

江西省天峰建材有限公司稠川石材厂水泥用石灰岩矿  
矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案

江西天峰建材有限公司

二〇二一年七月

# 江西省天峰建材有限公司稠川石材厂水泥用石灰岩矿 矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案

编制单位：江西省地质矿产勘查开发局赣东北大队

编制单位资质：362018110172（地灾危险性评估甲级）

362019130061（地灾防治设计甲级）

赣土整治字[2011]010号

项目负责人：任杰 徐浪平

调查人员：任杰 徐浪平

编写人：任杰 徐浪平

审核：李伯春

审定：毛大华

总工程师：罗平

法人代表：李康东

提交单位：江西天峰建材有限公司

提交时间：2021年7月

## 矿山矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案评审表

矿山名称	江西省天峰建材有限公司稠川石材厂水泥用石灰岩矿		
公司名称	江西天峰建材有限公司	法人代表	楼培东
编制单位名称	江西省地质矿产勘查开发局赣东北大队	法人代表	李康东
专 家 评 审 意 见	<p>2021年6月17日，受上饶市自然资源局委托，上饶市测绘地理信息中心组织了上饶市自然资源局相关科室、广信区自然资源局相关股室、评审专家及编制单位等一行10余人，对江西省天峰建材有限公司稠川石材厂水泥用石灰岩矿进行了野外实地检查，编制单位介绍了矿山开采及《方案》评估和设计的情况，专家对现场进行了初步查看：矿山开采现状与《方案》介绍的情况基本一致。2021年7月15日，在上饶市自然资源局五楼会议室对《江西省天峰建材有限公司稠川石材厂水泥用石灰岩矿矿山矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》进行了会审，专家组听取了编制单位汇报，审阅了方案文本、图、表和相关附件，经质询答辩，提出了修改意见，会后，编制单位根据各位专家提出的意见，进行了修改完善。并将修改后的《方案》发给各位专家审查，经专家审定后，最终形成如下评审意见：</p> <p style="margin-left: 2em;">一、 主要意见</p> <p style="margin-left: 2em;">1、本矿山为水泥用灰岩矿山，发证权限已于2020年5月1日上收至江西省自然资源厅。由于在今年（2021年）全省矿山环境大排查大整治过程中，发现该矿山原“二合一方案”已不符合要求，需要根据整改要求将矿山原“二合一方案”整改为“三合一方案”，故本次矿山委托编制的《三合一方案》仍由上饶市本级组织评审。</p> <p style="margin-left: 2em;">2、江西天峰建材有限公司稠川石材厂水泥用灰岩矿区位于广信区区域中心285°方向直距约12km处，属广信区枫岭头镇管辖。矿区地理坐标：东经117°47'58"~117°48'12"，北纬28°27'43"~28°27'57"，矿区</p>		

范围面积 0.062km<sup>2</sup>。矿区有 713 矿—枫岭头镇公路（约 2.5 公里）与 320 国道相接，交通方便。

3、方案所依据的《江西天峰建材有限公司稠川石材厂水泥用石灰岩矿资源储量核实报告》（基础报告），由中国建筑材料工业地质勘查中心江西总队编制，报告经上饶市地升估价师事务所有限公司[饶地升储评字[2018]17号]评审通过，上饶市国土资源局以饶国土储备 12 号[2018]文备案。截止 2018 年 5 月 31 日，获得矿区范围内保有资源储量（333+122b）矿石量 2362.0 千吨，累计查明资源储量 3679.2 千吨，累计动用矿石储量 1317.2 千吨。矿山《2020 年度储量年报》由江西省地质矿产勘查开发局赣东北地质大队编制，截至 2020 年 12 月 31 日，矿山全区累计查明矿石量 3679.20 千吨，累计采损矿石量 1875.47 千吨，保有矿石量 1803.73 千吨。报告经上饶市自然资源局组织评审。根据矿山开采实际统计，区内资源量可信度系数为 1.0，设计可利用资源量为 1803.73 千吨，全部列入设计利用储量合理可靠，符合编制矿山“三合一方案”的要求。

4、本矿山的开发利用设计是采矿证范围内所有查明资源储量，平面面积 0.062km<sup>2</sup>。垂深方向与资源储量估算标高一致，标高+195-120 米，审查认为方案确定回采率 95%符合中硬质岩露天开采回采率的要求，计算出可采资源量为 1713.54 千吨。产品方案为水泥用灰岩，亦可根据用户的需求生产不同规格的碎石料。方案根据总体规划要求及矿山生产能力、开采规模确定为 35 万吨/年，计算出矿山服务年限为 4.9 年，符合矿床规模、生产能力及服务年限相匹配的原则。

5、该矿山为正常生产矿山，根据矿山生产实际情况、矿体的赋存特点及开采技术条件，方案设计继续采用露天凹陷式开采方式。选择公路开拓、汽车运输方法进行本矿床的开采。自上而下水平分层开采，选用装载机作业，

配自卸汽车运输，潜孔钻车凿岩爆破。设置采矿方法主要技术参数等基本合理。方案选用设备、数量也基本满足矿山正常生产的基本需求。方案对采矿（含凹陷开采）过程中的防治水、防扬尘、噪声防治、固废防治提出的措施和选用的设备基本能达到预期的效果。

6、方案基本阐明了矿区的地形地貌及地层、构造、岩浆岩和水文地质、工程地质、环境地质及土地利用现状等一系列矿山开采相关的内外部条件。

区内最高点海拔标高为 199.56m，最低处位于矿区外围西部，海拔标高为 110.0m，相对高差约 89.56m。矿区外围的北部、东部地势较高，西部地势较低。区内土壤主要为黄壤、红壤，为石灰岩风化物及残、坡积物，土层厚度约 1m，土壤酸碱度 6.0~7.0，有机质含量较低，肥力较低，土质松散，透水性较好。矿区植被较发育，主要为次生植被（乔木、灌木、灌草等），覆盖度约 80%，主要植被类型有松、杉树、芒萁、芭茅草等。矿区圈定范围占用土地面积为 6.2400hm<sup>2</sup>，矿区在生态红线以外，范围内土地利用类型为其他林地、采矿用地、其他草地及村庄，无基本农田。

专家  
评审  
意见

7、矿山开采活动对周围的影响，涵盖地质灾害影响范围、周边汇水单元、地下水补给边界、第一斜坡带，并考虑矿山开采活动对矿区及其周边可能造成的地质环境影响情况，确定本次评估范围：东经 117° 47' 38"~117° 48' 15"，北纬 28° 27' 45"~28° 28' 04"，面积约为 0.600km<sup>2</sup>。评估区为较重要区。矿山地质环境条件复杂程度级别为中等。依据《矿山地质环境影响评估分级表》的规定，矿山地质环境影响评估级别为二级。评估级别及评估范围确定基本合适。

8、方案现状评估中，评估区属崩滑流威胁较小，自然斜坡、人工切坡都相对稳定，造成灾害的可能性较小。矿山已损毁的土地主要为采坑、工业场地、办公生活区及矿山公路。损毁土地类型主要为其他林地、其他草地、采

矿用地及村庄，不涉及基本农田。损毁方式为挖损，由于挖损是对原有土地类型的彻底破坏，土地受到严重破坏，丧失原有功能，土地损毁程度级别为重度。将评估区内采坑、工业场地、办公生活区及矿山公路划分为严重区，面积为 8.8965hm<sup>2</sup>；其他区域划分为较轻区，面积为 51.1059hm<sup>2</sup>。

9、预测评估中，自然斜坡稳定性与现状评估基本一致，矿山终采后，采坑将形成人工切坡 QP1~QP8，稳定性均中等，具有诱发崩塌、滑坡的可能性。

矿区周边无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市、重要交通线。矿山为露天开采，矿山共破坏原生地形地貌 9.8703hm<sup>2</sup>，对地形地貌景观与生态破坏程度大。矿山最终损毁的土地为采坑、工业场地、办公生活区及矿山公路。损毁土地类型主要为其他林地、其他草地、采矿用地及村庄，不涉及基本农田。损毁方式为挖损和压占，土地损毁程度级别为重度。

将评估区内采坑、工业场地、办公生活区及矿山公路划分为严重区，面积为 9.8703hm<sup>2</sup>；其他区域划分为较轻区，面积为 50.1321hm<sup>2</sup>。评估依据较充分，评估结论基本可信。

10、依据土地损毁预测评估结果，矿山终采损毁土地总面积为 9.8703 hm<sup>2</sup>，方案设计在矿山停采后对损毁土地进行复垦工作，复垦责任范围面积为 9.8703 hm<sup>2</sup>。根据土地利用总体规划，综合考虑当地主管部门、土地产权人、公众参与意见以及其它社会经济政策因素，初步确定损毁土地的复垦方向为有林地、草地。

11、矿山终采后将形成一个深度约 15m 的洼地，容积约为 104 万 m<sup>3</sup>，复垦方向为草地及林地，在矿区西侧设计开挖一条堑沟，将汇入水通过集水池、沉淀池及排水沟及时导出采坑，避免采坑内积水，根据土地适宜性评价，结合项目经济概况和公众意愿，将凹陷式露天采坑复垦为草地及林地。

12、方案设计矿山地质环境恢复治理与土地复垦主要工程措施有：地质灾

专家  
评审  
意见

害防治工程（截排水沟、网围栏）；复垦工程（覆土工程、土地平整工程、修整、清理工程和林草恢复工程）；监测工程（地质环境监测、土地损毁和复垦效果监测）；管理维护工程等。针对不同复垦单元，根据露天采坑、工业场地、办公生活区及矿山公路等土地损毁的特点，采取不同的复垦措施，达到土地恢复生产力的目的。（1）露天采场：采坑底盘复垦为有林地。覆土 0.5m 厚，平整场地，撒播百喜草草籽，种植松木和胡枝子等草木。边坡台阶设置挡土墙，防止水土流失，对采坑边坡拟复垦为其他草地，作业平台覆土撒草籽，对边坡坡面喷播混合草籽进行复垦，在最终底盘四周（坡脚下方）按行距 0.5m 种植爬山虎，使边坡坡面披绿。（2）工业场地及办公生活区：复垦为有林地。拆除工业场地及办公生活区建筑物砌体，清运石渣，翻耕板结的土地，覆土 0.5m 厚，平整场地，撒播百喜草草籽，种植松木和胡枝子。（3）矿山公路：复垦为有林地。翻耕板结的土地，覆土 0.5m 厚，平整场地，撒播百喜草草籽，种植松木和胡枝子。最终复垦的土地面积为 9.8703hm<sup>2</sup>，其中复垦为有林地 7.5955hm<sup>2</sup>，复垦为其他草地 2.2748hm<sup>2</sup>，复垦率为 100%。以上敷设的客土来源于外部购买。防治工程基本可行，复垦目标明确，任务确定较合理，主要工程量基本合理，技术措施基本可行。

13、方案设计矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作时间 2021 年 1 月到 2029 年 11 月，时间上分为三期进行部署：开采期、治理与复垦期、管理维护期。恢复治理的工作部署基本可行。

14、方案设计估算矿山建设总投资约为 305.0 万元，年度净利润为 231.37 万元，投资回收期约 1.32 年，投资利润率为 75.86%，经济效益较好。

15、矿山治理项目动态总投资 292.13 万元，其中建筑工程施工费 185.23 万元；设备及安装工程 0 万元；独立费 34.82 万元；监测与管护费 37.56 元；基本预备费 20.61 万元；价差预备费 13.91 万元。

## 二、问题和建议

1、《方案》设计的治理修复工程描述不够细致，矿山建设及治理修复的费用预算不够清晰准确。

2、矿山在今后采矿过程中，因矿山开采区离工业场地、办公生活区较近，矿山开采爆破时安全问题应引起高度重视，严格控制装药量，采取小药量、确保安全生产，避免引发安全事故。

(3) 矿山的设计、建设和开采应符合绿色矿山的要求和相关规定。

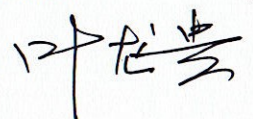
(4) 矿山企业扩大开采规模、变更矿区范围或者开采方式，应重新编制《三合一方案》。

(5) 本方案不代替相关工程勘查、治理设计；亦不代表矿山专项地质环境治理工程、土地复垦工程设计，建议矿山企业在进行工程勘查和治理时委托相关有资质单位对矿山地质环境影响区进行专项工程勘察、设计。

## 三、评审结论

《江西省天峰建材有限公司稠川石材厂水泥用灰岩矿矿山矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》(三合一方案)资料比较齐全，编制依据较充分，编制单位与人员符合相关资质要求，方案编制基本按照《江西省矿山矿产资源开发利用、地质环境保护与治理恢复、土地复垦方案三合一编制提纲》和《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》(DZ/T223-2012)、《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031.1-2011)和相关规定要求进行，编制质量基本合格，矿山矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案基本可行，按评审意见补充修改后可供矿山使用。

专家组组长签名：



2021年7月22日



	姓名	工作单位	职务/职称	专业	电话	签名
专 家 名 单	叶龙贵	中国建筑材料工业地质勘查中心江西总队	高工	地质	13607039088	
	李国栋	中国建筑材料工业地质勘查中心江西总队	高工	水工环	13576336398	
	王德忠	江西铜业公司银山矿业有限责任公司	高工	采矿	13879316898	
	张德云	江西省上饶市生态环境监测中心	高工	环境保护	13907038296	
	陈金平	上饶市水利科学研究所	高工	土地类	13870301924	
	许艺芳	中国建筑材料工业地质勘查中心江西总队	高级经济师	经济	13870391687	

自然  
资源  
主管  
部门  
审查  
意见

该方案已经专家评审，专家组组成合适，评审结论已获通过；方案编制单位已按专家组提出的意见进行了修改；经上饶市自然资源局网站公示无异议；予以审查通过。

自然资源局主管部门（公章）

年 月 日

# 目 录

<b>1 概述 .....</b>	<b>1</b>
1.1 编制目的、范围及矿山概况 .....	1
1.2 矿山自然概况 .....	4
1.3 区域地质背景和土地利用现状 .....	6
1.4 矿山开采历史及生产现状 .....	10
1.5 环境恢复治理及土地复垦现状 .....	11
1.6 编制依据 .....	12
1.7 矿产品需求现状和预测 .....	14
<b>2 矿产资源概况 .....</b>	<b>16</b>
2.1 矿区总体概况 .....	16
2.2 本项目的资源概况 .....	16
<b>3 主要建设方案的确定 .....</b>	<b>19</b>
3.1 开采方案 .....	19
3.2 防治水方案 .....	20
3.3 扬尘防治方案 .....	20
3.4 噪声防治方案 .....	21
3.5 固废防治方案 .....	21
<b>4 矿床开采 .....</b>	<b>22</b>
4.1 开采境界及开采顺序 .....	22
4.2 最终边坡要素及剥采比 .....	23
4.3 剥采工艺 .....	24
4.4 生产能力的验证 .....	24
4.5 矿山主要设备及工作制度 .....	26
4.6 矿山供水、供电 .....	27
<b>5 总平面布置 .....</b>	<b>29</b>
5.1 露天采场 .....	29

5.2 矿山公路 .....	29
5.3 矿山办公区.....	29
5.4 高位水池 .....	29
5.5 避炮设施 .....	29
5.6 变压器.....	29
5.7 空压机.....	29
5.8 破碎系统 .....	29
5.9 截排水沟.....	30
5.10 沉淀池 .....	30
<b>6 矿山安全设施及措施.....</b>	<b>31</b>
6.1 主要安全因素分析.....	31
6.2 配套的安全设施及措施 .....	31
<b>7 矿山地质环境影响与土地损毁评估 .....</b>	<b>35</b>
7.1 评估范围与级别 .....	35
7.2 现状评估 .....	35
7.3 预测评估 .....	39
7.4 土地复垦适宜性评价和复垦单元划分 .....	42
7.5 水土资源平衡分析.....	46
<b>8 矿山地质环境恢复治理与土地复垦分区 .....</b>	<b>48</b>
8.1 分区原则及方法 .....	48
8.2 分区评述 .....	48
8.3 土地复垦区土地利用类型及权属情况 .....	49
<b>9 矿山地质环境恢复治理与土地复垦目标任务.....</b>	<b>51</b>
9.1 原则.....	51
9.2 目标任务 .....	51
9.3 工作部署 .....	52
<b>10 矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程.....</b>	<b>53</b>
10.1 矿山地质环境保护.....	53

10.2	地质灾害防治 .....	53
10.3	含水层破坏防治 .....	55
10.4	地形地貌景观修复与生态恢复 .....	56
10.5	损毁土地耕地复垦 .....	56
10.6	地质环境与土地复垦监测 .....	58
10.7	管理维护 .....	59
<b>11</b>	<b>矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程量与投资估算 .....</b>	<b>61</b>
11.1	投资估算编制说明 .....	61
11.2	工程量测算结果 .....	64
11.3	投资估算结果 .....	65
11.4	经济可行性分析 .....	66
<b>12</b>	<b>矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程总体部署 .....</b>	<b>69</b>
12.1	总体工程部署 .....	69
12.2	分期、分区实施方案 .....	69
12.3	首期阶段方案年度实施计划 .....	70
<b>13</b>	<b>矿山地质环境恢复治理与土地复垦保障措施 .....</b>	<b>71</b>
13.1	组织保障措施 .....	71
13.2	技术保障措施 .....	71
13.3	资金保障措施 .....	72
13.4	监管保障措施 .....	73
13.5	公众参与 .....	73
13.6	土地权属调整方案 .....	75
<b>14</b>	<b>结论与建议 .....</b>	<b>76</b>
14.1	结论 .....	76
14.2	建议 .....	77

附图：

顺序号	图号	图 名	比例尺
/	/	土地利用分布图（H50G085061）	1: 10000
1	1	江西天峰建材有限公司稠川石材厂水泥用石灰岩矿总平面布置图	1: 2000
2	2	江西天峰建材有限公司稠川石材厂水泥用石灰岩矿最终境界图	1: 2000
3	3	江西天峰建材有限公司稠川石材厂水泥用石灰岩矿采矿方法标准图	/
4	4	江西天峰建材有限公司稠川石材厂水泥用石灰岩矿矿山地质环境影响与土地损毁现状评估图	1: 2000
5	5	江西天峰建材有限公司稠川石材厂水泥用石灰岩矿矿山地质环境影响与土地损毁预测评估图	1: 2000
6	6	江西天峰建材有限公司稠川石材厂水泥用石灰岩矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程布置图及分区、分期工程部署图	1: 2000

附表：

- 1、征求意见表与公众参与调查表
- 2、综合技术经济指标表
- 3、投资估算结果表
- 4、矿山地质环境现状调查表

附件：

- 1、方案编写单位资质证书（扫描件）
- 2、方案编制委托书
- 3、采矿证（扫描件）
- 4、大队初审意见
- 5、方案编制单位承诺书
- 6、编制人员身份证复印件
- 7、业主承诺书
- 8、矿产资源储量评审意见书及备案证明（扫描件）
- 9、2020年度矿山储量年报评审意见（扫描件）
- 10、天峰三合一方案修改情况对照表
- 11、天峰三合一方案评审意见表

# 1 概述

## 1.1 编制目的、范围及矿山概况

### 1.1.1 编制目的

为促进矿产资源的合理开发利用和经济社会、资源环境的协调发展，保证矿山企业认真履行矿山矿产资源开发利用、地质环境恢复治理和土地复垦的义务，为实施和监管矿山矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦提供技术依据。

天峰建材有限公司稠川石材厂水泥用石灰岩矿为生产矿山，由于在今年矿山环境大排查大整治过程中，发现矿山原“二合一”方案已不符合要求，需根据整改要求将矿山原“二合一”方案整改为“三合一”方案，故该矿山特委托江西省地质矿产勘查开发局赣东北大队承担了《江西天峰建材有限公司稠川石材厂水泥用石灰岩矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》的编制工作。本方案严格按照《江西省矿山矿产资源开发利用、地质环境保护与治理恢复、土地复垦方案三合一编制提纲》（赣国土资函〔2016〕334号）、《国土资源部关于加强对矿产资源开发利用方案审查的通知》（国土资发〔1999〕98号）、《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T223-2011）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011），并结合江西省国土资源厅下发的《江西省国土资源厅关于印发〈江西省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制技术要求（试行）〉的通知》（赣国土资字〔2015〕86号）等有关文件进行编制。

### 1.1.2 矿区范围

矿区范围在生态红线以外，矿区范围拐点坐标见表 1-1，详见地球截图（图 1-1）。

表 1-1 矿区范围拐点坐标表

拐点号	西安 80 坐标		国家 2000 坐标	
	X	Y	X	Y
1	3150350.47	39578301.35	3150346.86	39578419.24
2	3150150.47	39578301.35	3150146.86	39578419.24
3	3150150.47	39577971.35	3150146.86	39578089.24
4	3150290.47	39577971.35	3150286.86	39578089.24
5	3150350.47	39578091.35	3150346.86	39578209.24

面 积	0.062km <sup>2</sup>
开采标高	由+195 米至+120 米



图 1-1 地球卫星截图

### 1.1.3 矿山概况

#### 1、矿山采矿权信息

- (1) 矿山名称：江西天峰建材有限公司稠川石材厂
- (2) 项目地址：江西省上饶市广信区枫岭头镇
- (3) 项目委托单位：江西天峰建材有限公司
- (4) 项目类型：生产项目
- (5) 开采矿种：水泥用石灰岩
- (6) 开采方式：露天开采
- (7) 生产规模：35.00 万吨/年
- (8) 矿区面积：0.062 km<sup>2</sup>
- (9) 矿山剩余服务年限：4.9 年。
- (10) 采矿许可证号：C3611012010127120089558

#### 2、矿山位置与交通

江西天峰建材有限公司稠川石材厂水泥用灰岩矿区位于广信区区域中心 285° 方向直距约 12km 处，属广信区枫岭头镇管辖。矿区地理坐标：东经 117° 47' 58" ~117° 48' 12" ，北纬 28° 27' 43" ~28° °27' 57" ，矿区范围面积 0.062km<sup>2</sup>。

矿区有 713 矿--枫岭头镇公路 (约 2.5 公里) 与 320 国道相接, 交通方便 (见交通位置图 1-2)。

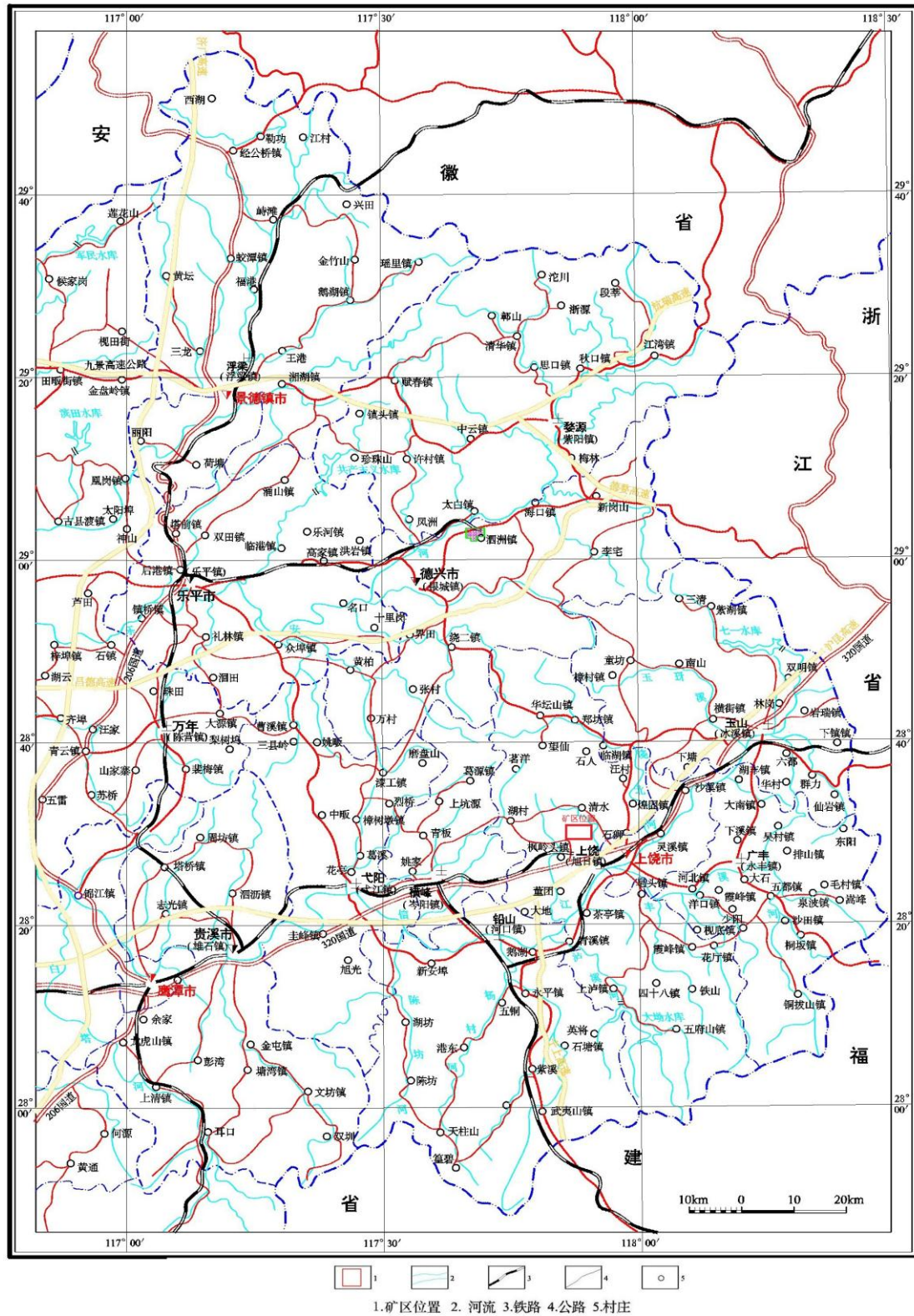


图 1-2 交通位置图



## 1.2 矿山自然概况

### 1.2.1 地形地貌

矿区位于低山丘陵地区，多数山顶呈浑圆状，山坡较为平缓，属于构造剥蚀性地貌。区内最高点海拔标高为 199.56m，最低处位于矿区外围西部，海拔标高为 110.0m，相对高差约 89.56m。矿区外围的北部、东部地势较高，西部地势较低（见照片 1）。



照片 1 矿区整体地形地貌

### 1.2.2 气象水文

本区属亚热带湿润季风气候区，年平均气温 16.5℃。本次气象资料收集的时间为 2017 年，夏季（7—9 月）最高气温可高达 39.9℃，冬季最低气温为 -9.6℃。雨量充沛年平均降雨量为 1615.6mm，平均降雨天数为 165 天，5 月最大降雨量 330.0 mm，14 日最大降雨量为 198mm。冬季则多为霜冻气候，年平均降霜天数为 40 天。

本区地表水不发育，地下水的来源主要为降雨的补给，降雨除少量渗入地下转化为地下水外，多数降雨沿沟谷排出区外。矿区及其附近无大的地表水体，无

饮用水水源地。

### 1.2.3 土壤植被

区内土壤主要为黄壤、红壤，主要为石灰岩风化物及残、坡积物，土层厚度约1m，土壤酸碱度6.0~7.0，有机质含量较低，肥力较低，土质松散，透水性较好。

矿区植被较发育，主要为次生植被（乔木、灌木、灌草等），覆盖度约80%，主要植被类型有松、杉树、芒萁、芭茅草等（见照片2）。



照片2 矿区土壤及植被

### 1.2.4 社会经济概况

矿山所在广信区地处江西省东北部，信江上游，北纬 27° 58' ~28° 50' ，东经 117° 41' ~118° 14' 。东邻上饶市信州区、玉山县、广丰区，南连福建省浦城县、武夷山市，西接铅山县、横峰县，北界德兴市。全区南北长 132km，东西宽 45km，总面积 2240km<sup>2</sup>，其中城区面积 10.9km<sup>2</sup>。区内中山、低山、丘陵与河谷平原从南北两端向中部呈阶梯状递降，大致平行于信江对称分布，明显构成南北高、中部低的马鞍状地形。中山分布在区内南部和北部，占全区土地总面积 36.2%，海拔 1000--1800 米，南部最高点五府岗海拔 1891.4 米。低山主要分布

在上泸、四十八、郑家坊一带，占全区总面积 13.1%，海拔 500—1000 米。丘陵低丘主要分布在区内中部信江两侧，占全区总面积 48.8%，海拔 100—500 米，多为丹霞地貌。区内河谷平原呈长条状分布于信江两岸，宽处达 4000—5000 米，海拔 50—70 米，占全区总面积 1.9%。全区总人口 71.57 万人，其中农村人口 55.82 万人。农业产业化发展壮大，拥有县级及以上农业龙头企业 45 家，其中，国家级 1 家、省市两级各 12 家、县级 21 家，各级龙头企业实现销售收入 7.2 亿元，带动农户 4.6 万户，户均增收 1000 元。2012 年，上饶县实现财政总收入 14.50 亿元，总量比去年同期增长 3.37 亿元，同比增长 30.3%。其中，完成一般性预算收入 8.64 亿元，增长 30%；完成税收收入 13.27 亿元，占财政收入的比重达 91.50%。

区内地方经济较好，农业以水稻种植为主，少量油茶。工业以园区经济为主，少量的矿产开采。当地劳动力资源较丰富，水、电资源较充足。主要矿产资源有石灰岩、煤、石煤和铀。

### 1.2.5 土地分类现状

根据矿区范围和项目区所在区 1: 10000 土地利用现状图 (H50G085061)，矿区圈定范围占用土地面积为 6.2400hm<sup>2</sup>，在生态红线以外，矿区范围内土地利用类型为其他林地、采矿用地、其他草地及村庄，无基本农田。

## 1.3 区域地质背景和土地利用现状

### 1.3.1 地层岩性

矿区位于信江凹陷中部北缘，矿区及外围地层以晚古生代海相碳酸盐为主，出露地层为石炭系上统船山组及第四系。

石炭系上统船山组 (C<sub>2c</sub>)：分布于矿区内外，主要岩性为浅灰、灰色、深灰色厚层状生物碎屑泥晶、细晶灰岩，局部偶夹白云质灰岩。地层产状 150° -170° ∠38° -48° 。

第四系 (Q)：分布于矿区外围的西面，岩性为冲积、坡冲积的砂砾石、亚粘土及锈斑状亚粘土。

### 1.3.2 岩浆岩

矿区内未见岩浆岩出露。

### 1.3.3 地质构造与地震等级

#### 1、断裂构造

矿区及其外围未见断裂构造。

#### 2、褶皱构造

地层呈单斜构造产出，地层走向北东，倾向南东，倾角  $38^{\circ}$  - $48^{\circ}$ 。褶皱构造不发育。

#### 3、节理裂隙

岩石中局部发育有节理裂隙，呈闭合状态，部份被方解石脉充填，方解石脉宽 1--3cm。

据历史资料记载，本区未发生 5 级以上破坏性地震。据 1/400 万《中国地震烈度区划图》（1990）和《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015），矿区地震烈度小于 6 度，地震动参数  $<0.05g$ ，属区域地壳稳定区。

### 1.3.4 水文地质条件

#### 1、主要含水层

区内地下水类型主要为风化带网状裂隙含水层，存在于近地表 0~2 米的风化裂隙带中，裂隙发育不均，连通性差，向下渐趋闭合，含水性弱。由于开采对象为石灰岩，目前虽未发现岩溶，但在今后的开采过程中，应做好防岩溶水工作。

#### 2、隔水层

矿区风化带之下新鲜基岩含水性差，可视为隔水层。

#### 3、地下水补给、径流、排泄条件

地表水的补给主要为大气降水，呈伞状和线型向周围径流，排泄于沟谷中。地下水径流方向与地形坡向基本一致，由高往低处径流，具径流途径短、循环交替强烈、就地补给、就地排泄的特点。地下水的排泄主要以片状缓慢渗流形式。

#### 4、矿坑充水因素

矿体周边无地表水体，地下水不发育，未来矿坑充水主要为大气降水。储量估算（矿体）最低标高+120m，高于最低侵蚀基准面，但低于矿区范围内地表最低标高+135m，目前矿山利用采坑内开挖的水坑集水，后期矿坑充水需挖集水池及排水沟排泄，并将采坑现有的水坑填埋。

#### 5、矿坑涌水量预测

如上所述，矿区水文地质条件简单，矿坑的充水水源主要为大气降水，大气

降水对矿坑所形成的地表径流量由以下公式计：

$$Q=F \times X \times \alpha \times 10^{-3}$$

式中说明：Q——矿坑汇水量（m<sup>3</sup>/d）

F——矿坑汇水面积（62400m<sup>2</sup>）

X——大气降水量（mm）

α——大气降水地表径流系数（经查水文地质手册得0.7）

a.正常汇水量：Q=62400×（1615.6÷365）×0.7×10<sup>-3</sup>=193.34（m<sup>3</sup>/d）

b.雨季汇水量：Q=62400×（1155.0÷165）×0.7×10<sup>-3</sup>=305.76（m<sup>3</sup>/d）

c.最大汇水量：Q=62400×198×0.7×10<sup>-3</sup>=8648.64（m<sup>3</sup>/d）

综上所述，矿区水文地质条件属简单类型。

### 1.3.5 工程地质条件

#### 1、工程地质岩组

根据矿区岩石工程地质特征，为三个工程地质岩组。

##### ①松散软弱工程地质岩组

主要由地表残坡积物组成，分布于山坡和沟谷中，厚度0—1.2m，呈松散砂土状，稳固性差，对露天开采有一定的影响。

##### ②半坚硬工程地质岩组

分布于地表浅部的风化—半风化的生物碎屑泥晶、细晶灰岩，厚度0—1.9m左右。岩石风化裂隙较发育，硬度中等，常含风化裂隙潜水，富水性弱，稳固性相对较差，工程地质条件中等，易产生坍塌、掉块、滑脱等不良工程地质现象。

##### ③坚硬工程地质岩组

岩性为新鲜的生物碎屑泥晶、细晶灰岩，岩石致密较坚硬，硬度3级，裂隙不发育，抗压、抗剪强度较高，不易产生不良工程地质现象。岩层稳固性好，工程地质条件较好。

#### 2、矿体及顶底板岩石的稳定性

##### ①矿体稳固性

区内矿体及其顶底板岩性均为新鲜的生物碎屑泥晶—细晶灰岩。新鲜基岩裂隙不甚发育，致密坚硬，属坚硬工程地质岩组，稳固性较好。开采过程中，只要按开采设计方案施工，一般不会产生坍塌、滑脱等现象。

## ②露采边坡的稳固性

构成露采边坡的岩石为微风化、新鲜灰岩，结构致密较坚硬，总体稳固性较好，历史开采过程及周边同类矿山开采过程中，未发生不良工程地质现象。但雨季及暴雨期间可能会诱发滑坡、泥石流等地质灾害，在未来开采过程中，应注意加强防范。

综上所述，矿区工程地质条件属简单。但矿山在开采过程中应严格按照开采设计方案施工，在露采前一定要遵循“先剥离，后开采”的原则。

### 1.3.6 土地利用现状

矿山为正常生产项目，据现场调查，矿山已有露天采坑、工业场地、办公生活区及矿山公路等所有配套采矿工程，均在生态红线以外。土地利用类型为其他林地、采矿用地、其他草地及村庄，无基本农田。

### 1.3.7 矿山地质环境和土地条件小结

评估区内矿体位于地下水位以上，采场汇水面积较大，矿坑正常涌水量为 $193.34\text{m}^3/\text{d}$ ，小于 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，对矿区周围的主要含水层的影响或破坏可能性较小；矿床围岩岩体以块状构造为主，稳定性较好；矿区地质构造简单，岩层产状变化小，断裂构造不发育，导水性差，对采场充水影响小；现状条件下，矿山地质环境问题类型少，危害较小；矿区属低山丘陵地貌，地貌单元较少，地形起伏变化中等，地形坡度一般 $20^\circ\sim 35^\circ$ ；相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜向。综上所述，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》中露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表，确定评估区矿山地质环境条件复杂程度级别为复杂。

现状矿区及周边损毁的土地类型主要为其他林地、采矿用地、其他草地及村庄，无基本农田，合计损毁土地面积约 $8.8965\text{hm}^2$ 。现状损毁的土地主要隶属于稠川村民委员会。

### 1.3.8 矿山及周边人类工程活动情况

矿山为一生产矿山，区内主要有生产作业人员，人类活动主要表现为未来矿山继续开采、局部林业砍伐等。评估区周边无其它农、林、水利和公路、铁路、矿山开采等建设工程、无环境敏感点（如自然保护区、风景名胜区等）。

矿区距最近的枫岭头镇稠川村约 $400\text{m}$ ，稠川村人口约 $500$ 人。根据环评报

告描述，矿山的厂界噪声值不大于 60 赫兹，矿山生产过程中采用洒水车、雾炮器等设备有效的控制粉尘的产生，将粉尘的影响控制在最小值。在矿山调查的同时也对周边的稠川村进行了走访，并询问村民矿山生产对其是否有影响，村民均表示矿山生产对其影响较小，不影响正常生活。矿区西边约 60m 处为原 713 矿的废弃厂房，713 矿矿部现已全部搬迁。

综上所述，矿山生产对周边村庄及废弃厂房基本无影响。

## 1.4 矿山开采历史及生产现状

### 1、矿山设计情况

2014 年 6 月，受矿山委托，河北宏达绿洲工程设计有限公司编制了《江西天峰建材有限公司稠川石材厂水泥用灰岩矿露天开采初步设计》，矿山设计开采方式为露开开采，选用公路开拓、汽车运输的开拓方案。设计采矿规模为 35 万 t/a，设计回采率 95%，矿山服务年限为 8.2 年，产品方案为水泥用石灰岩原矿。主要采矿工艺为：穿孔→爆破→检查排险→机械破碎→铲装→自卸式汽车运输。

### 2、矿山开采情况

目前矿山开采现状与设计不一致，矿区露天采坑范围内已形成多个开采台阶，东部开采台阶目前已位于矿区范围外。已建有空压机房、避炮棚、沉淀池等工业场地、矿山公路及生活办公区（见照片 3）。

据 2020 年矿山《储量年报》，截至 2020 年 12 月 31 日，矿山全区累计查明矿石量 3679.20 千吨，累计采损矿石量 1875.47 千吨，保有矿石量 1803.73 千吨。



照片3 矿山开采现状

## 1.5 环境恢复治理及土地复垦现状

矿山2014年2月委托江西省勘察设计研究院编制了《江西天峰建材有限公司稠川石材厂水泥用灰岩矿土地复垦方案报告书》，方案中提出治理措施为：矿山开采期间对终采安全平台采取边坡修整、覆土绿化，并进行边坡巡查和监测等；矿山终采后对矿坑平台、边坡和安全平台采取边坡修整、覆土绿化措施进行治理等。

据现场实地调查，矿山对破坏严重区域（露天采坑）已采取边坡修整、覆土绿化等措施，效果良好，其他破坏区域正在按《年度修复实施计划》开展治理工作。但矿山目前未修筑露天采坑及办公生活区上缘截水沟工程，局部存在乱堆乱放现象，采坑边坡也未采取相关监测措施等。



## 1.6 编制依据

### 1.6.1 法律、法规及部门规章

- (1) 《中华人民共和国矿产资源法》(2009年8月)
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月)
- (3) 《中华人民共和国安全生产法》
- (4) 《中华人民共和国矿山安全法》
- (5) 《中华人民共和国土地管理法》(2019年8月第三次修正)
- (6) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》(2014年7月)
- (7) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月)
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月)
- (9) 《江西省矿产资源管理条例》(2015年7月)
- (10) 《矿山地质环境保护规定》(国土资源部令第44号, 2019年修订版)
- (11) 《地质灾害防治条例》(国务院394号令, 2004年3月)
- (12) 《江西省地质灾害防治管理办法》(省政府134号令, 2004年6月)
- (13) 《土地复垦条例》(2011年3月)
- (14) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院第682号) 令(2017.10.1起施行)
- (15) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018修正)
- (16) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018年12月29日修正)

### 1.6.2 行业标准及技术规范

- (1) 《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)
- (2) 《采矿手册》(冶金工业出版社, 1988)
- (3) 《矿山电力设计规范》(GB50070—2009)
- (4) 《滑坡防治工程设计与施工技术规范》(DZ/T 0219—2006)
- (5) 《金属与非金属露天矿山安全规程》(GB16423-2006)
- (6) 《爆破安全规程》(GB 6722-2014/XG1-2016)
- (7) 《土地开发整理项目规划设计规范》(TD/T 1012-2000)
- (8) 《室外排水设计规范》(GB 50014—2006, 2014年版)
- (9) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)
- (10) 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

(11)《污水综合排放标准》(GB8978-1996)

(12)《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

(13)《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(2016年11月7日修正)

### 1.6.3 地方政策

(1)“江西省安监局、江西省国土资源厅、江西省公安厅关于印发《江西省露天采石场安全生产专项整治工作方案》的通知”(赣安监管—字【2014】76号)文件

(2)《江西省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制技术要求(试行)》(赣国土资字[2015]86号)

(3)《江西省矿山矿产资源开发利用、地质环境保护与治理恢复、土地复垦方案三合一编制提纲》(赣国土资函〔2016〕334号)

(4)《江西省矿业权出让收益市场基准价》(江西省国土资源厅 2018年8月6日)

(5)江西省自然资源厅、江西省财政厅、江西省生态环境厅制定的《江西省矿山生态修复基金管理办法》(2019年11月7日)

(6)《绿色矿山建设标准第1部分：非金属矿行业》(DB36/T 1275.1-2020,江西省市场监督管理局发布)

### 1.6.4 技术资料

(1)2011年9月,江西省核工业地质局二六五大队编制的《江西天峰建材有限公司稠川石材厂水泥用灰岩矿矿产资源开发利用方案》及相关图件;

(2)2014年4月,江西省勘察设计研究院编制的《江西天峰建材有限公司稠川石材厂水泥用灰岩矿土地复垦方案报告书》;

(3)2014年6月,河北宏达绿洲工程设计有限公司编制的《江西天峰建材有限公司稠川石材厂水泥用灰岩矿露天开采初步设计》(以下简称“初步设计”);

(4)2016年4月,河南鑫安利安全科技股份有限公司编制的《江西天峰建材有限公司稠川石材厂水泥用灰岩矿露天开采安全验收评价报告》;

(5)2018年6月,中国建筑材料工业地质勘查中心江西总队编制的《江西天峰建材有限公司稠川石材厂水泥用石灰岩矿资源储量核实报告》及相关图件(以下简称“核实报告”);

(6) 2018 年 12 月，江西省贝源检测技术有限公司编制的《稠川石材厂水泥用灰岩矿项目环境影响报告表》；

(7) 2021 年 1 月，江西省地质矿产勘查开发局赣东北大队编制的《江西省天峰建材有限公司稠川石材厂水泥用石灰岩矿 2020 年度矿山储量年报》(以下简称“2020 年度储量报告”)及相关图件；

(8) 矿山矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案编制委托协议书。

(9) 1: 10000 土地利用分布图 (H50G085061)。

(10) 现场调查资料。

### 1.6.5 方案的适用年限

本矿山生产服务年限约为 4.9 年，闭坑后矿山地质环境恢复治理和土地复垦工作时间为 1 年，复垦后期管护时间为 3 年。本方案服务年限为 8.9 年，2021 年 1 月至 2030 年 2 月。本方案将依据国家宏观政策等相关要求，根据企业生产规划计划和土地破坏情况等因素变化，每 5 年修订一次；或者在本方案的总体指导和参考下，在制定阶段性矿山地质环境恢复治理和土地复垦实施方案时，对具体问题进行修订。在适用年限内，有下列情况之一（①变更生产规模、②变更矿区范围、③变更开采矿种、④变更开采方式、⑤其它法律法规规定）应重新编制方案。

## 1.7 矿产品需求现状和预测

### 1.7.1 矿产品需求情况和市场供应情况

水泥工业是国民经济发展、生产建设和人民生活不可缺少的基础原材料工业。随着我国经济的发展，水泥产业已达到相当大的规模。进入新世纪以来，随着新型干法水泥生产技术的快速发展和应用，我国水泥工业发生了突破性的变化。水泥作为共性基础材料，与石油、煤炭、电力、化工、海洋工程、水利、铁路、公路、桥梁、机场、建筑、环保等行业都有关联性。从长远出发，水泥混凝土材料在未来一个较长时期内仍然是最适合中国国情的工程建设用结构和功能材料。天峰建材有限公司稠川石材厂水泥用石灰岩矿矿石质量好，矿区开采技术条件好，开发该矿区石灰岩矿，具有较好的市场前景。

## 1.7.2 产品价格分析

据当地市场价格调查，销售每吨灰岩矿（含运输费用）的价格约为 45 元/吨，开采生产每吨灰岩矿的综合成本价约为 30 元/吨。

## 2 矿产资源概况

### 2.1 矿区总体概况

#### 2.1.1 矿区总体规划

矿区内出露的石炭系上统船山组灰岩即为矿体，矿区范围内圈定矿体一个（M1），呈厚层状产出，矿体分布于整个矿区，沿走向、倾向均超出矿界。本方案将矿区范围内的全部资源纳入开发。

#### 2.1.2 矿产资源概况

1、2018年5月，中国建筑材料工业地质勘查中心江西总队受江西天峰建材有限公司的委托，编制并提交了《江西天峰建材有限公司稠川石材厂水泥用石灰岩矿资源储量核实报告》（基础报告），截止2018年5月31日，获得矿区范围内保有资源储量（333+122b）矿石量2362.0千吨，累计查明资源储量3679.2千吨，累计动用矿石储量1317.2千吨。报告经上饶市地升估价师事务所有限公司[饶地升储评字[2018]17号]评审通过，上饶市国土资源局以饶国土储备12号[2018]文备案。

2、2021年1月，受江西天峰建材有限公司委托，江西省地质矿产勘查开发局赣东北地质大队编制了《2020年度储量报告》，截至2020年12月31日，矿山全区累计查明矿石量3679.20千吨，累计采损矿石量1875.47千吨，保有矿石量1803.73千吨。报告经上饶市自然资源局组织评审

#### 2.1.3 方案编写与矿区总体开发的关系

区内圈定矿体1个（即M1），矿体厚层状产出，连续性好，矿体沿走向、倾向已超出矿区范围，本方案将矿区范围内全部资源纳入开发，故本方案是项目总体开发方案。

## 2.2 本项目的资源概况

### 2.2.1 矿床地质及构造特征

#### 1、矿体特征

区内出露的石炭系上统船山组灰岩即为工业矿体，呈厚层状产出。矿体走向北东，倾向南南东，倾角 $41^{\circ}$ - $46^{\circ}$ 。矿体沿走向长330m、倾向宽200m，厚度约125m，出露最大标高为+163m。矿体沿走向、倾斜方向均延伸出矿区范围。在最低开采标高+120m以上，采矿许可证范围内的矿床规模属小型，资源量规模

为中型。

矿体地表风化分带不明显，多被残坡积层所覆盖，其成份主要为泥质、砂砾石、灰岩碎块，厚 0.3—1.2m，平均 0.70m。据矿山开采现状，覆盖层可综合利用。根据《基础报告》以及地表调查，矿体中未见岩溶分布，局部发育有节理裂隙。矿体表面发育有溶沟、溶槽，深度一般为 0.2—0.6m，大部份被坡积物所充填，其分布率小于 1%。

矿体中局部偶夹薄层状白云质灰岩，由于量少，不影响矿石质量。

## 2、矿石特征

矿石呈浅灰、灰色、深灰色，生物碎屑微晶结构，致密块状构造。矿物成份主要为微晶方解石、粗晶方解石（沿节理裂隙分布），其次为生物碎屑，少量的粘土、有机质、铁质等。

根据《基础报告》，矿石中主要化学成份 CaO 含量 54.19—55%，组合分析结果见表 2-1。

表 2-1 矿石化学成份组合分析结果表

样号	分 析 结 果 (%)						
	fSiO <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
ZK101-H 组 1	1.38	1.39	0.11	0.05	0.95	0.29	0.08
ZK102-H 组 2	1.75	1.76	0.087	0.05	0.78	0.31	0.08
ZK202-H 组 3	1.19	1.19	0.12	0.065	0.80	0.35	0.20

如前所述：区内矿体风化--半风化层厚度 0.6m，岩石风化褪色为灰白、灰黄色，呈面状分布，次生裂隙较发育，开采时这部份矿石可利用，不需剥离。矿石结构：为生物碎屑微晶结构，矿石构造：为块状构造。区内矿石类型简单，主要为块状生物碎屑灰岩，是烧制水泥、石灰的优质原料，也是铁路、公路及房屋建筑的骨料，用途非常广泛。

### 2.2.2 矿床开采技术条件综合评价

矿区水文地质条件、工程地质条件属简单类型，环境地质条件良好。矿区属开采技术条件简单的矿床 I 类。

### 2.2.3 矿产资源储量情况

2021 年 1 月，受江西天峰建材有限公司委托，江西省地质矿产勘查开发局赣东北地质大队编制了《2020 年度储量报告》，截至 2020 年 12 月 31 日，矿山全区累计查明矿石量 3679.20 千吨，累计采损矿石量 1875.47 千吨，保有矿石量 1803.73 千吨。报告经上饶市自然资源局组织评审

本次工作是在《2020 年度储量报告》的基础上进行矿山开发利用方案设计，本方案对其资源量全部进行利用。

#### 2.2.4 对基础报告的评述

1、通过上述工作详细查明详查区的地质、构造及矿体特征；对矿石的质量、物质组分及其工业应用性能方面进行了评价；详细查明了矿区水文地质、工程地质和环境地质条件，并对矿床开采技术条件进行了综合研究。资源储量估算方法、各项参数确定、块段划分严格按照相关规范与国家标准估算了全区保有矿石量，其估算结果基本可靠。

2、本次《2020 年度储量报告》中测量了本年度采空区和其它地质工作，统计矿山年初保有资源储量、累计查明资源储量；统计本年度保有资源储量、累计查明资源储量；进行探采对比，估算资源储量变化量，说明资源储量变化原因。

参照基础报告经评审备案，可作为本次方案编制的主要地质资料。

## 3 主要建设方案的确定

### 3.1 开采方案

#### 3.1.1 建设规模及产品方案

##### 1、建设规模

本次方案设计参照《初步设计》要求，结合矿山生产实际和目前市场对该矿产品需求情况，按年工作日为 250 天，日生产规模为 1400 吨，设计矿山生产规模为 35 万吨/年。参照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T223-2011)里附录 D（规范性附录）矿山生产建设规模分类，矿山建设规模属小型。

##### 2、产品方案

该矿的产品主要为水泥用灰岩矿，块度为 15~30cm。亦可根据用户的需求生产不同规格的碎石料。

#### 3.1.2 确定开采储量及矿山服务年限

根据《2020 年度储量报告》，截止 2020 年 12 月 31 日，矿区范围内保有资源量 1803.73 千吨。

根据矿山开采实际统计，区内资源量可信度系数为 1.0，则设计可利用资源量为 1803.73 千吨，按回采率 95%，矿山可采资源量为 1713.54 千吨。

矿山服务年限：

计算公式： $T=Q \times a / A (1-\rho)$  年

式中：T—矿山服务年限      Q—可利用资源量 (t)

a—回采率 (95%)      A—矿山年生产规模 (35 万 t/a)

$\rho$ —矿石贫化率 (0%)

将相应数据代入计算得：

$T=1803.73 \times 95\% / 350 \times (1-0\%) \approx 4.9$  年

矿山按年生产规模 35 万吨，矿山服务年限约为 4.9 年。

#### 3.1.3 矿床的开采方式

该矿为正常生产矿山，根据矿山生产实际情况、矿体的赋存特点及开采技术条件，本次方案设计继续采用露天凹陷式开采方式。



### 3.1.4 开拓运输方案及厂址选择

矿体出露地表，根据矿山的开采条件以及目前矿山掌握的成熟工艺、设备等各方面综合考虑，继续选择公路开拓、汽车运输方法进行本矿床的开采。自上而下水平分层开采，选用装载机作业，配自卸汽车运输，潜孔钻车凿岩爆破。

矿山矿石破碎系统设置于矿区南侧，采出的矿石经破碎后直接出售。

## 3.2 防治水方案

该矿区水文地质条件简单，区内水系不发育，采区的主要水源为大气降水，但雨季的山洪对矿山开采影响较大。 $+135\text{m}$ 以下矿体为凹陷式露天开采，排水条件差，可将底板由外向里设置3‰的坡度使降水流入坑底集水池，利用专门的抽排水设备将水抽排至采坑外沉淀池。根据估算，未来矿坑日正常涌水量为 $193.34\text{m}^3/\text{d}$ ，日最大涌水量为 $8648.64\text{m}^3/\text{d}$ ，矿山需配备300S-32单级双吸离心泵（额定流量 $500\text{m}^3/\text{h}$ ，额定扬程32m，电机功率110kw）3台，平时1台工作，1台备用，1台检修，正常时候一台工作，暴雨天气2台同时工作，可以满足矿坑排水需求。

生产时应注意雨水浸入到矿体裂隙后，可能会造成小面积的坍塌和大块的滚落，所以在雨天应停止工作面的作业，雨后应对工作面及工作面上方的岩石进行仔细检查，确认没有危险时才能进行作业。

同时要提升矿山企业废水收集能力，开采点生产废水要集中收集处理。应建设若干套干湿分离废水处理系统，确保生产废水达标排放。未开采作业时干湿分离废水处理系统等环保设施不得停止运行，确保雨水冲刷产生的浑浊废水得到有效处理。同时生活污水通过化粪池处理达标后用于附近林地浇灌。

## 3.3 扬尘防治方案

矿山生产过程中穿孔（深孔）和钻眼、爆破和铲装、汽车运输、汽车卸载和推土机平整工作面等生产过程中都会产生大量的粉尘，具有产尘点多、产尘量大、空气含尘浓度高、分散度高的特点。

为了避免矿山开采影响周边居民生产生活，开采过程中采取综合措施控制矿山扬尘污染。主要措施有：

（1）穿孔（深孔）和钻眼作业过程中钻机要具有捕尘装置；

（2）露天矿进行爆破作业时，要采用合理的炮孔网度、微差爆破以及空气间隔装药，以减少粉尘产生量，此外还采用水封爆破、向预爆区洒水、钻孔注水等措施，人为地提高矿岩湿度，已减少扬尘；

(3) 岩矿装卸、推土机平整工作面过程中通过洒水降低空气含尘量；

(4) 落实矿区道路硬化或绿化、定期进行清理打扫、用洒水车或洒水器向路面洒水等措施，减小汽车运输扬尘污染。严防开采、破碎、生产、堆放及装卸等过程中产尘，从源头上防范扬尘污染。

(5) 运矿车实行全封闭，并在矿区出口处设置洗车台，清洗运矿车车身及轮胎的泥土，减少扬尘污染，并定期清理洗车台沉淀池的泥浆。

(6) 矿山破碎加工区进料口配备雾炮器，抑制倾倒矿石产生的粉尘；对破碎筛分设备、履带运输设备及厂房采取全封闭措施并配备喷淋设施，防治加工过程中产生的粉尘，全面抑制矿山破碎工段产生的粉尘。

(7) 开采区需定期进行清扫工作并保持湿润，避免石粉等的堆积，避免起风天气造成的扬尘。

### 3.4 噪声防治方案

噪声的防治主要有以下措施：①在设备选用上尽量选用低噪声的设备，改进设备的结构，减小设备噪声的产生；②对于露天开采最有效的措施是隔声，对矿山固定设备应装有消声器，用隔声材料制成隔声板、隔声罩封闭声源，减小声音的传播；③个人防护常用的防噪声的措施有带耳塞、耳罩、头盔等护耳用品，同时实行轮换工作制，减少与噪声的接触时间；④在有人居住区和野生动物栖息附近，夜间应停止有噪声影响的作业活动。

### 3.5 固废防治方案

废石、废渣、废料做到规范堆放、集中处置或综合利用，设置的临时堆放场地要符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)的相关要求，应及时清运废石、废渣、废料，并做好清运记录台账。同时进一步加强固体废物管理。

## 4 矿床开采

### 4.1 开采境界及开采顺序

#### 4.1.1 开采境界

露天开采境界应严格限定在划定的矿区范围内。在矿体上按坐标找出拐点位置，拉直线作上标记，控制开采时不超出矿界。

##### 1、圈定露天开采境界的原则

(1)尽可能使开采境界内的矿石资源量达到最大。

(2)在爆破安全警戒线范围内无居民及建筑物、构筑物等。

(3)露天采矿场的最终边坡应满足边坡稳定的要求，以保证生产安全。

根据矿山工程地质条件，结合规范并参照《初步设计》，同时参照周边类似生产矿山，确定本矿区最终边坡角不大于  $55^\circ$ 。

(4)剥采比小于经济合理剥采比。

##### 2、经济合理剥采比的确定

根据《基础报告》，矿区经济合理剥采比为  $0.5:1$  ( $m^3/m^3$ )，本矿现实际平均剥采比  $0.01:1$  ( $m^3/m^3$ ) 小于经济合理剥采比，具有较好的经济效益。

#### 4.1.2 爆破安全警戒线的确定

根据《爆破安全规程》(GB 6722-2014/XG1-2016)、《金属与非金属露天矿山安全规程》(GB16423-2006)规定，爆破安全距离为 300 米。并根据要求要作出明显标记，以防人员等误入，发生事故。

枫岭头镇稠川村位于矿区西侧，为距离矿区最近的村庄，距离约 400m，矿区西侧约 60m 处为原 713 矿的废弃厂房，目前已无人居住及办公，故爆破安全距离 300m 内无影响施工安全的因素。

建议在开采过程中，必须由专业爆破人员设计并实施爆破，确保爆破安全。

#### 4.1.3 开采顺序

根据矿区的矿体分布特征、矿体开采技术条件、分布位置，结合矿山的生产规模，考虑矿山开采安全，从矿区的东南部开始布置相应的剥采工作，按剥离、采矿需要形成台阶作业线展开布置，剥离、采矿台阶推进方向为：垂向由上而下分台阶下降，上部水平开采依次推进至境界，下部水平有序接续开拓。采矿时，则上台阶（或分层）必须超前下台阶（或分层）走向后退距离 50m 以上。根据台阶剥、采推进方向，矿区生产工艺分为剥离、采矿二项。

本方案设计开采总顺序为：从上到下，即由+180m 台阶→+165m 台阶……………→+135m 台阶→+120m 台阶（最终底盘）。

## 4.2 最终边坡要素及剥采比

### 4.2.1 最终边坡要素

(1) 台阶高 15m，每个台阶留 4m 的安全平台，每隔 2 个安全平台留一个 5m 的清扫平台。工作台阶坡面角，岩质边坡  $68^\circ$ ，土质边坡  $40^\circ$ （见图 4-1）。

(2) 台阶采底板由外向里有 3‰ 的坡度，以便降水流出采坑或流入集水池。

(3) 工作台阶宽大于 39m，工作线长度大于 50m。

(4) 最终底盘宽度不小于 40m。

(5) 最终边坡角不大于  $55^\circ$ 。

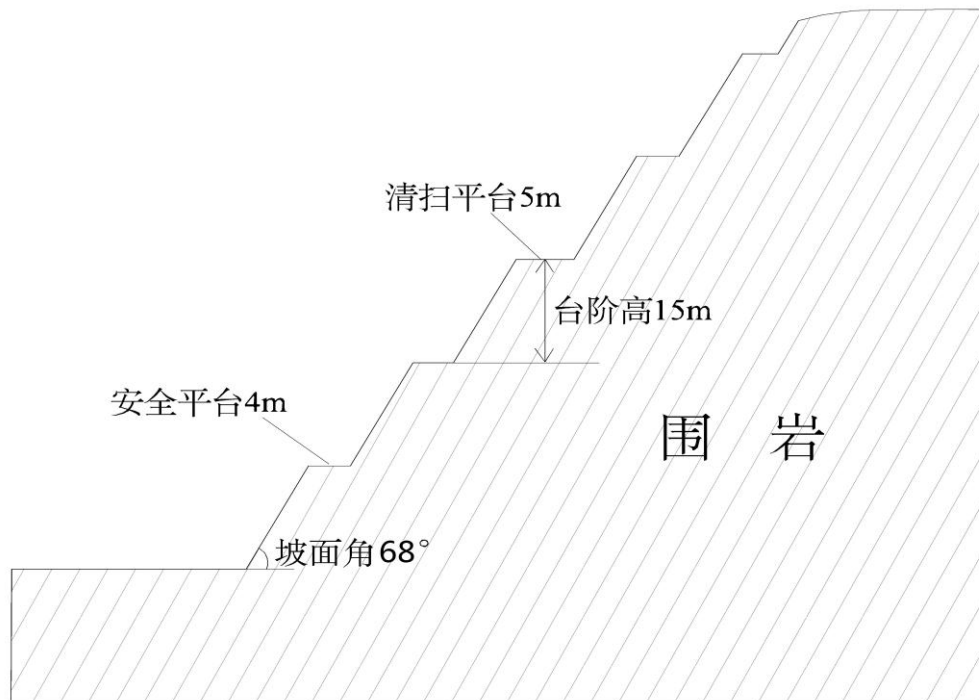


图 4-1 边坡要素图

### 4.2.2 剥采比

经计算，矿体开采时剩余剥离土石方总量约为 1.69 万  $m^3$ ，矿体剩余体积约为 180.37 万  $m^3$ ，剥采比为 0.01:1。

## 4.3 剥采工艺

### 4.3.1 剥离工艺

根据矿体特征和地形条件，矿床开采涉及的剥采工程主要是矿体的开采和围岩剥离。剥离方法是采用深孔爆破，挖掘机剥离，自卸卡车运输。剥离出来的地表腐殖土直接用于采坑底盘的复垦，多余的全部作为江西天峰建材有限公司熟料煅烧过程中的原材料使用，矿区不设置排土场。

### 4.3.2 采矿工艺

#### 1、采矿方法

横向剥采，纵向推进，自上而下分水平开采法。

#### 2、穿爆作业

根据《矿山爆破设计方案》，矿山采用分段装药松动爆破方法，爆破炸药单耗 0.30kg，微差爆破时间间隔 75 毫秒，爆破警戒安全范围确定为 300m；

底盘最小抵抗线： $w=3.5\text{m}$ ；

孔间距  $a$ ：取底盘最小抵抗线的 1.15 倍，则孔间距为 4.0m；

排距  $b$ ：挤压爆破  $b=w$ ，则排距为 3.5m；

超钻深度：取 0.10 倍底盘抵抗线，则超钻深度为 1.5m。

孔网参数：选用多排微差爆破。孔径 95mm—105mm，孔距 4.0m，排距 3.5m，孔深 16.5m（见图 4）。延米爆破量为：

$$q=4.0(\text{m})\times 3.5(\text{m})\times 2.70(\text{t}/\text{m}^3)\times 15/17.5=32.4(\text{t}/\text{m})$$

式中 2.70 (t/m<sup>3</sup>)—矿石体重 15—台阶高度 (m)

17.5—炮孔孔深 (m)

穿孔机选用 YC726H 钻机（配开山牌 KSDY-13/145 空压机）。

#### 3、铲装作业

矿山投产后，日采矿石量 1400 吨/日。

选用 1.5m<sup>3</sup> 挖掘机，配 25t 自卸卡车运输。

此外，矿山还需要配备 1 台挖掘机，满足台阶边坡修整、运矿道路修建及维护等工作需求。

## 4.4 生产能力的验证

#### 1、穿爆作业

选用 YC726H 钻机，其钻孔速度在硬度 6-8 的岩石（矿石）每小时钻孔深度

8-16m，本设计取 12m。

则钻机台班生产能力  $Q=6 \times 12 \text{ (m)} \times 32.4 \text{ (t/m)} \times 0.8=1866.24 \text{ (t)}$

式中 12 (m) ——每台钻机时进尺；

32.4 (t/m) ——延米爆破量

0.8——利用系数

选用 1 台 YC726H 钻机，每天 1 班作业，每天剥采量为  $1 \times 1 \times 1866.24 \text{ (t)}$   
 $=1866.24 \text{ (t)}$ ，大于日生产设计规模 1400 吨，能满足穿爆作业需求。

## 2、铲装作业

铲装机台班生产能力：

$QB=3600TEKm\eta / tKs=3600 \times 8 \times 1.5 \times 0.85 \times 0.55 / (30 \times 1.7)=396\text{m}^3/\text{台班}$   
 $=1069.2\text{t}/\text{台班}$

其中：QB——挖掘机台班生产能力；

T ——每班作业小时数，8h；

E ——铲斗容积， $1.5\text{m}^3$ ；

Km——铲斗满装系数，取 0.85；

Ks ——物料在铲斗中的松散系数，取 1.7；

t ——挖掘机装车的一次循环时间，s；取 30；

$\eta$  ——挖掘机工作时间利用系数，取 0.55；

选用斗山-225 挖掘机 2 台，台班效率 1069.2t，每天 1 班作业，每天铲装能力为： $2 \times 1 \times 1069.2=2138.4 \text{ (t)}$ ，大于日生产设计规模 1400 吨，能满足铲装作业需求。

## 3、运输作业

运输自卸汽车台班生产能力

$PB=60TqKr / txq=60 \times 8 \times 25 \times 0.8 / 35=274 \text{ t}/\text{台班}$

其中：PB——自卸汽车台班生产能力， $\text{m}^3/\text{台班}$ ；

T ——每班作业小时数，8h；

q ——汽车载重，25t；

txq——汽车运行周期，min，取 35；

Kr ——容积利用系数，取 0.8；

运输选用 25t 自卸卡车 6 辆，每天运输能力为： $6 \times 274 \times 1=1644 \text{ (t)}$ ，大于日

生产设计规模 1400 吨，能满足运输作业需求。

经上述计算，本次方案设计选用 YC726H 钻机 2 台，其中 1 台工作，1 台备用；斗山-225 挖掘机 3 台，其中 2 台铲装，1 台用作边坡修整；配 25t 自卸卡车 8 辆，其中 2 辆作为检修备用。可满足矿山日生产能力需要。

## 4.5 矿山主要设备及工作制度

### 1、矿山主要设备

根据矿山开采方式及开采规模，满足矿山日生产能力要求，运输车辆可租用。需要配备主要设备见表 4-1。

表 4-1 主要开采设备一览表

序号	主要设备名称	规格型号	单位	数量	单价 (万元)	金额 (万元)	备注
1	钻机	YC726H(自带捕尘器)	台	2	15.0	30.0	1 台备用
2	空压机	KSDY-13/145	台	2	3.0	6.0	1 台备用
3	挖掘机	225	台	3	70.0	210.0	配液压锤破碎
4	推土机	240kw	台	2	50.0	100.0	
5	自卸卡车	25t	辆	8	/	/	租用
6	变压器	S11-M-100kVA/10kV	台	1	5.00	5.00	
7	发电机组	200KW	台	1	20.0	20.0	
8	单级双吸离心泵	300S-32 110Kw	台	3	2.0	6.0	1 台备用
9	多级离心泵 (供水)	DG6-25×6 型	台	2	1.0	2.0	1 台备用
10	大气污染防治全自动射雾器	kcs-400/50	台	5	1.5	7.5	
11	洒水车	福田 BJ5043V9BEA-D	辆	1	15	15.0	
12	其它					30.0	
合计						<b>431.5</b>	

### 2、矿山工作制度

根据矿山设计生产规模、技术条件和外部条件，确定管理人员 5 人，生产人员 20 人。因运输车辆为租用，司机不计入其中。矿山年工作 250 日，每天 1 班作业，每班 8 小时工作制度。

## 4.6 矿山供水、供电

### 1、矿山供电及用电安全

#### (1) 设计依据

《建筑防火设计规范》(GB 50016—2006);

《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ46—2005)

《建设工程施工现场消防安全技术规范》(GB50720—2011)

《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005

#### (2) 供电

矿山电源引接于枫岭头镇变电所，通过 10kV 架空线引入矿区，接入矿区已有的 S11-M-100kVA/10kV 变压器，提供矿区空压机、机修、照明及生活等用电电源。

#### (3) 矿山用电安全

矿区应配置 200KW 柴油发电机组一台，作为备用电源，以便在正常工作供电电源故障时自动投入使用，确保重要的一类电力负荷正常运行和照明正常供电。

矿用设备供电电缆的敷设，必须符合安全要求，保持绝缘完好，不得与金属管(线)和导电材料接触，横过道路时，必须采取防护措施。

矿区设计接地、防漏电、防过流保护装置完善。供电范围内的所有电气设备金属外壳采用接地保护。

电气设备除安装接地网外，还要安装有防漏电、过流的漏电断路器，变压器低压侧设有自动空气断路器总开关作为过流、短路、欠压保护，从配电室所引出的每条线路都装有过流保护的自动开关，每台设备电源控制箱、开关柜设有防漏电、防过流的漏电断路器，漏电断路器每天由值班人员对其运行情况进行检查，用电设备除线路上装设有过流、漏电开关外，在控制箱、控制屏上还要设有过流保护继电器或热继电器。设计供、用电设备的保护措施完善，符合规程规定，安全可靠。配电站及生产、生活区要设避雷针，严防雷击事故的发生。

### 2、矿山供水

#### (1) 供水水源

矿区生活用水可取自枫岭头镇自来水，供水压力不小于 0.15MPa。生产、消防用水由设置于矿区旁的沉淀池供给，消防水池补水由水泵加压供给，预计矿区日用水量为 105m<sup>3</sup>/d，需要配备 DG6-25×6 型多级离心泵 2 台，其中一台备用，



水泵扬程 150m，流量 6.3m<sup>3</sup>/h，电机功率 11kw。本设计要求业主提供水源水质、水量报告，生活用水应符合《生活饮用水卫生标准》GB5749-2006 要求，生产用水应符合生产工艺用水标准要求，消防用水应满足补给水量的要求，确保供水系统安全可靠。

### (2) 给水工程

采场给水主要是生活用水、生产及消防用水。采场生产用水主要是采剥作业降尘用水、机械设备冷却用水及运矿道路洒水用水、绿化养护用水等。

### (3) 给水管道系统

矿区生活用水接自自来水；生产、消防用水由设置于矿区旁的沉淀池供给。沉淀池补水由水泵取自采坑内水坑，水泵共 2 台，1 用 1 备。

生活给水管道干管管径 DN30，支管敷设至各用水点，管径由各用水点用水量确定，管材采用聚乙烯（PE）给水管。

生产给水管道敷设至各生产用水点，管径由各用水点用水量确定，管材采用螺旋焊接钢管或根据生产工艺设备要求采用特定管材。

钢制管件应按相关规范要求作好防腐措施。

## 5 总平面布置

矿山主要由露天采场、矿山公路、矿山办公生活区、高位水池、避炮棚、变压器、空压机和破碎系统等组成

根据现场有关情况，为便于使用及管理，工业场地应集中设置，本矿山主要的生活生产设施布置较合理。矿山设备的维修可利用社会上的维修设备及力量。

### 5.1 露天采场

露天采场布置在矿区采矿许可证范围内，境界内、外均有上山公路环绕通过。

### 5.2 矿山公路

矿产为山坡型露天开采，矿山公路已从矿区南侧进入，在境界内布置上山公路至各台阶，并将破碎系统等工业场地串联一起。矿山+135m 标高以下矿体开采为凹陷式开采，需要在采坑西面修建堑沟（见最终境界图）。运矿（岩）道路按 GBJ22-87《厂矿道路设计规范》设计，主要矿山公路采用混凝土路面，通往各工作区采用泥结碎石路面，并根据实际情况采取相应的护坡措施。

### 5.3 矿山办公区

矿山已在矿界南部约 80m 处修建矿山办公生活区。矿山生活垃圾应集中收集并委托环卫部门定期外运至生活垃圾处理站，生活产生的污水应经过处理达标后方可排放。

### 5.4 高位水池

矿山高位水池拟设置在矿区西侧距离边界约 10m 处，水池标高约+140m。

### 5.5 避炮设施

矿山已在矿区开采境界外设置避炮棚。

### 5.6 变压器

矿区已有的变压器型号为 S11-M-100kVA/10kV，安装在矿区境界外南侧。

### 5.7 空压机

空压机房位于矿区南部平台上，距离采区边界约 15m 处。

### 5.8 破碎系统

破碎系统位于矿区外南部约 110m 处，主要将矿山采下的矿石破碎成不同规

格的碎石料，后运往水泥加工厂加工。

## 5.9 截排水沟

矿山截水沟拟修建在开采区东侧上缘，截住山坡流下的水，避免其汇入采坑影响边坡的稳定性；排水沟拟修建在开采区西侧及采坑坡脚处，将采坑中的积水导排至道路两侧排水沟中。

## 5.10 沉淀池

沉淀池拟修建在矿区西侧排水沟的中间部位，将排水沟排出的带有泥沙的浑浊水经沉淀后达标排放。

## 6 矿山安全设施及措施

### 6.1 主要安全因素分析

矿区水文地质条件、工程地质条件简单，环境地质条件良好。矿山未来开采活动可能会引发较严重地质灾害，此外，采矿活动会破坏原始地质环境，产生地质灾害诱因，从而引发一定的地质灾害。

矿山未来开采可能引发的主要地质灾害有：崩塌、滑坡、泥石流、水土流失、地面塌陷等，矿山未来开采对地表植被、土石流失、水污染有一定影响，采矿活动会产生噪音和一定量的粉尘，对周边造成污染，应采取措施尽量防治。

### 6.2 配套的安全设施及措施

#### 6.2.1 矿山安全

##### 1、一般规定

生产必须安全，安全才能生产，安全是一个矿山得以生存的首要条件。安全也是一个矿山企业最大的效益。

(1) 建立以矿长为第一责任人的安全保障体系，各工种负责人，各班带班必须牢固树立“安全第一”的思想意识。(见图 6-1)。

(2) 矿山生产期间，必须坚持整顿验收的标准，达标后方可继续生产，缺一项，补一项，否则停产整顿。

(3) 矿长必须经过安全培训和考核，具备安全专业知识，具有领导安全生产和处理矿山事故的能力。

(4) 矿山必须为从业人员办理工伤或意外伤害保险。

(5) 矿山开采工作人员必须戴安全帽，穿工作服和胶鞋，必须建立人员入、出采场工作面清点制度以保证爆破工作安全。矿山外来人员、上级检查人员须进入采场工作面时，必须由一名熟悉本矿生产系统的副场长带领，其它人员禁止进入采石工作面。

(6) 制定各工种的安全操作规程。对工人进行安全方面的教育，提高全体职工的安全防范意识。对职工进行操作技能的培训。

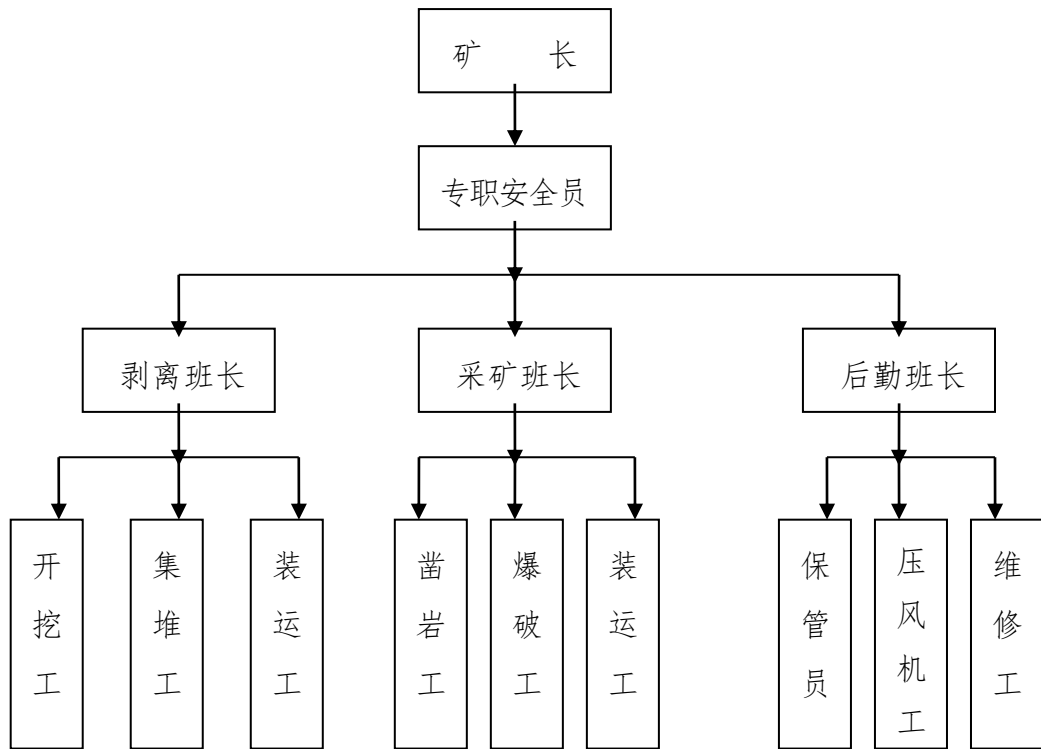


图 6-1 矿区安全管理保障系统图

(7) 安全生产是矿山企业的生命线，矿山必须在资金上对安全生产进行投入，配备必要的安全防护设施和救护设备。矿山企业发生事故时，场长必须立即到现场指挥组织抢救，采取有效措施，防止事故扩大。对伤亡事故必须按规定如实上报安全监督行政管理部门和管理矿山的主管部门。

(8) 特种工种要持证上岗，矿山取得《安全生产合格证》后方可生产。

(9) 矿山应制定事故应急预案。

## 2、矿山开采

(1) 矿山必须按照采矿许可证规定的开采范围内开采，严禁越界开采。

(2) 严格本方案的开采要素，前进方向的坡度和边坡角不大于  $55^\circ$ 。不得进行超掘，局部边坡出现坍塌时，应采取有效的处理措施及时处理。

(3) 开采工作面应设置明显的标志和隔离措施，禁止人畜进入，以免发生意外。

(4) 要遵循“先剥离，后开采”采剥并举的原则，以防局部坍塌。

(5) 在多梯段作业时，不得有上、下的位置对应台阶同时作业。

(6) 因遇大雾、炮烟、尘雾而影响能见度，应立即停止作业；威胁人身安全时，人员应转到安全地点。

(7) 工作面每向前堆进一步，应将两边坡上的浮石、松石清理干净。每个

阶段采掘结束后，应及时清理平台上的疏松岩土和坡面上的浮石。

(8) 在距坠落高度基准面 2m 以上（含 2m）的高处作业，必须佩带安全带或设置安全网，护栏等防护设施。

(9) 矿山开采前需要对废弃民洞和溶洞进行详细调查，探明矿山开采区内是否存在采空区及其规模，在矿山开采过程中，需合理配备安全、采矿、地质、测量等专业技术人员，加强现场地质监测和管理，特别是采空区探测，发现地质异常要及时将设备及人员撤离安全地带，挖掘进机和自卸式汽车等重型机械设备不得在已产生裂缝、凹陷的平台上通行。

### 3、凿岩爆破

(1) 凿岩工进入工作面后，必须先清理掉坡面上的浮石、松石后，方能开机凿岩。凿岩时必须要有二人以上，对工作面和两侧不断地进行观察，若发现岩石不稳或有碎石滚落，应立即停止凿岩，待处理好之后再进行凿岩。

(2) 矿山爆破作业必须遵守《爆破安全规程 GB6722》。

(3) 爆破影响区应设立醒目的警示牌，并搭建避炮棚。

(4) 严禁雨天进行爆破工作。因暴风雨或有雷电危险时，应立即停止采矿作业，人员应转移到安全地带。

(5) 工作面每向前堆进一步，应将两边坡上的浮石、松石清理干净。每个阶段采掘结束后，应及时清理平台上的疏松岩土和坡面上的浮石。

### 4、矿石装运

(1) 对矿石进行装车时，应待汽车停稳后方可进行，严禁在力不能及的情况下装车，运输车辆严禁超载，严禁工人搭乘装满矿石的车辆。司机应经常对车辆的性能，尤其是刹车系统、转向系统进行检查，严禁携带故障进行作业。

(2) 车辆在矿区道路上宜中速行驶，急弯、陡坡、危险地段应限速行驶，急弯处严禁超车。自卸汽车驾驶室外平台、脚踏板及车斗不准载人。

(3) 对运输和行人的非工作地带，应定期进行稳定性检查，发现坍塌或滑坡征兆，必须采取安全防范措施。

### 5、电力设施

(1) 矿山所有电气设备、线路，必须有可靠的避雷、接地装置，并定期进行全面检查和监测，不合格的应及时更换或修复。电器电力设备及防雷应根据国家相关规范执行。电气设备、电气网络、供配电设计均按有关安全规定进行设计，安全可靠。

(2) 电工必须按规定考核合格后，持证方准上岗，上岗应穿戴和使用防护用品、用具进行操作。

(3) 每台设备必须有专用的受电开关，停电或送电必须有工作牌。

(4) 变电房的门应向外开，四周应有栅栏。线路跳闸后，不准强行送电，应查明原因，排除故障后，方可送电。

## 6.2.2 职业病防治

人是矿山生产的关键因素，保护工人的身体健康，是每一个矿山工作者的职责。

(1) 业主必须按规定向职工发放劳动防护用品，如工作服、手套、口罩等，职工必须按规定穿戴和使用劳动防护用品和用具。

(2) 严格各种操作规程，干燥天气时工作场地要洒水压尘。给工人一个清洁卫生的工作环境。

(3) 设置工人休息棚，雨天防雨，夏日防暑，冬日防寒，在棚里配置饮用茶具和茶水，配备医疗保健箱和常用药品，及防暑降温保健品，使小伤小病能得到及时地治疗。

(4) 工作场地的噪音不超过 90dB (A)。

(5) 不得强迫工人超强度、超时限工作，严禁工人在过度疲劳状况下进行作业。加强工人的劳逸结合。

(6) 对聘用工人要进行岗前、岗中和岗后身体检查，并将身体检查情况告知本人。对发现患有矽肺病及其它传染病者，应给予有效的治疗。

## 7 矿山地质环境影响与土地损毁评估

### 7.1 评估范围与级别

#### 7.1.1 评估范围

本次评估区范围根据矿山地质环境调查规范并结合地质灾害危险性评估有关要求来确定。

依据地质灾害发育的构造、地貌单元等地形地质条件及矿区具体情况、矿山活动对周围的影响，涵盖地质灾害影响范围、周边汇水单元、地下水补给边界、第一斜坡带，并考虑矿山开采活动对矿区及其周边可能造成的地质环境影响情况确定本次评估范围：东经 117°47'38"~117°48'15"，北纬 28°27'45"~28°28'04"，面积约为 0.600km<sup>2</sup>。评估区范围拐点坐标见表 7-1 及附图 4。

表 7-1 评估区范围拐点坐标表

拐点号	西安 80 坐标		国家 2000 坐标	
	X	Y	X	Y
1'	3150550.46	39577751.22	3150546.85	39577869.11
2'	3149950.43	39577751.23	3149946.82	39577869.12
3'	3149950.44	39578751.23	3149946.83	39578869.12
4'	3150550.46	39578751.23	3150546.85	39578869.12
评估面积	0.600km <sup>2</sup>			

#### 7.1.2 评估级别

(1) 矿山设计开采矿石 35 万吨/年，矿山生产建设规模为小型。

(2) 评估区内居民居住区人口在 100 人以下；区内无重要交通要道或建筑设施；无自然保护区、旅游景区（点）；无较重要水源地；破坏林地等。因此评估区为较重要区。

(3) 依据前文所述，评估区内矿山地质环境条件复杂程度级别为中等。

依据《矿山地质环境影响评估分级表》的规定，矿山地质环境影响评估级别为二级。

### 7.2 现状评估

#### 7.2.1 地质灾害现状评估

根据国土资源部国土资发[2004]69 号文《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》技术要求，地质灾害危险性评估灾种主要为崩塌、滑坡、泥



石流、地面塌陷、地裂缝及地面沉降等。

### 1、崩塌、滑坡

根据本次野外实地勘查，评估区未发现崩塌和滑坡现象，历年来未有崩塌、滑坡的记录。因此现状崩塌、滑坡对矿山工程建设构成威胁小。

### 2、自然斜坡稳定性

本次评估的主要自然斜坡为对矿山采坑、工业场地及办公生活区产生威胁的3处自然山坡 XP1、XP2、XP3（见附图4）。

根据相关评价因子，依据评价标准（表7-2）对 XP1、XP2、XP3 稳定性进行量化评估（表7-3）。结果表明：XP1、XP2、XP3 稳定性好，诱发崩塌、滑坡的可能性小。

表 7-2 自然斜坡稳定性量化评价标准表

评价因子	权重	因子量级划分					
		差	得分	中等	得分	好	得分
斜坡坡度(°)	0.16	>50	4.8	30-50	3.2	<30	1.6
斜坡高度(m)	0.10	>50	3.0	20-50	2.0	<20	1.0
斜坡结构类型	0.15	顺向坡	4.5	斜向坡	3.0	逆向坡	1.5
裂隙发育程度及岩体结构类型	0.14	发育、散体、碎块	4.2	较发育、块状、层状	2.8	不发育，层状块状，块体状	1.4
软弱夹层	0.17	有	5.1	不连续	3.4	无	1.7
强风化带厚度	0.13	>10	3.9	5-10	2.6	<5	1.3
残坡积厚度(m)	0.15	>6	4.5	3-6	3.0	<3	1.5
切坡稳定性分级	D≥23.4，稳定性差；16.7≤D<23.4，稳定性中等；D<16.7，稳定性好。						

表 7-3 自然斜坡稳定性量化评估结果表

评价因子	斜坡坡度(°)	斜坡高度(m)	斜坡结构类型	裂隙发育程度、岩体结构类型	软弱夹层	强风化带厚度(m)	残坡积层厚度(m)	综合得分	稳定性等级	
权重	0.16	0.10	0.15	0.14	0.17	0.13	0.15			
XP1	斜坡特征	10~20	25	斜向坡	较发育、层状	无	<5	<3	13.9	好
	得分	1.6	2.0	3.0	2.8	1.7	1.3	1.5		
XP2	斜坡特征	10~25	160	斜向坡	较发育、层状	无	<5	<3	14.9	好
	得分	1.6	3.0	3.0	2.8	1.7	1.3	1.5		
XP3	斜坡特征	20~25	110	斜向坡	较发育、层状	无	<5	<3	14.9	好
	得分	1.6	3.0	3.0	2.8	1.7	1.3	1.5		

### 3、人工切坡稳定性

矿山经多年开采形成采坑切坡（QP1~QP6）6条，详见附图4。

根据相关评价因子，依据评价标准（表7-4）对QP1~QP6稳定性进行量化评估（表7-5）。结果表明：QP1~QP6稳定性均中等，具有诱发崩塌、滑坡的可能性，要及时清理边坡上的松动岩石。

表7-4 人工切坡稳定性量化评价标准表

评价因子	权重	因子量级划分					
		稳定性差		稳定性中等		稳定性好	
		特征	得分	特征	得分	特征	得分
切坡坡度(°)	0.14	>50	4.2	30-50	2.8	<30	1.4
斜坡高度(m)	0.12	>50	3.6	20-50	2.4	<20	1.2
切坡高度(m)	0.14	>15	4.2	5-15	2.8	<5	1.4
斜坡结构类型	0.14	顺向坡	4.2	斜向坡	2.8	逆向坡、块状坡	1.4
裂隙发育程度及岩体结构类型	0.12	发育，散碎块	3.6	较发育，块状、层状	2.4	不发育，层状、块体、块状体	1.2
软弱夹层	0.11	有	3.3	不连续	2.2	无	1.1
强风化带厚度(m)	0.11	>10	3.3	5-10	2.2	<5	1.1
残坡积厚度(m)	0.12	>6	3.6	3-6	2.4	<3	1.2
边坡稳定性分级(D为总得分)	D≥23.6，稳定性差；16.7≤D<23.6，稳定性中等；D<16.7，稳定性好。						

表7-5 人工切坡稳定性评估结果表

评价因子	切坡坡度(°)	斜坡高度(m)	切坡高度(m)	斜坡结构类型	裂隙发育程度、岩体结构类型	软弱夹层	强风化带厚度(m)	残坡积层厚度(m)	综合得分	稳定性等级	
权重	0.14	0.12	0.14	0.14	0.12	0.11	0.11	0.12			
QP1	斜坡特征	75	95	>15	斜向坡	较发育、层状	无	<5	<3	20.6	中等
	得分	4.2	3.6	4.2	2.8	2.4	1.1	1.1	1.2		
QP2	斜坡特征	80	95	>15	斜向坡	较发育、层状	无	<5	<3	20.6	中等
	得分	4.2	3.6	4.2	2.8	2.4	1.1	1.1	1.2		
QP3	斜坡特征	45	95	>15	斜向坡	较发育、层状	无	<5	<3	19.2	中等
	得分	2.8	3.6	4.2	2.8	2.4	1.1	1.1	1.2		
QP4	斜坡特征	60	0	>15	顺向坡	较发育、层状	无	<5	<3	19.6	中等
	得分	4.2	1.2	4.2	4.2	2.4	1.1	1.1	1.2		
QP5	斜坡特征	60	0	>15	顺向坡	较发育、层状	无	<5	<3	19.6	中等
	得分	4.2	1.2	4.2	4.2	2.4	1.1	1.1	1.2		
QP6	斜坡特征	45	0	>15	斜向坡	较发育、层状	无	<5	<3	16.8	中等
	得分	2.8	1.2	4.2	2.8	2.4	1.1	1.1	1.2		

#### 4、泥石流

经野外实地调查，评估区属强降雨区，矿区地势较缓，有利于水自流排泄，在极端天气下，有发生泥石流的可能性，危险程度较小。

评估区未发现泥石流迹象，历史上也未见泥石流灾害。矿区在未来开采活动中，注意对边坡的支护，避免引发或加剧泥石流等地质灾害的发生。

#### 5、地面沉降、地面塌陷、地裂缝

经野外实地调查，矿区及其附近未发现有岩溶地面塌陷等现象。评估区内历史上未发生地面沉降、地面塌陷及地裂缝等不良地质现象。

### 7.2.2 含水层破坏现状评估

矿区矿床赋存于当地地下水位以上，矿体附近无强含水层分布，无大的构造和裂隙充水，地下水主要补给为大气降水，矿山采矿对含水层结构、地下水位等的影响和破坏极小；

现状条件下，矿山未造成区域和矿区地下水水位下降影响当地的农业生产和居民生活，矿山采矿活动对地下含水层的影响较轻。

### 7.2.3 地形地貌景观与生态破坏现状评估

矿区周边无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市、重要交通线。现状条件下破坏原生地形地貌景观的工程主要为采坑、工业场地、办公生活区及矿山公路，破坏面积约 8.8965hm<sup>2</sup>，对地形地貌景观与生态的影响和破坏程度大。

### 7.2.4 土地损毁现状评估

通过现场调查，矿山已损毁的土地主要为采坑、工业场地、办公生活区及矿山公路。损毁土地类型主要为其他林地、其他草地、采矿用地及村庄，不涉及基本农田。损毁方式为挖损，由于挖损是对原有土地类型的彻底破坏，土地受到严重破坏，丧失原有功能，所以土地损毁程度级别为重度。已损毁土地情况见 7-6。

表 7-6 矿山已损毁土地情况表

场地名称	二级地类	面积 (hm <sup>2</sup> )	损毁方式	损毁程度
采坑	043 其他草地	0.3812	挖损	重度
	033 其他林地	1.4399		
	204 采矿用地	5.9108		
道路	204 采矿用地	0.0630	挖损、压占	重度
	203 村庄	0.0531		

办公生活区	204 采矿用地	0.0065	挖损、压占	重度
	033 其他林地	0.0839		
工业场地	204 采矿用地	0.2270	挖损、压占	重度
	033 其他林地	0.7311		

### 7.2.5 现状评估小结

根据上述分析,综合考虑矿山地质灾害危险性现状评估的结果、矿山活动对含水层、土地资源及地形地貌景观影响与破坏程度,将评估区内采坑、工业场地、办公生活区及矿山公路划分为严重区,面积为 8.8965hm<sup>2</sup>;其他区域划分为较轻区,面积为 51.1059hm<sup>2</sup>,各区特征见表 7-7。

表 7-7 矿山地质环境影响程度现状分区表

影响程度分区	分布范围及面积 (hm <sup>2</sup> )	影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
			影响程度分级			
严重区 (A)	采坑、工业场地、办公生活区及矿山公路,面积: 8.8965hm <sup>2</sup>	严重	1、地质灾害规模较大,发生的可能性较大; 2、施工影响到施工人员及设备,受威胁人数小于 10 人; 3、可能造成直接经济损失 100 万元。	1、对矿区及周围地表水体、地下水无影响; 2、未影响到周边生产生活用水。	1、对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大; 2、矿区周边无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市、重要交通线。	1、未破坏耕地; 2、破坏林地 2.2549hm <sup>2</sup> ; 3、破坏草地 0.3812hm <sup>2</sup> ; 3、未破坏荒山或未开发利用土地。
			较严重	较轻	严重	较严重
较轻区 (C)	评估区内其他区域,面积: 51.1059hm <sup>2</sup>	较轻	1、地质灾害规模小,发生的可能性小; 2、影响到闲散人员或施工人员,受威胁人数小于 10 人; 3、可能造成直接经济损失小于 100 万元。	1、对含水层及地表水体无影响; 2、未影响到周边生产生活用水。	1、对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小; 2、矿区周边无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市、重要交通线。	1、未破坏耕地; 2、未破坏林地、草地; 3、未破坏荒山或未开发利用土地。
			较轻	较轻	较轻	较轻

## 7.3 预测评估

### 7.3.1 地质灾害预测评估

#### 1、采坑

矿山终采后,将形成人工切坡 QP1~QP8。根据相关评价因子,依据评估标准(表 7-4)对 QP1~QP8 稳定性进行量化评估(表 7-8)。结果表明,QP1~QP8

切坡稳定性均中等，具有诱发崩塌、滑坡的可能性，要及时清理边坡上的松动岩石。

表 7-8 人工切坡稳定性量化评估结果表

评价因子		切坡坡度(°)	斜坡高度(m)	切坡高度(m)	斜坡结构类型	裂隙发育程度、岩体结构类型	软弱夹层	强风化带厚度(m)	残坡积层厚度(m)	综合得分	稳定性等级
权重		0.14	0.12	0.14	0.14	0.12	0.11	0.11	0.12		
QP1	斜坡特征	75	95	>15	斜向坡	较发育、层状	无	<5	<3	20.6	中等
	得分	4.2	3.6	4.2	2.8	2.4	1.1	1.1	1.2		
QP2	斜坡特征	80	95	>15	斜向坡	较发育、层状	无	<5	<3	20.6	中等
	得分	4.2	3.6	4.2	2.8	2.4	1.1	1.1	1.2		
QP3	斜坡特征	60	0	>15	顺向坡	较发育、层状	无	<5	<3	19.6	中等
	得分	4.2	1.2	4.2	4.2	2.4	1.1	1.1	1.2		
QP4	斜坡特征	60	0	>15	顺向坡	较发育、层状	无	<5	<3	19.6	中等
	得分	4.2	1.2	4.2	4.2	2.4	1.1	1.1	1.2		
QP5	斜坡特征	55	0	>15	顺向坡	较发育、层状	无	10-15	1-2	19.6	中等
	得分	4.2	1.2	4.2	4.2	2.4	1.1	3.3	1.2		
QP6	斜坡特征	55	0	>15	斜向坡	较发育、层状	无	<5	<3	18.2	中等
	得分	4.2	1.2	4.2	2.8	2.4	1.1	1.1	1.2		
QP7	斜坡特征	55	0	>15	逆向坡	较发育、层状	无	<5	<3	16.8	中等
	得分	4.2	1.2	4.2	1.4	2.4	1.1	1.1	1.2		
QP8	斜坡特征	55	95	>15	斜向坡	较发育、层状	无	<5	<3	20.6	中等
	得分	4.2	3.6	4.2	2.8	2.4	1.1	1.1	1.2		

## 2、地面工程

矿山地面工程主要有工业场地、办公生活区及矿山公路。

### (1) 工业场地

面向矿山工业场地且有一定影响的自然斜坡有 1 处，即 XP2（见附图 5）。

根据相关评价因子，依据评价标准（表 7-2）对 XP2 稳定性进行了量化评估。结果表明：XP2 稳定性好，诱发崩塌、滑坡的可能性小。场地现状较平，工程建设时破坏了坡体原有的稳定结构，不排除在暴雨作用下产生崩塌、滑坡的可能性。

### (2) 办公生活区

办公生活区位于村道旁，场地较平缓，面向办公生活区且有一定影响的自然斜坡有 1 处，即 XP1（见附图 5）。

根据相关评价因子，依据评价标准（表 7-2）对 XP1 稳定性进行了量化评估。结果表明：XP1 稳定性好，诱发崩塌、滑坡的可能性小，但不排除在暴雨作用下产生崩塌、滑坡的可能性。

### (3) 矿山公路

矿山公路沿线内侧切坡高度0~2.5m，坡度总体较陡。预计矿山公路切坡部位汛期或暴雨期间局部可能产生失稳，有诱发小的滑坡、崩塌的危险，应注意做好护坡防护工作。

## 7.3.2 含水层破坏预测评估

矿坑充水主要来自于大气降水，+135m以下矿体将采取露天凹陷式开采，采坑排水利用采场底板的自然坡度自流至坑底集水池，后通过水泵将水抽排至采坑外沉淀池，处理达标后排放。采坑最低开采标高为+120m，高于当地最低侵蚀基准面。

矿山生产过程中产生的废水主要为采坑冲刷淋溶水及少量生活污水。生活污水排放量小，污染物成分简单，通过地表过滤、吸附作用，对生活区及周边地下水水质影响轻微，影响范围小。预测矿山建设对含水层结构、地下水位等的影响和破坏较小。

## 7.3.3 地形地貌景观与生态破坏预测评估

矿区周边无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市、重要交通线。矿山为露天开采，矿山终采后，矿山共破坏原生地形地貌9.8703hm<sup>2</sup>，对地形地貌景观与生态破坏程度大。

## 7.3.4 土地损毁预测评估

矿山最终损毁的土地为采坑（包含界外采坑）、工业场地、办公生活区及矿山公路。损毁土地类型主要为其他林地、其他草地、采矿用地及村庄，不涉及基本农田。损毁方式为挖损和压占，由于挖损、压占是对原有土地类型的彻底破坏，土地受到严重破坏，丧失原有功能，所以土地损毁程度级别为重度。

最终损毁土地情况见表7-9。

表7-9 矿山最终损毁土地情况表

场地名称	二级地类	面积 (hm <sup>2</sup> )		损毁方式	损毁程度
采坑	043 其他草地	0.3812	8.6948	挖损	重度
	033 其他林地	2.0445			
	204 采矿用地	6.2483			
	203 村庄	0.0208			
工业场地	204 采矿用地	0.2270	0.9690	挖损、压占	重度
	033 其他林地	0.7420			
	203 村庄	0.0531			

办公生活区	204 采矿用地	0.0065	0.1435	挖损、压占	重度
	033 其他林地	0.0839			
矿山公路	204 采矿用地	0.0630	0.0630	挖损、压占	重度
合计		9.8703		—	—

### 7.3.5 预测评估小结

根据上述分析，综合考虑矿山地质灾害危险性预测评估的结果、矿山活动对含水层、土地资源及地形地貌景观影响与破坏程度，将评估区内采坑、工业场地、办公生活区及矿山公路划分为严重区，面积为 9.8703hm<sup>2</sup>；其他区域划分为较轻区，面积为 50.1321hm<sup>2</sup>，各区特征见表 7-10。

表 7-10 矿山地质环境影响程度预测分区表

影响程度分区	分布范围及面积 (hm <sup>2</sup> )	影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
			影响程度分级			
严重区 (A)	采坑、工业场地、办公生活区及矿山公路，面积：9.8703hm <sup>2</sup>	严重	1、地质灾害规模较大，发生的可能性较大； 2、施工影响到施工人员和设备，受威胁人数 10~100 人； 3、可能造成直接经济损失 100~500 万元。	1、对矿区及周围地表水体、地下水影响较小； 2、未影响到周边生产生活用水。	1、对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大； 2、矿区周边无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市、重要交通线。	1、未占用破坏耕地； 2、破坏林地 2.8704hm <sup>2</sup> ； 3、破坏草地 0.3812hm <sup>2</sup> ； 4、未破坏荒山或未开发利用土地。
			较严重	较轻	严重	较严重
较轻区 (C)	评估区内其他区域，面积：50.1321hm <sup>2</sup>	较轻	1、地质灾害规模小，发生的可能性小； 2、影响到闲散人员或施工人员，受威胁人数小于 10 人； 3、可能造成直接经济损失小于 100 万元。	1、对含水层及地表水体无影响； 2、未影响到周边生产生活用水。	1、对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小； 2、矿区周边无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市、重要交通线。	1、未破坏耕地； 2、未破坏林地、草地； 3、未破坏荒山或未开发利用土地。
			较轻	较轻	较轻	较轻

## 7.4 土地复垦适宜性评价和复垦单元划分

### 7.4.1 土地复垦适宜性评价的原则

#### (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，更重要的是受人为因素影响，如土地损毁方式、损毁程度和利用方式等，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。

### 7.4.2 评价范围和初步复垦方向的确定

依据土地损毁预测评估结果，矿山损毁土地总面积为 9.8703 hm<sup>2</sup>（包括矿区外破坏面积），本方案在矿山停采后对损毁土地进行复垦工作，复垦责任范围面积为 9.8703 hm<sup>2</sup>。土地复垦适宜性评价范围为复垦责任范围。

根据土地利用总体规划，综合考虑当地主管部门、土地产权人、公众参与意见以及其它社会经济政策因素，初步确定损毁土地的复垦方向为林地、草地。

### 7.4.3 待复垦土地适宜性评价单元划分

根据本项目已损毁土地情况分析拟损毁土地预测等综合考虑，土地复垦适宜性评价单元依据造成土地损毁的场地类型划分，划分结果见表 7-11。

表 7-11 待复垦土地适宜性评价单元划分结果

序号	评价单元	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地类型
1	采坑边坡	2.2748	其他草地、其他林地、采矿用地、村庄
2	采坑底盘及边坡平台	6.4200	其他草地、其他林地、采矿用地
3	工业场地	0.9690	采矿用地、其他林地
4	办公生活区	0.1435	其他林地、采矿用地、村庄
5	矿山公路	0.0630	采矿用地
合计		9.8703	—



#### 7.4.4 评价指标体系及评价因子的确定

根据矿区和评价单元的特点，采用定量（极限条件法）对待复垦土地进行土地适宜性评价。根据矿区的实际情况，选取有效土层厚度、土壤结构、污染程度、地形坡度、排水条件及灌溉条件等 6 项评价因子进行定量分析，建立土评价指标体系。根据耕林草适宜性评价等级标准分为 1（适宜）、2（较适宜）、3（临界适宜）和 N（不适宜）四个级别，具体见表 7-12。

#### 7.4.5 待复垦土地适宜性评价

经调查，矿区土地复垦适宜性评价各评价单元影响因子值的选取见表 7-13。

根据各评价单元确定的影响因子值，结合土地适宜性评价等级标准，逐项进行对比分级，具体见表 7-14。

表 7-12 待复垦土地适宜性评价等级标准

限制因素及分级指标		耕地评价	林地评价	草地评价
污染程度	无	1	1	1
	轻度	2	2	2
	中度	3	3	3
	重度	N	N	N
地形坡度 (°)	<7	1	1	1
	7~15	2	1	1
	16~25	3	2	2
	>25	N	3	3
土壤结构	壤土	1	1	1
	粘土、砂壤土	2	2	2
	重粘土、砂土	3	3	3
	砂质土、砾质	N	N	N
排水条件	偶尔淹没、排水好	1	1	1
	季节性淹没、排水好	2	2	2
	季节性长期淹没、排水差	3	3	3 或 N
	长期淹没、排水差	N	N	N
灌溉条件	有稳定灌溉条件的干旱、半干旱土地	1	1	1
	灌溉条件差的干旱、半干旱土地	2	2	2
有效土层厚度	>100	1	1	1
	100~60	2	1	1
	59~30	3	1	1
	29~10	N	2	2

限制因素及分级指标	耕地评价	林地评价	草地评价
<10	N	3	3

表 7-13 评价单元影响因子值的选取

影响因子 评价单元	污染程度	地形坡度 (°)	土壤结构	排水条件	灌溉条件	有效土层厚度
采坑边坡	无	>25	无	良好	差	0
采坑底盘及边坡平台	无	<7	砂壤土	良好	差	60~100
工业场地	无	<7	砂壤土	良好	差	60~100
办公生活区	无	<7	砂壤土	良好	差	60~100
矿山公路	无	<7	砂壤土	良好	差	60~100

表 7-14 评价单元土地复垦适宜性分级

影响因子 评价单元 与评价指标		污染程度	地形坡度 (°)	土壤结构	排水条件	灌溉条件	有效土层厚度
采坑边坡	耕地评价	1	N	N	1	2	N
	林地评价	1	3	N	1	2	3
	草地评价	1	3	N	1	2	3
采坑底盘及 边坡平台	耕地评价	1	1	2	1	2	2
	林地评价	1	1	2	1	2	1
	草地评价	1	1	2	1	2	1
工业场地	耕地评价	1	1	2	1	2	2
	林地评价	1	1	2	1	2	1
	草地评价	1	1	2	1	2	1
办公生活区	耕地评价	1	1	2	1	2	2
	林地评价	1	1	2	1	2	1
	草地评价	1	1	2	1	2	1
矿山公路	耕地评价	1	1	2	1	2	2
	林地评价	1	1	2	1	2	1
	草地评价	1	1	2	1	2	1

#### 7.4.6 最终复垦方向的确定和复垦单元的划分

矿山终采后将形成一个深度约 15m 的洼地，容积约为 104 万 m<sup>3</sup>，复垦方向为草地及林地，在矿区西侧设计开挖一条堑沟，将汇入水通过集水池、沉淀池及排水沟及时导出采坑，避免采坑内积水，根据土地适宜性评价，结合项目经济概况和公众意愿，将凹陷式露天采坑复垦为草地及林地。

土地复垦适宜性评价结果见表 7-15。

表 7-15 土地复垦适宜性评价结果表

序号	评价单元	最终复垦方向	复垦面积 (hm <sup>2</sup> )	复垦单元
1	采坑边坡	其他草地	2.2748	采坑
2	采坑底盘及边坡平台	有林地	6.4200	
3	工业场地	有林地	0.9690	工业场地
4	办公生活区	有林地	0.1435	办公生活区
5	矿山公路	有林地	0.0630	矿山公路
合计			<b>9.8703</b>	—

## 7.5 水土资源平衡分析

### 1、水平衡分析

生产期本项目总用水量分生产用水和生活用水两块，其中生产用水主要为降尘用水、消防用水及绿化管护用水，可取自沉淀池澄清水；生活用水主要来源为自来水，项目水量平衡情况见图 7-1。

养护期，本方案复垦方向主要为林草地，林草地复垦区灌溉与排水要求较低，闭坑养护期用水可以取自沉淀池。鉴于林草地生长初期需要一定的灌溉措施来保证成活率，待复垦稳定后可转为依靠大气降雨，期间需经历 1-2 年时间，所以初期灌溉用水均为矿区统一用水，灌溉方式为人工洒水，浇水部分费用计入该部分管理维护措施内。植物栽种季节尽量选冬、春季，植物休眠期需水量少，有利于成活。

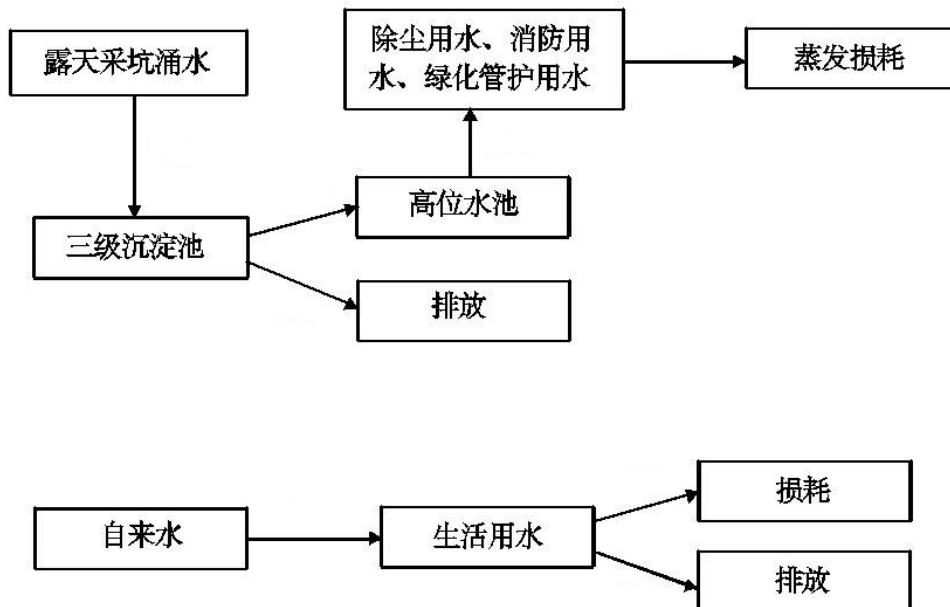


图 7-1 项目水量平衡情况 (单位 m<sup>3</sup>/d)

## 2、土平衡分析

矿区目前未设置废土场，剥离的表土大部分外运至水泥厂用于成品水泥的加工，小部分表土用于采坑底盘的复垦，待矿山闭坑后，需从外部购置客土 3.80 万 m<sup>3</sup>用于矿区的土地复垦覆土工程。

## 8 矿山地质环境恢复治理与土地复垦分区

### 8.1 分区原则及方法

(1) 统一规划原则，与土地利用总体规划、矿区规划相协调，与农业、水利、环保等部门规划相协调，结合矿区的总体规划，统一实施治理。

(2) 综合考虑矿山地质灾害的类型、危害程度及分布范围，按轻重缓急，结合矿山的开采的实际情况，对矿山开采影响区域进行合理分区。

(3) 严格控制矿产资源开发对矿山地质环境的扰动，合理开发利用矿产资源，使矿山地质环境保护与治理恢复分区尽可能的全面化、合理化、及时有效化，最大限度地避免或减少由此引发或加剧地质灾害和环境地质问题的发生。

(4) 贯彻矿产资源开发与环境保护并重，“以防为主，防治结合”的原则，尽量与当地的社会、经济、环境情况相一致，做到社会效益、经济效益、资源效益与环境效益相统一。

(5) 坚持边生产边治理的原则，使崩塌易发区产生的问题及时得到解决。

### 8.2 分区评述

根据地质环境现状与预测评估结果，将采坑、工业场地、办公生活区及矿山公路划为矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区（A）；评估区内其他范围划为一般防治区（C）（见表 8-1）。

#### (1) 重点防治区（A）

该区为采坑、工业场地、办公生活区及矿山公路，面积为 9.8703hm<sup>2</sup>。其地质灾害发生的可能性较大；矿山开采对含水层的影响较轻；对原生地形地貌景观影响和破坏程度大，对土地资源影响严重。

主要采取治理工程，种植植被和监测等措施进行综合治理；采坑区域采取清除或加固措施，并定期人工巡视监测；采坑及办公生活区上缘修建截水沟，采坑底盘修建排水沟，拆除构筑物，覆土，种植乔灌木、播撒草籽等措施综合恢复治理。

#### (2) 一般防治区（C）

评估区范围内其他区域，面积为 50.1321hm<sup>2</sup>。预测该区地质灾害危险性小，对含水层、地形地貌景观和土地资源都无影响，对该区的防治措施为加强巡视、采取监测预警措施。

表8-1 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

分区名称	编号	分布范围及面积 (hm <sup>2</sup> )	矿山地质环境问题类型和影响程度	防治措施
重点防治区	A	采坑、工业场地、办公生活区及矿山公路，面积：9.8703hm <sup>2</sup>	1、采场开采过程中及开采完后人工边坡可能产生崩滑，影响程度为较严重； 2、对含水层的影响较轻； 3、对地形地貌景观影响和破坏程度大； 4、对土地资源的影响较严重。	防治措施为采取防治工程、种植植被和监测等进行综合治理，如修建截水沟、排水沟防治水土流失及泥石流等地质灾害的发生，修建露天采坑四周围挡设施，并设置警示牌；尽可能做到不新增地面工程，减少土地压占。对区域内的工程加强巡视、采取监测预警。
一般防治区	C	评估区内其他范围，面积：50.1321hm <sup>2</sup>	泥石流、崩塌等地质灾害影响程度较轻、对含水层、地形地貌景观和土地资源均不会形成影响。	加强巡视、采取监测预警措施。

### 8.3 土地复垦区土地利用类型及权属情况

依据土地损毁预测评估，矿山最终损毁土地面积为9.8703hm<sup>2</sup>，复垦区面积为9.8703hm<sup>2</sup>。

根据江西天峰建材有限公司提供的1:10000土地利用现状图，对复垦区土地利用类型分布及土地权属状况进行统计，详见表8-2。矿山复垦前后土地利用结构对比分析见表8-3。

复垦区土地属稠川村民委员会所有，土地权属清楚。

表 8-2 复垦区土地利用类型及权属状况表

一级地类	二级地类		面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积比例	权属
	编码	名称			
林地	033	其他林地	2.8704	29.08%	稠川村民委员会
草地	043	其他草地	0.3812	3.86%	
城镇村及工矿用地	203	村庄	0.0739	0.75%	
	204	采矿用地	6.5448	66.31%	
合计			<b>9.8703</b>	<b>100.00</b>	—

表 8-3 复垦前后土地利用结构对比分析表

一级地类		二级地类		面积 (hm <sup>2</sup> )	
编码	名称	编码	名称	复垦前	复垦后
03	林地	031	有林地	0	7.5955
		033	其他林地	2.8704	0
04	草地	043	其他草地	0.3812	2.2748
20	城镇村及工矿用地	203	村庄	0.0739	0
		204	采矿用地	6.5448	0
合计				<b>9.8703</b>	<b>9.8703</b>

## 9 矿山地质环境恢复治理与土地复垦目标任务

### 9.1 原则

根据当地自然环境与社会经济发展情况，按照经济合理、技术可行、综合效益最佳和便于操作的要求，结合项目特征和实际情况，遵循以下原则：

(1) 坚持“预防为主，保护优先”的原则，做到社会效益、经济效益、资源效益与环境效益相统一。

(2) 坚持“在保护中开发，在开发中保护”的原则，坚持“边生产，边治理”的原则，因地制宜、切实可行的作好矿山环境保护与综合治理。

(3) 遵循“谁破坏、谁治理、谁开采、谁保护”的原则。矿山地质环境比较脆弱，必须遵循谁破坏矿山地质环境、由谁来出资治理与保护。

(4) 坚持以“平面造地，立面披绿”的原则，实现“生态矿山”“环保矿山”的目标，尽可能的恢复矿区土地原有的使用功能及地形地貌景观。

(5) 源头控制、预防与复垦相结合。项目建设从源头抓起，优化设计和施工布置、尽量减少施工占地。

(6) 统一规划，统筹安排；在土地复垦规划设计和实施过程中，结合国家及江西省相关政策，结合项目区土地利用总体规划，并充分考虑水利工程施工特点，合理确定复垦用途，统筹安排复垦计划。

(7) 因地制宜，优先用于农业；被破坏的土地要优先复垦为农用地。依据土地利用总体规划和项目区土地资源情况，因地制宜，合理确定土地复垦用途，宜农则农，宜建则建。

(8) 社会效益、经济效益、生态效益并重，努力实现土地资源可持续利用。

(9) 与相关规划相协调。根据土地利用总体规划的要求，确定土地复垦规划的土地用途；其次土地复垦规划与农业、水利、环保、交通等部门规划相协调。

### 9.2 目标任务

#### (1) 总体目标

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



续发展，预期达到一个安全、卫生舒适的工作生活环境并造福于后人。

### (2) 具体目标

通过开展矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作，防治采坑边坡可能发生的浅表崩塌、滑坡，监测截水沟的稳定性情况，防治安全隐患的发生；矿山复垦责任范围面积为 9.8703hm<sup>2</sup>；最终复垦的土地面积为 9.8703hm<sup>2</sup>；其中复垦为有林地 7.5955hm<sup>2</sup>，复垦为其他草地 2.2748hm<sup>2</sup>，复垦率为 100%，达到保护和恢复矿区自然生态环境，与周边生态环境相协调的最终目标。

## 9.3 工作部署

针对区内存在或可能引发的矿山地质环境问题的类型、特征及其危害，按照轻重缓急的原则布置防治措施，建立工程措施、植物措施和复垦措施相结合的地质环境恢复治理与土地复垦体系。

### (1) 保护预防措施

①对采坑的边坡危岩清除、边坡修整，并及时采取相应的措施维护边坡稳定，四周用网围栏进行围封；

②在采坑及办公生活区的上缘修筑截水沟、采坑底盘修筑排水沟等保护预防措施；

③在边坡台阶边缘设置挡墙，防止雨水冲刷平台覆土，造成水土流失，边坡平台内侧挖简易排水沟，导排雨水，防止边坡平台积水。

④对矿山公路形成的边坡做护坡处理；

⑤终采后对工业场地的设施拆除等。

### (2) 恢复治理与土地复垦措施

①对露天采场边坡平台及底盘覆土整平、植树造林、播撒草籽、种植爬山虎等；

②对工业场地、办公生活区及矿山公路区域，平面清理废石、翻耕、覆土整平、植树造林。

### (3) 监测方案

①对矿山地质环境问题和保护预防与恢复治理效果采用人工巡查；

②采坑边坡稳定性、地下含水层水位与水质、沉淀池出水口水质、地形地貌景观和土地资源影响采用仪器、半仪器法进行监测。

## 10 矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程

### 10.1 矿山地质环境保护

#### (1) 矿山地质环境预防措施

- ①科学、合理地制定开采计划与采矿方案，规范采矿活动。
- ②矿山应设置专门的地质环境管理和监测部门，定期对周围环境进行监测。
- ③制定详细的地灾防治预案，确定矿山采矿活动可能引起的潜在地质灾害的种类、规模，提出合理的防治措施及应急处理预案。
- ④制定科学的地形地貌景观破坏预防恢复方案，及时恢复植被。
- ⑤采取有效措施，合理避让，尽可能避免采矿活动及矿山建筑占用和破坏土地资源、人文地貌景观。

#### (2) 矿山地质环境恢复治理工程

根据现状评估及预测评估结果，本矿矿山工程活动可能诱发的地质灾害是：采坑及矿山公路切坡部位岩土体失稳，以及对地形地貌、土地资源的破坏等环境地质问题。依据“谁开发谁保护、谁破坏谁治理”的原则，本方案主要针对本矿采坑边坡防护，采坑、办公生活区及工业场地的土地资源及地貌景观破坏等问题进行恢复治理，其他地段则主要以环境监测为主。

### 10.2 地质灾害防治

#### 1、露天采坑

矿山开采在采区侧边形成开采台阶以及边坡，为防止地质灾害的发生，要采取一定的工程手段进行治理。

(1) 采用工程机械对现状不稳定边坡及时清除危岩体，并及时采取相应的措施维护边坡稳定；

(2) 矿山终采后形成的露天采坑，四周设置围栏与警示牌。

(3) 根据地形特点，在露天采坑边坡上缘的自然边坡处修筑截水沟，防止采坑外雨水汇入采坑内对采坑边坡造成影响。在采坑底盘设置排水沟及集水池，将底盘采坑积水经排水沟、集水池抽排至采坑西南部地表设计的沉淀池中。

(4) 安全平台及清扫平台覆土复绿，种植松木及胡枝子。

#### 2、主要工程设计

##### (1) 截排水沟的设计与计算

##### ①水流速度 (V)

本截排水沟采用浆砌块石砌筑，依据《室外排水设计规范》(GB50014-2006)

中明渠设计最大流速的极限要求，取水流速度  $V=3\text{m/s}$ 。

②雨水流量 (Q)

依据《室外排水设计规范》(GB50014-2006)，按江西省建筑设计院采用的数量统计法修订的江西省上饶地区的暴雨强度及雨水流量公式 (公式 1)

$$q=501(1+0.72\lg P)/t^{0.38} \quad \dots\dots\text{公式 1}$$

式中：

q: 设计暴雨强度  $\text{L}/(\text{S}\cdot\text{hm}^2)$

t: 降雨历时 (min)

P: 设计重现年

雨水设计流量，采用下列公式 (公式 2)

$$Q=q\cdot\Psi\cdot F \quad \dots\dots\text{公式 2}$$

式中： $\Psi$  为径流系数；F 为汇水面积

取重现期为 2 年，即  $q=129.7\text{L}/(\text{S}\cdot\text{hm}^2)$ ，径流系数为 0.15，汇水面积约为  $0.06\text{km}^2$ ，降雨 (最大暴雨) 历时取 1 小时，计算出  $Q=117\text{L/S}\approx 0.117\text{m}^3/\text{S}$ 。

③水流有效断面面积 (A)

$$A=Q/V=0.389/3=0.13\text{m}^2$$

④明渠断面

根据以上计算的水流有效断面，考虑当地地形地貌及施工，截排水沟采用矩形断面，过水断面深 0.4m、宽 0.4m，面积为  $0.16\text{m}^2$ (大于水流有效断面面积  $0.13\text{m}^2$ )，侧壁及底板厚度 0.3m，每延米方量  $0.54\text{m}^3$  (见图 10-1)。

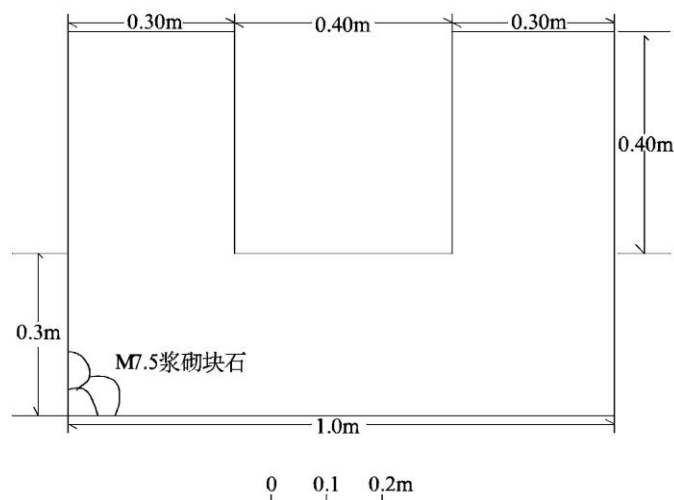


图 10-1 截水沟断面示意图

(2) 网围栏技术设计

用水泥桩和 5 道钢丝网片（网片及钢丝网片规格  $7 \times 90 \times 60$  型，高 1.05m，水泥桩用 12 号铁丝将网片及刺丝固定在预留挂钩上）将露天采坑外围进行围封，每隔 10m 栽一根水泥桩，高 1.8m。大门撑桩在安装网围栏前预留好，门宽 3.0m 左右，门桩用内斜撑支持，竖桩规格  $0.12 \times 0.24 \times 1.80\text{m}$ ，斜撑规格  $0.10 \times 0.10 \times 2.20\text{m}$ ，角度  $45^\circ$ 。每隔 10m 栽一水泥锚拉桩，规格  $0.10 \times 0.10 \times 1.8\text{m}$ ，埋桩深度 50cm，栽桩后检查各桩是否一条线，使支持网片与桩面保持一个平面，最后将桩坑踩实（见图 10-2）。

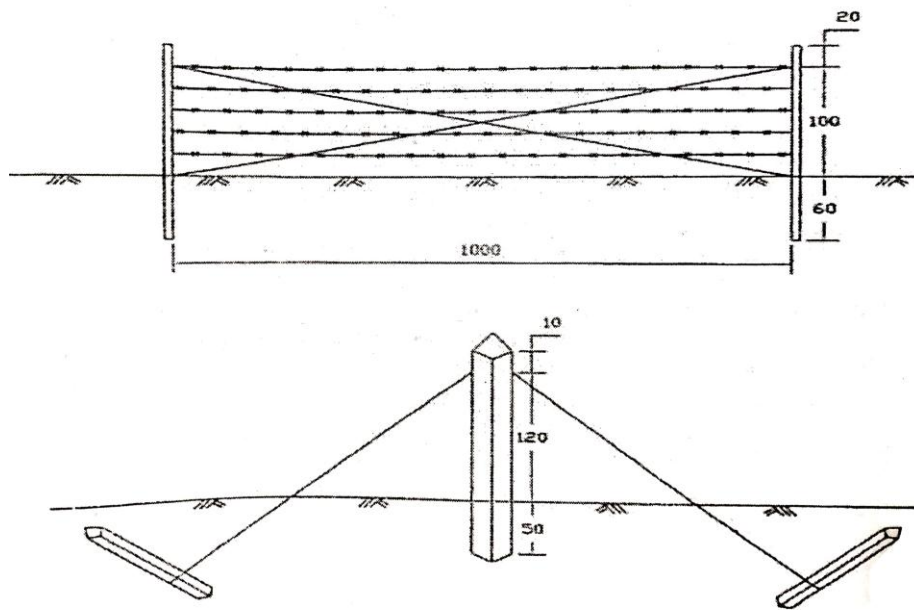


图 10-2 网围栏结构设计示意图

### (3) 工程部署及工程量

A、截排水沟：方形断面，总长约 1826m，人工挖沟槽土方  $1278.20\text{m}^3$ ，浆砌块石方量  $986.04\text{m}^3$ ，M10 砌体砂浆抹面（平面） $1826.00\text{m}^2$ ，M10 砌体砂浆抹面（立面） $1460.80\text{m}^2$ 。

B、网围栏：预测露天采场高陡切坡段长约 1200m，外围布置网围栏长约 1223m，并在围栏上挂警示牌。

本方案对以上地质灾害防治工程仅做初略设计，具体应由有资质单位做专门详细的设计和预算，图审后方可施工。

## 10.3 含水层破坏防治

依据矿山含水层破坏现状评估与预测评估分析，该矿山对地区的地下水的破坏较小，对地下水的含水层影响小，因此只需做好相关的防治措施，防治措施建议如下：

(1) 矿山开采工程中，如遇挖到浅层含水层时，做好抽排水等防治措施。

(2) 为了防止矿山开采影响当地居民饮水，可定期取矿山区域及周边村民引用水水样进行水质检测分析。

(3) 做好矿山开采后后期的监测工作，复垦复绿期要合理利用当地水资源。

## 10.4 地形地貌景观修复与生态恢复

加强对露天开采顺序、开采方式的监督管理；加强对采矿活动诱发的土地退化、水资源污染、水土流失、地面沉降、塌陷、滑坡、泥石流等灾害的监测及预报，在开采中严格按照有关规范、规程进行，减轻地质灾害的发生；对采区地面进行监测，了解矿山开采活动造成的影响，以便采取有效防范措施。

矿山建筑物地基开挖以及硬化场地等施工活动，扰动和损毁了原地貌及植被，增加了水土流失强度。在矿山生产同时应增加绿地面积及营造周边防护林、改善和保护环境。对矿山公路视采动影响和损毁情况，及时进行整修，保持路面平整，使公路能正常行车畅通。

## 10.5 损毁土地耕地复垦

### 10.5.1 复垦工程设计

矿山露天开采完成后，将形成 1 个露天采坑，本方案将针对不同复垦单元，根据露天采坑、工业场地、办公生活区及矿山公路等土地损毁的特点，对其采取不同的复垦措施，达到土地恢复生产力的目的。各复垦单元工程设计如下：

#### (1) 露天采场

采坑底盘及台阶复垦为有林地。覆土 0.5m 厚，平整场地，撒播百喜草草籽，种植松木和胡枝子等草木，并在边坡台阶边缘设置挡墙，防止雨水冲刷平台覆土，造成水土流失，边坡平台内侧挖简易排水沟，防止边坡平台积水。

边坡拟复垦为其他草地，对边坡坡面挂网喷播混合草籽进行复垦，在最终底盘四周（坡脚下方）按行距 0.5m 种植爬山虎，使边坡坡面披绿。

#### (2) 工业场地及办公生活区

复垦为有林地。拆除工业场地及办公生活区建筑物砌体，清运石渣，翻耕板结的土地，覆土 0.5m 厚，平整场地，撒播百喜草草籽，种植松木和胡枝子。

#### (3) 矿山公路

复垦为有林地。翻耕板结的土地，覆土 0.5m 厚，平整场地，撒播百喜草草籽，种植松木和胡枝子，且在矿区内部留有养护公路便于后期植被的养护。

以上敷设的客土来源于外部购买。

## 10.5.2 复垦工程量测算

### (1) 覆土工程

各场地覆土土方量见表 10-1。

表 10-1 覆土土方量测算表

场地名称	复垦面积 (m <sup>2</sup> )	覆土厚度 (m)	覆土土方量 (m <sup>3</sup> )
采坑底盘及边坡平台	64200	0.5	32100
工业场地及生活区	11125	0.5	5562.5
矿山公路	630	0.5	315
合计	<b>75955</b>	-	<b>37977.5</b>

### (2) 土地平整工程

土地平整工程主要包括场地平整和土地翻耕内容。

场地采用推土机进行平整，考虑到覆土后仅部分表土不平整，本方案设计推土机平整工作量为覆土工作量的 40%，平整土方量约 15191.0m<sup>3</sup>。

翻耕工业场地、办公生活区及矿山公路板结的土地，翻耕面积约为 11755m<sup>2</sup>，翻耕厚度取 0.5m，翻耕土方量约为 5877.5m<sup>3</sup>。

### (3) 修整、清理工程

修整工程为清理开采边坡表面的浮土、浮石，采用人工修整，修整面积约为 22748m<sup>2</sup>。

清理工程为工业场地及办公生活区内构筑物的拆除和清理，本方案建筑物拆除按照占地面积乘以 0.2 的系数计算拆除工作量，拆除工作量约 2225.0m<sup>3</sup>，估算约 40%可二次利用，其他 60%采用人工装石渣机动翻斗车运输，清运工作量约 1335.0m<sup>3</sup>。

### (4) 林草恢复工程

松木（带土球，土球直径 30cm，树木高度约 1.2m）按行距×株距为 4m×4m 的间距种植，坑穴方式栽种，坑穴大小 0.5m×0.5m×0.5m；胡枝子（带土球，土球直径 20cm，树木高度约 0.5m）按行距×株距为 2m×2m 的间距种植，坑穴方式栽种，坑穴大小 0.2m×0.2m×0.2m。

场地撒播草籽总面积为 75955m<sup>2</sup>，栽植松木约 4748 株，栽植胡枝子约 18989 株，坑穴挖填土方量约 745.41m<sup>3</sup>。

对采坑边坡表面喷播混合草籽进行复垦，喷播面积约 22748m<sup>2</sup>。

采坑底盘内侧以及人工切坡(坡脚下方)、按株距 0.5m 种植爬山虎约 1878 株。

## 10.6 地质环境与土地复垦监测

### 10.6.1 地质环境监测

#### 1、地质灾害监测

根据矿山地质环境现状、预测评估结果，地质环境监测内容主要有：露天采坑边坡掉块、崩塌；滑坡及雨季山洪引发的泥石流；截排水沟稳定性；面向工业场地的边坡稳定性。根据地质环境问题易发的可能性，全区共布设 8 个地灾监测点。

根据预测评估，生产过程中实施监测，发现险情及时处理。根据其危害程度，采用人工监测，由矿山安排专人负责，其频率为 1 次/周\*2 人，方案服务年限内共监测约 464 个班次，平时则由工作人员实时监测。按次/班单价为 200 元计算。

#### 2、水位、水质监测

根据矿山地质环境现状、预测评估结果，水位水质监测内容主要为矿区及周边地下含水层水位与水质、沉淀池出水口水质、地表水水质监测。

水质监测频率一般不少于每年的枯、平、丰三次、水位和流量监测频率一般不少于 1 次/2 月。监测频率按 1 次/2 月计算，汛期、雨季加强监测。每次监测结束后，应提交观测成果表及观测分析报告。地表水的需要监测项目的有水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、硒等，生产废水中主要监测 PH 值及悬浮物。本方案共布设 5 个监测点，分别位于截水沟及沉淀池出水口处。

从方案开始实施日起至矿山生产期结束后停止监测，监测期限为 4.9 年。矿山生产年限内共监测约 30 次，按每次单价为 1500 元计算。

### 10.6.2 土地复垦监测

土地复垦监测工程主要包括土地损毁监测与复垦效果监测。

#### 1、土地损毁监测

土地损毁监测主要对地表沉陷、压占和污染情况进行监测。设计设置 1 个水准基准点，采用相应水准准确测定其高程，对控制点应定期检测其稳定性。并在矿山开采可能引起地表变形区域设置观测点，在采坑内设置 4 个地表变形监测点。变形观测点与基准点构成沉降监测网，按相应测量的要求进行测量。水准基准点监测频率为四个月一次，地表变形监测点的监测频率为两个月一次。压占损毁监测主要是记录排土场压占情况，设计每四个月记录一次。污染损毁土地监测主要是对排土场周边土壤及水资源进行监测，每年监测一次。方案服务年限内一

直保持监测。

土地损毁监测时间为 8.9 年，按每年监测费用为 12000 元计，见表 10-2。

表 10-2 土地损毁监测各年工作量及单价表 单价：元/a

监测项目	单位	单价	监测工作量	每年监测次数	每年监测费用
水准基准点测量	元/次	1000	1	3	3000
地表变形监测点	元/次	150	4	6	3600
压占监测	元/次	200	1	3	600
土壤污染监测	元/次	3000	1	1	3000
水污染监测	元/次	1800	1	1	1800
小计					<b>12000</b>

注：单价标准根据调查相关作业人员并结合当地经济状况而定

## 2、复垦效果监测

复垦效果监测主要是土壤质量监测、复垦植被监测和复垦配套设施监测等复垦效果指标。本方案设计每个矿段土地质量监测分两个阶段进行。第一阶段在复垦工程完成后第一年监测，第二阶段在在复垦工程完成后第二年进行监测，监测方法采用随机抽样法，第一阶段监测频率为每年一次，监测次数为 1 次，第二阶段监测频率为每年一次，监测次数为 2 次。复垦植被监测主要是林地植物生长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等，草地植物生长势、高度、覆盖度、产草量等，监测方法为随机抽样型，复垦工程竣工后每年监测一次，监测次数为 3 次。复垦配套设施监测，每年监测一次，监测次数 3 次。复垦效果监测时间为 3 年，监测过程中需委托有相应资质的单位开展，因此仪器无需购置。

复垦效果监测时间为 3 年，按每年监测费用约为 5000 元计，见表 10-3。

表 10-3 复垦效果监测各年工作量及单价表 单价：元

监测项目	单位	单价	总监测次数	总监测费用
第一阶段土壤质量监测	元/次	4000	1	4000
第二阶段土壤质量监测	元/次	4000	2	8000
复垦植被监测	元/次	500	3	1500
复垦配套设施监测	元/次	500	3	1500
小计				<b>15000</b>

注：单价标准根据调查相关作业人员并结合当地经济状况而定

## 10.7 管理维护

矿方应设置绿化专职管理机构，配备相关管理人员及绿化工人。

本方案管护主要是对复垦后的一些重要的工程措施、植被和复垦区域土地等进行有针对性的巡查、补植、后期养护等管护工作。方案复垦为有林地、其他草地面积共计 9.8703hm<sup>2</sup>，根据管护经验，按每人管护 20hm<sup>2</sup>计算，安排 1 人进行



管护。配套设施的管护由矿山安排 1 人对配套设施进行后期维护。本方案的管护人员拟安排 1 人同时对林草地和配套设施进行管护。综上所述，需安排 1 人进行管护，管护面积为 9.8703hm<sup>2</sup>；管护时间为 3 年。

本方案的管护费除设备的购置以外主要是人工费，结合当地经济状况，考虑定额标准，管护费单价见表 10-4。

管理维护时间为 3 年，按每年管护人工费用约为 6000 元计；管护材料及设备购置费按植被恢复工程施工费×10%计。

表 10-4 管护费单价表 单价：元/（hm<sup>2</sup>a）

序号	名称		单位	工程量	单价	小计
1	人工	甲类工	工日			
2		乙类工	工日	15	38.84	582.6
3	其他费用		%	10		58.26
4	合计					<b>640.86</b>

## 11 矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程量与投资估算

### 11.1 投资估算编制说明

#### 11.1.1 项目概况

通过开展矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作，防治采坑边坡可能发生的浅表崩塌、滑坡，监测采坑排水沟的稳定性，防治安全隐患的发生；矿山复垦责任范围面积为 9.8703hm<sup>2</sup>；最终复垦的土地面积为 9.8703hm<sup>2</sup>。

在露天采场上部高陡切坡四周布置网围栏，长约 1223m，并在围栏上挂警示牌，采坑及办公生活区上缘修筑截水沟，采坑底盘修筑排水沟。

根据地质环境问题易发的可能性，全区共布设 13 个监测点（8 个地灾监测点，5 个水位水质监测点）。

矿山闭坑后，露天采场底盘及边坡平台复垦为有林地，平整场地，撒播百喜草草籽，种植松木和胡枝子；同时在坡脚下方按行距 0.5m 种植爬山虎，对边坡坡面喷播混合草籽进行复垦，使台阶边坡坡面披绿。

工业场地、办公生活区及矿山公路复垦为有林地。拆除工业场地建筑物砌体，清运石渣。翻耕板结的土地，覆土 0.5m 厚，平整场地，撒播百喜草草籽，种植松木和胡枝子。

#### 11.1.2 编制原则

##### （1）依法依规原则

方案编制过程中工程量的计算与投资费用的估算，是在严格遵循相关法律、规范与标准的基础上合规合法的开展工作。编制过程中严格遵循相关定额和计算标准。

##### （2）实事求是原则

方案工程量计算与投资费用估算过程是实事求是的针对矿山实际土地损毁情况和地质灾害风险性开展的，方案在现状调查的基准上，结合储量地质报告等相关资料，较合理的预测矿山未来土地损毁与地质灾害，然后有针对性的设计了相应的灾害防御工程与土地复垦工程，最后结合相关的定额标准进行投资估算。

##### （3）全面准确原则

在地质灾害调查过程中遵循实事求是的原则，调查过程中结合自然资源局、林业局等提供的各项资料，实地调查与测量，获得现场真实准确的数据与信息；

在灾害防御与土地损毁复垦治理方面遵循因地制宜的原则，工程设计针对实际破坏，土地复垦也依据当地土地规划资料、原始地形地貌和周边植被状况而设计；在工程费用估算过程中，依据国家最新相关标准与规范，严格依据实际情况选择合理的定额，估算结果实事求是，较贴合实际情况。

#### (4) 结果足额原则

方案工程预算针对实际情况设计相关工程，结合最新定额计算工程估算费用，同时费用中增加了基本预备费等费用，保证矿山开采过程中和终采后恢复治理与土地复垦工程施工费用足额。

### 11.1.3 编制依据

#### 1、政策性文件及定额标准

(1)《江西省矿山地质环境恢复治理方案与土地复垦方案编制技术要求(试行)的通知》(赣国土资字[2015]86号)；

(2)《江西省水利厅关于水利工程营业税改增值税后计价依据调整的通知》(赣水建管字(2016)49号)；

(3)《江西省水利厅关于调整我省水利工程计价依据有关税率及计价系数的通知》(赣水建管字(2018)30号)

(4)《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、国家税务总局、海关总署公告2019年第39号)

(5)《江西省水利厅关于重新调整我省水利工程计价依据有关税率及计价系数的通知》(赣水建管字(2019)27号)

(6)江西省财政厅 江西省国土资源厅印发《江西省地质环境项目概(估)算编制规定》的通知(赣财建[2013]84号)；

(7)《江西省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(赣水建管字[2006]242号)；

(8)《江西省水利水电建筑工程概算定额(征求意见稿)》(赣水办建管函(2020)56号)；

(9)《江西省水利水电设备安装工程概算定额(试行)》(2006年试用)；

(10)《江西省水利水电工程施工机械台时费定额(试行)》(2006年试用)；

(11)《中国地质调查局关于地质矿产调查评价项目预算编制和审查要求(试行)的通知》(中地调函[2010]88号)；

(12)《地质调查项目预算标准》(2010年试用)；

(13)《工程勘察与设计收费标准》(计价格[2002]10号)；

(14)《建设工程监理与相关服务收费标准》(发改价格[2007]670号)；

- (15) 财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算定额》(2012年);
- (16) 国土资源部土地整理中心《土地复垦方案编制实务》(2011年);
- (17) 《江西省造价信息》(江西建设工程造价管理局)月刊(2020年第5期)上饶市价格,部分价格出自当地价格及市场调查获得;
- (18) 项目工程设计图及工程量表。

## 2、基础单价

人工单价执行《江西省水利厅关于调整江西省水利工程计价依据人工预算单价及有关费率的通知》(赣水建管字[2019]97号)文:调整后的人工预算单价标准见表11-1。主要材料预算价格参照当地最新《工程造价信息》公布的材料信息价格计算确定,主要材料基价执行《江西省水利水电工程造价信息》公布的基价。监测费用采用《关于调整江西省环境监测专业服务收费标准的通知》(赣发改收费字[2007]1762号)。复垦管护费用人工费执行《土地开发整理项目预算编制暂行规定》中六类地区标准,人工费按技术等级分甲类工和乙类工记取,甲类工日工资标准为51.04元,乙类工日工资标准为38.84元。

表 11-1 人工单价计算表

	工长	高级工	中级工	初级工
人工工日预算单价(元/工日)	134.72	124.72	103.92	71.68
人工工时预算单价(元/工时)	16.84	15.59	12.99	8.96

## 3、估算的合理性及可靠性分析

本次投资估算中监测与管护工程无相关定额套用参考,其单价主要根据目前实际市场价进行确定。

### 11.1.4 费用构成

1、建筑工程施工费:取费标准采用《江西省水利水电工程设计概(估)算编制规定》中III类工程标准及《江西省水利厅关于水利工程营业税改增值税后计价依据调整的通知》(赣水建管字(2016)49号)。

工程施工费由直接费、间接费、企业利润、税金组成。

直接费:包括基本直接费、其他直接费及现场经费。

基本直接费包括人工费、材料费、施工机械使用费;其他直接费包括冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、安全文明生产措施费和其他;现场经费包括临时设施费和现场管理费,现场经费根据赣水建管字(2016)49号文件进行调整。

间接费包括企业管理费、财务费用和其他费用,并根据赣水建管字(2016)49号文件增加城市维护建设税、教育费附加以及地方教育费附加等。

企业利润指按规定计入建筑和安装工程费中的利润。

税金是指按国家及我省有关规定应计入建筑安装工程费用内的增值税销项

税额，税率调整为 9%。

2、设备及安装工程费：取费标准采用《江西省水利水电工程设计概（估）算编制规定》中 III 类工程标准。费率根据赣水建管字（2019）27 号文进行调整。

3、独立费用：包括建设单位管理费、勘查与设计费、工程监理费。

单位管理费：含工程招投标费、工程验收费、决算与审计费、业主管管理费。投资额在 150 万元以下（含 150 万元）项目的建设单位管理费按建筑工程施工费的 5.5% 计算；投资额在 150 万元以上项目的建设单位管理费按建筑工程施工费的 5% 计算。

勘查费：采用《地质调查项目预算标准》（2010 年试用），调整系数 1.0。

设计费：采用《工程勘察与设计收费标准》（计价格[2002]10 号），专业调整系数 1.0。

工程监理费：采用《建设工程监理与相关服务收费标准》（发改价格[2007]670 号），专业调整系数 1.0。

增列工程质量检测费费用按照赣水建管字[2014]36 号的 1% 计取。

4、监测与管护费：包括监测费、后期管护费。其中监测费主要包括人工费与设备费；后期管护费包括水肥管理、补苗、看护等费用。

5、基本预备费：按建筑工程施工费、设备安装工程费、独立费、监测与管护费之和的 8% 计。

6、价差预备费：根据建筑工程施工费、设备及安装工程费、独立费用、监测与管护费、基本预备费五项之和，采用综合价格费率 5%-7% 计取，结合本矿山的情况，取 5%（详见表 11-3）。

7、扩大系数调整：因本估算表使用的是概算定额，因此建筑、安装工程需乘以扩大系数 10% 计算估算成果。

8、其他调整：根据赣水建管字（2019）27 号文件对材料费、施工机械台时费等进行了调整。

## 11.2 工程量测算结果

本矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程的工程量见表 11-2。

表 11-2 矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程量汇总表

编号	工程名称	单位	工程量	备注
一	地质灾害治理工程			
(一)	露天采坑截排水沟工程			
1	人工挖沟槽土方（III类土）	100m <sup>3</sup>	12.78	
2	浆砌块石（截排水沟）	100m <sup>3</sup>	9.86	
3	砌体砂浆抹面（平面）	100m <sup>2</sup>	18.26	
4	砌体砂浆抹面（立面）	100m <sup>2</sup>	14.61	

编号	工程名称	单位	工程量	备注
(二)	<b>沉淀池工程</b>			
1	浆砌块石（沉淀池及高位水池）	100m <sup>3</sup>	0.24	
2	砌体砂浆抹面	100m <sup>2</sup>	1.44	
(三)	<b>露天采场围挡工程</b>			
1	网围栏布置周长	m	1223	
二	<b>土壤重构工程</b>			
(一)	<b>覆土工程</b>			
1	外购客土	100m <sup>3</sup>	379.78	
2	2m <sup>3</sup> 挖掘机挖装土方自卸汽车运输（III类土）	100m <sup>3</sup>	379.78	
(二)	<b>土地平整工程</b>			
1	推土机平整场地（III类土）	100m <sup>3</sup>	151.91	
2	挖掘机挖土翻耕（III类土）	100m <sup>3</sup>	58.78	
(三)	<b>修整、清理工程</b>			
1	人工修整边坡（III类土）	100m <sup>2</sup>	227.48	
2	机械砌体拆除（水泥浆砌石）	100m <sup>3</sup>	22.25	
3	2m <sup>3</sup> 装载机装石渣自卸汽车运输	100m <sup>3</sup>	13.35	
三	<b>植被重建工程</b>			
(一)	<b>林草恢复工程</b>			
1	栽植乔木	100 株	47.48	
2	栽植灌木	100 株	189.89	
3	坡脚栽种爬山虎	100 株	18.78	
4	坡面喷播混合草籽	100m <sup>2</sup>	227.48	
5	林间撒播种草	100m <sup>2</sup>	759.55	
6	人工挖一般土方（III类土）	100m <sup>3</sup>	7.45	
四	<b>监测与管理维护工程</b>			
(一)	<b>监测工程</b>			
1	地质灾害监测	次/班	464	
2	水位、水质监测	次	30	
3	土地损毁监测	年	8.9	
4	复垦效果监测	年	3	
(二)	<b>管理维护工程</b>			
1	管护人工费	年	3	
2	管护材料及设备购置			按植被恢复工程施工费×10%计

### 11.3 投资估算结果

矿山项目动态总投资 292.13 万元，其中建筑工程施工费 185.23 万元；设备及安装工程 0 万元；独立费 34.82 万元；监测与管护费 37.56 元；基本预备费 20.61

万元；价差预备费 13.91 万元。动态投资亩均约 19731 元。

费用估算结果见附表 3。

表 11-3 项目投资估算总表

序号	费用名称	合计（元）	备注
1	建筑工程施工费	1852287.94	
2	设备及安装工程费	0	
3	独立费用	348230.60	
4	监测与管护费	375548.05	
5	基本预备费	206085.33	
6	价差预备费	139107.60	前五项之和的 5% 计算
7	动态总投资	2921259.52	

## 11.4 经济可行性分析

### 11.4.1 矿山建设总投资预算

本次方案编制矿山建设总投资预算主要结合矿山实际进行编制，仅供参考。

矿山新增建设总投资估算为 305.0 万元人民币，投资额全部由业主自筹。（见表 11-2）。

表 11-4 矿山建设投资估算表

序号	工程项目名称	开拓工程	建筑工程	设备购置	安装工程	工器具	其它费用	总值（万元）	备注
1	工程费用	50.0		40.0				90.0	含新增设备
2	办证等						0	0	
	地质勘查						0	0	
	采矿权出让收益设计						15.0	15.0	
3	工程预备费		30.0					30.0	基础建设
4	绿色矿山建设		20.0					20.0	含防尘、抑尘费用
5	流动资金						100.0	100.0	
6	截(排)水沟及沉淀池建设		24.0					24.0	
7	水质监测						4.5	4.5	
8	其他费用						21.5	21.5	
矿山建设投资总值		50.0	74.0	40.0			141.0	305.0	

### 11.4.2 矿山开采成本估算

根据本矿山及周边矿山近两年生产所提供的数据，矿山生产综合成本为 30

元/t（见表 11-5）。

表 11-5 开采综合成本估算表

序号	项目名称	单位	金额（元）	备注
1	采矿	元/t	12.00	含爆破、凿岩机
2	运输费	元/t	6.0	
3	管理成本	元/t	4.0	
4	折旧维修费	元/t	3.0	
6	矿山生态修复基金	元/t	0.6	
7	其它	元/t	4.4	
	合计	元/t	30.0	

年开采总成本不含税价：

$$35(\text{万吨}) \times 30(\text{元/t}) \times 0.5 / (1+13\%) + 35(\text{万吨}) \times 30(\text{元/t}) \times 0.5 = 989.60(\text{万元})$$

### 11.4.3 销售收入及销售税金估算

(1) 年销售收入（不含税）：

$$35(\text{万吨}) \times 45(\text{元/吨}) / (1+13\%) = 1393.81(\text{万元})$$

(2) 销售税金估算

#### A、应纳增值税额

当期应纳增值税额=当期销项税额—当期进项税额

销项税以销售收入为税基，税率为 13%，销项税额为 181.20 万元。

进项税额以直接成本中的外购材料、燃料和动力为简化税基（按年生产总成本的 50%计），税率为 13%，估算年进项税额为 60.40 万元。

当期应纳增值税额 120.80 万元。

#### B、附加税及资源税

城乡维护建设税和教育费附加（含地方教育）分别按增值税 5%和 5%征收。资源税按石灰岩原矿年销售收入的 6.0%计算。

附加税及资源税估算为 95.71 万元。

#### C、所得税

所得税率为 25%，本企业所得税为：

$$(1393.81 - 989.60 - 95.71) \times 25\% = 77.13(\text{万元})$$



(3) 效益估算

A、年利润：1393.81- 989.60 -95.71=308.50（万元）

B、年净利润：308.50-77.13=231.37（万元）

C、投资利润率：年净利润÷矿山建设总投资×100%  
=231.37÷305.0×100%=75.86%

D、投资回收期：1÷75.86%≈1.32（年）

#### 11.4.4 矿山生态修复基金计提计算

根据《江西省矿山生态修复基金管理办法》计算本矿山生态修复基金。

非直接销售原矿的：季度计提基金额=季度非原矿销售收入×70%×矿种系数×开采系数。

本矿山开采矿种为水泥用石灰岩，为建材非金属矿产，基金计提矿种系数取1.5%；矿山采用露天开采方式采矿，基金计提开采系数取1.5；矿山服务年限约为4.9年。

则季度计提基金额=1393.81（万元）÷4×70%×1.5%×1.5=5.49（万元）

#### 11.4.5 综合经济技术评价

矿山建设总投资约为305.0万元，年度净利润为231.37万元，投资回收期约1.32年，投资利润率为75.86%，对一个小型生产规模矿山来说，经济效益较好（评价结果见附表一综合技术经济指标表）。同时，该矿山方案恢复防治措施合理且操作程度较易，预期内基本能达到恢复治理与复垦的目的。

综上所述，本方案可行。

## 12 矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程总体部署

### 12.1 总体工程部署

根据矿山生产活动对地质灾害、水资源环境、土地资源环境和地形地貌景观的影响，结合矿山实际情况，确定本矿山的地质环境恢复治理与土地复垦工作部署如下：

**矿山开采期：**修筑截排水沟，高位水池，沉淀池等工程，布设监测点并开展相应的监测工作。做好边坡巡视及整理工作，防止诱发或加重崩塌等地质灾害。对可能造成崩塌区的范围进行巡查，对监测点进行相应的监测，加强巡视。同时做好矿山的警示及保护工作。为职工定期发放合格的劳防用品，采取相应的除尘措施等。

**地质环境恢复治理与土地复垦工程期：**矿山终采后，清理采坑废土石，在采坑四周设置围栏与警示牌，复垦损毁的土地，同时开展相应的监测工作。

**管理维护期：**针对完成的地质环境恢复治理与土地复垦工作开展管理维护工作，同时进行相应的监测工作。

### 12.2 分期、分区实施方案

本次方案分期、分区分别按照矿山的生产进度与矿山地质环境恢复治理及复垦分区原则分为三期和四个区块。现各阶段工程实施方案见表 12-1。

表 12-1 分期、分区实施方案表

期数	年度	区块	主要工程措施
第一期	2021年1月 -2025年11月	采坑、工业场地、 办公生活区、 矿山公路	修筑截排水沟，高位水池，沉淀池等工程，布设监测点并开展相应的监测工作。做好边坡巡视及整理工作，防止诱发或加重崩塌等地质灾害。对可能造成崩塌区的范围进行巡查，对监测点进行相应的监测，加强巡视。同时做好矿山的警示及保护工作。
第二期	2025年12月 -2026年11月	采坑、工业场地、 办公生活区、 矿山公路	清理采坑废土石，在采坑四周设置围栏与警示牌，复垦损毁的土地；地质环境监测、土地损毁监测
第三期	2026年12月 -2029年11月	采坑、工业场地、 办公生活区、 矿山公路	监测与管理维护工程

### 12.3 首期阶段方案年度实施计划

首期阶段方案年度实施计划见表 12-2。

表 12-2 首期阶段方案实施计划表

治理、复垦阶段	治理时间	工程项目	工程量	工程费用（元）
第一阶段 (2021 年 1 月-2025 年 11 月)	2021 年 1 月— 2021 年 12 月	修筑采坑及办公生活区上缘截水沟, 采坑底盘排水沟;	938m	233108.69
		修筑矿山高位水池(长 4m, 宽 4m, 高 2m, 容积 32m <sup>3</sup> ), 沉淀池(长 8m, 宽 4m, 高 2m, 容积 64m <sup>3</sup> ) 等工程	24m <sup>3</sup> (浆砌块石)	14419.68
		采坑四周设置围栏与警示牌	1223m	12230.00
		布设监测点并开展相应的监测工作	/	29168.54
	2022 年 1 月— 2022 年 12 月	修整已形成的开采边坡	/	17032.61
		继续开展地质环境监测、土地损毁监测	/	29168.54
	.....	.....	.....	.....
	2025 年 1 月— 2025 年 11 月	修整已形成的开采边坡	/	17032.61
继续开展地质环境监测、土地损毁监测		/	29168.54	

## 13 矿山地质环境恢复治理与土地复垦保障措施

### 13.1 组织保障措施

江西省天峰建材有限公司稠川石材厂水泥用石灰岩矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程是自筹资金的工程。本项目应严格按照国家财政部审查、批准的项目设计和相关标准开展各项工作，不得随意变更和调整。

(1) 为保证《方案》提出的各项措施顺利实施，矿山应把地质环境恢复治理与土地复垦工程实施工作列为矿山管理工作的重点。

(2) 矿山应建立有力的组织领导体系，健全由矿山企业主要负责人负责的制度。建议成立专门的矿山地质环境恢复治理与土地复垦领导小组。

(3) 设立主管矿山地质环境环境保护工作的主要职能部门，对矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作进行宣传，对员工进行培训、教育，明确落实具体责任。

(4) 组织管理人员，特别是矿山的主要管理人员，认真学习矿山环境保护工作的相关法律、法规，行业行政主管部门的文件。协调民众、村委和踏勘等日常管理和组织实施工作；协调矿山与自然资源部门、农业部门等的工作；制定年度实施计划与工程验收；协调、保证、监督各项地质环境恢复治理与土地复垦措施按期保质实施与完成，并积极配合土地行政主管部门的监督、检查与验收工作。

(5) 坚持以人为本的管理理念，在管理工作中突出人的要素，通过对矿山企业人的管理来建设好绿色矿山，走出矿业开采与生态环境保护的新路子。

### 13.2 技术保障措施

(1) 根据项目工作要求，选派基础知识扎实、有经验、受过相关专业的专门训练的技术人员组成施工部，按照指挥部的统一部署和设计要求开展工作。

(2) 配备性能良好的交通运输工具、通讯工具、测量仪器及其他生产设备，分析测试任务由有相关资质的实验室承担，图件制作采用先进的数字化处理体系及辅助成图系统，确保工程质量。

(3) 建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按年度有序进行；严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，要求施工队伍具有施工总承包三级以上资质。

(4) 加强施工过程监督，关键工序聘请相关专家到现场实地考察，结合专家的意见不断改进施工方法、提高技术水平。

(5) 依据 GB/T9001-2000《质量管理体系要求》标准的要求，贯彻执行质量管理体系和程序文件。生产过程中严格实施质量三检（自检、互检、抽检），确保工程质量，争创优质工程。

(6) 在项目实施过程中，严格按照技术规范、规程及设计书、施工方案要求操作，对项目全过程进行过质量监督，不允许出现不合格的原材料、中间成果和单项工程，确保最终成果的高质量。

(7) 依据《质量责任制》考核办法，对各作业组、作用人员定期进行质量责任制考核，随时接受主管单位和有关部门的监督、检查和指导。

(8) 管理人员除具有相关知识外，还须具有一定的组织能力和协调能力，在工程实施过程中能够充分发挥其领导作用，加强与方案编制技术人员的沟通，对及时发现和解决问题。

### 13.3 资金保障措施

矿山严格按矿山矿产资源资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案列足投资，列入矿山建设工程主体投资中，建立矿山生态修复基金专项使用，为矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作达到优质高效提供资金保证。

(1) 严格实行基金制度：矿山与自然资源部门签订矿山地质环境恢复治理与土地复垦保证书，同时在其银行账户中设立基金账户，并实行专项管理。

(2) 资金筹集：为保证矿山地质环境恢复治理与土地复垦有可靠的资金支持，矿山应将矿山地质环境保护工作列为矿山建设项目的一部分，列入生产成本。通过追加矿山开采投资的方式筹集矿山地质环境恢复治理与土地复垦所需资金。

(3) 资金管理：根据江西省财政厅、江西省国土资源厅、江西省环境保护厅关于转发《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》的通知（赣财建[2018]5 号）和《江西省矿山生态修复基金管理办法》，为保证稳定的矿山环境治理和生态恢复资金来源，矿山应在其银行账户中设立基金账户，并实行专项管理，单独反映基金的计提情况。

(4) 资金使用：严格项目招标制度、提高资金使用的透明度。严格按照《工程招标投标办法》的规定，依据公开、公平、公正的原则实施招标投标制度。遏制项目资金粗放利用。将事中监督与事后检查制度同步实施。杜绝改变项目资金用途现象。严格资金拨付制度。实施工程质量保障制度。

(5) 资金审计：审查资金的计提、管理情况。审核招投标的真实性。审核

项目资金流向、使用效益，审核预算、决算编制，资金的流程。实施责任追究制度。在项目的审计中，如出现滥用、挪用资金的行为，追究当事人、相关责任人的责任，给予相应的行政、经济、刑事处罚。

### 13.4 监管保障措施

(1) 严格执行《江西省天峰建材有限公司稠川石材厂水泥用石灰岩矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》。

(2) 矿山提出并制定年度计划，自然资源主管部门对计划进行审批，企业必须委托有规划设计资质的单位进行矿山地质环境恢复治理与土地复垦规划设计，企业有施工资质且愿意治理与复垦的可自行治理与复垦，但监理必须由自然资源主管部门委托有资质的监理单位承担。

(3) 地质环境恢复治理与土地复垦工程实施严格的招投标与目标责任制度，施工中应进行工程监理，如果工程有重大变更，应进行变更报批，严格审核；实行严格的工程验收制度；工程严格按照“方案”的技术要求执行，制定严格工程考核制度。

(4) 定期向自然资源主管部门报告工程的实施进展情况、存在的问题，结合工程进度提出具体的改进和补救措施，确保工程的全面完成。

(5) 坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片。在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择施工队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。

(6) 自然资源管理部门建立企业信誉档案，全面记录矿山企业资金提取使用、施工单位工程施工情况等信息，为以后进行有效管理提供依据。

(7) 工程实施前，自然资源管理部门组织进行项目区内土地权属调查确认和登记，工程实施后再进行土地权属调整和分配，复垦后的土地权属和用途发生变更的，应当依法办理土地登记相关手续，确保地土地复垦工作的顺利进行。按照方案确定的年度进度安排逐地块、逐区域落实，对土地开发复垦实行统一管理。

### 13.5 公众参与

公众参与是恢复治理与土地复垦实施单位、项目建设单位和报告编制单位通过某种方式与当地的管理部门、财政部门、矿区周边区域公众等进行的一种双向交流。其特点主要体现在其全程性和全面性上。其目的是搜索各个部门及各类公众对恢复治理与土地复垦工作的方案编制期、实施期、工程竣工验收期等各个环

节的意见和建议。将公众的具体要求反馈到恢复治理与土地复垦工程设计和项目管理中，为恢复治理与土地复垦实施和主管部门决策提供参考意见；充分考虑公众的看法和意见，利于恢复治理与土地复垦工作的进行，起到公众监督的作用；同时提高本地居民的环保、安全意识。

为了切实做好《方案》的编制工作，确保本方案符合当地的实际情况，具有实用性和可操作性，在本方案的编制过程中，主要编制人员对项目所在区的相关部门的专家领导、项目区的当地居民进行了广泛的调研和咨询。

(1) 方案编制前：在矿山领导及技术人员的支持与配合下，对附近村民进行了走访，工作人员首先介绍了项目的性质、类型、规模及以国家相关政策，如实向公众阐明本项目可能产生的土地损毁及地质灾害；介绍项目投资、建成后的企业带来的经济效益以及对促进地方经济发展的情况；了解公众对本项目的态度。

(2) 方案编制期间：业主单位委托我单位编制本方案时表示，在保证目标完整、效果理想的前提下，兼顾企业生产成本，尽可能减轻企业负担。为此，方案编制人员在编制过程中不断地与业主交换意见，并在方案初稿编制完成后交于业主单位审阅。

(3) 实施过程中的参与计划：在随后的计划实施、监测等方面仍需建立相应的参与机制，同时尽可能扩大参与范围，从现有的土地权利人及相关职能部门扩大至整个社会，积极采纳合理意见，积极推广先进的、科学的地质环境恢复治理与土地复垦技术，积极宣传相关政策及其深远含义，努力起到模范带头作用。

(4) 组织人员：方案编制技术人员应与矿方技术人员进行长期、积极有效的合作，在工程实施和管理维护期间，建立相应公众参与机制，积极调动公众的参与热情。

(5) 参与方式：为保证全程全面参与能有效、及时反馈意见，本方案制定实行了多样化的参与形式，如张贴公示公告、散发传单、走访手段，确保参与人充分知晓项目计划、进展和效果。

(6) 公众参与反馈信息：方案编制人员共发放公众参与调查表 5 份，收回调查表 5 份。公众普遍认为矿山的建设将促进当地经济的发展，但同时会对当地生态环境将造成一定影响，希望土地复垦以恢复土地利用现状为主，进行植被恢复时尽量选择当地物种。对本方案的实施普遍持支持态度，认为该项目的实施对当地经济和生态环境能起到积极作用，并希望对于损毁的土地给予适当的补偿。

## 13.6 土地权属调整方案

矿区位于上饶市广信区枫岭头镇，复垦区土地属稠川村民委员会所有。复垦区土地权属清楚，无土地权属纠纷，不涉及土地权属调整。



## 14 结论与建议

### 14.1 结论

(1) 该矿山为生产矿山，保有资源量 1803.73 千吨，设计可利用资源量为 1803.73 千吨，设计可采矿石资源量 1713.54 千吨，年生产规模确定为 35 万吨/年，属小型建设规模，开采服务年限约为 4.9 年。

(2) 评估区重要程度为较重要区，矿山地质环境条件复杂程度级别为复杂，矿山生产建设规模为小型，矿山地质环境影响评估级别为一级。

(3) 本方案设计采用露天凹陷开采方式，采用公路开拓汽车运输方案。该矿的产品主要为水泥用灰岩矿，块度为 15-30cm。

(4) 根据现状评估、预测评估结果，对矿山地质环境恢复治理与土地复垦进行分区。划分了 1 个重点防治区，总防治面积约为 9.8703hm<sup>2</sup>；其余为一般防治区，总面积为 50.1321hm<sup>2</sup>。

(5) 本方案以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为目标，最大限度和修复矿山地质环境；矿山主要由露天采坑、工业场地、办公生活区及矿山公路组成，最终损毁土地面积为 9.8703hm<sup>2</sup>，土地利用类型为主要为其他林地、其他草地、采矿用地及村庄，不涉及基本农田。矿山复垦责任范围面积为 9.8703hm<sup>2</sup>；最终复垦的土地面积为 9.8703hm<sup>2</sup>；复垦率为 100%。

(6) 矿山地质环境恢复治理与土地复垦主要工程措施有：地质灾害防治工程（截排水沟、网围栏）；复垦工程（覆土工程、土地平整工程、修整、清理工程和林草恢复工程）；监测工程（地质环境监测、土地损毁和复垦效果监测）；管理维护工程。

(7) 矿山建设总投资估算为 305.00 万元。经估算，年开采总成本 989.60 万元，年销售额 1393.81 万元，年应纳增值税额 120.80 万元，附加税及资源税为 95.71 万元，企业所得税 77.13 万元。年净利润 231.37 万元，投资回收期约 1.32 年，该项目在经济上总体是可行的，有良好的投资价值。

(8) 本方案对矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作时间为 2021 年 1 月—2029 年 11 月，区域上分为露天采坑、工业场地、办公生活区及矿山公路等，

时间上分三期进行部署：开采期、治理与复垦期、管理维护期。矿山治理项目动态总投资 292.13 万元，其中建筑工程施工费 185.23 万元；设备及安装工程 0 万元；独立费 34.82 万元；监测与管护费 37.56 元；基本预备费 20.61 万元；价差预备费 13.91 万元。动态投资亩均约 19731 元。

(9) 本方案保障措施主要分为组织保障、技术保障、资金保障、监管保障、公众参与及土地权属调整方案。

(10) 该矿山复垦区土地权属清楚，无土地权属纠纷，不涉及土地权属调整。

## 14.2 建议

(1) 严格遵守国家、地方的有关法律、法规及规定，严格按照相关露天开采的矿山安全规程及矿产资源开发利用方案规范开采。本方案设计的开采安全、环保及水土保持等方面的内容仅供参考，具体应以具有相应的资质单位编制专项报告以及主管部门的意见为准。

(2) 矿山在今后采矿过程中，因矿山开采区离工业场地、办公生活区较近，矿山开采爆破时安全问题应引起高度重视，严格控制装药量，采取小药量、确保安全生产，避免引发安全事故。

(3) 矿山的设计、建设和开采应符合绿色矿山的要求和相关规定。

(4) 建立矿山地质灾害及环境监测系统，并始终贯穿于矿山开发的全过程，坚持边开发、边治理的原则；妥善处理露采区等场地，避免发生地质灾害；加强矿区内及其周边地质环境的巡查工作；编制应急预案，发生重大事故时立即启动相应的应急预案，最大限度减少矿山开采对环境的影响。

(5) 矿山企业扩大开采规模、变更矿区范围或者开采方式，应重新编制矿山矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案。

(6) 本方案不代替相关工程勘查、治理设计；亦不代表矿山专项地质环境治理工程、土地复垦工程设计，建议矿山企业在进行工程勘查和治理时委托相关有资质单位对矿山地质环境影响区进行专项工程勘察、设计。