

**云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案
(公示稿)**

云南银港泰能源开发有限公司

二〇二四年三月

第一部分 方案编制背景

一、编制背景

云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿（以下简称“会泽县马路磷矿”），采矿权首次设立时间为 2005 年，采矿许可证号：C5300002010026110055865，矿区范围由 13 个拐点圈定，面积：2.0515km²，开采标高 2400~2050m，有效期 2021 年 3 月 1 日至 2023 年 3 月 1 日；开采矿种为磷矿，开采方式为露天+地下开采，生产规模 50.0 万 t/a 扩建至 95.0 万 t/a。

2023 年 12 月 29 日云南银港泰能源开发有限公司编制并备案了《云南省会泽县马路磷矿资源储量核实报告》（2023 年 8 月 31 日）（云地工资矿评储字〔2023〕8 号），2024 年 1 月 23 日云南银港泰能源开发有限公司编制并备案了《云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿矿产资源开发利用方案》（云地矿开审〔2024〕003 号）。根据资料收集情况和业主说明，以往矿山未编制过《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

因矿山采矿许可证已过期，现根据采矿权延续相关要求，该矿山需编制矿山地质环境保护与土地复垦方案才能进行下一步延续手续。依据《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）有关要求，采矿权人（云南银港泰能源开发有限公司）于 2023 年 11 月 20 日委托重庆长江勘测设计院有限公司与云南有色资源环境有限公司共同承担《云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称“方案”）的编制工作。

二、编制目的

2.1 工作目的

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；为自然资源主管部门依法收取矿山地质环境治理保证金及依法进行监督检查以切实保护矿山地质环境提供主要依据；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《土地复垦条例》、《土地复垦条例实施办法》等法律法规。明确项目业主在资源开发利用的同时，应当承担的社会责任与义务，将生产建设造成的土地损毁减

少到最低限度，实现资源的开发利用与生态环境保护协调发展；按照“谁损毁、谁复垦”的原则，将本项目的土地复垦目标、任务、措施和计划等落到实处；为土地复垦的实施管理、监督检查以及土地复垦保证金缴存等提供依据；为下阶段土地复垦设计提供依据。本《方案》初步确定的损毁土地复垦范围、初步拟定的防治措施和土地复垦投资估算，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、有组织地实施；为自然资源行政主管部门矿权审批、监督管理和土地复垦工程验收等提供依据；为生产单位进行用地申请、采矿权年检提供必备的要件，同时还为维护当地人特别是受影响村民的权益提供保障；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。

2.2 完成任务

(1) 收集评估区气象、水文、地形地貌、地层岩性、地质构造、新构造运动及水文地质、工程地质条件等资料，调查阐明矿体储存特征，评估区内地质灾害现状分布、危害及土地、植被资源破坏情况，地下水含水层结构、地形地貌景观破坏，基本查明区内的地质环境条件、矿山地质环境影响现状。

(2) 在开展矿山地质灾害危险性、含水层、土地资源及地形地貌景观的现状评价基础上，依据矿山开发利用方案，结合场地的地质环境条件，预测评估地质环境问题发展与危害。

(3) 综合现状评估、预测评估成果，进行矿山地质环境影响综合评估。

(4) 对露天采场、办公生活区、排土场、矿山道路、地质灾害点、沟谷、附属设施等，提出保护与治理措施。

(5) 对矿区附近村庄受矿业活动的影响进行分析，并提出防护措施。

(6) 编制矿山地质环境保护、治理、监测方案，并进行经费估算。

(7) 调查并量算各类已损毁土地的面积，预测损毁土地的范围以及损毁程度。

(8) 根据调查和预测结果，分别统计和确定被损毁土地应复垦的面积，并根据土地的损毁时间、损毁性质和损毁程度，规划其复垦时间和复垦后的利用类型。

(9) 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，提出复垦工程的投资概算。

(10) 明确土地复垦义务人，本方案所涉及的所有复垦工程费用由云南银港泰能源开发有限公司全部承担。

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	云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿		
	矿山企业名称	云南银港泰能源开发有限公司		
	矿山类型	<input type="checkbox"/> 申请 <input type="checkbox"/> 持有 <input checked="" type="checkbox"/> 变更		
	法人代表	欧阳元林	联系电话	137 6957 4799
	企业性质	有限责任公司	项目性质	生产项目
	矿区面积及开采标高	矿区面积 2.0515km ² ，开采深度 2400m~2050m		
	保有资源储量		生产能力	95 万 t/a
	采矿证号（划定矿区范围）	C5300002010026110055865	评估区面积	9.73km ²
	项目位置土地利用现状图幅号	G48H052053、G48H052054、G48H053053、G48H053054		
	矿山生产服务年限	16 年 5 个月，2024 年 7 月 -2040 年 11 月	方案适用年限	5.0 年，2024 年 7 月 -2029 年 7 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 云南有色资源环境有限公司		
	法人代表	何焜 杨丰铭		
	资质证书名称		资质等级	
	发证机关		编 号	
	联系人		电 话	
	主要编制人员			
	姓 名	职 务	职称	签名
	杨定炳	项目负责	高级工程师	杨定炳
	杨丰铭	审 定	高级工程师	杨丰铭
	何 东	审 核	高级工程师	何 东
	马翠莲/陈兆玲	方案编制、制图 (地质环境)	高级工程师/工 程师	马翠莲 陈兆玲
	杨世文/韦海平	方案编制、制图 (土地复垦)	工程师	杨世文 韦海平

矿山地质环境影响	地质	评估区重要程度	■重要区 □较重要区 □一般区	■一级 □二级 □三级
	环境	地质环境条件	■复杂 □较复杂 □简单	
	影响			
	评估	生产规模	□大型 ■中型 □小型	
	级别			
矿山地质环境影响	现状分析与预测		<p>现状评估：根据野外实地调查，评估区内现状地质灾害主要分布有 5 条采场边坡和 2 个排土场边坡。现状条件下发生地质灾害的可能性小至中等，其危害、危险性中等。现状地质灾害对矿/山地质环境条件的影响程度较严重。</p> <p>预测评估：矿业活动可能加剧现状地质灾害的危险性预测：经野外实地调查，该区内现状地质灾害主要为 5 条采场边坡和 2 个排土场边坡。①预测矿业活动加剧采场边坡（BW1~BW4）的危害、危险的可能性中等，BW5 其危害、危险性中等至大。矿业活动可能诱发地质灾害的危险性预测：①预测后续露天采场（采帮）高陡边坡诱发地质灾害的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大；②预测北矿段地表移动变形诱发地裂缝地质灾害的可能性大，其危害、危险性中等至大；③预测地表移动变形诱发地面塌陷地质灾害的可能性较大，其危害、危险性大；④预测地表移动变形诱发滑坡、危岩滚落、崩塌地质灾害的可能性大，其危害、危险性大；⑤预测地下生产系统诱发地质灾害的可能性中等，其危害、危险性中等至大；⑥预测地面生产系统诱发地质灾害的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大；⑦预测矿山建设与生产诱发岩溶塌陷的可能性小，其危害、危险性中等。⑧预测该区内的 C1 冲沟诱发泥石流的可能性中等，其危害、危险性中等。矿山本身可能遭受地质灾害的危险性预测：①预测矿山本身遭受采场边坡（BW1~BW5）危害的可能性中等，其危害、危险性中等至大。②预测露天采场遭受采场边坡危害的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大；露天采场遭受矿坑充水的可能性小，其危害、危险性小。③矿山地面生产系统遭受地质灾害危害的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大。④预测矿井遭受坑道局部片帮、冒顶的可能性中等至大，其危害、危险性大。⑤预测移动范围内地面遭受采空区地面塌陷及地裂缝等地质灾害的可能性大，其危害、危险性中等至大。⑥预测采矿设施遭受斜坡危害的可能性中等</p>	

		至大，其危害、危险性中等至大。综上所述，预测矿山开采对地质环境条件的影响程度严重。
矿 区 含 水 层 破 坏 现 状 分 析 与 预 测		<p>现状评估：矿体的开采主要破坏岩溶裂隙含水层，矿山现状开采对地下含水层结构破坏较严重；评估区水文地质条件属以大气降雨及岩溶裂隙充水为主的矿床，含水层富水性弱—中等。本矿山矿体最低开采标高高于当地最低侵蚀基准面，矿山开采未揭露到地下水水位。但矿山进行开采活动以来，采取露天开采的形式，由于矿坑的开挖，导致局部地下水排泄基准面的下降，再加上矿山地形坡度较大，主要含水层灰岩中的岩溶裂隙水加快了自然排泄的速度，引起矿区地下水量的减少、地下水位的下降，现矿山开采对地下水水量减少或疏干有一定影响。综上所述，评估区处于区域地表水、地下水径流排泄地段，开采矿体均位于地下水位之上，现状开采面积较大，矿业活动对矿区及周围生产生活供水影响较小，对周围水环境影响较严重，现状矿山生产活动对评估区水资源的影响较严重。</p> <p>预测评估：地下开采对含水层结构预测评估：根据《开发利用方案》未来设计开采方式为露天+地下开采方式，未来山坡露天开采，由于地形坡自然坡度大，露天采区不会形成积水，雨季降水因地形自然坡度大快速的以散流的形式流入下游的箐沟均可自然排水。矿区矿体均位于地下水位以上，地下水对采坑无影响。只要完善原有露天采场的排水系统，使露天采坑的水源不进入地下采坑，降雨入渗对地下采坑的充水影响小，不会对采坑造成大的影响。故本次核实不再进行涌水量预测，仅为定性分析。总之，矿业活动对矿区周围地下含水层结构破坏严重。露天开采对含水层结构预测评估：矿区范围内主要分布有孔隙含水层、弱裂隙含水层和岩溶裂隙含水层三种地下水类型。随着矿山的开采，预测未来露天采空区最大面积将达 24.8513hm²，采矿将形成高陡露天采场边坡，开采深度最高达 90m，边坡会局部阻断地下水的径流，造成地下水位的下降。采矿后大面积的基岩直接出露地表，改变了含水层的渗透条件和补给途径，增大了雨季矿坑集水对含水层的补给，较容易导致矿区周围含水层影响和破坏。根据《开发利用方案》未进行涌水量预测，由于矿山一直采用山坡露天开采，开采矿体位于山体斜坡上，汇水面积不大。且根据开采设计，在采场外</p>

		<p>围还需修筑截洪沟截取地表水，因此预测矿坑涌水对矿山开采影响不大。矿山开采对村庄、矿山生产和生活用水影响的预测评估：据现场调查及矿山介绍，评估区内分布有马路乡、梭落卡村、红土丫口村、箐头村和新弯子村等 1 个乡镇和 5 个自然村，各村庄生产和生活用水均来自积流水窖供给，缺少部分来马路乡自来水厂，矿山生产、生活用水来自距马路乡驻地约 4km 元宝山大水沟。矿山为露天开采，废土石随意堆放，加剧采场周围水土流失。根据矿石的化学成分分析，虽该矿石中不含有毒有害成分，对人体不构成危害，但采坑水、排土场淋滤水不经过处理直接排放，对周围水资源有一定影响。预测矿山开采对村庄、矿山生产和生活用水影响的可能性较严重。综上所述，预测矿山开采对区内含水层的影响或破坏程度总体为严重。</p>
	<p>矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文</p>	<p>现状评估：现状地质灾害区：经现场调查，评估区内分布有 5 条因矿山开采形成的采场边坡。现状地质灾害的形成对坡体、植被造成一定程度的破坏，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较严重。已有露天采场区：本矿山采用露天开采，经过多年的开采，在矿区范围内已形成 6 个露天采场，采空区面积共计约 20.05hm²，采坑边坡高：0~35m，边坡角：40~80°，局部形成垂直陡坎。露天开采破坏了部分地表植被资源，采矿扰动及人类工程地质活动使得边坡失稳，坡面局部曾发生过小型滑坡、掉块等现象，破坏了山体完整性，对原生的地形地貌影响和破坏程度严重。已有排废设施区：根据现场调查，矿区范围内现分布有 2 座排土场（即 1#排土场、2#排土场）。各排土场内均堆放着前期矿山露天采场剥离的废石土，各场地内堆积的废石土高度为 10~20m，坡度约 35~40°左右，堆存容量共计约为 45 万 m³。经统计，已有排废设施区共计占地面积约 3.125hm²。废石土的堆放改变了原有的地形地貌条件及景观，恶化了地质环境，有水土流失危害，排土场和废石场的形成对原生的地形地貌影响和破坏程度严重。已有辅助设施区：原矿山基建工作已经基本废弃，现状下已对区内地形地貌景观造成一定程度的破坏和影响。主要表现为 2300 平硐、2320 回风井、临时办公生活区、炸药库和已建拦挡工程等地面工程设施的建设，经统计，已有辅助设施区占地面积共计约 0.6930hm²。地面工程设施的建设开挖形成高约 1~5m 的斜坡，使得评估区内的地表岩石裸露、植被和自然景观的连</p>

	景观破坏现状分析与预测	<p>续性遭到破坏，改变了原来的土地利用格局，同时大量建筑物的修建对原生的地形地貌影响和破坏程度较严重。综上所述，矿山现状开采与建设对区内的地形地貌景观破坏严重。</p> <p>预测评估：后续露天采场区：根据《开发利用方案》设计，未来矿山开采建设和运营过程中，将在现露天 6#采场下方继续剥采，剥采范围为现 36#勘探线以南 50 米至矿界北侧，采高范围为 2375-2200m，形成面积约为 10.6653.74 hm² 的露天采场，后期开采深度最深达 170m，最终台阶坡面角≤45°。露天采场的形成将可能造成山体破损、岩石裸露和破坏大面积的地表植被等，使原生地貌发生改变，区域内原生植被的拦沙蓄渗功能丧失，预测后续露天采场的形成对地形地貌景观影响和破坏程度严重。拟建辅助设施区：根据《开发利用方案》设计，矿山拟建辅助设施区主要包括：南矿区 2325 回风井工业场地、2320 出矿斜井坑口工业用地、采石运输 1#联络线路；北矿区 2375 回风井工业场地、（2350、2325、2200、2175、2150、2125、2100、2075、2050）坑口工业用地、（1#、2#、3#）采石运输线路、3#排土场、办公及生活场地、机修场、选矿场、（1#、2#）高位水池，在现有的 1#排土场面积为 0.4469 公顷为表土堆存占用，在此基础上增加钢筋石笼防治措施作为表土场使用，2#排土场面积为 1.1393 公顷为表土堆存占用，在此基础上增加钢筋石笼防治措施作为表土场使用、拟建拦挡工程和拟建截排水工程等。由于目前拟建辅助设施区未进行基础设施建设，但该设施均为半挖半填场地是客观事实，预测拟建辅助设施区的建设将产生一定的工程边坡，一定程度上将破坏景观、占用土地资源，改变原有地形地貌，拟建辅助设施区的建设对区内地形地貌破坏和影响总体上较严重。路面以土路为主，主要用于废渣、废土、矿石等运输。拟建矿山道路将依山势修建而成，虽目前拟建矿山道路未进行基础设施建设，但该设施均为半挖半填场地是客观事实，预测拟建矿山道路的建设将产生一定的工程边坡，一定程度上将破坏景观、占用土地资源，改变原有地形地貌，拟建矿山道路的建设对区内地形地貌破坏和影响总体上较严重。排土场设计部署于矿区北侧的沟谷中。随着矿山的开采，废石土的增多，预测拟建排土场可能诱发废石土滑坡及泥石流，造成水土流失等地质灾害，将改变原有地形地貌，预测废石土大面积的堆放对区</p>
--	-------------	--

		<p>内地形地貌破坏和影响严重。预测塌陷区：预测矿山开采将形成一个面积约168.1847hm²，北矿段开采塌陷盆地的面积为140.5382 hm²，南矿段开采塌陷盆地的面积为27.6465 hm²。随着采空区的扩大，地表移动盆地存在造成崩塌、滑坡、地面塌陷、地裂缝等地质灾害。对井巷、硐口、坑口工业场地和矿山道路等建（构）筑物构成影响和破坏，危害程度也中等～大。预测移动盆地范围的形成对区内地形地貌景观将造成一定的影响。综上所述，矿山开采对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大。因此预测矿山开采对区内地形地貌景观影响严重。</p>			
	矿区水土环境现状分析与预测	<p>现状评估：评估区地表水不发育，现状矿山雨季场地淋滤水使地表水体变浑浊，悬浮物增多，泥沙增多，对季节性地表水体造成一定的污染，泥沙淤积对土壤造成一定的沙化，综上所述，现状矿山废水、大气和固体废物污染源对矿区及周围水土环境污染中等。</p> <p>预测评估：未来矿山建设防治工程对地表水体污染的可能性增大，使季节性地表水体悬浮物增多，泥沙增多，是土壤沙化的可能性增大。总体上，预测矿山未来开采对地表水、地下水和土壤的污染程度较严重。</p>			
		<p>1、矿山开采对各村庄的影响评估</p> <table border="1"> <tr> <td>村寨名称</td><td>村寨与矿区相对位置</td><td>危害形式及危害程度</td></tr> </table>	村寨名称	村寨与矿区相对位置	危害形式及危害程度
村寨名称	村寨与矿区相对位置	危害形式及危害程度			

		村庄及重要设施影响评估	箐头村、红土丫口村	箐头村位于采场3号露天采场西侧,红土丫口村,位于采场4号露天采场北侧矿区范围内。	各村均属于山区,房屋结构大部分为砖混结构建筑,有少部分为土木结构建筑。此次调查未发现其周边有崩塌、地面沉降和地裂缝等地质灾害问题,根据圈定的预测地表移动变形范围可知,各村庄部分房屋分布在该移动范围内,从《开发利用方案》设计可看出,未来矿山开采主要集中在该村庄下方,且村庄所处地形相对较陡。随着矿山的开采,受矿山开采影响,可能导致上覆岩层失稳、下沉,易使各村庄的房屋开裂、倾斜甚至是倒塌,对村庄的人员生命和财产将造成一定的危害。因此预测矿山开采对红土丫口村、箐头村村造成危害的可能性大,其危害、危险性大。后期矿山应加强监测,做到预警预防。
			梭落卡村	位于2#排土场下游区域,矿区范围外。	该村庄大部分为砖混结构建筑,有少部分为土木结构建筑。此次调查未发现其周边有滑坡、崩塌、地面沉降和地裂缝等地质灾害问题,现处于稳定状态。根据圈定的预测地表移动变形范围可知,该村庄房屋均位于该移动范围外,距离预测地表移动变形范围相对较远(约350~600m),且该村庄所处地形相对平缓。随着矿山的开采,地下采空区面积、采空高度的加深,受地表移动变形的影响,可能导致上覆岩层失稳、下沉,易使该村庄的房屋开裂、倾斜甚至是倒塌,若发生地质灾害,主要对梭落卡村的人员生命和财产将造成一定的危害,预测矿山开采对梭落卡造成危害的可能性中等至大,其危害、危险性中等至大。后期矿山应加强监测,做到预警预防。
					村庄均隶属于山区,房屋结构大部分为1~2层砖混结构建筑。此次调查未发现其周边有滑坡、崩塌、地面沉降和地裂缝等地质灾害问题。根据方案设计,拟建

			新湾子村	位于评估区东南侧，矿区范围外，C1 冲沟下游两岸。	露天采场位于新湾子村建设山体的高位，虽然 2200 以下设计为坑内开采；露天采场滚石灾害和露天采场及坑内开采的地表移动范围都是将影响到新湾子村的安全。预测本矿山地下开采对厂新湾子村影响的可能性中等至严重。且新湾子村旁分布有一条冲沟（即 C1 冲沟），C1 冲沟两岸地形较陡，前节预测 C1 冲沟诱发泥石流的的可能性中等，若 C1 冲沟发生泥石流，主要对村庄构成威胁。预测 C1 冲沟诱发泥石流对新湾子村造成危害的可能性大，其危害、危险性大。后期矿山应加强监测，做到预警预防。
			金家村	位于南矿段西北部，矿区范围外。	该村庄房屋结构大部分为 1~2 层砖混结构建筑。此次调查未发现其周边有滑坡、崩塌、地面沉降和地裂缝等地质灾害问题。根据圈定的预测地表移动范围可知，该村庄未分布在任何移动范围内，且距离南矿段预测开采地表移动盆地范围直线距离约（约 300~500m）。预测本矿山地下开采对金家村村影响的可能性中等至大，其危害、危险性中等。
			2、矿山开采对水库的影响 巴图水库：此次调查未发现其周边有滑坡、崩塌、地面沉降和地裂缝等地质灾害问题。根据附图可知，该水库位于南矿段与北矿段之间，矿区范围外，距离北矿段预测开采地表移动盆地范围直线距离约 900m；南矿段预测开采地表移动盆地范围直线距离约 1000m。该水库距离井采矿活动区距离相对较远，且位于活动区下方，因此预测矿山开采对巴图水库影响的可能性小，其危害、危险性小。		
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区、较严重区和较轻区三个级别五个区段，相应归属于矿山地质环境影响程度严重区（I1、I2）、较严重区（II1、II2）和较轻区（III）。				
		本项目设计开采方式为露天+地下开采。土地损毁集中历史生产期（2010			

<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>年2月-2017年4月)、延续生产期(2024年7月-2040年11月)二个阶段:</p> <p>①历史生产期(2010年2月-2017年4月)</p> <p>马路磷矿历史生产期损毁区域主要为2300.0m坑口工业场地、原2320风井工业场地、临时办公生活区、炸药库、1#排土场、2#排土场、采1露天采场、采2露天采场、采3露天采场、采4露天采场、采5露天采场、采6露天采场等。这些对土地造成了挖损、压占。</p> <p>②延续生产期(2024年7月-2040年11月)</p> <p>结合《开发利用方案》逐年出矿计划,在生产期内损毁时序如下:</p> <p>——矿山基建及总体部署</p> <p>基建工程量24.21万m³,副产矿石量4.58万t,其中北矿段(露天开采)基建工程量19.15万m³,南矿段(地下开采)基建工程量5.06万m³。露天矿山基建工程结束后生产第一年为设计计算年,1-4年采用露天、地下同时开采,南矿段地下开采承担15万t/a的生产任务,北矿段露天开采,承担80万t/a的生产任务,第4年南矿段地下及北矿段露天开采结束后,由北矿段地下开采部分,独立承担95万t/a的生产任务,1-16年100%达产,第17年减产至闭坑。</p> <p>——露天采场</p> <p>根据开发利用方案,矿山后期继续对拟建露天采场进行开采,损毁方式为挖损,损毁时序为2024年7月-2028年7月。</p> <p>——坑口工业场地</p> <p>南矿段:2325m回风平巷工业场地(2300m、2275m、2250m、2225m、2200m、2175m、2150m、2120m)8个回采中段及一条2320-2120m串车提升斜井口工业用地、损毁方式为挖损、压占,损毁时序为2024年7月-2028年7月。</p> <p>北矿段:2375回风井工业场地、(2350、2325、2200、2175、2150、2125、2100、2075、2050)坑口工业用地,损毁方式为挖损、压占,损毁时序为2028年7月-2040年11月。</p> <p>——矿山道路</p> <p>为连接坑口工业场地、露天采场与农村道路,矿山后期拟建3条矿山道路,分别为1#矿山道路、2#矿山道路、3#矿山道路,道路的建设将对土地造成一定</p>
---	-----------------------------	--

		<p>的损毁，损毁方式前期为挖损，后期为压占，其中 1#矿山道路、2#矿山道路损毁时序为 2024 年 7 月-2040 年 11 月，3#矿山道路损毁时序为 2024 年 7 月-2028 年 7 月。</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>——排土场</p> <p>根据开发利用方案，矿山后期将拟建 3#排土场，损毁方式为挖损及压占，损毁时序为 2024 年 7 月-2041 年 11 月。</p> <p>——其他辅助设施</p> <p>其他辅助设施主要为生活及办公场地、机修场地、选矿厂、高位水池及拟建的拦挡工程及截排水工程。矿山分别在北矿段、南矿段各设一座高位水池，北矿段为 1#生产高位水池，损毁时间为 2024 年 7 月-2041 年 11 月，南矿段为 2#生产高位水池，损毁时间为 2024 年 7 月-2028 年 7 月。办公及生活场地、机修场地、选矿场地损毁时序为 2024 年 7 月-2041 年 11 月，拟建的拦挡工程及截排水工程损毁时间为 2024 年 7 月-永久。</p> <p>——地表移动范围</p> <p>矿体将来地下开采过程及开采后，矿层被掏空，将形成地下采空区，尽管它是滞后于采矿服务期，是长时间的累进过程，地下采空区，使上部地层应力改变，失去支撑，致使地表岩层结构作重新调整。有可能引起地表下沉变形，从而形成以开采边界为中心的移动盆地，并对地表土地可能造成地表沉降、变形和塌陷等造成土地损毁，损毁时序为 2024 年 7 月-2041 年 11 月。</p>
<p>矿区 土地 损毁 预测 与评 估</p>	<p>已损毁与 拟损毁土 地预测与 评估</p>	<p>本项目总损毁面积为 215.9844 公顷，其中已损毁土地面积 28.7387 公顷，拟损毁土地面积 187.2457 公顷。拟损毁面积中旱地为 37.2443 公顷，果园地为 5.1076 公顷、乔木林地 72.1746 公顷，灌木林地 7.4555 公顷，其他林地 5.7021 公顷，其他草地 50.3972 公顷，矿业用地 6.1490 公顷，农村宅基地 0.9944 公顷，公路用地 0.8072 公顷，农村道路 1.1354 公顷，河流水面 0.0784 公顷。按损毁土地方式统计，压占损毁 12.7542 公顷，挖损损毁 35.0457 公顷，预测塌陷范围 168.1847 公顷。总损毁面积中，按土地损毁程度统计重度损毁土地 213.7731 公顷，中度损毁土地 0.3909 公顷，轻度损毁土地 1.8204 公顷；按损毁土地权属统计，属马路乡巴图村民委员会的为 171.9821 公顷，属旁地官村民委员会的</p>

		为 1.1764 公顷、属硝厂村民委员会的为 42.6882 公顷、属江子树村委员会的为 0.1376 公顷。				
复垦 区土 地利 用现 状	土地类型		面积（hm ² ）			
	一级地类	二级地类	小计	已损毁	拟损毁	占用
	耕地	旱地	42.7289	5.4846	37.2443	0
	园地	果园	5.1076		5.1076	0
	林地	乔木林地	73.0212	0.8466	72.1746	0
		灌木林地	7.5200	0.0645	7.4555	0
		其他林地	5.8342	0.1321	5.7021	0
	草地	其他草地	54.5806	4.1834	50.3972	0
	工矿仓储用地	采矿用地	23.2035	17.0545	6.1490	0
	住宅用地	农村宅基地	1.1746	0.1802	0.9944	0
	交通运输用地	公路用地	0.8072		0.8072	0
		农村道路	1.9282	0.7928	1.1354	0
	水域及水利设施用地	河流水面	0.0784		0.0784	0
合 计		215.9844	28.7387	187.2457	0	
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	35.0456	22.1487	12.8969	
		塌 陷	168.1847		168.1847	
		压 占	12.7541	6.5900	6.1641	
		小 计	215.9844	28.7387	187.2457	
	占 用		--	--	--	
	合 计		215.9844	28.7387	187.2457	
土地	一级地类		二级地类	面积（hm ² ）		
				已复垦	拟复垦	

复垦 面积	耕地		旱地	--	43.2889	
	园地		果园	--	5.1076	
	林地		乔木林地	--	74.1179	
			灌木林地	--	17.0058	
			其他林地	--		
	草地		其他草地	--	68.1475	
	水域及水利设施用地		河流水面	--		
	合 计	--	207.6677			
	土地复垦率	复垦面积	复垦率（%）			
207.6677		96.15				
矿山地质环境治理保护工程措施工程量及投资估算						
治理 类别	治理对象	工程措施	工程项目	单 位	工作量	
重点 防治 区	C1 冲沟诱发泥石流的预 防治理	①拦挡措施	土方开挖	m ³	167.82	
			M7.5 浆砌块石	m ³	280.9	
			M10 水泥砂浆抹面	m ²	16.5	
			毛石	m ³	12.22	
		②清理措施	对 C1 冲沟内的弃渣 及废石土进行清理 （运距 800m）	m ³	230	
	已有露天采场的预防治理	②清理措施	对高陡边坡上的危 岩体和坡脚已有的 弃渣进行清理（运 距 500m）	m ³	870	
		②警示措施	设置警示牌	块	6	
	后续露天采场的预防治理	①截水、排水措施	上下游截水沟	m ³	1086.8	
		②警示措施	设置警示牌	块	4	
		③拦挡措施	钢丝网	m ²	5140	

	排土场的预防处理措施	①警示措施	设置警示牌	块	3		
		②拦挡设施	挡土墙	m³	281.25		
		③拦挡设施	C20 钢筋混凝土	m³	105		
		④截排工程	M7.5 浆砌石截面积	m³	11.4		
	各平硐口的预防治理	①封堵措施	M7.5 浆砌块石	m³	398.3		
			M10 水泥砂浆抹面	m²	199.15		
	拟建表土堆场的预防治理	①拦挡措施	钢筋石笼	m³	250		
	预测地表移动范围的预防治理	①地裂缝填充	土方回填	m³	2920.04		
		②塌陷坑回填	土方回填	m³	17842		
		③警示措施	设置警示牌	块	12		
整个评估区		监测点		个	25		
投资估算	方案编制年限总费用概算（19 年 5 月）			431.26 万元			
地质环境治理费用预存	费用预存计划	本矿山《矿山地质环境保护方案》适用年限（5 年）估算费用为 217.97 万元；本矿山《矿山地质环境保护方案》编制年限（19 年 5 月）估算费用为 431.26 万元，全部为本方案新增投资。					
		矿山地质环境保护基金年度预存计划表。					
		矿山地质环境治理基金缴存计划 单位：万元					
		阶段	分期	计提时间	年度矿山地质环境治理恢复基金计提额（万元）	占总投资比例（%）	阶段预存额（万元）
		近期	第 1 期	2024 年 7 月 1 日前	145.97	33.85	217.97
			第 2 期	2025 年 7 月 1 日前	18	4.17	
			第 3 期	2026 年 7 月 1 日前	18	4.17	
			第 4 期	2027 年 7 月 1 日前	18	4.17	
			第 5 期	2028 年 7 月 1 日前	18	4.17	
		中期	第 6 期	2029 年 7 月 1 日前	18	4.17	136.05
第 7 期	2030 年 7 月 1 日前		18	4.17			
第 8 期	2031 年 7 月 1 日前		18	4.17			

			第 9 期	2032 年 7 月 1 日前	18	4.17		
			第 10 期	2033 年 7 月 1 日前	18	4.17		
			第 11 期	2034 年 7 月 1 日前	18	4.17		
			第 12 期	2035 年 7 月 1 日前	18	4.17		
			第 13 期	2036 年 7 月 1 日前	18	4.17		
			第 14 期	2037 年 7 月 1 日前	18	4.17		
			第 15 期	2038 年 7 月 1 日前	18	4.17		
			第 16 期	2039 年 7 月 1 日前	15	3.48		
		远 期	第 17 期 -20 期	2041 年 7 月 1 日前	18.29	4.24	18.29	
		合 计			431.26	100	431.26	
复 垦 工 作 计 划 及 保 障 措 施 和 费 用 预 存	工 作 计 划	结合《土地复垦方案》的总体部署，年度实施计划分为近期工程、中期工程和远期工程三部分进行，即 2024 年 7 月~2029 年 7 月为近期治理期；2029 年 7 月~2040 年 11 月为中期治理期。2040 年 11 月~2043 年 11 月为远期治理期。具体详细工作计划安排如下： 复垦目标：复垦土地 207.6677 公顷，其中复垦旱地 43.2889 公顷，复垦果园地 5.1076 公顷，复垦乔木林地 74.1179 公顷，复垦为灌木林地 17.0058 公顷，其他草地 68.1475 公顷； 静态投资总额：981.11 万元，动态投资总额：1075.80 万元 （一）近期治理期为矿山生产期第 1~5 年（第一阶段） 时间划分： 2024 年 7 月~2029 年 7 月 复垦目标：复垦土地 21.9467 公顷，其中复垦为旱地 5.0189 公顷，乔木林地 0.4138 公顷，灌木林地 0.0618、其他草地 16.4522 公顷； 静态投资总额：628.82 万元，动态投资总额：647.58 万元 工作内容：本阶段为矿山的生产期，对已复垦区域进行管护，具体如下： 各年度具体安排如下： a） 第一年复垦工作计划（2024 年 7 月-2025 年 7 月） 复垦位置：复垦位置为不在使用的原 2300 平硐、2320 回风井、现临时办公及生活用地、炸药库、（1#、2#、3#、4#、5#）露天采场及采空区。						

	<p>复垦目标:复垦面积 11.4166 公顷,其中复垦为旱地 4.7854 公顷,乔木林地 0.4078 公顷,灌木林地 0.0618、其他草地 6.1617 公顷;</p> <p>投资情况:复垦静态投资 481.66 万元、动态投资 481.66 万元;</p> <p>工作内容:本年度属矿山建设期,复垦位置为不在使用的原 2300 平硐、2320 回风井、现临时办公及生活用地、炸药库、(1#、2#、3#、4#、5#)露天采场及采空区,并对复垦区域及修建的水窖进行管护,同时对新建的 1#高位水池、3#矿山道路、生活及办公用地、机修场地、选矿厂、坑口工业用地等进行表土剥离,剥离表土优先进行复垦区域表土复垦,剩余部分进行 1#表土堆场堆存。新建露天采场、3#排土场、2#高位水池、1#矿山道路、2#矿山道路、等剥离的表土运往 2#表土堆场。结合主体工程设计做好其余预控措施。</p> <p>主要完成工程量:</p> <p>1、土壤重构工程量:表土剥离 104837.4541m³,表土回覆 25890.5453 m³,场地平整 18289.5m³,土壤培肥 3.6579 公顷,施商品有机肥 3.6579 公顷,土地翻耕 3.6579 公顷。</p> <p>2、林草恢复工程:栽植乔木 8597 株,栽植灌木 4299 株,栽植爬山虎 9965 株,撒播野古草 4.4354 公顷。</p> <p>3、配套工程:修建水窖(25 立方)25 座。</p> <p>4、监测与管护工程量:在(1#、2#、3#、4#、5#)露天采场采空区布置复垦效果监测点 19 个,管护面积为 4.4354 公顷,同时对表土堆场堆放的表土进行管护。</p> <p>b) 第二年复垦工作计划(2025 年 7 月-2026 年 7 月)</p> <p>复垦位置:6#露天采场采空区;</p> <p>复垦目标:复垦面积 10.5300 公顷,其中复垦为旱地 0.2335 公顷,乔木林地 0.0060 公顷,其他草地 10.2905 公顷;</p> <p>投资情况:复垦静态投资 72.22 万元、动态投资 75.83 万元;</p> <p>工作内容:本年度属矿山生产期,复垦位置为不在使用的 6#露天采场采空区,并对已复垦区域、修建的水窖、表土堆场内的表土进行管护,同时对拟建的排土场进行表土剥离,剥离的运往 2#表土堆场,结合主体工程设计做好其余预控措施。</p> <p>主要完成工程量:</p>
--	---

	<p>1、土壤重构工程量：表土剥离 12006.25m³，表土回覆 9574.95 m³，场地平整 9181.0m³，土壤培肥 5.5141 公顷，施商品有机肥 1.8562 公顷，土地翻耕 5.5141 公顷。</p> <p>2、林草恢复工程：栽植爬山虎 10887 株，撒播野古草 1.0887 公顷。</p> <p>3、配套工程：修建水窖（25 立方）1 座。</p> <p>4、监测与管护工程量：6#露天采场采空区布置复垦效果监测点 3 个，管护面积为 5.5241 公顷，同时对表土堆场堆放的表土进行管护。</p> <p>c) 第三年复垦工作计划（2026 年 7 月-2027 年 7 月）</p> <p>复垦位置：无；</p> <p>复垦目标：无；</p> <p>投资情况：复垦静态投资 5.80 万元、动态投资 6.71 万元；</p> <p>工作内容：本年度属矿山生产期，无复垦区域，主要工作是对已复垦区域、修建的水窖、表土堆场内的表土进行管护。</p> <p>主要完成工程量：</p> <p>1、土壤重构工程量：土壤培肥 5.5141 公顷，土地翻耕 5.5141 公顷。</p> <p>d) 第四年复垦工作计划（2027 年 7 月-2028 年 7 月）</p> <p>复垦位置：无；</p> <p>复垦目标：无；</p> <p>投资情况：复垦静态投资 5.80 万元、动态投资 6.71 万元；</p> <p>工作内容：本年度属矿山生产期，无复垦区域，主要工作是对已复垦区域、修建的水窖、表土堆场内的表土进行管护。</p> <p>主要完成工程量：</p> <p>1、土壤重构工程量：土壤培肥 1.8562 公顷，土地翻耕 1.8562 公顷。</p> <p>e) 第五年复垦工作计划（2028 年 7 月-2029 年 7 月）</p> <p>复垦位置：无；</p> <p>复垦目标：无；</p> <p>投资情况：复垦静态投资 63.34 万元、动态投资 76.99 万元；</p> <p>工作内容：本年度属矿山南矿区闭坑期，复垦区域，主要工作是对南矿区 2325 工业场地，2320 提升斜井以及塌陷盆地进行复垦。</p>
--	--

	<p>(二) 中期治理期为矿山生产期第 5~16 年 5 个月</p> <p>时间划分： 2029 年 7 月~2040 年 11 月</p> <p>复垦目标：复垦土地 40.1342 公顷，其中复垦为旱地 1.3045 公顷，复垦为乔木林地 24.7644 公顷；灌木林地 3.6251、其他草地 10.4402 公顷；</p> <p>静态投资总额：38.50 万元，动态投资总额：46.80 万元；</p> <p>工作内容：本阶段为矿山的生产期，南矿段及拟建露天采场在生产 4 年时期，矿石剥离工程已完成，即从 2029 年 7 月开始对 1#、2#排土场， 3#矿山道路、南矿段、北矿段的露天采空区边坡及采空区部位进行复垦治理，并对已复垦区域进行管护。</p> <p>各阶段具体安排如下：</p> <p>a) 第二阶段复垦工作计划（2029 年 7 月-2034 年 7 月）</p> <p>复垦位置：无；</p> <p>复垦目标：无；</p> <p>投资情况：17.50 万元，动态投资额：21.25 万元；</p> <p>工作内容：本阶段为矿山的生产期，无复垦区域，主要工作是在生产期第 5 年对拟建的 2325 工业场地、2300 工业场地、2075 工业场地、2195 工业场地、3#矿山道路、5#矿山道路、2#高位水池进行表土剥离，剥离的表土分别堆放于 1#表土堆场及 2#表土堆场，从第 9 年开始对预测塌陷区耕地、林地、农村宅基地、农村道路、河流水面进行动态监测，第 10 年开始准备下一阶段的复垦工作。</p> <p>主要完成工程量：</p> <p>1、土壤重构工程量：表土剥离 3696.65m³。</p> <p>2、监测、管护工程：布置土地损毁监测点 5 个点，其中北矿预测塌陷区内的旱地布置 1 个点，农村宅基地布置 1 个点，农村道路布置 1 个点，南矿预测塌陷区内的旱地布置 1 个点，农村道路布置 1 个点，河流水面 1 个点。</p> <p>3、配套工程：修建水窖（25 立方）13 座。</p> <p>b) 第三阶段复垦工作计划（2034 年 7 月-2038 年 7 月）</p> <p>复垦位置：无；</p> <p>复垦目标：无；</p> <p>静态投资总额：17.50 万元，动态投资额：21.25 万元；</p>
--	--

	<p>主要完成工程量：</p> <p>1、土壤重构工程量：表土回覆 17792.63m³，场地平整 9420.50m³，土壤培肥 1.8841 公顷，施商品有机肥 1.8841 公顷，土地翻耕 1.8841 公顷，场地清理 372.4 m³。</p> <p>2、林草恢复工程：栽植乔木 7757 株，栽植灌木 3879 株，栽植爬山虎 116906 株，撒播野古草 14.7933 公顷。</p> <p>3、配套工程：修建水窖（25 立方）5 座，农村道路修缮 1116m，新建农沟 1116m。</p> <p>4、监测与管护工程量：布置土地损毁监测点 5 个点，其中北矿预测塌陷区内的旱地布置 1 个点，农村宅基地布置 1 个点，农村道路布置 1 个点，南矿预测塌陷区内的旱地布置 1 个点，农村道路布置 1 个点，河流水面 1 个点。</p> <p>c) 第四阶段复垦工作计划（2039 年 7 月-2040 年 11 月）</p> <p>复垦位置：北矿段预测地表移动范围、南矿段预测地表移动范围；</p> <p>复垦目标：复垦土地 40.3898 公顷，其中复垦为旱地 8.7401 公顷，复垦为乔木林地 28.0415 公顷，复垦为灌木林地 3.6082 公顷；</p> <p>静态投资总额：3.50 万元，动态投资总额：4.25 万元；</p> <p>主要完成工程量：</p> <p>1、土壤重构工程量：表土剥离、回覆 1548.29m³，场地平整 16387.03m³，土壤培肥 8.7401 公顷（连续培肥 3 年），土地翻耕 8.7401 公顷（连续翻耕 3 年）。</p> <p>2、林草恢复工程：补植乔木 7485 株，补植灌木 5998 株，撒播野古草 3.1650 公顷。</p> <p>4、监测与管护工程量：布置复垦效果监测点 4 个，北矿段、南矿段各 2 个，管护面积 40.3898 公顷。</p> <p>（三）闭坑期治理期：矿山闭坑后第 1-3 年，全面复垦期及管护期</p> <p>时间划分：2040 年 11 月～2043 年 11 月</p> <p>复垦位置：坑口工业场地（2355 回风井工业场地、2330 回风井工业场地、2325 回风井工业场地、原 2320m 风井工业场地、2310 坑口工业场地、2305 进风井工业场地、2195 坑口工业场地）、排土场（1#排土场、2#排土场）、矿山道路（1#矿山道路、2#矿山道路、3#矿山道路）、其他辅助设施（选矿厂、办公及生活区、1#高位水池、2#高位水池）</p>
--	---

	<p>复垦目标：复垦面积 142.1331 公顷，其中复垦为旱地 36.9655 公顷，复垦为乔术林地 48.6104 公顷，果园 10.1983 公顷、5.1076 其他草地 41.2514 公顷；</p> <p>静态投资总额：313.79 万元，动态投资总额：381.41 万元</p> <p>工作内容：本阶段属于矿山全面复垦期，主要是对矿山闭坑后不再使用的场地、排土场、表土堆场、矿山道路进行复垦，并对已复垦区域进行管护。</p> <p>主要完成工程量：</p> <p>1、土壤重构工程量：表土回覆 37720.88 m³，建筑物拆除 1-2 层的为 1230.48m²，建筑物基础拆除 464.96 m³，硬化地表拆除 238.84 m³，场地清理 3561.65 m³，建筑物垃圾清运 1597.30 m³，场地平整 37954.50 m³，土壤培肥 7.5909 公顷，土地翻耕 7.5909 公顷。</p> <p>2、林草恢复工程：栽植乔木 3079 株，种植灌木 1540 株，栽植爬山虎 6140 株，撒播野古草 1.7903 公顷。</p> <p>3、配套工程：修建水窖（25 立方）29 座。</p> <p>4、监测、管护工程：布置土地损毁监测点 5 个点，其中北矿预测塌陷区内的旱地布置 1 个点，农村宅基地布置 1 个点，农村道路布置 1 个点，南矿预测塌陷区内的旱地布置 1 个点，农村道路布置 1 个点。布置复垦效果监测点 17 个，管护面积 142.1331 公顷。</p>
	<p>本项目复垦静态总投资为 981.11 万元，动态投资总额为 1075.80 万元，全部投资由云南银港泰能源开发有限公司承担。土地复垦资金从云南银港泰能源开发有限公司马路磷矿生产项目中逐年提取，并确保复垦资金落到实处，提取的复垦费用于矿山土地复垦，土地复垦费用统一纳入矿山地质环境治理恢复基金进行管理。云南银港泰能源开发有限公司应根据复垦工作安排制定土地复垦计划，采取有效措施保障复垦费专款专用。费用不足的，要及时足额追加投资，确保土地复垦工作的顺利进行。</p> <p>本项目生产建设周期在三年以上，分期预存土地复垦费用，第一次预存费用不少于土地复垦估算费用（静态）总金额的 20%，第一期复垦工程静态投资为 481.66 元，所以首期预存资金为 481.66 万元，余额按照土地复垦方案确定的土地复垦费用预存计划缴存，在生产建设活动结束前一年存储完毕，具体预存方式如下：</p>

费用 预 存 计 划	土地复垦费用预存计划表					
		年度	静态投资（万元）	差价预备费（万元）	动态投资（万元）	存缴
	一阶段	2024.7-2025.7	481.66	0.00	481.66	647.58
		2025.7-2026.7	72.22	3.61	75.83	
		2026.7-2027.7	5.80	0.59	6.39	
		2027.7-2028.7	5.80	0.91	6.71	
		2028.7-2029.7	63.34	13.65	76.99	
	二阶段	2029.7-2030.7	3.90	0.84	4.74	21.27
		2030.7-2031.7	3.90	0.84	4.74	
		2031.7-2032.7	3.90	0.84	4.74	
		2032.7-2033.7	3.90	0.84	4.74	
		2033.7-2034.7	1.90	0.41	2.31	
	三阶段	2034.7-2035.7	3.90	0.84	4.74	21.27
		2035.7-2036.7	3.90	0.84	4.74	
		2036.7-2037.7	3.90	0.84	4.74	
		2037.7-2038.7	3.90	0.84	4.74	
		2038.7-2039.7	1.90	0.41	2.31	
	四阶段	2039.7-2040.11	3.50	0.75	4.25	4.25
	五阶段	2040.11-2041.11	279.11	60.15	339.27	381.42
		2041.11-2042.11	28.98	6.24	35.22	
2042.11-2043.11		5.70	1.23	6.93		
总计		981.11	94.69	1075.80	1075.80	
云南银港泰能源开发有限公司应当在土地复垦方案通过审查，公示期满后，与会泽县自然资源局在双方约定的银行建立土地复垦费用专门账户，按照本土地复垦方案确定的土地复垦费用，在 30 天内土地复垦费用专门账户中足额预存土地复垦费用，土地复垦费用统一纳入矿山地质环境治理恢复基金进行管理。						

复 垦 费 用 估 算	序号	工程或费用名称	费用（万元）
	一	工程施工费	697.03
	二	设备费	
	三	其它费用	123.31
	四	监测与管护费	87.98
	（一）	复垦监测费	5.70
	（二）	管护费	82.28
	五	预备费	45.10

	(一)	基本预备费	42.63
	(二)	价差预备费	94.69
	(三)	风险金	34.05
	六	静态总投资	981.11 (3149.62 元/亩)
	七	动态总投资	1075.80 (3453.58 元/亩)

第三部分 结论与建议

一、结论

1、评估范围和评估级别：

云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿属生产类矿山，矿区面积为2.0515km²，为中型矿山，评估区重要程度属重要区，评估区地质环境条件复杂程度为复杂。根据矿山露天+地下开采采矿活动所能影响的区域，同时结合可能引发滑坡、崩塌和泥石流等地质灾害的范围、程度，露天+地下开采活动对含水层破坏范围、程度，结合地形地貌特征，确定本方案评估范围的面积约为9.73km²。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》，确定本矿山地质环境影响评估级别定为一級。

2、矿山地质环境条件：

评估区地形侵蚀切割强烈，属构造侵蚀高山地貌。断裂构造主要有北东—南西向断裂构造F₁（即马路断层）、F₂及北西—南东向断裂构造F₃、F₄、F₅为主，其中F₃、F₄、F₅断裂构造将矿体（层）切割成北东段（F₃—F₄）及南西段（F₄—F₅）2个自然段，而磷矿体赋存在F₂断裂上盘20-100m的范围内，成矿条件较复杂。矿区位于地下水的补给、径流区，区内地下水以大气降水补给为主，自西向东径流。矿体设计开采标高为2400~2050m，高于区内最低侵蚀基准面1492m，但矿区内有F₂断层经过，F₂断层为正断层，磷矿体赋存在F₂断裂上盘20-100m的范围内，断层富水性弱，导水性好。矿体赋存于较坚硬厚层状白云岩、含磷白云岩、砂屑状磷块岩组中，节理裂隙较发育，半坚硬-坚硬岩组，力学强度较高，该岩组属硬质岩，整体稳定性较好。矿山露天开采时该岩组为采坑边坡基岩，开采过程中，岩石会遭受破坏，使岩石完整性较差，工程力学性质降低，易发生局部崩塌、滑坡现象；地下开采时该岩组为矿体围岩，矿坑穿过节理裂隙较发育岩层易产生崩塌、掉块等工程地质问题，需加强支护。

3、地质环境现状评估和土地已损毁情况：

（1）现状露天采场内的采场边坡均为多台阶组合岩质高陡边坡，其中规模较大的发育有5个(BW₁-BW₅)，其中现状均处于一般稳定性状态，现状危害性中等；历史矿山废石土堆积形成2个规模较大的堆积边坡(排土场1#、排土场1#)，现状均处于一般稳定性状态，现状危害性中等，C₁冲沟诱发泥石流的可能性中等，其危害、危险性中等。

根据技术附录E中矿山地质环境影响程度分级表，将评估区划为现状矿山地质环境影响严重区较严重（ii）和影响较轻区（iii）二级二区。

（2）已损毁土地情况

本项目已损毁土地总面积为 28.7387hm²，损毁地类为旱地 5.4846hm²、乔木林地 0.8466 hm²、灌木林地 0.0645 hm²、其他林地 0.1321 hm²、其他草地 4.1834 hm²、采矿用地 17.0545hm²、农村宅基地 0.1802hm²、农村道路 0.7928hm²；主要为现状 6 个露天采场（采 1、采 2、采 3、采 4、采 5、采 6）、1#排土场、2#排土场、办公生活区、现状矿山道路已损毁土地。损毁土地的方式为挖损、压占；按土地损毁方式统计为挖损损毁 22.1487 hm²，压占损毁 6.5901 hm²；按土地损毁程度统计重度损毁土地 28.2450 hm²，轻度损毁土地 0.4937 hm²。

4、地质环境预测评估和土地拟损毁情况：

（1）矿业活动加剧现状边坡 BW1-BW4 失稳下滑的可能性中等，危及露天采场、人员、车辆、设备、道路和矿业活动正常进行，危险性中等；矿业活动加剧现状边坡 BW5 失稳下滑的可能性大，危及露天采场、人员、车辆、设备、道路、新湾子村和矿业活动正常进行，危险性大；矿业活动加剧现状 C₁ 冲沟泥石流可能性中等，危险及危害性大。

未来露天开采可能诱发地质灾害的可能性大，对人员、车辆、设备和道路的危害及危险性大；地下开采可能诱发地质灾害的可能性大，对露天采场、人员、车辆、设备、道路、新湾子村的危害及危险性大；未来矿山地下开采与露天采场之间影响大；矿山办公生活区、炸药库运营诱发地质灾害的可能性小，对人员、设备设施等危险性危害性小；提升斜井及场地和拟建（2350、2325、2200、2175、2150、2125、2100、2075、2050）坑口场地建设及运营诱发地质灾害的可能性中等，对施工人员、硐口和辅助设施的危害及危险性中等-至大；1#-2#排土场运营诱发地质灾害的可能性中等-至大；高位水池建设及运营诱发地质灾害的可能性小，对人员、设备设施的危险性危害性小；拟建排土场建设及运营诱发地质灾害的可能性中等-至大，对车辆、人员、设备设施的危险及危害性中等；矿山道路建设及运营诱发地质灾害的可能性中等，对车辆、人员、设备设施的危险及危害性中等；冲沟诱发地质灾害的可能性中等，危害及危险性大。

采空区、人员、车辆、设备、道路和矿业活动遭受现状边坡 BW1-BW4 下滑产生危害的可能性中等，危险性危害性危险性中等；露天采场、人员、车辆、设备、道路和矿业活动遭受现状边坡 BW5 下滑产生危害的可能性大，危险性大；新建露天采场、地面生产设施、施工机械和人员遭受采场涌水的可能性小，危险性危害性中等；采场人

员、设备设施等可能遭受采场下滑、崩塌或掉块的可能性中等，危险性及危害性大；根据《开发利用方案》未来设计开采方式为露天+地下开采方式，未来山坡露天开采，由于地形坡自然坡度大，露天采区不会形成积水，雨季降水因地形自然坡度大快速的以散流的形式流入下游的冲沟均可自然排水。矿区矿体均位于地下水位以上，地下水对采坑无影响。只要完善原有露天采场的排水系统，使露天采坑的水源不进入地下采坑，降雨入渗对地下采坑的充水影响小，不会对采坑造成大的影响。故本次核实不再进行涌水量预测，仅为定性分析；硐/井口场地遭受采动斜坡可能的滑坡、崩塌、地面塌陷、地裂缝灾害的可能性大，危险性大。

根据技术附录 E 中矿山地质环境影响程度分级表，将评估区划为预测矿山地质环境影响严重区（Ⅰ₁、Ⅰ₂）、较严重区（Ⅱ₁、Ⅱ₂）和较轻区（Ⅲ）。三级五区。

（2）拟损毁土地情况

本项目拟损总计毁损 187.2457 hm²，其中旱地为 37.2443 hm²，果园地为 5.1076 hm²、乔木林地 72.1746 hm²，灌木林地 7.4555 hm²，其他林地 5.7021 hm²，其他草地 50.3972 hm²，矿业用地 6.1490 hm²，农村宅基地 0.9944 hm²，公路用地 0.8072 hm²，农村道路 1.1354 hm²，河流水面 0.0784 hm²；按损毁土地方式统计，压占损毁 6.1641hm²，挖损损毁 12.8969hm²，塌陷损毁 168.1847 hm²；按土地损毁程度统计，重度损毁土地 185.5281 hm²，中度损毁土地 0.3909 hm²，轻度损毁土地 1.3266 hm²。

5、矿山建设适宜性：

矿山建设适宜性评估原则是根据矿山地质环境条件以及地质灾害现状评估、预测评估和综合评估结果，云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿主要工程均位于地质灾害危险性大区和影响严重区内，矿山建设适宜性为适宜性差。

6、矿山地质环境治理情况：

根据矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害性，矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，将本矿山地质环境保护与土地复垦区域划分为重点防治区（A）、次重点防治区（B）和一般防治区（C）。

本方案结合矿山地质环境保护分区的实际情况，采取相应措施进行保护与治理。其中主要工程恢复治理措施如下：

（1）冲沟（C1）中游修建 1#谷坊坝；

（2）已有露天采场边坡：截水+清理措施+警示措施

(3) 拟建露天采场面（含边坡 BW1、2）：截水、排水措施+防护网拦挡措施+警示措施；

(4) 对预测地面变形范围内可能产生的地裂缝进行填塞，塌陷坑进行回填；

(5) 对拟建 3#排土场周围修建截水沟+挡土墙；

(6) 对提升斜井和各个回风平硐井（硐）口进行封堵；

(7) 设置“长观网”配合人工定期巡查对现状不稳定边坡（BW1- BW4）、C1 冲沟泥石流、预测地表移动变形范围、露天采场、排土场、办公生活区、炸药库、井口及场地、C1 冲沟等进行监测。

7、矿山复垦面积、责任复垦面积、复垦率及对复垦面积：

根据项目实际情况，复垦责任范围 215.9844hm²，面积约 8.3194 hm²以原地类形式（其中前期矿山生产已形成以及后期矿山生产预计扰动区域内投影面积农村宅基地 1.1746 公顷、道路 2.7354 公顷（其中农村道路 1.9282 公顷、公路用地 0.8072 公顷）、河流水面 0.0784 公顷，新建水利设施 0.3731 公顷（已有水利及防护设施 0.0565、拟建水利及防护设施 0.2382 公顷）、拟建露天采场边坡无法覆土复垦区域 4.0363 公顷（后期复垦计划中进行复垦；北矿区 4.0363 公顷的采矿用地是高陡边坡，在后期的复垦过程中只在上下较缓地块地边进行爬山虎及葛根种植，不做全面的复垦计划）予以保留，扣除以上设施占用土地面积 8.3194 公顷后，实际土地复垦适宜性评价范围为 207.6677 hm²。其中复垦为旱地 43.2889 公顷，复垦为园地 5.1076 公顷，复垦为乔木林地 74.1179 公顷，复垦为灌木林地 17.0058 公顷，复垦为其他草地 68.1475 公顷，土地复垦率为 96.15%。

8、土地复垦工程规划设计：

本项目复垦土地面积 207.6677 hm²，其中：复垦为旱地 43.2889 公顷，复垦为园地 5.1076 公顷，复垦为乔木林地 74.1179 公顷，复垦为灌木林地 17.0058 公顷，复垦为其他草地 68.1475 公顷；采取表土剥离、表土回覆、场地平整、土地翻耕、建筑物拆除、建筑物基础拆除、浆砌砖建筑物拆除、浆砌石结构墙体拆除、池底和盖拆除、废渣清理、回填压实、土壤培肥（撒播光叶紫花苕子）、施有机肥、栽植麻栎、栽植戟叶酸模、扦插油麻藤/常春藤、撒播狗牙根+黑麦草、修建蓄水池、设置储水罐、铺设滴灌管、土地损毁监测和复垦效果监测等措施。

9、矿山地质环境保护与土地复垦方案需要的总投资：

本方案编制年限 19 年 5 个月内矿山地质环境保护与恢复治理的总费用为 431.26 万元，适用年限（5 年）内矿山地质环境保护与恢复治理的费用为 217.97 万元。

本矿山土地复垦面积 215.9844 hm²，复垦静态总投资为 981.11 万元，静态亩均投资 3149.62 元/亩；动态总投资为 1075.80 万元，动态亩均投资 3453.58 元/亩。

10、矿山地质环境保护与土地复垦方案适用年限：

根据 2024 年 1 月获批开发利用方案评审意见书确定矿山采用露天+地下开采，矿山生产规模为 95 万 t/a，该方案设计矿山总服务年限为 16 年 5 个月。

本方案考虑矿山闭坑后的治理、复垦工程期 8 个月，监测和管护期 3 年，以相关部门批准该方案之日算，确定本方案编制服务年限为 19 年 5 个月（2024 年 7 月至 2043 年 11 月），方案适用年限为 5 年（2024 年 7 月至 2029 年 7 月）。

二、建议

为了进一步做好矿山地质环境保护与土地复垦和土地复垦工作，本方案提出建议：

1、未来矿山采用露天+地下开采，开采终了后将形成了陡坎、高大边坡，震旦系上统灯影组（Zb_{dn}）白云岩、硅质白云岩组，较坚硬厚层状，节理裂隙较发育，半坚硬-坚硬岩组，力学强度较高，该岩组属硬质岩，整体稳定性较好。近地表部分风化强烈，节理裂隙较发育，岩体呈层状结构，力学强度降低，整体稳定性较差；矿业权人后期开采过程中需高度重视采场边坡排危、防治及监测工作，自上而下台阶规范开采，减少地质灾害隐患发生。

2、未来 2024 年-2029 年为矿山露天开采期，露天采场底部平台标高为 2200m。2029 年至 2039 年矿山由露天转为地下开采，开发利用方案设计为保证露天与地下开采安全，在露天开采区域于地下开采区域中间留设 12m 厚的保安矿柱。但未来矿山地下开采冒落带高度为 13.16m，导水裂隙带出现的最大高度为 46.63m，均大于开发利用方案留设的矿柱高度，存在诱发采场底部境界和边坡面产生地面塌陷的可能性。建议矿业权人后期开采过程中不断完善开采设计。

3、矿山外排土场排土总高度 100m，设计容积为 1200 万 m³。建议矿业权人聘请资质单位对拟建排土场进行专项设计和专项地质灾害危险性评估或安全稳定性评估。

4、建立矿山地质灾害及环境问题监测系统，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。

5、在开采过程中应执行“有疑必探，先探后掘”的探防水原则，超前探水，以防突然涌水，做好防治水工作，确保安全生产。

6、本方案涉及的工程问题不能作为施工依据，具体实施工程治理时，应委托有设计资质的单位进行治理工程设计，施工中采用参数以设计为准。

7、建议业主在方案实施过程中严格按照矿山地质环境保护与土地复垦相关的法律法规的要求，组织人力、物力和财力实施，在雨季加强现场管理，做好经常性的监测工作和临时措施，发现问题时及时处理。

8、本方案主要是依据开发利用方案和实地调查资料编制而成，编制底图以矿山提供的相关图纸为参考进行设计，在工程实施过程中应根据实际地形地貌进行适当调整处理，延续设计。

9、开采期间发现地质环境异常现象应及时请相关单位、专家进行论证。

10、矿山在生产中，应加强地质环境问题的防治和安全生产工作，发现环境问题及时采取相应的防治措施。

11、应确实加强植物措施建设的管护。

12、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当地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。

13、业主方必须严格按照环境影响评价报告来处理污水排放及相关措施，水资源管理必须严格按照相关法律法规来执行。

14、矿山开采过程中要高度重视地质环境保护与恢复治理问题，对具备条件的区域要及时进行恢复和治理，治理前要聘请资质单位进行详细的勘察、设计和施工，确保工程质量和防治效果。