

云南文山铝业有限公司大石盆铝土矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案
(公示稿)

云南文山铝业有限公司
2024 年 3 月 19 日

第一部分 方案编制背景

一、编制背景

云南文山铝业有限公司大石盆铝土矿（简称：大石盆铝土）为新申请矿山，云南文山铝业有限公司对所属探矿权“云南省文山县大石盆铝土矿详查”经过多年地质勘查，经普查、详查、勘探工作。于2012年12月提交了最近一次评审备案报告《云南省文山市大石盆铝土矿勘探报告》。

因避让生态红线、基本农田等影响范围，探矿权延续过程中矿区范围（含资源量估算范围）进行了缩减。云南省有色地质局三〇六队以现有矿证范围和最近评审备案的2013年勘探报告为基础进行勘查工作，依据现行规范、以现探矿权矿区范围对2013年勘探报告备案的资源量进行重圈重算并进行对比，编制完成《云南省文山市大石盆铝土矿勘探报告》，并经云南省自然厅评审备案，备案号云自然资储备函（2023）12号，详见附件。

2024年1月云南文山铝业有限公司委托昆明有色冶金设计研究院股份公司编制完成了《云南文山铝业有限公司大石盆铝土矿矿产资源开发利用方案》，并评审通过，云地科矿开审[2023]24号，详见附件。

为合理开发利用矿区范围内资源及办理探矿权转采矿权相关手续，同时为实现矿产资源开发与矿山地质环境保护和恢复治理的协调发展，坚持“矿产资源开发与地质环境保护并重，预防为主，防治结合”的方针，本着“谁破坏，谁治理”、“谁治理，谁受益”、“边生产、边治理”的原则，坚持“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业”的原则。依据国土资源部第44号部长令《矿山地质环境保护规定》和《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109号文），有效地对矿山地质环境进行保护与恢复治理，确保人民生命财产安全。2011年3月5日，国务院公布的《土地复垦条例》以及国土资源部[2011]50号文《国土资源部关于贯彻实施<土地复垦条例>的通知》和《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）、《云南省自然资源厅关于矿山地质环境保护与土地复垦方案合并备案等有关事项的通知》（云自然资修复154号文），等相关文件的精神，对矿山地质环境进行治理和对损毁的土地进行复垦，改善生态环境，实现土地资源可持续利用，促进经济、社会和环境的和谐发展。

为此“云南文山铝业有限公司”委托“重庆长江勘测设计院有限公司”编制《云南

文山铝业有限公司大石盆铝土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的工作，委托书见附件。

二、编制目的

编制本方案目的主要体现在以下几个方面：

1、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、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。

3、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。

4、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。

5、为保护矿山地质环境及土地资源，同时履行矿业权人的复垦义务，矿业权人需编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

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	云南文山铝业有限公司大石盆铝土矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案		
	矿山类型	<input checked="" type="checkbox"/> 新申请 <input type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更		
	矿山企业名称	云南文山铝业有限公司		
	法人代表	郝红杰	联系电话	15008825989
	矿区面积及开采标高	矿区面积：5.2664km ² ，开采标高：1520m-1726m		
	生产能力	230 万吨/年		
	探矿证号 (划定矿区范围)	T5300002008063010010431	评估区面积	18.68km ²
	项目位置土地利用现状图幅号	F48H027075、F48H028075、F48H029074 F48H029075、F48H030074、F48H030075		
	矿山生产服务年限	9.14 年 (2024 年 3 月~2033 年 5 月)	方案适用年限	5 年 (2024 年 3 月至 2029 年 3 月)
方案编制单位	编制单位名称	重庆长江勘测设计院有限公司		
	主要编制人员			
	姓名	职称	专业	签名
	刘卫星	高级工程师	水工环	刘卫星
	杨玉春	高级工程师	预算	杨玉春
	陈兆铃	高级工程师	水工环	陈兆铃

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	
	矿山地质环境影响现状分析与预测	矿山地质灾害现状分析与预测	<p>现状：现状条件下，潜在不稳定边坡 BW₁ 现状不稳定，危险性、危险性小；潜在不稳定边坡 BW₂ 现状不稳定，危险性、危险性小-中等。</p> <p>预测：加剧：未来矿业活动加剧 BW₁、BW₂ 边坡滑动可能性中等，危害及危险性中等。</p> <p>诱发：未来行政办公及生活区、机修区、消防及回水高位水池诱发滑坡的可能性中等，危险性、危害性中等。未来地磅房诱发滑坡的可能性小，危害、危险性小。未来矿山公路诱发滑坡的可能性小~中等，危害、危险性小~中等。未来洗选厂、表土堆场、基建期矿石堆场、生产期排土场、16 号露天采场沉积型矿体开采区诱发滑坡的可能性中等-大，危害、危险性中等-大。未来 1、2、3、4、5、10 号露天采场诱发滑坡灾害的可能性小-中等，危害及危险性小-中等，6、7、8、9、11、12、13、14、15 号露天采场及 16 号露天采场堆积型矿体开采区诱发滑坡灾害的可能性中等，危害及危险性中等。未来配电室、生活用水高位水池、矿山公路建设及运营过程中诱发滑坡灾害，可能性小，危害、危险性小。未来尾矿回填各露天采场诱发滑坡的可能性小，危害及危险性小。未来矿业活动诱发 C₁、C₄ 冲沟形成泥石流灾害的可能性中等，危险性、危害性中等，C₂、C₃、C₅、C₆、C₇ 冲沟形成泥石流灾害的可能性小，危险性、危害性小。未来矿山对区内村庄整体影响较小。</p> <p>遭受：未来 16 号露天采场遭受 BW₁、BW₂ 形成滑坡灾害的可能性中等，危害、危险性中等。未来行政办公及生活区、机修区、消防及回水高位水池遭受滑坡灾害的可能性中等，危险性、危害性中等。未来洗选厂遭受滑坡的可能性中等~大，危险性、危害性中等~大。未来地磅房遭受滑坡的可能性小，危害、危险性小。未来矿山公路遭受滑坡灾害的可能性小~中等，危害、危险性小~中等。未来 6、7、8、12、13、15、16 露天采场、表土堆场、基建期矿石堆场遭受岩溶塌陷的危险性和危害性以中等为主，局部分为大。其他工程区遭受岩溶塌陷的危险性、危害性小~中等。未来配电室、生活用水高位水池、矿山公路遭受滑坡的可能性小，危害、危险性小。未来拟建地面遭受冲沟引发泥石流灾害的可能性小，危险性、危害性小。</p>

		<p>矿区含水层破坏现状分析与预测</p>	<p>现状：现矿山还未进行正式采矿工作，前期探矿工作对含水层的影响和破坏程度较轻。</p> <p>预测：未来矿区开采局部破坏了原有地下水排泄条件及补给条件，破坏了原地下含水层结构，破坏程度较严重。</p>
		<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>	<p>现状：现阶段区内矿山 1#探矿区、2#探矿区、矿山公路对地形地貌景观影响及破坏程度“较严重”。</p> <p>预测：未来内对地形地貌景观破坏主要表现在露天采场及地面主要建设设施、矿山公路等区域，对区内地形地貌景观影响总体为严重。</p>
		<p>矿区水土环境污染现状分析与预测</p>	<p>现状：现阶段矿业活动对矿区及周边区域地表水、地下水及土壤的污染较轻。</p> <p>预测：未来矿山废水和固体废物污染源对矿区及周围水土环境污染较轻。</p>
		<p>村庄及重要设施影响评估</p>	<p>未来矿山对区内村庄整体影响较小，矿山诱发滑坡、崩塌、泥石流等灾害对区内村庄造成危害的可能性小，危害、危险性小。评估区内村庄水源均位于评估区西部外，距矿区较远，未来矿业活动对村庄水源无影响。</p>
	<p>矿山地质环境影响综合评估</p>		<p>预测矿山建设对地质灾害影响程度主要为较严重～严重，对含水层的影响程度为较严重，对地貌景观破坏程度为严重，对水土环境污染较轻，对土地资源的占用及破坏为严重，将整个评估区划分为严重区（i）及较轻区（iii），2 个级别，2 个区。</p>

<p>矿区土地损毁预测与评估</p>	<p>土地损毁的环节与时序</p>	<p>本矿山为新建矿山，设计开采方式为露天开采，生产规模 230 万吨/年。土地损毁环节、顺序及方式等与该矿的开采方法、开采工艺流程、建设施工场地布局等有着密切的关系。根据现场调查及结合《开发利用方案》，导致土地损毁的生产建设工艺流程主要发生在矿山历史探矿区及后期基建期和生产期。</p> <p>通过对矿山现状、规划工程布局及生产工艺流程的调查分析，本方案将矿山损毁土地时段分为历史探矿期、基建期、生产期等 3 个时期。各时期发生土地损毁情况分述如下：</p> <p>1、历史探矿期</p> <p>①项目建设区</p> <p>历史上主要是探矿期间勘探工作造成对区内土地的挖损损毁，同时建设矿山道路对土地的压占损毁；</p> <p>大石盆铝土矿勘探历史悠久，探矿主要采用探槽+钻孔方式进行，探矿工作从 2004 年开始至 2022 年，由于探矿点大部分位于耕地内，开挖探槽及勘探钻孔基本上已进行回填，恢复为耕地，局部位位于林地区域的探槽及钻孔也已回填，自然恢复为林地。历史探矿期内由于勘探矿体大部分均位于为第四系(Q)残坡积层内，勘探期间废土石较少，产生的少量废土石在勘探结束后就进行回填，现场调查期间见设置废石堆场。同时探矿活动期间工作人员主要租当地村民房屋进行办公生活，未建设相关办公生活设施。</p> <p>目前拟建矿区范围内分布有 2 个较大的探矿区（1#探矿区、2#探矿区）。同时修建有 2 条简易矿山道路连接 1#及 2#探矿区，均为土质路面。</p> <p>②现状地质灾害</p> <p>根据现场调查，区内发育现状地质灾害为 2 处潜在不稳定边坡（BW₁、BW₂），其中 BW₁、BW₂ 为 1#及 2#探矿区边坡，位于 1#及 2#探矿区内，损毁土地纳入 1#及 2#探矿区损毁范围，不进行单独统计。</p> <p>2、基建期</p> <p>根据《开发利用方案》，未来矿山基建期主要拟建行政办公及生活区、洗选厂、机修区、配电室、生活用水高位水池、消防及回水高位水池、地磅房、表土堆场、基建期矿石堆场、矿山公路等，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。同时基建期将开挖部分露天采场，将对土地造成挖损损毁。</p> <p>3、生产期</p> <p>①露天采场：大石盆铝土矿设计采用露天开采矿石，在矿山露天开采过程中，因露天开采造成土地挖损损毁，采矿运营期工业场地势必会压占损毁土地。矿山开采后，露天采场边坡高陡，边坡局部形成临空结构面，使上部地层应力改变，失去支撑，有可能引起采场边坡</p>
--------------------	-------------------	--

	<p>地表下沉变形滑动，应发滑坡、崩塌等灾害发生，造成新增损毁土地。</p> <p>②表土堆场：矿山基建期及生产期第 1 年拟剥离表土全部堆存于表土堆场内，大量表土长期压占土地，造成对土地的压占损毁。</p> <p>③生产期排土场：矿山开采期间产生的废石废土堆放的场地，大量弃土弃渣长期压占土地，造成对土地的压占损毁。</p> <p>④尾矿：洗选厂尾矿经脱水后外运至采空区进行回填及生态修复，修复场地及凹地。矿山生产期间共产生尾矿总量约 1276.57 万 t，脱水尾矿总量约 851.04 万 m³。全部用于矿山采空区生态修复。各采空区回填工程量可根据各采场最终实际情况进行，回填时应根据周边地形情况采取分台进行，避免形成高陡边坡，回填后进行机械碾压夯实，避免水土流失。回填工程顺序为，矿山车辆运输矿石至选厂卸空后，车辆装载脱水后尾矿至采空区回填，再采用推土机推平压实。</p> <p>尾矿泥回填采空区可行性分析：由于本矿山还未开工建设，现处于前期办理采矿证阶段，故无本矿山尾矿泥土壤检测数据。本方案借鉴云南文山铝业有限公司已完成复垦验收的卖酒坪铝土矿已进行的土壤检测报告对本项目尾矿泥污染指标进行可行性分析，根据卖酒坪铝土矿已进行的土壤检测报告（详见附件 15），脱水后尾矿泥（滤饼样）监测结果为：pH 值 8.1、汞 0.66mg/kg、磷 431mg/kg、镉 2.66mg/kg、铅 57.7mg/kg、砷 53.1mg/kg、氮 0.061%、钾 0.452%、有机质 0.593%，根据《农用地土壤污染风险管控标准》GB15618-2018，脱水后尾矿泥（滤饼样）中汞、镉、铅、砷等均小于农用地土壤污染风险管制值，农用地土壤污染风险相对低，一般情况下可以忽略。</p> <p>综上，由于本项目与“云南文山铝业有限公司卖酒坪铝土矿”项目相似度极高，《开发利用方案》设计未来将尾矿泥回填采空区对当地土壤不会造成污染，满足环境保护和土地复垦要求，回填工作基本可行。但考虑矿山之间存在一定差异，建议矿山尽快完善相关环评工作，根据环保部门意见对尾矿泥回填采空区的工作的可行性进行最终判定，同时矿山生产后应积极对回填尾矿泥进行定期检测，根据检测结果采取相应的处置方案。</p>
--	--

表 1 大石盆铝土矿各单元土地损毁时序统计表				
损毁 时序	损毁单元	损毁时间	损毁 方式	备注
已损 坏	1#探矿区	2022 年—2033 年 5 月	挖损	沿用
	2#探矿区	2019 年—2033 年 5 月	挖损	沿用
	1#矿山公路	2022 年—2033 年 5 月	挖损	沿用
	2#矿山公路	2019 年—2033 年 5 月	挖损	沿用
拟损 毁	1 号露天采场	2032 年 3 月—2033 年 5 月	挖损	新增
	2 号露天采场	2032 年 3 月—2033 年 5 月	挖损	新增
	3 号露天采场	2032 年 3 月—2033 年 5 月	挖损	新增
	4 号露天采场	2032 年 3 月—2033 年 5 月	挖损	新增
	5 号露天采场	2032 年 3 月—2033 年 5 月	挖损	新增
	6 号露天采场	2032 年 3 月—2033 年 5 月	挖损	新增
	7 号露天采场	2031 年 3 月—2033 年 5 月	挖损	新增
	8 号露天采场	2030 年 3 月—2031 年 3 月	挖损	新增
	9 号露天采场	2030 年 3 月—2031 年 3 月	挖损	新增
	10 号露天采场	2029 年 3 月—2030 年 3 月	挖损	新增
	11 号露天采场	2028 年 3 月—2029 年 3 月	挖损	新增
	12 号露天采场	2024 年 3 月—2026 年 3 月	挖损	新增
	13 号露天采场	2028 年 3 月—2031 年 3 月	挖损	新增
	14 号露天采场	2028 年 3 月—2029 年 3 月	挖损	新增
	15 号露天采场	2028 年 3 月—2029 年 3 月	挖损	新增
	16 号露天采场	2024 年 3 月—2032 年 3 月	挖损	新增
	行政办公及生活区	2024 年 3 月—2033 年 5 月	压占	新增
	洗选厂	2024 年 3 月—2033 年 5 月	压占	新增
	机修区	2024 年 3 月—2033 年 5 月	压占	新增
	配电室	2024 年 3 月—2033 年 5 月	压占	新增
	生活用水高位水池	2024 年 3 月—2033 年 5 月	压占	新增
	消防及回水高位水池	2024 年 3 月—2033 年 5 月	压占	新增
	地磅房	2024 年 3 月—2033 年 5 月	压占	新增
	表土堆场	2024 年 3 月—2033 年 5 月	压占	新增
	基建期矿石堆场	2024 年 3 月—2026 年 3 月	压占	新增
	生产期排土场	2024 年 3 月—2033 年 5 月	压占	新增
	拟建矿山公路	2024 年 3 月—2033 年 5 月	挖损	新增
已损毁各类土地现状	现矿山已损毁土地总面积约 4.0774 公顷，其中损毁旱地 3.6208 公顷、农村道路 0.1155 公顷、裸土地 0.3411 公顷。			
拟损毁土地预测与评估	未来矿山拟损毁土地总面积约 236.2142 公顷，其中损毁水浇地 0.2441 公顷、旱地 191.7266 公顷、果园 0.8605 公顷、其他园地 6.4052 公顷、乔木林地 7.8589 公顷、灌木林地 26.3987 公顷、其他林地 0.1853 公顷、农村宅基地 0.0319 公顷、公路用地 1.0002 公顷、农村道路 1.5028 公顷。			

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	水浇地	0.2441	-	0.2441	-
		旱地	195.3474	3.6208	191.7266	-
	园地	果园	0.8605	-	0.8605	-
		其他园地	6.4052	-	6.4052	-
	林地	乔木林地	7.8589	-	7.8589	-
		灌木林地	26.3987	-	26.3987	-
		其他林地	0.1853	-	0.1853	-
	住宅用地	农村宅基地	0.0319	-	0.0319	-
	交通运输用地	公路用地	1.0002	-	1.0002	-
		农村道路	1.6183	0.1155	1.5028	-
	其他土地	裸土地	0.3411	0.3411	-	-
合计			240.2916	4.0774	236.2142	-
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	200.6587	4.0774	196.5813	
		塌陷	-	-	-	
		压占	39.6329	-	39.6329	
		小计	240.2916	4.0774	236.2142	
	合计		240.2916	4.0774	236.2142	
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	-	0.5323		
		旱地	-	211.3670		
	林地	乔木林地	-	6.7364		
		灌木林地	-	3.0410		
	草地	其他草地	-	8.0815		
	合计		-	229.7582		
	占用			10.5334		
	土地复垦率			95.62%		

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	潜在不稳定斜坡 (BW ₁)	放坡	土方开挖	m ³	300
		警示措施	设置警示牌	块	2
	潜在不稳定斜坡 (BW ₂)	放坡	土方开挖	m	1000
		截排水沟措施	截水沟	m	735
		警示措施	设置警示牌	块	4
	行政办公及生活区	拦挡措施	挡墙	m	381
		截排水沟措施	截水沟	m	219
		警示措施	设置警示牌	块	4
	洗选厂	拦挡措施	浆砌石挡墙	m	574
		截排水沟措施	截水沟	m	371
		警示措施	设置警示牌	块	8
	机修区	拦挡措施	浆砌石挡墙	m	157
		警示措施	设置警示牌	块	2
	配电室、生活用水高位水池、消防及回水高位水池、地磅房	警示措施	设置警示牌	块	8
	表土堆场、12号露天采场	警示措施	设置警示牌	块	8
	基建期矿石堆场、15号露天采场	拦挡措施	拦渣坝	m	28
		截排水沟措施	截水沟	m	893
		警示措施	设置警示牌	块	8
	生产期排土场	警示措施	设置警示牌	块	8
	矿山公路	清理措施	路面清理	m ³	2000
		警示措施	设置警示牌	块	30
	露天采场	清理措施	危岩清理	m ³	5520
		截排水沟措施	截水沟	m	1269
		围挡措施	设置栅栏	m	2347
		警示措施	设置警示牌	块	155
	冲沟	警示措施	设置警示牌	块	14
	岩溶	警示措施	设置警示牌	块	32
	监测管控		设置监测点	个	417
一般防治区	监测管控		设置监测点	个	巡查
投资估算	方案编制年限 12.64 年总费用概算 (万元)			617.14 万元	
	方案编制年限 5 年总费用概算 (万元)			364.65 万元	

<p>矿 山 地 质 环 境 治 理 保 护 工 作 部 署</p>	<p>1、恢复治理第一阶段工程（2024.3-2029.3）</p> <p>(1)第一年（2024 年 3 月—2025 年 3 月）地质环境保护工作计划</p> <p>投资情况：地质环境保护资金 191.23 万元；</p> <p>①设计对潜在不稳定边坡（BW₁）进行放坡（工程量 300m³），周围设置警示标牌，并设置监测点。</p> <p>②设计对潜在不稳定边坡（BW₂）进行放坡（工程量 1000m³），外围修建截水沟 735m，周围设置警示标牌，并设置监测点，加强监测、巡查。</p> <p>③设计在行政办公及生活区前后缘边坡区新建挡墙 381m 对边坡进行支护，外围修建截水沟修建截水沟 219m，并设置警示标牌，设置监测点，加强监测、巡查。</p> <p>④设计在洗选厂前后缘边坡区新建挡墙 574m 对边坡进行支护，外围修建截水沟修建截水沟 371m，并设置警示标牌，设置监测点，加强监测、巡查。</p> <p>⑤设计在机修区后缘边坡区新建挡墙 157m 对边坡进行支护，并设置警示标牌，设置监测点，加强监测、巡查。</p> <p>⑥设计在表土堆场、生产期排土场、配电室、生活用水高位水池、消防及回水高位水池、地磅房等场地周边设置警示牌，设置监测点，加强监测、巡查。</p> <p>⑦设计在基建期矿石堆场东部前缘修建挡墙 28m，并设置警示标牌，设置监测点，加强监测、巡查。</p> <p>⑧设计预留矿山公路路面及边坡清理工程量 200m³，并设置警示标牌，设置监测点，加强监测、巡查。</p> <p>⑨设计预留采场边坡危岩清理工程量 300m³，并在各露天采场设置警示标牌，设置监测点，加强监测、巡查。</p> <p>⑩设计并对冲沟、岩溶洼地及前期已修建的挡墙、截排水沟等工程措施的治理效果及运营情况进行监测。</p> <p>2、第二年（2025 年 3 月—2026 年 3 月）地质环境保护工作计划</p> <p>投资情况：地质环境保护资金 71.62 万元；</p> <p>①设计对潜在不稳定边坡（BW₁、BW₂）进行监测。</p> <p>②设计对行政办公及生活区、洗选厂、机修区、表土堆场、生产期排土场、配电室、生活用水高位水池、消防及回水高位水池、地磅房等进行监测。</p> <p>③设计在基建期矿石堆场、15 号露天采场南部外围修建截水沟 893m，并设置监测点，</p>
--	--

	<p>加强监测、巡查。</p> <p>④设计预留矿山公路路面及边坡清理工程量 200m³，并设置监测点，加强监测、巡查。</p> <p>⑤设计预留采场边坡危岩清理工程量 300m³，并在 13 号露天采场上游周边补充修建截水沟 406m，并在各露天采场设置监测点，加强监测、巡查。</p> <p>⑥设计对冲沟、岩溶洼地及前期已修建的挡墙、截排水沟等工程措施的治理效果及运营情况进行监测。</p> <p>3、第三年（2026 年 3 月—2027 年 3 月）地质环境保护工作计划</p> <p>投资情况：地质环境保护资金 34.33 万元；</p> <p>①设计对潜在不稳定边坡（BW₁、BW₂）进行监测。</p> <p>②设计对行政办公及生活区、洗选厂、机修区、表土堆场、生产期排土场、配电室、生活用水高位水池、消防及回水高位水池、地磅房、基建期矿石堆场等进行监测。</p> <p>③设计预留矿山公路路面及边坡清理工程量 200m³，并设置监测点，加强监测、巡查。</p> <p>④设计预留采场边坡危岩清理工程量 500m³，并在各露天采场设置监测点，加强监测、巡查。</p> <p>⑤设计对冲沟、岩溶洼地及前期已修建的挡墙、截排水沟等工程措施的治理效果及运营情况进行监测。</p> <p>4、第四年（2027 年 3 月—2028 年 3 月）地质环境保护工作计划</p> <p>投资情况：地质环境保护资金 32.94 万元；</p> <p>①设计对潜在不稳定边坡（BW₁、BW₂）进行监测。</p> <p>②设计对行政办公及生活区、洗选厂、机修区、表土堆场、生产期排土场、配电室、生活用水高位水池、消防及回水高位水池、地磅房、基建期矿石堆场等进行监测。</p> <p>③设计预留矿山公路路面及边坡清理工程量 200m³，并设置监测点，加强监测、巡查。</p> <p>④设计预留采场边坡危岩清理工程量 500m³，并在各露天采场设置监测点，加强监测、巡查。</p> <p>⑤设计对冲沟、岩溶洼地及前期已修建的挡墙、截排水沟等工程措施的治理效果及运营情况进行监测。</p> <p>5、第五年（2028 年 3 月—2029 年 3 月）地质环境保护工作计划</p> <p>投资情况：地质环境保护资金 34.53 万元；</p> <p>①设计对潜在不稳定边坡（BW₁、BW₂）进行监测。</p> <p>②设计对行政办公及生活区、洗选厂、机修区、表土堆场、生产期排土场、配电室、生活用水高位水池、消防及回水高位水池、地磅房、基建期矿石堆场等进行监测。</p> <p>③设计预留矿山公路路面及边坡清理工程量 200m³，并设置监测点，加强监测、巡查。</p> <p>④设计预留采场边坡危岩清理工程量 500m³，并在各露天采场设置监测点，加强监测、巡查。</p> <p>⑤设计对冲沟、岩溶洼地及前期已修建的挡墙、截排水沟等工程措施的治理效果及运营情况进行监测。</p> <p>2、恢复治理第二阶段工程（2029.3-2034.3）</p> <p>投资情况：地质环境保护资金 181.48 万元；</p>
--	---

- ①设计对潜在不稳定边坡（BW₁、BW₂）设置监测点，加强监测、巡查。
- ②设计在行政办公及生活区、洗选厂、机修区等场地设置监测点，加强监测、巡查。
- ③设计在表土堆场、生产期排土场、配电室、生活用水高位水池、消防及回水高位水池、基建期矿石堆场、地磅房等场地设置监测点，加强监测、巡查。
- ④设计预留矿山公路路面及边坡清理工程量，并设置警示标牌，设置监测点，加强监测、巡查。
- ⑤设计预留采场边坡危岩清理工程量，并在 2 号、9 号露天采场上游周边补充修建截水沟 863m，在 16 号露天采场沉积型矿体开采区最终边坡顶部外围设置铁栅栏 2347m，并设置警示标牌。在 1 至 16 号露天采场区域设置监测点，加强监测、巡查。
- ⑦设计在冲沟、岩溶洼地区域设置监测点，加强监测、巡查。
- ⑧设计对前期已修建的挡墙、截排水沟等工程措施的治理效果及运营情况进行监测。
- 3、恢复治理第三阶段工程（2034.3-2036.11）**
- 投资情况：地质环境保护资金 71.01 万元；
- ①设计对潜在不稳定边坡（BW₂）设置监测点，加强监测、巡查。
- ②设计在行政办公及生活区、洗选厂、机修区、表土堆场、生产期排土场、配电室、生活用水高位水池、消防及回水高位水池、基建期矿石堆场、地磅房等场地设置监测点，加强监测、巡查。
- ③设计在矿山公路设置监测点，加强监测、巡查。
- ④设计在 1 至 16 号露天采场区域设置监测点，加强监测、巡查。
- ⑤设计对冲沟、岩溶洼地及前期已修建的挡墙、截排水沟等工程措施的治理效果及运营情况进行监测。

表 3 矿山地质环境保护与恢复治理基金计提表

阶段	分 期	预存年份	年度预存(万元)	阶段费用预存额(万元)
1	第 1 期	2024 年 3 月 30 日前	202.18	409.66
	第 2 期	2025 年 3 月 30 日前	51.87	
	第 3 期	2026 年 3 月 30 日前	51.87	
	第 4 期	2027 年 3 月 30 日前	51.87	
	第 5 期	2028 年 3 月 30 日前	51.87	
2	第 6 期	2029 年 3 月 30 日前	51.87	207.48
	第 7 期	2030 年 3 月 30 日前	51.87	
	第 8 期	2031 年 3 月 30 日前	51.87	
	第 9 期	2032 年 3 月 30 日前	51.87	
合计			617.14	617.14

注：按最新《云南省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2023 年修订稿）缴存矿山地质环境保护与恢复治理基金计提计划。

复垦工作计划及保障措施和费用预算	<p>为进一步落实复垦工作计划,加强矿山复垦工程实施目标指导和当地自然资源部门监管,本方案同时细化了第一阶段各年度复垦工作计划安排,具体工作如下:</p> <p>1、土地复垦第一阶段工程(2024.3~2029.3)</p> <p>该阶段主要为矿山成立专门的土地复垦管理机构,落实资金、人员及设备,建立监测系统对各场地损毁区开始监测,对露天开采及项目建设区内损毁土地进行监测,对拟损毁区域表土进行剥离,对露天采场开采境界外的2#探矿区进行复垦,同时根据开采进度对12、16号露天采场开采结束的采空、基建期矿石堆场进行复垦。</p> <p>①第一年(2024年3月—2025年3月)复垦工作计划</p> <p>该年度主要为矿山成立专门的土地复垦管理机构,落实资金、人员及设备,建立监测系统对各场地损毁区开始监测,对基建工程及露天采场造成的影响范围区内土地损毁进行监测,对露天采场开采境界外的2#探矿区进行复垦。同时各场地土地损毁前先进行表土剥离工作。</p> <p>复垦对象:2#探矿区;</p> <p>复垦目标:复垦土地面积0.8068hm²,全部复垦为乔木林地;</p> <p>复垦措施及工程量:剥离表土353961.7m³、覆土3227.2m³。</p> <p>植物措施:栽植乔木1479株、栽植灌木2219株、播撒草籽0.8068hm²。</p> <p>监测管护措施:共设监测点1个,抚育管护0.8068hm²。</p> <p>投资情况:复垦静态投资457.56万元、动态投资457.56万元;</p> <p>②第二年(2025年3月—2026年3月)复垦工作计划</p> <p>对露天采场开采区造成的影响范围区及项目建设区内土地损毁进行监测。露天采场拟损毁前先进行表土剥离工作。</p> <p>复垦目标:无;</p> <p>复垦措施及工程量:剥离表土90606.7m³。</p> <p>监测管护措施:共设监测点1个,抚育管护0.8068hm²。</p> <p>投资情况:复垦静态投资76.14万元、动态投资81.47万元;</p> <p>③第三年(2026年3月—2027年3月)复垦工作计划</p> <p>复垦对象:12、16号露天采场开采结束的采空区、基建期矿石堆场;对露天采场拟损毁土地进行表土剥离工作。</p> <p>复垦目标:复垦土地面积21.8334hm²,其中复垦旱地19.8345hm²,复垦乔木林地1.9989hm²;</p> <p>工程措施:表土剥离112022.5m³、覆土127002.6m³、修筑田埂5228.7m³、土壤培肥(绿肥)19.8345hm²、施有机肥19.8345hm²。</p> <p>配套工程:布置输水管352m、设置给水桩10座、预留编织袋挡墙600m³。</p> <p>植物措施:栽植乔木3665株、栽植灌木5497株、播撒草籽1.9989hm²。</p> <p>监测管护措施:共设监测点8个,抚育管护22.6402hm²。</p> <p>投资情况:复垦静态投资168.49万元、动态投资192.90万元;</p> <p>④第四年(2027年3月—2028年3月)复垦工作计划</p> <p>复垦对象:16号露天采场开采结束的采空区;</p>
------------------	--

	<p>复垦目标：复垦土地面积 16.7123hm²，全部复垦为旱地。</p> <p>工程措施：表土剥离 112022.5m³、覆土 100273.8m³、修筑田埂 5013.7m³、土壤培肥（绿肥）36.5468hm²、土壤翻耕 16.7123hm²、施有机肥 16.7123hm²。</p> <p>配套工程：布置输水管 410m、设置给水桩 12 座、预留编织袋挡墙 530m³。</p> <p>监测管护措施：共设监测点 11 个，抚育管护 38.5457hm²。</p> <p>投资情况：复垦静态投资 175.83 万元、动态投资 215.40 万元；</p> <p>⑤第五年（2028 年 3 月—2029 年 3 月）复垦工作计划</p> <p>复垦对象：16 号露天采场开采结束的采空区；</p> <p>复垦目标：复垦土地面积 16.5049hm²，全部复垦为旱地。</p> <p>工程措施：表土剥离 137224.8m³、覆土 99029.4m³、修筑田埂 4951.5m³、土壤培肥（绿肥）53.0517hm²、土壤翻耕 33.2172hm²、施有机肥 16.5049hm²。</p> <p>配套工程：布置输水管 430m、设置给水桩 13 座、预留编织袋挡墙 500m³。</p> <p>监测管护措施：共设监测点 18 个，抚育管护 53.0517hm²。</p> <p>投资情况：复垦静态投资 182.16 万元、动态投资 238.77 万元；</p> <p>2、土地复垦第二阶段工程（2029.3~2034.3）</p> <p>该阶段为矿山生产期及闭坑后的全面复垦期和监测管护期。各露天采场开采前先进行表土剥离，生产期内对各露天采场开采结束的采空区进行及时复垦。待矿山闭坑后，对项目区进行全面复垦。具体工作计划安排如下：</p> <p>复垦对象：1~11 号露天采场、13~16 号露天采场、行政办公及生活区、洗选厂、机修区、配电室、生活用水高位水池、消防及回水高位水池、地磅房、表土堆场、生产期排土场、矿山公路等；</p> <p>复垦目标：复垦土地面积 173.9008hm²，其中复垦水浇地 0.5323hm²、旱地 158.3153hm²、复垦乔木林地 3.9307hm²、复垦灌木林地 3.0410hm²、复垦其他草地 8.0815hm²；</p> <p>工程措施：表土剥离 656865.1m³、砌体拆除 4247.6m³、废渣回填 2938.4m³、弃渣清理 5075m³、覆土 1005216.9m³、清理树根 118911 株、土地平整 93507.9m³、修筑田埂 40373m³、土壤培肥（绿肥）526.1728hm²、土壤翻耕 404.9463hm²、施有机肥 158.8476hm²。</p> <p>配套工程：修建农渠 5755m、蓄水池 83 个、涵洞 4 座、生产路 3810m、田间道路 392m、布置输水管 7955m、设置给水桩 300m、预留编织袋挡墙 2840m³。</p> <p>植物措施：栽植乔木 7208 株、栽植灌木 27535 株、播撒草籽 15.0532hm²、栽植爬藤植物 18862 株。</p> <p>投资情况：复垦静态投资 2623.49 万元、动态投资 3240.31 万元；</p> <p>3、土地复垦第三阶段工程（2034.3~2036.11）</p> <p>该阶段为矿山闭坑复垦后的监测管护期，主要针对已复垦区域进行监测管护。</p> <p>复垦对象：无；</p> <p>监测管护措施：共设监测点 77 个，抚育管护 229.7582hm²。</p> <p>投资情况：复垦静态投资 62.73 万元、动态投资 82.22 万元；</p>
--	---

保障 措施	<p>1、组织保障措施</p> <p>要做好本项目工程土地复垦工作，得力的组织领导和措施是土地复垦方案顺利实施的关键。项目在生产过程中造成损毁的土地进行复垦是矿方应尽的义务，并在生产建设中按照方案的要求完成复垦工程。本矿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，并主动与当地自然资源行政主管部门密切配合，自觉接受当地自然资源行政主管部门的监督检查。</p> <p>2、技术保障措施</p> <p>在复垦方案实施阶段，对各种复垦措施进行专项设计，实行设代制度，设计人员进入现场进行指导；选择施工经验丰富，技术力量强的施工单位，建设中尽量采用先进的施工手段和合法的施工工序；加强复垦技术培训工作，提高复垦的管理能力，在复垦方案实施后，要加强其后期的管理工作，发挥复垦效益。</p> <p>3、资金保障措施</p> <p>本方案实用期内土地复垦费用从项目投资中逐年计提，复垦资金实行专项管理和定期检查的使用管理办法，充分保证资金的供应和到位，按照复垦方案的实施进度计划、资金的年度计划安排、工程的实际进度情况，把资金逐步逐年落实到位，使复垦措施保质保量如期完成。</p> <p>4、监管保障措施</p> <p>依据《土地复垦条例》的规定，在项目实施过程中，各有关单位要加强资金使用管理，硬化估算约束。严格执行专款专用、专项管理、单独核算规定，任何单位和个人不得超支出范围和标准开支，更不得截留和挪用项目资金；要建立、健全项目会计核算和内部稽核制度，对项目资金实行全过程的财务管理与监督；要严格项目资金竣工决算，规范项目的业绩考评和追踪问效。</p> <p>复垦资金的管理与使用遵循以下原则：</p> <p>一是设立资金专户，专款专用；取之于矿，用之于土地复垦，保障复垦资金；</p> <p>二是复垦资金实行先计划后使用；自然资源行政主管部门先审核批准复垦计划，然后按照批复的复垦计划使用资金；</p> <p>三是复垦工程施工结束后，由自然资源行政主管部门组织专家进行竣工验收。</p> <p>依据《云南省国土资源厅关于进一步规范土地复垦方案审查工作的通知》（云国土资〔2011〕281号）规定：‘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级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’。</p>
费用 使用 和 预	<p>1、土地复垦资金安排计划</p> <p>估算本项目静态投资 3746.40 万元，动态总投资为 4508.63 万元。</p> <p>复垦费用的预存依据《土地复垦条例实施办法》及《云南省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2023 年修订稿），生产建设周期在三年以上的，分期预存土地复垦费用的，第一次预存费用不得少于土地复垦估算费用（静态）总金额的 20%，余额按照土地复垦方案确定的土地复垦总费用预存计划预存，在生产建设活动结束前一至三年存储完毕。矿山土地复垦资金预存表 见表 4。</p>

存 计 划	表 4 土地复垦资金预存表				
	阶段	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）
	1	第 1 期	2024 年 3 月 30 日前	749.28	2628.96
		第 2 期	2025 年 3 月 30 日前	469.92	
		第 3 期	2026 年 3 月 30 日前	469.92	
		第 4 期	2027 年 3 月 30 日前	469.92	
		第 5 期	2028 年 3 月 30 日前	469.92	
	2	第 6 期	2029 年 3 月 30 日前	469.92	1879.67
		第 7 期	2030 年 3 月 30 日前	469.92	
		第 8 期	2031 年 3 月 30 日前	469.92	
		第 9 期	2032 年 3 月 30 日前	469.91	
	合计	-	-	4508.63	4508.63
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	2958.57
		2		设备购置费	-
		3		其他费用	382.32
		4		监测与管护费	96.18
		(1)		复垦监测费	42.94
		(2)		管护费	53.24
		5		预备费	1071.56
		(1)		基本预备费	206.22
		(2)		价差预备费	762.23
		(3)		风险金	103.11
		6		静态总投资	3746.40
				静态亩均投资	10870.56 元
		7		动态总投资	4508.63
				动态亩均投资	13082.25 元

第三部分 结论与建议

一、结论

1.1 评估范围和评估级别

评估区范围面积 18.68km²，矿山设计生产规模为 230 万吨/年，属大型矿山；评估区重要程度属重要区；地质环境条件复杂程度为“复杂”。将本矿山地质灾害危险性评估等级确定为“一级”，矿山地质环境影响评估精度等级确定为“一级”。

1.2 地质环境条件

评估区地形地貌条件属复杂。区域地质构造条件复杂，区内地质构造发育，评估区地质构造复杂。区域地壳属稳定区，水文地质条件属中等，工程地质条件中等，目前人类工程活动强烈。矿山地质环境条件复杂。

1.3 矿山地质环境影响与土地损毁现状评估

1、现状地质环境影响分析

现状条件下，潜在不稳定边坡 BW₁ 现状不稳定，危险性、危险性小；潜在不稳定边坡 BW₂ 现状不稳定，危险性、危险性小-中等。现状地质灾害影响程度较严重，对含水层的影响程度较轻，对地貌景观破坏程度为较严重，对水土环境污染较轻，对土地资源的占用破坏较严重。矿山地质环境现状评估分区分为较严重区（ii）及较轻区（iii）2 个级别，2 个区。

2、土地损毁现状分析

现矿山已损毁土地总面积约 4.0774 公顷，其中损毁旱地 3.6208 公顷、农村道路 0.1155 公顷、裸土地 0.3411 公顷。

1.4 矿山地质环境影响与土地损毁预测评估

1、预测地质环境影响分析

加剧：未来矿业活动加剧 BW₁、BW₂ 边坡滑动可能性中等，危害及危险性中等。

诱发：未来行政办公及生活区、机修区、消防及回水高位水池诱发滑坡的可能性中等，危险性、危害性中等。未来地磅房诱发滑坡的可能性小，危害、危险性小。未来矿山公路诱发滑坡的可能性小~中等，危害、危险性小~中等。未来洗选厂、表土堆场、基建期矿石堆场、生产期排土场、16 号露天采场沉积型矿体开采区诱发滑坡的可能性中

等-大，危害、危险性中等-大。未来 1、2、3、4、5、10 号露天采场诱发滑坡灾害的可能性小-中等，危害及危险性小-中等，6、7、8、9、11、12、13、14、15 号露天采场及 16 号露天采场堆积型矿体开采区诱发滑坡灾害的可能性中等，危害及危险性中等。未来配电室、生活用水高位水池、矿山公路建设及运营过程中诱发滑坡灾害，可能性小，危害、危险性小。未来尾矿回填各露天采场诱发滑坡的可能性小，危害及危险性小。未来矿业活动诱发 C₁、C₄ 冲沟形成泥石流灾害的可能性中等，危险性、危害性中等，C₂、C₃、C₅、C₆、C₇ 冲沟形成泥石流灾害的可能性小，危险性、危害性小。未来矿山对区内村庄整体影响较小。

遭受：未来 16 号露天采场遭受 BW₁、BW₂ 形成滑坡灾害的可能性中等，危害、危险性中等。未来行政办公及生活区、机修区、消防及回水高位水池遭受滑坡灾害的可能性中等，危险性、危害性中等。未来洗选厂遭受滑坡的可能性中等~大，危险性、危害性中等~大。未来地磅房遭受滑坡的可能性小，危害、危险性小。未来矿山公路遭受滑坡灾害的可能性小~中等，危害、危险性小~中等。未来 6、7、8、12、13、15、16 露天采场、表土堆场、基建期矿石堆场遭受岩溶塌陷的危险性和危害性以中等为主，局部分为大。其他工程区遭受岩溶塌陷的危险性、危害性小~中等。未来配电室、生活用水高位水池、矿山公路遭受滑坡的可能性小，危害、危险性小。未来拟建地面遭受冲沟引发泥石流灾害的可能性小，危险性、危害性小。

2、土地损毁预测分析

未来矿山拟损毁土地总面积约 236.2142 公顷，其中损毁水浇地 0.2441 公顷、旱地 191.7266 公顷、果园 0.8605 公顷、其他园地 6.4052 公顷、乔木林地 7.8589 公顷、灌木林地 26.3987 公顷、其他林地 0.1853 公顷、农村宅基地 0.0319 公顷、公路用地 1.0002 公顷、农村道路 1.5028 公顷。

未来本项目损毁土地总面积为 240.2916hm²；其中，已损毁土地面积 4.0774hm²，拟损毁土地面积 236.2142hm²，损毁土地利用类型为水浇地 0.2441 公顷、旱地 195.3474 公顷、果园 0.8605 公顷、其他园地 6.4052 公顷、乔木林地 7.8589 公顷、灌木林地 26.3987 公顷、其他林地 0.1853 公顷、农村宅基地 0.0319 公顷、公路用地 1.0002 公顷、农村道路 1.6183 公顷、裸土地 0.3411 公顷。

1.5 矿山地质环境影响综合评估

预测矿山矿业活动诱发滑坡、崩塌等地质灾害的可能性中等-大，危险性、危害性

中等-大，中等为主，局部较大。综合评估将评估区划分为地质灾害危险性大区（I）、危险性中等区（II）及危险性小区（III），3个级别，6个区。

预测本矿山建设对地质灾害影响程度主要为较严重~严重，对含水层的影响程度为较严重，对地貌景观破坏程度为严重，对水土环境污染较轻，对土地资源的占用及破坏为严重。将整个评估区划分为地质环境条件预测影响程度严重区（i）及较轻区（iii），2个级别，2个区。

矿山场地建设适宜性为适宜性差。

1.6 矿山地质环境保护与恢复治理方案适用年限及地质环境治理分区

本方案编制年限为12.64年，适用年限为5年。将矿山地质环境保护与恢复治理划分为重点防治区（A）和一般防治区（C）。

治理措施：

①设计对潜在不稳定边坡（BW₁）进行放坡（工程量300m³），周围设置警示标牌，并设置监测点。

②设计对潜在不稳定边坡（BW₂）进行放坡（工程量1000m³），外围修建截水沟735m，周围设置警示标牌，并设置监测点，加强监测、巡查。

③设计在行政办公及生活区前后缘边坡区新建挡墙381m对边坡进行支护，外围修建截水沟修建截水沟219m，并设置警示标牌，设置监测点，加强监测、巡查。

④设计在洗选厂前后缘边坡区新建挡墙574m对边坡进行支护，外围修建截水沟修建截水沟371m，并设置警示标牌，设置监测点，加强监测、巡查。

⑤设计在机修区后缘边坡区新建挡墙157m对边坡进行支护，并设置警示标牌，设置监测点，加强监测、巡查。

⑥设计在表土堆场、生产期排土场、配电室、生活用水高位水池、消防及回水高位水池、地磅房等场地周边设置警示牌，设置监测点，加强监测、巡查。

⑦设计在基建期矿石堆场东部前缘修建挡墙28m，基建期矿石堆场、15号露天采场南部外围修建截水沟893m，并设置警示标牌，设置监测点，加强监测、巡查。

⑧设计预留矿山公路路面及边坡清理工程量2000m³，并设置警示标牌，设置监测点，加强监测、巡查。

⑨设计预留采场边坡危岩清理工程量5520m³，并在2号、9号、13号露天采场上游周边补充修建截水沟1269m，在16号露天采场沉积型矿体开采区最终边坡顶部外围

设置铁栅栏 2347m，并在各露天采场设置警示标牌，设置监测点，加强监测、巡查。

⑩设计在 C₁、C₄ 冲沟中上游各修建谷坊坝 1 座，并对冲沟、岩溶洼地区域设置警示标牌，设置监测点，加强监测、巡查。同时评估区内共设置监测点 417 个，对现状地质灾害区、露天采场、工程建设区、不良地质作用区进行全面监测。

1.7 矿山土地复垦方案适用年限、复垦区与复垦责任范围

本方案编制年限为 12.64 年，适用年限为 5 年。矿山项目损毁土地总面积为 240.2916 公顷，复垦区面积 240.2916 公顷，复垦责任范围面积为 240.2916 公顷。

本方案规划复垦土地面积 229.7582hm²，其中复垦水浇地 0.5323hm²、复垦旱地 211.3670hm²、复垦乔木林地 6.7364hm²、复垦灌木林地 3.0410hm²、复垦其他草地 8.0815hm²，扣除保留的沟渠面积 1.6393hm²、水工建筑用地（挡墙、蓄水池）面积 0.2355hm²、保留的道路设施占地面积 8.6267hm²、保留农村宅基地面积 0.0319hm²（本方案设计保留农村宅基地属性，但按复垦旱地工作进行复垦），土地复垦率达到 95.62%。

工程措施：表土剥离 1462703.3m³、砌体拆除 4247.6m³、废渣回填 2938.4m³、弃渣清理 5075m³、覆土 1334749.9m³、清理树根 118911 株、土地平整 93507.9m³、修筑田埂 55566.9m³、土壤培肥(绿肥)635.6058hm²、土壤翻耕 454.8758hm²、施有机肥 211.8993hm²。

配套工程：修建农渠 5755m、蓄水池 83 个、涵洞 4 座、生产路 1505m、田间道路 860m、布置输水管 10339m、设置给水桩 335 座、预留编织袋挡墙 6100m³。

植物措施：栽植乔木 12352 株、栽植灌木 35251 株、播撒草籽 17.8589hm²、栽植爬藤植物 18862 株。

监测管护措施：共设监测点 77 个，抚育管护 229.7582hm²。

1.8 投资估算

1、矿山地质环境保护与恢复治理方案

本矿山编制年限为 12.64 年矿山地质环境保护与治理恢复总费用为 617.14 万元。适用年限为 5 年矿山地质环境保护与治理恢复总费用为 364.65 万元。

2、土地复垦方案

土地复垦静态总投资为 3746.40 万元，亩均静态投资为 10870.56 元。总投资动态总投资 4508.63 万元，动态亩均投资 13082.25 元/亩。

二、建议

1、建议矿山加强露天采场范围内岩溶洼地的监测工作，未来根据监测结果制定采

二、建议

1、建议矿山加强露天采场范围内岩溶洼地的监测工作，未来根据监测结果制定采场矿体开采计划，避免岩溶塌陷危害矿山人员的安全，必要时禁止开采危险性大区域的矿体。

2、矿山应建立在线动态监测，建立地质灾害预警体系。重点对岩溶洼地、现状地质灾害点、露天采场、排土场、选矿厂、行政办公及生活区区域等进行变形监测，同时矿山应聘请专业监测公司进行专业变形测量。

3、严格按照矿山开采设计进行矿产资源的开发利用。应认真贯彻“预防为主、防治结合”的原则，尽量减少对地质环境的扰动和破坏。

4、矿山设计和生产中应制定针对性预防和处置方案，发现问题及时针对性处置，避免造成人员伤亡及财产损失。

5、对于开发利用方案设计的挡墙和截排水沟，矿山应及时修建，并定期对挡墙及截排水沟的运营情况进行监测。

6、方案通过审查后一个月内，矿方应严格执行《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号）和《财政部 国土资源部 环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》，及时交纳矿山地质环境治理基金和土地复垦费用。

7、尽快选择有地质灾害勘察、设计、施工资质的单位做好矿山地质环境保护与恢复治理的各项实施工作。矿山地质环境问题的预防、恢复、治理工程，应进行专项的勘察、设计、施工，并进行技术论证和专家审查。

8、矿山尽快建立完善的地质灾害监测预警体系，避免诱发及遭受地质灾害危害。