

审定稿

贺州光明水泥有限公司
富川新华羊山头石灰岩矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：富川瑶族自治县自然资源局

2024年05月

贺州光明水泥有限公司
富川新华羊山头石灰岩矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：富川瑶族自治县自然资源局

编制单位：中远智信设计有限公司

法人代表：赵明珠

总工程师：张永奇

项目负责：杜维春

编写人：孟令波

制图人员：张级平

审 核：李海洋

审 定：杜维春

提交时间：2024年05月

贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿矿山地质环境保护与
土地复垦方案编写人员分工表

姓名	性别	职称/职务	专业	承担的主要工作	签字
杜维春	女	高级工程师	地质工程	项目负责、野外调查、报告审定	
孟令波	男	工程师	水工环	项目编写、野外调查	
张级平	男	高级工程师	地质工程	项目制图、野外调查	
李海洋	男	高级工程师	水工环	报告审核	
赵明珠	女	/	/	法人代表人	

矿山地质环境保护与土地复垦方案信息

矿山企业	矿山企业名称	贺州光明水泥有限公司		
	法人代表	赵国明	联系电话	13788246808
	单位地址	富川县新华乡工业区	邮编	542707
	矿山名称	贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿		
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更 <input type="checkbox"/> 延续 以上情况请选择一种并打“√”		
编制单位	单位名称	中远智信设计有限公司		
	法人代表	赵明珠	联系电话	13014949753
	单位地址	贵州省贵安新区湖潮乡电商城双创孵化基地（湖潮乡星湖社区电商生态城 24 栋 1 楼 0113 号）		
	主要编制人员			
	姓名	职责		签名
	杜维春	项目负责		
	孟令波	主编		
	张级平	审核		
	李海洋	审定		
杜维春	法人			
审查申请	<p>我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。</p> <p>请予以审查。</p> <p style="text-align: center;">申请单位（矿山企业）盖章</p> <p>联系人：联系电话：</p>			

矿山地质环境保护与土地复垦方案

矿山企业概况	矿山名称	贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿		
	通讯地址	富川县新华乡工业区	邮编	5427070
	法人代表	陈国明	联系人	陈国明
	联系电话	13788246808	传真	
	经济类型	国有集体个体其他	开采矿种	石灰岩
	评估区范围	见表 1-1	矿山面积	0.0361km ²
	建矿时间	2010 年	生产现状	停产
	可采资源储量	0 万 t	企业规模	小型
	服务年限	自 2024 年 5 月至 2028 年 4 月		
	设计生产能力	10.0 万 t/年	实际生产能力	10.0 万 t/年
方案编制单位	单位名称	中远智信设计有限公司		
	通讯地址	贵州省贵安新区湖潮乡电商城双创孵化基地（湖潮乡星湖社区电商生态城 24 栋 1 楼 0113 号）	邮编	
	法人代表	赵明珠	联系人	龙丁山
	联系电话	13014949753	传真	
	主要编制人员			
	姓名	职责	签名	
	杜维春	项目负责人		
	孟令波	项目编写		
	张级平	制图		
	李海洋	审核		
杜维春	审定			

	土地类型		面积 (hm ²)				
	一级地类	二级地类	小计	已损毁	拟损毁	占用	
复垦区土地 利用现状	耕地(01)	旱地 (003)	0.0798	0.0798	0.0000		
	林地 (03)	灌木林地(0305)	0.1196	0.1196	0.0000		
	草地 (04)	其他草地 (0403)	0.0004	0.0004	0.0000		
	工矿用地 (06)	采矿用地 (0602)	6.1040	6.1040	0.0000		
	水域及水利设施用 地 (11)	沟渠 (1107)	0.0020	0.0020	0.0000		
	合计		6.3058	6.3058	0.0000		
	复垦责任 范围内土 地损毁及 占用面积	类型		面积 (hm ²)			
		小计	已损毁或占	拟损毁或占用			
损毁		挖损		6.3058	6.3058	0.0000	
		塌陷		0.0000	0.0000	0.0000	
		压占		0.0000	0.0000	0.0000	
		污染		0.0000	0.0000	0.0000	
		小计		6.3058	6.3058	0.0000	
占用							
合计		6.3058	6.3058	0.0000			
复垦土地 面积表	一级地类		二级地类		面积 (hm ²)		
					已复垦	拟复垦	
	耕地(01)	旱地 (003)			0.0000	0.0798	
	林地 (03)	灌木林地(0305)			0.0000	0.1200	
	草地 (04)	其他草地 (0403)			0.0000	4.8500	
	水域及水利设施用 地 (11)	沟渠 (1107)			0.0000	0.0020	
	小计				0.0000	5.0518	
	合计				5.0518		
土地复垦率 (%)				80.11%			
土地复垦 投资预算	静态投资 (元)	591664.97	动态投资 (元)		594764.25		
	单位面积静态投 资 (元/亩)	6255.25	单位面积动态投资 (元/亩)		6288.01		
恢复治理	静态投资 (元)	200563.55	动态投资 (元)		201516.70		
总投资预 算	静态投资 (元)	792228.52	动态投资 (元)		796280.95		
	单位面积静态投 资 (元/亩)	8375.66	单位面积动态投资 (元/亩)		8418.50		

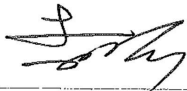
《贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表》专家初审意见

评审专家	李双利	专业	水工环地质	职称	高级工程师
联系电话	15107749997	单位	广西地质环境监测站		
<p>1、报告名称要删除报告表字样。</p> <p>2、附图 1-现状评估图，要补充采矿权范围，补充矿区范围拐点坐标镶表；补充破坏范围坐标镶表。</p> <p>3、矿山早已闭坑，现进入地质环境恢复治理与土地复垦阶段，建议删除附图 2-预测评估图，以及《方案》正文中的预测部分，简单阐明原因即可。</p> <p>4、建议删除附图 13-敏感点图与附图 14-水文地质图，《方案》中已有插图。</p> <p>5、附图 3-矿山地质环境恢复治理工程部署图，建议取消截排水沟工程与沉淀池工程；补充危岩与浮石的人工清除工程，照片中可见采场边坡上有较多浮石分布；删除所镶的复垦前后地类面积对照表。</p> <p>6、附图 5-A 剖面示意图，补充齐全边坡挡土墙与复绿的工程布置。</p> <p>7、附图 6-大样图，建议删除截排水沟与沉淀池大样图。</p> <p>8、附图 7-土地利用现状图，要加盖富川瑶族自治县自然资源主管部门公章。</p> <p>9、《方案》要补充如下附表：破坏范围坐标表；复垦责任范围坐标表。</p> <p>10、补充矿区无人机测量正射影像图。</p> <p>11、第 3.2.1 小节-地质灾害现状评估。建议遴选几处确实存在崩塌隐患的采场边坡危岩与浮石，明确位置与体积，以便后续采取清除措施。</p> <p>12、第 6.2.1 小节-地质灾害防治工程。对确定的几处危岩体或坡面浮石</p>					

设计予以人工清除（要保障施工安全）；建议取消采场底部平台坡脚内侧修建截水沟的设计，无实际意义；建议酌情取消沉淀池的设计。

13. 复垦后，不能为现工矿用地。
14. 建议提供矿山闭坑或闭坑证明材料或文件。

专家签名：李双利



日期：2024年4月10日

贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
专家审查意见

评审专家	颜自给	专业	地质	职称	高级工程师
电话/邮箱	13507830803	单位	桂林国达矿产勘探有限公司		
审查意见					
<p>一、存在问题</p> <p>（一）报告文本</p> <p>1、方案名称“报告表”？</p> <p>2、P1“根据《富川瑶族自治县矿产资源总体规划（2016-2020年）》”？</p> <p>3、土地损毁范围需核对，尤其是原来矿山的办公生活区、以及加工区。</p> <p>4、矿山开采设计方案概述，过于简单，一笔带过？建议补充该部分内容。</p> <p>5、P9 以往矿权设置变更情况建议列表详细列出；</p> <p>6、P13 图 2-2 排版需调整。<i>补充图例</i>。</p> <p>7、文本中矿区应改为评估区。插图“矿区位置”改为“评估区位置”</p> <p>8、矿区水文地质条件，过于简单，未能将评估区的水文情况介绍情况；</p> <p>9、工程地质特征，根据编制规范，需要按照区域、评估区进行介绍；区域不能代替评估区，结论评估区岩土体工程地质条件差欠妥。</p> <p>10、P27“根据场地钻探资料”？</p> <p>11、P32，矿体地质特征建议删除。</p> <p>12、第 3 章矿山地质环境影响评估按关闭矿山内容编写，有别于生产矿山。</p> <p>13、现状不稳定斜坡的评估补充对应的工程地质剖面图；</p> <p>14、危岩评估需要设计清楚危岩的工程量，并且计入治理工程费用内；</p>					

15、含水层的影响和破坏评估、矿区水土环境污染评估都不到位，过于简单，请重新评估该部分的现状及预测内容；

26、P60 可行性分析存在多处表述错误，如“将在矿区底部平台设置截排水沟，进行回填表土种植绿肥、种植 油茶树，撒播草籽复垦为旱地、灌木林地和采矿用地”？

22、P67 “经询问调查发现矿区周边分布有荒草地，土层较厚较厚 且土质肥沃，可取土量较大，经询问当地村民，拟从上述区域运客土，客土平均运距约 500m。”，是否具有可操作性？会造成再次破坏周边草地。

23、设计排水沟是否合理，需要补充穿越原采场、评估区的纵横方向的剖面图，通过剖面图便一目了然。
*多处与附表不一致表格编号未明确。
附表内容不全。
附件附件不是剖面图。*

(二) 附图

1、附图顺序及要求与编制要求不一致；*附图所有数据字体偏小。*

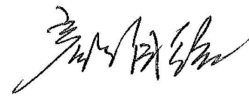
2、没有现状剖面图、恢复效果图及恢复效果剖面图。需要补充穿越采场、评估区的纵横方向的剖面图。

3、附图 3 补充治理工程具体分布位置，排水沟长度要标示出来，还有表土场？*让正身影像图。*

4、附图 4 土地复垦规划图大部分复垦为采矿用地？

二、结论与建议

需要重新补充完善后经专家复核后通过评审。



签名：颜自给

日期：2024 年 4 月 10

日

**贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案**

评审专家	龙柱明	专业	土地复垦	职称	高级工程师
联系电话	13978433949	单位	退 休		

审查意见和建议

- 1、P4: **法律、法规:** 建议补充《中华人民共和国森林法》(2019年12月28日修正, 2020年7月1日施行)。
- 2、P7: **技术规范:** 《造林技术规程》应修改为:《造林技术规程》(GB/T 15766-2016)。
- 3、P66: **最终复垦方向:** 采矿用地按草地复垦标准复垦, 其复垦后的地类应定性为其他草地, 而不是采矿用地。
- 4、P66: **表土需求量计算:** 草地复垦标准要求土层厚度>0.20m, 因此, 在采矿用地上复垦草地仅回填厚度0.20m计算表土量, 不符合要求。
- ~~5、P75: 种植爬山虎: 建议补充计算种植爬山虎所需要的客土量。~~
- 6、P80: **生物和化学措施:** 建议灌木林地(油茶)每个树坑按有机肥1kg/株+复合肥0.25kg/株即可, 删去“磷肥2.0kg/株”。
- 7、P81: 露天采场复垦工程: 建议分别按复垦的地类进行复垦工程措施设计。
- 8、P85-86: **管护措施工程设计:** 建议补充管护期内, 灌木林地(油茶)追肥措施, 并在“表6-11 矿山土地复垦监测及管护工程量汇总表”中反映出来。
- 9、图件:

专家签名:



日期: 2024年4月10日

审查意见表

项目名称	贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案		
姓名	莫昔兴	单位	市石矿保科
联系电话		职称/职务	
主要意见及建议			
<p>一. 基础资料中完善相关依据, 特别是保有资源储量相关资料的收集.</p> <p>二. 完善第二章相关内容, 严格按照技术规范要求编制, 各岩类端 防治未说明相关工程防治工程.</p> <p>三. 完善相关附图要求, 现状评估图等, 补充相应地质剖面图等相 关图.</p> <p>四. 补充完善相关附件等, 完善相关内容.</p>			
评审人: 莫昔兴 日期: 2024.4.10			

备注: 无意见请写: “无”; 请编制单位按审查意见 (含矿管部门意见) 修改后附“修改说明或修改说明对照表”

贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿
治理与复垦方案审查意见表

姓名	欧泽瀛	单位	国土整治中心
联系电话	18278430234	职称/职务	工程师
<p>1. 信息表缺编制人员签名、矿山企业盖章 2. P78页 6.3 矿山土地复垦工程方向错误，复垦前采矿用地复垦后仍为采矿用地，不合理。请重新调整复垦方向。 3. P82页 工程量汇总表文字内容显示不全，请核实本方案内容。 4. P122页“土地陪肥工程”应修改为“土地培肥工程”，请核实全本。 5. 附件均需加盖单位公章。</p>			
签名: 欧泽瀛			
日期: 2024. 4. 10			

贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿
治理与复垦方案审查意见表

姓名	周启鹏	单位	富川瑶族自治县自然资源局
联系电话	19197941227	职称/职务	副局长
建议地质专家组意见修改完善。			
签名: 周启鹏 日期: 2024.4.10			

复核意见

贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿矿山地质环境保护 与土地复垦方案

评审专家	李双利	专业	土地复垦	职称	高级工程师
联系电话	15107749997	单位	广西地质环境监测站		

复核意见和建议

- 1、对专家意见理解不够透彻，修改不到位，建议按专家复核意见认真修改。
- 2、修改说明位置与实际页码不对应，建议修改完成后重新核对页码及改说明。
- 3、重新认真、仔细修改核对文本。

综合意见：按上述意见修改完善后，同意通过评审。

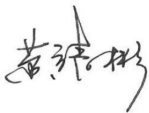
专家签名：李双利

日期：2024年5月25日

贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案专家审查意见

评审专家	颜自给	专业	地质	职称	高级工程师
电话/邮箱	13507830803	单位	桂林国达矿产勘探有限公司		
审查意见					
<p>一、存在问题</p> <p>（一）报告文本</p> <p>1、现状不稳定斜坡的评估完全不到位，缺少对应的工程地质剖面图，以及规范要求的剖面图，根据实际情况补充评估。</p> <p>2、危岩评估完全不到位，缺少对应的工程地质剖面图，以及规范要求的剖面图，根据实际情况补充评估。</p> <p>（二）附图</p> <p>1、现状剖面图需重新按照现状编制、缺恢复效果图及恢复效果剖面图。</p> <p>二、结论与建议</p> <p>修改后通过评审</p> <p style="text-align: right;">签名：颜自给</p> <p style="text-align: right;">日期：2024年5月20日</p>					

贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案专家复核意见

评审专家	黄靖彬	专业	工程地质与水文地质	职称	高级工程师
电话/邮箱	13635061168/ 442933910@qq.com	单位	贺州市勘察测绘研究院有限公司		
<p>1、完善地质灾害现状评估中危岩地质灾害发育程度，岩溶塌陷地质灾害发育程度弱，与岩溶塌陷发育程度评分 80 分不符。</p> <p>2、核实不稳定斜坡治理措施。</p> <p>同意复核通过。</p> <p>签名：</p> <p>日期：2024 年 5 月 23 日</p>					

**贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案**

评审专家	龙柱明	专业	土地复垦	职称	高级工程师
联系电话	13978433949	单位	退 休		
复核意见和建议					
<p>1、附图 3：矿山土地复垦规划图中，图例“复垦为采矿用地”应为：复垦为其他草地。</p> <p>2、附图 10：也是矿山土地复垦规划图，但与附图 3 复垦的地类、面积等不一致，请核实。</p> <p>3、其他评审意见已基本修改到位。</p>					
<p>专家签名：龙柱明</p> <p>日 期： 年 月 日</p>					

贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿矿山地质环境保护
与土地复垦方案

评审专家	黄海军	专业	土地复垦	职称	高级工程师
联系电话	15677466665	单位	广西建宇工程招标有限公司		

复核意见和建议

综合意见：基本按意见修改完善，同意通过评审。

专家签名：黄海军

日期：2024年5月25日

修改说明

《贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿矿山地质环境保护与 土地复垦方案》修改对照表

2024年4月10日由广西壮族自治区贺州市自然资源局组织专家组对我单位编写的《贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（送审稿）进行了审查。根据审查意见，我单位组织编写技术人员按意见作了修改。具体修改内容如下：

（一）关于李双利专家评审意见及修改说明

序号	专家意见	修改说明	修改位置
1	报告名称要删除报告表字样	已按专家意见修改，报告名称删除报告表字样	详见文本
2	附图1现状评估图，要补充采矿权范围，补充矿区范围拐点坐标镶表；补充破坏范围坐标镶表	已按专家意见修改，补充采矿权范围，补充矿区范围拐点坐标镶表；补充破坏范围坐标镶表	详见附图1
3	矿山早已闭坑，现进入地质环境恢复治理与土地复垦阶段，建议删除附图2-预测评估图，以及《方案》正文中的预测部分，简单阐明原因即可	已按专家意见修改，删除附图2-预测评估图，以及《方案》正文中的预测部分	详见附图及文本
4	建议删除附图13-敏感点图与附图14-水文地质图，方案》中已有图	已按专家意见修改，删除附图13-敏感点图与附图14-水文地质图	详见附图
5	附图3-矿山地质环境恢复治理工程部署图，建议取消截排水沟工程与沉淀池工程；补充危岩与浮石的人工清除工程，照片中可见采场边坡上有较多浮石分布；删除所镶的复垦前后地类面积对照表	已按专家意见修改，取消截排水沟工程与沉淀池工程；补充危岩与浮石的人工清除工程；删除所镶的复垦前后地类面积对照表	详见附图
6	附图5A-A剖面示意图，补充齐全边坡挡土墙与复绿的工程布置	已按专家意见修改，补充齐全边坡挡土墙与复绿的工程布置	详见附图4剖面图

7	附图 6-大样图，建议删除截排水沟与沉淀池大样图	已按专家意见修改，删除截排水沟与沉淀池大样图	详见附图 5
8	附图 7-土地利用现状图，要加盖富川瑶族自治县自然资源局主管部门公章	已按专家意见修改，补充加盖富川瑶族自治县自然资源局主管部门公章土地利用现状图	详见附图 6 土地利用现状图
9	《方案》要补充如下附表：破坏范围坐标表；复垦责任范围坐标表	已按专家意见修改，补充破坏范围坐标表；复垦责任范围坐标表	详见 P56
10	补充矿区无人机测量正射影像图	已按专家意见修改，补充矿区无人机测量正射影像图	详见 P129
11	第 3.2.1 小节一地质灾害现状评估。建议遴选几处确实存在崩塌隐患采场边坡危岩与浮石，明确位置与体积，以便后续采取清除措施	已按专家意见修改，遴选几处确实存在崩塌隐患采场边坡危岩与浮石，明确位置与体积，以便后续采取清除措施	详见 P44
12	第 6.2.1 小节一地质灾害防治工程。对确定的几处危岩体或坡面浮石设计予以人工清除（要保障施工安全）建议采取采场底部平台坡脚内测修建截排水沟设计，无实际意义；建议酌情取消沉淀池设计。	已按专家意见修改，对确定的几处危岩体或坡面浮石设计予以人工清除	详见 P68
13	复垦后不能出现工矿用地	已按专家意见修改，采矿用地按照其他草地标准复垦为其他草地	详见 P72
14	建议提供矿山注销或闭坑证明材料文件	已按专家意见修改，补充矿山注销或闭坑证明材料文件	详见附件 10

（二）关于黄靖彬专家评审意见及修改说明

序号	专家意见	修改说明	修改位置
1	封面项目名称中宜删除“报告表”	已按专家意见修改，项目名称中删除“报告表”字样	详见文本
2	复垦后不宜保留采矿用地，保留采矿用地不应计入土地复垦率中	已按主审专家意见修改，采矿用地复垦为其他草地	详见 P72

3	复垦工程剖面图底部采矿平台得垦为其他草地，方案中复垦为采矿用地不符	已按专家意见修改，采矿用地复垦为其他草地	详见 P72
4	核实《原矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》费用，如矿山恢复治理和复垦项目的投入估算总资金为 629944.83 元，其中治理工程费用 657.14 万元。新旧两个方案的具体对比表中预算总资金为 686.2 万元(包括治理费用 657.14 元，复垦费用 29.06 万元)等，多处费用错误	已按专家意见修改，原方案预算总资金为 686.2 万元(包括治理费用 657.14 万元，复垦费用 29.06 万元)	详见 P2
5	方案的服务年限中监测管护期限为 3 年，应为复垦完成后计算时间	已按专家意见修改，方案监测管护从治理复垦当年算起，总共为三年	详见 P10
6	核实矿山地质环境条件复杂程度是否为复杂类型	已按专家意见修改，现状条件下地质灾害强发育，矿山地质环境问题的类型多、危害大，因此矿山地质环境条件复杂程度是否为复杂类型	详见 P39
7	补充不稳定斜坡相应地质剖面图	已按专家意见修改，补充不稳定斜坡相应地质剖面图	详见 P43
8	矿山地质环境影响及土地损毁现状评估图中补充标注危岩位置	已按专家意见修改，土地损毁现状评估图中补充标注危岩位置	详见附图 1
9	矿山地质环境影响现状评估结果表(表 3-2)采场地质灾害影响程度级别应为较严重，并核对表格编号	已按专家意见修改，采场地质灾害影响程度级别应为较严重，并核对表格编号	详见 P52
10	核实预测评估时段，是否有必要进行预测评估	已按专家意见修改，治理复垦过程中依然存在引发或加剧地质灾害的危险性，因此保留预测评估章节	详见 P54
11	地质环境治理工程量汇总中宜补充清除危岩工作量	已按专家意见修改，补充清除危岩工作量	详见 P67

12	复垦效果监测为复垦工作结束后1年,复垦工程实施后的2年内为管护期,时间过短,建议矿区土地复垦监测和管护年限应为复垦完成后3年。总体工程部署及安排复垦监测和管护年限相应为3年	已按专家意见修改,矿区土地复垦监测和管护年限为复垦完成后3年。总体工程部署及安排复垦监测和管护年限相应为3年	详见P81
13	完善方案签章	已按专家意见修改,完善方案签章	详见文本

(三) 关于龙柱明专家评审意见及修改说明

序号	专家意见	修改说明	修改位置
1	P4: 法律、法规: 建议补充《中华人民共和国森林法》(2019年12月28日修正,2020年7月1日施行)	已按专家意见修改,补充《中华人民共和国森林法》(2019年12月28日修正,2020年7月1日施行)	详见P7
2	P7: 技术规范: 《造林技术规程》应修改为: 《造林技术规程》(GB/T15766-2016)	已按专家意见,《造林技术规程》修改为: 《造林技术规程》(GB/T15766-2016)	详见P10
3	P66: 最终复垦方向: 采矿用地按草地复垦标准复垦,其复垦后的地类应定性为其他草地,而不是采矿用地	已按专家意见修改,采矿用地将其复垦为其他草地	详见P72
4	4、P66: 表土需求量计算: 草地复垦标准要求土层厚度>0.20m,因此,在采矿用地上复垦草地仅回填厚度0.20m计算表土量,不符合要求	已按专家意见修改,在采矿用地上复垦草地回填厚度0.30m	详见P64
5	P80: 生物和化学措施: 建议灌木林地(油茶)每个树坑按有机肥1kg/株+复合肥0.25kg/株即可,删去“磷肥2.0kg/株”	已按专家意见修改,灌木林地(油茶)每个树坑按有机肥1kg/株+复合肥0.25kg/株; ,删去“磷肥2.0kg/株”	详见P73
6	P81: 露天采场复垦工程: 建议分别按复垦的地类进行复垦工程措施设计	已按专家意见修改,露天采场复垦工程: 分别按复垦的地类进行复垦工程措施设计	详见P74

7	P85-86: 管护措施工程设计: 建议补充管护期内, 灌木林地(油茶)追肥措施, 并在“表 6-11 矿山土地复垦监测及管护工程量汇总表”中反映出来	已按专家意见修改, 每株施用商品有机肥 1qk, 连续追肥三年	详见 P82
8	完善图件	已按专家意见修改, 图件	详见附图

(四) 关于黄海军专家评审意见及修改说明

序号	专家意见	修改说明	修改位置
1	方案封面名称不规范, 应没有“报告表”字样	已按专家意见修改, 删除“报告表”字样	详见文本
2	单位投资计算, 应采用相应投资除以总损毁面积计	已按专家意见修改, 单位投资计算, 采用总投资除以总损毁面积计	详见附表
3	P1, 任务的由来及编制目的中“重点对矿区范围内形成高、陡边坡实施治理治理, 消除安全隐患”, 本方案并未见有相应的措施	已按专家意见修改, 补充对矿区范围内形成高陡边坡实施治理工程设计	详见 P67
4	P2, 旧方案“矿山恢复治理和复垦项目的投入估算总资金为 629944.83 元”数据有误	已按专家意见修改, 旧方案“矿山恢复治理和复垦项目的投入估算总资金为 686.2 万元	详见 P2
5	P2, 表 1-2, 检查投资金额用单位“元”, 还是“万元”; 差异及原因, 没有指出投资差异主要原因是旧方案有削坡工程; 还应说明本方案不采取削坡的理由。“由于矿山自 2020 年编制《贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案报告表》以来一直处于生产状态, 因此未进行治理复垦工作”表述不妥	已按专家意见修改, 统一投资单位为“万元”; 2、投资差异的原因在于原方案布置有削坡工程本方案未布置削坡工程, 未布置的原因在于投资过大; 矿山自 2020 年编制《贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》以来一直处于生产状态, 因此未能按照原方案布置治理和复垦工程	详见 P2
6	P5, 政策性文件的第 5、9、15 条, 可不要	已按专家意见修改, 删除政策性文件的第 5、9、15 条	详见 P8

7	P67, 表 5-7, 灌木林地土方量计算有误; 表头“5%损税率”应为“5%损失率”	已按专家意见修改, 重新计算灌木林地复垦土方需求量; 表头“5%损税率”应为“5%损失率”	详见 P64
8	P69, 崩塌、滑坡防治工程, 矿山是否存在崩塌、滑坡安全隐患, 如有, 采取相应措施, 并计取相应费用	已按专家意见修改, 布置人工清除危岩工程并计算清除费用	详见 P67
9	P71, 图 6-4 截排水沟施工大样图, 应明确垫层砼标号	已按专家意见修改, 已按照主审专家意见取消截排水沟工程设计	详见 P67
10	P74, “沉淀池防护工程属于矿山主体工程, 其费用计入矿山生产成本, 不纳入本方案治理费用”, 表述不妥, 应在本方案计取护栏, 警示牌的费用	已按专家意见修改, 将沉淀池防护及矿山警示工程计入本方案预算	详见 P65
11	P75, 图 6-4 与图 6-5 对挡墙的高度表述不一致。台阶平台内侧的挡墙(排水沟边墙)工程量是否漏计了, 请核查	已按专家意见修改, 统一挡土墙尺寸为 0.3m*0.3m; 取消台阶平台内侧的挡墙(排水沟边墙)工程设计	详见 P67
12	采场平台上的废渣 8500m ³ , 应如何处置, 应说明	已按专家意见修改, 采场平台上的废渣 8500m ³ 均用于场地平整	详见文本
13	P82, “每公顷按照 90kg/hm ² 草籽撒播”, 与前面每公顷 50kg/hm ² 不一致	已按专家意见修改, 统一为“每公顷按照 90kg/hm ² 草籽撒播”	详见 P73
14	P88, 投资预算依据中的第 7、8、9 条, 可不要	已按专家意见修改, 删除投资预算依据中的第 7、8、9 条	详见 P83
15	P89, 表 7-1 主要材料单价表, 爬山虎应为 2 元/株, 材料价应保持与另 1 处 3 个矿山的一致	已按专家意见修改, 统一爬山虎价格为 1 元/株	详见 P83
16	客土土方资源是否可免费获得? 否则, 应在预算中计取土资源费	已按专家意见修改, 在预算中记取土方价格, 定位 5 元/m ³	详见 83
17	是否存在土方无法直接运输到达的台阶, 如有, 应考虑土方二次运输	已按专家意见修改, 露天采场有矿山道路直通开采平台, 土方可直接运输至平台因此无需考虑土方二	详见文本

18	P82, 撤播草籽的工程量计算方法为“等于复垦其他草地+村庄面积”应是“等于复垦其他草地+复垦林地面积”	已按专家意见修改, 撤播草籽的工程量计算方法为“等于复垦其他草地”和“等于复垦灌木林地面积”	详见 P103
----	--	--	---------

(五) 关于颜自给评审意见及修改说明

序号	专家意见	修改说明	修改位置
1	方案名称“报告表”?	已按专家意见修改, 删除“报告表”字样	详见文本
2	P1“根据《富川瑶族自治县矿产资源总体规划(2016-2020年)》	已按专家意见修改, 根据《富川瑶族自治县矿产资源总体规划(2021-2025年)》	详见 P1
3	土地损毁范围需核对, 尤其是原来矿山的办公生活区、以及加工区	已按专家意见修改, 经与富川瑶族自治县自然资源局核实土地损毁范围为自然资源局确认及认定, 原来矿山的办公生活区、以及加工区不在本次复垦责任范围之内	详见文本
4	矿山开采设计方案概述, 过于简单, 一笔带过? 建议补充该部分内容	已按专家意见修改, 补充矿山开采设计方案内容	详见 P15
5	P9 以往矿权设置变更情况建议列表详细列出	已按专家意见修改, 列表详细列出以往矿权设置变更情况	详见 P14
6	P13 图 2-2 排版需调整。补充图例	已按专家意见修改, 调整图 2-2 排版, 补充图例	详见 P19
7	文本中矿区应改为评估区。插图“矿区位置”改为“评估区位置”	已按专家意见修改, 文本中矿区改为评估区。插图“矿区位置”改为“评估区位置”	详见文本
8	矿区水文地质条件, 过于简单, 未能将评估区的水文情况介绍情况;	已按专家意见修改, 补充矿区水文地质情况描述	详见 P32

9	工程地质特征,根据编制规范,需要按照区域、评估区进行介绍;区域不能代替评估区,结论评估区岩土体工程地质条件差欠妥	已按专家意见修改,按照区域评估区进行介绍工程地质特征;结论评估区岩土体工程地质条件中等	详见 P35
10	P27“根据场地钻探资料”	已按专家意见修改,根据区域地质资料	详见 P31
11	P32,矿体地质特征建议删除	已按专家意见修改,删除矿体地质特征	详见文本
12	第3章矿山地质环境影响评估按关闭矿山内容编写,有别于生产矿山	已按专家意见修改,按关闭矿山内容编写矿山地质环境影响评估	详见第三章
13	现状不稳定斜坡的评估补充对应的工程地质剖面图	已按专家意见修改,补充现状不稳定斜坡的评估对应的工程地质剖面图	详见 P43
14	危岩评估需要设计清除危岩的工程量,并且计入治理工程费用内	已按专家意见修改,补充计算清除危岩的工程量,并且计入治理工程费用内	详见 P67
15	含水层的影响和破坏评估、矿区水土环境污染评估都不到位,过于简单,请重新评估该部分的现状及预测内容	已按专家意见修改,重新评估含水层的影响和破坏评估、矿区水土环境污染评估	详见 P52-56
16	P60可行性分析存在多处表述错误,如“将在矿区底部平台设置截排水沟,进行回填表土种植绿肥、种植油茶树,撒播草籽复垦为旱地、灌木林地和采矿用地”	已按专家意见修改,将在评估区底部平台进行回填表土种植绿肥复垦为旱地、种植油茶树复垦灌木林地,撒播草籽复垦为其他草地,边坡坡脚和平台接触线种植爬山虎	详见 P58
17	P67“经询问调查发现矿区周边分布有荒草地,土层较厚较厚且土质肥沃,可取土量较大,经询问当地村民,拟从上述区域运客土,客土平均运距约 500m。” ,是否具有可操作性?会造成再次破坏周边草地。	已按专家意见修改,表土来源为评估区周边 500m 范围内建设项目基坑土	详见 P65
18	设计排水沟是否合理,需要补充穿越原采场、评估区的纵横方向的剖面图,通过剖面一目了然。	已按专家意见修改,已按主审专家意见取消截排水沟设计	详见 P67

19	文本多处前后不一致,表格编号按顺序,补充各签字盖章,附件照片不是插图	已按专家意见修改,重新编排表格编号顺序;补充各签字盖章	详见文本及附件
20	附图顺序及要求与编制要求不一致;附图所有参数数据总体偏小	已按专家意见修改,按编制要求调整附图顺序及要求;调整附图所有参数数据	详见附图
21	没有现状剖面图、恢复效果图及恢复效果剖面图。需要补充穿越采场、评估区的纵横方向的剖面图	已按专家意见修改,补充现状剖面图、恢复效果图及恢复效果剖面图。补充穿越采场、评估区的纵横方向的剖面图	详见附图
22	附图3补充治理工程具体分布位置,排水沟长度要标示出来,还有表土场?补充正射影像图	已按专家意见修改,补充治理工程具体分布位置;取消截排水沟设计	详见附图三
23	附图4土地复垦规划图大部分复垦为采矿用地?	已按专家意见修改,采矿用地复垦为其他草地	详见附图3

(六) 关于贺州市自然资源局龙梦霞评审意见及修改说明

序号	专家意见	修改说明	修改位置
1	请补充由自然资源主管部门盖章的土地利用现状图	已按专家意见修改,补充自然资源主管部门盖章的土地利用现状图	详见附图
2	请补充土地权属证明材料、地复垦所涉及的土地权属人对本方案的意见	已按专家意见修改,补充土地权属证明材料、土地权属人对本方案的意见	详见附件6、附件11
3	根据关于印发《广西矿山地质环境保护与土地复垦方案编制技术要求》的通知(桂国土资规(2017)4号)。县级国土资源局应出具初审意见。初审意见内容应包括:矿山是否符合办理采矿许可证等的条件,查明矿区是否分布有基本农田,明确矿山开采过程中。是否因压占、挖损、塌陷等原因造成基本农田损毁,矿山开采损毁土地的地类和面积是否属实,方案恢复治理与复垦是否符合当地土地利用总体规划、二七地整治规划,是否同意方案复垦的范围、地类和面积等。初审意见应为正式文件	已按专家意见修改,补充富川瑶族自治县自然资源局关于本方案的初审意见	详见附件7

4	根据《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)、《土地复垦技术要求与验收11规范》(DB45/T892-2012)和土地整治工程(DB45/T1055-2014、DB45/T1056-2014、DB45/T1057-2014)等相关技术标准,提出不同土地复垦地类的土地复垦质量要求。复垦土地治理制定不宜低于原(或周边)土地利用类型的土壤质量与生产力水平,复垦耕地面积应大于或等于损毁耕地面积,复垦耕地质量及等级应高于或等于损毁耕地的质量和等级;补充调查耕地质量为9等,损毁耕地未涉及占用基本农田	已按专家意见修改,补充说明复垦土地治理制定不宜低于原(或周边)土地利用类型的土壤质量与生产力水平,复垦耕地面积应大于或等于损毁耕地面积,复垦耕地质量及等级应高于或等于损毁耕地的质量和等级;补充调查耕地质量为9等,损毁耕地未涉及占用基本农田	详见 P36、P65
5	全文补充签字盖章(含附件)	已按专家意见修改,全文补充签字盖章(含附件)	详见全文及附件
6	编制单位委托书中落款应为富川局	已按专家意见修改,编制单位委托书中落款应为富川瑶族自治县自然资源局	详见附件 1
7	编制单位审核人意见应手签	已按专家意见修改,补充手签编制单位审核人意见	详见附件 5
8	附件六、七建议除去	已按专家意见修改,删除附件六、附件七	详见附件
9	根据桂国土资办(2014)480号要求,方案编制单位的编制人员应具有相应的专业技术职称,建议补充编制人员专业技术职称证书复件	已按专家意见修改,补充编制人员专业技术职称证书复件	详见文本

(六) 关于贺州市自然资源局国土整治中心评审意见及修改说明

序号	专家意见	修改说明	修改位置
1	信息表缺编制人员签名矿山企业盖章	已按专家意见修改,补充编制人员签名矿山企业盖章信息表	详见信息表

(九) 关于李双利专家复核意见及修改说明

序号	专家意见	修改说明	修改位置
1	对专家意见理解不够透彻，修改不到位，建议按专家复核意见认真修改	已按专家意见修改，按专家复核意见认真修改	详见文本
2	修改说明位置与实际页码不对应，建议修改完成后重新核对页码及改说明	已按专家意见修改，重新核对修改说明位置与实际页码	详见修改说明
3	重新认真、仔细修改核对文本	已按专家意见修改，认真、仔细修改核对文错误	详见文本

(十) 关于颜自给复核意见及修改说明

序号	专家意见	修改说明	修改位置
1	现状不稳定斜坡的评估完全不到位，缺少对应的工程地质剖面图，以及规范要求的剖面图，根据实际情况补充评估	已按专家意见修改，重新评估不稳定斜坡，补充工程地质剖面图	详见 P42
2	危岩评估完全不到位，缺少对应的工程地质剖面图，以及规范要求的剖面图，根据实际情况补充评估	已按专家意见修改，重新危岩，补充对应的工程地质剖面图	详见 P45
3	现状剖面图需重新按照现状编制、缺恢复效果图及恢复效果剖面图	已按专家意见修改，重新按照现状编制现状剖面图，补充恢复效果图及恢复效果剖面图	详见附图 4、5，附图 13

(十一) 关于黄靖彬专家复核意见及修改说明

序号	专家意见	修改说明	修改位置
1	完善地质灾害现状评估中危岩地质灾害发育程度，岩溶塌陷地质灾害发育程度弱，与岩溶塌陷发育程度评分 80 分不符	已按专家意见修改，岩溶塌陷地质灾害发育程度中等	详见 P50

2	核实不稳定斜坡治理措施	已按主审专家意见修改，核实不稳定斜坡治理措施	详见 P69
---	-------------	------------------------	--------

(十二) 关于龙柱明专家复核意见及修改说明

序号	专家意见	修改说明	修改位置
1	附图 3：矿山土地复垦规划图中，图例“复垦为采矿用地”应为：复垦为其他草地	已按专家意见修改，图例“复垦为采矿用地”改为：复垦为其他草地	详见附图 3
2	附图 10：也是矿山土地复垦规划图，但与附图 3 复垦的地类、面积等不一致，请核实	已按专家意见修改，附图十为引用原土地复垦规划图，并非本方案附图	详见附图 10
3	其他评审意见已基本修改到位	已按专家意见修改	详见文本

(十三) 关于黄海军专家复核意见及修改说明

序号	专家意见	修改说明	修改位置
1	综合意见：基本按意见修改完善，同意通过评审。	已按专家意见修改	详见文本

修改单位：中远智信设计有限公司

修改人：孟令波

修改日期：2024 年 5 月 25 日

目录

1 前言	4
1.1 任务的由来及编制目的	4
1.2 方案编制工作概况	4
1.3 方案编制依据	7
1.4 方案的服务年限	10
2 矿山基本情况	11
2.1 矿山概况	11
2.2 矿山自然概况	18
2.3 社会经济概况	22
2.4 地质环境背景	23
3 矿山地质环境影响评估	40
3.1 矿山地质环境影响评估范围与级别	40
3.2 现状评估	41
3.3 预测评估	54
4 矿山地质环境保护与恢复治理分区和土地复垦区、复垦责任范围划分	55
4.1 地质环境保护与恢复治理分区	55
4.2 土地复垦区与复垦责任范围确定	55
5 矿山地质环境保护治理与土地复垦可行性分析	58
5.1 矿山地质环境治理可行性分析	58
5.2 评估区土地复垦可行性分析	58
5.2.1 土地复垦区土地利用现状及权属情况	58
5.2.2 土地复垦适宜性评价	59
5.2.3 水土资源平衡分析	64
5.2.4 土地复垦质量要求	65
6 矿山地质环境保护治理与土地复垦工程设计	67
6.1 矿山地质环境保护与土地复垦预防工程	67
6.2 矿山地质环境保护工程	67
6.3 矿山土地复垦工程	71

6.4 矿山地质环境监测	78
6.5 评估区土地复垦监测和管护	80
7 经费预算	83
7.1 预算说明	83
7.2 矿山地质环境防治工程经费估算	91
7.3 土地复垦工程经费估算	103
7.4 估算结果	120
8 工程总体部署及进度安排	121
8.1 总体工程部署	121
8.2 年度实施计划	121
9 保障措施	124
10 结论与建议	127
10.1 结论	127
10.2 建议	127
插图 1: 矿山照片	128
附表 1 矿山地质环境现状调查表	131
附件 1: 编制方案的委托书	133
附件 2: 采矿许可证复印件	134
附件 3: 矿山企业营业执照	135
附件 4: 编制单位承诺书	136
附件 5: 编制单位对方案的初审意见	137
附件 6: 土地权属人意见表	139
附件 7: 富川瑶族自治县自然资源局关于本方案的初审意见	140
附件 8: 编制人员职称证书	141
附件 9: 编制单位营业执照	144
附件 10: 矿山闭坑报告评审意见书	145
附件 11: 土地权属证明	148
附件 12: 原治理复垦方案评审意见表	149

附图：

- 附图 1：贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿矿山地质环境影响及土地损毁现状评估图（1:2000）
- 附图 2：贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿矿山地质环境保护治理工程部署图（1:2000）
- 附图 3：贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿矿山土地复垦规划图（1:2000）
- 附图 4：贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿矿山 A-A'、B-B' 现状剖面图（1:1000）
- 附图 5：贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿矿山治理复垦工程布置 A-A'、B-B' 剖面图（1:1000）
- 附图 6：贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿矿山施工大样图（1:1000）
- 附图 7：土地利用现状图（1:10000）
- 附图 8：三区三线成果图（1:10000）
- 附图 9：贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿矿山地质环境保护治理工程部署（引用原方案）（1:2000）
- 附图 10：贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿矿山土地复垦规划图（引用）（1:2000）
- 附图 11：贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿矿山开采终了平面图（引用）（1:2000）
- 附图 12：贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿矿山开采终了剖面图（引用）（1:2000）
- 附图 13：贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿矿山治理复垦效果图（引用）（1:2000）

1 前言

1.1 任务的由来及编制目的

该矿山采矿权已于 2020 年 5 月 6 日到期，目前已停产。根据富川瑶族自治县矿产资源总体规划(2021-2025 年)，不再对该矿山采矿权进行延续。由于以往的采矿活动并未能严格按照开采设计方案进行台阶式开采，以致原采矿破坏地形与开采设计方案预测地形不一致，形成较高陡的边坡；破坏范围与矿山在 2020 年 3 月采矿证延续时编制的《贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》预测的破坏范围不一致，因此无法按照原方案对已破坏区域实施地质环境恢复治理与土地复垦。综合以上两种情况，为了合理进行矿山环境保护治理和土地复垦，需要重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，重点对评估区范围内形成高、陡边坡实施治理治理，消除安全隐患，同时对治理治理后形成的挖损破坏区域和原采矿已破坏区域进行土地复垦。根据广西壮族自治区国土厅发布的《广西壮族自治区自然资源厅关于印发〈广西矿山地质环境保护与土地复垦方案编制技术要求〉的通知》（桂国土资规[2017]4 号）文件精神，本矿山的地质环境保护与恢复治理方案及土地复垦方案将合编，方案名称为《贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

2024 年 2 月，富川瑶族自治县自然资源局委托中远智信设计有限公司承担了《贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作。

1.2 方案编制工作概况

1.2.1 《原矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》编制、实施情况

该矿山为关闭采矿权矿山，矿山于 2020 年 10 月委托广西诚宏安全技术服务有限公司编制了矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案，并通过评审备案。

《原方案》中确定矿山地质环境条件复杂程度为中等，矿山用地单元包括露天采场、工业场地、矿山道路，《原方案》矿山开采过程中总共破坏土地面积 6.6273hm²，破坏地类为旱地、其他草地、裸地。矿山地质环境影响评估级别为二级。现状采矿活动对土地资源的损毁程度较严重。预测未来采矿活动对矿山地质环境影响程度较严重。将评估区划分为次重点防治区和一般防治区。

原方案设计及布置的恢复治理复垦措施有工程保护治理+植被保护恢复+监测工程，表土收集堆放、表土场的防护、生产期内对露天采场边坡及其上方岩体进行清除工作，消除崩塌地质灾害隐患，最大限度地减少或避免矿山地质灾害的发生。矿山开采終了后，在露

天采场平台和底部覆土、种植绿肥、并撒播混合草籽、恢复为旱地和其他草地。治理后可恢复旱地面积 1.4729hm²，草地面积 3.9049hm²，矿山恢复治理和复垦项目的投入估算总资金为 686.2 万元，其中治理工程费用 657.14 万元，土地复垦工程费用 29.06 万元。矿山目前为止未按照旧方案进行任何恢复治理复垦工程。

本次编制《贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》与原矿山地质环境保护与恢复治理方案、复垦方案**对比**：

表1-2新旧两个方案的具体对比表

类别	旧方案	本方案
用地单元	露天采场	露天采场
损毁地类	旱地、其他草地、裸地	旱地、灌木林地、其他草地、沟渠
破坏总面积 (hm ²)	6.6273	6.3058
恢复地类	旱地 (1.4739hm ²)、草地 (3.9049hm ²)	旱地、灌木林地、其他草地、沟渠
表土需求	复垦为草地覆土 0.2m, 复垦为灌木林地覆土 0.45m	旱地覆土 0.5m、灌木林地覆土 0.5m、 复垦其他草地覆土 0.3m
表土来源	1.2 万 m ³ 已收集+0.233 万 m ³ 拟收集	1.3780 万 m ³ 客土
恢复总面积 (hm ²)	5.3778	5.0518
治理复垦工程	削坡、表土收集、修建截排水沟、修建台阶小挡墙、表土回填、播撒草籽、种植桃金娘、种植香蕉树、种植爬山虎和巡视监测等工程	表土收集、修建排水沟、表土回填、废渣清运、土地翻耕、种植绿肥、种植油茶、种植爬山虎、巡视监测等工程
治理复垦投资	预算总资金为 686.2 万元 (包括治理费用 657.14 万元, 复垦费用 29.06 万元)	动态投资 796280.95 元 (包括治理费用 201516.70 元, 复垦费用 594764.25 元)
差异及原因	1、旧方案预测的矿山开采损毁面积比本方案按矿山实际情况统计和预测面积小。 2、原方案布置有削坡工程本方案未布置削坡工程, 未布置的原因在于投资过大。	

由于矿山自 2020 年编制《贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》以来一直处于生产状态，因此未能按照原方案布置相应治理和复垦工作，且采矿活动不断的增大矿山损毁土地面积，采矿活动并未能严格按照开采设计方案进行台阶式开采，以致当前所破坏范围与原矿山地质环境保护与土地复垦方案预测的破坏范围不一致，因此本次矿山重新进行矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制。

综上，旧方案设计的工程实施的情况和存在的问题均可作为本方案工程的参考依据。因此本方案通过审查后可取代旧方案。

1.2.2 本方案编制工作概况

中远智信设计有限公司接受委托后，按《广西矿山地质环境保护与土地复垦方案编制技术要求》中要求的工作程序，在充分收集、分析矿山现有相关资料的基础上，于2024年2月组织专业技术人员对评估区及其周围采矿活动影响范围区域进行实地调查、走访，主要调查区域为矿山范围及周围等地段，重点调查评估区的地质灾害发育现状、地层岩性、地质构造，通过现场调查及走访当地居民，明确矿山现状地质灾害发育情况及潜在危害对象。同时收集项目区及周边自然地理、生态环境、社会经济、土地利用现状及权属问题等相关资料；根据土地利用现状，对土地复垦义务人、土地使用权人、政府相关部门及相关权益人进行公众调查，在充分听取了他们的意愿之后拟定初步确定土地复垦方向。

在矿山地质环境和土地现状调查基础上，根据矿山矿产资源开采设计方案，对矿山采空区及其矿业活动的影响区，根据矿山未来治理的影响区域，进行矿山地质环境影响评估，划分地质环境保护与恢复治理分区，提出矿山地质环境保护与恢复治理总体工程部署和方案适用期内分年度实施计划；明确矿山地质环境保护、恢复治理、监测的对象和内容，提出有矿山地质环境保护与恢复治理工程的矿山地质环境监测工程，并分别提出有针对性的技术措施。同时，分析预测今后可能引发或加剧地质灾害的地区，考虑矿山地区复垦条件、工程地质环境条件及土地权利人的意愿，对损毁土地进行复垦适宜性分析，进而确定土地复垦方向并部署相应的复垦工程措施。最后制定详细的矿山地质环境保护和土地复垦经费预算和效益分析。提出切实可行的组织保障、技术保障、资金保障措施，保障矿山地质环境保护和土地复垦工作顺利进行。

本次矿山地质环境和土地现状调查以收集资料和现场调查为主，调查范围包括采矿权范围和采矿可能影响的范围。收集资料共6套，野外调查面积约0.5km²，定点描述6处，调查线路约3.0km，定地质地貌点3处，拍摄数码照片30张，视频4段，重点调查区段：拟设露天采场、工业场地、矿山道路等地段。本次工作于2024年2月2日进行准备、搜集资料、编制评估工作大纲，2月5日进行野外调查，2024年2月10日至2024年3月25日进行室内资料整理、编制图表、编写及修改报告。具体的工作程序见图1-1。

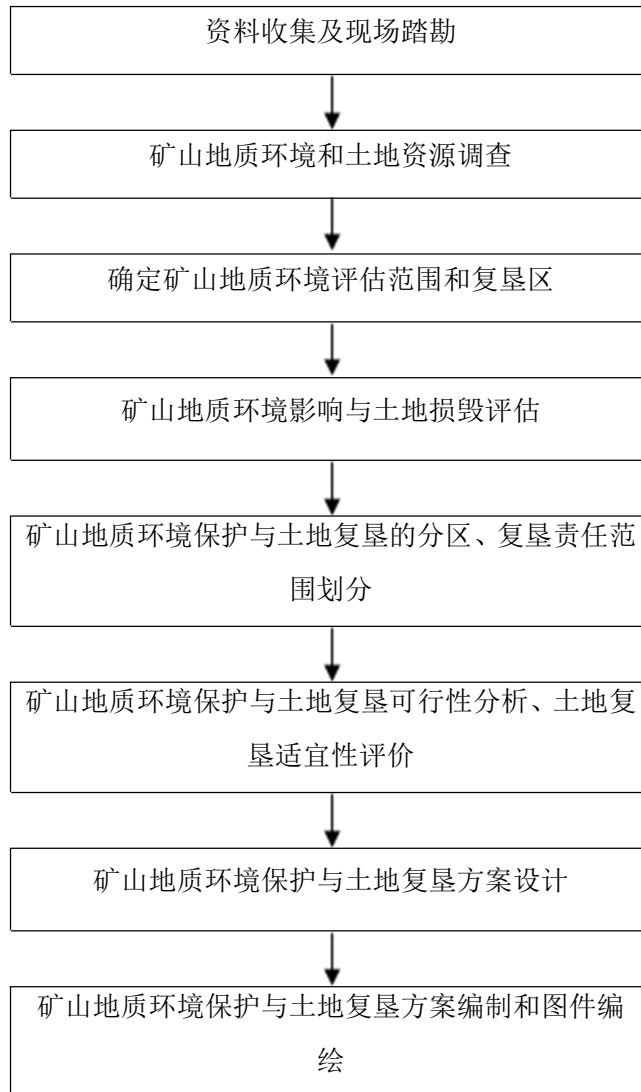


图 1-1 工作程序框图

本方案工作成果概况：矿山破坏的土地类型包括旱地、灌木林地、其他草地、采矿用地、沟渠，未占用基本农田。矿山闭坑前的开采活动影响范围内无村庄居民居住。

1.3 方案编制依据

1.3.1 法律、法规

1. 《中华人民共和国矿产资源法》（主席令第 74 号，1997 年 1 月 1 日起施行）；
2. 《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月 28 日第二次修正）；
3. 《中华人民共和国水土保持法》（主席令第 39 号，2011 年 3 月 1 日起施行）；
4. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（主席令第 31 号，2005 年 4 月 1 日起施行）；
5. 《中华人民共和国环境保护法》（主席令第 9 号，2015 年 1 月 1 日起施行）。
6. 《地质灾害防治条例》（国务院第 394 号令，2004 年 3 月 1 日起施行）；

7. 《土地复垦条例》（国务院令第 592 号，2011 年 3 月 5 日起施行）；
8. 《广西壮族自治区农业环境保护条例》（2004 年修正）（自 2004 年 7 月 1 日起施行）；
9. 《广西壮族自治区地质环境保护条例》（自 2006 年 5 月 1 日起施行）。
10. 《中华人民共和国森林法》（2019 年 12 月 28 日修正，2020 年 7 月 1 日施行）

1.3.2 部门规章

1. 《矿山地质环境保护规定》（自然资源部第 44 号令，2009 年 5 月 1 日起施行）；
2. 《土地复垦条例实施办法》（2013 年 3 月 1 日起施行）。

1.3.3 政策性文件

1. 关于转发自然资源部《关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》的通知（桂国土资办[2009]343 号）；
2. 《关于加强矿山地质环境保护与治理恢复方案审查工作有关事项的通知》（桂国土资办[2010]264 号）；
3. 《广西壮族自治区自然资源厅办公室关于进一步规范矿山地质环境保护与治理恢复方案编制工作的通知》（桂国土资办[2010]561 号）；
4. 《广西壮族自治区自然资源厅关于〈矿山地质环境保护与治理恢复方案〉及〈矿山土地复垦方案〉编制工作有关事项的通知》（桂国土资发[2011]9 号）；
5. 《广西壮族自治区自然资源厅办公室关于进一步明确矿山地质环境保护与恢复治理方案编制有关事项加强审查管理的通知》（桂国土资办[2012]63 号）；
6. 广西壮族自治区自然资源厅办公室关于印发《广西矿山地质环境保护与恢复治理方案审查评审要点》的通知（桂国土资办[2012]509 号）。
7. 关于印发《广西壮族自治区矿山地质环境恢复保证金管理办法》的通知（桂国土资发[2013]71 号）；
8. 《财政部、自然资源部关于土地开发整理项目预算定额标准的通知》（财综[2011]128 号）；
9. 《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发[2006]225 号文）；
10. 《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》（国土资发[2007] 81 号文）；
11. 关于印发《广西生产建设项目土地复垦方案审查要点》的通知（桂国土资发[2008]49 号）；

12. 《关于规范我区土地复垦方案编制评审工作的通知》(桂国土资办[2012]240号);
13. 《广西壮族自治区自然资源厅办公室关于印发2015年度广西土地整治项目参建单位名单的通知》(桂国土资办【2016】46号);
14. 《广西矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制技术要求》的补充通知》(桂国土资办[2014]480号);
15. 《关于非农建设占用耕地耕作层土壤剥离利用工作的指导意见》(桂国土资发[2016]2号);
16. 自然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);
17. 《广西壮族自治区自然资源厅办公室关于实行广西矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案公示制度的通知》(桂国土资办[2016]439号);
18. 《广西壮族自治区自然资源厅关于印发广西矿山地质环境保护与土地复垦方案编制技术要求的通知》(桂国土资规〔2017〕4号)。

1.3.4 技术标准与规范

1. 《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011);
2. 《评估区水文地质工程地质勘探规范》(GB12719-91);
3. 《区域地质图图例》(GB/T958-2015);
4. 《综合工程地质图图例及色标》(GB/T12328-90);
5. 《综合水文地质图图例及色标》(GB/T14538-93);
6. 《地下水质量标准》(GB/T14848-93);
7. 《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)(2009年版);
8. 《滑坡防治工程勘查规范》(DZ/T0218-2006);
9. 《滑坡防治工程设计与施工技术规范》(DZ/T0219-2006);
10. 《泥石流灾害防治工程勘查规范》(DZ/T0220-2006);
11. 《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》(DZ/T0221-2006);
12. 《建设项目地质灾害危险性评估规程》(DB45/T382-2017);
13. 《地下水动态监测规程》(DZ/T0133-94);
14. 《地下水监测规范》(SL/T183-2005);
15. 《土地复垦技术标准》(试行);
16. 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2007);

17. 《土壤环境质量标准》（GB15618-95）；
18. 《建筑边坡工程技术规范》（GB5033-2013）；
19. 《造林技术规程》（GB/T15776—2016）；
20. 《灌溉与排水工程设计规范》（GB50288-99）；
21. 《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》（TD/T1031.1-2011）；
22. 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
23. 《土地复垦技术要求及验收规范》（DB45/T892-2012）；
24. 《矿山地质环境恢复治理要求及验收规范》（DB45/T701-2010）；
25. 《广西矿山地质环境保护与土地复垦方案编制技术要求》（2017年7月）。

1.3.5 收集的基础资料依据

1. 《1:20 万江永幅区域水文地质普查报告》，广西壮族自治区地质矿产局水文工程地质队，1976 年；
2. 广西壮族自治区地质图及说明书（1975 年）；
3. 《广西壮族自治区地质灾害防治规划》（2006-2020）；
4. 《贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿灰岩矿开采设计方案》，广西建筑材料科学研究设计院，2016 年 6 月；
5. 《贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿矿山地质环境保护恢复治理与土地复垦方案》，广西诚宏安全技术服务有限公司，2020 年 10 月；
6. 《贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿矿山地质环境保护恢复治理与土地复垦方案》评审意见表，广西诚宏安全技术服务有限公司，2020 年 10 月；
7. 方案编制委托书

1.4 方案的服务年限

矿山矿证已经到期不再延续，矿山进入治理复垦期，根据《广西矿山地质环境保护与土地复垦方案编制技术要求》规定：该方案服务年限由治理和土地复垦期限及监测管护期限确定。考虑矿山治理工作量较大，矿山环境保护治理和土地复垦工程实施年限为 1 年，监测管护期限为 3 年，因此方案的适用年限为 4 年（即 2024 年 5 月~2028 年 4 月）（方案起始时间以方案获得批准通过的时间为准，为了便于按年度分列工作量，本次按照一般报告评审周期时间，暂定从 2024 年 5 月起算）；方案适用年限内，若矿山由于治理工程没有按上述时间治理完毕，延误治理时间，经济估算的不可预见费有所增加，建议重新调整治理费用。

2 矿山基本情况

2.1 矿山概况

2.1.1 矿山简介

1. 以往采矿权设置情况

采矿权人均均为贺州光明水泥有限公司，矿山名称为贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰石矿，发证机关为富川瑶族自治县自然资源局，矿山位于富川瑶族自治县新华乡东湾村。目前矿山采矿许可证号 C4511232010037120061569，有效期限自 2019 年 5 月 6 日至 2020 年 5 月 6 日。采矿许可证于 2020 年 5 月 6 日到期，矿山拟于 2020 年 10 月开展矿山地质环境保护与土地复垦工作。

采矿权基本信息如下：

采矿权人：贺州光明水泥有限公司

矿山名称：贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰石矿

矿区位置：富川县新华乡工业区

经济类型：有限责任公司

开采矿种：水泥用石灰岩

开采方式：露天开采

生产规模：10 万 t/a

矿区面积：0.0361km²

开采深度：+398.2m-+270m

表 2-1 评估区范围拐点坐标表

点号	大地 2000 坐标系	
	X 坐标	Y 坐标
1	2747258.80	37542293.92
2	2747437.80	37542491.93
3	2747152.80	37542511.92
4	2747122.80	37542457.92
	评估区面积：0.0361km ²	开采深度：+398.2m-+270m

2.1.2 矿山开采历史与现状

2.1.2.1 矿山勘查简史

2010年贺州光明水泥有限公司依法取得富川瑶族自治县自然资源局(原富川瑶族自治县自然资源局)颁发的采矿许可证,有效期限2010年5月6日至2013年5月6日。2013年5月办理了采矿许可证的延续手续,2013年5月6日依法取得富川瑶族自治县自然资源局(原富川瑶族自治县自然资源局)颁发的采矿许可证,有效期限2013年5月6日至2016年5月6日。2016年5月办理了采矿许可证的延续、变更手续(生产规模由8.80万t/a变更为10万t/a,评估区面积由0.1494km²变更为0.0361km²),2017年5月6日依法取得富川瑶族自治县自然资源局(原富川瑶族自治县自然资源局)颁发的采矿许可证,有效期限2017年5月6日至2018年5月6日。经2018年5月和2019年5月延续,目前采矿许可证号C4511232010037120061569,有效期限为2019年5月6日至2020年5月6日。

1					
发证时间	采矿证信息			备注	
2010年5月	采矿许可证证号	C4511232010037120061569		首立	
	采矿权人	贺州光明水泥有限公司			
	地址	富川县新华乡工业区			
	矿山名称	贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰石矿			
	经济类型	有限责任公司			
	开采矿种	水泥用石灰岩			
	开采方式	露天开采			
	生产规模	5.00万吨/年			
	矿区面积	0.0361km ²			
	矿区坐标		2000 国家大地坐标系		
			X		Y
		1	2747258.80		37542293.92
		2	2747437.80		37542491.93
		3	2747152.80		37542511.92
4	2747122.80	37542457.92			
开采深度	由+398.2m至+270.0m标高				
采矿证有效期限	叁年,自2010年5月至2013年5月				
发证机关	富川瑶族自治县自然资源局				
2					
2013年5月	采矿许可	C4511232010037120061569		延续	
	采矿权人	贺州光明水泥有限公司			
	地址	富川县新华乡工业区			
	矿山名称	贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰石矿			

	经济类型	有限责任公司			
	开采矿种	水泥用石灰岩			
	开采方式	露天开采			
	生产规模	5.00 万吨/年			
	矿区面积	0.0361km ²			
	矿区坐标	2000 国家大地坐标系			
			X	Y	
		1	2747258.80	37542293.92	
		2	2747437.80	37542491.93	
		3	2747152.80	37542511.92	
	4	2747122.80	37542457.92		
	开采深度	由+398.2m 至+270.0m 标高			
	采矿证有	叁年，自 2013 年 5 月至 2016 年 5 月			
	发证机关	富川瑶族自治县自然资源局			
3					
2017 年 5 月	采矿许可	C4511232010037120061569		延续及变更	
	采矿权人	贺州光明水泥有限公司			
	地址	富川县新华乡工业区			
	矿山名称	贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰石矿			
	经济类型	有限责任公司			
	开采	水泥用石灰岩			
	开采方式	露天开采			
	生产规模	10.00 万吨/年			
	矿区面积	0.0361km ²			
	矿区坐标	2000 国家大地坐标系			
			X		Y
		1	2747258.80		37542293.92
		2	2747437.80		37542491.93
		3	2747152.80		37542511.92
4	2747122.80	37542457.92			
开采深度	由+398.2m 至+270.0m 标高				
采矿证有	壹年，自 2017 年 5 月至 2018 年 5 月				
发证机关	富川瑶族自治县自然资源局				
4					
2018 年 5 月	采矿许可	C4511232010037120061569		延续	
	采矿权人	贺州光明水泥有限公司			
	地址	富川县新华乡工业区			
	矿山名称	贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰石矿			
	经济类型	有限责任公司			
	开采矿种	水泥用石灰岩			

	开采方式	露天开采			
	生产规模	10.00 万吨/年			
	矿区面积	0.0361km ²			
	矿区坐标		2000 国家大地坐标系		
			X		Y
		1	2747258.80		37542293.92
		2	2747437.80		37542491.93
		3	2747152.80		37542511.92
	4	2747122.80	37542457.92		
开采深度	由+398.2m 至+270.0m 标高				
采矿证有	壹年，自 2018 年 5 月至 2019 年 5 月				
发证机关	富川瑶族自治县自然资源局				
5					
2019 年 5 月	采矿许可	C4511232010037120061569		延续	
	采矿权人	贺州光明水泥有限公司			
	地址	富川县新华乡工业区			
	矿山名称	贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰石矿			
	经济类型	有限责任公司			
	开采矿种	水泥用石灰岩			
	开采方式	露天开采			
	生产规模	10.00 万吨/年			
	矿区面积	0.0361km ²			
	矿区坐标		2000 国家大地坐标系		
			X		Y
		1	2747258.80		37542293.92
		2	2747437.80		37542491.93
		3	2747152.80		37542511.92
4	2747122.80	37542457.92			
开采深度	由+398.2m 至+270.0m 标高				
采矿证有	壹年，自 2019 年 5 月至 2020 年 5 月				
发证机关	富川瑶族自治县自然资源局				

2.1.2.2 矿山现有采矿权设置情况

贺州光明水泥有限公司最近于 2019 年 5 月依法获得了富川瑶族自治县自然资源局颁发的采矿许可证，有效期限自 2019 年 5 月 6 日至 2020 年 5 月 6 日，采矿许可证号 C4511232010037120061569。该评估区范围和开采标高内可采资源量较少，按照相关规定，该采矿权无法办理延续登记，矿山准备开展矿山地质环境保护与土地复垦工作。

2.1.2.3 矿山开采现状

矿山为生产多年的老矿山，建设有采场、破碎场、堆料场、沉淀池(照片 1)。野外实地调查发现，矿山经过多年开采，已形成多个挖填方边坡，边坡为矿山采矿、堆放废渣形成的。经现场调查，前期采矿活动形成+270m 平台、+272m 平台、+275m 平台、+280m 平台、+282m 平台、+320m 平台和+350m 平台，台阶高差 2~40m。矿山在评估区南西侧存在越界开采行为，富川 1 瑶族自治县自然资源局于 2019 年 5 月对矿山的越界开采行为进行了处罚，矿山已停止越界开采行为。前期矿山未严格按照开采设计进行开采(包括越界开采)，形成高陡边坡。现场调查发现，降雨可通过节理裂隙排泄，采场底部未见到地下水流出，采场+270m 平台未有积水现象。其他开采平台能自然排水，不存在采坑积水现象。评估区东侧布置有破碎场、堆料场、沉淀池，办公和生活设施主要利用评估区东侧的贺州光明水泥有限公司的场地(该场地已办理用地手续，土证字(2005)08-010120.1)。评估区东侧有道路与 X732 县道相连。评估区及周边堆放废渣较少，废渣主要回填低洼地带和修路。目前废渣主要堆放于采场平台，废渣边坡坡度约 50° - 60° ，边坡高约 39m，废渣体积约 8500m^3 。废渣边坡主要由碎石、弃土堆填构成，现状坡脚未修建挡土墙设施进行围挡。野外调查发现，废渣现状边坡总体处于基本稳定状态，但局部发生过小规模(小于 50m^3)的崩塌等地质环境问题。矿山经过多年开采，形成高陡边坡和 10 处危岩，存在一定的安全隐患，矿山需对地质灾害进行治理，消除安全隐患。矿山及其周边人类工程活动对生长的植被进行清除，对地表植被影响较大。由于前期矿山开采，所形成的岩质边坡坡度 70° ~ 80° ，高约 2~123m，造成土地毁坏、山体破损、岩石裸露、植被破坏较严重，微地貌改变较大，破坏了原有较稳定的自然环境。矿山开采矿种为水泥用石灰岩矿，其主要成分 CaO 难溶于水，不含有毒有害物质，生产过程中所产生的废水对环境污染较小。评估区及周边堆放有废渣和灰岩，雨水淋滤矿石和废渣产生的渗滤液，不含有毒物质，且矿山修建了沉淀池，所产生的废水对环境污染较小。

2.1.2.4 相邻矿山分布与开采情况

评估区南西侧约 100m 为富川新华盘家坝采石场，界线清楚，无矿界纠纷(图 2.2)

2.1.3 矿山开发利用方案概述

2.1.3.1 工程平面布局

据野外调查及《贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰石矿开采设计》(广西建筑材料科学研究设计院，2016 年 6 月)，矿山为露天开采，贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰石矿工程平面布局目前主要由采场、破碎场、堆料场、沉淀池等组成(图 2.1)。

1、采场：矿山经过多年开采，形成+270m 平台、+272m 平台、+275m 平台、+280m 平台、+282m 平台、+320m 平台币 H+350m 平台(照片 1、照片 2)。开采边坡坡度为 700~800，坡高约 2~123m，采场现状占地面积 6.3058hm²。

2、破碎场：破碎场位于评估区东侧(照片 3)，破碎场主要用于对矿石进行破碎加工，破碎场现状占地面积 0.4288hm²。

3、堆料场：堆料场位于评估区东侧(照片 3)，紧邻破碎场，用于破碎后的矿石进行堆放。堆料场现状占地面积 1.0372hm²。

4、沉淀池：沉淀池位于堆料场北东侧(照片 3)，为浆砌砖结构，沉淀池现状占地面积 0.0069hm²。

2.1.3.2 防治水方案

评估区位于孤峰丘陵地貌，水文地质条件属简单类型。评估区总体地势西高东低，地形起伏变化大，地形有利于自然排水，评估区对大气降水、渗水有足够的排泄能力，自然排水条件好，因此大气降水、渗水对评估区影响程度较轻。在采场内利用开采坡度挖好排水沟自流排放，开采平台不会形成积水洼地。

2.1.3.3 废弃物处置情况

矿山现状开采已形成的废土石，主要回填低洼地带和修路，目前少量废渣主要堆放于采场平台，废渣主要由矿山开采剥离的表土及碎石组成。治理期产生的废渣可回填低洼地带和修路，能对废渣进行有效处理。

2.1.3.4 敏感点分布

矿山为生产多年的老矿山，矿山开采不占用人畜饮用水源、森林和农田等，评估区周围 300m 内无供电及交通干线等重要设施，无文物、风景区和自然保护区。评估区范围内及周边分布有林地和旱地，评估区周边分布有灌溉水渠，评估区北西侧 310m 为富川县新华乡，评估区东侧 180m 为 X732 县道，评估区南东侧 660m 处分布有 018 乡道，评估区东侧 160m 为贺州光明水泥有限公司，评估区南西侧约 100m 为富川 1 新华盘家坝采石场。据调查，评估区及周边无地下水开采利用情况。各敏感点见图 2-2。

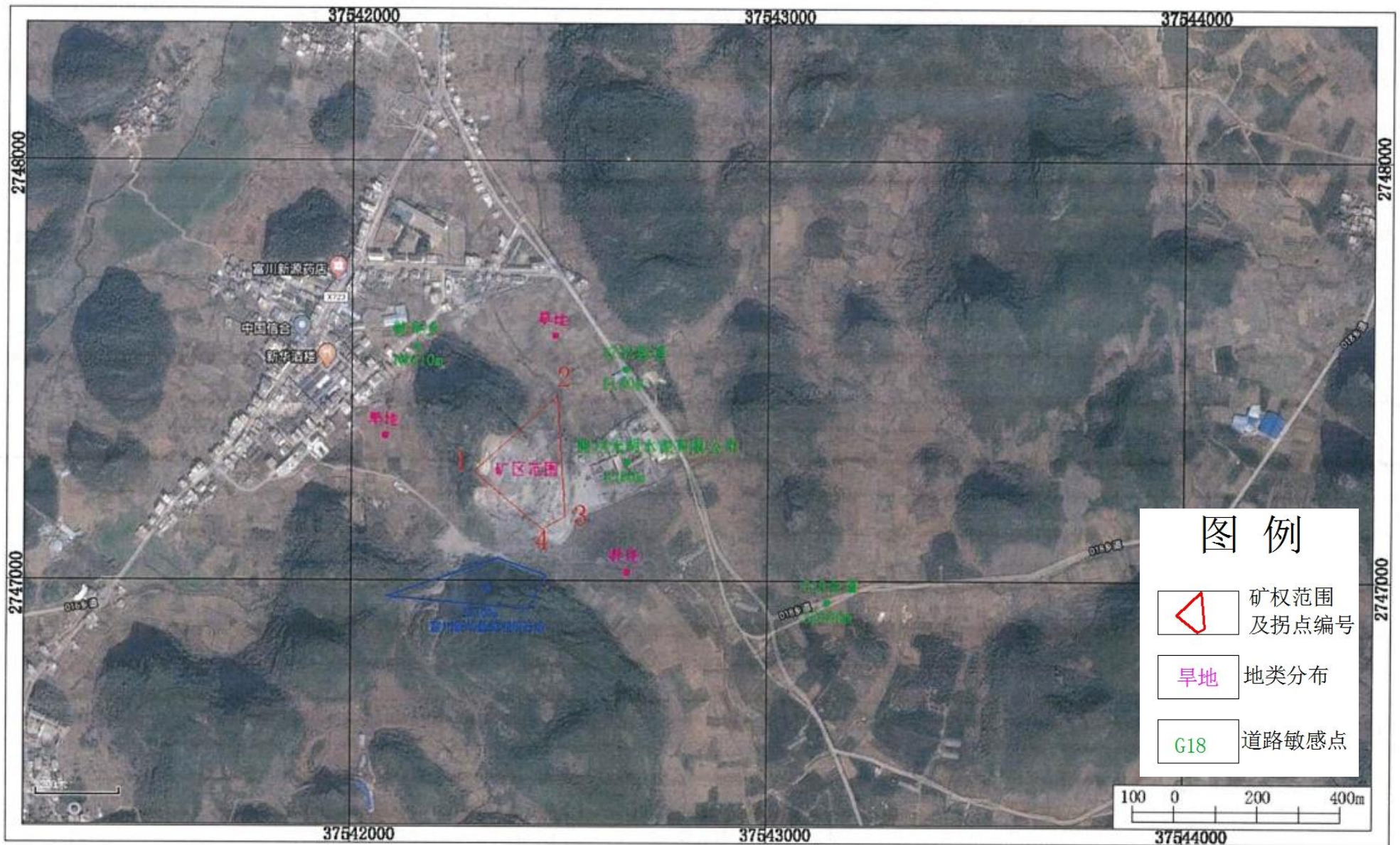


图 2-2 矿区周边敏感点图

2.2 矿山自然概况

2.2.1 地理位置

矿山位于富川瑶族自治县新华乡东湾村境内，行政区划隶属于富川瑶族自治县新华乡管辖。评估区中心地理坐标：东经 $111^{\circ} 25' 11''$ ，北纬 $24^{\circ} 49' 47''$ ，评估区有道路与 X732 县道相连，至新华乡约 0.31km(直线距离)，至富川县城约 13.5km(直线距离)，矿山交通较便利(图 2.3：评估区交通位置图)。

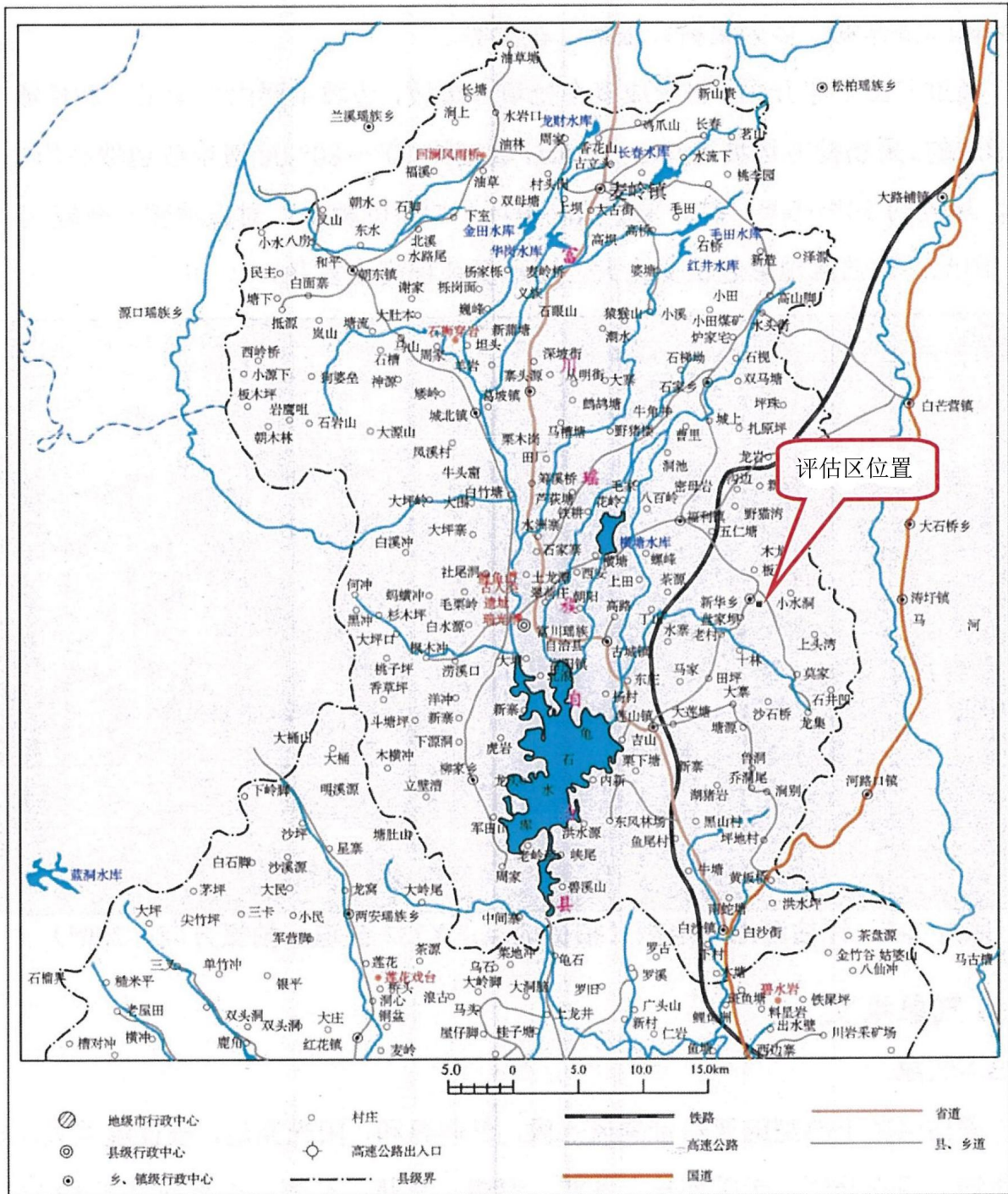


图 2-1 评估区交通位置示意图

2.2.2 地形地貌

评估区所处地貌类型为孤峰丘陵地貌(照片 2.1)，地貌类型单一。评估区内自然山体总体坡度 25。~50。，局部较陡，地形起伏变化大。地形在山体和谷地接触带起伏变化大，地形复杂。评估区山坡上覆盖有第四系松散土层，局部岩体裸露，山体植被茂盛，以低矮灌木、杂草为主。山峰多呈蘑菇状，地形陡峻，基底低矮，时断时连，谷地地形平坦，平面形态为条带状。峰顶海拔高程+398.2m~+372.0m，谷地地面高程+270m--,+265m，相对高差 102m~133.2m，总体地势西高东低。谷地地势开阔，宽 130m~385m。受人类工程活动影响，谷地主要种植经济作物，多为果树、玉米、花生等。经过矿山多年开采，已形成多个挖填方边坡，边坡主要由矿山采矿和堆放废渣形成的。采场挖方边坡高约 2-123m，坡度约 70-80°。废渣堆放边坡高约 3~9m，坡度约 50-60°，矿山采矿活动破坏了原有的植被，对微地貌改变较大。

因此，评估区地形起伏变化大，地形复杂程度为复杂。



照片 2-2 评估区地形地貌

2.2.3 气象水文

2.2.3.1 气象

评估区属于典型的亚热带季风气候，气候温和，阳光充足，昼夜温差大，雨量充沛，四季分明，无霜期长，冬寒、春暖、夏热、秋凉。年平均温度 19.1° C，极端最低气温. 4.1°

C, 极端最高气温 38.5° C。7 月最热, 月平均气温为 28.1° C, 1 月最冷, 月平均气温为 8.5° C, 境内气温大致自北向南逐步递增。年平均日照总时数为 1573.5 小时, 日照百分率为 35%, 最多年为 1738.7 小时, 最少年为 1339.0 小时。境内历年平均风速为 2.9m/s, 年均最大风速为 3.2m/s, 年均最小风速为 2.6m/s。受季风影响, 境内雨量充沛, 多年平均降雨量 1667.4mm, 最大年降雨量为 2361.7mm(1977 年), 最小年降雨量为 1141.1mm(1989 年), 一小时最大降雨量为 127.4mm(2016 年 5 月 20 日), 日最大降雨量为 203.3mm(2017 年 6 月 5 日), 一次性连续最长、最大降雨量为 406.1mm(1975 年 5 月), 持续时间达 23 天。雨季一般在 4-6 月, 占全年降雨量的 50%, 枯季一般在 9 月至次年 2 月, 占全年降雨量的 30%。平均降雨日数为 179 天。对评估区地质灾害发生有较大影响的气象特征主要为大强度集中降水的暴雨天气, 尤其是久旱突遇大暴雨, 常引起崩塌、滑坡、岩溶塌陷等地质灾害。(资料来源: 广西地情网、百度百科)

2.2.3.2 水文

评估区周边地表河流不发育, 无大的地表径流经过评估区。区内地表水主要来源于大气降水, 评估区附近主要水体为新华河、池塘、灌溉水渠。评估区所在区域属珠江流域, 新华河从评估区西侧约 1.0km 自北东向南西径流, 控制着评估区区域最低侵蚀基准面(+257m), 新华河最终汇入到评估区南西侧约 12.3km 的龟石水库。发源新华乡的木龙村, 经井湾、新华、东湾、莲山塘, 至莲山镇沙洲村注入龟石水库。全长 15km, 河床平均宽度 8m, 落差 80m, 比降 5.3‰。流域面积 52.97km², 多年平均径流量约为 0.39 亿立方米, 平均流量为 1.23m³/s, 枯水流量为 0.3m³/s。该河是附近农田的农业灌溉用水, 地表水水质较好。根据询问及查询相关资料, 评估区及工业场地最低标高高于新华河的最高洪水水位, 新华河对矿山影响较轻。(资料来源: 广西地情网)评估区周边分布有池塘, 为人工开挖形成。池塘呈不规则状, 长度约 30~50m, 宽度约 10-30m, 面积约 300~1600m², 水位标高约+265~+266m, 水深约 1-2m。池塘水源主要来自大气降水, 贮水量不大, 且距离评估区有一定的距离, 对矿山影响较轻。评估区东侧分布有灌溉水渠, 水渠平均宽约 0.8m, 主要用于附近农田和其他草地的灌溉, 水量受人为控制, 水质较好。评估区内地表水主要为大气降水造成的临时性地表径流, 评估区地表径流在沿山体自然径流、排泄至低洼处, 汇集于评估区西侧的新华河。区内地表水主要接受大气降水补给, 区内地形起伏变化大, 相对高差较大, 总体地势西高东低, 评估区地表山体自然坡度有利于雨水的排泄, 大气降水可利用地面坡度自行排入低缓平坦地带, 评估区对大气降水有足够的排泄能力, 自然排水条件好。总体上, 评估区内自然疏干条件良好。

2.2.4 土壤

评估区主要分布的土壤类型为红壤(照片 2-2)，为残坡积物，呈褐色，其中混杂少量母岩碎块。评估区内土层厚薄不一，石山山坡上的土层较薄，山脚缓坡处较厚，厚度 0.2~0.5m，成土母岩为灰岩。谷地土层较厚，土层厚度 2.0~3.0m，有机质含量约 2.79~4.14%，偏碱性，PH8.1~8.2。总体来看，土壤养分含量中等，水湿条件较好，适合各种植物生长。(土壤数据来源：广西地情网)。



照片 2-2 评估区土壤

2.2.5 植被

评估区原生植被属于亚热带常绿阔叶林，现演替为次生林，主要植被类型有石山灌木、草本和作物植被(照片 2-3)。草本植被主要种类有：茅草、芒草和蕨类等，灌木植被主要种类有：野花椒、刺灌木等，作物植被主要种类有：玉米、花生、果树等。评估区植被覆盖率约 30%。经调查，评估区范围内没有发现需要特别保护的珍惜濒危植物与动物。(来源：广西地情网、调查访问)。



照片 2-3 评估区植被（拍摄地点：X732 县道；拍摄方向：260°）

2.3 社会经济概况

评估区所处新华乡位于富川瑶族自治县东部，东与湖南省江华瑶族自治县大石桥乡、涛圩、河路口等乡镇接壤，南、西、北面分别与本县莲山、古城、福利等乡镇毗邻，全乡总面积 103.6 平方公里，辖 10 个村委，1 个社区，62 个自然村 192 个村民小组，总人口 1.89 万。全乡耕地面积 14929.01 亩，其中水田 6960.32 亩，旱地 7968.78 亩。2017 年全县地区生产总值 70.29 亿元，同比增长 4.5%；固定资产投资总额完成 101.52 亿元，同比增长 10.6%；财政收入完成 6.84 亿元，同比增长 6.5%；社会消费品零售总额完成 16.86 亿元，同比增长 9.3%；城镇居民人均可支配收入 27099 元，同比增长 7.2%；农村居民人均可支配收入 10079 元，同比增长 9.8%。2018 年全县地区生产总值突破 80 亿元，增速达 9.2%；财政收入首次突破 7 亿元大关，同比增长 3.6%；规模以上工业总产值同比增长 16.6%；社会消费品零售总额同比增长 10.1%；城镇居民人均可支配收入同比增长 6.6%；农村居民人均。可支配收入同比增长 9.9%。2019 年全县地区生产总值同比增长 7.9%，财政收入同比下降 12.3%，规模以上工业总产值同比增长 12.9%，社会消费品零售总额同比增长 8.2%，固定资产投资同比增长 8.2%，城乡居民人均可支配收入分别同比增长 7.2% 和 11.1%。2022 年农业总产值 15.6 亿元，农民人均纯收入 9846 元。（资料来源：富川瑶族自治县人民政府网）

2.4 地质环境背景

2.4.1 地层岩性

根据本次野外综合工程地质测量及收集的相关地质资料，评估区出露地层主要为中泥盆统唐家湾组(D₂t)及第四系(Q)，现分述如下(图 2.4)：

中泥盆统唐家湾组(D₂t)：分布于评估区范围内及周边，岩性为中一厚层状层孔虫泥晶灰岩，呈灰色、深灰色，微晶结构，块状构造，呈层状产出，单层厚度 1-2m。地层产状 850/350，地层厚度 65~274m。岩石致密坚硬，节理裂隙较发育。岩石表面溶沟、溶槽较发育。

第四系(Q)：主要分布于评估区范围内山脚及低洼地带，为灰岩溶蚀而成的残积松散土层，呈褐色，主要为粘土，可塑~硬塑状，局部含少量铁锰质氧化物，局部含 5%~15% 的角砾，块径一般 5~15mm，多为棱角状。表层富含有机质，覆盖于基岩之上。土层厚度相差较大，土层一般厚度为 0.2~3.0m，局部洼地处土层较厚，可达 3.0m 以上。

2.4.2 岩浆岩

评估区及周边未发现岩浆岩出露。

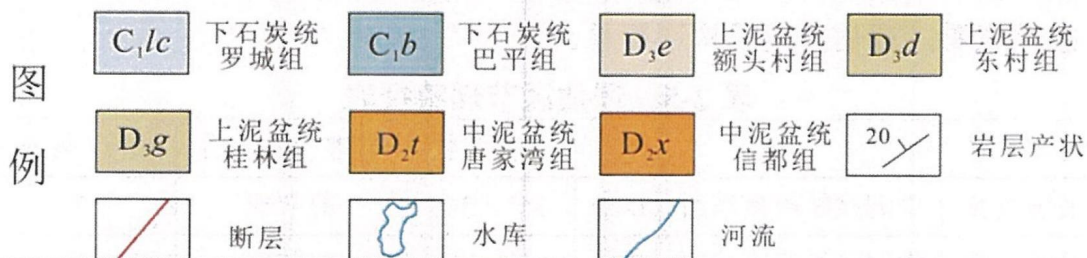
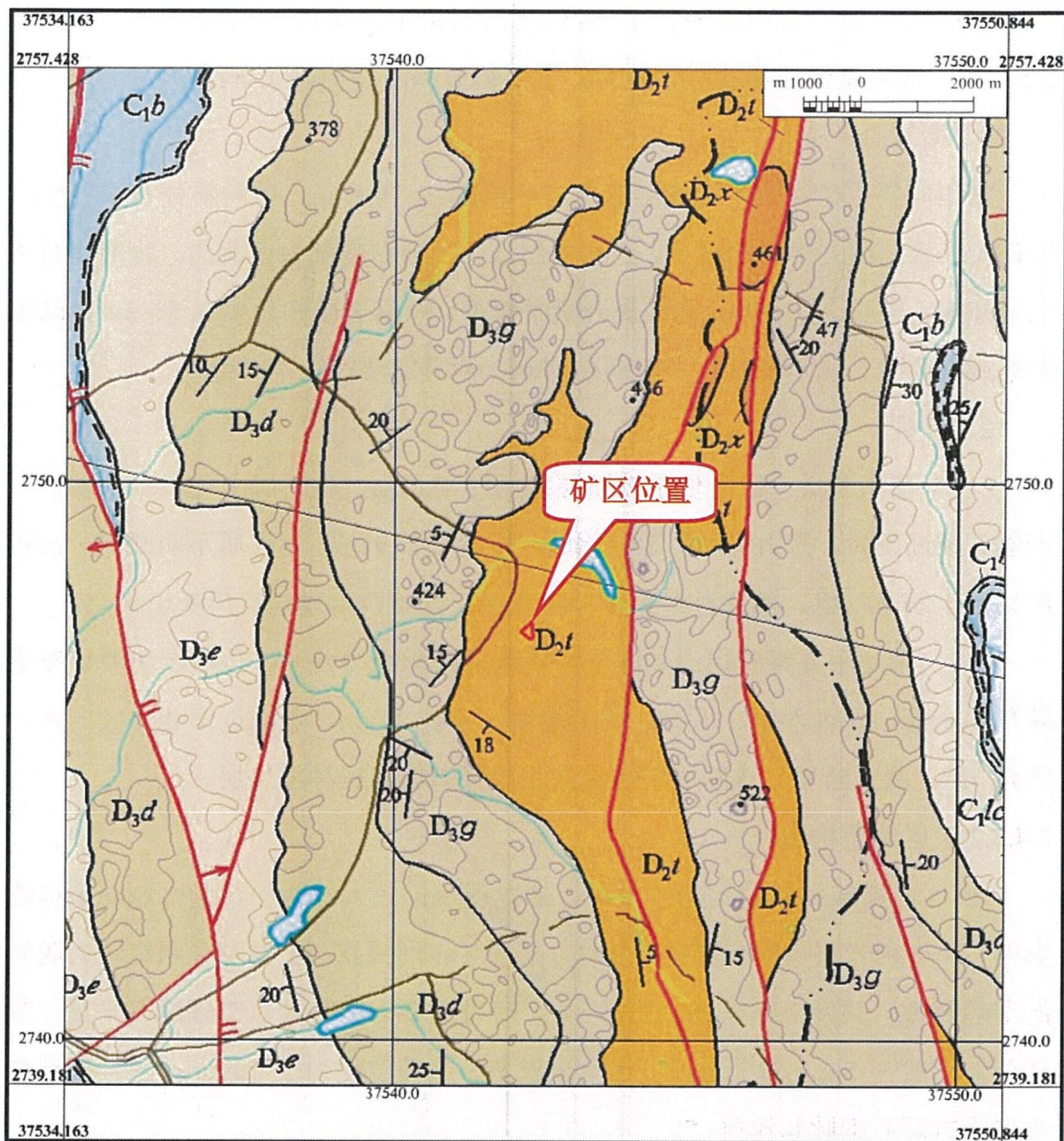


图 2-4 区域地质图 (来源: 1/25 万贺州幅区域地质图)

2.4.2 地质构造与地震等级

2.4.2.1 区域地质构造

根据广西构造单元划分示意图（图 2-1）和广西构造划分简表（表 2-1），评估区位于华南板块南华活动带桂中桂东北褶皱系大瑶山隆起海洋山凸起区南东部（II₄¹）构造单元。区内经历了多期构造运动的影响，其中以加里东、印支期、燕山期三次构造运动最为强烈，由此产生了不同形态、不同方向、不同性质的褶皱、断裂等构造形迹，按其性质及展布方向分为东西向构造、北东向构造（图 2-4）。

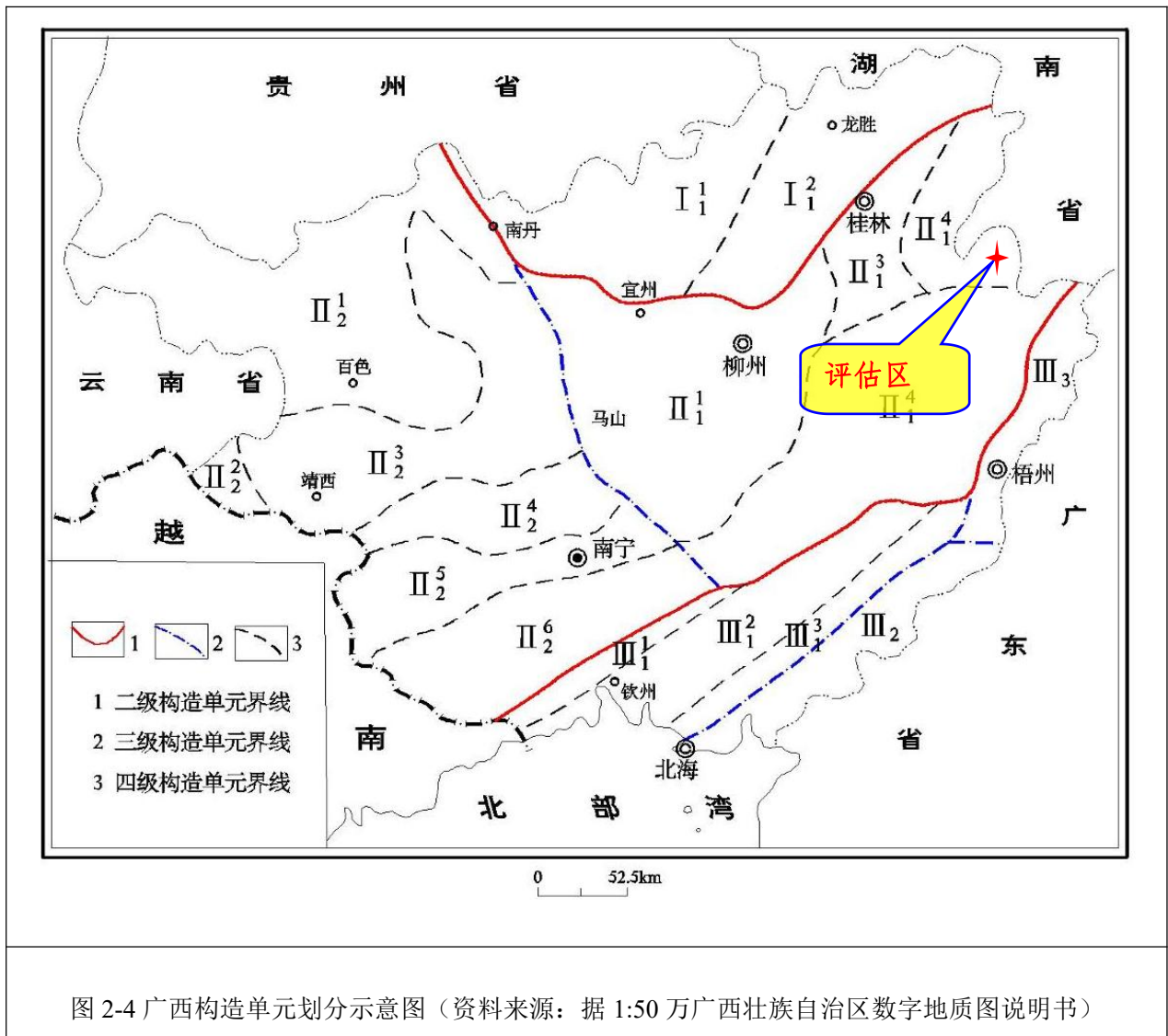


表 2-1 广西地质构造分区一览表

一级	二级	三级	四级
华南 板 块	I 扬子陆块	I ₁ 桂北地块	I ₁ ¹ 九万大山隆起
			I ₁ ² 龙胜褶皱断带
	II 南华活动带	II ₁ 桂中-桂东北褶皱系	II ₁ ¹ 来宾凹陷
			II ₁ ² 桂林弧形褶皱带
			II ₁ ³ 海洋山凸起
			II ₁ ⁴ 大瑶山隆起
		II ₂ 右江褶皱系	II ₂ ¹ 百色凹陷
			II ₂ ² 那坡断陷
			II ₂ ³ 靖西-都阳山凸起
			II ₂ ⁴ 灵马凹陷
			II ₂ ⁵ 西大明山凸起
			II ₂ ⁶ 十万大山断陷
	III 华夏陆块	III ₁ 钦州褶皱系	III ₁ ¹ 灵山断褶带
			III ₁ ² 六万大山凸起
			III ₁ ³ 博白断褶带
III ₂ 云开地块		III ₂ 天堂山隆起	
III ₃ 桂东褶皱系		III ₃ 鹰扬关褶皱带	

(二) 区域褶皱、断裂构造特征

评估区周边断裂和褶皱较发育，主要褶皱和断裂描述如下：

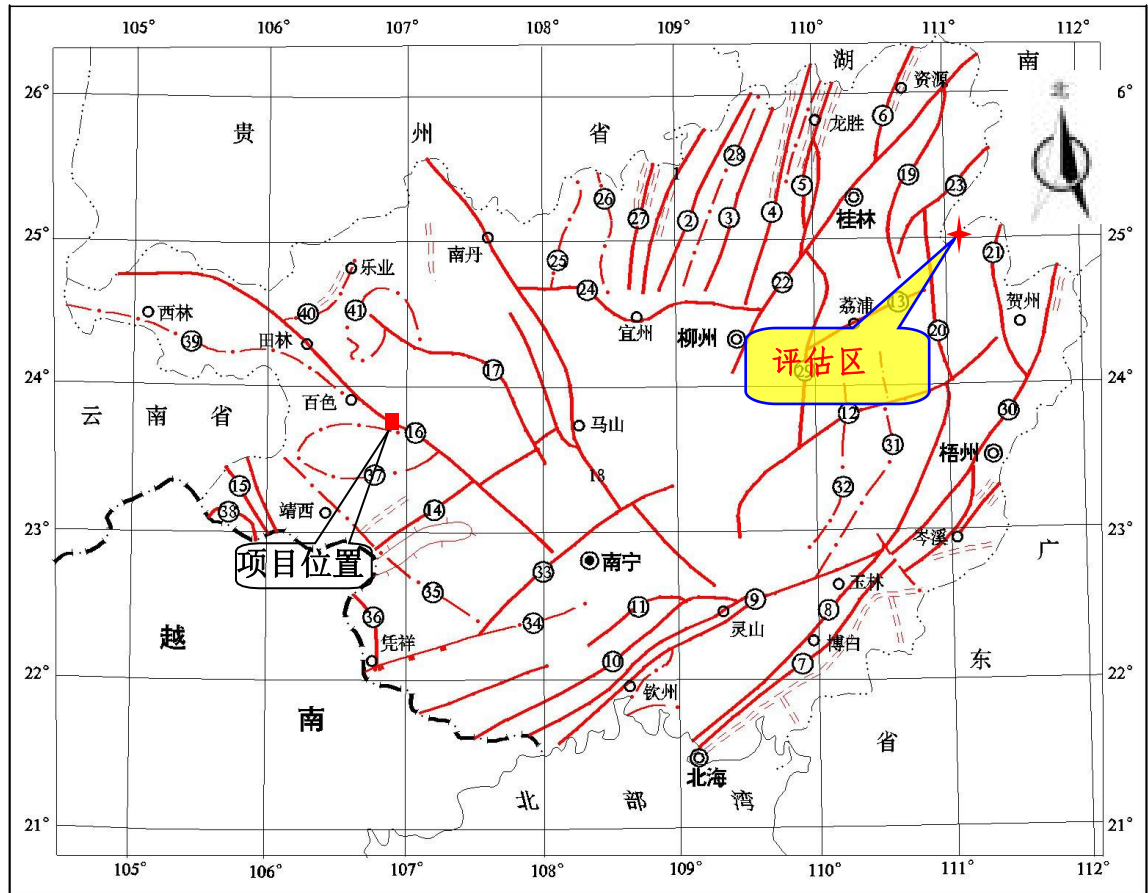
1、褶皱

富川向斜：评估区位于该向斜东翼，距核部约 10.6km。该向斜分布于县境的中部及东部，由古生界泥盆系、石炭系组成。轴向在南部为南北向，北部逐渐转为北东向，轴长大于 30km 褶皱属开阔平缓型。两翼岩层倾角多在 5。~30。，以倾向东或西为主，由于受区内多组断层切割，两翼地层往往不对称。

2、断裂

(1)新华断层：评估区位于该断层东侧约 2.6km，该断层主要展布于新华乡西侧，经过庄岭、秀山等地，走向北西，长度大于 9km，为性质不明断层。该断层切割上统东村组、额头村组和桂林组地层，在其西南段与富川断层相交。

(2)木龙~龙集断层：评估区位于该断层西侧约 2.5km，该断层主要展布于新华乡东侧，经过木龙、先锋、龙集等地，全长 17km，走向近南北，倾向西，倾角 75。，属正断层。该断层切割泥盆系唐家湾组和桂林组地层。



0 52.5Km

1 2 3 4 5 6 7

1、区域性大断裂 2、一般主要断裂 3、逆冲推覆断裂 4、韧性剪切带 5、滑离断裂 6、断裂编号

广西主要断裂分布图

图 2-2 广西主要断裂分布图（引自《广西数字地质图 2006 年版说明书（1：50 万）》）

2.4.2.2 评估区地质构造

评估区内褶皱和断裂构造弱发育，未发现规模较大的断层。受区域断裂构造影响，评估区内岩石节理、裂隙较发育，采场工作面揭露，主要发育两组较为明显的节理裂隙，频度7~8条/m(表2—5)，节理主要为剪节理，节理面多平直，节理延伸一般3~5m，部分延伸可达十米以上，节理宽度为3~10mm，主要充填物主要为方解石细脉和泥质。

总体来看，评估区地质构造简单。

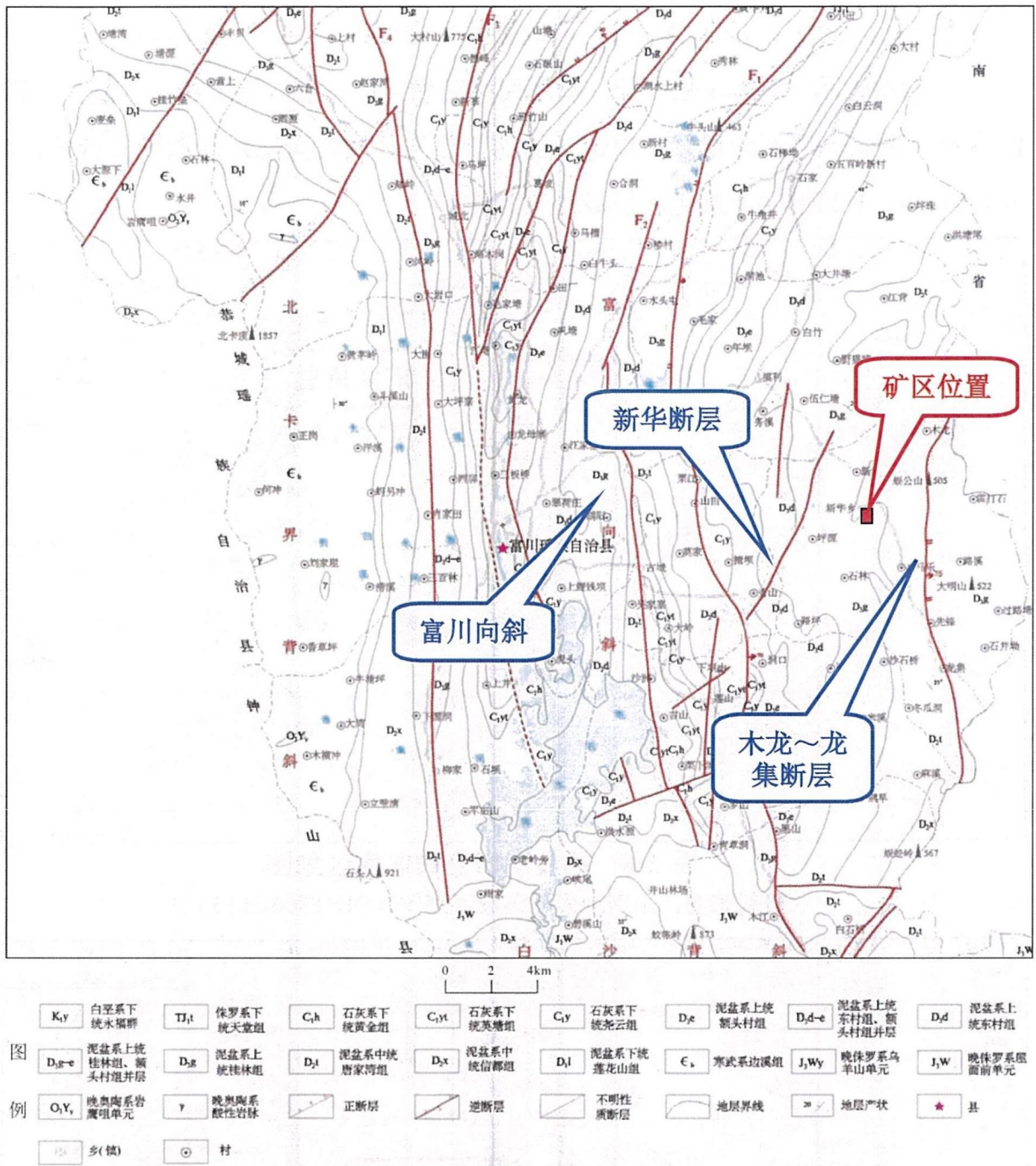


图 2-5 区域地质构造纲要图 (来源: 富川县区划报告)

2.4.2.2地震等级

1、地震

本项目所在区域为富川瑶族自治县新华乡境内，据《广西通志(地震志)》资料及广西防震减灾网(<http://www.gxsin.gov.cn>)，自有地震记录以来，在钟山~贺州市一带，仅发生过6次地震，小于3.0级地震3次，3.0—4.0级地震3次。2016年07月31日17点18分07秒在广西梧州市苍梧县(北纬24.08度，东经111.56度)发生5.4级地震，为广西有记录以来最大地震，由于发生地点位于梧州市，故对本地区地表造成破坏较小。

2、区域地壳稳定性

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306.2015)中的附图A1、B1，本区地震动峰值加速度为0.05(图2-6)，根据《中国地震动峰值加速度区划图(1:400万)》(GB18306-2015图A1)，调查区地震动峰值加速度为0.35g。根据《中国地震动加速度反应谱特征周期区划图(1:400万)》(GB18306-2015图B1)，调查区地震反应谱特征周期为0.35s，属弱震区，地震等级为VI度，故确定该区属构造较稳定区。



图 2-6 广西地震动峰值加速度区划图 (引自《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015))

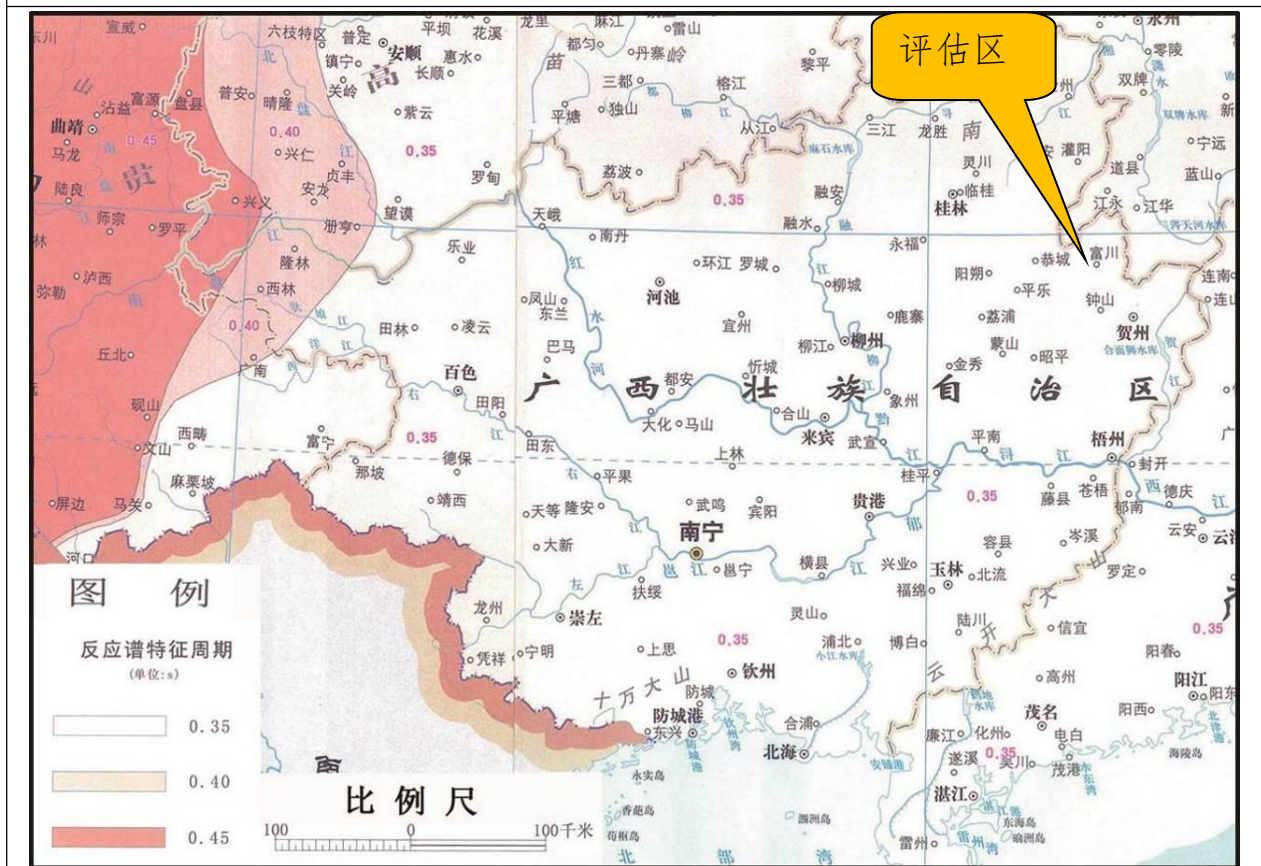


图 2-7 广西地震动反应谱特征周期区划图 (引自《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015))

2.4.3 岩溶发育特征

评估区位于孤峰丘陵地貌区，根据区域地质资料，下伏基岩主要为中泥盆统唐家湾组(D₂t)灰岩，属可溶性纯碳酸盐岩，平坦地势处普遍被第四系土体覆盖。岩层受风化、区域构造等影响，裂隙较发育；本区处于地下水的径流区，具备产生岩溶的基本条件。根据《广西壮族自治区富川瑶族自治县地质灾害调查与区划报告》(广西地质环境监测总站，2007年9月)，该区域构造裂隙较发育，溶洞、溶隙、地下管道较发育，钻孔遇洞率为37%，线岩溶率为8.4%岩体局部破碎，完整性较差。因此，结合《广西壮族自治区岩土工程勘察规范》(DBJ/T45-066—2018)(表2.6)，综合判断评估区岩溶发育程度为中等。

表 2-6 岩溶发育等级划分表

岩溶发育等级	地表岩溶发育密度 (个/km ²)	线岩溶率 (%)	遇洞隙率 (%)	单位涌水量 (l/m.s)	岩溶发育特征
岩溶强烈发育	>6	>10	>60	1	岩性纯，分布广，地表有较多的洼地、漏斗、落水洞，泉眼、暗河、溶洞发育。
岩溶中等发育	5~1	10~3	60~30	1~0.1	以次纯碳酸盐岩为主，地表发育有洼地、漏斗、落水洞，泉眼、暗河、溶洞少见。
岩溶弱发育	<1	<3	<30	<0.1	以不纯碳酸盐岩为主，地表岩溶形态稀疏，泉眼、暗河及洞穴少见。

注 1：同一档次的四个划分指标中，根据最不利组合的原则，从高到低，有 1 个达标即可定位该等级；
 注 2：地表岩溶发育密度是指单位面积内岩溶空间形态（塌陷、落水洞等）的个数；
 注 3：线岩溶率是指单位长度上岩溶空间形态长度的百分比，即，线岩溶率=（钻孔所遇岩溶洞隙长度）/（钻孔穿过可溶岩的长度）×100%；
 注 4：遇洞隙率是指钻探中遇岩溶洞隙的钻孔与钻孔总数的百分比。

2、评估区岩溶发育特征

评估区地层主要为中泥盆统唐家湾组(D₂t)灰岩，中一厚层状构造。根据野外调查，地表和近地表岩溶现象较强烈，石芽、溶隙、溶沟和溶槽较发育，岩面曲折。在开采工作面上可见“V”型溶沟、溶槽发育。

综合判定评估区为岩溶发育程度为中等发育。

2.4.4 水文地质条件

2.4.4.1 区域水文地质条件

1、地下水类型及含水岩组富水性

评估区区域地形起伏变化大，自然坡度局部较陡，地表水、地下水自然排泄条件较好。区域水文地质单元属新华河水文地质单元。评估区分布碳酸盐岩，第四系在地表普遍分布，根据地下水赋存条件、含水介质及水力特征，评估区地下水类型为松散土体孔隙水和碳酸盐岩裂隙溶洞水(图 2-8)。

1、地下水类型

(1) 松散土体孔隙水

松散土体孔隙水主要分布于评估区内地势低洼地带，一般为上层滞水。岩性主要为残坡积的粉质粘土夹碎石，接受大气降雨的补给，水量贫乏。松散土体孔隙水一般以渗流、泉的形式排泄于低洼处，泉流量多小于 0.5L/s，地下水化学类型以 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Ca}$ 为主，矿化度小于 0.159/L。

(2) 碳酸盐岩裂隙溶洞水

含水层由中泥盆统唐家湾组(D_2t)碳酸盐岩组成，按埋藏条件该地下水类型为潜水。评估区内岩溶中等发育，节理裂隙较为发育，碳酸盐岩类裂隙溶洞水主要赋存于溶洞、溶孔、溶隙和裂隙中，地下水主要接受大气降水沿裂隙垂直下渗补给，以地下管道流形式向南西排泄。岩石风化裂隙较发育，有利于地下水赋存，加之本地区降雨丰富，补给条件好。根据区域水文地质资料，本区地下水水量丰富，富水性强，地下河常见流量 111.858~385.495L/s，常见泉流量 10.11~90.5L/s，最大 458.39L/s，地下径流模数 6.0684~13.8998L/s $\cdot \text{km}^2$ ，地下水化学类型为 $\text{HCO}_3 - \text{Ca}$ 型，PH 值 7.0~7.9，矿化度 0.104~0.3289/L。

2、地下水单元及地下水补给、迳流、排泄

评估区区域上位于新华河东侧，属珠江流域范围，属地下水迳流区，评估区西侧约 1.0km 的新华河控制区域最低侵蚀基准面为+257m，该河为区域地表水及地下水排泄通道。评估区位于新华河水文地质单元，水文地质单元南面、西面以自然分水岭为水文地质边界，区域地下水总体向南西迳流。评估区松散土体孔隙水直接接受大气降水补给，并以径流形式向低洼地带排泄或直接下渗补给碳酸盐岩裂隙溶洞水，补给条件差，水量贫乏。碳酸盐岩裂隙溶洞水在裸露区直接接受大气降水入渗补给，隐伏区主要是接受松散岩类孔隙水下渗补给，地下水位受气候影响明显，在山前地下水埋深较大，在低洼与平原地带，地下水位稍浅，丰水位期水位上升，水量增大，枯水季节，潜水面下降。地下水位埋深大于 5m，

地下水年变幅 1~3m。

2.4.4.2 评估区水文地质条件

1、含水岩组空间分布及其水文地质特征

矿区含水岩组划分为第四系松散岩类孔隙水岩组和碎屑岩类基岩裂隙水岩组。

①第四系松散土层中的孔隙水

主要赋存于第四系松散土层及其与下伏基岩接触部位，为上层滞水，连续性差，该含水岩组透水性等级为中等透水，富水性弱。主要接受大气降雨补给，动态类型属于气象型，山坡上一般不含水，以分散流形式排泄于当地沟谷中及地势低洼处。

②碳酸盐岩裂隙溶洞水

主要赋存于第四系的石中泥盆统唐家湾组 (D_2t) 灰~浅灰色中厚层灰岩夹白云质灰岩裂隙中。地下水化学类型以 HCO_3-Ca 型水为主，矿化度 11~226mg/L, PH 值一般为 6.8, 近于中性，属低矿化度软水。裂隙水主要接受大气降水补给，垂向上与裂隙水有一定的互补关系。根据 1:20 万区域水文地质普查报告，地下水水量丰富，水位埋深 15m。地下水主要接受大气降雨补给，在丰水期通过岩溶管道迅速注入补给，在枯水期沿裂隙缓慢渗透补给，以泉形式排泄出露于地表。

2、地下水类型

评估区地下水类型与评估区地下水类型相同，主要为松散土体孔隙水和碳酸盐岩裂隙溶洞水。松散土体孔隙水储存、运移在第四系残坡积层中，含水性、透水性弱，水量贫乏，主要接受大气降雨的补给，无统一地下水位。松散土体孔隙水对评估区影响较轻。碳酸盐岩裂隙溶洞水主要赋存于中泥盆统唐家湾组 (D_2t) 灰岩裂隙或溶洞中，溶蚀裂隙较发育，岩溶中等发育，地下水类型主要为潜水。由于地形起伏变化大，地下水迳流途径较短，多以泉的形式迅速排泄，该类地下水其富水性及埋深受地形、气象控制，地下水埋深大于 5m，水位年变幅 1~3m。常见泉流量 10.11~90.5L/s，富水性强，水质类型为 HCO_3--Ca 型，矿化度 0.104~0.3289/L。根据野外调查及区域资料，评估区内未发现暗河。由于评估区所处地势比周边谷地高，利于雨季大气降水在地表自行径流，向低洼处排泄，地下水在评估区不易积蓄，碳酸盐岩裂隙溶洞水对评估区影响较轻。

2、地下水补给、径流、排泄条件

地下水接受大气降水直接沿裂隙下渗补给，地下水埋深、分布不均一，沿岩石裂隙渗流，总体以评估区西侧山顶一线为分水岭，评估区地下水总体向南西侧迳流，在低洼地带渗出，于评估区西侧汇集，最终流向新华河(图 2.8)，评估区位于径流区。评估区地势高

于其四周地势，排泄条件优越。矿山开采未揭露地下水，目前矿山最低开采标高+270m，地下水水位标高+263m~+260m，地下水年变幅1~3m，地下水主要在岩体中波动。地下水主要受大气降水补给，降雨后积水较快潜入地下深处的裂隙中，同时评估区山体有利于大气降雨排泄，降雨时大部分雨水形成地表径流，流入低洼地带内，小部分降水沿岩石节理、裂隙下渗流走，地下水对评估区影响较轻。采场汇水面积较小，与区域含水层或地表水联系不密切；露天开采未抽取地下水，采矿活动对评估区周围主要含水层受影响和破坏较轻。

总体上看，评估区水文地质条件为简单类型。

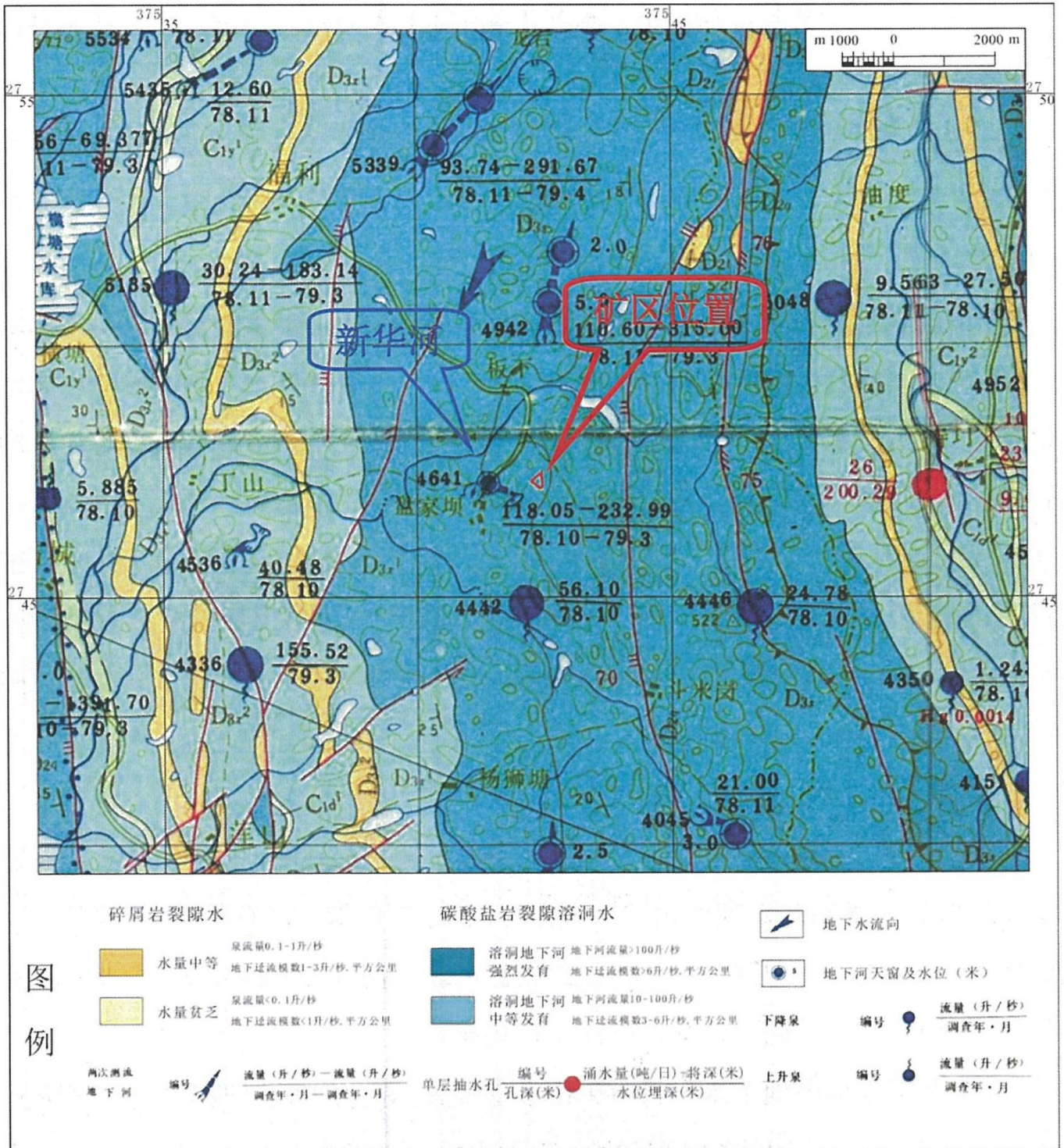


图 2-8 评估区区域水文地质图
(来源：本图引自《1/20 万江永幅综合水文地质图》)

2.4.5 工程地质特征

一、区域工程地质特征：

1、岩土体工程地质类型及特征

根据矿区岩土体工程地质性质，结合岩性、结构、组合关系、强度等，可划分为划分为一个土体类型和一个工程地质岩组。

1) 中厚层状中等岩溶化中等坚硬灰岩岩组：

该岩组地层岩性主要为中泥盆统唐家湾组(D₂t)灰岩，呈灰色—深灰色，中—厚层状构造，微晶结构，代表产状为 85° ∠35° 岩性质纯，分布遍及全矿区，岩性以灰—清灰色中层~中厚层状中细粒结晶灰岩、砂屑灰岩、生物屑灰岩为主，岩层产状 330° ∠20°，地层厚度大于 200m。矿石物理力学性质：矿区的方解石矿石属中等硬度，为普氏岩石分类的 IIIa 类，普氏系数 $f=8$ ，岩石密度为 2.60t/m³。性质较脆，用锤击易破碎。抗压强度为 342~716kg/cm²，平均 504kg/cm²。总体上，评估区岩土体工程地质条件良好。

2) 单层土体

该层主要分布于缓坡、洼地及冲沟流域，部分充填在岩层裂隙隙中，属第四系坡残堆积层(Q)，岩性为主要由黄褐色、棕红褐色粘土、砂质粘土夹风化灰岩碎石块，厚度一般为 1m，矿区内厚度为 0.3~0.5m，土层结构松散，力学强度低。本项目主要人工切坡工程为在山坡上露天治理，评估区内的土层较薄，治理活动所形成的边坡主要为岩质边坡，区内土层对项目工程影响小。

二、评估区工程地质特征：

1、岩土体性质

根据评估区的岩土体工程地质性质，结合岩性、结构、组合关系、强度等，可划分为中—厚层状中等岩溶化较坚硬灰岩岩组和第四系松散土体两大岩土体类型。

(1) 中—厚层状中等岩溶化较坚硬灰岩岩组

为中泥盆统唐家湾组(D₂t)灰岩，呈灰色—深灰色，中—厚层状构造，微晶结构，代表产状为 85° ∠35° 岩性质纯，构造裂隙较发育，溶隙、地下管道较发育，岩溶中等发育，岩体局部破碎，完整性较差，地下水水量丰富。岩石饱和单轴抗压强度 35~50MPa，变形模量(E₀) 35~39GPa，抗拉强度(R_t) 5~10MPa，内摩擦角(ϕ) 35~50°。普氏岩石分类为 IIIa 类，普氏硬度系数 $f=8$ 。矿石质地较坚硬，抗压强度较高。灰岩的化学性质稳定，不易风化，岩石力学强度高，抗剪、抗压强度高，岩石稳固性好。受新华断层、木龙~龙集断层构造影响，灰岩山体节理裂隙较发育，主要受北东向和北西向的节理，灰岩山体被

切割成较破碎的岩体。但该组岩层具有较强的可溶性，岩面起伏较大，在水的化学、物理风化作用下，常发育有规模不等的溶洞、溶隙，多有溶沟、溶槽出现。据区域资料，本区岩溶中等发育。

(2) 第四系松散土体

由含碎石的粉质粘土组成，可塑~硬塑状，呈褐色，稍湿，无摇振反应，干强度中等偏上、韧性中等，属中压缩性土，呈致密状结构，物理力学特征：粘聚力 30~42kpa，内摩擦角 $15^{\circ} \sim 23^{\circ}$ ，压缩模量 7~9Mpa，承载力特征值 180~220kpa，力学性能较好。表层腐植土富含有机物，结构松散、干燥、强度低，具不均匀性和较高压缩性，不宜做评估区建筑物基础的直接持力层，施工时应予以铲除。

2、边坡稳定性

经过矿山多年的基建和采矿活动，形成的采场和工业场地占地面积 6.3058hm²，形成多处不稳定斜坡；本次调查中除了发现几处危岩和采场不稳定斜坡以外，尚未发现其他不良工程地质现象；矿山未严格按照开采设计进行开采，形成高陡边坡，且边坡与岩层倾向多为同向。矿山采矿活动损毁面积较小，采场不稳定斜坡高陡，节理裂隙较发育，现状处于基本稳定状态。后续治理位于评估区。西侧，将形成与岩层倾向同向的工作帮边坡。由于爆破振动、降雨等因素边坡可能失稳，发生不稳定斜坡崩塌、滑坡等地质灾害，故在后续治理过程中，应做好排险和做好边坡的管理。

综上所述，围岩和矿体以中一厚层状构造为主，软弱结构面、不良工程地质层弱发育，残坡积层、基岩风化带总体厚度小于 5.0m，稳固性较好。但采场边坡局部岩体较破碎，边坡存在危岩，且边坡与岩层倾向多为同向，影响边坡稳定性，局部可能产生失稳。总的来说，评估区岩土体工程地质条件中等。

2.5 评估区土地利用现状

根据现场调查、勘测定界数据，同时查阅贺州市第三次国土调查主要成果数据，本方案服务对象为贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰石矿圈定范围总面积为 6.3058hm²。

现状已损毁土地面积为 6.3058hm²，损毁的地类旱地 0.0798hm²（耕地质量为 9 等）、灌木林地 0.1196hm²、其他草地 0.0004hm²、采矿用地 6.1040hm²、沟渠 0.0020hm²。土地权属归富川瑶族自治县新华乡东湾村委所有。矿山复垦复绿责任区范围坐标见表 4-3。

本方案土地分类和土地利用现状标准分幅采用第三次土地调查成果及《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017）进行统计，土地权属为富川瑶族自治县新华乡东湾村村委。

本矿山损毁旱地不会涉及基本农田问题。

一级地类		二级地类		面积	占总面积比例%
01	耕地	0103	旱地	0.0798	1.27
03	林地	0305	灌木林地	0.1196	1.90
04	草地	0404	其他草地	0.0004	0.01
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	6.1040	96.80
11	水域及水利设施用地	1107	沟渠	0.0020	0.03
合计				6.3058	100.00

2.6 矿山及周边人类工程活动情况

2.6.1 矿业活动影响特征

矿山为开采多年的老矿山，经过矿山多年的基建、采矿活动，已建有采场、破碎场、堆料场、沉淀池等设施。前期采矿活动对地形地貌的改变较大，同时对原有山林植被亦造成了一定的破坏，现状损毁土地面积共 6.3058hm²，土地损毁类型为挖损和压占，占用土地类型为旱地、其他草地和裸地。目前采矿活动形成+270m 平台、+272m 平台、+275m 平台、+280m 平台、+282m 平台、+320m 平台+350m 平台，坡高约 2~123m，坡度约 700-80。°，采区已挖损面积 6.3058hm²。前期采矿形成了多处人工边坡，改变了原始地质环境。随着治理活动的进行，矿山将加大对评估区土地资源的损毁。在今后的治理过程中，人类工程活动将会增加，由于人工爆破、机械震动等人类工程活动将不可避免的破坏自然环境。上述人类工程活动已对原始地质环境造成了一定的扰动，对原有地质环境破坏大。

2.6.2 农业、林业及居民房屋建设

评估区及周边土地类型主要为旱地、其他草地和裸地等地类，经实地调查，评估区范围及周边无基本农田。评估区东侧分布有旱地，有当地农民从事农业活动，主要种植玉米、花生。旱地作物距离评估区较近，矿山治理时对其影响较严重，矿山应在旱地边界修建拦挡设施。爆破时加强安全管理，人员必须全部撤离至爆破警戒范围(300m)之外。矿山建设工业场地时，将评估区东侧的旱地植被损毁，对旱地植被破坏较严重。评估区北西侧约 310m 为富川县新华乡，评估区距离居民房屋较近，但在后期治理治理时，应在爆破安全警戒线内做好安全防护工作，以免其过路村民误入矿山爆破警戒范围内，造成人员伤亡事故。评估区及周边居住的矿山工作人员约 50 人，建筑物主要为混砖结构和钢架结构。评估区 500m 内无重要水源地，附近生产生活用水主要来自自来水或溪水。评估区远离各级文物、名胜古迹、自然保护区及旅游景区(图 2—2)。评估区及周边自然生长的植被主要以石山灌木、

草本和作物植被为主，原始生态环境保存较好。矿山的采矿活动对植被破坏较严重，使评估区原有的地貌、植被发生较大的改变。

2.6.3 工程设施

矿山开采不占用人畜饮用水源和基本农田等，评估区 500m 内无交通要道、各种文物、风景区、自然保护区及名胜古迹，评估区东侧为贺州光明水泥有限公司的办公和加工场地，无其他重要建筑物和工程设施。目前评估区与外界主要通过 X732 县道，各个场地之间均有矿山道路相互连通。

综上所述，矿山人类工程活动对原有地质环境破坏大。因此，破坏地质环境的人类工程活动强烈。

2.6.4 其他地质问题

根据野外调查，评估区及周边堆放废渣较少，废渣主要回填低洼地带和修路。目前少量废渣主要堆放于采场平台，废渣边坡坡度约 50° - 60° ，边坡高约 3~9m，废渣体积约 8500m³。废渣边坡主要由碎石、弃土堆填构成，现状坡脚未修建挡土墙设施进行围挡。废渣就地堆放，未经压实，其结构松散，固结性差，具高压缩性，工程性能差，抗剪强度低等特点，边坡容易发生崩塌、滑坡地质灾害。根据现场调查，边坡总体处于基本稳定状态，但局部发生过小规模(小于 50m³)的崩塌等地质环境问题，未造成人员伤亡和直接经济损失。在后期治理过程中，应加强废渣边坡稳定性的监测。

2.4.9 矿山地质环境和土地条件小结

矿山地质环境条件复杂程度根据对矿山开采影响很大的六大要素，即评估区水文地质条件、工程地质特征、地质构造的复杂程度、地质灾害的发育情况、地质灾害及地形地貌形态复杂程度等，划分为复杂、中等、简单三个级别。采取就上原则。6 个要素条件中只要有一个满足某一级别，应定为该级别。贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿设计为露天开采矿山，矿山地质环境条件复杂程度根据《广西矿山地质环境保护与土地复垦方案编制技术要求》中附录 C.2 确定。

(1) 以往矿山采用露天台阶式开采方式，采场汇水面积较小，地表自然排泄条件良好，评估区地下水含水贫乏，设计最低开采标高位于当地侵蚀基准面之上。矿坑充水来源主要为大气降水，采矿和排水不易影响评估区周围主要含水层。评估区水文地质条件简单。

(2) 矿体顶、底板围岩均为中泥盆统唐家湾组(D₂t)灰岩，岩体稳定性一般。围岩节理裂隙发育中等，主要发育有两组，对未来开采边坡的稳定性有一定影响。整体上矿山工程地质条件复杂程度为中等。

(3) 评估区内无大型断裂通过，矿床围岩岩层产状变化较小，评估区主要发育两组节理裂隙，对采场充水影响小，评估区地质构造简单。

(4) 现状条件下，矿山地质环境问题发育，危害程度中等。

(5) 采场面积较大，采场边坡较小，矿床围岩岩体结构为中至厚层状，基岩节理裂隙中等发育，在长时间强降雨等不利条件影响下，边坡易发生崩塌、滑坡等地质灾害。矿山以往采矿活动对地质环境影响和破坏程度强烈，复杂程度为复杂类型。

(6) 地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35° ，相对高差大，复杂程度为复杂类型。

2.8.2 矿山地质环境条件复杂程度

综上，根据《广西矿山地质环境保护与土地复垦方案编制技术要求》(2017年7月)附录C表C.2给出的露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表确定，矿山地质环境条件复杂程度确定为复杂。

3 矿山地质环境影响评估

3.1 矿山地质环境影响评估范围与级别

3.1.1 矿山地质环境影响评估范围

矿山地质环境影响评估范围应根据矿山地质环境调查的范围确定，包括矿山用地范围、采矿权范围和采矿活动可能影响到的范围。贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿评估区面积 0.0361km^2 ，矿山设计露天开采，采矿活动需布置露天采场、工业场地、办公生活区、矿山道路。矿山地质环境影响评估范围原则上以矿山整个采矿活动所影响到的区域为界，通过实地调查及对地质资料分析研究，根据建设工程的特点，结合评估区地质环境条件，考虑到采矿活动及其矿业活动的可能影响范围，确定本矿山地质环境影响评估范围面积约为 39.7700hm^2 。评估区范围大体是：西面向外延伸至 70m 至山脚、北面向外延伸 50m 至低洼处、东面向外延伸 50-70 至道路边界、南面延伸 20-70 至道路边界，以此圈定的评估面积 39.7700hm^2 。具体见附图 1。

3.1.2 矿山地质环境影响评估级别

根据《广西矿山地质环境保护与土地复垦方案编制技术要求》，按评估区重要程度、矿山生产建设规模和矿山地质环境条件复杂程度综合判定矿山地质环境影响评估级别。贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿设计年产石灰岩 10 万 t，矿山生产建设规模为**小型**。矿山原开采活动影响范围内无村屯居民居住。评估区及其影响范围内无自然保护区、重要旅游景点、重要交通设施、重要水源地。矿山原开采过程中破坏的土地类型包括旱地、其他草地、灌木林地、采矿用地、沟渠。矿山不存在矿权争议问题。评估区重要程度划为**重要区**。矿山地质环境条件复杂程度为**复杂**。

根据《广西矿山地质环境保护与土地复垦方案编制技术要求》附录A的表A.1，确定本矿山地质环境影响评估级别为**一级**。

3.2 现状评估

3.2.1 地质灾害现状评估

3.2.1.1 矿山地质灾害评估与级别

参照《地质灾害危险性评估规程》地质灾害危险性评估分级表（表1）、地质环境复杂程度分类表（表2）、以及建设项目重要性分类表（表3），本小型矿山治理项目属一般建设项目，地质环境条件复杂程度为复杂，地质灾害危险性评估确定为二级评估。

3.2.1.2 地质灾害现状评估

根据评估区地质环境条件和现状，以危岩、岩溶塌陷、不稳定斜坡地质灾害为重点，对评估区展开地质灾害调查。通过野外调查，评估区现状发育的地质灾害有不稳定斜坡和危岩。因此，确定不稳定斜坡和危岩作为地质灾害现状评估的主要类型。依据本矿山特点及地质灾害类型、成因，选取地质环境条件，人类工程活动以及地质灾害的危害对象、损失情况和稳定状态等作为地质灾害危险程度的评估要素。

1) 地质灾害评估方法

按个种地质灾害发育程度分级表确定地质灾害发育程度，然后按表 3-5 分析地质灾害发生的诱发因素，据地质灾害现状灾情和险情按表 3-6 确定不稳定斜坡的危害程度，按表 3-7 对地质灾害危险性现状进行评估。

表 3-1 地质灾害诱发因素分类表

地质灾害类型	崩塌（危岩）	岩溶塌陷
自然因素	地震、降水、融雪、融冰、温差变化、河流侵蚀、树木根劈、雷击	地下水位变化、地震、降水
人为因素	挖填扰动、震动、加载、抽排水、灌水、灌浆、采矿	挖填扰动、震动、加载、抽排水、灌水、灌浆、采矿、水库浸没

注：不稳定斜坡可参照滑坡、崩塌地质灾害种类分析。

表 3-2 地质灾害危害程度分级表

危害程度	灾情		险情	
	死亡人数（人）	直接经济损失（万元）	受威胁人数（人）	可能直接经济损失（万元）
大	≥10	≥500	≥100	≥500
中等	4~9	100~<500	10~99	100~<500
小	≤3	<100	<10	<100

注 1：灾情：指已发生的地质灾害，采用“人员伤亡情况”“直接经济损失”指标评价。

注 2：险情：指可能发生的地质灾害（地质灾害隐患），采用“受威胁人数”“可能直接经济损失”指标评价。

注 3：危害程度采用“灾情”或“险情”指标评价。

表 3-3 地质灾害危险性现状评估分级表

危害程度	发育程度		
	强	中等	弱
大	危险性大	危险性大	危险性中等
中等	危险性大	危险性中等	危险性中等
小	危险性中等	危险性小	危险性小

1、现状不稳定斜坡地质灾害危险性

不稳定斜坡评估方法：确定矿山建设与不稳定斜坡的位置关系，分析矿山建设对不稳定斜坡的影响程度，按表 3-8 确定引发或加剧不稳定斜坡发生滑坡、崩塌的可能性，按表 3-5 确定矿山建设和生产自身遭受已存在地质灾害危害可能性；然后按表 3-6 分析矿山建设引发或加剧不稳定斜坡发生滑坡、崩塌的诱发因素，据不稳定斜坡险情按表 3-7 确定不稳定斜坡发生滑坡或崩塌后的危害程度。

表 3-4 不稳定斜坡发育程度分级表

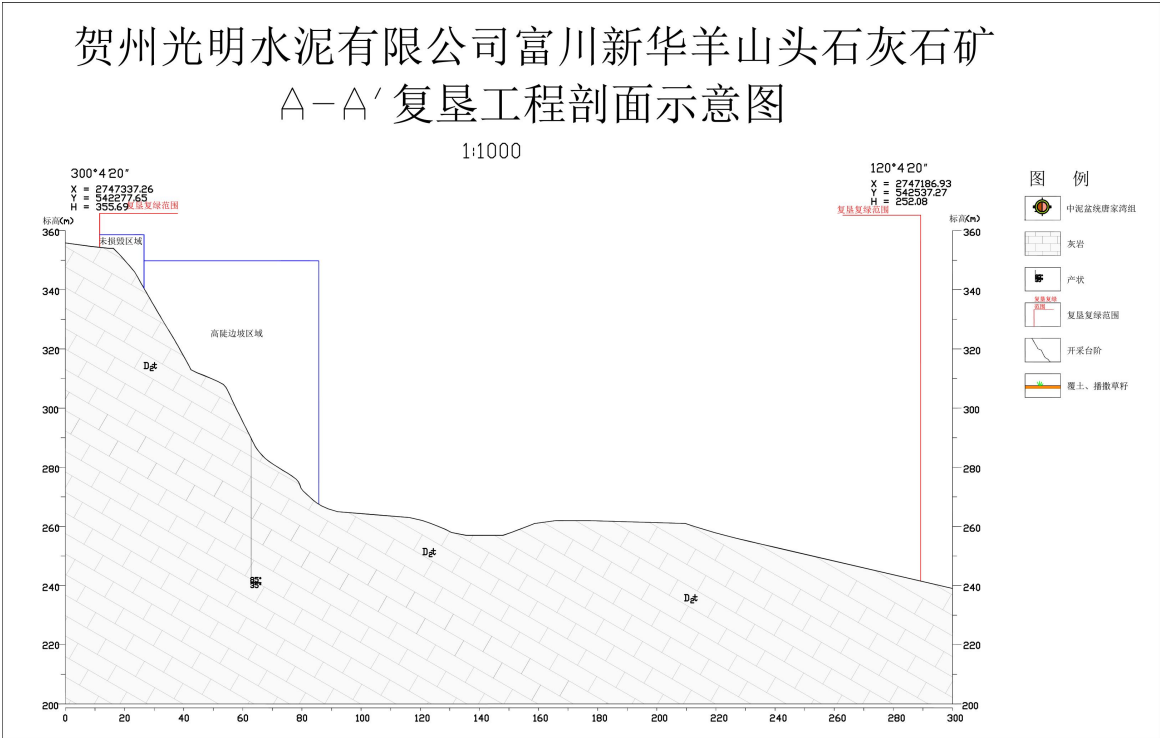
判别指标	岩土体类型	强（大）	中等	弱（小）
坡高 H（m）	欠固结堆积土、膨胀岩土、软土	>5	3~5	<3
	其他堆积土	>10	5~10	<5
	新近系软质岩体，碎裂或散体结构岩体	>15	5~15	<5
	层状软质泥、页、片岩	>20	10~20	<10
	层状次硬~坚硬的碎屑岩和碳酸盐岩类	>30	15~30	<15
	块状坚硬岩类	>40	20~40	<20
稳定系数 F_s		欠稳定、不稳定状态	基本稳定	稳定
<p>注 1：按“就高不就低”的原则确定，有一项指符合该级别则判定为该级别。</p> <p>注 2：可计算 F_s 的优先按 F_s 和稳定状态判定，稳定系数和稳定状态根据 DZ/T0218 确定，膨胀岩土不稳定斜坡 DB45/T1250 确定。</p> <p>注 3：不包括顺向坡岩体，顺向坡岩体按滑坡、崩塌评价。</p> <p>注 4：土质边坡粘性土按 1:1 坡率，岩质边坡按 1:0.5~1:0.75 坡率，填方边坡按设计坡率考虑；超过上述坡率的则就高一级别评定。</p> <p>注 5：发育程度评价须按坡高等级进行评价，不应跨坡高级别进行混合评价。</p>				

1、不稳定斜坡

矿山经过多年的采矿活动形成了1处不稳定斜坡，边坡均为岩质边坡，主要由灰岩组成。边坡高度较高，前缘临空，受降雨和机械振动等影响，局部边坡产生小型崩塌地质灾害。不稳定斜坡根据高度进行归类论述如下：

不稳定斜坡位于采区西侧，为采矿形成，边坡总体倾向 120° ，坡高15-90m，边坡角 $65-75^\circ$ ，与岩层产状呈小角度斜交，组成边坡岩性为中泥盆统唐家湾组(D_2t)灰岩，属于层状次硬~坚硬的碳酸盐岩类，根据不稳定斜坡发育程度分级表，边坡高15-90m，不稳定斜坡强发育，表层节理裂隙较发育，两条节理相互切割，使得局部岩石被切割得破碎，结构较为松散。边坡主要发育两组节理，节理分布不均匀，密度7~8条/m，裂隙多闭合，局

部张开，节理面平直。前缘临空，坡度>55。无地表径流流经，岩体干燥。坡面上局部有小的裂缝，主控裂隙面上宽下窄，裂面近期有掉块现象。根据表3—4，现状不稳定斜坡崩塌地质灾害强发育。目前矿山已停产，无采矿活动，工作人员较少，因此受不稳定斜坡地质灾害威胁主要为工作人员(<10人)，可能直接造成经济损失<100万元。现状不稳定斜坡P1、P2地质灾害强发育，危害程度小，危险性中等。



不稳定斜坡A-A剖面示意图



不稳定斜坡

2) 现状危岩地质灾害的危险性评估

危岩预测评估方法：确定矿山建设与崩塌、危岩的位置关系，分析矿山建设对崩塌和危岩的影响程度，按表 3-6 确定危岩发育程度；据崩塌、危岩险情按表 3-7 确定崩塌、危岩崩塌发生后的危害程度，按表 5-3 进行危险性预测评估。

表 3-6 危岩发育程度（可能性）分级表

判别指标	强（大）	中等	弱（小）
地形坡度	>55° 的岩体斜坡。	35° ~55° 岩体斜坡。	<35° 岩体斜坡。
结构面	危岩主控结构面贯通性好，上宽下窄，裂隙内近期有碎石土流出或掉块，危岩底部结构面向外倾，底部岩土有压碎或压裂掉块现象。	危岩主控结构面贯通性较好，直立呈上宽下窄，上部充填杂土生长灌木、杂草，裂隙内近期有掉块现象，上部充填杂土有新细小裂隙分布。	危岩结构面直立，上部充填杂土，灌木年久茂盛，多年裂隙内无掉块现象，上部充填杂土无新裂隙分布。
现状灾点密度	评估区或周边同类崩塌发育密度>5 点/km ² 。	评估区或周边同类崩塌，发育密度 3 点/km ² ~5 点/km ² 。	评估区或周边同类崩塌发育密度<3 点/km ² 。
工程活动	影响危岩稳定区内有爆破、振动、开挖扰动、地下挖空和其他危岩稳定影响大的工程建设活动。	邻近影响危岩稳定区内有爆破、振动、开挖扰动、地下挖空和其他危岩稳定影响中等的工程建设活动。	影响危岩稳定区外有爆破、振动、开挖扰动、地下挖空和其他危岩稳定影响小的工程建设活动。
注 1：按“就高不就低”的原则确定，有二项符合该级别或较高级别则判定为该级别。			
注 2：工程活动栏主要用于预测引发或加剧危岩发生崩塌可能性判别指标。			

根据现场勘查评估区内发育有3处危岩，各危岩形态特征如下表：

3-7W1、W2、W3形态特征表

编号	分布位置	分布高程（m）	主崩方向（°）	危岩形态	体积（m ³ ）	边坡岩性
W1	采区北侧山坡	297	45	块状	30-35	石灰岩
W2	采区西侧山腰	349	225	块状	30-40	石灰岩
W3	采区南侧山腰	285	300	块状	30-35	石灰岩

危岩W1：位于采区北侧山腰边坡上，系自然风化、溶蚀作用形成的孤石，前缘凌空，呈不规则状，由数块（约有数块之多）大小不一危岩组成，体积大者约20~35m³，危岩东侧临空，底部坐于裸露的基岩斜坡上，危岩与地面相对高度约为190m，欲崩落方向约45°危岩可能崩塌的类型为向下坠落、滚动崩落。危岩所处地形坡度均大于55°，前缘临空，

常处于地表径流的冲刷之下，有崩塌发展趋势，危岩主控结构面贯通性好，上宽下窄，裂隙内近期有碎石土流出或掉块，危岩底部结构面向外倾，底部岩土有压碎或压裂掉块现象。经实地调查评估区或周边同类崩塌（危岩）发育密度3-5点/km²，影响危岩稳定区内有爆破、振动、开挖扰动和其他危岩稳定影响大的工程建设活动。综合判断现状危岩强发育。目前危岩整体稳定性较差，在自然风化、卸荷、降雨及治理爆破振动等作用影响下，危岩可能会发生崩塌地质灾害，威胁下方过往村民、过往人员和车辆安全。预计受危岩地质灾害威胁人数为<10人，可能直接造成总经济损失<100万元，其危害程度小，危险性中等。

危岩W2：位于一采区西侧山腰边坡上，系自然风化、溶蚀作用形成的孤石，前缘凌空，呈不规则状，由数块（约有数块之多）大小不一危岩组成，体积大者约30~40m³，危岩东侧临空，底部坐于裸露的基岩斜坡上，危岩与地面相对高度约为170m，欲崩落方向约225°。危岩可能崩塌的类型为向下坠落、滚动崩落。危岩所处地形坡度均大于55°，前缘临空，常处于地表径流的冲刷之下，有崩塌发展趋势，危岩主控结构面贯通性好，上宽下窄，裂隙内近期有碎石土流出或掉块，危岩底部结构面向外倾，底部岩土有压碎或压裂掉块现象。经实地调查评估区或周边同类崩塌（危岩）发育密度3-5点/km²，影响危岩稳定区内有爆破、振动、开挖扰动和其他危岩稳定影响大的工程建设活动。综合判断现状危岩强发育。目前危岩整体稳定性较差，在自然风化、卸荷、降雨及治理爆破振动等作用影响下，危岩可能会发生崩塌地质灾害，威胁下方过往村民、过往人员和车辆安全。预计受危岩地质灾害威胁人数为<10人，可能直接造成总经济损失<100万元，其危害程度小，危险性中等。

危岩W3：位于采区南侧自然斜坡上，系自然风化、溶蚀作用形成的孤石，前缘凌空，呈不规则状，由数块（约有数十块之多）大小不一危岩组成，体积大者约30~35m³，危岩东侧临空，底部坐于裸露的基岩斜坡上，危岩群与地面相对高度约为120m，欲崩落方向约300°，危岩可能崩塌的类型为向下坠落、滚动崩落。危岩所处地形坡度均大于55°，前缘临空，常处于地表径流的冲刷之下，有崩塌发展趋势，危岩主控结构面贯通性好，上宽下窄，裂隙内近期有碎石土流出或掉块，危岩底部结构面向外倾，底部岩土有压碎或压裂掉块现象。经实地调查评估区或周边同类崩塌（危岩）发育密度3-5点/km²，影响危岩稳定区内有爆破、振动、开挖扰动和其他危岩稳定影响大的工程建设活动。综合判断现状危岩强发育。目前危岩整体稳定性较差，在自然风化、卸荷、降雨及治理爆破振动等作用影响下，危岩可能会发生崩塌地质灾害，威胁下方过往村民、过往人员和车辆安全。预计受危岩地质灾害威胁人数为<10人，可能直接造成总经济损失<100万元，其危害程度小，

危险性中等。

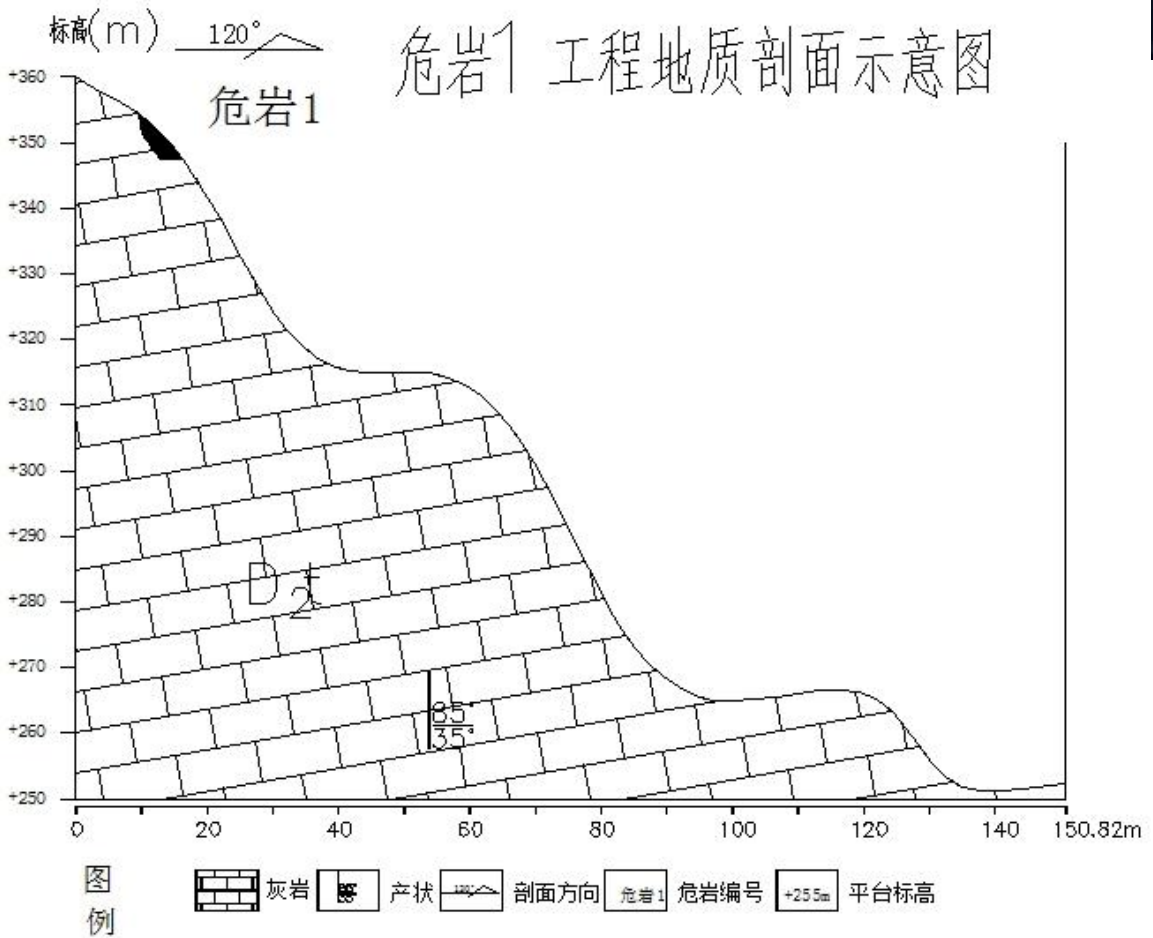
综上所述，现状危岩强发育，其危害程度小，危险性中等。



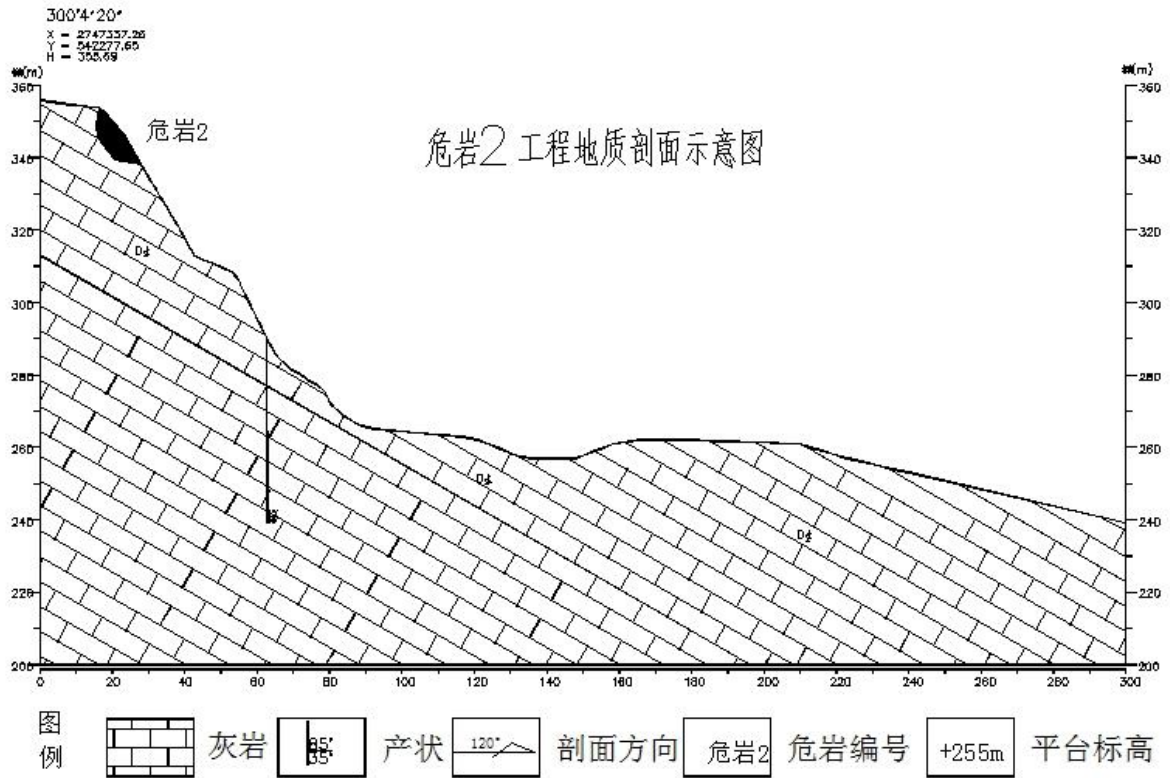
危岩 W1 照片



危岩 W2 照片

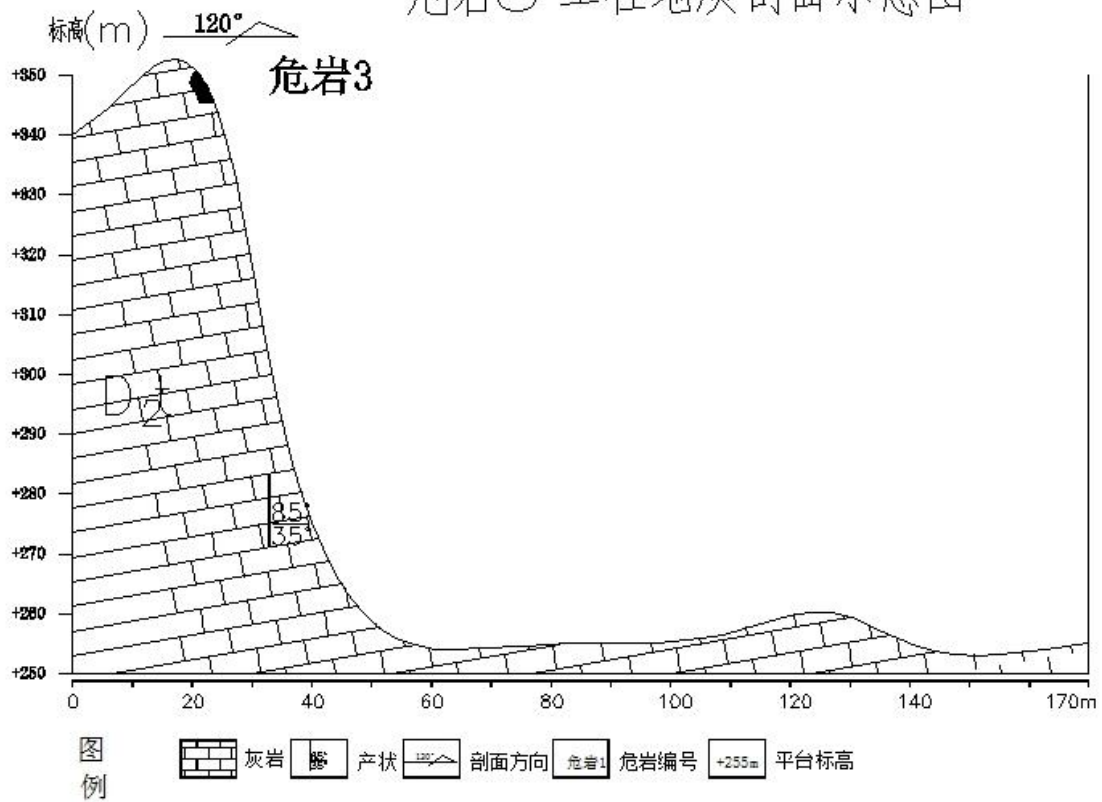


危岩 1 工程地质剖面图



危岩 2 工程地质剖面图

危岩3 工程地质剖面示意图



危岩 3 工程地质剖面图

3、岩溶塌陷

岩溶塌陷发育程度评估方法：确定矿山建设与岩溶塌陷的位置关系，分析矿山建设引发或加剧岩溶塌陷的影响程度，按表 3-13 确定引发或加剧岩溶塌陷的可能性，按表 3-5 分析矿山建设引发或加剧岩溶塌陷发生的诱发因素，据岩溶塌陷险情按表 3-6 确定岩溶塌陷发生后的危害程度，按表 3-7 进行危险性预测评估。

表 3-8 岩溶塌陷发育程度（可能性）分级表

预测岩溶塌陷可能性指标及得分			
地下水及加载、震动 (40)	自然地下水位或抽排水、灌浆、灌水导致评估区地下水位在岩面上下波动，或加载、震动影响塌陷大		40
	自然地下水位或抽排水，灌浆、灌水导致评估区地下水位在岩体中波动，或加载、震动影响塌陷较大		30
	自然地下水位或抽排水、灌浆、灌水导致评估区地下水位在土体中波动，或加载、震动影响塌陷小		20
覆盖土 (30)	土性与结构 (10)	坚硬-可塑状粘性土、全风化岩、碎（卵）石土	5
		粉土	7
		软-流塑状粘性土	10
		双、多层结构土体	10
	厚度 (20)	<10m	20
		10m-20m	15
		>20m	10
岩溶发	地貌 (10)	平原、谷地、溶蚀洼地	10

		谷坡、山丘	5
岩溶发育程度 (20)		岩溶强发育, 有中大型溶洞、土洞、地下河、漏斗、洼地、落水洞、溶槽、石芽、竖井、暗河、溶洞多; 地面塌陷发育密度 >5 点/ km^2	20
		岩溶中等发育, 有小型溶洞、土洞、地下河、漏斗、洼地、落水洞、溶槽、石芽、竖井、暗河、溶洞较多; 地面塌陷发育密度 $3-5$ 点/ km^2	15
		岩溶弱发育, 溶洞、土洞不发育, 地下河、漏斗、洼地、落水洞、溶槽、石芽、竖井、暗河、溶洞少; 地面塌陷发育密度 <3 点/ km^2	10
注: 预测岩溶地面塌陷可能性综合得分确定, ≥ 90 , 可能性大; 71-89, 可能性中等; ≤ 70 , 可能性小; 当评估区在发生塌陷影响范围时, 应不计综合得分直接判定为可能性大。			

表 3-9 岩溶塌陷发育程度评分一览表

地下水及加	自然地下水位在岩体中波动		30
覆盖土	土性与结构	全风化岩、可塑状粘性土	5
	厚度	$<10\text{m}$	20
岩溶发育强度及地貌	地貌	孤峰丘陵地貌	10
	岩溶发育程度	岩溶中等发育	15
合计			80

评估场地为孤峰丘陵地貌, 岩溶塌陷评估单元为整个评估区, 微地貌属于谷地地貌。上覆土层为溶余堆积层, 该层在评估区内均有分布, 厚度不均, 厚度约 $0.2\sim 3.0\text{m}$ 。下伏基岩为中泥盆统唐家湾组(D_2t)灰岩, 岩溶中等发育, 基岩面波状起伏, 基岩中可能发育有溶洞、溶沟、溶槽、溶蚀裂隙等。评估区碳酸盐岩裂隙溶洞水地下水位活动于岩体中, 年水位变幅 $1.0\sim 3.0\text{m}$ 。评估区内未发现有岩溶塌陷现象, 也无地下水流动迹象。根据表3—5, 结合评估区地质环境条件, 现状条件下, 岩溶塌陷地质灾害发育程度中等, 威胁对象主要为矿山工作人员和机械设备, 威胁人数小于10人, 造成经济损失小于100万, 危害程度小, 危险性小。

3.2.2 地形地貌景观影响和破坏现状评估

评估区内无集中居民区、自然保护区、地质遗迹、人文景观风景旅游区(点), 矿山开采对地质遗迹、人文景观产生影响和破坏较轻。矿山采取露天开采方式, 矿山开采已形成面积 6.3058hm^2 的采场, 边坡高约 $2\sim 123\text{m}$, 坡度约 $70^\circ\sim 80^\circ$ 。开挖形成的采场挖损面积较小, 但高度较大, 且不可复原。矿山采矿活动破坏地表原有植被, 改变原有山坡地形, 造成基岩裸露, 在卫星影像图上形成了大块“秃斑”, 改变了原有自然景观, 对人们造成视觉上严重影响。因此, 采场对原生的地形地貌景观影响和破坏程度严重。

综上, 现状条件下, 采场对地形地貌景观的影响和破坏程度为严重, 破碎场、堆料场、沉淀池等对地形地貌景观的影响和破坏程度为较严重, 其它区域为较轻。

3.2.6 现状评估小结

综上所述, 矿山现状地质灾害强发育, 危害程度小, 危险性中等。采矿活动引发地质

灾害对矿山地质环境影响程度严重；采矿活动对含水层的影响或破坏程度较轻；对地形地貌景观的影响和破坏严重；对土地资源的影响和破坏严重。因此，现状采矿活动对矿山地质环境的影响程度严重。

3.2.6.1 矿山地质环境影响程度分级和范围

矿山地质环境影响程度分级，是根据采矿活动对矿山地质灾害的发育程度、含水层的影响和破坏程度、地形地貌景观、地质遗迹、人文景观等的影响和破坏程度、土地资源的影响和破坏程度等方面的现状评估而综合确定，矿山地质环境影响现状评估结果见表3-2。根据《广西矿山地质环境保护与土地复垦方案编制技术要求》附录E.1的矿山地质环境影响程度分级表，分严重、较严重、较轻三级，分级确定采取上一级优先原则，指标中只要有一项符合某一级别，就定为该级别。

根据上述原则及前述的现状评估结果，本矿山地质环境影响程度现状评估分区整体划分为较严重区和较轻区两个级别（详见附图1）。

3.2.6.2 各影响程度分级阐述

严重区：位于露天采场等地段，面积 6.3058hm²。矿山现状地质灾害强发育，危害程度小，危险性中等。采矿活动引发地质灾害对矿山地质环境影响程度严重；采矿活动对含水层的影响或破坏程度较轻；对地形地貌景观的影响和破坏严重；对水土环境污染的影响和破坏程度较轻；对土地资源的影响和破坏程度严重。因此，现状采矿活动对矿山地质环境的影响程度严重。

较轻区：为整个评估范围内除严重区外的区域，面积33.4642hm²。现状评估采矿活动引发的地质灾害弱发育，危险性小，危害程度小，现状地质灾害对矿山地质环境影响程度较轻；现状矿山对含水层、地形地貌景观及土地资源的影响和破坏程度较轻。

表 3-10 矿山地质环境影响现状评估结果表

分区位置	分区面积	矿山地质环境问题现状		影响与危害对象	损失情况	影响程度级别	综合评估	
露天采场	6.3058hm ²	含水层	结构破坏	含水层结构	无	较轻	严重	
		土地资源	矿山建设挖损	挖损损毁土地	旱地 0.0798hm ² 、灌木林地 0.1196hm ² 、其他草地 0.0004hm ² 、采矿用地 6.1040hm ² 、沟渠 0.0020hm	严重		
					地质灾害损毁	无		无
					土壤污染损毁	无		无
		地质灾害	不稳定斜坡	车辆行人	地质灾害强发育，危险性	较严		

					中等	重	
		地形地貌 景观	原生地形地貌	损毁地表植被及改变地形	对地形地貌破坏较严重	严重	
			自然保护区等	无	无	无	
			主要交通干线	无	无	无	
评估区内除严重区外的区域	33.4 642h m ²	含水层	结构破坏	含水层结构	无	无	较轻
		土地资源	压占或挖损	土地资源	未对土地产生压占或挖损损毁	较轻	
		地质灾害	崩塌、滑坡等	无	地质灾害弱发育，危险性小	较轻	
		地形地貌景观	地形地貌、保护区等	无	未对地形地貌等产生破坏	较轻	

3.2.3 含水层的影响和破坏现状评估

3.2.3.1 含水层结构破坏

评估区与区域强含水层、地下水集中径流区联系不密切，现状开采形成的最低标高(+270m)高于当地最低侵蚀基准面(+257m)和地下水水位标高(+263m~+260m)，采场可自然排水。总体来看，属水文地质条件简单的矿床。现状条件下，现场调查矿山开采未揭露地下水，采场各边坡未见到地下水流出。矿山开采矿体不需要抽排地下水，地下水位及含水层结构破坏影响较小。现状采矿活动对矿山所在区域水文地质单元的地下水位、地下水渗流场改变程度较轻，对区域地下水的补径排条件影响较轻。

因此，现状评估采矿活动对含水层结构的影响和破坏程度较轻。

3.2.3.2 地下水水位变化

1、天然条件下地下水水位概况

天然状态下，地下水渗流场受地形和补给源控制，评估区水总体向南西侧迳流。评估区地下水位埋深大于5m，地下水年变幅1~3m。本矿开采以前，未发生过地面塌陷、地面沉降，泉水、河流突然性干涸等水文地质环境问题，亦未发现由天然地下水分布而引发的地方性疾病，水文地质环境较好。

2、开采后矿山地下水水位变化及其影响

(1) 含水层地下水水位变化及影响范围

矿山露天开采未抽排地下水，评估区附近生产生活用水主要来自自来水或溪水。根据调查访问，矿山附近无大规模的地下水集中供水水源地，矿山开采未见明显的地下水水位下

降，未明显影响到周边的河流，未影响当地居民的生产生活用水。

(2) 含水层疏干

现场调查，采场底部未见到地下水流出，对含水层疏干影响程度较轻，对该区地下水补给造成较轻影响，与区域主要地下含水层联系不密切，因此采矿活动对区域主要地下含水层疏干影响程度较轻，基本不改变评估区地表水、地下水的循环条件。

(3) 井、泉干涸

评估区远离居民区，评估区内居住的矿山工作人员约 50 人(包括贺州光明水泥有限公司的工作人员)。评估区周边居民生活用水均为自来水或溪水。现状条件下，根据调查访问，矿山采矿活动并未使井、泉水流量减少，未对附近居民和矿山生活用水产生影响。

(4) 地表水漏失

评估区周边地表水主要为评估区西侧约 1.0km 新华河。矿山前期采矿活动中,开采 +398m~+270m 标高之间的矿层，评估区地下水与地表水无明显水力联系，采场和各场地均高于周边溪沟最高水位，矿山开采多年未发生地表水漏失现象。综上所述，现状采矿活动对含水层的影响和破坏较轻。按照《技术要求》附录 E 一矿山地质环境影响程度分级表，整个评估区内含水层的影响和破坏程度较轻。

3.2.4 评估区水土环境污染现状评估

3.2.4.1 地下水水质污染现状评估

矿山开采灰岩，开采过程不产生有毒、有害物质，无铅、镉等重金属污染，对地下水不造成污染。矿山生产、生活过程中产生一定的生活污水、机器冷却水、防尘用水等，基本不会改变地下水、地表水水质和造成污染，生活污水经化粪池处理后再排放，机器冷却水经沉淀之后循环使用不外排，油污收集统一处理，对评估区地下水、地表水水质影响程度较轻。采矿活动对评估区地下水水质污染程度较轻。

3.2.4.2 土壤污染现状评估

矿山开采灰岩，开采过程不产生有毒、有害物质，无铅、镉等重金属污染，矿山生产、生活过程中除了对土壤挖损和压占之外，不会造成土壤污染。采矿活动对评估区土壤污染程度较轻。

3.2.5 土地损毁现状评估

一、土地损毁程度的评价方法

依据《中华人民共和国土地管理法》和国务院颁布的《土地复垦条例》，把土地损毁程度预测等级确定为 3 级标准，分别为：一级（轻度损毁）、二级（中度损毁）、三级（重

度损毁)。评价因素的具体等级标准目前国内外尚无精确的划分值,本方案是根据类似工程的土地损毁因素调查情况,参考各相关的实际经验数据,采用主导因素法进行评价及分等级。具体标准见(表 3-11)。

表 3-11 土地损毁程度评价因素及等级标准表

评价因素	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
挖损、压占、塌陷、污染	塌、挖、填深(高)度	<6 米	6-10 米	>10 米
	面积	林地或草地≤2hm ² , 荒山或未开发利用土地≤10hm ²	耕地≤2hm ² , 林地或草地2~4hm ² , 荒山或未开发利用土地 10~20hm ²	基本农田, 耕地>2hm ² , 林地或草地>4hm ² , 荒地或未开发利用土地>20hm ²

根据现场调查, 矿山开采结束, 已损毁土地面积为 6.3058hm²。已损毁区域为矿山采场、加工区及道路。已损毁类型为挖损, 损毁的地类为旱地 0.0798hm²、灌木林地 0.1196hm²、其他草地 0.0004hm²、采矿用地 6.1040hm²、沟渠 0.0020hm²。挖损深度>10m, 已损毁土地面积为 6.3058hm², 损毁程度为重度损毁。

表 3-12 已损毁土地地类面积统计总表单位: hm²

场地名称	损毁方式	损毁程度	损毁时段	小计	一、二级地类					土地权属
					耕地(01)	林地(03)	草地(04)	工矿用地(06)	水域及水利设施用地(11)	
					旱地(003)	灌木林地(0305)	其他草地(0404)	采矿用地(0602)	沟渠(1107)	
露天采场	挖损	重度	2024 年以前	6.3058	0.0798	0.1196	0.0004	6.1040	0.0020	富川瑶族自治县新华乡东湾村委
合计				6.3058	0.0798	0.1196	0.0004	6.1040	0.0020	

3.3 预测评估

本项目为闭坑矿山, 矿山地质环境保护和土地复垦工程在现状基础上进行布置, 未来不再开展新的建设活动, 因此不进行相应的地质灾害、对含水层影响和破坏、对水土环境影响和破坏、对地形地貌景观的影响和破坏、对土地资源的影响和破坏的预测评估。

4 矿山地质环境保护与恢复治理分区和土地复垦区、复垦责任范围划分

4.1 地质环境保护与恢复治理分区

4.1.1 分区原则及方法

1) 分区原则

按矿山地质环境影响程度轻重级别划分矿山地质环境保护与恢复治理区，然后按矿山地质环境问题的差异划分矿山地质环境保护与恢复治理亚区，再按防治区分布的自然地段划分矿山地质环境保护与恢复治理地段。

2) 分区及其表示方法

以矿山地质环境影响程度的严重、较严重、较轻的级别，分别对应划分为矿山地质环境保护与恢复治理重点、次重点、一般防治区，分别用代号 I、II、III 表示；凡影响严重、较严重的地质环境问题，按单个地质环境问题划分亚区，并冠以该环境地质问题的名称，可再按地质环境问题的具体自然地段的名称进一步划分地段。

根据上述分区原则，将矿山划分为“矿山地质环境影响重点防治区（I）”，“矿山地质环境影响一般防治区（III）”。详见附图 4。

4.1.2 分区评述

1、地质环境保护与恢复治理重点防治区（I）

位于露天采场区等地段，面积 6.3058hm²。该防治区矿山现状地质灾害强发育，危害程度小，危险性中等。采矿活动引发地质灾害对矿山地质环境影响程度严重；采矿活动对含水层的影响或破坏程度较轻；对地形地貌景观的影响和破坏严重；对水土环境污染的影响和破坏程度较轻；对土地资源的影响和破坏程度严重。因此，现状采矿活动对矿山地质环境的影响程度严重。

2、地质环境保护与恢复治理一般防治区（III）

位于评估范围内除重点防治区区外的区域，面积 33.4642hm²。该防治区现状地质灾害弱发育，危险性小，危害程度小，现状地质灾害对矿山地质环境影响程度较轻；现状采矿活动对含水层、地形地貌景观及土地资源的影响和破坏程度较轻。整个治理治理工程中，该区主要部署监测工程。

4.2 土地复垦区与复垦责任范围确定

4.2.1 土地复垦区与复垦责任范围确定

根据土地分析与调查结果确定，复垦责任区为项目区采场、加工区、矿山道路区域，总面积为 6.3058hm²（合约 94.5870 亩）。复垦责任区坐标范围及面积见表 4-1。

表 4-1 损毁土地范围拐点坐标（2000 国家大地坐标系）

拐点编号	2000 国家大地坐标系		拐点编号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
J1	2747382.042	37542312.532	J28	2747101.056	37542447.575
J2	2747401.593	37542348.488	J29	2747109.595	37542432.788
J3	2747426.260	37542386.421	J30	2747128.646	37542432.788
J4	2747403.063	37542396.936	J31	2747144.651	37542449.826
J5	2747408.604	37542419.964	J32	2747148.278	37542433.667
J6	2747404.691	37542433.339	J33	2747155.876	37542414.016
J7	2747376.159	37542451.444	J34	2747144.267	37542407.767
J8	2747340.232	37542463.190	J35	2747135.764	37542423.564
J9	2747322.662	37542463.190	J36	2747132.699	37542424.770
J10	2747325.224	37542465.673	J37	2747116.493	37542400.944
J11	2747338.862	37542471.124	J38	2747092.260	37542380.429
J12	2747347.728	37542473.113	J39	2747078.100	37542370.057
J13	2747348.142	37542476.263	J40	2747072.902	37542375.848
J14	2747345.353	37542479.962	J41	2747075.955	37542355.933
J15	2747345.353	37542493.498	J42	2747087.652	37542362.096
J16	2747352.119	37542502.909	J43	2747094.585	37542353.097
J17	2747353.281	37542514.436	J44	2747103.853	37542346.143
J18	2747355.712	37542523.636	J45	2747130.809	37542339.870
J19	2747349.533	37542526.545	J46	2747161.856	37542309.273
J20	2747241.193	37542527.820	J47	2747177.611	37542303.941
J21	2747159.816	37542528.061	J48	2747204.083	37542307.418
J22	2747151.012	37542529.044	J49	2747222.619	37542314.140
J23	2747128.854	37542530.178	J50	2747246.087	37542289.552
J24	2747112.744	37542519.741	J51	2747286.171	37542263.359
J25	2747091.410	37542502.316	J52	2747302.924	37542277.983
J26	2747091.410	37542491.902	J53	2747351.811	37542294.904
J27	2747095.327	37542470.765	J1	2747382.042	37542312.532
面积：63058 平方米					

表 4-2 项目区复垦复绿责任区范围坐标表（2000 国家大地坐标系）

拐点编号	2000 国家坐标系		拐点编号	2000 国家坐标系	
	X	Y		X	Y
J1	2747382.042	37542312.532	J28	2747101.056	37542447.575
J2	2747401.593	37542348.488	J29	2747109.595	37542432.788
J3	2747426.260	37542386.421	J30	2747128.646	37542432.788
J4	2747403.063	37542396.936	J31	2747144.651	37542449.826
J5	2747408.604	37542419.964	J32	2747148.278	37542433.667
J6	2747404.691	37542433.339	J33	2747155.876	37542414.016

J7	2747376.159	37542451.444	J34	2747144.267	37542407.767
J8	2747340.232	37542463.190	J35	2747135.764	37542423.564
J9	2747322.662	37542463.190	J36	2747132.699	37542424.770
J10	2747325.224	37542465.673	J37	2747116.493	37542400.944
J11	2747338.862	37542471.124	J38	2747092.260	37542380.429
J12	2747347.728	37542473.113	J39	2747078.100	37542370.057
J13	2747348.142	37542476.263	J40	2747072.902	37542375.848
J14	2747345.353	37542479.962	J41	2747075.955	37542355.933
J15	2747345.353	37542493.498	J42	2747087.652	37542362.096
J16	2747352.119	37542502.909	J43	2747094.585	37542353.097
J17	2747353.281	37542514.436	J44	2747103.853	37542346.143
J18	2747355.712	37542523.636	J45	2747130.809	37542339.870
J19	2747349.533	37542526.545	J46	2747161.856	37542309.273
J20	2747241.193	37542527.820	J47	2747177.611	37542303.941
J21	2747159.816	37542528.061	J48	2747204.083	37542307.418
J22	2747151.012	37542529.044	J49	2747222.619	37542314.140
J23	2747128.854	37542530.178	J50	2747246.087	37542289.552
J24	2747112.744	37542519.741	J51	2747286.171	37542263.359
J25	2747091.410	37542502.316	J52	2747302.924	37542277.983
J26	2747091.410	37542491.902	J53	2747351.811	37542294.904
J27	2747095.327	37542470.765	J1	2747382.042	37542312.532
S=63058.45 平方米, 合 94.587 亩					

5 矿山地质环境保护治理与土地复垦可行性分析

5.1 矿山地质环境治理可行性分析

5.1.1 技术可行性分析

1、地质灾害预防和治理的可行性和难易程度分析

(1) 露天采场

根据现状评估评估，现状露天采场地质灾害强发育，危害程度小，危险性中等。

未来矿山要严格按设计的自上而下规范治理。此外，还应采取以下措施：

①治理过程中做好采场边坡崩塌、滑坡的巡视监测工程。

②在治理过程中，对边坡进行监测，及时发现安全隐患及时处理，消除安全隐患。

③矿山治理结束后，将在评估区底部平台进行回填表土种植绿肥复垦为旱地、种植油茶复垦灌木林地，撒播草籽复垦为其他草地，边坡坡脚和平台接触线种植爬山虎，预防和治理措施基本可行，预防和治理难度不大。

综上所述，对露天采场的防治措施主要为在边坡坡脚种植爬山虎防护和对边坡进行监测，采场底部设置排水沟回填土种植桃金娘、撒播草籽，预防和治理措施可行，预防和治理难度不大。

5.1.2 经济可行性分析

根据本方案，实施本矿山工程总投资为 796280.95 元，恢复治理投资为 201516.70 元，土地复垦投资为 594764.25 元，矿山原生产多年经济效益较好，矿山恢复治理与土地复垦费用有保障。项目经济上基本可行。

5.1.3 生态环境协调性分析

通过对矿山的预防和治理措施后，本矿山可达到预防地质灾害发生，消除安全隐患，防止水土流失，使闭坑前开采破坏的矿山生态环境得以恢复，恢复后的矿山生态环境能跟周边环境相协调，实现绿色矿山、保护环境和可持续发展。恢复的旱地可以种植农作物，增加农民收入，恢复的其他草地不仅可以起到绿化的作用，还可以固定沙土，减少水土流失，增加土壤的贮水能力，增加农民收入。评估区生态系统将逐渐恢复涵养水源、保持水土、调节气候和净化大气的功能，减少自然灾害的发生。使矿山闭坑前的开采活动对生态环境的影响减少到最低。且保持了当地生物的多样性，协调性。

5.2 评估区土地复垦可行性分析

5.2.1 土地复垦区土地利用现状及权属情况

5.2.1.1 复垦区土地利用现状

根据项目用地已损毁土地现状调查和土地分析，本矿山生产建设共计损毁旱地 0.0798hm²，灌木林地 0.1196hm²，其他草地 0.0004hm²，采矿用地 6.1040hm²，沟渠 0.0020hm²。损毁土地未占用基本农田。复垦区土地利用现状详见表 5-1。

5.2.1.2 土地权属状况

矿山损毁土地权属为富川瑶族自治县新华乡东湾村村民委员会。项目用地均为临时用地，业主应及时依法办理临时用地手续。

表 5-1 矿山复垦区土地利用现状表

	一级	二级	面积(公顷)	占总面积比例%	土地权属
复垦责任范围内 土地损毁面积	耕地(01)	旱地(003)	0.0798	1.27%	富川瑶族自治县新华乡东湾村村民委员会
	林地(03)	灌木林地(0305)	0.1196	1.90%	
	草地(04)	其他草地(0403)	0.0004	0.01%	
	工矿用地(06)	采矿用地(0602)	6.1040	96.80%	
	水域及水利设施用地(11)	沟渠(1107)	0.0020	0.03%	
	合计		6.3058	100.00%	

5.2.2 土地复垦适宜性评价

5.2.2.1 适宜性评价原则和依据

1、评价原则

土地复垦适宜性评价应包括以下原则：

- (1) 符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调。
- (2) 因地制宜原则。
- (3) 土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则。
- (4) 主导性限制因素与综合平衡原则。
- (5) 复垦后土地可持续利用原则。
- (6) 经济可行、技术合理性原则。
- (7) 社会因素和经济因素相结合原则。
- (8) 符合土地权益人意愿的原则。

2、评价依据

土地复垦适宜性评价在详细分析项目区自然条件、社会经济以及土地利用状况的基础上，结合当地土地利用总体规划，依据国家和地方的法律及相关规划，综合考虑土地损毁分析结果、公众参与意见以及周边类似项目的复垦经验等，采取切实可行的办法，确定复

垦利用方向。

5.2.2.2 土地复垦适宜性评价技术路线

本项目与普通的土地适宜性评价相比，具有时间上的未来性与空间上的预测性。因此，必须考虑采矿引起的损毁状况对土地利用的影响，并选取其中的主导因素作为土地利用受损毁状况影响的评价因素。同时，不同的复垦适宜利用方向，其影响因素不尽相同，因素间的重要性也存在或大或小的差异。该矿山治理治理结束后，被损毁的土地，大部分都可以进行复垦。

根据本项目的特点，因地制宜制定如下的适宜性评价技术路线，以期望得到最佳合理的土地复垦方案。

5.2.2.3 评价单元划分

评价单元是土地适宜性评价的基本单元，是评价的具体对象。土地对农林牧业利用类型的适宜性和适宜程度及其地域分布状况，都是通过评价单元及其组合状况来反映的。评价单元的划分与确定应在遵循评价原则的前提下，根据评价区的具体情况来决定。

根据本项目已损毁土地现状结果。在土地复垦适宜性评价单元划分上，根据各破坏土地特征进行评价单元划分。评价单元应按以下原则进行划分：

- ① 单元内部性质相对均一或相近；
- ② 单元之间具有差异性，能客观反映土地在一定时期和空间上的差异性；
- ③ 具有一定的可比性。
- ④ 单元内部的土地特征、复垦所采取的工程措施相似。

根据以上划分原则，本方案对复垦土地的评价单元划分如下：

① 露天采场平台损毁土地方式为挖损，损毁程度较严重，损毁土地类型为旱地、灌木林地、其他草地，故单独作为一个评价单元。

② 露天采场边坡面坡度较陡，仅在各边坡坡脚处种植爬山虎进行边坡绿化，不进行适宜性评价。

综上所述，根据项目实际，将各土地损毁单元化分为以下 2 个评价单元：露天采场；露天采场边坡。

5.2.2.4 初定复垦方向

根据土地利用总体规划，并与生态环境保护规划相衔接，从矿山实际出发，通过对评估区自然因素、社会经济因素、政策因素和公众意愿的分析，初步确定项目区土地复垦方向。

（1）自然和社会经济因素分析

项目区土地利用现状为旱地、其他草地、灌木林地、采矿用地、沟渠，考虑自然和社会经济因素分析，损毁土地复垦为旱地、其他草地、灌木林地、其他草地、沟渠，恢复土地利用及改善项目区生态环境（草地、林地、耕地）为主，注重防止水土流失，增加生态效益和经济效益。

（2）政策因素分析

根据相关规划，项目区的土地复垦工作应本着因地制宜、合理利用原则，坚持评估区开发与保护、治理治理与复垦相结合，实现土地资源的永续利用，并与社会、经济、环境协调发展。综合项目区的自然条件和土地利用规划，项目区的土地复垦以耕地（旱地）、草地（其他草地）、林地（灌木林地）为主。

（3）公众参与分析

复垦义务人和编制单位以走访、座谈的方式了解和听取了相关土地权益人和职能部门的意见，得到了他们的大力支持。土地权益人希望通过项目区土地复垦工作能够改善项目区生态环境，建议复垦为旱地、其他草地、灌木林地、其他草地、沟渠为主。此外，当地自然资源局核实土地利用现状和权属后，提出确定的复垦土地用途须符合土地利用总体规划，故根据当地土地利用总体规划，复垦方向为旱地、灌木林地、其他草地、沟渠。

综合上述，初步确定项目区的复垦方向为旱地、灌木林地、其他草地、沟渠。下文通过对各评价单元选择合适的指标和方法进行定量适宜性评价后，最终确定项目区的土地复垦方向。

5.2.2.5 土地复垦适宜性评价

1、评价因子的选择

根据我国土地复垦技术标准要求，在前人研究的基础上，选定旱地、林地、草地复垦评价因子，包括土层厚度、土壤质地、地形坡度、PH 值、排灌条件、土壤有机质。提取各评价因子的特征值，再根据各因子的特征值及权重公式（见公式（1））算得评价因子权重，得出的结果如表 5-2 所示。

评价因子权重按下式计算：

$$a = (P_i / \sum P_i) \times 100\% \quad (1)$$

式中：a——评价因子权重值；

P_i ——评价因子特征值； $\sum P_i$ ——各评价因子特征值之和。

表 5-2 土地适宜性评价评价因子权重

评价因子	坡度	土层厚度	土壤质地	土壤 pH 值	排灌条件	有机质含量
特征值	1.2011	0.9941	1.0332	0.8571	1.1714	0.9342
权重 (%)	19.40	16.06	16.69	13.84	18.92	15.09
调整后权重 (%)	19	16	17	14	19	15

旱地、灌木林地、其他草地（林下草）参评因子赋值见表 5-3、5-4、5-5。

表 5-3 旱地土地适宜性评价参评因子赋值表

评价因子	权重	评价标准			
		100-90	70-90	70-60	60 以下
地形坡度	0.19	<5°	5° -10°	10° -15°	>15°
土层厚度	0.16	≥50cm	40-50cm	30-50cm	<30cm
土壤质地	0.17	壤土	壤土、砂土	砂砾质	砾质
土壤 pH 值	0.14	无	轻度	中度	重度
排灌条件	0.19	有保证	基本保证	困难	无水源
有机质含量	0.15	>1.2%	1.0-1.2%	0.6-1.0%	<0.6%

表 5-4 灌木林地土地适宜性评价参评因子赋值表

评价因子	权重	评价标准			
		100-90	70-90	70-60	60 以下
地形坡度	0.19	<25°	25° -35°	35° -45°	>45°
土层厚度	0.16	≥50cm	40-50cm	30-50cm	<30cm
土壤质地	0.17	壤土	壤土、砂土	砂砾质	砾质
土壤 pH 值	0.14	无	轻度	中度	重度
排灌条件	0.19	有保证	基本保证	困难	无水源
有机质含量	0.15	>1.2%	1.0-1.2%	0.6-1.0%	<0.6%

表 5-5 其他草地土地适宜性评价参评因子赋值表

评价因子	权重	评价标准			
		100-90	70-90	70-60	60 以下
地形坡度	0.19	<25°	25° -35°	35° -45°	>45°
土层厚度	0.16	≥30cm	20-30cm	10-20cm	<10cm
土壤质地	0.17	壤土	壤土、砂土	砂砾质	砾质
土壤 pH 值	0.14	无	轻度	中度	重度
排灌条件	0.19	有保证	基本保证	困难	无水源
有机质含量	0.15	>1.2%	1.0-1.2%	0.6-1.0%	<0.6%

2、土地适宜性能评价

(1) 评价单元的等级划分

根据项目区土壤采样对项目区各评价单元实地考察，参考《土地复垦技术标准》、《第二次全国土壤普查技术规范》、《农用地定级规程》（TD/T1005~2003）和《农用地分等

规程》(TD/T1004~2003)中关于农用地的评价标准,对各评价因子进行分类,针对各单元,对各评价因子进行打分,再采用加权平均的方法进行综合打分,按得分从高到低分为四级,分别定为:一级(高度适宜)、二级(中度适宜)、三级(勉强适宜)、四级(不适宜)。评价单元的得赋值与对应的划分等级如表 5-6 所示。

表 5-6 评价单元得分与等级划分

得分	90~100	75~90	60~75	60 以下
等级	一级	二级	三级	四级

(2) 评价单元的得分计算方法

本项目土地评价采取以下评价模型(见公式(2))评定各单元等级:

公式: $S = \sum P_i W$ (2)

式中: S——评价单元适宜性得分值;

W——该评价因子权重; P_i ——评价单元因子得分值。

(3) 评价单元的最终评价结果

根据被评价单元各参评因子的基本特征,采用上述公式对评价单元的复垦适宜性评价进行计算,最终得出的结果见表 5-7:

表 5-7 各评价单元土地适宜性评价因子评价表

用地单元	土层厚度	土壤质地	地形坡度	土壤 PH 值	排灌条件	土壤有机质 (%)
旱地	50cm	砂壤土	0-5°	6-7.5	基本保证	1.5
灌木林地	50cm	砂壤土	5-15°	6-7.5	基本保证	1.5
其他草地	20cm	砂壤土	5-15°	6-7.5	基本保证	1.5

根据被评价单元各参评因子的基本特征,采用上述公式对评价单元的复垦适宜性评价进行计算,最终得出的结果见表 5-8:

表 5-8 评价单元参评因子特征值及评价结果表

评价因子	权重值	露天采场	
		特征	分值
			旱地
地形坡度	0.19	0-5°	19
土层厚度	0.16	50cm	12.8
土壤质地	0.17	砂壤土	13.6
土壤 PH 值	0.14	6-7.5	14
排灌条件	0.19	基本保证	15.2
有机质含量	0.15	1.5	15
最终得分			89.6
适宜性			中度适宜

表 5-9 评价单元参评因子特征值及评价结果表

评价因子	权重值	露天采场		露天采场	
		特征	分值	特征	分值
			灌木林地		其他草地
地形坡度	0.19	0-15°	19	0-15°	19
土层厚度	0.16	50cm	12.8	50cm	12.8
土壤质地	0.17	砂壤土	13.6	砂壤土	13.6
土壤 PH 值	0.14	6-7.5	14	6-7.5	14
排灌条件	0.19	基本保证	15.2	基本保证	15.2
有机质含量	0.15	1.5	15	1.5	15
最终得分			89.6		89.6
适宜性		中度适宜		中度适宜	

5.2.2.6 确定最终复垦方向

根据以上土地复垦适宜性分析，结合当地土地利用总体规划及土地权属人意愿，确定该矿山各评价单元最终复垦方向：露天采场平台复垦为旱地，灌木林地、其他草地，沟渠路段留用为沟渠。

5.2.3 水土资源平衡分析

5.2.3.1 水资源平衡分析

以上土地复垦可行性分析可知，本项目拟复垦地类无灌溉水田，不涉及灌溉工程，故不进行水资源平衡分析。

5.2.3.2 表土供求平衡分析

5.2.3.2.1 表土需求量计算

1、表土需求

复垦为旱地区域：回填 0.5m 厚表土：

复垦为灌木林地区域：回填 0.5m 厚表土：

复垦为其他草地区域：回填 0.3m 厚表土：：

矿山复垦需用土量为 15549.00m³，考虑 5%的损失率所需表土量为 16326.45m³。

本项目表土需求详见表 5-10。

表 5-10 复垦工程表土需求量表（按地类区分）

序号	复垦地类	复垦面积	回填厚度 (m)	土方需求量 (m ³)	5%损失率
1	旱地	0.0798	0.5	399.00	418.95
2	灌木林地	0.1200	0.5	600.00	630.00
3	其他草地	4.8500	0.3	14550.00	15277.50
合计		5.0498		15549.00	16326.45

5.2.3.2.2表土可供量计算

本项目复垦复绿所需的客土，虑到5%的损失率，因此本项目需客土16326.45m³，取土后运输至平整的场地进行覆土。经调查发现评估区周边500m范围内存在多处建设工地，所开挖的基坑土，土层较厚较厚且土质肥沃，可取土量较大，经询问，拟从上述区域运客土，客土平均运距约500m。

5.2.3.2.3表土供求平衡分析

由上可知，矿山复垦需土量为16326.45m³，矿山可收集与购买表土16326.45m³，因此矿山治理和复垦用土有保障。

5.2.4 土地复垦质量要求

复垦后地类为原地类旱地、灌木林地、其他草地、沟渠，其技术要求及标准按照《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）和广西地方标准《广西壮族自治区土地复垦技术要求及验收规范》（DB45/T892-2012）和土地整治工程（DB45/T1055-2014、DB45/T1056-2014、DB45/T1057-2014）综合执行：

1、旱地复垦质量标准如下：

（1）土层厚度 $\geq 50\text{cm}$ ，地面坡度 $\leq 5^\circ$ ，（2）其中耕作层厚度应大于25cm；（3）表土中砾石含量低于10%，土壤pH值为5.0~8.0，有机质含量15~20g/kg，关键水灌溉；（4）耕作层土壤质地为砂壤、壤土或粘壤；（5）50cm内无障碍层；（6）排水设施满足场地要求，防洪满足当地标准（十年一遇），有控制水土流失措施，边坡宜植被保护；（7）旱地质量达到或高于损毁前的质量等级；（8）复垦后需进行涉重五项指标（铅、镉、铬、汞、砷）的监测。并对标《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），有指标超管制值标准时“原则上应当采取禁止种植食用农产品，退耕还林等严格管控措施”。（9）复垦土地治理制定不宜低于原（或周边）土地利用类型的土壤质量与生产力水平，复垦耕地面积应大于或等于损毁耕地面积，复垦耕地质量及等级应高于或等于损毁耕地的质量和等级。

2、灌木林地复垦标准：

（1）地面坡度不大于25°；（2）土地平整，壤pH值5.0~8.0；（3）土层厚度不小于0.3~0.5m；（4）有排水、防洪设施，防洪标准为十年一遇；（5）有控制水土流失措施；（6）土壤有机质10-15g/kg；（7）表层石砾量 $\leq 20\%$ ；（8）1年后植树成活率85%以上（植被恢复效果，一年后评价）。

3、其他草地复垦标准：（1）选择当地土生草类；（2）覆土厚度厚度 0.2cm 以上；（3）有防治退化措施；（4）具有生态稳定性和自我维持力；（5）土壤 PH 值 5.0~8.0；（6）3 年后覆盖率 85%以上；（7）表层石砾量 \leq 20%；（8）场地平整，地面坡度 \leq 35°；（9）土壤有机质 5~10g/Kg。

6 矿山地质环境保护治理与土地复垦工程设计

6.1 矿山地质环境保护与土地复垦预防工程

6.1.1 目标任务

1、总体目标

坚持科学发展，最大限度地避免或减轻采矿活动引发的矿山环境地质问题和地质灾害危害，减少对地质环境的影响和破坏，减轻对地形地貌景观及含水层的影响和破坏，最大限度和修复矿山地质环境；依据土地复垦适宜性评价结果和土地权属人意愿，确定拟复垦土地的地类、面积和复垦率，落实复垦后土地利用结构调整，使其达到可利用状态，努力创建绿色矿山，使矿业经济科学、和谐、持续发展，预期达到一个安全、卫生舒适的工作生活环境并造福于后人。

2、具体目标及任务

主要任务：1、现状边坡：对现状边进行治理，清除危岩。2、建立边坡崩塌、滑坡和岩溶区岩溶地面塌陷地质灾害监测点，并实施监测工作。3、治理结束后对矿山采矿场、进行全面的地质环境保护治理与土地复垦工作。4、工业场地损毁土地的时序为基建期，损毁方式为压占损毁，今后矿山治理治理应明确现状的工业场地范围，并做好标示，预防随意扩大工业场地的损毁范围，并防止改变工业场地的损毁方式。矿山露天采区损毁土地的时序为生产期和治理治理期，经过多年开采，矿山开采区内已形成采掘面和开拓道路，今后矿山的治理尽量使用原有的开拓道路，不随意扩大开拓道路，治理治理区严格按照治理范围进行，不随意变更治理范围。

6.2 矿山地质环境保护工程

6.2.1 地质灾害治理工程

6.2.1.1 崩塌、滑坡治理工程

矿山不稳定斜坡、危岩的专业排查、清除或治理、范围是整个评估区范围内的专业排查、清除或治理、时间是包括治理复垦管护期。

（一）危岩治理措施：

1、清理危岩体及浮石碎石

根据地质灾害隐患调查可知目前危岩体高度 190 米至 90 米不等，为保证施工安全，需人工脚手架的搭设辅助清理，采取灵活装卸脚手架的方式，危岩清理严格按照从高到低的清理顺序。

该区地势较陡，危岩体局部位置悬空，坡度达，为了施工作业安全，在危岩陡崖表面顺坡度搭设双排连坡面脚手架作为危岩清除的一级防护，因脚手架高度较大，脚手架安装中主杆、横杆、剪力撑、连墙件等需严格参照《扣件式钢管脚手架安全技术规范》(JGJ130-2001)》进行实施。危岩体清理采用人工配合机械清理，部分人工和机械无法清除危岩采用自上而下台阶法静态膨胀预裂，预裂完成后再次进行人工清理。

要求清除完成后坡面完整，无浮石、碎石，无安全隐患。

工程量： $W1+W2+W3=35+30+35=100m^3$

(二) 不稳定斜坡治理措施：

一、清理边坡浮石土，回填采坑。

二、台阶内侧砌种植槽（见图 8），内覆土撒播混合草籽恢复成林草结合，台阶与采场底坡脚接触线按 2 株/m 种植爬山虎，利用其上爬下挂特点对边坡掩盖复绿。

三、治理过程中建立矿山巡视监测制度，及时发现问题及时解决。保护治理方案措施为：小挡墙+回填表土（种植土）+植草+监测。

加强安全警示、清理边坡浮石土、边坡修整和回填各平台洼坑等始终贯穿着整个治理工程。不稳定斜坡、危岩的专业排查、清除或治理范围包含在整个评估区内、时间是包括治理复垦管护期。

(三) 警示牌安装工程：

为防止评估区周边村民等不小心误入开采区，设计进矿道路、边坡底部、开采台阶等区域设置警示牌。预计需设置五块警示牌以达到警示作用。

工程量：5 块。

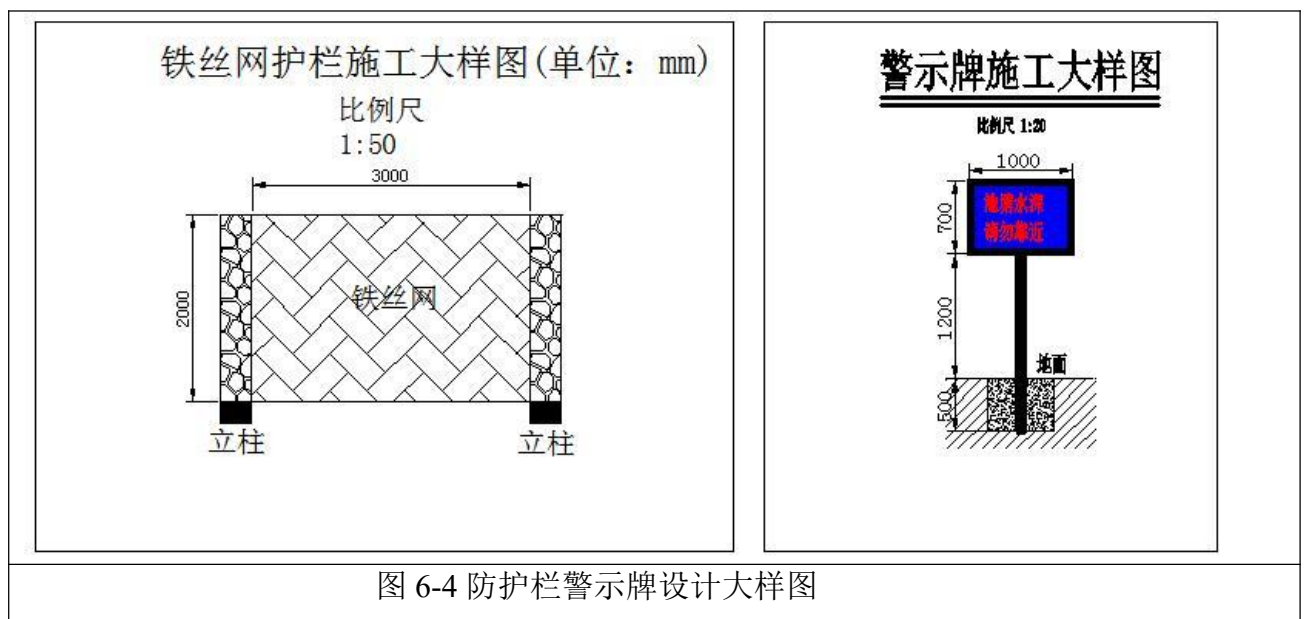


图 6-4 防护栏警示牌设计大样图

6.2.2 含水层破坏防治工程

根据现状评估评估，原采矿活动和未来的治理治理对含水层的影响破坏程度较轻。矿山原开采矿体为石灰岩，不含有毒有害元素，且原生产生活过程中不排放污染液体，对地下水造成污染的可能性极小。因此本方案不部署相应的针对含水层破坏的防治工程。

6.2.3 水土环境污染治理工程

根据现状评估评估，原采矿活动和未来的治理治理对含水土环境污染的影响破坏程度较轻。矿山原开采矿体为石灰岩，不含有毒有害元素，且原生产生活过程中不排放污染液体，对水土环境造成污染的可能性极小。因此本方案不部署相应的针对水土环境破坏的防治工程。

6.2.4 地形地貌景观破坏防治工程

本项目对地形地貌景观的破坏主要表现开采平台修建储土槽等工程措施，配合土地复垦工程，对地形地貌景观进行有效防治，各单项工程设计如下：

(1) 开采平台外侧挡土墙：

设计在采场安全平台及清扫平台外侧修建浆砌石小挡墙，防治植被恢复所回填表土在雨水冲刷下造成水土流失，挡土墙采用浆砌块石结构，挡墙高 0.3m，宽 0.3m，（片石材质要满足 MU30 要求），安全平台及清扫平台外侧长 1000m。

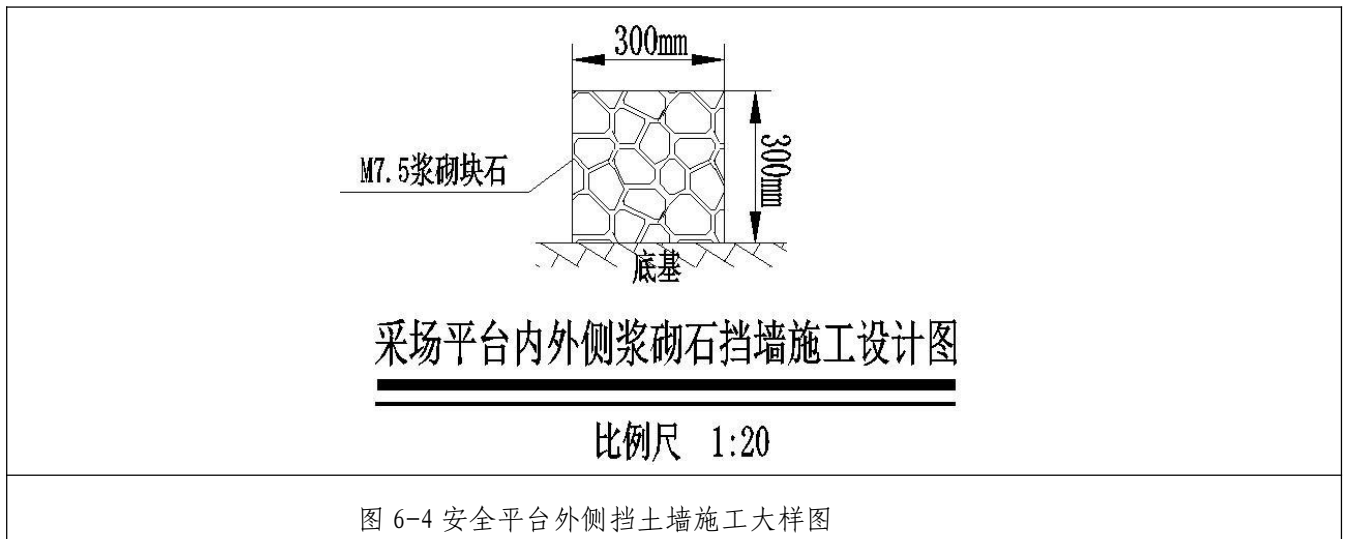


表 6-1 开采平台外侧挡土墙工程量计算表

(1)	开采平台外侧挡土墙工程	1000m		
①	M7.5 水泥砂浆砌块石挡土墙	m ³	90.00	等于平台外围边长×截面 0.09m ²

(3) 种植爬山虎

种植爬山虎采用“上挂、下爬”的方法分别在开采平台与边坡坡脚的接触线及开采台阶与边坡顶部接触线处种植爬树，经测算，边坡需种植爬山虎的线路总长 2500m，按每米 2 株进行栽种，需栽种爬山虎 2500×2 株/m=5000 株。爬山虎耐寒耐旱，喜阴湿环境。对土壤要求不严，气候适应性广泛。繁殖采用扦插、压条，小苗成活生长一年后，即可移栽定植。栽时深翻土壤，施足腐熟基肥。当小苗长至 1 米长时，即应用铅丝、绳子牵向攀附物。在生长期，可追施液肥 2-3 次，按 5.5kg/百株的标准进行施肥。并经常锄草松土做围，以免被草淹没，促其健壮生长。并保证使爬山虎覆盖到采场各边坡的覆盖率达到 60% 以上。

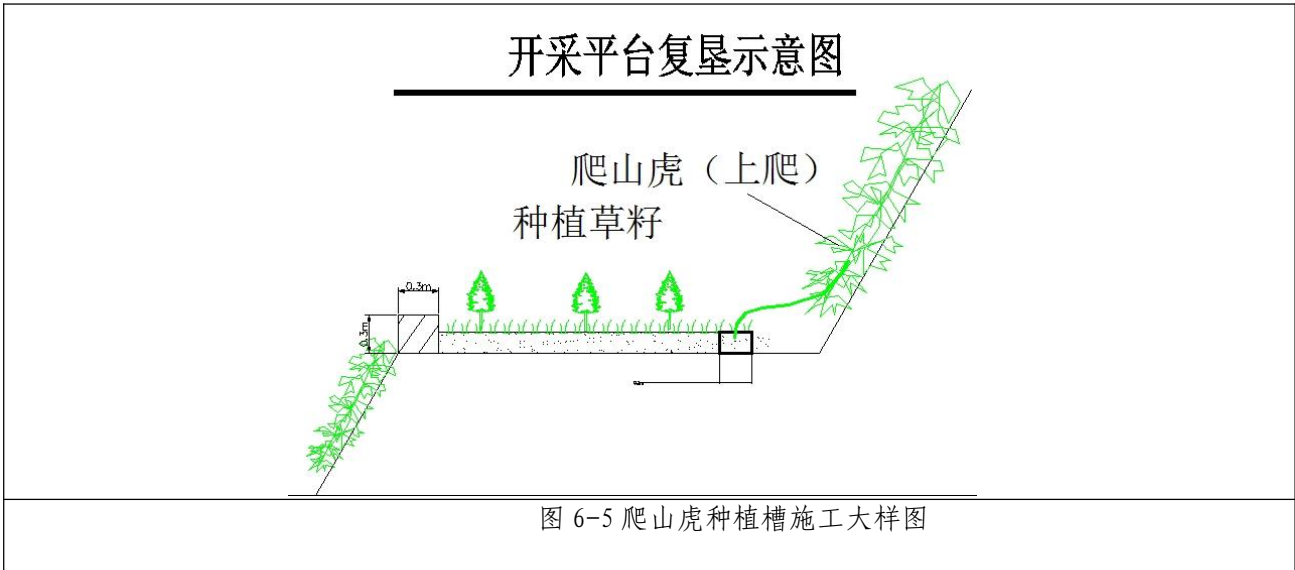


表 6-2 各区域地形地貌防治工程工程量汇总表

复垦单元	平台储土槽	
	长度 (m)	种植量 (株)
露天采场	2500	5000
合计	2500	5000

6.2.5 土地损毁预防措施

矿山治理期间应做好土地损毁动态监测，并做好预防和控制措施。根据现状评估，位于露天采场区域，评估治理活动对土地资源的影响和破坏程度严重。今后治理活动，避免对评估区外耕地的损毁占用。本次采取的土地损毁预防措施以复垦工程为主，详见 6.3 章节。

6.2.6 地质环境治理工程量汇总

根据上述，评估区内矿山地质环境保护与土地复垦预防工程量。

表 6-3 地质环境保护工程工程量汇总表

序号	工程名称	计算单位	工程量	计算方法
一	第一阶段	2024年5月-2025年4月		
2024年5月-2025年4月				
(1)	安全平台外侧挡土墙			
①	M7.5水泥砂浆砌块石挡土墙	m ³	90.00	等于平台外围边长×截面0.09m ²
(2)	清除危岩工程			
①	人工清除危岩	m ³	100.00	等于勘察量
(3)	警示牌工程			
①	人工安装警示牌	块	5	等于勘察量
(4)	边坡复绿工程			
①	种植爬山虎	株	5000	长度×2株/m
(5)	边坡巡视监测工程			
(1)	地形地貌景观、地质灾害巡视监测	工·日	20.00	雨季每半月一次，旱季每月一次，雨
第二阶段（2025年5月-2027年4月）				
2025年5月-2026年4月				
1	管护期工程			
②	爬山虎补种	株	500	预计补种率为10%，补种时间1
⑥	地质灾害/地形地貌景观监测	工日	20	每年20工日，每次2人，共1
2026年5月-2027年4月				
2	管护期工程			
②	爬山虎补种	株	500	预计补种率为10%，补种时间1
④	地质灾害/地形地貌景观监测	工日	20	每年20工日，每次2人，共1
2027年5月-2028年4月				
2	管护期工程			
②	爬山虎补种	株	500	预计补种率为10%，补种时间1
④	地质灾害/地形地貌景观监测	工日	20	每年20工日，每次2人，共1

6.3 矿山土地复垦工程

6.3.1 目标任务

本矿山总损毁土地面积为6.3058hm²。损毁地类为旱地、其他草地、灌木林地、采矿用地、沟渠，根据土地复垦“占一补一，占优补优”的原则和“5.2土地复垦适宜性评价”结果，本方案拟将露天采场平台复垦为旱地、灌木林地、沟渠和其他草地。实施本方案后，总复垦面积为5.0518hm²，其中复垦旱地0.0798hm²，灌木林地0.1200hm²，其他草地

4.8500hm²，沟渠 0.0020hm²，复垦率为 80.11%。由于露天采场等场地存在的岩质边坡坡度大，在边坡面上复垦难度大，因此不计入复垦面积。项目复垦前后土地对照表见表 6-4。

表 6-4 土地复垦规划表单位：公顷

复垦土地情况单位：公顷							复垦率 (%)	土地权属
合计	单元名称	耕地 (01)	林地 (03)	草地 (04)	水域及水利设施用地 (11)	合计		
		旱地 (003)	灌木林地 (0305)	其他草地 (0404)	沟渠 (1107)			
	露天采场	0.0798	0.1200	4.8500	0.0020	5.0518	80.11%	富川瑶族自治县新华乡东湾村委
合计		0.0798	0.1200	4.8500	0.0020	5.0518		

表 6-5 土地复垦前后地类面积对比表单位：公顷

一级地类	二级地类	复垦前 (hm ²)	复垦后 (hm ²)	增减
耕地 (01)	旱地 (003)	0.0798	0.0798	0.0000
林地 (03)	灌木林地 (0305)	0.1196	0.1200	0.0004
草地 (04)	其他草地 (0404)	0.0004	4.8500	4.8496
工矿用地 (06)	采矿用地 (0602)	6.1040	0.0000	-6.1040
水域及水利设施用地 (11)	沟渠 (1107)	0.0020	0.0020	0.0000
合计		6.3058	5.0518	-1.2540

6.3.2 土地复垦工程设计

6.3.1 工程技术措施

本次复垦分为两个复垦评价单元：矿山采场平台（含矿山道路）复垦单元是将露天采场复垦为旱地、灌木林地、其他草地、沟渠按原地类标准复垦为旱地、灌木林地、其他草地、沟渠。

6.3.1.1 清理、平整场地工程设计

项目场地地表存在 20cm 左右的碎石，清理后将其清运至场地附近的东湾村用于乡村道路的修补。清运后使被压占的土层露出，按照相应复垦地类要求使用平土机挖高填低平整场面，平整按照各场地的地形地势，整体 1% 的水利坡度倾斜进行平整，以利于暴雨雨季场地内汇水能较好排泄。

6.3.1.2 截排水沟设计

根据场地实际的地形、汇水面积、损毁面积以及复垦后地类等因素，本项目场地地势相对较高，汇水面积较小，周边紧邻水塘，对项目区起到排洪作用，有效的加强了对地表水的防治。故不纳入本项目设计范围。

6.3.1.3 土地复垦工程设计

本项目露天采场平台复垦为旱地、灌木林地、其他草地、沟渠，其中旱地、灌木林地、其他草地复垦均按原地类标准复垦，旱地、灌木林地覆土厚度为 0.50m，其他草地覆土厚度为 0.30m；待覆土平整后进行全面整地、施肥等工序；沟渠按其原地类标准进行复垦，只需清表、平整，无需进行翻耕复绿。即可恢复为复垦为原地类。

6.3.1.4 土地平整工程设计

对翻耕后的场地进行平整，平整按照各场地地势情况进行，整体 1%的水利坡度倾斜进行平整，以利于雨季场地内汇水能较好的排进周边水塘。

6.3.2 生物和化学措施

土地复垦生物措施可以间接创造经济效益和环境效益，是恢复土壤肥力与生物生产能力的活动，它是实现复垦的关键环节，是在土地复垦利用类型、土壤、当地气候和水文等的前提下进行的。主要为土壤改良与施肥、适宜植被筛选、植被栽种、植被移植、植被管护等，使新恢复的土地形成景观好、稳定性高和具有经济价值的植被面，并进行检测。本方案中的生物措施主要包括：土壤施肥改良和植被恢复工程等。本项目主要措施有：

1、土壤施肥改良

合理施肥是土地复垦的有效措施。为保证植物生产所需的肥料，根据本项目土地复垦后的特点及查阅相关资料，采用施商品有机肥（有机质含量 $\geq 45\%$ ，氮磷钾总养分 ≥ 5.0 ）改良土壤，根据本项目土地复垦后的特点及查阅相关资料：

旱地区域：旱地种植黄豆固氮，每亩穴播黄豆 6kg，采用施商品有机肥（有机质含量 $\geq 45\%$ ，氮磷钾总养分 ≥ 5.0 ）25kg 作为基肥；

灌木林地区域：种植油茶，种植密度为 2m \times 2m/株，每个树坑均按施商品有机肥（有机质含量 $\geq 45\%$ ，氮磷钾总养分 ≥ 5.0 ）1kg/株、复合肥 0.25kg/株进行培肥，并与回填树坑中的表土充分混匀，以促进树苗早生快发，栽种时应避免树苗根与所施肥料直接接触。

其他草地区域：播撒草籽时将肥料与草籽一同撒播，百喜草播撒规格为 90kg/hm²，需按 200kg/hm²的标准进行施放商品有机肥。

2、生物措施

根据当地条件及地形地貌特征等因素对生物措施功能的要求，适地适树、因地制宜，

依据各树种的生态学和生物学特性，选择当地优良的植被品种为主，绿肥选择黄豆、灌木林地可选择油茶，其他草地套种百喜草草籽。

(1) 旱地绿肥种植选用黄豆种子，采用穴播，穴距 0.3 米，播种量要比生产用种量大 50%以上，播种期应在每年春季或夏季，每穴播 2-3 粒种子，在盛花期翻耕压青作绿肥用。设计在复垦期至验收交还土地权属人的期间选择种植黄豆。在春秋种植两季，亩用种子量 6 公斤。收获大豆后把秸秆覆盖在树盘中压青培肥，增加土壤肥力。

(2) 油茶又名茶子树、茶油树、白花茶；油茶属茶科，常绿小乔木。因其种子可榨油（茶油）供食用，故名。属灌木或小乔木，高 1-5（-8）米；幼枝密被短柔毛，一年生枝变无毛，紫褐色或灰褐色。叶革质或厚革质，椭圆形、长圆状椭圆形或倒卵状椭圆形，长 4-9 厘米，宽 2-4 厘米，先端渐尖或急尖，基部阔楔形，边缘具锯齿，叶面深绿色，具光泽，沿中脉被微硬毛或变无毛，背面淡绿色，干后呈黄绿色，无毛或近基部疏生柔毛，中脉两面突起，侧脉两面不显或在表面略突；叶柄长 4-7 毫米，被短柔毛。花期 11 月至次年 1 月，果期 9-10 月茶油色清味香，营养丰富，耐贮藏，是优质食用油；也可作为润滑油、防锈油用于工业。茶饼既是农药，又是肥料，可提高农田蓄水能力和防治稻田害虫。果皮是提制栲胶的原料。油茶以种子、插条或嫁接繁殖。为保持亲本的优良性状，多采用插条或嫁接育苗，然后进行栽植造林，最适造林季节是立春到惊蛰，也有在 10 月份进行的。直播造林以冬季最好。

(3) 百喜草为一种暖季型的多年生禾草，有粗壮多节的匍匐茎，枝条高 15~80 厘米；叶片扁平，长 20~30 厘米，宽 3~8 毫米；原产加勒比海群岛和南美洲沿海地区，近年台湾、广东、上海、江西等地大面积引种，作为公路、堤坝、机场跑道绿化草种或牧草。百喜草生性粗放，对土壤选择性不严，分蘖旺盛，地下茎粗壮，根系发达；种子表面有蜡质，播种前宜先浸水一夜再播种，以提高发芽率；密度疏，耐旱性、耐暑性极强，耐寒性尚可，耐阴性强，耐踏性强。该草种植株高大，叶片粗糙，根系发达，多用于斜坡水土保持、道路护坡及其他草地覆盖。

6.3.1.2 复垦工程设计

根据土地复垦适宜性分析结果，露天采场在治理结束后，将在评估区内形成 1 个面积较大的露天平台，采场平台回填表土复垦为旱地、灌木林地、其他草地和沟渠，边坡进行生态复绿。具体复垦措施如下：

(一) 旱地复垦工程设计：复垦面积 0.0798hm²

(1) 平整工程：矿山采场平台、清理地面残渣后，按照相应复垦地类要求挖高填低

平整场地，对场地区域平台进行适当平整，平整场地按照项目区各场地地形实际情况进行，整体 1%的水利坡度倾斜进行平整，以利于雨季场地内汇水能较好的排进沉淀池。

工程量： $0.0798\text{hm}^2 \times 10000 \times 0.2\text{m} = 159.60\text{m}^3$

(2)表土运输：复垦旱地区域回填 0.5m 厚表土，用于复垦的表土拟从评估区周边 500m 范围内收集购买，运输距离约 0.5km，运输需增加 5%的损失率。

工程量： $0.0798\text{hm}^2 \times 10000 \times 0.5\text{m} \times 105\% = 418.95\text{m}^3$

(3)表土回填：该项目平整场地后，旱地按照其复垦地类要求进行覆土，覆土厚度为 0.50m，待覆土平整后进行全面整地、施肥等工序。对覆土后的土地加强管理，因地制宜增施有机肥，采取措施促进土壤熟化，改良土壤结构，促进土壤熟化。

工程量： $0.0798\text{hm}^2 \times 10000 \times 0.5\text{m} = 339\text{m}^3$

(4)土壤培肥改良：采用三元复合肥(氮磷钾含量均不小于 15%)进行土壤培肥改良，间播黄豆时每亩施磷肥 3kg 与有机肥 25kg 作为基肥，并在初花期亩施复合肥 5kg 作追肥

工程量： 0.0798hm^2

(6)撒播黄豆：在复垦为旱地区域种植绿肥，选用绿肥籽，使拟复垦区达到快速复绿的效果，撒播面积为复垦旱地面积，每公顷按照 $90\text{kg}/\text{hm}^2$ 草籽撒播，撒籽时将肥料与种子一同撒播，需按 $200\text{kg}/\text{hm}^2$ 的标准进行施放商品有机肥。

工程量： 0.0798hm^2

(二)灌木林地复垦工程设计：复垦面积 0.1200hm^2

(1)平整工程：矿山采场平台、清理地面残渣后，按照相应复垦地类要求挖高填低平整场地，对场地区域平台进行适当平整，平整场地按照项目区各场地地形实际情况进行，整体 1%的水利坡度倾斜进行平整，以利于雨季场地内汇水能较好的排进沉淀池。

工程量： $0.1200\text{hm}^2 \times 10000 \times 0.2\text{m} = 240\text{m}^3$

(2)表土运输：复垦灌木林地区域回填 0.5m 厚表土，用于复垦的表土拟从评估区周边 500m 范围内收集购买，运输距离约 0.5km，运输需增加 5%的损失率。

工程量： $0.01200\text{hm}^2 \times 10000 \times 0.5\text{m} \times 105\% = 630\text{m}^3$

(3)表土回填：该项目平整场地后，灌木林地按照其复垦地类要求进行覆土，复垦为灌木林地的区域均按复垦标准，覆土厚度为 0.50m；待覆土平整后进行全面整地、施肥等工序。对覆土后的土地加强管理，因地制宜增施有机肥，采取措施促进土壤熟化，改良土壤结构，促进土壤熟化。

工程量： $0.1200\text{hm}^2 \times 10000 \times 0.5\text{m} = 600\text{m}^3$

(5) 植物措施：灌草套种，种植油茶，套种百喜草。种植油茶采用2年生苗，苗高>80cm，径粗>2cm。采用坑栽方式，种植规格按2m×4m(株距×行距)，采用人工开挖树坑，树坑规格(挖坑直径×坑深)50cm×40cm。按有机肥1kg/株、复合肥0.25kg/株的标准进行施放有机肥。百喜草采用直播方式种植，规格为90kg/hm²，将场地恢复为原始地类。

工程量： $0.1200\text{hm}^2 \times 10000 / (2\text{m} \times 4\text{m}) = 150$ 株

(6) 撒播草籽：在底部平台、安全平台及清扫平台复垦为灌木林地区域撒播草籽，选用百喜草草籽，使拟复垦区达到快速复绿的效果，撒播草种面积为复垦灌木林地面积，每公顷按照90kg/hm²草籽撒播，撒草籽时将肥料与草籽一同撒播，需按200kg/hm²的标准进行施放商品有机肥。

工程量：0.1200hm²

(三) 其他草地复垦工程设计：复垦面积4.8500hm²

(1) 平整工程：矿山采场平台、清理地面残渣后，按照相应复垦地类要求挖高填低平整场地，对场地区域平台进行适当平整，平整场地按照项目区各场地地形实际情况进行，整体1%的水利坡度倾斜进行平整，以利于雨季场地内汇水能较好的排进沉淀池。

工程量： $4.8500\text{hm}^2 \times 10000 \times 0.2\text{m} = 9700\text{m}^3$

(2) 表土运输：复垦其他草地区域回填0.3m厚表土，用于复垦的表土拟从评估区周边500m范围内收集购买，运输距离约0.5km，运输需增加5%的损失率。

工程量： $4.8500\text{hm}^2 \times 10000 \times 0.3 \times 105\% = 15277.5\text{m}^3$

(3) 表土回填：该项目平整场地后，其他草地按照其复垦地类要求进行覆土，复垦为其他草地在清理原场地后，按照其他草地标准进行复绿，回填厚度0.30m表土，待覆土平整后进行全面整地、施肥等工序。对覆土后的土地加强管理，因地制宜增施有机肥，采取措施促进土壤熟化，改良土壤结构，促进土壤熟化。

工程量： $4.8500\text{hm}^2 \times 10000 \times 0.3 = 14550.00\text{m}^3$

(6) 撒播草籽：在底部平台、安全平台及清扫平台复垦为其他草地区域撒播草籽，选用百喜草草籽，使拟复垦区达到快速复绿的效果，撒播草种面积为复垦其他草地面积，每公顷按照90kg/hm²草籽撒播，撒草籽时将肥料与草籽一同撒播，需按200kg/hm²的标准进行施放商品有机肥。

工程量：4.8500hm²

(四) 沟渠复垦工程设计：复垦面积0.0020hm²

(1) 平整工程：矿山采场平台、清理地面残渣后，按照相应复垦地类要求挖高填低

平整场地，对场地区域平台进行适当平整，平整场地按照项目区各场地地形实际情况进行，整体 1%的水利坡度倾斜进行平整，以利于雨季场地内汇水能较好的排进沉淀池。

工程量： $0.0020\text{hm}^2 \times 10000 \times 0.2\text{m} = 4\text{m}^3$

(2) 开挖沟渠：将压占损毁的沟渠重新修复并恢复其功能，主要修复方式为开挖，沟渠为土质沟渠，宽 0.5m，深约 0.5m，长约 40m，采用挖掘机开挖的方式，开挖过程兼顾整平及夯实。

工程量： $0.0020\text{hm}^2 \times 10000 \times 0.5 \times 0.5\text{m} = 10\text{m}^3$

6.3.3 土地复垦工程量汇总

表 6-6 矿山土地复垦工程量汇总表

序号	工程名称	计算单位	工程量	计算方法
第二阶段（2024 年 5 月-2025 年 4 月）				
2024 年 5 月-2025 年 4 月				
旱地复垦工程设计				
①	场地平整	m ³	159.60	等于复垦面积×厚度 0.2m
②	购买表土	m ³	418.95	等于复垦旱地面积×厚度 5.0m×105%
③	表土回填	m ³	399.00	等于复垦旱地面积×厚度 5.0m
④	土地培肥	hm ²	0.0798	等于复垦旱地面积
⑤	种植绿肥	hm ²	0.0798	等于复垦旱地面积
灌木林地复垦工程设计				
①	场地平整	m ³	240.00	等于复垦面积×厚度 0.2m
②	购买表土	m ³	630.00	等于复垦灌木林地面积×厚度 5.0m×105%
③	表土回填	m ³	600.00	等于复垦灌木林地面积×厚度 5.0m
④	种植灌木	株	150.0000	等于复垦面积/行间距（2m*4m）
⑤	撒播草籽	hm ²	0.1200	等于复垦灌木林地面积
其他草地复垦工程设计				
①	场地平整	m ³	9700.00	等于复垦面积×厚度 0.2m
②	购买表土	m ³	15277.50	等于复垦草地面积×0.3m×105%
③	表土回填	m ³	14550.00	等于复垦旱地面积×厚度 5.0m+草地面积
④	撒播草籽	hm ²	4.8500	等于复垦其他草地+村庄面积
沟渠复垦工程设计				
①	场地平整	m ³	0.40	等于复垦面积×厚度 0.2m
②	开挖沟渠	m ³	10.0000	等于复垦面积×开挖深度 0.5m
第二阶段（2025 年 5 月-2027 年 4 月）				
2025 年 5 月-2026 年 4 月				
1	监测工程			
①	土壤质量监测	工·日	4	每年 4 次，每次 1 人，共一年
②	复垦植被监测	工·日	4	每年 4 次，每次 1 人，共一年

2	管护期工程			
①	土地培肥	株	0.0798	预计补种率为 100%，补种时间 1 年
②	种植灌木	株	150.00	预计补种率为 100%，补种时间 1 年
②	撒播草籽	hm ²	4.9700	预计补种率为 100%，补种时间 1 年
④	林木追肥	kg	150	每株施用商品有机肥 1kg
2026 年 5 月-2027 年 4 月				
1	监测工程			
①	土壤质量监测	工·日	4	每年 4 次，每次 1 人，共一年
②	复垦植被监测	工·日	4	每年 4 次，每次 1 人，共一年
2	管护期工程			
①	土地培肥	株	0.0798	预计补种率为 100%，补种时间 1 年
②	种植灌木	株	150.00	预计补种率为 100%，补种时间 1 年
②	撒播草籽	hm ²	4.9700	预计补种率为 100%，补种时间 1 年
④	林木追肥	kg	150	每株施用商品有机肥 1kg
2027 年 5 月-2028 年 4 月				
1	监测工程			
①	土壤质量监测	工·日	4	每年 4 次，每次 1 人，共一年
②	复垦植被监测	工·日	4	每年 4 次，每次 1 人，共一年
2	管护期工程			
①	土地培肥	株	0.0798	预计补种率为 100%，补种时间 1 年
②	种植灌木	株	150.00	预计补种率为 100%，补种时间 1 年
②	撒播草籽	hm ²	4.9700	预计补种率为 100%，补种时间 1 年
④	林木追肥	kg	150	每株施用商品有机肥 1kg

6.4 矿山地质环境监测

6.4.1 目标任务

矿山地质环境监测包括地质灾害、主要含水层、地形地貌景观的监测。监测工作由矿山负责并组织实施，并成立专职机构，加强对本方案实施的组织管理和行政管理。

6.4.2 地质灾害监测

矿山企业应严格按照《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》进行监测。并根据实际情况制定矿山地质环境监测管理制度，明确监测责任、监测内容、监测方法等。监测工作实行矿长负责制，安全员负责监测，包括记录、汇总分析、上报等。如有异常情况及时上报主管领导及主管部门，及时采取有效的防治措施，避免和减轻灾害损失。

针对本矿山在原开采及未来治理过程中可能存在的矿山地质环境问题，矿山地质环境监测的重点是：采场边坡及上方山体自然坡面潜在的崩塌、滑坡等地质灾害隐患点的监测。

1、监测内容

(1) 崩塌隐患点监测

人工巡视观测：矿山安全员通过定期或不定期目视监测、记录地质灾害监测点有无异常变化，了解地质灾害演变特征，及时采场边坡及上方山体坡面是否存在崩塌隐患、树木歪斜等微观变化，及时捕捉地质灾害前兆信息。检查中发现边坡面有不稳定的松散岩土隐患时，应及时组织专人采取防治措施，对人员、设备进行避让，待险情排除后方可恢复正常工作。

2、监测点的布设

崩塌监测：布置于采场各边坡稳定进行全面监测。

3、监测方法

(1) 崩塌监测

采用人工巡视观测，在生产过程中，每日施工前、施工中、施工后由采矿人员对采场进行巡视观测（不计入本方案工作量）。评估区巡查由专人进行巡视观测，巡视时间按每月巡视2次（工日），平均每年监测15次。监测时间从治理期起至恢复治理工程结束。即自2024年5月至2028年4月。

4、主要工程量监测工程量表如下表6-7：

表6-7 监测工程量表

监测位置	点数	监测方案	监测时间	监测频率	工程量
(2024年5月~2027年4月)					
采场边坡等	3	人工巡视	4年	15次/年	60工日

6.4.3 含水层监测

本矿山含水层破坏影响较轻，不需设置监测点。

6.4.4 地形地貌景观监测

1、监测点的布设

地形地貌景观及土地损毁监测：治理期内对露天采场等地段各布置一个监测点，则土地损毁监测共布置1个监测点。

2、监测方法

监测方法：用卷尺或手持Gps野外定点监测损毁范围、面积，对照土地利用现状图记录损毁地类，并辅于地图测量法。

监测频率：每年5次进行土地损毁监测，每次1人。

监测时间：整个治理期，即自2024年5月至2028年4月。

监测工程量表如下表 6-8:

表 6-8 监测工程量表

监测内容		监测点	监测场地	监测频率	监测时间	监测工程量
地形地貌 景观监测	拟损毁范围	1	1.00	每年 5 次, 每次 1 人	2024 年 5 月~2028 年 4 月	20 工日

6.5 评估区土地复垦监测和管护

6.5.1 目标任务

根据土地复垦相关文件, 谁破坏谁治理的要求, 为了使矿山闭坑后, 能按损毁的土地面积和地类复垦, 需要安排原生产过程和未来治理过程中损毁的土地面积进行统计和监测, 作为未来矿山复垦作为参考的依据。同时对矿山复垦过程中的复垦效果进行监测, 以检查是否到达复垦要求。

6.5.2 措施和内容

土地复垦监测是督促落实土地复垦责任的重要途径, 是保障复垦能够按时、保质、保量完成的重要措施, 也是预防发生重大事故和减少对土地损毁的重要手段之一。本项目需要进行的监测内容有土地损毁监测、复垦效果监测、复垦配套设施监测。分述如下:

本方案复垦属于建设项目用地复垦, 监测措施主要为土地损毁监测及土地复垦效果监测。

(1) 土地损毁监测

监测内容: 记录损毁范围、面积、地类、权属等, 并与预测结果进行对比分析。

监测点布设: 根据复垦单元及实际情况, 在项目区加工区、矿山道路旱地、灌木林地、其他草地、沟渠复垦单元分布位置各设置 1 个监测点, 共设置 5 个监测点。

监测方法: 用卷尺或手持 GPS 野外定点监测损毁范围、面积, 对照土地利用现状图记录损毁地类、权属走访。

监测频率: 每年 1 次对场地进行土地损毁监测, 每次 2 人。

监测时间: 土地损毁监测贯穿整个工程施工期及竣工后复垦工作结束后 1 年。

即自 2024 年 5 月~2025 年 4 月, 估计监测次数约 2 次。

(2) 土地复垦效果监测

监测内容: 包括复垦地类监测、复垦植被监测。①复垦地类监测: 对复垦地类、面积、地面坡度、有效土层厚度、耕(表)层厚度、耕(表)层砾石量等进行监测; ②复垦植被监测: 本方案主要为在项目区的乔木林地的植被监测, 主要对植物长势、覆盖度进行监测;

监测点布设: 项目区复垦单元内设 4 个监测点, 其中项目区的旱地、灌木林地、采矿

用地、沟渠各设 1 个监测点。

监测方法：复垦地类监测主要采取人工巡视的方法对复垦地类、面积、地面坡度等进行监测；定期或不定期检查旱地、灌木林地、其他草地、沟渠的情况，进行巡视监测。复垦地类监测主要采取人工巡视的方法对复垦地类、面积、地面坡度、有效土层厚度、耕（表）层厚度、耕（表）层砾石量等进行监测；复垦植被监测主要对旱地、乔木林地、灌木林地、其他草地种植的黄豆、油茶、百喜草长势、覆盖度进行巡视监测。

监测频率：复垦地类监测每年 1 次，每次 2 人；

监测时间：复垦效果监测为复垦工作竣工后 3 年，即 2025 年 5 月至 2028 年 4 月。

（3）建立监测档案

监测人员应将每次监测活动情况、监测数据记录、发现的问题和整改的建议上报并及时整理建档。

4、管护措施工程设计

（1）植被管护要求

因本项目主要复垦为旱地、灌木林地、其他草地、沟渠，管护人员应对复垦为旱地、灌木林地、其他草地种植的黄豆、油茶、百喜草，进行抚育护理，包括补植、施肥、间伐、病虫害防治、防火及防止人畜践踏、毁坏和自然灾害造成的损毁修复等，并将管护情况记录下来。对种植黄豆、杉树、油茶、百喜草每年按种植工程量的 10%进行补种。

（2）管护责任

复垦土地和配套工程尚未交还土地权利人之前，其管护工作由土地复垦义务人或项目承担单位负责；复垦土地和配套工程完成竣工验收并交还土地权利人之后，管护工作由土地权利人负责。

（3）管护年限与频次

管护对象：本项目主要针对复垦旱地、灌木林地、其他草地、采取植被管护措施。

管护内容：破除土表板结、补苗、灌溉与施肥、病虫害与杂草管理、越冬与返青期管护黄豆、油茶、百喜草修剪等。

管护方法：采取人工巡视、管理的方法。

管护频率：1 年 1 次。

管护时间：为 3 年，即复垦结束后 3 年，预计即 2025 年 5 月~2028 年 4 月。

（4）建立管护档案

管护人员应将每次管护活动情况和管护数据记录，及时整理建档。

(5) 建立管护档案林木追肥措施

种植灌木区域每株施用商品有机肥 1qk，连续追肥三年。

6.5.3 主要工程量

根据以上的矿山土地复垦监测及管护工程量汇总表见下表 6-9。

表 6-9 矿山土地复垦监测及管护工程量汇总表

监测内容		监测点	监测场地	监测频率	监测时间	监测工程量
崩塌监测	采场边坡等	3	1.00	巡视时间按每月巡视 2 次（工日）	2024 年 5 月~2028 年 4 月	60 工日
地形地貌 景观监测	损毁范围	3	1.00	每年 12 次，每次 1 人	2024 年 5 月~2028 年 4 月	20 工日
土地损毁 监测	拟损毁 范围	4	4.00	每年 1 次，每次 1 人	2024 年 5 月~2027 年 4 月	2 工日
复垦效果 监测	土壤质量	4	4.00	取样化验 1 次，一次 2 组	2025 年 5 月~2028 年 4 月	12 工日
	复垦植被	4	各复垦单元	每年 1 次，每次 1 人	2025 年 5 月~2028 年 4 月	12 工日
管护	旱地管护	1	旱地	预计补种率为 100%	2025 年 5 月~2028 年 4 月	0.0798
	灌木林地管护	1	灌木林地	预计补种率为 100%	2025 年 5 月~2028 年 4 月	150
	其他草地管护	1	其他草地	预计补种率为 100%	2025 年 5 月~2028 年 4 月	4.9700
	林地追肥	1	灌木林地	每株施用商品有机肥 1qk	2025 年 5 月~2028 年 4 月	150

7 经费预算

7.1 预算说明

7.1.1 投资预算的依据及费用计算

7.1.1.1 投资预算依据

矿山地质环境保护与土地复垦方案是根据国家规定矿山项目建设配套方案，目前尚未出台与之配套的相关费用计算定额和标准。本方案投资预算费用暂时参考的相关依据如下：

1、《广西矿山地质环境保护与土地复垦方案编制技术要求》：原则上以 2007 年《广西壮族自治区水利水电建筑工程预算定额》、《广西壮族自治区水利水电工程设计概（预）算编制规定》（桂水基〔2007〕38 号）及相关配套文件为主。如部分工程中所选择的主要定额标准无定额标准的，则可参照其他定额标准作为依据，无定额标准的可参照同类或类似商品（服务）市场价，并作说明；

2、广西壮族自治区自然资源厅关于印发《广西矿山地质环境保护与土地复垦方案编制技术要求的通知》（桂国土资规〔2017〕4 号）

3、桂水基【2014】41 号关于发布《广西壮族自治区水利水电工程概（预）算补充定额》的通知；

4、《关于调整广西水利水电建设工程定额人工预算单价的通知》（桂水基〔2016〕1 号）；

5、《水利厅关于营业税改征增值税后广西水利水电工程计价依据调整的通知》（桂水基〔2016〕16 号）；

6、水利厅办公室转发水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知（水办基〔2016〕31 号）。

7、汽油、柴油、水泥、砂、水、电等主要材料价格均参考广西工程造价信息网最新发布《贺州市 2024 年 3 月建筑工程信息价》，并参考当地 2024 年 3 月主要材料到项目地的市场实际价格，见表 7-1。

表 7-1 主要材料单价表 单位：元

编号	名称及规格	单位	预算价格	其中	
				限定价	材料价差
C030004	水泥	t	378.76	250	128.76
C051001	柴油 0#	kg	7.08	3.00	7.08
C052001	汽油 92#	kg	8.61	3.00	5.61
C120038	块石	m ³	60.00	30.00	30.00

C120038	碎石	m ³	60.00	30.00	30.00
C053008	爬山虎	株	2.0		
C120048	商品有机肥	kg	1.0		
C120048	复合肥	kg	2.0		
C130012	草籽	kg	20.00		
C130032	黄豆	kg	15.00		
C142197	粗砂	m ³	194.17	30.00	164.17
C1800	化验费	组	500.00		
C130015	茶树	株	2		
	土方	m ³	5		

注：块石采用矿山治理产生的废石，只计算成本。

7.1.2 费用计算说明

本项目的投资估算为动态投资估算，其投资总额包括静态投资和价差预备费。本项目静态投资估算由建筑及安装工程费、设备费、临时工程费、独立费用、预备费、建设期融资利息六部分。

一、建筑及安装工程费

由直接工程费、间接费、企业利润、材料价差和税金组成。

(1) 直接工程费

由直接费、其他直接费、现场经费组成。

①直接费

直接费包括人工费、材料费和机械费组成。

a、人工费=定额劳动量工时×人工预算单价（元/工时）。根据（桂水基 [2016] 1 号文）计算，预算单价为：人工 7.46 元/工时，其中 3.46 元/工时进入直接费，超过部分（4.00 元/工时）的人工预算单价在工程单价计算表的价差项内计列；

b、材料费=定额材料用量×材料预算单价（或材料基价）。

c、施工机械使用费定额的计算：施工机械使用费=定额机械使用量（台时）×施工机械台班费（元/台时）。

b. 其他直接费

②其他直接费

其它直接费包括冬季施工增加费、夜间施工增加费、安全文明施工措施费和其他。

冬季施工增加费：指在冬季施工期间为保证工程质量所需增加的费用。按直接费的 0.5%~1.0%算，其中不计冬季施工增加费的地区取 0.5%，计算冬季施工增加费的地区取 1.0%。取费基础为直接费。

夜间施工增加费：指施工场地和公用施工道路的照明费用。实行一班制作业的工程，不得计算此项费用。本项目没有夜间作业工程。

安全文明施工措施费：指为保证施工现场安全、文明施工所发生的各种措施费用。按直接费的百分率计算，地质环境保护工程取 1.5%，植物措施取 0.5%，安装工程取 1.0%。

其他：按直接费的百分率计算，其中地质环境保护工程、植物措施取 1.0%，安装工程取 0.7%。

因此，其他直接费=直接费×其他直接费率之和，地质环境保护工程费率=1.0%+1.5%+1.0%=3.5%；植物工程费率=1.0%+0.5%+1.0%=2.5%。

③现场经费

由临时设施费与现场管理费组成，详见表 7-2。

现场经费=直接费×现场经费费率之和

表 7-2 现场经费费率

序号	工程类别	计算基础	现场经费费率 (%)		
			合计	临时设施费	现场管理费
一	地质环境保护工程				
1	土方工程	直接费	4	2	2
2	石方工程	直接费	6	2	4
3	土方填筑工程	直接费	6	2	4
4	混凝土工程	直接费	6	3	3
5	模板工程	直接费	6	3	3
6	钻孔灌浆及锚固工程	直接费	7	3	4
7	植物措施	直接费	4	1	3
8	其他工程	直接费	5	2	3
二	机电、金属结构设备安装工程	人工费	45	20	25

(2) 间接费=管理费+社会保障及企业计提费

①管理费=直接工程费×管理费率

表 7-3 管理费费率

序号	工程类别	计算基础	管理费费率 (%)
1	土方工程	直接工程费	3.7
2	石方工程	直接工程费	5.7
3	土石填筑工程	直接工程费	5.8

序号	工程类别	计算基础	管理费费率 (%)
4	混凝土浇筑工程	直接工程费	3.7
5	模板工程	直接工程费	5.7
6	植物措施	直接工程费	3.8
7	钢筋制作安装工程	直接工程费	3.5
8	其他工程	直接工程费	4.8

②社会保障及企业计提费包括基本养老保险费、医疗保险费、失业保险费、工伤保险费、工会经费、职工教育经费、住房公积金等。本项目社会保障及企业计提费率计取 32.8%。

表 7-4 社会保障及企业计提费率

序号	名称	费率 (%)	序号	名称	费率 (%)
1	养老保险费	16	6	生育保险费	0.5
2	失业保险费	0.5	7	工会经费	2
3	医疗保险费	6	8	职工教育经费	1.5
4	工伤保险费	1.3		合计	32.8
5	住房公积金	5			

(3) 利润

利润 = (直接工程费 + 间接费) × 利润率

依据 2007 年《广西壮族自治区水利水电地质环境保护工程设计概(预)算编制规定》，本项目费率取 7%，计算基础为直接工程费和间接费之和。

(4) 价差

包括人工价差和材料价差。

①人工价差，根据《关于调整广西水利水电建设工程定额人工预算单价的通知》(桂水基〔2016〕1号)规定，进入直接费的人工预算单价仍按原规定的 3.46 元/工时执行，超过部分(即 4.00 元/工时)在人工价差项内计列；

②材料价差 = 材料用量 × (材料预算价 - 材料基价)。

(5) 税金

矿山企业属于一般纳税人根据《广西壮族自治区水利厅关于调整水利工程增值税计算标准的通知》(桂水建设〔2019〕4号)文件规定，适用一般纳税人计税方式，本项目增值税税率为 9%。

二、设备费

本项目不涉及设备的购置。

三、临时工程费

由导流工程、施工交通工程、施工场外供电工程、缆机平台工程、施工房屋地质环境保护工程以及其他施工临时工程六部分组成。结合本项目工程特点，临时工程费不计导流工程、施工交通工程、施工场外供电工程及缆机平台工程。

①施工房屋地质环境保护工程：本项目为在建生产项目不涉及施工房屋地质环境保护工程费。

②其他施工临时工程：本项目为在建生产项目不涉及其他施工临时工程费。

四、独立费

费用由建设管理费、生产准备费、科研勘测设计费、建设及施工场地征用费和其他五项组成。

1) 建设管理费：指建设单位在工程项目筹建和建设期间进行管理工作所需的费用。包括建设项目管理费、工程建设监理费和联合试运转费。

(1) 建设项目管理费：包含建设单位管理费、建设单位开办费、建设单位经常费。

①建设单位开办费：建设单位即为矿山业主单位，故本方案不计取建设单位开办费取值。

②建设单位管理费：按建筑及安装工程费的百分率计算。本方案取 1.5%。

③工程管理经常费。按建筑及安装工程费的百分率计算。取 3.0%。

(2) 工程建设监理费

按照国家发改委、建设部发改价格〔2007〕670号文的规定计算。参照《广西壮族自治区水利水电地质环境保护工程预算定额标准》，即矿山监理费以建筑及安装工程费、设备费、联合试运转费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定；本方案土地复垦及恢复治理计费额均小于 100 万元，按 4.63 万记取，分别计入地质环境保护和土地复垦预算。

表 7-5 施工监理服务收费基价表单位：万元

序号	计费额	收费基价
1	≤100	4.63
2	300	11.25
3	500	16.5
4	1000	30.1
5	3000	78.1

(3) 联合试运转费：本项目为非水利水电工程，不计联合试运转费。

(4) 前期工作咨询服务费：本项目不含前期工作咨询服务费。

(5) 项目技术经济评审费：以建筑及安装工程费、永久设备费、建设征地和移民安置补偿费之和为计费基础。本项目取 0.5%。

表 7-6 项目技术经济评审费率表

序号	计费额 (万元)	计算基础	费率 (%)
1	300	建筑及安装工程费、永久设备费、建设征地和移民安置补偿费之和	0.5
2	500		0.42
3	1000		0.35
4	3000		0.3
5	5000		0.2
6	10000		0.15
7	135450		0.1

2) 生产准备费

指水利水电建设项目的生产、管理单位为准备正常的生产运行或管理发生的费用。包括生产及管理单位提前进厂费、生产职工培训费、管理用具购置费、备品备件购置费和工器具及生产家具购置费。

- (1) 生产及管理单位提前进厂费：本项目不涉及该项费用。
- (2) 生产职工培训费：本项目不涉及该项费用。
- (3) 管理用具购置费：本项目不涉及该项费用。
- (4) 备品备件购置费：本项目不涉及该项费用。
- (5) 工器具及生产家具购置费：本项目不涉及该项费用。

3) 科研勘测设计费

包括工程科学研究试验费和工程勘测设计费。

- (1) 工程科学研究试验费：按建筑及安装工程费的 0.2% 计算。
- (2) 工程勘测设计费：包括工程前期勘察收费和设计收费两部分。

根据国家发展和改革委员会、建设部关于印发《水利、水电、电力建设项目前期工作工程勘察收费暂行规定的通知》（发改价格（2006）1352 号）的规定执行。

①工程前期勘察收费：工程估算投资小于 500 万元的项目，可参照下表计算，也可根据实际情况由发包与承包人协商确定。

表 7-7 工程前期勘察收费基价表

投资估算额 (万元)	≤100	300	500
计费标准 (%)	3	2.7	2.4

注：投资估算值处于两个数值区间的，采用内插法确定工程勘察收费基价。

本项目投资估算额小于 100 万元，按建筑及安装工程费的 3% 计算。分别计入土地复垦和恢复治理预算

②设计收费按相应阶段水利、水电工程勘察收费基准价的 30%~40% 计算。本项目不涉及。

4) 建设及施工场地征用费：本项目不涉及建设及施工场地征用费。

5) 其他

由工程平行检测费、工程保险费、招标业务费、工程验收抽检费、其他税费、耕地质量评定费组成。

(1) 工程平行检测费：按建筑及安装工程费的 0.2%~0.4% 计算，本项目取 0.4%。

(2) 工程保险费：按建筑及安装工程费的 4.5‰~5‰ 计算，本项目取 5‰。

(3) 工程验收抽检费：按建筑及安装工程费的 0.3%~0.6% 计算，本项目取 0.6%。

(4) 工程招标业务费：根据国家计委(计价格〔2002〕1980 号)关于印发《招标代理服务收费管理暂行办法》的通知的标准计算，见表 5-57。招标代理服务收费按差额定率累进法计算，本项目属于工程招标，按 1-4 部分投资的 1% 计算。

表 7-8 招标代理服务收费标准单位：%

费率 中标金额（万元）	服务类型	货物招标	服务招标	工程招标
≤100		1.50	1.50	1.00
100~500		1.10	0.80	0.70
500~1000		0.80	0.45	0.55
1000~5000		0.50	0.25	0.35
5000~10000		0.25	0.10	0.20
10000~100000		0.05	0.05	0.05
>100000		0.01	0.01	0.01

(5) 其他税费

根据国家、广西壮族自治区人民政府和有关部门的法规规定计列。包括地质环境保护工程意外伤害保险费、水资源报告评价费、地质灾害及地震安全性评价费、工程安全鉴定费、水利工程确权划界费等。结合项目本身特点，本方案只记取地质环境保护工程意外伤害保险费，按建筑及安装工程费的 3‰ 计算。

(6) 耕地质量评定费

考虑到耕地质量评定过程中土壤全用、化验、有关专家出具认定报告等工作，本方案按市场价 500 元/亩确定。

本项目复垦耕地面积 0.0798hm²，考虑到复垦耕地面积较小，按 0.5 万元整记取，计入土地复垦投资预算。

五、预备费

1)、基本预备费

计算方法：根据工程规模、施工年限和地质条件等不同情况，按工程一至五部分投资合计(依据分年度投资表)的百分率计算。本项目按 5%计取。

2)、价差预备费

主要为解决在工程项目建设过程中，因人工工资、材料和设备价格上涨以及费用标准调整而增加的投资。根据施工年限，以现金流量表的静态投资为计算基数。计算公式：

$$E = \sum_{n=1}^N F_n [(1+p)^n - 1]$$

式中 E—价差预备费；N—合理建设工期；n—施工年度；

F_n—建设期间现金流量表内第 n 年的投资；P—一年物价指数。

据国家统计局网站提供的相关数据，2009 年~2017 年我国（CPI）指数年度涨幅分别为-0.7%、3.3%、5.4%、2.6%、2.6%、2.0%、1.4%、2.0%、1.9%，平均上涨指数 2.33%。本方案按居民消费物价指数增幅 3.0%来计算价差预备费。

六、建设期融资利息

根据国家财政金融政策规定，工程在建设期内需偿还并应计入工程总投资的融资利息。本项目不涉及融资利息计算。

7.2 矿山地质环境防治工程经费估算

7.2.1 矿山地质环境防治总工程量

表 7-9 矿山地质环境防治总工程量

序号	工程名称	计算单位	工程量	计算方法
一	第一阶段	2024 年 5 月-2025 年 4 月		
2024 年 5 月-2025 年 4 月				
(1)	安全平台外侧挡土墙			
①	M7.5 水泥砂浆砌块石挡土墙	m ³	90.00	等于平台外围边长×截面
(2)	清除危岩工程			
①	人工清除危岩	m ³	100.00	等于勘察量
(3)	警示牌工程			
①	人工安装警示牌	块	5	等于勘察量
(4)	边坡复绿工程			
①	种植爬山虎	株	5000	长度×2 株/m
(5)	边坡巡视监测工程			
(1)	地形地貌景观、地质灾害巡视监测	工·日	20.00	雨季每半月一次，旱季每月一次，雨后加密一次，一年巡视 20
第二阶段（2025 年 5 月-2027 年 4 月）				
2025 年 5 月-2026 年 4 月				
1	管护期工程			
②	爬山虎补种	株	500	预计补种率为 10%，补种时间 1
⑥	地质灾害/地形地貌景观监测	工日	20	每年 20 工日，每次 2 人，共 1
2026 年 5 月-2027 年 4 月				
2	管护期工程			
②	爬山虎补种	株	500	预计补种率为 10%，补种时间 1
④	地质灾害/地形地貌景观监测	工日	20	每年 20 工日，每次 2 人，共 1
2027 年 5 月-2028 年 4 月				
2	管护期工程			
②	爬山虎补种	株	500	预计补种率为 10%，补种时间 1
④	地质灾害/地形地貌景观监测	工日	20	每年 20 工日，每次 2 人，共 1

7-10 恢复治理投资估算及单项工程费用构成单位：元

序号	费用名称	地质环境保护工程小	合计	占总费用的比例 (%)
		计		
一	建安工程费	130382.900	130382.900	64.70%
二	设备购置费	0.0000	0.0000	0.00%
三	临时工程费	0.0000	0.0000	0.00%
四	独立费用	60630.00	60630.00	30.09%
五	基本预备费	9550.65	9550.65	4.74%
六	静态总投资	200563.55	200563.55	99.53%
七	价差预备费	4052.43	4052.43	0.47%
八	动态总投资	201516.70	201516.70	100.00%

7-11 工程部分总预算表单位：万元

编号	工程或费用名称	建筑 工程费	安装 工程费	设备 购置费	独立 费用	合计	占总投 资 比例(%)
一	建筑工程	13.038				13.038	68.26
(一)	第一阶段(2024年5月-2025年4月)	12.026				12.026	
(二)	第二阶段(2025年5月-2028年4月)	1.012				1.012	
二	机电设备及安装工程						
三	金属结构设备及安装工程						
四	临时工程						
五	独立费用				6.063	6.063	31.74
(一)	建设管理费				5.282	5.282	
(二)	生产准备费						
(三)	科研勘察设计费				0.417	0.417	
(四)	建设及施工场地征用费						
(五)	其他				0.364	0.364	
	一至五部分投资合计	13.038			6.063	19.101	100
	基本预备费					0.955	
	静态总投资					20.056	

	价差预备费					0.0953	
	建设期融资利息						
	总投资					20.1516	

7-12 建筑工程预算表单位：元

编号	单价编号	工程或费用名称	单位	数量	单价	合计
第一部分建筑工程						130382.900
一		第一阶段(2024年5月-2025年4月)				120259.700
(一)		2024年5月-2025年4月				120259.700
1		安全平台外侧挡土墙工程				26281.800
(1)	1	M7.5水泥砂浆砌块石,挡土墙	m ³	90.0000	292.02	26281.800
2		清除危岩				73191.000
(1)	4	静力爆破开挖沟槽、基坑石方,风钻钻孔,VI~VIII级岩石	m ³	100.0000	731.91	73191.000
3		边坡复绿工程				17450.000
(1)	3	栽植攀缘植物,3年生	株	5000.0000	3.49	17450.000
4		警示牌				1707.500
(1)	5	警示牌安装	块	5.0000	341.50	1707.500
5		巡视监测工程				1629.400
(1)	2	地质灾害巡视监测	工日	20.0000	81.47	1629.400
二		第二阶段(2025年5月-2028年4月)				10123.200
(一)		2025年5月-2026年4月				3374.400
1		巡视监测工程				3374.400
(1)	2	地质灾害巡视监测	工日	20.0000	81.47	1629.400
(2)	3	栽植攀缘植物,3年生	株	500.0000	3.49	1745.000
(二)		2026年5月-2027年4月				3374.400
1	2	地质灾害巡视监测	工日	20.0000	81.47	1629.400
2	3	栽植攀缘植物,3年生	株	500.0000	3.49	1745.000
(三)		2027年5月-2028年4月				3374.400
1	2	地质灾害巡视监测	工日	20.0000	81.47	1629.400
2	3	栽植攀缘植物,3年生	株	500.0000	3.49	1745.000

7-13 独立费用预算表单位：万元

编号	工程或费用名称	金额	计算式
第五部分独立费用		6.063	
一	建设管理费	5.282	
(一)	项目建设管理费	0.587	
1	建设单位开办费		开办费=0人
2	建设单位管理费	0.196	建管费=按四部分投资加开办费插值 =13.038*1.5%
3	工程管理经常费	0.391	经常费=建安工程费*新建费率=13.038*3%
(二)	工程建设监理费	4.630	按最低计费标准记取
(三)	联合试运转费		本项目不计取此费用
(四)	前期工作咨询服务费		本项目不计取此费用
(五)	项目技术经济评审费	0.065	一至四部分投资*0.5%=13.038*0.5%
二	生产准备费		
(一)	生产及管理单位提前进场费		本项目不涉及此费用
(二)	生产职工培训费		生产期职业培训计入矿山生产成本本项目不计取此费用
(三)	管理用具购置费		本项目不涉及此费用
(四)	备品备件购置费		本项目不涉及此费用
(五)	工器具及生产家具购置费		本项目不涉及此费用
三	科研勘察设计费	0.417	
(一)	工程科学研究试验费	0.026	一至四部分投资*0.2%=13.038*0.2%
(二)	工程勘察费	0.391	建安工程费*3%=13.038*3%
四	建设及施工场地征用费		本项目不存在建设及场地征用费
五	其他	0.364	
(一)	工程保险费	0.065	一至四部分投资*0.5%=13.038*0.5%
(二)	招标业务费	0.130	一至四部分投资*1%=13.038*1%
(三)	工程抽检费	0.130	
1	工程竣工验收抽检费	0.078	建安工程费*0.6%=13.038*0.6%
2	工程平行检测费	0.052	建安工程费*0.4%=13.038*0.4%
(四)	其他税费	0.039	
1	建筑工程意外伤害保险费	0.039	建安工程费*0.3%=13.038*0.3%
2	水资源报告评价费		本项目不计取此费用
3	地质灾害及地震安全性评价费		本项目不计取此费用

4	工程安全鉴定费		本项目不计取此费用
5	水利工程确权划界费		本项目不计取此费用
(五)	水库安全蓄水鉴定费		本项目不计取此费用

7-14 基本预备费计算表单位：元

序号	费用名称	工程施工费	临时工程 费	独立费	小计	费率(%)	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	基本预备费	130382.900	0.00	60630.00	191012.90	5.00	9550.65
总计		130382.900	0.00	60630.00	191012.90	5.00	9550.65

填表说明:1、表中的(5)=[(2)+(3)+(4)], (2)见表7-9总计, (3)见表4总计; (4)见表7-11总计。2、表中的(7)=(5)×(6)。

7-15 地质环境保护工程静态总投资估算表单位：元

费用名称					合计	比例(%)
	第一阶段	第二阶段				
	2025	2026	2027	2028		
工程施工费	120259.700	3374.400	3374.400	3374.400	130382.900	0.65
临时工程费	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
独立费	55922.56	1569.15	1569.15	1569.15	60630.00	0.30
基本预备费	8809.11	247.18	247.18	247.18	9550.65	0.05
	184991.37	5190.72	5190.72	5190.72	200563.55	1.00

7-16 地质环境保护工程动态总投资估算表单位：元

年份	第一阶段	第二阶段			合计	所占比例
	2025	2026	2027	2028		
静态投资	184991.37	5190.72	5190.72	5190.72	200563.55	96.60%
价差预备费	0.00	155.72	316.12	481.32	4052.43	3.40%
动态投资	184991.37	5346.45	5506.84	5672.04	201516.70	100.00%

7-17 建筑工程单价汇总表单位：元

单 价 编 号	名称	单位	单价	其中									
				人工费	材料费	机械 使用费	嵌套项	其他 直接费	现场 经费	间接费	企业 利润	材料 价差	税金
1	M7.5 水泥砂浆砌块石, 挡土墙	m ³	292.02	27.36	67.13	2.01		3.38	5.79	15.19	8.46	138.60	24.11
2	地质灾害巡视监测	工日	81.47	27.68				0.97	1.11	10.18	2.80	32.00	6.73
3	栽植攀缘植物, 3 年生	株	3.49	0.26	2.11			0.06	0.09	0.18	0.19	0.30	0.29
4	静力爆破开挖沟槽、基坑石方, 风钻钻孔, VI~VIII 级岩石	m ³	731.91	19.03	399.97	93.82		17.95	30.77	38.77	42.02	29.14	60.43
5	警示牌安装	块	341.50	27.68	200.00			7.97	9.11	18.14	18.40	32.00	28.20

7-18 施工机械台时费汇总表

工程名称：恢复治理

单位： 元

编号	名称及规格	台时费	其中			
			一类费用	人工费	动力燃料费	三类费用
J1008	单斗挖掘机液压斗容 0.6m ³	87.07	49.23	9.34	28.50	
J2002	砂浆搅拌机出料 0.4m ³	11.94	4.10	4.50	3.34	
J2053	振动器插入式功率 4kW	4.94	2.30		2.64	
J2088	风(砂)水枪耗风量 6m ³ /min	215.39	0.59		214.80	
J3077	双胶轮车	0.81	0.81			
J9027	离心水泵单级双吸功率 20kW	27.58	6.10	4.50	16.98	

7-19 主要材料预算价格汇总表单位：元

编号	名称及规格	单位	预算价格	其中				
				原价	包装费	运杂费	运输保管费	采购及保管费
C030005	水泥 32.5MPa	t	378.76					
C05001	碎石	m ³	60.00					
C051001	柴油	kg	7.08					

7-20 次要材料预算价格汇总表单位：元

编号	名称及规格	单位	原价	运杂费	合计
C0002	水	m ³			3.00
C010041	钢钎	kg			15.00
C053008	攀缘植物	株			2.00
C062030	肥料	kg			1.00
C100011	合金钻头	个			110.00
C120038	块石	m ³			60.00
C142198	中砂	m ³			194.17
C1610	膨胀剂	kg			10.00
C1800	警示牌	块			200.00

7-21 混凝土、砂浆单价计算表单位：元

基础单价编号：C8146

名称：M7.5 水泥砂浆

定额单位：m³

编号	材料名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
C0002	水	m ³	0.157	3.00	0.47
C030005	水泥 32.5MPa	kg	261	0.25	65.25
C142198	中砂	m ³	1.11	30.00	33.30
	合计				99.02

7-22 地质环境保护工程单价计算表 地主环境保护工程单价计算表

M7.5 水泥砂浆砌块石，挡土墙工程

建筑单价编号：1

定额编号：03091

定额单位：100m³

施工方法：选石、修石、冲洗、拌浆、砌筑、勾缝。

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费	元			10565.91
1	直接费	元			9649.24
(1)	人工费	元			2735.82
A0001	人工	工时	790.7	3.46	2735.82
(2)	材料费	元			6712.75
C120038	块石	m ³	108	30.00	3240.00
C8146	M7.5 水泥砂浆	m ³	34.4	99.02	3406.29
C9001	其他材料费	%	1	6646.29	66.46
(3)	机械使用费	元			200.67
J2002	砂浆搅拌机出料 0.4m ³	台时	6.19	11.94	73.91
J3077	双胶轮车	台时	156.49	0.81	126.76
(4)	嵌套项	元			0.00
2	其他直接费=直接费*费率	元	3.5%	9649.24	337.72
3	现场经费=直接费*费率	元	6%	9649.24	578.95
二	间接费	元			1519.30
1	管理费=直接工程费*费率	元	5.8%	10565.91	612.82
2	社会保障及企业计提费=人工费*费率	元	32.8%	2763.66	906.48
三	企业利润=(一+二)*费率	元	7%	12085.21	845.96

四	价差	元			13859.67
A0001	人工	工时	790.7	4.00	3162.80
A0002	机械工	工时	8.047	4.00	32.19
C030005	水泥 32.5MPa	t	8.978	128.76	1156.01
C120038	块石	m ³	108	30.00	3240.00
C142198	中砂	m ³	38.184	164.17	6268.67
五	税金=(一+二+三+四)*税率	元	9%	26790.84	2411.18
	合计	元			29202.02
	单价	元			292.02

地主环境保护工程单价计算表

地质灾害巡视监测工程

建筑单价编号：2

定额编号：BC0001

定额单位：工日

施工方法：					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费	元			29.76
1	直接费	元			27.68
(1)	人工费	元			27.68
A0001	人工	工时	8	3.46	27.68
(2)	材料费	元			0.00
(3)	机械使用费	元			0.00
(4)	嵌套项	元			0.00
2	其他直接费=直接费*费率	元	3.5%	27.68	0.97
3	现场经费=直接费*费率	元	4%	27.68	1.11
二	间接费	元			10.18
1	管理费=直接工程费*费率	元	3.7%	29.76	1.10
2	社会保障及企业计提费=人工费*费率	元	32.8%	27.68	9.08
三	企业利润=(一+二)*费率	元	7%	39.94	2.80
四	价差	元			32.00
A0001	人工	工时	8	4.00	32.00
五	税金=(一+二+三+四)*税率	元	9%	74.74	6.73
	合计	元			81.47

单价	元			81.47
----	---	--	--	-------

地主环境保护工程单价计算表

栽植攀缘植物，3年生工程

建筑单价编号：3

定额编号：09121

定额单位：100株

施工方法：挖坑、栽植、回土、捣实、浇水、覆土地、整理、施肥。

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费	元			252.73
1	直接费	元			237.31
(1)	人工费	元			25.95
A0001	人工	工时	7.5	3.46	25.95
(2)	材料费	元			211.36
C0002	水	m ³	0.62	3.00	1.86
C053008	攀缘植物	株	102	2.00	204.00
C062030	肥料	kg	5.5	1.00	5.50
(3)	机械使用费	元			0.00
(4)	嵌套项	元			0.00
2	其他直接费=直接费*费率	元	2.5%	237.31	5.93
3	现场经费=直接费*费率	元	4%	237.31	9.49
二	间接费	元			18.11
1	管理费=直接工程费*费率	元	3.8%	252.73	9.60
2	社会保障及企业计提费=人工费*费率	元	32.8%	25.95	8.51
三	企业利润=(一+二)*费率	元	7%	270.84	18.96
四	价差	元			30.00
A0001	人工	工时	7.5	4.00	30.00
五	税金=(一+二+三+四)*税率	元	9%	319.80	28.78
	合计	元			348.58
	单价	元			3.49

地主环境保护工程单价计算表

静力爆破开挖沟槽、基坑石方，风钻钻孔，VI~VIII级岩石工程

建筑单价编号：4

定额编号：YB0212

定额单位：100m³

施工方法：静力爆破开挖沟槽、基坑石方，风钻钻孔，VI~VIII级岩石

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费	元			56153.96
1	直接费	元			51282.15
(1)	人工费	元			1903.00
A0001	人工	工时	550	3.46	1903.00
(2)	材料费	元			39997.26
C0002	水	m ³	135	3.00	405.00
C010041	钢钎	kg	44.3	3.00	132.90
C100011	合金钻头	个	41.7	110.00	4587.00
C1610	膨胀剂	kg	3333.4	10.00	33334.00
C9001	其他材料费	%	4	38458.90	1538.36
(3)	机械使用费	元			9381.89
J1101	风钻手持式	台时	45.7	186.63	8528.99
J9999	其他机械费	%	10	8528.99	852.90
(4)	嵌套项	元			0.00
2	其他直接费=直接费*费率	元	3.5%	51282.15	1794.88
3	现场经费=直接费*费率	元	6%	51282.15	3076.93
二	间接费	元			3876.83
1	管理费=直接工程费*费率	元	5.7%	56153.96	3200.78
2	社会保障及企业计提费=人工费*费率	元	32.8%	2061.12	676.05
三	企业利润=(一+二)*费率	元	7%	60030.79	4202.16
四	价差	元			2914.40
A0001	人工	工时	550	4.00	2200.00
A0002	机械工	工时	45.7	4.00	182.80
C010041	钢钎	kg	44.3	12.00	531.60
五	税金=(一+二+三+四)*税率	元	9%	67147.35	6043.26
	合计	元			73190.61
	单价	元			731.91

地主环境保护工程单价计算表

警示牌安装工程

建筑单价编号：5

定额编号：BC0002

定额单位：块

施工方法：

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费	元			244.76
1	直接费	元			227.68
(1)	人工费	元			27.68
A0001	人工	工时	8	3.46	27.68
(2)	材料费	元			200.00
C1800	警示牌	块	1	200.00	200.00
(3)	机械使用费	元			0.00
(4)	嵌套项	元			0.00
2	其他直接费=直接费*费率	元	3.5%	227.68	7.97
3	现场经费=直接费*费率	元	4%	227.68	9.11
二	间接费	元			18.14
1	管理费=直接工程费*费率	元	3.7%	244.76	9.06
2	社会保障及企业计提费=人工费*费率	元	32.8%	27.68	9.08
三	企业利润=(一+二)*费率	元	7%	262.90	18.40
四	价差	元			32.00
A0001	人工	工时	8	4.00	32.00
五	税金=(一+二+三+四)*税率	元	9%	313.30	28.20
	合计	元			341.50
	单价	元			341.50

7.3 土地复垦工程经费估算

7.3.1 土地复垦工程量

表 7-23 矿山土地复垦工程量汇总表

序号	工程名称	计算单位	工程量	计算方法
第二阶段（2024 年 5 月-2025 年 4 月）				
2024 年 5 月-2025 年 4 月				
旱地复垦工程设计				
①	场地平整	m ³	159.60	等于复垦面积×厚度 0.2m
②	购买表土	m ³	418.95	等于复垦旱地面积×厚度 5.0m×105%
③	表土回填	m ³	399.00	等于复垦旱地面积×厚度 5.0m
④	土地培肥	hm ²	0.0798	等于复垦旱地面积
⑤	种植绿肥	hm ²	0.0798	等于复垦旱地面积
灌木林地复垦工程设计				
①	场地平整	m ³	240.00	等于复垦面积×厚度 0.2m
②	购买表土	m ³	630.00	等于复垦灌木林地面积×厚度 5.0m×
③	表土回填	m ³	600.00	等于复垦灌木林地面积×厚度 5.0m
④	种植灌木	株	150.00	等于复垦面积/行间距（2m*4m）
⑤	撒播草籽	hm ²	0.1200	等于复垦灌木林地面积
其他草地复垦工程设计				
①	场地平整	m ³	9700.00	等于复垦面积×厚度 0.2m
②	购买表土	m ³	15277.50	等于复垦草地面积×0.3m×105%
③	表土回填	m ³	14550.00	等于复垦旱地面积×厚度 5.0m+草地
④	撒播草籽	hm ²	4.8500	等于复垦其他草地+村庄面积
沟渠复垦工程设计				
①	场地平整	m ³	4.0	等于复垦面积×厚度 0.2m
②	开挖沟渠	m ³	10.00	等于复垦面积×开挖深度 0.5m
第二阶段（2025 年 5 月-2027 年 4 月）				
2025 年 5 月-2026 年 4 月				
1	监测工程			
①	土壤质量监测	工·日	4	每年 4 次，每次 1 人，共一年
②	复垦植被监测	工·日	4	每年 4 次，每次 1 人，共一年
2	管护期工程			
①	土地培肥	株	0.0798	预计补种率为 100%，补种时间 1 年
②	种植灌木	株	150.00	预计补种率为 100%，补种时间 1 年
②	撒播草籽	hm ²	4.9700	预计补种率为 100%，补种时间 1 年
④	林木追肥	kg	150	每株施用商品有机肥 1kg
2026 年 5 月-2027 年 4 月				
1	监测工程			
①	土壤质量监测	工·日	4	每年 4 次，每次 1 人，共一年

②	复垦植被监测	工·日	4	每年4次,每次1人,共一年
2	管护期工程			
①	土地培肥	株	0.0798	预计补种率为100%,补种时间1年
②	种植灌木	株	150.00	预计补种率为100%,补种时间1年
②	撒播草籽	hm ²	4.9700	预计补种率为100%,补种时间1年
④	林木追肥	kg	150	每株施用商品有机肥1kg
2027年5月-2028年4月				
1	监测工程			
①	土壤质量监测	工·日	4	每年4次,每次1人,共一年
②	复垦植被监测	工·日	4	每年4次,每次1人,共一年
2	管护期工程			
①	土地培肥	株	0.0798	预计补种率为100%,补种时间1年
②	种植灌木	株	150.00	预计补种率为100%,补种时间1年
②	撒播草籽	hm ²	4.9700	预计补种率为100%,补种时间1年
④	林木追肥	kg	150	每株施用商品有机肥1kg

7-24 土地复垦投资估算及单项工程费用构成

7-25 项目投资预算总表单位：元

序号	费用名称	合计		占总费用的比例 (%)
		土地复垦工程小计		
一	建安工程费	461590.45	461590.45	77.61%
二	设备购置费	0.0000	0.0000	0.00%
三	临时工程费	0.0000	0.0000	0.00%
四	独立费用	101900.00	101900.00	17.13%
五	基本预备费	28174.52	28174.52	4.74%
六	静态总投资	591664.97	591664.97	99.48%
七	价差预备费	3099.28	3099.28	0.52%
八	动态总投资	594764.25	594764.25	100.00%

7-25 工程部分总预算表单位：万元

编号	工程或费用名称	建筑 工程费	安装 工程费	设备 购置费	独立 费用	合计	占总投 资 比例(%)
一	建筑工程	46.16				46.16	81.91
(一)	第一阶段(2024年5月-2025年4月)	42.21				42.21	

(二)	第二阶段(2025年5月-2028年4月)	3.95				3.95	
二	机电设备及安装工程						
三	金属结构设备及安装工程						
四	临时工程						
五	独立费用				10.19	10.19	18.08
(一)	建设管理费				6.93	6.93	
(二)	生产准备费						
(三)	科研勘察设计费				1.47	1.47	
(四)	建设及施工场地征用费						
(五)	其他				1.79	1.79	
	一至五部分投资合计	46.16			10.19	56.35	100
	基本预备费					2.82	
	静态总投资					59.17	
	价差预备费					0.30	
	建设期融资利息						
	总投资					59.47	

7-26 建筑工程预算表单位：元

编号	单价编号	工程或费用名称	单位	数量	单价	合计
第一部分建筑工程						461590.45
一		第一阶段(2024年5月-2025年4月)				422087.83
(一)		2024年5月-2025年4月				422087.83
1		旱地复垦工程				10461.82
(1)	1	推土机推运石碴,推运距离≤20m	m ³	159.6000	5.53	882.59
(2)	4	2m ³ 挖掘机挖装土自卸汽车运输,运距0.5km	m ³	418.9500	16.62	6962.95
(3)	2	回填土石方,松填土方	m ³	399.0000	5.40	2154.60
(4)	3	土壤陪肥	hm ²	0.0798	3704.96	295.66
(5)	6	直播绿肥,条播,行距30cm	hm ²	0.0798	2080.44	166.02
2		灌木林地复垦工程				16190.79
(1)	1	推土机推运石碴,推运距离≤20m	m ³	240.0000	5.53	1327.20

(2)	4	2m ³ 挖掘机挖装土自卸汽车运输, 运距 0.5km	m ³	630.0000	16.62	10470.60
(3)	2	回填土石方, 松填土方	m ³	600.0000	5.40	3240.00
(4)	7	植苗造林, 灌木, 容器苗栽植	株	150.0000	6.29	943.50
(5)	5	直播种草, 撒播, 不覆土	hm ²	0.1200	1745.75	209.49
3		其他草地复垦工程				394589.94
(1)	1	推土机推运石碴, 推运距离≤20m	m ³	9700.0000	5.53	53641.00
(2)	4	2m ³ 挖掘机挖装土自卸汽车运输, 运距 0.5km	m ³	15277.5000	16.62	253912.05
(3)	2	回填土石方, 松填土方	m ³	14550.0000	5.40	78570.00
(4)	5	直播种草, 撒播, 不覆土	hm ²	4.8500	1745.75	8466.89
4		沟渠复垦工程				112.12
(1)	1	推土机推运石碴, 推运距离≤20m	m ³	4.0000	5.53	22.12
(2)	10	挖掘机挖渠道土方, I~II类土	m ³	10.0000	9.00	90.00
5		巡视监测工程				733.16
(1)	8	土壤质量监测	组	4.0000	101.82	407.28
(2)	9	复垦植被监测	工日	4.0000	81.47	325.88
二		第二阶段(2025年5月-2028年4月)				39502.62
(一)		2025年5月-2026年4月				13167.54
1	3	土壤陪肥	hm ²	0.0798	3704.96	295.66
2	7	植苗造林, 灌木, 容器苗栽植	株	150.0000	6.29	943.50
3	5	直播种草, 撒播, 不覆土	hm ²	4.9700	1745.75	8676.38
4	11	追肥	kg	150.0000	21.68	3252.00
(二)		2026年5月-2027年4月				13167.54
1	3	土壤陪肥	hm ²	0.0798	3704.96	295.66
2	7	植苗造林, 灌木, 容器苗栽植	株	150.0000	6.29	943.50
3	5	直播种草, 撒播, 不覆土	hm ²	4.9700	1745.75	8676.38
4	11	追肥	kg	150.0000	21.68	3252.00
(三)		2027年5月-2028年4月				13167.54
1	3	土壤陪肥	hm ²	0.0798	3704.96	295.66

2	7	植苗造林, 灌木, 容器苗栽植	株	150.0000	6.29	943.50
3	5	直播种草, 撒播, 不覆土	hm ²	4.9700	1745.75	8676.38
4	11	追肥	kg	150.0000	21.68	3252.00

7-26 独立费用预算表单位: 元

编号	工程或费用名称	金额	计算式
第五部分独立费用		10.19	
一	建设管理费	6.93	
(一)	项目建设管理费	2.07	
1	建设单位开办费		开办费=0人
2	建设单位管理费	0.69	建管费=按四部分投资加开办费插值 =46.16*1.5%
3	工程管理经常费	1.38	经常费=建安工程费*新建费率=46.16*3%
(二)	工程建设监理费	4.63	
(三)	联合试运转费		本项目不计取此费用
(四)	前期工作咨询服务费		本项目不计取此费用
(五)	项目技术经济评审费	0.23	一至四部分投资*0.5%=46.16*0.5%
二	生产准备费		
(一)	生产及管理单位提前进场费		本项目不涉及此费用
(二)	生产职工培训费		生产期职业培训计入矿山生产成本本项目不计取此费用
(三)	管理用具购置费		本项目不涉及此费用
(四)	备品备件购置费		本项目不涉及此费用
(五)	工器具及生产家具购置费		本项目不涉及此费用
三	科研勘察设计费	1.47	
(一)	工程科学研究试验费	0.09	建安工程费*0.2%=46.16*0.2%
(二)	工程勘察费	1.38	建安工程费*3%=46.16*3%
四	建设及施工场地征用费		本项目不存在建设及场地征用费
五	其他	1.79	
(一)	工程保险费	0.23	一至四部分投资*0.5%=46.16*0.5%
(二)	招标业务费	0.46	一至四部分投资*1%=46.16*1%
(三)	工程抽检费	0.46	
1	工程竣工验收抽检费	0.28	建安工程费*0.6%=46.16*0.6%
2	工程平行检测费	0.18	建安工程费*0.4%=46.16*0.4%

(四)	其他税费	0.14	
1	建筑工程意外伤害保险费	0.14	建安工程费*0.3%=46.16*0.3%
2	水资源报告评价费		本项目不计取此费用
3	地质灾害及地震安全性评价费		本项目不计取此费用
4	工程安全鉴定费		本项目不计取此费用
5	水利工程确权划界费		本项目不计取此费用
(五)	水库安全蓄水鉴定费		本项目不计取此费用
(六)	耕地质量评定费	0.50	

7-27 基本预备费计算表单位：元

序号	费用名称	工程施工费	临时工程 费	独立费	小计	费率(%)	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	基本预备费	461590.45	0.00	101900.00	563490.45	5.00	28174.52
总计		461590.45	0.00	101900.00	563490.45	5.00	28174.52

填表说明:1、表中的(5)=[(2)+(3)+(4)], (2)见表7-9总计, (3)见表4总计; (4)见表7-11总计。2、表中的(7)=(5)×(6)。

7-27 土地复垦工程静态总投资估算表单位：元

费用名称					合计	比例(%)
	第一阶段	第二阶段				
	2025	2026	2027	2028		
工程施工费	422087.83	13167.54	13167.54	13167.54	461590.45	0.78
临时工程费	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
独立费	93179.46	2906.85	2906.85	2906.85	101900.00	0.17
基本预备费	25763.36	803.72	803.72	803.72	28174.52	0.05
	541030.66	16878.11	16878.11	16878.11	591664.97	1.00

7-27 土地复垦工程动态总投资估算表单位：元

年份	第一阶段	第二阶段			合计	所占比例
	2025	2026	2027	2028		
静态投资	541030.66	16878.11	16878.11	16878.11	591664.97	96.60%
价差预备费	0.00	506.34	1027.88	1565.06	3099.28	3.40%
动态投资	541030.66	17384.45	17905.98	18443.16	594764.25	100.00%

7-27 建筑工程单价汇总表单位：元

单 价 编 号	名 称	单 位	单 价	其中									
				人工费	材料费	机械 使用费	嵌套 项	其他 直接 费	现场 经费	间接 费	企业 利润	材料 价差	税金
1	推土机推运石碴，推运距离≤20m	m ³	5.53	0.24	0.19	2.14		0.09	0.15	0.31	0.22	1.73	0.46
2	回填土石方，松填土方	m ³	5.40	1.76	0.09			0.06	0.11	0.70	0.19	2.04	0.45
3	土壤陪肥	hm ²	3704.96	397.90	1968.7 5			59.17	94.67	226.2 9	192.2 7	460.00	305.9 1
4	2m ³ 挖掘机挖装土自卸汽车运输，运距 0.5km	m ³	16.62	0.14	5.19	4.69		0.35	0.40	0.54	0.79	3.14	1.37
5	直播种草，撒播，不覆土	hm ²	1745.75	51.90	1236.0 0			32.20	51.52	69.14	100.8 5	60.00	144.1 4
6	直播绿肥，条播，行距 30cm	hm ²	2080.44	397.90	708.75			27.67	44.27	175.3 0	94.77	460.00	171.7 8
7	植苗造林，灌木，容器苗栽植	株	6.29	0.09	4.68			0.12	0.19	0.22	0.37	0.10	0.52
8	土壤质量监测	组	101.82	34.60				1.21	1.38	12.73	3.49	40.00	8.41
9	复垦植被监测	工日	81.47	27.68				0.97	1.11	10.18	2.80	32.00	6.73
10	挖掘机挖渠道土方，I～II类土	m ³	9.00	2.04	0.49	1.23		0.13	0.15	0.86	0.34	3.00	0.74
11	林木追肥	kg	21.68	6.92	1.00			0.28	0.32	2.59	0.78	8.00	1.79

7-27 施工机械台时费汇总表单位：元

编号	名称及规格	台时费	其中			
			一类费用	人工费	动力燃料费	三类费用
J1009	单斗挖掘机液压斗容 1m ³	111.26	57.22	9.34	44.70	
J1011	单斗挖掘机液压斗容 2m ³	202.80	132.86	9.34	60.60	
J1042	推土机功率 59kW	55.11	21.61	8.30	25.20	
J1043	推土机功率 74kW	78.03	37.93	8.30	31.80	
J3014	自卸汽车载重量 5t	45.97	14.17	4.50	27.30	
J3016	自卸汽车载重量 8t	66.95	31.85	4.50	30.60	
J3077	双胶轮车	0.81	0.81			

7-27 主要材料预算价格汇总表单位：元

编号	名称及规格	单位	预算价格	其中				
				原价	包装费	运杂费	运输保管费	采购及保管费
C051001	柴油	kg	7.08					

7-27 次要材料预算价格汇总表单位：元

编号	名称及规格	单位	原价	运杂费	合计
C130012	草籽	kg			20.00
C142100	油茶树	株			3.00
C159049	粘土	m ³			5.00
C1800	商品有机肥	kg			1.00
C1801	黄豆	kg			15.00
C1802	复合肥	kg			2.00

7-27 土地复垦工程单价计算表单位：元

土地复垦工程单价计算表

推土机推运石碴，推运距离≤20m 工程

建筑单价编号：1

定额编号：02514

定额单位：100m³

施工方法：推运、堆集、空回、平场。

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费	元			281.48
1	直接费	元			257.06

(1)	人工费	元			24.22
A0001	人工	工时	7	3.46	24.22
(2)	材料费	元			19.04
C9003	零星材料费	%	8	238.02	19.04
(3)	机械使用费	元			213.80
J1043	推土机功率 74kW	台时	2.74	78.03	213.80
(4)	嵌套项	元			0.00
2	其他直接费=直接费*费率	元	3.5%	257.06	9.00
3	现场经费=直接费*费率	元	6%	257.06	15.42
二	间接费	元			31.45
1	管理费=直接工程费*费率	元	5.7%	281.48	16.04
2	社会保障及企业计提费=人工费*费率	元	32.8%	46.97	15.41
三	企业利润=(一+二)*费率	元	7%	312.93	21.91
四	价差	元			172.80
A0001	人工	工时	7	4.00	28.00
A0002	机械工	工时	6.576	4.00	26.30
C051001	柴油	kg	29.044	4.08	118.50
五	税金=(一+二+三+四)*税率	元	9%	507.64	45.69
	合计	元			553.33
	单价	元			5.53

土地复垦工程单价计算表

回填土石方，松填土方工程

建筑单价编号：2

定额编号：03001

定额单位：100m³

施工方法：包括 5m 内取土（石渣）回填、平土、简单压实。

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费	元			202.88
1	直接费	元			185.28
(1)	人工费	元			176.46
A0001	人工	工时	51	3.46	176.46
(2)	材料费	元			8.82
C9003	零星材料费	%	5	176.46	8.82
(3)	机械使用费	元			0.00

(4)	嵌套项	元			0.00
2	其他直接费=直接费*费率	元	3.5%	185.28	6.48
3	现场经费=直接费*费率	元	6%	185.28	11.12
二	间接费	元			69.65
1	管理费=直接工程费*费率	元	5.8%	202.88	11.77
2	社会保障及企业计提费=人工费*费率	元	32.8%	176.46	57.88
三	企业利润=(一+二)*费率	元	7%	272.53	19.08
四	价差	元			204.00
A0001	人工	工时	51	4.00	204.00
五	税金=(一+二+三+四)*税率	元	9%	495.61	44.60
	合计	元			540.21
	单价	元			5.40

土地复垦工程单价计算表

土壤陪肥工程

建筑单价编号：3

定额编号：09046

定额单位：hm²

施工方法：种子处理、人工开沟、播草籽、镇压。

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费	元			2520.49
1	直接费	元			2366.65
(1)	人工费	元			397.90
A0001	人工	工时	115	3.46	397.90
(2)	材料费	元			1968.75
C1800	商品有机肥	kg	375	1.00	375.00
C1801	黄豆	kg	90	15.00	1350.00
C1802	复合肥	kg	75	2.00	150.00
C9001	其他材料费	%	5	1875.00	93.75
(3)	机械使用费	元			0.00
(4)	嵌套项	元			0.00
2	其他直接费=直接费*费率	元	2.5%	2366.65	59.17
3	现场经费=直接费*费率	元	4%	2366.65	94.67
二	间接费	元			226.29
1	管理费=直接工程费*费率	元	3.8%	2520.49	95.78

2	社会保障及企业计提费=人工费*费率	元	32.8%	397.90	130.51
三	企业利润=(一+二)*费率	元	7%	2746.78	192.27
四	价差	元			460.00
A0001	人工	工时	115	4.00	460.00
五	税金=(一+二+三+四)*税率	元	9%	3399.05	305.91
	合计	元			3704.96
	单价	元			3704.96

土地复垦工程单价计算表

2m³ 挖掘机挖装土自卸汽车运输，运距 0.5km 工程

建筑单价编号：4

定额编号：01239

定额单位：100m³

施工方法：挖装、运输、卸除、空回。

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费	元			1077.09
1	直接费	元			1001.94
(1)	人工费	元			13.84
A0001	人工	工时	4	3.46	13.84
(2)	材料费	元			519.31
C159049	粘土	m ³	100	5.00	500.00
C9003	零星材料费	%	4	482.63	19.31
(3)	机械使用费	元			468.79
J1011	单斗挖掘机液压斗容 2m ³	台时	0.64	202.80	129.79
J1042	推土机功率 59kW	台时	0.32	55.11	17.64
J3016	自卸汽车载重量 8t	台时	4.8	66.95	321.36
(4)	嵌套项	元			0.00
2	其他直接费=直接费*费率	元	3.5%	1001.94	35.07
3	现场经费=直接费*费率	元	4%	1001.94	40.08
二	间接费	元			54.30
1	管理费=直接工程费*费率	元	3.7%	1077.09	39.85
2	社会保障及企业计提费=人工费*费率	元	32.8%	44.07	14.45
三	企业利润=(一+二)*费率	元	7%	1131.39	79.20
四	价差	元			314.41
A0001	人工	工时	4	4.00	16.00

A0002	机械工	工时	8.736	4.00	34.94
C051001	柴油	kg	64.576	4.08	263.47
五	税金=(一+二+三+四)*税率	元	9%	1525.00	137.25
	合计	元			1662.25
	单价	元			16.62

土地复垦工程单价计算表

直播种草，撒播，不覆土工程

建筑单价编号：5

定额编号：09051

定额单位：hm²

施工方法：种子处理、人工撒播草籽、不覆土或用耙、耧、碾子碾等方法覆土。

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费	元			1371.62
1	直接费	元			1287.90
(1)	人工费	元			51.90
A0001	人工	工时	15	3.46	51.90
(2)	材料费	元			1236.00
C130012	草籽	kg	50	20.00	1000.00
C1800	商品有机肥	kg	200	1.00	200.00
C9001	其他材料费	%	3	1200.00	36.00
(3)	机械使用费	元			0.00
(4)	嵌套项	元			0.00
2	其他直接费=直接费*费率	元	2.5%	1287.90	32.20
3	现场经费=直接费*费率	元	4%	1287.90	51.52
二	间接费	元			69.14
1	管理费=直接工程费*费率	元	3.8%	1371.62	52.12
2	社会保障及企业计提费=人工费*费率	元	32.8%	51.90	17.02
三	企业利润=(一+二)*费率	元	7%	1440.76	100.85
四	价差	元			60.00
A0001	人工	工时	15	4.00	60.00
五	税金=(一+二+三+四)*税率	元	9%	1601.61	144.14
	合计	元			1745.75
	单价	元			1745.75

土地复垦工程单价计算表

直播绿肥，条播，行距 30cm 工程

建筑单价编号：6

定额编号：09046

定额单位：hm²

施工方法：种子处理、人工开沟、播草籽、镇压。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费	元			1178.59
1	直接费	元			1106.65
(1)	人工费	元			397.90
A0001	人工	工时	115	3.46	397.90
(2)	材料费	元			708.75
C1801	黄豆	kg	45	15.00	675.00
C9001	其他材料费	%	5	675.00	33.75
(3)	机械使用费	元			0.00
(4)	嵌套项	元			0.00
2	其他直接费=直接费*费率	元	2.5%	1106.65	27.67
3	现场经费=直接费*费率	元	4%	1106.65	44.27
二	间接费	元			175.30
1	管理费=直接工程费*费率	元	3.8%	1178.59	44.79
2	社会保障及企业计提费=人工费*费率	元	32.8%	397.90	130.51
三	企业利润=(一+二)*费率	元	7%	1353.89	94.77
四	价差	元			460.00
A0001	人工	工时	115	4.00	460.00
五	税金=(一+二+三+四)*税率	元	9%	1908.66	171.78
	合计	元			2080.44
	单价	元			2080.44

土地复垦工程单价计算表

植苗造林，灌木，容器苗栽植工程

建筑单价编号：7

定额编号：09091

定额单位：100 株

施工方法：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、清理。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费	元			507.82

1	直接费	元			476.83
(1)	人工费	元			8.65
A0001	人工	工时	2.5	3.46	8.65
(2)	材料费	元			468.18
C142100	油茶树	株	103	3.00	309.00
C1800	商品有机肥	kg	100	1.00	100.00
C1802	复合肥	kg	25	2.00	50.00
C9001	其他材料费	%	2	459.00	9.18
(3)	机械使用费	元			0.00
(4)	嵌套项	元			0.00
2	其他直接费=直接费*费率	元	2.5%	476.83	11.92
3	现场经费=直接费*费率	元	4%	476.83	19.07
二	间接费	元			22.14
1	管理费=直接工程费*费率	元	3.8%	507.82	19.30
2	社会保障及企业计提费=人工费*费率	元	32.8%	8.65	2.84
三	企业利润=(一+二)*费率	元	7%	529.96	37.10
四	价差	元			10.00
A0001	人工	工时	2.5	4.00	10.00
五	税金=(一+二+三+四)*税率	元	9%	577.06	51.94
	合计	元			629.00
	单价	元			6.29

土地复垦工程单价计算表

土壤质量监测工程

建筑单价编号：8

定额编号：BC0003

定额单位：组

施工方法：					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费	元			37.19
1	直接费	元			34.60
(1)	人工费	元			34.60
A0001	人工	工时	10	3.46	34.60
(2)	材料费	元			0.00
(3)	机械使用费	元			0.00

(4)	嵌套项	元			0.00
2	其他直接费=直接费*费率	元	3.5%	34.60	1.21
3	现场经费=直接费*费率	元	4%	34.60	1.38
二	间接费	元			12.73
1	管理费=直接工程费*费率	元	3.7%	37.19	1.38
2	社会保障及企业计提费=人工费*费率	元	32.8%	34.60	11.35
三	企业利润=(一+二)*费率	元	7%	49.92	3.49
四	价差	元			40.00
A0001	人工	工时	10	4.00	40.00
五	税金=(一+二+三+四)*税率	元	9%	93.41	8.41
	合计	元			101.82
	单价	元			101.82

土地复垦工程单价计算表

复垦植被监测工程

建筑单价编号：9

定额编号：BC0002

定额单位：工日

施工方法：

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费	元			29.76
1	直接费	元			27.68
(1)	人工费	元			27.68
A0001	人工	工时	8	3.46	27.68
(2)	材料费	元			0.00
(3)	机械使用费	元			0.00
(4)	嵌套项	元			0.00
2	其他直接费=直接费*费率	元	3.5%	27.68	0.97
3	现场经费=直接费*费率	元	4%	27.68	1.11
二	间接费	元			10.18
1	管理费=直接工程费*费率	元	3.7%	29.76	1.10
2	社会保障及企业计提费=人工费*费率	元	32.8%	27.68	9.08
三	企业利润=(一+二)*费率	元	7%	39.94	2.80
四	价差	元			32.00
A0001	人工	工时	8	4.00	32.00

五	税金=(一+二+三+四)*税率	元	9%	74.74	6.73
	合计	元			81.47
	单价	元			81.47

土地复垦工程单价计算表

挖掘机挖渠道土方，I～II类土工程

建筑单价编号：10

定额编号：01215

定额单位：100m³

施工方法：挖松、堆放、人工配合修底边。

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费	元			404.58
1	直接费	元			376.36
(1)	人工费	元			204.14
A0001	人工	工时	59	3.46	204.14
(2)	材料费	元			49.09
C9003	零星材料费	%	15	327.27	49.09
(3)	机械使用费	元			123.13
J1008	单斗挖掘机液压斗容 0.6m ³	台时	1.3	87.07	113.19
J3077	双胶轮车	台时	12.27	0.81	9.94
(4)	嵌套项	元			0.00
2	其他直接费=直接费*费率	元	3.5%	376.36	13.17
3	现场经费=直接费*费率	元	4%	376.36	15.05
二	间接费	元			85.91
1	管理费=直接工程费*费率	元	3.7%	404.58	14.97
2	社会保障及企业计提费=人工费*费率	元	32.8%	216.28	70.94
三	企业利润=(一+二)*费率	元	7%	490.49	34.33
四	价差	元			300.43
A0001	人工	工时	59	4.00	236.00
A0002	机械工	工时	3.51	4.00	14.04
C051001	柴油	kg	12.35	4.08	50.39
五	税金=(一+二+三+四)*税率	元	9%	825.25	74.27
	合计	元			899.52
	单价	元			9.00

土地复垦工程单价计算表

林木追肥工程

建筑单价编号：11

定额编号：BC0004

定额单位：kg

施工方法：					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费	元			8.52
1	直接费	元			7.92
(1)	人工费	元			6.92
A0001	人工	工时	2	3.46	6.92
(2)	材料费	元			1.00
C1800	商品有机肥	kg	1	1.00	1.00
(3)	机械使用费	元			0.00
(4)	嵌套项	元			0.00
2	其他直接费=直接费*费率	元	3.5%	7.92	0.28
3	现场经费=直接费*费率	元	4%	7.92	0.32
二	间接费	元			2.59
1	管理费=直接工程费*费率	元	3.7%	8.52	0.32
2	社会保障及企业计提费=人工费*费率	元	32.8%	6.92	2.27
三	企业利润=(一+二)*费率	元	7%	11.11	0.78
四	价差	元			8.00
A0001	人工	工时	2	4.00	8.00
五	税金=(一+二+三+四)*税率	元	9%	19.89	1.79
	合计	元			21.68
	单价	元			21.68

7.4 估算结果

本方案地质环境保护及土地复垦投资总资金为796280.95元,其中静态投资792228.52元,占投入总资金的99.58%,价差预备费4052.43元,占投入总资金的0.42%。其中恢复治理资金为201516.70元。土地复垦资金为594764.25元。详见表7-39。

表 7-39 总投资估算表单位: 元

序号	费用名称			合计	占总费用的比例 (%)
		地质环境保护工程小计	土地复垦工程小计		
一	建安工程费	130382.900	461590.45	591973.35	74.17%
二	设备购置费	0.0000	0.0000	0.0000	0.00%
三	临时工程费	0.0000	0.0000	0.0000	0.00%
四	独立费用	60630.00	101900.00	162530	20.66%
五	基本预备费	9550.65	28174.52	37725.17	4.74%
六	静态总投资	200563.55	591664.97	792228.52	99.58%
七	价差预备费	4052.43	3099.28	4052.43	0.42%
八	动态总投资	201516.70	594764.25	796280.95	100.00%

续表

	一级地类	二级地类	面积 (hm ²)	
			已复垦	拟复垦
复垦土地面积表	耕地(01)	旱地(003)	0.0000	0.0798
	林地(03)	灌木林地(0305)	0.0000	0.1200
	草地(04)	其他草地(0403)	0.0000	4.8500
	水域及水利设施用	沟渠(1107)	0.0000	0.0020
	小计		0.0000	5.0518
	合计		5.0518	
	土地复垦率 (%)		80.11%	
土地复垦投资预算	静态投资(元)	591664.97	动态投资(元)	594764.25
	单位面积静态投资(元/亩)	6255.25	单位面积动态投资(元/亩)	6288.01
恢复治理投资预算	静态投资(元)	200563.55	动态投资(元)	201516.70
总投资预算	静态投资(元)	792228.52	动态投资(元)	796280.95
	单位面积静态投资(元/亩)	8375.66	单位面积动态投资(元/亩)	8418.50

8 工程总体部署及进度安排

8.1 总体工程部署

矿山恢复治理与土地复垦工程总体部署，应根据矿山地质环境保护划分的次重点防治区和一般防治区，结合矿山开采设计的矿山治理进度等，统筹安排。

设计分治理期及治理后复垦期和管护期 3 个阶段进行矿山地质环境保护与土地复垦工程部署。分述如下：

第一阶段（治理复垦期）：2024 年 5 月至 2025 年 4 月，共计 1.0 年，恢复治理与土地复垦工作包括露天采场恢复治理及土地复垦工程，以及恢复治理及土地复垦实施后的监测及管护工程。

第二阶段（监测管护期）：2025 年 5 月至 2028 年 4 月，共计 3.0 年，为恢复治理及土地复垦实施后的监测及管护工程。

8.2 年度实施计划

本方案规划期为 4 年，即从 2024 年 5 月至 2028 年 4 月，根据该矿山地质环境保护与土地复垦工程总体部署，细化各年度的工作计划安排。具体的年度实施计划如表 8-1。

表 8-1 矿山保护治理工程年度实施计划表单位：元

工程位置	恢复治理工程	第一阶段	第二阶段		
		2024 年 5 月-2025 年 4 月	2025 年 5 月-2026 年 4 月	2026 年 5 月-2027 年 4 月	2026 年 5 月-2027 年 4 月
第一阶段	安全平台外侧挡土墙	—————			
各单元	清除危岩	—————			
	警示牌	—————			
	平台外侧挡土墙	—————			
	监测工程	—————			
第二阶段	管护工程	—————			
各单元	管护工程		—————	—————	—————
	监测工程		—————	—————	—————
动态投资（元）		184991.37	5346.45	5506.84	5672.04
动态投资合计（元）		201516.70			

表 8-2 矿山土地复垦工程年度实施进度安排表单位：元

工程位置	土地复垦工程	第一阶段	第二阶段		
		2024年5月-2025年4月	2025年5月-2026年4月	2026年5月-2027年4月	2027年5月-2028年4月
一阶段	复垦工程措施				
露天采场	场地平整	—————			
	购买表土	—————			
	表土回填	—————			
	土地培肥	—————			
	种植灌木	—————			
	撒播草籽	—————			
	开挖沟渠	—————			
各单元	监测工程	—————			
第二阶段	管护工程		—————	—————	—————
各单元	管护工程		—————	—————	—————
	监测工程		—————	—————	—————
动态投资（元）		541030.66	17384.45	17905.98	18443.16
动态投资合计（元）		594764.25			

9 保障措施

9 保障措施与效益分析

9.1 保障措施

9.1.1 组织保障措施

1、该矿山环境保护恢复治理与土地复垦方案由广西平果海城高乐更瑶方解石矿山负责并组织实施。为了防止该方案的实施流于形式，必须成立专职机构，加强对本方案实施的组织管理和行政管理，设置专人负责矿山环境保护工作，并应积极主动与地方矿产资源主管部门取得联系，共同管理施工队伍，自觉地接受地方自然资源行政主管部门的监督检查，使矿山环境保护与治理方案设计落到实处，保证该方案的顺利实施并发挥积极作用。

2、在矿山地质环境治理施工中应严格按照建设项目管理程序实行招投标制，选择有施工资质、经验丰富、技术力量强的施工单位具体负责项目的实施。

3、矿山开发单位要积极主动与自然资源监督部门配合，对矿山环境治理措施的实施情况进行监督和管理，严肃查处矿山建设及生产运营过程中破坏矿山环境的违法行为。

9.1.2 技术保障措施

1、方案编制阶段中，业主承担编制工作，更加了解方案中的技术要点。

2、方案实施过程中，根据方案内容，与有关技术单位合作，按方案实施计划和年度计划，并及时总结阶段性治理与复垦实施经验，及时修订更符合实际治理与复垦方案。

3、严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，要求施工队伍具有相应等级的资质。

4、选择有相应等级的资质，有技术优势和较强社会责任感的监理单位，委派技术人员与监理单位密切合作，确保施工质量。

5、定期培训技术人员，咨询相关专家、开展科学实验、引进先进技术，以及对土地损毁情况进行动态观测和评价。

9.1.3 资金保障措施

本项目复垦及治理所需资金由相关部门从矿山以往缴纳的治理恢复资金中支取，不足部分可通过政府补贴或者引进社会资本等方式筹集。

9.1.4 监管保障措施

经批准后的方案具有法律强制性，不得擅自变更。方案有重大变更的，业主需向自然资源主管部门申请，自然资源主管部门有权依法对方案实施情况进行监督管理。业主应强

化施工管理，严格按照方案要求进行自查，并主动与自然资源主管部门取得联系，加强与自然资源主管部门合作，自觉接受自然资源主管部门的监督管理。

业主应当根据方案、编制并实施阶段治理与土地复垦计划和年度实施计划，定期向自然资源主管部门报告治理与当年进度情况，接受自然资源主管部门对实施情况监督检查，接受社会对实施情况监督。

9.1.5 公众参与

在编制方案报告书阶段，编制人员要到项目所在县（区）自然资源局、乡（镇）、村的干部及群众中进行调查，将方案规划的目标和内容与他们相互交流，得到他们的拥护和支持，在治理复垦工作实施过程中，县（区）自然资源局、地方政府、农业部分及有关土地权属人共同协商，充分征求有关人的意见；方案编制好后，编制人员再次走访当地的群众，向他们讲述最终方案，他们对治理复垦目标、标准、植物的选择的意见。复垦结束后，自然资源管理部门进行验收时，除组织相关专家外，也将邀请部分群众代表参加，确保验收工作公平、公正、公开。

9.1.6 土地权属调整方案

本方案复垦的土地经自然资源管理部门验收合格后将全部归还原土地权属人，因此本方案不涉及土地权属的调整。

9.2 效益分析

9.2.1 社会效益

通过对本项目的矿山地质环境保护与土地复垦方案的实施。一是治理活动引发或加剧的不稳定斜坡崩塌、等地质灾害表土场边坡崩塌等地质环境问题治理率 100%，避免或尽可能地减少地质灾害对矿山及周围地质环境的危害，确保人民群众生命和财产安全；二是有利于促进当地劳动力的就业，增加农民的收入；三是有利于评估区及当地村屯的生产，实现当地社会经济的可持续发展，使企业获得最大的经济、社会效益；四是在评估区内营造适生的木豆、草地等植被，有效地防止和减少了区域水土流失和土地沙化，改良了地貌景观，为区域生态环境、农业生产环境的改造创造了有利条件，将会提高当地群众的生产、生活质量；五是改善了土地利用结构，发挥了生态系统的功能，合理利用了土地，提高了环境容量，促进了生态良性循环，维持了生态平衡。所以，矿山地质环境保护与土地复垦方案是关系国计民生的大事，不仅对生态环境有着重大意义，而且对全社会的安定团结和稳定发展也起着重要作用。

9.2.2 经济效益

矿山土地复垦后，获得旱地 0.0798hm²、灌木林地 0.12000hm²，其他草地 4.8500hm²，沟渠 0.0020hm²，具有美化环境，改善当地的环境，具有较好的经济效益。通过对矿山地质环境保护治理和土地复垦方案实施，保障了当地居民的生产收入，具有一定的经济效益。同时有助于土地植被的保持、恢复和改善，有利于当地农业和林业的发展。

9.2.3 环境效益

按本方案实施后。复垦土地类别为旱地、灌木林地，其他草地，沟渠，旱地种植黄豆、灌木林地植油茶，其他草地撒播草籽、边坡种植爬山虎使矿山生态结构、生态环境和生态平衡得以恢复，并向良性方向发展。最大限度恢复被破坏的生态环境，最大程度减少了水土流失破坏程度，适宜人、动物的活动及植物的生长。使环境得到健康、和谐、持续发展。

矿山企业以基金的方式筹集治理恢复资金，矿山企业按照满足实际需求的原则，根据本方案，将矿山地质环境治理恢复费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本。同时，矿山企业需在银行账户中设立基金账户，单独反映基金的提取情况。基金由企业自主使用，根据本方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等，分阶段有步骤的安排治理项目资金的预算支出，进行治理。矿山企业的基金提取、使用及本方案的执行情况须列入矿业权人勘查开采信息公示系统。

10 结论与建议

10.1 结论

(1) 贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿，评估区面积 0.0361km²，设计露天开采，生产规模为年产石灰岩 10 万 t，为**小型矿山**。矿山原开采破坏的土地类型包括旱地、灌木林地、其他草地、采矿用地、沟渠等，未占用基本农田。**评估区属矿山地质环境影响重要区**。矿山地质环境条件复杂程度为**复杂**。根据《广西矿山地质环境保护与土地复垦方案编制技术要求》附录 A 的表 A.1，确定本矿山地质环境影响评估级别为一级。

(2) 现状评估：矿山现状地质灾害强发育，危害程度小，危险性中等。采矿活动引发地质灾害对矿山地质环境影响程度严重；采矿活动对含水层的影响或破坏程度较轻；对地形地貌景观的影响和破坏严重；对水土环境污染的影响和破坏程度较轻；对土地资源的影响和破坏程度严重。因此，现状采矿活动对矿山地质环境的影响程度严重。

(3) 矿山恢复治理分区：根据现状评估结果，划分为将矿山划分为“矿山地质环境影响重点防治区（I）”“矿山地质环境影响一般防治区（III）”两个防治区。

(4) 本方案实施后，崩塌、滑坡地质灾害、地形地貌景观及土地资源损毁等矿山地质环境问题得到有效防治，复垦土地总面积 5.0518hm²，包括旱地 0.0798hm²，灌木林地 0.1200hm²，其他草地 4.8500hm²，沟渠 0.0020hm²，土地复垦率 80.11%。边坡用爬山虎覆盖，不计入复垦面积中，因此本方案复垦率未达到 100%。

(5) 本矿山地质环境保护与土地复垦工程总投资为 796280.95 元，由静态投资和差价预备费组成。其中静态投资 792228.52 元，占投入总资金的 99.58%，差价预备费 4052.43 元，占投入总资金的 0.42%。该投资估算总额包含土地复垦费用 594764.25 元，恢复治理费用 201516.70 元。

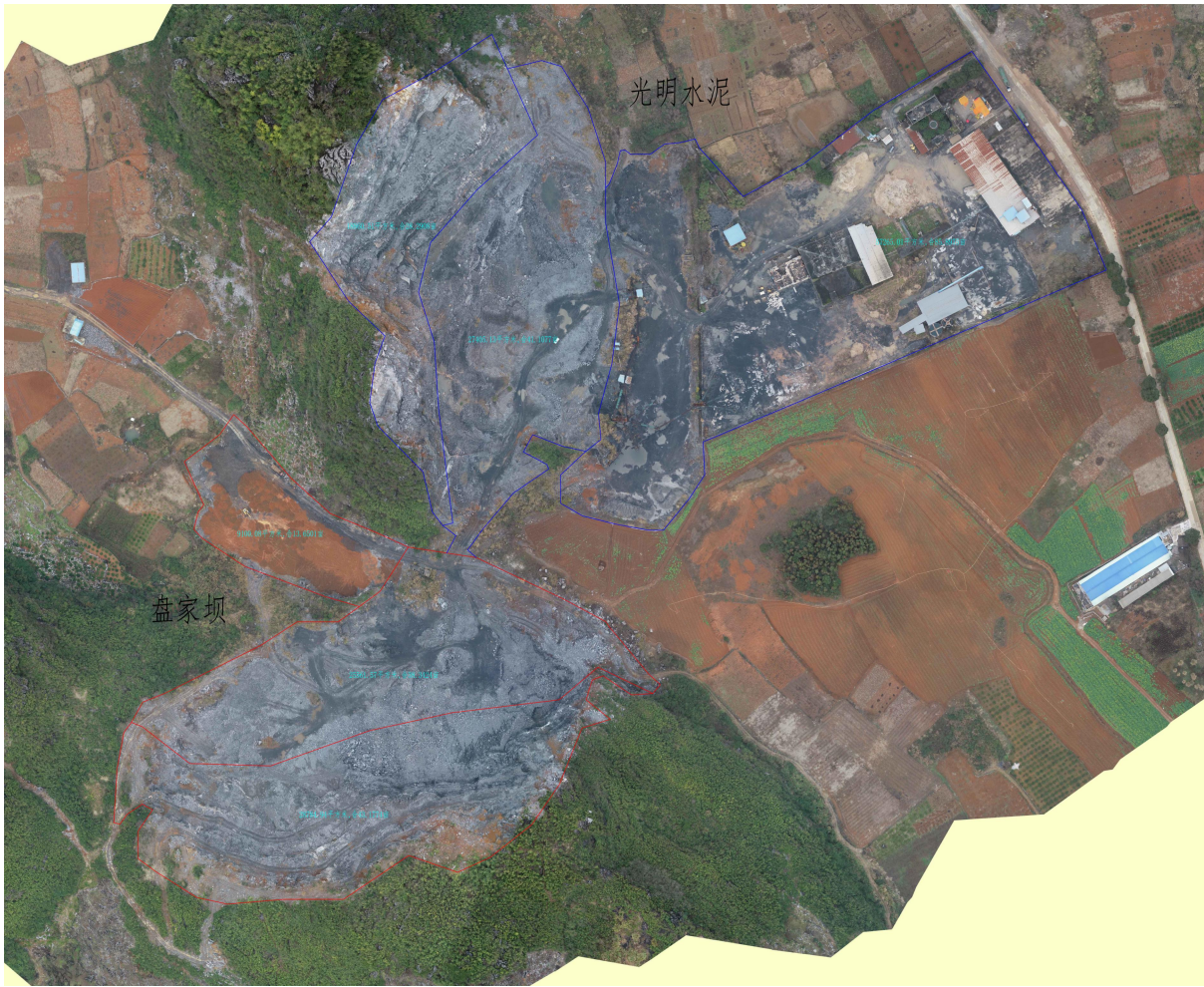
10.2 建议

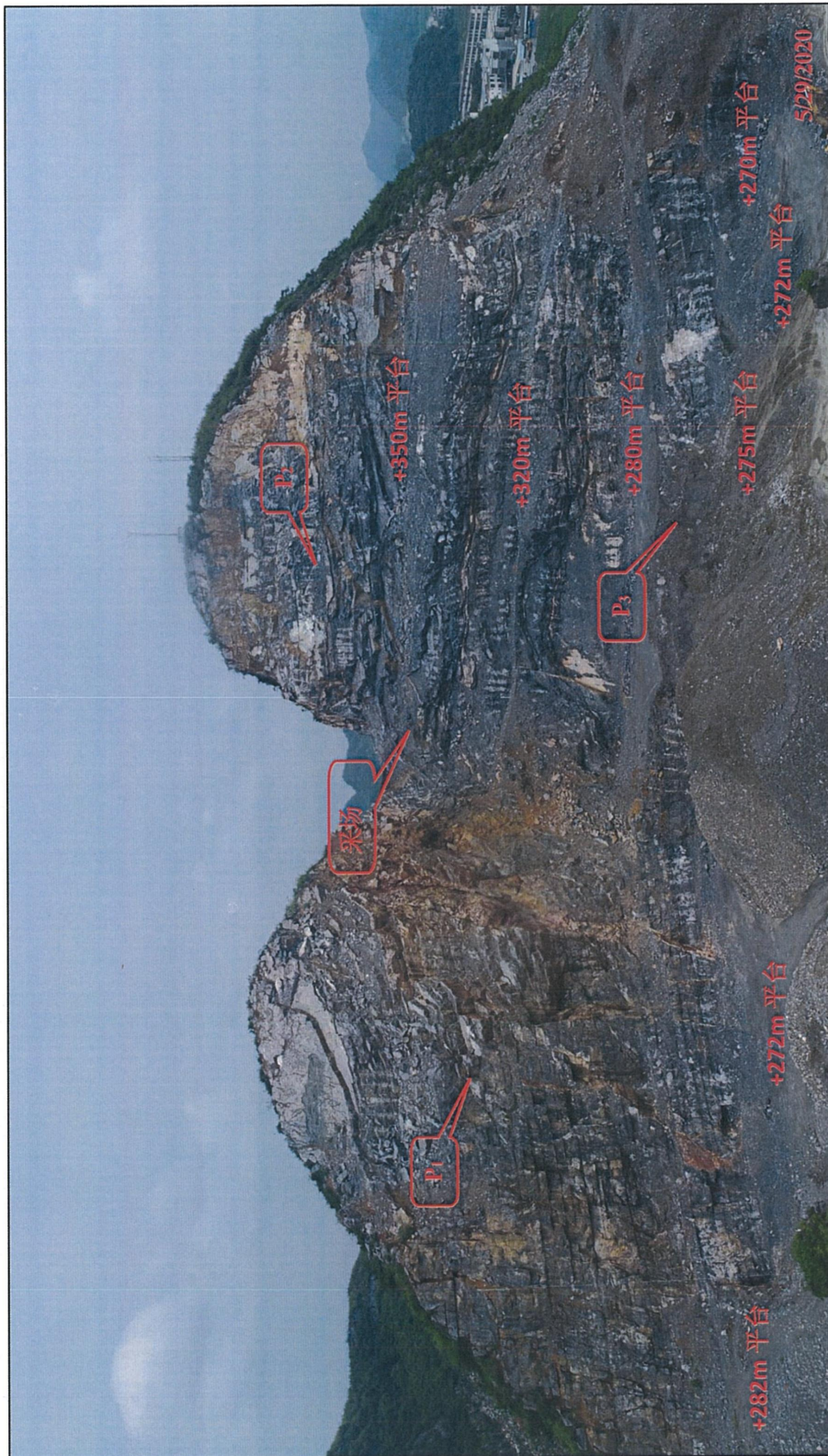
1、矿山在后续的治理治理过程中和闭矿后应按照矿山地质环境保护与土地复垦方案要求，坚持边开发、边复垦的原则，最大限度地减少矿业活动对地质环境的影响，促进矿业活动健康发展。

2、建议委托有资质施工队伍进行矿山地质环境保护与土地复垦工程的设计和施工。

3、本矿山方案不替代本矿山其他阶段的有关勘察和设计。

插图 1: 矿山照片





照片 2 采场、平台、现状边坡
(拍摄地点: 航拍; 拍摄方向: 260°)



照片3 堆料场、破碎场、沉淀池
(拍摄地点：航拍；拍摄方向：240°)



照片4 周边场地
(拍摄地点：航拍；拍摄方向：240°)

附表 1 矿山地质环境现状调查表

矿山基本概况	企业名称	贺州光明水泥有限公司			通讯地址	富川瑶族自治县新华乡工业区			邮编		法人代表	陈国明	
	电话	13377153609	传真		坐标	东经 111° 25' 11"，北纬 24° 49' 47"			矿类	非金属	矿种	石灰岩	
	企业规模	小型			设计生产能力/ (10 ⁴ t/a)	10		设计服务年限					
	经济类型												
	矿山面积(km ²)	0.0361			实际生产能力/ (10 ⁴ t/a)	10		已服务年限			开采深度(m)	+398.2m -+270m	
	建矿时间	2010			生产现状	停产		采空区面积(m ²)	63058				
采矿方式					露天		开采层位						
采矿破坏土地	露采场		工业场地			办公生活区			矿山道路		总计	已治理面积(m ²)	
	数量(个)	面积(m ²)	数量(个)	面积(m ²)	数量(个)	面积(m ²)	数量/个	面积(m ²)	面积(m ²)				
	1	63058	1	0	1	0	1	0	63058	0			
	破坏土地情况(m ²)		破坏土地情况(m ²)			破坏土地情况(m ²)			破坏土地情况(m ²)				
	耕地	基本农田	无	耕地	基本农田	无	耕地	基本农田	无	耕地	基本农田	无	0
		其它耕地	798		其它耕地	0		其它耕地	0		其它耕地	0	798
		小计	798		小计	0		小计	0		小计	0	798
	林地	1196	林地	0	林地	0	林地	0	林地	0	1196		
	其它土地	61064	其它土地	0	其它土地	0	其它土地	0	其它土地	0	61064		
合计	63058	合计	0	合计	0	合计	0	合计	0	63058			
采矿固体废弃物排放	类型		年排放量/(10 ⁴ m ³ /a)			年综合利用量/(10 ⁴ m ³ /a)			累计积存量/(10 ⁴ m ³)		主要利用方式		
	废石(土)												
	煤矸石												
	合计												

附表 1 (续)

含水层破坏情况	影响含水层的类型			区域含水层遭受影响或破坏的面积(km ²)			地下水位最大下降幅度(m)		含水层被疏干的面积(m ²)			受影响的对象			
地形地貌景观破坏	破坏的地形地貌景观类型			被破坏的面积(m ²)			破坏程度					修复的难易程度			
	挖损和压占破坏			0			较严重					较难			
采矿引起的崩塌、滑坡、泥石流等情况	种类	发生时间	发生地点	规模	影响范围(m ²)	体积(m ³)	危害					发生原因	防治情况	治理面积(m ²)	
							死亡人数(人)	受伤人数(人)	破坏房屋(间)	毁坏土地(m ²)	直接经济损失(万元)				
采矿引起的地面塌陷情况	发生时间	发生地点	规模	塌陷坑(个)	影响范围(m ²)	最大长度(m)	最大深度(m)	危害					发生原因	防治情况	治理面积(m ²)
								死亡人数(人)	受伤人数(人)	破坏房屋(间)	毁坏土地(m ²)	直接经济损失(万元)			
采矿引起的地裂缝情况	发生时间	发生地点	数量(个)	最大长度(m)	最大宽度(m)	最大深度(m)	走向	危害					发生原因	防治情况	治理面积(m ²)
								死亡人数(人)	受伤人数(人)	破坏房屋(间)	毁坏土地(m ²)	直接经济损失(万元)			

矿山企业：贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿填表单位：中远智信设计有限公司填表人：乔东艳填表日期：2024年3月28日

附件 1：编制方案的委托书

委托书

中远智信设计有限公司：

根据自然资源部《矿山地质环境保护规定》（自然资源部令第 44 号）、《土地复垦条例》（国务院第 592 号令）以及桂国土资发[2017]4 号等文件的要求，现委托贵公司承担《贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作。

特此委托！

富川瑶族自治县自然资源局

2024 年 2 月 25 日

中华人民共和国

采 矿 许 可 证

(副本)

证号: C4511232010037120061569

采矿权人: 贺州光明水泥有限公司

地 址: 富川县新华乡工业区

矿山名称: 贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰石矿

经济类型: 有限责任公司

开采矿种: 水泥用石灰岩


开采方式: 露天开采

生产规模: 10.00万吨/年

矿区面积: 0.0361平方公里

有效期限: 壹年 自2019年5月6日 至2020年5月6日

二〇一九年五月十五日



中华人民共和国自然资源部印制

(2000国家大地坐标系)

矿区范围拐点坐标:

点号 X坐标 Y坐标

1. 2747258.80, 37542293.92

2. 2747437.80, 37542491.93

3. 2747152.80, 37542511.92


4. 2747122.80, 37542457.92

开采深度: 由398.2米至270米标高 共由4个拐点圈定

* 每年1-3月份为采矿许可证年检时间,逾期不办理,该证自行作废

* 采矿许可证需延续登记者,必须在有效期届满前30天提出申请,否则视为放弃。

附件 3：矿山企业营业执照



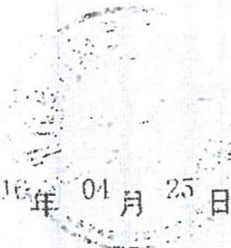
营 业 执 照

(副 本) (1-1)


统一社会信用代码 9145112379580166XP

名 称	柳州光明水泥有限公司
类 型	有限责任公司(自然人投资或控股)
住 所	宾州新华乡工业区
法定代表人	孙国顺
注册 资 本	壹佰陆拾万圆整
成 立 日 期	2004年08月09日
营 业 期 限	2004年08月09日至2034年08月08日
经 营 范 围	普通硅酸盐水泥制造、销售；水泥制品、水泥包装品、装饰材料；水泥用石灰岩开采；粉煤灰、煤渣销售。(依法须经批准的项目 经相关部门批准后方可开展经营活动。)

登记机关



2016年 04 月 25 日



扫描二维码
可查询企业
信用信息

附件 4：编制单位承诺书

编制单位承诺书

富川瑶族自治县自然资源局：

《贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》是我公司根据贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿提供的相关资料 and 文件，严格按照国家有关的法律法规以及相关文件，经实地调查、走访、了解真实情况后编写本方案。我公司承诺送审资料真实、客观、无伪造、篡改等虚假内容。

特此承诺！

中远智信设计有限公司

2024 年 3 月 30 日

附件 5：编制单位对方案的初审意见

编制单位初审意见表

矿山名称	贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿		
矿山企业	贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿	法人代表	陈国明
编制单位名称	中远智信设计有限公司	法人代表	赵明珠
初审意见	<p>《贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》经初步审查修改形成如下意见：</p> <p>一、编写方案报告大纲按有关规定编写，内容较全面，对野外工作调查和报告编写有较强的指导作用。</p> <p>二、根据该工程项目特点、所处的地质环境条件、地质灾害发育特征以及采矿、生产可能对地质环境的影响，确定本矿山地质环境影响评估范围面积约为 39.7700hm²。评估区范围大体是：西面向外延伸至 70m 至山脚、北面向外延伸 50m 至低洼处、东面向外延伸 50-70 至道路边界、南面延伸 20-70 至道路边界，以此圈定的评估面积 39.7700hm²。评估范围合理。</p> <p>三、矿山露天开采，生产规模为年产石灰岩 10 万吨，矿山生产建设规模为小型。矿山开采破坏的土地类型包括旱地、灌木林地、采矿用地、其他草地、沟渠，该项目区重要程度属矿山地质环境影响重要区。矿山地质环境复杂程度为复杂。根据《广西矿山地质环境保护与土地复垦方案编制技术要求》附录 A 的表 A.1，确定本矿山地质环境影响评估级别为一级。符合编制规范要求。</p> <p>四、矿山地质环境影响现状评估：矿山现状地质灾害强发育，危害程度小，危险性中等。采矿活动引发地质灾害对矿山地质环境影响程度较轻；采矿活动对含水层的影响或破坏程度较轻；对地形地貌景观的影响和破坏严重；对土地资源的影响和破坏严重。因此，现状采矿活动对矿山地质环境的影响程度严重。现状评估划</p>		

分为一个严重区和一个较轻区 2 个区，分区基本合理。

五、根据现状评估结果，根据现状评估结果，划分为将矿山划分为“矿山地质环境影响重点防治区（I）”“矿山地质环境影响一般防治区（III）”。恢复治理分区与土地复垦分区基本符合矿山未来开采实际情况。

六、对项目损毁土地的现状把握、对土地损毁情况的预测分析合理，损毁的地类与土地利用现状图一致，统计的土地损毁面积量算准确；土地权属明确，无争议。

七、对土地复垦区划分、复垦地类的确定合理，土地复垦面积 5.0518hm²，复垦率 80.11%，符合土地复垦要求。

八、根据评估结果、恢复治理分区及土地复垦规划，采取了相应的防治措施，主要为清理坡面、修建截排水沟、表土收集、表土回填、植被及土地资源恢复等工程。恢复治理与土地复垦工程措施较为合理可行。

九、矿山地质环境监测重点为地质灾害及地形地貌景观，具体监测内容为崩塌、滑坡、岩溶地面塌陷地质灾害；土地复垦监测及管护工程，主要包括土地损毁监测、复垦效果监测、配套设施监测以及草地管护工作。

方案基本符合《广西矿山地质环境保护与土地复垦方案编制技术要求》相关技术要求以及矿山生产实际，同意将该报告送交专家审查。

中远智信设计有限公司
审核人：李海洋
2024 年 4 月 9 日

附件 6: 土地权属人意见表

项目土地所属单位: 富川瑶族自治县新华乡东湾村村民委员会

项目	内容											
占地情况	<p>贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿项目损毁的地类为旱地、其他草地、灌木林地、采矿用地、沟渠, 损毁土地面积 6.3058hm², 其中已损毁面积 6.3058hm², 拟损毁面积 0.0000hm², 对土地的损毁类型为挖损和压占。该矿山项目拟占用时间至 2028 年 5 月。</p>											
复垦规划情况	<p>本方案拟定在采矿证到期后, 将各用地单元复垦为旱地、灌木林地、其他草地、沟渠。用 1 年时间对矿山生产损毁的土地进行治理和复垦工程施工及 3 年时间的监测管护(从治理和复垦开始计算), 至 2028 年 8 月复垦后验收合格的土地交还土地权人。若项目开采、服务时间有变动, 则需根据项目实际情况进行相应调整。</p> <p>本方案实施复垦工程后, 复垦面积 5.0518hm² (约合 75.7770 亩), 复垦为旱地、沟渠、其他草地、灌木林地, 将露天采场的边坡区域通过在边坡脚种植爬山虎复绿。本方案土地复垦率 80.11%。</p>											
土地所有权或使用权人意见	<p>该土地复垦方案已征求我们的意见, 我们同意该方案提出的治理和复垦目标、复垦措施和计划。土地使用期满, 在自然资源管理部门对土地复垦工程验收合格后, 应及时将土地移交我村委会。</p> <p>(村委会盖章)</p> <table border="1" data-bbox="384 1346 1348 1599"> <thead> <tr> <th data-bbox="384 1346 724 1397">代表</th> <th data-bbox="724 1346 1348 1397">身份证号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="384 1397 724 1449">任丘</td> <td data-bbox="724 1397 1348 1449">452428196708251632</td> </tr> <tr> <td data-bbox="384 1449 724 1500">任善华</td> <td data-bbox="724 1449 1348 1500">452428196904171613</td> </tr> <tr> <td data-bbox="384 1500 724 1552">任致仁</td> <td data-bbox="724 1500 1348 1552">452428197507181636</td> </tr> <tr> <td data-bbox="384 1552 724 1599">任小华</td> <td data-bbox="724 1552 1348 1599">452428199310231635</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">盖章 年 月 日</p>		代表	身份证号	任丘	452428196708251632	任善华	452428196904171613	任致仁	452428197507181636	任小华	452428199310231635
代表	身份证号											
任丘	452428196708251632											
任善华	452428196904171613											
任致仁	452428197507181636											
任小华	452428199310231635											

附件 7: 富川瑶族自治县自然资源局关于本方案的初审意见

部门评审意见表

会议内容: 《贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》评审会	
参会部门: 富川瑶族自治县自然资源局	姓名: 周启鹏
职称/职务:	会议时间: 年 月 日
评审意见及建议内容	
建议按专家评审意见进行修改。 请按程序提交贺州市自然资源局专业机构和专家审核。	

附件 8: 编制人员职称证书

 <p>(加盖审批部门钢印有效)</p>	专业名称 <u>地质</u> Profession Series 资格名称 <u>高级工程师</u> Post Qualification 授予时间 <u>2013.12.6</u> Conferment Date
姓名 <u>杜榕君</u> Name 性别 <u>女</u> Sex 出生年月 <u>1967.02</u> Date of Birth 工作单位 <u>冶金地质调查局四队</u> Establishment	 发证机关 Issued by

 <p>(加盖授予部门钢印有效)</p>	姓名: <u>孟令波</u> 性别: <u>男</u> 出生年月: <u>1988.03</u> 专业名称: <u>水工环</u> 资格名称: <u>工程师</u> 授予时间: <u>2016.9.1</u> 授予部门:
持证人签名: _____ 身份证号码: <u>230229198803210312</u>	 (印章)

GZZC

证书编号：黔特中2010993985669

贵州省专业技术职务资格证书

Guizhou Provincial Qualification Certificate for Professional and Technical Posts

姓名：张级平

证件类型：居民身份证（户口簿）

证件号码：522321199110017931

资格系列：工程技术人员

资格专业：地质工程

资格名称：工程技术人员_工程师

评审类型：民营经济组织专项评审

取得时间：2021年01月30日



申报单位（机构）	评审机构	评审机构组建单位
贵州南卓勘察设计有限公司	贵阳市民营经济组织专业技术职务任职资格评审委员会	贵阳市人力资源和社会保障局



统一核验地址：<http://rcrs.gzsrs.cn:8888/zccx>

贵州省人力资源和社会保障厅监制

生成时间：2021年03月26日



(加盖审批部门钢印有效)

姓名 李健平
Name

性别 男
Sex

出生年月 1965.1
Date of Birth

工作单位 郑州市国土资源勘测规划院
Establishment

专业名称 水工环

Profession Series

资格名称 高级工程师

Post Qualification

授予时间 2013.12.6

Conferment Date



发证机关
Issued by

附件 9: 编制单位营业执照



营业执照

(副本)

统一社会信用代码
91520900MA6GTF0796

扫描二维码登录
'国家企业信用
信息公示系统',
了解更多登记、
备案、许可、监
督信息。



名称 中远智信设计有限公司

注册资本 伍仟叁佰万圆整

类型 其他有限责任公司

成立日期 2018年02月27日

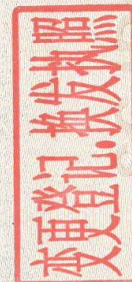
法定代表人 赵明珠

营业期限 长期

经营范围

法律、法规、国务院规定禁止的不得经营；法律、法规、国务院
决定规定应当许可（审批）的，经审批机关批准后凭许可（审批）文
件经营；法律、法规、国务院规定无需许可（审批）的，市场主
体自主选择经营。建设工程设计；建设工程监理；建设工程勘察；工
程管理服务；工程造价咨询业务；招标投标代理服务；土地整治服务；
测绘服务。涉及许可经营项目的，应取得相关部门批准后方可经营（依
法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

住所 贵州省贵安新区湖潮乡电商城双创孵化基
地（湖潮乡星湖社区电商生态城24栋1楼01
13号）



登记机关



国家企业信用信息公示系统网址:

<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国
家企业信用信息公示系统报送公示

国家市场监督管理总局监制

附件 10: 矿山闭坑报告评审意见书

富川瑶族自治县自然资源局领导班子 会议研究事项报告单

主办股室: 地矿股

提交时间: 2020 年 7 月 19 日

议题	贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰石矿、富川城北聚峰采石场 2 个采矿权注销登记
研究内容	贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰石矿 (C4511232010037120061569)、富川城北聚峰采石场 (C4511232011037130110018) 2 个采矿权的采矿许可证注销登记
主办股室意见	<p>两个矿山已在贺州日报、门户网站公告注销, 公示结束后由权利人提出异议, 建议注销, 提交局班子会议研究。</p> <p>经办人: 艾丽兰 审核人: 莫德贵</p>
业务分管领导意见	同意注销 牙世有
领导班子会议决策	同意注销
领导班子意见签名	<p>艾丽兰 莫德贵 牙世有</p>

富川瑶族自治县自然资源局

关于采矿许可证注销的公告

根据《中华人民共和国行政许可法》、《中华人民共和国矿产资源法》、《矿产资源开采登记管理办法》（国务院 241 号令）、《国土资源部关于完善矿产资源开采审批登记管理有关事项的通知》（国土资规〔2017〕16 号）、《广西壮族自治区自然资源办公室转发自然资源部办公厅关于政策性关闭矿山采矿许可证注销工作的通知》等相关规定，按照《富川瑶族自治县砂石资源开发专项规划》、《富川瑶族自治县采矿权退出工作计划》要求，经富川瑶族自治县自然资源局研究并上报富川瑶族自治县人民政府批复同意，决定注销以下 2 个过期的采矿许可证。请相关采矿权人在 2020 年 6 月 26 日前到我局办理采矿权注销登记相关手续，在规定期限内未前来办理的，我局将依法予以注销。如有异议，可在本公告期满之日起 60 日内依法向贺州市自然资源局或者富川瑶族自治县人民政府申请行政复议或者 6 个月内向人民法院提起行政诉讼。

特此公告。

附：公告注销的 2 采矿许可证名单

富川瑶族自治县自然资源局

2020 年 5 月 26 日



公告注销的 2 个采矿许可证名单

序号	采矿许可证号	矿山名称	许可证 到期时间
1	C451123201003712006 1569	贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰石矿 ✓	2020-5-6
2	C451123201103713011 0018	富川城北聚峰采石场 ✓	2020-5-22

附件 11: 土地权属证明

集体土地所有权权属证明书

兹有贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰石矿矿区
面积 0.0361 平方公里集体土地，所有权
属 ，土地界限清楚，无权属争议，
面积准确，特此证明。

村民代表: 任致和，身份证号: 452428197006200018

村民代表: 任致和，身份证号: 45242819731023161X

村民代表: 任致和，身份证号: 452428198112211620


证明单位:

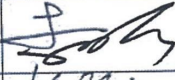


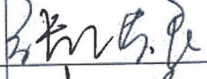
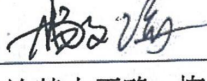
日期: 2020年7月22日

附件 12: 原治理复垦方案评审意见表

富川瑶族自治县矿山地质环境保护与土地复垦方案评审表

批准号: 富自然矿修复审〔2020〕 号

矿山名称	贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰石矿		
矿山企业名称	贺州光明水泥有限公司	法人代表	陈国明
编制单位名称	广西诚宏安全技术服务有限公司	法人代表	蔡建华
专家 组 评 审 意 见 书	<p>由广西诚宏安全技术服务有限公司编制、贺州光明水泥有限公司提交的《贺州光明水泥有限公司富川新华羊山头石灰石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》(以下简称《方案》),经专家组评审,综合意见如下:</p> <p>1、项目矿山采矿许可证已于 2020 年 5 月到期,不再延续,拟对矿区已破坏的地质环境和土地开展全面治理。《方案》编制依据参照广西壮族自治区国土资源厅颁布的《广西矿山地质环境保护与土地复垦方案编制技术要求》的通知(桂国土资规[2017]4 号)要求;《方案》的格式、章节安排及主要内容符合相关规范要求;《方案》附表、附图、附件齐全,符合相关文件规定。</p> <p>2、本次编制的《方案》,正视矿山现状,本着实事求是原则,通盘考虑环境效益、社会效益与经济效益,对矿区的矿山地质环境恢复与土地复垦工作进行较全面系统的规划设计,目的明确。</p> <p>3、进行了较为详实的调查工作,对矿山地质环境与土地破坏问题现状和预测评估的依据较充分,划分的评估分区与治理分区较恰当,符合规范规定。</p> <p>4、《方案》提出的矿山地质环境保护与土地复垦目标、任务较具体,设计的预防措施、工程措施和监测措施符合矿山实际,技术经济较合理,预算额基本能满足矿山地质环境保护与土地复垦需求,《方案》可行。《方案》静态投资预算总额约 686.07 万元,单位面积静态投资约 6.90 万元/亩。</p> <p>5、编制单位已按初审意见对《方案》进行了修改和完善,评审专家组同意《方案》通过评审,可提交主管部门备案使用。《方案》实施中获得的矿石,主管部门应按有关规定进行价款处置。</p> <p>评审专家组组长: 李双利 </p> <p style="text-align: right;">2020 年 10 月 11 日</p>		

专家名单	姓名	单位	职务/职称	专业	签名
	李双利	贺州地质环境监测站	站长/高工	水工环	
	彭楚联	贺州市矿业投资有限公司	退休/高工	采矿	
	黄海军	广西建宇工程招标有限公司	高工	造价	
	张洪良	贺州市土肥工作站	高级农艺师	土壤	
	杨文海	中国冶金地质总局广西地质勘查院桂东分院	工程师	资源勘查工程	
自然资源行政主管部门审查意见	<p>该《方案》评审程序合理，评审专家组组成合适，评审结论基本正确，恢复治理工程和土地复垦工程符合矿山实际，工作计划可行，投资预算资金基本合理，同意批准。</p> <p>矿山企业应及时将批准的《方案》及本备案表报送我局备案。矿山企业应按本《方案》开展矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作。</p>				

富川瑶族自治县自然资源局（公章）

2020年9月25日



