

云南闽侨矿产品销售有限公司楚雄市吕合镇
石门坎砂石场

矿山地质环境保护与土地复垦方案
(公示稿)

云南闽侨矿产品销售有限公司
2025 年 7 月

第一部分 方案编制背景

一、任务由来

楚雄市吕合镇石门坎砂石场于 2014 年 1 月首次办证建矿并投产至今，现持采矿证在有效期内，采矿许可证证号：C5323012012087130126637；采矿权人：云南闽侨矿产品销售有限公司；地址：楚雄市吕合镇钱粮村委会金家屯村民小组；矿山名称：楚雄市吕合镇石门坎砂石场；经济类型：私营企业；开采矿种：建筑用砂岩；开采方式：露天开采；生产规模：3.83 万立方米/年；矿区面积 0.0931k m²；有效期限：柒年零柒月（2020 年 5 月 25 日至 2027 年 12 月 25 日）；开采深度：2075~1930m；产品方案：毛石、公分石及砂。

云南闽侨矿产品销售有限公司于 2017 年 1 月委托昆明睿清水土保持咨询有限公司编制完成了《云南省楚雄市吕合镇石门坎石场普通建筑材料用砂岩矿矿山地质环境保护与恢复治理和土地复垦方案》，方案通过了专家评审，并由楚雄州自然资源局备案。矿山地质环境保护与恢复治理方案编制年限内采矿权人应缴纳恢复治理费用为 65.46 万元，矿山地质环境保护与恢复治理方案适用年限内（5 年：2017 年 1 月~2021 年 12 月）采矿权人应缴纳恢复治理费用为 60.39 万元。方矿山土地复垦案编制年限内（11.5 年：2017 年 1 月~2028 年 6 月）采矿权人应缴纳土地复垦费用 81.07 万元。根据业主提供的恢复治理费用及土地复垦费用缴费凭证（详见附件 18-19），截止 2025 年 6 月，矿山共计已缴存恢复治理基金 63.31 万元；已缴存土地复垦费用 816282.77 元，方案于 2025 年 6 月已超出《矿山地质环境保护与土地复垦方案》方案适用年限。因此楚雄市自然资源局要求重新编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

根据《云南省自然资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编制审查有关工作的通知》云自然资修复[2023]321 号要求，业主（云南闽侨矿产品销售有限公司）委托（云南川图技术服务有限公司）编制《云南闽侨矿产品销售有限公司楚雄市吕合镇石门坎砂石场矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

二、编制目的

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；为自然资源主管部门

依法收取矿山地质环境治理保证金及依法进行监督检查以切实保护矿山地质环境提供主要依据；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。贯彻落实《土地复垦条例》、《土地复垦条例实施办法》法律法规。明确项目业主在资源开发利用的同时，应当承担的社会责任与义务，将生产建设造成的土地损毁减少到最低限度，实现资源的开发利用与生态环境保护协调发展；按照“谁损毁、谁复垦”的原则，将本项目的土地复垦目标、任务、措施和计划等落到实处；为土地复垦的实施管理、监督检查以及土地复垦保证金缴存等提供依据；为下阶段土地复垦设计提供依据。本《方案》初步确定的损毁土地复垦范围、初步拟定的防治措施和土地复垦投资估算，为建设单位、施工单位开展相应的土地复垦工作提供技术依据，将损毁土地复垦方案列入建设项目的总体安排和年度计划，按方案有计划、有组织的实施；为自然资源行政主管部门矿权审批、监督管理和土地复垦工程验收等提供依据；为生产单位进行用地申请、采矿权年检提供必备的要件，同时还为维护当地人特别是受影响村民的权益提供保障；切实把土地复垦工作纳入工程范围，加强组织领导，指定专人负责，强化监管力度，抓紧抓好本项目土地复垦工作，实现合理用地、保护耕地、防止水土流失、恢复生态环境及保护生物多样性的目标。

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	方案名称		云南闽侨矿产品销售有限公司楚雄市吕合镇石门坎砂石场 矿山地质环境保护与土地复垦方案（重编）		
	采矿许可证		☐ 新申请 ☒ 持有 ☐ 变更		
	矿山企业名称		云南闽侨矿产品销售有限公司		
	法人代表		严平光	联系电话	
	矿区面积及开采标高		面积:0.0931k m ² ，开采深度:2075.0m~1930.0m		
	资源储量		110.28 万 m ³ （287.82 万 t）	生产能力	3.83 万 m ³ /年（10 万 t/a）
	采矿证号 (划定矿区范围)		C5323012012087130126637	评估区面积	0.586k m ²
	项目位置土地利用现状 标准分幅图幅号		G47H139172		
	矿山生产服务年限		28.8 年，剩余 19.2 年（2025 年 6 月-2044 年 8 月）	方案适用年限	5 年 （2025 年 6 月-2030 年 5 月）
方案编制单位	编制单位名称		云南川图技术服务有限公司		
	法人代表		毕红玥		
	资质证书名称			资质等级	
	发证机关			编号	
	联系人			电话	
	主要编制人员				
	姓名	职称	单位	签名	
	何光聪	工程师	云南川图技术服务有限公司		
	李自荣	工程师			
	张兴堂	工程师			
	李如宏	工程师			
地质环境 影响评估 级别	评估区重要 程度	☐ 重要区 ☒ 较重要区 ☐ 一般区		☒ 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			

矿山地质环境影响矿山地质环境影响	现状分析与预测	矿山地质灾害现状分析与预测	现状评估：现状地质灾害发育，发育有 3 处不稳定边坡（BW₁~BW₃），其形成均与矿业活动有关。危害及危险性大。 预测评估：矿山开采过程中加剧（BW₁~BW₃）不稳定边坡地质灾害的可能性中等，危险性和危害性大； 矿业活动引发地质灾害的危险性表现为：表土场引发泥石流、滑坡、崩塌的可能性小，危害性及危险性中等；新增高位水池建设引发滑坡、崩塌、掉块的可能性小，危害性及危险性小；新增矿山公路建设引发崩塌、滑坡、掉块的可能性中等，危害及危险性中等。 矿业活动可能遭受地质灾害的危险性表现为：办公区遭受地面沉降、滑坡、崩塌灾害的可能性小，危害性及危险性中等；生活区遭受地面沉降、滑坡、崩塌灾害的可能性小，危害性及危险性中等；矿山公路遭受滑坡、泥石流、崩塌等地质灾害的可能性中等，危险性及危害性中等。 综上所述，预测地质灾害对地质环境影响严重。
		矿区含水层破坏现状分析与预测	现状评估：矿山采矿活动对地下含水层上层结构破坏较大，但未造成地下水位下降，对矿区地下含水层水质污染较小，对人居饮用水影响较轻，对周边地表水漏失影响小。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，对矿区地下含水层水质污染较小，对人居饮用水影响较轻，对周边地表水漏失影响小。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	现状评估：矿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。现状露天采场已开挖区、生产区、办公区、生活区、表土场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，尤其露天采场开采面积较大，开采深度大，开采深度大于 100m，对地形地貌景观影响和破坏严重。 预测评估：矿山未来开采新增矿山公路，高位水池、新增表土场、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 10.0538h m²，最大边坡高度约 145m。预测矿山开采对地形地貌景观影响和破坏程度严重。
		矿区水土环境污染现状分析与预测	现状评估：该区地表水不发育，与周边地表水联系不密切，矿区及周边植被较发育，工矿企业少，污染源少。现状矿山废土石堆放于排土场，堆放较稳定，未发生泥石流灾害，冲沟下游场地内大气降水冲刷松散物导致部分水土流失，规模小，对下游土壤沙化影响小。雨季场地淋滤水使地表水体变浑浊，悬浮物增多，泥沙增多，对季节性地表水体造成一定的污染，矿石中不含有毒有害元素，不会污染地下水。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，矿山对植被的破坏将进一步加剧，裸露岩层的面积增大，增大了场地淋滤水污染地表水的可能。矿石中不含有毒有害元素，矿区及周边无其他污染源，预测未来开采污染浅层地下水和地表水的可能性小。已建表土场设置了拦挡措施。地表径流诱发表土场产生泥石流的可能性小。造成土壤沙化的可能性小。综上，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	据走访调查了解，评估区无自然保护区、旅游景区（点）村庄分布；无重要设施。

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）和危险性中等区（Ⅱ）及危险性小区（Ⅲ）3 级 3 个区，矿山建设适应性总体为基本适宜。					
矿区土地损毁预测与评估	土地损毁的环节与次序		1、损毁环节及形式 已损毁环节 根据现场调查，本矿山已开采多年，基础设施较为完善，其已损毁环节主要表现为：采剥区、生产区、办公区及生活区的建设对土地的损毁。 拟损毁环节 根据开发利用方案，本矿山拟损毁土地环节主要表现为：（1）基建期及开采期间矿山道路、截洪沟等的建设；（2）开采期露天采场开采活动对土地产生的挖损。 2、损毁时序 根据矿山资源开发利用方案，土地损毁时序主要为两个阶段：建矿时期和生产期。 建矿时期：前期辅助设施建设场所对地表造成压占损毁。 生产期：在矿山运行期间，辅助设施及开采过程中造成项目区土地压占损毁；矿山露天开采矿产对地表产生挖损。					
	已损毁各类土地现状		矿山开采现状损毁土地面积总计 11.5673h m ² （重复损毁的露天采场面积在设计露天采场内统计）。土损毁地类为林地、工矿仓储用地和交通运输用地，其中损毁林地（含乔木林地和其他林地）面积 1.1091h m ² ；损毁工矿仓储用地面积 10.3111h m ² ；损毁交通运输用地面积 0.1471h m ² ，损毁方式为压占和挖损，损毁程度为轻度～重度，现状矿山开采与建设对土地资源的影响和破坏程度严重。					
	拟损毁土地预测与评估		本项目拟损毁土地面积 0.4890h m ² ，其中露天采场后续拟采区挖损损毁土地面积 0.1022h m ² ，拟建高位水池挖损拟损毁土地面积 0.0050h m ² ，拟建截洪沟挖损拟损毁土地面积 0.1181h m ² ，矿山道路拟损毁土地面积 0.2329h m ² 。拟损毁地类为林地和交通运输用地，其中拟损毁林地（含乔木林地和其他林地）面积 0.4880h m ² ；拟损毁交通运输用地面积 0.0010h m ² ，损毁方式为压占和挖损，损毁程度为轻度～重度。 开采终了后累计损毁土地面积 12.0563h m ² ，其中损毁林地（含乔木林地和其他林地）面积 1.5971h m ² ，损毁工矿仓储用地面积 10.3111h m ² ，损毁交通运输用地面积 0.1481h m ² 。预测矿山开采与建设对土地资源的影响和破坏程度严重。					
复垦区土地利用现状	一级地类		二级地类		面积（公顷）			
					小计	已损毁	拟损毁	占用
	林地		乔木林地		1.4269	0.9389	0.4880	—
			其他林地		0.1702	0.1702	—	—
	工矿仓储用地		采矿用地		10.3111	10.3111	—	—
	交通运输用地		农村道路		0.1481	0.1471	0.0010	—
	合计				12.0563	11.5673	0.4890	—
复垦责任范围内土	类型		面积(公顷)					
			小计	已损毁		拟损毁		
	损毁	挖损	10.7447	10.2557		0.4890		

地损毁及 占用 面积			塌陷			
			压占	1.3116	1.3116	-
			小计	12.0563	11.5673	0.4890
		合计		12.0563	11.5673	0.4890
复垦土地面积	一级地类	二级地类	面积(公顷)			
			已复垦	拟复垦		
	林地	乔木林地	-	7.2474		
	草地	其他草地	-	4.4769		
	合计		-	11.7243		
	占用		0.3320			
	土地复垦率		97.25%			
矿山地质环境治理保护工程措施工程量及投资估算						
治理分区	治理对象	工程措施	工程项目	单位	工作量	
重点防治区	露天采场的 预防治理	削坡清危	一般坡面石方开挖	m³	765	
			人工挖一般土方	m³	408	
		截洪沟	人工挖槽土方	m³	425.5	
			铁丝围栏		m²	1267.2
	表土场的预 防治理	设置临时挡土墙	袋装土石围堰填筑	m³	445.5	
			袋装土石围堰拆除	m³	445.5	
	地质环境监 测	设置监测点		个	14	
	警示措施	设置警示标牌		个	10	
	管护措施	1寸软管		m	1500	
一般防治区	监测管控		对评估区内地形较陡斜坡实行人工巡查监测工作,发现问题及时解决,做到预警预防。			
投资估算	方案编制年限总费用概算(万元)		78.25			
矿山地质 环境治 理保 护 工作部 署	矿山地质环境保护恢复治理工作按如下部署进行: (1) 方案适用期 本矿山已开采多年,地质环境问题较突出的是前期开采形成的3个人工边坡(BW1~BW3)首先安排削坡、放坡处理;在项目区内设置排水沟;对已修建的工程设施进行维护和清理;对评估区各区域进行监测,发现问题及时进行处理;人工监测评估区内地形较陡的斜坡区。 (2) 矿山生产期 随着采矿活动的展开,应加强开采边坡的变形监测、清除松动岩体、对可能发生掉块的采场边坡采取削坡和临时性支护措施。矿山生产和生活废水应尽量回收利用,其余经处理达到国家规定水质标准后才能排放。对已发生的地质环境问题和潜在的环境问题列为首要防治任务,对发现的地质环境问题及潜在地质环境问题采取有效防治措施。具体措施如下: ①后续露天采场在开采过程中,应按照设计要求进行放坡分台阶逐级开采,严禁在采场高边坡上堆载;要坚决杜绝“高台阶、陡坡面”采坑边坡的出现,并在露天采坑范围边缘设置安全警示牌; ②辅助设施主要位于评估区中部,需对其做好工程监测工作,生活区四周的空地,可植树种草进行绿化,改善矿区地貌景观;					

	③在矿山道路两旁进行植物措施, 并进行工程监测工作; ④对已实施的植物措施, 进行浇灌、施肥、抚育管护, 保证其成活和生长; ⑤对矿山内新产生的地质灾害及时的进行治理。 (3) 矿山闭坑治理期 ①待矿山开采结束后, 拆除办公生活区等建构筑物 and 硬化场地等生产配套设施, 清理场地, 安排土地复垦。 ②对施工期的工程措施进行养护, 对复绿的林、草进行成活管护工作。	
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), 2025 年 6 月—2030 年 5 月 ——复垦对象: 露天采场、矿山公路。 ——复垦目标: 复垦土地面积 3.5922h m², 其中乔木林地 1.5505h m², 其他草地 2.0417h m²。 ——复垦投资: 本阶段投入静态投资 64.30 万元, 动态投资 71.43 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) 2025 年 6 月—2026 年 5 月 完成前期准备工作, 对标高 2018m 以上露天采场后续拟采区进行表土剥离, 矿山开拓道路建设并进行表土剥离, 剥离表土堆放于表土堆场; 对现有采空区西坡及现状采场外边坡进行复垦, 复垦为其它草地 1.3869h m², 工作量包含表土剥离 2445.0m³, 复垦其它草地 1.3869h m², 种植爬山虎 1180 株, 管护面积 1.3869h m²。静态投资 30.10 万元, 动态投资 30.10 万元。 2) 2026 年 6 月—2027 年 5 月 对第 1 年复垦的采空区西坡及采场外边坡进行管护; 对新增露天采场形成的固定 2058m 和 2050m 台阶和边坡进行复垦并进行管护。新增复垦乔木林地 0.2740h m², 其它草地 0.1200h m², 总面积约 0.3940h m²。工作量包含覆土 822m³, 种植旱冬瓜 343 株, 穴播野合欢 0.2740h m², 种植爬山虎 533 株, 播撒狗牙根 (草籽) 0.2740h m², 管护面积 1.7809h m²。静态投资 6.60 万元, 动态投资 7.06 万元。 3) 2027 年 6 月—2028 年 5 月 对第 1 年、第 2 年复垦区域进行管护; 对新增露天采场形成的固定 2042m 和 2034m 台阶和边坡进行复垦并进行管护。新增复垦乔木林地 0.3225h m², 其它草地 0.1534h m², 总面积约 0.4759h m²。工作量包含覆土 967.5m³, 种植旱冬瓜 403 株, 穴播野合欢 0.3225h m², 种植爬山虎 665 株, 播撒狗牙根 (草籽) 0.3225h m², 管护面积 2.2568h m²。静态投资 6.60 万元, 动态投资 7.59 万元。 4) 2028 年 6 月—2029 年 5 月 对往年已复垦区域进行管护; 对新增露天采场形成的固定 2026m 和 2018m 台阶和边坡及 2034m 台阶以上矿山道路进行复垦并进行管护。新增复垦乔木林地 0.5230h m², 其它草地 0.2054h m², 总面积约 0.7284h m²。工作量包含覆土 1569.0m³, 种植旱冬瓜 654 株, 穴播野合欢 0.5230h m², 种植爬山虎 831 株, 播撒狗牙根 (草籽) 0.5230h m², 管护面积 2.9852h m²。静态投资 10.50 万元, 动态投资 12.92 万元。 5) 2029 年 6 月—2030 年 5 月 对往年已复垦区域进行管护; 对新增露天采场形成的固定 2010m 台阶和边坡及 2018m 台阶以上矿山道路进行复垦并进行管护。新增复垦乔木林地 0.4310h m², 其它草地 0.1760h m², 总面积约 0.6070h m²。工作量包含覆土 1293.0m³, 种植旱冬瓜 539 株, 穴播野合欢 0.4310h m², 种植爬山虎 623 株, 播撒狗牙根 (草籽) 0.4310h m², 管护面积 3.5922h m²。静态投资 10.50 万元, 动态投资 13.76 万元。 (2) 第二阶段~第八阶段 (18.2 年), 2030 年 6 月—2048 年 8 月

	——复垦对象：表土场、办公区、生活区、生产区、剩余矿山公路、剩余露天采场。 ——复垦目标：复垦土地面积 8.1321h m²，其中乔木林地 5.6969h m²，其他草地 2.4352h m²。 ——复垦投资：本阶段投入静态投资 50.51 万元，动态投资 66.17 万元。 ——工作内容：对剩余矿山公路、表土场、办公区、生活区、生产区和露天采场等单元复垦，对已复垦土地进行管护，对各场地进行动态监测。工作量包含拆除建筑物 72.24 m²，拆除砌体 47.52m³，清理地面硬化物 151.0m³，建筑垃圾清理 270.76m³。覆土 17090.7m³，种植旱冬瓜 7121 株，穴播野合欢 5.6969h m²，爬山虎 1507 株，撒播狗牙根草籽 5.6969h m²。静态投资 50.51 万元，动态投资 66.17 万元。
保障措施	一、组织保障 (1) 成立矿山地质环境保护与土地复垦方案领导小组，由矿长任组长，成员由财务、技术、生产、环保等单位负责人兼任。在企业内设置“矿山地质环境保护与土地复垦方案工程部”，负责环境恢复与复垦项目的组织和实施，工程质量监督检查和竣工验收资料的准备。同时，根据工程进度，公司将及时组织施工队伍完成环境恢复治理和土地复垦。 (2) 矿长是矿山地质环境保护与土地复垦方案的第一责任者，负责资金、人员与物力落实及地质灾害救灾工作。 (3) 按照矿山地质环境保护与土地复垦方案，逐步逐项进行治理，治理项目开工先向主管部门汇报，施工、监理单位严格按规范要求开展工作。项目结束，由自然资源局组织验收。 (4) 生产期间，对矿石、废渣的堆放要有序、合理，应充分考虑“废物利用”，减少废石废渣的排放。 (5) 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。 二、技术保障 (1) 技术部门负责矿区内地表变形观测、地表水及地下水动态观测、水样送检等，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。 (2) 技术部门负责研究推广有关采、选矿技术，减少地质环境问题的发生，在进行地质环境恢复治理，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。 (3) 施工项目须由有资质的单位进行监理，监理单位对工程质量负责，监理单位要建立健全监理日志，阶段工程必须及时通知相关方进行验收。 (4) 施工完成后，由自然资源管理部门组织人员验收。 (5) 项目验收合格后，由矿方负责将监理及施工措施、日志等资源交自然资源管理部门保存，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。 (6) 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恢复治理监督工作。 (7) 土地复垦工作是一项涉及多学科技术性强的综合性工程。委托具有相关资质的技术单位制定复垦实施方案，项目负责小组需有具有土地复垦专业知识的技术人员，指导和把握工程施工的质量及标准。土地复垦技术小组需聘请自然资源、林业、农业、水利、环保、安监等部门有关专业技术人员，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，确保规划设计目标的

	实现。咨询相关专家以及开展科学试验、引进国外先进技术等。 定期加强有关专业人员的业务培训工作，在土地复垦工程及生物措施的实施都需要有专业人员亲临现场，同时接受政府主管部门的监督检查。 三、资金保障 （一）矿山地质环境保护方案资金保障 矿山地质环境恢复治理保证金缴存标准及年缴存费用：根据《云南省矿山地质环境恢复治理保证金管理暂行办法》，当地有关部门制定的年缴费标准，计算出每年应缴存的矿山地质环境恢复治理保证金，按时足额缴存。经估算，本矿山保护与恢复治理方案编制年限内总费用为 78.25 万元，资金全部由楚雄市吕合镇石门坎砂石场自筹。 （二）土地复垦方案资金保障 《土地复垦条例》中华人民共和国国务院令（第 592 号）、土地复垦方案编制规程的规定，确定本项目土地复垦方案的资金如下：本工程土地复垦资金由企业全额自筹，动态投资 137.60 万元，相关资金应按动态投资分阶段足额缴存。 为保障项目的顺利实施，验收通过，需制定详细的复垦资金计提、存放、管理、使用和审计的保障措施。 计提：将复垦资金列入专门的账户，在自然资源局的监管下按照复垦进度计划分阶段计提土地复垦资金，在满足复垦需要的前提下在每个阶段开始的第一年，对复垦资金进行提取并全部投入到本复垦阶段。上一阶段结束后，待相关部门验收合格后可提取下一阶段的复垦资金。 存放：楚雄市吕合镇石门坎砂石场和当地银行建立土地复垦资金专用账户，自然资源主管部门应对账号实行监督管理，保证土地复垦义务人将土地复垦资金按计提计划及时存入土地复垦资金专用账户。 管理：资金由复垦责任人使用，并委托各市、县自然资源局对资金的计提、使用进行监督管理，直到复垦工作结束。在每一阶段开始前，制定详细的工程设计预算，经相关专业人员审核后提取本阶段资金。本阶段结束后及时进行核算资金是否足够，为下阶段的资金提取提供参考。确保复垦资金到位，工程顺利完成。 使用：根据土地复垦任务安排保证土地复垦资金专项用于损毁土地的复垦，上阶段剩余资金直接计入下一复垦阶段，不得徇私舞弊、滥用、挪用复垦资金。建立完善的财务管理制度对资金使用详细情况，定期进行公示。 审计：定期对复垦资金进行内部审计，主动接受提供相关资料配合相关审计人员对土地复垦资金执行情况进行审计，将每次审计结果进行公示，公众可对审计结果提出质疑。																							
费用使用和预存计划	根据业主提供的土地复垦监管协议及缴费凭据，截止 2025 年 6 月，矿山共计已缴存土地复垦费用 816282.77 元；本方案土地复垦动态总投资 137.60 万元，扣除已缴存的 816282.77 万元后还需缴存土地复垦费 55.971723 万元（取整 55.97 万元）。 土地复垦费用安排表（扣除已缴存） <table><tr><th>阶段</th><th>分期</th><th>预存时间</th><th>年度复垦费用预存额（万元）</th><th>占总投资比例</th></tr><tr><td rowspan="3">一</td><td>第一期</td><td>2025 年 6 月-2026 年 5 月</td><td>18.66</td><td>33.34%</td></tr><tr><td>第二期</td><td>2026 年 6 月-2027 年 5 月</td><td>18.66</td><td>33.33%</td></tr><tr><td>第三期</td><td>2027 年 6 月-2028 年 5 月</td><td>18.66</td><td>33.33%</td></tr><tr><td></td><td colspan="2">第一阶段小计</td><td>55.97</td><td>100.00%</td></tr></table>	阶段	分期	预存时间	年度复垦费用预存额（万元）	占总投资比例	一	第一期	2025 年 6 月-2026 年 5 月	18.66	33.34%	第二期	2026 年 6 月-2027 年 5 月	18.66	33.33%	第三期	2027 年 6 月-2028 年 5 月	18.66	33.33%		第一阶段小计		55.97	100.00%
阶段	分期	预存时间	年度复垦费用预存额（万元）	占总投资比例																				
一	第一期	2025 年 6 月-2026 年 5 月	18.66	33.34%																				
	第二期	2026 年 6 月-2027 年 5 月	18.66	33.33%																				
	第三期	2027 年 6 月-2028 年 5 月	18.66	33.33%																				
	第一阶段小计		55.97	100.00%																				

复垦费用估算	费用构成	序号	工程或费用名称	费用(万元)
		一	工程施工费	74.72
		二	设备费	0.00
		三	其他费用	18.16
		四	监测与管护费	13.18
		(一)	复垦监测费	5.52
		(二)	管护费	7.66
		五	预备费	31.54
		(一)	基本预备费	5.57
		(二)	价差预备费	22.79
		(三)	风险金	3.18
		六	静态总投资	114.81
			静态亩均投资	6528.49
		七	动态总投资	137.60
			动态亩均投资	7824.41

第三部分 结论及建议

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较重要区，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 0.586k m²。

2、评估区属低中山侵蚀地貌，自然地形坡度一般 25°～35°，局部较陡，高坡方向岩层倾向与采坑边坡为斜交和反交，地形地貌复杂；出露地层为新生界第四系全新统残坡积层（Q4e1+d1）和中生界白垩系下统高峰寺组（K1g）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 8 度，地震分组为第三组，基本地震加速度值为 0.20g，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条件简单；评估区内开采矿体位于当地最低侵蚀基准面以上，赋矿层位为中生界白垩系下统高峰寺组（K1g）地层，为碎屑岩类基岩裂隙水含水层，富水性中等，矿坑充水来源主要为大气降水，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中等。评估区内岩（土）体划分为松散结构单层土体（Ⅰ）；软弱全-强风化碎裂状长石石英砂岩岩组（Ⅱ）；坚硬中厚层状长石石英砂岩岩组（Ⅲ）共 3 个岩（土）组，矿床围岩以第四系散体状结构为主，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；残坡积层厚 0.5～3m，矿床节理裂隙较发育，采场边坡岩体多呈碎裂散体状，危岩中等发育，稳固性较差，易导致边坡失稳，工程地质条件复杂；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，周边小型灌溉水库的运营和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复杂程度为复杂。

3、现状评估：现状地质灾害发育，发育 3 处不稳定边坡（BW1～BW3），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 11.5673h m²，损毁地类为林地、草地、工矿仓储用地、交通运输用地和水域及水利设施用地，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中等～大，危险性中大，危害性大；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 0.4890h m²，开采结束后累计破坏或占用土地资源达到 12.0563h m²，损毁地类为林地、工矿仓储用地、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中等～大，危险性和危害性大。综合现状和预测结果，将评估区分为综合危险性大区（Ⅰ）、危险性中等区（Ⅱ）和危险性小区（Ⅲ）3 级 3 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中等～大，危险性和危害性中等～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。采矿活动对矿山地质环境影响程度总体为严重。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 28.8 年。从开发利用方案备案至今已过时间约 9.6 年，矿山剩余生产服务年限 19.2 年。矿山历史开采期 11.3 年、矿山生产服务年限 19.2 年和考虑闭坑后恢复治理、复垦期 1 年及管护期 3 年，故本方案编制年限为 34.5 年，恢复治理和土地复垦起始年度预计 2025 年 6 月，截止年度为 2048 年 8 月。本方案适用年限为 5 年（即 2025 年 6 月-2030 年 5 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理。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对进行治理和恢复，并加强地质环境的保护和监测。主要防治内容为：对矿山已开挖区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，修建开发利用方案设计本方案优化的露天采场截洪沟，对形成的终了边坡及台阶平台边开采边恢复；修建本方案设计的表土场编织袋临时拦挡，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。对办公区、生活区生产、高位水池、截洪沟等场地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，修建固体排放物拦挡和截排水措施防止土壤进一步沙化进行修复。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 14 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 11.5673h m^2 ，拟损毁土地面积 0.4890h m^2 ，共损毁土地面积 12.0563h m^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 12.0563h m^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 12.0563h m^2 。复垦责任范围内开发利用方案设计的采场截洪沟、高位水池，这些防治工程作为水利设施保留，部分矿山道路作为农村道路保留，共保留面积 0.3320h m^2 ；最终确定复垦的土地面积为 11.7243h m^2 ，复垦率为 97.25%。本次复垦工程实施后，可复垦乔木林地 7.2474h m^2 、其他草地 4.4769h m^2 。

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（2014 年 1 月～2048 年 8 月）矿山地质环境保护与恢复治理总投资为 78.25 万元，方案适用年限内（2025 年 6 月～2030 年 5 月）矿山地质环境保护与恢复治理总投资为 32.74 万元。土地复垦编制年限内（2025 年 6 月～2048 年 8 月）静态总投资为 114.81 万元，亩

均投资为 6528.49 元，动态投资为 137.60 万元，亩均投资为 7824.41 元，方案适用年限内（第一阶段，2025 年 6 月～2030 年 5 月）静态总投资为 64.30 万元，动态投资为 71.43 万元，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、合理开发利用矿山资源，按照边开采、边恢复、边治理的方针对矿山进行恢复治理工作，保护生态环境。
- 4、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。
- 5、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。
- 6、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。