

江永县桃川镇社头木脑山建筑石料用灰岩矿
矿山生态保护修复分期验收报告
(2022 年 1 月~2025 年 10 月)

湖南省地质勘探院有限公司

二〇二五年十一月

江永县桃川镇社头木脑山建筑石料用灰岩矿
矿山生态保护修复分期验收报告
(2022 年 1 月~2025 年 10 月)

组织验收单位：永州市自然资源和规划局

永州市生态环境局

参与验收单位：永州市江永县自然资源局

永州市生态环境局江永分局

验收技术人员：罗阳红 刘中楠 肖江波

单位负责：江昌禄

总工程师：唐瞻浩

审 定：陈雨林

审 核：文国忠

项目负责：肖江波

报告编写：罗阳红 刘中楠 肖江波

技术验收单位：湖南省地质勘探院有限公司

提 交 时 间：二〇二五年十一月

矿山生态保护修复验收基本情况表

矿山名称	江永县桃川镇社头木脑山建筑石料用灰岩矿		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	**年**月**日至**年**月**日			
申请日期	2025 年 11 月 17 日			
验收日期	2026 年 1 月 6 日			
验收组人员	罗阳红 刘中楠 肖江波			
基金计提与使用	账户余额（万元）		30.0296	
	验收期内计提额（万元）		30	
	验收期内使用额（万元）		3	
生态问题现状	①矿山工业广场、露天开采建设压占损毁土地资源、破坏地形地貌景观；②矿业活动影响矿区内及周边植被、生物及人居环境。			
生态保护修复工程及成效	以往工程	<p>①土地复垦工程：对工业广场北侧的空闲地等区域进行了复绿，复绿面积约 3279m²，美化了矿区环境，减轻了地表水土流失。</p> <p>②排水工程：矿方在矿山北侧、工业广场西侧共修建排水沟两条，总长约 300m，修建沉淀池 2 个，保证了矿山地表水有序排放。</p> <p>③安全防护工程：矿方在矿山北侧及露天采场南侧边坡处共修建安全护栏约 350m，并设置了警示牌。</p> <p>④挡土墙工程：矿山在工业广场北东侧修建的挡土墙长 133m，顶宽 20~33m，保证了矿山公路及提高工业广场边坡稳定性。</p> <p>⑤监测工程：在矿山南侧设置了两处影像监控，并安排专人定期对矿山及其周边进行监测、巡查。</p> <p>江永县自然资源局于 2022 年 9 月 21 日组织技术单位湖南省工程勘察院有限公司分期验收结论为合格。</p>		
	本期工程	<p>①矿区内共实施复垦复绿工程 3 处，共完成复垦面积约 0.2584hm²，共投入治理费用约 5.17 万元，均复垦为林地，治理效果良好；</p> <p>②对矿区内生态环境进行监测；</p> <p>本验收期内矿山一直处于停产状态，矿区内及周边未对生态环境造成新的损毁与破坏；矿山组织实施了一定的土地复垦和生物多样性恢复工程和生态环境监测工程，共投入生态保护修复费用约 5.17 万元，修复效果良好。</p>		
验收结论	合格			

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.....	9
2.3 采矿权设置现状.....	10
2.4 矿山生态修复基金计提与使用.....	11
2.5 矿山生态保护修复方案编制情况.....	12
2.6 以往矿山生态保护修复验收情况.....	15
3、矿山生态环境背景.....	16
3.1 自然地理与人居概况.....	16
3.2 地质环境背景.....	17
3.3 矿区内生物环境.....	19
4、主要生态问题.....	19
4.1 地形地貌景观破坏.....	20
4.2 土地资源占损.....	20
4.3 水资源水生态影响.....	22
4.4 矿山地质灾害影响.....	22
4.5 生物多样性破坏.....	29
5、矿山生态保护修复工程情况.....	29
5.1 以往矿山生态保护修复工程及效果.....	30
5.2 本期矿山生态保护修复工程及效果.....	32
5.3 矿山生态保护修复方案落实情况.....	34
6、矿山生态保护修复土地地类变化情况.....	36
6.1 新增压占损毁土地地类变化情况.....	36
6.2 矿山新增修复土地地类变化情况.....	36

7、存在的主要问题.....	37
8、验收结论与建议.....	37
8.1 验收结论.....	37
8.2 建议.....	39
附主要照片：	40
附表 1 矿山生态保护修复验收调查表.....	41
附表 2 矿山生态保护修复分期验收满意度调查表.....	42

附件：

- 1、编制单位营业执照
- 2、矿山采矿许可证副本
- 3、矿山生态保护修复分期验收委托书
- 4、矿山生态修复基金使用监管协议及余额凭证
- 5、矿山生态保护修复工程质量承诺书
- 6、矿山对所提供资料的真实性承诺书
- 7、永州市江永县自然资源局初步验收意见
- 8、矿山停产证明（2022 年 1 月 23 日至 2024 年 9 月 27 日）
- 9、《湖南省江永县桃川镇社头采石场矿山地质环境综合防治方案》评审意见书
- 10、《江永县桃川镇社头存木脑山采石场矿山生态保护修复分期验收报告（2019 年 9 月至 2022 年 9 月）》审核认定表
- 11、《湖南省江永县桃川镇社头采石场开发利用方案》评审意见
- 12、《湖南省江永县社头木脑山建筑石料用灰岩矿矿山资源储量年度变化表（2024 年 1 月～2024 年 11 月）》审查意见书
- 13、矿业权设置范围相关信息分析结果简报
- 14、矿山 2022、2023 年度验收意见表
- 15、矿山生态保护修复分期验收申请表
- 16、矿山水体、土壤检测报告
- 17、永州市生态环境局《关于江永县木脑山采石场年产 30 万吨灰岩建设项目环境影响报告表的批复》（江永环评〔2022〕第 5 号）

附图：

1、江永县桃川镇社头木脑山建筑石料用灰岩矿矿山遥感影像图（比例尺 1：2000）

2、江永县桃川镇社头木脑山建筑石料用灰岩矿矿山生态保护修复分期验收工程分布图（比例尺 1：2000）

1、前言

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全面推动矿业绿色发展的若干意见》（湘政办发〔2020〕71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。

江永县桃川镇社头木脑山建筑石料用灰岩矿（以下简称“木脑山采石场”）采矿权人为江永县佳叶建材有限公司，企业经济类型为有限责任公司；矿山现持采矿许可证号为：C4311252010127120101896，采矿证有效期限为自**年**月**日至**年**月**日，采矿许可证发证机关为永州市自然资源和规划局。

矿山采矿许可证已过期，采矿权人正在办理采矿权延续登记手续，为了顺利办理采矿权延续登记工作，为矿山采矿许可证登记提供依据，根据《矿山生态保护修复验收规范》（DB43/T 2889-2023），木脑山采石场于2025年11月4日委托我公司开展矿山生态保护修复分期验收工作，在现场调查、整改复核完成并编制完成成果报告初稿后提交永州市江永县自然资源局进行审查，永州市江永县自然资源局会同永州市生态环境局江永分局于2025年11月17日组织进行初步验收，2025年11月25日向永州市自然资源和规划局提交了开展生态保护修复分期验收的申请。

1.1 验收目的、任务和依据

1.1.1 验收目的

- （1）为矿山生态修复基金的计提和使用提供依据；
- （2）为矿山生态保护修复、地质灾害防治提供依据；
- （3）为有关部门进行生态环境保护修复监督管理提供技术依据；
- （4）为矿山采矿许可证延续登记提供依据。

1.1.2 验收任务

(1) 搜集矿山生态环境资料，并进行实地调查，初步查明矿山生态环境条件，掌握矿山开采情况和原矿山地质环境综合防治方案资料，为矿山生态环境保护修复验收工作提供基础资料。

(2) 基本查明矿业活动对矿山及周边地区生态环境的影响现状，基本查明矿山及周边地区地质灾害发育现状，并进行矿山生态环境问题现状分析；掌握矿山生态修复基金的计提和使用情况。

(3) 调查矿山对生态保护修复工程投入情况和生态保护修复效果，对已开展验收的修复工程分析评价其成效。

(4) 分析比对本阶段验收工程和原矿山地质环境综合防治方案中拟实施的修复工程，为生态修复基金管理提供建议。

(5) 出具验收意见，提出今后矿山生态环境保护措施和建议。

1.1.3 验收依据

(1) 法律法规依据

①《中华人民共和国矿产资源法》(全国人民代表大会常务委员会 2024 年 11 月 8 日修订)；

②《中华人民共和国土地管理法》(全国人民代表大会常务委员会 2019 年 8 月 26 日修订)；

③《中华人民共和国水土保持法》(全国人民代表大会常务委员会 2010 年 12 月 25 日修订)；

④《中华人民共和国环境保护法》(全国人民代表大会常务委员会 2014 年 4 月 24 日修订)；

⑤《中华人民共和国环境影响评价法》(中华人民共和国主席令 2018 年 12 月 29 日修订)；

⑥《中华人民共和国土地管理法实施条例》(国务院令第 743 号 2021 年 7 月 2 日修订)；

⑦《土地复垦条例》(国务院令第 592 号 2011 年 3 月 5 日发布实施)；

⑧《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)。

（2）文件依据

- ①《矿山地质环境保护规定》（2019 年修订）；
- ②《土地复垦条例实施办法》（2019 年修订）；
- ③国土资源部办公厅《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21 号）；
- ④国土资源部、工业和信息化部、财政部、环境保护部、国家能源局《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发〔2016〕63 号）；
- ⑤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》（湘自然资发〔2022〕3 号）；
- ⑥湖南省自然资源厅《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）；
- ⑦湖南省自然资源厅《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）；
- ⑧湖南省自然资源厅《关于湖南省矿山生态保护修复监测监管系统试运行的通知》。

（3）技术标准、规范

- ①《矿山生态保护修复验收规范》（DB43/T 2889-2023）；
- ②《矿山生态保护修复方案编制规范》（DB43/T2298-2022）；
- ③《矿山生态保护修复工程质量验收规范》（DB43/T2299-2022）；
- ④《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- ⑤《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- ⑥《地下水质量标准》（GB/T14848-2007）；
- ⑦《污水综合排放标准》（GB8978-1996）。

（4）资料依据

- ①《江永县桃川镇社头存木脑山采石场矿山生态保护修复分期验收报告（2019 年 9 月至 2022 年 9 月）》（湖南省工程勘察院有限公司 2023 年 2 月）；
- ②《湖南省永州市江永县桃川镇社头采石场矿山地质环境综合防治方案》（湖南省有色地质勘查局一总队 2018 年 8 月）；
- ③《江永县桃川镇社头矿区建筑石料用灰岩矿矿产资源开发利用方案》（湖

南省有色地质勘查局一总队 2018 年 7 月)；

④《湖南省江永县社头木脑山建筑石料用灰岩矿矿山资源储量年度变化表 (2024 年 1 月~2024 年 11 月)》(湖南省地质勘探院有限公司 2025 年 1 月)；

⑤矿山矿业权范围相关信息分析结果简报；

⑥矿山采矿许可证；

⑦矿山遥感卫星影像图。

1.2 验收工作概况

1.2.1 验收工作程序

本次分期验收工作遵循《矿山生态保护修复验收规范》(DB43/T 2889-2023)相关要求,首先由矿山企业提出申请并委托我单位(湖南省地质勘探院有限公司)开展技术验收,并编制《分期验收报告》,在验收报告完成后提交江永县自然资源局组织技术专家进行初步验收,在对初步验收意见修改完善后向永州市自然资源和规划局提交生态保护修复分期验收申请,由永州市自然资源和规划局会同永州市生态环境局组织现场验收工作,并出具验收意见。对照验收意见修改完善后,验收报告依次提交技术专家、江永县自然资源局和永州市自然资源和规划局进行复核认定,由永州市自然资源和规划局对最终验收意见进行公示,无异议后进行最终认定及成果资料备案。验收工作程序图鉴图 1-1。

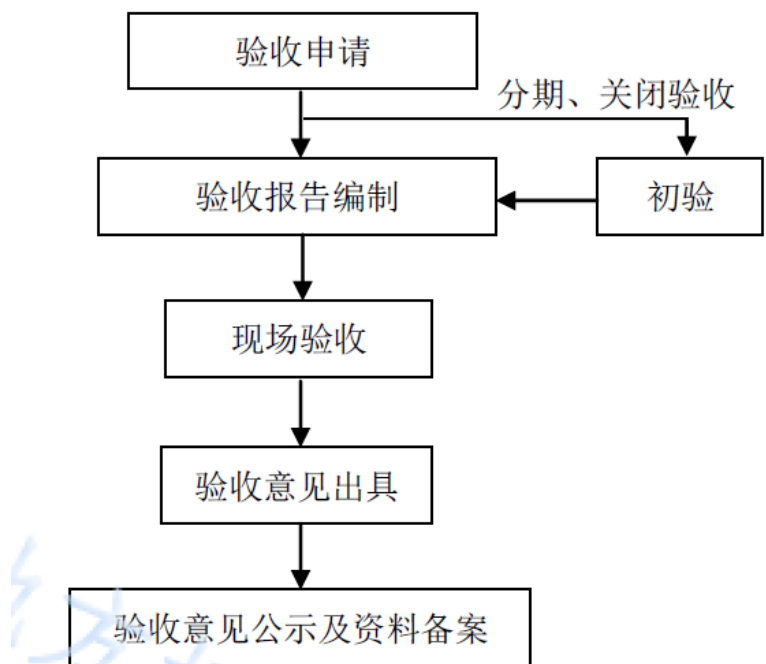


图 1-1 验收工作程序图

1.2.2 验收对象与范围

本验收期内矿山未生产，一直处于停产状态，本次验收对象主要为矿山矿业活动造成的主要生态环境问题，自 2022 年 1 月至今矿区内实施的主要生态修复工程及其效果，矿山生态修复基金计提情况，并对矿山落实矿山地质环境综合防治方案情况进行评价。

本次验收范围主要为木脑冲采矿许可证范围及矿山矿业活动可能影响范围，具体验收范围见附图，共圈定验收面积约 0.22km²。

1.2.3 验收内容与标准

根据《矿山生态保护修复验收规范》（DB43/T 2889-2023），本次验收内容主要为：①矿区内主要土地复垦与生物多样性恢复区域位置、修复范围与面积，修复工程质量及修复效果并对照相应的复垦标准；②修复区内地表水漏失、地下水资源枯竭或地下水水位下降的修复与改善措施；③修复区内地下水、地表水污染区的水质处理、水质改善及影响消除工程措施；④矿山地质灾害治理工程及地质灾害隐患预防消除工程及其治理效果；⑤废弃物综合利用等其他修复工程；⑥矿山生态环境监测及后期管护工程。

1.2.4 验收公众参与

本次验收工作组分别到矿山所在村组、乡镇政府向当地村民、村委会和政府相关部门访问了解了矿山以往矿山开采情况，矿山矿业活动造成的主要生态环境问题及其修复治理情况，矿山现有生态环境问题及其对矿山生态修复工作的意见、满意度等。

本次验收工作组在矿山企业的配合下共调查访问了建安亭村 5 名村民代表、建安亭村民委员会及桃川镇人民政府对矿山生态修复工作的满意度情况，并据实填写了矿山生态保护修复分期验收满意度调查表，当地村民代表、村民委员会和镇人民政府对矿山生态保护修复工作均满意，具体详见附表村民满意度调查表。

1.2.5 验收工作方法

本次验收工作分四个阶段完成，分别为：（1）准备阶段；（2）资料收集与野外验收阶段；（3）室内资料整理分析阶段；（4）成果评审及认定阶段。

（1）准备阶段

接受矿山委托后，按照有关规定和要求，我公司于 2025 年 11 月 4 日成立了

由 3 名技术人员组成的验收组，并确定了工作目标任务和有关事宜。

（2）资料收集与野外验收阶段

验收组首先收集了木脑山矿有关资料，主要有矿山开采许可证、矿山储量报告、开发利用方案、矿山地质环境综合防治方案和上一期分期验收报告相关资料等。然后于 2025 年 11 月 5 日赴矿山实地调查，在首先听取了矿山负责人对矿山开采和矿山生态保护修复等方面的情况介绍后，进行实地调查、照相，采用的主要调查方法有：①以高清遥感影像图作为调查手图，辅以 GPS 定位，圈定矿山工业广场、露天采场、矿山公路等主要矿业活动范围及主要生态保护修复工程位置；②对复垦复绿区等修复工程的尺寸规格采皮尺丈量的方法进行简易测量；③采用无人机摄像和照相机对矿山主要生态环境问题和生态保护修复工程拍照取证；④调查人员然后到矿区外围了解当地村民对矿山生态保护修复情况的意见和建议，并填写调查问卷，并对矿山生态保护修复工作提出了以下整改建议：①对矿区内复垦区补充覆土、补种植被；②矿区道路两侧、办公生活区内见有生活垃圾、松散废石等，及时清扫，保持矿区内干净整洁。

矿山对照整改建议逐项整改后，2025 年 12 月 21 日我公司组织技术人员对工程治理质量及效果进行验收、复核，经现场复核：①矿山对 3 处复垦区进行了补充覆土，补种植被等，提高复垦效果；②对矿山主要地表活动区域开展了大扫除，将生活垃圾、建筑垃圾等清扫干净；矿山对照整改建议逐项整改，整改效果良好。

（3）室内资料整理与分析阶段

对本次验收工作收集、访问和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，得出验收结论，并编制验收报告。

（4）江永县自然资源局初步验收

在报告初稿编制完成后，江永县自然资源局组织对分期验收报告进行初步验收，经审查验收报告并现场核对后，对报告提出了修改意见，对矿山现场提出了整改要求，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要求进一步改善治理，治理效果明显改善。

（5）成果评审及认定阶段

验收报告经永州市自然资源和规划局组织有关专家评审复核后，依据专家审查意见，对验收报告进行修改完善，再经专家签字认可后，呈报永州市自然资源和规划局进行认定。

1.2.6 验收结论

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；结合矿山所在的建安亭村村民意见（本验收期内矿山开采未损坏耕地，矿山开采未损坏房屋和其他基础设施，矿山开采未导致地表水漏失，井泉水下降或干枯，矿山现有生态保护修复工程治理效果良好）、永州市江永县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，综合确定该矿矿山生态保护修复的分期验收结论为**合格**。

1.2.7 验收成果

根据本次现场调查和矿山资料整理分析，验收技术人员对照《矿山生态保护修复验收规范》（DB43/T 2889-2023）编制完成了矿山生态保护修复分期验收报告及附表、附件、附图。

1.2.8 验收工作量

本次验收工作完成实物工作量见表 1-1。

表 1-1 完成主要实物工作量表

工作类型	工作内容	单位	数量
收集资料	江永县桃川镇社头存木脑山采石场矿山生态保护修复分期验收报告（2019 年 9 月至 2022 年 9 月）（2023.2）	份	
	湖南省永州市江永县桃川镇社头采石场矿山地质环境综合防治方案（2018.8）	份	
	江永县桃川镇社头矿区建筑石料用灰岩矿矿产资源开发利用方案（2018.7）	份	
	湖南省江永县社头木脑山建筑石料用灰岩矿矿山资源储量年度变化表（2024 年 1 月～2024 年 11 月）（2025.1）	份	
	江永县土地利用现状图	份	
	矿区内水体、土壤检测报告	份	
	矿山卫星遥感影像图	幅	
	其他文件资料	件	
野外实地调查	调查面积	km ²	
	调查路线	km	
	工业广场	处	
	露天采场	处	
	复垦复绿区	处	
	安全围挡	处	
	沉淀池	个	
	截排水沟	条	
	排水涵管	条	
	照片(已采用/总数)	张	
提交成果	分期验收报告	份	
	矿山遥感影像图	幅	
	矿山生态修复工程分布图	幅	

2、矿山概况

2.1 矿山区位条件

木脑山采石场位于江永县城南西方向直线距离约 25.4km 处，行政隶属江永县桃川镇建安亭村管辖。矿山地理坐标范围为：东经 $111^{\circ}05'30''\sim 111^{\circ}06'30''$ ，北纬 $25^{\circ}05'30''\sim 25^{\circ}06'30''$ 。

矿区内及周边交通以公路运输为主，自矿山矿部有乡村道路约 4.9km 与矿区西北部的 S325 省道相连接，经 S325 省道可较方便的与 S239 省道、G59 呼北高速、S81 道贺高速等区内主要交通干道相连接，可较方便到达江永县中心城区、江华县中心城区等区域内主要城镇，矿山交通总体较方便。

图 2-1 矿山交通位置图

2.2 矿山开采历史与现状

2.3.1 开采历史

木脑山矿始建于 2018 年，于 2019 年 10 月 17 日首次取得采矿许可证，发证机关为江永县自然资源局，证号为 C4311252010127120101896，准采矿种为建筑石料用灰岩，生产规模 10万 t/年 ，有效期为叁年，即从 $2019\text{年}10\text{月}17\text{日}$ 至 $2022\text{年}10\text{月}16\text{日}$ 。矿山 2019 年至 2021 年底进行矿山基础设施建设，于 2022 年 1 月取得安全生产许可证。矿山前期基础设施建设形成 1 处露天采场，总体上向北方向依照地形开采形成的开口，东西方向约 100m ，南北方向约 100m ，底盘形成的面积约 1Km^2 ，目前开采台阶有 3 个，第一级台阶标高 $+100\text{m}$ 左右，台阶宽度约 12m，第二级台阶标高 $+80\text{m}$ 左右，台阶宽度约 20m，第三级台阶 $+60\text{m}$ 左右，台阶宽度约 15m，底盘最低开采标高 $+50\text{m}$ 左右。目前单个台阶边坡角 $45^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 。

后矿山于 2022 年 1 月申请办理采矿许可证延续登记手续，并于 2023 年 12

月 8 日取得了永州市自然资源和规划局换发的采矿许可证，即矿山现持采矿许可证，证号为 C4311252010127120101896，有效期限为**年**月**日至**年**月**日，准采矿种为建筑石料用灰岩，但矿山自 2022 年 1 月至今一直在办理行政审批手续，仅进行了少量道路开拓和露天采场前期准备工作，未进行实质性开采，矿山一直处于停产状态。

2.3.2 开采现状

矿山设计开采方式为露天开采，矿山开采至今已形成一个面积达**hm² 露天采场，以往矿业活动遗留的露天采场开采台阶有 3 个，最大高度达 12m，单个台阶边坡角 45~60°。矿山地面建设区位于开采区的东北部，含生产加工区、矿山道路、炸药库、器械堆置处等，是矿山生产加工的主要场所。

本验收期内矿山自 2022 年 1 月 23 日至 2024 年 9 月 27 日一直在办理行政审批手续，仅开展了矿山道路和露天开采平台建设，未进行实质性开采，处于停产状态，后至采矿许可证于 2025 年 5 月 17 日到期前，矿山进行了少量试开采生产工作。

根据湖南省地质勘探院有限公司于 2025 年 1 月编制提交的《湖南省江永县社头木脑山建筑石料用灰岩矿矿山资源储量年度变化表(2024 年 1 月-2024 年 11 月)》，截至 2024 年 11 月底，估算保有储量***千吨。

本验收期矿山大部分时间处于停产状态，未新增生态环境损毁，矿区内组织实施了局部生态修复后，矿区内及周边生态环境得到了较大改善。

2.3 采矿权设置现状

木脑山矿始建于 2018 年，于 2019 年 10 月 17 日首次取得采矿许可证，发证机关为江永县自然资源局，证号为 C4311252010127120101896，准采矿种为建筑石料用灰岩，生产规模**万 t/年，有效期为叁年，即从**年**月**日至**年**月**日。矿山 2019 年至 2021 年底进行矿山基础建设，于 2022 年 1 月取得安全生产许可证。

后矿山于 2022 年申请办理采矿许可证延续登记手续，并于 2023 年 12 月 8 日取得了永州市自然资源和规划局换发的采矿许可证，即矿山现持采矿许可证，证号为 C4311252010127120101896，有效期限为**年**月**日至**年**月**日，准采矿种为建筑石料用灰岩，开采方式为露天开采，设计生产能力为 30.00 万吨

/年，矿区面积：****km²，采矿权范围由 4 个拐点坐标圈定，详见表 2-1，目前该采矿许可证已过期。

表 2-1 矿山采矿权范围拐点坐标表（国家 2000 大地坐标系）

拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
1					
2					
准采深度：+***~****m；矿权面积：****km ²					

根据矿山采矿权设置范围相关信息分析结果简报，矿山采矿权范围不在《江永县矿产资源总体规划（2016-2020 年）》禁止开采区和限制开采区内；区内无重点建设项目用地、无生态红线、无基本农田、无自然保护地、无风景名胜区、无国家级自然保护区、无省级以上公益林、无水源地保护区，未与禁止开发边界重叠。

矿区及周边 300m 范围内无县级以上公路通过，无其他重要的交通道路、建筑工程等。矿区周边无其他采矿权设置，矿山采矿权范围清晰，无纠纷。

2.4 矿山生态修复基金计提与使用

根据《湖南省矿山生态修复基金管理办法》（湘自然资发[2022]3 号）文件精神，矿山与永州市江永县自然资源局、湖南江永农村商业银行股份有限公司签订了《矿山生态恢复基金使用监管协议》，并在湖南江永农村商业银行股份有限公司开设了矿山生态恢复基金专户，基金账号为：*****，截止到 2025 年 11 月 3 日，矿山生态修复基金专户内余额为*****万元。

根据湖南省有色地质勘查局一总队于 2018 年编制提交的《湖南省永州市江永县桃川镇社头采石场矿山地质环境综合防治方案》，矿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 155256.67 元，其中治理恢复工程投资费用 20562.32 元；土地复垦工程投资费用 134694.35 元。矿山目前计提生态修复基金*****万元，矿山已足额计提矿山生态修复基金，符合政策要求。

截止到 2025 年 11 月 3 日，矿山未使用过矿山生态修复基金，矿山以往生态保护修复措施工程费用均由矿山自筹。

2.5 矿山生态保护修复方案编制情况

2.5.1 现有生态修复方案编制情况

矿山在首次申请办理采矿许可证时，原江永县国土资源局于 2018 年委托湖南省有色地质勘查局一总队编制提交了《湖南省永州市江永县桃川镇社头采石场矿山地质环境综合防治方案》并通过了原江永县国土资源局组织的评审备案，为矿山目前矿山生态保护修复工作的主要依据，该报告主要结论为：

（1）现状业活动对土地资源影响较重，土石环境影响较轻，对水资源、水环境影响较轻，地质灾害不发育。

（2）预测评估：矿业活动对土地资源影响较重，土石环境影响较轻，水资源、水环境影响较轻，采场边坡崩塌的可能性中等，影响程度较轻，其他地质灾害不发育；

（3）设计的矿山地质环境综合防治工程主要有：矿部、厂房、采场、堆土场的土地复垦工程。

（4）矿山闭坑后，设计的复垦单元共有 5 个，5 个复垦单元分别为：矿部、厂房及堆料场、采场、公路和堆土场，复垦方向均为林地，设计各复垦单元土地复垦工程量汇总表见表 2-2。

表 2-2 矿山综合防治方案设计各复垦单元土地复垦工程量汇总表

复垦单元名称	占地面积 hm^2	复垦面积 hm^2	硬化物拆除 m^3	垃圾外运运距 200m (m^3)	土地翻耕 hm^2	土地平整 hm^2	植树数量行距 ($2 \times 2\text{m}$) (株)	植草 ($150\text{kg}/\text{hm}^2$)	
								kg	hm^2
矿部	0.063	0.063	63	63	0.063	0.063	628	8.4	0.063
厂房	0.79	0.79	200	200	0.79	0.79	1984	118.5	0.79
公路	0.096	0.096			0.096	0.096	320	14.4	0.096
采场	3.592	3.592			3.592	3.592	8979	538.5	3.592
堆土场	1.14	1.14			1.14	1.14	2855	171.0	1.14
合计	5.681	5.681	263	263	5.681	5.681	14766	850.85	5.681

(5) 矿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 155256.67 元，其中治理恢复工程投资费用 20562.32 元；土地复垦工程投资费用 134694.35 元。

(6) 工程总体部署及进度安排：矿山服务年限为 7 年（2018 年 9 月至 2025 年 9 月），方案适用年限为 4.6 年（2018 年 9 月至 2026 年 3 月），管护期两年（2026 年 3 月至 2028 年 3 月），方案整体按 7.6 年编制，但 7.6 年后应根据开采情况及时进行修编。

根据“边生产、边治理、边复垦”的原则及本矿山工程建设特点和开采时序进度安排，矿山地质环境保护治理恢复与土地复垦工作将从 2018 年 9 月起开始进行。工作计划安排如下：①2018 年 9 月至 2025 年 9 月采场边坡监测；②2025 年 9 月至 2025 年 11 月完成矿部、厂房地面建筑物拆除、采场采坑充填工作及场地翻耕平整工作；③2025 年 11 月至 2026 年 3 月完成矿部、厂房、采场、堆土场、公路、取土区的覆土、植被复垦工程。

2.5.2 未来生态修复方案编制情况

根据矿山生态保护修复政策要求，矿山于 2025 年 10 月委托我公司编制矿山生态保护修复方案，新编制的《矿山生态保护修复方案》已于 2025 年 12 月 10 日通过了永州市自然资源和规划局组织的专家审查，根据已编制完成的《湖南省江永县桃川镇社头木脑山建筑石料用灰岩矿矿山生态保护修复方案》：

(1) 矿山目前主要生态环境问题有：

①地形地貌景观破坏：矿山现状条件下工业广场、露采场等形成对地形地貌景观破坏。未来露采场、工业广场会对地形地貌景观造成破坏。②土地资源占损：矿山现状土地资源占用破坏总面积为 58665m^2 ，其中工业广场 G1 面积 23110m^2 ，工业广场 G2 面积 5426m^2 。矿山公路 GL 面积 8158m^2 。露采场 Lc 面积 21971m^2 ；预测未来共占用破坏土地 73948m^2 ，其中工业广场约 28536m^2 ；矿山公路 GL 占地 8158m^2 ；露采场 Lc 占地约 37254m^2 。以上占用地类主要为园地、林地和采矿用地。预测未来无土石环境污染。③水资源水生态环境影响：现状矿山开采对水资源水生态影响较轻。预测矿山开采对水资源水生态影响较轻，矿业活动对水生态造成影响，主要污染物是悬浮物。④矿山地质灾害影响：现状矿山无各类地质灾害问题。预测未来矿山露采场开采引发崩塌可能性中等，危险性中等。引发其它各类地质灾害的可能性小，危险性小。矿山公路切坡引发崩塌滑坡可能性小。⑤生物多样性破坏：矿业活动现状及未来均对生物多样性造成一定的破坏，但影响有限。

（2）设计主要生态保护修复工程

①Lc 露天采场区：a、露采场修建境界四周设置护栏，并设立警示标志，防止人畜掉入采坑，修建外围截排水沟及沉淀池；b、生产期间清理边坡危岩体，消除崩塌、滑坡地质灾害隐患；c、Lc 露采场底盘不再开采后，坑内预留 1 个集水池，设置护栏，台阶内测排水沟 1044m ，复垦台阶 5394m^2 ，复垦底盘 19345m^2 ；d、露采场底盘截排水沟 527m 。②其它：a、未来生产过程中，专人定期巡查崩塌、滑坡体，发现问题及时做出预警；b、闭坑后恢复原生地貌；矿山工业广场 G1、G2（部分）、底盘修复为园地；c、对矿山修复单元开展绿化管护，管护期为 3 年。开采时期及管护期间对 Lc 露采边坡设置监测点进行变形监测，监测期为整个开采期至管护期结束。

（3）进度安排

①开采期（2026 年 1 月～2032 年 6 月）：a、Lc 露采场修建境界四周设立警示标志和防护围栏及外围截排水沟。修建道路截排水沟及沉淀池，并定期监测水质；b、生产期间对生产过程中的危害性陡坡进行削坡，对浮石、危岩体进行清理，消除崩塌、滑坡地质灾害隐患；c、按开采计划及修复规划，对不再开采的平台和边坡进行修复。②闭采期（2032 年 7 月～2033 年 6 月）：a、对露采场 Lc

台阶复垦林地、底盘复垦园地，底盘修建排水沟；b、工业广场复垦园地；3、期间做好相应水、土、灾害、生物等监测。③管护期（2033 年 7 月～2036 年 6 月）：对矿山闭坑后修复单元进行三年生态修复管护工作，开采期管护期与方案期限一致，保证植树三年后成活率 85% 以上、郁闭度 30% 以上。

（4）经费估算与基金管理

在方案的适用年限 10.5 年内，矿山生态修复工程费用估算为 155.93 万元。其中：生态保护工程费用为 0.20 万元，生态修复工程费用为 107.26 万元；监测与管护费 15.02 万元；其它费用 14.70 万元，不可预见费用 12.25 万元；灾害预留 6.50 万元。基金计提按照四年来计提，第一年按照 30%，后三年按照每年 23.33% 计提，即第一年 46.78 万元，后三年每年 36.38 万元。

2.6 以往矿山生态保护修复验收情况

（1）分期验收情况

矿山上一期办理采矿许可证延续登记过程中，矿山于 2022 年 9 月向江永县自然资源局申请开展矿山地质环境保护与恢复治理分期验收工作，江永县自然资源局于 2022 年 9 月 21 日组织技术单位湖南省工程勘察院有限公司对矿山生态保护修复工作进行了验收，验收结论为合格；根据验收报告，上一验收期内矿山实施的主要生态保护修复工程主要为土地复垦工程，主要为：

①土地复垦工程：矿方对工业广场北侧的空闲地等区域进行了复绿，复绿面积约 3279m²，整体存活率大于 80%，能够基本满足矿区绿化的要求，美化了矿区环境，减轻了地表水土流失。

②排水工程：矿方在矿山北侧、工业广场西侧共修建排水沟两条，总长约 300m，修建沉淀池 2 个，保证了矿山地表水有序排放。

③安全防护工程：矿方在矿山北侧及露天采场南侧边坡处共修建安全护栏约 350m，并设置了警示牌，对过往行人、车辆起到了警示作用。

④挡土墙工程：矿山在工业广场北东侧修建的挡土墙长 133m，顶宽 20～33m，保证了矿山公路及提高工业广场边坡稳定性。

⑤防尘降噪工程：矿方配备洒水车，一定程度上降低了粉尘的产生。

⑥监测工程：该矿山在矿山南侧设置了两处影像监控，并安排专人定期对矿山及其周边进行监测、巡查。

(2) 年度验收情况

根据《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)、《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), 矿山按时填报了矿山生态保护修复计划, 并分别申请开展矿山生态保护修复年度验收工作, 因矿山长期停产, 根据政策规定, 江永县自然资源局组织对矿山生态保护修复情况分别开展了 2022 年度、2023 年度生态保护修复简易验收工作, 验收结论均为合格。

后矿山采矿许可证到期, 未再开展年度验收工作。

3、矿山生态环境背景

3.1 自然地理与人居概况

3.1.1 地形地貌

矿区及周边整体属喀斯特丘陵地貌, 总体地势东南高西北低。矿区内及周边海拔最高约 375m, 最低约 240m, 最大相对高差为 135m, 矿区内山体坡度陡, 地形坡度一般 20°~30°, 多呈峰丛峰林; 矿区周边地形坡度一般在 10~30°之间, 局部为 35°, 山顶浑圆, 丘坡较平缓, 植被较发育。

区内植被以灌木林地为主, 地面植被发育, 多为灌木、杂草及荆棘, 植被覆盖率大于 65%。

3.1.2 气象

矿山所在的江永县整体属中亚热带季风性湿润气候区, 雨量充沛, 光能、热能充足。春季低温阴雨, 夏秋多高温, 天气复杂多变, 暴雨、大风、冰雹、雷击等强烈天气时有发生。年均气温 18.5°C, 极端最高气温 39.2°C(1989 年 8 月 16 日), 极端最低气温-4.9°C(1970 年 1 月 6 日), 变幅 44.1°C。全县年均降水量 1536.5mm。雨季一般从 3 月 20 日开始, 至 6 月 30 日结束, 日降雨量最大达, 194.6mm(2002 年 7 月 7 日), 时最大降雨量 85.9mm(1997 年 8 月 27 日 12 时-13 时), 10 分钟内最大降雨量 37.4mm(1996 年 8 月 26 日 21 时 51 分至 22 时), 年均日照 1569.9 小时; 年均蒸发量 1634.6mm; 无霜期 309 天; 平均风速 2.5m/S, 瞬间最大风速 17m/S(相当于八级以上); 春夏复杂多变, 秋冬较为稳定。

3.1.3 水文

矿区内及周边验收范围内地表水体不发育, 无常年性地表水体。

3.1.4 人居概况

位于江永县桃川镇建安亭村，当地居民较分散，矿区范围内无居名点。矿区周边居民点分布于矿界外围西北方向 1km 地势较为平坦区的葫芦倒水，共计 34 栋，民房多为 1~3 层砖混或砖木结构建筑物。矿区周边居民主要从事农业种植和林木采伐活动，农业生产除水稻外，还有玉米、油菜、红薯等农作物，矿区周边居民经济收入较低。

矿区内没有国道、高速公路、铁路等其他重要交通设施，不在三区两线可视范围内；矿区内及周边没有需特别保护的文物和古迹，无旅游景点；无超高压线等重要建筑物，无重要水利及电力工程设施，无文物古迹及自然保护区。

3.1.5 土壤、植被

矿区整体属丘陵地貌区，土壤类型和分布既受地带性生物气候条件的影响，又受地形、地貌、母质、水文地质条件以及人类耕作的影响，发育形成了红壤。土壤主要由残坡积物组成，残坡积物为褐黄、褐红色粘土亚粘土，夹有灰岩岩碎块，矿权范围内各代表性地质调查点及工程揭露覆盖层厚度统计，矿体覆盖层厚度 0~3m。残坡积土壤，从上而下为根叶土、腐植土、红壤土及母质含碎石土、粉质粘土，红壤土有机质约 31.15g/kg，全氮 2.03g/kg，富含钙质。

3.2 地质环境背景

3.2.1 地层岩性

矿区内及周边出露地层有第四系(Q)、泥盆系上统余田桥组(D_{3s})，其中泥盆系上统余田桥组(D_{3s})为本区灰岩矿的主要赋矿层位，矿区内各组地层岩性和分布特征简述如下：

第四系(Q)主要分布在矿区山谷凹地及北部，系碳酸盐岩风化形成的残坡积物。为褐黄、褐红色残坡积物，粘土亚粘土，夹有灰岩岩碎块，厚度 0~5m。

泥盆系上统余田桥组(D_{3s})：分布于矿区绝大部分，地层总体走向北东，倾向 310°~320°，倾角 15~26°为一套浅海碳酸盐岩沉积地层。岩性主要为灰岩、白云质灰岩夹白云岩。为社头矿区建筑石料用灰岩矿主要含矿层位。

矿区内及周边未见岩浆岩出露。

3.2.2 地质构造

矿区内及周边总体为一单斜构造，地层走向北东，倾向 310°~320°，倾角

15°~26°。矿区断裂构造不发育，矿山地质构造属简单类型。

3.2.3 矿体特征

矿山开采矿体主要为建筑用灰岩石料，赋矿地层为泥盆系上统余田桥组（D_{3s}），矿体形态简单，矿体走向北东，矿体倾向 310°~320°，倾角 15°~26°，平均倾向 315°，平均倾角 20°，在矿权范围内矿体连续。矿体走向延伸 270m，水平宽 60~210m，铅直厚度 0~63m。

3.2.4 水文地质条件

矿区内地下水类型主要为主要含水层为第四系（Q）松散岩类孔隙含水层和碳酸盐岩类岩溶裂隙含水层。其中第四系（Q）松散岩类孔隙含水层分布于山坡表面及低洼地带，以残积、坡积为主，厚度 0~3.0m，平均 0.5m，该含水层具透水性，富水性中等，动态变化较大，整体富水性贫乏。

碳酸盐岩岩溶裂隙含水层是矿区内的主要含水层，岩性主要为灰岩、白云质灰岩夹白云岩，岩溶裂隙水富水性较弱，结合区域地质资料，地下水化学类型为 HCO₃-Ca 和 HCO₃-Ca•Mg 型为主，PH 值 7.09~7.16。根据现场勘查，采剥面未见有岩溶发育，根据以往资料，碳酸盐岩裂隙岩溶水发育较深，一般位于基准侵蚀面以下，从而该地下水水位低，对矿山开采影响小。

矿山地下水主要来源为矿区内的岩溶裂隙水，矿山开采方式为露天开采，露天采场的主要充水因素为大气降水。

矿区水文地质条件整体为简单类型。

3.2.5 工程地质条件

矿区内地表浅部以第四系为主，岩体主要为泥盆系上统余田桥组碳酸盐岩地层，其工程地质特征简述如下：

（1）土体：

区内土体位于沟谷、缓坡地带，为第四系风化-半风化残坡积物组成，为褐黄、褐红色和岩石碎块，类比同类土体物理力学性质：孔隙比为 0.74，液限指数 35.2，压缩系数 0.22，压缩模量 7.4MPa，区内土体属中-高压缩性、中-高液限粘土类，可塑至软可塑。

（2）岩体

矿区内岩体主要为：坚硬中厚层~巨厚状碳酸盐岩岩性综合体

该组岩体主要为泥盆系上统余田桥组石灰岩矿体，灰岩矿体的直接顶底板均为泥盆系上统余田桥组灰岩、白云质灰岩，岩石较坚硬，硬度较高。类比其他灰岩矿岩石饱和水抗压强度平均值为 66.3Mpa；故矿体稳固性好，抗压性强，矿床开采的工程地质条件良好。

综上，矿区内地形切割不大，岩层风化厚度较小，中厚层-厚层较坚硬-坚硬白云岩岩、灰岩岩性综合体岩石整体完整性较好，力学强度较高，稳定性较好，矿区工程地质条件复杂程度为简单。

3.3 矿区内生物环境

据本次现场调查，矿区所处地区气候温暖湿润，雨量充沛，适合植物生长，农业条件优越，当地以种植水稻、烟草和少量玉米等农作物为主。矿区主要树种为杉木、灌木和杂木林为主，灌木主要有山茶花、映山红等，草本植物为白茅、刺芒、夏枯草、结筵草、狗尾草、野菊花、猫儿刺等。矿区范围内无重点保护的野生动植物资源，没有古树名木，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、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，林栖兽类分布相对较少。

区域林种相对单一，以人工林、经济林为主。主要用材林树种有杉木等，主要经济林有油茶等。矿区及周边区域农业植被主要以水稻为主，旱土作物有油菜、花生、红薯、玉米等。自然植被以灌木为主，夹杂少量的小型乔木，如樟树、松树、杉树、楠竹等。

区内未发现国家及省级重点野生动植物，未发现需要特殊保护的野生动植物分布区。

4、主要生态环境问题

矿山造成的主要生态环境问题为以往矿山工业广场建设、露天开采、废石堆放等矿业活动占损土地资源，破坏矿区内及周边地形地貌景观，本验收期内矿山大部分时间处于停产状态，未产生新的损毁破坏，根据矿山地质环境综合防治方案和矿山未来生产需要，本验收期内矿山主要对以往露天开采损毁区、矿山道路和矿石堆放等区域共开展实施生态保护修复工程 3 处，对矿区内生态环境进行监测等，经生态修复治理后，矿区内生态环境得到了较大改善。

经修复治理后，矿山现有主要生态环境问题为：①矿山工业广场、露天采场、矿山公路建设压占损毁土地资源、破坏地形地貌景观；②矿山露天采场等淋滤水可能含有悬浮物等杂物，污染周边水土环境；③矿业活动影响矿区内及周边植被、生物及人居环境。现对矿山主要生态环境问题简述如下。

4.1 地形地貌景观破坏

木脑山采石场为露天开采矿山，可能造成地形地貌景观破坏的矿山生产活动主要为矿山工业广场建设、露天开采和矿山公路建设等矿业活动，矿山现有 3 处工业广场、1 处露天采场，矿区内原地类主要为采矿用地和林地。

矿山矿业活动区域内原有植被损毁，场地建设平整改变原始地形地貌，但矿区周边无交通要道、风景名胜区、地质公园及人口集中区等，矿山主要矿业活动区域位于自然保护区和主要交通干线可视范围外。

矿区不位于三区两线可视范围内，矿区内没有铁路、国道、省道等重要设施穿过矿权范围，也无人文景观、风景名胜和自然保护区。

4.2 土地资源占损

图 4-1 矿山土地利用现状图（三调）

本次现场调查，木脑山采石场矿业活动占用损毁土地资源主要表现为矿山工业广场、露天采场、矿山公路等占损土地资源。矿山占用损毁土地权属为江永县桃川镇建安亭村。

（1）工业广场：木脑山采石场矿区内目前主要有 3 处工业广场，简述如下：

①GY01 工业广场：该场地位于矿山采矿权北部界线外，主要为矿石生产加工和中转场地，共占损土地资源面积 2.1688hm^2 ，其中占损果园面积约 1.2269hm^2 ，占损灌木林地面积约 0.0261hm^2 ，占损农村宅基地面积约 0.0301hm^2 ，占损农村道路面积约 0.0514hm^2 ，占损采矿用地面积约 0.8343hm^2 。

②GY02 工业广场：该场地位于矿山采矿权北部界线外，主要为矿石运输中

转场地，共占损土地资源面积 0.1422hm²，全部为果园。

③GY03 工业广场：位于矿区北部，主要为矿山办公楼等办公生活区，共占损土地资源面积 0.5426hm²，其中占损果园面积约 0.0507hm²，占损乔木林地面积约 0.0099hm²，占损灌木林地面积约 0.2400hm²，占损工业用地面积约 0.1295hm²，占损农村道路面积约 0.1125hm²。

矿山现有 3 处工业广场，共占损土地资源面积 2.8536hm²，其中占损果园面积约 1.4198hm²，占损乔木林地面积约 0.0099hm²，占损灌木林地面积约 0.2661hm²，占损农村宅基地面积约 0.0301hm²，占损农村道路面积约 0.1639hm²，占损工业用地面积约 0.1295hm²，占损采矿用地面积约 0.8343hm²。

(2) 露天采场：木脑山采石场矿区内目前主要有 1 处露天采场（LC01 露天采场）：位于矿区中部，共占损土地资源面积 2.1971hm²，其中占损灌木林地面积约 0.4542hm²，占损采矿用地面积约 1.7429hm²。

(3) 矿山公路：木脑山采石场矿区内目前主要有 1 处矿山公路，共占损土地资源面积 0.8158hm²，其中占损果园面积约 0.4509hm²，占损乔木林地面积约 0.0250hm²，占损灌木林地面积约 0.0397hm²，占损农村道路面积约 0.0146hm²，占损采矿用地面积约 0.2856hm²。

综上，木脑山采石场矿业活动共占损土地资源面积 5.8665hm²，其中占损果园面积约 1.8707hm²，占损乔木林地面积约 0.0349hm²，占损灌木林地面积约 0.7600hm²，占损农村宅基地面积约 0.0301hm²，占损农村道路面积约 0.1785hm²，占损工业用地面积约 0.1295hm²，占损采矿用地面积约 2.8628hm²。详细压占土地资源情况见表 4-1。

表 4-1 矿业活动占损土地资源情况表（单位：公顷）

序号	名称及编号	总面积(hm ²)	土地资源情况(hm ²)							占用(破坏、污染)	能否恢复	占用权属
			果园	乔木林地	灌木林地	农村宅基地	农村道路用地	工业用地	采矿用地			
1	GY01	2.1688	1.2269		0.0261	0.0301	0.0514		0.8343	占用	能	江永县桃川镇建安亭村
2	GY02	0.1422	0.1422							占用	能	
3	GY03	0.5426	0.0507	0.0099	0.2400		0.1125	0.1295		占用	能	
4	LC01	2.1971			0.4542				1.7429	占用	能	
5	矿山公路	0.8158	0.4509	0.0250	0.0397		0.0146		0.2856	占用	能	
合计		5.8665	1.8707	0.0349	0.7600	0.0301	0.1785	0.1295	2.8628			

4.3 水资源水生态影响

4.3.1 矿山开采对地下水资源影响

矿山为露天开采矿山，矿山自 2022 年 1 月至今一直处于停产状态，未形成对水资源的影响。据本次调查矿区周边的矿业活动未引起地下水枯竭或漏失，未引起周边居民饮用水井的异常变化，矿山开采对区域地下水均衡和地表水漏失等尚无影响。

本次现场调查访问和矿山资料分析，矿山露天采场均位于当地最低侵蚀基准面之上，露天采场对地下含水层影响小，暂未对地下水资源造成明显影响。

4.3.2 矿山开采对地表水资源的影响

根据调查访问和矿山资料分析，矿区内及周边无大的地表水体，现场调查访问矿区内及周边农业耕种正常，未发生植被枯亡事件，当地周边居民生活生产用水水源不在矿山开采区域，矿山开采未对居民生活生产造成影响。

4.3.3 矿山开采对水生态水环境的影响

项目区无集中式供水水源地。

本验收期内矿山一直处于停产状态，在矿山露天采场下方及工业广场区域处的一处水井，本次采集了该处水体样品进行分析化验，根据化验结果，对照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)评价，水样重金属均未超标，故矿山开采未形成对水生态的影响，测试结果见表 4-2。

表 4-2 水样测试结果表

送样名称	PH	Cd	Hg	As	Pb	Cr
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
S1						
地下水III类标准限值	6-9	0.005	0.001	0.01	0.01	0.05

综上，矿业活动未造成矿区周边地下水、地表水污染，未对矿区内主要地表、地下水用途造成改变。

4.4 矿山地质灾害影响

4.4.1 地质灾害现状

通过野外调查、访问及以往的矿山地质环境资料，矿山开采可能引发的地质灾害主要为矿区内高陡边坡失稳引发的崩塌、滑坡地质灾害和不规范堆放废石等

引发泥石流地质灾害。

滑坡、崩塌地质灾害：矿山现有 1 处露天采场，采场边坡岩土体性质为上土下岩，上部为较松散的第四系，下部为较坚硬的碳酸盐岩，现状调查矿山露天采场边坡稳定性较好，未见明显崩滑现象。

矿山为露天开采矿山，矿区未大规模抽排地下水，矿区内及周边地下含水层现状基本无影响，不具备引发岩溶塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害的先决条件。

本验收期内矿山未引发崩塌、滑坡、泥石流、采空塌陷、岩溶塌陷和泥石流地质灾害。

4.4.2 地质灾害预测

(1) 崩塌、滑坡地质灾害预测

矿山属丘陵地貌，根据开发利用方案最终坑底标高： $+245\text{m}$ ；边坡最大高度： 68m ；台阶高度： 15m ；最终边坡角： 60° ；地形坡度 $10\sim 30^\circ$ ，全区地表一般软弱覆盖层较薄，多在 0.5m 左右，覆盖层以下则为较坚硬灰岩为主，厚层块状，岩体结构面发育较弱，结构稳定，未来矿山开采将在东南部、西南部和南部形成三面斜交边坡，最终的台阶为 $+305\text{m}$ ， $+290\text{m}$ ， $+275\text{m}$ ， $+260\text{m}$ 及 $+245\text{m}$ (底盘)共 5 个平台。边坡岩性为灰岩，层间无软弱夹层，倾向 $310^\circ\sim 320^\circ$ ，倾角 $15\sim 26^\circ$ 。未来露采场边坡将经历较长时间的开采，开采面坡度陡，加之地层节理、裂隙，应力集中在开采面上，部分边坡存在发生局部崩塌的可能，故发生崩塌的可能性中等，威胁露采场下方人员和设施设备，危险性中等。矿区内矿山公路等其他矿业活动形成的边坡坡度较缓，引发崩塌滑坡地质灾害可能性小。

根据《非煤露天矿边坡工程技术规范》(GB51016-2014)，该灰岩矿边坡灾害等级为Ⅲ级，边坡安全等级为Ⅲ级，边坡工程设计安全系数为 1.20。根据《非煤露天矿边坡工程技术规范》(GB51016-2014)：“边坡稳定性计算应以极限平衡法为主，并以安全系数作为评价指标。”根据露采场开采边坡与岩层倾向，把采取分为两类边坡，其中顺向坡位于开采区南部，斜交坡位于开采区西南、东南部。本次选取南部区域的顺向坡作为典型剖面分析其稳定性。

图 4-2 典型剖面计算示意图（顺向坡）

图 4-3 典型剖面计算示意图（斜交坡）

本次边坡的稳定性按《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）P102 公式进行评价：

图 4-4 斜坡稳定性计算示意图

$$F_s = \frac{R}{T}$$

$$R = [(G + G_b) \cos \theta - Q \sin \theta - V \sin \theta - U] \tan \varphi + cL$$

$$T = (G + G_b) \sin \theta - Q \cos \theta + V \cos \theta$$

$$V = \frac{1}{2} \gamma_w h_w^2$$

$$U = \frac{1}{2} \gamma_w h_w L$$

式中：

T：滑体单位宽度重力及其他外力引起的下滑力（kN/m）；

R：滑体单位宽度重力及其他外力引起的抗滑力（kN/m）；

c：滑面的凝聚力（kPa），本次取经验值 50kPa；

φ ——滑面的内摩擦角（°），本次取裂隙面的内摩擦角 35°；

L：滑面长度（m），本次取现有和设计的分级边坡的最大长度约 12m；

G：滑体单位宽度自重（kN/m），本次取 29kN/m；

G_b：滑体单位宽度竖向附加荷载（kN/m），方向指向下方时取正值，指向上方时取负值；

θ ：滑面倾角（°），本次取露采场边坡角 60°；

U：滑面单位宽度总水压力（kN/m），本次取 0；

V：后缘陡倾裂隙面上的单位宽度总水压力（kN/m），本次取 0；

Q：滑体单位宽度水平荷载（kN/m），方向指向坡外时取正值，指向坡内时取负值，本次取 0；

H_w：后缘陡倾裂隙充水高度（kN/m），据裂隙情况及汇水条件确定，本次取 0；

经以上计算分析，矿山未来露天开采形成的采场边坡均属于稳定状态，采场边坡失稳引发滑坡地质灾害的可能性小。

综上，未来矿山开采引发崩塌地质灾害的可能性中等，其危险性中等；矿山开采引发滑坡地质灾害的可能性小，其危险性小。

（2）引发地面塌陷地质灾害的预测

本矿无地下采矿活动，不会形成采空区，生态修复区范围内没有地下开采历史，故引发、遭受采空地地面塌陷的可能性小，危险性小。

本矿矿业活动为露采开采，开采层位位于最低侵蚀基准面之上，不会大规模抽排地下水，地表覆盖层将在开采后剥离，矿业活动区荷载主要为开挖的工程机械。

依据湖南省自然资源厅 2019 年 6 月发布的《湖南省地质灾害危险性评估报告编制与审查要点》附录 H 表 H.17 “引发或加剧岩溶地面塌陷预测判别因子赋值及可能性判别表”中 7 项影响因素量化标准：总分 17~20 分为极易塌陷，13~16 分为易塌陷，9~12 分为不易塌陷，8 分及以下为一般不塌陷，属稳定区。

表 4-3 引发或加剧岩溶地面塌陷预测判别因子赋值及可能性判别表

指标 因子		4	3	2	1
K	岩溶发育程度	特强	强烈	中等	微弱
S	覆盖层岩性结构及厚度	砂土；双层或多层结构土，底为砂砾土；厚度<5m	砂土；双层或多层结构土，底为砂砾土；厚度 5—8m	双层或多层结构粘性土—砂砾土；厚度>8—20m	单层结构粘性土，厚度>20m
Q	基 坑 排 水 量 (m ³ /h)	>2000	<2000>1200	<1200>500	<500
W	岩溶地下水位 (m)	<5，在基岩面附近波动	5—10，在基岩面波动或土层中	>10，在土层中，<10，在基岩中	>10，在基岩中
F	岩溶地下水迳流条件	主径流带，排泄带		潜水和岩溶水双层含水层分布	径流区
G	地貌	溶洼地、谷地、盆地、平原，低阶地		丘陵或山前缓坡，岩溶台地	谷地
M	工程加载	特大桥、大桥，20 层以上超高层建筑，或体形复杂的 14 层以上高层建筑		中桥，8—20 层高层建筑	小桥，7 层及 7 层以下低层建筑，公路路基

预测指标总分值：**N=K+S+Q+W+F+G+M**

N=17-20，极易塌陷，可产生大量塌陷，发生岩溶塌陷的可能性大；

N=13-16，易塌陷，可产生较多塌陷，发生岩溶塌陷的可能性中等；

N=9-12，不易塌陷，可产生少量或零星塌陷，发生岩溶塌陷的可能性小；

N≤8，一般不塌陷，属稳定区，在特殊条件下可能产生个别塌陷，发生岩溶塌陷的可能性小。

根据上表，对项目区赋值为：N=2+1+1+1+1+2+1=9，为不易塌陷，可产生少量或零星塌陷，故预测未来矿业活动引发岩溶塌陷的可能性小，危险性小。

(3) 引发泥石流地质灾害的预测

现状未发生泥石流地质灾害，未来发生泥石流地质灾害的可能性预测如下：

①地形条件：生态保护修复区处于丘陵地貌地带，地形坡度一般 10~30°，地形切割中等，沟谷发育一般，多呈“U”字型谷，具备泥石流下泄的地形条件。

②水源条件：江永县年平均降雨量 1536.5mm，年最大降雨量 1666.6mm，日最大降雨量 194.6mm。月最大降水量 617.5mm(1998.7)，最大日降雨量 203.6mm (2020 年 6 月 13 日)，最大小时降雨量 85.9mm(1997 年 8 月 27 日 12 时-13 时)，10 钟最大降水量 (H_{1/6}) 为 37.4mm，对照自然资源部 2006 年颁布的《泥石流灾害防治工程勘查规范》附录 B 中的可能发生泥石流的 H₂₄(D)、H₁(D)、H_{1/6}(D) 降雨界限值表 (见表 4-4)。

表 4-4 可能发生泥石流的 H₂₄(D)、H₁(D)、H_{1/6}(D)的界限值表

多年均降水 (mm)	H ₂₄ (D) (mm)	H ₁ (D) (mm)	H _{1/6} (D) (mm)	代表地区 (以当地统计结果为准)
>1200	100	40	12	浙江、福建、台湾、广东、广西、江西、湖南、湖北、安徽及云南西部、西藏东南部等省山区。
1200~800	60	20	10	四川、贵州、云南东部和中部、陕西南部、山西东部、辽东、黑龙江、吉林、辽西、冀北部、西部等省山区。
800~500	30	15	6	陕西北部、甘肃、内蒙古、京郊、宁夏、山西、新疆部分、四川西北部、西藏等省山区。
<500	25	15	5	青海、新疆、西藏及甘肃、宁夏两省的黄河以西地区。
1536.5	203.6	85.9	37.4	江永县木脑山灰岩矿

依表 4-4，初步分析矿区的日最大、时最大、十分钟最大降水量均超过湖南区可能发生泥石流的界限值，具备爆发泥石流的降水量条件；矿区暴雨强度指标 R 按照《泥石流灾害防治工程勘查规范》附录 B 中的的计算公式：

$$R = K (H_{24} \div H_{24(D)} + H_1 \div H_{1(D)} + H_{1/6} \div H_{1/6(D)})$$

$$= 1.1 \times (203.6 \div 100 + 85.9 \div 40 + 37.4 \div 12) = 8.03$$

式中：K—前期降雨量修正系数 (取 1.1)；H₂₄—24h 最大降雨量 (mm)；H₁—1h 最大降雨量 (mm)；H_{1/6}—10min 最大降雨量 (mm)；

代入求得：R=8.03；根据统计综合：R≥3.1 可能发生泥石流的雨情，R=4.2~10 发生机率 0.2~0.8。因此，按降雨条件分析，区内具备爆发泥石流的水动力条

件。

③物源条件：根据现场调查，矿山区域的第四系土层厚度一般 0.5m，且矿山区域前期已剥离了大部分耕植土用于复垦，矿区范围内无堆积，矿山不具备物源条件。

以上分析可知：矿山区域具备泥石流灾害的地形条件、水源条件，但不具备物源条件；依据原国土资源部《泥石流灾害防治工程勘查规范》中附录 G 表 G.1“泥石流沟易发程度数量化评分表”中 15 项影响因素，参照表 G.3 泥石流沟严重程度（易发程度）量化标准：总分大于 114 分为极易发区，114~84 分为中易发区，83~40 分为轻度易发区，40 分以下为不易发区，拟对矿山区域进行泥石流易发程度进行预测评估（见表 4-5）。

根据表 4-6 可知，矿山区域赋值 43 分，轻度易发，故引发泥石流的可能性小，危险性小。

表 4-5 泥石流沟严重程度(易发程度)数量化表

序号	影响因素	权重	量级划分							
			严重	得分	中等	得分	轻微	得分	一般	得分
1	崩塌滑坡及水土流(自然和人为)的严重程度	0.159	崩塌滑坡等重力侵蚀严重,多深层滑坡和大型崩塌,表土松散冲沟十分发育	21	崩塌滑坡发育,多浅层滑坡和中小型崩塌,有零星植被覆盖,冲沟发育	16	有零星崩塌、滑坡和冲沟存在	12	无崩塌、滑坡、冲沟或发育轻微	1
2	泥沙沿程补给长度比(%)	0.118	>60	16	60~30	12	30~10	8	<10	1
3	沟口泥石流堆积活动	0.108	河形弯曲或堵塞,大河主流受挤压偏移	14	河形无较大变化,仅大河主流受迫偏移	11	河形无变化,大河主流在高水偏,低水不偏	7	无河形变化,主流不偏	1
4	河沟纵坡(°, ‰)	0.090	>12°(213)	12	12~6°(213~105)	9	6~3°(105~52)	6	<3°(52)	1
5	区域构造影响程度	0.075	强抬升区,六级以上地震区	9	抬升区,4~6级地震区,有中小支断层或无断层	7	相对稳定区,4级以下地震区,有小断层	5	沉陷区,构造影响小或无影响	1
6	流域植被覆盖率(%)	0.067	<10	9	10~30	7	30~60	5	>60	1
7	河沟近期一次变幅(m)	0.062	2	8	2~1	6	1~0.284	4	0.284	1
8	岩性影响	0.054	软岩、黄土	6	软硬相间	4	风化和节理发育的硬岩	4	硬岩	1
9	松散物贮量($10^4\text{m}^3/\text{k m}^2$)	0.054	>10	6	10~5	4	5~1	4	<1	1
10	沟岸山坡坡度(°, ‰)	0.045	>32°(625)	6	32~25°(625~466)	4	25~15°(466~286)	4	<15°(268)	1
11	产沙区沟槽横断面	0.036	V型谷、谷中谷、U型谷	4	拓宽U型谷	4	复式断面	3	平坦型	1
12	产沙区松散物平均厚度(m)	0.036	>10	4	10~5	4	5~1	3	<1	1
13	流域面积(k m^2)	0.036	0.284~5	4	5~10	4	0.284 以下 10~100	3	>100	1
14	流域相对高差(m)	0.030	>500	4	500~300	3	300~100	3	<100	1
15	河沟堵塞程度	0.030	严	4	中	3	轻	2	无	1

表 4-6 矿区泥石流易发程度得分表

序号	影响因素	量级	得分
1	崩塌、滑坡及水土流失的严重程度	露采场开采有零星滑坡、崩塌	12
2	泥砂沿程补给长度比	30~10	8
3	沟口泥石流堆活动程度	无河形变化，主流不偏	1
4	河沟纵坡(°、‰)	<3°(52)	1
5	区域构造影响程度	构造影响小	1
6	流域林、灌、草植被覆盖率(%)	>60	1
7	河沟近期一次变幅(m)	<0.284	1
8	岩性影响	硬岩	1
9	沿沟松散物贮量($10^4\text{m}^3/\text{k m}^2$)	小于 10 万 m^3	1
10	沟岸山坡坡度(°、‰)	15~25°	6
11	产沙区沟槽横断面	拓宽 U 型谷	4
12	产沙区松散物平均厚度(m)	<1	1
13	流域面积(k m^2)	0.28 以下	3
14	流域相对高差(m)	<100	1
15	河沟堵塞程度	无	1
合计		43	

4.5 生物多样性破坏

矿山矿业活动主要是矿山工业广场、露天采场、矿山公路等矿业活动区域植被破坏。矿山生产建设占地造成的地表植被的损失将使现有自然生态体系的生物总量有所下降，生态系统产生一定的影响，但由于其占损面积相对较小，不会对区域生态系统物种的丰度和生态功能产生大的影响。

区域内常见野生动物兽类有鼠类、蛇类、青蛙等；鸟类有麻雀、山雀等；昆虫有蜘蛛、蜻蜓、蝴蝶、野蜂等，区内无大型渔业、自然保护区，尚未发现国家重点保护珍稀濒危动植物。矿业活动对区域野生动物多样性无影响，但对局部野生动物多样性有一定影响。

矿区内及周边无规模性地表水体发育，仅在矿区周边零星分布有少量小型山塘，均位于矿山矿业活动影响范围外，矿山矿业活动对矿区内水生生物无影响。

5、矿山生态保护修复工程情况

矿山现有生态保护修复工作主要依据为湖南省有色地质勘查局一总队于 2018 年 8 月编制提交的《湖南省永州市江永县桃川镇社头采石场矿山地质环境综合防治方案》，除矿山已建生态保护修复工程外，该报告提出得防治方案主要为：

(1) 矿山生产服务年限结束后矿部、厂房及堆料场、采场、堆土场等矿山占损区域复垦为林地，主要复垦措施为：

①工程技术措施：矿山闭坑后，需要将建筑物拆除和垃圾清除干净、地表硬化物进行清除。需用挖掘机或人工对场地 6~15cm 硬化物地面清除，填埋至采坑内并平整。

表层（熟）土恢复工程：经拆工程达到复垦用途要求后，对复垦区域进行疏松处理。

②植物措施：通过人工整平和覆土措施后，使损坏的土地恢复到可开发利用状态。然后及时恢复植被，既保土保水，减少水土流失，又增加绿化面积，改善生态环境。

③管护措施：对于复垦完毕的土地，由于是在完全废弃的土地上进行人工干预形成的可利用土地，因此其土地条件、生态环境等特性比较脆弱，需要两年的管护期，防止复垦土地的退化。

(2) 矿山地质环境监测工程

矿山主要监测崩塌地质灾害，主要采用人工巡查监测的方法，重点是对悬崖和高陡边坡顶端的岩石进行查看，发现有裂隙、危岩及时报告，采取相应的防护措施。预测评估矿山开采对水环境影响较轻，可不进行水质监测。

矿山委托编制《综合防治方案》后，因矿山未能按原计划正常生产，本验收期内矿山大部分时间处于停产状态，本验收期内矿山对矿区内生态环境未造成新的损毁破坏，根据《综合防治方案》并结合矿山实际情况，矿区内开展一定的生态修复工作，对照《矿山生态保护修复验收规范》（DB43/T 2889-2023）并参照《矿山生态保护修复工程质量验收规范》（DB43/T2299-2022），对矿山生态保护修复工作叙述如下。

5.1 以往矿山生态保护修复工程及效果

5.1.1 土地复垦与生物多样性恢复工程

矿山以往实施的土地复垦与生物多样性恢复工程主要为：

2021 年~2022 年夏季，矿方累计投入约 2.8 万元，组织人员对工业广场北部的空闲地进行了复绿，共有复绿区 1 处，主要复绿措施为撒播草籽，总复绿面积约 3279m²。矿山管护及时，植被存活率较高约 80%，治理效果良好。

5.1.2 水资源水生态修复与改善工程

矿山以往实施的水资源水生态修复与改善工程主要有：

①排水沟：

排水沟位于矿山北侧，总长约 200m、宽 0.4m、深 0.3m、表面采用砂浆抹面，主要用于收集矿山一带地表雨水。

地下涵管位于工业广场西侧，长约 78m、宽 0.8m、深 0.4m，埋于地底，采用涵管排水。

②沉砂池与沉淀池

沉砂池 C1 位于矿山北侧排水沟汇聚处，总容积约 20m³，为汇聚与沉淀矿山地表雨水和砂土。

沉淀池 C2 位于工业广场西北角，为三级沉淀池，总容积约 38m³，用于沉淀工业排水及矿山地表雨水。

综上，矿山共修建了两条排水沟，总长 278.0m，修建了沉淀池 2 个，总容积 58m³，以上工程的实施，采石场的地表水有序排放，避免地表水乱流，矿山以往水资源水生态修复与改善工程共投入治理费用约 6.0 万元。

5.1.3 矿山地质灾害防治工程

2020 年 2 月～2021 年 7 月，为修建矿山公路及提高工业广场边坡稳定性，方投入约 20 万元，在工业广场北东侧修建了挡土墙，总长约 133m，采用毛石水泥浆砌，顶宽 2.0～3.3m，墙身高 2～10m，基础埋深 0.8m。

5.1.4 其他修复工程

根据现场调查和矿山上一期分期验收报告，除上述修复工程外，矿山以往另组织实施了安全围挡等安全防护工程，2021 年 2 月～2022 年 8 月，矿山累计投入约 6.2 万元，在露天采场南侧边坡和矿山北侧排水沟外围等处各设置了 1 处安全防护栏，长度分别为 150m、200m，总长约 350m，高约 1.8m，采用护栏护网进行防护，并设置了警示牌，起到了警示行人、车辆通往作用，效果较好。

5.1.5 监测及后期管护工程

2021 年 2 月～2022 年 3 月，矿山累计投入约 1.0 万元，用于监测工作，主要为在矿山南侧设置了两处影像监控，并安排专人对采场边坡及其周围进行定期监测、巡查，及时预警，以便及时发现并清除新增危岩体，矿山生态环境监测工

程效果较好。

矿山以往生态保护修复工程共投入治理费用约 36.0 万元，工程的实施较好的保护了矿区生态环境，江永县自然资源局 2022 年 9 月组织分期验收结论为合格。

5.2 本期矿山生态保护修复工程及效果

实地调查，木脑山采石场根据矿山地质环境综合防治方案并结合矿山实际情况，矿山实施了生态保护修复工程，取得了一定的阶段性成效，本验收期内矿山实施的主要生态保护修复工程有：

5.2.1 土地复垦和生物多样性恢复工程

矿山为露天开采矿山，根据矿山生产情况结合矿山地质环境综合防治方案，本验收期内矿山实施了多处土地复垦工程，分别为：

复垦区①：位于矿区北部，该区域原为矿山临时堆放矿石区域，未来不再利用，为保护矿区生态环境，减少土地损毁，矿山于 2025 年 9 月组织实施该土地复垦工程，主要修复措施为对该区域场地平整，平均覆土约 0.4m，覆土土类主要为红壤夹少量废石，整体地形坡度约 5° ，种植树苗并在底部播撒草籽复垦为林地，现场调查乔木间距约 $2.0 \times 2.0\text{m}$ ，目前植被成活率约 80%，该工程复垦平面面积约 0.1220hm^2 ；矿山介绍，该复垦工程综合单价约 20 万元/ hm^2 ，投入治理费用约 2.44 万元；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，美化亮化矿区环境的同时使破坏了的植被、生态环境得到了改善，该复垦区未来需加强管护，提高植被成活率和复垦效果。

复垦区②：位于矿区北部，该区域原为矿山道路损毁区域，未来不再利用，为保护矿区生态环境，减少土地损毁，矿山于 2025 年 9 月组织实施该土地复垦工程，主要修复措施为对该区域场地平整，平均覆土约 0.4m，覆土土类主要为红壤夹少量废石，整体地形坡度约 7° ，现场调查乔木间距约 $2.0 \times 2.0\text{m}$ ，目前植被成活率约 80%，该工程复垦平面面积约 0.0597hm^2 ；矿山介绍，该复垦工程综合单价约 20 万元/ hm^2 ，投入治理费用约 1.19 万元；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，美化亮化矿区环境的同时使破坏了的植被、生态环境得到了改善，该复垦区未来需加强管护，提高植被成活率和复垦效果。

复垦区③：位于矿区北部，该区域原为矿山露天采场前期准备损毁区域，未

来不再利用，为保护矿区生态环境，减少土地损毁，矿山于 2025 年 9 月组织实施该土地复垦工程，主要修复措施为对该区域场地平整，平均覆土约 0.4m，覆土土类主要为红壤夹少量废石，整体地形坡度约 8° ，植树并在底部播撒草籽复垦为林地，现场调查乔木间距约 $2.0 \times 2.0\text{m}$ ，目前植被成活率约 80%，该工程复垦平面面积约 0.0767hm^2 ；矿山介绍，该复垦工程综合单价约 20 万元/ hm^2 ，投入治理费用约 1.53 万元；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，美化亮化矿区环境的同时使破坏了的植被、生态环境得到了改善，该复垦区未来需加强管护，提高植被成活率和复垦效果。

综上，本验收期内矿区内共实施复垦复绿工程 3 处，共完成复垦面积约 0.2584hm^2 ，共投入治理费用约 5.17 万元，均复垦为林地。本验收期内矿山实施的土地复垦与生物多样性恢复工程，有效修复了以往矿业活动损毁的土地资源，即美化亮化矿区环境的同时使破坏了的植被、生态环境得到了改善。

5.2.5 矿山生态环境监测工程及效果

本验收期内矿山组织对矿区内生态环境进行持续监测，主要监测工程有：

①水生态水环境监测工程：矿山安排专人对降雨期间矿山露天采场淋滤水水质 1 进行监测，共设置监测点 1 处，巡查监测频率为每月一次，经巡查监测，矿区内及周边地表水体无明显污染，矿山矿业活动未对矿区内水生态环境造成明显影响。

②地质灾害监测工程：矿山为露天开采矿山，矿山露天采场边坡高度较大，存在边坡失稳的可能，为有效保护矿区内职工生命财产安全，矿山安排专人对矿山露天采场高陡边坡进行巡查监测，共设置巡查监测点 2 处，主要为监测手段为人工巡查，经巡查监测，矿区内高陡边坡未见明显失稳变形现象，矿区内未见地质灾害发育，有效保护了矿区内生命财产安全。

③植被监测工程：矿区内及周边地表植被主要为旱地和林地，矿山安排专人对矿区内及周边植被进行监测，共设置巡查监测点 4 处，主要为监测手段为人工巡查，巡查频率为每月一次，监测植被是否有大面积明显枯萎死亡，经巡查监测，矿区内及周边植被未见明显面积性枯萎死亡现。

经走访、调查当地村民，并召开当地村民座谈会，认为本验收期内矿山一直处于停产状态，矿山未新增损毁土地资源，未对矿区内及周边生态环境造成新的

破坏，本验收期内根据《矿山地质环境综合防治方案》并结合矿山未来生产实际需要，矿山组织实施了一定的土地复垦与生物多样性恢复工程，并安排专人对矿区内及周边地质灾害、水生态水环境和矿区周边植被进行检测，现状条件下矿山采取以上生态保护修复工程及监测工程后，矿山开采所造成的生态问题对矿区周边人居环境的生产生活影响较小。

综上，本验收期内矿山未能正常生产，未对生态环境造成新的损毁与破坏；矿山组织实施了一定的土地复垦和生物多样性恢复工程和生态环境监测工程，共投入生态保护修复费用约 5.17 万元，以上生态保护修复工程及效果达到了《矿山生态保护修复验收规范》（DB43/T 2889-2023）要求，保护了矿区生态环境，矿山本验收期内主要生态保护修复工程及费用统计见表 5-1。

表 5-1 本验收期内矿山生态保护修复工程及费用统计表

工程类别	分项工程	实施时间	工程量	单价	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	林地 (hm ²)	2025 年 9 月	0.2584	20 万元/hm ²	5.17	良好
监测工程(处)	地质灾害监测	每月人工巡查 1 次	2	/	/	良好
	水生态水环境 监测	每月人工巡查 1 次	1	/	/	良好
	植被生态监测	人工巡查每月一次	4	/	/	良好
合计					5.17	

5.3 矿山生态保护修复方案落实情况

5.3.1 生态修复方案编制设计情况

湖南省有色地质勘查局一总队于 2018 年 8 月编制提交的《湖南省永州市江永县桃川镇社头采石场矿山地质环境综合防治方案》，为矿山目前开展生态保护修复工作的主要依据，该报告提出得防治方案主要为：

（1）矿山闭坑后，设计的复垦单元共有 5 个，5 个复垦单元分别为：矿部、厂房及堆料场、采场、公路和堆土场，复垦方向均为林地，主要复垦措施为：

①工程技术措施：矿山闭坑后，需要将建筑物拆除和垃圾清除干净、地表硬化物进行清除。需用挖掘机或人工对场地 6~15cm 硬化物地面清除，填埋至采坑内并平整；表层（熟）土恢复工程：经拆工程达到复垦用途要求后，对复垦区域进行疏松处理。②植物措施：通过人工整平和覆土措施后，使损坏的土地恢复

到可开发利用状态。然后及时恢复植被，既保土保水，减少水土流失，又增加绿化面积，改善生态环境。③管护措施：对于复垦完毕的土地，由于是在完全废弃的土地上进行人工干预形成的可利用土地，因此其土地条件、生态环境等特性比较脆弱，需要两年的管护期，防止复垦土地的退化。设计各复垦单元土地复垦工程量汇总表见表 5-2。

表 5-2 矿山综合防治方案设计各复垦单元土地复垦工程量汇总表

复垦单元名称	占地面积 hm^2	复垦面积 hm^2	硬化物拆除 m^3	垃圾外运运距 200m (m^3)	土地翻耕 hm^2	土地平整 hm^2	植树数量行距 ($2 \times 2\text{m}$) (株)	植草 ($150\text{kg}/\text{hm}^2$)	
								kg	hm^2
矿部	0.063	0.063	63	63	0.063	0.063	628	8.4	0.063
厂房	0.79	0.79	200	200	0.79	0.79	1984	118.5	0.79
公路	0.096	0.096			0.096	0.096	320	14.4	0.096
采场	3.592	3.592			3.592	3.592	8979	538.5	3.592
堆土场	1.14	1.14			1.14	1.14	2855	171.0	1.14
合计	5.681	5.681	263	263	5.681	5.681	14766	850.85	5.681

(2) 矿山地质环境监测工程

矿山主要监测崩塌地质灾害，主要采用人工巡查监测的方法，重点是对悬崖和高陡边坡顶端的岩石进行查看，发现有裂隙、危岩及时报告，采取相应的防护措施。预测评估矿山开采对水环境影响较轻，可不进行水质监测。

(3) 矿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 155256.67 元，其中治理恢复工程投资费用 20562.32 元；土地复垦工程投资费用 134694.35 元。

(4) 工程总体部署及进度安排：矿山服务年限为 7 年（2018 年 9 月至 2025 年 9 月），方案适用年限为 4.6 年（2018 年 9 月至 2026 年 3 月），管护期两年（2026 年 3 至 2028 年 3 月），方案整体按 7.6 年编制，但 7.6 年后应根据开采情况及时进行修编。

根据“边生产、边治理、边复垦”的原则及本矿山工程建设特点和开采时序进度安排，矿山地质环境保护治理恢复与土地复垦工作将从 2018 年 9 月起开始进行。工作计划安排如下：①2018 年 9 月至 2025 年 9 月采场边坡监测；②2025

年 9 月至 2025 年 11 月完成矿部、厂房地面建筑物拆除、采场采坑充填工作及场地翻耕平整工作；③2025 年 11 月至 2026 年 3 月完成矿部、厂房、采场、堆土场、公路、取土区的覆土、植被复垦工程。

5.3.2 本验收期内矿山生态保护修复情况

综上，本验收期内矿山一直处于停产状态，未产生新的生态环境问题，狂杀停产期间矿山根据《综合防治方案》开展了生态环境监测工程，监测矿区内高陡边坡失稳变形、水资源水环境现状和矿区内及周边植被情况；因矿山自建矿以来未能按计划开采生产，矿山未来仍要开采，矿山现有露天采场、矿山道路和工业场地等仍要生产利用，故矿山暂未按照《综合防治方案》开展闭坑修复工作。除生态环境监测工作外，本验收期内矿山另外组织对矿山以往露采台阶、矿山道路损毁区等区域实施土地复垦工程 3 处，本验收期内矿山整体严格落实执行了矿山《综合防治方案》，矿区内生态环境得到了较好的保护。

6、矿山生态保护修复土地地类变化情况

6.1 新增压占损毁土地地类变化情况

根据矿山介绍并对比矿区内历史影像资料，本验收期内矿山组织实施了大量土地复垦工程，无新增压占损毁土地资源情况。

6.2 矿山新增修复土地地类变化情况

本验收期内矿山组织实施了 3 处土地复垦工程，其地类变化情况如下：

复垦区①：该区域位于矿区北部，原为矿山临时堆放矿石区域，中心点坐标为 E: **°**'**"，N: **°**'**"；矿山企业于 2025 年 9 月组织对该区域实施土地复垦工程，通过覆土、植树播撒草籽，复垦为林地，复垦面积约 0.1220hm²，复垦效果良好；对照土地利用现状图，该区域原地类为果园，本次矿山复垦为林地。

复垦区②：该区域位于矿区北部，原为矿山建设损毁区，中心点坐标为 E: **°**'**"，N: **°**'**"；矿山企业于 2025 年 9 月组织对该区域实施土地复垦工程，通过覆土、植树播撒草籽，复垦为林地，复垦面积约 0.0597hm²，复垦效果良好；对照土地利用现状图，该区域原地类为果园、农村道路，本次矿山复垦为林地。

复垦区③：该区域位于矿区南部，原为矿山露天采场损毁区，中心点坐标为

E: **°**'***", N: **°**'***"; 矿山企业于 2025 年 9 月组织对该区域实施土地复垦工程, 通过覆土、植树播撒草籽, 复垦为林地, 复垦面积约 0.0767hm², 复垦效果良好; 对照土地利用现状图, 该区域原地类为采矿用地, 本次矿山复垦为林地。

表 6-1 土地地类变化情况汇总表

图斑编号	原用途	变化前地类		变化后地类		备注
		地类	面积 (hm ²)	地类	面积 (hm ²)	
复垦区①	矿石临时堆放区	果园	0.1220	林地	0.1220	
复垦区②	矿山道路	果园、农村道路	0.0597	林地	0.0597	
复垦区③	露天采场	采矿用地	0.0767	林地	0.0767	
合计			0.2584		0.2584	

7、存在的主要问题

通过本次分期验收现场实地调查, 木脑山采石场存在的主要问题为: ①矿山工业广场、露天采场等矿业活动区域破坏原始地形地貌景观和占损土地资源, 破坏生态环境; ②矿山长期停产, 矿山露天采场、工业广场周边水环境水资源保护修复工程需进一步完善; ③矿区内实施了土地复垦工程, 需加强复垦区域管护工作。

8、验收结论与建议

8.1 验收结论

本次对木脑山采石场的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, 木脑山采石场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等水生态水环境修复与改善工程; 在矿山土地复垦区局部修筑挡墙支挡; 在矿区内完善安全围挡、标识标牌等其他修复工程; 对矿区内生态环境进行监测等。

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；结合矿山所在的桃川镇建安亭村村民意见（本验收期内矿山开采未损坏耕地，矿山开采未损坏房屋和其他基础设施，矿山开采未导致地表水漏失，井泉水下降或干枯，矿山现有生态保护修复工程治理效果良好）、江永县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（见表 8-1），综合确定该矿矿山生态保护修复的分期验收结论为**合格**。

表 8-1 矿山生态保护修复分期验收结论表

验收结论 验收内容	合格（标准）	不合格	矿山验收情况
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，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未完全达到土地复垦工程验收标准	矿区内不再利用的工业广场、露天采场等已开展复垦复绿，矿区内目前无废弃地
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。	现状条件下，未采取有效工程措施控制地表水漏失、地下水资源枯竭或地下水水位下降现象，不能满足受影响区所有居民的生产生活用水需求。水生态未达到生态环境部门要求	矿山为露天开采矿山，未对矿区内及周边水资源造成影响
矿山地质灾害防治	崩滑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。	地质灾害防治措施有限，损毁的耕地未得到有效修复；损毁的房屋或基础设施经鉴定为 D 级的未完全拆除，其它级别的加固维修不到位，安全隐患未消除。	矿区内未发生造成危害的地质灾害
监测与后期管护	部署了监测与后期管护工程，签订了管护协议、落实了管护责任，达到了监测与后期管护工程验收标准。	未落实监测与后期管护，未达到监测与后期管护工程验收标准。	矿区内生态环境监测和以往复垦区管护工作由矿山企业自行开展
其他	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	废弃井口未封堵或未按标准封堵；拟定的煤矸石、废石（土、渣）综合利用未实施。拟保留的矿部、工房及矿山公路相关手续不齐全，或有安全隐患	矿区内经开展生态修复治理后，无废弃井口，以往矿山矿业活动损毁区均已修复治理；矿山矿部无安全隐患

验收结论 验收内容	合格（标准）	不合格	矿山验收情况
备注	验收结论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

木脑山采石场已采取了一定的矿山生态环境保护措施，现状较好的保护了矿山生态环境，但存在工业广场、露天采场等占用损毁土地暂时不能复垦，为此对该矿矿山生态保护修复工作提出进一步的防治措施：

1、矿山长期停产，矿山恢复生产后及时完善并根据功能区布置，按采矿区、加工区及生活区完善矿区内截排水沟、沉淀池等水生态水环境修复工程，并在矿山恢复生产后定期对矿区内截排水沟、沉淀池等水生态水环境治理工程进行维护，保证正常运转，加强对矿山废水的循环利用工作。

2、矿山露天采场边坡高度较大，矿山恢复生产后应严格按照开发利用方案留设边坡角，分台阶开采并做好露天采场边坡防护工作，预防地质灾害的发生。

3、矿区内实施了一定的土地复垦工程，矿山应做好复垦区管护工作，提高复垦效果。

4、矿山恢复生产后，矿山应依法开采，严禁超深越界开采。

5、按照新编制的矿山生态修复方案足额缴存生态修复基金。

6、矿山应按照《湖南省自然资源厅办公室关于做好新建矿山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）做好矿山生态保护修复年计划的提交及实施工作。

7、建议对照绿色矿山建设要求，组织或委托编制绿色矿山建设方案，开展绿色矿山建设工作，加大防尘、降尘、除尘工作力度，并加强对矿山道路、生产加工区内地面硬化工作，加强污水治理，污水治理后循环使用。

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。

附主要照片：

附表 1 矿山生态保护修复验收调查表

附表 2 矿山生态保护修复分期验收满意度调查表