

楚雄市鹿城镇下白庙老土洞山采石场

楚雄市鹿城镇老土洞山采石场

矿山地质环境保护与土地复垦方案

(修编)

公

示

稿

已按专家意见修改完善，可以公示。

范斌

2024.10.31

楚雄市鹿城镇下白庙老土洞山采石场

2024 年 10 月

第一部分 方案编制背景

一、任务由来

楚雄市鹿城镇老土洞山采石场于2008年5月首次办理了采矿许可证，采矿许可证证号为：C5323012012087130126647；2013年首次延续，有效期自2013年12月5日至2018年12月5日；2018年再次变更，并于2018年3月23日颁发了新的采矿许可证，有效期：2018年3月23日至2020年3月23日；最新一次变更为2019年，即现有采矿许可证，采矿许可证号：C5323012012087130126647；采矿权人：张雷；地址：楚雄市鹿城镇下白庙村民小组；矿山名称：楚雄市鹿城镇老土洞山采石场；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：4.00万m³/年；矿区面积0.0932km²；有效期限：捌年零柒月(2019年12月10日至2028年7月10日)；开采深度：1976~1872m。采矿权人于2017年6月委托云南华鹏爱地资源勘查有限公司对其所属矿山-楚雄市鹿城镇下白庙老土洞山采石场开展了资源储量核实工作，编制了《云南省楚雄市鹿城镇老土洞山采石场普通建筑材料用砂岩矿资源储量核实报告》。后组织相关技术人员在已评审备案的《资源储量核实报告》基础上编制矿产资源开发利用方案。2017年9月《云南省楚雄市鹿城镇老土洞山采石场普通建筑材料用砂岩矿矿产资源开发利用方案》通过了楚雄市自然资源局组织的专家评审，并由楚雄市自然资源局备案。2018年3月委托云南万绿科技有限公司编制了《云南省楚雄市鹿城镇老土洞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》，通过了楚雄市自然资源局组织的专家评审，并由楚雄市自然资源局备案。

2018年3月采矿权人（楚雄市鹿城镇下白庙老土洞山采石场）委托云南万绿科技有限公司编制并通过评审备案的《云南省楚雄市鹿城镇老土洞山采石场普通建筑用砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》方案适用年限为5年（2018年8月-2023年7月），截止2024年8月，该方案已超出《矿山地质环境保护与土地复垦方案》方案适用年限。为保障矿山采矿权手续完整性，采矿权人应按有关规定，重新编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。故，受采矿权人（楚雄市鹿城镇下白庙老土洞山采石场）委托云南万绿科技有限公司重新编制《楚雄市鹿城镇下白庙老土洞山采石场楚雄市鹿城镇老土洞山采石场矿山地质环境保护与土地复垦方案》，并签订了合同及委托书。

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。

贯彻和落实《土地复垦条例》(国务院令第 592 号)、《土地复垦条例实施办法》(国土资源部令第 56 号)和《矿山地质环境保护规定》(2019 修正,自然资源部令 5 号)等法律法规文件精神,珍惜和合理利用每一寸土地,保护耕地、防止水土流失、改善生态环境,及保护生物多样性实现土地资源可持续利用,促进经济、社会 and 环境的和谐发展。按照“谁损毁、谁复垦”的原则,本方案将明确矿山损毁土地的区域位置、面积、时段、方式等,进行损毁土地复垦的可行性分析,确定土地的复垦利用方式,拟定复垦标准,提出复垦措施,测算工程量及投资,安排土地复垦计划和保障措施等,为土地复垦的组织实施、实施管理、监督检查以及土地复垦费缴存等提供依据,最终目的是实现保护并合理利用土地资源,改善工程建设范围内的生态环境,尽快使被损毁的土地复垦利用并尽可能达到最佳综合效益的状态,努力实现项目区社会经济生态可持续发展。

第二部分 矿山地质环境保护与土地复垦方案简介表

项目概况	方案名称	楚雄市鹿城镇下白庙老土洞山采石场 楚雄市鹿城镇老土洞山采石场 矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）		
	采矿许可证	☐ 新申请 ☒ 持有 ☐ 变更		
	矿山企业名称	楚雄市鹿城镇下白庙老土洞山采石场		
	法人代表		联系电话	
	矿区面积及开采标高	面积:0.0932k m²，开采深度:1976.0m~1872.0m		
	资源储量	177.07 万 m³（444.46 万 t）	生产能力	4.00 万 m³/年（10 万 t/a）
	采矿证号 （划定矿区范围）	C532301201208713012 6647	评估区面积	0.428k m²
	项目位置土地利用现状 标准分幅图幅号	G47G145178		
	矿山生产服务年限	44.4 年，剩余 38 年 （2024 年 8 月-2062 年 7 月）	方案适用年限	5 年 （2024 年 8 月-2029 年 7 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			
	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	专业	签名

矿山地质环境影响 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	☒ 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	
	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。危害及危险性中等。 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：露天开采边坡由于岩层面、节理裂隙、土岩界面等不利结构面诱发岩层顺层滑坡、崩塌、掉块和土体滑坡的可能性中等，危险性及危害性大，已有排土场引发滑坡的可能性小~中等，危害性及危险性中等；表土场引发泥石流、滑坡、崩塌的可能性小~中等，危害性及危险性中等；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，高位水池建设诱发小规模崩塌、滑坡、掉块的可能性小，危险性、危害性小。 矿业活动可能遭受地质灾害的危险性表现为：遭受不稳定边坡 BW₁~BW₃ 危害的可能性中等，危害性及危险性大。矿山遭受风化带内边坡产生崩塌、掉块等灾害的可能性中等，危险性及危害性中等；遭受冲沟危害的可能性大，危险性及危害性中等；露天采帮遭受上部开采边坡岩体顺层滑坡、崩塌、掉块和土体滑坡危害的可能性中等，危害性及危险性大；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、泥石流、洪水灾害的可能性小，危害性及危险性小~中等；矿山公路遭受滑坡、崩塌等地质灾害的可能性中等，危险性及危害性中等；已有排土场遭受滑坡、崩塌、泥石流危害的可能性小~中等，危险性中等。表土场遭受滑坡、泥石流、洪水危害的可能性小，危险性中等。 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、工业场地、办公生活区、排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 50m 小于 100m，对地形地貌景观影响和破坏较严重。 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 10.4841h m²，最大边坡高度约 104m。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：矿区及周边地表水不发育，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。据开发利用方案，未来矿山固体弃渣堆放于新增排土场，拟建排土场设置了拦挡措施和截排水措施。地表径流诱发新增排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）2 级 2 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	土地损毁的环节与时序	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、生产区及办公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 15.4983h m²（重复损毁的露天采场面积在设计露天采场内统计）。土损毁地类为耕地、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，其中损毁耕地面积 0.0198h m²，损毁林地（含乔木林地和灌木林地及其他林地）面积 3.5297h m²；损毁草地面积 0.1278h m²；损毁工矿仓储用地面积 11.3082h m²；损毁交通运输用地面积 0.4884h m²，损毁水域及水利设施用地面积 0.0244h m²，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 1.7350h m²，其中露天采场后续拟采区挖损损毁土地面积 1.5896h m²，拟建高位水池挖损拟损毁土地面积 0.0089h m²，拟建截洪沟挖损拟损毁土地面积 0.0397h m²，排土场压占拟损毁土地面积 0.0007h m²，矿山道路拟损毁土地面积 0.0961h m²。拟损毁地类为林地、工矿仓储用地、交通运输用地和水域及水利设施用地，其中拟损毁林地（含乔木林地和灌木林地及其他林地）面积 1.7105h m²；拟损毁工矿仓储用地面积 0.0003h m²，拟损毁交通运输用地面积 0.0215h m²，拟损毁水域及水利设施用地面积 0.0027h m²，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, 17.2333h m²，其中损毁耕地面积 0.0198h m²，损毁林地（含乔木林地和灌木林地及其他林地）面积 5.2402h m²，损毁草地面积 0.1278h m²，损毁工矿仓储用地面积 11.3085h m²，损毁交通运输用地面积 0.5099h m²，损毁水域及水利设施用地面积 0.0271h m²。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
	耕地		水田	0.0198	0.0198	-	-
	林地		乔木林地	2.8149	1.1876	1.6273	-
			灌木林地	0.5121	0.5076	0.0045	-
			其他林地	1.9132	1.8345	0.0787	-
	草地		其他草地	0.1278	0.1278	-	-
	工矿仓储用地		采矿用地	11.3085	11.3082	0.0003	-
	交通运输用地		农村道路	0.5099	0.4884	0.0215	-
	水域及水利设施用地		沟渠	0.0271	0.0244	0.0027	-
合计			17.2333	15.4983	1.7350	-	

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	11.0608	9.3265	1.7343
		塌陷			
		压占	6.1725	6.1718	0.0007
		小计	17.2333	15.4983	1.7350
	合计		17.2333	15.4983	1.7350

复垦土地面积	一级地类	二级地类	面积（公顷）	
			已复垦	拟复垦
	耕地	水田	-	1.9247
		旱地	-	1.2095
	林地	乔木林地	-	9.1290
灌木林地		-	1.8338	

	草地	其他草地	-	2.9413		
	合计		-	17.0383		
	占用		0.1950			
	土地复垦率		98.87%			
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~运距0.3km	m³	820	
			人工挖一般土方~运距0.3km	m³	530	
		设置截洪沟	人工挖沟槽土方	m³	498	
			M _{7.5} 浆砌块石~护底	m³	375	
			M ₁₀ 水泥砂浆抹面	m²	1326	
		排水沟	人工挖一般土方	m³	1197	
			M _{7.5} 浆砌块石~护底	m³	741	
			砌体砂浆抹面	m²	2470	
	2#排土场的预防治理	挡土墙	人工挖沟槽土方（二）	m³	161	
			沟槽石方开挖	m³	243	
			M _{7.5} 浆砌块石~挡土墙	m³	997	
	表土场的预防治理	设置临时挡土墙	袋装土石围堰填筑	m³	548	
			袋装土石围堰拆除	m³	548	
	警示措施		设置警示标牌		个	13
	管护措施		1寸软管		个	10
	地质环境监测		设置监测点		m	1500
铁丝围栏				m²	1650	
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)		217.19			
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	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="392 896 592 1984">工作计划</td><td data-bbox="592 896 1449 1984"> (1) 第一阶段(5年)，2024年8月—2029年7月 ——复垦对象：已有2#排土场、露天采场、矿山公路。 ——复垦目标：复垦土地面积2.3092h m²，其中乔木林地1.1157h m²，灌木林地0.5739h m²，其他草地0.6196h m²。 ——复垦投资：本阶段投入静态投资37.76万元，动态投资41.24万元。 ——工作内容：前期准备工作，缴纳前期费用，对已有2#排土场、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) 2024年8月—2025年7月 完成前期准备工作，对标高1947m以上露天采场后续拟采区进行表土剥离，对已有2#排土场边坡进行复垦。复垦为有林地0.7502h m²。工作量包含表土剥离3886m³，种植旱冬瓜1251株，穴播车桑子0.7502h m²，爬山虎486株，撒播狗牙根草籽0.7502h m²。静态投资20.76万元，动态投资20.76万元。 2) 2025年8月—2026年7月 对标高1932m以上1947m标高以下露天采场后续拟采区进行剥土，表土剥离2150m³。对第1年复垦区域进行管护。静态投资3.50万元，动态投资3.75万元。 3) 2026年8月—2027年7月 对露天采场上部形成终了采帮的1962m台阶平台及边坡、1947m平台及边坡进行复垦，复垦为灌木林地0.2155h m²、其他草地0.2280h m²，总面积约0.4335h m²。工作量包含覆土616.5m³，穴播车桑子0.2155h m²，爬山虎486株，撒播狗牙根草籽0.2155h m²。静态投资3.50万元，动态投资4.03万元。 4) 2027年8月—2028年7月 </td></tr> </table>	工作计划	(1) 第一阶段(5年)，2024年8月—2029年7月 ——复垦对象：已有2#排土场、露天采场、矿山公路。 ——复垦目标：复垦土地面积2.3092h m²，其中乔木林地1.1157h m²，灌木林地0.5739h m²，其他草地0.6196h m²。 ——复垦投资：本阶段投入静态投资37.76万元，动态投资41.24万元。 ——工作内容：前期准备工作，缴纳前期费用，对已有2#排土场、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) 2024年8月—2025年7月 完成前期准备工作，对标高1947m以上露天采场后续拟采区进行表土剥离，对已有2#排土场边坡进行复垦。复垦为有林地0.7502h m²。工作量包含表土剥离3886m³，种植旱冬瓜1251株，穴播车桑子0.7502h m²，爬山虎486株，撒播狗牙根草籽0.7502h m²。静态投资20.76万元，动态投资20.76万元。 2) 2025年8月—2026年7月 对标高1932m以上1947m标高以下露天采场后续拟采区进行剥土，表土剥离2150m³。对第1年复垦区域进行管护。静态投资3.50万元，动态投资3.75万元。 3) 2026年8月—2027年7月 对露天采场上部形成终了采帮的1962m台阶平台及边坡、1947m平台及边坡进行复垦，复垦为灌木林地0.2155h m²、其他草地0.2280h m²，总面积约0.4335h m²。工作量包含覆土616.5m³，穴播车桑子0.2155h m²，爬山虎486株，撒播狗牙根草籽0.2155h m²。静态投资3.50万元，动态投资4.03万元。 4) 2027年8月—2028年7月
工作计划	(1) 第一阶段(5年)，2024年8月—2029年7月 ——复垦对象：已有2#排土场、露天采场、矿山公路。 ——复垦目标：复垦土地面积2.3092h m²，其中乔木林地1.1157h m²，灌木林地0.5739h m²，其他草地0.6196h m²。 ——复垦投资：本阶段投入静态投资37.76万元，动态投资41.24万元。 ——工作内容：前期准备工作，缴纳前期费用，对已有2#排土场、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) 2024年8月—2025年7月 完成前期准备工作，对标高1947m以上露天采场后续拟采区进行表土剥离，对已有2#排土场边坡进行复垦。复垦为有林地0.7502h m²。工作量包含表土剥离3886m³，种植旱冬瓜1251株，穴播车桑子0.7502h m²，爬山虎486株，撒播狗牙根草籽0.7502h m²。静态投资20.76万元，动态投资20.76万元。 2) 2025年8月—2026年7月 对标高1932m以上1947m标高以下露天采场后续拟采区进行剥土，表土剥离2150m³。对第1年复垦区域进行管护。静态投资3.50万元，动态投资3.75万元。 3) 2026年8月—2027年7月 对露天采场上部形成终了采帮的1962m台阶平台及边坡、1947m平台及边坡进行复垦，复垦为灌木林地0.2155h m²、其他草地0.2280h m²，总面积约0.4335h m²。工作量包含覆土616.5m³，穴播车桑子0.2155h m²，爬山虎486株，撒播狗牙根草籽0.2155h m²。静态投资3.50万元，动态投资4.03万元。 4) 2027年8月—2028年7月		

	对标高 1922m 以上 1932m 标高以下露天采场后续拟采区进行剥土，表土剥离 4260m³。对第 3 年复垦区域进行管护。静态投资 5.00 万元，动态投资 6.15 万元。 5) 2028 年 8 月—2029 年 7 月 对露天采场上部形成终了采帮的 1932m 台阶平台及边坡、已有 2# 排土场其余区域、标高 1932m 以上矿山公路进行复垦，复垦为有林地 0.3655h m²，灌木林地 0.3684h m²、其他草地 0.3916h m²，总面积约 1.1255h m²。工作量包含覆土 1262.7m³，种植旱冬瓜 609 株，穴播车桑子 0.7339h m²，爬山虎 598 株，撒播狗牙根草籽 0.7339h m²。静态投资 5.00 万元，动态投资 6.55 万元。 (2) 第二阶段~第八阶段（36 年），2029 年 8 月—2065 年 7 月 ——复垦对象：表土场、排土场、办公生活区、工业场地、剩余矿山公路、剩余露天采场。 ——复垦目标：复垦土地面积 14.3840h m²，其中旱地 4.1355h m²，乔木林地 6.7011h m²，灌木林地 1.2257h m²，其他草地 2.3217h m²。 ——复垦投资：本阶段投入静态投资 106.74 万元，动态投资 139.83 万元。 ——工作内容：对剩余矿山公路、表土场、弃渣场、办公区、生活区、工业场地等单元复垦，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 335 m²，拆除砌体 20m³，清理地面硬化物 75m³，建筑垃圾清理 229m³，剥离表土量 5088.4m³。覆土 34543.4m³，种植旱冬瓜 13360 株，穴播车桑子 9.2632h m²，爬山虎 2295 株，撒播狗牙根草籽 9.2632h m²，培肥和翻耕面积各 3.1342h m²，场地平整 31342.0m³，修筑田埂 123.4m³。静态投资 106.74 万元，动态投资 139.83 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 217.19 万元，资金全部由楚雄市鹿城镇下白庙老土洞山采石场自筹。 (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 181.07 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：楚雄市鹿城镇下白庙老土洞山采石场和当地银行建立土地复垦资金专用帐户，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帐户。 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 2024 年 8 月，矿山共计已缴存土地复垦费用 127.86 万元；本方案土地复垦动态总投资 181.07 万元，扣除已缴存的 127.86 万元后还需缴存土地复垦费 53.21 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="4">一</td><td>第一期</td><td>2024 年 8 月-2025 年 7 月</td><td>17.73</td><td>33.33%</td></tr><tr><td>第二期</td><td>2025 年 8 月-2026 年 7 月</td><td>17.74</td><td>33.33%</td></tr><tr><td>第三期</td><td>2026 年 8 月-2027 年 7 月</td><td>17.74</td><td>33.34%</td></tr><tr><td colspan="2">第一阶段小计</td><td>53.21</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	2024 年 8 月-2025 年 7 月	17.73	33.33%	第二期	2025 年 8 月-2026 年 7 月	17.74	33.33%	第三期	2026 年 8 月-2027 年 7 月	17.74	33.34%	第一阶段小计		53.21	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	2024 年 8 月-2025 年 7 月	17.73	33.33%																				
	第二期	2025 年 8 月-2026 年 7 月	17.74	33.33%																				
	第三期	2026 年 8 月-2027 年 7 月	17.74	33.34%																				
	第一阶段小计		53.21	100.00%																				
复垦费用 估算	费用 构成	<table><tr><th>序号</th><th>工程或费用名称</th><th>费用(万元)</th></tr><tr><td>1</td><td>工程施工费</td><td>93.93</td></tr><tr><td>2</td><td>设备费</td><td>0.00</td></tr><tr><td>3</td><td>其他费用</td><td>19.66</td></tr><tr><td>4</td><td>监测与管护费</td><td>20.08</td></tr><tr><td>(1)</td><td>复垦监测费</td><td>3.54</td></tr><tr><td>(2)</td><td>管护费</td><td>16.54</td></tr></table>	序号	工程或费用名称	费用(万元)	1	工程施工费	93.93	2	设备费	0.00	3	其他费用	19.66	4	监测与管护费	20.08	(1)	复垦监测费	3.54	(2)	管护费	16.54	
序号	工程或费用名称	费用(万元)																						
1	工程施工费	93.93																						
2	设备费	0.00																						
3	其他费用	19.66																						
4	监测与管护费	20.08																						
(1)	复垦监测费	3.54																						
(2)	管护费	16.54																						

		5	预备费	47.40
		(1)	基本预备费	6.82
		(2)	价差预备费	36.57
		(3)	风险金	4.01
		6	静态总投资	144.50
			静态亩均投资	5654.03
		7	动态总投资	181.07
			动态亩均投资	7084.95

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 0.428k m²。

2、评估区地质环境复杂程度：评估区属低中山侵蚀地貌，自然地形坡度一般 10°~25°，局部较陡，高坡方向岩层倾向与采坑边坡为斜交和反交，地形地貌中等；出露地层为新生界第四系全新统残坡积层（Q₄^{el+dl}）和中生界白垩系上统江底组（K_{2j}）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上统江底组（K_{2j}）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，矿坑正常汇水量小于 3000m³/d，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-强风化碎裂状砂岩岩组（II）和坚硬中厚层状砂岩岩组（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和冲沟；残坡积层厚 8~12m，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），危险性和危害性中等；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 15.4983h m²，损毁地类为耕地、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小~大，危险性中等~大，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，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 1.7350h m²，开采结束后累计破坏或占用土地资源达到 17.2333h m²，损毁地类为耕地、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，危险性和危害性中等；预测矿山加剧、诱发、遭受地质灾害的可能性小~大，危险性和危害性中等~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小~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较严重~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 44.4 年。从开发利用方案备案至今已过时间约 6.4 年，矿山剩余生产服务年限 38 年。矿山历史开采期 16.3 年、矿山生产服务年限 38 年和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 57.3 年，恢复治理和土地复垦起始年度预计 2024 年 8 月，截止年度为 2065 年 7 月。本方案适用年限为 5 年（即 2024 年 8 月-2029 年 7 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,开采结束后回填矿山现状已有集水池修建本方案设计的冲沟地表径流排水沟;在已有 2#排土场下方修建拦渣坝,并加强排土场的维护管理和监测工作,及时进行复垦措施;修建开发利用方案设计、本方案设计优化的排土场截洪沟,并设置监测点进行监测;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。对办公生活区、工业场地、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 13 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 15.4983h m²,拟损毁土地面积 1.7350h m²,共损毁土地面积 17.2333h m²。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 17.2333h m²;本项目无继续使用永久性建设用地,则复垦责任范围土地面积为 17.2333h m²。复垦责任范围内开发利用方案设计的采场截洪沟、集水池,高位水池,2#排土场挡土墙;地质环境保护方案设计采场内冲沟地表径流排水沟,这些防治工程作为水利设施保留,面积 0.1950h m²;最终确定复垦的土地面积为 17.0383h m²,复垦率为 98.87%。本次复垦工程实施后,可复垦水田 1.9247h m²,旱地 1.2095h m²,乔木林地 9.1290h m²、灌木林地 1.8338h m²、其他草地 2.9413h m²。

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(2008 年 5 月~2065 年 7 月)矿山地质环境保护与恢复治理总投资为 217.19 万元,方案适用年限内(2024 年 8 月~2029 年 7 月)矿山地质环

境保护与恢复治理总投资为 103.05 万元。土地复垦编制年限内（2024 年 8 月～2065 年 7 月）静态总投资为 144.50 万元，亩均投资为 5654.03 元，动态投资为 181.07 万元，亩均投资为 7084.95 元，方案适用年限内（第一阶段，2024 年 8 月～2029 年 7 月）静态总投资为 37.76 万元，动态投资为 41.24 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、矿山北西侧分布有一个小型水库，相距较近，在开采过程中可能随水库造成影响，除本方案设计的拦挡和截排水措施外，建议在开采过程中加强已有排土场边坡的稳定性监测和采场渗漏监测，降低开采对水的影响。
- 4、本矿山位于冲沟内，上游汇水面积较大，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。
- 5、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。
- 6、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。
- 7、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。
- 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。