

审定稿

南宁市邕宁区足疗石场  
邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场石灰石矿  
矿山地质环境保护与土地复垦方案  
报告表  
(修编)

南宁市邕宁区足疗石场

2024年7月

南宁市邕宁区足疗石场  
邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场石灰石矿  
矿山地质环境保护与土地复垦方案  
报 告 表  
(修编)

申报单位：南宁市邕宁区足疗石场

编制单位：广西驰步工程设计咨询有限公司

法人代表：徐炳连

技术负责：徐炳连

项目负责人：陈海峰

编写人：张家荣 覃革帆 许慧娟

制图人员：张家荣

审 核：陈海峰

审 定：徐炳连

提交时间：2024年7月1日



### 矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表

矿山企业概况	矿山名称	邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场石灰石矿（签章）		
	通讯地址	南宁市邕宁区蒲庙镇孟连村第五生产队足疗岭	邮 编	530299
	法人代表	江七柱	联系人	江七柱
	联系电话		传 真	
	经济类型	私营企业	开采矿种	建筑石料用灰岩
	矿区范围	见附图	矿山面积	10.5553 公顷
	建矿时间	2006 年 5 月	生产现状	闭坑
	可采资源储量	0 万 t	企业规模	
	生产年限	0 年		
	设计生产能力	100 万 t/a	实际生产能力	0
方案编制单位	单位名称	广西驰步工程设计咨询有限公司（签章）		
	通讯地址	南宁市良庆区体强路 19 号阳光城时代中心 B 号楼一层 118 号房	邮 编	530201
	法人代表	徐炳连	联系人	陈海峰
	联系电话		传 真	
	主要编制人员			
	姓名	职责		签 名
	陈海峰	项目负责人、野外调查、审核		
	张家荣	野外调查、编写、制图		
	覃革帆	野外调查、方案编写		
	许惠娟	方案编写		
徐炳连	方案审定			

	土地类型		面积 hm <sup>2</sup>			
	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 013	2.242	2.242		0
	园地 02	果园 021	0.7191	0.7191		0
	林地 03	有林地 031	0.1969	0.1969		0
		灌木林地 032	1.6850	1.6850		0
		其他林地 033	0.7622	0.7622		0
	交通运输用地 10	农村道路 104	0.2026	0.2026		0
	其他用地 12	裸地 127	2.0857	2.0857		0
	城镇村及工矿用地 20	建制镇 202	3.6858	3.6858		0
		采矿用地 204	2.9588	2.9588		0
	合计			<b>14.5381</b>	<b>14.5381</b>	<b>0</b>
复垦责任范围内土地损毁面积	类型		面积 (hm <sup>2</sup> )		其中	
	损毁	挖损	8.7735	8.7735	0	
		压占	5.7646	5.7646	0	
		小计	<b>14.5381</b>	<b>14.5381</b>	<b>0</b>	
	占用		0.00	0.00	0.00	
合计			<b>14.5381</b>	<b>14.5381</b>	<b>0</b>	
复垦土地面积	一级地类	二级地类	面积 hm <sup>2</sup>			
			已复垦	拟复垦		
	耕地 01	旱地 013	0	2.2478		
	园地 02	果园 021	0	0.7191		
	林地 03	乔木林地 031	0	2.5064		
		灌木林地 032	0	0.6805		
	草地 04	其他草地 043	0	1.1733		
	交通运输用地 10	农村道路 104	0	0.2196		
	城镇村及工矿用地 20	建制镇 202	0	3.6858		
		采矿用地 204	0	2.9588		
合计			<b>0</b>	<b>14.1913</b>		
土地复垦率%			<b>97.61%</b>			
投资预算	土地复垦	静态投资 (万元)	63.87	动态投资 (万元)		66.39
		单位面积静态投资 (万元/亩)	0.2929	单位面积动态投资 (万元/亩)		0.3044
	治理	静态投资 (万元)	54.36	动态投资 (万元)		56.00
	静态总投资 (万元)		<b>118.23</b>	动态总投资 (万元)		<b>122.39</b>
	单位面积静态总投资 (万元/亩)		0.5612	单位面积动态总投资 (万元/亩)		0.5422

《南宁市邕宁区足疗石场邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场石灰石矿矿山地质环境保护与土地复垦

方案报告表（修编）》

评审专家名单表

专家组	姓名	性别	专业	职称	工作单位	联系方式
组长	张文峰	男	水文地质	高级工程师	南宁学院	13607867483
组员	李陈南	男	土壤农业化学	高级农艺师	广西壮族自治区土壤肥料工作站	13978848907
组员	谭光云	男	会计、预算	会计师	广西地质学会	18878882715

组织评审单位：南宁市自然资源信息集团有限公司

电话：0771-5609471

评审日期：2024年6月26日

《矿山地质环境保护与土地复垦方案》外业踏勘意见表

项目名称	南宁市港片尾矿场 南宁市港片尾矿场		
项目业主	南宁市港片尾矿场		
编制单位	广西驰步工程设计咨询有限公司		
组织评审单位	南宁市自然资源信息集团 有限公司	评审专家	张文峰
外业踏勘意见： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 矿址工业场地中，设备尚未拆除。</li> <li>2. 矿坑已回填，北东侧矿坑种植有香蕉。</li> <li>3. 西北侧界外排土场存在乱走边坡。</li> <li>4. 西南侧边坡偏南侧为岩石出露，偏北为土质边坡，坡面近垂直，坡地中有石粉堆积，现场雨冲沟冲刷严重。</li> <li>5. 东北侧存在土质边坡。</li> </ol>			
评审专家签字	张文峰	日期	6.26

《矿山地质环境保护与土地复垦方案》外业踏勘意见表

项目名称	苍梧县潘村镇足岭岭深透稀石矿石灰石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案		
项目业主	江七粒		
编制单位	广西马也步工程设计咨询有限公司		
组织评审单位	南宁市自然资源信息集团有限公司	评审专家	李陈南
外业踏勘意见： <p>1. 矿山北面向南坡修筑冲沟，已种上香蕉，但未见修筑截排冲沟，边坡已出现冲沟，应修筑破心截排冲沟。</p> <p>2. 西北侧边坡较大，采坑已基本回填平整，尚留有一口约200m<sup>2</sup>的水坑，应回填平整。</p> <p>3. 东侧排土场边坡大（约15m高左右），无任何保护措施，水土流失严重，应尽快消纳废弃土石渣。</p>			
评审专家签字	李陈南	日期	2024年6月26日



### 专家评审意见表

项目名称	邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场石灰石矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表（修编）		
项目业主	南宁市邕宁区足疗石场		
编制单位	广西驰步工程设计咨询有限公司		
组织评审单位	南宁市自然资源信息集团有限公司	评审专家	张文峰
<p>对广西驰步工程设计咨询有限公司编制的《邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场石灰石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表》（修编）以下简称《方案》进行了评审，其意见如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、简要说明矿山按原《方案》实施情况及表土收集利用情况；</li> <li>2、说明 SW 侧及 NE 侧采坡是否符合原开采设计，根据原有采坡设计要求判别采坡稳定性；</li> <li>3、 P33 针对南西侧的采坡高度描述为 28m，与前文采坡高 29m 应一致；</li> <li>4、补充弃土场排水情况，复核在暴雨工况下的稳定性；</li> <li>5、采场属岩溶区，回填后根据地下水埋藏情况、覆土厚度、岩层裂隙及溶洞充填情况等说明不列岩溶塌陷地质灾害说明；</li> <li>6、地质环境保护与土地复垦工程剖面图中补充废渣回填的坡率；</li> <li>7、说明采场北东侧计算时的超载部分是哪些因素形成载荷。</li> <li>8. 补充完善工程剖面图，补充西北侧卸土场治理剖面及西南侧采坡剖面，相应的补充计算（稳定性计算）。</li> </ol>			
评审专家签字	张文峰	日期	6-26

## 评审意见表

项目名称: 南宁市邕宁区足利石矿 邕宁区蒲庙镇足利岭梁溪村石矿 石灰石矿矿山地质环境保护与地复垦方案报告表	
姓名: 李陈南	职务/职称: 高级农艺师
单位: 广西土壤肥料工作站	联系电话:
评审意见: <p>该石灰石矿矿山位于邕宁区蒲庙镇足利岭, 矿山面积10.5553 km<sup>2</sup>, 已闭坑, 已损毁地面积14.5381 km<sup>2</sup>.</p> <p>《方案》基本按照地复垦要求编写(地复垦部分), 合法合规, 内容完整, 地复垦规划合理, 技术可行.</p> <p>意见与建议:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 部分裸露地面积(1.1733 km<sup>2</sup>)复垦为其他草地, 会增加投资量.</li> <li>2. 废渣清理(运距2公里), 坑后回填平整; 地复垦效果监测(6.5.1.2)建议将水土流失有关情况列入监测范围</li> <li>3. 根据现场踏勘调查情况得知:                         <ol style="list-style-type: none"> <li>① 矿山东北侧已修筑冲平台, 边坡及平台区域已种上蓝草, 但未筑截排水沟, 边坡已出现冲沟.</li> <li>② 东侧削排土场边坡大, 无任何<sup>保护</sup>工程措施, 水土流失严重.</li> <li>③ 西北侧边坡较大, 尚未复绿, 冲坑已基本回填平整, 尚留有约200m<sup>2</sup>的水坑.</li> </ol> </li> </ol> <p>4. 建议: ① 矿山应规划修筑硬化截排水沟; ② 及时清化土石渣; ③ 削坡修平后, 尽快植树种草复绿, 减少水土流失. ④ 异地区域及时按复垦标准进行复垦.</p>	
签名: 李陈南 日期: 2024年6月26日	

注: 请在会议结束后将此表交与会工作人员

### 专家评审意见表

项目名称	南宁市邕宁区足疗石场邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场石灰石矿 矿山地质环境保护与土地复垦		
项目业主	南宁市邕宁区足疗石场		
编制单位	广西驰步工程设计咨询有限公司		
组织评审单位	南宁市自然资源信息集团有限公司	评审专家	谭光云
<p>1. P36 露天采场挖损损毁土地面积 8.2962hm<sup>2</sup> 不正确，应为 9.2962hm<sup>2</sup>；</p> <p>2. P38 表 3-6 已损毁土地地类面积统计表中“矿山公路”合计数与备注数据不一致；</p> <p>3. P42 将土地损毁现状放到“3.3.5. 土地损毁预测评估”一节中是否合适？</p> <p>4. P50 评价单元划分有必要重新划分吗？</p> <p>5. P59 本矿山为闭坑矿山，“采场回填列为主体工程，不计入本方案工程量”的设计不合理；</p> <p>6. P59 采场底部平台已回填土方，清理的浮石直接回填至该采场底部平台合适吗？</p> <p>7. P66 “管护期内施肥 2 次”的设计与管护期三年的规定不符；</p> <p>8. P67 种植桉树 1296 株不正确；</p> <p>9. P68 露天采场及界外剥离区复垦工程中“撒播草种”面积是怎么得出来的？</p> <p>10. P68 种植爬山虎工程量不正确；</p> <p>11. P68、P71 场地废渣层清理平均清理厚度按 0.2m 计与 P37“临时堆放碎石形成了厚度约 0.25m 的碎石垫层”的说明不一致；</p> <p>12. P69 排土场堆放的 16.76 万 m<sup>3</sup> 土方怎么处理？</p> <p>13. P71 表 6-7 矿山土地复垦工程量汇总表中“外运客土回填(运距 2km)”单位“株”不正确；</p>			

14. P78 删除序号为“（5）”的预算编制依据；
15. P85 基本预备费按工程一至五部分投资合计的 3%计算不符合定额规定；
16. P85 “价差预备费”说明中补充近年来的居民消费物价指数；
17. 独立费用估算表中“工程建设监理费”、“生产准备费”计算不正确；
18. 缺少“材料价格预算表”、“M7.5 水泥砂浆预算价格表”；
19. 建筑工程单价计算表中存在的问题：
  - (1) 未计算“砂浆”费用；
  - (2) “块石”按照市场价格计算，清理出来的块石为什么不用？
  - (3) 建议将施肥工程放到相应工程单价表中计算；
  - (4) P104 “钢架厂棚拆除工程”、P105 “废渣清理外运工程”工程单价表先用定额不正确；
  - (5) P106 “外运客土回填，运距 2km 工程”工程单价表中“人工”、“机械”未考虑系数；
  - (6) P107 “种植绿肥工程”工程单价表中“绿肥种子”数量与设计工程量不一致；
  - (7) 缺少“幼林抚育”工程单价表。

评审专家签字	谭光云	日期	6.26
--------	-----	----	------

# 《南宁市邕宁区足疗石场邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场石灰石 矿矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表（修编）》

## 专家评审意见及修改说明

南宁市自然资源信息集团有限公司于2024年6月26日组织专家对广西驰步工程设计咨询有限公司完成的《南宁市邕宁区足疗石场邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场石灰石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表（修编）》（送审稿）进行了评审，经过我们公司认真研讨，已根据评审小组的专家意见进行详细修改，在专家意见不同情况下，以主审专家意见为主。详细修改如下：

### 张文峰专家意见及修改说明：

1、简要说明矿山按原《方案》实施情况及表土收集利用情况；

**修改说明：**已按意见补充说明矿山按原《方案》实施情况及表土剥离堆放情况，详见P2。

2、说明SW侧及NE侧采坡是否符合原开采设计，根据原有采坡设计要求判别采坡稳定性；

**修改说明：**已按意见补充修改，现状评估不稳定斜坡，分南西、北东两个边坡进行评估，详见P33-34。

3、P33针对南西侧的采坡高度描述为28m，与前文采坡高29m应一致；

**修改说明：**已按意见修改，统一西南侧采坡高度为29m。

4、补充弃土场排水情况，复核在暴雨工况下的稳定性；

**修改说明：**现状评估，已按意见补充说明露天采场内北东侧弃土堆的排水情况，同时增加计算了暴雨工况下的稳定性，详见P34及附录1稳定性验算。

5、采场属岩溶区，回填后根据地下水埋藏情况、覆土厚度、岩层裂隙及溶洞充填情况等说明不列岩溶塌陷地质灾害说明；

**修改说明：**已按意见修改，结合岩溶发育程度，通过地下水位标高、回填标高及开采标高综合分析不存在岩溶塌陷地质灾害，详见P34。

6、地质环境保护与土地复垦工程剖面图中补充废渣回填的坡率；

**修改说明：**已按意见补充各剖面的坡面角，详见附图 6。

7、说明采场北东侧计算时的超载部分是哪些因素形成载荷。

**修改说明：**送审稿中稳定性分析中的荷载实际不存在，为计算失误。

8、补充完善工程剖面图:补充西北侧排土场治理剖面及西南侧采坡剖面，相应的补充稳定性计算。

**修改说明：**已按意见补充排土场剖面图及稳定性验算，详见附图 6 及附录 1。

9、北东侧露天采场最北侧边坡较陡，应布置削坡措施。

**修改说明：**已按意见对高陡土质边坡进行削坡，详见 P60。

**外业踏勘意见：**

1、矿区工业场地中，设备尚未拆除。

**修改说明：**已督促采矿权人即可按照本方案规划拆除设备进行治理复垦。

2、采坑已回填，北东侧等已种植香蕉。

**修改说明：**方案中已做相关补充。

3、西北侧界外排土场存在高陡边坡。

**修改说明：**方案对排土场顶部高陡边坡进行削坡治理，6m 一级台阶，台阶坡度比为 1:1.5，平台的宽度为 3m，详见“6.1.2.2. 其他地质环境问题的预防措施”一节。

4、西南侧采坡偏南侧为岩石出露，偏北为土质采坡，坡度近垂直，场地中有石粉堆积，现场雨中冲刷崩塌。

**修改说明：**已督促采矿权人尽快按本方案进行治理复垦工程实施，做好回填平整、排水等工作。

5、东北侧存在土质采坡。

**修改说明：**已按意见对高陡土质边坡进行削坡治理。

**李陈南专家意见及修改说明：**

1、部分裸地面积（1.1733 公顷）复垦为其他草地，会增加投资量。

**修改说明：**排土场损毁土地部分为裸地，由于排土场排放弃土，复垦其他草地可行且技术难度小。

2、废渣清理（运距 2 公里）能否回填采坑；土地复垦效果监测（6.5.1.2）建议将水土流失情况列入监测范围。

**修改说明：**由于工业场地紧靠露天采场，废渣清理距离按 2km 考虑是可行的。同时，按意见在土地复垦效果监测中增加了水土流失内容。详见 P74。

3、根据现场踏勘调查情况得知：①矿山东北侧已修筑三个平台，边坡及平台区域已种上香蕉苗，但未见修筑截排水沟，边坡已出现冲沟；②东侧排土场边坡大，无任何工程保护措施，水土流失严重；③西北处边坡较大，尚未复绿，采坑已基本回填平整，尚留有一口约 200m<sup>2</sup>的水坑。

**修改说明：**方案中已布置浆砌排水沟工程，防治雨水冲刷，已督促采矿权人，尽快按照本方案实施排水沟工程。此外，对西侧的积水坑进行回填治理。

4、建议：①矿山应规划修筑硬化截排水沟；②及时消化土石渣；③削坡修平台，尽快植树种草复绿，减少水土流失；④旱地区域及时按复垦标准进行复垦。

**修改说明：**已督促采矿权人，尽快按照本方案实施排水沟工程，并按计划实施旱地复垦工程。

#### **谭光云专家意见及修改说明：**

1、P36 露天采场挖损损毁土地面积 8.2962hm<sup>2</sup>不正确，应为 9.2962hm<sup>2</sup>。

**修改说明：**已按意见核实，露天采场挖损面积为 8.2962hm<sup>2</sup>无误。

2、P38 表 3-6 已损毁土地地类面积统计表中“矿山公路”合计数与备注数据不一致。

**修改说明：**已按意见修改统一为 0.1500hm<sup>2</sup>，详见 P39。

3、P42 将土地损毁现状放到“3.3.5 土地损毁预测评估”一节中是否合适。

**修改说明：**本矿山为闭坑矿山，已明确未来无新增损毁土地。

4、P50 评价单元划分有必要重新划分吗？

**修改说明：**方案根据不同复垦单元进行划分评价单元，便于进行适宜性分析。

5、P59 本矿山为闭坑矿山，“采场回填列为主体工程，不计入本方案工程量”的设计不合理。

**修改说明：**矿山目前已基本完成采坑回填工作，故采场回填工程不列入本方案。

6、P59 采场底部平台已回填土方，清理的浮石直接回填至该采场底部平台合适吗？

**修改说明：**根据现场调查，采场西侧尚存在部门凹坑需要回填，因此清理的浮石直接回填采场内是可行的。

7、P66 “管护期内施肥 2 次” 的设计与管护期三年的规定不符。

**修改说明：**已按意见修改为连续施肥 3 次，详见 P67。

8、P67 种植按树 1296 株不正确。

**修改说明：**已按意见修改为 1371 株，详见 P68。

9、P68 露天采场及界外剥离区复垦工程中“撒播草籽”面积是怎么得出来的？

**修改说明：**已按意见复核，采场及界外剥离区的撒播草籽面积等于复垦林地、草地、建制镇、采矿用地等的面积之和，调整后为 7.4372hm<sup>2</sup>，详见 P69。

10、P68 种植爬山虎工程量不正确。

**修改说明：**已按意见修改，详见 P69。

11、P68、P71 场地废渣层清理平均清理厚度按 0.2m 计与 P37 “临时堆放碎石形成了厚度约 0.25m 的碎石垫层” 的说明不一致。

**修改说明：**已按意见复核，前后统一为 0.2m。详见 P38。

12、P69 排土场堆放的 16.76 万 m<sup>3</sup>土方怎么处理？

**修改说明：**排土场为永久排放，削坡后进行复垦复绿。

13、P71 表 6-7 矿山土地复垦工程量汇总表中“外运客土回填（运距 2km）”单位“株”不正确。

**修改说明：**已按意见修改外运客土单位为 m<sup>3</sup>。详见 P72。

14、P78 删除序号为“（5）”的预算编制依据？

**修改说明：**已按意见删除。

15、P85 基本预备费按工程一至五部分投资合计的 3%计算不符合定额规定。

**修改说明：**本矿山属于闭坑矿山，方案通过后即可进行治理复垦工程施工，受设计变更或国家政策性变动造成的费用增加可能性小，故预备费费率按 3%可行。

16、P85 “价差预备费”说明中补充近年来的居民消费物价指数。

**修改说明：**已按意见补充，详见 P87。



17、独立费用估算表中“工程建设监理费”、“生产准备费”计算不正确。

**修改说明：**已按意见重新计算。

18、缺少“材料价格预算表”、M7.5 水泥砂浆预算价格表。

**修改说明：**已补充，详见 P96。

19、建筑工程单价计算表中存在的问题：（1）未计算“砂浆”费用；（2）块石按照市场价格计算，清理出来的块石为什么不用？（3）建议将施肥工程放到相应工程单价表中计算；（4）P104“钢架厂棚拆除工程”、P105“废渣清理外运工程”工程单价表选用定额不正确；（5）P106“外运客土回填，运距 2km 工程”工程单价表中“人工”、“机械”未考虑系数；（6）P107“种植绿肥工程”工程单价表中“绿肥种子”数量与设计工程量不一致；（7）缺少“幼林抚育”工程单价表。

**修改说明：**（1）已按意见补充砂浆费用，详见浆砌石水沟、浆砌石挡墙单价表；（2）已按意见调整块石价格，方案利用治理过程中产生的块石，故块石单价调整为 30 元/m<sup>3</sup>的选材成本；（3）保留施肥工程单独进行计算；（4）保留钢架厂棚拆除及废渣清理外运工程，方案中所计算的单价已能够满足拆除及清运工作；（5）已按意见考虑 1.2 系数；（6）已按意见调整绿肥种子数量为 50kg/hm<sup>2</sup>（3.3kg/亩）；（7）幼林抚育为管护工程，本方案已计算林草植被管护及补种工程。

#### **与会代表及主管部门意见及修改说明：**

1、补充土地复垦协议。

**修改说明：**已按意见补充，详见附件 13。

2、复垦农村道路不能超宽，否则难以验收通过。

**修改说明：**已按意见复核，方案保留的农村道路小于 6m，符合相关规范要求。

3、回填反压放坡台阶线应尽量平整。

**修改说明：**采场已部署平台平整工程。

4、施工时限 1 年是否满足？

**修改说明：**复垦治理期一年为相关技术规范要求。

5、露天采场南侧有居民区，回填区应设置防护措施。

**修改说明：**已按意见增加挡土墙工程。

6、明确治理产生的废石不能往外销售，可用于本项目治理工程。

**修改说明：**方案中土石料利用方案一节中已明确，清理浮石及排土场削坡产生的废土石，均直接用于采场底部平台回填平整，不进行综合利用。

广西驰步工程设计咨询有限公司

2024年6月29日

经复核，《南宁市邕宁区足疗石场邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场石灰石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表（修编）》（审定稿），已按评审专家提出的评审意见进行修改，可以提交使用。

复核专家签字：

日期： 年 月 日

# 目 录

<b>1. 前 言</b> .....	<b>1</b>
1.1 任务的由来及编制目的 .....	1
1.2 方案编制工作概况 .....	1
1.3 方案编制依据 .....	5
1.4 方案的服务年限 .....	5
<b>2. 矿山基本情况</b> .....	<b>6</b>
2.1. 矿山概况 .....	6
2.2. 矿山自然概况 .....	10
2.3. 社会经济概况 .....	12
2.4. 矿区地质环境背景 .....	13
2.5. 矿区土地利用现状 .....	23
2.6. 矿山及周边人类工程活动情况 .....	24
2.7. 矿山地质环境和土地条件小结 .....	25
<b>3. 矿山地质环境影响评估和土地损毁评估</b> .....	<b>27</b>
3.1. 矿山地质环境影响评估范围与级别 .....	27
3.2. 现状评估 .....	28
3.3. 预测评估 .....	37
<b>4. 矿山地质环境保护治理分区和土地复垦区、复垦责任范围划分</b> .....	<b>41</b>
4.1. 地质环境保护治理分区 .....	41
4.2. 土地复垦区与复垦责任范围确定 .....	42
<b>5. 矿山地质环境保护治理与土地复垦可行性分析</b> .....	<b>45</b>
5.1. 矿山地质环境治理可行性分析 .....	45
5.2. 矿区土地复垦可行性分析 .....	45
<b>6. 矿山地质环境保护治理与土地复垦工程设计</b> .....	<b>56</b>
6.1 矿山地质环境保护与土地复垦预防工程 .....	56
6.2. 地质环境治理工程设计 .....	58
6.3. 矿区土地复垦工程设计 .....	61
6.4. 矿山地质环境监测 .....	68
6.5. 矿区土地复垦监测和管护 .....	70

6.6 土石方利用方案 .....	74
<b>7. 经费估算 .....</b>	<b>75</b>
7.1. 估算说明 .....	75
7.2. 矿山地质环境防治工程经费估算 .....	83
7.3. 土地复垦工程经费估算 .....	86
7.4. 估算结果 .....	90
<b>8. 矿山地质环境保护治理与土地复垦工作部署及进度安排 .....</b>	<b>108</b>
8.1. 总体工程部署 .....	108
8.2. 年度实施计划 .....	108
<b>9. 保障措施 .....</b>	<b>110</b>
9.1. 保障措施 .....	110
9.2. 效益分析 .....	111
<b>10. 结论与建议 .....</b>	<b>113</b>
10.1. 结论 .....	113
10.2. 编制单位的建议 .....	114
矿山照片: .....	115
附录 1: 边坡稳定性验算 .....	116
附表 1: 矿山地质环境现状调查表 .....	117
附件 1: 原采矿许可证 (副本) .....	119
附件 2: 矿山企业营业执照 .....	120
附件 3: 编制方案委托书 .....	121
附件 4: 编制单位承诺书 .....	122
附件 5: 矿山企业承诺书 .....	123
附件 6: 编制单位对本方案的初审意见 .....	124
附件 7: 矿山企业对方案的意见 .....	126
附件 8: 土地权属人意见 .....	127
附件 9: 已缴纳土地复垦费票据 .....	128
附件 10: 已缴纳矿山地质环境恢复保证金票据 .....	129
附件 11: 开发利用方案评审意见书 .....	130
附件 12: 原矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表评审意见书 .....	131

### 附 图 目 录

顺序号	图号	图 名	比例尺
1	1	矿山地质环境与土地损毁现状评估图	1: 2000
2	2	矿山地质环境与土地损毁预测评估图	1: 2000
3	3	矿山土地利用现状图	1: 5000
4	4	矿山土地复垦规划图	1: 2000
5	5	矿山地质环境保护治理工程部署图	1: 2000
6	6	矿山地质环境保护治理与土地复垦工程剖面图	1: 1000
7	7	矿山土地遥感监测影像图	1: 5000

内部资料

# 1.前 言

## 1.1 任务的由来及编制目的

邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场石灰石矿属于政策性关闭矿山，采矿许可证已于2022年4月26日到期，到期后不再延续，矿区范围内的剩余资源量不再开采，因此闭坑时开采境界尚未达到开发利用方案设计的最终境界，形成的露天开采最终境界与设计境界不符，与广西驰步工程设计咨询有限公司于2019年5月编制的《南宁市邕宁区足疗石场邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场石灰石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表》（以下简称《原方案》）设计的治理复垦范围不一致，无法按照《原方案》进行矿山地质环境恢复治理及土地复垦。根据广西壮族自治区国土资源厅关于印发《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》（桂国土资发〔2017〕4号），需重新编制该矿山的矿山地质环境保护与土地复垦方案，为实施矿山地质环境保护治理与土地复垦工作提供依据。2023年10月，南宁市邕宁区足疗石场重新委托广西驰步工程设计咨询有限公司承担《南宁市邕宁区足疗石场邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场石灰石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表（修编）》（以下简称《方案》）的编制工作。

方案编制的目的是：落实矿山地质环境保护、土地复垦有关法律法规和政策要求；保证矿山地质环境保护和土地复垦义务的落实；保证矿山地质环境保护与土地复垦的任务、措施、计划和资金落到实处；为自然资源主管部门实施监管提供依据。本矿山为闭坑矿山，为合理进行矿山地质环境保护治理与土地复垦工作而编制本方案。

## 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、衔接情况

#### （1）编制情况

广西驰步工程设计咨询有限公司于2019年5月完成《南宁市邕宁区足疗石场邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场石灰石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表》（以下简称《原方案》）的编制及备案工作。《原方案》预测矿山采矿活动损毁土地总面积16.9399hm<sup>2</sup>（约6.3848hm<sup>2</sup>位于矿界外），其中旱地2.5285hm<sup>2</sup>（耕地质量等别为10等），果园0.8686hm<sup>2</sup>，有林地1.1086hm<sup>2</sup>，灌木林地2.5514hm<sup>2</sup>，其它林地0.7573hm<sup>2</sup>，农村道路0.2326hm<sup>2</sup>，裸地2.2484hm<sup>2</sup>，建制镇3.5714hm<sup>2</sup>，采矿用地3.0731hm<sup>2</sup>。《原方案》确定的矿山地质环境环境影响评估区为重要区，地质环境复

杂程度为较复杂，矿山属于大型矿山，矿山地质环境影响评估级别为一级。预测采矿活动引发或加剧边坡崩塌、滑坡、危岩崩塌地质灾害的可能性中等~大，危害程度小，危险性中等；引发或加剧岩溶塌陷地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小；预测建设工程本身遭受已存在的不稳定斜坡发生崩塌地质灾害的可能性大，危害程度小，危险性中等。地质灾害对矿山地质环境影响程度较严重；采矿活动对含水层的影响和破坏程度较轻；对地形地貌景观的影响和破坏程度严重；对土地资源的影响和破坏程度严重。矿山开采对矿山地质环境影响划分为重点、一般防治区，分生产期（3.0年）、闭坑后（3.0年，其中复垦期1年，监测管护期2年）二个阶段实施，从2019年6月至2025年5月止。该方案预期复垦土地总面积15.8021hm<sup>2</sup>，包括旱地2.5285hm<sup>2</sup>，果园0.6938hm<sup>2</sup>，有林地2.9578hm<sup>2</sup>，灌木林地2.7151hm<sup>2</sup>，其它草地0.2624hm<sup>2</sup>，建制镇3.5714hm<sup>2</sup>，采矿用地3.0731hm<sup>2</sup>，土地复垦率93.28%。《原方案》估算的矿山地质环境保护与土地复垦工程总投资为120.37万元，其中静态投资112.2万元，价差预备费8.09万元；该投资预算总额包含治理费用30.50万元，土地复垦费用89.87万元。

### （2）实施情况

《原方案》编制并备案后，由于多方面原因，矿山未严格按《原方案》实施地质环境保护与恢复治理工作，主要进行了矿山地质环境监测工作及部分表土剥离堆放工作（约5000m<sup>3</sup>），目前表土均已用于复垦工作。经核实，矿山目前已累计缴纳矿山地质环境恢复保证金33.435万元，累计预存土地复垦费89.87万元。目前采矿权人已对露天采场凹陷坑进行回填，现北东侧形成+90m、+100m、+106m等平台，南西侧形成+92m、+95m、+103m等平台。

### （3）衔接情况

本方案与《原方案》相差较大，两方案对比详见表1-1，主要表现在以下方面：

（1）《原方案》对矿区范围内的资源全部进行规划开采，露天采场预测的损毁面积为设计矿体开采范围，总损毁面积为16.9399hm<sup>2</sup>；而《本方案》露天采场损毁面积为现状闭坑后的实际损毁面积，矿区范围内仍剩余部分矿石资源量，故露天采场面积、开采境界与原设计均不一致，损毁面积、范围均小于《原方案》。

（2）复垦工程及治理工程措施：《本方案》由于处于闭坑阶段，不再布置表土收集工程；因采场内汇水极小，故重新设计排水沟工程；其他主要的治理、复垦工程措施大体相同，但由于损毁土地面积不同，工程量亦不同。

(3) 经费估算：由于损毁土地面积相差大，造成各方案复垦、治理工程量不同，且《原方案》与《本方案》各个工程预算单价不同，导致本方案总投资小于《原方案》。

表 1-1 本方案与原方案对比分析表

序号	对比项目	《原方案》	《本方案》	备注
1	经费估算	120.37 万元	102.66 万元	
2	损毁面积	16.9399hm <sup>2</sup>	14.5381hm <sup>2</sup>	矿区范围内仍剩余部分矿石资源量，现状露天采场境界未达到设计的最终境界，故《本方案》损毁面积小于《原方案》
3	复垦面积	15.8021hm <sup>2</sup>	14.1913hm <sup>2</sup>	
4	设计工程	表土收集、废渣土清理、削坡工程、重力式挡墙、排水沟、植被恢复工程、监测工程、管护工程	客土外运回填、浮石清理、削坡工程、废渣土清理、排水沟、植被恢复工程、监测工程、管护工程	本方案不涉及表土收集及重力式挡墙工程

由于矿山已闭坑，《本方案》圈定的损毁区已全部包含矿山原采矿活动造成的土地损毁区域，采矿权人应按照《本方案》进行矿山地质环境保护治理及土地复垦工程部署。

### 1.2.2.本方案编制工作概况

广西驰步工程设计咨询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的通知》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 2023 年 10 月初组织技术人员对矿区及其周围采矿活动影响范围区域进行实地调查、走访，主要调查区域为露天采场、工业场地及排土场等地段，重点调查矿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发利用方案，对矿山开采区及其矿业活动的影响区，进行矿山地质环境影响评估，划分地质环境保护治理分区，提出矿山地质环境保护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、治理、监测的对象和内容，提出有矿山地质环境保护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，分析预测矿山未来采矿活动拟损毁土地类型、面积、程度，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治理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治理和土地复垦工作进行顺利。

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 0.48km<sup>2</sup>，定点描述 3 处，调查线路约 1.6km，定地质地貌点 3 处，拍摄数码照片 37 张，重点调查区段：露天采场、工业场地及排土场等地段。本次工作于 2023 年 10 月进行准备、搜集资料、编制评估工作大纲，2023 年 10 月至 2024 年 6 月进行室内资料整理、编制图表、编写报告。具体的工作程序见图 1-1，完成工作量见表 1-2。

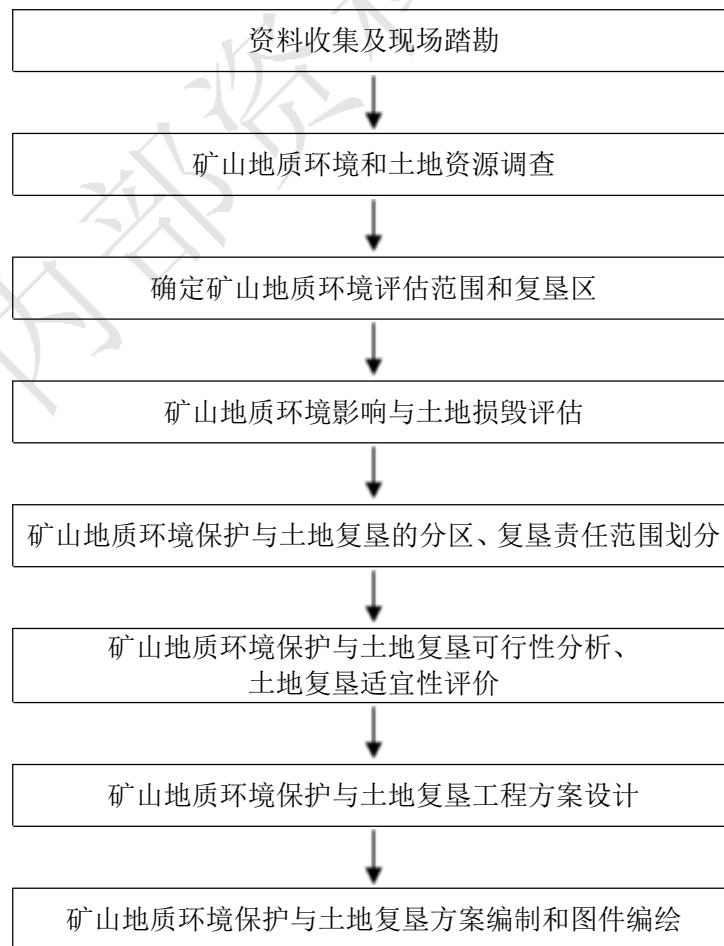


图 1-1 工作程序框图

表 1-2 完成工作量表

序号	工作项目	工作内容	单位	数量
1	收集资料	1:20 万南宁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, 1978 年 12 月)	份	1
		《邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场石灰石矿资源储量核实报告》(广西天蓝工程技术有限公司, 2019 年 1 月)	份	1
		《邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场石灰石矿矿产资源开发利用方案》(南宁市邕宁区足疗石场, 2019 年 3 月)	份	1
		《南宁市邕宁区足疗石场邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场石灰石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表》(广西驰步工程设计咨询有限公司, 2019 年 5 月)	份	1
		《邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场石灰石矿 2020 年度矿山储量年报》(江西省核工业地质局二六五大队, 2021 年 4 月)	份	1
		《南宁建设工程造价信息(2023 年 10 上半月刊)》	份	1
2	野外调查	调查面积	km <sup>2</sup>	0.48
		地质地貌点	处	3
		拍摄相关照片	张	37

### 1.3 方案编制依据

### 1.4 方案的服务年限

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》，方案服务年限应根据矿山采矿许可证有效期限或其剩余年限，或开发利用方案的矿山服务年限、或拟延续的采矿许可证期限，加上超出采矿许可证有效年限的地质环境与土地复垦保护治理工程期及监测管护期确定。

邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场石灰石矿为闭坑矿山，根据矿山地质环境复杂程度，实施矿山地质环境保护治理与土地复垦工程，期限约 1 年，加上矿山治理和土地复垦工程实施后的监测管护期约 3.0 年，则本方案服务年限为 4.0 年（预计自 2024 年 7 月至 2028 年 6 月，以主管部门审批结果为准）。

## 2.矿山基本情况

### 2.1.矿山概况

#### 2.1.1.矿山简介

##### (1) 采矿权情况

邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场石灰石矿为生产多年的老矿山，矿山最近一次于2019年9月26日依法取得南宁市国土资源局颁发的采矿许可证（证号：\*\*\*\*\*），有效期自2019年9月26日至2022年4月26日。采矿权矿区范围由7个拐点圈定，各拐点坐标详见表2-1。

表 2-1 矿区范围拐点坐标表

拐点 编号	2000 国家大地坐标系	
	X 坐标	Y 坐标
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

原采矿权各要素如下：

采矿许可证证号：\*\*\*\*\*；

采矿权人：南宁市邕宁区足疗石场；

矿山名称：邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场石灰石矿；

开采矿种：建筑石料用灰岩；

开采方式：露天开采；

生产规模：100.00 万吨/年；

矿区面积：0.1056 平方公里；

开采标高：+143.9m~+80m 标高；

有效期限：贰年零柒月，自2019年9月26日至2022年4月26日。

现采矿证已到期，矿山需闭坑治理。

## 2.1.2. 矿山开采历史与现状

### 2.1.2.1. 矿山勘查简史

在本次方案编制工作开展前，前人在矿区及周边已做过一定的区域地质、水文地质工作，主要如下：

(1) 1968年广西壮族自治区区域地质队进行1:20万区域地质测量，对包括本区在内的地层岩性及构造体系进行了划分和确定，为本区建立部分较为完整的地层层序系统。

(2) 2008年5月，广西第一地质工程公司对本矿区范围内进行资源储量核实工作，大致查明本区矿体长500m，宽约300m，编有《南宁市邕宁区蒲庙镇足疗岭何映辉石场石灰石矿资源储量核实报告》，累计探明资源量为424.75万t，保有的推断内蕴经济资源量(333)矿石量为\*\*\*\*\*万t，累计消耗资源量(333)矿石量为\*\*\*万t。该报告于2008年5月经南宁范智矿业咨询有限责任公司评审(南范智审字(2008)邕02号)通过，资源储量经南宁市国土资源局备案(南资储备案(2008)13号)。之后该矿山名称变更为南宁市邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场。

(3) 2013年6月由广西金果子矿业有限公司对该矿区进行资源储量核实工作，编写的《南宁市邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场石灰石矿资源储量核实报告》，累计查明(122b)石灰石资源储量\*\*\*\*\*万t，消耗(122b)石灰石资源储量\*\*\*\*\*万t，矿区保有(122b)石灰石资源储量\*\*\*\*\*万t。报告经广西壮族自治区国土资源规划院评审通过(桂规储评字南(2013)88号)。资源储量经南宁市国土资源局备案(南国土审矿(储)备(2014)1号)。

(4) 2018年1月，广西天蓝工程技术有限责任公司对该矿区进行资源储量核实工作，提交了《邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场石灰石矿资源储量核实报告》，截止2018年1月9日，矿区范围内累计查明石灰石矿(122b)为\*\*\*\*\*万t，累计采空\*\*\*\*\*万t，保有控制的经济基础储量(122b)为\*\*\*\*\*万t，扣除安全边坡压占资源量\*\*\*万t，可利用控制的经济基础储量(122b)\*\*\*\*\*万t；越层开采\*\*\*\*\*万t。

### 2.1.2.2. 矿山开采历史与现状

该矿山为生产多年的老矿山，目前已闭坑停产。矿界内形成一个长约470m、宽约125~220m、面积约8.6hm<sup>2</sup>的采空区，现露天采场已按土地权属人要求对采空区进行回填，现北东侧形成+90m、+100m、+106m等平台，南西侧形成+92m、+95m、+103m等平台。矿山北东侧部分区域未按照原开发利用方案设计的范围进行开采，因此还保

留原地形。

矿山已于矿界外南侧平缓处布置了 1 号工业场地，主要包括破碎生产线、成品堆场及其他辅助生产设施等；矿区范围外东侧布置了 2 号工业场地，主要有简易混凝土搅拌系统、水泥储罐及简易工棚等。

### 2.1.3.矿山开发利用方案概述

2019 年 3 月，南宁市邕宁区足疗石场完成了《邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场石灰石矿矿产资源开发利用方案》的编制工作，方案简介如下：

#### 2.1.3.1.资源储量、生产规模及矿山服务年限

##### (1) 设计利用的资源储量

根据《邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场石灰石矿资源储量核实报告》，矿区范围保有矿石资源储量（122b）为\*\*\*\*\*万 t，扣除安全边坡压占资源量\*\*\*\*\*万 t，可设计利用储量（122b）为\*\*\*\*\*万 t；矿石总回采率 95%。

##### (2) 生产规模：\*\*\*\*\*万 t/a。

(3) 产品方案为：石灰岩片石（占总量的 20%）、碎石（占总量的 60%）、石粉（占总量的 20%）。

##### (4) 开采方式：露天开采。

##### (5) 矿山服务年限

\*\*\*\*\*

考虑到矿山扩大生产规模需重新布置开拓公路及工作平台，基建时间约 0.3 年，故本设计确定矿山的的服务年限约为 3.0 年。

**目前矿山已闭坑，剩余服务年限为 0 年。**

#### 2.1.3.2.开拓运输方案

本矿山属山坡露天矿，根据矿体的赋存条件、产状因素、地形地貌等特征，仍采用公路开拓~汽车运输方案。设计分北、西两个工作平台同时开采，现有矿山公路已经到达各开采平台，矿山开采后由汽车运输至破碎场。从铲装平台至破碎站运矿道路平均运距长约 500m。道路设计等级为III级，单车道路面宽 5.0m，泥结碎石路面，最大纵坡 9%，转弯曲线半径大于 15m。每隔 200m 设错车道，错车道宽 8m，平均纵坡不大于 3%。

#### 2.1.3.3.矿山开采

##### (1) 开采范围

设计开采范围为拟申请采矿权矿区范围内+126.3m~+80m 标高间的建筑石料用灰岩矿体。

#### (2) 开采顺序

设计在北、西两侧各布置一个工作平台同时进行开采。根据矿山已形成的开拓运输系统情况，利用现有矿山公路分别连接到各工作平台。投入生产后按 15m 台阶高度自上而下分台阶开采，直至开采+80m 标高为止。

#### (3) 采场边坡参数

台阶高度：15m      台阶坡面角：70°      安全平台宽：3m

露天采场最终边坡角：≤65°      最小工作平台宽度：30m

#### (4) 露天开采境界

利用方案圈定的露天开采境界工作面几何参数如下：

地表境界：最长 530m，最宽 210m；

采场底部：最长 500m，最宽 195m；

采场最高标高：+126.3m；

采场底部最低标高：+80m；

开采终了采场最高标高：+125m；

最终边坡最大高差：45m。

#### (5) 采矿工艺

设计采用自上而下分台阶进行开采，中深孔爆破，机械装车（大块矿石采用液压锤破碎），自卸汽车外运的台阶式采矿工艺。

#### (6) 生产设备

穿孔设备采用 2 台阿特拉斯 786 型潜孔钻机，2 台 XAXS600 型空压机（排气量 16.6m<sup>3</sup>/min，排气压力 0.85Mpa，电机功率 186kw）。

铲装设备配备沃尔沃 380D、小松 PC360 型挖掘机各 2 台，其中 2 台沃尔沃 380D 型挖掘机用于工作面矿岩铲装，2 台小松 PC360 型挖掘机配破碎锤进行二次破碎。同时，堆矿场配备 1 台柳工 ZL50CN 型、2 台龙工 GL60 型轮式装载机用于装载矿产品。

矿岩运输为东风 15t 自卸式汽车 25 台（目前已租用 12 台，需新增 13 台）。

### 2.1.3.4.防治水方案

#### (1) 采场防治水

本设计的露天采场属山坡露天矿，矿体突出地表，且赋存在当地地下水水位以上，

有利于水体自然排泄。露天采场内无地下水影响，主要水源来自大气降水，降雨对露天开采的影响主要是地表径流，矿区目前最低标高为+71.1m，矿山拟将废土回填至凹陷采坑+80m 标高，降雨汇水集中引流至采场外下游低洼处。

## (2) 加工场地防治水

矿区内所有的土建工程及相关的生产、生活设施，均布置在不会被暴雨积水浸泡的缓坡上。在设施四周合理布设排水沟，避免山洪突发时对生产、生活设施的破坏（注明：根据本次对评估，项目所处地形地貌条件、降雨条件，此地无山洪发生的可能）。

### 2.1.3.5. 矿山总平面布置

矿区范围内矿石、废岩的运输均采用汽车运输。矿区内采场、破碎站以及其他辅助生产和生活设施之间均通过简易公路相联通，矿区与外部运输公路有矿山公路相接，矿山建设所需的原材料，均通过矿山公路运入矿区内。

矿山工业场地设置于露天采场东南面的宽敞场地上，主要包括破碎站及堆矿场等；办公区生活设置于矿区东面进矿山的公路旁，为矿山租用当地村民的房屋改造而成。

### 2.1.3.6. 废弃物处置情况

矿山前期已在矿区外西北部设置排土场，紧邻矿区边界，主要堆放已剥离的表土和开采过程中生产的废土渣，总堆放量约 16.76 万 m<sup>3</sup>。现排土场内形成+115m、+125m 平台。

## 2.2. 矿山自然概况

### 2.2.1. 地理位置

矿区位于南宁市邕宁区蒲庙镇孟连村第五生产队足疗岭，距南宁市五象大道延长线端点约 7km。矿区地理坐标：东经 108°26'27"，北纬 22°43'41"，矿区外有乡村公路与玉洞大道相通，交通便利（详见图 2-1 矿区交通位置示意图）。

图 2-1 矿区交通位置示意图

### 2.2.2.地形地貌

矿区属岩溶丘陵地貌，目前地形最高海拔标高+126.3m，最低海拔标高为+71.1m，相对高差为 66.4m。矿区地形整体为南北两侧高，中间低，呈马鞍状；区内山坡地形较缓，坡度一般为 20~40°，山体四周为多为平缓洼地，坡度 7~15°。综上，矿区地形复杂，地貌简单，地形地貌复杂程度为复杂。

### 2.2.3.气象水文

#### 2.2.3.1气象

本区属亚热带季风气候，气候温和，雨量充沛，日照充足，但有明显的旱季。多年平均气温 21.7℃，年极端最高温度 38.3℃，年极端最低气温 1.6℃。年平均降水量约为 1243mm，年最大降雨量 1753mm，单日最大降雨量 252mm，小时最大降雨量 79.6mm； 5~9 月为雨季，占全年总降雨量为 72%左右。11 月至翌年 3 月为旱季，期间降雨量仅占全年总降雨量为 13.8%左右，常年冬旱较明显，3~5 月有时也出现春旱，年平均蒸发量为 1811.4mm。常年有 2~3 天霜日，初霜一般在 12 月下旬，终霜期限在一月下旬，间或出现无霜年，无霜时数多，平均达 1710.3 小时。年日照时数为 1710 小时。

#### 2.2.3.2水文

矿区范围内无地表水体及河流，开采区四周为较平缓洼地。矿区位于八尺江西岸，距离八尺江约 1.1km。八尺江属邕江支流，在邕宁区境内河流曲线长度 126.6km，河宽 60~100m，深 10~15m，多年平均流量 32m<sup>3</sup>/s，枯水期中游水面最窄处只有 8 市尺宽，故称“八尺江”；八尺江历年洪水位为 70.5m，常态水位为 62.0~65.8m，为矿



山所在地区最低侵蚀基准面。矿区与八尺江间地形最低标高约 79m，高于八尺江历年洪水位标高；同时，据访问，历年八尺江未存在淹没矿区现象。现状矿区开采最低标高(+71.1m)位于当地侵蚀基准面(+62m)以上。因此，地表河流对矿山开采影响较小。

#### **2.2.4.土壤**

据土壤普查资料，项目区内土壤类型为红壤土。成土岩性为褐黄色、褐红色的粘土和粉质粘土等，分布于矿区及外围平缓洼地，表层含腐殖质及植物根系的壤土层厚度约 0.5m；下部粘土、粉质粘土层平均厚度接近 6.0m（见图 2-2），半山坡及以上位置厚度相对较大。红壤土为当地耕作层主要土壤，质地粘重，呈酸性，pH 值一般在 5.0~5.5 之间；土壤淋溶作用强，钾、钠、钙、镁积存少，而铁、铝的氧化物较丰富，有机含量通常在 20mg/kg 以下。该地区土壤抗侵蚀能力较弱，适合林木和杂草的生长。

图 2-2 项目区土壤剖面图

#### **2.2.5.植被**

矿区内植被一般发育，以杂草、杂树为主，无粮食作物。矿区周边状主要为林地及耕地，林地乔木为松树及人工种植的速生桉等，次生灌木和杂草生产旺盛。旱地种植玉米、花生、木薯等作物。

### **2.3.社会经济概况**

矿区所在的蒲庙镇系邕宁区政府所在地，位于八尺江与邕江交汇处，距南宁市中心 15 公里。蒲庙镇东接青秀区刘圩镇，南毗新江镇、那楼镇，西连良庆区良庆镇，

北隔邕江与青秀区仙葫开发区相邻，总面积 236.7 平方公里。镇辖 4 个城市社区、17 个行政村，有自然坡 140 个，村民小组 796 个，总人口约 14.35 万人，主要为壮族和汉族，农村以壮话为主，城镇讲白话（粤语），其中农业人口约 10.39 万人，城市人口约 3.96 万人。全镇耕地面积为 96257 亩，其中水田 53095 亩；农业生产以城郊型农业为主，盛产优质稻米、花生、蔬菜、瓜果、糖蔗、茉莉花和蚕茧等。

蒲庙镇交通便利，经济社会发展良好。工业逐步形成以机械、造纸、化工、建材、农产副品加工等为支柱的产业体系，辖区内有华宏水泥股份有限公司、八鲤水泥有限公司、南蒲纸业有限公司、南糖集团蒲庙造纸厂等国有大中型控股企业和广西银泉化工有限公司等一批民营企业。第三产业全方位发展，镇内旅游资源较为丰富，有国家重点文物保护单位顶蚰山贝丘遗址，有五圣宫、蒲津公园、孟连村北帝庙与古戏台等人文景观，以及灵龟山、清水泉等自然风光。以五象新区龙岗商务区、八鲤工业园区为依托扩展建设的南宁新兴产业园建设日臻完善。2022 年全年全城区居民人均可支配收入 27566 元，比上年增加 1238 元，增长 4.7%。按常住地分，城镇居民人均可支配收入 38838 元，比上年增加 1168 元，增长 3.1%；农村居民人均可支配收入 19672 元，比上年增加 1287 元，增长 7.0%。

矿山所处场地环境状况较好，矿山周边为山林地、荒山、耕地，矿区周边及其影响范围内无居民区、特殊保护文物古迹、自然保护区等环境制约因素。矿山开采影响范围内无其他采矿权，不存在矿权争议问题。

## 2.4. 矿区地质环境背景

根据《邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场石灰石矿资源储量核实报告》，矿山地质概况分述如：

### 2.4.1. 地层岩性

区域出露的地层由老到新主要有石炭系 C、二叠系下统 P<sub>1</sub>、白垩系下统 K<sub>1</sub>、下第三系始新统 E<sub>2</sub> 及第四系 Q。

矿区出露地层为石炭系巴平组（C<sub>1-2b</sub>）以及第四系（Q）。自下往上分述如下：

#### （1）石炭系巴平组（C<sub>1-2b</sub>）

为灰~灰白色薄至中厚层状石灰岩，局部厚层微晶灰岩，致密块状构造，产状 280°∠12°。据区域地质资料，地层沉积厚度 238~316m，为本区矿产资源赋存层位。

#### （2）第四系（Q）

由褐黄色、褐红色的粘土和粉质粘土组成，厚度 1.5~24.5m（ZK3 揭露），矿区

范围均有粘土分布，平均厚度接近 6.5m，半山坡及以上位置厚度相对较大。

## 2.4.2.地质构造与地震等级

### 2.4.2.1.地质构造

#### 2.4.2.1.区域地质构造

##### (1) 区域地质构造

根据《广西壮族自治区数字地质图 2006 年版说明书》，广西地壳划分为 3 个二级构造单元，6 个 3 级构造单元和 17 个 4 级构造单元（图 2-3，表 2-2）。矿区区域上构造单元属华南板块南华活动带右江褶皱系西大明山凸起。西大明山凸起是褶皱基底出露比较广泛的地区。基底为寒武系复理石碎屑岩，盖层由泥盆系-下三叠统组成，台沟相与台地相沉积并存，由滨岸相碎屑岩-浅海台地相碳酸盐岩、台沟相硅泥质岩-槽盆相复理石建造组成。华力西-印支期海相火山喷发活动强烈，形成多期次火山岩建造，由中基性-酸性，由弱-强的演化特征；侵入岩不甚发育，主要有燕山期酸性岩分布，形成昆仑关花岗岩体。基底褶皱为近东西向紧密线状复式褶皱，盖层褶皱受基底构造控制，亦以东西向褶皱为主，一般为平缓开阔，构成在西大明山大型背斜为主体的复式褶皱构造。

图 2-3 广西构造单元划分示意图

表 2-2 广西构造单元划分简表

## (2) 区域断裂构造特征

评估区附近(50km 范围内)的断裂主要有右江断裂、凭祥-南宁断裂(详见图 2-4), 断裂基本情况分述如下:

1) 右江断裂(图上编号 16): 区域性断裂。该断裂北西起于隆林, 经百色、田东、田阳、平果、隆安、南宁、合浦, 进入广东雷州半岛, 长约 500km, 走向  $310^{\circ}\sim 320^{\circ}$ , 倾向北东为主, 局部倾向南西, 倾角  $60^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 。断裂带由众多的逆冲断层组成, 并具剪切性质, 将下雷-灵马断裂和邕宁那马、平果附近的第三系地层错断, 水平断距分别为 20km 和 5km 之多, 断裂切割寒武系至第三系地层, 局部达第四系。垂直断距达 100m~900m 不等, 断裂主要形成于印支早期, 在印支运动期及第三纪有强烈活动, 至第四纪仍有活动。它控制百色以下右江河段的发育, 在许多地段形成平直、狭长的断裂谷地, 断崖、断层三角面发育。沿右江断裂带, 自 1751 年以来, 共记载 4 级以上(含 4 级)地震 7 次, 其中 1962 年 4 月 20 日田林八桂, 八渡间发生 5 级地震, 1977 年 10 月 19 日平果发生 5 级地震, 1970 年后据仪器记录, 沿断裂带 2.0 级以上地震呈带状分布, 该断裂为广西主要的发震断裂之一。按《岩土工程勘察规范(GB 50021-2001)》(2009 版)》表 5.8.3 分级, 其历史地震震级  $5 < M < 6$  级判别, 该断裂带属弱全新世活动断裂。该断裂带位于矿区北西侧约 30km 处。

2) 凭祥-南宁断裂(图上编号 33): 区域性断裂。南起凭祥市伏波山西麓, 向北

东经宁明县、崇左市板利乡、扶绥县，至南宁市金陵镇一带分岔，一支向北延入武鸣县南侧，至大明山北麓一带与南丹—昆仑关断裂带相接，另一支沿南宁盆地与大明山之间延伸，于昆仑关以南与南丹—昆仑关断裂带相接。由一系列平行的北东向断裂组成，切割地层主要有寒武系、泥盆系、石炭系、二叠系、三叠系，断裂南段控制海西期—印支期岩浆活动，以海底火山喷发为主，早二叠世茅口期、晚二叠世及早、中三叠世中基性、中酸性火山岩广泛分布，尤以凭祥一带最发育，有厚达三千余米的三叠纪火山岩，印支期基性—超基性侵入岩亦见于宁明、凭祥一带。断裂北段两个分支均为大明山隆起的边缘断裂，其中南支断裂控制了南宁新生代盆地的发育，为断陷性质。该断裂带位于矿区北西侧约 25km 处。

#### 2.4.2.2. 矿区地质构造

矿区内未发现断层构造，石灰岩呈一单斜岩层，总体走向北东-南西走向，倾向北西，倾角 10~15°。岩层节理、裂隙发育，近地表直立裂隙更为发育，导致浅部石灰石呈石芽状，在采场边坡石芽高达 2~8m。

矿区岩石节理裂隙较发育，主要发育有 2 组破坏性节理，节理产状分别为 105°∠58°、190°∠72°。节理裂隙发育地段灰岩较为破碎。其中 105°倾向的一组节理较为规整，在采场西部的采面可观察到，节理密度大约是 2-3 条 / m，节理面具张性有少量泥质充填，推测其贯穿本地层深部；另一组节理较不规则，根据现场揭露面，其延伸长度在 3.5m 以上。

#### 2.4.2.3. 地震等级

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 0.10g，相当于地震基本烈度为 VII 度区。根据《中国地震动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。此外，根据《活动断层与区域地壳稳定性调查评价规范》（DD2015-02）中表 5（见表 2-3）、表 6（见表 2-4）、表 7（见表 2-5）的规定，由于评估区地震动峰值加速度为 0.10g，邻近 50km 范围内有弱活动性断裂，评估区构造稳定性分级为次稳定。根据广西主要断裂分布图（见图 2-4），评估区外延 20km 范围内无弱活动断裂。综上，判定区域地壳稳定性为次稳定。

综上所述，矿山地质构造条件复杂程度为简单。

图 2-4 广西主要断裂分布图（引自《广西壮族自治区数字地质图 2006 年版说明书》）

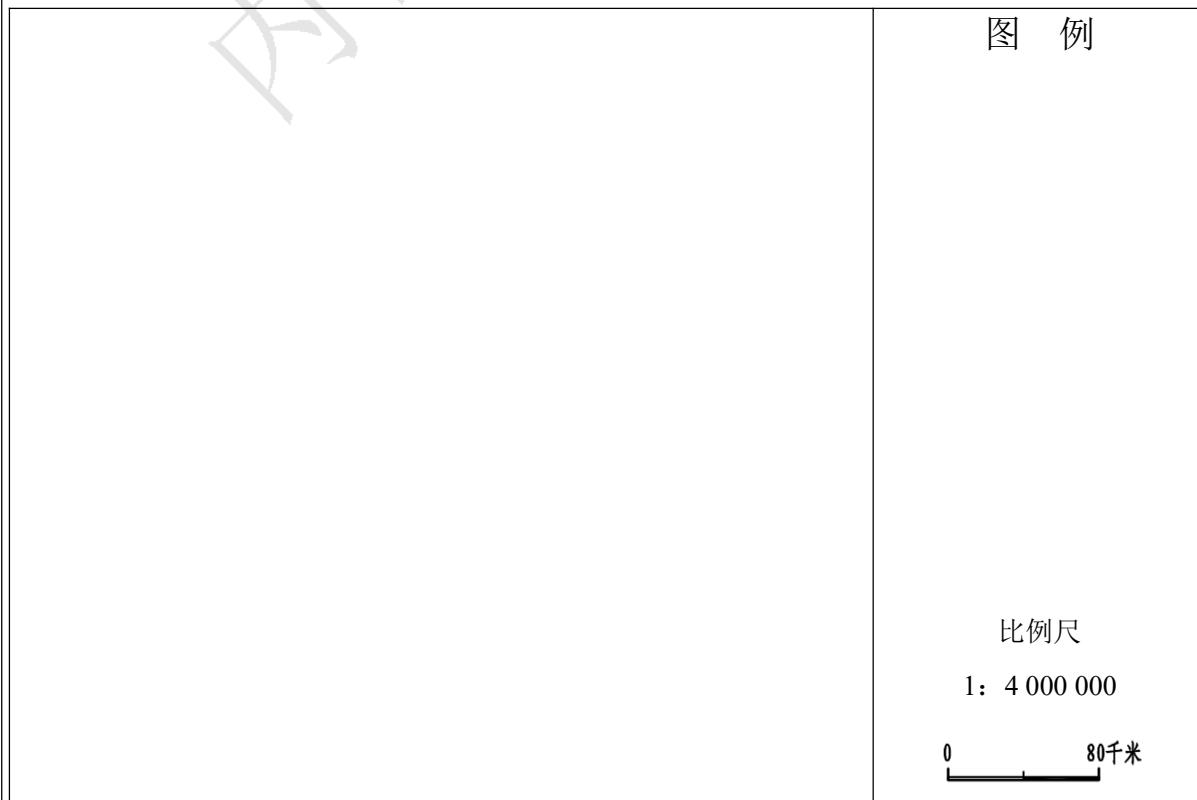


图 2-5 评估区地震动峰值加速度区划图



图 2-6 地震动加速度反应谱特征周期区划图

表 2-3 构造稳定性评价基本指标及分级标准

构造稳定性分级	地震活动性			地块特征	邻近 50km 范围内断层活动性 <sup>a</sup>	构造应力应变特征		地球物理场特征	
	地震峰值加速度 g	区域内历史最大地震震级 M	潜在震源区 (震级上限) M <sub>u</sub>			构造应力场	区域地表变形 s (mm/a)	重力布格异常梯度 (10 <sup>-5</sup> / (s <sup>2</sup> ×km))	大地热流值 <sup>b</sup> (mW/m <sup>2</sup> )
稳定	≤0.05	M<5 级地震	M <sub>u</sub> <5.5	古老结晶基底(前寒武纪), 工作区范围内没有活动火山或潜在火山灾害不能影响划分单元, 划分单元内没有第四纪火山。	无活动	岩石饱和单轴抗压强度与最大主应力比值大于 10, 主应力方向变化 0°~10°。	均匀上升或下降 (s<0.1)	<0.6	≤60, 基本无温泉
次稳定	0.05~0.15	有 5≤M<6 级地震活动或不多于 1 次 M≥6 级地震	5.5≤M <sub>u</sub> <6.5	古生代褶皱带中地 (岩) 块、地壳较完整, 工作区范围内可能存在活火山, 但潜在火山灾害不能影响划分单元, 划分单元内有第四纪火山, 但没有活火山。	弱活动	岩石饱和单轴抗压强度与最大主应力比值 7~10, 主应力方向变化 10°~30°。	不均匀升降, 轻微差异运动 (s=0.1~0.4)	0.60~1.0	60~75, 有零星温泉分区
次不稳定	0.15~0.4	有 6≤M<7 级地震活动或不多于 1 次 M≥7 级地震	5.5≤M <sub>u</sub> <6.5	中、新生代褶皱带盆地、槽地边缘、裂谷带、地壳破碎, 工作区范围内存在影响地区安全性的活火山, 划分单元范围内可能存在活火山。	较强活动或中等活动	岩石饱和单轴抗压强度与最大主应力比值 4~7, 主应力方向变化 30°~60°。	显著断块差异 (s=0.4~1)	1.1~1.2	75~85, 有热泉、沸泉发育
不稳定	≥0.4	有多次 M≥7 级的强地震活动或次 M≥8 级地震	M <sub>u</sub> ≥7.5	新生代褶皱带、板块碰撞带、现代板块俯冲带, 现代岛弧深断层发育, 地壳破碎, 划分单元范围内存在影响安全的活火山。	强活动	岩石饱和单轴抗压强度与最大主应力比值 <4, 主应力方向变化 60°~90°。	强烈断块差异运动 (s>1)	>1.2	>85, 热泉、沸泉密集发育

表 2-4 地表稳定性评价指标及分级标准

稳定性分级	活动断层展布	地质灾害			岩土体类型	构造地貌
		外动力地质灾害	内动力地质灾害	人类活动地质灾害		
稳定	划分单元及外延 20km 范围内无活动断层	基本无外动力地质灾害	无构造地质灾害, 不具备地震震动诱发地质灾害的岩土体条件	无采矿、水库蓄水等工程建设, 或大规模工程建设不易造成地质灾害	完整坚硬岩体: 火成岩, 厚层、巨厚层沉积岩, 结晶变质岩等坚硬岩石	剥蚀准平原、山前平原、冲积平原、构造平原
次稳定	划分单元及外延 5km 范围内无活动断层	降雨、河流冲刷等水动力诱发的地质灾害偶有发生、规模较小	无构造地裂缝, 具有地震砂土液化的岩土体条件	采矿或地下工程诱发地质灾害偶有发生, 库岸斜坡基本稳定, 抽汲地下液体或气体未诱发地表变形	较坚硬的沉积岩, 砂砾土, 砂土的粗颗粒第四纪地层	山间凹地, 冲积平原, 河口三角洲, 湖泊平原, 黄土派、梁、崮, 溶蚀准平原
次不稳定	划分单元内有弱活动断层和中等活动性断层	降雨、河流冲刷等水动力诱发的地质灾害顿较频繁、规模中等	存在构造地裂缝, 具有发震断层地表破裂、地震砂土液化构造和岩土体条件, 未来可能发生	采矿或地下工程易诱发地质灾害, 库岸斜坡有蓄水失稳, 抽汲地下气液体诱发地表变形	页岩、粘土岩、千枚岩及其它软弱岩石, 风化较强烈(未解体)若石, 松散土体	丘陵, 剥蚀残丘, 洪积扇, 坡积裙, 阶地, 沼泽堆积平原, 冰川堆积刨蚀区, 海岸阶地、平原, 石穿残丘, 峰林地形, 风蚀盆地
不稳定	划分单元内有较强活动断层和强活动断层	降雨、河流冲刷等水动力诱发的地质灾害频繁、规模大	构造地裂缝成带分布, 或发震断层地表破裂、地震砂土液化历史上曾有发生, 未来发生可能性大	采矿或地下工程诱发地质灾害频繁发生、库岸斜坡严重失稳、抽汲地下气液体导致地表严重变形	砂土层, 特别是淤泥、粉细砂层、粘土类土发育。劣质岩土, 如冻融土层、湿陷性土、分布较宽的构造岩带(糜棱化破碎带)、风化严重致解体的松、严重的岩溶地段, 以及膨胀性岩土, 浅水位松散土	构造或剥蚀山地、丘陵, 河床, 河漫滩, 牛轭湖, 河间地块, 沼泽, 沙漠砂丘, 岩溶盆地

表 2-5 依据地表稳定性和构造稳定性划分的区域地壳稳定性

区域地壳稳定性分级	构造稳定性	地表稳定性
稳定	稳定	稳定
	稳定	次稳定
次稳定	稳定	次不稳定
	次稳定	稳定
	次稳定	次稳定
次不稳定	稳定	不稳定
	次稳定	次不稳定
	次稳定	不稳定
	次不稳定	稳定
	次不稳定	次稳定
	不稳定	稳定
不稳定	次不稳定	次不稳定
	次不稳定	不稳定
	不稳定	次稳定
	不稳定	次不稳定
	不稳定	不稳定



### 2.4.3.岩溶发育特征

矿区主要出露岩性为石炭系巴平组（ $C_{1-2}b$ ）石灰岩，属于覆盖型喀斯特地貌。根据储量核实工作钻探，在钻孔 ZK4 深度 22~25m 处遇 1 处溶洞，洞顶标高为 65.1m，洞底标高为 62.1m，溶洞内均半充填有粉质粘土。区内浅表部发育有溶沟、溶槽，溶沟、溶槽宽度一般为 6~50cm，长数米至数十米，在矿区范围内 72m 标高以上均有分布。根据储量核实报告，矿山线岩溶率为 8%，岩溶中等发育。

### 2.4.4.水文地质条件

#### 2.4.4.1.区域水文地质条件

根据1:20万南宁幅区域水文地质普查报告，区域地下水类型包括松散岩类孔隙水及碳酸盐岩类裂隙溶洞水。其中，松散岩类孔隙水含水量贫乏，碳酸盐岩类裂隙溶洞水含水量贫乏。矿山所在地区地下水类型为纯碳酸盐岩类裂隙溶洞水，属覆盖型岩溶水，区域上矿山属于八尺江西岸水文单元，矿山位于区域水文地质单元的径流排泄区，地下水主要接受大气降雨的补给，地下水大致由北西向南东径流，主要通过裂隙、溶隙排泄于八尺江。

图 2-7 矿区区域水文地质图（1：200000）

#### 2.4.4.2.矿区水文地质条件

##### 1、含水岩组空间分布及其水文地质特征

矿区地下含水层类型划分为松散岩类孔隙含水层和碳酸盐岩裂隙溶洞水含水层 2 种类型。分述如下：

#### (1) 松散岩类孔隙含水层

该含水岩组主要分布于矿区表面。根据矿山生产剥离现状及储量核实时布置的 4 个钻孔数据（钻探时间 2017.12.17~2018.1.8），粘土层最厚 24.5m，揭露枯水期含水层厚度 1.5~24.5m，主要由粘土、粉质粘土组成，富水性弱，具弱透水性。地下水类型为松散岩类孔隙水，赋存于第四系残坡积层孔隙中，主要接受大气降雨的补给，水量贫乏。雨季接受降雨补给后直接排泄到地表或下渗补给下伏碳酸盐岩裂隙水；地下潜水面随季节变化较大，丰水期水位上升，水量增大，枯水季节，潜水面下降。

#### (2) 碳酸盐岩裂隙溶洞水含水层

含水岩组为石炭系巴平组（ $C_{1-2}b$ ）灰~灰白色薄至中厚层状石灰岩。矿区地下水类型为覆盖型碳酸盐岩裂隙溶洞水，水量贫乏，地下水主要赋存于石灰岩裂隙、溶洞裂隙、溶洞中，水位埋深较大，该层是本矿区的主要含水层。根据区域水文资料，该含水层水量贫乏，枯期泉水流量 2~6L/s。结合储量核实钻孔资料，矿区地下水位标高约+67m。该层地下水主要接受大气降水及上覆第四系孔隙水的下渗补给，通过岩体的构造裂隙和溶蚀裂隙、溶洞等通道径流，以泉形式排泄于八尺江。矿山原有开采无地下水揭露，当地最低侵蚀基准面为+62m 标高，矿山设计开采最低标高（+80m）位于当地最低侵蚀基准面和地下水位标高之上，因此，地下水对矿山开采影响较小。

### 2、地下水补给、径流、排泄特征

根据区域水文地质资料，评估区处于水文地质单元补给径流区，在自然状态下，大气降雨是岩溶地下水的主要补给来源，大气降水主要通过溶蚀裂隙、溶洞、落水洞等渗透补给地下水。区内岩溶地下水接受大气降水或地表水补给后，沿溶蚀裂隙、岩溶管道或地下河运移，最终向八尺江排泄。

综上，矿山原采用露天开采，最低采矿标高高于当地最低侵蚀基准面和地下水位标高，矿坑充水来源主要为大气降水，充水边界条件简单。矿山开采对碳酸盐岩类裂隙溶洞水含水层的影响和破坏程度较轻，仅部分改变地下水入渗、补给条件，但不改变区域地下水补径排条件。矿床水文地质条件简单。

#### 2.4.5.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

一个工程地质岩组和一个土体类型。

#### 1) 中厚层状中等岩溶化较坚硬碳酸盐岩岩组

该岩组由石炭系巴平组 ( $C_{1-2b}$ ) 灰岩组成。灰岩呈薄至中厚层状, 致密块状构造, 层理平直稳定, 其常规物理性质指标: 孔隙度 0.53%~27%, 松散系数: 矿石 1.57。岩石坚固度属中硬级别, 为普氏岩石分类 IIIa 类, 普氏系数值  $f=6\sim 8$ , 其抗压强度 34.2~71.5Mpa, 矿石质硬性脆, 稳固性较好。岩石节理裂隙中等发育, 矿区线岩溶率约为 8%, 岩溶中等发育。岩体工程地质性能、工程力学性能良好。

#### 2) 第四系松散土体

主要由第四系残坡积的褐黄色、褐红色粘土、粉质粘土组成, 土层覆盖于基岩之上, 分布整个矿区, 厚度 1.5~24.5m。土体切面光滑, 干强度高, 韧性高, 无摇晃反应, 呈硬塑状~可塑状, 具有上软下硬逐步变化的特征, 结构松散, 强度低, 压缩性高, 承载力低。

#### (2) 采场边坡稳定性

开采矿体及矿体底板、围岩的物理力学性质一致, 均为石炭系巴平组 ( $C_{1-2b}$ ) 坚硬的灰岩, 岩石较坚硬, 为中厚层致密块状结构, 岩层产状平缓稳定。矿体内未发现其它岩性夹层或软弱结构面。采场边坡岩石风化较强烈, 节理裂隙中等发育, 围岩上覆第四系松散土层平均厚度 6.5m。由于凹陷采坑已回填, 现状露天采空区形成 2 处边坡, 其中南西侧最高边坡约 29m, 北东侧最高边坡约 6m, 且高坡处基本为逆向坡, 现状边坡基本稳定。

综上所述, 矿山工程地质条件复杂程度为中等。

### 2.4.6. 矿体地质特征

#### 2.4.6.1. 矿体特征

矿区石炭系巴平组 ( $C_{1-2b}$ ) 灰岩即为矿体, 灰岩为灰色、灰白色中厚层微晶灰岩、生物碎屑灰岩, 局部夹少量白云岩、白云质灰岩, 岩石呈微晶结构, 致密块状构造, 层理清晰, 单层厚度 0.3~0.8m, 灰岩在矿区及周围均有出露, 所圈定的矿区范围只是其中一部分。矿区地形北西侧高, 南东侧低。矿体大部分被粘土层覆盖。矿区范围内矿体长约 540m, 宽约 200m, 平均厚度约 12.8m。矿体最小埋深 0 米, 最大埋深 24.5 米 (ZK3), 矿体产状  $280^\circ \angle 12^\circ$ 。

据采场观测, 矿体未发现有夹石层, 矿石成分单一, 为质地较纯的石灰岩矿床。矿层中有裂隙发育, 裂隙中有泥质充填, 根据储量核实报告, 矿区线岩溶率为 8%。

矿体规模较大且规整，形态较简单，矿床属沉积型石灰岩矿床。

#### 2.4.6.2. 矿石特征

##### (1) 矿石物质组成

矿石为普通建筑用石料灰岩，矿物成分以方解石为主，开采面上见少量方解石细脉，脉厚 3~8 公分。

##### (2) 矿石化学成分及物理性能

由于建筑石料用石灰岩矿对矿石化学成分没有严格要求，且矿山已生产建筑石料石灰岩片石和碎石多年，证明矿石质量满足要求。根据核实调查及矿山近年来开采销售的矿石及客户需求看，本矿区石灰岩矿的各项指标符合建筑及道路用石料要求。该矿区灰岩的化学成分为：CaO 53.17~54.36%，平均 53.77%；MgO 1.04~1.59%，平均 1.32%；SiO<sub>2</sub> 2.03~2.26%，平均 2.15%；Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.66~0.69%，平均 0.68%；Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1.46~1.52%，平均 1.48%。岩石易于加工破碎，化学组分无有害物质和放射性元素，矿石质量好，适合用作普通建筑石料。

##### (3) 矿石风（氧）化特征

本矿区的矿体多被粘土层覆盖，地表地貌呈舒缓坡状，石灰石顶部 5m 范围内多呈石芽状，与粘土层呈锯齿状接触，显示石灰石顶部裂隙发育，容易风化，为岩（矿）层节理发育所致。

#### 2.5. 矿区土地利用现状

根据南宁市国土测绘地理信息中心提供的土地利用现状图（二调成果）可知，矿区面积为 0.1056km<sup>2</sup>（10.5552hm<sup>2</sup>），包括果园 0.5315hm<sup>2</sup>，有林地 1.0719hm<sup>2</sup>，灌木林地 2.3675hm<sup>2</sup>，其他林地 0.4378hm<sup>2</sup>，农村道路 0.0999hm<sup>2</sup>，裸地 0.1232hm<sup>2</sup>，建制镇 2.9800hm<sup>2</sup>，采矿用地 2.9434hm<sup>2</sup>；土地权属南宁市邕宁区蒲庙镇孟连村集体所有，详见表 2-6。

矿山原生产建设共计损毁土地资源 14.5381hm<sup>2</sup>，其中旱地 2.2420hm<sup>2</sup>、果园 0.7191hm<sup>2</sup>、有林地 0.1969hm<sup>2</sup>、灌木林地 1.6850hm<sup>2</sup>、其他林地 0.7622hm<sup>2</sup>、农村道路 0.2026hm<sup>2</sup>、裸地 2.0857hm<sup>2</sup>、建制镇 3.6858hm<sup>2</sup>、采矿用地 2.9588hm<sup>2</sup>，详见表 2-7。损毁土地未占用永久基本农田，土地权属南宁市邕宁区蒲庙镇孟连村集体所有。

表 2-6 矿区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积比例 (%)	土地权属
02	园地	021	果园	0.5315	5.04	蒲庙镇孟连村
03	林地	031	有林地	1.0719	10.16	
		032	灌木林地	2.3675	22.43	
		033	其他林地	0.4378	4.15	
10	交通运输用地	104	农村道路	0.0999	0.95	
12	其他土地	127	裸地	0.1232	1.17	
20	城镇村及工矿用地	202	建制镇	2.9800	28.23	
		204	采矿用地	2.9434	27.89	
合计				<b>10.5552</b>	<b>100.00</b>	

表2-7 矿山建设损毁土地利用现状表

一级地类		二级地类		土地权属	面积	占总面积比例
01	耕地	013	旱地	孟连村	2.242	15.42%
02	园地	021	果园		0.7191	4.95%
03	林地	031	有林地		0.1969	1.35%
		032	灌木林地		1.685	11.59%
		033	其他林地		0.7622	5.24%
10	交通运输用地	104	农村道路		0.2026	1.39%
12	其他土地	127	裸地		2.0857	14.35%
20	城镇村及工矿用地	202	建制镇		3.6858	25.35%
		204	采矿用地	2.9588	20.35%	
总计					<b>14.5381</b>	<b>100.00%</b>

## 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

矿山目前已闭坑，矿区已形成一个长约 470m、宽约 125~220m、面积约 8.6hm<sup>2</sup> 的采空区，原有露天开采形成凹陷采坑，现凹陷坑已回填弃土，采空区北东侧形成 +90m、+100m、+106m 等平台，南西侧形成 +92m、+95m、+103m 等平台。现状露天采空区形成 2 处边坡，其中南西侧最高边坡约 29m，北东侧最高边坡约 6m，且高坡处基本为逆向坡，现状边坡基本稳定。原有露天开采活动不仅挖损破坏原有地表植被及土地资源，对地形地貌的破坏程度严重。

矿山工业场地经回填平整，建设有破碎生产线、成品堆场及其他辅助设施；另外，矿山在矿区外西北面堆放了大量废土渣，废土渣顶部平台最大标高+125m。工业场地建设及废土渣堆放不仅压占破坏地表植被及土地资源，对地形地貌的破坏程度较严重。

综上，现状矿业活动对地质环境的影响程度严重。

### 2.6.2.农业、林业及居民房屋建设

矿区外围旱地以种植玉米、花生、木薯为主，园地以种植香蕉、柑橘为主，林地乔木为松树及人工种植的速生桉等，次生灌木和杂草生产旺盛。此外，经现场调查，矿区范围及周边影响范围内无村屯居民居住，矿区临时工棚为简易活动板房，矿山业主租用了当地村民的房屋作为办公生活区。

### 2.6.3.工程设施

采矿活动影响范围内无重要水利、电力工程设施，无重要交通干线通过，未来采矿活动对工程设施的影响程度较轻。

综上，现状矿山及周边人类工程活动对矿山地质环境影响程度严重。

## 2.7.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七大要素，即区域地质背景、矿区水文地质条件、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。7个要素条件中只要有一个满足某一级别，应定为该级别。邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场石灰石矿为闭坑矿山，原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 及《地质灾害危险性评估规程》(DB45/T1625-2017)中附录 C.1 综合确定。

(1) 区域地质构造条件简单，建设场地附近无全新世活动断裂，评估区地震基本烈度为VII度，地震动峰值加速度为 0.10g。评估区区域地质背景条件较复杂。

(2) 设计开采矿体位于当地最低侵蚀基准面和地下水位标高以上，采场汇水面积小，与区域含水层联系不密切，采场正常涌水量小，仅为降雨汇水，对采场充水影响较小。采矿和疏干排水不易影响矿区周围主要含水层。矿区水文地质条件简单。

(3) 采场边坡岩性为石炭系巴平组 (C<sub>1-2b</sub>) 的较坚硬灰岩，岩石致密较坚硬，节理裂隙较发育，局部可能产生边坡失稳。矿区工程地质条件复杂程度中等。

(4) 地质构造简单，矿床围岩岩层产状变化较小，断裂构造不发育。矿区地质构造条件复杂程度简单。

(5) 现状条件下，矿山地质环境问题的类型少，危害小。

(6) 露天采场面积较大，边坡较不稳定，较易产生地质灾害。

(7) 矿区属岩溶丘陵地貌，目前地形最高海拔标高+126.3m，最低海拔为+80m，

相对高差为 46.3m。矿区地形整体为南北两侧高，中间低，呈马鞍状；区内山坡地形较缓，坡度一般为 20~40°，山体四周为多为平缓平地，坡度 7~15°。高坡方向岩层倾向与采场斜坡多为斜交。矿区地形较复杂，地貌简单，地形地貌复杂程度为中等。

综上，矿山地质环境条件复杂程度确定为中等。

内部资料

### 3. 矿山地质环境影响评估和土地损毁评估

#### 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。邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场石灰石矿为闭坑矿山，原矿区面积 $0.1056\text{km}^2$ ，露天开采，原有采矿活动已布置露天采场、工业场地、排土场及矿山公路等。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及分水岭为界，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，结合矿区地质环境条件，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 $0.4018\text{km}^2$ （ $40.1799\text{hm}^2$ ）。评估区范围大体是：北面、南面、西面以用地范围为基础外延至山坡坡脚，东北面、西北面沿沟谷划定边界，东南面自工业场地外延50-100m。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。

邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场石灰石矿为闭坑矿山，原设计年产建筑石料用灰岩 100 万 t，矿山生产建设规模为大型。矿山开采活动影响范围内无居民居住。矿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，矿山原破坏的土地类型为旱地、果园、裸地及采矿用地。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**中等**。

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**。

##### 3.1.3. 生产工艺流程分析

矿山目前已闭坑停产，原设计露天开采，开采矿种为建筑石料用灰岩。矿山设计中深孔凿岩爆破，崩落的矿石采用挖掘机、装载机联合装车运输至工业场地内加工，随后出售片石、碎石。目前已闭坑，不会产生新的地质灾害，现状露天采场凹陷坑已进行弃土回填。回填土方及露天开采已形成分级台阶边坡，总体稳定性较好，但局部



可能产生崩塌地质灾害，同时采场已对土地产生挖损损毁，治理期内在现状基础上对采场进行治理，不新增挖损损毁；另外工业场地及排土场等仍然存在，并已对土地产生压占损毁。

### 3.2.现状评估

#### 3.2.1.地质灾害现状评估

##### 3.2.1.1地质灾害危险性评估与级别

本矿山原采矿许可证核定生产建设规模为 100 万 t/a（建筑石料用灰岩），为大型矿山，根据《地质灾害危险性评估规程》（DB45/T 1625-2017）（以下简称“《评估规程》”）附录 B 确定本矿山属重要建设项目，本矿山地质环境条件复杂程度划为中等类型；对照《评估规程》中有关地质环境条件复杂程度及重要性分类划分标准（见表 3-2-1），确定本矿场地质灾害危险性评估级别为一级。

##### 3.2.1.2地质灾害现状评估

根据现场调查，评估区范围内发育不稳定斜坡地质灾害，未发现崩塌、危岩、岩溶塌陷等地质灾害。各地质灾害诱发因素、危害程度和危险性大小依据《地质灾害危险性评估规程》（DB45/T1625-2017）（下文简称《评估规程》）中表 2、表 3、表 4 进行评估（见下表 3-1、3-2、3-3）。各类型地质灾害现状评估如下：

表 3-1 地质灾害诱发因素分类表

地质灾害类型	滑坡	崩塌（危岩）	泥石流	岩溶塌陷	采空塌陷
自然因素	地震、降水、融雪、融冰、地下水位上升、河流侵蚀、新构造运动	地震、降水、融雪、融冰、温差变化、河流侵蚀、树木根劈、雷击	降水、融雪、融冰、堰塞湖溢流、地震	地下水位变化、地震、降水	地下水位变化、地震
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	水库溢流或垮坝、弃渣、植被破坏	挖填扰动、震动、加载、抽排水、灌水、灌浆、采矿、水库浸没	开挖扰动、震动、加载、抽排水、灌水、灌浆、采矿

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

表 3-4 不稳定斜坡发育程度（可能性）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 Fs		欠稳定、不稳定状态	基本稳定	稳定

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。

注 2 可计算 Fs 的优先按 Fs 和稳定状态判定，稳定系数和稳定状态根据 DZ/T 0218 确定，膨胀岩土不稳定斜坡根据 DB45/T 1250 确定。

注 3：符合 6.8.1 b) 中 2)、3)、4)、5) 款特征的斜坡可按滑坡或崩塌评估。

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。

### （一）不稳定斜坡地质灾害危险性现状评估

#### （1）南西侧边坡

现场调查，矿界内形成一个长约 470m、宽约 125~220m、面积约 8.6hm<sup>2</sup> 的采空区，采空区内最高标高 128.5m，最低标高 84.5m，现露天采场已对采空区进行回填。在矿区南西侧界外剥离区内，露天开采形成一处不稳定斜坡，边坡最高约 29m，坡度约为 60°，岩性为石炭系巴平组灰岩，边坡与岩层大致为逆向相交。此外，原开发利用方案设计的台阶坡面角 70°，采场最终边坡角≤65°，故现状露天采场南西侧边坡整体稳定。由于边坡节理裂隙较发育，坡面存在浮石，受雨水冲刷容易形成岩质崩塌。根据《评估规程》表 D.10 不稳定斜坡发育程度（可能性）分级表（见表 3-4），石炭系巴平组灰岩属“层状次硬~坚硬的碎屑岩和碳酸盐岩类”，边坡高度为 15-30m，现状不稳定斜坡中等发育。根据《评估规程》6.2.2 条中的地质灾害诱发因素分类表（表 3-1），降水是现状不稳定斜坡地质灾害的主要诱发因素。根据《评估规程》6.2.2 条中的地质灾害危害程度分级表（表 3-2）及地质灾害危险性现状评估分级表（表 3-3），露天采场不稳定斜坡未造成人员伤亡及财产损失，可能发生小型岩质崩塌，不稳定斜

坡地质灾害可能威胁到闭坑治理复垦的作业人员及设备，受威胁人数小于 10 人，可能造成的直接经济损失小于 100 万元，危害程度小，危险性小。

## (2) 北东侧土质边坡

现场调查，矿区范围内采场北东侧原有开采形成土质边坡，该边坡西段已基本按设计开采形成台阶，仅东段约 50m 为一面坡状，边坡最高约 16m，台阶坡面角约  $65^\circ$ ，不符合原有开发利用方案设计要求，现状该边坡处于欠稳定状态，属于不稳定斜坡，本方案将采取削坡方式进行治理。该边坡在雨水冲刷下容易形成土质崩塌。根据《评估规程》表 D.10 不稳定斜坡发育程度（可能性）分级表（见表 3-4），由于边坡最高 16m，现状评估不稳定斜坡强发育。根据《评估规程》6.2.2 条中的地质灾害诱发因素分类表（表 3-1），降水是现状不稳定斜坡地质灾害的主要诱发因素。根据《评估规程》6.2.2 条中的地质灾害危害程度分级表（表 3-2）及地质灾害危险性现状评估分级表（表 3-3），不稳定斜坡未造成人员伤亡及财产损失，可能发生小型土质崩塌，不稳定斜坡地质灾害可能威胁到闭坑治理复垦的作业人员及设备，受威胁人数小于 10 人，可能造成的直接经济损失小于 100 万元，危害程度小，危险性中等。

另外，露天采场北东侧内回填废石土形成了人工边坡，形成了+90m、+100m、+106m 等平台，形成的台阶边坡角约  $30-45^\circ$ ，平台宽度 10-40m。经现场调查，以及走访当地居民，堆土边坡至今未发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。

由于排土场内尚未部署任何排水设施，本方案采用北京理正岩土软件对采场内的弃土堆放边坡按圆弧滑动法进行边坡稳定性验算（详见附录 1），计算得采场内的堆土边坡在自重（天然状态）工况下的稳定性系数为  $1.516 > 1.15$ ，在暴雨工况下的稳定性系数为  $1.174 > 1.15$ ，即现状露天采场内的堆土边坡处于稳定状态。

矿山属于岩溶区，根据区域水文地质资料及矿山原有开采情况，评估区浅部岩溶弱发育，溶蚀裂隙、溶沟不发育，现状露天采场凹陷采坑均已回填，回填厚度 10-30m。矿区地下水位标高约+67m，露天采坑最低开采标高+80m，地下水位在回填土以下标高，矿山工程活动无抽排水，不存在岩溶塌陷地质灾害。根据调查及走访，矿山生产至今未发生岩溶塌陷地质灾害。

综上所述，评估区范围内未发现崩塌、滑坡、岩溶塌陷等地质灾害，现状评估不稳定斜坡中等-强发育，危害程度小，危险性小-中等；现状地质灾害对矿山地质环境影响程度较严重。

照片 3-1 界外剥离区现状不稳定斜坡

内部资料

照片 3-2 矿区北东侧露天采场弃土堆放边坡

### 3.2.2.其他地质环境问题现状评述

根据实地调查，原有采矿在矿区外西北面设置了排土场，总堆放量约 16.76 万 m<sup>3</sup>，排土场堆放最低标高为+99.5m，最高约为+125m，形成+103m、+115m、+125m 等平台。现场调查，排土场至今未引发泥石流、崩塌、滑坡等其他地质环境问题。

### 3.2.3.地形地貌景观影响和破坏现状评估

矿区及周围无地质遗迹、人文景观、国家或自治区级的文物保护单位，原有采矿活动主要是对矿山地形地貌景观产生影响及破坏。原有采矿活动对地形地貌景观的破坏主要表现在露天采场、工业场地、排土场及矿山公路等地段。具体如下：

露天采场及界外剥离区：现场调查，原有露天采矿形成一个长约 470m、宽约 125~

220m、面积 8.6hm<sup>2</sup>的采空区，现采空区已进行回填。露天开采活动破坏了原有地形地貌，对地形地貌构成反差和视觉的不协调，对地形地貌的影响和破坏程度严重。

工业场地：矿山已于矿界外南侧平缓处布置了1号工业场地，主要包括破碎生产线、成品堆场及其他辅助生产设施等；矿区范围外东侧布置了有2号工业场地，主要有简易混凝土搅拌系统、水泥储罐及简易工棚等。因此，原有工业场地由于矿石加工及建筑物的修建，破坏原有地形地貌及地表植被，破坏程度较严重。

排土场：位于矿区北西侧，场地内堆放了大量前期开采产生的废渣土，总堆放量约 16.76 万 m<sup>3</sup>。排土场堆放最低标高为+99.5m，最高约为+125m，形成+103m、+115m、+125m 等平台。排土场堆放破坏了原有地形地貌，对地形地貌的影响和破坏程度严重。

矿山公路：位于矿区外北侧，现场调查，矿山公路宽约5m，长度约为100m，用于矿石的运输，公路内由废石垫层所修建的土路，未见混凝土硬化。矿山公路破坏原有地形地貌及地表植被，破坏程度较严重。

评估范围内无重要交通干线通过，无水利工程及工矿企业，无村屯居民居住。因此，原采矿活动对周围交通干线、水利工程、村庄、工矿企业及其他建筑物的影响程度较轻。

因此，现状矿山对地形地貌景观的影响和破坏程度严重。

#### **3.2.4.含水层的影响和破坏现状评估**

评估区内采矿活动和建设工程范围小，且开采地段位于当地最低侵蚀基准面和地下水位标高之上。矿山采用露天开采，原有露天采矿活动仅部分改变地下水入渗、补给条件，不会对矿山所在区域水文地质单元的地下水位、地下水流场等产生影响，对区域地下水的补径排条件影响程度较小。且采区与附近村庄居民饮用水源距离较远，历年采矿和建设工程活动对矿区地下含水层的影响或破坏程度较轻，对区域地下水没有造成影响，对周边居民生活饮用水的影响和破坏程度较轻。因此，原有采矿活动对含水层的影响和破坏程度较轻。

#### **3.2.5.矿区水土环境污染现状评估**

矿山所开采的石灰岩矿石无腐蚀性、毒性。据现场调查，前期石场开采方式为露天开采，开采过程中无需抽排地下水，因此，采矿活动对周边地下水水质影响较轻，对土壤污染程度较轻。

#### **3.2.6.土地损毁现状评估**

根据现场调查，矿山原有采矿活动对土地资源的损毁，主要表现在露天采场、界

外剥离区、工业场地、排土场及矿山公路等地段。各损毁单元损毁程度评价因子及等级标准详见表3-5。

表 3-5 土地损毁程度评价因子及等级标准表

评价因素	评价因子	评价等级		
		轻度破坏 (I级)	中度破坏 (II级)	重度破坏 (III级)
挖损、压占	挖、填深(高)度	<6 米	6-10 米	>10 米
	面积	林地或草地小于等于 2 hm <sup>2</sup> , 荒山或未开采设计土地小于等于 10 hm <sup>2</sup>	耕地小于等于 2 hm <sup>2</sup> , 林地或草地 2~4 hm <sup>2</sup> , 荒山或未开采设计土地 10~20 hm <sup>2</sup>	基本农田, 耕地大于 2 hm <sup>2</sup> , 林地或草地大于 4 hm <sup>2</sup> , 荒地或未开采设计土地大于 20 hm <sup>2</sup>

土地单元损毁土地情况表述如下:

露天采坑挖损损毁: 经现场勘测, 露天采场平面上呈不规则多边形, 形成一个长约470m、宽约125~220m、面积8.6hm<sup>2</sup>的采空区, 采空区内最高标高128.5m, 最低标高84.5m, 现露天采坑已回填弃渣。其中采场北东侧内回填废石土形成人工边坡, 现形成了+90m、+100m、+106m等平台, 形成的台阶边坡角约30-45°, 平台宽度10-40m; 南西侧回填废石土形成+92m、+95m、+98m、+103m多个平整不一的平台, 平台宽度25-50m。采场损毁前, 植被基本以乔木、灌木和杂草为主, 自然坡度20°~40°, 第四系土层平均厚度大于1.5m, 平均厚度6.5m。现采空区已回填废土, 复垦条件较好。经测算, 露天采场挖损损毁土地面积8.2962hm<sup>2</sup> (均位于矿界内), 包括果园0.1696hm<sup>2</sup>、有林地0.1500hm<sup>2</sup>、灌木林地1.5038hm<sup>2</sup>、其他林地0.4427hm<sup>2</sup>、农村道路0.1039hm<sup>2</sup>、裸地0.1402hm<sup>2</sup>、建制镇2.9577hm<sup>2</sup>、采矿用地2.8283hm<sup>2</sup>。

界外剥离区: 由于管理不规范, 矿区南西部因剥离覆盖层超出了矿区范围。界外剥离区边坡高10-15m, 坡面角约50~65°, 坡面松散岩石较多, 边坡稳定性较差。经计算, 界外剥离区已挖损土地资源0.3273hm<sup>2</sup>, 包括裸地0.0407hm<sup>2</sup>, 建制镇0.2866hm<sup>2</sup>, 损毁土地程度重度。

矿山公路挖损损毁: 采区外矿山公路位于矿区北面, 基本是沿原地形坡度开挖平整修建, 边坡高小于 2m, 坡面角约 60°。损毁前该区域土层厚度大于 4m, 植被为乔木、灌木及杂草。损毁后, 土层未被完全剥离, 厚度约 2~4m, 复垦条件较好。经计算, 矿山公路挖损损毁土地面积 0.1500hm<sup>2</sup> (位于矿界外), 包括果园 0.0205hm<sup>2</sup>, 有林地 0.0469hm<sup>2</sup>, 灌木林地 0.0826hm<sup>2</sup>, 损毁土地程度轻度。

1#工业场地压占损毁: 现场调查, 1#工业场地位于矿界外南侧平缓地带, 场地内布置有完善碎石加工生产线及相应的生产辅助设施, 场地内已进行平整, 地面未硬化

（但破碎场的长期破碎加工和堆矿石使用会形成废石渣垫层，厚度约0.20m）。1#工业场地对土地的损毁表现为压占，损毁程度重度。经现场勘测，1#工业场地损毁土地资源2.5569hm<sup>2</sup>（位于矿界外），其中旱地1.8851hm<sup>2</sup>，果园0.0794hm<sup>2</sup>，农村道路0.0987hm<sup>2</sup>，建制镇0.4415hm<sup>2</sup>，采矿用地0.0522hm<sup>2</sup>。

2#工业场地压占损毁：现场调查，2#工业场地位于矿界外东侧，布置有简易混凝土搅拌系统、水泥储罐及简易工棚等。场地内已平整，地面未硬化，由于临时堆放碎石形成了厚度约0.25m的碎石垫层。2#工业场地对土地的损毁表现为压占，损毁程度中度。经现场勘测，2#工业场地损毁土地资源0.1769hm<sup>2</sup>（位于矿界外），其中灌木林地0.0986hm<sup>2</sup>，采矿用地0.0783hm<sup>2</sup>。

排土场压占损毁：经计算，排土场总堆放量约16.76万m<sup>3</sup>，排土堆放最低标高为+99.5m，最高约为+125m，形成+115m，+125m等平台。堆放的废土渣主要为第四系松散土体及少量石灰岩碎屑（砾石含量小于20%），对土地的损毁表现为压占，损毁程度重度。经现场勘测，排土场损毁土地资源3.0308hm<sup>2</sup>（位于矿界外），其中旱地0.3569hm<sup>2</sup>，果园0.4496hm<sup>2</sup>，其他林地0.3195hm<sup>2</sup>，裸地1.9048hm<sup>2</sup>。

根据表 3-6 统计结果，原有采矿活动共计损毁土地面积 14.5381hm<sup>2</sup>，其中旱地 2.2420hm<sup>2</sup>、果园 0.7191hm<sup>2</sup>、有林地 0.1969hm<sup>2</sup>、灌木林地 1.6850hm<sup>2</sup>、其他林地 0.7622hm<sup>2</sup>、农村道路 0.2026hm<sup>2</sup>、裸地 2.0857hm<sup>2</sup>、建制镇 3.6858hm<sup>2</sup>、采矿用地 2.9588hm<sup>2</sup>。损毁土地方式为压占及挖损，损毁土地未占用永久基本农田，土地权属南宁市邕宁区蒲庙镇孟连村集体所有。

综上，现状采矿活动对土地资源的影响和破坏程度严重。

表 3-6 已损毁土地地类面积统计表 单位: hm<sup>2</sup>

场地名称	损毁方式	损毁程度	土地权属	损毁时段	合计	一、二级地类								备注		
						耕地 01	园地 02	林地 03			交通运输用地 10	其他土地 12	城镇村及工矿用地 20			
						旱地 013	果园 021	有林地 031	灌木林地 032	其他林地 033	农村道路 104	裸地 127	建制镇 202	采矿用地 204	矿区内	矿区外
露天采场	挖损	重度	孟连村	原生产期	8.2962		0.1696	0.1500	1.5038	0.4427	0.1039	0.1402	2.9577	2.8283	8.2962	
界外剥离区	挖损	重度	孟连村		0.3273						0.0407	0.2866				0.3273
1#工业场地	压占	重度	孟连村		2.5569	1.8851	0.0794				0.0987		0.4415	0.0522		2.5569
2#工业场地	压占	中度	孟连村		0.1769			0.0986						0.0783		0.1769
排土场	压占	重度	孟连村		3.0308	0.3569	0.4496			0.3195		1.9048				3.0308
矿山公路	挖损	轻度	孟连村		0.1500		0.0205	0.0469	0.0826							0.1500
<b>总计</b>					<b>14.5381</b>	<b>2.2420</b>	<b>0.7191</b>	<b>0.1969</b>	<b>1.6850</b>	<b>0.7622</b>	<b>0.2026</b>	<b>2.0857</b>	<b>3.6858</b>	<b>2.9588</b>	<b>8.2962</b>	<b>6.2419</b>



### 3.2.7.现状评估小结

综上所述，评估区范围内未发现崩塌、滑坡、岩溶塌陷等地质灾害，现状评估不稳定斜坡中等-强发育，危害程度小，危险性小-中等；现状地质灾害对矿山地质环境影响程度较严重。采矿活动对含水层的影响或破坏程度较轻；采矿活动对水土环境的污染程度较轻；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。

#### 3.2.7.1.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3-7。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严重区及较轻区2个级别（详见附图1）。

#### 3.2.7.2.各影响程度分级阐述

**严重区：**位于露天采场、界外剥离区、工业场地、排土场及矿山公路等地段，面积 14.5381hm<sup>2</sup>。现状评估不稳定斜坡中等-强发育，危害程度小，危险性小-中等；现状地质灾害对矿山地质环境影响程度较严重。采矿活动对含水层的影响或破坏程度较轻；对水土环境的污染程度较轻；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。

**较轻区：**为整个评估范围内除严重区外的区域，面积 25.6418hm<sup>2</sup>。现状评估采矿活动引发的地质灾害弱发育，危害程度小，危险性小，地质灾害对矿山地质环境影响程度较轻；现状采矿活动对矿山含水层、水土环境、地形地貌景观及土地资源的影响和破坏程度较轻。

表 3-7 矿山地质环境影响现状评估结果表

矿山地质环境问题现状		分布位置	影响与危害对象	损失情况	影响级别	综合评估
含水层	结构破坏	无	无	无	较轻	较轻
	地表水漏失	无	无	无	较轻	
	疏干影响	无	无	无	较轻	
	水质污染	无	无	无	较轻	
土地资源	矿山建设压占	工业场地及排土场	压占损毁地表植被及土壤	压占旱地、果园、林地等共计 5.7646hm <sup>2</sup>	严重	严重
	矿山建设挖损	露天采场、界外剥离区、矿山公路	挖损损毁地表植被及土壤	挖损损毁园地、林地、农村道路、裸地、建制镇及采矿用地等 8.7735hm <sup>2</sup>	严重	
	地面变形损毁	无	无	无	较轻	
	地质灾害损毁	无	无	无	较轻	
	土壤污染损毁	无	无	无	较轻	
地质灾害	采空塌陷	无	无	无	较轻	较严重
	崩塌、滑坡	无	无	无	较轻	
	不稳定斜坡	露天采场	采场工作人员	不稳定斜坡地质灾害中等-强发育,危险性小-中等。	较严重	
	泥石流	无	无	无	较轻	
	岩溶塌陷	无	无	无	较轻	
地形地貌景观	原生地形地貌	露天采空区、矿山公路、工业场地及排土场等	改变地形地貌	改变山坡、谷地地形及破坏地表植被	严重	严重
	自然保护及风景名胜	无	无	无	较轻	
	主要交通干线	无	无	无	较轻	

### 3.3.预测评估

#### 3.3.1.地质灾害预测评估

本矿山目前已闭坑，未来不再进行采矿活动。现场调查，评估区范围内未发现崩塌、滑坡、泥石流及岩溶塌陷等地质灾害的发生。由于现状界外剥离区露天开采形成不稳定斜坡及排土场堆放形成不稳定斜坡，需对边坡进行治理，因此仅对边坡治理工程本身可能遭受已存在的地质灾害进行预测评估。此外，治理工程无需抽排地下水，不会引发或加剧岩溶塌陷地质灾害。

##### 3.3.1.1.矿山建设工程自身可能遭受已存在的地质灾害危险性预测评估

根据现状评估结果，由于露天采场南西侧的边坡及北东侧边坡均为一面坡状，属

于不稳定斜坡，不稳定斜坡可能失稳发生崩塌地质灾害。此外，排土场堆放边坡土体松散，坡高较大，稳定性较差。本矿山属闭坑矿山，未来不再采矿，需进行矿山地质环境保护治理，治理工程位于不稳定斜坡地质灾害影响范围内。根据《评估规程》7.3.3条中的建设工程自身遭受已存在地质灾害危害可能性预测评估分级表6（见表3-8），预测建设工程（主要为边坡治理活动）自身遭受不稳定斜坡发生崩塌地质灾害的可能性大。不稳定斜坡发生岩质崩塌可能危及到治理的工作人员、设备，预估受威胁人数<10人，可能造成直接经济损失<100万元，危害程度小，危险性中等。

表 3-8 建设工程自身遭受已存在地质灾害危害可能性预测评估分级表

建设工程与地质灾害影响范围位置关系	建设工程遭受地质灾害的可能性等级
建设工程位于地质灾害影响范围内	大
建设工程邻近地质灾害影响范围	中等
建设工程位于地质灾害影响范围外	小

注 1：地质灾害影响范围内是指地质灾害体及预测地质灾害可能威胁到边界内。  
 注 2：邻近地质灾害影响范围是指超出地质灾害可能威胁的边界外 2 倍灾点中心至边界距离内。  
 注 3：地质灾害影响范围外是指超出地质灾害可能威胁到边界外 2 倍灾点中心至边界距离外。

综上，预测矿山建设工程自身可能遭受已存在的不稳定斜坡发生崩塌地质灾害的可能性大，危害程度小，危险性中等；地质灾害对矿山地质环境的影响程度较严重。

### 3.3.2.地形地貌景观影响和破坏预测评估

矿区及周围无地质遗迹、人文景观、国家或自治区级的文物保护单位，采矿活动主要是对矿山地形地貌景观产生影响及破坏。该矿山已闭坑，不再进行采矿活动，治理期内在现状基础上对采场高陡边坡进行修整，对排土场堆放边坡进行削坡治理。治理及复垦工程不新增挖损损毁，但原有露天开采活动破坏了原有地形地貌，对地形地貌构成反差和视觉的不协调，对地形地貌的影响和破坏程度严重。若未对矿山开采损毁破坏的土地按要求进行复垦复绿，原矿山对地形地貌的影响和破坏仍旧存在，影响和破坏程度严重。

评估范围内无重要交通干线通过，无水利工程及工矿企业，无村屯居民居住。因此，预测未来治理工程对周围交通干线、水利工程、村庄、工矿企业及其他建筑物的影响程度较轻。

综上，预测未来工程活动对地形地貌景观的破坏程度严重。

### 3.3.3.含水层的影响和破坏预测评估

根据区域地质资料，矿山地下水类型为碳酸盐岩裂隙溶洞水，富水性贫乏。由于

矿山已闭坑，治理工程无需抽排地下水，对含水层的影响和破坏程度较轻。

### **3.3.4.矿区水土环境污染预测评估**

矿山开采的石灰岩不含有毒有害元素，采坑内大气降水形成的淋滤水不含有毒有害元素。未来治理复垦工程不会产生污水排放，预测工程活动对水土环境的污染程度较轻。

### **3.3.5.土地损毁预测评估**

本矿山为闭坑矿山，治理期内在现状基础上对采场边坡浮石、危岩进行清理，不对采场新增土地损毁。未来建设活动不会造成已损毁土地的面积、土层结构及复垦条件的改变，已损毁土地等于本项目总损毁土地面积。

因此，预测矿山工程活动共计损毁土地面积 14.5381hm<sup>2</sup>，其中旱地 2.2420hm<sup>2</sup>、果园 0.7191hm<sup>2</sup>、有林地 0.1969hm<sup>2</sup>、灌木林地 1.6850hm<sup>2</sup>、其他林地 0.7622hm<sup>2</sup>、农村道路 0.2026hm<sup>2</sup>、裸地 2.0857hm<sup>2</sup>、建制镇 3.6858hm<sup>2</sup>、采矿用地 2.9588hm<sup>2</sup>。损毁土地方式为压占及挖损，损毁土地未占用永久基本农田，土地权属南宁市邕宁区蒲庙镇孟连村集体所有。

综上，预测矿山工程活动对土地资源的损毁程度严重。

### **3.3.6.预测评估小结**

综上所述，预测矿山建设工程自身可能遭受已存在的不稳定斜坡发生崩塌地质灾害的可能性大，危害程度小，危险性中等；地质灾害对矿山地质环境的影响程度较严重。建设活动对含水层的影响和破坏程度较轻；对水土环境的污染程度较轻；对地形地貌景观的影响和破坏程度严重；对土地资源的影响和破坏程度严重。因此，预测评估建设活动对矿山地质环境的影响程度严重。

#### **3.3.6.1.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预测评估而综合确定，矿山地质环境影响预测评估结果见表3-9。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预测评估分为严重区及较轻区二个级别（详见附图2）。

### 3.3.6.2.各影响程度分级阐述

**严重区：**位于露天采场、界外剥离区、工业场地、排土场及矿山公路等地段，面积 14.5381hm<sup>2</sup>。预测矿山建设工程自身可能遭受已存在的不稳定斜坡发生崩塌地质灾害的可能性大，危害程度小，危险性中等；地质灾害对矿山地质环境的影响程度较严重。未来建设活动对含水层的影响或破坏程度较轻；对水土环境的污染程度较轻；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。

**较轻区：**为整个评估范围内除严重区外的区域，面积 25.6418hm<sup>2</sup>。预测评估建设活动引发或加剧的地质灾害可能性小，危害程度小，危险性小；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、水土环境的污染、地形地貌源及土地资源的影响和破坏程度较轻。预测评估该区采矿活动对矿山地质环境的影响程度较轻。

表 3-9 矿山地质环境影响现状评估结果表

矿山地质环境问题预测		分布位置	影响与危害对象	损失情况	影响级别	综合评估
含水层	结构破坏	无	无	无	较轻	较轻
	地表水漏失	无	无	无	较轻	
	疏干影响	无	无	无	较轻	
	水质污染	无	无	无	较轻	
土地资源	矿山建设压占	工业场地及排土场	压占损毁地表植被及土壤	压占旱地、果园、林地等共计 5.7646hm <sup>2</sup>	严重	严重
	矿山建设挖损	露天采场、界外剥离区、矿山公路	挖损损毁地表植被及土壤	挖损损毁园地、林地、农村道路、裸地、建制镇及采矿用地等 8.7735hm <sup>2</sup>	严重	
	地面变形损毁	无	无	无	较轻	
	地质灾害损毁	无	无	无	较轻	
	土壤污染损毁	无	无	无	较轻	
地质灾害	采空塌陷	无	无	无	较轻	较严重
	崩塌、滑坡	无	无	无	较轻	
	不稳定斜坡	露天采场	采场工作人员	遭受不稳定斜坡发生崩塌地质灾害强发育，危险性中等	较严重	
	泥石流	无	无	无	较轻	
	岩溶塌陷	无	无	无	较轻	
地形地貌景观	原生地形地貌	露天采空区、矿山公路、工业场地及排土场等	改变地形地貌	改变山坡、谷地地形及破坏地表植被	严重	严重
	自然保护及风景名胜	无	无	无	较轻	
	主要交通干线	无	无	无	较轻	

## 4. 矿山地质环境保护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。

#### 4.1.2. 分区评述

根据上述分区原则，将整个评估范围划分为“重点”和“一般”二个矿山地质环境保护治理分区，分述如下：

##### (1) 地质环境保护治理重点防治区 (I)

位于露天采场、界外剥离区、工业场地、排土场及矿山公路地段，面积 14.5381hm<sup>2</sup>。该防治区现状评估不稳定斜坡中等-强发育，危害程度小，危险性小-中等；现状地质灾害对矿山地质环境影响程度较严重。采矿活动对含水层的影响或破坏程度较轻；对水土环境的污染程度较轻；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。预测矿山建设工程自身可能遭受已存在的不稳定斜坡发生崩塌地质灾害的可能性大，危害程度小，危险性中等，地质灾害对矿山地质环境的影响程度较严重；建设活动对含水层的影响和破坏程度较轻；对水土环境的污染程度较轻；对地形地貌景观的影响和破坏程度严重；对土地资源的影响和破坏程度较严重。主要防治措施为近期部署浮石清理、削坡工程、排水沟工程等预防工程；完成后进行治理与土地复垦工程及相应的管护工程；整个治理期内做好不稳定斜坡地质灾害监测工程。

##### (2) 地质环境保护治理一般防治区 (III)

位于评估范围内除重点防治区外的区域，面积 25.6418hm<sup>2</sup>。该防治区现状地质灾害弱发育，危害程度小，危险性小，现状地质灾害对矿山地质环境影响程度较轻；现









## 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

根据现状评估及预测评估,本矿山将来可能产生的矿山地质灾害主要为不稳定斜坡,本方案部署浮石清理边坡修整工程等预防工程、削坡、排水沟等治理工程,并结合边坡绿化等工程措施,配合土地复垦工程,对地形地貌景观进行有效治理。技术上基本可行,治理难度低。

#### 5.1.2.经济可行性分析

本项目动态投资 104.58 万元,全部由项目业主自行承担。采矿权人矿山目前已累计缴纳矿山地质环境恢复保证金 33.435 万元,累计缴纳土地复垦费 89.87 万元。该矿山为大型闭坑矿山,矿山业主前期已开采多年,根据“谁开发、谁保护;谁破坏,谁治理”和“谁损毁,谁复垦”原则,矿山业主有责任、有义务对该矿山进行矿山地质环境保护治理与土地复垦。矿山地质环境保护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

通过实施本矿山的地质环境保护治理,达到水土保持、生态环境恢复的目的,实现绿色矿山、保护环境和可持续发展。将破坏的地质环境按照“合理布局、因地制宜”的原则进行治理,采取工程、生物措施,把矿山开采对环境的影响降低到最低,遏制生态环境的恶化,改善矿区及其周边地区的生产和生活环境,增强对自然灾害的抵抗力,使地质环境向良性循环。

### 5.2.矿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.土地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拟损毁土地预测分析,本矿山原生产建设共计损毁土地面积 14.5381hm<sup>2</sup>,其中旱地 2.2420hm<sup>2</sup>、果园 0.7191hm<sup>2</sup>、有林地 0.1969hm<sup>2</sup>、灌木林地 1.6850hm<sup>2</sup>、其他林地 0.7622hm<sup>2</sup>、农村道路 0.2026hm<sup>2</sup>、裸地 2.0857hm<sup>2</sup>、建制镇 3.6858hm<sup>2</sup>、采矿用地 2.9588hm<sup>2</sup>。损毁土地方式为压占及挖损,损毁土地未占用永久基本农田。复垦区土地利用现状详见表 2-7。

##### 5.2.1.2.土地权属状况

项目用地土地权属南宁市邕宁区蒲庙镇孟连村集体所有。

## **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) 占一补一，占优补优原则，占水田补水田；
- 5) 主导性限制因素与综合平衡原则；
- 6) 复垦后土地可持续利用原则；
- 7) 经济可行、技术合理性原则；
- 8) 社会因素和经济因素相结合原则；
- 9) 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范要求，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。主要评价规范如下：

- 1) 《土地复垦技术要求及验收规范》(DB45/T892-2012)；
- 2) 《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)；
- 3) 《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准》(G815618-2018)；
- 4) 《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》(G836600-2018)。

### **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。该矿山开采结束后，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，以期得到最佳

合理的土地复垦方案。

### (1) 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和拟损毁土地预测结果。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 1#工业场地损毁土地方式为压占，损毁程度重度，根据“耕地占一补一”原则，损毁旱地部分采用原位或异位等面积复垦为旱地，故单独进行适宜性分析，故按“场地 1”统一进行适宜性分析。

② 露天采场平台、界外剥离区、矿山公路损毁土地方式为挖损，损毁程度轻度-重度，根据总体规划，复垦果园区域拟采取的复垦工程措施及复垦方向基本一致，故按“平台 1”统一进行适宜性分析；复垦林地区域拟采取的复垦工程措施及复垦方向基本一致，故按“平台 2”统一进行适宜性分析；复垦其他草地、建制镇、采矿用地区域拟采取的复垦工程措施及复垦方向基本一致，故按“平台 3”统一进行适宜性分析。

③ 2#工业场地损毁土地方式为压占，挖损程度中度，复垦林地区域拟采取的复垦工程措施及复垦方向基本一致，故按“场地 2”统一进行适宜性分析。

④ 排土场损毁土地方式为压占，损毁土地程度重度，复垦林地区域拟采取的复垦工程措施及复垦方向基本一致，故按“排土场 1”统一进行适宜性分析；复垦草地区域拟采取的复垦工程措施及复垦方向基本一致，故按“排土场 2”统一进行适宜性分析。

⑤ 露天采场边坡面坡度较陡，仅在各边坡撒播草种绿化，不进行适宜性评价。

⑥ 矿区中部的道路保留为农村道路，留作当地居民使用，不做适宜性评价。

综上所述，根据项目实际，将各土地损毁单元化分为以下 7 个评价单元：场地 1、场地 2、平台 1、平台 2、平台 3、排土场 1、排土场 2。

## **(2) 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，通过对矿区自然因素、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、果园、林地、农村道路、裸地、建制镇及采矿用地，据自然和社会经济因素分析，损毁土地以复垦耕地（旱地）恢复生态利用及改善项目区生态环境（林、草地）为主，注重防止水土流失。

### **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，坚持矿区开发与保护、开采与复垦相结合，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，项目区的土地复垦为旱地、果园、林地、草地、农村道路、建制镇及采矿用地。

### **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、果园、林地、草地。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、果园、林地、草地、农村道路、建制镇及采矿用地。

综合上述，初步确定项目区的复垦方向为旱地、果园、林地、草地、农村道路、建制镇及采矿用地（通过撒播草种恢复植被保留为建制镇、采矿用地，适宜性评价参照草地）；露天采场区域回填的人工边坡由于边坡较陡，仅撒播草种进行复绿，不进行适宜性评价。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。

## **(3) 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，选定复垦评价因子，包括土层厚度、土壤质地、地形坡度、土壤 pH 值、排灌条件、土壤有机质。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 5-1 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 5-1 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、林地及草地参评因子赋值见表 5-2、5-3、5-4、5-5。

表 5-2 旱地适宜性评价参评因子赋值表

评价因子	权重	I	II	III	IV
地形坡度	19	<2°	2-6°	6-15°	>15°
分值		100	80	60	20
土层厚度	16	>100cm	75-100cm	50-75cm	<50cm
分值		100	80	60	20
土壤质地	17	壤土	砂质土、粘壤土	粘土	砂土
分值		100	80	60	20
土壤 pH 值	14	6.5~<7.5	5.5~<6.5 或 7.5~<8.5	4.5~<5.5	<4.5
分值		100	80	60	20
排水条件	19	有保证	基本保证	困难	无水源
分值		100	80	60	20
有机质含量	15	>2.0%	1.5-2.0%	1.0-1.5%	<1.0%
分值		100	80	60	20

表 5-3 园地适宜性评价参评因子赋值表

评价因子	权重	I	II	III	IV
地形坡度	19	<10°	10~<25°	25~35°	>35°
分值		100	80	60	20
土层厚度 (cm)	16	>50	30~50	10~<30	<10
分值		100	80	60	20
土壤质地	17	壤土	壤土、砂土	砂砾质	砾质
分值		100	80	60	20
pH 值	14	6.5~<7.5	5.5~<6.5 或 7.5~<8.5	4.5~<5.5	<4.5
分值		100	80	60	20
排水条件	19	有保证	基本保证	困难	无水源
分值		100	80	60	20
有机质含量 (%)	15	>2.0	1.5~2.0	1.0~<1.5	<1.0
分值		100	80	60	20

表 5-4 林地适宜性评价参评因子赋值表

评价因子	权重	I	II	III	IV
地形坡度	19	<10°	10-25°	25-35°	>35°
分值		100	80	60	20
土层厚度 (cm)	16	>50	30-50	10-30	<10
分值		100	80	60	20
土壤质地	17	壤土	壤土、砂土	砂砾质	砾质
分值		100	80	60	20
土壤 pH 值	14	6.0-7.9	5.0-6.0	4.0-5.0	<4.0
分值		100	80	60	20
排水条件	19	有保证	基本保证	困难	无水源
分值		100	80	60	0
有机质含量 (%)	15	>1.2	1.0-1.2	0.6-1.0	<0.6
分值		100	80	60	20

表 5-5 草地适宜性评价参评因子赋值表

评价因子	权重	I	II	III	IV
地形坡度	19	<20°	20-30°	30-40°	>40°
分值		100	80	60	20
土层厚度	16	>30cm	20-30cm	3-10cm	<3cm
分值		100	80	60	20
土壤质地	17	壤土	壤土、砂土	砂砾质	砾质
分值		100	80	60	20
土壤 pH 值	14	6.0-7.9	5.0-6.0	4.0-5.0	<4.0
分值		100	80	60	20
排水条件	19	有保证	基本保证	困难	不能排水
分值		100	80	60	20
有机质含量	15	>1.0%	0.8-1.0%	0.4-0.8%	<0.4%
分值		100	80	60	20

## 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》、《第三次全国土壤普查技术规范(试行)》、《农用地定级规程》(GB/T28405-2012)和《农用地质量分等规程》(GB/T28407-2012)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：

$$\text{公式： } S = \sum P_i W \quad (2)$$

式中：S——评价单元适宜性得分值；

W——该评价因子权重；P<sub>i</sub>——评价单元因子得分值。

### ③评价单元的最终评价结果

各评价因子特征：

a、土壤质地：复垦用土为采场剥离的表土层，土壤质地以粘壤土为主。

b、地形坡度：工业场地经平整后，地形坡度基本为小于10°；露天采场通过回填土方，形成分级台阶，各平台地形平坦，坡度小于5°，台阶坡面坡度小于30°。

c、土壤有机质含量：收集的红壤土有机质含量较好，有机质含量1.5-2.0%。

d、排水条件：治理工程布置有相应的截排水措施，基本能够保证排水。

e、土壤pH值：收集的土壤主要是红壤土，偏酸性，pH值5.0~6.0。

f、土层厚度：按覆土厚度计算，旱地区域先清理地面废渣再覆土，土层厚度可达0.5m；露天采场已回填废渣土，厚度大于5m；其余场地土层厚度均大于1m。

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 评价单元参评因子特征值及评价结果表

评价单元	土壤质地	地形坡度	土壤有机含量	排水条件	pH 值	土层厚度	总分	适宜性
场地 1	壤土	2-6°	1.5-2.0%	有保证	5.0-6.0	50-75cm	87.0	旱地
	17	15.2	15	19	11.2	9.6		
场地 2	粘壤土	<10°	>1.2%	基本保证	5.0-6.0	>50cm	90.0	林地
	13.6	19	15	15.2	11.2	16		
平台 1	粘壤土	<10°	>1.2%	基本保证	5.0-6.0	>50cm	90.0	园地
	13.6	19	15	15.2	11.2	16		
平台 2	粘壤土	<10°	>1.2%	基本保证	5.0-6.0	>50cm	90.0	林地
	13.6	19	15	15.2	11.2	16		
平台 3	粘壤土	<30°	>1.0%	基本保证	5.0-6.0	>30cm	86.2	草地
	13.6	15.2	15	15.2	11.2	16		
排土场 1	粘壤土	<10°	>1.2%	基本保证	5.0-6.0	>50cm	90.0	林地
	13.6	19	15	15.2	11.2	16		
排土场 2	粘壤土	20-30°	>1.0%	基本保证	5.0-6.0	>30cm	86.2	草地
	13.6	15.2	15	15.2	11.2	16		



#### (4) 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为：

①1#工业场地根据“耕地占一补一”原则，异地补偿复垦为旱地；其余部分根据周边相邻复垦单元复垦为采矿用地及建制镇；现有的道路拟保留为农村道路。

②露天采场原损毁果园区域拟在采场北东侧回填顶部平台异地复垦为果园；其余区域基本按原位复垦为灌木林地、建制镇及采矿用地（建制镇及采矿用地撒播草种复绿即可，复垦措施参照其他草地）；露天采场南西侧根据相邻复垦单元复垦为有林地、其他草地；矿区中部现有的道路拟保留为农村道路。

③界外剥离区现状岩质边坡区域采用爬山虎复绿（复绿区不计入复垦面积），其余区域根据相邻复垦单元复垦为其他草地、有林地。

④2#工业场地按相邻复垦单元复垦为采矿用地。

⑤矿山公路根据相邻复垦单元复垦为灌木林地。

⑥排土地采用分级堆放，其堆放平台复垦为有林地；分级台阶坡面复垦为其他草地。

### 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. 土方供求平衡分析

##### (1) 土方需求量计算

根据各评价单元的复垦适宜性评价，本项目的复垦方向为旱地、果园、林地、草地、农村道路、建制镇及采矿用地。经现场调查，露天采场、界外剥离区已回填土方，厚度大于5m，回填土质较好，能满足园地及林地草地复垦要求；排土场内堆放原露天开采的剥离的表土，能满足林草地复垦要求。因此，露天采场、界外剥离区、排土场无需回填表土，需要用土的区域为1#工业场地、2#工业场地及矿山公路。

复垦旱地区域在清理构筑物并清理废渣（清除至原地表土层）后进行回填表土，旱地区域拟覆土厚度0.5m（首先回填粘土0.2m，然后回填耕植土0.3m）；复垦灌木林地区域直接开挖树坑（规格0.5×0.5×0.5m，行株距2m×1.5m）并按树坑回填土方；复垦草地、建制镇、采矿用地直接撒播草种即可，无需覆土。此外，表土运输过程中，

考虑 5% 的运输损失量。因此，项目表土需求详见表 5-8。

表 5-8 复垦工程土方需求量表

序号	用土单元	复垦地类	复垦面积 hm <sup>2</sup>	覆土厚度	用土量 m <sup>3</sup>
1	露天采场	果园	0.7191	不覆土	0.0
		有林地	0.7774		
		灌木林地	0.5305		
		其他草地	0.0755		
		农村道路	0.1202		
		建制镇	3.2985		
		采矿用地	2.7060		
2	界外剥离区	有林地	0.0454	不覆土	0.0
		其他草地	0.0041		
3	1#工业场地	旱地	2.2478	覆土 0.5m	11239.0
		农村道路	0.0910	不覆土	0.0
		建制镇	0.1339		
		采矿用地	0.0842		
4	2#工业场地	农村道路	0.0084	不覆土	0.0
		采矿用地	0.1685		
5	排土场	有林地	1.6836	不覆土	0.0
		其他草地	1.0939		
		建制镇	0.2533		
6	矿山公路	灌木林地	0.1500	坑栽	62.5
总计			<b>14.1913</b>	-	<b>11301.5</b>
考虑 5% 运输损失					<b>11866.6</b>

#### (2) 土方可供量计算

由表 5-8 可知，矿山复垦工程所需土方量（考虑运输损失）11866.6m<sup>3</sup>，需土量较大。经现场调查，前期开采产生的废渣土已回填露天采场，复垦旱地所需土方需进行客土，由业主自行向矿山附近挖土方工程项目（非农建设项目剥离表土）外购进行补充解决。周边区域剥离的表土土壤质地多为壤土，土壤有机含量为 1%~2%，偏酸性，满足复垦土壤质量要求。即土方资源供求平衡。

#### 5.2.4. 土地复垦质量要求

根据实际情况并结合当地土地利用总体规划，本项目损毁的土地复垦旱地、林地、其他草地及采矿用地（撒草复绿或坡面复绿）。复垦地类的技术要求及标准按国家、自然资源有关技术标准执行。

##### (1) 旱地技术标准

1) 覆土后场地平整，地面坡度一般不超过 6°；

- 2) 有效土层厚度 $\geq 50\text{cm}$ , 耕(表)层厚度 $\geq 25\text{cm}$ ;
- 3) 土壤质地为沙壤土-轻粘土, 耕层石砾量 $\leq 10\%$ ;
- 4) 40cm 内无障碍层;
- 5) 排水设施满足排水要求, 防洪标准为 10 年一遇;
- 6) 土壤 PH 值范围 5.0~8.0, 土壤有机质 15-20g/kg;
- 7) 土壤符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(G815618-2018);
- 8) 农作物产量达到周边同类土地中等水平;
- 9) 复垦耕地等别和质量大于或等于损毁前。

### **(2) 园地技术标准**

- 1) 覆土后场地平整, 地面坡度一般 $\leq 10^\circ$ ;
- 2) 采用坑栽方式, 坑内回填表土, 土壤质地为沙壤土-轻粘土;
- 3) 有效土层厚度 $\geq 50\text{cm}$ , 表层石砾量 $\leq 15\%$ , 40cm 内无障碍层;
- 4) 排水设施满足排水要求, 防洪标准为 10 年一遇;
- 5) 要有控制水土流失措施;
- 6) 土壤 PH 值 5.0~8.0, 土壤有机质 10-15g/kg;
- 7) 土壤符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(G815618-2018);
- 8) 农作物产量达到周边同类土地中等水平;
- 9) 一年后树苗成活率 $\geq 85\%$ 。

### **(3) 林地技术标准**

- 1) 场地地面坡度一般不超过  $25^\circ$ ;
- 2) 采用坑栽方式, 坑内回填表土;
- 3) 土壤质地为沙壤土—轻粘土, 表层石砾量 $\leq 20\%$ ;
- 4) 排水设施满足排水要求, 防洪标准为 10 年一遇;
- 5) 要有控制水土流失措施;
- 6) 土壤 pH 值 5.0~8.0, 土壤有机质 10-15g/kg;
- 7) 土壤符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(G815618-2018);
- 8) 一年后树苗成活率 $\geq 85\%$ ;
- 9) 有效土层厚度 30~50cm。

### **(4) 其他草地复垦技术标准**

- 1) 覆土后场地地面坡度一般不超过  $35^\circ$ ;

- 2) 覆土厚度 $\geq 20\text{cm}$ ;
- 3) 土壤质地为沙壤土-轻粘土, 表层石砾量 $\leq 20\%$ ;
- 4) 排水设施满足排水要求, 防洪标准为 10 年一遇;
- 5) 土壤 pH 值范围 5.0~8.0, 土壤有机质 5-10g/kg;
- 6) 土壤符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(G815618-2018);
- 7) 三年后覆盖率 $\geq 85\%$ 。

#### **(5) 农村道路技术标准**

- 1) 农村道路采用泥结碎石路面, 平整夯实路肩;
- 2) 排水设施满足排水要求, 有效控制雨水冲刷路面。

内部资料

## 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

坚持科学发展，贯彻“预防为主、防治结合”的方针，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。

#### 6.1.2. 主要预防工程

##### 6.1.2.1. 矿山地质灾害的预防措施

根据现状评估及预测评估，本矿山主要的地质灾害为不稳定斜坡，对不稳定斜坡预防工程如下：

##### (1) 露天采场回填

露天采场原为凹陷坑，按台阶分级向下开采，每级台阶高度为 15m，原露天采场底部平台最低标高为 71.1m。目前已进行回填，采场北东侧形成+90m、+100m、+106m 等平台，南西侧形成+92m、+95m、+103m 等平台。根据规划，采场北东侧已基本回填完毕，可直接实施治理及复垦工程；采场南西侧因界外剥离区的边坡较高，拟将回填至+108m 平台。采场回填列为主体工程，不计入本方案工程量。

##### (2) 挡土墙

为防止采场南西侧回填土方冲刷下游的民房，设计在矿区范围 5-4 号拐点之间修建浆砌石挡土墙进行拦挡，平面布置详见附图 5。设计挡土墙上游坡度垂直，下游坡度分别为 1: 0.4，每 10m 设一道宽 2cm 的沉降缝（沉降缝采用沥青麻筋充填），墙身布设 $\phi 100$  PVC 排水管，纵横间距为 1.5m。挡土墙长 78m，高 2.5m，顶宽 0.5m，底宽 1.5m，基础埋深 0.5m。挡土墙设计采用 M7.5 砂浆及 Mu30 块石砌筑，基础挖土方量 54.6m<sup>3</sup>，砌筑浆砌石方量约 198.9m<sup>3</sup>，伸缩缝 17.85m<sup>2</sup>。

##### (3) 边坡浮石清理

采场南西侧的边坡为逆向坡，边坡整体上基本稳定。本方案仅设计对该边坡进行浮石清理，预估浮石清理工程量约 50.0m<sup>3</sup>，清理的浮石直接回填至该采场底部平台。

#### (4) 削坡:

采场北东侧中段的土质边坡现状为一面坡状,边坡最高 16m,台阶坡面角约 65°,设计按开发利用方案确定的台阶高度 10m、平台宽度 3m、边坡角 45° 进行削坡治理,经计算,削土方量约 800m<sup>3</sup>。削坡产生的土方直接用于回填采场平台。

(5) 坡面复绿:土质边坡拟撒播草种对坡面进行复绿,撒播的草种类型为象草,草种撒播标准: 60kg/hm<sup>2</sup>;岩质边坡设计在坡脚处种植爬山虎,株距 0.5m/株。

(6) 监测工程:矿山治理过程中做好不稳定斜坡的巡视监测工程,发现危岩、浮石及时清除、治理。

#### 6.1.2.2.其他地质环境问题的预防措施

由于排土场南西侧边坡整体高度较大,土体堆放稳定性较差,因此设计在该处边坡进行分级削坡,每 6m 一级台阶,台阶坡度比为 1:1.5,平台的宽度为 3m,具体平面布置详见附图 5。

#### 具体削坡方案如下:

- a、利用原有的矿山道路与削坡区连接,对现状废渣堆放边坡进行放坡。
- b、削坡过程中每形成一个台阶后,并采用机械推平、碾压台阶及坡面,压实度达 80%以上。

经估算,排土场边坡削坡工程量约 2836.8m<sup>3</sup>,清理后就地用于采场回填平整。土方量估算参数如下。

#### 计算方法

根据地形条件和设计坡比,削坡部分可近似看做为棱柱体,其计算公式为:

$$V=S \times L$$

式中: V 为削坡体积; S1 为削坡截面积, L 为削坡长度。

因排土场边坡形态变化较大,故采用分段计算,各块段削坡工程量计算过程及结果如下:

表 6-1 P3 边坡削坡方量估算表

序号	削坡面积 (m <sup>2</sup> )	削坡长度 (m)	削坡土方量 (m <sup>3</sup> )
块段一	23.4	92	2152.8
块段二	18.0	38	684.0
总计	41.4	130	2836.8

图 6-1 块段一边坡削坡方量估算剖面图

图 6-2 块段二边坡削坡方量估算剖面图

#### **6.1.2.3.含水层破坏的预防措施**

由于矿山已闭坑，工程建设活动对含水层的影响或破坏程度较轻，本方案不部署针对含水层破坏的预防工程。

#### **6.1.2.4水土环境污染的预防措施**

由于矿山已闭坑，因此本方案不部署相应的针对水土环境污染的预防工程。

#### **6.1.2.5.矿区地形地貌景观破坏的预防措施**

矿山已闭坑，拟通过采取土地复垦工程措施，恢复矿区地形地貌景观。土地复垦工程设计详见下节内容。

#### **6.1.2.6.土地损毁的预防措施**

矿山已闭坑，未来不再进行采矿活动，故不再部署针对土地损毁的预防工程。

### **6.2.地质环境治理工程设计**

#### **6.2.1.目标任务**

通过采取工程措施，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。

### 6.2.2.地质灾害治理工程

本方案已在预防工程一章中，部署了浮石清理、排土场削坡、坡面复绿等预防工程，同时治理过程中加强巡视监测工程部署。治理工程措施是修筑排水沟，防止雨水浸润边坡脚，将场地内雨水排出。闭坑后在露天采场底部平台内侧坡脚处修建浆砌砖抹面小水沟，防止雨水冲刷坡面。

#### 排水沟设计如下：

排水沟设计流量也就是排水沟所控制的边坡集雨汇流面积形成的地表径流量，采用中华人民共和国地质矿产行业标准《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T 0219-2006）中的山坡坡面洪峰流量计算公式计算，即  $Q_p=0.278\phi S_p F$

式中  $Q_p$ —设计频率地表水汇流量， $m^3/s$ ；

$\phi$ —当地径流系数，本项目区取 0.5；

$S_p$ —十年一遇 1h 降雨强度，本项目区取 76.5mm/h；

$F$ —截排水沟控制的山坡集雨汇流面积， $km^2$ 。

设计 1 种断面排水沟，排水沟设计采用 M7.5 砂浆及水泥砖砌筑。排水沟断面形状如图 6-3 所示，排水沟的过流量按下列公式计算，考虑到生产过程中可能存在废土渣堵塞排水沟，故考虑了 1.2 的堵塞系数：

$$Q=WC(Ri)^{1/2}/1.2; C=R^{1/6}/n; R=W/X; X=b+s;$$

式中：  $Q$ —过流量， $m^3/s$ ；  $W$ —过水断面面积， $m^2$ ；

$C$ —流速系数， $m/s$ ；  $R$ —水力半径， $m$ ；

$i$ —水力坡降；  $n$ —糙率，取 0.025；

$X$ —水沟湿周， $m$ ；

$b$ —沟底宽， $m$ ；  $S$ —斜坡长， $m$ 。

此外，排水沟的弯曲段弯曲半径不应小于最小容许半径及沟底宽的 5 倍，其计算公式： $R_{min}=1.1v^2A^{1/2}+12$

式中：  $R_{min}$ —排水沟最小容许半径， $m$ ；

$v$ —沟道水流流速， $m/s$ ；  $A$ —沟道过流断面面积， $m^2$ 。

根据表 6-2 计算结果，基本确定水沟设计参数。排水沟断面规格见表 6-3。



表 6-2 排水沟水力计算成果表

水沟编号	上底宽 (m)	下底宽 (m)	水深 (m)	过水断面 (m <sup>2</sup> )	湿周 (m)	水力半径	糙率	纵向坡降	谢才系数	流速 (m/s)	流量 (m <sup>3</sup> /s)
P1	0.40	0.40	0.30	0.12	1.0	0.12	0.025	0.05	28.1	1.81	0.217

表 6-3 排水沟参数

参数 排水沟	集雨面积(km <sup>2</sup> )	洪峰流量 (m <sup>3</sup> /s)	设计流量 (m <sup>3</sup> /s)	沟底纵坡 i	粗糙率 n	排水沟截面				
						上底宽 a (m)	底宽 b(m)	水深 h(m)	沟深 H(m)	面积 (m <sup>2</sup> )
P1	0.014	0.149	0.217	0.05	0.025	0.40	0.40	0.30	0.40	0.16

图 6-3 P1 排水沟断面图 单位: mm

表 6-4 排水沟工程量汇总表

修建位置	排水沟类型	长度 (m)	挖土方 (m <sup>3</sup> )	浆砌石 (m <sup>3</sup> )	砂浆抹面 (立面) (m <sup>2</sup> )	砂浆抹面 (平面) (m <sup>2</sup> )
矿区北东	P1	785	549.5	423.9	628	314
矿区南西	P1	935	654.5	504.9	748	374
总计		<b>1720</b>	<b>1204</b>	<b>928.8</b>	<b>1376</b>	<b>688</b>

经计算，设计 P1 排水沟长度为 1720m，挖土方量 1204m<sup>3</sup>，浆砌砖量 928.8m<sup>3</sup>，水沟砂浆抹面（立面）工程量为 1376m<sup>2</sup>，水沟砂浆抹面（平面）工程量为 688m<sup>2</sup>。

### 6.2.3.含水层破坏治理工程

由于矿山已闭坑，工程建设活动对含水层的影响或破坏程度较轻，本方案不部署针对含水层破坏的治理工程。

### 6.2.4.水土环境污染治理工程

由于矿山已闭坑，原采矿工艺未造成下水水质污染、土壤污染。因此本方案不部署相应的针对水土环境污染的治理工程。

### 6.2.5.地形地貌景观破坏治理工程

本项目对地形地貌景观的破坏主要表现在露天采场、工业场地等损毁土地单元。各损毁土地单元的地形地貌防治工程与土地复垦工程设计一致，详见下节内容。

### 6.2.6 地质环境治理工程量汇总

根据上述地质环境治理工程设计，测算矿山地质环境治理工程量，工程量汇总见表 6-5。

表 6-5 矿山地质环境治理工程量汇总表

序号	工程项目	单位	工程量	计算方法
(一)	清理工程			
1	浮石清理	m <sup>3</sup>	50	
(二)	削坡工程			
1	机械削坡	m <sup>3</sup>	3636.8	截面积×长度
(三)	排水沟工程			
1	排水沟挖土方	m <sup>3</sup>	1204	等于水沟长度×断面
2	水沟浆砌石砌筑	m <sup>3</sup>	928.8	等于水沟长度×砌筑断面
3	砂浆抹面（立面）	m <sup>2</sup>	1376	等于水沟断面斜长×长度
4	砂浆抹面（平面）	m <sup>2</sup>	688	等于水沟断面底长×长度
(四)	挡土墙工程			
1	基础挖土方	m <sup>3</sup>	54.6	等于挡墙长度×断面
2	浆砌石砌筑	m <sup>3</sup>	198.9	等于挡墙长度×砌筑断面
3	伸缩缝	m <sup>2</sup>	17.85	每 10m 一条伸缩缝

## 6.3.矿区土地复垦工程设计

### 6.3.1.目标任务

通过对项目区内损毁的土地进行复垦，使项目区内破坏的土地得以恢复，实现可持续利用。本项目具体的土地复垦任务为：实施本方案后，复垦土地总面积 14.1913hm<sup>2</sup>，包括旱地 2.2478hm<sup>2</sup>、果园 0.7191hm<sup>2</sup>、有林地 2.5064hm<sup>2</sup>、灌木林地 0.6805hm<sup>2</sup>、其他草地 1.1733hm<sup>2</sup>、农村道路 0.2196hm<sup>2</sup>、建制镇 3.6858hm<sup>2</sup>、采矿用地 2.9588hm<sup>2</sup>，土地复垦率 97.61%，减少的土地面积为边坡复绿面积 0.3468hm<sup>2</sup>（不含采矿用地区域），不纳入复垦面积。复垦治理后实现矿区土地可持续利用，生态环境得到恢复并进入良性循环。矿区土地复垦前后地类面积对比表见表 6-6 所示。

表 6-6 矿区土地复垦前后地类面积对比表 单位: hm<sup>2</sup>

场地名称	土地权属	损毁或复垦	合计	一、二级地类									
				耕地 01	园地 02	林地 03			草地 04	交通运输用地 10	其他土地 12	城镇村及工矿用地 20	
				旱地 013	果园 021	有林地 031	灌木林地 032	其他林地 033	其他草地 043	农村道路 104	裸地 127	建制镇 202	采矿用地 204
露天采场	孟连村	损毁	8.2962		0.1696	0.1500	1.5038	0.4427		0.1039	0.1402	2.9577	2.8283
		复垦	8.2272		0.7191	0.7774	0.5305		0.0754	0.1202		3.2985	2.7061
界外剥离区	孟连村	损毁	0.3273								0.0407	0.2866	
		复垦	0.0495			0.0454			0.0041				
1#工业场地	孟连村	损毁	2.5569	1.8851	0.0794					0.0987		0.4415	0.0522
		复垦	2.5569	2.2478						0.0910		0.1339	0.0842
2#工业场地	孟连村	损毁	0.1769				0.0986						0.0783
		复垦	0.1769							0.0084			0.1685
排土场	孟连村	损毁	3.0308	0.3569	0.4496			0.3195			1.9048		
		复垦	3.0308			1.6836			1.0938			0.2534	
矿山公路	孟连村	损毁	0.1500		0.0205	0.0469	0.0826						
		复垦	0.1500				0.15						
损毁合计			14.5381	2.2420	0.7191	0.1969	1.6850	0.7622	0.0000	0.2026	2.0857	3.6858	2.9588
复垦合计			14.1913	2.2478	0.7191	2.5064	0.6805	0.0000	1.1733	0.2196	0.0000	3.6858	2.9588
面积增减			-0.3468	0.0058	0.00	2.3095	-1.0045	-0.7622	1.1733	0.0170	-2.0857	0.00	0.00
复垦率			97.61%										

### **6.3.2.土地复垦工程设计**

#### **6.3.2.1.钢结构厂棚拆除及废渣清理工程**

工业场地复垦前需对场地的钢结构厂棚拆除及废渣进行清理，工业场地需对建（构）筑物进行拆除，并对拆除砌体废渣进行清理。各单元的建（构）筑物与硬化地面拆除及废渣清理工程详见各单元复垦工程设计。

#### **6.3.2.2.场地回填工程**

本项目的复垦方向为旱地、果园、有林地、灌木林地、其他草地、农村道路、建制镇、采矿用地。经现场调查，1#工业场地主要复垦为旱地，旱地区域需复垦 0.5m（首先回填粘土 0.2m，然后回填耕植土 0.3m）；矿山公路、2#工业场地复垦为果园与灌木林地区域，按树坑回填，果园株距为 3×2m，树坑规格为 0.8m×0.8m×0.9m（深），灌木林地株距为 1.5×2m，树坑规格为 0.5m×0.5m×0.5m（深）；其余区域已有表土，无需再覆土。复垦旱地区域在清理构筑物并清理废渣（清除至原地表土层）后进行回填表土，通过种植绿肥、土地翻耕等措施恢复耕作层。各复垦单元表土回填工程详见各单元复垦工程设计。

#### **6.3.2.3.客土外运工程**

由前文土方供求平衡分析可知，矿山复垦工程所需土方量共计约 14632.2m<sup>3</sup>，考虑土方收集及运输过程中的损耗量，需收集土方约 15363.8m<sup>3</sup>。复垦所需土方需进行客土，由业主自行向矿山附近挖土方工程项目（非农建设项目剥离表土）外购进行补充解决，根据矿山周边实际情况，矿区附近（1-5km，平均运距按 2km 计算）有多处城镇建设非农建设项目，周边区域剥离的表土土壤质地多为壤土，土壤有机含量为 1%~2%，偏酸性，满足复垦土壤质量要求。复垦施工时直接运至复垦用土单元。

#### **6.3.2.4.土地翻耕、土壤培肥改良工程**

为保证耕地的土质能达到原耕地耕作层的标准，拟采用种植绿肥的方式对土地培肥，旱地种豆科作物（如黄豆或绿豆），尽快提高土壤中作物养分的含量，利用其秸秆压地，并在盛花期翻耕用作绿肥（管护期种植两季绿肥对土壤进行培肥改良）；同时对复垦旱地单元进行土壤培肥改良，每公顷施商品有机肥 7500kg(500kg/亩)，复垦期施肥 1 次，管护期内施肥 3 次(每年 1 次，施肥 3 年)，确保连续施肥三年。

复垦果园、有林地、灌木林地区域每个树坑分别施用 2、1、0.5kg 商品有机肥（有机质 45%、NPK≥4%）作为基肥，并与回填树坑中的表土充分混匀，以促进树苗早生

快发，同时配以 NPK 三元复合肥（含量 45%），每株施用 0.5kg；另外。栽种时应避免树苗根与所施肥料直接接触。各复垦单元土地翻耕、土壤培肥改良工程详见各单元复垦工程设计。

#### 6.3.2.5.林草植被恢复工程

本项目复垦方向为旱地、果园、有林地、灌木林地、其他草地、农村道路、建制镇、采矿用地。旱地种植绿肥；果园种植香蕉，株距为 3×2m；有林地种植桉树。株距 3×2m；灌木林地区域种植山毛豆，株距 1.5×2m；其他草地、建制镇及采矿用地覆土后进行撒播草种植草，以防止水土流失，草种选用象草，按每亩撒草种 4kg（60kg/hm<sup>2</sup>）。林草植被恢复工程详见各单元复垦工程设计。

#### 6.3.2.6.各土地复垦单元复垦工程布置

##### (1) 露天采场及界外剥离区复垦工程

根据土地复垦适宜性分析结果，露天采场及界外剥离区共复垦果园 0.7191hm<sup>2</sup>、有林地 0.8228hm<sup>2</sup>、灌木林地 0.5303hm<sup>2</sup>、其他草地 0.0795hm<sup>2</sup>、农村道路 0.1202hm<sup>2</sup>、建制镇 3.2985hm<sup>2</sup>、采矿用地 2.7061hm<sup>2</sup>。其复垦工程具体如下：

1) 土地平整：平台区域使用液压挖掘机采用挖高填低的方法进行平整，平整时按原坡度进行平整，不设统一标高，但必须符合自然排水要求，土地平整后的地形可允许有缓坡起伏，但不能有较高的孤岛形成土丘或明显的积水低洼地存在，设计自内向外使场地形成 3~10‰的水利坡度，以利于场地自然排水。经计算，场地平整面积为场地内除边坡外土地面积之和约 6.75hm<sup>2</sup>，按平均 0.1m 厚度计算，平整工程量 6750m<sup>3</sup>。

2) 坑栽香蕉：拟复垦果园区域，根据周边果园树种，拟坑栽种植香蕉（营养杯苗，胸径大于或等于 4cm），行株距 3.0m×2.0m，树坑规格 0.8m×0.8m×0.9m(深)。经计算，需种植香蕉 1199 株。

3) 坑栽桉树：复垦为有林地区域，采取坑栽方式种植桉树（营养杯苗，胸径大于或等于 4cm），树坑规格 0.5m×0.5m×0.5m，行株距 3m×2m，共计种植桉树 1371 株。

4) 坑栽灌木：复垦为灌木林地区域，树种选用浅根小灌木山毛豆（土团直径/高度为：10cm/20cm，苗高>50cm，分枝 3 条，径粗>1cm），树坑规格 0.5m×0.5m×0.5m(深)，行株距 1.5m×2m，共计种植灌木 1768 株。

5) 土壤培肥：复垦果园、有林地、灌木林地区域每个树坑分别施用 2、1、0.5kg

商品有机肥（有机质 45%、NPK≥4%）作为基肥，并与回填树坑中的表土充分混匀，以促进树苗早生快发，同时配以 NPK 三元复合肥（含量 45%），每株施用 0.5kg；另外。栽种时应避免树苗根与所施肥料直接接触。经计算，商品有机肥施肥量 4578kg、复合肥施肥量 2131.5kg。

6) 撒播草种：林地采取林草结合方式，表土回填后，除种植桉树、灌木外，同时撒播草种防止水土流失；拟复垦草地、建制镇、采矿用地区域直接撒播草种。因此，共计撒播草种面积为 7.4372hm<sup>2</sup>，撒播的草种类型为象草，草种撒播标准：60kg/hm<sup>2</sup>。

7) 种植爬山虎：在界外剥离区南侧为岩质边坡，采用“上爬、下挂”的方法分别在各岩质边坡的上、下边沿接触线处种植爬山虎。种植方法：以平台上回填表土为爬山虎扦插基质，将处理后的插条直接插入基质中，压实后及时喷、灌水。经测算，界外剥离区共需种植爬山虎的边坡接触线总长约 160m，按 0.5m/株进行栽种，需栽种爬山虎 320 株。

## （2）工业场地复垦工程

根据土地复垦适宜性分析结果，1#工业场地拟复垦旱地 2.2478hm<sup>2</sup>、农村道路 0.0910hm<sup>2</sup>、建制镇 0.1339hm<sup>2</sup>、采矿用地 0.0842hm<sup>2</sup>；2#工业场地拟复垦农村道路 0.0084hm<sup>2</sup>、采矿用地 0.1685hm<sup>2</sup>。具体如下：

1) 钢架结构厂棚拆除：拆除场地内的钢架结构厂棚，拆除后可综合利用。经估算，拆除钢架结构厂棚工程量约为 5.0t。

2) 场地废渣层清理：复垦前需对复垦整个场地进行废渣层清理。生产过程中场地经长期碾压，原土壤层上覆盖碎石（石、碎屑）层，平均厚度约 0.2m，废渣清理必须清除场地的碎石垫层，并清至原土层，并保证土层石砾量符合要求（耕地≤7%）。经计算，清理面积 2.6344hm<sup>2</sup>，平均清理厚度按 0.2m 计，清理工程量约 5268.8m<sup>3</sup>。清理的废渣可用于修补附近农村道路，运距 2km。

3) 外运客土回填：复垦旱地区域在清理构筑物并清理废渣（清除至原地表土层）后进行回填粘土及表土恢复耕作层，回填厚度 0.5m（粘土 0.2m，耕植土 0.3m）；2#工业场地复垦为灌木林地区域，按树坑回填，灌木林地株距为 1.5×2m，树坑规格为 0.5m×0.5m×0.5m（深）。经计算，外运客土回填方量 11801m<sup>3</sup>，平均运距约为 2km。

4) 土地翻耕：耕作层表土回填后直接对复垦旱地区域使用三铧犁进行土地翻耕，使原耕作层土壤疏松，其翻耕深度不小于 0.3m，每一季种植绿肥前对土地进行翻耕，每次翻耕的面积为 2.2478hm<sup>2</sup>。

5) 种植绿肥: 为保证耕地的土质能达到原耕地耕作层的标准, 拟采用种植豆类的方式对土地培肥, 旱地豆类种子选用黄豆或绿豆, 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, 在盛花期翻耕压青作绿肥用。种子单位用量  $50\text{kg}/\text{hm}^2$  ( $3.3\text{kg}/\text{亩}$ ), 连续种植三年 (复垦期一季, 管护期二季), 每季种植豆类面积为  $2.2478\text{hm}^2$ 。复垦旱地区域在种植绿肥之时施商品有机肥, 旱地每公顷施肥  $7500\text{kg}$  ( $500\text{kg}/\text{亩}$ ), 连续施肥三年 (复垦期施肥一季, 管护期施肥二季), 每季施肥量  $16858.5\text{kg}$ 。

6) 撒播草种: 拟复垦建制镇、采矿用地区域直接撒播草种, 共计撒播草种面积为  $0.3866\text{hm}^2$ , 撒播的草种类型为象草, 草种撒播标准:  $60\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

### (3) 排土场复垦工程

根据土地复垦适宜性分析结果, 排土场复垦为有林地  $1.6836\text{hm}^2$ 、其他草地  $1.0938\text{hm}^2$ 、建制镇  $0.2534\text{hm}^2$ , 具体如下:

1) 土地平整: 平台区域使用液压挖掘机采用挖高填低的方法进行平整, 平整时按原坡度进行平整, 不设统一标高, 但必须符合自然排水要求, 土地平整后的地形可允许有缓坡起伏, 但不能有较高的孤岛形成土丘或明显的积水低洼地存在, 设计自内向外使场地形成  $3\sim 10\%$  的水利坡度, 以利于场地自然排水。经计算, 场地平整面积为  $1.9370\text{hm}^2$ , 按平均  $0.1\text{m}$  厚度计算, 平整工程量  $1937\text{m}^3$ 。

2) 坑栽桉树: 复垦为有林地区域, 采取坑栽方式种植桉树 (营养杯苗, 胸径大于或等于  $4\text{cm}$ ), 树坑规格  $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ , 行株距  $3\text{m}\times 2\text{m}$ , 共计种植桉树 2806 株。

3) 土壤培肥: 复垦有林地区域每个树坑施用  $1.0\text{kg}$  商品有机肥 (有机质  $45\%$ 、 $\text{NPK}\geq 4\%$ ) 作为基肥, 并与回填树坑中的表土充分混匀, 以促进树苗早生快发, 同时配以  $\text{NPK}$  三元复合肥 (含量  $45\%$ ), 每株施用  $0.5\text{kg}$ 。栽种时应避免树苗根与所施肥料直接接触。经计算, 商品有机肥施肥量  $2806\text{kg}$ 、复合肥施肥量  $1403\text{kg}$ 。

4) 撒播草种: 林地采取林草结合方式, 表土回填后, 除种植桉树外, 同时撒播草种防止水土流失; 拟复垦其他草地、建制镇直接撒播草种。因此, 共计撒播草种面积为  $3.0308\text{hm}^2$ , 撒播的草种类型为象草, 草种撒播标准:  $60\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

### (4) 矿山公路复垦工程

根据土地复垦适宜性分析结果, 矿山公路复垦为灌木林地  $0.1500\text{hm}^2$ , 具体如下:

1) 场地废渣层清理: 复垦前需对复垦旱地整个场地进行废渣层清理。生产过程

中场地经长期碾压，原土壤层上覆盖碎石（石、碎屑）层，平均厚度约 0.2m，废渣清理必须清除场地的碎石垫层，并清至原土层，并保证土层石砾量符合要求。经计算，清理面积 0.1500hm<sup>2</sup>，平均清理厚度按 0.2m 计，清理工程量约 300m<sup>3</sup>。清理的废渣可用于修补附近农村道路。

2) 外运客土回填：复垦为果园区域，按树坑回填，株距为 3×2m，树坑规格为 0.8m×0.8m×0.9m（深）；复垦为灌木林地区域，按树坑回填，灌木林地株距为 1.5×2m，树坑规格为 0.5m×0.5m×0.5m（深）。经计算，外运客土回填方量 65.6m<sup>3</sup>，平均运距约为 2km。

4) 坑栽灌木：复垦为灌木林地区域，树种选用浅根小灌木山毛豆（土团直径/高度为：10cm/20cm，苗高>50cm，分枝 3 条，径粗>1cm），树坑规格 0.5m×0.5m×0.5m（深），行株距 1.5m×2m，共计种植灌木 500 株。

5) 土壤培肥：复垦灌木林地区域每个树坑分别施用 0.5kg 商品有机肥（有机质 45%、NPK≥4%）作为基肥，并与回填树坑中的表土充分混匀，以促进树苗早生快发，同时配以 NPK 三元复合肥（含量 45%），每株施用 0.5kg；另外。栽种时应避免树苗根与所施肥料直接接触。经计算，商品有机肥施肥量 250kg、复合肥施肥量 250kg。

6) 撒播草种：林地采取林草结合方式，表土回填后，除种植灌木外，同时撒播草种防止水土流失。撒播草种面积为 0.1500hm<sup>2</sup>，撒播的草种类型为象草，草种撒播标准：60kg/hm<sup>2</sup>。

### 6.3.3.土地复垦工程量汇总

根据上述土地复垦工程设计，测算矿山土地复垦工程量，工程量汇总见表 6-7。

表 6-7 矿山土地复垦工程量汇总表

序号	土地复垦工程项目	单位	工程量	计算方法
(二)	露天采场及界外剥离区复垦工程			
1	土地平整	m <sup>3</sup>	6750.0	平整面积×厚度
2	种植香蕉	株	1199.0	行株距 3m×2m
3	坑栽桉树	株	1371	行株距 3m×2m
4	坑栽山毛豆	株	1768	行株距 1.5m×2m
5	施有机肥	kg	4578	香蕉 2kg/株, 桉树 1kg/株, 灌木 0.5kg/株
6	施复合肥	kg	2131.5	香蕉、桉树、灌木 0.5kg/株
7	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	7.4372	复垦林地、草地、建制镇、采矿用地
8	种植爬山虎	株	320	岩质边坡 0.5m/株
(二)	工业场地复垦工程			



序号	土地复垦工程项目	单位	工程量	计算方法
1	钢结构厂棚拆除	t	5.0	根据现场勘测
2	废渣清理（运距 2km）	m <sup>3</sup>	5268.8	清理厚度 0.2m
3	外运客土回填（运距 2km）	m <sup>3</sup>	11801.0	复垦工程所缺土方，考虑 5%损失
4	土地翻耕	hm <sup>2</sup>	2.2478	旱地面积
5	种植绿肥	hm <sup>2</sup>	2.2478	旱地面积
6	施有机肥	kg	16858.5	旱地 7500kg/公顷
7	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.3866	复垦林地、建制镇、采矿用地面积
(三)	<b>排土场复垦工程</b>			
1	土地平整	m <sup>3</sup>	1937.0	平整面积×厚度
2	坑栽桉树	株	2806	行株距 3m×2m
3	施有机肥	kg	2806	桉树 1kg/株
4	施复合肥	kg	1403	桉树 0.5kg/株
5	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	3.0308	复垦林地、草地、建制镇面积
(四)	<b>矿山公路复垦工程</b>			
1	废渣清理（运距 2km）	m <sup>3</sup>	300.0	清理厚度 0.2m
2	外运客土回填（运距 2km）	株	65.6	复垦工程所缺土方，考虑 5%损失
4	坑栽山毛豆		500	行株距 1.5m×2m
5	施有机肥	kg	250	桉树 1kg/株
6	施复合肥	kg	250	桉树 0.5kg/株
7	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.1500	复垦林地面积

## 6.4. 矿山地质环境监测

### 6.4.1. 目标任务

本矿山为闭坑矿山，根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）表 1，矿山地质环境监测的对象主要为不稳定斜坡及地形地貌景观恢复。

### 6.4.2. 地质灾害监测

#### 6.4.2.1. 监测点的布设

不稳定斜坡：布置在露天采场及周边高陡山体，一般在不稳定斜坡的分布范围或斜坡顶布置监测点。根据矿山实际情况，露天采场整个区域以人工巡查为主，不设固定监测点。

#### 6.4.2.2. 监测内容

观测露天采场边坡变形情况、地表变形、边坡崩塌巡视。

#### 6.4.2.3. 监测方法

宏观变形监测：采用地质路线调查方法，对露天采场边坡进行巡视观测、记录，动态监测变形情况。

#### **6.4.2.4.监测频率**

宏观变形监测频率：4-9月雨季平均每月监测3次（3工日），其余时期每月监测2次（2工日），则每年监测30次（30工日）。

#### **6.4.2.5.技术要求**

监测技术要求符合《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）以及《崩塌·滑坡·泥石流监测规范》（DZ/T0221—2006）有关规定。

#### **6.4.2.6.监测时限**

监测时限至矿山治理工程竣工后一个水文年。

#### **6.4.3.含水层监测**

由于矿山目前已闭坑，故本方案不再进行含水层监测。

#### **6.4.4.地形地貌景观监测**

##### **6.4.4.1.监测点的布设**

地形地貌景观恢复监测：治理工程结束或矿区地形地貌景观破坏恢复治理后，应在地形地貌景观破坏及已经治理的区域，布设地形地貌景观恢复监测点，监测地形地貌景观恢复进展。重点监测复绿植被成活情况，监测要素为复绿植被面积及盖度等。

地形地貌景观恢复监测范围为每个损毁土地单元，即对露天采场、界外剥离区、工业场地、排土场、矿山公路进行监测。

##### **6.4.4.2.监测项目**

地形地貌景观破坏：剥离岩土体积、植被损毁面积。

地形地貌景观恢复：绿化面积及盖度。

##### **6.4.4.3.监测方法**

地形地貌景观恢复监测：以地形图测量法为主、结合局部的人工调查法、照相机法。

##### **6.4.4.4.监测频率**

根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287—2015）表4，由监测对象、监测要素、监测级别确定，3次/年，每次2工日

##### **6.4.4.5.监测技术要求**

技术要求应符合《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T 0287）有关规定。

##### **6.4.4.6.监测时限**

监测时限至矿山治理工程竣工后一个水文年。

### 6.4.5.主要工程量

根据上述监测设计，测算矿山地质环境监测工程量汇总见表 6-8：

表 6-8 矿山地质环境监测工程量汇总表

监测位置	监测对象	监测要素	监测方法	监测期(年)	监测频率	监测工程量
露天采场	不稳定斜坡	地表形变、边坡	巡视监测	2	30 工日/年	60 工日
矿山损毁区域	地形地貌景观恢复	剥离岩土体积、植被损毁面积	人工巡视	2	6 工日/年	12 工日

## 6.5. 矿区土地复垦监测和管护

### 6.5.1.土地复垦监测

本矿山土地复垦监测内容包括土地损毁与土地复垦效果监测。

#### 6.5.1.1.土地损毁监测

监测内容：监测各损毁土地单元的损毁范围、面积、地类等情况。

监测点布设范围：布置在每个损毁土地单元边界通视条件较好地段，各损毁土地单元设置 1-2 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，对照预测图、土地利用现状图记录损毁地类、面积和权属等情况。

监测频率：每年 1 次，每次 2 人（2 工日）。

监测时间：等于本方案的服务年限。

#### 6.5.1.2.土地复垦效果监测

监测内容：包括土壤质量监测、复垦植被监测、水土流失监测及复垦配套设施监测。①土壤质量监测：对复垦为耕地的有效土层厚度、酸碱度（pH）、有机质含量、有效磷含量、全氮含量等进行监测；②复垦植被监测：复垦为林地及园地的监测内容是林木长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度及生长量等；复垦为草地及其他撒播草种恢复植被区域的监测内容是草长势、高度、覆盖度等。③水土流失监测：人工巡视监测各复垦单元是否存在复垦土壤及其母质被破坏、剥蚀以及侵蚀等水土流失现象。④复垦配套设施监测：对排水沟进行巡视监测，必要时进行修复。

监测点布设范围：布置在每个损毁土地单元，各损毁单元设 1 个监测点。

监测方法：土壤监测为委托第三方机构进行土壤质量检测、耕地质量等级评价等内容；植被监测采用样方随机调查法，巡视观测植被生长及水土流失情况；复垦配套设施监测主要采用人工巡视，对损毁地段进行修复。

监测频率：土壤监测为复垦工程竣工后每个耕地地块监测 1 次；复垦植被监测每

年 3 次，每次 2 工日；复垦配套设施监测每年 2 次，每次 2 工日。

监测时间：土壤监测时间为复垦工程结束后的 1 年；复垦植被监测时间为复垦工程结束后的 3 年；复垦配套设施监测为方案的服务年限。

根据上述监测设计，测算土地复垦复垦监测工程量汇总见表 6-9：

表 6-9 项目土地复垦监测工程量汇总表

监测及管护内容		监测方法	监测频率	监测时间 (年)	监测工程量
土地损毁监测	损毁土地范围、面积、地类、权属等	地测法	每年 2 工日	4	8 工日
复垦效果监测	耕地质量评定	委托第三方评价	1 次	1	1 次
	复垦植被	实测样方及巡视	每年 6 工日	3	18 工日
	排水沟等设施	人工巡视	每年 4 工日	4	16 工日

### 6.5.2.管护措施工程设计

#### 1、旱地管护措施

主要有水分管理、养分管理、中耕与培土、灌溉与施肥、病虫与杂草管理、收割后苗杆管理等。

本项目旱地仅种植绿肥，验收合格后交还土地权属人种植农作物，绿肥管护措施为：尽量在春季进行绿肥撒播，遇到干旱天气要淋水。主要是查苗补苗，干旱时灌水，确保有种有管有肥。包括破除土表板结、补苗、灌溉与施肥及病虫害管理等。管护面积=种植绿肥面积  $2.2478\text{hm}^2 \times 2$  次（连续种植 3 年，复垦期已种植 1 次，故管护期种植 2 次）。种植绿肥之时，旱地每公顷施商品有机肥  $7500\text{kg}(500\text{kg}/\text{亩})$ ，连续施肥三年，复垦期已施肥一次，因此管护期内需施肥两次，每次施肥量约  $33717\text{kg}$ 。

#### 2、园地管护措施

对复垦的园地进行管护，管护年限为复垦工程结束后的 3 年，管护次数：每年 1 次，管护工作包括：施肥、水分及养分管理、园木修枝、园木病虫害防治、补种等。

##### 1) 水分及养分管理

在幼林时期以防旱施肥为主，每株苗木施商品有机肥  $5\text{kg}$  作为基肥，同时配以 NPK 三元复合肥（含量 45%），每株施用 0.5 公斤（第二、第三年），以促进树苗的生长，连续施肥三年，复垦期已施肥一次，因此管护期内需施肥两次。

##### 2) 园木修枝

通过修枝，在保证园地苗木树冠有足够营养空间的条件下，可提高苗木质量和促进园林生长。关于修枝技术，根据当地经验，修枝高度不超过苗木全高的  $1/3 \sim 1/2$ 。

### 3) 园木病虫害防治

对于园林带中出现苗木的病、虫、害等要及时进行管护。对于病株要及时砍伐防治扩散，对于虫害要及时地施药品等控制灾害的发生。

### 4) 苗木补种

为保证一年后树苗成活率 $\geq 85\%$ ，植苗造林后一个生长季或一年内，应根据造林地上的苗木成活状况及时补植（按苗木 5%补种），连续补种二年。

## 3、林地管护措施

对复垦的林地进行管护，管护年限为复垦工程结束后的 3 年，管护次数：每年 1 次，管护工作包括：补种、抚育、除草、施肥等管护和有害生物防控等。

### (1) 间苗定株与补植

植苗造林后一个生长季或一年内，应根据造林地上的苗木成活状况及时补植（按苗木 5%补种），连续补种二年。补植应在造林季节进行，补植苗木不应影响造林地上的苗木生长发育。对具有萌芽能力的树种，因干旱、冻害、机械损伤以及病虫害危害造成生长不良的，可采用平茬措施复壮。

### (2) 浇水

浇水应注意事项及主要设施如下：

①造林时应浇透定根水。

②造林后可根据天气、土壤墒情、苗木生长发育状况等进行浇水。

③采用节水流浇灌技术，限制采用漫灌方式。

④造林作业时可根据造林地面积和分布、所在区域的地形地势、水资源等状况，建设蓄水池、水窑、水柜、水井、提升设施、喷灌、滴灌等林地水利设施。

### (3) 松土

因土壤板结等严重影响苗木生长发育甚至成活，宜及时松土。松土应在苗木周围 50cm 范围内进行，并里浅外深，不伤害苗木根系。

### (4) 除草

杂灌杂草影响苗木生长发育时，宜进行割灌除草、除蔓，除去苗木周边 1m 以内的杂灌杂草和藤蔓。

### (5) 抚育次数

根据造林地苗木生产发育状况、立地条件、天气状况等确定抚育时间、抚育措施和抚育次数。每年可抚育 1 次~3 次（本项目每年抚育 1 次）。

#### (6) 有害生物防控

为确保幼苗正常生长发育，应加强未成林的有害生物防控措施：

①开展造林地及周边林地有害生物预测预报，可设置病虫害预测预报样地、测报点等定期监测。

②及时隔离、处理病虫危害木，减少病源，一旦发现检疫性病虫害，应及时伐除并销毁受害木。

③病虫害发生后宜采用物理、生物防治或综合防治方法，避免采用单一的化学防治方法。大规模造林地宜配备诱虫灯、喷雾器、病防车等防治设备。

#### 4、草地管护措施

为保证土地复垦质量要求，尽量在春季进行草种撒播，遇到干旱天气要淋水。同时复垦后还要采取管护措施，保证复垦草地成活率。管护年限为复垦工程结束后的3年，管护次数：每年1次。具体管护包括如下内容：

##### (1) 破除土表板结

播种后出苗前，土壤表层时常形成板结层，妨碍种子顶土出苗，如不采取处理措施，严重时甚至可造成缺苗。土表板结的处理措施是用具有短齿的圆形镇压器轻度镇压，或用短齿钉齿耙轻度耙地。

##### (2) 补苗

出苗后发现缺苗严重时，须补播草种。为加速出苗，补种宜进行浸种催芽。补苗须保证土壤水分充足。

##### (3) 病虫害管理

病虫害是草地建植与管理的大敌。苗期的草极易受病虫害的侵袭，控制不好很可能造成建植失败。

根据上述监测设计，测算土地复垦管护工程量汇总见表 6-10：

表 6-10 项目土地复垦管护工程量汇总表

管护内容	管护方法	管护频率	管护时间	管护工程量
旱地管护	种植绿肥	每年 1 次	2	面积：2.2478×2=4.4956hm <sup>2</sup>
	施有机肥	每年 1 次，耕地 7500kg/hm <sup>2</sup>	2	=2.2478×7500×2=33717kg
园地管护	施肥、防虫、 浇水等	每年 1 次	3	面积：0.7191×3=2.1573hm <sup>2</sup>
林草地管护	施肥、防虫、 浇水等	每年 1 次	3	面积：11.0048×3=33.0144hm <sup>2</sup>
香蕉补种	种树	每年按 5%补种	2	=0.7191*10000/6*10%=120

管护内容	管护方法	管护频率	管护时间	管护工程量
桉树补种	种树	每年按 5%补种	2	=2.5064*10000/6*10%=425
灌木补种	种树	每年按 5%补种	2	=0.6805*10000/3*10%=227

## 6.6 土石方利用方案

### 6.6.1 估算方法

本次浮石清理工程采用面积乘以平均厚度估算；削坡工程采用平行断面法估算。针对不同内容采取不同估算方法，各种估算方法切实可行。

### 6.6.2 土石料资源总量估算结果

结合前述各分项工程计算结果，统计如下：

(1) 边坡浮石清理：采场南西侧的边坡为逆向坡，边坡整体上基本稳定。本方案仅设计对该边坡进行浮石清理，预估浮石清理工程量约 50.0m<sup>3</sup>。

(2) 北东侧土质边坡削坡工程：按台阶高度 10m，边坡角 45° 进行削坡，削土方量约 800m<sup>3</sup>。

(3) 分级削坡工程：由于排土场东侧边坡坡度整体高度较大，边坡稳定性较差，因此设计对该边坡进行分级削坡。经估算，边坡削坡工程量约 2836.8m<sup>3</sup>。

综上，根据以上 3 项合计，预计石料资源总量为 3686.8m<sup>3</sup>。

### 6.6.3 土石料利用方案

根据上述估算，预计石料资源总量为 3686.8m<sup>3</sup>，根据规划，清理浮石及削坡产生的废土石，均直接用于采场底部平台回填平整，不进行综合利用。

## 7. 经费估算

### 7.1. 估算说明

#### 7.1.1. 投资估算的依据及费用计算说明

##### 7.1.1.1. 投资估算依据

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。本方案投资估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) 广西壮族自治区国土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) 《广西壮族自治区水利水电工程概(预)算补充定额》(2015版);

(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) 《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);

(6) 《广西壮族自治区人力资源和社会保障厅广西壮族自治区财政厅关于印发降低社会保险费率实施方案的通知》(桂人社规〔2019〕9号);

(7) 《自治区水利厅关于调整水利工程安全文明施工措施费费率的通知》(桂水建设〔2023〕4号);

(8) 《南宁建设工程造价信息(2024年第五期上半月刊)》;

(9) 当地材料市场价格。

##### 7.1.1.2. 项目组成

水利水电建设工程项目由建筑工程、机电设备及安装工程、金属结构设备及安装工程、临时工程等四部分组成。结合本项目特点,本项目工程主要为建筑工程,不涉及机电设备及安装工程、金属结构设备及安装工程、临时工程等三部分内容。



### 7.1.2.费用计算说明

本项目投资估算为动态投资，其费用构成由建筑及安装工程费（含建筑工程费、机电设备安装工程费、金属结构设备安装工程费、临时工程费）、设备费、独立费用、预备费、建设期融资利息五部分组成。

#### 1、建筑及安装工程费

##### (1) 建筑工程费

由直接工程费、间接费、企业利润、价差和税金组成。

##### ①直接工程费

直接工程费由直接费、其他直接费和现场经费组成。

##### a.直接费

直接费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费和机械台班费按《广西壮族自治区水利水电建筑工程预算定额》（2007版）、《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》及、《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）等定额标准及有关规定计取。

人工单价：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），人工单价，由原来的42元/工日调整为59.68元/工日，相应工日单价由原来的5.25元/工时调整为7.46元/工时。

人工预算单价调整后，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3.46元/工时部分（即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。

材料费=定额材料用量×材料预算单价（或材料基价）。

施工机械使用费=定额机械使用量（台时）×施工机械台时费（元/台时）。

施工机械台时费定额的折旧费除以1.13调整系数，修理及替换设备费除以1.09调整系数。

汽油、柴油、水泥、砂、水、电等主要材料价格均参考南宁住房和城乡建设局最新发布的《南宁建设工程造价信息（2024年第五期上半月刊）》中邕宁区市场价格信息，并参考当地2024年6月主要材料到项目地的市场实际价格，具体材料价格详见表7-1、表7-2。

表 7-1 主要材料单价表 单位：元

材料名称	单位	预算价格(除税价)	材料基价	材料价差
水泥 42.5MPa	t	485.84	250	235.84
柴油	kg	8.181	3.0	5.181
92#汽油	kg	9.672	3.0	6.672
块石	m <sup>3</sup>	93.20	30	63.20
砂(综合)	m <sup>3</sup>	181.55	30	151.55

表 7-2 次要材料单价表 单位：元

材料名称	单位	预算价格(除税价)	材料名称	单位	预算价格(除税价)
爬山虎(营养杯苗)	株	1.00	果木苗(带土球)	株	3.00
复合肥	kg	4.00	桉树(营养杯苗)	株	2.00
商品有机肥	m <sup>3</sup>	0.80	表土	m <sup>3</sup>	1.50
灌木(营养杯苗)	株	1.50	草种(象草)	kg	25.00

### b.其他直接费

其它直接费包括冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、安全文明施工措施费和其他。

**冬雨季施工增加费：**指在冬雨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%。本项目冬雨季施工增加费率按 1.0%计取，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。根据《自治区水利厅关于调整水利工程安全文明施工措施费费率的通知》（桂水建设（2023）4号）文件规定，从 2023 年 2 月 21 日开始“安全文明施工措施费”统一按照 2.5%计取。

**其他：**按直接费的百分率计算，其中建筑工程、植物措施取 1.0%，安装工程取 1.5%。

因此，其他直接费 = 直接费 × 其他直接费率之和，建筑工程费率 = 1.0+2.5+1.0=4.5%；植物工程费率=1.0+2.5+1.0=4.5%。

### c.现场经费

现场经费包括临时设施费和现场管理费。

现场经费=直接费×现场经费费率之和。

**临时设施费：**指施工企业为进行建筑安装工程施工所必需的但又未被划入施工临

时工程的临时建筑物、构筑物和各种临时设施的建设、维修、拆除、摊销等费用。

现场管理费：现场管理人员的基本工资、工资性补贴、辅助工资、职工福利费、劳动保护费；现场办公用品、印刷、邮电、书报、会议、水、电、烧水和集体取暖(包括现场临时宿舍取暖)用燃料等办公费用；现场职工因公出差期间的差旅费、住勤补助费、误餐补助费，职工探亲路费，劳动力招募费，职工离退休、退职一次性路费，工伤人员就医路费，工地转移费以及现场职工使用的交通工具运行费、养路费及牌照费等差旅交通费；现场管理使用的属于固定资产的设备、仪器等的折旧、大修理、维修费或租赁费等固定资产使用费；现场管理使用的不属于固定资产的工具、器具、家具、交通工具和检验、试验、测绘、消防用具等的购置、维修和摊销费等工具用具使用费；施工管理用财产、车辆保险费等保险费等。

根据不同的工程性质，现场经费费率可见表 7-3。

表 7-3 现场经费费率表

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
土方工程	直接费	4	2	2
石方工程	直接费	6	2	4
土石填筑工程	直接费	6	2	4
混凝土浇筑工程	直接费	6	3	3
钢筋制安工程	直接费	3	1.5	1.5
模板工程	直接费	6	3	3
植物措施	直接费	4	1	3
其他工程	直接费	5	2	3

②间接费

间接费指施工企业为建筑安装工程施工而进行组织与经营管理所发生的各项费用。它构成产品成本。由管理费、社会保障及企业计提费组成。

间接费=管理费+社会保障及企业计提费。

a.管理费=直接工程费×费率。

b.社会保障及企业计提费=人工费×费率。

根据不同的工程性质，管理费费率可见表 7-4，社会保障及企业计提费率见表 7-5。

表 7-4 管理费费率表

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
4	混凝土浇筑工程	直接工程费	3.7

5	钢筋制安工程	直接工程费	3.5
6	模板工程	直接工程费	5.7
7	植物措施	直接工程费	3.8
8	其他工程	直接工程费	4.8

**表 7-5 社会保障及企业计提费率表**

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企业利润

按直接工程费和间接费之和的 7% 计算, 即企业利润=(直接工程费+间接费)×企业利润率 (7%)。

### ④价差

材料价差=材料用量×(材料预算价-材料基价)。

人工价差=人工用量 (包含机械工) ×(人工预算价-人工基价)。

### ⑤税金

税金=(直接工程费+间接费+企业利润+材料价差)×税率

项目单位属一般纳税人, 根据《自治区水利厅关于调整水利增值税计算标准的通知》(桂水建设〔2019〕4 号, 本项目采用一般计税方法, 税金的税率应为 9.0%。

### (2) 机电设备安装工程费

指构成该工程固定资产的全部机电设备及安装工程。本项目不涉及。

### (3) 金属结构设备安装工程费

指构成枢纽工程和其他水利工程固定资产的全部金属结构设备及安装工程。本项目不涉及。

### (4) 临时工程费

指为辅助主体工程施工所必须修建的生产和生活用临时性工程。本部分内容包括导流工程、施工交通工程、施工场外供电工程、缆机平台工程、施工房屋建筑工程、其他临时工程等。本项目不涉及。

## 2、设备费

本项目不涉及设备的购置与安装。

## 3、独立费用

由建设管理费、生产准备费、科研勘察设计费、建设及施工场地征用费和其他组成。

①建设管理费

由项目建设管理费、工程建设监理费、联合试运转费、前期工作咨询服务费、项目技术经济评审费组成。

(I) 建设管理费

由建设单位开办费、建设单位管理费及工程管理经常费组成。

a. 建设单位开办费：本项目不涉及建设单位开办费。

b. 建设单位管理费：按建筑及安装工程费及建设单位开办费的百分率计算。本项目工程总投资小于 1000 万元，费率取 1.5%。

c. 工程管理经常费：按建筑及安装工程费的百分率计算。本项目建筑及安装工程费小于 500 万元，费率取 2%。

(II) 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。对计费额小于 500 万元的施工监理服务收费基价如下表：

表 7-6 施工监理服务收费基价表

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

注：计费额在两者之间的，采用内插法计算。本方案治理、复垦部分工程建设监理费分别按建安工程费所占比例分配。

(III) 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。

(IV) 前期工作咨询服务费

本项目不涉及前期工作咨询服务费。

(V) 项目技术经济评审费

根据《广西壮族自治区水利水电工程概(预)算补充定额》规定，计费额小于 300 万元的按 0.5%计算，计费额在 300 万-20000 万元的按表中费率内插计算，计费额大于 20000 万元的按 0.1%计算。

表 7-7 项目技术经济评审费率表

序号	计费额	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	20000		0.1

②生产准备费

由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、工器具及生产家具购置费等五部分组成。

a、生产及管理单位提前进厂费

本项目不涉及生产及管理单位提前进厂费。

b、生产职工培训费

本项目不涉及生产职工培训费。

c、管理用具购置费

根据本项目施工特点，按建筑及安装工程费的 0.03% 计算。

d、备品备件购置费

按占设备费的 0.4%~0.6% 计算。本项目不涉及设备费，故不考虑备品备件购置费。

e、生产家具购置费

按占设备费的 0.08%~0.2% 计算。本项目不涉及设备费，故不考虑生产家具购置费。

③科研勘察设计费

由工程科学研究试验费、工程勘察设计费组成。

a、工程科学研究试验费：按建筑及安装工程费的 0.2% 计算。

b、工程勘察设计费：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。本项目按建筑及安装工程费的 3% 计算。

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、其他税费等组

成。

a、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%。

b、工程保险费：按建筑及安装工程费的 0.45%~0.5%计算，本项目取 0.5%。

c、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 7-8。招标代理服务收费按差额定率累进法计算。本方案治理、复垦部分招标业务费分别按建安工程费所占比例分配。

表 7-8 招标代理服务收费标准 单位：%

费率 \ 服务类型	货物招标	服务招标	工程招标
中标金额(万元)			
≤100	1.5	1.5	1.0
100~500	1.1	0.8	0.7
500~1000	0.8	0.45	0.55
1000~5000	0.5	0.25	0.35
5000~10000	0.25	0.1	0.2
10000~100000	0.05	0.05	0.05
>100000	0.01	0.01	0.01

d、耕地质量评定费：项目承担单位组织有关单位或人员对项目区复垦的耕地进行耕地质量等级评定等所发生的费用。结合市场行情，按 1000 元/亩（15000 元/公顷）进行计费。

e、工程验收抽检费：按建筑及安装工程费的 0.6%计算。

f、其他税费：主要为建筑工程意外伤害保险费，按建筑及安装工程费的 0.3%计算。

### (5) 预备费

预备费包括基本预备费和价差预备费。

#### (1) 基本预备费

主要为解决在工程施工过程中，经上级批准的设计变更和国家政策性变动增加的投资以及为解决意外事故而采取的措施所增加的工程项目和费用。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的 3%计算。

#### (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—差价预备费；N—合理建设工期；n—施工年度；

$F_n$ —建设期间资金流量表内第 n 年的投资； P—年物价指数。

据国家统计局网站提供的相关数据，2013 年~2022 年我国（CPI）指数年度涨幅分别为 2.6%、2.0%、1.4%、2.0%、1.9%、2.1%、2.9%、2.5%、0.9%、2%、0.2%，平均上涨指数 1.86%。本方案按居民消费物价指数增幅 3.0%来计算差价预备费。

### （6）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

矿山地质环境防治工程量包括矿山地质环境预防工程量、治理工程量、监测工程量。工程量汇总见表 7-9。

表 7-9 矿山地质环境治理工程量汇总表

序号	工程项目	单位	工程量	计算方法
(一)	清理工程			
1	边坡浮石清理	m <sup>3</sup>	50	清理面积×清理厚度
(二)	削坡工程			
1	机械削坡	m <sup>3</sup>	3636.8	截面积×长度
(三)	排水沟工程			
1	排水沟挖土方	m <sup>3</sup>	1204	等于水沟长度×断面
2	水沟浆砌石砌筑	m <sup>3</sup>	928.8	等于水沟长度×砌筑断面
3	砂浆抹面（立面）	m <sup>2</sup>	1376	等于水沟断面斜长×长度
4	砂浆抹面（平面）	m <sup>2</sup>	688	等于水沟断面底长×长度
(四)	挡土墙工程			
1	基础挖土方	m <sup>3</sup>	54.6	等于挡墙长度×断面
2	浆砌石砌筑	m <sup>3</sup>	198.9	等于挡墙长度×砌筑断面
3	伸缩缝	m <sup>2</sup>	17.85	每 10m 一条伸缩缝
(五)	监测工程			
1	地质灾害巡视监测	工日	60	30 工日年，监测 2 年
2	地形地貌景观恢复监测	工日	12	人工巡视，每年 6 工日，监测 2 年



## 7.2.2.投资估算及单项工程费用构成

表 7-10-1 治理工程总估算表 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	46.04				46.04	87.23
(一)	第一阶段治理防治工程	46.04				46.04	
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				6.74	6.74	12.77
(一)	建设管理费				3.97	3.97	
(二)	生产准备费				0.01	0.01	
(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				1.29	1.29	
	一至五部分投资合计	46.04			6.74	52.78	100
	基本预备费					1.58	
	<b>静态总投资</b>					<b>54.36</b>	
	价差预备费					1.64	
	建设期融资利息						
	<b>总投资</b>					<b>56.00</b>	

表 7-10-2 治理建筑工程估算表 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						460400.56
一		第一阶段治理防治工程				460400.56
(一)		清理工程				1318.50
1	1	液压反铲挖掘机修整边坡	m <sup>3</sup>	50	26.37	1318.50
(二)		削坡工程				95902.42
1	1	机械削坡	m <sup>3</sup>	3636.8	26.37	95902.42
(三)		排水沟工程				304328.89
1	2	挖掘机挖沟槽	m <sup>3</sup>	1204	8.92	10739.68
2	3	浆砌块石, 排水沟	m <sup>3</sup>	928.8	277.71	257937.05
3	4	砌体砂浆抹面, 立面	m <sup>2</sup>	1376	18.46	25400.96
4	5	砌体砂浆抹面, 平面	m <sup>2</sup>	688	14.90	10251.20
(四)		挡土墙工程				52910.03
1	2	挖掘机挖沟槽	m <sup>3</sup>	54.6	8.92	487.03
2	6	浆砌块石, 挡土墙	m <sup>3</sup>	198.9	255.52	50822.93
3	7	常态混凝土伸缩缝	m <sup>2</sup>	17.85	89.64	1600.07
(五)		矿山地质环境监测工程				5940.72
1	8	地质灾害巡视监测	工日	60	82.51	4950.60
2	9	地形地貌景观破坏观测	工日	12	82.51	990.12

表 7-10-3

治理工程独立费用估算表

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		6.74	
一	建设管理费	3.97	
(一)	项目建设管理费	1.61	
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=建安工程费*1.5%=46.04*1.5%
3	工程管理经常费	0.92	经常费=建安工程费*2%=46.04*2%
(二)	工程建设监理费	2.13	建安工程费*4.63%=46.04*4.63%
(三)	联合试运转费		试运转费=0*0
(四)	前期工作咨询服务费		前期咨询费=0 万元
(五)	项目技术经济评审费	0.23	一至四部分投资*0.5%=46.04*0.5%
二	生产准备费	0.01	
(一)	生产及管理单位提前进场费		不计
(二)	生产职工培训费		不计
(三)	管理用具购置费	0.01	建安工程费*0.03%=46.04*0.03%
(四)	备品备件购置费		不计
(五)	工器具及生产家具购置费		不计
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%=46.04*0.2%
(二)	工程勘察费	1.38	建安工程费*3%=46.04*3%
四	建设及施工场地征用费		
五	其他	1.29	
(一)	工程保险费	0.23	一至四部分投资*0.5%=46.04*0.5%
(二)	招标业务费	0.46	建安工程费*1%=46.04*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%=46.04*0.6%
2	工程平行检测费	0.18	建安工程费*0.4%=46.04*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%=46.04*0.3%
2	水资源报告评价费		

表 7-10-4

治理工程投资估算结果表

单位：万元

治理阶段		静态投资 (万元)	价差预备费 (万元)	动态投资 (万元)
治理期	2024. 7-2025. 6	54. 01	1. 62	55. 63
监测期	2025. 7-2026. 6	0. 35	0. 02	0. 37
合计		54. 36	1. 64	56. 00

### 7.3.土地复垦工程经费估算

#### 7.3.1.土地复垦工程量汇总列表说明

表 7-11 土地复垦工程量汇总表

序号	土地复垦工程项目	单位	工程量	计算方法
(二)	<b>露天采场及界外剥离区复垦工程</b>			
1	土地平整	m <sup>3</sup>	6750.0	平整面积×厚度
2	种植香蕉	株	1199.0	行株距 3m×2m
3	坑栽桉树	株	1371	行株距 3m×2m
4	坑栽山毛豆	株	1768	行株距 1.5m×2m
5	施有机肥	kg	4578	香蕉 2kg/株, 桉树 1kg/株, 灌木 0.5kg/株
6	施复合肥	kg	2131.5	香蕉、桉树、灌木 0.5kg/株
7	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	7.4372	复垦林地、草地、建制镇、采矿用地面积
8	种植爬山虎	株	320	岩质边坡 0.5m/株
(二)	<b>工业场地复垦工程</b>			
1	钢结构厂棚拆除	t	5.0	根据现场勘测
2	废渣清理 (运距 2km)	m <sup>3</sup>	5268.8	清理厚度 0.2m
3	外运客土回填 (运距 2km)	株	11801.0	复垦工程所缺土方, 考虑 5%损失
4	土地翻耕	hm <sup>2</sup>	2.2478	旱地面积
5	种植绿肥	hm <sup>2</sup>	2.2478	旱地面积
6	施有机肥	kg	16858.5	旱地 7500kg/公顷
7	撒播草种	hm <sup>2</sup>	0.3866	复垦林地、建制镇、采矿用地面积
(三)	<b>排土场复垦工程</b>			
1	土地平整	m <sup>3</sup>	1936.9	平整面积×厚度
2	坑栽桉树	株	2806	行株距 3m×2m
3	施有机肥	kg	2806	桉树 1kg/株
4	施复合肥	kg	1403	桉树 0.5kg/株
5	撒播草种	hm <sup>2</sup>	3.0308	复垦林地、草地、建制镇面积
(四)	<b>矿山公路复垦工程</b>			
1	废渣清理 (运距 2km)	m <sup>3</sup>	300.0	清理厚度 0.2m
2	外运客土回填 (运距 2km)	株	65.6	复垦工程所缺土方, 考虑 5%损失
4	坑栽山毛豆		500	行株距 1.5m×2m
5	施有机肥	kg	250	桉树 1kg/株
6	施复合肥	kg	250	桉树 0.5kg/株
7	撒播草种	hm <sup>2</sup>	0.1500	复垦林地面积
(五)	<b>土地复垦监测及管护工程</b>			

序号	土地复垦工程项目	单位	工程量	计算方法
1	土地损毁监测	工日	8	人工巡视，2工日/年，监测4年
2	配套设施监测	工日	16	人工巡视，4工日/年，监测4年
3	耕地质量评定	hm <sup>2</sup>	2.2478	委托第三方机构评价
4	复垦植被监测	工日	18	人工巡视，6工日/年，监测3年
5	土地翻耕	hm <sup>2</sup>	4.4956	旱地面积×2
6	种植绿肥	hm <sup>2</sup>	4.4956	等于复垦耕地面积×2
7	施有机肥	kg	33717.0	旱地7500kg/公顷，施肥2年
8	园地管护	hm <sup>2</sup>	2.1573	等于复垦园地面积×3
9	林草地管护	hm <sup>2</sup>	33.0144	等于复垦林草地面积×3
10	香蕉补种	株	120	每年补种5%，补种2年
11	桉树补种	株	425	每年补种5%，补种2年
12	灌木补种	株	227	每年补种5%，补种2年

注：耕地质量评定费用列入独立费用另行计算

### 7.3.2.投资估算及单项工程费用构成

表 7-12-1

土地复垦工程总估算表

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	54.09				54.09	87.23
(一)	第一阶段土地复垦工程	54.09				54.09	
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				7.92	7.92	12.77
(一)	建设管理费				4.66	4.66	
(二)	生产准备费				0.02	0.02	
(三)	科研勘察设计费				1.73	1.73	
(四)	建设及施工场地征用费						
(五)	其他				1.51	1.51	
	一至五部分投资合计	54.09			7.92	62.01	100
	基本预备费					1.86	
	<b>静态总投资</b>					<b>63.87</b>	
	价差预备费					2.52	
	建设期融资利息						
	<b>总投资</b>					<b>66.39</b>	

表 7-12-2

土地复垦建筑工程估算表

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						540932.77
一		第一阶段土地复垦工程				540932.77
(一)		露天采场及界外剥离区复垦工程				96442.00
1	10	土地平整	m <sup>3</sup>	6750	1.45	9787.50
2	11	坑栽柑橘	株	1199	16.27	19507.73
3	12	坑栽桉树	株	1296	13.97	18105.12
4	13	栽植灌木	株	1768	5.84	10325.12
5	14	商品有机肥施肥	kg	4578	1.77	8103.06
6	15	复合肥施肥	kg	2131.5	6.07	12938.21
7	16	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	7.3879	2182.82	16126.46
8	17	栽植爬山虎	株	640	2.42	1548.80
(二)		工业场地复垦工程				290558.35
1	18	钢架厂棚拆除	t	5	2195.55	10977.75
2	19	废渣清理外运	m <sup>3</sup>	5268.8	13.90	73236.32
3	20	外运客土回填, 运距 2km	m <sup>3</sup>	11801	14.04	165686.04
4	21	土地翻耕	hm <sup>2</sup>	2.2478	901.39	2026.14
5	22	种植绿肥	hm <sup>2</sup>	2.2478	3536.20	7948.67
6	14	商品有机肥施肥	kg	16858.5	1.77	29839.55
7	16	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.3866	2182.82	843.88
(三)		排土场复垦工程				62106.85
1	10	土地平整	m <sup>3</sup>	1936.9	1.45	2808.51
2	12	坑栽杉树	株	2806	13.97	39199.82
3	14	商品有机肥施肥	kg	2806	1.77	4966.62
4	15	复合肥施肥	kg	1403	6.07	8516.21
5	16	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	3.0308	2182.82	6615.69
(四)		矿山公路复垦工程				10298.44
1	19	废渣清理外运	m <sup>3</sup>	300	13.90	4170.00
2	20	外运客土回填, 运距 2km	m <sup>3</sup>	65.6	14.04	921.02
3	13	栽植灌木	株	500	5.84	2920.00
4	14	商品有机肥施肥	kg	250	1.77	442.50
5	15	复合肥施肥	kg	250	6.07	1517.50
6	16	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.15	2182.82	327.42
(五)		复垦监测与管护工程				81527.13
1	23	土地损毁监测	工日	8	81.84	654.72
2	23	配套设施监测	工日	16	81.84	1309.44
3	23	复垦植被监测	工日	18	81.84	1473.12
4	21	土地翻耕	hm <sup>2</sup>	4.4956	901.39	4052.29
5	22	种植绿肥	hm <sup>2</sup>	4.4956	3536.20	15897.34
6	24	果园管护工程	hm <sup>2</sup>	2.1573	1391.03	3000.87
7	24	林草地管护工程	hm <sup>2</sup>	33.0144	1391.03	45924.02
8	11	坑栽柑橘	株	120	16.27	1952.40
9	12	坑栽杉树	株	425	13.97	5937.25
10	13	栽植灌木	株	227	5.84	1325.68

表 7-12-3

土地复垦工程独立费用估算表

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		7.92	
一	建设管理费	4.66	
(一)	项目建设管理费	1.89	
1	建设单位开办费		开办费=0人
2	建设单位管理费	0.81	建管费=建安工程费*1.5%=54.09*1.5%
3	工程管理经常费	1.08	经常费=建安工程费*2%=54.09*2%
(二)	工程建设监理费	2.50	建安工程费*4.63%=54.09*4.63%
(三)	联合试运转费		试运转费=0*0
(四)	前期工作咨询服务费		前期咨询费=0万元
(五)	项目技术经济评审费	0.27	一至四部分投资*0.5%=54.09*0.5%
二	生产准备费	0.02	
(一)	生产及管理单位提前进场费		不计
(二)	生产职工培训费		不计
(三)	管理用具购置费	0.02	建安工程费*0.03%=54.09*0.03%
(四)	备品备件购置费		不计
(五)	工器具及生产家具购置费		不计
三	科研勘察设计费	1.73	
(一)	工程科学研究试验费	0.11	建安工程费*0.2%=54.09*0.2%
(二)	工程勘察费	1.62	建安工程费*3%=54.09*3%
四	建设及施工场地征用费		
五	其他	1.51	
(一)	工程保险费	0.27	一至四部分投资*0.5%=54.09*0.5%
(二)	招标业务费	0.54	建安工程费*1%=54.09*1%
(三)	工程抽检费	0.54	
1	工程竣工验收抽检费	0.32	建安工程费*0.6%=54.09*0.6%
2	工程平行检测费	0.22	建安工程费*0.4%=54.09*0.4%
(四)	其他税费	0.16	
1	建筑工程意外伤害保险费	0.16	建安工程费*0.3%=54.09*0.3%
2	水资源报告评价费		

表 7-12-4

土地复垦工程投资估算结果表

单位：万元

土地复垦阶段		静态投资 (万元)	价差预备费 (万元)	动态投态 (万元)
复垦期	2024.7-2025.6	54.25	1.63	55.87
管护期	2025.7-2026.6	3.21	0.20	3.40
	2026.7-2027.6	3.21	0.30	3.51
	2027.7-2028.6	3.21	0.40	3.61
合计		<b>63.87</b>	<b>2.52</b>	<b>66.39</b>

#### 7.4.估算结果

本矿山地质环境保护与土地复垦工程总投资为 122.40 万元，由静态投资和价差预备费组成。其中静态投资 118.24 万元，占投入总资金的 96.52%，价差预备费 3.64 万元，占投入总资金的 3.48%。该投资预算总额包含治理费用 56.0 万元，土地复垦费用 66.39 万元。详见各投资预算表。

表 7-13 矿山地质环境保护治理与土地复垦工程估算汇总表 单位：万元

序号	费用名称	预算金额（万）		合计	占总费用的比例（%）
		治理工程	复垦工程		
一	建安工程费	46.04	54.09	100.13	81.81
二	设备购置费	0.00	0.00	0.00	0.00
三	临时工程费	0.00	0.00	0.00	0.00
四	独立费用	6.74	7.92	14.66	11.98
五	基本预备费	1.58	1.86	3.44	2.81
六	静态总投资	<b>54.36</b>	<b>63.87</b>	<b>118.23</b>	<b>96.60</b>
七	价差预备费	1.64	2.52	4.16	3.40
八	动态总投资	<b>56.00</b>	<b>66.39</b>	<b>122.39</b>	<b>100.00</b>

表 7-14 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	液压反铲挖掘机修整边坡	m <sup>3</sup>	26.37	6.47	0.29	3.04		0.44	0.59	2.86	0.96	9.56	2.18
2	挖掘机挖沟槽	m <sup>3</sup>	8.92	1.51	0.18	2.14		0.17	0.15	0.76	0.34	2.93	0.74
3	浆砌块石，排水沟	m <sup>3</sup>	277.71	32.76	65.43	2.02		4.51	6.01	17.26	8.96	117.83	22.93
4	砌体砂浆抹面，立面	m <sup>2</sup>	18.46	3.19	2.32	0.09		0.25	0.34	1.41	0.53	8.80	1.52
5	砌体砂浆抹面，平面	m <sup>2</sup>	14.90	2.27	2.11	0.08		0.20	0.27	1.03	0.42	7.28	1.23
6	浆砌块石，挡土墙	m <sup>3</sup>	255.52	27.36	63.97	1.96		4.20	5.60	15.04	8.27	108.03	21.10
7	常态混凝土伸缩缝	m <sup>2</sup>	89.64	3.92	57.64	0.01		2.77	3.69	3.80	5.03	5.37	7.40
8	巡视监测工程	工日	82.51	27.68				1.25	1.38	10.53	2.86	32.00	6.81
9	地形地貌景观破坏观测	工日	82.51	27.68				1.25	1.38	10.53	2.86	32.00	6.81
10	土地平整	m <sup>3</sup>	1.45	0.04	0.11	0.53		0.03	0.04	0.07	0.06	0.45	0.12
11	坑栽香蕉	株	16.27	4.05	3.27			0.33	0.29	1.63	0.67	4.68	1.34
12	坑栽桉树	株	13.97	3.74	2.23			0.27	0.24	1.47	0.56	4.32	1.15
13	栽植灌木	株	5.84	1.27	1.58			0.13	0.11	0.54	0.25	1.47	0.48
14	商品有机肥施肥	kg	1.77	0.28	0.73			0.05	0.04	0.13	0.09	0.32	0.15
15	复合肥施肥	kg	6.07	0.28	4.00			0.19	0.17	0.27	0.34	0.32	0.50
16	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	2182.82	51.90	1545.00			71.86	63.88	82.86	127.09	60.00	180.23
17	栽植爬山虎	株	2.42	0.26	1.26			0.07	0.06	0.15	0.13	0.30	0.20
18	钢架厂棚拆除	t	2195.55	677.47		96.07		34.81	23.21	257.66	76.25	848.80	181.28
19	废渣清理外运	m <sup>3</sup>	13.90	0.26	0.25	6.09		0.30	0.26	0.46	0.53	4.59	1.15
20	外运客土回填，运距 2km	m <sup>3</sup>	14.04	0.17	1.73	5.48		0.33	0.29	0.43	0.59	3.87	1.16
21	土地翻耕	hm <sup>2</sup>	901.39	62.28	0.90	274.00		15.17	13.49	49.08	29.04	383.00	74.43
22	种植绿肥	hm <sup>2</sup>	3536.20	114.18	1890.00	274.00		102.52	91.13	146.13	183.26	443.00	291.98
23	土地损毁监测、配套设施监测、复垦 植被监测	工日	81.84	27.68				1.25	1.11	10.22	2.82	32.00	6.76
24	林草地管护工程	hm <sup>2</sup>	1391.03	415.20	124.56			24.29	21.59	158.44	52.09	480.00	114.86



**表 7-15 混凝土、砂浆单价计算表**

基础单价编号：C8146

名称：M7.5 水泥砂浆

定额单位：m<sup>3</sup>

编号	材料名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
C0002	水	m <sup>3</sup>	0.157	3.34	0.52
C030007	水泥 42.5MPa	kg	224.46	0.25	56.12
C142198	中砂(机制砂)	m <sup>3</sup>	1.11	30.00	33.30
	合计				89.94

**表 7-16 机械台班费计算表**

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 <sup>3</sup>	87.93	50.09	9.34	28.50	
J1011	单斗挖掘机 液压 斗容 2m <sup>3</sup>	202.80	132.86	9.34	60.60	
J1042	推土机 功率 59kW	55.49	21.99	8.30	25.20	
J1059	拖拉机 履带式 功率 37kW	25.70	6.20	4.50	15.00	
J1076	自行式平地机 功率 118kW	132.36	71.86	8.30	52.20	
J1143	犁 三铧	1.70	1.70			
J2002	砂浆搅拌机 出料 0.4m <sup>3</sup>	10.90	4.16	4.50	2.24	
J3004	载重汽车 载重量 5t	42.94	16.84	4.50	21.60	
J3021	自卸汽车 载重量 18t	119.05	69.85	4.50	44.70	
J3077	双胶轮车	0.82	0.82			
J4028	塔式起重机 起重量 6t	53.52	32.77	8.30	12.45	
J9145	钢筋弯曲机 直径 6~40	10.08	2.04	4.50	3.54	
J9148	钢筋切断机 功率 20kW	17.54	2.89	4.50	10.15	
J9149	钢筋调直机 功率 4~14kW	13.08	4.33	4.50	4.25	
JB0101	单斗挖掘机 液压 斗容 0.25m <sup>3</sup>	60.71	38.17	9.34	13.20	

**表 7-17 建筑工程单价计算表**

**建筑工程单价计算表**

液压反铲挖掘机修整边坡工程

建筑单价编号：1

定额编号：03023

定额单位：100m<sup>3</sup>

施工方法：液压挖掘机修整边坡，按设计边坡挂线、机械修整、人工配合修边、修坡。

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费	元			1082.68
1	直接费	元			979.80
(1)	人工费	元			647.02
A0001	人工	工时	187	3.46	647.02
(2)	材料费	元			28.54
C9003	零星材料费	%	3	951.26	28.54
(3)	机械使用费	元			304.24
J1008	单斗挖掘机 液压 斗容 0.6m <sup>3</sup>	台时	3.46	87.93	304.24
(4)	嵌套项	元			0.00
2	其他直接费=直接费*费率	元	4.5%	979.80	44.09

3	现场经费=直接费*费率	元	6%	979.80	58.79
二	间接费	元			285.62
1	管理费=直接工程费*费率	元	5.8%	1082.68	62.80
2	社会保障及企业计提费=人工费*费率	元	32.8%	679.34	222.82
三	企业利润=(一+二)*费率	元	7%	1368.30	95.78
四	价差	元			955.64
A0001	人工	工时	187	4.00	748.00
A0002	机械工	工时	9.342	4.00	37.37
C051001	柴油	kg	32.87	5.18	170.27
五	税金=(一+二+三+四)*税率	元	9%	2419.72	217.77
	合计	元			2637.49
	单价	元			26.37

### 建筑工程单价计算表

挖掘机挖沟槽工程

建筑单价编号：2

定额编号：YB0105

定额单位：100m<sup>3</sup>

施工方法：挖掘机挖沟槽

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费	元			415.63
1	直接费	元			383.07
(1)	人工费	元			151.13
A0001	人工	工时	43.68	3.46	151.13
(2)	材料费	元			18.24
C9003	零星材料费	%	5	364.83	18.24
(3)	机械使用费	元			213.70
JB0101	单斗挖掘机 液压 斗容 0.25m <sup>3</sup>	台时	3.52	60.71	213.70
(4)	嵌套项	元			0.00
2	其他直接费=直接费*费率	元	4.5%	383.07	17.24
3	现场经费=直接费*费率	元	4%	383.07	15.32
二	间接费	元			75.74
1	管理费=直接工程费*费率	元	3.7%	415.63	15.38
2	社会保障及企业计提费=人工费*费率	元	32.8%	184.01	60.36
三	企业利润=(一+二)*费率	元	7%	491.37	34.40
四	价差	元			292.97
A0001	人工	工时	43.68	4.00	174.72
A0002	机械工	工时	9.504	4.00	38.02
C051001	柴油	kg	15.488	5.18	80.23
五	税金=(一+二+三+四)*税率	元	9%	818.74	73.69
	合计	元			892.43
	单价	元			8.92

### 建筑工程单价计算表

浆砌块石，排水沟工程

建筑单价编号：3

定额编号：03094

定额单位：100m<sup>3</sup>

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			11072.86
1	直接费	元			10020.69
(1)	人工费	元			3275.93
A0001	人工	工时	946.8	3.46	3275.93
(2)	材料费	元			6542.62
C120038	块石	m <sup>3</sup>	108	30.00	3240.00
C8146	M7.5 水泥砂浆	m <sup>3</sup>	36	89.94	3237.84
C9001	其他材料费	%	1	6477.84	64.78
(3)	机械使用费	元			202.14
J2002	砂浆搅拌机 出料 0.4m <sup>3</sup>	台时	6.48	10.90	70.63
J3077	双胶轮车	台时	160.38	0.82	131.51
(4)	嵌套项	元			0.00
2	其他直接费=直接费*费率	元	4.5%	10020.69	450.93
3	现场经费=直接费*费率	元	6%	10020.69	601.24
二	间接费	元			1726.30
1	管理费=直接工程费*费率	元	5.8%	11072.86	642.23
2	社会保障及企业计提费=人工费*费率	元	32.8%	3305.08	1084.07
三	企业利润=(一+二)*费率	元	7%	12799.16	895.94
四	价差	元			11782.56
A0001	人工	工时	946.8	4.00	3787.20
A0002	机械工	工时	8.424	4.00	33.70
C030007	水泥 42.5MPa	t	8.08056	235.84	1905.72
C142198	中砂(机制砂)	m <sup>3</sup>	39.96	151.55	6055.94
五	税金=(一+二+三+四)*税率	元	9%	25477.66	2292.99
	合计	元			27770.65
	单价	元			277.71

### 建筑工程单价计算表

砌体砂浆抹面，立面工程

建筑单价编号：4

定额编号：03159

定额单位：100m<sup>2</sup>

施工方法：冲洗、抹灰、罩面、压光等。

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费	元			618.92
1	直接费	元			560.11
(1)	人工费	元			319.36
A0001	人工	工时	92.3	3.46	319.36
(2)	材料费	元			231.70
C0002	水	m <sup>3</sup>	2.3	3.34	7.68
C8146	M7.5 水泥砂浆	m <sup>3</sup>	2.3	89.94	206.86

C9001	其他材料费	%	8	214.54	17.16
(3)	机械使用费	元			9.05
J2002	砂浆搅拌机 出料 0.4m <sup>3</sup>	台时	0.41	10.90	4.47
J3077	双胶轮车	台时	5.59	0.82	4.58
(4)	嵌套项	元			0.00
2	其他直接费=直接费*费率	元	4.5%	560.11	25.20
3	现场经费=直接费*费率	元	6%	560.11	33.61
二	间接费	元			141.25
1	管理费=直接工程费*费率	元	5.8%	618.92	35.90
2	社会保障及企业计提费=人工费*费率	元	32.8%	321.20	105.35
三	企业利润=(一+二)*费率	元	7%	760.17	53.21
四	价差	元			879.99
A0001	人工	工时	92.3	4.00	369.20
A0002	机械工	工时	0.533	4.00	2.13
C030007	水泥 42.5MPa	t	0.516258	235.84	121.75
C142198	中砂(机制砂)	m <sup>3</sup>	2.553	151.55	386.91
五	税金=(一+二+三+四)*税率	元	9%	1693.37	152.40
	合计	元			1845.77
	单价	元			18.46

### 建筑工程单价计算表

砌体砂浆抹面，平面工程

建筑单价编号：5

定额编号：03158

定额单位：100m<sup>2</sup>

施工方法：冲洗、抹灰、单面、压光等。

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费	元			492.99
1	直接费	元			446.14
(1)	人工费	元			226.63
A0001	人工	工时	65.5	3.46	226.63
(2)	材料费	元			211.19
C0002	水	m <sup>3</sup>	2	3.34	6.68
C8146	M7.5 水泥砂浆	m <sup>3</sup>	2.1	89.94	188.87
C9001	其他材料费	%	8	195.55	15.64
(3)	机械使用费	元			8.32
J2002	砂浆搅拌机 出料 0.4m <sup>3</sup>	台时	0.38	10.90	4.14
J3077	双胶轮车	台时	5.1	0.82	4.18
(4)	嵌套项	元			0.00
2	其他直接费=直接费*费率	元	4.5%	446.14	20.08
3	现场经费=直接费*费率	元	6%	446.14	26.77
二	间接费	元			103.49
1	管理费=直接工程费*费率	元	5.8%	492.99	28.59
2	社会保障及企业计提费=人工费*费率	元	32.8%	228.34	74.90
三	企业利润=(一+二)*费率	元	7%	596.48	41.75
四	价差	元			728.41

A0001	人工	工时	65.5	4.00	262.00
A0002	机械工	工时	0.494	4.00	1.98
C030007	水泥 42.5MPa	t	0.471366	235.84	111.17
C142198	中砂(机制砂)	m <sup>3</sup>	2.331	151.55	353.26
五	税金=(一+二+三+四)*税率	元	9%	1366.64	123.00
	合计	元			1489.64
	单价	元			14.90

### 建筑工程单价计算表

浆砌块石，挡土墙工程

建筑单价编号：6

定额编号：03091

定额单位：100m<sup>3</sup>

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			10308.42
1	直接费	元			9328.89
(1)	人工费	元			2735.82
A0001	人工	工时	790.7	3.46	2735.82
(2)	材料费	元			6397.28
C120038	块石	m <sup>3</sup>	108	30.00	3240.00
C8146	M7.5 水泥砂浆	m <sup>3</sup>	34.4	89.94	3093.94
C9001	其他材料费	%	1	6333.94	63.34
(3)	机械使用费	元			195.79
J2002	砂浆搅拌机 出料 0.4m <sup>3</sup>	台时	6.19	10.90	67.47
J3077	双胶轮车	台时	156.49	0.82	128.32
(4)	嵌套项	元			0.00
2	其他直接费=直接费*费率	元	4.5%	9328.89	419.80
3	现场经费=直接费*费率	元	6%	9328.89	559.73
二	间接费	元			1504.37
1	管理费=直接工程费*费率	元	5.8%	10308.42	597.89
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%	11812.79	826.90
四	价差	元			10802.80
A0001	人工	工时	790.7	4.00	3162.80
A0002	机械工	工时	8.047	4.00	32.19
C030007	水泥 42.5MPa	t	7.721424	235.84	1821.02
C142198	中砂(机制砂)	m <sup>3</sup>	38.184	151.55	5786.79
五	税金=(一+二+三+四)*税率	元	9%	23442.49	2109.82
	合计	元			25552.31
	单价	元			255.52

### 建筑工程单价计算表

常态混凝土伸缩缝工程

建筑单价编号：7

定额编号：04452

定额单位：100m<sup>2</sup>

施工方法：清洗缝面、熔化、涂刷沥青、铺油毡。刷沥青、铺面毡。

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费	元			6803.62
1	直接费	元			6157.12
(1)	人工费	元			391.67
A0001	人工	工时	113.2	3.46	391.67
(2)	材料费	元			5764.07
C130025	木柴	t	0.42	600.00	252.00
C141001	沥青	t	1.22	4000.00	4880.00
C142186	油毛毡	m <sup>2</sup>	115	5.00	575.00
C9001	其他材料费	%	1	5707.00	57.07
(3)	机械使用费	元			1.38
J3077	双胶轮车	台时	1.68	0.82	1.38
(4)	嵌套项	元			0.00
2	其他直接费=直接费*费率	元	4.5%	6157.12	277.07
3	现场经费=直接费*费率	元	6%	6157.12	369.43
二	间接费	元			380.20
1	管理费=直接工程费*费率	元	3.7%	6803.62	251.73
2	社会保障及企业计提费=人工费*费率	元	32.8%	391.67	128.47
三	企业利润=(一+二)*费率	元	7%	7183.82	502.87
四	价差	元			536.80
A0001	人工	工时	113.2	4.00	452.80
C130025	木柴	t	0.42	200.00	84.00
五	税金=(一+二+三+四)*税率	元	9%	8223.49	740.11
	合计	元			8963.60
	单价	元			89.64

### 建筑工程单价计算表

巡视监测工程

建筑单价编号：8

定额编号：补1

定额单位：工日

施工方法：人工巡视观测，发现险情及时上报。

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费	元			30.31
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	4.5%	27.68	1.25
3	现场经费=直接费*费率	元	5%	27.68	1.38

二	间接费	元			10.53
1	管理费=直接工程费*费率	元	4.8%	30.31	1.45
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%	40.84	2.86
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%	75.70	6.81
	合计	元			82.51
	单价	元			82.51

**建筑工程单价计算表**

地形地貌景观破坏观测工程

建筑单价编号：9

定额编号：补5

定额单位：工日

施工方法：人工巡视观测破坏情况

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费	元			30.31
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	4.5%	27.68	1.25
3	现场经费=直接费*费率	元	5%	27.68	1.38
二	间接费	元			10.53
1	管理费=直接工程费*费率	元	4.8%	30.31	1.45
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%	40.84	2.86
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%	75.70	6.81
	合计	元			82.51
	单价	元			82.51

**建筑工程单价计算表**

土地平整工程

建筑单价编号：10

定额编号：03009

定额单位：100m<sup>3</sup>

施工方法：推平土料

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费	元			75.70
1	直接费	元			68.51
(1)	人工费	元			4.15
A0001	人工	工时	1.2	3.46	4.15
(2)	材料费	元			11.42
C9003	零星材料费	%	20	57.09	11.42

(3)	机械使用费	元			52.94
J1076	自行式平地机 功率 118kW	台时	0.4	132.36	52.94
(4)	嵌套项	元			0.00
2	其他直接费=直接费*费率	元	4.5%	68.51	3.08
3	现场经费=直接费*费率	元	6%	68.51	4.11
二	间接费	元			6.84
1	管理费=直接工程费*费率	元	5.8%	75.70	4.39
2	社会保障及企业计提费=人工费*费率	元	32.8%	7.47	2.45
三	企业利润=(一+二)*费率	元	7%	82.54	5.78
四	价差	元			44.69
A0001	人工	工时	1.2	4.00	4.80
A0002	机械工	工时	0.96	4.00	3.84
C051001	柴油	kg	6.96	5.18	36.05
五	税金=(一+二+三+四)*税率	元	9%	133.01	11.97
	合计	元			144.98
	单价	元			1.45

### 建筑工程单价计算表

坑栽香蕉工程

建筑单价编号：11

定额编号：09099

定额单位：100 株

施工方法：挖坑、施基肥、栽植、浇水、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			794.50
1	直接费	元			732.26
(1)	人工费	元			404.82
A0001	人工	工时	117	3.46	404.82
(2)	材料费	元			327.44
C0002	水	m <sup>3</sup>	1.75	3.34	5.85
C130016	果木苗(带土球)	株	102	3.00	306.00
C9001	其他材料费	%	5	311.85	15.59
(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	4.5%	732.26	32.95
3	现场经费=直接费*费率	元	4%	732.26	29.29
二	间接费	元			162.97
1	管理费=直接工程费*费率	元	3.8%	794.50	30.19
2	社会保障及企业计提费=人工费*费率	元	32.8%	404.82	132.78
三	企业利润=(一+二)*费率	元	7%	957.47	67.02
四	价差	元			468.00
A0001	人工	工时	117	4.00	468.00
五	税金=(一+二+三+四)*税率	元	9%	1492.49	134.32
	合计	元			1626.81
	单价	元			16.27



### 建筑工程单价计算表

坑栽桉树工程

建筑单价编号：12

定额编号：09110

定额单位：100 株

施工方法：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、整形、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			647.08
1	直接费	元			596.38
(1)	人工费	元			373.68
A0001	人工	工时	108	3.46	373.68
(2)	材料费	元			222.70
C0002	水	m <sup>3</sup>	5.6	3.34	18.70
C130033	桉树(营养杯苗)	株	102	2.00	204.00
(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	4.5%	596.38	26.84
3	现场经费=直接费*费率	元	4%	596.38	23.86
二	间接费	元			147.16
1	管理费=直接工程费*费率	元	3.8%	647.08	24.59
2	社会保障及企业计提费=人工费*费率	元	32.8%	373.68	122.57
三	企业利润=(一+二)*费率	元	7%	794.24	55.60
四	价差	元			432.00
A0001	人工	工时	108	4.00	432.00
五	税金=(一+二+三+四)*税率	元	9%	1281.84	115.37
	合计	元			1397.21
	单价	元			13.97

### 建筑工程单价计算表

栽植灌木工程

建筑单价编号：13

定额编号：09102

定额单位：100 株

施工方法：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、整形、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			309.24
1	直接费	元			285.01
(1)	人工费	元			127.33
A0001	人工	工时	36.8	3.46	127.33
(2)	材料费	元			157.68
C0002	水	m <sup>3</sup>	1.4	3.34	4.68
C130015	灌木(营养杯苗)	株	102	1.50	153.00
(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	4.5%	285.01	12.83
3	现场经费=直接费*费率	元	4%	285.01	11.40
二	间接费	元			53.51
1	管理费=直接工程费*费率	元	3.8%	309.24	11.75

2	社会保障及企业计提费=人工费*费率	元	32.8%	127.33	41.76
三	企业利润=(一+二)*费率	元	7%	362.75	25.39
四	价差	元			147.20
A0001	人工	工时	36.8	4.00	147.20
五	税金=(一+二+三+四)*税率	元	9%	535.34	48.18
	合计	元			583.52
	单价	元			5.84

**建筑工程单价计算表**

商品有机肥施肥工程

建筑单价编号：14

定额编号：参 09051

定额单位：100kg

施工方法：人工施肥

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费	元			109.02
1	直接费	元			100.48
(1)	人工费	元			27.68
A0001	人工	工时	8	3.46	27.68
(2)	材料费	元			72.80
C120048	商品有机肥	m <sup>3</sup>	91	0.80	72.80
(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	4.5%	100.48	4.52
3	现场经费=直接费*费率	元	4%	100.48	4.02
二	间接费	元			13.22
1	管理费=直接工程费*费率	元	3.8%	109.02	4.14
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%	122.24	8.56
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%	162.80	14.65
	合计	元			177.45
	单价	元			1.77

**建筑工程单价计算表**

复合肥施肥工程

建筑单价编号：15

定额编号：参 09051

定额单位：100kg

施工方法：人工施肥

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费	元			464.04
1	直接费	元			427.68
(1)	人工费	元			27.68
A0001	人工	工时	8	3.46	27.68
(2)	材料费	元			400.00
C062030	复合肥	kg	100	4.00	400.00

(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	4.5%	427.68	19.25
3	现场经费=直接费*费率	元	4%	427.68	17.11
二	间接费	元			26.71
1	管理费=直接工程费*费率	元	3.8%	464.04	17.63
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%	490.75	34.35
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%	557.10	50.14
	合计	元			607.24
	单价	元			6.07

### 建筑工程单价计算表

撒播草籽工程

建筑单价编号：16

定额编号：09051

定额单位：hm<sup>2</sup>

施工方法：种子处理、人工撒播草籽、不覆土或用耙、耢、磙子碾等方法覆土。

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费	元			1732.64
1	直接费	元			1596.90
(1)	人工费	元			51.90
A0001	人工	工时	15	3.46	51.90
(2)	材料费	元			1545.00
C1801	草籽(象草)	kg	60	25.00	1500.00
C9001	其他材料费	%	3	1500.00	45.00
(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	4.5%	1596.90	71.86
3	现场经费=直接费*费率	元	4%	1596.90	63.88
二	间接费	元			82.86
1	管理费=直接工程费*费率	元	3.8%	1732.64	65.84
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%	1815.50	127.09
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%	2002.59	180.23
	合计	元			2182.82
	单价	元			2182.82

### 建筑工程单价计算表

栽植爬山虎工程

建筑单价编号：17

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			164.94
1	直接费	元			152.02
(1)	人工费	元			25.95
A0001	人工	工时	7.5	3.46	25.95
(2)	材料费	元			126.07
C0002	水	m <sup>3</sup>	0.62	3.34	2.07
C053008	爬山虎(营养杯苗)	株	102	1.00	102.00
C062030	复合肥	kg	5.5	4.00	22.00
(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	4.5%	152.02	6.84
3	现场经费=直接费*费率	元	4%	152.02	6.08
二	间接费	元			14.78
1	管理费=直接工程费*费率	元	3.8%	164.94	6.27
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%	179.72	12.58
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%	222.30	20.01
	合计	元			242.31
	单价	元			2.42

### 建筑工程单价计算表

钢架厂棚拆除工程

建筑单价编号：18

定额编号：04431

定额单位：t

施工方法：回直、除锈、切断、弯制、焊接、绑扎、加工场到施工场地运输。

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费	元			831.56
1	直接费	元			773.54
(1)	人工费	元			677.47
A0001	人工	工时	195.8	3.46	677.47
(2)	材料费	元			0.00
C9001	其他材料费	%	1	0.00	0.00
(3)	机械使用费	元			96.07
J3004	载重汽车 载重量 5t	台时	0.9	42.94	38.65
J4028	塔式起重机 起重量 6t	台时	0.3	53.52	16.06
J9145	钢筋弯曲机 直径 6~40	台时	1.05	10.08	10.58
J9148	钢筋切断机 功率 20kW	台时	1.2	17.54	21.05
J9149	钢筋调直机 功率 4~14kW	台时	0.6	13.08	7.85

J9999	其他机械费	%	2	94.19	1.88
(4)	嵌套项	元			0.00
2	其他直接费=直接费*费率	元	4.5%	773.54	34.81
3	现场经费=直接费*费率	元	3%	773.54	23.21
二	间接费	元			257.66
1	管理费=直接工程费*费率	元	3.5%	831.56	29.10
2	社会保障及企业计提费=人工费*费率	元	32.8%	696.83	228.56
三	企业利润=(一+二)*费率	元	7%	1089.22	76.25
四	价差	元			848.80
A0001	人工	工时	195.8	4.00	783.20
A0002	机械工	工时	5.595	4.00	22.38
C052001	汽油	kg	6.48	6.67	43.22
五	税金=(一+二+三+四)*税率	元	9%	2014.27	181.28
	合计	元			2195.55
	单价	元			2195.55

### 建筑工程单价计算表

废渣清理外运工程

建筑单价编号：19

定额编号：01219

定额单位：100m<sup>3</sup>

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			716.79
1	直接费	元			660.63
(1)	人工费	元			25.95
A0001	人工	工时	7.5	3.46	25.95
(2)	材料费	元			25.41
C9003	零星材料费	%	4	635.22	25.41
(3)	机械使用费	元			609.27
J1008	单斗挖掘机 液压 斗容 0.6m <sup>3</sup>	台时	1.16	87.93	102.00
J1042	推土机 功率 59kW	台时	0.56	55.49	31.07
J3021	自卸汽车 载重量 18t	台时	4	119.05	476.20
(4)	嵌套项	元			0.00
2	其他直接费=直接费*费率	元	4.5%	660.63	29.73
3	现场经费=直接费*费率	元	4%	660.63	26.43
二	间接费	元			46.01
1	管理费=直接工程费*费率	元	3.7%	716.79	26.52
2	社会保障及企业计提费=人工费*费率	元	32.8%	59.43	19.49
三	企业利润=(一+二)*费率	元	7%	762.80	53.40
四	价差	元			458.88
A0001	人工	工时	7.5	4.00	30.00
A0002	机械工	工时	9.676	4.00	38.70
C051001	柴油	kg	75.324	5.18	390.18
五	税金=(一+二+三+四)*税率	元	9%	1275.08	114.76
	合计	元			1389.84
	单价	元			13.90

### 建筑工程单价计算表

外运客土回填，运距 2km 工程

建筑单价编号：20

定额编号：01241

定额单位：100m<sup>3</sup>

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			799.36
1	直接费	元			736.74
(1)	人工费	元			16.61
A0001	人工	工时	4.8	3.46	16.61
(2)	材料费	元			172.57
C159049	表土	m <sup>3</sup>	100	1.50	150.00
C9003	零星材料费	%	4	564.17	22.57
(3)	机械使用费	元			547.56
J1011	单斗挖掘机 液压 斗容 2m <sup>3</sup>	台时	0.64	202.80	129.79
J1042	推土机 功率 59kW	台时	0.32	55.49	17.76
J3021	自卸汽车 载重量 18t	台时	3.36	119.05	400.01
(4)	嵌套项	元			0.00
2	其他直接费=直接费*费率	元	4.5%	736.74	33.15
3	现场经费=直接费*费率	元	4%	736.74	29.47
二	间接费	元			42.82
1	管理费=直接工程费*费率	元	3.7%	799.36	29.58
2	社会保障及企业计提费=人工费*费率	元	32.8%	40.36	13.24
三	企业利润=(一+二)*费率	元	7%	842.18	58.95
四	价差	元			386.88
A0001	人工	工时	4.8	4.00	19.20
A0002	机械工	工时	6.864	4.00	27.46
C051001	柴油	kg	65.68	5.18	340.22
五	税金=(一+二+三+四)*税率	元	9%	1288.01	115.92
	合计	元			1403.93
	单价	元			14.04

### 建筑工程单价计算表

土地翻耕工程

建筑单价编号：21

定额编号：09041

定额单位：hm<sup>2</sup>

施工方法：人工施肥、拖拉机牵引铧犁耕翻地。

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费	元			365.84
1	直接费	元			337.18
(1)	人工费	元			62.28
A0001	人工	工时	18	3.46	62.28
(2)	材料费	元			0.90
C120048	商品有机肥	m <sup>3</sup>	1	0.80	0.80
C9001	其他材料费	%	13	0.80	0.10
(3)	机械使用费	元			274.00
J1059	拖拉机 履带式 功率 37kW	台时	10	25.70	257.00

J1143	犁 三铧	台时	10	1.70	17.00
(4)	嵌套项	元			0.00
2	其他直接费=直接费*费率	元	4.5%	337.18	15.17
3	现场经费=直接费*费率	元	4%	337.18	13.49
二	间接费	元			49.08
1	管理费=直接工程费*费率	元	3.8%	365.84	13.90
2	社会保障及企业计提费=人工费*费率	元	32.8%	107.26	35.18
三	企业利润=(一+二)*费率	元	7%	414.92	29.04
四	价差	元			383.00
A0001	人工	工时	18	4.00	72.00
A0002	机械工	工时	13	4.00	52.00
C051001	柴油	kg	50	5.18	259.00
五	税金=(一+二+三+四)*税率	元	9%	826.96	74.43
	合计	元			901.39
	单价	元			901.39

### 建筑工程单价计算表

种植绿肥工程

建筑单价编号：22

定额编号：参 09041

定额单位：hm<sup>2</sup>

施工方法：种子处理、翻耕压青

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费	元			2471.83
1	直接费	元			2278.18
(1)	人工费	元			114.18
A0001	人工	工时	33	3.46	114.18
(2)	材料费	元			1890.00
C062030	复合肥	kg	375	4.00	1500.00
C1702	绿肥种子	kg	50	6.00	300.00
C9001	其他材料费	%	5	1800.00	90.00
(3)	机械使用费	元			274.00
J1059	拖拉机 履带式 功率 37kW	台时	10	25.70	257.00
J1143	犁 三铧	台时	10	1.70	17.00
(4)	嵌套项	元			0.00
2	其他直接费=直接费*费率	元	4.5%	2278.18	102.52
3	现场经费=直接费*费率	元	4%	2278.18	91.13
二	间接费	元			146.13
1	管理费=直接工程费*费率	元	3.8%	2471.83	93.93
2	社会保障及企业计提费=人工费*费率	元	32.8%	159.16	52.20
三	企业利润=(一+二)*费率	元	7%	2617.96	183.26
四	价差	元			443.00
A0001	人工	工时	33	4.00	132.00
A0002	机械工	工时	13	4.00	52.00
C051001	柴油	kg	50	5.18	259.00
五	税金=(一+二+三+四)*税率	元	9%	3244.22	291.98
	合计	元			3536.20
	单价	元			3536.20

### 建筑工程单价计算表

土地损毁监测、配套设施监测、复垦植被监测工程  
定额编号：补 7

建筑单价编号：23  
定额单位：工日

施工方法：人工巡视监测

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费	元			30.04
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	4.5%	27.68	1.25
3	现场经费=直接费*费率	元	4%	27.68	1.11
二	间接费	元			10.22
1	管理费=直接工程费*费率	元	3.8%	30.04	1.14
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%	40.26	2.82
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%	75.08	6.76
	合计	元			81.84
	单价	元			81.84

### 建筑工程单价计算表

林草地管护工程

建筑单价编号：24  
定额单位：hm<sup>2</sup>

定额编号：补 9

施工方法：除草、施肥、浇水、喷砂农药等

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费	元			585.64
1	直接费	元			539.76
(1)	人工费	元			415.20
A0001	人工	工时	120	3.46	415.20
(2)	材料费	元			124.56
C9003	零星材料费	%	30	415.20	124.56
(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	4.5%	539.76	24.29
3	现场经费=直接费*费率	元	4%	539.76	21.59
二	间接费	元			158.44
1	管理费=直接工程费*费率	元	3.8%	585.64	22.25
2	社会保障及企业计提费=人工费*费率	元	32.8%	415.20	136.19
三	企业利润=(一+二)*费率	元	7%	744.08	52.09
四	价差	元			480.00
A0001	人工	工时	120	4.00	480.00
五	税金=(一+二+三+四)*税率	元	9%	1276.17	114.86
	合计	元			1391.03
	单价	元			1391.03



## 8. 矿山地质环境保护治理与土地复垦工作部署及进度安排

### 8.1. 总体工程部署

矿山地质环境保护治理与土地复垦工程总体部署，应根据矿山地质环境保护治理划分的重点防治区及一般防治区，结合矿山削坡治理期限及复垦期限，统筹安排。

本矿山为闭坑治理矿山，设计直接划分一个阶段（治理复垦期）进行矿山地质环境保护治理与土地复垦工程部署。具体如下：

治理复垦期：矿山地质环境保护治理与土地复垦工程期约 1 年，加上矿山治理和土地复垦工程实施后的监测管护期约 3.0 年，预计自 2024 年 7 月至 2028 年 6 月，共计 4 年，主要工作包括边坡浮石清理、排土场削坡、坡面复绿、修筑排水沟等预防工程及治理工程；以及不稳定斜坡地质灾害监测工程；采场、工业场地等复垦工程，以及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 4 年，即从 2024 年 7 月至 2028 年 6 月。根据该矿山地质环境保护治理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 8-2。

表 8-1 矿山地质环境保护治理工程年度实施进度安排表

工程位置	保护治理项目	治理期	监测期
		2024.7-2025.6	2025.7-2026.6
露天采场、排土场	排水沟工程	██████████	
界外剥离区	清理工程	██████████	
排土场	削坡工程	██████████	
露天采场	挡土墙工程	██████████	
各损毁场地	矿山地质环境监测工程	████████████████████	████████████████████
动态投资（万元）		55.63	0.37
动态投资合计（万元）		56.01	

表 8-2 矿山土地复垦工程年度实施进度安排表

工程位置	土地复垦项目	复垦期	管护期		
		2024.7- 2025.6	2025.7- 2026.6	2026.7- 2027.6	2027.7- 2028.6
露天采场、界 外剥离区	露天采场及界外剥 离区复垦工程	■			
工业场地	工业场地复垦工程	■			
排土场	排土场复垦工程	■			
矿山公路	矿山公路复垦工程	■			
各复垦单元	复垦监测与管护工 程	■			
动态投资（万元）		55.87	3.40	3.51	3.61
动态投资合计（万元）		66.39			

内部资料

## 9.保障措施

### 9.1.保障措施

#### 9.1.1.组织保障措施

根据“谁开发、谁保护；谁破坏，谁治理”和“谁损毁，谁复垦”原则，明确方案实施的组织机构及其职责。项目业主负责组织具体的治理与土地复垦工程实施工作；当地自然资源局做好监督、协调、检查、竣工验收等。

#### 9.1.2.技术保障措施

①方案阶段中，应了解方案中的技术要点，确保施工质量。

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开展保护治理工作，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加强对施工技术人员的培训，组织专家咨询研讨，开展试验示范研究，引进先进技术，跟踪监测，追踪绩效。

#### 9.1.3.资金保障措施

根据本方案报告表，实施本矿山地质环境保护治理与土地复垦工程总投资为122.39万元，其中治理工程投资56.0万元；土地复垦工程总投资66.39万元，矿山目前已累计缴纳矿山地质环境恢复保证金33.435万元，累计预存土地复垦费89.87万元，治理复垦资金有保障。

#### 9.1.4.监管保障措施

经批准后的方案具有法律强制性。方案有重大变更的，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。

本矿山应强化施工管理，落实阶段治理与复垦费用，落实严格按照方案的年度工程实施计划安排，分阶段有步骤的安排治理与复垦项目资金的预算支出，定期向项目所在地的自然资源主管部门报告当年治理复垦情况，接受自然资源主管部门对工程实施情况的监督检查，接受社会监督。并及时编制验收报告，申请自然资源主管部门验收。

根据《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第44号）第二十五条：县级以上国土资源行政主管部门对采矿权人履行矿山地质环境保护与治理恢复义务的情况进行监督检查。第二十七条：县级以上国土资源行政主管部门在履行矿山地质环境保

护的监督检查职责时,有权对矿山地质环境保护与治理恢复方案确立的治理恢复措施落实情况和矿山地质环境监测情况进行现场检查,对违反本规定的行为有权制止并依法查处。另外,根据《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》(国土资规〔2016〕21号)的相关规定,对未按规定履行地质环境治理与土地复垦义务的矿山企业,列入矿业权人异常名录或严重违法名单,责令整改。

#### **9.1.5.公众参与**

在编制方案报告书阶段,要到项目所在地的自然资源局、乡、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,当地自然资源局、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**

在土地复垦完成后,应充分尊重原所有权人和使用权人的意愿,依法确定调整后的权属,进行变更登记。

①在实施准备阶段要核实项目区地类、面积、界址、权属(所有权和使用权)等,保证数据、资料准确,无争议,通过公布栏和村民小组动员会等,及时将土地权利状况、面积等情况进行公告,让有关土地权利人充分享有知情权。

②在工程施工阶段要认真检查核实项目公告内容执行情况,及时调整了因规划设计变更而造成土地权属重新调整的范围,对原权属调整方案及时做了修改和补充。

③竣工验收阶段,项目竣工后,按照经批准的土地权属调整方案,确定了土地所有权、使用权、承包经营权;及时进行了土地变更调查和土地变更登记;建立了新的地籍档案,完善了有关土地登记资料。

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治理与土地复垦方案的实施,一是避免或减少

矿区地质灾害对矿山及周围的危害，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；三是有利于矿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；四是有效防治了区域水土流失和土地沙化，改良了原有地貌景观，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。

### **9.2.2.环境效益**

按本方案实施后，破坏的土地单元恢复旱地、果园、林地、草地、农村道路、建制镇及采矿用地等，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。有利于空气、土地质量的提高，这样的环境基本维持原来的生态平衡或优于原来的生态环境，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。使环境得到和谐、持续的发展。

### **9.2.3.经济效益**

按本方案实施后，复垦土地总面积 14.1913hm<sup>2</sup>，包括旱地 2.2478hm<sup>2</sup>、果园 0.7191hm<sup>2</sup>、有林地 2.5064hm<sup>2</sup>、灌木林地 0.6805hm<sup>2</sup>、其他草地 1.1733hm<sup>2</sup>、农村道路 0.2196hm<sup>2</sup>、建制镇 3.6858hm<sup>2</sup>、采矿用地 2.9588hm<sup>2</sup>。旱地种植玉米，年均收益约 800 元/亩；果园种植香蕉，年均收益约 1500 元/亩；桉树成林后年均收益约 600 元/亩；草地、建制镇及采矿用地种植象草，仅为植被恢复，不考虑经济效益。因此，矿区治理复垦后，年经济效益约为 6.57 万元。

## 10.结论与建议

### 10.1.结论

(1) 邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场石灰石矿，矿区面积 0.1056km<sup>2</sup>，原设计露天开采，生产规模为年产石灰岩 100 万 t，为大型矿山，目前已闭坑。矿山开采破坏的土地类型包括旱地、园地、林地、农村道路、裸地、建制镇及采矿用地。矿山开采活动影响范围内无村庄居民居住。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中等。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：评估区范围内未发现崩塌、滑坡、岩溶塌陷等地质灾害，现状评估不稳定斜坡中等-强发育，危害程度小，危险性小-中等；现状地质灾害对矿山地质环境影响程度较严重。采矿活动对含水层的影响或破坏程度较轻；采矿活动对水土环境的污染程度较轻；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。

(3) 预测评估：预测矿山建设工程自身可能遭受已存在的不稳定斜坡发生岩质崩塌、地质灾害的可能性大，危害程度小，危险性中等；地质灾害对矿山地质环境的影响程度较严重；建设活动对含水层的影响和破坏程度较轻；对水土环境的污染程度较轻；对地形地貌景观的影响和破坏程度严重；原有采矿活动共计损毁土地面积 14.5381hm<sup>2</sup>，其中旱地 2.2420hm<sup>2</sup>、果园 0.7191hm<sup>2</sup>、有林地 0.1969hm<sup>2</sup>、灌木林地 1.6850hm<sup>2</sup>、其他林地 0.7622hm<sup>2</sup>、农村道路 0.2026hm<sup>2</sup>、裸地 2.0857hm<sup>2</sup>、建制镇 3.6858hm<sup>2</sup>、采矿用地 2.9588hm<sup>2</sup>，损毁土地未占用永久基本农田，对土地资源的影响和破坏程度严重。

(4) 矿山地质环境保护治理分区：根据现状及预测评估结果，将评估范围划分为“重点”和“一般”2 个矿山地质环境保护治理分区；土地复垦责任区为项目损毁土地范围，面积 14.5381hm<sup>2</sup>。

(5) 本方案实施后，不稳定斜坡等地质灾害、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 14.1913hm<sup>2</sup>，包括旱地 2.2478hm<sup>2</sup>、果园 0.7191hm<sup>2</sup>、有林地 2.5064hm<sup>2</sup>、灌木林地 0.6805hm<sup>2</sup>、其他草地 1.1733hm<sup>2</sup>、农村道路 0.2196hm<sup>2</sup>、建制镇 3.6858hm<sup>2</sup>、采矿用地 2.9588hm<sup>2</sup>，土地复垦率 97.61%。

(6) 本矿山地质环境保护与土地复垦工程总投资为 122.40 万元，由静态投资

和价差预备费组成。其中静态投资 118.24 万元，占投入总资金的 96.52%，价差预备费 3.64 万元，占投入总资金的 3.48%。该投资预算总额包含治理费用 56.0 万元，土地复垦费用 66.39 万元。

### **10.2.编制单位的建议**

(1) 矿山边坡治理过程中，建议聘请专业技术队伍进行施工，严格按照本方案对边坡进行治理，防止产生新的高陡边坡。

(2) 矿山应按有关法律法规的要求，严格执行环保“三同时”制度，做好矿山边坡治理期间的噪声、废气（扬尘、粉尘）、废渣等处理工作，防止对周边环境的污染影响而引发矿群纠纷。

内部资料

矿山照片：

内部资料



## 附录 1：边坡稳定性验算

内部资料

附表 1：矿山地质环境现状调查表

矿山 基本 概况	企业名称	南宁市邕宁区足疗石场		通讯地址	南宁市邕宁区蒲庙镇孟连村第五生产队 足疗岭		邮编	530299		法人代表	江七柱					
	电 话		坐标			矿类	非金属		矿种	建筑石料用灰岩						
	企业规模	大型		设计生产能力/ (10 <sup>4</sup> t/a)	100 万 t/a		设计服务年限	0 年								
	经济类型	个人独资企业														
	矿山面积(km <sup>2</sup> )	0.1056		实际生产能力/ (10 <sup>4</sup> t/a)			已服务年限	15.6 年	开 采 深 度(m)	+143.9m~+80m						
	建矿时间	2006 年 5 月		生产现状	闭坑		采空区面积(m <sup>2</sup> )	82962								
			采矿方式	露天开采		开采层位	上石炭统巴平组 (C <sub>1-2b</sub> )									
采矿 破坏 土地	露天采场		工业场地		界外剥离区		固体废弃物堆		矿山公路		总计	已治理面 积(m <sup>2</sup> )				
	数量(个)	面积(m <sup>2</sup> )	数量(个)	面积(m <sup>2</sup> )	数量(个)	面积(m <sup>2</sup> )	数量/个	面积(m <sup>2</sup> )	数量/个	面积(m <sup>2</sup> )	面积(m <sup>2</sup> )					
	1	82962	2	27338	1	3273	1	30308	1	1500	145381	0				
	破坏土地情况(m <sup>2</sup> )		破坏土地情况(m <sup>2</sup> )		破坏土地情况(m <sup>2</sup> )		破坏土地情况(m <sup>2</sup> )		破坏土地情况(m <sup>2</sup> )			0				
	耕地	基本农田	0	耕地	基本农田	0	耕地	基本农田	0	耕地	基本农田	0	0	0		
		其它耕地	0		其它耕地	18851		其它耕地	0		其它耕地	3569	其它耕地	0	22420	0
		小计	0		小计	18851		小计	0		小计	3569	小计	0	22420	0
	林地	20965	林地	986	林地	0	林地	3195	林地	1295	26441	0				
	其它土地	61997	其它土地	7501	其它土地	3273	其它土地	23544	其它土地	205	96520	0				
	合计	82962	合计	27338	合计	3273	合计	30308	合计	1500	145381	0				
采矿固 体废弃 物排放	类 型	年排放量/(10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a)		年综合利用量/(10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a)		累计积存量/(10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )		主要利用方式								
	弃土					16.76										
	煤矸石	无														
	合计	无				16.76										

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 <sup>2</sup> )			地下水位最大下降幅度(m)			含水层被疏干的面积(m <sup>2</sup> )			受影响的对象		
	碳酸盐岩类裂隙溶洞水			0			0			0			无		
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 <sup>2</sup> )			破坏程度			修复的难易程度					
	挖损破坏			87735			严重			较易					
	压占破坏			57646			严重			较易					
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 <sup>2</sup> )	体积(m <sup>3</sup> )	危 害					发生原因	防治情况	治理面积(m <sup>2</sup> )	
							死亡人数(人)	受伤人数(人)	破坏房屋(间)	毁坏土地(m <sup>2</sup> )	直接经济损失(万元)				
	无														
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 <sup>2</sup> )	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 <sup>2</sup> )
								死亡人数(人)	受伤人数(人)	破坏房屋(间)	毁坏土地(m <sup>2</sup> )	直接经济损失(万元)			
	无														
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 <sup>2</sup> )
								死亡人数(人)	受伤人数(人)	破坏房屋(间)	毁坏土地(m <sup>2</sup> )	直接经济损失(万元)			
	无														

矿山企业(盖章): 南宁市邕宁区足疗石场 填表单位(盖章): 广西驰步工程设计咨询有限公司 填表人: 张家荣 填表日期: 2024年3月8日

附件 1：原采矿许可证（副本）

内部资料

附件 2：矿山企业营业执照

内部资料

### 附件 3：编制方案委托书

## 委 托 书

广西驰步工程设计咨询有限公司：

根据《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）以及《广西壮族自治区国土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）等文件的要求，现委托贵公司承担《南宁市邕宁区足疗石场邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场石灰石矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表》的编制工作。

特此委托！

南宁市邕宁区足疗石场

2023年10月5日

## 附件 4：编制单位承诺书

### 编制单位承诺书

南宁市自然资源局：

《南宁市邕宁区足疗石场邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场石灰石矿  
矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表》系我单位编制完成的，根据  
矿山前期完成的相关资料和收集的相关文件，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、了解真实情况后进行编写  
本方案。我单位承诺送审资料真实、客观、无伪造、篡改等虚假内容。

特此承诺！

广西驰步工程设计咨询有限公司

2024 年 5 月 30 日

## 附件 5：矿山企业承诺书

### 矿山企业承诺书

南宁市自然资源局：

《南宁市邕宁区足疗石场邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场石灰石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表》系我单位与广西驰步工程设计咨询有限公司经实地勘查后编制，确定了本矿山地质环境保护与土地复垦方案的工程措施及工作计划安排。我单位提供给编制单位的各种资料及相关批复文件均是合法取得、真实可靠、无伪造篡改等虚假内容。

我单位承诺将严格按照批准后的《南宁市邕宁区足疗石场邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场石灰石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表》分年度做好本矿山地质环境保护与土地复垦工作，根据广西矿山地质环境治理恢复基金管理办法要求设立矿山地质环境治理恢复基金账号，按时足额存入基金，主动向南宁市邕宁区自然资源局报告矿山地质环境治理恢复基金设立、存入、计提使用情况和矿山地质环境治理恢复情况。同时根据土地复垦管理有关规定，按照自然资源主管部门核定应当预存土地复垦费用的数额及预存期限，及时预存土地复垦费用。

特此承诺！

南宁市邕宁区足疗石场

2024年6月2日



## 附件 6：编制单位对本方案的初审意见

编制单位初审意见表

矿山名称	邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场石灰石矿		
矿山企业	南宁市邕宁区足疗石场	法人代表	江七柱
编制单位名称	广西驰步工程设计咨询有限公司	法人代表	徐炳连
初审意见	<p>《南宁市邕宁区足疗石场邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场石灰石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表》经初步审查修改形成如下意见：</p> <p>一、该报告表能按编制报告表的有关规定编写，内容全面。</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 40.1799hm<sup>2</sup>。评估区范围大体是：北面、南面、西面以用地范围为基础外延至山坡坡脚，东北面、西北面沿沟谷划定边界，东南面自工业场地外延 50-100m。符合编制规范要求。</p> <p>三、矿山已闭坑，原设计露天开采，生产规模为年产建筑石料用灰岩 100 万 t，矿山生产建设规模为大型。矿山开采破坏的土地类型包括旱地、园地、林地、农村道路、裸地、建制镇及采矿用地，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中等。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<b>一级</b>。符合编制规范要求。</p> <p>四、矿山地质环境影响现状评估：评估区范围内未发现崩塌、滑坡、岩溶塌陷等地质灾害，现状评估不稳定斜坡地质灾害中等强发育，危害程度小，危险性小；现状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；采矿活动对水土环境的污染程度较轻；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。</p> <p>五、矿山地质环境预测评估：预测矿山建设工程自身可能遭受已存在的不稳定斜坡发生岩质崩塌、地质灾害的可能性大，危害程度小，危险性中等；地质灾害对矿山地质环境的影响程度较严重；建设活动对含水层的影响和破坏程度较轻；对水土环境的污染程度较轻；对地形地貌景观的影响和破坏程度严重；对土地资源的影响和破坏程度严重。据此划分为严重区及较轻区 2 个区，分区</p>		

<p>初 审 意 见</p>	<p>基本合理。</p> <p>六、根据现状评估及预测评估结果，将评估范围划分为“重点”和“一般”2个矿山地质环境保护治理分区；土地复垦责任区为项目损毁土地范围，面积14.5381hm<sup>2</sup>。保护治理分区与土地复垦分区基本符合矿山实际情况。</p> <p>七、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。</p> <p>八、对土地复垦区划分、复垦地类的确定合理，复垦土地总面积14.1913hm<sup>2</sup>，包括旱地 2.2478hm<sup>2</sup>、果园 0.7191hm<sup>2</sup>、有林地 2.5064hm<sup>2</sup>、灌木林地 0.6805hm<sup>2</sup>、其他草地 1.1733hm<sup>2</sup>、农村道路 0.2196hm<sup>2</sup>、建制镇 3.6858hm<sup>2</sup>、采矿用地 2.9588hm<sup>2</sup>，土地复垦率 97.61%。符合土地复垦要求。</p> <p>九、根据评估结果、保护治理分区及土地复垦规划，采取了相应的防治措施，主要为边坡浮石清理、排土场削坡、坡面复绿、排水沟等治理工程及钢结构厂棚拆除、土地平整、客土外运回填、植被及土地资源恢复等复垦工程。矿山地质环境治理工程及土地复垦工程措施较为合理可行。</p> <p>十、矿山地质环境监测重点为地质灾害及地形地貌景观，具体监测内容不稳定斜坡等地质灾害；土地复垦监测及管护工程，主要包括土地损毁监测、复垦效果监测以及旱地、果园、林草地管护工作。</p> <p>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。</p> <p style="text-align: right;">广西驰步工程设计咨询有限公司 审核人： 2024年5月30日</p>
----------------------------	--

## 附件 7：矿山企业对方案的意见

### 关于《南宁市邕宁区足疗石场邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场石灰石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表》的意见函

南宁市邕宁区自然资源局：

我单位委托广西驰步工程设计咨询有限公司编写的《南宁市邕宁区足疗石场邕宁区蒲庙镇足疗岭梁定祥石场石灰石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表》切合我矿实际情况，操作性强，经过研究决定，同意送自然资源部门组织专家审查，我单位将按审批的方案实施矿山地质环境保护治理与土地复垦工作。

南宁市邕宁区足疗石场

2024 年 6 月 2 日

附件 8：土地权属人意见

内部资料

附件 9：已缴纳土地复垦费票据

内部资料

附件 10：已缴纳矿山地质环境恢复保证金票据

内部资料

附件 11：开发利用方案评审意见书

内部资料

附件 12：原矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表评审意见书

内部资料



附件 13：土地复垦监管协议

内部资料