

会泽龙威矿业有限公司梨树坪磷矿
矿区生态修复方案
公示稿

会泽龙威矿业有限公司

2026年05月



第一部分 前言

一、编制目的

（一）任务的由来

梨树坪磷矿属会泽龙威矿业有限公司的生产矿山。会泽龙威矿业有限公司于2012年5月3日依法取得梨树坪磷矿采矿权，证号：C5300002012056110124644；有效期2012年5月3日至2018年5月3日，后来，该采矿权经一次延续、一次变更。2020年采矿权人办理采矿证延续手续时，因采矿权范围与生态红线重叠，采矿权人依据云国土资厅〔2018〕49号文申请缩小开采区域，缩减后采矿证面积为3.6750km²，缩减面积为0.3185km²，缩减范围内土地未损毁。于2020年11月13日取得两年期的采矿许可证，开采方式为地下开采，生产规模50万吨/年，采矿权有效期2020年11月13日至2022年11月13日。根据云国土资厅〔2018〕49号文件要求：采矿权人应在采矿证有效期内重新编制变更后矿区范围的资源储量报告、开发利用方案等相关资料后办理延续手续。据此矿业权人于2020年委托云南蒙山矿业有限公司开展了云南省会泽县梨树坪磷矿的资源量核实工作，编制并提交了《云南省会泽县梨树坪磷矿资源量核实报告》（2021年），储量核实报告于2021年9月13日取得评审备案证明：云自然资储备函〔2021〕16号。

2021年12月18日，曲靖市印发《市自然资源和规划局、市工业和信息化局、市公安局、市水务局、市生态环境局、市林业和草原局、市应急管理局、市市场监督管理局关于印发曲靖市磷矿领域专项排查整治行动实施方案的通知》（曲资规〔2021〕57号）文件，全市在磷矿整治期间暂缓办理相关手续；整治期满后，会泽县持续开展整治整合工作，继续停止办理相关手续。2024年10月10日，曲靖市自然资源局召开全市磷矿企业座谈会后，恢复推进磷矿矿业权等有关手续办理。

由于受曲靖市磷矿政策影响，矿山在采矿证有效期内未能提交矿区范围缩减后的矿产资源开发利用方案办理延续采矿权，致使采矿证过期到现在。2025年4月，会泽龙威矿业有限公司为完善采矿权缩减、延续的相关依据，委托云南延发矿业科技有限公司以通过评审备案的《云南省会泽县梨树坪磷矿资源量核实报告》（2021年）及评审意见书和备案证明为依据，编制《会泽龙威矿业有限公司梨树坪磷矿矿产资源开采方案》，并于2025年10月通过评审并取得专家评审意见书。

为贯彻落实《自然资源部办公厅关于做好 矿产资源法 实施过度内矿区生态修复方案编制评审有关工作的通知》（自然资办函〔2025〕2043号）要求，结合《云南省自然资源厅办公室关于落实矿产资源法实施过度期内矿区生态修复方案编制评审工作有关事项通知》业主（会泽龙威矿业有限公司）委托（云南延发矿业科技有限公司）编制《会泽龙威矿业有限公司梨树坪磷矿矿区生态修复方案》。

（二）编制目的

本方案编制目的主要是通过矿山生态环境识别和诊断，制定矿山企业在建设、开发、闭坑各阶段的矿区生态修复方案；修复矿区受损生态系统，提升区域植被覆盖度，减少水土流失，保障周边居民生产生活安全，改善人居环境，最大限度地减轻矿业活动对生态环境的影响；为矿山企业实施矿区生态修复提供技术支撑；为自然资源主管部门对矿区生态修复的实施管理、监督检查、验收、提取生态修复费用提供依据；明确矿山企业对生态修复的主体责任和义务，推动落实“边开采、边修复”，促进资源开发与生态保护相协调，推动矿山的绿色可持续发展。

（三）编制情形

本矿山自首次取得采矿权以来，于2020年3月编制了《会泽龙威矿业有限公司梨树坪磷矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，适用年限5年，已到期。目前采矿证已过有效期，需编制《矿区生态修复方案》，编制情形为缩小开采区域、延续。

二、服务年限

经矿业权人咨询，按照省自然资源厅关于采矿权申请的相关规定，中型磷矿一般拟申请的采矿权有效期为10年，《矿区生态修复方案》服务年限：由拟申请的采矿权有效期10年和矿山闭采治理期1.1年、管护期3年组成，共计14.1年（2026年4月~2040年5月）。

梨树坪磷矿矿区生态修复方案服务年限划分表

编号	阶段	年份	年度
1	拟申请采权有效期限	10年	2026年04月—2036年04月
2	生态修复工程实施期	1.1年	2036年04月—2037年05月
3	管护期	3年	2037年05月—2040年05月
	合计	14.1年	-

在方案服务年限内，涉及用地（含用林用草）范围、使用期限、损毁类型等发生变化的，采矿权人应当于取得相关用地（用林用草）批准文件之日起半年内，对方案进行修编；涉及采矿许可证延续及开采方案重大调整的，应当重新编制方案；若矿业权发生变更，应保证生态修复义务相应变更与接续。

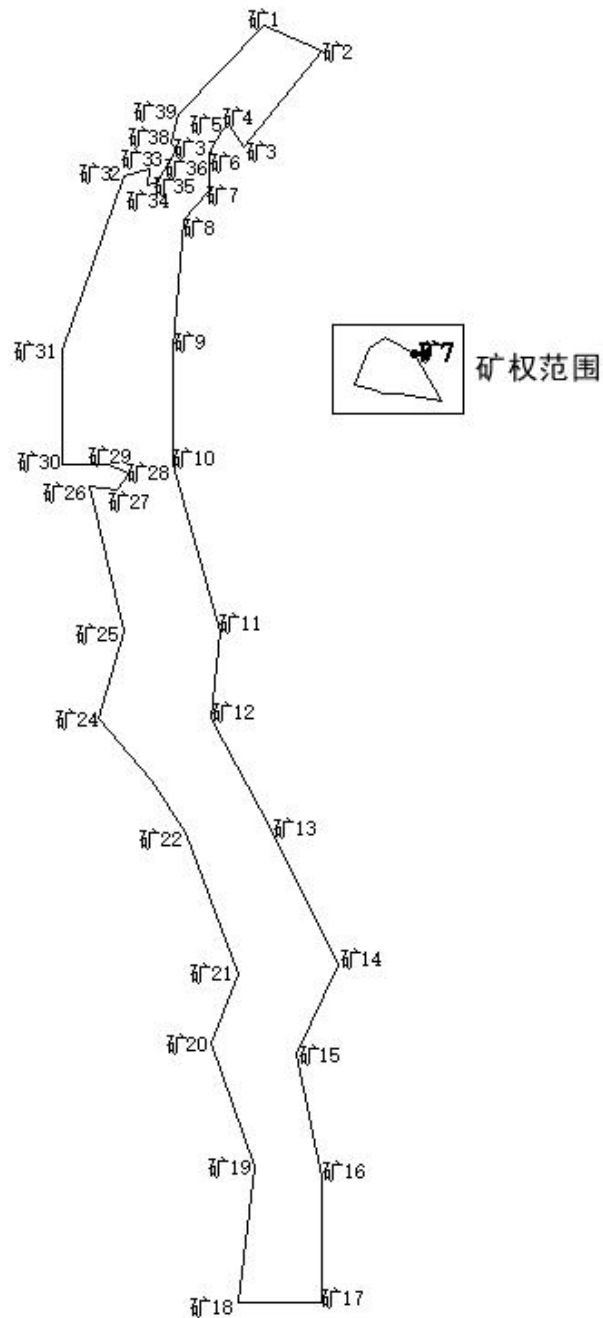
第二部分 矿区生态修复方案编制信息表

采 矿 权 人 信 息	采矿权人名称	会泽龙威矿业有限公司		
	统一信息代码	915303267902586542	联系人	邓鹏
	联系地址	云南省曲靖市会泽县金钟镇以礼村四组		
	采矿权证证号	待批	拟申请采矿权有效期限	10年
			采矿权面积	3.6750km ²
			采矿权有效期限	待批
	采矿许可证号	C5300002012056110124644	开采主要矿种	磷矿
	开采方式	地下开采	其他矿种	无
方案编制情形	<input type="checkbox"/> 首次申请采矿许可 <input type="checkbox"/> 扩大开采区域 <input checked="" type="checkbox"/> 缩小开采区域 <input type="checkbox"/> 变更开采方式 <input type="checkbox"/> 变更开采主要矿种 <input checked="" type="checkbox"/> 延续 <input type="checkbox"/> 其他			
方案服务年限	14.1年（2026年04月~2040年05月）			
方 案 编 制 单 位 信 息	单位名称	云南延发矿业科技有限公司		
	统一社会信用代码	915301035501350306	联系人	兰丽鲜
	联系地址	昆明市盘龙区穿金路466号俊发盛唐城一期26栋703		
	编制负责人			
	姓名	专业	职务/职称	签名
	张伟	采矿	高级工程师	张伟
	主要编制人员			
	姓名	专业	职务/职称	签名
	阮宏波	水工环	工程师	阮宏波
	郭江云	造价	工程师	郭江云
蔡志华	土地复垦	工程师	蔡志华	
段云芳	林学	工程师	段云芳	

一、基本情况

1、采矿权范围

会泽龙威矿业有限公司梨树坪磷矿矿区范围由 39 个拐点坐标圈定，矿区面积 3.6750km²，开采标高 2600m~1900m，开采矿种磷矿，开采方式为地下开采，生产规模 50 万吨/年。



会泽龙威矿业有限公司梨树坪磷矿区范围示意图

2、期限

矿山现持有的采矿许可证号：C5300002012056110124644，采矿权人：会泽龙威矿业有限公司，有效期限：2020年11月13日至2022年11月13日，现已过期。准备办理采矿权延续手续，拟申请采矿权有效期限10年(2026年04月~2036年04月)。

3、地理位置

会泽龙威矿业有限公司梨树坪磷矿位于会泽县城230°方向9km处，北起桃树湾，南至梨树坪，行政区划为会泽县大海乡、以礼乡、金钟镇管辖。矿区交通较为发达，公路有昆明—东川—会泽；昆明—待补—会泽；昆明—宣威—会泽并通往昭通、贵州、四川的主要公路，矿区内有会泽—梨树坪乡村公路和会泽—桃树湾乡村公路，可将3个矿区相互连接。矿区距东川87km，距昆明210km，交通较为方便。

4、方案重编、修编情况

矿山历史上编制过《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。本次《矿区生态修复方案》为首次编制，无重编、修编情形。

二、矿区基础调查

(一) 矿区自然条件

1、气象

本区属亚热带高原季风气候，山区立体气候特征明显。根据会泽县气象站观测资料分析，矿区年平均气温 12.8℃，极端最高气温 31.8℃(2003 年 4 月 25 日),最热月平均气温 19.8℃(2003 年 7 月),极端最低气温 -17℃(1999 年 1 月 12 日),最冷月平均气温 3.2℃(1993 年 1 月)，县内年降雨量 840~1400mm，多年年平均降水量 1071mm，多年平均蒸发量 1948.50mm，雨季日降水量为 32mm，日最大降水量 110mm。每年 5-10 月为雨季，雨量约占全年的 86.3%。多年平均蒸发量 1785.7mm,最大蒸发量 2024.00mm(1994 年)，最小蒸发量 1358.1mm(2002 年)。多年平均风速 2.6m/s，风向多为静风、西风，最大风速 20.7m/s。年平均相对湿度 71.7%，最大相对湿度 77%，最小相对湿度 66%，多年平均绝对湿度 10.9 毫巴，最大绝对湿度 117.0 毫巴，最小绝对湿度 10.5 毫巴。平均气压 789.0 毫巴，最大气压为 789.5 毫巴，最小气压为 788.1 毫巴。

根据《云南省水文手册》推算，矿区20年一遇1小时最大降雨量为57.3mm，6小时最大降雨量为68.83mm，24小时最大降雨量为100.00mm。

2、水文

矿区属小江流域金沙江水系。矿区溪沟全部汇集于尖山大沟，尖山大沟为小江一级支流，自北东—南西流入小江。矿区所有的溪沟处于尖山大沟源头区。矿区及周边主要发育有2较大的溪沟（尖山大沟和马家箐沟）。

3、地形地貌

会泽县属乌蒙高原，矿区东南部大海梁子为会泽和东川两地的屏障，矿区属中山地貌，矿区最高标高为2675.80m，最低标高为1820.00m，最大高差855.80m，一般标高为2000m~2560m。一般高差560m。总体地势东高西低，南高北低；矿区地形多为向东倾的单向坡，西部斜坡较陡，东部斜坡相对较缓，坡度一般23~50°，局部80°以上，综上所述地形地貌条件属复杂类型。

4、土壤

矿区平均海拔为2000-2560m，分布土壤主要红壤和黄棕壤，土壤PH值5.0-6.5，耕作层10-50cm，土壤质地粗，粘性。矿区内土地类型有：旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、其他草地等；主要耕地为旱地，旱地在矿区四周平缓处均有分布；林地大面

积分布有矿区范围内；其他草地零星分布于矿区陡坡处。

5、植被

根据现场调查，矿区植被乔木以华山松、云南松、圆柏、核桃、旱冬瓜、合欢为主；灌木以火棘、马桑、刺栎、野山茶为主，林草覆盖率为 56.8%。

(二) 社会经济概况

矿区内及周边村落较多，分布有桃树湾村、小丫沟村、梨树坪村、长箐村 4 个自然村落，居民有汉族、傣族和彝族。各村落社会经济概况如下表所示：

矿区及周边村落社会经济概况表

年份	桃树湾	小丫沟村	梨树坪村	长箐村
户数（户）	28	8	22	23
人口（人）	84	25	68	72
位置	设计 II 号矿段拟采矿体之外	设计 III 号矿段拟采矿体之外	设计 IV 号矿段拟采矿体之外	设计 IV 号矿段拟采矿体之外
人均耕地（亩）	14	14	12	13
2022 全村经济收入（万元）	3317.66	2216.33	3416.99	2129.69
2023 全村经济收入（万元）	3618.22	2436.28	3520.83	2239.33
2024 全村经济收入（万元）	3819.95	2519.95	3519.95	2219.66

(三) 矿山生产建设情况

矿山自 2008 年首次取得采矿许可证，于 2009 年正式投产，主要对 III 号矿段内的磷矿体进行露天+地下开采，I 号矿段、II 号矿段和 IV 号矿段内仅完成部分硐口工业场地、地表设备设施以及井下巷道基建工程，未对磷矿资源储量进行开采。

(四) 地质环境现状

1、地层

矿区内出露地层从老至新依次为元古界昆阳群（Pt_{kn}）、震旦系上统灯影组（Zbdn），古生界寒武系下统渔户村组（C_{1y}）、中谊村组（C_{1z}）、箐竹寺组（C_{1q}）、沧浪铺组（C_{1c}）、龙王庙组（C_{1l}）、泥盆系中统海口组（D_{2h}）、上统宰格组（D_{3z}）及第四系（Q）。

2、地质构造

矿区在区域上位于五星背斜东翼中部。矿区范围内岩（矿）层总体为向东倾斜和延深的单斜构造，浅表及浅部因风化作用、重力地质作用及溶蚀塌陷影响等影

响，部分地段岩（矿）层形成有小规模褶曲，无大型褶皱构造，较大的断裂为矿区北部的热水塘断层，形成该矿区北部的天然边界，矿区内主要发育一系列走向约北西—南东的正、逆断层，断距大小不等，含矿层多被错断，主要分布于矿区中北部。

矿区断裂特征统计表

断层编号	性质	长度（m）	产状（倾向/倾角）	落差（m）
F1	平移-逆断层	>950	319—355/52—71	>80
F2	平移-逆断层	>1300	276—285°/53°	75
F3	平移-逆断层	>450	30°/66°	30
F4	逆断层	>700	269—297°/78°	
F5	平移-逆断层	>1150	/61°	60-70
F6	平移-正断层	>1050	25°/65°	11

3、水文地质

矿区为一独立的水文地质单元，主要矿体位于当地侵蚀基准面和地下水位以上，其地形有利于自然排水，矿床主要充水含水层和构造破碎带富水性中等至弱，地下水补给条件差，地表水规模小且可处理，水文地质边界简单，矿床充水以大气降水为主，勘探类型属以岩溶裂隙含水层充水为主，水文地质条件简单的矿床。

4、工程地质

矿区地层岩性组合复杂，以层状碎屑岩及可溶盐岩为主，力学强度差异较大，具有软弱岩石。可采磷矿层赋存于寒武系下统中馆村组（ C_{1z} ），分上、下两矿层，矿层分布连续，结构简单。区内断裂构造较发育，节理裂隙相对较发育，岩石风化中等至较强。有软弱岩层存在，局部地段易发生工程地质问题。

综上，矿区工程地质条件为以碎屑岩及可溶盐岩为主的复杂类型。

5、不良地质现象

（1）岩体风化作用

矿区干湿季分明，温差大；由于受区域地质构造的影响，应力相对集中，岩体节理裂隙发育，上述条件决定了区内岩体风化作用。据矿区详查等资料，矿区全~强风化带厚 0.5~10.0m，最深可达 15.0m 以上。区内岩体风化特征表现在以下几个方面：

全风化带内岩石已风化呈土状，多表现为粘性土混碎石、角砾，结构松散，遇水易软化、崩解，在自重及外力作用下易产生浅层坍塌。该层普遍厚 0.5~5m，局部厚 3.0~15.0m。风化界面是主要的不利结构面，可能沿此发生较大规模的滑坡、坍塌等灾害。

（2）岩溶作用

矿区西部尖山大沟分布区域峡谷河岸为陡崖地形，陡崖深 5-20m；地形坡度一般大于 25 度；该区域碳酸盐类岩石单层厚度较大，节理裂隙发育，地表岩溶率达 12.3%，在长期强风化剥蚀和流水作用下，形成大量喀斯特峰丛、溶沟、石芽、漏斗和落水洞等岩溶形态（地貌）。

矿区主要存在三个水平岩溶带，第一层水平岩溶带标高在 1800-1890m，无分层现象；第二层水平岩溶带标高在 1600-1650m，岩溶高 6-8m，长轴长 4m，洞中见钙华、石钟乳。第三层水平岩溶带标高 1480-1550m，为尖山大沟的排泄基准面，具体表现在天生桥一带形成付流入、出口，在入口处，尖山大沟出入口均见石钟乳和钙华分布。

根据现状调查收集的资料，近期内均未发生过岩溶塌陷及相关地质灾害。

（3）冲沟

矿区地形切割强烈，降雨丰沛，本方案对矿区及周边规模较大、有可能影响矿区建设的 5 条季节性冲沟（C1-C5）进行了调查、分析，其发育位置均处于矿山采掘活动影响区域内。冲沟的发育会劣化地形，破坏斜坡的完整性和形成季节性山洪灾害，不仅会造成斜坡失稳和水土流失，还可能危及矿业活动安全。同时，矿山地下采动斜坡影响会加剧冲沟沟岸的垮塌和破坏，在强降雨或持续降雨作用下有可能引发次生泥石流灾害并形成地质灾害链，从而导致地质环境条件的严重恶化，引发严重的地质灾害问题。

①冲沟（C1）：属季节性冲沟，发源于梨树坪，位于Ⅲ号矿段南西侧，无拟建工程布置。主沟长约 720m，宽约 1~5m，沟谷剖面上呈“V”字型谷。沿途植被类型为坡耕地、林地及灌草地，植被覆盖较好，由于处于梨树坪洪积扇，沟切割较深，约 2~8m，土体松散，沟内泥沙物质较多，调查时水流较小，据访问无常年流水。冲沟受流水侵蚀，沟岸垮塌和溯源侵蚀较为严重。

冲沟现状处于稳定状。根据现场询问调查，冲沟以往和现状未形成泥石流现象。

②冲沟（C2）：属季节性冲沟，发源于梨树坪西部，位于上坪子东侧，无拟建工程布置，现状原 2 号废石场位于冲沟内。主沟长约 950m，宽约 1~3m，沟谷剖面上呈“V”字型谷。源头为山地，沿途为耕地，种植玉米等作物，由于处于梨树坪洪积扇，沟切割较深，约 2~5m，土体松散，冲沟两侧沟岸垮塌和溯源侵蚀较为严重。

冲沟现状处于稳定状。根据现场询问调查，冲沟以往和现状未形成泥石流现象。

③冲沟（C3）：属季节性冲沟，位于上坪子西侧，无拟建工程布置，6#推测地表移动盆地范围位于冲沟上游，现状 2229、2250m 平硐坑口场地、7#历史民采区位于冲沟内。主沟长约 800m，沟宽一般 2~5m，沟深约 1~3m，沟谷剖面上呈“V”字型谷。

源头为山地，沿途为耕地，种植玉米等作物；沟内水流量小，见碎块石及砂土等堆积物，沟岸垮塌和溯源侵蚀较严重。

冲沟现状处于稳定状。根据现场询问调查，冲沟以往和现状未形成泥石流现象。

④冲沟（C4）：属季节性冲沟，发源于矿区中部，流向为由西向东，源头分布 2388m 平硐场地、2348m 平硐场地，中游分布原 1 号废石场和拟建 2 号废石场。主沟长约 1075m，宽约 2~4m，沟谷剖面上呈“V”字型谷。源头为山地，沿途为耕地，种植玉米等作物，由于处于梨树坪洪积扇，沟切割较深，约 2~5m，土体松散，沟内泥沙物质较多，调查时水流较小，据访问无常年流水。冲沟两侧沟岸垮塌和溯源侵蚀较为严重。

冲沟现状处于稳定状。根据现场询问调查，冲沟以往和现状未形成泥石流现象。

⑤冲沟（C5）：属季节性冲沟，发源于桃树湾村东部，源头呈“Y”型，无拟建工程布置，4#历史民采区位于冲沟内。主沟长约 1600m，宽约 1~3m，沟谷剖面上呈“V”字型谷。源头为山地，沿途为耕地，种植玉米等作物，由于处于梨树坪洪积扇，沟切割较深，约 2~5m，土体松散，冲沟两侧沟岸垮塌和溯源侵蚀较为严重。

冲沟现状处于稳定状。根据现场询问调查，冲沟以往和现状未形成泥石流现象。

（五）土地损毁与复垦现状

本项目已损毁土地面积 36.2939hm²（部分区域后续将重复损毁，重复损毁面积统计在拟损毁面积中，已损毁土地总面积不包含重复损毁的 14.1903hm²），地类为旱地 0.3563hm²、乔木林地 0.5413hm²、灌木林地 0.2572hm²、其他林地 0.2600hm²、其他草地 2.3999hm²、采矿用地 30.7213hm²、物流仓储用地 0.1971hm²、公路用地 0.1636hm²、农村道路 0.9952hm²、河流水面 0.0814hm²、裸岩石砾地 0.3206hm²，损毁土地的方式为挖损、压占，损毁程度轻度-重度，土地权属为梨树坪村委会和 先锋社区居委会；根据收集的资料：会泽龙威矿业有限公司 2024 年 10 月委托曲靖岩土工程勘测有限责任公司完成了《会泽龙威矿业有限公司梨树坪磷矿以礼桃树湾片区生态恢复治理方案》，该方案主要围绕泥石流沟（N₁）上游区域本方案描述的 6 号历史民采区进行治理工作。治理工程总体设计思路为修整场地，采取植物措施对采区（破坏区）进行植被恢复，场地下游沟谷内修建挡墙，现状该区域已完成场地平整、植被修复和挡墙建设等，现状植被长势良好，场地稳定。该区域以通过修复验收，有效的的修复为良好的森林生态系统。

（六）生态状况

矿区生态系统总体特征为：结构单一、功能退化、生态敏感性极强，属温带高原山地-喀斯特复合生态系统。矿区历经长期磷矿开采，原生植被遭到严重破坏，自然植

被垂直分布格局受干扰，现有植被以耐旱、耐贫瘠的灌丛和草本植物为主，主要包括马桑、刺楸、禾本科蒿草等，部分区域分布人工修复的云南松、华山松幼苗。

为缓解采矿对生态的破坏，矿山通过矿山复垦、表土剥离重构等措施，治理地质灾害隐患、遏制土壤侵蚀，但矿区土壤仍存在养分匮乏、局部重金属累积等问题，生态系统自我修复能力弱。叠加高原山地坡度大、喀斯特地貌保水保肥能力差的自然条件，矿区生态本底极为脆弱。

根据“曲靖市自然资源和规划局关于会泽龙威矿业有限公司梨树坪磷矿采矿权开展联勘联审工作、矿山生态环境综合评估和是否涉及各类保护区及相关规划等有关情况审查意见”，会泽龙威矿业有限公司梨树坪磷矿矿区范围不涉及“三区三线”生态保护红线，符合曲靖市矿产资源总体规划(2021-2025年)，井口及地面设施等建设用地未占用永久基本农田，地下开采区涉及永久基本农田核实处置成果图斑 25.7169 公顷(其中标注“预调出待整改(YTC-DZG)”属性图斑 0.0362 公顷、永久基本农田属性图斑 25.6807 公顷)，根据会泽县人民政府组织相关部门和专家对重叠区域的永久基本农田进行实地踏勘，评估认为该矿山地下开采活动对重叠区域的基本农田保护未造成破坏，拟开展的活动范围也不会造成破坏。涉及的基本农田范围无权属争议、纠纷，并经曲靖市自然资源和规划局审核。

矿区生态单元划分表，矿区生态系统类型/面积统计表详见下表：

会泽龙威矿业有限公司梨树坪磷矿生态单元划分表

划分依据	生态单元划分类型	
	热水塘 - 桃树湾生态单元	梨树坪 - 五星背斜东翼生态单元
自然地貌边界	热水塘断层-桃树湾汇水分水岭	五星背斜东翼-梨树坪汇水分水岭
水文地质单元	热水塘-桃树湾独立水文地质单元	梨树坪-五星背斜东翼独立水文地质单元
生态系统	分布有森林生态系统、草地生态系统、农田生态系统及沟谷水体生态系统	分布有森林生态系统、草地生态系统、农田生态系统及沟谷湿地生态系统

矿区生态系统类型/面积统计表

生态系统类型		采矿权范围	
		面积	比例 (%)
森林生态系统	针叶林	144.679387	39.37
灌丛生态系统	稀疏灌丛	25.606514	6.97
草地生态系统	草丛	65.457737	17.81
湿地生态系统	河流	1.199296	0.33
农田生态系统	耕地	74.302826	20.22
	园地	0.154814	0.04
城镇生态系统	居住地	6.2185	1.69
	工矿交通	44.813988	12.19
其他生态系统	裸地	5.094194	1.39
总计	/	367.527256	100.00

三、矿区生态环境问题

(一) 矿山地质环境

1、不稳定地质体

(1) 现状

矿区内现状地质灾害发育有 2 处滑坡 (H1、H2)、1 条泥石流沟 (N1)、2 处不稳定边坡 (BW1-BW2)，均属小型，对地质环境受损程度为重度。

(2) 预测

矿山开采加剧现状灾害、矿业活动可能诱发地质灾害、矿山可能遭受地质灾害的可能性较大，对地质环境受损程度为重度。

2、矿区含水层破坏

(1) 现状

现状矿业活动对区内地下含水层的影响和破坏受损状况为中度受损。

(2) 预测

预测矿业活动对区内地下水含水层的影响和破坏受损状况为重度受损。

3、地形地貌景观破坏

(1) 现状

现状矿业活动对区内地形地貌景观的影响和破坏受损状况为重度受损。

(2) 预测

预测矿业活动对区内地形地貌景观的影响和破坏受损状况为重度受损。

4、对水质、土壤造成污染和影响

(1) 现状

现状矿业活动对水质、土壤造成污染和影响受损状况为轻度受损。

(2) 预测

预测矿业活动对水质、土壤造成污染和影响受损状况为轻度受损。

(二) 矿区土地损毁问题

1、现状

本项目已损毁土地面积 36.2939hm²（部分区域后续将重复损毁，重复损毁面积统计在拟损毁面积中，已损毁土地总面积不包含重复损毁的 14.1903hm²），地类为旱地 0.3563hm²、乔木林地 0.5413hm²、灌木林地 0.2572hm²、其他林地 0.2600hm²、其他草地 2.3999hm²、采矿用地 30.7213hm²、物流仓储用地 0.1971hm²、公路用地 0.1636hm²、农村道路 0.9952hm²、河流水面 0.0814hm²、裸岩石砾地 0.3206hm²，损毁土地的方式为挖损、压占，损毁程度轻度-重度

2、预测

会泽龙威矿业有限公司梨树坪磷矿拟损毁土地面积 172.6834hm²，总损毁土地面积 208.9773hm²。按土地利用现状类型统计，涉及旱地 16.4162hm²、乔木林地 86.9395hm²、灌木林地 11.2723hm²、其他林地 5.0073hm²、其他草地 41.5152hm²、采矿用地 40.4646hm²、物流仓储用地 0.2635m²、公路用地 1.7483m²、农村道路 2.4030m²、河流水面 1.0479hm²、设施农用地 0.0259hm²、裸土地 0.8862hm²、裸岩石砾地 0.9874hm²，损毁土地的方式为挖损、压占、塌陷，损毁程度为轻度-重度，预测矿区土地损毁受损状况为轻度-重度受损。

(三) 矿区生态环境损毁问题

1、现状

采用生态系统受损程度分级标准，结合植被覆盖度、物种多样性指数、生态服务功能价值等指标，对矿区植被与生物多样性损毁程度进行评价，经综合评价，矿区生态系统受损等级为中度-重度受损。

2、预测

本矿区植被损毁和生态系统受损区域，主要为拟建废石场、露天采场、矿山道路、高位水池、推测地表移动盆地范围等，矿区原生乡土植物共计 123 科 212 属 254 种，根据调查区内植被主要为云南松、华山松、马桑等，矿山开采对局部自然生态环境造成一定的破坏，但对整个评价区域自然体系的稳定性不会造成明显影响，仅使局部区域植被铲除、动物迁徙、水土流失侵蚀度增加，使局部生物量减少，局部自然生态环境遭到一定的破坏。经综合评价，预测矿区生态系统受损等级为轻度-重度受损。

四、生态修复措施与工程内容

（一）保护与预防措施

1、敏感目标保护

该矿山修复区未占基本农田保护区、生态红线、城镇村开发边界，区内无珍贵物种、古树名木，无其他敏感目标。

2、表土剥离与植被移植利用

（1）表土剥离

修复区拟建地表工程拟损毁土地面积 2.2662hm²，可剥离面积 0.3320hm²，其中可剥离耕地面积 0.0116hm²，林地面积 0.3204hm²。耕地平均剥离厚度为 0.6m，林地平均剥离厚度为 0.4m。剥离表土量 1352m³。

（2）植被移植利用

根据现状调查，修复区拟建场地表土剥离区面积较小，植被较少，现状植被主要为云南松、旱冬瓜、车桑子等，为人工种植林，易于种植，现状调查结果显示无名贵等树种。无植被移植的必要，矿山闭坑后对修复区采用乔灌草的配置模型进行植被恢复。综上，本方案不再考虑植被移植方案。

（二）修复措施

本项目矿区生态修复措施包括地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程、景观营建工程、监测及管护工程，具体修复措施为：①地貌重塑：危岩体清理 1900m³，警示牌 86 块，井口封堵工程 M7.5 浆砌石 344.5m³，井口封堵工程 M10 砂浆抹面 172.25m²，地裂缝填塞 22474m³，塌陷坑土方回填 27496m³，道路修缮 2.4150hm²，物流仓储用地修缮 0.0664hm²，建筑物拆除 1288.5m²，硬化地面拆除 345m³，运渣回填 1633.5m³，运渣摊铺 8167.5m²，场地平整 74924m³，表土剥离 1352m³。②土壤重构：覆土 130013m³，长带子挂坡 308550m，土壤翻耕 20.3986hm²，外购表土 128661m³，播撒绿肥 20.3986hm²，播撒有机肥 20.3986hm²。③植被重建：乔木（云南松）53102 株，乔木（旱冬瓜）21369 株，灌木（火棘）21369 株，灌木（车桑子）21369 株，藤本（爬山虎）6800 株，播撒草本（狗牙根、白茅）19.2117hm²，④景观营建：修建水窖 64 座，600 型水桶 3 个，水泵（扬程 28m）1 台，软管（1 寸管）618m。⑤监测及管护：矿山共布置监测点 265 个，主要考虑对复垦为旱地、林草地区进行管护，管护面积共计 204.4754hm²。

（三）相关协同措施

1、与开采方案的衔接情况

本方案以 2025 年编制的《会泽龙威矿业有限公司梨树坪磷矿开采方案》的开采设计内容为依据，生态修复范围与时序与之协调。方案设计中设计拟建场地主要为 8#工业场地、1#废石场、2#废石场、拟建拦渣坝、拟建截洪沟、1#高位水池、2#高位水池、3#高位水池、4#高位水池，为生态修复提供了基础。

五、工程部署

(一)矿区生态修复总体目标任务、总工作量

1、总体目标任务

项目损毁土地面积 208.9773hm²，规划修复面积为 208.1766hm²，保留占用面积 0.8007hm²，矿山土地复垦率为 99.62%。修复方向为旱地、乔木林地、灌木林地、其他草地等。本方案共部署矿山生态环境保护与预防控制工程、生态修复工程、矿山生态环境监测工程。主要工程措施有：地貌重塑、土壤重构、植被重建、配套工程、监测工程、管护工程等。

2、总工作量

地貌重塑：危岩体清理 1900m³，警示牌 86 块，井口封堵工程 M7.5 浆砌石 344.5m³，井口封堵工程 M10 砂浆抹面 172.25m²，地裂缝填塞 22474m³，塌陷坑土方回填 27496m³，道路修缮 2.4150hm²，物流仓储用地修缮 0.0664hm²，建筑物拆除 1288.5m²，硬化地面拆除 345m³，运渣回填 1633.5m³，运渣摊铺 8167.5m²，场地平整 74924m³，表土剥离 1352m³。

土壤重构：覆土 130013m³，长带子挂坡 308550m，土壤翻耕 20.3986hm²，外购表土 128661m³，播撒绿肥 20.3986hm²，播撒有机肥 20.3986hm²。

植被重建：乔木（云南松）53102 株，乔木（旱冬瓜）21369 株，灌木（火棘）21369 株，灌木（车桑子）21369 株，藤本（爬山虎）6800 株，播撒草本（狗牙根、白茅）19.2117hm²。

景观营建：修建水窖 64 座，600 型水桶 3 个，水泵（扬程 28m）1 台，软管（1 寸管）618m。

监测及管护：矿山共布置监测点 265 个，主要考虑对复垦为旱地、林草地区进行管护，管护面积共计 204.4754hm²。

(二)阶段实施计划

根据矿业权人及省自然资源厅现行管理规定，中型磷矿一般拟申请的采矿权有效期

为10年,《矿区生态修复方案》服务年限:由拟申请的采矿权有效期10年和矿山闭采治理期1.1年、管护期3年组成,共计14.1年(2026年4月~2040年5月)。

《矿区生态修复方案》编制年限:由矿山剩余生产服务年限56.9年和矿山闭采治理期1.1年、管护期3年组成,共计61年(2026年4月~2087年4月)。生态修复总体规划部署划分为两个阶段:生产期、全面修复治理期。第一阶段:56.9年(2026年4月至2084年3月)、第二阶段:修复治理期4.1年(2084年3月至2087年4月)。矿区编制年限生态修复工程实施计划见下表。

矿区编制年限生态修复工程实施计划表

阶段	年份	修复治理工程实施计划
第一阶段	2026.4~2027.4	1、完成矿区生态修复方案的编制工作; 2、做好修复前期工作,结合主体工程设计做好其余预控措施,购买监测所需工具; 3、外购废弃场地修复所需表土。 4、完成本方案设计的危岩体清理、警示牌等工程的修建。 5、设置监测点,并按方案设计对区内进行监测、巡查,发现问题及时处理。 6、完成废弃工程设施:历史民采区(1号、2号、3号、4号、5号、6号、7号)、1#露天采场、废弃坑口场地(大树丫口3号坑口(2346m)平硐场地、2229、2250m平硐场地)、原废石场、排土场、工棚的修复治理工作;
	2027.4~2035.2	1、根据本方案制定的监测内容进行监测、巡查,对发现问题及时处理。 2、对已修复的土地进行监测、管护;
	2035.2~2036.2	1、根据本方案制定的监测内容进行监测、巡查,对发现问题及时处理; 2、对已修复的土地进行监测、管护; 3、外购废弃场地修复所需表土。 4、完成废弃工程设施:塌陷区1(3#)、1#废石场的修复治理工作;
	2036.2~2061.12	1、根据本方案制定的监测内容进行监测、巡查,对发现问题及时处理。 2、对已修复的土地进行监测、管护;
	2061.12~2062.12	1、根据本方案制定的监测内容进行监测、巡查,对发现问题及时处理; 2、对已修复的土地进行监测、管护; 3、外购废弃场地修复所需表土。 4、完成废弃工程设施:塌陷区2(4#、5#)、1#废石场的修复治理工作;
	2062.12~2065.12	1、根据本方案制定的监测内容进行监测、巡查,对发现问题及时处理; 2、对已修复的土地进行监测、管护;
	2065.12~2066.12	1、根据本方案制定的监测内容进行监测、巡查,对发现问题及时处理; 2、对已修复的土地进行监测、管护; 3、外购废弃场地修复所需表土。 4、完成废弃工程设施:塌陷区3(1#、2#)的修复治理工作;

	2066.12~2083.3	<ul style="list-style-type: none"> 1、根据本方案制定的监测内容进行监测、巡查，对发现问题及时处理； 2、对已修复的土地进行监测、管护；
第二阶段	2083.3~2084.3	<ul style="list-style-type: none"> 1、根据本方案制定的监测内容进行监测、巡查，对发现问题及时处理； 2、对已修复的土地进行监测、管护； 3、外购废弃场地修复所需表土。 5、完成剩余所有工程设施：塌陷区4（6#）、设计矿山道路、高位水池（1#、2#、3#、4#）、工业场地（1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#、8#）、已有矿山道路（2#、3#、4#）、炸药库的修复治理工作；
	2084.3~2085.4	<ul style="list-style-type: none"> 1、对已修复的土地进行监测、管护；
	2085.4~2086.4	<ul style="list-style-type: none"> 1、对已修复的土地进行监测、管护；
	2086.4~2087.4	<ul style="list-style-type: none"> 1、对已修复的土地进行监测、管护； 2、完成矿山生态修复验收工作。
合计	61.00 年	—

六、经费估算及资金来源

(一) 经费估算

本方案修复治理静态总投资 4927.53 万元，动态总投资 6022.46 万元；亩均静态投资 15779.98 元，亩均动态投资为 19286.38 元。该矿山复垦修复总投资应当计入矿山建设及生产成本，复垦修复的资金筹备、拨付按动态投资进行拨付。修复投资资金由修复义务人支付。该项目生态修复概算见下表。

矿区生态修复投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	占静态投资比例%
一	工程施工费	2849.60	47.32%
二	设备购置费	0.00	0.00%
三	其他费用	393.44	6.53%
四	监测与管护费	1352.06	22.45%
(一)	监测费	1066.89	-
(二)	管护费	285.17	-
五	不可预见费	1427.36	23.70%
(一)	基本预备费	194.58	-
(二)	价差预备费	1094.93	-
(三)	风险金	137.85	-
六	静态总投资	4927.53	81.82%
	静态亩均投资	15779.98	
七	动态投资	6022.46	100.00%
	动态亩均投资	19286.38	

(二) 资金来源

根据“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁投资谁受益”的原则，矿区生态修复费用来源为会泽龙威矿业有限公司自筹。建设单位应将修复费从生产费用中列支，防止挤占、挪用或截留，要做到资金及时足额到位，合理使用，确保专款专用，确保经费投资额度资金流向和使用情况的真实性和有效性。

(三) 资金提取

矿山前期已提取矿区生态修复费用 403.88 万元，扣除已提取费用，矿山剩余缴存矿区生态修复费用 5618.5801 万元。矿山生产服务年限 61 年，方案设计提前一年计提完生态修复费用，设计分期进行缴存，具体预存方式如下：

矿区生态修复费用投入及费用提取计划（单位：万元）

阶段	年份	静态投资（万元）	动态投资（万元）	提取时间	提取金额	占静态投资比例（%）
已提取				2026.1 以前	403.8800	8.20%
第一阶段	2026.4~2027.4	1379.7096	1379.7096	2026.1	977.0000	19.83%
	2027.4~2028.4	10.0000	10.7000	2027.1	85.9552	1.74%
	2028.4~2029.4	10.0000	11.4000	2028.1	85.9552	1.74%
	2029.4~2030.4	10.0000	12.3000	2029.1	85.9552	1.74%
	2030.4~2031.4	7.5000	9.8250	2030.1	85.9552	1.74%
	2031.4~2032.4	7.5000	9.8250	2031.1	85.9552	1.74%
	2032.4~2033.4	7.5000	9.8250	2032.1	85.9552	1.74%
	2033.4~2035.2	7.5000	9.8250	2033.1	85.9552	1.74%
	2035.2~2036.2	120.0000	157.2000	2034.11	85.9552	1.74%
	2036.2~2037.2	10.0000	13.1000	2035.12	85.9552	1.74%
	2037.2~2038.2	10.0000	13.1000	2036.12	85.9552	1.74%
	2038.2~2039.2	10.0000	13.1000	2037.12	85.9552	1.74%
	2039.2~2040.2	10.0000	13.1000	2038.12	85.9552	1.74%
	2040.2~2041.2	10.0000	13.1000	2039.12	85.9552	1.74%
	2041.2~2042.2	10.0000	13.1000	2040.12	85.9552	1.74%
	2042.2~2043.2	10.0000	13.1000	2041.12	85.9552	1.74%
	2043.2~2044.2	10.0000	13.1000	2042.12	85.9552	1.74%
	2044.2~2045.2	10.0000	13.1000	2043.12	85.9552	1.74%
	2045.2~2046.2	10.0000	13.1000	2044.12	85.9552	1.74%
	2046.2~2047.2	10.0000	13.1000	2045.12	85.9552	1.74%
	2047.2~2048.2	10.0000	13.1000	2046.12	85.9552	1.74%
	2048.2~2049.2	10.0000	13.1000	2047.12	85.9552	1.74%
	2049.2~2050.2	10.0000	13.1000	2048.12	85.9552	1.74%
	2050.2~2051.2	10.0000	13.1000	2049.12	85.9552	1.74%
	2051.2~2052.2	10.0000	13.1000	2050.12	85.9552	1.74%
	2052.2~2053.2	10.0000	13.1000	2051.12	85.9552	1.74%
	2053.2~2054.2	10.0000	13.1000	2052.12	85.9552	1.74%
	2054.2~2055.2	10.0000	13.1000	2053.12	85.9552	1.74%
2055.2~2056.2	10.0000	13.1000	2054.12	85.9552	1.74%	
2056.2~2057.2	10.0000	13.1000	2055.12	85.9552	1.74%	
2057.2~2058.2	10.0000	13.1000	2056.12	85.9552	1.74%	
2058.2~2059.2	10.0000	13.1000	2057.12	85.9552	1.74%	
2059.2~2060.2	10.0000	13.1000	2058.12	85.9552	1.74%	
2060.2~2061.2	10.0000	13.1000	2059.12	85.9552	1.74%	
2061.2~2061.12	10.0000	13.1000	2060.12	85.9552	1.74%	
2061.12~2062.12	150.0000	196.5000	2061.09	85.9552	1.74%	
2062.12~2063.12	10.0000	13.1000	2062.10	85.9552	1.74%	

	2063.12~2064.12	10.0000	13.1000	2063.10	85.9552	1.74%
	2064.12~2065.05	10.0000	13.1000	2064.10	85.9552	1.74%
	2065.05~2066.05	150.0000	196.5000	2065.02	85.9552	1.74%
	2066.05~2067.05	10.0000	13.1000	2066.02	85.9552	1.74%
	2067.05~2068.05	10.0000	13.1000	2067.02	85.9552	1.74%
	2068.05~2069.05	10.0000	13.1000	2068.02	85.9552	1.74%
	2069.05~2070.05	10.0000	13.1000	2069.02	85.9552	1.74%
	2070.05~2071.05	10.0000	13.1000	2070.02	85.9552	1.74%
	2071.05~2072.05	10.0000	13.1000	2071.02	85.9552	1.74%
	2072.05~2073.05	10.0000	13.1000	2072.02	85.9552	1.74%
	2073.05~2074.05	10.0000	13.1000	2073.02	85.9552	1.74%
	2074.05~2075.05	10.0000	13.1000	2074.02	85.9552	1.74%
	2075.05~2076.05	10.0000	13.1000	2075.02	85.9552	1.74%
	2076.05~2077.05	10.0000	13.1000	2076.02	85.9552	1.74%
	2077.05~2078.05	10.0000	13.1000	2077.02	85.9552	1.74%
	2078.05~2079.05	10.0000	13.1000	2078.02	85.9552	1.74%
	2079.05~2080.05	10.0000	13.1000	2079.02	85.9552	1.74%
	2080.05~2081.05	10.0000	13.1000	2080.02	85.9545	1.74%
	2081.05~2083.3	10.0000	13.1000			
	小计	2309.7096	2593.1096			
第 二 阶 段	2083.3 ~ 2084.4 (全面修复期)	2587.8248	3390.0505			
	2084.4~2085.4	10.0000	13.1000			
	2085.4~2086.4	10.0000	13.1000			
	2086.4~2087.4	10.0000	13.1000			
	小计	2617.8248	3429.3505			
合计	4927.5344	6022.4601		6022.4601		

会泽龙威矿业有限公司应当在矿区生态修复方案通过审查，方案公示期满后，与会泽县自然资源局在双方约定的银行建立矿区生态修复专门账户，按照本方案确定的矿区生态修复费用，在方案公示结束后 30 天内足额提取矿区生态修复费用。

第三部分 结论

1、根据该矿山 2025 年 10 月评审备案的矿产资源开采方案可知，矿山生产服务年限为 56.9 年。截止 2026 年 4 月，矿山剩余服务年限为 56.9 年（2026 年 4 月至 2083 年 3 月）。

《矿区生态修复方案》服务年限：由拟申请的采矿权有效期 10 年和矿山闭采治理期 1.1 年、管护期 3 年组成，共计 14.1 年（2026 年 4 月~2040 年 5 月）。

2、会泽龙威矿业有限公司梨树坪磷矿已损毁土地面积 36.2939hm²，拟损毁土地面积 172.6834hm²，总损毁土地面积 208.9773hm²。按土地利用现状类型统计，涉及旱地 16.4162hm²、乔木林地 86.9395hm²、灌木林地 11.2723hm²、其他林地 5.0073hm²、其他草地 41.5152hm²、采矿用地 40.4646hm²、物流仓储用地 0.2635m²、公路用地 1.7483m²、农村道路 2.4030m²、河流水面 1.0479hm²、设施农用地 0.0259hm²、裸土地 0.8862hm²、裸岩石砾地 0.9874hm²，损毁土地的方式为挖损、压占、塌陷，损毁程度为轻度-重度，土地权属为梨树坪村委会和先锋社区居委会。

3、根据现状和预测受损情况，矿区划分为 17 个受损区块：受损区块 1：历史民采区（1 号、2 号、3 号、4 号、5 号、6 号、7 号）、受损区块 2：1#露天采场、受损区块 3：废弃坑口场地（大树丫口 3 号坑口(2346m)平硐场地、2229、2250m 平硐场地）、受损区块 4：原废石场、受损区块 5：排土场、受损区块 6：工棚、受损区块 7：炸药库、受损区块 8：已有矿山道路（2#、3#、4#）、受损区块 9：工业场地（1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#、8#）、受损区块 10：1#废石场、受损区块 11：2#废石场、受损区块 12：高位水池（1#、2#、3#、4#）、受损区块 13：设计矿山道路、受损区块 14：塌陷区 1（3#）、受损区块 15：塌陷区 2（4#、5#）、受损区块 16：塌陷区 3（1#、2#）、受损区块 17：塌陷区 4（6#），各受损区块主要生态环境问题为地质环境问题、土地损毁、生态受损和退化，受损状况轻度-重度。

4、矿区损毁土地面积 208.9773hm²，规划复垦面积为 208.1766hm²，保留占用面积 0.8007hm²。矿山土地复垦复垦率为 99.62%。

5、矿山生态修复确定最终修复方向为旱地、乔木林地、灌木林地、其他草地等，修复工程措施为地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程、配套工程、监测与管护工程。通过修复工程设施，预计可修复旱地 20.3986hm²、复垦乔木林地 114.7020hm²、复垦灌木林地 9.9370hm²、复垦其他林地 4.7362hm²、复垦其它草地 54.7016hm²、复垦物流仓储用地 0.0664hm²、复垦公路用地 1.5269hm²、复垦农村道路 0.8881hm²、复

垦河流水面 0.1019hm²、复垦裸土地 0.8862hm²、复垦裸岩石砾地 0.2317hm²。

6、本方案修复治理静态总投资 4927.53 万元，动态总投资 6022.46 万元；亩均静态投资 15779.98 元，亩均动态投资为 19286.38 元。修复投资资金由修复义务人（会泽龙威矿业有限公司）支付。

会泽龙威矿业有限公司梨树坪磷矿矿区生态修复方案

专家组审查意见

采矿权人名称	会泽龙威矿业有限公司	
矿山名称	会泽龙威矿业有限公司梨树坪磷矿	
方案编制单位	云南延发矿业科技有限公司	
矿区基础面积信息	矿区面积	367.5000hm ²
	矿区生态修复责任面积	208.9773hm ²
方案服务年限	14.1年（2026年4月~2040年5月）	
<p>2026年1月30日，受云南省自然资源厅委托，云南省地质环境监测院在昆明组织专家对云南延发矿业科技有限公司编制的《会泽龙威矿业有限公司梨树坪磷矿矿区生态修复方案》（以下简称“方案”）进行了评审，与会专家在审阅报告、听取介绍和讨论的基础上，形成以下评审意见：</p> <p>一、矿山基本情况</p> <p>会泽龙威矿业有限公司梨树坪磷矿位于会泽县城230°方向9km处，北起桃树湾，南至梨树坪，行政区划为会泽县大海乡、以礼乡、金钟镇管辖。采矿权范围由39个拐点圈定而成，地理坐标极值(国家2000大地坐标系，极值)：东经103°12'38.713"~103°13'34.597"、北纬26°20'29.996"~26°24'26.594"，矿区范围呈南北向长条形展布，面积367.5000hm²，开采标高2600m~1900m，生产规模50万t/a，采矿权有效期2020年11月13日至2022年11月13日。受曲靖市磷矿政策影响，矿山在2022年11月13日采矿证到期后，未完成采矿证延续，致使采矿证过期到现在。</p> <p>原2020年3月编制完成的《会泽龙威矿业有限公司梨树坪磷矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》适用年限5年已到期，需根据新的矿山开采方案重新编制《会泽龙威矿业有限公司梨树坪磷矿矿区生态修复方案》。</p> <p>矿区交通较为发达，矿区内有会泽—梨树坪乡村公路和会泽—桃树湾乡村公路，可将3个矿区相互连接。矿区距东川87km，距昆明210km，交通较为方便。</p> <p>二、问题识别诊断及修复可行性分析</p>		

1、现状问题

矿区内现状地质灾害发育有 2 处滑坡 (H₁、H₂)、1 条泥石流沟 (N₁)、2 处不稳定边坡 (BW₁-BW₂)，均属小型，除了 BW₁ 边坡和 BW₂ 边坡现状基本稳定，其危害程度中等外，其他的地质灾害现状稳定性较差，危害程度中等-大。建议业主对 2 处滑坡 (H₁、H₂)、1 条泥石流沟 (N₁) 进行专项治理；现状矿业活动对区内地下水层的影响和破坏受损状况为中度受损；现状矿业活动对区内地形地貌景观的影响和破坏受损状况为重度受损；现状矿业活动对水质、土壤造成污染和影响受损状况为轻度受损；现状矿区生态系统受损状况为中度-重度受损；矿区已损毁土地面积 36.2939 hm²，损毁地类旱地 0.3563hm²、乔木林地 0.5413hm²、灌木林地 0.2572hm²、其他林地 0.2600hm²、其他草地 2.3999hm²、采矿用地 30.7213hm²、物流仓储用地 0.1971hm²、公路用地 0.1636hm²、农村道路 0.9952hm²、河流水面 0.0814hm²、裸岩石砾地 0.3206 hm²，损毁土地的方式为挖损、压占，现状矿区土地损毁受损状况为轻度-重度受损。

2、受损预测

矿山开采加剧现状灾害、矿业活动可能诱发地质灾害、矿山可能遭受地质灾害的可能性中等-大，危害及危险性中等~大。针对预测评估的结果提出以监测为主的防治措施，并估算出一定的工作量和投资，针对现状和预测可能引发的地质灾害，建议进行专项治理，防止地质环境条件的恶化和造成的损失扩大；预测矿业活动对区内地下水含水层的影响和破坏受损状况为重度受损；预测矿业活动对区内地形地貌景观的影响和破坏受损状况为重度受损；预测矿业活动对水质、土壤造成污染和影响受损状况为轻度受损；预测矿区生态系统受损状况为轻度-重度受损；会泽龙威矿业有限责任公司梨树坪磷矿已损毁土地面积 36.2939hm²，拟损毁土地面积 172.6834hm²，总损毁土地面积 208.9773hm²。按土地利用现状类型统计，涉及旱地 16.4162hm²、乔木林地 86.9395hm²、灌木林地 11.2723hm²、其他林地 5.0073hm²、其他草地 41.5152hm²、采矿用地 40.4646hm²、物流仓储用地 0.2635m²、公路用地 1.7483m²、农村道路 2.4030 m²、河流水面 1.0479hm²、设施农用地 0.0259hm²、裸土地 0.8862hm²、裸岩石砾地 0.9874hm²，损毁土地的方式为挖损、压占、塌陷，损毁程度为轻度-重度，预测矿区土地损毁受损状况为轻度-重度受损。

3、问题诊断评价结论

根据现状和预测受损情况，矿区划分为 17 个受损区块，各受损区块主要生态环

境问题为地质环境问题、土地损毁、生态受损和退化，受损状况轻度-重度。

4、修复可行性分析

原则同意本方案制定的修复目标和任务，矿区生态修复可行性分析过程和结果基本可行。生态修复责任范围面积 208.9773hm²，挡墙、拦渣坝、截洪沟、保留作为固土排洪作用保留，保留面积 0.1275hm²，现有矿山路（1#、5#、6#、7#）保留作为有利道路，保留面积 0.6732hm²。共计 0.8007hm²，修复面积为 208.1766hm²。矿区生态修复率为 99.62%。矿区生态修复确定最终修复方向为旱地、乔木林地、灌木林地、其他草地等，预计可修复旱地 20.3986hm²、乔木林地 114.7020hm²、灌木林地 9.9370hm²、其他林地 4.7362hm²、其它草地 54.7016hm²、物流仓储用地 0.0664hm²、公路用地 1.5269hm²、农村道路 0.8881hm²、河流水面 0.1019hm²、裸土地 0.8862hm²、裸岩石砾地 0.2317hm²。

三、生态修复措施与工程内容

原则同意方案制定的生态修复措施及工程设计。本项目矿区生态修复措施包括地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程、景观营建工程、监测及管护工程，具体修复措施为：①地貌重塑：危岩体清理 1900m³，警示牌 86 块，井口封堵工程 M7.5 浆砌石 344.5m³，井口封堵工程 M10 砂浆抹面 172.25m²，地裂缝填塞 22474m³，塌陷坑回填 27496m³，道路修缮 2.4150hm²，物流仓储用地修缮 0.0664hm²，建筑物拆除 1288.5m²，硬化地面拆除 345m³，运渣回填 1633.5m³，运渣摊铺 8167.5m²，场地平整 74924m³，表土剥离 1352m³。②土壤重构：覆土 130013m³，长带子挂坡 308550m，土壤翻耕 20.3986hm²，外购表土 128661m³，播撒绿肥 20.3986hm²，播撒有机肥 20.3986hm²。③植被重建：乔木（云南松）53102 株，乔木（旱冬瓜）21369 株，灌木（火棘）21369 株，灌木（车桑子）21369 株，藤本（爬山虎）6800 株，播撒草本（狗牙根、白茅）19.2117hm²，④景观营建：修建水窖 64 座，600 型水桶 3 个，水泵（扬程 28m）1 台，软管（1 寸管）618m。⑤监测及管护：矿山共布置监测点 265 个，主要考虑对复垦为旱地、林草地区进行管护，管护面积共计 204.4754hm²。在具体实施过程中，要进一步加强并细化修复工程设计，明确施工过程中的具体参数，增加方案的可操作性。

四、工程部署与经费估算

原则同意“方案”制定的工程部署，生态修复总体部署划分为两个阶段：生产期、

全面修复治理期。

原则同意“方案”生态修复投资估（概）算测算结果。静态总投资 4927.53 万元，动态总投资 6022.46 万元；亩均静态投资 15779.98 元，亩均动态投资为 19286.38 元。业主单位要进一步明确生态修复费用从建设或生产成本中提取，加大生态修复前期提取额度，并采取有效措施保障生态修复费专款专用，费用不足的，要及时足额追加投资，确保生态修复工作的顺利进行。

五、公众参与

矿区生态修复公众参与对象为修复区乡镇、土地使用者，土地权所有者、矿区生态修复义务人、村民代表等。征求群众意见的形式主要为填写矿区生态修复方案公众参与调查表。编制单位及修复义务人向矿区涉及到的土地所有权人介绍了关于修复区的受损情况及今后修复利用方向，并对其发放了该项目矿区生态修复调查表，同时也走访调查了周边村民及相关单位对该项目矿区生态修复的意见，发出调查表 10 份，收回有效问卷 10 份。调查结果表明，调查对象对项目的建设持乐观态度，调查对象对矿区生态修复措施满意度较高，受访对象认为云南松、旱冬瓜是当地的优势树种，适合种植。当地乡政府、土地所有权人代表支持“方案”的实施，改善矿区土地利用状况，对有利修复为耕地的土地，尽量修复为耕地；对土壤条件较薄、地形坡度较大的区域尽量采取乔灌草措施，防治水土流失，改善生态环境。

六、存在问题及建议

1、梳理图件和文本内容，补充必要图件和表达的要素；核实责任范围和生态修复范围，完善合规性分析；

2、合理确定方案服务年限，完善地质背景阐述；进一步识别诊断矿区生态问题，突出关注重点，分级分区评价；建立矿区参照生态系统，完善修复方案设计；

3、复垦修复措施过于简单，需精准识别修复区存在的问题，预测可能存在的风险，在此基础上进行修复工程的规划设计，规划工程设施要上图，设计要细化至每一项工程，达到可指导施工的深度；


4、全面完善监测措施，区别地质环境监测、土地资源监测，明确具体的监测方法和要求；完善检测和管护措施，需明确监测点、管护年限和内容，确保复垦效果；

5、调整生态修复计划，细化方案服务年限、生态修复工作部署和安排；复核生态修复费用的缴存计划；

6、细化分析矿区地质灾害潜在危险性和风险，建议做专项治理。

七、结论

经专家组合议，本方案同意通过审查。方案编制单位按专家组及专家个人意见对方案进行修改完善后提交采矿权人使用。

专家组组长： 
2026年4月27日

会泽龙威矿业有限公司梨树坪磷矿矿区生态修复方案

专家组审查名单

序号	姓名	职称	类别	工作单位
1	杨生斌	正高级工程师	地质环境类	云南省地质工程勘察有限公司
2	董诗茂	高级工程师	地质环境类	昆明工程勘察公司
3	沈 旺	高级工程师	地质环境类	中国建筑材料工业地质勘查中心云南总队
4	李 娟	高级工程师	土地复垦类	西南有色昆明勘测设计(院)股份有限公司
5	张艳香	高级工程师	土地复垦类	云南逸博科技有限公司
6	罗晓琴	高级工程师	林草生态类	国家林业和草原局西南调查规划院
7	陈运春	教授	预算造价类	云南农业大学