

湖南省永州市零陵区锰资源综合开发有限公司

大科甸锰矿矿山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

## 大科甸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



复核  
王明芳  
2024.8.29  
马明芳  
陈益平  
交章

# 《湖南省永州市零陵区锰资源综合开发有限公司大科甸锰矿 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大科甸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大科甸锰矿现持采矿许可证证号为：C4300002010122130097862），有效期为2019年6月18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3.00万吨/年，矿区面积2.259km<sup>2</sup>，矿山在交通银行开设了地质环境恢复治理基金专户（597261888013000252945），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99.3万元，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10.7万元。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大科甸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，土地占用面积为 67.70hm<sup>2</sup>，土地利用率需要进一步提升，且矿山开采区未完全履行“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，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、修复区部分边坡暂未复绿，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、等到适宜季节对修复区裸露区域、修复区边坡进行补种补栽。

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大科甸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大科甸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：






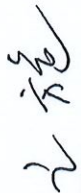

（专家组名单附后）

2024年8月29日

# 《零陵区锰资源综合开发有限公司大科甸锰矿矿山生态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	23249198112030620		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	452323198208032024		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	43290197702015709		副审	13974639950
王旋	湖南省自然资源事务中心	高级经济师	43011196308193729		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	432901197004252037		副审	13807462542

# 湖南省永州市零陵区锰资源综合开发有限公司

## 大科甸锰矿矿山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、验收任务中把验收等同于评估不正确，是核实检验评价，结论不是做出来的，是给出来的；	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、综合研究及报告编制一节应改为验收核实及验收报告编写；	已修改	见 P6
6	6、矿山开采历史中“2008 年以后，矿山进入了规范开采阶段，由湖南省自然资源厅颁发了采矿许可证。2023 年 8 月至今矿山处于停产状态。”2008 至 2023 年连续开采吗？未交待清楚。	已补充	见 P10
7	7、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
8	8、水文地质条件中地下水类行缺失岩溶裂隙水，复核地层岩性。	已修改、补充完善。	见 P17
9	9、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
10	10、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
11	11、沉淀池及截排水沟清淤，底泥是否经过取样检测，属于几类固废？是否需要进行环保处理；	已修改	见 P34

12	12、矿山生态保护修复方案落实情况过于笼统，无具体修复内容对照说明；	已补充	见 P36
14	14、水质检测应收集并作为附件提供；	已补充，质量保证单	见附件
14	14、修复工程巡查要提供巡查记录，建立巡查台账	已补充，巡查记录表	见附件
15	15、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
16	16、表 8-1 要按最新规范表 D.2 矿山生态保护修复分期验结论表编制；	已重新补充	见 P39
17	17、建议中对应问题给出防治措施，另外“矿山要严格按照《湖南省永州市零陵区锰资源综合开发有限公司大科甸锰矿绿色矿山建设方案》进行建设”说法不正确，应按照最新的生态保护修复方案开展生态修复工作。	已修改	见 P40
18	18、现场照片过于单一，对矿山已往修复治理工程应复核拍照，对存在的问题也应拍照附上；	已补充部分照片	见照片
19	19、附表按最新规范 E3-E7、E9 标准填写；	已重新补充	见附表
20	20、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
<b>对专家马明芬提出意见的修改情况</b>			
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、部分露采场边坡受地形影响，可能存在局部失稳现象，建议对其进行加强监测 巡查、设立安全警示牌等，并根据需要采取适当防治处理措施。	已整改	见附件



2	2、根据《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,对应地震基本烈度等于 VI 度,属相对稳定地块,区域稳定性好。	已修改	见 P21
3	3、补充完善报告第 5.2.1 节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 P33
4	4、建议做好生态保护修复、监测工作台账	已补充台账	见附件
5	5、请将“大科甸锰矿矿山生态保护修复工程部署图”改为“大科甸锰矿矿山生态保护修复工程分布图”;并附矿区范围拐点坐标表(2000 国家大地坐标系)。	已补充	见附图
6	6、请将“大科甸锰矿矿山地质环境遥感影像图”改为“大科甸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)。	已补充	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	已整改
2	2.根据 2020 年 6 月编制的《永州市零陵区锰资源综合开发有限公司大科甸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 476.62 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	杉树种植密度过密，目前成活率尚可建议，加强管护，杉树补植是考虑永泡桐等树木。	现场已整改	见附件

评审专家签名：




2024.8.29

马明芬 陈武志

# 湖南省永州市零陵区锰资源综合开发有限公司

## 大科甸锰矿矿山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 P15
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 P27-P29
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 P38
4	4、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。	已修改	见 P42
5	5、完善附图附件	已完善	见附件附图
评审专家签名：  艾美荣 2024.9.3			

### 矿山生态保护修复验收基本情况表

矿山名称	永州市零陵区锰资源综合开发有限公司大科甸锰矿							
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	2019年6月18日~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)		99.3					
	验收期内计提额(万元)		99.3					
	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2.259km<sup>2</sup>，矿山以往验收下修复面积为36hm<sup>2</sup>，矿山本次生态修复面积为4.31hm<sup>2</sup>，目前矿业活动形成露采场、工业广场、尾泥池共占用土地约67.7hm<sup>2</sup>，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为67.7hm<sup>2</sup>，其中采矿用地31.4hm<sup>2</sup>，林地24.6hm<sup>2</sup>，草地11.7hm<sup>2</sup>。</p> <p>3、水资源水生态影响：露采场均位于山包高地上，基本无排水作业。因此目前矿山开采对当地的地下水资源和区域地下水均衡影响较轻。</p> <p>4、矿山地质灾害：矿山现状无发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害历史，未来开采呈台阶状，最高5m，矿山应在设计边坡角下开采，总体来说，故矿山引发及遭受地质灾害的可能性较小。</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小，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>							
生态保护修复工程及成效	以往工程	验收日期	工程类别	分项工程	单位	工程量	投资额(万元)	修复成效
		2020年7月	土地复垦工程	自然复绿	hm <sup>2</sup>	36	30	现场调查自然复绿长势较好，复绿效果良好，较好的恢复了矿区及周边环境。

	<p>土地复垦和生物多样性恢复工程</p> <p>①、矿山投入50万元对复绿区1、0.35hm<sup>2</sup>进行土地整理及覆土复绿，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0.35hm<sup>2</sup>，草籽存活率达到了85%，树苗种类为松树、杉树，高度为0.5~0.7m，种植密度为1.5*1.5m，地径为0.2cm，树苗存活率达到了85%，②、经过多年保护与养护，矿山部分损毁土地已自然复绿，自然复绿面积3.96hm<sup>2</sup>，复绿方向为草地。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>
验收意见	<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

<b>1 前 言</b> .....	<b>1</b>
1.1 验收目的、任务和依据.....	2
1.2 验收工作概况.....	5
<b>2 矿山概况</b> .....	<b>10</b>
2.1 矿山区位条件.....	10
2.2 矿山开采历史与现状.....	10
2.3 采矿权设置现状.....	12
2.4 矿山生态修复基金计提与使用.....	15
2.5 矿山生态保护修复方案编制情况.....	15
2.6 以往矿山生态保护修复验收情况.....	15
<b>3 矿山生态环境背景</b> .....	<b>16</b>
3.1 自然地理.....	16
3.2 矿山地质环境条件.....	17
3.3 人居环境.....	23
<b>4 矿山主要生态问题</b> .....	<b>24</b>
4.1 地形地貌景观破坏.....	24
4.2 土地资源占损.....	24
4.3 水资源水生态破坏.....	27
4.4 矿山地质灾害.....	31
4.5 生物多样性影响.....	31
4.6 其他.....	31
<b>5 矿山生态保护修复工程及效果</b> .....	<b>32</b>
5.1 以往矿山生态保护修复工程及效果.....	32
5.2 本期矿山生态保护修复工程及效果.....	33
5.3 矿山生态保护修复方案落实情况.....	36
<b>6 矿山生态保护修复土地地类变化情况</b> .....	<b>38</b>
<b>7 存在的主要问题</b> .....	<b>39</b>

<b>8 验收结论与建议</b> .....	<b>40</b>
8.1 验收结论 .....	40
8.2 建议 .....	42

## 附照片

- 1、矿山生态修复工程照片
- 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大科甸锰矿矿山遥感影像图 1：5000
- 2、湖南省永州市零陵区锰资源综合开发有限公司大科甸锰矿矿山生态保护修复工程分布图 1：5000

## 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、大科甸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大科甸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

### 1.1.1 验收目的

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大科甸锰矿（以下简称大科甸锰矿）为停产矿山，现持采矿证号：C4300002010122130097862，有效期为2019年6月18日至2023年8月31日，该矿本次需办理采矿许可证延续登记手续，于2024年1月提出了分期验收申请。为有效保护矿山生态环境，为办理采矿许可证延续登记手续，合理利用矿产资源、有效保护矿山地质环境，验收矿山对矿山生态保护修复效果，为主管部门对矿山生态保护修复的监督管理提供依据，永州市零陵区锰资源综合开发有限公司向永州市自然资源和规划局提出申请后，永州市零陵区锰资源综合开发有限公司委托湖南省地质勘探院有限公司对大科甸锰矿矿山生态保护修复情况进行分期验收。

### 1.1.2 验收任务

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。

⑤综合分析评价，给出验收结论，提出科学可行的意见建议。。

### 1.1.3 验收依据

#### (1) 法律法规

《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）；

《中华人民共和国森林法》（2020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》；（湖南省人民代表大会常务委员会 2018年11月30日修订）；

《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) 技术规范

《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）引用的技术资料

①2018年9月，湖南省地质矿产勘查开发局四〇九队编制的《湖南省永州市零陵区太婆冲矿段大科甸锰矿资源储量核实报告》；

②2019年5月，湖南省地质勘探院编制的《湖南省永州市零陵区锰资源综合开发有限公司大科甸锰矿矿山地质环境综合防治方案》；

③2023年1月，湖南省地球物理地球化学调查所编制的《湖南省永州市零陵区东湘桥矿区太婆冲矿段大科甸锰矿矿山储量年报》；

④2019年10月，湖南省地质矿产勘查开发局四〇九队编制的《湖南省永州市零陵区锰资源综合开发有限公司大科甸锰矿矿山地质环境保护与恢复治理分期验收报告》；

⑤2024年5月，湖南佰纳环保科技有限公司编制的《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论证报告》；

⑥《零陵区土地利用现状图 珠山幅、火湘桥幅》图幅号G49 G 046054、G49 G 047054比例尺1：10000。

⑦本次验收调查及测量测绘资料。

## 1.2 验收工作概况

大科甸锰矿委托湖南省地质勘探院有限公司对大科甸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。

### 1.2.1 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。

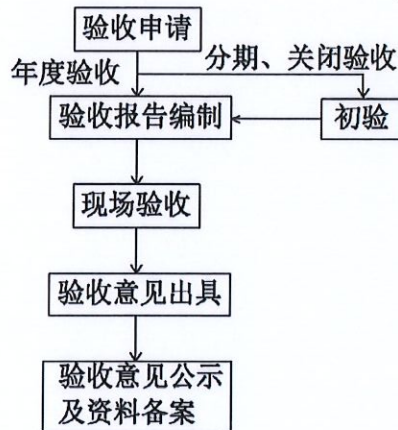


插图1.2-1：验收工作程序图

### 1.2.2 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。

### 1.2.3 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。

### 1.2.3 实地调查

项目组于2024年1月15日至1月25日对大科甸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，对矿山生态修护保护治理工程及措施逐项进行了现场验收。

### 1.2.4 县局验收情况说明

2024年3月2日零陵区自然资源局邀请专家对大科甸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.本期修复成林地种植了桂花树，小部分枯死，未撒播草籽，土地平整不到位，场地废土废渣未清理;树种单一，景观效果不明显；
- 3.修复区存在高陡边坡，未设置截排水沟；
- 4.矿容矿貌较差；
- 5.建议编制《矿山生态保护修复方案》；
- 6.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大科甸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）、（2）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和本期修复成林地种植了桂花树，小部分枯死，未撒播草籽，土地平整不到位，场地废土废渣未清理;树种单一，景观效果不明显的问题的问题：我公司对已开采完毕露采场进行复绿，首先对场地存在的建设工程进行拆除，后对露采场进行回填，并覆土50cm，按要求进行场地平整，平整后地面坡度一般不超过20°，公司选用桂花树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；

我公司签订了管护协议，做好后期养护工作，确保植被存活率；

(3) 关于修复区存在高陡边坡，未设置截排水沟的问题：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；矿山为减少复绿区的冲刷水土流失，保证植被恢复成果持续稳定，在复绿区内布置1条生态排水沟。该截排水系统汇集地表雨水，有效降低了雨水中泥沙排放量，对矿山地质环境保护产生较好效果；

(4) 关于矿容矿貌较差的问题：

- 1.清理工业广场积水、污泥、废石费渣。
- 2.安排人员修建截排水沟，对堵塞排水沟进行清理。
- 3.补充功能区警示牌，宣传牌。
- 4.督导更换安装新的围挡，并张贴安全标语。
- 5.已将厂区功能分区明确并设立功能分区牌。
- 6.将各类机械工具及物品归位各类仓库。

按照绿色矿山要求对工业广场矿容矿貌进行了大面积整改，现状下工业广场各问题基本整改到位；

(4) 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大科甸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；

(5) 关于未按相关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》，开设了大科甸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99.3万元，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、区林业局对大科甸锰矿进行现场复核，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。

#### **1.2.5 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整改。

2024年8月20日我公司根据矿山整改情况和矿区地质环境条件和地质灾害、不良地质现象调查资料进行综合研究基础上，于8月22日最终编制《湖南省永州市零陵区锰资源综合开发有限公司大科甸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1.2.

矿山地质环境验收野外调查工作实物量表

表1.2

工作项目	工作内容	单位	工作量
资料收集	开发利用方案》、《综合防治方案》《储量核实报告》、 《分期验收报告》、采矿许可证等。	份	6
	土地利用现状图	张	1
野外调查	调查路线	km	3.23
	调查面积	km <sup>2</sup>	2.66
	露采场	处	5
	尾泥池	处	2
	工业广场	处	1
验收	复垦复绿（林地）、自然复绿	hm <sup>2</sup>	4.31
走访	座谈会	次/人	1/10
	走访群众	人	10
照片	拍摄照片/采用	张	60/8
编制图件	永州市零陵区锰资源综合开发有限公司大科甸锰矿遥感影 像图、永州市零陵区锰资源综合开发有限公司大科甸锰矿 矿山生态保护修复工程分布图	幅	2
编写报告	永州市零陵区锰资源综合开发有限公司大科甸锰矿矿山生 态保护修复分期验收报告	份	1



## 2 矿山概况

### 2.1 矿山区位条件

#### (1) 交通区位

大科甸锰矿位于位于永州市零陵区珠山镇诸仙寺镇，距零陵城区约32km,行政隶属零陵区珠山镇管辖，矿山地理坐标：东经  $111^{\circ} 22' 19''$  - $111^{\circ} 23' 15''$ ，北纬  $26^{\circ} 05' 00''$  ~ $26^{\circ} 05' 57''$ 。西距湘桂铁路的黄沙河车站 21km。322 国道经过本矿北西外 3km处，衡昆高速公路从本矿北西侧通过。区内简易公路密布，交通方便。贯穿本矿北西的东江，与西江在阳家屋汇合后称石期河，流入湘江，但河流小，不能通航。交通较为便利。见插图 1（见插图2.1-1）。

#### (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永州市零陵区东湘桥矿区中矿段锰矿内，区内未设置勘查规划区块，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，查询范围与永久基本农田保护图斑无重叠；

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》，经查矿产资源规划数据（2021-2025年）：

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中矿段开采区内；

## 2.2 矿山开采历史与现状

### 2.2.1 开采历史

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。

本矿山尾泥池规模小，均利用老采坑，尾泥坝为土质。

矿区内矿体赋存地一般都位于山坡和丘顶地带，地势较高，采区弃土往露天采空堆放，除少许早期采场逐步稳定得到自然恢复外，在采坑周边也存在大面积松散土体裸露。

2008年以后，矿山进入了规范开采阶段，由湖南省自然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。

### 2.2.2 开采现状

根据2023年1月矿山储量年报，截止2022年12月底，大科甸锰矿保有氧化锰资源储量（TM+KZ+TD）30.7万吨，其中探明资源量（TM）8.2万吨，控制资源量（KZ）8.5万吨，推断资源量（TD）14.0万吨，累计采损氧化锰矿石储量35.2万吨，氧化锰矿石资源储量累探量65.9万吨。矿山目前处于停采阶段，矿山经过多年开采形成露采场及尾泥池多处，具体分布情况如下：

根据调查，矿山范围内的露采场开采深度1~10m，平均开采深度9m。露采场侵占破坏土地毁损植被较为严重，开采占用面积大大超出矿层赋存面积。除个别小的露采场自然恢复植被外，其它露采场一般没能对采坑采取及时的整治，部分矿坑边缘发生崩塌滑移，使受损土地扩展。目前可大致划分为5个露采场（编号为L1、L3……），矿山进行了简单的洗选活动，形成2个尾泥池，另有工业广场1处。详见附图。

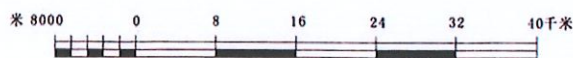
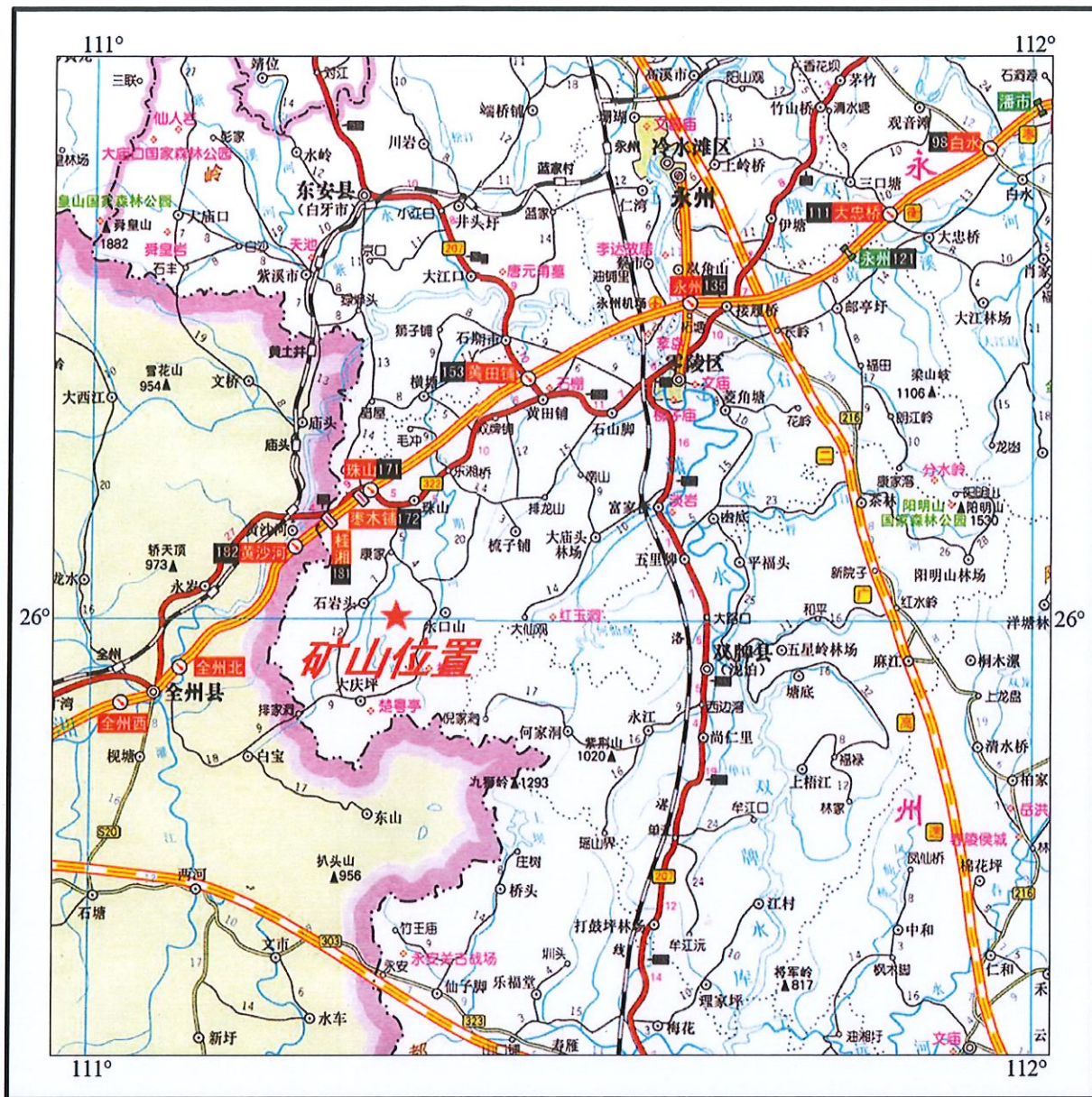
### 2.3 采矿权设置现状

大科甸锰矿采矿许可证（证号：C4300002010122130097862），有效期为2019年6月18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3.00万吨/年，矿区面积2.259km<sup>2</sup>，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。大科甸锰矿矿区由28个拐点圈定，其矿区范围拐点坐标及开采标高如下表

2.3-1

零陵区大科甸锰矿矿山范围拐点坐标 表2.3-1

拐点编号	X坐标	Y坐标	拐点编号	X坐标	Y坐标
1	2887903.586	37537906.480	15	2886353.800	37537175.278
2	2887713.595	37538331.481	16	2886546.051	37537551.559
3	2887486.405	37538600.302	17	2886539.431	37537782.500
4	2887374.144	37538556.682	18	2886693.881	37537867.080
5	2887356.474	37538574.612	19	2886890.992	37538096.541
6	2887365.164	37538744.083	20	2886852.772	37538225.101
7	2887283.594	37538841.493	21	2887086.683	37538288.551
8	2886143.580	37538451.493	22	2887363.164	37538528.262
9	2885533.977	37538009.681	23	2887412.384	37538447.752
10	2885303.936	37537752.661	24	2887194.733	37538134.791
11	2885280.146	37537533.660	25	2886956.002	37537817.040
12	2885781.938	37537325.219	26	2886778.651	37537335.418
13	2885819.398	37537289.659	27	2886998.592	37537261.478
14	2886213.579	37537156.478	28	2887583.594	37537796.479
开采标高：+162m~+146m 面积：2.259km <sup>2</sup>					



- |  |            |  |              |  |          |
|--|------------|--|--------------|--|----------|
|  | 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2.1-1: 交通位置图

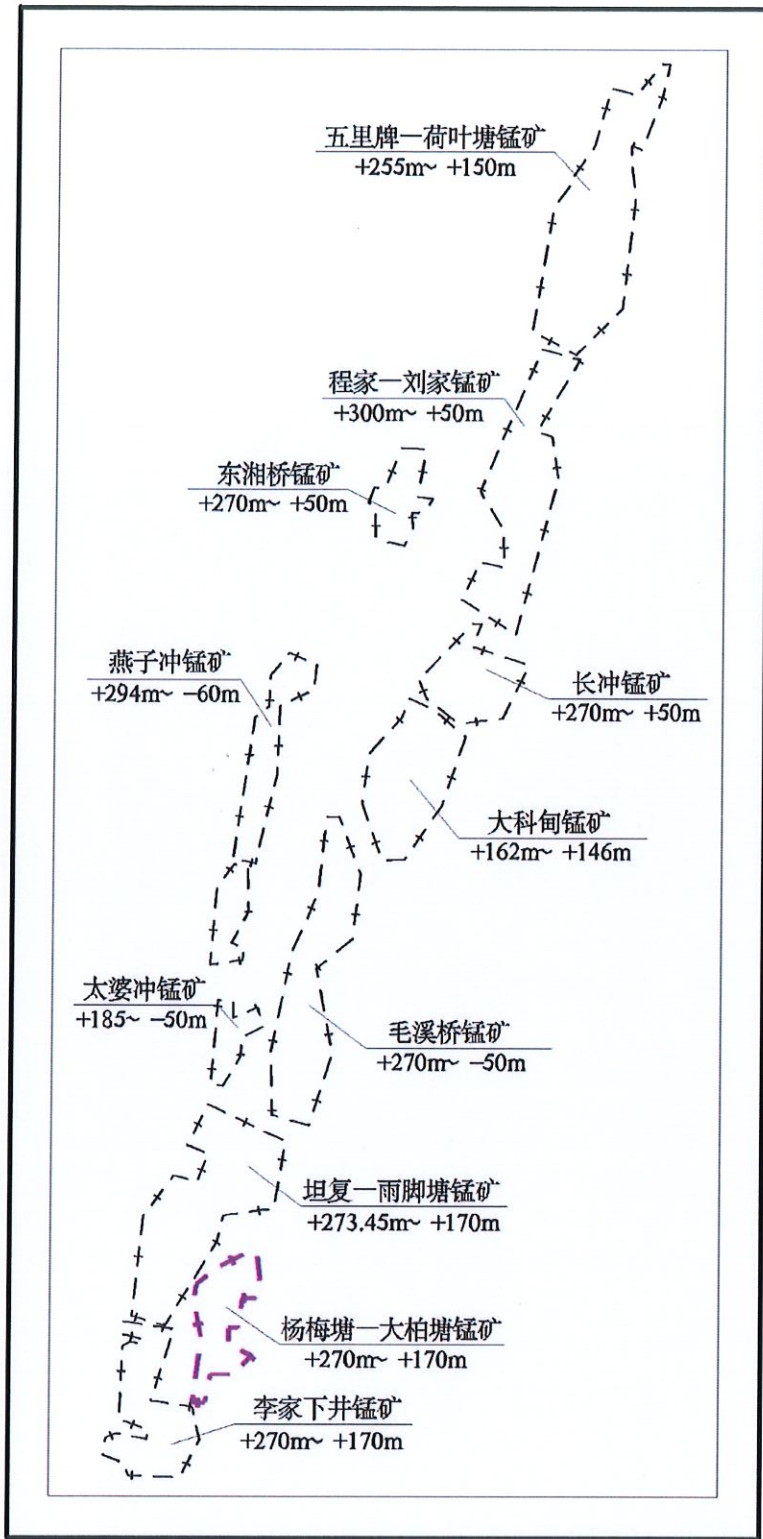


插图2.3-1 周边其它矿山位置示意图

## 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6月编制的《永州市零陵区锰资源综合开发有限公司大科甸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476.62万元。

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大科甸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99.3万元，矿山未对基金提取使用。详见附件。

## 2.5 矿山生态保护修复方案编制情况

湖南地质勘探院于2020年6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大科甸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大科甸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

2019年10月，湖南省地质矿产勘查开发局四〇九队对矿山进行了分期验收，并编制了《永州市零陵区锰资源综合开发有限公司大科甸锰矿矿山地质环境恢复治理分期验收报告》。

根据分期验收验收报告矿山主要恢复治理措施及效果：

1、已恢复治理面积36.0hm<sup>2</sup>，均复垦为草地。其中:L1复绿面积9.5 hm<sup>2</sup>，L2复绿面积 2.4 hm<sup>2</sup>，L3 复绿面积2.5hm<sup>2</sup>，L4 复绿面积 18.6 hm<sup>2</sup>，L5复绿面积

3.0hm<sup>2</sup>。

根据2022年年度验收，矿山主要恢复治理措施及效果：

1、矿山L5露采场自然复绿（本次验收范围处于2017年分期验收报告验收范围内），复绿面积为1.13公顷。

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

验收区地貌为老龄侵蚀地形，多为圆顶的丘陵区，最高海拔 299.6m，最低海拔 174.7m，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），比较平缓。第四系

发育，地表植被较发育，地表水系欠发育。岩层倾角较大，一般在 30~40° 之间，最大可达 50°。总体地貌类型相对较少。

总体来说，区内地势平缓，局部微地形起伏较大，地形较简单。

##### （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%。据零陵区气象局近30年气象资料，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），年平均降水量1260.0mm，年降水量最大1937.6mm（1976），月最大降水量497.6mm（1994.8），日最大降水量194.8mm（2000.5.26），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

本次验收区内的主要地表水体为一些季节性小溪，另外区内有零星水塘分布。

季节性小溪主要靠大气降水补给，雨季水流量大，旱季水流量小甚至干涸。

水塘：区内有零星水塘分布，面积 $100\sim 1000\text{m}^2$ ，容积 $100\sim 3000\text{m}^3$ 。主要由大气降水补给，一般用于养殖或农田灌溉。

#### (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 $3\text{m}$ ，最厚可达 $30\text{m}$ 以上， $10\text{m}$ 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。

### 3.2 矿山地质环境条件

#### 3.2.1 地层岩性

矿山出露地层有第四系(Q)、二叠系下统当冲组( $P_{1d}$ )、二叠系下统栖霞组( $P_{1q}$ )、石炭系中上统壶天群( $C_{2+3}$ )、石炭系下统梓门桥组( $C_{1z}$ )、石炭系下统测水组( $C_{1c}$ )。岩性分述如下：

##### 1、第四系(Q)

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( $Q^{dl}$ )和残积层( $Q^{el}$ )，其中坡积层( $Q^{dl}$ )是氧化锰堆积矿的主要含矿层，岩性分述如下。

##### 1、冲洪积层( $Q^{ai+pl}$ )

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 $0\sim 10\text{m}$ 。

##### 2、坡积层( $Q^{dl}$ )



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。

### 3、残积层 (Q<sup>el</sup>)

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、二叠系下统当冲组 (P<sub>1d</sub>)

厚39.27~85m，上部为含锰页岩，厚0.9~16m；中部为含锰灰岩，厚25~37m；下部为硅质岩，厚14~33m。该层位为成矿母岩，在本区内呈全风化或强风化状态，全部被第四系覆盖，修复区西北部外侧有较大面积出露。

## 3、二叠系下统栖霞组 (P<sub>1q</sub>)

厚19~26m，上部为含团块状结核炭质页岩。中部为炭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。该组在本区呈全风化或强风化状态或被浮土掩盖，修复区西北部外侧有较大面积出露。

## 4、石炭系中上统壶天群 (C<sub>2+3</sub>)

分布于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。

## 5、石炭系下统梓门桥组 (C<sub>1z</sub>)

呈带状分布于修复区东南部，呈北东走向。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。

#### 6、石炭系下统测水组 (C<sub>1c</sub>)

呈带状分布于修复区东南部，呈北东走向。以薄层状页岩为主。据区域资料，全组厚度10~150m。

### 3.2.2 地质构造

大科甸锰矿区位于东湘桥向斜南扬起端的东翼。区内无断层通过，仅局部发现岩层小褶皱，幅度极小，整体构造表现为一单斜构造。岩层总体走向20~30°，倾向290~300°，倾角20~30°，构造线方向与区域构造线基本一致。

综上所述，矿山构造不发育，地质构造复杂程度属简单类型。

### 3.2.3 岩浆岩

矿山及其周边范围内未见岩浆岩出露。

### 3.2.4 水文地质条件

#### 1、含水层与隔水层

##### 1、含水层

##### (1) 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。

##### (2) 碳酸盐岩溶裂隙含水层

由二叠系当冲组、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0~5.5l/s，泉水出露标高134~190m，富水性中等。

##### 2、隔水层

二叠系当冲组、栖霞组页岩为不透水岩石，构成矿床下部隔水层。

## 2、构造含水性

修复区断裂构造主要为小规模张性及压性断裂，其规模小，含导水性弱。

## 3、地下水补给、径流、排泄条件

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径流而下，注入沟谷，少量入渗后沿浅部断层破碎带、接触破碎带、风化破碎带向深部径流。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，其余部分继续下渗径流。

## 4、矿山充水因素和涌水量预测

### 1、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。

### 2、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0~2m，部分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+146m，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1m，最大矿体厚度为11.5m，因此未来露采坑的最大深度仍不超过13m。

现以未来最大露采场（南部露采场）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，预计南部露采场面积约为98万m<sup>2</sup>，其上部汇水面积约为10万m<sup>2</sup>，二者合计约108m<sup>2</sup>。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+146m时的正常排水量为 $155\text{m}^3/\text{h}$ , 最大排水量为 $8775\text{m}^3/\text{h}$ 。

表2-2-1 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
最终采场面积	F	$\text{m}^2$	1080000	平面图量取
年平均降雨量	A	$\text{m}/\text{a}$	1.26	收集
最大日降雨量	A	$\text{m}/\text{d}$	0.195	收集
汇水量	Q	$\text{m}^3$	/	计算

综上所述, 预测矿山未来正常排水量为 $155\text{m}^3/\text{h}$ , 最大排水量为 $8775\text{m}^3/\text{h}$ 。

### 5、水文地质条件小结

综上所述, 预测矿山未来一般排水量为 $155\text{m}^3/\text{h}$ , 最大排水量为 $8775\text{m}^3/\text{h}$ 。

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。

### 3.2.5 工程地质条件

#### 1、岩土体工程地质特征

矿山范围内岩、土可分为两类岩(土)性综合体

##### (1) 土体

##### ①单层结构土体

由残坡积亚粘土及粘土组成, 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10m。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 $3.5^\circ \sim 38.5^\circ$ , 压缩系数0.03~0.55Mpa, 孔隙比0.54~1.18, 凝聚力5.0~80.0Kpa, 允许承载力125~250Kpa。厚0~36m。

##### ②多层结构土体

主要分布于沟谷中，上部主要由冲洪积棕黑色亚砂土及灰色的粉质粘土构成，呈松散硬塑状，含球状结核的氧化锰与杂色岩屑碎块。中部为中粗砂，下部为砾石层及卵石层。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

### ① 软弱~坚硬薄~中厚层状页岩岩性综合体

零星出露于地表，主要分布在验收区东侧。由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。

### ② 坚硬中厚层~巨厚状碳酸盐岩岩性综合体

零星出露于地表，主要分布在矿区的中部与南部。由石炭系上统二叠系下统壶天群白云岩、石炭系下统梓门桥组灰岩构成。其中白云岩为浅灰~灰白色，夹白云质灰岩，厚~巨厚层状，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。

## 2、矿体围岩的稳定性

本矿氧化锰矿体埋深不大，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。

## 3、边坡稳定性

矿山露采边坡一般为斜坡，阶梯高度一般为5m，边坡角小于35°。但是有些最终露采场边坡受地形影响，可能会造成局部失稳现象。

矿区岩土体工程地质条件一般，有可溶岩分布，但岩溶发育一般。地表残积层厚度一般在10m左右，综上所述，验收区氧化锰矿床工程地质条件属中等类型。

### 3.2.6 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

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崩塌，预计这些崩塌规模小，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、食虫的雀形木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。

## 4 矿山主要生态问题

### 4.1 地形地貌景观破坏

将矿区范围与最新的土地利用现状图套合分析，矿区范围内无基本农田分布，无国道、省道、铁路等重要设施，没有国家级、省级或县级自然保护区、地质公园、重要基础设施（交通、电力、中大型水利设施）及水源保护区，没有需保护的文物和古迹。矿区与生态保护红线和城镇禁止开发区边界无重叠。但是由于露天开采、选矿，目前矿业活动形成露采场、工业广场、尾泥池共占用土地约67.7hm<sup>2</sup>，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。

### 4.2 土地资源占损

矿山开采对土地资源的影响主要表现在露采场、尾泥池、工业广场等对土地的压占（占用），矿区范围线上存在部分水田和旱地，根据现场调查该占用旱地区域未发现采矿现象。根据开发利用方案，下一步矿山开采不涉及该区现将土地资源占损情况分述如下：

各区域占损地类情况见表4.2-1及插图4.2-1。

占用、破坏地现状表

表4.2-1

名称	破坏土地方式	占用（破坏）土地情况（hm <sup>2</sup> ）			总计 (hm <sup>2</sup> )
		采矿用地	林地	草地	
		破坏	破坏	破坏	未复绿
L1露采场	破坏、占用	0.4	2.0		2.4
L2露采场	破坏、占用	1.0	1.4		2.4
L3露采场	破坏、占用	1.0	2.2	0.3	3.5
L4露采场	破坏、占用	22.6	15.7	11.4	49.7
WS1尾泥池	破坏、占用	3.2			3.2
WS2尾泥池	破坏、占用	3.2			3.2
工业广场（选厂）	占用		3.3		3.3
合计		31.4	24.6	11.7	67.7



永州市零陵区锰资源综合开发有限公司大科甸锰矿土地利用现状图

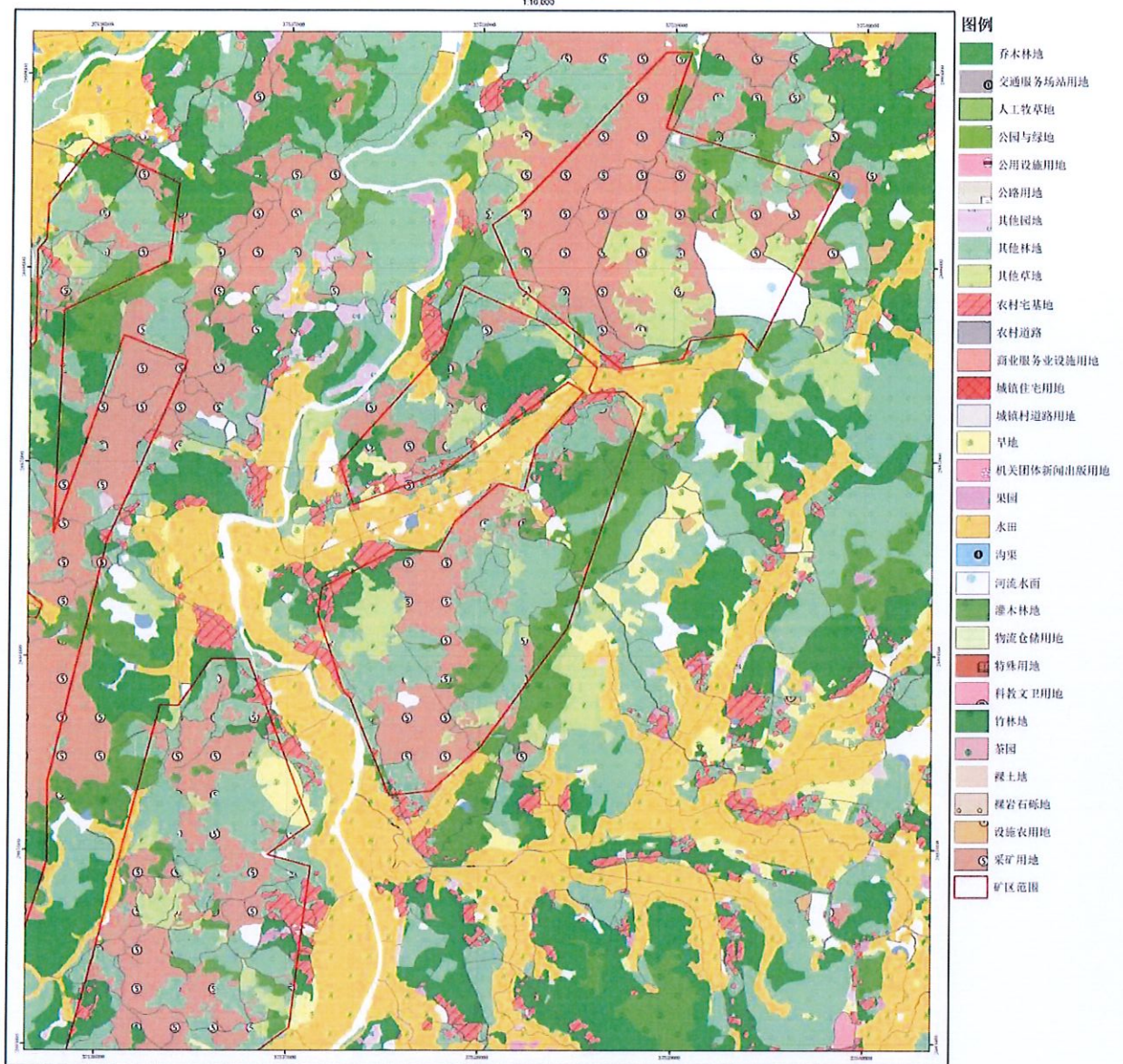


插图4.2-1 大科甸锰矿土地利用现状图

### 4.3 水资源生态破坏

现状矿山主要为露采，露采场均位于山包高地上，最低开采深度（约+176m）高于当地侵蚀基准面（+128m左右），基本无排水作业。因此目前矿山开采对当地的地下水资源和区域地下水均衡影响较轻。

验收区地表主要水系为季节性小溪，因此现状矿山开采对地表水漏失影响较轻。

矿山开采对水环境的影响主为选矿废水，选矿流程是简单的水力洗矿。

据现场调查，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，其中本矿山2个。取样位置见插图4.3-3。通过收集的区环保局《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，其中大科甸锰矿位于蒿草塘村 325° 方位，直距约 13km，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。

根据相邻矿山的《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
			钴	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	$3.35 \times 10^3$	$3.15 \times 10^3$	/	mg/kg
			锰	$1.43 \times 10^4$	$7.05 \times 10^3$	/	mg/kg
			pH 值	7.14	7.28	/	无量纲
		程家-刘家锰矿处 T2 (E:111.388665 N:26.135163)	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
			钴	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	$2.95 \times 10^3$	$2.82 \times 10^3$	/	mg/kg
			锰	$1.09 \times 10^4$	$7.34 \times 10^3$	/	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）

样品点位名称及样品编号	检测项目	计量单位	检测结果	标准值
零陵区锰资源综合开发有限公司 “大科甸锰矿” (C004STR240220004)	pH 值	无量纲	6.53	—
	含盐量	g/kg	2.35	—
	铜	mg/kg	1.43	65
	汞	mg/kg	0.647	38
	砷	mg/kg	36.1	60
	铅	mg/kg	40	800
	总铅	mg/kg	294	—
	镉	mg/kg	71	18000
	镍	mg/kg	167	900
	锌	mg/kg	348	—
	石油烃 (C <sub>11</sub> -C <sub>11</sub> )	mg/kg	35.8	4500
	锰	mg/kg	133	—

插图4.3-2 永州市零陵区大科甸锰矿露采场土壤检测报告

综上所述，大科甸锰矿矿山开采对水资源影响较重，对矿区水环境影响较重。

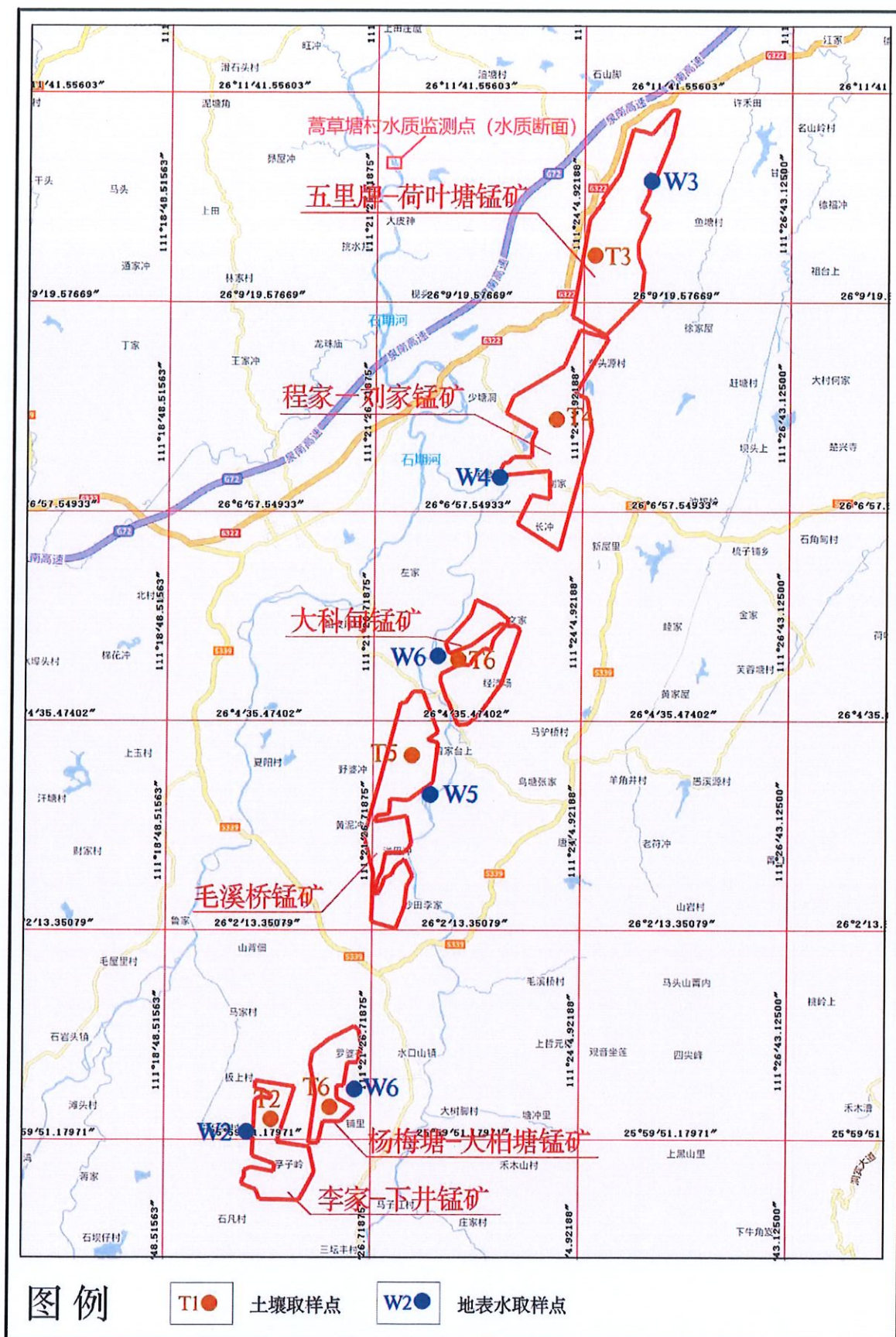


插图4.3-1 矿区水质、土壤取样点分布图

#### 4.4 矿山地质灾害

验收区内多为丘陵地貌，地形坡度 $10^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 不等，一般不具备崩塌形成的地质环境条件。矿山露采边坡一般为斜坡，按照设计分阶梯开采，阶梯高度一般为5m，最大边坡角小于 $35^{\circ}$ ，自然条件下不具备发生崩塌、滑坡地质灾害的地形条件。

矿山为露天开采，目前已有采坑最大深度约6m左右。现状条件下边坡较稳定，无发生崩塌、滑坡等地质灾害历史，预测其未来引发崩塌、滑坡的可能性小，危险性小。

据现场实地调查，矿区未发生泥石流、地面塌陷、地裂缝等地质灾害，影响较轻。

矿山现状无发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害历史，未来开采呈台阶状，最高5m，矿山应在设计边坡角下开采，总体来说，故矿山引发及遭受地质灾害的可能性较小。

#### 4.5 生物多样性影响

本验收范围内无自然保护区，周边植被整体覆盖率高，覆盖率达85%以上，以杉木、马尾松、阔叶树、野生杂木、茅草及灌木等为主，区内野生动物主要有鸟类、蛇、蛙类、鼠等。矿业活动造成的局部植被破坏面积小，可视范围小，对矿区及周边的野生动、植物的生物多样性影响较轻。

#### 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

2019年10月，湖南省地质矿产勘查开发局四〇九队对矿山进行了分期验收，并编制了《永州市零陵区锰资源综合开发有限公司大科甸锰矿矿山地质环境恢复治理分期验收报告》和2022年矿山年度验收报告。

根据验收报告，矿山主要恢复治理措施主要为：

1、已恢复治理面积36.0hm<sup>2</sup>，均复垦为草地。其中:L1复绿面积9.5 hm<sup>2</sup>，L2复绿面积 2.4 hm<sup>2</sup>，L3 复绿面积2.5hm<sup>2</sup>，L4 复绿面积 18.6 hm<sup>2</sup>，L5复绿面积 3.0hm<sup>2</sup>。

#### 5.1.1 地形地貌景观修复工程

矿山对拟修复的尾泥池、露采场进行高挖低填，使地形具有一定的连贯性，并种植树木、撒播草籽，修复效果良好，部分还原了原始地形地貌。

#### 5.1.2 土地复垦与生物多样性恢复工程

##### (1) 自然复绿

已恢复治理面积36.0hm<sup>2</sup>，均复垦为草地。其中:L1复绿面积9.5 hm<sup>2</sup>，L2复绿面积 2.4 hm<sup>2</sup>，L3 复绿面积2.5hm<sup>2</sup>，L4 复绿面积 18.6 hm<sup>2</sup>，L5复绿面积 3.0hm<sup>2</sup>。经现场验收结论为合格，现状草地覆盖面积大于70%，恢复效果良好。

#### 5.1.3 水资源水生态修复与改善工程

矿山以往验收未实施相应工程。

#### 5.1.4 矿山地质灾害防治工程

矿山以往验收未实施相应工程。

#### 5.1.5 其他修复工程

矿山以往验收未实施相应工程。

#### 5.1.6 监测及后期管护工程

矿山以往验收未实施相应工程。

## 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	复绿区1复垦复绿	矿山南部	2024年	0.35	9.7	良好
	L5露采场自然复绿	矿山北部	2024年	3.96	/	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				10.7		

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%，工程复垦面积约0.35hm<sup>2</sup>，种植柏树800棵，株间距约1.5m，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、经过多年保护与养护，矿山部分损毁土地已自然复绿，自然复绿面积3.96hm<sup>2</sup>，复绿方向为草地，植被覆盖率大于75%，自然复绿区目前复垦效果良好。

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

#### 1、土地复垦工程

根据矿山负责人介绍本次修复共投资约9.7万元，其中9.7万元签订合同由劳务公司进行施工，矿山对复绿区1进行复垦复绿为林地草地工程，复垦工程执行复垦标准为：①覆土厚度为自然沉实土壤0.5m，土壤PH值范围一般为5.0~9.0，含盐量不大于0.3%；②覆土后场地平整，地面坡度一般不超过15°；③优先选种乡土乔木树种，采用树苗与草籽或草丛相结合的方式，树苗种植密度为1.5m\*1.5m；④复垦为林地与草地后加强养护，验收保证成活率达到85%及以上。

2023年12月-2024年4月大科甸锰矿对复绿区1、0.35hm<sup>2</sup>进行土地整理及覆土复绿，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0.35hm<sup>2</sup>，草籽存活率达到了85%，树苗种类为松树、杉树，高度为0.5~0.7m，种植密度为1.5\*1.5m，地径为0.2cm，树苗存活率达到了85%，达到了本次分期验收标准。

各复垦单元复垦工作量表

表5.2-1

单元	工程单元	单项工程名称	工程量
复绿区1 (0.35hm <sup>2</sup> )	土地工程	1、表土回填(m <sup>3</sup> )	1750
		2、场地平整(hm <sup>2</sup> )	0.35
		3、土壤培肥(hm <sup>2</sup> )	0.35
	植物工程	1、撒播混合草籽(hm <sup>2</sup> )	0.35
		2、种植柏树(株)	800

## 2、自然复绿

经过多年保护与养护，矿山部分损毁土地已自然复绿，复绿面积3.96hm<sup>2</sup>，复绿方向为草地，植被覆盖率大于75%，达到草地验收标准，矿山自然复绿区域统计见下表。

矿山自然复绿区统计表

表5.2-2

复绿区名称	位置	面积 (hm <sup>2</sup> )	说明
L5露采场	矿山西部	3.96	复垦为草地
合计		3.96	

### 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，均为矿山自有工人和机械设备进行施工。

1、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

矿山本期验收未实施相应工程。

### 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。

### 5.2.5 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6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大科甸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，方案适用年限为4.8年（2020年7月—2024年2月），《方案》估算方案适用年限（4.8a）内，山地质环境保护与恢复治理工程费用及土地复垦工程费用估算为476.62万元。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；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 131.85hm<sup>2</sup>。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 <sup>2</sup> )												预测露采场最大深度(m)	已有尾砂或废土方量(m <sup>3</sup> )	预测尾砂或废土方量(m <sup>3</sup> )	总计(hm <sup>2</sup> )	土地资源影响程度		
		采矿用地		林地		草地		水田		裸岩地		宅基地							旱地	
		现状	增减(±)	现状	增减(±)	现状	增减(±)	现状	增减(±)	现状	增减(±)	现状	增减(±)						现状	增减(±)
矿部及工业广场	占用			0.4								0.2					0.6	较轻		
L1露采场	破坏	9.6	+2.1	2.4	+1.6				+0.2							1~5	15.9	严重		
L2露采场	破坏	6	+1.5	3					+0.2			+0.4	+0.2			1~6	11.3	严重		
L3露采场	破坏	4.8		1.2												1~6	6	较重		
L4露采场	破坏	68	+8.89	2	+5.1	1		1	+1.4			+0.3	+0.1			1~13	87.79	严重		
L5露采场	破坏	4.2				2.2	+2			0.3						1~6	8.7	严重		
设计利用尾砂库	破坏	(0.6)	(+4.65)														12000	525000	(5.25)	
设计利用选厂	占用	(0.1)																	(0.1)	
设计P1排土场	破坏		+0.7	+0.7					+0.16									3000	1.56	较轻
设计P2排土场	破坏		(+2.5)	(+0.5)														6000	(3)	
设计P3排土场	破坏		(+3.4)	(+0.4)														6000	(3.8)	
设计尾砂库	破坏		(+0.5)	(+0.5)														8000	(1)	
设计尾砂库选厂	占用		(+0.1)																(0.1)	
合计		92.6	13.19	6	10.4	3.2	2	1	1.96	0.3		0.2	0.7		0.3				131.85	

注：(\*)表示重复占地，不计入合计中，矿山占用的水田非基本农田。

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L1露采场、L2露采场、L3露采场、L4露采场、WS1尾泥池、WS2尾泥池、工业广场（选厂）暂未复绿，总占用面积为67.7hm<sup>2</sup>，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大科甸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

根据矿山实施生态保护修复的区块土地占损类型及面积与第三次全国国土调查成果对比得出，此次分期验收土地复绿方向为林地和草地，地类变化情况如下：

表6-1 土地地类变化情况汇总表

名称	变化前地类				变化后地类		备注	
	采矿用地	林地	坑塘水面	其他	合计面积 (hm <sup>2</sup> )	地类		面积 (hm <sup>2</sup> )
复绿区1		0.35			0.35	林地	0.35	
L5露采场	3.16	0.70			3.96	草地	3.96	
合计					4.31		4.31	

## 7 存在的主要问题

目前矿山存在的主要问题为五个方面：

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，土地占用面积为67.70hm<sup>2</sup>，土地利用率需要进一步提升，且矿山开采区未完全履行“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、修复区部分边坡暂未复绿，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

大科甸锰矿已采取了一定的矿山生态保护修复措施，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地质环境问题，为此对该矿矿山地质环境保护工作提出进一步的防治措施：

(1) 等到适宜季节对修复区裸露区域、修复区边坡进行补种补栽。

(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大科甸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。

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地质环境问题，须继续进行恢复治理并重新验收。

## 矿山生态修复工程照片



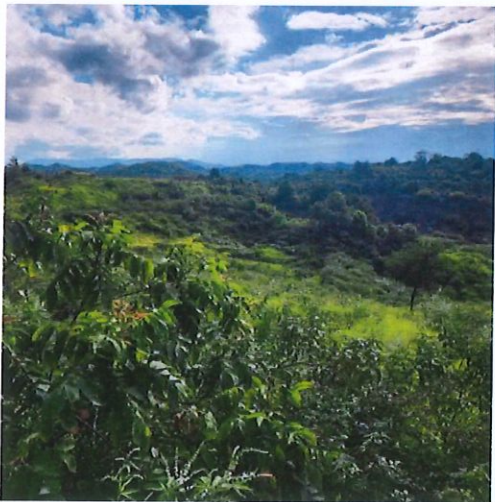
照片 1·····L1 露采场复绿以往分期验收·····照片 2·····L2 露采场复绿以往分期验收



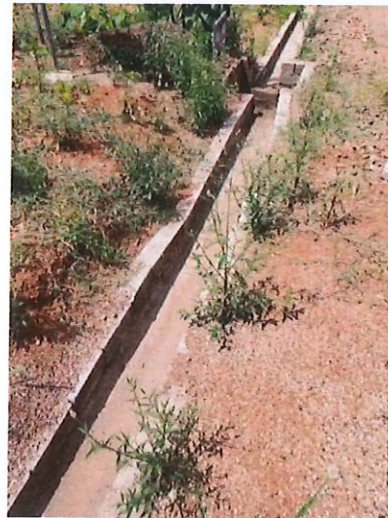
照片3 复绿区1 复绿前



照片4 复绿区1复绿后



照片5 自然复绿区



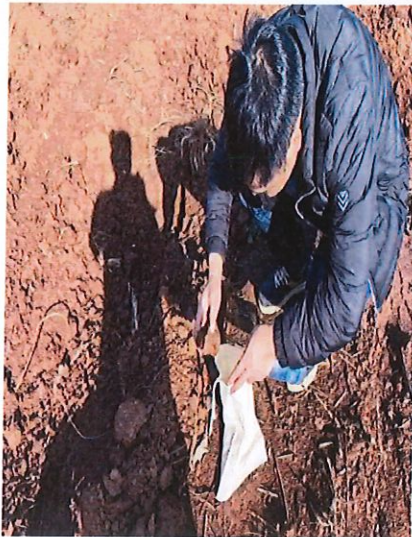
照片6 排水沟清淤



照片7 新建标识标牌



照片8 工业广场一角



照片9 验收工作照

现场验收照片



照片1 现场专家验收照片