

云南三明鑫疆磷业股份有限公司安宁市权甫磷矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案
(公示稿)

西南有色昆明勘测设计(院)股份有限公司

2023 年 04 月

第一部分 方案编制背景

一、任务由来

云南三明鑫疆磷业股份有限公司安宁市权甫磷矿为已建矿山，现有采矿证号为 C5300002014096140135527，开采矿种磷矿，开采方式为露天/地下开采，生产规模为 50 万 t/a，矿区面积为 2.7089km²，开采标高：2313~1910m，有效期为 2014 年 9 月 15 日至 2018 年 5 月 15 日，现采矿证已过期。

根据《云南省人民政府关于进一步加强土地出让管理规定和进一步加强矿产资源开发管理规定的通知》（云政发【2015】58 号）、《云南省国土资源厅关于贯彻落实云南省人民政府进一步加强矿产资源开发管理规定有关问题的通知》（云国土【2015】130 号）规定，经安宁市自然资源局审核，权甫磷矿采矿权过期原因为相关部门开展联勘联审、矿山生态环境评估和相关规划审查，属不可抗力或政府部门原因造成。权甫磷矿在采矿证过期后，矿业权人已停止开采活动，没有发现违法行为（附件 8）。

因该矿山原采矿权范围距离中石油炼油厂较近，按照昆明市人民政府与中国石油天然气集团公司签订的合作协议约定：“项目红线外 1.3 公里范围内禁止采矿”，采矿权人主动申请缩减矿区范围，剔除中石油炼油厂项目红线外 1.3 公里范围内的矿区范围后办理采矿权延续和变更登记，缩减后的矿区面积为 1.9125km²，开采标高 2313~1910m，缩减后的矿区范围拐点由 27 个拐点圈定。

权甫磷矿矿业权属政府及相关部门原因造成矿权过期，根据云南省国土资源厅关于修改《云南省国土资源厅关于矿业权涉及各类保护区办理登记有关问题的通知》第五条规定的通知，云国土资厅【2018】-49 号：已有采矿权部分矿区范围与各类保护区、矿产资源规划禁止区即建设项目压覆区重叠，可由采矿权人申请办理剔除重叠区并缩减矿区范围变更登记，申请办理剔除重叠区并缩减矿区范围变更登记的，由采矿权人提供缩减后矿区范围坐标，按照《云南省国土资源厅关于加强矿山生态环境保护完善矿业权登记管理有关问题的通知》（云国土资【2017】51 号）规定，经州（市）、县（市、区）国土资源局逐级审核出具书面意见，可以依据原矿区范围经评审备案的资源储量报告重新编制评审缩减变更后的矿区范围开发利用方案，按规定同时提交原矿区范围其他报件资料申请办理采矿权缩减矿区范围变更和延续手续。

为办理缩小矿区范围及延续的需要，云南三明鑫疆磷业股份有限公司于 2022 年 11 月委托云南延发矿业科技有限公司根据原矿区范围经评审备案的资源储量核实报告，并按照缩减后的矿区范围重新编制完成了《矿产资源开发利用方案》并取得评审备案登记表（附件 7）。

采矿权人于2023年1月委托西南有色昆明勘测设计(院)股份有限公司(以下简称“我公司”)进行《云南三明鑫疆磷业股份有限公司安宁市权甫磷矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制工作。接受委托后,我公司成立项目组,选派专业人员进行现场调查,收集相关资料,确定矿山地质环境评估范围和复垦区,完成该矿山《矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作,并送交相关部门审查。

二、编制目的

1、编制本方案的目的是在调查了解、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,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、矿山在建设及生产过程中将造成土地损毁,方案主要针对矿山在建设及生产过程中土地损毁的特点,提出各种预防措施和整治措施,减少矿山建设及生产造成的土地损毁,并及时将矿山建设及生产过程中损毁的土地恢复到可利用状态;

3、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缴存提供依据,确保土地复垦落到实处。

第二部分 矿山地质环境保护与土地复垦方案基本情况表

项目概况	矿山名称	云南三明鑫疆磷业股份有限公司安宁市权甫磷矿		
	矿山企业名称	云南三明鑫疆磷业股份有限公司		
	矿山类型	新申请 <input type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更 <input checked="" type="checkbox"/>		
	法人代表	杨兴江	联系电话	13678773679
	企业性质	股份有限公司	项目性质	生产项目
	矿区面积及开采标高	1.9125km ² /2313m~1910m		
	生产能力	50 万 t/年		
	采矿证号 (划定矿区范围)	C5300002014096140135527	评估区面积	9.02km ²
	项目位置土地利用现状图幅号	G48H150012、G48H151012、G48H149012		
	矿山生产服务年限	基建期 1 年，生产期 7.1 年，共 8.1 年（2023.04~2031.05）	方案适用年限	5 年（2023.04~2028.04）
方案编制单位	编制单位名称	西南有色昆明勘测设计（院）股份有限公司		

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 checked="" type="checkbox"/> 中型 <input type="checkbox"/> 小型		
	矿山地质 灾害现状 分析与预 测	现状：发育潜在不稳定边坡 2 个。现状地质灾害规模小，未造成直接人员伤亡及财产损失， 矿山已经停采多年，下部无威胁对象，现状危害性小，现状地质灾害影响程度较轻。 预测：1、矿业活动加剧、诱发及遭受 BW1、BW2 潜在不稳定边坡失稳下滑的可能性小，危 险性小。 2、矿业活动诱发地质灾害危险性预测：①1#采场露天开采诱发边帮失稳的可能性中 等，危险性中等。2#采场露天开采诱发边帮失稳、滑坡灾害的可能性中等，威胁边坡下部 施工的施工人员及设备，危险性中等到大。②3#采场地下开采形成地表移动诱发井巷硐口 遭受沉降变形危害的可能性中等到大，危害性及危险性大；引发次生地质灾害（滑坡、崩 塌、落石）、引发裂缝疏干地表水，对地表正常种植形成影响，造成涌水、突水事故，对 地下采矿活动产生影响的可能性中等，危险性中等到大。③油库建设及运营遭受 3#排土场 引发的渣体滑坡灾害的可能性小，危险性中等到大。办公生活区运营期、高位水池建设及 运营引发及遭受地灾灾害的可能性及危害性小。④各井巷硐口建设引发滑坡、垮塌灾害的 可能性小到中等，危险性危害性中等到大。⑤排土场建设及运营诱发渣体滑坡、坡面泥 石流灾害的可能性小，危险性危害性中等到大。⑥矿山道路建设诱发滑坡、坍塌等危害 的可能性小，危害、危险性小。⑦矿山开采诱发岩溶塌陷灾害的可能性中等，危险性中等。 ⑧矿山开采对相邻矿区影响小，对历史采区有一定影响。⑨矿山遭受冲沟、岩溶、风化作 用等不良地质作用诱发的滑坡坍塌、岩溶塌陷灾害的可能性小到中等，危险性中等。 综上，矿山开采活动诱发地质灾害的影响程度为严重。		
现 状 分析 与 预测		现状：大气降水为历史露采矿坑唯一充水来源，矿坑汇水面积小，正常涌水量 158-821m ³ /d， 小于 3000m ³ /d。历史露采区矿体开采方式以山坡露天开采为主，矿体埋藏标高高于当地侵 蚀基准面及地下水位，含矿层岩溶裂隙发育，岩溶发育以垂直作用为主，大气降水大都通 过基底直接下渗进入地下水系统。矿区及周围主要含水层水位下降幅度小。矿区及周围现 状地表水体未见漏失。地表附着树木长势基本无变化，对现状生态景观的影响小。水草洼 水塘为当地村民主要灌溉水源地，现状矿山生产未影响到矿区及周围生产生活供水。采矿 活动现状对含水层影响程度较轻。 预测：预测矿井涌水量为 696m ³ /d，小于 3000m ³ /d。矿山 1 采区采场位置较高，矿体埋藏 标高高于当地侵蚀基准面及地下水位，对周围主要含水层影响小。3 采区开采方式为地下 开采，有部分矿体赋存于地下水位以下。含矿层顶板为寒武系下统筇竹寺组相对隔水层， 地下开采和疏干排水导致矿区周围主要充水含水层破坏的影响程度较轻。1 采区地处地表 分水岭地段，上部无大的地表水流和地表水体。3 采区冒落带最大高度 13.29m，导水裂 隙带最大高度 46.96m，数值均较大。随着地下开采面积的扩展，在开采浅部矿体时，冒 落带可能贯穿地表，诱发地面产生塌陷、下沉及地裂缝等，大气降水将沿塌陷坑、裂隙 带下渗增大矿坑涌水量，造成矿坑突涌水的危害，影响严重。灌溉及矿山生产生活用水 取自水草洼水塘，推测地表移动范围不在水塘汇水区，矿山开采对矿区外围地表水影响 较小，对供水影响小。下阶段矿山露采后，下伏含水层裸露，经淋滤矿石的污水可能直 接污染地下水资源，加之排土场大量废石土的堆存经淋滤将对矿区地下水的补、迳、排 条件产生明显的变化或影响，可能造成水体污染，破坏地下水环境，影响程度中等。对 于地下开采，将沿用矿山污水处理系统，处理后用于井下防尘和地面防尘或绿化。生活 废水不外排。矿山开采对水质影响不大。综上，矿山开采活动预测对含水层影响严重。		
		矿区含水 层破坏现 状分析与 预测	现状：1 采区、2 采区经多年自然修复，现状地表基本被植被覆盖，仅可见小规模地表裸露。 3 采区西北部局部、南部大部分区域经过人工及自然修复，地表已有植被覆盖，后期需补植	

矿山地质环境影响	(地质遗迹、人文景观)破坏现状分析与预测	<p>养护。3采区北东侧面积约为17.8179hm²为裸露状态,该区历史开采活动直接开挖山体,剥离土石进行采矿,形成最高边坡约40m,边坡角约10°-55°,造成山体破损、岩石裸露、土壤消失。3采区现状裸露区面积小于20hm²,大于10hm²。采矿活动对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较严重。矿山各配套设施的建设、修建运矿公路等,进行了场地整平、开挖山体等系列的建设活动,直接破坏了地表植被,局部改变了原生的地形地貌景观。矿山建设及开采对环境敏感点可视范围内地形地貌影响较严重。历史采矿活动对地形地貌景观影响和破坏程度较严重。</p> <p>预测:1采区下阶段露天开采矿石活动直接开挖山体,剥离土石。预测矿山露天采场面积约14.8016hm²,排土场面积约9.1522hm²,对原生的地形地貌破坏面积大于20hm²,开采深度50-60m。采矿活动对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大。1采区开采终了时,采矿终了时台阶高度10m,最终边坡角≤45°,坡度较陡,将形成永久性的陡坎,岩石裸露,不易进行绿化,矿山自然景观连续性遭受破坏。3采区充分采动后,在留设保安矿柱的前提下,预计要形成面积约0.64km²的采空移动盆地,采深采厚比小于30,随着开采巷道的不断加深,可能产生小范围塌陷和变形。塌陷区及地裂缝的存在对土地和地面附着的树木等造成破坏。3采区井筒开拓、矿山工业场地各种采矿设施建设、矿山公路修建、排土场弃渣堆积等,进行了场地整平、开挖山体等系列的建设活动,直接破坏、压占了地表植被,局部改变了原始的地形地貌景观。3采区采空移动变形会造成浅部土层中降水的漏失,对地表植物的生态用水构成影响,间接地影响地貌景观。综上,矿山开采活动预测对矿区地形地貌景观影响和破坏程度严重。</p>
	矿区水土环境污染现状分析与预测	<p>现状:历史采区降雨淋滤水经排水沟和管道排进入污水处理池,处理后用于地面防尘。生活废水不外排。本项目产生的固体废弃物属于第Ⅰ类一般工业固体废物,对土壤环境影响不大。污泥和生活垃圾定期外运至垃圾站统一处理。现状矿山开采对土壤污染较轻。</p> <p>预测:1、废水:下阶段矿山开采将沿用现有污水处理设施及废水处理系统,能满足矿山生产废水处理需要,预测项目运营期生产对生活对区域水环境的影响不大。2、土壤污染:预测矿山开采对土壤污染较轻。综上,预测矿山后期运营生产对生活对矿山及周边水环境及土壤影响较轻。</p>
	农村宅基地及重要设施影响评估	现状矿区内村庄均已搬迁,区内无村庄房屋,区域内最近的乐营村远离地下采矿工程推测地表移动范围及其可能影响区。矿山开采对区内农村宅基地及重要设施影响较轻。
	矿山地质环境影响综合评估	权甫磷矿采矿影响区矿山地质灾害可能性中等,危险性中等到大。将评估区地质环境影响程度划分为严重、较严重、较轻区3个等级6个区段。
矿区土地损毁预测与评估	土地损毁的环节与时序	<p>该矿山已损毁的区域主要为:1采区(原开采区(1#采场原开采区、2#采场原开采区)、(1#、2#)采场、1#高位水池及新建矿山道路(与1#采场原开采区重叠区域))、2采区原开采区、3采区(3采区原开采区、(1990m平硐(部分)、2020m回风平硐、2040m平硐(部分)、2060m平硐(部分)、2080m平硐、2110m平硐、2120m平硐、2140m平硐、2160m平硐))硐口工业场地、3#排土场、新建矿山道路(与3采区原开采区重叠区域))、油库、办公生活区、探槽、以及已建矿山道路。其中,3#排土场损毁土地方式主要为压占;油库、办公生活区、探槽、以及已建矿山道路建设时损毁土地方式主要为挖损,现状损毁土地方式主要为压占;其余区域均属挖损。</p> <p>矿山拟损毁:该矿山拟损毁土地的区域主要为(1#、2#)采场、(1#、2#、3#)排土场、(1990m平硐、1990m回风平硐、2010m回风平硐、2020m回风平硐、2040m平硐、2060m平硐、2080m平硐、2100m平硐、2110m平硐、2120m平硐、2140m平硐、2160m平硐、2180m平硐)硐口工业场地、(1#、2#、3#)高位水池、油库、办公生活区、矿山道路及3采区预测地表塌陷区,其中,(1#、2#)排土场损毁土地方式主要为压占;3采区预测地表塌陷区损毁土地方式主要为塌陷;其余区域损毁土地方式均属挖损。拟损毁区域中(1#、2#)</p>

		采场部分区域、3#排土场、(1990m 平硐 (部分)、2020m 回风平硐、2040m 平硐 (部分)、2060m 平硐 (部分)、2080m 平硐、2110m 平硐、2120m 平硐、2140m 平硐) 硐口工业场地、1#高位水池、油库、办公生活区、部分矿山道路属于重复损毁, 重复损毁方式属挖损、压占。
	已损毁各类土地现状	评估区内现状矿山采矿活动占用破坏土地地类主要为旱地 (2.7116hm ²)、果园 (0.1136hm ²)、乔木林地 (16.1949hm ²)、灌木林地 (17.3656hm ²)、其他草地 (2.8407hm ²)、采矿用地 (34.9467hm ²) 及农村道路 (0.5397hm ²)。占用破坏耕地大于 2hm ² , 占用破坏林地或草地大于 4hm ² , 总体上, 现状采矿活动对土地资源的影响程度严重。
	拟损毁土地预测与评估	预测后期矿山开采新增拟损毁旱地 (0.1617hm ²)、乔木林地 (47.4722hm ²)、灌木林地 (1.2229hm ²)、其他林地 (0.2314hm ²)、其他草地 (2.3583hm ²) 及采矿用地 (0.1346hm ²), 损毁程度为轻度、中度、重度, 损毁方式为压占、挖损、塌陷。预测矿山开采对土地资源的影响程度为严重。

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
	01 耕地	0103 旱地	2.8733	2.7116	0.1617	
	02 园地	0201 果园	0.1136	0.1136		
	03 林地	0301 乔木林地	63.6671	16.1949	47.4722	
		0305 灌木林地	18.5885	17.3656	1.2229	
		0307 其他林地	0.2314		0.2314	
	04 草地	0404 其他草地	5.1990	2.8407	2.3583	
	06 工矿仓储用地	0602 采矿用地	35.0813	34.9467	0.1346	
	10 交通运输用地	1006 农村道路	0.5397	0.5397		
合计		126.2939	74.7128	51.5811		
复垦 责任 范围 内土 地损 毁及 占用 面积	类型		面积（公顷）			
			小计	已损毁或占 用	拟损毁或占 用	
	损毁	挖损	77.9372	65.3080	12.6292	
		压占	11.3260	8.3759	2.9501	
		塌陷	35.3285		35.3285	
		小计	124.5917	73.6839	50.9078	
	占用		1.7022	1.0289	0.6733	
	合计		126.2939	74.7128	51.5811	
土地 复垦 面积	一级地类	二级地类	面积（公顷）			
			已复垦	拟复垦		
	01 耕地	0103 旱地	-	5.6366		
	02 园地	0201 果园		0.3734		
	03 林地	0301 乔木林地	-	96.8481		
		0305 灌木林地	-	18.1271		
	04 草地	0404 其他草地	-	3.6065		
	合计			124.5917		
	土地复垦率		复垦面积	比例（%）		
			124.5917	98.65%		

(续) 本方案新增矿山地质环境保护措施及年度实施计划

矿山地质环境治理保护工程措施工程量及投资估算

防治分区	位置		工程名称	工程量						
				土方开挖 (m³)	土方回 填 (m³)	M7.5 浆砌 石 (m³)	M10 砂浆 抹面 (m²)	警示牌 (块)	铁丝网围 栏 (m)	
重点 防治 区(A)	现状地 质灾害	BW1	分台放坡	6500						
			截水沟 (1355m)	2154.45	867.2	731.7	1626			
			排水沟 (2860m)	457.6						
		BW2	坡面清理	200						
			截水沟 (530m)	842.7	339.2	286.2	636			
	3采区： 地下采 区	预测地表 塌陷区	裂缝回填 土方		3200			6		
		井巷硐口 区	硐口封堵 (13个)			110.04				
	1采区： 露天采 区	1#采场	警示、围栏					4	1146	
		2#采场						2	920	
	排土场	1#排土场	警示、围栏					2	522	
		2#排土场						1	617	
		3#排土场						2	1220	
	合计				10154.75	4406.4	1127.94	2262	17	4425
投资估算	方案编制年限总费用概算 (万元)			276.79	工程措施费 152.11 万元，临时措施费 3.04 万元，矿山地质环境监测费 46.13 万元，独立费用 51.35 万元，基本预备费 24.1 万元。					

复垦 工作 计划 及 保 障 措 施 和 费 用 预 存	<div data-bbox="276 172 1442 383"> <p>根据该矿山于 2022 年 12 月评审通过并取得评审意见表的开发利用方案资料，设计矿山基建期 1 年、生产期 7.1 年。该矿山地质环境保护与土地复垦方案编制年限由矿山基建期 1 年、生产期为 7.1 年及复垦措施管护期 3 年组成，共 11.1 年（2023.04~2034.05），本方案适用年限为 5 年（2023.04~2028.04）。</p> </div> <div data-bbox="276 398 1442 495"> <p>本方案主要根据矿区土地损毁类型、强度、危害程度的治理难度、防治责任以及矿山建设及生产计划来确定土地复垦工程进度。</p> </div> <div data-bbox="276 510 1442 607"> <p>该矿山土地复垦方案服务年限为 11.1 年，复垦工作分 2 个阶段进行，措施实施工作及费用细化至每一年；各阶段复垦工作计划如下：</p> </div> <div data-bbox="339 622 1114 663"> <p>第一阶段 5 年（基建期 1 年、生产期第 1 年~第 4 年）：</p> </div> <div data-bbox="276 678 1442 1335"> <p>基建期 1 年：主要对 1 采区（1#采场原开采区（除 1#表土临时堆场外的其余区域）、2#采场原开采区）、2 采区（2 采区原开采区、已建矿山道路）、3 采区原开采区、探槽进行复垦与管护（面积 60.9173hm²，复垦方向为旱地、果园、乔木林地、灌木林地及其他草地，还将对 1#采场原开采区（1#表土临时堆场）、3#排土场（2#表土临时堆场）进行表土临时防护，对 1 采区（1#采场（2230m 南侧部分区域）、2#采场（2140m~2180m 部分区域）、1#排土场、新建矿山道路）进行表土处置。工程量为：编织土袋码砌 925.2m³、撒播狗牙根 2.3141hm²、拆除砖混 6m²（2 层以下）47.0m²、拆除混凝土（无钢筋）9.4m³、清理石渣 43.2m³、土地平整 3353.4m³、土地翻耕 0.8157hm²、表土处置 25484.0m³、覆土 50363.3m³、撒播光叶紫花苕子 4.4736hm²、修建水窖 5 座、种植樱桃树 416 株、种植云南松/旱冬瓜 83505 株、种植车桑子/火棘 106394 株、种植爬山虎 3652 株、撒播狗牙根/三叶草 16.7678hm²。该阶段静态投资为 301.50 万元，动态投资费用为 301.50 万元。</p> </div> <div data-bbox="276 1350 1442 1671"> <p>生产期第 1 年~第 1.6 年：主要对损毁及复垦土地进行监测，另外，对基建期复垦土地进行管护，管护面积为 60.9173hm²。还将对 1 采区（（1#、2#）采场、2#排土场）、3 采区（（1990m 平硐、1990m 回风平硐、2010m 回风平硐、2040m 平硐（部分）、2060m 平硐（部分）、2100m 平硐、2160m 平硐、2180m 平硐）硐口工业场地、新建矿山道路、（1#、2#）高位水池）进行表土处置。工程量为：表土处置 67968.5m³。该阶段静态投资 116.51 万元，动态投资 124.66 万元。</p> </div> <div data-bbox="276 1686 1442 2054"> <p>生产期第 1.7 年~第 3 年：主要对对 1 采区（1#采场原开采区（1#表土临时堆场）、（1#、2#）采场、（1#、2#）排土场、矿山道路、1#高位水池）进行复垦与管护（面积 19.9980hm²，复垦方向为乔木林地、灌木林地及其他草地。工程量为：编织土袋拆除 471.6m³、拆除混凝土（有钢筋）113.0m³、清理石渣 113.0m³、土地翻耕 2.2363hm²、覆土 50658.7m³、种植云南松/旱冬瓜 44195 株、种植车桑子/火棘 46935 株、种植爬山虎 2234 株、撒播狗牙根/三叶草 19.9980hm²。该阶段静态投资为 233.84 万元，动态投资费用为 267.73 万元。</p> </div>
------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>生产期第 4 年：主要进行监测，对损毁及复垦土地进行监测。该阶段静态投资 11.81 万元，动态投资 15.49 万元。</p> <p>第二阶段 6.1 年：</p> <p>生产期第 5 年～第 7.1 年、闭坑后第 1 年、第 2 年和第 3 年：主要对 3 采区((1990m 平硐、1990m 回风平硐、2010m 回风平硐、2020m 回风平硐、2040m 平硐、2060m 平硐、2080m 平硐、2100m 平硐、2110m 平硐、2120m 平硐、2140m 平硐、2160m 平硐、2180m 平硐) 硐口工业场地、3#排土场、油库、办公生活区、高位水池、矿山道路、预测地表塌陷区进行复垦与管护（面积 43.6173hm²），复垦方向为旱地、乔木林地、灌木林地。工程量为：编织土袋拆除 453.6m³、拆除砖混（m²）(2 层以下) 1321.0m²、拆除混凝土（无钢筋）418.4m³、拆除混凝土（有钢筋）226.0m³、清理石渣 1595.5m³、土地平整 12717.4m³、土地翻耕 2.5336hm²、覆土 29311.0m³、撒播光叶紫花苕子 14.8978hm²、修建 14 座水窖、修建田间道路 366m、修建道路排水沟 235m、修复乡村道路 442m、种植云南松/旱冬瓜 57242 株、种植车桑子/火棘 71489 株、种植爬山虎 435 株、撒播狗牙根/三叶草 28.8164hm²。该阶段静态投资为 318.50 万元，动态投资费用为 446.72 万元。</p>
保障措施	<p>土地复垦技术保障措施</p> <p>（1）技术保障措施</p> <p>项目实施单位针对项目区内土地复垦方案，经济、合理、可行、达到合理高效利用土地的标准。复垦方案一经批准，项目实施单位必须严格按照总体规划执行，并确保资金、人员、机械、技术服务到位，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，并对其实行目标管理，确保规划设计目标的实现。同时，根据工程进度，项目实施单位将及时组织施工队伍完成土地复垦。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，确保复垦工程目标的实现。复垦工程严格按规范进行工程施工，确保工程质量，按工期完成。</p> <p>（2）资金保障措施</p> <p>资金来源：该矿山土地复垦项目的各项土地复垦费用均由土地复垦义务人（云南三明鑫疆磷业股份有限公司）支付，并列入矿山建设成本之中与主要工程建设资金同时调拨使用，同时施工及开采、同时发挥效益。</p> <p>资金管理：土地复垦费用专项用于土地复垦，应建立共管账户存储土地复垦费用，按照土地复垦费用监管协议的约定使用。复垦义务人应当于每年 12 月 31 日前向当地自然资源行政部门报告当年的土地损毁情况、土地复垦费用使用情况以及土地复垦工程实施情况，经当地自然资源行政部门按照土地复垦方案和阶段土地复垦计划的要求对复垦义务人实施的土地复垦工作进行验收，验收合格后，复垦义务人</p>

可向当地自然资源行政部门申请从土地复垦费用共管账户中支取费用，复垦义务人在按照土地复垦方案和阶段土地复垦计划完成全部复垦任务后向当地自然资源行政部门提出最终验收申请，验收合格后，复垦义务人可向当地自然资源行政部门申请从土地复垦费用共管账户中支取结余费用。

（3）组织保障措施

项目建设单位应成立土地复垦项目领导小组，负责土地复垦实施工作和工程管理，按照土地复垦实施方案的复垦措施、进度安排、技术标准等严格要求施工单位，保质保量地完成各项措施。并严格按照主管部门批准的项目设计和相关标准开展各项工作，不得随意变更和调整，应设立专门机构，选调责任心强，政策水平高，懂专业的得力人员，具体负责项目区土地复垦的各项工作。

在工程建设、生产中按照公开、公正、公平的原则择优选择工程队伍，以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度；同时对施工单位组织学习、宣传工作，提高工程建设者的土地复垦自觉行动意识，还应配备土地复垦专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地自然资源行政主管部门的监督检查。

（4）监管保障措施

矿山所在县级自然资源主管部门负责对复垦实施情况进行监督检查。土地复垦义务人按照土地复垦方案的要求完成土地复垦任务后，应向当地自然资源行政主管部门提出验收申请，当地自然资源行政主管部门应当会同有关部门在接到土地复垦验收申请之日起 60 个工作日内完成验收，经验收合格的，向土地复垦义务人出具验收合格确认书，经验收不合格的，向土地复垦义务人出具书面整改意见，列明需要整改的事项，由土地复垦义务人整改完成后重新申请验收。土地复垦义务人不复垦或者复垦验收中经整改仍不合格的，要缴纳土地复垦费，由有关自然资源主管部门代为组织复垦。

费用 预存 计划	<p>土地复垦义务人完成阶段土地复垦任务后，应当向项目所在地（县、市）自然资源局申请阶段验收，验收合格后，复垦义务人可向项目所在地县自然资源局申请从土地复垦费用共管账户中支取费用，并用于下一阶段复垦。土地复垦义务人按照土地复垦方案的要求完成土地复垦任务后，应向有验收权限的自然资源管理部门提出总体验收申请，验收合格后，复垦义务人可向项目所在地县自然资源局申请从土地复垦费用共管账户中支取结余费用。</p> <p>该矿山基建期 1 年、矿山生产期为 7.1 年，矿山恢复治理措施实施工作分 2 个阶段进行，第一阶段 5 年（基建期 1 年、生产期第 1 年～第 4 年）；第二阶段 6.1 年，即生产期第 5 年～第 7.1 年、闭坑后第 1 年、第 2 年和第 3 年。矿山土地复垦费用预存分为 7 期进行存储。</p> <p style="text-align: center;">该矿山复垦费用提存情况表</p> <table><tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">存储期</th><th rowspan="2">存储时间</th><th>预存金额</th><th rowspan="2">占总投资比 例（%）</th><th rowspan="2">备注</th></tr><tr><th>（万元）</th></tr><tr><td>1</td><td>第一期</td><td>2023 年 5 月 31 日前</td><td>301.50</td><td>26.08%</td><td rowspan="2">占静态投资比例为 30.70%</td></tr><tr><td>2</td><td>第二期</td><td>2024 年 5 月 31 日前</td><td>124.66</td><td>10.78%</td></tr><tr><td>3</td><td>第三期</td><td>2025 年 5 月 31 日前</td><td>267.73</td><td>23.16%</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>第四期</td><td>2026 年 5 月 31 日前</td><td>115.55</td><td>9.99%</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>第五期</td><td>2027 年 5 月 31 日前</td><td>115.55</td><td>9.99%</td><td></td></tr><tr><td>6</td><td>第六期</td><td>2028 年 5 月 31 日前</td><td>115.55</td><td>9.99%</td><td></td></tr><tr><td>7</td><td>第七期</td><td>2029 年 5 月 31 日前</td><td>115.56</td><td>10.00%</td><td></td></tr><tr><td colspan="3">合计</td><td>1156.10</td><td>100.00%</td><td></td></tr></table>						序号	存储期	存储时间	预存金额	占总投资比 例（%）	备注	（万元）	1	第一期	2023 年 5 月 31 日前	301.50	26.08%	占静态投资比例为 30.70%	2	第二期	2024 年 5 月 31 日前	124.66	10.78%	3	第三期	2025 年 5 月 31 日前	267.73	23.16%		4	第四期	2026 年 5 月 31 日前	115.55	9.99%		5	第五期	2027 年 5 月 31 日前	115.55	9.99%		6	第六期	2028 年 5 月 31 日前	115.55	9.99%		7	第七期	2029 年 5 月 31 日前	115.56	10.00%		合计			1156.10	100.00%	
	序号	存储期	存储时间	预存金额	占总投资比 例（%）	备注																																																						
				（万元）																																																								
	1	第一期	2023 年 5 月 31 日前	301.50	26.08%	占静态投资比例为 30.70%																																																						
	2	第二期	2024 年 5 月 31 日前	124.66	10.78%																																																							
	3	第三期	2025 年 5 月 31 日前	267.73	23.16%																																																							
	4	第四期	2026 年 5 月 31 日前	115.55	9.99%																																																							
	5	第五期	2027 年 5 月 31 日前	115.55	9.99%																																																							
	6	第六期	2028 年 5 月 31 日前	115.55	9.99%																																																							
	7	第七期	2029 年 5 月 31 日前	115.56	10.00%																																																							
合计			1156.10	100.00%																																																								
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		629.82																																																							
		2	设备费		0.00																																																							
		3	其它费用		89.58																																																							
		4	监测与管护费		100.58																																																							
		(1)	复垦监测费		33.30																																																							
		(2)	管护费		67.28																																																							
		5	预备费		336.12																																																							
		(1)	基本预备费		49.20																																																							
		(2)	价差预备费		173.93																																																							
		(3)	风险金		112.99																																																							
		6	静态总投资		982.17 万元（5255.41 元/亩）																																																							
		7	动态总投资		1156.10 万元（6186.06 元/亩）																																																							

第三部分 结论与建议

一、结论

1、恢复治理结论

1) 评估对象及方案适用年限：根据该矿山于 2023 年 7 月评审通过并取得评审意见表的开发利用方案资料，设计矿山生产期为 8.1 年。该矿山地质环境保护与土地复垦方案编制年限由矿山基建期 1 年、生产期 7.1 年及复垦措施管护期 3 年组成，共 11.1 年（2023.04～2034.05），本方案适用年限为 5 年。

2) 地质环境条件：评估区属构造侵蚀、剥蚀型低中山地貌，地形起伏变化中等，形坡度一般 30～36°，1 采区地面倾向与岩层倾向基本一致，3 采区地面倾向与岩层倾向多为反交或大角度斜交，地形地貌条件复杂；评估区所在区域地质构造复杂，断裂构造发育。区内出露地层有下寒武统渔户村组、中谊村组、筲竹寺组、东侧见泥盆系海口组和第四系地层，不良地质现象及特殊性岩土体发育，工程地质条件复杂。地下水类型有裂隙水、孔隙水、岩溶水，水文地质条件中等复杂。采场面积及采坑深度较大，整体基本稳定，局部边坡欠稳定，破坏地质环境的人类工程活动强烈。综上，评估区地质环境复杂程度为复杂。

3) 评估级别：评估区重要程度属于重要区。矿山生产建设规模为“中型”，评估区地质环境条件复杂程度为复杂。综上，本矿山地质环境影响评估级别定为一级。

4) 地质灾害适宜性评价：矿山为中型矿山，评估区地质环境影响程度为复杂，本矿山地质灾害危险性评估级别为一级。本矿山与采矿活动相关的区域地质灾害危险性中等到大，综合评估，矿业权人必须采区相应的地质灾害预防和治理措施，做好地质灾害相应措施的前提下矿山建设适宜性为基本适宜。

5) 现状影响分析：矿山地质环境现状地质灾害影响程度较轻，采矿活动现状对含水层影响程度较轻，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，对土地资源破坏程度严重。综上，评估区内采矿活动现状对矿山地质环境影响程度分级属于严重。

6) 预测影响分析：预测矿山开采活动诱发地质灾害的影响程度为严重，预测对含水层影响严重，对矿区地形地貌景观影响和破坏程度严重，对水土环境影响程度为较轻，对土地资源可能占用或破坏地质环境影响程度严重。综上，预测矿山地质环境影响程度分级属于严重。

7) 防治分区：根据开采计划，综合矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害性，矿山地质环境影响评估结果，将评估区分为 2 个重点区 A、3 个次重点区 B 和 1 个一般区 C。

8) 本方案主要防治措施简介：本次地质环境治理方案主要结合矿山前期生产期间已建及本次主体工程设计的拦渣坝、拦挡墙、截水沟、马道排水沟、盲沟、硐口砌碛或喷锚支护等

工程措施。本次地质环境治理方案新增工程主要以露天采场、排土场设置外围铁丝网围栏、增设警示牌警示过往车辆及村民、推测地表移动范围引发的变形裂缝预留回填土石方量，闭坑期硐口封堵等预防工程为主，地质灾害治理工程主要针对现状潜在不稳定边坡设置相应的截排水及分台放坡、坡面清理措施，确保边坡稳定后结合复垦工程进行复绿。本次设计监测方案以专业监测点监测预警、群测群防并制定应急预案措施为主。配套主体工程设计的措施及土地复垦措施的实施，形成防治体系。

9)投资费用:本矿山地质环境治理方案估算总投资 276.79 万元,其中:工程措施费 152.11 万元,临时措施费 3.04 万元,矿山地质环境监测费 46.13 万元,独立费用 51.35 万元,基本预备费 24.1 万元。

2、土地复垦结论

1) 占地面积:该矿山复垦区面积 126.2939hm²,无留续使用的永久性建设用地面积,复垦责任范围面积均为 126.2939hm²。

2) 土地损毁情况:该矿山建设及运行总损毁土地面积 126.2939hm² (其中已损毁土地 74.7128hm²,拟损毁土地 51.5811hm²)。该矿山建设及运行损毁土地区域为原开采区(1#采场原开采区、2#采场原开采区、2 采区原开采区、3 采区原开采区)、(1#、2#)采场、(1#、2#、3#)排土场、(1990m 平硐、1990m 回风平硐、2010m 回风平硐、2020m 回风平硐、2040m 平硐、2060m 平硐、2080m 平硐、2100m 平硐、2110m 平硐、2120m 平硐、2140m 平硐、2160m 平硐、2180m 平硐)硐口工业场地、(1#、2#、3#)高位水池、油库、办公生活区、矿山道路及 3 采区预测地表塌陷区;损毁土地类型为旱地、果园、乔木林地、灌木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、农村道路;损毁土地方式有挖损、压占、塌陷,损毁程度为重度、中度、轻度。

3) 土地复垦目标:该矿山复垦责任范围面积为 126.2939hm²,留作复垦区配套交通设施利用面积 1.1671hm²,作为水利设施及拦挡设施利用面积 0.5351hm²,需复垦面积为 124.5917hm²。复垦利用方向为旱地(5.6366hm²)、果园(0.3734hm²)、乔木林地(96.8481hm²)、灌木林地(18.1271hm²)、其他草地(3.6065hm²),土地复垦率为 98.65%。

4) 复垦投资情况:该矿山拟复垦土地面积为 124.5917hm²,经估算,方案服务期内该矿山复垦动态总投资 1156.10 万元(6186.06 元/亩),静态总投资 982.17 万元(5255.41 元/亩)。各项土地复垦费用均由土地复垦义务人(云南三明鑫疆磷业股份有限公司)支付。

二、建议

1、移动变形的有关预测具有一定的局限性，应做好地表移动变形区的监测工作，尤其是受威胁的井巷硐口工业场地，定期监测，发现地面面塌陷、地裂缝等灾害时及时处理。移动变形的防治工程仅为示意性，应根据监测成果作进一步调整。

2、矿山含矿层上覆为筇竹寺组砂岩为极软岩，底板围岩为渔户村组白云岩夹硅质页岩，强风化后呈土状，饱水后极易软化影响边坡的稳定性，在开采过程中易引发山体滑坡、崩塌等地质灾害，应建议控制边坡角，边坡较陡时需进行削坡。

3、开采时应认真贯彻“预防为主，防治结合，尽量减少对地质环境的扰动破坏”的原则，并严格按采矿设计进行开采，按相关规范要求留设保安矿柱，严禁越界开采。方案实施中应因地制宜，积极探讨内排的可行性，边开采边治理，确保地质环境效益的最大化。积极探索露采阶段废弃土石内排于3采区北部的可行性。

4、定期安排人员对工业场地、办公生活区已有截排水沟、污水处理设施进行维护。

5、规范合理排放、堆存废土石。如C1冲沟沟头处布置2#露天采场，临时弃渣严禁堆弃于沟内。

6、矿山开采应加强监测、巡查、预警预报和应急处置。

7、矿山企业在进行矿山地质环境恢复治理前应选择有地质灾害勘察、设计、施工资质的单位进行勘察和设计，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。

8、本方案是依据现有开发利用方案进行分析的，若开发利用方案发生变动，应修订或重新编制治理方案；为保证方案的时效性和可操作性，建议方案按5年为期进行修编，在方案适用年限内，如采矿权人申请变更矿区范围、矿种、生产规模、开采方式，必须重新编制或修编矿山恢复治理方案。

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安宁市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、认真实施开发利用方案确定的矿山地质环境保护措施，与水保方案、环评方案和本方案措施共同形成系统、全面的防治体系。