

云南省牟定源锋建材有限公司寨子山采石场
普通建筑材料用砂岩矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案
(公示稿)

已报专家意见进行修改

同意公示

王亚明 2020.11.17

牟定源锋建材有限公司寨子山采石场

2020年11月4日

第一部分 方案编制背景

一、任务的由来

矿山为一续建矿山。现有采矿许可证由牟定县国土资源局颁发(牟定县自然资源局)证号为C5323232010127130099187,有效期限玖年(2018年3月13日~2027年8月13日)。为了矿产资源能得到高效开发利用,矿山于2015年9月委托昆明龙宇达矿产资源有限公司对牟定源锋建材有限公司寨子山采石场普通建筑材料用砂矿开展了地质勘查工作,编制了《牟定源锋建材有限公司寨子山采石场普通建筑材料用砂岩矿资源储量核实报告》,后在已评审备案的《资源储量报告》基础上编制了矿产资源开发利用方案。但矿山尚未完成“矿山地质环境保护与土地复垦方案的”的编制工作。

根据云南省国土资源厅文件-关于进一步完善省级发证矿业权审批工作的通知(云国土资[2012]160号),采矿权新立、采矿权延续、采矿权变更均需要编制“矿山地质环境保护与土地复垦方案”。故采矿权人-牟定源锋建材有限公司寨子山采石场委托我司承担《云南省牟定源锋建材有限公司寨子山采石场普通建筑材料用砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作,并签订了合同及委托书。

二、编制目的

(一) 矿山地质环境保护方案编制目的与任务

1、目的

编制本方案的目的是在核实了解、评价本矿山现状地质环境条件基础上,结合矿产资源开发利用方案,预测矿业活动可能引发的矿山地质环境问题,并提出相应的环境保护、恢复及综合治理措施,为矿业开发、地质环境保护与生态恢复治理提供重要科学依据,以期同时实现矿产资源的合理开发利用及矿山地质环境的有效保护,为矿业经济和社会经济的可持续发展服务。

2、任务

(1) 核实、调查本矿山地质环境特征。主要内容有:矿山自然地理、矿区地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质条件、工程地质条件、现状存在的矿山地质环境问题、现有矿山地质环境问题治理措施和效果等。

(2) 结合本矿山开采设计方案与矿山地质环境现状,进行矿山地质环境的现状评估和预测评估,预测矿产资源开发可能引发的地质环境(含水层、土地植被、地形地貌、地质灾害等)问题,并对地质环境问题进行预测评估。

(3) 结合矿山地质环境问题类型、分布特征及影响程度、矿山地质环境影响评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

(4) 针对矿山地质环境保护与恢复治理分区，确定本矿山环境保护与恢复治理的目标和任务，提出相应的环境保护方案、恢复治理措施和矿山地质环境监测方案，明确工作部署。

(5) 结合具体防治对象，确定矿山地质环境防治工程的主要工作量、技术方法，进行防治经费估算和防治进度安排，制定顺利实施方案的保障措施等。

(二) 土地复垦方案编制目的与任务

1、目的

土地复垦方案编制的目的主要体现在以下几个方面：

(1) 落实十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地的基本国策。有效遏制项目区土地损毁和水土流失，并对损毁的土地进行复垦，尽快恢复和重建项目区生态环境，保障项目区及周边地区水土资源得到持续利用。

(2) 规范土地复垦活动，加强土地复垦管理。为更好的贯彻“加快建设资源节约型、环境友好型社会”的有关精神，落实《土地复垦条例》中提出的“生产建设活动应当节约集约利用土地，不占或者少占耕地；对依法占用的土地应当采取有效措施，减少土地损毁面积，降低土地损毁程度”的要求，切实加强生产建设项目土地复垦管理工作。

(3) 提高土地利用的社会效益、经济效益和生态效益。按照“谁损毁，谁复垦”的原则，基于对社会、对国家、对人民负责的态度，切实肩负起对损毁土地的复垦责任和义务，将复垦目标、任务、措施、资金等落到实处。

通过本方案的实施，达到开采矿产与土地保护、水土保持和改善项目区生态环境相协调，项目区矿产资源的开发利用与项目区工农业生产和社会经济的综合发展相协调的目的，并为土地复垦的实施管理、监督检查以及土地复垦费征收等提供依据。

2、任务

(1) 调查本矿山土地利用特征。主要内容有：项目区地形地貌、土壤特征、土地类型和质量、植被特征、供水条件、现状土地损毁情况、项目区内及周边农作物种植质量、现有矿山土地复垦措施和治理效果等。

(2) 结合开发利用方案设计工程，明确项目区土地复垦范围和方向。

(3) 针对不同的复垦单元提出相应的土地复垦技术措施和处理措施。

第二部分 矿山地质环境保护与土地复垦方案基本情况表

项目概况	矿山名称	牟定源峰建材有限公司寨子山采石场		
	矿山企业名称	牟定源峰建材有限公司寨子山采石场		
	矿山类型	☐ 申请 ☐ 持有 ☒ 变更		
	法人代表	陈俊	联系电话	13013426528
	企业性质	个体私营	项目性质	扩建
	矿区面积及开采标高	矿区面积 0.1160km ² , 开采标高: 1888~1790m		
	采出资源储量	725.25 万 t (287.68 万 m ³)	生产能力	10.0 万 t/a
	采矿证号 (划定矿区范围)	C5323232010127130099187	评估区面积	0.448km ²
	项目位置土地利用 现状图幅号	G47 G 066091		
	矿山生产服务年限	70.7 年, 剩余年 (2020 年 7 月~2091 年 2 月)	方案适用年限	5 年 (2020 年 7 月~2025 年 6 月)
方案编制单位	编制单位名称	云南万绿科技有限公司		
	法人代表	蔡万生		
	资质证书名称		资质等级	
	发证机关		编 号	
	联系人	王勇文	电 话	13987817355
	主要编制人员			
	姓名	职务	职称	签名
	唐清	审定		
	何光聪	编制、审核		
	姚云峰	制图		

山 地 质 环 境 影 响	质 环 境 影 响 评 估 级 别	评 估 区 重 要 程 度	☒ 重点防治区 ☐ 次重点防治区 ☐ 一般防治区	☒ 一级 ☐ 二级 ☐ 三级	
		地 质 环 境 条 件	☒ 复杂 ☐ 较复杂 ☐ 简单		
		生 产 规 模	☐ 大型 ☐ 中型 ☒ 小型		
	状 分 析 与 预 测	矿 山 地 质 灾 害 现 状 分 析 与 预 测	该区矿业活动可能遭受地质灾害的危险性表现为：遭受 BW ₁ 、BW ₂ 潜在不稳定边坡危害的可能性大，危害及危险性大。矿山遭受风化带内边坡产生崩塌、掉块等灾害的可能性大，危险性及其危害性大；露天采帮遭受上部开采边坡岩体顺层滑坡、崩塌、掉块危害的可能性中等-大，危害性及危险性中等-大；办公生活区遭受地面沉降、滑坡、崩塌灾害的可能性小，危害性及危险性小；工业场地遭受滑坡、掉块、崩塌灾害的可能性大，危害性及危险性大；矿山公路遭受滑坡、崩塌等地质灾害的可能性中等，危险性及其危害性中等；排土场遭受滑坡、泥石流、崩塌危害的可能性大，危害性及危险性大。表土场遭受滑坡、泥石流、崩塌危害的可能性小，危害性及危险性小。尾矿库遭受滑坡、泥石流、崩塌危害的可能性大，危害性及危险性大。		
		矿 区 含 水 层 破 坏 现 状 分 析 与 预 测	现状分析：矿山采矿活动对地下含水层造成了一定的破坏，但未造成地下水位下降，对周边地表水漏失影响小，对人居饮用水影响较轻，现状矿山开采对区内含水层的影响和破坏较轻。 预测评估：矿山未来采矿活动对地下含水层上层结构破坏较大，但造成地下水位下降的可能性小，对周边地表水漏失影响小，对人居饮用水影响较轻。预测未来矿业活动对区内地下含水层的影响和破坏较轻。		
		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	现状分析：该区以往地质工作未发现珍贵的动植物化石遗迹和具典型意义的地质构造及地貌景观，无重要的地质遗迹，无重要和较重要交通要道。露天采场已开挖区、工业场地、办公生活区、排土场、表土场、尾矿库、高位水池和矿山公路等区域对原生地形地貌景观造成了一定程度的影响和破坏，矿山已开采区面积较大，开采深度较大，并伴有不稳定边坡形成，矿山现状对地形地貌景观影响和破坏严重。 预测评估：该区矿山未来开采新增矿山公路，表土场、排土场和扩大的露天采场对地形地貌景观的破坏将被进一步加剧，尤其以露天采场对地形地貌景观的影响最为突出。矿山开采结束后，采场开采面积累计达到 8.8591hm ² ，（不包含表土场）最大边坡高度约 98m。预测矿山开采对地形地貌景观影响和破坏程度严重。		
		矿 区	现状分析：矿区及周边地表水发育，与周边地表水联系不密切，矿岩		

区土地损毁预测与评估	水土环境 污染现状 分析与预测	中有毒有害元素含量低，淋滤水污染地下水的 可能性小；矿山采矿过程中产生的生产及生活 废水较少，经土壤吸附，水体稀释，对水质影 响轻。现状总体对水土环境污染程度较轻。 预测评估：随着开采的进行，对植被的破坏将 进一步加剧，裸露岩层的面积扩大，增大了地 表水污染地下水的 可能性。矿岩中有毒有害元素含量低，淋滤水 污染地下水的 可能性小；未来开采不会产生新的污染源，矿 山采矿过程中产生的生产及生活废水较少，经 土壤吸附，水体稀释，对水质影响轻。预测矿 山未来开采对水土环境的污染程度较轻。				
	村庄及重要 设施影响评 估	评估区内无村庄分布，无重要设施分布。				
	矿山地质环境 影响综合评估	将评估区划分为矿山地质环境影响严重区（i） 和矿山地质环境影响较轻区（iii）2级2个区。 将评估区分为综合危险性大区（I）和危险性 小区（III）2级2个区，地质环境影响严重区 （i）建设适宜性为基本适宜，地质环境影响 较轻区（iii）建设适宜性为适宜，总体为基 本适宜。				
	土地损毁的 环节与时序	1、历史生产期 本项目为已建矿山，现状已形成大片开挖区， 对土地损毁的环节主要表现为现有办公生活 区、排土场对土地的压占损毁，露天采场已 开挖区、矿山公路对土地的挖损损毁。损毁 时序自历史生产期至闭坑。 2、延续生产期 矿山采用钻孔爆破、机械铲装、汽车运输的 采矿工艺。开采方式为自上而下分台阶开采， 延续生产期对土地的损毁主要表现为露天采 场后续拟采区、矿山公路对土地的挖损损毁， 新增高位水池、截洪沟、表土场对土地的压 占损毁，排土场对土地的重复压占损毁，损 毁时序自延续生产期至闭坑。				
	已损毁各类 土地现状	本项目已损毁土地面积 8.0446hm ² ，其中已 开挖区挖损损毁土地面积 5.3774hm ² （包 含矿山工业广场），矿山公路压挖损损毁土 地面积 0.4856hm ² ，办公生活区压占损毁 土地面积 0.2277hm ² ，排土场压占损毁土 地面积 1.5350hm ² ，新增表土场压占损毁 面积 0.4219 hm ² ，损毁地类为耕地、林地、 城镇村及工矿用地、水域及水利设施用地、 交通运输用地，损毁方式为压占和挖损，损 毁程度为轻度~重度。				
	拟损毁土地 预测与评估	本项目拟损毁土地面积 3.5342hm ² ，其中 露天采场后续拟采区挖损损毁土地面积 3.4847hm ² ，新增矿山公路挖损损毁土地 面积 0.0445hm ² ，新增高位水池压占损 毁土地面积 0.0050hm ² ，损毁地类为耕地、 林地、城镇村及工矿用地损毁方式为压占 和挖损，损毁程度为轻度~重度。				
矿山地质环境治理保护工程措施工程量及投资估算						
治理类别	治理对象	工程措施	工程项目		单位	工作量

重点防治区	不稳定边坡 BW ₁ 、BW ₂	削坡清危	人工挖一般土方开挖~运距 0.5km			m ³	2200
			人工挖一般石方开挖~运距 0.5km			m ³	680
	露天采场	截洪沟	人工挖沟槽土方（一）			m ³	132
			M7.5 浆砌块石~护坡			m ³	99
			砌体砂浆抹面			m ²	229
	原有排土场	河道清理	1m ³ 挖掘机装土汽车运输			m ³	800
		拦渣坝	人工挖沟槽土方（二）			m ³	445
			沟槽石方开挖			m ³	195
			干砌块石~挡土墙			m ²	1216
		截洪沟	人工挖沟槽土方（一）			m ³	76
			M7.5 浆砌块石~护坡			m ³	58
			砌体砂浆抹面			m ²	133
		表土场	临时编织袋挡土墙	沟槽石方开挖			m ³
	袋装土石围堰填筑			m ³	1385		
袋装土石围堰拆除				m ³	1385		
警示标牌					个	7	
1 寸软管					m	1000	
监测管控			监测点			个	17

一般防治区	监测管控			监测点			个	0
-------	------	--	--	-----	--	--	---	---

投资估算	方案编制年限总费用概算（万元）					174.55	
------	-----------------	--	--	--	--	--------	--

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	水田	0.0602	0.0602			
		旱地	0.1675	0.1614	0.0061		
	林地	其他林地	10.6142	7.2181	3.3961		
	城镇村及工矿用地	工矿用地	0.3642	0.2322	0.1320		
	水域及水利设施用地	河流水面	0.3228	0.3228			
	交通运输用地	农村道路	0.0499	0.0499			
合计			11.5788	8.0446	3.5342		

复垦责任范围	类型		面积（公顷）			
			小计	已损毁或占用		拟损毁或占用
	损毁	挖损	8.8761	5.3843		3.4918
		塌陷				

内 土 地 损 毁 及 占 用 面 积		压占	2.1718	2.1668	0.0050
		-			
		小计	11.0479	7.5511	3.4968
	占用		0.5309	0.4935	0.0374
	合计		11.5788	8.0446	3.5342
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	水浇地		0.2277	
	林地	有林地		8.0506	
		灌木林地		0.9833	
	草地	其他草地		1.7863	
	合计			11.0479	
	土地复垦率		复垦面积	比例（%）	
11.0479			95.41		
复垦 工作 计划 及 保 障 措 施 和 费 用 预 存	工作计划	（1）第一阶段（5年），2020年7月—2025年6月 ——复垦对象：露天采场、矿山公路。 ——复垦目标：复垦土地面积0.3278hm²，其中有林地0.1142hm²，灌木林地0.1050hm²，其他草地0.1086hm²。 ——复垦投资：本阶段投入静态投资32.16万元，动态投资33.75万元。 ——工作内容：前期准备工作，缴纳前期费用，对露天采场、矿山公路进行边开采边复垦，对已复垦土地进行管护，对各场地进行监测。年度实施计划如下： 1) 2020年7月—2021年6月 完成前期准备工作，对部分原有公路复垦，对标高1854m以上露天采场后续拟采区进行剥土，表土剥离4720m³，覆土343m³，种植麻栎191株，穴播火棘0.1142hm²，撒播黑麦草草籽0.1142hm²。静态投资18.68万元，动态投资18.68万元。 2) 2021年7月—2022年6月 对标高1846m以上1854m标高以下露天采场后续拟采区进行剥土，表土剥离4050m³。静态投资5.17万元，动态投资5.43万元。 3) 2022年7月—2023年6月 对露天采场1854m以上台阶平台、边坡复垦，覆土207m³，穴播火棘0.1184hm²，葛藤147株，撒播黑麦草草籽0.1184hm²。静态投资			

	1.15万元，动态投资1.27万元。 4) 2023年7月—2024年6月 对标高1838m以上1846m标高以下露天采场后续拟采区进行剥土，表土剥离5602m³。静态投资6.16万元，动态投资7.15万元。 5) 2024年7月—2025年6月 对露天采场1846m台阶平台及边坡复垦，覆土108m³，穴播火棘0.0360hm²，葛藤111株，撒播黑麦草草籽0.0360m²。静态投资1.00万元，动态投资1.22万元。
保障措施	一、组织保障 建立强有力的组织机构是完成实施矿山地质环境保护与土地复垦工程的保证，为保证本项目矿山地质环境保护与土地复垦工程工作能够顺利实施，牟定源峰建材有限公司寨子山采石场需专门成立以总经理为组长的矿山地质环境保护与土地复垦工程领导小组，下设“项目办公室”，负责矿山地质环境保护与土地复垦工程领导、管理和实施工作，并配合地方土地行政主管部门对矿山地质环境保护与土地复垦工程实施情况进行监督和管理，同时组织学习矿山地质环境保护与土地复垦相关法律法规，提高小组成员意识。同时抽调相应的技术力量组成复垦技术保障队。 本方案土地复垦工程设计由牟定源峰建材有限公司寨子山采石场自行组织复垦。牟定源峰建材有限公司寨子山采石场负责土地复垦工作的负责人要协调好本方案与主体工程的关系，负责组织实施审批的土地复垦方案，进行土地复垦方案的实施管理，全力保证该项工程的土地复垦工作按年度、按计划进行，并主动与牟定县国土资源局行政主管部门密切配合，自觉接受牟定县国土资源局行政主管部门的监督检查。 方案经专家评审和自然资源部门审核通过后，县级国土局应与土地复垦义务人签订土地复垦工作监管协议。 为了顺利完成本矿山地质环境保护与恢复治理和土地复垦工程工作，在实施过程中应该做到： 1、建立健全责任制，明确各自的目标和职责，制定工程工期目标责任制，严格按项目规划要求实施每项具体工程。 2、积极筹措资金，设立专门账户，专人管理，做到专款专用，费用不足的，要及时足额追加投资，确保矿山地质环境保护与恢复治理和土地复垦工程工作的顺利进行。 3、项目工程建设严格按规范进行工程施工，确保工程质量和工期完成。 4、由于矿山地质环境保护与恢复治理和土地复垦与广大群众的利益密切相关，要做好这项工作需要群众的积极参与，所以还要出台一些政策，鼓励社会监督和群众监督，以期矿山地质环境保护与恢复治理和土地复垦工程圆满完成。 二、技术保障 项目实施单位针对项目区内土地复垦方案，经济、合理、可行、达到合理高效利用土地的标准。复垦方案一经批准，项目实施单位必须严格按照总体规划执行，并确保资金、人员、机械、技术服务

到位，设立专门办公室，具体负责复垦工程的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，并对其实行目标管理，确保规划设计目标的实现。同时，根据工程进度，项目实施单位将及时组织施工队伍完成土地复垦。建立健全责任制，明确各自的目标和职责，制定工程工期目标责任制，严格按项目规划要求实施每项具体工程，确保复垦工程目标的实现。复垦工程严格按规范进行工程施工，确保工程质量，按工期完成。

三、资金保障

资金来源保障：该矿山土地复垦项目的各项土地复垦费用均由土地复垦义务人（牟定源峰建材有限公司寨子山采石场）支付，并列入矿山建设成本之中与主要工程建设资金同时调拨使用，同时施工及开采、同时发挥效益。

资金管理保障：土地复垦费用专项用于土地复垦，应建立共管账户存储土地复垦费用，按照土地复垦费用监管协议的约定使用。复垦义务人应当于每年12月31日前向当地自然资源行政主管部门报告当年的土地损毁情况、土地复垦费用使用情况以及土地复垦工程实施情况，经当地自然资源局行政主管部门按照土地复垦方案和阶段土地复垦计划的要求对复垦义务人实施的阶段土地复垦工作验收合格后，复垦义务人可向当地自然资源局行政主管部门申请从土地复垦费用共管账户中支取费用，复垦义务人在按照土地复垦方案和阶段土地复垦计划完成全部复垦任务后向有验收权限的国土行政主管部门提出最终验收申请，验收合格后，复垦义务人可向当地自然资源局行政主管部门申请从土地复垦费用共管账户中支取结余费用。

四、监管保障

1、资金使用和监管

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）根据《土地复垦条例实施办法》第十七条规定，牟定源峰建材有限公司寨子山采石场应当与牟定县自然资源局、双方约定的银行共同签订土地复垦费用监管协议，按照本办法规定的原则明确土地复垦费用预存和使用的时间、数额、程序、条件和违约责任等。

（2）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。

（3）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。

（4）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。

（5）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。

（6）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 土地复垦义务人应当在土地复垦方案通过审查、公示结束后一个月内存存土地复垦费用： ①第一期（2020年7月-2021年6月）：预存60.432万元； ②第二期（2021年10月-2022年6月）：预存30.216万元； ③第三期（2022年10月-2023年6月）：预存30.216万元； ④第四期（2023年10月-2024年6月）：预存30.216万元；			
复垦费用估算	费用构成	序号	工程或费用名称	费用（万元）
		1	工程施工费	87.64
		2	设备费	0.00
		3	其它费用	22.33
		4	监测与管护费	11.10
		(1)	复垦监测费	3.48
		(2)	管护费	7.62
		5	预备费	30.01
		(1)	基本预备费	3.63
		(2)	价差预备费	22.75
		(3)	风险金	3.63
		6	静态总投资	128.33
		7	动态总投资	151.08

第三部分 结论与建议

一、结论

1、矿山评估级别：矿山设计生产能力 10 万 t/a，属小型矿山。评估区重要程度分级为重要区，地质环境条件复杂程度为复杂，据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》确定评估精度为一级，矿山地质灾害危险性评估为二级，评估区面积 0.448km²。

2、评估区属构造低中山地貌，自然地形坡度一般 30-40°，局部较陡，地形地貌复杂；出露地层为白垩统马头山组郝家河段中亚段（K₂mx²）、残坡积层（Q₄^{el+dl}）地层，地层岩性简单；评估区无断裂构造通过，新构造运动强烈；抗震设防烈度为 7 度，地震分组为第三组，基本地震加速度值为 0.15g，地震动反应谱特征周期 0.45s，属区域地壳次不稳定区，总体评估区地质构造复杂；评估区内开采矿体位于当地最低侵蚀基准面以上，赋矿层位为白垩统马头山组郝家河段中亚段（K₂mx²）地层，地下水主要为基岩裂

隙水，地下水径流模数小于 $1.0\text{L}/\text{S}\cdot\text{Km}^2$ ，富水性中等，地下水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{—Ca.Na}$ 水，矿化度小于 0.5 克/升，矿坑充水来源主要为大气降水，矿坑正常汇水量小，矿区无断层通过，断层构造对矿坑充水影响小，评估区水文地质条件简单。评估区内岩（土）体划分为含碎块石粉质粘土单层土体、坚硬中厚层状砂岩两个岩组，矿床围岩以第四系散体状结构地层为主，矿体以白垩统马头山组郝家河段中亚段（ K_2mx^2 ）地层为主，岩性为细粒长石石英砂岩。围岩土岩界面、节理裂隙、岩体卸荷等软弱结构面较发育；不良地质作用主要为岩体风化，风化厚度约 $3\text{--}5\text{m}$ ；第四系残破积层较薄，矿床节理裂隙较发育，采场边坡岩体节理裂隙发育处呈碎裂状，危岩中等发育，浅部岩层稳固性较差，可能导致边坡失稳，工程地质条件中等；矿山及周边其他人类工程活动主要表现为矿山砂岩矿的开采、加工，乡村级公路运营，周边附近村寨的农耕种植、放牧等，人类工程活动强烈。综上，评估区地质环境条件为复杂。

3、现状评估：现状地质灾害发育，发育 2 处不稳定边坡（ BW_1 、 BW_2 ），危险性和危害性大；对区内含水层和区内水环境影响和破坏程度较轻；对地形地貌景观影响和破坏程度较严重；对水土环境污染程度较轻，现状本矿山开采已损毁土地约 8.0446hm^2 ，损毁地类为耕地、林地、城镇村及工矿用地、水域及水利设施用地、交通运输用地，损毁方式为压占和挖损，损毁程度轻度~重度。

4、预测评估：矿山开采和建设加剧、诱发和遭受地质灾害的可能性小~大，危险性小~大，危害性小~大；对含水层影响和破坏程度较轻；对地形地貌景观影响和破坏程度严重；对水土环境污染程度较轻，未来矿山开采建设和运营过程中，破坏或占用土地资源将新增 3.5342hm^2 ，开采结束后累计破坏或占用土地资源达到 11.5788hm^2 ，损毁地类为耕地、林地、城镇村及工矿用地、水域及水利设施用地、交通运输用地，损毁类型为挖损、压占，损毁程度为重度。

5、综合危险性评估：矿山现状地质灾害发育，危险性和危害性大；预测矿山加剧、诱发、遭受地质灾害的可能性小~大，危害性和危险性小~大。综合现状和预测结果，将评估区分为综合危险性大区（I）和危险性小区（III）2 级 2 个区。

6、矿山地质环境影响综合评估：矿山开采和建设加剧、诱发和遭受地质灾害的可能性小~大，危险性和危害性小~大；对含水层影响和破坏程度较轻；对地形地貌景观影响和破坏程度较严重；对水土环境污染程度较轻。采矿活动对矿山地质环境影响程度总体为较轻~严重。将评估区划分为矿山地质环境影响严重区（i）和较轻区（iii）2 级 2 个区。

根据矿山地质环境条件以及地质灾害现状评估、预测评估和综合评估结论，总体评估为：矿山地质环境影响为较轻～严重，矿山建设适宜性严重区（i）基本适宜，较轻区（iii）适宜，总体为基本适宜。

7、矿山生产服务年限、方案编制年限和适用年限：据开发利用方案备案表，矿山生产服务年限为 73.0 年。剩余生产服务年限 70.7 年。考虑闭坑后恢复治理、复垦期 1 年及管护期 2 年，故本方案编制年限为 73.9 年（即 2020 年 7 月-2094 年 2 月），本方案适用年限为 5 年（即 2020 年 7 月-2025 年 6 月）。

8、依据现状评估和预测评估情况，拟采用工程措施和监测措施进行治疗。将评估区划为重点防治区（A）和一般防治区（C）。重点防治区恢复治理的内容和措施为：保护好现有植被和地形地貌景观，禁止毁林垦荒，乱砍滥伐，减少水土流失，降低地质环境遭受破坏的程度。针对未来矿山开采建设和运营工程中对矿山地质环境造成的影响和破坏，应采取相应的工程和监测措施进行治疗和恢复，并加强地质环境的保护和监测。主要防治内容为：对矿山不稳定边坡进行削坡清危；加强新增露天采场边坡、已开挖区边坡的变形监测，修建本方案新增的露天采场截洪沟，对形成的固定采帮边开采边恢复；在现有排土场下方修建挡土墙，清理排土场下方压占的河道；并加强排土场的维护管理和监测工作，及时进行复垦措施；修建本方案设计的表土场临时编织袋挡土墙，并设置监测点进行监测；对防治工程设置监测点进行监测；加强矿山公路监测维护，在开采过程中对弃用的矿山公路边开采边复垦。对办公生活区、截洪沟、挡土墙等场地及防治工程进行日常维护和管理，发现损毁及时修复。对含水层通过加强生产生活中废水的净化处理、加大植被覆盖进行恢复。对水土环境污染通过流量、水质监测，植被恢复进行修复。对地形地貌景观通过植树种草进行修复。一般防治区恢复治理的内容和措施为：加强对区内现状地质环境的保护，保护好现有植被和地形地貌景观，禁止毁林垦荒，乱砍滥伐，减少水土流失，避免地质环境遭受到破坏。

根据矿山主要工程设施、存在的地质环境问题及治理工程分布情况，共设置 17 个监测点。

9、依据土地损毁分析与预测结果，本矿山已损毁土地面积为 8.0446hm^2 ，拟损毁土地面积 3.5342hm^2 ，共损毁土地面积 11.5788hm^2 。无永久性建设用地，损毁的土地均纳入土地复垦区范围，则复垦区面积为 11.5788hm^2 ；本项目无留续使用永久性建设用地，则复垦责任范围土地面积为 11.5788hm^2 。复垦责任范围内矿山原有、开发利用方案、和本方案设计的截洪沟、拦渣坝、挡土墙等防治工程作为水利设施保留，保留面积

0.5309hm²，最终确定复垦的土地面积为 11.0479hm²，复垦率为 95.41%。本次复垦工程实施后，可复垦水浇地 0.2277hm²，有林地 8.0506hm²、灌木林地 0.9833hm²、其他草地 1.7863hm²。

10、根据各项治理工程量，参照执行相关预算标准和当地实价，经估算，本矿山编制年限内（2020 年 7 月~2094 年 6 月）矿山地质环境保护与恢复治理总投资为 174.55 万元。土地复垦编制年限内（2020 年 7 月~2094 年 6 月）静态总投资为 128.33 万元，亩均投资为 7743.85 元，动态投资为 151.08 万元，亩均投资为 9116.66 元，资金来源于矿山采矿利润或自筹。

二、建议

- 1、建议矿山严格按照开发利用方案设计自上而下分平台采剥方法开采。
- 2、建议在矿山开采过程中加强采场边坡的监测，尤其是现有采空区边坡的监测。
- 3、本矿山位于沟谷内，建议注意收集矿区及周边水文地质资料，进一步完善矿区防排水措施和拦挡措施，尤其是采场防排水措施和拦挡措施，避免产生洪水灾害。
- 4、由于现状排土场堆积高度大，不稳定，应及时修建拦渣坝，分台放坡，坡面整形，并设置监测点检测。
- 5、切实做好监测工作，根据监测资料进行分类整理监测数据，分别建立相应的数据库，包括地质条件数据库、地质灾害数据库和监测数据库等。
- 6、禁止越界开采，对原采空区加强监测，设置警示牌，禁止人畜进入。
- 7、矿山与云南牟定兴宏铜业有限公司应按照双方签订的安全协议实行安全生产责任和义务。
- 8、本次矿山地质环境保护与恢复治理和土地复垦方案不代替治理工程和复垦工程施工设计方案，建议矿山在治理和复垦时选择有地质灾害勘察、设计、施工资质的单位进行治理工程和复垦工程施工设计方案的编制。