

**曲靖市沾益区华鑫建材有限公司曲靖市
沾益区花山街道鑫华普通建材用页岩矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案
(公示稿)**

曲靖市沾益区华鑫建材有限公司

2025 年 4 月

第一部分 方案编制背景

一、任务由来

曲靖市沾益区花山街道鑫华普通建材用页岩矿属沾益区自然资源局公开挂牌出让的新立采矿权，矿区面积 0.0535km²，由 16 个拐点圈定，开采深度由 2120m 至 2080m 标高，设计生产规模 10 万 t/a，为获取新采矿证，同时为矿山土地复垦工作实施、管理、监督检查以及土地复垦费用的预存提供技术依据编制本方案。

根据云南省自然资源厅《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 号文）的相关要求，将《矿山地质环境保护与恢复治理方案》和《土地复垦方案》合并编制统一评审备案，并将编制后的方案名称统一规范。同时相关部门为加强矿山环境保护和土地复垦监察力度，在办理采矿权时，需提交采矿权范围矿山地质环境保护与土地复垦方案。曲靖市沾益区华鑫建材有限公司为办理采矿权登记手续时需提供矿山地质环境保护与土地复垦依据，委托云南垠拓勘察设计有限公司编制了《曲靖市沾益区华鑫建材有限公司曲靖市沾益区花山街道鑫华普通建材用页岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。所编制的《方案》需经相关部门评审、备案。

二、编制目的

编制本方案的目的是在调查、核实、评价本矿山现状地质环境条件基础上，结合矿山资源储量核实报告和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、恢复方案及综合治理措施，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。

贯彻落实“谁损毁、谁复垦”的原则，明确矿山开发单位土地复垦的目标、任务、措施和实施计划等，为土地复垦工程实施、土地复垦管理、监督检查、验收以及土地复垦费用的征收提供依据，确保土地复垦落到实处；预测矿山在建设及生产期间土地损毁的类型，以及各类土地的损毁范围和损毁程度，量算并统计各类被损毁土地的面积；根据调查和预测结果，分别统计各类被损毁土地面积，确定各类被损毁土地的应复垦面积和应复垦土地的总面积，并根据各类土地的损

毁时序、损毁类型和损毁程度，合理确定填挖范围，复垦计划和复垦方向等，使土地复垦有科学规划和技术保证；提出方案实施的保证措施，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，将土地复垦方案列入企业生产的总体安排和年度计划，按方案有计划、有组织的实施；落实法律规定的矿山生产企业所应承担的土地复垦范围和责任。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；为项目土地复垦的实施管理、监督检查、验收、交纳履约保证金或复垦费提供依据。

第二部分矿山地质环境保护与土地复垦方案基本情况

项目概况	矿山名称		曲靖市沾益区花山街道鑫华普通建材用页岩矿		
	矿山企业名称		曲靖市沾益区华鑫建材有限公司		
	矿山类型		新 立		
	法人代表		侯婷	联系电话	18087488831
	企业性质		私营	项目性质	生产类
	矿区面积及开采标高		矿区面积 0.0535km ² ，开采标高 2120m~2080m		
	资源储量		233.70 万	生产能力	10 万 t/a
	采矿证号			评估区面积	0.1760km ²
	项目位置土地利用现状图图幅号		G48H107064		
	矿山生产服务年限		20 年（2024 年 12 月至 2044 年 12 月）	方案适用年限	5 年（2024 年 12 月至 2029 年 12 月）
编制单位名称		云南垠拓勘察设计有限公司			
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 type="checkbox"/> 重要区 <input checked="" type="checkbox"/> 较重要区 <input type="checkbox"/> 一般区		
		地质环境条件	<input type="checkbox"/> 复杂 <input checked="" type="checkbox"/> 较复杂 <input type="checkbox"/> 简单		
		生产规模	<input type="checkbox"/> 大型 <input checked="" type="checkbox"/> 中型 <input type="checkbox"/> 小型		
		<input type="checkbox"/> 一级 <input checked="" type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级			

	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: 经调查, 区内无滑坡、崩塌、泥石流等现状地质灾害分布。区内分布有 1 个环状人工边坡 (BW), BW 处于不稳定状态。产生崩塌、滑坡地质灾害的可能性较大, 危害程度较大, 危险性较大。</p> <p>预测评估: 该区现状边坡在未来生产活动过程中部分剥离, 部分将永久存在, 未来采矿作业加剧其失稳的可能性较大, 危害程度中等, 危险性中等。未来采矿作业主要形成一条开采边坡, 边坡的稳定性均属基本稳定结构, 但在不利结构面影响、切坡卸荷等影响下, 沿临空面产生小规模滑坡、崩塌、落石等可能性较大, 危害程度中等, 危险性中等。设计排土场诱发泥石流地质灾害的可能性小; 砖窑、办公区、生活住宿区等场地建设诱发滑坡、不均匀沉降地质灾害的可能性小; 砖窑、办公区、生活住宿区等遭受未来开采边坡引发的滑坡、崩塌等危险的可能性小。</p>
矿区含水层破坏现状分析与预测		<p>现状评估: 矿区无地表水体分布, 现状下采场未揭露地下水, 未疏排地下水, 未破坏含水层结构。本矿设计开采标高为 2120m~2080m, 评估区最低侵蚀基准面标高为 2070m, 开采范围位于评估区最低侵蚀基准面之上。采空区位于山体斜坡中部, 现状下最低开采标高已至 2092.02m, 采空区无地下水渗出, 因此, 现状下矿山开采不疏排地下水, 现状下矿业活动对评估区地下水含水层的影响和破坏程度较轻。</p> <p>预测评估: 预测矿山未来开采疏排地下水的可行性小, 对评估区地下水含水层的影响和破坏程度较轻。本矿开采方式为露天开采, 以爆破+机械采矿, 使用机械为凿岩机、挖掘机、装载机、运输车辆等, 产生的污染物较少, 对地表及地下水污染较轻。开采矿石无有毒有害物质及重金属成分, 对地下水环境影响较轻。综合评估矿业活动对评估区地下水含水层的影响和破坏程度较轻。</p>	

		<p>矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测</p>	<p>现状评估:项目区无名胜古迹、不属自然保护区。无重要交通干线分布。矿山已建设施、场地有采空区、砖窑、办公区生活住宿区、库房值班室、矿山公路等。现状下已形成采空区面积 3.3378hm², 平均采深大于 5m。矿山设施建设占地面积 0.3776hm², 总的破坏地形地貌景观面积 3.7154hm², 损毁地类为灌木林地、采矿用地、农村道路, 其中损毁灌木林地面积 0.0535hm², 采矿用地面积 3.5925hm², 农村道路面积 0.0694hm², 对地形地貌景观的破坏和影响程度较为严重。</p> <p>预测评估:根据《开发利用方案》, 拟开采范围(不含原采空区区域重复开采范围)面积为 2.0761hm²。预测将新增损毁地形地貌观景面积 2.0761hm², 其中破坏乔木林地 0.0365hm², 采矿用地面积 2.0396hm², 总的破坏地形地貌景观面积 5.7915hm², 未来生产活动对地形地貌景观的影响和破坏较严重。</p>
		<p>矿区水土环境污染现状分析与预测</p>	<p>评估区范围无河流及湖泊等地表水体分布, 不在水资源保护区。</p> <p>本矿山开采矿层为页岩矿, 不含有毒有害成分, 淋滴水具无害性, 对当地环境无污染影响。在未来的生产过程中, 虽然生产规模有所扩大, 但固体废弃物不含有毒有害成分, 淋滴水具无害性, 对当地环境影响较轻; 生活废水排放量少, 对当地环境污染影响轻微; 总体上矿山采矿活动对当地的水及土壤污染影响较轻。</p>
		<p>村庄及重要设施影响评估</p>	<p>评估区内无村居民点分布, 但有一条县级公路倒播线分布, 评估区距最近的村庄平距大于 1km, 对村庄无影响。</p>
<p>矿山地质环境影响综合评估</p>		<p>矿山建设总体适宜性为基本适宜。</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>矿山建设期: 矿山的工业场地区、办公区、生活住宿区、矿山公路等矿山辅助设施建设造成的挖损——压占损毁。</p> <p>项目区损毁时序分为已损毁和拟损毁两种形式, 已损毁为矿山历史上基础设施建设和采矿生产过程中形成; 拟损毁为新立采矿权未来采矿活动形成的损毁区域。</p>

	已损毁各类土地现状	<p>现状下已损毁土地区域有采空区、生产设施区（砖窑、办公生活住宿区、库房、值班室、矿山公路等），砖窑、住宿区位于采空区内，其中采空区损毁土地面积 3.3378hm²，属挖损损毁，为重度损毁；办公区住宿区、库房值班室等损毁土地面积 0.3776hm²，为压占损毁，为轻度损毁，损毁地类为灌木林地、采矿用地、农村道路，其中损毁灌木林地面积 0.0535hm²，采矿用地面积 3.5925hm²，农村道路面积 0.0694hm²。</p>				
	拟损毁土地预测与评估	<p>在矿区范围内及外缘已挖损及压占损毁土地面积 3.7154hm²，拟开采及压占损毁土地面积 2.0761hm²，预测将新增土地损毁面积 2.0761hm²。拟损毁地类有采矿用地，其中破坏乔木林地 0.0365hm²，采矿用地面积 2.0396hm²，损毁方式为挖损损毁及压占损毁，损毁程度为重度损毁。</p>				
复垦区土地利用现状	一级地类	二级地类	小计 (公顷)	已损毁 (公顷)	拟损毁 (公顷)	占用
	03 林地	0301 乔木林地	0.0365	-	0.0365	
	03 林地	0305 灌木林地	0.0535	0.0535	-	/
	06 工矿仓储用地	0602 采矿用地	5.6321	3.5925	2.0396	/
	10 交通运输用地	1006 农村道路	0.0694	0.0694	-	/
	合计			5.7915	3.7154	2.0761
复垦责任范围内土地	类型		面积 (公顷)			
			小计	已损毁	拟损毁	
	损毁	挖损	5.4139	3.3378	2.0761	
		压占	0.3776	0.3776		
		小计	5.7915	3.7154	2.0761	
	占用		-	-	-	
合计		5.7915	3.7154	2.0761		
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	3.0473		
		灌木林地	0	2.7442		
	合计			0	5.7915	
土地复垦率 (%)			复垦面积	比例 (%)		
			5.7915	100		

<p>矿山地质 环境保护 与恢复治 理工程进 度安排</p>	<p>本次编制的矿山地质环境保护与治理方案编制年限为 23 年（2024~2047 年），方案适用年限为 5 年（2024~2029 年）；根据矿山出矿计划进度进行安排，本方案治理进度安排分为如下二个阶段：</p> <p>（1）近期目标（2024 年 12 月~2029 年 12 月）</p> <p>近期拟安排地质环境保护治理费用金额为 12.0374 万元。近期主要完成以下任务：</p> <p>①采空区外缘防护工程，矿区外主要路口、拟采区边坡外缘的防护及警示工程；</p> <p>需实施：</p> <p>——采空外缘布置防护网及监测巡查工程；</p> <p>——采空外缘截排水工程及监测巡查工程；</p> <p>——设计排土场下方支护拦挡工程；</p> <p>——地质环境监测工程：地质环境监测工程：评估区地质灾害隐患点、开采境界范围、采空区范围、其次为设计排土场、办公生活区、矿山公路、地质环境保护与恢复治理工程措施、植物措施、评估区土壤和水环境监测工程；</p> <p>（2）中期及闭坑治理期目标治理期（2029.12~2047.12），共 18 年。</p> <p>中期及闭坑治理期拟安排地质环境保护治理费用金额为 14.6311 万元，主要完成以下任务：</p> <p>1) 采空区边坡外缘设置防护网及设置监测巡查工程；</p> <p>地质环境监测工程：评估区地质灾害隐患点、开采境界范围、堆料场、设计排土场、评估区土壤和水环境监测工程。</p> <p>2) 根据这一时期发生的地质灾害情况，采取针对性的治理措施及时予以治理；</p> <p>3) 根据出现的地质灾害隐患，采取必要的治理及防范措施和监测措施；</p> <p>4) 根据矿山生产过程中对地质环境的破坏情况，采取植被恢复和土地复垦措施予以恢复。</p> <p>矿山地质环境保护与恢复治理工程总投资 26.6685 万元（其中，工程措施费 6.7555 万元，临时措施费 0.0676 万元，监测费 16.69 万元，独立费用 1.6459 万元，预备费 1.5095 万元）。近 5 年总投资为 12.0374 万元（其中工程措施费 6.7555 万元，临时措施费 0.0676 万元，监测费 3.79 万元，独立费用 0.7429 万元，预备费 0.6814 万元）。首期预存基金费用为 4 万元。</p>
--	--

矿山地质环境治理恢复工程及年度计提基金计划表

阶段	年度	预存日期	预存额（万元）
第 1 阶段	第 1 年度	公示期结束后 30 日内	4
	第 2 年度	2025 年 12 月 31 日前	3
	第 3 年度	2026 年 12 月 31 日前	3
	第 4 年度	2027 年 12 月 31 日前	2
	第 5 年度	2028 年 12 月 31 日前	2
第 2 阶段	第 6 年度	2029 年 12 月 31 日前	1
	第 7 年度	2030 年 12 月 31 日前	1
	第 8 年度	2031 年 12 月 31 日前	1
	第 9 年度	2032 年 12 月 31 日前	1
	第 10 年度	2033 年 12 月 31 日前	1
	第 11 年度	2034 年 12 月 31 日前	1
	第 12 年度	2035 年 12 月 31 日前	1
	第 13 年度	2036 年 12 月 31 日前	1
	第 14 年度	2037 年 12 月 31 日前	1
	第 15 年度	2038 年 12 月 31 日前	1
	第 16 年度	2039 年 12 月 31 日前	1
	第 17 年度	2040 年 12 月 31 日前	1
	第 18 年度	2041 年 12 月 31 日前	0.6685
合计	-	-	26.6685

矿山地质
环境保护
和恢复治
理费用估
算及缴存
安排

<p>土地复垦 工作 计划 及 保 障 措 施 和 费 用 预 存</p>	<p>工 作 计 划</p>	<p>本方案对项目区分三个阶段进行复垦,第一阶段为近期5年(2024年12月~2029年12月),第二阶段为开采期间(2029年12月~2044年12月),第三阶段为开采结束后3年(2044年12月~2047年12月)。</p> <p>(1) 第一阶段为近期5年(2024年12月~2029年12月),准备动态投资30万元,预存土地复垦费用46万元。需实施并完成:</p> <p>本矿为新立矿山,现状下采空区位于新立矿山矿界范围内,且采空区还有采伐的可能性,不具备复垦条件;除采空区外,其它设施、场地均继续利用,不具备复垦条件,因此,近期无可以复垦的土地。</p> <p>(2) 第二阶段为开采期间(2029年12月~2044年12月),准备动态总投资30万元,预存土地复垦费用54.1773万元。需实施并完成:</p> <p>1) 同时矿山采用自上而下水平分层开采,矿山开采下一级台阶时可对上一级台阶进行恢复治理。</p> <p>2) 露采场边坡台阶复垦单元灌木林地复垦工程。</p> <p>3) 露采场边坡台阶复垦单元的监测和管护工程;</p> <p>(3) 第三阶段为开采结束后3年(2044年12月~2047年12月),准备动态总投资40.1773万元,预存土地复垦费用0万元,。需实施并完成:</p> <p>1) 办公生活区、砖窑区域的砌体拆除工程、清理工程;</p> <p>2) 露采场底部平台复垦单元,办公生活住宿区复垦单元土壤重构工程。</p> <p>3) 露采场底部平台复垦单元、办公生活住宿区复垦单元乔木林地植树造林工程;</p> <p>4) 露采场底部平台复垦单元、办公生活住宿区复垦单元、露采场边坡台阶复垦单元的监测工程和管护工程;</p>
---	----------------------------	--

保障 措 施	<p>1、组织保障</p> <p>矿区土地复垦方案采取项目实施单位治理的方式，由复垦义务人自行复垦，应严格按照有关规定及项目设计和相关标准开展各项工作，不得随意变更和调整。矿山企业应健全工程项目的土地复垦组织领导体系，成立土地复垦项目领导小组，负责工程建设中的土地复垦领导、管理和实施工作，自觉地接受并配合地方土地行政主管部门对土地复垦实施情况进行监督和管理，使复垦方案落到实处，保证该方案的顺利实施并发挥积极作用。</p> <p>2、技术保障</p> <p>方案编制的过程中广泛吸取了各地先进复垦经验，结合矿区的实际情况，在植物物种的选择、种植管护技术等多方面提出适合当地实际情况的方案措施，为本项目复垦方案的实施奠定了技术基础。本项目土地复垦方法经济、合理、可行，达到合理高效利用土地的标准。</p> <p>3、资金保障</p> <p>本复垦项目动态总投资 100.1773 万元（其中静态投资 81.3970 万元，价差预备费 18.7803 万元），全部投资由曲靖市沾益区华鑫建材有限公司承担。土地复垦资金从曲靖市沾益区华鑫建材有限公司生产项目中逐年提取，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。要依照“复垦义务人所有，自然资源主管部门监管、专户存储、专款专用”的原则管理、监督。</p> <p>4、监管保障</p> <p>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。对资金要单独设账，封闭运行，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，要保证将土地复垦资金真正用到土地复垦工程上。</p>
--------------	--

复垦费用估算

费用构成

本项目土地复垦总面积 5.7915hm² (86.28 亩)，通过预算可知，土地复垦静态总投资为 81.3970 万元，其中工程施工费 62.1659 万元，其它费用 12.0584 万元，监测与管护费用 2.7192 万元，预备费 4.4535 万元，亩均静态投资 0.9434 万元；动态投资为 100.1773 万元，其中价差预备费 18.7803 万元，亩均动态投资 1.1611 万元。

依据《云南省国土资源厅关于加强土地复垦费用监管的通知》(云国土资耕〔2014〕3 号)规定，基金须于剩余服务年限内提前二年预存完成，即分 18 期(第 2041 年)将复垦费用预存，首期缴存基额不低于总投资费的 20%，本次安排首次预存基金数额为 30 万元。

土地复垦费用分期提存表

序号	存储期	预存日期	预存金额(万元)
1	第 1 期	公示期结束后 30 日内	30
2	第 2 期	2025 年 12 月 31 日前	4
3	第 3 期	2026 年 12 月 31 日前	4
4	第 4 期	2027 年 12 月 31 日前	4
5	第 5 期	2028 年 12 月 31 日前	4
6	第 6 期	2029 年 12 月 31 日前	4
7	第 7 期	2030 年 12 月 31 日前	4
8	第 8 期	2031 年 12 月 31 日前	4
9	第 9 期	2032 年 12 月 31 日前	4
10	第 10 期	2033 年 12 月 31 日前	4
11	第 11 期	2034 年 12 月 31 日前	4
12	第 12 期	2035 年 12 月 31 日前	4
13	第 13 期	2036 年 12 月 31 日前	4
14	第 14 期	2037 年 12 月 31 日前	4
15	第 15 期	2038 年 12 月 31 日前	4
16	第 16 期	2039 年 12 月 31 日前	4
17	第 17 期	2040 年 12 月 31 日前	4
18	第 18 期	2041 年 12 月 31 日前	6.1773
合计			100.1773

土地复垦方案总费用汇总表

工程类型	编号	工程及费用名称	合计(万元)
土地复垦方案	一	工程施工费	62.1659
	二	设备费	0.00
	三	其他费用	12.0584
	四	监测与管护费	2.7192
	五	预备费	4.4535
	六	差价预备费	18.7803
	七	静态总投资	81.3970
	八	动态总投资	100.1773

第三部分 结论与建议

一、结论

(一) 曲靖市沾益区花山街道鑫华普通建材用页岩矿项目生产规模为 10 万 t/a, 属中型矿山。评估区重要程度为较重要区, 地质环境条件中等复杂; 将矿山地质环境影响评估精度确定为二级, 地质灾害危险性评估分级为一级。

(二) 评估区地貌上属构造剥蚀、侵蚀低中山地貌, 地形起伏变化不大, 地形地貌条件中等。评估区地质构造简单; 地壳稳定性属次稳定区, 水文地质条件中等, 工程地质条件中等。人类工程活动较强烈, 评估区地质环境条件为中等复杂。

(三) 评估区现状下有 1 处潜在不稳定边坡 (BW1), 局部产生垮落、掉块、崩塌等的可能性中等~较大, 危险性中等, 危害性中等; 现状下未设置排土场; 矿山建设及生产对矿山地质环境影响程度较严重。矿山开采对含水层的破坏影响程度较轻, 对地貌景观破坏程度较严重, 对土地资源的破坏严重。评估区现状下矿业活动对地质环境的影响程度为严重。

现状下已损毁土地总面积为 3.7154hm², 拟损毁面积 2.0761hm², 总共损毁面积为 5.7915hm², 损毁程度为重度损毁, 项目损毁乔木林地 0.0365hm²、灌木林地 0.0535hm²、采矿用地 5.6321hm²、农村道路 0.0694hm²。

(四) 现状地质灾害较发育, 现状下有 1 处潜在不稳定边坡 (BW1), 局部产生边坡垮落、掉块、崩塌的可能性较大, 危险性较大, 危害性较大; 在未来开采或削坡过程中将形成多个人工边坡, 若不按设计开采、开采方法不当等, 引发边坡失稳, 形成滑坡、垮塌、掉块及崩塌等地质灾害可能性中等~较大, 危险性中等, 危害性中等; 设计排土场引发滑坡、泥石流的可能性小, 危险性小, 危害性小; 未来采矿活动中, 加剧、诱发或遭受的地质灾害主要为开采境界范围内的潜在不稳定边坡, 引发边坡失稳, 形成滑坡、垮塌、掉块及崩塌等地质灾害可能性中等~较大, 危险性危害性中等。发生地质灾害威胁对象主要为采场人员、设施、设备, 危险性中等, 危害性中等。

(五) 在对矿山地质灾害危险性、含水层、地形地貌景观和土地资源等现状、预测评估的基础上, 将矿山分为地质环境影响程度严重区 (i) 及较轻区 (iii)。矿山建设总体适宜性为基本适宜。

(六) 根据《云南省矿山地质环境保护与恢复治理方案编制实施细则》，分析矿山地质环境影响程度，以矿山地质环境现状评估和预测评估结果，采取就上原则将评估区分为重点防治区(A)、一般防治区(C)。

针对未来矿山开采建设和运营工程中，矿山本身可能诱发和遭受各种地质灾害，设计对采空区采取巡查、监测措施，对露天采场边坡后缘设置防护网并设立警示牌，对露天采场边坡进行削坡、清除危石及加固措施和监测措施；在矿区开采境界外缘及进入矿区主要路口设置警示牌；在排土场下部采用编织袋进行临时拦挡；矿山开采结束时，对矿山露天开采底部平台复垦为乔木林地、露天采场边坡台阶恢复为灌木林地；办公生活区复垦为乔木林地。林地选用苗木草种为杉木、火棘、爬山虎、狗芽根。

(七) 曲靖市沾益区花山街道鑫华普通建材用页岩矿项目复垦区面积 5.7915hm²，复垦责任范围面积 5.7915hm²。项目区无永久性建筑，开采结束后，根据公众参与的情况与实际调查情况，矿山无保留土地面积。得到本次复垦土地面积为 5.7915hm²，土地复垦方向为乔木林地、灌木林地，复垦率为 100%，其中 3.0473hm²规划复垦为乔木林地，2.7442hm²规划复垦为灌木林地。

(八) 本恢复治理方案编制年限为 23a (2024 年 12 月-2047 年 12 月)。至矿山闭坑，矿山地质环境保护与恢复治理工程总投资 26.6685 万元 (其中，工程措施费 6.7555 万元，临时措施费 0.0676 万元，监测费 16.69 万元，独立费用 1.6459 万元，预备费 1.5095 万元)。近 5 年总投资为 12.0374 万元 (其中工程措施费 6.7555 万元，临时措施费 0.0676 万元，监测费 3.79 万元，独立费用 0.7429 万元，预备费 0.6814 万元)。费用由矿山自筹，列入专项资金，做到专款专用。

(九) 本项目土地复垦总面积 5.7915hm² (86.28 亩)，通过预算可知，土地复垦静态总投资为 81.3970 万元，其中工程施工费 62.1659 万元，其它费用 12.0584 万元，监测与管护费用 2.7192 万元，预备费 4.4535 万元，亩均静态投资 0.9434 万元；动态投资为 100.1773 万元，其中价差预备费 18.7803 万元，亩均动态投资 1.1611 万元。

二、下一步工作安排

(一) 本方案适用期为 5a (2024 年 12 月-2029 年 12 月)，此后根据矿区环境影响因素的产生、发展情况以及以后的经济、社会环境条件进行相应调整、修

订。根据采矿证复核审验年限分阶段进行修编，尤其是在开采方案发生变化时，重新编制。

（二）矿山开采应严格按开发利用方案及开采设计等相关规范开采，在开采过程中应根据实际情况调整开采角度，保证开采活动安全。

（三）矿山生产运行时严格按开发利用方案及本方案完善截排水工程、挡拦工程措施、植物绿化措施及配套工程措施并加强监测。

（四）矿山后期开采应按照开发利用方案设计从上至下的台阶式开采。

（五）预防采掘飞石对周边影响的主要措施为设立警戒区，以采掘点为中心设立 100m 的安全警戒区，爆破时由专人值班，严禁任何人员和牲畜进入采掘警戒区。

（六）矿山为露天开采，在矿山采掘、矿石加工以及矿山运输中产生的粉尘应采取洒水除尘，铲装采用喷雾洒水抑尘，尽量减少粉尘等对环境的影响。

（七）对露天采场、矿山道路可能引发和遭受的滑坡、崩塌等地质灾害，设专人进行密切监测、分析和预报，发现隐患，采取一定的防治治理措施，避免或减少地质灾害的发生，保护矿山地质环境。对于现状下矿山南西侧存在的不稳定边坡，矿方已委托相关单位编制滑坡治理应急工程设计，建议矿方按相关设计做好边坡支护施工，并做好相关监测。

（八）加强对矿山地质环境保护与恢复治理工作的实施开展，保证治理工作的建设质量，提高矿山综合整治水平，将矿区建成生态环境优良的矿区。

（九）矿山开采过程中按照本方案设计的植被恢复措施，采取边开采边恢复，对破坏的土地资源进行恢复。

（十）进行矿山地质环境保护与恢复治理时，除满足本方案要求外，还须满足《开采方案设计》、《环评报告(表)》、《水土保持报告(表)》等资料及有关法律法规、规程、规范、标准等的要求。