

富民云茂耐火材料厂富民县茨塘村老煤山
普通建筑石料用灰岩矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

（公示稿）

富民云茂耐火材料厂

二〇二三年三月

第一部分 方案编制背景

1 任务的由来

富民县茨塘村老煤山普通建筑石料用灰岩矿是在富民云茂耐火材料厂原有采矿权的基础上适当扩大面积，将整个采石场包括在内，整体向东资源条件较好的地段扩界。富民云茂耐火材料厂于 2022 年 12 月通过挂牌出让方式取得“云南省富民县茨塘村老煤山普通建筑石料用灰岩矿采矿”（出让前矿山原采矿权人：富民云茂耐火材料厂，矿山名称：富民云茂耐火材料厂永定镇白云石塘，挂牌出让后采矿权人：富民云茂耐火材料厂，矿山名称：富民县茨塘村老煤山普通建筑石料用灰岩矿。），出让方为富民县自然资源局；并于 2022 年 12 月 5 日签署成交确认书，并于同月 16 日签署采矿权出让合同。生产规模拟定 95 万 t/年，矿区面积 0.3374km²，开采标高 2398m-2200m。矿区位于富民县城 98° 方向，与富民县城直线距离 13km，地理极值坐标（国家 2000 坐标系）东经 102° 36′ 35.119″ ~102° 37′ 07.481″，北纬 25° 13′ 26.341″ ~25° 13′ 42.896″。

为全面贯彻国土资源部关于“保护自然资源、保护良好生态环境”的基本国策，坚持“在保护中开发，在开发中保护”的总原则。现根据依据国土资源部第 44 号部长令《矿山地质环境保护规定》、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）及《云南省国土资源厅关于进一步规范矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（云国土资〔2017〕96 号）的规定，富民云茂耐火材料厂委托核工业江西工程勘察研究总院有限公司承担了“富民云茂耐火材料厂富民县茨塘村老煤山普通建筑石料用灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案”的编制工作（以下简称本方案），该方案作为采矿权延续、变更（扩大矿区范围），办理采矿许可证延续、变更（扩大矿区范围）所需的法定资料，今后矿业权人在办理矿业权为申请、矿山地质环境保护与恢复治理、矿山土地复垦提供技术依据。

2012 年 8 月富民云茂耐火材料厂委托中国有色金属工业昆明勘察设计院编制过《云南省富民县云茂普通建筑材料用白云岩矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》，富民云茂耐火材料厂在富民县自然资源局地质环境恢复治理基金专户上累计预存地质环境保护恢复治理基金 207382.25 元（附件 18）。

2014年3月富民云茂耐火材料厂委托昆明腾泓科技咨询有限公司编制过《云南省富民县云茂普通建筑材料用白云岩矿土地复垦方案报告书》，该报告静态总投资54.50万元，动态总投资68.93万元；富民云茂耐火材料厂2023年2月2日在富民县农村信用合作联社专款专用账户上累计预存土地复垦费用716713.93元（附件18），富民云茂耐火材料厂及时存储土地复垦费用，履行复垦责任和义务。

据调查矿山编制的两个方案为单独编制，上述两个方案到期后由于矿山企业及政策原因未编制过合并方案。两个方案未根据方案实施开展相关工作，未能形成系统的综合防治效果，防治措施往往存在较大的重复施工现象。此外，既有防治措施均为采矿权人自行设计建设，未进行专业系统的计算和分析，缺乏科学合理的设计依据，存在较大的地质灾害隐患。因此，根据业主委托本次方案编制为第一次编制合编方案。

2 编制目的

矿山地质环境保护与土地复垦方案是科学、合理开发利用矿产资源的技术方案，包括地质环境保护、地质灾害治理和地质灾害隐患监测三大方面，对有效避免或减少因盲目开发造成的矿山地质灾害及环境地质问题、降低治理成本具有指导作用。是采矿权人进行矿山地质环境保护与治理、国土资源主管部门依法收取矿山地质环境治理保证金和依法进行监督检查以保护矿山地质环境的主要技术依据。《方案》是矿山地质环境预防、治理与监测工程的重要依据之一，但本方案不代替相关工程勘查、治理设计、用地报批手续。**项目区辅助生产设施在采矿权范围外，本方案按开发利用方案进行编制，后期涉及使用建设用地的应按照相关规定办理用地审批手续。**

为保证矿山生态修复义务落实，实现矿山地质环境稳定、合理用地、保护耕地、恢复地质环境。在收集资料、开展矿山地质环境调查和土地资源调查的基础上，编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，一是作为矿山企业计提矿山地质环境治理恢复和土地复垦基金，实施矿山地质环境保护、治理、监测、及土地复垦的技术依据；二是为自然资源主管部门监督、检查、督促矿山企业落实矿山地质环境保护与土地复垦责任义务提供重要依据；三是使被损毁的土地恢复并达到最佳综合效益的状态，努力实现社会经济、生态环境的可持续发展。

第二部分 矿山地质环境保护与土地复垦基本情况表

矿山地质环境保护与土地复垦方案基本情况表

矿 山 企 业	矿山名称	富民云茂耐火材料厂富民县茨塘村老煤山普通建筑石料用灰岩矿		
	矿山企业名称	富民云茂耐火材料厂		
	矿山类型	☐ 新申请 ☐ 持有 ☒ 变更		
	法人代表	王兴国	联系电话	
	企业性质	私人营业	项目性质	变更
	矿区面积及开采标高	0.3374km ² ，开采标高：2398m—2200m		
	资源储量	2261.7 万 t	生产能力	95 万 t/a
	采矿证号 (划定矿区范围)	C5301242009127120051172	评估区面积	1.24km ²
	项目位置土地利用现状图幅号	G48 H133020、G48 H134020		
	矿山生产服务年限	18 年 (2023 年 3 月 至 2041 年 3 月)	方案适用 年限	5 年 (2023 年 3 月至 2028 年 3 月)
编制服务 年限			22 年 (2023 年 3 月至 2045 年 3 月)	
编 制 单 位	单位名称	核工业江西工程勘察研究总院有限公司		
	法人代表	罗 辉	电话及传真	
	资质类别	地质灾害治理工程勘查 地质灾害危险性评估 地质灾害治理工程设计	资质等级及 证书编号	勘查甲级 362017120372 危险性评估 362019110175 设计甲级 362017130367
	发证机关	国土资源部		
	联系人		电话及传真	
	单位地址			

矿山地质环境影响	地质环境影响评估级别	评估区重要程度	评估区无村庄分布；无地质遗迹保护区；无较重要水源地分布；无旅游保护区和历史文物保护区，矿山开采会破坏区内有林地、灌木林地、其它草地及采矿用地，损毁面积41.0995hm ² ；根据评估区重要程度分级表，综合确定评估区重要程度为 较重要区	一级
		地质环境条件	评估区属构造侵蚀、溶蚀低中山岩溶山地地貌，地形地貌属复杂；地质构造中等；水文地质条件简单；工程地质条件复杂；人类工程活动强烈。根据露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表，综合确定评估区矿山地质环境条件复杂程度为 复杂	
		生产规模	矿山建设规模为95万t/a，该矿为 大型矿山	

	现状 分析 与 预测	矿山地质 灾害现状 分析与预 测	现状条件下评估区内主要发育有 5 个潜在不稳定斜坡(BW1~BW5)。潜在不稳定斜坡 (BW1) 主要分布在露天采场、越界采场周围。现状条件下潜在不稳定边坡 BW1, 危害程度大, 危险性大。现状地质灾害发生的可能性中等。 潜在不稳定斜坡 (BW2~BW5) 主要分布在已有排土场、生产加工车间周围。现状条件下潜在不稳定边坡 BW2、BW3、 BW4、BW5, 危害程度中等, 危险性中等。已有排土场现状地质灾害发生的可能性中等。办公生活区、生产加工车间、入口广场、配电室等现状地质灾害发生的可能性小, 危害性小, 危险性小。 未来矿业活动加剧 BW1 不稳定边坡形成崩塌、滑坡等地质灾害的可能较大, 主要危害采矿人员和设备的安全, 危险程度大, 危害性大。 未来露天开采引发开采边坡产生崩塌、滑坡灾害可能性较大, 危险性、危害性大; 表层覆盖风化强烈的岩体诱发滑坡的可能性中等, 危害程度大, 危险性大; 软弱夹层、膨胀岩土构成的露天采场边坡稳定性差, 诱发滑坡的可能性大, 危害程度大, 危险性大; 露天开采诱发岩溶塌陷的可能性大, 危害程度大, 危险性大。 矿业活动前期遭受 BW1 地质灾害的可能性大, 其危险性中等, 危害性中等。矿山有可能遭受来自上方岩土体垮塌等地质灾害的可能性较大, 其危险性中等, 危害性中等。遭受大气强降雨汇集而成的地表水流将流入采区内, 造成采场充水的可能性较大, 危害程度中等, 危险性中等。未来露天采场遭受滑坡灾害的可能性较大, 危险性、危害性大, 威胁场内矿山施工机械及人员的安全。矿山采矿活动对村庄有一定影响, 遭受泥石流、滑坡地质灾害的可能性小, 危害程度中等, 危险性中等。 未来矿业活动加剧 BW2、BW3、BW4、BW5 不稳定边坡形成崩塌、滑坡等地质灾害的可能性中等, 主要危害采场、植被、人员和设备的安全, 危险程度中等, 危害性中等。 已有排土场诱发滑坡、崩塌等地质灾害可能性大, 危害性、危险性中等; 矿区道路可能引发滑坡、泥石流灾害可能性中等, 危害性、危险性中等; 生产加工车间诱发滑坡的可能性中等, 危害性、危险性中等; 办公生活区、入口广场、配电室诱发滑坡的可能性小, 危害性、危险性小; 拟建高位水池遭受地面塌陷地质灾害的可能性中等, 危害程度小, 危险性小; 拟建截洪沟诱发滑坡、泥石流的可能性中等, 危害程度、危险性中等。拟建高位水池、截洪沟遭受滑坡等灾害的可能性小, 危险性、危害性小。新矿山道路边坡遭受失稳发生小规模滑坡和土体坍塌灾害可能性中等, 危害程度中等, 危险性中等。矿山工程建设和运营引发或遭受红黏土等不良地质作用可能性小, 危害程度小, 危险性小; 新建排土场遭滑坡受地质灾害的可能性较大, 危害程度中等, 危险性中等。项目区其他设施遭受滑坡、泥石流的可能性较小, 危害性及危险性小。
--	---------------------	---------------------------	---

		现状评估： 评估区地下水类型主要为第四系松散土体孔隙含水层下二叠统、栖霞、茅口组岩溶裂隙含水层和倒石头组石英砂岩裂隙含水层。矿区主要地层富水性较好，但未发现地下水泉点露头，说明区内地下水位埋深较深。矿区所在位置地势较高，地下水补给面积较小，因此地下水对矿床充水影响不大。 现状下正在进行采矿活动，开采最低标高(2200m)位于最低侵蚀基准面标高(2176m)之上，采矿活动不会改变当地地下水动态条件，不会造成地下水含水层的水位下降，未影响到矿区及周围生产生活供水。 预测评估： 评估区地下水类型主要为第四系松散土体孔隙含水层下二叠统、栖霞、茅口组(P₁q+m)岩溶裂隙含水层和倒石头组石英砂岩裂隙含水层。现状下正在进行采矿活动，矿区位于地下水位以上，当地侵蚀基准面以上，采矿活动不会改变当地地下水动态条件，不会造成地下水含水层的水位下降，未影响到矿区及周围生产生活供水。综合分析，含水层可能遭受矿山开采影响为较轻。
	矿区含水层破坏现状分析与预测	
	矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测	地形地貌景观现状评估 矿山为扩大延续矿山，矿山开采扰动破坏了原来地形地貌，影响地质环境的自然完整性，其破坏形式主要是改变了原有的地形，破坏了地貌及生态景观，现已形成一个呈“拳头”形采坑，其次矿山生产设施的建设占用了大量土地，对地貌景观造成破坏，总计破坏面积约为15.0336hm²（含越界采区），故采矿活动对地形地貌景观影响和破坏现状评估为严重。矿山生产设施的建设占用了大量土地，对地貌景观造成破坏，总计破坏面积约为5.5777hm²，故生产活动对地形地貌景观影响和破坏现状评估为较严重。评估范围内无上百人居住村庄，无大型公路、水利水电设施分布，不属于地质遗迹及无其它国家、省级、县级自然保护区分布及风景名胜古迹，周边无交通要道，故不存在对上述的破坏。现状对地形地貌景观影响和破坏程度严重。 地形地貌景观预测评估 评估区范围内不属于地质遗迹及其它国家级、省级、县级自然保护区分布及风景名胜古迹。矿山开采终了时，项目区的土地利用格局未发生改变，但矿区自然景观的连续性会被破坏。根据开发方案的设计，矿体开采为露天开采，采矿终了时台阶高度10m，采场最终边坡角20°～45°；其中北侧、北西侧最终边坡角≤45°，东部最终边坡角20～25°，台阶坡面角为小于60°，坡度较陡，将形成永久性的陡坎，灰岩岩石裸露、部分岩溶发育，较易进行绿化；采矿终了时矿区内还会形成15.2887hm²的采坑，项目区新截洪沟、拟建临时排土场、新开拓道路及高位水池共5.1983hm²，破坏地形地貌景观20.4882hm²（其中露天采场破坏面积15.2887hm²，辅助生产设施区破坏面积5.1983hm²），对原始地形地貌景观破坏大。露天采场对地形地貌景观的影响程度为严重。

	土地资源破坏现状分析与预测		土地资源破坏现状评估 评估区主要用地类型为乔木林地、灌木林地、采矿用地、农村道路。矿山为扩大延续矿山，现已形成一个呈“拳头”形采坑，已损毁土地资源面积共计约 15.0336hm²。按土地损毁类型统计，乔木林地 0.0735hm²、采矿用地 14.9574hm²、农村道路 0.0027hm²；按损毁土地方式统计，均为挖损损毁。现状下矿山开采对区内土地资源影响破坏为严重。已有辅助生产设施区损毁土地资源面积共计约 5.5777hm²。按土地损毁类型统计，乔木林地 1.0578hm²、灌木林地 0.1776hm²、采矿用地 4.0858hm²、农村道路 0.2565hm²；按损毁土地方式统计，压占损毁 4.7699hm²，挖损损毁 0.8078hm²。现状下辅助生产设施区内土地资源影响破坏为较严重。 土地资源破坏预测评估 评估区主要用地类型为乔木林地、灌木林地、采矿用地、农村道路。未来矿山开采和运营中，主要是拟建露天开采、拟建临时排土场堆场、拟建矿山公路、拟建高位水池、拟建截洪沟对土地资源造成破坏等，经调查统计本矿山未来开采拟损毁土地资源面积共计约 15.2887hm²。按土地损毁类型统计，乔木林地 14.7888hm²、采矿用地 0.4999hm²；按损毁土地方式统计，均为挖损损毁。预测未来矿山开采对区内土地资源影响破坏为严重。 项目拟建设施拟损毁土地资源面积共计约 3.0389hm²。按土地损毁类型统计，乔木林地 3.0074hm²、农村道路 0.0315hm²；按损毁土地方式统计，压占损毁 0.4732hm²，挖损损毁 2.5657hm²。预测未来矿山开采对区内土地资源影响破坏为较严重。拟建临时排土场拟损毁土地资源面积共计约 2.1606hm²。按土地损毁类型统计，乔木林地 1.2103hm²、灌木林地 0.9023hm²、农村道路 0.0480hm²；按损毁土地方式统计，压占损毁 1.9506hm²，挖损损毁 0.2100hm²。预测未来排土场建设对区内土地资源影响破坏为较严重。
		矿区水土环境污染现状分析与预测	矿山开采已开采多年，矿山作业人员较少，生产生活污水排放量少，矿石化学成分稳定，有害有毒物质较少，矿山开采出来的矿石经加工制成碎石、砂等后由车辆运输到区外销售，所以矿山现阶段活动总体对水土环境污染影响较轻。 矿山采用露天分台方式进行开采，矿山开采出来的矿石经加工后由车辆运输到区外销；矿体及围岩中化学组分稳定，有害组份均在指标允许范围内，周边基岩裂隙水富水性较好，但地下水位埋深较深，矿山在开采过程中对地表水体、土壤物理性质等地质环境的危害较轻。
		村庄及重要设施影响评估	经调查，评估范围内无上百人居住村庄，无大型公路、水利水电设施分布，不属于地质遗迹及无其它国家、省级、县级自然保护区分布及风景名胜古迹，周边无交通要道，故不存在对上述重要设施的影响，生产过程中的静态爆破扬尘对居民影响较小。
	矿山地质环境影响综合评估		评估区划分为地质环境条件预测影响程度严重区（Ⅰ）、地质环境条件预测影响程度较严重区（Ⅱ₁）、地质环境条件预测影响程度较严重区（Ⅱ₂）及地质环境条件预测影响程度较轻区（Ⅲ），3 个级别，4 个区。

矿山地质环境保护方案主要工程	完成后续露天采场及生产设施场地边坡清理工程；临时排土场拦挡工程、矿山道路的截排水、拦挡，以及其他生产设施区警示监测工作；定期开展矿坑排水水质监测；定期对评估区内地形较陡斜坡区进行人工监测。警示措施工程量：警示牌 61 个；清理措施：危岩清理 11692m ³ ；拦挡措施：挡土埂 10379m、M7.5 浆砌石 1494.58m ³ ；护栏围挡 1841m、围栏 2761m ² ；干砌石拦渣坝 400m（干砌石 420m ³ 、砂浆压顶 280.0m ² ）；截排措施：排水沟 1795m，土方开挖 291.27m ³ 、土方回填 31.32m ³ 、浆砌石 155.55m ³ 、砂浆抹面 636.84m ² ；土质排水沟 1464m、土方开挖 175.68m ³ 。	
投资估算	方案编制年限（22 年）总费用概算（万元）	473.99
	方案适用年限（5 年）总费用概算（万元）	174.14
矿山地质环境保护治理基金计提计划	矿山地质环境保护方案措施本着按“轻重缓急，分步实施”的原则，按确定的年度实施计划，逐年安排资金，以保证实施工程措施、植物措施和监测措施。该矿山年度进度安排如下： （1）2023 年 3 月～2028 年 3 月为近期治理期：主要以工程治理措施、监测措施及日常维护工作为主。根据《开发利用方案》设计，完成后续露天采场边坡清理工程；完成临时排土场、拟建矿山道路的截排水、拦挡、警示监测工作；定期开展矿坑排水水质监测；定期对评估区内地形较陡斜坡区进行人工监测。该阶段计划安排恢复治理专项资金 174.14 万元。 （2）2028 年 3 月～2033 年 3 月为中期治理期第二阶段：主要为变形监测措施及日常维护工作为主，对已实施的工程措施进行维护、管理。矿山闭采治理期安排恢复治理资金 90.46 万元。 （3）2033 年 3 月～2041 年 3 月为中期治理期第三阶段：主要为变形监测措施及日常维护工作为主，对已实施的工程措施进行维护、管理。矿山闭采治理期安排恢复治理资金 118.98 万元。 （4）2041 年 3 月～2045 年 3 月为远期治理期：矿山闭坑阶段，对露天采场最终边坡进行全面危岩清理；露天底部采场进行排水沟修建，对露天采场进行全面、综合治理，对前期工程措施治理效果和运营情况进行监测。矿山闭采治理期安排恢复治理资金 90.41 万元。 2012 年 8 月富民云茂耐火材料厂委托中国有色金属工业昆明勘察设计研究院编制过《云南省富民县云茂普通建筑材料用白云岩矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》，富民云茂耐火材料厂在富民县自然资源局地质环境恢复治理基金专户上累计预存地质环境保护恢复治理基金 207382.25 元。	
矿区土地损毁预测与评估	土地损毁的环节与时序	本矿区为露天开采项目，在开采过程中造成损毁的主要环节首先是基建期办公区生活区、矿山道路、生产加工车间、入口工程、配电室的建设造成压占损毁土地；其次是露天采场的开采造成挖损损毁等。 基建期：在基建期间，主要是矿山建设办公区生活区、矿山道路、生产加工车间、配电室、排土场、入口广场、高位水池的建设造成的压占损毁土地。地面建筑物施工分两阶段，一是施工准备期，平整施工场地，此阶段内主要为机械施工，人工施工为辅，动土强度较大，势必造成土地的挖损和压占损毁。二是施工建设期，主要是按照主体设计在施工区采用各种施工机械设备进行施工，造成对土地的压占损毁。生产期：本矿山为露天开采。
	已损毁各类土地现状	矿山现已损毁土地资源面积共计约 20.6113hm²。按土地损毁类型统计，乔木林地 1.1313hm²、灌木林地 0.1776hm²、采矿用地 19.0432hm²、农村道路 0.2592hm²；按损毁土地方式统计，压占损毁 4.8106hm²，挖损损毁 15.8007hm²。现状下矿山开采对区内土地资源影响破坏为严重。

		拟损毁土地预测与评估	矿山拟损毁土地资源面积共计约 20.4882hm ² 。按土地损毁类型统计，乔木林地 19.0065hm ² 、灌木林地 0.9023hm ² 、采矿用地 0.4999hm ² 、农村道路 0.0795hm ² ；按损毁土地方式统计，压占损毁 2.2820hm ² ，挖损损毁 18.2062hm ² 。预测未来矿山开采对区内土地资源影响破坏为 严重 。			
复垦区 土地利 用现状	一级地类	二级地类	小计	已损毁	拟损毁	占用
	耕地	旱地	—	—	—	—
	园地	果园	—	—	—	—
	林地	乔木林地	20.1378	1.1313	19.0065	—
		灌木林地	1.0799	0.1776	0.9023	—
		其他林地	—	—	—	—
	草地	其他草地	—	—	—	—
	工矿仓储用地	采矿用地	19.5431	19.0432	0.4999	—
	交通运输用地	农村道路	0.3387	0.2592	0.0795	—
合计		41.0995	20.6113	20.4882	—	
复垦责 任范围 内土地 损毁及 占用面 积	类型		面积（公顷）			
			小计	已损毁	拟损毁	
	损毁	挖损	34.1418	15.8007	18.3411	
		压占	6.9577	4.8106	2.1471	
	合计		41.0995	20.6113	20.4882	
土地 复垦 面积	一级地类	二级地类	面积（公顷）			
			已复垦	拟复垦		
	耕地	旱地	—	5.8827		
	林地	乔木林地	—	25.1665		
		灌木林地	—	3.6659		
	草地	其他草地	—	5.6958		
	合计		—	40.4109		
	占用		0.6886			
	土地复垦率		复垦面积	比例（%）		
40.4109			98.32			
	工作计划	本方案复垦投资估算静态总投资 849.15 万元，动态总投资 1095.91 万元；复垦面积 40.4109hm²，静态亩均投资 14009 元/亩，动态亩均投资 18079 元/亩。 结合《土地复垦方案》的总体部署，年度实施计划分为近期复垦期、中期复垦期和远期治理期三部分进行，即 2023 年 3 月～2028 年 3 月为近期工程；2028 年 3 月～2041 年 3 月为中期工程；2041 年 3 月～2045 年 3 月为远期工程。具体详细工作计划安排如下： （一）近期工程为矿山生产期第 1～5 年（2023 年 3 月～2028 年 3 月）复垦工作计划 生产期第 1 年：首先进行复垦前期准备工作，开展与实施本方案相关的土地清查、项目勘测、设计和招标工作；完成界外开采区的土地复垦工作，完成露天采场拟采区的表土剥离工作。对界外开采区进行复垦，复垦面积 1.6935hm²，其中复垦旱地 0.2390hm²；复垦乔木林地 0.4590hm²；复垦其他草地 0.9955hm²。主要完成工土壤重构工程：表土剥离 99000m³、剥离表土运输 99000m³、覆表土 3729m³；植被重建工程：栽植乔木 574 株（雪松 191 株、圆柏 192 株、旱冬瓜 191 株），栽植火棘 574 株，土地翻耕 0.2390hm²，土地				

复垦 工作 计划 及保 障措 施和 费用 预存	平整 478m³，土壤培肥 0.2390hm²，播撒酸浆草 0.4590hm²，栽植油麻藤 1600 株。配套工程：修筑保苗水窖 1 个，监测与管护工程：设置监测点 20 次。本年需复垦资金 172.89 万元。 生产期第 2 年：为矿山正常开采阶段，对高陡边坡进行挂网喷浆，对北西道路区进行复垦，复垦面积 0.2212hm²，其中复垦乔木林地 0.0710hm²；复垦其他草地 0.1502hm²。对已复垦区域进行管护，对已复垦区域的复垦效果进行监测；并对已损毁未复垦土地的范围、地类等进行监测。主要完成土壤重构工程：表土收集调运 85809m³、表土清理（捡石）85809m³、覆表土 355m³；植被重建工程：栽植乔木 89 株（雪松 30 株、圆柏 30 株、旱冬瓜 29 株），栽植火棘 89 株，播撒酸浆草 0.0710hm²，栽植油麻藤 390 株。对已形成终了高陡边坡挂网喷播草籽 2551.95m³。对已复垦区进行管护，管护面积 1.9174hm²。监测与管护工程：设置监测点 20 次。本年需复垦资金 156.38 万元，考虑到经济发展及物价波动等因素，需价差预备费 22.66 万元，预计本年度需复垦动态投资费用 179.04 万元。 生产期第 3 年：为矿山正常开采阶段，不安排复垦工作，仅对已复垦区域的复垦效果进行监测；并对已损毁未复垦土地的范围、地类等进行监测。对已复垦区域进行管护。管护面积 1.9174hm²。监测与管护工程：观测监测点 20 次。本年需复垦资金 3.96 万元，考虑到经济发展及物价波动等因素，需价差预备费 0.89 万元，预计本年度需复垦动态投资费用 4.85 万元。 生产期第 4 年：为矿山正常开采阶段，不安排复垦工作，仅对已复垦区域的复垦效果进行监测；并对已损毁未复垦土地的范围、地类等进行监测。对已复垦区域进行管护。管护面积 1.9174hm²。监测与管护工程：观测监测点 20 次。本年需复垦资金 3.96 万元，考虑到经济发展及物价波动等因素，需价差预备费 1.23 万元，预计本年度需复垦动态投资费用 5.19 万元。 生产期第 5 年：为矿山正常开采阶段，对南部道路边坡进行复垦，复垦面积 1.3602hm²，均为其他草地。对已复垦区域进行管护，对已复垦区域的复垦效果进行监测；并对已损毁未复垦土地的范围、地类等进行监测。主要完成植被重建工程：栽植油麻藤 7266 株。对已复垦区进行管护，管护面积 3.2149hm²。监测与管护工程：设置监测点 20 次。本年需复垦资金 14.21 万元，考虑到经济发展及物价波动等因素，需价差预备费 5.72 万元，预计本年度需复垦动态投资费用 19.93 万元。 （二）中期工程为矿山生产期第 6～18 年（2028 年 3 月～2041 年 3 月） 第二阶段生产期 6-10 年（2028 年 3 月～2033 年 3 月）复垦工作计划 为矿山正常开采阶段，对南西部临时排土场及顶部开采完成区域进行复垦，复垦面积 6.6731hm²，其中复垦乔木林地 1.5898hm²，复垦灌木林地 3.6659hm²，其他草地 1.4174hm²。对已复垦区域进行管护，对已复垦区域的复垦效果进行监测；并对已损毁未复垦土地的范围、地类等进行监测。主要完成土壤重构工程：覆表土 9343m³；植被重建工程：栽植乔木 1987 株（雪松 662 株、圆柏 663 株、旱冬瓜 662 株），栽植灌木 11152 株（其中火棘 6570 株、白刺花 4582 株），播撒酸浆草 1.5898hm²，栽植油麻藤 2804 株。对已复垦区进行管护，管护面积 6.6731hm²。监测与管护工程：设置监测点 30 次。本阶段需复垦资金 83.77 万元，考虑到经济发展及物价波动等因素，需价差预备费 33.74 万元，预计本年度需复垦动态投资费用 117.51 万元。 第三阶段生产期 11-18 年（2033 年 3 月～2041 年 3 月）复垦工作计划 为矿山开采阶段末期，准备全面闭坑复垦工作，同时对中部采场进行复垦，复垦面积 11.2048hm²，均为乔木林地。对已复垦区域进行管护。对已复垦区域的复垦效果进行监测；并对已损毁未复垦土地的范围、地类等进行监测。主要完成土壤重构工程：覆表土 56024m³。植被重建工程：栽植乔木 14006 株（雪松 4669 株、圆柏 4669 株、旱冬瓜 4668 株），栽植火棘 14006 株，播撒酸浆草 11.2048hm²。配套滴灌管网 9982m（其中主管长 916m，支管长 9066m，滴灌网 32019m，滴头 32019 个）。对已复垦区进行管护，管
--	---

	护面积 21.1528hm²。监测与管护工程：设置监测点 40 次。本阶段需复垦资金 109.60 万元，考虑到经济发展及物价波动等因素，需价差预备费 44.12 万元，预计本年度需复垦动态投资费用 153.72 万元。 （三）远期工程（第四阶段）为矿山闭采期 1~4 年(2041 年 3 月~2045 年 3 月)复垦工作计划 闭采期第 1 年：该阶段为复垦措施全面复垦期，完成办公生活区、生产加工车间、入口广场、配电室、高位水池、临时排土场、矿区道路等的土地复垦工作；复垦面积 19.2581hm²，复垦旱地 5.6437hm²，复垦林地 11.8419hm²，复垦其他草地 1.7725hm²；对已复垦区域的复垦效果进行监测。主要完成土壤重构工程：对矿区范围内建筑设施拆除，拆除工程量 935.34m³、土壤清障 4114m³、废渣回填 5049.34m³，土地平整 11069m³；土地翻耕 5.6437hm²；修筑田埂 93.24m³；土壤培肥 5.6437hm²，播撒绿肥 5.6437hm²；表土运输 93082m³、覆表土 93082m³；配套工程：水窖 30 个，植被重建工程：栽植乔木 14409 株（雪松 4803 株、圆柏 4803 株、旱冬瓜 4803 株）、栽植火棘 14409 株、播撒酸酱草 11.5272hm²、栽植油麻藤 15828 株；配套滴灌管网 9982m（其中主管长 610m，支管长 6044m，滴灌网 21346m，滴头 21346 个）。监测与管护工程：设置监测点 60 次，管护面积 40.4109hm²。该阶段需复垦资金 271.44 万元，考虑到经济发展及物价波动等因素，需价差预备费 109.27 万元，合计本年度需复垦动态投资费用 380.71 万元。 闭采期第 2~4 年：该阶段主要对已复垦区域的复垦效果进行监测，对复垦区域进行管护。监测与管护工程：观测监测点 60 次/年，管护面积 40.4109hm²。该阶段需复垦资金 44.25 万元，考虑到经济发展及物价波动等因素，需价差预备费 17.82 万元，合计本年度需复垦动态投资费用 62.07 万元。
复垦 工作 计划 及保 障措 施和 费用 预存	一、组织保障 a、提高认识 提高环境保护与恢复治理工作的思想认识，把恢复治理及土地复垦工作列为矿业活动管理工作的一个重点，改变掠夺资源、破坏环境的行为，使“要我保护”变为“我要保护”。 b、加强管理 a) 健全恢复治理与土地复垦工作领导小组，负责人由矿上企业主要领导担任，建立起一个有强有力的环境保护工作领导小组。 b) 组织管理人员，特别是企业各职能部门的主要管理人员，认真学习矿山地质环境保护工作的相关法律、法规、行业行政主管部门公文文件，对矿山地质环境保护工作中各职能部门的责任进行划分和界定，责成各部门制定工作计划和完成工作任务。 c) 工作计划制定完成，组织部门的员工和工人进行培训和学习，针对不同岗位，不同时期的工作目标，制定岗位职责，明确工作要求。 d) 矿山地质环境保护与土地复垦方案实施方式，包括义务人自行实施。 e) 企事业预存、缴纳备用金费由自然资源主管部门代实施。 f) 土地复垦方案经专家评审和自然资源部门审核通过后，州（市）自然资源局应尽快督促项目所在地的县自然资源局与土地复垦义务人签订土地复垦工作监管协议。 二、技术保障 a、投入保障体系 a) 成立以地质环境治理与土地复垦领导小组，成员由矿山财务、地测、技术、环保等单位负责人兼任。 b) 矿长是地质环境治理与复垦的第一责任者，负责资金、人与物力的落实以及地质灾害救灾工作。 c) 矿山财务部门要设立地质环境治理与土地复垦专项资金，并建立专门账户进行管理，在出现地质环境问题，必须立即启用该项资金，以避免问题扩大或地质灾害的发生。 d) 矿山地灾部门主要负责矿区内地质灾害、排废场监测、地表水动态观测等工作，并建

	立健全相关台账；预报开采可能发生地质灾害的地点，并及时通知矿及地方相关单位，以便及时采取措施；负责地质灾害预测及应急防灾预案的编制。 e) 矿山技术部门负责严格积极研究、推广可以减少地质环境问题的有关采矿等技术。另外，在进行地质环境治理与土地复垦时，必须及时编制相关的安全施工措施，并对工程施工监理和质量验收工作负责。 f) 矿山环保部门负责编制中长期的地质环境保护计划，按计划要求，申请资金，具体负责地质环境的治理监督工作。 b、项目的组织与实施 按照本方案的管理和组织实施工作，制定地质环境治理中长期计划，逐步逐项地进行治理，每个治理项目开工前，要先向县自然资源局汇报，由矿山组织有资格的单位进行施工，并聘请有资质的单位进行工程监理，项目结束后，由县自然资源局组织验收。 c、质量管理和劳动保护措施 a) 质量管理措施 1、每个地质环境治理项目必须由有资质的单位进行施工，施工单位要提交施工措施，经矿方审查后，方可施工，施工措施中要包括与施工质量有关的施工方法。 2、每个施工项目必须有资质的单位进行工程监理，监理单位对工程质量负责，监理单位要建立健全监理日志，项目中的所有阶段工程必须及时通知矿方进行验收。 3、每个施工项目完成后，由县自然资源局组织人员进行验收，质量不合格时，必须全部拆除重新施工。 4、项目验收合格后，由矿方负责将监理及施工措施、日志等资源交于市国土资源部门保存，工程质量实行终身负责制，施工单位负责人为第一责任者，并联责监理单位。 b) 劳动保护措施 每个项目施工前，由矿技术部门或施工单位编制安全施工技术措施，工人按照措施进行施工，不得违章操作，矿方要按国家有关安全技术规定提供相应的劳动保护条件。 三、资金保障 按照“谁损毁，谁复垦”的原则，土地复垦项目的各项土地复垦费用，由“富民云茂耐火材料厂”支付。土地复垦的各项投资列入工程建设投资的总体安排和年度计划中，并与主体工程资金同时调拨使用，同时施工、同时发挥效益；建设单位应积极开展工作，落实资金，保证方案实施。土地复垦和生态恢复的设备投资可以从项目环境保护工程中解决，作为“三同时”工程进行验收。对于土地复垦的日常费用，可以采取从矿山运营过程中提成的方法解决，提取的费用从成本中列支。 根据《土地复垦条例》，土地复垦费用严格按提计、蓄存、管理、使用、审计等程序进行，做到复垦资金的专款专用。 四、监督管理 1、资金作用保障 土地复垦资金严格按照专款专用、单独核算的办法进行管理；按照规定的开支范围支出；实行专管，严格财务制度，规范财务手续，注明每一笔款项的使用情况，具体措施： （1）按照统一管理、分级核算的原则，设置和健全财务管理机构，为土地复垦配备相应的财务人员。 （2）财务人员应当制订有效的预算制度，合理使用资金，加强成本费用的管理，规范财务会计报告和对外财务信息披露。 （3）财务人员应根据土地复垦资金需要，及时按土地复垦费用监管协议向主管部门、银行报送现金使用计划，并签字审批。 （4）不允许不符合会计制度的凭证或白条顶替土地复垦资金；不允许编造用途套取土地复垦费用；出纳人员未经主管部门审批不允许私自支配土地复垦资金；出纳人员严禁使用现金进行土地复垦工程费用的支付，且支付对象必须为法人。
--	--

		(5) 出纳人员要逐笔登记发生费用日记帐，做到日清月结，保证土地复垦资金使用安全、到位、有效。 同时，土地复垦义务人缴纳的土地复垦费专项用于土地复垦。任何单位和个人不得截留、挤占、挪用。对滥用、挪用资金的，追究当事人、相关责任人的责任，给予相当的行政、经济、刑事处罚。 2、资金审计管理 审计部门要定期和不定期地对资金的运用进行审计监督，确保资金使用的合法、合规、合理。						
	费用 预存 计划	土地复垦费用安排表						
年度费用使用额（万元）		阶段复垦 费用使用 额（万元）	分期	年度复垦费用预存 时间	年度复垦 费用预存 额（万元）	阶段复垦 费用预存 额（万元）		
第 1 年		172.89	381.90	第 1 期	2023 年 3 月 31 日前	219.18	1095.91	
第 2 年		179.04		第 2 期	2024 年 3 月 31 日前	438.36		
第 3 年		4.85		第 3 期	2025 年 3 月 31 日前	438.37		
第 4 年		5.19						
第 5 年		19.93						
第 6～10 年		117.51	271.23					
第 11～18 年		153.72						
闭坑后第 1 年		380.71	442.78					
闭坑后第 2 年		20.69						
闭坑后第 3 年		20.69						
闭坑后第 4 年		20.69						
合计		1095.91	1095.91			1095.91	1095.91	
2014 年 3 月富民云茂耐火材料厂委托昆明腾泓科技咨询有限公司编制过《云南省富民县云茂普通建筑材料用白云岩矿土地复垦方案报告书》，富民云茂耐火材料厂 2023 年 3 月 2 日在富民县农村信用合作联社专款专用账户上累计预存土地复垦费用 716713.93 元。								
复垦 费用 估算	费费 用用 构构 成成	序号	工程或费用名称		费用（万元）			
		1	工程施工费		644.25			
		2	设备购置费		0.00			
		3	其他费用		92.06			
		4	监测与管护费		45.21			
		-1	监测费		13.20			
		-2	管护费		32.01			
		5	预备费		314.39			
		-1	基本预备费		44.18			
		-2	价差预备费		246.76			
		-3	风险金		23.45			
		6	静态总投资		849.15			
			静态亩均投资		14009			
		7	动态总投资		1095.91			
动态亩均投资			18079					

第三部分 结论与建议

1 结论

一、交通位置

富民县茨塘村老煤山普通建筑材料用石灰岩矿矿区位于富民县城 98° 方向，与富民县城直线距离 13km，地理极值坐标（国家 2000 坐标系）东经 102° 36′ 35.119″ ～ 102° 37′ 07.481″，北纬 25° 13′ 26.341″ ～ 25° 13′ 42.896″，面积 0.3374km²。矿山至昆明 53km，其中矿山至富民县城 15km 为县乡简易公路，富民至昆明 38km 为二级公路，交通方便。

二、方案适用年限

根据矿产资源开发利用方案及评审备案登记表，矿山开采服务年限为 18 年，考虑 1 年的复垦措施实施期及 3 年的管护期。确定此次方案编制年限为 22 年（2023 年 3 月～2045 年 3 月）；综合矿山实际情况，确定本矿山“恢复治理和复垦方案服务年限”为 5 年（2023 年 3 月～2028 年 3 月）。本方案为报告评审备案之日起，5 年后需对土地复垦方案进行修编或重编；本次方案编制为一次性编制，即（2023 年 3 月～2045 年 3 月）；方案基准年确定为 2023 年。

本方案的适用年限内，若采矿权人申请变更矿区范围、开采矿种、开采规模、开采方式、地表设施等重要设施位置和生产规划、生产工艺流程发生变化，应重新编制或修编本方案，并送交有关部门审查；若矿权发生变更，应保证复垦义务、责任和资金的相应变更与接续。

三、矿山地质环境与土地损毁评估

（一）矿山地质环境影响评估与恢复治理分区

1、评估区范围、评估级别及评估地质灾害类型

本次评估区面积为 1.24km²。评估区重要程度为**较重要区**，矿区地质环境条件为**复杂**，矿山建设规模属于**大型矿山**，矿山地质环境影响评估精度为一级，地质灾害危险性评估级别为一级。评估区的预测地质灾害类型主要为不稳定斜坡。

2、矿山地质地质灾害现状及预测评估

现状条件下评估区内主要发育有 5 个潜在不稳定斜坡（BW1～BW5）。潜在不稳定斜坡（BW1）主要分布在露天采场、越界采场周围。现状条件下潜在不稳定边坡 BW1，危害程度大，危险性大。现状地质灾害发生的可能性中等。

潜在不稳定斜坡（BW2～BW5）主要分布在已有排土场、生产加工车间周围。现状条件下潜在不稳定边坡 BW2、BW3、BW4、BW5，危害程度中等，危险性中等。已有排土场现状地质灾害发生的可能性中等。办公生活区、生产加工车间、入口广场、配电室等现状地质灾害发生的可能性小，危害性小，危险性小。

未来矿业活动加剧 BW1 不稳定边坡形成崩塌、滑坡等地质灾害的可能较大，主要危害采矿人员和设备的安全，危险程度大，危害性大。

未来露天开采引发开采边坡产生崩塌、滑坡灾害可能性较大，危险性、危害性大；表层覆盖风化强烈的岩体诱发滑坡的可能性中等，危害程度大，危险性大；软弱夹层、膨胀岩土构成的露天采场边坡稳定性差，诱发滑坡的可能性大，危害程度大，危险性大；露天开采诱发岩溶塌陷的可能性大，危害程度大，危险性大。

矿业活动前期遭受 BW1 地质灾害的可能性大，其危险性中等，危害性中等。矿山有可能遭受来自上方岩土体垮塌等地质灾害的可能性较大，其危险性中等，危害性中等。遭受大气强降雨汇集而成的地表水流将流入采区内，造成采场充水的可能性较大，危害程度中等，危险性中等。未来露天采场遭受滑坡灾害的可能性较大，危险性、危害性大，威胁场内矿山施工机械及人员的安全。矿山采矿活动对村庄有一定影响，遭受泥石流、滑坡地质灾害的可能性小，危害程度中等，危险性中等。

未来矿业活动加剧 BW2、BW3、BW4、BW5 不稳定边坡形成崩塌、滑坡等地质灾害的可能性中等，主要危害采场、植被、人员和设备的安全，危险程度中等，危害性中等。

已有排土场诱发滑坡、崩塌等地质灾害可能性大，危害性、危险性中等；矿区道路可能引发滑坡、泥石流灾害可能性中等，危害性、危险性中等；生产加工车间诱发滑坡的可能性中等，危害性、危险性中等；办公生活区、入口广场、配电室诱发滑坡的可能性小，危害性、危险性小；拟建高位水池遭受地面塌陷地质灾害的可能性中等，危害程度小，危险性小；拟建截洪沟诱发滑坡、泥石流的可能性中等，危害程度、危险性中等。拟建高位水池、截洪沟遭受滑坡等灾害的可能性小，危险性、危害性小。新矿山道路边坡遭受失稳发生小规模滑坡和土体坍塌灾害可能性中等，危害程度中等，危险性中等。矿山工程建设和运营引发或遭受红黏土等不良地质作用可能性小，危害程度小，危险性小；

新建排土场遭滑坡受地质灾害的可能性较大，危害程度中等，危险性中等。项目区其他设施遭受滑坡、泥石流的可能性较小，危害性及危险性小。

3、区含水层破坏现状及预测评估

（1）含水层现状评估

评估区地下水类型主要为第四系松散土体孔隙含水层下二叠统、栖霞、茅口组岩溶裂隙含水层和倒石头组石英砂岩裂隙含水层。矿区主要地层富水性较好，但未发现地下水泉点露头，说明区内地下水位埋深较深。矿区所在位置地势较高，地下水补给面积较小，因此地下水对矿床充水影响不大。

现状下正在进行采矿活动，开采最低标高(2200m)位于最低侵蚀基准面标高(2176m)之上，采矿活动不会改变当地地下水动态条件，不会造成地下水含水层的水位下降，未影响到矿区及周围生产生活供水。

综上所述现状矿山生产活动对评估区水资源的影响**较轻**。

(2) 含水层预测评估

评估区地下水类型主要为第四系松散土体孔隙含水层下二叠统、栖霞、茅口组(P_1q+m)岩溶裂隙含水层和倒石头组石英砂岩裂隙含水层。现状下正在进行采矿活动，矿区位于地下水位以上，当地侵蚀基准面以上，采矿活动不会改变当地地下水动态条件，不会造成地下水含水层的水位下降，未影响到矿区及周围生产生活供水。综合分析，含水层可能遭受矿山开采影响为较轻。

4、地形地貌景观评估现状及预测评估

(1) 地形地貌景观现状评估

矿山为扩大延续矿山，矿山开采扰动破坏了原来地形地貌，影响地质环境的自然完整性，其破坏形式主要是改变了原有的地形，破坏了地貌及生态景观，现已形成一个呈“拳头”形采坑，其次矿山生产设施的建设占用了大量土地，对地貌景观造成破坏，总计破坏面积约为 15.0336hm^2 （含越界采区），故采矿活动对地形地貌景观影响和破坏现状评估为严重。矿山生产设施的建设占用了大量土地，对地貌景观造成破坏，总计破坏面积约为 5.5777hm^2 ，故生产活动对地形地貌景观影响和破坏现状评估为较严重。评估范围内无上百人居住村庄，无大型公路、水利水电设施分布，不属于地质遗迹及无其它国家、省级、县级自然保护区分布及风景名胜古迹，周边无交通要道，故不存在对上述的破坏。现状对地形地貌景观影响和破坏程度**严重**。

(2) 地形地貌景观预测评估

评估区范围内不属于地质遗迹及其它国家级、省级、县级自然保护区分布及风景名胜古迹。矿山开采终了时，项目区的土地利用格局未发生改变，但矿区自然景观的连续性会被破坏。根据开发方案的设计，矿体开采为露天开采，采矿终了时台阶高度10m，采场最终边坡角 $20^\circ \sim 45^\circ$ ；其中北侧、北西侧最终边坡角 $\leq 45^\circ$ ，东部最终边坡角 $20 \sim 25^\circ$ ，台阶坡面角为小于 60° ，坡度较陡，将形成永久性的陡坎，灰岩岩石

裸露、部分岩溶发育，较易进行绿化；采矿终了时矿区内还会形成 15.2887hm^2 的采坑，项目区新截洪沟、拟建临时排土场、新开拓道路及高位水池共 5.1983hm^2 ，破坏地形地貌景观 20.4882hm^2 （其中露天采场破坏面积 15.2887hm^2 ，辅助生产设施区破坏面积 5.1983hm^2 ），对原始地形地貌景观破坏大。露天采场对地形地貌景观的影响程度为**严重**。

总体而言，矿区自然景观的连续性遭到破坏，采矿活动对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大，影响**严重**。

5、土地资源破坏现状分析与预测

（1）土地资源破坏现状评估

根据现场调查，评估区主要用地类型为乔木林地、灌木林地、采矿用地、农村道路。矿山为扩大延续矿山，现已形成一个呈“拳头”形采坑，已损毁土地资源面积共计约 15.0336hm^2 。按土地损毁类型统计，乔木林地 0.0735hm^2 、采矿用地 14.9574hm^2 、农村道路 0.0027hm^2 ；按损毁土地方式统计，均为挖损损毁。现状下矿山开采对区内土地资源影响破坏为严重。已有辅助生产设施区损毁土地资源面积共计约 5.5777hm^2 。按土地损毁类型统计，乔木林地 1.0578hm^2 、灌木林地 0.1776hm^2 、采矿用地 4.0858hm^2 、农村道路 0.2565hm^2 ；按损毁土地方式统计，压占损毁 4.7699hm^2 ，挖损损毁 0.8078hm^2 。现状下辅助生产设施区内土地资源影响破坏为较严重。

（2）土地资源破坏预测评估

根据现场调查，评估区主要用地类型为乔木林地、灌木林地、采矿用地、农村道路。未来矿山开采和运营中，主要是拟建露天开采、拟建临时排土场堆场、拟建矿山公路、拟建高位水池、拟建截洪沟对土地资源造成破坏等，经调查统计本矿山未来开采拟损毁土地资源面积共计约 15.2887hm^2 。按土地损毁类型统计，乔木林地 14.7888hm^2 、采矿用地 0.4999hm^2 ；按损毁土地方式统计，均为挖损损毁。预测未来矿山开采对区内土地资源影响破坏为严重。

项目拟建设施拟损毁土地资源面积共计约 3.0389hm^2 。按土地损毁类型统计，乔木林地 3.0074hm^2 、农村道路 0.0315hm^2 ；按损毁土地方式统计，压占损毁 0.4732hm^2 ，挖损损毁 2.5657hm^2 。预测未来矿山开采对区内土地资源影响破坏为较严重。拟建临时排土场拟损毁土地资源面积共计约 2.1606hm^2 。按土地损毁类型统计，乔木林地 1.2103hm^2 、灌木林地 0.9023hm^2 、农村道路 0.0480hm^2 ；按损毁土地方式统计，压占损毁 1.9506hm^2 ，挖损损毁 0.2100hm^2 。预测未来排土场建设对区内土地资源影响破坏为较严重。

6、水土环境污染影响现状及预测评估

(1) 水土环境污染现状评估

矿山开采已开采多年，矿山作业人员较少，生产生活污水排放量少，矿石化学成分稳定，有害有毒物质较少，矿山开采出来的矿石经加工制成碎石、砂等后由车辆运输到区外销售，所以矿山现阶段活动总体对水土环境污染影响**较轻**。

(2) 水土环境污染预测评估

矿山采用露天分台方式进行开采，矿山开采出来的矿石经加工后由车辆运输到区外销；矿体及围岩中化学组分稳定，有害组份均在指标允许范围内，周边基岩裂隙水富水性较好，但地下水位埋深较深，矿山在开采过程中对地表水体、土壤物理性质等地质环境的危害**较轻**。

7、村庄及重要设施影响综合评估

经调查，评估范围内无上百人居住村庄，无大型公路、水利水电设施分布，不属于地质遗迹及无其它国家、省级、县级自然保护区分布及风景名胜古迹，周边无交通要道，故不存在对上述重要设施的影响，生产过程中的静态爆破扬尘对居民影响较小。

8、通过现状评估和预测评估：依据《矿山环境保护与综合治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）中矿山地质环境保护与恢复治理分区表，将矿山地质环境保护与治理恢复分为重点防治区（A）、次重点防治区（B）和一般防治区（C），三个级别三个区段。

9、适宜性评价

矿山开采建设过程中诱发和加剧地质灾害（含岩土工程问题）多属开采此类矿山过程中常见地质灾害，采取积极有效的防治措施，才能有效避免和减轻地质灾害的危害，矿山建设适宜性综合评估为适宜性差。

(二) 土地复垦责任范围、复垦率及复垦方向

1、已损毁土地类型及损毁程度

矿山现已损毁土地资源面积共计约 20.6113hm²。按土地损毁类型统计，乔木林地 1.1313hm²、灌木林地 0.1776hm²、采矿用地 19.0432hm²、农村道路 0.2592hm²；按损毁土地方式统计，压占损毁 4.8106hm²，挖损损毁 15.8007hm²。现状下矿山开采对区内土地资源影响破坏为**严重**。

2、拟损土地类型及损毁程度

矿山拟损毁土地资源面积共计约 20.4882hm²。按土地损毁类型统计，乔木林地 19.0065hm²、灌木林地 0.9023hm²、采矿用地 0.4999hm²、农村道路 0.0795hm²；按损毁

土地方式统计，压占损毁 2.2820hm²，挖损损毁 18.2062hm²。预测未来矿山开采对区内土地资源影响破坏为**严重**。

3、损毁土地类型及损毁程度

本矿山损毁土地总面积约 41.0995hm²（其中已损毁土地面积 20.6113hm²、拟损毁面积 20.4882hm²）；按土地损毁类型统计，损毁乔木林地 20.1378m²、灌木林地 1.0799m²、采矿用地 19.5431m²、农村道路 0.3387hm²；按损毁土地方式统计，压占损毁 6.9577hm²，挖损损毁 34.1418hm²。矿山开采对区内土地资源影响破坏为**严重**。

4、土地复垦面积、复垦责任范围、复垦土地面积、土地复垦率

复垦区面积为 41.0995hm²，根据评价范围确定，本方案确定矿山生产服务年限为 18 年，共计损毁土地面积约 41.0995hm²。项目复垦区面积为 41.0995hm²，根据项目实际情况，矿山道路予以保留（保留道路宽度按 3.5m 计，则面积为 0.2728hm²）作为后续耕地配套设施使用、截排水沟（面积为 0.3833hm²）作为沟渠予以保留、已有挡土墙作为农耕设施予以保留（面积约 0.0325hm²），保留面积合计 0.6886hm²。本矿山复垦土地面积为 40.4109hm²，其中复垦为旱地 5.8827hm²，复垦为乔木林地 25.1665hm²，复垦为灌木林地 3.6659hm²，复垦为其他草地 5.6958hm²，土地复垦率为 98.32%。

四、矿山地质环境治理与土地复垦工程

1、矿山地质环境保护方案主要工程

完成后续露天采场及生产设施场地边坡清理工程；临时排土场拦挡工程、矿山道路的截排水、拦挡，以及其他生产设施区警示监测工作；定期开展矿坑排水水质监测；定期对评估区内地形较陡斜坡区进行人工监测。警示措施工程量：警示牌 61 个；清理措施：危岩清理 11692m³；拦挡措施：挡土埂 10379m、M7.5 浆砌石 1494.58m³；护栏围挡 1841m、围栏 2761m²；干砌石拦渣坝 400m（干砌石 420m³、砂浆压顶 280.0m²）；截排措施：排水沟 1795m，土方开挖 291.27m³、土方回填 31.32m³、浆砌石 155.55m³、砂浆抹面 636.84m²；土质排水沟 1464m、土方开挖 175.68m³。

2、土地复垦方案主要工程

本方案设计建设区复垦工程主要为土壤重构工程、土壤剥覆工程、生物化学工程、配套工程及监测与管护工程。完成土壤重构工程：砌体拆除 935.34m³、土壤清障 4114m³、废渣回填 5049.34m³；土壤剥覆工程：表土剥离 99000m³、剥离表土运输 99000m³、表土收集 85809m³、表土清理（捡石）85809m³、覆表土 162276m³；平整土地工程：土地翻耕 5.8827hm²、垒石田埂 93.24m³、场地平整 11765m³；生物化学工程：土壤培肥配 5.8827hm²；套工程：水窖 28 个；配套滴灌管网 16636m（其中主管长 1526m，支管长 15110m，滴灌

网 53365m，滴头 53365 个）。植被重建工程：栽植乔木 31461 株（其中雪松 10487 株、圆柏 10487 株、旱冬瓜 10487 株），栽植灌木 40625 株（其中火棘 36043 株、白刺花 4582 株），栽植油麻藤 20622 株，播撒酸浆草 25.1665hm²。高陡边坡挂网喷播草籽 2551.95m³。监测与管护工程：设置监测点 60 次，管护面积 40.4109hm²。

五、经费估算与进度安排

1、矿山地质环境保护方案经费估算与进度安排

本矿山《矿山地质环境保护方案》适用年限（5 年）估算费用 **174.14** 万元；编制年限均为（22 年）估算费用 **473.99** 万元。

2023 年 3 月～2028 年 3 月为近期治理期资金 174.14 万元，2028 年 3 月～2033 年 3 月为中期治理期第二阶段安排恢复治理资金 90.46 万元；2033 年 3 月～2041 年 3 月为中期治理期第三阶段安排恢复治理资金 118.98 万元；2041 年 3 月～2045 年 3 月为远期治理期安排恢复治理资金 90.41 万元。

2、土地复垦方案经费估算与进度安排

本方案复垦投资估算静态总投资 849.15 万元，动态总投资 1095.91 万元；复垦面积 40.4109hm²，静态亩均投资 14009 元/亩，动态亩均投资 18079 元/亩。

2023 年 3 月～2028 年 3 月为近期工程安排土地复垦资金 381.90 万元；2028 年 3 月～2033 年 3 月为中期工程第二阶段安排土地复垦资金 117.51 万元；2033 年 3 月～2041 年 3 月为中期工程第三阶段安排土地复垦资金 153.72 万元；2041 年 3 月～2045 年 3 月为远期工程安排土地复垦资金 442.78 万元。

3、方案编制年限经费估算

方案编制年限 22 年恢复治理与土地复垦总投入 1569.90 万元（其中恢复治理费用 473.99 万元、土地复垦费用 1095.91 万元）。方案适用年限 5 年恢复治理与土地复垦总投入 556.04 万元（其中恢复治理费用 174.14 万元、土地复垦费用 381.90 万元）。

矿山地质环境治理和土地复垦费用由企业自筹。

2.建议

1、是矿山地质环境预防、治理与监测工程的重要依据之一，但《方案》不代替矿山地质环境治理工程的勘查与设计工作，实施时，应委托有经验的单位进行勘察设计，矿山企业在各阶段进行矿山地质环境恢复治理和土地复垦前应进行勘察和设计，编制施工方案及施工图，并进行详细的地质环境和经济效益论证。

2、严格执行《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第44号）和《云南省矿山地质环境恢复治理保证金管理暂行办法》，及时交纳矿山地质环境治理保证金；根据“云南省土地复垦费用确认书”，及时交纳土地复垦费用。

3、矿山开采应把地质灾害的防治和地质环境保护放在重要位置，尽量减少或避免对地质环境的破坏。地质灾害的防治重点，应针对矿业活动、相关居民点有较大危害或威胁的地质灾害体（点）。

4、合理开发利用矿山资源，按照边开采、边治理、边恢复的方针对矿山进行恢复治理工作，保护生态环境。

5、加强对现有采空区监测，发现危害，应及时采取措施，减轻危害。

6、矿山在生产中，应加强地质环境问题的防治和安全生产工作，发现环境问题及时采取相应的防治措施。

7、开采期间发现地质环境异常现象应及时请相关单位、专家进行论证。

8、切实做好监测工作，发现问题及时处理；严格按照环境影响评价及保护的有关规定，做好生产、生活用水的排放工作，禁止污染地下、地表水。

9、在方案编制年限内，根据开采情况对本方案设计工程、植物和监测措施进行修编，本次仅为初步方案，各工程实施前要进行单项工程研究和设计。

10、采场高陡边坡：对采场高陡边坡应及时对危岩进行清理。

12、矿山采场边坡较陡，岩体倾向与开采坡向为斜交，边坡稳定性差，矿山开采极易引发或遭受滑坡崩塌灾害，建议业主开采过程中应降低开采台阶，放缓台阶边坡角。

13、在实际开采工程中建议适当降低台阶高度和边坡角，增大安全平台宽度，确保不产生崩塌、滑坡等地质灾害。

14、建议矿山在今后开展矿业活动中，应严格依照开发利用方案从上而下分台阶开采，边开采边复垦。

15、建议矿山严格按开发利用方案进行开采，对于矿山边坡应加强监测与巡查并进行削坡处理，及时消除崩塌、滑坡等地质灾害。

16、项目区采矿权范围外拟损毁区域必须按相关文件要求完善用地手续。

17、项目区辅助生产设施在采矿权范围外，本方案按开发利用方案进行编制，后期涉及使用建设用地的应按照相关规定办理用地审批手续。