

曲靖市吉发矿业开发有限公司马龙竹园锰矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

曲靖市吉发矿业开发有限公司

二〇二三年三月

第一部分 方案编制背景

一、任务的由来

曲靖市吉发矿业开发有限公司马龙竹园锰矿属已有矿山，采矿许可证号：C5300002011032120107590，矿区面积 1.5601km²，采矿标高 2120~1980mm，开采矿种：锰矿，开采方式：露天开采，生产规模：4.00 万 t/a，有效期限：2019 年 3 月 4 日至 2021 年 3 月 4 日。

根据云南省国土资源厅《云南省国土资源厅关于进一步规范矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（云国土资〔2017〕96 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，在办理采矿权延续时，需提交采矿权范围矿山地质环境保护与土地复垦方案。曲靖市吉发矿业开发有限公司为办理曲靖市吉发矿业开发有限公司马龙竹园锰矿采矿权、征地、开发建设等提供矿山地质环境保护与土地复垦依据，矿山编制了《曲靖市吉发矿业开发有限公司马龙竹园锰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

1、目的

（1）通过对评估区地质环境条件和矿山地质环境问题的调查，资料收集、综合分析研究，对地质环境影响和破坏程度进行现状评估，分析预测和评估矿山开发和建设过程中可能产生的矿山地质环境问题。

（2）保护矿山地质环境，减少矿产资源开发活动造成的地质环境破坏，保护人民生命和财产安全，科学合理地解决矿山的地质环境问题，促进矿产资源开发与经济社会、资源环境的协调发展。

（3）贯彻落实“谁破坏、谁治理”的原则，对矿业开发造成的矿区地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡、泥石流、含水层破坏、地形地貌景观破坏等进行预防和恢复治理设计，提出经济适宜的矿山地质环境保护与恢复治理工程防治和矿山地质环境监测工程方案及措施，为矿山延续、开发建设和矿山地质环境保护与恢复治理等提供地质科学依据。

（4）为自然资源主管部门对矿山地质环境保护的监督管理工作提供技术依据，并为颁发采矿证和实行矿山地质环境恢复治理保证金制度提供技术依据。

(5) 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破坏范围和破坏程度，量算并统计各类被破坏土地的面积。

(6) 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间、损毁性质和损毁程度，合理确定填挖范围，复垦时间和复垦利用类型等，使土地复垦有科学规划和技术保证。

(7) 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。

(8) 落实法律规定的建设单位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。

(9) 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。

2、任务

(1) 调查目前矿山的生产情况，核实评估区地质环境特征，对矿区及周边地区的地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质、工程地质、环境地质及现状存在的地质灾害及不良地质环境问题进行调查和评估。

(2) 结合矿山地质环境现状及开发利用方案，评价矿山开发可能引起的地质环境问题，包括崩塌、滑坡、泥石流、含水层影响和破坏、地形地貌景观影响和破坏等七个方面及其他的不良地质环境问题，对矿山地质环境进行现状评估和预测评估。

(3) 在现状评估、预测评估的基础上，进行矿山恢复治理分区评述。

(4) 按照预防为主、防治结合的原则，对矿山存在的地质环境问题提出相应的地质环境保护及恢复治理措施。

(5) 对恢复治理方案进行概预算及可行性分析，并提出相应的保障措施。

(6) 明确矿区内已损毁土地的损毁类型、范围、面积及损毁程度。

(7) 预测矿山开采过程中土地损毁的类型，各类土地损毁程度及损毁范围，量算并统计各类损毁土地的面积。

(8) 损毁占用土地分析。根据调查、评价及预测结果，分类统计被损毁土地面积，

确定各类被损毁土地的复垦面积，并根据各类土地的损毁时间、损毁性质和损毁程度，合理确定矿山开采过程中的挖填范围、表土剥离铺覆区域及其复垦时间和复垦后土地利用类型等。

(9) 复垦工程量计算及复垦计划安排。在复垦规划的基础上，按各类土地复垦技术要求设计复垦方案、复垦工艺，明确要求达到的技术标准和技术参数，计算复垦工程量，并结合项目建设进度安排，合理规划土地复垦工作计划。

(10) 复垦投资估算。根据复垦设计工程量，按照《土地开发整理项目预算定额标准》，结合云南省土地复垦征收的有关规定，预算项目土地复垦投资，说明复垦投资来源和安排，评价土地复垦效益。

(11) 明确项目土地复垦的组织管理、工程技术、工程投资等各项保障措施及公众参与情况。

第二部分 矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表

矿山名称	矿山名称		曲靖市吉发矿业开发有限公司马龙竹园锰矿		
	矿山企业名称		曲靖市吉发矿业开发有限公司		
	矿山类型		<input type="checkbox"/> 申请 <input checked="" type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更		
	法人代表		常家平	联系电话	13709690765
	企业性质		有限责任公司	项目性质	生产建设
	矿区面积及开采标高		矿区面积：1.5601km ² ；开采标高：2120m~1980m		
	资源储量		72.53万t	生产能力	40.00万t/a
	采矿证号（划定矿区范围）		C5300002011032120107590	评估区面积	1.516km ²
	项目位置土地利用现状图幅号		G48H133049、G48H134049、G48H133050、G48H134050		
	矿山生产服务年限		15.0a	方案适用年限	治理恢复适用年限5.0年； 土地复垦适用年限5.0年
方案编制单位	编制单位名称		曲靖市吉发矿业开发有限公司		
	法人代表		 常家平		
	联系人		郭书岐	联系电话	18087496964
	主要编制人员				
	姓名	职务	职称	签名	
	郭书岐	项目负责	助理工程师		
	张 享	拟编/制图	助理工程师		
罗家雄	审 核	助理工程师			

	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 type="checkbox"/> 复杂 <input checked="" type="checkbox"/> 中等 <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	
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：经野外实地调查，评估区现状下未发现地面沉降、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝等地质灾害分布，现状地质灾害主要为前期试采形成的1处潜在不稳定斜坡（BW₁），引发局部地段发生滑坡、崩塌的可能性中等，危险性、危害性中等。辅助设施区遭受地质灾害的可能性小，危险性、危害性小。</p> <p>预测：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、开矿山建设可能加剧采场边坡滑坡、崩塌、掉块等，加剧现状地质灾害的可能性中等，危害性中等，危险性中等。矿山建设诱发及遭受滑坡、崩塌、垮塌、泥石流等地质灾害的可能性中等、危险性中等、危害性中等。设计废石场加剧及诱发废石土体发生滑坡、泥石流的可能性中等，危险性中等，危害性小。矿山本身可能遭受岩体风化诱发地质灾害可能性中等，其危害、危险性中等，C1冲沟引发泥石流的可能性小，其危害性及危险性小，C2冲沟引发废石场发生泥石流的可能性中等，其危害性及危险性中等，办公生活区等辅助设施遭受泥石流等地质灾害的可能性中等，危害性及危险性中等；矿山道路受路基变形沉降的可能性小，危险性小、危害性小，部分省道S216线（马龙区至陆良县）在采场爆破影响半径范围内，遭受爆破飞石危害的可能性中等，危险性中等，危害性中等。</p>	
		矿区含 水层破 坏现 状 分 析 与 预 测	<p>现状：本矿山开采方式为露天开采，评估区最低侵蚀基准面标高为1957.5m。现状下采空区开采标高为2075~2048.00m，呈长条形开采，最大采深27.0m，开采范围位于评估区最低侵蚀基准面之上。矿山作业人员少，生产生活污水排放量少，矿石化学成分稳定，不含有毒有害物质，矿山现阶段活动总体对水质影响较轻。矿体最低开采标高高于当地最低侵蚀基准面（1854m），矿山开采未揭露到地下水水位。综上所述，现状下采矿活动对评估区内含水层的影响较轻。</p> <p>预测：未来设计分两个采场进行开采，其中1号采场开采标高为2114.0m~2030m之间，位于评估区最低侵蚀基准面之上，开采终了面积为10.6827hm²，最终采深约84m；其中2号采场开采标高为2075.0m~2046m之间，位于评估区最低侵蚀基准面之上，开采终了面积为1.7965hm²，最终采深约29m；大气降水为矿区地下水的唯一补给来源，含水层在出露区接受大气降水下渗补给后，沿风化裂隙垂直下渗径流，至风化带底部受隔水层阻挡沿地形高处向地形地处水平径流，以侵蚀下降泉的形式分散排泄，矿山后期开采时矿坑最大涌水量为34.56m³/d，为风化裂隙水，未疏排地下水。地表水体未漏失；矿山生活用水量较小项目生产用水为直耗水，废水为淋滤水，经收集处理达标后再外排。项目废水仅为员工生活废水，生活粪污经化粪池处理后用作农家肥，生活污水经沉淀池收集沉淀后回用于生产和场区洒水降尘，不外排。综上所述，预测矿山开采对区内地下水含水层的影响和破坏程度总体为较轻。</p>	
矿山 地质 环境 影响				

矿山地质环境影响	现状分析与预测	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：本矿山开采方式为露天开采，现状下矿区范围有1个采剥区，其采剥区面积约13479m²，采剥区位于矿区中等部，呈近南~北向呈展布，采剥区形成长150m，宽20~40m的长条状采坑，曲靖市吉发矿业开发有限公司前期试采所致，根据地形图，原开采最高开采标高2075m，最低开采标高2048m，呈长条形开采，最大采深27.0m，试采结合停产后，对其采矿回填处理，调查时最大采高约10m。辅助设施及工业设施现状下压占面积1.3756hm²，现状总共损毁面积为2.7235hm²。采矿活动中山体大规模的岩土体剥离，损毁了耕地及林地、破坏了植被，改变了地形，破坏了地形地貌景观，破坏了当地环境。工业设施及辅助设施建设挖损及占压土地，损毁了林地，破坏了植被，改变了地形，破坏了地形地貌景观，破坏了当地环境。对照《规范》附录E，矿山开采及矿山工程建设对地形地貌景观的破坏和影响程度为较严重。</p> <p>预测：未来对地形地貌景观的破坏主要表现为露天采场开采及矿山辅助设施的建设等，根据《开发利用方案》，矿山拟挖损毁土地面积为12.4792hm²，设计辅助设施拟压占2.4228hm²。开采结束最终形成露天采空区面积约为13.8271hm²，矿区设施及辅助设施占地面积为3.7984hm²。矿山设计分两个采场进行开采，其中1号采场开采标高为2114.0m~2030m之间，位于评估区最低溶蚀基准面之上；开采终了面积为10.6827hm²，最终采深约84m；其中2号采场开采标高为2075.0m~2046m之间，位于评估区最低溶蚀基准面之上；开采终了面积为1.7965hm²，最终采深约29m，最终损毁面积为17.6255hm²。矿山后期对矿石剥离时对植被进行破坏，改变了地形地貌，矿业活动对地形地貌景观的影响和破坏较严重。</p>
		矿区水土环境污染现状分析与预测	<p>现状：根据监测可知，马龙竹园锰矿现状地表水环境质量均能满足GB3838-2002《地表水质量标准》中Ⅲ类水质要求；现状地下水水质能够达到GB/T14848-2017《地下水质量标准》Ⅲ类水质标准；本矿山废石不属于危险废物，属第Ⅰ类一般工业固体废物，矿山开采已产生的废石现状对环境影响较小；矿山作业人员最高日生活用水量约1.20m³/d，生活用水回收用于绿化、抑尘，不外排。矿山为水冲厕所，尿粪无害化处理后予以反哺当地的生态农业。矿山生产所产生的固废主要是废机油，产生量较小，目前无堆存量，矿山亦未设置专门的固废堆放场地。现状总体对地表水、地下水和土壤的污染程度较轻。</p> <p>预测：矿石及围岩为一般第Ⅰ类一般工业固体废物，不含有毒有害组分，对当地环境影响轻微。据《矿山开发利用方案》及矿山实际情况项目营运期劳动定员约43人，日常生活依托项目生活设施，使用水冲厕所，水冲厕所产生废水进入化粪池，然后清掏用于周边农田施肥，生活污水排入沉淀池沉淀后用于办公生活区及矿山公路的洒水降尘和植物绿化，不外排，采场及废石场淋滤水经处理达标后排放，其废水及污水不会对区域地表水环境造成不良影响。综上所述，在未来的开采过程中矿业活动对水土环境污染程度总体较轻。</p>
		村庄及重要设施影响评估	<p>据走访调查了解，评估区无自然保护区、旅游景区(点)、重要交通要道、建筑设施、水源点分布；但评估区仅北侧分布一处村庄(小营村小组)及矿区西侧分布一条省道S216线(马龙区至陆良县)；其村庄位于爆破警戒线外，爆破对其无影响，位于设计废石场下游，部分居民位于废石场影响范围内，其影响范围内的居民危害较大，其省道S216线位于爆破警戒线内，对其省道有一定的影响。</p>
矿山地质环境影响	矿山地质环境影响综合评估	<p>矿山地质环境影响综合评估评估区矿山地质环境影响程度划分为严重和较轻区两个级别，相应归属于矿山地质环境影响程度严重区(i)和矿山地质环境影响程度较轻区(iii)</p>	

矿区土地损毁预测与评估	土地损毁的环节与时序	<p>矿山为露天开采项目，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，开采可能产生土地损毁的环节集中在以下两个阶段：历史运营损毁土地、后期矿山开采损毁土地</p>				
矿区土地损毁预测与评估	已损毁各类土地现状	<p>曲靖市吉发矿业开发有限公司马龙竹园锰矿已损毁土地类型旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、其他草地、科教文卫用地、农村道路及水工建筑用地，其中采矿挖损面积为 1.3479hm²，其地类及面积分别为：乔木林地 0.5278hm²、及其他草地 0.8201hm²；其中辅助设施及采矿设施压占面积为 1.3756hm²，其地类及面积分别为旱地 0.0272hm²、乔木林地 0.4884hm²、灌木林地 0.0379hm²、其他林地 0.1033hm²、其他草地 0.2222hm²、科教文卫用地 0.4591hm²；农村道路 0.0312hm²及水工建筑用地 0.0063hm²。已损毁总面积 2.7235hm²。项目区未损毁基本农田。土地资源的破坏程度为较严重；损毁土地时段一直持续至矿山开采完毕；涉及土地权属为马龙区纳章镇竹园村委会及曲宗村委会。</p>				
	拟损毁土地预测与评估	<p>曲靖市吉发矿业开发有限公司马龙竹园锰矿拟开采露天采区挖损损毁土地面积 12.4792hm²，损毁地类及面积分别为乔木林地 2.7596hm²、灌木林地 0.4847hm²、其他林地 0.9308hm²及其他草地 5.941hm²；工业辅助设施（设计开拓道路、设计废石场及设计截排水沟）共压占面积 2.4228hm²，损毁地类及面积分别为乔木林地 1.5402hm²、灌木林地 0.4549hm²、其他林地 0.0948hm²、其他草地 0.182hm²、农村道路 0.0349hm²及坑塘水面 0.116hm²；露天采区及工业设施及辅助设施均未损毁基本农田；矿山占用及破坏土地资源总面积为 17.6255hm²，预测矿业活动对土地资源的破坏程度为严重；涉及土地权属为马龙区纳章镇竹园村委会及曲宗村委会。</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
	耕地（01）	旱地（0103）	0.0272	0.0272	0	-
	林地（03）	乔木林地（0301）	8.3160	1.0162	7.2998	-
	林地（03）	灌木林地（0305）	1.5167	0.0379	0.4847	-
	林地（03）	其他林地（0307）	1.1289	0.1033	1.0256	-
	草地（04）	其他草地（0404）	5.9892	1.0423	5.9410	-
	公共管理与公共服务用地（08）	科教文卫用地（08H2）	0.4591	0.4591		-
	交通运输用地（10）	农村道路（1006）	0.0661	0.0312	0.0349	-
	水域及水利设施用地（11）	坑塘水面（1104）	0.1160	-	0.1160	-
	水域及水利设施用地（11）	水工建筑用地（1109）	0.0063	0.0063	-	-
	小计		17.6255	2.7235	14.902	
复垦责任范围内土地损毁及占用面积	类型		面积（hm ² ）			
			小计	已损毁或占用	拟损毁或占用	
	损毁	挖损	13.8271	1.3479	12.4792	
		塌陷	-	-	-	

		压占	3.7984	1.3756	2.4228
		小计	17.6255	2.7235	14.9020
	占用		-	-	-
	合计		17.6255	2.7235	14.9020
土地复垦面积	一级地类	二级地类	面积 (hm ²)		
			已复垦	拟复垦	
	耕地	旱地	-	1.7294	
		乔木林地	-	14.242	
	合计		-	15.9714	
	土地复垦率		复垦面积	比例 (%)	
		15.9714	90.62		

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		
					方案适用期5年	开采中后期及闭坑期	合计
重点防治区(A)	露天采场后缘	截排水工程	截排水沟	m	1227	0	1227
	露天采场周边	警示工程	警示标牌	块	4	7	11
	露天采场周边	防护工程	防护网	m		1999	1999
	设计废石场下方	拦挡工程	M7.5浆砌石挡墙	m	50	0	50
	设计废石场四周	截排水工程	截排水沟	m	559	0	559
一般防治区(C)	进场道路	警示工程	警示标牌	块	1	0	1
重点防治区(B)、一般防治区(C)	监测管控		布设监测点	个	6	2	8
投资估算	方案编制年限总费用概算(万元)		静态投资		91.4412	33.8792	125.3204
			动态投资		97.9092	47.5187	145.4279

地质环境保护工作计划及保障措施和费用预存	工作计划	1、生产近期5年(方案适用期2022年12月~2027年12月) 主要以工程治理措施、警示措施、监测措施及日常维护工作为主。采场后缘设置截排水沟1227m,设计废石场拦挡及截排水工程(废石场下方修建M7.5浆砌石挡土墙50m,四周修建截排水沟559m),监测道路及采区设置5块警示牌及监测措施,并对开采边坡进行监测;对已建的拦挡工程进行维护和监测;定期对评估区范围内地形较陡斜坡区进行监测。安排恢复治理资金97.9092万元
		(2) 开采中后期10年(2027年12月~2037年12月) 主要以工程治理措施、警示措施、监测措施及日常维护工作为主。露天采场后缘修建防护工程(Y型立柱防护网1999m),采场设置警示牌7块),继续对矿山办公生活区、设计废石场、采空区、已建的拦挡工程进行监测及日常维护工作,发现问题及时进行处理。安排恢复治理资金41.0342万元。
		(3) 闭坑治理期3年(2037年12月~2040年12月) 主要以监测措施及日常维护工作为主,继续对露天采矿区、设计排土场及设计开拓道路及设计高位水池、采空区、已建的拦挡和工程进行监测及日常维护工作,发现问题及时进行处理;对矿山内新产生的地质灾害及时的进行治理。安排恢复治理资金6.4845万元。

保障措施	因《云南省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》未明确缴存比例及金额，为保证治理资金预存及时到位，本次矿山的恢复治理基金提取方案暂行参照土地复垦治理基金提取方案执行，第一次预存资金不低于静态总投资的20%，其余费用按照静态总投资每年预存一次，阶段费用预存额不得低于实际投资额度，且在矿山生产服务期满前全部预存完毕。资金全部来源曲靖市吉发矿业开发有限公司自筹。					
	费用预存计划	阶段	年度	分期	预存金额 (万元)	年度治理费用预存时间
		第一阶段 (方案适用年限5年)	2022年12月-2023年12月	第1期	28.10	2023年12月31日前
			2023年12月-2024年12月	第2期	53.98	2024年12月31日前
			2024年12月-2025年12月	第3期	4.95	2025年12月31日前
			2025年12月-2026年12月	第4期	5.30	2026年12月31日前
			2026年12月-2027年12月	第5期	5.66	2027年12月31日前
			合计			97.99
		第二阶段 (开采中后期13年)	2027年12月-2028年12月	第6期	4.75	2028年12月31日前
			2028年12月-2029年12月	第7期	4.75	2029年12月31日前
			2029年12月-2030年12月	第8期	4.75	2030年12月31日前
			2030年12月-2031年12月	第9期	4.75	2031年12月31日前
			2031年12月-2032年12月	第10期	4.75	2032年12月31日前
			2032年12月-2033年12月	第11期	4.75	2033年12月31日前
			2033年12月-2034年12月	第12期	4.75	2034年12月31日前
2034年12月-2035年12月	第13期		4.75	2035年12月31日前		
2035年12月-2036年12月	第14期		4.75	2036年12月31日前		
2036年12月-2037年12月	第15期		4.6879	2037年12月31日前		
合计			47.4379			
总计			145.4279			
复垦工作计划及保障措施和费用预存	工作计划	第一阶段	方案适用年限5年(2022年12月~2027年12月),准备动态总投资41.4851万元(其中静态投资41.1889万元,价差预备费0.2962万元)。本矿属延续矿山,办公生活区、设计废石场、矿区已采区、矿山公路等矿山辅助设施及场地均在利用中。近5年内无复垦区域,仅进行复垦前期准备工作,并交存工程监理费、业主管理费及基本预备费。			
		第二阶段	本年度属矿山生产期(2027年12月~2037年12月),准备动态总投资219.3467万元(其中静态投资156.3857万元,价差预备费62.961万元)。1)针对矿区内因开采形成的梯级边坡,进行阶段性恢复治理,在进行下一级开采时,应对上一级台阶平台进行机械覆土及斜坡进行人工覆土,进行植被恢复工程。2)设计废石边坡及矿区已采区植被恢复工程;3)对复垦区域进行监测和管护工程;			

		第三阶段	该阶段为全面复垦期(2037年12月~2040年12月),动态总投资114.1081万元(其中静态投资81.3547万元,价差预备费32.7534万元)。需实施并完成: 1)露天采场底部平台植被恢复工程; 2)对办公生活区、设计废石场顶部平台等建筑物拆除工程、清理工程,土壤重构工程及修建灌溉设施(引水管360m); 3)复垦区域的监测和管护工程;露天采场边坡监测工程;交存竣工验收费。			
	保障措施		本复垦项目静态总投资为278.9293万元,动态总投资为374.9399万元。资金全部来源于曲靖市吉发矿业开发有限公司自筹,提取的资金存入专门帐户。复垦费用的预存依据《土地复垦条例实施办法》(2013年3月1日),为保证复垦资金及时到位,第一次预存土地资金不低于静态总投资的20%,阶段复垦费用预存额不得低于实际投资额度,且在矿产生产服务期满前全部预存完毕。			
复垦工作计划及保障措施和费用预存	费用预存计划	阶段	年度	分期	预存金额(万元)	年度治理费用预存时间
		第一阶段 (方案适用年限5年)	2022年12月-2023年12月	第1期	55.79	2023年12月31日前
			2023年12月-2024年12月	第2期	22.80	2024年12月31日前
			2024年12月-2025年12月	第3期	22.80	2025年12月31日前
			2025年12月-2026年12月	第4期	22.80	2026年12月31日前
			2026年12月-2027年12月	第5期	22.80	2027年12月31日前
		合计		146.99		
	费用预存计划	第二阶段 (开采中后期13年)	2027年12月-2028年12月	第6期	22.8	2028年12月31日前
			2028年12月-2029年12月	第7期	22.8	2029年12月31日前
			2029年12月-2030年12月	第8期	22.8	2030年12月31日前
			2030年12月-2031年12月	第9期	22.8	2031年12月31日前
			2031年12月-2032年12月	第10期	22.8	2032年12月31日前
			2032年12月-2033年12月	第11期	22.8	2033年12月31日前
			2033年12月-2034年12月	第12期	22.8	2034年12月31日前
			2034年12月-2035年12月	第13期	22.8	2035年12月31日前
2035年12月-2036年12月			第14期	22.8	2036年12月31日前	
2036年12月-2037年12月			第15期	22.7499	2037年12月31日前	
	合计		227.9499			
	总计		374.9399			
复垦费用估算	费用构成	1	工程施工费	222.0045		
		2	设备费	0		
		3	其它费用	40.7001		
		4	监测与管护费	7.1005		
		(1)	复垦监测费	3.608		
		(2)	管护费	3.4925		
		5	基本预备费	8.1242		
		6	价差预备费	960106		
		7	风险金	96.0106		
8	静态总投资	278.9093				
9	动态总投资	374.9399				

第三部分 结论与建议

一、结论

(一) 恢复治理结论

1、评估区重要程度属重要区，矿山建设规模为小型，矿山地质环境复杂程度为中等复杂。矿山地质环境影响评估精度等级为一级。评估区面积 1.516km²。

2、评估区地貌属构造剥蚀、侵蚀低中山地貌，山脉走向为北东南西向，评估区地貌总体上南部高北部低，最高点位于评估区南西部山坡地带，海拔为 2144.00m，最低点位于评估区北部平缓地带海拔为 1950.30m，相对高差为 193.7m，相对高差较大，地形坡度一般为 2°~25°，局部达 35°，地形起伏变化不大；矿区范围内最高点位于矿区南东部（1号拐点西侧）山顶地带，海拔标高为 2124.9m，最低点位于矿区北部小营水库地带，海拔标高 1957.5m，相对高差 167.4m，地形相对高差较大，地形坡度 5~25°，局部达 35°，地势整体南高北东低。地形地貌条件复杂程度为中等复杂类型。评估区出露地层为第四系更新统冰积砾石层（Qp^{gl}）、第四系全新统冲积层（Qh^{al}）、震旦系上统观音崖组（Z_{2g}）、震旦系下统牛头山组（Z_{1nt}）及震旦系下统陆良组（Z_{1l}）。矿区内分布两条断层（F₂、F₃），地层北东~南西向，向北西倾斜的单斜层状构造，地层倾向 285~295°，倾角 11~20°，无褶皱分布，地质结构中等。矿区抗震设防烈度 8 度，基本地震动峰值加速度为 0.20g，基本地震动反应谱特征周期为 0.45s，所属设计地震分组为第三组。属区域地壳次稳定区。评估区总体地质构造条件中等。矿区水文地质勘查类型属以碎屑岩风化裂隙水含水层直接充水为主的简单类型。评估区分布有粘性土单层土体类类①、层状碎屑岩类坚硬夹软弱岩组（Ⅱ）、层状碎屑岩类软弱夹半坚硬岩组（Ⅲ）及坚硬夹半坚硬岩组（Ⅳ）四个工程地质岩组，未来矿坑边坡属于层状碎屑岩类坚硬夹软弱岩组（Ⅱ）组，力学强度一般，开挖及节理裂隙作用下可能产生小规模垮塌、崩塌、滑坡，后期矿山开采可能加剧垮塌产生。矿山的不良地质现象主要是岩土风化及冲沟。评估区工程地质条件属中等。矿体岩层节理裂隙较发育，延伸较远，发育不均匀。开采过程中有可能造成山体破损、岩石裸露和破坏大面积的地表植被等，对地形地貌景观破坏和影响较严重。评估区地质环境复杂程度为中等复杂类型。

3、评估区现状下未发现地面沉降、滑坡、泥石流、地经野外实地调查，评估区现状下未发现地面沉降、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝等地质灾害分布，评估区现状下未发现地面沉降、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝等地质灾害分布，现状地质灾害

主要为前期试采形成的 1 处潜在不稳定斜坡 (BW_1)，主要为矿山开采锰矿形成，坡体组成物质主要为震旦系上统观音崖组第一段 (Z_2g^1) 岩性为灰黄、灰绿色中层状石—细粒石英砂岩、粉砂质泥岩。潜在不稳定斜坡 (BW_1) 与岩层产状总体呈有利组合，但由于节理面的切割，且夹软弱岩层，在采场开采施工、降雨等因素的综合作用下，引发局部地段发生滑坡、崩塌的可能性中等，危险性、危害性中等。辅助设施区遭受地质灾害的可能性小，危险性、危害性小。现状矿业活动对含水层的影响和破坏较轻；对地形地貌景观的影响较严重、对水土资源污染较轻。矿山地质环境现状评估分区分为影响较严重区 (ii)、影响一般区 (iii) 二级二区。

4、矿山现状沿采场面发育有 1 处弧形状潜在不稳定斜坡 (BW_1)，矿山建设可能加剧采场边坡滑坡、崩塌、掉块等，加剧现状地质灾害的可能性中等，危害性中等，危险性中等。矿山建设诱发及遭受滑坡、崩塌、垮塌、泥石流等地质灾害的可能性中等~大、危险性中等、危害性大。设计废石场诱发废石土体发生滑坡、泥石流的可能性中等~大，危险性、危害性大。矿山本身可能遭受岩体风化诱发地质灾害可能性中等，其危害、危险性中等，C1 冲沟引发泥石流的可能性小，其危害性及危险性小，C2 冲沟引发废石场发生泥石流的可能性中等~大，其危害性及危险性大，办公生活区等辅助设施遭受泥石流等地质灾害的可能性中等~大，危害性及危险性大；进场道路受路基变形沉降的可能性小，危险性小、危害性小，进场道路受路基变形沉降的可能性小，危险性小、危害性小，部分省道 S216 线（马龙区至陆良县）在采场爆破影响半径范围内，遭受爆破飞石危害的可能性中等，危险性中等，危害性中等。矿业活动对含水层的影响和破坏较轻。对地形地貌景观的影响较严重。对水土资源污染较轻，对土地资源损毁严重。矿山地质环境影响预测评估划分为影响严重区 (i)、影响一般区 (iii) 二级二区。

5、将评估区地质灾害危害性等级划分为地质灾害危险性大区 (I)、地质灾害危险性小区 (III) 二级二区。矿山场地建设适宜性为适宜性差。

6、矿山地质环境保护与恢复治理方案编制年限为 18 年（2022 年 12 月至 2040 年 12 月），方案的适用年限为 5 年（2022 年 12 月至 2027 年 12 月），5 年后矿山需重新修编矿山地质环境保护与土地复垦方案。

7、矿山地质环境保护与恢复治理划分为重点防治区 (A)、一般防治区 (C)。

8、工程措施：

采场后缘修建截排水工程及防护工程，设计废石场下方拦挡工程及截排水工程，场地四周树立安全警示牌、设置监测点。

9、本矿山地质环境保护与恢复治理方案估算静态总投资 125.3204 万元，其中方案适用年限（5 年）静态总投资 91.4412 万元。动态总投资为 145.4279 万元。其中方案适用期（5 年）内动态投资为 97.9092 万元。

（二）土地复垦结论

1、本项目损毁土地总面积为 17.6255hm²；其中，已损毁土地面积 2.7235hm²，损毁地类为旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、其他草地、科教文卫用地、农村道路及水工建筑用地。拟损毁土地面积 14.902hm²，损毁地类为乔木林地、灌木林地、其他林地、其他草地、农村道路及坑塘水面。按损毁土地方式统计，压占损毁 3.7984hm²、挖损损毁 13.8271hm²；按损毁土地程度统计，重度损毁损毁 3.7984hm²、重度损毁 13.8271hm²。涉及土地权属为马龙区纳章镇竹园村委会及曲宗村委会。未涉及基本农田。

2、本次编写的矿山地质环境保护与土地复垦方案编制年限为 18 年（2022 年 12 月至 2040 年 12 月），方案的适用年限为 5 年（2022 年 12 月至 2027 年 12 月），5 年后矿山需重新修编矿山地质环境保护与土地复垦方案。

3、本方案规划复垦土地面积 17.6255hm²，最终确定复垦土地面积 15.9714hm²，其中复垦为旱地 1.7294hm²、复垦为乔木林地 14.242hm²，土地复垦率为 90.62%。

4、工程措施：清理工程、平整工程、土壤回覆工程、土地翻耕工程、生物工程、灌溉工程、林草恢复工程。

5、本项目土地复垦总面积 15.9714hm²（239.571 亩），方案编制年限（18 年）内静态总投资为 278.9293 万元，亩均静态投资 11643 元。其中方案适用期（5 年）内静态投资 41.1889 万元，开采中后期（10 年）静态投资 156.3857 万元，闭采期（3 年）静态投资 81.3547 万元。方案编制年限（18 年）内土地复垦工程动态总投资为 374.9399 万元，其中价差预备费 96.0106 万元，亩均投资 15525 元。其中方案适用期（5 年）内价差预备费为 0.2962 万元，动态投资为 41.4851 万元；开采中后期（10 年）内价差预备费为 62.961 万元，动态投资为 219.3467 万元；闭采期（3 年）内价差预备费为 32.7534 万元，动态投资为 114.1081 万元，首次预存 55.79 万元。资金均为矿山自筹。

二、建议

1、严格按照矿产资源开发利用方案及开采设计进行开采。

2、严格执行《云南省矿山地质环境恢复治理基金管理暂行办法》，及时交纳矿山地质环境治理基金。

3、本方案不代替相关工程勘查、治理设计。矿山企业在各阶段进行矿山地质环境

恢复治理前应进行勘察和设计，编制施工方案及施工图，并进行详细的地质环境和经济效益论证。

4、合理开发利用矿山资源，按照边开采边治理的办法对开采后矿山地质环境进行恢复治理工作，保护生态环境。

5、本方案是在现有开发利用方案基础上进行编制，若开发利用方案发生变动，应修编或重新编制恢复方案。

6、矿山表层岩性为碎石、碎块、砂、粘土，岩性成份复杂，结构松散，稳固性差、力学强度低，不宜作为坝基持力层，挡墙修建前应对地表土进行清理。

7、建立矿山地质环境监测系统，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。

8、需加强对水质的监测，建议修建集水池对生产生活用水进行处理，达标后才能排放。

9、为保障生物措施植树种草的成活率，必须从具有种、苗经营资质的企业进行购买。

10、治理费用由业主列入专项资金，做到专款专用。矿山企业在实施各阶段恢复治理工作时，可根据实际情况及时调整恢复治理进度安排和资金使用。

11、应加强井巷内的突水、涌水监测工作，尤其雨季，还应配备相应的排水设备。

12、矿山已开采多年，建议矿方应先对已采空的矿体展开治理和复垦工作。

13、建议闭坑后应加强对采空区上部移动盆地内的监测，直到地表移动趋于稳定为止。

14、矿山所处地质环境条件极其复杂，现状地质灾害发育，采动条件下加剧、诱发、遭受滑坡、崩塌、滚石危害的可能性大，危险性大，地质灾害防治任务艰巨，业主应确实做好地质灾害防治工作，建立监测网，开展群策群防。