

长阳蒙特锰业有限责任公司
王家岭锰渣库环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：长阳蒙特锰业有限责任公司

编制单位：湖北昌荣环保咨询有限公司

二〇二三年八月

目 录

前 言.....	1
一、项目背景.....	1
二、项目特点.....	2
三、环境影响评价工作过程.....	3
四、关注的主要环境问题.....	4
五、环境影响评价报告书的主要结论.....	4
1 总 则.....	6
1.1 评价目的和原则.....	6
1.2 编制依据.....	7
1.3 影响因素识别及评价因子的筛选.....	12
1.4 评价等级和评价范围.....	15
1.5 环境功能区划及评价标准.....	23
1.6 主要评价内容及评价重点.....	29
1.7 环境保护目标.....	30
1.8 政策与规划选址相符性.....	32
2 现有工程概况.....	43
2.1 企业发展历程.....	43
2.2 现有工程环保手续履行情况.....	43
2.3 现有工程概况.....	44
2.4 现有工程生产工艺.....	50
2.5 现有工程主要污染物达标排放情况.....	52
2.6 现有工程污染物排放总量情况.....	54
2.7 现有工程环境问题及拟采取的“以新带老”措施.....	55
3 建设项目概况.....	56
3.1 项目基本情况.....	56
3.2 项目建设内容.....	56
3.3 工程建设方案.....	58

3.4 工程占地及拆迁安置.....	76
3.5 施工方案及时序.....	78
3.6 劳动定员及生产制度.....	83
3.7 工程建设周期.....	83
3.8 主要经济技术指标.....	83
4 项目工程分析.....	86
4.1 锰渣特性.....	86
4.2 锰渣库生产工艺流程.....	89
4.3 水平衡分析.....	90
4.4 土石方平衡分析.....	99
4.5 污染源及污染物分析.....	100
4.6 全厂污染物排放“三本帐”分析.....	109
5 项目区域环境概况.....	110
5.1 自然环境概况.....	110
5.2 环境质量现状调查与评价.....	115
5.3 饮用水源情况调查.....	146
6 环境影响预测与评价.....	147
6.1 施工期环境影响分析.....	147
6.2 运行期大气环境影响预测及评价.....	153
6.3 运行期地表水环境影响预测及评价.....	164
6.4 运行期声环境影响预测及评价.....	168
6.5 运行期固体废物环境影响分析.....	170
6.6 运行期地下水环境影响预测及评价.....	170
6.7 运行期土壤环境影响分析.....	185
6.8 生态环境影响分析.....	187
7 环境风险评价.....	191
7.1 风险调查.....	191
7.2 环境风险评估.....	191
7.3 环境风险识别.....	203

7.4 环境风险影响分析.....	205
7.5 风险防范及减缓措施.....	208
7.6 环境风险应急预案.....	211
7.7 环境风险评价结论.....	214
8 污染防治及生态影响减缓措施.....	215
8.1 施工期环境保护措施.....	215
8.2 运行期污染防治措施.....	219
8.3 服务期满封场措施.....	226
9 环境经济损益分析.....	227
9.1 环保投资估算.....	227
9.2 环境效益分析.....	227
9.3 环境损失分析.....	228
9.4 环境经济损益分析结论.....	228
10 环境管理及监测计划.....	230
10.1 环境管理.....	230
10.2 环境监测.....	231
10.3 环境监理.....	232
10.4 总量控制.....	234
11 评价结论.....	236

附图

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目所在区域地表水环境功能区划图

附图 3：项目所在区域地表水功能区划图

附图 4：项目所在区域自然保护地分布图

附图 5：项目所在区域饮用水源地分布图

附图 6：项目所在区域土地利用现状图

附图 7：项目与湖北省生态保护红线及宜昌市生态分区管控单元位置关系图

附图 8：项目环境影响评价范围示意图

附图 9：项目周边环境及环境保护目标分布图

附图 10：项目建设区域地质地形图

附图 11：运输道路平面布置图

附图 12：锰渣库平面布置图

附图 13：环境质量现状监测布点图

附图 14：生态保护措施示意图

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（含陈家湾锰渣库）环评批复

附件 5：一期工程（含陈家湾锰渣库）竣工环保验收批复

附件 6：二期工程（含黑土湾锰渣库）环评批复

附件 7：二期工程（含黑土湾锰渣库）环境现状评估备案意见

附件 8：全厂含锰废水处理工程环评批复

附件 9：关于沿头溪锰污染物标准限值的批复

附件 10：项目规划选址情况说明

附件 11：项目用地规划审查意见

附件 12：项目安全设施设计评审意见

附件 13：项目溃坝影响模拟分析成果

附件 14：环境质量现状监测报告

附表

附表 1：建设项目环境影响报告书审批基础信息表

前 言

一、项目背景

锰属于黑色金属，锰及锰合金是钢铁工业、铝合金工业、磁性材料工业、化学工业等不可缺少的重要原料之一。电解金属锰由于纯度高、杂质少的特点，被广泛运用于钢铁冶炼、有色冶金、合金冶炼、轻工化工、国防和电子技术、航天工业等领域，市场前景广阔。

长阳蒙特锰业有限责任公司位于长阳县龙舟坪镇王家棚村，属湖北长阳宏信实业集团有限公司子公司，成立于 2004 年 3 月，主要进行锰矿石加工、电解金属锰生产销售等经营活动。公司生产工艺先进，检测体系完善，具有雄厚技术优势，在中国同行业名列前茅。公司自成立以来，已分两期建设 5 条电解金属锰生产线，一期建设 3 条 6666t/a 电解金属锰生产线，于 2007 年建成投产，形成 2 万 t/a 电解锰生产规模；二期建设两条 10000t/a 电解金属锰生产线，于 2015 年建成投产，形成 4 万 t/a 电解锰生产规模。为提高生产效率，节能降耗减排，2022 年公司对一期 2 万 t/a 电解锰生产线进行升级改造，精简生产线数量、淘汰更换生产线老旧设备设施，同时整合一期和二期资源，调整部分生产车间布局、优化部分污染防治治理设施。技改后公司电解锰生产工艺、生产规模、产品方案保持不变，年产 99.8% 电解锰 4 万 t。

电解金属锰生产过程会产生大量的电解锰废渣，电解锰渣主要产生在压滤环节，是锰矿粉经过硫酸酸浸、氧化中和、净化后再经过固液分离后的产物。由于锰渣中硫酸盐、氨氮、锰等含量严重超标，砷、汞、硒的浓度也较高，目前无合适的可利用途径，锰渣多以填埋堆存处置为主。锰渣库作为电解锰生产厂区安全堆存尾矿的处置场所，是生产过程中的重要配套工程。公司一期工程所配套建设的陈家湾锰渣库紧邻生产厂区南面，采用干法排渣工艺，总库容 36 万 m³，于 2007 年建成启用，2017 年 12 月达到设计库容闭库封场。二期扩建工程所配套建设的黑土湾锰渣库位于生产厂区西面约 2.5km 处的王家棚村黑土湾沟谷，采用干法排渣工艺，总库容 152.1 万 m³，于 2015 年建成启用，设计服务年限 7.71 年，目前可用服务年限约 1.5 年，企业连续稳定生产面临威胁。

为保障公司的可持续发展，确保锰渣安全、环保堆存，长阳蒙特锰业有限责任公司拟投资 7428.43 万元在生产厂区西南侧 1.1km 处沟谷建设王家岭锰渣库，接替现有即

将到达服务年限的黑土湾锰渣库。

2020年3月，长阳土家族自治县发展和改革委员会为该项目立项备案。

2023年8月，长阳土家族自治县自然资源和规划局为该项目出具规划用地意见。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》有关规定，长阳蒙特锰业有限责任公司委托湖北昌荣环保咨询有限公司开展该项目的环境影响评价工作。按照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，项目属于“四十七、生态保护和环境治理业 103 一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用 采取填埋和焚烧方式的”，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《长阳蒙特锰业有限责任公司王家岭锰渣库环境影响报告书》。

二、项目特点

1、工程特点

(1) 王家岭锰渣库是长阳蒙特锰业有限责任公司为接替现有黑土湾锰渣库，而续建的锰渣库。该锰渣库建成投入使用后，现有黑土湾锰渣库封场闭库，严格确保区域内不新增尾矿库。

(2) 王家岭锰渣库设计总库容 242.7 万 m^3 ，有效库容 233.3 万 m^3 ，等别为三等库。设计年堆存电解锰渣 24 万 t/a（18.46 万 m^3 /a），预计服务年限约 12.64 年。

锰渣库设计总坝高 95m，其中初期坝高 60m，锰渣堆高 35m；最终堆积标高为 +295m。

排洪系统采用排水井—排水管道型式，总长度 645m，防洪标准按 500 年一遇设防。

截洪系统采用库周截水沟，断面尺寸 1.0×1.0m，总长度 1680m。

防渗系统采用 20KN/m 土工布+1.5mmHDPE 膜，防渗面积 79200 m^2 。

排渗系统采用 0.2m 厚细砂+0.3m 厚砾石组成，排渗面积约为 11000 m^2 。

(3) 王家岭锰渣库采用干排干堆工艺，锰渣采用汽车公路运输方式，运输距离约 1.2km。

(4) 王家岭锰渣库下游不设废水处理设施，不设排污口。库区渗滤水由回水池收集后通过回水管道输送返回生产厂区环保车间含锰废水处理站，库区渗滤水实行零排放。回水管道线路长约 2.25km。

(5) 现有生产厂区环保车间含锰废水处理站负责对全厂含锰综合废水进行集中处理，处理范畴包括：生产厂区含锰废水、陈家湾锰渣库渗滤液、黑土湾锰渣库渗滤液、生活污水、初期雨水。经处理后，优先回用于生产，无法回用的通过规范化排污口达标排入沿头溪。

王家岭锰渣库投入使用后，封场闭库的陈家湾锰渣库、黑土湾锰渣库渗滤液将持续减少，王家岭锰渣库渗滤液纳入生产厂区环保车间含锰废水处理站处理具备可行性。通过核算，全厂不新增废水排放量。全厂废水排放量及主要污染物排放量仍在长阳县水利和湖泊局“长水【2019】22号”《关于长阳蒙特锰业有限责任公司入河排污口设置论证报告的批复》提出的废水污染物总量控制指标范围内。

2、环境特点

(1) 王家岭锰渣库场址为一山谷型场地，东、西、北三面环山封闭，汇水面积相对较小；库区下游无工矿企业；库址下游的地表河流——沿头溪，主要功能为区域排污控制区；下游道路——方清路，属乡村道路，非国、省干线及县道。根据溃坝影响评估结果，在对初期坝下游沟谷口居民采取征地搬迁安置（拆迁 6 户）后，库区下游流经区域 1km 范围无居民集中区及重要设施，不会形成“头顶库”。

(2) 王家岭锰渣库场址不在长江干流岸线 3km、重要支流岸线 1km 范围内，距清江直线距离约 9km。

(3) 王家岭锰渣库场址及周边无自然保护区、风景名胜区、国家地质公园、森林公园等生态敏感区域，无集中式地下水饮用水源地，最近的地表水饮用水源地——网洲溪水库饮水水源保护地，位于库区西侧，锰渣库边界距水库边界约 2.6km，不在其一、二级保护区及准保护范围内。

(4) 王家岭锰渣库用地不在湖北省生态保护红线范围，不涉及压占基本农田，不涉及生态公益林及天然林。

三、环境影响评价工作过程

1、方案编制工作程序

本项目环境影响评价工作共分为三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，

分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段。

前期准备、调研和工作方案阶段：2020年5月13日我单位接受环评委托后，评价技术人员收集项目设计方案及相关规划等基础性资料，对现场初步调查，对项目工程进行初步分析，对环境影响因素进行识别与筛选，确定项目评价重点和环境保护目标、评价工作等级、评价范围和评价标准等，并协助建设单位于2020年5月18日在宜昌市生态环境局网站上发布了项目环境影响评价第一次公示。

分析论证和预测评价阶段：开展全面的环境调查、环境质量现状监测和资料收集工作，同时对项目工程进行详细分析，确定项目主要污染因素及生态影响因素。在环境现状调查和工程分析的基础上，对各环境要素环境影响进行预测与评价及各专题环境影响分析与评价。

环境影响报告书编制阶段：在各环境要素及专题影响分析的基础上，提出环境保护措施，并对项目产业政策、选址规划、环境经济损益等符合性进行分析，提出环境管理及环境监测要求。建设单位于2023年8月21日在宜昌市生态环境局网站上发布了项目第二次公示，公布项目环境影响报告书（征求意见稿），同时在三峡晚报2次刊登项目相关信息，并发放公众参与调查表，广泛征求与该建设项目环境影响有关的意见。

在完成上述工作后，我公司编制完成《长阳蒙特锰业有限责任公司王家岭锰渣库环境影响报告书》，并提交建设单位呈报宜昌市生态环境局审批。

四、关注的主要环境问题

- 1、建设项目产业政策及规划符合性、选址环境合理性。
- 2、建设项目所在区域环境质量现状和目前存在的主要环境问题。
- 3、项目废气、废水、噪声及固体废物污染排放特征，污染源能否稳定达到排放标准的要求；项目建设对植被破坏、土地利用、区域景观、水土流失等生态环境的影响。
- 4、项目采取的各项污染防治措施的合理性、技术经济可行性；以及施工对周围生态环境造成的影响及其减缓措施。
- 5、建设项目投入运行后废气、废水（渗滤液）、噪声及固体废物对周围环境的影响范围和程度，渗滤液对地下水环境和土壤环境的影响范围和程度。
- 6、项目运行期可能出现的环境风险事故类型及其影响范围和程度。

五、环境影响评价报告书的主要结论

王家岭锰渣库是长阳蒙特锰业有限责任公司接替现有黑土湾锰渣库，贮存电解锰生产厂区锰渣的重要配套设施，其建设符合国家产业政策，满足《关于加强长江经济带尾矿库污染防治的指导意见》的要求，符合《宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》要求。

项目在严格落实各项污染防治措施和风险防范措施，加强环境管理的前提下，区域环境空气、地表水、地下水、声环境及土壤环境仍可满足相应的环境功能区划要求，生态影响可以接受，环境风险可控。从环境保护角度而言，项目建设具备环境可行性。

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，遵循国家和地方环境保护法规、政策精神，按照HJ2.1-2016的规定开展环境影响评价工作，针对建设项目的特点，评价的目的是：

1、通过收集建设区域现状环境质量监测资料、现场监测，掌握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，论述项目建设是否符合区域总体规划和环境保护规划，论证工程建设的可行性；

2、筛选确定项目危害环境的主要因素，从环境保护角度论证工程总体方案的合理性，提出切实可行的污染防治措施和建议；

3、通过工程分析、物料衡算，摸清项目“三废”排放特征（污染物种类、数量、排放方式及其采取的防治措施等），评价污染源能否稳定达到排放标准的要求，分析项目污染物的来源及污染物的排放状况；

4、预测和分析工程在建设期和运行期废气、废水、噪声及固体废物对周围环境的影响范围和程度；

5、对项目污染物排放总量控制进行论证，提出项目投产后污染物总量控制方案，评价项目建成投产后，区域污染物排放总量的变化情况，分析正常生产时废气、废水排放状况是否达到排放标准和区域环境总量要求；

6、根据行业技术政策和国家环境保护最佳实用技术水平，分析项目污染治理措施和清洁生产工艺，提出切实可行的污染防治对策和措施；

7、根据可能出现的环境风险评价，提出风险污染防范措施；

8、建设单位通过公众参与调查，反映项目建设区域公众对项目建设的意见及要求；

9、通过项目的环境影响评价，从环保角度评价项目建设的可行性，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

- (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》，2018.10.26 修订实施；
- (5) 《中华人民共和国土地管理法》，2019.8.26 修订实施；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.9.1 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；
- (13) 《中华人民共和国安全生产法》，2014.12.1实施；
- (14) 《中华人民共和国森林法》，2020.7.1修订实施。

1.2.2相关行政法规

- (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，2013.9.10；
- (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，2015.4.2；
- (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，2016.5.28；
- (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) 《基本农田保护条例》，国务院令第588号，2011.1.8修订实施；
- (9) 《公路安全保护条例》，国务院令第593号，2011.7.1施行；
- (10) 《中华人民共和国河道管理条例》，国务院令第698号，2018.3.19修订实施；
- (11) 《中华人民共和国森林法实施条例》，国务院令第698号，2018.3.19修订实施。

1.2.3相关技术导则及规范文件

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

- (8) 《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）；
- (9) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (10) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (11) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；
- (12) 《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）；
- (13) 《尾矿设施设计规范》（GB50863—2013）；
- (14) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (15) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (16) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；
- (17) 《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金、电解锰工业》（HJ1117—2020）；
- (18) 《锰渣污染控制技术规范》（HJ1241-2022）。

1.2.4 相关部门规章

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，2021年1月1日起施行）；
- (2) 《产业结构调整指导目录(2019年本)》，2019年10月30日；
- (3) 国土资源部、国家发展和改革委员会关于发布实施《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》的通知，2012年5月23日；
- (4) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号），2012年7月3日；
- (5) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30号），2014年3月25日；
- (6) 《环境影响评价公众参与暂行办法》（环境保护部令2018年第4号）；
- (7) 《关于印发<关于加强长江经济带尾矿库污染防治的指导意见>的通知》，推动长江经济带发展领导小组办公室文件第94号，2019年1月12日；
- (8) 《电解锰行业污染防治技术政策》（环发[2010]150号），2010年12月30日；
- (9) 《铁合金、电解金属锰行业规范条件》工业和信息化部，2015年12月10日；
- (10) 《电解锰行业清洁生产评价指标体系》，国家发展改革委、环境保护部、工业和信息化部公告2016年第21号，2016年10月8日；
- (11) 《关于印发<加强长江经济带尾矿库污染防治实施方案>的通知》（环办固

体（2021）4号）；

（12）《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381号）；

（13）《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》，推动长江经济带发展领导小组办公室，2022年1月19日；

（14）《关于加快推动工业资源综合利用的实施方案》，工信部联节〔2022〕9号，工业和信息化部、国家发展和改革委员会、科学技术部、财政部、自然资源部、生态环境部、商务部、国家税务总局，2022年1月27日；

（15）《尾矿库污染环境防治管理办法》（生态环境部令2022年第26号），2022年4月6日。

1.2.5 相关地方政策法规、规章

（1）《湖北省环境保护条例》（1994年12月2日湖北省第八届人民代表大会常务委员会第10次会议通过，1997年12月3日湖北省第八届人民代表大会常务委员会第31次会议修改）；

（2）《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）；

（3）《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）；

（4）《省人民政府办公厅转发省环境保护局关于湖北省地表水环境功能类别的通知》（鄂政办发〔2000〕10号文），湖北省人民政府办公厅，2000年1月31日；

（5）《湖北省土壤污染防治条例》（2016年2月1日湖北省第十二届人民代表大会第四次会议通过，2016年10月1日起施行）；

（6）《关于发布〈湖北省建设项目环境影响评价文件分级审批目录（2015年本）〉的通知》（鄂环发〔2015〕18号），湖北省环保厅，2015年10月19日；

（7）《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），宜昌市人民政府办公室，2013年11月29日；

（8）《省人民政府关于发布湖北省生态保护红线的通知》（鄂政发〔2018〕30号）；

（9）《湖北省生态环境厅关于印发湖北省乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案

的通知》（鄂环发[2019]1号），湖北省生态环境厅，2019.1.4；

（10）《省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鄂政发〔2020〕21号）；

（11）《市人民政府关于印发宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（宜府发〔2021〕5号）；

（12）《省应急管理厅、省自然资源厅、省生态环境厅、省水利厅关于印发〈湖北省尾矿库闭库销号管理办法〉（试行）的通知》（鄂应急发〔2021〕2号）；

（13）《宜昌市工业企业扬尘污染防治技术规范》（宜昌市生态环境局，2021年5月25日）。

1.2.6工程技术资料及有关批复文件

（1）《（中外合资）宜昌蒙特锰业有限责任公司2万吨/年电解金属锰项目环境影响报告书》及其批复，2004年8月；（见附件4）

（2）《长阳蒙特锰业有限责任公司年产20000吨电解金属锰项目竣工环保验收监测报告》及其批复，2007年11月；（见附件5）

（3）《长阳蒙特锰业有限责任公司扩建20000吨/年电解金属锰生产线项目环境影响报告书》及其批复，2013年12月；（见附件6）

（4）《长阳蒙特锰业有限责任公司扩建20000吨/年电解金属锰生产线项目现状评估报告》及其备案意见，2017年1月；（见附件7）

（5）《长阳蒙特锰业有限责任公司入河排污口设置论证报告书》及其批复，2019年6月；

（6）《长阳蒙特锰业有限责任公司含锰废水处理设施改建项目环境影响报告表》及其批复，2021年2月；（见附件8）

（7）《长阳蒙特锰业有限责任公司王家岭锰渣库工程勘察报告书》，湖南中核建设工程有限公司，2020年2月；

（8）《长阳蒙特锰业有限责任公司王家岭锰渣库可行性研究报告》，长沙有色冶金设计研究院有限公司，2019年11月；

（9）《长阳王家岭锰渣库工程溃坝影响数值模拟分析报告》，河海大学，2020年2月；

（10）《长阳蒙特锰业有限责任公司王家岭锰渣库工程安全设施设计》，长沙有

色冶金设计研究院有限公司，2020年6月；

(11) 《长阳蒙特锰业有限责任公司排污许可证》，2020年9月。

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

根据区域环境特征，结合拟建项目主要建设内容和类比调查的情况分析，采用分析法和类比法确定拟建项目的环境影响因素。

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、场地平整、进场道路等造成植被及景观破坏、水土流失等生态环境影响。

(2) 施工机械设备运行噪声；建筑材料运输车辆交通噪声。

(3) 施工期土石方工程、建筑物料运输与堆放产生粉尘、二次扬尘；施工机械燃油废气。

(4) 施工中土石方堆存、废弃物料、建筑垃圾等产生固体废物污染。

(5) 施工人员将产生少量生活污水、生活垃圾，对环境产生一定影响。

(6) 建筑材料运输将对道路交通产生一定影响。

2、运行期

(1) 废气

① 锰渣车辆运输期间产生的道路扬尘。

① 锰渣库堆存期间挥发的氨，干堆面风蚀扬尘。

② 锰渣库回水池挥发的氨。

(2) 废水

锰渣库渗滤回水，主要污染物有pH、SS、COD、NH₃-N、总锰等。

(3) 噪声

锰渣运输车辆交通噪声、回水输送泵运行噪声，锰渣库内推土机、碾压机等机械设备噪声。

(4) 固废

① 锰渣属于第II类一般工业固体废物，送至锰渣库集中填埋处置。

②锰渣库渗滤回水返回生产厂区环保车间污水处理站处理，产生的污泥属于第II类一般工业固体废物，送至锰渣库填埋处置。

(5) 对经济和社会环境的影响

项目排放的各种污染物，直接影响区域环境，对周边居民生活环境、人体健康、社会活动等都会造成一定的不利影响。但工程建成后会促进长阳地方经济的发展，具有良好的经济和社会效益。在严格落实各项污染防治措施，确保达标排放并最大限度规避环境风险的情况下，可使工业固体废物得到妥善处置，避免废渣无序堆放带来一系列环境问题，具有显著的环境效益。因此，项目对社会环境影响包含着正和负两个方面。

(6) 环境风险影响

锰渣堆存后，存在着防渗层开裂、拦渣坝倾覆、溃坝，排洪系统故障漫坝等引起地下水、土壤环境污染和处理装置故障等造成地表水环境污染的风险。

(7) 生态环境影响

锰渣库的建设运行，破坏占地面积内的植被及生态系统，影响区域的自然景观。

1.3.2 环境影响因子识别

通过对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1.3-1，主要污染源及污染因子识别情况见表1.3-2。

表1.3-1 环境影响因素汇总一览表

项目	环境因素	施工期						运行期					
		废 气	废 水	废 渣	噪 声	运 输	征 地 搬 迁	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1.3-2 主要污染源及污染因子识别汇总表

污染要素	污染因子	TSP	硫化氢	硫酸雾	氨		
	污染源（装置）						
废气	锰渣输送设施	√			√		
	锰渣填埋库区	√			√		
	渗滤水收集设施				√		
废水	污染因子	SS	氨氮	COD	总锰	六价铬	总磷
	污染源（装置）						
固体废物	锰渣库渗滤液	√	√	√	√		
	污染因子	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
	污染源（装置）						
	电解锰厂区锰渣输送	√	√		√		
噪声	渗滤液处理设施					√	
	人员办公生活						√
	污染因子	泵类	风机类	皮带机	运输车辆	管道	
	污染源（装置）						
噪声	锰渣输送设备				√		
	渗滤水输送系统	√					
	渗滤液处理设施	√	√				

1.3.3 环境评价因子的确定

施工期评价因子见表 1.3-3。

表 1.3-3 施工期评价因子一览表

环境因素	施工期评价因子
------	---------

环境空气	施工扬尘（TSP）、施工机械和车辆排放废气
声环境	施工机械噪声、车辆运输噪声
地表水环境	施工人员生活污水（COD、SS、氨氮、TP）、施工废水（SS、石油类）
固体废物	施工土石方、施工人员生活垃圾
生态环境	土地利用格局、土地利用性质、地形地貌改变、植被破坏、水土流失、区域景观变化、生物多样性变化等。

运行期评价因子见表 1.3-4。

表1.3-4 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	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO、NH ₃ 、TSP 等
	地表水环境	pH、化学需氧量、氟化物、氨氮、总磷、铬（六价）、锰、铅等。
	地下水环境	pH 值、钾、钠、钙、镁、碳酸根、碳酸氢根、氨氮、总磷、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发酚、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、硫化物
	声环境	Leq [dB(A)]
	土壤环境	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、茈、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。
	生态环境	生态系统类型、结构、功能，土地利用现状，土壤侵蚀强度、植被覆盖度，生物多样性，动植物资源类型、分布。
环境影响评价	大气环境	TSP、NH ₃
	地表水环境	pH、COD、氨氮、锰
	地下水环境	COD、氨氮、锰
	声环境	Leq [dB(A)]
	土壤环境	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍
	生态环境	区域生态景观变化、生物多样性变化、区域生态系统完整性等
	环境风险	锰渣库溃坝、排洪系统故障漫坝、防渗层渗漏风险

1.4 评价等级和评价范围

1.4.1 大气环境

项目运行期废气污染物主要为颗粒物、氨，均为无组织排放。

1、大气环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），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。

表 1.4-2 污染源估算模式预测结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu g/m^3$)	C_{max} ($\mu g/m^3$)	P_{max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
锰渣库区	TSP	900.0	8.7968	0.98	/
锰渣库区	NH ₃	200.0	0.4487	0.22	/

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 $<1\%$ ，大气环境影响评价工作等级为三级。

2、大气环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境影响三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围。结合本工程所在区域地形特点，本项目大气环

境影响评价范围为：以锰渣库边界为中心，边长 5km 矩形范围。

1.4.2 地表水环境

项目运行期废水污染物主要来自渗滤废水和工作人员办公生活污水。

1、地表水环境影响评价等级

本项目属于水污染影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018），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	$Q \geq 20000$ 或者 $W \geq 600000$
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	——

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万 m³/d，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m³/d，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

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

本项目运行期锰渣库工作人员从公司现有定员中调剂（利用现有锰渣库工作人

员），不新增人员配置，不新增办公生活污水排放量。

本项目运行期锰渣库渗滤废水经回水池收集后返回生产厂区环保车间含锰废水处理站集中处理，并依托现有排污口排放，且项目运行期通过对现有黑土湾锰渣库封场闭库，可削减现有排污口废水排放量，项目总体不新增全厂废水量，对外环境不新增污染物排放。

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）第5.2条表1中所列出的环境影响评价等级判定标准：“依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级B”，因此本项目地表水评价工作等级为三级B。

水污染影响型三级B评价，可不进行水环境影响预测，主要评价内容包括：a) 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；b) 依托污水处理设施的环境可行性评价。

2、地表水环境影响评价范围

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：沿头溪王家岭锰渣库上游0.5km至下游6.9km，共计7.4km河段。

1.4.3地下水环境

1、地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），地下水评价工作等级分级依据见下表：

表 1.4-4 地下水评价工作等级判定表

项目敏感程度	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

表 1.4-5 地下水环境敏感程度分级表

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

	水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

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

（1）锰渣库区地下水影响评价等级

依据电解锰渣浸出毒性检测试验，电解锰渣（尾矿）属Ⅱ类一般工业固体废物。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录A，锰渣库为“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。

王家岭锰渣库场址位于狭长沟谷内，场区东、西、北三面环山，沟谷内无居民、房屋、农田等，无常流性地表水体，场地周边无集中式地下水饮用水源地及其他特殊地下水资源保护区，无分散居民饮用水源等其它环境敏感区。锰渣库边界距离龙舟坪镇全伏山一组网洲溪水库饮水水源保护地边界约2.6km，不在其保护区及补给径流区范围内（见附图）。

项目不涉及集中式饮用水地下水源地准保护区及准保护区以外的补给径流区，同时不涉及热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区以外的分布区。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，判定本项目锰渣库场地的地下水环境敏感程度属于“不敏感”。

对照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）评价工作等级判定表，确定本项目库区地下水环境影响评价等级为三级。

（2）回水管线地下水影响评价等级

回水输送管线属于线性工程，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），线性工程根据所涉地下水敏感程度和主要站场位置（泵站、阀室等）分段判定等级并开展评价。

本项目回水输送管道长度较短（总设计长度2.25km），管线工程仅设1处回水泵站，位于锰渣库坝下回水池处，不设置中间加压泵站和线路截断阀室。

回水泵站场址及回水管道铺设沿线不涉及集中式饮用水地下水源地准保护区及准保护区以外的补给径流区，同时不涉及热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区以外的分布区。因此，回水管线工程沿线地下水环境敏感程度为“不敏感”。

对照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）评价工作等级判定表，

确定本项目回水管线工程地下水环境影响评价等级为三级。

2、地下水环境影响评价范围

根据地下水评价等级及项目所在地区水文地质条件，确定地下水评价范围为：锰渣库周边6km²区域。

该范围涵盖回水管线工程边界两侧200m评价范围及回水泵站评价范围，电解锰生产厂区、黑土湾锰渣库均在该范围内。

1.4.4 声环境

1、声环境影响评价等级

声环境影响评价工作等级划分的主要依据是：①建设项目所在区域的声环境功能区类别，即敏感程度；②项目建设前后所在区域噪声级增加量，即声环境质量变化程度；③受建设项目影响人口数量，即敏感目标增加情况。

本项目所在区域属于《长阳土家族自治县声环境功能区划分方案（2019-2023）》规定的2类声功能区，场址位于农村山区沟谷内，其周边敏感目标较少，且在项目实施前后噪声级增加小于3dB(A)，受影响人口数量变化不大。

依据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）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二级。

2、声环境影响评价范围

锰渣库边界外200m区域、回水泵站边界外200m区域、运输道路两侧50m区域作为评价范围。

1.4.5 生态环境

1、生态环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022），依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，生态影响评价等级划分为一级、二级和三级，按以下原则确定评价等级：

- a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；
- b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；
- c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；

d) 根据HJ2.3判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级

e) 根据HJ610、HJ964判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

f) 当工程占地规模大于 20km^2 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；

g) 除本条a)、b)、c)、d)、e)、f)以外的情况，评价等级为三级；

h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

i) 线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。

本项目设计锰渣库占地面积约 0.11km^2 ，锰渣运输专用道路占地面积 5418m^2 ，进场道路占地面积 1831m^2 ，回水管线（ 2.25km ）占地面积 4500m^2 ，临时弃土场占地 1289m^2 ，管线施工作业带占地 11250m^2 ，工程总占地规模约 134288m^2 ，小于 2km^2 。

根据长阳县自然资源和规划局及长阳县林业局出具的“项目用地规划审查意见”（见附件11），本项目锰渣库区占地不涉及生态保护红线、自然保护地，不涉及生态公益林及天然林。

本项目回水管道铺设沿线不涉及国家公园、自然公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，不涉及生态保护红线，不涉及生态公益林及天然林。管线无地下穿越或地表跨越生态敏感区。

综上，根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022）生态影响评价工作划分依据，确定本项目锰渣库建设区域生态影响评价工作等级为三级，回水管线工程沿线生态影响仅作简单分析。

2、生态环境影响评价范围

锰渣库库区周边 500m 范围内的区域。

锰渣运输专用道路、进场道路、回水管线两侧各 200m 范围内区域。

1.4.6环境风险

根据《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015），从尾矿库的类型、规模、周边环境敏感性、安全性、历史事件与环境违法情况五个方面，利用尾矿库环境风险预判表对本项目环境风险进行初步分析，经分析判定本项目为重点环境监管尾矿库，需进一步开展后续的环境风险评估工作。

根据尾矿库环境风险等级划分指标体系，利用层次分析法，从尾矿库的环境危害

性（H）、周边环境敏感性（S）、控制机制可靠性（R）三方面进行判定，确定本项目尾矿库环境危害性为 H2、周边环境敏感性为 S2、控制机制可靠性为 R3，环境风险等级为一般环境风险，环境风险等级表征为“一般（H2S2R3）”。（尾矿库风险评价等级判定过程详见 7.2 章节）。

1.4.7 土壤环境

1、土壤环境影响评价等级

根据项目锰渣库运行期特点，本项目土壤环境影响类型属于污染影响型。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，“采取填埋和焚烧方式的一般固体废物处置及综合利用”属土壤环境影响评价 II 类建设项目。

本项目锰渣库设计占地面积约 0.11km²，占地规模属中型（5~50hm²）。线性工程回水管线所配套泵站占地面积较小，已纳入锰渣库设计占地范围内，占地规模属小型（<5hm²）。

根据现场踏勘，王家岭锰渣库位于狭长沟谷内，场区东、西、北三面环山，库区（含泵站）周边不存在耕地、园地、饮用水水源地、居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，土壤环境敏感程度为“不敏感”。

表 1.4-21 污染影响型敏感程度分级表

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

表 1.4-22 土壤环境影响评价工作等级划分表

敏感程度 \ 占地规模	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作；
 建设项目类型根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 判定；
 占地规模分为大型（≥50hm²）、中型（5~50hm²）、小型（≤5hm²），建设项目占地为永久占地。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中环境影响评价等级判定标准，确定本项目土壤环境影响评价等级为三级。

2、土壤环境影响评价范围

锰渣库（含回水池及泵站）占地范围及边界外 0.05km 范围。

本项目评价等级及评价范围汇总如下：

表 1.4-23 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	三级	以锰渣库边界为中心，边长 5km 矩形区域。
地表水	三级 B	沿头溪锰渣库上游 0.5km 至下游 6.9km，共计 7.4km 河段。
地下水	三级	锰渣库库区周边 6km ² 区域
噪声	二级	锰渣库边界外 200m 区域、回水泵站边界外 200m 区域、运输道路两侧 50m 区域
生态	三级	锰渣库库区周边 500m 范围内的区域，锰渣运输专用道路、进场道路、回水管线两侧各 200m 范围内区域。
土壤	三级	锰渣库库区范围及边界外 0.05km 范围
环境风险	一般风险	锰渣库区下游流经区域 1km 范围内陆域及 3km 范围内水域。 重点对渣坝滑坡、溃坝、防渗膜破裂造成的环境风险进行分析。

1.5 环境功能区划及评价标准

1.5.1 环境功能区划

1、地表水环境功能区划

根据 2019 年 4 月长阳县人民政府办公室“长政办函【2019】5 号”批复的《长阳土家族自治县水功能区划》，沿头溪划分为 1 个一级水功能区，即沿头溪开发利用区；在开发利用区内进一步划分 5 个二级水功能区：沿头溪饮用水源区、沿头溪景观娱乐用水区、沿头溪排污控制区、沿头溪过渡区、厚丰溪饮用水源区。

本项目纳污河段属于沿头溪排污控制区，该段起于龙舟坪镇王家棚村黑土湾，止于龙舟坪镇两河口村两河口，长 6.9km。该河段主要排污口为长阳蒙特锰业有限责任公司入河排污口，现状水质为 V 类。

本项目纳污河段下游沿头溪过渡区，该段起于龙舟坪镇两河口村两河口，止于龙舟坪镇晒鼓坪村下渔口，长 4km。该河段现状水质为劣 V 类，水质管理目标为 III 类。

根据 2019 年 1 月 12 日长阳土家族自治县水利水电局《县水利水电局关于丹水和

沿头溪等河流地表水功能区限值排污总量意见的函》结合《宜昌市水环境功能区划》：沿头溪过渡区水质近期（2030年）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，远期（2040年）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

2、声环境功能区划

根据2019年4月长阳县人民政府“长政函【2019】22号”批复的《长阳土家族自治县声环境功能区划分方案（2019-2023）》，本项目所在区域属于2类声功能区。

根据环境功能区划及相关资料调查，项目所在区域功能属性见表1.5-1。

表 1.5-1 建设项目所在区域环境功能区划一览表

要素	区域	级别
环境空气	长阳县龙舟坪镇	（GB3095-2012）二类功能区
地表水	沿头溪（沿头溪排污控制区）	（GB3838-2002）V类功能区
	沿头溪（沿头溪过渡区）	近期IV类功能区、远期III类功能区
地下水	锰渣库所在区域	（GB14848-2017）III类功能区
声环境	锰渣库所在区域	（GB3096-2008）2类功能区
土壤环境	锰渣库所在区域	（GB36600-2018）建设用地 第二类

1.5.2 环境质量标准

1、环境空气

项目所在区域环境空气常规污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；特征污染物氨执行《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录D其他污染物空气质量浓度参考限值。

表 1.5-2 环境空气质量标准

序号	污染物	浓度限值			标准来源
		年平均	日平均	1小时平均	
1	SO ₂	60μg/m ³	150μg/m ³	500μg/m ³	GB3095-2012 《环境空气质量标准》 二级标准
2	PM ₁₀	70μg/m ³	150μg/m ³	/	
3	NO ₂	40μg/m ³	80μg/m ³	200μg/m ³	
4	PM _{2.5}	35μg/m ³	75μg/m ³	/	
5	CO	/	4mg/m ³	10mg/m ³	

6	O ₃	/	160μg/m ³ (8 小时均值)	200μg/m ³	
7	TSP	200μg/m ³	300μg/m ³	/	
8	氨	/	/	200μg/m ³	《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D

2、地表水环境

项目所在区域主要地表水体沿头溪水质近期(2030年)执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准,远期(2040年)执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。

由于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)基本指标中无“锰”指标,参考2019年1月12日长阳水利水电局《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》,及2019年4月长阳县人民政府办公室“长政办函【2019】5号”关于《长阳土家族自治县地表水功能区划》的批复(见附件),锰指标执行1.5 mg/L标准限值。

本项目地表水环境评价执行标准列表如下:

表 1.5-3 地表水环境质量标准

序号	项 目	IV类水质标准限值	III类水质标准限值	标准来源
1	pH 值	6-9 (无量纲)	6-9 (无量纲)	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)、 《长阳土家族自治县地表水功能区划》锰标准限值。
2	COD	≤30 mg/L	≤20 mg/L	
3	BOD ₅	≤6 mg/L	≤4 mg/L	
4	氨氮	≤1.5 mg/L	≤1.0 mg/L	
5	总磷	≤0.3 mg/L	≤0.2 mg/L	
6	高锰酸盐指数	≤10 mg/L	≤6 mg/L	
7	六价铬	≤0.05 mg/L	≤0.05 mg/L	
8	锰	≤1.5 mg/L	≤1.5 mg/L	
9	铅	≤0.05 mg/L	≤0.05 mg/L	
10	氟化物	≤0.2 mg/L	≤0.2 mg/L	

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III类标准,详见表 1.5-4。

表 1.5-4 地下水环境质量标准

序号	项目	浓度限值	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)	≤3.0mg/L	
3	硝酸盐	≤20.0 mg/L	
4	亚硝酸盐氮	≤1.0 mg/L	
5	硫酸盐	≤250 mg/L	
6	挥发酚	≤0.002mg/L	
7	溶解性总固体	≤1000mg/L	
8	总硬度	≤450mg/L	
9	氯化物	≤250mg/L	
10	六价铬	≤0.05mg/L	
11	铅	≤0.01mg/L	
12	镉	≤0.005mg/L	
13	砷	≤0.01mg/L	
14	汞	≤0.001mg/L	
15	铁	≤0.3mg/L	
16	锰	≤0.1mg/L	
17	总磷	-	
18	氨氮	≤0.5mg/L	
19	氟化物	≤1.0mg/L	

4、声环境

区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)之2类标准。

表 1.5-5 声环境质量标准

标准类别	昼间	夜间	适用区域
GB3096-2008 2类	60dB (A)	50dB (A)	建设区域

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)第二类用地筛选值和管制值标准限值。

表 1.5-6 土壤环境质量标准

污染物项目		筛选值 (mg/kg)		管制值 (mg/kg)		标准来源
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地	
重金属和无机物	砷	20	60	120	140	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》 (GB36600-2018)
	镉	20	65	47	172	
	铬(六价)	3.0	5.7	30	78	
	铜	2000	18000	8000	36000	
	铅	400	800	800	2500	
	汞	8	38	33	82	
	镍	150	900	600	2000	
挥发性有机物	四氯化碳	0.9	2.8	9	36	
	氯仿	0.3	0.9	5	10	
	氯甲烷	12	37	21	120	
	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100	
	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21	
	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200	
	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000	
	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163	
	二氯甲烷	94	616	300	2000	
	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47	
	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100	
	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50	
	四氯乙烯	11	53	34	183	
	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840	
	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15	
	三氯乙烯	0.7	2.8	5	15	
1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5		
氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3		

	苯	1	4	10	40
	氯苯	68	270	200	1000
	1,2-二氯苯	560	560	560	560
	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
	乙苯	7.2	28	72	280
	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
	甲苯	1200	1200	1200	1200
	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
	邻二甲苯	222	640	640	640
	半挥发性有机物	硝基苯	34	76	190
苯胺		92	260	211	663
2-氯酚		250	2256	500	4500
苯并[a]蒽		5.5	15	55	151
苯并[a]芘		0.55	1.5	5.5	15
丙苯[b]荧蒽		5.5	15	55	151
苯并[k]荧蒽		55	151	550	1500
蒽		490	1293	4900	12900
二苯并[a,h]蒽		0.55	1.5	5.5	15
茚并[1,2,3-cd]芘		5.5	15	55	151
萘		25	70	255	700

1.5.3 污染物排放标准

1、废气

本项目废气污染物中颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放限值；氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）二级标准。

表 1.5-7 项目废气污染物排放标准一览表

序号	污染物	无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)	执行标准
1	氨	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
2	颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

2、废水

本项目废水返回生产厂区环保车间含锰废水处理站，锰渣库区废水实行零排放。

生产厂区环保车间含锰废水处理站废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）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

施工期噪声执行《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)。

运行期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(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和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

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）现有污染源调查及存在的环境问题

根据现有工程环境影响报告书的评价，结合此次建设内容，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，对存在的主要环境问题提出整改建议。

（4）工程污染分析及污染源评价

进行建设项目的工程污染分析，分析建设项目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）环境影响预测评价

对项目建成投产后废气、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）污染防治措施

对项目采取的污染防治措施进行论证，提出切实可行的污染防治对策和措施。

1.6.2 评价重点

根据项目的建设性质、生产特点及排污特征，结合评价区域环境状况，确定项目环境影响评价的重点为：

- 1、工程分析；
- 2、工程建设产业政策符合性及选址合理性分析；
- 3、大气环境、地下水环境、土壤环境、生态环境影响评价；
- 4、环境风险评价；
- 5、措施的合理性和可行性。

1.7 环境保护目标

1.7.1 主要敏感目标

根据项目特征及工程涉及范围，通过对工程所在区域的社会环境、自然环境的调查，结合区域生态环境的敏感因素，确定项目的主要敏感目标为：

（1）生态环境。锰渣库建设区域及周边 500m 范围无自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然森林、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、天然渔场等生态敏感

区，主要保护对象为锰渣库建设区域周围 500m 范围水土及植被。

区域生态系统结构、生态环境完整性应得到保持，自然体系的生产能力和稳定状况不会因项目建设而衰退至低一级别的自然体系；新增的水土流失可以得到有效控制；因项目建设砍伐等原因减少的植被应尽快恢复。

(2) 生物多样性。锰渣库的建设不得减少区域动、植物的种类，不得影响国家重点保护、湖北省新记录品种植物的数量和生存环境，不得影响国家一、二级重点保护的野生兽类物种的数量和生存环境。

(3) 环境空气。锰渣库建设区域及周边 2.5km 范围内无自然保护区、风景名胜区、文化区，主要大气环境敏感目标为锰渣库建设区域周边 2.5km 范围内人群较集中的农村居民区。

(4) 地表水。锰渣库、回水管线工程沿线所涉及的地表水体沿头溪。

(5) 声环境。锰渣库边界外 200m、回水泵站边界外 200m、运输道路两侧 50m 范围居民点。

(6) 地下水环境。锰渣库建设区域及周边无集中式饮用水水源和分散式饮用水水源地、热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，主要敏感目标为锰渣库建设区域所处的水文地质单元内潜水含水层。

项目的建设不得改变区域地下水资源环境功能，不得污染区域地下水水质。

1.7.2 主要环境保护目标

根据评价工作等级所确定各环境要素的评价范围，结合项目所在区域环境现状调查以及环境敏感对象的分布，确定本项目评价区主要环境保护目标见下表：

表 1.7-1 项目主要环境保护目标一览表

环境要素	敏感目标名称	与工程相对方位	与工程边界相对距离 (m)	规模/功能	保护级别	主要影响时段
大气	樟木岩居民点	N	200~500	30 户，约 80 人	满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准	施工期 运行期
	孙家坳居民点	NW	1100~1600	20 户，约 45 人		
	邓家林子居民点	E	200~400	7 户，约 15 人		
	曹家坝居民点	W	280~350	7 户，约 15 人		
	方家台居民点	S	300~2000	80 户，约 180 人		
	王家棚居民点	SE	400~1350	50 户，约 130 人		

地表水	沿头溪 (排污控制区~过渡区)	S	500m	清江支流, 年平均流量 3.32m ³ /s, 枯水期最小流量 0.25m ³ /s。	近期(2030年)《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准, 远期(2040年)《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。	运行期
地下水	锰渣库所处的水文地质单元内潜水含水层			保护地下水资源不改变其环境功能; 保护地下水水质不因项目建设发生改变, 满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求。		运行期
生态	锰渣库建设区域周围 500m 范围水土及植被。			无珍惜濒危树种或者国家和地方重点保护的古树、大树及珍稀植物。	防治水土流失及植被破坏, 评价区生态系统结构、功能整体不改变, 不影响生物多样性。	施工期
	锰渣库建设区域周围 500m 范围动物。			无国家和地方重点保护野生动物	不改变和破坏区域动物活动和觅食场所。	施工期

1.8 政策与规划选址相符性

1.8.1 政策相符性分析

1、与产业政策相符性分析

根据《产业结构调整指导目录(2019年本)》, 本项目属于鼓励类产业第四十三条“环境保护与资源节约综合利用”中第15款“三废综合利用及治理工程”, 符合国家产业政策。2020年3月26日, 长阳县发展和改革局对本项目进行立项备案, 备案证代码: 2020-420528-31-03-010400。(见附件3)

2、与《关于加强长江经济带尾矿库污染防治的指导意见》的相符性分析

根据推动长江经济带发展领导小组办公室《关于加强长江经济带尾矿库污染防治的指导意见》(第94号), 为构建尾矿库污染防治体制机制, 消除尾矿库环境安全隐患, 推动长江经济带生态文明建设和实现绿色发展, 从2019年2月份起, 严禁在长江干流岸线3公里、重要支流(汉江、清江、沮漳河)岸线1公里范围内新(改、扩)建尾矿库。

(1) 严格尾矿库建设项目准入。严把新(改、扩)建尾矿库立项、用地、环保、安全准入关, 严控新增环境污染风险。发展改革部门要严格尾矿库建设项目立项审批, 对生态环境、公众利益和社会稳定可能造成重大影响的, 原则上不予核准或备案。自然资源部门要严格审查尾矿库建设用地条件, 不符合土地利用总体规划的, 不予办理

建设用地手续。生态环境部门要严格执行环境影响评价制度，不符合建设项目环境影响评价审批要求的，不予批准其环评文件，未经环保验收或验收不合格的尾矿库不得投入运行或使用。应急管理部门要严格安全许可制度，对于达不到安全生产条件的，不予颁发安全生产许可证。

(2) 完善尾矿库污染防治措施。杜绝尾矿库超总量和超标排放，完善防渗漏和防扬散措施。一是完善尾水回用系统，提升改造回水泵站、回水管道、浓缩池及回收池等设施，提高尾水回用率。二是完善尾水处理设施，提升改造尾矿库截渗设施、渗水回收泵站、渗水回收管线、水处理站等设施，严格执行总量控制，严禁尾水超标排放，杜绝尾矿废水灌溉。三是完善截排水系统，建设和完善库区雨污分流设施，减少雨水入库量，严禁其它废水进入尾矿库。四是完善尾矿排放管线防渗漏设施，杜绝“跑、冒、滴、漏”造成的环境污染。五是完善防扬散措施，做好库体绿化植皮。六是严格尾矿库日常管理，定期开展尾矿库隐患排查，治理并消除环境污染隐患，提高环境风险防控能力。七是采取措施提高尾矿库防排洪能力和坝体稳定性，严防溃坝事件发生。八是对达到闭库条件的尾矿库抓紧实施闭库并开展生态修复，加强对停用尾矿库的日常管理，防范污染风险。

本项目选址不在长江干流岸线 3 公里、重要支流（清江）岸线 1 公里范围内（见附件 12）；项目的建设取得发改部门立项备案（见附件 3），用地符合土地利用总体规划、用地手续完善（见附件 15）；项目建设方案中设计了地下水导排系统，防渗系统，排渗系统，截排洪系统，渗滤回水回用系统等完善的污染防治措施，提高尾矿库防渗漏、防扬散、防排洪能力，防范污染风险。同时，项目实施后将对现有达到闭库条件的尾矿库进行封场停用并开展生态修复治理。项目总体满足《关于加强长江经济带尾矿库污染防治的指导意见》（第 94 号）的相关要求。

3、与《防范化解尾矿库安全风险工作方案》相符性分析

经国务院同意，应急管理部、发展改革委、工业和信息化部、财政部、自然资源部、生态环境部、水利部、中国气象局于 2020 年 2 月 21 日联合印发《防范化解尾矿库安全风险工作方案》“应急〔2020〕15 号”。方案提出：自 2020 年起，在保证紧缺和战略性矿产矿山正常建设开发的前提下，全国尾矿库数量原则上只减不增，不再产生新的“头顶库”。到 2022 年年底，尾矿库安全生产责任体系进一步完善，安全风险管控责任全面落实；完成所有尾矿库“一库一策”安全风险管控方案编制，安全风险

管控措施全面落实；尾矿库安全风险监测预警机制基本形成等。

方案明确了防范化解尾矿库安全风险的重点工作任务，本项目与其相符性分析如下：

表 1.8-1 项目与《防范化解尾矿库安全风险工作方案》重点工作任务符合性分析表

方案要求		本项目情况	符合行
1.严格实行总量控制	各省（区、市）采取等量或减量置换等政策措施对本地区尾矿库实施总量控制，自2020年起，在保证紧缺和战略性矿产矿山正常建设开发的前提下，尾矿库数量原则上只减不增。	1、根据《湖北省矿产资源总体规划》，锰矿为湖北省内紧缺矿种。 2、本项目属于长阳蒙特锰业有限责任公司续建锰渣尾矿库，该尾矿库投入使用后，现有黑土湾锰渣库将封场闭库，严格确保区域尾矿库数量不增加。	符合
	要实行尾矿库基本情况公告制度，每年年初将上年度尾矿库数量、名称、地址、所属或管理单位等信息在当地政府和有关部门网站以及当地其他主流媒体上公告，主动接受新闻舆论和社会公众监督。	长阳蒙特锰业有限责任公司现已闭库的陈海湾尾矿库及在用的黑土湾尾矿库均实行基本情况公告制度，主动接受新闻舆论和社会公众监督。	符合
2.严格准入条件审查	鼓励新开发矿山项目优先利用现有尾矿库；确需配套新建尾矿库的，严格新建尾矿库项目立项、项目选址、河道保护、安全生产、生态环境保护等方面的审查，对于不符合产业总体布局、国土空间规划、河道保护、安全生产、水土保持、生态环境保护等国家有关法律法规、标准和政策要求的，一律不予批准。	本项目现已取得长阳县发展和改革局立项备案文件，取得长阳县自然资源和规划局、林业局选址意见，取得湖北省应急管理厅安全设施设计评审意见，现正办理环境影响评价审批手续。项目总体满足国家有关法律法规、标准和政策要求。	符合
	严格控制新建独立选矿厂尾矿库，严禁新建“头顶库”、总坝高超过200米的尾矿库，严禁在距离长江和黄河干流岸线3公里、重要支流岸线1公里范围内新（改、扩）建尾矿库，新建四等、五等尾矿库必须采用一次建坝方式。	本项目不属于上述情形。 1、本项目库址下游流经区域1公里受溃坝影响的居民均实施搬迁，下游1公里内无饮用水源地、铁路、国省干线及县道等重要设施，不会形成头顶库。 2、本项目设计总坝高95m，低于200m。 3、本项目库址不在长江干流岸线3km、重要支流（清江）岸线1km范围内。 4、本项目锰渣库等别为三等库。	符合
3.严格控制加高扩容	严格尾矿库加高扩容工程项目行政审批，强化尾矿库加高扩容项目工程勘察、安全评价、水土保持、环境影响评价、工程设计、施工监理等工作，凡不满足国家有关	本项目不属于尾矿库加高扩容类型。	符合

	法律法规、标准和政策要求的，一律不予批准。严禁审批“头顶库”、运行状况与设计不符的尾矿库加高扩容项目。	
--	---	--

根据上表分析，本项目的建设符合《防范化解尾矿库安全风险工作方案》的要求。

4、与《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》相符性分析

国家发展改革委、科技部、工业和信息化部、财政部、自然资源部、生态环境部、住房和城乡建设部、农业农村部、市场监管总局、国管局等十部门于2021年3月18日联合印发《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381号），提出到2025年，煤矸石、粉煤灰、尾矿（共伴生矿）、冶炼渣、工业副产石膏、建筑垃圾、农作物秸秆等大宗固废的综合利用能力显著提升，利用规模不断扩大，新增大宗固废综合利用率达到60%，存量大宗固废有序减少。

表 1.8-2 项目与《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》符合性分析

项目	文件要求	本项目情况
总体要求	到2025年，煤矸石、粉煤灰、尾矿（共伴生矿）、冶炼渣、工业副产石膏、建筑垃圾、农作物秸秆等大宗固废的综合利用能力显著提升，利用规模不断扩大，新增大宗固废综合利用率达到60%，存量大宗固废有序减少。大宗固废综合利用水平不断提高，综合利用产业体系不断完善；关键瓶颈技术取得突破，大宗固废综合利用技术创新体系逐步建立；政策法规、标准和统计体系逐步健全，大宗固废综合利用制度基本完善；产业间融合共生、区域间协同发展模式不断创新；集约高效的产业基地和骨干企业示范引领作用显著增强，大宗固废综合利用产业高质量发展新格局基本形成。	/
提高大宗固废资源利用效率	尾矿（共伴生矿）：稳步推进金属尾矿有价组分高效提取及整体利用，推动采矿废石制备砂石骨料、陶粒、干混砂浆等砂源替代材料和胶凝回填利用，探索尾矿在生态环境治理领域的利用。加快推进黑色金属、有色金属、稀贵金属等共伴生矿产资源综合开发利用和有价组分梯级回收，推动有价金属提取后剩余废渣的规模化利用。依法依规推动已闭库尾矿库生态修复，未经批准不得擅自回采尾矿。	本项目为锰渣尾矿库建设项目，电解锰渣产生于压滤环节，是锰矿粉经过硫酸浸泡后再经过固液分离，即用压滤机过滤后的产物。锰渣中硫酸盐、氨氮、锰等含量严重超标，砷、汞、硒的浓度也较高，电解金属锰废渣循环利用是一项世界性难题。因锰渣处理成本较高，目前综合利用率低。
推进大宗固废综合利用绿色	强化大宗固废规范处置，守住环境底线。加强大宗固废贮存及处置管理，强化主体责任，推动建设符合有关国家标准的贮存设施，实现安全分类存放，杜绝混排混堆。统筹	本项目为锰渣尾矿库建设项目，建设方案按照第II类一般工业固体废物处置场要求设计了地下水导排系统，防渗系统，

发展	兼顾大宗固废增量消纳和存量治理，加大重点流域和重点区域大宗固废的综合整治力度，健全环保长效监督管理制度。	排渗系统，截排洪系统，回水调节池、回水管道等尾水回用系统，管线防渗漏系统及地下水监测系统，尾矿库污染防治措施完善，以确保锰渣安全堆存。
推动大宗固废综合利用创新发展	鼓励企业建立技术研发平台，加大关键技术研发投入力度，重点突破源头减量减害与高质综合利用关键核心技术和装备，推动大宗固废利用过程风险控制的关键技术研发。依托国家级创新平台，支持产学研用有机融合，鼓励建设产业技术创新联盟等基础研发平台。加大科技支撑力度，将大宗固废综合利用关键技术、大规模高质综合利用技术研发等纳入国家重点研发计划。	目前企业已在积极探索锰渣资源化利用途径，以推动资源综合利用产业实现新发展。

由上表分析可知，本项目建设与《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》相关要求协调一致。

1.8.2 选址合理性分析

(1) 王家岭锰渣库场址为一山谷型场地，东、西、北三面环山封闭，汇水面积相对较小；库区下游无工矿企业，库址下游的地表河流——沿头溪，主要功能为区域排污控制区；下游道路——方清路，属乡村道路，非国、省干线及县道。根据溃坝影响评估结果，在对初期坝下游沟谷口居民采取征地搬迁安置（拆迁6户）后，库区下游流经区域1km范围无居民集中区及重要设施，不会形成“头顶库”。

(2) 王家岭锰渣库场址不在长江干流岸线3km、重要支流岸线1km范围内，距清江直线距离约9km。

(3) 王家岭锰渣库场址及周边无自然保护区、风景名胜区、国家地质公园、森林公园等生态敏感区域，无集中式地下水饮用水源地，最近的地表水饮用水源地——网洲溪水库饮水水源保护地，位于库区西侧，锰渣库边界距水库边界约2.6km，不在其一、二级保护区及准保护范围内。

(4) 王家岭锰渣库用地不在湖北省生态保护红线范围，不涉及压占基本农田，不涉及生态公益林及天然林。

(5) 电解锰渣属于II类一般工业固体废物，依据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）II类场选址要求，对本项目选址合理性分析如下：

表 1.8-3 项目选址与《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》符合性分析表

序号	选址要求	本项目选址情况	符合性
----	------	---------	-----

1	一般工业固体废物贮存场、填埋场的选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求。	本项目现已取得发改部门立项备案，自然资源及规划部门、林业部门用地意见，应急管理部门安全设施设计意见。现正办理环境影响评价审批手续。项目总体满足国家有关法律法规、标准和政策要求。	符合
2	贮存场、填埋场的位置与周围居民区的距离应依据环境影响评价文件及审批意见确定。	本项目不需要设置大气环境防护距离。项目以锰渣库边界外 50m 的范围作为卫生防护距离，卫生防护距离范围内没有居民住户等敏感目标分布。	符合
3	贮存场、填埋场不得选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。	项目场址不在湖北省生态保护红线范围内，不涉及压占基本农田，不涉及生态公益林及天然林。库区不在自然保护区、风景名胜区、国家地质公园、森林公园、饮用水源保护区等需要特别保护的区域。	符合
4	贮存场、填埋场应避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域。	湖南中核建设工程公司 2020 年 2 月提交的《长阳蒙特锰业有限公司王家岭锰渣库工程勘察报告》，库区地质构造较简单，无区域性断层通过，新构造运动不明显，区域地质稳定，没有断层、断层破碎带、溶洞以及天然滑坡和泥石流影响区等不良地质现象，库址及周边无湿地分布。	符合
5	贮存场、填埋场不得选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内。	项目选址未处于在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区。	符合

综上分析，本项目选址合理，具有环境可行性。

1.8.3 规划相符性分析

1、与《长阳土家族自治县城乡总体规划（2011-2030）》相符性分析

锰渣库选址不在《长阳土家族自治县城乡总体规划（2011-2030）》确定的中心城区及建设用地范围内，位于城镇规划区外。

2、土地利用规划的相符性分析

根据 2023 年 8 月 10 日长阳土家族自治县自然资源和规划局、长阳土家族自治县《关于长阳蒙特锰业有限公司王家岭锰渣库工程项目用地规划审查意见》（见附件 11），项目用地不压占基本农田保护区和生态保护红线，不属于自然保护地范围，不涉及生态公益林和天然林。因此，项目用地符合长阳县土地利用规划要求。

1.8.4 “三线一单” 符合性分析

(1) 生态保护红线

本项目不在湖北省生态保护红线范围内，符合生态保护红线要求。（见附件 11）

(2) 环境质量底线

锰渣库属固废治理工程，运行期主要污染物主要为废气、渗滤废水等，在严格落实库区防渗漏和防扬散措施，严格尾矿库日常管理，定期开展尾矿库隐患排查，治理并消除环境污染隐患，可防范污染风险，对区域大气环境、地表水环境、地下水及土壤环境影响可以接受；服务期满锰渣库区经生态治理复垦，区域生态环境可恢复。项目的实施总体不会改变区域环境质量现状，不会突破区域环境质量底线。

(3) 资源利用上线

项目运行过程中，不消耗新鲜水资源，库区渗滤回水收集后返回生产厂区处理并优先回用；占用的土地满足自然资源和规划部门对土地资源开发利用总量及强度的管控要求。项目的实施对整个区域资源影响较小，符合资源利用上限要求。

(4) 环境准入负面清单

表 1.8-4 本项目与国家及地方产业负面清单相符性分析

序号	内容	相符性分析
1	《产业结构调整指导目录（2019 年）》	本项目属于鼓励类
2	《限制用地项目目录（2012 年本）》、《禁止用地项目目录（2012 年本）》	本项目不在国家《限制用地项目目录（2012 年本）》、《禁止用地项目目录（2012 年本）》中。
3	《湖北省第一批国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》	本项目不在《湖北省第一批国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》中

表 1.8-5 本项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》

湖北省实施细则相符性分析

相关规定	本项目情况	符合性
一、禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	项目不属于码头、过江通道项目。	符合
二、禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	项目建设区域不涉及自然保护区、风景名胜区等。	符合
三、禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改	项目建设区域不涉及饮用水水源一	符合

建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	级保护区和二级保护区。	
四、禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或围填海等投资建设项目。	项目建设区域不涉及水产种质资源保护区。	符合
五、禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿,以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	项目建设区域不涉及国家湿地公园。	符合
六、禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目建设区域不涉及长江岸线；不涉及江河湖泊。	符合
七、禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改建或扩大排污口。	本项目不新设、改建或扩大排污口，依托现有排污口，且不新增废水排放。	符合
八、禁止在长江干流、汉江和水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不涉及上述活动。	符合
九、禁止在长江干支流岸线1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目不涉及上述活动。	符合
十、禁止在长江干流岸线3公里范围内和重要支流岸线1公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目锰渣库建设区域不在长江干流岸线3公里范围内和重要支流岸线1公里范围内。	符合
十一、禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目不属于上述行业。	符合
十二、禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	项目不属于石化、现代煤化工等项目。	符合
十三、禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。	项目不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目、严重过剩产能行业项目、高耗能高排放项目。	符合
十四、禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业项目。		符合
十五、禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放低水平项目。		符合

根据湖北省人民政府办公厅颁布的《省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》鄂政发〔2020〕21号)要求，为落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，制定生态环境准入清单（简称“三线一单”），实施生态环境分区管控，全省共划定环境管控单元 1076 个，其中宜昌市划定环境管控单元 109 个，分为

优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。

本项目位于湖北省长阳县龙舟坪镇，属于《宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》中重点管控单元 1，环境管控单元编码 ZH42052820001（见附图 7）。重点管控单元应优化空间布局，加强污染物排放管控和环境风险防控，不断提升资源利用效率，解决突出生态环境问题。

本项目与《湖北省生态环境总体准入要求》、《宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》相符性分析见下表。

表 1.8-6 本项目与宜昌市生态环境准入清单（龙舟坪镇/重点管控单位）相符性分析

管控类型	重点管控单元管控要求	本项目符合性
空间布局约束	1.单元内林地执行湖北省总体准入要求中关于自然生态空间、森林、公益林等的空间准入要求。 2.执行全省、宜昌市总体准入要求中关于沿江 15 公里范围内布局约束的准入要求。 3.长阳经济开发区新建、改扩建项目应符合园区规划及规划环评（跟踪环评）中的准入要求，禁止新建高能耗、高污染、资源型项目，禁止引入排放“黑五类”重金属的项目，工艺废气中含有难处理的毒害物质项目。	1、本项目不在湖北省生态保护红线范围内，不涉及自然保护区、基本农田，不涉及生态公益林及天然林生态公益林等。（见附件 11、附图 4） 2、项目不在长江干流岸线 3 公里范围内和重要支流岸线 1 公里范围内（见附件 10），不占用长江岸线水域，不在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内，风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内，水产种质资源保护区的岸线和河段范围内，国家湿地公园的岸线和河段范围内。 3、项目不在长阳经济开发区。 项目建设符合空间布局管控要求。
污染物排放管控	1.城镇污水集中处理率达到 90%以上。 2.上一年度 PM _{2.5} 年平均浓度超标，单元内建设项目实施二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物 2 倍削减替代。 3.对于国家排放标准中已规定大气污染物特别排放限值的行业及锅炉，应按要求执行大气污染物特别排放限值。	1、本项目建设场地位于农村地区，不在城镇污水集中收集处理范围内。企业生产厂区建有废水集中处理设施，可确保处理率达到 90%以上。 2、长阳县 2022 年度环境空气常规基本污染物中 PM _{2.5} 浓度不满足《环境空气质量标准》二级标准，项目所在区域属于环境空气质量不达标区。本项目运行期不涉及有组织颗粒物排放。 3、本项目不属于火电、钢铁、石化、化工、有色、水泥行业及锅炉等现有国家排放标准中已规定大气污染物特别排放限值的行业。
环境风险管控	1.长阳经济开发区应建立大气、水、土壤环境风险防控体系。 2.长阳经济开发区内在生产、储存危险化学品、危险	项目建设地点不在长阳经济开发区范围。

	废物过程中，应配套有效措施，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。	
资源开发效率要求	1.长阳经济开发区单位工业增加值新鲜水耗 $\leq 9\text{m}^3/\text{万元}$ 。 2.禁燃区内禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施，已建成的应逐步或依法限期改用天然气、电或者其他清洁能源。	项目建设地点不在长阳经济开发区范围，不处于长阳县禁燃区。

表 1.8-7 本项目与《湖北省生态环境总体准入要求》的相符性分析

维度	清单要求	准入要求	本项目符合性
关于沿江15公里布局约束准入要求	禁止开发活动的要求	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不属于化工项目，锰渣库区选址不在长江干流岸线3公里范围内和重要支流岸线1公里范围内。（见附件10）
	不符合空间布局要求活动的退出要求	不符合规划区划或安全环保条件、存在环境污染风险的现有化工企业，一律实施关停或迁入合规园区、改造升级。2025年12月31日前，完成沿江1-15公里范围内的化工企业关改搬转。	本项目不属于化工项目。
关于法定保护地的准入要求	自然生态空间、生态保护红线	对于生态保护红线内的采矿活动，应停止开采活动，有序退出并开展矿区生态修复。对依法取得探矿权的，在不影响主导生态功能的前提下，可依法依规开展勘查活动。 生态保护红线内的耕地，可正常耕作，但不得擅自扩大规模；鼓励发展生态农业、绿色农业、有机农业。对位于江河源头及其两侧、水源地和湖库周边的陡坡耕地，以及水土流失、风沙、盐碱化和石漠化等生态危害严重区域的耕地，应逐步退耕还林还草。 生态保护红线内的人工商品林，按照相关法律法规和规章进行管理。鼓励各地创新商品林经营管理模式，通过签订协议、改造提升、租赁、置换、赎买等方式，实行集中统一管护，改善和提升其生态功能，并将重点区位的商品林逐步调整为生态公益林。 生态保护红线内已有的交通、通信、能源管道、输电线路等线性基础设施，风电、光伏设施，以及防洪水利等设施，按照法律法规规定进行管理、运行和维护，严禁擅自扩大规模。列入省级以上规划且涉及公益、民生和生态保护的线性基础设施、防洪水利工程，以及已经获得批准的风电、光伏建设项目，在不影响主导生态功能的前提下，可严格按照主管部门批复的项目选址和规模等进行建设，并在建设工程结束后对造成影响的区域进行生态修复。	本项目不在生态红线范围内。（见附图7）

森林	<p>禁止毁林开垦和毁林采石、采砂、采土、采种和违反操作技术规范采脂、挖笋、掘根、剥树皮及过度修枝以及其他毁林行为。禁止在幼林地和特种用途林内砍柴、放牧。进行勘查、开采矿藏和各项建设工程，应当不占或者少占林地；必须占用或者征用林地的，经县级以上人民政府林业主管部门审核同意后，依照有关土地管理的法律、行政法规办理建设用地审批手续，并由用地单位依照国务院有关规定缴纳森林植被恢复费。</p> <p>采伐森林和林木必须遵守下列规定：</p> <p>（一）成熟的用材林应当根据不同情况，分别采取择伐、皆伐和渐伐方式，皆伐应当严格控制，并在采伐的当年或者次年内完成更新造林；（二）防护林和特种用途林中的国防林、母树林、环境保护林、风景林，只准进行抚育和更新性质的采伐；（三）特种用途林中的名胜古迹和革命纪念地的林木、自然保护区的森林，严禁采伐。</p>	<p>本项目现已取得林业部门用地规划意见，使用林地审核同意书正在依法办理中。</p>
公益林	<p>严禁在生态公益林林地开垦、采石、采沙、取土，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地，确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。国有一级国家级公益林，不得开展任何形式的生产经营活动。因教学科研等确需采伐林木，或者发生较为严重森林火灾、病虫害及其他自然灾害等特殊情况下确需对受害林木进行清理的，应当组织森林经理学、森林保护学、生态学等领域林业专家进行生态影响评价，经县级以上林业主管部门依法审批后实施。二级国家级公益林、省级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。</p>	<p>项目建设区域不涉及生态公益林及天然林。</p>

由上表可知，本项目符合《宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》相关要求，不在环境准入负面清单之列。

综上所述，本项目的建设基本符合环保部《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评〔2016〕150号）关于落实“三线一单”的要求。

2 现有工程概况

2.1 企业发展历程

长阳蒙特锰业有限责任公司成立于 2004 年 3 月，位于长阳县龙舟坪镇的王家棚村的陈家湾-寨坪南侧沟谷内，主营电解金属锰生产、销售。公司以中国八大锰矿之一的“古城锰矿”为依托，借助宜昌地区电力优势，能长期稳定供应优良电解金属锰。公司成立以来先后分两期建设完成电解金属锰生产线 5 条，总生产规模 40000t/a。

一期工程投资 1.8 亿元，建设 3 条 6666t/a 电解金属锰生产线，于 2007 年建成投产，形成 20000t/a 生产能力；一期工程配套建设陈家湾锰渣库，位于（紧邻）生产厂区南部，于 2017 年完成封场验收，2018 年正式闭库。

二期工程投资 2.0 亿元，建设 2 条 10000t/a 电解金属锰生产线，于 2015 年建成投产，全厂形成 40000t/a 电解金属锰生产能力；二期工程配套建设黑土湾锰渣库，位于生产厂区西面 2.5km 处沟谷，目前在用，可用服务年限约 1.5 年。

公司前期陈家湾锰渣库、黑土湾锰渣库均配套建设了各自渗滤液处理站，同时电解锰生产厂区配套建设了含铬废水处理站、含锰废水处理站，为优化上述废水处理设施，确保废水处理系统合理、高效运行，确保废水达标排放的稳定性，提高全厂废水应急处置能力，公司于 2021 年投资 1500 万实施含锰废水处理设施改建工程，新建一座废水处理环保车间，将全厂含锰废水全部纳入该处理设施处理（含铬废水处理设施不变），现有含锰废水处理设施均作应急设施备用。目前含锰废水处理环保车间已建设完成进入调试期。

一期电解金属锰生产线（老线）由于建设时间较早，部分生产设备设施相对落后，部分设施布局不尽合理，为提高生产效率，节能降耗，减少环境风险，公司于 2022 年投资 48000 万元实施一期电解金属锰生产线（老线）技改，在维持全厂生产工艺不变，生产规模不变的前提下，精简一期生产线（老线）数量，淘汰老旧设备设施，调整生产车间布局，优化污染防治处理措施。目前技改工程正在建设。

2.2 现有工程环保手续履行情况

长阳蒙特锰业有限责任公司现有工程、在建工程环保手续履行情况见下表：

表 2.2-1 现有项目环保手续履行情况一览表

序号	项目名称	环评批复	验收批复
1	宜昌蒙特锰业有限责任公司 2 万吨/年 电解金属锰项目	宜市环审（2004）096 号	宜市环验（2007）57 号
2	长阳蒙特锰业有限责任公司扩建 20000 吨/年电解金属锰生产线项目	鄂环审（2013）655 号	2016 年 11 月编制现状评估报告， 2017 年 1 月宜昌市环保局备案。
3	含锰废水处理设施改建项目	长环审（2021）5 号	/
4	老线 2 万吨电解锰生产线技改项目	宜市环审（2022）80 号	/

2.3 现有工程概况

2.3.1 一期工程渣场概况

一期工程所配套的锰渣库（陈家湾尾矿库）采用干法排渣工艺，总库容 36.0 万 m³，于 2007 年建成启用，服务期满后 2017 年完成封场、安全验收，2018 年正式闭库，目前不再接收锰渣等固体废物。闭库后的陈家湾锰渣库现状如下：

1、初期坝

初期坝为浆砌石重力坝，坝底标高 185.0m，坝顶标高 224.0m，坝高 39.0m，坝轴线长 136.7m。目前坝体运行正常，未发现结构性裂缝。

2、排洪系统

闭库后排洪系统主要由排水竖井-排水隧洞、锰渣滩面排水沟组成。

排水竖井 D=3.5m，隧洞断面 B×H=2.2×2.2m，长 L=698.0m。

锰渣滩面排水沟分为纵、横排水沟，采用砖砌结构，水泥砂浆抹面。纵向排水沟两道，从库尾直至初期坝前，引至溢流堰处，断面尺寸 B×H=0.4×0.4m，长 L=460.0m。横向排水沟 4 道，断面尺寸相同。

3、截洪系统

闭库后截洪系统主要为库周截水沟。库周截水沟沿渣库库周 230.0m 标高左右布置，拦截上游汇水，截水沟分为左岸、右岸截水沟，均采用矩形断面，钢筋混凝土结构，尺寸 B×H=1.5×1.7m，长度分别为 450m 和 400m。

4、滩面

闭库后锰渣滩面由防渗层和耕植土层组成。

防渗层采用 HDPE 复合土工膜，膜厚 0.5mm，上下土工布为 250g/m²，铺设范围为库区锰渣滩面满铺。防渗层之上为 0.4m 厚粘土层及种植的根浅的耐酸类草。

5、渗滤液收集处理系统

陈家湾锰渣库坝体下部修建有渗滤液收集池（5500m³）及渗滤液处理站，处理能力 800m³/d。封场闭库后，渗滤水收集池仍保持保留使用，收集渣库排出的渗滤废水。全厂含锰废水处理设施改建前，渗滤液收集池集水由陈家湾渗滤液处理站处理；改建后，渗滤液收集池集水由含锰废水处理环保车间统一集中处理，处理后出水优先返回生产厂区回用，无法回用的部分通过排污口达标外排。



图 2.3-1 陈家湾锰渣库现状

2.3.2 二期工程渣场概况

二期扩建工程配套锰渣库（黑土湾尾矿库）位于电解锰厂区西部直线距离约 2.5km 的王家棚村黑土湾沟谷，占地面积 9.5 万 m²，总库容 152.1 万 m³，有效库容 142.24 万 m³，设计服务年限 7.71 年，目前可用服务年限约 1.5 年。

目前生产厂区电解锰渣均送往黑土湾锰渣库堆存处置，一、二两期工程合计年排放电解锰渣 40 万吨/年。采用干法排渣工艺，锰渣利用汽车运输至锰渣库排放。

黑土湾锰渣库属一面筑坝山谷型尾矿库，总坝高 55.0m，设计最终堆积标高 210.0m，属四等库，主要由尾矿库坝体、防渗设施、排渗设施、截排洪设施、渗滤液处理设施及回水系统、安全监测设施及事故收集设施等构成。

1、初期坝

初期坝为碾压堆石坝，坝底标高 155.0m，坝顶标高 185.0m，坝高 30.0m，堆高 25.0m，总坝高 55.0m，坝顶宽 4.0m，坝轴线长 95.0m，上、下游边坡均为 1:2.0。

2、副坝

副坝位于库区西侧垭口，坝型为碾压堆石坝，坝底标高 190.0m，坝顶标高 200.0m，坝高 10.0m，坝顶宽 3.0m，坝轴线长 90.0m，上、下游边坡均为 1:2.0。

3、排洪系统

排水隧洞采用圆拱直墙型，断面尺寸 B×H=2.5×2.5m，L=600m。

4、渗滤液收集处理系统

黑土湾锰渣库初期坝下游设置渗滤液收集池（15000m³）及渗滤液处理站，处理能力 300m³/d。全厂含锰废水处理设施改建前，渗滤液收集池集水由黑土湾渗滤液处理站处理；改建后，渗滤液收集池集水由生产厂区含锰废水处理环保车间处理，处理后出水优先返回生产厂区回用，无法回用的部分通过排污口达标外排。



图 2.3-2 黑土湾锰渣库现状

2.3.3 全厂废水处理系统概况

1、废水处理设施现状

长阳蒙特公司全厂废水主要包括：生产厂区含锰废水、生产厂区含铬废水、陈家湾锰渣库渗滤液、黑土湾锰渣库渗滤液、生产厂区初期雨水、办公生活污水等。

公司前期针对不同类型的废水，分别建有不同的废水收集处理设施，确保各类废水能得到有效收集和处理。由于厂区各废水收集处理设施均独立运行没有融合，处理效率低下。为优化全厂废水处理设施，同时提高废水应急处置能力，2021年2月公司实施含锰废水处理设施改建工程，在现有生产厂区下游紧邻陈家湾锰渣库新建一座含锰废水处理环保车间，将全厂含锰废水全部纳入该处理设施处理（含铬废水处理设施不变），现有废水处理设施均作应急设施备用。

含锰废水处理环保车间设计处理规模 $150\text{m}^3/\text{h}$ ，按照日运行时间 10h 考虑，处理规模约 $1500\text{m}^3/\text{d}$ 。采用“絮凝沉淀法+化学沉淀法+氨氮曝气吹脱”处理工艺，除锰采取碱化除锰法+絮凝沉淀法+化学金属抓捕沉淀法，除氨氮采取曝气池蒸发法+吹脱塔雾化催化法，处理工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金、电解锰工业》

(HJ1117-2020)中电解锰排污单位废水污染防治可行技术，出水标准可稳定达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准。

环保车间废水处理工艺流程见下图：

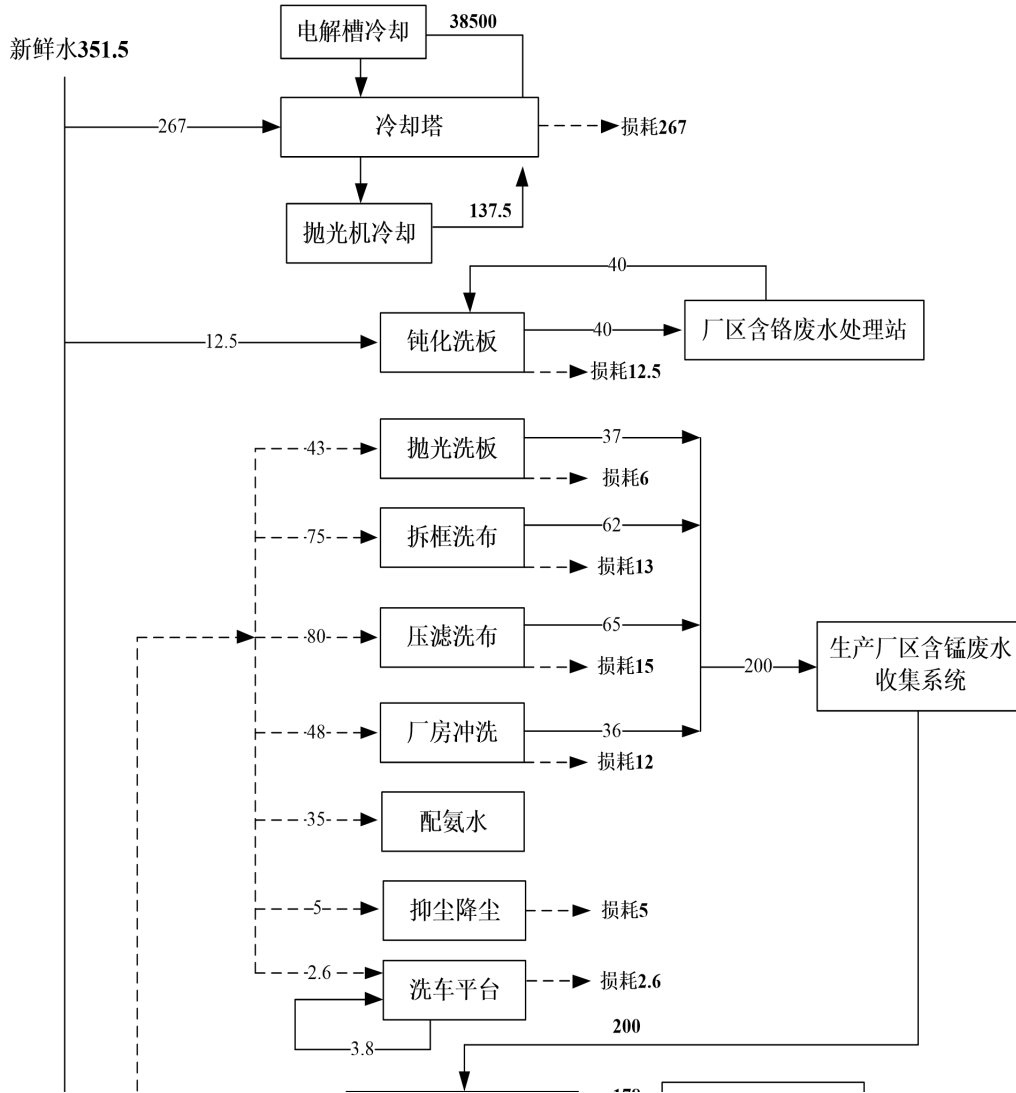


图 2.4-4 综合废水处理环保车间废水处理工艺流程图

2、废水回用及排放现状

目前，全厂含铬废水经处理后循环回用，不排放；含锰综合废水（含生活污水、初期雨水）经处理后优先回用，无法回用的部分通过排污口达标排放。具体如下：

(1) 含铬废水

生产厂区含铬废水处理站设计处理能力 150m³/d，采用离子交换处理工艺。

厂区含铬废水处理量约 40m³/d，经处理后出水全部回用于钝化洗板工序，不外排。

(2) 综合废水（含生产厂区含锰废水、锰渣库渗滤液、生活污水、初期雨水）

全厂纳入综合废水处理环保车间集中处理的综合废水量约 595.6m³/d，其中：生产厂区含锰废水 200m³/d，陈家湾锰渣库渗滤液 100m³/d，黑土湾锰渣库渗滤液 178m³/d，生活污水 57.6m³/d，初期雨水 60m³/d。经处理后，约 288.6m³/d 回用于生产，约 307m³/d 无法回用，通过排污口达标排放。

全厂水平衡情况见下表：

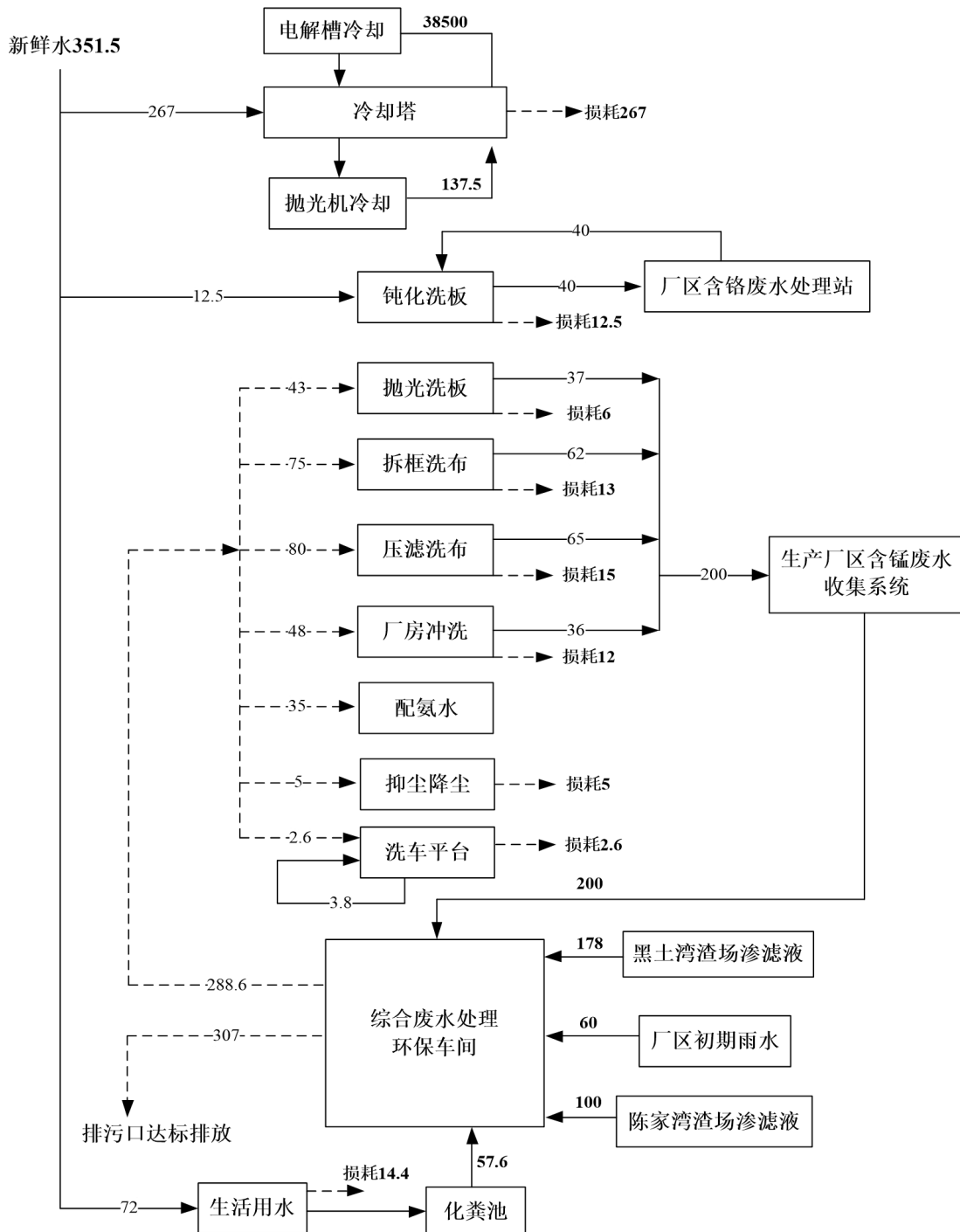


图 4.2-8 全厂水平衡图 (单位 m³/d)

3、废水排放口及在线监测系统设置情况

(1) 废水排放口

长阳蒙特锰业有限责任公司于 2019 年 6 月办理入河排污口设置论证，取得长阳县水利和湖泊局“长水【2019】22 号”《关于长阳蒙特锰业有限责任公司入河排污口设置论证报告的批复》，长阳蒙特锰业有限责任公司排污口设计排放规模为 29.2 万 m³/a (800m³/d)，排放标准执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级排放标准，同时执行行业标准和地方环保标准。

公司目前生产厂区设 1 个废水排放口，位于综合废水处理环保车间，排污口类型为工业废水排污口，排放方式为间歇排放，入河方式为明渠，尾水排入沿头溪支流小华溪，经沿头溪最终汇入清江。排放口配套建设在线监测及视频监控系统，并与生态环境部门污染源在线监控系统联网。

公司生产厂区含铬废水处理站、陈家湾锰渣库、黑土湾锰渣库均不设排放口。

(2) 废水在线监测系统

公司目前共设有 3 套废水在线监测设施，分别位于生产厂区含铬废水处理站、黑土湾渗滤液处理站及综合废水处理环保车间。

①生产厂区含铬废水处理站废水在线监测设施，建于 2014 年 10 月，主要监测项目：废水流量、六价铬，在线监测装置及视频监控系统与生态环境部门污染源在线监控系统联网。目前在用。

②综合废水处理环保车间废水在线监测设施，依托利用原陈家湾渗滤液处理站设施，建于 2014 年 10 月，主要监测项目：废水流量、PH、COD、氨氮、总锰，在线监测装置及视频监控系统与生态环境部门污染源在线监控系统联网。目前在用。

③黑土湾渗滤液处理站废水在线监测设施，建于 2018 年 10 月，主要监测项目：废水流量、PH、氨氮、总锰，在线监测装置及视频监控系统与生态环境部门污染源在线监控系统联网。厂区综合废水处理环保车间投入使用后，黑土湾锰渣库渗滤液收集池集水由回水系统直接返回厂区含锰综合废水处理环保车间，黑土湾渗滤液处理站不运行，留作应急设施备用，且不设排放口，在线监测装置已停用，视频监控系统仍在用。

2.4 现有工程生产工艺

1、电解锰生产工艺

电解锰生产厂区整个生产工艺过程可分为磨粉工序、化合制液工序和电解工序，其中：磨粉包括破碎、磨粉工序；化合制液包括酸浸、氧化中和、净化、过滤等工序，电解包括电解、钝化、漂洗、干燥、剥离等工序。

具体工艺流程见图 2.4-1。

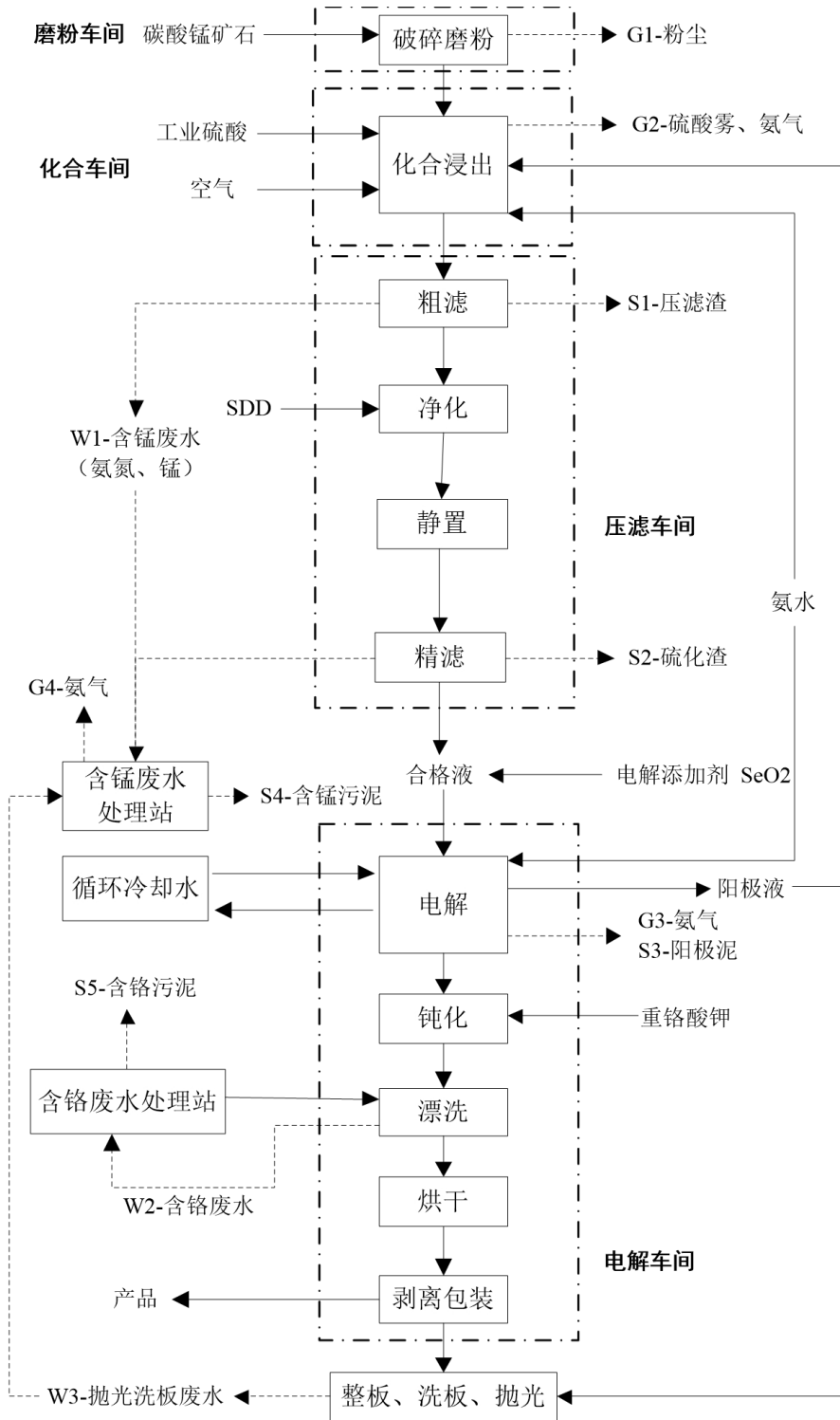


图2.4-1 生产厂区电解锰生产工艺流程图

2、锰渣库堆存工艺

现有黑土湾锰渣库总体采用“汽车公路运输+干排干堆”生产工艺。

锰渣从电解锰生产厂区压滤车间装车，通过公路汽车运输至锰渣库，在库区指定地点卸渣堆积。堆积尾矿利用机械设备进行平整、由下向上分层摊铺及碾压，如此反复循环进行抬升渣库直至达到设计最终堆积标高。

堆存过程中卸料、平整、碾压工作，必须在同层作业区完成后，开始上一层作业。这一作业方式可以做到尾矿由下向上分层摊铺及碾压，对尾矿堆积体碾压密实度易于控制，能保证尾矿坝前足够的蓄水和调洪能力。

初期坝以下标高锰渣堆筑方向由库尾向库首（初期坝）进行，堆积坝以上锰渣堆筑由库首（初期坝）向库尾方向进行。

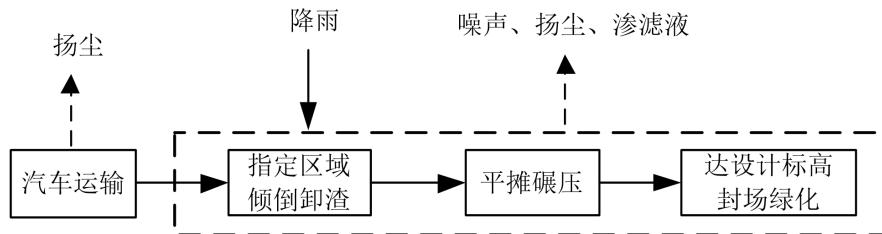


图 2.4-2 锰渣库堆存工艺流程图

当锰渣库堆存至设计高程时，需进行覆土覆盖，表面覆土分两层：第一层为阻隔层，覆 20cm~45cm 厚的粘土，并压实，防止雨水渗入堆积体内；第二层为覆盖层，覆天然土壤，以利于植物生长，其厚度视栽种植物种类而定。

2.5 现有工程主要污染物达标排放情况

2.5.1 废气达标排放情况

黑土湾锰渣库运行期产生的废气主要为锰渣挥发废气（ NH_3 ）、锰渣堆积面风力作用产生的扬尘（TSP）。

长阳蒙特锰业有限责任公司于 2020 年 09 月 18 日取得宜昌市生态环境局核发的《排污许可证》（2020.9.18~2023.9.17），许可证编号：9142052876067688XF001V。根据企业《排污执行报告（2021 年年报表）》中武汉华正环境检测技术有限公司（武华委检字 2021（6131）号）、（武华委检字 2021（7534）号）检测报告，现有工程主要废气污染物均能达标排放。具体监测情况如下：

根据项目污染源的分布和周围地形情况，在黑土湾尾矿库厂界周边 10 米范围内设置 4 个监测点位，监测结果如下：

表 2.5-1 废气无组织排放监测因子及分析方法一览表

监测因子	采样频次	分析方法	方法依据
颗粒物	每 2 小时采样一次，每天采样 4 次，共 采样 2 天	重量法	GB/T 16157-1996
氨		纳氏试剂分光光度法	HJ533-2009

表 2.5-2 锰渣库废气无组织排放监测结果（单位：mg/m³）

监测因子	监测日期	监测时间	1#测点	2#测点	3#测点	4#测点	监测结果	最大值	标准限值
颗粒物 (mg/m ³)	07月 25日	10:30	0.267	0.222	0.200	0.200	0.267	0.282	1.0
		12:30	0.282	0.230	0.208	0.198	0.282		
		14:30	0.260	0.216	0.212	0.204	0.260		
		16:30	0.266	0.226	0.220	0.209	0.266		
	07月 26日	10:30	0.266	0.222	0.202	0.200	0.266		
		12:30	0.272	0.210	0.208	0.196	0.272		
		14:30	0.255	0.224	0.212	0.206	0.255		
		16:30	0.238	0.206	0.198	0.204	0.238		
氨 (mg/m ³)	07月 25日	10:30	0.26	0.25	0.19	0.21	0.26	0.29	1.5
		12:30	0.27	0.25	0.20	0.22	0.27		
		14:30	0.28	0.26	0.21	0.22	0.28		
		16:30	0.28	0.26	0.22	0.23	0.28		
	07月 26日	10:30	0.27	0.21	0.19	0.21	0.27		
		12:30	0.28	0.22	0.19	0.21	0.28		
		14:30	0.29	0.23	0.20	0.22	0.29		
		16:30	0.29	0.23	0.20	0.23	0.29		

监测结果表明：黑土湾锰渣库区氨满足《恶臭污染物综合排放标准》（GB14554-93）二级标准（氨：1.5mg/m³），颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准限值（颗粒物：1.0mg/m³）要求。

2.5.2 废水达标排放情况

目前通过总排污口排放的废水主要为全厂无法回用的含锰综合废水。

根据湖北千里目检测技术有限公司《长阳蒙特锰业有限责任公司废水检测报告（QJQW200720011）》（2020.7），现有总排污口水质监测情况如下：

表 2.5-3 废水监测点位及监测因子

污染源	主要污染因子	采样点位
总排口	pH 值、悬浮物、COD、总锰、总铬、氨氮	出口

表 2.5-4 废水排放口水质监测结果一览表

采样时间	采样地点	监测因子（pH 值为无量纲，其它 mg/L）					
		pH 值	悬浮物	化学需氧量	总铬	氨氮	总锰
7 月 21 日	总排口	7.4	7	8	ND	0.072	ND
		7.4	9	8	ND	0.092	ND
		7.2	6	9	ND	0.086	ND
	均值	--	7.3	8.3	ND	0.083	ND
排放标准		6-9	70	100	0.5	15	2.0

由上表可知：废水排放口 pH 值、悬浮物、COD、氨氮、总铬、总锰均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准限值要求，废水可达标排放。

2.6 现有工程污染物排放总量情况

1、现有工程污染物总量控制指标

根据 2004 年 8 月宜昌市环境保护局“宜市环审〔2004〕096 号”《关于宜昌蒙特锰业有限责任公司 2 万吨/年电解金属锰项目环境影响报告书审批意见》，主要污染物总量控制指标为：二氧化硫 3.45t/a、烟尘 0.71 t/a、粉尘 124 t/a、COD 6.3t/a、NH₃-N 1.79t/a。

根据 2013 年 12 月湖北省环境保护厅《关于长阳蒙特锰业有限责任公司扩建 20000 吨/年电解金属锰生产线项目环境影响报告书审批意见》，主要污染物总量控制指标为：粉尘 6.67 t/a。

根据 2021 年 2 月 1 日宜昌市生态环境局长阳县分局“长环审〔2021〕5 号”《关于含锰废水处理设施改建项目环境影响报告表的审批意见》，全厂废水主要污染物排放量分别为：废水量 11.972 万 m³/a（328m³/d），总锰 0.3051t/a、氨氮 2.0696t/a、化学需氧量 12.5195t/a，总磷 0.0599t/a。

2、现有工程污染物排放总量

表 2.6-1 现有工程主要污染物排放情况一览表

类别	污染物	现有工程（已建+在建）实际排放量	总量控制指标（许可排放量）
废水	废水量（t/a）	92100	119720
	COD（t/a）	9.21	12.5195
	氨氮（t/a）	1.3815	2.0696
	总磷（t/a）	0.0461	0.0599
	总锰（t/a）	0.1842	0.3051
废气	二氧化硫（t/a）	0	3.45
	氮氧化物（t/a）	0	/
	颗粒物（t/a）	3.9254	130.67
	硫酸雾（t/a）	0.4392	/
	氨（t/a）	1.4558	/

目前全厂主要污染物排放总量均在生态环境主管部门下达的污染物排放总量控制指标范围内。

2.7 现有工程环境问题及拟采取的“以新带老”措施

根据本次环评期间的现场实地调查、以及翻阅企业近 3 年环保档案，长阳蒙特锰业有限责任公司现有工程环保手续齐全，各项污染防治措施落实到位，地下水日常跟踪监测执行到位。锰渣库在运行的过程中，未接到周边居民投诉，无相关环保违法事件发生，未发现存在环境问题。

3 建设项目概况

3.1 项目基本情况

项目名称：王家岭锰渣库

建设单位：长阳蒙特锰业有限责任公司

单位代码：9142052876067688XF

项目备案编号：2020-420528-31-03-010400

建设性质：新建

建设定位：接替现有即将到达服务年限的黑土湾锰渣库，科学合理地填埋处置电解锰生产厂区产生的锰渣（尾矿），保证企业健康、可持续发展。

建设地点：长阳县龙舟坪镇王家棚村、土地坡村

用地规模：锰渣库区用地面积 0.11km²

建设规模：总库容 242.7 万 m³，有效库容 233.3 万 m³，总坝高 95m，三等库等别。年堆存电解锰渣 38 万 t/a（18.46 万 m³/a）。

服务年限：12.64 年

工程投资：项目总投资 7428.43 万元，全部属环保投资。

工作制度：设计年运行 300 天

劳动定员：不新增劳动定员，从现有锰渣库劳动定员中调剂。

建设周期：1.5 年。

3.2 项目建设内容

本项目主要建设一座库容 242.7 万 m³ 锰渣库及一条 1.204km 锰渣输送专用道路，建设内容包括：初期坝、排洪系统、防渗系统、排渗系统、地下水导排系统、渗滤液（回水）收集、输送系统，锰渣输送专用道路、进场道路等。渗滤液（回水）处理回用系统依托电解锰生产厂区现有。

本次环评不涉及电解锰厂区生产工艺及生产规模的变化；厂区生产线布局及产品方案维持现有不变。

本项目工程组成及与生产厂区现有工程依托关系详见下表：

表 3.2-1 项目组成一览表

项目类别		建设内容	备注
主体工程	初期坝	碾压堆石坝，坝顶标高+260m，坝高 60m，坝顶宽 4.0m，坝轴线长 150m，上、下游边坡 1: 2。初期坝坝体工程量约 73.3 万 m ³ 。	新建
	防渗系统	初期坝防渗：初期坝上游坝坡设置防渗层，由下而上依次由 300mm 厚砾石层、HDPE 土工膜（膜厚 1.5mm，上下各一层 20KN/m 土工布）、300mm 厚砾石层、20KN/m 土工布、300mm 厚砾石层和 300mm 厚干砌块石护坡组成。	新建
		库区防渗：采用渗透系数为 1.0×10^{-12} m/s 的 HDPE 土工膜进行防渗处理，膜厚 1.5mm，上下各一层 20KN/m 土工布。防渗面积约 8.22 万 m ² 。	新建
	排渗系统	在库底防渗 HDPE 膜上下设库底排渗层，膜上下排渗层结构相同，排渗层由 0.2m 厚细砂、0.3m 厚砾石组成。砂砾料中设 MY150 塑料盲沟，穿坝段设 DN150 HDPE 钢塑管，塑料盲沟与 DN150 HDPE 钢塑管相接，将渗滤水引出坝外排至下游渗滤液收集池。	新建
	排洪系统	库内排洪：防洪标准按 500 年一遇洪水设防，库内排洪系统采用排水井—排水管道式，排水井采用框架式钢筋混凝土结构，3 座，井径 D=3.0m，井高 18.0m；排水管道采用圆形框架式钢筋混凝土结构，直径 D=1.3m，长度 L=645m。	新建
		库周截洪：从库尾至初期坝沿山坡地形围绕锰渣库库周修筑截水沟，库周截水沟采用钢筋混凝土结构，长度 L=1680m，最大断面尺寸 B×H=1.0m×1.0m。	新建
	地下水导排系统	库底地下水导流层采用卵石或砾石等材料，粒径为 10~20mm，导流层厚 0.3m。导流层内设置导排盲沟，将场区地下水通过导排主管引至库外。	新建
辅助工程	锰渣输送专用道路	锰渣采用干排干堆工艺，采用汽车公路运输。运输专用道路起于长阳蒙特锰业有限责任公司生产厂区压滤车间出口，穿王家岭小垭农村公路止于王家岭锰渣库库尾。道路等级四级公路（II 类），全长 1.204km，路基宽度 4.5 米，路面宽 3.5 米，采用水泥砼路面。	新建
	渗滤液（回水）收集、输送系统	渗滤液（回水）收集池：初期坝坡脚下建设容积 1.95 万 m ³ 回水收集池。回水池底部采取与库区相同的地下水导排系统、防渗系统，回水池周围修筑环池截水沟，其尺寸及结构形式与库周截水沟一致。	新建
		回水泵站：紧邻回水池布置一座固定式回水泵站，采用钢筋砼框架结构，设 2 台（1 用 1 备）离心回水泵及控制值班室。	新建
		回水管道：从回水泵站架设回水管道至生产厂区含锰废水处理环保车间，管道设计长度 2.25km，采用钢骨架 HDPE 管，管道内径 DN150mm，壁厚 9mm，最大回水流量为 173m ³ /h，沿道路埋地敷设，管道沿线不设排污口、排气口及压力检测站。	新建
	渗滤液（回水）处理回用系统	渗滤液（回水）由回水收集池收集后，通过回水输送管道返回电解锰生产厂区含锰废水处理环保车间进行处理，处理后纳入全厂废水回用系统，优先回用，无法利用达标外排。含锰废水处理环保车间处理能力 1500m ³ /d。	依托生产厂区现有
进场道路	库区进场道路等级四级公路（II 类），全长 0.407km，路基宽度 4.5 米，路面宽 3.5 米，采用水泥砼路面，用于施工期间材料运输及运行和闭库后管理需要使用。	新建	

公用工程	供水工程	库区防尘抑尘供水由当地村镇自来水管网接入。	新建
	供电工程	库区回水泵站供电由当地电网系统接入。	新建
	监测系统	库区设置人工监测和在线监测等安全环保监测设施，包括浸润线、位移监测、标高观测、降雨量监测、地下水水质监测井、报警器、视频监控等。	新建
环保工程	废气污染防治工程	采用移动式洒水车和水雾炮对车辆运输道路和库区作业区喷洒抑制扬尘，大风天气加强喷洒频率；及时在锰渣堆积坝外坡铺 0.3m 厚山坡土，种植草皮或紫穗槐、沙棘等灌木；对库内堆存至设计高程，堆筑稳定的锰渣区域表面及时覆土覆盖，并撒播草籽或种植其他植物进行绿化恢复，防止扬尘污染影响。	新建
	废水污染防治工程	锰渣库渗滤液（回水）通过回水管道送回电解锰生产厂区含锰废水环保车间处理。处理后出水纳入全厂废水回用系统，无法回用的部分经现有排污口达标外排。	依托生产 厂区现有
	固废处置工程	渗滤液回水池污泥经定期清理后，进入锰渣库填埋处置。	新建
	噪声控制工程	选用低噪声碾压设备，严格控制作业时间，不得在夜间和休息时间内进行锰渣运输和锰渣库堆的排渣、平整、碾压等作业。	新建

3.3 工程建设方案

3.3.1 库址方案比选

锰渣库库址的确定结合电解锰生产厂区综合考虑，尽量符合就近、占地少、节省投资、降低运输成本的原则。长阳蒙特锰业有限责任公司电解锰生产厂区周围适宜修建锰渣库的沟谷不多，经踏勘初选，将王家岭、裁缝溪和杨家沟三处沟谷作为库址方案考虑，对三处库址方案进行技术经济比较，最终确定锰渣库库址方案。

各库址与公司生产厂区位置关系见图 3.3-1。各库址方案主要工程概述如下：

1、王家岭库址

王家岭库址位于公司西南侧，运输距离约 1.2km，大致呈南北走向，汇水面积约 0.26km²，沟长约 1.5km，沟内无居民、房屋、农田等，沟口有少量居民。

初期坝距下游沟谷口约 700m，谷口左侧有民宅 2 栋，右侧有民宅 4 栋，谷口以南约 200m 外有民宅 4 栋，合计村民 10 户约 45 人，谷口以南约 200m 范围内为菜地、农田、县道及沿头溪河流；库区周边 1km 内无风景名胜、重要铁路干线等保护区域。

锰渣库初期坝设计为碾压堆石坝，坝顶标高 260m，坝高 60m，坝顶宽 4.0m，坝轴线长 150m，上、下游边坡按 1: 2.0 考虑。初期库容 108.5×10⁴m³，有效库容 95.1×10⁴m³；初期坝顶以上采用上游法堆坝，最终设计堆积标高为+295m，平均堆积边坡 1:4.0，锰渣堆高 35m，总坝高 95m。初期坝筑坝材料从库内取石，孔隙率为 25%，初

期坝工程量为 $73.3 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可腾空库容约 $55.0 \times 10^4 \text{m}^3$ ，总库容 $242.7 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容 $233.3 \times 10^4 \text{m}^3$ ，为三等库，可为电解锰生产厂区服务 12.64 年。

排洪系统由库周截水沟和库内排洪系统组成。库内排洪系统采用排水井—排水管型式，排水井为钢筋混凝土结构，3 座，井径 $D=3.0\text{m}$ ，井高 18.0m，排水管断面为圆形，现浇钢筋混凝土结构，直径 $D=1.5\text{m}$ ，长度 $L=650\text{m}$ 。库周截水沟采用钢筋混凝土结构，长度 $L=1680\text{m}$ ，断面尺寸 $B \times H=1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ 。

防渗系统设计用渗透系数为 $1.0 \times 10^{-12}\text{m/s}$ 的 HDPE 土工膜进行防渗处理，膜厚 1.5mm，上下各一层土工布。锰渣库防渗面积约 $8.22 \times 10^4 \text{m}^2$ 。

设计在初期坝顶+260m 和堆积坝外坝坡 265m、275m、285m、295m 标高均布置一排位移观测孔和浸润线观测孔，同时设置一整套在线监测系统，并在锰渣库管理房及公司中控室中心设置数据处理设备和视频接收设备，实现锰渣库的实时在线监测。

2、裁缝溪库址

裁缝溪库址位于公司东南侧，运输距离约 3.5km，大致呈南北走向，汇水面积约 0.45km^2 ，沟长约 1.3km，沟内有少量居民。

锰渣库初期坝为碾压堆石坝，坝顶标高 210m，坝高 60m，坝顶宽 4.0m，坝轴线长 135m，上、下游边坡按 1: 2.0 考虑。初期库容 $43.8 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容 $35.1 \times 10^4 \text{m}^3$ ，初期坝工程量约 $54.0 \times 10^4 \text{m}^3$ 。锰渣库后期采用上游法尾砂堆坝，平均堆积边坡 1: 4.0，最终堆积标高+245m，尾矿堆高 35m，总坝高 95m，考虑初期坝筑坝材料从库内取石，孔隙率暂按 25%考虑，可腾空库容约 $40.5 \times 10^4 \text{m}^3$ ，总库容 $249.3 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容 $228.4 \times 10^4 \text{m}^3$ ，为三等库。

排洪系统由库外排洪系统和库内排洪系统组成。库内汇水面积 0.24km^2 ，排洪系统采用排水井-排水管形式，排水井 3 座，断面为圆形，框架式结构，其中 0 号井高 $H=18.0\text{m}$ ，井径 $D=3.0\text{m}$ ，1、2 号井高 $H=21.0\text{m}$ ，井径 $D=3.0\text{m}$ ，排水管采用圆形钢筋混凝土结构，直径 $D=1.8\text{m}$ ， $L=580\text{m}$ 。

库外排洪系统采用拦洪坝-排水隧洞形式：拦洪坝位于初期坝上游约 625m 处，拦截上游汇水面积 0.21km^2 ，坝型为浆砌石重力坝，坝顶标高 245m，坝高 10m，顶宽 3m，坝轴线长 40m，上、下游边坡均为 1:0.6；排水隧洞为圆拱直墙形，断面尺寸 $B \times H=2.2\text{m} \times 2.2\text{m}$ ，长度 $L=850\text{m}$ 。隧洞进、出口底高程分别为 235m 和 160m，暂按全程 0.3m 厚钢筋混凝土衬砌考虑。库周截水沟采用钢筋混凝土结构，长度 $L=2580\text{m}$ ，断面尺寸 B

×H=1.0m×1.0m。

防渗系统设计用渗透系数为 1.0×10^{-12} m/s 的 HDPE 土工膜进行防渗处理，膜厚 1.5mm，上下各一层土工布。锰渣库防渗面积约 16.13×10^4 m²。

设计在初期坝顶+210m 和堆积坝外坝坡 215m、225m、235m、245m 标高均布置一排位移观测孔和浸润线观测孔，同时设置一整套在线监测系统，并在锰渣库管理房及公司中控室中心设置数据处理设备和视频接收设备，实现锰渣库的实时在线监测。

3、杨家沟库址

杨家沟库址位于公司东南侧，运输距离约 5.5km，大致呈东西走向，汇水面积约 0.74km²，沟长约 1.8km，沟内无居民、房屋、农田等，沟口有居民区。

锰渣库初期坝为碾压堆石坝，坝顶标高+170m，坝高 60m，坝顶宽 4.0m，坝轴长 130m，上、下游边坡按 1: 2.0 考虑。初期库容 63.5×10^4 m³，有效库容 54.0×10^4 m³，初期坝工程量约 52.0×10^4 m³。锰渣库后期采用上游法尾砂堆坝，平均堆积边坡 1: 4.0，最终堆积标高+205m，尾矿堆高 35m，总坝高 95m，考虑初期坝筑坝材料从库内取石，孔隙率暂按 25%考虑，可腾空库容约 39.0×10^4 m³，总库容 397.5×10^4 m³，有效库容 361.6×10^4 m³，为三等库。

排洪系统由库外排洪系统和库内排洪系统组成。库内汇水面积 0.33km²，排洪系统采用排水井-排水管形式，排水井 3 座，井径 D=3.0m，井高 18.0m，排水管断面为圆形，现浇钢筋混凝土结构，直径 D=1.5m，长度 L=645m。

库外排洪系统采用拦洪坝-排水隧洞形式：拦洪坝位于初期坝上游约 700m 处，拦截上游汇水面积 0.41km²，坝型为浆砌石重力坝，坝顶标高 205m，坝高 10m，顶宽 3m，坝轴长 40m，上、下游边坡均为 1:0.6；排水隧洞为圆拱直墙形，断面尺寸 B×H=2.5m×2.5m，长度 L=925m。隧洞进、出口底高程分别为 195m 和 135m，暂按全程 0.3m 厚钢筋混凝土衬砌考虑。库周截水沟采用钢筋混凝土结构，长度 L=2430m，断面尺寸 B×H=1.2m×1.2m。

防渗系统设计用渗透系数为 1.0×10^{-12} m/s 的 HDPE 土工膜进行防渗处理，膜厚 1.5mm，上下各一层土工布。锰渣库防渗面积约 13.65×10^4 m²。

设计在初期坝顶+170m 和堆积坝外坝坡 175m、185m、195m、205m 标高均布置一排位移观测孔和浸润线观测孔，同时设置一整套在线监测系统，并在锰渣库管理房及公司中控室中心设置数据处理设备和视频接收设备，实现锰渣库的实时在线监测。



图 3.3-1 各库址与电解锰生产厂区位置关系图

4、方案技术经济比较

对王家岭、裁缝溪和杨家沟库址的从主要工程量、工程投资、环境影响、环境可行性等方面进行比选，详见下表：

表 3.3-1 各库址方案技术经济比选表

项目		王家岭库址	裁缝溪库址	杨家沟库址
参数	汇水面积 (km ²)	0.26	0.45	0.74
	初期坝坝高 (m)	60	60	60
	堆积坝顶标高/ 总坝高 (m)	+295/95	+245/95	+205/95
	坝长 (m)	150	135	130
	总库容/有效库容 (10 ⁴ m ³)	242.7/233.3	249.3/228.4	397.5/361.6
	服务年限	12.64	12.37	19.58
距电解锰生产厂区直线距离 (km)		1.2	3.5	5.5
锰渣输送方式		汽车运输	汽车运输	汽车运输

初期坝工程量 (m ³)		73.3×10 ⁴	54.0×10 ⁴	52.0×10 ⁴
库周截洪系统工程量 (m)		1680 (1.0×1.0)	2580 (1.0×1.0)	2430 (1.2×1.2)
防渗系统工程量 (m ²)		8.22×10 ⁴	16.13×10 ⁴	13.65×10 ⁴
主体工程 建设 投资 (万元)	初期坝	4906.56	3686.61	3549.59
	排洪系统	284.00	666.80	719.00
	排渗系统	183.03	250.75	238.75
	防渗系统	639.12	1148.71	987.51
	监测设施	170	170	170
	回水泵房、管理房	25	25	25
	主体工程总投资 (不包括征地、搬迁等)	6207.71	5947.87	5689.85
库区征地面积 (10 ⁴ m ²)		11.06	16.92	13.57
居民搬迁		沟内无居民搬迁, 沟口 6 户居民搬迁。	沟内、沟口均有居民需搬迁, 约 9 户。	沟内无居民搬迁, 沟口下游有较密集的居民区, 约 25 户。

表 3.3-2 各库址方案环境影响比选表

比选内容	王家岭库址	裁缝溪库址	杨家沟库址
与长江直线距离	27.0km	27.8km	28.0km
与清江直线距离	9.4km	7.2km	6.6km
土地征占	0.1106km ²	0.1692km ²	0.1357km ²
汇水面积	0.26km ²	0.45km ²	0.74km ²
居民拆迁安置	6 户	9 户	25 户
占用生态保护红线	无	无	无
占用自然保护区、风景名胜区	无	无	无
占用基本农田	无	无	无
占用生态公益林或天然林	无	无	无
占用饮用水源保护区	无	无	无
进库道路长度	0.4km	1.8km	1.3km
锰渣运输距离	1.2km	5.6km	6.1km
回水管道长度	2.25km	4.6km	5.1km

表 3.3-3 方案优缺点对比表

比选		王家岭库址	裁缝溪库址	杨家沟库址
工程比选	优点	1、占地面积最小，对林地压占面积最少。 2、库区沟内无居民，沟口有居民需搬迁，搬迁数量最少。 3、距离电解锰生产厂区最近，运输距离最短，节省运输工程投资。	/	1、库容大，服务年限长，主体工程直接投资最小，折每立方库容投资最少。
	缺点	1、初期坝施工工程量大，建设周期长。 2、道路依托条件较差，锰渣运输道路需新建。	1、占地面积最大，沟内有少量居民，且沟口有居民需搬迁。 2、道路依托条件较差，进库道路施工量大。	1、与电解锰生产厂区距离最远，锰渣运输、回水输送成本高，后期运行管理费用最大。 2、沟内无居民，但下游有较密集的居民区，征地搬迁困难最大。
环境比选		占地面积最小，汇水面积最小，后期渗滤液（回水）收集、输送、处理量最小，运行管理费用最大。	与王家岭库址库容、服务年限不相上下，但占地面积最大，对林地压占面积最大，且库区防渗、防洪工程量最大，环境风险高。	锰渣运输、回水输送距离最远，运输成本高，后期运行管理费用最大。征地搬迁困难最大。
环境比选结果		√	×	×

通过对王家岭、裁缝溪和杨家沟库址的主要技术经济指标进行比较，从环保角度得出以下分析：

(1) 锰渣运输：王家岭库址运输距离最近，从生产厂区采用汽车公路运输锰渣至该库区，后期运输成本低，且不会对区域交通量产生影响，运输过程对周边居民影响最小。裁缝溪和杨家沟库址运输距离较远，采用汽车运输不可避免会对增加区域交通量，对运输线路沿线居民生活产生影响。

(2) 征地搬迁：王家岭库址占地面积最小，沟内无居民，沟口有少量居民需搬迁；裁缝溪库址占地面积最大，沟内有少量居民，且沟口也有居民需搬迁；杨家沟库址虽然沟内无居民，但下游有较密集的居民区，搬迁困难最大。

(3) 渗滤液产生情况：裁缝溪和杨家沟库址相对王家岭库址占地面积及汇水面积均较大，后期渗滤液产生量相对较多，渗滤液带来的水污染风险及环境风险相对高。

综合考虑，可行性研究阶段推荐王家岭库址作为锰渣库最终选址。

3.3.2 锰渣库建设方案

1、库容及服务年限

(1) 库容

根据库区 1:10000 地形图，锰渣库初期坝顶标高为+260m，坝高 60m，上下游边坡 1:2.0，初期库容 $108.5 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容 $95.1 \times 10^4 \text{m}^3$ ；后期采用上游法堆坝，平均堆积边坡 1:4.0，最终堆积标高为+295m，锰渣堆高 35m，总坝高 95m，总库容 $242.7 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容 $233.3 \times 10^4 \text{m}^3$ 。库容估算详见下表。

表 3.3-4 本项目库容估算表

标高 (m)	面积 (10^4m^2)	高差 (m)	库容 (10^4m^3)	累计库容 (10^4m^3)	有效库容 (10^4m^3)	坝高 (m)	备注
+210	0.05	10	0.2	0.2		10	初期坝
+220	0.10	5	0.5	1.0		20	
+230	0.38	5	1.5	3.2		30	
+240	1.11	5	4.7	10.7		40	
+250	2.11	5	9.3	26.7	20.0	50	
★260	3.19	5	14.7	53.5	40.1	60	
考虑初期坝筑坝材料从库内取石			55.0	108.5	95.1		
+270	3.52	5	17.2	142.0	124.6	70	堆积坝 1:4
+280	3.94	5	19.1	179.2	160.5	80	
+290	4.35	5	21.3	220.6	207.4	90	
★295	4.46	5	22.0	242.7	233.3	95	

(2) 等别及服务年限

表 3.3-5 尾矿库等别划分表

等别	全库容 V (10^4m^3)	坝高 H (m)
一	$V \geq 50000$	$H \geq 200$
二	$10000 \leq V < 50000$	$100 \leq H < 200$
三	$1000 \leq V < 10000$	$60 \leq H < 100$
四	$100 \leq V < 1000$	$30 \leq H < 60$
五	$V < 100$	$H < 30$

根据《尾矿设施设计规范》(GB50863-2013)第 3.3.1 条的规定，按全库容和坝高确定等别，当两者的高差为一等时，以高者为准，当两者的高差大于一等时，按高

者降低一等。因此，确定锰渣库等别为三等库。

电解锰生产厂区锰渣产生量约 38 万 t/a（湿渣、18.46 万 m³/a）。王家岭锰渣库总库容 242.7×10⁴m³，有效库容 233.3×10⁴m³，可为 4 万 t/a 生产规模的电解锰生产厂区服务 12.64 年。

2、初期坝

锰渣库初期坝为碾压堆石坝，坝顶标高 260m，坝高 60m，坝顶宽 4.0m，坝轴线长 150m，上、下游边坡按 1: 2.0 考虑，初期坝料场从库内选取，初期坝工程量为 73.3×10⁴m³，从库区取料同时可腾空库容约 55.0×10⁴m³。

上游坝坡在 250m、240m、230m 和 220m 标高设 1.5m 宽嵌固平台，下游坝坡在 245m、230m、215m、200m、185m 和 170m 标高设宽 1.5m 马道，每级马道之间和每级平台之间边坡均为 1:2.0。

坝体上游坝坡设置防渗排渗层，下游坝坡两侧坝肩设钢筋混凝土坝肩排水沟。

坝坡防渗：初期坝上游坝坡设置防渗层，由下而上依次由 300mm 厚砾石层、HDPE 土工膜（膜厚 1.5mm，上下各一层 20KN/m 土工布）、300mm 厚砾石层、20KN/m 土工布、300mm 厚砾石层和 300mm 厚干砌块石护坡组成。

坝基防渗：上游坡脚设置防渗齿槽，开挖深度至基岩以下 1.0m，底宽 1.0m，两侧边坡 1:0.3，土工膜嵌固至齿槽底部，中间填筑 C15 素混凝土。上游两岸坝肩设置土工材料嵌固齿槽，底宽 0.5m，深 1.0m，两侧边坡 1:0.5，土工布和土工膜嵌固至齿槽底部，中间填筑 C15 素混凝土，确保锰渣渗水不从坝基渗透。

为减小雨水对坝体的冲刷，在初期坝下游坡面与山体交汇处设置坝肩排水沟。坝肩排水沟断面为矩形，混凝土结构，断面尺寸 B×H=1m×1m。

3、堆积坝

初期坝顶以上采用锰渣上游法干法堆存，平均堆积边坡为 1:4.0，锰渣最终堆积至 295m 标高时锰渣堆高 35m，总坝高 95m。

锰渣堆坝设备采用一台 150 马力推土机和一台 15t 压路机。为提高锰渣的物理力学参数，加强锰渣库坝体稳定安全，坝前 100m 范围内锰渣堆积时进行分层碾压，压实度不小于 0.92，具体厚度及碾压遍数须根据现场碾压实验确定，碾压范围从下到上逐层加高，每层厚度 0.7m，每铺完一层锰渣铺 0.3m 厚砂石土。锰渣堆筑前先建子坝，每级子坝高度 5m，子坝顶宽 10m，上下游边坡为 1: 2.5。子坝建好后从坝顶向库内延伸堆

筑锰渣，要求分层碾压顶面坡度不小于 1%，从坝顶坡向库尾，各级子坝碾压后应留有记录资料和照片资料。锰渣堆积过程中必须严格按照设计坡度堆积，以免堆积坡度过陡造成边坡失稳。

4、排洪系统

(1) 防洪标准

根据《尾矿设施设计规范》第 6.1.1 条的规定：锰渣库各使用期的防洪标准应根据各使用期库的等别、库容、坝高、使用年限及对下游可能造成的危害等因素，按下表确定：

表 3.3-6 尾矿库防洪标准表

锰渣库各使用期等别	一	二	三	四	五
洪水重现期（年）	1000-5000或PMF	500-1000	200-500	100-200	100

注:PMF 为可能最大洪水。

初期坝顶标高 260m 时，锰渣库属于三等库，按防洪标准按 500 年一遇设防；设计最终堆积标高 295m 时，锰渣库等别为三等库，锰渣库防洪标准按 500 年一遇设防。

(2) 库内排洪工程

锰渣库排洪系统采用排水井—排水管型式，排水井为框架式钢筋混凝土结构，3 座，井径 D=3.0m，井高 18.0m，排水管断面为圆形，现浇钢筋混凝土结构，直径 D=1.3m，长度 L=645m。排水井和排水管均进行防腐处理，其中 1 号排水井进水口标高+244m，排水管 230m、235m 和 240m 标高处开孔泄流，前后两座排水井标高重叠 1m，排水井接替使用，后一座井投入使用后，将前一座排水井井座采用钢筋混凝土进行封堵。

(3) 库周截洪工程

为实现清污分流，设计从库尾至初期坝沿山坡地形围绕锰渣库库周修筑截水沟，库周截水沟采用钢筋混凝土结构，高程+295m，长度 L=1680m，最大断面尺寸 B×H=1.0m×1.0m。

库区占地面积 0.11km²，汇水面积约 0.26km²，库周截洪沟以内汇流面积（集雨面积）为 0.1206km²。

5、防渗系统

电解锰渣属于第 II 类一般工业固体废物，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）及《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）第 13.2.6

条规定，锰渣库实施场区全面水平防渗方案，彻底截断库内渗滤水的渗透通道。

库区防渗结构采用单人工复合衬层作为防渗衬层，设计对锰渣堆场淹没范围进行全库区防渗，采用渗透系数为 1.0×10^{-12} m/s 的HDPE土工膜进行防渗处理，膜厚1.5mm，上下各一层20KN/m土工布，库区整体防渗面积约 8.22×10^4 m²。

6、排渗系统

(1) 库底排渗

为加强库底排渗，加快初期锰渣排水固结，在库底防渗HDPE膜上下均设库底排渗层，膜上下排渗层结构相同，排渗层由0.2m厚细砂、0.3m厚砾石组成。砂砾料中设MY150塑料盲沟，穿坝段设DN150HDPE钢塑管，塑料盲沟与DN150HDPE钢塑管相接，将渗滤水引出坝外至下游回水收集池。

(2) 初期坝上游坝坡排渗

设计要求在初期坝上游坝坡设反滤排渗层，由铺设的砂砾石和土工材料收集锰渣渗水，通过HDPE钢塑管排出库外。同时要求在初期坝上游坝脚平行于坝轴线设置集渗管，将锰渣渗水通过坝底HDPE钢塑管排出库外至下游回水收集池。

(3) 堆积坝体排渗

为加强堆积坝体排渗，从+185m标高起暂定高度方向每隔5m设置水平排渗设施，生产过程中酌情调整，确保浸润线在稳定范围内。

水平排渗设施由20KN/m土工布包土工席垫组成，再由HDPE钢塑管引到坝坡排水沟至下游回水收集池。

7、地下水导排系统

库底没有排水层或者排水路径被截断的情况时，为保证场区原有地下水能够顺畅排出，防止地下水对防渗层顶托而对防渗结构造成破坏，需在设置地下水导排层。

地下水导流层采用卵石或砾石等材料，粒径为10~20mm；石料的碳酸钙含量不大于10%，渗透系数 $k \geq 10^{-3}$ m/s。导流层厚为0.3m，采用级配反滤结构以防止堵塞而影响导流。导流层砂砾料中设置导排盲沟，主盲沟中铺设直径400mmHDPE穿孔管，支盲沟中铺设直径250mmHDPE穿孔管，穿孔管外包300g/m²土工布。盲沟坡度不小于2%。穿孔管上开孔孔径 $\Phi 20$ mm，轴向间距100mm。HDPE管采用热熔焊接。

地下水导排主盲沟沿锰渣堆存区域底部布置，将场区地下水导排至库外下游。

8、渗滤液（回水）收集系统

(1) 回水收集池

排渗系统将渗滤水引出坝外，排至下游回水收集池。回水池的作用是储存、中转渗滤液，并对库区旱季及雨季渗滤液产量的不均匀性进行调节，以减小渗滤液处理设施的规模。

①回水收集池库容

《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）中未对回水池容积设计做出要求，本次设计按照项目建设区 500 年一遇 24 小时最大降雨量确定回水池容积 1.95 万 m³。

②回水收集池防渗

回水池采用钢筋混凝土结构，并对回水池池底及周边坡面进行防渗处理。

回水池防渗与库区防渗方法相同，回水池池底及周边边坡采用渗透系数为 1.0×10^{-12} m/s 的 1.5mm 厚 HDPE 土工膜防渗，上下各一层 20KN/m 土工布。

③池底地下水导排

回水池池底地下水导流层采用卵石或砾石等材料，粒径为 10~20mm，厚度为 0.3m，采用级配反滤结构以防止堵塞而影响导流。导流层砂砾料中设置导排盲沟，主盲沟中铺设直径 200mmHDPE 穿孔管，支盲沟中铺设直径 150mmHDPE 穿孔管，穿孔管外包 300g/m² 土工布。盲沟坡度不小于 2%。穿孔管上开孔孔径 Φ 20mm，轴向间距 100mm。

④环池截水沟

在回水池周围修筑环池截水沟，采用 C25 钢筋混凝土结构，矩形断面，B×H=1m×1m，壁厚 0.2m。

(2) 回水泵房

回水泵房紧邻回水收集池布置，采用钢筋砼框架结构，设备采用钢筋混凝土独立基础，主要设备为 2 台（1 用 1 备）离心回水泵（变频），单台设计流量 350m³/h，电机功率 300kw。

回水泵站将渗滤水泵回至生产厂区含锰废水环保车间处理。

9、安全环保监测系统

根据《尾矿库安全监测技术规范》（AQ2030-2010）及《尾矿库在线安全监测系统工程技术规范》（GB51108-2015）、《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）中相关规定，本次设计锰渣库等别为三等，需设置人工监测和在线监测，人工监测包括：浸

润线、位移监测、标高观测等；在线监测为自动控制系统，应按人工监测的方法和频率进行比测。

本次应设计的尾矿库安全环保监测设施如下：

表 3.3-7 锰渣库安全监测设施一览表

监测对象	监测项目	尾矿堆积坝		初期坝	
		规定	设计	规定	设计
尾矿坝	巡视检查	应测	人工巡查	应测	人工巡查
	表面位移	应测	人工监测点 6 个 在线监测点 4 个	应测	人工监测点 15 个 在线监测点 6 个
	内部位移	应测	在线监测点 1 个	应测	在线监测点 1 个
	外坡比	应测	人工监测点 12 个	—	
	浸润线	应测	人工监测点 4 个 在线监测点 6 个	应测	人工监测点 6 个 在线监测点 9 个
	渗流压力	可测	在线监测点 6 个	宜测	在线监测点 9 个
	渗流量	宜测	人工监测点 4 个	宜测	人工监测点 3 个
	渗水浑浊度	宜测	人工监测点 4 个	宜测	人工监测点 3 个
	干滩长度及坡度	应测	在线监测点 6 个	宜测	在线监测点 4 个
	视频	应测	在线监测点 4 个	宜测	在线监测点 5 个
库区	巡视检查	应测	人工巡查	应测	人工巡查
	库水位	应测	人工监测点 1 个 在线监测点 1 个	应测	人工监测点 1 个 在线监测点 1 个
	降水量	应测	在线监测点 1 个	应测	在线监测点 1 个
	视频	应测	在线监测点 3 个	宜测	在线监测点 1 个
排洪设施	巡视检查	应测	人工巡查	应测	人工巡查
	视频	宜测	在线监测点 1 个	宜测	在线监测点 1 个
	排水量	宜测	在线监测点 1 个	宜测	在线监测点 1 个
	表面位移	宜测	人工监测点 3 个	宜测	人工监测点 1 个

上述人工监测及在线监测的内容及监测点的位置具体需进行专项设计。本次环评仅对地下水跟踪监测体系的内容及监测点的位置进行设计。

为监控渗滤液对地下水污染，综合考虑建设项目特点和环境水文地质条件等因素，

结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1033-2019）的要求，锰渣库周边至少设置三口地下水水质监控井。一口沿地下水流向设在贮存、处置场上游，作为对照井；第二口沿地下水流向设在贮存、处置场下游，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、处置场周边，作为污染扩散监测井。设置有地下水导排系统的，应在地下水主管出口处至少布置 1 个监测点，用以监测地下水导排系统排水的水质。

10、辅助设施

（1）照明设施

锰渣堆积坝坝头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。

（2）安全管理值班室

为确保锰渣库安全，加强管理措施，锰渣库配备专职管理人员进行值班，按时进行巡视。锰渣库管理房/值班室设置在淹没范围以外，采用砖混结构，建筑面积 120m²。

安全管理值班室配备必须的劳动保护用品和应急预警物资和设备，主要包括编织袋、土工布、彩条布、警报器、照明灯、灭火器、铁锹、洋镐、钳子、铁丝等。

（3）报警系统

企业完善风险管控和隐患排查治理双重预防性工作机制，建立预防预警制度，在安全管理值班室设报警器，当尾矿库出现险情时，发出预警信号，报警以后下游人员能够尽快撤离现场。

11、进场道路

锰渣库区进场道路用于施工期间材料运输及运行和闭库后管理需要使用。

锰渣库进场道路设计线路全长 0.407km，起于锰渣库下游乡村公路（方清路），止于库区初期坝，不影响现有居民房屋和农田。该线路主要技术标准如下：

公路等级：四级公路（Ⅱ类）。

设计速度：20km/h。

平曲线极限最小半径：20 米。

最大纵坡：9.4%。

路基宽度：4.5 米。

路面宽度：3.5 米。

路面结构：15cm 厚水泥稳定碎石底基层、15cm 厚水泥稳定碎石基层和 26cm 厚水泥砼面层，设置 C20 砼路肩，路面横坡度为 1.5%，路肩横坡度为 2.5%。

荷载等级：公路—II 级。



图 3.3-2 进场公路线路示意图

3.3.3 锰渣输送方案

电解锰生产厂区压滤车间出口锰渣含水率约为 24~30%，满足《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）中干式运输、堆积及碾压要求。

本次王家岭锰渣库设计采用干排干堆工艺，入库锰渣含水率为 25%，锰渣输送采用汽车公路运输方式，运输车辆采用自卸式卡车。

锰渣运输专用道路设计全长 1.204km，线路标高+280m~+333m，起于长阳蒙特锰业有限公司电解锰厂区压滤车间出口，绕压滤车间后墙前行穿过王家岭小垭农村公路止于锰渣库顶部。

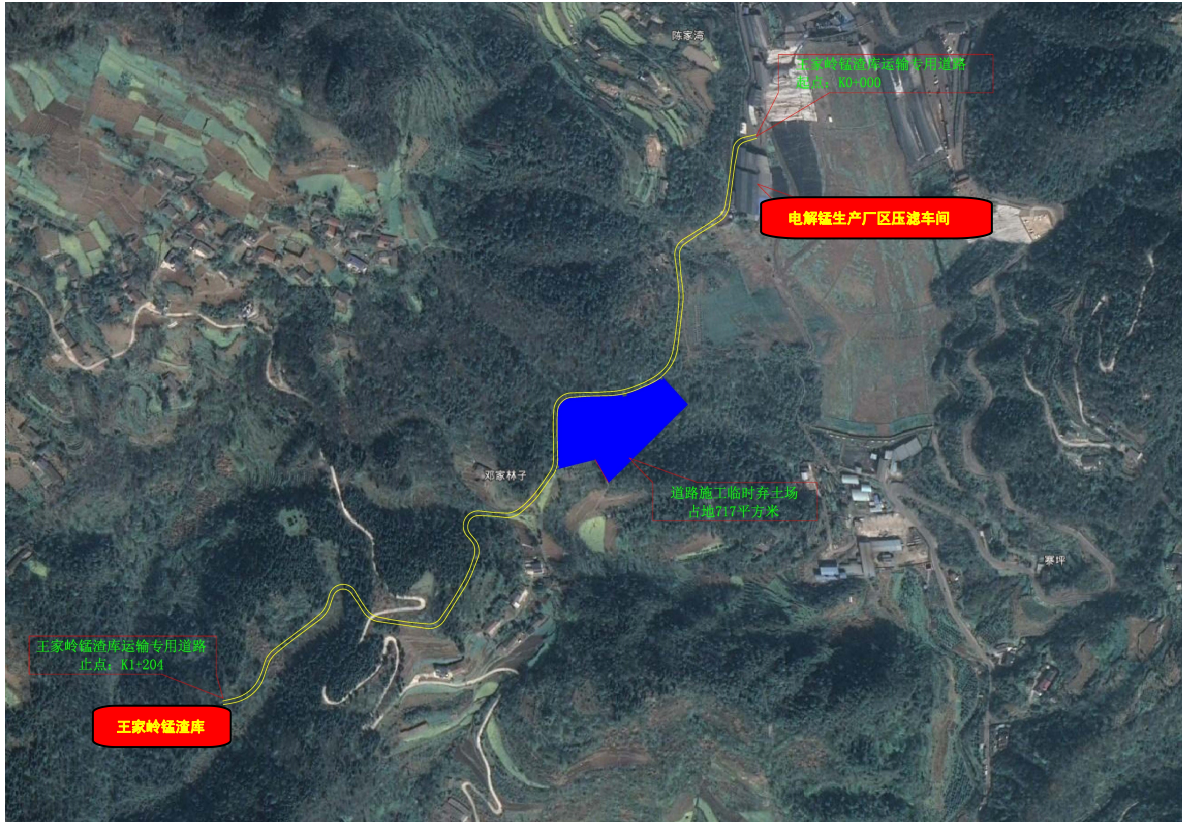


图 3.3-3 锰渣公路运输线路示意图

该线路主要技术标准如下：

公路等级：四级公路（Ⅱ类）。

设计行车速度：15km/h。

平曲线极限最小半径：20 米。

最大纵坡：12.57%。

最短坡长：61 米。

路基宽度：4.5 米。

路面宽度：3.5 米。

路面结构：15cm 厚水泥稳定碎石底基层、15cm 厚水泥稳定碎石基层和 26cm 厚水泥砼面层，设置 C20 砼路肩，路面横坡度为 1.5%，路肩横坡度为 2.5%。

荷载等级：公路—Ⅱ级。

3.3.4 渗滤液处理方案

本项目锰渣库采用干排干堆工艺，渗滤液主要来源于两方面，一是自身水，即锰渣本身所含的水份；二是外界水，是指通过各种途径进入库区的大气降水（扣除蒸发量）。与大气降水量相比，锰渣自身水量相对较小，并且释出该部分的水量所需时间

较长，而降雨通常在短时间内结束并且大量雨水迅速下渗入锰渣堆体内部形成渗滤液。因此，渗滤液的产生量主要以外界进入库区的大气降雨为主。

渗滤液处理总体方案：通过坝下渗滤水收集、输送系统全部返回生产厂区含锰废水处理环保车间处理。经处理后纳入生产厂区废水回用系统优先利用，不能利用部分依托现有排放口达标外排。锰渣库区废水零外排。

渗滤液（回水）收集、输送、处理路线具体如下：

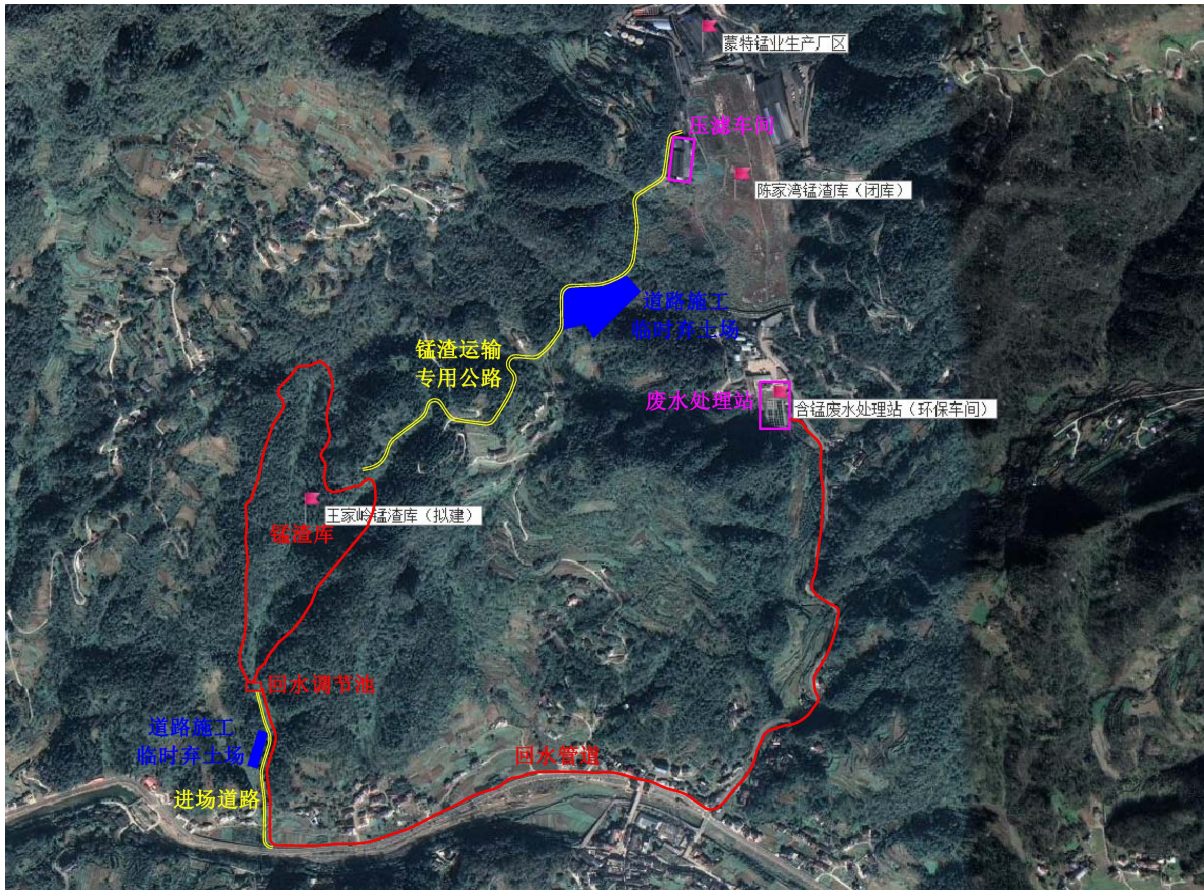


图 3.3-4 渗滤液收集、输送、处理路线示意图

1、渗滤液收集

渗滤液收集系统主要由锰渣库排渗系统、排洪系统和坝下回水池组成。

锰渣库库内设置排水井—排水管型排洪系统、库底设置排渗系统，收集库内渗滤液，并将其导排引出初期坝外，通过坝下回水池进行收集。

坝下回水池设计按照项目建设区 500 年一遇 24 小时最大降雨量确定。本项目锰渣库区占地面积 0.11km^2 ，库区汇水面积约 0.26km^2 ，库周截洪沟以内最大汇流面积（集雨面积）为 0.1206km^2 。根据气象统计，区域 500 年一遇一日最大降水量为 180mm，径流系数取 0.9，则区域 500 年一遇 24 小时最大洪水总量为： $0.1206\text{km}^2 \times 0.9 \times$

180mm=1.95 万 m³。即回水池所需容积 1.95 万 m³。

本项目回水池设计有效容积 1.95 万 m³，满足历史最大日降雨量所需蓄水容积。回水池采用钢筋混凝土结构，底部采取与库区相同的地下水导排系统、防渗系统，回水池周围修筑环池截水沟。

2、渗滤液输送

渗滤液输送系统主要由回水泵站和回水管道组成。

(1) 回水泵房

回水泵房采用钢筋砼框架结构，主要设备为 2 台（1 用 1 备）离心回水泵（变频），单台设计流量 350m³/h，电机功率 300kW。

(2) 回水管道

回水管道长度 2.25km，采用钢骨架 HDPE 管，管道内径 DN150mm，壁厚 9mm，管道连接方式采用电容套连接。

渗滤液输送系统起点位于初期坝下回水池，终点位于电解锰厂区含锰废水处理环保车间收集调节区。管道由回水泵站泵房接出，沿库区进场道路敷设至方清路（方山旅游公路），穿越方清路（通过顶管穿越，长度约 10m）后，管线拐向东沿路敷设至王家棚村便民桥，利用桥下涵洞穿越方清路（涵洞穿越，长度约 10m）后再向北沿小华溪沟谷、道路铺设（该段与现有黑土湾锰渣库回水管道并行布置，埋地敷设），至电解锰厂区含锰废水处理环保车间调节池。

回水管道基本沿公路、乡间道路一侧埋地敷设，沿线不设排污口、排气口及压力检测站。沿途不涉及穿越沿头溪河道，仅涉及跨越小华溪。小华溪为季节性小溪沟，无水环境功能。

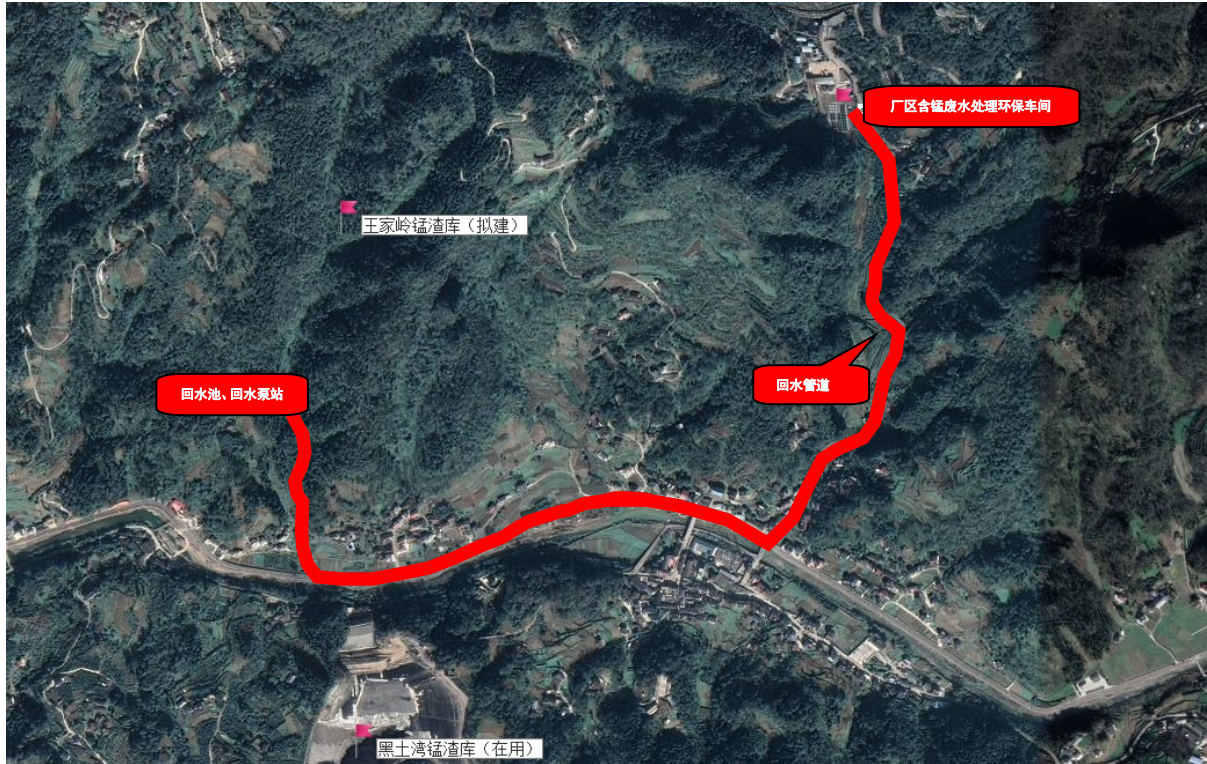


图 3.3-4 回水输送管道线路示意图

渗滤液输送系统主要相关设施参数见下表。

表 3.3-8 回水输送系统参数汇总表

工艺条件	
设计运行时间 (小时/年)	3000
设计输送能力, 吨/小时 (m ³ /h)	350
设计回水泵站标高	+155m
含锰废水处理环保车间标高	+190m
设施—回水泵站	
回水泵(变频)350m ³ /h@85m	2台(1用1备)
泵电机(变频)300KW	2台(1用1备)
设施—回水管道	
管道选型	钢骨架 HDPE 管
管道总长度	2.25km
钢管外径	150mm
管道壁厚	9mm

HDPE 材料等级	PE 100
HDPE 最大承压	1.0MPa
连接形式	约每 12m 热熔焊接

3、渗滤液处理

锰渣库渗滤回水依托利用电解锰生产厂区含锰废水处理环保车间进行处理，处理规模为 1500m³/d。

渗滤回水首先在含锰废水处理环保车间收集调节区，与生产厂区含锰废水进行充分调和，然后进入处理系统。收集调节区由 21000m³ 收集调和池和陈家湾锰渣库现有的 5500m³ 渗滤液收集池（备用）组成，主要对各种含锰废水进行综合和调节。

环保车间含锰废水处理系统采取“絮凝沉淀法+化学沉淀法+氨氮曝气吹脱”工艺，总体工艺流程包括除锰系统、除氨氮系统、污泥处理系统等部分，废水经处理可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准。

A、除锰：碱化除锰法+絮凝沉淀法+化学金属抓捕沉淀法。

碱化除锰法：将石灰、NaOH 等碱性物质投加到含锰废水中，把待处理水的 pH 值提高到 9.5 以上，Mn²⁺在溶解氧的作用下迅速地氧化为 MnO₂ 析出，从而达到除锰的目的；

絮凝沉淀法和化学沉淀法：利用石灰、PAC、PAM 和金属抓捕药剂，对含锰废水进行处理，锰离子浓度可从 680mg/L 快速降到 0.2mg/L。

B、除氨氮：曝气池蒸发法+吹脱塔雾化催化法；

C、污泥处理：压滤脱水+车辆外运锰渣库填埋处置。

4、渗滤液回用及排放

锰渣库渗滤水经含锰废水处理环保车间集中处理后，出水纳入全厂废水回用系统，无法回用的部分依托现有排污口达标外排。

王家岭锰渣库渗滤液回用及排放情况将在 4.3 水平衡章节详述。

3.4 工程占地及拆迁安置

1、工程占地

工程占地分为永久占地和施工临时用地，分别叙述如下：

永久占地：包括锰渣库、锰渣运输专用道路、进场道路、回水管道等用地。根据设计方案总占地面积 12.06hm²，主要占地类型为林草地。

临时用地：包括道路施工临时弃土场、回水管线及施工作业带、库区取土场、弃渣场、材料堆放场等用地。

本工程施工过程中，所有施工方式均最大限度减少临时占地，减轻对生态环境的影响。库区不设置集中的施工营房和食堂，施工人员住宿、餐饮主要依托工程点周边居民农户住房；库区取土场、弃渣场、临时性材料堆放场等均设在锰渣库征地范围内，不考虑临时占地；库区土石方均就地平衡利用，施工期间在库区外不设置弃土场、弃渣场等。

根据长阳县土地利用现状图、林地结构现状图，工程用地范围不涉及自然保护区、国家地质公园、风景名胜区、森林公园等生态敏感区域，不涉及生态公益林及基本农田，主要占地类型为：林地、草地。工程主要占地类型及面积汇总情况见下表：

表 3.4-1 项目占用情况一览表

占地区域		占地面积 (m ²)	占地类型
永久占地	锰渣库	110000	林地、草地
	锰渣运输专用道路	5418	林地、草地
	进库道路	1831	林地、草地
	回水管线	4500	林地、园地、草地
临时占地	锰渣运输专用道路施工临时弃土场	717	林地、草地
	进库道路施工临时弃土场	572	林地、草地
	回水管线及施工作业带	11250	林地、园地、草地
合计		134288	

2、拆迁安置

(1) 工程搬迁

锰渣库区用地范围（堆存范围）内无居民住户，不涉及工程拆迁安置。

锰渣库初期坝下游沟谷口6户居民拟进行工程拆迁，其中初期坝下游沟谷口左侧民宅2栋，右侧民宅4栋。

锰渣库建设完成投入使用前将完成搬迁，居民搬迁未完成前，不投入使用。

(2) 环保搬迁

本项目以锰渣库边界外50m的范围作为卫生防护距离，卫生防护距离范围内没有居民住户，不涉及环保搬迁安置。

3.5 施工方案及时序

3.5.1 场平及基底处理

1、基底清理

为了便于防渗层的铺设，必须对库区场地进行平整，包括清除场区内植被及其根系，挖除表层耕植土及淤泥，场底平整及堆场边坡处理。

场区平整一般原则为：根据场区地形和地质条件，在不影响堆场边坡稳定性的前提下，尽量利用天然地形条件增大填筑库库容，并减少土石方开挖量，同时应考虑边坡修整、人工防渗衬垫铺设方便等施工条件。

从本堆场库址的实际条件来看，除埡口外，四周山体均较高，且山体坡度较陡，边坡处理面积较大。

清基范围包括尾矿库底、边坡、截洪沟、回水调节池和填方区等土方回填区域；基底清理范围内的所有灌木、杂草、树桩、草木根茎、淤泥、杂物等不合格土应该全部清除至原状土。确保基底表面无显著凹凸，坑穴作局部土方回填压实处理。对基底进行压实，确保表面无凹凸，无松土、弹簧土，表面无积水、石块、树根及尖锐杂物。场底压实度不小于 93%，以达到地基承载力的要求。

库岸削坡沿岸坡自上而下开展施工，削坡应结合地形坡度和工程地质情况，以地形坡度为基础，地形较陡的地方要对边坡进行处理，边坡坡比为根据地形进行调整，同时按 10m 高差设置宽度为 3m 的锚固平台，以满足人工防渗衬层铺设。边坡必须有较高的平整度，以免突出部位对防渗膜造成破坏。

场平与削坡以土石方平衡为原则进行挖填方设计，挖方土石料作为筑坝材料。土料根据土石坝筑坝材料要求进行筛选配料，石方根据堆石坝筑坝石料要求的级配进行破碎备料。

2、土方挖填

挖方范围内的灌木、杂草、腐殖土、石块等应该全部消除。挖方表面无明显的凹凸坡度，并应达到设计坡度，而且不能出现超挖区域。回填土料不得含有淤泥、树根、腐殖土及直径大于 25mm 的石块、垃圾及其它杂物。土料的土质和含水量必须符合设计要求和施工规范。

填方区域尽量用粘土回填，分层夯实，检验合格后方可进行下一层的压实工作。在下一层夯实之前，压实面应该采用机械刨松，刨松深度不小于 25mm。

3、土方构建面的修整

构建面上不得含有直径大于 5mm 的石块、树根等有害物质，清除有害物质后的小坑穴应回填合格的土料并夯实。构建坡面采用大于 12t 的压路机碾压后，其轮痕迹深度不得大于 5mm，碾压机械无法到达的坡面，应采用小型机械和人工夯实的办法，保证坡面坚实、平整、无松土。

4、填方工程及其现场检测

填方工程所使用的土料，必须是经检测合格的土料。填方工程使用土料含水量、填土厚度、填方压实度均需进行现场检测，满足标准和设计要求。

3.5.2 坝体施工

1、坝基开挖

初期坝开挖工作前必须清理场地，清除开挖工程区域内的全部灌木、杂草及其它有碍开挖的障碍物；清除包含细根茎、植物根须等的表层有机土壤。基础开挖自上而下进行，开挖后的基础面应大致平顺，并进行压实，压实系数 0.95。

初期坝、渣库防渗区、回水池清基施工要求：

(1) 初期坝坝底要求清除表层植被土、各种有机质土、树根、草木、软弱土层、不稳定的强风化层，基坑开挖中应妥善处理排水，初期坝持力层为中风化灰岩，开挖过程遇软弱土层时应将软弱土层全部挖除，然后用毛石混凝土回填至坝基顶标高。初期坝导流采用临时导流管排至原地形泄洪通道或下游排放，基坑通过验收合格后方能开始填筑坝体。

(2) 初期坝两岸岸坡要求清除表层植被土、各种有机质土、树根、草木、不稳定的强风化层，强、中等风化土，坡要求削成缓变斜坡，岸不得有陡变及突变坡。

(3) 初期坝开挖断面范围内的岩石坝基与岸坡，应清除其表面松动石、凹处积土和突出的岩石。

2、土石料准备

筑坝土料来源于现有场地及边坡平土及部分坝基开挖所得土料，外侧护坡及坝顶砌筑用土石料外购。场地清理所得含有机质土料不得用于筑坝。

3、现场碾压试验

开始填筑坝体前，选取有代表性的土料进行与实际施工相仿的现场进行生产性试验，获取最终的施工参数，包括铺料方式、铺料厚度、最优含水量、压实机械类型及

重量、碾压遍数、抗剪强度，并提出坝体质量控制的指标与措施。坝体土料的压实度不低于 95%。

4、坝体填筑

坝体填筑必须在坝基、岸坡及隐蔽工程验收合格后进行。坝体采用粉土掺碎石混合均匀后进行填筑压实（碎石含量不小于 30%，粒径不大于 40mm），分层压实厚度不大于 250mm。坝体填筑压实系数不小于 0.95，要求压实后土料内摩擦角 $>20^{\circ}$ ，粘聚力 15kPa。

土料填筑参数由现场生产性试验确定，碾压机具的行驶方向应平行于坝轴线。碾压过程不应出现漏压层和虚压层，剪切破坏和光面等不良现象。土料碾压完成之后应立即取样试验，试验合格后方可铺填新料，对表层需作刨毛和洒水处理。土料填筑时候应平齐，如有分区相邻面结合坡不得陡于 1:3，坝体不应存在纵向接缝。坝体铺料压实中间停歇，压实层的表面应该铺填保护层，开工前再予以清除。坝顶内锚固沟的施工在坝体完工后重新开挖，坝脚处的排水沟在坝体完工，回填压实后重新开挖。

5、坝坡护砌

土坝边坡是压实的薄弱环节，应压实后再整平。对于坝内侧边坡应压实整平后，再铺设防渗层；外侧边坡压实整平后，铺设植草砖进行护坡保护。

3.5.3 防渗工程施工

本工程采用人工水平及边坡防渗。防渗工程采用的材料主要为 1.5mm 高密度耐腐蚀 HDPE 土工膜（渗透系数 $1.0 \times 10^{-12} \text{ m/s}$ ）。

1、防渗层施工

防渗工程施工前，清理沟底及边坡浮土和杂草树木，深度根据有机质土厚度确定，清理完成后进行库底自然地基处理，压实度 0.95；自然地基处理完成后库底进行机械填挖方作业，按照处置场平土标高进行，基础层压实度不小于 0.95。

沟底及边坡压实粘土保护层优先利用库区挖填多余的土方，进行粉碎过筛，筛网孔径 10 目，不足的部分采用外部购进。

粘土保护层采用分层压实，压实度不小于 0.95，厚度不小于 750mm，平整度应达到每平米误差不大于 2cm，膜下粘土层垂直深度 2.5cm 内不应含有粒径大于 5mm 的尖锐物料，方为合格。

防渗材料选用 HDPE 膜，铺设时应从最低部分开始向高位延伸，搭接方式为上游

压下游、后铺压前铺，接缝处基底必须平顺；周边粘接宽度不小于 10cm，搭接范围要求满刷均匀焊贴，焊接严禁雨天施工，冬季施工气温不得低于 5℃。在坡度大于 10% 的坡面上和坡脚向沟底方向 1.5m 范围内不得有水平接缝。

全部防渗层施工完毕后配合渗滤液导排、排洪进行管道敷设，上部敷设 10~20mm 的砂卵石导流层。防渗层与导流设施的结合部位在铺设过程中要注意不同材料的结合技术，不得有渗漏现象。

防渗膜的接口要顺着填埋库区地基面的坡度，膜上游侧搭接在下游侧上，方向不得接反；在坡面防渗膜施工后，由于自重和填埋的固废而被拉伸，因此在坡面顶部和小段部分用混凝土压实并用固定销固定。防渗层在斜面施工时如和现场实际情况出入较大时，可适当加大或减小坡度；当边坡地形、地质条件不能使边坡达到稳定时，可采用橡胶、沥青、喷浆等方法进行稳定处理。防渗层铺设范围为填埋库区库底及四周边坡，形成完整、有效的防水防渗漏屏障。施工完毕后经检验合格方可进行下步施工。

2、防渗系统工程材料技术要求

本工程防渗膜采用 1.5mm 厚 HDPE 膜，土工膜除符合国家现行标准《填埋场用高密度聚乙烯土工膜》的规定外，还应符合以下要求：膜的幅宽 >6m；单糙面：拉伸屈服伸长率 >14%，拉伸屈服强度 >25N/mm；拉伸断裂伸长率 >700%，拉伸断裂强度 >40N/mm；直角撕裂强度 >190N，穿刺强度 >500N。膜上侧非纺织土工布规格为 600g/m²，其余指标均应符合国家现行相关标准的要求。

3、防渗膜的检验

防渗膜在施工时，初次焊接和每次焊接间隔时间为 2~4h 之前应进行试焊，同时必须对焊接作破坏性检测和破坏性实验。

3.5.4 排渗工程施工

1、管道材料

在场地防渗层上铺设土工布包裹粒径为 10~20mm 的砂卵石作为导流层。导流盲沟及垂直导流竖井内渗滤液收集管采用 HDPE 花管；穿拦渣坝部分及坝外的收集管采用 HDPE 花管。

2、管道接口

HDPE 管与管采用弹性密封橡胶圈连接，确保连接处无渗滤液渗出。

3、管道防腐

明装所有钢管及管件除锈去污后，喷(刷)樟丹漆两遍，外刷两遍艳绿色面漆，埋地钢管作环氧煤沥青加强防腐层(三油一布)，防腐标准按照《埋地钢制管道环氧煤沥青防腐层技术标准》(SY/T0447)执行；HDPE管不需防腐处理。

3.5.5 管道线路施工

1、施工作业流程

回水管道施工作业方式如下：

(1) 在管线施工时，首先要清理施工现场。在完成管沟开挖等基础工作以后，按照施工规范，将运到现场的管道进行焊接、补口、补伤、防腐，然后下到管沟内。

(2) 建设回水泵站时，首先要清理场地，然后安装工艺装置，并建设相应的辅助设施。

(3) 以上建设完成以后，对管道进行试压，然后覆土回填，清理作业现场，恢复地貌、恢复地表植被；对输送泵站进行绿化。

2、管道敷设方式

结合沿线所经区域的气象条件、地质条件和管道热稳定要求，管道采用沟埋敷设。沟埋敷设施工简单，占地少，不妨碍农业耕种，不妨碍交通；对环境的影响少，运行比较安全，维护管理方便。

3、管道埋深

管道埋深指管顶与地表的垂直净距。根据管道所经过地段的农田地耕作深度、冻土深度、地形和地质条件、地面车辆所施加的荷载及管道稳定性的要求等因素，经综合分析后确定管道埋深。

对于本项目管道埋深要求：管道沿现有道路边敷设，管道埋深 $\geq 1000\text{mm}$ ；

4、管沟开挖与回填

本项目回水管道管沟开挖之前，要将管沟上口宽度内的耕植土与生土进行剥离，耕植土的厚度按照 300mm 计算，剥离后再进行管沟的开挖。剥离时采用挖掘机挖土，挖掘机无法挖到的耕作土采用人工进行收集，耕作土用草袋装满，单独堆放，待管沟大回填后，再铺于表面。

管沟开挖成型后，要求在沟底先铺设 0.25m 厚的细土和细砂垫层且进行平整，清除碎石及尖利物。管道下沟且埋深合格后，按设计要求对管线进行混凝土压重块或混凝土连续覆盖进行防护，再用细土和砂（最大粒径不得超过 2.5mm）回填至管顶以上

0.3m 后，方可用原状土回填，但回填土的岩石和碎石块最大粒径不得超过 250mm。耕作区管沟回填应先回填底层土，然后回填耕作土。

管沟回填后，沿线施工时破坏的田埂、排水沟、便道等地面设施应按原貌及时恢复，回填后多余土石方均就地再铺于管道表面。对回填后可能遭受洪水冲刷或浸泡的管沟，应按设计要求采取分层压实回填、引流或压砂袋等防冲刷和防管道漂浮的措施。

5、管道焊接

本项目回水 HDPE 管道采用热熔焊焊接。管道焊接须严格按照焊接工艺评定后的规程操作，并且应符合国家现行标准《钢质管道焊接及验收》GB/T 31032-2014 和《管道及其附件的焊接》API1104 的有关规定。

3.6 劳动定员及生产制度

本项目运行期劳动定员 4 人，人员从公司现有定员中调配（利用现有黑土湾锰渣库工作人员），不新增劳动定员。

锰渣库锰渣运输、碾压填筑等仅在昼间进行，夜间不作业。年运行天数与生产厂区同步，300 天。

3.7 工程建设周期

本项目计划建设周期 18 个月，预计 2025 年 6 月建成投入使用。

3.8 主要经济技术指标

表 3.8-1 主要技术经济指标一览表

序号	指标名称	单位	数量
1	锰渣堆存工艺条件		
	锰渣堆存量	万 t/a	38
	锰渣堆积容重	t/m ³	1.8~2.1（湿基）
	堆存方式		干排干堆
	堆存浓度（含水率）		24%~30%
	输送方式		公路汽车运输
	工作制度	d/a	300
2	锰渣库		
	占地面积	km ²	0.11

	汇水面积	km ²	0.26		
	总库容	万 m ³	242.7		
	总坝高	m	95（初期坝高 60m、堆积坝高 35m）		
	服务年限	a	12.64		
	等别		三等库		
3	锰渣坝				
3.1	初期坝				
	坝型		碾压堆石坝		
	坝顶标高	m	260		
	坝顶宽度	m	4		
	坝高	m	60		
	上、下游坡比		1:2.0		
3.2	堆积坝				
	筑坝方式		上游法锰渣筑坝		
	堆积坝高	m	35		
	最终坝顶标高	m	295		
	平均堆积外坡比		1:4.0		
4	截排洪系统		500 年一遇防洪标准		
4.1	库内排洪系统				
	排水形式		排水井+排水管		
4.1.1	排水井		1 号排水井	2 号排水井	3 号排水井
	形式		框架式排水井	框架式排水井	框架式排水井
	直径	m	3.0	3.0	3.0
	井座标高	m	244	261	278
	井顶标高	m	262	279	296
	井高	m	18	18	18
4.1.2	排水管		圆型		
	净断面尺寸	-	D=1.3m		
	长度	km	0.645		

	坡度	%	18
	进口标高	m	278
	出口标高	m	157
4.2	库外截洪系统		
	截洪形式		库周截水沟
	长度	m	1680
	规格	(宽) m × (高) m	1.0 × 1.0
5	防渗系统		
	防渗方式		20KN/m 土工布+1.5mmHDPE 土工膜+20KN/m 土工布
	防渗面积	m ²	8.22 × 10 ⁴
6	锰渣库回水		
	回水收集方式		库外回水收集池 (1.95 万 m ³)
	回水输送方式		回水泵站+回水管道 (2.25km)
	回水处理方式		依托生产厂区含锰废水处理环保车间处理 (1500m ³ /d)

4 项目工程分析

本项目建设前后，电解锰生产厂区主要生产工艺、生产规模、产品方案等均维持不变；锰渣产生规模、锰渣运输方式、锰渣库干排干堆工艺不变。

4.1 锰渣特性

1、锰渣来源

锰渣产生于电解锰生产工艺中的压滤环节，是锰矿粉经过酸浸后再经固液分离的产物。锰渣产生量与使用的锰矿石品位有关，目前我国大部分电解锰企业使用的基本都是贫锰矿，每生产 1t 电解金属锰，平均产生 10~15t 锰渣。根据《长阳蒙特锰业有限责任公司老线 2 万吨电解锰生产线技改项目环境影响报告书》统计，技改工程完成后全厂锰渣产量为 38 万 t/a。

新鲜的电解锰酸浸渣外观为黑色泥糊状粉体物质，含水率在 24~30%左右(与压滤方式及压力有关)，堆积体重在 1.8~2.1t/m³ 左右。经 105℃烘干后，电解锰酸浸渣为粉末状物质，颗粒细小，分布集中，小于 30um 的颗粒占 83.33%，近一半的颗粒粒径集中在 15~30um 之间。

表 4.1-1 本项目锰渣技术指标

名称	厂区排放量	堆积容重	堆存量	粒度	含水率	类别
指标	38 万 t/a	2.05t/m ³	18.46 万 m ³ /a	-200 目约占 72%	25%	一般工业固废 II 类

2、锰渣化学成分分析

电解锰渣中主要含有锰、可溶性盐类及其他固态矿物成分，经 X 射线光分析进行多元素化学成分分析 (以氧化物计)具体化学成分见表 4.1-2。经 XRD 分析，电解渣的主要矿物质为 CaSO₄·2H₂O、SiO₂(石英)、2CaO·SiO₂·2H₂O(水化硅酸二钙)、Al₂O₃ 和 Fe₂O₃ 等。

表 4.1-2 电解锰渣的化学成分一览表

成分	SiO ₂	SO ₃	CaO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	K ₂ O	P ₂ O ₅	烧失量
含量 (%)	17.17	19.89	8.85	5.03	3.89	3.05	1.14	1.36	0.631	38.17

从上表可以看出，105℃烘干料中主要成分为 SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃、CaO 和 SO₃ 等。这与一般硅酸盐材料的化学成分类似，以黏土类矿物为主，但其硅铝组分含量较低，

不宜作为建筑材料的原料使用。

SO₃ 含量高是由于锰渣中含有大量的 CaSO₄ · 2H₂O，通过质量换算 CaSO₄ · 2H₂O 含量为约 42.76%。锰渣中锰以 MnO 的形式表示，其中的主要形态有碳酸锰、水溶性锰以及二氧化锰。锰渣的高烧失量主要有两个原因：一是由于渣中含有大量(NH₄)₂SO₄。(NH₄)₂SO₄ 在 100℃ 分解成氨气散发（经过浸出锰渣渣中的氨氮含量相当高，进入环境将给水体造成严重的污染）；二是渣中含有的大量 CaSO₄ · 2H₂O 在 950~1000℃ 下灼烧时，化合水损失，一部分 CaSO₄ 分解(开始分解在 900~1000℃，完全分解需在 1300~1400℃)，因此造成了锰渣烧失量较大，并且烧失量不容易把握。

3、锰渣全元素组成分析

采用 BS1000 全能精密元素分析仪对锰渣进行全元素分析，结果见表 4.1-3。

表 4.1-3 锰渣全元素分析一览表

元素	Mn	Si	Se	As	Zn	Pb
含量	2~3%	13%	0.0031~0.0033%	0.001~0.002%	0.0075~0.112%	0.0114~0.0166%
元素	Fe	Ca	Mg	Co	Cu	Mt
含量	2.5%	12%	3%	0.0042~0.0064%	0.0050~0.0054%	0.0011~0.0012%
元素	Al	S	O	N	P	K
含量	2.65%	8~11%	25%	0.95~1.4%	0.95~1.4%	0.57~0.63%
元素	有机质	Hg	Cd			
含量	5~7%	<0.0001%	<0.0001%			

从上表可以看出，锰渣中所含元素种类较多，主要为 Si、Al、Fe、S、Ca、N、Mn 等。除此之外，含有 Hg、Cd、As、Pb 等第一类环境污染物(第一类污染物是指能在水环境或动植物体内蓄积，对人体健康产生长远不良影响的有害物质)，Mn、Fe、Cu、Zn 等二类环境污染物，尤其是 Mn 含量较高。锰渣的直接排放将会给环境带来很大压力。

4、锰渣浸出毒性分析

依据《国家危险废物名录》（2021 版）的分类，电解锰渣未列入名录；按《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）进行浸出性质鉴别，浸出液不具有危险特性，电解锰渣不属于危险废物。

按照《一般工业固废贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）固体废物的划

分原则，锰渣 pH 值在 6~9 范围外，且浸出液中主要污染物锰、氨氮浓度超过《污水综合排放标准》(GB8978-1996)最高允许排放浓度，因此判定锰渣为第 II 类一般固体废物。

根据企业提供的资料，锰渣浸出液试验监测结果见下表：

表 4.1-4 锰渣浸出试验检测结果一览表

序号	项目	检测值 (mg/L, pH 无量纲)	标准值	
			《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准
1	pH	5.9	≥12 或 ≤2	6-9
2	锰	500~2200	/	2.0
3	氨氮	400~900	/	15
4	汞	未检出	0.1	0.05
5	铅	0.567	5	1.0
6	镉	0.060	1	0.1
7	铬	0.802	15	1.5
8	六价铬	0.0065	5	0.5
9	铜	0.047	100	0.5
10	锌	1.72	100	2.0
11	铍	未检出	0.02	0.005
12	钡	0.055	100	/
13	镍	0.440	5	1.0
14	砷	0.00114	5	0.5
15	硒	0.019	1	0.1
16	氟化物	0.789	100	10
17	银	0.268	5	0.5
18	氰化物	未检出	5	0.5

由上表可知，电解锰渣呈酸性，且含有大量的可溶性锰、氨氮和重金属(如 As、Cr、Se、Cd)等物质。由于电解锰行业产生的锰渣数量巨大，在集中堆存且管理不善的情况，渣中含有的各种污染物极易导致严重的区域环境污染事件，对周边的地表水、地下水、河流底泥、土壤造成污染。

5、锰渣物理特性

根据湖南中核建设工程公司 2020 年 2 月提交的《长阳蒙特锰业有限责任公司王家

岭锰渣库工程勘察报告书，锰渣样室内物理力学性质试验指标统计如下表：

表 4.1-5 锰渣物理力学性质

名称	统计指标	堆积容重	比重	孔隙比	液限	塑限	压缩系数	压缩模量
		ρ	G_s	e	W_L	W_P	α_{1-2}	E_s
		g/cm^3			%	%	MPa^{-1}	MPa
锰渣	最小值	1.96	3.20	0.899	32.60	19.40	0.38	4.00
	最大值	2.15	2.98	0.961	35.60	21.00	0.47	5.00
	平均值	2.05	3.09	0.925	33.97	20.10	0.44	4.42

4.2 锰渣库生产工艺流程

王家岭锰渣库堆存工艺与现有黑土湾锰渣库一致，采用“汽车公路运输+干排干堆”工艺。

锰渣从电解锰生产厂区压滤车间装车，通过公路汽车运输至锰渣库，在库区指定地点卸渣堆积。堆积锰渣利用机械设备进行平整、由下向上分层摊铺及碾压，如此反复循环进行抬升渣库直至达到设计最终堆积标高。

堆存过程中卸料、平整、碾压工作，必须在同层作业区完成后，开始上一层作业。这一作业方式可以做到尾矿由下向上分层摊铺及碾压，对堆积体碾压密实度易于控制，能保证尾矿坝前足够的蓄水和调洪能力。

①初期坝以下标高锰渣堆筑方向由库尾向库首（初期坝）进行，为增强锰渣的物理力学参数，提高锰渣库坝体稳定安全，滩前 100m 范围内锰渣堆积时进行分层碾压，压实度不小于 0.92。碾压范围从下到上逐层加高，每层厚度 0.7m。

②初期坝以上标高锰渣堆筑由库首（初期坝）向库尾方向进行（上游法干法堆存），从堆积坝前向库尾沿坝轴线轮流交替分散排放。锰渣堆筑前先建子坝，每级子坝高度 5m、子坝顶宽 10m、上下游边坡为 1：2.5。子坝建好后从坝顶向库内延伸堆筑锰渣，堆满一级子坝后再堆筑下一级子坝。堆积时应按每层 1m 厚分层铺料，分层自南向北进行碾压或夯实。每级堆筑完成后平整坝前锰渣面再开始堆放。随着锰渣堆高在两坝肩设置坝肩排水沟。锰渣最终堆积至 295m 标高时锰渣堆高 35m，总坝高 95m。

当锰渣库堆存至设计高程时，应闭库封场并安装相关要求覆土绿化。表面覆土分两层：第一层为阻隔层，覆 20cm~45cm 厚的粘土，并压实，防止雨水渗入堆积体内；

第二层为覆盖层，覆天然土壤，以利于植物生长，其厚度视栽种植物种类而定。

锰渣库堆存工艺及产污节点见下图：

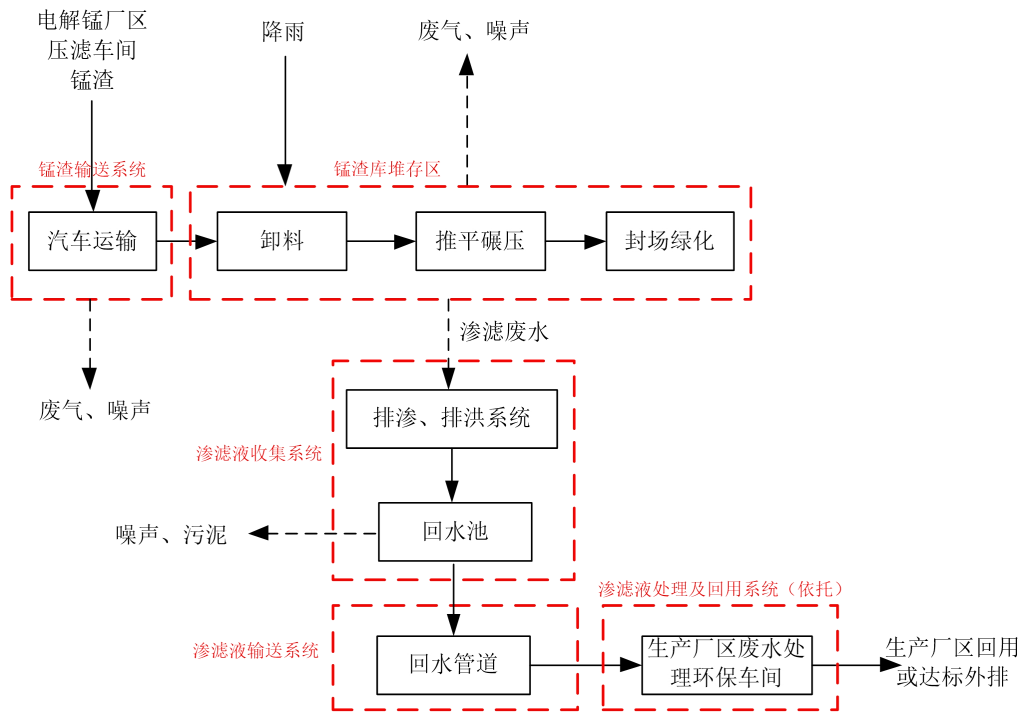


图4.2-1 锰渣库运行工艺流程图

锰渣库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，渣场在风力作用下可产生扬尘。

锰渣库废水主要为雨水进入渣库后形成的渗滤液，其主要污染物为氨氮和锰。渣库配套建设回水池，用于渗滤液收集，渗滤液在储存沉淀过程中，会产生污泥。

项目在运行过程中的主要污染源如下表所示：

表 4.2-1 主要污染源及治理措施一览表

种类	车间	污染源	污染物	治理措施	排放规律
废气	锰渣库	锰渣	氨气、TSP	/	连续
废水	锰渣库	渗滤液	SS、锰、氨氮	返回生产厂区处理、回用	间断
噪声	锰渣库	运输车辆、碾压机械	噪声	/	连续
	回水池	水泵	噪声	建筑隔声	间断
固废	回水池	污泥	SS、锰	返回锰渣库	间断

4.3 水平衡分析

4.3.1 锰渣库水平衡分析

锰渣库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：一是锰渣库截洪沟以下汇水范围内汇集的雨水，二是锰渣输送带入水。（本项目锰渣库采用干排干堆工艺，即锰渣含水）。

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。（锰渣库库底采取防渗措施后，库区隔水性较好，不考虑渗漏损失）

王家岭锰渣库采用一个水文年作为水平衡计算时间单位。水平衡计算方程式如下：

$$(WJ+WW)-(WZ+WK)=\Delta W$$

式中：WJ——渣库降雨迳流量；

WW——渣料带入水量；

WZ——渣库蒸发量；

WK——沉积在锰渣空隙中滞留水量；

ΔW ——渣库水的盈亏水量；

由于锰渣库的汇水面积、容积是随堆积坝的增高而变化，结合库区截洪沟的布置，库区内最大集水面积是在锰渣堆积高程达到+295m 满库时形成，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

通过查阅长阳龙舟坪地区气象资料，得到项目所在地区 1998-2018 年多年平均月降雨及蒸发量资料。

根据资料可知长阳地区多年平均年降雨量为 1339.1mm，多年平均年蒸发量为 1158.5mm，降雨量比蒸发量多 15.6%，说明该地区雨量充沛。从季节变化来看，12~3 月份蒸发量大于降雨量，降雨量比蒸发量少 20.9%，春季和秋季相差不大，夏季降雨量大于蒸发量，降雨量比蒸发量多 31.2%。详细见下表 4.3-1。

表 4.3-1 长阳地区多年平均月蒸发量、降雨量表（1998~2018 年）

月份	蒸发量(mm)	蒸发量月分配 (%)	降雨量(mm)	降雨量月分配 (%)
1	37.4	3.2	30.6	2.3
2	45.3	3.9	42.9	3.2
3	82.6	7.1	65.4	4.9
4	113.9	9.8	134.6	10.1

5	132.1	11.4	168.1	12.6
6	145	12.5	177.8	13.3
7	165.1	14.3	235.4	17.6
8	152.7	13.2	194	14.5
9	115.1	9.9	117.8	8.8
10	77.1	6.7	93.7	7.0
11	52.8	4.6	55.7	4.2
12	39.4	3.4	23.1	1.7
全年合计	1158.5	100.0	1339.1	100.0

根据 1998-2018 年长阳地区历年年蒸发量、降雨量统计数据可知，长阳地区历年降水盈亏最大年份是 2008 年，降水盈亏最小年份是 2005 年。详细见下表 4.3-2。

表 4.3-2 长阳地区历年年蒸发量、降雨量统计表（1998~2018 年）

年份	蒸发量(mm)	降雨量(mm)	盈亏量(mm)
1998	1155.1	1843.9	+688.8
1999	1267.2	1130.1	-137.1
2000	1210.7	1651.1	+440.4
2001	1378.8	1058.3	-320.5
2002	1133.4	1579.3	+445.9
2003	1043.7	1245.8	+202.1
2004	1238.9	1301.8	+62.9
2005	1209.7	868.5	-341.2
2006	1245.3	1033.8	-211.5
2007	1149.1	1372.7	+223.6
2008	1110.5	1956.2	+845.7
2009	1120.3	1241.9	+121.6
2010	965.6	1405.2	+439.6
2011	1053.8	1164	+110.2
2012	948.5	1169.8	+221.3
2013	775.5	1338.7	+563.2

2014	634.7	1213.7	+579.0
2015	687.4	1249.8	+562.4
2016	709.4	1464.6	+755.2
2017	800.8	1459.4	+658.6
2018	813.6	1370.7	+557.1

长阳地区历年降水盈亏最大年降雨量及蒸发量统计数据详见下表 4.3-3。

表 4.3-3 丰水年月（降水量盈亏最大年月）降雨量及蒸发量一览表（2008 年）

月份	月平均降雨量（mm）	月平均蒸发量（mm）
1	62.3	28.7
2	17.5	61.6
3	68.0	86.0
4	151.8	106.9
5	109.9	163.4
6	219.3	137.9
7	499.1	122.6
8	538.9	140.4
9	111.2	89.1
10	128.7	68.1
11	48.8	50.0
12	0.7	55.8
合计	1956.2	1110.5

为确保锰渣库污水调蓄能力和回水管输送能力，本次水平衡计算以 20 年一遇丰水年为计算基础，其代表年为 2008 年，全年降雨量 1956.2mm，蒸发量 1110.5mm；同时按长阳地区多年平均降雨量及蒸发量，多年平均年降雨量 1339.1mm，年蒸发量 1158.5mm，计算库区水平衡情况。

库区降雨入渗水量=降雨量×汇流面积×径流系数；

库区蒸发消耗水量=蒸发量×渣库汇流面积；

根据设计，整个库区汇水面积为 0.26km²，库周截洪沟以内汇水面积为 0.1206km²，因此渣库汇流面积取 0.1206km²；渣库库底采取防渗措施，因此库区降雨按全部入渗考虑，径流系数取 1.0，不考虑渗漏损失。

锰渣库在多年平均及 20 年一遇丰水年时逐月降雨量、蒸发水量详见下表：

表 4.3-4 丰水年月库区降雨量及蒸发量一览表

月份	月平均降雨量 (mm)	库区降雨量 (m ³)	月平均蒸发量 (mm)	库区蒸发量 (m ³)	余水量 (m ³)
1	62.3	7513.4	28.7	3461.2	4052.2
2	17.5	2110.5	61.6	7429.0	-5318.5
3	68	8200.8	86	10371.6	-2170.8
4	151.8	18307.1	106.9	12892.1	5415.0
5	109.9	13253.9	163.4	19706.0	-6452.1
6	219.3	26447.6	137.9	16630.7	9816.9
7	499.1	60191.5	122.6	14785.6	45405.9
8	538.9	64991.3	140.4	16932.2	48059.1
9	111.2	13410.7	89.1	10745.5	2665.2
10	128.7	15521.2	68.1	8212.9	7308.3
11	48.8	5885.3	50	6030.0	-144.7
12	0.7	84.4	55.8	6729.5	-6645.1
合计	1956.2	235917.7	1110.5	133926.3	101991.4

表 4.3-5 多年平均降雨库区降雨量及蒸发量一览表

月份	月平均降雨量 (mm)	库区降雨量 (m ³)	月平均蒸发量 (mm)	库区蒸发量 (m ³)	余水量 (m ³)
1	30.6	3690.4	37.4	4510.4	-820.0
2	42.9	5173.7	45.3	5463.2	-289.5
3	65.4	7887.2	82.6	9961.6	-2074.4
4	134.6	16232.8	113.9	13736.3	2496.5
5	168.1	20272.9	132.1	15931.3	4341.6
6	177.8	21442.7	145	17487.0	3955.7
7	235.4	28389.2	165.1	19911.1	8478.1

8	194	23396.4	152.7	18415.6	4980.8
9	117.8	14206.7	115.1	13881.1	325.6
10	93.7	11300.2	77.1	9298.3	2001.9
11	55.7	6717.4	52.8	6367.7	349.7
12	23.1	2785.9	39.4	4751.6	-1965.7
合计	1339.1	161495.5	1158.5	139715.1	21780.4

由上表可知，在不考虑锰渣本身水量的情况下，按长阳地区降水量盈亏最大情况（丰水年月）和多年平均情况计算，库区全年蒸发量均小于降雨量，余水形成渗滤液。

（2）锰渣带入水量分析

根据生产资料，经压滤车间压滤脱水后，锰渣综合含水率为 25%，锰渣产生量为 38 万 t/a，则锰渣带入锰渣库的水量为 9.5 万 m³/a，0.79166 万 m³/月。

（3）锰渣沉积滞留水量分析

沉积在锰渣空隙中滞留水量计算公式为：

$$WK = (1/r_d - 1/r_g) W$$

式中：WK——沉积尾矿空隙截留水量，m³；

r_d——尾矿堆积容重，t/m³（松散密度，取 2.05）；

r_g——尾矿比重，（真密度，取 3.09）；

W——尾矿量，t；

根据计算，锰渣经碾压沉积孔隙中的残留水量约为锰渣堆存量的 16.5%计，则锰渣沉积滞留水量为 6.27 万 m³/a，0.5225 万 m³/月。

（4）水量平衡计算

根据库区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，在多年平均及 20 年一遇丰水年情况下，锰渣库每月及全年水平衡情况见下表：

表 4.3-6 20 年一遇丰水年月库区水平衡一览表

月份	进水量 (m ³)			损耗水量 (m ³)			余水量 (渗滤回水) (m ³)
	降雨量	锰渣带入水量	小计	蒸发量	锰渣滞留水量	小计	
1	7513.4	7916.6	15430	3461.2	5225	8686.2	6743.8
2	2110.5	7916.6	10027.1	7429.0	5225	12654	-2626.9

3	8200.8	7916.6	16117.4	10371.6	5225	15596.6	520.8
4	18307.1	7916.6	26223.7	12892.1	5225	18117.1	8106.6
5	13253.9	7916.6	21170.5	19706.0	5225	24931	-3760.5
6	26447.6	7916.6	34364.2	16630.7	5225	21855.7	12508.5
7	60191.5	7916.6	68108.1	14785.6	5225	20010.6	48097.5
8	64991.3	7916.6	72907.9	16932.2	5225	22157.2	50750.7
9	13410.7	7916.6	21327.3	10745.5	5225	15970.5	5356.8
10	15521.2	7916.6	23437.8	8212.9	5225	13437.9	9999.9
11	5885.3	7916.6	13801.9	6030.0	5225	11255	2546.9
12	84.4	7916.6	8001	6729.5	5225	11954.5	-3953.5
全年	235917.7	94999.2	330916.9	133926.3	62700	196626.3	134290.6

表 4.3-7 多年平均降雨条件下（平水年）库区水平衡一览表

月份	进水量 (m ³)			损耗水量 (m ³)			余水量 (渗滤回水) (m ³)
	降雨量	锰渣带入水量	小计	蒸发量	锰渣滞留水量	小计	
1	3690.4	7916.6	11607	4510.4	5225	9735.4	1871.6
2	5173.7	7916.6	13090.3	5463.2	5225	10688.2	2402.1
3	7887.2	7916.6	15803.8	9961.6	5225	15186.6	617.2
4	16232.8	7916.6	24149.4	13736.3	5225	18961.3	5188.1
5	20272.9	7916.6	28189.5	15931.3	5225	21156.3	7033.2
6	21442.7	7916.6	29359.3	17487	5225	22712	6647.3
7	28389.2	7916.6	36305.8	19911.1	5225	25136.1	11169.7
8	23396.4	7916.6	31313	18415.6	5225	23640.6	7672.4
9	14206.7	7916.6	22123.3	13881.1	5225	19106.1	3017.2
10	11300.2	7916.6	19216.8	9298.3	5225	14523.3	4693.5
11	6717.4	7916.6	14634	6367.7	5225	11592.7	3041.3
12	2785.9	7916.6	10702.5	4751.6	5225	9976.6	725.9
全年	161495.5	94999.2	256494.7	139715.1	62700	202415.2	54079.5

由表 4.3-6 水平衡分析可知，丰水年渣库进水量为 33.0917 万 m³/a，损失量为

19.6626 万 m^3/a ，渣库产生渗滤回水 13.429 万 m^3/a （平均 $447.6\text{m}^3/\text{d}$ ）。

由表 4.3-7 水平衡分析可知，多年平均情形（平水年）渣库进水量为 25.6494 万 m^3/a ，损失量为 20.2415 万 m^3/a ，渣库产生渗滤回水 5.408 万 m^3/a （平均 $180\text{m}^3/\text{d}$ ）。

由以上分析可知，无论丰水年还是平水年，锰渣库全年进水量均大于蒸发及滞留水量，因此需设置足够容积回水调节池妥善收集渗滤回水。

4.3.2 全厂水平衡分析

本项目运行期，锰渣库渗滤液均返回生产厂区环保车间含锰废水处理系统集中处理并纳入厂区废水回用系统。同时由于本项目建成投入使用后，现有黑土湾锰渣库将封场闭库，渗滤液将持续减少，而已封场闭库的陈家庄锰渣库渗滤液也将持续减少。因此，按照变化情况重新对全厂废水产排及水平衡情况进行分析。

根据建设单位提供资料，本项目实施后，全厂废水产排变化情况如下：

（1）生产厂区含锰废水

生产厂区含锰生产废水主要来自电解车间地面冲洗、抛光洗板，压滤车间拆框洗布、压滤冲洗等工序，本项目不改变厂区电解锰生产工艺、生产规模、产品方案，因此含锰生产废水量维持原有不变，前期环评统计产生量为 $200\text{m}^3/\text{d}$ 。

（2）生产厂区含铬废水

生产厂区含铬生产废水主要来自电解处理工序钝化洗板，由于电解锰生产工艺、生产规模、产品方案等不变，因此含铬生产废水量维持原有不变，前期环评统计产生量为 $40\text{m}^3/\text{d}$ ，进入厂区含铬废水处理站（设计处理能力 $150\text{m}^3/\text{d}$ ）处理后回用，不外排。

（3）陈家湾尾矿库渗滤液

陈家湾锰渣库已闭库封场达 15 年，封场工程实施后阻隔大气降水对锰渣的浸蚀淋溶，渗滤液主要来自锰渣自身的持有量，理论上渗滤液产生量将逐年递减。

前期环评统计陈家湾锰渣库渗滤废水平均产生量为 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，结合陈家湾锰渣库目前现状（闭库封场后渗滤液平均每年减少 3%~5%，闭库封场 15 年，渗滤水平均产生量 $30\text{m}^3/\text{d}$ ），本期环评按照陈家湾锰渣库渗滤废水平均产生量 $30\text{m}^3/\text{d}$ 考虑。

（4）黑土湾尾矿库渗滤液

前期环评统计黑土湾锰渣库渗滤平均废水量为 $178\text{m}^3/\text{d}$ ，结合黑土湾锰渣库目前运行现状（渗滤水平均产生量为 $60\text{m}^3/\text{d}$ ），本期环评按照闭库封场后黑土湾锰渣库渗滤

废水平均产生量 $60\text{m}^3/\text{d}$ 考虑。

(5) 王家岭尾矿库渗滤液

根据王家岭锰渣库水平衡分析，本项目运行期王家岭锰渣库渗滤废水平均产生量按 $180\text{m}^3/\text{d}$ 考虑。

(6) 办公生活污水

本项目不涉及新增全厂劳动定员，办公生活污水产生量维持现有不变，前期环评统计生活污水产生量为 $57.6\text{m}^3/\text{d}$ 。

(7) 生产厂区初期雨水

本项目不新增生产厂区占地，厂区截洪沟以内汇水面积保持不变，因此初期雨水量保持不变，前期环评统计平均产生量 $60\text{m}^3/\text{d}$ 。

(8) 洗车废水

本项目接替现有锰渣库，不改变锰渣产生规模、锰渣运输方式，车辆运出场洗车废水产生量保持不变，前期环评统计锰渣运输车辆洗车平台冲洗用水量约 $6.4\text{m}^3/\text{d}$ 。冲洗废水随车轮带走损耗及蒸发损耗约 $2.6\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余废水 ($3.8\text{m}^3/\text{d}$) 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，不外排。

综上，本项目运行期全厂水平衡情况如下：

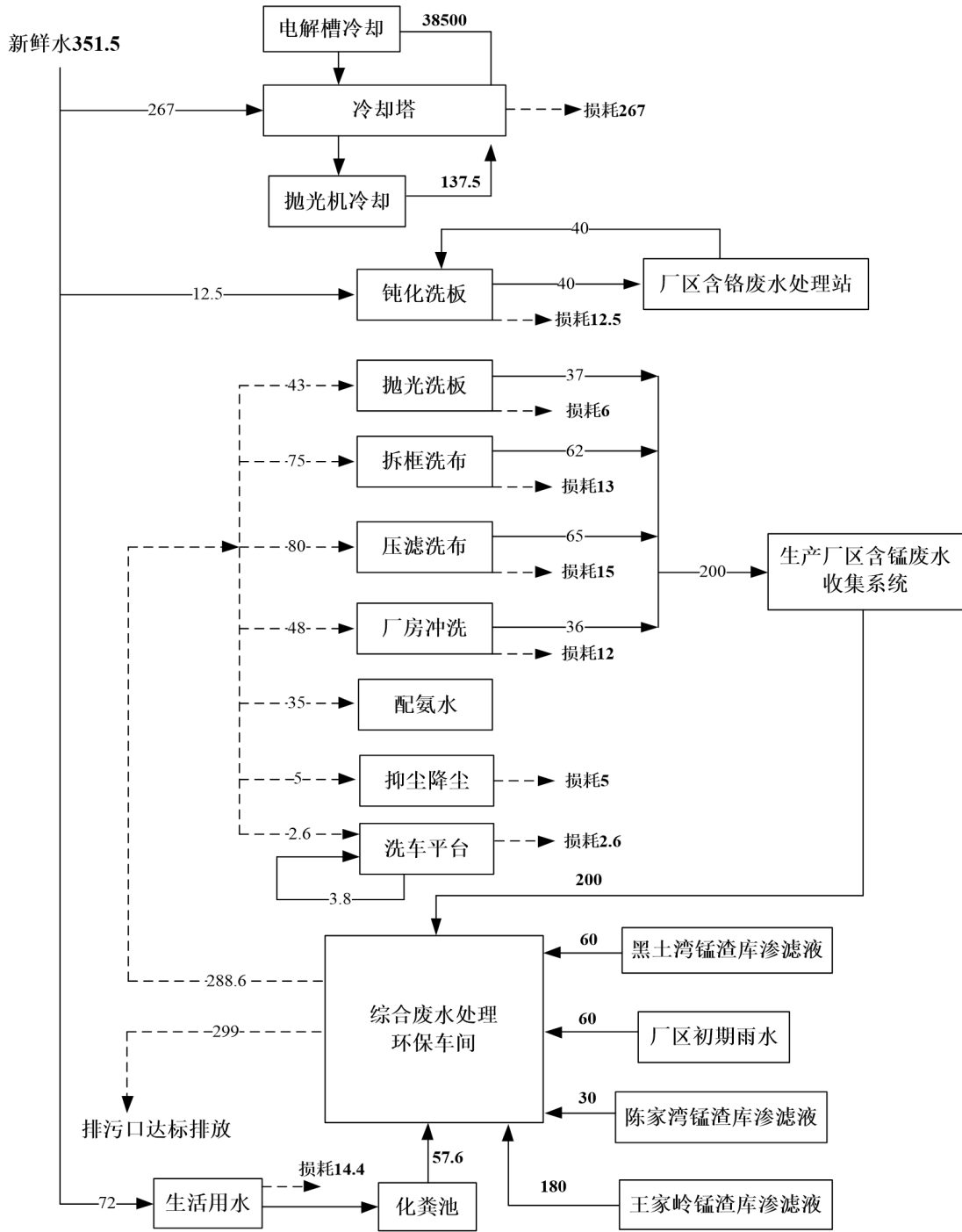


图 4.3-1 全厂水平衡图 单位: m³/d

经计算统计, 本项目实施后, 厂区综合废水处理环保车间废水处理量为587.6m³/d, 回用量为288.6m³/d, 排污口排放量为299m³/d。与项目实施前对比 (307m³/d), 全厂不新增废水排放量。

4.4 土石方平衡分析

根据现场勘查, 本项目库址所在地为沟谷, 周围为山体, 修筑坝体时需要削除部

分山体外凸部分；堆存库区需要进行清表、平整，设置防渗层及渗滤液导排设施。根据设计单位提供工程计算资料，本项目建设过程中锰渣库产生的土石方库内平衡，库区开挖土石方均用于初期坝筑坝、库底地基处理、边坡的填筑等；库区防渗黏土层就近从库区及回水池区域取土，不在库区征地范围外取土。

根据《王家岭锰渣进库专用道路新建工程施工图设计》、《王家岭锰渣库进场道路新建工程施工图设计》，锰渣运输道路和进场道路产生的土石方，一部分作路基填方，多余弃方设2处临时弃土场集中堆存，后期复垦。

本项目土石方平衡情况具体见下表：

表4.4-1 土石方平衡一览表

序号	项目	挖方 (m³)	填方/利用方 (m³)	借方 (m³)		弃方 (m³)	弃方去向
				调入	调出		
1	初期坝	20880	733000	712120	0	0	/
2	锰渣库	771120	82200	0	688920	0	/
3	库周截洪沟	8400	8400	0	0	0	/
4	回水池	25800	2600	0	23200	0	/
5	进库道路	2708	1349	0	0	1359	临时弃土场
6	回水泵站、管理房	200	200	0	0	0	/
7	锰渣运输专用道路	23359	4669	0	0	18690	临时弃土场
8	回水管线	1660	1660	0	0	0	/
合计		854127	834078	712120	712120	20049	

根据土石方平衡表，本项目挖方85.4127万m³，填方及利用方83.4078万m³，弃方2.0049万m³。弃方设2处弃土场集中堆存，后期复垦。

4.5 污染源及污染物分析

4.5.1 施工期污染源及污染物

1、施工废气

施工期废气污染源主要有施工机械、运输车辆燃油排放的废气及施工扬尘。

(1) 施工扬尘

整个施工过程中的土石方开挖、回填、场地平整、建材运输、装卸等作业都会产

生扬尘，如遇大风干燥天气，施工扬尘将更加严重。施工扬尘多为无组织排放，且受施工单位施工方式、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。根据类比调查建筑施工工地的有关数据，当风速为 2m/s 时，施工工地扬尘浓度约为 $0.5\sim 0.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，影响范围在下风向 150m 之内；施工及运输车辆引起的扬尘对路边 30m 范围以内影响较大，行车道路两侧的扬尘短期浓度可达 $8\text{-}10\text{mg}/\text{m}^3$ 。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，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20-50m 范围内。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）施工车辆及燃油机械废气

施工场地内施工机械及运输车辆来往会产生燃油废气和汽车尾气，本工程施工过程用到的施工机械，主要包括挖掘机、推土机及汽车式起重机等机械，这些机械大多以柴油为燃料，使用过程会产生一定的废气，包括 CO、NO_x、THC、烟尘等，对周围大气环境有一定影响。但由于其特点是排放量小，属间断性排放，而本项目施工场地开阔，扩散条件良好，因此施工期施工车辆及燃油机械废气经大气稀释扩散后不会对周围大气环境产生明显不良影响。

2、施工废水

施工期间各类机械跑、冒、滴、漏的油污或施工材料受雨水冲刷会产生一定量的含石油类污染物污水。施工机械冲洗、混凝土养护等也将产生部分废水。主要污染因子为 SS、石油类。据类比施工数据，一般基建施工场地 SS 浓度可高达 $1000\text{mg}/\text{L}$ ，石油类浓度 $30\text{mg}/\text{L}$ ，但产生的量较小，该类废水通过有效收集沉淀后可回用于施工过程。建设单位应建设施工废水收集池，废水经过隔油沉淀处理后回用于场区洒水。

另外，施工高峰期施工人员可达 30 人左右，据类比调查，施工人员用水按 $80\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，则施工期人员生活用水量为 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ ；生活污水产生系数按 80% 计，污水产生量约为 $1.92\text{m}^3/\text{d}$ 。施工期库区不设置施工营地，施工人员食宿服务租用当地村民民房，生活污水依托民房现有的卫生设施（化粪池）处理后作为农肥使用。

3、施工噪声

施工噪声贯穿于施工的全过程，施工噪声源主要来自机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声，具有突发性和间歇性。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖掘机、装载机等，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，为流动声源。

据国内对各施工设备工作状态的测试资料调查，施工期各阶段各类施工机械噪声源强见下表：

表4.5-1 主要施工机械噪声源强单位：dB (A)

施工阶段	设备名称	5m声源强
土石方阶段	推土机	90~100
	装载机	90~100
	挖掘机	90~95
基础施工阶段	冲击式打桩机	100~110
	钻孔式灌注桩机	90~100
	静压式打桩机	90~100
	空压机	88~92
结构阶段	吊 车	90~105
	振捣棒	55~84
设备安装阶段	电 锯	100~105
	无齿锯	95~105
	手工钻	100~105

表4.5-2 交通运输车辆噪声

施工阶段	运输内容	车辆类型	声源强度dB(A)
土石方阶段	土石方场内运输	大型载重车	84~90
结构阶段	钢筋、水泥等建筑材料	载重车	85~90
设备安装阶段	各种设备材料及必备设备	轻型载重卡车	75~80

4、施工固废

施工期固废污染源主要为地表清理产生的植物、表层土壤，地表整理产生的土石方及施工人员生活垃圾。

锰渣库施工期间地表清理、修坡等产生的植被运往附近农村作为生物质燃料综合利用。

锰渣库施工期产生的土石方库内平衡，库区开挖土石方均用于初期坝筑坝、库底

地基处理、边坡的填筑等，不产生弃方；锰渣运输道路和进场道路开挖产生的土石方，一部分作路基填方，多余弃方设弃土场集中堆存。回水管道沿线施工期间的土石方均就地平衡，不产生工程弃方。根据土石方平衡核算，本项目施工期合计挖方 85.4127 万 m³，填方及利用方 83.4078 万 m³，弃方 2.0049 万 m³。弃方设 2 处弃土场集中堆存，后期复垦。

施工高峰期施工人员约 30 人，生活垃圾按 0.5kg/人·d 计，则日产生量约为 15kg/d。生活垃圾全部集中收集后由当地环卫部门统一清运处理，不得乱堆乱放，以避免对项目厂址周围环境造成污染影响。

5、生态影响

本项目施工期涉及大规模土石方作业，对生态环境影响和破坏的途经主要是工程占用和分割土地，改变土地利用性质，使区域植被覆盖率降低；土石方开挖等破坏地形、地貌和植被，造成水土流失，并破坏土壤结构和肥力；工程活动扰动自然生态平衡，对区域生物的生存产生一定的不利影响。

（1）对植被和景观的破坏

本项目土石方的开挖和地面平整等施工，将使施工场地的植被遭到破坏，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，将改变自然地貌和区域原有自然景观，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）对野生动物的影响

施工过程中场地挖填、施工机具噪声等会对野生动物产生一定程度的影响，会导致部分动物迁徙至其它区域，使周围环境的动物数量有所减少。

（3）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。

6、其它影响

渣库施工期间将对下游沟口 6 处民房实施搬迁，拆迁农户的生活在短期内会有不

便。搬迁对农户的影响主要表现在：

① 拆迁地原始居住者将失去赖以生存的家园和养家糊口的耕地，很大程度的改变了原始居住者习以为常的生活方式。

② 拆迁地农户离开了熟悉的生活环境，在新的陌生生活环境中将有一段适应期。

③ 搬迁对农户承包农用地面积、农业收入占比和农业生产设施条件产生显著负向影响。

4.5.2 运行期污染源及污染物

1、废气

锰渣库运行期废气主要来自运输和填埋过程。锰渣运输车辆会产生道路扬尘；裸露的锰渣因天气干燥和风力作用会产生风蚀扬尘，锰渣堆填过程中会逐步挥发含氨废气。

(1) 锰渣库扬尘

本项目电解锰渣为细固体颗粒，粒径小，采用干排干堆工艺，干旱季节锰渣在未经碾压覆盖、自然堆存过程中，经长时间暴晒后，在风力作用下锰渣堆积区会有一些的风蚀扬尘产生。

库区风蚀扬尘的产生量与尾砂粒度及风速密切相关，粒度越小，风速越大，起尘量越大，对环境影响就越明显。

本项目参考《金属非金属尾矿库扬尘影响分析及污染防治措施建议——以金属尾矿库为例》（化学工程与装备，2009年第7期）文献，根据西安建筑科技大学1998年对马钢南山铁矿的尾矿进行的风洞实验，得出的启动摩阻风速与尾矿粒径的平方根呈线性增加关系，及尾矿粉尘的起尘量与摩阻风速的高次方成正比关系的经验公式，计算尾矿库起尘量。公式如(1)、(4)、(5)所示：

对于干燥尾矿而言，当风速达到或超过某一值时，在风力作用下，尾矿干砂颗粒物才开始运动，此时的风速称为启动摩阻风速。公式如下：

$$U_{*0}=117.73+497.38d^{1/2} \quad (1)$$

式中： U_{*0} —启动摩阻风速（mm/s）；

d —尾矿砂粒径（mm），锰渣库内细颗粒，此处取 0.025mm；

经计算，可得 $U_{*0}=118\text{mm/s}$ 。

由于习惯上采用距地面 10m 高处的气象高速来描述风力对颗粒物的推动作用，因

此需要将 U_{*0} 换成气象风速。根据北京师范大学 2003 年 4 月在北京北郊进行大量的野外风沙观测结果与风洞实验数据，得出的摩阻风速与气象风速的转化关系经验公式，换算公式如下：

$$U = [5.75 \lg (\gamma / \gamma_1)] U_{*0}^{-1} \quad (2)$$

$$\gamma_1 = 0.081 \lg (0.18/d) \quad (3)$$

式中： U —10m 高处的气象风速（mm/s）；

$$\gamma = 10000 \text{mm};$$

γ_1 —为静风条件下（ $U=0$ ）颗粒物能够升高的距离（mm）。

经过计算得到 $U=3.15 \text{m/s}$ 。

干燥堆场起尘量的计算公式为：

$$Q = qM \quad (4)$$

$$q = 0.5397 U_{*0}^{5.68}, U > 3.15 \text{m/s} \quad (5)$$

$$q = 0, U \leq 3.15 \text{m/s}$$

式中： Q —起尘量（g/s）；

q —起尘率（ $\text{gm}^{-2}\text{s}^{-1}$ ）；

M —堆场面积（ m^2 ），取 6120m^2 （按照分区堆存最大作业面积确定）。

当 10m 高处风速大于 3.15m/s 时（根据长阳气象数据统计分析，项目区以静风为主，频率高达 44%，主导风向为东风，其频率为 14%；多年平均风速为 1.2m/s ，大风天气年平均 17 天），在风力的作用下锰渣库干滩面开始起尘，起尘量为 0.14g/s （ 0.504kg/h ）。

为防止锰渣库起尘，本项目采取分区堆存、分层摊铺，每铺完一层锰渣及时碾压等措施，同时锰渣库选址为沟谷山坳内，为山谷型尾矿库，尾矿库两侧的山体可形成屏障作用，减缓扬尘的扩散及排放。在采取上述措施后，锰渣库扬尘无组织排放量将减少 75%，为 0.126kg/h 。

（2）锰渣库挥发废气

项目排放锰渣中含有氨，主要以硫酸铵晶体形式存在。在锰渣堆填过程中，锰渣中氨逐步挥发。本项目与现有黑土湾锰渣库运行模式、锰渣排放量一致，类比黑土湾锰渣库氨排放情况，本项目运行期库区氨最大挥发量为 0.13kg/h ，为无组织排放。

（3）道路扬尘

锰渣库运行期锰渣通过车辆运输到达库区。载重汽车运输产生的道路扬尘选用上海港环境保护中心和武汉水运工程学院提出的经验公式估算，经验公式为：

$$Q_y = 0.123 \times \frac{V}{5} \times \left(\frac{M}{6.8}\right)^{0.65} \times \left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.72}$$

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

式中： Q_y ——汽车行驶起尘量， $\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$ ；

Q_t ——运输途中起尘量， kg/a ；

V ——汽车行驶速度， km/h ；取 $10\text{km}/\text{h}$ 。

P ——路面状况，以每平方米路面灰尘覆盖率表示， kg/m^2 ；硬化道路取 0.05 。

M ——车辆载重量， t ；重车取 35t 、空车取 5t 。

L ——运输距离， km ；锰渣专用运输道路长度取 1.204km 。

Q ——运输量， t/a ；锰渣运输量 38 万 t/a 。

经计算，重载道路起尘量为 $0.714\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$ ，空车道路起尘量为 $0.201\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$ ，则道路运输扬尘产生量为 $11.96\text{t}/\text{a}$ 。

通过对运输道路进行硬化，定期清扫，加强洒水，并落实车辆轮胎冲洗制度，车辆实行密闭运输，限速行驶，道路扬尘可减少 80% ，汽车运输道路扬尘无组织排放量约 $2.392\text{t}/\text{a}$ 。

2、废水

本项目运行期劳动定员从公司现有定员中调剂，不新增人员，不新增办公生活污水。主要废水来自锰渣库雨季渗滤回水。

锰渣库运行期间在雨季会产生渗滤液，雨后锰渣库渗透水以及锰渣滩面雨水均由坝下渗滤液回水池收集，再送电解锰生产厂区环保车间处理、回用。

本项目锰渣库采用干排干堆方式，根据当地降雨条件，锰渣库区全年进水量均大于蒸发及滞留水量，锰渣库会产生一定量渗滤液。根据水平衡章节可知，正常情况下（平水年）渣库进水量为 25.6494 万 m^3/a ，蒸发及库内滞留水量为 20.2415 万 m^3/a ，产生渗滤回水量为 5.4 万 m^3/a ，平均产生量约为 $180\text{m}^3/\text{d}$ ，污染物包括 PH 、 SS 、 COD 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、总锰等，其中主要污染物为高浓度氨氮和锰。

表 4.5-3 王家岭锰渣库渗滤液主要污染物产生情况一览表

项目	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
----	-------------	-----------

王家岭锰渣库渗滤液	废水量	/	54079.5
	SS	100	5.4080
	COD	90	4.8672
	NH ₃ -N	750	40.5596
	总磷	0	0.0000
	总锰	1200	64.8954

根据设计方案，渗滤液由回水池收集后，通过回水管道进入生产厂区环保车间含锰废水处理系统。环保车间废水处理采取“絮凝沉淀法+化学沉淀法+氨氮曝气吹脱结合生物生化处理”工艺，废水经处理可稳定达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准。

根据水平衡章节可知，王家岭锰渣库运行期间，厂区综合废水处理环保车间废水处理量为 587.6m³/d，回用量为 288.6m³/d，排污口排放量为 299m³/d（89700m³/a）。

根据《长阳蒙特锰业有限公司扩建 20000 吨电解金属锰生产线项目环境影响现状评估报告》（2017 年 1 月）、《长阳蒙特锰业有限公司废水检测报告 QJQW200720011 号》（湖北千里目检测技术有限公司，2020 年 7 月 31 日）、《长阳蒙特锰业有限责任公司生产厂区环境补充监测报告 GSH-2200630》（葛洲坝集团试验检测有限公司，2022 年 6 月 2 日）等废水水质监测资料，经计算统计，全厂废水污染物的排放情况见下表：

表 4.5-4 厂区综合废水污染物组成一览表

项目	单位	废水组成及浓度						综合 废水
		厂区含锰 生产废水	黑土湾锰渣 库渗滤液	陈家湾锰渣 库渗滤液	厂区初 期雨水	厂区生 活污水	王家岭锰渣 库渗滤液	
废水量	m ³ /a	60000	18000	9000	18000	17280	54079.5	176359.5
悬浮物	mg/L	300	93	72	500	250	100	221.4
COD	mg/L	122	86	24	150	300	90	123.8
氨氮	mg/L	920	731	148	40	25	750	631.7
总磷	mg/L	8.8	0	0	0.5	1.2	0	3.2
总锰	mg/L	784	590	26.9	8	0	1200	697.1

表 4.5-5 全厂废水主要污染物产排情况表

废水排量	污染物名称	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	治理措施	削减及回	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	排放去

					用量 t/a			向
全厂 综合 废水	废水量	/	176359.5	采用“絮凝沉淀 法+化学沉淀法 +氨氮曝气吹 脱”处理, 优先 回用, 多余达标 外排。	86580	/	89700	规范化 排口达 标排放 至沿头 溪
	COD	123.8	21.8333		12.8633	100	8.97	
	氨氮	631.7	111.4063		110.0608	15	1.3455	
	总磷	3.2	0.5644		0.5195	0.5	0.0449	
	总锰	697.1	122.9402		122.7608	2	0.1794	
含铬 生产 废水	废水量	/	12000	采用“离子交换 法”处理, 全部 回用。	12000	/	0	不外排
	Cr ⁶⁺	34.4	0.4128		0.4128	/	0	
	氨氮	8.9	0.1068		0.1068	/	0	
	总锰	24.9	0.2988		0.2988	/	0	

3、噪声

本项目运行期噪声源主要为锰渣道路运输车辆，锰渣库区推土机、碾压机等机械设备，回水泵站水泵设备运行噪声，主要噪声源见下表：

表 4.5-6 项目主要噪声源强一览表

序号	设备名称	设备噪声等效声级 dB(A)	声源位置	运行情况
1	推土机	90	锰渣库	间断
2	碾压机	86		间断
3	回水泵	85		连续
4	运输汽车	75	锰渣专用运输公路	间断

4、固体废物

本项目运行期产生的固体废物主要为回水池沉淀的污泥。

锰渣库下游回水池沉淀的污泥，其主要污染物为氨氮和锰，为第 II 类一般工业固体废物。类比黑土湾锰渣库回水池前期运行情况，本项目污泥产生量约为 2000 t/a，定期清运至锰渣库填埋处置。

表 4.5-7 项目固废基本情况表

序号	固废名称	来源	主要成分	性质	固废编码	产生量 (t/a)	处置去向
1	含锰污泥	锰渣库回水收	锰、CaSO ₄ ·2H ₂ O、SiO ₂ (石英)、2CaO·SiO ₂ ·2H ₂ O(水	II 类一般工业固废	900-999-61	2000	定期清理，汽车运输至锰渣

	集池	化硅酸二钙)、Al ₂ O ₃ 和 Fe ₂ O ₃ 等。				库填埋。
--	----	---	--	--	--	------

4.6 全厂污染物排放 “三本帐”分析

本项目建成投入使用后，现有黑土湾锰渣库将封场闭库，封场工程的实施阻隔大气降水对锰渣的浸蚀淋溶，渗滤液主要来自锰渣自身的持有量，理论上渗滤液产生量将逐年递减。本项目的实施可使陈家湾锰渣库、黑土湾锰渣库渗滤液实现现有基础上的削减。

前期环评统计陈家湾锰渣库渗滤废水平均产生量为 100m³/d，黑土湾锰渣库渗滤平均废水量为 178m³/d，结合陈家湾锰渣库、黑土湾锰渣库目前现状，本期环评按照陈家湾锰渣库渗滤废水平均产生量 30m³/d 考虑，黑土湾锰渣库渗滤废水平均产生量 60m³/d 考虑，渗滤液共计削减量 188m³/d（56479.5m³/a）。

本项目实施后全厂污染物排放 “三本帐” 分析如下：

表 4.6-1 本项目建设前后全厂污染物排放 “三本帐” 一览表

项目分类	污染物名称	现有工程排放量	现有工程许可排放量	本项目排放量	以新带老削减量	本项目建成后全厂排放量	变化量
废气	二氧化硫 (t/a)	0	3.45	0	0	0	0
	氮氧化物 (t/a)	0	/	0	0	0	0
	颗粒物 (t/a)	3.9254	130.67	0	0	3.9254	0
	硫酸雾 (t/a)	0.4392	/	0	0	0.4392	0
	氨 (t/a)	1.4558	/	0	0	1.4558	0
废水	废水量 (m ³ /a)	92100	119720	54079.5	56479.5	89700	-2400
	COD (t/a)	9.21	12.5195	4.8672	5.1072	8.97	-0.24
	NH ₃ -N (t/a)	1.3815	2.0696	40.5596	40.5956	1.3455	-0.036
	TP (t/a)	0.0461	0.0599	0.0000	0.0012	0.0449	-0.0012
	总锰 (t/a)	0.1842	0.3051	64.8954	64.9002	0.1794	-0.0048

经计算统计，本项目实施后，主要污染物排放量仍在总量控制指标范围内，且全厂不新增废水排放量及废水污染物排放量。

5 项目区域环境概况

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

长阳土家族自治县位于鄂西南武陵山区、清江中下游，属宜昌“1+5”都市区规划和半小时经济圈范畴。地跨东经 110° 21' 至 111° 21'、北纬 30° 12' 至 30° 46'；东邻宜都，南交五峰土家族自治县，西毗恩施土家族苗族自治州的巴东县，北接秭归县和宜昌市点军区。距省会武汉 320 公里、三峡机场 32 公里、长江水运码头红花套 28 公里。沪渝高速公路、宜万铁路、318 国道和清江黄金水道横贯全境，交通十分方便。

长阳蒙特锰业有限责任公司位于长阳县龙舟坪镇境内，龙舟坪镇地处“一坝两库”(隔河岩电站大坝，高坝洲、隔河岩库区)，是长阳土家族自治县县城所在地，是全县政治、经济、文化中心，318 国道、省道、清江黄金水道纵横交错。

拟建王家岭锰渣库库址位于长阳蒙特锰业有限责任公司电解锰生产厂区西南侧 1.1 公里的山沟内，行政区划属龙舟坪镇王家棚村和土地坡村。沟口有公路通行，库址距长阳县城约 18km，具体地理位置见附图 1。

5.1.2 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。

拟建王家岭锰渣库位于长阳县龙舟坪镇土地坡村境内的一条沟谷内，库岸较陡，沟谷坡度较大，植被发育。拟建锰渣库区域最低标高约 152.00m，位于拟建初期坝下游沟底，库区左岸最高标高约 334.00m，右岸最高标高约 361.51m，库尾最高标高约 420.00m，地形切割较深，冲沟发育，为构造侵蚀溶蚀型中低山丘陵地貌。拟建锰渣库区为“V”字型沟谷，并在靠初期坝上游分为两条分岔支谷，呈南北向展布，库区地势南低北高，沟谷开口方向向南，往北纵深长约 1.0km，沟底宽 10-30m 左右，沟底高差约 130m。沟谷两侧山势较陡峭，一般坡度 35° ~65°，右侧局部近于垂直。库区汇水

面积约 0.26km²。

拟建场地岩层总体上为单斜地层，岩层产状主要为 137~200° ∠17~30°，构造节理发育，根据节理裂隙调查统计，场地内主要节理面为 45~55° ∠50~65°、256~274° ∠50~57° 两组，间距一般 0.5-1.5m。场地内覆盖层厚度不大，山坡地段多见基岩裸露，上部强风化层节理裂隙发育，主要为风化裂隙，产状较凌乱，将岩石切割成碎块状；沟谷中覆盖层厚度不大，溪沟底部岩石出露较好。

5.1.3地质构造

本场地在区域地质构造单元上属扬子准地台八面山褶皱带长阳褶皱束东缘，北临黄陵断穹，东接江陵凹陷。区域性褶皱与断裂受各大构造区控制。场地区域构造位于长阳复式背斜西南翼、小秦寨向斜北东翼，挟持在规模宏大的仙女山断裂（F47）和天阳坪断裂（F1）之间，场地附近分布有滴水岩断层（F16）、香花岭断层（F17）、小秦寨断层（F22）。

库区内地质构造：拟建尾矿库场地范围内地层连续，未发现有孕育断裂、全新世构造断裂痕迹。拟建场地岩层总体上为单斜地层，岩层产状主要为 137~200° ∠17~30°。部分地段发育有小型褶皱，产状有所变化。

1、断裂

拟建锰渣库区内未发现大的断裂，在拟建锰渣库区场地外围一带存在断裂，根据区域地质构造纲要图看出，在锰渣库区场地以外西侧附近主要有北西西向的小秦寨断层（F22）。受 F22 断裂影响，场地内岩体部分较破碎，节理裂隙发育。

2、岩溶

库区基岩为白云岩和石灰岩，为可溶性岩。根据地表测绘及钻探结果，岩溶以溶蚀沟槽、溶蚀裂隙、溶孔发育为主，勘察钻孔 ZK14 在深度 9.80-10.30m 揭露溶洞，钻孔 ZK17 在深度 13.70-14.30m 揭露溶洞，半充填粘性土混碎石，钻孔见洞隙率 10%，地表基岩出露处多见溶蚀现象，库区岩溶较发育，岩溶发育对排水井等构筑物的建设有一定的影响，施工开挖遇溶洞时应采取填塞、注浆等措施处理，尾矿库运行后在坝体部位将产生绕坝渗漏或者底部基岩渗漏，应采取铺设土工膜进行防渗处理。

3、危岩和崩塌

库区两岸山坡较陡，植被较发育，发生大的危岩崩塌可能性较小，在初期坝上游左岸局部岩石凸出，人为扰动可能发生小型的崩塌，施工时应采取必要的防护措施。

4、滑坡

拟建尾矿库区边坡较稳定，山体坡角一般 $35\sim 65^\circ$ ，局部达 80° 左右，岩层倾向总体上与坡向交角较大，且倾角较缓，对边坡稳定性有利。岩层覆盖土层厚度较薄，勘察期间未发现大规模的滑坡，整体处于相对稳定的状态。但是，由于沟谷两岸坡度较陡，当人为改变库区边坡条件时，具有发生局部表层粉质粘土沿基岩面滑动的可能性，应加强监测，及时处理。

5、泥石流

拟建锰渣库区范围内两岸植被发育，覆盖土层和强风化岩层较薄，据调查场地内历史上未曾发生过泥石流，发生大型泥石流灾害的可能性小，但在尾矿库库区施工时，植被条件改变后，粉质粘土和强风化岩层出露地表，暴雨季节局部有产生小型泥石流灾害的可能性，应加强监测和防护。

6、采空区

经向建设方咨询和周边地质调查，库区范围内没有采矿平硐，采空区对本项目建设没有影响。

5.1.4 地层岩性

根据地质调查、钻探、探井揭露和室内土工试验成果，场地内第四系覆盖层为粉质黏土（ Q_4^{dl} ）、块石（ Q_4^{dl} ），其下基岩为震旦系上统灯影组（ Z_{2dn} ）白云岩、石灰岩。分述如下：

第四系地层：

1、粉质黏土（ Q_4^{dl} ）①：坡积成因，褐黄色，可塑-硬塑状，稍湿，含少量碎岩块，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应。分布范围广，层厚一般较薄，除钻孔 ZK3、ZK6、ZK8、ZK10、ZK17 外，其他钻孔均有揭露，揭露层厚 0.60-2.20m。

2、块石（ Q_4^{dl} ）②：坡积成因，成份为白云岩、石灰岩块石，块径大小不一，一般 20-50cm 左右，最大大于 80cm，次棱角状，少量粘性土充填，主要分布在冲沟谷底范围，钻孔 ZK1、ZK2、ZK4、ZK7、ZK18 揭露该层，层厚 0.7-5.30m。

震旦系上统灯影组地层：

3、强风化白云岩③：灰白色，薄层状，隐晶质结构，节理裂隙很发育，岩体破碎，局部见铁质浸染，局部见少量溶蚀裂隙，岩质软，芯样块状、碎块状、碎岩屑状，大部分块状芯样手折易断，岩体基本质量等级 V 级，分布范围广，层厚一般较薄，除钻

孔 ZK1、ZK2、ZK4、ZK7 外，其他钻孔均有揭露，揭露层厚 0.50~4.0m。

4、中风化白云岩④：灰白色，浅灰色，中厚层状，隐晶质结构，节理裂隙较发育，岩体较破碎-较完整，局部见少量溶蚀小孔，岩质较硬，芯样多为柱状，少量块状，岩体基本质量等级 III 级，采取率约 85%，RQD 值约 70。分布范围广，除冲沟谷底钻孔 ZK1、ZK2、ZK4、ZK7 外，其他钻孔均有揭露，揭露厚度 3.40-27.60m。

5、强风化石灰岩⑤：浅灰色，深灰色，隐晶质结构，薄-中厚层状，主要矿物成份由白云岩、方解石等组成，裂隙很发育，岩体破碎，多呈块状，岩质软，岩体基本质量等级 IV 级，主要分布在冲沟谷底局部，钻孔 ZK1、ZK2、ZK4、ZK7 揭露该层，层厚 1.0-10.40m。

6、中风化石灰岩⑥：浅灰色、深灰色，隐晶质结构，中厚层状，主要矿物成份由白云岩、方解石等组成。裂隙较发育，岩体较完整，多呈柱状，少量块状，敲击声清脆，岩质较硬，采取率约 86%，RQD 值为 78，岩体基本质量等级 III 级，场地均有分布，冲沟谷底埋深较浅，两侧库岸山地埋深较深，揭露层厚 3.10-20.80m，本次勘察未钻穿。

7、溶洞⑦：为溶蚀沟槽、裂隙，半充填粘性土和碎石，钻孔 ZK14 揭露厚度 0.5m，ZK17 揭露厚度 0.6m。

5.1.5 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：1339.1mm；

多年平均蒸发量：1158.5mm；

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。

5.1.6 水文水系

长阳县水资源较为丰富，有大小河流 438 条，其中流域面积 5km² 以上河流的有 12 条，年平均流量在 0.5m³/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 1556.3km²，多年平均径流量为 427m³/s，水能资源丰富。

评价区内与拟建项目有关的水系主要为清江一级支流沿头溪。沿头溪位于长阳县中部，系清江中游北岸一级支流，发源于龙舟坪镇的羊角山（高程 1436.6m），流经段家老屋、郭家榜、郑家榜、网柱溪、王家棚、两河口，在下渔口注入清江。河流全长 25.4 km，集水面积 99.2km²，多年平均流量 3.32m³/s，总落差 1346.6m。

根据 2019 年 4 月长阳县人民政府批复的《长阳土家族自治县水功能区划》，沿头溪划分为 1 个一级水功能区，即沿头溪开发利用区，现状水质为 IV 类。在开发利用区内进一步划分 5 个二级水功能区。

1、沿头溪饮用水源区

起于龙舟坪镇郑家榜村羊角山，止于龙舟坪镇郑家榜村官家冲，长 9.1km。该河段为土地坡、王家棚等村水源地，划为饮用水源区，现状水质为 II 类，水质管理目标为 II 类。

2、沿头溪景观娱乐用水区

起于龙舟坪镇郑家榜村官家冲，止于龙舟坪镇王家棚村黑土湾，长 4km。该河段有清江方山、猛龙洞、采摘园等景区，划为景观娱乐用水区，现状水质为Ⅲ类，水质管理目标为Ⅲ类。

3、沿头溪排污控制区

起于龙舟坪镇王家棚村黑土湾，止于龙舟坪镇两河口村两河口，长 6.9km。该河段有蒙特锰业入河排污口，划为沿头溪排污控制区，现状水质为 V 类。

4、沿头溪过渡区

起于龙舟坪镇两河口村两河口，止于龙舟坪镇晒鼓坪村下渔口，长 4km。该河段上游蒙特锰业入河排污口，由排污控制区向保留区过渡，划为过渡区，现状水质为劣 V 类，水质管理目标为Ⅲ类。

5、厚丰溪饮用水源区

起于龙舟坪镇厚丰溪村十里横山，止于龙舟坪镇两河口村两河口，长 11.8km。该河段为周边村镇的饮用水源地，划为饮用水源区，现状水质为Ⅲ类，水质管理目标为Ⅲ类。

5.1.7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，拟建锰渣库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，不涉及生态公益林和天然林；库区用地不在基本农田保护区范围内。评价范围内无珍稀保护动植物，无县以上自然保护区、风景名胜区和生态敏感与脆弱区，无特别需要保护的生物物种。

5.2 环境质量现状调查与评价

5.2.1 环境空气质量现状监测及评价

1、常规污染物监测情况

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，依据评价所需环境

空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近3年中数据相对完整的1个日历年作为评价基准年。项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续1年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据。

根据宜昌市生态环境局公布的《2022年宜昌市环境质量年报》，2022年1-12月长阳县环境空气常规污染物中PM_{2.5}浓度不满足《环境空气质量标准》二级标准，项目所在区域属于环境空气质量不达标区。

表 5.2-1 长阳县 2022 年度环境空气质量状况一览表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	5 μg/m ³	60 μg/m ³	8.33%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	15 μg/m ³	40 μg/m ³	37.50%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	49 μg/m ³	70 μg/m ³	70.00%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	36 μg/m ³	35 μg/m ³	102.85%	不达标
CO	日平均质量浓度第 95 百分位数	1.1mg/m ³	4mg/m ³	27.50	达标
O ₃	日最大 8h 平均质量浓度 第 90 百分位数	137 μg/m ³	160 μg/m ³	85.62%	达标

2、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，分别位于锰渣库库区、锰渣库下风向；锰渣库东侧樟木岩居民点、锰渣库西侧邓家林子居民点。各监测点具体位置见监测报告。

表 5.2-2 环境空气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
○1 位于王家岭锰渣库东侧樟木岩居民点户外	1 个	总悬浮颗粒物、氨	E: 111° 03'38.49" N: 30° 32'09.13"
○2 位于王家岭锰渣库旁	1 个		E: 111° 03'35.67" N: 30° 31'56.00"
○3 位于王家岭锰渣库西侧邓家林子居民点户外	1 个		E: 111° 03'48.80" N: 30° 31'54.11"
○4 位于王家岭锰渣库下风向处	1 个		E: 111° 03'30.46"

			N: 30° 31'28.85"
--	--	--	------------------

(2) 监测项目

特征污染物：氨、总悬浮颗粒物。

(3) 监测时间及频率

2020年06月01日~2020年06月07日，连续采样7天。

氨：小时值，每个监测点位每天采样4次，监测7天，同步观测气象参数；

总悬浮颗粒物：日均值，每个监测点位每天采样1次，监测7天，同步观测气象参数。

(4) 分析方法及仪器

表 5.2-3 大气监测项目分析方法及仪器

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
总悬浮颗粒物	称量法	GB/T 15432-1995	电子天平	L1691	0.001mg/m ³
氨	纳氏试剂 分光光度法	HJ 535-2009	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

锰渣库区域现状监测及评价结果见下表。

表 5.2-4 锰渣库区域环境空气现状监测及评价结果一览表

项目	○1 位于王家岭 锰渣库东侧樟木 岩居民点户外	○2 位于王家 岭锰渣库	○3 位于王家岭锰 渣库西侧邓家林 子居民点户外	○4 位于王家 岭锰渣库下 风向处	评价标准
氨 小时均值范围 (mg/m ³)	0.05~0.11	0.06~0.11	0.06~0.11	0.05~0.11	0.2 mg/m ³

	最大占标率 (%)	55	55	55	55	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	
总悬浮 颗粒物	日均浓度值范围 (mg/m ³)	0.065~0.115	0.056~0.153	0.066~0.124	0.051~0.095	0.3 mg/m ³
	最大占标率 (%)	38.3	51	41.3	31.6	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	

由上表可知，锰渣库区域 4 个监测点氨小时均值浓度满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值；总悬浮颗粒物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

5.2.2 地表水环境质量现状监测与评价

根据《清江支流沿头流域水污染（锰、氨氮）综合整治规划（2017-2027）》，多年来沿头溪水质均处于劣 V 类状态，污染十分严重，污染类型以有机污染为主，主要水污染指标为 NH₃-N、锰，且每年的洪水季节，沿头河流域的 NH₃-N、锰指标均呈现突然升高的现象。

本次评价期间，为了解该排污河段地表水环境质量现状，委托葛洲坝试验检测有限公司对锰渣库上、下游沿头溪水环境质量现状进行了监测。监测情况如下：

(1) 监测断面及监测因子

在锰渣库下游溪沟与沿头溪交汇口的沿头溪上游 500m 处、下游 500m 处、下游 1000m 处、下游 2000m 处各设置 1 个水质监测断面。连续取样三天，每天采样一次。监测断面的布设见下表。

表 5.2-5 地表水水质监测点位及监测因子一览表

监测点位	监测因子	GPS 定位坐标
锰渣库下游溪沟与沿头溪交汇口的沿头溪上游 500m 处	pH 值、化学需氧量、氨氮、总磷、高锰酸盐指数、锰、铅、六价铬、氟化物	E: 111° 03'12.21" N: 30° 31'26.63"
锰渣库下游溪沟与沿头溪交汇口的沿头溪下游 500m 处		E: 111° 03'49.14" N: 30° 31'27.69"
锰渣库下游溪沟与沿头溪交汇口的沿头溪下游 1000m 处		E: 111° 04'16.89" N: 30° 31'17.37"
锰渣库下游溪沟与沿头溪交汇口的沿头溪下游 2000m 处		E: 111° 04'43.68" N: 30° 31'16.45"

(2) 分析方法

表 5.2-6 分析方法及仪器

检测因子	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)
高锰酸盐指数	酸性高锰酸盐 氧化法	GB/T 11892-1989	25mL 滴定管	(01)	0.5mg/L
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
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	ICP-5000 电感耦合 等离子体发射光谱仪	Q1898	0.01mg/L
铅	石墨炉原子吸收 分光光度法	GB/T 5750.6-2006	ZEEnit700P 原子吸收 光谱仪	Q1422	2.5 μg/L
氟化物	离子选择电极法	GB/T 7484-1987	pHSJ-4A 型 pH 计	Q1719	0.05mg/L

(3) 监测结果及评价

表 5.2-7 地表水水质监测结果 单位: mg/L (pH 为无量纲)

监测 点位	采样 日期	监测结果 (单位 pH 为无量纲, 其余为 mg/L)								
		pH 值	高锰酸 盐指数	化学需 氧量	氨氮	总磷	氟化物	六价铬	铅	锰
锰渣库沿头 溪上游 500m 处	2020. 06.03	7.70	0.8	5	1.988	0.02	0.12	ND	ND	ND
	2020. 06.04	7.82	0.8	9	1.908	0.03	0.09	0.004	ND	ND
	2020. 06.05	7.52	0.9	10	1.778	0.03	0.10	ND	ND	0.02
锰渣库沿头 溪下游 500m 处	2020. 06.03	7.82	1.0	6	1.898	0.03	0.09	ND	ND	ND
	2020. 06.04	7.80	1.0	8	1.722	0.03	0.09	0.004	ND	ND
	2020. 06.05	7.62	1.0	10	1.977	0.03	0.09	ND	ND	ND

锰渣库沿头 溪下游 1000m 处	2020. 06.03	7.78	0.9	5	1.924	0.02	0.08	0.004	ND	ND
	2020. 06.04	7.78	0.8	9	1.749	0.02	0.08	ND	ND	ND
	2020. 06.05	7.60	0.9	9	1.744	0.02	0.09	ND	ND	0.01
锰渣库沿头 溪下游 2000m 处	2020. 06.03	7.67	0.8	7	1.794	0.03	0.09	0.004	ND	ND
	2020. 06.04	7.77	0.9	6	1.813	0.02	0.09	0.004	ND	ND
	2020. 06.05	7.56	0.9	4	1.962	0.03	0.09	0.004	ND	0.03

根据监测统计结果，经对照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），本项目地表水4个监测断面pH值、化学需氧量、总磷、高锰酸盐指数、锰、铅、六价铬、氟化物等指标可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准要求，但氨氮指标能满足V类水质标准要求，主要原因为流域内锰矿企业废水、固废以及大气污染物随雨水带入河流从而引起的面源污染。

沿头溪（王家棚村黑土湾下游）多年来水质指标中锰和氨氮严重超标，依据《宜昌市实施水污染防治行动计划实施方案》，2017年沿头溪流域内锰矿企业——长阳蒙特锰业有限公司和沿头溪流域水污染的主管部门——长阳土家族自治县环境保护局，委托湖北昌荣环保咨询有限公司编制了《清江支流沿头溪流域水污染（锰、氨氮）综合整治规划（2017-2027）》，以指导流域锰矿企业整改，减少废水、固废等随雨水带入河道对沿头溪水体产生的污染。

随着流域整治的开展，区域内污染物进入河流的途径减少，根据长阳县环境监测提供的2017年~2021年蒙特排污口下游沿头溪水质监测数据（见下表），与《清江支流沿头溪流域水污染（锰、氨氮）综合整治规划（2017-2027）》实施前对比，目前沿头溪（王家棚村黑土湾下游段）水质已逐渐好转。结合本次评价期间对沿头溪水质的监测表明：氨氮指标已得到大幅度降低，锰指标已能够满足《长阳土家族自治县地表水功能区划》中确定的标准限值（1.5mg/L），说明流域水污染综合整治已呈现明显效果，水质恶化的趋势已得到控制。在继续对流域进行治理的情况下，预计沿头溪水质将继续好转。

表5.2-8 2017-2021年沿头溪（一、二季度）主要污染物指标监测结果

监测点位	日期	监测结果（单位：mg/L）
------	----	---------------

		锰	氨氮
朱岗溪桥 (蒙特排污口下游 2km、沿头溪排污控制 区)	2017年一季	19.8	15.2
	2017年二季	22.9	14.3
	2018年一季	57	25.3
	2018年二季	62.5	43
	2019年一季	55.2	31.8
	2019年二季	0.47	0.74
	2020年一季	0.21	0.7
	2020年二季	0.1	0.14
	2021年一季	0.85	1.7
	2021年二季	0.39	1.6
头道河砖厂/鲟龙渔业 (沿头溪过渡区)	2017年一季	13.0	8.46
	2017年二季	10.9	6.66
	2018年一季	6.55	3.74
	2018年二季	8.4	8.08
	2019年一季	7.01	4.97
	2019年二季	0.35	0.32
	2020年一季	0.94	1.06
	2020年二季	0.73	0.71
	2021年一季	0.5	0.4
	2021年二季	0.45	0.236

5.2.3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锰渣库实施区域地下水进行了监测。

(1) 监测点位及监测因子

表 5.2-9 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
1#监测井★1	1 个	pH 值、钾、钠、钙、镁、碳酸根、碳酸氢根、氨氮、总磷、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发酚、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、硫化物	E: 111° 03'30.66" N: 30° 31'37.63"
4#监测井★2	1 个		E: 111° 03'32.81" N: 30° 31'45.86"
11#监测井★3	1 个		E: 111° 03'34.08" N: 30° 31'56.67"

表 5.2-10 地下水水位监测点位信息一览表

监测点位	监测因子	GPS 定位坐标
------	------	----------

黑土湾尾矿库上游本底井 1#★1	水位	E: 111° 03'35.91" N: 30° 31'04.08"
黑土湾尾矿库下游监测井 2#★2	水位	E: 111° 03'34.29" N: 30° 31'24.28"
生产厂区上游本底井 3#★3	水位	E: 111° 03'53.07" N: 30° 32'32.78"
生产厂区下游监测井 4#★4	水位	E: 111° 04'05.11" N: 30° 31'59.68"
王家岭锰渣库上游本底井 5#★5	水位	E: 111° 03'46.33" N: 30° 31'53.53"
王家岭锰渣库下游监测井 6#★6	水位	E: 111° 03'30.30" N: 30° 31'37.67"

注：拟建王家岭锰渣库库址位于电解锰生产厂区西南侧1.1公里处，黑土湾锰渣库北侧0.8km处，三者处于同一水文地质单元。王家岭锰渣库地下水评价范围涵盖电解锰生产厂区、黑土湾锰渣库范围。

(2) 监测频次

水质监测：2020年6月3日~2020年6月4日。连续采样2天，1天1次。

水位监测：2022年01月07日。

(3) 分析方法

表 5.2-11 分析及仪器一览表

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)
钾	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	ICP-5000 电感耦合等离子体发射光谱仪	Q1898	0.07mg/L
钠	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	ICP-5000 电感耦合等离子体发射光谱仪	Q1898	0.03mg/L
钙	EDTA 滴定法	GB/T 7476-1987	50mL 滴定管	--	2mg/L
镁	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	ICP-5000 电感耦合等离子体发射光谱仪	Q1898	0.02mg/L
碳酸根	滴定法	DZ/T 0064.49-1993	50mL 酸式滴定管	--	5mg/L
碳酸氢根	滴定法	DZ/T 0064.49-1993	50mL 酸式滴定管	--	5mg/L
氨氮	纳氏试剂	HJ 535-2009	V-1200 可见分光光度计	Q1352	0.025mg/L

	分光光度法				
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
氟化物	离子色谱法	HJ 84-2016	883 思维型离子色谱仪	Q1432	0.006mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林 分光光度法	HJ 503-2009	V-1200 可见分光光度计	Q1352	0.0003mg/L
氰化物	异烟酸-吡唑啉酮分 光光度法	HJ 484-2009	V-1200 可见分光光度计	Q1352	0.004mg/L
硫化物	亚甲基蓝分光光度 法	GB/T 16489-1996	V-1200 可见分光光度计	Q1352	0.005mg/L
砷	原子荧光法	HJ 694-2014	AFS-230E 双道原子荧光光 度计	Q1669	0.3 μ g/L
汞	原子荧光法	HJ 694-2014	AFS-230E 双道原子荧光光 度计	Q1669	0.04 μ g/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
总硬度	EDTA 滴定法	GB/T 7477-1987	50mL 滴定管	--	0.05mmol/L
铅	石墨炉原子吸收 分光光度法	GB/T 5750.6-2006	ZEEnit700P 原子吸收光谱 仪	Q1422	2.5 μ g/L
镉	石墨炉原子吸收 分光光度法	GB/T 5750.6-2006	ZEEnit700P 原子吸收光谱 仪	Q1422	0.5 μ g/L
铁	电感耦合等离子体 发射光谱法	HJ 776-2015	ICP-5000 电感耦合 等离子体发射光谱仪	Q1898	0.01mg/L
锰	电感耦合等离子体 发射光谱法	HJ 776-2015	ICP-5000 电感耦合 等离子体发射光谱仪	Q1898	0.01mg/L
溶解性 总固体	重量法	GB/T 5750.4-2006	电子天平	L1866	--
耗氧量	酸性高锰酸钾 滴定法	GB/T 5750.7-2006	25mL 酸式滴定管	(01)	0.05mg/L
硫酸盐	离子色谱法	HJ 84-2016	883 思维型离子色谱仪	Q1432	0.018mg/L
氯化物	离子色谱法	HJ 84-2016	883 思维型离子色谱仪	Q1432	0.007mg/L
硝酸盐 (以 N 计)	离子色谱法	HJ 84-2016	883 思维型离子色谱仪	Q1432	0.016mg/L
亚硝酸盐(以 N 计)	离子色谱法	HJ 84-2016	883 思维型离子色谱仪	Q1432	0.016mg/L
水位		SL 183-2005	钢尺水位计		

(4) 监测结果及评价

表 5.2-12 地下水水质监测结果

监测 点位	采样 日期	监测结果 (单位: pH 值为无量纲, 其余为 mg/L)								
		pH 值	溶解性 总固体	总硬 度	钙	镁	氨氮	耗氧量	碳酸根	碳酸氢 根
★1 监测井	2020. 06.03	7.58	213	172	55	11.8	0.048	0.8	6	167
	2020. 06.04	7.68	214	176	51	11.6	0.054	0.8	7	157
★2 监测井	2020. 06.03	7.72	219	171	51	10.0	0.046	0.8	12	151
	2020. 06.04	7.84	219	178	52	10.2	0.051	0.9	7	152
★3 监测井	2020. 06.03	7.99	214	176	51	11.0	0.051	0.9	10	146
	2020. 06.04	8.05	217	175	50	10.6	0.054	0.8	5	156
标准值		6.5~8.5	1000	450	/	/	0.5	3.0	/	/

表 5.2-12 地下水水质监测结果 (续)

监测 点位	采样 日期	监测结果 (单位: pH 值为无量纲, 其余为 mg/L)								
		氯化物	硫酸盐	硝酸盐 (以 N 计)	亚硝酸 盐 (以 N 计)	氟化物	挥发酚	硫化 物	六价 铬	总磷
★1 监测 井	2020. 06.03	2.13	29.9	2.09	ND	0.262	0.0017	ND	ND	0.01
	2020. 06.04	2.14	30.8	2.16	ND	0.268	0.0018	ND	ND	0.01
★2 监测 井	2020. 06.03	2.23	30.3	2.12	ND	0.279	0.0012	ND	ND	0.01
	2020. 06.04	2.15	30.3	2.13	ND	0.279	0.0014	ND	ND	0.01
★3 监测 井	2020. 06.03	2.14	31.9	2.24	ND	0.279	0.0018	ND	ND	0.01
	2020. 06.04	2.15	30.1	2.12	ND	0.260	0.0018	ND	ND	0.01
标准值		250	250	20	1.0	1.0	0.002	0.02	0.05	/

表 5.2-12 地下水水质监测结果 (续)

监测 点位	采样 日期	监测结果 (单位: pH 值为无量纲, 其余为 mg/L)							
		钾	钠	砷	汞	铅	镉	铁	锰

★1 监测井	2020.06.03	1.07	2.20	4.72×10^{-4}	ND	ND	ND	ND	ND
	2020.06.04	1.13	2.32	3.32×10^{-4}	ND	ND	ND	ND	ND
★2 监测井	2020.06.03	1.10	2.30	4.25×10^{-4}	ND	ND	ND	ND	ND
	2020.06.04	1.12	2.28	4.15×10^{-4}	ND	ND	ND	ND	ND
★3 监测井	2020.06.03	1.14	2.32	4.15×10^{-4}	ND	ND	ND	ND	ND
	2020.06.04	1.15	2.37	5.95×10^{-4}	ND	ND	ND	ND	ND
标准值		/	/	0.01	0.001	0.01	0.005	0.3	0.1

表 5.2-13 地下水水位监测结果一览表

监测点位	监测日期	水位 (m)
黑土湾尾矿库上游本底井 1#★1	2022.01.07	2.20
黑土湾尾矿库下游监测井 2#★2	2022.01.07	2.34
厂区上游本底井 3#★3	2022.01.07	2.41
厂区下游监测井 4#★4	2022.01.07	1.98
王家岭锰渣库上游本底井 5#★5	2022.01.07	2.58
王家岭锰渣库下游监测井 6#★6	2022.01.07	2.30

由监测统计结果可知，各监测井地下水水质满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水质标准。

5.2.4 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，本次评价委托葛洲坝试验检测有限公司对锰渣库区域声环境质量现状进行了监测，共设 5 个噪声监测点位。

(1) 监测点位及监测因子

表 5.2-14 噪声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
▲1 位于库区厂界南侧外 1m	5 个	等效 A 声级	E: 111° 03'30.76"
▲2 位于库区厂界西侧外 1m			N: 30° 31'29.19"
			E: 111° 03'19.58"

			N: 30° 31'43.69"
▲3 位于库区厂界北侧外 1m			E: 111° 03'31.28" N: 30° 32'09.94"
△4 位于库区东侧樟木岩居民点户外 1m			E: 111° 03'38.21" N: 30° 32'09.54"
△5 位于库区西侧邓家林子居民点户外 1m			E: 111° 03'49.22" N: 30° 31'54.30"

(2) 监测频次

每个监测点位每天昼间夜间各监测 1 次，监测 2 天。

(3) 监测及评价结果

表 5.2-15 环境噪声监测结果 单位: LeqdB (A)

测点	监测日期	昼间	夜间
		监测结果 dB (A)	监测结果 dB (A)
▲1	2020.06.06	49.2	45.8
	2020.06.07	49.1	45.3
▲2	2020.06.06	48.5	46.3
	2020.06.07	48.8	45.7
▲3	2020.06.06	48.1	45.7
	2020.06.07	49.2	46.5
△4	2020.06.06	49.2	46.1
	2020.06.07	48.4	45.9
△5	2020.06.06	49.0	46.6
	2020.06.07	47.6	45.9
标准值		60	50

监测结果表明，王家岭锰渣库建设区域声环境质量可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。

5.2.5 土壤环境现状监测

为了解锰渣库区域的土壤环境质量现状，本次评价期间委托葛洲坝试验检测有限公司在拟建锰渣库附近设置 3 个土壤监测点。

(1) 监测点位

表 5.2-16 土壤监测点位布设一览表

监测点位	监测日期	样点类型	土层深度 (m)	土壤类型	GPS 定位坐标
王家岭锰渣库北侧厂界内□1	2020.06.03	表层样点	0.2	红棕色轻壤土	E: 111° 03'34.10" N: 30° 32'04.55"
王家岭锰渣库内 4#井旁□2	2020.06.03	表层样点	0.2	红棕色轻壤土	E: 111° 03'33.10" N: 30° 31'45.49"
王家岭锰渣库南侧厂界内□3	2020.06.03	表层样点	0.2	红棕色轻壤土	E: 111° 03'32.77" N: 30° 31'32.30"

(2) 监测项目

土壤现状监测因子为：砷、汞、六价铬、铜、镍、铅、镉、氯仿 1,1-二氯、乙烯、氯甲烷、氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1,2-二氯、乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯、丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、2-氯酚、硝基苯、萘、苯并[α]蒽、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并、[α, h]蒽。

(3) 采样和分析方法

表 5.2-17 采样、分析方法、使用仪器

监测项目	监测方法名称及依据	方法检出限	检测仪器、设备
砷	原子荧光法 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg	AFS-8220 原子荧光光度计
镉	石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计
铜	火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17138-1997	1.0mg/kg	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计
六价铬*	二苯碳酰二肼分光光度法 GB 5085.3-2007 GB/T 15555.4-1995	0.16mg/kg	Lambda365 紫外可见分光光度计
铅	石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1mg/kg	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计
汞	原子荧光法 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg	AFS-8220 原子荧光光度计

镍	火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17139-1997	5mg/kg	TAS-990AFG 原子吸收 分光光度计
四氯化碳*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0013mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相 色谱-质谱仪
氯仿*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0011mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相 色谱-质谱仪
氯甲烷*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0010mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相 色谱-质谱仪
1,1-二氯乙烷*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0012mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相 色谱-质谱仪
1,2-二氯乙烷*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0012mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相 色谱-质谱仪
1,1-二氯乙烯*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0010mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相 色谱-质谱仪
顺-1,2-二氯乙烯*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0013mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相 色谱-质谱仪
反-1,2-二氯乙烯*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0014mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相 色谱-质谱仪
二氯甲烷*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0015mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相 色谱-质谱仪
1,2-二氯丙烷*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0011mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相 色谱-质谱仪
1,1,1,2-四氯乙烷*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0012mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相 色谱-质谱仪
1,1,1,2,2-四氯乙烷*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0012mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相 色谱-质谱仪
四氯乙烯	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0014mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相 色谱-质谱仪
1,1,1-三氯乙烷*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0013mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相 色谱-质谱仪
1,1,2-三氯乙烷*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0012mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相 色谱-质谱仪
三氯乙烯*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0012mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相 色谱-质谱仪
1,2,3-三氯丙烷*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0012mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相 色谱-质谱仪
氯乙烯*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0010mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相 色谱-质谱仪

苯*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0019mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相色谱-质谱仪
氯苯*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0012mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相色谱-质谱仪
1,2-二氯苯*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0015mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相色谱-质谱仪
1,4-二氯苯*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0015mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相色谱-质谱仪
乙苯*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0012mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相色谱-质谱仪
苯乙烯*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0011mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相色谱-质谱仪
甲苯*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0013mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相色谱-质谱仪
间二甲苯+对二甲苯*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0012mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相色谱-质谱仪
邻二甲苯*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ605-2011	0.0012mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相色谱-质谱仪
硝基苯*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ834-2017	0.09mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相色谱-质谱仪
苯胺*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ834-2017	/	ISQ7000-Stnovpi 气相色谱-质谱仪
2-氯酚*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ834-2017	0.06mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相色谱-质谱仪
苯并[a]蒽*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相色谱-质谱仪
苯并[k]荧蒽*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相色谱-质谱仪
蒽*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相色谱-质谱仪
二苯并[a,h]蒽*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相色谱-质谱仪
茚并[1,2,3-cd]芘*	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相色谱-质谱仪
萘	固相吸附热脱附气相色谱质谱法 HJ834-2017	0.09mg/kg	ISQ7000-Stnovpi 气相色谱-质谱仪

(4) 监测及评价结果

区域土壤理化性质见表 5.2-18、土壤环境质量现状监测结果统计见表 5.2-19。

表 5.2-18 区域土壤理化性质监测结果一览表

监测点 位	pH 值 (无量纲)	石砾含量 (%)			容重 (g/cm ³)	阳离子交换量 [cmol/kg(+)]	饱和导水率 (渗透性) (cm/s)	总孔隙率 (%)	氧化还原电位 (mV)
		d _{>2mm}	d _{>20mm}	d _{>30mm}					
□1	8.12	29.92	11.48	57.87	1.89	15.91	3.20×10 ⁻⁸	1.30	268

表 5.2-19 土壤环境质量监测结果一览表

监测点 位	监测结果 (单位: mg/kg)									
	砷	汞	铅	镉	铜	镍	六价铬	四氯化碳	三氯乙烯	氯仿
□1	12.3	0.199	22.8	0.14	22	43	ND	ND	ND	ND
□2	11.8	0.115	32.3	0.19	19	42	ND	ND	ND	ND
□3	10.7	0.126	30.1	0.16	17	43	ND	ND	ND	ND

表 5.2-19 土壤监测结果 (续表)

监测点 位	监测结果 (单位: mg/kg)								
	氯甲烷	1,1-二氯乙烷	1,2-二氯乙烷	1,1-二氯乙烯	顺-1,2-二氯乙烯	反-1,2-二氯乙烯	二氯甲烷	1,2-二氯丙烷	1,1,1,2-四氯乙烷
□1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
□2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
□3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表 5.2-19 土壤监测结果 (续表)

监测点 位	监测结果 (单位: mg/kg)								
	1,1,2,2-四氯乙烷	四氯乙烷	1,1,1-三氯乙烷	1,1,2-三氯乙烷	1,2,3-三氯丙烷	氯乙烯	苯	氯苯	1,2-二氯苯
□1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
□2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
□3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表 5.2-19 土壤监测结果 (续表)

监测	监测结果 (单位: mg/kg)

点位	1,4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯	间二甲苯+对二甲苯	邻二甲苯	硝基苯
□1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
□2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
□3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表 5.2-19 土壤监测结果（续表）

监测点位	监测结果（单位：mg/kg）								
	2-氯酚	苯并[α]蒽	苯并[α]芘	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽	蒽	二苯并[α, h]蒽	茚并[1,2,3-cd]芘	萘
□1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
□2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
□3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

监测结果表明：拟建锰渣库所在地土壤环境现状能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值和管控值标准。

5.2.6生态环境现状调查与评价

1、生态调查范围及资料来源

（1）调查范围

按照《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022）本项目锰渣库建设区域生态影响评价工作等级为三级，回水管线工程沿线生态影响仅作简单分析。本次生态环境现状调查范围主要为王家岭锰渣库占地及其周边 0.5km 以内的区域，面积约 1348hm²。回水管线工程沿线生态环境仅作简单调查。

（2）调查方法及内容

评价期间对工程所在地进行实地调查，收集整理评价区及邻近地区的现有生物多样性资料，在综合分析现有资料的基础上，确定实地考察的重点区域、考察路线及寻访对象。

陆生植被调查，先以目测法初步了解各种作业区的植被分布情况，确定评价区内的植物种类及资源状况、珍稀濒危植物的种类及生存状况等；再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。

陆生动物调查，采用资料查询、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。

水生生物调查，浮游生物和底栖动物采用类比和查阅资料，鱼类调查方法为走访、询问当地村民，查阅相关资料。

2、陆生植物资源现状与评价

(1) 项目区域陆生植被现状

表 5.2-20 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、槲栎	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	玉米、红薯、马铃薯	分布于农业区
	油料作物	花生、油菜	
	经济作物	茶叶、柑橘、黄瓜、白菜等	

(2) 植被类型划分

根据中国植被分类系统，评价范围内植被区划为亚热带常绿阔叶林亚地区。植被类型主要有：针叶林，针叶、阔叶落叶混交林，阔叶林，灌丛，草丛。结合自然环境和植被垂直分布规律，评价范围海拔在 150m 到 700m；这个区域内的植被带为常绿、落叶阔叶混交林带。

植被类型的划分是根据群落的特征，将各种植物群落，通过比较它们之间的异同点，按照《中国植被》中自然植被的分类系统，划分出不同的植被类型，将评价区共分为 2 级，4 个植被型，24 个群系。评价区的植被分类系统、主要植被概况见下表。

表 5.2-21 植被类型概况

植被类型		植物群系	群系拉丁名
自然 植被	针 叶 林	1.杉木林	Form. <i>Cunninghamia lamceolata</i>
		2.柏木林	Form. <i>Cupressus funebris</i>
		3.马尾松林	Form. <i>Pinus massiniana</i>
	阔 叶 林	4.栓皮栎林	Form. <i>Quercus variabilis</i>
		5.槲栎林	Form. <i>Quercus aliena</i>
		6.山杨林	Form. <i>Populus davidiana</i>
		7.毛泡桐林	Form. <i>Paulownia tomentosa</i>
	竹 林	8.水竹林	Form. <i>Phyllostachys heteroclada</i>
		9.苦竹林	Form. <i>Pleioblastus amarus</i>
	灌 丛 和 灌 草 丛	10.蔷薇灌丛	Form. <i>Rosa</i> sp.
		11.胡枝子灌丛	Form. <i>Lespedeza bicolor</i>
		12.马桑灌丛	Form. <i>Coriaria sinica</i>
		13.皂柳灌丛	Form. <i>Salix wallichiana</i>
		14.火棘灌丛	Form. <i>Pyracantha fortuneana</i>
		15.山麻杆灌丛	Form. <i>Alchornea davidii</i>
		16.水麻灌丛	Form. <i>Debregeasia orientalis</i>
		17.牡荆灌丛	Form. <i>Vitex negundo</i>
		18.冷水花灌丛	Form. <i>Pilea notata</i>
		19.一年蓬灌丛	Form. <i>Erigeron annuus</i>
		20.荩草、鸡眼草草丛	Form. <i>Arthraxon, Kummerowia</i>
	21.白茅灌草丛	Form. <i>Imperata cylindrica</i> var. <i>major</i>	
	22.五节芒灌草丛	Form. <i>Miscanthus floridulus</i>	
	23.红花车轴草灌丛	Form. <i>Trifolium pratense</i>	
	24.蝴蝶花灌丛	Form. <i>Iris japonica</i>	
人工 植被	农业 植被	粮食作物	玉米
		油料作物	油菜
		蔬菜	白菜、萝卜等
		经济作物	柑桔、茶叶



表 5.2-1 拟建锰渣库区域植被现状（一）



表 5.2-2 拟建锰渣库区域植被现状（二）

(3) 主要植被类型描述

I、针叶林

评价范围内针叶林主要是马尾松、柏木和杉木。

➤ 杉木林 (Form. *Cunninghamia lamceolata*)

杉木林广泛分布于亚热带的东部地区，为我国东部亚热带地区常绿针叶林的重要林分。杉木林在长阳县内亦有较大的面积分布，大多数为人工林，主要分布在海拔1000m以下，以阴坡或半阳坡为主，在山坡中部和近上部，土层深厚且排水良好的地方，杉木林生长良好。杉木林树冠塔形，群落外貌深绿、整齐、单一。

乔木层以杉木为单一优势种，基本无伴生种存在。杉木的平均树高8~12m，胸径10~15cm，郁闭度达0.6，根据实地考察，在样地二岔口大面积分布。灌木层盖度30%，主要有马桑（*Coriaria sinica*）、小果蔷薇（*Rosa cymosa*）、盐肤木（*Rhus chinensis*）、山胡椒（*Lindera glauca*）等。草本植物较发达，盖度达40%，种类有五节芒（*Miscanthus floridulus*）、白茅（*Imperata cylindrica*）、芒萁（*Dicranopteris dichotoma*）、蕨（*Pteridium aquilinum var. latiusculum*）等。

➤ 柏木林（Form. *Cupressus funebris*）

柏木林一般为人工林，因土层较薄，形成柏木疏林状。主要分布在海拔300~1000m，土壤为石灰岩山地的黄色石灰土或黄壤土上。

乔木以柏木为优势种，高度8~10m，平均胸径8cm，郁闭度为0.4。乔木伴生树种有樟树（*Cinnamomum camphora*）、毛泡桐（*Paulownia tomentosa*）、椿树等，林下灌木层盖度为30%，无明显优势种，主要有牡荆（*Vitex negundo var. cannabifolia*）、火棘（*Pyracantha fortuneana*）、小果蔷薇等，草本层主要种类有狗尾草（*Setaria viridis*）、白茅、菝葜（*Smilax china*）。

➤ 马尾松林（Form. *Pinus massiniana*）

马尾松林是我国东南部湿润亚热带地区分布最广，资源最丰富的森林群落。马尾松林林冠疏散，群落外貌呈翠绿色，层次分明。在评价区酸性的山地黄壤和山地黄棕壤地区均有分布。马尾松为主要用材树种。

乔木层以马尾松为优势种，高度10~15m，平均胸径8cm，郁闭度为0.6，除马尾松外，掺杂有少量的漆树（*Rhus vemiciflua*）、栓皮栎（*Quercus variabilis*）等。林下灌木覆盖度为50%，没有明显的优势种，主要物种有：火棘、金樱子（*Rosa laevigata*）、乌桕（*Sapium sebiferum*）、马桑、山杨（*Populus davidiana*）、小果蔷薇等。草本层盖度大约30%，有芒萁，红花车轴草（*Trifolium pratense*）、牡荆、地枇杷（*Ficus tikoua*）、艾蒿（*Artemisia argyi*）、菝葜等。

II、阔叶林

评价范围内阔叶林主要是栓皮栎 (*Quercus variabilis*)、槲栎 (*Quercus aliena*)、山杨 (*Populus davidiana*)、毛泡桐。主要分布在规划区海拔 800—1600m 中山地段。

➤ 栓皮栎林 (Form. *Quercus variabilis*)

在评价范围内有小面积分布。平均树高 10—15m，郁闭度达 70%，混生少量的槲栎 (*Quercus aliena*)、阔叶十大功劳 (*Mahonia bealei*)、山杨 (*Populus davidiana*) 等。灌木层盖度为 50%~60%，有火棘、马桑、胡枝子 (*Lespedeza bicolor*) 等。草本层乌蕨 (*Stenoloma chusanum*)、蝴蝶花 (*Iris japonica*)、江南星蕨 (*Microsorium fortunei*)、淫羊藿 (*Epimedium grandiflorum*) 等。

➤ 槲栎林 (Form. *Quercus aliena*)

评价范围内有小面积分布。平均树高 4~25m，郁闭度 0.8，掺杂有少量的毛泡桐 (*Paulownia tomentosa*)、皂柳 (*Salix wallichiana*)、盐肤木等。灌木层盖度为 65%，有胡枝子、火棘、牡荆、白茅等。草本层有蕨类、一年蓬 (*Erigeron annuus*)、红花车轴草、蝴蝶花等。

➤ 山杨林 (Form. *Populus davidiana*)

评价范围内有零星分布。高达 25m，胸径 60cm，郁闭度达 0.9，混生有栓皮栎、槲栎、阔叶十大功劳 (*Mahonia bealei*) 等。灌木层盖度 70%以上，有火棘、胡枝子等。草本层有蓟 (*Cirsium japonicum*)、淫羊藿、马桑等。

➤ 毛泡桐林 (Form. *Paulownia tomentosa*)

评价范围内电站引水渠沿线有小面积分布。树高 10~15m，郁闭度达 0.8，混生有乌桕、槐树 (*Sophora japonica*)、盐肤木、皂柳 (*Salix wallichiana*) 等。灌木层盖度 40%左右，有菝葜、牡荆、山麻杆 (*Alchornea davidii*)、山莓 (*Rubus corchorifolius*) 等。草本层有白茅、艾蒿、窃衣 (*Torilis scabra*)、一年蓬等。

III、竹林

评价范围类的竹林主要是水竹林、苦竹林。

➤ 水竹林 (Form. *Phyllostachys pubescens*)

生长在海拔 1300m 以下的路旁、屋边，山沟林缘与河岸等处。耐水湿，喜肥沃的冲积土。竹材蔑性好、宜编织席子和各种竹器品。

在评价区分布有成片水竹林，每片大约 30m²。林下灌木比较稀疏，盖度 10%左右，

常见种类有虎杖 (*Polygonum cuspidatum*)、臭牡丹 (*Clerodendrum bungei*)、水麻 (*Debregeasia orientalis*)、山莓等。草本植物盖度在 30%~40%，主要有车前草 (*Plantago asiatica*)、蕨类、艾蒿等。

➤ 苦竹林 (Form. *Pleioblastus amarus*)

生长在海拔 700m 以下的山坡或溪边。竹秆节间长，宜作伞柄、帐竿、棚架或造纸及劈篾作帘子用。

在评价区范围内有零星面积分布。平均树高 3~7m，胸径 2~5cm。林下灌木盖度低于 15%，主要有菝葜、竹叶椒 (*Zanthoxylum planispinum*)、虎杖等。草本植物主要有冷水花 (*Pilea notata*)、车前草、鱼腥草 (*Houttuynis cordata*) 等。

IV、灌草丛

评价范围内灌草丛阔叶林主要是马桑、火棘、蔷薇 (*Rosa.sp.*)、胡枝子、冷水花、一年蓬、红花车轴草、五节芒 (*Miscanthus floridulus*)、白茅。

➤ 蔷薇灌丛 (Form. *Rosa.spp.*)

主要分布在河谷或向阳山坡，该灌木层盖度达到 70%，高度 1.0~2.0 m，以小果蔷薇等多种蔷薇科灌木为优势种，伴生种有多花蔷薇 (*Rosa multiflora*)、山胡椒 (*Lindera aggregata*) 等种类，草本植物有蕨、芒萁、五节芒、及多种禾本科植物等，盖度在 80%。

➤ 胡枝子灌丛 (Form. *Lespedeza bicolor*)

该灌丛主要分布在石灰岩地段上成块状生长。灌木层的盖度为 60%，以美丽胡枝子 (*Lespedeza formosa*) 为优势种，伴生有小叶女贞 (*Ligustrum quihoui*)、盐肤木、巴东荚蒾 (*Viburnum henryi*) 等少量灌木。草本植物有打破碗花花 (*Anemone hupehensis*)、金丝桃 (*Hypericum chinense*)、葎草 (*Humulus scandens*)、菟丝子等，盖度在 30%。

➤ 马桑灌丛 (Form. *Cotinus coggygria*)

该灌丛主要分布在人为干扰较大的路边，山坡也有零星分布在评价范围内马桑灌丛广泛分布。灌木层盖度为 60%，以马桑为优势种，伴生有小果蔷薇、苘草 (*Arthraxon hispidus*)、一年蓬、窃衣等。

➤ 皂柳灌丛 (Form. *Salix wallichiana*)

生长在海拔 800~1600m 的山坡沟边杂林中。评价范围内有零星分布，该灌木层盖度达到 70%，伴生有山莓 (*Rubus corchorifolius*)、水麻、菝葜等。草本植物有一年蓬、

打破碗花花、狗尾草、野大豆 (*Glycine soja*) 等, 盖度在 40%。

➤ 火棘灌丛 (Form. *Pyracantha fortuneana*)

在评价区广泛分布, 该灌木层盖度达到 80%, 以火棘为优势种, 伴生种有栓皮栎、毛泡桐等。群落草本较稀疏, 有苔草、金星蕨、淫羊藿 (*Epimedium grandiflorum*) 等。藤本有鸡矢藤 (*Paederia scandens*)、忍冬 (*Lonicera* Sp.)、菝葜等。

➤ 山麻杆灌丛 (Form. *Alchornea davidii*)

生长在海拔 1000m 以下的向阳山坡、路旁、沟边灌丛中。评价范围内内有零星分布, 盖度 75%, 伴生有菝葜、冷水花、艾蒿、窃衣等。

➤ 水麻灌丛 (Form. *Debregeasia orientalis*)

生长在海拔 1400m 以下山坡灌丛中, 或路旁沟边较潮湿处。在东流溪沿岸有零星分布, 盖度 80%, 伴生有菝葜、山麻杆、胡枝子、山合欢 (*Albizia kalkora*) 等。草本植物有艾蒿、冷水花、菝葜、苔草 (*Carex* sp.)、野胡萝卜、蕨类等。

➤ 牡荆灌丛 (Form. *Vitex negundo*)

生长在海拔 500~1200m 向阳山坡。评价范围内内分布较广, 盖度在 50% 以上。伴生有艾蒿、白茅、地枇杷、鱼腥草等。

➤ 冷水花灌丛 (Form. *Pilea notata*)

该灌丛生长在海拔 500~1300m 阳处湿地岩缝中, 沟边林下草丛中。伴生有鹅观草 (*Roegneria kamoji*)、红花车轴草、蝎子草 (*Girardinia diversifolia*) 等, 盖度达 90%。

➤ 一年蓬灌丛 (Form. *Erigeron annuus*)

一年蓬为 1~2 年生草木, 高 30~100cm, 茎直立, 较粗壮, 绿色, 上部有分枝, 全株被长硬毛及短硬毛。水电站坝址处有一年蓬群落的分布, 盖度在 45%。群落优势种为一年蓬, 其次有大戟 (*Euphorbia pekinensis*)、狗尾草 (*Setaria viridis*)、野胡萝卜 (*Daucus carota*) 等以及菊科、唇形科植物分布。

➤ 菝葜、鸡眼草草丛 (Form. *Arthraxon Kummerowia*)

此草丛主要分布在海拔 500—800m 山坡及林缘, 常成片生长, 在土质脊薄处生长尤盛。主要植物有菝葜、长萼鸡眼草 (*Kummerowia stipulacea*)、马齿苋 (*Portulacaoleracea*)、井栏边草 (*Pteuis mnlirida*)、海金沙 (*Lygodium japonicum*)

等。盖度达 80%。

➤ 白茅灌草丛 (Form. *Imperata cylindrica* var. *major*)

这类草丛地下茎发达，呈零星状分布于酸性土壤上，具有较强的固土能力，主要分布在海拔 500—1500m 的山坡，群落多呈小块状生长。根据实地考察，电站坝址有小面积分布。群落高度 5~1.0m，盖度 60% 以上，其组成以白茅为优势种，常伴生有地枇杷 (*Ficus tikoua*)、牡荆、艾蒿等。

➤ 五节芒灌草丛 (Form. *Miscanthus horidulus*)

主要分布在山坡岗地的边缘或河谷两岸。

群落高 1~1.6m，盖度 90% 以上，组成种类较单一，以五节芒为优势，主要植物有荩草、芒 (*Miscanthus sinensis*)、艾蒿、海金沙等。

V、农业植被

评价区粮食作物主要为玉米、红薯、马铃薯等；油料作物主要为油菜；蔬菜主要有白菜、萝卜等；经济作物主要有柑桔、桃、板栗等。

(4) 植物资源现状评价及结论

①评价区种子植物比较丰富。评价区共分为 2 级，4 个植被型，24 个群系。植被类型主要有：针叶林，针叶、阔叶落叶混交林，阔叶林，灌丛，草丛。

②工程占地范围内的植被类型组成较简单且连片面积都不大，占地范围多以灌木林地为主，主要种类有栓皮栎、槲栎、杉木、马桑、火棘、蔷薇、胡枝子等；高大的乔木极其少见；占地农作物为土豆、玉米、油菜等作物。受工程直接影响的区域没有发现国家重点保护野生植物、地区特有植物和独特资源植物等关键敏感植物种。

2、陆生动物资源现状与评价

通过野外调查、访问调查和查阅文献等方式，对项目区陆生脊椎动物多样性进行了调查，由于人为活动频繁，在这一地区没有发现大型哺乳动物和国家重点保护动物。评价区野生动物主要以鼠型啮齿类和食谷、食虫的鸟类为主，林栖兽类分布相对较少。主要陆生动物资源调查结果如下：

(1) 兽类

评价区兽类动物共有 3 目，4 科，8 种。

兽类的分布特点：猪科一般分布在中高山地区，以群集为主，活动在森林灌丛中，常危害庄稼。鼬科一般分布在海拔 400-1680m 之间，常年活动在灌丛中，猪獾和狗獾

是鼬科的两种中小型食肉兽，营穴居生活，猪獾多挖洞于荒丘或栖居石裂缝中，或侵占其它动物的兽穴：狗獾喜在河流、溪旁、堤坝、库岸上打洞。

兔科的草兔在海拔 400-1680m 均有分布，常危害青苗，生活在灌丛中。啮齿目的动物，常活动在森林灌丛中。

啮齿类动物既是该区域内种类和数量最多的兽类(共 7 种，占兽类总种数的 40%)，又是人类重要的伴生动物。鼠科的部分种类，其栖居和活动的生境与人类的经济活动区有较大的重叠性，其中部分种类具有家野两栖的习性。随着季节不同，在野外和人类的居室间进行更换。如褐家鼠在冬天野外食物短缺时，从室外进入室内生活，而到次年春天野外的气温回升、食物丰富时又从室内跑到室外生活。部分种类对农、林业有较大的危害。如鼠科中的褐家鼠等，能盗食大量的稻、麦、玉米、红苕等农作物及贵重药材，有的种类还将大量的土豆及贵重药材贮存于洞穴以备越冬。鼠科部分种类是某些自然疫源性疾病的传播源。

表 5.2-22 评价区域内兽类资源概况

种中文名拉丁种名	区系	生境	数量	评价区内分布	保护等级
一、兔形目 LAGOMORPHA					
(一) 兔科 Leporidae					
1.草兔 <i>Lepus capensis</i>	东洋种	农田或农田附近沟渠两岸的灌丛、草丛，山坡灌丛及林缘。	++	广布	NBES
二、啮齿目 RODENTIA					
(二) 鼠科 Muridae					
2.褐家鼠 <i>Rattus norvegicus</i>	东洋种	生境十分广泛，多与人伴居。仓库、厨房、荒野等地	+++	居民区	
3.黄胸鼠 <i>Rattus flavipectus</i>	东洋种	多于住房、仓库挖洞穴居。	+++	居民区	
4.社鼠 <i>Rattus niviventer</i>	东洋种	林地、灌丛、作物区及石缝、溪旁草丛中。	++	广布	NBES
5.小家鼠 <i>Mus musculus</i>	广布种	城镇、乡村的房屋洞穴等处。	+++	广布	
6.黑线姬鼠 <i>Apodemus</i>	广布种	草地、灌丛、田野间。	++	广布	
(三) 仓鼠科 Cricetidae					
7 黑线仓鼠 <i>Cricetulus barabensis</i>	古北种	各种生境的林缘和灌丛中。	+	广布	

三、食肉目 CARNIVORA					
(四) 鼬科 Mustelidae					
8. 狗獾 <i>Meles meles</i>	古北种	丘陵、灌丛	+	河流两侧山地	NBES

(2) 鸟类

评价区鸟类 2 目、9 科、12 种。

鸟类的分布特点：大部分种群均分布在海拔 500m 以下，评价区海拔 100-200m 之间分布种群数量最多，而海拔 500m 以上地区分布稀少。从生境分布来看：在森林灌丛以及溪岸、林缘沟边，林冠，阳坡分布物种种群数量最多，少部分分布在农田。

5.2-23 评价区域鸟类资源概况

目、科、种名	区系成份	居留型	数量级	生 境	保护等级
一、雀形目 PASSERIFORMES					
(一) 燕科 Hirundinidae					
1. 家燕 <i>Hirundo rustica</i>	古	夏	+++	村落附近，常到田野、森林、水域上空飞行。	NBES
(二) 鹁鸽科 Motacillidae					
2. 白鹁鸽 <i>Motacilla alba</i>	广	留	++	滩涂，湖边草甸地带	NBES
(三) 鹎科 Pycnonotidae					
3. 白头鹎 <i>Pycnonotus sinensis</i>	东	留	+	林地，灌丛	NBES
(四) 鸦科 Corvidae					
4. 大嘴乌鸦 <i>Corvus macrorhynchos</i>	东	留	+	山区、田野、村郊大树上。	
5. 喜鹊 <i>Pica pica</i>	古	留	+++	山地村落、平原林中。常在村庄、田野、山边林缘活动。	NBES
6. 灰喜鹊 <i>Cyanopica cyana</i>	广	留	++	半山区林地、灌全或村庄附近的杂木林、松林中。	NBES
(五) 山雀科 Paridae					
7. 大山雀 <i>Parus major</i>	广	留	++	平原、丘陵、山区的林间，食昆虫。	NBES
(六) 文鸟科 Ploceidae					
8. [树]麻雀 <i>Passer montanus</i>	广	留	++++	村镇和农田附近，活动范围广泛。	NBES

(七) 雀科 Fringillidae					
9.金翅雀 Carduelis sinica	古	留	+	低山丘陵阔叶林林缘及灌丛。	NBES
(八) 椋鸟科 Sturnidae					
10.八哥 Acridotheres cristatellus	东	留	++	平原村落、园田和山林边缘，竹林等处，常集群活动。	NBES
二、鸛形目 PICIFORMES					
(九) 啄木鸟科 Picidae					
11.黄冠啄木鸟 Lesser Yellowlape	广	留	+	山区、田野、村郊大树上，食昆虫。	NBES
12.大斑啄木鸟 Dendrocopos Major	广	留	+	山区、田野、村郊大树上，食昆虫。	NBES

(3) 爬行类

评价区爬行类动物有 1 目，3 科，5 种，没有国家级重点保护动物；

在评价区的爬行类中，以多疣壁虎、石龙子（俗称为“四脚蛇”）的数量相对较多，主要分布于房屋周边或山区草丛中，其它种类数量较少。但总的来说，爬行类在评价区内的种群数量较少。

表 5.2-20 评价区域爬行动物资源概况

科名	中文/拉丁种名	生境	数量	保护等级
一、有鳞目 Squamata				
(一) 壁虎科 Gekkonidae	1.多疣壁虎 Gekko japonicus	多居于建筑物内及附近地区。	+++	NBES
(二) 石龙子科 Scincidae	2.石龙子 Eumeces chinensis	栖居于平原、丘陵及山区路边的草丛、乱石堆中。	+++	NBES
(三) 游蛇科 Colubridae	3.赤链蛇 Dinodon rufozonatum	生活于海拔 1000m 以下的丘陵地区、平原田野，亦常见于住宅周围。	++	NBES
	4.翠青蛇 Entechinus major	栖居于山区的树林、草丛或农田周围。	+	NBES
	5.虎斑游蛇 Rhabdophis tigrina lateralis	生活于平原、丘陵和山区的水域附近。	+	NBES

3、水生生物资源调查与评价

水生生物的主要调查方法是现场踏勘、访问渔民、渔业部门有关人员及调查相关资料等，并考虑经过水体的水质现状，调查统计结果如下：

鱼类：受沿头河流域水质现状影响，评价区内鱼类种类和数量都很少。

浮游植物：据调查，评价范围浮游植物种类以硅藻为主，其次是绿藻，甲藻、隐藻和蓝藻的种类比较少。

浮游动物：评价区浮游动物的种类组成简单，数量较少，种类主要为原生动物、轮虫、桡足类，还有少量的枝角类。优势种主要为表壳虫(*Arcella sp.*)、剪形臂尾轮虫(*Brachionus forficula*)、近邻剑水蚤(*Cylops vicinus*)等。

底栖动物：根据现场调查和参考有关文献，评价区底栖动物主要有蜻蜓目、摇蚊幼虫、端足类、等足类等，常见种类有淡水壳菜，背角无齿蚌，三角帆蚌，褶纹冠蚌，扭蚌，河蚬，中国圆田螺等。种类组成较单一，但部分种类数量多，如摇蚊幼虫等。

4、自然体系生产力和景观结构分析

(1) 评价范围内自然体系生产力分析

植被是生态环境中最重要、最敏感的自然要素，对生态系统变化及稳定起决定性作用，植被净生产力是指绿色植物在单位面积、单位时间内所累积的有机物数量，是由光合作用所产生的有机质总量中扣除自养呼吸后的剩余部分，它直接反映植物群落在自然环境条件下的生产能力，也是生态现状质量评价的重要参数。自然体系生产力评价的信息主要来源于实地勘察、收集的现状资料，并采用了国内关于自然生态系统生产力和植被生物量的研究成果进行分析。

根据生态评价范围地表植被覆盖现状和植被立地情况，可将评价范围植被类型划分为以下七类：

①暖性针叶林。主要是马尾松林和杉木林，评价范围内此种植被类型面积约有66hm²，占评价范围面积的4.87%，多为人工次生林，平均净生产力(NPP)为1032.92gC/(m².a)。平均生物量为26.21(t/hm²)。

②灌丛和灌草丛。代表植物有蔷薇、火棘、瓜木、水麻、马桑、构树、短柄枹栎、黄栌、山胡椒、胡枝子、鸢尾、五节芒、白茅、野艾蒿等。此种植被主要分布在没有乔木林分布的山坡、路边、农田两侧及乔木林边缘，对保护农田和水土保持起到很重要的作用。灌丛和灌草丛在评价范围内相间分布，故将这两类归为一种植被类型。此种植被类型面积约有198hm²，占评价范围总面积的14.13%。平均净生产力822.39gC/(m².a)，平均生物量为10.52(t/hm²)。

③阔叶林。主要是榿栎林、栓皮栎、山杨林、泡桐林等。此种植被类型在评价范

围的面积约有 931hm²，占评价范围面积的 69.17%。平均净生产力 1023.60gC/(m².a)。平均生物量为 90.33 (t/hm²)。

④竹林。竹林组成比较简单，多为农户在房前屋后栽植的小片竹林。面积约有 3hm²，占评价范围面积的 0.24%。平均净生产力 816.00gC/(m².a)。平均生物量为 74.83 (t/hm²)。

⑤经济林。主要包括柑橘、板栗、核桃等经济树林，面积 12hm²，占评价范围面积的 0.88%。平均净生产力 908.00gC/(m².a)。平均生物量为 70.12 (t/hm²)。

⑥农作物。评价范围的农作物主要是小麦、水稻、马铃薯、玉米、红薯、油菜、芝麻及各类蔬菜，面积约 123hm²，占评价范围面积的 8.96%。平均净生产力 805.72gC/(m².a)，平均生物量为 6.00 (t/hm²)。

⑦河流水域。主要植物为各种淡水藻类，评价范围内污染少，藻类数相应也较少。水域面积 17.75hm²，占评价范围面积的 3.48%。平均净生产力 144.69gC/(m².a)。平均生物量为 1.20 (t/hm²)。

各植被类型净生产力情况见下表：

表 5.2-21 评价范围植被自然生产力和生物量情况

植被类型	代表植物	面积 (hm ²)	占评价范 围 (%)	平均净生产力 [gC/(m ² .a)]	平均生物 量 (t/hm ²)
暖性针叶林	马尾松、杉木	66	4.87	1032.92	26.21
灌丛和灌草丛	蔷薇、火棘、瓜木、水麻、马桑、构树、短柄枹栎、黄栌、山胡椒、胡枝子、鸢尾、五节芒等	198	14.13	822.39	10.52
阔叶林	槲栎林、栓皮栎、楝树林、臭椿林等	931	69.17	1023.60	90.33
竹林	水竹、苦竹	3	0.24	816.00	74.83
经济林	柑橘、板栗、核桃	12	0.88	908.00	70.12
农作物	马铃薯、玉米、红薯、油菜、芝麻及各类蔬菜	123	8.96	805.72	6.00
河流水域	淡水藻类	15	0.86	144.69	1.20
合计		1348	99.11	954.85	69.11

注：（1）表中未包括建筑用地面积 12hm²，占评价范围面积的 0.89%。

（2）评价标准采用长江流域生态系统平均净生产力值。

从表 5.2-21 中可以看出：评价区内平均净生产力为 954.85gC/(m².a)。说明评价区的植被生长良好，森林覆盖率高。评价区内平均生物量为 65.98 (t/hm²)。林地面积占

的比重最大，针叶林和阔叶林面积达到 74.03%，是主要的自然植被类型，对评价范围的平均生产力值的大小起决定性的因素，对生态系统的稳定 and 变化起到很重要的作用。

(2) 评价范围内景观结构现状分析

在自然体系等级划分中，评价范围属于自然景观生态系统，主要由河流生态系统、农田系统、林地系统、草地系统以及村镇生态系统相间组成。项目所在地区的生态系统，主要是以林业为主的生态系统。

景观生态系统的质量现状由生态评价范围域内的自然环境、各种生物以及人类社会之间复杂的相互作用来决定。从景观生态学结构与功能相匹配的理论来说，结构是否合理决定了景观功能的优劣，在组成景观生态系统的各类组分中，模地是景观的背景区域，它在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。本评价范围模地主要采用传统的生态学方法来确定，即计算组成景观的各类拼块的优势度值 (D_o)，优势度值大的就是模地。优势度值通过计算评价范围内各拼块的重要值的方法判定某拼块在景观中的优势，由以下 3 种参数计算出：密度 (R_d)、频度 (R_f) 和景观比例 (L_p)。(样方标准是以 $0.5\text{km} \times 0.5\text{km}$ 为一个样方，对景观全覆盖取样，并用 Merrington Maxine“t-分布点的面分比表”进行检验)。

密度 $R_d = \text{嵌块 } I \text{ 的数目} / \text{嵌块总数} \times 100\%$

频度 $R_f = \text{嵌块 } I \text{ 出现的样方数} / \text{总样方数} \times 100\%$

景观比例 (L_p) = 嵌块 I 的面积 / 样地总面积 $\times 100\%$

通过以上三个参数计算出优势度值 (D_o)：

优势度值 (D_o) = $\{(R_d + R_f) / 2 + L_p\} / 2 \times 100\%$

运用上述参数计算评价区各类拼块优势度值，其结果见下表。

表 5.2-22 评价区各类拼块优势度值

拼块类型	Rd (%)	Rf (%)	Lp (%)	Do (%)
针叶林	25.93	21.25	4.87	14.23
阔叶林	4.44	81.34	69.17	56.03
经济林	6.67	5.37	0.88	3.45
竹林	11.85	6.21	0.24	4.64
灌丛和灌草丛	13.33	16.32	14.13	14.48
耕地	23.70	12.39	8.96	13.50

拼块类型	Rd (%)	Rf (%)	Lp (%)	Do (%)
水域	0.74	3.44	0.86	1.48
建筑用地	13.33	4.32	0.89	4.86

根据上表分析分析表明：在本工程评价区各拼块中，林地的优势度值最高，针叶林、阔叶林、经济林、竹林的优势度达到 78.35%，其密度（48.89%）与频度（114.17%）均远高于其它地类，说明林地是评价区的模地，是本区域内对景观具有控制作用的生态体系部分。在评价区分布各种植被类型中阔叶林是主要的景观。近年来国家实施的天然保护林工程、退耕还林工程等一系列保护措施使得评价区林地植被更好，也更加稳定。

5.3 饮用水源情况调查

拟建王家岭锰渣库西侧 2.6km 外有龙舟坪镇全伏山一组网洲溪水库饮水水源保护地，为水库型水源地，最大水深 19.5m，正常库容约 35 万 m³，常年供水。该饮用水源地属长阳龙舟坪自来水厂取水水源，服务范围包括：全伏山村、王家棚村、土地坡村、两河口村，服务人员约 0.75 万人，日取水量约 1500m³。

网洲溪水库饮水水源保护地划定的保护区范围内无农村居民及耕地分布，无畜禽养殖、水产养殖，无工业企业等存在排放污染物的建筑物。拟建王家岭锰渣库不在其保护区及补给径流区范围内。

王家岭锰渣库拟建区域周边农户均依靠网洲溪水库供水，基本没有农户将附近山上的山泉或沿头溪河水作为饮用水。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

6.1.1 施工期大气环境影响分析

1、施工扬尘

(2) 施工期对环境空气的影响主要是施工扬尘。伴随大量土石方的挖掘、装卸, 库区在施工期间会产生一定的扬尘。扬尘影响范围的大小主要决定于场址内的土壤性质、气候条件和地形条件, 挖掘机、装载机施工时将扰动表层土壤, 场区内以风化的岩石为主, 疏松的土壤结构易形成扬尘, 为减少扬尘产生, 施工单位应加强洒水。试验表明, 无雨天在施工场地每天洒水抑尘 4~5 次, 其扬尘造成的污染距离可缩小到 20~50m 的范围。其具体洒水试验结果见表 6.1-1。

表 6.1-1 施工场地洒水降尘试验结果

距施工场地边界距离(m)		0	20	50	100	200
TSP (mg/m ³)	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.29
除尘率(%)		81	52	41	31	48

从表中数据可见, 洒水抑尘可以使距离施工场地 20~50m 范围内的扬尘浓度接近或达到《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996) 无组织排放监控浓度限值要求的 1.0mg/m³ (周界外浓度最高点)。

本项目施工场区处于山谷冲沟的半封闭状态, 两侧山体对场区内扬尘有一定的阻隔作用, 且区域年平均风速较小 (1.2m/s), 在加强洒水抑尘措施后, 施工扬尘影响范围一般可控制在库区范围内, 对周边环境影响较小。

另外, 施工期运输车辆运行将产生道路粉尘, 而道路粉尘属于等效线源, 粉尘污染在道路两边扩散, 最大粉尘浓度出现在道路两边, 随着离开路边的距离增加浓度逐渐递减而趋于背景值, 一般条件下影响范围在路边两侧 30m 以内。

2、施工机械废气

项目的施工期使用的各种动力机械 (如载重汽车、挖掘机、装载机、推土机、压实机等)、交通工具等燃油机械, 释放产生的尾气对局部大气环境有一定的影响, 污

染物主要有一氧化碳、二氧化氮、总烃等。

本项目施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，其污染具有间歇性，排放时间短等特点。据类似工程监测，在距离现场 50m 处，一氧化碳、二氧化氮小时平均浓度分别为 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.13\text{mg}/\text{m}^3$ ，日平均浓度分别为 $0.13\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.062\text{mg}/\text{m}^3$ ，均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。施工期施工车辆及燃油机械废气经大气稀释扩散后不会对周围大气环境产生明显不良影响。

综上所述，项目施工期将会对项目所在地环境空气质量造成一定影响，但总体不会对项目所在地环境空气质量造成明显影响，随着施工期的结束也会其影响也会消除。

6.1.2 施工期废水环境影响分析

1、施工废水

施工期生产废水主要包括：施工机械跑、冒、滴、漏的油污或施工材料受雨水冲刷产生污水，施工机械冲洗、混凝土养护、降雨径流冲刷施工作业区产生的污水等。

施工废水中除含有少量油污和泥砂外，基本无其它污染指标，工程设临时沉砂池将废水沉淀后作施工生产用水或场地洒水使用，严禁不处理任其漫流。在施工场地的雨水汇水处应开挖沉砂池，雨水经沉淀后再排入导排沟或天然冲沟。采取以上措施后，工程施工所产生的废水不会对周边水环境产生污染影响。

2、生活污水

施工期库区不设置施工营地，不提供食宿服务；施工人员食宿服务租用当地村民民房，生活污水依托民房现有的卫生设施（化粪池）处理后作为农肥使用，不会对区域地表水环境产生影响。

6.1.3 施工期噪声环境影响评价

施工期噪声主要是各种不同性能的动力机械在运转时产生的，由于各施工阶段的主要噪声源声级大小均不一样，其噪声值也不一样，本项目鉴于施工噪声的复杂性和施工噪声影响的区域性和阶段性，本评价根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声影响范围，以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。

施工设备噪声源均按点声源计，其噪声预测模式为：

$$L_i = L_0 - 201g \frac{R_i}{R_0} - \Delta L$$

式中：L_i 和 L₀ 分别为距离设备 R_i 和 R₀ 处的设备噪声级；ΔL 为障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量。

对于多台施工机械对某个预测点的影响，应进行声级迭加：

$$L = 101g \sum 10^{0.1L_i}$$

根据前述的预测方法和预测模式，对施工过程中各种设备噪声进行计算，得到其不同距离下的噪声级见表6.1-2，各种设备的影响范围见表6.1-3。

表 6.1-2 主要施工机械不同距离处的噪声级 单位：dB (A)

施工阶段	设备名称	不同距离处噪声贡献值 (dB (A))							
		20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m
土石方阶段	推土机	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	54.4
	装载机	74.0	67.9	64.4	61.9	60.0	56.5	54.0	50.4
	挖掘机	73.0	66.9	63.4	60.9	59.0	55.5	53.0	49.4
基础施工阶段	冲击式打桩机	102.5	96.5	93.0	90.5	88.5	85.0	82.5	79.0
	钻孔式灌注桩机	78.5	72.5	69.0	66.5	64.5	61.0	58.5	55.0
	静压式打桩机	77.5	71.5	68.0	65.5	63.5	60.0	57.5	54.0
	空压机	75.5	69.5	66.0	63.5	61.5	58.0	55.5	52.0
结构施工阶段	吊 车	70.5	64.5	61.0	58.5	56.5	53.0	50.5	47.0
	振捣棒	67.0	61.0	57.4	54.9	53.0	49.5	47.0	43.5
	电 锯	77.0	71.0	67.4	64.9	63.0	59.5	57.0	53.5
设备安装阶段	无齿锯	70.5	64.5	61.0	58.5	56.5	53.0	50.5	47.0
	手工钻	77.0	71.0	67.4	64.9	63.0	59.5	57.0	53.5
运输车辆	运输车辆	68.0	62.0	58.5	56.0	54.0	50.5	48.0	44.5

表 6.1-3 主要施工机械和车辆的噪声影响范围

施工阶段	设备名称	限值标准 (dB)		影响范围 (m)	
		昼间	夜间	昼间	夜间
土石方阶段	推土机	70	55	50	281
	装载机	70	55	32	177

	挖掘机	70	55	28	158
基础施工阶段	冲击式打桩机	70	/	844	/
	钻孔式灌注桩机	70	/	48	/
	静压式打桩机	70	/	47	/
	空压机	70	/	38	/
结构施工阶段	吊车	70	55	21	119
	振捣棒	70	55	14	79
	电锯	70	55	45	251
设备安装阶段	无齿锯	70	55	45	/
	手工钻	70	55	21	/
运输车辆	运输车辆	70	55	16	89

由上表可以看出：

①施工噪声因不同的施工机械影响的范围相差很大，夜间施工噪声的影响范围比昼间大得多。在实际施工过程中可能出现多台施工机械同时在一起作业，则此时施工噪声的影响范围比预测值大。

②施工噪声将对周围声环境质量产生一定的影响，其中冲击式打桩机影响最大，影响范围在844m范围内，其他施工设备昼间影响主要出现在距施工场地50m的范围内，夜间将出现在距施工场地300m的范围内。材料运输造成车辆交通噪声在昼间道路两侧16m以外可基本达到标准限值，夜间在89m处基本达到标准限值。

本项目库区位于三面封闭型冲沟之中，且周边居民敏感点的距离均在200m以上，库区施工噪声对库区外声环境影响较小，噪声主要影响场内环境和作业人员。锰渣运输公路、进场公路及回水管道施工沿线分布有少量村庄居民点，施工期噪声对沿线居民有一定影响，应加强施工期噪声防治，减小施工扰民，严格制定合理的施工时间及做好防治措施，尤其避免夜间施工对敏感点的影响。

总的来看，虽然施工期各种机械噪声、交通噪声对周围声环境的影响较小，且是短期的，但是有必要对噪声设施的夜间施工进行控制。施工应尽量安排在昼间，避免夜间施工。若夜间必须施工，需向地方环境保护主管部门申请，通过批准后告知周边居民施工时间安排，避免对周边村庄居民夜间休息造成干扰。

6.1.4 施工期固体废物环境影响评价

施工期固废污染源主要为地表清理产生的植被，工程开挖、场地平整和削坡等产生的土石方，及施工人员产生的生活垃圾等。

库区地表清理、开挖、修坡，道路及截洪沟建设等铲除的植被运往附近农村作为生物质燃料综合利用。

库区场地开挖产生的土石方均用于初期坝筑坝、库底地基处理、边坡的填筑等，库区全部综合利用，不设置弃土场和弃渣场；锰渣运输道路和进场道路开挖产生的土石方，一部分作路基填方，多余弃方设弃土场集中堆存并复垦。回水管道沿线施工期间的土石方均就地平衡，不设置弃土场和弃渣场。

施工期施工人员产生的生活垃圾采取袋装化定点收集后交当地环卫部门清运处置。

在采取上述措施后，施工期固体废物可得到合理妥善处置，不会对周围环境造成影响。

6.1.5 施工期生态环境影响分析

项目对生态环境影响主要发生在施工期，施工期对生态环境影响和破坏的途经主要是工程占用和分割土地，改变土地利用性质，使区域植被覆盖率降低；土石方开挖等破坏地形、地貌和植被，造成水土流失，并破坏土壤结构和肥力；工程活动扰动自然生态平衡，对区域生物的生存产生一定的不利影响。

1、土地利用影响分析

本项目总占地面积约 0.13km²，其中主要永久占地为锰渣库库区占地。锰渣库选址场地为狭长沟谷，三面环山、一面开口，地势较为狭长，工程占地类型主要为林草地，无耕地、园地等，不涉及生态公益林及基本农田。

锰渣库的建设，将改变了原土地（林草地）的利用功能，导致场区土地利用性质发生改变，对区域土地利用方式产生长期的不可逆影响，原有植被将受一定的破坏，但这种影响仅限于工程占地范围，不会造成渣库周边范围农业区土地功能的丧失和土地利用性质的根本改变。由于项目总体占地面积数量少，种类简单，工程占用土地对该地区的农业生产、土地利用格局无明显影响，对地区整体民众的生产水平也不会产生明显影响。

2、对区域植被影响分析

锰渣库建设，需要大面积改造沟内现有自然生境，改造内容包括库底部平整及基

底处理，两侧边坡削整、填挖、筑坝以及辅助工程的管道敷设，截排水沟和道路建设等，施工活动使工程区域原有地貌和地表植被受到破坏，土地利用结构改变，导致其生态环境、生态功能有所削弱。

据实地调查，库区场区主要为冲沟，冲沟内呈现自然沟谷植被体系，山坡上林木、草类和灌木林覆盖率高，林地覆盖率达 80%以上。库区建设范围内的林地主要为针叶林和阔叶林两大部分，其中针叶林主要是杉木林和柏木林，阔叶林主要是马尾松、柏木和杉木，无大片的特别珍稀的物种。项目施工期工程占地、地表开挖等活动将破坏原有地表的植被，部分植被遭到永久性破坏，取而代之的是锰渣库及其各种附属设施，但由于库区所在地处于一个半封闭型山谷中，所受影响植物物种都是区域的常见种、广布种，并且工程影响到的是植物种群的部分个体，种群的大部分个体在影响区域以外广泛分布，不会导致物种灭绝，也不会改变评价区域的区系性质，不会造成生物多样性流失。同时评价区域内热量丰富，降雨量较多，植物物种生长速度快，植被恢复力强，因此项目运行后经过一定时间，工程施工区域内对植被及植物将逐渐恢复，影响将逐步减弱。

因此，施工期的对区域植被的影响从总体上看是局部的、短暂的和有限的。

3、对野生动物影响分析

根据现状调查，评价区及周边一带无自然保护区和风景名胜区，无珍稀保护野生动物分布。项目施工期对野生动物的影响主要体现在栖息地改变和施工噪声对其影响两个方面。

工程施工期间的占地缩小了野生动物的栖息空间，阻隔了部分野生动物的活动区域、迁移途径、觅食范围等，占地范围内穴居动物等由于其洞穴可能被破坏，遇到缺食、天敌等的机会变大，受到的影响也较大。由于评价区植被类型变化不大，在大尺度上具有相同的生境，因此库区周边有许多动物的替代生境，动物比较容易找到新的栖息场所。

施工期对库区植被的破坏和林木的砍伐，工程所产生噪声，弃渣堆存、取土点等作业，各种施工人员以及施工机械的干扰等，会对动物觅食地产生破坏，受影响的主要是适生于灌草丛的小型兽类，如黑线姬鼠、田鼠、大足鼠、华南兔等，将迁移至附近受干扰小的区域。同时施工期间库区人为活动的增加以及施工机械噪声会对鸟类产生惊吓、干扰，鸟类会通过迁徙和飞翔来避免施工对其栖息和觅食的影响。

总之，施工期对野生动物影响是必然的，也是不可避免的，但这种影响由于只涉及在施工区域，影响范围较小，而且整个施工区的环境与施工区以外的环境十分相似，施工区范围内的野生动物较容易就近找到新的栖息场所，这些野生动物不会因为工程的施工扰动栖息场所而死亡，种群数量也不会有大的变化，但施工区两侧的野生动物密度会有明显降低。

4、水土流失影响分析

本项目库区场地平整与地基处理，使土壤的结构遭到破坏，稳定性降低，填方的土壤结构松散，有机质含量很小，植被覆盖为零，无机成份含量高，土壤中砂砾含量高，抗侵蚀力降低，易受雨水冲刷和侵蚀，如不采取一定的措施，在雨季将极易引起大量水土流失。

项目库区、道路土方开挖、堆放，将导致受影响的地表土壤抗侵蚀能力减弱，使局部地段产生水土流失现象，带来不利的生态环境影响。若施工期处于雨季等不利气象条件下，大量土方堆存放置，经雨水冲刷也会加剧局部地段水土流失。因此作好土石方的调运工作，对于临时堆放的土石方要作好遮盖和挡护措施，防止大风起尘和雨水冲刷流失。表层植物根系土、腐殖土清除按照要求定点堆放，并采取遮盖措施。

综上，本项目施工期的生态影响主要是以土地利用格局改变和一定数量的植被损耗，以及带来短时期的水土流失为基本特征。总体而言，项目施工期工程占地对该地区的农业生产、土地利用格局无明显影响，对区域植物的多样性影响很小，不会造成区域内动物种群及数量的明显减少，在做好土石方的调运、雨季挡护措施的情况下，不会发现严重水土流失现象，施工期对生态环境的影响是可以接受的。

6.2 运行期大气环境影响预测及评价

6.2.1 区域气象资料分析

1、达标区判定

根据宜昌市生态环境局公布的《2022年宜昌市环境质量年报》，2022年1-12月项目所在区长阳县环境空气基本污染物PM₁₀、SO₂、NO₂、O₃、CO 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，细颗粒物（PM_{2.5}）不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，项目所在区域属于环境空气质量为不达标区。

2、区域气象特征

长阳属亚热带大陆性夏热潮湿气候区，光照充足，热量丰富，雨量充沛，雨热同

季，四季分明。根据长阳县气象台近 5 年气象统计资料：长阳县年均降雨量 1339.1mm，年均蒸发量 1158.5mm；年均气温 16.4℃，极端最高气温 42.1℃，极端最低气温-12.0℃；年平均相对湿度为 80%。区域以静风为主，频率高达 44%，主导风向为东风，其频率为 14%；年平均风速为 1.2m/s。

(1) 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，全年各方位风向、风速及污染系数分别见表 6.2-1。年风向频率玫瑰图见图 6.2-1。

表 6.2-1 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。

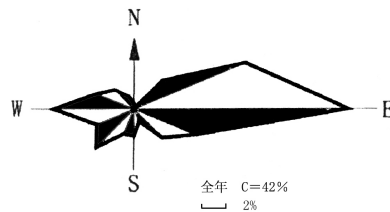


图 6.2-1 年风向频率玫瑰图

(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 6.2-2。

表 6.2-2 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

由上表可知，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%，全年最不稳定的 A 类很少出现，仅占 1%，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。根据 GB/T13201-91《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)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；u₁₀-10 米高平均风速，m/s；

f-地转参数，f = 2Ωsinφ；Ω为地转角速度，

Ω=7.29×10⁻⁵ rad·s⁻¹，φ为地理纬度；

a_s、b_s-混合层系数。

计算结果见表 6.2-3，本地混合层高度主要在 200~780m 之间。

表 6.2-3 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) 风频

根据长阳气象站近五年资料统计，各风向、稳定度和风速度联合频率列入表 6.2-4。

表 6.2-4 风向、稳定度、风速度联合频率 (%)

风向	稳定度	<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
SW	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
W	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
WN	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
N	A-B	1.042	0	0	0	0
	C	0	0	0	0	0
	D	14.626	0	0	0	0
	E-F	20.453	0	0	0	0

6.2.2 大气环境影响预测

1、预测因子

根据工程分析，本项目运行期产生的废气包括锰渣挥发废气（NH₃）、锰渣库堆积面风力作用产生的扬尘（TSP）。

根据项目性质，选取 NH₃、TSP 作为评价因子进行预测。TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；NH₃ 参照执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准。

2、污染源参数

项目面源污染源参数见表 6.2-6。

表 6.2-5 无组织面源污染源参数表

污染源名称	起始点坐标		海拔高度 (m)	矩形面源 (等效)			污染物	排放速率 (kg/h)
	东经	北纬		长度 (m)	宽度 (m)	有效高度 (m)		
锰渣库	111.058314	30.533657	300	661	394	60	NH ₃	0.13
							TSP	0.126

3、估算模式参数

本次评价根据国家《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，估算模型参数表见下表：

表 6.2-6 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		42.1
最低环境温度/℃		-12.0
土地利用类型		阔叶林
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

4、主要污染源估算模式预测结果

表 6.2-7 锰渣库主要污染物估算模式预测结果

下风向距离	面源			
	TSP 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	TSP 占标率 (%)	NH ₃ 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NH ₃ 占标率(%)
50.0	5.1358	0.57	0.4087	0.20
100.0	5.9467	0.66	0.4284	0.21
200.0	6.7540	0.75	0.3143	0.16
300.0	7.4208	0.82	0.2439	0.12
400.0	8.0136	0.89	0.2088	0.10
500.0	8.7968	0.98	0.1810	0.09
600.0	8.6731	0.96	0.1588	0.08
700.0	7.8536	0.87	0.1442	0.07
800.0	7.1729	0.80	0.1318	0.07
900.0	6.6040	0.73	0.1215	0.06
1000.0	6.1313	0.68	0.1128	0.06
1200.0	5.3854	0.60	0.0988	0.05

1400.0	4.8213	0.54	0.0875	0.04
1600.0	4.3812	0.49	0.0781	0.04
1800.0	4.0258	0.45	0.0706	0.04
2000.0	3.7332	0.41	0.0640	0.03
2500.0	3.2213	0.36	0.0515	0.03
3000.0	2.8211	0.31	0.0426	0.02
3500.0	2.5233	0.28	0.0361	0.02
4000.0	2.2917	0.25	0.0312	0.02
4500.0	2.1058	0.23	0.0273	0.01
5000.0	1.9526	0.22	0.0242	0.01
10000.0	1.1924	0.13	0.0106	0.01
11000.0	1.1146	0.12	0.0094	0.00
12000.0	1.0481	0.12	0.0085	0.00
13000.0	0.9905	0.11	0.0077	0.00
14000.0	0.9400	0.10	0.0070	0.00
15000.0	0.8953	0.10	0.0064	0.00
20000.0	0.7310	0.08	0.0045	0.00
25000.0	0.6248	0.07	0.0034	0.00
下风向最大浓度	8.7968	0.98	0.4487	0.22
下风向最大浓度出现距离	424.0	424.0	75.0	75.0
D10%最远距离	/	/	/	/

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 Pmax 和 D10%预测结果如下:

表 6.2-8 Pmax 和 D10%预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准(μg/m ³)	Cmax(μg/m ³)	Pmax(%)	D10%(m)
锰渣库区	TSP	900.0	8.7968	0.98	/
锰渣库区	NH ₃	200.0	0.4487	0.22	/

由估算模式 AERSCREEN 初步预测可知, 锰渣库无组织排放的废气在正常情况下最大地面小时浓度贡献值占标率 P_{max} 值为 0.98%, 本项目对环境空气的影响可以接受。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据, 本项目大气环

境影响评价工作等级为三级，不进行进一步预测和评价。

6.2.3 环境保护距离

1、大气防护距离

估算模式初步预测结果表明，锰渣库尾场界浓度满足大气污染物厂界浓度排放限值，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，因此项目不需要设置大气防护距离。

2、卫生防护距离

根据制定《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020），卫生防护距离初值的计算公式如下：

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

式中：C_m ——标准浓度限值，mg/m³；

L ——工业企业无组织排放有害气体所需卫生防护距离，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（m²）计算，

$$r = \left(\frac{S}{\pi} \right)^{0.5}$$

Q_c ——企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h。

A、B、C、D ——卫生防护距离初值计算系数，无因次，见下表。

表 6.2-9 卫生防护距离计算系数表

计算系数	近5年平均风速 (m/s)	卫生防护距离 L(m)								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业大气污染源构成类型								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2-4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		

C	<2	1.85	1.79	1.79
	>2	1.85	1.77	1.77
D	<2	0.78	0.78	0.57
	>2	0.84	0.84	0.76

本项目所在地年平均风速为 1.2m/s，所需卫生防护距离小于 1000m。卫生防护距离计算系数取值分别为：A=400；B=0.01；C=1.85；D=0.78。

本项目选取 TSP、NH₃ 为锰渣库区无组织排放的主要特征大气有害物质。通过计算本项目无组织排放气体的卫生防护距离详见下表：

表 6.2-10 卫生防护距离计算结果

污染源	污染物名称	排放速率 (kg/h)	面源面积 (m ²)	质量标准 (mg/m ³)	计算结果 (m)	级差 (m)	防护距离 (m)
锰渣库	TSP	0.126	110000	0.9	0.518	50	50
	NH ₃	0.13	110000	0.2	3.707	50	50

根据计算结果及《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）相关规定：当企业某生产单元的无组织排放存在多种特征大气有害物质时，如果分别推导出的卫生防护距离初值在同一级别时，则该企业的卫生防护距离终值应提高一级；卫生防护距离初值不在同一级别的，以卫生防护距离终值较大者为准。因此，本次对锰渣库区自边界外 100m 的范围划定卫生防护距离。卫生防护距离内不得有医院、学校、集中居民点等环境敏感目标。

根据现场踏勘，项目锰渣库选址库区卫生防护距离内无居民敏感点分布。

6.2.4 大气环境影响评价结论

本项目位于环境空气质量不达标区，评价范围内无一类区；正常工况下，根据估算模式 AERSCREEN 初步预测，项目排放废气最大落地浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，且其对应的占标率均小于 1%，项目正常情况排放的大气污染物对大气环境影响可接受。

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，项目不设置大气环境防护距离。项目以锰渣库边界外 100m 卫生防护距离内无居民敏感点分布。

建设项目大气环境影响评价自查表见下表：

表 6.2-11 大气环境影响评价自查表

评价内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>			三级 <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长=5-50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (/) 其他污染物 (颗粒物、氨)					包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	2022 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充检测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>		
大气环境影响评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (TSP、NH ₃)		包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>					
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率 ≤100% <input checked="" type="checkbox"/>		本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>					
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (/) h		C 非正常占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C 非正常占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>		C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>					
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>		k>-20% <input type="checkbox"/>						
环境监测计划	污染源监测	监测因子：颗粒物、NH ₃		有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>			
	环境质量	监测因子： (/)		监测点位数 (/)		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>			

	监测				
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境防护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m			
	污染源年排放量	SO ₂ :(/)/t/a	NO _x :(/)/t/a	颗粒物:(/)/t/a	VOCs:(/)/t/a
注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项					

6.3 运行期地表水环境影响预测及评价

6.3.1 废水排放情况分析

本项目运行期不涉及新增人员生活污水；主要生产废水来自大气降水进入库区后形成的渗滤液，渗滤液由回水池收集后，通过回水管道返回生产厂区环保车间，依托利用现有含锰综合废水处理系统，采用“絮凝沉淀法+化学沉淀法+氨氮曝气吹脱结合生物生化处理”工艺进行处理。

根据水平衡分析及全厂“三本账”统计，本项目实施后通过对现有锰渣库进行闭库封场，全厂不新增废水排放量；废水排放依托现有排放口，对外环境未新增排放污染物。

表 6.3-1 本项目运行期全厂废水污染物排放变化情况 一览表

项目分类	污染物名称	现有工程排放量	现有工程许可排放量	本项目排放量	以新带老削减量	本项目建成后全厂排放量	变化量
废水	废水量 (m ³ /a)	92100	119720	54079.5	56479.5	89700	-2400
	COD (t/a)	9.21	12.5195	4.8672	5.1072	8.97	-0.24
	NH ₃ -N (t/a)	1.3815	2.0696	40.5596	40.5956	1.3455	-0.036
	TP (t/a)	0.0461	0.0599	0.0000	0.0012	0.0449	-0.0012
	总锰 (t/a)	0.1842	0.3051	64.8954	64.9002	0.1794	-0.0048

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，地表水评价工作等级为三级 B。地表水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测。

6.3.2. 废水依托现有设施可行性分析

本项目运行期库区渗滤液由回水池收集后，通过回水管道返回生产厂区环保车间，依托利用现有含锰综合废水处理系统进行处理。

厂区环保车间现有含锰综合废水处理系统由宜昌市生态环境局长阳分局于 2021 年

2月“长环审〔2021〕5号”《关于长阳蒙特锰业有限责任公司含锰废水处理设施改建项目环境影响报告表的批复》进行审批。废水处理系统设计处理规模1500m³/d，采用“絮凝沉淀法+化学沉淀法+氨氮曝气吹脱”处理工艺，属于《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金、电解锰工业》（HJ1117-2020）中电解锰排污单位废水污染防治可行技术，出水标准可稳定达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。现有废水处理系统的有效性及其环境可行性已在《长阳蒙特锰业有限责任公司含锰废水处理设施改建项目环境影响报告表》中进行论述，本次评价不再赘述。

经计算统计，本项目实施后，厂区环保车间含锰综合废水处理量为587.6m³/d，废水处理量未超出系统设计处理规模，目前环保车间含锰综合废水处理系统已建设完成，本项目依托利用具备环境可行性。

6.3.3. 地表水环境影响评价结论

本项目运行期间不新增排放口，不新增全厂废水及主要污染物排放量，依托现有废水处理系统及回用系统可行。本项目的实施，对沿头溪水污染控制和水环境影响减缓具有一定环境正效应。

建设项目地表水环境影响评价自查表见下表：

表6.3-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级A <input type="checkbox"/> ；三级B <input checked="" type="checkbox"/> ；	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；拟替代的污染	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；

调查		其他 <input type="checkbox"/>	物 <input type="checkbox"/>	既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量40%以下 <input checked="" type="checkbox"/> ; 开发量40%以上 <input type="checkbox"/>			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>			
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		(pH值、化学需氧量、氨氮、总磷、铬、锰、六价铬)	监测断面或点位个数(4)个	
现状评价	评价范围	河流: 长度(10.9) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积() km ²			
	评价因子	(pH值、化学需氧量、氨氮、总磷、铬、锰、六价铬)			
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准(GB3838-2002中III类水体)			
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>			
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标情况: 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况: 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>		达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>	
影	预测范围	河流: 长度(/) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积(/) km ²			

响 预 测	预测因子	(/)				
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>				
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境指廊改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
影 响 评 价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目, 应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量 核算	污染物名称	排放量/(t/a)		排放浓度/(mg/L)	
		COD	8.97		100	
		NH ₃ -N	1.3455		15	
TP		0.0449		0.5		
总锰		0.1794		2		
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)	
	()	()	()	()	()	
生态流量确定	生态流量: 一般水期 () m ³ /s; 鱼类繁殖期 () m ³ /s; 其他 () m ³ /s 生态水位: 一般水期 () m; 鱼类繁殖期 () m; 其他 () m					

防治措施	环保措施	污水处理措施 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文减缓措施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障措施 <input type="checkbox"/> ; 区域削减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>
		监测点位	(3)	(1)
	监测因子	(pH值、化学需氧量、氨氮、总磷、铬、锰、六价铬)	(流量、PH、COD、氨氮、总锰)	
污染物排放清单	COD、NH ₃ -N、TP、总锰			
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可接受 <input type="checkbox"/>			
注：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容				

6.4 运行期声环境影响预测及评价

6.4.1 锰渣库噪声影响预测及评价

1、噪声源强分析

本项目运行期锰渣库区堆填作业所产生的噪声（堆积子坝、分层压实机械施工噪声，均具间断性）为偶发性噪声，主要固定噪声源为回水泵站水泵产生的噪声，其噪声级约 85dB（A）左右。

表 6.4-1 锰渣库区各机械噪声源强一览表

序号	噪声设备	数量	噪声特征	噪声源强[dB(A)]	控制措施
1	推土机	2 台	间断	90	自然衰减、夜间不作业
2	碾压机	1 台	间断	86	
3	污水泵	1 台	连续	90	建筑隔声

2、声环境影响预测模式

(1) 户外声源衰减模式

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

式中： $L_A(r)$ ——距噪声源 r 处预测点的声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ ——距噪声源 r₀ 处参考点的声级，dB(A)；

ΔL ——各种因素引起的衰减量（主要包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应等）。

(2) 噪声叠加模式

计算公式如下：

$$L_p = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right)$$

式中： L_p ——多个噪声源的合成声级，dB(A)；

L_i ——某噪声源的声级，dB(A)；

n ——声源个数。

3、噪声预测结果

经过计算，锰渣库区机械设备噪声随距离衰减值和噪声叠加值统计结果见下表：

表 6.4-2 设备噪声随距离衰减值一览表

设备名称	5m 处	不同距离处的声级值[dB(A)]				
		50m	70m	100m	150m	200m
推土机	90	59.0	56.1	53.0	49.5	47.0
碾压机	86	52.0	49.1	46.0	42.5	40.0
污水泵	90	59.0	56.1	53.0	49.5	47.0
叠加值	93	62.5	59.5	56.4	52.9	50.4

由上表可以看出，昼间锰渣库区机械设备噪声在 70 米处能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准。夜间锰渣库区机械设备不工作，仅污水泵工作，污水泵运行噪声在 150 米处能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准。

本项目锰渣库区地形为狭长沟谷，东、西、北三面环山，周边 200m 范围内没有居民敏感点，因此库区作业产生的噪声经山体阻隔、自然衰减后对周边声环境影响可以接受。

6.4.2 锰渣运输道路噪声影响分析

本项目运行期锰渣运输采用专用道路，锰渣日运输量约 1267t，以每辆车额定装载量 30t 计，则车流量约为 40 辆/日~50 辆/日；日运输 8 小时，则小时车流量约为 5~6 辆次。由于车流量较小且为专用道路，不会对区域公路交通运输造成压力。

锰渣运输采用专用道路，道路沿线 50m 范围内仅零星分布 3 户居民敏感点，且有山林阻隔。

锰渣运输车辆行驶速度约为 15km/h，产生的噪声源强约为 70~75dB(A)。本次噪声预测只考虑噪声距离衰减，不考虑其他衰减因素，采用《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）推荐的无限长线声源几何发散衰减计算公式进行简单预测，预测值详见下表：

表 6.4-3 道路运输噪声预测结果一览表

时段	距离道路中心不同距离处的交通噪声值								
	10m	20m	40m	60m	80m	100m	120m	160m	200m
贡献值	59.0	56.9	52.9	51.2	49.9	49	48.2	46.9	45.9

本项目锰渣运输均安排在昼间，由上表可知，项目昼间运输噪声在 10m 外可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB(A)），30m 外,可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间 55dB(A)）。

项目运输过程，途径龙舟坪镇王家棚村和土地坡村等村庄居民点，道路沿线 50m 范围内仅零星分布 3 户居民敏感点，且有山林阻隔，对交通运输噪声具有一定的隔声降噪作用，通过加强管理，避免超载运输，控制行车速度，确保运输车辆保持技术性能良好等措施，可将运输噪声降至最低，对运输道路沿线敏感点影响可以接受。

6.5 运行期固体废物环境影响分析

根据工程分析，本项目运行期产生的固体废物主要为渗滤液回水收集池沉淀的污泥，属第 II 类一般工业固体废物，通过定期清运至锰渣库填埋处置，不外排，对周边环境不会产生影响。

6.6 运行期地下水环境影响预测及评价

6.6.1 评价区域水文地质概况

根据 2020 年 2 月湖南中核建设工程公司提交的《长阳蒙特锰业有限责任公司王家岭锰渣库工程勘察报告书》，锰渣库所在区域水文地质条件受岩性、构造、地貌和水文网切割程度影响，各含、隔水层受地形地貌控制明显。锰渣库区水文地质条件如下：

1、地形地貌

拟建王家岭锰渣库位于长阳县龙舟坪镇土地坡村境内的一条沟谷内，库岸较陡，沟谷坡度较大，植被发育。拟建锰渣库区域最低标高约 152.00m，位于拟建初期坝下游

沟底，库区左岸最高标高约 334.00m，右岸最高标高约 361.51m，库尾最高标高约 420.00m，地形切割较深，冲沟发育，为构造侵蚀溶蚀型中低山丘陵地貌。拟建锰渣库区为“V”字型沟谷，并在靠初期坝上游分为两条分岔支谷，呈南北向展布，库区地势南低北高，沟谷开口方向向南，往北纵深长约 1.0km，沟底宽 10-30m 左右，沟底高差约 130m。沟谷两侧山势较陡峭，一般坡度 $35^{\circ} \sim 65^{\circ}$ ，右侧局部近于垂直。

拟建场地地质构造较简单，无区域性断裂通过，新构造运动不明显，区域地质稳定；岩层总体上为单斜地层，岩层产状主要为 $137 \sim 200^{\circ} \angle 17 \sim 30^{\circ}$ ，构造节理发育，根据节理裂隙调查统计，场地内主要节理面为 $45 \sim 55^{\circ} \angle 50 \sim 65^{\circ}$ 、 $256 \sim 274^{\circ} \angle 50 \sim 57^{\circ}$ 两组，间距一般 0.5-1.5m。场地内覆盖层厚度不大，山坡地段多见基岩裸露，上部强风化层节理裂隙发育，主要为风化裂隙，产状较凌乱，将岩石切割成碎块状；沟谷中覆盖层厚度不大，溪沟底部岩石出露较好。

2、地表水

拟建锰渣库所在沟谷主沟长约 1.0km，地势北高南低，高差约 150m，三面环山，库尾及两侧均为山坡，冲沟狭长，沟底有一条水沟，沟底有溪流冲刷的痕迹。库区地表水主要为雨季山水汇流，雨季水沟内水量增加较大，暴雨时水量暴增，向南流入沿头溪中，库区汇水面积约 0.26km^2 。

3、地下水类型、埋藏情况、水位及其变化

地下水类型主要为松散地层中的孔隙水以及岩石中的岩溶裂隙水。

孔隙水：冲沟底分布的块石层渗透性好，主要接受大气降水补给，并接受沟谷地表水及两侧岩溶裂隙水的渗透补给，并与裂隙水互补，由地下径流就近排泄到沟谷低洼地段，含水量小，勘察时未测得孔隙水稳定水位，孔隙水贫乏。

岩溶裂隙水：主要分布在基岩裂隙内，主要由大气降水补给，并接受沟谷地表水及上部松散岩类孔隙水渗透补给。库区岩溶较发育，岩溶裂隙张开度一般，连通性一般，岩溶裂隙水水量一般。因沟谷切割较深，沟底南北高差较大，造成库区岩溶裂隙水水位埋深变化大，初期坝下游谷底水位埋深较浅，两侧山坡及库尾地段水位埋深较深。工程勘察钻孔深度内实测裂隙水水位埋深 2.4~15.30m，相当于标高 152.09~190.08m。

表 6.6-1 注水试验综合成果表

技术条件	注水试验钻孔结构示意图
------	-------------

地下水类型	潜水	
地层	块石	
深度 (m)	1.60-4.60	
水头 (m)	5.10	
抽水井半径 (m)	0.055	
过滤器长度 (m)	1.50	
水位观测	电测水位计	
水量观测	精密水表	
试验日期	2019.12.24	
延续时数 (h)	6	
稳定水位埋深 (m)	8.20	
气温/水温	25°C/18°C	
渗透系数 k	常水头法	$2.1 \times 10^{-2} \text{cm/s}$

4、库区地下水补径流条件

库区地下水主要由大气降水补给，由于库区大部分区域基岩出露地表，又因为基岩富水性条件差，大气降水沿岩溶裂隙渗入基岩内，补给量较小。

根据场地地形地貌及钻孔实测水位情况，库区地下水径流主要沿岩溶裂隙径流，由山顶向山脚、地势高流向地势低的沟谷，总体由库尾向初期坝方向径流，流速较慢，一般为无压层流特征。

库区地下水的排泄区域为库区以及库下游沟谷内，集中排泄区位于沟谷下游的沿头溪河流。在沟谷沿线两岸山坡以渗流为主，地下水沿岩溶裂隙渗流入地表，在沟底往地势低处排泄。由于库岸山体第四系覆盖层薄，因此排泄通道畅通。

5、地层渗透性

库区分布的覆盖层为第四系粉质粘土①、块石②下伏基岩为强、中风化白云岩和石灰岩。根据室内试验及在钻孔 ZK1、ZK4、ZK17、ZK19 进行的注水、压水实验数据，参照区域水文地质资料、各土层渗透系数建议值如下：

表 6.6-2 地层渗透系数一览表

项目 地层名称及编号	天然重度 r (KN/m ³)	承载力特征 值 f _{ak} (KPa)	压缩模量 E _s (MPa)	抗剪强度标准值		渗透系数 K (cm/s)
				内摩擦角 φ _k (°)	凝聚力 C _k (KPa)	
粉质粘土①	19.3	170	7.0	19.0	29	5.3×10^{-5}
块石②	22.5	240	12.5	30.0	3	2.1×10^{-2}

强风化白云岩③	24.0	400	200*	35.0	180	3.56×10^{-4}
中风化白云岩④	26.5	4000	600*	44.7	2630	1.65×10^{-5}
强风化石灰岩⑤	25.0	600	300*	38.0	250	2.85×10^{-4}
中风化石灰岩⑥	27.0	4000	600*	45.0	2500	1.03×10^{-5}

场地内粉质粘土①为弱透水层，块石②为强透水层，强风化白云岩、强风化石灰岩为中等透水层，中风化白云岩、中风化石灰岩为弱-微透水层。

3、岩土层水文地质参数

库区覆盖层场地土类型为中软场地土，其中初期坝及1号排水井场地覆盖层厚度大于3m，小于50m，场地类别为II类，特征周期 T_s 为0.35s；其他地段覆盖层厚度一般小于3.0m，场地类别为I1类，特征周期 T_s 为0.25s。

表6.6-3 岩土层物理力学性质一览表

地层名称	统计指标	天然含水量	天然密度	比重	孔隙比	液限	塑限	塑性指数	液性指数	压缩系数	压缩模量	渗透系数
		w	ρ	G_s	e	W_L	W_p	I_p	I_L	α_{1-2}	Es	K_{20}
		%	g/cm ³			%	%	%		MPa ⁻¹	MPa	cm/s ($\times 10^{-5}$)
粉质黏土	统计个数	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	8
	最小值	22.20	1.88	2.72	0.705	32.40	19.10	13.30	0.20	0.21	6.70	4.33
	最大值	28.70	1.97	2.73	0.859	40.50	24.10	16.50	0.39	0.27	8.40	6.57
	平均值	26.09	1.93	2.73	0.785	36.48	21.45	15.04	0.31	0.24	7.38	5.30

5、区域地下水开发利用现状

根据现场调查，周边企业及居民区均已经供应自来水，评价区域内基本不开采地下水资源，无集中式地下水饮用水源保护区。

6.6.2 锰渣库地下水影响预测与评价

按《环境影响评价技术导则——地下水环境》(HJ610-2016)相关要求，本项目锰渣库地下水环境影响评价级别为三级。

1、锰渣库防渗建设方案

根据工程概况可知，锰渣库库底及两侧设计采用1.5mm厚HDPE膜进行防渗处理，上下各一层20KN/m 土工布，防渗面积约 $8.22 \times 10^4 \text{ m}^2$ ，防渗系数达 $1.0 \times 10^{-12} \text{ m/s}$ 。

2、锰渣库正常运行状况下对地下水环境的影响分析

锰渣库运行期间，对锰渣堆场淹没范围进行全库区防渗处理，防渗系数达 $1.0 \times 10^{-12} \text{m/s}$ ；库区地下水类型主要为岩溶裂隙水，水量一般，埋深变化大，因此，在锰渣库正常运行状况下，大部分渗滤水会通过排渗系统排至回水池内，渗滤水穿过HDPE膜进入地下水环境的量较小，造成地下水污染的可能性较小。在做好库区防渗措施，并设置地下水监测井的情况下，正常情况下不会对地下水产生影响。

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。因此本次锰渣库正常状况情景不开展预测工作。

由于锰渣库的防渗系统在运行期不易察觉，且不易修复，因此在施工过程中控制HDPE膜、压实黏土、场地平整及压实等防渗系统的施工质量尤为重要，须按设计进行施工，高质量的完成各项防渗设计指标。HDPE膜必须是优质品，禁止使用再生产品。

3、锰渣库非正常状况下对地下水环境的影响分析

（1）污染源概化

锰渣库非正常状况下对造成地下水污染，主要考虑防渗层出现破损或破裂等情况时渗滤水发生渗漏对地下水环境的影响。由于锰渣库区地下水总体上由北向南径流，向沿头溪径流排泄，一般为无压层流特征，污染物总体上顺地下水流向发生运移呈线状污染，因此将污染源概化为连续稳定释放的点源。

（2）预测因子及预测情景

根据锰渣库渗滤液中污染物种类、污染物性质及污染物浓度，选取锰、氨氮作为主要的预测因子，锰的浓度为 590mg/L ，氨氮的浓度为 720mg/L 。

根据区域水文地质资料，尾矿库区地下水类型主要为岩溶裂隙水，含水层岩性主要为第四系粉质粘土，预测计算时把粉质粘土含水层概化为多孔介质，主要采用解析法预测锰渣库防渗层出现破损或破裂等非正常状况时渗滤水发生渗漏对地下水环境可能造成的影响。将污染源视为连续稳定释放的点源，对非正常情况下的污染物进行正向推算，分别计算1年、3年、5年、10年和20年后的污染物的超标扩散距离和最大迁移距离。

（3）预测模型

污染物非正常排放工况下锰渣库渗滤水发生渗漏对地下水环境的影响预测分析采

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中的计算公式进行估算，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，且不考虑水流的源汇项目，对污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应等不作考虑，当作保守性污染物考虑，其一维连续污染物运移预测方程为：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

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。

地下水实际流速和弥散系数的确定按下列方法取得：

$$U=K \times I/n$$

$$D_L=a_L \times U^m$$

其中：U—地下水实际流速，m/d；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度，‰；

n—孔隙度；

a_L—弥散度，m；

m—指数。

（4）水文地质参数取值

①渗透系数

根据区域水文地质资料，粉质粘土层的渗透系数为 5.3×10^{-5} cm/s，计算时K取为0.0458m/d。

②水力坡度及水流速度

库区地下水总体上由北向南径流，向沿头溪径流排泄。锰渣库库区地形坡降约为 $130/1000=0.13$ ，则预测分析时地下水水力坡度近似取为地形坡降，I约为0.13。

根据渗透系数和水力坡度，可计算出项目区地下水流速 U 约为 0.0076m/d 。

③弥散度及弥散系数

成建梅（2002 年）收集了大量国内外在不同试验尺度下和实验条件下分别运用解析方法和数值方法所得的纵向弥散度资料，Zech 等（2015年）系统研究分析了最近50 年全世界各地不同试验含水层和场地试验中弥散度和尺度、相关长度及非均质特征之间的关系并重新评估了弥散度与尺度的关系，如图6.6-1所示。从图中我们可以看出弥散度在1000米尺度范围内渐近于 10m 。则计算时纵向弥散度 a_L 取为 0.01m 。

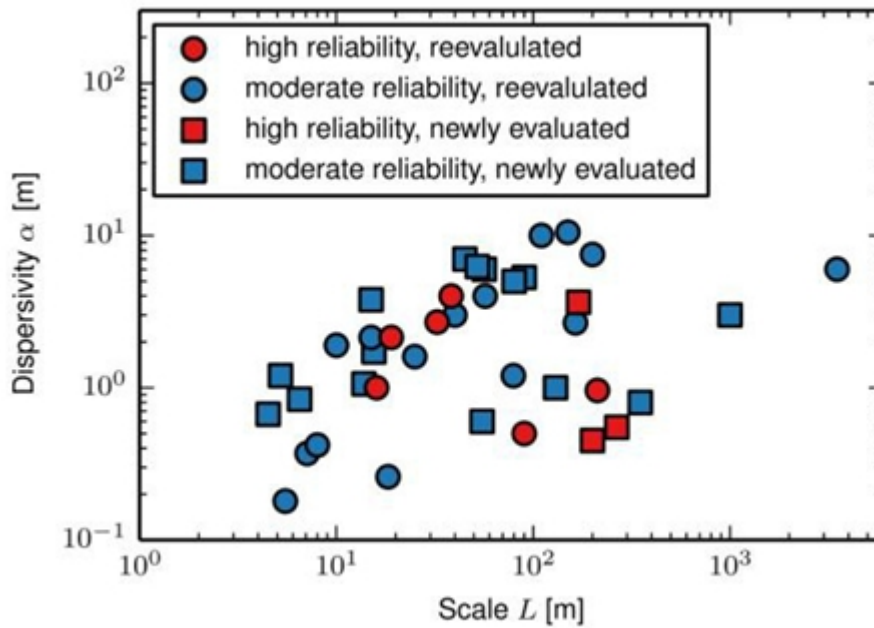


图 6.6-1 弥散度与区域尺度关系图（据Zech等 2015 年）

根据纵向弥散度及地下水流速，可计算出纵向弥散系数 D_L 为 $0.0000514\text{m}^2/\text{d}$ 。

表 6.6-4 地下水含水层参数一览表

项目	渗透系数 K (m/d)	水力坡度 I (‰)	孔隙度 n	地下水流速 U (m/d)
项目区含水层	0.0458	0.13	0.785	0.0076

计算参数见表 6.6-5。

表 6.6-5 计算参数一览表

项目	弥散度 a_L (m)	指数 m	弥散系数 D_L (m^2/d)	污染源强 (mg/L)	
				锰	氨氮
项目区含水层	0.01	1.08	5.14×10^{-5}	590	720

(5) 预测结果

在锰渣库防渗层出现破损或破裂，渗滤水发生渗漏的非正常状况下，渗滤水持续发生渗漏 1 年、3 年、5 年、10 年和 20 年后，锰、氨氮在地下水环境中的最大迁移扩散距离估算结果见表 6.6-5 和表 6.6-6，为锰渣库建设设计、运行管理和非正常状况下的地下水污染风险管控提供一定的指导作用。

表 6.6-6 锰地下运移范围计算结果一览表 (mg/L)

时间 距离(m)	1 年	3 年	5 年	10 年	20 年
0.1	590.0	590.0	590.0	590.0	590.0
0.5	590.0	590.0	590.0	590.0	590.0
1	590.0	590.0	590.0	590.0	590.0
2	590.0	590.0	590.0	590.0	590.0
2.5	543.6	590.0	590.0	590.0	590.0
3	71.8	590.0	590.0	590.0	590.0
3.5	0.1	590.0	590.0	590.0	590.0
5	0.0	590.0	590.0	590.0	590.0
8	0.0	490.5	590.0	590.0	590.0
9	0.0	12.8	590.0	590.0	590.0
9.5	0.0	0.1	590.0	590.0	590.0
10	0.0	0.0	590.0	590.0	590.0
11	0.0	0.0	590.0	590.0	590.0
12	0.0	0.0	590.0	590.0	590.0
13	0.0	0.0	576.8	590.0	590.0
14	0.0	0.0	225.4	590.0	590.0
15	0.0	0.0	2.7	590.0	590.0
15.3	0.0	0.0	0.3	590.0	590.0
15.4	0.0	0.0	0.1	590.0	590.0
20	0.0	0.0	0.0	590.0	590.0
25	0.0	0.0	0.0	590.0	590.0
28	0.0	0.0	0.0	198.0	590.0

29	0.0	0.0	0.0	11.7	590.0
30	0.0	0.0	0.0	0.1	590.0
50	0.0	0.0	0.0	0.0	590.0
55	0.0	0.0	0.0	0.0	419.0
57	0.0	0.0	0.0	0.0	23.4
58	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1
58.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
59	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
备注	锰采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准值, 其值为 0.1mg/L				

表 6.6-7 氨氮地下运移范围计算结果一览表 (mg/L)

时间 距离(m)	1 年	3 年	5 年	10 年	20 年
0.1	720.0	720.0	720.0	720.0	720.0
0.5	720.0	720.0	720.0	720.0	720.0
1	720.0	720.0	720.0	720.0	720.0
2	720.0	720.0	720.0	720.0	720.0
3	87.6	720.0	720.0	720.0	720.0
3.3	2.4	720.0	720.0	720.0	720.0
3.5	0.1	720.0	720.0	720.0	720.0
5	0.0	720.0	720.0	720.0	720.0
8	0.0	598.6	720.0	720.0	720.0
9	0.0	15.6	720.0	720.0	720.0
9.4	0.0	0.5	720.0	720.0	720.0
10	0.0	0.0	720.0	720.0	720.0
15	0.0	0.0	3.3	720.0	720.0
15.2	0.0	0.0	0.8	720.0	720.0
15.5	0.0	0.0	0.1	720.0	720.0
20	0.0	0.0	0.0	720.0	720.0
25	0.0	0.0	0.0	720.0	720.0

29	0.0	0.0	0.0	14.3	720.0
29.5	0.0	0.0	0.0	1.5	720.0
29.7	0.0	0.0	0.0	0.5	720.0
30	0.0	0.0	0.0	0.1	720.0
45	0.0	0.0	0.0	0.0	720.0
55	0.0	0.0	0.0	0.0	511.4
58.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
58.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
备注	氨氮采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准值, 其值为 0.5mg/L				

从预测结果可以看出, 防渗层出现破损或破裂, 渗滤水发生渗漏的非正常状况下, 锰在地下水中运移 1 年、3 年、5 年、10 年、20 年后的达标扩散距离分别达到 3.5m、9.5m、15.4m、30m 和 58.5m; 氨氮在地下水中运移 1 年、3 年、5 年、10 年、20 年后的达标扩散距离分别达到 3.5m、9.4m、15.5m、29.7m 和 58.3m。

(6) 评价结论

①在锰渣库施工质量较好、各项污染防治措施充分落实, 防渗措施有效情况下(正常工况下), 锰渣库运行期对区域地下水水质不产生影响。

②在锰渣库防渗层出现破损或破裂, 渗滤水发生渗漏的非正常状况下, 随着时间的增加, 渗滤水通过防渗层发生渗漏的量会逐渐增加, 渗漏进入含水层中的污染物的迁移扩散距离越来越大, 会在库区及周边较小范围内污染地下水。污染物模拟预测结果显示: 渗滤水持续渗入含水层中运移 20 年后, 锰在地下水环境中的最大迁移扩散距离约为 58.5m, 氨氮在地下水环境中的最大迁移扩散距离约为 58.3m, 且渗漏进入含水层中的污染物在短时间内难以自净恢复, 随着时间的增加, 污染物在含水层中的迁移扩散距离还会增大, 但总体来说污染物在地下水中迁移速度缓慢, 库区污染物的渗漏/泄漏对地下水影响范围很小, 高浓度的污染物扩散范围主要出现在锰渣库区范围内的地下水中, 而不会影响到区域地下水水质。

③锰渣库周边无地下水饮用水源, 区域水源为市政管网供应的自来水, 不取用地下水。同时, 项目建设区域水环境保护目标在污染物最大迁移距离之外, 不会受本项

目的影响。结合有效监测、防治措施的运行，锰渣库运行期间渗滤水对地下水环境的影响基本可控。

6.6.3回水池地下水影响预测与评价

1、正常状况下回水池区域地下水环境的影响分析

锰渣库下游回水池（回水泵站）池体采用钢筋混凝土结构，并对回水池池底及周边坡面设置1.5mm厚HDPE土工膜，上下各一层20KN/m土工布进行防渗处理。在采取上述严格的防渗措施后，可有效切断回水池与周边地下水的联系。正常工况下，回水池的防渗措施到位，回水管道输送正常，废水发生渗漏或泄漏的可能性较小，对地下水基本无污染。

2、非正常运行状况下回水池区域地下水环境的影响分析

非正常工况下，若回水池发生开裂、渗漏等现象，池中污染物将对地下水造成点源或面源污染，污染物可能从包气带下渗至潜水层，在潜水层中进行运移从而污染地下水。

（1）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。本次预测对象选择回水池为典型预测对象。回水池总容积1.95万 m^3 ，占地面积按1000 m^2 考虑。

（2）预测模式

根据锰渣库区钻探揭露及本地区经验，回水池所在地上层耕表土渗透系数约为 $K=9.0m/d$ ，属强渗透性，中层粉质粘土为相对隔水层，渗透系数约为 $K=0.00432m/d$ ，下层卵石渗透系数约为 $K=80.0m/d$ ，属很强渗透性，属含水层。地下水距地面深度为5m左右，由于项目区域地质结构简单，地下水含水层属于孔隙水类型，考虑到本项目评价区内的水文地质条件简单，因此，本次评价采用解析法进行地下水预测分析与评价。

根据地下水流场分析，区域地下水流向为由北向南沿头溪方向流动。故在预测模型中，选取地下水主要流向为 x 方向，垂直于 x 方向的流向为 y 方向。为了采取较严格的污染防治措施，本次地下水污染按最不利条件预测，预测中不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，将其作为保守物质看待，各项参数只按保守型污染质考虑，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。

地下水溶质运移数学模型包括水流模型和溶质运移模型两部分。

a、地下水流模型

项目区域地质结构简单，可概化为表层素填土层和厚度为 40m 的松散岩类含水层。其地下水系统的概念模型可概化成非均质各向异性、空间三维结构、非稳定地下水系统。对于非均质、各向异性、空间三维结构、非稳定地下水系统的基本微分方程为：

$$\mu_s \frac{\partial h}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(K_x \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K_y \frac{\partial h}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(K_z \frac{\partial h}{\partial z} \right) + W$$

式中：

μ_s — 贮水率，1/m；

h — 水位，m；

K_x 、 K_y 、 K_z — 分别为 x 、 y 、 z 方向上的渗透系数，m/d；

t — 时间，d；

W — 源汇项， m^3/d 。

a) 模型的初始条件

$$h(x, y, z, t) = h_0(x, y, z) \quad (x, y, z) \in \Omega, t=0$$

式中：

$h_0(x, y, z)$ — 已知水位分布；

Ω — 模型模拟区。

b) 模型的边界条件

1) 第一类边界

$$h(x, y, z, t) \Big|_{\Gamma_1} = h(x, y, z, t) \quad (x, y, z) \in \Gamma_1, t \geq 0$$

式中：

$h(x, y, z, t)$ — 一类边界上的已知水位函数；

Γ_1 — 一类边界。

2) 第二类边界

$$k \frac{\partial h}{\partial n} \Big|_{\Gamma_2} = q(x, y, z, t) \quad (x, y, z) \in \Gamma_2, t > 0$$

式中：

$q(x, y, z, t)$ —二类边界上的已知水位函数；

k —三维空间上的渗透系数张量；

n — 边界 Γ_2 的外法线方向；

Γ_2 —二类边界；

3) 第三类边界

$$(k(h-z)\frac{\partial h}{\partial n} + \alpha h)\Big|_{\Gamma_3} = q(x, y, z)$$

式中：

$q(x, y, z)$ —三类边界上的已知流量函数；

a —已知函数

k —三维空间上的渗透系数张量；

n — 边界 Γ_3 的外法线方向；

Γ_3 —三类边界；

b、地下水溶质运移模型

采用一维稳定流动二维水动力弥散模型，数学模型表示为：

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{-\frac{xy}{2D_L}} [2K_0(\beta) - W(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta)]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中： x, y ——计算点处的位置坐标；

t ——时间， d ；

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

M ——承压含水层厚度， m ；

m_t ——单位时间注入示踪剂的质量， kg/d ；

u ——水流速度， m/d ；

n ——有效孔隙度，无量纲；

D_L ——纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T ——横向弥散系数， m^2/d ；

π ——圆周率；

$K_0(\beta)$ ——第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ ——第一类越流系数井函数；

(3) 预测因子

考虑最不利情况，即回水池损坏开裂、废水下渗时，预测对周边地下水环境的影响。从废水污染成分来看，废水中主要污染物为氨氮、锰等，综合考虑上述特征因子，选取标准指数值最大的锰作为本次评价的预测因子。

(4) 污染物源强确定

根据《典型建设项目地下水污染源识别与源强计算》（《环境科技》分类号：X523 文章编号：2095-6444（2014）04-0042-05）一文中的化工项目地下水污染源识别与源强计算，其中对污水处理池的渗漏源强给出了具体的计算方法：

污水池在生产初期，由于基础夯实，水池采用钢筋混凝土结构，具有防渗功能，但在后期，会由于基础不均匀沉降，混凝土出现裂缝，污水渗入地下。如果裂缝太多，出现大量渗水，污水池的计量仪器会有所反映，生产单位将会修复。根据人们对误差的认识，一般情况下，当裂缝面积小于总面积 0.3% 时不易发觉。因此，参考最严格的水准测量允许误差标准，假设项目污水池在运营后期池底出现 0.3% 的裂缝。水池有水，池水进入地下属于有压渗透，按达西公式进行计算，结果如下：

$$Q = K_a \frac{H+D}{D} A_{\text{裂缝}}$$

式中：Q 为渗入到地下的污水量，m³/d；K_a 为地面垂向渗透系数，m/d；H 为池内水深，m；D 为地下水埋深，m；A 裂缝为污水池池底裂缝总面积，m²。

本项目回水池地面积为 1000m²，则计算得到源强结果如下表所示：

表 6.6-8 污染物源强计算结果

项目	垂向渗透系数	池内水深	地下水埋深	池底泄漏面积	泄漏量	污染物浓度	污染物泄漏速率
	m/d	m	m	m ²	m ³ /d	mg/L	kg/d
锰	0.07	10	5	3	0.63	590	0.3717

为便于预测，将该面积上的面源污染概化为以水池中心为泄露点的相同污染源强的点源污染。

本次地下水评价的目的是在概化地下水流场的基础上预测厂区在非正常情景下，

地下水污染的时空分布特征。根据预测情景设定，模拟在事故工况下，污染物在地下水中迁移过程，进而预测污染物影响范围。

表 6.6-9 预测情景一览表

序号	排放源类别	排放方案	预测因子	预测内容
1	回水池废水泄露 (非正常)	回水池防渗层损坏 发生渗漏	Mn	泄露后 10 天、100 天、1000 天、3000 天、 7300 天的污染物浓度分布情况

(5) 运营期预测时段

预测项目运行阶段事故工况的地下水环境影响。模拟时长 7300d，预测事故工况污染物泄露后 10d、100d、1000 d、3000 d、7300d 的锰污染物浓度分布情况。

(6) 预测参数

表 6.6-10 预测参数一览表

项目	渗透系数 K (m/d)	水力坡度 I (‰)	孔隙度 n	地下水流速 U (m/d)	纵向弥散系数 D _L (m ² /d)	横向弥散系数 D _T (m ² /d)
含水层	1.2	0.35	0.785	0.535	5.14×10 ⁻⁵	5.14×10 ⁻⁶

(7) 地下水环境影响预测结果及评价

根据预测，回水池中部出现 0.3%面积破损，在突发事故工况，废水渗漏情景下地下水污染物 (Mn) 进入含水层后对地下水造成污染，污染物进入地下水后随地下水运移方向自泄露点向南侧沿头溪运移，污染范围逐步扩大。地下水污染物 (Mn) 在含水层中的影响范围、最大运移距离及最大浓度见表下表所示。

表 6.6-11 污染预测结果表 (事故工况, Mn)

时间	影响范围 (m ²)	最大运移距离 (m)	最大浓度 (mg/L)
10 天	358	42	1.014
100 天	2168	185	1.016
1000 天	2262	180	0.56
3000 天	2262	180	0.56
7300 天	2262	180	0.56

由预测结果可知，废水发生未被发现的泄露后，Mn 持续渗流进入地下水中，随着地下水的流动向沿头溪方向扩散，范围逐渐扩大，最大浓度不断上升，当达到 100 天左右时，超标区域的扩散范围 (≥0.1mg/l 的范围) 趋于稳定，区域最大浓度不断下降，最终在 0.56mg/l 左右达到平衡。由预测结果可知，回水池废水渗流进入地下水中，最大影响范围在地下水流下游 185m 左右，结合平面布置可知，泄漏源点距沿头溪的距离为 0.8km 左右，因此即使发生未被发现的持续性泄露，影响的范围均局限在回水池

周边废水排放处很小范围内的地下水中，对周边地下水影响较小。

6.6.4地下水环境影响评价结论

(1) 在保证项目施工质量、防渗措施有效情况下（正常工况下），本项目运行期对区域地下水水质不产生影响。在非正常工况下，库区防渗层出现破损或回水池出现破裂等情况时，渗滤水发生渗漏会在泄露点及周边较小范围内污染地下水。总体来说污染物在地下水中迁移速度缓慢，高浓度的污染物主要出现在泄露废水排放处很小范围内的地下水中，对周边地下水影响较小，不会影响到区域地下水水质。

(2) 污染物扩散范围主要与地层结构及其渗透性、水文地质条件、废水下渗量以及某种污染物浓度的背景值等因素有关。其中地层结构及其渗透性、水文地质条件为主要因素，从水文地质单元来看，项目所在地水力梯度小，水流速度慢，污染物不容易随水流迁移；研究区地层岩体裂隙不甚发育，透水性较小，污染物在其中迁移距离较小。

(3) 项目周边无地下水饮用水源，环境保护目标在污染物最大迁移距离之外，不会受本项目的影晌。

综上，项目对地下水环境的影响较小，从保护环境的角度来说，建设单位仍应做好锰渣库区及回水池区域的地下水防护措施，防止生产过程对地下水的污染。

6.7运行期土壤环境影响分析

6.7.1土壤环境影响类型及影响途径识别

根据 HJ964-2018《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行），项目属于污染影响型建设项目。建设项目对土壤环境的影响主要来自工业“三废”排放。工业废气中的污染物主要通过降水、扩散和重力作用降落至地面，渗透进入土壤，进而污染土壤环境；工业废水通过灌溉农田或排入河流、湖泊后再作为农业灌溉用水，使土壤环境受到污染；固体废物在掩埋或堆放过程中产生的渗出液、滤液进入土壤，改变土质和土壤结构，影响土壤微生物活动，危害土壤环境。

结合导则附录 B 中 B.1 进行识别，项目对土壤环境的影响主要体现在废水发生泄漏散至土壤中。详见表 6.7-1。

表6.7-1 项目土壤环境影响类型及影响途径表

时期	污染影响型
----	-------

	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	
运营期	√	√	√	

6.7.2 土壤环境影响源及影响因子识别

根据工程分析，本项目建设期废水主要来自施工期间各类机械跑、冒、滴、漏的油污或施工材料受雨水冲刷产生的一定量的含油污和泥砂的污水。施工废水中除含有少量石油类和 SS 外，基本无其它污染指标，由于产生量小，且收集经沉淀隔油后用于工地、道路洒水抑尘等，对土壤环境影响总体较小，可不考虑。

运行期废水主要来自锰渣填埋过程中产生的渗滤液因渗漏进入土壤，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，对项目周边土壤环境造成影响。同时这些渗滤液经土壤渗入地下水，对地下水水质也造成污染。

根据导则附录 B 中 B.2 进行识别，详见表 6.7-2。

表6.7-2 项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点		污染途径	污染物指标	特征因子	备注
废水	锰渣库	填埋库区	垂直入渗	COD、NH ₃ -N、锰	锰、NH ₃ -N	连续、事故
		回水池	地面漫流、垂直入渗			连续、事故
		回水池	地面漫流、垂直入渗			连续、事故
废气	锰渣库	填埋库区	大气沉降	TSP（锰）	锰	连续

6.7.3 土壤环境影响分析

本项目土壤环境影响评价等级为三级，污染影响型项目，评价范围为锰渣库（含回水池及泵站）占地范围及边界外 0.05km 范围。评价范围内不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校等土壤环境敏感目标。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），评价工作等级为三级的建设项目，可采用定性描述或类比分析法进行预测。

1、地面漫流影响

本项目可能产生地面漫流的为库区渗滤液回水池的渗滤液。项目建设时锰渣库区、渗滤液回水池等按照重点防渗区进行防渗，渗透系数 $<10^{-7}$ cm/s，锰渣库底及边坡、回水池的防渗措施满足《尾矿库安全技术规程》（AQ2006-2005）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）II类填埋场要求；锰渣库区、回水池周边

建有完善的截洪水设施；渗滤液回水池容积满足生产需求，可防止废水外溢。在正常工况下，不会出现渗滤液中有害成分被雨水冲刷进入土壤环境。

因此，本项目正常情况下可以防控污染物随地表漫流进入土壤环境。

2、垂直入渗影响

本次土壤环境影响垂直入渗影响主要来自锰渣库区及渗滤液回水池，影响因子均为锰、NH₃-N，污染特征主要是事故状态时的连续排放。

锰渣库区及渗滤液回水池为重点防渗区，防渗要求为 $Mb \geq 6m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ，该防渗要求符合土壤导则 9.2.3.3 中关于入渗型污染应采取防渗措施的要求。正常情况下渣库区渗滤废水基本上被阻隔在渣场内，收集于回水池内，通过回水管道返回至厂区环保车间处理。防渗措施可有效地防止渗滤废水造成下渗影响土壤环境。

3、大气沉降影响

本项目锰渣干堆扬尘造成的粉尘会进入库区周边土壤环境，导致库区附近特别是下风向地带土壤中锰含量及重金属含量的增加，近距离地区会接受更多沉降的锰。

2020年4月武汉华正环境检测技术有限公司开展的长阳蒙特锰业有限责任公司土壤污染状况初步调查工作，对公司生产厂区及锰渣库区疑似污染区域和具有潜在污染源的区域进行土壤监测，并编制《长阳蒙特锰业有限责任公司土壤污染状况调查报告》，经宜昌市生态环境局长阳分局与长阳土家族自治县自然资源和规划局组织评审，评审意见结论为：长阳蒙特锰业有限责任公司调查地块土壤中污染物含量均低于国家或地方有关建设用地土壤相关标准，满足 GB36600-2018 第二类建设用地要求，土壤污染风险可以忽略。

因此，本项目运行期间锰渣库风蚀起尘产生的颗粒物在干湿沉降作用下进入土壤层，不会引起库区及周边土壤中锰及重金属含量超标。

综上，本项目在落实渣库防渗措施和截洪措施，锰渣堆积面采取降尘措施，严禁粉尘四处逸散；渗滤液回水池的污水能有效的进行回用；防止项目产生的废物通过各种途径进入土壤的前提下，不会出现土壤环境质量超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准要求的情况，项目运行过程中对土壤环境造成的影响在可接受范围内。

6.8生态环境影响分析

6.8.1施工期生态环境影响分析

项目对生态环境影响主要发生在施工期，施工期对生态环境影响和破坏的途经主要是工程占用和分割土地，改变土地利用性质，使区域植被覆盖率降低；土石方开挖等破坏地形、地貌和植被，造成水土流失，并破坏土壤结构和肥力；工程活动扰动自然生态平衡，对区域生物的生存产生一定的不利影响。

1、土地利用影响分析

本项目总占地面积约 0.13km²，其中主要永久占地为锰渣库库区占地。锰渣库选址场地为狭长沟谷，三面环山、一面开口，地势较为狭长，工程占地类型主要为林草地，无耕地、园地等，不涉及生态公益林及基本农田。

锰渣库的建设，将改变了原土地的利用功能，导致场区土地利用性质发生改变，对区域土地利用方式产生长期的不可逆影响，原有植被将受一定的破坏，但这种影响仅限于工程占地范围，不会造成渣库周边范围农业区土地功能的丧失和土地利用性质的根本改变。由于项目总体占地面积数量少，种类简单，工程占用土地对该地区的农业生产、土地利用格局无明显影响，对地区整体民众的生产水平也不会产生明显影响。

2、对区域植被影响分析

锰渣库建设，需要大面积改造沟内现有自然生境，改造内容包括库底部平整及基底处理，两侧边坡削整、填挖、筑坝以及辅助工程的管道敷设，截排水沟和道路建设等，施工活动使工程区域原有地貌和地表植被受到破坏，土地利用结构改变，导致其生态环境、生态功能有所削弱。

据实地调查，库区场区主要为冲沟，冲沟内呈现自然沟谷植被体系，山坡上林木、草类和灌木林覆盖率高，林地覆盖率达 80%以上。库区建设范围内的林地主要为针叶林和阔叶林两大部分，其中针叶林主要是杉木林和柏木林，阔叶林主要是马尾松、柏木和杉木，无大片的特别珍稀的物种。项目施工期工程占地、地表开挖等活动将破坏原有地表的植被，部分植被遭到永久性破坏，取而代之的是锰渣库及其各种附属设施，但由于库区所在地处于一个半封闭型山谷中，所受影响的植物物种都是区域的常见种、广布种，并且工程影响到的是植物种群的部分个体，种群的大部分个体在影响区域以外广泛分布，不会导致物种灭绝，也不会改变评价区域的区系性质，不会造成生物多样性流失。同时评价区域内热量丰富，降雨量较多，植物物种生长速度快，植被恢复力强，因此项目运行后经过一定时间，工程施工区域内对植被及植物将逐渐恢复，影响将逐步减弱。

因此，施工期的对区域植被的影响从总体上看是局部的、短暂的和有限的。

3、对野生动物影响分析

根据现状调查，评价区及周边一带无自然保护区和风景名胜区，无珍稀保护野生动物分布。项目施工期对野生动物的影响主要体现在栖息地改变和施工噪声对其影响两个方面。

工程施工期间的占地缩小了野生动物的栖息空间，阻隔了部分野生动物的活动区域、迁移途径、觅食范围等，占地范围内穴居动物等由于其洞穴可能被破坏，遇到缺食、天敌等的机会变大，受到的影响也较大。由于评价区植被类型变化不大，在大尺度上具有相同的生境，因此库区周边有许多动物的替代生境，动物比较容易找到新的栖息场所。

施工期对库区植被的破坏和林木的砍伐，工程所产生噪声，弃渣堆存、取土点等作业，各种施工人员以及施工机械的干扰等，会对动物觅食地产生破坏，受影响的主要是适生于灌草丛的小型兽类，如黑线姬鼠、田鼠、大足鼠、华南兔等，将迁移至附近受干扰小的区域。同时施工期间库区人为活动的增加以及施工机械噪声会对鸟类产生惊吓、干扰，鸟类会通过迁徙和飞翔来避免施工对其栖息和觅食的影响。

总之，施工期对野生动物影响是必然的，也是不可避免的，但这种影响由于只涉及在施工区域，影响范围较小，而且整个施工区的环境与施工区以外的环境十分相似，施工区范围内的野生动物较容易就近找到新的栖息场所，这些野生动物不会因为工程的施工扰动栖息场所而死亡，种群数量也不会有大的变化，但施工区两侧的野生动物密度会有明显降低。

4、水土流失影响分析

本项目库区场地平整与地基处理，使土壤的结构遭到破坏，稳定性降低，填方的土壤结构松散，有机质含量很小，植被覆盖为零，无机成份含量高，土壤中砂砾含量高，抗侵蚀力降低，易受雨水冲刷和侵蚀，如不采取一定的措施，在雨季将极易引起大量水土流失。

项目库区土方开挖、堆放，将导致受影响的地表土壤抗侵蚀能力减弱，使局部地段产生水土流失现象，带来不利的生态环境影响。若施工期处于雨季等不利气象条件下，大量土方堆存放置，经雨水冲刷也会加剧局部地段水土流失。因此作好土石方的调运工作，对于临时堆放的土石方要作好遮盖和挡护措施，防止大风起尘和雨水冲刷

流失。表层植物根系土、腐殖土清除按照要求定点堆放，并采取遮盖措施。

综上，本项目施工期的生态影响主要是以土地利用格局改变和一定数量的植被损耗，以及带来短时期的水土流失为基本特征。总体而言，项目施工期工程占地对该地区的农业生产、土地利用格局无明显影响，对区域植物的多样性影响很小，不会造成区域内动物种群及数量的明显减少，在做好土石方的调运、雨季挡护措施的情况下，不会发现严重水土流失现象，施工期对生态环境的影响是可以接受的。

6.8.2 运行期生态环境影响分析

项目运行过程中对生态环境的影响主要体现在对动植物及景观生态的影响。从项目工程规模而言，对区域景观构成影响的主要来自锰渣库区。

运行期随着锰渣的堆存，初期坝围成的库区将逐步堆高抬升，逐渐的把库区填平，直至按照设计达到最终堆高停止服务。在这一过程中，锰渣库内现有的地貌景观将发生明显改观，区域景观破碎化程度加深，原有景观类型的优势度有所下降，景观斑块密度增大，频度增加；但库区景观面积相对区域林业大环境考虑，其比例较小，不具备动态控制能力，对生态调控作用小，尚构不成对生态环境起决定作用的景观基底。项目建设虽会对小范围内的自然景观造成了一定程度的破坏，但总体上看，锰渣库运行期原有区域的景观连通程度仍较好，区域的景观基底仍以绿色植被为主。另外，锰渣的集中堆放相对于不建渣库致使尾矿废渣乱堆乱放情况好的多，无序堆放比建集中库所破坏的自然生态面积要大得多，对自然景观的影响严重的多，而且会大面积污染地表水、地下水以及土壤，因此锰渣库的建设是把锰渣的影响降低到较小程度的环保举措，其对景观的影响是可以承受的。

从库区所在位置及地理环境、地势特点上看，项目建设地位于山坡谷底之间，有山林阻挡，故库区基本上不会暴露在经过公路人们的视野中，景观的可视范围影响小。项目区主要为山地，景观价值不高，周围无自然风景区和名胜古迹，因此，对于较大范围的生态景观及风貌来说，影响面甚小。

综上，项目建设虽对小范围内的自然景观造成了一定程度的破坏，但对于较大范围内生态景观及风貌来说，影响面甚小，工程结束后经过植被恢复，区域景观的破碎化可得到一定程度的修复。

7 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。

7.1 风险调查

本项目为Ⅱ类工业固体废弃物集中填埋处置项目，填埋处置的固体废弃物主要为电解锰渣。

结合现场踏勘资料、项目可行性研究报告及安全预评价报告等相关资料，锰渣场的堆存工艺及场地工程地质特征，王家岭锰渣场在运行期存在的风险源项主要是在暴雨等条件下，渣场因洪水、坝体稳定性、渗流、滑坡等原因产生垮坝、溃决风险，对下游生态环境和居民生命财产安全造成威胁。同时管路沿线会发生破损渗漏，管路存在砂浆的磨损、石头砸断、遇冷凝固崩管、压力过大爆管、接头阀门处断裂等风险，以及山洪等自然灾害和人为破坏导致管线渗漏对周边及地表水产生危害。

7.2 环境风险评估

根据《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015），利用层次分析法，从尾矿库的环境危害性（H）、周边环境敏感性（S）、控制机制可靠性（R）三方面进行评分，采用环境风险等级划分模型，将重点环境监管尾矿库环境风险划分为重大、较大、一般三个等级，并按规则进行环境风险等级表征。

7.2.1 环境风险预判

从尾矿库的类型、规模、周边环境敏感性、安全性、历史事件与环境违法情况五个方面，利用尾矿库环境风险预判表（表 7.2-1）对尾矿库环境风险进行初步分析，对于满足预判表中任何条件之一的尾矿库即认定为重点环境监管尾矿库，需要进一步开展后续的环境风险评估工作。

表 7.2-1 本项尾矿库环境风险预判表

符合下列情形之一，列入重点环境监管尾矿库	本项目
----------------------	-----

历史事件 与环境违 法情况	29. <input type="checkbox"/> 近3年内发生过较大及以上等级的生产安全事故或突发环境事件。 30. <input type="checkbox"/> 近3年内存在恶意环境违法行为或因环境问题与周边存在纠纷	无
------------------------------	--	---

根据预判结果，本项目涉及预判表中第1、2、11、12项，因此认定为重点环境监管尾矿库，需开展环境风险评估。

7.2.2环境风险等级

1、尾矿库环境风险等级划分

利用层次分析法，从环境危害性（H）、周边环境敏感性（S）、控制机制可靠性（R）三方面进行尾矿库环境风险等级划分。

（1）环境危害性（H）

采用评分方法，对类型、性质和规模三方面指标进行评分（各指标评分方法详见附录B）与累加求和，评估尾矿库环境危害性（H）。

表 7.2-2 尾矿库环境危害性（H）等别划分指标体系

序号	指标项目				指标分值	
1	尾矿库 环境危害性	类型	矿种类型/固体废物类型/尾矿（或尾矿水）成分类型		48	
2		性质	特征污染物指 标浓度情况	浓度倍数情况	pH 值	8
3				指标最高浓度倍数	14	
4				浓度倍数 3 倍及以上指标项数	6	
5		规模	现状库容		24	

依据尾矿库环境危害性等别划分表，将环境危害性（H）划分为 H1、H2、H3 三个等别。

表 7.2-3 尾矿库环境危害性（H）等别划分表

尾矿库环境危害性得分（D _H ）	尾矿库环境危害性等别代码
D _H > 60	H1
30 < D _H ≤ 60	H2
D _H ≤ 30	H3

根据《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740—2015）附录 B，本项目类型、性质和规模三方面指标评分情况如下：

表 7.2-4 尾矿库环境危害性指标评分表

指标因子	评分依据	指标 分值	本项目 评分情况

类型 (48分)	1. <input checked="" type="checkbox"/> 相关的生产过程中使用了列入《重点环境管理危险化学品目录》的危险化学品。 2. <input type="checkbox"/> 危险废物。 3. <input checked="" type="checkbox"/> 重金属矿种：铜、镍、铅、锌、锡、锑、钴、汞、镉、铋、砷、铊、钒、铬、锰、钼。 4. <input type="checkbox"/> 贵金属矿种（采用氰化物采选工艺）：金、银、铂族（铂、钯、铑、铈、钼、钨、钽）。 5. <input type="checkbox"/> 有色金属矿种：钨。		48	48		
	6. <input checked="" type="checkbox"/> 一般工业固体废物（II类）。 7. <input type="checkbox"/> 贵金属矿种（采用无氰化物采选工艺）：金、银、铂族（铂、钯、铑、铈、钼、钨、钽）。 8. <input type="checkbox"/> 轻有色金属矿种：铝（铝土）、镁、锶、钡。 9. <input type="checkbox"/> 稀土元素的矿种：钇、镧、铈、镨、钕、钐、铽、铈、钆、铈、镨、铈、钆、铈、钆、铈、钆。 10. <input type="checkbox"/> 稀有金属矿种：铌、钽、铍、锆、锑、铷、锂、铯。 11. <input type="checkbox"/> 稀散元素矿种：锗、镓、铟、铊、镓、铟、铊、镓、铟、铊。 12. <input type="checkbox"/> 有色金属矿种：钛。 13. <input type="checkbox"/> 非金属矿种：化工原料或化学矿。 14. <input type="checkbox"/> 涉及硫（包括主矿、共生矿）、磷（包括主矿、共生矿）。 15. <input type="checkbox"/> 涉及酸性岩矿种或产生酸性废液的矿种。		24	24		
	16. <input type="checkbox"/> 一般工业固体废物（I类）。 17. <input type="checkbox"/> 黑色金属矿种：铁。 18. <input type="checkbox"/> 轻有色金属矿种：钠、钾、钙。 19. <input type="checkbox"/> 非金属矿种：冶金辅助原料矿。 20. <input type="checkbox"/> 非金属矿种：建材原料矿。		0	0		
	21. <input type="checkbox"/> 非金属矿种：粘土、轻质材料、耐火材料非金属矿。 22. <input type="checkbox"/> 非金属矿种：特种非金属矿。 23. <input type="checkbox"/> 非金属矿种：能源矿种。 24. <input type="checkbox"/> 非金属矿种：其他非金属矿种。					
性质 (28分)	特征 污染物指 标浓度情 况 (22分)	浓度 倍数 情况 (8分)	pH值	1. ○ [0, 4)。	8	6
				2. ● [4, 6)。	6	
				3. ○ [6, 9]。	0	
				4. ○ (9, 11]。	5	
				5. ○ (11, 14]。	7	
	指标最 高浓度 倍数 (14分)		1. ● 有指标浓度倍数为 10 倍及以上。	14	14	
			2. ○ 有指标浓度倍数 3 倍及以上，且所有指标浓度倍数均在 10 倍以下。	7		
			3. ○ 所有指标浓度倍数均在 3 倍以下。	0		

		分)				
		浓度倍数 3 倍及以上的指标项数 (6 分)	1.○ 5 项及以上。 2.● 2 至 4 项。 3.○ 1 项。 4.○ 无。	6 4 2 0	4	
规模 (24 分)	现状库容 (24 分)	1.○ 大于等于 3000 万方。 2.○ 大于等于 1000 万方, 小于 3000 万方。 3.○ 大于等于 100 万方, 小于 1000 万方。 4.○ 大于等于 20 万方, 小于 100 万方。 5.● 小于 20 万方。	24 18 12 6 0	0		
注:						
(1) 类型: 指矿种类型 (包括主矿种、附属矿种) / 固体废物类型 / 尾矿 (或尾矿水) 成分类型, 以环境危害大的计算。						
(2) 特征污染物浓度倍数: 指特征污染物的实测浓度与该特征污染物的排放标准或质量标准 (排放标准优先) 的比值。取样于尾矿库库区积液、库区渗滤液或输送管中的水样品, 以排在前面的优先。						
(3) 指标最高浓度倍数: 指所有特征污染物指标浓度倍数的最大值。						
(4) 表中复选框 “□” 表示可以多选, 按其中最高得分计算; 单选框 “○” 表示只能单选。						

由尾矿库环境危害性指标评分表可知, 各指标累计求和结果为 96, 依据尾矿库环境危害性等别划分表, 本项目环境危害性 (H) 为 H1 等别。

(2) 周边环境敏感性 (S)

采用评分方法, 对尾矿库下游涉及的跨界情况、周边环境风险受体情况、周边环境功能类别情况三方面 (表 7.2-5) 指标进行评分 (各指标评分方法详见附录 C) 与累加求和, 评估尾矿库周边环境敏感性 (S)。

表 7.2-5 尾矿库周边环境敏感性 (S) 等别划分指标体系

序号	指标项目			指标分值	
1	下游涉及的跨界情况	涉及跨界类型		18	
2		涉及跨界距离		6	
3	周边环境风险受体情况			54	
4	尾矿库周边环境敏感性	水环境	下游水体	○地表水 ○海水	9
5			地下水		
6		周边环境功能类别情况			6
7		土壤环境			4
8	大气环境			3	

依据尾矿库周边环境敏感性等别划分表, 将周边环境敏感性 (S) 划分为 S1、S2、S3 三个等别。

表 7.2-6 尾矿库周边环境敏感性 (S) 等别划分表

尾矿库周边环境敏感性得分 (Ds)	尾矿库周边环境敏感性 (S) 等别代码
$D_s > 60$	S1
$30 < D_s \leq 60$	S2
$D_s \leq 30$	S3

根据《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ 740—2015）附录 C，本项目尾矿库周边环境敏感性指标评分情况如下：

表 7.2-7 尾矿库周边环境敏感性指标评分表

指标因子		评分依据	指标分值	本项目评分情况
下游涉 及的跨 界情况 (24 分)	涉及跨界类型(18分)	1.○国界。	18	0
		2.○省界。	12	
		3.○市界。	6	
		4.○县界。	3	
		5.●其他。	0	
	涉及跨界距离(6分)	1.○ 2 公里及以内。	6	0
		2.○ 2 公里以外, 5 公里及以内。	4	
		3.○ 5 公里以外, 10 公里及以内。	2	
4.● 10 公里以外。	0			
周边环境风险受体情况 (54分)	所在区域	1.□处于国家重点生态功能区、国家禁止开发区域、水土流失重点防治区、沙化土地封禁保护区等。	54	0
		2.□处于江河源头区和重要水源涵养区。		
	尾矿库下游涉及水环境风险受体	3.□服务人口 1 万人及以上的饮用水水源保护区或自来水厂取水口。	54	0
		4.□服务人口 2000 人及以上的饮用水水源保护区或自来水厂取水口。	36	
		5.□重要湿地、天然林、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、天然渔场、资源性缺水地区、封闭及半封闭海域、富营养化水域等。		
尾矿库下游涉及水环境风险受体	6.□流量大于等于 15 立方米/秒的河流。	36	0	
	7.□面积大于等于 2.5 平方千米的湖泊或水库。			
尾矿库下游涉及水环境风险受体	8.□水产养殖 100 亩及以上。	36	0	
	9.□服务人口 2000 人以下的饮用水水源保护区或自来水厂取水口。			18

				10. <input checked="" type="checkbox"/> 流量小于 15 立方米/秒的河流。		
				11. <input type="checkbox"/> 面积小于 2.5 平方千米的湖泊或水库。		
				12. <input type="checkbox"/> 水产养殖 100 亩以下。		
				13. <input type="checkbox"/> 人口聚集区：累计人口 2000 人及以上。	54	0
				14. <input type="checkbox"/> 人口聚集区：累计人口 2000 人以下，200 人及以上。	36	0
				15. <input type="checkbox"/> 国家级（或 4A 级及以上）的自然保护区、风景名胜、森林公园、地质公园、世界文化或自然遗产地，重点文物保护单位、以及其他具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地等。		
				16. <input type="checkbox"/> 国家基本农田、基本草原、种植大棚、农产品基地等 1000 亩及以上。		
				17. <input type="checkbox"/> 重大环境风险企业或重大二次环境污染源、风险源。		
				18. <input type="checkbox"/> 人口聚集区：累计人口 200 人以下。	18	0
				19. <input type="checkbox"/> 涉及省级及以下（或 4A 级以下）：自然保护区、风景名胜、森林公园、地质公园、世界文化或自然遗产地，重点文物保护单位、以及其他具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地等。		
				20. <input type="checkbox"/> 国家基本农田、基本草原、种植大棚、农产品基地等 1000 亩以下。		
				21. <input type="checkbox"/> 一般、较大环境风险企业或其他二次环境污染源、风险源。		
				尾矿库输 22. <input type="checkbox"/> 服务人口在 2000 人及以上的饮用水水源保护区、自来水厂取水口。	36	0
				水管线涉 23. <input type="checkbox"/> 规模在 100 亩及以上的水产养殖区。	18	0
				及穿越 24. <input type="checkbox"/> 江、河、湖、库等大型水体。		
周边 环境 功能类 别 (22 分)	水环 境 (15 分)	下游 水体 (9 分)	地表水	1. <input type="checkbox"/> 地表水：一类。	9	6
				2. <input type="checkbox"/> 地表水：二类。		
				3. <input checked="" type="checkbox"/> 地表水：三类。		
				4. <input type="checkbox"/> 地表水：四类。		
				5. <input type="checkbox"/> 地表水：五类。		
		□ 海水	1. <input type="checkbox"/> 海水：一类。	9	—	
			2. <input type="checkbox"/> 海水：二类。	6	—	
			3. <input type="checkbox"/> 海水：三类。	3	—	
			4. <input type="checkbox"/> 海水：四类。	0	—	
		地下水			1. <input type="checkbox"/> 地下水：一类。	6

	(6分)	2.○地下水：二类。		
		3.●地下水：三类。	4	
		4.○地下水：四类。	2	
		5.○地下水：五类。	0	
	土壤环境 (4分)	1.○土壤：一类。	4	3
		2.●土壤：二类。	3	
		3.○土壤：三类。	1	
	大气环境 (3分)	1.○大气：一类。	3	1.5
		2.●大气：二类。	1.5	
		3.○大气：三类。	0	

由尾矿库周边环境敏感性指标评分表可知，各指标累计求和结果为 32.5，依据尾矿库周边环境敏感性（S）等别划分表，本项目周边环境敏感性为 S2 等别。

(3) 控制机制可靠性（R）

采用评分方法，对尾矿库的基本情况、自然条件情况、生产安全情况、环境保护情况和历史事件情况五方面指标进行评分（各指标评分方法详见附录 D）与累加求和，评估尾矿库控制机制可靠性（R）。

表 7.2-8 尾矿库控制机制可靠性（R）等别划分指标体系

序号	指标项目			指标分值	
1	尾矿 库控 制机 制可 靠性	基本情 况	堆存	堆存种类	1.5
2				堆存方式	1
3				坝体透水情况	2
4			输送	输送方式	1.5
5				输送量	1
6				输送距离	1.5
7			回水	回水方式	1
8				回水量	0.5
9				回水距离	1
10			防洪	库外截洪设施	2
11				库内排洪设施	2
12	自然条件情 况	是否处于按《地质灾害危险性评估技术要求（试行）》评定为“危害性中等”或“危害性大”的区域，或者处于地质灾害易灾区、岩溶（喀斯特）地貌区。		9	
13	生产安全情 况	尾矿库安全度等别		15	
14	环境保护情 况	环保审批	是否通过“三同时”验收	8	

15		况	污染防治	水排放情况		3	
16				防流失情况		1.5	
17				防渗漏情况		2.5	
18				防扬散情况		1.5	
19			环境应急	环境应急设施	事故应急池建设情况		5
20					输送系统环境应急设施建设情况		2
21					回水系统环境应急设施建设情况		1.5
22				环境应急预案		6.5	
23				环境应急资源		2	
24				环境监测预警与日常检查	监测预警		2
25					日常检查		2
26				环境安全隐患排查与治理	环境安全隐患排查		3
27					环境安全隐患治理		2.5
28				环境违法与环境纠纷情况	近三年来是否存在环境违法行为或与周边存在环境纠纷		7
29		历史事件情况	近三年来发生事故或事件情况（包括安全和环境方面）	事件等级		8	
30				事件次数		3	

依据尾矿库控制机制可靠性等别划分表，将控制机制可靠性（R）划分为 R1、R2、R3 三个等别。

表 7.2-9 尾矿库控制机制可靠性（R）等别划分表

尾矿库控制机制可靠性（DR）	尾矿库环境危害性（R）等别代码
$D_R > 60$	R1
$30 < D_R \leq 60$	R2
$D_R \leq 30$	R3

表 7.2-10 尾矿库控制机制可靠性指标评分表

指标因子			评分依据	指标分值	本项目评分情况
基本情况 (15分)	堆存 (4.5分)	堆存种类 (1.5分)	1.○混合多用途：多种不同类型的尾矿或固体废物、废水的排放场所。	1.5	0
			2.●单一用途：仅一种类型尾矿或固体废物、废水的排放场所。	0	
	堆存方式 (1分)	1.○湿法堆存。	1	0	
		2.●干法堆存。	0		

	坝体透水情况 (2分)	1.○透水坝, 无渗滤液收集设施。	2	0	
		2.○透水坝, 但有渗滤液收集设施。	1		
		3.●不透水坝。	0		
	输送 (4分)	输送方式 (1.5分)	1.○沟槽 + 自流(无人为加压)。	1.5	0
			2.○管道输送 + 泵站加压。	1	
			3.○管道输送 + 自流(无人为加压)。	0.5	
			4.●车辆运输。	0	
			5.○传送带运输。	0	
		输送量 (1分)	1.○大于等于 10000 方/日。	1	0
			2.○大于等于 1000 方/日, 小于 10000 方/日。	0.5	
			3.●小于 1000 方/日。	0	
		输送距离 (1.5分)	1.○大于等于 10 千米。	1.5	0
	2.○大于等于 2 千米而小于 10 千米。		0.75		
	3.●小于 2 千米。		0		
	回水 (2.5分) (仅在有时计算该项)	回水方式 (1分)	1.○沟槽 + 自流(无人为加压)。	1	0.5
2.●管道输送 + 泵站加压。			0.5		
3.○管道输送 + 自流(无人为加压)。			0		
回水量(0.5分)		1.○大于等于 10000 方/日。	0.5	0	
		2.○大于等于 1000 方/日, 小于 10000 方/日。	0.25		
		3.●小于 1000 方/日。	0		
回水距离 (1分)	1.○大于等于 10 千米。	1	0.5		
	2.●大于等于 2 千米而小于 10 千米。	0.5			
	3.○小于 2 千米。	0			
防洪 (4分)	库外截洪设施 (2分)	1.○无。	2	0	
		2.○有, 雨污不分流。	1		
		3.●有, 雨污分流。	0		
	库内排洪设施 (2分)	1.○无。	2	1	
		2.●有, 作为日常尾矿水排放或回水通道。	1		
		3.○有, 仅作为排洪通道。	0		
自然条件情况 (9分)	开展了地质灾害危险性评估	1-A.○危害性中等或危害性较大。	9	0	
		1-B.●危害性小。	0		
	未开展地质灾害危险性评估	2-A.○处于地质灾害易灾区或岩溶(喀斯特)地貌区。	9		
		2-B.○不处于地质灾害易灾区或岩溶(喀斯特)区地貌区。	0		
生产安全	尾矿库安全度等别 (15分)	1.○危库。	15	0	
		2.○险库。	11		

情况 (15分)			3.○病库。	7	
			4.●正常库。	0	
环境保护情况 (50分)	环保审批 (8分)	是否通过“三同时”验收 (8分)	1.○否。	8	——
			2.○是。	0	——
	污染防治 (8.5分)	水排放情况 (3分)	1.○不达标排放。	3	0
			2.○达标排放，但不满足总量控制要求。	1.5	
			3.○达标排放，且满足总量控制要求。	0.75	
			4.○不对外排放尾矿水或渗滤液等。	0	
	防流失情况 (1.5)	1.○不符合环评等相关要求。	1.5	——	
		2.○符合环评等相关要求。	0		
	防渗漏情况 (2.5)	1.○不符合环评等相关要求。	2.5	——	
		2.○符合环评等相关要求。	0		
	防扬散情况 (1.5)	1.○不符合环评等相关要求。	1.5	——	
		2.○符合环评等相关要求。	0		
环境应急 (26.5分)	环境应急设施 (8.5)	事故应急池建设情况 (5)	1.○无。	5	——
			2.○有，但不符合环评等相关要求。	3	
			3.○有，且符合环评等相关要求。	0	
		输送系统环境应急设施建设情况(2) (如果采用车辆运输，则不计算该项)	1.○无。	2	——
			2.○有，但不符合环评等相关要求。	1	
			3.○有，且符合环评等相关要求。	0	
		回水系统环境应急设施建设情况(1.5分) (仅在回水系统时计算该项)	1.○无。	1.5	——
			2.○有，但不符合环评等相关要求。	1	
			3.○有，且符合环评等相关要求。	0	
	环境应急预案(6.5)			6.5	——
环境应急资源(2分)			2	——	
环境监测预警与日常检查(4分)		监测预警(2)	2	——	
环境安全隐患排查与治理(5.5)		日常检查(2)	2	——	
		环境安全隐患排查(3)	3	——	
环境违法与环境纠纷情况 (7分)		环境安全隐患治理(2.5)	2.5	——	
		1.○是。	7	——	
历史 近三年		近三年来是否存在环境违法行为或与周边存在环境纠纷(7分)	2.○否。	0	——
		事件等级	1.○发生过重大、特大事故。	8	——

情况 (11分)	来发生 事故或 事件情 况 (11分)	(8分)	2.○发生过较大事故。	6	——
			3.○发生过一般事故。	4	——
			4.○无。	0	——
	事件次数 (3分)	1.○2次及以上。	3	——	
		2.○1次。	1.5	——	
		3.○0次。	0	——	

由尾矿库控制机制可靠性指标评分表可知，各指标累计求和结果为2，依据尾矿库控制机制可靠性（R）等别划分表，本项目控制机制可靠性为R3等别。

(4) 环境风险等级划分

综合环境危害性（H）、周边环境敏感性（S）、控制机制可靠性（R）三方面的等别，对照尾矿库环境风险等级划分矩阵，将尾矿库环境风险划分为重大、较大、一般三个等级。

表 7.2-11 尾矿库环境风险等级划分矩阵

序号	情形			环境风险等级	
	环境危害性（H）	周边环境敏感性（S）	控制机制可靠性（R）		
1	H1	S1	R1	重大	
2			R2	重大	
3			R3	较大	
4		S2	R1	重大	
5			R2	较大	
6			R3	较大	
7		S3	R1	重大	
8			R2	较大	
9			R3	一般	
10	H2		S1	R1	重大
11				R2	较大
12				R3	较大
13		S2	R1	较大	
14			R2	一般	
15			R3	一般	
16		S3	R1	一般	
17			R2	一般	
18			R3	一般	
19	H3	S1	R1	较大	
20			R2	较大	

21			R3	一般
22		S2	R1	一般
23			R2	一般
24			R3	一般
25			R1	一般
26		S3	R2	一般
27			R3	一般

根据上表可知，本项目环境风险等级评定为一般环境风险，环境风险等级表征为“较大（H1S2R3）”。

7.3 环境风险识别

7.3.1 风险源项分析

根据国内同类尾矿库事故的类比调查结果，本项目环境风险因素出现的可能性如下：

（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，遇特大暴雨形成溃坝。

（3）滑坡和坍塌

初期坝的滑坡会引起渣场的垮坝，若渣场周边山体出现滑坡，滑坡土石方涌入渣场内，将使调洪库容减少，可能导致洪水漫顶，进而造成溃坝事故。在排洪系统进水

口附近的山体滑坡，将有可能堵塞泄洪通道，造成排水异常，洪水漫顶等严重后果。其主要原因有：

①由于渣场等工程建设对渣场植被造成一定的破坏，如不及时恢复，四周山坡可能出现山体滑坡或坍塌的风险；

②渣场范围内存在违章建筑、违章施工等其他违章建设活动，破坏周边山体；

③渣场使用过程中在渣场周围不规范放炮、放牧、砍伐等行为均易导致水土流失，造成坍塌。

（4）防渗层断裂泄露及集水系统失效

防渗层断裂是底部防渗效果失败，导致大量渗滤液流入地下水，进而高浓度氨氮和锰离子进入地下水系和地表水系污染地下水体，污染较重，应予以重视和杜绝。

集水系统失效是渗滤液收排系统故障，排水管堵塞等原因造成渣场积水，无法外排，影响坝区安全性。

（5）渗滤液溢流

在暴雨情况下，锰渣场渗滤液的产生量会有所增加。若此时渗滤液收集池已蓄满渗滤液，或收集池剩余容积不能接纳产生的渗滤液量时，则会造成渗滤液溢流排放的风险事故。

7.3.2最大可信事故及概率

本工程尾矿库设计等别为三等库，尾矿库排洪系统按照三等库的标准进行设计，防洪标准按 500 年一遇考虑，库内采用排水井—排水管型式排洪，库外洪水通过库周截水沟排出库外。根据可行性研究报告和安全预评价报告等对排洪能力的计算，锰渣库库内排洪系统泄流能力满足规范要求，库周截水沟考虑 0.3m 安全超高，排水沟最大过流能力均大于各排水沟洪峰流量，断面满足暴雨排洪要求。

根据相关资料，长阳县多年日最大暴雨量 180mm，本项目整个库区汇水面积为 0.26km²，库周截洪沟以内汇水面积为 0.1206km²，降雨转化为渗滤液的系数按 0.75 考虑，最大暴雨情形下，渗滤液最大量为 16281m³/d。本项目初期坝下渗滤液收集池设计容积为 400m³，环保车间废水收集调节池容积为 16000m³，容量可满足强降雨时水量调节要求，因此，强降雨时渗滤液对区域环境造成污染风险可控。

本项目锰渣库采用干渣堆放，含水率低，相对于湿法堆放而言，发生渗流的现象较小，基本上可杜绝因库内积水、洪水漫顶而产生的溃坝现象，因此较湿式直排方式

可大幅度减少溃坝环境风险。但在高强度暴雨季节且尾矿库防洪设施出现故障时，水短时间内大量汇集至尾矿库内，冲刷尾矿渣表层，可能使得大量尾矿渣连带雨水一同向下游冲泄而造成尾矿坝溃坝。由于尾矿库溃坝事故一旦发生，后果十分严重，易造成人员财产重大损失和环境灾难。因此，本项目将渣库发生溃坝事故作为本工程的最大可信事故。土石坝溃坝原因及发生事故的概率见下表：

表 7.3-1 土石坝溃坝原因及事故发生概率

序号	溃坝原因	溃坝比率/%
1	洪水漫顶	30
2	渗透破坏	25
3	沿管道渗漏	13
4	滑坡	15
5	其他	12
6	原因不明	5

由上表可以看出，尾矿库溃坝原因中洪水漫顶发生几率最高，渗透破坏次之。根据设计洪水计算新趋势（《水利规划》，1997，第4期）1982年之后建造的大坝垮坝率为0.09%，因此本项目渣坝溃坝的概率取值0.09%。

7.4 环境风险影响分析

7.4.1 溃坝事故可能影响的范围

本项目锰渣场严格按相关规范进行设计和施工，一般情况下不会发生坝体滑坡和溃坝事件，但在局地连续大暴雨超过设计标准的洪水发生时，有可能形成突然的溃决坝体不论哪一个坝体溃决，相互之间均有影响，可导致共同泄出。溃坝发生后，渣场库内拦蓄的大量锰渣物质、坝体物质和聚集在库内的水体、暴雨洪水可能在瞬间冲向坝区下游，类比同类事故，事故形成的粘性泥石流，所到之处具有很强的破坏力。这已被国内外许多尾矿库溃坝事件所证实。

本项目渣坝设计坝长150m，最终坝高95m，一旦发生渣场及回水池溃坝事故，将会形成部分锰渣连带雨水、渗滤废水的倾泻，对坝址下游的沿头溪水体造成一定的影响，并可能部分堵塞河道。

河海大学2020年2月河海大学研究团队建立王家岭锰渣库工程溃坝影响分析数值

模型，开展了溃坝影响分析，编制完成《长阳王家岭锰渣库工程溃坝影响数值模拟分析报告》（简称“溃坝分析报告”）。本次评价溃坝风险分析引用其结论，根据“溃坝分析报告”：

（1）锰渣堆积坝平均坡比 1: 4.0，满足规范要求，在防洪系统正常运行的情况下，坝体浸润面不会高于控制浸润面，出现坝体失稳溃坝的可能性极小。

（2）坝体失稳溃坝泥石流在坝址处流量大，流速快，淹没深度大，破坏性强。锰渣库下游沟谷地势相对平缓，地表多树木，两侧山体高，下泄沙流在南北方向的沟谷内淹没深度较大，淤积较多。在最危险滑动面溃坝工况下，初期坝下游大约 0.5km 范围以内的建筑物将被淹没或受影响，溃坝沙流对 0.5km 以外的主要建筑物影响极小；沙流最多可推进到初期坝坝轴线下游 0.5km 处，对下游更远范围的影响可忽略；锰渣库下泄的少量水，在水沙分离后将会继续流动，但流量小，不会对两岸产生破坏。

（3）在最危险滑动面溃坝工况下，溃坝沙流在 30min 内流动完毕，尾砂会积聚在下游沟谷内，该范围内溪沟、灌木等会被淹没；树木、植被也对泥石流的演进具有明显的阻滞作用；锰渣库下游沟谷较为狭窄，初期坝下游 0.5km 以内沙流淤积面积小，扩散范围较小；而 0.5km 以外淹没深度已经很小，危害极小。

（4）在靠近坝址附近区域影响较大，而且淹没深度变化较大，距离坝址越远，溃坝沙流到达时间越晚，最大淹没深度越小，最大流量也越小，符合泥石流运动的一般规律；溃坝瞬时泄沙量越大，最大淹没深度越大，下游各敏感点达到最大淹没深度的时间越早，影响越大；随着演进时间的增加，淹没深度从某一时刻开始出现，并逐渐增大，在期间某一时刻流量达到最大，淹没深度达到峰值，之后又逐渐减小，最后趋于稳定。

（5）最危险滑动面溃坝工况下，房屋 2 位于初期坝下游 411m 处，其地形高程为 128m，溃坝泥石流在 1451s 时到达该区域，至 1800s 时达到最大淹没深度 0.16m。由于泥石流到达较为缓慢，且淹没深度很小，故危险性极小。

（6）最危险滑动面溃坝工况下，初期坝下游 440m、395m、378m、400m 处的房屋 1、房屋 3、房屋 4 及房屋 5，地形高程较高，溃坝泥石流不会将此处地面淹没；初期坝下游 513m 处有道路，溃坝泥石流不会流至此处。因此，房屋 1、房屋 3、房屋 4、房屋 5、道路及下游区域均不受溃坝下泄沙流的影响。

（7）综上，各居民房屋、道路及其下游区域均不受溃坝下泄沙流的影响，即溃坝

沙流淹没范围内没有村民居住。

7.4.2 溃坝可能造成的伤亡人员估算

根据建设方案，锰渣库初期坝下游 6 栋民宅将进行拆迁。经搬迁后，本项目库区下游流经区域 1km 范围无居民集中区及重要设施，故尾矿库发生溃坝后受威胁的人群主要为初期坝下游在田间劳作的农民，人数在 10 人以下。

7.4.3 溃坝造成的环境风险评价

1、造成生态环境的破坏

溃坝事故多发生在雨季，大量尾矿下泄具有很强的势能，很快就形成泥石流，具有较大的冲击力和破坏性。随着尾矿下泄距离的不断加大，冲击的速度和力量不断增大，对沿岸的破坏力也不断地加大，这样就席卷着岸边的土石，形成越来越强的泥石流。据经验模式估算，溃坝后在下游 1-2km 的范围内破坏力达到最大，再往下游势能逐渐减弱，冲击速度和破坏性也逐渐变小，尾矿形成的泥石流进入衰减期，在到达下游 4-7km 的范围，势能消失，破坏力威胁可基本解除。

由于本库区位于山坳内，溃坝对下游冲击影响的纵深大约在 1~2km 左右。因此，一旦发生溃坝，大量的锰渣进入沿头溪，会造成地表水水体的污染，甚至淤塞河道，也会对下游的农田造成淹没，对流经的地表植被造成毁灭性破坏。两岸地表的破坏程度也跟两岸的地形特征有关，在崖陡谷深的河段，破坏面小；在河滩开阔地段破坏面积大。锰渣库坝下至沿头溪之间分布有部分农田系统，泥石流会覆盖农田植被，造成经济损失。

此外，尾矿泥石流对沿岸生态的破坏是毁灭性的，流经之处植被将被冲走，地表层被覆盖，要重新恢复需要很长的时间，还要耗费很多人力物力来将尾矿清走，即使生态破坏的面积有限，但环境的代价还是巨大的。

渣库溃坝还有可能影响沿头溪的排洪能力，甚至阻断河流，造成溪水断流。同时，对河流水生态环境也造成一定影响。如河流水质的污染及其它水生生物的死亡，最终导致河流生态环境的破坏，甚至丧失河流的水体功能。

2、造成河流水质的污染

本项目锰渣库溃坝后锰渣连带雨水、渗滤废水等将对沿头溪造成严重的污染。

根据浸出毒性分析，锰渣属于第 II 类一般工业固体废物（不属危废）。渣库发生溃坝事件后，对下游流域水体造成的污染属一般性污染事件。下游流域水体不存在饮

用水源取水口，溃坝事件发生后，不会对下游人群健康构成直接威胁，但会造成下游河水浑浊，水体悬浮物、氨氮、锰含量增高，影响水域的使用功能。由此产生的直接和间接的影响，均可能导则难以估量的经济损失。

7.4.4排洪系统堵塞引发尾矿库水满溢、漫坝环境风险评价

排洪系统是锰渣库工程的重要组成部分之一，其正常的运作是保障渣库安全使用的关键。渣库排水系统若防护或管理措施不当，在雨季受雨水冲刷影响，坡体上松散物质、杂草灌木枯枝等进入排水管内则可能堵塞排水设施，影响排水管道的正常运行，致使整体工程遭受洪水的冲刷危害，其可能性虽小，但若一旦产生，将可能造成渣库内水满溢、漫坝情况。对地表水体造成污染，严重时还可能影响坝体稳定性，影响渣库的正常运营。

7.5 风险防范及减缓措施

7.5.1 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，应按照区域汇水面积 500 年一遇的降雨设计。

(2) 锰渣场的勘察、设计、安全评价、施工及施工监理等，建设方应当委托具有相应资质的单位承担。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。渣场施工必须选择有相应资质的施工单位与工程监理单位进行规范施工和监理，施工时要求制定施工程序，施工原始记录和隐蔽工程记录要齐全，严格按设计和相关规范施工，确保施工质量。

(3) 渣场建设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。

(5) 建设方负责组织建立健全尾矿库安全生产责任制，制定完备的安全生产规章制度和操作规程，实施安全管理；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。

(6) 建设方应当针对库区滑坡和泥石流以及垮坝、漫顶、溃堤等安生产事故和重大险情制定应急救援预案，并进行预案演练；

(7) 每三年至少进行一次尾矿库安全评价，并采取必要措施消除安全隐患。尾矿

库安全现状评价工作应当有能够进行尾矿坝稳定性验算、尾矿库水文计算、构筑物计算的专业技术人员参加。

7.5.2 风险减缓措施

为消除锰渣库的安全隐患，根据以往尾矿库建设的经验，要求建设单位在王家岭锰渣库的施工、生产和管理中做好如下几点：

(1) 锰渣库施工、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及时处理。

(2) 锰渣库防渗措施要求：锰渣库场底铺设压实厚 1.0m 以上粘土；在压实厚土上铺设 1.5mm 厚 HDPE 膜防渗材料；在 HDPE 膜上、下各铺设 20KN/m 土工布，确保渗透系数达到 10^{-7} cm/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。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 3 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) 加强对锰渣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) 从锰渣库灾害发生的时效性分析，锰渣库的灾害多发生在雨季，尤其是暴雨季节，所以在雨季来临之前，应作好防洪准备，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，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，确保尾矿在锰渣库堆放时分层堆放，分层碾压，边堆边覆土，使尾渣平整密实，确保最佳碾压效果。设置洒水设施，在大风干燥天气适时对道路、锰渣库表面进行洒水增湿，抑制扬尘。

(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；

7.5.3 其他保障措施

锰渣库能否确保安全，除应有好的设计和好的施工质量外，管理的好坏是关键。根据新建锰渣库的具体情况，提出以下几点在施工及生产运行过程中应注意的几个问题：

(1) 锰渣库应配备专门的管理人员。认真学习《尾矿库安全管理规定》，熟悉和掌握设计文件中的有关要求，24小时值班，并建立岗位责任制，责任到人，负责指导筑坝和锰渣库的安全监督管理，建立锰渣库管理档案；充分利用老库的管理经验，并与老库联合进行管理；

(2) 雨季锰渣库注意库水位和干滩长度的控制。锰渣库不能做调蓄水库用，在尽可能满足尾矿水澄清距离的条件下，应保持最大沉积滩长度和尽量低水位运行，以降低坝体浸润线水位，提高坝体的稳定性。汛期库水位和干滩长度应根据每年调洪计算结果进行控制；

(3) 汛期前应对排洪(水)系统进行全面检查，洪水过后对损坏的部位及时进行修整。汛期应注意收听当地天气预报，做好必要的抢险

(4) 为了随时了解尾矿坝安全状态，应定期进行坝体位移观测，观测结果记录归档长期保管，发现问题及时处理；同时在尾矿坝建立在线监测系统，加强在线观测系

统的人员培训和日常维护；

(5) 由于库区为侵蚀构造地貌，属季节性沟谷场地，暴雨过后可能形成山洪或泥石流，冲刷较严重，因此应经常巡查周边山体，当发现有山体滑坡、塌方、泥石流等情况时，应分析其危害性，采取可能的应急方案妥善处理；

(6) 在已建锰渣库的下游，严禁再建住宅和其它设施。

(7) 在锰渣库库区设安全警示标志，并在锰渣库设上坝公路，以便汛期进行防洪工作，同时在值班室存放防洪抢险器材，以备急用；

(8) 锰渣库运行期间应注意项目对外公路的行车安全，可在锰渣库与公路之间设置安全护栏，确保交通畅通，避免相互影响和干扰；

(9) 锰渣库在使用完毕后，应按照国家相关规范要求闭库设计，规范管理，避免污染环境，贻害子孙。锰渣库闭库要进行必要的整治和设计，包括坝体稳定性、排洪系统等方面，通过采取削坡、压坡、降低浸润线、增建岸坡溢洪道、完善岸坡截水沟及坝面排水沟、滩面覆盖并植草绿化、完善监测设施等措施，确保锰渣库闭库后长期安全稳定。

7.6 环境风险应急预案

锰渣库应制定突发环境事件应急预案，纳入动态管理体系，定期进行应急演练并将本企业的环境应急预案与相关部门、各级地方政府应急预案相衔接。锰渣库企业编制的应急预案应当包括锰渣库的基本情况、工程概况；对锰渣库运行过程中存在的危险因素和易发生的事故种类进行分析，确定组织机构和职责，对突发环境事件的预防与预警、应急响应、应急保障和终止等内容作出规定，并重点分析锰渣库运行期间和闭库过程中的环境风险防范措施和现场处置办法。

1、应急预案内容

本项目应急预案内容见表 5.2-12。

表 5.2-12 应急预案框架主要内容一览表

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	风险类型：漫坝、溃坝、滑坡、防渗层破裂、集水系统失效 危险目标：水位、坝体稳定性、监测井、排洪系统 应急计划区：初期坝下游 1000m，周边 500m 范围
2	应急组织机构、人员	建议建设单位环境风险应急管理实行两级应急指挥管理中心： 总经理为一级应急指挥管理；生产部经理、综合办公室、专职安全和环保人员为二级应

		急指挥管理；分别负责组织实施建设项目的环境风险应急救援工作。
3	预案分级 响应条件	规定预案的级别及分级响应程序 总经理在接到预警中心的报警或事故工段的报警后，发布应急救援命令，通知相关的所有部门（环保、消防、急救、保卫等），准备做好应急反应的准备，并负责应急救援的统一指挥，并根据事故发生发展的情况决定是否请求上级政府给予支援。
4	应急救援 保障	应配备相应的事故应急设施，设备与器材等 (1) 通信保障，包括有线、无线、警报、协同通讯的组成、任务和有关信号规定，保证完好畅通、联络无误。 (2) 运输保障，包括救援车辆编号、数量，明确任务满足要求。 (3) 抢险物资保障，包括抢险抢救装备物资的种类、数量、编号等要求。 (4) 治安保障，包括治安人员的任务分工，重点警戒目标区的划分，保证道路交通安全畅通。
5	报警、通讯 联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制 (1) 警报和紧急公告：当事故可能影响到其他人员、甚至是周边企业或居民区时，应及时向公众发出警报或公告，告知事故性质、自我保护措施、疏散时间和路线、随身携带物品、交通工具及目的地、注意事项等，并进行检查，以确保公众了解有关信息。 (2) 事故伤亡及救援消息：死亡、受伤和失踪人员数量、姓名等一般由事故单位提供，现场指挥部掌握并发布，应将伤亡人员情况，损失情况，救援情况以规范格式向媒体公布，信息发布应及时、准确、全面。
6	应急环境监 测、抢险、救 援及控制措 施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，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。 应急监测队伍配备应急监测设备，对污染区域连续采样监测。 通知长阳县环境监测站进驻污染区域。 为控制事故现场，制定抢险措施，保障人员安全，必须对事故的发展势态及影响进行动态监测。发生事故后及时委托有资质的监测单位组织对现场监测，对事故影响的范围及程度进行分析预测；并向上级环保部门汇报。 当发生地下水及地表水污染事故后，应对受污染水域进行不间断监测，及时了解受污染情况和污染扩散的过程；当发生坝体移位事故时，应加强对拦渣坝稳定性进行不间断监测。
7	防护措施、清 除泄漏措施 和器材	事故发生后立即启动应急监测预案，启动应急设施。 1、发生集水系统失效，库区内水位过高事故时，应启动竖井中应急水泵，将多余的渗滤水自下而上提抽排入下游回水池、回水池废水经处理后及时输往厂区。 2 发生监测井水质超标时，可能出现了防渗层破裂事故，应尽快查明破裂位置，并补救措施，确定原作业单元乃至整个资源库能否继续使用，同时对资源库径流下游方向的监测井进行监测。 3、当发生拦渣坝坝体移位事故时，应加强对拦渣坝稳定性进行不间断监测并开展坝体稳定性评估，若坝体不稳定，则应及时组织拦渣坝下游居民转移，避免伤亡事故发生。 4、发生滑坡事故时，应对受影响居民迅速转移，并加强滑坡区域排水及水土流失防治，

		<p>通过边坡加固增强其稳定性。</p> <p>5、暴雨期可能导致漫坝事故时，应迅速开启备用回水泵，将回水池回水输往生产厂区事故水池贮存；同时，通过控制库区排水管闸门，调节库内水位，利用库容调节暴雨下泄流量，降低洪峰对资源库回水池水位的影响，从而避免漫坝事故发生。</p>
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	<p>事故现场、资源库邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康。</p>
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	<p>应急救援结束后，应在建设项目附近采用下述措施，宣布风险解除：</p> <p>①在紧急事故报警系统上宣布“解除”；</p> <p>②通知每个聚集区的人员，危险情况结束；</p> <p>③通知工厂安全保卫部门危险结束，恢复交通。</p> <p>然后，会同有关部门对事故原因进行调查，对事故过程进行总结，最后，通过新闻媒体向社会公开事故发生情况以及事故救援、伤亡情况。</p>
10	应急培训计划	<p>建设单位根据本预案建立健全企业相关机构和相应软、硬件设施，并进行有关人员的配置和培训。</p> <p>企业还应定期组织环境风险应急预案的演练，提高生产人员应急救援能力，验证事故应急救援预案的合理性，及时进行修订和完善。</p>
11	公众教育信息	<p>对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息</p>
12	事故应急设施及器材	<p>回水池、收集调节池、地下水监测井、坝体稳定性监测仪；消防器材；通信保障、运输保障、抢险物资保障、治安保障系统；事故救援指挥决策系统。</p>

2、应急体系

(1) 应急保障体系

包括以下内容：机构建设；技术保障；物资保障（通信保障；防护保障；物资保障）；培训与演练。

(2) 应急响应与处置

突发环境事件发生后，企业应立即启动本单位应急响应，执行应急预案，实施先期处置。救援队伍到达现场后立即了解情况，确定警戒区和事故控制具体方案，布置救援任务，在救援过程中要佩戴好个人防护用品，并设定警示标志。处置方法包括：抢险；疏散；转移。

企业须同地方政府保持良好的沟通渠道。当事故风险扩大到场外，危及到场外周边地区水体及农田时，由企业立即上报当地政府。当地政府立即启动处理紧急事故的

预案，成立处理紧急事故指挥部，采取相应措施对事故扩散至厂外的区域进行处理。指挥部负责向周围群众发布紧急通知。并且负责扩散区域的戒严，阻止不明真相的群众进入该区域而发生危险。及时抢救群众的财产，阻止污染物侵蚀农田和污染河水，对已污染的水体和农田进行及时的监测和修复工作。

7.7 环境风险评价结论

根据《尾矿库环境风险评估技术导则(试行)》(HJ740-2015)的判别标准，王家岭锰渣库为重点环境监管尾矿库，其环境风险等级为较大，应作为重点环境风险源进行管理。

王家岭锰渣库设计等别为三等库，防洪标准按 500 年一遇考虑，库内采用排水井一排水管型式排洪，库外洪水通过库周截水沟排出库外。根据可行性研究报告和安全预评价报告等对排洪能力的计算，锰渣库库内排洪系统泄流能力满足规范要求，库周截水沟考虑 0.3m 安全超高，排水沟最大过流能力均大于各排水沟洪峰流量，断面满足暴雨排洪要求。渗滤液收集调节池容积满足强降雨时水量调节要求。尾矿库采用干渣堆放，含水率低，相对于湿法堆放而言，可大幅度减少环境风险。但在高强度暴雨季节且库区防洪设施出现故障时，可能使得大量锰渣连带雨水一同向下游冲泄而造成溃坝。从环境保护的角度判断，溃坝是本次环境风险评价的最大可信事故。根据“溃坝分析报告”，溃坝不会对其造成下游人员生命安全，影响较小。若发生溃坝事故，大量的锰渣可进入沿头溪，造成该河段水体浑浊、水环境质量降低，严重时可能发生河道淤堵，影响河水的正常流通。

本报告提出了风险防范措施及应急预案要求，建设单位在严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，认真落实设计、安评、环评报告提出的措施及建议，由有资质的单位进行施工和施工监理，真正做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”要求，则项目潜在的危险、有害因素可以得到有效控制，其环境风险可以接受。

8 污染防治及生态影响减缓措施

8.1 施工期环境保护措施

8.1.1 大气污染防治措施

为了减少施工扬尘污染，建设单位应按照《宜昌市扬尘污染防治条例》、《宜昌市工业企业无组织排放整治实施方案》“宜市环发[2019]15号”、《宜昌市工业企业扬尘污染防治技术规范》的有关规定，加强管理，文明施工，采取湿式作业、定时洒水、建筑材料覆盖，出场车辆清洗等措施降低扬尘量。具体污染防治措施如下：

(1) 施工扬尘污染防治措施

①加强管理，文明施工，施工现场建筑材料应分类堆放，轻装轻卸，现场堆放的砂石和石灰等易产生扬尘的材料必须入库、入罐存放或进行覆盖。运输水泥、砂石料等易产生扬尘的车辆上应覆盖篷布。对施工现场抛洒的砂石、水泥等物料应及时清扫，砂石堆、施工道路应定时洒水抑尘，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下进行直接清扫。

②施工场地的扬尘，大部分来自施工车辆。施工车辆在进入施工场地后，需减速行驶，以减少施工场地扬尘，建议行驶车速不大于 5km/h。

③保持施工场地、进出道路以及施工车辆的清洁，可通过及时清扫，对施工车辆及时清洗，禁止超载，清运车辆覆盖帆布，防止洒落等，采取有效措施来保持场地路面的清洁，减少施工扬尘。

④应避免在大风天气进行水泥、黄沙等的装卸作业，使用散装水泥和商品混凝土时对散装物料应设置简易材料棚，以免露天堆放造成的风蚀扬尘，运送散装物料的车辆要用篷布遮盖，防止物料飞扬。

⑤开挖土石方应及时清运，尽量减少在施工现场内松散堆集，对来不及清运的渣土要经常洒水。土石方运输时加强管理，合理装卸，清运车辆覆盖帆布，防止洒落。减少建筑物料、工程渣土的露天堆放，尤其是粉状物料的堆放，尤其是水泥、石灰、砂石、涂料等粉状物料的堆放，对不能在 24 小时内清运的建筑垃圾和工程渣土采取压实和覆盖等措施应设置临时堆场。临时堆场应有遮盖棚遮蔽，且应设置在远离环境敏感点的位置，以减少对周围环境的影响。

⑥各施工阶段应有专职环境保护管理人员，指导和管理施工现场的工程弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置、清运、堆放，清除进出施工现场道路上的泥土、弃料以及轮胎上的泥土，防止二次扬尘污染。

⑦施工期间的料堆、土堆等应加强防起尘措施，对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施。

⑧加强建材物料、建筑垃圾和工程渣土的运输与管理，合理装卸，运输时应采用密闭式槽车运输，且应规划好运行路线和时间，减少沿途抛洒，并及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料。

⑨施工现场设置洒水喷淋设备等降尘设施，遇到干燥季节和大风天气时，要安排专人定时喷水降尘，保持路面清洁湿润。气象预报4级以上大风或空气质量预报重度污染天气时，严禁土方开挖、回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工，并做好覆盖工作。

8.1.2 废水污染防治措施

本项目施工期冲洗废水、混凝土养护用水、基坑废水等施工废水，应设置沉淀池沉淀处理，废水上清液回用于施工工程用水，不能利用的回用于施工场地防尘和对临时土堆洒水等，严禁排入地表水体。

施工期施工单位可在施工场地修建临时厕所，施工人员生活污水经过收集处理后定期掏运至周边农田用作农肥。

8.1.3 固体废物污染防治措施

工程施工期间地表清理、修坡等产生的植被运往附近农村作为生物质燃料综合利用。

锰渣库区工程开挖、场地整理产生的土石方就地平衡，其中废土用于场底平整、边坡处理、库底防渗粘土垫层等利用；废石经破碎加工处理后用于修建土石坝体、截洪沟、导排沟等利用。回水管道沿线施工期间的土石方均就地平衡。锰渣运输道路和进场道路开挖产生的土石方，一部分作路基填方，多余弃方设弃土场集中堆存并复垦。

施工人员产生的生活垃圾在施工场地附近采取袋装化定点收集，并与区域乡村生活垃圾一起，由当地环卫部门及时清运处置。

8.1.4 噪声污染控制措施

项目施工场地处于山区，噪声对周边环境影响较小。为进一步减小施工期噪声的

影响程度，本评价对施工期的噪声提出以下防治措施：

(1) 在满足施工质量及施工条件的前提下，尽量选用性能好、噪声低或带隔声消声设备，从根本上降低噪声源强。

(2) 制订施工计划时，应尽量避免同时使用大量高噪声设备；挖掘机、推土机、装载机、压路机等高噪声车辆及设备应安排在白天施工，禁止夜间施工；提高工作效率，使土建工程在短期内完成。

(3) 在日常施工中，施工运输车辆经过居民区时应减速缓行，禁止鸣笛。

(4) 对运送材料车辆进行管理，尽量减少夜间运送材料；

(5) 对施工机械及运输车辆定期进行检查和维修，保持机械润滑，确保设备性能良好，避免由于设备性能差或机械故障而增大设备噪声。

(6) 对受施工干扰的居民和单位应在作业前予以通知，求得大家的理解，施工期间应设热线投拆电话，接受噪声扰民投拆，并对投拆情况进行积极治理，对于受影响居民必要时给予一定经济补偿。

8.1.5 水土流失防治措施

(1) 项目建设施工中应尽量少破坏植被，对开挖的土石方应尽量回填利用，必须作好科学、高效、安全的水土流失防护措施，严格执行本项目水土保持方案。

工程施工时，土石方的开挖造成植被的破坏、边坡裸露，容易被冲刷，产生水土流失。因此，施工中应加强组织管理，严格按照设计要求进行施工，采取随挖随填尽量避开雨天和雨季作业，采用有效的工程措施和生物措施相结合的办法进行防护，边施工边进行防护工程，使其尽早发挥作用，减轻水土流失。

(2) 锰渣库施工应先建设初期坝和场地周边截流沟，减少地表径流进入施工场地。工程施工尽量将挖填施工安排在非汛期，并缩短土石方的堆置时间，开挖的土石方必须严格限制在征借地范围内堆置，并采取草包填土维护、开挖截排水沟等临时性防护措施。

(3) 道路施工期间临时弃土场弃方应按梯形堆放并夯实，且堆方顶面应尽量整平，以降低雨水的冲刷。施工结束应进行复垦或植树造林、绿化等。

(4) 施工期间尽量减少临时占地，施工机械和施工材料等尽量存放在工程规划建设的管理处等区域，不新征或少征临时占地；临时占地在使用完成后，应及时恢复原来的土地利用性质和原有植被。

(5) 管道作业带施工前剥离表土，堆放于管道一侧，采取编织土袋临时拦挡，防尘网临时覆盖措施；施工结束后，进行土地整治，并复耕或恢复植被。

8.1.6 生态影响减缓措施

1、生态避让措施

(1) 明确施工范围，工程活动必须在规定的范围内进行，禁止工人进入非工程区活动，严禁烟火和破坏植被活动。在植被盖度相对较高的区域进行相关作业时，采取保护性措施，尽量减少对植被的破坏。

(2) 加强职工的生态环保宣传教育，施工过程中，应当充分利用现有地形和道路，尽量避免修占新的道路，严禁随意开辟便道；禁止所有人员随意进入非工程用地区域活动，应对来往车辆和人员进场的路线予以明确圈定，禁止随意践踏破坏植被，破坏地表生态。

(3) 施工期间尽量减少临时占地，施工机械和施工材料等尽量存放在工程规划建设的管理处等区域，不新征或少征临时占地；施工场地边界处禁止废土废石随意丢弃堆放，造成额外的生态破坏。

(4) 管道施工时应尽量减小施工作业带宽度，严格禁止砍伐施工作业带以外的树木，在有林地和果园地区，尽量采取人工开挖方式，减小机械作业对林地造成的破坏。沿线施工作业带不得随意扩大范围和破坏周围农田、林地植被。

2、生态恢复措施

(1) 对临时占地和新开辟的临时便道等临时用地，完工后要进行植被恢复，通过平整、翻耕、疏松机械碾压后的土地，进行撒播草籽形成新的生态平衡。

管线施工结束后要及时对临时占地进行植被恢复工作，根据因地制宜的原则视沿线具体情况实施；原为农田段，复垦应恢复农业种植；原为林地段，原则上复垦后恢复林地，不能恢复的应结合当地生态环境建设的具体要求，可考虑植草绿化。根据管道有关工程安全性的要求，沿线两侧各 5m 范围内原则上不能种植深根性植物或经济类树木，对这一范围内的林地穿越段，林地损失应按照“一补一”的原则进行经济补偿和生态补偿。

在树种、草种的选择时，应本着先种草后种树的种植原则，因地制宜地选择适合栽种的树种。当水土条件改善后，种植周边地区原有植物。

草种采用撒播的方式进行种植，采用狗牙根，播种标准按照一亩地 8~12 斤种子，

合 $150\text{kg}/\text{hm}^2$ 。撒播可选择种子和细土互掺的方法进行撒播，将种子与适量的细沙或细土混合均匀后同时播下。

树种采用种植马尾松。树苗采用二年生苗，要求地径不小于 1.2cm ，苗高不低于 100cm ，且顶芽饱满，无病虫害危害和机械损伤；栽植前留干高 80cm 截顶，苗木栽植株行距均按 2m 。栽植时先沿行距划好行定位线，然后再沿行定位线按株距确定株定位点。在各株定位点挖坑种植。挖坑采用长 0.4m ，宽 0.3m ，坑深 0.3m 的规模开挖，行与行之间坑口呈“品”字型排列。栽植时做到根舒压实，上面增一层松土成龟背形。造林季节必须选择冬季和早春。

(2) 对库区边坡、初期坝周边进行绿化防护。在永久性截洪沟外围的边坡及时恢复施工期破坏的植被，利用自然山体预留不少于宽 8m （特殊地段除外）的绿化带，防止风、雪、雨的侵害及洪水冲刷；在初期坝、副坝下游侧种植草皮覆盖，并设置绿化带，绿化带宽度以 $20\text{m}-50\text{m}$ 为宜，绿化带以高大乔木（松树等）为主。

(3) 对回水泵站周边工程影响区域进行植被恢复。根据不同地形可按 4 个类型进行恢复：

第 1 类为坡面较平，局部地区有平台，采用坑式绿化；第 2 类为岩石裸露严重，坡面较陡，可先采用人工降坡后，再采用喷混植生技术复绿；第 3 类为坡顶和坡下，可采用山顶和山脚原有的浅层土壤或客土栽植垂挂植物和攀缘植物向下垂挂和向上攀缘生长；第 4 类为地坪，通过回填土栽植乔木树种。综合概括为“一挡、二喷、三挂、四爬”。常规绿化主要选择坡面较缓，利用原有自然平台，使用简单工具如风镐、铁钎等开挖栽植塘口，利用人工回填土，栽植乔灌木、藤本等。对一部分陡峭和垂直的稳定坡面和局部反坡的完整性好的岩面采取自然裸露法，保持原始状态。此类坡段结合“上挂下爬”的种植方法，坡顶种植黄馨等，坡脚种植爬山虎、凌霄等，经若干年自然生长后，最终即可达到完全自然遮蔽岩面的目的。

在树种、草种的选择时，应本着先种草后种树的种植原则，因地制宜地选择适合栽种的树种。当水土条件改善后，种植周边地区原有植物，以使工程影响区生态环境尽可能地恢复到原有状态。

8.2 运行期污染防治措施

8.2.1 废气污染防治措施

(1) 锰渣运输采取封闭运输，防止运输过程中沿途洒漏。运输车辆进出应设置清

洗设施，将轮胎及车箱外的锰渣清除。

(2) 锰渣运输道路进行路面硬化，加强清扫及洒水增湿降尘，在干旱季节运输道路每天洒水 5~6 次；限制车速，保持车速在 15km/h 以下，严禁超载运输。

(3) 锰渣堆放填筑过程中必须严格遵循均匀放渣的原则，应特别注意滩面平整度，经常调整放渣点，避免出现侧坡、扇形坡和细粒尾矿大量集中沉积于某端或某侧。

(4) 建议在非雨天，向锰渣沉积干滩等尾矿裸露处喷洒水，喷水的次数和水量宜结合当时具体条件，由操作人员和管理人员掌握，把握的原则是不影响堆存作业，同时又能达到最佳的控制粉尘的效果。

(5) 堆积锰渣及时利用机械设备进行平整、摊铺及碾压，锰渣堆反复进行压实以减少风蚀扬尘。

8.2.2 废水污染防治措施

(1) 锰渣库外从库尾至初期坝沿山坡地形修筑库周截洪沟，防止库外雨水径流进入渣库内增加渗滤液量及抬高浸润线，实现清污分流。

库周截水沟采用钢筋混凝土结构，高程+295m，长度 $L=1680\text{m}$ ，断面尺寸 $B \times H=1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ 。截洪沟断面按照 500 年一遇防洪标准进行设计。

(2) 锰渣库渗滤液由初期坝下游回水池收集后，通过回水管道返回生产厂区环保车间，依托利用现有含锰综合废水处理系统进行处理后纳入全厂废水回用系统。锰渣库区废水零排放。

8.2.3 地下水污染防治措施

1、防渗工程

锰渣属于第 II 类一般工业固体废物，整个库区需做防渗处理，防渗是防止锰渣渗滤水对地下水造成污染，隔绝地下水可能反渗导致锰渣库浸泡的重要措施。在库区地基不具备天然防渗情况下，必须进行人工防渗处理。防渗区域包括渣库堆存区和调节回水池两部分。

(1) 防渗结构

防渗层系统通常从固体废物底部向下可依次包括渗滤液导排层、保护层、防渗层和地下水导排层等。

① 防渗层的功能是通过铺设渗透性低的材料来防止渗滤液迁移到场区外部去，同时也可以防止外部的地下水进入场区内部。防渗材料主要有天然粘土矿物和人工合成

材料以及天然与有机复合材料。

②保护层的功能是防止防渗层受到外界影响而被破坏，如石料或固体废物对其上表面的刺穿，应力集中造成膜破损，粘土等矿物质受侵蚀等。

③渗滤液导排层的作用是及时将被阻隔的渗滤液排出，减轻对防渗层的压力，减少渗滤液外渗的可能性。水平防渗结构除防渗层上部保护层以外，衬层下部基础必须平整、稳固，从而确保水平防渗层结构功能可靠。

本项目防渗结构具体如下：

初期坝坝坡防渗：初期坝上游坝坡设置防渗层，由下而上依次由 300mm 厚砾石层、HDPE 土工膜（膜厚 1.5mm，上下各一层 20KN/m 土工布）、300mm 厚砾石层、20KN/m 土工布、300mm 厚砾石层和 300mm 厚干砌块石护坡组成。

初期坝坝基防渗：上游坡脚设置防渗齿槽，开挖深度至基岩以下 1.0m，底宽 1.0m，两侧边坡 1:0.3，土工膜嵌固至齿槽底部，中间填筑 C15 素混凝土。上游两岸坝肩设置土工材料嵌固齿槽，底宽 0.5m，深 1.0m，两侧边坡 1:0.5，土工布和土工膜嵌固至齿槽底部，中间填筑 C15 素混凝土，确保锰渣渗水不从坝基渗透。

锰渣库库底防渗：对锰渣堆场淹没范围进行全库区防渗，采用 1.5mmHDPE 土工膜，上下各一层 20KN/m 土工布，再覆保护层或保护土。

回水调节池底防渗：回水池防渗透与库区防渗结构一致，采用 1.5mm 厚 HDPE 土工膜防渗，上下各一层 20KN/m 土工布。

上述各部位防渗层紧密连接，形成一个整体，等效黏土防渗层 $\geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

（2）防渗施工技术要求

①场底平整技术要求

为了便于堆场防渗层的铺设，必须对堆场场地进行平整，包括清除场区内植被及其根系，挖除表层耕植土及淤泥，场底平整及堆场边坡处理。

场区平整一般原则为：根据场区地形和地质条件，在不影响堆场边坡稳定性的前提下，尽量利用天然地形条件增大填筑库库容，并减少土石方开挖量，同时应考虑边坡修整、人工防渗衬垫铺设方便等施工条件。

从本堆场库址的实际条件来看，除埡口处外，四周山体均较高，且山体坡度较陡，边坡处理面积较大。

边坡平整从库底开始，结合地形坡度和工程地质情况，以地形坡度为基础，地形较陡的地方要对边坡按 1:2 的坡比进行削坡处理，边坡坡比为根据地形进行调整，同时按 10m 高差设置宽度为 3m 的锚固平台，以满足人工防渗衬层铺设。边坡必须有较高的平整度，以免突出部位对防渗膜造成破坏。

基础层应平整、压实、无裂缝、无松土，表面无积水、石块、树根及尖锐杂物。库底需进行平整和压实，压实度不小于 94%，以达到地基承载力的要求。

②防渗膜、土工布施工技术要求

严禁土工布、防渗膜在阳光下长时间暴晒，做到及时铺设及时覆盖。

严防土工布、防渗膜被损伤划破，有损伤处严禁使用。

土工布的搭接采用尼龙线缝合，搭接长度 150mm，严禁跳线和漏缝。

防渗膜的搭接采用焊接，搭接长度 100mm。

土工布、防渗膜的搭接应由供应商提供现场技术指导。

土工布、防渗膜与岸坡的连接采用嵌入式。

土工布、防渗膜垫层及保护层严禁有坚硬和尖刺的物体，以防损伤土工布、防渗膜。

土工布、防渗膜的铺设不易拉得太紧，以防地基沉降损伤土工布，防渗膜。

严格做好每道工序的检查和验收，验收合格后方可进行下道工序。

土工布、防渗膜及土工格栅的施工除上述要求外，应严格遵守《土工合成材料应用技术规范》。

土工材料应编制专项施工方案，保障土工材料整体性即局部防渗性能，施工方案经监理审查通过后方可施工。

③土工膜检测要求

尾矿库及回水调节池防渗膜应进行施工质量检测及整体渗漏破损检测，检测技术报告应作为尾矿库及回水调节池竣工验收的依据。检测要求参照《生活垃圾填埋场防渗土工膜渗漏破损探测技术规程》（CJJ/T214-2016）的相关规定。

2、地下水监测

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）规定，为监控渗滤液对地下水污染，贮存、处置场周边至少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、处置场上游，作为对照井；第二口沿地下水流向设在贮存、

处置场下游，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、处置场周边，作为污染扩散监测井。设置有地下水导排系统的，应在地下水主管出口处至少布置 1 个监测点，用以监测地下水导排系统排水的水质。

(1) 监测点参数

为了及时准确的掌握锰渣库区以及附近地下水环境质量状况和地下水体中各指标的动态变化，本项目建立地下水长期监控系统，在库区上游、下游及扩散影响区分别布设地下水跟踪监测井，地下水导排系统出口布设监测点，建立合理的监测制度，以便及时发现并有效的控制可能产生的地下水环境风险。

表 7.2-1 库区地下水跟踪监测点参数一览表

编号	点位	经纬度坐标		类型	井深	井结构	监测层位	功能
		N	E					
1	库区上游	30° 12'43.64"	111° 26'23.05"	对照井	揭穿潜水含水层	水文地质孔	岩溶裂隙水	跟踪监测点背景值对照点
2	回水调节池坝下游 370m 处	30° 13'31.26"	111° 26'50.03"	监测井				应急抽水井、跟踪监测点、污染物扩散监测点。
3	库区西侧相邻沟谷	30° 13'16.12"	111° 26'17.63"	污染扩散监测井				
4	地下水导排系统主管出口处	30° 12' 52.16"	111° 26' 59.26"	监测井				地下水导排系统排水水质监测

(2) 监测因子及频率

为及时有效的对地下水环境风险进行预警，同时兼顾掌握地下水环境现状，将监测计划安排如下：

表 7.2-3 跟踪监测因子一览表

分类		监测因子	监测频率
水位		水位	1 次/季度
水质	特征因子	pH 值、氨氮、锰	
	环境因子	K(钾)、Na(钠)、Ca(钙)、Mg(镁)、CO ₃ ²⁻ (碳酸根)、HCO ₃ ⁻ (重碳酸根)、Cl(氯化物)	1 次/半年
	基本水质因子	NO ₃ ⁻ (硝酸盐)、NO ₂ ⁻ (亚硝酸盐)、挥发性酚类、As(砷)、Hg(汞)、Cr ⁶⁺ (六价铬)、总硬度、铅(Pb)、Cd(镉)、Fe(铁)、溶解性总固体、	

		高锰酸盐指数。	
--	--	---------	--

(3) 监测管理

为保证地下水跟踪监测有效、有序管理，须制定相关规定明确职责，采取以下管理措施和技术措施：

①设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性，并将核查过的监测数据通告生态环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。

③根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本场环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，有计划地组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

5、地下水环境应急响应

(1) 应急预案

根据实际情况，制定详细的地下水污染应急预案。在制定地下水污染风险事故应急预案时要根据锰渣库环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

(2) 应急处理及其程序

制定地下水污染风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序如下图所示。

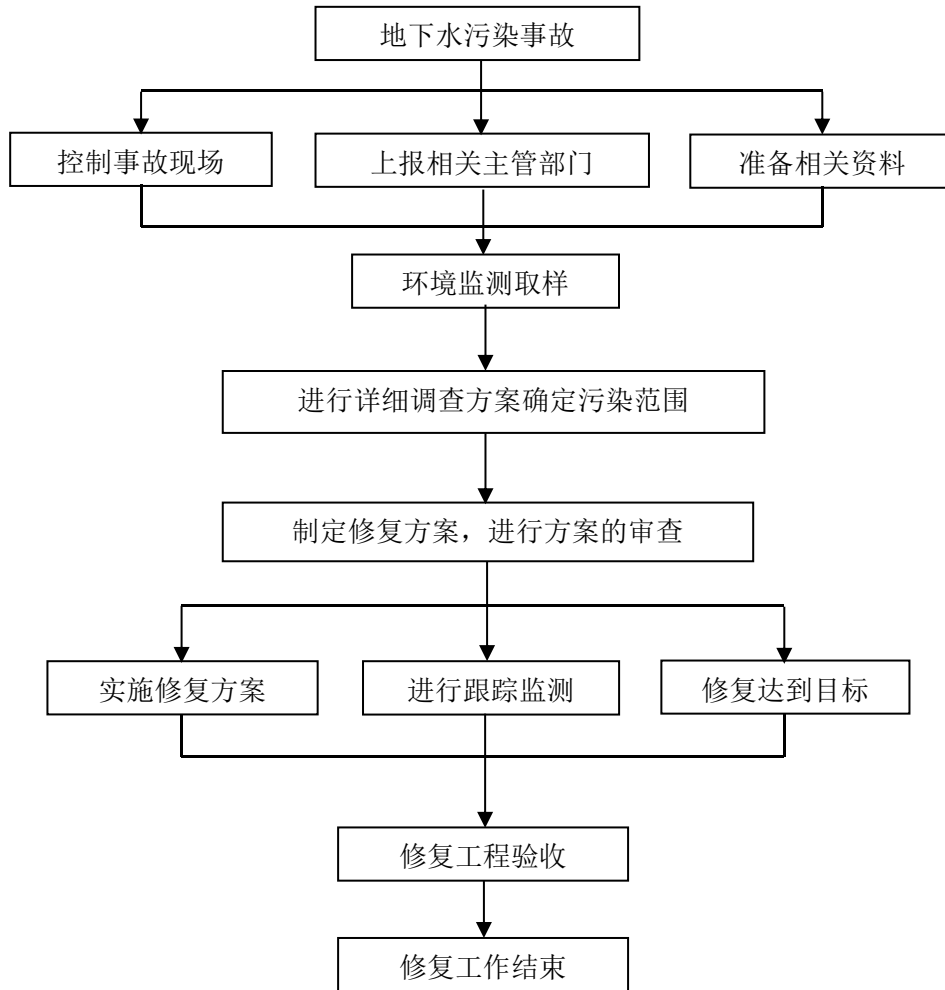


图 8.2-1 地下水污染应急治理程序

一旦事故锰渣库渗滤水污染物进入地下水环境，应及时采取构筑围堤、挖坑收容和应急井抽注水。把液态污染物拦截住，并用抽吸软管移除液态污染物，或用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场处置；少量液态污染物可用防爆泵送至污水管网，由污水站处理。迅速将被污染的土壤收集，转移到安全地方，并进一步对污染区域环境作降解消除污染物处置。其中，主要采用应急井进行抽水，将污染物质及时抽出处理，提高地下水径流速度，加快污染物的流动，使应急井能快速抽出全部污染物，形成小范围的阻水帷幕，提高应急处理的效果。

依据拟建项目工程特点，应急井实行“一井多用”的原则，即场区日常运转时，作为监测井监测场区地下水水位和水质动态变化特征；事故状态下，作为应急抽水井，起快速抽离污染物作用。

8.2.4 噪声污染防治措施

(1) 回水泵站采取建筑封闭隔声，优先选用低噪声设备，设备基础采取减振措施，

设置橡胶垫或弹簧减振器，降低振动噪声。

(2) 合理安排锰渣运输车辆工作时间，不得在夜间、休息时间运输。运输车辆限速行驶。

8.2.5 固体废物防治措施

渗滤液回水池沉淀的污泥，属第 II 类一般工业固体废物，定期清运至锰渣库填埋处置，不外排。

8.3 服务期满封场措施

锰渣库服务期满或因故不再承担锰渣贮存、处置任务时，应予以封场关闭。封场前，必须编制封场计划，报请所在地县级以上环境保护行政主管部门核准，并采取以下污染防治措施：

1、封场闭库前应完成闭库设计、闭库环境风险评估等相关闭库准备工作，制订封场闭库后突发环境事故应急预案。

2、封场闭库后，渗滤水收集、输送、处理、回用系统应保持正常运行，并加强维护和管理，对渗滤水定期监测，回水调节池集水全部回用于厂区生产。

3、封场闭库后，必须做好坝体以及排洪设施的维护管理，并对坝体稳定性进行监测，直到稳定为止，以防止覆土层下沉、开裂，致使渗滤水量增加，防止锰渣堆体失稳而造成滑坡等事故。

4、封场闭库后，应设置标志物，注明关闭或封场时间，以及使用该土地时应注意的事项。

5、封场闭库后，地下水监测系统应维持正常运转。持续开展地下水水质跟踪检测。

6、封场闭库后，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。

7、封场闭库后，严禁在尾矿坝和库内乱采、滥挖、修建建（构）筑物以及进行违章作业。未经设计论证和批准，不得重新启用或者改作他用。

8、封场闭库后，锰渣表面整平后应覆土二层：第一层为阻隔层，覆 20-45cm 厚的粘土，并压实，防止雨水渗入锰渣堆体内；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。植被种植注意乔、灌、草有机结合，增强水土保持能力。

9 环境经济损益分析

9.1 环保投资估算

9.1.1 环保设施建设投资

本项目为固废填埋处置工程，本身即为环保工程。工程总投资 7428.43 万元，全部视作环保投资。建设所需资金全部由企业自筹。

9.1.2 环保设施运行投资

环保年运行费用（主要为治理环保工程中产生的二次污染所需费用）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）。

根据项目采取环保设施情况，估算环保年运行费用约 214.5 万元，各项费用见下表：

表 9.1-1 工程环保设施年运行费用表

编号	项 目	金额（万元/年）	备注
1	渗滤液收集、输送、处理、回用	10	电费等
2	环境监测与管理	10	
3	噪声防治设备维护	3	
4	固体废物处置	0.5	
5	管理、运行人员工资等	100	
6	回水泵站设施维修维护	10	
7	设备折旧费（按环保投资 6%计）	81	
合计		214.5	

9.2 环境效益分析

9.2.1 经济效益

锰渣库作为电解锰生产企业安全堆存尾矿的处置场所，是生产过程中的重要配套工程。本项目的实施可接替现有即将服务到期的黑土湾锰渣库，保证企业连续稳定生产，

避免因锰渣无法堆存处理而停工，实现企业的健康、可持续发展，增加国家和地方财政收入，促进区域经济繁荣。

9.2.2 环境效益

本项目作为电解锰渣集中处置场所，本身即为一项环保工程，虽然锰渣堆存过程中会破坏了当地的自然景观，但集中安全堆放相比不建渣库致使锰渣无序堆放对环境影响要小；无序堆放不仅破坏的自然生态，而且会引起周边环境恶化，对地表水、地下水水质的带来威胁。因此锰渣库的建设是把锰渣对环境的影响降低到较小程度的环保举措，在采取有效防渗措施以保证库内污染物不外泄后，对区域环境影响是可以接受的。

9.2.3 社会效益

本项目在建设期内需要大量的劳动力参与建设活动，将提供大量的就业机会，有利于安置社会富余劳力，对增加群众的收入，提高生活水平、社会稳定有着积极的促进作用。

9.3 环境损失分析

环境影响损失主要表现在废气、废水、噪声和固体废物对区域环境空气、水环境和居民身体健康的影响损失。

锰渣库工程对环境产生影响的主要污染源来自渣库渗滤水、库区干滩风蚀扬尘及建设期间的生态破坏。根据环境影响预测的结果，在落实本报告提出的各项污染防治措施和风险预防应急措施后，库区废气对环境空气影响较轻；废水零排放；环境风险可控。

项目实施过程中，工程活动将对自然生态环境带来一定的影响，主要表现在占用耕地（非基本农田）、灌木林地等；项目运行会导致项目所在区域土地利用性质的改变，并破坏占地范围内陆生植物、陆生动物的生存环境，对区域生态环境产生一定不利影响，但渣库服务期满后，通过封场景观恢复和生态重建，可以减小项目运行带来的不利生态影响，并实现土地再生资源化。

因此对生态环境和评价范围内的居民健康、农业、植被等造成明显的损失是可以接受的。

9.4 环境经济损益分析结论

综上所述，本项目接替现有即将到达服务年限的黑土湾锰渣库，科学合理地填埋处置电解锰生产厂区产生的锰渣，对维持蒙特公司电解锰厂区的正常有序生产有极其重大的意义。本项目所采取的环保措施在经济上是合理可行的，各项环保措施不仅较大程度

的减缓项目对环境产生的不利影响，还可以产生较大的经济效益，其环境效益显著。从环境经济角度而言，项目建设是可行的。

10 环境管理及监测计划

10.1 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。

10.1.1 环境管理机构

为了保证环境管理工作的正常开展，长阳蒙特锰业有限责任公司已设立安全环保办公室，并由一名公司副总经理主管环保工作，并配备了专职环境保护人员 3 人负责对电解锰生产厂区、锰渣库内环境保护实行统一的监督管理，并纳入公司生产管理体系。

本项目实施期间环境管理机构依托现有。

10.1.2 环境管理机构职责

环境管理机构负责对公司内环境保护实行统一的监督管理，并对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，做好环境统计、监测报表和污染源档案等基本工作，并经常检查监督。
- (3) 监督和检查环保设施日常运行状况。
- (4) 组织制定公司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。
- (5) 对全公司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。
- (6) 领导和组织本单位的环境监测工作。
- (7) 推广应用环境保护的先进技术和经验。
- (8) 除完成公司内有关环境保护工作外，还接受环境保护主管部门的检查监督，并按要求上报各项管理工作执行情况。

10.1.3 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贯彻执行“三同时”方针。建设单位必须确保防治污染及其它公害的设施与主体工程项目同时施工、同时投入运行，工程竣工后提交建设项目竣工环境保护验收报告或专项竣工验收报告，经企业自主验收，环保验收工作组现场检查合格后，方可正式投入运行。

(2) 执行排污申报登记

按照国家和地方环境保护规定，企业及时向当地环境保护部门进行污染物排放申报登记，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

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

对重点污染源及周边环境质量状况进行定期监测，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，控制污染影响范围和程度。

(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 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，评价环保设施性能，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、标准等提供依据。

10.2.1 环境监测计划

根据环境管理需要，为及时了解污染源情况，建设单位要经常开展运行期污染源和环境质量的监测工作，及时发现环境污染问题，并加以控制和解决。

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《排污

单位自行监测技术指南》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）、《湖北省重点行业企业土壤及地下水自行监测规范》（DB42/T1514-2019）等规范性文件要求，本项目运行期主要监测方案见下表。

表 10.2-1 运行期环境监测计划一览表

时段	类别	监测点位	监测项目	监测频率
污染源	废气	库区边界下风向 10m 内	颗粒物、氨	1 次/季度
	噪声	回水总泵站四周边界外 1m 处	等效 A 声级	1 次/年
环境质量	地下水	库区（含回水池）上游、下游及扩散影响区地下水跟踪监测井（共 3 个监测井）；地下水导排系统出水口（1 个监测点）。	特征因子：pH 值、氨氮、锰	首年：1 次/月； 次年及以后：1 次/季度。
			环境因子：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻	首年：1 次/月； 次年及以后：1 次/半年。
			基本水质因子：硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、镉、铁、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物。	

10.2.2 监测报告制度

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，按季度、年度将分析报告及时上报生态环境主管部门。

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以及宜昌市生态环境局长阳县分局、宜昌市生态环境局。

10.3 环境监理

10.3.1 环境监理的目的

工程环境监理是在环境影响评价之后，对工程项目施工过程中建立起一套完整的环境影响作出快速反应的程序、制度和管理体系。它是环境影响评价的延续，是保证环境影响评价结论在工程施工期得以贯彻实施的必要手段。环境监理的目的是监督施工单位和建设单位在项目施工期落实环境污染防治措施，以防治施工期的生态环境影响。一方面工程环境监理提供了一种机制来评价施工活动的环境影响；另一方面还能对处

于施工压力下的环境提供预警。在制定工程环境监理计划的同时，应在有关项目建设的施工合同条款中订明活动实施细则以确保环境得到保护。

开展施工期工程环境监理的目标是：

1、防止或减缓尾矿库施工活动对环境造成污染与破坏；

2、按设计文件要求落实施工计划与进度，保证工程质量，以确保建设项目的环境保护工程与主体工程同时运行。

10.3.2 环境监理相关方及其责任

建设单位应当委托相关专业机构，对项目施工过程中防止和减少环境污染以及生态破坏措施的执行情况进行监督检查，对环境保护设施建设施工进行现场检查。建设单位、工程环境监理单位以及相关方应明确责任，见表 10.3-1。

表 10.3-1 工程环境监理相关方及其责任

责任相关方	单位名称	工程环境监理责任
建设单位	长阳蒙特锰业有限责任公司	1、委托工程环境监理单位，组织开展工程环境监理工作；2、委托施工单位，并将工程环境监理要求的各项环保措施纳入与施工单位签定的施工合同条款中，并在建设过程中督促施工单位逐项落实。
工程环境监理单位	相关专业机构	1、成立相应的工程环境监理工作小组，并根据环评报告书中工程环境监理内容及项目建设实际情况，提出工程环境监理工作计划，报送宜昌市生态环境局长阳县分局和建设单位。 2、根据工程环境监理工作小组的监理情况，编制每月监理报告，项目完工之后编制监理工作总结报告，并将每月监理报告和总报告及时报送宜昌市生态环境局长阳县分局和建设单位。
	工程环境监理单位内组织的工程环境监理工作小组	工程环境监理工作小组须按照工程环境监理工作计划内容，对建设项目施工现场组织定期巡查和监测，实地了解施工活动对周围环境的影响情况，发现问题及时与建设单位、施工单位及各有关部门联系，提出解决问题的建议并督促落实。
施工单位	建设单位委托，未定	按照与建设单位签定的施工合同条款中有关工程环境监理要求的各项环保措施，逐项落实。

10.3.3 环境监理内容和环境监测建议

1、施工期环境监理内容和监测建议

本项目施工过程中，环境监理工作小组主要工作内容见下表：

表 10.3-2 施工期工程环境监理内容

监理项目		王家岭锰渣库工程
监理内容	施工扬尘	施工扬尘控制制度、措施落实情况
	施工废水	污水收集设施完善情况，生活污水收集情况，施工废水及施工人员生活污水是否全部回用。
	施工噪声	施工高噪声设备的降噪措施、施工区的降噪制度与措施落实情况
	施工固废	各种固废处置方案落实情况
	水土流失	水土保持设施的数量和质量，水土保持措施是否落实，是否发生严重水土流失现象
	隐蔽工程	坝体工程、截排洪工程、防渗工程、排渗工程、地下水导排工程等存在的隐蔽工程是否按照设计规范和技术规范进行施工，所涉及的施工材料是否采购合格。
	风险管理	施工区不得向周围水域和环境中排放施工废水和固体废物等；对施工场地定期进行检查，防止坍塌等地质灾害发生，并做好事故应急预案。

2、工程竣工前环境监理内容

工程竣工前，应进行如下的监理工作：

- (1) 施工单位应拆除临时设施，撤出施工机械和设备，撤离占用场地和道路。
- (2) 完成场地绿化和环境景观建设。
- (3) 检查防渗系统、防洪系统、排洪排渗系统及泵站建设完工情况。

10.4 总量控制

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措施之一，同时也是保证区域经济可持续发展的主要措施。总量控制以当地环境容量及污染物达标排放为基础，以增加的污染物排放量不影响当地环境保护目标的实现，不对周围地区环境造成有害影响为原则。

10.4.1 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，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

为保证项目污染物排放总量不突破区域控制计划总量，污染物总量必须小于地方环境保护主管部门下达的总量控制指标。

10.4.2 总量控制因子

根据环保部对实施污染物排放总量控制的要求，综合考虑本项目的工艺特征和排污特点，所在区域环境质量现状以及当地环境管理部门的要求，本项目实行总量控制的污染物为： $\text{NH}_3\text{-N}$ 、Mn。

10.4.3 污染物排放总量

根据水平衡分析及全厂“三本账”统计，本项目实施后通过对现有锰渣库进行闭库封场，全厂不新增废水排放量；废水排放依托现有排放口，对外环境未新增排放污染物。

表 10.4-1 本项目运行期全厂废水污染物排放变化情况 一览表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量	现有工程 许可排放量	本项目 排放量	以新带老 削减量	本项目建成后 全厂排放量	变化量
废水	废水量 (m^3/a)	92100	119720	54079.5	56479.5	89700	-2400
	COD (t/a)	9.21	12.5195	4.8672	5.1072	8.97	-0.24
	$\text{NH}_3\text{-N}$ (t/a)	1.3815	2.0696	40.5596	40.5956	1.3455	-0.036
	TP (t/a)	0.0461	0.0599	0.0000	0.0012	0.0449	-0.0012
	总锰 (t/a)	0.1842	0.3051	64.8954	64.9002	0.1794	-0.0048

综上，本项目实施后不新增污染物排放，全厂主要污染物排放总量在生态环境主管部门下达的总量控制指标范围内。

11 评价结论

王家岭锰渣库是长阳蒙特锰业有限责任公司接替现有黑土湾锰渣库，贮存电解锰生产厂区锰渣的重要配套设施，其建设符合国家产业政策，满足《关于加强长江经济带尾矿库污染防治的指导意见》的要求，符合《宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》要求。

项目在严格落实各项污染防治措施和风险防范措施，加强环境管理的前提下，区域环境空气、地表水、地下水、声环境及土壤环境仍可满足相应的环境功能区划要求，生态影响可以接受，环境风险可控。从环境保护角度而言，项目建设具备环境可行性。