

文山州隆兴矿业有限公司广南县格乍金矿
矿区生态修复方案
公示稿

文山州隆兴矿业有限公司

2026年6月



第一部分 前言

一、编制目的

（一）任务的由来

文山州隆兴矿业有限公司广南县格乍金矿（下文简称“广南县格乍金矿”），现有采矿许可证号：C5300002024084110157231，开采矿种为金矿，开采方式为露天/地下开采，生产规模 13.5 万 t/a，矿区面积 0.7528km²，开采标高：1450m-1200m。采矿证有效期限为 2024 年 8 月 2 日至 2032 年 8 月 1 日。

文山州隆兴矿业有限公司 2021 年 3 月委托云南蒙山矿业有限公司编制完成《云南省广南县格乍金矿资源量核实报告》，并通过评审及备案，备案号：云自然资矿评审字（2021）2 号。文山州隆兴矿业有限公司委托贵州地矿基础工程有限公司共同承担《文山州隆兴矿业有限公司广南县格乍金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制。文山州隆兴矿业有限公司负责土地复垦部分的编制，贵州地矿基础工程有限公司负责地质环境保护部分的编制，于 2022 年 6 月 16 日完成专家评审，于 2022 年 8 月 26 日完成备案，方案有效期为 5 年，有效期至 2027 年 8 月，目前该方案仍在有效期内。昆明坤泽矿业技术有限责任公司于 2025 年 9 月编制完成《文山州隆兴矿业有限公司广南县格乍金矿 13.5 万 t/a 采选工程可行性研究》成果。

根据《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〔2023〕321 号）、《矿区生态修复方案编制指南》（临时）、《云南省自然资源厅办公室关于落实矿产资源法实施过渡期内矿区生态修复方案编制评审工作有关事项的通知》以及

《自然资源部 国家林业和草原局关于进一步做好自然资源要素保障的通知》（自然资发〔2026〕38号）有关文件要求，文山州隆兴矿业有限公司于2026年3月委托昆明顺天科技有限公司编制《文山州隆兴矿业有限公司广南县格乍金矿矿区生态修复方案》。

本方案不代替相关工程勘察、工程设计等，不包含地质灾害、水土流失、环境污染、固体废物利用等治理工程部署内容。

（二）编制目的

编制矿区生态修复方案的核心目的是基于矿区现实的生态基础，锚定区域预设的生态功能目标，科学开展针对性修复，实现受损生态系统的功能重塑与可持续发展。为申请广南县格乍金矿矿区露天采场作为临时用地，规范临时用地管理，落实“节约集约用地、生态保护优先、边开采边复垦”原则，对临时用地的选址、规模、用途、使用期限及生态修复可行性进行科学论证，为自然资源主管部门审批提供法定依据。

（三）编制情形

广南县格乍金矿《矿山地质环境保护与土地复垦方案》由贵州地矿基础工程有限公司编制，于2022年6月16日完成专家评审，于2022年8月26日完成备案，方案有效期为5年，有效期至2027年8月，目前该方案仍在有效期内。本次矿区生态修复方案为首次编制。

二、服务年限

根据“矿区生态修复编制指南（临时）”，方案服务年限为采矿权（剩余）有效年限（或拟申请的采矿权有效期限）+采矿权到期后的生态修复工

程实施及后期管护期限。

矿山服务年限 12.58 年（12 年 7 个月），本矿山现阶段采矿权剩余有效期限 6 年 3 个月，采矿权到期后延期申请采矿权有效期限 6 年 4 个月，考虑采矿权到期后的生态修复工程实施期 1 年，以及后期管护期 3 年，生态修复方案服务年限 16 年 7 个月（2026 年 5 月—2042 年 12 月）。

广南县格乍金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	现阶段采矿权剩余有效期限	6 年 3 个月	2026 年 5 月—2032 年 8 月
2	采矿权到期后拟申请采矿权有效期限	6 年 4 个月	2032 年 9 月—2038 年 12 月
3	生态修复工程实施期	1 年	2039 年 1 月—2039 年 12 月
4	管护期	3 年	2040 年 1 月—2042 年 12 月
	合计	16 年 7 个月	-

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。

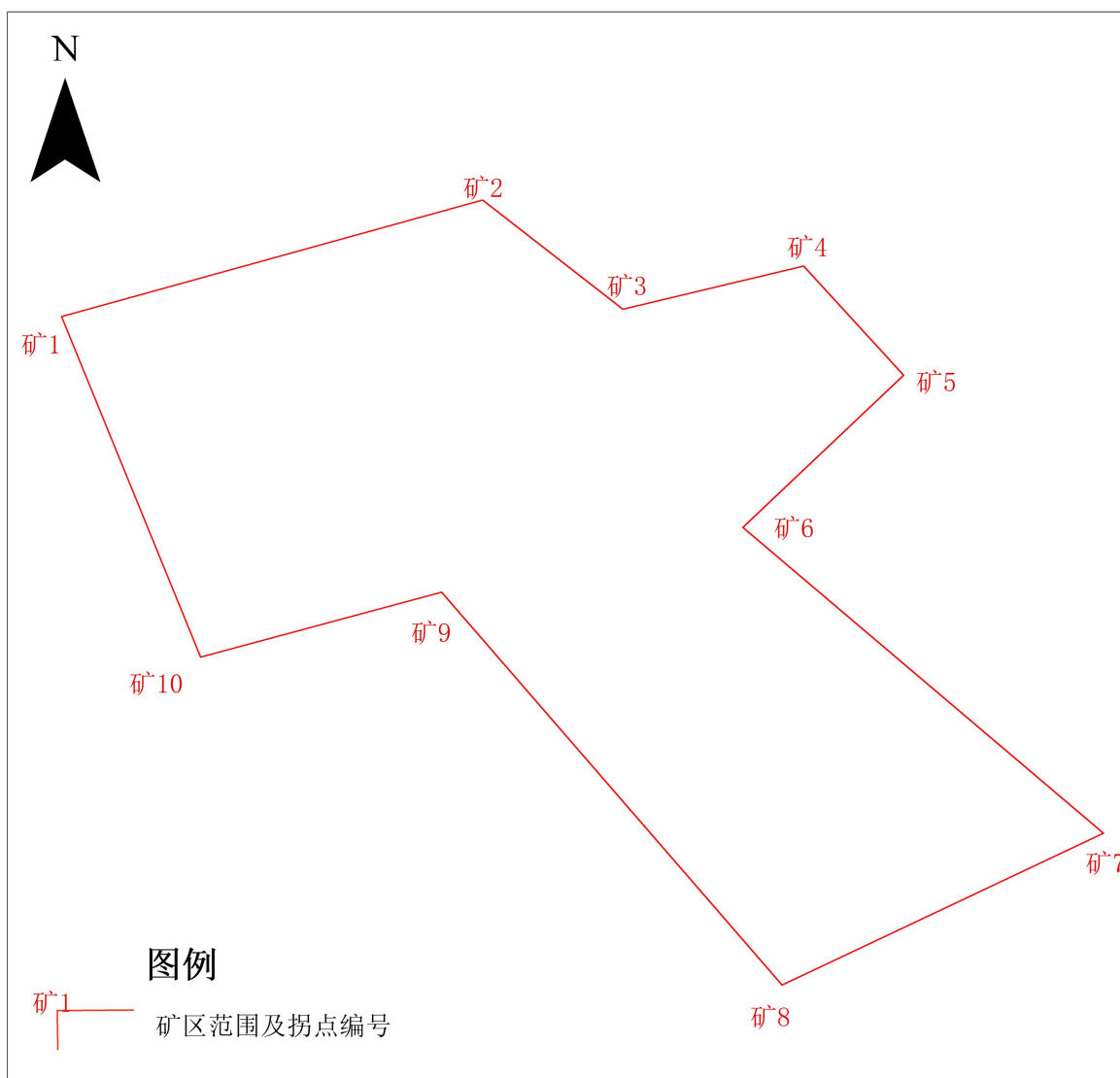
第二部分 矿区生态修复方案编制信息表

采矿 权人 信息	采矿权人名称	文山州隆兴矿业有限公司			
	统一社会信用代码	91532627781696847B	联系人	刘鑫	
	联系地址	云南省广南县莲城镇南秀社区八宝路 18 号			
	采矿权证证号	待批	拟申请采矿权有效期限	12 年 7 个月	
			采矿权面积	0.7528km ²	
			采矿权有效期限	待批	
	采矿许可证号	C5300002024084110157231	开采主要矿种	金矿	
	开采方式	露天/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 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 type="checkbox"/> 延续 <input checked="" type="checkbox"/> 其他				
方案服务年限	16.58 年（2026 年 5 月~2042 年 12 月）				
方 案 编 制 单 位 信 息	单位名称	昆明顺天科技有限公司			
	统一社会信用代码	91530103697966082K	联系人	李伟	
	联系地址	云南省昆明市盘龙区北京路 926 号同德昆明广场办公楼 16 层 1605 号			
	编制负责人				
		姓名	专业	职务/职称	签名
		张伟峰	工程造价	高级工程师	张伟峰
	主要编制人员				
		姓名	专业	职务/职称	签名
		李闰月	土地规划	工程师	李闰月
		蒙茸茸	土地复垦	工程师	蒙茸茸
	张敏	水工环	工程师	张敏	
	吴顺金	生态修复	工程师	吴顺金	
	李红	地质测绘工程	助理工程	李红	

一、基本情况

1、采矿权范围

广南县格乍金矿矿区范围由 10 个拐点圈闭，开采方式为露天/地下开采；生产规模 13.5 万 t/a；矿区面积 0.7528km²；开采标高 1450m—1200m；开采矿种为金矿。



广南县格乍金矿矿区范围示意图

2、期限

现持有的采矿许可证号：C5300002024084110157231，文山州隆兴矿业有限公司于 2024 年 8 月 2 日取得采矿许可证，有效期限为 8 年（2024 年 8 月 2 日至 2032 年 8 月 1 日），采矿证剩余有效期限 6 年 3 个月。矿山服务年限 12.58 年（12 年 7 个月），采矿权到期后将进行延期申请。

3、地理位置

格乍金矿位于广南县城 220° 方向、平距 57km 处的广南县与砚山县交界附近，地处广南县那洒镇长箐村境内。地理坐标极值（国家 2000 大地坐标系）：东经 104° 42' 00.985" ~ 104° 43' 04.986"，北纬 23° 38' 34.184" ~ 23° 39' 54.185"，面积 2.29km²。矿区至那洒镇有 17km 的硬化公路相连，那洒镇距广南县城二级公路里程约 65km、距昆明市区高速公路里程约 340km，交通较方便。

4、方案重编、修编情况

广南县格乍金矿《矿山地质环境保护与土地复垦方案》由贵州地矿基础工程有限公司编制，于 2022 年 6 月 16 日完成专家评审，于 2022 年 8 月 26 日完成备案，方案有效期为 5 年，有效期至 2027 年 8 月，目前该方案仍在有效期内，本次方案编制为申请广南县格乍金矿矿区露天采场作为临时用地，规范临时用地管理，落实“节约集约用地、生态保护优先、边开采边复垦”原则，对临时用地的选址、规模、用途、使用期限及生态修复可行性进行科学论证，为自然资源主管部门审批提供法定依据，编制矿区生态修复方案。本次首次编制《矿区生态修复方案》，无重编、修编情况。

二、矿区基础调查

（一）矿区自然条件

1、矿区所在的流域地形地貌

矿区地处滇东南，文山州东北部。主要山脉走向趋于北西—南东向，地势北高南低，西高东低，山顶及山脊地形稍缓，两侧局部山坡地形较陡，地形坡度一般 15°—40°。区域最高山峰位于探矿权西部的龙滚后山顶，海拔 1991m；区域最低侵蚀基准面在探矿权东南部达马河（贵马河下游）河床中，标高 1055m，最大相对高差 936m。地形高差悬殊较大，属构造侵蚀—剥蚀中山地貌区。

2、水文气象条件

（1）水文

矿区范围内无河流分布，在矿区东北部外侧由贵马、阿香两条河汇流而成，枯月测流量为 2278-2920 L/s，区内另有达马河上游、贵马河支流、贵马三条支流于格乍汇入达马河中，贵马河枯月测流量为 260.55L/s，达马河上游、贵马河支流溪沟枯月测流量分别为 11.32L/s 和 8.69L/s。距矿区仅 500m，区域全长 >25 km，河宽 3 m~25m，坡降 5°~10°，较平缓，河床标高 1200 m~1055m。

矿区内 C1、C2、C3、C4 及 C5 均汇入达马河上游内，均为季节性冲沟，调查期间干涸无水。

(2) 气象

矿区属亚热带季风气候区，年平均气温 16.7℃，最冷月（1 月）平均气温 8.4℃，最热月（7 月）平均气温 22.5℃，年均降雨天数 156.1 天，平均年降雨量 1042mm。5~9 月为雨季，月均降雨 14.5~20.5 天，月均降雨量 118.5mm，日最大降雨量为 54.24mm。年蒸发量 1665.5mm，其中 12 月蒸发量最小，为 79.9mm，4 月蒸发量最大，为 255mm。年均无霜期 305 天。西南风为主导风向，最大风速 21.3m/s。矿区雨季较为集中，单点降雨量较大，降雨对矿山开采具有一定的影响。

3、土壤状况

矿区土壤以黄壤、黄棕壤为主，土层中厚、粒状结构、表层疏松、自然肥力中等。矿区旱地区域土壤 pH 值 6.5—7.3，土壤偏碱性土壤结构松散，土壤保水保肥能力较强，自然肥力较强。土壤厚度在 0.50~2.50m，土体较厚，其中 0.5m 为耕作层，有效土层大于 80cm，该层土壤结构松散，有机质含量为 3.5%左右，土壤肥力中等偏高，自然条件好，项目区林地土壤类型以黄红壤、红壤为主，表层土质为粘土，剖面构型为粘壤，表土腐殖质丰富，有效土层 0.8m~1.3m，有机质含量 2.6%~3.2%，pH 值在 6.9~7.3 之间，砾石含量约 3.5%~5.8%，是优质复垦表土来源。矿区扰动会破坏土壤结构，导致氮、磷、钾含量下降，微生物数量和活性锐减，土壤自肥能力丧失。

4、植被状况

矿区周边植被属亚热带西部常绿阔叶林亚区域，滇中高原盆谷滇青冈林、元江栲林、云南松林亚区。植被发育，大部分是以荫栎为主的灌木林草地和少部分人工杉、松木林地。常绿阔叶林群落以柳类和桐树为主，主要乔木树种有旱冬瓜、云南松、麻栎、银木荷、泡桐、油桐、杉木等，地表覆盖灌木草丛；灌木树种有萌柳、悬钩子、火棘等；草本植物主要有紫茎泽兰、白花三叶草、爬山虎、油麻藤、铁芒箕、菜蕨等。

(二) 社会经济概况

格乍金矿属广南县那洒镇长箐村民委员会管辖，周边为贵马村民委员会，乡镇、村委会人口、聚落及社会经济概况叙述如下：

1、那洒镇

那洒镇位于云南省文山壮族苗族自治州广南县南部，距县城约 65 公里。东与本县珠街镇、篆角乡相连，南邻西畴县鸡街乡，西与砚山县阿猛镇、蚌峨乡相连，北与本县五珠乡、旧莫乡接壤，总面积 328 平方千米。那洒镇是广南县十八个乡镇中的六大乡镇之一，全镇辖 11 个村民委 171 个自然村 256 个村小组，2025 年常住人口 40938 人，城镇人口 10695 人，乡村人口：30243 人，城镇化率约 26.1%，民族以壮族、苗族、汉族为主，为典型少数民族聚居区，劳动力约 2.8 万人，外出务工为主要收入来源之一。以农业为主导，近年来通过引进甘蔗、辣椒、黄金蜜桃等特色产业，推动土地流转和规模化种植，增加群众务工机会，促进农民增收。同时，高峰牛养殖等畜牧业也有一定发展。2025 年固定资产投资 3515 万元，一般公共预算收支 3882.25 万元，村集体经济总收入 140.07 万元，11 个村（社区）均达 5 元以上，农民人均可支配收入约 1.4 万元

3、长箐村

距离村委会 0.00 公里，距离镇 16.00 公里，国土面积 31.11 平方公里，海拔 2146.67 米，平均气温 13.00℃，年降水量 740.00 毫米，适宜种植玉米、洋芋等农作物。全村辖 15 个村民小组，有农户 353 户，有乡村人口 2700 人，其中农业人口 2680 人，劳动力 960 人，其中从事第一产业人数 840 人。2025 年全村经济总收入 2520 万元，农民人均纯收入 19300 元。农民收入主要以种植业、养殖业为主。

4、贵马村

贵马村是云南省文山州广南县那洒镇的一个行政村，地处那洒镇西南边，属于山区。距离镇 19.00km，国土面积 69.07km²，海拔 1263.50m，平均气温 17.00℃，年降水量 1200.00mm，适宜种植水稻、玉米等农作物。该村 2025 年农村经济总收入 4930 万元。农民人均纯收入 19700 元，农民收入以等为主。全村外出务工收入 759.12 万元，其中，常年外出务工人数 2316 人，在云南省内务工 104 人，到云南省外务工 2250 人。

主要社会经济情况表（2023~2025）

村委会名称	统计年度	总人口（人）	农业人口（人）	耕地总面积（亩）	人均耕地（亩）	经济总收入（万元）	农民人均纯收入（元）
长箐村民委员会	2023 年	2680	2665	10247	3.82	2150	16500
	2024 年	2690	2672	10532	3.92	2330	17900
	2025 年	2700	2680	10687	3.96	2520	19300

贵马村民委员会	2023 年	5720	5680	20278	3.55	4200	16800
	2024 年	5740	5695	20602	3.59	4560	18200
	2025 年	5760	5710	20698	3.59	4930	19700

（三）矿山生产建设情况

文山州隆兴矿业有限公司自矿山采矿证办理至今，未进行开采。前期调查由民众私挖乱采，造成一定的土地损毁，矿山配套辅助设施如供电设施、办公场地、修理车间、职工住宿生活区等利用已有设施；办公生活区位于矿区西北侧，距离露天采场 600m；本次设计利用矿山原有的 2#堆浸场、选冶加工设备设施、供水及供配电设施、生活办公设施、修理车间、设备停放场、工具房、仓库等设施。在矿区东部设计 2 个露天采场，在矿区北东侧新建 1#排土场、在矿区南侧新建 2#排土场、北侧新建 3#排土场。

（四）地质环境现状

1、地层

矿区出露地层主要有奥陶系下统红花园组 ($O_1 h$)，泥盆系下统坡松冲组 ($D_1 ps$)、坡脚组 ($D_1 p$) 和第四系 (Q)。

2、地质构造

（1）褶皱

格乍复式向斜：核部位于格乍至上冲一线，轴向呈北西向，长大于 3km，核部地层为奥陶系下统红花园组 ($O_1 h$)，两翼地层为泥盆系下统坡松冲组上段 ($D_1 ps_2$)、下段 ($D_1 ps_1$) 及坡脚组 ($D_1 p$)。南西翼被 F1 断层破坏，总体倾向北东，倾角变化较大，一般为 $30^\circ \sim 46^\circ$ ；北东翼被 F3 断层破坏，总体倾向南西，倾角变化大，一般为 $20^\circ \sim 40^\circ$ 。两翼地层不对称，南西翼出露较窄，而北东翼较为宽缓。北东翼局部产状变化较大，并形成次级褶皱构造。

该向斜轴部发育近南北向劈理化带及次级层间断裂，泥盆系下统坡松冲组上段 ($D_1 ps_2$) 长石石英杂砂岩较破碎，并发生高岭土化、硅化和褐铁矿化等蚀变。

（2）断裂构造

矿区断裂构造发育，受其破坏，地层被切割成大小不同的断块，使各地层之间的相互关系较为复杂。断裂构造以北西向 F1、F2、F3 和北东向 F4、F5 断裂为主，同时还发育近东西向 F6 断裂。矿区金矿体夹持于 F2 和 F3 断裂带之间，断裂带内岩石具碎裂特征，旁侧小断层及牵引褶曲发育。北西向的 F2 和 F3 断裂为成矿前期构造，是硅化和成矿热液运移的通道；北东向的 F4 和 F5 断裂为成矿期后构造，均为平移压扭性断裂；

近东西向 F6 断裂亦为成矿期后构造，为压扭性平移断裂。

F1 断层位于矿区西部，呈北北西向延伸，延伸长度大于 6km，矿区范围内延伸长约 3.5km。北部被北东向断层 F4 错断，断层走向近南北向，倾向东，倾角 30°；南部被近东西向断层 F6 切断，中间走向北北西，倾向北东，倾角较陡，一般 50°~65°，在 F4 南侧分支为 F1 和 F2 断层。该断层为一逆冲断层，两侧岩石受挤压较为破碎，揉皱现象明显，并有微弱硅化和石英细脉充填。

F2 断层位于矿区西南部，沿下格乍村冲沟展布，矿区范围内长约 2.5km，断层出露线呈舒缓波状，北部与 F1 断层相交于北东向断层 F4 附近，南部被近东西向断层 F6 切断。断层走向北西，倾向北东，倾角一般 25°~55°。断层上盘为泥盆系下统坡松冲组上段 (D₁ ps₂) 地层，硅化强烈，矿体即位于该盘地层中。下盘为奥陶系下统红花园组 (O₁ h) 地层，微显破碎。该断层为逆冲断层，断距 10~30m，断层旁侧岩石破碎、挤压揉皱明显，局部地段岩石硅化强烈。

F3 断层位于矿区东部，沿上冲大沟呈北西向展布，矿区范围内延伸长度大于 3km。北部被北东向断层 F4 错断，北端延伸出矿区；中段被 F4 错移；南部被 F5 断层错断，南端逐渐在泥盆系下统坡脚组 (D₁ p) 和奥陶系下统红花园组 (O₁ h) 地层中消失。断层出露线呈舒缓波状，走向北西，倾向北东，倾角一般 25°~68°。断层下盘为泥盆系下统坡松冲组上段 (D₁ ps₂) 地层，硅化强烈，矿体即产于该盘地层中。上盘为奥陶系下统红花园组 (O₁ h) 地层，微显破碎。该断层亦为逆冲断层，断距约 50m，断层旁侧岩石破碎、挤压揉皱明显，局部地段岩石硅化强烈。

F4 断层位于矿区北西角，主要沿下格乍后山北东向冲沟分布，矿区范围内延伸长近 3km，向北东及南西方向延伸出矿区。该断层错断 F1、F3 断层及含矿层，错距约 60~100m，是矿区内的破矿断层。

F5 断层位于矿区东南部，主要沿贵马河河谷分布，矿区范围内延伸长近 4km，向北东方向延伸出矿区，南西方向被近东西向 F6 断层切断，该断层平移错断 F3 断层，错距约 150m。

F6 断层分布于矿区南部，走向近东西向，区内出露长 4 约 km，该断层切断北西向和北东向组断层，为压扭性平移断层，断距由西向东逐渐加大。

综上所述，矿区地质构造复杂程度属复杂类型。

3、水文地质

矿区地下水可分为孔隙水、岩溶水和裂隙水三种类型，以裂隙水为主，孔隙水和岩溶水次之，主要含水层富水性弱；地下水主要接受大气降水的补给，在沟谷切割和地形

低洼处以泉的形式排泄；矿床的充水水源主要为碎屑岩裂隙水及大气降水，对矿床充水影响不大。总体上，矿区水文地质条件复杂程度为复杂。

4、工程地质

矿区工程地质岩组划分为 5 个工程地质岩组，不良地质现象主要为冲沟、岩溶及岩体风化。矿区露天采场边坡由泥质粉砂岩半坚硬层状岩组组成，表层岩体风化强烈，构造裂隙发育，岩体风化破碎，在露采开挖扰动作用下，易产生浅表层土体及风化层崩塌、滑坡等。矿区开采坑道围岩为粉砂质泥岩及硅化石英岩，矿体顶底板围岩为粉砂质泥岩，粉砂质泥岩力学强度较低，且局部构造裂隙、断层破碎带发育地段，岩体较破碎，稳固性较差，坑道掘进及矿体开采过程中易产生冒顶、垮塌及变形等工程地质问题。矿区内工程地质条件复杂。

5、不良地质现象

(1) 岩体风化作用

矿区岩体风化作用由于受地层岩性、地质构造及地形地貌的制约，其岩体风化特征有所差异，主要表现为构造裂隙发育及缓坡地带，岩体风化强烈，风化深度相对较大，陡坡地段岩体风化较弱，风化深度较浅。矿区出露地层以沉积岩为主，总体抗风化能力较弱，再加上矿区气候温暖湿润，构造裂隙发育，表层多为强风化，风化深度 10—30m，局部为全风化，全风化岩体多呈砂土状，风化岩体物理力学性质较差，稳固性较差，遇强降雨可能产生风化层滑坡、崩塌等。

(2) 冲沟

C1 冲沟：C1 冲沟为季节性冲沟，位于矿区北西侧的沟谷一带，总体流向南向北，断面呈“V”字型，平面投影为“Y”字型，沟总长约 2.1km，沟宽 1~3m，沟床平均纵坡降 151‰，坡度约 10°~21°，汇水面积 0.18km²。沟岸岩性为下泥盆系坡松冲组的泥质粉砂岩、粉砂质泥岩。沟谷两岸植被较发育，主要为灌木丛和杂草，上游分布有 1#历史开采区、原 1 堆浸场，停用时间较长，未发现产生地质灾害的迹象，两岸自然岸坡较稳定。根据野外调查，C1 沟谷现状稳定，出口汇流入达马河支流。沟底堆积物以碎石、角砾为主（占比 60%~70%），粒径 2~20cm，分选、磨圆度均较差，呈松散—稍密状态，无胶结，堆积厚度 0.5~1.5m，上游薄、下游厚。沟底植被稀疏（覆盖率<10%），溯源侵蚀强烈，沟壁坍塌明显，松散物源持续补给，整体泥石流风险较低。

C2 冲沟：C2 冲沟为季节性冲沟，总体流向北东向南西，断面呈“V”字型，沟

长约 0.6km,沟宽 2~4m,沟床平均纵坡降 146%,坡度约 30° ~45°,汇水面积 0.12km²,冲沟流量随季节变化,旱季干涸,雨季流量最大时为 2.5L/s。属中青年期沟谷。沟岸岩性为下泥盆系坡松冲组的泥质粉砂岩、粉砂质泥岩。沟谷两岸植被较发育,主要为松树林和灌木丛,两岸自然岸坡较稳定,出口汇流入达马河支流。沟底堆积物分两层,表层为排土场废石渣(占比>80%),含煤矸石等碎块及 15%~25%细砂、粉黏粒,下层为原生角砾、碎石堆积;整体极松散、无胶结,排土场段堆积厚度 2.0~5.0m,远超原生堆积,沟床纵坡 15%~25%,利于径流汇集。根据野外调查,C2 沟谷设置了排土场,因排土场坡面土质松散,易发生季节性水土流失,2011 年雨季发生小规模泥石流,泥石流集中于主汛期,受短时强降雨触发,频率呈上升趋势,规模有增大倾向,具备完整泥石流形成条件,属于中风险泥石流沟。

C3 冲沟: C3 冲沟为季节性冲沟,总体流向北东向南西,断面呈“V”字型,沟长约 0.6km,沟宽 2~4m,沟床平均纵坡降 112%,坡度约 25° ~36°,汇水面积 0.11km²,冲沟流量随季节变化,旱季干涸,雨季流量最大时为 1.2L/s。属青年期沟谷。沟岸岩性为下泥盆系坡松冲组的泥质粉砂岩、粉砂质泥岩,沟谷两岸植被较发育,主要为乔木林和灌木丛,两岸自然岸坡较稳定。根据野外调查,C3 沟谷现状稳定,未发现产生过地质灾害的迹象,出口汇流入达马河支流。沟底堆积物以角砾、碎石(50%~60%)和砂质黏土(30%~40%)为主,粒径 1~15cm,分选差、磨圆度较差,局部有大块孤石;堆积物稍密一中密,局部弱胶结,厚度 0.8~2.0m,中下游略厚。黏土含量较高,降雨易形成表层滞水,降低堆积物稳定性;沟底植被中等(覆盖率 10%~30%),侧蚀明显,沟壁有小型滑塌,物源补给中等,泥石流风险中等。

C4 冲沟: C4 冲沟为季节性冲沟,位于矿区南侧的沟谷一带,总体流向北西向南东,断面呈“V”字型,沟长约 1.5km,沟宽 2~3m,沟床平均纵坡降 141%,坡度约 10° ~21°,汇水面积 0.25km²,冲沟流量随季节变化,旱季干涸,雨季流量最大时为 3.1L/s。属中青年期沟谷。沟岸岩性为下奥陶系红花园组:泥质条带灰岩。沟谷两岸植被较发育,主要为灌木丛和杂草,两岸自然岸坡较稳定。根据野外调查,C4 沟谷现状稳定,上游为 3#历史开采区,下游左岸分布有下格乍自然村,未发现产生过地质灾害的迹象。沟底堆积物以碎石、砾石为主(70%~80%),粒径 3~30cm,分选差一中等,磨圆度较差一中等,呈松散一稍密状态,无胶结,孔隙发育,堆积厚度 0.4~1.2m,分布均匀。细粒含量低(<10%),渗透性好,不易滞水;沟底植被

较发育（覆盖率 30%~50%），侵蚀以下切为主，沟壁稳定，物源补给少，泥石流风险极低。

C5 冲沟：C5 冲沟位于矿区北部，总体流向由南向北，断面呈“V”字型，平面投影为树枝状，沟长约 2.0km，沟宽 1~3m，沟床平均纵坡降 151‰，坡度约 30°~45°，汇水面积 0.18km²，冲沟流量随季节变化，旱季干涸，雨季流量最大时为 6.6L/s。属中青年期沟谷。沟岸岩性为下泥盆系坡脚组：粉砂岩、粉砂质泥岩，沟谷两岸植被较发育，主要为乔木林和灌木丛，两岸自然岸坡较稳定。根据野外调查，C5 沟谷现状稳定，未发现产生过地质灾害的迹象，出口汇流入贵马河支流。沟底堆积物以角砾、岩屑（60%~70%）和粉砂、黏土（20%~30%）为主，粒径 0.5~10cm，分选、磨圆度均差，呈极松散状态，无胶结、易扰动，堆积厚度 0.6~1.8m，上游沟头堆积较厚。沟底植被稀疏（覆盖率<15%），溯源侵蚀极强，沟头每年后退 0.5~1.0m，坍塌频繁，松散物源充足，泥石流风险中等。

（五）土地损毁与复垦现状

本矿区本项目损毁土地总面积为 101.5620hm²（其中已损毁面积 68.7759hm²、拟损毁面积为 32.7861hm²）。根据广南县 2024 年国土变更调查数据结果，其按土地利用现状类型统计，损毁旱地 11.1136hm²，乔木林地 26.7984hm²，灌木林地 3.864 hm²，其他林地 1.8945hm²，其他草地 9.4743hm²，采矿用地 39.8910hm²，农村宅基地 0.2458hm²，公路用地 0.1134hm²，农村道路 1.3975hm²，田坎 4.1501hm²，裸土地 0.8725hm²，裸岩石砾地 0.0991hm²，后备耕地 1.2244hm²；按损毁土地方式统计，压占损毁 44.853hm²，挖损损毁 52.1296hm²，塌陷损毁 4.5794hm²；按损毁土地程度分析，轻度损毁 0.5054hm²，中度损毁 21.6391hm²，重度损毁 79.4175hm²。矿山尚未开采，目前尚未开展生态修复工程。

（六）生态状况

矿区以森林生态系统为主体，同时分布有灌丛生态系统、城镇生态系统，生态空间格局完整，各类生态系统相互关联、相互支撑，形成了结构完整、功能完善的生态系统体系。各生态系统功能突出：森林生态系统作为主体，发挥着重要的水源涵养、水土保持、碳汇与生物多样性保护功能，有效遏制水土流失，调节区域气候；城镇生态系统与当地农业生产相结合，形成了稳定的农业生态格局；灌丛生态系统则丰富了区域生态景观，提升了生态系统的多样性与稳定性。

区域土壤垂直分异明显，虽然山地土壤抗蚀性较弱，但整体土层厚度中等，且水系发育、水资源充沛，为生态系统的稳定运行提供了物质基础。矿区开发可能会破坏局部

生态系统（如森林、草地），导致土壤侵蚀、水资源扰动等问题，但区域生态系统类型多样、自我修复能力较强，且各类生态系统功能互补，为矿区生态修复（如水土流失治理、植被重建、水资源保护）提供了良好的生态基础，生态修复具备较高的可行性。本次评价在矿区生态修复范围内面积 101.5620hm²，预测外围生态影响区面积约 70.0322hm²，累计评价面积约 171.5942hm²，根据《中国生态分类系统标准》《生态系统评估生态系统格局与质量评价方法》（GB/T 42340-2023）和《中华人民共和国国家生态环境标准》（HJ1166-2021），并结合遥感影像解析和实地调查，采用图形叠置法，得出矿区生态系统类型有森林生态系统、草地生态系统、城镇生态系统、农田生态系统构成复合生态系统。矿区生态系统结构详见下表：

矿区生态系统结构表

生态系统分类			面积及占比
一级分类	二级分类	三级分类	
森林生态系统	常绿阔叶林	乔木林地、灌木林地、其他林地	94.6530hm ² ，占评价区 55.16%
草地生态系统	草甸	其他草地	10.2893hm ² ，占评价区 6.00%
农田生态系统	耕地	旱地	17.1266hm ² ，占评价区 9.98%
城镇生态系统	工矿交通	交通用地	4.9013hm ² ，占评价区 2.86%
		农村宅基地	0.2762hm ² ，占评价区 0.16%
		采矿用地	42.1030hm ² ，占评价区 24.54%
裸地生态系统	裸地	后备耕地、裸土地、裸岩石砾地	2.2448hm ² ，占评价区 1.31%

三、矿区生态环境问题

（一）矿区地质环境问题

现状：现阶段，矿山前期经历过群众乱采，前期地面辅助设施建设挖、填方形成边坡及弃渣堆积发育 5 处潜在不稳定边坡，危险性中度、危害性中等；历史采矿活动对地形地貌景观破坏程度为中度—重度，对含水层破坏程度为轻度。

预测：今后矿山采矿活动可能加剧 BW1 边坡失稳，边坡可能产生小规模崩塌、滑坡、掉块、滚石等，对进入场区人员造成危害，危害程度小，危险性小。矿体开采形成的地面移动变形盆地诱发崩塌、塌陷、地裂缝的可能性中等~大，危害性、危险性中等~大，本矿山运营过程中可能遭受的地质灾害主要为地表塌陷、崩塌、滑坡、泥石流主要危害采矿人员、矿山道路及运输车辆安全，遭受上述灾害的可能性大，危害性、危险性大。遭受涌水、突水、垮塌、掉块、片帮、冒顶等，主要危害采矿人员、矿山道路及运输车辆安全，遭受上述灾害的可能性中等，危害性、危险性中等。预测矿区内地质灾害

受损程度为重度，预测矿区含水层破坏受损程度为重度，预测矿区地形地貌景观破坏受损程度为重度，预测矿区水土环境破坏受损程度为轻度，总体预测矿区地质环境破坏受损程度为重度

（二）矿区土地损毁问题

现状：本矿区已损毁土地面积为 68.7759hm² 土地损毁，涉及旱地 6.5398hm²、乔木林地 2.9733hm²，灌木林地 3.6793hm²、其他林地 1.4269hm²，其他草地 9.3606hm²，采矿用地 38.8062hm²、农村宅基地 0.2458hm²、农村道路 1.4095hm²，其他土地 4.3345hm²（含田坎 2.2587hm²，裸土地 0.8725hm²，裸岩石砾地 0.0991hm²，后备耕地 1.1042hm²）；主要为 1#历史开采区、2#历史开采区、3#历史开采区、原 1#排土场、原 2#排土场、1#堆浸场（部分）、2#堆浸场、办公生活区、1#露天采场（部分）、原炸药库、预测地表移动变形范围（部分）、1#表土堆场、2#表土堆场等已损毁土地，损毁土地的方式为压占、挖损，损毁程度为轻度至重度。

预测：本矿区拟损毁土地面积 32.7861h m²，地类为旱地 4.5738hm²、乔木林地 23.8251hm²，灌木林地 0.1852hm²、其他林地 0.4676hm²，其他草地 0.1137hm²，采矿用地 1.0848hm²、农村道路 0.5243hm²，其他土地 2.0116hm²（含田坎 1.8914hm²，后备耕地 0.1201hm²）。主要为露天采场、1#排土场、2#排土场、3#排土场、预测地表移动变形范围、坑口工业场地、新建高位水池、矿山道路等拟损毁土地，损毁方式为压占、挖损、塌陷，损毁程度为中度至重度。

（三）矿区生态环境问题

现状：历史开采对植被资源破坏程度为中度—重度，水土流失程度为重度，水土资源污染程度为中度，总体对生态环境破坏程度为中度—重度。

预测：未来矿业活动对植被资源破坏程度为中度—重度，水土流失程度为重度，水土资源污染程度为中度，总体对生态环境破坏程度为中度—重度。

（四）矿山用地临时用地申请范围

广南县格乍金矿对矿山开采涉及的露天采场申请临时用地，申请面积 10.6493hm²，申请区域为 1#露天采场（面积 9.3935hm²）、2#露天采场（面积 1.2558hm²），现状土地利用类型为乔木林地 3.5884hm²、其他草地 0.3689hm²、采矿用地 6.3599hm²、农村道路 0.3321hm²。

四、矿区生态修复措施

（一）预防保护措施

根据查阅资料及现场调查，广南县格乍金矿采矿权范围及周边无需要保护的水源地、天然草原、公益林、自然保护地、地质遗迹、水系、珍贵物种、古树名木、矿业遗

迹、重要基础设施等敏感保护目标。根据“广南县自然资源局关于广南县格乍金矿矿权范围“三区三线”的查询结果”，广南县格乍金矿矿区范围位于城镇开发边界外，不涉及占用永久基本农田、不涉及占用生态保护红线。

广南县格乍金矿为露天/地下开采矿山，开采应严格按照设计进行开采。矿山建设和开采过程中加强规划和施工管理，减少或控制扰动范围，最大限度减少土地资源和生态系统受损。

（二）矿区生态修复工程措施

本矿区生态修复工程措施包括地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程、监测及管护工程，具体生态修复工程量如下：

1、地貌重塑工程

建（构）筑物拆除及废渣清理：对建设区各场地内不需保留的建筑物及硬化场地进行拆除，以恢复其生态或生产功能，对 1#堆浸场、2#堆浸场、办公生活区、高位水池、坑口工业场地、原炸药库、3#历史开采区地表建筑物进行拆除。水泥地面按 10cm 拆除，建筑物按 24cm 厚度计算拆除量，顶瓦片按 20cm 厚度计算。对建设区内拆除的建筑物砌体、硬化场地和其他废渣进行清理，运往废石场回填。

边坡土石方清理：1#露天采场、2#露天采场、1#排土场、2#排土场、3#排土场、1#堆浸场、办公生活区、预测地表移动变形范围、1#历史开采区、3#历史开采区、原 1#排土场、原 2#排土场边坡高低不平，为保障后期边坡修复时种植，对边坡进行石方清理，按照边坡 30cm 进行清理。

地裂缝回填：针对地下开采可能形成的地表裂缝和地面塌陷等隐患，可以通过在移动变形范围周围设置警示标牌，并加强监测等工作进行预防，闭坑后针对已出现的地裂缝和地面塌陷等地质灾害进行回填。

2、土壤重构工程

表土剥离：良好的土壤条件是保证修复后土地发挥效益的重要条件之一，对保证修复农用地作物、植被正常生长的土壤环境尤为重要。作为修复工作来说，耕作层腐殖质土的剥离及堆放具有重要的意义。耕作层腐殖质土不仅是修复土地覆土来源，也是减少修复投资，保护自然资源的重要措施。结合项目区土层厚度情况，对项目区耕地表土剥离 60cm，林地区域剥离厚度 60cm，草地区域剥离厚度 60cm，表土剥离至表土堆场或堆放至道路旁，修复时覆土使用。

表土保护：土储存期间，本方案设计在土壤堆放表面撒播光叶紫花苜蓿予以培肥及固土。绿肥采用光叶紫花苜蓿，撒播密度为每亩 5kg，选优良种子，发芽率 85%。

表土回覆：待土地平整结束后，将表层熟土平铺于其表面。修复为旱地区域按自然方全面覆土 60cm；修复乔灌木草区域全面覆土 50cm；由于修复为其他草地部分区域坡度较陡，覆土难度较大，本方案设计采用穴播，对坑穴种植灌木区域进行客土，按照 40cm*40cm*50cm 的方式进行覆土。

场地平整：修复单元保持一定的平整度，对农作物、林木生长、地貌景观改善、设施布局有着积极有效的作用。结合项目实地情况，安排对修复区域进行场地平整。

耕地修复区土壤培肥：本方案对修复为旱地区域采取了表土回覆和土地翻耕的工程技术措施，但由于覆土不肥沃，翻耕土层压占时间过久，不利于农作物生长，则本方案设计对其采取撒播光叶紫花苜蓿和施商品有机肥进行土壤改良，其中光叶紫花苜蓿撒播量每亩 5kg，同时撒播商品有机肥，施肥量为 800kg/亩，培肥 1 年。商品有机肥有机质含量不低于 30%，全氮含量不低于 1.5%，全磷含量不低于 0.6%，全钾含量不低于 1.5%。

林地修复区土壤培肥：修复为林地区域采用穴状施商品有机肥，栽种苗木前在坑内施底肥，乔木每穴施肥 1kg，灌木每穴施肥 1kg。商品有机肥有机质含量不低于 30%，全氮含量不低于 1.5%，全磷含量不低于 0.6%，全钾含量不低于 1.5%。

3、植被重建工程

主要针对场地内林草植被恢复工程，依据《造林技术规程》（GB/T 15776—2023）中矿山损毁土地恢复技术要求，结合矿区气候特点和所选物种生物学特性，为后期作物和植被种植创造立地条件，按照“适地适树、适地适草”的原则，综合考虑选择适应性强的树种、草种进行植被恢复。

4、配套工程

本矿山在生态修复过程中，根据修复地类，修复区设计储水罐，方便农田和林地灌溉，实地自然坡度利于排水，不再设计排水设施。

5、监测管护工程

(1) 监测工程

①监测范围：监测范围以矿山受损区域为主，重点监测矿山采矿地表工程（地表工程设施、井口、废石场、规划表土堆场）及地表移动变形范围。

②监测时限：监测时间为方案服务年限，本矿山生态修复方案服务年限 16.58 年，

监测年限为 16.58 年（2026 年 5 月至 2042 年 12 月）。

监测工程量表

序号	工程或费用名称		计量单	工程量
			位	
一	监测工程			
(一)	矿山地质环境监测			
1	地质灾害监测			
(1)	地表变形监测	设置 GNSS 监测网	点	10.00
	崩塌、滑坡、危岩	设置监测点	点	4.00
(2)	滚石等隐患点监测	崩塌、滑坡、危岩滚石等监测（监测频率为 3 次/年，监测期 16 年）	点·次	48.00
		设置监测点	点	1.00
(3)	泥石流隐患点监测	泥石流监测（监测频率为 3 次/年，监测期 16 年）	点·次	48.00
	村庄及重要设施点	设置监测点	点	1.00
(4)	监测	村庄及重要设施点监测（监测频率为 3 次/年，监测期 16 年）	点·次	48.00
2	地形地貌景观监测			
(1)	采用遥感影像进行监测（监测频率为 2 次/年，监测期 16 年）		点·次	32.00
3	含水层监测			
	地下水位和水量监	设置监测点	点	3.00
(1)	监测	水位和涌水量监测（监测频率为 3 次/年，监测期 16 年）	点·次	48.00
		地下水水质采样	点	1.00
(2)	地下水水质监测	地下水水质 39 项检测分析（监测频率为 3 次/年，监测期 16 年）	点·次	48.00
(二)	土地资源监测			
		设置监测点	点	12.00
1	土地损毁监测	土地损毁监测（监测频率为 2 次/年，监测期 16 年）	点·次	32.00
		设置监测点	点	15.00
2	复垦效果监测	复垦效果监测（监测频率为 2 次/年，监测期 3 年）	点·次	6.00
(三)	生态系统监测			
1	植被损毁及动植物物种丧失监测			
(1)		设置监测点	点	5.00
(2)	植被损毁及动植物物种丧失监测（监测频率为 4 次/年，监测期 16 年）		点·次	64.00
2	水土环境污染监测			
		地表水水质采样	样·点	2.00
(1)	地表水污染监测	地表水水质 24 项检测分析（监测频率为 3 次/年，监测期 16 年）	点·次	48.00

		表层土采样	样·点	4.00
(2)	土壤污染监测	土质 10 项检测分析(监测频率为 2 次/年, 监测期 16 年)	点·次	32.00

(2) 管护工程

①管护范围：管护范围以矿山生态修复区域为主，重点管护地表损毁修复工程及地表移动变形修复工。

②管护期限：本矿山管护期限为复垦修复后 3 年。

③管护方法：现场调查法、遥感监测、水准测量法、GPS 仪器测量、测距法、测缝法、现场测试法、采样送检测试法、土压力测量法、直观监测法等方法。

④管护内容：在修复土地上的植被保护管理工作是修复工程的最后程序，其重要性不亚于规划和植被培育阶段，可是却常为人们所忽略，修复工程的失败往往是由于放松了必要的管理。

植被管护可以根据地区的性质和气候、土壤、物化性能、土地利用等特点做出考虑。其包括田间管理、收割利用、种籽采收、合理放牧利用等以及幼林管护和成林管理。其时间应根据区域自然条件以及植被类型确定，一般地区 3—5 年，结合项目区植被现状及自然气候因素确定管护时间为“建一管三”。

管护工程量表

序号	工程或费用名称	计量单	工程量
		位	
1	耕地管护面积(管护频率为 2 次/年, 管护期 3 年)	h m ²	19.2472
2	林地管护面积(管护频率为 2 次/年, 管护期 3 年)	h m ²	78.7358
3	草地管护面积(管护频率为 2 次/年, 管护期 3 年)	h m ²	0.0951
4	配套设施管护(管护频率为 2 次/年, 管护期 3 年)	-	-
5	乔木管护(旱季需要浇水, 每年计算 6 个月, 按照 3 年计算)	株	14298.00
6	灌木管护(旱季需要浇水, 每年计算 6 个月, 按照 3 年计算)	株	161590.00

(三) 相关协同措施

1、开发利用方案协同措施

开发利用方案已设计在露天采场、排土场修建拦渣坝、截排水沟；有利于稳定废石堆体、防止滑坡或泥石流等灾害。

2、水土保持协同措施

根据现状调查，矿区未进行过正规开采，部分区域已长有杂草及少量灌木，现状各场地稳定性相对较好，现状水土流失为轻度侵蚀。开发利用方案设计了一些有利于水土

保持的措施（废石场拦渣坝、截排水沟，道路内侧排水沟，场地挡墙、工业场地周围种植绿化带等），能有效防护工程建设及生产运行过程中产生的水土流失。但根据现场调查，本项目现状水土保持措施尚不完善，因此应进行更为系统的水保设施设计，矿山后期需根据相关管理规定及标准，补充专项水土保持方案。

3、生态环境保护协同措施

矿山应及时完善环境影响评价报告，建设相关措施，确保生产、生活污水稳定达标排放，防止水土污染；废油等危废采用危废间暂存并自行综合利用，防止泄漏；生活垃圾统一收集后按环卫部门要求进行处置。

4、地质灾害防治协同措施

矿山为拟建矿山，未编制过地质灾害防治报告。主要地质灾害类型为移动变形区地面塌陷及地裂缝，次生滑坡、崩塌，首先严格按照开发利用方案设计进行开采；开采期以监测为主，待采动变形趋于稳定后，对产生的地面塌陷及地裂缝进行充填处理。同时在变形区路口设置警示牌，提醒过往车辆及人员注意安全。矿山在建设和开采过程中矿区发生地质灾害时，应启动地质灾害专项治理工作，编制地质灾害勘察设计报告，做好地质灾害专项治理。

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

本矿区损毁土地面积 101.5620hm²，生态修复面积 99.9387hm²，其中修复旱地 19.2472hm²，乔木林地 34.3027hm²、灌木林地 44.4331hm²、草地 0.0951hm²，修复率为 98.40%。

2、总工作量

地貌重塑工程：危岩（石）体清理 9314.67m³，建筑物拆除 3296.11m³，地裂缝回填 9373m³，坑口回填 200m³。

土壤重构工程：表土剥离 153000.6m³、土地翻耕 19.2472hm²、旱地平整 21.1078hm²、表土回覆 240646.28m³、购土 87646m³、表土推平 57741.6m³，表土堆场撒绿肥全面撒播光叶紫花苕子 5.202hm²、复垦耕地区域全面撒播商品有机肥 19.2472hm²、复垦林地区域穴状施商品有机肥 175888kg。

植被重建工程：栽植乔木云南松 7149 株、旱冬瓜 7149 株、补种灌木车桑子/木豆

32855 株、栽植灌木车桑子/木豆 128735 株、撒播草（籽）狗牙根 22.1554hm²。

配套工程：储水罐 16 个，移动式水泵 2 台，软管 1600m，编织袋 605m，安全警示牌 17 个。

监测管护：设置监测点 58 个，监测 16.58 年，管护 3 年。

（二）阶段实施计划

矿区生态修复方案服务年限 16.58 年（2026 年 5 月—2042 年 12 月）。生态修复总体部署划分为 3 个阶段：即 2026 年 8 月~2026 年 12 月为基建阶段；2027 年 1 月—2039 年 12 月为集中修复和管护阶段；2040 年 1 月—2042 年 12 月为监测与管护阶段。

六、经费估算及资金来源

（一）经费估算

广南县格乍金矿矿区生态修复面积 99.9387hm²，生态修复费用静态投资为 2138.1142 万元，动态投资费用 2587.5361 万元，单位面积生态修复静态投资为 14262.84 元/亩，动态投资 17260.82 元/亩，矿区生态修复费用专款专用，专门用于矿区生态修复，矿区生态修复费用计入成本。

矿区生态修复工程投资概（估）算总表

序号	工程或费用名称	预算金额	各项费用占总费用的比例（%）
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	1321.6982	51.08
二	设备购置费		
三	其他费用	239.9447	9.27
四	监测与管护费	423.2266	16.36
（一）	监测费	31.9876	1.24
（二）	管护费	391.2390	15.12
五	预备费	602.6666	23.29
（一）	基本预备费	93.6986	3.62
（二）	价差预备费	449.4219	17.37
（三）	风险金	59.5461	2.30
六	静态总投资	2138.1142	82.63
七	动态总投资	2587.5361	100.00

（二）资金来源

“谁开发，谁保护、谁破坏，谁修复”，本矿区生态修复费用由文山州隆兴矿业有

限公司全部承担，文山州隆兴矿业有限公司应当按照规定足额提取矿区生态修复费用，专门用于矿区生态修复，矿区生态修复费用计入成本。文山州隆兴矿业有限公司应积极筹措资金，设立专门账户，专人管理，做到专款专用，费用不足的，要及时足额追加投资，确保矿区生态修复工作的顺利进行。

（三）资金提取

2022年6月，文山州隆兴矿业有限公司委托贵州地矿基础工程有限公司共同承担《文山州隆兴矿业有限公司广南县格乍金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制，文山州隆兴矿业有限公司并按已批复方案提取了4期土地复垦费用，总计761.5300万元，已提取土地复垦费用未使用，已缴存的土地复垦费用用于抵扣本次方案生态修复费用后，还需提取1826.0061万元。其中，第一期提取费用不得少于静态总投资的20%，在生产建设活动结束前一年存储完毕，需提取427.6228万元，目前已提取土地复垦费用761.5300万元。根据矿山实际情况，第1期计划提取25.0000万元；第2-10期共提取1826.0061万元，于2035年1月30日前提取完毕，矿区生态修复费用提取计划见下表。

广南县格乍金矿矿区生态修复费用提取计划表

阶段	分期	提取时间	年度提取金额(万元)	阶段提取金额(万元)
上阶段	前期	按已批复方案已提取	761.5300	761.5300
一	第1期	方案公示结束后30天内	25.0000	1826.0061
	第2期	2027年1月30日前	360.0000	
	第3期	2028年1月30日前	310.0000	
	第4期	2029年1月30日前	161.5723	
	第5期	2030年1月30日前	161.5723	
	第6期	2031年1月30日前	161.5723	
	第7期	2032年1月30日前	161.5723	
	第8期	2033年1月30日前	161.5723	
	第9期	2034年1月30日前	161.5723	
	第10期	2035年1月30日前	161.5723	
合计			2587.5361	2587.5361

文山州隆兴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，与广南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天内足额缴存矿区生态修复费用。

第三部分 结论

1、方案服务年限

本矿区生态修复方案服务年限 16.58 年(2026 年 5 月—2042 年 12 月)。

2、预测损毁范围、类型及程度

本矿区损毁土地总面积为 101.5620hm² (其中已损毁面积 68.7759hm²、拟损毁面积为 32.7861hm²)。根据广南县 2024 年国土变更调查数据结果,其按土地利用现状类型统计,损毁旱地 11.1136hm²,乔木林地 26.7984hm²,灌木林地 3.8645hm²,其他林地 1.8945hm²,其他草地 9.4743hm²,采矿用地 39.8910hm²,农村宅基地 0.2458hm²,公路用地 0.1134hm²,农村道路 1.3975hm²,田坎 4.1501hm²,裸土地 0.8725hm²,裸岩石砾地 0.0991hm²,后备耕地 1.2244hm²;按损毁土地方式统计,压占损毁 44.853hm²,挖损损毁 52.1296hm²,塌陷损毁 4.5794hm²;按损毁土地程度分析,轻度损毁 0.5054hm²,中度损毁 21.6391hm²,重度损毁 79.4175hm²。

3、修复目标

本矿区损毁土地面积 101.5620hm²,生态修复面积 99.9387hm²,其中修复为旱地 19.2472hm²,乔木林地 34.3027hm²,灌木林地 44.4331hm²,人工牧草地 0.0951hm²,田坎 1.8606hm²,修复率为 98.40%。

4、主要修复工程措施及范围

(1) 修复范围

1#历史开采区、2#历史开采区、3#历史开采区、原 1#排土场、原 2#排土场、1#排土场、2#排土场、3#排土场、办公生活区、1#堆浸场、2#堆浸场、1#表土堆场、2#表土堆场、1#露天采场、2#露天采场、预测地表移动变形范围、设计坑口工业场地、新建高位水池、原炸药库。

(2) 主要修复工程措施

本项目修复措施包括地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程、配套工程，监测及管护工程，具体修复措施为：危岩（石）体清理 9314.67m³，建筑物拆除 3296.11m³，地裂缝回填 9373m³，坑口回填 200m³。表土剥离 153000.6m³、土地翻耕 19.2472hm²、旱地平整 21.1078hm²、表土回覆 240646.28m³、购土 87646m³、表土推平 57741.6m³，表土堆场撒绿肥全面撒播光叶紫花苕子 5.202hm²、复垦耕地区域全面撒播商品有机肥 19.2472hm²、复垦林地区域穴状施商品有机肥 175888kg。栽植乔木云南松 7149 株、旱冬瓜 7149 株、补种灌木车桑子/木豆 32855 株、栽植灌木车桑子/木豆 128735 株、撒播草（籽）狗牙根 22.1554hm²。储水罐 16 个，移动式水泵 2 台，软管 1600m，编织袋 605m，安全警示牌 17 个。设置监测点 58 个，监测 16.58 年，管护 3 年。

5、监测措施及期限

（1）监测范围

监测范围以矿山受损区域为主，重点监测矿山采矿地表工程（露天采场、堆浸场、排土场、历史开采区、工业场地、规划表土堆场）及地表移动变形范围。

（2）监测期限

监测时间为方案服务年限，本矿山生态修复方案服务年限 16.58 年，监测年限为 16.58 年（2026 年 5 月至 2042 年 12 月）。

（3）监测工程量

监测面积 99.9387hm²，设置监测点 58 个，监测 16.58 年。

6、投资总额

本项目生态修复面积 99.9387hm²，静态投资为 2138.1142 万元，动态投资费用 2587.5361 万元，单位面积生态修复静态投资为 14262.84 元/亩，动态投资 17260.82 元/亩，文山州隆兴矿业有限公司应当按照规定提取矿区生态修复费用，专门用于矿区生态修复，矿区生态修复费用计入成本。

文山州隆兴矿业有限公司应实行动态投资监控，生态修复费专款专用，费用不足的，要及时足额追加投资，确保矿区生态修复工作的顺利进行。

文山州隆兴矿业有限公司广南县格乍金矿矿区 生态修复方案专家组审查意见

采矿权人名称	文山州隆兴矿业有限公司	
矿山名称	文山州隆兴矿业有限公司广南县格乍金矿	
方案编制单位	昆明顺天科技有限公司	
矿区基础面积 信息	矿区面积	0.7528 平方公里
	矿区生态修复责任面积	101.5620 公顷
方案服务年限	16.58 年（2026 年 5 月—2042 年 12 月）	

2026 年 5 月 12 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昆明顺天科技有限公司编制的《文山州隆兴矿业有限公司广南县格乍金矿矿区生态修复方案》（以下简称“方案”）进行了评审，与会专家在会前审阅报告、会上听取了编制方和矿业权人的介绍，经会上充分讨论，会后编制单位修改，参会专家复核后，形成以下专家组审查意见：

一、矿山基本情况

文山州隆兴矿业有限公司广南县格乍金矿（以下简称：广南县格乍金矿），位于广南县城 220°方向、平距 57km 处的广南县与砚山县交界附近，地处广南县那洒镇长箐村境内。地理坐标极值（国家 2000 大地坐标系）：东经 104°42'00.985"~104°43'04.986"，北纬 23°38'34.184"~23°39'54.185"。

广南县格乍金矿划定矿区面积 0.7528 平方公里，开采矿种为金矿，开采方式为露天/地下开采，设计生产规模 13.5 万 t/a，开采标高 1450m—1200m，采矿许可证号为 C5300002024084110157231，有效期自 2024 年 8 月 2 日至 2032 年 8 月 1 日。

二、问题识别诊断及修复可行性分析

（一）矿区地质环境问题识别诊断

现状问题分析指出，矿区及周边现状地质灾害不发育，无崩塌、地面塌陷、滑坡、泥石流、地面沉降、地裂缝等地质灾害分布，潜在不稳定边坡，危险性中度、危害性中等，历史采矿活动对地形地貌景观破坏程度为中度—重度，对含水层破坏程度为轻度。现状问题分析较为客观，反映了现状特征。

受损预测分析认为，预测矿山开采及运营期间，采矿活动加剧、诱发、遭受滑坡、崩塌和泥石流等地质灾害的可能性中等~大，危害程度中等~大，危险性中等~大；未来矿业活动对地形地貌景观的影响和破坏程度为重度；对含水层的影响和破坏程度为轻度。预测评估基本可信。

（二）矿区土地损毁问题识别诊断

矿区损毁土地总面积 101.5620 公顷，根据广南县 2024 年国土变更调查数据，其损毁旱地 11.1136 公顷、乔木林地 26.7984 公顷、灌木林地 3.8645 公顷、其他林地 1.8945 公顷、其他草地 9.4743 公顷、采矿用地 39.8910 公顷、农村宅基地 0.2458 公顷、农村道路 1.3975 公顷、其他土地 6.3461 公顷；按损毁土地方式统计，压占损毁 44.853 公顷，挖损损毁 52.1296 公顷，塌陷损毁 4.5794 公顷；按损毁土地程度分析，轻度损毁 0.5054 公顷，中度损毁 21.6391 公顷，重度损毁 79.4175 公顷。矿区范围和损毁土地范围均涉及永久基本农田 4.4909 公顷，不涉及生态保护红线、城镇开发边界。

（三）矿区生态环境问题识别诊断

根据现场调查与资料分析，矿区位于国家重点生态功能区，位于长江及川滇重点生态区（3 级）—贵州高原生态区（10 级）—兴义—文山岩溶中低山森林生态区（7 级），生态功能定位包括斯特石漠化综合防治、珠江上游水土保持、岩溶山地水源涵养、喀斯特特有珍稀生物多样性保护。矿区生态系

统呈现以森林生态系统、城镇生态系统为主，其他生态系统零星分布的格局。

（四）临时用地申请

广南县格乍金矿拟申请临时用地面积共计 10.6493 公顷，涉及 1#露天采场、2#露天采场。按土地利用现状类型统计，损毁乔木林地 3.5884 公顷、其他草地 0.3689 公顷、采矿用地 6.3599 公顷、农村道路 0.3321 公顷。矿山采用单元化开采、单元化修复、分期申请模式，临时用地按 5 年一期分 2 期办理，一期申请时间为 2026 年 8 月—2031 年 7 月，二期申请时间为 2031 年 8 月—2036 年 7 月，临时用地申请时间为 10 年，矿山生产服务年限 12.75 年（含露天和地下开采，露天开采生产服务年限 9 年，地下开采生产服务年限 3.75 年），现阶段采矿证期限为 2032 年 8 月，采矿证到期时进行延续，与临时用地申请使用年限相匹配，开采结束后可立即复垦。

（五）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信，矿区生态修复责任范围面积 101.5620 公顷，生态修复面积为 99.9387 公顷，其中修复为旱地 19.2472 公顷，乔木林地 34.3027 公顷，灌木林地 44.4331 公顷，人工牧草地 0.0951 公顷，田坎 1.8606 公顷，修复率为 98.40%。

临时用地修复严格落实“面积不减少、质量不降低”要求，本次临时用地申请面积 10.6493 公顷与修复目标面积完全一致，修复后林草区域土壤肥力与植被功能恢复至原水平以上，修复措施与开采流程协同，群众意愿充分征求，权属调整依法依规，具备“边开采、边修复”条件。

三、生态修复措施与工程内容

原则同意本方案提出的保护与预防控制措施和修复措施：

（一）保护与预防控制措施

1、生产建设活动中做好土壤和植被的保护措施，对开采过程中的固体废物及时处理；

2、合理利用地表工程，最大程度降低因采矿活动造成对土地的损毁；

3、在地表工程设施区域做好拦挡、截排水及绿化措施等，防止水土污染及流失；

4、布设监测措施；

5、结合开采进度，严格按照开采设计进行开采，减少滑坡、地下水漏失等对区内地表土地、植被造成影响，改善和保护项目区域内的生态环境。

（二）修复措施

1、地形地貌重塑工程：对建设区各场地内不需保留的建筑物及硬化场地进行拆除，以恢复其生态或生产功能。对边坡进行石方清理

2、土壤重构工程：表土剥离，覆土回填，土壤翻耕；土壤改良采用绿肥法、酸碱中和法等方法，对修复后的土层进行改良，提高土壤有机质含量。

3、植被重建工程：对复垦为林地区域，采用乔灌草结合的方式进行植被恢复，并进行适时管护，包括苗木补种、防治病虫害、幼树保护等，同时淘汰劣质树种。

4、景观营造工程：矿山不具备矿容矿貌景观改造升级的条件，主要考虑修复为耕地、林地等，以呈现与周边地形地貌景观相协调的自然美。

5、配套工程：配套水利设施、道路设施，按照审定的方案进行修复

6、监测与管护工程：按照审定的方案实施地质环境、土地资源、生态系统监测，对生态修复区域进行科学管护，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

（一）工作部署

原则同意本方案制定的工程部署，共分为三个阶段：

1、第一阶段：2026年8月~2026年12月，该阶段为矿山基建期7个月，对矿区及影响区进行实时监测，根据监测结果采取修复措施。

2、第二阶段：2027年1月~2039年12月，该阶段为矿山生产期第1~13年，对矿山开采活动形成的损毁区域全面进行修复：对矿区及影响区进行实时监测根据监测结果采取修复措施。

3、第三阶段：2040年1月—2042年12月，该阶段为全面管护期，对矿区及影响区进行实时监测、管护。

（二）经费估算

原则同意方案投资估（概）算测算结果。本方案生态修复面积99.9387公顷，生态修复费用静态投资为2138.1142万元，动态投资费用2587.5361万元，单位面积生态修复静态投资为14262.84元/亩，动态投资17260.82元/亩。矿区生态修复费用分10期提取，文山州隆兴矿业有限公司并按已批复方案提取了4期土地复垦费用，总计761.5300万元，已提取土地复垦费用未使用。第一期提取的费用大于静态总投资的20%，且不低于第一年度的矿区生态修复费用。矿区生态修复费用从建设或生产成本中提取，应根据修复工作安排制定矿区生态修复计划，采取有效措施保障矿区生态修复费用专款专用费用不足时，应及时足额追加投资，确保矿区生态修复工作顺利进行。

五、公众参与

矿业权人及编制单位在《方案》编制过程中征询了广南县那洒镇人民政府、那洒镇长箐村民委员会、贵马村民委员会及当地村民代表的意见和建议，并对征询结果在村委告示栏进行公示，公示期间无异议。通过公众参与调查，大多数被调查人员对生态修复工作有所了解，绝大多数人认为该项目的实施对当地经济和自然环境能起到积极作用，对该项目开展给予支持。

六、存在问题及建议

1、矿山为露天开采，对地表植被破坏较大，终了台阶坡面角 60 度，边坡修复灌木林地可行性进一步复核。

2、露天采场边坡进行覆土，如何控制水土流失，针对性措施建议考虑增加，建议比选考虑种植槽、鱼鳞坑、椰丝毯、植生袋等措施。

3、进一步说明项目区土壤调查情况、复核可利用表土资源数量。

4、拟申请临时用地现状地类包括采矿用地，应回溯损毁前地类，按损毁前地类开展临时用地复垦，涉及耕地的应按保质保量要求复垦，其他损毁范围复垦修复到可利用状态。

5、边开采边修复可行性分析建议进一步论证一期全部申请方式，是否考虑结合两个露天采场和堆浸情况进一步细化。

6、监测内容细化包括矿山地质环境监测、土地资源监测、生态系统监测措施。

7、实行动态投资监控，如果实施过程中，费用不足时，需追加费用。

七、结论

经专家组合议，本方案同意通过技术审查。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。

专家组长

2026年5月27日



文山州隆兴矿业有限公司广南县格乍金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	郭远明	高级工程师	土地复垦类	云南省国土规划整理中心
2	刘猛	高级工程师	土地复垦类	云南侏罗纪地质勘查有限公司
3	刘影	高级工程师	土地复垦类	昆明市土地开发整理中心
4	胡彬	正高级工程师	地质环境类	中电建昆设(云南)工程建设有限公司
5	刘红战	正高级工程师	地质环境类	云南地矿工程勘察集团有限公司
6	周永兴	高级工程师	林草生态类	云南省林业调查规划院
8	杨笛	高级经济师	预算造价类	云南大天地质勘查有限公司