

云龙县功果村蘑菇场金矿有限责任公司蘑菇金矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案
(公 示 稿)

云龙县功果村蘑菇场金矿有限责任公司

2024 年 10 月

第一部分 编制背景

一、任务由来

云龙县功果村蘑菇场金矿有限责任公司蘑菇场金矿（以下简称“蘑菇场金矿”），矿山于 2001 年 2 月首次取得了云南省国土资源厅核发的采矿许可证，现采矿许可证号：C5300002010024120055922；采矿权人为云龙县功果村蘑菇场金矿有限责任公司，矿区面积：0.36km²，开采深度：2300~1640m，开采矿种：金矿，开采方式：地下开采，生产规模：3.00 万吨/年，有效期：2016 年 6 月 27 日至 2018 年 3 月 27 日，现采矿许可证已过期。

该矿山于 2015 年 11 月委托云南南方地勘工程总公司编制完成《云南省云龙县功果村蘑菇场金矿资源储量核实报告》并取得矿产资源储量评审备案证明（（云）国土资储备字〔2015〕54 号），于 2015 年 12 月委托昆明赛特拉矿山工程设计有限公司编制完成《云龙县功果村蘑菇场金矿矿产资源开发利用方案》并取得评审意见表（（云）矿开备〔2015〕0185 号）。

根据资料收集情况和业主说明，矿山至今未编制过《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，云龙县自然资源局要求矿业权人补充编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。加之矿山现采矿许可证已过期，为办理采矿权延续手续，现根据采矿权延续相关要求，该矿山需修编矿山地质环境保护与土地复垦方案才能进行下一步延续手续。依据《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）有关要求，采矿权人（云龙县功果村蘑菇场金矿有限责任公司）于 2024 年 7 月 10 日委托西南能矿建设工程有限公司承担《云龙县功果村蘑菇场金矿有限责任公司蘑菇场金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称“方案”）的编制工作。


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》等法律法规。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、有组织地实施；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民，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简介表

项目概况	方案名称	云龙县功果村蘑菇场金矿有限责任公司蘑菇场金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案		
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 申请 <input checked="" type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更		
	矿山企业名称	云龙县功果村蘑菇场金矿有限责任公司		
	法人代表	景玲萍	联系电话	15921445286
	矿区面积及开采标高	矿区面积：0.36km²，开采标高：2300m～1640m		
	资源储量	--	生产能力	3 万 t/a
	采矿证号 (划定矿区范围)	C5300002010024120055922	评估区面积	4.48km²
	项目位置土地利用现状标准分幅图幅号	G47H116106、G47H116107、G47H117106、G47H117107		
	矿山生产服务年限	1 年 9 个月 (2024 年 10 月-2026 年 6 月)	方案适用年限	5 年 9 个月 (2024 年 10 月至 2030 年 6 月)
方案编制单位	编制单位名称	西南能矿建设工程有限公司		
	法人代表	陈恨水		
	资质证书名称	地质灾害评估和治理工程勘查设计	资质等级	甲级
	发证机关	贵州省自然资源厅	编号	520020241120078
	联系人	李东良	电话	15087006187
	主要编制人员			
	姓 名	职 称	专 业	签 名
	陆远玮	高级工程师	水工环	
	李东良	工程师	水文地质、工程地质、环境地质	
	魏宝利	工程师	水工环	
	杨 仙	工程师	水工环	
	王 辰	工程师	水文地质、工程地质、环境地质	
	余泽先	工程师	地质工程	
张 旺	技术员	土地复垦		

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	<input checked="" type="checkbox"/> 重要区 <input type="checkbox"/> 较重要区 <input type="checkbox"/> 一般区	<input checked="" type="checkbox"/> 一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级
		地质环境条件	<input checked="" type="checkbox"/> 复杂 <input type="checkbox"/> 较复杂 <input type="checkbox"/> 简单	
		生产规模	<input type="checkbox"/> 大型 <input type="checkbox"/> 中型 <input checked="" type="checkbox"/> 小型	
	现状分析与预测	矿山地质灾害现状分析与预测	<p>现状评估：评估区内现状地质灾害发育有 2 个不稳定边坡（BW1、BW2），均属高陡边坡，现状处于稳定性较差状态，以往边坡发生过小规模滑、垮、塌灾害，垮塌物堆积在边坡坡脚，现状危害中等-大。</p> <p>预测评估：矿山后期地下开采，采空区地表移动形变加剧边坡 BW1-BW2 诱发崩塌、滑坡的可能性中等，对边坡下侧的道路、硐口、人员、车辆、设备等造成危害及危险性中等-大。</p> <p>各矿体开采深采厚比均在 30 以上，加之矿山服务年限较短（1 年 9 个月），矿体开采后诱发地裂缝、地面塌陷的可能性小-中等，矿体露头区发生地质灾害的可能性中等-大，对地表工程设施、建筑物、道路、地表过往人员、工作人员的危险性中等-大；采空区上方采动斜坡地形陡峻，受采空区沉降、塌陷、地面变形等外力作用影响，采动斜坡产生滑坡、崩塌（含落石）的可能性中等，危险性中等-大；现状办公生活区运营诱发边坡 BW2 失稳产生滑坡和崩塌的可能性中等，对道路、人员、车辆、设备等危险性危害性中等-大；PD1 硐口场地后期使用改造过程中挖方将诱发边坡失稳的可能性中等-大，对施工人员和机械危险性危害性中等-大；拟建办公生活区建设将形成 2 个高 3-5m 的挖方边坡，场地建设过程中诱发边坡失稳的可能性中等，对施工人员和机械危险性危害性中等；拟建工业场地建设将形成一个高 5m 的挖方边坡，场地建设过程中诱发边坡失稳的可能性中等，对施工人员和机械危险性危害性中等；拟建采矿硐口场地均位于陡坡区，场地建设周围形成多个切坡，加之各硐口场地处于 MV1、MV2 矿体开采地表移动变形范围边缘，诱发滑坡、崩塌等地质灾害的可能性中等，危害及危险性中等-大；拟建高位水池周围地势平缓，诱发滑坡、崩塌等地质灾害的可能性小，对人员、设备设施危险性危害性小；现状废石场下方已修建了高 6m 土石坝，但废渣场已被填满，如果在暴雨时节，冲沟上游来水大时，导致废石、堆渣易沿土石界面越坝形成废土滑坡和泥石流等灾害的可能性中等，危害及危险性中等-大；拟建废石场底部在现状废石场 1610m 标高继续堆积，且拟建的拦渣坝亦在该平台上修建，若现状堆积的废石土压实不足，下滑将牵引拟设废石场内的废石土下滑，形成滑坡、泥石流灾害的可能性中等，危害及危险性中等-大；矿山道路依山势修建而成，多为挖方段，道路内侧形成多个挖方边坡，诱发小规模坍塌、滑坡的可能性中等，对车辆、人员、设施的危害及危险性中等；C1 冲沟中游分布有废石场，未来在废石场 1610m 标高继续堆积形成新的废石场，废石土形成滑坡等地质灾害，沿 C1 冲沟发生泥石流灾害的可能性中等，危害及危险性中等；C2 冲沟诱发泥石流的可能性小，危害及危险性小。</p>	

			<p>矿山遭受现有地质灾害的可能性中等，危险性中等-大；井巷、采场遭受涌水的可能性小-中等，其威胁对象主要为井下工作人员及设备，危险性、危害性中等-大；硐口场地遭受采动斜坡可能的滑坡、崩塌、地面塌陷、地裂缝灾害的可能性中等，危害及危险性中等-大；矿山废石场遭受冲沟泥石流地质灾害的可能性较大，危险性中等。</p>
		矿区含水层破坏现状分析与预测	<p>现状评估：历史矿山主要对 MV2 矿体进行小规模开采，MV1 矿体未进行开采，形成 1 个地下采空区，采空区总面积达 165m²，未改变岩层间水力联系关系，对含水层自然形态造成破坏较轻，未造成地下水水位降深。矿区供水源自矿区西南部外围 2.5km 山沟北坡，高程 2629m，矿区位于取水点下游，现状条件下矿山采矿活动对取水点的影响较轻。</p> <p>预测评估：未来矿山开采后地下采空区面积较小，不会造成地下水水位降深，亦不会造成地下水疏干。预测矿业活动对区内地下水含水层的影响和破坏程度较轻。</p>
		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	<p>现状评估：以往矿山地面生产系统建设和运营破坏和影响地形地貌总面积为 1.9243hm²，以往矿山采矿活动薄弱，形成 1 个地下采空区，形成的采空区很小（165m²），对原始地形地貌景观影响和破坏程度较轻，多表现为原始地形地貌挖损和废石土回填压占破坏。</p> <p>预测评估：未来矿山各地面工程修建和运营对原始地形地貌景观影响和破坏程度较大，多表现为原始地形地貌挖损和压占。未来矿山开采后地下采空区面积较小，预测矿井地表最终变形整体上不明显，采空区地表移动对区内地形地貌景观的影响和改变程度为小。</p>
		矿区水土环境污染现状分析与预测	水土环境污染较轻。
		村庄及重要设施影响评估	矿山开采对弯子村的影响大。矿山开采对功果桥水电站和库区的影响中等。矿山开采对上楠木坪村的影响小。
	矿山地质环境影响综合评估		参照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》，将评估区地质环境影响程度划分为严重、较严重和较轻三个级别，相应分为地质环境影响严重区、较严重和较轻区。
矿区土地损毁预测与评估	土地损毁的环节与时序	<p>（1）损毁土地的类型</p> <p>根据矿山的特点，本矿主要造成损毁土地的类型有挖损、压占、塌陷。</p> <p>（2）损毁土地的环节、时序</p> <p>矿山为地下开采项目，土地的损毁成因与矿山的开采方法、开采工艺流程、资源存储的形式、地表工业建设布局等有着密切的关系。根据矿山自身特点，类比周边其他金矿对土地损毁环节分析，金矿开采可能产生土地损毁的环节集中在以下几个阶段：历史生产期损毁土地、建设期（基建期）损毁土地、运营期损毁土地、复垦期损毁土地。本方案通过对以上阶段内土地损毁环节的分析、列举，并结合金矿的实际情况进行损毁土地方式确定和损毁土地面</p>	

	<p>积测算。</p> <p>1) 历史生产期损毁土地 (2001 年—2024 年 10 月)</p> <p>①蘑菇场金矿于 2001 年 2 月首次取得了采矿许可证, 2005 年修建了现状矿山办公生活区、PD1 坑道、PD2 坑道、现状矿山道路和现状废石场, 这些地表工程对土地造成了损毁, 损毁方式为压占, 损毁时间为 2005 年—2024 年 10 月。</p> <p>②矿山地下开采多年, 经实地踏勘和前期资料收集, 本次地质环境保护部分圈定的评估区内共分布边坡 BW1, 现状地质灾害对土地造成了损毁, 损毁方式为挖损。</p> <p>2) 建设期 (基建期) 损毁土地 (2024 年 10 月-2025 年 4 月)</p> <p>结合《开发利用方案》及本矿山业主后续生产需要建设地面工程如下:</p> <p>①PD1 硐口场地、现状矿山道路在生产期内继续使用。</p> <p>②现状办公生活区、现状废石场未来不再使用, 基建期完后可以安排复垦。</p> <p>③根据《开发利用方案》设计, 矿山建设期拟建设拟建办公生活区、拟建工业场地、拟建高位水池、拟建废石场、采矿硐口场地、拟建矿山道路, 这些将对土地造成损毁, 损毁方式为挖损和压占。</p> <p>3) 运营期损毁土地 (2025 年 5 月-2026 年 6 月)</p> <p>结合《开发利用方案》及本矿山业主后续生产需要:</p> <p>①矿山后期继续进行地下开采, PD1 硐口场地、现状矿山道路、拟建办公生活区、拟建工业场地、拟建高位水池、拟建废石场、采矿硐口场地、拟建矿山道路在运营期内继续使用, 继续使用时间为 2025 年 5 月-2026 年 6 月。</p> <p>②矿山地下开采过程及开采后, 矿体被掏空, 将形成地下采空区, 有可能引起地表下沉变形, 从而形成以开采边界为中心的移动盆地。并对地表土地可能造成地表沉降、变形和塌陷等造成土地塌陷损毁, 持续损毁时间为 2025 年 5 月-2026 年 6 月。</p> <p>4) 复垦期损毁土地 (2026 年 7 月-2027 年 6 月)</p> <p>该期间矿山已闭坑, 无矿业活动分布。</p>
已损毁各类土地现状	<p>本项目已损毁土地总面积为 1.9243hm², 损毁地类为乔木林地 0.6475hm²、灌木林地 0.0270hm²、其他草地 0.1707hm²、采矿用地 0.4571hm²、农村宅基地 0.0531hm²、农村道路 0.5689hm²; 主要为边坡 BW1、现状矿山办公生活区、PD1 平硐场地、现状矿山道路和现状废石场已损毁土地, 损毁土地的方式为压占损毁 0.6266hm², 挖损损毁 1.2977hm²; 按土地损毁程度统计重度损毁土地 0.6412hm², 中度损毁土地 1.2744hm², 轻度损毁土地 0.0087hm²。</p>
拟损毁土地预测与评估	<p>蘑菇场金矿拟损毁土地 4.6300hm², 按土地利用类型统计为乔木林地 4.4245hm²、其他草地 0.2055hm²; 主要为预测塌陷区、拟建办公生活区、拟建工业场地、拟建高位水池、拟建废石场、采矿硐口场地、拟建矿山道路, 损毁土地的方式为挖损、压占、塌陷; 按土地损毁方式统计为挖损损毁 1.2251hm²、压占损毁 0.4724hm²、塌陷损毁 2.9325hm²; 按土地损毁程度统计重度损毁土地 0.3201hm²、中度损毁土地 1.4684hm², 轻度损毁土地 2.8415hm²; 涉及土地权属全部为云龙县功果桥镇功果村民委员会集体所有。</p>

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
	林 地		乔木林地	5.072	0.6475	4.4245	0
			灌木林地	0.027	0.027	0	0
	草 地		其他草地	0.3762	0.1707	0.2055	0
	工矿仓储用地		采矿用地	0.4571	0.4571	0	0
	住宅用地		农村宅基地	0.0531	0.0531	0	0
	交通运输用地		农村道路	0.5689	0.5689	0	0
	合 计			6.5543	1.9243	4.6300	0
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	2.5228	1.2977	1.2251	
			塌 陷	2.9325	0	2.9325	
			压 占	1.099	0.6266	0.4724	
			——	0	—	—	
			小 计	6.5543	1.9243	4.6300	
	合 计			6.5543	1.9243	4.6300	
土地 复垦 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		0	5.3116	
	草 地		其他草地		0	1.1886	
	合 计				0	6.5002	
	占 用				0.0541		
	土地复垦率				99.18%		
	矿山地质环境治理保护工程措施工程量及投资估算						
评估分区	治理对象		工程项目	工程内容	单位	工程量	
重点防治区	边坡 BW1		挡土墙	M7.5 浆砌石	m³	447.00	
				碎石	m³	40.00	
				土方开挖	m³	273.14	
				石方开挖	m³	162.36	
				砂浆抹面	m²	34.65	
				沥青木板	m²	42.00	
	边坡 BW2		危石清理	石方开挖	m³	1200	
	废石场		截水沟	C15 砼	m³	244.87	
				挖方	m³	373.47	
				模板	m²	183.43	
	预测地面变形范围		地裂缝填塞	土方回填	m³	260.26	
			塌陷坑回填	土方回填	m³	3166.2	

次重点防治区	采矿硐口	封堵工程	土方回填	m ³	716
			M7.5 浆砌石	m ³	358
	地表场地及环境	监测	监测点	个	24
		警示	警示牌	个	10
	冲沟 C1	谷坊坝	M7.5 浆砌石	m ³	159.25
			C30	m ³	7.32
			碎石	m ³	20.00
			土方开挖	m ³	105.55
			石方开挖	m ³	70.37
			砂浆抹面	m ²	3.75
			沥青木板	m ²	13.50
	地表环境	监测	监测点	个	9
		警示	警示牌	个	5
一般防治区	地质环境	监测	监测点	个	9
		警示	警示牌	个	2
矿山地质环境 治理保护 工作部署	1、恢复治理年度进度安排				
	本方案编制服务年限和适用年限（5 年 9 个月）（2024 年 10 月至 2030 年 6 月）；根据矿山出矿计划进度进行安排，避免重复治理，节约投资。现建立监测点，对危害矿山生产活动的各地质灾害点进行治理，然后对先开采、先稳定的区域，进行恢复治理。				
	①生产期第 1 年（2024 年 10 月至 2025 年 9 月）：为矿山基建期和生长期，在冲沟 C1 下游修建 1 座谷坊坝，在边坡 BW1 下方修建 1 座挡土墙，对边坡 BW2 进行危岩清除，在废石场周围修建截水沟；并完善监测和警示措施，对建设过程中诱发的地质灾害进行防治，设置“长观网”配合人工定期巡查对现状边坡 BW1-BW2、预测地表移动变形范围、办公生活区、工业场地、高位水池、废石场、采矿硐口场地、矿山道路、冲沟 C1-C2、弯子村、上楠木坪村、功果桥水电站和库区、含水层、土壤及水环境、地形地貌景观进行监测。对实施的防治工程进行维护、管理。年度恢复治理费用金额为 68.87 万元。				
	②生产期第 2 年（2025 年 10 月至 2026 年 9 月）：为矿山生产期，对各采矿硐口进行封堵，并完善监测措施，对建设过程中诱发的地质灾害进行防治，设置“长观网”配合人工定期巡查对现状边坡 BW1-BW2、预测地表移动变形范围、办公生活区、工业场地、高位水池、废石场、采矿硐口场地、矿山道路、冲沟 C1-C2、弯子村、上楠木坪村、功果桥水电站和库区、含水层、土壤及水环境、地形地貌景观进行监测。对实施的防治工程进行维护、管理。年度恢复治理费用金额为 18.71 万元。				
	③治理期第 1 年（2026 年 10 月至 2027 年 9 月）：为矿山治理年，对预测地面变形范围内可能产生的地裂缝进行填塞，塌陷坑进行回填；并完善监测措施，对建设过程中诱发的地质灾害进行防治，设置“长观网”配合人工定期巡查对现状边坡 BW1-BW2、预测地表移动变形范围、办公生活区、工业场地、高位水池、废石场、采矿硐口场地、矿山道路、冲沟 C1-C2、弯子村、上楠木坪村、功果桥水电站和库区、含水层、土壤及水环境、地形地貌景观进行监测。对实施的防治工程进行维护、管理。年度恢复治理费用金额为 11.63 万元。				
	④监测期第 1 年（2027 年 10 月至 2028 年 9 月）：为矿山监测年，完善监测措施，对				

<p>建设过程中诱发的地质灾害进行防治，设置“长观网”配合人工定期巡查对现状边坡 BW1-BW2、预测地表移动变形范围、办公生活区、工业场地、高位水池、废石场、采矿硐口场地、矿山道路、冲沟 C1-C2、弯子村、上楠木坪村、功果桥水电站和库区、含水层、土壤及水环境、地形地貌景观进行监测。对实施的防治工程进行维护、管理。年度恢复治理费用金额为 2.49 万元。</p> <p>⑤监测期第 2 年（2028 年 10 月至 2029 年 9 月）：为矿山监测年，完善监测措施，对建设过程中诱发的地质灾害进行防治，设置“长观网”配合人工定期巡查对现状边坡 BW1-BW2、预测地表移动变形范围、办公生活区、工业场地、高位水池、废石场、采矿硐口场地、矿山道路、冲沟 C1-C2、弯子村、上楠木坪村、功果桥水电站和库区、含水层、土壤及水环境、地形地貌景观进行监测。对实施的防治工程进行维护、管理。年度恢复治理费用金额为 2.49 万元。</p> <p>⑥监测期第 3 年（2029 年 10 月至 2030 年 6 月）：为矿山监测年，完善监测措施，对建设过程中诱发的地质灾害进行防治，设置“长观网”配合人工定期巡查对现状边坡 BW1-BW2、预测地表移动变形范围、办公生活区、工业场地、高位水池、废石场、采矿硐口场地、矿山道路、冲沟 C1-C2、弯子村、上楠木坪村、功果桥水电站和库区、含水层、土壤及水环境、地形地貌景观进行监测。对实施的防治工程进行维护、管理。年度恢复治理费用金额为 2.49 万元。</p> <p>2、恢复治理基金安排</p> <p>本矿山剩余服务年限 1 年 9 个月（2024 年 10 月-2026 年 6 月），本方案设计恢复治理基金一次性预存完毕，恢复治理基金预存总额为 106.68 万元。</p>		
复垦工作计划及保障措施和费用预存	工作计划	<p>本方案编制服务年限和适用年限（5 年 9 个月）（2024 年 10 月至 2030 年 6 月），土地复垦工作应结合项目建设期限、适用年限、采矿计划确定土地复垦工作计划。整个复垦工程分为 1 个阶段进行。详见如下：</p> <p>①生产期第 1 年（2024 年 10 月至 2025 年 9 月）：本年度主要对新建地面设施进行表土剥离；对边坡 BW1 和现状废石场进行复垦，对复垦后的工程管护；年度复垦土地总面积 1.087hm²，其中复垦为乔木林地 0.2379hm²，复垦为其他草地 0.8491hm²。年度静态投资 21.99 万元，动态投资 21.99 万元。</p> <p>②生产期第 2 年（2025 年 10 月至 2026 年 9 月）：本年度主要对复垦后的工程管护。年度静态投资 30.07 万元，动态投资 32.17 万元。</p> <p>③全面复垦期第 1 年（2026 年 10 月至 2027 年 9 月）：本年度主要对现状办公生活区、废石场、矿山道路、工业场地、采矿硐口场地、高位水池和预测塌陷区进行全面复垦，对复垦后的工程管护；年度复垦土地总面积 6.1054hm²，其中复垦为乔木林地 5.7659hm²，复垦为其他草地 0.3395hm²。年度静态投资 154.81 万元，动态投资 176.48 万元。</p> <p>④管护期第 1 年（2027 年 10 月至 2028 年 9 月）：本年度主要对复垦后的工程管护阶段。年度静态投资 1.84 万元，动态投资 2.26 万元。</p> <p>⑤管护期第 2 年（2028 年 10 月至 2029 年 9 月）：本年度主要对复垦后的工程管护阶段。年度静态投资 1.84 万元，动态投资 2.41 万元。</p> <p>⑥管护期第 3 年（2029 年 10 月至 2030 年 6 月）：本年度主要对复垦后的工程管护阶段。年度静态投资 1.84 万元，动态投资 2.41 万元。</p>

		保障措施	本项目复垦静态总投资 212.39 万元，动态总投资为 237.73 万元，全部投资由云龙县功果村蘑菇场金矿有限责任公司承担，矿山采用从运营收入中提成的方式保障复垦资金，并确保复垦资金落到实处，提取的复垦费主要用于矿山土地复垦。	
		费用使用和预存计划	本矿山剩余服务年限 1 年 9 个月（2024 年 10 月-2026 年 6 月），本方案设计土地复垦费用按 1 期缴存，土地复垦费用缴存总额为 237.73 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	128.15
		2	设备费	0
		3	其它费用	54.10
		4	监测与管护费	12.60
		(1)	复垦监测费	5.51
		(2)	管护费	7.09
		5	预备费	42.88
		(1)	基本预备费	11.69
		(2)	价差预备费	25.34
		(3)	风险金	5.85
		6	静态总投资	212.39
			静态亩均投资（元/亩）	21782.51
		7	动态总投资	237.73
			动态亩均投资（元/亩）	24381.43

第三部分 结论与建议

一、结论

1、评估范围和评估级别：

云龙县功果村蘑菇场金矿有限责任公司蘑菇场金矿矿区面积 0.36km²，为小型矿山，评估区重要程度属重要区，评估区地质环境条件复杂程度为复杂。根据矿山地下开采采矿活动所能影响的区域，同时结合可能引发滑坡、崩塌和泥石流等地质灾害的范围、程度，地下开采活动对含水层破坏范围、程度，结合地形地貌特征，确定本方案评估范围的面积约为 4.48km²。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》，确定本矿山地质环境影响评估级别定为一级。

2、矿山地质环境条件：

评估区属亚热带山地季风气候，地处澜沧江水系，蘑菇场金矿赋存于东西向延伸山梁的砂板岩中，属于裂隙充水矿床，含矿岩层富水性弱。矿床充水含水层为富水性弱的砂板岩，地下水活动微弱，其水位埋深较大，评估区内目前未探测到地下水位，全年矿坑无涌水。矿区内地形陡险，沟壑深切，相对高差较大，坡度较陡，地貌较复杂；地质构造不发育，评估区属次不稳定区域。矿区内出露地层不多，主要出露第四系残坡积层、白垩下统南新组（K_{1n}）细粒砂岩夹板岩；矿层及顶底板为产状较缓的坚硬层状结构砂板岩，风化层厚度大，易发生浅层小规模滑坡。

3、地质环境现状评估和土地已损毁情况：

（1）评估区内现状地质灾害发育有 2 个不稳定边坡（BW1、BW2），均属高陡边坡，现状处于稳定性较差状态，以往边坡发生过小规模滑、垮、塌灾害，垮塌物堆积在边坡坡脚，现状危害中等-大。

（2）已损毁土地情况

本项目已损毁土地总面积为 1.9243hm²，损毁地类为乔木林地 0.6475hm²、灌木林地 0.0270hm²、其他草地 0.1707hm²、采矿用地 0.4571hm²、农村宅基地 0.0531hm²、农村道路 0.5689hm²；主要为边坡 BW1、现状矿山办公生活区、PD1 平硐场地、现状矿山道路和现状废石场已损毁土地，损毁土地的方式为压占损毁 0.6266hm²，挖损损毁 1.2977hm²；按土地损毁程度统计重度损毁土地 0.6412hm²，中度损毁土地 1.2744hm²，轻度损毁土地 0.0087hm²。

4、地质环境预测评估和土地拟损毁情况：

(1) 矿山后期地下开采，采空区地表移动变形加剧边坡 BW1-BW2 诱发崩塌、滑坡的可能性中等，对边坡下侧的道路、硐口、人员、车辆、设备等造成危害及危险性中等-大。

各矿体开采深采厚比均在 30 以上，加之矿山服务年限较短（1 年 9 个月），矿体开采后诱发地裂缝、地面塌陷的可能性小-中等，矿体露头区发生地质灾害的可能性中等-大，对地表工程设施、建筑物、道路、地表过往人员、工作人员的危险性中等-大；采空区上方采动斜坡地形陡峻，受采空区沉降、塌陷、地面变形等外力作用影响，采动斜坡产生滑坡、崩塌（含落石）的可能性中等，危险性中等-大；现状办公生活区运营诱发边坡 BW2 失稳产生滑坡和崩塌的可能性中等，对道路、人员、车辆、设备等危险性危害性中等-大；PD1 硐口场地后期使用改造过程中挖方将诱发边坡失稳的可能性中等-大，对施工人员和机械危险性危害性中等-大；拟建办公生活区建设将形成 2 个高 3-5m 的挖方边坡，场地建设过程中诱发边坡失稳的可能性中等，对施工人员和机械危险性危害性中等；拟建工业场地建设将形成一个高 5m 的挖方边坡，场地建设过程中诱发边坡失稳的可能性中等，对施工人员和机械危险性危害性中等；拟建采矿硐口场地均位于陡坡区，场地建设周围形成多个切坡，加之各硐口场地处于 MV1、MV2 矿体开采地表移动变形范围边缘，诱发滑坡、崩塌等地质灾害的可能性中等，危害及危险性中等-大；拟建高位水池周围地势平缓，诱发滑坡、崩塌等地质灾害的可能性小，对人员、设备设施危险性危害性小；现状废石场下方已修建了高 6m 土石坝，但废渣场已被填满，如果在暴雨时节，冲沟上游来水大时，导致废石、堆渣易沿土石界面越坝形成废土滑坡和泥石流等灾害的可能性中等，危害及危险性中等-大；拟建废石场底部在现状废石场 1610m 标高继续堆积，且拟建的拦渣坝亦在该平台上修建，若现状堆积的废石土压实不足，下滑将牵引拟设废石场内的废石土下滑，形成滑坡、泥石流灾害的可能性中等，危害及危险性中等-大；矿山道路依山势修建而成，多为挖方段，道路内侧形成多个挖方边坡，诱发小规模坍塌、滑坡的可能性中等，对车辆、人员、设施的危害及危险性中等；C1 冲沟中游分布有废石场，未来在废石场 1610m 标高继续堆积形成新的废石场，废石土形成滑坡等地质灾害，沿 C1 冲沟发生泥石流灾害的可能性中等，危害及危险性中等；C2 冲沟诱发泥石流的可能性小，危害及危险性小。

矿山遭受现有地质灾害的可能性中等，危险性中等-大；井巷、采场遭受涌水的可能性小-中等，其威胁对象主要为井下工作人员及设备，危险性、危害性中等-大；硐口场地遭受采动斜坡可能的滑坡、崩塌、地面塌陷、地裂缝灾害的可能性中等，危害及危

险性中等-大；矿山废石场遭受冲沟泥石流地质灾害的可能性较大，危险性中等。

根据技术附录 E 中矿山地质环境影响程度分级表，将评估区划为预测矿山地质环境影响严重区（i）、影响较严重区（ii）和影响较轻区（iii）三级三区。

（2）拟损毁土地情况

蘑菇场金矿拟损毁土地 4.6300hm²，按土地利用类型统计为乔木林地 4.4245hm²、其他草地 0.2055hm²；主要为预测塌陷区、拟建办公生活区、拟建工业场地、拟建高位水池、拟建废石场、采矿硐口场地、拟建矿山道路，损毁土地的方式为挖损、压占、塌陷；按土地损毁方式统计为挖损损毁 1.2251hm²、压占损毁 0.4724hm²、塌陷损毁 2.9325hm²；按土地损毁程度统计重度损毁土地 0.3201hm²、中度损毁土地 1.4684hm²，轻度损毁土地 2.8415hm²；涉及土地权属全部为云龙县功果桥镇功果村民委员会。

5、矿山建设适宜性：

矿山建设适宜性评估原则是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果，云龙县功果村蘑菇场金矿有限责任公司蘑菇场金矿主要工程均位于地质灾害危险性大区和影响严重区内，矿山建设适宜性为适宜性差。

6、矿山地质环境治理情况：

根据矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害性，矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，将本矿山地质环境保护与土地复垦区域划分为重点防治区（A）、次重点防治区（B）和一般防治区（C）。

本方案结合矿山地质环境保护分区的实际情况，采取相应措施进行保护与治理。其中主要工程恢复治理措施如下：

- （1）对预测地面变形范围内可能产生的地裂缝进行填塞，塌陷坑进行回填；
- （2）在冲沟 C1 下游修建 1 座谷坊坝；
- （3）在边坡 BW1 下方修建 1 座挡土墙；
- （4）对边坡 BW2 进行危岩清除；
- （5）在废石场周围修建截水沟；
- （6）矿山闭坑后对硐口进行封堵；
- （7）设置“长观网”配合人工定期巡查对矿山地下开采及设施进行监测；

（8）在采掘活动区及地面设施场地周边设置安全警示标牌，增强地质灾害防治、避让意识，防止意外发生。

7、矿山复垦面积、责任复垦面积、复垦率及对复垦面积：

本项目复垦责任范围 6.5543hm²。复垦责任范围内保留截水沟、挡墙，保留总面积 0.0541hm²，最终确定复垦土地面积 6.5002hm²，其中：复垦为乔木林地 5.3116hm²、复垦为其他草地 1.1886hm²，土地复垦率为 99.18%。

8、土地复垦工程规划设计：

本项目复垦土地面积 6.5002hm²，复垦为乔木林地 5.3116hm²、复垦为其他草地 1.1886hm²；采取购土、表土剥离、表土回覆、场地平整、建筑物拆除、建筑物基础拆除、浆砌砖建筑物拆除、浆砌石结构墙体拆除、池底和盖拆除、废渣清理、回填压实、施有机肥、栽植旱冬瓜和云南松、栽植十大功劳和杜鹃、扦插爬山虎/葛藤、撒播狗牙根+黑麦草等措施。

9、矿山地质环境保护与土地复垦方案需要的总投资：

本方案编制服务年限和适用年限（5 年 9 个月）内矿山地质环境保护与恢复治理的总费用为 106.68 万元。

10、矿山地质环境保护与土地复垦方案适用年限：

根据 2015 年 12 月获批开发利用方案评审意见书确定矿山采用地下开采，矿山生产规模为 3 万 t/a，该方案设计矿山总服务年限为 1 年 9 个月；至今矿山剩余服务年限 1 年 9 个月（2024 年 10 月-2026 年 6 月）。

本方案考虑矿山闭坑后的治理、复垦工程期 1 年，监测和管护期 3 年，以相关部门批准该方案之日算，确定本方案编制服务年限为 5 年 9 个月（2024 年 10 月至 2030 年 6 月），方案适用年限为 5 年 9 个月（2024 年 10 月至 2030 年 6 月）。

二、建议

为了进一步做好矿山地质环境保护与土地复垦和土地复垦工作，本方案提出建议：

1、建立矿山地质灾害及环境问题监测系统，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，最大限度地减少矿山开采对环境的影响。

2、在开采过程中应执行“有疑必探，先探后掘”的探防水原则，超前探水，以防突然涌水，做好防治水工作，确保安全生产。

3、本方案涉及的工程问题不能作为施工依据，具体实施工程治理时，应委托有设计资质的单位进行治理工程设计，施工中采用参数以设计为准。

4、建议业主在方案实施过程中严格按照矿山地质环境保护与土地复垦相关的法律

法规的要求，组织人力、物力和财力实施，在雨季加强现场管理，做好经常性的监测工作和临时措施，发现问题时及时处理。

5、本方案主要是依据开发利用方案和实地调查资料编制而成，编制底图以矿山提供的相关图纸为参考进行设计，在工程实施过程中应根据实际地形地貌进行适当调整处理，延续设计。

6、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。矿山场地位于冲沟内，场地周围边坡现状虽已采取防治措施，但周围边坡高差较大，坡度较陡，若诱发地质灾害，危险性大，建议后期开展边坡稳定性评价工作，并根据评价结果进一步采取防治措施。

7、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。

8、应确实加强植物措施建设的管护。

9、在实施本矿山地质环境保护与土地复垦方案的过程中要积极与当地自然资源行政主管部门联系，听取他们的技术指导，确保方案顺利实施。

10、业主方必须严格按照环境影响评价报告来处理污水排放及相关措施，水资源管理必须严格按照相关法律法规来执行。

11、矿山开采过程中要高度重视地质环境保护与恢复治理问题，对具备条件的区域要及时进行恢复和治理，治理前要聘请资质单位进行详细的勘察、设计和施工，确保工程质量和防治效果。

12、开发利用方案设计在废石场下部设置拦渣坝，以防止废石场滑动。但该拦渣坝修建位置现状堆积有 1-4m 厚废石土，由于开发利用方案中未进行拦渣坝的断面进行设计，若拦渣坝基础设置不妥，易导致拦渣坝失稳加剧废石场内的废石场产生滑坡和泥石流等灾害。故本方案建议矿业权人重新对废石场的拦挡措施聘请相关资质单位进行专项设计。