

审定稿

贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦
用页岩矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：贺州市自然资源局

提交时间：2020年7月

贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦 用页岩矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：贺州市自然资源局

编制单位：核工业柳州工程勘察院

法人代表：石科

总工程师：苏弦

项目负责人：梁取

编写人员：梁取、张荣迪、覃建顺

制图人员：覃建顺

审核：黄志强

审定：苏弦

提交时间：2020年7月20日

矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

| | | | | |
|----------------|---|---|------|--------------|
| 矿山企业 | 矿山企业名称 | 贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿 | | |
| | 法人代表 | 待定 | 联系电话 | 待定 |
| | 单位地址 | 待定 | | |
| | 矿山名称 | 贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿 | | |
| | 采矿许可证 | <input checked="" type="checkbox"/> 新申请 <input type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更 <input type="checkbox"/> 延续 | | |
| 以上情况请选择一种并打“√” | | | | |
| 编制单位 | 单位名称 | 核工业柳州工程勘察院 | | |
| | 法人代表 | 石科 | 联系电话 | 0772-5379221 |
| | 单位地址 | 柳州市荣军路 317 号 | | |
| | 主要编制人员 | | | |
| | 姓 名 | 职 责 | 签 名 | |
| | 梁 取 | 项目负责、野外调查、方案编写 | | |
| | 覃建顺 | 野外调查、方案编写 | | |
| | 张荣迪 | 野外调查、方案编写 | | |
| | 黄志强 | 技术审核 | | |
| 苏 弦 | 技术审定 | | | |
| | | | | |
| 审查申请 | <p>我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。</p> <p>请予以审查。</p> <p>申请单位(矿山企业)盖章</p> <p style="text-align: right;">联系人：梁取 联系电话：18077214855</p> | | | |

矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表(1)

| | | | | | |
|--------|-----------|---|--------|--|-------|
| 矿山企业概况 | 矿山名称 | 贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿 | | | |
| | 通讯地址 | / | 邮编 | / | |
| | 法人代表 | 待定 | 联系人 | / | |
| | 联系电话 | / | 传真 | / | |
| | 经济类型 | <input type="checkbox"/> 国有 <input type="checkbox"/> 集体 <input type="checkbox"/> 个体 <input type="checkbox"/> 其它 | | 开采矿种 | 砖瓦用页岩 |
| | 矿区范围 | 见表 2-1-1 | 矿山面积 | 0.08k m ² | |
| | 建矿时间 | 2020 年 8 月 | 生产现状 | <input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 生产 <input type="checkbox"/> 变更 | |
| | 可采资源储量 | 334.87 万 t | 企业规模 | <input type="checkbox"/> 大 <input checked="" type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 小 | |
| | 服务年限 | 拟自 2020 年 8 月 1 日至 2040 年 2 月 1 日 | | | |
| | 设计生产能力 | 20.0 万吨/年 | 实际生产能力 | 待定 | |
| 方案编制单位 | 单位名称 | 核工业柳州工程勘察院 | | | |
| | 通讯地址 | 柳州市荣军路 317 号 | 邮编 | 545005 | |
| | 法人代表 | 石科 | 联系人 | 梁取 | |
| | 联系电话 | 18077214855 | 传真 | / | |
| | 资质证书名称 | 地质灾害危险性评估 | 资质等级 | 乙级 | |
| | 发证机关 | 广西壮族自治区自然资源行政部门 厅 | 编号 | 桂国土资地灾评资 20151101 | |
| | 主要编制人员 | | | | |
| | 姓名 | 职责 | 签名 | | |
| | 梁取 | 项目负责、野外调查、方案编写 | | | |
| | 覃建顺 | 野外调查、方案编写 | | | |
| 张荣迪 | 野外调查、方案编写 | | | | |
| 黄志强 | 技术审核 | | | | |
| 苏弦 | 技术审定 | | | | |
| | | | | | |

矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表(2)

| | | | | | | |
|---------------|-----------------|----------------|-----------------------|----------------|--------|--------|
| 复垦区土地利用现状 | 土地类型 | | 面积(h m ²) | | | |
| | 一级地类 | 二级地类 | 小计 | 已破坏 | 拟破坏 | 占用 |
| | 耕地 | 旱地 | 0.0160 | 0.0160 | 0 | 0 |
| | 林地 | 有林地 | 9.1666 | 2.1025 | 7.0641 | 0 |
| | 其它土地 | 田坎 | 0.0029 | 0 | 0.0029 | 0 |
| | 合计 | | 9.1855 | 2.1185 | 7.4415 | 0 |
| 复垦责任范围内土地损毁面积 | 破坏类型 | | 面积(h m ²) | | | |
| | 损毁 | 损毁类型 | 小计 | 已损毁或占用 | 拟损毁或占用 | |
| | | 挖损 | 8.5333 | 1.8891 | 6.6442 | |
| | | 压占 | 0.6522 | 0.2294 | 0.4228 | |
| | | 小计 | 9.1855 | 2.1185 | 7.0670 | |
| | 占用 | | 0 | 0 | 0 | |
| | 合计 | | 9.1855 | 2.1185 | 7.0670 | |
| 复垦土地面积 | 土地类型 | | 面积(h m ²) | | | |
| | 一级地类 | 二级地类 | 小计 | 已复垦 | 拟复垦 | |
| | 耕地 | 旱地 | 0.016 | 0 | 0.016 | |
| | 林地 | 有林地 | 6.7045 | 0 | 6.7045 | |
| | 合计 | | 6.7045 | 0 | 6.7045 | |
| | 土地复垦率(%) | | 73.16 | | | |
| 投资估算 | 土地复垦 | 静态投资(万元) | 63.8 | 动态投资(万元) | | 94.96 |
| | | 单位面积静态投资(万元/亩) | 0.4630 | 单位面积动态投资(万元/亩) | | 0.6892 |
| | 治理 | 静态投资(万元) | 25.59 | 动态投资(万元) | | 30.30 |
| | 静态总投资(万元) | | 89.39 | 动态总投资(万元) | | 125.26 |
| | 单位面积静态总投资(万元/亩) | | 0.6488 | 单位面积动态投资(万元/亩) | | 0.9091 |

专家评审意见及修改情况对照表

贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案专家审查意见

| | | | | | |
|---|----------------------------------|----|----------------|----|-------|
| 评审专家 | 黄靖彬 | 专业 | 工程地质与水文地质 | 职称 | 高级工程师 |
| 电话/邮箱 | 13635061168/ 442933910@qq.com | 单位 | 贺州市勘察测绘研究院有限公司 | | |
| <p>1、矿山地质环境及土地损毁现状评估图、预测评估图补充代表性地质剖面线及相应的地质剖面图。</p> <p>2、矿山地质环境及土地损毁现状评估图、预测评估图中完善地形等高线(北面)，核对评估范围(西面到山顶)。</p> <p>3、现状评估预测评估中补充对拟设置厂房挖方、填方边坡调查、分析及危险性评估，并在现状评估图、预测评估图中标示挖方及填方边坡位置。</p> <p>4、补充BP1~7边坡地质剖面图。</p> <p>5、核对矿山地质环境影响预测评估结果表(表3-3-10)中地质灾害的损失情况。</p> <p>6、补充矿山照片(包括调查人员现场工作照片)。</p> <p>7、收集开发利用方案中开采终了境界平面图，开采终了境界剖面图。</p> <p>8、矿山现状部分地段已开挖损毁，与现状评估图不符，建议重新按实际编制现状评估图，重新核算现状损毁面积。</p> <p>9、核对拦截水沟布设。</p> <p>10、复核复垦面积。</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;"> <p>签名：黄靖彬</p> <p>日期：2020年8月18日</p> </div> | | | | | |

**贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页
岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
专家审查意见表**

| | | | | | |
|---|-------------|-------|-------|------|------|
| 姓名 | 陈典高 | | 工作单位 | 贺州学院 | |
| 联系电话 | 13878449105 | 职称/职务 | 高级工程师 | 主审专业 | 土木工程 |
| 审查意见 | | | | | |
| <p>1、建议完善矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表、矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表(1)中的内容及签名。</p> <p>2、p45 表 4-2-1 复垦区和复垦责任范围中，小计、合计不等于 8.811hm²，缺列了表土场的面积 0.4067hm²。</p> <p>3、本项目占用、损毁和复垦责任范围的土地类型及面积为旱地 0.016hm²、林地 8.7921hm²、其它土地（田坎）0.0029hm²，而复垦的土地类型及面积为旱地 0.2294hm²、林地 6.1166hm²，复垦率只有 72.02%，复垦后的总面积减少了，不符合占一补一、面积不减少的原则，建议说明原因。</p> <p>4、p56 有林地复垦标准中，描述有机质 15~20 g/kg 有误，应改为 10~15g/kg。</p> <p>5、p61 描述本项目表土场挡墙的长度为 40m 够吗？本项目的表土场面积为 0.4067hm²才设计挡墙 40m 长不符合表土场四周围挡要求。</p> <p>6、p62 截水沟断面图（图 6-2-2）的标注尺寸与 p63 表 6-1-5 截水沟设计参数表描述不相一致，同时，p63 描述截水沟挖方截面积 0.32m³，PS-1 截水沟长 926.0m，PS-2 截水沟长 926.0m 与 p63 表 6-1-5 截水沟设计参数表（PS-1 长 415m、，PS-2 长 955m）也不相一致。请核准、修正。</p> <p>7、建议按建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规程 DB45/T1992-2019 表土场四周应设有排水沟，堆放时间超过 2 年宜用干砌石或浆砌墙隔档，建</p> | | | | | |

议补充。

8、表土收集工程费用建议分表土剥离、表土运输（运至表土场）费用；从建筑工程单价计算表可知本项目的砌体拆除工程只计算运距 30m、固化拆除地面工程只进行挖松、堆放，建议补充其外运费用；表土覆土只包括 5m 内取土（石渣）回填、平土、简单压实，建议补充运输费用。

9、土地复垦工程部分建议套用《土地开发整理项目预算定额》（2012 年印发）。

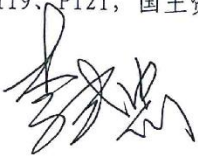
10、建议完善附件的内容及签字、盖章等。

签名:



日期：2020 年 8 月 15 日

**《贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案》审查意见表**

| | | | |
|---|-----------------|-------|----------|
| 姓 名 | 李 式 忠 | 单 位 | 贺州市农业农村局 |
| 联系电话 | 手机: 13737896036 | 职称/职务 | 高级农艺师 |
| 审查意见 | | | |
| <p>1、在“矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表(1)”中，方案编制单位栏，缺单位名称、通讯地址、法人代表、联系电话等。</p> <p>2、P23在2.5 矿区土地利用现状条目的“项目区内土地利用类型为旱地 0.0160 hm²”，说明旱地的国家级耕地利用等别，旱地和林地种植或生长何种作(植)物。</p> <p>3、P54在“(2)表土资源平衡分析条目中，建议增加一个条目，旱地 0.0160 公顷表土剥离(因为该地块耕地质量等别为 9 等)，剥离的表土设置单独堆放区等内容。</p> <p>4、P58在“6 矿山地质环境保护治理与土地复垦工程设计”的种植爬山虎、松树和撒播百喜草条目中，建议增加施用复合肥的用量，促进植物的早生快发，提高成活率。</p> <p>5、P60在表土场挡土墙工程设计条目中，“墙体采用编织袋砌筑，设计墙体高 2.0m，顶宽 0.50m，底宽 1.50m，基础埋深 0.15m，长度是 40 米”，档土墙长度 40 米，建议基础埋深改为 0.3-0.5m。</p> <p>6、P65在6.2.2 地质灾害治理工程条目中，清理矿山露天采场边坡面积 2.465h m²，开采结束后边坡清除浮土石工程量为 0.2465 万 m³。建议说明堆放地点或在什么地方使用。</p> <p>7、P68(1)表土收集、存放工程条目中， 一是由于表土堆放量为 0.775 万 m³，方案设计为堆放一个土堆，堆放时间较长。根据《建设占用耕地作层土壤剥离利用方案技术规程》(DB 45/T 1992-2019)，每个土堆堆放不超过 5000 m³的要求，建议表土堆放设计为堆放 2 个土堆，并设置排水沟分隔。 二是在“应在表土表面撒播百喜草草种”，增加撒播百喜草的亩用种子量、需用种子量、撒播具体时间和方法。</p> <p>8、P70，一是在(5)土壤培肥工程条目中，土壤培肥面积 0.2294h m²，增加每亩施加商品有机肥 400kg 的方法和时间。 二是在(6)植被恢复工程中，每亩撒播黄豆种子 5.0kg，增加黄豆种子总量和撒播方法、时间等。 三是在“(2)种植松树”条目中，为了使复垦的有林地面积 6.1166h m²，在复垦早期防止水土流失，尽快达到复绿的目的，建议改为松草结合，在种植松树的面积中撒播百喜草。</p> <p>9、附件 6 土地权属人意见，土地所有权或使用权人意见栏缺村民代表签字和村委盖章、日期等。 附件 7 缺土地权属人证明材料。</p> <p>10、在 P9、P119、P121，国土资源行政主管部门，应为自然资源行政部门。</p> <p style="margin-top: 20px;">审查人: </p> <p style="text-align: right; margin-top: 20px;">日期: 2020 年 8 月 16 日</p> | | | |

贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案审查意见表

| | | | |
|--|-------------|-------|--------------|
| 姓名 | 黄海军 | 单位 | 广西建宇工程招标有限公司 |
| 联系电话 | 15677466665 | 职称/职务 | 高工 |
| <p>1、每亩投资应按总投资除以总损毁面积计。</p> <p>2、表土需求量分析中，种植爬山虎是否需要表土？平台是否需要覆土？如需要，则应进行需求分析，如不需要，则修改施工大样图。</p> <p>3、方案中表土场挡土墙采用编织袋挡墙，因本方案使用年限较长，建议采用砌石挡墙。</p> <p>4、P63，文中说“PS-1 截水沟长 926.0m，PS-2 截水沟长 926.0m”，而在表 6-1-6 计算工程中排水沟却只有(415+955)m，请复核。</p> <p>5、P66，砌筑储土槽，储土槽设置位置在哪？应在平面图标记出来。储土槽截面为 1m*1m 是否合理？</p> <p>6、编织袋挡墙应采用 11066 定额；旱地储土槽根据方案应为 M7.5 浆砌石，应采用 03091 定额；固化拆除地面应采用 04445 定额；表土覆土采用 03001 定额不妥，该定额取土距离仅 5 米。</p> <p style="text-align: right;">审查人： <u>黄海军</u> 2020 年 8 月 18 日</p> | | | |


审查意见表

项目名称：贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿矿

山地质环境保护与土地复垦方案

| | | | |
|------|---|-------|-------------|
| 姓名 | 毛佐国 | 单位 | 贺州市金琪矿业（退休） |
| 联系电话 | 18978464018 | 职称/职务 | 采矿高级工程师 |
| 审查意见 | <p>1、矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表(2)，估算单位面积投资（元/亩），要用复垦责任范围内土地损毁面积进行计算。</p> <p>2、P27 图 3-1-1 开采与加工工艺流程图，要增加矿石开采工艺流程。否则，图 3-1-1 改为加工工艺流程图。</p> <p>3、P60 设计挡土墙为重力式挡墙，墙体采用编织袋砌筑，编织袋建议改为环保袋。</p> <p>4、P61②截排水沟工程设计，不合理。一是设计采用梯形断面土质截水沟，容易被冲刷堵塞，建议水沟改不片石砂浆砌筑；二是截排水沟几乎把矿区围了一圈，工程量太大，建议要根据矿区周边地形及水流方向确定；三是要根据等高线设计水沟走向。截排水沟工程要进行优化设计</p> <p>5、P1172、第二阶段(治理复垦及管护期)，本阶段工期由 2037 年 2 月至 2040 年 2 月，共为 3 年。现根据绿色矿山建设要求，建议治理复垦及管护期，从矿山开始生产，形成了一至两个台阶时，就必须复垦进行绿色矿山建议。</p> <p>6、附图 6、剖面效果图及施工大样图(1:2000)，剖面 B-BS 西边超出矿界，要变更。</p> <p style="text-align: right;">签名：</p> <p style="text-align: right;">日期： 2020 年 8 月 18 日</p> | | |

贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿
地质环境保护与土地复垦方案审查意见表

| | | | |
|---|-------------|---------------|--------|
| 姓名 | 欧泽瀛 | 科室 | 国土整治中心 |
| 联系电话 | 18278430234 | 职称/职务 | |
| 审查意见 | | | |
| <p>1、因机构改革，国土部门已变更为自然资源部门，请将本方案内容相应修改。</p> <p>2、P46 页项目投资估计表应为矿山地质环境治理与土地复垦费用总投资，砖厂项目生产总投资与本方案无关。</p> <p>3、P51 页公众参与分析小节表述，贺州市自然资源局参与提出土地复垦方向，是否有误？</p> <p>4、方案中均表述旱地种植黄豆，但在 P122 页效益分析章节中，拟种植甘蔗，以哪一个为准？</p> <p>5、本方案破坏有林地 8.7921 公顷，但复垦面积仅为 6.1166 公顷，需要征得林业部门同意并出具意见。</p> | | | |
| 签名:  | | 日期: 2020/8/18 | |

贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿
山地质环境保护与土地复垦方案审查意见表

| | | | |
|--|--------------|-------|----------|
| 姓 名 | 龙梦霞 | 单 位 | 贺州市自然资源局 |
| 联系电话 | 0774-5685519 | 职称/职务 | |
| <p>1. 土地复垦率应大于或等于 80%或相关技术要求，确实达不到的应有充分理由说明。</p> <p>2. 土地损毁预测，涉及损毁耕地的，应调查耕地质量和等级，说明是否损毁占用基本农田。</p> <p>3. 请在专家组出具意见后装订文本之时将土地利用现状图和土地利用规划图原件以及所有到场专家审查意见、属地自然资源部门的初审意见等原件附在原件本交国土空间生态修复科存档。</p> <p>4. 由于该矿山为新立矿山，附件 4 矿山企业承诺书落款应留空。</p> <p>5. 请补充当地自然资源部门的初审意见。</p> <p>6. 请补充方案委托合同书。</p> <p>7. 表土量不足的，可就近设置客土场取土，或外购土源。需外购土源的，应说明外购土源的数量、来源、土源位置、可采量，并提供相关证明材料。</p> <p>8. 方案报告表（1）方案编制单位信息应补充完善。</p> | | | |
| <p>签名：龙梦霞</p> <p>日期：2020年8月18日</p> | | | |

贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿矿
山地质环境保护与土地复垦方案审查意见表

| | | | |
|---|-------------|-------|----------|
| 姓名 | 黎忠斌 | 单位 | 贺州市自然资源局 |
| 联系电话 | 15778230855 | 职称/职务 | |
| <p>1. 第9页出露的服务年限，第二段，贺州市八步区灵峰镇爱群村砖厂页岩矿为新立矿山，是否正确？称正确！报告名称和爱群不符！</p> | | | |
| <p>签名：黎忠斌 日期：2020.08.18.</p> | | | |

贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿
山地质环境保护与土地复垦方案审查意见表

| | | | |
|--|----|-------|-----|
| 姓名 | 陈望 | 单位 | 市局 |
| 联系电话 | | 职称/职务 | 工程师 |
| <p>1. 应增加矿山近景照片, 体现现状。 2. 厂房南部厚无证开采应安排治理措施。 3. P14 的地形地貌图与图号 7 的卫星影像图的情况好像不同, 应核实。</p> | | | |
| 签名: 陈望 | | | |
| 日期: 2020.8.18. | | | |

贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿
山地质环境保护与土地复垦方案审查意见表

| | | | |
|---|---------|-------|--------|
| 姓名 | 李英美 | 单位 | 市自然资源局 |
| 联系电话 | 5685453 | 职称/职务 | |
| <p>1. P23 将文中涉及“贺州市国土资源局”改为“贺州市自然资源局”</p> <p>2. 复垦前后对比表中补充复垦减少的地表面积。(含农村道路?)</p> <p>3. 文中XY坐标写反, 建议调整</p> | | | |
| <p>签名: 李英美 日期: 2020.8.18</p> | | | |

贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿
山地质环境保护与土地复垦方案审查意见表

| | | | |
|--|-------------|-------|-------------|
| 姓名 | 罗强 | 单位 | 贺州市八步区自然资源局 |
| 联系电话 | 15296009805 | 职称/职务 | 办事员 |
| <p>1. 复垦率建议提高80%。 2. 完善土地权属人意见、资料等材料 3. 复垦报告表中企业概况的法人信息错误 4. 有破坏面积加入复垦范围。</p> | | | |
| 签名: 罗强 日期: 2020年8月18日 | | | |

修改情况对照表

| 专家评审意见 | | 修改情况或说明 | 备注 |
|--------|---|---|----------|
| 黄靖彬 | 1、矿山地质环境及土地损毁现状评估图、预测评估图补充代表性地质剖面线及相应的地质剖面图。 | 已补充代表性地质剖面线及相应的地质剖面图。 | 附图 1、2 |
| | 2、矿山地质环境及土地损毁现状评估图、预测评估图中完善地形等高线（北面），核对评估范围（西面到山顶）。 | 已按专家意见补充地形等高线、核对评估范围。 | 附图 |
| | 3、现状评估预测评估中补充对拟设置厂房挖方、填方边坡调查、分析及危险性评估，并在现状评估图、预测评估图中标示挖方及填方边坡位置。 | 已按专家意见补充相关内容。 | P29、38 |
| | 4、补充 BP1-7 边坡地质剖面图。 | 已按专家意见补充 juyoudaibiaox 的地质剖面图。 | 附图 6 |
| | 5、核对矿山地质环境影响预测评估结果表（表 3-3-10）中地质灾害的损失情况。 | 已按专家意见核对，统一修改表中地质灾害损失情况的相关内容。 | P42 |
| | 6、补充矿山照片（包括调查人员现场工作照片）。 | 已按专家意见补充矿山照片。 | P128-130 |
| | 7、收集开发利用方案中开采终了境界平面图，开采终了境界剖面图。 | 已按专家意见收集相关图纸作为附件。 | 附图 8、9 |
| | 8、矿山现状部分地段已开挖损毁，与现状评估图不符，建议重新按实际编制现状评估图，重新核实现状损毁面积。 | 已按专家意见增加已损毁面积，重新编制现状评估图、重新核实现状损毁面积。 | 附图 1、P32 |
| | 9、校对排（截）水沟布设。 | 已重新校对排（截）水沟布设。 | 附图 2 |
| | 10、复核复垦面积。 | 已按专家意见复核复垦面积，修改为 9.1855h m ² 。 | P47 |
| 陈典高 | 1、建议完善矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表、矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表(1)中的内容及签名。 | 已按专家意见补充表中信息及签名。 | PA-C |
| | 2、p45 表 4-2-1 复垦区和复垦责任范围中，小计、合计不等于 8.811h m ² ，缺列了表土场的面积 0.4067h m ² | 已补充表土场单元面积，并核对表 4-2-1 中的合计总面积。 | P47 |
| | 3、本项目占用、损毁和复垦责任范围的 土地类型及面积为旱地 0.016h m ² 、林地 8.7921hm ² 、其它土地(田坎)0.0029h m ² ，而复垦的土地类型及面积为旱地 0.2294h m ² 、林地 6.1166h m ² ，复垦率只有 72.02%，复垦后的总面积减少了，不符合占一补一、面积不减少的原则，建议说明原因。 | 已补充说明露天采场边坡损毁土地面积达到 2.456h m ² ，导致复垦后的总面积减少，复垦率偏低。 | P70 |
| | 4、p56 有林地复垦标准中，描述有机质 15~20g/kg 有误，应改为 10~15g/kg。 | 已按专家意见修改为“有机质 10~15g/kg” | P59 |
| | 5、p61 描述本项目表土场挡墙的长度为 40m 够吗？本项目的表土场面积为 0.4067h m ² 才设计挡墙 40m 长不符合表 | 已根据专家意见复核： 1、表土场 1 布置于山坳处，本方案仅在低处设计挡土墙，另外三面依靠 | 附图 2、P71 |

| 专家评审意见 | | 修改情况或说明 | 备注 |
|--------|--|--|----------------|
| | 土场四周围挡要求。 | 山体实现拦土； 2、新增加表土场 2，布置于厂房东南侧，用于存放收集的旱地表土及矿山开采收集的腐殖土，南北两面低处采用挡土墙进行围挡，挡土墙总长 170m。 | |
| | 6、p62 截水沟断面图（图 6-2-2）的标注尺寸与 p63 表 6-1-5 截水沟设计参数表描述不相一致，同时，p63 描述截水沟挖方截面积 0.32m ³ ，PS-1 截水沟长 926.0m，PS-2 截水沟长 926.0m 与 p63 表 6-1-5 截水沟设计参数表（PS-1 长 415m、，PS-2 长 955m）也不相一致。请核准、修正。 | 已根据专家意见复核，修改为：1、水沟顶宽 0.6m，沟深 0.3m； 2、PS-1 截水沟长 860m，PS-2 截水沟长 1260m | P65-66 |
| | 7、建议按建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规程 DB45/T1992-2019 表土场四周应设有排水沟，堆放时间超过 2 年宜用于砌石或浆砌墙隔档，建议补充。 | 已根据专家意见补充排水沟及修改为浆砌石挡土墙。 | 附图 2、3， P62 |
| | 8、表土收集工程费用建议分表土剥离、表土运输（运至表土场）费用；从建筑工程单价计算表可知本项目的砌体拆除工程只计算运距 30m、固化拆除地面工程只进行挖松、堆放，建议补充其外运费用；表土覆土只包括 5m 内取土（石渣）回填、平土、简单压实，建议补充运输费用。 | 已按专家意见复核并修改： 1、表土剥离采用定额 01225，其施工方法包含“1m ³ 挖掘机挖装土自卸汽车运输，运距 0.5km；挖装、运输、卸除、空回。” 2、本方案砌体拆除仅为 133.9m ³ ，无需外运，固废可直接用于平场、修路等； 3、表土覆土采用 03001+01239 定额，增加“挖掘机挖装土自卸汽车运输，运距 0.5km”。 | 全文复核 |
| | 9、土地复垦工程部分建议套用《土地开发整理项目预算定额》（2012 年印发）。 | 已按专家意见复核。 | |
| | 10、建议完善附件的内容及签字、盖章等。 | 已按专家意见补充相关内容。 | 附件 |
| 李式忠 | 1、在“矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表(1)”中，方案编制单位栏，单位名称、通讯地址、法人代表、联系电话等。 | 已按专家意见补充相关内容。 | PA-C |
| | 2、P23 在 2.5 矿区土地利用现状条目的“项目区内土地利用类型为旱地 0.0160h m ² ”，说明旱地的国家级耕地利用等别，旱地和林地种植或生长何种作物（植）物。 | 已按专家意见补充旱地的国家级耕地利用等别，旱地、林地植或生长何种作物（植）物。 | P23 |
| | 3、P54 在“(2)表土资源平衡分析条目中，建议增加一个条目，旱地 0.0160 公顷表土剥离（因为该地块耕地质量等别为 9 等），剥离的表土设置单独堆放区等 | 已按专家意见补充相关内容。 | P58 |

| 专家评审意见 | | 修改情况或说明 | 备注 |
|--------|--|--|--------|
| | 内容。 | | |
| | 4、P58 在“6 矿山地质环境保护治理与土地复垦工程设计”的种植爬山虎、松树和撒播百喜草条目中，建议增加施用复合肥的用量，促进植物的早生快发，提高成活率。 | 已按专家意见，增加复垦为旱地、林地及种植爬山虎、撒播百喜草等施用复合肥的设计。 | P72 |
| | 5、P60 在表土场挡土墙工程设计条目中，“墙体采用编织袋砌筑，设计墙体高 2.0m，顶宽 0.50m，底宽 1.50m，基础埋深 0.15m，长度是 40 米”，档土墙长度 40 米，建议基础埋深改为 0.3-0.5m。 | 已按专家意见，对挡土墙的结构、尺寸等重新设计。 | P62 |
| | 6、P65 在 6.2.2 地质灾害治理工程条目中，清理矿山露天采场边坡面积 2.465h m ² ，开采结束后边坡清除浮土石工程量为 0.2465 万 m ³ ，建议说明堆放地点或在什么地方使用。 | 已补充说明开采结束后，边坡清除的浮土石可用于制砖，也可用于道路、场地平整。 | P67 |
| | 7、P68 (1)表土收集、存放工程条目中，一是由于表土堆放量为 0.775 万 m ³ ，方案设计为堆放一个土堆，堆放时间较长。根据《建设占用耕地作层土壤剥离利用方案技术规程》(DB45/T 1992-2019)，每个土堆堆放不超过 5000m ³ 的要求，建议表土堆放设计为堆放 2 个土堆，并设置排水沟分隔。二是在“应在表土表面撒播百喜草草种”，增加撒播百喜草的亩用种子量、需用种子量、撒播具体时间和方法。 | 已按专家意见复核，设计了 2 个表土场。本项目表土场均设计有 1.7m 的挡土墙，表土场堆放几何形状为：底部并非锥体形状，仅上部可按锥体形状估算，故单个堆放体的体积可适当提高。 | P71 |
| | 8、P70，一是在 (5)土壤培肥工程条目中，土壤培肥面积 0.229411 m ² ，增加每亩施加商品有机肥 400kg 的方法和时间。二是在(6)植被恢复工程中，每亩撒播黄豆种子 5.0kg，增加黄豆种子总量和撒播方法、时间等。三是在“2)种植松树”条目中，为了使复垦的有林地面积 6.1166h m ² ，在复垦早期防止水土流失，尽快达到复绿的目的，建议改为松草结合，在种植松树的面积中撒播百喜草。 | 已按专家意见复核并修改： 1、增加每亩施加商品有机肥的方法和时间； 2、增加黄豆种子总量和撒播方法、时间； 3、增加“在种植松树的区域中撒播百喜草，每公顷按照 45kg 草籽撒播”。 | P72 |
| | 9、附件 6 土地权属人意见，土地所有权或使用权人意见栏缺村民代表签字和村委盖章、日期等。附件 7 缺土地权属人证明材料。 | 已按专家意见补充附件内容 | 附件 6、7 |
| | 10、在 P9、P119、P121，国土资源行政主管部门，应为自然资源行政部门。 | 已按专家意见全文复核并统一为自然资源行政部门 | 全文复核 |

| 专家评审意见 | | 修改情况或说明 | 备注 |
|--------|---|--|-------------------|
| 黄海军 | 1、每亩投资应按总投资除以总损毁面积计。 | 已按专家意见复核并按总投资除以总损毁面积计算每亩投资。 | P127 |
| | 2、表土需求量分析中，种植爬山虎是否需要表土？平台是否需要覆土？如需要，则应进行需求分析，如不需要，则修改施工大样图。 | 已按专家意见复核并修改： 1、增加“在种植松树的区域中撒播百喜草，覆土厚度 0.15m”，爬山虎将处理后的插条直接插入项目的回填表土中； 2、露天采场、平台及道路均复垦为林地，其覆土量已列入复垦工程中； | P68 |
| | 3、方案中表土场挡土墙采用编织袋挡墙，因本方案使用年限较长，建议采用砌石挡墙。 | 已根据专家意见修改为浆砌石挡土墙。 | P62 |
| | 4、P63，文中说“PS-1 截水沟长 926.0m，PS-2 截水沟长 926.0m”，而在表 6-1-6 计算工程中排水沟却只有(415+955)m，请复核。 | 已根据专家意见复核，修改为：PS-1 截水沟长 860m，PS-2 截水沟长 1260m | P65-66 |
| | 5、P66，砌筑储土槽，储土槽设置位置在哪？应在平面图标记出来。储土槽截面为 1m*1m 是否合理？ | 已删除无关描述 | P68 |
| | 6、编织袋挡墙应采用 11066 定额；旱地储土槽根据方案应为 M7.5 浆砌石，应采用 03091 定额；固化拆除地面应采用 04445 定额；表土覆土采用 03001 定额不妥，该定额取土距离仅 5 米。 | 已按专家意见复核并修改： 1、挡墙改用干砌石挡土墙，采用 03091 定额； 2、固化拆除地面改用岩石破碎机拆除混凝土，采用 04445 定额； 3、表土覆土采用 03001+01239 定额，增加“挖掘机挖装土自卸汽车运输，运距 0.5km”。 | P109-115 |
| 毛佐国 | 1、矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表(2)，估算单位面积投资（元/亩），要用复垦责任范围内土地损毁面积进行计算。 | 已按专家意见复核并按总投资除以总损毁面积计算每亩投资。 | 全文复核 |
| | 2、P27 图 3-1-1 开采与加工工艺流程图，要增加矿石开采工艺流程。否则，图 3-1-1 改为加工工艺流程图。 | 已按专家意见复核并修改“生产工艺流程图”。 | P27 |
| | 3、P60 设计挡土墙为重力式挡墙，墙体采用编织袋砌筑，编织袋建议改为环保袋。 | 已统一修改为浆砌石挡土墙。 | P62 |
| | 4、P61②截排水沟工程设计，不合理。一是设计采用梯形断面土质截水沟，容易被冲刷堵塞，建议水沟改为片石砂浆砌筑；二是截排水沟几乎把矿区围了一圈，工程量太大，建议要根据矿区周边地形及水流方向确定；三是要根据等高线设计水沟走向。截排水沟工程要进行优化设计 | 已根据专家意见，结合矿区周边地形及水流方向，修改截排水沟工程设计及布置。 | 附图 2、3， P64-65 |

| 专家评审意见 | | 修改情况或说明 | 备注 |
|--------|---|--|------|
| | 5、P112、第二阶段(治理复垦及管护期), 本阶段工期由 2037 年 2 月至 2040 年 2 月, 共为 3 年。现根据绿色矿山建设要求, 建议治理复垦及管护期, 从矿山开始生产, 形成了一至两个台阶时, 就必须复垦进行绿色矿山建议。 | 已根据专家意见, 补充“现根据绿色矿山建设要求, 每形成了一至两个台阶时, 应立即对形成的终了边坡安全平台、坡面等进行复垦、绿化等”相关描述。 | P114 |
| | 6、附图 6、剖面效果图及施工大样图(1:2000), 剖面 B-BS 西边超出矿界, 要变更。 | 已按专家意见复核并修改 B-B' 剖面。 | 附图 6 |
| 欧泽瀛 | 1、因机构改革, 国土部门已变更为自然资源部门, 请将本方案内容相应修改。 | 已按专家意见全文复核并同意为自然资源行政部门 | 全文复核 |
| | 2、P46 页项目投资估计表应为矿山地质环境治理与土地复垦费用总投资, 砖厂项目生产总投资与本方案无关。 | 已按专家意见复核并修改。 | P49 |
| | 3、P51 页公众参与分析小节表述, 贺州市自然资源局参与提出土地复垦方向, 是否有误? | 已按专家意见复核并修改。 | P53 |
| | 4、方案中均表述旱地种植黄豆, 但在 P122 页效益分析章节中, 拟种植甘蔗, 以哪一个为准? | 本方案设计撒播黄豆保持水土和作为绿肥, 是复垦的一种措施。种植甘蔗则是土地恢复给土地权人后的用途, 两者并不冲突。 | |
| | 5、本方案破坏有林地 8.7921 公顷, 但复垦面积仅为 6.1166 公顷, 需要征得林业部门同意并出具意见。 | 露天采场边坡损毁土地面积为 2.456h m ² , 采场边坡坡度大于 35°。坡度大、落差大, 种植植被较困难, 本方案拟在边坡坡顶、坡脚种植爬山虎进行复绿等。 | P70 |
| 龙梦霞 | 1. 土地复垦率应大于或等于 80% 或相关技术要求, 确实达不到的应有充分理由说明。 | 露天采场边坡损毁土地面积为 2.456h m ² , 采场边坡坡度大于 35°。坡度大、落差大, 种植植被较困难, 本方案拟在边坡坡顶、坡脚种植爬山虎进行复绿等。 | P70 |
| | 2. 土地损毁预测, 涉及损毁耕地的, 应调查耕地质量和等级, 说明是否损毁占用基本农田。 | 已按专家意见补充旱地的国家级耕地利用等级, 并明确说明项目用地范围内无基本农田。 | P23 |
| | 3. 请在专家组出具意见后装订文本之时将土地利用现状图和土地利用规划图原件以及所有到场专家审查意见、属地自然资源部门的初审意见等原件附在原件本交国土空间生态修复科存档。 | 已按专家意见复核并修改。 | |
| | 4. 由于该矿山为新立矿山, 附件 4 矿山企业承诺书落款应留空。 | 已按专家意见复核并修改。 | 附件 5 |
| | 5. 请补充当地自然资源部门的初审意见。 | 已补充当地自然资源部门的初审意见。 | 附件 9 |
| | 6. 请补充方案委托合同书。 | 已补充方案委托合同书。 | 附件 3 |

| 专家评审意见 | | 修改情况或说明 | 备注 |
|--------|---|---|----------|
| | 7. 表土量不足的, 可就近设置客土场取土, 或外购土源。需外购土源的, 应说明外购土源的数量、来源、土源位置、可采量, 并提供相关证明材料。 | 根据表土资源平衡分析, 本项目表土充足, 无需外购。 | P56 |
| | 8. 方案报告表(1)方案编制单位信息应补充完善。 | 已按专家意见补充表中信息及签名。 | PA-C |
| 黎忠铖 | 第9页, 1.4 方案的服务年限第二段, 贺州市八步区灵峰爱群村砖厂页岩矿为新立矿山, 是否矿山名称正确? 报告名称和爱群不符。 | 已按要求修改为“贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿” | P9 |
| 陈坚 | 1、应增加矿山近景照片, 体现现状。 | 已按专家意见增加矿山近景照片。 | P129-131 |
| | 2、厂房南部原无证开采区应安排治理恢复。 | 已按专家意见, 对矿山已损毁、拟损毁的界外区域进行治理、复垦设计。 | 全文 |
| | 3、P14 的地形地貌图与图号 7 矿区卫星影像图的位置好像不同, 应核实。 | 已按专家意见核实并调整。 | P14 |
| 李英美 | 1、P23 将文中涉及“贺州市国土资源局”改为“贺州市自然资源局”。 | 已按专家意见全文复核并同意为自然资源行政部门。 | 全文复核 |
| | 2、P68 复垦前后对比表中, 补充复垦减少的地类面积(如农村道路?) | 露天采场边坡损毁土地面积为 2.456h m ² , 采场边坡坡度大于 35°。坡度大、落差大, 种植植被较困难, 本方案拟在边坡坡顶、坡脚种植爬山虎进行复绿等。 | P70 |
| | 3、文中 XY 坐标写反, 建议调整 | 已按专家意见全文复核。 | 全文复核 |
| 罗强 | 1、复垦率建议提高 80%以上。 | 露天采场边坡损毁土地面积为 2.456h m ² , 采场边坡坡度大于 35°。坡度大、落差大, 种植植被较困难, 本方案拟在边坡坡顶、坡脚种植爬山虎进行复绿等。复垦率为 73.16% | P70 |
| | 2、完善土地权属人意见、资料等材料 | 已按专家意见补充相关内容。 | 附件 |
| | 3、复垦报告表中, 企业概况的法人信息错误。 | 已按专家意见补充、修改表中信息。 | PA-C |
| | 原毁坏面积加入复垦范围。 | 详见表 4-2-2 矿山治理与复垦区范围坐标表 | P47 |

目录

| | |
|-----------------------------|-----|
| 1 前言 | 1 |
| 1.1 任务由来及编制目的 | 1 |
| 1.2 方案编制工作概况 | 2 |
| 1.3 方案编制依据 | 5 |
| 1.4 方案的服务年限 | 9 |
| 2 矿山基本情况 | 10 |
| 2.1 矿山概况 | 10 |
| 2.2 矿山自然概况 | 13 |
| 2.3 矿区社会经济概况 | 16 |
| 2.4 矿区地质环境背景 | 17 |
| 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 | 24 |
| 3 矿山地质环境影响和土地损毁评估 | 26 |
| 3.1 矿山地质环境影响评估范围与级别 | 26 |
| 3.2 现状评估 | 28 |
| 3.3 预测评估 | 34 |
| 4 矿山地质环境治理分区和土地复垦区、复垦责任范围划分 | 45 |
| 4.1 矿山地质环境保护治理分区 | 45 |
| 4.2 土地复垦区与复垦责任范围 | 46 |
| 5 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析 | 48 |
| 5.1 矿山地质环境治理可行性分析 | 48 |
| 5.2 矿区土地复垦可行性分析 | 50 |
| 6 矿山地质环境保护治理与土地复垦工程设计 | 60 |
| 6.1 矿山地质环境保护与土地复垦预防工程 | 60 |
| 6.2 地质环境治理工程设计 | 66 |
| 6.3 矿区土地复垦工程 | 69 |
| 6.4 矿山地质环境监测 | 73 |
| 6.5 矿区土地复垦监测和管护 | 75 |
| 7 经费估算 | 79 |
| 7.1 估算说明 | 79 |
| 7.2 矿山地质环境防治工程经费估算 | 86 |
| 7.3 土地复垦工程经费估算 | 98 |
| 7.4 估算结果 | 112 |
| 8 工程总体部署及进度安排 | 113 |
| 8.1 总体工程部署 | 113 |
| 8.2 年度实施计划 | 114 |
| 9 保障措施与效益分析 | 116 |
| 9.1 保障措施 | 116 |
| 9.2 效益分析 | 118 |
| 10 结论与建议 | 120 |
| 10.1 结论 | 120 |
| 10.2 建议 | 121 |
| 11 矿山照片 | 123 |
| 12 附表 | 126 |

| | | |
|----|-----------------------------|-----|
| 13 | 附件..... | 128 |
| | 附件 1、 采矿权挂牌出让成交确认书..... | 128 |
| | 附件 2、 矿山企业营业执照..... | 129 |
| | 附件 3、 方案编制委托合同书..... | 130 |
| | 附件 4、 编制单位承诺书..... | 131 |
| | 附件 5、 矿山企业承诺书..... | 132 |
| | 附件 6、 编制单位对本方案的初审意见..... | 133 |
| | 附件 7、 土地权属人意见..... | 135 |
| | 附件 8、 土地权属人证明材料..... | 136 |
| | 附件 9、 当地主管部门初审意见..... | 137 |
| | 附件 10、 矿产资源开发利用方案评审意见书..... | 138 |
| | 附件 11、 挡土墙稳定性计算书..... | 148 |

附图：

- 附图 1、 矿山地质环境及土地损毁现状评估图(1:1000)；
- 附图 2、 矿山地质环境及土地损毁预测评估图(1:1000)；
- 附图 3、 土地利用现状图(1:5000)；
- 附图 4、 矿山土地复垦规划图(1:1000)；
- 附图 5、 矿山地质环境保护治理工程部署图(1:1000)；
- 附图 6、 剖面效果图及施工大样图(1:2000)；
- 附图 7、 卫星影像图(1:2000)。

1 前言

1.1 任务由来及编制目的

1.1.1 任务由来

中华人民共和国国土资源部令第 44 号《矿山地质环境保护规定》于 2009 年 5 月 1 日施行，根据其第三十六条“本规定实施前已建和在建矿山，采矿权人应当依照本规定编制矿山地质环境保护与恢复方案，报原采矿许可证审批机关批准，并缴存矿山地质环境恢复治理保证金”。

为了加强土地复垦前期管理，国土资源部于 2007 年 4 月下发《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》（国资发〔2007〕81 号），要求做好生产建设项目土地复垦方案的编制、评审和报送审查工作。根据《桂国土资办〔2007〕250 号》文件要求，凡在 2006 年 9 月 30 日之后批准的新建或延续生产项目，办理建设用地或采矿权申请手续时，应当按照要求编制土地复垦方案并随有关报批材料报送。

根据广西壮族自治区国土资源厅关于印发《广西矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制技术要求》的通知（桂国土资规〔2017〕4 号）要求，各级自然资源行政部门发证的矿山全部实行矿山企业矿山地质环境保护与治理恢复方案和土地复垦方案合并编报制度，编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，合并后的方案以采矿权为单位进行编制，即一个采矿权编制一个方案。

根据《贺州市矿产资源总体规划（2016~2020）》，结合国家相关产业政策与当前贺州市社会经济发展的需求，贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿为贺州市自然资源局计划出让的采矿权之一；为将该采矿权进行挂牌出让及办理采矿许可证，编制本矿产的《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

1.1.2 编制目的

为了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，保护矿山地质环境，减少矿产资源勘查开采活动造成的矿山地质环境破坏，保护人民生命和财产安全，使被破坏的土地在矿石生产工程及结束后得到合理，充分利用，保证矿山地质环境保护与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，同时，为自然资源部门实施监管和矿山业主申请办理采矿许可证提供依据。

1.2 方案编制工作概况

1.2.1 原《矿山地质环境保护与治理恢复方案》编制、实施及验收情况

贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿为拟新建矿山，未进行开生产，本方案为该矿山首次编制的矿山地质环境与土地复垦方案，未对矿山地质环境和土地资源产生影响和破坏，也未达到验收阶段。

1.2.2 本次《矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制情况

编制项目负责人接到工作任务后，按《广西矿山地质环境保护与土地复垦方案编制技术要求》（2017年7月）中要求的工作程序，在充分收集、综合分析建设项目相关资料的基础上，组织专业技术人员对评估区进行实地调查，重点调查矿区的地质灾害发育现状、地层岩性、地质构造。同时收集项目区及周边自然地理、生态环境、社会经济、土地利用现状与权属、项目基本情况等与土地复垦有关的资料；再进行了项目区土地情况进行野外调查，然后对土地复垦义务人、土地使用权人、土地所有权人、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矿山地质环境治理恢复与土地复垦方案，对初步拟定的矿山地质环境治理恢复与土地复垦方案广泛征询土地复垦义务人、政府相关部门、土地使用权人和社会公众的意愿，从组织、经济、技术、公众接受程度等方面进行可行性论证。最后依据方案协调论证结果，确定土地复垦标准，优化工程设计，完善工程量测算及投资估算，细化土地复垦实施计划安排以及资金、技术和组织管理保障措施等。

（1）资料收集与分析

方案编制小组收集了《贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿地质普查报告》、《贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿矿产资源开发利用方案》等资料，初步掌握了评估区内地质环境条件和工程概况。收集了区内有关地形图、工程地质图、水文地质图等图件作为评估工作底图和野外工作图，结合建设项目特点，分析已有资料，确定需要补充的资料，初步确定野外主要调查内容、调查方案和调查路线。

（2）野外调查

对收集资料初步分析后，于2020年5月25日至30日进行了野外调查，在调查过程中，积极访问当地政府工作人员、矿区工作人员和周围居民，调查主要地质环境问题的发育和分布、生产现状等情况，及时调整室内设计的野外调查路线，进一步优化野外调查工作方法，在方案的编写过程中先后做了多次补充调查。为保证调查范围覆盖主要地灾点以及调查的准确性，野外调查采取逐个区域进行的方法，采用1:10000地形图为底图，结合土地利用现状图，按照“逢村必问、逢沟必看、村民访问、现场调查”的原则，对地质环境问题点和主要地

质现象点进行观测描述，调查分析发生时间、基本特征、危害程度，并对其进行 GPS 定位、数码拍照和填制调查表格等工作。

(3) 室内资料整理及综合分析

野外工作完成后，转入室内方案编制，采用了计算机等辅助工具，应用 CAD、MAPGIS、国土整治预算等应用软件，大大提高方案设计的精确度，完成了工程治理图件 8 幅，编制了《贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

(4) 完成主要工作量

本次野外工作包括在收集矿区相关资料的基础上，采用罗盘仪、全站仪、照相机及 1:2000 比例尺地形图等设备，对评估区约 0.32k m² 范围内进行了实地调查。重点调查矿区范围及周边地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质条件等，以及未来采矿活动可能影响的范围内现状地质灾害发育情况、土地利用类型和采矿活动损毁情况，并拍摄了相关照片及录像。野外工作及所收集的资料已满足本次评估工作要求，本次工作程序见图 1-2-1 所示，工作完成工作量表 1-2-1。

方案编制过程中，走访了矿区附近村屯的当地群众，了解矿山过去开采对周边地质环境和土地的影响或损毁情况，同时就方案编制内容与土地权属人及当地国土部门相互交流，并得到相关的代表或部门的认可。

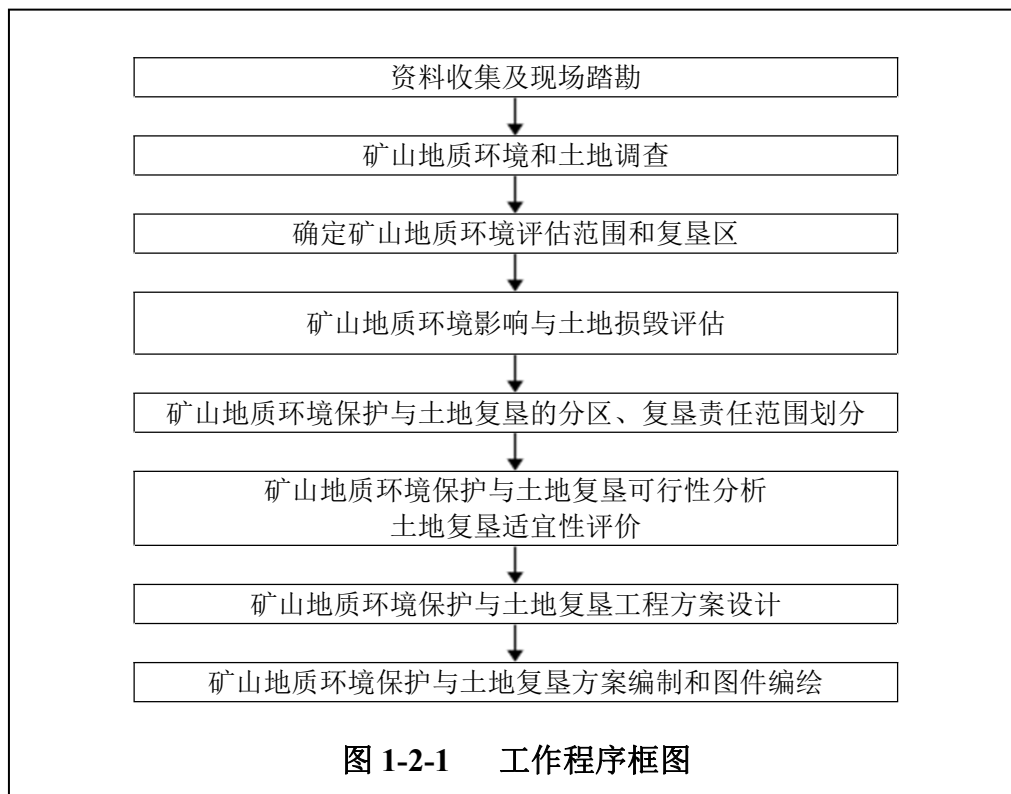


表 1-2-1 完成工作量表

| 工作项目 | 项目 | 单位 | 数量 |
|------|--|------------------|------|
| 收集资料 | 《1:20 万贺县幅区域测量地质报告书》(广西区地质局, 1975 年) | 份 | 1 |
| | 《1:25 万贺州幅区域地质调查报告》(广西区域地质调查研究院, 2002~2005 年) | 份 | 1 |
| | 《1:20 万贺县幅区域水文地质调查报告》(广西壮族自治区水文工程地质队, 1981 年) | 份 | 1 |
| | 《1:50 万广西壮族自治区数字地质图及说明书》(广西壮族自治区地质矿产勘查开发局, 2006 年) | 份 | 1 |
| | 《广西壮族自治区区域地质志》(广西壮族自治区地质矿产局, 1985 年) | 份 | 1 |
| | 《贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿地质普查报告》(广西南宁鲁岳矿产资源勘查有限公司, 2019 年 3 月) | 份 | 1 |
| | 《贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿矿产资源开发利用方案》(山东景闰工程研究设计有限公司, 2019 年 6 月) | 份 | 1 |
| | 矿区土地利用现状图(贺州市自然资源局提供) | 份 | 2 |
| | 矿区遥感影像图(贺州市自然资源局) | 份 | 1 |
| 野外工作 | 调查面积 | k m ² | 1.85 |
| | 调查线路 | km | 8.0 |
| | 观测点 | 个 | 3 |
| | 拍摄相关照片 | 张 | 56 |
| | 拍摄录像 | 分钟 | 25 |

1.2.3 本次《矿山地质环境保护与土地复垦方案》简介

评估区重要程度为重要区, 矿山生产建设规模属中型, 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》(2017 年 7 月)附录 A 表 A.1 要求, 确定矿山地质环境影响评估精度级别可定为一級。

(1)现状评估: 现状地质灾害的可能性中等, 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; 地形地貌景观的影响和破坏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小, 含水层的影响和破坏对矿山地质环境影响程度较轻; 水土环境污染对矿山地质环境影响程度较轻; 土地资源的影响和破坏对矿山地质环境影响程度较轻。因此, 现状评估采矿活动对矿山地质环境的影响程度较严重。

(2)预测评估: 预测未来采矿活动引发或加剧不稳定斜坡发生崩塌、滑坡地质灾害的可能性强(大), 危害程度小, 危险性中等。采矿活动引发或加剧泥石流地质灾害的可能性小, 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严重; 地形地貌景观的影响和破坏对矿山地质环境影响程度严重; 采矿活动对含水层的影响和破坏程度较轻; 对矿区水土环境污染程度较轻; 土地资源的影响和破坏对矿山地质环境影响程度严重。总之, 预测采矿活动对矿山地质环境影响程度严重。

矿山地质环境保护治理划分为“矿山地质环境保护治理重点防治区(I)”和“矿山地质环境保护治理一般防治区(III)”两个防治区, 重点防治区总为面积 9.1855h m², 一般防治区面积为 8.9096h m²; 矿山土地复垦区即为土地复垦责任范围, 面积合计 9.1855h m²。

本矿山地质环境保护与治理工程主要有：不稳定斜坡削坡、边坡浮石、危岩清除、修建截排水沟、矿区地质环境监测等；矿山土地复垦工程主要有：表土收集及存放、砌体拆除、废渣清理、土地翻耕、土壤培肥、覆土工程、植被恢复、矿区土地复垦监测和管护等，通过复垦工程实施，获得旱地 0.016h m²、林地 6.7045h m²，合计 6.7205h m²，复垦率 73.16%。

本项目的投入估算资金为 125.26 万元，由静态投资和涨价预备费组成，其中静态投资 89.39 万元，占投入总资金的 71.36%，涨价预备费 35.87 万元，占投入总资金的 28.64%。其中地质环境治理工程投入估算资金为 30.30 万元，土地复垦投入估算资金为 94.96 万元。

1.3 方案编制依据

1.3.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国土地管理法》(2004 年 8 月 28 日第二次修订)；
- (2) 《中华人民共和国矿产资源法》(2009 年修正)；
- (3) 《中华人民共和国水土保持法》(2012 年 12 月 25 日修订通过)，自 2011 年 3 月 1 日起施行；
- (4) 《中华人民共和国环境保护法》(2014 年 4 月 24 日修订通过)，自 2015 年 1 月 1 日起施行；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》(第二次修正)，自 2018 年 1 月 1 日正式实行；
- (6) 《地质灾害防治条例》，2003 年 11 月 24 日国务院令 394 号公布，自 2004 年 3 月 1 日起施行；
- (7) 《广西壮族自治区地质环境保护条例》，自 2006 年 5 月 1 日起施行；
- (8) 《土地复垦条例》，中华人民共和国国务院令 592 号，自 2011 年 3 月 5 日发布并实施；
- (9) 《矿产资源开采登记管理办法》(国务院令〔1998〕241 号发布，2014 年 7 月 29 日国务院令 653 号修订)；
- (10) 《基本农田保护条例》(国务院令〔1998〕257 号发布，2011 年 1 月 8 日国务院令 588 号修订)。

1.3.2 部门规章

- (1) 《矿山地质环境保护规定》(国土资源部第 44 号令)，自 2009 年 5 月 1 日起施行；
- (2) 《土地复垦条例实施办法》(国土资源部第 56 号令)，自 2013 年 3 月 1 日起施行。

1.3.3 政策性文件

- (1) 国土资源部等七部委《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》(国土资发〔2006〕225 号)；

- (2) 《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》(国土资发〔2007〕81号);
- (3) 《关于加强矿山地质环境保护与治理恢复方案审查工作有关事项的通知》(桂国土资办〔2010〕264号文);
- (4) 《广西壮族自治区国土资源厅办公室关于进一步规范矿山地质环境保护与治理恢复方案编制工作的通知》(桂国土资办〔2010〕561号);
- (5) 《财政部国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》(财综〔2011〕128号);
- (6) 《广西壮族自治区财政厅国土资源厅〈转发财政部国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准〉的通知》(桂财建〔2012〕21号);
- (7) 《广西壮族自治区国土资源厅办公室关于进一步明确矿山地质环境保护与恢复治理方案编制有关事项加强审查管理的通知》(桂国土资办〔2012〕63号);
- (8) 《广西壮族自治区国土资源厅办公室关于印发〈广西矿山地质环境保护与治理恢复方案审查评审要点〉的通知》(桂国土资办〔2012〕209号);
- (9) 《土地开发整理项目预算定额标准》(作者:财政部国土资源部编,出版时间:2012年3月);
- (10) 《关于印发行政审批申请材料及审批流程清理结果的通知》(桂国土资发〔2014〕36号);
- (11) 《广西壮族自治区国土资源厅办公室关于取消编制矿山地质环境恢复治理水文地质详查报告的通知》(桂国土资办〔2014〕468号);
- (12) 《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);
- (13) 《自治区国土资源厅工业和信息化委员会财政厅环境保护厅能源局关于加强矿山地质环境恢复和综合治理工作方案》(桂国土资发〔2016〕47号);
- (14) 《国土资源部工业和信息化部财政部环境保护部国家能源局〈关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见〉》(国土资发〔2016〕63号);
- (15) 《广西壮族自治区国土资源厅办公室关于实行〈广西矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案公示制度〉的通知》(桂国土资办〔2016〕439号);
- (16) 《国土资源部办公厅关于切实做好〈关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见〉贯彻落实工作的通知》(国土资厅函〔2016〕1524号);
- (17) 《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);

- (18)《关于印发广西采石场矿山地质环境恢复治理专项工作方案的通知》(桂国土资发〔2017〕5号);
- (19)《广西壮族自治区国土资源厅办公室关于执行广西地方标准〈地质灾害危险性评估规程〉(DB 45/T 1625—2017)的通知》(桂国土资办〔2017〕563号);
- (20)关于做好《矿山地质环境保护与土地复垦方案》编审有关工作的通知(新国土资规〔2018〕1号);
- (21)《广西壮族自治区国土资源厅办公室关于印发〈县(市、区)矿山地质环境调查及保护治理规划编制技术指南〉的通知》(桂国土资办〔2018〕213号);
- (22)《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》(财建〔2017〕638号);
- (23)《广西壮族自治区国土资源厅关于停止收缴矿山地质环境治理恢复保证金的通知》(桂国土资发〔2017〕56号);
- (24)《广西壮族自治区国土资源厅广西壮族自治区财政厅广西壮族自治区环境保护厅关于清退矿山地质环境恢复保证金有关事项的通知》桂国土资发〔2018〕65号;
- (25)《贺州市矿山地质环境治理恢复与土地复垦工程验收办法(试行)》2018年3月9日;
- (26)广西壮族自治区财政厅广西壮族自治区自然资源厅关于印发广西地质灾害防治工程预算定额标准的通知》(桂财资环〔2020〕6号)。

1.3.4 技术标准与规范

- (1)《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T 0223-2011);
- (2)《区域地质图图例》(GB/T 958-2015);
- (3)《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T 0286-2015);
- (4)《地质灾害危险性评估规程》(DB 45/T 1625-2017);
- (5)《滑坡防治工程勘察规范》(GB/T 32864-2016);
- (6)《滑坡防治工程设计与施工技术规范》(DZ/T 0219-2006);
- (7)《泥石流灾害防治工程勘察规范》(DZ/T 0220-2006);
- (8)《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》(DZ/T 0221-2006);
- (9)《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015);
- (10)《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017);
- (11)《土壤环境质量标准》(GB 15618-12008);
- (12)《土地复垦质量技术标准》(试行);

- (13) 《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013);
- (14) 《土地复垦技术要求与验收规范》(DB 45/T 892-2012);
- (15) 《矿山地质环境监测技术规程》(DZ/T 0287-2015);
- (16) 《矿山地质环境恢复治理要求与验收规范》(DB45/T 701-2010);
- (17) 《广西矿山地质环境保护与土地复垦方案编制技术要求》(2017年7月);
- (18) 《广西壮族自治区水利水电建筑工程概算定额》(2007年9月);
- (19) 《土地开发整理项目预算定额标准》(2012年1月)。

1.3.5 其它相关资料

- (1) 《1:20万贺县幅区域测量地质报告书》(广西壮族自治区地质局, 1975年);
- (2) 《1:25万贺州幅区域地质调查报告》(广西区域地质调查研究院, 2002~2005年);
- (3) 《1:20万贺县幅区域水文地质调查报告》(广西水文工程地质队, 1981年);
- (4) 《广西壮族自治区区域地质志》(广西壮族自治区地质矿产局, 1985年);
- (5) 《广西壮族自治区水文地质工程地质志》(广西水文工程地质队, 1994年);
- (6) 《广西壮族自治区环境地质调查报告》(广西水文工程地质队、广西地环总站、南宁水勘院、桂林水勘院、北海水勘院、广西遥感中心共同承提担, 1996年9月-2000年11月);
- (7) 《1:50万广西数字地质图及说明书》(广西区域地质调查研究院, 2006年);
- (8) 《贺州市矿产资源总体规划(2016-2020年)》(贺州市人民政府, 2017年12月);
- (9) 《贺州市本级矿山地质环境保护与治理规划(2018-2025年)》(贺州市自然资源局, 2018年12月);
- (10) 贺州市八步区土地利用现状图(2016-2020年), 贺州市八步区自然资源局;
- (11) 《贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿地质普查报告》(广西南宁鲁岳矿产资源勘查有限公司, 2019年3月);
- (12) 《贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿地质普查报告》评审意见书(冶地桂院储评贺〔2019〕84号)及矿产资源储量备案文件(贺自然资储评备字〔2019〕0502号);
- (13) 《贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿矿产资源开发利用方案》(山东景闰工程研究设计有限公司, 2019年6月);
- (14) 《贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿矿产资源开发利用方案》评审意见书(贺自然矿开审〔2019〕0601号);
- (15) 业主委托书及其它相关材料。

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》(2017年7月),方案服务年限应根据矿山拟申请的采矿许可证期限,加上治理恢复和土地复垦年限,再加上监测管护年限确定。

贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿为新立矿山,矿山拟申请采矿许可证生产服务年限为16.5年,即2020年8月1日至2037年2月1日。

根据广西南宁鲁岳矿产资源勘查有限公司编写提交的《贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿地质普查报告》,经估算,矿区范围内累计查明保有页岩矿石资源量(333)为615.99万t(合293.33万m³),扣除开采边坡资源量(333)197.40万t(合94万m³),资源储量(333)可信度系数按0.8计,则设计利用的页岩矿资源储量为334.87万t。按设计生产规模20.0万吨/年、采矿回采率95%计算,矿山可开采年限约16年。

考虑到矿山基建期约为0.5年、闭坑后矿山地质环境保护治理与土地复垦工程期及监测管护期共3.0年(恢复治理和土地复垦1年,监测管护期2年),确定方案服务年限为19.5年(即自2020年8月至2040年2月)。本方案实施起始日期为获得审批的起始日,当方案审批提前或延后获得,则方案的实施起始日期作相应的提前或延后。当矿山扩大生产规模、变更矿区范围、变更开采矿种或者开采方式时,应当重新编制方案,并报国土部门批准。

2 矿山基本情况

2.1 矿山概况

2.1.1 矿山简介

为了满足八步区灵峰镇一带建筑用红砖的需求，贺州市自然资源局拟设贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿，采矿权已列入贺州市采矿权出让计划。矿区范围共由 11 个拐点圈定，详见表 2-1-1：

表 2-1-1 采矿权范围拐点坐标表(2000 国家大地坐标系)

| 拐点编号 | X | Y | 拐点编号 | X | Y |
|------|-------------|--------------|------|------------|--------------|
| 1 | 2652758.637 | 37592150.575 | 7 | 2652690.27 | 37592614.727 |
| 2 | 2652778.908 | 37592236.376 | 8 | 2652586.27 | 37592608.727 |
| 3 | 2652653.777 | 37592250.176 | 9 | 2652444.27 | 37592421.727 |
| 4 | 2652691.497 | 37592298.506 | 10 | 2652482.27 | 37592236.726 |
| 5 | 2652651.847 | 37592353.836 | 11 | 2652706.27 | 37592140.725 |
| 6 | 2652637.157 | 37592426.267 | -- | -- | -- |

采矿权基本信息如下：

矿山名称：贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿

开采矿种：砖瓦用页岩；

开采方式：露天开采；

生产规模：20.0 万 t/a；

开采标高：+181.56m~+103m；

矿区面积：0.08k m²；

总服务年限：16.5 年。

2.1.2 矿山开采历史及现状

贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿为拟新建矿山，矿山拟设置厂房区域已进行场地平整，平整面积约 0.2294h m²。矿区及其周边没有其他矿山设置，也无乱挖乱采矿现象，不存在矿权纠纷问题。

由于矿区所处区域靠近村镇及道路，当地居民自建房常在该区域取土。根据现场实际调查，发现矿区范围外北部及矿区中部存在取土开挖现象。开挖损毁面积约 5.5534h m²，其中界外损毁 4.0388h m²，界内损毁 1.5146h m²。

2.1.3 矿山开发利用方案概述

贺州市自然资源局于 2019 年 6 月委托山东景润工程研究设计有限公司编制有《贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿开采设计方案》，其主要内容简述如下：

(1) 矿山资源储量、生产规模及矿山服务年限

2019年3月,广西南宁鲁岳矿产资源勘查有限公司组织测量队伍与地质勘查人员,进入工作区进行矿山地形测量以及野外地质勘查工作,并收集矿山的相关资料,编写并提交了《贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿地质普查报告》。矿区范围内的页岩矿体均符合制砖用页岩矿要求,因此在采矿权范围内,处于+181.56m~+103m标高内的矿体均圈入资源储量估算范围。矿体资源量估算范围与矿区范围一致,矿区范围内累计查明保有页岩矿石资源量(333)为615.99万t(合293.33万m³),扣除开采边坡资源量(333)197.40万t(合94万m³),资源储量(333)可信度系数按0.8计,则设计利用的页岩矿资源储量为334.87万t。

根据同类矿山生产指标,设计取矿石回采率为95%,则设计可采出矿石量约为:
334.87×95%=318.13万t。

则矿山剩余可服务年限为:

$$T = \frac{QK}{A} = \frac{334.87 \times 95\%}{20.0} \approx 16$$

式中:T——矿山服务年限,年;

Q——设计利用储量,Q=334.87万t;

K——采矿回采率,K=95%;

A——设计矿山的生产规模,A=20.0万t/a。

考虑矿山基建期约为0.5年,则矿山服务年限约为16.5年。

(2) 开采方式、开拓运输方案

矿山设计的开采方式为露天开采,采用公路开拓运输方案,自上而下分台阶进行开采。

(3) 矿床开拓

根据该矿山的地形特点和矿体赋存条件,设计采用公路开拓—挖掘机直接装车—汽车运输的开拓运输方案。

矿山修建主干矿山开拓公路到达矿山,并通达各开采平台,按5m台阶高度从上而下采剥,直至露天开采的最低开采标高(即采场底平面标高)为止。

各分台阶用支线公路与主干矿山开拓公路相连接。矿石经采出后,采用挖掘机直接装入自卸汽车运至加工厂。

矿山开拓公路则从厂房附近+103m标高修建至+170m标高,长约840m,道路设计等级为III级,单车道路面宽5.0m,泥结碎石路面,平均纵坡7.0%,最大纵坡9%,转弯半径大于15m。每隔50~80m设错车道,错车道宽8m,平均纵坡不大于4.0%。

(4) 矿山开采

根据开采技术条件及类似矿山生产实践经验，本设计采用自上而下分台阶进行开采，挖掘机剥采装的采矿工艺，开采过程不需要进行爆破作业。采矿工作面主要参数为：

- ① 台阶高度：10m(并段后)，分段台阶高度 5m；
- ② 台阶坡面角：60°；
- ③ 最终边坡角：45°；
- ④ 最小工作平台宽度：30m；
- ⑤ 安全平台宽度：4m；
- ⑥ 清扫平台宽度：6m（每隔二个安全平台设置一个清扫平台）。

(5) 矿山总平面布置

该矿山为中型山坡露天矿，矿山总图布置本着在满足功能的前提下，尽量简化辅助设施和后勤设施，在配置上考虑尽量就近。

矿区范围内矿石的运输均采用汽车运输。设计工业场地及办公生活区拟布置于矿区北侧。（详见附图 1）

(6) 废弃物处理

矿山开采产生表土，对该部分表土进行收集，存放于表土堆放场内，可作为矿山闭坑后的回填表土利用，矿山开采基本无废石，矿山不设废石堆场。

(7) 矿山排水

贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿地处丘陵山区，地形起伏大。地表水主要为大气降水，一般很难形成地表洪流。矿体突出地表、赋存在当地侵蚀基准面以上，露天采场内无地下水影响。设计的露天采场属山坡露天矿，有利于水体自然排泄。大气降雨可沿地形坡面自然排泄，大气降雨对矿坑的充水影响小，不会对露天开采安全生产造成危害。

矿区防治水主要采取以下方式：

1) 采矿场平台在开采过程中设 3‰的坡度，雨水自流排泄。在各平台内侧挖排水沟，防止大气降水冲刷、浸泡边帮。采场内积水引到集水池，沉淀澄清后排出矿区外，防止采场积水影响生产及含矿石污水影响周边环境。

2) 运输道路两侧设排水沟，在雨季安排专人清理维护排水沟。

3) 在采场四周开采境界的上部设截水沟，排水沟沟底宽度为 0.3m，沟深 0.4m，排水沟比降 2%，将采场顶部积水引入矿区外部山沟自然排走。

4) 在工业场地及办公生活区周围设排水沟，及时将雨水排走，以防工业场地及办公生活区内积水，影响生产和工作。

5) 矿山应与当地气象部门做好联系, 强降水发生时, 做好预防工作, 及时撤出采场内人员及设备。

(8) 矿山设备、人员配备情况

矿山未来开采主要配备的设备和人员情况详见表见表 2-1-2、表 2-1-3:

表 2-1-2 投入矿山设备一览表

| 序号 | 名称 | 规格型号 | 单位 | 数 | 备注 |
|----|------|-----------------------------|----|---|----|
| 1 | 变压器 | S11-400/10 型 | 台 | 1 | |
| 2 | 水泵 | D12-25×3 型水泵 | 套 | 1 | |
| 3 | 挖掘机 | 斗容 1.0m ³ PC-400 | 台 | 2 | |
| 4 | 破碎锤 | YS200 | 台 | 1 | |
| 5 | 装载机 | 柳工 50C | 台 | 1 | |
| 6 | 自卸汽车 | BJ3258DLPJB-2415t | 辆 | 4 | |
| 7 | 皮卡车 | | 台 | 1 | |

表 2-1-3 矿山主要人员配备一览表

| 序号 | 工种 | 人数 | 序号 | 工种 | 人数 |
|---------|---------------|----|----|-------|----|
| 1 | 管理人员 | 1 | 6 | 汽车司机 | 4 |
| 2 | 技术人员 | 1 | 7 | 机电修理 | 3 |
| 3 | 专职安全员 | 1 | 8 | 仓库保管员 | 1 |
| 4 | 电工 | 2 | 10 | 其他 | 2 |
| 5 | 挖掘机、装载机、破碎锤司机 | 5 | | | |
| 合计 20 人 | | | | | |

2.1.4 矿区周边环境

矿区内无通讯电缆、铁路、主干公路经过, 也无文物、风景区、名胜古迹和自然保护区。矿山建设不影响人畜饮水水源, 也不占用基本农田, 矿山周边环境良好, 矿区周边无矿权、矿界纠纷。

2.2 矿山自然概况

2.2.1 地理位置

贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿区位于贺州市八步区南东方向, 直距约 70km 的灵峰镇爱群村一带, 行政区划隶属贺州市八步区灵峰镇管辖。矿区中心地理坐标为: 东经 111°54'28", 北纬 23°58'23", 矿区面积 0.08k m²。矿区有简易公路与 301 省道相通, 汕昆高速灵峰出口距矿区不到 5km, 交通便利, 交通运输较方便(矿区交通地理位置图)。



图 2-2-1 矿区交通位置示意图

2.2.2 地形地貌

矿区及周边一带均为缓坡丘陵，地形坡度中缓，为 $10^{\circ}\sim 20^{\circ}$ ，总体为向南东缓倾斜的单斜构造，海拔标高在+100~+200 米之间，矿区内相对高差 80m，相对高差较小，岩石部分裸露，矿区内植被发育较好。综上，评估区地貌单一，微地貌形态简单，地形起伏变化小，自然排水条件较好。因此，地形地貌复杂程度属简单级别。



图 2-2-2 矿区及周边地形地貌图

2.2.3 气象水文

(1) 气象

据贺州市城区 1997 年 7 月~2017 年底降雨资料统计,年平均降雨量为 1466.7mm,丰水年(1998 年)最长达 2214.5mm,最少年(2005 年)只有 846.2mm。市境由于受季风的影响,雨季和旱季十分明显。4 月~9 月受西南暖湿气流影响,降雨量历年平均 1127.1mm,占全年总雨量的 77%。降雨强度月最大降雨量 557.7mm(1998 年 6 月),旬最大降雨量 375.4mm(1998 年 6 月中旬),日最大降雨量 344mm(1998 年 7 月 17 日),1 小时最大降雨量 76.1mm(1998 年 5 月 14 日 16 时 58 分~17 时 58 分)。历年平均蒸发量 1076.5mm;多年平均相对湿度 81%;历年平均风速 1.6m/s,瞬时最大风速 25m/s,主要风向(来向)为东南风和东南略偏东风(静风除外);历年平均日照时数 1806.6 小时。

从贺州市气象局收集的贺州市近三年年平均降水量 1450mm,年平均蒸发量 1382.9mm,平雨量集中在 4-9 月份,占全年降雨量的 91.1%,11 月至 2 月为枯水季节。年日照时数为 2004.7 小时。最高气温为 38.1℃,最低气温 0.5℃,平均气温 22.2℃,相对湿度 72%。

(2) 水文

地表水系属西江水系,地表水系不发育,也无大的地表水体分布,地表水系多以农田灌溉的小溪小沟为主。矿区设计最低开采+103.0m 高于当地侵蚀基准面(+83.6m)。矿区山坡地的集雨面积小,不易形成富水条件,大气降水极易排向低洼处,自然疏干条件较好,无形成洪水的条件。矿区地下水以裂隙、孔隙水充水为主,主要补给来源为大气降雨,但大气降水多以地表迳流沿山坡向低洼处排泄。矿区地势排泄条件优良,降水对矿山开采不构成威胁。

2.2.4 土壤

根据土壤普查资料,评估区内土壤属红壤土,为第四系残坡堆积层覆盖,局部区域页岩裸露地表。表层上部为红褐色、砖红色粘土,含腐植质及植物根须,厚度 0.25~3.0m 不等;下部为紫红色、细腻结构体黏土,层理明显。根据矿区及周边开挖面看,矿区范围内覆土层很薄,有机质含量低;在矿区东面洼地土层厚度大,可达 0.5-4m,有机质含量>2%,富含铁、铝氧化物,盐基饱和度低,土壤 PH 值约为 7.2。

2.2.5 植被

评估区属丘陵地貌,矿区山坡上植被一般发育,主要树种有松树、桉树、杂树等,树林间隙多以杂草为主,植被覆盖率约 85%。在矿区周边平缓洼地主要为农作物有水稻、甘蔗、玉米、香蕉等。



2.3 矿区社会经济概况

根据贺州市人民政府门户网站，矿山所在地位于贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组，隶属灵峰镇管辖。灵峰镇辖管 3 个行政村，7200 多人口，总面积 204 平方公里，其中有林地 24 万亩，素有“九山半水半分田”之称，人均水田面积不足 5 分，但人均拥有山地面积却达 35 亩，林木覆盖率已达到 86% 以上。灵峰镇气候温和湿润，并且沿绕广阔林地的交通网（新旧信灵路等）相对便利。灵峰镇是一个地域前沿、交通便利的特殊山区乡镇，对林果的发展具有得天独厚条件。故此，灵峰镇通过“靠山吃山”，大力发展林果经济，靠出了“绿色产业”，吃出了“绿色银行”。历经灵峰镇历届领导班子的不懈努力，在紧紧围绕“林业富民”的发展目标，积极探索新形势下林果大发展的新思路、新举措、新体制，成功地走出了一条“强镇壮村富民创财源”的好路子，赢得了社会、生态、经济综合效益的大提升。到为止，灵峰镇共发展速生桉 9 万多亩，约占八步区的五分之一。2017 年，灵峰镇农民人均纯收入为 5200 元，其中来自林果的收入占到了 18.8%。

八步区近3年的空心砖产值效益非常好，产品大多销往贺州市、八步区、平桂区、灵峰镇等地区，大部分砖厂每年都在盈利。矿山正式开采后，矿山每年都在收入资金中提取一部分做为矿山闭坑后的复垦及治理费用。

矿区所处场地环境状况较好，矿区周边300m无特殊保护文物古迹、自然保护区等，矿区北面250m为301省道，距离较近。距矿区最近村屯为爱群村小细水屯，位于矿区北西面直距约180m，人口约100人，其饮用水源为自来水。矿山开采影响范围内无其他采矿权，不存在矿权争议问题。矿山采场不涉及爆破作业，本项目对附近村庄的影响主要表现在矿产品加工堆放铲装过程中的扬尘、机械排烟，对附近村庄产生一定的粉尘影响，但总体较轻。

2.4 矿区地质环境背景

2.4.1 地层岩性

(1) 区域地层岩性

据《1:50万广西数字地质图及说明书》，区域位于华南板块南华活动带大桂山隆起北东端，区内经历了六次主要区域性构造运动的影响，其中加里东、印支、燕山、喜马拉雅四次为强烈的造山运动，使地层强烈褶皱并发生断裂。区域上出露的地层有寒武系、泥盆系、白垩系，泥盆系、白垩系不整合于寒武系地层之上。

区域上岩浆岩不发育。

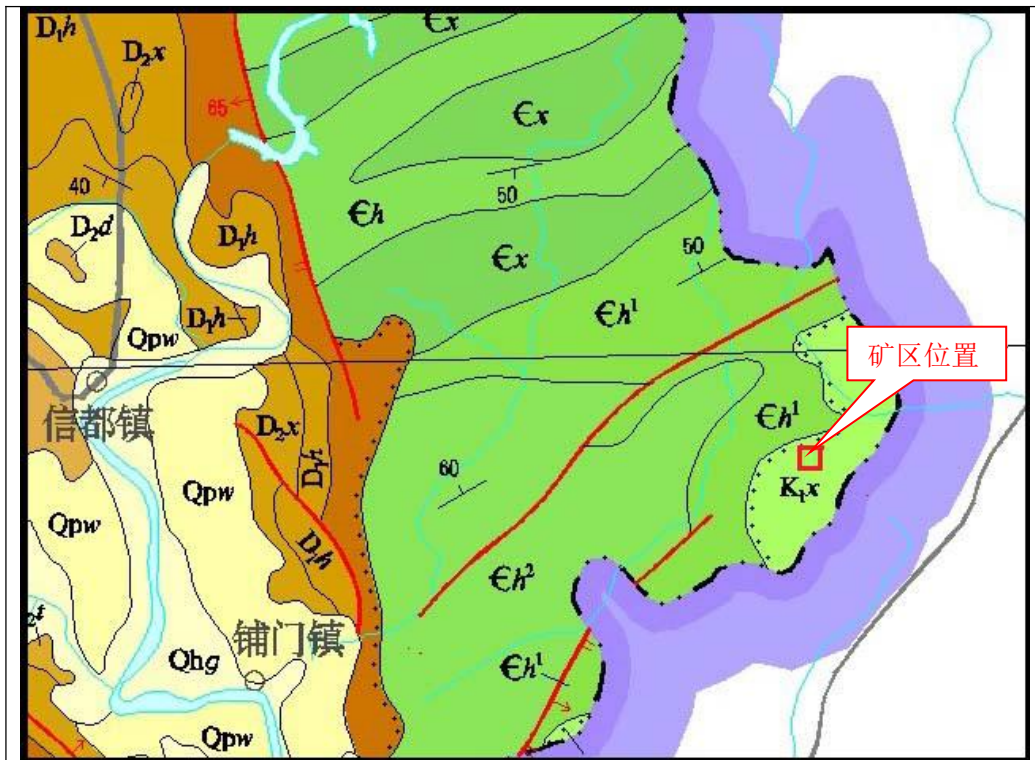


图 2-4-1 评估区区域地质图

(2) 矿区地层岩性

矿区岩层总体为向南东缓倾斜的单斜构造，出露的地层较单一，主要出露的地层为下白垩系新隆组（K_{1x}）泥页岩和第四系（Q）紫红色粘土、亚粘土。地层岩性特征分述如下：

下白垩系新隆组（K_{1x}）：岩性主要为紫红色中~薄层粉砂质泥岩夹页岩，两者之比为3:1。粉砂质泥岩呈紫红色、黄红色(近地表部位风化呈紫红色砂质粘土状)，薄层状构造，单层厚度为0.5~10cm，岩层倾向为120°~130°、倾角在10°~20°之间，岩层层理清楚，块状构造，粉砂泥质结构，主要成分为泥质、粉砂质，含少量岩屑及绢云母。页岩呈夹层分布于粉砂质泥岩间，呈紫红色，薄层状构造，单层厚度为0.2~0.5cm，岩层层理清楚，页理发育，泥质结构，主要成分为泥质，含少量绢云母。

本区分布的泥页岩为矿区主要矿体，在区域上该岩层厚度为80~500米，通过本次剖面测量，该泥页岩在本矿区出露最大厚度为120米。

第四系（Q）：多见分布于半坡及山间坳地，主要由紫红色粘土、亚粘土组成，结构较松散，土层厚度不均一，一般为0.2~2m。

矿区内未发现岩浆岩出露。

2.4.2 地质构造

(1) 区域地质构造

区域大地构造位于南华准地台桂中-桂东台陷大瑶山凸起东侧，区内褶皱断裂较发育，主要构造线呈北北东向。

(2) 矿区地质构造

矿区内地质构造简单，为信都向斜构造的东翼部，为单斜构造，地层总体走向西东，倾向南北。断裂构造及褶皱不甚发育，没有发现明显断裂构造。但节理较发育。

综上所述，矿区地质构造属简单类型。

2.4.3 地震等级

矿区内构造为信都向斜构造的东翼部，为单斜构造，断裂构造及褶皱不甚发育，没有发现明显断裂构造。矿区内未发生过>4.5级的地震，本区域多受广西灵山，广东琼山这两个震中发震影响。据历史资料记载中华民国7年(公元1918年)正月初二至初三日，广东南澳地震，震级为7.2级，先后波及贺街两岸的螺石，初三螺石地震，震级为3.5级，中华民国8年(公元1919年)正月贺县桂岭地震，震级为3级。

根据国家地震局2016年6月1日实施的《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2015)，评估区地震动峰值加速度为0.05g，地震动反应谱特征周期为0.35s。矿区抗震设防烈度属VI

度。根据《活动断层与区域地壳稳定性调查评价规范(1:50000、1:250000)》(DD2015-02)表 5、表 6 的标准,评估区所在区域,区域地壳稳定。



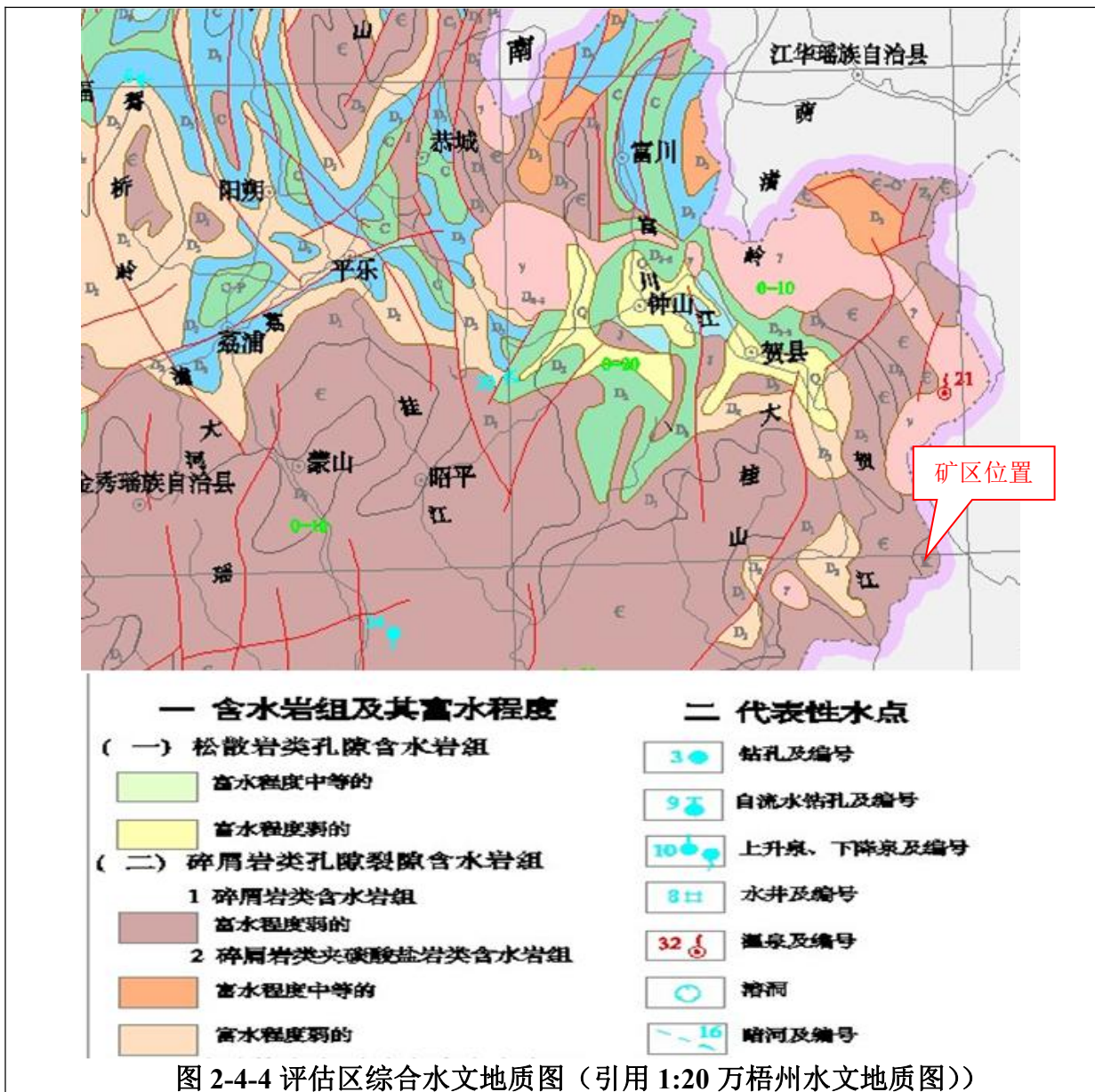
2.4.4 岩溶发育特征

经调查，评估区为碎屑岩区，不存在岩溶问题。

2.4.5 水文地质条件

(1) 区域水文地质条件

根据区域水文地质资料，该区属水文地质单元补给区，区域地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙水和碎屑岩类基岩裂隙水，枯水迳流模数为 $3\sim 6L/S.k\ m^2$ ，水量中等，水位埋深 15-25m。大气降水是该区域地下水的主要补给来源，评估区内无明显泉水点。地下水大致流向由南往北方向运移，评估区无河流水系，最低开采标高高于最高洪水位，对矿山开采无影响。



(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

矿区含水岩组为下白垩系新隆组 (K_{1x})，对应地下水为碎屑岩类基岩裂隙水。

碎屑岩类基岩裂隙水：含水岩组为下白垩系新隆组 (K_{1x}) 的紫红色、黄红色泥质、钙质粉砂岩，钙质页岩，泥岩为主，透水性一般，裸露型页岩区地下水直接接受降雨补给，通过岩体的构造裂隙等通道径流，以地下泉形式排泄。

参照本地区的水文地质报告，该区域地下水富水性中等，地下径流模数 $3\sim 6l/s.k m^2$ ，地下水埋深低于最低设计开采标高 $15\sim 25m$ ，年水位动态变化达 $1\sim 2m$ ，地下水水质类型为 HCO_3-Ca 型，矿化 $0.15\sim 0.27g/l$ 左右， $PH7.4\sim 8$ 。矿区现状开采无地下水揭露，矿山设计开采最低标高位于当地最低侵蚀基准面 ($+83.6m$) 和地下水位标高之上，因此，矿山开采对地下水影响较小。

2、地下水补给、径流、排泄特征

该区属水文地质单元补给区，大气降水是该区域地下水的主要补给来源。矿区地势起伏变化较大，采场汇水面积较小，地表水自然疏干条件较好，大部分地表水以地表径流的方式进入东侧谷地，汇入河流，少部分沿节理、裂隙渗入地下含水层，其地下水流向受地形控制，集中排泄于沟谷，地下水补给条件较差。

综上，矿山开采对区域地下水影响小。矿床水文地质条件简单。

2.4.6 工程地质特征

(1) 评估区工程地质特征

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) 薄—中层状较软泥岩页岩岩组

该岩组地层岩性主要为下白垩系新隆组 (K_{1x})，紫红色粉砂质泥岩夹页岩，两者之比为 $3:1$ ，岩层层理发育，单层厚度 $0.2\sim 10cm$ 。矿体产状较平缓，倾向为 $120^\circ\sim 130^\circ$ 、倾角在 $10^\circ\sim 20^\circ$ 之间。粉砂质泥岩呈紫红色、黄红色(近地表部位风化呈紫红色砂质粘土状)，薄层状构造，单层厚度为 $0.5\sim 10cm$ ，岩层层理清楚，块状构造，粉砂泥质结构，主要成分为泥质、粉砂质，含少量岩屑及绢云母。页岩呈夹层分布于粉砂质泥岩间，呈紫红色，薄层状构造，单层厚度为 $0.2\sim 0.5cm$ ，岩层层理清楚，页理发育，泥质结构，主要成分为泥质，含少量绢云母。矿体近地表 $0.2\sim 1m$ 部位风化强烈，多呈紫红色、黄红色砂质粘土状，具粘性。总体上，评估区岩土体工程地质条件良好。

2) 第四系松散单一结构土体

由以残坡积堆积层为主构成，紫红色粘土、亚粘土和耕作土，呈硬塑状，具弱胀综合性，属中压缩性土；土体中裂隙弱发育，呈致密状结构，力学性质较好，地基承载力特征值在150—240kPa间，抗剪强度粘聚力C在22.56—26.48kPa间，内摩擦角 ϕ 在22—26°之间。表层腐殖土富含有机物，结构松散、干燥、强度低，具不均匀性和较高压缩性，不宜做矿区建筑物基础的直接持力层，施工时应予以铲除。

(2) 矿区工程地质特征

矿区工程地质特征与评估区工程地质特征一致，本节不重复叙述。

2.4.7 矿体地质特征

(1) 矿体特征

本矿区矿床为沉积型泥页岩矿，赋矿层位为下白垩系新隆组(K_{1x})，矿体由紫红色的粉砂质泥岩夹页岩组成，两者之比为3:1，岩层层理发育，单层厚度0.2~10cm。矿体产状较平缓，倾向为120°~130°、倾角在10°~20°之间。粉砂质泥岩呈紫红色、黄红色(近地表部位风化呈紫红色砂质粘土状)，薄层状构造，单层厚度为0.5~10cm，岩层层理清楚，块状构造，粉砂泥质结构，主要成分为泥质、粉砂质，含少量岩屑及绢云母。页岩呈夹层分布于粉砂质泥岩间，呈紫红色，薄层状构造，单层厚度为0.2~0.5cm，岩层层理清楚，页理发育，泥质结构，主要成分为泥质，含少量绢云母。矿体近地表0.2~1m部位风化强烈，多呈紫红色、黄红色砂质粘土状，具粘性。

矿区矿体分布于整个普查区范围内，东西长约500m，南北宽约350m，矿体基本裸露地表，最小埋藏深度为0m，矿体最大分布标高为181.56m，最底分布标高为103m，矿体顶面与地形坡面一致，剖面上呈缓坡状，准采区矿体垂向厚度最大为76m，全风化带呈紫红色砂质粘土状。根据本次工作所测制的剖面及矿山公路所揭露出的岩层分布情况所示，矿区自181.56m标高最高点至103m标高地段所出露岩性均为紫红色粉砂质泥岩夹页岩，仅局部有一薄层细砂岩夹层分布，矿层连续性好，质量稳定。

(2) 矿石特征

本矿区主要分布的岩石为粉砂质泥岩夹页岩，粉砂质泥质和页岩两者之比为3:1。

1) 矿石结构构造

矿石呈泥质结构、泥质粉砂结构，块状、薄层状构造，单层厚度0.5~10cm，矿石层理页理发育。

2) 矿石化学成份

泥页岩矿石呈紫红色、黄红色，以粉砂质及粘土矿物为主，含少量岩屑质，泥质、粉砂泥质结构，质地较软，吸水软化后具粘性、可塑性一般，主要矿物为石英(75~82%)和硅

质岩屑（7~14%），次要矿物为泥质粘土矿物（4~7%）、绢云母（4~5%）、铁质（2~3%）、水白云母（1~2%）。矿石各化学成分为 SiO_2 56.81%~74.08%、 Al_2O_3 9.49%~15.36%、 Fe_2O_3 2.80%~5.99%、 CaO 0.12%~3.40%、 MgO 0.76%~1.25%，平均为： SiO_2 67.72%， Al_2O_3 11.42%， Fe_2O_3 3.95%， CaO 0.31%， MgO 0.67%，烧失量 4.84%，塑性指数 13.11，矿石体重为 2.10 吨/ m^3 。根据《矿产资源工业要求参考手册》（2014 年修订本）及《建材-非金属矿产地质工作指南》中的“砖瓦用粘土岩类”工业指标有关要求，该矿山泥页岩的化学成分符合制砖瓦原料的指标要求。

3) 围岩与夹石

矿区及外围分布岩性均为下白垩系新隆组 (K_{1x}) 紫红色的粉砂质泥岩夹页岩，矿层连续性好，质量稳定，无夹石。

4) 矿床成因

矿石自然类型为沉积型泥页岩矿，工业类型为砖瓦用泥页岩。

2.5 矿区土地利用现状

本矿山为新建矿山，拟申请矿区面积为 8.1559h m^2 。根据贺州市自然资源局提供的《贺州市灵峰镇土地利用现状图》（局部）显示，项目区内土地利用类型为旱地 0.0160h m^2 、有林地 9.1666h m^2 、田坎 0.0029h m^2 。区内旱地耕地质量等别为 9 等，已荒废多年，未种植作物。林地主要树种有松树、桉树、杂树等，树林间隙多以杂草为主。

现状矿山用地对地形地貌的较轻，对土地资源破坏较轻。现状矿山总损毁土地总面积 2.1185h m^2 。

项目用地范围内无基本农田，矿山用地方式为临时用地，土地权属为八步区灵峰镇爱群村新丰组村委会集体所有。土地复垦方案批准后，项目业主应及时依法申请办理用地手续。

项目区土地利用类型和数量见表 2-5-1。

表 2-5-1 现状矿区损毁土地地类及土地权属基本情况一览表单位：h m^2

| 场地名称 | 损毁方式 | 损毁程度 | 损毁时段 | 合计 | 一、二级地类 | | 土地权属 |
|------------|------|---------|------|--------|---------|----------|-----------------|
| | | | | | 耕地(01) | 林地(03) | |
| | | | | | 旱地(013) | 有林地(031) | |
| 工业场地及办公生活区 | 压占 | 轻度(I) | - | 0.2294 | | 0.2294 | 八步区灵峰镇爱群村新丰组村委会 |
| 露天采场及矿山道路 | 挖损 | 重度(III) | - | 1.5146 | 0.0160 | 1.4986 | |
| 表土场 2 | 挖损 | 重度(III) | - | 0.3745 | | 0.3745 | |
| 合计 | | | | 2.1185 | 0.0160 | 2.1025 | |

2.6 矿山及周边人类工程活动情况

经现场调查，矿区周边 300m 范围内无文物、风景区、自然保护区及名胜古迹分布，本矿未进行开生产，矿业活动对矿区内及周边城镇、集中与分散居民点等其它可能受采矿活动影响的敏感点影响较轻。

评估区及周边人类工程活动对地质环境的影响主要表现在以下三个方面：

2.6.1 矿业活动影响特征

本矿山为新建矿山，现状矿区范围矿体保存较完好。目前矿山未进行开生产及基础设施建设，随着采矿工程的推进，矿业活动的主要影响特征为破坏该矿区原有的地形地貌、土地、植被及景观，可能引发崩塌、滑坡等地质灾害，对周围环境和矿山员工均造成一定的影响。

2.6.2 农业、林业及居民房屋建设

除矿山采矿工程活动外，矿区范围内及周边其他人类工程活动主要有农业生产、房屋（村庄）建设、修建道路等。其对地下水的补、径、排条件影响小。

2.6.3 工程建设

目前矿山未进行开生产及基础设施建设，矿区范围内不存在其它工程建设情况，工程建设对周边影响较轻。

由于矿区所处区域靠近村镇及道路，当地居民自建房常在该区域取土。根据现场实际调查，发现矿区范围外北部及矿区中部存在取土开挖现象。开挖损毁面积约 5.5534h m²，其中界外损毁 4.0388h m²，界内损毁 1.5146h m²。开挖取土造成地表植被破坏、地形地貌损毁。

在划定的受矿业活动影响范围内，无居民和居民住宅，无重要交通、工程建设和设施、文化古迹、地质公园、自然保护区、水源保护区等。周边采矿权设置互不重叠影响。

综上所述，评估区一带的人类工程活动强烈，对矿区及周边地质环境的影响破坏较严重。

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六大要素，即矿区水文地质条件、岩土体工程地质特征、地质构造的复杂程度、地质灾害的发育情况、矿山开采复杂情况及采动影响、矿区地形地貌形态及复杂程度等，划分为复杂、中等、简单三个级别。采取就上原则。6个要素条件中只要有一个满足某一级别，应定为该级别。本矿山为露天开采矿山，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》(2017年7月)附录C表C.2“露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表”确定。

(1)矿山采用露天台阶式开采方式，设计开采矿体位于当地侵蚀基准面和地下水位以上，采场汇水面积小，仅为降雨汇水，与区域含水层、地表水联系不密切，采矿和排水不易影响矿区周围主要含水层。该要素评定为简单级别。

(2)开采矿体围岩为薄—中层状较软泥岩页岩岩组，该岩组地层岩性主要为下白垩系新隆组(K_{1x})，矿床围岩以薄—中层状为主，软弱结构面、不良工程地层层发育中等，存在饱水软弱层，基岩较易风化，稳固性较差，采场边坡岩石较易风化破碎，局部可能产生边坡失稳。故该要素评定为**中等级别**。

(3)矿床围岩、矿体产状较平缓，倾向为120°~130°、倾角在10°~20°之间，矿山地质构造简单，矿床围岩、矿体产状较平缓，倾角小，断裂构造不发育。该要素评定为简单级别。

(4)现状条件下，未发现崩塌、滑坡、泥石流等其它地质灾害。现状条件下矿山地质环境问题类型少，危害程度小；采矿活动对含水层的影响和破坏小；水土环境污染对矿山地质环境影响程度较轻。该要素评定为简单级别。

(5)将来采场面积较大和采场边坡较高，露天采场受围岩节理裂隙影响，局部可能产生边坡失稳，在长时间强降雨等不利条件影响下，边坡易发生崩塌、滑坡等地质灾害。该要素评定为**中等级别**。

(6)矿山一带属缓坡丘陵地貌，矿区范围内地形地势坡度较缓，石山体坡度一般小于20°。矿区微地貌形态简单，海拔标高在100~200米之间，自然排水条件比较好，采场边坡与岩层倾向多为斜交，自然边坡与岩层倾向多为斜交。该要素评定为简单级别。

综上，矿山地质环境条件复杂程度确定为**中等**。

3 矿山地质环境影响和土地损毁评估

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，包括采矿登记范围和采矿活动可能影响到的范围。贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿只有一个矿区，矿区面积为 8.1559h m²。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：以核定的矿区范围线为准，东面与西面外延至矿区边界以外 20~150m 的山坳；北面外延至山脚一带，南面外延至山脊第一分水岭一带，评估面积约 20.2872h m²。详见矿山地质环境及土地损毁评估图(附图 1)。

3.1.2 矿山地质环境影响评估评估级别

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》(2017 年 7 月)，按矿区重要程度、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。

(1) 评估区重要程度

- 1) 评估区范围内无村屯居民居住；
- 2) 无重要交通要道或建筑设施；
- 3) 远离各级自然保护区及旅游景区(点)；
- 4) 无较重要水源地；
- 5) 矿山开采过程中破坏土地类型有耕地。

依据《广西矿山地质环境保护与土地复垦方案编制技术要求》(2017 年 7 月)中的附录 B 表 B.1“评估区重要程度分级表”，评估区重要程度划为**重要区**。

(2) 地质环境条件复杂程度

如矿山地质环境情况小结所述，综合将矿山地质环境条件复杂程度定为**中等**。

(3) 设计生产规模

矿山为开采矿种为砖瓦用页岩，设计年生产能力 20.0 万 t/年，依据《广西矿山地质环境保护与土地复垦方案编制技术要求》(2017 年 7 月)中的附录 D 表 D.1“矿山生产建设规模分类一览表”，判定生产建设规模属**中型**。

根据以上各项的评估结果，根据《广西矿山地质环境保护与土地复垦方案编制技术要求》(2017 年 7 月)附录 A 表 A.1“矿山地质环境影响评估分级表”(如表 3-2-1)，确定本矿山地质环境影响评估级别为**一级**。

表 3-1-1 矿山地质环境影响评估分级表

| 评估区重要程度 | 矿山生产建设规模 | 地质环境条件复杂程度 | | |
|---------|----------|------------|----|----|
| | | 复杂 | 中等 | 简单 |
| 重要区 | 大型 | 一级 | 一级 | 一级 |
| | 中型 | 一级 | 一级 | 一级 |
| | 小型 | 一级 | 一级 | 二级 |
| 较重要区 | 大型 | 一级 | 一级 | 一级 |
| | 中型 | 一级 | 二级 | 二级 |
| | 小型 | 一级 | 二级 | 三级 |
| 一般区 | 大型 | 一级 | 二级 | 二级 |
| | 中型 | 一级 | 二级 | 三级 |
| | 小型 | 二级 | 三级 | 三级 |

3.1.3 生产工艺流程分析

如上所述，矿山开采矿种和产品方案为砖瓦用页岩。根据开发利用方案，矿山设计采用自上而下分台阶进行开采，设计采用公路开拓—挖掘机采装—汽车运输的开拓运输方案。台阶高度 10m，台阶坡面角 60°，安全平台宽 4m。生产工艺具体流程详见图 3-1-1。

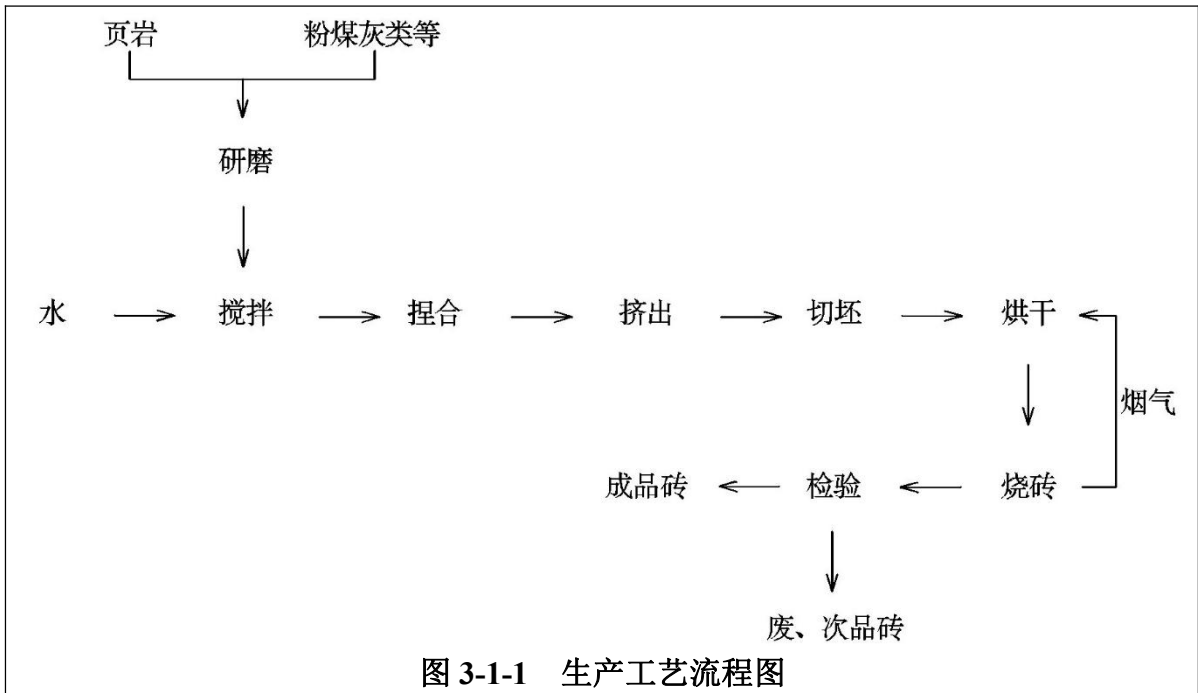


图 3-1-1 生产工艺流程图

在矿山建设和生产过程中，要进行场地平整、基建工业建设和矿石采掘等人类工程活动，形成的岩质边坡如不及时采取防护措施或防护措施不当，则容易引发危岩、边坡岩质崩塌、滑坡等地质灾害。土地资源损毁主要是矿山开采过程对矿体及围岩的剥离和采掘活动，以及进场道路、工业场地及辅助房的压占破坏，这些人类工程活动改变了评估区原有的地形地貌、地表植被，以及岩土体中的力学平衡状态和边坡稳定性。详见表 3-1-2。

表 3-1-2 矿山生产过程中矿山地质环境问题

| 矿山地质环境影响 | 地质灾害 | 含水层 | 地形地貌 | 土地资源 | 土地损毁形式 | 环节和时序 |
|----------------|------|-----|------|------|--------|-------|
| 进场道路、工业场地及辅助用房 | 弱 | 轻 | 轻 | 轻 | 压占为主 | 生产期 |
| 露天采场 | 强 | 轻 | 较严重 | 严重 | 挖损为主 | 生产期 |

3.2 现状评估

3.2.1 地质灾害现状评估

(1) 矿山地质灾害评估与级别

参照《地质灾害危险性评估规程》(DB45/T 1625-2017)表 1, 地质灾害危险性评估分级进行, 根据评估区地质环境条件复杂程度和建设项目的的重要性划分为三个等级(见表 3-2-1)。

1) 建设项目重要性

建设项目重要性分类, 按《地质灾害危险性评估规程》(DB45/T 1625-2017)附录 B 表 B.1 确定。

矿山生产建设规模为 20.0 万 t/a(砖瓦用页岩), 确定该项目规模为中型矿山, 属**较重要性**建设项目。

2) 地质环境复杂程度

地质环境条件复杂程度, 按《地质灾害危险性评估规程》(DB45/T 1625-2017)附录 C 表 C.1 进行划分。

① 区域地质背景: 区域地质构造条件较复杂, 建设场地附近无全新世活动断裂, 地震基本烈度属 VI 度, 地震动峰值加速度 0.05g。该要素评定为**中等**级别。

② 地形地貌: 矿山一带属缓坡丘陵, 地形坡度中缓, 为 $10^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 。矿区微地貌形态简单, 海拔在 ++100~+200m 之间。该要素评定为**简单**级别

③ 地层岩性和岩土工程地质性质: 项目区地层岩性为薄厚层状中等坚硬至半坚硬泥页岩岩组为主, 无软弱夹层, 岩溶弱发育。该要素评定为**中等**级别。

④ 地质构造: 矿山地质构造较简单, 矿床围岩岩层倾角较小, 岩岩层倾向为 $120^{\circ}\sim 130^{\circ}$ 、倾角在 $10^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 之间, 层产状稳定, 断裂构造不发育。矿区岩层层理清楚, 页理发育。该要素评定为**中等**级别。

⑤ 水文地质条件: 设计开采矿体位于当地侵蚀基准面 (+83.6m) 和地下水位以上, 采场汇水面积小, 仅为降雨汇水, 与区域含水层、地表水联系不密切, 采矿和排水不易影响矿区周围主要含水层, 水文地质条件良好, 地下水位年际变化 1-2m, 地下水对地质灾害或工程建设影响小。该要素评定为**简单**级别。

⑥ 地质灾害及不良地质现象: 现状条件下, 未发现崩塌、滑坡、泥石流等其它地质灾害。现状条件下矿山地质环境问题类型少, 危害程度小。该要素评定为**简单**级别。

⑦ 人类工程活动对地质环境的影响: 人类工程活动一般, 对地质环境影响、破坏小, 无工程活产生的挖填方边坡。该要素评定为**简单**级别。

综上, 矿山地质环境条件复杂程度确定为**中等**类型。

参照《地质灾害危险性评估规程》(DB 45/T 1625-2017)地质灾害危险性评估分级表(见表3-2-1), 确定本项目地质灾害危险性评估级别为**二级**。

表 3-2-1 地质灾害危险性评估分级表

| 重要性 | 地质环境复杂程度 | | |
|----------------|----------|-----------|----|
| | 复杂 | 中等 | 简单 |
| 重要建设项目 | 一级 | 一级 | 一级 |
| 较重要建设项目 | 一级 | 二级 | 三级 |
| 一般建设项目 | 二级 | 三级 | 三级 |

(2) 地质灾害现状评估

本矿山开采的矿种为砖瓦用页岩, 矿床成因类型属沉积型泥页岩矿, 开采方式为露天开采, 设计最低开采标高+103.0m, 采场矿层位于地下水位之上, 采矿活动对周围含水层及周边村(屯)的生产生活用水没有造成影响。根据评估区地质环境条件和开采现状, 经对评估区展开地质灾害调查, 矿体保存较完好, 评估区未发现滑坡、崩塌、泥石流等其它地质灾害。

根据本次野外调查, 目前矿山未进行开生产, 仅对拟设置厂房区域已进行场地平整, 平整面积约 0.2294h m², 形成的挖方边坡高度 0-3m, 填方边坡 0-1m。

由于矿区所处区域靠近村镇及道路, 当地居民自建房常在该区域取土。根据现场实际调查, 发现矿区范围外北部及矿区中部存在取土开挖现象。开挖损毁面积约 5.5534h m²。开挖取土形成的挖方边坡高度 0-7m, 填方边坡 0-3m。

边坡的岩性为第四系和下白垩系新隆组 (K_{1x}) 泥页岩组成, 在大暴雨冲刷及爆破等影响下岩体结构凝聚力减弱, 其结果是抗滑力下降, 造成边坡失稳, 有诱发崩塌、滑坡地质灾害的可能性, 因开挖形成的边坡高度约 0~7m, 预测引发崩塌、滑坡地质灾害规模小于 50m³, 为小型, 主要危害办公设备及人员的安全, 预测造成的直接经济损失小于 100 万元。因此, 拟设置厂房区域引发不稳定斜坡地质灾害的可能性中等, 危害程度小, 危险性小。

表 3-2-2 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。
 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。
 3.危害程度采用“灾情”或“险情”指标评价。

表 3-2-3 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 3-2-4 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。 | | | | |

综上所述, 野外调查表明, 现状地质灾害的可能性中等, 危害程度小, 危险性小。结合《广西矿山地质环境保护与土地复垦方案编制技术要求》(2017年7月)附录 E 表 E.1“矿山地质环境影响程度分级表”, 确定现状地质灾害对矿山地质环境影响程度较轻。

3.2.2 地形地貌景观影响破坏现状评估

评估区内无标准地质剖面、著名古生物化石遗迹、地质构造形迹、典型地质与地貌景观、大型矿床、地质灾害遗迹, 评估区远离各级自然保护区及风景旅游景区(点)、人文景观、城市、主要交通干线。现状矿山未开采, 对原生地形地貌景观影响和破坏程度小。现状矿山对地形地貌景观的破坏主要表现在工业场地及办公生活区的压占破坏及露天采场的挖损。

工业场地及办公生活区位于矿区外的北部, 主要为压占破坏, 压占的土地面积为 0.2294h m²。压占的地类为有林地。对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较轻。

矿区中部存在取土开挖现象, 界内开挖损毁面积约 1.5146h m², 挖损的地类为有林地。对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

因此, 现状地形地貌景观的影响和破坏对矿山地质环境影响程度较严重。

3.2.3 含水层的影响和破坏现状评估

1) 含水层结构破坏

矿山位于缓坡丘陵地貌区, 利于排水, 矿体不含有害成分, 采矿活动不会对区内地表水、地下水造成污染。矿区基岩裂隙水水量贫中等, 矿山设计开采最低标高位于当地最低侵蚀基准面(+83.6m)和地下水位标高之上, 采矿活动不揭露基岩裂隙水, 对地下水含水层不会产生影响, 不改变地下水、地表水的径流条件, 对含水层影响较小。矿区所在地虽为亚热带季风气候区, 降雨频繁, 雨量充沛, 但山体地形有利于地表水沿坡面排至山脚低洼处, 地下水、

地表水转换速度快，矿区及周围主要含水层水位下降幅度小，地表水未漏失。且矿山开采，未对区内含水层造成影响和破坏。

2) 地下水水位变化

① 天然条件下地下水水位概况

据现场调查及收集相关资料，在采场未发现地下水，地下水埋深低于最低设计开采标高15-25m，区内含水层主要接受大气降水补给，并沿着地形坡度呈散流状自东北向西南地势低洼处径流，以渗流方式补给沟溪，最终通过沟谷(溪)排向周边，水位随地形起伏。

② 开采后矿山地下水水位变化及其影响

据现场走访调查，未发现矿区一带的泉水点或井因采矿活动而出现水位突降、干枯现象。矿山生产生活用水从附近村屯接引自来水系统，不存在地下水大量抽取情况，不会形成含水层疏干。

综上，矿山开采对地下水含水层破坏较轻，地下水水位未发生变化，未影响到矿区及周边生产生活供水，现状采矿活动对含水层的影响或破坏程度较轻。

3.2.4 矿区水土环境污染现状评估

(1) 地下水污染现状评估

根据现场走访调查，矿山开采不需要选冶，不设置尾矿库，不存在选冶废水及尾矿库废水。根据矿山的矿产品生产加工工艺，矿山采矿活动将会产生堆矿场淋滤水、采坑水和矿山生活废水，这些废水往低洼处排泄后下渗至地下水。矿山矿产品为页岩矿，化学成份主要为 SiO_2 ，含少量 MgO 、 Al_2O_3 等；产生的生活废水无太多污染因子，主要为油、COD、氨氮和一些其他杂质。根据收集的水文地质资料，地下水化学类型以 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型水为主，矿化度153~162mg/L，PH值一般为6.8，近于中性，属低矿化度软水。堆矿场淋滤水化学组份含量与含水层基本一致，相应废水源中也不含有害成份，对地下水水质的影响变化不大。

综上，现状采矿活动对矿区及周边地下水的污染小，影响程度较轻。

(2) 土壤污染现状评估

矿山开采矿种为砖瓦用页岩，由于矿岩本身不含有毒有害元素，开采过程中不使用及产生有毒有害物质，污水除含有矿石成分外，无其它有毒成分。矿山生活废水集中收集排放于化粪池，经化粪池处理达标后用于附近耕地灌溉，矿山开采对矿区及周边地表水和地下水不会造成污染。根据《土壤环境质量标准》(GB 15618-2008)表6“土壤环境质量评价级别划分”，采矿活动造成土壤环境污染现状为清洁、无污染。

3.2.5 土地损毁现状评估

根据《广西矿山地质环境保护与土地复垦方案编制技术要求》(2017年7月)附录G表1“土地损毁程度评价因子及等级标准表”(见表3-2-6),评价矿业活动对土地资源的损毁程度。

表 3-2-6 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 | | |
|-------------|------------|---|---|--|
| | | 轻度损毁(I级) | 中度损毁(II级) | 重度损毁(III级) |
| 挖损、压占、塌陷、污染 | 塌、挖、填深(高)度 | <6m | 6-10m | >10m |
| | 面积 | 林地或草地≤2h m ² , 荒山或未开发利用土地≤10h m ² | 耕地≤2h m ² , 林地或草地 2~4h m ² , 荒山或未开发利用土地 10~20h m ² | 基本农田, 耕地>2h m ² , 林地或草地>4h m ² , 荒山或未开发利用土地>20h m ² |

根据本次野外调查,目前矿山未进行开生产,仅对拟设置厂房区域已进行场地平整,平整面积约 0.2294h m²。

由于矿区所处区域靠近村镇及道路,当地居民自建房常在该区域取土。根据现场实际调查,发现矿区范围外北部及矿区中部存在取土开挖现象。开挖损毁面积约 5.5534h m²,其中界外损毁 4.0388h m²,界内损毁 1.5146h m²。

界外损毁部分不属于矿山企业造成(厂房、拟设置表土场 2 区域除外),因此该面积不列入本方案的土地损毁范围内。损毁区域形成的挖方边坡高度 0-7m,填方边坡 0-1m。土地损毁程度为中度损毁(II级)。

矿山各用地单元损毁土地面积、地类、损毁原因、损毁程度统计见表 3-2-7。

表 3-2-7 已损毁土地面积统计表单位: h m²

| 场地名称 | 损毁方式 | 损毁程度 | 损毁时段 | 合计 | 一、二级地类 | | 土地权属 |
|------------|------|---------|------|--------|---------|----------|-----------------|
| | | | | | 耕地(01) | 林地(03) | |
| | | | | | 旱地(013) | 有林地(031) | |
| 工业场地及办公生活区 | 压占 | 轻度(I) | - | 0.2294 | | 0.2294 | 八步区灵峰镇爱群村新丰组村委会 |
| 露天采场及矿山道路 | 挖损 | 重度(III) | - | 1.5146 | 0.0160 | 1.4986 | |
| 表土场 2 | 挖损 | 重度(III) | - | 0.3745 | | 0.3745 | |
| 合计 | | | | 2.1185 | 0.0160 | 2.1025 | |

根据《广西矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制技术要求》附录 E 表 E.1“矿山地质环境影响程度分级表”可知,土地资源的影响和破坏对矿山地质环境影响程度较轻。

3.2.6 现状评估小结

根据以上现状评估结果,现状地质灾害的可能性中等,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;地形地貌景观的影响和破坏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小,含水层的影响和破坏对矿山地质环境影响程度较轻;

水土环境污染对矿山地质环境影响程度较轻；土地资源的影响和破坏对矿山地质环境影响程度较轻。因此，现状评估采矿活动对矿山地质环境的影响程度较严重。

矿山地质环境影响现状评估，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的现状评估，对矿山地质环境影响作出的现状评估结果，矿山地质环境影响现状评估结果见表 3-2-8。

表 3-2-8 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 | 影响程度级别 |
|------------|----------------|-----------------|-----------|---|--------|
| 含水层 | 结构破坏 | 无 | 无 | 无 | 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 | 评估区内的地下水 | 评估区地下水的水质 | 矿山生产生活产生的废水很少，影响范围小，对环境造成危害极小。 | 较轻 |
| 土地资源 | 矿山建设压占 | 工业场地及办公生活区 | 有林地 | 压占有林地合计 0.2294hm ² | 较轻 |
| | 地面变形损毁 | 露天采场 | 有林地 | 挖损旱地、有林地合计 1.8891hm ² | 较轻 |
| | 矿山建设挖损 | 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 | 滑坡、崩塌 | 无 | 无 | 无 | 较轻 |
| | 不稳定斜坡 | 工业场地及办公生活区 | 办公设备及人员 | 尚未造成人员伤亡，受威胁人数小于 10 人，可能直接经济损失小于 100 万元 | 较轻 |
| | 泥石流 | 无 | 无 | 无 | 较轻 |
| | 采空区地面塌陷(地裂、沉陷) | 无 | 无 | 无 | 较轻 |
| | 岩溶地面塌陷 | 无 | 无 | 无 | 较轻 |
| | 老窑突水、突泥 | 无 | 无 | 无 | 较轻 |
| 地形地貌景观 | 原生地形地貌 | 工业场地及办公生活区、露天采场 | 有林地 | 压占、挖损旱地、有林地合计 2.1185hm ² | 较严重 |
| | 自然保护区、人文、风景区 | 无 | 无 | 无 | 较轻 |
| | 主要交通干线 | 无 | 无 | 无 | 较轻 |

3.2.7 现状评估分区

根据《广西矿山地质环境保护与土地复垦方案编制技术要求》(2017 年 7 月)附录 E.1“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为较严重及较轻两个级别(详见附图 1)。

严重区：主要为露天采场、工业场地及办公生活区等区域，总面积为 2.1185hm²。区内现状地质灾害的可能性中等，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；地形地貌景观的影响和破坏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小，含水层的影响和破坏对矿山地质环境影响程度较轻；水土环境污染对矿山地质环境影响程度较轻；土地资源的影响和破坏对矿山地质环境影响程度较轻。因此，现状评估采矿活动对矿山地质环境的影响程度较严重。

较轻区：评估区内除严重区以外的其它区域，面积为 15.9766hm²。该区域未进行采矿活动和基础设施建设，未发现地质灾害隐患；不存在对原地形地貌景观影响和破坏；矿山开采及其它矿山工程建设活动对含水层的影响和破坏较轻；水土环境污染小，影响程度轻；不存在对土地资源影响和破坏问题。因此，现状评估采矿活动对矿山外围地区地质环境的影响程度较轻。

3.3 预测评估

根据《广西矿山地质环境保护与土地复垦方案编制技术要求》(2017年7月)附录 E 的有关规定，对本矿山的矿山地质环境影响预测评估如下：

3.3.1 地质灾害预测评估

结合矿山的特点及主要地质灾害类型形成原因，选取人类工程活动、地质环境条件(包括岩体物理力学特征、地形坡度、降雨和岩石稳定状态等)、地质灾害的危害对象以及损失情况等作为地质灾害危险程度的评估要素。对地质灾害的诱发因素分类见表 3-3-1。

表 3-3-1 地质灾害诱发因素分类表

| 地质灾害种类类型 | 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 | 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、抽灌浆水、采矿 | 挖填扰动、震动、加载、抽灌浆水、采矿 | 水库溢流或垮坝、弃渣、植被破坏 | 挖填扰动、震动、加载、抽灌浆水、采矿、水库浸没 | 开挖扰动、震动、加载、抽灌浆水、采矿 |

注：不稳定斜坡可参照滑坡、崩塌地质灾害种类分析。

在矿山建设和生产过程中，要进行矿石开采、矿石加工等工程活动。这些人类工程活动将改变评估区的原有地形地貌，特别是岩土体中的力学平衡状态和边坡稳定性。如不及时采取防护措施或防护措施不当，则容易引发地质灾害发生。根据评估区的地形地貌、地层岩性、地质构造、岩土体工程地质特征、水文地质条件和矿区开采对地质环境的影响，结合地质灾害发育特征及形成条件，预测矿山开采可能引发的崩塌、滑坡等地质灾害。未来矿山将严格按照开发利用方案确定的自上而下的台阶式采矿法对矿区内的矿体进行开采。

综合分析，本矿山可按《地质灾害危险性评估规程》(DB45/T 1625-2017)表3、4进行划分，矿山可能引发或遭受地质灾害有崩塌、滑坡和不稳定斜坡等，危害程度及预测评估的危险性及分析评价指标参照下表进行。

表 3-3-2 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。
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。
3.危害程度采用“灾情”或“险情”指标评价。

表 3-3-3 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 3-3-4 滑坡的发育程度（可能性）分级表

| 判别指标 | 强（大） | 中等 | 弱（小） |
|---------|---|--|--|
| 滑坡前缘 | 滑坡前缘临空，坡度>45°、常处于地表径流的冲刷之下，有发展趋势并有季节性泉水出露，岩土潮湿、饱水。 | 滑坡前缘临空，有间断季节性地表径流流经，岩土体较湿，斜坡坡度为 30°~45°。 | 滑坡前缘斜坡较缓，临空高差小，坡度<30°无地表径流流经和继续变形的迹象，岩土体干燥。 |
| 滑体 | 滑体平均坡度>40°，坡面上有多条新发展的滑坡裂缝，其上建筑物、植被有新的变形迹象（影响滑坡区内有加载、爆破、振动、开挖扰动、地下挖空、水体浸泡和其他滑坡稳定影响大的工程建设活动）。 | 滑体平均坡度为 25°~40°，坡面上局部有小的裂缝，其上建筑物、植被无新的变形迹象。（影响滑坡区内和邻近区有加载、爆破、振动、开挖扰动、地下挖空、水体浸泡和其他滑坡稳定影响较大的工程建设活动）。 | 滑体平均坡度<25°，坡面上无裂缝发展，其上建筑物、植被未有新的变形迹象。（滑坡影响区外有爆破、振动、开挖扰动、地下挖空、水体浸泡和其他滑坡稳定影响小的工程建设活动）。 |
| 滑坡后缘 | 后缘壁上可见擦痕或有明显位移迹象，后缘有裂缝发育。 | 后缘壁上有不明显变形迹象；后缘有断续的小裂缝发育。 | 后缘壁上无擦痕和明显位移迹象，原有裂缝已被充填。 |
| 现状灾点密度 | 评估区或周边同类滑坡发育>5点/k m ² | 评估区或周边同类滑坡发育 3~5点/k m ² | 评估区或周边同类滑坡发育<3点/k m ² |
| 稳定系数 Fs | Fs≤1.00 | 1.00<Fs≤Fst | Fs>Fst |

注：1.按“就高不就低”的原则确定，有二项指标符合该级别或较高级别则判定为该级别；
2.可计算 Fs 的优先按 Fs 和 Fst 关系判定，Fs 根据 DZ/T 0218 确定，Fst（滑坡稳定安全系数）根据 DZ/T 0219 确定。
3.括号内的主要用于预测引发或加剧滑坡的可能性判指标。

表 3-3-5 崩塌发育程度（可能性）分级表

| 判别指标 | 强（大） | 中等 | 弱（小） |
|--------|--|--|---|
| 坡角 | 前缘临空，坡度>55°，常处于地表迳流的冲刷之下，有发展趋势，并有季节性泉水出露，岩土潮湿、饱水。 | 临空，坡度 35°~55°，有阶段性地表迳流流过，岩土较湿。 | 临空高差小，坡度<35°，无地表迳流流经和继续变形的迹象，岩土体干燥。 |
| 坡体 | 坡面上有多条新发展的张性裂缝，主控裂隙面上宽下窄，且下部向外倾，裂缝内近期有碎石土流出或掉块。其上建筑物、植被有新的变形迹象，裂缝发育或存在易滑软弱结构面。 | 坡面上局部有小的裂缝，主控裂隙面直立呈上宽下窄，上部充填杂土，裂面内近期有掉块现象。其上建筑物、植被无新的变形迹象，裂缝较发育或存在软弱结构面。 | 坡面上无新裂缝发展，主控裂隙面直立，上部充填杂土，多年来裂面内无掉块现象。其上建筑物、植被没有新的变形迹象，裂缝不发育，不存在软弱结构面。 |
| 坡肩 | 可见裂缝或明显位移迹象，有积水或存在积水地形。 | 有小裂缝，无明显变形迹象，存在积水地形。 | 无明显变形迹象，无积水，也不存在积水地形。 |
| 地下水 | 主控裂隙面隙张开并易积水。 | 主控裂隙面不易积水。 | 主控裂隙面无积水条件。 |
| 现状灾点密度 | 评估区或周边同类崩塌发育密度>5 点/k m ² 。 | 评估区或周边同类崩塌，发育密度 3~5 点/k m ² 。 | 评估区或周边同类崩塌发育密度<3 点/k m ² 。 |
| 工程活动 | 影响崩塌区内有加载、爆破、振动、开挖扰动、地下挖空、水体浸泡和其他崩塌稳定影响大的工程建设活动。 | 邻近影响崩塌区内有加载、爆破、振动、开挖扰动、地下挖空、水体浸泡和其他崩塌稳定影响中等的工程建设活动。 | 影响崩塌区外有加载、爆破、振动、开挖扰动、地下挖空、水体浸泡和其他崩塌稳定影响小的工程建设活动。 |

注：1.按“就高不就低”的原则确定，有二项指标符合该级别或较高级别则判定为该级别；
2.工程活动栏主要用于预测引发或加剧崩塌可能性判别指标。

表 3-3-6 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，有一项指标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。

(1) 采矿活动引发地质灾害危险性预测评估

1) 预测评估采矿活动引发采场边坡崩塌、滑坡地质灾害的危险性预测评估

根据开发利用方案，露天采场设计边坡参数：台阶高度 10m(并段后)，分段台阶高度 5m，台阶坡面角 60°，安全平台宽度 4m，清扫平台宽度 6m（每隔二个安全平台设一个清扫平台），采场最终边坡角 45°，最小工作平台宽度≥30m。边坡岩性为第四系残坡积层及下白垩系新隆组（K_{1x}）泥页岩组成，岩层倾向为 120°~130°、倾角在 10°~20°之间。开采结束后，露天采

场内形成 BP1~BP7 主要边坡。各边坡高度、坡度和坡向等具体情况见表 3-3-7，具体位置详见附图 2。

表 3-3-7 开采结束后各边坡坡向、边坡坡度、高度与岩层倾向关系表

| 编号 | 分布位置 | 长度 (m) | 高度 (m) | 中部倾向/最终边坡角 | 岩层产状 |
|-----|--------------|--------|--------|------------|-------------------|
| BP1 | 采场拐点 1-2 之间 | 85 | 11 | 75°∠45° | 120°~130°∠10°~20° |
| BP2 | 采场拐点 2-3 之间 | 124 | 15 | 260°∠45° | |
| BP3 | 采场拐点 4-7 之间 | 480 | 48 | 120°∠50° | |
| BP4 | 采场拐点 7-8 之间 | 104 | 17 | 275°∠45° | |
| BP5 | 采场拐点 8-9 之间 | 240 | 51 | 300°∠50° | |
| BP6 | 采场拐点 9-10 之间 | 190 | 78 | 20°∠50° | |
| BP7 | 采场拐点 10-1 之间 | 310 | 45 | 50°∠50° | |

根据现场调查结合开发利用方案开采方式判断：

①滑坡前缘临空，有间断季节性地表径流流经，岩土体较湿，斜坡坡度为 45°~50°；滑体平均坡度为 25°~40°，坡面上无裂缝发展，其上建筑物、植被未有新的变形迹象；后缘壁上无擦痕和明显位移迹象，原有裂缝已被充填，影响滑坡区内有加载、振动、水体浸泡和其他对滑坡稳定影响自制的的工程建设活动)；评估区或周边同类滑坡发育<3 点/k m²，判断崩塌可能性**强(大)**；

②坡角坡度 45°~50°，无地表径流流经和继续变形的迹象，岩土体干燥，坡面上无新裂缝发展，主控裂隙面直立，上部充填杂土，多年来裂面内无掉块现象。其上建筑物、植被没有新的变形迹象，裂缝不发育，不存在软弱结构面，无明显变形迹象，无积水，也不存在积水地形，主控裂隙面无积水条件，评估区或周边同类崩塌发育密度<3 点/k m²，影响崩塌区内有加载、振动、开挖扰动、水体浸泡和其他崩塌稳定影响中等的工程建设活动，判断崩塌可能性中等；

③开采边坡岩性为层状软质泥、页、片岩，边坡高度>20m，不稳定斜坡发育程度**强(大)**；

④结构面倾向与坡向关系为大角度斜交逆向坡。

边坡在加载、振动、开挖扰动、水体浸泡和其他崩塌稳定影响中等的工程建设活动等影响下，预测在采矿过程中引发或加剧不稳定斜坡边坡可能发生崩塌、滑坡地质灾害。主要威胁采场工人、车辆和挖掘机等设备的安全，受威胁人数<10 人，预测直接经济<100 万元不等，危害程度小。

综上所述，预测采矿活动引发采场边坡不稳定斜坡崩塌、滑坡地质灾害的可能性**强(大)**，危害程度小，危险性中等。

2) 预测评估采矿活动引发矿山道路边坡崩塌、滑坡地质灾害的危险性

矿山道路设计等级为 III 级，一般设单车道，路宽 5m，泥结碎石路面，最大纵坡 8%，转弯曲线半径大于 15m。每隔 200m 设错车道（兼作缓坡段），错车道宽 10m，平均纵坡不大于

3.0%。未来矿山开采计划修建矿山道路通往各采场采面，建设过程中需要进行削坡，局部地段形成1~3m高的挖方边坡。边坡的岩性为第四系和下白垩系新隆组(K_{1x})泥页岩组成，在大暴雨冲刷及爆破等影响下岩体结构凝聚力减弱，其结果是抗滑力下降，造成边坡失稳，有诱发崩塌、滑坡地质灾害的可能性，因开挖形成的边坡高度约1~3m，预测引发崩塌、滑坡地质灾害规模小于50m³，为小型，主要危害矿山运输车辆及行人的安全，预测造成的直接经济损失小于100万元。因此，预测矿山道路修建引发边坡崩塌、滑坡地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

3) 预测评估采矿活动引发表土堆场引发加剧泥石流地质灾害危险性

本矿山属缓坡丘陵地貌区，第四系覆盖层厚度0.25~3.0m不等。本方案预计耕植土层厚度约0.15m，土壤质地疏松，自然肥力较高，基本满足复垦要求。根据矿山采掘计划，预计在拟采剥区域收集表土面积约8.1588h m²，矿山可收集表土（耕植土）方量1.2238万m³，按平均堆高3.5m，表土堆放占地面积0.3497h m²。表土（耕植土）堆场四周地形自然坡度在10~20°之间，堆高的表土自然斜坡边坡线较短，但相对高差较大，为泥石流的形成提供了一定的有利地形条件；表土（耕植土）堆场为第四系土体、页岩全和强风化层，松散物源较薄，遇水易崩解。自然边坡经人工扰动后变得结构松散，透水性增加，但又局限于被扰动及影响范围内，因此为泥石流的形成提供的松散物源有限；自然斜坡的汇水面积较小难以形成较大水流，从本区气象条件知道本矿山降雨量≥100mm的大暴雨天数多年平均为5~12天，水源和水动力条件不利于泥石流的产生：

①采场边坡位于泥石流冲淤范围外历史最高泥位以上的沟上方两侧高处和距沟口较远的堆积区边部；②中上游主沟和支沟纵坡小，区域降雨强度小（汇水面积小）；③松散物源少；④水流通畅，堵塞程度轻微。

因此，预测在强降雨等影响下可能引发表土（耕植土）堆场面泥石流地质灾害可能性小，主要危害采场工作面及开采区工作人员及生产设备，可能造成的直接经济损失小于100万，受威胁人数2~5人（单个采面工作人员人数小于5人），危害程度小，危险性小。

因此，预测采矿活动引发泥石流地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

4) 预测评估采矿活动引发办公生活区崩塌、滑坡地质灾害危险性预测评估

矿山厂房建设形成的挖方边坡高度0-3m，填方边坡0-1m。边坡的岩性为第四系和下白垩系新隆组(K_{1x})泥页岩组成，在大暴雨冲刷及爆破等影响下岩体结构凝聚力减弱，其结果是抗滑力下降，造成边坡失稳，有诱发崩塌、滑坡地质灾害的可能性，因开挖形成的边坡高度约0~3m，预测引发崩塌、滑坡地质灾害规模小于50m³，为小型，主要危害办公设备及人

员的安全，预测造成的直接经济损失小于 100 万元。因此，拟设置厂房区域引发崩塌、滑坡地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

(2) 引发或加剧地质灾害危险性预测评估

根据调查，现状未发现崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害现象，不存在加剧地质灾害的危险性。

(3) 矿山建设过程中可能遭受已存在的地质灾害危险性预测评估

根据现场调查，矿山以前及现状也未发现有崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害现象，所以矿山建设和开采过程中不存在遭受已存在的地质灾害危险性。

(4) 地质灾害预测评估小节

根据矿区的地质环境条件、地质灾害调查与评估结果，预测未来采矿活动引发或加剧不稳定斜坡发生崩塌、滑坡地质灾害的可能性强(大)，危害程度小，危险性中等。采矿活动引发或加剧泥石流地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。矿山建设和开采过程中不存遭受已存在的地质灾害危险性。

根据《广西矿山地质环境保护与土地复垦方案编制技术要求》(2017 年 7 月)附录 E 表 E.1“矿山地质环境影响程度分级表”，预测地质灾害对矿山地质环境影响程度**较严重**。

3.3.2 地形地貌景观破坏预测评估

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，矿山开采活动主要是对矿山地形地貌景观的影响及破坏。未来矿山开采对地形地貌景观的破坏主要表现在露天采场的挖损破坏及工业场地（成品堆放场、隧道窑及制砖车间）、办公生活区、高位水池、表土场的压占破坏。具体表现为：

①露天采场、平台及道路

根据《矿产资源开发利用方案》及矿山采掘计划，矿山未来持续开采矿区范围内矿体，将挖损土地和破坏植被，改变原有地形、微地貌和景观。在矿山采矿许可证有效期限内，矿山将开采至+103.0m 平台。预计到采矿结束，拟损毁面积 8.1588h m²，破坏形式表现为挖损，破坏地类为旱地、有林地，露天采场边坡高度 0~78m。露天采场、平台及道路的挖损导致原有地表植被、土壤被破坏殆尽，破坏了原有地形地貌，对地形地貌构成极大的反差和视觉的不协调，对地形地貌的影响和破坏程度**严重**。

②工业场地及办公生活区

工业场地及办公生活区主要为压占破坏，压占的土地面积为 0.2294h m²。压占的地类为有林地。对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较轻。

③高位水池

工业场地及办公生活区主要为压占破坏，压占的土地面积为 0.0161h m²。压占的地类为有林地。对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较轻。

④表土场 1

表土场 1 主要为压占破坏，压占的土地面积为 0.4067h m²。压占的地类为有林地。对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较轻。

⑤表土场 2

表土场 2 主要为挖损破坏，挖损的土地面积为 0.3745h m²。压占的地类为有林地。对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

综上，预测未来地形地貌景观的影响和破坏对矿山地质环境影响程度严重。

3.3.3 含水层的影响和结构破坏

矿区主要开采地层为下白垩系新隆组 (K_{1x}) 泥页岩，矿石不含有有毒有害元素。矿区距离最近村屯饮用水为自来水。未来矿山开采方式为露天开采，矿山开采不需抽排地下水，开采标高到+103.0m，开采矿体及各生产生活设施均位于当地最低侵蚀基准面和地下水位标高 (+83.6m) 以上。矿区地下水类型主要为碎屑岩类基岩裂隙水，主要靠大气降水补给，矿区地下水与区域地下水联系小，预测未来矿山采矿活动不会导致矿区及周围地表水体漏失，不会影响到矿区及周围生产生活供水。

因此，预测矿山开采活动对区域含水层影响程度属较轻。

3.3.4 矿区水土环境污染预测评估

(1) 地下水水质污染预测评估

本矿为新建矿山，根据矿山的矿产品生产加工工艺，矿山采矿活动将会产生堆矿场淋滤水、采坑水和矿山生活废水，这些废水往低洼处排泄后下渗至地下水。矿山矿产品为页岩矿，化学成份主要为 SiO₂，含少量 MgO、Al₂O₃ 等；产生的生活废水无太多污染因子，主要为油、COD、氨氮和一些其他杂质。根据收集的水文地质资料，地下水化学类型以 HCO₃-Ca 型水为主，矿化度 153~162mg/L，PH 值一般为 6.8，近于中性，属低矿化度软水。堆矿场淋滤水化学组份含量与含水层基本一致，相应废水源中也不含有害成份，对地下水水质的影响变化不大，故预测未来采矿活动对地下水水质影响程度较轻。

(2) 土壤污染及其影响

根据现场调查，评估区内土壤厚度为 0.25~3.0m。矿山开采矿种为页岩矿，不含有毒有害物质，矿山开采过程中剥离的废石土，不含有毒有害物质，不会对矿区及周边土壤造成污染。未来矿山开采可能会对土壤造成污染的来源主要为工业场地堆矿场的淋滤水和生活废水，

由降雨造成堆矿场产生的淋滤水及生活废水的直接排放可能会对土壤造成污染，淋滤水里含有极少量的 Ca^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Mg^{2+} 等离子，生活废水里主要为油、COD、氨氮和一些其他杂质，若大量排放，将会对下方位置的土壤造成影响，但总体无有害物质，总体上矿山采矿活动对土壤影响程度较轻。

因此，预测矿山开采活动对区域水土环境污染影响程度属较轻。

3.3.5 土地损毁预测评估

(1) 土地损毁环节与时序

根据本次野外调查，目前矿山未进行开生产，仅对拟设置厂房区域已进行场地平整，平整面积约 0.2294h m^2 ，形成的挖方边坡高度 $0\text{-}3\text{m}$ ，填方边坡 $0\text{-}1\text{m}$ 。

由于矿区所处区域靠近村镇及道路，当地居民自建房常在该区域取土。根据现场实际调查，发现矿区范围外北部及矿区中部存在取土开挖现象。开挖损毁面积约 5.5534h m^2 。开挖取土形成的挖方边坡高度 $0\text{-}7\text{m}$ ，填方边坡 $0\text{-}3\text{m}$ 。

未来采矿活动对土地新增损毁主要为露天采场、平台及道路的开挖损毁，以及表土场的压占损毁。

(2) 土地损毁预测评估

未来采矿活动对土地资源破坏主要为露天采场、平台及道路的开挖以及高位水池、表土场的压占等。

预测矿山未来将开采至 $+103.0\text{m}$ 标高，露天采场、平台及道路损毁方式以挖损为主；高位水池布置于矿区南部，损毁方式以压占为主；表土场 1 布置于矿区西北角山坳处，用于存放收集的腐殖土，表土场 2 布置于厂房东南侧，用于存放收集的旱地表土及收集的腐殖土，表土场的损毁方式均以压占为主。

经统计，未来矿山拟损毁土地面积 7.0670h m^2 ，其中，旱地 0.016h m^2 、有林地 7.0641h m^2 、田坎 0.0029h m^2 。拟损毁土地地类及面积统计详见表 3-3-8。

表 3-3-8 拟损毁土地地类面积统计表单位： h m^2

| 场地名称 | 损毁方式 | 损毁程度 | 损毁时段 | 合计 | 一、二级地类 | | 土地权属 |
|-----------|------|---------|------|--------|----------|----------|-----------------|
| | | | | | 林地(03) | 其它土地(12) | |
| | | | | | 有林地(031) | 田坎(123) | |
| 露天采场及矿山道路 | 挖损 | 重度(III) | 生产期 | 6.6442 | 6.6413 | 0.0029 | 贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组 |
| 高位水池 | 压占 | 中度(II) | 生产期 | 0.0161 | 0 | | |
| 表土场 1 | 压占 | 中度(II) | 生产期 | 0.4067 | 0 | | |
| 合计 | | | | 7.0670 | 7.0641 | 0.0029 | |

矿山生产服务年限结束时，矿山累计破坏土地资源面积约 9.1855h m²，其中，旱地 0.016h m²、有林地 9.1666h m²、田坎 0.0029h m²。

矿山累计损毁土地面积中，矿区范围内面积 8.1588h m²，损毁地类为旱地、有林地、田坎；矿区范围外面积 1.0267h m²，损毁地类为有林地。

矿山累计损毁土地地类面积统计详见表 3-3-9。

表 3-3-9 损毁土地地类面积统计总表单位：h m²

| 场地名称 | 损毁方式 | 损毁程度 | 损毁时段 | 合计 | 一、二级地类 | | | 土地权属 |
|------------|------|---------|------|--------|---------|----------|----------|-----------------|
| | | | | | 耕地(01) | 林地(03) | 其它土地(12) | |
| | | | | | 旱地(013) | 有林地(031) | 田坎(123) | |
| 工业场地及办公生活区 | 压占 | 轻度(I) | 生产期 | 0.2294 | 0 | 0.2294 | 0 | 贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组 |
| 露天采场、平台及道路 | 挖损 | 重度(III) | 生产期 | 8.1588 | 0.0160 | 8.1399 | 0.0029 | |
| 高位水池场 | 压占 | 轻度(I) | 生产期 | 0.0161 | 0 | 0.0161 | 0 | |
| 表土场 1 | 压占 | 轻度(I) | 生产期 | 0.4067 | 0 | 0.4067 | 0 | |
| 表土场 2 | 压占 | 轻度(I) | 生产期 | 0.3745 | 0 | 0.3745 | 0 | |
| 合计 | | | | 9.1855 | 0.0160 | 9.1666 | 0.0029 | |

根据《广西矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制技术要求》附录 E 表 E.1 “矿山地质环境影响程度分级表”可知，矿区采矿活动破坏林地 >4h m²，矿区采矿活动范围内土地资源的影响和破坏对矿山地质环境影响程度严重。

3.3.6 预测评估小结

根据以上预测评估结果，预测未来采矿活动引发或加剧不稳定斜坡发生崩塌、滑坡地质灾害的能性强(大)，危害程度小，危险性中等。采矿活动引发或加剧泥石流地质灾害的可能性小，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严重；地形地貌景观的影响和破坏对矿山地质环境影响程度严重；采矿活动对含水层的影响和破坏程度较轻；对矿区水土环境污染程度较轻；土地资源的影响和破坏对矿山地质环境影响程度严重。总之，预测采矿活动对矿山地质环境影响程度**严重**。

矿山地质环境影响预测评估，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的进行预测评估，对矿山地质环境影响作出的预测评估结果，矿山地质环境影响预测评估结果见表 3-3-6。

表 3-3-10 矿山地质环境影响预测评估结果表

| 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 | 影响程度级别 |
|------------|----------------|----------------|---|--|---|
| 含水层 | 结构破坏 | 无 | 无 | 无 | 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 | 评估区内的地下水 | 评估区地下水的水质 | 矿山生产生活产生的废水很少，影响范围小，对环境造成危害极小。 | 较轻 |
| 土地资源 | 矿山建设压占 | 工业场地及办公生活区 | 有林地 | 压占有林地，合计 0.2294hm ² | 较轻 |
| | 地面变形损毁 | 露天采场、平台及道路、表土场 | 旱地、有林地、田坎 | 挖损旱地、有林地、田坎，合计 8.1588h m ² | 严重 |
| | 矿山建设挖损 | 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 | 滑坡、崩塌 | 露天采场 | 坡下生产人员、设备 | 尚未造成人员伤亡，受威胁人数小于 10 人，可能直接经济损失小于 100 万元 |
| 不稳定斜坡 | 矿区周边及中部 | 生产车间、矿山人员 | 尚未造成人员伤亡，受威胁人数小于 10 人，可能直接经济损失小于 100 万元 | 较严重 | |
| | 泥石流 | 无 | 无 | 无 | 较轻 |
| | 采空区地面塌陷(地裂、沉陷) | 无 | 无 | 无 | 较轻 |
| | 岩溶地面塌陷 | 无 | 无 | 无 | 较轻 |
| | 老窑突水、突泥 | 无 | 无 | 无 | 较轻 |
| 地形地貌景观 | 原生地形地貌 | 露天采场、加工堆料场及表土场 | 挖损、压占损毁地表植被及改变地形 | 一定程度改变了原有地形，破坏了原有的植被，对微地貌改变较大，对原生地形地貌景观影响和破坏程度严重 | 严重 |
| | 自然保护区、人文、风景区 | 无 | 无 | 无 | 较轻 |
| | 主要交通干线 | 无 | 无 | 无 | 较轻 |

3.3.7 预测评估分区

根据《广西矿山地质环境保护与土地复垦方案编制技术要求》(2017年7月)附录 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预测评估结果，本矿山地质环境影响程度预测评估分区为严重及较轻两个级别(详见附图 2)。

严重区：包括露天采场、平台及道路、高位水池、工业场地及办公生活区和表土场等区域，总面积 9.1855hm²。预测未来采矿活动引发或加剧不稳定斜坡发生崩塌、滑坡地质灾害的

能性强(大), 危害程度小, 危险性中等。采矿活动引发或加剧泥石流地质灾害的可能性小, 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严重; 地形地貌景观的影响和破坏对矿山地质环境影响程度严重; 采矿活动对含水层的影响和破坏程度较轻; 对矿区水土环境污染程度较轻; 土地资源的影响和破坏对矿山地质环境影响程度严重。总之, 预测采矿活动对矿山地质环境影响程度严重。

较轻区: 评估区内除严重区以外的其它区域, 面积为 8.9096hm²。该区域未进行采矿活动和基础设施建设, 未发现地质灾害隐患; 不存在对原地形地貌景观影响和破坏; 矿山开采及其它矿山工程建设活动对含水层的影响和破坏较轻; 水土环境污染小, 影响程度轻; 不存在对土地资源影响和破坏问题。因此, 预测评估采矿活动对矿山外围地区地质环境的影响程度较轻。

4 矿山地质环境治理分区和土地复垦区、复垦责任范围划分

4.1 矿山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

根据《广西矿山地质环境保护与土地复垦方案编制技术要求》(2017年7月)附录F.1“矿山地质环境保护治理分区表”(见表4-1-1),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,再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。

表 4-1-1 矿山地质环境保护与治理分区表

| 现状评估 | 预测评估 | | |
|------|------|------|------|
| | 严重 | 较严重 | 较轻 |
| 严重 | 重点区 | 重点区 | 重点区 |
| 较严重 | 重点区 | 次重点区 | 次重点区 |
| 较轻 | 重点区 | 次重点区 | 一般区 |

(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。

根据上述分区原则,将矿山划分为“矿山地质环境保护治理重点防治区(I)”和“矿山地质环境保护治理一般防治区(III)”两个防治区。

4.1.2 分区评述

(1) 重点防治区(I)

主要为露天采场、平台及道路、高位水池、工业场地及办公生活区和表土场等范围及其影响地段,总面积约 9.1855h m²,占评估区总面积的 50.76%。综合评估为矿山地质环境影响程度为严重。

现状评估:现状评估区内存在地质灾害发育程度中等,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;地形地貌景观的影响和破坏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小,含水层的影响和破坏对矿山地质环境影响程度较轻;水土环境污染对矿山地质环境影响程度较轻;土地资源的影响和破坏对矿山地质环境影响程度较严重。因此,现状评估采矿活动对矿山地质环境的影响程度较严重。

预测评估：预测未来采矿活动引发或加剧不稳定斜坡发生崩塌、滑坡地质灾害的能性强(大)，危害程度小，危险性中等。采矿活动引发或加剧泥石流地质灾害的可能性小，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严重；地形地貌景观的影响和破坏对矿山地质环境影响程度严重；采矿活动对含水层的影响和破坏程度较轻；对矿区水土环境污染程度较轻；土地资源的影响和破坏对矿山地质环境影响程度严重。总之，预测采矿活动对矿山地质环境影响程度严重。

本方案部署的防治工程如下：

1)生产期：对现状地质灾害进行治理，矿山露天采场等区域进行监测工程，开采过程中及时根据台阶参数修坡。

2)闭坑期：实施拆除临时拆除建(构)筑物、边坡修整、植被恢复工程及监测工程等恢复治理与复垦工作。

(2) 一般防治区(III)

上述域外的其它评估范围，面积 8.9096h m²，占评估区总面积的 49.24%。该区综合评估为矿山地质环境影响程度为较轻。

现状评估：该区域未进行采矿活动和基础设施建设，未发现地质灾害隐患；不存在对原地形地貌景观影响和破坏；矿山开采及其它矿山工程建设活动对含水层的影响和破坏较轻；水土环境污染小，影响程度轻；不存在对土地资源影响和破坏问题。因此，现状评估采矿活动对矿山外围地区地质环境的影响程度较轻。

预测评估：该区域未进行采矿活动和基础设施建设，未发现地质灾害隐患；不存在对原地形地貌景观影响和破坏；矿山开采及其它矿山工程建设活动对含水层的影响和破坏较轻；水土环境污染小，影响程度轻；不存在对土地资源影响和破坏问题。因此，预测评估采矿活动对矿山外围地区地质环境的影响程度较轻。

主要采取防治措施：监测工程。

4.2 土地复垦区与复垦责任范围

4.2.1 土地复垦区与复垦责任范围确定

复垦区是指生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域，本矿山的生产建设过程中，损毁的土地单元主要为露天采场、矿山道路、工业场地及办公生活区、高位水池场、表土场等及其影响地段，没有占用永久性建设用地，因此，本矿山损毁的土地范围即为土地复垦区与复垦责任范围，面积均为 9.1855h m²。详见表 4-2-1：

表 4-2-1 复垦区和复垦责任范围单位: h m²

| 序号 | 单元 | 复垦区 | | 复垦责任范围 | |
|----|------------|--------|---------|--------|--------------|
| | | 损毁 | 永久性建设用地 | 复垦 | 留续使用的永久性建设用地 |
| 1 | 工业场地及办公生活区 | 0.2294 | 0 | 0.2294 | 0 |
| 2 | 露天采场、平台及道路 | 8.1588 | 0 | 8.1588 | 0 |
| 3 | 高位水池场 | 0.0161 | 0 | 0.0161 | 0 |
| 4 | 表土场 1 | 0.4067 | 0 | 0.4067 | 0 |
| 5 | 表土场 2 | 0.3745 | 0 | 0.3745 | 0 |
| 小计 | | 9.1855 | 0 | 9.1855 | 0 |
| 合计 | | 9.1855 | | 9.1855 | |

4.2.2 土地复垦区土地利用类型及权属情况

复垦区内土地利用类型主要是采矿活动和高位水池、工业场地及办公生活区、表土场的挖损、压占损毁,面积合计 9.1855h m²,其中,旱地 0.016h m²、有林地 9.1666h m²、田坎 0.0029h m²。

复垦区及复垦责任区范围内土地所有权、使用权和承包经营权均为贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组村委会集体所有。项目用地均属临时用地,业主应及时依法办理临时用地手续。

表 4-2-2 矿山治理与复垦区范围坐标表(2000 国家大地坐标系)

| 拐点编号 | X | Y | 拐点编号 | X | Y | 拐点编号 | X | Y |
|------|------------|-------------|------|------------|-------------|------|------------|-------------|
| SH1 | 2652758.64 | 37592150.58 | SH9 | 2652637.16 | 37592426.27 | SH17 | 2652860.77 | 37592479.15 |
| SH2 | 2652778.91 | 37592236.38 | SH10 | 2652690.28 | 37592614.73 | SH18 | 2652832.34 | 37592419.89 |
| SH3 | 2652756.16 | 37592238.88 | SH11 | 2652586.28 | 37592608.73 | SH19 | 2652809.36 | 37592426.37 |
| SH4 | 2652761.90 | 37592276.32 | SH12 | 2652444.28 | 37592421.73 | SH20 | 2652803.42 | 37592470.35 |
| SH5 | 2652721.41 | 37592290.25 | SH13 | 2652482.28 | 37592236.73 | SH21 | 2652805.18 | 37592503.80 |
| SH6 | 2652689.68 | 37592296.16 | SH14 | 2652706.28 | 37592140.73 | SH22 | 2652784.17 | 37592505.63 |
| SH7 | 2652691.51 | 37592298.51 | SH15 | 2652863.94 | 37592405.49 | SH23 | 2652747.36 | 37592516.16 |
| SH8 | 2652651.85 | 37592353.84 | SH16 | 2652892.67 | 37592465.32 | SH24 | 2652772.24 | 37592423.75 |

5 矿山地质环境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

由前述可知，预测未来采矿活动引发或加剧不稳定斜坡发生崩塌、滑坡地质灾害的可能性强(大)，危害程度小，危险性中等。采矿活动引发或加剧泥石流地质灾害的可能性小，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严重；地形地貌景观的影响和破坏对矿山地质环境影响程度严重；采矿活动对含水层的影响和破坏程度较轻；对矿区水土环境污染程度较轻；土地资源的影响和破坏对矿山地质环境影响程度严重。总之，预测采矿活动对矿山地质环境影响程度严重。

针对不稳定斜坡发生崩塌、滑坡地质灾害：矿山开采时，需严格执行有关矿山工作条例和国家有关技术规范要求，按照《矿产资源开发利用方案》要求进行科学施工，有计划、有条件合理开采，严禁在坡脚从下到上进行掏采，预留最终边坡，确保矿山开采安全，做好预防工作；并通过对高陡边坡进行削坡治理，自上而下形成台阶；及时清理边坡岩石碎块和松散土体，避免其失稳危及矿山生产安全；布置地质灾害的宏观变形监测。

针对地形地貌景观破坏：通过在边坡脚种植藤蔓植物对采场边坡掩盖覆绿；对采场底平台覆土、土地翻耕、土壤培肥改良、种植绿肥；对工业场地及办公生活区进行砌体拆除、平台覆土、土地翻耕、植林种草；同时布置土地损毁和植被复垦监测。

由于采矿活动对含水层的影响和破坏程度较轻，致地下水污染的危险性小。因此，针对以上问题，本方案不布置相关治理工程。

拟采取的治理工程措施防治难度中等，防治方案可行，矿山地质环境治理较容易。

5.1.2 经济可行性分析

本矿山地质环境保护治理与土地复垦主要工程措施为边坡种植爬山虎护坡、修建截排水沟等，损毁土地复垦后，获得旱地 0.016h m²、林地 6.7045h m²，合计 6.7205h m²。同时对土地资源和地质环境进行监测，矿山复垦后期需对复垦工程进行管护。根据对项目投资估算结果，本项目矿山地质环境保护工程的动态投资 30.30 万元，土地复垦工程的动态投资 94.96 万元，合计总投资 125.26 万元，全部由采矿权人承担支付。

(1) 生产成本费用

采矿成本：采矿生产成本依据本方案所选用的采矿方法以及开拓运输方式，参照其他矿山生产成本估算，采矿直接成本 15 元/t。

(2) 经济指标

矿山建设规模为 20.0 万 t/a(9.5 万 m³/a)，根据国内页岩产品市场价格，考虑未来市场的变化趋势和综合利用矿产资源，产品价格按 20 元/t 进行计算，年开采总矿石量 20 万 t，销售收入估算如下：

年销售收入：20 万 t×20 元/t=400 万元。

按照上述费用标准，该项目的效益估算及主要经济指标如下，见表 5-1-2：

表 5-1-1 项目经济效益估算表

| 序号 | 项目 | 金额 | 备注 |
|----|--------------|--------|-----------|
| 1 | 销售收入(万元/a) | 400.00 | 含税收入 |
| 2 | 生产成本费用(万元/a) | 300.00 | 15 万 t |
| 3 | 增值税(万元/a) | 46.02 | 增值税 13% |
| 4 | 城建税(万元/a) | 2.30 | 第 3 项的 5% |
| 5 | 教育附加(万元/a) | 1.38 | 第 3 项的 3% |
| 6 | 资源税(万元/a) | 12.00 | 按售价的 3% |
| 7 | 利润总额(万元/a) | 38.30 | |
| 8 | 所得税(万元/a) | 9.58 | 税率 25% |
| 9 | 税后利润(万元/a) | 28.73 | |
| 10 | 投资回收期(a) | 5.74 | |

本项目达产年利润总额 38.3 万元，所得税按利润总额的 25%计征 9.58 万元，税后利润 28.73 万元，投资回收期 5.74 年（静态），可生产年限 16.5 年，故矿山地质环境保护治理与土地复垦费用有保障。

此外，经采取保护工程措施，可减少或预防采矿活动引发的不稳定斜坡崩塌、滑坡和泥石流等地质灾害，避免或尽可能地减少矿山地质灾害对矿山及周围地质环境的危害，确保周边人民群众生命和财产安全；同时使土地利用结构更加合理，充分利用土地资源，获得良好的社会效益。

综上所述，本方案工程投资在经济上的可承受性上分析是可行的。

5.1.3 生态环境协调性分析

矿山开采结束后，通过矿山地质环境治理工程的实施，采取植草绿化的恢复措施，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，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。

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

(1) 复垦区土地利用现状

本矿山开采项目损毁土地复垦责任范围面积 9.1855h m²。根据土地利用现状图及中《土地利用现状分类》(GB/T21010-2007)，对复垦责任范围的土地类型和面积、土地权属进行统计，复垦责任范围土地类型和面积为旱地 0.016h m²、有林地 9.1666h m²、田坎 0.0029h m²，面积合计 9.1855h m²。项目用地不涉及基本农田，矿区已办理相关用地手续。

(2) 土地权属状况

项目用地范围土地权属明确，权界清楚，没有土地权属纠纷，土地复垦区土地权属为贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组村民委员会集体所有，矿山业主以租赁的形式取得临时使用权，业主已与土地权属人签订了土地租赁合同。项目用地类、面积情况见表 5-2-1。

表 5-2-1 矿山复垦区土地利用现状表

| 一级地类 | | 二级地类 | | 面积 (h m ²) | 占总面积比例 (%) | 土地权属 |
|------|------|------|-----|---------------------------|---------------|-----------------|
| 编码 | 名称 | 编码 | 名称 | | | |
| 01 | 耕地 | 013 | 旱地 | 0.0160 | 0.17 | 贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组 |
| 03 | 林地 | 031 | 有林地 | 9.1666 | 99.79 | |
| 12 | 其它土地 | 123 | 田坎 | 0.0029 | 0.03 | |
| 合计 | | | | 9.1855 | | |

5.2.2 土地复垦适宜性评价

(1) 适应性评价的原则和依据

1) 评价原则

①综合分析原则：待复垦土地除受区域气候、地貌、土壤、水文、地质等自然成土因素的影响外，还要受人为因素的影响，如土地破坏类型、破坏程度和利用方式等，故复垦后土地质量状况是各种因素综合作用的结果。

②主导因素原则：在土地利用中，土地质量可能因某一个因素的影响而有较显著的差异。这种情况下，在综合分析的基础上，要对主导因素做出较为准确的判断并对其影响重点考虑，以消除这种因素的影响。

③综合效益原则：复垦应当充分考虑国家和企业经济条件承受能力，以适度的复垦投入获得最佳的经济、生态和社会效益。

④农业用地优先原则：在评价被破坏土地复垦适宜性时，应当分别根据所评价土地的区域性和差异性具体条件确定其复垦利用方向，一般情况下原有农业用地仍应优先考虑复垦为农业用地，以贯彻保护农田的基本国策。

⑤复垦方向原则：复垦单元最终确定的复垦方向应符合贺州市土地利用总体规划和所涉及的土地权属人的意愿。

2) 评价依据

- ① 《农用地分等规程》(TD/T 1004-2003);
- ② 《农用地定级规程》(TD/T 1005-2003);
- ③ 《土地复垦技术标准》(TD/T 1036-2013);
- ④ 《耕地后备资源调查与评价技术规程》(TD/T 1007-2003);
- ⑤ 《第二次全国土壤普查技术规范》。

(2) 土地复垦适应性评价技术路线

本项目与普通开发土地适应性评价相比，具有时间上未来性与空间上的预测性。因此，必须考虑采矿引起是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手损毁状况影响的评价因素。同时，不同的复垦适宜利用方向，其影响因素不尽相同，因素间的重要性已存在较大或较小的差异。

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

(3) 评价单元的划分

评价单元是土地适应性评价的基本单元，是评价的具体对象。土地对农业畜牧业利用类型的适应性和适宜程度及其他地域分布状况，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在和拟损毁土地预测结果。在土地复垦适应性评价单元的划分上，根据各损毁土地的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空上的差异性；
- 3)具有一定的可比性；
- 4)单元内部的特征、复垦所采取的工程措施相似；

依据以上划分原则，本方案对复垦土地的评价单元划分如下：

表 5-2-2 待复垦土地适宜性评价单元划分结果 h m²

| 序号 | 待复垦单元 | 损毁方式 | 损毁程度 | 损毁面积 | 损毁地类 | 拟复垦方向 |
|----|------------|------|---------|--------|-----------|-------|
| 1 | 工业场地及办公生活区 | 压占 | 中度(II) | 0.2294 | 有林地 | 旱地、林地 |
| 2 | 露天采场、平台及道路 | 挖损 | 重度(III) | 8.1588 | 旱地、有林地、田坎 | 林地 |
| 3 | 高位水池场 | 压占 | 中度(II) | 0.0161 | 有林地 | 林地 |
| 4 | 表土场 1 | 压占 | 中度(II) | 0.4067 | 有林地 | 林地 |
| 5 | 表土场 2 | 压占 | 中度(II) | 0.3745 | 有林地 | 林地 |

注：露天采场边坡坡度大于 35°，根据《土地复垦技术要求与验收规范》(DB45/T 892-2012)，不宜种植植被，方案设计在边坡坡顶坡脚种植爬山虎绿化，故露天采场边坡单元不进行复垦适宜性评价。

(4) 不同评价单元土地复垦方向分析

根据土地损毁分析，本方案需复垦的土地为损毁的全部土地，即复垦责任范围。根据当地土地利用规划，本项目区内土地利用方向主要为旱地、林地。本项目的复垦方向按因地制宜的确定土地用途，并充分征求了土地权属人的意见，结合当地的气候、农业种植条件和习惯，按照复垦原则，损毁土地复垦应以恢复原地类为主，复垦他用为辅，即优先复垦为旱地、林地。

1)工业场地及办公生活区损毁土地程度中等，损毁地类为有林地。结合根据土地权属人意见及矿山复垦条件，拟复垦为旱地、林地。拟采取的复垦工程措施及复垦方向与其他单元均不一致，故作为一个评价单元进行适应性分析。

2)露天采场平台及矿山道路损毁土地程度重度，损毁地类为旱地、有林地、田坎，拟复垦为林地。拟采取的复垦工程措施及复垦方向与其他单元均不一致，故作为一个评价单元进行适应性分析。

3)高位水池损毁土地程度中等，损毁地类为有林地，拟复垦为林地。拟采取的复垦工程措施及复垦方向与其他单元均不一致，故作为一个评价单元进行适应性分析。

4)表土场（包括表土场 1、2）损毁土地程度中等，损毁地类为有林地，拟复垦为林地。拟采取的复垦工程措施及复垦方向与其他单元均不一致，故作为一个评价单元进行适应性分析。

5)露天采场边坡损毁土地程度重度，损毁地类为旱地、有林地、田坎，边坡坡度大于 35°。坡度大、落差大，种植植被较困难，经征求土地权属人意见，拟在边坡坡顶、坡脚种植爬山虎进行复绿等，故露天采场边坡单元不进行复垦适宜性评价。

综上所述，根据项目实际，露天采场边坡确定不进行复垦，将各土地损毁单元划分为以下 4 个评价单元：工业场地及办公生活区、露天采场平台及矿山道路、高位水池和表土场。

(5) 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

矿区一带属缓坡丘陵地貌，现复垦区主要土地利用现状为旱地、有林地和田坎，土壤资源较好，养分含量较高，自然状态植被生长茂密，植物种类较丰富。矿区开采局部损毁了矿区的土地资源和植被，改变了矿区的局部地貌，造成植被覆盖降低。据自然条件和原土地利用现状，损毁土地再利用以复垦为旱地、有林地，改善项目区生态环境为主，注重防止水土流失。

2) 政策因素分析

根据相关规划，复垦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。综合复垦区土地利用现状，土地复垦方向主要为旱地、林地。

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属人和相关职能部门的意见，得到了他们的大力支持。土地权属人希望通过项目区的土地复垦工作能够改善项目区生态环境。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。综合根据贺州市土地利用总体规划及复垦区实际情况，复垦方向为旱地、林地。

下文通过对各评价单元选择合适的指标和方法定量适应性评价后，最终确定项目区的土地复垦方向。

(6) 土地复垦适应性评价

土地适宜性评价是决定土地复垦方向的依据。为了科学、准确地选择土地复垦单元的土地复垦方向，根据现有的生产力经营水平，贺州市土地利用总体规划，以土地的自然要素和社会经济要素相结合作为评价指标，通过考察和综合分析土地对各种用途的适宜程度、质量高低及其限制因素等，对需要复垦的土地作适宜性评价。

1) 评价因子的选择

评价因素的选择是土地适应性评价的关键性步骤。参评因子选择的科学和正确与否，直接关系到评价结果的准确度和评价工作量的大小。因此结合当地的地形、地质、气候、土壤、土地利用、农业生产及社会经济条件等评价因素进行分析，进而选择合适的参评因子进行土地适宜性评价。根据我国土地复垦技术标准要求，结合矿山复垦条件，选定复垦评价因子，包括土层厚度、土壤质地、地形坡度、PH值、排灌条件、土壤有机质。选取参评因子以后，应根据各参评因子对土地利用的影响性和影响程度，确定各参评因子的影响权重(W_i)。在此，我们选用特尔菲法，以专家为索取信息的对象，对农业技术人员的经验和权威人士所提出的参评因子的权重加以分析、整理、综合，并经几次反复，使确定的权重趋于一致。由此确定上述因子的影响权重赋值。

表 5-2-3 土地适宜性评价参评因子权重赋值表

| 参评因子 | 土层厚度 | 土壤质地 | 地形坡度 | 盐碱化 | 排灌条件 | 土壤有机质 |
|------|------|------|------|-----|------|-------|
| 权重赋值 | 16% | 17% | 19% | 14% | 19% | 15% |

表 5-2-4 旱地地适宜性评价参评因子赋值表

| 参评因子 | 高等适宜 | 中等适宜 | 勉强适宜 | 不适宜 |
|----------|------|---------|---------|-------|
| 地形坡度(°) | 0 | 2~5 | 5~10 | >10 |
| 分值 | 100 | 80 | 60 | 20 |
| 土层厚度(cm) | >100 | 50~100 | 30~50 | <30 |
| 分值 | 100 | 80 | 60 | 20 |
| 土壤质地 | 壤土 | 粘壤土 | 砂质土 | 粘土、砂土 |
| 分值 | 100 | 60 | 40 | 20 |
| 侵蚀状况 | 无 | 轻微 | 中等 | 严重 |
| 分值 | 100 | 80 | 40 | 20 |
| 排水条件 | 有保证 | 基本保证 | 困难 | 无法排水 |
| 分值 | 100 | 80 | 40 | 20 |
| 有机质含量(%) | >2.0 | 1.7~2.0 | 1.5~1.7 | <1.5 |
| 分值 | 100 | 80 | 60 | 20 |

表 5-2-5 林地复垦适宜性评价参评因子赋值表

| 参评因子 | 高等适宜 | 中等适宜 | 勉强适宜 | 不适宜 |
|----------|-------|---------|---------|------|
| 地形坡度(°) | <15 | 15~25 | 25~30 | >30 |
| 分值 | 100 | 80 | 60 | 20 |
| 土层厚度(cm) | >80 | 50~80 | 30~50 | <30 |
| 分值 | 100 | 80 | 60 | 20 |
| 土壤质地 | 壤土 | 粘壤土、砂土 | 砂砾质 | 砾质 |
| 分值 | 100 | 80 | 60 | 20 |
| 侵蚀状况 | 无 | 轻微 | 中等 | 严重 |
| 分值 | 100 | 80 | 40 | 20 |
| 排水条件 | 有保证 | 基本保证 | 困难 | 无法排水 |
| 分值 | 100 | 80 | 60 | 20 |
| 有机质含量(%) | >1.50 | 1.0~1.5 | 0.5~1.0 | <0.5 |
| 分值 | 100 | 80 | 40 | 20 |

2) 土地评价因子赋分

主要作物和土地评价参评因子确定后,应根据项目区各评价单元内各项参评因子的实际情况,对照土地适宜性评价标准表,对其各项参评因子赋分(M_{ij})。此后利用公式得出项目区土地适宜性评价综合得分。

$$Fi = \sum_{j=1}^n (W_j \cdot M_{ij})$$

式中: F_i ——第 i 个评价单元土地适宜性评价综合得分;

W_j ——第 j 项参评因子权重值;

M_{ij} ——第 i 个评价单元第 j 项参评因子分值;

此后,根据项目区的土地适宜性评价综合得分结果,确定其适宜性程度,分别为:

1)非常适宜(90~100分):土地各种条件因素均处于最佳状态,对农作物的生长发育无限制因素。

2)适宜(80~90分):土地的各种条件因素适于农作物生长,但略逊于非常适宜级。

3)临界适宜(70~80分): 土地的各项条件因素或其中的几个因素对农作物的生长发育有中等限制。

4)不适宜(70分以下): 各种条件中有严重限制因素, 只能勉强栽种某种农作物或者不适宜栽种某种农作物。

求得项目区内各评价单元土地适宜性程度如下表所示:

表 5-2-6 各评价单元土地适宜性评价因子明细表

| 评价单元 | 工业场地及办公生活区 | 露天采场、平台及道路 | 高位水池场 | 表土场 |
|----------|------------|------------|-------|------|
| 土层厚度(cm) | ≥100 | ≥70 | ≥70 | ≥80 |
| 土壤质地 | 红壤土 | 红壤土 | 红壤土 | 红壤土 |
| 地形坡度(°) | <5 | <5 | <5 | <10 |
| 盐碱化 | 无 | 无 | 无 | 无 |
| 排水条件 | 基本保证 | 基本保证 | 基本保证 | 基本保证 |
| 有机质含量(%) | <1.5 | <1.5 | <1.5 | <1.5 |

注: 表中土壤厚度为回填表土厚度。

表 5-2-7 各评价单元土地适宜性评价结果表

| 评价因子 | 权重值 (%) | 评价单元 复垦地类 | 工业场地及办公生活区 | | 露天采场、平台及道路 | | 高位水池场 | | 表土场 | |
|-----------|---------|--------------|------------|------|------------|------|-------|------|------|------|
| | | | 旱地 | 林地 | 旱地 | 林地 | 旱地 | 林地 | 旱地 | 林地 |
| 土层厚度 (cm) | 16 | 特征 | ≥100 | | ≥70 | | ≥70 | | ≥80 | |
| | | 分值 | 100 | 100 | 80 | 100 | 80 | 100 | 90 | 100 |
| 土壤质地 | 17 | 特征 | 红壤土 | | 红壤土 | | 红壤土 | | 红壤土 | |
| | | 分值 | 90 | 100 | 90 | 100 | 90 | 100 | 90 | 100 |
| 地形坡度(°) | 19 | 特征 | <5 | | <5 | | <5 | | <10 | |
| | | 分值 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 盐碱化 | 14 | 特征 | 无 | | 无 | | 无 | | 无 | |
| | | 分值 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 排水条件 | 19 | 特征 | 基本保证 | | 基本保证 | | 基本保证 | | 基本保证 | |
| | | 分值 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| 有机质含 (%) | 15 | 特征 | <1.5 | | <1.5 | | <1.5 | | <1.5 | |
| | | 分值 | 80 | 100 | 80 | 100 | 80 | 100 | 80 | 100 |
| 最终得分 | | | 93.4 | 98.1 | 90.2 | 98.1 | 90.2 | 98.1 | 91.8 | 98.1 |
| 评价结果 | | | 高度适宜 | 高度适宜 | 高度适宜 | 高度适宜 | 高度适宜 | 高度适宜 | 高度适宜 | 高度适宜 |

3) 评价结果分析

通过以上综合计算, 项目区工业场地及办公生活区、露天采场平台及运矿道路、高位水池场、表土场复垦为旱地、林地均为“高度适宜”等级。

4) 复垦方向最终设定

根据土地复垦适宜性评价结果，按照“耕地占一补一，占优补优”原则，并保证复垦区内的建设用地平衡，结合土地权属人意见(详见附件 7)进行综合分析，最终确定各复垦单元评价结果及最终复垦方向如下表。

表 5-2-8 各复垦单元评价结果及最终复垦方向

| 序号 | 待复垦单元 | 损毁的原地类 | 评价结果 | 最终复垦方向 | 说明 |
|----|------------|-----------|--------|--------|---------------|
| 1 | 工业场地及办公生活区 | 有林地 | 旱地、林地 | 旱地 | |
| 2 | 露天采场、平台及道路 | 旱地、有林地、田坎 | 旱地、林地 | 林地 | |
| 3 | 高位水池场 | 有林地 | 旱地、林地 | 林地 | |
| 4 | 表土场 | 有林地 | 旱地、林地 | 林地 | |
| 5 | 露天采场边坡 | 旱地、有林地、田坎 | 不适宜植林草 | 爬山虎掩盖 | 边坡坡度较陡，不适宜植林草 |

5.2.3 水土资源平衡分析

(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。

(2) 表土资源平衡分析

1) 表土需求量分析

根据土地复垦适宜性评价结果，复垦的各单元复垦方向确定为旱地、林地(种植松树)。复垦早期为了防止水土流失，尽快达到复绿的目的，在种植松树的区域中撒播百喜草。

本方案中，旱地土层厚度不小于 0.75m；坑栽树坑规格长×宽×深=0.7×0.7×0.5m，土层厚度不小于 0.35m；撒播百喜草区域土层厚度不小于 0.1m。

据现场调查结合收集的地质资料，复垦区损毁方式基本处于挖损状态，需进行覆土方可达到复垦表土厚度要求。考虑表土回填后有自然下沉压实过程，根据建设工程经验虚方体积与天然密实体积比值为 1:0.77，因此，为保证旱地、林地、草地实际土层厚度分别达到 0.75m、0.35m、0.13m 以上，本方案设计旱地覆土厚度为 1.00m，林地覆土厚度为 0.50m，草地覆土厚度为 0.15m。则表土需求总量为 1.2955 万 m³。各复垦单元表土需求量见下表。

表 5-2-9 各复垦单元表土需求量计算表

| 复垦单元 复垦方向 | 工业场地及办公生活区 | | | | | | 露天采场及矿山道路 | | | | | | 高位水池 | | | | | | 表土场 1 | | | | | | 表土场 2 | | | | | | 合计 表土需求 量 (万 m ³) | | | | | |
|--------------|---------------------------------|------------------|-----------------|------------------------------------|-------------------------------|-----------------|---|---------------------------------|------------------|-----------------|------------------------------------|-------------------------------|-----------------|---|---|---------------------------------|------------------|-----------------|------------------------------------|-------------------------------|---|-----------------|---|---------------------------------|------------------|-----------------|------------------------------------|---|-------------------------------|-----------------|--|---|--------|--------|--------|--------|
| | 直接覆 土 | | 坑栽树苗 | | | | 表土 需求 量 (万 m ³) | 直接覆 土 | | 坑栽树苗 | | | | 表土 需求 量 (万 m ³) | 直接覆 土 | | 坑栽树苗 | | | | 表土 需求 量 (万 m ³) | 直接覆 土 | | 坑栽树苗 | | | | 表土 需求 量 (万 m ³) | | | | | | | | |
| | 复垦 面积 (h m ²) | 原表土 厚度 (m) | 覆土 厚度 (m) | 种植 密度 (m ² /株) | 树坑 规格 (m ³) | 坑穴 数量 (个) | | 复垦 面积 (h m ²) | 原表土 厚度 (m) | 覆土 厚度 (m) | 种植 密度 (m ² /株) | 树坑 规格 (m ³) | 坑穴 数量 (个) | | 表土 需求 量 (万 m ³) | 复垦 面积 (h m ²) | 原表土 厚度 (m) | 覆土 厚度 (m) | 种植 密度 (m ² /株) | 树坑 规格 (m ³) | | 坑穴 数量 (个) | 表土 需求 量 (万 m ³) | 复垦 面积 (h m ²) | 原表土 厚度 (m) | 覆土 厚度 (m) | 种植 密度 (m ² /株) | | 树坑 规格 (m ³) | 坑穴 数量 (个) | | 表土 需求 量 (万 m ³) | | | | |
| 旱地 | 0.016 | 0.0 | 1.0 | / | / | / | 0.016 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | 0.016 | | | |
| 有林地 | 0.2134 | / | 0.15 | 6.0 | 0.245 | 356 | 0.0407 | 5.6938 | / | 0.15 | 6.0 | 0.245 | 949 | 1.0866 | 0.0161 | / | 0.15 | 6.0 | 0.245 | 27 | 0.0031 | 0.4067 | / | 0.15 | 6.0 | 0.245 | 678 | 0.0776 | 0.3745 | / | 0.15 | 6.0 | 0.245 | 625 | 0.0715 | 1.2795 |
| 合计 | 0.2294 | / | / | / | / | / | 0.0567 | 5.6938 | / | / | / | / | / | 1.0866 | 0.0161 | / | / | / | / | / | 0.0031 | 0.4067 | / | / | / | / | / | 0.0776 | 0.3745 | / | / | / | 0.0715 | 1.2955 | | |

说明:

1. 原地表均需进行需土地翻耕;
2. 坑栽树苗树坑规格为长×宽×深=0.7×0.7×0.5m=0.245m³。

2) 表土可供量分析

矿山未来开采过程中对拟损毁的土地进行表土收集。根据“2.2.4 土壤”章节，评估区内土壤属红壤土，为第四系残坡堆积层覆盖，局部区域页岩裸露地表。表层上部为红褐色、砖红色粘土，含腐植质及植物根须，厚度 0.25~3.0m 不等；下部为紫红色、细腻结构体黏土，层理明显。由于表土可用于制砖配料，因此本设计仅收集表层 0.20m 厚度的腐殖土。未来拟收集表土面积 7.067h m²，则矿山未来可收集腐殖土量为 7.067×0.2=1.4134 万 m³。考虑收集环节有 5%的损失量，因此矿山可利用腐殖土量为 1.4134×(1-5%)=1.3427 万 m³。

另外，矿山拟损毁旱地 0.016h m²，该地块耕地质量等别为 9 等，剥离的表土为 0.02 万 m³，单独堆放于表土场 2 西北角，用模板与其他收集的表土隔开。

收集的表土，就近堆放于表土场 1、2 内。

3) 表土平衡分析

根据以上表土需求量和可供量分析，未来矿山可利用表土量 1.3427 万 m³，大于土方总需求量(1.2955 万 m³)，矿山复垦用土有保障。

5.2.4 土地复垦质量要求

根据复垦适宜性和可行性分析结果确定复垦利用方向，依据《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036—2013)、《土地复垦技术要求与验收规范》(DB 45/T892—2012)、《土地开发整理项目规划设计规范》(TD/T1012—2000)和土地整治工程(DB 45/T1055—2014、DB45/T1056—2014、DB 45/T1057—2014)等相关技术标准，提出不同土地复垦地类的土地复垦质量要求。复垦土地质量制定不宜低于原(或周边)土地利用类型的土壤质量与生产力水平，复垦耕地面积应大于或等于损毁耕地面积，复垦耕地质量及等级应高于或等于损毁耕地的质量和等级，如确实达不到复垦要求应详细分析说明原因，并与当地自然资源行政部门确定补偿方案和补偿费用。复垦为耕地应符合广西地方标准土地整治工程建设标准的要求；复垦为其他方向的建设标准应符合相关行业的执行标准。结合本复垦方案及当地实际情况，制定本方案土地复垦标准，具体如下：

(1) 旱地复垦标准

- 1)坡度≤5°；
- 2)土壤质地：砂粘适中、壤土(轻、中、重质)；
- 3)有效土层厚度≥50cm，耕层石砾含量≤10%；
- 4)土壤 pH 值 5.0~8.0，有机质 15~20%；
- 5)排水设施满足排水要求，防洪标准为 10 年一遇；
- 6)生产力水平：四年后基本达到周边地区同等土地利用类型水平。

(2) 有林地复垦标准

- 1)坡度 $\leq 25^\circ$;
- 2)采用坑栽方式，坑内回填表土;
- 3)土壤质地砂粘适中、壤土(轻、中、重质);
- 4)有效土层厚度 30-50cm，土层石砾含量 $\leq 20\%$;
- 5)土壤 pH 值 5.0~8.0，有机质 10~15g/kg;
- 6)排水设施满足排水要求，防洪标准为 10 年一遇;
- 7)植被(树苗、草苗)恢复效果：一年后苗木成活率 85%以上。

(3) 边坡生态复绿标准(种植爬山虎)

- 1)密度 4 株/m(内外排各 2 株/m);
- 2)种植槽有效土层厚度 $\geq 20\text{cm}$ ，石砾含量 $\leq 20\%$;
- 3)土壤 pH 值 5.0~8.0;
- 4)土壤有机质 0.5~1.0%;
- 5)植被恢复效果：三年后覆盖率 85%以上。

6 矿山地质环境保护治理与土地复垦工程设计

6.1 矿山地质环境保护与土地复垦预防工程

6.1.1 目标任务

(1) 目标

1) 总体目标

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

2) 近期目标

在生产期间预防控制露天采场边坡发生崩塌、滑坡和泥石流等地质灾害，采取相应措施减少采矿活动对地形地貌景观、土地资源等地质环境的破坏和损毁。

(2) 任务

1) 近期任务

在矿山开采期间，尽可能收集表土，保证后期恢复植被所需的表土来源；针对矿山可能发生的地质灾害，布设相应地质灾害监测点。

2) 中、远期任务

布设崩塌、滑坡和泥石流等地质灾害的监测工程；矿山在开采过程中，必须严格根据《开发利用方案》要求的露天采场台阶参数进行开采。

采用测量仪器测量采矿活动对土地损毁情况；清理露天采场、车间、堆料棚等工业场地及办公生活区采矿留下的废弃物，恢复采矿活动损毁的土地资源；露天采场、车间、堆料棚等工业场地及办公生活区等范围内种植植被，恢复地形地貌景观。

6.1.2 主要预防工程

(1) 矿山地质灾害的预防措施

根据地质灾害现状和预测结果预防措施主要为：

1) 不稳定斜坡预防措施

①矿山生产过程中，要严格执行有关矿山工作条例和国家有关技术规范要求进行开采，杜绝不合理、不规范的开采。严格按照设计部门设计的矿山开发利用方案，科学施工，有计划、有条件合理开采，严禁在坡脚从下到上进行掏挖。矿山后期开采必须严格按照矿山开发

利用方案合理开采，开采台阶、台阶高度、台阶坡面角、平台有效宽度、以及采场最终边坡角必须符合要求。在存在不稳定斜坡崩塌隐患的区域采矿，要消除隐患或采取避让措施，预防大规模崩塌地质灾害的发生，同时做好监测预警工作。按照规范要求由矿山安全员和工作人员及时清除采矿过程中产生的松散岩体，确保矿山开采安全性和可靠性；还应该特别注意巡视及边坡监测，降雨、暴雨期间要加强巡查，发现异常及时采取措施撤离人员设备，保证人员的生命及设备安全。

②对于采场所形成的工作帮边坡，应严格按开发利用方案要求控制最终坡角，同时做好对边坡的监测预警工作，若发现有危及过往人员人身安全的崩塌、滑坡等地质灾害及其隐患时，应对边坡采取有效的人工加固或清除措施，所需费用都要求列入矿山安全费，不作为本方案预防和治理费用。

③在开采过程中，采场不断开采出现的新边坡均属潜在不稳定斜坡崩塌较易发区段。边坡易受上方坡面汇水冲刷，对此应着重加强坡面的截水防渗工作；此外还应设置安全警示标志，无关人员不得进入上述开采边坡附近。

④矿山应制定相应的安全生产措施，配备专职安全员负责安全生产，严禁违章不合理的开采，并且成立有相应的事故应急机制。

⑤鉴于采场形成的高陡边坡，边坡稳定性影响因素众多。因此，建议在边坡坡顶、潜在崩塌方向及其影响的范围内，禁止规划建设房屋、道路等相关人类活动工程，以免危及人身安全和造成财产损失。

2) 崩塌预防措施

①在存在崩塌隐患的区域采矿，每开采完一级台阶即对产生的危岩浮石进行清理，并张拉防护网，同时采取避让措施。

②采矿产生的废弃碴回填采坑。

③采矿时需严格按照设计部门设计的矿山开采方案，科学施工，严禁在坡脚从下到上进行掏采，预留最终边坡角，确保矿山开采安全。

④定期对评估区内边坡进行巡视监测。做好各高陡边坡巡视及边坡安全监测预警工作，降雨及暴雨期间要加强巡察和监测，发现异常及时采取措施并撤离人员设备，保证人员的生命及设备安全；若出现崩塌、滑坡迹象，对不稳定区块采取清除或加固措施；对于堆放废渣和表土，也应控制合理的堆放高度和坡角。

3) 泥石流预防措施

①表土场挡土墙工程设计

为保证矿山在开采过程所收集的表土质量，本方案设计将剥离的表土，按照不同表土等级就近集中堆放于表土场内(详见附图 2)。

表土场 1 布置于矿区西北角山坳处，用于存放收集的腐殖土，面积约 0.4067h m^2 ，平均堆放高度约 1.7m ，表土堆放量约 0.6914万 m^3 。表土场 2 布置于厂房东南侧，用于存放收集的旱地表土，面积约 0.3745h m^2 ，平均堆放高度约 1.7m ，表土堆放量约 0.6367万 m^3 。两个表土场可堆放表土合计 1.3281万 m^3 。多余的部分表土用于修路、修建矿山绿化带、平整采场等。

表土堆放时按自然安息角堆放，堆放角度不超过 35° ，土坡比小于等于 $1:1.5$ ，按《金属非金属矿山排土场安全生产规则》及公路建设相关规定的厚度、压实度对挡土墙内侧进行分层回填和压实。为防止水土流失及滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害，在表土堆放场的周边需设浆砌石挡土墙挡护。

根据《开发建设项目水土保持技术规范》、《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2000)，参照《防洪标准》(GB50201-2014)，考虑对下方造成的危害、经济合理和安全可靠的原则，确定建筑物等级、稳定安全系数等设计标准。挡土墙设计标准见表 6-1-1 所示。

表 6-1-1 挡土墙设计标准表

| 建筑物级别 | 稳定安全系数 | 挡土墙稳定安全系数 | | 防洪标准 P% | |
|-------|--------|-----------|-----|---------|----|
| | | 抗滑 | 抗倾覆 | 设计 | 校核 |
| 5 | 1.20 | 1.3 | 1.5 | 10 | 5 |

设计挡土墙为重力式挡墙，墙体采用浆砌石砌筑，设计墙体高 1.7m ，顶宽 0.50m ，底宽 1.35m ，基础埋深 0.3m ，墙胸坡比 $1:0.50$ ，墙背直立。挡土墙断面见图 6-1-1。

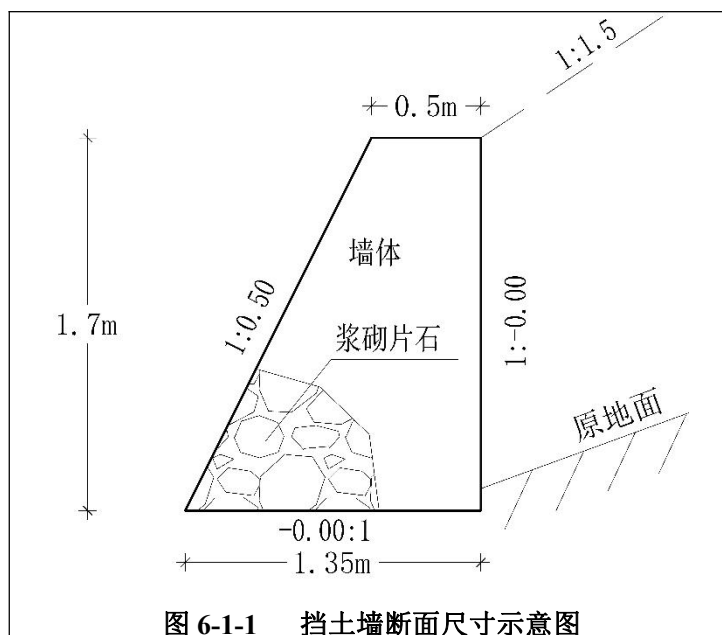


图 6-1-1 挡土墙断面尺寸示意图

a.挡土墙稳定分析计算

首先，进行抗滑稳定安全计算，计算公式为：

$$K_c = \frac{f \sum W}{\sum P}$$

式中：K_c—抗滑稳定安全系数；

f—基底的摩擦系数；

∑W—竖向荷载总和；

∑P—水平荷载总和。

其次，进行抗倾覆稳定计算，计算公式为：

$$K_o = \frac{\text{抗倾覆力矩}}{\text{倾覆力矩}} = \frac{Wa + P_{ay}b}{P_{ax}h}$$

式中：K_o—最小抗倾覆安全系数；

W—墙体自重；

P_{ay}—作用于墙体的外部荷载的竖向分力；

P_{ax}—作用于墙体的外部荷载的水平分力；

a—W 对墙趾点的力矩，m；

b—P_{ay} 对墙趾点的力矩，m；

h—P_{ax} 对墙趾点的力矩，m。

挡土墙地基土类型为岩质地基，地基土内摩擦角 35°，粘聚力 40kPa，地基承载特征值 200kPa，压缩系数 0.25MPa⁻¹，塑性指数 15，液性指数 0.19。

表 6-1-2 挡土墙稳定计算成果表

| 挡土墙高度(m) | 表土内摩擦角 | 基底摩擦系数 | 抗滑稳定(Kc) | 抗倾覆稳定(Ko) |
|----------|--------|--------|----------|-----------|
| 1.7 | 35° | 0.5 | 1.553 | 4.894 |

通过采用理正岩土计算 6.5 版软件中的理正岩土挡土墙设计子功能对滑坡治理设计挡土墙进行稳定性验算。经验算，设计的挡土墙整体抗滑稳定和抗倾覆稳定均满足规范要求，结构稳定，安全可靠，其稳定性计算结果见附件 11《挡土墙稳定性计算书》。

b.挡土墙工程量

经统计，表土场 1 挡土墙长度约 40m，表土场 2 挡土墙长度约 170m。则挡土墙基础挖土方 85.05m³，总的浆砌石砌筑工程量约 330.225m³。工程实施时间 2020 年 8 月~9 月。

②截排水沟工程设计

为防止洪水冲刷表土，从而产生水土流失等地质灾害，本方案设计分别在露天采场顶部开挖 PS-1 截水沟、PS-2 排水沟，具体位置详见附图 2。

截排水沟设计流量即是截排水沟所控制的山坡集雨汇流面积形成的地表径流量，水力计算按照《滑坡防治工程设计与施工技术规范》(DZT0219-2006)，采用明渠均匀流的计算公式：

截排水沟的最大排水流量公式：

$$Q_p = \phi S_p F$$

式中：

- Q_p ——设计频率地表水汇流量(m^3/s)；
- ϕ ——当地径流系数(当地的径流系数取值为 0.50)
- S_p ——设计降雨强度(m/s)，
- F ——汇水面积(m^2)

查得当地 10 年一遇 1 小时最大降雨量为 72mm/h，则计算得各排水沟控制的山坡集雨汇流面积形成的地表径流量如下表：

表 6-1-3 地表水汇流量统计表

| 场地名称 | ϕ | S_p (mm/h) | F ($k m^2$) | Q_p (m^3/s) |
|----------------|--------|--------------|-----------------|-------------------|
| PS-1 截水沟所控制的山坡 | 0.5 | 72 | 0.009 | 0.09 |
| PS-2 排水沟所控制的山坡 | 0.5 | 72 | 0.026 | 0.26 |

设计采用梯形断面土质截排水沟，截排水沟断面规格参照图 6-2-2，沟底宽 0.3m，沟顶宽 0.6m，沟深 0.3m，水深 0.2m。

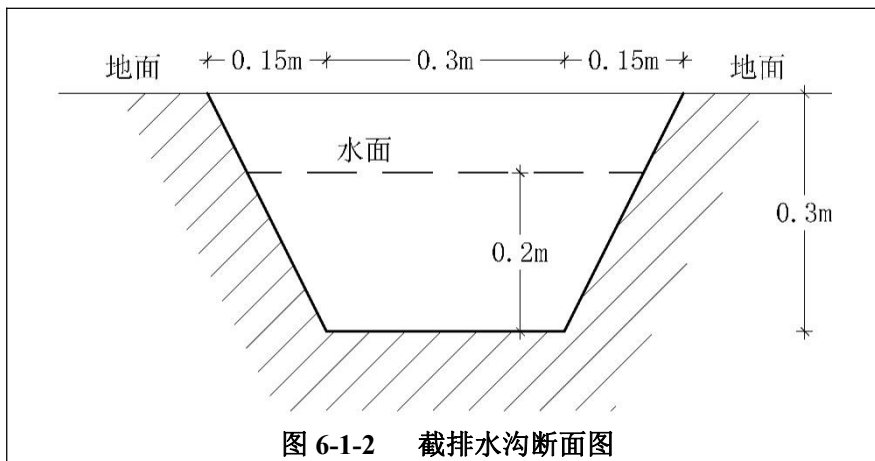


图 6-1-2 截排水沟断面图

根据流量计算截排水沟过水断面：

湿周长： $X=b+s$

b —沟底宽

S —斜坡长

水力半径： $R=W/X$

W —过水断面

沟床糙率： $n=0.025$

纵向坡降： $i=0.15$

谢水系数： $C=R^{1/6}/n$

流速： $v=C(Ri)^{1/2}$

流量： $Q=W \times V$

计算得各截排水沟水力过流量如下表：

表 6-1-4 截排水沟水力计算表

| 截排水沟名称 | 底宽 | 水深 | 边坡系数 | 渠床糙率 | 纵向坡降 | 断面积 | 斜坡长 | 湿周长 | 水力半径 | 谢才系数 | 流速 | 设计过流量 |
|----------|-----|-----|------|-------|------|-----------------------------|---------------------|---------|---------|---------------|-----------------|----------------|
| | b | h | m | n | i | $W=b \times h + m \times h$ | $S=2h(1+m^2)^{1/2}$ | $X=b+S$ | $R=w/x$ | $C=R^{1/6}/n$ | $v=C(Ri)^{1/2}$ | $Q=W \times V$ |
| PS-1 截水沟 | 0.3 | 0.2 | 0.5 | 0.025 | 0.15 | 0.08 | 0.45 | 0.75 | 0.11 | 27.69 | 3.56 | 0.28 |
| PS-2 排水沟 | 0.3 | 0.2 | 0.5 | 0.025 | 0.15 | 0.08 | 0.45 | 0.75 | 0.11 | 27.69 | 3.56 | 0.28 |

根据表 6-1-4, $Q > Q_p$, 即截排水沟设计流量大于洪峰流量, 设计的排水沟满足排水要求。

截排水沟挖方截面积 $0.135m^3$, PS-1 截水沟长 860m, PS-2 排水沟长 1260m。截排水沟工程参数如下表：

表 6-1-5 截排水沟设计参数表

| 项目名称 | 集雨面积 (k m ²) | 单股洪峰流量 (m ³ /s) | 设计流量 (m ³ /s) | 截排水沟截面 | | | | | | | | | |
|----------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|----------|--------|----------|----------|------|-------------------------|------------------------|----------|------------------------|--|
| | | | | 底宽 b (m) | 顶宽 (m) | 水深 h (m) | 沟深 H (m) | 边坡系数 | 水沟断面积 (m ²) | 挖土断面 (m ²) | 水沟长度 (m) | 开挖方量 (m ³) | |
| PS-1 截水沟 | 0.009 | 0.09 | 0.28 | 0.3 | 0.6 | 0.2 | 0.3 | 0.5 | 0.135 | 0.135 | 860 | 116.1 | |
| PS-2 排水沟 | 0.026 | 0.26 | 0.28 | 0.3 | 0.6 | 0.2 | 0.3 | 0.5 | 0.135 | 0.135 | 1260 | 170.1 | |

设计将地周边地表水引至下方沉淀池, 最后排入下游。

(2) 含水层破坏的预防措施

本矿山最低开采标高位于矿区地下水位以上, 无地下水涌入问题, 开采过程中不抽排地下水, 采矿活动对含水层的影响和破坏程度较轻, 本方案不布置相关治理工程, 但管护工程需注意保持疏通清理采场内降雨可能发生的积水, 未来矿山只需严格按矿山《矿产资源开发利用方案》设计的开采范围开采即可, 不超层开采。

(3) 水土环境污染的预防措施

未来矿山开采方式为露天开采, 露天开采不产生废水, 本矿山开采的矿体为非金属矿(砖瓦用页岩), 矿石无化学毒性, 排放的废水量少, 且无有毒有害物质, 开采对周边地下水水质、影响较轻, 对土壤污染程度较轻。本方案针对矿山实际情况提出两条预测措施:

1)生活用水采用化粪池处理;

2)矿区内的工业垃圾、生活垃圾等要进行集中堆放, 及时拉走处理, 防止对水体等造成二次污染。

(4) 地形地貌景观破坏的预防措施

根据矿山评估小结，地形地貌景观的影响和破坏对矿山地质环境影响程度严重，拟采取如下预防措施：

- 1) 开采过程中根据矿山生产实际情况，调整和优化开采方案，尽量避免或少破坏土地；
- 2) 合理堆放矿体和表土，避免乱堆乱放，综合利用矿山废渣，废渣可用于矿山道路的维护或平整场地；
- 3) 根据掘进计划，尽可能边开采边治理，及时恢复植被；
- 4) 矿山内基础设施基本完善，基本满足矿山采矿活动的需求，矿山今后如需建设其他工程需考虑综合利用土地，避免或减少破坏其他土地资源。

以上工程属于采矿主体工程应工程措施，在此不列入本方案工程中。

(5) 土地损毁的预防措施

矿山生产期间应做好土地损毁动态监测，并做好以下预防和控制措施：

- ① 开采过程中，主要采取及时对损毁的林地、草地等土地进行复垦；
- ② 为了满足复垦对表土的需求，矿山需收集好土方，并集中堆放；
- ③ 由于表土存放时间较长，在表土堆放好后，为防止风蚀、淋蚀等因素造成土壤肥力丧失，同时防止水土流失并保护有益的土壤微生物，应在表土表面撒播百喜草草种，每公顷按照 45kg 草籽撒播，撒播面积即表堆放土场面积 0.7812h m²。

6.1.3 工程量汇总

矿山地质环境保护与土地复垦预防工程总量见表 6-1-6。

表 6-1-6 矿山地质环境保护与土地复垦预防工程量汇总表

| 序号 | 工程名称 | 计量单位 | 工程量 | 计算方法 | 备注 |
|---|---------------|-----------------|---------|--|----|
| 第一阶段：基建期、生产期(2020年8月~2037年2月，共16.5年) | | | | | |
| 一 | 表土场工程 | | | | |
| 1 | 挡墙基础挖土方 | m ³ | 85.05 | 1.35m×0.3m×(40+170)m=85.05m ³ | |
| 2 | 挡墙浆砌石砌筑工程 | m ³ | 330.225 | 1.5725 m ² ×(40+170)m=330.225m ³ | |
| 3 | 表土场撒播草籽 | hm ² | 0.7812 | 表土场面积 | |
| 二 | 修建截排水沟 | | | | |
| 1 | 基础挖土方 | m ³ | 286.2 | 135 m ² ×(860+1260)m=286.2m ³ | |

注：本方案实施起始日期为获得审批的起始日，当方案审批提前或延后获得，则方案的实施起始日期作相应的提前或延后。

6.2 地质环境治理工程设计

6.2.1 目标任务

(1) 目标

坚持科学发展，最大限度地避免或减轻采矿活动引发的矿山环境地质问题和地质灾害危害，减少对地质环境的影响和破坏，减轻对地形地貌景观及含水层的影响和破坏，最大限度

和修复矿山地质环境；依据土地复垦适宜性评价结果和土地权属人意愿，落实复垦后土地利用结构调整，使其达到可利用状态，努力创建绿色矿山，使矿业经济科学、和谐、持续发展，预期达到一个安全、卫生舒适的工作生活环境并造福于后人。

（2）任务

对存在的和开发的矿山地质环境问题与地质灾害进行检查，发现问题及时上报和预警，并请地质环境监测部门对矿区地质灾害点进行监督指导。

持续对矿山地质环境与地质灾害进行监测。在经济合理的基础上，进行矿山地质灾害治理工程的经费概算，提出地质灾害治理保障措施，进行社会、环境、经济效益分析。

6.2.2 地质灾害治理工程

评估区分为矿山地质环境影响程度严重区和一般区，地质灾害防治工程只对矿山地质环境影响程度较严重区的地质灾害设计防治工程，本方案采取的治理措施为：

（1）不稳定斜坡治理

矿山在开采过程中，需严格按《矿产资源开发利用方案》设计边坡参数修坡，采用机械清除坡面松动浮土石，防止开采时或开采结束后松动的浮土可能沿坡面滚落，造成人员伤害和经济损失，根据生产规模及矿山开采经验，预计每年不稳定斜坡治理工程量为 100m^3 ，矿山服务年限为 16.5 年，故矿山在开采过程中修整边坡、清除浮土石工程量为 1650m^3 。清除的浮土石可用于制砖，也可用于道路、场地平整。边坡修整和清除开采过程中形成的浮土石是根据矿山《矿产资源开发利用方案》设计要求随着矿山开采进度实施的，属矿山安全开采主体工程，工程量及相应的投资不计入本矿山地质环境保护治理工程。。

（2）清除边坡浮土石

矿山开采结束后，为防止露天采场边坡部分再生裂隙切割形成的边坡浮土石对矿山地质环境造成影响，本方案设计对矿山最终形成的露天采场边坡实施一次全面的检查清理工作，经测算本矿山露天采场边坡面积合计 2.465h m^2 ，需清除面积按 50%计，清除边坡浮土石厚度平均按 0.20m 计算，需则开采结束后边坡清除浮土石工程量为 0.2465 万 m^3 。清除的浮土石可用于制砖，也可用于道路、场地平整。清除方式采用机械结合人工修整方式清除，工程实施时间 2037 年 2 月~2037 年 3 月。

山体存在危岩崩塌隐患，防治措施是由矿山安全员不定期监测，重要时段如：强降雨、地震期应加密监测。监测手段主要采用人工目测。发现危险应及时通知人员及时避险，并及时排险，监测工作贯穿整个服务年限。

6.2.3 含水层破坏治理工程

矿山最低开采标高位于矿区地下水位以上，采矿活动不使用和生产有毒、有害物质，不会对地下水产生污染。根据现状评估及预测评估结果，采矿活动对地下含水层的影响或破坏程度较轻，因此，本方案不部署相关的含水层破坏治理工程，但管护工程需注意保持疏通清理露天采场底部排水沟。

6.2.4 水土环境污染治理工程

矿山在开采过程中无尾矿废渣、废水外排，不抽排地下水，不使用和产生有毒有害物质，矿山开采对地表和地下水体污染的可能性极小，也不产生土壤污染，现状评估及预测评估采矿活动对水土环境污染程度较轻，因此本方案不部署相应针对水土环境污染治理工程。

6.2.5 地形地貌景观破坏治理工程

根据现状评估及预测评估结果，现状地形地貌景观的影响和破坏对矿山地质环境影响程度较严重，预测未来地形地貌景观的影响和破坏对矿山地质环境影响程度严重。矿山闭坑后，将对严重区露天采场的地形地貌景观破坏进行防治工程，需要根据实际破坏情况部署，主要工程有“边坡修整、边坡复绿”等合理科学的工程措施。采场底部平台、生产车间、堆料场等地段，植被复绿工程与土地复垦一致，在此不重复介绍，详见“6.3.2 土地复垦工程设计”，地形地貌景观破坏防治工程如下：

(1) 边坡覆绿工程

矿山闭坑后，本方案设计对不适宜种植植被的台阶边坡采取种植爬山虎的复绿措施，采取“上挂上爬”方式在坡脚种植爬山虎，种植方法：以项目的回填表土为爬山虎扦插基质，按密度4株/m(内外排各2株/m)，将处理后的插条直接插入基质中，每株施放50-60g有机复合肥后压实后及时喷、灌水。经统计，需要种植边坡长度合计5000m，共种植20000株。

6.2.6 工程量汇总

矿山地质环境治理工程总量见表6-2-1。

表6-2-1 地质环境治理工程量汇总表

| 序号 | 工程名称 | 计量单位 | 工程量 | 计算方法 | 备注 |
|---|-----------|----------------|-------|------------|-----------|
| 第一阶段：基建期、生产期(2020年8月~2037年2月，共16.5年) | | | | | |
| 1 | 种植爬山虎 | 株 | 20000 | 按4株/m的间距种植 | |
| 第二阶段：恢复治理与土地复垦期(2037年2月~2038年2月，共1年) | | | | | |
| 治理工程 | | | | | |
| 1 | 边坡浮土石清除工程 | m ³ | 2465 | 需清除边坡面积×厚度 | 清除面积按50%计 |

注：本方案实施起始日期为获得审批的起始日，当方案审批提前或延后获得，则方案的实施起始日期作相应的提前或延后。

6.3 矿区土地复垦工程

6.3.1 目标任务

(2) 目标

保护土地资源和改善生态环境，减少矿产资源开采活动造成的矿山土地资源破坏，实现土地资源可持续利用，土地复垦总面积为 9.1855h m²，土地复垦目标如下：

- 1)复垦为旱地 0.016h m²、林地 6.7045h m²，合计 6.7205h m²。
- 2)本方案土地复垦率 73.16%。
- 3)复垦方案全部实施后，改善了复垦区土地利用现状和土地利用率。

(3) 任务

整治、回填被损毁或废弃的露天采场、表土场、工业场地及办公生活区、高位水池等，使其达到适宜植物生长或其它可供利用状态。土地复垦前后地类及面积对比详见表 6-3-1。

表 6-3-1 矿区土地复垦前后地类面积对比表

| 一级地类 | | 二级地类 | | 工业场地及办公生活区 | | 露天采场及矿山道路 | | 高位水池 | | 表土场 1 | | 表土场 2 | | 合计 | | 面积增减 |
|------|------|------|-----|------------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|---------|
| | | | | 损毁 | 复垦 | 损毁 | 复垦 | 损毁 | 复垦 | 损毁 | 复垦 | 损毁 | 复垦 | 损毁 | 复垦 | |
| 01 | 耕地 | 013 | 旱地 | 0 | 0.0160 | 0.016 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0.016 | 0.016 | 0 |
| 03 | 林地 | 031 | 有林地 | 0.2294 | 0.2134 | 8.1399 | 5.6938 | 0.0161 | 0.0161 | 0.4067 | 0.407 | 0.3745 | 0.3745 | 8.951 | 6.7045 | -2.4621 |
| 12 | 其它土地 | 123 | 田坎 | 0 | | 0.0029 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0.0029 | 0 | -0.0029 |
| 损毁合计 | | | | 0.2294 | | 8.1588 | | 0.0161 | | 0.4067 | | 0.3745 | | 9.1855 | | |
| 复垦合计 | | | | 0.2294 | | 5.6938 | | 0.0161 | | 0.4067 | | 0.3745 | | 6.7205 | | |
| 复垦率% | | | | 73.16 | | | | | | | | | | | | |

说明:

- 1、露天采场边坡坡度大于 35°。坡度大、落差大，种植植被较困难，经征求土地权属人意见，拟在边坡坡顶、坡脚种植爬山虎进行复绿等；
- 2、露天采场边坡损毁土地面积为 2.456h m²，导致复垦率为 73.16%。

6.3.2 土地复垦工程设计

土地复垦工程主要分为两期进行：在本周期开采前，立即对矿区范围外的损毁区域进行治理、复垦；恢复治理与土地复垦期对矿区范围内的损毁区域进行治理、复垦。

(1) 表土收集、存放工程

根据“5.2.3 水土资源平衡分析”，矿山未来开采过程中对拟损毁的土地进行表土收集，未来可收集表土量为1.3427万m³。本方案设计将未来收集表土1.3427万m³，统一存放至表土场中(见附图2)。

表土场1布置于矿区西北角山坳处，用于存放收集的腐殖土，面积约0.4067h m²，平均堆放高度约1.7m，表土堆放量约0.6914万m³。表土场2布置于厂房东南侧，用于存放收集的旱地表土，面积约0.3745h m²，平均堆放高度约1.7m，表土堆放量约0.6367万m³。两个表土场可堆放表土合计1.3281万m³。多余的部分表土用于修路、修建矿山绿化带、平整采场等。

表土堆放时按自然安息角堆放，堆放角度不超过35°，土坡比小于等于1:1.5，按《金属非金属矿山排土场安全生产规则》及公路建设相关规定的厚度、压实度对挡土墙内侧进行分层回填和压实。为防止水土流失及滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害，在表土堆放场的周边需设浆砌石挡土墙挡护。

由于表土存放时间较长，在表土堆放好后，为防止风蚀、淋蚀等因素造成土壤肥力丧失，同时防止水土流失并保护有益的土壤微生物，应在表土表面撒播百喜草草种，每公顷按照45kg草籽撒播，撒播面积即表堆放土场面积0.7812hm²。土地复垦时采用机械运至各复垦单元进行覆土。

工程实施时间为2020年8月~2037年2月。

(2) 砌体拆除工程

矿山生产结束后，需进行拆除，拆除区域为工业场地及办公生活区地面建筑和硬化地面，预计墙体拆除工程量约50m³。拆除产生的建筑物垃圾主要为砖块及砂浆混凝土碎块。以上建筑垃圾用于填补道路。

硬化地面厚度一般为10cm，需采用炮锤进行拆除，硬化地面面积为0.0833hm²，硬化地面拆除量为83.9m³。

工程实施时间为2037年2月~2037年3月。

(3) 土地翻耕工程

砌体拆除完毕后，据现场调查结合收集的地质资料，工业场地及办公生活区损毁方式为压占损毁，且前期未对该单元开展表土剥离工作，其深层土壤结构遭受破坏程度较轻，因此

后期复垦工程中，需经表土覆土、土地翻耕、土壤培肥后，方可达到复垦的要求，拟翻耕工作量为0.2294hm²。

工程实施时间为2037年3月~2037年4月。

(4) 覆土工程

根据土地复垦规划，采矿许可证到期后，矿山拟复垦为旱地、有林地，表土场运距≤500m。经统计，本项目覆土工程需表土总量为1.2955万m³(详见表5-2-9 各复垦单元表土需求量计算表)。

表土回填工作方法：挖掘机挖装-自卸汽车运至复垦为需覆土的场地-卸除-平整-覆土。

工程实施时间为2037年3月~2037年5月。

(5) 土壤培肥工程

对于复垦为旱地、林地及撒播百喜草等复垦区域，为提高和维持土壤有机质含量，改善土壤质量，提升农用地地力等级与农业综合生产能力，本方案设计施加商品有机复合肥(有机质含量>40%)进行培肥。

培肥方法：播撒黄豆、草籽时，将黄豆、草籽和复合肥混合撒播，以250kg/亩进行施肥。6.7205hm²。

工程实施时间2037年3月~2037年6月。

(6) 植被恢复工程

1) 种植黄豆

对于复垦为旱地的单元，为了提高土壤肥力，使复垦后耕地质量等别不低于损毁前，耕地质量达到9级，本方案设计撒播黄豆保持水土和作为绿肥，即旱地翻耕完成后，每亩撒播黄豆种子5.0kg。本项目种植黄豆的土地面积为0.016hm²，撒播黄豆约2kg。

2) 撒播草籽

复垦早期为了防止水土流失，尽快达到复绿的目的，在种植松树的区域中撒播百喜草，每公顷按照45kg草籽撒播。

3) 种植松树

根据当地植被种植情况，矿区复垦为有林地的单元设计种植矿区周边常见树苗，树苗品种选松树。种植要求如下：

①种植密度：1株/6m²；

②树坑大小：长×宽×深=0.7×0.7×0.5m；

③树苗要求：苗高约20cm，袋装苗木，胸径1.5cm，带土团，土团直径和高度分别不小于15cm 和25cm；

④种植方法：挖坑深0.7m左右，在回敷一层0.2m厚腐殖土后，施放过商品有机肥，将树苗放进去，注意根部不能露出地面，然后覆土，踩实，浇水。

本项目复垦为有林地面积合计6.7045hm²，种植松树工程量11175株。

以上植被恢复工程，工程实施时间2037年4月~2037年6月。

6.3.3 工程量汇总

矿山土地复垦工程总量见表 6-3-2。

表 6-3-2 土地复垦工程工程量汇总表

| 序号 | 工程名称 | 计量单位 | 工程量 | 计算方法 | 备注 |
|---|----------------|------------------|--------|-----------------------------|----|
| 第一阶段：基建期、生产期(2020年8月~2037年2月，共16.5年) | | | | | |
| 一 | 表土工程 | | | | |
| 1 | 表土收集 | m ³ | 13427 | 拟损毁面积×收集表土厚度 | |
| 第二阶段：恢复治理与土地复垦期(2037年2月~2038年2月，共1年) | | | | | |
| 一 | 建筑物拆除工程 | | | | |
| 1 | 砌体拆除 | m ³ | 50 | 预估矿山生产辅助设施拆除工程量 | |
| 2 | 固化拆除地面 | m ³ | 83.9 | 预估拆除硬化地面工程量 | |
| 二 | 覆土工程 | | | | |
| 1 | 表土覆土 | m ³ | 12955 | 旱地、有林地覆土量之和 | |
| 2 | 土地翻耕 | h m ² | 0.2294 | | |
| 三 | 土壤培肥工程 | | | | |
| | 土壤培肥 | hm ² | 6.7205 | 按每亩施加商品有机肥 400kg | |
| 四 | 植被恢复工程 | | | | |
| 1 | 种植黄豆 | h m ² | 0.016 | 按 100kg/h m ² 标准 | |
| 2 | 种植松树 | 株 | 11175 | 按 1 株/6 m ² 种植 | |

6.4 矿山地质环境监测

6.4.1 目标任务

为加强矿山地质环境有效监管，准确掌握矿山地质环境动态变化情况，建立矿山地质环境监测体系，及时发现问题，调整矿山开采方案或部署相应的治理工程，促进矿山的可持续发展提供依据。

6.4.2 地质灾害监测

矿山企业应严格按照《矿山地质环境监测技术规程》(DZ/T 0287-2015)有关规定进行监测，并根据实际情况制定矿山地质环境监测管理制度，明确监测责任、监测内容、监测方法等。监测工作实行矿长负责制，安全员负责监测，包括记录、汇总分析、上报等。如有异常情况及时上报主管领导及主管部门，及时采取有效的防治措施，避免和减轻灾害损失。

本矿山为露天开采的矿山，露天采场存在不稳定斜坡崩塌、滑坡和泥石流等地质灾害问题，地质灾害监测的对象主要为露天采场边坡，监测内容为不稳定斜坡地质灾害、滑坡宏观

变形和位移。地质灾害监测工程与日常采矿工程同时进行，其工程量及投资费用不计入本矿山地质环境保护和土地复垦工程中。

（1）监测点的布设

地质灾害监测点：露天采场北部、中部、南部边坡各设1个崩塌、滑坡和泥石流监测点。

（2）监测内容及监测方法

①位移监测：主要通过人工巡视，采用照相观测、钢卷尺、皮尺、罗盘、GPS或全站仪测量等简易监测方法，了解掌握地质灾害的演变过程；

②宏观变形监测：通过定期目视监测、记录地质灾害监测点有无异常变化，了解地质灾害演变特征，及时发现斜坡地面开裂、塌陷、鼓胀、树木歪斜、墙体开裂等微观变化，及时捕捉地质灾害前兆信息，对山体变形迹象和与其有关的各种异常现象进行定期的观测、记录。

（3）监测频率

位移监测频率：每次2人，观测1天，雨季(4月~9月)监测频率2次/月，旱季(10月~翌年3月)监测频率1次/月，平均18次/年。

宏观变形监测频率：每次2人，观测1天，雨季(4月~9月)监测频率2次/月，旱季(10月~翌年3月)监测频率1次/月，平均18次/年。

（4）技术要求

技术要求按《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》(DZ/T 0221—2006)有关规定进行。

（5）监测时限

监测时限同本方案的服务年限，即2020年8月至2040年2月。

6.4.3 含水层监测

根据矿山地质环境影响预测评估结果，矿山开采层位在地下水位之上，矿山开采矿种为砖瓦用页岩，矿石本身不含有毒有害元素，采矿工程活动对含水层的影响和破坏程度较轻，本方案不布置含水层监测工程。

6.4.4 地形地貌景观监测

（1）监测点的布设

矿区破坏地形地貌工程主要为工业场地及办公生活区、露天采场、高位水池和表土场，故在这些工程段分别设地形地貌监测点，共6个。

（2）监测项目

监测地形地貌景观破坏的范围、面积和破坏程度。

（3）监测方法

监测方法以地形图测量法为主，结合局部的人工调查法、照像法等。

(4) 监测频率

监测频率一般为1次/年。

(5) 技术要求

按地形测量有关规范进行。

(6) 监测时限

监测时限同本方案的服务年限，即2020年8月至2040年2月，并与地质灾害监测同时进行。

6.4.5 工程量汇总

矿山地质环境监测工程量汇总见表6-4-1。

表6-4-1 地质环境监测工程量汇总表

| 序号 | 工程名称 | 计量单位 | 工程量 | 备注 |
|---|----------|------|-----|---------------------------|
| 第一阶段：基建期、生产期(2020年8月~2037年2月，共16.5年) | | | | |
| 1 | 地质灾害监测 | 工·日 | 297 | 平均18次/年，监测16.5年 |
| 2 | 地形地貌景观监测 | 工·日 | 17 | 每年度1次，与地质灾害监测同时进行，监测16.5年 |
| 第二阶段：恢复治理与土地复垦期(2037年2月~2038年2月，共1年) | | | | |
| 1 | 地质灾害监测 | 工·日 | 18 | 平均18次/年，监测1年 |
| 2 | 地形地貌景观监测 | 工·日 | 1 | 每年1次，共1次 |
| 第三阶段：管护期(2038年2月~2040年2月，共2年) | | | | |
| 1 | 地质灾害监测 | 工·日 | 36 | 平均18次/年，监测1年 |
| 2 | 地形地貌景观监测 | 工·日 | 2 | 每年1次，共1次 |

6.5 矿区土地复垦监测和管护

6.5.1 目标和任务

在矿山生产过程中对土地损毁的监测目的是为了掌握矿山生产建设用地范围面积、地类及权属情况，是否超出本方案预测损毁土地范围或存在二次损毁土地情况，根据监测成果尽可能地减少矿山用地范围，保护耕地；矿区土地复垦工程实施后对土地复垦效果监测目的是为了监测种植植被的生长情况，同时根据植被生产情况对其进行开展管护工作，使项目所复垦的地类达到复垦质量要求，按时向自然资源行政部门提出验收申请。

6.5.2 土地复垦监测

(1) 土地损毁监测

根据《矿山地质环境监测技术规程》(DZ/T 0287-2015)，土地损毁监测(包括地形地貌景观监测)包括生产过程中对矿区土地资源，包括地形地貌景观破坏的监测和闭坑后对地形地貌景观恢复的监测。

1) 监测内容

根据方案现状评估图和预测评估结合矿山实际情况，监测各个损毁单元范围、面积、损毁地类和土地权属情况，以及损毁或者破坏程度，并与预测结果进行对比分析。

2) 监测点布设范围

主要布置在各个复垦场地范围进行监测，露天采场设3个，工业场地及办公生活区设置2个，表土场设置1个，共6个。

3) 监测方法

以地形图测量法为主，结合局部的人工调查法、照相机法，主要采用全站仪、手持GPS野外定点等人工实地测量，测量精度不小于1:500。

4) 监测频率

野外现场踏勘进行一次已损毁土地监测，监测频率为每年1次，每次2个人，观测1天。

5) 监测时间

监测时限同本方案的服务年限，即2020年8月至2040年2月。

(2) 土地复垦效果监测

1) 监测内容

包括土壤质量监测、复垦植被监测和复垦配套设施监测，并记录数据。

土壤质量监测：对复垦场地地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分、容重、pH、有机质含量进行监测；

复垦植被监测：监测内容是植被长势、高度、覆盖度等。

复垦配套设施监测：对截排水沟进行巡视监测，必要时进行清理和修复。

2) 监测点布设范围

主要布置在各个复垦场地范围进行监测，露天采场设3个，工业场地及办公生活区设置2个，表土场设置1个，共6个。

3) 监测方法

土壤监测主要采用取样分析和人工地测法进行监测；植被监测主要采用人工实测样方、计算法；复垦配套设施监测主要采用人工巡视，对损毁地段进行清理和修复。

4) 监测频率

土壤监测每年进行一次，每次2个人工日，包括每次取样进行分析和人工地测；复垦植被监测每年进行2次，每次1个人，观测1天；复垦配套设施监测每年进行2次，每次1个人，观测1天。

5) 监测时间

为项目复垦工程结束后的监测时间 2 年,在矿山闭坑后复垦工作结束再进行监测,即 2038 年 2 月至 2040 年 2 月。

6.5.3 土地复垦管护

管护措施按《土地复垦技术要求与验收规范》(DB45/T 892-2012)有关要求进行。

(1) 管护对象

本项目主要针对复垦为旱地的黄豆、复垦为有林地的松树和台阶边坡种植的爬山虎采取植被管护措施。

(2) 管护措施

对复垦工程中种植的黄豆、松树、爬山虎、撒播的草籽进行补种,补种率按复垦工程植入量的 10%计算。

1) 水分及养分管理

在幼林时期以防旱施肥为主。

2) 林木密度调控

抚育工作的主要任务是人为干涉,调节树种关系,保证松树的健康成长,及时伐掉枯梢木和病腐木等。

3) 林木更新

按照一定的顺序,在时间和空间上合理安排,逐步更新。

4) 林木病虫害防治

对于林带中出现树木的病、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。

(3) 管护方法

采取人工巡视

(4) 管护时间

复垦单元复垦工程实施后的 2 年内为管护期,预计 2038 年 2 月~2040 年 2 月。

(5) 管护频率

一年 2 次,1 人.每次。巡视工程量为 6 人·次。

6.5.4 工程量汇总

矿区土地复垦监测和管护工程量汇总见表 6-5-1。

表 6-5-1 土地复垦监测和管护工程量汇总表

| 序号 | 工程名称 | 计量单位 | 工程量 | 备注 |
|---|---------------|------------------|--------|------------------|
| 第一阶段：基建期、生产期(2020年8月~2037年2月，共16.5年) | | | | |
| 1 | 土地损毁监测 | 工·日 | 17 | 每年1次，监测16.5年 |
| 第二阶段：恢复治理与土地复垦期(2037年2月~2038年2月，共1年) | | | | |
| 1 | 土地损毁监测 | 工·日 | 1 | 每年度1次，监测年 |
| 第三阶段：管护期(2038年2月~2040年2月，共2年) | | | | |
| 一 | 土地复垦监测 | | | |
| 1 | 土地损毁监测 | 工·日 | 2 | 每年度1次，监测2年 |
| 2 | 土壤质量监测 | 工·日 | 2 | 每年度1次，监测2年 |
| 3 | 复垦植被监测 | 工·日 | 4 | 每年度2次，监测2年 |
| 4 | 复垦配套设施监测 | 工·日 | 4 | 每年度2次，监测2年 |
| 二 | 植被管护 | | | |
| 1 | 补种黄豆 | h m ² | 0.0016 | 按补种率10%计，管护年限为2年 |
| 2 | 补种松树 | 株 | 1118 | 按补种率10%计，管护年限为2年 |
| 3 | 补种爬山虎 | 株 | 2000 | 按补种率10%计，管护年限为2年 |

7 经费估算

7.1 估算说明

7.1.1 投资估算依据

矿山地质环境恢复治理及土地复垦方案是根据国家规定矿山项目建设配套方案,目前尚未出台与之配套的相关费用计算定额和标准。本方案投资预算根据《方案编制技术要求》要求,主要参照广西壮族自治区水利水电建筑工程预算定额的有关规定进行编制。投资估算费用暂时参考的相关依据如下:

(1) 原则上以《广西壮族自治区水利水电建筑工程预算定额》(2007年)、《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) 《财政部国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》(财综〔2011〕128号文);

(3) 《广西壮族自治区财政厅国土资源厅〈转发财政部国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知〉》(桂财建〔2012〕21号);

(4) 桂水基〔2013〕18号《关于调整关系水利水电建设工程定额人工工资单价的通知》(2013年1月1日);

(5) 广西壮族自治区水利厅印发关于发布《广西壮族自治区水利水电工程概(预)算补充定额》的通知(桂水基〔2014〕41号);

(6) 《广西壮族自治区水利水电工程概(预)算补充定额》2015年1月1日实施;

(7) 广西壮族自治区水利厅、广西壮族自治区发展和改革委员会、广西壮族自治区财政厅发布的《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);

(8) 财政部国家税务总局关于全面推开营业税改征增值税试点的通知(财税〔2016〕36号);

(9) 广西壮族自治区水利厅《水利厅关于营业税改增值税后广西水利水电工程计价依据调整的通知》(桂水基〔2016〕16号);

(10)水利厅办公室转发水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改增值税计价依据调整办法》的通知”(水基办〔2016〕31号);

(11)水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改增值税计价依据调整的办法》的通知(办水总〔2016〕132号);

(12)《财政部税务总局关于调整增值税税率的通知》(财税〔2018〕32号);

(13)《财政部税务总局海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》(财政部税务总局海关总署公告 2019 年第 39 号);

(14)《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函〔2019〕448 号);

(15)《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);

(16)广西壮族自治区财政厅广西壮族自治区自然资源厅关于印发广西地质灾害防治工程预算定额标准的通知》(桂财资环〔2020〕6 号);

(17)所用的工程材料单价参照贺州市当地最新发布的物价信息及参考贺州市建设工程造价管理站《贺州市建设工程造价信息(2020 年第 6 期)》。

7.1.2 计算说明

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、独立费用等五部分组成。结合本项目的特点,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等两部分内容。

7.1.3 费用计算

本项目投资预算为动态投资,其费用构成由建筑及安装工程费、设备费、临时工程费、独立费用、预备费、建设期融资利息六部分组成。

(一)建筑及安装工程费

由直接工程费、间接费、企业利润、材料价差和税金组成。

(1) 直接工程费

直接工程费由直接费、其他费和现场经费组成。

1) 直接费

直接费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

①人工费的计算:根据自治区水利厅、发展改革委、财政厅联合发布的《广西水利水电工程设计概(预)算编制规定》、《广西水利水电工程概(预)算系列定额》(桂水基〔2007〕38 号),以及人工预算单价“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,人工预算单价取费如下:由原来的 42 元/工·日调整为 59.68 元/工·日,相应工时单价由原来的 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)的仍按原预算单价在工程单价计算表的价差项内计列。

②主要材料费预算价格计算:材料费预算价格=(材料原价+包装费+运杂费)×(1+采购保管费率)+运输保险费。

柴油、汽油、水泥、砂石、水、电等材料价格及其他材料预算价格均参考《贺州市建设工程造价信息》中的材料价格。

③施工机械使用费定额的计算：施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）。

2) 其他直接费

其他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。

①冬雨季施工增加费：指在冬雨季施工期间为报账工程质量所需增加的费用。按直接费的0.5%~1.0%算，其中不计冬雨季施工增加费的地区取0.5%，计算冬雨季施工增加费的地区取1.0%。本项目雨季施工时间，故费率按1.0%计取，取费基础为直接费。

②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。

③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，建筑工程取3.5%，植物措施取2.5%，安装工程取3.7%。

④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0.7%。

因此，其他直接费=直接费×其他直接费率之和，费率=1.0%+0.5%+1.0%=2.5%。

3) 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。

根据工程性质不同，现场经费标准分为枢纽工程、其他水利水电工程两部分标准。本项目现场经费费率应执行其他水利水电工程现场经费标准，现场经费费率可见表7-1-1。

表 7-1-1 现场经费费率表

| 序号 | 工程类别 | 计算基础 | 现场经费费率(%) | | |
|----|---------------|------|-----------|-------|------|
| | | | 合计 | 临时设施费 | 现场管理 |
| 一 | 建筑工程 | | | | |
| 1 | 土方工程 | 直接费 | 4 | 2 | 2 |
| 2 | 石方工程 | 直接费 | 6 | 2 | 4 |
| 3 | 土石填筑工程 | 直接费 | 6 | 2 | 4 |
| 4 | 混凝土浇筑工程 | 直接费 | 6 | 3 | 3 |
| 5 | 模板工程 | 直接费 | 6 | 3 | 3 |
| 6 | 钻孔灌浆及锚杆工程 | 直接费 | 7 | 3 | 3 |
| 7 | 植物措施 | 直接费 | 4 | 1 | 3 |
| 8 | 疏浚工程 | 直接费 | 5 | 2 | 3 |
| 9 | 其他工程 | 直接费 | 5 | 2 | 3 |
| 二 | 机电、金属结构设备安装工程 | 人工费 | 45 | 20 | 25 |

(2) 间接费

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。由管理费、社会保障及企业计提费组成。

间接费=管理费+社会保障及企业计缴费。

1) 管理费

管理费=直接工程费×费率。

2) 社会保障及企业计缴费

社会保障及企业计缴费=人工费×费率。

根据不同的工程性质，管理费费率可见表 7-1-2，社会保障及企业计缴费费率见表 7-1-3。

表 7-1-2 管理费费率表

| 序号 | 工程类别 | 计算基础 | 费率 (%) |
|----|---------------|-------|----------|
| | | | 其他水利水电工程 |
| 一 | 建筑工程 | | |
| 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 | 混凝土工程 | 直接工程费 | 3.7 |
| 5 | 模板工程 | 直接工程费 | 5.7 |
| 6 | 钻孔灌浆及锚固工程 | 直接工程费 | 6.6 |
| 7 | 疏浚工程 | 直接工程费 | 4.6 |
| 8 | 植物措施 | 直接工程费 | 3.8 |
| 9 | 其他工程 | 直接工程费 | 4.8 |
| 二 | 机电、金属结构设备安装工程 | 人工费 | 47 |

表 7-1-3 社会保障及企业计缴费费率表

| 序号 | 名称 | 费率 (%) | 序号 | 名称 | 费率 (%) |
|----|-------|--------|------|--------|--------|
| 1 | 养老保险费 | 19 | 5 | 生育保险费 | 0.5 |
| 2 | 失业保险费 | 0.5 | 6 | 住房公积金 | 5 |
| 3 | 医疗保险费 | 6 | 7 | 工会经费 | 2 |
| 4 | 工伤保险费 | 1.3 | 8 | 职工教育经费 | 1.5 |
| 合计 | | | 35.8 | | |

(3) 企业利润

依据《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），企业利润按直接工程费和间接费之和的 7.0% 计算，即企业利润=(直接工程费+间接费)×7%。

(4) 材料价差

按《贺州市建设工程造价信息》中的材料价格与《广西壮族自治区水利水电工程设计概（预）算编制规定》中的材料基价计算。

材料价差=材料用量×(材料预算价-材料基价)。

(5) 税金

税金=(工程费+间接费+企业利润+材料价差)×税率。

根据“桂造价〔2019〕10号”文，自 2019 年 4 月 1 日起，提供建筑业、交通运输业服务增值税调整为 9%，故本方案税金费率取 9%。

(二)设备费

本项目不涉及设备购置与安装。

(三)临时工程费

本项目临时工程包括施工房屋建筑工程以及其他施工临时工程两部分组成。

(1) 施工房屋建筑工程

包括施工仓库和办公、生活及文化福利建筑两部分。以一至四部分建筑及安装工程费的百分率计算，本项目取 1%。

(2) 其他施工临时工程

按工程一至四部分建筑安装工程费(不包括其他施工临时工程)之和的百分率计算，本项目取 1.5%。

(四)独立费用

独立费用由建设管理费、生产准备费、科研勘察设计费、建设及施工场地征收费和其他组成。

(1) 建设管理费

1) 建设管理费

建设管理费包括项目建设管理费、工程建设监理费、联合试运转费、前期工作咨询服务费和项目技术经济评审费等。根据《广西壮族自治区水利水电工程设计概(预)算编制规定》，结合本项目性质，各项费用取费情况如下：

①建设单位开办费：本项目不涉及建设单位开办费。

②建设单位管理费：本项目工程总投资<1000 万，按一至四部分投资(不含建设单位管理费)的 1.5%计取。

③工程管理经常费：本项目为新建项目，按建筑安装工作费的 3.0%计取。

2) 工程建设监理费

按照国家发展和改革委员会、建设部发改价格〔2007〕670 号文的规定计算，见表 7-1-4。

表 7-1-4 施工监理服务收费基价表

| 序号 | 计费额 | 收费基价 | 序号 | 计费额 | 收费基价 |
|----|-------|-------|----|---------|---------|
| 1 | ≤100 | 4.63 | 10 | 40000 | 708.2 |
| 2 | 300 | 11.25 | 11 | 60000 | 991.4 |
| 3 | 500 | 16.5 | 12 | 80000 | 1255.8 |
| 4 | 1000 | 30.1 | 13 | 100000 | 1507 |
| 5 | 3000 | 78.1 | 14 | 200000 | 2712.5 |
| 6 | 5000 | 120.8 | 15 | 400000 | 4882.6 |
| 7 | 8000 | 181.0 | 16 | 600000 | 6835.6 |
| 8 | 10000 | 218.6 | 17 | 800000 | 8658.4 |
| 9 | 20000 | 393.4 | 18 | 1000000 | 10390.1 |

注：计费额在两者之间的，采用内插法计算

3) 联合试运转费

本项目为非水利水电工程，不计联合试运转费。

4) 前期工作咨询服务费

项目施工前不再需编制《项目建议书》及《项目可行性研究报告》，本方案不计该项费用。

5) 项目技术经济评审费

以建筑及安装工程费、永久设备费、建设征地和移民安置补偿费之和为计费基础，按0.1%~0.5%计算。技术复杂、建设难度大的项目取上限，反之取下限，本项目计费额小于300万，技术经济评审费费率取值0.5%。

表 7-1-5 项目技术经济评审费费率表

| 序号 | 计费额（万元） | 计算基础 | 费率（%） |
|----|---------|-------------------------------|-------|
| 1 | 300 | 建筑及安装工程费、永久设备费、建设征地和移民安置补偿费之和 | 0.5 |
| 2 | 500 | | 0.42 |
| 3 | 1000 | | 0.35 |
| 4 | 3000 | | 0.3 |
| 5 | 5000 | | 0.2 |
| 6 | 10000 | | 0.15 |
| 7 | 20000 | | 0.1 |

(2) 生产准备费

生产准备费指项目的生产、管理单位为准备正常的生产运行或管理发送的费用，包括生产及管理单位提前进厂费、生产职工培训费、管理用具购置费、备品备件购置费和工器具及生产家具购置费。

1) 生产及管理单位提前进厂费

根据本项目施工特点，按建筑及安装工程费的0.4%计算。

2) 生产职工培训费

根据本项目施工特点，按建筑及安装工程费的0.5%计算。

3) 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0.05%计算。

4) 备品备件购置费

本项目不涉及设备费，故不考虑备品备件购置费。

5) 生产家具购置费

本项目不涉及设备费，故不考虑备品备件购置费。。

(3) 科研勘察设计费

科研勘察设计费为工程建设所需的科研、勘察和设计等费用，包括工程科学研究试验费和工程勘察设计费。

①工程科学研究试验费：本项目不涉及工程科学研究试验费。

②工程勘察费：本项目按建安费的 3%计取。

(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。

1) 工程平行检测费

按建筑及安装工程费的 0.2%~0.4%计算，本项目取 0.4%。

2) 工程保险费

按建筑及安装工程费的 4.5‰~5‰计算，本项目取 5‰。

3) 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 7-1-6。招标代理服务收费按差额定率累进法计算。

表 7-1-6 招标代理服务标准 单位：%

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

4) 工程抽检费

分为工程竣工验收抽检费、工程平行检测费，按建筑及安装工程费的 0.3%~0.6%计算。本项目分别取 0.2%、0.4%。

5) 其他税费

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

(五) 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

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，按工程一至五部分投资合计的5%计算。

(2) 价差预备费

价差预备费是指目在建设期内因价格等变化引起工程造价变化的预留费用。费用内容包括人工、设备、材料、施工机械等的价差费。

价差预备费的测算方法，一般根据根据国家规定的投资综合价格指数，按预算年份价格水平的投资额为基数，采用复利的方法计算，其计算公式为：

$$P_C = \sum_{t=1}^n I_t [(1+f)^t - 1]$$

式中：P_C——涨价预备费；

I_t——第t年的各项投资之和；

f——建设期价格上涨指数；

t——建设期年份数。

近些年来，我国国民经济每年以7%~10%的速度健康、平稳的发展，同时，居民消费指数(CPI)也有一定的抬升。一般来说，居民消费物价指数>3%的增幅时，称为进入通货膨胀，而当居民消费物价指数>5%的增幅时，成为严重通货膨胀。对此，国家已采取宏观调控措施，明确指出要将居民消费价格总体水平涨幅控制在合理范围内，为使本项目工程顺利实施，本方案按照居民消费物价指数增幅2.5%来预测矿山服务年限内的动态总投资金额。

(六) 建设期融资利息

根据国家财政金融政策规定，工程在建设期内需偿还并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。经统计得出，本矿山地质环境治理总工程量见表7-2-1。

表7-2-1 矿山地质环境防治工程量汇总表

| 序号 | 工程名称 | 计量单位 | 工程量 | 计算方法 | 备注 |
|--------------------------------------|---------|----------------|-------|--|----|
| 第一阶段：基建期、生产期(2020年8月~2037年2月，共16.5年) | | | | | |
| 一 | 预防工程 | | | | |
| (一) | 表土场 | | | | |
| 1 | 挡墙基础挖土方 | m ³ | 85.05 | 1.35m×0.3m×(40+170)m=85.05m ³ | |

| 序号 | 工程名称 | 计量单位 | 工程量 | 计算方法 | 备注 |
|---|-----------|-----------------|---------|---|----|
| 2 | 挡墙浆砌石砌筑工程 | m ³ | 330.225 | 2.0 m ² ×40m=330.225m ³ | |
| 3 | 表土场撒播草籽 | hm ² | 0.7812 | 表土场面积 | |
| (二) | 截排水沟 | | | | |
| 1 | 截排水沟基础挖土方 | m ³ | 286.2 | 135 m ² ×(860+1260)m=286.2m ³ | |
| 二 | 地质灾害治理工程 | | | | |
| 1 | 边坡种植爬山虎 | 株 | 20000 | 按 4 株/m 的间距种植 | |
| 三 | 监测工程 | | | | |
| 1 | 地质灾害监测 | 工·日 | 297 | 平均 18 次/年, 监测 16.5 年 | |
| 2 | 地形地貌景观监测 | 工·日 | 17 | 每年 1 次, 监测 16.5 年 | |
| 第二阶段: 恢复治理与土地复垦期(2037 年 2 月~2038 年 2 月, 共 1 年) | | | | | |
| 一 | 治理工程 | | | | |
| 1 | 边坡浮土石清除工程 | m ³ | 2465 | 需清除边坡面积×厚度, 清除面积按 50%计 | |
| 二 | 监测工程 | | | | |
| 1 | 地质灾害监测 | 工·日 | 18 | 平均 18 次/年, 监测 1 年 | |
| 2 | 地形地貌景观监测 | 工·日 | 1 | 每年 1 次, 共 1 次 | |
| 第三阶段: 管护期(2038 年 2 月~2040 年 2 月, 共 2 年) | | | | | |
| 1 | 地质灾害监测 | 工·日 | 36 | 平均 18 次/年, 监测 1 年 | |
| 2 | 地形地貌景观监测 | 工·日 | 2 | 每年 1 次, 共 1 次 | |
| 3 | 补种爬山虎 | 株 | 2000 | 按补种率 10%计, 管护年限为 2 年 | |

7.2.2 投资估算及单项工程费用构成

(1) 投资估算结果

本项目矿山地质环境防治工程的投入估算资金为 30.30 万元, 由静态投资和涨价预备费组成, 其中静态投资 25.59 万元, 涨价预备费 4.71 万元。各阶段的费用明细见下列表。

表 7-2-2 矿山地质环境防治工程投资估算结果表

| 单项名称 | | 静态投资(元) | 涨价预备费(元) | 动态投资(元) | |
|--|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 第一阶段: 基建期、生产期 (2020 年 8 月~2037 年 2 月, 共 16.5 年) | 2020 | 125919.85 | 3148.00 | 129067.85 | |
| | 2021 | 10297.71 | 521.32 | 10819.03 | |
| | 2022 | 6041.44 | 464.53 | 6505.97 | |
| | 2023 | 6041.44 | 627.18 | 6668.62 | |
| | 2024 | 6041.44 | 793.90 | 6835.34 | |
| | 2025 | 6041.44 | 964.78 | 7006.22 | |
| | 2026 | 6041.44 | 1139.93 | 7181.37 | |
| | 2027 | 6041.44 | 1319.47 | 7360.91 | |
| | 2028 | 6041.44 | 1503.49 | 7544.93 | |
| | 2029 | 6041.44 | 1692.11 | 7733.55 | |
| | 2030 | 6041.44 | 1885.45 | 7926.89 | |
| | 2031 | 6041.44 | 2083.63 | 8125.07 | |
| | 2032 | 6041.44 | 2286.75 | 8328.19 | |
| | 2033 | 6041.44 | 2494.96 | 8536.40 | |
| | 2034 | 6041.44 | 2708.37 | 8749.81 | |
| | 2035 | 6041.44 | 2927.11 | 8968.55 | |
| | 2036 | 6041.44 | 3151.33 | 9192.77 | |
| | 2037 | 6041.44 | 3381.15 | 9422.59 | |
| | | 小计 | 232880.64 | 33093.46 | 265974.06 |
| | 第二阶段: 恢复治理与土地复垦期 (2037 年 2 月~2038 年 2 月, 共 1 年) | 2037 | 5712.52 | 3197.06 | 8909.58 |
| 2038 | | 5712.52 | 3419.80 | 9132.32 | |
| 小计 | | 11425.03 | 6616.86 | 18041.90 | |
| 第三阶段: 管护期 | 2038 | 3845.74 | 2302.25 | 6147.99 | |

| 单项名称 | | 静态投资(元) | 涨价预备费(元) | 动态投资(元) |
|-----------------------|------|-----------|----------|-----------|
| (2038年2月~2040年2月,共2年) | 2039 | 3845.74 | 2455.95 | 6301.69 |
| | 2040 | 3845.74 | 2613.50 | 6459.24 |
| | 小计 | 11537.23 | 7371.70 | 18908.92 |
| 治理工程合计(元) | | 255842.90 | 47082.02 | 302924.88 |

注：涨价预备费的计费基数由每阶段的静态投资按年分摊计算。

(2) 工程项目预算

表 7-2-3 矿山地质环境防治工程项目预算总表单位：万元

工程名称：贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿矿山地质环境治理工程 单位：万元

| 序号 | 工程或费用名称 | 建安工程费 | 设备购置费 | 独立费用 | 合计 |
|-----|---------------------|-------|-------|------|-------|
| I | 工程部分投资 | | | | |
| 一 | 建筑工程 | 21.01 | | | 21.01 |
| (一) | 第一阶段：基建期、生产期防治工程 | 19.12 | | | 19.12 |
| (二) | 第二阶段：恢复治理与土地复垦期防治工程 | 0.94 | | | 0.94 |
| (三) | 第三阶段：管护期防治工程 | 0.95 | | | 0.95 |
| 二 | 机电设备及安装工程 | | | | |
| 三 | 金属结构设备及安装工程 | | | | |
| 四 | 临时工程 | | | | |
| 五 | 独立费用 | | | | 3.36 |
| (一) | 建设管理费 | | | 2.03 | 2.03 |
| (二) | 生产准备费 | | | 0.20 | 0.20 |
| (三) | 科研勘察设计费 | | | 0.63 | 0.63 |
| (四) | 建设及施工场地征用费 | | | | |
| (五) | 其他 | | | 0.50 | 0.50 |
| | 一至五部分投资合计 | 21.01 | | 3.36 | 24.37 |
| | 基本预备费(5%) | | | | 1.22 |
| | 静态总投资 | | | | 25.59 |
| | 价差预备费 | | | | 4.71 |
| | 建设期融资利息 | | | | |
| | 工程部分总投资 | | | | 30.30 |
| II | 移民与环境投资 | | | | |
| 一 | 征地移民补偿 | | | | |
| 二 | 水土保持工程 | | | | |
| 三 | 环境保护工程 | | | | |
| | 移民与环境总投资 | | | | |
| III | 工程投资总计 | | | | |
| | 静态总投资 | | | | 25.59 |
| | 总投资 | | | | 30.30 |

(3) 工程部分总预算

表 7-2-4 工程部分总预算表

工程名称：贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿矿山地质环境治理工程

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 | 21.01 | | | | 21.01 | 86.19 |
| (一) | 第一阶段：基建期、生产期防治工程 | 19.12 | | | | 19.12 | |
| (二) | 第二阶段：恢复治理与土地复垦期防治工程 | 0.94 | | | | 0.94 | |
| (三) | 第三阶段：管护期防治工程 | 0.95 | | | | 0.95 | |
| 二 | 机电设备及安装工程 | | | | | | |
| 三 | 金属结构设备及安装工程 | | | | | | |
| 四 | 临时工程 | | | | | | |
| 五 | 独立费用 | | | | 3.36 | 3.36 | 13.79 |
| (一) | 建设管理费 | | | | 2.03 | 2.03 | |
| (二) | 生产准备费 | | | | 0.20 | 0.20 | |
| (三) | 科研勘察设计费 | | | | 0.63 | 0.63 | |
| (四) | 建设及施工场地征用费 | | | | | | |
| (五) | 其他 | | | | 0.50 | 0.50 | |
| | 一至五部分投资合计 | 21.01 | | | 3.36 | 24.37 | 100 |
| | 基本预备费 | | | | | 1.22 | |
| | 静态总投资 | | | | | 25.59 | |
| | 价差预备费 | | | | | 4.71 | |
| | 建设期融资利息 | | | | | | |
| | 总投资 | | | | | 30.30 | |

(4) 建筑工程预算

表 7-2-5 建筑工程预算表

工程名称：贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿矿山地质
环境治理工程

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 | | | | | | 210053.11 |
| — | | 第一阶段：基建期、生产期防治工程 | | | | 191200.55 |
| (一) | | 预防工程 | | | | 101917.53 |
| 1 | | 表土场 | | | | 98423.03 |
| (1) | 1 | 挡土墙基础挖土方 | m ³ | 85.05 | 21.92 | 1864.30 |
| (2) | 2 | 浆砌块石，挡土墙 | m ³ | 330.225 | 284.97 | 94104.22 |
| (3) | 3 | 表土场撒播草籽 | hm ² | 0.7812 | 3141.97 | 2454.51 |
| 2 | | 截水沟 | | | | 3494.50 |
| (1) | 4 | 截排水沟挖土 | m ³ | 286.2 | 12.21 | 3494.50 |
| (二) | | 治理工程 | | | | 63400.00 |
| 1 | | 边坡复绿 | | | | 63400.00 |
| (1) | 5 | 边坡种植爬山虎 | 株 | 20000 | 3.17 | 63400.00 |
| (三) | | 监测工程 | | | | 25883.02 |
| 1 | 6 | 地质灾害监测 | 工·日 | 297 | 82.43 | 24481.71 |
| 2 | 7 | 地形地貌景观监测 | 工·日 | 17 | 82.43 | 1401.31 |
| 二 | | 第二阶段：恢复治理与土地复垦期防治工程 | | | | 9380.22 |
| (一) | | 治理工程 | | | | 7814.05 |
| 1 | 8 | 边坡浮土石清除工程 | m ³ | 2465 | 3.17 | 7814.05 |
| (二) | | 监测工程 | | | | 1566.17 |
| 1 | 6 | 地质灾害监测 | 工·日 | 18 | 82.43 | 1483.74 |
| 2 | 7 | 地形地貌景观监测 | 工·日 | 1 | 82.43 | 82.43 |
| 三 | | 第三阶段：管护期防治工程 | | | | 9472.34 |
| (一) | | 治理工程 | | | | 6340.00 |
| 1 | 5 | 边坡补种爬山虎 | 株 | 2000 | 3.17 | 6340.00 |
| (二) | | 监测工程 | | | | 3132.34 |
| 1 | 6 | 地质灾害监测 | 工·日 | 36 | 82.43 | 2967.48 |
| 2 | 7 | 地形地貌景观监测 | 工·日 | 2 | 82.43 | 164.86 |

(5) 独立费用预算

表 7-2-6 独立费用预算表

工程名称：贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿矿山地质环境治理工程 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 | | 3.36 | |
| 一 | 建设管理费 | 2.03 | |
| (一) | 项目建设管理费 | 0.95 | |
| 1 | 建设单位开办费 | | 开办费=0 人 |
| 2 | 建设单位管理费 | 0.32 | 建管费=按四部分投资加开办费插值=21.01*1.5% |
| 3 | 工程管理经常费 | 0.63 | 经常费=建安工程费*新建费率=21.01*3% |
| (二) | 工程建设监理费 | 0.97 | 建安工程费*4.63%=21.01*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 | 0.11 | 一至四部分投资*0.5%=21.01*0.5% |
| 二 | 生产准备费 | 0.20 | |
| (一) | 生产及管理单位提前进场费 | 0.08 | 建安工程费*0.4%=21.01*0.4% |
| (二) | 生产职工培训费 | 0.11 | 建安工程费*0.5%=21.01*0.5% |
| (三) | 管理用具购置费 | 0.01 | 建安工程费*0.05%=21.01*0.05% |
| (四) | 备品备件购置费 | | |
| (五) | 工器具及生产家具购置费 | | |
| 三 | 科研勘察设计费 | 0.63 | |
| (一) | 工程科学研究试验费 | 0.63 | 建安工程费*3%=21.01*3% |
| (二) | 工程勘察设计费 | | |
| 四 | 建设及施工场地征用费 | | |
| 五 | 其他 | 0.50 | |
| (一) | 工程保险费 | 0.11 | 一至四部分投资*0.5%=21.01*0.5% |
| (二) | 招标业务费 | 0.21 | 建安工程费*1.0%=21.01*1.0% |
| (三) | 工程抽检费 | 0.12 | |
| 1 | 工程竣工验收抽检费 | 0.04 | 建安工程费*0.2%=21.01*0.2% |
| 2 | 工程平行检测费 | 0.08 | 建安工程费*0.4%=21.01*0.4% |
| (四) | 其他税费 | 0.06 | |
| 1 | 建筑工程意外伤害保险费 | 0.06 | 建安工程费*0.3%=21.01*0.3% |
| 2 | 水资源报告评价费 | | |
| 3 | 地质灾害及地震安全性评价费 | | |
| 4 | 工程安全鉴定费 | | |
| 5 | 水利工程确权划界费 | | |
| (五) | 水库安全蓄水鉴定费 | | |

(6) 建筑工程单价

表 7-2-7 建筑工程单价汇总表

工程名称：贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿矿山地质环境治理工程

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 | 挡土墙基础挖土方 | m ³ | 21.92 | 7.27 | 0.22 | | | 0.26 | 0.30 | 2.90 | 0.77 | 8.40 | 1.81 |
| 2 | 浆砌块石，挡土墙 | m ³ | 284.97 | 27.36 | 67.12 | 1.96 | | 3.38 | 5.79 | 16.02 | 8.51 | 131.31 | 23.53 |
| 3 | 表土场撒播草籽 | hm ² | 3141.97 | 51.90 | 2317.50 | | | 59.24 | 94.78 | 114.47 | 184.65 | 60.00 | 259.43 |
| 4 | 截排水沟挖土 | m ³ | 12.21 | 4.05 | 0.12 | | | 0.15 | 0.17 | 1.62 | 0.43 | 4.68 | 1.01 |
| 5 | 边坡种植爬山虎 | 株 | 3.17 | 0.26 | 1.86 | | | 0.05 | 0.08 | 0.18 | 0.17 | 0.30 | 0.26 |
| 6 | 地质灾害监测 | 工·日 | 82.43 | 27.68 | | | | 0.97 | 1.11 | 11.01 | 2.85 | 32.00 | 6.81 |
| 7 | 地形地貌景观监测 | 工·日 | 82.43 | 27.68 | | | | 0.97 | 1.11 | 11.01 | 2.85 | 32.00 | 6.81 |
| 8 | 边坡浮土石清除工程 | m ³ | 3.17 | 0.14 | 0.08 | 1.47 | | 0.06 | 0.07 | 0.16 | 0.14 | 0.79 | 0.26 |

表 7-2-8 主要材料预算价格汇总表

工程名称：贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿矿山地质环境
治理工程 单位：元

| 编号 | 名称及规格 | 单位 | 预算价格 | 其中 | | | | |
|---------|------------|----------------|--------|----|-----|-----|-----------|------------|
| | | | | 原价 | 包装费 | 运杂费 | 运输 保管费 | 采购及 保管费 |
| C030005 | 水泥 32.5MPa | t | 384.96 | | | | | |
| C051001 | 柴油 | kg | 5.51 | | | | | |
| C120038 | 块石 | m ³ | 69.90 | | | | | |
| C120041 | 料石 | m ³ | 69.90 | | | | | |

表 7-2-9 次要材料预算价格汇总表

工程名称：贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿矿山
地质环境治理工程 单位：元

| 编号 | 名称及规格 | 单位 | 原价 | 运杂费 | 合计 |
|---------|---------|----------------|----|-----|--------|
| C053008 | 攀缘植物 | 株 | | | 1.50 |
| C062030 | 肥料 | kg | | | 5.73 |
| C130012 | 草籽 | kg | | | 50.00 |
| C130033 | 乔木(带土球) | 株 | | | 1.46 |
| C142198 | 中砂 | m ³ | | | 145.63 |
| C155003 | 连接线 | m | | | 0.80 |

表 7-2-10 施工机械台时费汇总表

工程名称：贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿矿山地质环境
治理工程 单位：元

| 编号 | 名称及规格 | 台时费 | 其中 | | | |
|-------|-----------------------------|--------|----------|-------|-----------|----------|
| | | | 一类 费用 | 人工费 | 动力 燃料费 | 三类 费用 |
| J1009 | 单斗挖掘机 液压 斗容 1m ³ | 112.25 | 58.21 | 9.34 | 44.70 | |
| J1149 | 水力冲挖机组 4PL-250 | 41.47 | 10.50 | 12.80 | 18.17 | |
| J2002 | 砂浆搅拌机 出料 0.4m ³ | 10.89 | 4.16 | 4.50 | 2.23 | |
| J3077 | 双胶轮车 | 0.82 | 0.82 | | | |

表 7-2-11 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：m³

| 编号 | 材料名称及规格 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合价(元) |
|---------|------------|----------------|-------|-------|-------|
| C0002 | 水 | m ³ | 0.157 | 2.83 | 0.44 |
| C030005 | 水泥 32.5MPa | kg | 261 | 0.25 | 65.25 |
| C142198 | 中砂 | m ³ | 1.11 | 30.00 | 33.30 |

表 7-2-12 工程施工费单价分析表

挡土墙基础挖土方工程

建筑单价编号：1

定额编号：GJ01031

定额单位：100m³

施工方法：挖松、就近堆放。

| 编号 | 名称及规格 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合价(元) |
|-------|-------------------|----|-------|---------|---------|
| 一 | 直接工程费 | 元 | | | 804.53 |
| 1 | 直接费 | 元 | | | 748.40 |
| (1) | 人工费 | 元 | | | 726.60 |
| A0001 | 人工 | 工时 | 210 | 3.46 | 726.60 |
| (2) | 材料费 | 元 | | | 21.80 |
| C9003 | 零星材料费 | % | 3 | 726.60 | 21.80 |
| (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 | 3.5% | 748.40 | 26.19 |
| 3 | 现场经费=直接费*费率 | 元 | 4% | 748.40 | 29.94 |
| 二 | 间接费 | 元 | | | 289.89 |
| 1 | 管理费=直接工程费*费率 | 元 | 3.7% | 804.53 | 29.77 |
| 2 | 社会保障及企业计提费=人工费*费率 | 元 | 35.8% | 726.60 | 260.12 |
| 三 | 企业利润=(一+二)*费率 | 元 | 7% | 1094.42 | 76.61 |
| 四 | 价差 | 元 | | | 840.00 |
| A0001 | 人工 | 工时 | 210 | 4.00 | 840.00 |
| 五 | 税金=(一+二+三+四)*税率 | 元 | 9% | 2011.03 | 180.99 |
| | 合计 | 元 | | | 2192.02 |
| | 单价 | 元 | | | 21.92 |

浆砌块石，挡土墙工程

建筑单价编号：2

定额编号：03091

定额单位：100m³

施工方法：选石、修石、冲洗、拌浆、砌筑、勾缝。

| 编号 | 名称及规格 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合价(元) |
|---------|----------------------------|----------------|--------|----------|----------|
| 一 | 直接工程费 | 元 | | | 10559.37 |
| 1 | 直接费 | 元 | | | 9643.26 |
| (1) | 人工费 | 元 | | | 2735.82 |
| A0001 | 人工 | 工时 | 790.7 | 3.46 | 2735.82 |
| (2) | 材料费 | 元 | | | 6711.71 |
| C120038 | 块石 | m ³ | 108 | 30.00 | 3240.00 |
| C8146 | M7.5 水泥砂浆 | m ³ | 34.4 | 98.99 | 3405.26 |
| C9001 | 其他材料费 | % | 1 | 6645.26 | 66.45 |
| (3) | 机械使用费 | 元 | | | 195.73 |
| J2002 | 砂浆搅拌机 出料 0.4m ³ | 台时 | 6.19 | 10.89 | 67.41 |
| 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 | 3.5% | 9643.26 | 337.51 |
| 3 | 现场经费=直接费*费率 | 元 | 6% | 9643.26 | 578.60 |
| 二 | 间接费 | 元 | | | 1601.83 |
| 1 | 管理费=直接工程费*费率 | 元 | 5.8% | 10559.37 | 612.44 |
| 2 | 社会保障及企业计提费=人工费*费率 | 元 | 35.8% | 2763.66 | 989.39 |
| 三 | 企业利润=(一+二)*费率 | 元 | 7% | 12161.20 | 851.28 |
| 四 | 价差 | 元 | | | 13131.13 |
| A0001 | 人工 | 工时 | 790.7 | 4.00 | 3162.80 |
| A0002 | 机械工 | 工时 | 8.047 | 4.00 | 32.19 |
| C030005 | 水泥 32.5MPa | t | 8.9784 | 134.96 | 1211.72 |
| C120038 | 块石 | m ³ | 108 | 39.90 | 4309.20 |
| C142198 | 中砂 | m ³ | 38.184 | 115.63 | 4415.22 |
| 五 | 税金=(一+二+三+四)*税率 | 元 | 9% | 26143.61 | 2352.92 |

| | | | | | |
|--|----|---|--|--|----------|
| | 合计 | 元 | | | 28496.53 |
| | 单价 | 元 | | | 284.97 |

表土场撒播草籽工程

建筑单价编号：3

定额编号：09051

定额单位：hm²

施工方法：种子处理、人工撒播草籽、不覆土或用耙、耢、碌子碾等方法覆土。

| 编号 | 名称及规格 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合价(元) |
|---------|-------------------|----|-------|---------|---------|
| 一 | 直接工程费 | 元 | | | 2523.42 |
| 1 | 直接费 | 元 | | | 2369.40 |
| (1) | 人工费 | 元 | | | 51.90 |
| A0001 | 人工 | 工时 | 15 | 3.46 | 51.90 |
| (2) | 材料费 | 元 | | | 2317.50 |
| C130012 | 草籽 | kg | 45 | 50.00 | 2250.00 |
| C9001 | 其他材料费 | % | 3 | 2250.00 | 67.50 |
| (3) | 机械使用费 | 元 | | | 0.00 |
| (4) | 嵌套项 | 元 | | | 0.00 |
| 2 | 其他直接费=直接费*费率 | 元 | 2.5% | 2369.40 | 59.24 |
| 3 | 现场经费=直接费*费率 | 元 | 4% | 2369.40 | 94.78 |
| 二 | 间接费 | 元 | | | 114.47 |
| 1 | 管理费=直接工程费*费率 | 元 | 3.8% | 2523.42 | 95.89 |
| 2 | 社会保障及企业计提费=人工费*费率 | 元 | 35.8% | 51.90 | 18.58 |
| 三 | 企业利润=(一+二)*费率 | 元 | 7% | 2637.89 | 184.65 |
| 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% | 2882.54 | 259.43 |
| | 合计 | 元 | | | 3141.97 |
| | 单价 | 元 | | | 3141.97 |

截排水沟挖土工程

建筑单价编号：4

定额编号：01022

定额单位：100m³

施工方法：挖土、修底、将土倒运至槽边两侧0.5m以外。

| 编号 | 名称及规格 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合价(元) |
|-------|-------------------|----|-------|---------|---------|
| 一 | 直接工程费 | 元 | | | 448.23 |
| 1 | 直接费 | 元 | | | 416.96 |
| (1) | 人工费 | 元 | | | 404.82 |
| A0001 | 人工 | 工时 | 117 | 3.46 | 404.82 |
| (2) | 材料费 | 元 | | | 12.14 |
| C9003 | 零星材料费 | % | 3 | 404.82 | 12.14 |
| (3) | 机械使用费 | 元 | | | 0.00 |
| (4) | 嵌套项 | 元 | | | 0.00 |
| 2 | 其他直接费=直接费*费率 | 元 | 3.5% | 416.96 | 14.59 |
| 3 | 现场经费=直接费*费率 | 元 | 4% | 416.96 | 16.68 |
| 二 | 间接费 | 元 | | | 161.51 |
| 1 | 管理费=直接工程费*费率 | 元 | 3.7% | 448.23 | 16.58 |
| 2 | 社会保障及企业计提费=人工费*费率 | 元 | 35.8% | 404.82 | 144.93 |
| 三 | 企业利润=(一+二)*费率 | 元 | 7% | 609.74 | 42.68 |
| 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% | 1120.42 | 100.84 |
| | 合计 | 元 | | | 1221.26 |
| | 单价 | 元 | | | 12.21 |

边坡种植爬山虎工程

建筑单价编号：5

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 | | | 226.02 |
| 1 | 直接费 | 元 | | | 212.22 |
| (1) | 人工费 | 元 | | | 25.95 |
| A0001 | 人工 | 工时 | 7.5 | 3.46 | 25.95 |
| (2) | 材料费 | 元 | | | 186.27 |
| C0002 | 水 | m ³ | 0.62 | 2.83 | 1.75 |
| C053008 | 攀缘植物 | 株 | 102 | 1.50 | 153.00 |
| C062030 | 肥料 | kg | 5.5 | 5.73 | 31.52 |
| (3) | 机械使用费 | 元 | | | 0.00 |
| (4) | 嵌套项 | 元 | | | 0.00 |
| 2 | 其他直接费=直接费*费率 | 元 | 2.5% | 212.22 | 5.31 |
| 3 | 现场经费=直接费*费率 | 元 | 4% | 212.22 | 8.49 |
| 二 | 间接费 | 元 | | | 17.88 |
| 1 | 管理费=直接工程费*费率 | 元 | 3.8% | 226.02 | 8.59 |
| 2 | 社会保障及企业计提费=人工费*费率 | 元 | 35.8% | 25.95 | 9.29 |
| 三 | 企业利润=(一+二)*费率 | 元 | 7% | 243.90 | 17.07 |
| 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% | 290.97 | 26.19 |
| | | | | | |
| | 合计 | 元 | | | 317.16 |
| | 单价 | 元 | | | 3.17 |

地质灾害监测工程

建筑单价编号：6

定额编号：补1

定额单位：工·日

施工方法：地质灾害监测工程

| 编号 | 名称及规格 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合价(元) |
|-------|-------------------|----|-------|-------|-------|
| 一 | 直接工程费 | 元 | | | 29.76 |
| 1 | 直接费 | 元 | | | 27.68 |
| (1) | 人工费 | 元 | | | 27.68 |
| A0001 | 人工 | 工时 | 8 | 3.46 | 27.68 |
| (2) | 材料费 | 元 | | | 0.00 |
| (3) | 机械使用费 | 元 | | | 0.00 |
| (4) | 嵌套项 | 元 | | | 0.00 |
| 2 | 其他直接费=直接费*费率 | 元 | 3.5% | 27.68 | 0.97 |
| 3 | 现场经费=直接费*费率 | 元 | 4% | 27.68 | 1.11 |
| 二 | 间接费 | 元 | | | 11.01 |
| 1 | 管理费=直接工程费*费率 | 元 | 3.7% | 29.76 | 1.10 |
| 2 | 社会保障及企业计提费=人工费*费率 | 元 | 35.8% | 27.68 | 9.91 |
| 三 | 企业利润=(一+二)*费率 | 元 | 7% | 40.77 | 2.85 |
| 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% | 75.62 | 6.81 |
| | | | | | |
| | 合计 | 元 | | | 82.43 |
| | 单价 | 元 | | | 82.43 |

地形地貌景观监测工程

建筑单价编号：7

定额编号：补2

定额单位：工·日

施工方法：

| 编号 | 名称及规格 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合价(元) |
|-----|-------|----|----|-------|-------|
| 一 | 直接工程费 | 元 | | | 29.76 |
| 1 | 直接费 | 元 | | | 27.68 |
| (1) | 人工费 | 元 | | | 27.68 |

| | | | | | |
|-------|-------------------|----|-------|-------|-------|
| A0001 | 人工 | 工时 | 8 | 3.46 | 27.68 |
| (2) | 材料费 | 元 | | | 0.00 |
| (3) | 机械使用费 | 元 | | | 0.00 |
| (4) | 嵌套项 | 元 | | | 0.00 |
| 2 | 其他直接费=直接费*费率 | 元 | 3.5% | 27.68 | 0.97 |
| 3 | 现场经费=直接费*费率 | 元 | 4% | 27.68 | 1.11 |
| 二 | 间接费 | 元 | | | 11.01 |
| 1 | 管理费=直接工程费*费率 | 元 | 3.7% | 29.76 | 1.10 |
| 2 | 社会保障及企业计提费=人工费*费率 | 元 | 35.8% | 27.68 | 9.91 |
| 三 | 企业利润=(一+二)*费率 | 元 | 7% | 40.77 | 2.85 |
| 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% | 75.62 | 6.81 |
| | | | | | |
| | 合计 | 元 | | | 82.43 |
| | 单价 | 元 | | | 82.43 |

边坡浮土石清除工程

建筑单价编号：8

定额编号：01213

定额单位：100m³

施工方法：挖松、堆放。

| 编号 | 名称及规格 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合价(元) |
|---------|-----------------------------|----|--------|--------|--------|
| 一 | 直接工程费 | 元 | | | 181.60 |
| 1 | 直接费 | 元 | | | 168.93 |
| (1) | 人工费 | 元 | | | 13.84 |
| A0001 | 人工 | 工时 | 4 | 3.46 | 13.84 |
| (2) | 材料费 | 元 | | | 8.04 |
| C9003 | 零星材料费 | % | 5 | 160.89 | 8.04 |
| (3) | 机械使用费 | 元 | | | 147.05 |
| J1009 | 单斗挖掘机 液压 斗容 1m ³ | 台时 | 1.31 | 112.25 | 147.05 |
| (4) | 嵌套项 | 元 | | | 0.00 |
| 2 | 其他直接费=直接费*费率 | 元 | 3.5% | 168.93 | 5.91 |
| 3 | 现场经费=直接费*费率 | 元 | 4% | 168.93 | 6.76 |
| 二 | 间接费 | 元 | | | 16.06 |
| 1 | 管理费=直接工程费*费率 | 元 | 3.7% | 181.60 | 6.72 |
| 2 | 社会保障及企业计提费=人工费*费率 | 元 | 35.8% | 26.08 | 9.34 |
| 三 | 企业利润=(一+二)*费率 | 元 | 7% | 197.66 | 13.84 |
| 四 | 价差 | 元 | | | 79.14 |
| A0001 | 人工 | 工时 | 4 | 4.00 | 16.00 |
| A0002 | 机械工 | 工时 | 3.537 | 4.00 | 14.15 |
| C051001 | 柴油 | kg | 19.519 | 2.51 | 48.99 |
| 五 | 税金=(一+二+三+四)*税率 | 元 | 9% | 290.64 | 26.16 |
| | | | | | |
| | 合计 | 元 | | | 316.80 |
| | 单价 | 元 | | | 3.17 |

7.3 土地复垦工程经费估算

7.3.1 土地复垦总工程量

矿区土地复垦工程量包括矿山土地复垦预防工程量、复垦工程量、监测管护工程量。

表 6-3-1 土地复垦工程量汇总表

| 序号 | 工程名称 | 计量单位 | 工程量 | 计算方法 | 备注 |
|---|----------------|------------------|--------|----------------------------|----|
| 第一阶段：基建期、生产期(2020年8月~2037年2月，共16.5年) | | | | | |
| 一 | 表土工程 | | | | |
| 1 | 表土收集 | m ³ | 13427 | 拟损毁面积×表土厚度-本阶段覆土量 | |
| 二 | 监测工程 | | | | |
| 1 | 土地损毁监测 | 工·日 | 17 | 每年1次，监测16.5年 | |
| 第二阶段：恢复治理与土地复垦期(2037年2月~2038年2月，共1年) | | | | | |
| 一 | 建筑物拆除工程 | | | | |
| 1 | 砌体拆除 | m ³ | 50 | 预估矿山生产辅助设施拆除工程量 | |
| 2 | 固化拆除地面 | m ³ | 83.9 | 预估拆除硬化地面工程量 | |
| 二 | 覆土工程 | | | | |
| 1 | 表土覆土 | m ³ | 12955 | 旱地、有林地覆土量之和 | |
| 2 | 土地翻耕 | h m ² | 0.2294 | | |
| 三 | 土壤培肥工程 | | | | |
| | 土壤培肥 | hm ² | 6.7205 | 按每亩施加商品有机肥400kg | |
| 四 | 植被恢复工程 | | | | |
| 1 | 种植黄豆 | hm ² | 0.016 | 按100kg/h m ² 标准 | |
| 2 | 种植松树 | 株 | 11175 | 按1株/6 m ² 种植 | |
| 五 | 监测工程 | | | | |
| 1 | 土地损毁监测 | 工·日 | 1 | 每年度1次，监测年 | |
| 第三阶段：管护期(2038年2月~2040年2月，共2年) | | | | | |
| 一 | 土地复垦监测 | | | | |
| 1 | 土地损毁监测 | 工·日 | 2 | 每年度1次，监测2年 | |
| 2 | 土壤质量监测 | 工·日 | 2 | 每年度1次，监测2年 | |
| 3 | 复垦植被监测 | 工·日 | 4 | 每年度2次，监测2年 | |
| 4 | 复垦配套设施监测 | 工·日 | 4 | 每年度2次，监测2年 | |
| 二 | 植被管护 | | | | |
| 1 | 补种黄豆 | h m ² | 0.0016 | 按补种率10%计，管护年限为2年 | |
| 2 | 补种松树 | 株 | 1118 | 按补种率10%计，管护年限为2年 | |

7.3.2 投资估算及单项工程费用构成

(1) 投资估算结果

本项目土地复垦工程的投入估算资金为 94.96 万元，由静态投资和涨价预备费组成，其中静态投资 63.8 万元，涨价预备费 31.16 万元。各阶段的费用明细见下列表。

表 6-3-2 投资估算结果表

| 单项名称 | | 静态投资(元) | 涨价预备费(元) | 动态投资(元) |
|--|---------|-----------|-----------|-----------|
| 第一阶段：基建期、生产期 (2020年8月~2037年2月，共16.5年) | 2020 | 9115.25 | 227.88 | 9343.13 |
| | 2021 | 9115.25 | 461.46 | 9576.71 |
| | 2022 | 9115.25 | 700.88 | 9816.13 |
| | 2023 | 9115.25 | 946.28 | 10061.53 |
| | 2024 | 9115.25 | 1197.82 | 10313.07 |
| | 2025 | 9115.25 | 1455.65 | 10570.90 |
| | 2026 | 9115.25 | 1719.92 | 10835.17 |
| | 2027 | 9115.25 | 1990.80 | 11106.05 |
| | 2028 | 9115.25 | 2268.45 | 11383.70 |
| | 2029 | 9115.25 | 2553.04 | 11668.29 |
| | 2030 | 9115.25 | 2844.75 | 11960.00 |
| | 2031 | 9115.25 | 3143.75 | 12259.00 |
| | 2032 | 9115.25 | 3450.22 | 12565.47 |
| | 2033 | 9115.25 | 3764.36 | 12879.61 |
| | 2034 | 9115.25 | 4086.35 | 13201.60 |
| | 2035 | 9115.25 | 4416.39 | 13531.64 |
| | 2036 | 9115.25 | 4754.68 | 13869.93 |
| 2037 | 9115.25 | 5101.43 | 14216.68 | |
| 小计 | | 164074.53 | 45084.11 | 209158.61 |
| 第二阶段：恢复治理与土地复垦期 (2037年2月~2038年2月，共1年) | 2037 | 457220.49 | 255887.43 | 713107.92 |
| | 2038 | 100.38 | 60.09 | 160.47 |
| | 小计 | 457320.87 | 255947.52 | 713268.39 |
| 第三阶段：管护期 (2038年2月~2040年2月，共2年) | 2038 | 5535.45 | 3313.80 | 8849.25 |
| | 2039 | 5535.45 | 3535.03 | 9070.48 |
| | 2040 | 5535.45 | 3761.79 | 9297.24 |
| | 小计 | 16606.34 | 10610.62 | 27216.97 |
| 土地复垦工程合计(元) | | 638001.74 | 311642.25 | 949643.97 |

注：涨价预备费的计费基数由每阶段的静态投资按年分摊计算。

(7) 工程项目预算

表 7-2-13 矿山土地复垦工程项目预算总表单位：万元

工程名称：贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿矿山土地复垦工程

单位：万元

| 序号 | 工程或费用名称 | 建安工程费 | 设备购置费 | 独立费用 | 合计 |
|-----|-----------------------|-------|-------|------|-------|
| I | 工程部分投资 | | | | |
| 一 | 建筑工程 | 52.39 | | | 52.39 |
| (一) | 第一阶段：基建期、生产期土地复垦工程 | 13.47 | | | 13.47 |
| (二) | 第二阶段：恢复治理与土地复垦期土地复垦工程 | 37.55 | | | 37.55 |
| (三) | 第三阶段：管护期土地复垦工程 | 1.36 | | | 1.36 |
| 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 | | | | 8.37 |
| (一) | 建设管理费 | | | 5.05 | 5.05 |
| (二) | 生产准备费 | | | 0.50 | 0.50 |
| (三) | 科研勘察设计费 | | | 1.57 | 1.57 |
| (四) | 建设及施工场地征用费 | | | | |
| (五) | 其他 | | | 1.25 | 1.25 |
| | 一至五部分投资合计 | 52.39 | | 8.37 | 60.76 |
| | 基本预备费(5%) | | | | 3.04 |
| | 静态总投资 | | | | 63.80 |
| | 价差预备费 | | | | 31.16 |
| | 建设期融资利息 | | | | |
| | 工程部分总投资 | | | | 94.96 |
| II | 移民与环境投资 | | | | |
| 一 | 征地移民补偿 | | | | |
| 二 | 水土保持工程 | | | | |
| 三 | 环境保护工程 | | | | |
| | 移民与环境总投资 | | | | |
| III | 工程投资总计 | | | | |
| | 静态总投资 | | | | 63.80 |
| | 总投资 | | | | 94.96 |

(8) 工程部分总预算

表 7-2-14 工程部分总预算表

工程名称：贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿矿山土地复垦工程

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 | 52.39 | | | | 52.39 | 86.22 |
| (一) | 第一阶段：基建期、生产期土地复垦工程 | 13.47 | | | | 13.47 | |
| (二) | 第二阶段：恢复治理与土地复垦期土地复垦工程 | 37.55 | | | | 37.55 | |
| (三) | 第三阶段：管护期土地复垦工程 | 1.36 | | | | 1.36 | |
| 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 | | | | 8.37 | 8.37 | 13.78 |
| (一) | 建设管理费 | | | | 5.05 | 5.05 | |
| (二) | 生产准备费 | | | | 0.50 | 0.50 | |
| (三) | 科研勘察设计费 | | | | 1.57 | 1.57 | |
| (四) | 建设及施工场地征用费 | | | | | | |
| (五) | 其他 | | | | 1.25 | 1.25 | |
| | 一至五部分投资合计 | 52.39 | | | 8.37 | 60.76 | 100 |
| | 基本预备费 | | | | | 3.04 | |
| | 静态总投资 | | | | | 63.80 | |
| | 价差预备费 | | | | | 31.16 | |
| | 建设期融资利息 | | | | | | |
| | 总投资 | | | | | 94.96 | |

(9) 建筑工程预算

表 7-2-15 建筑工程预算表

工程名称：贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿矿山土地复垦工程

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 | | | | | | 523901.43 |
| 一 | | 第一阶段：基建期、生产期土地复垦工程 | | | | 134731.42 |
| (一) | | 表土工程 | | | | 133330.11 |
| 1 | 1 | 表土收集 | m ³ | 13427 | 9.93 | 133330.11 |
| (二) | | 监测工程 | | | | 1401.31 |
| 1 | 9 | 土地损毁监测 | 工·日 | 17 | 82.43 | 1401.31 |
| 二 | | 第二阶段：恢复治理与土地复垦期土地复垦工程 | | | | 375533.55 |
| (一) | | 建筑物拆除工程 | | | | 8546.61 |
| 1 | 2 | 砌体拆除 | m ³ | 50 | 56.61 | 2830.50 |
| 2 | 3 | 固化拆除地面 | m ³ | 83.9 | 68.13 | 5716.11 |
| (二) | | 覆土工程 | | | | 191964.35 |
| 1 | 4 | 表土覆土 | m ³ | 12955 | 14.81 | 191863.55 |
| 2 | 5 | 土地翻耕 | hm ² | 0.2294 | 439.39 | 100.80 |
| (三) | | 土壤培肥工程 | | | | 48523.69 |
| 1 | 6 | 土壤培肥 | hm ² | 6.7205 | 7220.25 | 48523.69 |
| (四) | | 植被恢复工程 | | | | 126416.47 |
| 1 | 7 | 种植黄豆 | hm ² | 0.016 | 1701.09 | 27.22 |
| 2 | 8 | 种植松树 | 株 | 11175 | 11.31 | 126389.25 |
| (五) | | 监测工程 | | | | 82.43 |
| 1 | 9 | 土地损毁监测 | 工·日 | 1 | 82.43 | 82.43 |
| 三 | | 第三阶段：管护期土地复垦工程 | | | | 13636.46 |
| (一) | | 植被管护工程 | | | | 12647.30 |
| 1 | 7 | 补种黄豆 | hm ² | 0.0016 | 1701.09 | 2.72 |
| 2 | 8 | 补种松树 | 株 | 1118 | 11.31 | 12644.58 |
| (二) | | 监测工程 | | | | 989.16 |
| 1 | 9 | 土地损毁监测 | 工·日 | 2 | 82.43 | 164.86 |
| 2 | 10 | 土壤质量监测 | 工·日 | 2 | 82.43 | 164.86 |
| 3 | 12 | 复垦植被监测 | 工·日 | 4 | 82.43 | 329.72 |
| 4 | 13 | 复垦配套设施监测 | 工·日 | 4 | 82.43 | 329.72 |

(10) 独立费用预算**表 7-2-16 独立费用预算表**

工程名称：贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿矿山土地复垦工程 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 | | 8.37 | |
| 一 | 建设管理费 | 5.05 | |
| (一) | 项目建设管理费 | 2.36 | |
| 1 | 建设单位开办费 | | 开办费=0 人 |
| 2 | 建设单位管理费 | 0.79 | 建管费=按四部分投资加开办费插值 =52.39*1.5% |
| 3 | 工程管理经常费 | 1.57 | 经常费=建安工程费*新建费率=52.39*3% |
| (二) | 工程建设监理费 | 2.43 | 建安工程费*4.63%=52.39*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 | 0.26 | 一至四部分投资*0.5%=52.39*0.5% |
| 二 | 生产准备费 | 0.50 | |
| (一) | 生产及管理单位提前进场费 | 0.21 | 建安工程费*0.4%=52.39*0.4% |
| (二) | 生产职工培训费 | 0.26 | 建安工程费*0.5%=52.39*0.5% |
| (三) | 管理用具购置费 | 0.03 | 建安工程费*0.05%=52.39*0.05% |
| (四) | 备品备件购置费 | | |
| (五) | 工器具及生产家具购置费 | | |
| 三 | 科研勘察设计费 | 1.57 | |
| (一) | 工程科学研究试验费 | 1.57 | 建安工程费*3%=52.39*3% |
| (二) | 工程勘察设计费 | | |
| 四 | 建设及施工场地征用费 | | |
| 五 | 其他 | 1.25 | |
| (一) | 工程保险费 | 0.26 | 一至四部分投资*0.5%=52.39*0.5% |
| (二) | 招标业务费 | 0.52 | 建安工程费*1.0%=52.39*1.0% |
| (三) | 工程抽检费 | 0.31 | |
| 1 | 工程竣工验收抽检费 | 0.10 | 建安工程费*0.2%=52.39*0.2% |
| 2 | 工程平行检测费 | 0.21 | 建安工程费*0.4%=52.39*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%=52.39*0.3% |
| 2 | 水资源报告评价费 | | |
| 3 | 地质灾害及地震安全性评价费 | | |
| 4 | 工程安全鉴定费 | | |
| 5 | 水利工程确权划界费 | | |
| (五) | 水库安全蓄水鉴定费 | | |

(11) 建筑工程单价

表 7-2-17 建筑工程单价汇总表单位：元

工程名称：贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿矿山土地复垦工程

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 | 表土收集 | m ³ | 9.93 | 0.21 | 0.21 | 4.94 | | 0.19 | 0.21 | 0.42 | 0.43 | 2.49 | 0.82 |
| 2 | 砌体拆除 | m ³ | 56.61 | 18.65 | 0.09 | | | 0.66 | 1.12 | 7.87 | 1.99 | 21.56 | 4.67 |
| 3 | 固化拆除地面 | m ³ | 68.13 | 0.38 | | 38.52 | | 1.36 | 2.33 | 2.51 | 3.16 | 14.24 | 5.63 |
| 4 | 表土覆土 | m ³ | 14.81 | 1.90 | 0.28 | 4.73 | | 0.24 | 0.42 | 1.23 | 0.62 | 4.17 | 1.22 |
| 5 | 土地翻耕 | hm ² | 439.39 | 97.57 | 32.92 | 52.06 | | 4.56 | 7.30 | 45.38 | 16.79 | 146.53 | 36.28 |
| 6 | 土壤培肥 | hm ² | 7220.25 | 51.90 | 5480.66 | | | 138.31 | 221.30 | 242.48 | 429.43 | 60.00 | 596.17 |
| 7 | 撒播黄豆 | hm ² | 1701.09 | 51.90 | 1199.95 | | | 31.30 | 50.07 | 69.24 | 98.17 | 60.00 | 140.46 |
| 8 | 种植松树 | 株 | 11.31 | 3.11 | 1.61 | | | 0.12 | 0.19 | 1.31 | 0.44 | 3.60 | 0.93 |
| 9 | 土地损毁监测 | 工·日 | 82.43 | 27.68 | | | | 0.97 | 1.11 | 11.01 | 2.85 | 32.00 | 6.81 |
| 10 | 土壤质量监测 | 工·日 | 82.43 | 27.68 | | | | 0.97 | 1.11 | 11.01 | 2.85 | 32.00 | 6.81 |
| 12 | 复垦植被监测 | 工·日 | 82.43 | 27.68 | | | | 0.97 | 1.11 | 11.01 | 2.85 | 32.00 | 6.81 |
| 13 | 复垦配套设施监测 | 工·日 | 82.43 | 27.68 | | | | 0.97 | 1.11 | 11.01 | 2.85 | 32.00 | 6.81 |

表 7-2-18 主要材料预算价格汇总表

工程名称：贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿矿山土地复垦工程 单位：元

| 编号 | 名称及规格 | 单位 | 预算价格 | 其中 | | | | |
|---------|-------|----|------|----|-----|-----|-------|--------|
| | | | | 原价 | 包装费 | 运杂费 | 运输保管费 | 采购及保管费 |
| C051001 | 柴油 | kg | 5.51 | | | | | |

表 7-2-19 次要材料预算价格汇总表

工程名称：贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿矿山土地复垦工程 单位：元

| 编号 | 名称及规格 | 单位 | 原价 | 运杂费 | 合计 |
|---------|---------|----|----|-----|-------|
| C130033 | 乔木(带土球) | 株 | | | 1.46 |
| C7001 | 商品有机肥 | kg | | | 1.46 |
| C7002 | 黄豆 | kg | | | 11.65 |

表 7-2-20 施工机械台时费汇总表

工程名称：贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿矿山土地复垦工程 单位：元

| 编号 | 名称及规格 | 台时费 | 其中 | | | |
|-------|-------------------------------|--------|--------|-------|-------|------|
| | | | 一类费用 | 人工费 | 动力燃料费 | 三类费用 |
| J1009 | 单斗挖掘机 液压 斗容 1m ³ | 112.25 | 58.21 | 9.34 | 44.70 | |
| 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 | |
| J1143 | 犁 三铧 | 1.70 | 1.70 | | | |
| J3016 | 自卸汽车 载重量 8t | 67.52 | 32.42 | 4.50 | 30.60 | |
| J1008 | 单斗挖掘机 液压 斗容 0.6m ³ | 87.93 | 50.09 | 9.34 | 28.50 | |
| J1103 | 风镐(铲) 手持式 | 5.42 | 1.96 | 3.46 | | |
| J1139 | 修钎设备 | 128.78 | 105.14 | 16.61 | 7.03 | |
| J1010 | 单斗挖掘机 液压 斗容 1.6m ³ | 145.90 | 80.76 | 9.34 | 55.80 | |
| J3014 | 自卸汽车 载重量 5t | 46.23 | 14.43 | 4.50 | 27.30 | |
| J3019 | 自卸汽车 载重量 12t | 93.82 | 52.12 | 4.50 | 37.20 | |
| J3018 | 自卸汽车 载重量 10t | 80.67 | 43.77 | 4.50 | 32.40 | |
| J1011 | 单斗挖掘机 液压 斗容 2m ³ | 205.13 | 135.19 | 9.34 | 60.60 | |
| J3022 | 自卸汽车 载重量 20t | 127.95 | 74.85 | 4.50 | 48.60 | |

表 7-2-21 工程施工费单价分析表

表土收集工程

建筑单价编号：1

定额编号：01225

定额单位：100m³

施工方法：1m³ 挖掘机挖装土自卸汽车运输，运距 0.5km；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 | | | 576.03 |
| 1 | 直接费 | 元 | | | 535.85 |
| (1) | 人工费 | 元 | | | 20.76 |
| A0001 | 人工 | 工时 | 6 | 3.46 | 20.76 |
| (2) | 材料费 | 元 | | | 20.61 |
| C9003 | 零星材料费 | % | 4 | 515.24 | 20.61 |
| (3) | 机械使用费 | 元 | | | 494.48 |
| J1009 | 单斗挖掘机 液压 斗容 1m ³ | 台时 | 1 | 112.25 | 112.25 |
| J1042 | 推土机 功率 59kW | 台时 | 0.5 | 55.49 | 27.75 |
| J3016 | 自卸汽车 载重量 8t | 台时 | 5.25 | 67.52 | 354.48 |
| (4) | 嵌套项 | 元 | | | 0.00 |
| 2 | 其他直接费=直接费*费率 | 元 | 3.5% | 535.85 | 18.75 |
| 3 | 现场经费=直接费*费率 | 元 | 4% | 535.85 | 21.43 |
| 二 | 间接费 | 元 | | | 42.02 |
| 1 | 管理费=直接工程费*费率 | 元 | 3.7% | 576.03 | 21.31 |
| 2 | 社会保障及企业计提费=人工费*费率 | 元 | 35.8% | 57.86 | 20.71 |
| 三 | 企业利润=(一+二)*费率 | 元 | 7% | 618.05 | 43.26 |
| 四 | 价差 | 元 | | | 249.25 |
| A0001 | 人工 | 工时 | 6 | 4.00 | 24.00 |
| A0002 | 机械工 | 工时 | 10.725 | 4.00 | 42.90 |
| C051001 | 柴油 | kg | 72.65 | 2.51 | 182.35 |
| 五 | 税金=(一+二+三+四)*税率 | 元 | 9% | 910.56 | 81.95 |
| | 合计 | 元 | | | 992.51 |
| | 单价 | 元 | | | 9.93 |

砌体拆除工程

建筑单价编号：2

定额编号：03238

定额单位：100m³

施工方法：人工拆除、清理、堆放、基本运距 30m。

| 编号 | 名称及规格 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合价(元) |
|-------|-------------------|----|-------|---------|---------|
| 一 | 直接工程费 | 元 | | | 2052.32 |
| 1 | 直接费 | 元 | | | 1874.26 |
| (1) | 人工费 | 元 | | | 1864.94 |
| A0001 | 人工 | 工时 | 539 | 3.46 | 1864.94 |
| (2) | 材料费 | 元 | | | 9.32 |
| C9003 | 零星材料费 | % | 0.5 | 1864.94 | 9.32 |
| (3) | 机械使用费 | 元 | | | 0.00 |
| (4) | 嵌套项 | 元 | | | 0.00 |
| 2 | 其他直接费=直接费*费率 | 元 | 3.5% | 1874.26 | 65.60 |
| 3 | 现场经费=直接费*费率 | 元 | 6% | 1874.26 | 112.46 |
| 二 | 间接费 | 元 | | | 786.68 |
| 1 | 管理费=直接工程费*费率 | 元 | 5.8% | 2052.32 | 119.03 |
| 2 | 社会保障及企业计提费=人工费*费率 | 元 | 35.8% | 1864.94 | 667.65 |
| 三 | 企业利润=(一+二)*费率 | 元 | 7% | 2839.00 | 198.73 |
| 四 | 价差 | 元 | | | 2156.00 |
| A0001 | 人工 | 工时 | 539 | 4.00 | 2156.00 |
| 五 | 税金=(一+二+三+四)*税率 | 元 | 9% | 5193.73 | 467.44 |

| | | | | | |
|--|----|---|--|--|---------|
| | 合计 | 元 | | | 5661.17 |
| | 单价 | 元 | | | 56.61 |

固化拆除地面工程

建筑单价编号：3

定额编号：04445

定额单位：100m³

施工方法：岩石破碎机拆除混凝土。

| 编号 | 名称及规格 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合价(元) |
|---------|-------------------------------|----|-------|---------|---------|
| 一 | 直接工程费 | 元 | | | 4259.35 |
| 1 | 直接费 | 元 | | | 3889.82 |
| (1) | 人工费 | 元 | | | 38.06 |
| A0001 | 人工 | 工时 | 11 | 3.46 | 38.06 |
| (2) | 材料费 | 元 | | | 0.00 |
| (3) | 机械使用费 | 元 | | | 3851.76 |
| J1010 | 单斗挖掘机 液压 斗容 1.6m ³ | 台时 | 24 | 145.90 | 3501.60 |
| J9999 | 其他机械费 | % | 10 | 3501.60 | 350.16 |
| (4) | 嵌套项 | 元 | | | 0.00 |
| 2 | 其他直接费=直接费*费率 | 元 | 3.5% | 3889.82 | 136.14 |
| 3 | 现场经费=直接费*费率 | 元 | 6% | 3889.82 | 233.39 |
| 二 | 间接费 | 元 | | | 251.49 |
| 1 | 管理费=直接工程费*费率 | 元 | 3.7% | 4259.35 | 157.60 |
| 2 | 社会保障及企业计提费=人工费*费率 | 元 | 35.8% | 262.27 | 93.89 |
| 三 | 企业利润=(一+二)*费率 | 元 | 7% | 4510.84 | 315.76 |
| 四 | 价差 | 元 | | | 1423.66 |
| A0001 | 人工 | 工时 | 11 | 4.00 | 44.00 |
| A0002 | 机械工 | 工时 | 64.8 | 4.00 | 259.20 |
| C051001 | 柴油 | kg | 446.4 | 2.51 | 1120.46 |
| 五 | 税金=(一+二+三+四)*税率 | 元 | 9% | 6250.26 | 562.52 |
| | 合计 | 元 | | | 6812.78 |
| | 单价 | 元 | | | 68.13 |

表土覆土工程

建筑单价编号：4

定额编号：03001+01239

定额单位：100m³

施工方法：包括5m内取土(石渣)回填、平土、简单压实。

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 | | | 757.45 |
| 1 | 直接费 | 元 | | | 691.74 |
| (1) | 人工费 | 元 | | | 190.30 |
| A0001 | 人工 | 工时 | 51 | 3.46 | 176.46 |
| A0001 | 人工 | 工时 | 4 | 3.46 | 13.84 |
| (2) | 材料费 | 元 | | | 28.30 |
| C9003 | 零星材料费 | % | 5 | 176.46 | 8.82 |
| C9003 | 零星材料费 | % | 4 | 486.98 | 19.48 |
| (3) | 机械使用费 | 元 | | | 473.14 |
| J1011 | 单斗挖掘机 液压 斗容 2m ³ | 台时 | 0.64 | 205.13 | 131.28 |
| J1042 | 推土机 功率 59kW | 台时 | 0.32 | 55.49 | 17.76 |
| J3016 | 自卸汽车 载重量 8t | 台时 | 4.8 | 67.52 | 324.10 |
| (4) | 嵌套项 | 元 | | | 0.00 |
| 2 | 其他直接费=直接费*费率 | 元 | 3.5% | 691.74 | 24.21 |
| 3 | 现场经费=直接费*费率 | 元 | 6% | 691.74 | 41.50 |

| | | | | | |
|---------|-------------------|----|--------|---------|---------|
| 二 | 间接费 | 元 | | | 122.88 |
| 1 | 管理费=直接工程费*费率 | 元 | 5.8% | 757.45 | 43.93 |
| 2 | 社会保障及企业计提费=人工费*费率 | 元 | 35.8% | 220.53 | 78.95 |
| 三 | 企业利润=(一+二)*费率 | 元 | 7% | 880.33 | 61.62 |
| 四 | 价差 | 元 | | | 417.03 |
| A0001 | 人工 | 工时 | 55 | 4.00 | 220.00 |
| A0002 | 机械工 | 工时 | 8.736 | 4.00 | 34.94 |
| C051001 | 柴油 | kg | 64.576 | 2.51 | 162.09 |
| 五 | 税金=(一+二+三+四)*税率 | 元 | 9% | 1358.98 | 122.31 |
| | | | | | |
| | 合计 | 元 | | | 1481.29 |
| | 单价 | 元 | | | 14.81 |

土地翻耕工程

建筑单价编号：5

定额编号：09033

定额单位：hm²

施工方法：拖拉机牵引铧犁上下翻土、人工打隔挡。

| 编号 | 名称及规格 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合价(元) |
|---------|-------------------|----|-------|--------|--------|
| 一 | 直接工程费 | 元 | | | 194.41 |
| 1 | 直接费 | 元 | | | 182.55 |
| (1) | 人工费 | 元 | | | 97.57 |
| A0001 | 人工 | 工时 | 28.2 | 3.46 | 97.57 |
| (2) | 材料费 | 元 | | | 32.92 |
| C9003 | 零星材料费 | % | 22 | 149.63 | 32.92 |
| (3) | 机械使用费 | 元 | | | 52.06 |
| J1059 | 拖拉机 履带式 功率 37kW | 台时 | 1.9 | 25.70 | 48.83 |
| J1143 | 犁 三铧 | 台时 | 1.9 | 1.70 | 3.23 |
| (4) | 嵌套项 | 元 | | | 0.00 |
| 2 | 其他直接费=直接费*费率 | 元 | 2.5% | 182.55 | 4.56 |
| 3 | 现场经费=直接费*费率 | 元 | 4% | 182.55 | 7.30 |
| 二 | 间接费 | 元 | | | 45.38 |
| 1 | 管理费=直接工程费*费率 | 元 | 3.8% | 194.41 | 7.39 |
| 2 | 社会保障及企业计提费=人工费*费率 | 元 | 35.8% | 106.12 | 37.99 |
| 三 | 企业利润=(一+二)*费率 | 元 | 7% | 239.79 | 16.79 |
| 四 | 价差 | 元 | | | 146.53 |
| A0001 | 人工 | 工时 | 28.2 | 4.00 | 112.80 |
| A0002 | 机械工 | 工时 | 2.47 | 4.00 | 9.88 |
| C051001 | 柴油 | kg | 9.5 | 2.51 | 23.85 |
| 五 | 税金=(一+二+三+四)*税率 | 元 | 9% | 403.11 | 36.28 |
| | | | | | |
| | 合计 | 元 | | | 439.39 |
| | 单价 | 元 | | | 439.39 |

土壤培肥工程

建筑单价编号：6

定额编号：补7

定额单位：hm²

施工方法：每亩施加商品有机肥 250kg，有机质含量>40%

| 编号 | 名称及规格 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合价(元) |
|-------|-------|----------------|------|-------|---------|
| 一 | 直接工程费 | 元 | | | 5892.17 |
| 1 | 直接费 | 元 | | | 5532.56 |
| (1) | 人工费 | 元 | | | 51.90 |
| A0001 | 人工 | 工时 | 15 | 3.46 | 51.90 |
| (2) | 材料费 | 元 | | | 5480.66 |
| C0002 | 水 | m ³ | 2 | 2.83 | 5.66 |
| C7001 | 商品有机肥 | kg | 3750 | 1.46 | 5475.00 |

| | | | | | |
|-------|-------------------|----|-------|---------|---------|
| (3) | 机械使用费 | 元 | | | 0.00 |
| (4) | 嵌套项 | 元 | | | 0.00 |
| 2 | 其他直接费=直接费*费率 | 元 | 2.5% | 5532.56 | 138.31 |
| 3 | 现场经费=直接费*费率 | 元 | 4% | 5532.56 | 221.30 |
| 二 | 间接费 | 元 | | | 242.48 |
| 1 | 管理费=直接工程费*费率 | 元 | 3.8% | 5892.17 | 223.90 |
| 2 | 社会保障及企业计提费=人工费*费率 | 元 | 35.8% | 51.90 | 18.58 |
| 三 | 企业利润=(一+二)*费率 | 元 | 7% | 6134.65 | 429.43 |
| 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% | 6624.08 | 596.17 |
| | | | | | |
| | 合计 | 元 | | | 7220.25 |
| | 单价 | 元 | | | 7220.25 |

撒播黄豆工程

建筑单价编号：7

定额编号：09051(换)

定额单位：hm²

施工方法：种子处理、人工撒播黄豆、不覆土或用耙、耧、碌子碾等方法覆土。

| 编号 | 名称及规格 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合价(元) |
|-------|-------------------|----|-------|---------|---------|
| 一 | 直接工程费 | 元 | | | 1333.22 |
| 1 | 直接费 | 元 | | | 1251.85 |
| (1) | 人工费 | 元 | | | 51.90 |
| A0001 | 人工 | 工时 | 15 | 3.46 | 51.90 |
| (2) | 材料费 | 元 | | | 1199.95 |
| C7002 | 黄豆 | kg | 100 | 11.65 | 1165.00 |
| C9001 | 其他材料费 | % | 3 | 1165.00 | 34.95 |
| (3) | 机械使用费 | 元 | | | 0.00 |
| (4) | 嵌套项 | 元 | | | 0.00 |
| 2 | 其他直接费=直接费*费率 | 元 | 2.5% | 1251.85 | 31.30 |
| 3 | 现场经费=直接费*费率 | 元 | 4% | 1251.85 | 50.07 |
| 二 | 间接费 | 元 | | | 69.24 |
| 1 | 管理费=直接工程费*费率 | 元 | 3.8% | 1333.22 | 50.66 |
| 2 | 社会保障及企业计提费=人工费*费率 | 元 | 35.8% | 51.90 | 18.58 |
| 三 | 企业利润=(一+二)*费率 | 元 | 7% | 1402.46 | 98.17 |
| 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% | 1560.63 | 140.46 |
| | | | | | |
| | 合计 | 元 | | | 1701.09 |
| | 单价 | 元 | | | 1701.09 |

种植松树工程

建筑单价编号：8

定额编号：09109

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 | | | 502.91 |
| 1 | 直接费 | 元 | | | 472.21 |
| (1) | 人工费 | 元 | | | 311.40 |
| A0001 | 人工 | 工时 | 90 | 3.46 | 311.40 |
| (2) | 材料费 | 元 | | | 160.81 |
| C0002 | 水 | m ³ | 4.2 | 2.83 | 11.89 |
| C130033 | 乔木(带土球) | 株 | 102 | 1.46 | 148.92 |
| (3) | 机械使用费 | 元 | | | 0.00 |

| | | | | | |
|-------|-------------------|----|-------|---------|---------|
| (4) | 嵌套项 | 元 | | | 0.00 |
| 2 | 其他直接费=直接费*费率 | 元 | 2.5% | 472.21 | 11.81 |
| 3 | 现场经费=直接费*费率 | 元 | 4% | 472.21 | 18.89 |
| 二 | 间接费 | 元 | | | 130.59 |
| 1 | 管理费=直接工程费*费率 | 元 | 3.8% | 502.91 | 19.11 |
| 2 | 社会保障及企业计提费=人工费*费率 | 元 | 35.8% | 311.40 | 111.48 |
| 三 | 企业利润=(一+二)*费率 | 元 | 7% | 633.50 | 44.35 |
| 四 | 价差 | 元 | | | 360.00 |
| A0001 | 人工 | 工时 | 90 | 4.00 | 360.00 |
| 五 | 税金=(一+二+三+四)*税率 | 元 | 9% | 1037.85 | 93.41 |
| | 合计 | 元 | | | 1131.26 |
| | 单价 | 元 | | | 11.31 |

土地损毁监测工程

建筑单价编号：9

定额编号：补3

定额单位：工·日

| 施工方法：土地损毁监测工程 | | | | | |
|---------------|-------------------|----|-------|-------|-------|
| 编号 | 名称及规格 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合价(元) |
| 一 | 直接工程费 | 元 | | | 29.76 |
| 1 | 直接费 | 元 | | | 27.68 |
| (1) | 人工费 | 元 | | | 27.68 |
| A0001 | 人工 | 工时 | 8 | 3.46 | 27.68 |
| (2) | 材料费 | 元 | | | 0.00 |
| (3) | 机械使用费 | 元 | | | 0.00 |
| (4) | 嵌套项 | 元 | | | 0.00 |
| 2 | 其他直接费=直接费*费率 | 元 | 3.5% | 27.68 | 0.97 |
| 3 | 现场经费=直接费*费率 | 元 | 4% | 27.68 | 1.11 |
| 二 | 间接费 | 元 | | | 11.01 |
| 1 | 管理费=直接工程费*费率 | 元 | 3.7% | 29.76 | 1.10 |
| 2 | 社会保障及企业计提费=人工费*费率 | 元 | 35.8% | 27.68 | 9.91 |
| 三 | 企业利润=(一+二)*费率 | 元 | 7% | 40.77 | 2.85 |
| 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% | 75.62 | 6.81 |
| | 合计 | 元 | | | 82.43 |
| | 单价 | 元 | | | 82.43 |

土壤质量监测工程

建筑单价编号：10

定额编号：补4

定额单位：工·日

| 施工方法：土壤质量监测工程 | | | | | |
|---------------|--------------|----|------|-------|-------|
| 编号 | 名称及规格 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合价(元) |
| 一 | 直接工程费 | 元 | | | 29.76 |
| 1 | 直接费 | 元 | | | 27.68 |
| (1) | 人工费 | 元 | | | 27.68 |
| A0001 | 人工 | 工时 | 8 | 3.46 | 27.68 |
| (2) | 材料费 | 元 | | | 0.00 |
| (3) | 机械使用费 | 元 | | | 0.00 |
| (4) | 嵌套项 | 元 | | | 0.00 |
| 2 | 其他直接费=直接费*费率 | 元 | 3.5% | 27.68 | 0.97 |
| 3 | 现场经费=直接费*费率 | 元 | 4% | 27.68 | 1.11 |
| 二 | 间接费 | 元 | | | 11.01 |
| 1 | 管理费=直接工程费*费率 | 元 | 3.7% | 29.76 | 1.10 |

| | | | | | |
|-------|-------------------|----|-------|-------|-------|
| 2 | 社会保障及企业计提费=人工费*费率 | 元 | 35.8% | 27.68 | 9.91 |
| 三 | 企业利润=(一+二)*费率 | 元 | 7% | 40.77 | 2.85 |
| 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% | 75.62 | 6.81 |
| | 合计 | 元 | | | 82.43 |
| | 单价 | 元 | | | 82.43 |

复垦植被监测工程

建筑单价编号：12

定额编号：补5

定额单位：工·日

施工方法：复垦植被监测工程

| 编号 | 名称及规格 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合价(元) |
|-------|-------------------|----|-------|-------|-------|
| 一 | 直接工程费 | 元 | | | 29.76 |
| 1 | 直接费 | 元 | | | 27.68 |
| (1) | 人工费 | 元 | | | 27.68 |
| A0001 | 人工 | 工时 | 8 | 3.46 | 27.68 |
| (2) | 材料费 | 元 | | | 0.00 |
| (3) | 机械使用费 | 元 | | | 0.00 |
| (4) | 嵌套项 | 元 | | | 0.00 |
| 2 | 其他直接费=直接费*费率 | 元 | 3.5% | 27.68 | 0.97 |
| 3 | 现场经费=直接费*费率 | 元 | 4% | 27.68 | 1.11 |
| 二 | 间接费 | 元 | | | 11.01 |
| 1 | 管理费=直接工程费*费率 | 元 | 3.7% | 29.76 | 1.10 |
| 2 | 社会保障及企业计提费=人工费*费率 | 元 | 35.8% | 27.68 | 9.91 |
| 三 | 企业利润=(一+二)*费率 | 元 | 7% | 40.77 | 2.85 |
| 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% | 75.62 | 6.81 |
| | 合计 | 元 | | | 82.43 |
| | 单价 | 元 | | | 82.43 |

复垦配套设施监测工程

建筑单价编号：13

定额编号：补6

定额单位：工·日

施工方法：复垦配套设施监测工程

| 编号 | 名称及规格 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合价(元) |
|-------|-------------------|----|-------|-------|-------|
| 一 | 直接工程费 | 元 | | | 29.76 |
| 1 | 直接费 | 元 | | | 27.68 |
| (1) | 人工费 | 元 | | | 27.68 |
| A0001 | 人工 | 工时 | 8 | 3.46 | 27.68 |
| (2) | 材料费 | 元 | | | 0.00 |
| (3) | 机械使用费 | 元 | | | 0.00 |
| (4) | 嵌套项 | 元 | | | 0.00 |
| 2 | 其他直接费=直接费*费率 | 元 | 3.5% | 27.68 | 0.97 |
| 3 | 现场经费=直接费*费率 | 元 | 4% | 27.68 | 1.11 |
| 二 | 间接费 | 元 | | | 11.01 |
| 1 | 管理费=直接工程费*费率 | 元 | 3.7% | 29.76 | 1.10 |
| 2 | 社会保障及企业计提费=人工费*费率 | 元 | 35.8% | 27.68 | 9.91 |
| 三 | 企业利润=(一+二)*费率 | 元 | 7% | 40.77 | 2.85 |
| 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% | 75.62 | 6.81 |

| | | | | | |
|--|----|---|--|--|-------|
| | | | | | |
| | 合计 | 元 | | | 82.43 |
| | 单价 | 元 | | | 82.43 |

7.4 估算结果

本项目地质环境治理与土地复垦工程经费估算的总投入估算资金为 125.26 万元，由静态投资和涨价预备费组成，其中静态投资 89.39 万元，占投入总资金的 71.36%，涨价预备费 35.87 万元，占投入总资金的 28.64%。矿山地质环境保护治理工程和土地复垦工程经费估算总额见表 7-4-1。

表 7-4-1 矿山地质环境保护治理与土地复垦工程估算汇总表

| 序号 | 费用名称 | 预算金额 (万元) | | 费用合计 | 占总费用的 比例(%) |
|----|-------|----------------|------------|--------|----------------|
| | | 地质环境 保护治理工程 | 土地复 垦工程 | | |
| 一 | 建安工程费 | 21.01 | 52.39 | 73.4 | 58.60% |
| 二 | 设备购置费 | 0 | 0 | 0 | 0.00% |
| 三 | 临时工程费 | 0 | 0 | 0 | 0.00% |
| 四 | 独立费用 | 3.36 | 8.37 | 11.73 | 9.36% |
| 五 | 基本预备费 | 1.22 | 3.04 | 4.26 | 3.40% |
| 六 | 静态总投资 | 25.59 | 63.8 | 89.39 | 71.36% |
| 七 | 涨价预备费 | 4.71 | 31.16 | 35.87 | 28.64% |
| 八 | 动态总投资 | 30.3 | 94.96 | 125.26 | 100.00% |

8 工程总体部署及进度安排

8.1 总体工程部署

矿山拟申请采矿许可证有效期限自2020年8月1日至2037年2月1日，按设计生产规模20.0万吨/年、采矿回采率95%计算，矿山可开采年限约16.5年。考虑到矿山基建期约为0.5年及闭坑后需要1年进行恢复治理和土地复垦，再加上2年监测管护期，确定本方案服务年限为19.5年(即2020年8月至2040年2月)。本方案实施起始日期为获得审批的起始日，当方案审批提前或延后获得，则方案的实施起始日期作相应的提前或延后。当矿山扩大生产规模、变更矿区范围、变更开采矿种或者开采方式时，应当重新编制方案，并报自然资源行政主管部门批准。

结合矿山生产服务年限、矿山开采设计方案及资金投入等实际情况，统筹安排，将矿山地质环境保护与土地复垦工作总体布置分为第一阶段(生产期)、第二阶段(治理复垦及管护期)两个阶段实施。

1、第一阶段(生产期):

(1)将前期散落在露天采场内的表土收集集中堆放在表土场内，并在表土场周围修建挡墙进行拦挡。(第1年)。

(2)开采过程中，表土收集集中堆放在表土场内；在表土面撒播草籽；

(3)露天采场顶部开挖截水沟；

(4)现根据绿色矿山建设要求，每形成了一至两个台阶时，应立即对形成的终了边坡安全平台、坡面等进行复垦、绿化等；

(5)进行岩质崩塌、滑坡和泥石流等地质灾害监测，采用人工巡视。

(6)进行土地损毁监测，采用全站仪人工实地测量，监测频率为每年1次，测量精度不小于1:500。

本阶段工期由2020年8月至2037年2月，工期16.5年。

2、第二阶段(治理复垦及管护期):

(1)拆除工业场地及办公生活区辅助房、挡土墙等建筑物。

(2)修筑旱地储土槽，将表土场内表土回填至露天采场及工业场地及办公生活区等区域。

(3)复垦旱地、种植松树、采场边坡底部种植爬山虎。

(4)对矿山各单元进行岩质崩塌、滑坡和泥石流地质灾害监测。

(5)对复垦地类进行监测。

(6)进行植被恢复监测。

(7)植被管护，对复垦为有林地实行管护，保证成活率。

本阶段工期由 2037 年 2 月至 2040 年 2 月，共为 3 年。

8.2 年度实施计划

根据本矿山开采规划、矿山开采设计方案及资金投入等实际情况，结合矿山开采进度、开采顺序安排及生产工艺流程，同时考虑地貌特征以及土地利用现状，本方案规划期 19.5 年，计划实行时间 2020 年 8 月至 2040 年 2 月，具体的年度实施计划详见下表。

表 7-2-1 矿山地质环境保护治理年度实施进度安排表

| 工程位置 | 保护治理项目 | 第一阶段 | | | | | 第二阶段 | | 第三阶段 | |
|------------|----------|-------|------|------|-------|------|------|------|------|------|
| | | 2020 | 2021 | 2022 | | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 |
| 露天采场 | 边坡修整工程 | | | | | | ■ | | | |
| | 修筑挡土墙 | ■ | | | | | | | | |
| | 开挖截排水沟 | ■ | ■ | | | | | | | |
| | 地质灾害监测 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | 地形地貌景观监测 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 工业场地及办公生活区 | 储土槽修筑 | | | | | | ■ | | | |
| | 地质灾害监测 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | 地形地貌景观监测 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 动态投资合计(万元) | | 30.30 | | | | | | | | |

表 7-2-2 矿区土地复垦年度实施进度安排表

| 工程位置 | 保护治理项目 | 第一阶段 | | | | | 第二阶段 | | 第三阶段 | |
|------------|----------|-------|------|------|-------|------|------|------|------|------|
| | | 2020 | 2021 | 2022 | | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 |
| 露天采场 | 表土覆土 | | | | | ■ | ■ | ■ | | |
| | 土壤培肥 | | | | | ■ | ■ | ■ | | |
| | 植被恢复 | | | | | ■ | ■ | ■ | | |
| | 土地损毁监测 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | 土地复垦监测 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | 植被管护 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 工业场地及办公生活区 | 建筑物拆除、清运 | | | | | | ■ | | ■ | ■ |
| | 表土覆土 | | | | | | ■ | | | |
| | 土壤培肥 | | | | | | ■ | | | |
| | 植被恢复 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | 土地损毁监测 | | | | | | ■ | ■ | | |
| | 土地复垦监测 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | 植被管护 | | | | | | | | ■ | ■ |
| 动态投资合计(万元) | | 94.96 | | | | | | | | |

9 保障措施与效益分析

9.1 保障措施

9.1.1 组织保障

(1)按照“谁开发，谁保护、谁破坏，谁治理”和“谁损毁，谁复垦”原则，该矿山地质环境保护与土地复垦方案由矿山企业负责并组织实施。为了防止该方案的实施流于形式，必须成立专职机构，加强对本方案实施的组织管理和行政管理，设置专人负责矿山环境保护工作，并应积极主动与地方矿产资源主管部门取得联系，共同管理施工队伍，自觉地接受地方自然资源行政部门的监督检查，使矿山环境保护与土地复垦方案设计落到实处，保证该方案的顺利实施并发挥积极作用。

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

(3)矿山开发单位要积极主动与自然资源行政部门配合，对矿山地质环境保护与土地复垦工程措施的实施情况进行监督和管理，严肃查处矿山建设及生产运营过程中破坏矿山环境的违法行为。

9.1.2 技术保障

(1)方案编制阶段中，业主与方案编制小组密切合作，了解方案中的技术要点。

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

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

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

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

9.1.3 资金保障

本项目的治理恢复费用和土地复垦均由业主自筹，从矿山生产成本中列支。矿山单位应按规定设立基金专户管理，落实阶段治理与复垦费用，严格按照治理与复垦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，进行治理与复垦，并及时编制验收报告，申请自然资源行政部门验收，及时返还地质治理恢复保证金，确保治理与复垦工作顺利进行。

9.1.4 监管保障

经批准后的方案具有法律强制性，不得擅自变更。方案有重大变更的，业主需向自然资源行政部门申请，自然资源行政部门有权依法对方案实施情况进行监督管理。业主应强化施工管理，严格按照方案要求进行施工，并主动与自然资源行政部门取得联系，加强与自然资源行政部门合作，自觉接受自然资源行政部门的监督管理。

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

9.1.5 公众参与

在方案编制阶段，采矿权人与方案编制人员走访了矿区所在地的乡镇、村干部及群众，充分征求了土地权属人以及当地国土等部门或代表意见，将方案规划的目标和内容与他们相互交流，明确损毁土地的复垦方向、治理复垦标准和实施措施，取得他们的拥护和大力支持，复垦工作具有较好的社会基础。在治理复垦工作实施过程中，采矿权人、编制单位、施工单位、监理单位等要加强与地方乡镇政府以及有关土地权属人保持联系，充分征求有关人员的意见，共同协商解决实施过程中遇到的问题。复垦结束后，采矿权人应及时编制验收报告，向自然资源行政部门提出验收申请时，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。

9.2 效益分析

9.2.1 社会效益

通过对本项目的矿山地质环境保护与治理恢复方案的实施，一是避免或尽可能的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；四是在矿区内营造适生的乔木及草地植被，不仅防治了区域水土流失和石漠化，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。所以，地质环境保护与治理恢复方案是关系国计民生的大事，不仅对生态环境有着重大意义，而且对全社会的安定团结和稳定发展也起着重要作用。

9.2.2 环境效益

按本方案,地质环境保护与土地复垦后,获得旱地 0.016h m²、林地 6.7045h m²,合计 6.7205h m²。实施地质环境保护与土地复垦后,各项工作的开展都需要投入人力、物力,为当地提供劳动力的就业机会,增加农民的收入,给当地农民在经济上得到了实惠;在矿区内营造适生的植被,不仅防治了区域水土流失和土地沙化,改善了土地利用结构,发挥了生态系统的功能,提高了环境容量、促进了生态良性循环、维持了生态平衡,改善了当地居民的生活环境,优化了当地农业产业结构,缓和了人地矛盾,对社会的安定团结具有明显的稳定作用,为当地今后的持续稳定发展打下基础。

9.2.3 经济效益

按照“谁开发、谁保护,谁破坏、谁治理”和“谁损毁,谁复垦”的原则。治理费用由造成矿山环境问题的单位承担。采矿权人承担全部投资,列支专项经费进行矿山环境保护与土地复垦。

按本方案实施复垦后,获得旱地 0.016h m²、林地 6.7045h m²,合计 6.7205h m²。其中旱地拟种植甘蔗,有林地拟种植松树,此三种地类可直接获得经济效益。

根据当地种植经验,以及按 2019 年市场价格估算,当地种植甘蔗价格 500 元/吨计,扣除每亩甘蔗种植成本 250 元,甘蔗按亩产 5.0 吨,则复垦区旱地效益达到 0.43 万元/年。

有林地拟种植松树,可直接获得经济效益。松树的成林周期按 15 年计算,松木的亩产木材约为 9.0m³左右,市场价格约为 1000 元/m³,松树种植成本为 200 元/亩,则复垦区有林地效益达到 4.4 万元/年。

经计算，待整个复垦区全部复垦结束后，较之不复垦每年预计可增加 4.8 万元的经济收入，可见投资实施复垦工程可以获得的经济效益。复垦工程使矿山生态结构、生态环境和生态平衡得以恢复，并向良性方向发展。

10 结论与建议

10.1 结论

(1)本方案适用年限 19.5 年，拟按 2020 年 8 月起算，至 2040 年 2 月止。

(2)矿山的矿区面积为 8.1559h m²，确定本矿山地质环境影响评估区范围面积为 20.2872h m²。本矿山属中型矿山，评估区重要程度为重要区，评估区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》(2017 年 7 月)附录 A 表 A.1“矿山地质环境影响评估分级表”，确定本矿山地质环境影响评估级别为**一级**

(3)评估区现状地质环境及土地破坏影响程度分为：较严重区，较轻区。

较严重区：包括露天采场、平台及道路、高位水池、工业场地及办公生活区和表土场等区域，总面积为 2.1185hm²。区内现状地质灾害的可能性中等，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；地形地貌景观的影响和破坏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小，含水层的影响和破坏对矿山地质环境影响程度较轻；水土环境污染对矿山地质环境影响程度较轻；土地资源的影响和破坏对矿山地质环境影响程度较轻。因此，现状评估采矿活动对矿山地质环境的影响程度较严重。

较轻区：评估区内除严重区以外的其它区域，面积为 16.3314hm²。该区域未进行采矿活动和基础设施建设，未发现地质灾害隐患；不存在对原地形地貌景观影响和破坏；矿山开采及其它矿山工程建设活动对含水层的影响和破坏较轻；水土环境污染小，影响程度轻；不存在对土地资源影响和破坏问题。因此，现状评估采矿活动对矿山外围地区地质环境的影响程度较轻。

(4)评估区预测地质环境与土地资源破坏影响程度分为严重区，较轻区。

严重区：分布于评估区内矿山工程活动区，包括露天采场、平台及道路、高位水池、工业场地及办公生活区和表土场等区域，总面积为 9.1855hm²。预测未来采矿活动引发或加剧不稳定斜坡发生崩塌、滑坡地质灾害的能性强(大)，危害程度小，危险性中等。采矿活动引发或加剧泥石流地质灾害的可能性小，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严重；地形地貌景观的影响和破坏对矿山地质环境影响程度严重；采矿活动对含水层的影响和破坏程度较轻；对矿区水土环境污染程度较轻；土地资源的影响和破坏对矿山地质环境影响程度严重。总之，预测采矿活动对矿山地质环境影响程度严重。

较轻区：评估区内除严重区以外的其它区域，面积为 8.9096hm²。该区域未进行采矿活动和基础设施建设，未发现地质灾害隐患；不存在对原地形地貌景观影响和破坏；矿山开采及其它矿山工程建设活动对含水层的影响和破坏较轻；水土环境污染小，影响程度轻；不存在

对土地资源影响和破坏问题。因此，预测评估采矿活动对矿山外围地区地质环境的影响程度较轻。

(5)本矿山地质环境保护与土地复垦分区划分为两个区：I 区为重点防治区，采用砌筑挡墙、挖沟排水、种植植物、土地复垦、监测等综合治理与防治措施；III区为一般防治区，拟采用监测措施进行防治。本方案根据露天采场、平台及道路、工业场地及办公生活区、表土场、周边山体等地段地质环境影响和破坏情况，分别进行地质环境治理恢复与土地复垦工作部署，提出了各项治理恢复与土地复垦工程的概略设计，并提出工程年度实施计划。

(6)本次矿山地质环境治理与土地复垦工程主要分为两个阶段实施，第一阶段(生产期，2020 年 8 月至 2037 年 2 月)：主要解决矿山地质环境现存问题及后续采矿活动可能形成的一系列矿山地质环境问题；修建截排水沟、修建挡土墙、储土槽；针对采矿活动形成的采场可能影响的范围，做好监测工作，监测矿区土地、植被资源的占用和破坏情况，监测矿区水土流失状况，监测采场边坡的稳定性；预防崩塌、滑坡和泥石流等地质灾害的产生。第二阶段(治理复垦及管护期，2037 年 2 月至 2040 年 2 月)：对采矿活动形成的矿山地质环境问题进行全面彻底治理，进行修建截排水沟、修建挡土墙、修建储土槽、砌体拆除、平整场地、覆土、穴状整地及生物复绿等防护工程。使破坏区生态环境得到明显改善和重建。在植被恢复后，对复垦效果进行监测和所恢复植被进行为期三年的植被管护，对缺少植被区域进行补种。

(7)本方案地质环境治理恢复及土地复垦投资总资金为 125.26 万元，其中静态投资 89.39 万元，占投入总资金的 71.36%，涨价预备费 35.87 万元，占投入总资金的 28.64%。其中治理恢复资金为 30.30 万元。土地复垦资金为 94.96 万元，土地复垦单位面积投资 0.6892 万元/亩。虽然本项目复垦面积小(9.1855h m²)，但各复垦工程又必不可少，导致每亩投资偏高。但经过采取预防控制措施，可有效降低土地损毁面积，获得良好的社会效益。综合分析认为，每亩投资还是在合理的范围之内。

10.2 建议

(1)矿山在闭矿后应按照矿山地质环境保护治理与土地复垦方案要求，真正做到“在开发中保护”和“在保护中开发”，最大限度地减少矿业活动对地质环境的影响，促进矿业活动健康发展。

(2)矿山企业应加强矿区地质环境管理，协调好矿山地质环境保护与土地复垦工作与矿山开采建设工作之间的关系，在组织、资金等方面为矿山地质环境保护与土地复垦工作提供保障，使矿山产生最大的社会、环境和经济效益，实现建设绿色矿山的目标。

(3)如果矿山扩大开采规模、变更矿区范围或者开采方式的，应当重新编制矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案。

(4)为减少人为作用造成的地质环境问题，建议在今后的施工过程中应注意可能出现的地质环境改变对各单元人工边坡稳定性的影响，尽量避免采用会引发地质灾害发生的过大振动、大爆破等施工方式，减少人为因素地质灾害的发生。

(5)建议矿山企业积极相应相关政策号召，编制绿色矿山实施方案，实施绿色矿山建设。

(6)本方案中所涉及的工程设计图、预测的工程量及投入资金估算均为理论数据，如矿山实施本项目时，建议矿山业主先按矿山的适时现状对设计图纸、预测工程量及资金估算重新复核一次后再进行具体实施。

11 矿山照片



照片 1：矿区全貌



照片 2：土壤剖面



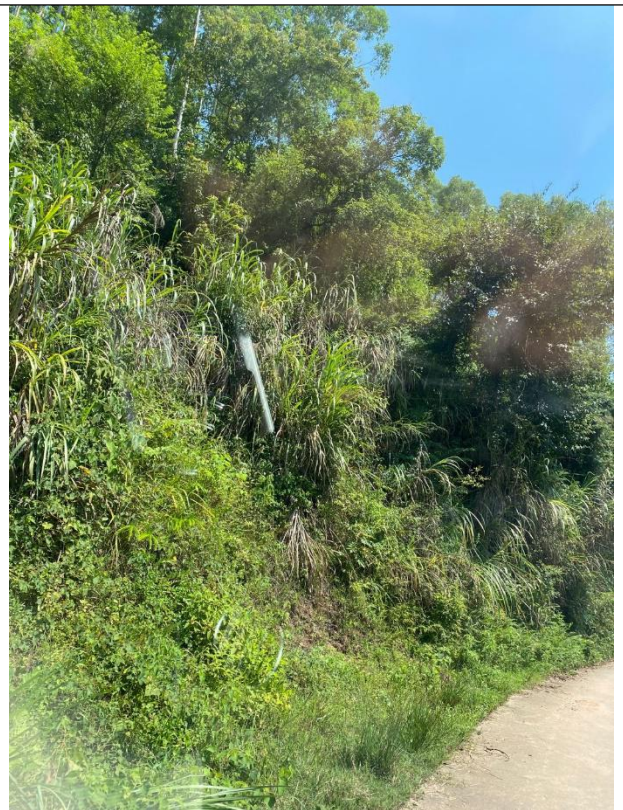
照片 3：现场无人机测量



照片 4：矿体露头点



照片 5：农村道路



照片 6：矿区植被



照片 7：矿区北部（界内）



照片 8：矿区北部（界外）

12 附表

矿山地质环境现状调查表 1-1

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------------|------------------------|---------------------|--------------------|------------------------|---|--------|---|
| 矿山基本情况 | 企业名称 | | | 通讯地址 | 贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组 | | 邮编 | 542814 | 法人代表 | 吴光亮 | | | | |
| | 电话 | | | 坐标 | 东经 111°54'28", 北纬 23°58'23" | | 矿类 | 非金属 | 矿种 | 砖瓦用页岩 | | | | |
| | 企业规模 | 中型 | | 设计生产能力(万 t/a) | 20.0 万 t/a | | 设计服务年限 | | 16.5 年 | | | | | |
| | 经济类型 | | | | | | | | | | | | | |
| | 矿山面积(k m ²) | 0.0816 | | 实际生产能力(万 t/a) | - | | 已服务年限 | 0 年 | 开采深度(m) | +181.56m 至 +103.0m | | | | |
| | 建矿时间 | 2020 年 | | 生产现状 | 新建 | | | 采空区面积(m ²) | | 117249 | | | | |
| 采矿方式 | | | | 露天开采、自上而下台阶式 | | | 开采层位 | | 上泥盆统五指山组 | | | | | |
| 采矿破坏土地 | 采矿场 | | 排土场 | | 固体废弃物堆 | | 地面塌陷 | | 总计 | | 已治理面积(m ²) | | | |
| | 数量(个) | 面积(m ²) | 数量(个) | 面积(m ²) | 数量(个) | 面积(m ²) | 数量(个) | 面积(m ²) | 面积(m ²) | | | | | |
| | 无 | / | 无 | / | 无 | / | 无 | / | | | | | | |
| | 破坏土地情况(m ²) | | 破坏土地情况(m ²) | | 破坏土地情况(m ²) | | 破坏土地情况(m ²) | | | | | | | |
| | 耕地 | 0 | 0 | 耕地 | 基本农田 | 0 | 耕地 | 基本农田 | 0 | 耕地 | 基本农田 | 无 | 117249 | 0 |
| | | 0 | 117249 | | 其它耕地 | 0 | | 其它耕地 | 0 | | 其它耕地 | 无 | | |
| | | 0 | 117249 | | 小计 | 0 | | 小计 | 0 | | 小计 | 0 | | |
| | 旱地 | 0 | 旱地 | 0 | 旱地 | 0 | 旱地 | 0 | 旱地 | 0 | 0 | 0 | | |
| | 其它园地 | 0 | 其它园地 | 0 | 其它园地 | 0 | 其它园地 | 0 | 其它园地 | 0 | 0 | | | |
| | 灌木林地 | 0 | 灌木林地 | 0 | 灌木林地 | 0 | 灌木林地 | 0 | 灌木林地 | 0 | 0 | | | |
| | 其他草地 | 0 | 其他草地 | 0 | 其他草地 | 0 | 其他草地 | 0 | 其他草地 | 0 | 0 | 0 | | |
| | 农村道路 | 0 | 农村道路 | 0 | 农村道路 | 0 | 农村道路 | 0 | 农村道路 | 0 | 0 | 0 | | |
| | 田坎 | 0 | 田坎 | 0 | 田坎 | 0 | 田坎 | 0 | 田坎 | 0 | 0 | 0 | | |
| 村庄 | 0 | 村庄 | 0 | 村庄 | 0 | 村庄 | 0 | 村庄 | 0 | 0 | 0 | | | |
| 采矿用地 | 0 | 采矿用地 | 0 | 采矿用地 | 0 | 采矿用地 | 0 | 采矿用地 | 0 | 0 | 0 | | | |
| 合计 | 0 | 合计 | 0 | 合计 | 0 | 合计 | 0 | 合计 | 0 | 0 | 0 | | | |
| 采矿固体废弃物排放 | 类型 | | 年排放量(万 m ³ /a) | | 年综合利用量(万 m ³ /a) | | 累计积存量(万 m ³ /a) | | 主要利用方式 | | | | | |
| | 废石(土) | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | | | | |
| | 煤矸石 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | | | | |
| | 合计 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | | | | |

矿山地质环境现状调查表 1-2

| 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(k m ²) | | | 地下水位最大下降幅度(m) | | 含水层被疏干的面积(k m ²) | | | 受影响的对象 | | | |
|-------------------|-------------|------|------|------------------------------------|-----------------------|---------------------|---------------|---------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------|------|-----------------------|-----------------------|
| | 结构破坏 | | | 0.0351 | | | 极小, 可忽略 | | 极小, 可忽略 | | | 评估区 | | | |
| 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(k m ²) | | | 破坏程度 | | | | | 修复的难易程度 | | | |
| | 挖损和压占 | | | 0.0351 | | | 中度 | | | | | 较容易 | | | |
| 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 ²) | 体积(m ³) | 危害 | | | | | 发生原因 | 防治情况 | 治理面积(m ²) | |
| | | | | | | | 死亡人数(个) | 受伤人数(个) | 破坏房屋(间) | 毁坏土地(m ²) | 直接经济损失(万元) | | | | |
| | 不稳定斜坡 | | 采场周边 | 小型 | 8239 | | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 采矿 | 无 | 0 | |
| | 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 ²) | 最大长度(m) | 最大深度(m) | 危害 | | | | | 发生原因 | 防治情况 | 治理面积(m ²) |
| | | | | | | | | 死亡人数(个) | 受伤人数(个) | 破坏房屋(间) | 毁坏土地(m ²) | 直接经济损失(万元) | | | |
| | 无 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 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 ²) |
|------------|------|------|-------|---------|---------|---------|----|---------|---------|---------|-----------------------|------------|------|------|-----------------------|
| | | | | | | | | 死亡人数(个) | 受伤人数(个) | 破坏房屋(间) | 毁坏土地(m ²) | 直接经济损失(万元) | | | |
| | 无 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 无 | | | | | | | | | | | | | | |
| 无 | | | | | | | | | | | | | | | |

矿山企业(盖章):

填表单位(盖章):

填表人:

填表日期: 2020年7月20日

13 附件

附件 1、 采矿权挂牌出让成交确认书

附件 2、 矿山企业营业执照

附件 3、 方案编制委托合同书

附件 4、 编制单位承诺书

承诺书

贺州市自然资源局：

我公司编制项目组编制的《贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，经收集资料、实地堪踏、方案编写及与相关责任人多次商讨，已完成该方案报告的编制。我公司承诺该方案中的相关参考资料、分析数据、土地地类及面积等真实有效，损毁土地复垦方向及复垦面积已获土地所有权人的认可。

核工业柳州工程勘察院

2020 年 7 月 20 日

附件 5、 矿山企业承诺书

承诺书

贺州市自然资源局：

《贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》系我公司编制项目组根据要求，经实地勘查后编制而成，我公司与编制项目组多次商讨，共同议定了本方案的工程措施。

我公司承诺：将严格按照《矿山地质环境保护规定》(国土资源部第 44 号)、广西壮族自治区矿山地质环境恢复保证金管理办法[2013]71 号文及批准后的《贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》及自然资源行政部门的相关规定和要求，做好本矿山的地质环境保护与恢复治理工作，并按照国土部门核定应当缴存保证金的数额及缴存期限，及时向财政部门缴存矿山地质环境恢复保证金和土地复垦费用，相关工作完成后向国土部门申请验收。

特此承诺！

2020 年 7 月 20 日

附件 6、 编制单位对本方案的初审意见

方案初审意见

《贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》经我院初步审查形成如下意见：

一、该报告能按编制报告的有关规定编写，内容全面。

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以矿区各单元用地范围边界为基础，东面与西面外延至矿区边界以外 20~150m 的山坳；北面外延至山脚一带，南面外延至山脊第一分水岭一带，评估面积约 20.2872h m²，符合编制规范要求。

三、矿山设计露天开采，生产规模 20.0 万吨/年，矿山生产建设规模为中型。矿山开采破坏的土地类型为旱地、有林地，该项目区重要程度属矿山地质环境影响较重要区。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一级。符合编制规范要求。

四、矿山地质环境影响现状评估：现状地质灾害的可能性中等，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；地形地貌景观的影响和破坏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小，含水层的影响和破坏对矿山地质环境影响程度较轻；水土环境污染对矿山地质环境影响程度较轻；土地资源的影响和破坏对矿山地质环境影响程度较轻。因此，现状评估采矿活动对矿山地质环境的影响程度较严重。现状评估划分为较严重区及较轻区 2 个区，分区基本合理。

五、矿山地质环境预测评估：预测未来采矿活动引发或加剧不稳定斜坡发生崩塌、滑坡地质灾害的可能性强(大)，危害程度小，危险性中等。采矿活动引发或加剧泥石流地质灾害的可能性小，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严重；地形地貌景观的影响和破坏对矿山地质环境影响程度严重；采矿活动对含水层的影响和破坏程度较轻；对矿区水土环境污染程度较轻；土地资源的影响和破坏对矿山地质环境影响程度严重。总之，预测采

矿活动对矿山地质环境影响程度严重。据此划分为严重区及较轻区 2 个区，分基本合理。

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 9.1855hm²。保护治理分区与土地复垦分区基本符合矿山未来开采实际情况。

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。

八、对土地复垦区划分、复垦地类的确定合理，实施本方案后，复垦土地总面积 9.1855hm²，复垦为旱地 0.016h m²、林地 6.7045h m²，土地复垦率 73.16%。符合土地复垦要求。

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，主要为排水沟、拦土墙、表土收集、表土回填及土地资源恢复等工程。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。

十、矿山地质环境监测重点为地质灾害及地形地貌景观，具体监测内容为采场崩塌、滑坡、不稳定斜坡、泥石流及地下水污染等地质灾害；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管护工作。方案基本符合《广西矿山地质环境保护与土地复垦方案编制技术要求》相关技术要求以及矿山生产实际，同意将该报告送交专家审查。

审核人：
核工业柳州工程勘察院

2020 年 7 月 20 日

附件 7、 土地权属人意见

| 项目 | 内容 |
|--------------|--|
| 占用土地情况 | <p>贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿为解决贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿建设用地问题，临时租用贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组土地作为矿山生产建设用地，面积共 <u>9.1855h</u> m²，其中，旱地 0.016h m²、有林地 9.1666h m²、田坎 0.0029h m²；拟租用时间 19.5 年。</p> |
| 复垦规划情况 | <p>对土地复垦工作安排如下：</p> <p>临时用地使用期限到期后，方案设计对 4 个单元实施复垦工程，复垦的目标为以上损毁单元复垦为旱地、有林地。</p> <p>按本方案设计的复垦工程全部实施后，租用贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组土地范围内复垦获得旱地 0.016h m²、林地 6.7045h m²，合计 6.7205h m²。土地复垦率 73.16%。</p> |
| 土地所有权或使用权人意见 | <p>我村委会同意复垦方案提出的措施和土地用途，请复垦义务人按设计保证质量按时完成复垦工作，确保复垦的土地按时交付土地权属人使用。</p> <p>村委代表：(手印)，身份证号： 村民代表：(手印)，身份证号： 村民代表：(手印)，身份证号： 村民代表：(手印)，身份证号：</p> <p style="text-align: right;">贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组(盖章) 年月日</p> |

附件 8、 土地权属人证明材料

附件 9、当地主管部门初审意见

| 姓名 | 单 位 | 职务/职 称 | 专 业 | 电 话 | 签 名 |
|----------------------------|--|-----------|-------|-------------|-----|
| 黄靖彬 | 贺州市勘察测绘研究院有限公司 | 高工 | 水工环 | 13635061168 | 黄靖彬 |
| 陈典高 | 贺州学院 | 高工 | 工程地质 | 13878449105 | 陈典高 |
| 李式忠 | 贺州市农业局 | 高工 | 农作物栽培 | 13737896036 | 李式忠 |
| 毛佐国 | 贺州金琪矿业有限责任公司 | 高工 | 采矿 | 18978464018 | 毛佐国 |
| 黄海军 | 广西建宇工程招标有限公司 | 高工 | 工程造价 | 15677466665 | 黄海军 |
| 自然资源 行政主管 部门审 查意见 | <p>贺州市自然资源局国土空间生态修复科于2020年8月18日组织有关专家对该《方案》进行了评审，评审程序及评审专家组成均符合有关规定。专家组出具了通过该方案的审查意见，现同意备案。</p> <p>该《方案》及本批复送属地自然资源局备案。矿山企业应落实资金，按照本《方案》估算的矿山地质环境治理恢复和土地复垦总投资金额计提矿山地质环境治理恢复基金和预存土地复垦费用，并严格按照本《方案》开展矿山地质环境恢复治理和土地复垦工作，履行地质环境保护和土地复垦义务。</p> <p>当矿山生产规模、矿区范围、开采矿种或者开采方式等发生重大变化时，应重新编制《方案》并报我局备案。</p> <p style="text-align: right;">贺州市自然资源局（公章）</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p> | | | | |
| 备注 | | | | | |

附件 10、 矿产资源开发利用方案评审意见书

《贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿矿产资源开发利用方案》评审意见书

贺州市自然资源局拟挂牌出让贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿采矿权，委托山东景润工程研究设计有限公司编制《贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿矿产资源开发利用方案》。

受贺州市自然资源局的委托，贺州市矿产资源开发利用评审小组按照国土资源部《矿产资源开发利用方案》审查大纲要求，于2019年6月3日在贺州市自然资源局会议室组织专家和有关部门对山东景润工程研究设计有限公司2019年5月编制的《贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿矿产资源开发利用方案》（以下简称方案）进行评审。专家组和与会领导认真听取报告编制单位关于设计情况的介绍，详细审查了《方案》文本和图纸等技术资料，提出了修改意见和建议。编制单位和业主根据审查意见和建议，对《方案》进行了补充和修改及完善，于2019年6月28日提交了比较符合设计要求的《方案》审定稿，专家组长于2019年6月29日进行了复核。现将评审意见综合如下：

一、概述

贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿区位于贺州市八步区南东方向，直距约70km的灵峰镇爱群村一带，行政区划隶属贺州市八步区灵峰镇管辖。矿区中心地理坐标为：东经114°

54' 28"，北纬 23° 58' 23"，矿区面积 0.08km²。矿区有简易公路与 301 省道相通，汕昆高速灵峰出口距矿区不到 5km，交通十分方便。

拟挂牌出让矿山基本情况：

矿山名称：贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿

开采矿种：砖瓦用页岩；

开采方式：露天开采；

生产规模：20.0 万 t/a；

产品方案：砖瓦用页岩矿；

开采标高：+181.56m~+103m；

矿区面积：0.08 km²；

服务年限：16.5 年。

矿区范围由 11 个拐点圈定，见下表所示。

矿区范围拐点坐标表

| 拐点 编号 | X | Y | 拐点 编号 | X | Y |
|---|-------------|--------------|----------|-------------|--------------|
| 1 | 2652758.637 | 37592150.575 | 7 | 2652690.278 | 37592614.727 |
| 2 | 2652778.908 | 37592236.376 | 8 | 2652586.277 | 37592608.727 |
| 3 | 2652653.777 | 37592250.176 | 9 | 2652444.276 | 37592421.727 |
| 4 | 2652691.497 | 37592298.506 | 10 | 2652482.276 | 37592236.726 |
| 5 | 2652651.847 | 37592353.836 | 11 | 2652706.277 | 37592140.725 |
| 6 | 2652637.157 | 37592426.267 | - | -- | -- |
| 矿区面积：0.08 km ² 开采标高：+181.56m~+103m | | | | | |

本矿权的设置，属《贺州市矿产资源总体规划（2016~2020）》中划定的“[CQN005]贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿区块”，符合贺州市矿产资源总体规划。矿山页岩矿体分布于荒

坡地段，矿区远离居民区，拟开采矿床不占用农田、森林和人畜饮用水源。矿区边界 1km 范围内不属军事设施、文物、水源保护区，无铁路、高速公路。矿山在开采过程中采取的开采方法，对周边环境影响很小，矿山周边环境良好。

2、开采现状

该矿山为拟新建矿山，未进行开采。矿区及其周边没有其他矿山设置，也无乱挖乱采矿现象，不存在矿权纠纷问题。

3、资源概况

(1) 地层。

矿区出露的地层较单一，主要出露的地层为下白垩系新隆组(K1x)泥页岩和第四系(Q)紫红色粘土、亚粘土。

下白垩系新隆组(K1x): 岩性主要为紫红色中~薄层粉砂质泥岩夹页岩，两者之比为 3:1。粉砂质泥岩呈紫红色、黄红色(近地表部位风化呈紫红色砂质粘土状)，薄层状构造，单层厚度为 0.5~10cm，岩层倾向为 120°~130°、倾角在 10°~20° 之间，岩层层理清楚，块状构造，粉砂泥质结构，主要成分为泥质、粉砂质，含少量岩屑及绢云母。页岩呈夹层分布于粉砂质泥岩间，呈紫红色，薄层状构造，单层厚度为 0.2~0.5cm，岩层层理清楚，页理发育，泥质结构，主要成分为泥质，含少量绢云母。

泥页岩为矿区主要矿体，在区域上该岩层厚度为 80~500 米，出露最大厚度为 120 米。

第四系(Q): 多见分布于半坡及山间坳地，主要由紫红色粘土、亚粘土组成，结构较松散，土层厚度不均一，一般为 0.2~2m。

(2) 构造

本区域在寒武系地层中褶皱构造较发育，为复式背向斜构造，构



造线方向为北东向。区域上断裂构造较发育,以北东向及北北西向两组断裂较发育。

(3) 矿体特征

页岩矿体(主要为泥岩夹页岩组成,两者之比为3:1,)属下白垩系新隆组(K1x)。矿体产状较平缓,倾向为 $120^{\circ} \sim 130^{\circ}$ 、倾角在 $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 之间。矿区矿体分布于整个普查区范围内,东西长约500m,南北宽约350m,矿体基本裸露地表,最小埋藏深度为0m,矿体最大分布标高为181.56m,最底分布标高为103m,矿区自181.56m标高最高点至103m标高地段所出露岩性均为紫红色粉砂质泥岩夹页岩,仅局部有一薄层细砂岩夹层分布,矿层连续性好,质量稳定。矿体顶面与地形坡面一致,拟设采矿权区外围大面积分布页岩,周边的页岩矿有较大的远景。

矿床成因类型:沉积页岩矿床。

(4) 矿石特征

I、矿石成分、结构、构造

矿石主要矿物为石英和硅质岩屑,次要矿物为泥质粘土矿物、绢云母、铁质、水白云母。矿石为泥质结构、泥质粉砂结构,块状、薄层状构造,单层厚度0.5~10cm,矿石层理页理发育。风化后质地松软,具可塑性;原生岩石质地较软,吸水软化后具粘性。

II、矿石品位及变化

矿区页岩的化学成分和物质成分: SiO_2 67.72%, Al_2O_3 11.42%, Fe_2O_3 3.95%, CaO 0.31%, MgO 0.67%; 烧失量4.84%, 矿石塑性指数13.11。矿区泥页岩矿石除主要矿物石英和次要矿物泥质粘土矿物外,未有其他共伴生矿产分布。

(5) 矿石的物理性质

泥页岩矿石呈紫红色、黄红色，以粉砂质及粘土矿物为主；矿石硬度属低硬度级别，内照射指数和外照射指数两项指标均低于国家标准，矿石放射性极低，对人体无害，矿石体重为 2.10 吨/m³。

(6) 矿石加工技术性能

本页岩矿为单一矿种，页岩矿体厚度、质量稳定，分布连续，矿体裸露地表，沉积页岩矿结构松软，可直接利用机械露天开采，矿体一般无夹石层，少有杂质，无废石混入，采出的矿石不需经任何洗选，生产采用推土机将原矿堆集沤制后，再用制砖机坯制成半成品，自然晒干后焙烧。

(7) 矿床开采技术条件：矿区水文地质条件简单、工程地质条件简单、矿区地质环境质量良好，矿床开采技术条件属简单型（I）。

(8) 矿区资源量

广西南宁鲁岳矿产资源勘查有限公司 2019 年 3 月编写的《贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿地质普查报告》（此报告经中国冶金地质总局广西地质勘查院组织评审，评审意见书文号（冶地桂院储评贺）〔2019〕84 号），矿产资源储量经贺州市自然资源局备案（备案文号为“贺自然资储评备字〔2019〕0502 号”），资源/储量估算结果：页岩矿资源储量(333)为 615.99 万吨。

(9) 对详查报告的评述：2019 年 3 月广西南宁鲁岳矿产资源勘查有限公司提交《贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿地质普查报告》，此报告经中国冶金地质总局广西地质勘查院组织评审，评审文号（冶地桂院储评贺）〔2019〕84 号），矿产资源储量经贺州市自然资源局备案（备案文号为“贺自然资储评备字〔2019〕0502 号”）。

该报告基本阐明矿区地层、构造、矿体特征及开采技术条件，并

估算矿体资源储量，采用平行断面法估算，估算方法得当，估算结果可靠。该报告提供的资料基本满足本开发利用方案编写需要。

二、方案主要内容及评审意见

1、《方案》编写单位情况

《方案》编制单位山东景润工程研究设计有限公司，建材行业（非金属矿及原料制备工程）专业乙级；冶金行业（冶金矿山工程）专业乙级。证书编号：A237016586；发证机关：山东省住房和城乡建设厅。

2、方案设计利用资源储量

《方案》设计利用的储量是广西南宁鲁岳矿产资源勘查有限公司2019年3月编写的《贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿地质普查报告》，截止2018年12月18日止，保有资源量(333)为615.99万t。

该报告经中国冶金地质总局广西地质勘查院组织专家评审通过，贺州市自然资源局予以备案。基本满足《方案》编写的要求。

经计算，开采范围内最终边坡压覆大理石矿资源量197.40万t，资源储量(333)可信度系数按0.8计，设计利用的资源储量为334.87万t。采矿回采率为95%，可采出矿石量为318.13万t。

设计开采储量及有关参数确定基本合理。

3、生产规模与服务年限

设计产品建筑石料用灰岩矿，生产规模为20万t/年，采矿回采率95%，矿石贫化率0%。

矿山年工作日250天，每天1班，每班8小时。

服务年限16.5年（含基建期0.5年）。

服务年限与矿山生产规模基本合理。

4、开采方案

设计采用露天开采方式。采用公路开拓汽车运输方案。

开采范围为拟申请采矿权范围内，+181.56m 至+103m 标高间具有工业开采价值的页岩矿体。

(1) 采矿方法

采用自上而下分台阶进行开采，采用挖掘机直接挖掘方法开采，采矿工艺流程为挖掘松散—装载—运输。主要设备为挖掘机、自卸汽车等。

(2) 开采顺序

开采总的顺序是自上而下分台阶开采，设计矿山顶部矿段+170m 台阶作为首采地段，并向南推进至开采边界。从+170m 平台开始，按 10m 台阶高度从上而下采剥，直至露天开采的最低开采标高（即采场底平面标高+103m）为止。

(3) 防排水设施

I、矿山防治水：（1）采矿场平台在开采过程中设 3‰的坡度，雨水自流排泄。在各平台内侧挖排水沟，防止大气降水冲刷、浸泡边坡；（2）运输道路内侧设排水沟，在雨季安排专人清理维护排水沟；（3）在采场四周开采境界的上部设截水沟，将采场顶部积水引入矿区外部山沟自然排走；（4）在工业场地周围设排水沟；（5）矿山开采期间，如遇大暴雨、特大暴雨或台风天气，矿山应停止生产，并提前将所有人员和设备从矿坑和采场撤离至安全地带。

II、工业场地防治水：矿山建筑设施及工业场地四周修建排水沟。

(4) 露天采场边坡参数为：

台阶高度：10m，分段台阶高度 5m；

台阶坡面角：60°；

最终边坡角：45°；

最小工作平台宽度：30m；

安全平台宽度：4m；

清扫平台宽度：6m（每隔二个安全平台设置一个清扫平台）。

（5）采矿工作面主要参数为：

台阶高度：10m（并段后），分段台阶高度 5m；

工作台阶坡面角：60°；

最小工作平台宽度：30m。

矿山开采方案是可行的，采场主要参数、采矿技术经济指标取值基本合理。

5、选矿方案及尾矿设施

该矿山采出的页岩矿矿石质量稳定，可直接运送至砖厂加工，矿石不需选矿。

矿区剥离量较少，开采过程中产生的少量废石可用于平整矿山公路或工业场地，矿山不需设排土场。

6、产品方案及经济评价

产品方案：大理石荒料和块矿。

项目总投资 165 万元，矿产品价格 20 元/t。主要技术经济指标为：销售收入 400 万元。生产成本 15 元/t。销售税金及附加 61.7 万元，利润总额 38.3 万元，所得税 9.58 万元，年净利润 28.73 万元，投资利润率 17.4%，税后投资回收期 5.74 年。

7、环境保护、水土保持、矿山地质环境恢复治理及土地复垦等方案

《设计》提出了对废水、废渣的处理措施，技术上可行。环境保护措施须报环境保护主管部门批准；水土保持、矿山地质环境恢复治

理及土地复垦方案须另行专项审查。

8、矿山安全和职业卫生措施

《设计》按照有关安全生产法律法规要求提出了矿山安全和职业卫生的对策措施，内容比较全面，技术可行。按照有关规定，矿山安全和职业卫生设计应报安全生产监督管理主管部门审批。

三、存在问题和建议

1、严格按设计范围进行采剥活动，坚持从上到下分台阶开采，保持作业、装载、安全平台的安全宽度，按设计留设最终边坡角。

2、必须建立和健全安全生产责任制，制订采掘及其他相关安全管理制度、作业规程、操作规程及安全措施。严禁“违章指挥、违章操作、违反劳动纪律”行为；加强对矿区范围其他危险源的管理、监控、处理，危险区域、场所设置安全防护和警示标志；不断完善事故应急救援预案和紧急处置措施，确保安全生产。

四、审查结论

山东景润工程研究设计有限公司 2019 年 5 月编制的《贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿矿产资源开发利用方案》，经补充修改后，基本符合国土资源部《矿产资源开发利用方案编写内容要求》以及广西壮族自治区自然资源厅等有关规定，可予以通过。

附件：评审专家及与会领导代表名单

评审专家组组长：张树刚

评审专家组成员：李学军

评审专家组成员：李学军

贺州市矿产资源开发利用方案评审专家组

2019 年 6 月 29 日



11

评审《贺州市八步区灵峰镇爱群村新丰组大化岐砖瓦用页岩矿开发利用方案》

与会人员名单

会议地点：贺州市自然资源局六楼会议室 时间：2019年6月3日

| | | 姓名 | 职务/职称 | 专业 | 单位 | 签名 |
|--------------------------|------|-----|-------|--------|------------------|-----|
| 评审专家组 | 组长 | 毛佐国 | 高工 | 采矿 | 退休 | 毛佐国 |
| | 成员 | 彭楚联 | 高工 | 地质探矿 | 退休 | 彭楚联 |
| | | 严励加 | 高工 | 采矿 | 中国有色集团平桂飞碟股份有限公司 | 严励加 |
| | | | | | | |
| 评审资质单位、市(县、区、)自然资源局、编制单位 | 与会代表 | 陈昱 | 工程师 | 采矿 | 市局 | 陈昱 |
| | | 孔碧英 | 副股长 | | 八步区局 | 孔碧英 |
| | | 何维达 | 助工 | 矿产资源工程 | 市局 | 何维达 |
| | | 罗文翔 | | | 市局 | 罗文翔 |
| | | 李言复 | | 地质 | 市局 | 李言复 |
| | | 刘北江 | 工程师 | 采矿 | 山东景润 | 刘北江 |
| | | 黄恩 | 助工 | 矿产资源工程 | 山东景润 | 黄恩 |
| | | 钟荣扬 | 助工 | 勘探 | 市局 | 钟荣扬 |

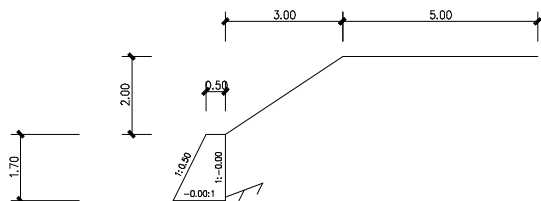
附件 11、 挡土墙稳定性计算书

重力式挡土墙验算[执行标准：通用]

计算项目： 重力式挡土墙 2

计算时间：2020-09-03 12:49:42 星期四

原始条件：



墙身尺寸：

墙身高：1.700(m)

墙顶宽：0.500(m)

面坡倾斜坡度：1:0.500

背坡倾斜坡度：1:0.000

不设扩展墙址台阶

墙底倾斜坡率：0.000:1

物理参数：

圬工砌体容重：23.000(kN/m³)

圬工之间摩擦系数：0.400

地基土摩擦系数：0.500

墙身砌体容许压应力：2100.000(kPa)

墙身砌体容许剪应力：110.000(kPa)

墙身砌体容许拉应力：150.000(kPa)

墙身砌体容许弯曲拉应力：280.000(kPa)

挡土墙类型：一般挡土墙

墙背与墙后填土摩擦角：17.500(度)

地基土容重：18.000(kN/m³)

修正后地基承载力特征值：500.000(kPa)

地基承载力特征值提高系数：

墙趾值提高系数：1.200

墙踵值提高系数：1.300

平均值提高系数：1.000

墙底摩擦系数：0.500

地基土类型：土质地基

地基土内摩擦角：30.000(度)

墙后填土土层数：1

| 土层号 | 层厚 (m) | 容重 (kN/m ³) | 浮容重 (kN/m ³) | 内摩擦角 (度) | 粘聚力 (kPa) | 土压力 调整系数 |
|-----|-----------|----------------------------|-----------------------------|-------------|--------------|-------------|
| 1 | 3.000 | 19.000 | --- | 35.000 | 0.000 | 1.000 |

土压力计算方法：库仑

坡线土柱：

坡面线段数：2

| 折线序号 | 水平投影长(m) | 竖向投影长(m) | 换算土柱数 |
|------|----------|----------|-------|
| 1 | 3.000 | 2.000 | 0 |
| 2 | 5.000 | 0.000 | 0 |

坡面起始距离: 0.000(m)
 地面横坡角度: 20.000(度)
 填土对横坡面的摩擦角: 35.000(度)
 墙顶标高: 0.000(m)

第 1 种情况: 一般情况

[土压力计算] 计算高度为 1.700(m)处的库仑主动土压力

按实际墙背计算得到:

第1破裂角: 41.272(度)

$E_a=13.590$ (kN) $E_x=12.961$ (kN) $E_y=4.087$ (kN) 作用点高度 $Z_y=0.574$ (m)

墙身截面积 = 1.573(m²) 重量 = 36.168 (kN)

(一) 滑动稳定性验算

基底摩擦系数 = 0.500

滑移力= 12.961 (kN) 抗滑力= 20.127 (kN)

滑移验算满足: $K_c = 1.553 > 1.300$

(二) 倾覆稳定性验算

相对于墙趾点, 墙身重力的力臂 $Z_w = 0.855$ (m)

相对于墙趾点, E_y 的力臂 $Z_x = 1.350$ (m)

相对于墙趾点, E_x 的力臂 $Z_y = 0.574$ (m)

验算挡土墙绕墙趾的倾覆稳定性

倾覆力矩= 7.445 (kN-m) 抗倾覆力矩= 36.439 (kN-m)

倾覆验算满足: $K_0 = 4.894 > 1.500$

(三) 地基应力及偏心距验算

基础类型为天然地基, 验算墙底偏心距及压应力

作用于基础底的总竖向力 = 40.254(kN) 作用于墙趾下点的总弯矩=28.994 (kN-m)

基础底面宽度 $B = 1.350$ (m) 偏心距 $e = -0.045$ (m)

基础底面合力作用点距离基础趾点的距离 $Z_n = 0.720$ (m)

基底压应力: 趾部=23.819 踵部=35.817 (kPa)

最大应力与最小应力之比 = $35.817 / 23.819 = 1.504$

作用于基底的合力偏心距验算满足: $e=-0.045 \leq 0.250 \times 1.350 = 0.338$ (m)

墙趾处地基承载力验算满足: 压应力=23.819 ≤ 600.000 (kPa)

墙踵处地基承载力验算满足: 压应力=35.817 ≤ 650.000 (kPa)

地基平均承载力验算满足: 压应力=29.818 ≤ 500.000 (kPa)

(四) 基础强度验算

基础为天然地基, 不作强度验算

(五) 墙底截面强度验算

验算截面以上, 墙身截面积 = 1.573(m²) 重量 = 36.168 (kN)

相对于验算截面外边缘, 墙身重力的力臂 $Z_w = 0.855$ (m)

相对于验算截面外边缘, E_y 的力臂 $Z_x = 1.350$ (m)

相对于验算截面外边缘, E_x 的力臂 $Z_y = 0.574$ (m)

[容许应力法]:

法向应力检算:

作用于验算截面的总竖向力 = 40.254 (kN) 作用于墙趾下点的总弯矩=28.994 (kN-m)

相对于验算截面外边缘, 合力作用力臂 $Z_n = 0.720$ (m)

截面宽度 $B = 1.350$ (m) 偏心距 $e_1 = -0.045$ (m)

截面上偏心距验算满足: $e_1 = -0.045 < 0.300 \times 1.350 = 0.405$ (m)

截面上压应力: 面坡=23.819 背坡=35.817 (kPa)

压应力验算满足: 计算值= 35.817 < 2100.000 (kPa)

切向应力检算:

剪应力验算满足: 计算值= -2.326 < 110.000 (kPa)

=====

各组合最不利结果

=====

(一) 滑移验算

安全系数最不利为: 组合1(一般情况)

抗滑力 = 20.127 (kN), 滑移力 = 12.961 (kN)。

滑移验算满足: $K_c = 1.553 > 1.300$

(二) 倾覆验算

安全系数最不利为: 组合1(一般情况)

抗倾覆力矩 = 36.439 (kN-M), 倾覆力矩 = 7.445 (kN-m)。

倾覆验算满足: $K_0 = 4.894 > 1.500$

(三) 地基验算

作用于基底的合力偏心距验算最不利为: 组合1(一般情况)

作用于基底的合力偏心距验算满足: $e=0.045 < 0.250 \times 1.350 = 0.338$ (m)

墙趾处地基承载力验算最不利为: 组合1(一般情况)

墙趾处地基承载力验算满足: 压应力=23.819 < 600.000 (kPa)

墙踵处地基承载力验算最不利为: 组合1(一般情况)

墙踵处地基承载力验算满足: 压应力=35.817 < 650.000 (kPa)

地基平均承载力验算最不利为: 组合1(一般情况)

地基平均承载力验算满足: 压应力=29.818 < 500.000 (kPa)

(四) 基础验算

不做强度计算。

(五) 墙底截面强度验算

[容许应力法]:

截面上偏心距验算最不利为：组合1(一般情况)

截面上偏心距验算满足： $e_1 = -0.045 \leq 0.300 \times 1.350 = 0.405$ (m)

压应力验算最不利为：组合1(一般情况)

压应力验算满足：计算值= 35.817 \leq 2100.000 (kPa)

拉应力验算最不利为：组合1(一般情况)

拉应力验算满足：计算值= 0.000 \leq 280.000 (kPa)

剪应力验算最不利为：组合1(一般情况)

剪应力验算满足：计算值= -2.326 \leq 110.000 (kPa)