

云南弘祥化工有限公司安宁市元宝山磷矿南段
矿山地质环境保护与土地复垦方案（重编）
（公示稿）

云南弘祥化工有限公司

2025 年 05 月

第一部分 方案编制背景

一、任务的由来

云南弘祥化工有限公司安宁市元宝山磷矿南段（以下简称元宝山磷矿南段），是云南弘祥化工有限公司合法拥有的磷矿探矿权。探矿证号：T5300002009016010023073，勘查面积 1.8619km²，有效期限 2024 年 2 月 23 日-2029 年 2 月 23 日。云南弘祥化工有限公司首次申请划定矿区范围，并于 2021 年 2 月 7 日取得云南省划定矿区范围批复（云自然资矿管〔2021〕88 号），划定矿区范围预留期保持到其采矿登记申请批准并领取采矿许可证之日，划定矿区范围由 12 个拐点坐标圈定，面积 1.3352km²，开采标高 2060m-1640m。

2014 年 6 月，云南弘祥化工有限公司委托西南有色昆明勘测设计（院）股份有限公司编制完成了《云南省安宁市元宝山磷矿南段补充勘探报告》，并取得矿产资源储量评审备案证明（云国土资储备字〔2015〕8 号）及评审意见书（云国土资矿评储字〔2014〕187 号）；2021 年 2 月，云南弘祥化工有限公司委托昆明坤泽矿业技术有限责任公司编制完成了《云南弘祥化工有限公司安宁市元宝山磷矿南段矿产资源开发利用方案》，并取得矿产资源开发利用方案评审意见表（云精城矿开审〔2021〕02 号）及专家组审查意见；2021 年 10 月，文山蔚鑫地矿工程勘察有限公司、云南弘祥化工有限公司共同编制完成了《云南弘祥化工有限公司安宁市元宝山磷矿南段矿山地质环境保护与土地复垦方案》，并取得矿山地质环境保护与土地复垦方案评审备案表（530000KS20220010）。

云南弘祥化工有限公司在办理探转采的过程中，发现最近报告中的资源量估算范围超出了划定矿区范围批复范围（以下简称“划定矿区范围”），根据相关管理要求，需对划定矿区范围开展资源量核实工作。2023 年 4 月，云南弘祥化工有限公司委托云南省有色地质局三〇六队编制完成了《云南省安宁市元宝山磷矿南段资源量核实报告（2023 年）》，并取得矿产资源储量评审备案的复函（云自然资储备函〔2023〕26 号）及矿产资源储量评审意见书（云地科资矿评储字〔2023〕7 号）。2025 年 1 月，云南弘祥化工有限公司委托贵州天越工程技术有限公司编制完成了《云南弘祥化工有限公司安宁市元宝山磷矿南段矿产资源开发利用方案》，并取得矿产资源开发利用方案评审意见表（云精城矿开审〔2025〕05 号）及专家组审查意见。

根据《中共中央办公厅国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》（厅

字（2023）21 号文）、《国家矿山安全监察局关于印发〈关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见〉的通知》（矿安〔2022〕4 号文）等文件要求，不允许新设的磷矿进行露天开采，因此重新编制的《开发利用方案》开采方式采用地下开采。

为了办理采矿登记申请，取得采矿许可证，根据国务院 2011 年 3 月 5 日公布的《土地复垦条例》、《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）以及《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》（云自然修复〔2020〕154 号）、《云南省自然资源厅关于公开省级矿山地质环境保护与土地复垦方案评审备案流程的通知》（云自然修复〔2021〕264 号）、《云南省自然资源厅关于优化省级〈矿山地质环境保护与土地复垦方案〉评审备案流程的通知》（云自然修复〔2022〕405 号）、《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）要求，受云南弘祥化工有限公司委托，江西省天久地矿建设集团有限公司承担了“云南弘祥化工有限公司安宁市元宝山磷矿南段矿山地质环境保护与土地复垦方案（重编）”的工作。

二、编制目的

（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。

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	云南弘祥化工有限公司安宁市元宝山磷矿南段 矿山地质环境保护与土地复垦方案（重编）		
	采矿许可证	<input checked="" type="checkbox"/> 新申请 <input type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更		
	矿山企业名称	云南弘祥化工有限公司		
	法人代表	杨宗祥	联系电话	0871-68674816
	矿区面积及开采标高	1. 3352km ² 、2060-1640m		
	生产能力	50.0 万 t/a		
	采矿证号 （划定矿区范围）	云自然资矿管（2021）88 号	评估区面积	3. 738km ²
	项目位置土地利用现状图 幅号	G48G079007、G48G080007		
	矿山生产服务年限	33 年（2025 年 05 月-2058 年 04 月）	方案适用年限	5 年（2025 年 05 月-2030 年 04 月）
方 案 编 制 单 位	编制单位名称	江西省天久地矿建设集团有限公司、云南弘祥化工有限公司		
	主要编制人员			
	姓名	职称	专业	签名
	包小冬	高级工程师	水工环	
	刘军亮	工程师	水工环	
	农飞燕	工程师	水工环	
	杨 军	高级工程师	复垦	
	马耀华	工程师	采矿	
	洪应来	工程师	安全	

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"/> 中等 <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		
	现状分析与预测	矿山地质灾害现状分析与预测	经过实地调查，评估区内发育滑坡 1 处（H ₁ ），滑坡（H ₁ ）现状处于稳定状态，滑塌下方为元宝山磷矿凹陷露天采场，目前该区已经停止开采，无车辆往来，主要危害对象为过往行人，现状危害程度中等，危险性中等，矿山地质灾害现状评估为较严重。 矿山开采加剧滑坡（H ₁ ）产生垮塌、滑坡等地质灾害的可能性中等，主要威胁下对象为过往行人、拟建坑口及施工人员、设备的安全，可能受威胁人数 45 人、造成的经济损失 100-50 万，危险性中等-大，危害程度中等-大。地下开采可能诱发采空区地面塌陷，移动变形盆地内可能诱发斜坡失稳塌陷、滑坡，弃渣及废石场诱发边坡滑坡、坍塌、垮塌等灾害，可能诱发矿坑涌水、岩溶塌陷、斜坡整体稳定性。1980m、1960m、1940m、1920m、1900m 拟建坑口可能遭受滑坡（H ₁ ）失稳等灾害，滑坡、崩塌、地裂缝、地面塌陷，矿山采矿工程及附属设施遭受地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡等地质灾害，井巷遭受矿坑涌水等地质灾害，废石场遭受滑坡、泥石流、洪水等地质灾害。评估区内发生地质灾害的可能性中等-大，主要威胁拟建工业场地、生活区、采矿工人、采矿设备、矿山公路运输、过往工作人员、车辆的安全，可能受威胁人数 50 人、造成的经济损失 100-500 万，危险性中等-大，危害程度中等-大，局部小。矿山地质灾害预测评估为严重。		
		矿区含水层破坏现状分析与预测	现状采矿活动导致地下含水层的影响和破坏较轻；预测采矿活动导致地下含水层的影响和破坏严重。		
		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	现状破坏地形地貌景观约 53.2917hm ² ，地形地貌景观现状评估为严重；预测地形地貌景观影响约 156.5567hm ² ，地形地貌景观预测评估为严重。评估区及附近无自然保护区、人文景观、风景旅游区、主要交通干线及地质遗迹存在。		
		矿区水土环境污染现状分析与预测	现状矿山水土环境污染现状影响较严重；预测矿山开采对水土环境污染影响较严重。		
		村庄及重要设施影响评估	评估区北部为山后村养殖用房，根据现场调查，建筑物主要为山后村村民养殖用房，无人员居住， 1#堆料场及 2#表土堆场距离山后村村民养殖用房较近，后期产生地质灾害的可能性中等，危害程度中等，危险性中等。评估区无重要交通要道、建筑设施；不属于地质遗迹保护区，远离各级自然保护区及旅游景区。评估区分布窑坡水塘及后山村 2 个小型人工水塘，自西向东，矿体埋深逐步增大，窑坡水塘位于露头一带，容易产生地面塌陷和地裂缝。水塘内的水通过地面塌陷、裂隙下渗补给地下水会对采矿巷道造成直接影响，自西向东可能性大-小，危害采矿工人及设备的安全，危害程度大-小，危险性大-小。		

	矿山地质环境影响综合评估		矿山地质灾害预测评估为严重；对区内含水层和区内水环境影响和破坏程度严重；对地形地貌景观现状影响和破坏程度严重；对矿区水土环境污染预测分析较严重。综合矿山地质环境影响程度严重			
矿区土地损毁预测与评估	土地损毁的环节与时序		历史开采期主要是矿山历史生产期、延续生产期，已损毁土地环节主要在已建露天采场，对土地造成的损失主要是挖损，损毁程度为重度。本项目在延续生产期将拟建坑口及工业场地对各矿体进行开采，同时，矿山拟建坑口、坑口工业场地、建废石场、矿山公路、高位水池等地表工程，将对土地造成压占、挖损、塌陷损毁，损毁程度为轻度、中度、重度			
	已损毁各类土地现状		元宝山磷矿南段生产项目已造成 53.2917hm ² 土地损毁。其中采矿用地 51.4473hm ² 、坑塘水面 1.8444hm ² ，损毁类型为挖损、压占，损毁程度中度、重度。			
	拟损毁土地预测与评估		项目后期开采拟损毁土地面积 156.5567hm ² ，其中水浇地 2.8326hm ² 、旱地 22.8751hm ² 、乔木林地 66.8301hm ² 、灌木林地 30.7334hm ² 、其他林地 9.0717hm ² 、其他草地 6.7697hm ² 、采矿用地 14.6008hm ² 、农村宅基地 0.1012hm ² 、公路用地 0.4399hm ² 、农村道路 1.4630hm ² 、坑塘水面 0.8006hm ² 、设施农用地 0.0386hm ² ，损毁类型为挖损、压占、塌陷，损毁程度轻度、中度、重度。			
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	2.8326	0	2.8326	0
		旱地	22.8751	0	22.8751	0
	林地	乔木林地	66.8301	0	66.8301	0
		灌木林地	30.7334	0	30.7334	0
		其他林地	9.0717	0	9.0717	0
	草地	其他草地	6.7697	0	6.7697	0
	工矿仓储用地	采矿用地	66.0481	51.4473	14.6008	0
	住宅用地	农村宅基地	0.1012	0	0.1012	0
	交通运输用地	公路用地	0.4399	0	0.4399	0
		农村道路	1.4630	0	1.463	0
	水域及水利设施用地	坑塘水面	2.6450	1.8444	0.8006	0
	其他土地	设施农用地	0.0386	0	0.0386	0
	合计		209.8484	53.2917	156.5567	-

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	28.1641	28.1641	0
		压占	26.3463	25.1276	1.2187
		塌陷	155.3380	0	155.3380
		-	-	-	-
		小计	209.8484	53.2917	156.5567
合计		209.8484	53.2917	156.5567	
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	2.8326	
		旱地	0	25.9384	
	林地	乔木林地	0	117.6385	
		灌木林地	0	30.7334	
		其他林地	0	9.0717	
	草地	其他草地	0	20.7905	
	住宅用地	农村宅基地	0	0.1012	
	交通运输用地	公路用地	0	0.4399	
		农村道路	0	1.4630	
	水域及水利设施用地	坑塘水面	0	0.8006	
	其他土地	设施农用地	0	0.0386	
	合计		0	209.8484	
	占用		0		
土地复垦率		100%			

工程措施及工程量	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
	重点防治区和次重点防治区	坑口	警示措施	警示牌	块	5
		巷道硐口	硐口封堵	M7.5 浆砌块石	m³	176
		预测地表移动范围	地面塌陷	塌陷坑回填	m³	31067.6
			地裂缝	地裂缝充填	m³	15533.8
			警示措施	警示牌	块	10
		监测管控		监测点	个	64
	一般防治区	监测管控		人员	个	2
	投资估算	方案编制年限总费用概算 (万元)				618.13
矿山地质环境保护治理工程量、工作部署及恢复治理基金缴存计划表	工作计划安排	(1) 总体部署：结合矿山前期生产期间已建及本次主体工程设计的工程措施，本次地质环境治理方案主要新增措施：在坑口、废石场、预测地表移动范围设置警示牌；设置监测系统，对已建露天采场、坑口、预测地表移动变形范围、地下水水位、水质、地表水、土壤进行监测，发现地质环境问题及时进行治疗。闭坑后对场地内各矿段原工业场地等地表设施进行拆除地面硬化设施，进行植被恢复治理，即对矿山开采破坏的地形地貌景观进行土地修复及复垦工程。				
		(2) 分年度实施计划				
		第一阶段（2025.05~2030.04）				
		(1) 第1年矿山地质环境保护工作计划（2025.05~2026.04）：在坑口、废石场、预测地表移动范围设置警示牌；②设置监测系统，对已建露天采场、坑口、预测地表移动变形范围、地下水水位、水质、地表水、土壤进行监测，发现地质环境问题及时进行治疗。该年度投资 20.17 万元。				
		(2) 第2年矿山地质环境保护工作计划（2026.05~2027.04）：根据要求对地质灾害点、地质环境点、工程点进行监测及巡查。并对产生的地质灾害进行治疗。该年度投资 16.61 万元。				
		(3) 第3年矿山地质环境保护工作计划（2027.05~2028.04）：根据要求对地质灾害点、地质环境点、工程点进行监测及巡查。并对产生的地质灾害进行治疗。该年度投资 16.61 万元。				
		(4) 第4年矿山地质环境保护工作计划（2028.05~2029.04）：根据要求对地质灾害点、地质环境点、工程点进行监测及巡查。并对产生的地质灾害进行治疗。该年度投资 16.61 万元。				
		(5) 第5年矿山地质环境保护工作计划（2029.05~2030.04）：根据要求对地质灾害点、地质环境点、工程点进行监测及巡查。并对产生的地质灾害进行治疗。该年度投资 16.61 万元。				
		第二阶段矿山地质环境保护工作计划（2030.05~2035.04）				
		根据要求对地质灾害点、地质环境点、工程点进行监测及巡查。并对产生的地质灾害进行治疗				

	<p>该阶段投资 83.05 万元。</p> <p>第三阶段矿山地质环境保护工作计划（2035.05～2040.04）</p> <p>根据要求对地质灾害点、地质环境点、工程点进行监测及巡查。并对产生的地质灾害进行治理。</p> <p>该阶段投资 83.05 万元。</p> <p>第四阶段矿山地质环境保护工作计划（2040.05～2045.04）</p> <p>根据要求对地质灾害点、地质环境点、工程点进行监测及巡查。并对产生的地质灾害进行治理。</p> <p>该阶段投资 83.05 万元。</p> <p>第五阶段矿山地质环境保护工作计划（2045.05～2050.04）</p> <p>根据要求对地质灾害点、地质环境点、工程点进行监测及巡查。并对产生的地质灾害进行治理。</p> <p>该阶段投资 83.05 万元。</p> <p>第六阶段矿山地质环境保护工作计划（2050.05～2055.04）</p> <p>根据要求对地质灾害点、地质环境点、工程点进行监测及巡查。并对产生的地质灾害进行治理。</p> <p>该阶段投资 83.05 万元。</p> <p>第七阶段矿山地质环境保护工作计划（2055.05～2060.04）</p> <p>（31）第 31 年矿山地质环境保护工作计划（2055.05～2056.04）：根据要求对地质灾害点、地质环境点、工程点进行监测及巡查。并对产生的地质灾害进行治理。该年度投资 16.61 万元。</p> <p>（32）第 32 年矿山地质环境保护工作计划（2056.05～2057.04）：根据要求对地质灾害点、地质环境点、工程点进行监测及巡查。并对产生的地质灾害进行治理。该年度投资 16.61 万元。</p> <p>（33）第 33 年矿山地质环境保护工作计划（2057.05～2058.04）：根据要求对地质灾害点、地质环境点、工程点进行监测及巡查。并对产生的地质灾害进行治理。该年度投资 16.61 万元。</p> <p>（34）第 34 年矿山地质环境保护工作计划（2058.05～2059.04）：对开采结束的坑口进行封堵；预测地表移动变形范围内的塌陷区、地裂缝进行填充；根据要求对地质灾害点、地质环境点、工程点进行监测及巡查。并对产生的地质灾害进行治理。该年度投资 16.61 万元。</p> <p>（35）第 35 年矿山地质环境保护工作计划（2059.05～2060.04）：根据要求对地质灾害点、地质环境点、工程点进行监测及巡查。并对产生的地质灾害进行治理。该年度投资 16.61 万元。</p> <p>第八阶段：</p> <p>（36）第 36 年矿山地质环境保护工作计划（2060.05～2061.04）：根据要求对地质灾害点、地质环境点、工程点进行监测及巡查。并对产生的地质灾害进行治理。该年度投资 16.61 万元。</p> <p>（37）第 37 年矿山地质环境保护工作计划（2061.4～2062.3）：根据要求对地质灾害点、地质环境点、工程点进行监测及巡查。并对产生的地质灾害进行治理。该年度投资 16.61 万元。</p>
--	--

恢复治理基金缴存计划表		矿山地质环境恢复治理基金缴存计划表			
		年度	治理费用 (万元)	年度费用预 存 (万元)	费用预存年度
		2025.05-2026.04	20.17	20.17	2025.05
		2026.05-2027.04	16.61	16.61	2026.12
		2027.05-2028.04	16.61	16.61	2027.12
		2028.05-2029.04	16.61	16.61	2028.12
		2029.05-2030.04	16.61	16.61	2029.12
		2030.05-2031.04	16.61	16.61	2030.12
		2031.05-2032.04	16.61	16.61	2031.12
		2032.05-2033.04	16.61	16.61	2032.12
		2033.05-2034.04	16.61	16.61	2033.12
		2034.05-2035.04	16.61	16.61	2034.12
		2035.05-2036.04	16.61	16.61	2035.12
		2036.05-2037.04	16.61	16.61	2036.12
		2037.05-2038.04	16.61	16.61	2037.12
		2038.05-2039.04	16.61	16.61	2038.12
		2039.05-2040.04	16.61	16.61	2039.12
		2040.05-2041.04	16.61	16.61	2040.12
		2041.05-2042.04	16.61	16.61	2041.12
		2042.05-2043.04	16.61	16.61	2042.12
		2043.05-2044.04	16.61	16.61	2043.12
		2044.05-2045.04	16.61	16.61	2044.12
		2045.05-2046.04	16.61	16.61	2045.12
		2046.05-2047.04	16.61	16.61	2046.12
		2047.05-2048.04	16.61	16.61	2047.12
		2048.05-2049.04	16.61	16.61	2048.12
		2049.05-2050.04	16.61	16.61	2049.12
		2050.05-2051.04	16.61	16.61	2050.12
		2051.05-2052.04	16.61	16.61	2051.12
		2052.05-2053.04	16.61	16.61	2052.12
		2053.05-2054.04	16.61	16.61	2053.12
		2054.05-2055.04	16.61	16.61	2054.12
		2055.05-2056.04	16.61	16.61	2055.12
		2056.05-2057.04	16.61	16.61	2056.12
		2057.05-2058.04	16.61	16.61	2057.12
		2058.05-2059.04	16.61	16.61	2058.12
		2059.05-2060.04	16.61	16.61	2059.12
		2060.05-2061.04	16.61	16.61	2060.12
		2061.05-2062.04	16.61	16.61	2061.12
		合计	618.13	618.13	
复垦 工作 计划 及保 障措 施和 费用 预存	工 作 计 划	<p>本项目土地复垦进度，主要根据复垦区土地损毁类型、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，确定土地复垦工程进度。根据开发利用方案开采设计，本方案复垦措施对已建露天采场、坑口、坑口工业场地、废石场、矿山道路、高位水池、地表移动范围进行了复垦规划设计。土地复垦应根据矿山的开采设计情况，并结合采矿布局以及开采采剥进度计划可对矿山进行边生产边复垦。土地复垦每5年一个阶段，因此分为8个阶段进行。</p> <p>第一阶段：</p> <p>(1) 第1年复垦工作计划(2025.05~2026.04)：第1年复垦工作计划(2025.05~2026.04)：对已损毁1#露天采场进行复垦，复垦为旱地1.1056hm²、乔木林地11.0826hm²、其他草地</p>			

	<p>14.0208hm²。工程量为：土地翻耕 1.1056hm²、田坎修筑 211.28m³、田块平整 24376.4m³、表土回覆、运输 74961.8m³、土壤培肥 1.1056hm²（77.39kg）、栽植乔木 30477 株、灌木 30477 株、撒播草籽 25.1034hm²（1506.21kg）、商品有机肥 91431kg、修建水窖 4 座、可移动水箱 10 座、浇灌管 1500m、水泵 3 个。该年度静态投资 571.56 万元，动态投资 571.56 万元。</p> <p>（2）第 2 年复垦工作计划（2026.05~2027.04）：动态监测整个矿山，对已复垦区域进行管护；设置 30 个监测点进行监测，对已复垦区域进行管护，管护面积 26.2090hm²。该年度静态投资 10.54 万元，动态投资 11.28 万元。</p> <p>（3）第 3 年复垦工作计划（2027.05~2028.04）：动态监测整个矿山，对已复垦区域进行管护；设置 30 个监测点进行监测，对已复垦区域进行管护，管护面积 26.2090hm²。该年度静态投资 10.54 万元，动态投资 12.02 万元。</p> <p>（4）第 4 年复垦工作计划（2028.05~2029.04）：动态监测整个矿山，对已复垦区域进行管护；设置 30 个监测点进行监测，对已复垦区域进行管护，管护面积 26.2090hm²。该年度静态投资 10.54 万元，动态投资 12.96 万元。</p> <p>（5）第 5 年复垦工作计划（2029.05~2030.04）：动态监测整个矿山。设置 30 个监测点，对整个矿山进行监测。该年度静态投资 7.45 万元，动态投资 9.76 万元。</p> <p>第二阶段（2030.05~2035.04）：动态监测整个矿山。设置 30 个监测点，对整个矿山进行监测。该阶段静态投资 32.75 万元，动态投资 48.80 万元。</p> <p>第三阶段（2035.05~2040.04）：动态监测整个矿山。设置 30 个监测点，对整个矿山进行监测。该阶段静态投资 32.75 万元，动态投资 48.80 万元。</p> <p>第四阶段（2040.05~2045.04）：动态监测整个矿山。设置 30 个监测点，对整个矿山进行监测。该阶段静态投资 32.75 万元，动态投资 48.80 万元。</p> <p>第五阶段（2045.05~2050.04）：动态监测整个矿山。设置 30 个监测点，对整个矿山进行监测。该阶段静态投资 32.75 万元，动态投资 48.80 万元。</p> <p>第六阶段（2050.05~2055.04）：动态监测整个矿山。设置 30 个监测点，对整个矿山进行监测。该阶段静态投资 32.75 万元，动态投资 48.80 万元。</p> <p>第七阶段：</p> <p>（31）第 31 年复垦工作计划（2055.05~2056.04）：动态监测整个矿山。设置 30 个监测点，对整个矿山进行监测。该年度静态投资 7.45 万元，动态投资 9.76 万元。</p> <p>（32）第 32 年复垦工作计划（2056.05~2057.04）：动态监测整个矿山。设置 30 个监测点，对整个矿山进行监测。该年度静态投资 7.45 万元，动态投资 9.76 万元。</p> <p>（33）第 33 年复垦工作计划（2057.05~2058.04）：动态监测整个矿山。设置 30 个监测点，对整个矿山进行监测。该年度静态投资 7.45 万元，动态投资 9.76 万元。</p>
--	---

	<p>(34) 第 34 年复垦工作计划 (2058.05~2059.04): 对表土堆场、工业场地、1#堆料场、办公生活区、坑口及工业场地、办公生活区、废石场、矿山道路、表土堆场、地表移动范围进行复垦;复垦水浇地 2.8326hm²、旱地 24.8328hm²、乔木林地 106.5559hm²、灌木林地 30.7334hm²、其他林地 9.0717hm²、其他草地 6.7697hm²、农村宅基地 0.1012hm²、公路用地 0.4399hm²、农村道路 1.4630hm²、坑塘水面 0.8006hm²、设施农用地 0.0386hm²; 工程量为: 建筑物拆除 (2 层以下 3747m²、建筑物砌体拆除量 1573.7m³、硬化地表拆除 749.4m³、建筑物垃圾清运 2451.1m³, 土地翻耕 2.2944hm²、田坎修筑 438.46m³、田块平整 352093.2m³、表土回覆 59886m³、表土运输 59886m³、乔木 97559 株、灌木 106238 株、撒播草籽 46.2267hm²(2773.59kg)、土壤培肥 7.3807hm² (516.67kg)、有机肥 70117.1kg、修缮水泥路面 19029m²、修建水窖 94 座、M7.5 浆砌石 426.36m³、M10 砂浆抹面 26.6m²。该年度静态投资 1179.89 万元, 动态投资 1545.66 万元。</p> <p>(35) 第 35 年复垦工作计划 (2059.05~2060.04): 动态监测、管护整个矿山。设置监测点 30 个进行监测, 管护面积 209.8484hm²。该年度静态投资 28.58 万元, 动态投资 37.44 万元。</p> <p>第八阶段:</p> <p>(36) 第 36 年复垦工作计划 (2060.05~2061.04): 动态监测、管护整个矿山。设置监测点 30 个进行监测, 管护面积 209.8484hm²。该年度静态投资 24.28 万元, 动态投资 31.81 万元。</p> <p>(37) 第 37 年复垦工作计划 (2061.4~2062.3): 态监测、管护整个矿山。设置监测点 30 个进行监测, 管护面积 209.8484hm²。该年度静态投资 24.28 万元, 动态投资 31.81 万元。</p>
保障 措施	<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、组织协调和工程施工, 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。复垦工程严格按照规范进行工程施工, 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 (云南弘祥化工有限公司) 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, 经当地行政部门按照土</p>

	<p>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,复垦义务人可向当地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行政部门申请从土地复垦费用共管账户中支取结余费用。</p> <p>(3) 组织保障措施</p> <p>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。</p> <p>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,接受当地行政主管部门的监督检查。</p> <p>(4) 监管保障措施</p> <p>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,应向当地行政主管部门提出验收申请,当地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。</p>
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>该矿山地复垦静态总投资 2076.26 万元,动态总投资 2537.55 万元。截止 2025 年 1 月 24 日,矿业权人已按原方案分年度进行了土地复垦费用缴存,已缴存 4 期土地复垦费用共 1130.00 万元,此次申请将原方案已缴存的 4 期土地复垦费用共 1130.00 万元进行抵扣,剩余费用设计分 32 期缴存,其中第一期缴存费用(44.17 万元)和已缴存的土地复垦费用(1130 万元)之和(1174.17 万元)大于本次估算静态投资总额的 20%(415.252 万元)。</p>

土地复垦费用预存与投资安排表					
阶段	年度	存储金额（万元）	存储时间	占动态投资比例	占静态投资比例
已缴存		1130.00		44.53%	54.42%
第一阶段	2025.05-2026.04	44.17	公示期结束 30 日内	1.74%	2.13%
	2026.05-2027.04	43.98	2026.05	1.73%	
	2027.05-2028.04	43.98	2027.05	1.73%	
	2028.05-2029.04	43.98	2028.05	1.73%	
	2029.05-2030.04	43.98	2029.05	1.73%	
第二阶段	2030.05-2031.04	43.98	2030.05	1.73%	
	2031.05-2032.04	43.98	2031.05	1.73%	
	2032.05-2033.04	43.98	2032.05	1.73%	
	2033.05-2034.04	43.98	2033.05	1.73%	
	2034.05-2035.04	43.98	2034.05	1.73%	
第三阶段	2035.05-2036.04	43.98	2035.05	1.73%	
	2036.05-2037.04	43.98	2036.05	1.73%	
	2037.05-2038.04	43.98	2037.05	1.73%	
	2038.05-2039.04	43.98	2038.05	1.73%	
	2039.05-2040.04	43.98	2039.05	1.73%	
第四阶段	2040.05-2041.04	43.98	2040.05	1.73%	
	2041.05-2042.04	43.98	2041.05	1.73%	
	2042.05-2043.04	43.98	2042.05	1.73%	
	2043.05-2044.04	43.98	2043.05	1.73%	
	2044.05-2045.04	43.98	2044.05	1.73%	
第五阶段	2045.05-2046.04	43.98	2045.05	1.73%	
	2046.05-2047.04	43.98	2046.05	1.73%	
	2047.05-2048.04	43.98	2047.05	1.73%	
	2048.05-2049.04	43.98	2048.05	1.73%	
	2049.05-2050.04	43.98	2049.05	1.73%	
第六阶段	2050.05-2051.04	43.98	2050.05	1.73%	
	2051.05-2052.04	43.98	2051.05	1.73%	
	2052.05-2053.04	43.98	2052.05	1.73%	
	2053.05-2054.04	43.98	2053.05	1.73%	
	2054.05-2055.04	43.98	2054.05	1.73%	
第七阶段	2055.05-2056.04	43.98	2055.05	1.73%	
	2056.05-2057.04	43.98	2056.05	1.73%	
	2057.05-2058.04				
	2058.05-2059.04				
	2059.05-2060.04				
第八阶段	2060.05-2061.04				
	2061.05-2062.04				
合计		2537.55		100%	56.55%
注：截止 2025 年 1 月 24 日，矿山共计缴存土地复垦保证金 1130 万元；本方案编制完成后，业主仍需缴存土地复垦保证金 1407.55 万元，矿山首次预存土地复垦保证金 44.17 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	1495.51
		2	设备费	0.00
		3	其它费用	184.68
		4	监测与管护费	224.64
		(1)	复垦监测费	99.90
		(2)	管护费	124.74
		5	预备费	632.72
		(1)	基本预备费	114.29
		(2)	价差预备费	461.29
		(3)	风险金	57.14
		6	静态总投资	2076.26
		7	动态总投资	2537.55
		8	静态亩均投资	6569 元/亩
		9	动态亩均投资	8062 元/亩
		10	扣除地表移动范围面积静态亩均投资（面积 54.5084hm ² ）	25394 元/亩
		11	扣除地表移动范围面积动态亩均投资（面积 54.5084hm ² ）	31036 元/亩

第三部分 结论与建议

一、结论

(1) 云南弘祥化工有限公司元宝山磷矿南段，开采方式为地下开采，设计年开采量 50 万 t，设计服务年限 33 年，属中型矿山。评估区重要程度为重要区，地质环境条件复杂。该矿山地质环境影响评估精度为一级，地质灾害危险性评估级别为一级。

(2) 方案的编制年限为开发方案设计生产年限+复垦期+管护期，本方案编制年限为 33 年+1 年+3 年，即方案编制年限为 37 年（2025 年 4 月-2062 年 3 月），方案适用年限为 5 年（2025 年 4 月-2030 年 3 月）。

(3) 评估区总体地形地貌特征复杂，工程地质条件复杂，地质构造条件复杂，水文地质条件复杂程度为复杂，人类工程活动强烈。评估区地质环境条件复杂程度为复杂。

(4) 评估区现状地质灾害中等发育，地质灾害危害程度中等，危险性中等，矿山地质灾害现状评估为较严重；对区内含水层和区内水环境影响和破坏程度较轻；对地形地貌景观现状影响和破坏程度较严重；对矿区水土环境污染现状影响较严重。综合矿山现状地质环境影响程度较严重。

(5) 矿山现状已损毁土地面积 53.2917hm²，其中采矿用地 51.4473hm²、坑塘水面 1.8444hm²，损毁类型为挖损、压占，损毁程度中度、重度。

(6) 矿山建设可能加剧、诱发、遭受灾害总体可能性中等-大，危害程度中等-大，危险性中等-大，局部小，矿山地质灾害预测评估为严重；对区内含水层和区内水环境影响和破坏程度严重；对地形地貌景观预测影响和破坏程度严重；对矿区水土环境污染程度预测分析较轻。综合矿山地质环境影响程度严重。

(7) 矿山拟损毁土地面积 156.5567m²，其中水浇地 2.8326hm²、旱地 22.8751hm²、乔木林地 66.8301hm²、灌木林地 30.7334hm²、其他林地 9.0717hm²、其他草地 6.7697hm²、采矿用地 14.6008hm²、农村宅基地 0.1012hm²、公路用地 0.4399hm²、农村道路 1.4630hm²、坑塘水面 0.8006hm²、设施农用地 0.0386hm²，损毁类型为压占、塌陷，损毁程度轻度、中度、重度。

(8) 矿山地质环境影响较轻~严重，矿山建设适宜性 I 区适宜性差。矿山开采主体工程布置于 I 区内，总体矿山建设适宜性差。

(9) 依据对区内含水层和区内水环境、地形地貌景观、土地资源影响和破坏程度；矿山本身可能诱发、加剧和遭受地质灾害的危险性大小和危害对象；将本矿山地质环境

保护与恢复治理划分为矿山地质环境重点防治区（A）、次重点防治区（B）和一般防治区（C）。

（10）针对未来矿山开采建设和运营过程中，加剧已有的地质灾害和矿山本身可能诱发和遭受各种地质灾害，所采用治理工程技术手段均比较成熟。

（11）根据矿山主要工程设施、存在的主要地质环境问题及治理工程的分布情况，共设置 64 个监测点，其中坑口工业场地布设 4 个监测点，采空区塌陷、地裂缝、滑坡、崩塌监测点 43 个，废石场滑坡监测 1 个，地下水位监测点 4 个，地下水水质监测点 2 个，泉点监测点 2 个，地表水污染监测点 3 个，土壤污染监测点 3 个。

（12）本项目复垦责任范围面积为 209.8484hm²，根据损毁土地预测分析及复垦适宜性评价结果，元宝山磷矿南段拟复垦土地面积 209.8484hm²，复垦为水浇地 2.8326hm²、旱地 25.9384hm²、乔木林地 117.6385hm²、灌木林地 30.7334hm²、其他林地 9.0717hm²、其他草地 20.7905hm²、农村宅基地 0.1012hm²、公路用地 0.4399hm²、农村道路 1.463hm²、坑塘水面 0.8006hm²、设施农用地 0.0386hm²，复垦率为 100%。设置土地损毁、土壤质量监测点 30 个，监测 34 年；设置复垦效果监测点 30 个，监测 3 年。

（13）矿山地质环境保护费用（2025.05~2062.04）为 618.13 万元，年均投入 16.71 万元。

（14）土地复垦（2025.05~2062.04）静态总投资为 2076.26 万元，土地复垦面积 209.8484hm²，单位面积土地复垦静态投资为 6596 元/亩；土地复垦动态投资总额为 2537.55 万元，单位面积土地复垦动态投资为 8062 元/亩。扣除地表移动范围面积静态亩均投资（面积 54.5084hm²）25394 元/亩；扣除地表移动范围面积动态亩均投资（面积 54.5084hm²）31036 元/亩。

二、建议

为进一步做好本矿山地质环境保护与土地复垦方案工作，本方案提出以下建议：

（1）矿山地质环境保护与恢复治理工作，始终贯穿于矿山建设与生产的全过程，企业应坚持“边开发、边治理”的原则，最大限度地减少矿产开采对地质环境的影响和破坏。

（2）矿山“三废”优先综合利用，然后安全处置或达标排放。

（3）加大矿区周围绿化程度，实行边开采边治理，以减轻水土流失，改善生态环境。

(4) 严格按照设计部门设计的开采方案开采，禁止越界开采。

(5) 矿山地质环境保护与恢复治理和土地复垦方案是一项复杂而崭新的工作，整个项目的实施，必须严格施工管理，方可降低风险和稳妥应对不确定的因素。

(6) 编制应急预案，发生重大事故时立即启动相应的应急预案，做到防患于未然。

(7) 待方案评审通过后，确保复垦资金足额到位，并设立专门账户。建设单位要做好资金使用管理，做到专款专用，保障土地复垦工作进行顺利。土地复垦资金必须存入专门账户，统一调度，确保资金全部用于土地复垦工程。

(8) 本次矿山地质环境保护治理恢复及土地复垦工程设计，其目的仅为获得大致的工程量，继而作为估算投资金额的依据，所提供的工程尺寸不能作为具体施工使用。矿山实施治理恢复与复垦工作前，应聘请具有专业资质的单位进行规范设计及投资计算。

(9) 在矿山生产规模、矿区范围和生产工艺发生变化时，本方案应相应改变或重新编制。

(10) 矿山严格按照《开发方案》设计的采矿方法进行开采，生产期第1年即开展地表移动变形监测措施。

(11) 矿山开采距离永久基本农田较近，矿山开采过程中加强永久基本农田的保护，禁止破坏耕作层。

(12) 实行动态投资监控，如果实施过程中，费用不足时，要追加费用。