

富宁县侨兴矿业有限责任公司那坪金矿  
矿区生态修复方案  
(公示稿)

富宁县侨兴矿业有限责任公司

2026年3月



# 第一部分 前言

## 一、编制目的

### （一）任务由来

富宁县侨兴矿业有限责任公司那坪金矿（以下简称“那坪金矿”）于 2006 年首次取得采矿许可证，现采矿许可证为 C5300002011014110105985，开采矿种为金矿，开采方式为露天/地下开采，生产规模为 13.5 万吨/年，矿区面积 3.5341km<sup>2</sup>，有效期限为 2014 年 9 月 26 日至 2016 年 9 月 26 日。2016 年矿权到期后，矿权人提交采矿权延续申请，由于被昆明市中级人民法院(2017)云 01 民初 2258 号冻结，且昆明市中级人民法院未出具相关同意该矿权延续文件，导致 2017 年 1 月至 2021 年 12 月过期。2021 年 12 月，经查询，矿区占基本农田 0.0002 公顷；依据当时政策要求，露采矿山不能占基本农田，需缩减矿区范围，重新编制储量核实报告。原报告编制是老规范，按照固体矿产地质勘查报告编写规范 DZ/T0033-2020，因资源量控制程度低，需要补充控制工程量，矿权过期不能进行补充勘探，储量报告经过多次修改未能通过预审，导致 2021 年 12 月至 2024 年 11 月过期。2024 年 12 月至 2025 年 8 月矿山提交了《缩减矿区范围不影响资源量变化论证》，经省地质调查院审核，认为矿区缩小矿区范围不符合《云南省自然资源厅关于进一步完善矿产资源储量评审备案管理的通知》（云自然资储量〔2024〕485 号）等规定和现行标准规范的要求，缩小矿区范围相关技术申请不予受理。为此，矿山 2025 年 9 月又根据现行规定和标准规范要求，按原采矿许可证范围重新进行联勘联审，申报延续采矿许可证。

那坪金矿 2010 年 12 月委托云南省地质矿产勘查开发局第二地质大队编制了《云南省富宁县那坪金矿资源储量核实报告》，于 2011 年 2 月取得评审备案证明（云国土资储备字〔2011〕36 号）及评审意见书（云国土资矿评储字〔2011〕25 号）；2011 年 7 月矿山委托云南力合矿山工程设计有限公司编制了《富宁县侨兴矿业有限责任公司那坪金矿矿产资源开发利用方案》，并于 2011 年 8 月取得矿产资源开发利用方案评审备案登记表（云矿开备〔2011〕0259 号及专家组审查意见书；矿山设计生产规模 13.5 万 t/a，设计服务年限 24.22 年（含基建期 0.67 年），产品方案为原矿；根据矿山“停产证明”，矿山 2011 年实施生产技改至今均处于停产状态，现状未生产，截至 2026 年 2 月，矿山剩余服务年限为 24.22 年（含基建期 0.67 年）。

根据矿山介绍及现状调查，矿山 2011 年至今均处于停产状态，历史期间未编制过矿山地质环境保护与土地复垦方案，也未建立基金、土地复垦费用账户等；此外，根据矿山介绍，矿山历史期间地质灾害危险性评估报告、水土保持方案、环境影响评价报告等相关协同报告均未编制过。

综上，为尽快实现保护矿山地质环境，遏制、减少因矿产开采活动造成的地质环境破坏，保护人民生命和财产安全；消除不稳定地质体、水土污染、合理用地、保护耕地、防止矿区水土流失、恢复生态环境及保护生物多样性，做到生产建设与矿区生态修复统一规划，促进矿产资源的合理开发利用和经济社会、资源环境的协调发展，为矿区生态修复的实施管理、监督检查提供技术依据。根据国务院 2011 年 3 月 5 日公布的《土地复垦条例》、《矿区生态修复方案编制指南》（临时）的相关规定及要求。富宁县侨兴矿业有限责任公司于 2025 年 10 月委托云南侏罗纪地质勘查有限公司编制《富宁县侨兴矿业有限责任公司那坪金矿矿区生态修复方案》。接受委托后，云南侏罗纪地质勘查有限公司成立项目组，选派专业人员进行现场调查，收集相关资料，完成该矿区生态修复方案的编制工作，并送交相关部门审查。

## （二）编制目的

1、为贯彻落实党中央、国务院关于深化行政审批制度改革的有关要求，切实减少管理环节，提高工作效率，减轻矿山企业负担。

2、尽快实现保护矿山地质环境，遏制、减少因矿产开采活动造成的地质环境破坏，保护人民生命和财产安全；使矿山地质环境达到安全稳定、水土污染、合理用地、保护耕地、防止矿区水土流失、恢复生态环境及保护生物多样性，做到生产建设与矿区生态修复统一规划，促进矿产资源的合理开发利用和经济社会、资源环境的协调发展，为矿区生态修复的实施管理、监督检查提供技术依据。

3、为采矿权人实施矿区地质环境恢复治理、地貌重塑、植被恢复等活动的总体部署和基本依据。在调查了解、评价本矿山现状生态环境条件基础上，结合矿产资源开采方案，预测矿业活动可能引发的矿山生态环境问题，并提出相应的生态环境保护、恢复方案及综合治理措施，为矿业开发、生态环境保护与恢复治理提供重要科学依据，同时实现矿产资源的合理利用及矿山生态环境的有效保护，为矿业经济和社会经济的可持续发展服务。

## （三）编制情形

根据矿山介绍及现场调查，矿山至今未建立基金、土地复垦费用账户等。本方案编制情形属于采矿权延续首次编制矿区生态修复方案，不属于修编重编情形。

## 二、服务年限

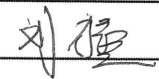
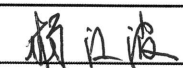
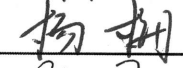
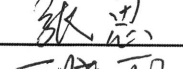
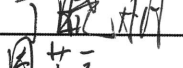
根据《开发利用方案》，本矿山设计生产年限为 24.22 年，拟申请采矿权有效期限 8 年。故本次编制的“生态修复方案”服务年限由矿山拟申请采矿权有效期限 8 年+采矿权到期后的生态修复工程实施期 1 年+管护期 3 年组成，共 12 年，即 2026 年 3 月至 2038 年 3 月。

矿区生态修复方案服务年限划分表

编号	阶段	年份	年度
1	拟申请采矿权有效期限	8 年	2026 年 3 月至 2034 年 3 月
2	生态修复期	1 年	2034 年 3 月—2035 年 3 月
3	管护期	3 年	2035 年 3 月—2038 年 3 月
合计		12 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。

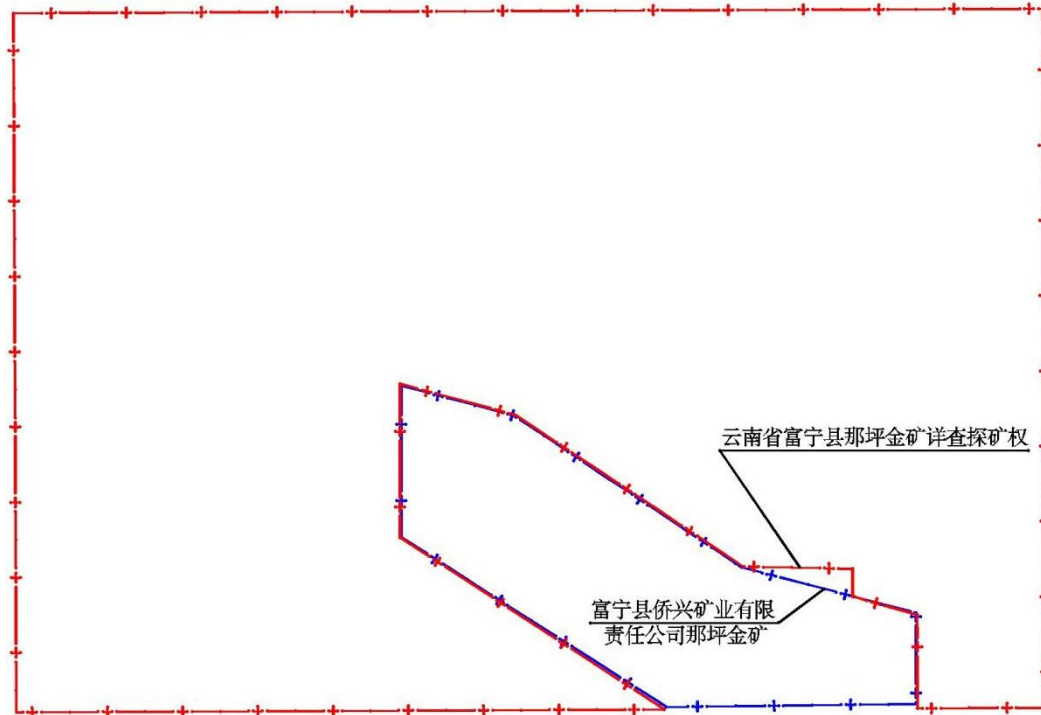
## 第二部分 矿区生态修复方案编制信息表

采 矿 权 人 信 息	采矿权人名称	富宁县侨兴矿业有限责任公司		
	统一社会信用代码	91532628775522234E	联系人	毛昌礼
	联系地址	云南省文山州富宁县新华镇东风路61号		
	采矿权证证号	待批	拟申请采矿权有效期限	8
			采矿权面积	3.5341km <sup>2</sup>
			采矿权有效期限	8
	采矿许可证号	C5300002011014110105985	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 checked="" type="checkbox"/> 延续 <input type="checkbox"/> 其他			
方案服务年限	2026年3月至2038年3月			
方 案 编 制 单 位 信 息	单位名称	云南侏罗纪地质勘查有限公司		
	统一社会信用代码	91530103MABYXB7E7J	联系人	夏宏
	联系地址	云南省昆明市盘龙区金辰街道办事处映象社区居委会霖雨路北城印象洋业元泰中心A座9楼903室		
	编制负责人			
	姓名	专业	职务/职称	签名
	刘猛	地质测绘工程	高工	
	主要编制人员			
	姓名	专业	职务/职称	签名
	杨江波	水工环	工程师	
	杨梅	土地复垦	工程师	
张思	林业	工程师		
丁晓丽	经济	工程师		
周芝元	地质勘查	助理工程师		

## 一、基本情况

### 1、采矿权范围

富宁县侨兴矿业有限责任公司那坪金矿（以下简称“那坪金矿”）于 2006 年首次取得采矿许可证，现采矿许可证为 C5300002011014110105985，开采矿种为金矿，开采方式为露天/地下开采，生产规模为 13.5 万吨/年，矿区面积 3.5341km<sup>2</sup>，有效期限为 2014 年 9 月 26 日至 2016 年 9 月 26 日。该采矿权已过期，过期后，主管部门已下发停工通知书，矿业权人已停止勘采活动。



矿权范围示意图

### 2、期限

矿山现持有采矿许可证有效期为 2014 年 9 月 26 日至 2016 年 9 月 26 日现已过期，矿山拟申请采矿权有效期限 8 年（2026 年 3 月至 2034 年 3 月）。

### 3、地理位置

矿区位于富宁县城正北方向，平距 7km 处，属富宁县新华镇所辖。矿区地理坐标：东经 105°36'00"~105°40'00"，北纬 23°40'00"~23°42'30"。

### 4、方案重编、修编情况

本方案编制情形属于采矿权延续首次编制矿区生态修复方案，不属于修编、重编情形。

## 二、矿区基础调查

### 1、自然条件

矿区属亚热带季风气候区，年内降雨分布极为不均，旱季(11 月~次年 4 月上旬)降雨量占全年的 14~17%，雨季(4 月中下旬~10 月)降雨量占全年的 83~86%，每年 6~8 月为降雨集中时段，多年平均降雨量 1156.1mm。

矿区位于普厅河左岸，属珠江流域，普厅河水系。矿区及周边地表水系较发育，矿区南东部发育一常年性流水（那农河）、矿区南西侧发育一常年性流水（莫勺河）。此外，根据现状调查，区内尚发育 6 条冲沟（C1、C2、C3、C4、C5、C6），均为季节性流水，旱季无水，调查期间雨季，流量约 0.2—8.6 升/秒。

矿区属构造侵蚀中山峡谷地貌，区内总体地势中部高，四周低，最高点为矿区中北部山顶，海拔标高约 1450m，最低点为矿区南部那农河，海拔标高约 975m，相对高差 475m，矿区大部分区域均为斜坡地貌区，坡度一般 15~45°，山顶和山脊相对平缓，为缓斜坡，其余多为陡斜坡，局部零星分布少量中等斜坡地貌。矿山历史期间在矿区南部进行挖填活动，现状其矿区南部局部微地貌主要为人工开挖的高陡边坡及人工堆积地貌，人工开挖的高陡边坡主要为露天采场，现状呈 1-2 级台阶状，边坡坡度 23—75°；人工堆积地貌主要为采场中间堆积的废土石，现状呈 3 级台阶状，边坡坡度

28—33°。矿区地形地貌条件复杂。

矿区土壤主要为黄壤，表层土质为粘土，剖面构型为壤粘，有效土层厚 0.3m~1.5m，其中耕作层厚 0~0.5m，有机质含量 2.65~3.20%，pH 值在 6.5~7.5 之间，砾石含量约 5%~12%，自然条件好，适宜多种农作物、经济作物种植。

根据现场调查情况，矿区海拔在 800~1400m 之间，植被较发育。主要分布有人工种植的经济林果、防护林、用材林，树种主要有云南松、杉木、桉树、麻杉木、毛麻栎、重阳木、榕树、木豆、戟叶酸模等；自然分布植物种主要有旱冬瓜、木荷、楠烛、杜鹃、化香木等；分布草本均为次生草本；经济林果主要为八角树、桔树；农作物主要以水稻、玉米为主。

矿区地下水以基岩裂隙水为主，地下裂隙不发育富水性弱，但地层与基性侵入岩部分接触带附近岩石因受地质构造运动的影响较为破碎，呈碎裂岩、角砾岩产出，富水性中等。矿区位于地表分水岭处，为地下水补给、径流区，以矿区北部、中部分水岭为界，矿区北东侧由南东向北西径流，流入矿区西侧 C5 冲沟内，然后汇入力们河，最终排入普厅河内；矿区南西侧由北东向南西径流，流入矿区南西侧莫匀河，最终排入普厅河内；北侧、东侧、南东侧由西向东径流，流入矿区南东侧那农河，最终排入普厅河内。矿区内无地下水直接取水点，无直接利用地下水工程分布，区内农业生产主要靠大气降雨补给灌溉，靠近溪沟两侧区域农田采用引水灌溉，地下水利用率低。

## 2、社会经济

根据现状调查，矿区南侧分布有小寨村、玉薨村，北西侧分布有那坪村。各村庄社会经济情况见下表：

小寨村属于山区，全村辖 1 个村民小组，有农户 37 户，有乡村人口 165 人，农业人口 165 人；有耕地 245.85 亩，人均耕地 1.49 亩；2025 年全村经济总收入 148.50 万元，农民人均纯收入 8937 元。农民收入主要以第二、三产业为主；该村截至 2009 年底已实现水、电、路、电视、电话五通；全村 37 户均已通自来水，无饮用水井。

玉薨村属于山区，全村辖 1 个村民小组，有农户 84 户，有乡村人口 335 人，农业人口 335 人；有耕地 432 亩，人均耕地 1.32 亩；2025 年全村经济总收入 308.8 万元，农民人均纯收入 9200 元。农民收入主要以第二、三产业为主；该村截至 2009 年底已实现水、电、路、电视、电话五通；全村 84 户均已通自来水，无饮用水井。

那坪村属于山区，全村辖 1 个村民小组，有农户 55 户，有乡村人口 250 人，农业人口 250 人；有耕地 235 亩，人均耕地 0.94 亩；2025 年全村经济总收入 217.0 万元，农民人均纯收入 8650 元。农民收入主要以第二、三产业为主；该村截至 2009 年底已实现水、电、路、电视、电话五通；全村 55 户均已通自来水，无饮用水井。

表 1 近三年社会经济情况汇总表

年份	村庄	总人口 (人)	农业人口 (人)	耕地(亩)	人均耕地 (亩)	经济总收入 (万元)	农民人均纯 收入(元)
2025	小寨村	165	165	245.85	1.49	148.50	8937
	玉薨村	335	335	432	1.32	308.8	9200
	那坪村	250	250	235	0.94	217.0	8650
2024	小寨村	163	163	245.85	1.49	143.4	8800
	玉薨村	336	336	432	1.32	299.1	8900
	那坪村	248	248	235	0.94	213.3	8600
2023	小寨村	163	163	245.85	1.49	142.5	8730
	玉薨村	333	333	432	1.32	296.4	8900
	那坪村	245	245	235	0.94	208.3	8500

## 3、矿山生产建设情况

根据现状调查及矿山介绍，历史期间矿山建设的地面工程设施主要为探矿工程（探槽、钻孔）、矿部、老硐硐口场地（PD6、PD12、PD17、PD18）、原排土场等。

矿山设计采用露天+地下开采方式，首先露天开采 V1 矿体 1200m 标高以上及 V2 矿体，开采方法为由上往下分台阶开采，终了台阶高度 10m，台阶坡度角 $\leq 50^\circ$ （大部分区域沿矿体底部布置，局部按  $50^\circ$  设置），清扫平台宽 8m，安全平台宽 4m。然后井下同时开采 V3 矿体和 V5 矿体，设计采矿方法选用分层崩落法。最后井下开采 V1 矿体 1200m 标高以下，设计采矿方法为 1041m 标高以上采用阶段崩落法进行开采，1041m 以下的矿体为采用浅孔留矿法开采。

综上，根据开发利用方案设计，已建工程仅矿部继续利用，其余均设计废弃；同时为满足生产需求，设计 4 套开采系统，V1 矿体露天开采系统（拟建露天采场、排土场、1-1#高位水池、1-1#矿

山道路),V3 矿体地下开采系统(3#端部回风井场地、3#1180m 硐口场地、3#1140m 硐口场地、3#1100m 硐口场地、3#高位水池、3#矿山道路), V5 矿体地下开采系统(5#端部回风井场地、5#1068m 硐口场地、5#斜井场地、5#高位水池、5#矿山道路), V1 矿体地下开采系统(1#1191m 回风平硐场地、1#1161m 硐口场地、1#1121m 硐口场地、1-2#高位水池、1-2#矿山道路)。

#### 4、地质环境现状

##### (1) 地质环境条件

①地层岩性: 矿区内大面积出露印支期基性侵入钛辉辉长辉绿岩( $v-\beta\mu^a$ ), 区内出露地层主要有第四系(Q)粘土夹碎石, 泥盆系中统坡折落组(D<sub>2p</sub>)泥砂岩。

②矿区构造: 矿区构造发育, 区内褶皱主要发育安登—坡房背斜, 断层构造大致可分四组, 即北西西向、北西向、近南北向、近东西向四组, 共发育断层 13 条, 以压扭性断层为主。

③水文地质: 那坪金矿矿床地处水文地质单元的补给、径流区, 开采矿体位于最低侵蚀基准面(710m)之上, 区内地形切割强烈, 沟谷发育, 有利于地表水排泄, 可采矿体顶底板均为弱裂隙含水层, 地表风化带含风化裂隙水, 富水性弱, 风化带以下至氧化矿与原矿分界线构造角砾岩胶结较紧密, 仅金属硫化物氧化后留下空洞、裂隙, 与地表水体和含水层联通有限, 对矿产开采充水有一定影响; 区内断层发育, 其中 F<sub>6</sub>、F<sub>1-1</sub>、F<sub>10</sub>、F<sub>8</sub> 为北西西向控矿断层, 破碎带较宽, 角砾岩胶结半紧密~紧密, 裂隙发育, 裂隙含水, 富水性弱—中等, 紧密胶结的构造角砾岩为相对隔水层, 与地表水体和含水层联通有限, 坑道最大涌水量 2.0 升/秒(PD18), 预测矿坑雨季涌水量 19.35L/s(1671.84m<sup>3</sup>/d), 涌水量较小; 综上, 矿区水文地质条件属简单类型。

④工程地质: 区内地层及岩性共划分为粘性土、砂卵石、块碎石多层土体(V), 较软弱—中层状粉砂岩夹软弱粉砂质泥岩岩组(IV), 坚硬块状辉绿岩岩组(I)三个工程地质岩组; 矿体顶板为泥盆系中统坡折落组(D<sub>2p</sub>), 底板为印支期钛辉辉长辉绿岩体( $v-\beta\mu^a$ ), 矿体顶、底板岩石为硅质泥岩、构造角砾岩、蚀变辉绿辉长岩及辉绿岩, 地表及浅部风化强烈, 裂隙发育, 氧化矿石属软弱岩组, 稳固性较差, 巷道施工中遇断层角砾岩、氧化矿石时, 必须进行支护, 氧化带之下岩石微风化—未风化, 岩层节理裂隙不发育, 稳固性相对较好, 一般不需要支护; 区内断裂构造发育, 断层角砾岩发育, 角砾胶结半紧密—紧密, 风化带稳固性较差, 遇水易崩塌, 对矿床开采的影响较大; 区内地形相对较陡, 不良地质作用主要表现为冲沟及岩体风化, 冲沟对矿山开采及相关设施有一定影响; 局部风化破碎带厚度较大, 地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度约 2-8m, 岩体风化呈碎裂或散体状, 岩体力学强度低, 工程性质较差。综上所述, 矿区工程地质为中等类型。

⑤矿体围岩及夹石: 那坪金矿区矿体产于泥盆系中统坡折落组(D<sub>2p</sub>)地层与印支期基性侵入钛辉辉长辉绿岩体外接触滑脱破碎带(F<sub>10</sub>)、F<sub>6</sub>断裂破碎带及旁侧的印支期基性侵入岩体内的张性裂隙中, 含矿岩石为碎裂状构造角砾岩、蚀变辉绿辉长岩。矿体顶、底板岩石为硅质泥岩、构造角砾岩、蚀变辉绿辉长岩及辉绿岩。

⑥区域地壳稳定性: 根据《云南省地质构造及区域稳定性遥感调查报告》, 区内地处地壳相对稳定区, 根据《中国地震动参数区划图》GB18306-2015, 项目区地震动反应谱特征周期为 0.35, 地震动峰值加速度为 0.05g, 地震基本烈度为 VI 度。

##### (2) 矿山场地地质环境破坏现状

①矿区现状分布 4 个露天采场, 边坡高约 3~55.0m, 坡度 18°~75°, 现状因废弃多年, 采场平台及坡面局部长有杂草及少量灌木; 现状边坡坡面无危岩体分布, 前缘、后缘无开裂、下沉现象, 边坡无明显变形迹象, 现状基本稳定。

②矿山早期开采产生的废土石主要堆积于矿区南部各采场中间的箐沟内, 堆高约 30m, 分 3 台进行堆积, 台阶宽约 6—90m, 台阶坡度约 30—33°, 最终边坡角约 28°, 现状堆积废石量约 4 万 m<sup>3</sup>。排土场上方未设排洪设施, 排土场底部也未设置拦渣坝, 仅各台阶底部砌筑了干砌石挡墙; 排土场下方冲沟内建有一座拦渣坝, 长 43m, 高 4m。现状调查期间, 排土场已自然修复为灌木林, 植被生长发育较好, 覆盖度较高, 修复效果较好。现状调查期间排土场、拦渣坝已建成良好运营多年, 现状未发现开裂、垮塌现象, 现状基本稳定。

③矿山矿部、老硐硐口场地、已建矿山道路等, 场地整平方式以挖方为主, 挖方边坡高约 1—3m。现场调查期间, 老硐已垮塌掩埋, 已自然修复为旱地、林草地; 矿部挖方边坡已长满植被, 边坡底部建有挡墙支护, 长约 71m, 高约 1m。现场地已建成并运营多年, 场地内无地裂缝、地面沉降现象, 挖方边坡无明显变形迹象, 场地现状基本稳定。

##### (3) 矿山场地水土环境现状

根据地表水环境质量检测结果显示, 各检测项目均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)

III类水质及《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)水田标准要求,表明区内现状地表水水质良好。

根据土壤环境质量检测结果显示,各项重金属及有毒有害物质指标均远低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》中的风险筛选值,当前土壤污染风险低。

#### (4) 现状矿山场地潜在污染风险

①根据现场调查,矿山现状主要以露采为主,开采矿体主要为V1矿体,开采矿体以氧化矿为主。氧化矿石中金属矿物主要有自然金、褐铁矿、赤铁矿,微量黄铁矿;非金属矿物以泥质(绢云母、高岭土、蒙脱石)矿物为主,基性侵入岩的辉石、基性斜长石和陆源碎屑长石、石英、少量云母等。矿石中铜、铬、锌、镍、铅、镉、砷、汞等重金属及磷、硫等元素含量甚微。矿山现状主要分布4个露天采场,开采深度25—55.0m,采场均为山坡露天采场,地表汇水能自流,且采场面积较小,现状调查期间为雨季,采坑内无积水。矿山开采活动主要于2011年前进行,历史期间由于矿山管理较无序,未对区内涌水水质进行检测,本次调查根据矿区内及其外围下游方向地表水检测数据分析,各检测项目均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准要求,表明该矿山现状矿区内水质良好。

②根据现场调查,矿山于2006年正式开采,开采至2011年即停产至今,早期开采产生的废土石主要堆积于矿区南部各采场中间的箐沟内,堆积废石量约4万m<sup>3</sup>。排土场上方未设排洪设施,排土场底部也未设置拦渣坝,仅各台阶底部砌筑了干砌石挡墙;另,排土场下方冲沟内建有一座拦渣坝,长43m,高4m。现排土场已自然修复为灌木林,生长植被主要为木豆及次生草本等,其植被生长发育较好,覆盖度较高,修复效果较好。根据矿石矿物、围岩化学成分分析,矿山废石主要为泥砂岩、辉绿岩等,其不属于危险废物,属于第I类一般工业固体废物,淋滤水有害物质含量甚微,主要含悬浮物。根据本次在C2冲沟内排土场下方地表水检测结果可知,各检测项目均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水质标准要求,表明该矿山现状水质良好。

#### 5、土地损毁与复垦现状

那坪金矿已损毁土地面积4.2362hm<sup>2</sup>,损毁土地类型主要为旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、农村道路等,其中损毁旱地0.0387hm<sup>2</sup>,乔木林地0.5065hm<sup>2</sup>,灌木林地0.9132hm<sup>2</sup>,其他林地0.4682hm<sup>2</sup>,其他草地1.9498hm<sup>2</sup>,采矿用地0.1438hm<sup>2</sup>,农村道路0.2160hm<sup>2</sup>,损毁土地方式为挖损、压占,损毁程度为轻度、中度。

根据现状调查及矿山介绍,矿山2013年对4#露天采场、原排土场等进行了修复,修复面积为1.2975hm<sup>2</sup>,修复方向为乔木林地、灌木林地,修复工程措施主要为场地平整、覆土、植被重建等。现状已修复区植被生长发育良好,植被主要为旱冬瓜、木豆、戟叶酸模等,局部有少量云南松、桉树、白茅等,植被成活率>90%,郁密度>0.3,修复效果较好。矿山4#露天采场、原排土场生态修复案例可作为后期矿山采矿工程修复工作参考。

#### 6、生态状况

矿山所在区域生态修复分区位于富宁县“一屏六廊多点”的生态修复总体格局中的普厅河流域水土流失与石漠化综合治理修复区,生态系统以城镇、湿地、森林、农田生态系统为主,矿区所处区域为农田+森林生态系统复合区域,生态功能定位为水土保持修复区。

矿区现状主要为森林+农田复合生态系统,修复区现状基本植被主要为云南松、杉木、桉树、旱冬瓜等,局部有部分灌草层,主要生长木豆、白茅、象草、紫茎泽兰等,优势种为云南松、杉木、旱冬瓜、桉树、木豆、戟叶酸模等植物,周边植被覆盖率约50%;农作物主要种植玉米。

群落结构评价:当前植被群落结构简单,层次分化不明显,物种多样性低,以云南松、杉木、旱冬瓜、桉树为主,整体呈现出显著的人为干扰和自然退化特征,生态系统稳定性较差。

根据地表水环境质量检测结果显示,各检测项目均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质及《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)水田标准要求,表明区内现状地表水水质良好。

根据土壤环境质量检测结果显示,各项重金属及有毒有害物质指标均远低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》中的风险筛选值,当前土壤污染风险低。

### 三、矿区生态环境问题

#### (一) 矿区地质环境问题

##### 1、不稳定地质体

**现状:**根据现状调查及矿山介绍,矿区内现状未发现滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷、地裂缝、岩溶塌陷等地质灾害,现状地质灾害不发育;现状1#、2#、3#、4#露采边坡表层风化强烈,风化层厚度较大,裂隙发育,岩石较破碎,岩体完整性差,其采场边坡均为不稳定地质体。

**1#露天采场：**位于矿区南部，采场分布标高为1205m~1260m，开采深度55.0m，现状采场按坡向可分为1个边坡，边坡坡向为217°，边坡长约88m，宽约77m，高约20~55.0m，坡度36°~40°。边坡由第四系残坡积层（Q<sub>4</sub><sup>edl</sup>）粘土、泥盆系中统坡折落组（D<sub>2p</sub>）粉砂质泥岩组成，表层岩体风化强烈，风化层厚度较大，裂隙发育，岩石较破碎，岩体完整性差。现因废弃多年，坡面局部有杂草；现状边坡坡面无危岩体分布，前缘、后缘无开裂、下沉现象，边坡无明显变形迹象，坡面雨水冲刷迹象明显，现状欠稳定。

**2#露天采场：**位于矿区南部，采场分布标高为1275m~1305m，开采深度30.0m；现状采场按坡向可分为2个边坡，即北侧边坡、南东侧边坡；北侧边坡坡向为178°，边坡长约14m，宽约12~17m，高约3~6m，坡度38~45°；南东侧边坡坡向为313°，边坡长约83m，宽约78~100m，高约5~30m，坡度18~33°。边坡由第四系残坡积层（Q<sub>4</sub><sup>edl</sup>）粘土、泥盆系中统坡折落组（D<sub>2p</sub>）粉砂质泥岩组成，表层岩体风化强烈，风化层厚度较大，裂隙发育，岩石较破碎，岩体完整性差，现状因废弃多年，坡面局部有杂草及少量灌木；现状边坡坡面无危岩体分布，前缘、后缘无开裂、下沉现象，但其坡度较陡，高度较高，且表层岩石较破碎，岩体完整性差，局部发现少量滚石堆积于坡脚，现状欠稳定。

**3#露天采场：**位于矿区南部，采场分布标高为1235m~1280m，大致分两台进行开采，开采深度45.0m。现状采场按坡向可分为2个边坡，即北侧边坡、北东侧边坡；北侧边坡坡向为172°，边坡长约69m，宽约53m，高约12~45m，坡度30~33°；北东侧边坡坡向为227°，边坡长约13~16m，宽约73m，高约12~35m，坡度38~43°。边坡由第四系残坡积层（Q<sub>4</sub><sup>edl</sup>）粘土、泥盆系中统坡折落组（D<sub>2p</sub>）粉砂质泥岩组成，表层岩体风化强烈，风化层厚度较大，裂隙发育，岩石较破碎，岩体完整性差，现状因废弃多年，坡面局部有杂草及少量灌木；现状边坡坡面无危岩体分布，前缘、后缘无开裂、下沉现象，但其坡度较陡，高度较高，且表层岩石较破碎，岩体完整性差，局部发现少量滚石堆积于坡脚，现状欠稳定。

**4#露天采场：**位于矿区南部，采场分布标高为1285m~1310m，开采深度25.0m。现状采场按坡向可分为1个边坡，即北侧边坡，坡向为188°，边坡长约3m，宽约59m，高约5~25m，坡度70~75°。边坡由第四系残坡积层（Q<sub>4</sub><sup>edl</sup>）粘土、泥盆系中统坡折落组（D<sub>2p</sub>）粉砂质泥岩组成，表层岩体风化强烈，风化层厚度较大，裂隙发育，岩石较破碎，岩体完整性差。现状因废弃多年，采场平台已修复为乔木林地，生长植被主要为旱冬瓜及次生草本，由于采场边坡坡度较陡，≥70°，且高度较高，表层岩石较破碎，岩体完整性差，局部发现少量滚石堆积于坡脚，现状欠稳定。

**预测：**矿山及周边现状未发现滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷、地裂缝、岩溶塌陷等地质灾害，现状地质灾害不发育，不存在矿山建设及运营期间加剧现状地质灾害继续活动。

根据开发利用方案设计，1#、2#、3#采场位于拟建露天采场内，随着矿山开采其采场边坡将被消除，但开采过程中，采场边坡始终存在，北侧边坡与岩层为顺向坡，且局部小褶曲、构造裂隙及层间裂隙较发育，存在不利结构面，对采场边坡稳定性影响较大，但其高度较低、坡度较缓，且位于山脊分水岭处，汇水面积积极小，片区内开采以机械开采为主，预测在矿山建设运营过程中，受降雨、地震、机械振动等因素影响，2#采场北侧边坡引发滑坡、崩塌等地质灾害的可能性小—中等，主要威胁拟建露天采场、矿山人员、设备、植被等，危害性中等。

预测在矿山建设及运营过程中，受降雨、地震、爆破、机械振动等因素影响，拟建露天采场边坡局部软弱、松散、破碎地段引发滑坡、崩塌等地质灾害的可能性中等-大，主要威胁采矿人员、机械设备、道路过往车辆行人、植被等，危害性中等-大。

预测矿山建设及运营期间，硐口场地挖填边坡诱发小规模坍塌、浅层滑坡及填方区引发不均匀沉降等地质灾害的可能性中等，主要威胁矿山人员、车辆、设备、植被等，危害性中等。

## 2、含水层破坏

**现状：**矿区主要出露第四系孔隙含水层（Q）、碎屑岩类裂隙水（D<sub>2p</sub>）、岩浆岩类基岩裂隙水（ $\alpha$ - $\beta$ ）。矿井涌水主要补给来源为大气降水，矿区地处分水岭地带，地形较有利地表水、地下水排泄。矿区开采标高1460~921m，均高于当地侵蚀基准面那农河（标高950m），矿山历史期间主要对V1、V3矿体进行开采；根据以往资料及矿山介绍，矿山历史期间以露天开采为主，开采形成4个露天采场，采场面积26735m<sup>2</sup>，开采深度25-55m，其开挖范围较小，深度较深，表层土体中的松散孔隙含水层、风化裂隙水与地表径流直接联系，影响范围小；另，矿山探矿期间施工了PD6、PD12、PD18、LD17等4个探矿巷道，其巷道掘进距离较短，基本无井下采空区分布，且硐口均已垮塌掩埋。综上，矿山现状对地下含水层水文地质结构的影响和破坏较轻。

**预测：**矿山后期矿山生产期间，其露天采场面积较大，挖掘深度较深，含水层结构破坏方式为

直接挖除；地下开采采空区面积大，中段多，施工的巷道也多，含水层结构破坏方式为直接挖除和导水裂隙蔓延破坏，改变了原有的地下水补给、径流和排泄条件，但矿区处于补给区，含水层富水性弱，预测对含水层结构破坏较严重。

### 3、地形地貌景观破坏

**现状：**矿山历史期间建设的探矿工程（探槽、钻孔）现已自然修复为耕地、林草地，现状与周边地形地貌景观一致，对地形地貌景观影响和破坏程度较轻。矿山历史开采期间形成了4个露天采场，采场面积2.6735hm<sup>2</sup>，损毁地类为乔木林地、灌木林地、其他草地，采场开采深度25-55m，因采场已废弃多年，大部分区域已长满乔灌木及次生草本，尤其是4#露天采场已由矿山修复为乔木林地，且采场分布于山体近分水岭地段，周边植被发育，可视距离有限，矿区周边亦无主要交通干线，现状露天采场面积较小，开挖深度较深，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度为较严重。

V1矿体采矿工程集中建设直接破坏了地表植被，使得区内的植被和自然景观的连续性遭到破坏，改变了原来的土地利用格局，改变了原始的地形地貌景观，且排土场废土石堆积等对地表破坏极其严重，同时排土场下方即为富洞线，为区内主要交通干道，直观可视距离小于1000m；综上，结合现状分析，V1矿体露天+地下开采区对原生的地形地貌景观影响和破坏程度为“严重”。

V3、V5矿体地下开采系统，地面拟建高位水池、矿山道路、硐口场地等建设时进行一系列开挖、回填活动，局部破坏了地表植被，使得区内的植被和自然景观的局部遭到破坏，局部改变了原来的土地利用格局及地形地貌景观。综上，V5矿体开采区对原生的地形地貌景观影响和破坏程度为“较严重”。

## （二）矿区土地损毁问题

### 1、土地损毁现状

那坪金矿已损毁土地面积4.2362hm<sup>2</sup>，损毁土地类型主要为旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、农村道路等，其中损毁旱地0.0387hm<sup>2</sup>，乔木林地0.5065hm<sup>2</sup>，灌木林地0.9132hm<sup>2</sup>，其他林地0.4682hm<sup>2</sup>，其他草地1.9498hm<sup>2</sup>，采矿用地0.1438hm<sup>2</sup>，农村道路0.2160hm<sup>2</sup>，损毁土地方式为挖损、压占，损毁程度为轻度、中度。

### 2、土地损毁预测

那坪金矿拟损毁土地面积52.4020hm<sup>2</sup>，损毁土地类型为水田、旱地、园地、乔木林地、灌木林地、其他林地、其他草地、商业服务业设施用地、农村宅基地、公路用地、农村道路、河流水面、坑塘水面，其中损毁水田0.8261hm<sup>2</sup>，旱地2.5376hm<sup>2</sup>，园地1.1374hm<sup>2</sup>，乔木林地40.6919hm<sup>2</sup>，灌木林地3.7079hm<sup>2</sup>，其他林地0.6247hm<sup>2</sup>，其他草地0.7820hm<sup>2</sup>，商业服务业设施用地0.1450hm<sup>2</sup>，农村宅基地1.1159hm<sup>2</sup>，公路用地0.3051hm<sup>2</sup>，农村道路0.2793hm<sup>2</sup>，河流水面0.1778hm<sup>2</sup>，坑塘水面0.0713hm<sup>2</sup>，损毁土地方式为挖损、压占、塌陷，损毁程度为中度、重度。

## （三）矿区生态环境问题

### 1、现状

#### （1）植被损毁和支撑生态服务功能的生物多样性丧失问题

现状矿部、1#露天采场、2#露天采场、3#露天采场、矿山道路等损毁土地2.8471hm<sup>2</sup>，对周边植被造成一定破坏，加之矿区及周边乡村公路建设、村庄建设、矿山开采、农耕活动等一系列扰动破坏，破坏了原生植被，导致水土保持能力下降，进一步破坏森林、溪流生态。但根据调查区内植被主要为云南松、杉木、桉树、竹类、木豆等，自然植被已非常稀疏，且区内无保护动植物，综上，现状区内植被损毁和生物多样性丧失程度较轻。

#### （2）水土流失问题

矿区1#露天采场、2#露天采场、3#露天采场、4#露天采场、排土场等损毁土地面积4.2362hm<sup>2</sup>，其开挖范围较小，且已停采多年，大部分区域已长有杂草及少量灌木，现状采场稳定性相对较好，未发现崩滑现象，仅1#采场坡面有少量雨水冲刷痕迹，未发现大规模的冲刷痕迹，采场、排土场周边植被生长发育完好，总体矿山现状对土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，土壤流失量<500t/(km<sup>2</sup>·a)，现状水土流失为轻度侵蚀。

#### （3）水土环境污染问题

根据土样检测结果，按《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）与标准进行评价，矿区内土壤各项检测项目与矿区周边（矿区外南西部道路旁、矿区外东部耕地内）土壤各项检测项目相差变化不大，且各指标均低于评价标准风险筛选值；根据水样检测分析结果，各检测项目均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准要求，表明该矿山现状矿区内地表水水质良好。现状矿山开采对水土环境质量影响“较轻”。

## 2、预测

### (1) 植被损毁和生态服务功能退化预测分析

项目实施与运行对区域自然体系中生态环境自身的异质化程度影响不大，基本不会对评价区域自然体系的稳定性造成影响，对区内生态服务功能退化影响较轻，但由于矿山开采损毁土地面积较大，影响面积较大，对评价区域内植被损毁影响较严重。

### (2) 水土流失预测分析

露天采场开采深度 165m，开采边坡高度高、坡度较陡，对区内岩体完整性和山体的稳定性有一定的破坏，可能会在采场边坡附近诱发滑坡、崩塌等地质灾害，尤其是浅表土层及风化层；此外，矿山地下开采随着矿层的被掏空以及矿山运营中频繁的爆破震动，对地下岩体完整性和山体的稳定性有一定的破坏，可能会在移动范围内及附近诱发塌陷、地裂等地质灾害，地质灾害发育的范围还将扩大、发育程度还将加剧，灾害的发生会对当地的地形地貌、生态、植被造成一定的破坏，进而为水土流失提供物源条件。矿山开采将破坏地表植被和岩土体稳定性，使区内岩土体裸露，雨季在暴雨条件下，雨滴击溅力强，地表径流峰值大，冲刷能力显著，可能造成水土流失，影响较严重。

### (3) 水土环境污染预测分析

根据储量核实报告化学全分析，矿体主要化学成分为金，Cu、As、Pb、Zn、Sb、Sn、Mn、S、P 等元素含量总体偏低，但局部稍高，预测露天采场排水对地表水和地下水环境污染较严重。后期产生的废石堆积于排土场内，工业场地产生淋滤水相对较少。同时根据本次对土壤检测结果可知，土壤中各指标均低于评价标准风险筛选值。综上，矿山后期严格按设计进行开采，预测对区内土壤影响程度为“较轻”。

## 四、矿区生态修复措施

### (一) 保护与预防控制措施

#### 1、敏感目标保护

根据《富宁县侨兴矿业有限责任公司那坪金矿矿区生态修复方案》，该采矿权申请登记范围不在自然保护区、国家公园、世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、水资源保护区、地质公园、地质遗迹、建设项目压覆区，不涉及生态保护红线，不是规划确定的禁止、限制矿种；**区内无珍贵物种、古树名木，无其他敏感目标。**

矿区与永久基本农田核实处置成果重叠 0.0002 公顷，重叠位置为矿区北西侧边缘，现状土地类型为旱地，主要种植玉米，无灌溉工程，主要靠天然降雨进行灌溉，有人行小路或田坎连接，基础配套设施较差，耕地质量等别为 10 等，权属为富宁县新华镇那农村委会，现状永久基本农田未遭到破坏，矿山为露天/地下开采，该区域远离矿山开采区域，其周边无矿山工程分布，预测后期矿山生产期间不会对其造成影响和破坏。

#### (2) 敏感目标保护要求

严禁在基本农田范围内开展矿山开采等破坏耕作层的活动；矿山生产过程中，需采取防护措施，防止废水、废渣污染农田土壤及灌溉水源，定期开展土壤和水质监测；对于矿山采矿活动区周边较易受影响的基本农田，需及时采取防护措施，保障农田的耕作功能和农产品质量安全。

#### (3) 敏感目标避让、减缓、保护措施

矿山工程应避让各类敏感区，符合自然保护地、生态保护红线、水源地等管理要求以及国土空间规划管控要求。

## 2、地质环境预防措施

### (1) 不稳定地质体预防措施

加强工程建设区、预测塌陷区、村庄区域的监测、巡查工作，根据监测、巡查结果，发现问题，及时进行专项治理。针对滑坡、崩塌区域建议采取拦挡支护措施、截排水措施、危岩清理，避免坡体滑动、崩落威胁下游人员及设施，针对塌陷坑、地裂缝区域采取及时回填平整，修建排水沟，对地貌进行重构，竖立警示牌。待矿山矿体开采结束后，设计对地表井口进行回填封堵。

### (2) 含水层保护预防措施

严禁向矿井、渗坑排放废水，修筑排水沟、引流渠、防渗漏处理等措施，防止有毒有害废水、固废淋滤液污染地下水。揭穿含水层的井巷工程，应采取止水措施，防止地下水串层污染。

### (3) 地形地貌景观预防保护措施

开采过程中尽量减少采矿活动对区内地形地貌景观造成扰动；严格按照设计对固体物集中进行堆放，采用无人机航拍监测地貌变化，发现问题及时处理，做到预警预防，避免区内地形地貌景观遭到更严重破坏。

### 3、生态修复预防措施

矿山采矿用地与生产工艺结合，必须遵循节约、集约用地的原则，避免超范围用地，造成的土地损毁。控制由于水土流失、泥石流、塌陷、滑坡引起的次生压占、损毁土地的现象。对项目区进行地貌重塑、土壤重构、植被重建、景观营造等工程，对区内生态进行修复。

### 4、表土剥离与植被移植利用

矿山拟建工程主要占用地类为耕地、林地、草地、交通运输用地、水域及水利设施用地，依据区内各地类有效土层厚度，并结合拟建工程特性及所处位置等，设计拟建工程设施耕地平均剥离厚度为0.6m，林地平均剥离厚度为0.5m，草地区拟建露天采场内无土剥离，排土场内平均剥离厚度0.1m，交通运输用地、水域及水利设施用地无土剥离。综上，项目区拟建地表工程拟损毁土地面积28.9955hm<sup>2</sup>，剥离表土量141076.2m<sup>3</sup>（14.11万m<sup>3</sup>）。

#### （二）生态修复工程措施

##### 1、地貌重塑

根据现场调查，那坪金矿建设及运营期间可以诱发的地质灾害安全隐患主要为拟建采场及地面工程设施诱发滑坡、崩塌等地质灾害。

##### （1）地质灾害安全隐患防治

①针对废弃工程设施现状基本稳定，方案主要对其进行监测，防治地质灾害发生；

②针对拟设露天采场，主体工程设计在其北侧上方修建截排水沟，清扫平台内开挖马道排水沟，开采终了后对凹陷区域进行回填；方案主要在其外围修建防护网，周围设置警示标牌，并对采场进行稳定性监测，根据监测结果，对局部危岩体、拉张裂缝、坡面松散物等及时进行清理，防治地质灾害发生；

③针对排土场，主体工程已在排土场下方设计拦渣坝，排土场上方及两侧设置截排水沟，方案主要在排土场周围设置警示标牌，对排土场内堆放的废石土进行稳定性监测，防治地质灾害发生；

④针对1#表土堆场，方案主要设计在1#表土堆场下方设置挡墙，周围设置警示标牌，并加强监测，防治地质灾害发生；1#表土堆场位于拟建排土场内，主体工程已设计截排水沟，方案不再重复设计。针对2#表土堆场，方案主要设计在2#表土堆场下方设置挡墙，周围设置警示标牌，并加强监测，防治地质灾害发生；2#表土堆场位于拟建露天采场内，主体工程已设计截排水沟，方案不再重复设计。

⑤针对辅助工程设施，矿部挖方边坡底部已修建挡墙、排水沟，方案主要在周围设置警示标牌，并对场地进行稳定性监测，防治地质灾害发生；高位水池对其进行稳定性监测，防治地质灾害发生；

⑥拟建硐（井）口工业场地，主体工程设计填方边坡底部修建挡墙支护，方案主要在周围设置警示标牌，并对场地进行稳定性监测，防治地质灾害发生；

⑦针对矿山道路，方案主要对其进行稳定性监测，防治地质灾害发生；

⑧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采用周边土壤进行回填。

##### （2）砌体拆除

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。

##### （3）废渣清理

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，运往排土场进行集中堆置。

##### （4）场地整平

对不能满足土地复垦立地条件的复垦单元进行土地平整，平整达到排水通畅，无低洼积水坑、大块岩石等，使其满足土地复垦立地条件。

### 2、土壤重构

（1）表土剥离：对拟建场地在建设前先进行表土剥离，剥离后运往表土堆场集中堆放，并对其管护。

（2）翻耕：由于场地长期压占使土壤板结，肥力下降，方案设计待清理工程完成后进行场地翻耕。

（3）覆土：方案设计在场地平整后进行覆土，方案设计对复垦区域规划复垦旱地的复垦单元覆土60cm，复垦为乔木林地的复垦单元覆土50cm（其中排土场及露天采场平台覆土60cm），复垦为灌木林地的复垦单元覆土30cm，复垦为其他草地的复垦单元根据不同的边坡特征，设计不同的覆土

措施。

#### (4) 土壤改良措施:

①有机肥培肥:主要是针对场地复垦耕地区域及预测地表移动范围复垦耕地区域播撒有机肥(符合 NY525-2021 标准,粉状),撒播密度为 7500kg/hm<sup>2</sup>,提高复垦土地质量、土壤肥力。

②绿肥培肥:主要是针对场地复垦耕地区域及预测地表移动范围复垦耕地区域进行土壤培肥、土壤改良,提高复垦土地质量、土壤肥力。方案选用光叶紫花苕子,撒播密度为 70kg/hm<sup>2</sup>。

### 3、植被重建

本方案对复垦为乔木林地的区域,在土地平整完成后,对复垦乔木林地区域进行块状整地、栽植苗木。根据区域自然条件,自然植被生长情况,植被恢复主要选用生态特性与项目区小流域自然条件相适应、成活率高、生长较迅速、根系较发达的乡土物种,并考虑生物多样性原则。本方案复垦乔木林地树种乔木选用杉木、旱冬瓜、枫香、木荷,灌木选用木豆、戟叶酸模、油茶,藤本选用爬山虎,草本选用狗牙根、白茅。

### 4、景观营建

1、根据现状调查及开发利用方案设计,并结合“绿色矿山”建设相关法律法规,矿山开采终了后的废石场损毁面积 9.1152 公顷,库容 207.04 万 m<sup>3</sup>,废石场库容较大,但其未处于城镇附近,基本不具备矿容矿貌景观的改造升级条件,方案主要考虑修复为林地,与周边地形地貌景观相协调的自然美。

2、根据现状调查及开发利用方案设计,并结合“绿色矿山”建设相关法律法规,矿山露天采场损毁土地面积 17.3836 公顷,开采深度 165m,整体为一山坡露天采场,仅采场北西部和中部有两个小凹陷采场,其位于山顶分水岭处,虽损毁面积较大,但其周边汇水面积较小,且未处于城镇附近,基本不具备矿容矿貌景观的改造升级条件,主要考虑结合主体工程设计,开采完后对凹陷坑进行回填,修复为林草地,与周边地形地貌景观相协调的自然美。

3、根据现状调查及开发利用方案设计,并结合“绿色矿山”建设相关法律法规,预测地表塌陷区损毁土地面积 22.0897hm<sup>2</sup>(其中 V1 矿体预测地表塌陷区约 11.3216hm<sup>2</sup>,V3 矿体预测地表塌陷区约 9.2666hm<sup>2</sup>,V5 矿体预测地表塌陷区约 1.5015hm<sup>2</sup>),预测地表变形较严重,但其位于山体斜坡处,单个矿体损毁面积较小,且未处于城镇附近,不具备矿容矿貌景观的改造升级条件,主要考虑修复为耕地、园地、林地,与周边地形地貌景观相协调的自然美。

### 5、配套工程

1、灌溉与排水工程:根据水资源平衡分析,项目区天然降雨能满足农作物及植物生长需求,但为保证大春作物栽植抗旱保苗用水,方案设计通过修建水窖方式来蓄水,以确保农作物成活率。

2、道路工程:在规划项目区道路布局时,充分考虑对地块的分割、耕作的方便性和合理性,同时在遵循方便居民出行和耕作、充分利用项目区周围的道路等原则的基础上,规划道路系统。根据现状调查,针对有小路及田坎连接的场地,方案设计将连接场地的道路复垦,对无小路及田坎连接的场地,设计将矿山道路修复为农村道路使用。此外,根据现状调查,预测地表塌陷区四周均有农村道路通过,平均宽约 4m,其范围内耕地均有小路及田坎通往大路,方案设计对区内的农村道路进行修复,土地整平过程中尽可能保持原地形地貌形态,地块划分尽可能与原地块保持一致,为此方案不再修建田间道路。

#### (三) 监测与管护

##### 1、监测工程

表3 监测点布设统计表

分区	监测项目	点数	监测内容	监测方法	监测周期(年)	监测频率	
地质灾害	潜在滑坡、崩塌地质灾害隐患监测	1#露天采场、3#露天采场、废弃矿山道路、废弃农村道路	4	滑坡隐患点的位置、稳定性、变形、危害对象等及防治工程运营情况	采用巡查、统计、地面观察,RTK 仪器测量等方法。监测结果要做好记录,发现异常情况,要及时向主管部门领导汇报。	28.22	监测点每个月监测2次,情况比较稳定,可以延长至每月监测1次,如在汛期、雨季,应每周监测1次;根据实际情况,对于存在隐患的不稳定地段则应每数小时监测1次,或者进行连续跟踪监测。
		拟建露天采场(含2#表土堆场)	19				
		拟建排土场(含1#表土堆场)	5				
		矿部、拟建1-1#高位水池、3#高位水池、5#高位水池、1-2#高位水池	5				
		拟建硐(井)口工业场地	9				
		拟建矿山道路、农村道路	6				
岩石移动范围监测	V1 矿体预测地表岩石移动范围、V3 矿体预测地表岩石移动范围、V5 矿体预测地表岩石移动范围等及其下坡向的公路、村庄等	38	地表移动变形情况、采空塌陷面积、塌陷深度、地裂缝以及岩石移动范围下坡向的公路、村庄等监测。	采用巡查、统计、地面观察,RTK 仪器测量等方法;人员和车辆很难到达区段本次监测以无人机巡查为主和外围变形监测为辅。	28.22	监测点每个月监测2次,如在汛期、雨季,应每周监测1次,若监测发现形变迹象,则应每数小时监测1次,或者进行连续跟踪监测。	
潜在泥石流地质灾害隐患监测	C1、C2、C3、C4、C5、C6	8	沟内水流、物源、气象等情况,预测泥石流灾害的发生	采用巡查、统计、地面观察、矩形堰测量、RTK 仪器测量、时时关注天气预报	28.22	监测点每个月监测1次,如在汛期、雨季,应每周监测1次,若监测发现形变迹象,则应每数小时监测1次,或者进行连续跟踪监测	
含水层	地下水位、水量监测	与其他硐(井)口场地灾监测点共用	地下水水量、水位监测,地下水水质动态监测	实测	28.22	水位及水量每月监测2次,水质每年监测2次(即丰水期、枯水期各1次),雨季根据实际情况可增加监测次数	
	地下水水质监测			取样监测			
水土环境污染	地表水污染监测	4	根据《地表水环境质量标准(GB3838-2002)》、土壤监测项目包括pH、铜、铅、砷、铬、镉、汞、氰化物等指标	取样监测	28.22	监测点每年监测4次,雨季根据实际情况可增加监测次数	
	土壤污染监测	3		取样监测			
地形地貌景观(含土地资源)		与其他监测点共用	地表设施:损毁土地面积、土地类型、损毁方式和程度、植物及工程措施效果。预测地表移动范围:对地表植被、乡村道	结合最新卫星遥感影像图,采用RTK 定点,利用全站仪、数码相机等工具,通过现场实地调查和勘测,填	28.22	监测点每年监测2次,雨季根据实际情况可增加监测次数	

		路等进行监测,为及时发现预测地表移动范围损毁土地情况,并进行及时治理及复垦工作提供依据。	表记录地形地貌景观和土地资源治理及破坏等情况。		
<b>合计</b>		<b>101</b>			

## 2、管护工程

**表 4 矿区土地复垦管护工程统计表**

时段	管护范围	复垦方向	管护面积 (hm <sup>2</sup> )	管护内容	管护年限	管护次数
2026年3月~2054年6月	复垦责任范围面积	耕地	3.6695	土壤改良,根据耕地土壤监测状况,针对土壤肥力、水分、容重、pH值、有机质含量、全氮含量等与标准值对比分析,科学地进行选择性施肥。	耕地、园地复垦后交由当地村民自行种植管护,工程项目对其进行补偿即可	3年
		园地	1.1374			
		乔木林地	38.3809	严格管控人为干扰,强化专人看护,清除杂草灌木、松土、施肥、间苗、补植以及修枝等		
		灌木林地	3.9646			
		草地	8.0307			
合计		55.1831			4次/a	

### (四) 相关协同措施

#### 1、与开采方案的衔接

2011年7月矿山委托云南力合矿山工程设计有限公司编制了《富宁县侨兴矿业有限责任公司那坪金矿矿产资源开发利用方案》,并于2011年8月取得矿产资源开发利用方案评审备案登记表(云矿开备(2011)0259号及专家组审查意见书;矿山设计生产规模13.5万t/a,设计服务年限24.22年(含基建期0.67年),产品方案为原矿;根据矿山“停产证明”,矿山2011年实施生产技改至今均处于停产状态,现状未生产,截至2026年2月,矿山剩余服务年限为24.22年(含基建期0.67年)。本方案紧密围绕该开发利用方案布局:一是按开采进度划分修复时序,将修复期与矿山服务年限及闭坑后管护期精准匹配;二是依据开采引发的地表移动范围,针对性规划塌陷区地貌重塑、地裂缝填塞等修复工程;三是结合矿山开采顺序(露天加地下开采),同步规划采空区上方含水层保护、地表植被重建等措施,避免开采与修复脱节。

#### 2、与安全设施设计的衔接

矿山历史上未编制过《安全设施设计》,建议矿山尽快完成《安全设施设计》的编制,避免后期采矿活动对区内人员及设施造成危害。

#### 3、与水土保持措施的衔接

矿山目前未编制《水土保持方案》,应尽快编制水保方案,按水保方案提出的水土流失防治措施,做好矿区水土流失防治工作。

#### 4、生态环境保护协同措施

矿山目前未编制《环境影响报告》,应尽快编制环境影响报告,并按照环境影响报告建设污水处理设施,保证污废水处理设施正常运行,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。

#### 5、地质灾害防治协同措施

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

### 1、总体部署

根据《开发利用方案》，本矿山设计生产年限为 24.22 年，拟申请采矿权有效期限 8 年。方案设计生态修复总体部署划分为四个阶段，第一阶段：首期开采期 8 年（2026 年 3 月至 2034 年 3 月）；第二阶段：中期开采期 8 年（2034 年 3 月至 2042 年 3 月）；第三阶段：远期开采期 8.22 年（2042 年 3 月至 2050 年 6 月）；第四阶段：修复管护期 4 年（2050 年 6 月至 2054 年 6 月）。本方案设计的实施计划见下表。

**表 5 矿区生态修复工程实施总体部署表**

阶段	年份	修复治理工程实施计划
第一阶段	2026.3~ 2027.3	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、对拟建露天采场（中部采场）、排土场、1-1#高位水池、1-1#矿山道路等进行表土剥离，剥离的表土运至近期复垦单元和1#表土堆场，并对堆积的表土进行管护。 4、完成本年度设计的挡墙、拦渣坝、防护网、警示牌等工程。 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（探矿工程、1#露天采场、3#露天采场、老硐硐口场地、废弃矿山道路、废弃农村道路）及拟建1-1#道路边坡的修复治理工作；
	2027.3~ 2028.3	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、管护表土堆场内堆存的表土；
	2028.3~ 2029.3	1、对拟建露天采场（北西采场、南部采场）进行表土剥离，剥离的表土运至中部采场覆土及2#表土堆场；1#表土堆场堆积的表土运至2#表土堆场，并对堆积的表土进行管护。 2、完成本年度设计的挡墙、边坡清理等工程的。 3、完成中部采场修复治理工作。 4、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。 5、对已修复的土地进行监测、管护；
	2029.3~ 2030.3	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、管护表土堆场内堆存的表土；
	2030.3~ 2031.3	1、对V3、V5矿体开拓工程进行表土剥离，剥离的表土运至2#表土堆场，并对堆积的表土进行管护。 2、完成北西采场、南部采场、排土场（1230m、1210m、1190m平台及边坡）、1-1#高位水池、1-1#矿山道路（路面1309m）、小寨村及拟建3#、5#道路边坡的修复治理工作； 3、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。 4、对已修复的土地进行监测、管护；
	2031.3~ 2032.3	1、对V1矿体开拓工程（1#1191m回风平硐场、1#1161m硐口场地、1-2#高位水池、1-2#矿山道路）进行表土剥离，剥离的表土运至2#表土堆场，并对堆积的表土进行管护。 2、完成V3、V5矿体开拓工程及拟建1-2#道路边坡的修复治理工作； 3、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。 4、对已修复的土地进行监测、管护；
	2032.3~ 2033.3	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、管护表土堆场内堆存的表土；
	2033.3~ 2034.3	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、管护表土堆场内堆存的表土；
第二阶段	2034.3~ 2042.3	1、对V1矿体开拓工程（拟建1#1121m硐口场地）进行表土剥离，剥离的表土运至2#表土堆场，并对堆积的表土进行管护。 2、完成1#1191m回风平硐场的修复治理工作； 3、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。 4、对已修复的土地进行监测、管护；
第三阶段	2042.3~ 2050.6	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、管护表土堆场内堆存的表土；

第四阶段	2050.6~ 2054.6	1、完成排土场（1250m平台及边坡）的修复治理工作； 2、完成2#表土堆场的修复治理工作； 3、完成1-2#高位水池、矿部的修复治理工作； 4、完成1#1161m硐口场地、1#1121m硐口场地的修复治理工作； 5、完成1-1#矿山道路（路面1530m）、1-2#矿山道路路面的修复治理工作； 6、完成V1矿体预测地表岩石移动范围的修复治理工作； 7、对已修复的土地进行监测、管护； 8、完成矿山生态修复验收工作。
合计	28.22年	—

## 2、阶段实施计划及工程量

根据那坪金矿的施工工艺、开采年限、开采进度及土地损毁程度，制定生态修复工程进度，以保证尽快及时修复被损毁的土地。那坪金矿分为4个阶段实施，各阶段任务详见下表：

**表6 矿区生态修复阶段工作任务安排表**

实施时间	生态修复区块	目标地类	生态修复面积 (hm <sup>2</sup> )	修复主要工作内容	主要工程量
第一阶段 2026.3~ 2027.3	废弃工程设施（探矿工程、2#开挖点）、拟建矿山道路边坡	旱地	0.0387	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、对拟建露天采场（中部采场）、排土场、1-1#高位水池、1-1#矿山道路等进行表土剥离，剥离的表土运至近期复垦单元和1#表土堆场，并对堆积的表土进行管护。 4、完成本年度设计的挡墙、拦渣坝、防护网、警示牌等工程。 5、完成废弃工程设施（探矿工程、1#露天采场、3#露天采场、老硐硐口场地、废弃矿山道路、废弃农村道路）及拟建1-1#道路边坡的修复治理工作； 6、按方案设计完成监测点布设，对矿山进行监测、巡查，发现问题及时处理。	1、成立专业部门，结合本方案进行统筹规划、合理安排各项工作；购买监测、管护所需工具。 2、修复工作： ①地貌重塑工程：修建拦渣坝34m，防护网2344m，挡墙78m，警示牌53块，硬化地面拆除（砂石）223.8m <sup>3</sup> ，运渣清运223.8m <sup>3</sup> （运距0.5-1.0km）； ②土壤重构工程：剥离表土94210.8m <sup>3</sup> ，其中2169.1m <sup>3</sup> 运至近期复垦单元，剩余92041.7m <sup>3</sup> 运至拟建表土堆场进行堆存；并播撒草籽1.4325hm <sup>2</sup> 。土壤翻耕0.1119hm <sup>2</sup> ，开挖种植槽159.9m <sup>3</sup> ，覆土2169.1m <sup>3</sup> （运距0-0.5km）。 ③植被重建工程：种植杉木313株，旱冬瓜208株，枫香313株，木荷208株，木豆313株，戟叶酸模313株，油茶416株，爬山虎2044株，播撒草籽0.4157hm <sup>2</sup> ，条播草籽0.5572hm <sup>2</sup> 。 ④配套工程：购买600型水桶1个，水泵（扬程60m）1台，软管（1寸管）750m，铺设椰丝毯（带种子）5003m <sup>2</sup> ，铺设椰丝毯（不带种子）5572m <sup>2</sup> ，锚杆0.37吨。 ⑤监测与管护工程：设置监测点101个，监测损毁土地面积56.6382hm <sup>2</sup> ，发现问题及时处理；
		乔林地	0.4298		
		灌木林地	0.0197		
		其他草地	1.0575		
2027.3~ 2028.3	-	-	-	该年为矿山正常开采阶段，各场地均在利用，不安排复垦工作。对已复垦区域进行监测及管护；对已损毁未复垦土地进行监测，根据监测结果，对发现的问题及时处理。	①监测与管护工程：按方案对矿山进行监测，监测损毁土地面积55.0925hm <sup>2</sup> ，发现问题及时处理；管护修复面积1.5457hm <sup>2</sup> ，监测已修复土地面积1.5457hm <sup>2</sup> 。

2028.3~2029.3	拟建露天采场（中部采场）	乔木林地	5.0469	<p>1、对拟建露天采场（北西采场、南部采场）进行表土剥离，剥离的表土运至中部采场覆土及2#表土堆场；1#表土堆场堆积的表土运至2#表土堆场，并对堆积的表土进行管护。</p> <p>2、完成本年度设计的挡墙、边坡清理等工程的。</p> <p>3、完成中部采场修复治理工作。</p> <p>4、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。</p> <p>5、对已修复的土地进行监测、管护；</p>	<p>①地貌重塑工程：修建挡墙 76m，中部采场危岩体、拉张裂缝清理 726.96m<sup>3</sup>；场地平整 12617.3m<sup>3</sup>。</p> <p>②土壤重构工程：剥离表土 46865.4m<sup>3</sup>，其中 21735.0m<sup>3</sup> 运至中部采场复垦单元，剩余 25130.4m<sup>3</sup> 运至 2#表土堆场进行堆存；矿山 1#表土堆场堆积表土 92041.7m<sup>3</sup> 转运至 2#表土堆场，并播撒草籽 1.7093hm<sup>2</sup>。开挖种植槽 701.1m<sup>3</sup>，覆土 21735.0m<sup>3</sup>（运距 0.5-1.0km）。</p> <p>③植被重建工程：种植杉木 4353 株，旱冬瓜 2902 株，枫香 4353 株，木荷 2902 株，木豆 4353 株，戟叶酸模 4353 株，油茶 5804 株，爬山虎 8958 株，播撒草籽 0.2337hm<sup>2</sup>。</p> <p>④配套工程：铺设椰丝毯（带种子）12116m<sup>2</sup>，锚杆 0.90 吨。</p> <p>⑤监测与管护工程：按方案对矿山进行监测，监测损毁土地面积 55.0925hm<sup>2</sup>，发现问题及时处理；管护修复面积 1.5457hm<sup>2</sup>，监测已修复土地面积 1.5457hm<sup>2</sup>。</p>
		其他草地	1.2116		
2029.3~2030.3	-	-	-	<p>该年为矿山正常开采阶段，各场地均在利用，不安排复垦工作。对已复垦区域进行监测及管护；对已损毁未复垦土地进行监测，根据监测结果，对发现的问题及时处理。</p>	<p>①监测与管护工程：按方案对矿山进行监测，监测损毁土地面积 48.8340hm<sup>2</sup>，发现问题及时处理；管护修复面积 7.8042hm<sup>2</sup>，监测已修复土地面积 7.8042hm<sup>2</sup>。</p>
2030.3~2031.3	拟建露天采场（北西采场、南部采场）、排土场（1230m、1210m、1190m 平台及边坡）、1-1#高位水池、1-1#矿山道路（路面 1309m）、小寨村及拟建 3#、5#道路边坡	旱地	1.2609	<p>1、对 V3、V5 矿体开拓工程进行表土剥离，剥离的表土运至 2#表土堆场，并对堆积的表土进行管护。</p> <p>2、完成北西采场、南部采场、排土场（1230m、1210m、1190m 平台及边坡）、1-1#高位水池、1-1#矿山道路（路面 1309m）、小寨村及拟建 3#、5#道路边坡的修复治理工作；</p> <p>3、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。</p> <p>4、对已修复的土地进行监测、管护；</p>	<p>①地貌重塑工程：露天采场危岩体、拉张裂缝清理 4794.34m<sup>3</sup>；建筑物拆除 21767m<sup>2</sup>（1-3 层），硬化地面拆除（水泥）2531.8m<sup>3</sup>，硬化地面拆除（砂石）1047.2m<sup>3</sup>，弃渣清理 21169.77m<sup>3</sup>（运距 0-1.0km），场地平整 25386.1m<sup>3</sup>。</p> <p>②土壤重构工程：剥离表土 2891m<sup>3</sup>，运至 2#表土堆场进行堆存；开挖种植槽 3125.7m<sup>3</sup>，覆土 68654.9m<sup>3</sup>（运距 0.5-1.0km），土壤翻耕 1.7895hm<sup>2</sup>，播撒绿肥 1.2609hm<sup>2</sup>，播撒有机肥 1.2609hm<sup>2</sup>。</p> <p>③植被重建工程：种植杉木 6275 株，旱冬瓜 4183 株，枫香 6275 株，木荷 4183 株，木豆 8333 株，戟叶酸模 8333 株，油茶 11110 株，爬山虎 44012 株，播撒草籽 10.7031hm<sup>2</sup>，条播草籽 0.1344hm<sup>2</sup>。</p> <p>④配套工程：修建水窖 4 座、铺设椰丝毯（带种子）56193m<sup>2</sup>，铺设椰丝毯（不带种子）25208m<sup>2</sup>，锚杆 4.16 吨。</p> <p>⑤监测与管护工程：按方案对矿山进行监测，监测损毁土地面积 48.8340hm<sup>2</sup>，发现问题及时处理；管护修复面积 6.2585hm<sup>2</sup>，监测已修复土地面积 6.2585hm<sup>2</sup>。</p>
		乔木林地	7.2748		
		灌木林地	2.3864		
		其他草地	5.7537		

	2031.3~2032.3	V3、V5矿体开拓工程及拟建1-2#道路边坡	水田	0.0754	<p>1、对V1矿体开拓工程（1#1191m回风平硐场、1#1161m硐口场地、1-2#高位水池、1-2#矿山道路）进行表土剥离，剥离的表土运至2#表土堆场，并对堆积的表土进行管护。</p> <p>2、完成V3、V5矿体开拓工程及拟建1-2#道路边坡的修复治理工作；</p> <p>3、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。</p> <p>4、对已修复的土地进行监测、管护；</p>	<p>①地貌重塑工程：硐口封堵34.4m<sup>3</sup>，裂缝充填770.46m<sup>3</sup>，塌陷坑回填4710.40m<sup>3</sup>，建筑物拆除285m<sup>2</sup>（1层），硬化地面拆除（水泥）20m<sup>3</sup>，硬化地面拆除（砂石）830.2m<sup>3</sup>，弃渣清理1081.05m<sup>3</sup>（运距0-0.5km），场地平整1275.3m<sup>3</sup>。</p> <p>②土壤重构工程：剥离表土490m<sup>3</sup>，运至2#表土堆场进行堆存；覆土2125.5m<sup>3</sup>（运距1.5-3.0km），土壤翻耕0.7829hm<sup>2</sup>，耙地0.0754hm<sup>2</sup>，播撒绿肥0.3578hm<sup>2</sup>，播撒有机肥0.3578hm<sup>2</sup>。</p> <p>③植被重建工程：种植杉木2069株，旱冬瓜1379株，枫香2069株，木荷1379株，木豆2101株，戟叶酸模2101株，油茶2800株，爬山虎92株，播撒草籽2.4460hm<sup>2</sup>，条播草籽0.0079hm<sup>2</sup>。</p> <p>④配套工程：修建水窖2座、铺设椰丝毯（不带种子）79m<sup>2</sup>。</p> <p>⑤监测与管护工程：按方案对矿山进行监测，监测损毁土地面积32.1582hm<sup>2</sup>，发现问题及时处理；管护修复面积22.9343hm<sup>2</sup>，监测已修复土地面积22.9343hm<sup>2</sup>。</p>	
			旱地	0.2824			
			乔木林地	10.6181			
			灌木林地	0.1243			
			其他草地	0.0079			
			公路用地	0.0481			
			河流水面	0.0449			
	2032.3~2033.3	-	-	-	<p>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。</p> <p>2、对已修复的土地进行监测、管护；</p> <p>3、管护表土堆场内堆存的表土；</p>	<p>①监测与管护工程：按方案对矿山进行监测，监测损毁土地面积20.9571hm<sup>2</sup>，发现问题及时处理；管护修复面积27.8769hm<sup>2</sup>，监测已修复土地面积27.8769hm<sup>2</sup>。</p>	
	2033.3~2034.3	-	-	-	<p>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。</p> <p>2、对已修复的土地进行监测、管护；</p> <p>3、管护表土堆场内堆存的表土；</p>	<p>①监测与管护工程：按方案对矿山进行监测，监测损毁土地面积20.9571hm<sup>2</sup>，发现问题及时处理；管护修复面积27.8769hm<sup>2</sup>，监测已修复土地面积27.8769hm<sup>2</sup>。</p>	
第二阶段	2034.3~2042.3	1#1191m回风平硐场	旱地	0.0163	<p>1、对V1矿体开拓工程（拟建1#1121m硐口场地）进行表土剥离，剥离的表土运至2#表土堆场，并对堆积的表土进行管护。</p> <p>2、完成1#1191m回风平硐场的修复治理工作；</p> <p>3、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。</p> <p>4、对已修复的土地进行监测、管护；</p>	<p>①地貌重塑工程：硐口封堵4.0m<sup>3</sup>，建筑物拆除50m<sup>2</sup>（1层），硬化地面拆除（砂石）32.6m<sup>3</sup>，弃渣清理73.1m<sup>3</sup>（运距0-0.5km），场地平整48.9m<sup>3</sup>。</p> <p>②土壤重构工程：剥离表土412m<sup>3</sup>，运至2#表土堆场进行堆存；覆土81.5m<sup>3</sup>（运距0.5-1.0km），土壤翻耕0.0163hm<sup>2</sup>，播撒绿肥0.0163hm<sup>2</sup>，播撒有机肥0.0163hm<sup>2</sup>。</p> <p>③监测与管护工程：按方案对矿山进行监测，监测损毁土地面积20.9571hm<sup>2</sup>，发现问题及时处理；管护修复面积11.2174hm<sup>2</sup>，监测已修复土地面积11.2174hm<sup>2</sup>。</p>	
第三阶段	2042.3~2050.6	-	-	-	<p>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。</p> <p>2、管护表土堆场内堆存的表土；</p>	<p>①监测与管护工程：按方案对矿山进行监测，监测损毁土地面积20.9571hm<sup>2</sup>，发现问题及时处理；</p>	

第四阶段	2050.6~2054.6	排土场(1250m平台及边坡)、2#表土堆场、1-2#高位水池、矿部、1#1161m硐口场地、1#1121m硐口场地、1-1#矿道路(路面1530m)、1-2#矿道路路面、V1矿体预测地表岩石移动范围	水田	0.2108	1、完成排土场(1250m平台及边坡)的修复治理工作; 2、完成2#表土堆场的修复治理工作; 3、完成1-2#高位水池、矿部的修复治理工作; 4、完成1#1161m硐口场地、1#1121m硐口场地的修复治理工作; 5、完成1-1#矿道路(路面1530m)、1-2#矿道路路面的修复治理工作; 6、完成V1矿体预测地表岩石移动范围的修复治理工作; 7、对已修复的土地进行监测、管护; 8、完成矿山生态修复验收工作。	①地貌重塑工程: 硐口封堵 10.56m <sup>3</sup> , 裂缝充填 1810.06m <sup>3</sup> , 塌陷坑回填 16169.39m <sup>3</sup> , 建筑物拆除 965m <sup>2</sup> (1层), 硬化地面拆除(水泥)295.8m <sup>3</sup> , 硬化地面拆除(砂石) 279.6m <sup>3</sup> , 弃渣清理 1397.55m <sup>3</sup> (运距 0-2.0km), 场地平整 9978.6m <sup>3</sup> 。 ②土壤重构工程: 覆土 35702.5m <sup>3</sup> (运距 0-2.0km), 土壤翻耕 5.4652hm <sup>2</sup> , 耙地 0.2108hm <sup>2</sup> , 播撒绿肥 3.7761hm <sup>2</sup> , 播撒有机肥 3.7761hm <sup>2</sup> 。 ③植被重建工程: 种植橘树 1766株, 种植杉木 7663株, 旱冬瓜 5109株, 枫香 7663株, 木荷 5109株, 木豆 8714株, 戟叶酸模 8714株, 油茶 11620株, 播撒草籽 15.6117hm <sup>2</sup> 。 ④配套工程: 修建水窖 8座、铺设椰丝毯(不带种子) 11484m <sup>2</sup> 。 ⑤监测与管护工程: 按方案对矿山进行监测, 监测损毁土地面积 32.1582hm <sup>2</sup> , 发现问题及时处理; 管护修复面积 22.9343hm <sup>2</sup> , 监测已修复土地面积 22.9343hm <sup>2</sup> 。
			旱地	1.7850		
			果园	1.1374		
			乔木林地	15.0113		
			灌木林地	1.4342		
			公路用地	0.2558		
			农村道路	0.0483		
坑塘水面	0.0713					
合计	28.22年	-	55.6515			

## 六、经费估算及资金来源

### (一) 经费估算

方案修复治理静态总投资 2140.3080 万元, 动态总投资 2897.5613 万元; 亩均静态投资 25626.49 元, 亩均动态投资为 34710.79 元。其中地面工程设施复垦静态投资 1918.1492 万元, 动态总投资为 2620.8680 万元, 亩均静态投资 38101.83 元/亩, 亩均动态投资为 52060.54 元/亩; 预测地表塌陷区复垦静态投资 222.1589 万元, 动态总投资为 276.6934 万元, 亩均静态投资 6704.75 元/亩, 亩均动态投资为 8350.60 元/亩。修复投资资金由修复义务人(富宁县侨兴矿业有限责任公司)支付。详见下表。

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	1534.5412	71.73
二	设备费	1.0790	0.05
三	其他费用	222.4359	10.40
四	监测与管护费	205.5292	9.61
(一)	监测费	116.2840	5.44
(二)	管护费	89.2452	4.17
五	预备费	—	—
(一)	基本预备费	117.8151	5.51
(二)	价差预备费	757.2533	0.00
(三)	风险金	58.9076	2.75
六	静态投资	2140.3080	100.00
	静态亩均投资	25626.49 元/亩	
七	动态投资	2897.5613	
	动态亩均投资	34710.79 元/亩	

### (二) 资金来源

“谁开发, 谁保护、谁破坏, 谁修复”矿区生态修复由富宁县侨兴矿业有限责任公司负担全部费用, 富宁县侨兴矿业有限责任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。富宁县侨兴矿业有限责任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

富宁县侨兴矿业有限责任公司应当在矿区生态修复方案通过审查，公示期满后，按照《中华人民共和国矿产资源法》（2024年11月8日修订）及本方案生态修复费用提取计划与富宁县自然资源局在双方约定的银行建立生态修复费用专门账户，按照本生态修复方案确定的生态修复费用，足额提取生态修复费用。矿山生产服务年限24.22年，方案设计提前1年计提完生态修复费用，设计分23期进行提取，具体预存方式如下：

**生态修复资金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 (万元)	占静态投资比例(%)
第一阶段	2026.3~2027.3	190.6009	190.6009	公示结束后30天内	429.00	20.04
	2027.3~2028.3	18.4838	19.7777	2027年3月31日	300.00	
	2028.3~2029.3	350.0219	400.7401	2028年3月31日	300.00	
	2029.3~2030.3	24.3598	29.8418	2029年3月31日	300.00	
	2030.3~2031.3	730.1327	957.0550	2030年3月31日	300.00	
	2031.3~2032.3	123.5485	173.2832	2031年3月31日	300.00	
	2032.3~2033.3	27.2177	40.8464	2032年3月31日	57.00	
	2033.3~2034.3	27.2177	43.7057	2033年3月31日	57.00	
	<b>小计</b>	<b>1491.5830</b>	<b>1855.8507</b>		<b>2043.00</b>	
第二阶段	2034.3~2035.3	19.3802	31.1204	2034年3月31日	57.00	
	2035.3~2036.3	18.2203	29.2578	2035年3月31日	57.00	
	2036.3~2037.3	18.2203	29.2578	2036年3月31日	57.00	
	2037.3~2038.3	18.2203	29.2578	2037年3月31日	57.00	
	2038.3~2039.3	17.6349	28.3178	2038年3月31日	57.00	
	2039.3~2040.3	17.6349	28.3178	2039年3月31日	57.00	
	2040.3~2041.3	17.6349	28.3178	2040年3月31日	57.00	
	2041.3~2042.3	17.6349	28.3178	2041年3月31日	57.00	
		<b>小计</b>	<b>144.5807</b>	<b>232.1650</b>		<b>456.00</b>
第三阶段	2042.3~2043.3	17.6349	28.3178	2042年3月31日	57.00	
	2043.3~2044.3	17.6349	28.3178	2043年3月31日	57.00	
	2044.3~2045.3	17.6349	28.3178	2044年3月31日	57.00	
	2045.3~2046.3	17.6349	28.3178	2045年3月31日	57.00	
	2046.3~2047.3	17.6349	28.3178	2046年3月31日	57.00	
	2047.3~2048.3	17.6349	28.3178	2047年3月31日	57.00	
	2048.3~2049.3	17.6349	28.3178	2048年3月31日	56.5613	
	2049.3~2050.6	17.6349	28.3178			
		<b>小计</b>	<b>141.0792</b>	<b>226.5424</b>		<b>398.5613</b>
第四阶段	2050.6~2051.6	286.6125	460.2370			
	2051.6~2052.6	25.4842	40.9221			
	2052.6~2053.6	25.4842	40.9221			
	2053.6~2054.6	25.4842	40.9221			
		<b>小计</b>	<b>363.0651</b>	<b>583.0032</b>		
	<b>合计</b>	<b>2140.3080</b>	<b>2897.5613</b>		<b>2897.5613</b>	

矿山后期生产期间需实时进行动态监测，发现问题及时处理，方案工程设计和投资估算不足时，需根据实际情况，及时补充完善修复工程，追加投资费用。

## 第三部分 结 论

### 一、结论

1、根据《富宁县侨兴矿业有限责任公司那坪金矿矿产资源开发利用方案》评审备案登记表（云矿开备（2011）0259号及专家组审查意见书），设计矿山剩余服务年限为24.22年；根据富宁县自然资源局出具的停产证明，矿山剩余服务年限为24.22年，此次拟申请矿权年限为8年，故本次编制的“生态修复方案”服务年限由矿山拟申请采矿权服务年限8年+采矿权到期后的生态修复工程实施期1年+管护期3年组成，共12年，即2026年3月至2038年3月。

2、矿山建设及运行总损毁土地面积56.6382hm<sup>2</sup>（其中已损毁土地4.2362hm<sup>2</sup>，拟损毁土地52.4020hm<sup>2</sup>）。损毁土地类型主要为水田、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、其他草地、农村道路、坑塘水面，损毁土地类型为水田、旱地、果园、乔木林地、灌木林地、其他林地、其他草地、商业服务业设施用地、采矿用地、农村宅基地、公路用地、农村道路、河流水面、坑塘水面，其中损毁水田0.8261hm<sup>2</sup>，旱地2.5763hm<sup>2</sup>，园地1.1374hm<sup>2</sup>，乔木林地41.1984hm<sup>2</sup>，灌木林地4.6211hm<sup>2</sup>，其他林地1.0929hm<sup>2</sup>，其他草地2.7318hm<sup>2</sup>，商业服务业设施用地0.1450hm<sup>2</sup>，采矿用地0.1438hm<sup>2</sup>，农村宅基地1.1159hm<sup>2</sup>，公路用地0.3051hm<sup>2</sup>，农村道路0.4953hm<sup>2</sup>，河流水面0.1778hm<sup>2</sup>，坑塘水面0.0713hm<sup>2</sup>，损毁土地方式为挖损、压占、塌陷，损毁程度为轻度—重度。

3、项目区损毁土地面积56.6382hm<sup>2</sup>，规划复垦面积为55.6515hm<sup>2</sup>，保留占用面积0.9867hm<sup>2</sup>，矿山土地修复率为98.26%。

4、矿山生态修复确定最终修复方向为水田、旱地、果园、乔木林地、灌木林地、其他草地，修复工程措施为地貌重塑工程（拦渣坝、防护网、挡墙、警示牌、边坡清理、硐（井）口封堵、裂缝充填、塌陷坑回填、建构筑物及硬化物拆除清理、场地整平）、土壤重构工程（表土剥离、土壤翻耕、客土回覆、土壤改良）、植被重建工程（种植杉木、旱冬瓜、木豆、戟叶酸模、爬山虎、播撒/条播草籽等）、配套工程（修建水窖、椰丝毯铺垫、道路铺垫）、监测与管护工程。通过修复工程设施，预计可修复水田0.2862hm<sup>2</sup>，旱地3.3833hm<sup>2</sup>，果园1.1374hm<sup>2</sup>，乔木林地38.3809hm<sup>2</sup>，灌木林地3.9646hm<sup>2</sup>，其他草地8.0307hm<sup>2</sup>。

5、方案修复治理静态总投资2140.3080万元，动态总投资2897.5613万元；亩均静态投资25626.49元，亩均动态投资为34710.79元。其中地面工程设施复垦静态投资

1918.1492 万元，动态总投资为 2620.8680 万元，亩均静态投资 38101.83 元/亩，亩均动态投资为 52060.54 元/亩；预测地表塌陷区复垦静态投资 222.1589 万元，动态总投资为 276.6934 万元，亩均静态投资 6704.75 元/亩，亩均动态投资为 8350.60 元/亩。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（富宁县侨兴矿业有限责任公司）支付。

6、矿区生态修复费用应足额提取，专款专用，生态修复监管执行按动态资金管理，预存资金不足时，要及时足额追加相关费用，确保生态修复工作的顺利进行。

# 富宁县侨兴矿业有限责任公司那坪金矿矿区生态修复方案

## 专家组审查意见

采矿权人名称	富宁县侨兴矿业有限责任公司	
矿山名称	富宁县侨兴矿业有限责任公司那坪金矿	
方案编制单位	云南侏罗纪地质勘查有限公司	
矿区基础面积信息	矿区面积	353.41 公顷
	矿区生态修复责任面积	56.6382 公顷
方案服务年限	12 年（2026 年 3 月至 2038 年 3 月）	
<p>2026年3月19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侏罗纪地质勘查有限公司编制的《富宁县侨兴矿业有限责任公司那坪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><b>一、矿山基本情况</b></p> <p>矿区位于富宁县城正北方向，平距7km处，属富宁县新华镇所辖。矿区范围面积3.5341km<sup>2</sup>，开采标高1460~921m，采矿方式为露天+地下开采，开采矿种为金矿，开采规模为13.5万t/a，有效期限：贰年，2014年9月26日至2016年9月26日。</p> <p>《富宁县侨兴矿业有限责任公司那坪金矿矿产资源开发利用方案》审查时间为2011年8月，本方案编制时间为2026年3月；根据富宁县自然资源局出具的停产证明及现状调查，矿山自2011年至今均处于停产状态，截至目前，矿山剩余服务年限为24.22年（含基建期0.67年），即2026年3月至2050年6月。</p> <p><b>二、问题识别诊断及修复可行性分析</b></p> <p>（一）现状问题：根据现场实地调查，矿区内未发现滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷、地裂缝、岩溶塌陷等地质灾害；现状 1#、2#、3#、4#露采边坡表层风化强烈，风化层厚度较大，裂隙发育，岩石较破碎，岩体完整性差；采场边坡均为不稳定地质体，边坡下游无居民点及采矿工程分布，现状主要威胁植被，现状危害性小。现状地质灾害影响为轻度，对含水层结构破坏为轻度；对区内地形地貌景观破坏为轻度；对区内水土环境污染程度为轻度；土地损毁程度为重度；区内植被损毁和生物多样性丧失程度为轻度；水土流失程度为轻度。</p> <p>综上，截至 2026 年 2 月 28 日，现状条件下矿山主要问题为①矿山历史开采期间对土地造成的挖损、压占损毁。现状将矿区划为重度区、中度区、轻度区 3 个区。</p>		

重度区分布于矿区南部，面积约 11.5621hm<sup>2</sup>，主要包括 1#露天采场、2#露天采场、3#露天采场、原排土场、矿山道路（部分）等；中度区分布于矿区外南部，面积约 0.5033hm<sup>2</sup>，主要为矿部、矿山道路（部分）；轻度区为重度区、中度区以外区域，面积约 495.7246hm<sup>2</sup>，主要包含探矿工程、4#露天采场等。

（二）受损预测：矿山生产期间主要问题为①拟建露天采场、拟建排土场、预测地表移动范围等诱发地质灾害威胁矿山及周边安全；②矿山采矿工程设施建设对地形地貌景观、含水层、土地资源的影响破坏；③植被损毁和水土流失较严重。

矿山建设及运行总损毁土地面积 56.6382hm<sup>2</sup>（其中已损毁土地 4.2362hm<sup>2</sup>，拟损毁土地 52.4020hm<sup>2</sup>），损毁土地类型为水田、旱地、果园、乔木林地、灌木林地、其他林地、其他草地、商业服务业设施用地、采矿用地、农村宅基地、公路用地、农村道路、河流水面、坑塘水面，损毁土地方式为挖损、压占、塌陷，损毁程度为轻度—重度。

综上，依据矿山受损预测分析，将矿区划为重度区、中度区、轻度区 3 个区。

①预测损毁重度区：分布于矿区中南部、北西部、东部，面积约 98.0441hm<sup>2</sup>，主要包括拟建露天采场、排土场、V1 矿体地面工程设施及预测地表岩石移动盆地范围、V3 矿体预测地表岩石移动盆地范围、V5 矿体预测地表岩石移动盆地范围、1#-4#露天采场、部分矿山道路、原排土场、小寨村等。预测地质灾害影响为重度；预测对含水层结构破坏为中度；预测对区内地形地貌景观破坏为重度；预测对区内水土环境污染程度为中度；预测土地损毁程度为重度；预测区内植被损毁程度为中度，生物多样性丧失程度为轻度；预测水土流失程度为中度。②测损毁中度区：分布于矿区北西部、东部，矿区外南部，面积约 4.0594hm<sup>2</sup>，主要为 V3 矿体地面工程设施、V5 矿体地面工程设施、矿部。预测地质灾害影响为中度；预测对含水层结构破坏为轻度；预测对区内地形地貌景观破坏为中度；预测对区内水土环境污染程度为中度；预测土地损毁程度为中度；预测区内植被损毁程度为中度，生物多样性丧失程度为轻度；预测水土流失程度为中度。③预测损毁轻度区：重度区、中度区以外区域，面积约 405.6865hm<sup>2</sup>，主要为矿区开采外围区域，损毁程度为轻度区即各项评价均为轻度。

（三）根据矿山及周边已产生及预测可能产生的地质环境问题，充分考虑矿区地质环境条件的差异和潜在环境问题的分布，同时结合矿山开采对生态环境、资源、

重要建设工程及设施的破坏与影响程度、地质灾害类型、危害对象和矿山环境问题的防治难度等，已采取措施及主体设计工程为挖填方边坡部分修建了挡土墙；废石场设计修建拦渣坝、截排水沟，本方案主要设计拦渣坝、挡墙、硐口封堵、塌陷坑回填、警示牌、防护网、边坡清理、监测点等工程，以上工程施工工艺简单，可行性较好。

（四）矿山修复范围面积 56.6382hm<sup>2</sup>，挡墙、拦渣坝、排水沟等保留为水工建筑用地面积 0.1615hm<sup>2</sup>，矿山道路路面保留为农村道路面积 0.8252hm<sup>2</sup>，总保留面积 0.9867hm<sup>2</sup>，可修复面积 55.6515hm<sup>2</sup>，矿山生态修复率为 98.26%。其中修复水田 0.2862hm<sup>2</sup>，旱地 3.3833hm<sup>2</sup>，果园 1.1374hm<sup>2</sup>，乔木林地 38.3809hm<sup>2</sup>，灌木林地 3.9646hm<sup>2</sup>，其他草地 8.0307hm<sup>2</sup>。

### 三、生态修复措施与工程内容

方案生态修复工程措施有：地貌重塑措施、土壤重构措施、植被重建工程、景观营造工程、配套工程及其他监测管护工程等。

（1）地貌重塑措施：①地质灾害安全隐患防治、②砌体拆除、③废渣清理、④场地整平。

（2）土壤重构措施：①主要对拟建场地进行表土剥离，并对其进行管护。②方案设计待清理工程完成后进行场地翻耕。③方案设计对复垦区域规划复垦旱地、乔木林地、其他草地进行覆土。④方案设计对修复为耕地区进行培肥。

（3）植被重建工程：本方案对修复为园地、林地的区域，在土地平整完成后，对修复林地区域进行块状整地、栽植苗木。根据区域自然条件，自然植被生长情况，植被恢复主要选用生态特性与项目区小流域自然条件相适应、成活率高、生长较迅速、根系较发达的乡土物种，并考虑生物多样性原则。本方案修复园地区树种选用橘树，乔木林地树种乔木选用杉木、旱冬瓜、枫香、木荷，灌木选用木豆、戟叶酸模、油茶，藤本选用爬山虎，草本选用狗牙根、白茅。

（4）景观营造工程：矿山不具备矿容矿貌景观的改造升级条件，主要考虑修复为耕地、园地、林地、草地，与周边地形地貌景观相协调的自然美。

（5）配套工程：①灌溉与排水工程：为保证大春作物栽植抗旱保苗用水，方案设计通过修建水窖方式来蓄水，以确保农作物成活率。②道路工程：针对有小路及田坎连接的场地，方案设计将连接场地的道路复垦修复，对无小路及田坎连接的

场地，设计将矿山道路修复为农村道路使用。

(6) 监测与管护工程：监测工程主要对地质环境（地质灾害、含水层、地形地貌）、土地损毁，生态环境等进行监测，共布设监测点 101 个，监测时间为 28.22 年。管护工程主要对耕地、园地、林地、草地进行管护，管护面积 55.1831hm<sup>2</sup>，管护时间 3 年。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

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。矿区剩余服务年为 24.22 年，方案设计生态修复总体部署按全周期 28.22 年（含生态修复工程实施期 1 年及管护期 3 年）统筹实施，共划分为四个阶段，第一阶段：首期开采期 8 年（2026 年 3 月至 2034 年 3 月）；第二阶段：中期开采期 8 年（2034 年 3 月至 2042 年 3 月）；第三阶段：远期开采期 8.22 年（2042 年 3 月至 2050 年 6 月）；第四阶段：修复管护期 4 年（2050 年 6 月至 2054 年 6 月）；

方案修复治理静态总投资 2140.3080 万元，动态总投资 2897.5613 万元；亩均静态投资 25626.49 元，亩均动态投资为 34710.79 元。其中地面工程设施复垦静态投资 1918.1492 万元，动态总投资为 2620.8680 万元，亩均静态投资 38101.83 元/亩，亩均动态投资为 52060.54 元/亩；预测地表塌陷区复垦静态投资 222.1589 万元，动态总投资为 276.6934 万元，亩均静态投资 6704.75 元/亩，亩均动态投资为 8350.60 元/亩。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（富宁县侨兴矿业有限责任公司）支付。矿区生态修复费用应足额计提，保证专款专用；实行动态投资监控，实施过程中费用不足需追加费用。

#### 五、公众参与

在本《方案》编制过程中，为增强公众对土地复垦的认同感，增强矿区生态修复方案的合理性和适用性，提高公众参与生态修复的积极性，矿山多次征求当地群众、村、镇以及相关部门的意见，并通过访谈、发放公众参与调查问卷表的形式开展本方案编制的公众参与工作。此次方案编制发放问卷 15 份，回收有效问卷 15 份，

回收率 100%。问卷调查对象为：富宁县新华镇人民政府，富宁县新华镇腊拱村民委员会、富宁县新华镇那农村村民委员会、小寨村 12 人。

本方案送审稿完成之后，在报送自然资源主管部门评审之前，由那坪金矿将本方案在富宁县新华镇人民政府，富宁县新华镇腊拱村民委员会、富宁县新华镇那农村村民委员会进行公示。方案向公众公示的内容包括：项目情况简介；项目土地损毁情况简介；损毁土地修复方向及修复措施要点介绍；公众查阅方案简本的方式和期限；生产建设单位或者其委托的方案编制单位索取补充信息的联系方式和期限等。公示时间为 2026 年 2 月 27 日，公示期限为 7 个工作日，公示期内无异议。

## 六、存在问题及建议

1. 进一步校核，确定方案服务年限；
2. 进一步加强阐述污染调查情况，复核矿区不稳定地质体；
3. 进一步复核地表移动范围，预测地表塌陷区的计算参数选取及其计算；
4. 进一步复核表土剥离及其保护；
5. 进一步加强生态修复费用动态监控，实施过程中生态修复费用不足时应及时追加；
6. 建议对矿区内受影响的村庄进行搬迁专项论证。

## 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。

专家组组长：柳小康

2026年 4 月 10 日

## 富宁县侨兴矿业有限责任公司那坪金矿矿区生态修复方案

### 专家组审查名单

序号	姓名	类别	工作单位	职称
1	柳小康	土地复垦类	云南省设计院集团有限公司	高级工程师
2	牛红飞	土地复垦类	云南地质工程勘察设计研究院有限公司	高级工程师
3	李华平	土地复垦类	昆明华逸丰科技有限公司	高级工程师
4	戴光旭	地质环境类	云南省地质灾害研究会	高级工程师
5	翟军伟	地质环境类	云南省有色地质局	高级工程师
6	邓桃	林草生态类	云南省林业调查规划院	高级工程师
7	杨笛	预算造价类	云南大天地质勘查有限公司	高级经济师