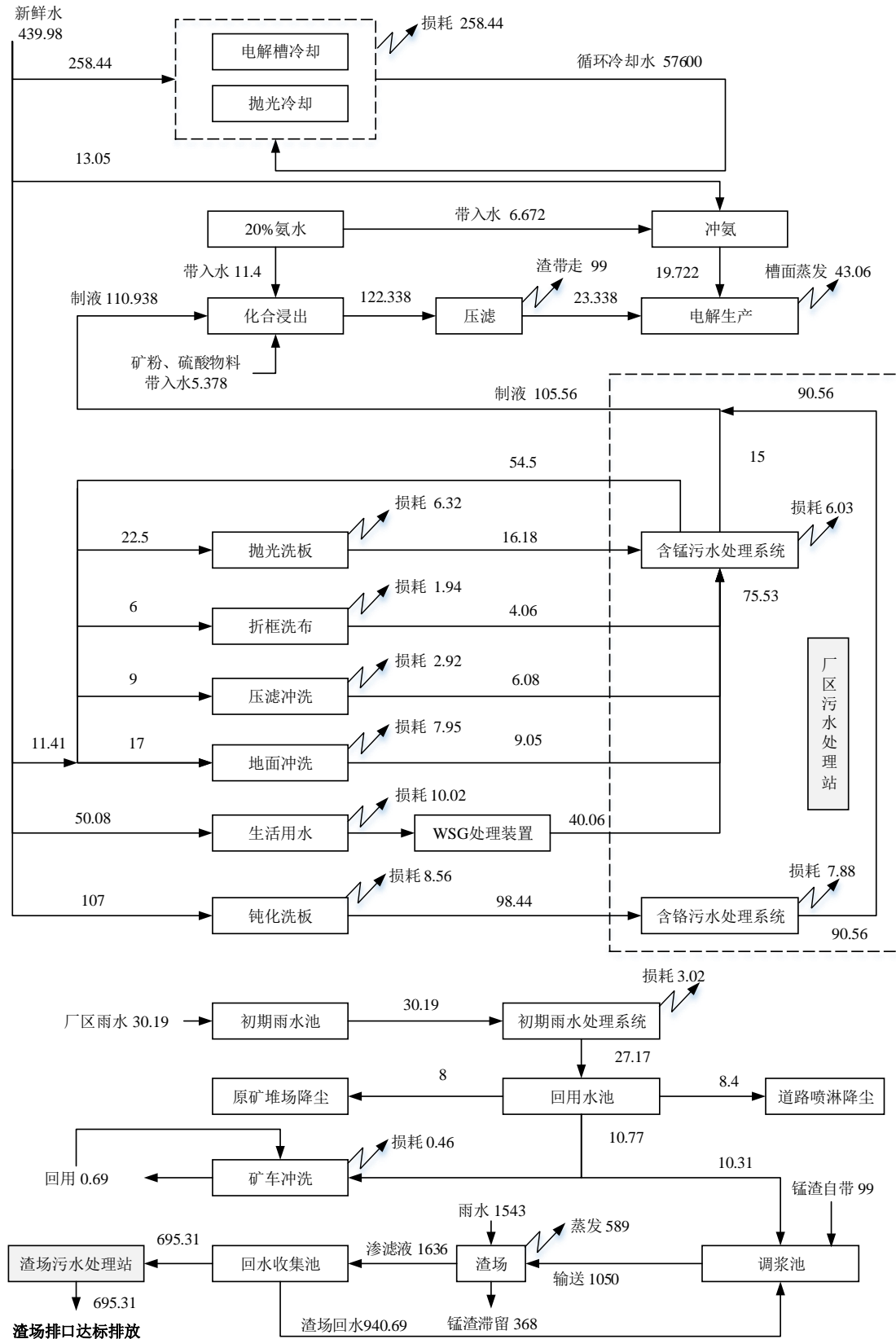


图 技改项目全厂水平衡图 (含渣场) 单位: m³/d

3.5 工程污染源及污染物分析

3.5.2 营运期污染源及污染物

本次工程分析主要针对本次技改引起的污染物变化情况进行分析，重新对生产厂区和渣场污染源强进行核算。

3.5.2.1 废水污染源及污染物

1、主要污染源

技改前后，项目废水污染源及污染物基本不变，主要包括生产厂区生产工艺废水、冷却水、渣场废水、人员办公生活污水、生产厂区初期雨水、洗车平台废水等。针对不同废水的性质，采用不同的处理措施。

(1) 车间生产废水

生产废水主要分含铬废水、含锰废水两大类。含铬废水、含锰废水分别经过单独的管网入废水处理站，分开处理，处理后全部回用不外排。

含铬废水主要来自电解处理工序钝化洗板，产生的含铬废水量约 $98.44\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 Cr^{6+} 、氨氮、 Mn^{2+} 等，排入厂区新建污水处理站含铬废水处理系统（处理能力 $600\text{m}^3/\text{d}$ ）处理后回用，不外排。

含锰废水主要来源于电解车间地面冲洗、拆框洗布、抛光洗板，压滤车间拆框洗布、压滤冲洗等工序，产生的含锰废水量约 $75.53\text{m}^3/\text{d}$ （含 $40.06\text{m}^3/\text{d}$ 的生活污水量），主要污染物为氨氮、 Mn^{2+} 等，排入厂区新建废水处理站含锰废水处理系统（处理能力 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ）处理后回用于电解车间和压滤车间生产用水，不外排。

(2) 生活污水

生活污水主要来自厂区办公、车间、宿舍、食堂生活污水等，主要污染物为 SS、COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，根据项目水平衡，本次技改后，全厂生活污水产生量为 $40.06\text{m}^3/\text{d}$ （ $13219.8\text{m}^3/\text{a}$ ）。经化粪池收集、经一体化处理设施（处理能力 $50\text{m}^3/\text{d}$ ）预处理后进入厂区新建污水处理站的含锰废水处理系统，处理后废水收集至回用水池回用，不外排。

(3) 生产厂区初期雨水

技改项目厂区收集的初期雨水量为 $9963\text{m}^3/\text{a}$ （平均 $30.19\text{m}^3/\text{d}$ ），主要污染物为 SS、 Mn^{2+} ，经新建厂区污水站初期雨水处理系统处理后收集于回用水池，用于矿车清洗、道路冲洗及原矿堆场喷淋洒水降尘等，不排放。

(4) 洗车废水

本次技改车辆冲洗用水量约 $1.15\text{m}^3/\text{d}$ ($380\text{m}^3/\text{a}$)。根据同类洗车场现场测算, 冲洗废水一部分随车轮带走损耗及蒸发损耗 (约 $0.46\text{m}^3/\text{d}$) , 剩余废水 ($0.69\text{m}^3/\text{d}$) 经洗车平台配套的截排水沟收集, 进入沉淀池沉淀后回用于洗车, 沉淀池沉渣主要物质为粉质锰矿, 定期清理做原料回用。

(5) 渣场废水

渣场废水主要来自锰渣浆堆存产生渗滤水和渣场汇水面积内的雨水。

根据水平衡分析, 正常情况下, 渣场产生的渗滤水量为 $682\text{m}^3/\text{d}$ 。渣场汇水面积内全年产生的雨水量为 $314900\text{m}^3/\text{a}$ (折合 $954\text{m}^3/\text{d}$)。渣场废水日均产生量为 $1636\text{m}^3/\text{d}$ ($682\text{m}^3+954\text{m}^3$) , 由渣场下游回水收集池 (环保库) 收集, 其中 $940.69\text{m}^3/\text{d}$ 废水回用厂区制浆, 不能回用的部分 $695.31\text{m}^3/\text{d}$ 废水经渣场污水处理站处理达标后外排榔木溪, 主要污染物为 PH、SS、COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、总锰等。

根据本项目二期验收监测数据及同类项目《长阳蒙特锰业有限公司扩建 20000 吨电解金属锰生产线项目竣工环境保护验收监测报告》、《贵州省松桃群兴锰业有限责任公司年产 3 万吨电解金属锰技改扩建项目竣工环境保护验收监测报告》等验收监测数据, 结合本次技改实际情况, 经计算统计, 技改工程完成后, 全厂废水污染物的排放情况见表 3.5-1。

表 3.5-3 技改工程废水污染物产生排放情况一览表

序号	废水类型	污染源	处理前情况				处理情况			处理后情况				
			水量 (m ³ /a)	污染物名称	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	处理方法	处理效率	削减量	处理后浓度	处理后量	排放量	去向	
								%	(t/a)	(mg/L)	(t/a)	(t/a)		
1		含铬废水	32485.2	Cr ⁶⁺	45	1.462	氧化还原+过滤+离子交换	99.95	1.461	0.023	0.00075	0	全部回用于生产，不外排	
				总锰	305	9.908		99.70	9.878	0.914	0.030	0		
2	生产废水	含锰废水	11639.1	悬浮物	103	1.199	中和沉淀+二次压滤+氨氮吹脱+折点氯化+离子交换	81.55	0.978	19	0.221	0		
				COD	69	0.803		73.91	0.594	18	0.210	0		
				氨氮	676	7.868		98.00	7.711	13.52	0.157	0		
				总锰	1120	13.036		99.92	13.025	0.914	0.011	0		
3	渣场废水	渗滤液	229452.3	PH	—	—	中和沉淀+二次压滤+氨氮吹脱+折点氯化+离子交换	—	—	7.0~8.5	—	—		经渣场规范化排口达标排放至椰木溪
				SS	540	123.904		95.74	118.627	23	5.277	5.277		
				COD	70	16.062		40.00	6.425	42	9.637	9.637		
				NH ₃ -N	87	19.962		98.00	19.563	1.74	0.399	0.399		
				总锰	88	20.192		99.56	20.103	0.388	0.089	0.089		
				Cr ⁶⁺	0.019	0.004		63.16	0.003	0.007	0.002	0.002		
4	生活污水	生活污水	13219.8	COD	300	3.966	经一体化生活污水处理装置处理后进入含锰废水处理系统	86.67	3.437	40	0.529	0	全部回用于生产，不外排	
				NH ₃ -N	25	0.330		99.20	0.328	0.2	0.003	0		
				总磷	1.2	0.016		95.00	0.015	0.06	0.001	0		
				SS	250	3.305		86.40	2.855	34	0.449	0		
5	厂区初期雨水	初期雨水	9962.7	SS	1000	9.963	中和沉淀	98.10	9.773	19	0.189	0		
				总锰	4	0.040		77.15	0.031	0.914	0.009	0		

3.5.2.2 废气污染源及污染物

1、磨粉车间废气

本次技改虽然磨粉车间加工规模没有发生变化，但因生产设备数量、类型及车间布局发生变化，因此重新对磨粉车间污染源强进行核算，由于磨粉车间集中，因此其无组织排放源强按单一面源统计计算。

①原矿卸料、储存及输送粉尘

原矿堆场与磨粉车间相邻，原料锰矿石在堆场内汽车卸料、装载机集堆、铲装过程中会产生一定量的无组织粉尘。由于碳酸锰矿原矿粒径大，含水率高，堆场增加了喷淋洒水装置，且本次技改将原矿堆场改造成半封闭堆棚形式，因此矿石在卸料、储存及铲装过程中无组织粉尘较小，少量的无组织粉尘经喷雾降尘可在堆棚内自然沉降，不进入大气环境。

②磨粉粉尘

磨粉车间内主要磨粉设备为雷蒙机和立磨机，均采用成套设备，每台设备均配套旋风+高效布袋除尘器，整个气流系统在负压状态下密闭循环。在运行过程中外界气体因加料过程被吸入，使循环气压增高，为保证磨机在负压密闭状态下工作，所增加的气流量通过余风管排入布袋除尘器，经布袋收尘净化后排入大气。

本次技改后磨粉车间由7台5R雷蒙机和1台2000型立磨机组成，各设备产生的磨粉废气经布袋收尘器净化后，由吸气管道通过22m高排气筒集中排放。根据二期项目验收监测报告，布袋除尘的净化效率达到99.8%以上，本项目布袋除尘系统总风量为126000m³/h，类比同类项目可知，磨粉过程中粉尘产生速率为291.69kg/h，负压密闭抽风系统的废气收集率按99%计算，则进入系统处理的粉尘量为288.77kg/h，产生浓度为2291.83mg/m³，以无组织形式排放得粉尘量为。则经计算，技改项目磨粉车间粉尘产排情况见下表。

表 磨粉车间废气污染物产排情况一览表

污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放		
		废气产生量 (m ³ /h)	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	工艺	效率 (%)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
有组织	粉尘	126000	2291.83	288.770	2287.058	布袋除尘	99.80	4.58	0.578	4.574
无组织	粉尘	/	/	2.92	10.84	通风	/	/	2.92	10.84

由上表可知，化合工序粉尘排放速率为0.578kg/h，排放浓度为4.58mg/m³。可

满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准限值的要求。

2、浸出化合车间废气

本次技改后化合车间有8个Φ7*7米化合桶和4个Φ8*7米化合桶，化合桶数量、车间布局及环保设施发生变化，因此重新对化合车间浸出废气污染物源强进行核算。浸出化合工序，碳酸锰矿粉与硫酸作用反应生成硫酸锰溶液过程中会产生硫酸雾及硫化氢废气；在中和过程，投加氨水时不可避免有少量氨气产生；投料过程会有粉尘产生，本次技改化合车间的废气处理同现有项目，全部采用负压抽风统一收集后进入酸雾塔过滤器，利用氢氧化钠碱液喷淋处理，处理后的废气通过1根28m排气筒集中排放。

类比相同工艺、相同规模、相同处理方式的《贵州省松桃县群兴锰业有限公司年产3万吨电解锰技改扩建项目》可知，硫酸雾产生浓度为606.67mg/m³，硫化氢产生浓度为180mg/m³，粉尘产生浓度为1000mg/m³。浸出槽NH₃散发量为0.146kg/h（1.05t/a），通过酸雾净化塔收集后，经28m排气筒集中排放。

根据本厂二期工程验收监测报告，本项目化合槽设负压抽风，气量为6000m³/h，负压抽风系统的废气收集率按90%计算，含酸雾气体用玻璃钢风机压入玻璃钢酸雾净化塔，然后用4%浓度的NaOH溶液进行吸收中和，净化效率98%，化合废气经负压抽风收集后经除雾过滤器碱洗净化后通过28m排气筒集中排放，洗涤水循环使用。集中布置的化合车间无组织排放按单一面源进行计算，经计算得到化合车间浸出工序废气的源强数据，列表如下：

表 化合车间废气污染物产排情况一览表

污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放		
		废气产生量 (m ³ /h)	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	工艺	效率 (%)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
有组织 废气	硫酸雾	6000	606.67	3.640	28.829	酸雾净化 塔碱洗喷 淋+28m高 排气筒集 中排放	98	12.13	0.073	0.577
	硫化氢		180.00	1.080	8.554		98	3.60	0.022	0.171
	氨		24.33	0.146	1.156		60	9.73	0.058	0.462
	粉尘		1000.00	6.000	47.520		95	50.00	0.300	2.376
无组织 废气	硫酸雾	/	/	0.404	3.203	车间通风	/	/	0.404	3.203
	硫化氢	/	/	0.120	0.950		/	/	0.120	0.950
	氨	/	/	0.016	0.128		/	/	0.016	0.128
	粉尘	/	/	0.667	5.280		/	/	0.667	5.280

由上表可知，化合工序废气经酸雾净化塔碱洗喷淋吸收处理后，硫酸雾排放速率为0.073kg/h，排放浓度为12.13mg/m³；粉尘排放速率为0.300kg/h，排放浓度为

50.00mg/m³。可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准限值的要求。硫化氢排放速率为0.022kg/h,排放浓度为3.60mg/m³;氨的排放速率为0.058kg/h,排放浓度为9.73mg/m³。可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554—93)二级标准限值的排放速率要求。

3、电解车间废气

电解工序是将硫酸锰溶液在电解槽中直流电解,需加入氨水调节pH值。电解过程产生氧气和水蒸气、硫酸雾及氨雾,均为无组织排放,点多面广,浓度很低。

根据现有项目生产过程实测统计,电解过程中氨的损失量约为24.26t/a。类比同类项目,以NH₃形式挥发的部分挥发量为0.4kg/h(3.168t/a),其中一期电解车间排放量为0.14kg/h,二期电解车间排放量为0.26kg/h,均为无组织排放。其余的氨以硫酸铵的形式在电解槽上析出,产生量为21.092t/a,厂方将其回收后用于浸出工序硫酸铵浓度的调节或定期收集后排于渣场。由厂区二期工程验收监测报告可知,一、二期电解车间无组织排放监控点氨气浓度为0.10-0.46mg/m³,电解车间设置多台轴流式通风机强制通风后,其无组织排放浓度可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554—93)厂界二级标准限值1.5mg/m³的要求。

类比同类项目,电解车间硫酸雾废气产生量约为0.07kg/h,电解车间通风条件良好并设置有多台轴流式通风机强制通风。

表 电解车间无组织废气污染物产排情况一览表

污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放		
		废气产生量 (m ³ /h)	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	工艺	效率 (%)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
一期电 解车间	硫酸雾	/	/	0.07	0.554	车间通风	/	/	0.07	0.554
	氨	/	/	0.14	1.109		/	/	0.14	1.109
二期电 解车间	硫酸雾	/	/	0.07	0.554		/	/	0.07	0.554
	氨	/	/	0.26	2.059		/	/	0.26	2.059

4、厂区污水处理站废气

根据现有项目实际生产情况,车间排放生产废水中含有浓度较高的氨。在污水处理站中,部分氨以气氨的形式在池面无组织挥发。类比同类项目,污水处理站氨的无组织排放量约为0.0009kg/h。

为使废水中氨的浓度达到回用标准的要求,技改项目新建的污水处理站,将采取

鼓风吹脱+吸收塔+折点加氯方式脱除废水中的氨。

大部分吹脱的氨经吸收后收集回用，少量外排。根据国内同类装置运行数据，吹脱过程中（常温下），废水中氨的去除率达60%以上，吸收塔采用稀硫酸喷淋吸收脱出的氨，吸收率可达到95%以上；折点加氯（氯化法）过程中，废水中氨的去除率达90%以上；本项目污水站处理日处理废水量为173.97 m³/d（包括含锰、含铬废水）。根据同类项目验收监测数据，污水站入口废水中NH₃-N的平均浓度为500 mg/L，则可计算得到，在脱氨过程中，氨的产生速率为0.0023kg/h，经喷淋塔吸收后，氨气排放源强如下表3-9所示：

表 厂区污水处理站废气污染物产排情况一览表

污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放		
		废气产生量 (m ³ /h)	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	工艺	效率 (%)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
有组织	氨	200	11.5	0.0023	0.018	稀硫酸喷淋吸收	95	0.575	0.0001	0.0009
无组织	氨	/	/	0.0009	0.007	通风	/	/	0.0009	0.007

5、渣场废气

项目排放废渣中含有氨，主要以硫酸铵晶体形式存在。在废渣堆填过程中，废渣中氨逐步挥发。根据技改项目废渣产生量，类比同类渣场氨排放情况，本项目扩容后渣场氨挥发量为5.06kg/h（44.35t/a），为无组织排放。

表 渣场废气污染物产排情况一览表

污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放		
		废气产生量 (m ³ /h)	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	工艺	效率 (%)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
无组织	氨	/	/	5.06	44.35	通风	/	/	5.06	44.35

6、渣场污水处理站废气

渣场新建污水处理站，处理工艺同厂区污水处理站含锰废水处理系统。在处理渣场渗滤液的过程中，车间收集池存在无组织排放的氨气，在氨气吹脱工序，氨气经吸收塔喷淋稀硫酸吸收，未被回收的部分通过污水站排气筒达标排放。渣场废水日均处理量为695.31m³/d，根据现有渣场验收监测数据，渗滤液中氨氮浓度最大为107mg/L，则渣场污水站废气排放源强数据计算如下：

表 渣场污水处理站废气污染物产排情况一览表

污染源	污染物	污染物产生	治理措施	污染物排放
-----	-----	-------	------	-------

		废气产生量 (m ³ /h)	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	工艺	效率 (%)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
有组织	氨	200	9.3	0.00186	0.015	稀硫酸喷淋吸收	95	0.465	0.0001	0.0007
无组织	氨	/	/	0.0009	0.007	通风	/	/	0.0009	0.007

7、技改项目废气污染源排放情况汇总

经上述计算统计，技改工程完成后，全厂废气污染物的排放情况见表 3.5-3。

表 3.5-3 技改工程废气污染物产生排放情况一览表

排放形式	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放		
			废气产生量 (m ³ /h)	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	工艺	效率 (%)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
有组织	磨粉车间	粉尘	126000	2291.83	288.77	2287.06	布袋除尘	99.8	4.58	0.578	4.574
	化合车间	硫酸雾	6000	606.67	3.64	28.829	酸雾净化塔碱洗喷淋+28m高排气筒集中排放	98	12.13	0.073	0.577
		硫化氢		180	1.08	8.554		98	3.6	0.022	0.171
		氨		24.33	0.146	1.156		60	9.73	0.058	0.462
		粉尘		1000	6	47.52		95	50	0.3	2.376
	厂区污水处理站	氨	200	11.5	0.0023	0.018	稀硫酸喷淋吸收	95	0.575	0.0001	0.0009
渣场污水处理站	氨	200	9.3	0.00186	0.015	95		0.465	0.0001	0.0007	
无组织	磨粉车间	粉尘	/	/	2.92	10.84	车间通风	/	/	2.92	10.84
	化合车间	硫酸雾	/	/	0.404	3.203		/	/	0.404	3.203
		硫化氢	/	/	0.12	0.95		/	/	0.12	0.95
		氨	/	/	0.016	0.128		/	/	0.016	0.128
		粉尘	/	/	0.667	5.28		/	/	0.667	5.28
	一期电解车间	硫酸雾	/	/	0.07	0.554		/	/	0.07	0.554
		氨	/	/	0.14	1.109		/	/	0.14	1.109
	二期电解车间	硫酸雾	/	/	0.07	0.554		/	/	0.07	0.554
		氨	/	/	0.26	2.059		/	/	0.26	2.059
	厂区污水处理站	氨	/	/	0.0009	0.007		/	/	0.0009	0.007
	渣场污水处理站	氨	/	/	0.0009	0.007		/	/	0.0009	0.007
渣场	氨	/	/	5.06	44.35	/	/	/	5.06	44.35	

3.4.2.3 噪声污染源及污染物

技改前后，项目生产中固定噪声源基本不变，主要为磨粉机、压滤机、各类泵、冷却塔、鼓风机、除尘风机及全自动剥离机等。根据本地区同行业设备噪声实测结果，主要高噪声设备噪声级如表 3.5-5。

表 3.5-5 项目主要高噪声设备声级

序号	设备名称	设备噪声等效声级 dB(A)	声源位置	防治措施
1	立磨机	95~105	车间内	选用低噪声型，室内隔声，基础减震。
2	压滤机	80~85	车间内	选用低噪声型，室内隔声，基础减震。
3	各类泵	80~90	车间内	基础减震，建筑吸声隔声；距离衰减。
5	冷却塔	80	室外	选用低噪声型，距离衰减。
6	污水处理鼓风机	85~90	车间内	室内隔声，基础减震；距离衰减。
7	除尘风机	85~90	车间内	室内隔声，基础减震；距离衰减。
8	电解车间剥离机	90~95	车间内	室内隔声，基础减震；距离衰减。

3.4.2.4 固体废物

技改前后，项目生产中产生的固体废物种类基本不变，但因锰的收率提高，原辅材料用量均有削减，因此产生的固体废物对比现有项目有一定程度的减少。本项目产生的固体废物主要包括：化合后压滤残渣、硫化废渣、阳极泥、污水处理装置产生的污泥、废阳极框架及办公生活垃圾。

(1) 压滤残渣

压滤残渣来源于化合车间制液工序中碳酸锰矿粉与硫酸作用生成硫酸锰液后压滤分离出的含锰废渣，压滤残渣主要含 SiO_2 、 CaSO_4 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 Mn 、 Mg 等。根据浸出渣的浸出毒性鉴别结果，压滤残渣属于第 II 类一般工业固体废物。根据物料平衡及现有项目运行情况，本工程压滤残渣产生量为 167287.41t/a，含水率 18.54%，经制浆后进入界岭锰渣库内堆放。

(2) 硫化废渣

硫化废渣来自硫酸锰溶液硫化净化工序，净化时溶液中加入 SDD 等，以脱除溶液中的钴、镍等金属离子。硫化废渣主要含 NiS 、 CoS 、 FeS 、 CuS 等金属硫化物。根据电解锰行业硫化渣的浸出毒性鉴别结果，硫化渣属于第 II 类一般工业固体废物。根据物料平衡及现有项目运行情况，本工程硫化渣产生量 6712.66 t/a，含水率 24.81%，进入界岭锰渣库内堆放。

(3) 阳极泥

在电解锰生产过程中，溶液中的二价锰离子在阳极区域进一步失去电子，生成二氧化锰附着于阳极板上形成阳极渣。阳极渣主要成分为二氧化锰，锰含量约 50%，还有少量因极板腐蚀而脱落的铅合金以及硫酸等盐分。

阳极泥来自清槽过程，因阳极泥中含有少量铅合金，目前将阳极泥属于含铅危险

固废范畴。根据物料平衡，技改工程阳极泥产生量为2100t/a，含水率40%，拟对阳极泥进行综合利用，采用还原浸出法处理后，所得含铵硫酸锰溶液并入制液系统经电解系统重新转变为电解金属锰综合回收锰；铅合金在硫酸体系中为酸不溶物，浸出后经固液分离可回收，回收所得铅合金渣可作为铅精矿返销给铅冶炼厂或作为贵铅冶炼的原料资源化利用。

(4) 厂区废水处理污泥

项目产生的废水主要包括含锰废水、含铬废水、办公生活污水、初期雨水、洗车平台废水。针对不同废水的性质，本项目采用不同的处理措施，分别建设有厂区含锰废水处理系统、厂区含铬废水处理系统、一体化生活污水处理装置、初期雨水收集处理装置、洗车废水沉淀池。

类比同类规模及处理工艺的电解锰生产项目及本厂现有项目运行情况（采用含锰废水和含铬废水两套处理工艺），可知厂区含锰废水处理系统污泥（249.16t/a）、初期雨水收集装置污泥（3.98t/a）、洗车废水沉淀池污泥（0.11t/a）等不含铬污泥为第 II 类一般工业固体废物，送至界岭渣场填埋处置；含铬废水处理系统产生的含 Cr^{6+} 污泥（13.32t/a）为危险废物，经厂区危废暂存间暂存后，委托有资质单位处置。

(5) 废阳极框架和废电解槽

项目产生的其它废物主要是废阳极框架和废电解槽等，产生量约 1t，为第 II 类一般工业固体废物，送往界岭渣场填埋处置。

(6) 硫酸铵晶体

根据物料平衡，电解过程中部分的氨以硫酸铵的形式在电解槽上析出，产生量为 21.092 t/a，厂方将其回收后用于浸出工序硫酸铵浓度的调节或定期收集后排于渣场。

在厂区污水处理站及渣场污水处理站脱氨过程中，吸收塔用稀硫酸吸收氨气，最终以硫酸氨晶体的形式析出。根据废气源强核算，可知吸收的氨气量为 0.0314t/a，以全部转化为硫酸氨计，则年产生量为 0.25t/a。

技改项目完成后，厂区硫酸氨的总产生量为 21.342 t/a。

(7) 渣场废水处理污泥

渣场污水处理站在处理渗滤液的过程中会产生含锰污泥，物化污泥作为第 II 类一般工业固体废物，由于渣场污水处理站与厂区污水处理站处理工艺相同，其污泥产生量可进行类比，产生量为 2293.7 t/a，收集后返回渣场填埋。

(8) 生活垃圾

办公楼、食堂、宿舍等区域产生的生活垃圾按 0.5kg/人·天，技改项目劳动定员为 552 人，则生活垃圾产生量约 91.08t/a，厂区集中收集后，由环卫部门定期清运处置。

表 3.5-6 技改项目固体废物产生量及其去向

序号	产生位置	来源	固废种类及源点编号	性质	产生量 (t/a)	去向
1	压滤车间	压滤机	压滤残渣	II类一般工业固体废物	167287.41	送渣场填埋
2		压滤机	硫化废渣	II类一般工业固体废物	6712.66	送渣场填埋
3	电解车间	电解槽	阳极泥	危险废物	2100	厂区综合利用
4		电解槽	废阳极框架和废电解槽	II类一般工业固体废物	1	送渣场填埋
5	电解车间\污水站	电解\脱氨	硫酸铵晶体	II类一般工业固体废物	21.342	送渣场填埋
6	厂区污水站	含铬废水处理	含铬污泥	危险废物 HW21	13.32	委托有资质单位处置
7	厂区\渣场污水站\洗车站\初期雨水池	含锰废水处理	含锰污泥	一般工业固体废物	2546.95	送渣场填埋
8	办公楼\宿舍\厂区	生产生活	生活垃圾	生活垃圾	91.08	环卫部门定期清运

3.5.3 污染物排放量汇总

项目技改后全厂污染物排放汇总情况见表 3.5-7。

表 3.5-7 技改项目主要污染物排放情况汇总表 单位：t/a

分类		污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
废气	有组织	粉尘	2334.578	2327.628	6.95
		硫酸雾	28.829	28.252	0.577
		硫化氢	8.554	8.383	0.171
		氨	1.189	0.7254	0.4636
	无组织	粉尘	16.12	0	16.12
		硫酸雾	4.311	0	4.311
		硫化氢	0.95	0	0.95
		氨	47.66	0	47.66
废水	经渣场规范化排口达标外排 榔木溪	PH	—	—	—
		SS	123.904	118.627	5.277
		COD	16.062	6.425	9.637
		NH ₃ -N	19.962	19.563	0.399
		总锰	20.192	20.103	0.089

		Cr ⁶⁺	0.004	0.002	0.002
固体废物	一般固废	压滤残渣	167287.41	/	0
		硫化废渣	6712.66	/	0
		废阳极框架和废电解槽	1	/	0
		硫酸铵晶体	21.342	/	0
		含锰污泥	2546.95	/	0
	危险废物	阳极泥	2100	/	0
		含铬污泥	13.32	/	0
	生活垃圾	生活垃圾	91.08	/	0

3.5.1 施工期污染源及污染物

技改项目施工期主要内容包括：拆除原一期原矿堆场、磨粉车间、化合车间；紧邻二期场地新建1座磨粉车间、化合车间、压滤车间；拆除电解车间老旧设备设施，更换先进设备设施；渣场实施加高扩容工程；厂区建设洗车平台、一体化生活污水处理装置、初期雨水收集池、2#废水处理站、道路硬化等环保工程；拆除原液氨储罐，新建及改造硫酸储罐等。

施工过程中，由于作业点较分散，涉及生产厂区各个车间及渣场区域，且受施工方式、施工设备和施工组织管理能力等的制约，污染物排放的随机性、波动性都很大。本次评价类比典型施工现场环境污染资料，结合本工程施工过程的实际情况，确定施工期污染源及污染物如下：

1、施工扬尘

整个施工过程中的土石方开挖、场地平整、设备设施拆除、建材运输、装卸、搅拌等作业都会产生扬尘，如遇大风干燥天气，施工扬尘将更加严重。据类似工程施工现场的有关调查监测资料，当风速为2m/s时，施工场区扬尘浓度约为0.5~0.7mg/m³，影响范围在下风向150m之内。通过采用洒水降尘，合理安排施工时序，避免大风期间施工等措施，扬尘能得到有效消减控制，排放量较小。由于建设期扬尘的影响是暂时的，施工结束后将迅速消失。

2、施工废水

施工期废水主要有施工人员生活污水、施工过程中产生的地下渗水、泥浆、施工车辆和施工机械冲洗废水及降雨引起的水土流失废水，其中施工车辆和施工机械冲洗废水中主要污染因子为石油类，浓度为5~30mg/L；降雨引起的水土流失废水中主要

污染因子为SS，浓度为100~400mg/L。

3、噪声

施工噪声污染源主要来自机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖掘机、装载机、载重汽车、搅拌机、切割机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆撞击声、设备设施拆卸的撞击声等，多为瞬时噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。据国内对各施工设备工作状态的测试资料调查，其平均噪声强度为90~96dB（A）。

4、施工固废

施工期间产生的固废主要来自施工建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。施工垃圾包括：土地开挖、管道敷设、材料运输、基础工程、房屋建筑等施工作业所废弃的建筑材料如砂石、石灰、混凝土、废砖、土石方等，同时包括设备设施拆除、更换所产生的废弃物等。

5、生态影响

生产厂区不涉及大规模土石方作业，主要生态影响来自渣场扩容改造对占地区域植被和景观的破坏，及土石方施工带来的水土流失。

（1）对植被和景观的破坏

渣场扩容改造工程新增部分占地，渣场填埋区清表、地面平整、防洪沟修筑过程中，将破坏原有地表植被，地表植被的铲除将使区域植被覆盖面积减少，造成区域植被生物量的减少，降低区域植被覆盖率，影响动植物原有的生存环境。同时随着地表植被的破坏，地表面土壤的剥离，生景板块类型和数量减少，生景的破碎化程度逐渐增强，景观异质性逐渐降低，将改变自然地貌和景观，使得清表区域与周围生态景观不协调，对视觉生态景观造成一定的负面影响。

（2）水土流失

渣场施工期间土方的挖、填使地表裸露，将使原地貌形态、地表土壤结构和地面植被遭到破坏，使其原有的水土保持功能降低，增加土壤侵蚀强度，降雨时在雨水的冲刷下很容易形成局部地段的水土流失。

在排洪沟、坝体、环保库及场内处理等土建过程中，将开挖大量土石方，若不采取有效措施，可造成较为严重的水土流失。

水土流失预测采用土壤侵蚀预测模式：

$$A=R \cdot L \cdot K \cdot S \cdot C \cdot P$$

式中：A—土壤流失量 吨/年·公顷

R—降水侵蚀力指标

K—土壤侵蚀度 吨/年·公顷

L、S—分别为坡长因子、坡度因子

C、P—分别为植被、侵蚀控制因子

R 可用下式计算：

$$R = \sum_{i=1}^{12} 1.735 \times 10^{(1.51g \frac{P_i^2}{P} - 0.8188)}$$

P—全年降雨量 mm

P_i—月平均降雨量 mm

据计算，在渣场及辅助设施（排洪沟、坝体、集水井、回水池等）施工期间，水土流失量约 65t/a。

3.6 技改前后全厂污染物排放“三本帐”分析

表 3-13 项目技改前后主要污染物排放及变化情况一览表

类别	污染物名称	技改前环评核算的污染物排放情况 (t/a)				技改后全厂排放量 (t/a)	污染物排放增减量 (t/a)
		一期排放量	二期以新代老削减量	二期排放量	全厂排放量		
废气	粉尘	52.4	0	77.4	129.8	68	-61.8
	硫酸雾	4.9	0	1.98	6.88	1.9	-4.98
	H ₂ S	1.03	0	8.6	9.63	8.55	-1.08
	NH ₃	32.5	0	29.52	62.02	0	-62.02
废水	COD	2.0	1.1	0.7	1.6	16.656	+15.056
	氨氮	0.2	0.1	0.08	0.18	4.030	+3.85
	总磷	-	-	-	0.0018	0	-0.0018
	Cr ⁶⁺	0	0	0	0	0	0
	总锰	0	0	0	0	0.403	+0.403
固废	压滤残渣	0	0	0	0	0	0
	硫化废渣	0	0	0	0	0	0
	阳极泥	0	0	0	0	0	0
	含铬污泥	0	0	0	0	0	0

含锰污泥	0	0	0	0	0	0
其它废物	0	0	0	0	0	0
生活垃圾	0	0	0	0	0	0

10.1 技改项目清洁生产评述

10.3.1 工艺技术和设备分析

拟建项目以碳酸锰矿粉为原料的电解金属锰生产工艺比较简单，由硫酸锰溶液通直流电进行电解，在阴极上析出金属锰，连同阴极板一起漂洗、烘干，最后用剥离下来，即得到产品。其过程分为浸出、氧化、中和、净化(包括粗滤、净化和精滤)、电解及成品处理等工序。该工艺属传统成熟工艺。

本项目钝化工序在传统工艺上作出了改进，采用极板出槽—水浸—钝化—冲洗新工艺，可减少钝化新鲜水和 $K_2Cr_2O_7$ 的用量；同时冲洗水利用了抛光冷却水，提高了资源利用水平。

本项目在原一期工程基础上，将处理达标的生产废水全部回用，不排放，减少新鲜用水量同时也削减了污染物的排放，减轻了对环境的影响。

项目将板框压滤机改为高效的高压隔膜压滤机，使电解滤渣含湿率从 30%降为 25%，减少了电解液中有用物质的损耗，提高资源利用率，减少污染物排放。

10.3.2 清洁的原辅材料替代分析

大多数工业应用的金属及镀层金属(如铁、锌、铝、锡、铅、镁等及其合金)均可形成化学转化膜，用于提高耐蚀性的化学转化膜主要有磷化和铬酸盐钝化膜等。其中铬酸盐钝化处理由于可形成铬/基体金属的混合氧化物膜层，膜层中铬主要以三价铬和六价铬形式存在，三价铬作为骨架，而六价铬则有自我修复作用，因而耐蚀性很好。

三价铬的毒性只有六价铬的 1%左右，有报道采用三价铬的钝化液，含不同的添加剂可得到不同的颜色的钝化膜。如锌镀层的镀后处理现已较普遍采用低铬钝化，减少了含铬废水的排放，但低铬钝化需提高该工艺的均镀和深镀能力。

钼酸盐钝化：钼、铬同属第 VIB 族，广泛用作钢铁及有色金属的缓蚀剂和钝化剂。

在腐蚀试验中，使用该方法处理形成的钼酸盐钝化膜在碱性和中性环境中耐蚀性不及铬酸盐钝化膜，酸性环境中强于铬酸盐钝化膜。

钨酸盐钝化：抗盐雾性能和抗湿热循环试验性能差于钼酸盐和铬酸盐的钝化膜。

硅酸盐钝化：具有成本低、钝化液稳定性好，使用方便、无毒、无污染等特点，但耐蚀性能较差。

某些有机物可用于金属表面的钝化处理，有效提高金属表面的耐蚀性能。有报道用于镀锌层的钝化处理。

就目前而言，尽管文献报道了各种不同的无铬钝化工艺，但还没有一种无铬钝化工艺能够完全代替铬酸盐钝化工艺。对无铬钝化的研究还未达到实用的要求，尚待深入研究。

10.3.3 节能减排措施

推行节能减排，关键在于企业。公司对生产工艺冷却水重复利用，生产废水处理回用，在减少废水的外排同时，减少了新鲜水的用量；采用先进生产工艺，在减少废水排放的同时，降低了污染排放量；采取较为实用的污水处理方案，使废水在稳定达标排放的同时，减少了污染排放浓度；选用高效压滤设备，在减少锰渣中有效成分流失同时，增加了单位原料产出率；选用低能耗、先进的生产设备，减少电能消耗；选用高效除尘设备，减少了粉尘的排放。

10.3.4 清洁生产指标体系

根据《清洁生产标准 电解锰行业（征求意见稿）HJ/T XXX-2006》，清洁生产评价指标分为四大类：生产工艺与设备要求、能源利用指标、废气污染物排放指标、环境管理要求等（见表 10-1）。该标准虽未正式颁布实施，但可以充分反应建设项目的清洁生产水平。本次评价将对技改前后的清洁生产指标，说明提升情况

表 10-1 电解锰行业清洁生产指标体系

清洁生产指标等级	一级	二级	三级	拟建工程
一、生产工艺与设备要求				
1、备料工艺与装备				
(1) 锰矿石贮存	设置专门的堆放场所，不得露天堆放，堆放地周围设置排水沟，防止雨水冲洗			设置
(2) 锰矿石破碎	球磨机或立磨破碎，配备除尘及回收处理设施，除尘效率≥99%			有除尘

清洁生产指标等级	一级	二级	三级	拟建工程
(3) 矿粉贮存与运输	采取封闭式或防扬尘储存，贮存仓库配通风设施；带式输送机输送、全封闭输送通廊；设置封闭进料斗，上料过程无粉尘产生	贮存仓库配自然通风设施；人工或半自动进料，设防尘投料斗；设除尘设备		达到二级水平
(4) 添加剂贮存	对有毒添加剂如 SeO ₂ 、SDD 等专门存放，专人保管；有明确的取用制度			有制度，专人保管
(5) 硫酸、液氨等辅料的贮存、输送与投放	硫酸的输送和贮存符合 GB534-89 规定，加入量由仪表控制；液氨储罐具备防爆措施，定期年检合格；化合车间设置强制通风设施，保证酸雾、氨气能够及时排出；操作时穿戴防护服、防护眼镜和手套，工作现场备有应急水源。有事故应急预案			符合
(6) 压滤设备	选用能满足企业正常生产的浆泵；高压隔膜压滤机，滤渣含湿量≤25%			设备符合要求
(7) 渣场	新建或改造渣场按照 GB18599-2001 有关执行规定；渣场周边设置导流渠，避免渗滤和滑坡；渣坝下游建渗滤液收集装置，将渗滤液引入废水处理池或就地处理达标后排放；渣场下游设水质监控井，定期监测地下水水质情况；堆存达设计标高后逐步覆土、绿化			符合 GB18599-2001 有关执行规定
(8) 厂区综合环境	管道、设备无跑冒滴漏，有可靠的防范措施；厂区给排水实行清污分流、雨污分流；厂区内道路经硬化处理；厂区内设置垃圾箱，做到日产日清；新建或改造企业，参照 TJ36-79《工业企业设计卫生标准》执行			符合要求
2、电解工艺与装备				
(1) 电解槽	木质结构，内衬软聚氯乙烯塑料			符合
(2) 添加剂种类	无硒电解添加剂	SeO ₂ 添加剂		使用 SeO ₂
(3) 防腐防渗措施	生产车间地面采取防渗、防漏、和防腐措施；污水系统具备防腐防渗措施			采取相应措施
3、钝化工艺与装备	采用无铬钝化等清洁生产工艺；机械出槽；高压水枪冲洗或喷淋洗涤		采用铬酸盐钝化工艺；高压水枪冲洗或喷淋洗	达三级水平
4、烘干、剥离工艺与装备				
(1) 烘干方式	远红外烘干、自动控温	电热烘干，自动控温	燃煤热空气烘干，仪表监测温度	电热烘干
(2) 剥离方式	分等级机械剥离	分等级手工剥离		分级手工剥离
(3) 包装、储运	按照 GB/T051-2003 进行			按照标准进行

二、资源能源利用指标

添加剂	SeO ₂	无硒	SeO ₂	无硒	SeO ₂	无硒	SeO ₂
1、原辅材料消耗	电解锰生产的主要原料是碳酸锰矿，部分企业采用二氧化锰矿。辅助原料包括硫酸铵，软锰矿（除铁用），SDD，硫酸，液氨。使用其他替代品时，在生产过程中应减轻对人体健康的损害、对自然资源的浪费以及对生态环境的负面影响						符合
2、电流效率（%）	≥75	≥68	≥70	≥65	≥68	≥63	≥75
3、直流电耗（kWh/t）	≤5800	≤7500	≤6300	≤7800	≤6500	≤8000	6100
4、锰矿粉单耗 ^[1]	I	≤5.8	≤6.2		≤6.4		5.61（折算）
	II ^[2]	≤2.6	≤2.7		≤2.8		—
5、锰矿浸出率	I	≥94	≥92		≥90		93.3（折算）
	II	≥95	≥92		≥90		—
6、含湿率（%）	≤24		≤26		≤28		25
7、软锰矿单耗 ^[3] （kg/t）	≤300		≤320		≤350		310
8、SDD 单耗/（kg/t）	≤2.5		≤2.8		≤3.0		2.8
9、硫酸单耗/（t/t）	≤1.6		≤1.7		≤1.8		1.5
10、液氨单耗/（kg/t）	≤80		≤90		≤100		70

清洁生产指标等级		一级	二级	三级	拟建工程	
11、吨锰耗新鲜水量/(m ³ /t)		≤2	≤4	≤6	1.72	
三、产品指标						
含量	片状	≥	99.94	99.88	99.8	99.9
	粉状		99.9	99.8	99.7	—
杂质含量		按 YB/T051-2003 DJMnA 级执行	按 YB/T051-2003 DJMnB 级执行	按 YB/T051-2003 DJMnD 级执行	按 YB/T051-2003 DJMnA 级执行	

四、污染物产生指标（指吨锰产生量）

气污染物	粉尘产生量 (kg/t)	≤0.2	≤0.3	≤0.5	0.53
	硫酸雾无组织泄漏(mg/t)	≤500	≤600	≤700	165
	氨气(mg/t)	≤800	≤1000	≤1200	444.0
水污染物 (kg/t)	废水产生量	≤3.0 t/t	≤4.0 t/t	≤6.0 t/t	0.83
	Mn ²⁺	≤4.5	≤5.0	≤6.0	0.08
	NH ₃ -N	≤8.0	≤9.0	≤10	0.49
	总硒	0	0	≤0.007	0.0001
	总铬	0	0	≤0.015	0.0001
固体污染物	六价铬	0	0	≤0.01	0.0001
	干锰渣产生量 (t/t)	≤14.9	≤15.3	≤15.5	6.6
	阳极泥产生量 (kg/t)	≤10	≤150	≤180	79
车间噪音污染 dB(A)	含铬废渣产生量/(kg/t)	0	0	≤10.8	0.13
	剥离、碎矿	≤65	≤70	≤75	≤75
	化合车间	≤45	≤50	≤55	≤55
	其它车间	≤40	≤45	≤50	≤50

五、废物回收利用指标

碎矿、投料工段除尘器收集矿粉	100%回收利用	100%
浸出产生锰渣	鼓励开发新用途	计划利用
含铬废渣	交有资质的厂家进行无害化处理，不得与其他一般废渣堆放，不得擅自填埋	已签订协议
阳极泥	全部回收利用（用作除铁或其它用途）	已签订协议
清洗隔膜袋、滤布废水	沉淀过滤后进入化工工段，进入化合桶循环利用	进入废水处理
生产作业面废水	进入废水处理系统	进入废水处理

六、环境管理要求

1、环境法律、法规、标准	符合国家和地方有关环境法律、法规，排放达到国家和地方排放标准，总量控制和排污许可管理要求	符合	
2、组织机构	设专门环境管理机构 and 专职管理人员	有	
3、环境审核	按照清洁生产审核指南的要求进行审核；按照建立并运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备	按照清洁生产审核指南的要求进行审核；环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效	正在进行
4、废物处理	近三年无重大环境污染事故	用符合国家规定的废物处置方法处置废物；严格执行国家或地方规定的废物转移制度。对危险废物，要建立危险废物管理制度，并进行无害化处理；含铬废渣交由具备处理资质的部门处理	达到要求

清洁生产指标等级		一级	二级	三级	拟建工程
5.生产过程环境管理	原料用量及质量	规定严格的检验、计量措施。			符合
	岗位培训	所有岗位进行过严格培训	主要岗位进行过严格培训	主要岗位进行过一般培训	所有经过培训
	生产设备的使用、维护、检修管理制度	有完善的管理制度，并严格执行。	对主要设备有具体的管理制度，并严格执行	对主要设备有基本管理制度，并按要求执行	达到一级要求
	生产工艺用水、电、酸、液氨管理	所有环节安装计量仪表，并制定严格定量考核制度。	对主要环节进行计量，并制定定量考核制度	对主要用酸、液氨环节进行计量	达到二级要求
	事故、非正常生产状况应急	有具体的应急预案			有
相关方环境管理	原辅料供应方	协议中要明确原辅料的包装、运输、装卸等过程中的安全要求及环保要求			有
	协作方、服务方	双方明确各自环境管理程序			有
其它	是否采用高压隔膜压滤机				是
	企业生产规模是否达至 30000t/a				达到

注 1: 锰矿石单耗与锰矿石品位有关，本标准按平均品位（碳酸锰矿 20，二氧化锰矿 40）计算设定。

2: I 表示原料为碳酸锰矿石；II 表示原料为二氧化锰矿石。

3: 指除铁用软锰矿石单耗。

由上表可以看出，拟建工程生产工艺与设备要求指标、能源利用指标及吨产品排放指标、废物回收利用指标均为清洁生产指标三级以上，部分指标达到一级清洁生产水平；如果能进一步改进生产工艺，环境管理指标将可稳定达到清洁生产指标二级以上水平。拟建工程总体处于国内先进水平，为“清洁生产”项目。

10.3.5 进一步实施清洁生产的途径

电解锰生产中，生产技术落后和工人技术素质差是影响清洁生产的主要原因，因此清洁生产也只能依靠技术的进步和熟练的生产操作技术。本评价认为进一步实施清洁生产的途径有以下几个方面：

(1) 在中和过程中，由于采用液相冲氨过快过猛，使 pH 值很快升高，从而生成 $Mn(OH)_2$ 沉淀，沉入渣中导致锰的流失；改用气相冲氨并控制其速度和流量后，整个中和过程锰的损失将下降。

(2) 为了提高锰的回收率，还应该搞好液固分离。压滤过程是流失锰的关键所在。在设备状况好的情况下，尽可能提高压滤效率。

(3) 项目可进一步改进生产工艺，特别是无硒电解和无铬钝化使用，，可从源头预防或杜绝污染物的产生和排放，同时还能降低能耗，节约资源。

(4) 将隔膜袋、滤布采用清水冲洗、草酸浸泡的方式，并将这些废水重新入化合

桶加以利用。

(5) 采取封闭式或防扬散储存，贮存仓库配通风设施；带式输送机输送、全封闭输送通廊；设置封闭进料斗，以减少粉尘产生量。

(5) 加强含锰废渣的综合利用，减少堆存同时增加综合经济效益。

10.3.6 小结

本评价提出的清洁生产途径从优化工艺、加强管理等方面入手，通过降低生产过程中的能耗、物耗，达到提高产品回收率、降低成本、降低排污的目的。所列措施在切实实施的前提下，项目整体上符合清洁生产要求。

建议项目的各类污染物必须达标排放，对污染必须进行全过程的控制，环境管理要贯穿于工业建设的整个过程，以及落实到企业中的各个层次，分解到生产过程的各个环节，与生产管理紧密地结合起来。

4 建设项目区域环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

长阳土家族自治县位于湖北省西南山区清江中下游，地跨东经 $111^{\circ}22'$ - $110^{\circ}20'$ ，北纬 $30^{\circ}12'$ - $30^{\circ}46'$ 之间，东西最大横距94.5km，南北最大纵距63km，总面积3430km²。县境东与宜都市交界，南与五峰土家族自治县毗连，西与巴东县接壤，北及东北分别与秭归县和宜昌市城区为邻。

高家堰镇位于长阳县城北部，与宜昌点军区相邻，全镇处于江汉平原与鄂西山区的交界处，318国道和323省道在集镇中心交汇，沪蓉西高速公路、宜万铁路穿境而过，距宜昌市和长阳县城均为33公里，是渝东鄂西陆路咽喉之地。丹水河贯穿全境，交通优势明显。

长阳铠榕电解锰有限公司生产厂区位于长阳县高家堰镇东南城子村（城子口）。高家堰镇与宜昌城区和长阳县城基本呈等边三角形分布，距318国道约5km，交通较为便利。

长阳铠榕电解锰有限公司界岭渣场（2#渣场）场址位于高家堰镇东偏北面约5km的界岭村2组西南侧一山沟，正南距公司厂区直线距离约4.2km，距榔木溪沟口3.5km，场址有公路与318国道相通，距县城约30km。渣场与生产区域通过双输送管道（输渣管和回水管）连通，输渣管道沿场区1#渣场顺下，向北偏东走向经过彭家溪沟，再沿彭家溪沟河道进入丹水河河道，顺丹水河河道进入榔木溪沟，沿榔木溪沟上至界岭村的渣场。具体地理位置见附图1。

4.1.2 地形地貌

长阳县地处鄂西南山区的长江与清江分水岭南侧斜坡地带，属构造侵蚀低山丘陵地貌类型。区域为山地向平原过渡地带，地势高低悬殊，山脉多呈东西走向或为北东向延伸，地势西高东低或北高南低，中南部最高峰崩尖子，海拔2259.1m，东部河谷最低点向家溪口，海拔48.7m，相对高差达2200m以上。

长阳铠榕电解锰有限公司生产区域位于高家堰村下白溪山间谷地内，属构造侵蚀

低山丘陵地貌特征。山谷南北长约 800m，地势南高北低，最高海拔约 300m，最低海拔 187.6m，相对高差约 112.4m，谷底宽度 15~22m，两侧谷坡坡度 35°~40°，总体呈宽缓似“U”字型地形。

长阳铠榕电解锰有限公司界岭渣场位于长阳县高家堰镇界岭村，距高家堰镇直线距离约 3 公里。渣场除东偏南面有一垭口外，四面环山，山势陡峭，渣库属于典型的山谷型锰渣库。场地山坡上均为原始次森林，谷底为旱地及少量水田，底部自然坡降 2.5%以上，山坡总体坡度约 40~50°，最大坡度达 70~80°。场区总体地势为西北高东南低，南侧最高望高山海拔达 725.10m。渣场山坡上及谷底局部有砾岩崩积巨石。在库周山顶平坦处分布有部分村庄，其绝对高程均远高于库内后期堆积线高程，库周山体雄厚。渣场管线经过的地形较为复杂，有河流、小溪及河岸、山坡、公路等，整个管线走向呈不规则的“S”形。

4.1.3 地质、地震

区域位于华南板块内，北与华北板块相邻，区内经多阶段地壳演化。场地区域在地层分区及沉积类型上处于大巴山-京山、八面山及江汉盆地分区的交界处。区域有一走向西北-东南断裂经过高家堰镇附近。此断裂构成地层分区界线。其北侧出露地层以白垩系地层为主，构造相对简单；南侧地层单元较多，构造相对较为复杂，并经过多期的造山运动。区内最高山峰崩尖子 2259.10 米，最低点向溪口 48.70 米。项目所在场地处于构造较为简单的江汉盆地地层分区内，场内地层及构造相对较为简单，岩层主要为泥质粉砂岩及砾岩互层，产状介于 55~90° ∠6~15° 之间，未发现断裂等构造形迹。

区域出露的地层主要有震旦系、寒武系、志留系、白垩系地层，由老至新依次为：震旦系砂砾岩、碳酸盐岩；寒武系灰岩、页岩、板岩、白云岩；志留系粗面岩、碱性玄武岩；白垩系下统砂砾岩、中酸性火山岩，上统砾岩、砂岩、泥岩夹玄武岩；各地层厚度从数百至数千米不等。此外，大部分地段表面覆盖有第四系地层。场地位于白垩系上统地段内，库区无大的构造通过。

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2001)(2008 年修订版)和《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，拟建场地抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第一组。

根据勘察结果，依照《建筑抗震设计规范》(GB50011-2001)的有关规定，建筑场

地场地土的类型主要为中软土，局部地段岩石直接出露。谷底覆盖层厚度一般小于5米，两侧山坡覆盖层厚度小于3米，覆盖层平均厚度小于3，建筑场地类别为I类，设计特征周期值0.25s。场地属可进行建设的一般场地。

4.1.4 气候、气象

项目所在区域地处中纬度，属亚热带大陆性夏热潮湿气候区，光照充足，雨量充沛，且雨热同季。由于全境内地形起伏大，海拔高差悬殊，地貌复杂，故立体气候显著。其特点：春季阴雨较多，气温多变，初夏雨量集中，湿度较大，秋季阴雨连绵，冬季寒冷少雨。境内地形复杂，地面风向风速主要受局地地形影响，季风风向以东、西为主，近地面风主要为地形风。根据长阳县气象台的气象资料统计，主要气象特征为：

(1) 气温

年平均气温：16.4℃；

极端最高气温：42.1℃；

极端最低气温：-12℃；

(2) 风向风速

年平均风速：1.2m/s；

常年主导风向：E风，频率14%；

次主导风向：EEN风，频率9%；

年静风频率：44%。

(3) 降水

多年平均降水量：1519.8mm；

多年平均蒸发量：579.8mm；

历年最大降水量：1934.10mm（1983年）；

年最小降水量：911.4mm；

月最大降雨量：273.5mm（1969年7月）；

日最大降雨量：180mm。

(4) 年平均相对湿度：80%；

年平均降雨日135天，雨季为5-8月份，占全年总降水的75%；

年无霜期27-290天。

4.1.5 地表水

长阳县水资源较为丰富，有大小河流 438 条，其中流域面积 5km^2 以上河流的有 12 条，年平均流量在 $0.5\text{m}^3/\text{s}$ 以上的有 17 条。其中清江是最大的河流，也是鄂西南地区的主要河流之一，源出利川，流经长阳 148km，水位高差 140m，流经 7 个乡镇，流域面积 1556.3km^2 ，多年平均径流量为 $427\text{m}^3/\text{s}$ ，水能资源丰富。

评价区内与本项目有关的水系主要为丹水河，以及丹水河支流彭家溪和榔木溪。

丹水为该县境内清江的最大支流，发源于贺家坪跌马坡，东南流经贺家坪、高家堰、黄家坪等地，于津洋口镇注入清江。全长 73.2km，有大小支流 60 余条，流域面积 512km^2 ，年平均流量 $10.1\text{m}^3/\text{s}$ ，平均坡降 6.21‰，枯水期最小流量约 $2.2\text{m}^3/\text{s}$ 。

彭家溪属丹水支流，为季节性小溪流，径流量随降雨多少而增减，流域面积 41.5km^2 。据实地调查，该河流河床为砾石或鹅卵石，河床宽度为 5~10m，平均坡降 8‰，最大流量为 $20\sim 30\text{m}^3/\text{s}$ ，行洪宽度 30m 左右；年平均流量 $2.3\text{m}^3/\text{s}$ ，枯水期最小水量为 $0.6\text{m}^3/\text{s}$ 。

榔木溪属丹水支流，为季节性小溪流，其断面深约 1.0~1.2m，河宽 2.5~3.0m，小溪水量与降雨大小有密切的联系，一般在降雨后 4 小时左右，小溪水量即达到峰值；在枯雨季节，水量很小，流量约 $0.02\text{m}^3/\text{s}$ 。榔木溪向南最后注入丹水河。

4.1.6 地下水

1、生产区及管道沿线区域

项目生产区及管道沿线区域地下水主要受大气降水补给，赋存于谷底的碎石土孔隙及白云岩溶蚀裂隙与石英砂岩裂隙中，并向最低侵蚀基准面运移和排泄，本区地层倾角平缓，倾向北东，为单斜储水构造，断裂构造不发育，含水层富水性不强，水文地质条件较简单。

2、渣场区域

(1) 地下水类型及稳定水位

根据《长阳铠榕电解锰有限公司界岭锰渣库加高扩容工程地质勘察报告》（湖南中核建设工程公司 2018.8），锰渣库区的地下水类型主要为分布在库内各尾砂层中的尾矿水及初期坝下游第四系地层的潜水，其次为赋存于基岩节理裂隙中的基岩裂隙水。

初期坝下游潜水埋藏于第四系冲积层中，勘察期间测得其标高为 $200.93\text{m}\sim$

203.01m。主要受大气降水及上游渗水补给。

基岩裂隙水其水位、水量大小和径流、补给受节理裂隙及岩溶的发育程度、连通性以及区域构造的影响，无统一水位面，且埋藏深，勘察期间未测得其水位。

(2) 地层透水性

根据长沙有色冶金设计研究院于2009年7月~8月对长阳铠榕电解锰有限公司渣场工程地质勘察期间，室内渗透试验，场地内粉质粘土②、③的渗透系数数量级为 10^{-6} ，根据压水试验，场地内中风化泥质粉砂岩⑥及中风化砾岩⑦的渗透系数数量级为 10^{-5} 。以上各地层均为弱透水地层；根据地区及相似工程经验，强风化泥质粉砂岩④及强风化砾岩⑤的渗透系数数量级为 10^{-4} ，属透水地层。

在钻探过程中，坝址处钻孔中局部存在冲洗液的漏失，探井揭露土层中在雨后局部存在渗流出水点，表明在上部土层及浅层岩石强风化带，上部砾岩中风化层中，地下水可沿土层及岩层裂隙向沟谷低洼处渗流。渣场区域地下水流向均沿沟谷方向，阻止坝址区的渗漏即可防止渣场渗漏。

(3) 水质分析及土水腐蚀性判定

为查明库内生产水对库区排水设施的腐蚀性，本次锰渣库加高扩容工程地质勘察在堆积坝钻孔 ZK9 中采取了 1 件地下水试料；在拟建回水坝处钻孔 ZK24 中采取了 1 件地下水试料；在排水管口采取了 1 件地表水试料；在初期坝左侧山沟采取了 1 件地表水试料，共计 4 件。分别进行水质腐蚀性分析及成分对比试验，其试验结果表明，场地环境类型为 II 类，边坡场地内上层滞水按弱透水土层考虑，锰渣中水对混凝土具有 SO_4^{2-} 型中等腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性；初期坝下游地下水对混凝土具有 SO_4^{2-} 型弱等腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性；尾矿水对混凝土具有 SO_4^{2-} 型中等腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性；初期坝左坝肩地表水水质对混凝土具有 SO_4^{2-} 型中等腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性。

4.1.7 生态环境

长阳县域自然植被以森林为主。由于气候因素的影响，从河谷至高山，分布亚热带和温带的各种植物类型，具有按垂直地带分布的明显特点。低山区以下，林业用地面积约占总面积的 31.3%，植被主要为常绿阔叶混交林及散生马尾松、竹、柏等。半高山，林业用地面积约占总面积的 22.2%，植被以常绿阔叶和针叶混交林为主。高山

区，林业用地面积约占总面积的 16.8%，植被以常绿阔叶、暗针叶混交林为主。

据调查，该项目生产厂区所在区域地表植被覆盖率较好，主要植被为一般树木，树种以柏树、松树等针叶乔木和灌木树种为主；渣场所在区域除东偏南面有一垭口外，四面环山，山势陡峭，属山区地貌。场地山坡上主要为原始次森林（薪炭林）、其次是荒草地和少量滩涂裸岩，谷底为旱地及少量坡田（已被征地）。渣浆输送管道和回水输送管道为并列敷设，总长为 7.5km，其沿线两岸地形主要以坡地为主，管道敷设在公路旁，公路一侧是山林，另一侧（敷设管道的一侧）是 5-10m 高的坡岸，坡岸下方是小溪沟。管道沿线地表植被覆盖率较好，主要植被为一般树木，树种以柏树、松树等针叶乔木和灌木树种为主。沿线周边的环境保护目标为彭家溪、丹水河、榔木溪沟三条河段，以及沿线的居民点和公路，所涉河段没有珍稀鱼类，管道沿线基本没有农田和旱地。

根据长阳县林业局和国土局的相关文件和实地踏勘了解，渣场堆积坝山沟下游 3.5km 内无居民、房屋等，渣场占地范围无地质矿床压覆、岩溶通道。评价范围内无重点风景名胜及自然景观等环境保护敏感点，无特别需要保护的生物物种。

4.1.8 矿产资源

长阳全县矿藏资源资源丰富，种类较多，分布相对集中。现已探明的主要矿产地 70 余处，矿种 30 余种，占湖北省发现矿种的 57%，不少矿藏储量丰富，品位高，地质条件优越，易于勘探和开采。已发现开采和预开采的主要矿种有煤炭、硅石、石灰石、重晶石、页岩、锰矿、铁矿、汞矿、白云岩矿、硫铁矿、钒钼矿、银钒矿、铅锌矿和磷矿等 14 种。其中煤炭地质储量 13700 万吨，主矿区面积 250 平方公里，适宜中小规模开采；硅石地质储量 18200 万吨，储藏面积 340 平方公里，埋藏浅，可露天开采；石灰石地质储量 10 亿吨，是建材工业的良好材料；重晶石地质储量 350 万吨，硫酸钡含量在 95%以上，矿床集中，适宜剥离开采；锰矿储量 3700 万吨，属全国八大锰田之一；铁矿储量 54800 万吨，极具潜在开发价值。

高家堰镇境内各种资源丰富，矿产资源主要有锰、铁、钒、磷、大理石等，已探明的古城锰矿储量 3000 多万吨，其中富矿 750 万吨，是中国八大锰田之一，长阳古城锰矿是我国已探明储量的八大锰田之一，是湖北唯一的锰矿储地，可开采储量 500 多万吨，矿石平均品位 20.66%，储量丰富，矿石品位高。

4.2 社会环境简况

长阳土家族自治县地势西高东低，东西长 94.5 公里，南北宽 63 公里。国土总面积 3430 平方公里。辖 8 镇（龙舟坪镇、磨市镇、都镇湾镇、资丘镇、渔峡口镇、榔坪镇、贺家坪镇、高家堰镇）3 乡（大堰乡、鸭子口乡、火烧坪乡）、154 个行政村、4 个居民委员会、970 个村民小组，总人口 49 万。2017 年，全县全年完成地区生产总值 135.34 亿元，按照可比价计算比上年增长 3.7%。其中，第一产业增加值 41.32 亿元，增长 3.7%；第二产业增加值 38.64 亿元，增长 6.7%；第三产业增加值 55.39 亿元，增长 1.2%。三次产业结构由 2016 年的 29.65:29.13:41.22 调整为 30.53:28.55:40.92。人均地区生产总值达 34882 元。

高家堰镇位于县城北部，是全国闻名的“根艺盆景之乡”。全镇处于江汉平原与鄂西山区的交界处，318 国道贯穿全镇，交通优势明显。高家堰镇属低山河谷地区，一河四溪将全镇 11 个村紧紧相连，溪河纵横，群山合围，给本镇形成了独特的水果生产气候，山势起伏，中低山变化明显。该镇人口 21760 人，面积 210 平方千米；辖 11 个村委会：高家堰、魏家洲、木桥溪、界岭、流溪、向日岭、古城、彭家河、佑溪、金盆、青岩。全镇国土面积 214 平方公里，耕地面积 1602 公顷，其中水田 2816 亩。

高家堰镇紧紧围绕“优化发展环境，加快结构调整，突出项目建设，改善基础设施，兴村强镇富民”的发展思路，实施“特色农业兴镇、矿业开发富镇、旅游开发活镇”战略，变资源、区位优势为经济优势，推动了全镇经济社会又好又快发展。2017 年，实现工农业总产值 3.34 亿元，完成财政收入 479.67 万元。以柑橘、盆景为主导产业的特色农业初具雏形。全镇柑橘规模已达到 12231 亩，已达到年总产量 3757 吨，实现收入 4000 万元；盆景产业从深山采挖到发展苗圃转变，现已发展苗圃 100 亩，1000 万株，根艺盆景存量达到 100 万盆，年收入达 480 多万元，被誉为“湖北盆景根艺第一镇”。

据调查，项目所在区域无县级以上重点文物保护单位。

5 环境质量现状调查与评价

5.1 环境质量现状监测与评价

5.1.1 环境空气质量现状监测及评价

为掌握项目所在区域环境空气质量状况，本次评价常规污染物现状监测数据采用宜昌市生态环境局网上公开发布的2018年宜昌市环境空气质量季报关于长阳县的统计数据（数据来源：<http://hbj.yichang.gov.cn/list-42588-1.html>）；生产厂区特征污染物现状监测数据引用宜昌宜陵环境检测有限公司监测资料；渣场特征污染物现状监测数据委托葛洲坝试验检测有限公司进行监测，监测采样时间为2019年01月02日~2019年01月04日。具体数据统计值如下表所示：

1、基本污染物监测情况

表 5.1-1 2018 年长阳县环境空气基本污染物平均浓度情况表

监测项目	2018 年长阳县环境空气质量监测数据统计值					
	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	CO 日均值	O ₃ 最大 8 小时均值
	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	mg/m ³	ug/m ³
一季度	101	60	16	21	1.3	115
二季度	55	25	10	16	0.9	176
三季度	37	21	9	10	0.7	161
四季度	72	46	12	26	1.3	135
年均值	66	38	12	18	1.1	147
GB3095 二级标准 年均浓度限值	70	35	60	40	4 (24 小时平均值)	160 (最大 8 小时均值)
达标情况	达标	不达标	达标	达标	达标	达标
超标倍数	/	8.57%	/	/	/	/

根据环境质量报告，区域环境空气基本污染物 PM₁₀、SO₂、NO₂、CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数浓度、O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，但 PM_{2.5} 超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，项目所在区域环境空气质量不达标。

2、生产厂区特征污染物监测情况

本次评价引用长阳铠榕电解锰有限公司阳极泥综合利用改造项目环境影响评价期

间环境空气质量现状监测资料，宜昌宜陵环境检测有限公司于2017年12月4日至12月10日对区域环境空气质量进行了连续7天的现状监测。

(1) 监测点位

根据项目所在区域的地形特征、气象条件、环境敏感点等情况，环境空气质量现状监测选取和布设共2个监测点，分别生产区东南边界、生产区西北边界，监测点位置见附件。

(2) 监测项目

根据项目废气污染因子，监测因子确定为氨、硫酸雾共2项。

(3) 监测时间及频率

氨、硫酸雾连续监测3天，每天采样4次。

(4) 监测方法

采样、分析方法详见见表5.1-2。

表 5.1-2 监测项目一览表

项目	分析方法	方法依据	方法检出限	分析仪器
氨	纳氏试剂分光光度法	HJ533-2009	0.25 mg/m ³	721G 可见分光光度计
硫酸雾	离子色谱法	HJ544-2016	0.20 mg/m ³	离子色谱仪

(5) 评价方法

采用污染物占标率进行大气环境质量评价：

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

式中：C_i—i污染物监测浓度；

C_{0i}—i污染物空气质量标准；

P_i—大气污染物占标率；

当P_i>100%时，则该污染物超标。

(6) 监测结果及评价

生产厂区环境空气质量现状监测及评价结果见表5.1-3。

表 5.1-3 生产厂区环境空气质量监测结果

项 目		1#	2#	评价标准
氨	小时均值 (mg/m ³)	0.03-0.07	0.06-0.1	0.2mg/m ³
	最大占标率 (%)	35	50	

硫酸雾	小时均值 (mg/m ³)	ND	ND	0.3mg/m ³
	最大占标率 (%)	/	/	

由监测结果可知，评价区域2个监测点氨、硫酸雾浓度满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中一次值要求。

3、渣场特征污染物监测情况

(1) 监测点位

根据区域气象特点、环境敏感点分布情况以及周边地理位置特点，在评价范围内设置4个监测点，分别位于渣场东侧场界、渣场西侧场界；渣场北侧界岭村居民点、渣场南侧严家台居民点。各监测点具体位置见监测报告。

(2) 监测项目

特征污染物：氨。

(3) 监测时间及频率

2019年01月02日~2019年01月04日，连续采样3天，每个监测点位每天间隔采样4次。

(4) 监测采样频次、分析方法及适用标准

表 5.1-4 大气监测项目监测频次、分析方法及适用标准情况一览表

监测因子	分析方法	方法依据	分析仪器	仪器编号	方法检出限
氨	纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	V-1200 可见分光光度计	Q1352	0.01mg/m ³

(5) 评价方法

采用污染物占标率进行大气环境质量评价：

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

式中：C_i-i 污染物监测浓度；

C_{0i}-i 污染物空气质量标准；

P_i-大气污染物占标率；

当 P_i>100%时，则该污染物超标。

(6) 监测结果及评价

渣场区域现状监测及评价结果见表 5.1-5。

表 5.1-5 渣场区域环境空气现状监测及评价结果一览表

项目		1#渣场南侧严家台居民点	2#渣场东侧场界外	3#渣场北侧界岭村居民点	4#渣场西侧场界外	评价标准
氨	小时均值范围 (mg/m ³)	0.05-0.32	0.03-0.28	0.04-0.27	0.05-0.25	0.2mg/m ³
	最大占标率 (%)	160%	140%	135%	125%	
	达标情况	不达标	不达标	不达标	不达标	

由上表可知,渣场区域4个监测点氨浓度满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中一次值要求。

5.1.2 地表水环境质量现状监测与评价

为了解该项目建设区域地表水环境质量现状,本次评价葛洲坝试验检测有限公司对项目所在地主要地表水体彭家溪、丹水河水环境质量现状进行了监测资料。

(1) 监测断面布设

在彭家溪生产厂区上游200m、生产厂区下游500m,丹水河彭家溪汇入点上游200m、下游500m、下游1000m各设置1个地表水监测点断面。连续取样三天,每天采样一次。

监测断面的布设见表5.1-6,具体位置见附图。

表 5.1-6 地表水水质监测点位及监测因子一览表

监测点位	点位数	监测因子	GPS 定位坐标
彭家溪:生产厂区上游200m(☆1)	1个	pH值、化学需氧量、氨氮、总磷、高锰酸盐指数、六价铬、铅、锰	E: 111°04'27.35" N: 30°34'50.25"
彭家溪:生产厂区下游500m(☆2)	1个		E: 111°04'59.16" N: 30°35'28.72"
丹水河:彭家溪汇入点上游200m(☆3)	1个		E: 111°04'50.03" N: 30°35'41.17"
丹水河:彭家溪汇入点下游500m(☆4)	1个		E: 111°04'41.05" N: 30°35'41.27"
丹水河:彭家溪汇入点下游1000m(☆5)	1个		E: 111°06'19.55" N: 30°35'48.41"

(2) 分析方法

按照《地表水环境质量标准(GB3838-2002)》中的标准方法进行,详见表5.1-7。

表 5.1-7 分析方法及仪器

监测因子	分析方法	方法依据	分析仪器	仪器编号	方法检出限
pH 值	玻璃电极法	GB/T 6920-1986	PHSJ-4A 型 pH 计	Q1719	0.01 (无量纲)
化学 需氧量	重铬酸盐法	HJ 828-2017	50mL 酸式 滴定管	02	4mg/L
氨氮	纳氏试剂 分光光度法	HJ 535-2009	V-1200 可见 分光光度计	Q1352	0.025mg/L
总磷	钼酸铵 分光光度法	GB/T 11893-1989	V-1200 可见 分光光度计	Q1352	0.01mg/L
高锰酸 盐指数	酸性法	GB/T 11892-1989	25mL 酸式滴定管	--	0.5mg/L
六价铬	二苯碳酰二肼 分光光度法	GB/T 7467-1987	V-1200 可见 分光光度计	Q1352	0.004mg/L
锰	电感耦合等离子体 发射光谱法	HJ 776-2015	ICP5000 电感耦合离 子体发射光谱仪	Q1898	0.01mg/L
铅	石墨炉 原子吸收法	GB/T 5750.6-2006	ZEEnit700P 原子吸收光谱仪	Q1422	2.5μ g/L

(3) 评价方法

地表水评价采用单项水质标准指数法进行评价，其评价模式为：

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

式中： S_{ij} —单项水质参数 i 在第 j 点标准指数；

C_{ij} —单项水质参数 i 在第 j 点监测值，mg/L；

C_{si} —单项水质参数 i 在第 j 点标准值，mg/L。

pH 值评价模式为：

$$S_{pH, j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH, j} = \frac{7.0 - pH_j}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH, j}$ —pH 值在第 j 点标准指数；

pH_j —第 j 点 pH 监测值；

pH_{sd} —pH 标准低限值； pH_{su} —pH 标准高限值。

计算所得指数 > 1 时，表明该水质参数超过了规定的标准，说明水体已受到水质参数所表征的污染物污染，指数越大，污染程度越重。

(4) 监测结果及评价

水质监测及评价结果详见表5.1-8。

表 5.1-8 地表水水质监测及评价结果 单位：mg/L (pH 为无量纲)

纳污 水体	监测 断面	指标	污染物浓度 (PH 值无量纲, 其余为 mg/L)							
			pH 值	COD	氨氮	总磷	高锰酸盐 指数	六价铬	总铅	总锰
彭家溪	1#	范围值	8.23-8.30	5	0.084-0.107	0.08-0.11	1.1-1.5	ND	ND	0.13-0.16
		单因子指数								
		达标率 (%)								
	2#	范围值	7.77-7.79	4	20.46-20.53	0.24-0.25	1.7	ND	ND	21.8-22.0
		单因子指数								
		达标率 (%)	100	100	100	100	100	100	100	100
丹水河	3#	范围值	8.36-8.45	4	0.061-0.067	0.03-0.04	0.9-1.6	0.004	ND	0.01-0.03
		单因子指数								
		达标率 (%)	100	100	100	100	100	100	0	100
	4#	范围值	8.26-8.45	4	1.237-1.254	0.03	0.9-1.7	ND	ND	1.77-1.8
		单因子指数								
		达标率 (%)								
	5#	范围值	8.12-8.13	6	1.139-1.157	0.03	1.1-1.5	ND	ND	1.6-1.61
		单因子指数								
		达标率 (%)								
III类水质标准			6-9	≤20	≤1.0	≤0.2	≤6	≤0.05	≤0.05	≤1.5

由监测统计结果可知，地表水5个监测断面的pH值、COD、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总铅、六价铬等指标均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水域水质标准要求。地表水3个监测断面的总锰均超标，主要原因是区域内（包括彭家河上游）锰矿企业生产废水超标排放以及大气污染物进入雨水引起的面源污染，随着对彭家河流域所有企业加强监管，禁止锰矿企业废水排放，全部做到回用，对大气污染物尽量有组织收集处理后排放，减少无组织排放。目前区域已开展《清江支流丹水流域水污染（锰、氨氮）综合整治规划》(2017-2027)等废水环保整改工作，水质将逐渐好转。

5.1.3 地下水环境质量现状监测及评价

为了解该项目区域地下水环境质量现状，本次评价期间委托葛洲坝试验检测有限

公司于项目生产厂区及渣场区域地下水进行了监测。

(1) 监测点位设置

在生产厂区及渣场共设置5个监测点，其中在生产厂区及其周边设置3个监测点，分别位于公司厂区内的2口检测井；在界岭渣场设置2个监测点，分别位于渣场地下水监测井、渣场下游1000m处地下水监测井。检测井分布示意图见监测报告附图。

表 5.1-9 地下水水质监测点位及监测因子

监测点位	点位数	监测因子	GPS 定位坐标
生产厂区内地下水井 (★6)	1 个	pH 值、总硬度、氨氮、高锰酸盐指数、六价铬、硫酸盐、氯化物、碳酸根、碳酸氢根、砷、汞、钾、钠、钙、镁、铅、锌、镉、锰、镍等	E: 111° 05' 01.57" N: 30° 34' 46.73"
界岭渣场下游 1000m 地下水井 (★7)	1 个		E: 111° 05' 18.74" N: 30° 36' 44.36"
界岭渣场地下水井 (★8)	1 个		E: 111° 04' 57.75" N: 30° 36' 57.64"
生产厂区上游地下水井 (★9)	1 个		E: 111° 04' 17.49" N: 30° 34' 29.37"
生产厂区下游地下水井 (★10)	1 个		E: 111° 04' 39.99" N: 30° 34' 57.21"

(2) 监测分析方法

采样、分析方法详见见表 5.1-10。

表 5.1-10 分析方法及仪器一览表

监测因子	分析方法	方法依据	分析仪器	仪器编号	方法检出限
pH 值	玻璃电极法	GB/T 6920-1986	PHSJ-4A 型 pH 计	Q1719	0.01 (无量纲)
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	V-1200 可见分光光度计	Q1352	0.025mg/L
高锰酸盐指数	酸性法	GB/T 11892-1989	25mL 酸式滴定管	--	0.5mg/L
总硬度	EDTA 滴定法	GB/T 7477-1987	50mL 滴定管	01	0.05mmol/L
镁	EDTA 滴定法	GB/T 7476-1987、GB/T 7477-1987	50mL 滴定管	01	0.05mmol/L
钙	EDTA 滴定法	GB/T 7476-1987	50mL 滴定管	01	0.05mmol/L
碳酸根	滴定法	DZ/T 0064.49-1993	25mL 滴定管	--	5mg/L
碳酸氢根	滴定法	DZ/T 0064.49-1993	25mL 滴定管	--	5mg/L
氯化物	离子色谱法	HJ 84-2016	883 思维型离子色谱仪	Q1423	0.007mg/L

硫酸盐	离子色谱法	HJ 84-2016	883 思维型 离子色谱仪	Q1423	0.018mg/L
六价铬	二苯碳酰二肼 分光光度法	GB/T 7467-1987	V-1200 可见 分光光度计	Q1352	0.004mg/L
砷	原子荧光法	HJ 694-2014	AFS-230E 原子荧光仪	Q1669	0.3μg/L
汞	原子荧光法	HJ 694-2014	AFS-230E 原子荧光仪	Q1669	0.04μg/L
钾	火焰原子吸收法	GB/T 11904-1989	ZEEnit700P 原子吸收光谱仪	Q1422	0.05mg/L
钠	火焰原子吸收法	GB/T 11904-1989	ZEEnit700P 原子吸收光谱仪	Q1422	0.01mg/L
锌	火焰原子吸收法	GB/T 7475-1987	ZEEnit700P 原子吸收光谱仪	Q1422	0.05mg/L
锰	电感耦合等离子 体发射光谱法	HJ 776-2015	ICP5000 电感耦合离 子体发射光谱仪	Q1898	0.01mg/L
铅	石墨炉 原子吸收法	GB/T 5750.6-2006	ZEEnit700P 原子吸收光谱仪	Q1422	2.5μg/L
镉	石墨炉 原子吸收法	GB/T 5750.6-2006	ZEEnit700P 原子吸收光谱仪	Q1422	0.5μg/L
镍	电感耦合等离子 体发射光谱法	HJ 776-2015	ICP5000 电感耦合离 子体发射光谱仪	Q1898	0.007mg/L

(3) 评价方法

采用单因子指数法，即：

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

式中： S_{ij} —参数 i 在第 j 点标准指数；

C_{ij} —单项水质参数 i 在第 j 点监测值，mg/L；

C_{si} —单项水质参数 i 在第 j 点标准值，mg/L。

pH 值评价模式：

$$S_{pH, j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH, j} = \frac{7.0 - pH_j}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH, j}$ —pH 值在第 j 点标准指数；

pH_j —第 j 点 pH 监测值；

pH_{sd} —pH 标准高（低）限值。

(4) 监测结果

水质监测及评价结果见表 5.1-11。

表 5.1-11 地下水水质监测及评价结果（单位：mg/L，pH 值除外）

监测 点位	指标	监测结果（单位：pH 值为无量纲，其余为 mg/L）								
		pH 值	总硬度	氨氮	高锰酸盐 指数	六价铬	氯化物	硫酸盐	碳酸根	碳酸氢 根
★6	监测值	8.29-8.32	261.6-266 .5	0.064-0.11	1.7-2.6	ND	1.57-1.68	21.5-21.9	ND	264-265
	单因子 指数									
★7	监测值	8.29-8.30	270.4-274 .4	0.061	1.6-1.7	ND	6.39-6.47	23-23.7	ND	148-153
	单因子 指数									
★8	监测值	8.42-8.44	447.1-448 .1	0.061	1.1-1.2	ND	8.46-8.47	26.2-27.6	11-12	155
	单因子 指数									
★9	监测值	7.33-7.36	226.0-236 .9	0.064-0.07 5	0.8-0.9	ND	30.7-31.0	72.2-74.3	ND	323-326
	单因子 指数									
★10	监测值	12.47-12. 49	97.2-102. 6	0.064-0.06 7	7.1	0.027-0 .029	1.98-2.10	78.2-80.4	291-302	ND
	单因子 指数									
标准值		6.5-8.5	≤450	≤0.5	≤3.0	≤0.05	≤250	≤250	-	-

表 5.1-12 地下水水质监测及评价结果（续表）

监测 点位	指标	监测结果（单位：mg/L）										
		锌	砷	汞	钾	钠	钙	镁	铅	镉	锰	镍
★6	监测值	ND	$7.36\sim 7.83 \times 10^{-4}$	ND	6.12-6.43	4.27-4.42	54.9-56.1	29.5-31.4	ND	ND	ND	ND
	单因子 指数											
★7	监测值	ND	$4.06\sim 4.61 \times 10^{-4}$	ND	1.07-1.12	4.21-4.31	71.5-72.3	22.3-22.8	ND	ND	ND	ND

	单因子指数											
★8	监测值	ND	3.31~3.39×10 ⁻⁴	ND	1.49-1.51	4.91-5.09	89.7-90.1	54.1	ND	ND	ND	ND
	单因子指数											
★9	监测值	ND	ND	ND	1.98-2.01	14.0	69.6-71.1	11.7-15.3	ND	ND	ND	ND
	单因子指数											
★10	监测值	ND	9.26 ×10 ⁻³ -1.02 ×10 ⁻²	ND	394-406	140-146	3.2-3.6	21.822.8	ND	ND	ND	ND
	单因子指数											
	标准值	≤1.0	≤0.01	≤0.001	-	≤200	-	-	≤0.01	≤0.005	≤0.1	≤0.02

由监测统计结果可知，各地下水监测井所检测的 pH 值、高锰酸盐指数、总锰、总硬度、氨氮、总铅、六价铬等浓度均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-1993) III类水质标准。

5.1.4 噪声环境质量现状监测及评价

为了解项目区域环境噪声现状，本次评价引用长阳铠榕电解锰有限公司阳极泥综合利用改造项目环境影响评价期间厂区声环境质量现状监测资料，宜昌宜陵环境检测有限公司于2017年12月7日至12月8日对厂区边界声环境质量现状进行了监测，在东、南、西、北边界共设6个噪声监测点位。

(1) 监测时段

本次对厂界噪声分别进行了昼间和夜间的监测，连续监测2天，昼间监测时段为8:00-20:00时，夜间为23:00至次日6:00。

(2) 监测及评价结果：噪声监测结果见表5.1-13。

表 5.1-13 环境噪声监测结果 单位：LeqdB (A)

编号	监测点 方位	昼间			夜间		
		监测值	标准值	超标值	监测值	标准值	超标值
1	30°34'56"N, 111°04'48"E	59.7	65	0	53.2	55	0
2	30°34'52"N, 111°04'52"E	63.3	65	0	54.1	55	0

3	30°34'47"N, 111°05'02"E	58.8	65	0	54.1	55	0
4	30°34'46"N, 111°05'02"E	61.7	65	0	53.1	55	0
5	30°35'01"N, 111°05'15"E	52.8	65	0	50.7	55	0
6	30°35'03"N, 111°05'04"E	59.3	65	0	51.7	55	0

监测结果表明，目前昼间场界等效噪声级为52.8-63.3dB(A)，夜间场界等效噪声级为50.7-54.1dB(A)，根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准评价，6个测点噪声等效声级均达到3类标准昼间65dB(A)、夜间55dB(A)的限值要求，项目区域声环境质量较好。

5.1.5 土壤环境现状监测

武汉华正环境检测技术有限公司于2018年7月对长阳县的土壤环境进行了监测调查。其中，在本项目所在生产厂区、尾矿库共3处地块进行了调查监测，监测报告编号：武华委检字2018(405)号、武华委检字2018(406)号。

为了解项目周围的土壤环境现状，本次评价引用武汉华正环境检测技术有限公司2018年7月28日对项目区土壤环境质量现状监测资料。

(1) 监测点位

项目区域设置5个土壤监测点，采取距地面0-30cm、30-60cm的土样。监测点分别位于生产厂区电解车间外、界岭渣场的上游和下游。

(2) 监测项目

土壤现状监测因子为：PH值、铬、总铜、总镍、总锌、总铅、汞、砷、总镉、锰。

(3) 监测结果及评价

表 5.1-14 土壤环境质量监测结果一览表

监测点	采样深度 (cm)	污染物浓度 (除 PH 值外, 其余为 mg/kg)									
		PH 值	铬	总铜	总镍	总锌	总铅	汞	砷	总镉	锰
电解车间外	0-30	7.35	17.2	13.0	22.4	53.0	12.3	0.093	12.8	0.07	344
	30-60	7.39	18.9	8.0	20.6	50.3	11.7	0.089	14.8	0.09	362
界岭尾矿库上游	0-30	7.12	31.6	18.2	19.0	46.4	10.6	0.046	4.85	0.12	214
	30-60	7.22	19.2	7.19	19.4	44.4	9.00	0.041	5.55	0.15	183
界岭尾矿库下游 1#	0-30	7.30	22.2	11.4	18.2	42.9	8.60	0.041	5.50	0.16	250
	30-60	7.34	20.9	7.39	17.5	36.5	8.10	0.040	4.76	0.14	250
界岭尾矿库下游 2#	0-30	7.00	18.6	26.6	17.0	50.3	9.8	0.043	4.31	0.09	100
	30-60	6.82	18.7	20.3	16.8	43.4	10.0	0.024	3.86	0.10	126
界岭尾矿库下游 3#	0-30	7.23	19.3	10.9	15.4	30.9	9.1	0.083	7.45	0.19	1834

	30-60	7.29	18.2	10.7	12.9	29.6	10.7	0.087	7.49	0.17	1055
土壤污染风险筛选值	-	5.7	18000	900	-	800	38	60	65	-	-
土壤污染风险管制值	-	78	36000	2000	-	2500	82	140	172	-	-

监测结果表明：项目区5个土壤监测点中总铜、总镍、总铅、汞、砷、总镉等污染物含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）土壤污染风险筛选值，说明该类污染物对项目区土壤污染风险可忽略；而铬含量高于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值，但低于风险管制值，说明项目区含铬废水、废渣对土壤有一定的污染，但污染风险较低，需采取管控措施杜绝污染物跑冒滴漏，经地面渗透，污染土壤。

5.2 生态环境现状调查与评价

5.2.1 生态调查范围及资料来源

（1）调查范围

技改工程建设内容包括电解锰生产厂区和电解锰渣场两部分，均位于长阳土家族自治县高家堰村，同属于一个生态区。

本次陆生生态环境现状调查范围包括电解锰生产厂区、界岭渣场及其周边500m以内的区域。

（2）调查方法及内容

评价期间对工程所在地进行实地调查，收集了长阳土家族自治县现有的森林普查、重点保护动植物调查资料，并分别对陆生植物、野生动物的生态环境、种群的分布特点、结构特征和演替趋势进行分析。

在对技改工程周边区域的陆生植物进行调查时，先以目测法初步了解各种作业区的植被分布情况，按森林类型再选择具有代表性的地段，分别设样方对植被种类，乔、灌、草分层情况，乔木层优势树种、郁闭度，灌木层盖度和草本层多度等逐项进行调查统计，并对不同海拔高度、不同坡向等区域的植被分布情况进行调查，结合现有的资料，了解工程涉及区域的植被区系成分特点、植被类型、古大稀植物种类及分布。并在此基础上，对拟建工程植物资源做出评价。

对野生动物采用走访、问卷调查等方法了解工程开挖、占地内野生动物出没种类等情况。

5.2.2 陆生植被现状调查

(1) 长阳县陆生植被现状

长阳县位于鄂西清江流域。地处中亚热带，气候属亚热带湿润季风性气候。森林覆盖率达65%以上，植物资源十分丰富，各类植物近1015种。

长阳县拥有种子植物共126科、132属、1025种，其中裸子植物5科、7属、10种；被子植物121科、425属、1015种，分别占湖北种子植物总科数的63.00%、总属数的31.88%、总种数的17.85%。

(2) 项目区域陆生植被现状

为了全面反映项目区域的陆生植被状况，采用了现场踏勘考察及定位采样分析的方法以取得实际的资料和数据。项目高家堰区域植被类型的划分是根据群落的特征，将各种植物群落以优势种为基础，划分出不同的植物群落类型，见表5.2-3。

表 5.2-3 区域植物群落类型、群系及其分布

群落类型		优势种	分布
针叶林	暖温性针叶林	马尾松林	呈星散分布
		杉木林	呈星散分布
阔叶林	针阔叶混交林	马尾松、栓皮栎、青岗栎	分布山间
	常绿、落叶阔叶混交林	青岗栎、栓皮栎、短柄枹等	分布山间
灌丛和 灌草丛	落叶阔叶灌丛	胡枝子、黄栌、马桑	林边与道路两旁
	常绿阔叶灌丛	灌丛	分布于山下
	灌草丛	五节芒	沿河滩分布
农业 植被	粮食作物	小麦、玉米、红薯	分布于农业区
	油料作物	花生、油菜	
	经济作物	黄瓜、白菜等	

项目渣场和生产区范围大部分为荒山，表土层十分浅薄，仅有约5cm厚，部分岩石裸露在外，林木生长稀疏，以草本植被为主，如白茅草、蒿类等。区域内零星分布有马尾松、杉木等。

(3) 古、大、稀植物种类分布

经实地调查，技改工程厂区及渣场附近1km范围内植被不涉及国家保护的珍稀物种，且没有古树分布。

5.2.3 陆生动物现状调查

根据《长阳土家族自治县野生动植物调查报告》，高家堰村行政范围内现共有陆栖脊椎动物 21 科 30 种，其主要种属分布情况见表 5.2-4。调查结果表明，当地陆生动物种类与数量均较少，较为常见的只有山兔和家燕。

表 5.2-4 区域野生动物种属分布

项目	种 属		保护等级	高家堰村
	中文名	学名		
兽纲	花面狸	<i>Paguma larvata</i>	省级	A
	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus</i>	省级	A
	山兔	<i>Lepus sinensis</i>	省级	C
鸟纲	鸿雁	<i>Anser cygnoides</i>	省级	A
	豆雁	<i>Anser fabalis</i>	省级	A
	灰雁	<i>Anser anser</i>	省级	A
	画眉	<i>Garrulax canorus</i>	省级	A
	黄鹌	<i>Oriolus chinensis</i>	省级	A
	啄木鸟	<i>Picus canus</i>	省级	B
	杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>	省级	B
	大山雀	<i>Parus major</i>	省级	A
	八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>	省级	B
	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	省级	C
	环颈雉	<i>Phasianus colchicus torquatus</i>	省级	B
爬行纲	王锦蛇	<i>Elaphe carinata</i>	省级	B
	乌梢蛇	<i>Zaocys dhumnades</i>	省级	B
两栖纲	虎纹蛙	<i>Rana tigrina rugulosa Wiegmaun</i>	国家 II 级	B

注：A⁻—绝迹；A—偶见；B—可见；C—多见。

由于人类活动等多种因素的影响，破坏了拟建项目所在地野生动物的栖息环境，加上滥捕乱猎，当地野生动物数量急剧减少，如大型食肉动物虎、豹等早在 50 年前就已基本不见了，造成野生动物食物链脱节。近几年由于在实施退耕还林、封山育林等政策的同时，加大了野生动物的保护力度，采取了禁捕、禁猎等有效措施，使某些野生动物的品种数量有所增加。

5.2.5 水土流失与水土保持现状调查

据全省水土流失卫星遥感资料普查分析，长阳土家族自治县县域内水土流失面积

1685km²，占县域国土总面积的49.21%。按侵蚀级别划分，轻度流失面积541km²，占流失面积32.11%；中度流失面积1000km²，占流失面积的59.35%；强度流失面积124km²，占流失面积7.36%；极强度流失面积20km²，占流失面积1.18%。年土壤侵蚀量约827.16万t，全县平均土壤侵蚀模数为2420t/km²a。根据长阳县水土流失现状调查，建设区域为水土流失的中度区，属长阳土家族自治县水土保持重点监督区。

综上，本项目建设区域地形属于半高山和低山丘陵河谷地带，地表植被覆盖率较好，主要植被为一般树木，树种以柏树、松树等针叶乔木和灌木树种为主；在渣场下游有农民自种的少量农田，管道沿线基本没有农田和旱地，所涉河段没有珍稀鱼类。项目区域及管道沿线没有风景游览区、名胜古迹、生态脆弱区、饮用水源和其他需要特别保护的敏感目标，无特别需要保护的生物物种。

5.3 饮用水源情况调查

长阳铠榕电解锰有限公司一期工程建设前，厂区彭家溪下游200m有一处居民取水点。一期建成投产前，长阳铠榕电解锰有限公司投资40多万元，取水自磨峡岩山腰溶洞的天然泉水，以建造集水井和管道输送的方式，使彭家溪项目生产厂区上下游4km范围内居民饮水问题得以统一解决。而彭家溪下游与丹水河交汇处（计3.4km），及汇合口下游丹水至青岩段（约7km）涉及高家堰村二组和青岩村居民共57户，同时沿线的三家事业单位，经调查，目前该区域农户大多依靠各家附近山上的山泉，基本没有农户将这段丹水和彭家溪作为饮用水，同时沿线的三家事业单位自建有集水池或水塔，水源也取自临山腰的山泉。

为了避免暴雨期因渣坝漫坝而影响渣场下游村民饮用水安全，在长阳铠榕电解锰有限公司二期工程扩建时，建设单位已和高家堰镇人民政府统一提供自来水解决榔木溪至界岭村段（约7km）的农村安全饮水问题。

6 环境影响预测及评价

6.1 环境空气影响预测及评价

6.1.1 区域气象资料分析

1、达标区判定

根据环境空气质量模型技术支持服务系统 (<http://data.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html>) 的统计：宜昌市 2017 年度 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 12ug/m³、35ug/m³、88ug/m³、58ug/m³；CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数为 1.7mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 137ug/m³。

上述指标中超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准限值的污染物为 PM₁₀、PM_{2.5}，因此本项目所在区域属于环境空气质量不达标区。

环境空气质量数据筛选结果

达标区判定						
序号	文件类型	省份	市	年份	国控点数量	判定结果及详情
1	达标区判定	湖北	宜昌市	2017	5	不达标区

*注：当显示多条数据时，说明评价范围涉及2个及以上地市

图 6.1-1 本项目所在区域环境空气质量达标区判定结果

2、基本气候特征

长阳县气候类型属亚热带季风气候，其特点是：气候温和、四季分明、雨热同季、季风气候明显。根据长阳气象站的资料统计，详述如下：

(1) 气压：历年平均气压 1008.00 hPa。

(2) 气温：历年平均气温 16.4℃，历年极端最高气温 42.1℃(1966 年 8 月 7 日)，历年极端最低气温-12℃(1977 年 1 月 30 日)，历年平均最高气温 21.2℃，历年平均最低气温 13.0℃，历年最热月最高气温平均 32.7℃。

(3) 相对湿度：历年平均相对湿度 80%，历年最小相对湿度 11% (1986 年 3 月 4 日、1996 年 2 月 19 日)。

(4) 降水量：年平均降雨日 135 天，雨季为 5-8 月份，占全年总降水的 75%；历年平均降水量 1519.8mm，历年最大年降水量 1869.9 mm (1983 年)，历年最大月降水量 545.5 mm (1969 年 7 月)，最大日降水量 180mm。

(5) 蒸发量：历年平均蒸发量 579.8mm，历年最大蒸发量 1773.7 mm (1959 年)。

(6) 日照：历年平均日照时数 1657.7h，历年最多年日照时数 1969.1h(1978 年)，历年平均日照百分率 38%。

(7) 风速：历年平均风速 1.2m/s。

3、气象特征分析

根据长阳县气象台气象观测资料统计，该区域主要污染气象特征为：

(1) 地面风向风速及污染系数

污染系数反应了风向风速对污染扩散的综合影响，据长阳县气象站近五年气象资料统计，各风向频率、各风向年平均风速及污染系数分别见表 6.1-2。年风向频率玫瑰图见图 6.1-2。

表 6.1-2 全年各方位风向、风速及污染系数一览表

方位 指标	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
风向	0.2	0	2.2	7.4	14.0	2.4	1.6	0.6	1.6	2.4	5.8	7.2	9.4	2.6	1.8	0
风速	2.52	1.5	2.18	2.8	2.48	2.04	1.94	1.96	1.72	1.54	1.4	1.4	1.42	1.3	1.48	1.58
污染系数	0.08	0	1.01	2.64	5.65	1.17	0.82	0.31	1.10	1.56	4.14	5.14	6.62	2	1.22	0

根据区域大气污染系数分析，污染系数明显较高的是 W、E 二个方位，污染系数分别为 6.62 和 5.65，污染系数最小的为 NNE 和 NNW 方位，分别为 0。

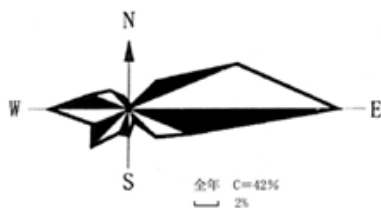


图 6.1-2 全年风频玫瑰图

(2) 大气稳定度

大气稳定度综合反应了大气扩散能力及污染物的稀释能力，是确定大气扩散的重要数据，根据近五年的气象资料，按国标 GB/T13201-91 推荐的方法将大气稳定度分为六类。全年及各季大气稳定度出现的频率见表 6.1-3。

表 6.1-3 全年及各季稳定度频率 (%)

季、年	强不稳定 A	不稳定 B	弱不稳定 C	中性 D	较稳定 E	稳定 F

春	1	13	11	36	26	14
夏	2	17	10	34	22	15
秋	1	14	8	27	30	19
冬	1	7	7	34	34	17
全年	1	13	9	33	28	16

从表 6.1-3 中可见看出，全年 D 类稳定度出现最多，频率为 33.0%，其次是 E 类，出现频率分别为 28.0%，然后是 F 和 B 类，分别为 16.0% 和 13%，不管哪一季节最不稳定的 A 类都很少出现，全年仅占 1%，这说明评价区的大气扩散状况以中性及稳定为主。

(3) 混合层高度

混合层高度是近地面具有强烈混合作用的一层大气的顶高，混合层高度愈低，愈不利于地面污染物的扩散。我们利用中华人民共和国国家标准 GB/T13201-91《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》所推荐的混合层高度计算方法：

在大气稳定度为 A、B、C 和 D 级时：

$$L_b = a_s \frac{u_{10}}{f}$$

在大气稳定度为 E 和 F 级时：

$$L_b = b_s \sqrt{\frac{u_{10}}{f}}$$

式中： L_b -混合层高度，m； u_{10} -10 米高平均风速，m/s；

f -地转参数， $f = 2\Omega \sin\phi$ ； Ω 为地转角速度，

$\Omega = 7.29 \times 10^{-5} \text{ rad s}^{-1}$ ， ϕ 为地理纬度；

a_s 、 b_s -混合层系数。

计算结果如表 6.1-4，本地混合层高度主要变化在 200~780m 之间。

表 6.1-4 各稳定度下的平均混合层高度(m)

稳定度类型	A—B	C	D	E—F
混合层高度 (m)	780	680	270	200

(4) 逆温

逆温是一种不利于大气扩散的气象条件，宜昌地区逆温出现较平常，大部分出现在秋冬两季，逆温的种类主要为辐射逆温，多在晴朗微风的夜间形成，日出三小时后

逐渐消失。

(5) 联合风频

根据长阳气象站近五年资料统计，各风向、稳定性和划定风速段联合频率列入表6.1-5。

表 6.1-5 风向、稳定性、风速度联合频率 (%)

风向	稳定性	<2.0m/s	2.0-3.0m/s	3.0-5.0m/s	5.0-7.0m/s	≥7.0m/s
N	A-B	0.056	0.028	0.028	0	0
	C	0	0.014	0	0	0
	D	0.113	0.042	0.056	0.014	0.028
	E-F	0.056	0	0	0	0
NNE	A-B	0.056	0	0.028	0	0
	C	0	0.014	0.014	0	0
	D	0.070	0.028	0	0	0
	E-F	0.084	0.014	0	0	0
NE	A-B	0.127	0.056	0.422	0	0
	C	0	0.296	0.239	0.042	0
	D	0.211	0.169	0.113	0.014	0
	E-F	0.338	0.056	0	0	0
ENE	A-B	0.338	0.324	1.647	0	0
	C	0	0.479	1.253	0.300	0.014
	D	0.408	0.591	0.591	0.296	0
	E-F	0.591	0.366	0.028	0	0
E	A-B	0.831	0.704	2.140	0	0
	C	0	1.168	1.985	0.310	0
	D	1.154	1.408	1.548	0.239	0.042
	E-F	1.084	1.267	0.141	0	0
ESE	A-B	0.211	0.099	0.099	0	0
	C	0	0.296	0.084	0	0
	D	0.225	0.127	0.352	0.127	0
	E-F	0.436	0.324	0.056	0	0
SE	A-B	0.239	0.141	0.141	0	0
	C	0	0.211	0.099	0	0
	D	0.239	0.141	0.169	0.014	0
	E-F	0.324	0.141	0.042	0	0
SSE	A-B	0.042	0	0.014	0	0
	C	0	0.056	0	0	0
	D	0.042	0.084	0.042	0.014	0
	E-F	0.169	0.056	0.014	0	0
S	A-B	0.183	0.070	0.056	0	0

	C	0	0.169	0.014	0	0
	D	0.155	0.113	0.042	0.028	0
	E-F	0.296	0.239	0	0	0
SSW	A-B	0.042	0.070	0.014	0	0
	C	0	0.084	0.014	0	0
	D	0.197	0.155	0.042	0.014	0
	E-F	0.774	0.577	0	0	0
PSW	A-B	0.310	0.042	0.042	0	0
	C	0	0.310	0.070	0	0
	D	0.591	0.380	0.042	0	0
	E-F	2.815	1.591	0	0	0
WSW	A-B	0.563	0	0.014	0	0
	C	0	0.549	0.056	0	0
	D	1.211	0.704	0.070	0	0
	E-F	3.097	1.070	0.028	0	0
PPW	A-B	0.802	0.042	0.014	0	0
	C	0	0.845	0.127	0	0
	D	1.928	1.126	0.211	0	0
	E-F	3.083	1.154	0.070	0	0
WNW	A-B	0.211	0	0.014	0	0
	C	0	0.084	0.028	0	0
	D	0.577	0.183	0.127	0	0
	E-F	1.225	0.155	0	0	0
PNW	A-B	0.127	0	0	0	0
	C	0	0.113	0.070	0	0
	D	0.450	0.155	0.042	0.014	0.056
	E-F	0.563	0.197	0	0	0
NNW	A-B	0	0	0.014	0	0
	C	0	0	0	0	0
	D	0.141	0.070	0	0.014	0
	E-F	0.070	0.026	0.014	0	0
C	A-B	1.042				
	C	0				
	D	14.626				
	E-F	20.453				

6.1.2 污染源预测因子及预测源强

由于项目生产区和渣场分别位于两个相距约 1000m 的沟谷内，相互影响较小，因此本项目对生产区和渣场的废气环境污染影响分别进行预测。

(1) 预测因子

本次技改后生产厂区磨粉车间、化合车间、电解车间全部实现集中布局。

该项目主要废气污染源为磨粉车间排放的含尘废气，浸出化合车间排放的 H₂S、硫酸雾和含尘废气，电解车间排放的 NH₃，渣场挥发的 NH₃。

(2) 污染物源强

根据工程污染分析结果，在拟定的污染治理措施情况下，粉尘、H₂S、硫酸雾和 NH₃ 均可实现达标排放。废气中主要污染物环境影响预测源强及相关排放参数见下表。

表 6.1-6 面源污染物排放源强

序号	污染源名称	污染因子	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	排放速率 kg/h
1	电解车间	NH ₃	+210	445.24	119.13	45	22	7920	正常	0.4
2	锰渣场	NH ₃	+243				3	8760	正常	5.6

表 6.1-7 点源污染物排放源强

序号	污染源名称	污染因子	排气筒底部海拔高度 m	排气筒高度 m	排气筒内径 m	年排放小时数 h	排放工况	排放速率 kg/h
1	磨粉车间	PM ₁₀	+232.1	22	0.6	7920	正常	8.586
2	浸出化合车间	H ₂ S	+217	28	1.2	7920	正常	1.08
		硫酸雾						0.24
		PM ₁₀						0.48

6.1.3 预测模式选择及参数确定

本次评价采用 EIProA2018 对本项目进行进一步预测。EIProA2018 为大气环评专业辅助系统 (Professional Assistant System Special for Air) 的简称，适应 2018 版新导则，采用 AERSCREEN/AERMOD/SLAB/AFTOX 为模型内核。软件分为基础数据、AERSCREEN 模型、AERMOD 模型、风险模型、其他模型和工具程序。

根据国家《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 的要求，采用 AERSCREEN 估算模式对项目运行后污染源进行初步估算进行预测，估算模型参数表

见表 5.2-7。

表 5.2-7 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（城市人口数）	/
最高环境温度		42.1 ℃
最低环境温度		-12 ℃
土地利用类型		阔叶林
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率（m）	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/o	/

6.1.4 主要污染源估算模式预测结果

表 5.2-8 面源估算模式预测结果

下方向距离(m)	电解车间（一期、二期）	
	NH ₃ 浓度（ug/m ³ ）	NH ₃ 占标率（%）
50.0	11.17	5.58
100.0	12.829	6.41
200.0	16.06	8.03
300.0	17.239	8.62
400.0	15.633	7.82
500.0	14.032	7.02
600.0	12.676	6.34
700.0	11.548	5.77
800.0	10.694	5.35
900.0	9.9888	4.99
1000.0	9.4347	4.72
1200.0	8.4771	4.24
1400.0	7.7442	3.87
1600.0	7.086	3.54
1800.0	6.6511	3.33
2000.0	6.288	3.14
2500.0	5.485	2.74
3000.0	4.8427	2.42

3500.0	4.3594	2.18
4000.0	3.9804	1.99
4500.0	3.63	1.81
5000.0	3.3271	1.66
10000.0	1.7067	0.85
11000.0	1.5408	0.77
12000.0	1.401	0.7
13000.0	1.2819	0.64
14000.0	1.1794	0.59
15000.0	1.0904	0.55
20000.0	0.78	0.39
25000.0	0.5972	0.3
下风向最大浓度	17.289	8.64
下风向最大浓度出现距离	282.0	282.0
D10%最远距离	/	/

6.1.3 预测方案

6.1.3.1 主要预测内容

在此选择评价区域频率最高的D类稳定度为代表进行预测，主要预测内容为：

(1) 正常排放情况，有风、静（小）风条件下TSP、H₂S、硫酸雾和NH₃小时平均地面轴线浓度贡献值及其分布。

(2) 正常排放情况，有风、静（小）风条件下TSP、硫酸雾日平均地面轴线浓度贡献值。

(3) 各污染物最大落地浓度及其出现距离。

(4) 关心点TSP、硫酸雾日均浓度预测结果，H₂S和NH₃一次浓度预测结果。

6.1.3.2 预测模式

(1) 有风模式 ($U_{10} \geq 1.5\text{m/s}$)

$$c(x, y, z) = \frac{Q}{2\pi u \sigma_y \sigma_z} \exp\left[-\left(\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right)\right] \cdot F$$

$$F = \sum_{n=k}^{\infty} \left\{ \exp\left[-\frac{(2nh - H_e - z)^2}{2\sigma_z^2}\right] + \exp\left[-\frac{(2nh + H_e - z)^2}{2\sigma_z^2}\right] \right\}$$

式中 h -----混合层高度;

k -----反射次数, 取 $k=4$

(2) 小风静风模式 ($U_{10} < 1.5\text{m/s}$)

$$c_L(X, Y) = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2} \gamma_{02} \eta^2} \cdot G$$

式中 η 和 G 按下式计算:

$$\eta^2 = \left(X^2 + Y^2 + \frac{\gamma_{01}^2}{\gamma_{02}^2} \cdot H_e^2 \right), \quad G = e^{-U^2/2\gamma_{01}^2} \cdot \left\{ 1 + \sqrt{2\pi} \cdot s \cdot e^{s^2/2} \cdot \Phi(s) \right\}$$

$$\Phi(s) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^s e^{-t^2/2} dt, \quad s = \frac{UX}{\gamma_{01}\eta}$$

(3) 最大落地浓度及对应距离

$$c_m(X_m) = \frac{2Q}{e \cdot \pi \cdot U \cdot H_e^2 \cdot P_1}$$

式中:

$$P_1 = \frac{2\gamma_1 \cdot \gamma_2 - \alpha_1 / \alpha_2}{\left(1 + \frac{\alpha_1}{\alpha_2}\right)^{\frac{1}{2}\left(1 + \frac{\alpha_1}{\alpha_2}\right)} \cdot H_e \left(1 + \frac{\alpha_1}{\alpha_2}\right) \cdot e^{\frac{1}{2}\left(1 + \frac{\alpha_1}{\alpha_2}\right)}}$$

$$X_m = \left(\frac{H_e}{\gamma_2}\right)^{1/\alpha_2} \left(1 + \frac{\alpha_1}{\alpha_2}\right)^{-1/(2\alpha_2)}$$

式中: C_m -----最大地面浓度, mg/m^3 ;

X_m -----最大地面浓度对应的距离, m ;

α_1 、 α_2 、 γ_1 、 γ_2 分别是横向扩散参数及铅直扩散参数对应的回归指数和回归系数。

(4) 各关心点小时平均浓度及日均浓度预测

$$C_d = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n C_i$$

式中： C_d ——日平均浓度， mg/m^3 ；

C_i ——小时平均浓度， mg/m^3 ；

n ——时次，取 $n=24$ 。

(5) 熏烟模式

$$c_f(x, y) = \frac{Q}{\sqrt{2\pi}Ux\sigma_y} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \Phi(P)$$

(6) 长期平均浓度预测模式

$$C(x, y) = \sum_r \sum_j \sum_k (\sum_r C_{rijk} f_{ijk} + \sum_r C_{Lrijk} f_{Lijk})$$

式中： C_{rijk} 、 C_{Lrijk} ----分别是在接受点上风方对应于 f_{ijk} 和 f_{Lijk} 联合频率的第 r 个源对接收点的浓度贡献。

(7) 面源预测模式

采取虚拟点源后置扩散模式，即对扩散参数进行修正后，此修正只是附加一个初始扰动，这一初始扰动使烟羽在 $x=0$ 就有一个和面源横向宽度相等的横向尺度，以及和面源高度相等的垂直向尺度，然后采用点源模式计算。修正后的 σ_y 和 σ_z 分别为：

$$\begin{aligned} \sigma_y &= \gamma_1 x^{a_1} + a_y / 4.3 \\ \sigma_z &= \gamma_2 x^{a_2} + H / 2.15 \end{aligned}$$

式中 x ----自接受点至面源中心点的距离；

a_y ----面源在 y 方向的长度；

H ----面源的平均排放高度

(7) 扩散参数确定

根据评价区域气象、地形特征，选择大气稳定度频率最高的 D 类为代表进行预测；按照大气环境影响评价技术导则 HJ/T2.2-93 附录 B 中有风时扩散参数 σ_y 、 σ_z 选取的原则，扩散参数向不稳定方向提一级后再按表 B3 和表 B4 查算。小风和静风 ($U_{10} < 1.5\text{m/s}$)，0.5h 取样时间的扩散参数按表 B6 选取，大于 0.5h 时参照有风情况下换算。

6.1.4 预测结果

根据上述确定的大气扩散模式及按规定求取的有关参数值进行污染物地面浓度

及影响范围预测，其主要结果如下。

(1) 正常排放情况下，有风、静（小）风条件下生产区 TSP、硫酸雾、H₂S 和 NH₃ 小时平均地面轴线浓度贡献值见表 6-7，渣场 NH₃ 小时平均地面轴线浓度贡献值见表 6-8。

(2) 正常排放情况下，有风、静（小）风条件下 TSP、硫酸雾日平均地面轴线浓度贡献值见表 6-9。

(3) 正常排放情况下，地面最大落地浓度及其出现距离见表 6-10（生产区）和 6-11（渣场）。

(4) 熏烟情况下，小时平均地面轴线浓度贡献值见表 6-12。

(5) 关心点 TSP、硫酸雾污染物日均浓度预测结果见表 6-13（生产区），H₂S 和 NH₃ 一次浓度预测结果见表 6-14（生产区）和 6-15（渣场）。

表 6-7 污染物小时平均地面轴线浓度贡献值（生产区）

稳定度：D 类 单位：mg/Nm³

下风 距离 (m)	有风 (1.6m/s)				静小风 (0.5m/s)			
	TSP	硫酸雾	H ₂ S	NH ₃	TSP	硫酸雾	H ₂ S	NH ₃
20	0.0101	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0306	0.0003	0.0008	0.0003
50	0.0184	<0.0001	<0.0001	0.0001	0.0535	0.0005	0.0011	0.0006
100	0.0764	<0.0001	<0.0001	0.0003	0.0926	0.0008	0.0017	0.0016
200	0.0636	<0.0001	<0.0001	0.0028	0.0602	0.0013	0.0031	0.0052
300	0.052	<0.0001	<0.0001	0.0115	0.0379	0.0014	0.0037	0.0189
500	0.0358	<0.0001	<0.0001	0.0111	0.0222	0.0011	0.003	0.0138
800	0.0224	0.0001	0.0002	0.0091	0.0146	0.0006	0.0017	0.0062
1000	0.0173	0.0003	0.0005	0.0078	0.0114	0.0004	0.0012	0.0040
1500	0.0105	0.0005	0.0012	0.0055	0.0066	0.0002	0.0006	0.0017
2000	0.0078	0.0005	0.0013	0.0041	0.0041	0.0001	0.0004	0.0010
2500	0.0069	0.0004	0.0012	0.0032	0.0028	0.0001	0.0002	0.0006
3000	0.0065	0.0004	0.001	0.0026	0.002	0.0001	0.0002	0.0004

表 6-8 NH₃ 小时平均地面轴线浓度贡献值（渣场）

稳定度：D 类 单位：mg/Nm³

下风 距离 (m)	20	50	100	200	300	500	800	100	1500	2000	2500
风速											

有风 (1.6m/s)	0.0054	0.0579	0.0654	0.0656	0.0592	0.0452	0.0306	0.0243	0.0153	0.0105	0.0079
静小风 (0.5m/s)	0.0150	0.1771	0.1925	0.0992	0.0523	0.0207	0.0084	0.0054	0.0024	0.0014	0.0009

表 6-9 污染物日平均地面轴线浓度贡献值 (生产区)

稳定度: D 类 单位: mg/Nm³

下风向 距离 (m)	污染物 风速	硫酸雾		TSP	
		有风 (1.6m/s)	静小风 (0.5m/s)	有风 (1.6m/s)	静小风 (0.5m/s)
50		0.0034	<0.0001	0.0102	0.0001
100		0.0061	<0.0001	0.0178	0.0002
200		0.0255	<0.0001	0.0309	0.0003
300		0.0212	<0.0001	0.0201	0.0004
500		0.0173	<0.0001	0.0126	0.0005
800		0.0119	<0.0001	0.0074	0.0004
1000		0.0075	<0.0001	0.0049	0.0002
1500		0.0058	0.0001	0.0038	0.0001
2000		0.0035	0.0002	0.0022	0.0001
3000		0.0026	0.0002	0.0014	<0.0001

表 6-10 生产区污染物最大落地浓度及其出现距离

稳定度: D 类

类别 污染物	有风 (1.6m/s)		静风<0.5m/s	
	最大落地浓度 (mg/Nm ³)	最大落地距离 (m)	最大落地浓度 (mg/Nm ³)	最大落地距离 (m)
硫酸雾	0.0005	1400	0.0014	300
TSP	0.0802	60	0.0926	90
H ₂ S	0.0013	1800	0.0037	300
NH ₃	0.0150	360	0.0192	320

表 6-11 渣场污染物最大落地浓度及其出现距离

稳定度: D 类

类别 污染物	有风 (1.6m/s)		静风<0.5m/s	
	最大落地浓度 (mg/Nm ³)	最大落地距离 (m)	最大落地浓度 (mg/Nm ³)	最大落地距离 (m)
NH ₃	0.0656	200	0.2012	80

表 6-12 生产区熏烟、静风条件下浓度贡献值

稳定度: D 类

风速	生产区
----	-----

下风 距离 (m)	污染物	TSP	H ₂ S	硫酸雾
20		0.0101	<0.0001	<0.0001
50		0.0184	<0.0001	<0.0001
100		0.4048	<0.0001	<0.0001
200		0.2619	0.0128	0.0029
300		0.1924	0.0092	0.0021
500		0.1243	0.0059	0.0013
800		0.0796	0.0039	0.0009
1000		0.0637	0.0031	0.0007
1500		0.0422	0.0022	0.0005
2000		0.0314	0.0017	0.0004
2500		0.0251	0.0014	0.0003
3000		0.0209	0.0012	0.0003

表 6-13 各关心点污染物浓度预测值 (生产区)

单位: mg/Nm³

关心点位置及其编号	2#李强生家			3#周峰家		
关心点与污染源方位、距离 (m)	W; 350			N; 600		
污染物	TSP	H ₂ S	NH ₃	TSP	H ₂ S	NH ₃
最大背景浓度值 (mg/Nm ³)	0.212	0.006	0.1	0.201	0.004	0.08
最大浓度贡献值 (mg/Nm ³)	0.0157	0.0036	0.0191	0.0302	0.0025	0.0102
浓度预测值 (背景值+贡献值) (mg/Nm ³)	0.2277	0.0096	0.1191	0.2312	0.0065	0.0902
贡献率(占二级标准)%	75.9	96	60.0	77.4	65	45.1
二级标准 (mg/Nm ³)	0.3	0.01	0.2	0.3	0.01	0.2

注: 背景浓度值中“H₂S 和 NH₃”项取未检测出最低限的一半值。

表 6-14 各关心点污染物一次浓度预测值 (渣场)

单位: mg/Nm³

关心点位置及其编号	1#王宏强家	2#农资店
关心点与污染源方位、距离 (m)	N; 70	N; 350
污染物	NH ₃	NH ₃
最大背景浓度值 (mg/Nm ³)	0	0
最大浓度贡献值 (mg/Nm ³)	0.2102	0.0578
浓度预测值 (背景值+贡献值) (mg/Nm ³)	0.2102	0.0578
贡献率(占标准)%	105	28.9
居住区标准 (mg/Nm ³)	0.2	0.2

6.1.5 环境空气影响评价

6.1.5.1 生产区工艺废气影响评价

由上述预测结果可知, 本项目建成投产后, 在污染物稳定达标排放情况下, 项目

生产区排放的粉尘、硫酸雾、NH₃和H₂S对周围地面环境空气的浓度贡献值均在环境空气质量二级标准或居民区卫生标准限值内。

在常规气象条件下，TSP、硫酸雾、NH₃和H₂S的最大小时落地浓度分别为0.0926mg/Nm³、0.0014mg/Nm³、0.0192mg/Nm³和0.0037mg/Nm³，分别出现在距排气筒90m、300m、320m和300m处；

项目2个关心点的各污染物预测值（最大背景值+项目贡献值）也均分别满足相应标准限值的要求。

6.1.5.2 渣场工艺废气影响评价

在常规气象条件下，NH₃的最大小时落地浓度为0.2012mg/Nm³，出现在距排气筒80m处；NH₃一次浓度贡献值与2个关心点背景值叠加后分别为1#0.2102mg/m³、2#0.0578mg/m³，其中1#点位浓度值超过居住区最高允许浓度0.20mg/m³限值要求。

由于项目渣场北侧厂界外300m左右区域（1#关心点）在项目的卫生防护区内，随着卫生防护区内农户搬迁，渣场对环境影响将得到减轻。

6.1.6 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气污染物下风向最大占标率均小于相应环境质量的1%，项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，且厂界外大气污染物短期贡献浓度不超过环境质量浓度限值，所以本项目不需设置大气环境保护距离。

6.1.6 卫生防护距离

为了防止废气无组织或低点源排放对污染源附近区域环境空气的污染，国家规定部分行业产生有害因素的部门（车间和工段）与居民区之间应保留的距离，即卫生防护距离。

卫生防护距离一般根据国家相关标准的污染物的排放量进行计算求得，卫生防护距离计算公式如下：

$$\frac{Q}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c - 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中各参数意义如下：

C_m ——标准浓度限值， mg/m^3

L ——工业企业所需卫生防护距离， m ；

r ——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径， m 。根据该生产单元占地面积

$S(m^2)$ 计算， $r=(S/\pi)^{0.5}$ ；

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

Q_c ——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平， kg/h ；取同类企业在生产工艺流程合理、生产管理与设备维护处于先进水平的工业企业，在正常运行时的无组织排放量。

本项目各类无组织排放量源强及标准浓度限值见表 6-15。

表 6-15 无组织排放源强及标准限值一览表

编号	源强	项目	面源源强(kg/h)	标准 (mg/m^3)	备注
1	生产区	TSP	3.1	1.0	GB3095-82
2		NH_3	2.8	0.2	TJ36-79
3	2#渣场	NH_3	5.6	0.2	TJ36-79

根据上述公式和表中的源强等数据，考虑到厂区周边的地形特点，即生产厂区位于一个东南—西北向山谷内，其东北、西南和东南三面地势相对较高，生产区西北为彭家溪河谷，谷地相对厂区高差约 50m；项目渣场（2#）也位于一个南北向山谷内，除北侧较低外，其它三侧地势均相对较高，拦渣坝下游谷地相对坝顶高差约 55m。

根据上述公式和表中的源强等数据，考虑到生产区和渣场地形特点，其生产区和渣场面源对下游谷地的影响相当于高架源修正，依次计算出各类污染物卫生防护距离，其中以 NH_3 的卫生防护距离最大。本工程生产区卫生防护距离计算结果为 268m，2#渣场区域卫生防护距离计算结果为 379m，按有关规定确定工程生产区的卫生防护距离为 300m，渣场的卫生防护距离为 400m。

根据本工程无组织排放的车间和工段所处位置，生产区厂界外所对应的区域卫生防护距离分别为：东南部厂界外 150m，西北部厂界外 200m，东北部厂界外 250m，及西南部厂界外 50m；根据项目 2#渣场地形实际情况，厂界外所对应区域卫生防护距离分别为：北侧厂界外 300m，南部厂界外 300m，东部及西部厂界外 100m，见附图十一。

经现场踏勘、调查，项目生产厂区及渣场卫生防护距离内无居民敏感点。

6.2 地表水环境影响预测及评价

根据工程分析，该项目正常生产期间电解锰生产厂区含铬生产废水、含锰生产废水经单独的管网收集入废水处理站处理后，回用于生产，不外排；办公生活污水经污水处理装置处理后回用于生产，不外排；厂区初期雨水经初期雨水回收池收集，经厂区初期雨水处理系统处理后，回用于堆场、道路洒水等，不外排；洗车平台废水经沉淀池处理后回用于洗车，不外排。渣场渗滤液由渣场下游的回水池（环保库）收集后，通过回水输送管线返回到生产厂区，约 900m³/d 作为调浆系统补充水回用，生产厂区无法回用的约 695.31m³/d 进入废水处理站处理后达标排放。

6.2.1 评价因子及源强

(1) 预测因子

根据工程污染分析，渣场渗滤废水中主要污染物为 COD、NH₃-N、总锰和 SS。由于 SS 无地表水环境质量标准，所以不作为本次评价因子，该项目废水的评价因子确定为 COD、NH₃-N、总锰 3 项。

(2) 预测源强

1、初期雨水

目前铠榕公司生产厂区外围截洪沟不完整，汇水面积过大，造成初期雨水量超过现有初期雨水池的收集能力，无法完全收集，同时厂区雨水管网不完善，厂区高浓初期雨水直接溢流排入彭家溪，造成地表水体污染。由于初期雨水经过现有厂区，而厂区目前多有锰渣堆放，地面锰矿粉较常见，因此初期雨水主要污染物应为锰和 SS。

根据长阳地区暴雨强度计算公式：

$$q = 2550 \times (1 + 0.77 \times \lg P) / (t + 12)^{0.774}$$

式中：q——暴雨强度，L/s · hm²；

P——重现期，年；

t——降雨历时，min。

暴雨重现期取 2 年，降雨历时取 15min，经计算，本项目所处区域暴雨强度为 174.21 L/s · hm²。

根据室外排水设计规范（GB50014-2006）雨水设计流量计算公式：

南京向天歌环保科技有限公司

$$Q_s = q\phi F$$

式中： Q_s ——雨水设计流量，L/s；

q ——暴雨强度，L/s·hm²；

ϕ ——径流系数，本次取0.3；

F ——汇水面积。

现有项目生产厂区初期雨水

根据 google 地图面积测算，现有项目生产厂区截洪沟内汇水面积约 1.57hm²，所在小区域汇水面积约为 93.8 hm²，场外截排洪系统有约有一半的地方无截排洪沟，估算现有厂区汇水面积约为 46.12 hm²。

经计算，现有项目初期雨水流量为 2410.37L/s，暴雨持续时间按照 15min 计算，初期雨水产生量为 2169.33m³/次。按长阳县年平均降雨日 135 天计算，则初期雨水量为 292859.9 m³/a（全年平均 813.5 m³/d，33.9 m³/h）。

根据同类项目厂区初期雨水监测结果，其中锰的浓度约为 5mg/l。

本次技改后，厂区初期雨水经初期雨水收集池收集，并经新建厂区污水站处理后贮存于回用水池，用于矿车冲洗、道路及原矿堆场喷淋洒水降尘，多余部分进入调浆池使用，不排放。因此现有初期雨水污染源强将作为削减源强。

现有项目渣场初期雨水

2#渣场现有截排洪沟不完整，造成渣场汇水面积大，2#渣场实际运行过程中废水量较大，特别在雨季情况下，不能实现完全回用，因此渣场在雨季情况下（通常为 7~9 月），废水经处理后实际外排至榔木溪，根据渣场现有的污水站统计值，外排水量年平均为 240 m³/d（10m³/h）。根据二期验收监测报告，其主要污染物的排放浓度为：COD 58mg/l，NH₃-N 9.9 mg/l，锰 1.21mg/l。。

技改项目中渣场将进行扩容建设，建设完整的截排洪系统，因此现有渣场初期雨水经处理后的排放源强将作为削减源强。

2、生活污水

现有生活污水经厂区化粪池+WSG 处理设施处理后实际外排至彭家溪，造成水体污染。技改项目建成后，生活污水将全部经处理后回用于生产，因此现有生活污水污染源强将作为削减源强。

现有生活污水排放量为 54 m³/d（2.25 m³/h），因现有 WSG 装置实际处理效果不

佳,因此根据一期项目验收监测数据,其主要污染物的排放浓度取 COD 200mg/l, NH₃-N 20 mg/l。

3、技改项目渣场外排废水

渣场将新建规范化排口,根据工程分析,外排水量为 695.31 m³/d (28.97 m³/h),其主要污染物的排放浓度为: COD 58mg/l, NH₃-N 9.9 mg/l, 锰 1.21mg/l。

综上,预测源强数据列表如下:

表 6.2-1 废水排放污染源强一览表

位置	污染源	源性质	废水排放量		总锰 (mg/l)	COD (mg/l)	NH ₃ -N (mg/l)	受纳水体
			(m ³ /d)	(m ³ /s)				
2#渣场	初期雨水	削减源	240	0.0028	1.21	58	9.9	榔木溪
	渣场废水	新增源	695.31	0.0080	1.21	58	9.9	
厂区	初期雨水	削减源	813.5	0.0094	5	/	/	彭家溪
	生活污水	削减源	54	0.0006	/	200	20	

6.2.2 预测评价方案

由于电解锰厂区技改后建有完善的污水处理装置和循环水利用系统,生产废水可全部实现回用,不排放。生活污水和初期雨水全部收集,不再直接排放至彭家河,现有污染影响将会得到改善;同时,渣场扩容后,因汇水面积增大,渗滤液将不能完全回用,经渣场污水站处理后达标外排至榔木溪,将对榔木溪的水质会产生一定的影响;榔木溪和彭家河最终均汇入丹水,因此本次技改项目的水污染源强叠加最终将会对丹水水质产生影响,为了解上述影响从而评价项目可行性,本次评价预测方案如下:

- 1、现有厂区污染源消减后对彭家河的水质改善作用;
- 2、渣场扩容后,污染源增加对榔木溪水质的影响;
- 3、厂区污染源消减、渣场扩容污染源强对丹水水质的叠加影响。

本次评价将以上述地表水体主要污染因子的现状监测值作为本底值,叠加技改项目建成前后污染源的预测影响,来评价现有污染源消减或技改增加后,对地表水体水质的影响。这里主要进行正常排放情况下的预测评价,非正常排放情况将作为地表水风险预测评价的内容,将在风险评价章节根据导则要求进行详细预测评价。

正常排放情况下,废水在生产厂区排放口进入彭家溪,流经约 1.5km 后入丹水河;废水进入丹水河,流经约 15km 后入清江。因此项目水环境影响预测的范围主要为彭家

溪和丹水河纳污段,即彭家溪纳污口至下游1500m的河段、彭家溪入丹水河口下游15km河段。

丹水河为清江最大支流,年平均流量为 $10.1\text{m}^3/\text{s}$,枯水期最小流量约 $2.2\text{m}^3/\text{s}$;彭家溪为丹水河支流,属于无冰期季节性河流,夏秋水位高,冬春水位低,年平均流量为 $2.3\text{m}^3/\text{s}$,枯水期最小流量约 $0.6\text{m}^3/\text{s}$ 。因此,正常排放和非正常排放情况下均以最不利季节(枯水期)进行预测。

6.2.3 预测模式和参数估算

(1) 预测模式的确定

彭家溪为丹水河支流,属于无冰期季节性河流,夏秋水位高,冬春水位低,年平均流量 $2.3\text{m}^3/\text{s}$,枯水期最小水量为 $0.6\text{m}^3/\text{s}$ 。丹水河为清江最大支流,年平均流量 $10.1\text{m}^3/\text{s}$,枯水期最小流量约 $2.2\text{m}^3/\text{s}$ 。

项目区域彭家溪和丹水河段河岸顺直,河底坡降较小,流速不大,河宽在20-100m之间,水深0.2-0.5m之间,河床多为卵石结构,污染物较快即得到混合。考虑到废水及污染物排放量较小,废水进入水体后很快即被完全混合。考虑到 M_n 为持久性污染物,采用完全混合模式进行预测;COD和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 为非持久性污染物,采用S-P稳态模式进行预测。

完全混合模式预测模式如下:

$$C = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_h + Q_p)$$

式中: C—完全混合后混合水中污染物的浓度, mg/l;

C_h —河水中污染物的浓度(未混合前), mg/l;

C_p —废水中污染物浓度, mg/l;

Q_p —废水排放量, m^3/s ;

Q_h —河水流量, m^3/s 。

S-P 稳态预测模式如下:

$$c = c_0 \exp\left(-K_1 \frac{x}{86400u}\right)$$

$$D = \frac{K_1 c_0}{K_2 - K_1} \left[\exp\left(-K_1 \frac{x}{86400u}\right) - \exp\left(-K_2 \frac{x}{86400u}\right) \right] + D_0 \exp\left(-K_2 \frac{x}{86400u}\right)$$

$$x_c = \frac{86400u}{K_2 - K_1} \ln \left[\frac{K_2}{K_1} \left(1 - \frac{D_0}{c_0} \frac{K_2 - K_1}{K_1} \right) \right]$$

$$c_0 = (c_p Q_p + c_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

$$D_0 = (D_p Q_p + D_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中， x ——计算点离开始点(排放口)的距离, m

u ——河水流速, m/s

K_1 ——耗氧系数, 1/d

K_2 ——复氧系数, 1/d

D_p ——排放废水中的亏氧量, mg/L

D_h ——排放口上游河流亏氧量, mg/L

Q_p ——废水排放量, m³/s

c_p ——污染物浓度, mg/l

Q_h ——河水流量, m³/s

c_h ——排放口上游污染物浓度, mg/l

x_c ——最大亏氧点到计算初始点的距离, m

D_c ——最大亏氧量, mg/L

c_c ——最大亏氧点的污染物浓度, mg/L

D ——排放口下游 x 处的亏氧量, mg/L

c ——排放口下游 x 处的污染物浓度, mg/L

(2) 水文参数

根据工程排污与纳污水体的季节流向规律，水质影响的预测采用枯水期作为预测的水文条件。本次评价在2018年12月05日~2018年12月06日对彭家溪和丹水进行了水质现状监测，从全年流量来看，比较能代表纳污水体枯水期的水质状况，彭家溪和丹水背景浓度见表6.2-2。

表 6.2-2 纳污水体背景断面（枯水期）水文参数

名称	枯水期流量 (m ³ /s)	COD 本底值 (mg/L)	NH ₃ -N 本底值 (mg/L)	Mn 本底值 (mg/L)
彭家溪 (生产厂区上游 200m)	0.6	5	0.096	0.145
丹水 (彭家河汇入口上游 200m)	2.2	4	0.064	0.02
水质标准	—	20	1.0	1.5

6.2.4 预测结果

采用上述预测模式和各项参数进行水质预测计算，预测结果见表 6-17 和表 6-19。

表 6.1-2 正常排放彭家溪水质预测结果 单位:mg/L

距离	污染物	COD	氨氮	总锰
100				
200				
300				
400				
500				
600				
700				
800				
900				
1000				
1500				

表 6.2-1 正常排放废水经彭家溪入丹水污染源强表

废水排放状态	废水排放量 (m ³ /s)	总锰 (mg/l)	COD (mg/l)	NH ₃ -N (mg/l)	接纳 水体
正常排放	0.60085	1.5	62	15	丹水

6.2.4 影响分析及评价

6.3 噪声环境影响预测及评价

6.3.1 噪声源强分析

根据生产工艺特点，本项目的生产过程是连续的，在额定的负荷条件下为连续稳

态噪声，由于项目位于山间沟谷内，周围无其它噪声源，故车间声场和声源附近厂区环境昼夜噪声是基本一致的

根据本工程可行性研究报告提供的设备清单，参考其它相关资料，确定了本工程项目各装置噪声源简况，主要噪声源来自磨粉车间、化合车间、电解车间、循环水系统和污水处理站，主要高噪声设备有生产设备、各类泵、各类风机、冷却塔、空压机、压滤设备等，

根据前面的工程分析，项目变更后涉及的噪声源仅仅为回水池的回水输送泵站，其噪声值约为 90 dB(A)，预

根据类比调查，在采取相应治理措施后其噪声级见表 6-20。

表 6-20 主要高噪声设备噪声级

设备名称	单台噪声级 [dB (A)]	防治措施	采取措施后噪声级 [dB (A)]
各类泵	80~95	隔声间；基础减震，建筑吸声；距离衰减	60~65
冷却塔	75	选用低噪声型，远离厂界	60~65
立磨机	95~100	选用低噪声型，室内，隔声，减震，远离厂界	55~60
压滤机	80~85	选用低噪声型，室内，隔声，减震；距离衰减	55~60
空压机	85~90	隔声间，基础减震；安装消声器；距离衰减	55~65
各类风机	85~90	隔声间，基础减震；安装消声器；距离衰减	55~65
污水处理鼓风机	90~95	隔声间，基础减震；消声器；距离衰减	55~65

6.3.2 高噪声源分布

项目生产厂区位于现生产区东北侧半山上，渣场位于生产区以东 1000m 外一处南北向冲沟内，根据厂区总平面布置（参见附图七），拟建项目磨粉车间和化合车间位于新生产区北端，压滤车间位于新生产区南端，电解车间位于老生产区北侧沟谷内，冷却塔和高位水池位于新旧厂区中间。

6.3.3 噪声环境影响预测模式

上述噪声源为单独的机械设备或圈定在一个较小单元内的固定噪声源，按照《环境影响评价技术导则 声环境》的规定，均按点声源处理；预测模式采用点声源的几何发散衰减模式、地面附加衰减模式和声源叠加模式计算，具体预测模式如下：

①几何发散衰减模式：

$$L(r) = L(r_0) - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

②地面附加衰减模式：

$$A_{exc} = 5 \lg(r/r_0)$$

③声能叠加模式：

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \text{ (dB)}$$

式中各参数意义参见《环境影响评价技术导则 声环境》。

6.3.4 噪声预测结果

根据厂区和渣场总体布局和高噪声源的分布情况，根按上述预测模式预测厂界噪声值，其主要预测结果列于表 6-21 和表 6-22。

表 6-21 项目渣场厂界噪声环境影响预测结果表

测点编号	现状值※		预测值	
	昼间	夜间	昼间	夜间
11#	45.4	42.5	45.9	42.6
12#	45.6	45.2	47.2	46.9
13#	47.8	44.3	50.1	47.5
14#	43.2	39.3	46.9	42.4

厂界噪声标准(GB12348-90): 昼间 III 类 65dB (A), 夜间 55dB (A)

表 6-22 项目生产厂区噪声环境影响预测结果表

测点编号	现状值※		预测值	
	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	52.2	53.2	53.2	53.3
2#	51.5	54.1	52.6	54.4
3#	46.8	45.2	49.4	48.3
4#	44.6	43.9	46.5	45.8
5#	44.5	41.9	58.1	56.5
6#	47.2	42.3	57.8	55.8
7#	44.5	43.1	57.1	55.5
8#	44.4	41.2	55.9	54.8

9#	49.3	44.5	51.3	48.8
10#	54.9	52.8	55.0	53.0

厂界噪声标准(GB12348-90): 昼间 III 类 65dB (A), 夜间 55dB (A)

6.3.5 噪声预测分析及评价

该工程建成投产并在采取以上污染防治措施后, 根据噪声预测结果, 渣场昼、夜间厂界噪声均达到标准限值要求; 生产区昼间厂界噪声级为 46.5-57.8dB (A), 全部达到昼间 65dB (A) 标准限值要求; 夜间厂界噪声级为 48.8-56.5dB, 有 20% 点位超过夜间 55dB (A) 标准限值要求, 最大超标 1.5dB (A), 厂界外部分区域环境未达到功能区标准要求; 根据预测计算, 在厂界外 100m 以外的区域(项目卫生防护区范围外) 夜间环境噪声将低于 55dB (A), 可满足噪声功能区的标准; 因此在落实卫生防护距离措施时, 噪声对项目区域重点环境保护目标的影响较轻。

6.4 固体废物环境影响简要分析

6.4.1 固体废物类别判断

该项目工业固体废物主要包括压滤残渣、硫化废渣、阳极泥、污水处理装置产生的污泥、其它废物、生活垃圾六部分。根据国家标准《危险废物鉴别标准》(GB5085) 和国家标准《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001), 并类比同类企业的分析结果判定如下:

(1) 压滤残渣(化合渣, S1)

项目压滤残渣来源于制液工序中碳酸锰矿粉与硫酸作用生成硫酸锰液后分离出的含锰废渣, 年产生量为 128040t。该废渣为第 II 类一般工业固体废物。

(2) 硫化废渣(S2)

该废渣来自硫酸锰溶液硫化净化工序, 净化时溶液中加入 SDD 等, 以脱除溶液中的钴、镍等金属离子。硫化废渣年生产量 3960 吨, 为第 II 类一般工业固体废物。

(3) 阳极泥(S3)

电解槽硫酸锰溶液电解时, 由于阳极发生氧化反应, 极板上析出大量氧气, 同时 Mn^{2+} 被氧化成 MnO_2 等高价氧化物, 形成阳极泥。阳极泥年产生量约 1580 吨, 为第 II 类一般工业固体废物。

(4) 其它废物(S4)

项目其它废物主要是废阳极框架和废电解槽等，年产生量约30吨，为第Ⅱ类一般工业固体废物。

(5) 污水处理污泥(S5)

项目生产废水有两类，即含 Cr^{6+} 废水和一般生产废水，拟收集后采取铁/炭微电解床污水处理装置分别处理后回用。废水处理产生的污泥中不含铬污泥为第Ⅱ类一般工业固体废物，拟送至项目渣场填埋处置；含 Cr^{6+} 污泥为危险废物，应按危险固废处置和管理办法处置。

(6) 生活垃圾

该项目生活垃圾主要为职工生活垃圾和食堂厨余。

6.4.2 固废处置方式及影响分析

(1) 压滤残渣

压滤残渣为第Ⅱ类一般工业固体废物，拟以高压隔膜压滤机压滤，滤渣近期以溜槽送至公司1#渣场；远期采取湿法排渣，即化浆后用泵泵至2#渣场。

(2) 硫化废渣

硫化废渣为第Ⅱ类一般工业固体废物，拟以高压隔膜压滤机压滤，滤渣近期以溜槽送至公司1#渣场；远期采取湿法排渣，即化浆后用泵泵至2#渣场。

(3) 阳极泥

阳极泥为第Ⅱ类一般工业固体废物，拟作中碳锰铁加工综合利用，本项目已于湘潭爱民冶炼有限公司签订回收利用合同，利用渠道落实。(见附件)

(4) 其它废物

项目其它废物主要是废阳极框架和废电解槽等，为第Ⅱ类一般工业固体废物，拟送至项目1#渣场处置。

(5) 污水处理污泥

其中不含 Cr^{6+} 污泥为一般固废，拟送至项目渣场处置；含 Cr^{6+} 污泥为危险废物，拟作铬盐回收用，本项目已与盐城市鞍湖农化厂签订回收利用合同，利用渠道落实。(见附件)

(6) 生活垃圾

生活垃圾中食堂厨余中折菜和剩饭菜送附近农民喂猪，其它和职工生活垃圾一起送高家堰镇生活垃圾处理场填埋处置。

该项目固体废物采取以上综合利用和处置措施后，产生的固体废物对环境不会造成危害。

6.5 地下水环境影响评价

6.5.1 评价区水文地质概况

6.5.1.1 生产厂区水文地质条件

根据《长阳铠榕电解锰有限公司地质工程详细勘察报告》，区域水文地质情况如下：

1、场地地形、地貌

长阳铠榕电解锰有限公司生产区域位于高家堰村下白溪山间谷地内，属构造侵蚀低山丘陵地貌特征。山谷南北长约800m，地势南高北低，最高海拔约300m，最低海拔187.6m，相对高差约112.4m，谷底宽度15~22m，两侧谷坡坡度 $35^{\circ} \sim 40^{\circ}$ ，总体呈宽缓似“U”字型地形。

2、区域地质构造与地层概况

场区位于汉江断陷盆地西缘，为一套河湖相碎屑沉积岩构成的单斜构造。地层构造简单，自上而下分别为耕表土、粉质粘土、卵石及下卧基岩，基岩为白垩系跑马岗组(K₂P)泥质粉砂岩，厚度数百米，根据区域资料及勘察钻探资料，岩层倾向南东，倾角6~8度，产状较为平缓。

3、场地岩土构成与特征

钻探表明，场地地层构造较简单，据其成因、物质组成、物理力学性质及工程特性不同，自上而下可划分为四个岩土层：第①层耕表土(Q^{ml})、第②层粉质粘土(Q₄^{al+pl})、第③层卵石(Q₄^{al+pl})、第④层泥质粉砂岩(K₂P)。现分述如下：

(一) 第①耕表土(Q^{ml})

全场地均有分布，层厚0.3~2.5米，平均厚度0.63米。褐色、湿，主要由植物根茎、粘性土等组成。该层均匀性差，结构松散，属高压缩性土。

(二) 第②粉质粘土(Q₄^{al+pl})

全场地均有分布，埋深0.3~2.5m，厚度0.6~5.2m，平均厚度2.88m，顶面高程55.10~57.90m，棕色，湿，主要由粉粒、粘粒组成，可塑状，局部含少量铁、锰质氧化物，为冲洪积成因，具中压缩性。

(三) 第③层卵石(Q₄^{al+pl})

全场地均有分布，埋深在2.5~5.5米，厚度4.3~7.7m，平均厚度6.06m，褐色，湿，母岩成分为砂岩、石英砂岩、灰岩，风化程度为中风化，卵石含量55-60%，粒径一般20-60mm，磨圆度较好，呈次圆状~圆状，级配一般，骨架颗粒之间充填粘性土、粉砂、细砂、砾石，排列混乱，大部分不接触，钻探时易塌孔。经重型动探试验，其锤击数为9.0击，土层密实度呈稍密。为冲洪积成因，具中压缩性。

（四）第④层泥质粉砂岩（K_{2p}）

白垩系上统跑马岗组泥质粉砂岩，灰白色，主要矿物成分为石英、长石、云母等，钙泥质胶结，胶结较好，中厚层状，岩层倾向南东，倾角6~8度。岩层顶面埋深在8.8~10.5m，顶面标高为47.0~50.40m。该岩石无膨胀性、有较易崩解、开挖后易进一步风化、遇水易软化的特性，岩石天然单轴抗压强度为2.4MPa，属极软岩。在控制深度范围内，根据风化程度不同，自上而下分强风化泥质粉砂岩和中风化泥质粉砂岩二个亚层：

④-1强风化泥质粉砂岩（K_{2p}）：层厚0.6~1.4m，场地内较均匀分布，岩体结构大部分被破坏，节理裂隙发育，岩芯呈块状、饼状，手捏易碎，岩体破碎，为极软岩，岩体基本质量等级为V级。

④-2层中风化泥质粉砂岩（K_{2p}）：埋深9.9~11.7m，本次钻探最大揭露厚度为7.0m。裂隙弱发育，回转钻进进尺较快，返水一般呈黄褐色，岩芯呈柱状、短柱状，岩芯连续，单节岩芯长度一般5~16cm不等，取芯率80~90%，RQD值为78%~86%，岩体完整程度为较完整，岩石为极软岩，岩体基本质量等级为V级。

3、岩土层水文地质参数

钻探揭露及本地区经验，耕表土渗透系数约为K=9.0m/d，属强渗透性，粉质粘土为相对隔水层，卵石渗透系数约为K=80.0m/d，属很强渗透性。泥质粉砂岩为隔水层，局部含少量裂隙水。

4、地下水类型、埋藏情况、水位及其变化

根据场地岩土层的分布及地下水的赋存条件，第①层耕表土为透水层，赋存少量上层滞水，主要由大气降水的补给，通过蒸发排泄，水量大小直接受大气降水量控制；第②层粉质粘土为相对隔水层；第③层卵石为透水层，含孔隙潜水，第④层泥质粉砂岩为区内隔水层，局部含少量裂隙水。勘察期间对各钻孔进行地下水位观测，其稳定水位埋深在5.6~6.4米，标高50.70~53.90m（黄海高程），所测水位为孔隙潜水，该水

位与丹水河水位有一定水力联系，孔隙潜水随着丹水河水位的涨落，水位随之升降。枯水期时地下水补给丹水河河水，丰水期时地下水受丹水河河水补给，最高水位时该地下水具有承压性。据了解长阳丹水河的水文地质资料，该段丹水河历史最低水位与最高水位变幅约在48.20m~61.80m（黄海高程），平均水位约在54.2m~59.8m（黄海高程）左右。

5、地下水对基础施工的影响

场地内地下水类型主要为上层滞水和孔隙潜水，上层滞水水量较小，对浅基础施工影响不大，孔隙潜水赋存于卵石层中，该地下水埋深较深，对浅基础施工影响不大，若采用深基础其地下水对施工有一定的影响。场地若在浅基础施工过程中若遇到基槽积水，可配备潜水泵进行抽排。

6、地下水补、径、排条件

（1）地下水的补给条件

场区地下水的主要补给来源为大气降水；而大气降水的垂直渗透及周边场地中松散土层的孔隙水及区域碎屑岩地下水的渗透补给属次要补给来源。

（2）地下水的径流与排泄条件

根据岩土工程勘察期间钻孔地下水观测结果显示，地下水由东向西最低排泄，地下水的运移严格受当地排泄基准面制约。

7、地下水污染防治措施

污水管线的泄漏或渗漏会污染地下水，同时，由于这种渗漏必然穿过较厚的土壤层，使土壤层中吸附大量的污染物，土壤层吸附的污染物不仅会造成植物、生物的死亡，而且土壤层吸附的污染物还会随着地表水的下渗对土壤层的冲刷作用补充到地下水，这样尽管污染源得到及时控制，但这种污染仅靠地表雨水入渗的冲刷和含水层的自净降解将是一个长期的过程，达到地下水的完全恢复需要几十年甚至更久的时间。

6.5.1.2渣场水文地质条件

根据《长阳铠榕电解锰有限公司界岭锰渣库加高扩容工程地质勘察报告》（湖南中核建设工程公司2018.8），渣场区域水文地质情况如下：

1、场地地形、地貌

界岭锰渣库位于湖北省长阳县高家堰镇界岭村一山谷内，有混凝土道路直达库内，交通较为便利。根据调查，库区初期坝下游为沟谷出口外，四面环山，山势陡峭，属

山区地貌，锰渣库属于典型的山谷型锰渣库。

锰渣库初期坝下游 1.5km 范围内据调查了解，无人居住。

2、区域地质构造

区域位于华南板块内，北与华北板块相邻，区内经多阶段地壳演化。拟建场地区域在地层分区及沉积类型上处于大巴山-京山、八面山及江汉盆地分区的交界处。区域有一走向西北-东南断裂经过高家堰镇附近。此断裂构成地层分区界线。其北侧出露地层以白垩系地层为主，构造相对简单；南侧地层单元较多，构造相对较为复杂，并经过多期的造山运动。区内最高山峰崩尖子2259.10米，最低点向溪口48.70米。拟建场地处于构造较为简单的江汉盆地地层分区内。场内地层及构造相对较为简单，岩层主要为泥质粉砂岩及砾岩互层，产状介于 $55\sim 90^\circ$ $\angle 6\sim 15^\circ$ 之间，未发现断裂等构造形迹。

区域出露的地层主要有震旦系、寒武系、志留系、白垩系地层，由老至新依次为：震旦系砂砾岩、碳酸盐岩；寒武系灰岩、页岩、板岩、白云岩；志留系粗面岩、碱性玄武岩；白垩系下统砂砾岩、中酸性火山岩，上统砾岩、砂岩、泥岩夹玄武岩；各地层厚度从数百至数千米不等。此外，大部分地段表面覆盖有第四系地层。区域地质见下图。拟建场地位于白垩系上统地段内，库区无大的构造通过。

3、地层岩性

根据钻探揭露和室内土工试验成果，堆积坝体按锰渣沉积规律和土性指标进行分层，按由上至下的沉积层次依次描述如下：

(1) 第四系人工填土 (Q_4^{ml}) 层：

① 人工填土①：灰褐、灰黄色。主要由碎石及粘性土组成，碎石及粘性土含量约各占 50%。碎石成分主要为泥质粉砂岩及砾岩，粒径大小不等，一般粒径 2~18cm，呈棱角、次棱角状，稍湿，中密状态，局部稍密状态。主要分布于初期坝体，层厚 12.20~26.70m。

② 人工填土①-1：主要由块石夹碎石组成，不均匀含 20~40%粘性土，松散~稍密状态，岩性成分主要为泥质粉砂岩及砾岩等，粒径一般为 10~20cm，最大达 50cm，呈棱角、次棱角状。主要分布于堆积坝坝面及初期坝下游地段，层厚 0.30~4.80m。

(2) 尾粉砂②：黑色，湿~饱和，稍密~中密状态，微层理发育，分布厚度 5.50~6.20m。

(3) 尾粉土③：黑色，饱和，呈松散~稍密状态，无光泽反应，摇震反应迅速，干强度及韧性低，局部夹 0.10~0.20m 厚薄层尾粉砂或尾粉质粘土，层理明显，分布厚度 4.00~6.40m。

(4) 尾粉质粘土④：黑色，湿，可塑~软塑状态，局部流塑状，切面稍光滑，干强度及任性中等，摇振无反应，分布厚度 2.30~20.20mm。

(5) 尾粘土⑤：黑色，软塑~可塑状态，尾部呈流塑状，光泽反应光滑，摇震无反应，干强度及韧性中等，分布厚度 3.50~14.20m。

(6) 第四系冲积 (Q^{al}) 粉质粘土⑥：褐灰、褐黄色，含少量砂及卵石，可塑~硬塑状态。摇震无反应，光泽反应稍光泽，干强度及韧性中等。主要分布于沟谷底部，少量分布于山坡平缓处，层厚 3.10~3.70 m。

(7) 第四系坡残积 (Q^{dl+el}) 碎石⑦：褐黄色，碎石成分为泥质粉砂岩及砾岩，松散状态~稍密，不均匀含 20%的粘性土，碎石粒径 0.1~0.3m，最大达 1.0m，层厚 0.40~1.90m。

4、不良地质作用

场地位于长阳县高家堰镇界岭村。根据场地区域地质资料，勘察场地无活动断裂带通过，属区域地质构造稳定区。场地原始地貌单元属中低山区，山坡总体坡度约 40~50°，最大坡度达 70~80°。根据本次勘察结果，锰渣库库区山体雄厚，但局部见有塌滑，体量较小，未见有崩塌、滑坡、泥石流、采空区等不良地质作用。

5、库区水文地质条件

(1) 地表水

库区位于高家堰镇界岭村一条冲沟尾部，初期坝设置在冲沟的狭窄处。根据库区附近地表调查，库区水文地质条件相对简单，库区水文地质单元地下水流向由分水岭向库区径流。因此可将库区所在界岭锰渣库视为一相对独立且封闭的水文地质单元。

在库区内发育有 3 条短的小冲沟，呈树枝状“Y”字形分布。勘察期间正值丰水期，地表水不发育，仅在雨后有汇水汇入库区，其补给来源主要为大气降水、库区外围上游冲沟地表水、基岩裂隙水的迳流补给。地表水迳流受大气影响较大。

锰渣库仅在库尾有约 0.04km² 的蓄水范围，目前水深 0.1~0.5 m，水位标高为 239.01m (2018 年 7 月 25 日)。

(2) 地下水

锰渣库区的地下水类型主要为分布在库内各尾砂层中的尾矿水及初期坝下游第四系地层的潜水，其次为赋存于基岩节理裂隙中的基岩裂隙水。

初期坝下游潜水埋藏于第四系冲积层中，勘察期间测得其标高为 200.93m~203.01m。主要受大气降水及上游渗水补给。

基岩裂隙水其水位、水量大小和径流、补给受节理裂隙及岩溶的发育程度、连通性以及区域构造的影响，无统一水位面，且埋藏深，勘察期间未测得其水位。

(3) 地层透水性

根据室内渗透试验，场地内粉质粘土②、③的渗透系数数量级为 10^{-6} ，根据压水试验，场地内中风化泥质粉砂岩⑥及中风化砾岩⑦的渗透系数数量级为 10^{-5} 。以上各层均为弱透水地层；根据地区及相似工程经验，强风化泥质粉砂岩④及强风化砾岩⑤的渗透系数数量级为 10^{-4} ，属透水地层。

表 6.5-1 工程特性指标表

指标 地层	天然重 度 ρ (g/cm ³)	承载力特 征值 (kPa)	压缩模 量 E_s (MPa)	固结快剪强度		渗透系数 K (cm/sec)	基底 摩擦 系数
				凝聚力 C (kPa)	内摩擦角 φ (°)		
人工填土①	20.5*	/	/	18*	24.0*	5.1×10^{-5}	/
人工填土①-1	19.0*	/	/	12	18.0	3.3×10^{-3}	/
尾粉砂②	19.7	150	4.8	8	24.0	5.0×10^{-4}	/
尾粉土③	19.6	130	4.6	13	20.0	5.0×10^{-5}	
尾粉质粘土④	17.9	100	3.6	13.9	11.0	5.0×10^{-6}	/
尾粘土⑤	16.8	90	2.6	9.5	3.6	2.0×10^{-6}	
粉质粘土⑥	19.9	180	7.4	30	20.0	1.4×10^{-5}	/
碎石⑦	20.5*	200	/	10*	30*	3.0×10^{-3}	
强风化泥质粉砂岩⑧	22.5	500			42#	2.0×10^{-4}	0.45
中风化泥质粉砂岩⑨	25.0	4500			50#	2.0×10^{-5}	0.55
中风化砾岩⑩	26.0	6000	/		55#	8.0×10^{-5}	0.60

(4) 地下水的腐蚀性

根据水质腐蚀性分析及成分对比试验，场地环境类型为II类，边坡场地内上层滞水按弱透水土层考虑，锰渣中水对混凝土具有 SO_4^{2-} 型中等腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性；初期坝下游地下水对混凝土具有 SO_4^{2-} 型弱等腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性；尾矿水对混凝土具有 SO_4^{2-} 型中等腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性；初期坝左坝肩地表水水质对混凝土具有 SO_4^{2-} 型中等腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性。

6.5.2 地下水开发利用现状

本次评价期间进行了周边居民的饮用水调查工作，经走访调查，周边企业及居民区均已经供应自来水，原有浅井已不再作为饮用水源使用，只有极个别区域发现有个别地下水井，但基本废弃不用。

根据调查资料，项目所在区域内基本不开采地下水资源，周边无集中式饮用水保护区。

6.5.3 地下水影响预测与评价

6.5.3.1 生产厂区地下水影响预测与评价

1、生产厂区地下水污染源分析

项目生产厂区运行期间，地下水污染的风险源主要来自生产车间、污水处理站及污水管道。

正常工况下，项目生产废水及生活污水输送管网以及各废水处理设施所在地地基采用钢砼加固处理，底板采用防渗防塌处理；项目生产车间地面、污水管道、污水处理站地面及各池体均做防渗处理；厂区及车间地面进行硬化等。在采取以上措施的情况下，厂区的防渗措施到位，能达到防渗要求，污水发生渗漏的可能性很小，地下水基本不会受到污染。根据技改项目现有厂区地面防渗工程建设情况可知，厂区现有生产车间、污水处理站及污水管道等，均按相关标准设计和建设的地下水防渗措施。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中的9.4情景设置：已根据相关标准设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情境下的预测。因此本次技改正常状况情景不开展预测工作。

非正常工况下，若生产车间排污设备出现故障、污水管道破裂或污水处理站内污水池发生开裂、渗漏等现象，污水将对地下水造成点源或面源污染，污染物可能下渗至包气带从而在潜水含水层中进行运移。因此本研究主要考虑非正常工况条件下（生

产车间排污设备出现故障、污水管道破裂或处理池发生开裂、渗漏、防渗失效等) 污染物在含水层中的迁移变化规律。

2、预测对象

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016), 非正常情况下, 预测源强可根据工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化或腐蚀程度等设定。

本次评价期间, 对现有生产厂区3个地下水监测井水质进行了监测, 监测表明pH值、高锰酸盐指数、总锰、总硬度、氨氮、总铅、六价铬等浓度均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-1993) III类水质标准, 现有生产厂区范围内地下水水质状况良好, 现有工程对区域地下水基本未造成污染。因此, 本次预测不对生产厂区现有工程进行地下水影响预测。

根据拟建项目平面布置和识别出的重点地下水污染源, 本次预测对象选择技改新增的废水处理站为典型预测对象。

2、预测因子

本次技改新增的废水处理站主要处理来自锰渣场的渗滤水, 从污染物的来源可以看出, 废水中主要污染物为COD、**氨氮和锰**, 虽然COD在地表含量较高, 但实验数据显示进入地下水后含量极低, 基本被沿途生物消耗掉, 因此我们用高锰酸盐指数替代, 其含量可以反映地下水中有有机污染物的的大小。项目废水中COD的浓度约为5234mg/L, 多年的数据积累表明COD一般来说是高锰酸盐指数的3~5倍, 因此模拟预测时高锰酸盐指数浓度设定为1000mg/L, 氨氮取未处理前最大排放浓度477.04mg/L。

预测工况考虑最恶劣情况下, 即在防渗措施已经无效的条件下渗滤液下渗, 分别计算100天、1000天、10年后的污染物的超标距离与最大运移距离。

潜水含水层较承压含水层易于污染, 是建设项目需要考虑的最敏感含水层, 因此作为本次影响预测的目的层。

3、评价范围

电解锰生产区域位于高家堰村两个相邻的山间沟谷内, 总体呈宽缓似“U”字型地形。

根据生产厂区面积大小及位置, 结合调查区的水文地质条件, 确定出本项目的地下水调查评价范围, 面积约6.777km²。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求, 本项目电解锰生产厂区地下水环境影响评价等级为二级。对

于二级评价项目，地下水环境评价范围大于 6km^2 ，即地下水环境评价范围满足导则。

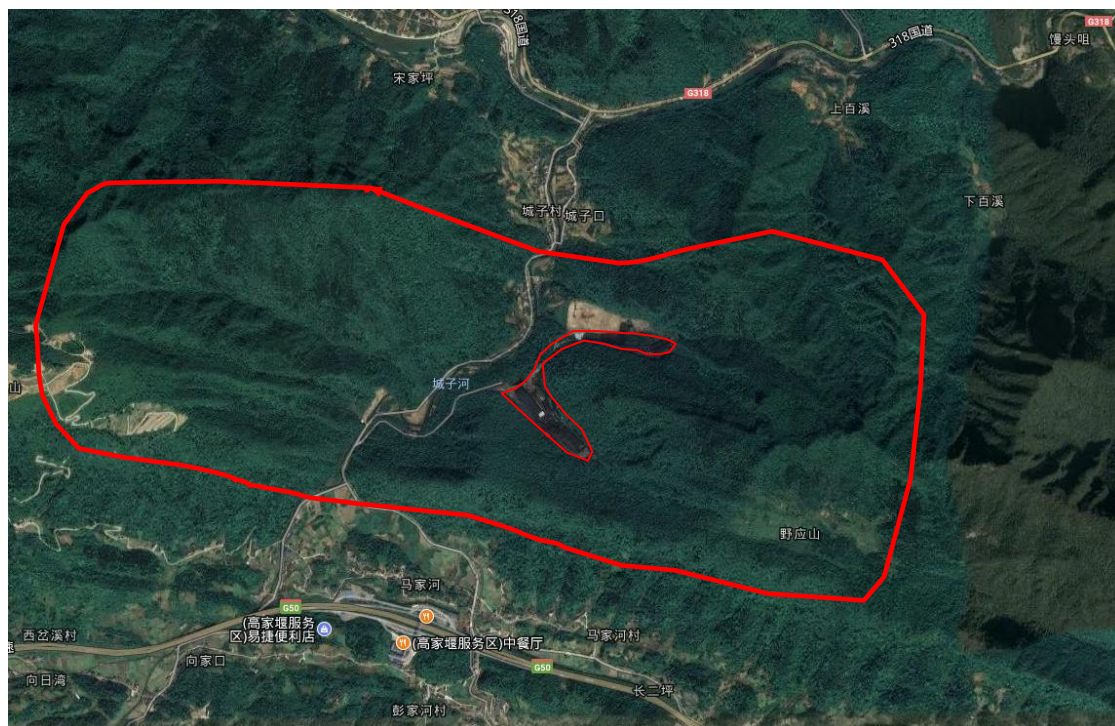


图 6.5-1 生产厂区地下水环境评价范围图

4、污染物源强确定

在跑冒滴漏、污水处理站防渗层破损等风险事故下，拟建项目产生的废水可能会污染到地下水。对项目而言，可能发生事故的防渗膜破损面积以 5m^2 计，破损防渗层的渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-3}\text{cm/s}$ ，则污染物穿透防渗层的时间按下列公式计算：

$$Q=K \times i \times A$$

式中：Q—下渗量 (m^3/d)；

K—渗透系数 ($1 \times 10^{-3}\text{cm/s}$)；

i—水力坡度（取 0.003，无量纲）；

A—防渗层破损面积 (5m^2)。

根据计算结果，非正常状况下总下渗量为 12.96L/d ，高锰酸盐指数的最大泄漏量为 12.96g/d 、氨氮最大泄漏量为 6.18g/d 。

5、预测模式选择及参数确定

1、预测模式

对生产厂区潜水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则-地下水环境》

(HJ610-2016) 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。其解析解为：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：x—预测点距污染源强的距离，m；

t—预测时间，d；

C—t 时刻 x 处的污染物浓度，mg/L；

C₀—地下水污染源强浓度，mg/L；

u—水流速度，m/d；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

erfc ()—余误差函数。

2、水文地质参数

项目区的水文地质参数见表 7.3-1。

表 7.3-1 项目区水文地质参数

项目建设区含水层	纵向弥散系数 (m ² /d)	水流速度 (m/d)	水力坡度 (‰)
	0.50	0.32	3

7.3.3.5 预测结果

污染物运移范围计算分别见表 7.3-2 和表 7.3-3。

表 7.3-2 高锰酸盐污染物运移范围预测结果表

时间	距离 (m)	30	55	320	395	1200	1230
100d	浓度 (mg/L)	129.5	2.82				
	污染指数	43.2	0.94				
1000d	浓度 (mg/L)			40.5	2.95		
	污染指数			13.5	0.98		
10a	浓度 (mg/L)					18.37	2.94
	污染指数					6.12	0.98

表 7.3-3 氨氮污染物运移范围预测结果表

时间	距离 (m)	5	300	420	1200	1350
100d	浓度 (mg/L)	0.198				
	污染指数	0.99				

1000d	浓度 (mg/L)		15.8	0.198		
	污染指数		79.0	0.99		
10a	浓度 (mg/L)				8.70	0.196
	污染指数				43.5	0.98

项目建设区地下基础之下第一土层为粉土层，渗透性能一般，弥散系数较小。从上表中可以看出，根据污染指数评价确定高锰酸盐在地下水中污染范围为：100天扩散到55m，1000天将扩散到395m，10年将扩散到1230m外超标；氨氮在地下水中污染范围为：100天扩散到5m，1000天将扩散到420m，10年将扩散到1350m外超标。

总体来说污染物在地下水中迁移速度缓慢，对周边环境的地下水产生一定影响，项目选址距离长江2.069km，10年内不会与地表水有直接衔接，高浓度的污染物主要出现在项目所在地废水排放处范围内的地下水中。

6.5.3 地下水环境影响评价

拟建项目不取用地下水，不排放工艺废水，项目不新增劳动定员，生活污水不排入地下水；项目对地下水潜在污染多发在生产运行阶段，主要为阳极渣库房及生产车间内生产系统物料泄漏。

为了避免阳极渣储存过程中产生的渗滤液渗透至地下，污染地下水体，阳极渣库应做防渗处理。现有阳极渣库采取“以新带老”措施后，采用可靠的防渗材料及相应的保护层，防渗层的防渗性能不应低于6.0m厚渗透系数为 1×10^{-7} 厘米/秒的黏土层的防渗性能，采用进口混凝土密封固化剂，对混凝土表层进行密实与封闭。混凝土防渗层的耐久性应符合《混凝土结构设计规范》GB50010的要求。生产车间中跑冒滴漏泄漏的物料通过孔隙在地下水中发生运移，上层滞水埋藏于粘性土层中，粘性土层渗透性较差，因此流速较小，污染物以分子扩散的水动力弥散型式在地下水中缓慢行进。现有一期工程电解锰生产车间已采用人工防渗层，具体是在已压实的厚1.0m的粘土上铺设2.0mm厚HDPE膜，HDPE膜上铺设250g/m²无纺布。

HDPE由于其耐化学腐蚀能力强、制造工艺成熟、易于现场焊接，并积累了比较成熟的工程实施经验，因此成为最广泛应用于填埋场的防渗衬材料，质量合格的HDPE防渗膜抗渗能力很强，其渗透系数可低于 1.0×10^{-7} cm/s，故项目选用HDPE膜作防渗衬材

料是可行的，可起到很好的抗渗作用。

另外，企业厂区内的厂区地面应全部做硬化防渗处理，车间地面和各个生产单元按要求做好防渗，杜绝含锰粉尘，经地面渗透，污染土壤及地下水；加强扬尘控制，避免含锰扬尘经空气输送污染地表水。

拟建项目建成后定期对厂区周边地下水上下游地区进行水质监测，一旦发现有污染地下水现象应立即排查污染源，对污染源头进行治理；对已污染地下水应进行抽水净化；对受到污染的包气带土壤应进行换土。

综上所述，根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）中规定，现有一期工程电解锰生产车间已进行了防渗处理，可有效杜绝渗滤液渗入地下，正常工况下不会对地下水产生影响。

6.6 生态环境影响分析

项目建设对生态环境的影响主要包括工程占地影响、地表破坏水土流失的影响。

6.6.1 工程占地对生态的影响

该项目厂区建设工程部分利用公司现有场地，部分利用公司渣场南侧荒山；配套新建2号渣场位于厂区的北侧1000m外一冲沟，生产建设区内无居民居住，渣场附近有少量农户，但属于项目搬迁范围。项目建设占用少量荒山，其中新征场地约80亩，主要为荒山。荒山以杂灌及少量马尾松，植被覆盖率较低。

由于该项目建设区域为工业区，评价区域内的海拔高度不超过300m，评价范围内无国家和省级保护动物和珍稀物种，不会对动植物生存环境造成影响。

6.6.2 地表破坏和水土流失环境影响

根据拟建项目施工期和运营期地表破坏和水土流失的分析，施工期水土流失主要厂区地基平整、开挖，厂区道路建设，隧洞开挖，渣场排洪沟、表层土壤清理等。拟建项目厂区和锰渣渣场地貌为丘陵区，水土流失主要因素为水利侵蚀和风力侵蚀，来源为坡面及冲沟，根据同类地形的类比调查，多年平均侵蚀模数约 $2200\text{km}^2\text{ a}$ 。

施工期场地的地表扰动面积约 0.30km^2 ，如不采取妥善的防护措施会加剧该区域的水土流失程度，甚至导致滑坡、山体崩塌等。但随着工程“二场”（上料场、砂石骨料

场)及边坡防护工程、厂区的绿化等工程的实施,工程影响范围内的水土流失状况将得到逐步控制和改善。

按水文分析法估算,开挖造成的裸面水土流失量按坡耕地流失量 $4.5\text{t}/\text{亩}\cdot\text{a}$ 的行业标准系数计算,建设期以10个月计算,厂区及渣场施工过程中,破坏地表面积可能造成水土流失量约为 $2000\text{t}/\text{a}$ 。

6.6.3 施工弃渣环境影响

该工程施工过程中产生的弃渣主要来源于主体工程基础、道路和隧洞的开挖、清基、削坡和土料场、石料场的表层清理等形成的弃土方、弃石方。根据工程土石方挖填平衡计算,主体工程和施工场地平整等总弃渣量(以自然方计)约 6100m^3 ,可利用土石方 1200m^3 ,余下 3900m^3 弃渣堆放至项目1号渣场内。施工弃渣不得随意倾倒,及时运至指定地点并采取防治措施,任意堆放不仅对周围环境产生影响,且容易产生水土流失问题。

建设单位施工时,应减少对植被的破坏,对用土,对土石方进行合理的纵向调配,以挖补填内部调剂,尽量减少工程取弃土石方量。根据该工程水土保持方案和实际核查。建议土石方用于厂区平整、修坝、支墩、引水渠、洞渣及部分块石加工成细砂,尽量在设计和施工中做到合理的土石方调配,弃渣产生量 3900m^3 。

根据规划,此次工程共设2处弃渣堆放场,其中1#弃渣堆放场位于1号锰渣场上游,用于堆放公路、两个隧洞进口段弃渣;2#弃渣堆放场位于项目2号锰渣场上游,用于堆放锰渣输送隧洞出口段的开挖弃渣;电解液隧洞出口段弃渣主要用于新电解车间厂场地的平整。渣场所处位置集水面积非常小,排水沟沿渣场周围布置,采用矩形断面,浆砌片石,排水沟尾部设沉砂池。在堆放渣前,将表层熟土剥离集中堆放在渣场一角,待工程结束弃渣完成后,渣场复耕还林。

根据该工程水土保持方案,水土保持主要工程措施是对工程弃渣进行处理和对施工场地砂石料临时堆放地进行了排水措施设计。根据该工程的弃渣情况,在采取部分弃渣回用的基础上,分别对工程建设中形成的2个渣场进行植物措施设计,采取种柳杉、种爬地木兰、种白皮松以及林草结合的方式对以上地点进行绿化,最大限度的控制水土流失对环境的影响

6.7 施工期环境影响分析

6.5.1 施工期主要工作内容

(1) 施工范围

该项目充分依托长阳铠榕电解锰有限公司进行建设，生产区主要施工范围在原 1 号渣场旁荒山上，电解锰渣场也位于一处荒山沟谷内。

(2) 工程施工内容

厂区施工内容包括生产车间厂房土建施工、厂区道路施工和隧洞的开挖，以及施工原材料运输，各种生产设备运输、安装施工，水、电安装施工等。渣场施工内容包括表土清挖、截洪沟开挖和拦渣坝建设等。

(3) 工程施工物料及施工机械

工程施工消耗物料主要有：钢材、木材、水泥、沙土石、砖等建筑材料，施工机械包括掘、推、吊运输设备等，在工程前期场地平整、土方开挖阶段施工机械以掘、推、汽车为主，在后期工程安装阶段施工机械以吊、汽车、拌和、空压机等设备为主。

(4) 物料流向

在工程前期土建施工过程中，基本无土石外运，物料流向以由外向内运输为主。

(5) 施工周期

整个工程项目总周期为 12 个月，施工期预计为 10 个月。

6.5.2 施工期环境影响分析

工程施工过程中，因场地开挖和机械设备的作业，施工人员的生活，将生一定量的粉尘和污水排放。

(1) 施工扬尘影响

拟建项目施工过程中场地开挖与平整，土石方运输等都会产生一定的扬尘，车辆运输会产生一定的汽车尾气。根据调查，整个施工场地粉尘的产生属低矮面源，颗粒物粒径较大，一般影响范围在 200m 以内，由于项目建设区域基本处于半封闭的环境中（对低面源而言），厂区 300m 范围内无居民，因此扬尘和施工车辆尾气对环境的影响相对局限在较小的范围内，不会对居民生活造成影响。

(2) 施工期废水

由于该项目主要依托现有的厂房和厂区进行建设，施工过程废水产生量较少，施工人员的生活污水排放利用长阳铠榕电解锰有限公司现有的污水处理设置处理后排放，由于污水排放量很小，对纳污水体彭家溪影响较轻。

(3) 施工噪声

施工阶段的主要噪声源为各类施工机械辐射噪声及原材料运输车辆交通噪声。施工机械大都具有声级高、无规则、突发性等特点，部分还具有指向性，如不采取措施加以控制，对周围环境将产生较重的污染影响。

根据常规施工方案和目前的现状特点，该项目施工使用的机械主要有：挖掘机、推土机、振碾机、装载机、切割机、混凝土搅拌机、振捣棒、塔吊、电锯、铆枪、电钻、载重汽车等。据国内同类设备在工作状态时的调查资料，其噪声平均强度见表 6-23。

根据各类设备的噪声级进行预测，不同距离处噪声预测结果见表 6-24。

表 6-23 各类建筑施工机械设备的噪声级

编号	机械类型	声源特点	噪声级[dB (A)]
1	挖掘机	不稳态源	95
2	推土机	流动不稳态源	90
3	装载机	不稳态源	90
4	振碾机	流动不稳态源	95
5	切割机	不稳态源	100
6	混凝土搅拌机	固定稳态源	91
7	振捣棒	不稳态源	94
8	吊 车	固定稳态源	96
9	电 锯	固定稳态源	115
10	电 钻	不稳态源	98
11	铆 枪	不稳态源	91
12	载重汽车	流动不稳态源	92

表 6-24 各类建筑施工机械在不同距离处的噪声预测值

机械类型	噪声预测值[dB (A)]						
	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m
挖掘机	75	69	63	61	55	51	49
推土机	70	64	58	56	50	46	44
装载机	70	64	58	56	50	46	44
振碾机	75	69	63	61	55	51	49
切割机	80	74	68	66	60	56	54
混凝土搅拌机	71	65	59	57	51	47	45
电 锯	92	87	80	78	72	68	65
电 钻	78	72	66	64	58	54	52
铆 枪	71	65	59	57	51	47	45

载重汽车	72	66	60	58	52	48	46
------	----	----	----	----	----	----	----

根据上述的预测结果，电锯对周围环境影响严重，在仅考虑声波随距离衰减情况下，距其 200m 内的噪声级超过 65dB (A)，距其 100m 噪声级最高达到 72dB (A)，由于项目建设区域 500m 范围内无集中居住区，因此施工噪声不会对居民生活环境造成影响。

施工活动产生的污染为短期的，在施工结束后，废气、废水和噪声的影响即消除。

6.7 区域主要环境保护目标影响分析

本报告表 1-16 中列出了项目建设区域主要环境保护目标，主要包括居民点、彭家溪和丹水河纳污水体三部分。

根据环境空气影响预测的结果，本项目建成投产后，在正常情况下，评价区域内环境空气质量均达到二级环境质量标准，达到功能区标准的要求，不会对居民生活质量造成影响。

根据地表水环境影响的预测，正常情况时厂区和渣场无废水排放不会对地表水体造成污染；非正常排放对纳污水体水质的影响相对较轻，无论是年平均流量还是枯水期流量情况下，下游 1000m 处水质主要污染指标高锰酸盐指数、NH₃-N、总锰和 Cr⁶⁺ 均达到地表水 III 类水质标准要求；但暴雨期渣场事故排放时将地表水体环境造成一定影响，渣场下游水体的 NH₃-N、总锰均出现超标，必须避免事故的发生。

生产设备、水泵、空压机等高噪声设备在采取吸声、消声、隔声、减震等措施并经距离衰减后，项目昼、夜间卫生防护区外可达到相应功能区要求，对区域重点环境保护目标的影响较轻。

7 渣场环境影响评价

7.1 现有渣场概况

7.1.1 锰渣特性

锰渣外观为黑色稀糊状，风干后呈块状。根据建设方提供的资料，电解锰渣的化学成份见表 7.1-1。

表 7.1-1 项目锰渣组成

成份	SiO ₂	CaSO ₄	Fe(OH) ₃	MgSO ₄	MnSO ₄ 、(NH ₄) ₂ SO ₄	重金属硫化物
含量(%)	40	30	15-20	微量	3-5	微量

依据《国家危险废物名录》，项目锰渣不属于危险废物；按照固体废物的划分原则和有关文件精神，为第 II 类一般固体废物。分析浸出液主要污染物为锰离子和氨氮，锰含量约占 4.02%，赋存状态为未反应的碳酸锰、二氧化锰及硫酸锰。

7.1.2 渣场现状

厂区现有工程采取湿法排渣方案，配套建设的界岭渣场（2#渣场）位于电解锰厂正北部直线距离约 4.2km 的界岭村西侧山沟，属典型的山谷型锰渣库，占地面积 288.2 亩（合 192134m²），尾矿库总库容为 199.65×10⁴m³，有效库容 178.0×10⁴m³，渣场配套设置输送泵站及 7.5km 输渣及回水管线。

界岭渣场于 2009 年开始建设，2010 年开始投入运行，设计锰渣库锰渣最终堆积标高为 247.0m，目前锰渣库锰渣已堆积至 243.0m 标高，总坝高为 33.0m，总堆存库容约为 160.0×10⁴m³，属四等库。

经现场调查：初期坝为碾压土石坝，目前坝顶标高 235.0m，坝高 25.0m，坝顶宽度 4.0m，上下游边坡均为 1:2。初期坝斜坡面平整，没有出现拉槽、锰渣渗漏等现象。堆积坝顶标高约为 243m，坝顶轴线长约 116.6m，堆积总坝高为 33m。在坝坡上每隔约 0.6~1.0m 高差设置一道子坝，宽度 3.0 米，坝坡现已设置 8 级子坝，第九级子坝即将堆满。根据现场调查，锰渣库干滩长约 250m，沉积滩坡度约为 1%。目前库区排水系统由排水斜槽+排水管组成，排水管为现浇钢筋砼结构，长 410m，内径 1.6m，壁厚 0.20m，排水管基础为强风化泥质粉砂岩。排渗系统采用库底排渗和堆积坝体排渗。初期坝底

部设有2根DN100的排渗钢管，与内坡脚的排渗盲沟相连；堆积坝设有三根排渗管，管径159mm。排渗设施的埋置方式为排渗盲管外包土工布，在汇集至疏导管至排水沟。库周255.0m标高处建钢筋混凝土结构截洪沟，总长2380m。

7.1.3 地形特点

根据调查，现有渣场四面环山，山势陡峭，属山区地貌，未见崩塌、滑坡、泥石流等不良地质现象。

渣场库区水文地质条件相对简单，为一独立且封闭的水文地质单元，库区水文地质单元地下水流向是由分水岭向库区径流；根据库区附近地表调查，未发现断裂等构造形迹，无岩溶发育，无大的渗漏通道。

初期坝下游为沟谷出口，初期坝下游1.5km范围内无人居住。

7.1.4 排渣方案

生产厂区压滤车间产生的压滤残渣及硫化废渣等通过尾矿输送泵站调浆后利用输浆泵通过专用管道送至渣场。进入渣场的锰渣浆放置在初期坝顶和岸坡，经自然澄清，使渣水分离，锰渣沉积在坝前，澄清水通过排洪回水井、渗滤管至库中央，通过渣库排渗系统排至设置在初期坝下游的渗滤液收集池。堆积渣坝的加高采用上游筑坝法，根据三区设置排放原理，坝顶放浆、凉干、筑坝分区进行，如此反复循环进行抬升渣库直至达到渣场服务年限。

7.2 扩容技术方案简述

7.2.1 扩容规模

界岭锰渣库加高扩容设计从247.0m加高至268.0m后，总坝高58.0m，总库容 $585.4 \times 10^4 \text{ m}^3$ ，属四等库。新增有效库容 $366.1 \times 10^4 \text{ m}^3$ ，可继续为30000t/a电解锰生产线服务13.5年。

7.2.2 主要建设内容

本次技改渣场加高扩容改造，尾矿输送泵站依托现有不进行改造，输送路线不变，主要建设内容包括初期坝加高、堆积坝堆筑、排洪系统建设、排渗设施建设、库周截洪沟建设、环保库建设、观测设施建设等。

1、初期坝加高

本次初期坝采用碾压土石加高，加高后坝体坝顶标高245.0m，坝顶宽度4.0m，上

游堆平至 245.0m 标高，下游边坡 1:1.8，坝轴线长 128m。

初期坝坝顶及上游坡设 0.3m 厚干砌块石护面。下游边坡采用混凝土预制块护坡，预制块采用正方形， $B \times L = 20 \times 20\text{cm}$ ，厚 6cm。

2、堆积坝

247.0m 标高以下仍按原设计进行锰渣堆坝，247-268.0m 标高采用上游法锰渣筑坝。子坝高 1.0m，顶宽 1.5m，上游边坡 1:1，下游边坡 1:2。每级坝堆筑完成后，对堆积坝坡进行修正并覆土 0.3m 植草护坡，防止雨水冲蚀及大风扬尘。锰渣最终堆积标高 268m，锰渣堆高 23m，总坝高 58m。

3、排洪系统

封堵原排洪系统，新建排水井-排水隧洞作为锰渣库排洪系统，排水井 1 座，采用框架式钢筋混凝土排水井，内径为 3.0m，井筒高 24.0m，竖井深 50m。排水隧洞采用圆拱直墙型，断面尺寸 $B \times H$ 为 $1.5 \times 1.8\text{m}$ ，隧洞长约 $L = 760.0\text{m}$ 。

4、排渗设施

245.0m-268.0m 标高堆积坝排渗层采取土工席垫的排渗方式，从堆积坝 245.0m 标高起，在库内锰渣滩面上埋设土工席垫排渗。

土工席垫排渗结构由集渗层和排水管组成。在距离滩顶 60m 位置平行于滩顶埋设土工席垫排渗层，每隔 5m 布设一层。集渗层采用厚度为 10mm 的土工席垫，平行于堆积坝滩顶布置。集渗层具体结构为：土工布 ($400\text{g}/\text{m}^2$)—土工席垫 (厚 10mm)—土工布 ($400\text{g}/\text{m}^2$)。最终通过两根 DN100mm 的 PVC 管引至堆积坝排水沟。

5、库周截洪沟

为减少入库雨水，设计在库周 270m 标高左右环库设置截水沟。库周截洪沟分为左岸截水沟和右岸截水沟，均采用矩形钢筋混凝土结构。

左岸截洪沟分为 I 型和 II 型，I 型截洪沟断面尺寸为 $B \times H = 1.2\text{m} \times 1.3\text{m}$ ，长 650m，II 型截洪沟断面尺寸为 $B \times H = 1.5\text{m} \times 1.3\text{m}$ ，长 680m。

右岸截洪沟分为 I 型和 II 型，右岸 I 型截洪沟同时作为副坝排洪系统，I 型截洪沟断面尺寸为 $B \times H = 1.4\text{m} \times 1.3\text{m}$ ，长 820m，II 型截洪沟断面尺寸为 $B \times H = 1.5\text{m} \times 1.6\text{m}$ ，长 890m。

6、环保库（渗滤废水收集池）

为防止锰渣库污水直接外排污染环境，在初期坝下游修筑一座环保库，库容约 3.5

$\times 10^4 \text{m}^3$ ，调蓄库容 $2.70 \times 10^4 \text{m}^3$ ，主要收集锰渣库内渗滤水和雨水。锰渣库 270m 标高以上设有环场截水沟，截洪沟以下库区汇水面积 0.335km^2 。

环保库配套建环保坝两座，分别为 1#环保坝和 2#环保坝。

1#环保坝位于初期坝下游 230m 处，采用碾压均质土坝，坝顶标高 211.0m，坝高 9.0m，顶宽 3.0m，上下游边坡均为 1:1.8。其上游边坡护坡结构从下至上依次为 $4200 \text{g}/\text{m}^2$ 膨润土毯一层、2.0mmHDPE 土工膜一层、 $400 \text{g}/\text{m}^2$ 土工布一层、粘土层 0.3m、钢筋混凝土面板 0.2m。下游采用干砌块石 0.3m 厚护坡。

2#环保坝位于初期坝下游 100m 处，采用碾压均质土坝，坝顶标高 211.0m，坝高 5.0m，顶宽 3.0m，上下游边坡均为 1:1.8。其上、下游边坡护坡结构从下至上依次为 $4200 \text{g}/\text{m}^2$ 膨润土毯一层、2.0mmHDPE 土工膜一层、 $400 \text{g}/\text{m}^2$ 土工布一层、粘土层 0.3m、钢筋混凝土面板 0.2m。

环保库区设 HDPE 土工膜水平防渗，其结构从下至上依次为平基后地基土、1.0m 厚细砂层、 $4200 \text{g}/\text{m}^2$ 膨润土毯一层、2.0mmHDPE 土工膜一层、 $400 \text{g}/\text{m}^2$ 土工布一层、粘土层 0.3m、钢筋混凝土面板 0.2m。环保库 1#环保坝处设置水泥浆液帷幕灌浆。

环保库排洪系统为溢洪道，采用钢筋混凝土结构，溢洪道需坐落在右坝肩老土或基岩上。采用矩形断面，尺寸 $B \times H = 4.0 \text{m} \times 2.0 \text{m}$ ，长 12m。

7、观测设施

依据《尾矿库安全监测技术规范》(AQ2030—2010)对锰渣库坝体进行坝体位移监测，库水位监测、干滩监测、库区降雨量和库区可视化监测及上下游地下水水质监控井等。

7.2.3 渣库安全等级及防洪标准

(1) 渣库安全等级及防洪标准

该锰渣库加高至 268.0m 标高后，总坝高 58.0m，总库容 $585.4 \times 10^4 \text{m}^3$ ，属四等库。其防洪标准为 200 年一遇。

(2) 回水池容积的确定

为防止锰渣库污水直接外排污染环境，必须在渣场下游修建回水池收集渣场内渗滤水和雨水。考虑工艺特殊性，回水池的容积应满足最大降雨月一周 (7d) 的生产。

渣场扩容后库区截洪沟内汇水面积约 0.335km^2 ，据资料显示，长阳县多年最大降雨月 7 月降水量为 273.5mm，蒸发量 127.7mm，经计算得，渣场库区承雨面积内 7 月份

汇水区的雨水量为 91622.5m³，蒸发量为 42779.5m³，余水量为 48843m³（每天 1628.1m³）。因此回水池容积最低满足最大降雨月一周(7d)的生产，即回水池容积需达到 11397m³。

为防止锰渣库污水直接外排污染环境，本次技改设计考虑在初期坝下游修筑一座环保库，形成约 3.5×104m³的库容。经计算锰渣库设计频率暴雨时污水量约 2.6×104m³。环保库全库容 3.5×104m³，调蓄库容 2.70×104m³，可满足污水储蓄要求，锰渣库正常运行期间污水均需泵送回电解锰厂回用，污水不外排。暴雨期间需污水需通过污水处理厂处理后达标排放，不得直接外排。

(1) 渣场水平衡分析

渣场的水平衡主要为进水、出水和滞留水的平衡。渣场进水主要包括两部分，一是渣场范围汇集的雨水，二是锰渣带入的游离水（即废渣含水），入场锰渣渣浆含水率约为 70%；渣场出水也为三部分，一是渣场挥发水，根据当地的蒸发量确定，二是返回生产装置的回用水；三是锰渣中滞留水，根据调查，渣场锰渣滞留水含量约为 45%。

根据长阳土家族自治县近 20 年平均降雨数据统计，项目建设区域年平均降雨量为 1519.8mm，年平均蒸发量为 579.8mm，根据渣场截洪沟内汇水面积 0.072km²，渣场蒸发面积 0.058km² 计算，水量平衡结果见表 7-2 和表 7-3。

表 7-2 渣场水平衡一览表

月份	月平均降雨量 (mm)	渣场降雨量 (m ³)	月平均蒸发量 (mm)	渣场蒸发量 (m ³)	渣场余水量 (m ³)
1	33.4	2404.8	29.9	1735.4	669.4
2	42.6	3067.2	35.0	2032.3	1034.9
3	82.1	5911.2	52.5	3043.8	2867.4
4	130.7	9410.4	74.4	4315.2	5095.2
5	180.8	13017.6	98.2	5697.9	7319.7
6	206.7	14882.4	110.2	6393.9	8488.5
7	273.5	19692	127.7	7405.4	12286.6
8	212.8	15321.6	124.3	7210.6	8111.0
9	145.9	10504.8	136.0	7888.0	2616.8
10	112.5	8100	63.7	3693.4	4406.6
11	69.9	5032.8	42.6	2468.5	2564.3
12	28.9	2080.8	33.1	1921.0	159.8
合计	1519.8	109425.6	927.7	53805.4	55620.2

表 7-3 渣场水平衡表

渣场进水	m ³ /a (m ³ /d)	渣场排水	m ³ /a (m ³ /d)	备注
------	---------------------------------------	------	---------------------------------------	----

全年降雨量	109425.6	全年蒸发量	53805.4	
废渣含水量	231000 (700)	废渣滞留水量	80850 (245)	
		渣场回用水量	150150 (455)	
入水量合计	340425.6	消耗量合计	284805.4 (含滞留水)	余水量 55620.2 (169)
7-9月降雨量	45518.4 (495)	7-9月蒸发量	22504 (245)	丰水期
废渣含水量	(700)	废渣滞留水量	(245)	回用
		渣场回用水量	(455)	
7-9月入水量合计	(1195)	7-9月消耗量合计	(945)	7-9月余水量 (250)

从表 7-2 的推算可以看出，渣场全年蒸发量（36991.2m³）小于降雨量（109425.6 m³），最大集水月份 7 月积水量为 14600.8m³，7-9 月三个月积水总量为 34187.6m³，因此项目回水池的容积应大于 35000m³ 的库容，才不会形成外排水污染。

项目渣场年日均余水量 169m³，丰水期日均余水量 250m³；项目湿法排渣系统循环补充水量约为 145m³/d，生产系统可利用水量 24m³/d（见图 3-6），因此项目渣场因降雨产生的余水可全部作为循环补充水利用，不排放。

(3) 渣场废水

渣场废水主要来自锰渣浆堆存产生渗滤水和渣场汇水面积内的雨水。

由渣场水平衡分析可知，正常情况下，渣场废水日均产生量为 1636m³/d（682m³+954m³），由渣场下游回水收集池（环保库）收集，主要污染物为 PH、SS、COD、NH₃-N、总锰等。

根据长阳县气象台的气象资料统计，项目所在区域最大降水量月 7 月的降水量为 273.5mm，蒸发量 127.7mm，则 7 月份渣场汇水面积内的降雨量为 91623m³/月，蒸发量为 42780m³/月，余水量为 48843m³（折合 1628m³/d）。因此，丰水月 7 月渣场的日均废水产生量为 2310m³/d（1628m³+682m³）。

根据长阳县近 20 年平均降雨数据统计，项目所在区域日最大降雨量为 180mm，根据《湖北省暴雨径流查算图表》（湖北省水利勘测设计院，2008 年）及《界岭锰渣库加高扩容工程可行性研究报告》的测算，渣场设计频率暴雨时雨水量约 26000m³，即渣场汇水面积内暴雨等极端天气条件下日产生的最大废水量为 26682m³/d（26000m³+682m³）。

为满足渣场废水收集需求，本次技改设计在初期坝下游修筑一座环保库（回水池），环保库具有渣场废水收集、调蓄、吸水输送的多重功效。根据项目设计，回水

池容积需满足最大丰水月一周（7d）的生产，同时满足暴雨状态下日最大降雨量收集需求。

按满足丰水月7月一周（7d）的生产设计，回水池容积需达到16170m³。

按满足暴雨状态下日最大降雨量收集需求设计，回水池容积需达到26682m³。

7.3 渣场地质条件分析及评价

7.3.1 地勘基本情况

为掌握渣场区域地质基本情况，项目建设单位委托湖北省鄂西地质工程勘察院于2006年9月对项目渣场场址进行了地质勘察。

主要勘察内容为查明场区的岩土结构和各岩土层的渗透性。勘探方法采用现场钻探、注水试验、现场试坑渗水、现场标准贯入试验、取样室内试验等综合手段和方法。

（1）勘探点的布置

勘探孔主要布设于拟建坝址的轴线上，于拟建两个坝址（拦渣、挡水）上各布设钻孔3个；库内布钻孔一个；共布钻孔7个；一般钻孔钻至基岩中等风化带不小于3米；控制性钻孔钻至基岩中等风化带不小于5米。

（2）渗、注水试验的布置

于库内布设渗水试坑3个，测试第四系表土层的渗透性。

于ZK1、ZK3、ZK6号钻孔中各做注水试验3段（各孔中第四系、基岩强风化带、基岩中等风化带各注水一段），测各岩土层的渗透系数。

（3）试验

于第四系土层中作现场标准贯入试验；于基岩中取样作室内试验，测基岩的物理力学参数。

7.3.2 地勘主要结论

（1）岩土分布及性质

区内出露基岩为震旦系下统莲沱组（Z₁₁）中厚~厚层状含白云质、粉砂质细~中粒长石石英砂岩，山坡大部分裸露可见；第四系覆盖层分布于坡脚及谷底，为冲洪积

碎石土 (Q_4^{al+pl}), 覆盖层厚度一般 0~4.0m。根据勘察资料, 场地岩土按其力学性能、组份、结构及成因特征不同, 由上至下可划分为碎石土、基岩两个工程地质层。各层性质、分布情况如下:

第 1 层: 碎石土 (Q_4^{al+pl}): 分布于谷底及谷坡浅表部。厚度 0~4.0m, 顶部含植物根系, 土石比 3:7~4:6, 碎石母岩成份为灰岩、长石石英砂岩, 棱角一次棱角形, 粒径一般 2~16 厘米, 呈中~微风化状, 充填可塑状粉质粘土。结构松散。

第 2 层: 基岩 (Z_{11}): 震旦系下统莲沱组, 岩性为中厚~厚层状含白云质、粉砂质、粘土质细~中粒长石石英砂岩, 层间夹粘土岩薄层, 该层依据风化程度不同进一步划分为两个亚层, 即:

第 2-1 层: 基岩中风化带

厚度 4.8~5.4m, 该层风化裂隙较发育, 岩体完整性较差, 属较硬岩及软化岩石, 岩石较破碎, 岩体质量等级属 IV 类。

第 2-2 层: 基岩微风化带

揭露厚度 19.10~40.00m, 埋深 4.80~9.40m, 层面标高 178.3~212.7m。该层风化裂隙稍~弱发育, 岩体较完整, 属较硬岩及软化岩石, 岩体质量等级属 III 类。渣场工程地质剖面情况见附图十三 (a)、(b)、(c)。

(2) 地下水特征

拟建尾矿坝位于高家堰村上坝溪斜坡地带, 东西两侧地形坡度 35~40°, 总体上呈宽缓似“U”字型地形。根据地表测绘与钻孔揭露, 白云岩地层未见贯通性的溶洞发育, 且含透水层的透水性随深度增加而减弱。该区地下水分水岭与地表水分水岭基本致。坝顶高程以下大致为一个通过坝轴线以南径流排泄, 上游三侧封闭的水文地质单元。其坝轴线地下水最低侵蚀基准面标高大致为 193.1m~159.2m~192.5m。地下水主要受大气降水补给, 赋存于谷底的碎石土孔隙及白云岩溶蚀裂隙与石英砂岩裂隙中, 并向最低侵蚀基准面运移和排泄。

(3) 岩土层渗透性

根据坝轴线钻孔压水试验成果, 场区揭露岩体于微风化带透水率为 1.7-8.7Lu, 属

弱透水，纵向上岩体透水性随裂隙发育程度向下逐渐降低。以 ZK₃ 钻孔第四段(孔深 14.8-19.7m)压水试验吕荣值计算，渗透系数 $k=5.44 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。

(4) 场内稳定性与适宜性结论

场内无不良地质作用存在，场区及周边无大的断裂构造通过。长阳虽处地震活动较频繁地段，但多属微震，历史上无破坏性地震记录，地壳较稳定，场地稳定性较好，适宜本工程的建设。

(5) 场地边坡稳定性评价

场地内边坡临空面早构造裂隙发育，裂隙切穿深度较大，表层岩石常被切割成大小不一的菱形块状置于边坡面上，块径一般为 1-3m，在人工切坡、强震和暴雨作用下，易引起散布于边坡上孤立的块石崩落。

(6) 坝址（坝肩、坝基、库岸）稳定性评价

在拟建坝址场内及其附近，均无特殊（高边坡、陡坎等）地形、地貌存在，同时不良地质作用不发育。坝基和坝肩可以微风化长石石英砂岩作持力层，该层岩石岩体较完整，力学强度高，无断裂构造通过，较适宜筑坝。坝肩及库岸主要为岩质边坡，坡度为 30-80°。

(7) 地基土适宜性评价

拟建坝址区第四系最大厚度 3-4 米，为中硬场地土，下覆基岩厚度大，且区域内稳定。对将来坝基础的施工从经济的合理性、技术的可能性、施工的方便性等方面考虑，都是较适宜的。

(8) 地勘总结论

场内地形地貌较简单，无特殊性地形。填埋场地内为低山侵、剥蚀地貌，场地稳定性较好。

场内地下无暗埋的河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋葬物，地基稳定性良好。较适宜本工程的建设。

场内岩土层中的渗透系数 $k=5.4 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，属弱透水层。场内基岩埋藏浅（最大埋深 4 米），厚度大，且区域上稳定，基岩层无地下水。

根据地质勘探的结果，项目渣场地质条件较好，在完善垂直和水平防渗的情况下，不会对地下水造成污染。

工程特性指标建议表

表 5-2

地层	天然重度 ρ (g/cm ³)	承载力特征值 (kPa)	压缩模量 E_s (MPa)	固结快剪强度		渗透系数 K (cm/sec)	基底摩擦系数
				凝聚力 C (kPa)	内摩擦角 ϕ (°)		
人工填土①	20.5*	/	/	18*	24.0*	5.1×10^{-5}	/
人工填土①-1	19.0*	/	/	12	18.0	3.3×10^{-3}	/
尾粉砂②	19.7	150	4.8	8	24.0	5.0×10^{-4}	/
尾粉土③	19.6	130	4.6	13	20.0	5.0×10^{-5}	
尾粉质粘土④	17.9	100	3.6	13.9	11.0	5.0×10^{-6}	/
尾粘土⑤	16.8	90	2.6	9.5	3.6	2.0×10^{-6}	
粉质粘土⑥	19.9	180	7.4	30	20.0	1.4×10^{-5}	/
碎石⑦	20.5*	200	/	10*	30*	3.0×10^{-3}	
强风化泥质粉砂岩	22.5	500			42#	2.0×10^{-4}	0.45
中风化泥质粉砂岩	25.0	4500			50#	2.0×10^{-5}	0.55
中风化砾岩⑩	26.0	6000	/		55#	8.0×10^{-5}	0.60

备注：1、表中指标带“*”为经验值，带“#”者为似内摩擦角。

2、尾粉质粘土④、尾粘土⑤处于饱和状态，固其剪切指标为水下强度指标。

7.4 渣场环境影响分析及评价

7.4.1 渣场大气环境影响评价

界岭渣场周围目前大气环境质量现状较好，能满足 GB3095-1996《环境空气质量标准》要求。本项目采用湿法排渣方案，锰渣风干后呈块状不易起尘，渣场对大气环境的影响主要来自渣场挥发的 NH_3 。

根据 6.1 章节对渣场无组织排放 NH_3 的环境影响预测，扩容后渣场的 NH_3 的小时值存在不同程度的超标，日均值和年长期浓度的贡献值在下风向没有超标点。

在常规气象条件下，NH₃的最大小时落地浓度为0.2012mg/Nm³，出现在距排气筒80m处；NH₃一次浓度贡献值与2个关心点背景值叠加后分别为1#0.2102mg/m³、2#0.0578mg/m³，其中1#点位浓度值超过居住区最高允许浓度0.20mg/m³限值要求。

由于项目渣场北侧厂界外300m左右区域（1#关心点）在项目的卫生防护区内，随着卫生防护区内农户搬迁，渣场对环境影响将得到减轻。

根据AERMOD模式进一步预测可以知道，各个敏感点的小时均值存在超标现象，日均和年均浓度贡献值均低于一次值浓度限值的标准；完全满足标准值，贡献值都较低；根据预测的大值报告显示：逐次小时气象条件下，最大地面小时浓度为0.4641mg/m³，出现在距离排放源（199m、-36m）处；全年逐日条件下，最大地面日平均浓度为0.0978mg/m³，出现在坐标（450m、200m）处；长期气象条件下，最大地面年平均浓度为0.0270mg/m³，出现在距离排放源（444m、263m）处。项目需要设置卫生防护距离和大气防护距离。

为减少无组织排放NH₃对周围居民的影响，本评价要求厂区设置290m的大气防护距离（含卫生防护距离），防护距离内不得新建居民敏感点，现有敏感点必须严格落实搬迁补偿方案，确保290m的大气防护距离内不得有居民常住点，大气防护距离内涉及界岭村的中岭、严加台的20户约70人。在按要求落实好290m的大气防护距离内的居民搬迁后，项目产生的NH₃影响在可承受的范围之内。

7.4.1 渣场地表水环境影响分析

渣场渗滤水及雨季废水全部由环保库（回水池）收集后进入生产厂区处理，渣场不排放废水。渣场设计环保库的容积为35000m³，可满足暴雨等极端天气条件下渣场最大废水量26000m³的收集需求，确保废水不外排。因此，对下游地表水体不产生影响。

7.4.2 渣场地下水环境影响分析

本次环评主要依据《长阳铠榕电解锰有限公司新建尾矿库工程地质勘查报告书》，并结合界岭渣场地下水监测报告分析渣场运行期间对地下水水质和地下水资源的影响。

（1）地下水位

根据勘察报告，场区地下水赋存于第四系地层中的上层水，上层滞水主要受大气降水、地表水补给，水位因季节而异，变化较大，一般春夏水位较高，秋冬水位低，主要分布于沟谷土层中，水位面呈地势从上往下降低的趋势，水量不大。此外，在基

岩节理裂隙中铺少量的基岩裂隙水，主要受上层地下水及大气降水补给，其水位、水量大小和径流、补给受裂隙的发育程度、连通性以及区域构造对影响，未形成连续水位面。

勘察上层滞水水位埋深为 1.60~3.00m 相当于标高 300.25~245.67m, 场地地下水位会随季节的变化和地形的改变（如挖、填土，筑坝等）而变化。

（2）地层透水性

根据室内渗透试验，场地内粉质粘土②、③的渗透系数数量级为 10^{-6} ，根据压水试验，场地内中风化泥质粉砂岩⑥及中风化砾岩⑦的渗透系数数量级为 10^{-5} 。以上各层均为弱透水地层；根据地区及相似工程经验，强风化泥质粉砂岩④及强风化砾岩⑤的渗透系数数量级为 10^{-4} ，属透水地层。

（3）渣场现有防渗措施

根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）第 6.2.1 条规定“当天然基础层的渗透系数大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 时，应采用天然或人工材料构筑防渗层，防渗层的厚度应相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能。”

根据界岭渣场岩土工程勘察报告，坝址区内的土层的渗透系数大多数为小于 10^{-5}cm/s 级别，具微透水性，不满足防渗要求；坝址区内近地表强风化岩层注水试验渗透系数为 $4.9 \times 10^{-3} \sim 1.7 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ ，具中等透水性，所以界岭渣场区域天然岩层渗透系数不能满足环境标准规定的防渗 $K < 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 要求。由于锰渣中含有锰及氨氮离子等污染物，同时含有微量的铬镍钴等重金属，因此界岭渣场建设初期已按要求设计渣场防渗设施，有效地防止渗滤水对地下水的污染。

根据 2012 年 5 月湖北省环境监测中心站《长阳铠榕电解锰有限公司二期扩建 20000t/a 电解金属锰生产线项目竣工环境保护验收监测报告》，目前界岭渣场防渗系统由底部水平防渗措施、边坡措施防渗措施和初期坝垂直防渗措施组成。渣场水平底部防渗采用铺盖双面复合土工膜；边坡防渗采用铺设两层土工布夹一层 2.0mm 厚高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层；初期坝垂直防渗采用截水槽接灌浆帷幕，以上防渗措施可使渣场的渗滤水基本上被阻隔在尾矿库内，并通过排渗设施收集于下游回水池内，减小对浅层地下水造成污染。

（3）对地下水资源的影响

渣场周围村民生活用水主要靠山涧水供给，农业生产用水主要靠附近的榔木溪沟的各山谷溪流供给。界岭渣场建成后运行期间，锰渣渗滤水均进行有效收集后送回生产厂区循环利用，不外排；同时渣场建设之初已按照严格的设计要求进行库底防渗，渣场渗滤液不会渗漏对地下水造成明显影响，同时地下水基本沿沟谷流动，项目在初期坝下游沟谷设有2座地下水质监测井，一旦发现监测井中锰和氨出现超标，立即沿沟谷方向采取补救措施。

本次评价期间，经第三方机构对该地区地下水环境质量进行现状监测，地下水水质满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准，库区范围内地下水水质状况良好，未受渣场渗滤水的污染影响。

界岭渣场库区范围内，随着工程长期运行，锰渣不断堆积覆盖，将形成了密实的尾砂层，其防渗系数可达 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，锰渣废水很难从尾砂层渗入地下水。本次渣场扩容，通过对加高扩容区域采取相应的垂直防渗措施，并建设满足收集需求的渗滤液收集设施后，可有效地防止渗滤水对地下水的污染，渣场对库内外地下水环境质量影响较小。

7.4.3 渣场声环境影响评价

渣场噪声源主要为回水池的回水输送泵站，其噪声值约为90 dB(A)。

原《长阳铠榕电解锰有限公司二期扩建20000t/a电解金属锰生产线项目渣场变更新址环境影响变更报告》对渣场的声源分布和声环境影响进行了预测，其预测结论如下：距离泵站23m时，其噪声贡献值降到55 dB(A)以下，在叠加厂界东46.2 dB(A)的背景值后，在25m处可完全达标，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的1类声环境质量标准。根据现场踏勘，声源位于山谷之中，距离声源最近的界岭村中岭居民位于噪声源东侧300m外的山顶上，项目运行期的回水泵站产生的噪声对周边的环境影响较小。

本次技改渣场不增加噪声设备，噪声源无变化，因此，本次环评引用原环评对渣场声环境影响预测结论，渣场运行期间基本不会对周边环境造成影响。

7.4.5 渣场生态环境影响评价

本次技改渣场加高扩容，涉及初期坝加高、堆积坝堆筑、排洪系统建设、排渗设施建设、库周截洪沟建设、环保库建设、观测设施建设等，其施工区域原有天然植被和地貌将遭到破坏，对当地的天然生态环境产生不利的景观影响。

施工期间，由于机械碾压、施工人员践踏等，施工作业周围的植被将遭到破坏。工程的影响范围为片状，由于植被的破坏，不可避免的会造成一定程度的水土流失。施工区域具有多年形成的较稳定森林生态系统，根据现场调查，在工程影响范围内，受工程影响的植被均属一般常见种，其生长范围广，适应性强，不存在因局部植被管理不慎而导致植物种群消失或灭绝。同时，渣场服务期满后，将进行植被恢复（或复垦）对渣场表面进行覆土并进行绿化，恢复渣场占地范围的植被覆盖，待植被完全长成后，其生态影响将逐步消除。

另外，锰渣的集中堆放，相比不建渣库致使锰渣乱堆乱放带来的环境影响小的多，锰渣乱堆乱放比建渣场所破坏的自然生态面积要大得多，而且会大面积污染地表水、地下水以及大面积产生氨臭，因而渣场的扩容建设是把尾矿渣的影响降低到较小程度的环保举措，其影响是可以承受的。

7.4.6 渣场管道沿线生态环境影响分析

渣场管道的走向为：从生产区调浆池顺山体下行至彭家溪沟，然后沿彭家溪沟靠岸边的河床顺流而下，在彭家溪沟与丹水河交汇处穿过丹水河，沿着丹水河北岸河底埋藏铺设至丹水河与榔木溪沟交汇处向北折向榔木溪沟，在榔木溪沟架空敷设，沿榔木溪沟明管敷设至渣场初期坝下的回水池，回水管接入回水池，输渣管翻越初期坝进入坝区。管道总长约 7.5km。

本次技改，尾矿输送泵站依托现有不进行改造，输渣及回水路线不变。根据实地考察，管道沿线主要的环境保护目标为彭家溪沟、丹水河和榔木溪沟。另外在管道经过的彭家溪沟和丹水河沿线两岸有近百户居民。经现场踏勘，项目的输渣及回水管道建设期间带来的生态环境影响目前已经消除，未对彭家溪沟和丹水河沿线两岸居民造成影响。

后期运行中，输渣及回水管道不会对周边的环境产生影响，但由于存在管道爆裂或泄漏的可能，一旦发生管道泄漏，管道中的锰渣或回水均会对爆裂处的地表水体或土壤产生影响，建设单位必须定期对管道进行巡检，一旦发生泄漏或爆管，必须马上停止输渣和关停回水泵站，待修复后才能运行。

在渣场服务期满或因故不能再为生产区进行服务后，需保留管道一段时间，继续把渣场产生的回水抽回厂区进行处理回用，直至渣场上面的植被系统基本恢复，渣场不再因为雨天产生渣场回水为止，再一并拆除输渣和回水管道，并对建设管道时破坏

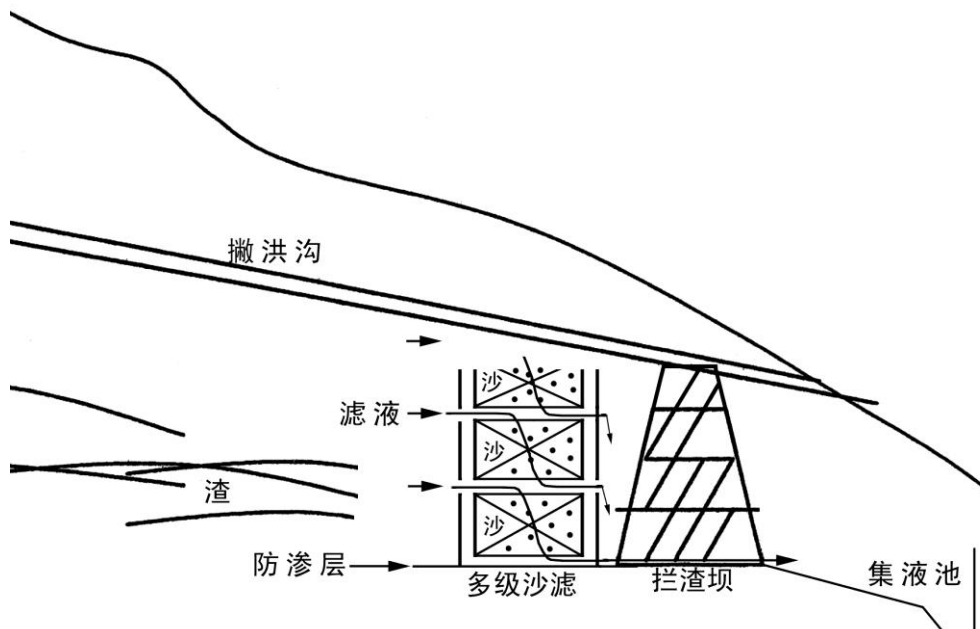
的植被系统进行恢复，使得影响逐步消除。

7.6 防治措施评价及建议

7.6.2 水污染防治措施评价及建议

7.6.2.1 渣场废水预处理措施

由于含锰渣场渗滤液悬浮物浓度和色度均较高，为减轻后续污水处理负荷，保证废水处理达标排放，项目应在拦渣前修建多级砂滤池。砂滤池的布置如下图所示。



7.6.2.2 地下水污染防治措施及建议

锰渣为第Ⅱ类一般固体废物，由于拟选渣场的天然防渗系数大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，因此根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的要求，必须采取天然或人工材料构筑防渗层。根据当地取土情况和工程的投资，建议该项目渣场水平和垂直防渗，采取人工合成衬层（高密度聚乙烯）作为防渗层，厚度在 2.0mm 以上。

（1）底部防渗

首先对填埋区场底进行平整压实处理，压实后土壤的厚度不小于 1.0m，密实度大于 95%。平整时应清除植物根基和附着杂物，并根据自然坡向进行挖填方处理，避

免坡度过大不利于防渗层布置。场区底部总体坡度沿冲沟向下游不小于4%，平整后的场底铺设砂质粘土层（保护层，同时作为辅助防渗层），保护层厚度不小于0.5m，压实度要求大于95%。然后在粘土层上铺设300g/m²土工布一层，土工布上铺设厚度为2.0mm的高密度聚乙烯（HDPE）防渗膜，再在防渗膜上加铺250g/m²土工布一层，形成双层土工布夹一层防渗膜，最后在上层土工布上铺设一层厚度0.3m的粘土保护层，并在表面铺设级配卵石层（滤水层）。

根据项目场地情况和锰渣性质，建议渣场使用高强度复合防渗膜作防渗处理。

在人工防渗层的建设中，HDPE膜是防渗层的核心，它是一层连续而柔韧性强的高分子聚合隔膜，气水渗透系数测试值约为10⁻¹⁵-10⁻⁹cm/s之间，满足国家环保规定的危险废物填埋场防渗层渗透系数小于10⁻⁷cm/s的要求。其主要功能在于阻碍含锰渗滤液进入周边环境，进而防止渣场的二次污染和生态环境的破坏。

（2）边坡防渗

渣场为沟谷型填埋场，场区山谷两侧边坡较陡，支持层和保护层铺设困难，边坡防渗层无法与场底防渗层一样平铺。首先应对边坡表面进行清理，清除对人工防渗层建设有影响的植物根基和其它尖锐物，再铺设袋装土作为支持层，在支持层上铺设两层土工布夹一层2.0mm厚高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层，然后铺设袋装土做为保护层，整体防渗层在填埋场顶部及底部相应部位设置锚固沟加以固定。

（3）渣坝防渗

由于渣坝在采取帷幕灌浆处理后本身具有一定抗渗功能，坝体表面也已进行处理，因而其防渗层不再设置粘土支持层和保护层，仅需两层土工布夹一层高密度聚乙烯（HDPE）膜做为防渗层。在坝顶及坡脚设锚固槽对防渗层进行锚固。主渣坝设计确保其满足防坝体垮塌、废水渗漏等要求。

（4）应严格落实回水池的防渗措施，回水池应采取人工铺设高密度聚乙烯膜水平和混凝土坝整体防渗措施。

（5）根据地质勘探的结果，该渣场地下水不发育，基岩的埋深在2.5-4m之间，大于1.5m，符合（GB18599-2001）规定的天然基础层地表距地下水位的距离不得小于

1.5m 的要求。

7.6.2.3 渗滤水防治措施

项目根据渣场承雨面积内 20 年一遇暴雨径流量（雨季）设计兴建回水池，将全部雨水及渣场渗滤水收集后通过回水池蒸发，没能蒸发的余水输回厂区处理回用，设计的回水池容量必须满足收集渣场区 50 年一遇暴雨径流量的需要和承接雨季渣场渗滤水的需要，回水池的容积应大于 35000m³。

为减少废渣渗透水对挡渣坝的渗透压力及控制渣库的渗透水量，根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）规定，在挡渣坝前应布置竖向及水平向排渗系统且与污水收集池相连，将废渣内的渗透水抽至回厂区，部分经处理后作生产回用水，大部分作浆渣系统的循环补充水利用。

7.6.2.4 地下水监测系统

为监控渗滤液对地下水污染，渣场周边应设置三口地下水水质监控井，一口沿地下水流向设在贮存场上游，作为对照井；第二口沿地下水流向设在贮存场，回水池下游 20m 处，作为污染监视监测井；第三口设在最可能出现扩散影响的贮存周边，建议设置在第二口井下游 200m 处，作为污染扩散监测井。

7.6.2.5 防洪系统

对渣场上游和四周应采取设置足够过水能力的截洪沟和溢洪道，上游汇水采取改道绕过渣场的措施，以减少进入渣场水量，这是一项关系到减少渗滤液产生量及渣场安全的重要措施，在项目设计中应予以落实。排洪沟采用浆砌块石护面，排水通过截洪沟排入截污坝下游。该工程排洪渠和截洪沟应按 20 年一遇洪水位设防，按 50 年一遇洪水进行校核。

7.6.3 湿法排渣系统

(1) 输送管线建设时特别要注意沿线的生态保护和恢复，减少因管道建设产生的生态破坏。

(2) 严格渣场的规范运作，将渣场纳入生产调度系统严格管理，并始终将渣场治理同步纳入企业技术改造

(3) 加强渣场、管路设施维护等，杜绝管路沿线的跑、冒、滴、漏。渣场设有专人巡管巡坝，尤其汛期和阴雨天气，派专人24小时巡查坝体，确保渣场的环境安全

(4) 加强输送管线沿途的巡查，注意泵房、管路沿线的滑坡、崩塌、地面塌陷、地裂、泥石流等地质灾害的观察和预防。

7.6.4 渣场封场要求

场服务期满或因故不再承担新的贮存、处置任务时，应分别予以关闭或封场。关闭或封场前，必须编制关闭或封场计划，并报请环境保护行政主管部门核准，同时报请宿务监督部门同意，并采取以下污染防治措施。

(1) 锰渣填埋封场后，应做好地表面处理，必须及时进行植被恢复，进行生态系统重建。

(2) 为防止固体废物直接暴露和雨水渗入堆体内，封场时表面应覆土二层，第一层为阻隔层，覆20~45cm厚的粘土，并压实，防止雨水渗入固体废物堆体内；第二层为覆盖层，覆天然土壤，以利植物生长，其厚度视栽种植物种类而定。

(3) 封场后覆土表面坡度不超过33%，标高每升高3-5m，须建造一个台阶，台阶应有不小于1m的宽度，顶面坡度不小于2%，边坡不大于1:3，以利于降雨的自然排除和经受暴雨的冲刷。在场顶周围及坝址周边保留一条截洪排水沟，以利地表径流排泄。

(4) 关闭或封场后，仍须继续维护和管理，直到稳定为止。以防止覆土层下沉和开裂，致使渗滤液增加，防止固体废物堆体失稳而造成滑坡事故。

(5) 关闭或封场后，应设置标志物，注明关闭或封场时间，以及使用该土地应注意的事项。

(6) 封场后，渗滤液及其处理后的排放水的监测系统应继续维持正常运转，直至水质稳定为止。地下水监测系统应继续维持正常运转。

(7) 填埋场封场后，经监测、论证和有关部门审定，才可以对土地进行适宜的非农业开发和利用。

(8) 渣场建设和封场时需要大量覆土。取土时应按土地管理法律、法规办理用土相关手续，需占用或者征用林地的，应经县级以上林业主管部门同意。取土场的环境保护设施和水土保持设施，必须与渣场主体工程同时设计、同时投产使用。根据地势条件建设挡土墙并进行绿化，防止水土流失和造成污染环境。

8 环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），所造成的人身安全与环境的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

8.1 环境风险识别

8.1.1 主要物料危险性识别

本项目生产过程中涉及的危险性物料主要有磷酸、硫酸、氨水等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2004）附录A.1物质危险性标准，氨水不属于有毒、易燃或爆炸性物质，但氨水的挥发物氨气为一般毒性物质，易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。各物料主要理化其危险性识别见表8.1-1~3。

表 8.1-1 磷酸的理化性质及毒性描述

物质名称	化学品中文名称：磷酸 化学品英文名称：phosphoric acid CAS No.: 7664-38-2 分子式：H ₃ PO ₄ 分子量：98
理化性质	外观与性状：纯磷酸为无色结晶，无臭，具有酸味。 熔点(°C)：42.4（纯品） 沸点(°C)：260 相对密度(水=1)：1.87（纯品） 相对蒸气密度(空气=1)：3.38 饱和蒸气压(kPa)：0.67（25°C，纯品） 临界温度(°C)：- 临界压力(MPa)：- 闪点(°C)：无意义 引燃温度(°C)：无意义 爆炸下限(%)：无意义

	<p>爆炸上限(%): 无意义</p> <p>溶解性: 与水混溶, 可混溶于乙醇。</p> <p>主要用途: 用于制药、颜料、电镀、防锈等。</p>
稳定性和反应活性	<p>稳定性: 稳定</p> <p>聚合危害: -</p> <p>禁忌物: 强碱、活性金属粉末、易燃或可燃物。</p>
操作处置与储存	<p>操作注意事项: 密闭操作, 注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩), 戴化学安全防护眼镜, 穿橡胶耐酸碱服, 戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与碱类、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时, 应小心把酸慢慢加入水中, 防止发生过热和飞溅。</p> <p>储存注意事项: 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与易(可)燃物、碱类、活性金属粉末分开存放, 切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。</p>
危险性概述	<p>危险性类别: 酸性腐蚀品</p> <p>侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收</p> <p>健康危害: 蒸气或雾对眼、鼻、喉有刺激性。液体可致皮肤或眼灼伤。</p>
泄漏应急处理	<p>应急处理: 疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 建议应急处理人员戴好防毒面具, 穿化学防护服。不要直接接触泄漏物, 用沙土、干燥石灰或苏打灰混合, 然后收集转移到安全场所或以少量加入大量水中, 调节至中性, 再放入废水系统。如大量泄漏, 收集回收或无害处理后废弃。</p>
急救措施	<p>皮肤接触: 脱去污染的衣着, 立即用流动清水彻底冲洗。若有灼伤, 按酸灼伤处理。</p> <p>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。</p> <p>吸入: 脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入: 误服者立即漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。</p>
消防措施	<p>灭火方法及灭火剂: 泡沫、二氧化碳、砂土、干粉。</p>
接触控制/个体防护	<p>最高容许浓度: 时间加权平均容许浓度(PC-TWA) $1\text{mg}/\text{m}^3$; 短时间接触容许浓度(PC-STEL) $3\text{mg}/\text{m}^3$。</p> <p>呼吸系统防护: 空气中浓度超标时, 必须佩带防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时, 建议佩带自给式呼吸器。</p> <p>眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护: 穿工作服(防腐材料制作)。</p>

	<p>手防护：戴橡皮手套。</p> <p>其他防护：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。</p>
--	---

表 8.1-2 硫酸的理化性质及毒性描述险类别

物质名称	<p>化学品中文名称：硫酸</p> <p>化学品英文名称：Sulfuric acid</p> <p>CAS No.: 7664-93-9</p> <p>分子式：H₂SO₄</p> <p>分子量：98.08</p>
理化性质	<p>外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。</p> <p>熔点(°C)：10.5</p> <p>沸点(°C)：330.0</p> <p>相对密度(水=1)：1.83</p> <p>相对蒸气密度(空气=1)：3.4</p> <p>饱和蒸气压(kPa)：0.13 / 145.8°C</p> <p>闪点(°C)：无意义</p> <p>引燃温度(°C)：无意义</p> <p>爆炸上限%(V/V)：无意义</p> <p>爆炸下限%(V/V)：无意义</p> <p>溶解性：与水混溶</p> <p>主要用途：用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用。</p>
稳定性和反应活性	<p>稳定性：在常温常压下 稳定</p> <p>禁配物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。</p> <p>聚合危害：不能出现</p> <p>分解产物：氧化硫。</p>
操作处置与储存	<p>储存注意事项：储存于阴凉、通风的仓间内。远离火种、热源。应与易燃或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器破损。</p>
危险性概述	<p>危险性类别：第 8.1 类 酸性腐蚀品</p> <p>侵入途径：吸入 食入</p> <p>健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水</p>

	<p>肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺水肿和肝硬化。</p>
<p>毒性及健康危害</p>	<p>属中等毒性。 急性毒性：LD50 2140mg/kg(大鼠经口)；LC50 510mg/m³ 2小时(大鼠吸入)；320mg/m³ 2小时(小鼠吸入)</p>
<p>泄漏应急处理</p>	<p>应急处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。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。</p>
<p>急救措施</p>	<p>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。</p>
<p>消防措施</p>	<p>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。 灭火方法及灭火剂：砂土。禁止用水。</p>
<p>接触控制/个体防护</p>	<p>最高容许浓度：中国 MAC：2mg / m³ 苏联 MAC：1mg[H+] / m³ 美国 TWA：ACGIH 1mg / m³ 工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩带防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿工作服(防腐材料制作)。 手防护：戴橡皮手套。 其他防护：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。</p>

表 8.1-3 氨的理化性质及毒性描述

标识	分子量：17.03	分子式：NH ₃	CAS 号：7664-41-7
理化性质	外观与性状：无色有刺激性恶臭的气体		
	相对密度：(水=1) 0.82(-79℃)；(空气=1)0.6		
	溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚		
	熔点：-77.7℃ 沸点：-33.5℃		
毒性及健康危害	侵入途径：吸入		
	<p>毒性：毒性：属低毒类。急性毒性：LD₅₀350mg/kg(大鼠经口)；LC₅₀1390mg/m³，4 小时，(大鼠吸入)。刺激性：家兔经眼：100ppm，重度刺激。亚急性慢性毒性：大鼠，20mg/m³，24 小时/天，84 天，或 5~6 小时/天，7 个月，出现神经系统功能紊乱，血胆碱酯酶活性抑制等。致突变性：微生物致突变性：大肠杆菌 1500ppm(3 小时)。细胞遗传学分析：大鼠吸入 19800μg/m³，16 周。</p> <p>健康危害：低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。</p> <p>急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。</p>		
燃烧爆炸危险性	燃烧性：	闪点：	
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	燃烧（分解）产物：氧化氮、氨		
	稳定性：稳定	聚合危害：不聚合	
灭火方法	消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。		
急救措施	<p>皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，应用 2% 硼酸液或大量流动清水彻底冲洗。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>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。</p>		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离 150 米，严格限制出入，切断火源。		

	建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
--	--

综合分析建设项目上述各种物质，可以发现大部分物质均不易燃烧，闪点和自燃点高，不易发生爆炸，但是大部分均具有强腐蚀性，一旦泄漏能与金属或其它物质发生剧烈的化学反应。

8.1.2 工艺系统危险性识别

工艺系统危险性主要包括各种有毒、易燃、易爆物质贮存风险和生产装置中各种物料的容量风险，根据调查，本项目主要设备的相关参数见表 8-1。

表 8-3 主要危险品种和重大危险源识别一览表

物料名称	相态	压力 (Mpa)	温度 (°C)	贮存设备	单罐储量 (t)
硫酸	液	常压	常温	硫酸储罐 600m ³ ×2	1000
	液	常压	常温	硫酸储罐 800m ³ ×2;	1400
10%氨水	液	常压	常温	氨水储罐 400m ³ ×2;	400
	液	常压	常温	氨水储罐 600m ³ ×1	600
磷酸	液	常压	常温	25kg 磷酸桶	0.025

8.1.3 生产设施风险识别

电解锰生产过程中的主要化学反应在电解槽中进行。因此，对设备、管道的防腐蚀、防导电能力要求都很高，整个系统都存在着由于设备、管道的腐蚀破裂、密封件失效而发生泄露、腐蚀可能性。同时存在漏电导致火灾和人员伤亡的事件。

另外，配套尾矿库的风险源项，主要是在暴雨等条件下，尾矿库因洪水、坝体稳定性、渗流、滑坡等原因产生垮坝、溃决风险，一旦事故发生，将会淤塞下游的沟道，严重污染区域土壤、地表水、地下水，对下游生态环境和居民生命财产安全造成威胁。

8.2 环境风险评价工作级别

8.2.1 危险单位及重大危险源确定

1、危险物质

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)，在单元内达到和超过《危险化学品重大危险源辨识》标准临界量时，将作为重大危险源。

重大危险源的辨识指标有两种情况，分别为：

①单元内存在的危险物质为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险物质的总量，参照《重大危险源辨识》(GB18218-2009)中规定的临界量，若等于或超过临界量，则应视为重大危险源。

②单元内存在的危险物质为多品种时，按下式计算，若满足下面公式，则划分为重大危险源：

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质实际存在量(t)；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——与各种物质相对应的生产场所或贮存区的临界量(t)。

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)中危险物质名称及临界量表，对项目单元区域的危险物质进行识别，辨识结果见表 6.2-1。

表 8-3 主要危险品种和重大危险源识别一览表

储罐类型	储罐个数	单罐容积 (m ³)	储罐最大储量 (t)	临界储量 (t)	q/Q	是否重大危险源
硫酸罐	2	600	1000×2	发烟硫酸 100	48	是
	2	800	1400×2			
氨水罐	2	400	40×2	10	8	是
	1	600	60		6	是

本项目磷酸储量很小，不纳入重大危险源。

2、尾矿库

根据《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》(安监管协调字[2004]56号)，“全库容 $\geq 100 \times 10^4 \text{m}^3$ 或者坝高 $\geq 30\text{m}$ 的渣场属于重大危险源的调查登记范围”。该工程渣场总坝高 37.0m，渣场总库容为 $199.65 \times 10^4 \text{m}^3$ ，按安全监管的规定为重大危险源，必须从勘察、设计、施工、监理、管理各个环节高度重视渣场的安全，全面执行《尾矿库安全监督管理规定》(国家安全生产监督管理总局令[2006]第 6 号)和《尾矿库安全技术规程》(AQ2006~2005)。

根据尾矿库重大危险源辨识(征求意见稿 2005 年)，满足下列三个条件之一者，即为金属非金属矿山尾矿库重大危险源。

(1) 全库容 1000 万 m^3 以上或坝高 60m 以上的尾矿库，即一、二、三等尾矿库。

(2) 一旦发生最大程度的溃坝事故，可能造成下游居民死亡 50 人以上的尾矿库。

(3) 一旦发生失事, 将会对下游的城镇、工矿企业、交通运输及其他重要设施造成严重危害, 或有毒有害物质会大面积扩散的尾矿库。

本项目渣场目前堆存容积 160 万 m³、堆积坝高 33m, 技改扩容后总库容 585.5 万 m³、总坝高 58m。根据《尾矿库安全技术规程》(AQ2006~2005) 和尾矿库重大危险源辨识(征求意见稿 2005 年) 中规定, 技改后本项目渣场属于四等尾矿库, 但失事后可能造成 318 国道交通运输中断, 地表水体丹水河水质污染, 因此判定电解锰渣场为重大危险源。

8.2.2 环境风险评价等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》的规定, 按照物质危险性和功能单元重大危险源判定结果, 以及环境敏感程度, 将环境风险评价工作划分为一、二两级, 各级判断标准见表 8-2。

表 8-2 风险评价工作等级

等级	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	二	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

本项目所处地区不属于自然保护区、风景名胜区、社会关注区等环境敏感区。氨水不属于有毒、易燃或爆炸性物质, 但氨水的挥发物氨气为一般毒性物质, 易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 在氨水罐区中的储存量大于临界值, 为重大危险源。硫酸为一般毒性危险物, 在硫酸罐区中的储存量大于临界值, 为重大危险源。磷酸均为非重大危险源。因此, 根据风险评价工作等级判断, 项目环境风险评价等级为二级。

8.3 风险源项分析

8.3.1 生产厂区风险源项分析

根据本项目各生产装置的分析 and 国内同类企业的类比调查结果, 风险因素及事故排放出现的可能性如下:

- (1) 硫酸、磷酸贮罐发生泄漏造成事故排放, 主要污染环境要素为地表水;
- (2) 氨水因贮罐、管道、阀门破损发生泄漏造成事故排放, 主要污染环境要素为

环境空气;

(3) 液氨、硫酸运输事故排放，主要污染环境要素为环境空气和地表水。

上述事故风险中，液氨管道、阀门破损发生泄漏事故的几率较高；硫酸、磷酸等贮存过程中造成的事故风险，主要为液体状态，在严格落实围堰、地下贮槽等防治措施的情况下，可避免事故的发生，如产生泄漏，可能对水体造成影响。结合上述情况，本次评价将液氨和硫酸泄露作为重点源项进行分析。

8.3.2 尾矿库风险源项分析

①漫顶

排洪系统构筑物质量及泄洪能力是影响尾矿库防洪安全的重要因素。若排洪构筑物泄洪能力不足或由于排洪管堵塞、坍塌失去泄水能力，将导致雨季渣库多余的雨水调节不当，库中积水及渗滤液漫坝外溢造成环境污染。

② 溃坝

造成溃坝有可能在坝址选择在工程地质不良地段而没有采取技术措施处理，或设计存在缺陷；在施工时坝体与山体的结合部位未采取有效的清理等措施，结合部分未楔开嵌入山体内，施工没有严格按照规范实施；在生产运行管理上没有设置专职坝体安全检测员、没有建立健全坝体管理和检查制度，对有潜在滑坡危险的地段未及时发现和采取有效的加固措施。排洪系统设计能力偏小或结构遭到破坏，影响排洪能力造成雨水进入渣场，以上这些因素都会造成溃坝时间的发生。

根据调查，世界上目前使用的尾矿库和工业固体渣场约 20 万个，漫坝或溃坝事故时有发生，据调查，发生漫坝事故的原因多为设计库容较小或排洪设计偏小；溃坝原因主要为坝体设计和施工不执行建筑规范。例如宜昌长阳锰特锰业公司锰渣场溃坝事故，即为设计和施工不当，遇特大暴雨形成溃坝。

8.3.3 最大可信事故源强估算

1、氨和硫酸泄漏量估算

对于氨水储罐来说，罐体结构比较均匀，发生整个容器破裂而泄漏的可能性很小，泄漏事故发生概率最大的地方是容器或输送管道的接头处。本评价设定泄露发生接头处，裂口尺寸取管径的 20%和 100%；以贮罐及其管线的泄漏计算其排放量；事故发生后在 30min 内泄漏得到控制。

本项目氨水是在常压低温条件下贮存，为低温液化液体；硫酸常温常压条件下贮存，为可强腐蚀性液体。泄漏量按照《建设项目环境风险评价技术导则》确定的柏努利方程

计算。计算公式为：

$$Q = C_d A_r \rho_1 \sqrt{\frac{2(P_1 - P_a)}{\rho_1} + 2gh}$$

式中：Q——液体泄漏速率，kg/s；

C_d ——排放系数，选用 0.64；

A_r ——空穴的有效开度面积， m^2 ；

ρ_1 ——液体密度， g/cm^3 ；

P_1 ——容器压力，Pa；

P_a ——外界压力，Pa；

h ——液体在排放点以上的高度，m；

g ——重力加速度， m/s^2 。

泄漏事件设定为 30 分钟，泄漏源强见表 8-5。

表 8-5 事故泄漏源强表

泄漏事故规模	中型		大型	
泄口径	20%口径		100%口径	
泄漏源	罐区管路系统		罐区管路系统	
泄漏状况	连续泄漏 30 分钟		连续泄漏 30 分钟	
泄漏物质	氨	硫酸	氨	硫酸
容器容积(m ³)	50	800	50	800
接管口径(mm)	Φ40	Φ100	Φ40	Φ100
贮存参数	2.0Mpa / 常温 (20℃)	常温常压	2.0Mpa / 常温 (20℃)	常温常压
泄漏源强	0.022236 kg/s	11.159 kg/s	0.11118 kg/s	55.79 kg/s

2、氨和硫酸泄漏后挥发量估算

按照表 8.2-1 的速率进行泄漏，则在 30min 内，储存的氨和硫酸均完全泄露至围堰液池内，故两种物质的挥发按照全部泄露出进行计算。

氨在常温常压条件下为气体，假设其泄漏后完全挥发液氨挥发量参照下式计算：

$$Q_3 = \frac{\alpha \times p \times M}{(R \times T_0)} \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中： Q_3 ——质量蒸发速度，kg/s；

a,n—大气稳定度系数，见表 8.5-2；

p—液体表面蒸发压，Pa，本项目查化工手册，取 12.8Kpa；

R—气体常数，在 12.8 Kpa 下，R 为 8.31J/mol k；

T₀—环境温度，k；

u—风速，m/s；

r—液池半径，m。

表 8.5-2 液池蒸发模式参数表

稳定度条件	n	α
中性(D)	0.25	4.685×10 ⁻³

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。以围堰最大等效半径为液池半径。

氨易于挥发，因而在起始阶段后，泄漏量跟挥发量基本一样，故采用其泄漏量作为挥发的源强，即挥发源强为泄漏源强。

浓硫酸具有挥发性，产生刺激性的酸雾，酸雾有强氧化性、脱水性等。其挥发发生在表层，主要跟表面积有关，跟液池中的总质量无关，根据酸雾挥发量计算公式

$$G = (0.000352 + 0.000786V) P \times F \times M$$

式中 G—挥发量，kg/h

F—挥发面积，m²，

M—分子量，98.0

P—饱和蒸汽压，mmHg，根据查表取 0.08

V—液体表面的空气流速，一般 0.2~0.5m/s，取 0.35m/s

根据以上计算得液氨和硫酸挥发速度见表 8.5-3。

表 8.5-3 事故泄漏挥发预测源强表

泄漏事故规模	中型		大型	
	20%口径		100%口径	
泄漏口径	20%口径		100%口径	
泄漏状况	连续泄漏 30 分钟		连续泄漏 30 分钟	
泄漏物质	氨	硫酸	氨	硫酸
30min 泄漏量	40.0248kg	20086.2kg	400.248kg	20086.2kg
挥发源强	0.022236kg/s	0.77kg/s	0.22236kg/s	0.77kg/s

8.4 事故预测及评价

8.4.1 评价标准

在风险事故情况下, 污染物大量排放, 但历时很短, 所造成大气环境中污染物的高浓度持续时间也短, 人群接触有毒物质的特点是突发性时间接触, 因此采用短时间接触的有毒物质的限值作为事故排放时影响评价标准, 见表 8.5-4。

表 8.2-4 短时间接触有毒物质限值表

序号	评价因子	人体反应	对应浓度(mg/Nm ³)	备注
1	氨	部分死亡(LC50)	1390	
		危及生命	1750	
		有强烈刺激	553	
		有刺激感	70	
		短时间接触容许浓度	30	
		居住区最高容许浓度	0.20	一次值
2	硫酸雾	接触限值: 2mg/m ³ , 部分死亡(LC50)510 mg/m ³ 根据《大气污染物综合排放标准》, 其环境最高允许排放浓度为 45mg/m ³ , 无组织监控浓度为 1.2mg/m ³ 。		

8.4.2 后果计算与评价

本次评价采用 HJ2.2—2008 推荐的估算模型 SCREE3 模型对泄漏时挥发的氨和硫酸的扩散范围进行预测, 其预测结果见表 8.5-5。

表 8.5-5 氨和硫酸泄漏时的贡献浓度 (100%口径破裂)

下风距离 (m)	最不利气象条件下风向最大浓度(mg/m ³)	
	NH ₃	硫酸
100	155.116	537.276
200	37.409	129.572
300	13.422	46.491
400	7.068	24.482
500	3.889	13.469
700	1.603	5.551
1000	0.582	2.015

2000	0.072	0.251
3000	0.025	0.088
4000	0.010	0.035
5000	0.005	0.018
8000	0.000	0.000

表 8.5-6 事故发生后受影响程度及范围

泄漏速率	项 目	最不利条件
NH ₃ 0.22236kg / s	死亡 (m)	35
	重度危害区域 (m)	70
	中度危害区域 (m)	120
	轻度危害区域 (m)	300
	达到阈值 (m)	300
	嗅阈值 (m)	1800
	达到厂界标准 (m)	1300
	达到居民区浓度 (m)	3300
硫酸 0.77 kg/s	死亡 (m)	120
	重度危害区域 (m)	180
	中度危害区域 (m)	300
	轻度危害区域 (m)	400
	达到阈值 (m)	400
	嗅阈值 (m)	1500
	达到厂界标准 (m)	1000
	达到居民区浓度 (m)	1100

结合表 8.5-5，从表 8.5-6 可以看出，在事故状态下：

①氨贮罐 100%管线破损泄漏氨风险事故发生后，从最不利的角度分析，氨的达标距离为 3300m，在源下风向 35 m 内可能导致人群死亡；在源下风向 70 m 内可能导致重度危害；在源下风向 120 m 内可能导致中度危害；在源下风向 300 m 内可能导致轻度危害。在严格按照要求实施搬迁后，最近的保护目标在 1km 外，因此氨泄漏风险事故发生后不会导致周围居民中度危害，而受其危害最大的是本公司部分职工。

②硫酸贮罐 100%管线破损泄漏氨风险事故发生后，从最不利的角度分析，硫酸的达标距离为 1100m。在源下风向 120 m 内可能导致人群死亡；在源下风向 180 m 内

可能导致重度危害；在源下风向 300 m 内可能导致中度危害；在源下风向 4000 m 内可能导致轻度危害。在严格按照要求实施搬迁后，最近的保护目标在 1km 外，因此氨泄漏风险事故发生后不会导致周围居民中度危害，而受其危害最大的是本公司部分职工。

在产生泄漏状态下，两种物质就会对环境产生明显的不利影响，也会危及周边民众和生产人员的生命安全。实际上，其泄漏和挥发的时间是很短暂的，其事故的实际影响距离要比预测的小得多，但为把事故影响降到最低或杜绝影响，建设单位必须加强管理，切实落实相关应急预案，建设好相关应急设施，确保不发生事故，或在事故时及时采取措施，防止其长时间挥发。

8.5 渣场事故风险评价

8.5.1 暴雨期漫坝风险评价

本次扩容后渣场配套设计回水池总容量为 35000m³，该回水池可容纳渣场 200 年一遇一日最大降水量及长阳县最大月（7 月 273.5mm）的全月余水量，因此正常情况下，不会造成漫坝情况的发生；当发生连续暴雨超过 200 年一遇降雨量漫坝时，由于降雨量较大，渣场内污染物浓度将被稀释。由于丹水河下游无集中饮用水源，不会对饮用水源造成影响。

8.5.2 溃坝风险评价

该项目渣场下游渣坝设计坝长 148m，最终坝高 58m，坝下设置回水池容积为 35000m³，一旦发生渣场及回水池溃坝事故，将会形成部分锰渣和回水池废水的倾泻，对坝址下游的丹水河水体造成一定的影响。

以渣场及回水池同时溃坝的最坏情况预测，渣场及回水池外泄的最大流量按下列公式计算：

$$Q_{man} = 0.206 \times (2g)^{1/2} B \cdot h^{3/2}$$

Q_{man} ——瞬时最大流量，m³/s；

B ——溃口平均宽度，m；

h ——水头，坝上水位到溃坝最低点高差，m；

g ——重力加速度，m / s²。

以坝长 150m，坝高 58m，溃坝口长度以坝长一半、溃坝最低点为 10m 计算，瞬

时最大流量约为 $17236\text{m}^3/\text{s}$ ；该水体除含大量固体物和盐类外，锰离子和氨氮浓度将达到 150mg/l 以上，该瞬时水量由于远远大于丹水河流量，因此将对丹水河造成严重的污染；以渣场固废 20% 外泄（26 万吨）计算，将使下游长 2500m，宽 500m 的土地复盖一层 1.5m 左右的废渣，并可能部分堵塞河道。溃坝造成的污染和危害是十分严重的。但是只要规范设计，加强管理，其风险是可避免的。

8.5.3 渣场风险防范措施

(1) 严格落实渣场防洪措施，渣场两侧坝肩防洪沟和溢洪道必须具备足够的过水能力，应按照国家区域汇水面积 500 年一遇的降雨设计，应考虑到渣场上游汇水的过水。

(2) 渣场和回水池坝体设计时，应进行地质详勘和安全评价，并委托具有设计资质的单位进行设计和施工，加强施工监理。

(3) 渣场加高扩容区域两侧的危岩须进行清除，对工程建设中形成的岩质边坡，应按安全坡度进行削坡处理，并对岩体破碎段挂网锚喷护坡。

(4) 监理气象灾害预报体系，进行灾害性气象要素分析，暴雨期加强截洪沟的清理，杜绝渣场外雨水进入渣库内造成漫坝和溃坝事故的发生。

8.5 风险管理

8.5.1 风险防范及减缓措施

8.7 环境风险防范措施

8.7.1 生产区风险防范措施

(1) 管线破裂及球罐破裂引起大量氨泄漏处置方法① 冲氨岗位要求戴手套，穿防护衣以及氧气呼吸器进行操作，打开备用罐进氨阀，防止输氨管线压力憋高。② 关事故罐液氨进(出)口阀，同时开放空阀，卸低压力，减少裂口泄漏口量。③ 切断事故罐与其它罐所有连通和与外界连通阀门。④ 打开事故水阀，稀释和灭火。液氨外泄时，可立即喷洒水幕以稀释空气中的氨浓度，阻止有毒气体扩散，氨水则通过排水沟(一般通过雨水系统)直接进入事故应急池，然后再进入废水处理系统，减少事故下氨水外泄对外环境的影响范围。⑤ 注意风向，及时转移多余人员。⑥ 通知生产调度室及有关岗位，并联系防护站，消防队进行抢救。(2) 罐区围堰及事故应急池的设置方案① 参照《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)低温常压储罐应设防火堤，堤

内有效容积应为一个最大罐容积的60%，因此本项目液氨罐区（4台50m³）围堰有效容积应达到120m³以上。硫酸罐区（2台525 m³和2台875 m³）围堰有效容积应达到1680m³以上。氨罐区和硫酸罐区的围堰必须根据要求的有效容积结合面积确定围堰高度。②参照《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)规定，罐区四周应设导液沟，使泄漏液体能顺利地流出罐区并自流入应急池内；事故应急池距储罐不应小于30m；事故应急池和导液沟距明火地点不应小于30m；事故应急池应有排水措施等；并考虑到事故应急池存液的处理，因此事故应急池需与污水处理站就近布置。其他的安全措施要求参照《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)的相关规定进行设置。(4)总图布置和建筑安全措施

总图布置根据功能分区布置。各功能区之间设有环行通道，有利于安全疏散和消防。各建构筑物均按火灾危险等级进行设计，部分钢结构作防火处理，部分楼、地面
长阳蒙特锰业有限公司扩建20000吨电解金属锰生产线环境影响报告书 8 环境风险
评价 湖北省环境科学研究院 175

作防腐处理。(5)危险化学品储存安全措施①储罐区应设立围堰，以收集事故泄漏的化学品和防止化学品的蔓延，将事故影响降低为最低。②储罐区应配备手动报警按钮，火灾警铃以及手提式和推车式灭火器，消防水栓。③储罐区域设计中严格按照要求选用防爆电器设备和仪表。④一旦发生事故，应尽量收集转移泄漏的化学品，如用水喷洒稀释。被污染的水不能排入雨水管道，应收集进入废水处理系统处理。⑤压力容器如氨储罐、反应器应遵照有关规定，按时进行检测，及时维修或更换合乎安全要求的设备及部件，防患于未然。(6)工艺设计及机械设备安全措施①根据规范对承重的钢框架、支架、管架等采取可靠的耐火保护措施，以提高钢结构的耐火极限。②对于与工艺物料直接接触的设备、管道、阀门选用合适的耐腐蚀材料制作，电机及仪表造型应考虑防腐。建构筑物设计采用耐腐蚀的建筑材料和涂料。③生产装置防爆区内设计静电接地，具有火灾、爆炸危险的场所，以及静电危害人身安全、金属用具等均应接地。高大设备和厂房设防雷装置。④对高温设备、管道采取防烫保温设施，避免人体接触这些高温设施而引起烫伤。对加高设备安装操作平台，对设备操作平台、梯子等处均设置防护栏等设施。⑤在工艺设计中对主要物料，装置内反应器等主要设备的温度、压力、流量等进行遥控和监测，使工业生产在最佳状态下安全运行，一旦发生异常立即自动报警以便及时调整。(7)消防、火灾和爆炸防范措施①本项目

阀门管线设备泄漏等一般事故的概率，根据类比调查为10-1/年，即在设备的寿命范围内可能发生一次。如管理不善容易发生事故，为此，应加强设备的管理与维修、切实做好火灾、爆炸和消防等安全措施。长阳蒙特锰业有限公司扩建20000吨电解金属锰生产线环境影响报告书 8 环境风险评价 湖北省环境科学研究院 176

② 本项目装置内的设备、管道、建构筑物之间保持一定的防火间距。有火灾爆炸危险场所的建构筑物的结构形式以及选用材料应符合防火防爆要求，具有火灾爆炸危险的生产设备和管道设计安全阀、爆破板、水封、阻火器等防爆阻火设施。另外罐区设有可燃气体、有毒气体报警器。③ 生产装置及建构筑物的布置充分利用自然采光。具有火灾、爆炸、毒物危害的作业区设计事故状态时，能延时工作的事故照明，装置内潮湿和高温等危险环境采用安全电压。④ 各厂房均按规定合理设置楼梯、走道、安全出口以利发生火灾时人员的紧急疏散。（8）废水事故应急措施尾矿库事故应急池15000m³、阳极液事故应急池3200 m³、厂区含铬污水处理站事故应急池100 m³。厂区含锰污水处理站事故应急池200 m³。尾矿库含锰污水处理站事故应急池300 m³。应急池应做好地面硬化及防渗措施。（9）建立健全的安全环境管理制度① 公司应建立健全的健康/安全/环境管理制度。并严格予以执行。② 严格执行我国有关的劳动安全、环境保护、工业卫生的规范和标准，最大限度地清除事故隐患，一旦发生事故应采取有效措施，降低因事故引起的损失和对环境的污染。③ 加强工厂、车间的安全环保管理，对全厂职工进行安全环保的教育和培训，实行上岗证制度。（10）液氨、硫酸泄漏对地表水的环境影响及防范措施分析在发生火灾、爆炸、泄漏事故时，除了对周围环境空气产生影响外，事故污水也会对周围的环境水体造成一定的风险影响，可引发一系列的次生水环境风险事故。按性质的不同，事故污水可以分为消防污水和被污染的清净下水。

根据《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)规定计算，本工程要求在液氨和硫酸罐区四周设立罐区围堰(防火堤)，并罐区围堰所形成的有效容积可满足规范的相关要求，并在迁建装置区设立一座事故废水收集池及配套的泵、管线等收集系长阳蒙特锰业有限公司扩建20000吨电解金属锰生产线环境影响报告书 8 环境风险评价 湖北省环境科学研究院 177

统，将事故废水收集后分批送入污水处理站进行处理，满足排放标准后达标排放，以确保液氨、硫酸等工艺物料及事故废水不会排入周围环境水体。

8.7.2 尾矿库风险减缓措施

为消除尾矿库的安全隐患，根据以往尾矿库建设的经验，要求建设单位在今后尾矿库的施工、生产和管理中做好如下几点：（1）尾矿库施工、运行应建立健全坝体管理和检查制度，对存在的安全隐患能及时发现问题及时处理。（2）尾矿库防渗措施要求：尾矿库场底铺设压实厚 1.0m 以上粘土；在压实厚土上铺设 2.0mm 厚 HDPE 膜防渗材料；在 HDPE 膜上铺设 250g/m² 无纺布；渗透系数可低于 1.0×10⁻⁷cm/s，确保渗透系数达到 10⁻⁷cm/s 以下。（3）沉积滩坡度应在 1% 以下，滩长 100m 以上，库内平时不要积水，暴雨时应检查排水系统是否畅通以便及时排走库内洪水。（4）必须严格落实设计的截洪沟和拦洪坝。设计规定的拦洪坝采用浆砌石重力坝，坝顶标高 210.0m，坝底标高 200.0m，坝高 10m、坝顶宽 3.0m，排水隧洞 B×H=2.5×2.5m，L=600m；截洪沟 B×H=0.8×0.8m，L=1800m；，截洪沟、排水隧洞、排水井和排水管在任何时间和任何情况下均不允许树枝、泥沙等淤堵或堵塞，库内进口段和下游河道须保证畅通。（5）排洪构筑物应注意有无异常变形、位移、冲刷、损毁等影响构筑物安全的情况，钢筋混凝土结构最大允许裂缝开展宽度为 0.2mm。（6）做好地下水的监测工作，设置固定的 4 个地下水监测井，定期对地下水进行监测，如发现异常，应马上组成治理小组排查分析原因，及时上报当地政府主管部门，根据排查分析马上采取防治措施，咨询专业人事采取开挖隔渗沟，抽取受污染水体，探明防渗膜可能的破损点，并对可能的渗漏点进行修复，对对场内的渗滤液及时导流进入事故池储存处理等措施。不得人为的延误防治渗漏液的时间。（7）加强对尾矿库下游渗滤液收集池和废水处理设施的监管，对渗滤液收集池的防渗膜要定期检查，发现破损要即刻修复。（8）严防废渣库在汛期发生重大事故，必须切实做好防汛排洪工作：

★ 汛期前，必须对排洪系统进行全面检查，对防洪高度应随时可以进行测量，长阳蒙特锰业有限公司扩建 20000 吨电解金属锰生产线环境影响报告书 8 环境风险评价 湖北省环境科学研究院 178

发现问题，及时解决。堆积坝顶附近应有明显标高标志，排洪设施上应有明显水位标尺。★ 准备好必要的抢险物资、工具、运载机械、维护整修上坝道路、通讯设备、电力照明设备。★ 加强值班和巡视，密切注视库内水情变化和坝体两侧沟谷地表径流和山体稳定、泥石流动态，发现险情及时报告，采取紧急措施，严防事态恶化。★ 结合本库情况，制订废渣库安全渡汛方案。★ 洪水过后应对坝体和排洪构筑物进行全

面检查，发现问题及时修复，准备连续暴雨的袭击。（9）加强废渣库管理，及时对堆积坝坡进行植被覆盖，以防雨水冲刷形成拉沟，并保持坝肩坝坡排水沟畅通；（10）设立安全警示标志，在库内水面及湿浆等区域按《安全标志》（GB2894-96）及《安全色》（GB2893-2001）的要求设立安全警示标志，防止人畜坠落，造成溺水危险及伤害；（11）优质施工，加强监督管理，严格进行监理，保证施工质量；（12）加强生产运行期的管理，严格巡查制度，发现安全隐患及时处理。（13）在运输新尾矿库处理后的废水及厂区锰渣时，运输车辆须按额定载重量运输，严禁超载行驶。要求废水采用密封槽车运输，锰渣运输应顶部加盖，避免物料洒落。在经过沿头溪水体时应限速。（14）运输车辆出厂及出新渣场应清洗，沿头溪及进新渣场道路应设置挡墙，沿头溪挡墙下游设置事故收集池，避免事故下对沿头溪产生影响。

1、生产、贮存事故风险安全技术措施

①严格落实《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国消防法》、《危险化学品安全管理条例》、《关于实施化学事故应急救援预案加强重大化学危险源管理的通知》的相关规定。

在储存和使用化学品时，应严格落实《危险化学品登记管理办法》、《作业场所安全使用化学品公约》、《作业场所安全使用化学品建议书》、《气瓶安全监察规程》《常用化学品贮存通则》《毒害性商品储藏养护技术条件》和《工作场所安全使用化学品规定》等相关规定，降低风险发生的可能。

②根据不同危险物质的性质，足量配备各类消防、气体防护设施。如防毒面具、氧气呼吸器、防护眼镜、洗眼器、防护服等。灭火器材应该在公安消防监督机关购置，以确保安全质量。

③严把工程建设质量关，特别是把好储存罐、各类泵、阀门、法兰等可能泄漏爆破部位的质量关。从采购、制造、安装、试车、检验等关键环节上加强对关键装置的管理，从根本上消除事故隐患，确保生产安全。

⑤经常检查安全消防设施的完好性，使其处于即用状态；建立一支业务技术过硬的抢救队伍（包括消防、气体防护、维修等），以备在事故发生时能及时、有效的发挥作用。

⑥经常检查各种装置的运行状况，对储罐、回收装置、管道、阀门、储槽等应定期进行探伤，预防事故的发生。

⑦为实现装置本身安全化，还应在可能泄漏有害物质的场所采用敞开式布置，对易泄漏可燃或爆炸气体的场所设置通风装置，使之通风良好，防止有害气体积累；氨水等贮罐等关键部位，应配套安置监测报警系统，一旦发生泄漏，进行自动报警。安装自控仪表加强关键部位的联锁报警系统，对重要参数进行自动控制，对关键性设备部件进行定期更换。

⑧储罐要远离火种、热源，要有规定的警示标志。露天储罐要防止阳光直射，夏季要有降温措施。溶剂库内桶装堆垛不宜过大，应留必要的防火检查走道。

⑨硫酸、氨水和磷酸等所有危险品储罐区、溶剂回收区、生产区应设置围堤、事故槽和事故池，其事故槽或事故池体积应大于储罐的容量，且应采取符合环保要求和建设规范的防渗处理。发生事故泄露时，所有危险物质必须

引入入事故池内不得排入下水管网和其它位置。

对排入事故池的废液应采取必要的措施，降低其燃烧和爆炸的风险以及挥发气体对环境空气的污染，同时应尽快予以处置或收集回用。

2、运输事故风险减缓措施

(1) 液氨、硫酸和磷酸的汽车运输或装卸品时，必须按照铁道部、交通部和民航总局关于铁路、公路、水路和空运危险化学品的各项规定办理。还应遵守下列规定：

①选择运输危险化学品的单位必须具备相应的安全运输资质，其车辆必须是危险品运输专用车辆，应有明显的“危险品”标记，并使用符合安全规定的运载工具。

②对各危险品的运输过程进行针对性的安全性规划，禁止没有安全设施或不符合要求的车、船装运危险化学品。

③根据工作需要配备足够的押运人员。押运工作必须由工作责任心强，经过交通部门培训、考核合格，领取押运证的人担任。

(2) 装运危险化学品的车辆通过市区和城镇时，事前要向到达目的地公安部门办理公路运输通行证，申请行车路线和时间，运输途中不得随便停车。汽车运输路线必须避开人口密度较大的居民区。

(3) 生产中所使用的危险化学品必须执行“技术说明书”和“安全标签”规定，安全标签必须粘贴或拴挂在其包装上。危险化学品的包装物用完后要进行清理和清洗，否则不允许挪作他用。盛装危险化学品的容器在长期停用前必须进行安全处理。

(4) 液氨在温度变化时，体积变化很大，在运输中一定要注意保持较低温度，不要接近高温热源、火源。

(5) 危险物品的装卸、运输人员应按装运危险物品的性质，正确穿戴相应的劳动防护用品。装卸时必须轻装、轻卸，严禁摔拖、重压和磨擦，不得损毁包装容器，并注意标志，堆放稳妥。禁止用叉车、翻斗车、铲车等搬运易燃危险物品。

(6) 企业要对危险化学品的厂内运输加强安全管理和检查，厂内车辆必须配置阻火器。对来厂拉运危险货物的客户要检查：采购证、准运证、押运证、槽（罐）车准用证等，并外观检查运载工具是否符合安全要求，发现问题责成用户处理，达到安全运输要求后方可发货，以防事故的发生。

(7) 制定事故处理机制，并对相关人员进行安全驾驶、应急措施、逃生等技术培训，并配备相关的设施。

(8) 运输车辆上应配有一定的急救设施和全身防护服。

3、事故应急措施

①建立一支装备先进、训练有素的抢险队伍，并定期组织演练，一旦发生事故，能以最快的速度及时投入应急抢险工作。

②风险事故发生后，应及时通知宜昌市卫生医疗机构参与现场急救，并迅速撤离不必要的现场人员，及时疏散周围企业工作人员或居民。

③风险事故发生后，无关人员应迅速进行隔离，严格限制人员进入隔离区，并应立即通知有关部门，如消防、公安、环保、医疗等部门。

处理事故时，应根据各类危险物质不同特点分别采取不同处置方案。

◆氨水事故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。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水。更不要让水进入包装容器内。

灭火方法：雾状水、砂土。呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔，戴化学安全防护眼镜，穿工作服（防腐材料制作），戴橡皮手套。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。

皮肤接触者立即用水冲洗至少15分钟。或用2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触者立即提起眼睑，用流动清水冲洗10分钟或用2%碳酸氢钠溶液冲洗。吸入者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。食入者误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。

小量泄漏：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。

◆**硫酸事故**迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。

灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。

皮肤接触者立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗，至少15分钟。就医。眼睛接触者立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗，至少15分钟。就医。吸入者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。误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。

小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。

◆**磷酸事故**迅速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防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集转移到安全场所或以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。废弃物处置方法：建议把废料缓慢地加到碱液-石灰水中，搅拌后，用大量水冲，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。

灭火方法：泡沫、二氧化碳、砂土、干粉。呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩带防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。防护服：穿工作服（防腐材料制作）。手防护：戴橡皮手套。

皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。若有灼伤，按酸灼伤处理。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：脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。食入：误服者立即漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。

3、制定完善的应急救援预案

事故应急救援是近年来国内外开展的一项社会性减灾救灾工作。重大或灾害性事故对社会具有极大的危害，而救援工作又涉及众多部门和多种救援队伍的协调配合，所以，事故应急救援不同于一般事故的处理，而是一项社会性的系统工程，各级政府和相关部门都高度重视。

应急救援的基本原则是在预防为主的前提下，贯彻统一指挥，分级负责，区域为主，单位自救与社会救援相结合的原则。应急救援的基本任务包括：

南京向天歌环保科技有限公司

- 控制危险源 及时控制造成事故的危险源是应急救援工作的首要任务，只有及时控制住危险源，防止事故的继续扩展，才能及时、有效地进行救援。

- 抢救受害人员 抢救受害人员是应急救援的重要任务，在应急救援行动中，及时、有序、有效地实施现场急救与安全转送伤员是降低死（伤）亡率、减少事故损失的关键。

- 指导群众防护，组织群众撤离 由于泄漏事故发生突然、扩散迅速、涉及范围广、危害大，应及时指导和组织群众采取各种措施进行自身防护，并向上风向迅速撤离出危险区或可能受到危害的区域。在撤离过程中应积极组织群众开展自救和互救工作。

- 做好现场清消，消除危害后果 对事故外逸有毒气体，应及时组织人员予以清除，消除危害后果，防止对人的继续危害和引发更大的事故。

查清事故原因，估算危害程度 事故发生后应及时调查事故的发生原因和事故性质，估算出事故的波及范围和危险程度，查明人员伤亡情况，做好事故调查。

8.5.1 降低污染源本身存在的风险

(1) 本装置拟采用的工艺技术方案在国内已得到应用，且有成功运行的经验，技术上成熟可靠，工艺技术方案本身不会引起事故风险，因此，只要生产车间、危险品罐区等在设计中严格执行《建筑设计防火规范》(GBJ16-87)、《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-92)《化工企业爆炸和火灾危害环境电力设计规程》(HGJ21-89)、《建筑物防雷设计规范》(GB50057-94)、《化工企业静电接地设计规程》(HGJ28-90)等设计规范，设计不当引起的事故是可以避免的。另外电解车间、储罐、回收装置设计要有防火、防静电、防雷击、防爆的安全技术措施，特别是液氨贮罐罐区。

(2) 为预防停电造成的事故性污染，应确保溶剂回收工艺和相关装置二回路供电，并加强供电设施的维护和运行管理。另应设置双系列控制仪表和控制系统。

(3) 硫酸、液氨和醋酸等所有危险品储罐和溶剂库必须单独设置，同时圈定一定范围的警戒线，并设置醒目危险标志，严禁无关人员随便造访。周围 50m 范围内不得储备有可燃物或其它可能引发火灾或爆炸的物质，不得进行明火作业，也不得铺设液化气管道。

(4) 必须制订定期检查制度, 每班应对储罐检查输液泵的润滑及各管道阀门的跑、漏、冒、滴等情况进行检查, 做到及时处理, 并做好记录。

(5) 三种危险物质的使用、装卸、储运应必须分别按有关化学危险品规定进行。储存、输转和使用应做到专罐、专线、专车, 不得与其它物质混装。容器切勿接近火源, 勿与该类物质的禁忌物接触。

(6) 装卸时, 穿防静电工作服, 手防护戴橡胶手套。禁止使用易产生火花的机械设备和工具; 禁止在周围 20m 的范围内出现明火和可能产生的火花隐患。遇有雷鸣、电闪或附近发生火警, 应立即停止作业, 并将危险货物妥善处理。

灌装时应注意流速(不超过 3m/s), 且有接地装置, 防止静电积聚, 同时应将软管插入到溶剂库底部, 严禁从高处向溶剂罐中冲击喷溅。小心轻放, 开盖时动作要缓慢, 以控制容器内压力的释放。

在高温季节, 应根据所在地区气候条件确定作业时间, 并有降温措施, 容器不得在阳光直射处存放。

(7) 作业场所应备有迅速停止进料、跑料的安全设施, 并配备相应的、充足的消防和应急器材。贮罐和管线附近设置危险标志。配备紧急医疗箱, 配备防毒面具和防护服, 以便事故下紧急逃生和紧急抢修之用。

(8) 各危险化学品储罐周围应预留 10 米以上的空地, 贮罐周围设事故围堰, 并按单个贮罐的容积设置地下事故槽。液氨外泄时, 可立即喷洒水幕以稀释空气中的氨浓度, 阻止有毒气体扩散, 氨水则通过排水沟直接进入事故池, 减少事故下氨水外泄对外环境的影响范围。

(9) 经常检查各种装置的运行状况, 对管道、阀门、酸贮罐作定期探伤检查是发现隐患、预防事故发生的重要措施; 为实现装置本身安全化, 还应在可能泄漏有害物质的场所采用敞开式布置, 对易泄漏可燃或爆炸气体的场所设置通风装置, 使之通风良好, 防止有害气体积累; 安装自控仪表加强关键部位的联锁浓度监测报警系统, 对重要参数进行自动控制, 对关键性设备部件进行定期更换。

(10) 在每年的雷雨季节到来之前, 对电解车间、储罐的防雷、防静电的接地装

置须由专业的防雷检测机构进行检查检测，如有不合格须立即整改。

8.5.2 建立健全预防和管理体系

8.5.2.1 建立健全组织机构

项目单位必须把防止风险污染事故的发生纳入生产管理和安全管理中，并且作为生产管理和安全管理的重要内容，建立由生产、环保、安全消防等部门组成的管理体系，理顺各部门的关系，明确各部门的责任，分工协作，密切配合，加强污染事故的管理和控制。

8.5.2.2 加强岗位培训，落实安全生产责任制

①厂领导要把安全生产、防范事故工作放在第一位，严格安全生产管理，经常检查安全生产措施，发现问题及时解决，消除事故隐患。

②强化生产操作人员的安全培训教育，增强全体职工的责任感。生产操作人员必须熟记各种工艺控制参数及发生事故时应急处理措施。本项目建成投产后，应贯彻“分级管理、分级负责”的原则，充分估计事故发生的可能性，制定应急处理措施。

③加强职工安全、消防和环境保护知识教育，对具有负责风险隐患岗位的管理及操作人员必须进行培训上岗。操作人员应接受系统消防知识的培训并定期进行消防训练和演习。

8.5.2.3 建立严格的检查、考核制度和应急预案

建立检查和考核制度，应用安全检查表和风险污染源检查表对各种危险物质的贮存、使用等过程进行检查和控制，及时发现并消除隐患，并制定相应的具体应急处理方案。

项目应生产前根据《安全评价报告》和《风险防范预案》等采取相应的安全防范措施。

本项目风险防范措施汇总情况见表 8-10。

表 8-10 项目风险防范措施汇总表

编号	风险源	主要污染物	防治措施
1	硫酸贮罐	硫酸	围堰及 1300m ³ 地下贮槽
2	磷酸贮罐	磷酸	围堰及 20m ³ 地下贮槽

3	液氨贮罐	液氨	围堰及 100m ³ 地下贮槽
4	厂区事故水池		水池容积 2000m ³ ，厂区下游
5	液氨贮区	氨	监测报警装置
6			防毒服及器材 3 套
7	运输车辆	硫酸、液氨、磷酸	加强管理，运输符合相关规范要求

8.5.2 风险应急预案

业主单位应根据国家的相关法规的要求，编制建设项目的安全评价报告，并严格落实安评报告提出的相关措施。并根据《建设项目环境风险评价技术导则》的规定，编制建设项目的风险应急预案。应急预案的主要内容见表 8-11。

表 8-11 项目应急预案主要内容一览表

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	确定生产区或运输途中高风险区下风向 5000m 内。
2	应急组织机构、人员	各生产车间每班有 1 人负责安全工作，公司应组织有 5 人参与的应急处理机构。
3	应急处理	安全人员紧急关闭管道阀门，切断有毒物质来源；及时收集泄漏物料，对泄漏物料进行处置。
4	应急救援保障	公司应配齐应急设施，防火、防毒等设备与器材。
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式，迅速通知相关人员到场；迅速通知长阳县公安、武警及消防单位到场参与救护。
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由长阳县环境监测站负责对事故现场进行监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备。
8	人员紧急撤离、疏散；医疗救护	迅速组织工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众进行撤离；迅速通知长阳县、高家堰镇医疗卫生单位到场进行救护。
9	事故应急救援恢复措施	对事故现场及影响区进行善后处理，进行恢复。
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练，每年进行 1-2 次。
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。

9 污染治理措施评价及建议

9.1 水污染防治措施评价及建议

9.1.1 水污染防治措施评价

为确保厂区及渣场废水全部回用不排放，该项目共设置了 2 套污水处理装置和 3 套循环水系统。

第一套是工业废水处理装置，主要处理生产区工业废水及渣场回水，设计处理能力为 $600\text{m}^3/\text{d}$ ，实际处理量约 $304\text{m}^3/\text{d}$ （一、二期项目）；污水处理站布置在公司厂区中部，采用同行业较成熟可靠的铁/炭微电解+乳化絮凝+泡沫吸收脱氨污水处理工艺，处理后的废水达到生产回用水的水质要求，拟全部回用；第二套是厂区生活污水处理装置，采用国家环保最佳实用技术推广的 WSG 污水处理工艺，处理能力为 $54\text{m}^3/\text{d}$ ，处理后废水达标排放。

配套建设的 3 套水循环系统是生产废水回用系统、电解槽间接冷却水循环系统和湿法排渣装置循环水系统。

通过废水的处理回用及冷却水的循环使用，为实现厂区和渣场生产废水的零排放打下了良好的基础。

9.1.2 生产废水治理方案可行性分析

9.1.2.1 生产废水处理工艺

本项目生产工艺废水、地面冲洗废水和渣场尾水等废水全部进入公司污水处理站，其废水处理采取铁/炭微电解床+石灰乳化絮凝+泡沫吸收脱氨污水处理工艺，

生产废水处理工艺流程见图 9-1。

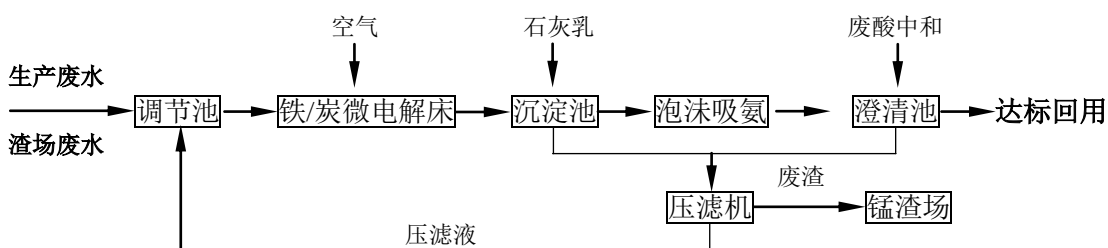


图 9-1 废水处理工艺流程示意图

其工艺流程简述如下：

项目生产废水由调节池泵至铁/炭微电解床内进行处理，同时在铁/炭微电解床中鼓入空气，氧化还原处理后的出水进入絮凝沉淀池，在沉淀池中加入过量石灰乳调 PH 至 10~11，沉淀污泥送入压滤机压滤，压滤液返回调节池，滤渣送渣场填埋。沉淀后的废水进入泡沫脱氨塔，以脱除水中的氨；脱氨后的废水入澄清池进一步澄清处理，然后加入废酸回调 PH 值，达到回用水标准后送循环水池全部回用，不排放。

由于公司现有废水处理装置可间歇式运行，因此项目的含铬生产废水和一般生产废水可分时进行处理。公司现有生产污水处理设施设计处理能力约 600t/d，现处理量约 105t/d，在满足本项目约 199t/d 生产废水处理要求情况下，还有富余污水处理能力。根据公司现有污水处理装置环保验收监测报告 and 实际运行情况，其处理后废水可满足公司回用水水质要求，可达到全部回用不排放要求。

9.1.2.2 生活污水治理方案可行性分析

本评价推荐采用国家环保最佳实用技术推广的 WSG 污水处理设备，经处理后废水可达到一级排放标准的要求。该装置可埋于地表下不占地，主要污染物净化效率分别为 COD90%以上、BOD585%以上、SS80%以上、NH₃-N70%以上，完全能够满足项目污水达标排放的要求。

9.1.3 废水“零”排放可行性分析

(1) 回用水可行性

该项目回用水水量为 256m³/d，主要回用去向是作为抛光、洗板、洗布、冷却水补充等各生产用水工段进行利用，根据项目用水量及用水水质的基本要求分析，生产过程需水量为 520m³/d，大于目前的回用水量，本项目尚需补充新鲜水 264m³/d，因此从用水量分析，回用水可全部利用（如图 3-5 所示）。

公司现有生产用水情况也说明废水处理达到污水排放一级标准后，可实现完全回用，不排放。

(2) 湿法排渣水循环利用的可行性

该项目湿法排渣系统压滤后锰渣再浆用水主要来源于渣场澄清的回水，根据同类项目实际运行情况，渣场回水沉淀后可直接用于锰渣再浆。项目渣场日均余水量 169m^3 ，项目湿法排渣系统循环补充水量约为 $145\text{m}^3/\text{d}$ ，多余回水 $24\text{m}^3/\text{d}$ ，拟经处理达一级标准后作生产补充水回用（见图 3-6），因此项目渣场回水可全部利用，不排放。

（3）电解槽冷却水重复利用可行性

公司生产冷却水主要用于电解槽降温，为间接冷却水。一期工程冷却水使用量为 600t/h ，使用一座 600t/h 冷却塔降温后全部回用，不排放。本项目冷却水使用量约 1200t/d ，拟利用 4 座 600t/h （两用两备）冷却塔降温后重复使用，不排放。

综上所述，项目采取的废水处理方案是实用可行的，其技术可靠，工艺成熟，运行成本低，维修简便，处理效率高，生产废水可全部达标回用，实现生产废水零排放是可行的，也是必须的。

9.1.4 废水污染防治措施及建议

（1）项目所有生产废水须送公司污水处理站处理达标后回用，不排放。冷却水须循环使用，不排放。

（2）进一步改进生产工艺，减少钝化清洗废水和地面冲洗水的排放量。加强管理以杜绝电解槽液的溢出，电解车间下游应设置 2000m^3 的事故水池。

（3）加强废水处理装置的维护管理，一旦发生故障立即采取相应措施，使其尽快恢复正常运行。

（4）生产车间地面采取防渗、防漏、和防腐措施；污水系统具备防腐防渗措施。

（5）厂区生活污水建议采用国家环保最佳实用技术推广的 WSG 污水处理设备，处理达标后的污水排放。建议作降尘水利用，减少污水排放。

（6）对食堂排放的污水首先经过隔油、沉淀预处理后再进入污水处理装置，且隔油沉淀池前最好设置隔栅，在防堵塞同时可以提高净化效率。

（7）项目渣场须采取人工垂直、水平防渗处理，采取 HDPE 作为防渗层；渣场废水须经多级砂滤、沉淀后再进入回水池。在渣场渗滤水的收集上要严格执行报告工程措施，严防其渗出后进入地表水体。

(8) 渣场下游 35000m³ 回水池主要功能为暴雨收集及渣场回用水调节，由于除特大暴雨期需利用全部容积外，全年大部分时间利用容量不超过 15000m³（7月最大积水量为 12287m³），因此建议将该池设计为二部分，上段设计 15000m³ 常用回水池，下游 20000m³ 备用回水池。回水池须进行防渗、防漏和防腐处理，设计和施工须委托有资质的单位进行。

(9) 为了全面查明渣场区域内的工程水文地质条件，建议在详细设计前，应进一步详勘，以便为设计和施工提供全面的、完整的水文工程地质依据，加强坝体稳定性的分析和设计。防洪沟、溢洪道设计要具备足够的过水能力。拦渣坝、防渗系统、回水池、防洪系统的设计和施工应委托有资质的单位，并加强施工的工程和环保监理。

(10) 渣场的竣工，必须经原审批环境影响报告书的环境保护行政主管部门验收合格后，方可投入生产或使用。

(11) 渣场使用单位，应建立检查维护制度。定期检查维护堤、坝、挡土墙、导流渠等设施，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障渣场的正常运行。

(12) 应定期检查维护防渗工程，定期监测地下水水质，发现防渗功能下降，应及时采取必要措施。

9.2 大气污染防治措施评价及建议

9.2.1 生产工艺废气污染防治措施及建议

(1) 项目磨粉车间的含尘废气须经旋风+高效布袋除尘器处理达标后排放，且除尘后的废气须集中后通过排气筒高空排放，排气筒高度不应低于 22m；所选袋式除尘器的除尘效率不应低于 99%。

(2) 为保证袋除尘器的正常运行，要求收尘器进风道和室外管道必须加以保温，并调节风机风量，控制在最佳状态。冬季时应采用电加热增加除尘器室内温度，以保持除尘效率。加强生产设备和除尘设备的封闭性处理，严格管理，一旦出现设备和运输管道的破漏，立即修补。

(3) 破碎机落料点应设置封闭式收尘系统，车间原料矿仓、粉矿仓应封闭，下料、

上料系统及运输皮带应采取防尘措施。矿仓、料仓、破碎机周侧和矿石堆料的下料处，应设喷洒水抑尘装置。

(4) 制液工序浸出槽废气须负压抽风收集后经除雾过滤器碱洗净化后集中排放，排气筒高度不应低于 28m。所选除雾过滤器净化效率应不低于 95%，洗涤水循环使用。

(5) 为防止进库锰渣因表面干化而随风飞扬，应尽量保持渣体表面湿润，可在渣场上部用水喷淋。喷淋水来源可为渗滤液液集水池。

堆场喷枪的设置和喷洒方式应根据堆场面积、形状、含水量和气象等具体条件合理安排，以覆盖整个堆场，并定时向渣堆洒水，保持渣堆表面含水率 7% 以上，有效减少渣尘飞扬。

密切关注天气预报，在大风天气前做好堆场和道路的洒水频次在风向为东西时，应适当增加喷淋次数。夏季也应加大喷淋次数，保持渣堆表面含水率控制在 8% 以上

(6) 根据本工程无组织排放的车间和工段所处的位置，生产区厂界外所对应的区域卫生防护距离分别为：东南部厂界外 150m，西北部厂界外 200m，东北部厂界外 250m，及西南部厂界外 50m；2#渣场厂界外所对应的区域卫生防护距离分别为：北侧厂界外 300m，南部厂界外 300m，东部及西部厂界外 100m。根据调查，项目渣场北侧卫生防护距离内有 4 户居民段搬迁，生产区北侧 5 户居民须搬迁。

(7) 在生产区和渣场周围，特别是靠近厂界空地处设置绿化隔离带，以减缓废气对周围环境的影响。

9.2.2 食堂油烟气防治措施

(1) 职工食堂须采用液化石油气为炒菜用清洁能源，利用自身电加热蒸汽煮饭。

(2) 炒菜油烟净化器净化效率须在 70% 以上，且能够满足 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的油烟气排放浓度要求。

(3) 对厨房炒菜油烟应专设排气筒集中排放，原则上油烟排气筒高度应高出周围最高建筑物 1.5m 以上。

(4) 静电油烟净化器应每季度应至少清洗一次，以确保油烟气达标排放。

9.3 噪声污染防治措施分析及建议

该项目主要噪声源为生产设备、各类泵、各类风机、冷却塔、空压机、压滤设备等，其中除冷却塔以外其它设备均位于专门的房间或车间内，对于隔声降噪有较好的效果，为达到全厂噪声全面稳定达标，建议落实以下措施：

(1) 水泵、空压机、风机（含污水处理风机）一律不得直接设于室外，需建专门密闭式隔声间，且应尽可能远离厂界。在隔音间内部设计上应考虑采取吸声措施；正常生产时应将门关闭，通风可考虑选用低噪声级的通风风机。风机房、空压机房和水泵房尽量远离厂界。

(2) 对生产车间临厂界一侧墙壁采用实砖封闭；其它各侧窗户采用12mm的双层玻璃进行封闭，玻璃与墙体之间采用橡胶进行密封；在正常生产情况下应将大门关闭；车间通风可考虑选用低噪声级的通风风机，其风机位置应尽可能远离厂界。

(3) 立磨机须置于半地下室中，且车间采取实砖、预制件砌成，车间四周墙壁安装吸声材料。磨粉车间大门应远离厂界布置，且大门处应修建活动式隔声门，在正常生产情况下应将大门关闭。

(4) 对所有产生高噪声及振动的设备应采取防震、减震措施。

(5) 在落实建筑隔声、吸声处理的基础上，空压机和风机应配套安装消声器。

(6) 选用符合国家低噪声型冷却塔认定技术条件(HCRJ 018-1998)的冷却塔，并采取减震措施。冷却塔应尽量远离居民区，至少与厂界保持50m以上距离。

(7) 压滤设备应设置隔声条件较好的室内；磨粉车间临厂界侧应修建3.5m高的隔声墙，减少噪声直接辐射的影响。

9.4 固体废物防治措施分析及建议

该项目产生的固体废物主要有工艺废渣、污水处理站污泥以及生活垃圾等，年固体废物产生总量约133865t。项目的可行性研究报告中没有对产生的固体废物提出具体处理措施或处置方案。为减轻其污染影响和防止二次污染，本评价在调查同类生产厂家的具体方案后建议落实以下建议和措施：

(1) 应保证压滤机压滤能力至少大于工艺滤渣和硫化渣总产生量的20%以上，且压滤机应采用高压隔膜机，压滤后的滤渣含湿率不应高于25%，以减少渗滤液产生

量。

(2) 报废的电解槽、化合桶、水泵、压滤机、阳极框架和滤布等须送至项目的渣场内处置，不能随意丢弃或出售；压滤残渣、硫化废渣、渗滤液沉渣、生产废水处理污泥（不含 Cr^{6+} ）等也须送至项目的废物渣场内处置，不得外排。

(3) 阳极泥含有大量 MnO_2 等高价氧化物，可作为拟作中碳锰铁加工综合利用，本项目已与湘潭爱民冶炼有限公司签订相关合同，利用渠道落实。（见附件）

(4) 项目含铬污泥应在污水处理完成后立即收集，压滤干燥后置于厂区专用库房内临时堆存，贮存和转移应符合环保部门危险品管理有关规定；含铬污泥可通过加工“变废为宝”回收其中铬再利用。本项目含铬污泥拟由有危险化学品处理资质的盐城市鞍湖农化厂加工后作铬盐回收利用，并已签订相关合同，利用渠道落实。（见附件）。

(5) 污水处理站排放的污泥须采用絮凝—机械脱水方式，减小污泥含水率，以减轻其对环境的影响。

(6) 生活垃圾集中收集后及时清运至城镇垃圾处理场统一处置。

(7) 所有废物在厂区内应设置固定堆存场所，及时进行清运和处置。在堆存和清运过程中，应注意环境卫生和厂内外景观容貌，对石灰场和固体废物堆场必须搭建防雨棚，且堆场四周应设置围墙及防护设施；含铬污泥和阳极泥须放入封闭库房内，以避免因扬尘、雨水冲淋造成二次污染。

9.5 其它污染防治措施

9.5.1 排污口规范化建设

根据国家环保总局环发[1999]24号文件及湖北省环保局鄂环监[1999]17号文件的要求，为进一步强化对污染源的现场监督管理及更好地落实国务院提出的实施污染物排放总量控制和“一控双达标”的要求，规定一切新建、扩建、改造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内容之一，因此企业应做到：

(1) 实施雨、污水分流制系统。将雨水与污水采取分流制分别排放，以防雨污水

不分，减少地表径流入污水处理系统，冲击废水处理系统的正常运行。应有初期雨水收集系统，收集的雨水应处理达标后回用于生产或降尘。

(2) 全厂所有废水通过一个总口外排。废水总排口必须为明渠式，不得采用地下式排放。

(3) 厂区各车间及污水处理站排口均应分别统一编号，设立标志牌，标志牌按照 GB15562.1-2-1998-5《环境保护图形标志》的规定统一定点监制，排污口必须具备采样和测流条件，同时安装污水流量计，以便于污染控制与环境管理。

(4) 建立排污口档案。内容包括排污单位名称、排污口编号、适用的计量方式、排污口位置；所排污染物来源、种类、浓度及计量记录；排放去向、维护和更新记录。

(5) 应在有组织废气排放筒（囱）的平直管道处设置 $\phi 120\text{mm}$ 的废气采样孔，利于废气的监测。全厂废气排放口应进行编号，设立标志。

9.5.2 绿化

绿化是美化厂区环境，改善生态环境的手段之一，同时也可减轻粉尘和噪声对环境的污染。

(1) 在项目的建设应加大厂区绿化，完善绿化规划，全厂绿化覆盖率应达到 30% 以上，以达到恢复植被，减少水土流失、降低厂界噪声和美化环境等目的。

(2) 使厂区绿化与当地的自然风光、民风民俗相协调，绿化要尽量发挥现有植被的自然美，尽量不采用规则整形的植物。

(3) 厂区四周以种植高大的四季常青乔木为主，尤其加强生产车间、渣场、废水处理设施临厂外一侧厂界边缘的绿化，减轻噪声对环境的污染。

9.5.3 水土保持方案

9.5.3.1 水土保持目标

- ① 建设期内尽可能少破坏当地的土地、林木，少扰动表土；
- ② 对工程建设迫不得已损坏的林木、果木等，按规定予以补偿；
- ⑧ 工程引起的水土流失区域，除建筑物、道路等工厂设施外，治理度达 95% 以上；
- ④ 开挖面挖取的表土应堆存在固定的场所，以免造成表土流失；

⑤弃土、弃石、弃渣，工程中应加以利用，尽量挖填平衡，多余的土、石、渣弃于指定地点，并作好防护；

⑥服务期满后对取、弃土场地进行植树等；

⑦经治理后水土流失强度不增加。

9.5.3.2 水土流失防治责任范围和责任者

根据《开发建设项目水土保持方案技术规范》SL204-98 及本项目开发建设情况，本工程水土流失防治责任范围为项目建设区及由于建设活动而造成水土流失及危害的建设区周围地区，包括锰渣渣场、锰渣输送管道、永久征地、临时施工占地。

根据“谁开发谁保护、谁造成水土流失谁负责治理”的原则，本工程水土流失防治责任者为建设单位——长阳铠榕电解锰有限公司。公司主要要领导负责项目区域的水土保持工作，并指定专人负责水保工作，明确各级人员职责。应按《水土保持方案》规定，合理设计，并按设计要求进行施工。

9.5.3.3 水土保持措施

9.5.3.3.1 工程措施

(1) 主体工程

①生产区

主体工程的建设主要是对现有厂址地表进行填平补齐，施工主要是土方的搬移填入。现有厂址地形较为平坦，开挖、填平将由推土机等机械完成。建设期场区内原有自然地形将有所改变，但建设期结束后将形成工业设施，裸露地面很少，不会造成较大水土流失的危害。

②隧洞

项目电解液和锰渣湿法输送管线均利用隧洞，其中电解液输送管线隧洞长约320m，锰渣湿法输送管线隧洞长约800m，开挖后土方除部分利用后，其余送到公司两个锰渣场上游弃渣场进行堆填处置，并建拦渣坝和进行绿化恢复。

③公路

项目为连结新、老两个厂区建有700m厂内公路，公路建于老厂区北侧半山处，开挖的土石方送公司1号锰渣场上游弃渣场堆填处置，另外公路开挖形成的边坡要加固处理。

(2) 锰渣渣场工程

项目2#渣场的水土保持工程即渣场拦渣坝、排水系统、截洪沟、回水池及辅助设施已在主体工程设计中考虑。

为了保证锰渣堆边坡的稳定性，工程中已采取以下措施：

- ①在坝体内设置排渗系统，以改善坝体排渗条件，减少孔隙水压力，降低浸润线；
- ②为提高锰渣的堆积容重，堆积体要尽可能进行压实处理；
- ③锰渣子坝每上升8m做一道马道，子坝坡度暂按1:3，并设排水沟排水；
- ④为防止粉尘飞扬及雨水冲刷坝坡，坝外坡铺盖一层厚0.5m的山坡土或废石。

该地区夏季多雨，沟谷纵横，暴雨过后易发生山洪。因此，建构筑物一般尽量不破坏和占用原有自然排水（洪）的沟河，避免被洪水淹没，同时使排洪流畅。

渣场、回水池施工时将采用施工机械进行，开挖出的表土大多用于筑坝，少量表土将就近堆存，留待坝外坡面覆土。

采取上述措施后，将有利于保证坝体稳定，减少水土流失。渣场服务期满后，采取植物措施。

9.5.3.3.2 植物措施

(1) 主体工程

主体工程厂区开挖面基本形成以工业设施为主的生产厂区，厂区内绿化将按设计单位的绿化设计要求进行植树种草。由于区域雨量充沛，光照时数长，因此，植树种草成活率高。厂区内主要种植对大气污染物有净化能力的树种，厂区裸露地面应以人工草皮绿化为主。

(2) 渣场工程

渣场边坡需绿化以保持边坡稳定，减少水土流失。覆土主要来自本工程的弃土，植物措施以自然植被恢复为主。

待渣场堆存若干年后，可在渣场上部干滩上覆土恢复林地。由于锰渣碱性较强，渣场表面整平后先铺一层粘土，碾压密实，形成防渗层，再覆表土。

可种植当地易生、经济价值较高的树种，如水杉、马尾松等。树下植被以自然恢复为主。覆土厚度 30~50cm，平均 40cm。根据渣场堆存后形成的干滩长度来进行分期分批栽植，但不宜过急以免影响排渣工程设施运行。一般按 5 年进行一次植树。同时注意乔、灌、草有机结合，变单一林相为复层立体林相，增强水土保持防护能力。

整个渣场使用服务年限满后，可全部实现植树造林，将对水土流失减少起较大作用。回水池坝外坡及坝面初期可撒播草籽以迅速恢复植被，时间以次年春季适宜，撒播量 1.2kg/100m²，约需 15kg。

9.5.3.3.3 复垦措施

由于当地农作物主要以柑桔和包谷种植为主，农民以种植为主的收入并不高，山谷内居民户数不多，因此渣场服务期满后，应改变土地用途，栽植经济价值高的树种如板栗树、水杉、马尾松等，既改善当地的树木结构，优化树种，也可提高经济收入。

9.5.3.3.4 综合利用

本工程的水土保持措施除工程措施、植物措施外，锰渣具有一定的综合利用价值。项目建设方应加强其利用，减少堆存。

9.5.3.3.5 整体措施的相互协调和布置

本工程施工点多，跨战线长，各种工程类型差异大。水土保持措施中以工程措施为主、为先，植物措施为次、续后，综合利用措施可穿插进行。

9.5.3.3.6 专项生态环境补偿资金

生态环境补偿费作为生态环境保护与恢复的专项基金，须由企业提前预留足够资金，并将其主要用于渣场区、废土石堆场区的复垦、开挖面的植被恢复与绿化等，做到专款专用。

项目在锰渣渣场的水土保持方案中列支了 12.14 万元的资金，但对于道路和隧洞的弃土渣场则没有考虑，故项目应开工前编制弃土渣场的水保持方案，并列支相关资金，根据同类项目的情况，建议增加水土保持资金 10 万无

9.5.4 其它

(1) 为减轻事故发生时对周围环境和人群的影响，氨水、硫酸、磷酸等危险化学品储罐应尽可能远离居民点，且四周应至少设置 50m 安全防护距离。

(2) 氨水、硫酸等化学品均是有毒、易燃、易爆的危险物质，事故时将对周围环境造成较严重影响，因此项目建设方必须高度重视，做好防范措施，并制定严格的规章制度，消除隐患，杜绝事故发生。

(3) 氨水、硫酸、电解槽、化合桶等储罐区、生产区应设置围堤、事故槽、事故池，其事故槽或事故池体积应大于储罐和设施的容量。发生泄露时，危险物质排入事故池内，严禁排入下水管网。围堤、事故槽、事故池均应进行防渗处理。

储罐区应设相应稀酸（氨）或稀碱（硫酸）喷洒设施。

(4) 公司生产车间地面应硬化和防腐蚀处理，车间外场地在大力加强绿化同时进行硬化处理。

9.6 施工期污染防治及影响减缓措施

9.6.1 噪声污染防治建议

(1) 选用低噪声型施工设备和先进施工技术，以达到控制噪声污染的目的。应注意经常对施工设备进行维修保养，避免因设备性能减退而使噪声增强的现象发生。

(2) 应合理安排推土机、挖土机、挖掘机、电锯等高噪声设备的施工作业时间，中午及夜间（22.00-次日 6.00 时）不得作业。混凝土搅拌机等固定声源应尽可能远离施工场界布置。因工艺需要必须连续作业时，施工单位必须征得建设环保部门的许可，并向附近居民公告；施工时必须控制电锯等高噪声设备的使用。

(3) 运用隔声、减震等降噪技术，降低施工机械作业噪声。如对电锯房、空压机等高噪声源修建临时隔声间或安装隔声罩，隔声量可达 20dB（A）以上。

(4) 混凝土自行搅拌时，搅拌机位置须距农户居住区 100m 以远。

(5) 施工单位应征求、听取周围群众的意见，对施工中可能出现的扰民现象及时予以通报，并接受公众监督。

9.6.2 环境空气污染防治建议

(1) 在进出施工现场的主要运输道路及施工现场应经常洒水，以有效抑制道路扬尘污染。

(2) 妥善保管施工材料，尽可能减少粉料的露天堆放，对露天堆放的细砂等在必要时进行洒水增湿，以减轻堆场扬尘污染。

9.6.3 水污染防治

(1) 加强施工机械的维护和管理，定期检修，避免油料泄漏随地表径流进入地表水体。

(2) 施工人员的生活污水不得直接排入水体，必须经集中经简易化粪池处理后排放。

9.6.4 生态环境保护建议

(1) 优化施工方案，尽可能避免在雨季期间大挖大填。

(2) 施工营地产生的生活垃圾应设置固定堆存点，及时清运至镇垃圾处理场处理。

(3) 地基处理工程的弃土石运送完毕后，应对弃土场进行植被恢复。

9.6.5 环境管理措施及监理方案

(1) 环境管理措施

①项目建设业主单位及施工单位应由主要责任人组成环境保护领导小组，负责项目建设过程中的环境保护工作。

②在施工期，建设业主应对施工方提出项目环境保护设计中和各项目环境保护措施与施工承包合同中环境条款，环境保护领导小组应督促施工方认真落实。

③环境保护领导小组应对施工现场随时进行检查监督，并定期（每月一次）召集专题会议，使环境问题（包括潜在问题）能及时发现（或防范），及时制止，及时得到妥善处理，从而确保项目建设符合环境保护法和有关的环境质量标准，满足工程竣工环境保护专项验收的要求。

④业主应委托有资质的单位进行污水处理、废气处理、噪声防治等各项环境保护设施的设计与施工，认真贯彻执行环境管理的“三同时”制度。

⑤业主必须落实有关环境保护投资，做到专款专用。

(2) 监理方案

环境监理是工程（建设）监理的派生分支，着重工程建设中环境的维护，因此是环境保护工作的一个方面，是工程建设中环境保护的重要内容，是工程监理的重要组成部分，同时又具有相对社会化和专业化的独立性。

实施环境监理的目的是使施工现场的环境监督、管理责任分明，目标明确，并贯穿于整个工程实施过程中，从而保证环境保护设计中各项环境保护措施能够顺利实施，保证施工合同中有关环境保护的合同条款切实得到落实。

工程施工阶段的监理任务是：管理，即有关监督、环境、质量和信息的收集、分类、处理、反馈及储存的管理；协调，即对业主和承包商之间、业主与设计单位之间及工程建设各部门之间的协调组织工作；控制，即质量、进度、投资控制。

环境监理工作程序和方案如下：

①项目业主及施工单位应成立环境监理机构，负责项目施工期的环境监理工作。

②项目环境监理机构可委托具有资质的单位和监理工程师负责组织实施。

③本项目施工期的环境保护包括：噪声控制、环境及空气粉尘污染防治、生产和生活废水处理、弃土处置、施工迹地恢复及绿化等相关的环境保护工作，而环境监理工作的主要内容则是施工期的环境控制（环境质量、相关进度及投资控制）建议、各方面环境保护工作的组织与协调及有关环保合同与信息的管理。

④主要的工作制度有：

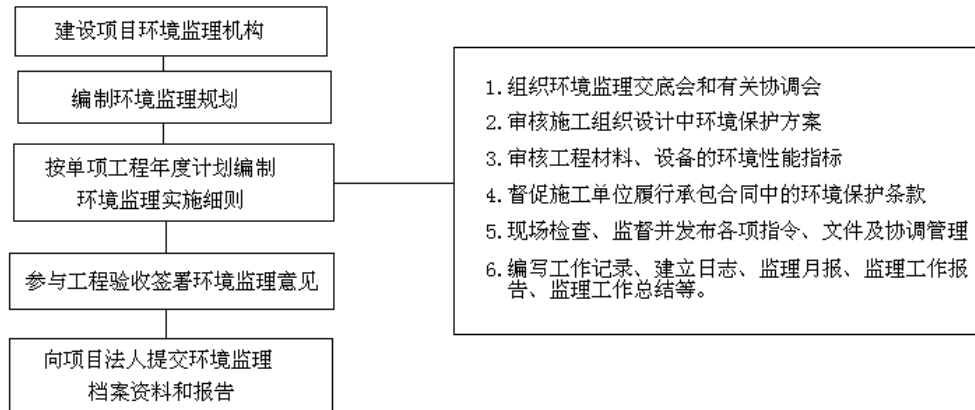
◆工作记录制度，即“监理日记”。描述巡视检查情况、环境问题、分析问题发生的原因及责任单位、初步处理意见等。

◆报告制度。这是沟通上下内外的重要渠道和传递信息的方法。包括环境监理工程师的“月报”、“季度报告”和“半年进度评估报告”及工程承包商的“环境月报”。

◆文件通知制度。环境监理工程师与工程承包商之间只是工作上的关系，双方应办事宜都是通过文件函递和确认。

◆环境例会制度。每月召开一次环境保护会议，回顾总结一个月来的环境保护工

作情况，提出存在问题及整改要求，统一思想，形成实施方案。



9.7 居民拆迁安置措施

本项目实施后，有 9 户（35 人）位于渣场工程卫生防护距离内，这些居民必须搬出卫生防护区。为妥善安置搬迁居民住户，项目建设方应落实以下措施：

①尽快成立专门小组，开展征地拆迁调查，编制拆迁安置规划报告；

②落实拆迁资金，并专款专用；

③积极作好拆迁人员的思想工作，宣传拆迁、补偿安置的有关政策，让被搬迁居民了解工程建设对当地经济发展的意义；

④制定稳妥的安置方式和合理的补偿标准。建设单位应采取货币补偿与集中安置相结合的方式。补偿的标准应做到搬迁人员的生活水平不低于现状，并应略有提高(包括征地、占用建筑物、劳动力安置、补偿费用等)；

⑤应充分尊重居民的生活习惯和搬迁意愿，充分听取他们的意见，降低因搬迁引起的纠纷，维护社会稳定大局。

9.8 下游居民饮水改善措施

本次工程建设后，为了确保厂区下游村民和单位饮用水安全，长阳铠榕电解锰有限公司拟投资 262.6 万元建设金城供水工程（工程范围及投资见附件），以解决高家堰村、青岩村和金盆村和 580 个农户、李家湾小学和青岩加油站等四个单位的缺水或饮

水安全问题。金城供水工程丹水至青岩段预计2008年内竣工并开始供水，其总水源主要取自高家堰镇木桥溪村，总供水量能满足整个区域农户人畜用水需求，因此项目建设后对下游区域饮用水安全影响相对较轻。

9.9 一期工程整改措施

1、项目一期工程立磨机含尘废气须处理达标后排放，排气筒高度不应低于22m。

2、在新项目建设同时完善生活污水处理装置，以确保厂区所有生活污水达标排放完善厂区污水收集管网，确保所有废水都得到有效收集和处理。

3、对公司场区内的部分地表裸露土地进行有效的生态恢复。

4、公司应在二期项目建设同时，调整一期工程氨水和硫酸储罐位置，使其与生产区的距离符合环保和安全的规范，同时二期项目氨水和硫酸储罐与生产区的距离也须得到有效控制。

9.10 污染防治及三同时验收措施汇总

拟建项目主要污染防治措施及环保设施验收汇总情况见表9-1。

表9-1 项目污染防治措施及环保设施验收汇总表

装置	类别	污染源名称	主要污染物	主要污染防治措施	“三同时”验收内容
生产装置	生产废水	厂区生产废水和渣场回水	PH值、COD、总锰、Cr ⁶⁺ 、SS、氨氮	送公司现有污水处理装置达标后排放	污水处理站进出水
		生活污水	PH值、COD、BOD ₅ 、SS	WSG污水处理装置	处理装置进出水
		废水	—	污水收集、回用管网	管网完善、废水不外排
		冷却水循环系统	水温	循环利用	循环水装置
		湿法排渣	渣浆水	循环利用	循环装置
	废气	破碎机	粉尘	旋风+高效布袋除尘+保温加温	处理装置及效率
		浸出槽	硫酸雾和硫化氢	除雾净化	处理装置及效率
		原料贮存、输送	粉尘	封闭及防尘	防尘装置
		渣场	扬尘	洒水降尘	降尘装置
		食堂	油烟	CJD油烟净化装置	处理装置及效率

装置	类别	污染源名称	主要污染物	主要污染防治措施	“三同时”验收内容
	固体废物	制液	压滤残渣、硫化废渣	堆存处置	渣场建设
		电解	废电解槽、阳极框架等	堆存处置	渣场建设
			阳极泥	综合利用	利用协议、运输凭证
		污水处理	含铬污泥	综合利用	利用协议、运输凭证
	一般污泥		堆存处置	渣场建设	
噪声	生产设备、冷却塔、空压机、泵、压缩机等噪声设备	噪声	修建隔声间、安装消声器、减振基础等；距离衰减	消声、隔声装置，厂界噪声	
渣场	废水	渗滤水	PH值、总锰、氨等	渣场垂直、水平防渗，回水池，渗滤液污水处理装置，截洪沟、地下水观测井等 回水池容积35000m ³ （二段）	措施落实情况
	生态	水土保持	水土保持	路面硬化、植被等，符合环保规范的弃土渣场、锰渣渣场	措施落实情况
厂区生活	污水	生活	COD、SS、氨氮	地理式污水处理装置	措施落实情况
	垃圾	生活	生活垃圾	送镇垃圾处理场	协议、运输凭证
事故风险防范	厂区事故水池		事故废水	收集事故废水及初期雨水	措施落实情况
	事故	硫酸、液氨、磷酸等	危险化学品	制订风险防范预案，并加强预演，有相应的事故收集、处理系统	是否有风险防范预案和演习记录，有事故处理系统

11 环境经济损益分析

11.1 环保投资估算

11.1.1 环保建设投资估算

为有效的控制项目实施后对周围环境可能造成的影响，实现污染物总量控制目标，根据《建设项目环境保护设计规定》第六十三条“凡属于污染治理和保护环境所需的装置、设备、监测手段和工程设施等均属于环境保护设施”、“凡有环境保护设施的建设项目均应列出环境保护设施的投资概算”的规定，应有一定的环保投资用于污染源的治理，并在项目的初步设计阶段得到落实，以保证环保设施和主体工程做到“三同时”，根据项目开发方案和本报告所提出的环保措施，本项目环保投资情况见表 9.1-1。

本项目为水泥窑协同处置生活垃圾项目，属于环保项目，其总投资为 2166 万元，而该项目的环保设施投资为 175 万元，占总投资的 8.08%。

表 9.1-1 环保投资一览表

环保设施		金额（万元）
大气污染治理	水膜+双碱脱硫除尘设施 10 套；15m 排气筒 1 个	60
废水污染治理	100 m ³ 冷却水池；30m ³ 沉淀池；5m ³ 化粪池	30
噪声控制设施	减振、隔声装置、绿化	10
固废治理措施	一般固废暂存间；垃圾桶若干	5
地下水污染防治	车间防渗处理等	20
风险防控措施	1.2m 高围堰；420m ³ 事故应急池等	50
合计		175

11.1.2 环保设施运行费用估算

环保年运行费主要包括“三废”处理设施运转费、环境监测费、设备折旧费、绿化维护管理费等，其计算公式如下：

$$HF = \sum_{i=1}^m C_i + \sum_{j=1}^m D_j$$

式中，HF 为环保运行费用（万元）；C_i 为三废处理设备运转费；D_j 为其它环保费用。根据该项目环保设施情况估算，环保年运行费用约 25.25 万元，具体项目见表 9.1-2。

表 9.1-2 环保运行费用表

编号	项 目	金额 (万元/年)	备注
1	废气处理系统	4.0	维护费、电费等
2	污水处理系统	1.0	维护费、电费等
3	固体废物收集利用	2.0	含运输费等
4	环境监测、绿化、事故应急费	3.0	
5	管理运行人员工资等	3.0	3.0 万元/人×1 人
6	设备折旧费 (按环保投资 7%计)	12.25	
合 计		25.25	

11.1 效益分析

12.1.1 经济效益

长阳铠榕电解锰有限公司二期扩建 20000t/a 电解金属锰生产线具有投资少，成本低，收益大的优势，项目实施后具有可观的经济效益，既可增强公司的经济实力，又可为增加地方财政作出一定的贡献。

项目总投资估算额 17000 万元人民币，其中其中工程费 15800 万元，间接费 1200 万元。

根据可行性研究报告，项目建成投产后，预计达产后年可实现销售收入 17600 万元，年均利润总额为 3497 万元，税金 1722 万元。

12.1.2 社会效益

(1) 长阳铠榕电解锰有限公司二期扩建 20000t/a 电解金属锰生产线对公司扩大生产规模。提高企业的市场竞争能力和经济效益具有积极作用。

(2) 该项目产品电解金属锰广泛用于钢铁行业作为脱氧剂和锰元素添加剂，一般用于生产特种钢，有色金属合金，替代镍生产不锈钢，还可用于磁性材料、医药、化工、航天和国防军工业等。

(3) 长阳铠榕电解锰有限公司二期扩建 20000t/a 电解金属锰生产线建设可进一步将长阳的资源优势、能源优势和交通优势紧密结合，从而转化为经济优势，对于扩大长阳县就业渠道，拉动长阳工业发展，促进地方经济发展具有较重要的意义。

(4) 本工程建成后年可上缴税金 1722 万元，对增加地方财政收入，促进当地经

济发展具有重要意义。

(5) 该项目能提供200人的就业机会，可解决企业下岗人员就业，并解决部分农村剩余劳动力问题，有利于减轻社会负担和安定社会秩序，同时，还能够增加人均收入，提高人民物质和文化生活水平。

12.1.2 环境效益

本次技改渣场加高扩容，涉及初期坝加高、堆积坝堆筑、排洪系统建设、排渗设施建设、库周截洪沟建设、环保库建设、观测设施建设等，其施工区域原有天然植被和地貌将遭到破坏，对当地的天然生态环境产生不利的景观影响。

施工期间，由于机械碾压、施工人员践踏等，施工作业周围的植被将遭到破坏。工程的影响范围为片状，由于植被的破坏，不可避免的会造成一定程度的水土流失。施工区域具有多年形成的较稳定森林生态系统，根据现场调查，在工程影响范围内，受工程影响的植被均属一般常见种，其生长范围广，适应性强，不存在因局部植被管理不慎而导致植物种群消失或灭绝。同时，渣场服务期满后，将进行植被恢复（或复垦）对渣场表面进行覆土并进行绿化，恢复渣场占地范围的植被覆盖，待植被完全长成后，其生态影响将逐步消除。

另外，锰渣的集中堆放，相比不建渣库致使锰渣乱堆乱放带来的环境影响小的多，锰渣乱堆乱放比建渣场所破坏的自然生态面积要大得多，而且会大面积污染地表水、地下水以及大面积产生氨臭，因而渣场的扩容建设是把尾矿渣的影响降低到较小程度的环保举措，其影响是可以承受的。

11.3 环境损益分析

环境损益主要包括环境保护投资、环境治理运行费及环境影响损失等。

12.2.1 环保建设投资

《建设项目环境保护设计规定》第六十三条指出：“凡属于污染治理和保护环境所需的装置、设备、监测手段和工程设施等均属于环境保护设施”、“凡有环境保护设施

的建设项目均应列出环境保护设施的投资概算”。据此规定，本工程环境保护设施主要有：废气污染治理设施、噪声污染治理设施、废水污染防治措施、固体废物处置设施、绿化及居民拆迁等，其环境保护投资估算见表 12-1。

表 12-1 环保项目投资估算表

类别	排污工艺装置及过程	治理方法或措施	规模	投资 (万元)
废气	矿石破碎	二期旋风+高效布袋除尘+排气筒+保温，一期废气排气筒	45000 m ³ /h×2	30
	化合车间	除雾过滤器和收集系统	6000 m ³ /h	10
	无组织粉尘	喷淋、防护		10
	食堂	CJD 油烟净化装置	中型	2.5
废水	生产工艺废水	废水收集管网		2.0
	生活污水	WSG 污水处理装置和收集系统	54 m ³ /d	6.5 (以新代老)
	生产废水、生活污水循环系统	废水回用系统	360 m ³ /d	7.0 (以新代老)
	电解槽冷却水	循环冷却水处理系统	1200 m ³ /d	80
	湿法排渣	化浆水循环系统	650 m ³ /d	80
噪声	生产设备和辅助设施	消声、隔声、减震、围护	-	25.0
固体废物	电解锰渣渣场建设	渣场垂直、水平防渗事故水池，截洪沟	115 万 m ³ 以上	700
	固体废物堆场、库房、石灰场	防雨、防渗、防尘		10.0
事故防范	磷酸、硫酸、液氨贮槽等	地下贮槽、围堰等，喷淋装置		20
	生产区电解槽	事故水池，防渗	2000 m ³	10.
厂区	景观生态建设	绿化	6000m ²	30
渣场	锰渣渣场、弃土渣场	水土保持		25
落实卫生防护距离		居民搬迁	9 户	100
下游居民饮水安全		金城供水工程	580 户	262.6
合计				1410.6

经估算，本拟建二期工程环境保护设施拟投资 1410.6 万元，占工程总投资 17000 万元的 8.3%。总体而言，本工程环境保护投资比例适当，符合国家建设项目环保投资比例的有关规定。

12.2.2 环保年运行费用

环保年运行费用包括：环保设施的运转费、环境监测费、设备折旧费、绿化维护费等，计算方法如下：

$$HF = \sum_{i=1}^n C_i + \sum_{j=1}^m D_j$$

式中：HF—环保运行费用（万元）；

C_i —处理设备运转费（万元）；

D_j —其它环保费用（万元）。

根据项目采取的环保设施情况，估算环保年运行费用约 270.0 万元，具体项目见表 12-2。

表 12-2 环保设施年运行费用表

序号	项 目	金额（万元）	备 注
1	废气处理设施运行	10.0	维护费、电费等
2	废水处理（生产、生活、渣场）	30.0	维护费、电费、石灰、铁屑
3	循环水系统	50.0	电费
4	噪声防治设备维护	5.0	维护费
5	固体废物处置	100.0	含运输费等
6	环境监测	20.0	
7	管理运行人员工资等	9.0	1.5 万元/人×6 人
8	设备折旧（以环保总投资的 7% 计）	56.0	
合计		280.0	

12.2.3 环境影响损失分析

环境影响损失主要表现在废水、废气、噪声和固体废物对水环境、环境空气和对厂区周围居民身体健康的影响损失。根据该项目的污染影响预测的结果分析，在落实本报告提出的各项污染治理措施情况下，各种污染物可稳定达标排放，对纳污水体和环境空气质量的影响很低，均可达到功能区环境质量标准，因此不会对生态环境和评价范围内的居民健康造成损失。

12 环境管理及监测

12.1 环境管理

加强环境管理是保证污染源稳定达标排放和污染治理设施正常运转的必要手段，企业环境管理直接关系到区域环境质量状况。因此，必须落实企业环境保护机构和人员，加强环境管理工作，实行对环境污染的有效控制与管理。

13.1.1 环境管理机构及人员要求

长阳铠榕电解锰有限公司应设立环保委员会，并由一名公司副总经理主管环保工作，各二级单位责任人为委员会成员，并设置环保部或环保科负责全公司的环境保护工作。

该项目建设过程中，应确定一名技术人员参与项目建设的环保设施的“三同时”管理，在项目建成运营过程，应配备7人专兼职人员管理环境保护工作，其中管理人员1人，污水处理系统及运行管理人员3人，渣场运行管理人员3人，并纳入公司环境管理体系。

13.1.2 环境管理机构职责

环保科是公司的综合环境管理部门，负责对公司内环境保护实行统一的监督管理，并对厂区域的环境质量全面负责，接受上级环境保护行政部门的监督、检查和指导。具体职责包括：

- (1) 贯彻执行环境保护法规、政策和标准；
- (2) 制定并组织实施企业环境保护规划和计划，填报排污申报表和环境统计报表等；
- (3) 监督和检查环保设施运行状况；
- (4) 负责编制环保应急预案，组织协调环保事故的处理；
- (5) 负责推行企业清洁生产工作；
- (6) 组织制定全厂环境保护管理的规章制度和主要污染岗位的操作规范，并监督

执行。

(7) 对全厂职工进行经常性的环境保护知识教育和宣传，提高职工环保意识，增加职工自觉履行保护环境的义务。

(8) 领导和组织本单位的环境监测工作。

(9) 推广应用环境保护的先进技术和经验。

(10) 除完成厂内有关环境保护工作外，还应接受政府环保部门的检查监督，并按要求上报各项管理工作执行情况。

13.1.3 环境管理制度

(1) 贯彻执行“三同时”制度

项目建设过程中必须认真贯彻执行“三同时”方针。设计单位必须将环境保护设施与主体工程同时设计，工程建设单位必须保证防治污染及其它公害的设施与主体工程同时施工、同时投入运行，工程竣工后，应提交有环保内容的竣工验收报告或专项竣工验收报告，经环保主管部门验收合格后，方可投入运行。

在项目建设和运营过程中，应有一名公司领导分管环保管理工作，确定一名技术人员参与项目建设的环保设施的“三同时”管理。

(2) 执行排污申报登记

按照国家和地方环境保护规定，企业应及时向当地环境保护部门进行污染物排放申报登记。登记的项目包括废水、废气中主要污染物排放情况，固体废物及危险废物排放情况等。经环保部门批准后，方可按分配的指标排放。

(3) 环保设施运行管理制度

应建立环保设施定期检查制度和污染治理措施岗位责任制，实行污染治理岗位运行记录制度，以确保污染治理设施稳定高效运行。当污染治理设施发生故障时，应及时组织抢修，并根据实际情况采取相应措施（包括减产和停止生产），防止污染事故的发生。

(4) 建立企业环保档案

企业应对生产废水处理装置等进行定期监测，建立污染源档案，发现污染物非正

常排放，应分析原因并及时采取相应措施，以控制污染影响的范围和程度。

(5) 奖惩制度

企业应建立环保工作奖惩制度，对保护和改善厂区环境成绩显著的车间、个人应给予表彰和奖励。对违反环境保护条款规定并造成污染事故的车间或个人，应视情节轻重给予批评教育和处罚。

10.2 总量控制

10.2.1 总量控制目的

实施污染物排放总量控制，是国家提出的一项控制区域污染、保证环境质量的重要举措，同时也是保证区域经济可持续发展的重要措施。总量控制是以当地环境容量及污染物达标排放为基础，以增加污染物排放量但不影响当地环境保护目标的实现，不对周围环境造成有害影响为原则，总量控制的目的是实现建设项目所在地的环境保护目标。

10.2.2 总量控制因子

目前国家实施污染物排放总量控制的指标共有 6 项，分别为大气污染物指标（3 个）：烟尘、工业粉尘和 SO_2 ；废水污染物指标（2 个）：COD、氨氮；固体废物指标（1 个）：工业固体废物排放量。

本项目所产生的污染物列入国家总量控制的污染指标有 4 项，即 COD、氨氮、工业粉尘和工业固体废物。

10.2.3 污染物排放总量确定

1、污染物排放总量确定的原则

(1) 污染物排放浓度达标原则

污染物排放浓度达到相关排放标准，是确定总量控制指标的基本原则之一，也是企业合法排放污染物的依据，该项目所排放的污染物必须首先满足浓度达标排放。

(2) 环境质量达标原则

保证区域和流域环境质量达到功能区标准，是环境保护的基本目标，因此区域污

染物排放总量必须小于环境容量，即对环境的影响不得超过环境功能区质量标准。

(3) 符合当地环境管理部门确定的总量控制指标原则

长阳县环境保护局在该项目环境影响评价标准中对已对主要污染物控制总量进行了确定，主要污染物排放总量必须小于所确定的总量。

11.2.4 总量控制指标来源

(1) 污染物排放总量及总量控制指标

根据工程分析结果及污染防治措施对策与建议，拟建二期工程产生的 COD、氨氮、工业粉尘和工业固体废物等污染物排放情况和当地环保部门规定的总量控制指标列于表 11-1。

表 11-1 工程污染物排放情况 (t/a)

项目		粉尘	COD	氨氮	固体废物
污染物排放量	一期工程	52.4	2.0	0.2	0
	二期工程	77.4	0.7	0.08	0
	“以新代老”	0	-1.1	-0.1	0
	小计	129.8	1.6	0.18	0
总量控制指标		129.8	10	2	0

(2) 污染物排放总量分析

▶对于粉尘排放，拟建二期工程对所有的有组织排放源安装了旋风+布袋除尘器，其排放浓度和速率满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》规定最高允许排放限值要求。二期投产后，公司粉尘排放总量约为 129.8t/a。其新增指标主要来源于县境内多余总量的调配。

▶拟建工程排放源主要为电解锰生产线生产废水、车间生活废水。其生产废水经处理后全部回用，不排放。拟建工程废水污染物排放量为 0t/a。二期投产后，经“以新代老”，一期和二期工程废水中污染物排放量都有削减，且均小于地方环保部门下达的总量控制指标。

▶对于固体废物，拟建工程生产过程产生的工业固体废物全部综合利用和处置，无排放。

10.2.5 总量指标来源

1、宜昌市及长阳县总量控制指标

根据宜府发[2006]39 号《市人民政府关于印发<宜昌市环境保护“十一五”规划>的通知》中有关内容，宜昌市和长阳县 SO₂、粉尘总量控制指标分配情况见表 9.3-1 和 11-2。

9.3-1 2010 年宜昌市大气污染物总量控制表

污染物名称	2005 年实际	2010 年预计	环境容量	控制目标	还需削减量
SO ₂ (万吨/年)	5.9205	8.8052	8.0	5.64	3.1652
烟尘、粉尘(万吨/年)	5.9014	10.064	10.2	5.80	4.264

表 9.3-2 宜昌市各县市区“十一五”期间大气污染物控制目标

县市名称	SO ₂		烟尘		粉尘	
	2005 年实际 (吨)	2010 年目标 (吨)	2005 年实际 (吨)	2010 年目标 (吨)	2005 年实际 (吨)	2010 年目标 (吨)
宜昌市市辖区	27980	25182	17084	15375	1026	974
其中：夷陵区	571	513	798	717	219	208
当阳市	8384	7545	5482	4933	4646	4414
枝江市	5527	4974	1322	1189	1637	1555
宜都市	5780	5201	5017	4515	10926	10379
长阳土家族自治县	2505	2254	583	524	753	715
五峰土家族自治县	1454	1308	509	457	2989	2839
兴山县	1923	1730	869	782	302	286
秭归县	4433	3989	1860	1673	2460	2337
远安县	1220	1097	1350	1214	198	188
合计	59206	53280	34076	30662	24937	23687
全市调控指标	3120		2438		1250	

2、长阳县总量指标分解情况

长阳县“十一五”期间主要污染物 SO₂ 和粉尘排放总量分解计划见表 9.3-3。

由表 9.3.3 表明，长阳县粉尘排放控制总量指标还有富余，该项目总量从全县粉尘可用总量中调剂解决是可行的。

综上所述：已建一期工程及拟建二期工程污染物经各种处理措施后的排放总量均控制在长阳土家族自治县环境保护局《长阳土家族自治县环境保护局关于长阳铠榕电解锰有限公司二期扩建 20000t/a 电解金属锰生产线工程环境影响评价执行标准的函》

下达的污染物总量控制指标范围内。

表 9.3-3 长阳县“十一五”期间大气污染物排放总量分解计划表

工业企业名称	SO ₂ (吨)		粉尘 (吨)		
	2005 年实际 (吨)	2010 年目标 (吨)	2005 年实际 (吨)	2010 年目标 (吨)	
长阳清江化工有限责任公司	1.7	—	—	—	
长阳清江煤炭矿物局杨家湾煤矿	—	—	—	—	
长阳土家族自治县金龙公司	—	12	5	5	
长阳清江建材有限责任公司	33.48	—	395.374	183.38	
湖北三源水泥有限公司	5.69	50	19.06	18	
湖北长阳长发矿山机器有限公司	3.456	3	—	—	
长阳土家族自治县精制油厂	29.040	27	—	—	
长阳清江煤炭矿物局落雁山煤矿	15.840	15	—	—	
长阳宏发纸业业有限公司	115.2	104	—	—	
湖北长阳天长化工厂	27.6	25	—	—	
长阳龙发酒业有限公司	198.88	160	—	—	
长阳清江化工实业有限公司	10.32	10	4.55	4.05	
长阳福利锰业有限责任公司	—	—	2.4	2.4	
长阳天宝建材有限责任公司	12.4	10	300	270	
长阳蒙特锰业有限责任公司	—	—	1.8	1.6	
长阳铠榕电解锰有限公司	—	—	—	129.8	
保健院、种猪场、泰榕 (1.4,1.2,0.7)	3.3	3	—	—	
宜昌金石高岭土有限公司	—	17.82	—	63.21	
宜昌一致魔芋生物科技有限公司	—	3.8	—	4.5	
长阳清江鹏搏开发有限公司	—	—	—	—	
长阳清江绿色食品有限公司	—	—	—	—	
宜昌誉丰生化科技有限公司	—	—	—	8.06	
合计	456.98	440.62	728.18	690	
非重点工业合计	48.3	64	25	25	
生活	2000	1800	—	—	
县总量控制情况	市下达总量控制指标	—	2254	753	715
	已分配总量指标	—	2304	—	715
	市局调增加指标	—	50(三源二期)	—	—
	县可用调剂指标	—	2304	—	—

12.2 环境监测

环境监测是企业环境管理的一个重要组成部分，通过监测掌握装置排放污染物含量、污染排放规律，评价净化设施性能，制定控制和治理污染的方案，为贯彻国家和地方有关环保政策、法律、规定、标准等情况提供依据。通过一系列监测数据和资料，对企业环境质量进行综合分析和评价。

13.2.1 环境监测机构

环境监测项目涉及水、气、声等环境要素，根据工程特点和地方监测能力，本项目的环境监测工作可委托当地环境监测部门（铜仁市环境监测站或松桃县环境监测站）承担，并定期进行监测。也可在公司化验室的基础上，建立环境监测站，承担厂污水处理设施的运行监测，监测站设置2-3人（可兼职）。

13.2.2 环境监测职责

（1）制定本企业环境监测的规章制度与年度监测计划。

（2）定期监测建设项目运行期排放的污染物是否符合规定的排放标准，并对主要污染源建立监测档案，给全厂环保规划提供依据。

（3）分析污染物排放规律，为制定污染物控制措施提供依据。

（4）配合生产车间，参加“三废”的治理工作。

（5）负责企业污染事故调查监测，及时将调查监测结果上报有关主管部门。

13.2.3 环境监测计划

1) 施工期环境监理

为避免施工期对周围环境产生的影响，工程须加强对施工单位的监督管理，按环境管理制度，聘请有环境监理资格的单位对工程施工期进行环境监理。

（1）由1~2名施工环境监理人员，对施工单位进行经常性检查、监督，查看施工单位落实环境保护措施的情况，发现问题及时解决。

（2）施工环境监理人员要定期以书面形式（施工环境保护监理报告）及时向有关部门汇报，其内容主要是落实施工方是否严格执行了工程初步设计和本项目环评规定的施工期环境保护措施。

2) 施工期环境监测计划

为减轻工程项目在建设阶段施工作业给附近居民及环境造成的影响，当地环境监测部门在施工期间应组织专人定期对施工场地扬尘监测、施工现场及场地四周不定期的噪声监测；建立工程项目建设期有关大气污染物、噪声等环境保护工作自检记录，以便采取有效的预防措施。

施工期主要污染源是大气污染和施工噪声、施工废水，同时平场和地表开挖、破坏植被等建设活动易加剧当地水土流失。应加强噪声、施工生产生活废水及大气污染源的监控及对水土流失的监控。

(1) 定期监测施工噪声，并按相应制度，根据测试结果做出不同处理；

(2) 定期监测扬尘，寻找超标原因，根据不同情况及时处理；

(3) 水土流失监测，为了及时掌握工程施工活动过程中水土流失的动态变化，了解各项水土保持措施的防治效果，最大限度地减少新增水土流失量，应对工程建设区开展必要的水土流失监测。

(4) 对施工场区及附近地区的动植物、土壤等定期监测或监视，根据测试结果及时处理。

3) 营运期环境监测计划和监测内容

(1) 定期监测

营运期应定期监测各类污染物排放情况，以确保各类污染物达标，并掌握厂区周围环境质量水平和污染变化趋势，为环境管理提供依据。

根据本项目的环境及排污特点确定监测点位和内容，营运期监测点位、监测项目及监测频率详见表 16.2-1。监测分析方法执行国家规定的有关标准。监测时可根据本单位排污情况和有关要求，作适当调整。

(1) 常规监测

企业应积极开展废水和噪声污染监测，并配合当地环境监测部门进行污染源监测。

结合环境管理需要，常规监测工作计划见表 13-1。

表 16.2-1 营运期环境常规监测项目及频率

环境要素	监测点	监测项目	监测频率
废水	污水处理站进、出口	pH、SS、COD、NH ₃ -N、BOD ₅ 、TP、Mn、流量	1~2次/a, 2d/次
	污水总排口		
废气	各废气排放口	流量、PM ₁₀ 、硫酸雾、氨雾	1~2次/a, 2~3d/次
地表水	彭家河、椰木溪：排口上游 200m、下游 500m 及下游 5000m	pH、SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TP、SO ₄ ²⁻ 、Mn、Cr ⁶⁺ 、Cu、Pb、Zn、Cd、Hg、As、石油类、粪大肠菌群	枯水期 1次/a, 2d/次
地下水	渣场监控井	pH、高锰酸盐指数、NH ₃ -N、Mn、Cr ⁶⁺ 、Cu、Pb、Zn、Cd、Hg、As、SO ₄ ²⁻ 、总大肠菌群	
声环境	厂界东、南、西、北	等效声级	1次/a, 2d/次。 昼夜各 1次
环境空气	厂界无组织监控点	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、NH ₃ 、硫酸雾	冬季 1次/a, 7d/次
	厂区及周边居民点处		

表 13-1 污染源监测方案

编号	监测点位	监测项目	监测频率
1	生产废水处理装置	PH 值、COD、总锰、Cr ⁶⁺ 、SS、氨氮等	2 次/年
2	生活污水处理装置	PH 值、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮等	2 次/年
3	破碎机含尘废气	粉尘	2 次/年
4	浸出槽含酸废气	硫酸雾和硫化氢	2 次/年
5	厂界外 1 米	噪 声	2 次/年，每次 昼夜间各一次
6	地下水	PH 值、COD、总锰、Cr ⁶⁺ 、SS、氨氮等	2 次/年
7	厂区外无组织排放监控点	氨	2 次/年
8	食堂	炒菜油烟气	1 次/年

(2) 在线监测

在废水总排处安装总锰、COD、NH₃-N、Cr₆₊等主要污染物及 PH 值的废水在线监测系统，在电解车间安装 NH₃ 在线监测系统，对废水和 NH₃ 进行时时监测，保证 24 小时监控到位，监测数据每 3 小时上传一次数据到环保主管部门的监控平台。

(3) 应急监测

当生产发生事故或污染防治设施运行不正常时，可能产生比正常生产情况下大几倍、几十倍或上百倍的环境污染。公司必须及时委托环境监测部门对事故排放可能产生的污染影响的地点进行监测，为应急预案的实施提供基础数据。可能产生的事故排放以及相应监测情况见表 16.2-2。

表 16.2-2 事故应急监测

监测位置	监测项目	监测污染物
项目总排口	地表水	根据具体的污染源排放的污染物类型决定选用下列污染物进行监测 pH、SS、COD、NH ₃ -N、BOD ₅ 、TP、总 Mn、Cr ₆₊
彭家河		
发生事故的生产场地的下风向的居民集中点	环境空气	根据发生事故污染源排放的污染物质决定监测项目：PM ₁₀ 、NH ₃ 、H ₂ S、O ₃ 雾。
其他事故	根据具体情况由安全环境部门确定	根据具体情况由监测站确定

(3) 监测技术要求及档案管理

环境管理和监测结果可采用年度报表和文字报告相结合的方式。通常情况下，每次监测完毕，应及时整理数据编写报告，作为企业环境监测档案，并按上级主管部门的要求，按季、年将分析报告及时上报长阳县环境保护局。

在发生突发事件情况下，要将事故发生的时间、地点、原因、后果和处理结果迅速以文字报告形式呈送上级主管部门和长阳县环境保护局。

1) 环境监测技术要求

企业对自身污染源及污染物排放实行例行监测、控制污染，是企业作好环境保护工作职责之一。环境监测采样、分析方法、数据处理等技术均应遵循《环境监测技术规范》中有关环境要素监测技术规定的方法进行。

2) 技术文件

在环境监测和管理中，建立如下技术文件档案：染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护治理设施的设计和运行管理文件；监测设备和仪器的校验文件；“三废”排放系统图；“三废”排放采样监测点及噪声监测布置图；项目污染物排放情况动态图表；所有导致污染事故的分析报告和监测数据资料；防治措施的处理系统图。

3) 档案管理

监测资料应进行技术分析、分类存档、科学管理，为企业防治环境污染途径和治理措施提供依据；同时也是企业的环境保护资料统计上报、查阅、目标管理等必须要做的工作内容之一。按照规定，定期向环境保护主管部门上报监测结果。

16.3 排污口规范化设置及管理

16.3.1 排污口规范化管理的基本原则

- (1) 向环境排放污染物的排污口必须规范化。
- (2) 根据本项目特点，应把列入总量控制指标的硫酸雾、氨雾的排放口、含锰废水处理设施出口作为管理的重点。
- (3) 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。
- (4) 必须加强废水处理和循环系统的管理，严格控制事故废水进入环境水体。

16.3.2 排污口的技术要求

- (1) 排污口位置应合理确定，按环监[1996]470号文件要求进行规范化管理。
- (2) 排污口采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，设置在企业污染物总排口及除尘设施的进出风口、废水总排口等处。
- (3) 设置规范的便于测量污水流量流速的测流段。

16.3.3 排污口立标管理

上述各污染物排放口，应按国家《环境保护图形标志》（GB15562.1—1995）和

(GB15562.2-1995)的规定,设置国家环境保护总局统一制作的环境保护图形标志牌。排放口图形标志牌见图16.3-1。





排放口	废水排放口	废气排放口	噪声源	固体废物堆场
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

图 16.3-1 排放口图形标志

16.3.4 排污口建档管理

(1) 要求使用国家环境保护总局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》,并按要求填写有关内容;

(2) 根据排污口管理档案内容要求,项目建成后,应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运转情况记录于档案。

12.3 项目环境保护验收一览表(重点内容)

表 10.5-1 项目环境保护验收一览表

拟建项目主要污染防治措施及环保设施验收汇总情况见表 9-1。

表 9-1 项目污染防治措施及环保设施验收汇总表

装置	类别	污染源名称	主要污染物	主要污染防治措施	“三同时”验收内容
生产装置	生产废水	厂区生产废水和渣场回水	PH 值、COD、总锰、Cr ⁶⁺ 、SS、氨氮	送公司现有污水处理装置达标后排放	污水处理站进出水
		生活污水	PH 值、COD、BOD ₅ 、SS	WSG 污水处理装置	处理装置进出水
		废水	—	污水收集、回用管网	管网完善、废水不外排
		冷却水循环系统	水温	循环利用	循环水装置
		湿法排渣	渣浆水	循环利用	循环装置
	废气	破碎机	粉尘	旋风+高效布袋除尘+保温加温	处理装置及效率
		浸出槽	硫酸雾和硫化氢	除雾净化	处理装置及效率
		原料贮存、输送	粉尘	封闭及防尘	防尘装置
		渣场	扬尘	洒水降尘	降尘装置
		食堂	油烟	CJD 油烟净化装置	处理装置及效率

装置	类别	污染源名称	主要污染物	主要污染防治措施	“三同时”验收内容
	固体废物	制液	压滤残渣、硫化废渣	堆存处置	渣场建设
		电解	废电解槽、阳极框架等	堆存处置	渣场建设
			阳极泥	综合利用	利用协议、运输凭证
		污水处理	含铬污泥	综合利用	利用协议、运输凭证
	一般污泥		堆存处置	渣场建设	
噪声	生产设备、冷却塔、空压机、泵、压缩机等噪声设备	噪声	修建隔声间、安装消声器、减振基础等；距离衰减	消声、隔声装置，厂界噪声	
渣场	废水	渗滤水	PH值、总锰、氨等	渣场垂直、水平防渗，回水池，渗滤液污水处理装置，截洪沟、地下水观测井等 回水池容积35000m ³ （二段）	措施落实情况
	生态	水土保持	水土保持	路面硬化、植被等，符合环保规范的弃土渣场、锰渣渣场	措施落实情况
厂区生活	污水	生活	COD、SS、氨氮	地理式污水处理装置	措施落实情况
	垃圾	生活	生活垃圾	送镇垃圾处理场	协议、运输凭证
事故风险防范	厂区事故水池		事故废水	收集事故废水及初期雨水	措施落实情况
	事故	硫酸、液氨、磷酸等	危险化学品	制订风险防范预案，并加强预演，有相应的事故收集、处理系统	是否有风险防范预案和演习记录，有事故处理系统

13 政策与规划相符性分析

13.1 政策相符性分析

13.1.1 与产业政策符合性分析

电解金属锰生产工艺：电解金属锰是锰的湿法冶金产品，在国内多年的生产实践中，一般采用“浸出—净化—电解”的生产工艺。主要是采用碳酸锰粉与无机酸反应，制得锰盐溶液，加铵盐作缓冲剂，用加氧化剂氧化中和的方法除铁，加硫化剂除重金属，经过“沉降—过滤—深度净化—过滤”得出纯净的硫酸锰溶液，加入添加剂后，作为电解液进入电解槽电解，生产出金属锰。

根据《产业结构调整指导目录(2011年本) (2013年修正)》，对照涉及电解金属锰行业的限制类和淘汰类相关条款与本项目实际情况，符合性分析列表如下：

表 13.1-1 与《产业结构调整指导目录(2011年本) (2013年修正)》相符性分析

行业	类别	条款内容	本项目情况	符合性分析
电解金属锰行业	限制类	①间断浸出、间断送液的电解金属锰浸出工艺； ②10000吨/年以下电解金属锰单条生产线（一台变压器）； ③电解金属锰生产总规模为30000吨/年以下的企业”。 凡列入限制类的，禁止投资新建项目；对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内进行改造升级。	本项目30000吨/年生产规模由4条生产线构成，其中2条生产线由于地形限制，生产规模为5000吨/年，属于国家产业限制类条款中“10000吨/年以下电解金属锰单条生产线（一台变压器）的单条生产线”。	对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内进行改造升级。因此本次技术改造符合国家产业政策要求。
	淘汰类	①解金属锰一次压滤用除高压隔膜压滤机以外的板框、箱式压滤机； ②电解金属锰用5000千伏安以上、6000千伏安及以下的整流变压器； ③150立方米以上、170立方米及以下的倾倒槽（2014年）”	本项目采用非间断浸出、间断送液的电解锰浸出工艺；生产总规模为30000吨/年；一次压滤用高压隔膜压滤机、13000KVA的整流变压器；269m ³ 和351m ³ 的固定化合槽，	不属于国家产业政策淘汰类

铠榕公司本次节能减排技术改造项目不新增产能，工艺不变，资源利用率提高，污染物排放量总体减少，对照《产业结构调整指导目录(2011年本) (2013年修正)》相关内容，本项目不属于限制类和淘汰类。因此本次技术改造符合国家产业政策要求。

13.1.2 与《电解金属锰企业行业准入条件》的符合性分析

为遏制电解金属锰低水平重复建设和盲目扩张趋势，促进产业结构升级，规范行业发展，维护市场竞争秩序，中华人民共和国国家发展和改革委员会依据国家有关法律和产业政策要求，会同有关部门制定了下发了《电解金属锰企业行业准入条件》（2006年49号公告）。

根据《电解金属锰企业行业准入条件》，长阳铠榕电解锰有限公司节能减排技术改造项目电解金属锰生产线项目行业准入条件符合性见表 3-15。

表 3-15 技改项目与《电解金属锰企业行业准入条件》的符合性分析

指标	准入条件	拟建工程	符合性
一、生产工艺与设备			
生产规模	单条生产线规模达到 10000 吨/年及以上，企业总的生产规模达到 30000 吨/年及以上	两条生产线规模均为 10000 吨/年，企业总的生产规模达到 30000 吨/年	符合
化合槽有效容积	≥250m ³	250m ³	符合
压滤机	采用高压隔膜压滤机	采用高压隔膜压滤机	符合
滤渣含湿率	≤25%（以碳酸锰矿石为原料）	项目以碳酸锰矿石为原料，滤渣（压滤渣、硫化渣）含湿率为 18.78%	符合
环保设施	厂区内配备渣场并修筑渣坝，配备含铬废水稳定达标的处理设施和确保废水稳定达标排放的应急池。采用带收尘装置的自动上料系统，原料破碎、装卸运输等主要产生粉尘的部位，均配备除尘及回收处理装置。所有防治污染设施必须与电解金属锰建设项目主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用	厂区内配备渣场并修筑渣坝，配备含铬废水稳定达标的处理设施和确保废水稳定达标排放的应急池。采用带收尘装置的自动上料系统，原料破碎、装卸运输等主要产生粉尘的部位，均配备除尘及回收处理装置。所有防治污染设施要求与电解金属锰建设项目主体工程同时设计、同时施工，将同时投产使用	符合
安全设施	配备防火灾、雷击、设备故障、机械伤害、人体坠落等事故防范设施，以及安全供电、供水装置和消除有毒有害物质设施。所有安全生产和安全检查设施必须与电解金属锰建设项目主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用	配备防火灾、雷击、设备故障、机械伤害、人体坠落等事故防范设施，以及安全供电、供水装置和消除有毒有害物质设施。所有安全生产和检查设施要求与电解金属锰建设项目主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用	符合
现有生产线情况	现有电解金属锰企业中单条生产线（一台变压器）生产能力 3000 吨/年及以下的生产设备必须依法淘汰	现有电解金属锰企业中单条生产线（一台变压器）生产能力 5000 吨/年及	符合
二、能源资源消耗			
行业标准	是否采用 YB/T051-2003 标准组织生产电解金属锰	采用 YB/T051-2003 标准组织生产电解金属锰	符合
产品电耗	A 级和 B 级产品综合电耗不高于 8600 千瓦·时/吨；C 级和 D 级产品不高于 6500 千瓦·时/吨	产品电耗 6100 千瓦·时/吨	符合
原料中可溶性锰回收率	≥82%	82%	符合
新水消耗量	≤3 吨/吨	1.72 吨/吨	
滤渣量	≤6 吨/吨	5.8 吨/吨	符合
三、环境保护			
厂址环境可行性	在国家法律、法规、行政规章及规划确定或经县级以上人民政府批准的饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜保护区、生态功能保护区等需要特殊保护的地区，大中城市及其近郊，居民集中区、疗养地等周边 1 公里内不得新建、扩建电解金属锰生产企业	项目建设区域在现有厂区旁的一处荒沟，未经县级以上人民政府批准的饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜保护区、生态功能保护区等需要特殊保护的地区，项目建设地不在城市及近郊，周边 10km 外无疗养地，厂区及渣场周边已搬迁完成，无居民点	符合

废水排放要求	废水的排放应符合《污水综合排放标准》(GB8978-1996)和地方相关标准的要求,含铬废水应在车间或车间处理设施排放口达到第一类污染物排放限值要求。取水量要严格计量。排污口应安装六价铬、总锰、PH、悬浮物等主要污染物的自动监控装置并与其具有监督管理权限的环保部门联网。冷却水应做到循环使用,不得外排	项目生产废水处理全部回用,生活污水的排放达到《污水综合排放标准》一级标准要求,含铬废水在车间或车间处理设施排放口达到第一类污染物排放限值要求。冷却水全部循环使用,不外排	符合
废气排放要求	粉尘、废气排放要符合《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)	粉尘、废气排放达到《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)二级标准要求	符合
噪声排放要求	噪声排放要符合《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-90)	项目边界噪声达到《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-90)之 III 类标准要求	符合
固体废物排放要求	新建渣场要符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)的有关规定。现有渣场造成地下水污染的要停止使用,并采取补救措施消除污染;未造成地下水污染的要覆土、绿化。渣场堆存的锰渣达到设计标高后,应覆土、压实并绿化;渣场周边要设置导流渠,以防止雨水径流进入渣场,避免渗滤液量增加和滑坡;渣坝下游设有渗滤液收集装置,将渗滤液引入生产废水处理池或就地处理达标后排放,禁止渗滤液直接外排。渣场附近严禁用水直接冲洗压滤机滤布。处理含铬废水产生的含铬污泥,应交有资质的厂家进行无害化处理,不得与其他一般废渣一起堆存。	新建 2 号渣场设计、建设等均按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)的有关规定。现有临时渣场按环保要求进行封场;1 号渣场按环评报告书和地方环保部门要求建设,并通过环保部门验收;渣坝下游设有渗滤液收集装置,渗滤液收集处理后回用,无排放。渣场附近严禁用水直接冲洗压滤机滤布。处理含铬废水产生的含铬污泥,交由资质的厂家进行无害化处理,已签订相关协议。	符合
其它环保措施	厂区内污水收集和排放管线要设置清晰,采取雨污分流和循环水、污水分流系统,杜绝跑、冒、滴、漏现象。锰矿粉应采取封闭式或防扬散储存。生产车间地面要采取防渗、防漏和防腐措施,厂区内道路要经过硬化处理	厂区内污水收集和排放管线要设置清晰,采取雨污分流和循环水、污水分流系统,并加强管理。锰矿粉为封闭库房储存。生产车间地面采取防渗、防漏和防腐措施,厂区内道路要经过硬化处理	符合

综上,根据对照分析,长阳铠榕电解锰有限公司节能减排技术改造项目建设是符合《电解金属锰企业行业准入条件》相关要求的。

13.1.2 与《电解锰行业污染防治技术政策》符合性分析

根据环境保护部组织 2010 年 12 月 30 日颁发的《电解锰行业污染防治技术政策》(环发【2010】150 号),本项目与电解锰行业污染防治技术政策符合性分析详见表 7.12-1。

表 13.1-1 本工程与《电解锰行业污染防治技术政策》相符性分析

序号	电解锰行业污染防治技术政策相关要求	本项目相关内容	符合情况
一	总则		
1	电解锰行业发展应符合国家产业政策,上大压小,控制总规模	技改后保持 3 万吨/年电解锰产能不变	符合

1	锰渣的处理处置应符合国家的相关法律法规，规范锰渣库的建设和管理，防止锰渣渗滤液对环境的二次污染。	拟扩容的 2#渣库严格按有关标准的要求建设和管理，并设置有防止污染的设施。	符合
2	加强铬渣的安全处置和二次污染防治。厂区内铬渣的暂存及转运应符合国家有关危废处置的相关规定，应定期交由有处理资质的厂家进行无害化处理，不得与一般固废一起堆存。	铬渣收集后暂存于危废仓库，一定量后委托有资质单位处理	符合
3	严格预防和控制锰矿选矿、阳极泥利用、锰渣堆放、铬渣堆放以及资源化利用过程中产生二次污染。	无锰矿选矿，技改项目将从管理和设施设计上严格预防和控制阳极泥利用、锰渣堆放以及资源化利用过程中产生二次污染。	符合
4	加强废水、锰渣中硒、锰等有害物质浸出、流失所导致的二次污染和人体健康危害评估	拟加强废水、锰渣中硒、锰等有害物质浸出、流失所导致的二次污染和人体健康危害评估	符合
七	运行管理		
1	企业应按照有关规定，安装总锰、悬浮物和氨氮等主要污染物以及 pH 值的在线监测装置，在车间或处理设施排放口安装六价格的在线监测装置，并与环保行政主管部门的污染监控系统联网。	技改项目拟在渣场总排口安装总锰、COD、NH ₃ -N 等主要污染物及 pH 值的在线监测系统，在钝化车间排口装有 Cr ⁶⁺ 在线监测装置，监测数据每 3 小时上传一次数据到主管部门监控平台。	符合
2	企业应建立电解锰生产装置及污染防治设施运行及检修规程和台账等日常管理制度；建立、完善环境污染事故应急体系，建设硫酸、液氨、电解液、阳极液的事故应急处理设施，包括事故围堰、应急池、双阀门控制设施等。液氨储罐安置应符合国家危险化学品的相关规定。	本次技改将建立完善电解锰生产装置及污染防治设施运行及检修规程和台账等日常管理制度；建立、完善环境污染事故应急体系，按安全评价报告的要求，完善硫酸、液氨、电解液、阳极液的事故应急处理设施，包括事故围堰、应急池、双阀门控制设施等。液氨储罐符合国家危险化学品的有关规定。	符合
3	企业应加强厂区环境综合整治，厂区的车间地面采取防渗、防漏和防腐措施；优化企业内部管网布局，实现清污分流、雨污分流和管网防渗、防漏，在生产过程中严控跑、冒、滴、漏现象和无组织排放行为	技改项目将以“以新老”的形式，在现有厂区进行环境综合整治，厂区地面按功能采取分区防渗、防漏和防腐措施；优化企业内部管网布局，完善清污分流、雨污分流和管网防渗、防漏，在生产过程中严控跑、冒、滴、漏现象和无组织排放行为。	符合
4	企业应加强电解锰生产噪声环境管理，确保厂界噪声达到国家有关规定。	将采取隔声减振等措施，加强电解锰生产噪声环境管理，确保厂界噪声达到国家有关规定	符合

由上述对照分析可知，长阳铠榕电解锰有限公司年产 3 万吨电解金属锰生产线节能减排技术改造项目的建设符合《电解锰行业污染防治技术政策》相关内容的规定和要求。

13.1.3 与《电解金属锰行业规范条件》相符性分析

为促进铁合金、电解金属锰行业结构调整和优化升级，引导和规范铁合金、电解金属锰企业投资和生产经营，工信部于 2015 年 12 月发布《铁合金、电解金属锰行业规范条件》，该规范条件自 2016 年 1 月 1 日起施行，原《铁合金行业准入条件（2008 年修订）》、《电解金属锰行业准入条件（2008 年修订）》（国家发展和改革委员会公告 2008 年第 13 号）同时废止。

本项目与《铁合金、电解金属锰行业规范条件》相符性分析如下：

表 13.1-2 本工程与《铁合金、电解金属锰行业规范条件》相符性分析

类别	电解金属锰行业规范条件	本项目情况	符合性
----	-------------	-------	-----

<p>一、 生产布局</p>	<p>电解金属锰生产企业须符合全国主体功能区规划、区域规划、土地利用规划、节能减排规划、环境保护规划、安全生产规划等规划要求。</p>	<p>经核实，企业符合相关规划的要求</p>	<p>符合</p>
	<p>电解金属锰生产企业应布设在工业园区或工业集中区内。在依法依规设立的自然保护区、风景名胜区、文化遗产保护区、饮用水水源保护区、生态功能保护区，以及森林公园、地质公园、湿地公园等特殊保护地，不得建设铁合金、电解金属锰生产企业。</p>	<p>本项目位于彭家河开发利用区，周边无自然保护区等敏感环境目标</p>	<p>符合</p>
	<p>铁合金、电解金属锰生产企业卫生防护距离应符合相关国家标准和规范要求。</p>	<p>企业现有项目已设置卫生防护距离，现有卫生防护距离内，无敏感目标，符合要求。技改项目建成后，将根据环评要求设置卫生防护距离</p>	<p>符合</p>
	<p>电解金属锰单条生产线（1台变压器）规模应达到10000吨/年及以上，单个厂区生产规模达到30000吨/年及以上；化合槽有效容积≥250立方米，配备酸雾吸收装置。</p>	<p>厂区生产规模为3万吨/年；电解锰生产线单条规模存在2条5000吨生产线；化合槽有效容积≥250立方米，配有酸雾吸收装置。</p>	<p>部分符合</p>
	<p>电解金属锰生产企业应采用带收尘装置的自动上料系统。原料破碎、装卸运输等主要粉尘产生部位，配备除尘及回收处理装置。锰矿粉应采取封闭式或防扬散贮存。</p>	<p>本次技术改造后，磨粉车间采取封闭式负压收尘、采用了布袋除尘方式，具备自动上料系统</p>	<p>符合</p>
	<p>电解金属锰生产企业须配备锰渣库，严禁任意排放锰渣。锰渣库的建设、运行、回采、闭库及安全管理与监督应符合《尾矿库安全监督管理规定》（国家安全生产监督管理总局令第38号）、《尾矿库安全技术规程》（AQ2006）等相关规章、标准、规范的要求。</p>	<p>配备有锰渣库，符合相关安全技术规定和规范的要求</p>	<p>符合</p>
<p>二、 工艺装备</p>	<p>电解金属锰渣库使用年限不得低于10年（若锰渣进行了无害化处理和利用，锰渣库容量可相应调整）。锰渣库堆存锰渣达到设计标高后，应进行闭库、覆土、压实并绿化；锰渣库周边设置导流渠，防止雨水径流进入锰渣库；锰渣坝下游设渗滤液收集装置，将渗滤液引入生产废水处理池或就地处理后回用或达标排放，禁止渗滤液直接外排。冲洗压滤机滤布后的污水须回收处理，严禁在锰渣库附近用水直接冲洗压滤机滤布。</p>	<p>本次技改项目将对2#渣场进行扩容，扩容后有效使用年限大于10年，渣库周边设计有完整的截排洪沟；坝体下游设有二座环保库，专用于收集渗滤液，本次技改将新建渣场污水处理站和规范化的渣场排口，回用多余的渗滤液经处理后的达标排放；污水站冲洗压滤机的污水回收处理。</p>	<p>符合</p>
	<p>电解金属锰生产企业须配备含铬废水处理设施，确保废水稳定达标排放；建设事故应急池，确保事故废水不外排。生产厂区内污水收集和排放管线要设置清晰，采取雨污分流和污水分流系统，杜绝跑、冒、滴、漏现象。生产车间地面要采取防渗、防漏和防腐措施，厂区内道路要硬化处理。</p>	<p>本次技改项目在车间新建一座污水处理站，包含含铬废水处理系统，可确保含铬废水在车间排口达标，经处理后的废水完全回用，不外排；技改项目沿用现有事故池；采取清污分流、雨污分流环保整治；对全厂地面</p>	<p>符合</p>

		按功能要求采取分区防渗措施。	
	铁合金、电解金属锰生产企业应按照《铁合金安全规程》(AQ2024)等规范要求,配备火灾、爆炸、雷击、设备故障、机械伤害、高空坠落等事故防范设施,以及安全供电、供水装置和消除有毒有害物质设施。	配备有相应的事故防范设施	符合
	电解金属锰建设项目污染防治、安全生产及职业病防护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	技改项目将严格落实安全生产和职业病防护设施的“三同时”制度	符合
	电解金属锰生产企业使用的电机、风机、水泵、变压器、空压机等通用设备应满足用能设备能效标准限定值要求,不得采用《高能耗落后机电设备(产品)淘汰目录》中的设备。	技改项目采用新设备淘汰老设备,减少了总体能耗,设备为行业内先进设备	符合
三、 能(资)源 消耗与综 合利用	按照《电解金属锰产品质量标准》(YB/T051)生产的电解金属锰:高纯级电解金属锰直流电耗 ≤ 7600 千瓦时/吨;普通级、电子级电解金属锰直流电耗 ≤ 5800 千瓦时/吨。	电耗小于 ≤ 5500 千瓦时/吨	符合
	新水消耗量 ≤ 3 立方米/吨。	新水消耗量大于3立方米/吨。后期将逐步改进	不符合
	原料中可溶性锰回收率 $\geq 82\%$ 。	原料中可溶性锰回收率 $\geq 82\%$ 。	符合
	电解金属锰滤渣中水溶锰含量 $\leq 1.1\%$ 。	经三次压滤后,滤渣中水溶锰含量 $\leq 1.1\%$ 。	符合
	总锰含量低于14%的贫锰矿不得直接作为电解锰生产原料。	锰矿原料配比后总锰含量大于20%	符合

对照上述标准可知,本工程建设绝大部分指标能够满足《铁合金、电解金属锰行业规范条件》相关要求,同时建议在后期将现有2条5000t/a的电解锰生产线合并为1条1万吨/a以上的电解锰生产线,并在生产过程中,持续开展清洁生产,进一步提高水的循环利用率,减少新水用量,最终使新水消耗量 ≤ 3 立方米/吨。

13.2 规划相符性分析

13.2.1 区域总体规划

《长阳土家族自治县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》提出“打造产业集群,培植支柱产业”。以加工企业为龙头,发展配套产业,延伸产业链条,形成产业集群,培育多个“百亿”产业。其中百亿绿色矿产业上,坚持“依法规范、合理开采、综合利用、安全环保、持续发展”的原则,突出技改扩能和招商选资,全力打造矿业集群。以湖北长阳中锰实业集团有限公司为基础,打造高家堰镇金属锰业集群;以新首钢长阳火烧坪铁矿项目为基础,打造“中国高磷铁矿第一乡”的高磷铁矿集群;打造钙钡产业加工集群。到“十三五”期末,全县工业总产值和工业增加值翻一番,

主营业务收入达到181亿元，工业对财政的贡献率达到40%以上；健康食品、绿色矿业、清洁能源、新型建材等四大重点产业上规模、提水平、增效益。

本项目属于高家堰镇金属锰业集群之列，为了顺应时代要求，高质量发展，本次进行改造升级，符合地方经济发展规划的要求。

13.2.2 土地利用规划的符合性

本技改项目在已有场地建设，渣场扩容占地不涉及基本农田，且已经由长阳县国土资源局完成了土地的征收补偿手续（见附件）。土地的使用已经得到了长阳县国土局的认可，项目的土地利用符合要求。综上，本项目为在现有场地进行建设，符合土地利用规划的要求。

13.2.3 与《宜昌市环境总体规划（2013-2030）》符合性分析

经宜昌市五届人大常委会第23次会议表决通过，《宜昌市环境总体规划（2013-2030年）》正式获批，本项目位于长阳县城区，项目与宜昌市环境总体规划符合情况见表3.7-1。

本项目位于长阳土族自治县高家堰镇高家堰村，根据《宜昌市环境总体规划（2013-2030年）》附图和附表，可以得出生态环境功能区属于生态功能黄线区、大气环境质量黄线区、水环境质量绿线区内。本项目与《宜昌市环境总体规划（2013-2030年）》的符合性分析如下表和图所示：

表 10.4-1 本项目与《宜昌市环境总体规划（2013-2030年）》的相符性分析

项目	规划条款要求	本项目情况	符合性
生态环境质量黄线区	生态功能黄线区内应坚持“点状开发、面上保护”，限制大规模高强度工业化城镇化开发，必要的小城镇建设和特色产业发展需要加强开发内容、方式及开发强度控制，实行更加严格的环境准入，限制矿产资源开发，加强生态治理和修复，提高生态服务功能。	本项目属于电解锰生产节能减排技术改造项目，在不新增产能的情况下，实现环保技术升级，主要污染物有所减少，项目的实施对环境有改善作用，因此符合生态黄线区的要求	符合
水环境质量绿线区	该区域在满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下可集约发展。	本项目不排放工艺废水，厂区内的生活污水及不能全部回用的初期雨水经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级排放标准后进入彭家河，汇入丹水河	符合
大气环境质量黄线区	控制工业园及城镇发展规模；新（改、扩）建的工业项目应采用先进的生产工艺及废气污染物治理技术，污染物排放应符合大气污染物总量控制及达标排放要求；淘汰过剩产能及“两高一资”产业；严格控制区域内火电、石化、化工、冶金、钢铁、建材等高耗能行业产能规模、大气污染物排放总量及单位GDP煤耗。	本项目属于电解锰生产节能减排技术改造项目，在不新增产能的情况下，实现环保技术升级，主要污染物有所减少，项目的实施对环境有改善作用，符合大气黄线区要求	符合

综上所述，本项目的建设符合《宜昌市环境总体规划（2013-2030年）》相关要求。

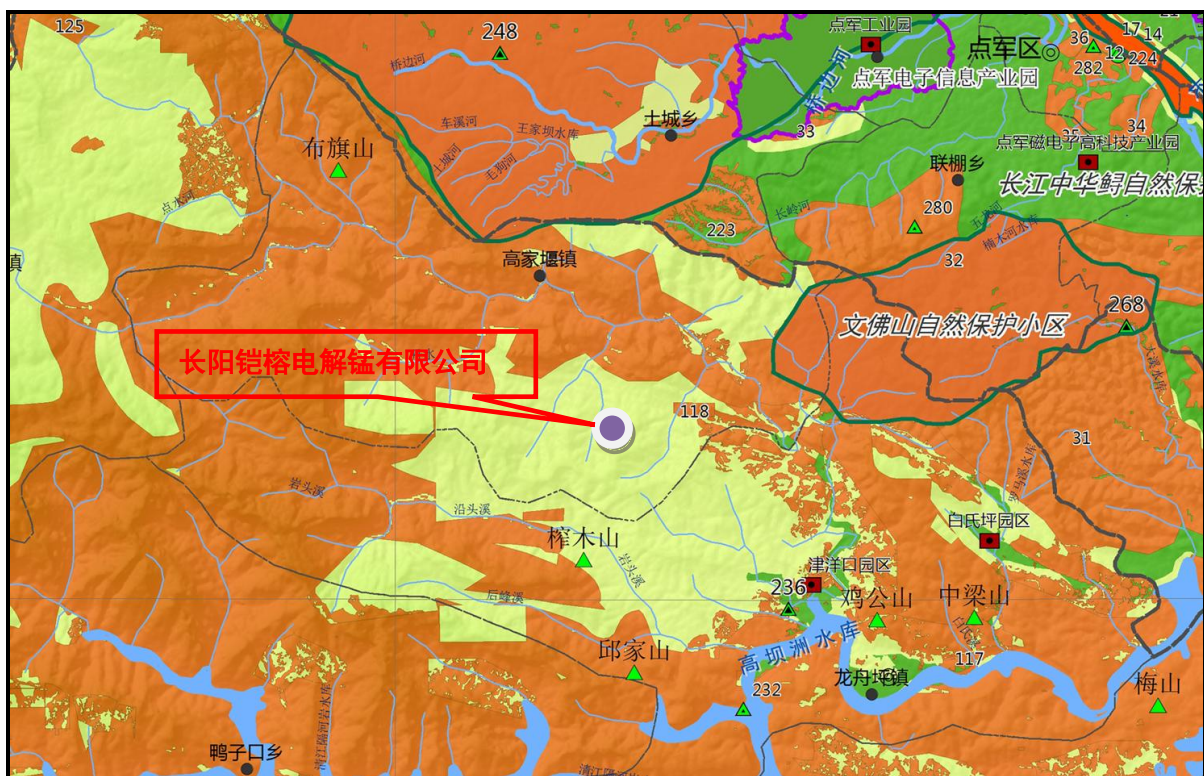


图 本项目在生态环境红线图中的位置

13.2.3 与《清江支流丹水流域水污染综合整治规划（2017-2027）》的符合性分析

丹水流域水质保护目标为III类，根据长阳县环境监测站 2015 至 2017 年连续三年的监测数据，丹水水系各断面锰和氨氮指标不能满足III类水体的水质标准要求，根据宜昌市政府制定的《宜昌市贯彻落实中央第三环境保护督察组反馈意见的整改方案》和《宜昌市实施水污染防治行动计划实施方案》，受长阳铠榕电解锰有限公司和长阳古城锰业有限责任公司委托，湖北昌荣环保咨询有限公司于 2017 年在流域调查的基础上编制了《清江支流丹水流域水污染综合整治规划（2017-2027）》，作为企业实施流域综合整治的指导文件和项目实施的依据。本次技术改造项目为落实规划中的相关整治规划，以“以新带老”的形式采取了大量针对行的环保措施，现列表分析如下：

表 与《清江支流丹水流域水污染综合整治规划（2017-2027）》的符合性分析

规划分类措施	规划内容	本项目方案	符合性
整治目标	使水质由现状的劣 5 类分阶段逐步改善到满足功能要求的 3 类 近期目标：到 2017 年底，生活污水基本得到有效处理，工业污染源全面稳定达标排放，未新增超标污染因子。丹水流域各断面氨氮和锰浓度达 5 类。	铠榕公司已根据规划目标要求制定了完善的厂区环境及渣场环境整治方案，将按计划逐步实施，减少对水域环境污染。	符合

	<p>中期目标：到2022年底，流域水体水质持续改善，恢复工业和景观用水功能，生态有所恢复，流域各断面氨氮和锰指标达到4类。</p> <p>远期目标：到2027年底，流域水体水质基本满足功能要求，生态基本恢复，流域各断面氨氮和锰指标达到3类。</p>		
结构减排	调整产业结构、对企业进行优化升级，全面推行清洁生产审核，逐年减少废水量和主要污染物排放量	企业已开展清洁生产审核，后期将逐步对工艺进行优化升级，采用无铬钝化、无硒电解；将两条5000t/a电解产能合并为单条1万吨/a产能，优化厂区用水，进一步提高循环率，减少新水用量	符合
工程减排	推进清污分流系统、集中污水处理设施和沿河截排系统建设，将绝大部分污水送进集中污水处理厂进行处理；完成流域污染企业渣场的封场工作，减少渣场渗滤液产生量；推进含锰废渣的综合利用，减少锰渣的堆存量；对于工业污染源，推行清洁生产审核制度，加强清污分流	本次技改项目将完善厂区及渣场周围的截排洪系统、完善厂区雨水管网，实现厂区清污分流；据彭家河较近的1#渣场已完成封场，并将加大渗滤液收集治理能力，确保渣场渗滤液不会对区域水体产生影响；后期将根据技术发展，选用成熟技术实现含锰废渣的综合利用，减少锰渣的堆存量；将继续开展清洁生产审核，持续推进节能减排工作。	符合
管理减排	对重点企业、重点河段完善在线监控管理系统，加强对环境违法行为的监控和处罚，杜绝偷排漏排和超标超量排污；	技改项目将在渣场总排口和钝化车间含铬废水出口设置在线监控设备，监控氨氮、总锰、六价铬等指标。	符合
铠榕公司近期水环境整治方案	认真落实各项风险防范措施，定期开展应急演练，确保生产厂区生产废气全部回用，杜绝污染事故的发生。	将按环评和安评的要求落实各项风险防范措施，定期开展应急演练；确保环保设施的正常维护运行，杜绝污染事故的发生。	符合
	按照“雨污分流、清污分流、污污分流”的原则，进一步完善各类废水、初期雨水的收集、处理和回用系统，强化事故水收集系统，杜绝生产性废水、事故废水（液）、初期雨水进入雨排系统。	按照“雨污分流、清污分流、污污分流”的原则，本次技改项目将完善厂区及渣场周围的截排洪系统、完善厂区雨水管网，实现厂区清污分流；	符合
	建立地下水、地表水环境监测管理体系，定期对生产厂区和尾矿库区域地下水、地表水的氨氮、硫酸根离子、总锰、六价铬等跟踪监测。	本次技改项目将在厂区和扩容后的渣场按要求设置地下水监控井，渣场排水口设置在线监控装置，对氨氮、硫酸根离子、总锰、六价铬等惊醒跟踪监测。	符合
	加快一期尾矿库封场建设进度，提高锰渣综合利用水平	1#渣场已于2018年完成封场工作	符合
	加强运输车辆的管理，避免含锰物料在转运过程中的跑冒滴漏，污染地表水及地下水环境。	将制定相关管理制度，严格运输车辆的管理。	符合
	厂区地面全部做硬化防渗处理，车间地面和各个生产单元按要求做好防渗，杜绝含锰粉尘，经地面渗透，污染土壤及地下水；加强扬尘控制，避免含锰扬尘经空气输送污染地表水。	技改项目将安厂区功能分区采取分区防渗防腐措施；将在道路和矿石堆场安装喷淋洒水装置，避免扬尘污染。	符合
	加强坝体监控及防渗处理，避免风险事故的发生	技改项目2#渣场扩容工程已对坝体监控和防渗措施采取了详尽的设计，认真落实后，将可有效避免风险事故的发生。	符合
	定期安排专人对办公室生活区、宿舍区化粪池进行清掏，避免发生溢流风险。	将采取制度和管理措施，安排专人对化粪池、各沉淀池、收集池进行定期清理，保持设施正常运行。	符合

根据上表对照分析，本次技改项目采取的相关环保提升措施及方案，严格落实了《清江支流丹水流域水污染综合整治规划（2017-2027）》对铠榕公司提出的相关环境整治要求，各项环保整治措施落实后，企业实际外排污染物量将减少，将减轻对丹水流域水体的污染负荷，因此技改项目的建设符合规划的要求。

13.3 选址合理性分析

与周围环境基础设施可行性分析

根据前述分析，该项目可充分利用长阳铠榕电解锰有限公司现有厂区周边水、电等资源和能源、环保基础设施。如工程用水从现有厂区供水管网取水，供电从现有厂区电网接入，生活污水依托现有厂区生活污水处理设施。项目周围环境基础设施较完善，利于项目的建设。

与评价区域环境质量现状相容性分析

大气环境质量现状监测各因子均达到相关标准要求；项目纳污水体丹水河各项监测指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）之 III 类水体功能要求；项目建设区声学环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类功能区标准。

厂址所在地的环境质量较好，符合该项目的建设要求。

项目实施后周围环境质量达标分析

根据工程分析确定的污染物排放源强，通过水环境和大气环境的影响预测分析表明，拟建项目建成后废水排放量很小，经公司污水处理站处理后可满足区域集中污水处理厂接管要求，不会对周边水体造成影响；主要大气污染物排放速率、排放浓度均能达到标准限值的要求，区域空气环境质量仍然控制在环境功能区划范围内；项目各噪声设备大多安置在室内，通过厂房隔声及其它降噪措施，周围声环境状况不会有明显改变；污染物排放总量可在区域内平衡解决；固体废物全部得到综合利用或合理处置。该项目实施后对周围环境质量影响较小。

项目选址环境风险合理性分析

本项目的最大可信事故为储罐管道、阀门破损发生泄漏事故的危害最大，经预测计算其风险值小于化工行业可接受风险值 1×10^{-5} /年，环境风险水平可以接受。

同时该项目通过采取了严格的环保措施和风险防范措施，确保做到污染物达标排放、周围环境质量达标、环境风险概率及危害降至最低。

14 结 论

15.1 工程建设的意义

为了充分利用自身电解锰生产技术优势和一期工程的辅助生产设施等条件，同时考虑进一步发挥该地区的矿产资源和运输等地理优势，长阳铠榕电解锰有限公司决定在现厂址（位于湖北省长阳土家族自治县高家堰镇高家堰村境内）附近投资 17000 万元进行二期扩建工程—建设两条 10000t/a 电解金属锰生产线，年产金属锰 20000t，相应配套建设库容 130 万 m³ 电解锰渣堆场（2#渣场）。

该项目的建设将对区域锰矿资源的综合利用和区域经济的可持续发展具有重要的意义；项目建设规模合理，技术先进，符合国家产业政策和产品发展方向；选址符合长阳土家族自治县总体规划和产业发展规划；项目的建设可将长阳县丰富的锰矿资源优势转变为经济和产业优势，极大的促进全县的经济的快速发展，并且可以安置 200 人就业，具有较好的经济和社会效益。

15.2 环境质量现状评价结论

15.2.1 环境空气质量

根据环境空气质量现状监测及评价结果表明，项目建设区域环境空气质量较好，评价区 5 个监测点 TSP、NO₂、SO₂、NH₃ 和 H₂S 五项污染物的指标均达到环境空气质量二级标准或居民区卫生标准，并有一定的环境容量。

15.2.2 地表水环境质量

根据彭家溪和丹水河纳污段的地表水质量现状监测的结果评价，两条河的评价段水质现状较好，6 个监测断面 PH 值、高锰酸盐指数、BOD₅、NH₃-N、总锰和六价铬等 6 项污染物的指标均达到地表水 II 类水质标准，并具有一定的环境容量。

15.2.3 厂界噪声

根据项目拟建区域厂界环境噪声的监测结果表明，厂界声学环境较好，昼间噪声级在 36.2~49.0dB（A）之间，夜间噪声级在 36.2~42.8dB（A）之间，分别达到 III 类

昼间 65 dB (A)、夜间 55dB (A) 的标准。

15.2.4 地下水环境质量

项目拟建锰渣渣场(2#)上游、下游3个监测点,PH值、高锰酸盐指数、总硬度、总锰、NH₃-N、六价铬共六项污染物的指标均达到地下水Ⅲ类水质标准要求。

15.2.5 土壤环境现状

根据项目拟建区域3个土壤监测点的监测结果评价,土壤现状监测的PH值、TP、铬、铅、镉、锌6项指标均达到《土壤环境质量标准》(GB15618)二级标准。

15.2.6 评价区域环境特点及主要环境问题

(1) 环境空气、地表水、地下水、土壤及声学环境均达到功能区标准的要求,并具有一定的环境容量。

(2) 项目建设区域主要环境问题一是区域生态恢复不好,部分土地裸露;二是厂区生产装置和渣场的非正常排放存在一定的事故风险。

15.3 工程分析及污染源评价结论

(1) 长阳铠榕电解锰有限公司二期扩建20000t/a电解金属锰生产线项目主要建设内容包括两条10000t/a电解金属锰生产线,及配套建设一座库容130万m³电解锰渣堆场,达产后年产电解金属锰2万吨。

(2) 本项目不属于《产业结构调整指导目录(2005年本)》中限制或淘汰类项目,其建设也符合电解金属锰企业行业准入条件和湖北省人民政府、省环境保护局有关电解金属锰项目管理的规定和要求;项目选址符合长阳土家族自治县国民经济发展规划和工业发展规划要求;区域环境质量较好,项目选址适宜,厂区平面布局合理。

(3) 本项目拟建区域为长阳土家族自治县规划的工业用地范围,与区域的经济、行业发展规划相吻合,项目的建设不占用基本农田,其建设与区域总体规划具有很好的相容性,并且符合环境保护相关的功能区要求。

(4) 该项目正常生产时所排放的废气有立磨机破碎含尘废气、浸出槽化合挥发的含少量硫酸雾和硫化氢废气,电解槽电解、污水处理、锰渣填埋时挥发含氨废气等。在落实本报告提出的污染防治措施情况下,污染源可稳定达标排放。主要污染物年排

放量分别为粉尘 77.4t/a、H₂S 8.6t/a、硫酸雾 1.98t/a、NH₃ 58.6t/a。

(5) 该项目选矿系统和化工生产厂区共设置了 2 套污水处理装置和 3 套循环水系统。厂区生产排水和渣场回水经处理后全部回用于冲洗、冷却水补充、锰渣制浆，回水水量和回水水质可满足生产的需求，正常生产过程无生产废水排放。

项目产生的生活污水经处理后可达标排放，废水排放量约 $0.792 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ；COD 0.7t/a，BOD₅ 0.1t/a，SS 0.5t/a，氨氮 0.08t/a，动植物油 0.07 t/a。

(6) 该项目所产生的固体废物有化合残渣、硫化废渣、阳极泥、污水处理装置产生的污泥、废阳极框架、生活垃圾等六部分，合计总产生量为 133839t/a，其中一般工业固废 133815t/a，危险废物 4t/a，生活垃圾 25t/a；其中收集后综合利用量 1594t/a，处置量 132245t/a；固体废物排放量为零。

15.4 环境影响预测评价结论

15.4.1 环境空气评价

环境空气预测的结果表明，评价区域粉尘、硫酸雾、NH₃ 和 H₂S 的预测结果均低于环境质量二级标准或居民区卫生标准的最高限值，各种污染物对环境空气的影响在可接纳的范围内，达到功能区的环境质量要求，并有一定的环境容量。

15.4.2 地表水评价

本项目正常生产状况下无废水排放，将不会对彭家溪、丹水河水质造成污染；非正常排放时，由于污染物经处理后浓度较低，纳污水体仍然可以满足地表水 III 类标准要求，雨季发生降雨漫坝情况时，水体将不能满足地表水 III 类水质标准要求。

15.4.3 固体废物

该项目所产生的固体废物有化合残渣、硫化废渣、阳极泥、污水处理装置产生的污泥、废阳极框架、生活垃圾等六部分，合计总产生量为 133839t/a，其中收集后综合利用量 1594t/a，处置量 132245t/a；固体废物排放量为零。

15.4.4 噪声评价

根据噪声预测结果，渣场昼、夜间厂界噪声均达到标准限值要求；生产区昼间厂界噪声级为 46.5-57.8dB (A)，全部达到昼间 65dB (A) 标准限值要求；夜间厂界噪声

级为48.8-56.5dB，有20%点位超过夜间55dB(A)标准限值要求，最大超标1.5dB(A)，厂界外部分区域环境未达到功能区标准要求；根据预测计算，在厂界外100m以外的区域（项目卫生防护区范围外）夜间环境噪声将低于55dB(A)，可满足噪声功能区的标准；因此在落实卫生防护距离措施时，噪声对项目区域重点环境保护目标的影响较轻。

15.4.5 风险评价结论

该项目生产原料、中间产物和最终产品均为化学物质，存在着一定的环境风险，在发生SO₂和HCl事故排放时，污染物的最高浓度均低于半致死或最低致死浓度，因此，事故污染会造成急性中毒情况的发生，但不会造成人员致死；发生液氨事故排放时，少量液氨泄漏只会引起急性中毒，不会造成人员死亡，但当破损孔径增大到5cm以上时，液氨泄漏存在着致死浓度，致死浓度下影响的最远距离可以达到120m左右，厂区职工存在着伤亡的危险，厂区外居民不会引起伤亡事故的发生，但事故发生时仍将对厂外1000m以内的居民住户的呼吸系统产生影响。

根据事故发生概率和危害程度评价，该项目的风险值在可接受的范围。

15.5 清洁生产评述结论

根据拟建工程电解锰生产装置所采用的生产工艺与装备、资源和能源的利用、以及污染物产生量等指标的分析，该项目的部分指标达到国际先进水平，大部分指标达到国内先进水平，总体清洁生产达到国内先进生产水平。

15.6 污染防治结论

项目的可行性研究报告和本评价报告对工程实施的各阶段提出了一系列环保措施，经分析和论证，污染防治和生态保护措施可行，环保投资合理，其重点防治措施如下：

15.6.1 大气污染防治

(1) 项目磨粉车间的含尘废气须经旋风+高效布袋除尘器处理达标后排放，且除尘后的废气须集中后通过排气筒高空排放，排气筒高度不应低于22m；所选袋式除尘器的除尘效率不应低于99%。为保证袋除尘器的正常运行，要求收尘器进风道和室外管道必须加以保温。

(2) 破碎机落料点应设置封闭式收尘系统。矿仓、料仓、破碎机周侧和矿石堆料的下料处，应设喷洒水抑尘装置。

(3) 制液工序浸出槽废气须负压抽风收集后经除雾过滤器碱洗净化后集中排放，排气筒高度不应低于28m。所选除雾过滤器净化效率应不低于95%，洗涤水循环使用。

(4) 对厂区和渣场无组织排放粉尘须采取有效防尘措施。

(5) 职工食堂须采用液化石油气作为炒菜用清洁能源，利用电加热蒸汽煮饭。炒菜油烟净化器净化效率须在70%以上。

(6) 加强液氨贮罐、磷酸贮罐、硫酸贮罐等危险品的管理，杜绝风险污染事故的发生。

15.6.2 水污染防治

(1) 必须严格落实厂区及渣场排水全部回用措施，确保生产废水零排放。厂区生活污水须处理达标后排放

(2) 生产车间地面采取防渗、防漏、和防腐措施；污水系统具备防腐防渗措施。氨水、硫酸、电解槽、化合桶等储罐区、生产区应设置围堤、事故槽、事故池，

(3) 项目渣场须采取人工垂直、水平防渗处理，采取HDPE作为防渗层；渣场废水须经多级砂滤、沉淀后再进入回水池。在渣场渗滤水的收集上要严格执行报告工程措施，严防其渗出后进入地表水体。

(4) 全厂建设两个水池，一是在渣场下游建设35000m³的回水池，确保暴雨及雨季渣场积水不外排；二是在生产区下游建设2000m³的初期雨水收集池，并作为电解槽事故水池。回水池和事故水池须进行防渗、防漏和防腐处理，设计和施工须委托有资质的单位进行。

(5) 防洪沟、溢洪道设计要具备足够的过水能力。拦渣坝、防渗系统、回水池、防洪系统的设计和施工应委托有资质的单位，并加强施工和工程和环保监理。

(6) 渣场的竣工，必须经原审批环境影响报告书的环境保护行政主管部门验收合格后，方可投入生产或使用。

(7) 渣场使用单位，应建立检查维护制度。定期检查维护堤、坝、挡土墙、导流

渠等设施，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障渣场的正常运行。

(8) 应定期检查维护防渗工程，定期监测地下水水质，发现防渗功能下降，应及时采取必要措施。

15.6.3 固体废污防治

(1) 该项目主要工业固体废物为电解锰渣，必须严格按照本项目渣场评价提出的污染防治措施进行落实，避免造成地表水和地下水的污染。

(2) 加强锰渣综合利用的研究。锰渣为该项目产生量最大的废渣，从循环经济和综合利用的角度出发，必须开展其综合利用的研究，尽可能减少堆存量。

15.6.4 噪声防治

(1) 对矿石破碎的立式破碎机，应设置在半地下室中，通过建筑隔声等措施，减轻期污染。

(2) 严格落实卫生防护区措施，消除噪声对环境的影响。

15.6.5 卫生防护距离及居民搬迁

根据项目无组织污染物排放情况计算，生产区厂界外所对应的区域卫生防护距离分别为：东南部厂界外 150m，西北部厂界外 200m，东北部厂界外 250m，及西南部厂界外 50m；2#渣场厂界外所对应的区域卫生防护距离分别为：北侧厂界外 300m，南部厂界外 300m，东部及西部厂界外 100m。根据调查，项目渣场北侧卫生防护距离内有 4 户居民须搬迁，生产区北侧 5 户居民须搬迁。

项目建设过程中，应采取政府出面协调，长阳铠榕电解锰有限公司承担费用的方式，严格落实搬迁措施。

15.6.6 下游农户饮水安全

本次工程建设后，为了确保厂区下游村民和单位饮用水安全，长阳铠榕电解锰有限公司拟投资 262.6 万元建设金城供水工程，以解决高家堰村、青岩村和金盆村和 580 个农户、李家湾小学和青岩加油站等四个单位的缺水或饮水安全问题。

15.6.6 环保投资

根据本报告提出的污染治理措施进行估算，项目建设需安排环保总投资 1410.6 万

元，占建设项目总投资的 8.3%。

15.6 污染物总量控制

根据国家实施污染物总量控制的要求，结合本项目污染的特征，确定主要污染物总量控制指标为：

大气污染物指标：工业粉尘 128.8t/a；

废水污染物指标：COD10t/a、氨氮 2 t/a

工业固体废物排放量“0”。

该项目粉尘污染物排放总量指标主要通过长阳县内调整进行平衡。

15.7 厂址可行性

综合上述调查意见，反映出大部分调查者基本了解该工程的建设，并支持该项目的建设，调查者大多数认为项目的建设会提高人民生活水平质量，促进当地的经济的发展，增加就业机会。所担心的主要问题是项目的建设会造成水环境、环境空气和声环境的污染，影响居民生活。因工程建设需要，搬迁对象同意就近搬迁，希望安置就业和获得资金补偿。

根据本项目的环境影响预测分析的结果，在严格落实污染防治措施，杜绝污染事故排放，搬迁渣场下游近距离的农户的情况下，该项目对周围环境和农户生活造成影响较轻。

项目公众参与调查共有 12 份反对意见，其中 4 份中只是表明反对，经回访均未提出具体反对原因；有 6 份主要是担心项目建设对环境污染较大；1 份主要是担心项目建设影响其取用山水；1 份是担心因项目建设搬迁。在经解释说明和回访工作后，大多数反对者均不再对项目建设持反对态度，故本报告建议重视反对者的意见，但不采纳其结论。

根据公众调查意见，建议建设单位在项目的建设和生产过程中，要严格落实各项污染治理措施，加强环境管理，做到污染物全面达标排放，减轻废气、噪声、废水和固体废物对周围环境的污染，减缓生态环境的破坏，杜绝水污染和大气污染事故的发生。

生；同时，地方政府有关部门和建设单位应加强环境保护和污染防治工作的宣传，消除部分群众的顾虑。

建议建设单位和地方政府在项目建设中，应尽可能考虑搬迁对象的利益，在该工程防护距离以外就地就近搬迁为主，对符合就业条件的对象，尽可能安置就业。

(1) 项目选址位于长阳县高家堰镇，也是县政府规划的工业区，符合区域总体规划和经济社会发展规划。

(2) 项目依托公司一期项目生产技术优势和基础设施进行建设，可将长阳县丰富的锰矿资源优势转变为经济和产业优势，极大的促进全县的经济快速发展。

(3) 该项目利用长阳县丰富的锰矿资源进行建设，原料供应充足，符合长阳县矿产资源总体规划。

(4) 项目建设区域环境空气、地表水、地下水、环境噪声、土壤等环境要素的质量均符合功能区环境质量标准。环境质量现状可满足建厂的要求。项目选址时合理可行的。

15.8 评价总结论

综上所述，长阳铠榕电解锰有限公司年产3万吨电解金属锰生产线节能减排技术改造项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及相关规划要求；生产过程中遵循清洁生产理念，所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；预测结果表明项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小；在严格落实本报告书提出的各项污染防治措施及环境风险防范措施，实施环境管理与监测计划，以及加强环境管理、严格执行“三同时”制度及国家环保法律法规后，各类污染物可达标排放，总量控制及清洁生产能满足要求，区域环境空气、水环境及声环境基本可保持现状，项目对环境的影响可接受。建设单位开展的公众参与结果表明公众对项目建设表示理解和支持。

在落实本报告书中的各项环保措施以及各级环保主管部门管理要求的前提下，从环境保护的角度而言，本项目的建设可行。