

湖南省永州市零陵区锰资源综合开发有限公司
五里牌-荷叶塘锰矿生态保护修复分期验收报告

湖南省地质勘探院有限公司

二〇二四年八月

湖南省永州市零陵区锰资源综合开发有限公司

五里牌-荷叶塘锰矿矿山生态保护修复分期验收报告

提交单位：零陵区锰资源综合开发有限公司

验收单位：湖南省地质勘探院有限公司

报告主编：郭乾亮

验收人员：郭乾亮 李睿 陈益平

审 核：陈益平

总工程师：唐瞻浩

法人代表：江昌禄

提交时间：二〇二四年八月



2份
2份
2024.8.29
马明文
陈益平
李睿

《湖南省永州市零陵区锰资源综合开发有限公司五里牌-荷叶塘锰矿 矿山生态保护修复分期验收报告》评审意见书

2024年8月9日，永州市自然资源和规划局组织有关专家在零陵区对湖南省地质勘探院有限公司提交的《湖南省永州市零陵区锰资源综合开发有限公司五里牌-荷叶塘锰矿矿山生态保护修复分期验收报告》进行了审查，专家组经现场核查、审阅资料、咨询交流，对矿山生态保护修复工程和报告存在的问题提出了修改意见，矿山企业和报告编制单位根据专家组意见进行整改后，专家组现形成评审意见如下：

一、湖南省永州市零陵区锰资源综合开发有限公司五里牌-荷叶塘锰矿现持采矿许可证证号为：C4300002010122130097863，有效期为2020年5月2日至2023年8月31日，采矿权人为永州市零陵区锰资源综合开发有限公司，开采矿种为锰矿，开采方式为露天开采，开采规模为2.00万吨/年，矿区面积4.4979km²，矿山在交通银行开设了地质环境恢复治理基金专户（597261888013000256786），实际缴纳地质环境恢复治理资金99.3万元，目前账户余额为68.94万元，矿山目前未动基金。

二、验收单位具有甲级地质灾害危险性评估资质和设计资质；本次验收较系统收集了相关资料，开展了野外调查、群众满意度调查、对采矿权人申请验收的生态修复工程逐一进行了现场验收。验收目的任务明确，工作程序、工作方法符合《矿山生态保护修复验收规范》（DB43/T 2889—2023）要求。提交的成果报告资料较详实，能满足该矿山生态保护修复分期验收要求。

三、根据现场调查并结合环评结论，本报告认为矿山存在的主要问题为矿业活动占用破坏土地的结论较合适。经治理，矿山现状存在的生态环境问题主要为今后继续使用的露天采场、工业广场、尾泥池等占用破坏土地资源，结论较符合实际。

四、矿山针对存在的生态环境问题，本期内采取了截排水沟、沉淀池清淤、土地复垦复绿、监测等治理工程，共计投入治理资金63万元。经治理恢复后，有效降低了矿业活动的影响程度，改善了矿山的生态环境。

五、报告对该矿山今后生产提出的防治工作建议，可供矿山进行矿山生态环境保护修复工作时遵照或参考。

六、专家组同意验收单位提出的“湖南省永州市零陵区锰资源综合开发有限公司五里牌-荷叶塘锰矿矿山生态保护修复分期验收合格”的验收结论。

七、存在的问题及建议

存在的问题：1、矿山经治理后存在的主要矿山地质环境问题仍为露天开采区、工业广场、尾泥池占损土地资源，占损面积为 52.40hm²，土地占损面积较大，土地利用率需进一步提升，且矿山开采区未履行“三同时”修复义务；

2、露采造成的大面积植被破坏，地表土壤大面积暴露，抗冲刷能力降低，从而引发的悬浮物超标，主要污染对象是矿区下溪沟及梅溪河。未来矿山的露采场仍有扩大趋势，露采挖损后改变了地表形态，造成了水土流失。

3、矿山地处锰矿区，矿山原生土壤和露采场中锰元素背景值含量高。

4、在矿山生产加工过程中，从沉淀池中清理出的泥沙较多，将清淤的尾泥废物及时转运至永州市鑫城锰业有限公司渣场进行处置。

5、修复区有部分边坡和尾泥池暂时未复绿，修复区部分区域有死苗现象，后期需加强管护监测，补栽补种确保植被的成活率大于 85%以上。

建议：1、修复区加强排水沟人工管护，及时清淤修整，防止修复区水土流失。等到适宜季节对修复区裸露区域、修复区边坡、尾泥池等区域进行补种补栽。

2、加强对进行恢复治理工程的采场安排人工管护，确保植被成活率大于 85%以上。

3、未来要加强矿山地质环境保护与恢复治理工作，对已开采完毕的露采场、尾泥池要及时进行整平复绿工作，及时修复生态环境。

4、矿山应加强对弃土边坡、尾泥池库坝及露采场高陡坡的监测，防止崩滑流地质灾害的发生，合理布置开采平台，建立长期的边坡观测网，并设置警示牌、围栏等安全域监测预警措施。对不良地段、柔软夹层进行定时、定点观测，发现异常及时处理。

5、矿山要严格按照《永州市零陵区锰资源综合开发有限公司五里牌-荷叶塘锰矿矿山生态保护修复方案》进行修复，做到边开采边修复，矿山在今后的生产过程中，减少矿业活动对矿山生态环境和地质环境所造成的影响。

综上所述，专家组认为验收单位提出的“永州市零陵区锰资源综合开发有限公司五里牌-荷叶塘锰矿矿山生态保护修复分期验收意见为合格”基本正确，验收报告基本符合《矿山生态保护修复验收规范》（DB43/T 2889—2023）要求，同意评审通过。

组 长：






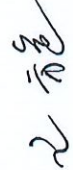

（专家组名单附后）

2024年8月29日

《零陵区锰资源综合开发有限公司五里牌—荷叶塘锰矿矿山生态环境保护修复分期验收报告》

评审专家签名表

日期：2024年8月9日

姓名	单位	职务/职称	身份证号码	签名	评审职务	电话
文晓慧	湖南省自然资源事务中心	水工环地质高级工程师	220101196112030620		主审	13347219978
马明芬	永州市水利水电勘测设计院	水工环地质高级工程师	452323198208092024		副审	15869967636
艾美荣	永州市生态环境事务中心	环境质量评价高级工程师	432201019702015709		副审	13974639950
王旋	湖南省自然资源事务中心	高级经济师	430111196308193729		经审	13657438695
陈武志	永州市森林资源监测中心	林业培育高级工程师	432901197004252003		副审	13807462542

专湖南省永州市零陵区锰资源综合开发有限公司

五里牌-荷叶塘锰矿生态保护修复分期验收报告

专家个人意见修改对照表

对专家文晓慧提出意见的修改情况			
序号	专家个人意见	修改或未修改内容	修改内容页码或未修改原因
1	1、基本情况表中问题：生态问题现状中地形地貌景观破坏应包括尾砂库。生态保护修复工程成效太笼统，没有落实到具体修复单元，如露采场、尾砂库治理、地表水污染恢复治理等几方面，进一步细化；	已修改	见基本情况表
2	2、主要任务侧重于矿山地质环境治理工程，理解有误，现阶段为生态环境修复工程，绿色矿山建设不能与生态保护修复工程混淆；	已修改	见 P2
3	3、规范标准依据中“《土地复垦方案编制规程》、《地质灾害危险性评估规范》、《关于印发湖南省绿色矿山标准(试行)的通知》等”在本验收中未使用一律删减；	已删除	
4	4、验收工作概况前述不精炼，重复内容较多，应从以下几方面说明：工作程序、工作方法、资料收集、实地调查范围、实地调查、完成的工作量、县区局验收情况说明等，进一步梳理完善；	已修改	见 P4-6
5	5、矿山综合防治方案落实情况本次需要核实，其中“地表水污染恢复治理”沉淀池工程何时建的应说明；1、2号尾砂库下游修建沉淀池是否修建。5.3 矿山生态保护修复方案落实情况过于笼统，无具体修复内容；；	已修改	见报告 5.3
6	6、尾砂库、尾砂池与尾泥库说法要进一步落实，尾砂库在安检部门是否备案?核实命名；	核实为尾泥池	报告
7	7、本期矿山生态保护修复工程及效果中要先概况修复单元类型、编号、位置，不能泛泛而谈；	已补充	见 P32
8	8、排水沟要验算断面是否满足该区域汇水面积过水流量，对生态沟检验是否符合标准应进行说明，土沟和生态沟应分别命名，工艺不同。	已修改	见 P34
9	9、修复工程巡查要提供巡查记录，建立巡查台账。	已补充台账	见附件
10	10、主要问题，沉淀池的淤泥处理，防止污染水土，不能轻描淡写；	已修改	见 P37

11	11、表 8-1 要按最新规范表 D.2 矿山生态保护修复分期验收结论表编制；	已重新补充	见 P39
12	12、附表按最新规范 E3-E7、E9 标准填写；	已重新补充	见附表
13	13、图件：①矿区范围及验收范围上图，矿山地面建筑上图； ②图例顺序按矿山生态保护修复工程、主要生态问题、生态背景、其他编制，图上验收修复单元及工程内容挂表。	已修改	见附图

对专家马明芬提出意见的修改情况

序号	专家个人意见	修改或未修改内容	修改内容页码或未修改原因
1	区域性断层 F ₂ 、F ₃ 、F ₄ 、F ₅ 经过矿区，补充各断层规模、断层性质、断层延伸情况、断层破碎带或影响带宽度，及其对矿业开采活动是否存在影响。	已修改	见 P11
2	补充矿区区域稳定性评价。	已修改	见 P21
3	露采场人工切坡局部边坡有滑动现象，建议加强监测与巡查、设立安全警示牌等，并根据实际情况采取适当防治措施。	已整改	见现场
4	补充完善报告第 5.2.1 地形地貌景观修复工程内容。开展的景观修复工程的位置、范围、面积、措施、修复效果、时间、资金投入等。	已修改	见报告 5.2.1
5	建议做好生态保护修复、监测工作台账。	已补充台账	见附件
6	将“五里牌-荷叶塘锰矿矿山地质环境遥感影像图”改为“五里牌-荷叶塘锰矿矿山遥感影像图”，并附矿区范围拐点坐标表(2000 国家大地坐标系)	已修改	见附图
7	将“五里牌-荷叶塘锰矿矿山生态保护修复工程部署图”改为“五里牌-荷叶塘锰矿矿山生态保护修复工程分布图”，补充矿区范围拐点并附矿区范围拐点坐标表(2000 国家大地坐标系);复核图例及地层符号。	已修改	见附图

对专家王璇提出意见的修改情况

序号	专家个人意见	修改或未修改内容	修改内容页码或未修改原因
1	1.从现场，看个别边坡高陡，存在水土流失现象；加强后期养护工作，确保植被存活率。	已整改	见附件
2	2、根据 2029 年 6 月编制的《永州市零陵区锰资源综合开发有限公司五里牌-荷叶塘锰矿矿山地质环境综合防治方案》(矿山环境治理恢复工程和土地复垦项目总投资概算为 344.70 万元)及《湖南省矿山生态修复基金管理办法》(湘自资规〔2022〕3 号)文要求，未按规定足额计提基金。	公司正在核实	
3	3.未提供生态修复工程经费使用情况凭证，无法核实工程投资金额。	补充凭证	见附件

对专家陈武志提出意见的修改情况

序号	专家个人意见	修改或未修改内容	修改内容页码或未修改原因
1	造林树种为杉木，部分地方没有造，留有空白，存在天窗现象，土壤松浮，易造成水土流失，有些地方存在滑坡，边坡倒塌现象，边坡部分没有复绿，绿化效果不佳，种植草籽效果不好，排水沟效果不好，有堵塞。建议，1、杉木加强管护，死亡后补种泡桐栎树。 2、边坡考虑播撒草籽，固定土壤 3、将排水沟做好，防止水土流失，排水沟涵洞建好 4、做好护坡工作，建议挡土墙，防止土壤冲落。	现场已整改	见附件

评审专家签名：

王璇 陈武志 马明芬 陈武志
2024.8.29

专湖南省永州市零陵区锰资源综合开发有限公司
五里牌-荷叶塘锰矿生态保护修复分期验收报告

专家个人意见修改对照表

对专家艾美荣提出意见的修改情况			
序号	专家个人意见	修改或未修改内容	修改内容页码或未修改原因
1	1、进一步细化补充以往验收情况，分年度说明验收组织、报告审查及验收结论情况。	已补充	见 P16
2	2、补充水资源水生态调查情况。补充说明界外水样采样情况，并根据监测结果说明该企业采矿活动对周边水环境的影响，将检测结果作为附件附后，核实现有检测报告检测数据的真实性等。	已补充 石期河流域蒿草塘村水质检测报告并说明蒿草塘断面与本矿区的方位、距离及水力联系情况;现有检测报告已补充检测报告质量保证单	见 P28-P30
3	3、强化对比说明修复前后土地类型的变化	已修改，补充表格	见 P46
4	4、现场踏勘；2处陡坡无放坡，生态恢复工程遭雨水冲蚀，水土流失严重，排水沟水土流失严重。生态修复欠佳的问题应及时予以整改。	现场已整改	见附件
5	5、矿山应提出后期强化对已复绿地区的植被的管护工作，确保绿植的成活率。	已完善	见 P51
6	6、完善附图附件	已完善	见附件附图
评审专家签名： <div style="text-align: center; font-size: 2em; margin-left: 100px;">艾美荣</div> <div style="text-align: center; font-size: 2em; margin-left: 100px;">2024.9.3</div>			

湖南省永州市零陵区锰资源综合开发有限公司 五里牌-荷叶塘锰矿生态保护修复分期验收报告

提交单位： 零陵区锰资源综合开发有限公司

验收单位： 湖南省地质勘探院有限公司

报告主编： 郭乾亮

验收人员： 郭乾亮 李睿 陈益平

审 核： 陈益平

总工程师： 唐瞻浩

法人代表： 江昌禄

提交时间： 二〇二四年八月

矿山生态保护修复验收基本情况表

矿山名称	零陵区锰资源综合开发有限公司五里牌-荷叶塘锰矿		
验收类型	<input type="checkbox"/> 年度验收 <input checked="" type="checkbox"/> 分期验收 <input type="checkbox"/> 关闭验收		
采矿许可证有效期限	2020年5月2日至2023年8月31日		
申请日期	2023.12.30	验收日期	2024.7.19
验收组人员	陈益平 李睿 郭乾亮		
基金计提与使用	账户余额(万元)	68.94	
	验收期内计提额(万元)	68.94	
	验收期内使用额(万元)	0	
生态问题现状	<p>1、地形地貌景观破坏：矿山面积为4.4979km²，矿山以往验收下修复面积为64.94hm²，矿山本次生态修复面积为17.58hm²，目前矿业活动形成露采场、工业广场、尾泥池共占用土地约52.40hm²，矿业活动造成山体破损，岩体裸露，破坏了大面积植被，对原地表形态、植被等造成直接破坏，并造成了视觉污染。矿业活动破坏地形地貌景观。</p> <p>2、土地资源占损：矿山开采对土地资源占用破坏主要是露采场、工业广场、尾泥池占地类型主要为林地和采矿用地占损面积52.40hm²，其中采矿用地28.34hm²，林地14.13hm²，草地9.75hm²。</p> <p>3、水资源水生态影响：矿山采场位于侵蚀基准面之上，标高较高，且自然排水，水量小，且未破化隔水层，现状不存在矿区地下水位超常降低的情况，矿山产生的废石堆放量少，废石成分为灰岩和泥质灰岩，有毒有害含量微弱。外排水中的悬浮物成分主要是岩粉，废水通过沉淀池后自然外排，接纳废水的溪沟附近农作物及植被无明显影响的情况。现状矿山对区内地表水环境影响较轻。</p> <p>4、矿山地质灾害：采矿区和加工区均无大规模人工堆料，场地较平整。现场调查矿山及周边在开采过程中未发生崩塌、滑坡、泥（废）石流地质灾害，影响较轻。</p> <p>5、生物多样性影响。矿业活动造成的局部植被破坏面积较大，范围内无自然保护区，周边植被整体覆盖率高，对周边的野生动、植物的生物多样性影响较轻。</p>		

		验收日期	工程类别	分项工程	单位	工程量	金额	修复成效
生态保护修复工程及成效	以往工程	2022年4月	土地复垦工程	自然复绿	hm ²	49.81	/	现场调查树苗存活率较高、长势较好，复绿效果良好，较好的恢复了矿区及周边环境。
		林地		hm ²	15.13	/	种植树种为外国松，现场调查树苗存活率较高、长势较好，复绿效果良好，较好的恢复了矿区及周边环境。	
验收结论	<p>土地复垦和生物多样性恢复工程</p> <p>1、矿山投入50万元对L3露天采场进行复垦复绿复垦总面积为17.58hm²，地面坡度约为5°至15°，覆土有效土层厚度约为0.5m，撒播混合草籽17.58hm²，树苗种类为柏树、杉树，高度为0.5~0.7m，种植密度约为2*2m，地径为0.3cm，其间播撒草籽，苗木和草籽存活率达到了85%。现状下复绿效果良好。</p> <p>2、水资源水生态修复与改善工程</p> <p>①、矿山投入2万元对L3露天采场修复区组织修筑排水沟（土沟），排水沟总长约328m；现场调查明沟断面为梯形和矩形，排水沟规格1m×0.5m×0.5m，②矿山组织对矿区内以往修筑的沉淀池、截排水沟进行清淤。现状下修复效果良好，有效的保护了矿山水生态水环境。</p> <p>3、其他修复工程</p> <p>矿山投入1万元于矿区范围内安装警示标牌共30处，警示标牌整体视觉整洁美观、字体清晰、无毁损，起到了警示提醒作用，避免人物受损。</p> <p>4、监测及后期管护工程</p> <p>矿山安排人员一名每周巡视矿山边坡环境一次。矿山定期安装了粉尘、噪声检测器，矿山开展废水第三方检测，检测结果显示矿山各项指标符合环保要求。为实时检测矿山水质，矿山于此次分期验收期间开展水质检测一次，通过检测实时检测矿山水质变化，避免水质受到污染。矿山每天安排人员对修复区和排水沟进行巡视。</p> <p>本次验收发现的生态保护修复工程问题，经整改，经县局复核后，本次验收通过。</p>							

目 录

1 前言	1
1.1 验收目的、任务和依据	1
1.2 验收工作概况	4
2 矿山概况	9
2.1 矿山区位条件	9
2.2 矿山开采历史与现状	11
2.3 采矿权设置现状	13
2.4 矿山生态修复基金计提与使用	15
2.5 矿山生态修复保护方案编制情况	15
2.6 以往矿山生态保护修复验收情况	16
3 矿山生态环境背景	16
4. 矿山主要生态问题	27
4.1 地形地貌景观破坏	27
4.2 土地资源占损	27
4.3 水资源水生态破坏	28
4.4 矿山地质灾害	33
4.5 生物多样性破坏	34
4.6 其他	35
5、矿山生态保护修复工程及效果	35
5.1 以往矿山生态保护修复工程及效果	36
5.2 本期矿山生态保护修复工程及效果	38
5.3 矿山生态保护修复方案落实情况	44
6、矿山生态保护修复土地地类变化情况	46
7、存在的主要问题	48
8、验收结论与建议	48
8.1 验收结论	48
8.2 建议	51

附照片

- 1、矿山主要生态问题及生态修复工程照片
- 2、现场验收工作照片

附表

- 1、矿山生态保护修复分期验收调查表
- 2、矿山生态保护修复分期验收满意度调查表

附图

- 1、湖南省永州市零陵区锰资源综合开发有限公司五里牌-荷叶塘锰矿矿山遥感影像图 1：5000
- 2、南省永州市零陵区锰资源综合开发有限公司五里牌-荷叶塘锰矿矿山生态保护修复工程分布图 1：10000

附件

- 1、采矿许可证复印件
- 2、矿山生态修复基金使用第三方协议
- 3、矿山生态修复基金缴存回执
- 4、关于锰业公司名下8个锰矿生态修复基金缴存的请示
- 5、区自然资源局验收意见
- 6、区生态环境局验收意见
- 7、矿山分期验收治理工程质量承诺书
- 8、矿山分期验收委托书
- 9、验收单位资质证书
- 10、技术单位质量承诺书
- 11、以往分期验收审核表、以往年度验收审核表
- 12、水质和土壤检测报告
- 13、永州市零陵区程家-刘家锰矿采选工程-锰矿采选一般工业固体废物处置效果评估环境质量现状监测检测报告(矿山原生土壤检测报告)
- 14、水质和土壤检测报告 永州市零陵区程家-刘家锰矿采选工程-锰矿采选一般工业固体废物处置方案论证报告评审意见书(矿山尾泥处置意见书)
- 15、零陵区珠山镇蒿草塘村断面水质常规监测数据
- 16、采矿权范围相关信息分析结果简报
- 17、租山协议
- 18、矿山复垦复绿合同
- 19、生态修复保护巡查表
- 20、五里牌-荷叶塘锰矿生态保护修复分期验收初验整改报告
- 21、永州市零陵区锰资源综合开发有限公司五里牌-荷叶塘锰矿分期验收整改的复核情况说明

1 前言

1.1 验收目的、任务和依据

为规范矿山开采行为，督促矿山企业履行“边生产、边修复、边治理”义务，合理计提使用矿山生态修复基金，切实有效地保护好矿山生态环境，防治矿山地质灾害的发生，维护广大人民群众生命财产的安全。根据《地质灾害防治条例》、《矿山生态保护修复验收规范》（DB43/T 2889-2023）、《关于进一步加强新建和生产矿山生态保护修复工作的通知》（湘自资办发〔2021〕39号）、《湖南省人民政府办公厅关于切实提高矿产资源保障能力深入推进矿业绿色高质量发展的若干意见》（湘政办发〔2023〕41号）、《湖南省矿山生态修复基金管理办法》（湘自资规〔2022〕3号）的有关规定，凡在湖南省行政区域内开采矿产资源，造成矿山生态环境破坏的，采矿权人应开展矿山生态保护修复，并依照相关程序向自然资源主管部门申请对矿山生态保护修复状况进行验收。

永州市零陵区锰资源综合开发有限公司五里牌-荷叶塘锰矿（以下简称五里牌-荷叶塘锰矿）为停产矿山，现持采矿证号：C4300002010122130097863，有效期为2020年5月2日至2023年8月31日，该矿属于《永州市矿产资源专项规划（2019-2025年）》中的扩界保留矿山。为办理矿山采矿许可证延续手续、变更登记时，矿山可以向负责组织验收工作的自然资源主管部门申请矿山生态保护修复分期验收。矿山企业于2023年12月30日向永州市自然资源和规划局提出分期验收申请，并委托湖南省地质勘探院有限公司（以

下简称“我公司”）编制本次分期验收报告。

(1) 目的：

- 1、为督促矿山企业按照生态保护修复相关标准履行“边生产、边修复、边治理”义务；
- 2、为有效保护矿山地质环境，实现矿业开发与矿山环境保护的和谐发展，对矿山生态保护修复情况进行分期验收；
- 3、验收工作为矿山生态修复基金的计提和使用提供依据；
- 4、为有关主管部门对矿山生态保护修复监督管理和矿山开采延续发证的审批提供依据。

(2) 主要任务：

①现场了解矿山地质环境现状。除收集已有矿山地质环境调查评估等资料外，主要针对矿山存在或可能产生的主要生态环境问题作进一步调查了解，同时对以往矿山生态环境评估的情况作进一步的核实。

②听取当地政府和居民对地质环境状况的意见并进行现状评估。

③对矿山已完成生态保护修复治理工程的类型、数量、规模、质量及治理效果做出全面核实。

④掌握矿山地质环境保护与恢复治理基金的计提和使用情况。

⑥综合分析评价，给出验收结论，提出科学可行的意见建议。

(3) 验收依据：

1、法规政策

《中华人民共和国矿产资源法》（2009年修订）；

《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订）；

《中华人民共和国水土保持法》（2011年修订）；
《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院，2011年）；
《土地复垦条例实施办法》（国土资源部，2013年）；
《地质灾害防治条例》（中华人民共和国国务院，2004年3月）；
《湖南省地质环境保护条例》；
《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第44号）；
《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128号）；
《财政部、国土资源部、环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（[财政2017]638号文）。

2、规范标准

《矿山地质环境调查评价规范》（DD 2014-05）；
《矿山地质环境监测规程》（DZ /T 0287-2015）；
《国家重点保护野生植物名录》（2021年第15号）；
《国家重点保护野生动物名录》（2021年第3号）；
《地质灾害危险性评估规范》（DZ /T 0286-2015）；
《水土保持综合治理验收规范》（GB /T 15773-1995）；
《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 657-2013）；
《湖南省矿山生态保护修复验收规范》（DB43/T 2889—2023）；
《造林技术规程》（GB/t15776-2023）；
《矿山生态保护修复工程质量验收规范》（DB43/T 2299-2022）；
湖南省自然资源厅、湖南省生态环境厅关于印发《湖南省矿山生态修复基金管理办法》（湘自资规[2022]3号）；
《关于进一步加强新建和生产矿山生态保护修复工程的通知》（湘自资办发〔2021〕39号）；

《关于做好新建和生产矿山生态保护修复年度验收工作的通知》
(湘自资办发〔2021〕82号)。

3、技术文件

① 《湖南省永州市零陵区锰资源综合开发有限公司五里牌—荷叶塘锰矿矿山地质环境综合防治方案》(湖南省地质勘探院, 2019年4月)

② 《湖南省永州市零陵区东湘桥矿区五里牌矿段五里牌—荷叶塘锰矿资源储量核实报告》(湖南省地质矿产勘查开发局四〇九队, 2018年11月)

③ 《永州市零陵区锰资源综合开发有限公司五里牌—荷叶塘锰矿矿山地质环境保护与恢复治理分期验收报告》(湖南省地质勘探院, 2020年4月)

④ 《永州市零陵区锰资源综合开发有限公司五里牌—荷叶塘锰矿矿山储量年报》(湖南省地球物理地球化学调查所, 2023年1月)

1.2 验收工作概况

本次验收为矿山第二次分期验收, 五里牌—荷叶塘锰矿委托湖南省地质勘探院有限公司对五里牌—荷叶塘锰矿矿山生态修复保护治理状况进行分期验收, 我公司派出相关技术人员对矿山进行实地验收核实。

我公司接受委托后, 首先依据验收规范要求指导矿山开展生态保护修复工作。矿山开展生态保护修复工程后, 我公司抽调地质调查与矿产勘查、水工环地质、矿山生态修复等方面的专业技术人员组成验收组对矿山进行实地验收。整个验收过程按照工作程序、工作方法、资料收集、实地调查、完成的工作量、县区局验收情况说明、验收核

实及验收报告编写的程序分阶段展开工作。

1、工作程序

矿山生态保护修复验收工作应按插图 1.2-1 的程序进行。

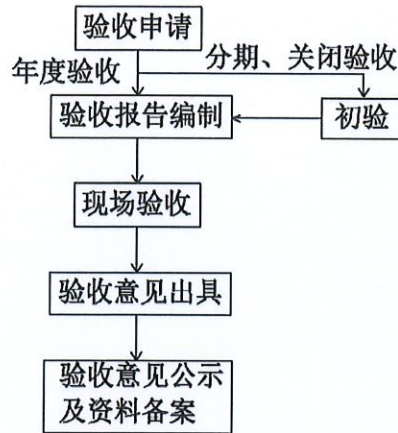


插图 1.2-1：验收工作程序图

2、工作方法

组织验收组人员学习《矿山生态保护修复验收规范》（DB43/T 2889-2023）和《关于进一步加强新建和生产矿山生态保护修复工作的通知》（湘自资办发[2021]39 号），准备好验收所需文件、技术标准、规范规程以及验收工具。

3、资料收集

项目组于 2024 年 1 月接受任务后，充分收集了：最新高分辨率遥感影像图，最新土地利用现状图，矿山生态保护修复方案，年度生态修复计划，上期矿山生态保护修复验收报告，最新水土监测报告，本期生态监测台账记录，生态修复基金计提、提取与使用凭证，本期拟验收工程的设计、施工、竣工验收、财务结算等相关资料等基础资料，确定了野外工作计划。

4、实地调查

项目组于 2024 年 1 月 15 日至 1 月 25 日对程家-刘家锰矿进行矿山生态修复保护分期现场调查验收；调查重点为露采场开采现状、尾泥池、和工业广场现状，并通过矿山自我汇报情况、走访当地群众、

召开座谈会等方式，对矿山地质环境问题进行了系统调查，对矿山生态修复保护治理工程及措施逐项进行了现场验收。

5、县区局验收情况说明

2024年3月2日零陵区自然资源局邀请专家对五里牌-荷叶塘锰矿进行了分期验收初验，形成了如下专家意见：

(1) 矿山未按矿山地质环境综合防治方案进行生态保护修复工作；

(2) 开采区未按开发利用方案开采，边坡高陡。矿山地质灾害隐患未消除；

(3) 建议编制《矿山生态保护修复方案》；

(4) 未按相关规定计提矿山生态保护修复治理基金(无票据)。

2024年3月，区自然资源局组织专家对五里牌-荷叶塘锰矿开展了生态保护修复分期验收初验，根据专家组意见，以及按照省自然资源厅、市自然资源和规划局关于绿色矿山建设整改的工作要求，结合开展锰矿区人居环境及突出问题专项整治行动，公司针对锰矿突出生态环境、绿色矿山、安全生产、开采秩序等问题，组织开展了为期两个月的专项整治行动，对专家指出问题、职能部门交办问题、“举一反三”自查问题进行了系统整改，治理整改效果明显改善。

针对专家问题形成如下整改治理工作：(1) 关于矿山未按矿山地质环境综合防治方案进行生态保护修复工作的问题。我公司对已开采完毕露采场进行复绿，对露采区域进行回填、场地平整，按要求覆土50cm，选用柏树、女贞、外国松等本地优势树种进行复绿，株行距取2m×2m，树坑大小为0.5m×0.5m×0.5m，树间撒播种草，保持林地生态平衡；

(2) 关于开采区未按开发利用方案开采，边坡高陡的问题。矿山地质灾害隐患未消除的问题：参照矿山《矿山开发利用方案》台阶

高度：按含矿层厚度 1~8m。阶段坡面角：75~85°。终了边坡角：有行人按 30°，无行人按 45°，对矿山首采区进行降坡处理，基本消除了矿山安全隐患；

(3) 关于建议编制《矿山生态保护修复方案》的问题：2024 年 4 月编制了《永州市零陵区锰资源综合开发有限公司五里牌—荷叶塘锰矿矿山生态保护修复方案》，已提交省自然资源厅审核；4 月 17 日，省自然资源厅组织专家对《矿山生态保护修复方案》进行评审；7 月 4 日，修改完善后的《矿山生态保护修复方案》报省自然资源厅评审专家复核通过并签字；

(4) 关于未按规定计提矿山生态保护修复治理基金(无票据)的问题：根据《土地复垦条例实施办法》、《湖南省矿山生态修复基金管理办法》等相关文件，2024 年 1 月 29 日，我公司与零陵区自然资源局及交通银行签订《矿山生态修复基金使用监管协议》，开设了五里牌-荷叶塘锰矿生态修复基金专户，并于 2024 年 3 月 6 日按规定缴纳了生态修复基金 68.94 万元，目前未对基金提取使用。

2024 年 7 月 19 日，永州市零陵区自然资源局组织市生态环境零陵分局、区财政局、区应急管理局、区水利局、区林业局对五里牌—荷叶塘锰矿进行现场复核，对报告提出了修改意见，对照修改意见对报告进行了修改完善，补充了相关附件资料，矿山亦组织对县局提出的现场整改意见进一步改善治理，治理效果明显改善。

6、验收核实及验收报告编写

我公司于 2024 年 3 月对矿山修复工程进行了现场初步核实，针对现场土地复垦工程复绿不佳，水资源水生态环境排水沟堵塞垮塌等现象，提出相关整改意见，矿山企业根据提出的整改意见和有关要求进行了整改。

2024 年 8 月 22 日对本次验收工作收集、访问、县区自然资源局

等部门意见及实地调查所获取的资料进行室内整理，综合分析，然后对矿山生态保护修复工程实施的效果以及矿区内生态现状予以分析评价，给出验收结论，最终编制《湖南省永州市零陵区锰资源综合开发有限公司五里牌-荷叶塘锰矿矿山生态修复保护分期验收报告》。本次工作完成的主要工作量见表 2-1。

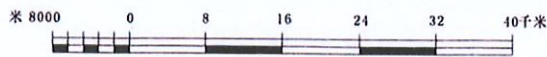
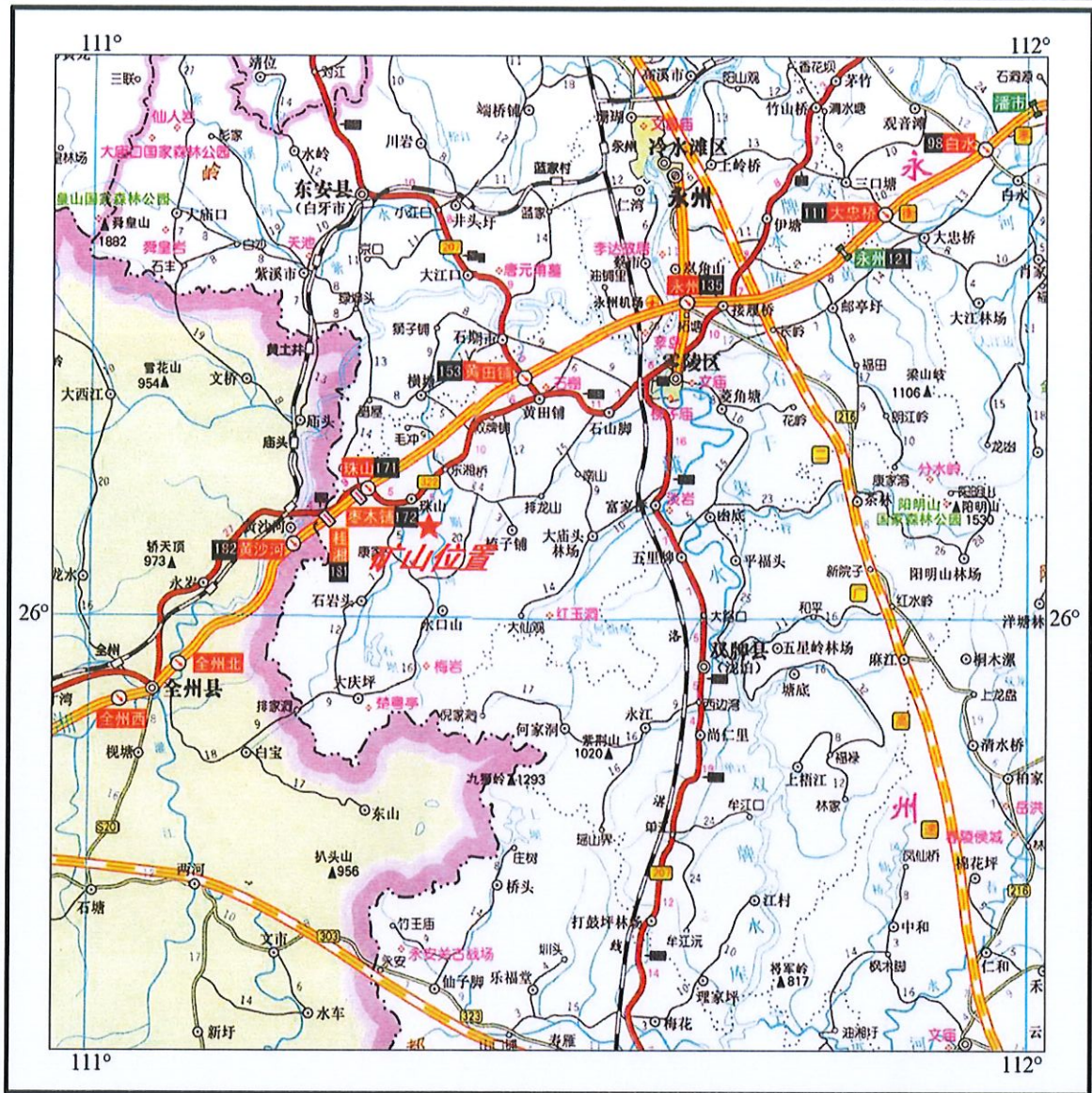
表 2-1 完成的主要实物工作量

工作项目	工作内容	单位	工作量
资料收集	《湖南省永州市零陵区锰资源综合开发有限公司五里牌—荷叶塘锰矿矿山地质环境综合防治方案》、《湖南省永州市零陵区东湘桥矿区五里牌矿段五里牌—荷叶塘锰矿资源储量核实报告》、《永州市零陵区锰资源综合开发有限公司五里牌-荷叶塘锰矿矿山地质环境保护与恢复治理分期验收报告》、《永州市零陵区锰资源综合开发有限公司五里牌-荷叶塘锰矿矿山储量年报》等及矿山验收申请表、采矿许可证等	份	5
野外调查	调查路线	Km	5
	调查面积	Km ²	7
	尾泥池	处	5
	露采场	处	8
	工业广场（选厂）	处	1
验收工程	复垦复绿（林地）	hm ²	17.58
走访	座谈会	人/次	5/1
照片	拍摄照片/采用	张	50/11
编制图件	湖南省永州市零陵区锰资源综合开发有限公司五里牌-荷叶塘锰矿矿山生态修复保护工程分布图	份	1
	湖南省永州市零陵区锰资源综合开发有限公司五里牌-荷叶塘锰矿矿山遥感影像图	份	1
编写报告	湖南省永州市零陵区锰资源综合开发有限公司五里牌-荷叶塘锰矿矿山生态修复保护分期验收报告	份	1

2 矿山概况

2.1 矿山区位条件

五里牌-荷叶塘锰矿位于位于永州市零陵区珠山镇，距零陵城区约 28km，行政隶属零陵区珠山镇五里牌-荷叶塘村管辖，矿山地理坐标：东经 $111^{\circ} 24' 7'' \sim 111^{\circ} 25' 41''$ ，北纬 $26^{\circ} 9' 57'' \sim 26^{\circ} 11' 30''$ 。矿山交通以公路为主，矿山距洛湛铁路的零陵车站公路里程约 28km，G322 国道和泉南高速公路平行通过于矿山西北部，与矿山直距 0.3~1.5km。矿区内简易公路密布，交通发达方便，见插图 1。



- | | | | | | |
|--|------------|--|--------------|--|----------|
| | 城市居民地 | | 县(市、区)界 | | 国道及编号 里程 |
| | 市(州)政府驻地 | | 铁路及车站 | | 省道及编号 里程 |
| | 县(市、区)政府驻地 | | 在建铁路 | | 县乡道及里程 |
| | 乡、镇政府驻地 | | 高速公路及编号、服务区 | | 河流、湖泊、水库 |
| | 村庄 | | 高速公路出入口及里程、收 | | 渠道 |
| | 省辖市、自治州界 | | 在建及近期规划高速公 | | ★ 矿山位置 |

插图 1 交通位置图

(2) 生态区位

根据《采矿权设置范围相关信息分析结果简报》：

①经查“探矿权数据库”，该查询范围全部位于湖南省祁零盆地锰矿整装勘查内，与探矿权没有重叠；

②经查“采矿权数据库”，该查询范围与其它采矿权没有重叠；

③经查，查询范围内无永久基本农田；

④经查“地理国情普查（铁路数据）”，查询范围内没有铁路、县级以上公路通过；

⑤经查，查询范围与生态保护红线（省生态环境厅 201902）无重叠，自然保护区无重叠。

(3) 规划区位

根据《采矿权设置范围相关信息分析结果简报》，全部位于永州市零陵区东湘桥锰矿重点开采区内：

①该查询范围未涉及限制开采区、限制勘查区、全部位于东湘桥锰矿重点勘查区内；

2.2 矿山开采历史与现状

本矿区自 1958 年开始，就有社队组织民工进行土法开采。该矿段开采历史悠长，但均为民采。2008 年前随着市场对锰矿石需求增加，矿区陆续被村民侵占开采，造成了锰矿资源破坏，资源浪费比较严重。

2006 年，为整顿矿山秩序，合理地开发矿山锰矿资源和保护好矿山生态环境，永州市零陵区国土资源局采用挂牌、拍卖方式，有偿出让五里牌-荷叶塘锰矿采矿权。2008 年 12 月永州市零陵区锰资源

综合开发有限公司竞拍获得五里牌-荷叶塘锰矿采矿权，该公司拟将该采矿权做为招商引资项目，但至 2009 年年底为止尚未合作成功，这期间矿山未开采生产。

2010 年矿山开始正式生产，主要开采氧化锰矿石。矿山设计生产规模 2.0 万吨/年，开采方式为露天开采。矿山生产采用挖掘机剥离表土，挖掘机采矿，自卸汽车装载运输，矿山现有挖掘机多台。露天采坑一般深几米至十几米，采坑部分地段不分台阶开采，局部地段分台阶生产，见矿采矿，有矿采到无矿止，底板多为残积粘土，少量为基岩，很少残存矿体。锰矿开采出来后，由自卸汽车运输到洗矿厂，由螺旋洗矿机进行洗矿筛分，将块矿直接输送到堆矿场，粉矿再进行干式磁选，尾泥进入尾泥池。矿山因无专业技术人员，不能提供实际开采回采率、贫化率，但据实地调查实际开采回采率大于 95%；因挖掘机开采，矿体围岩土混入量未做统计，无法求出矿石贫化率。矿山现有螺旋洗矿机、强磁选机多台。据矿山介绍，螺旋洗矿机选出的矿一般锰品位 20%±，再经过干式强磁选机选矿，锰品位可达到 25%±，选矿回收率达 85%。

2018 年因矿区范围与基本农田有部分重叠，经矿业权人申请，省厅安排相关单位对矿山进行了已设采矿权范围调整，剔除了矿区内的基本农田。

本矿山范围内采矿时间较长，氧化锰矿均为露天开采。滥采乱挖形成的老采坑随处可见，尤其一些富矿地段非法采、洗矿较为严重，采矿秩序混乱，多为民间零星开采，采矿设备和工艺较为落后，采富弃贫和采块（矿）丢粉（矿）现象较为普遍。锰矿资源破坏和浪费较大。矿区内矿体赋存地一般都位于山坡和丘顶地带，地势较高，采区弃土除部分回填邻近采坑外，往往随坡弃放，缺乏基本保护措施。

2008 年以后，矿山进入了规范开采阶段，由湖南省国土资源厅

颁发了采矿许可证。由于市场低迷，矿山自 2008 年以来生产时断时续，最近三年（2020 年至 2022 年）才基本达到设计产能，2023 年 8 月采矿许可证到期，至今矿山处于停产状态。

2.3 采矿权设置现状

五里牌-荷叶塘锰矿现持采矿证号：C4300002010122130097863，有效期为 2020 年 5 月 2 日至 2023 年 8 月 31 日，采矿权人为永州市零陵区锰资源综合开发有限公司，开采矿种为锰矿，开采方式为露天开采，开采规模为 2.00 万吨/年，矿区面积 4.4979km²，其四周采矿权及探矿权较多，各矿业权相邻的相互关系见插图 2。该矿山在《永州市矿产资源专项规划（2019-2025）年》中为保留扩界矿山，目前新矿权正在投放阶段前提准备工作。五里牌-荷叶塘锰矿矿区由 21 个拐点圈定，其矿区范围拐点坐标及开采标高如下表 2-2

矿山范围拐点坐标表

表 2-2

拐点号	西安 80 坐标系		2000 国家大地坐标系	
	X	Y	X	Y
1	2898142.78	37541855.33	2898143.73	37541971.50
2	2898142.79	37541985.33	2898143.74	37542101.50
3	2897592.78	37541865.33	2897593.72	37541981.50
4	2896762.77	37541535.33	2896763.71	37541651.50
5	2896822.77	37541365.33	2896823.71	37541481.50
6	2896442.77	37541385.33	2896443.71	37541501.50
7	2896412.77	37541385.33	2896413.71	37541501.50
8	2896042.77	37541215.33	2896043.71	37541331.50
9	2895915.91	37541401.23	2895916.85	37541517.40
10	2895372.02	37541164.50	2895372.96	37541280.67
11	2895064.59	37541170.39	2895065.52	37541286.56
12	2894785.00	37541294.80	2894785.93	37541410.97
13	2894192.75	37541235.33	2894193.68	37541351.50
14	2893442.75	37540485.33	2893443.68	37540601.50
15	2893817.75	37539770.32	2893818.68	37539886.48
16	2895852.76	37540120.32	2895853.70	37540236.48
17	2896242.77	37540410.32	2896243.71	37540526.48

18	2896272.77	37540375.32	2896273.71	37540491.48
19	2896802.77	37540755.32	2896803.71	37540871.49
20	2897742.78	37541035.32	2897743.72	37541151.49
21	2897642.78	37541435.33	2897643.72	37541551.50
标高: +255m~+150m 面积: 4.4979km ²				

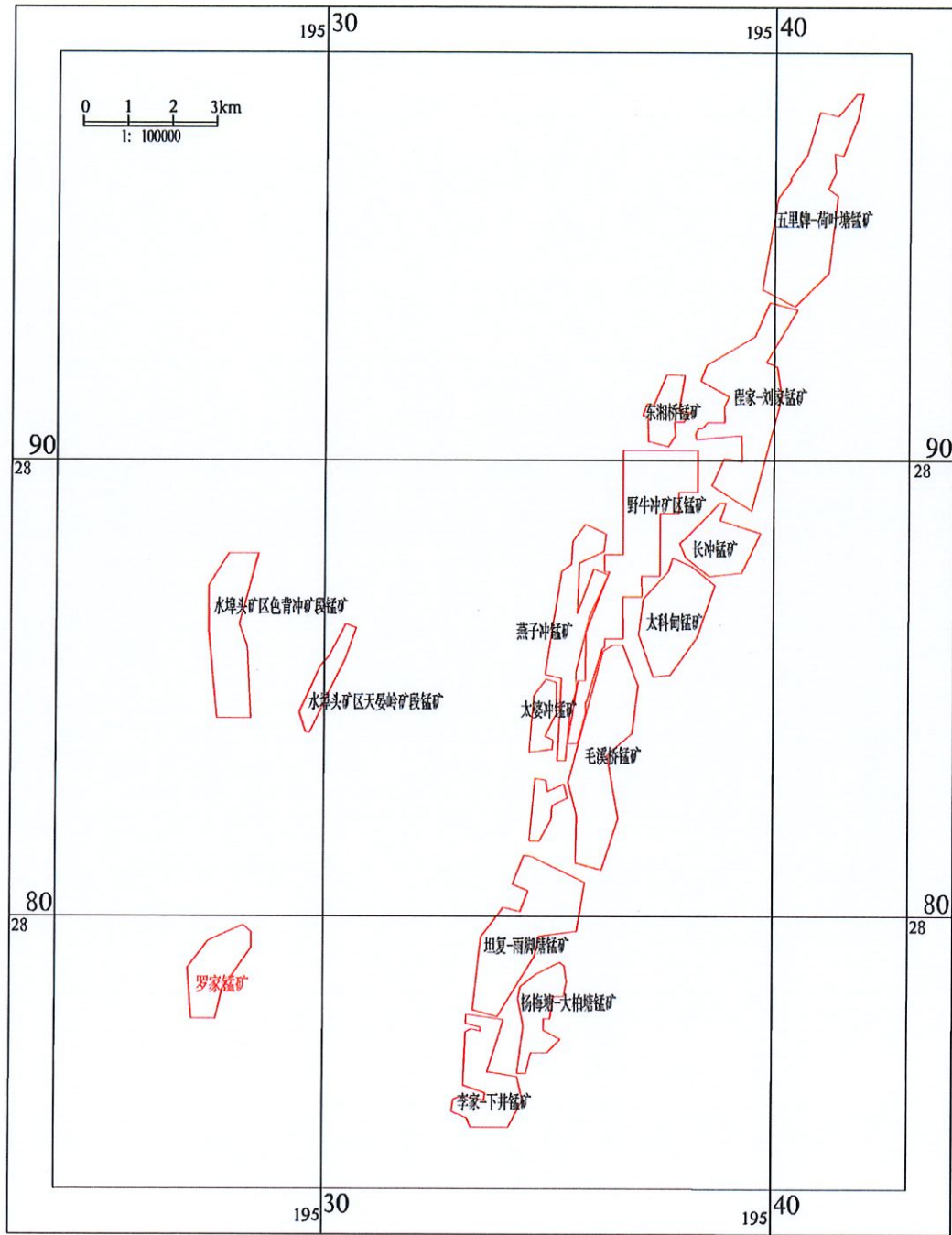


插图2 东湘桥矿区矿山关系平面图

2.4 矿山生态修复基金计提与使用

根据收集资料情况，矿山编制《综合防治方案》，本次验收参照矿山在 2020 年 3 月编制的《湖南省永州市零陵区锰资源综合开发有限公司五里牌—荷叶塘锰矿矿山地质环境综合防治方案》，根据该报告核算，矿山环境治理恢复工程和土地复垦项目总投资概算为 344.7 万元。

根据《土地复垦条例实施办法》、《湖南省矿山地质环境治理恢复基金管理办法》等相关文件，签订三方监管协议，矿山与零陵区自然资源局及银行签订矿山地质环境治理恢复基金监管三方协议，矿山在 2024 年按规定开设了永州市零陵区锰资源综合开发有限公司五里牌—荷叶塘锰矿矿山地质环境治理恢复基金专户，按规定缴纳了生态修复基金 68.94 万元，矿山未对基金提取使用。矿山以往生态保护修复措施工程费用均由矿山自筹。

详见附件。

2.5 矿山生态修复保护方案编制情况

湖南地质勘探院于 2020 年 3 月编制提交了《《湖南省永州市零陵区锰资源综合开发有限公司五里牌—荷叶塘锰矿矿山地质环境综合防治方案》并通过了湖南省国土资源厅组织的评审，为矿山目前矿山生态保护修复工作的主要依据。

矿山下阶段新生态保护修复方案已编制完成。2024 年 4 月编制了《永州市零陵区锰资源综合开发有限公司五里牌—荷叶塘锰矿矿山

生态保护修复方案》，已提交省自然资源厅审核；4月17日，省自然资源厅组织专家对《矿山生态保护修复方案》进行评审；7月4日，修改完善后的《矿山生态保护修复方案》报省自然资源厅评审专家复核通过并签字；

2.6 以往矿山生态保护修复验收情况

根据2020年4月，湖南省地质勘探院编制的《永州市零陵区锰资源综合开发有限公司五里牌-荷叶塘锰矿矿山地质环境保护与恢复治理分期验收报告》和2022年矿山年度验收，已完成修复工程量统计如下所示。

1、土地复垦项目：

矿区内部分露采场、尾泥池复绿成草地、林地。矿山公司采取了种植松林、桉木苗、油茶苗、冬茅草等植树种草地质环境恢复治理工程，总恢复治理面积为15.13hm²，其中露采场总恢复治理面积为14.23hm²，尾泥池总恢复治理面积为0.9hm²。五里牌-荷叶塘锰矿自然复绿总面积为48.91hm²，其中露采场自然复绿面积为43.63hm²，尾泥池自然复绿面积为5.28hm²。

综上所述，矿山在本次分期验收中总复绿面积为64.04hm²。

五里牌-荷叶塘锰矿矿山地质环境保护与恢复治理工程效果为较好，生态环境改善为较好，均已获得验收合格通过，且经本次现场核查，复垦效果尚好，不需要重新补充修复工程。

3 矿山生态环境背景

3.1 自然地理

(1) 地形地貌特征

矿区地貌为侵蚀、溶蚀丘陵地貌，多为圆顶的丘陵区，最高海拔 335.0m，最低海拔 130.0m，一般约为 200-240m，相对高差 40-60m，地形坡度 10-25°。（不包括人工切坡），局部最大为 35° 比较平缓。第四系发育，地表植被较发育，地表水体不甚发育，主要为东部的一条小溪及水库、坑塘等。总体来说，区内地势平缓，局部微地形起伏较大，地形较复杂。

（2）气象

本矿区地处亚热带季风湿润气候区，夏热冬寒，四季分明，雨水充沛，雨季多集中在 4~6 月份，约占全年总量的 46%。

据零陵区气象局 1980 年~2023 年资料，该区域年平均气温 17.7℃。极端最高气温 43.7℃（2002.7.29），最低 -13.5℃（2007.1.30），多年平均降雨量 1455.9mm，年最大降雨量 2009.9mm（1994），月最大降水量 497.6mm（1994.8），日最大降雨量 173.2mm（1996 年 7 月 15 日），时最大降雨量 54mm（1994 年 8 月 6 日 22-23 时）。

夏季以南风为主，冬季以北~西北风为主。平均风速 2.5m/s，最大风速 23m/s（1979），年平均相对湿度 78.5%，多年平均蒸发量 931.7mm。

（3）水文

矿山地表水体不甚发育，主要为东部的一条小溪及水库、坑塘等。

柳树溪：位于生态修复区东部，流向北东。上游发源于柳树井居民区附近的小水塘，下游在中村居民区附近穿出生态修复区，区内全长约 3.2km。溪沟宽 0.5~1.5m，深 0.5~0.8m。一般流量约 0.5m³/s，最大流量约 2.5m³/s。

丁塘水库：为小二型水库，位于矿区东部南门居民区西南约 200m

处（矿山4~5拐点之间）。总面积约5.5万m²，总容积近10万m³，主要用于农灌及养殖。

坑塘：全生态修复区内共有自然形成的大小坑塘近20个，面积在500m²~25000m²之间，容积在1000~50000m³之间。

（4）土壤及植被

矿区内土壤主要为棕红色粘土及黄褐色的粉质粘土，局部为黑色耕植土。地表土壤厚度一般大于3m，最厚可达30m以上，10m以下则含原岩碎块较多。据现场调查和对照土地利用现状图统计矿界范围内以采矿用地、林地为主。

区内植被发育一般，以灌木林和杂木林为主。山包上和山坡一般为林地，其土壤相对较为贫瘠，有机质含量少。在坡脚下，由于雨水从山坡上冲下大量有机质及细碎颗粒风化物，土壤厚度相对较大，以砂壤土为主，有机质含量相对增多。

（5）人文环境

矿山位于山坡上，四周无较大的居民集中区，同时矿山周边300m范围内无电力线路、信号塔、学校、高等级公路及铁路等生产生活设施。

矿区周边的经济活动主要是农业和养殖业，农业生产以种植水稻为主还有玉米、油菜、红薯等农作物，当地居民人均年收入约6000~10000元。

3.2 地质环境

（1）地层岩性

矿山出露地层有第四系（Q）、二叠系下统栖霞组（P_{1q}）、石炭系中上统壶天群（C₂₊₃）、石炭系下统梓门桥组（C_{1z}）、石炭系下统

测水组 (C_{1c})。现分述如下：现由新至老分述如下。

1、第四系

区内第四系极为发育，按照成因可分为冲洪积层 (Q^{ai+pl})、坡积层 (Q^{di}) 和残积层 (Q^{el})，其中坡积层 (Q^{di}) 是氧化锰堆积矿的主要含矿层，岩性分述如下。

冲积层 (Q^{ai})

分布在地势较低的谷地。由棕黑、棕褐、棕灰或褐白色砂质粘土、含球状结核的氧化锰与杂色岩屑碎块及中粗砂、砾石组成，厚 0~10m。

坡积层 (Q^{di})

主要分布于山坡及坡脚下。按照岩石成分又可分为岩屑层、粉质粘土层及粘土层组成。其中岩屑层厚 0~9.4m，主要由硅质岩、硅质页岩、燧石的岩石碎块组成，含少量粉质粘土；粉质粘土层厚 1~15m，由棕红色粉质粘土组成，较松散，富含堆积氧化锰和少量岩屑；粘土层厚 0~11.6m，由棕红色粘土组成，结构紧密，粘性强，可塑性大。为坡积层的底层，它直接覆盖在白云岩之上，有时亦覆于灰岩上面。该层靠上部亦常富含堆积氧化锰和少量岩屑。

残积层 (Q^{el})

主要分布于丘坡上，由大小不同的岩石碎块组成，在碎块之间夹杂粉质粘土。向深部常渐变为原生岩石，成分随原岩不同而变化。有时见有残余层理。矿区内的残积层主要为岩屑层，在残积岩屑层内，特别在含矿岩系上面（一般在山脊上）出现小块的残积红土层（常构成工业矿体）。残积层厚一般 1~10m。

2、二叠系下统栖霞组 (P_1q)

厚 19~26m, 上部为含团块状结核炭质页岩, 中部为灰黑色沥青质灰岩夹灰质页岩, 富含珊瑚及腕足类化石, 下部为灰黑色中厚层状灰岩。该组在本区呈零星分布或被浮土掩盖。

3、石炭系中上统壶天群 (C_{2+3})

分布于生态修复区中部较高的山包上, 以厚层状白云岩为主, 夹白云质灰岩, 厚 150~360m, 最大厚度 650m。

4、石炭系下统梓门桥组 (C_1z)

分布于生态修复区东西两侧。主要为灰色或黑色中厚层灰岩与泥质灰岩, 岩溶发育一般, 岩溶裂隙多为泥质充填。据区域资料, 厚度 150-200m。

5、石炭系下统测水组 (C_1c)

分布于矿山北部及两翼, 以薄层状页岩为主。据区域资料, 全组厚度 10-150m。

(2) 地质构造

区域上本矿区的主体构造为五里牌——龙禾田向斜, 该向斜轴部沿五里牌东面鸟山岭展布, 向南以王基岭、龙禾田一线伸展, 轴向 10° ~ 30° , 长达20km, 宽3~4km。二迭系下统当冲组及上统龙潭组构成向斜轴部, 两翼为下二迭统栖霞组及中上石炭统壶天群与下石炭统。枢纽有起伏, 轴部为一北北东向断裂纵穿。有平缓次级褶曲发育。两翼岩层倾角较陡, 西翼达 35° ~ 50° , 东翼为 20° ~ 30° , 局部可达 40° 左右, 为较紧闭的梳状褶曲。与向斜轴向近一致的断裂发育, 破坏了向斜的完整性, 矿层亦遭不同程度的破坏, 使之重复或缺失。

本矿区主要为堆积型氧化锰矿床。矿体分布于向斜盆地两翼之丘陵地带，呈北北东向断续展布。矿体赋存的层位主要为坡积粉质粘土与粘土层，少数见于坡积岩屑层、洪积层及残积层中。

矿山及其周边范围内未见岩浆岩出露。

(3) 水文地质条件

1、地表水特征

区内地表水系不发育，地表多分布有开采氧化锰矿石残留的尾泥池或采空区积水形成的小水塘。与地下水水力联系较弱，主要水补给源为大气降水。

2、含、隔水层特征

含水层

第四系孔隙潜水含水层

赋存于第四系冲洪积及残坡积层中，岩性为粘土和粉质粘土。厚度较大，含孔隙水，富水性弱。

富水性中等的碳酸盐岩溶裂隙含水层

由石炭系壶天群、梓门桥组白云岩、灰岩地层组成，含较丰富的岩溶裂隙水。据区域水文地质资料，以上地层地表有泉水出露，流量0~5.51/s，泉水出露标高134~190m。

隔水层

二叠系栖霞组炭质页岩为不透水岩石，构成矿床下部隔水层。

3、断层构造的导水性

矿区断层不发育，且断层导水性不明，矿山氧化锰矿开采方式为露天开采，导水断裂对矿坑充水的影响较小。

4、地下水补、径、排条件

矿区大气降水丰富，是区内地下水的主要补给来源。区内微地形有一定起伏，接受大气降水后地表水大部分沿山坡迳流而下，注入沟谷，少量入渗后沿浅部断层破碎带、接触破碎带、风化破碎带向深部迳流。地下水的总体运动方向是由南向北，自中部向两翼径流，其中大部分在冲沟或低洼地段以泉水形式排泄，其余部分继续下渗迳流。

5、矿山充水因素和涌水量预测

矿坑充水因素

本矿山氧化锰矿为露天开采，主要充水因素是大气降水。虽然局部露采场位于石炭系中上统壶天群灰岩地层附近，但由于灰岩地层地势较高，岩溶水基本处于自然疏干状态，对采场充水基本无影响。

露采场排水现状及预测

本矿矿体赋存的层位主要为坡积粉质粘土与粘土层，少数见于坡积岩屑层、洪积层及残积层中。大部分矿体埋藏很浅，覆盖层厚度0~4m，局部矿体直接出露于地表。现状露采场深度最大约10m，最低标高约+150m，高于当地侵蚀基准面标高+130m。采坑一般可自然排水，局部较深的采坑则有少量积水。未来矿山最低开采标高为+150m，仍高于当地侵蚀基准面。

从各矿体平面分布情况看，各矿体分散，未来不会产生连续的大面积的露采坑。从矿体埋藏深度和矿体厚度来看，最大埋深为4m，最大矿体厚度为6m（8矿体已采空），因此未来露采坑的最大深度仍不超过10m。

现以未来最大露采坑（L2露采场的最大汇水区域）来预测未来矿山的最大排水量。矿坑的唯一充水因素为大气降水，根据开发利用方案设计的最终采场范围的圈定，预计L2露采场北部的面积约为46.1

万m²，其上部汇水面积约为10万m²，二者合计约56.1m²。现假定上游汇水全部进入露采场，以此来预测未来排水量。其计算公式为：

$$Q=FA/t$$

t为疏干时间，为一年的日数，仅在引用年降雨量计算时使用，其它计算取值为1，式中其它各参数特征见表2-2-1。

据此计算，矿山最低开采标高为+150m时的排水量一般为80.69m³/h，最大排水量为4558m³/h。

矿坑汇水量计算各参数特征表

参数名称	参数代号	单位	采用值	资料来源
最终采场汇水面积	F	m ²	561000	平面图量取
年平均降雨量	A	m/a	1.26	收集
最大日降雨量	A	m/d	0.195	收集
汇水量	Q	m ³	/	计算

6、矿山水文地质条件评价

综上所述，预测矿山未来一般排水量为80.69m³/h，最大排水量为4558m³/h。本矿山采场位于当地侵蚀基准面以上，能够自然排水，其充水来源除大气降水外几乎不受其它任何因素的影响。矿山水文地质条件简单。

(4) 工程地质条件

1、土体类型及特征

土体分布于矿山大部分地表，分述如下：

单层结构土体

由残坡积粉质粘土及粘土组成，呈硬塑~可塑状。粉质粘土主要分布于区内山脊及坡地，含以块状为主的氧化锰，局部构成工业矿体。孔隙大，透水性强，抗剪强度大，厚度一般小于15m。粘土层呈硬~可塑状，土质均匀，为坡积层底层，直接覆盖在白云岩之上或覆于灰岩之上。塑性指数10.5~20.3，内摩擦角25°~38.5°，压缩系数0.03~

0.55Mpa, 孔隙比0.54~1.18, 凝聚力26~80.0Kpa, 允许承载力125~250Kpa。厚0~11.6m。

多层结构土体

主要分布于沟谷中, 上部由棕黑、棕褐、棕灰或褐白色砂质粘土、含球状结核的氧化锰与杂色岩屑碎块组成。中部为中粗砂, 下部为砾石层。该土类平均承载力特征值为150-180Kpa。厚0~10m, 平均厚约5m。

2、岩体

软弱~坚硬薄~中厚层状页岩岩性综合体

由二叠系下统栖霞组页岩及石炭系下统测水组页岩组成。页岩的干抗压强度35.0~179.7Mpa, 软化系数0.81, 摩擦系数0.74~9.01。本岩组为软弱~坚硬岩类, 裂隙发育程度一般, 透水性弱, 力学性质一般, 工程性质较差。

坚硬中厚层~巨厚状碳酸盐岩岩性综合体

由石炭系中上统壶天群白云岩、下统梓门桥组灰岩构成。其中白云岩为厚层状, 岩性坚硬, 干抗压强度98.8~379.5Mpa。梓门桥组主要为灰色或黑色中厚层灰岩与泥质灰岩, 干抗压强度74.5~185.0Mpa。本岩组为碳酸盐岩岩类, 岩性坚硬且脆, 工程性质较好, 但岩溶裂隙发育, 含岩溶裂隙水。

3、矿体的顶底板条件

本矿矿体埋深不大, 部分矿体直接裸露地表。矿区平均剥采比为1.2, 有的剥采比为0。需要剥离的主要为松散的粉质粘土层, 矿体底板多为质硬的白云岩、白云质灰岩和坡积粘土层。

4、边坡类型、特征及稳定性

自然坡

区内为丘陵地貌，相对高差仅 50m 左右，山包多为圆顶状，坡度较缓，一般 $10\sim 25^\circ$ ，最大约 35° 。植被发育，自然斜坡较稳定。

人工坡

区内人工切坡主要为露采场边坡，其深度从 1m 至 10m 不等，局部边坡有滑动现象，稳定性一般。

5、工程地质条件小结

综上所述本矿第四系堆积型氧化锰矿床，由残坡冲洪积形成之松散层；露采场边坡深度从 1m 至 10m 不等，局部边坡有滑动现象，较不稳定，矿山工程地质条件中等。

(5) 环境地质条件

1、地震烈度

按《中国地震烈度区划图》划定，矿区处于地震烈度 6 度远震区域。根据国家地震局发布的《中国地震动参数区划图》(GB18306—2015)，本区地震动峰值加速度为 $0.05g$ ，反应谱特征周期 $0.35s$ ，对应地震基本烈度为 6 度。因此，本区属弱震区，区域稳定性较良好。

2、地质灾害特征

矿区内地表水体不发育，地下水主要为基岩裂隙水，标高在采矿目前开采标高以下，不构成矿山充水因素，矿区地下水主要补给来源为大气降水。区内无其它工业污染源，地表水及地下水未受到工业污

染，地表水及地下水环境质量较好。

现状条件下，区内边坡稳定性良好，未发生崩塌、滑坡、泥石流、岩溶地面塌陷及地裂缝等地质灾害。但采坑局部高差大，达到 5m 以上，岩土体在重力作用下可能局部发生溜滑，预计这些溜滑规模小，且下部无居民区分布，危害性较小。

3、生物环境

矿区及周边植被群落结构简单、生物多样性程度低，无国家和省级重点保护的野生动物及其栖息地，无重点保护植物等古树名木。少量的普通野生动物对于生长环境要求较宽，主要是食谷、食虫的雀形目鸟类和鼠型啮齿类动物，主要野生动物有野兔、猫、田鼠、青蛙、蟾蜍、蝙蝠、麻雀、乌鸦、燕子、斑鸠等，还有种类和数量众多的昆虫，适应能力较强，林栖兽类基本没有。

区域植被主要为灌木丛、乔木及少量水稻和蔬菜等，无珍惜保护植物。区内主要树种以毛竹、松树、梧桐为主。灌丛类植物以茅草、禾草类、蕨类为多。沿矿山道路有叶古草、芒灌草丛，主要分布在山顶。草丛中伴生草本植物有珍珠菜、龙牙草、柳叶菜等。

3.3 人居环境

矿山位于山坡上，四周无较大的居民集中区，同时矿山周边 300m 范围内无电力线路、信号塔、学校、高等级公路及铁路等生产生活设施。矿山周边的经济活动主要是农业和养殖业，农业生产以种植水稻为主还有玉米、油菜、红薯等农作物，当地居民人均年收入约 6000~10000 元。

4. 矿山主要生态问题

4.1 地形地貌景观破坏

根据《零陵区矿产资源总体规划（2020-2025年）》，本矿区不在“三区两线”（重要自然保护区、景观区、居民集中生活区的周边和重要交通干线、河流湖泊直观可视范围）内。

矿山现有工业广场 1 处，尾泥池 5 处、露采场 8 处，矿业活动共计破坏土地面积为 52.40hm²。其中采坑对原生地形地貌景观影响和破坏程度较大，矿区内地形地貌景观破坏率达 33%左右。矿山采矿活动对地形地貌景观破坏、周边环境影响较大，破坏程度中等。

4.2 土地资源占损

矿山矿业活动现状占损土地资源类型为采矿用地、林地、草地，土地权属为零陵区。矿山露天采场、工业广场和尾泥池等占损土地资源面积。矿业活动现状压占、毁损土地资源类型、面积见表 3。

表 3

矿区占损土地现状表

名称	占用土地面积 (hm ²)			小计	影响对象
	采矿用地	林地	草地		
矿部及工业广场	0.13	1.86	2.11	4.10	植被
L6露采场	15.31	11.36	3.25	29.92	植被
L8露采场	9.28	0.95	1.95	12.18	植被
WS1尾泥池	1.12	0.00	1.20	2.32	植被
WS2尾泥池	2.50	0.14	1.24	3.88	植被
合计	28.34	14.13	9.75	52.40	植被

矿业活动共占用、破坏土地面积52.40hm²，为采矿用地及林地和草地，占用破坏土地资源（土石环境）总体影响较轻。目前矿山暂时不会新增采区面积，破坏和占用土地面积不会增加。

4.3 水资源水生态破坏

对水资源的影响

本次现场调查，采坑内无积水。生产期间采坑积水多为大气降水聚集，雨水冲刷采坑面后产生淋滤水；矿山开采对水环境的影响主要是选矿废水，选矿流程为简单的水力洗矿及污染较轻磁选。洗选后尾泥池的排水一般为浑浊的泥水混合物，无异味，但呈黄色或灰黄色，主要是含有大量泥沙及少量含锰粘土。矿山洗选后的尾泥水不外排。

另外露采场造成了植被破坏，地表水土保持能力变差。逢雨季大气降水经露采场向下游排泄，泥水混合物造成了一定程度的污染。

为全面了解本区的水土污染情况，本次现场调查在全矿区共取了6个水样，6个土样，其分布于矿区上下游多个矿山的露采场及其下游，其中本矿山2个。取样位置见插图4.3-3。

通过收集的区环境局《关于永州市零陵区锰资源综合开发有限公

司五里牌-荷叶塘锰矿等 6 个矿山水生态修复分期验收有关情况的说明》、《零陵区珠山镇蒿草塘村断面水质常规监测数据》、《永州市零陵区程家-刘家锰矿采选工程-锰矿采选一般工业固体废物处置效果评估环境质量现状监测》以及本次采样分析的结果。

零陵锰矿区均位于零陵区石期河流域，石期河及其支流梅溪河从南向北依次流经各个锰矿，零陵区珠山镇蒿草塘村位于零陵锰矿区北部石期河流域下游，零陵锰矿区各个矿山的露天采场的大气降水经沉淀后流入石期河内后流经下游的蒿草塘村，为了解矿区对周边地表水水质的影响，本报告引用了零陵区生态环境分局提供的湘江一级支流石期河蒿草塘村断面（国控断面）的常规监测数据，其中五里牌-荷叶塘锰矿位于蒿草塘村 290° 方位，直距约 10km，矿山与蒿草塘村石期河断面（国控断面）位置关系，详见插图 4.3-3。根据本次收集的《零陵区珠山镇蒿草塘村断面水质常规监测数据》，该监测数据能较好的体现零陵锰矿区对石期河地表水水质的监测情况。根据监测数据，零陵锰矿区石期河下游的水质均达到了 III 类水质目标以上。

根据《关于永州市零陵区锰资源综合开发有限公司五里牌-荷叶塘锰矿等 6 个矿山水生态修复分期验收有关情况的说明》一是矿区内采取了雨污分流措施，在剥离和开采区建立采场上部排水沟，矿区在山脚低洼处开挖雨水池进行收集，对采场外的地表雨水建立收集池，矿区对雨水进行收集和回用。矿山洗矿过程不添加选矿药剂，选矿废水经尾泥池沉淀处理后循环使用不外排，实现了减轻水环境污染影响；二是矿区在矿区附近河流建有供水工程，矿区周边居民生活用水

需求有保障，不受矿区影响。

根据附近矿山《永州市零陵区程家-刘家锰矿采选工程-锰矿采选一般工业固体废物处置效果评估环境质量现状监测报告》和本次检测报告对比分析，整个矿区原生土壤中的锰元素的背景值非常高，原生土壤中锰元素含量为 $6.46 \times 10^3 \text{mg/kg}$ - $9.18 \times 10^3 \text{mg/kg}$ （取样地点详见附件）。矿山开采的露采场中锰元素含量为 $6.74 \times 10^3 \text{mg/kg}$ （取样地点详见 4.3-3），这和当地属锰矿区有关。锰是正常机体必需的微量元素之一，它构成体内若干种有重要生理作用的酶，正常每天从食物中摄入锰 3-9 毫克。人体内缺锰引起锰缺乏症，但锰过多（如长期接触锰化物时）又可造成中毒，带来一系列不良的生理反应。现状下，当地暂无锰中毒的严重病例。

表 3-1 土壤检测结果

类别	采样日期	检测点位	检测项目	检测结果		参考限值	单位
				0-0.2m	0.3-0.5m		
土壤	2024-08-02	程家-刘家锰矿处 T1 (E:111.388209 N:26.135173)	pH 值	7.25	7.40	/	无量纲
			砷	17.0	23.9	60	mg/kg
			镉	0.07	0.22	65	mg/kg
			六价铬	0.5L	0.5L	5.7	mg/kg
			铜	48	55	18000	mg/kg
			铅	65	63	800	mg/kg
			汞	0.182	0.244	38	mg/kg
			镍	170	295	900	mg/kg
			锌	159	185	/	mg/kg
			铁	3.35×10^4	3.15×10^4	/	mg/kg
			锰	1.43×10^4	7.05×10^3	/	mg/kg
		程家-刘家锰矿处 T2 (E:111.388665 N:26.135163)	pH 值	7.14	7.28	/	无量纲
			砷	21.9	19.4	60	mg/kg
			镉	0.38	0.34	65	mg/kg
			六价铬	0.5L	0.5L	5.7	mg/kg
			铜	73	70	18000	mg/kg
			铅	59	36	800	mg/kg
			汞	0.285	0.222	38	mg/kg
			镍	165	85	900	mg/kg
			锌	313	152	/	mg/kg
			铁	2.95×10^4	2.82×10^4	/	mg/kg
			锰	1.09×10^4	7.34×10^3	/	mg/kg

插图 4.3-1 程家-刘家锰矿原生土壤检测报告（部分数据，全部数据见附件 13）

零陵区锰资源综合开发有限公司 五里牌-荷叶塘锰矿 (C004STR240220003)	pH 值	无量纲	6.87	—
	含盐量	g/kg	2.17	—
	镉	mg/kg	0.22	65
	汞	mg/kg	0.432	38
	砷	mg/kg	2.90	60
	铅	mg/kg	65	800
	总铬	mg/kg	110	—
	铜	mg/kg	23	18000
	镍	mg/kg	98	900
	锌	mg/kg	246	—
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	36.2	4500
	锰	mg/kg	2.79×10^4	—

插图 4.3-2 永州市零陵区五里牌-荷叶塘锰矿露采场土壤检测报告

综上所述，五里牌-荷叶塘锰矿矿山开采对水资源影响较重，对矿区水环境影响较重。

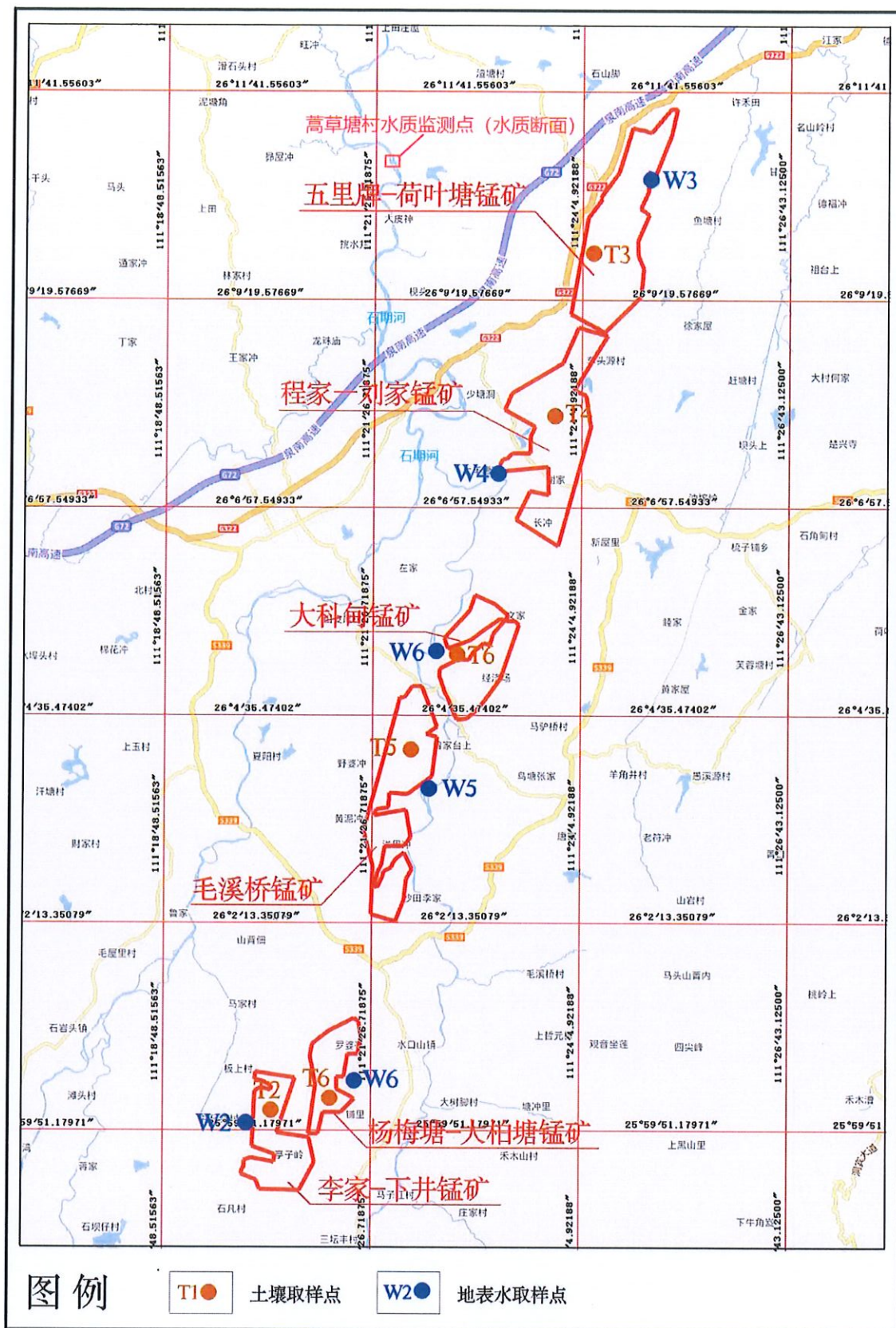


插图 4.3-3 矿区水质、土壤取样点分布图

4.4 矿山地质灾害

一、崩塌、滑坡、泥（废）石流

矿山露天开采采用台阶开采，台阶地面斜坡稳定性较好。工业广场均无大规模人工堆料，场地较平整。现场调查矿山及周边在开采过程中未发生崩塌、滑坡、泥（废）石流地质灾害。

现状评估崩塌、滑坡、泥（废）石流地质灾害危害小，影响较轻。

二、岩溶地面塌陷

经现场调查与访问，矿山及周边地面没有发生岩溶地面塌陷。

目前矿山已停止开采，现状条件下未出现岩溶地面塌陷等地质灾害。因此，矿山采坑现状地质灾害危害影响较轻。

三、其他

（1）对工程设施和自然保护区影响

矿区内无公路、铁路、输电线路、名胜古迹、居民点。现状评估矿业活动对建筑物及工程、设施等影响较轻。

（2）对景观影响

矿山周边无交通要道及旅游线路经过，以林地、旱地等自然景观为主。矿业活动造成的局部植被破坏，面积小，可视范围小，对区内的景观影响较轻。现状评估矿业活动对景观影响较轻。

（3）对人居环境影响

矿区内土地利用类型全部为林地和采矿用地和草地，矿山建设占用土地面积少。矿业活动没有造成崩塌、滑坡、泥（废）石流、采空区地面塌陷等地质灾害。目前开采没有造成地表水漏失、泉水干涸、水位下降的现象，对当地居民生活用水影响较轻。现状评估矿业活动对人居环境影响较轻。

4.5 生物多样性破坏

（一）矿区及周边植被破坏

1、矿区及周边植被破坏现状

矿区植被以乔林及灌木丛为主。根据现场踏勘情况，矿区及周边植被以灌木、松、杉、樟树、毛竹等及少量阔叶林为主，有少量旱地。

现状条件下，区内工业广场、露采场、尾泥池等压占、损毁了植被。破坏的植被树种主要为灌木、松树、杉树、樟树、毛竹及杂草等，对矿区生物多样性造成了破坏影响。

2、矿区及周边植被破坏预测分析

（1）地面工程建设对矿区及周边植被破坏预测分析

未来矿山地面工程建设的矿部及工业广场等，尽管工程建设会使原有植被遭到局部损失，但工程规模较小，不会使整个评价区域植物群落和生物多样性发生明显变化，也不会造成某一植物物种的消失。

（2）露采场对矿区及周边植被破坏预测分析

露天开采，主要是露采场增加对地表植被的破坏，使原本被覆盖的植被大面积破坏，造成水土流失和土地荒漠化；采区大面积砍伐森林、植被，将使原有的生态状况产生改变，恶化生态环境，导致植物种类、数量减少。破坏的植被树种有灌木、松树、杉树、樟树、毛竹及杂草等。

（二）野生动物影响

1、野生动物影响现状

区内常见的野生动物有蛇、鼠、蛙、野兔、野猪、山鸡等，未见珍稀野生动物。矿山开采中人员活动以及机械生产、爆炸噪声震动等会使一些野生动物失去部分觅食地、栖息场所和活动区域，对野生动

物的生存环境产生轻微的不利影响。

2、野生动物影响预测分析

未来矿山露天开采，露采场挖损植被，表土及岩石，将新侵占自然植被；人员活动以及机械生产、爆炸噪声震动等会使一些野生动物失去部分觅食地、栖息场所和活动区域，对野生动物的生存环境产生轻微影响；人为干扰如工作人员滥捕乱猎等将直接影响到某些野生动物种群数量。矿区野生动物种类少，无大型野生哺乳动物，现有的野生动物多为一些常见的鸟类、蛙类及昆虫等，未发现珍稀野生保护动物，这种不利影响是轻微的。

（三）生物多样性破坏小结

综上所述，矿界范围与自然保护地无重叠，无需要保护的动植物，矿业活动现状对生物多样性影响较轻，矿区植物种类和群落结构简单、生物多样性程度低，矿山开采不会造成生物多样性破坏的趋势。

4.6 其他

矿山无其他主要生态问题。

5、矿山生态保护修复工程及效果

5.1 以往矿山生态保护修复工程及效果

根据 2020 年 4 月，湖南省地质勘探院编制的《永州市零陵区锰资源综合开发有限公司五里牌-荷叶塘锰矿矿山地质环境保护与恢复治理分期验收报告》和 2022 年矿山年度验收报告，已完成修复工程量统计如下所示。

1、土地复垦项目：

矿区内部分露采场、尾泥池复绿成草地、林地。矿山公司采取了种植松林、桉木苗、油茶苗、冬茅草等植树种草地质环境恢复治理工程，总恢复治理面积为 15.13hm²，其中露采场总恢复治理面积为 14.23hm²，尾泥池总恢复治理面积为 0.9hm²。五里牌-荷叶塘锰矿自然复绿总面积为 48.91hm²，其中露采场自然复绿面积为 43.63hm²，尾泥池自然复绿面积为 5.28hm²。

综上所述，矿山在本次分期验收中总复绿面积为 64.04hm²，五里牌-荷叶塘锰矿矿山地质环境保护与恢复治理工程效果为较好，生态环境改善为较好，均已获得验收合格通过，且经本次现场核查，复垦效果尚好，不需要重新补充修复工程

5.1.1 土地复垦和生物多样性恢复工程

①尾泥池

2016 年至 2019 年间，矿山加大了矿山地质环境恢复治理力度，尾泥池部分区域进行了复垦，对场地进行覆土植树，覆土厚度约为 0.3~0.5m，复垦地类为油茶地。种植油茶树苗，采用穴状整地栽植，树苗为胸径约 2cm、高度约为 0.5m 的幼苗，采用列植方式进行栽植，油茶苗株行距均为 2.0m×2.0m，树坑大小为 0.5m×0.5m×0.5m。林间

撒播肥料进行固土绿化，并安排专人对油茶林进行养护，油茶苗成活率约为 90%。总复垦治理面积为 0.90hm²。

②露采场

2017 年至 2019 年间公司对 L1 露采场进行了复垦，对场地进行覆土植树，覆土厚度约为 0.3~0.5cm，复垦地类为外国松林地。种植松林树苗，采用穴状整地栽植，树苗为胸径约 5~8cm 的幼苗，采用列植方式进行栽植，现松树高度已达到 1.5m 至 1.8m 间，松林株行距均为 1.5m×1.5m，树坑大小为 0.5m×0.5m×0.5m，并安排专人对松林进行养护，总复垦面积为 1.54hm²。

2017 年至 2019 年间公司对 L3 露采场进行了复垦，对场地进行覆土植树，覆土厚度约为 0.3~0.5cm，复垦地类为外国松林地和桉木林。种植松林树苗，采用穴状整地栽植，树苗为胸径约 5cm、高度约为 1m 至 1.5m 的幼苗，采用列植方式进行栽植，松林株行距均为 1.5m×1.5m，树坑大小为 0.5m×0.5m×0.5m，种植面积为 4.10hm²；种植桉木树苗，采用穴状整地栽植，树苗为胸径约 2cm、高度约为 0.5m 的幼苗，采用列植方式进行栽植，松林株行距均为 1m×1m，树坑大小为 0.3m×0.3m×0.3m，桉木苗成活率达到了 90%，种植面积为 0.68hm²；对场地进行覆土种草，覆土厚度约为 0.3cm，复垦地类为草地，种植茅草，采用穴状整地栽植，采用列植方式进行栽植，草苗株行距均为 0.3m×0.3m，草坑大小为 0.3m×0.3m×0.3m，茅草成活率达到了 95%，种植面积为 0.22hm²并安排专人对松林、桉木林、草地进行养护，总复垦面积为 5.00hm²。

2019 年公司对 L5 露采场进行了复垦，对场地进行覆土植树，覆土厚度约为 0.3~0.5cm，复垦地类为桉木林。采用穴状整地栽植，树苗为胸径约 2cm、高度约为 0.5m 的幼苗，采用列植方式进行栽植，松林株行距均为 1m×1m，并安排专人对桉木林进行养护，桉木苗成

活率达到了 85%，总复垦面积为 1.69hm²。

2019 年公司对 L6 露采场进行了复垦，对场地进行覆土植树，覆土厚度约为 0.3~0.5cm，复垦地类为油茶地。采用穴状整地栽植，树苗为胸径约 2cm、高度约为 0.5m 的幼苗，采用列植方式进行栽植，油茶苗株行距均为 2.0m×2.0m，树坑大小为 0.5m×0.5m×0.5m，并安排专人对油茶苗进行养护，油茶苗成活率达到了 85%，总复垦面积为 6.00hm²。

5.1.2 水资源水生态修复与改善工程

矿山未实施相应工程。

5.1.3 矿山地质灾害防治工程

矿山未实施相应工程。

5.1.4 监测及后期管护工程

矿山未实施相应工程。

5.2 本期矿山生态保护修复工程及效果

矿山自建矿以来，一直高度重视矿山地质环境治理与土地复垦工作，坚持“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“边开采、边治理、边复垦”的方针政策，积极采取相关措施预防消除地质灾害隐患，并及时复垦损毁土地，矿山整体地质环境状况良好，复垦土地植被生长良好本次分期验收为矿山第二次分期验收，生态保护修复工程如下：

矿山本期生态保护修复工程及费用统计表

工程类别	分项工程	位置	实施时间	工程量	投资额 (万元)	生态保护 修复成效
土地复垦 和生物多 样性恢复 工程	L3 露采场复垦复绿 (修复区)	矿山北部	2024 年	17.58	60	良好
水生态水 环境修复 工程	修建排水沟(土沟)	修复区	2024 年	328	2	良好
	沉淀池清淤(个)	矿山工业广场	2024 年	/	/	良好
	排水沟清淤(m)	矿山工业广场	2024 年	/	/	良好
其他修复 工程	标识标牌(处)	矿山修复区、露采 场, 工业广场等	2024 年	30	1	良好
监测工程 (处)	地质灾害监测	露采场边坡	人工巡查	/	/	良好
	水生态水环境监测	矿山工业广场下游	人工巡查+委托检 测	/	/	良好
	植被监测和管护	修复区	人工巡查	/	/	良好
合计				63		

1、矿山复垦区域进行场地平整，覆土约 0.5m，植树播撒草籽复垦复绿，目前植被成活率约为 85%，该工程复垦面积约 17.58hm²，种植柏树 16200 棵，株间距约 2m，林间播撒草籽，并进行管护，复绿方向为林地，该复垦区目前复垦效果良好，该区域通过治理后，减少了矿业活动对土地资源的占用损毁，恢复了矿区破坏的生态环境。矿山其他露采区域将继续开采，不在本次验收范围之内；

2、为防止水土流失，保证植被恢复效果，矿山在修复区修建生态排水沟 328m，治理效果良好；

3、为保证矿区内沉淀池、排水沟等水环境治理工程能够有效治理矿山废水，保证废水循环利用，矿山组织对矿区内以往修筑的沉淀池、截排水沟及时进行清淤；

4、安装标识标牌 30 块，标牌整体视觉整洁美观、字体清晰、无

毁损，并更换安装新的围挡、张贴安全标语，起到了警示提醒作用，避免人物受损；

5、清理工业广场积水、污泥、废石废渣、将厂区进行功能分区设立功能分区牌，并将各类机械工具及物品归位各类仓库等。矿山现按照绿色矿山要求对专家组反馈问题进行了整改，各问题基本整改到位。

5.2.1 土地复垦和生物多样性恢复工程

根据矿山负责人介绍本次修复共投资约 60 万元，其中 57 万元签订合同由劳务公司进行施工，其余投资均为矿山自有工人和机械设备进行施工。矿山开展土地复垦工程，现树苗存活率较高，幼草生长较好，矿山地质环境恢复治理工程质量与治理效果较好，避免土地荒漠化，矿山生态地质环境问题得到有效改善。

①修坡整平

为保持坡面平整，防止水土流失，对场地进行场地平整，露采场场地平整面积约 17.58hm²。

②覆土工程

露采场未来平整后考虑到局部推平后土石质可能无法满足种林草要求。需要覆土，覆土厚度为自然沉实土，根据零陵区自然资源局要求和《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013），林草地修复区的覆土厚度设计为 0.5m，覆土后场地平整；经改良后的土壤含盐总量（干土重）应小于 0.3%；土壤 PH 值应为 6.5~8.5，含盐量不

大于 0.3%。

土源供需平衡分析：若就近取土，则会加剧对土石环境的破坏。因此，本次复垦用土采用距离矿山约 2km 以外购置，以减少对矿区内土地次生的破坏，土壤成分符合有关要求且不含害物质。本次设计平整地段全部覆土，经计算，本次露采场场地平整面积约 17.58hm²。各场地覆土厚度为 0.5m。

③复绿工程

A、树种、草种及规格选择

区内栽植树种可选当地易成活的当地优势树种为保证复垦效果，树高选择应在 0.5m 及以上，可搭配栽植乔、灌木植被，采取乔、灌间种方式。草种可选择狗牙根、丝茅草、蜈蚣草等，可选择 2 种以上植被，确保生物多样性。

B、植树密度及挖穴规格

挖穴规格为 0.3m×0.3m×0.3m，植树间距为 2m×2m，其间播撒草籽。

C、增施有机肥

增施有机肥可改善土壤结构，提高通透性和保蓄性，减少蒸发，有机酸可中和土壤碱性，活化土壤钙质。有机肥（有机质含量>8%），用量为 50m³/hm²，PH 值达到 6.5~7.5，面积 17.58hm²，

经实地调查，本次分期验收修复区域共一处，处于 L3 露采场，林地复垦总面积为 17.58hm²（详细见表 5-2 矿山复绿区统计表），地面坡度约为 5° 至 15°，覆土有效土层厚度约为 0.5m，撒播混合草

籽 17.58hm²，树苗种类为柏树、杉树，高度为 0.5~0.7m，种植密度约为 2*2m，地径为 0.3cm，其间播撒草籽，苗木和草籽存活率达到了 85%。矿山周围群众对本次矿山土地复垦复绿工程效果较为满意，整体本次矿山林地复垦复绿植被覆盖率为 85%，达到了本次分期验收林地标准。

表 5-2 矿山复绿区统计表

单元	工程单元	单项工程名称	工程量
L3 露采场东部复绿区 (17.58hm ²)	土地工程	1、表土回填(m ³)	87900
		2、场地平整(hm ²)	17.58
		3、土壤培肥(hm ²)	17.58
	植物工程	1、撒播混合草籽 (hm ²)	17.58
		2、种植柏树、杉树 (株)	16200

5.2.2 水资源水生态修复与改善工程

根据矿山负责人介绍本次水资源水生态修复与改善工程共投资约 2 万元，均为矿山自有工人和机械设备进行施工。

1、位于矿山 L3 露天采场修复区，为更好地保护矿区内水生态环境，矿山于 2024 年 4 月组织修筑排水沟（土沟），将经矿山修复区上部边坡汇水汇流集中排放，预防边坡汇水乱排乱放，预防水土流失。排水沟总长约 328m；现场调查明沟断面为梯形，排水沟规格为 1m×0.5m×0.5m，由于矿山安排专人进行养护，现状下不存在明显开裂变形和垮塌堵塞现象，治理效果良好；

2、为保证矿区内沉淀池、排水沟等水环境治理工程能够有效治

理矿山废水，保证废水循环利用，矿山组织对矿区内以往修筑的沉淀池、截排水沟及时进行清淤，矿山清淤的主要成分为尾泥，根据相邻矿山《永州市零陵区程家一刘家锰矿采选工程-锰矿采选一般工业固体废物处置方案可行性论证报告专家咨询意见》，矿山洗矿过程不添加选矿药剂，手选废石和洗选矿产生的尾泥，经筛查检测符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020），II类工业固体废物处理相关要求。为较好地处置锰矿采选一般工业固体废物，永州市零陵区锰资源综合开发有限公司将矿区清淤的尾泥废物转运至永州市鑫城锰业有限公司渣场进行处置。

5.2.3 矿山地质灾害防治工程

矿山未实施相应工程。

5.2.4 其他修复工程

根据矿山负责人介绍其他生态保护修复工程共投资约1万元，均为矿山自有工人和机械设备进行施工。

为警示警醒矿山行人，矿山于矿区范围内安装警示标牌共30处，警示标牌整体视觉整洁美观、字体清晰、无毁损，起到了警示提醒作用，避免人物受损。

5.2.4 监测及后期管护工程

为预防矿山滑坡等地质灾害矿山安排人员一名每周巡视矿山边

坡环境一次，效果良好。

矿山以往生产期间，定期安装了粉尘、噪声检测器，矿山开展废水第三方检测，检测结果显示矿山各项指标符合环保要求。矿山到期停产后，以基建为主，暂停了相关第三方检测工作。

为实时检测矿山水质，矿山于此次分期验收期间开展水质检测一次，通过检测矿山水质变化，避免水质受到污染。

矿山每天安排人员对修复区和排水沟进行巡视，对树苗和草皮进行洒水和施肥，排水沟和沉淀池定期进行清淤疏通工作。且设有专门的负责矿山绿化工作的安全环保部，负责矿区土地复垦区和绿化区的管理工作，管护人员皆参与培训。

5.3 矿山生态保护修复方案落实情况

湖南地质勘探院于 2020 年 3 月编制提交了《《湖南省永州市零陵区锰资源综合开发有限公司五里牌—荷叶塘锰矿矿山地质环境综合防治方案》并通过了湖南省国土资源厅组织的评审，为矿山目前矿山生态保护修复工作的主要依据，该报告提出生态保护、土地复垦复绿、生态环境监测和管护等工程。根据本次调查，矿山以往生态修复工程复绿复垦效果好，矿区内主要矿业活动损毁区域未来仍将利用，本验收期内矿山按矿山地质环境综合防治方案和年度计划开展了土地复垦和水生态水环境、土地复垦复绿等，较好地执行了《方案》所要求的防治措施。

《方案》部署的矿山地质环境综合防治工程主要有：露采场和尾泥池的恢复治理工程；地表水污染恢复治理工程；露采场边坡滑坡防

治工程；井口封闭工程、矿山地质环境监测工程、土地复垦工程等。

方案中未来矿山新增占地的主要为选厂、废石堆、各露采场、各尾泥池，经统计预测未来矿山共占地 189.54hm²。矿山总破坏及拟破坏土地统计表见表 5.3

名称	破坏土地方式	占用(破坏、污染)土地情况(hm ²)										总计(hm ²)	土地权属
		采矿用地		林地		草地		宅基地		园地			
		已占	拟占	已占	拟占	已占	拟占	已占	拟占	已占	拟占		
矿部及工业广场	占用			0.23				0.6				0.83	五里牌村
1选厂	占用	0.08		0.2								0.28	五里牌村
2选厂	占用			0.1								0.1	五里牌村
3选厂	占用	0.15										0.15	双牌铺村
4选厂	占用	0.03										0.03	双牌铺村
L1露采场	破坏	2		0.4								2.4	五里牌村
L2露采场	破坏	10		2.8	0.4							13.2	五里牌村
L3露采场	破坏	22		2.4								24.4	五里牌村
L4露采场	破坏	19	0.5	2	0.25							21.75	五里牌村
L5露采场	破坏	29	1	3	2.2					1		36.2	五里牌村
L6露采场	破坏	39		4.4								43.4	五里牌村
L7露采场	破坏	2		2.12								4.12	双牌铺村
L8露采场	破坏	18	5	1	0.5	1	0.4					26.9	双牌铺村
L9露采场	破坏		0.7		0.6							1.3	双牌铺村
L10露采场	破坏		0.4									0.4	五里牌村
L11露采场	破坏		0.33		0.07							0.4	五里牌村
L12露采场	破坏		0.3		0.1							0.4	双牌铺村
WS1尾砂库	破坏	4.2										4.2	双牌铺村
WS2尾砂库	破坏	1		1.4								2.4	五里牌村
WS3尾砂库	破坏	1.28		0.5								1.78	五里牌村
WS4尾砂库	破坏	3.5		0.5								4	双牌铺村
WS5尾砂库	破坏			0.7								0.7	双牌铺村
设计1号尾砂库选厂	占用				0.1							0.1	双牌铺村
设计2号尾砂库选厂	占用				0.1							0.1	五里牌村
合计		151.24	8.23	21.75	4.32	1	0.4	0.6		1		189.54	

表 5.3 矿区已破坏土地及拟破坏土地统计表

本次验收后矿山剩余工业广场、L6 露采场、L8 露采场、WS1 尾泥池、WS2 尾泥池，总占用面积为 52.40hm²，矿山下阶段需继续利用。

矿山下阶段新生态保护修复方案已编制完成。2024 年 4 月编制了《永州市零陵区锰资源综合开发有限公司五里牌—荷叶塘锰矿矿山生态保护修复方案》，已提交省自然资源厅审核；4 月 17 日，省自然资源厅组织专家对《矿山生态保护修复方案》进行评审；7 月 4 日，

修改完善后的《矿山生态保护修复方案》报省自然资源厅评审专家复核通过并签字；

6、矿山生态保护修复土地地类变化情况

此次分期验收土地复绿方向为林地，地类变化情况如下：

矿山开采对土地资源占用破坏主要是露采场、工业广场、尾泥池。本验收期内实施的 1 处土地复垦工程涉及到土地地类变化，其基本情况如下：具体见表 6-1、插图 3。

表 6-1 土地地类变化情况汇总表

名称	破坏土地方式	变化前地类 (hm ²)				变化后地类 (hm ²)
		采矿用地	林地	草地		林地
L3露采场	破坏、占用	17.33	0.25			17.58

永州市零陵区锰资源综合开发有限公司五里牌--荷叶塘锰土地利用现状图

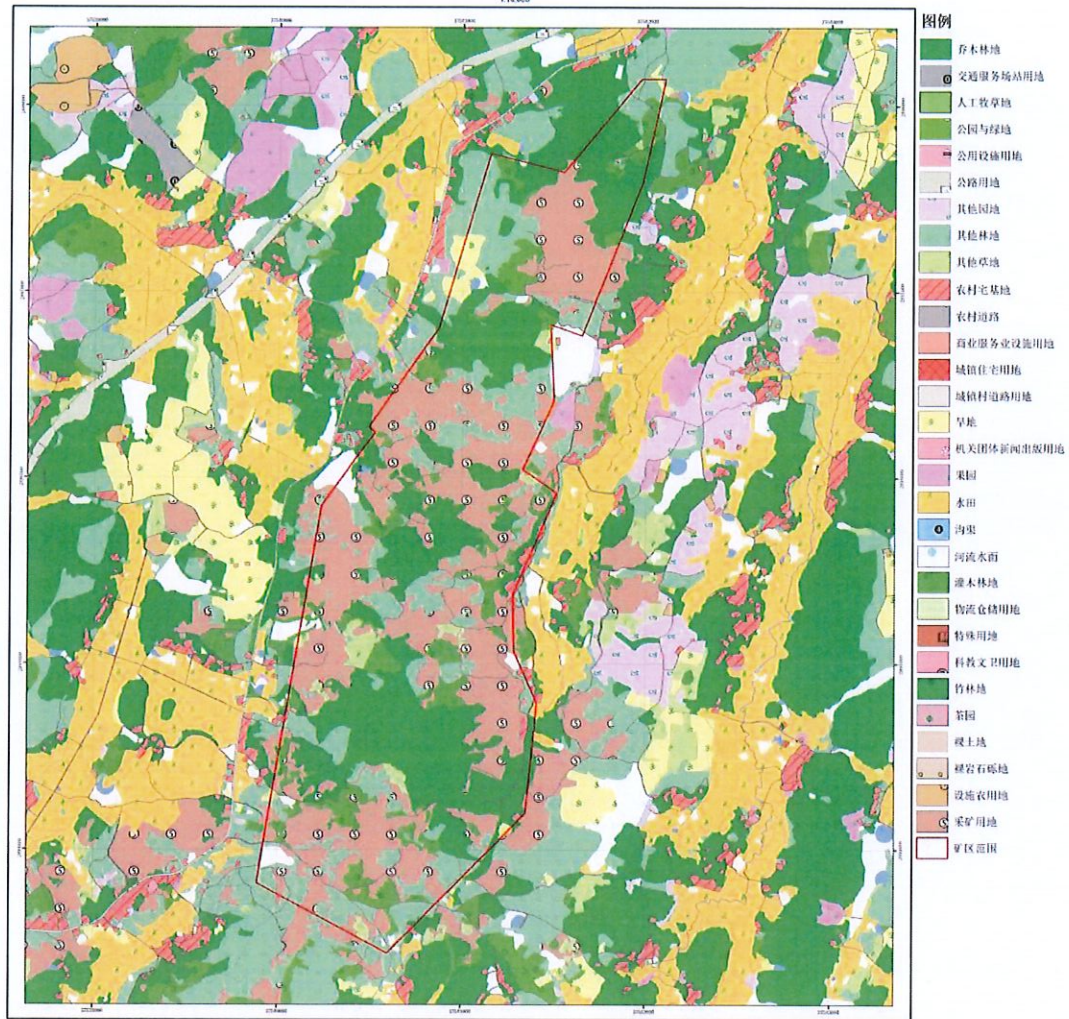


插图 3 矿山土地分析图

7、存在的主要问题

一、矿山经治理后存在的主要矿山地质环境问题仍为露天开采区、工业广场、尾泥池占损土地资源，占损面积为 52.40hm²，土地占损面积较大，土地利用率需要进一步提升，且矿山开采区未履行“三同时”修复义务；

二、露采造成的大面积植被破坏，地表土壤大面积暴露，抗冲刷能力降低，未来矿山的露采场仍有扩大趋势，露采挖损后改变了地表形态，造成了水土流失。

三、矿山地处锰矿区，矿山原生土壤和露采场中锰元素背景值含量高。

四、在矿山生产加工过程中，从沉淀池中清理出的泥沙较多，将清淤的尾泥废物及时转运至永州市鑫城锰业有限公司渣场进行处置。

五、修复区有部分边坡和尾泥池暂时未复绿，修复区部分区域有死苗现象，后期需加强管护监测，补栽补种确保植被的成活率大于 85%以上。

8、验收结论与建议

8.1 验收结论

本次对矿山生态保护修复工程分期验收工作，严格遵循了《矿山生态保护修复验收规范》（DB43/T 2889-2023）的要求进行，在修复工程质量及效果验收过程中并参照了《矿山生态保护修复工程质量验收规范》（DB43/T2299-2022）。通过对矿山的实地调查和对当地民

众的访问，逐项对该矿山生态保护修复工程和措施进行了勘验、检查和验收。

现状条件下，矿山现有的矿山生态问题已采取的保护措施有：将矿山未来不再利用区域复垦复绿；在矿区内完善截排水沟及对沉淀池清淤等水生态水环境修复工程；对矿山加强监测与后期管护等。

矿山生态问题得到了较好的治理恢复，根据本次调查成果，矿山现有生态保护修复工作基本能够满足《矿山生态保护修复验收规范》（DB43/T 2889-2023）要求，矿山主要生态环境问题得到了阶段性保护恢复；结合矿山所在的村村民意见、区自然资源局初步验收意见，对照验收规范中附表 D.2 矿山生态保护修复分期验收结论表”内容逐一对照，验收结论为合格。验收结论详见表 8-1。

表 8-1

矿山生态保护修复分期验收结论表

验收内容	矿山生态保护修复分期验收合格标准	矿山生态保护修复工程现状	验收意见
地形地貌景观修复、土地复垦和生物多样性恢复	现状条件下，露天采场(坑)、排土场、塌陷地、取土场、煤矸石堆场、废石(土、渣)堆场、尾矿库等废弃土地能复垦部分达到了土地复垦工程验收标准。	现状条件下，暂未利用土地已经复垦复绿为林地、草地，植被生长情况较好，达到了土地复垦工程验收标准。	合格
水资源水生态修复与改善	现状条件下，地表水漏失已得到治理；地下水资源枯竭或地下水水位下降得到有效控制。或已采取工程措施能满足受影响区所有居民的生产生活用水需求。水生态达到生态环境部门要求。	矿区内未出现地表水漏失及地下水资源枯竭现象，据调查，矿区周边居民生活生产用水未受影响，水生态符合生态环境部门要求。	合格
矿山地质灾害防治	崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害已得到治理。地面塌陷、地面沉陷及地裂缝等灾害损毁的耕地已修复；损毁的房屋或基础设施经鉴定为D级的已拆除，其它级别的得到了加固维修。现状条件下安全隐患已消除。	现状条件下矿山并未发生崩滑流等地质灾害，且未出现地面塌陷、地面沉陷及地裂缝等灾害。	合格
监测与后期管护	部署了监测及后期管护工程，签订了管护协议、落实了管护责任，达到了监测及后期管护工程验收标准。	安排专人进行定期监测	合格
其它	废弃井口已封堵，达到了验收标准；拟定的煤矸石、废石(土、渣)综合利用已完成或正在进行中。拟保留的矿部、工房及矿山公路相关手续齐全，无安全隐患。	矿山现为露天开采，矿部及工业广场矿业权延续后将继续使用。	合格
备注	验收意见采取下一级优先的原则，不合格只满足一条即为该类。		

8.2 建议

在本次分期验收中矿山较好的保护了矿山地质环境，但存在露采场等占用破坏土地暂时不能复垦等矿山生态地质环境问题，为此对该矿地质环境保护工作提出进一步的防止措施：

(1) 修复区加强排水沟人工管护，及时清淤修整，防止修复区水土流失。等到适宜季节对修复区裸露区域、修复区边坡、尾泥池等区域进行补种补栽。

(2) 加强对进行恢复治理工程的露采场安排人工管护，确保确保植被的成活率大于 85%以上。

(3) 未来要加强矿山地质环境保护与恢复治理工作，对已开采完毕的露采场、尾泥池要及时进行整平复绿工作，及时修复生态环境。

(4) 矿山应加强对弃土边坡、尾泥池库坝及露采场高陡坡的监测，防止崩滑流地质灾害的发生，合理布置开采平台，建立长期的边坡观测网，并设置警示牌、围栏等安全域监测预警措施。对不良地段、柔软夹层进行定时、定点观测，发现异常及时处理。

(5) 矿山要严格按照《永州市零陵区锰资源综合开发有限公司五里牌-荷叶塘锰矿矿山生态保护修复方案》做到边开采边修复，矿山在今后的生产过程中，减少矿业活动对矿山生态环境和地质环境所造成的影响。

矿山在今后的生产过程中，要加强对现存问题的整改力度，切实保护好矿山地质环境，减少矿业活动对矿山地质环境所造成的影响。

本次对治理工程质量验收是以矿山对治理工程质量的承诺为验收依据。

本报告为阶段性验收报告,如矿山变更开采范围或采矿过程中产生新的生态问题,须继续进行恢复治理并重新验收。

矿山生态修复工程照片



照片 1 以往复绿区



照片 2 以往复绿区



照片 3 L3 露采场复绿前



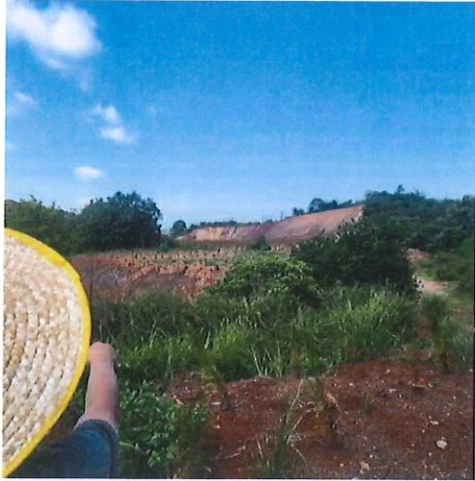
照片 4 L3 露采场复绿中



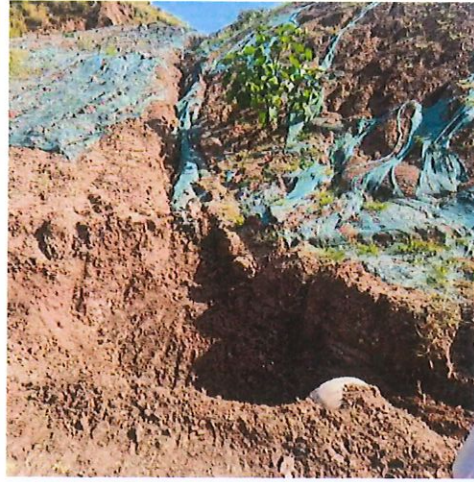
照片 5 L3 露采场复绿中



照片 6 复绿区排水沟（土沟）



照片 7 复绿区边坡（暂未复绿）



照片 8 复绿区排水沟损毁



照片 9 排水沟（土沟）



照片 10 L8 露采场现状



照片 11 新加部分标示标牌



照片 12 矿山公路排水沟清淤