

富宁县云龙黄金矿业有限责任公司那能金矿
矿区生态修复方案

公示稿

富宁县云龙黄金矿业有限责任公司

2026年3月



第一部分 前言

一、编制目的

（一）编制任务由来

富宁县云龙黄金矿业有限责任公司那能金矿于2002年10月由云南省国土资源厅首次颁发采矿许可证，采矿权人为广西田林高龙黄金矿业有限责任公司，2003年6月由云南省国土资源厅换发采矿许可证，采矿权人名称变更为富宁县云龙黄金矿业有限责任公司。后经多次延续至今。2020年富宁县云龙黄金矿业有限责任公司按相关规定开展了最近一次采矿权延续工作，在办理采矿权延续工作中发现采矿权2000坐标系范围极少一部分占到广西省界内，采矿权人自愿缩减广西省界内的采矿权范围，原采矿证面积：6.0000km²。缩减剔除的面积为：0.0468km²，缩减后保留采矿权面积为：5.9532km²。缩减范围内无资源储量分布，未开展过探矿及采矿工程，缩减范围内未造成生态环境破坏及土地损毁情况。目前已取得缩减后的采矿许可证：采矿许可证号：C5300002013114140131917，有效期限：2023年3月30日至2025年3月30日，开采矿种：金矿，开采方式：露天开采，开采深度：由1080米至900米，生产规模：7.00万吨/年，矿区面积：5.9532km²。现采矿证已过期。

为办理采矿许可证延续相关手续，2024年富宁县云龙黄金矿业有限责任公司根据云自然资便签〔2023〕2812号文件要求申请了“那能金矿采矿权缩小矿区范围不涉及资源量变化”技术审查，于2024年12月12日取得技术审核意见书（详见附件8）并于2025年10月取

得缩减矿区范围后的《开发利用方案》审查意见。根据《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号）、《土地复垦条例》（国务院令第 592 号）、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第 56 号）等相关法律法规的具体规定，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渡期内矿区生态修复方案编制评审工作有关事项的通知》及参照《云南省自然资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编制审查有关工作的通知》（云自然资修复〔2023〕321 号）、《自然资源部办公厅关于做好《矿产资源法》实施过渡期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）及《矿区生态修复方案编制指南(临时)》等文件的相关规定，为了落实矿山生态修复有关法律法规和政策要求，保证矿山生态修复义务的落实，保证矿山生态修复的任务、措施、计划和资金落到实处，采矿权人富宁县云龙黄金矿业有限责任公司委托文山蔚鑫地矿工程勘察有限公司承担完成《富宁县云龙黄金矿业有限责任公司那能金矿矿区生态修复方案》的编制工作。

（二）编制目的

编制本矿区生态修复方案的主要目的是在矿区现状调查的基础上，诊断识别矿区生态环境问题，提出矿区生产过程中具有针对性、科学性、有效性的修复措施，确定生态修复工程部署和年度实施计划，计算矿区生态修复费用。为主管部门实施矿山生态修复监督检查及矿山生态修复费用征收等提供依据；为矿山企业科学开展生态修复、提高治理效果质量提供技术支撑；压实矿山企业生态保护修复主体责任，推动落实“边开采、边修复”，促进

资源开发与生态保护相协调，利用科学的生态修复技术和模式，使损毁的土地得到修复利用，助力矿业绿色低碳发展；指导矿山企业科学、高效开展矿山生态修复工作。

（三）编制情形

本矿山自 2002 年首次取得采矿权，最近一次于 2020 年 6 月编制了《富宁县云龙黄金矿业有限责任公司那能金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，该方案于 2021 年 1 月 21 日取得云南省自然资源厅备案，备案编号：530000ks20210011。报告中方案适用年限确定为 5.0 年（2020 年 5 月至 2025 年 5 月），现该方案已过适用年限且采矿证已过期。本次为矿山首次编制《生态修复方案》，编制情形为延续。

二、服务年限

根据矿权人需要，拟申请采矿权有效期限 8 年 8 月，考虑生态修复期 1 年、管护期 3 年，生态修复方案服务年限 12 年 8 月。

表 1 那能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	拟申请采矿权有效期限	8 年 8 月	2026 年 1 月~2034 年 9 月
2	生态修复期	1 年	2034 年 9 月~2035 年 9 月
3	管护期	3 年	2035 年 9 月~2038 年 9 月
	合计	12 年 8 月	2026 年 1 月~2038 年 9 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	富宁县云龙黄金矿业有限责任公司		
	统一社会信用代码	9153262874147756X9	联系人	曹磊
	联系地址	富宁县那能乡那吉村民委八毛村		
	采矿权证证号	待批	拟申请采矿权有效期限	8年8个月 (2026年1月至 2034年9月)
			采矿权面积	5.9532km ²
			采矿权有效期限	待批
	采矿许可证号	C530000201311414 0131917	开采主要矿种	金矿
	开采方式	露天开采	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	12年8个月(2026年1月-2038年9月)			
方 案 编 制 单 位 信 息	单位名称	文山蔚鑫地矿工程勘察有限公司		
	统一社会信用代码	915326007998700301	联系人	梁厚景
	联系地址	云南省文山壮族苗族自治州文山市开化街道建禾东路66号		
	编制负责人			
	姓名	专业	职务/职称	签名
	杨茗杰	水工环	高级工程师	杨茗杰
	庄燕平	土地规划	工程师	庄燕平
	主要编制人员			
	姓名	专业	职务/职称	签名
	张啟剑	土地复垦	工程师	张啟剑
牛小丽	地质	工程师	牛小丽	
陶琴	土地规划	工程师	陶琴	
周海	造价	工程师	周海	

一、基本情况

1、采矿权范围

富宁县云龙黄金矿业有限责任公司那能金矿矿区范围由 9 个拐点圈定，矿区面积 5.9532km²，开采标高 1080~900m，与周边相邻矿权不相交，无重叠，采矿权示意图详见下图 1。

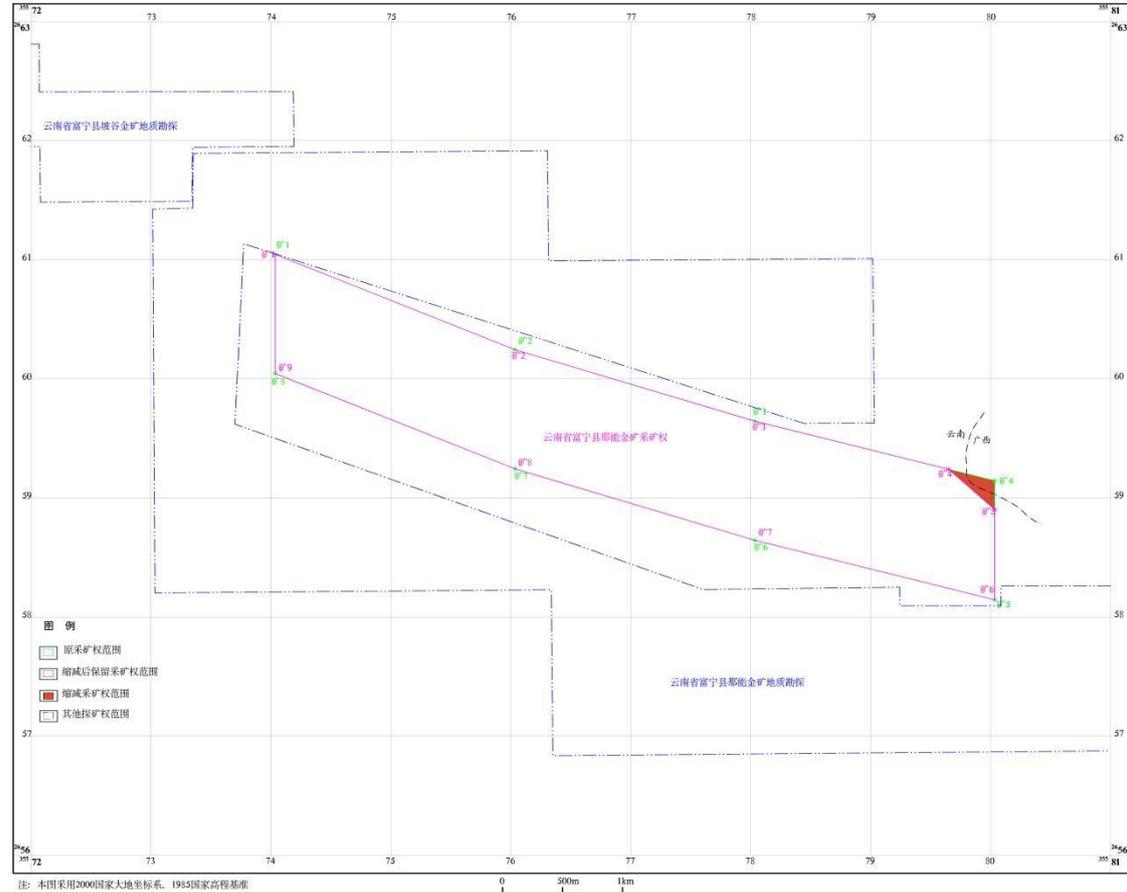


图 1 采矿权示意图

2、期限

矿山现持有采矿许可证有效期已过期，目前正在办理采矿权延续手续，拟申请采矿权有效期限 8 年 8 个月。

3、地理位置

那能金矿区地处滇桂两省交界处的云南省富宁县境内，位于富宁县城 19°方向，平距 46km，矿区地理坐标极值（2000 国家大地坐标系）：东经 105°43'40.132"~105°47'12.238"，北纬 24°01'25.582"~24°03'00.883"；矿区中心点坐标：东经 105°45'25.407"，北纬 24°02'10.096"。行政区划属富宁县那能乡与阿用乡管辖。

4、方案修编情形

目前采矿证已经过期，同时缩小开采区域，属采矿权延续情形，本次为首次编制《矿区生态修复方案》，无方案修编、重编情形。

二、矿区基础调查

1、矿区自然条件

(1) 气象

评估区地处亚热带,气候温暖潮湿,雨量充沛,2010~2017年间最高气温为37.8°C(2016年4月23日),最低气温为0.7°C(2015年12月3日),年平均气温为20.1°C。2010~2017年间日最大日降雨量为172.20mm(2014年5月15日),一次最长连续降雨量为164.70mm(2016年7月29日~8月7日),连续时间为9天。2010~2017年多年平均降雨量为1176.3mm,年最大降雨量为1542.5mm,年最小降雨量为768.9mm。5~8月为雨季,降雨量占全年降雨量的64.10%,9月至次年的4月为枯水期,降雨量占全年降雨量的35.9%。多年平均蒸发量为1611.60mm,多年月平均相对湿度为80.00%。

项目区20年一遇最大1h暴雨量52.28mm、6h暴雨量68.42mm、12h暴雨量74.80mm、24h暴雨量92.73mm。

(2) 水文

评估区地表水系主要是西洋江的支流,区域水系属珠江水系。大气降水汇入峡谷山沟,区内山上多发育山间小溪,水系呈树枝状发育,主要发育有三条小溪,即普盖小溪、那尚小溪、叭毛小溪;那尚小溪、叭毛小溪向北流经广西那比乡进入西洋江,最后汇入珠江。河流溪谷为相对开阔的V型,坡降一般大于90%。溪沟流量受季节限制,雨季流量0.050~4.63m³/s,旱季流量0.010~1.39m³/s,雨季洪峰流量为1.871~6.284m³/s。

区内发育4条冲沟,冲沟多呈宽“V”字形,纵向坡上陡下缓,沟谷两岸坡地形坡度25°~45°。区内冲沟均为季节性流水冲沟,主要靠大气降水补给,具有山涧溪流之特点,流量季节性变化大,雨季流量较大,雨季时洪水来势凶猛,旱季时流量小或断流。

矿区共出露多个泉点,流量0.06~0.298L/s,地下水以大气降雨补给为主。根据监测数据,矿区地下水各监测断面监测项目满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准的要求,评价区内地下水水质良好。

(3) 地形地貌

评估区西侧属云贵高原中山中切割中坡地貌、东侧为中山中切割陡坡地貌,控制矿区地貌发育的主要因素是断裂构造,尤以构造剥蚀作用为主。评估区处于多条溪沟源头处,地形为沟谷,南部高,北部低,地形坡度一般在25~45°,局部地段大于50°,以中等~陡斜坡地貌为主。最高点标高1265m,最低点标高795m,相对高差470m。

那能金矿现状为露天开采,矿山剥采、堆排弃渣以及堆浸等矿业活动已对矿区原始的地形地貌景观构成极大的扰动和改造,矿区北东部形成大量的台阶状人工堆土地貌和剥采台阶地貌,形成一系列的工程高陡边坡和不规则阶梯状堆土台地等人工地貌形态。地形地貌条件复杂。

(4) 土壤

评估区内土壤类型以黄红壤为主,表层土质为粘土;剖面构型为壤粘;有机质含量2.65~3.50%,有效土层100cm~120cm,无岩石露出;耕作层厚度在15-20cm之间,pH值在4.8~6.0之间,自然条件好,适宜多种农作物、经济作物种植。

(5) 植被

根据《云南省生态功能区划》,评价区属于II高原亚热带南部常绿阔叶林生态区,II5文山岩溶山原季风常绿阔叶林生态亚区,II5-3富宁那马河、广南西洋河低山河谷林业水源涵养生态功能区。区域地带性植被为季风常绿阔叶林。受长期人为经济活动影响,评价区自然植被为温性落叶阔叶林和暖温性稀树灌木草丛,均为少量分布,未见到形成群落的季风常绿阔叶林片段;人工植被主要为常绿人工林(包含人工杉木林、人工桉林)、园地植被(包含人工八角林、人工油茶林)和旱地植被(旱地),

其中人工杉木林呈背景化分布于评价区。

2、社会经济概况

富宁县位于云南省东南部，文山壮族苗族自治州东陲，两国三省十县结合部，南与越南河江省苗旺、同文两县接壤，东部和北部分别与广西百色右江、西林、田林、那坡、靖西五县(区)毗邻，西与文山州广南、麻栗坡两县相连。富宁县辖6镇7乡141个行政村、3个社区、1个居委会、2567个村民小组，县人民政府驻新华镇。境内主要居住着壮、汉、苗、瑶、彝、仡佬6种民族。

表2 富宁县主要社会经济情况表(2022~2024年)

项目	单位	2022年	2023年	2024年
常住人口	万人	39.1	38.45	42.49
地区生产总值	亿元	155.11	159.68	167.52
第一产业	亿元	31.64	33.13	34.266
第二产业	亿元	55.7	58.18	62.83
第三产业	亿元	67.76	68.37	70.44
农村居民人均可支配收入	元	14014	15989	17268

那能乡：国土面积396平方公里，辖8个村委会，135个村民小组，4427户20415人，其中：农业人口为18343人，全乡有壮、汉、瑶三个民族(其中：壮族18755人，占总人口的91.9%，汉族1167人，占总人口的5.7%，瑶族493人，占人口总数的2.4%)。

农业产品种类繁多，粮食以种植苞谷、水稻为主，其次为红薯、马铃薯、大豆、蚕豆等农作物；有宜林荒山近0.8万亩，林业用地面积近1.1万亩，适宜种植八角、油桐、茶叶、甜竹等经济林和桉树、杉树、松树等。

阿用乡：国土面积332平方公里，辖6个村委会，118个村小组4130户19033人，居住着壮、汉、苗、瑶、彝5种民族，少数民族人口16370人，占总人口的86%。

主产水稻、玉米等，盛产甘蔗、油茶、八角、杉木、油桐、生姜、肉桂等经济林木和经济作物，特产草果、香菇、毛耳、黑木耳、蘑菇、冬竹笋等天然绿色食品及中草药。

根据矿权联勘联审，该采矿权不在自然保护区、国家公园、三江并流世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、水资源保护区、地质公园、地质遗迹、永久基本农田范围、建设项目压覆区等重要地区范围内，符合文山州矿产资源规划(2021年-2025年)。根据“三区三线”查询意见可知，矿区不涉及永久基本农田、生态红线及城镇开发边界线。

3、矿山生产建设情况

富宁县云龙黄金矿业有限公司自2002年10月取得那能矿区的采矿权后主要是露天开采氧化矿，采出的氧化矿在矿区内进行堆浸，最终产品为载金碳。根据现场踏勘及业主介绍，到目前为止，自北西至南东共开采形成六个露天采场，编号自西北至南东依次为1#~6#露天采场。矿山原生产过程中产生的废土石堆于原露天采场周边，形成10个较集中的废土石堆渣区，前期矿石堆浸过程形成了3个堆淋场，此外，前期探矿过程的探硐、探槽等工程区域，范围较小，基本分布于露天开采区域内，在探矿结束后已被填埋或者被采场剥离废渣掩埋，目前场内植被恢复较好，已无明显痕迹。目前，仅有老硐CD15-1和老硐CD15-2等原探矿老硐口场地位于原有采场外。老硐CD15-1，长394m，标高为980m；CD15-2，长1074m，标高为940m，坑道断面均为2m×2m，其中老硐CD15-1被旁边原2#露天采场剥离废渣所掩埋，老硐CD15-2洞口已封堵，由于弃用时间较长，硐口场地及旁边堆渣区域已经

长满荒草。至 2010 年核实报告时，矿区内氧化矿已基本采空，仅部分矿体还保有少量氧化矿。因前些年原生金矿难以开发利用，氧化矿采空后，矿山基本处于停滞状态。直至 2000 年前后矿山原生金矿选矿方法突破后，矿山才缓慢开始恢复，并一直在办理采矿权延续相关手续，直至 2024 年 6 月取得安全生产许可证后才得以正常生产，后又因采矿证到期停产。现矿山主要开采 II 号矿化带内的原生金矿体，采用重选方式进行选矿，最终产品为金精矿。

那能金矿已生产多年，地面已形成相配套的生产和生活场地，并具有畅通的场外运输公路，具有供电、供水、通讯等设备、线路和设施。

4、地质环境现状

(1) 地层岩性

那能矿区位于普盖背斜的中东部。出露地层有三叠系下统罗楼群上段 (T_1P)、中统板纳组下段 (T_2bn^1) 及第四系 (Q)。三叠系中统板纳组下段是矿区出露的主要地层，也是金矿体重要的赋存部位；几乎分布于全矿区；矿区内可以分为一、二、三段三个岩性段。

(2) 地质构造

矿区位于普盖背斜内，金矿体与背斜构造密切相关，背斜轴面附近多为金矿体分布带，主体普盖背斜范围内发育有多条次级背斜，每个次级背斜核部及近轴附近多见金矿化现象及金矿化带分布，它们相互之间呈雁行排列。区内断裂构造较为发育，共有北西西、北北东向两组，以北西西为主，北西西向断层被北北东向断层切割。主要断层有 F_1 、 F_2 ，其中 F_1 、 F_2 为矿区背斜构造的走向断裂构造。次要断层有 F_4 、 F_5 ，为近东西向的斜交断裂。

(3) 水文地质条件

评估区处于水文地质单元的径流区，矿体产于三叠系中统板纳组下段第一、第二岩性段中，金矿体埋藏浅，矿层顶板亦为上述岩性段，岩性主要为粉砂岩和泥岩，透水性弱，矿体均位于最低侵蚀基准面以上，地势较陡，大气降水难以滞留，现有矿坑及 900m 以上矿体能自然排泄。矿区水文地质条件属简单类型。

(4) 工程地质条件

矿区内金矿体产于三叠系中板纳组下段第一、二岩性段 (T_2bn^{1-1} 、 T_2bn^{1-2}) 砂泥岩软弱~半坚硬工程地质岩组中的构造破碎带中，主要由砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩、泥岩呈不等厚互层，砂岩类多为半坚硬岩石，泥岩类为软弱岩石；砂岩类与泥岩类岩石共同组成不等厚软硬相间的工程地质岩组，总体不甚稳固，对开采有直接影响。矿区内地层岩性组合复杂，断裂带及各类结构面发育，金矿体位于破碎带中，有泥岩软弱层，局部地段易发生矿山工程地质问题，因此，矿区工程地质勘查类型应属软硬相间层状岩类为主的复杂类型。

(5) 不良地质作用

评估区不良地质作用主要有冲沟及岩土风化。

(6) 区域地壳稳定性

矿区区域地壳稳定性属稳定区。

5、土地损毁与复垦现状

(1) 土地损毁现状

现状已损毁土地区域为：露天采场（1#露天采场、2#露天采场、3#露天采场、4#露天采场、5#露天采场、6#露天采场）、堆渣场（1-1 堆渣区、1-2 堆渣区、1-3 堆渣区、2-1 堆渣区、2-2 堆渣区、2-3 堆渣区、2-4 堆渣区、3-1 堆渣区、3-2 堆渣区、6-1 堆渣区）堆淋场（1#堆淋场、2#堆淋场、3#堆淋场）矿山附属设施场地（矿部生活区、生产辅助区、2 号生活区、炸药库、生活高位水池）、重选厂（破碎磨矿重选车间、悬振车间、脱水车间、生活区、配电室、变电站、生产水池）、老硐硐口（CD15-1、CD15-2）、矿山道路、拦挡措施等。已损毁土地面积 105.1075hm²。

(2) 复垦现状

矿山为生产多年的老矿山，从建矿以来进行了部分地质环境治理工作，主要是对矿部及生活区、选厂附属设施场地建筑后缘开挖边坡均修建了挡墙支护，堆浸场均进行了防渗处理，在排土场（堆渣区）下游修建拦渣坝等。

①1-1 堆渣区下部沟底已建了 5 号拦渣坝，长约 29m，坝高 4m，坝体采用浆砌石。

②2-2 堆渣区、2-3 堆渣区下部已建了 1 号拦渣坝，长约 33m，坝高 6m，坝体采用浆砌石。

③3-1 堆渣区下部已建了 2 号拦渣坝，长约 40m，坝高 6m，坝体采用浆砌石。

④3-2 堆渣区下部已建了 3 号拦渣坝，长约 41m，坝高 5m，坝体采用浆砌石。

⑤3#堆淋场下部已建了 4 号拦渣坝，长约 18m，坝高 6m，坝体采用浆砌石。

⑥办公生活区南侧靠近山体一侧已修建了挡土墙，长度 60m，高度 1.2m，顶宽 0.6m，为浆砌石修筑。

⑦选厂台阶内侧靠山体一侧已修建了挡土墙，长度 15m，高度 3-5m，顶宽 0.6m，为混凝土浇筑。

以上治理工程措施实施的效果较好，通过几年来上述治理工程措施的实施，矿山地质灾害现象得到了明显的预防和控制，现状较稳定。

矿山已有生态修复工程费用全为企业自筹资金解决，累计缴存 926.88 万元。

6、矿区生态状况

根据《云南省生态功能区划》，评价区属于II高原亚热带南部常绿阔叶林生态区，II5 文山岩溶山原季风常绿阔叶林生态亚区，II5-3 富宁那马河、广南西洋河低山河谷林业水源涵养生态功能区。区域以低山河谷地貌为主，年降雨量在 900-1200 毫米之间。地带性植被为季风常绿阔叶林。土壤类型主要是黄红壤。区域主要生态系统服务功能为岩溶地区低山河谷地带的水源涵养。

(1) 植被

参考《中国植被》《云南植被》所采用的分类系统，将评价区自然植被划分为 2 个植被型、2 个植被亚型、2 个群系、2 个群丛。落叶阔叶林和暖温性稀树灌木草丛，均为少量分布；人工植被主要为常绿人工林（包含人工旱冬瓜林、杉木林、人工桉林）、园地植被（包含人工八角林、人工油茶林）和旱地植被（旱地），其中人工杉木林呈背景化分布于评估区。

根据现场植被调查结果，结合《全国生态状况调查与评估技术规范生态遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021），评价区记录有 5 个一级分类单位，分别为森林生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统等。详见下表 3。

表 3 评价区生态系统统计一览表

生态系统类型		面积 (hm ²)	占评价区面积 (%)
I级	II级		
森林生态系统	阔叶林	14.4076	12.24%
	针叶林	21.7946	18.52%
草地生态系统	草丛	11.2519	9.56%
农田生态系统	园地	1.3392	1.14%
	耕地	7.6352	6.49%
城镇生态系统	居住地	0.1886	0.16%
	工矿交通	61.0858	51.90%
合计		117.7029	100

通过对评价区植物种类的专项调查，评价范围内无《国家重点保护野生植物名录（2021年）》《云南省重点保护野生植物名录（2023年）》《全国极小种群野生植物拯救保护工程规划（2021-2030年）》、《云南省极小种群野生植物保护名录（2022年）》《中国生物多样性红色名录-高等植物卷（2023年）》《古树名目》等记载的重点保护野生植物。

（2）动物

根据资料记载综合分析，评价区记录有陆栖脊椎动物 62 种，隶属 17 目 44 科 56 属，其中，两栖纲有 1 目 3 科 5 属 5 种，爬行纲有 2 目 4 科 7 属 7 种，鸟纲有 11 目 33 科 38 属 42 种，哺乳纲有 3 目 4 科 6 属 8 种。

依据《国家重点保护野生动物名录》（2021年）、《云南省各州市分布的国家重点保护野生动植物名录（2021年）》《云南省重点保护陆生野生动物名录》（2023年）、《全国极小种群野生植物拯救保护工程规划（2011—2015年）》《中国脊椎动物红色名录》（2016年）、《云南省各州市分布的国家重点保护野生动植物名录（2021年）》，在富宁县内文献资料收集记录到国家二级重点保护动物 3 种，分别是眼镜王蛇、普通鵯和红隼；珍稀濒危野生动物 1 种（眼镜王蛇）。在矿山现场调查时，矿区范围内及周边未发现云南省省级重点保护野生动物和云南省极小种群野生动物物种。

（3）自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等

矿区不在自然保护区、国家公园、三江并流世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、水资源保护区、地质公园、地质遗迹、永久基本农田范围、建设项目压覆区等重要地区范围内。

（4）已损毁土地生态状况

结合矿山实地踏勘情况进行统计分析，截止目前，本项目已造成 105.1075hm² 土地损毁。损毁方式有压占、挖损，主要表现为植被破坏、水土流失及土壤污染等现象。项目区总占地面积 600.4292hm²，已损毁土地占项目区面积的 17.50%。对采矿范围以外区域生态系统影响及破坏较小。矿山生态修复措施施工工艺相对简单，技术上可行，加之矿区自然修复能力较强，矿山生态修复治理难度不大，后期加以人工修复后能恢复原有生态功能。

总体上，项目对生态环境破坏中等，影响中等。人工生态修复困难程度为中等。

三、矿区生态环境问题（已产生、预测）

1、矿区地质环境问题

（1）不稳定地质体

①现状

评估区内现状地质灾害发育，主要分布有 6 个潜在不稳定边坡（BW1~BW6）和 1 个滑坡（H1），未发现泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害。BW1 边坡为原 1# 露天开采形成的采场边坡，边坡现状下总体处于极限平衡状态，局部处于不稳定状态。在降雨、工程扰动等作用下，诱发地质灾害的可能性中等，危害程度小。BW2、BW5 为露天开采形成的采场边坡。BW3、BW4 为堆淋场人工边坡。各边坡现状下总体处于极限平衡状态，局部处于不稳定状态，在降雨、工程扰动诱发地质灾害的可能性中等-大，主要危害过往人员、设备的安全，危害程度中等-大。BW6 为平整办公生活区场地整平时形成的人工边坡，边坡现状下总体处于极限平衡状态，局部处于不稳定状态。在降雨、工程扰动等作用下，诱发地质灾害的可能性中等-大，危害程度中等。H1 为原 6# 露天采场边坡滑塌形成。现状滑坡（H1）危害程度为小。

②预测

加剧现状地质灾害预测：因 H₁、BW₁、BW₂ 目前已停止采矿，今后无矿业活动，不存在矿业活动加剧的可能。预测矿业活动可能加剧 BW₃-BW₆ 现状地质灾害的可能性中等—大，危害程度中等—大。预测矿业活动可能加剧冲沟形成泥石流地质灾害的可能性中等，危害程

度中等。

诱发地质灾害预测：拟建（1#、2#、3#）露天采场诱发岩土体滑坡及崩塌的可能性小—中等，主要危害采矿工人及设备的安全，危害程度中等。已有（1#、2#、3#、4#、5#、6#）露天采场采帮边坡高陡，诱发岩土体滑坡及崩塌，危及场地人员及设施、矿山道路等安全，可能性中等—大。已有10个（1-1、1-2、1-3、2-1、2-2、2-3、2-4、3-1、3-2、6-1）堆渣区诱发滑坡及坡面泥石流，可能性中等—大。拟建1#、2#排土场建设及运营诱发地质灾害的可能性大，若发生泥石流灾害堆积物会淤塞沟道、河道，压占或损毁林地，对当地农业生产构成影响和危害。各堆淋场运营遭受边坡失稳诱发堆料、弃渣滑坡的可能性中等—大。重选厂运营诱发地质灾害的可能性中等。地面生产系统建设及运营诱发地质灾害的可能性小—中等。矿山道路建设及运营诱发地质灾害的可能性中等。冲沟引发地质灾害的可能性大。

遭受地质灾害预测：各采矿工程、矿山道路等遭受不稳定边坡（BW3-BW6）危害性中等—大。已有（1#、2#、3#、4#、5#、6#）露天采场遭受露采边坡滑坡、崩塌的可能性中等。拟建1#、2#、3#露天采场遭受露采边坡滑坡、崩塌的可能性中等—大，。10个（1-1、1-2、1-3、2-1、2-2、2-3、2-4、3-1、3-2、6-1）堆渣区遭受弃渣区滑坡导致拉裂危害，可能性中等—大；拟建1#、2#排土场及拦渣坝遭受3-1、3-2弃渣区滑坡及坡面泥石流。拟建1#排土场遭受1-1堆渣区滑坡、C1冲沟洪水及冲沟泥石流可能性小。拟建2#排土场遭受2#堆浸场、3-1堆渣区滑坡、C3冲沟洪水及冲沟泥石流可能性大。堆浸场运营引发堆料滑坡、坡面流，下方矿山道路及拟建2#露天采场遭受其危害性中等—大。各附属设施场地在建设及运营过程中遭受滑坡危害性以小—中等为主。矿山道路在建设及运营过程中遭受开挖边坡垮塌、滑坡、崩塌等灾害，危害性中等。

（2）地形地貌景观破坏

①现状

评估区无自然保护区、名胜古迹、风景旅游区、生态保护区及重要地质地貌景观和地质遗迹分布，未处于重要交通干线两侧的可视范围之内。矿山现阶段的矿业活动对原始地形地貌的破坏和影响主要表现为露天采场、弃渣场、堆淋场、办公生活区及工业场地挖损、压占土地等，破坏部分地表植被、改变局部原始地形地貌形态，同时存在引发垮塌、滑坡等地质灾害隐患。破坏影响面积105.1075hm²。

②预测

今后矿山在开采建设及运营过程中，对地形地貌景观的影响及破坏主要是涉及露天采场开采，排土场，地面采矿设施及矿山道路的建设。未来矿山总破坏地形地貌景观面积12.6017hm²。

（3）含水层影响破坏预测

①现状

矿山含矿地层为三叠系中统板纳组下段第一（T₂bn¹⁻¹）、第二（T₂bn¹⁻²）、第三（T₂bn¹⁻³）岩性段，岩性以砂泥岩为主，含裂隙水，富水弱—中等。矿区矿体位于最低侵蚀基准面之上，目前，矿山开采全部为露天开采。露天采场、探矿坑道等工程开挖对含水层、排泄条件造成改变。根据野外调查旱季时，露天采场无涌水及积水现象；雨季时，边坡面亦无地下水渗出，仅在局部凹坑处有少量积水。露天开采对含水层疏干影响较严重。

②预测

未来矿山设计有3个独立露天采场，其中拟建1#露天采场最低开采标高为+1030m，拟建2#、3#露天采场最低开采标高为+900m，均为山坡型露天采场。预测露天开采边坡开挖对含水层、排泄条件造成改变。预测露天开采对含水层疏干影响较严重。但区外村庄居民饮水水源无影响。

2、矿区土地损毁问题

(1) 现状

矿山现状已损毁土地为：露天采场（1#露天采场、2#露天采场、3#露天采场、4#露天采场、5#露天采场、6#露天采场）、堆渣场（1-1 堆渣区、1-2 堆渣区、1-3 堆渣区、2-1 堆渣区、2-2 堆渣区、2-3 堆渣区、2-4 堆渣区、3-1 堆渣区、3-2 堆渣区、6-1 堆渣区）堆淋场（1#堆淋场、2#堆淋场、3#堆淋场）矿山附属设施场地（矿部生活区、生产辅助区、2 号生活区、炸药库、生活高位水池）、重选厂（破碎磨矿重选车间、悬振车间、脱水车间、生活区、配电室、变电站、生产水池）、老硐硐口（CD15-1、CD15-2）、矿山道路、拦挡措施等，已损毁土地面积 105.1075hm²。

(2) 预测

矿山后续开采对拟新增 3 个露天采场。同时新建两个排土场，新建矿山道路，修建拦挡措施，截排水沟等附属设施。拟损毁土地面积 12.6017hm²。

那能金矿总损毁土地面积 117.7092hm² 土地损毁，其中已损毁 105.1075hm²，拟损毁 12.6017hm²。根据富宁县 2024 年国土变更调查数据，按土地利用现状类型统计，其损毁旱地 7.6352hm²，其他园地 1.3992hm²，乔木林地 21.7964hm²，灌木林地 12.7767hm²，其他林地 2.6915hm²，其他草地 11.2519hm²，工业用地 2.7671hm²，采矿用地 54.2774hm²，农村宅基地 0.1886hm²，农村道路 2.5806hm²，设施农用地 0.029hm²，裸岩石砾地 0.3156hm²；按损毁土地方式统计，压占损毁 57.0711hm²，挖损损毁 60.6381hm²；按损毁土地程度分析，轻度损毁 0.8567hm²，中度损毁 5.3109hm²，重度损毁 111.5416hm²。

3、矿区生态环境问题

(1) 生物受损

①现状

根据现场调查，矿区范围内无珍稀保护动植物，矿山开采对其无影响；在工业场地和开采区等受建设扰动和开采影响较严重的地区主要为林地，由于矿山采用露天开采，矿区内林地受开采影响较大，因此，以林地作为栖息场所的野生动物受开采的影响较大，矿山开采未导致区域内现有野生动物物种的规模性外迁和消失。现状矿山建设开采对生态系统影响较严重。

②预测

矿山开采后，项目区服务功能将减弱，生态效益和社会效益降低，生物多样性降低，生产力下降，基本结构和功能破坏，稳定性和抗逆能力下降，生态退化但由于该矿山为露天开采，地表设计占地面积较大。因此预测生态退化严重。

(2) 地表水、地下水受损

①现状

根据 2015 年及 2024 年监测数据，各监测断面监测项目均未超过（GB3838-2002）《地表水环境质量标准》中Ⅲ类标准限值。由此可见，评价区内 3 条溪沟水质良好，可满足地表水Ⅲ类标准要求。矿山现状未造成地表水污染。

②预测

预测今后矿山各矿业活动对水土环境污染程度总体较轻，但堆浸场堆浸液含有剧毒氰化物，若处理不当，将对水土环境造成污染，影响严重。

(3) 土壤受损

①现状

根据 2015 年及 2024 年监测数据，项目区选厂及周边耕地土壤监测点各项监测因子均满足《土壤质量标准农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 筛选值要求，项目周边现状土壤环境污染风险较小。

②预测

预测今后矿山各矿业活动对水土环境污染程度总体较轻，但堆浸场堆浸液含有剧毒氰化物，若处理不当，将对水土环境造成污染，影响严重。

四、矿区生态修复措施

1、保护与预防控制措施

(1) 敏感目标保护

根据 2025 年 4 月 28 日文山州自然资源局出具了《文山州自然资源和规划局关于富宁县云龙黄金矿业有限责任公司那能金矿采矿权延续联勘联审矿山生态环境综合评估及相关规划等有关情况审查意见》，富宁县云龙黄金矿业有限责任公司那能金矿采矿权延续申请登记范围不涉及《矿产资源法》第二十条规定不得开采矿产资源的地区、符合生态保护红线管控要求，申请登记范围不在自然保护区、国家公园、三江并流世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、水资源保护区、地质公园、地质遗迹、永久基本农田范围、建设项目压覆区，不涉及禁止、限制矿种。根据“三区三线”查询意见可知，矿区不涉及永久基本农田、生态红线及城镇开发边界线。

(2) 表土剥离及植被移植

本项目属已有生产矿山，原有矿山场地建设生产过程中，大部分表土未得到很好的保护，只有 2#露天采场采前剥离时表土集中堆放于 2-4 堆渣区，估算堆放方量 13.01 万 m³。为满足复垦覆土需求，矿山后期场地建设前应首先进行表土剥离，拟建场地可剥离表土量 61261.76m³。本方案拟设一座临时表土堆场，用于堆存剥离的表土。本矿山后期需覆土总体积为 497980.8m³，矿山后期可供使用表土为已堆存表土+拟建场地剥离表土（130100+61261.76）等于 191361.76m³，还缺表土 305619.04m³，因矿山可利用表土远小于后期覆土量，为解决表土不足，矿山后期复垦时所需表土将全部外购。

2、修复措施

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、配套工程、监测及管护工程，具体生态修复工程措施为：

(1) 地形地貌重塑工程：设置警示牌 57 块，修建截排水沟 14753m，喷混凝土护坡 20m³。拆除建筑物 7310m²，拆除体积 3072.6m³，清理地面硬化物 2347.4m³，建筑垃圾清理 5420m³，平整土地 460921.4m³。

(2) 土壤重构工程：剥离表土 62512m³，外购表土 305619m³，覆土 497980.8m³，表土调运 497980.8m³，旱地土壤培肥 14.1784hm²，土地翻耕 42.5353hm²，乔木林地土壤培肥 83.1240hm²，其他地土壤培肥 101.0467hm²。

(3) 植被重建工程：种植杉木 114302 株，种植旱冬瓜 114290 株，撒播车桑子、山毛豆 83.1240hm²，撒播草籽 17.9227hm²，撒播光叶紫花苕 14.1784hm²，扦插葛藤 358454 株。

(4) 配套工程：安装蓄水罐 187 个，PE 引水管安装 8450m，PE 给水管安装 50516m，PE 接头安装 2527 套，修建 25m³ 水窖 42 个，边坡挂网 172867m²。

3、监测与管护

(1) 矿山地质环境监测

整个评估区共布置地质灾害、不良地质作用及含水层、水资源、地形地貌景观、土壤监测点 101 个。

(2) 土地资源监测

布置复垦效果监测点 73 个点，管护面积 115.2251hm²。

4、相关协同措施

(1) 开发利用方案已设计措施

2012 年采矿权人委托昆明坤泽矿业技术有限责任公司编制完成了《富宁县云龙黄金矿业有限责任公司那能金矿矿产资源开发利用方案》，本方案以该方案作为编制依据，矿山

后期设计开采、地表工程等建设内容均以开采方案作为参考依据。

为避免《开发利用方案》已设计的工程与本方案设计工程相重复，造成重复投资等问题，本方案将《开发利用方案》与本方案有关的工程进行汇总，在后面工程量统计及概预算中不再重复设计，具体叙述如下：

①截排水措施

在拟建 1#采场顶部及 1#排土场顶部修筑截洪沟：设计采用矩形明沟，沟宽×高为 0.4m×0.4m，截洪沟长 570m。

在拟建 2#采场顶部修筑截洪沟：设计采用矩形明沟，沟宽×高为 0.6m×0.6m，截洪沟长 145m。

在拟建 3#采场顶部修筑截洪沟：设计采用矩形明沟，沟宽×高为 0.2m×0.2m，截洪沟长 376m。

在拟建 2#排土场顶部北部及南部山坡处修筑截洪沟：设计采用矩形明沟，沟宽×高为 0.4m×0.4m，截洪沟长 1275m。

②排土场拦渣坝设计

拟建 1#排土场下方设置拦渣坝，拦渣坝顶宽为 8m，底部宽度为 30m，拦渣坝高度为 10m。排土场下游端部距离排土场 4m 需设置挡土墙，挡土墙宽 5m，高 5m，长 30m。

拟建 2#排土场下方设置拦渣坝，拦渣坝顶宽为 8m，底部宽度为 37m，拦渣坝高度为 10m。排土场下游端部距离排土场 4m 需设置挡土墙，挡土墙宽 5m，高 5m，长 60m。

(2) 环评报告已设计措施

矿山于 2024 年编制了《富宁县云龙黄金矿业有限责任公司选矿车间建设项目环境影响报告书》，主要措施如下：

①强化生态保护措施，按照“边开采、边恢复”的要求落实生态恢复措施，防止地表滑坡；项目须严格按照《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》等的要求切实做好矿区的生态保护、恢复工作，以满足区域生态功能要求。

②按照“清污分流、雨污分流”的原则，优化水处理工艺及回水设施，确保处理工艺、处理规模满足要求，加强污水处理设施的运行维护，严格落实各项废水收集、处理和综合利用措施。

③落实源头控制和防渗，严格按照《报告书》提出的防渗措施和要求，对项目各重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区进行防渗处理，防止地下水污染，防渗工程结束后自行组织验收并建立健全相关工作台账记录，存档备查；规范设置地下水监测井，加强周边地下水环境的跟踪监测，根据监测情况制定完善相应的污染防治措施，避免对周边地下水环境造成污染。

④加强环境管理，防止扬尘和噪声污染。选用低噪声设备，采取消声、隔声、减震降噪措施，确保项目厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求；加强运输车辆管理，采取有效措施降低对沿线村庄的影响。

⑤严格落实各项固废收集、处置及管理要求。

⑥加强环境管理，严格落实环境风险防范措施。

(3) 水保方案已设计措施

矿山于 2025 年编制了《富宁县云龙黄金矿业有限责任公司那能金矿(24#-48#勘探线II-2、II-3 矿体露天采矿工程)水土保持方案报告书》，并取得了评审意见（润文审富字（2025）1 号），主要防治措施如下：

①基建期防治措施工程量

工程措施：露天采场区消力池 2 座；矿山道路区排水沟 2740m，沉沙池 4 座，消力池 2 座；排土场区消力池 1 座。具体工程量：土方开挖 2640.08m³、砖砌 14.72m³、C20 砼 1793.60m³、

M10 砂浆抹面 62.72m²。

植物措施：矿山道路区边坡绿化面积 0.66hm²，选矿厂区边坡绿化面积 2.01hm²；具体工程量：撒播狗牙根 160.20kg，考虑 10%的折损系数，需要狗牙根草籽 176.22kg，绿化覆土 0.80 万 m³，抚育管理 2.67hm²。

②运行期防治措施工程量

工程措施：矿山道路区排水沟 510m。具体工程量：土方开挖 474.3m³、C20 砼 326.4m³。

植物措施：露天采场恢复植被 16.08hm²，排土场区恢复植被 22.21hm²，矿山道路区恢复植被 0.12hm²；具体工程量：栽植旱冬瓜 41296 株、扦插爬山虎 102400 株，撒播车桑子 701.25kg，混播植草 2531.70kg，考虑 10%的折损系数，需旱冬瓜 43361 株、爬山虎 107520 株、车桑子种子 736.31kg、高羊茅和狗牙根草籽各 1329.14kg，绿化覆土 9.91 万 m³，穴状整地 143696 个，抚育管理 38.41hm²。

临时措施：矿山道路区临时排水沟 580m。具体工程量：土方开挖 132.60m³。

五、工程部署

1、矿区生态修复总体目标任务、总工作量

(1) 总体目标任务

本矿山开采损毁土地面积总计造成 117.7092hm² 土地损毁，其中已损毁 105.1075hm²，拟损毁 12.6017hm²。根据富宁县 2024 年国土变更调查数据，按土地利用现状类型统计，其损毁旱地 7.6352hm²，其他园地 1.3992hm²，乔木林地 21.7964hm²，灌木林地 12.7767hm²，其他林地 2.6915hm²，其他草地 11.2519hm²，工业用地 2.7671hm²，采矿用地 54.2774hm²，农村宅基地 0.1886hm²，农村道路 2.5806hm²，设施农用地 0.029hm²，裸岩石砾地 0.3156hm²；按损毁土地方式统计，压占损毁 57.0711hm²，挖损损毁 60.6381hm²；按损毁土地程度分析，轻度损毁 0.8567hm²，中度损毁 5.3109hm²，重度损毁 111.5416hm²。按损毁土地权属统计，各损毁土地均属于富宁县那能乡那吉村民委员会、阿用乡者兰村民委员会集体所有。根据拟损毁生态修复适宜性评价结果，本项目生态修复责任范围为 117.7092hm²，本项目最终拟复垦土地 115.2251hm²，其中拟复垦旱地 14.1784hm²，乔木林地 83.1240hm²，其他草地 17.9227hm²。土地复垦率达 97.89%。保留使用 2.4841hm²（露天采场截排水沟及已建 1、2、3、4、5 拦渣坝及拟建拦渣坝，保留面积 0.6228hm²；保留部分农村道路，保留面积 1.8613hm²）。

(2) 总工作量

地形地貌重塑工程：设置警示牌 57 块，修建截排水沟 14753m，喷混凝土护坡 20m³。拆除建筑物 7310m²，拆除体积 3072.6m³，清理地面硬化物 2347.4m³，建筑垃圾清理 5420m³，平整土地 460921.4m³。

土壤重构工程：剥离表土 62512m³，外购表土 305619m³，覆土 497980.8m³，表土调运 497980.8m³，旱地土壤培肥 14.1784hm²，土地翻耕 42.5353hm²，乔木林地土壤培肥 83.1240hm²，其他地土壤培肥 101.0467hm²。

植被重建工程：种植杉木 114302，种植旱冬瓜 114290 株，撒播车桑子、山毛豆 83.1240hm²，撒播草籽 17.9227hm²，撒播光叶紫花苕 14.1784hm²，扦插葛藤 358454 株。

配套工程：安装蓄水罐 187 个，PE 引水管安装 8450m，PE 给水管安装 50516m，PE 接头安装 2527 套，修建 25m³ 水窖 42 个，边坡挂网 172867m²。

监测与管护：地质环境监测点 101 个，生态修复监测点 73 个，管护面积 115.2251hm²。

2、阶段实施计划

根据矿山开采情况并结合矿山生态修复总体工作部署，年度实施计划分为三个阶段进行，即 2026 年 1 月~2031 年 1 月为第一阶段；2031 年 1 月~2034 年 9 月为第二阶段，2034

年9月~2038年9月为第三阶段。具体详细工作计划安排如下：

(1) 第一阶段为矿山生产期第1~5年

时间划分：2026年1月~2031年1月

生态修复位置：地貌重塑设计工程、现有1#露天采场、1-2堆渣区、1-3堆渣区、3#堆淋场、老硐CD15-2、2-1堆渣区、2-2堆渣区、2-3堆渣区、6-1堆渣区；

生态修复目标：完成地貌重塑工程设计措施。复垦面积19.3199hm²，其中复垦方向乔木林地18.6839hm²，其他草地0.6360m²。

静态投资总额：670.37万元，动态投资总额：710.09万元；

工作内容：

地貌重塑治理措施工程：设置监测点对H₁滑坡进行监测，同时在周边设置警示标志牌；在BW₁、BW₂、BW₃、BW₄、BW₅周边设置警示标志牌，对BW₆边坡进行喷浆护坡，同时设置警示标志牌；对C₁、C₂、C₃、C₄内设监测点对C₁-C₄冲沟进行监测同时设置警示标志牌；在堆淋场外围修建浆砌石截水沟，同时设置警示标志牌；在选厂、办公生活区、生产辅助区、高位水池、炸药库和已建矿山道路周边设置警示标志牌；设立监测点，对含水层、水土环境、地形地貌景观的监测及巡查。

修复工程措施：本阶段首先对拟建露采场、排土场场地进行表土剥离并集中运至第一年复垦区进行复垦，对不再使用的1#露天采场、1-2堆渣区、1-3堆渣区、3#堆淋场、老硐CD15-2、2-1堆渣区、2-2堆渣区、2-3堆渣区、6-1堆渣区场地进行复垦。

主要完成工程量：

a、地貌重塑工程：设置警示牌52块，修建截排水沟608m，喷混凝土护坡20m³。

b、土壤重构工程：剥离表土62521m³，覆土59599m³，表土调运59599m³，平整土地57344m³。乔木林地土壤培肥18.6839hm²，其他地土壤培肥19.3199hm²。

c、植被重建工程：种植杉木25692株，种植旱冬瓜25689株，撒播车桑子18.6839hm²，撒播草籽0.6360hm²，扦插葛藤12720株，

d、配套工程：安装蓄水罐39个，PE引水管安装1300m，PE给水管安装9658m，PE接头安装484套。

e、监测、管护工程：设置地质环境监测点101个，布置复垦效果监测点14个，管护面积19.3199hm²。

(2) 第二阶段治理期，生产期5.0年至9.7年

时间划分：2030年9月~2034年9月

生态修复位置：地貌重塑设计工程、2#露天采场、3#露天采场、5#露天采场、6#露天采场、拟建1#露采场、拟建2#露采场、1-1堆渣区、3-1堆渣区、3-2堆渣区、拟建1#排土场、1#堆淋场、2#堆淋场；

生态修复目标：完成地貌重塑工程设计措施。复垦面积64.2617hm²，其中复垦方向旱地4.2132hm²，乔木林地43.6890hm²，其他草地16.3595m²。

投资情况：复垦静态投资2083.01万元、动态投资2541.28万元；

工作内容：

地貌重塑治理措施工程：在拟建露天采场边坡台阶修建排水沟，醒目处设置警示牌，同时设监测点进行监测；在拟建排土场台阶修建浆砌石排水沟，同时设置警示标志牌；设立监测点，对含水层、水土环境、地形地貌景观的监测及巡查。

修复工程措施：本阶段为矿山的生产中后期，有部分场地已开采完成，计划对2#露天采场、3#露天采场、5#露天采场、6#露天采场、拟建1#露采场、拟建2#露采场、1-1堆渣区、3-1堆渣区、3-2堆渣区、拟建1#排土场、1#堆淋场、2#堆淋场场地进行复垦。

主要完成工程量：

a、地貌重塑工程：设置警示牌 5 块，修建截排水沟 14145m。

b、土壤重构工程：外购表土 140218m³，覆土 272981m³，表土调运 272981m³，平整土地 240030.7m³，旱地土壤培肥 4.2132hm²，土地翻耕 12.6396hm²，乔木林地土壤培肥 43.6890hm²，其他地土壤培肥 60.0485hm²；

c、植被重建工程：种植杉木 60075 株，种植早冬瓜 60071 株，撒播车桑子、山毛豆 43.6890hm²，撒播草籽 16.3595hm²，撒播光叶紫花苕 4.2132hm²，扦插葛藤 327190 株；

d、配套工程：安装蓄水罐 104 个，PE 引水管安装 4900m，PE 给水管安装 30024m，PE 接头安装 1500 套，修建 25m³水窖 14 个，边坡挂网 163595m²。

e、监测、管护工程：布置复垦效果监测点 32 个点，管护面积 64.2617hm²。

(3) 第三阶段治理期，全面复垦期及管护期（闭矿后 1-4 年）

时间划分：2034 年 9 月~2038 年 9 月

生态修复位置：4#露天采场、2-4 堆渣区、拟建 2#排土场、重选厂、办公生活区、生活区 2、生产辅助区、炸药库、水池、设计水池；

生态修复目标：复垦土地 31.6435hm²，其中复垦方向旱地 9.9652hm²，乔木林地 20.7511hm²，其他草地 0.9272m²。

投资情况：复垦静态投资 1336.96 万元、动态投资 1631.10 万元；

工作内容：本阶段为矿山的复垦期及管护期，复垦区域为 4#露天采场、2-4 堆渣区、拟建 2#排土场、重选厂、办公生活区、生活区 2、生产辅助区、炸药库、水池、设计水池。对已复垦区域进行复垦效果监测及管护。

主要完成工程量：

a、地形地貌重塑工程：拆除建筑物 7310m²，拆除体积 3072.6m³，清理地面硬化物 2347.4m³，建筑垃圾清理 5420m³，平整土地 163546.7m³。

b、土壤重构工程：外购表土 165401m³，覆土 165401m³，表土调运 165401m³，旱地土壤培肥 9.9652hm²，土地翻耕 29.8956hm²，乔木林地土壤培肥 20.7511hm²，其他地土壤培肥 21.6783hm²。

c、植被重建工程：种植杉木 28535，种植早冬瓜 28530 株，撒播车桑子、山毛豆 20.7511hm²，撒播草籽 0.9272hm²，撒播光叶紫花苕 9.9652hm²，扦插葛藤 18544 株。

d、配套工程：安装蓄水罐 44 个，PE 引水管安装 2250m，PE 给水管安装 10834m，PE 接头安装 543 套，修建 25m³水窖 31 个，边坡挂网 9272m²。

e、监测、管护工程：布置复垦效果监测点 27 个点，管护面积 31.6435hm²。

六、经费估算及资金来源

1、资金估算

本方案服务年限 12 年 8 个月内生态修复静态总投资为 4090.34 万元，动态总投资为 4882.47 万元。生态修复静态亩均投资为 23665.78 元/亩，生态修复动态亩均投资为 28248.88 元/亩。详见下表 4。

表 6 矿区生态修复工程投资概（估）算总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	占总投资的比例（%）
	（1）	（2）	（3）
一	工程施工费	3150.39	64.52
二	设备费	0.00	0.00
三	其他费用	316.73	6.49
四	监测与管护费	285.48	5.85
（一）	复垦监测费	166.61	3.41
（二）	管护费	118.87	2.43
五	预备费	1129.87	23.14
（一）	基本预备费	225.16	4.61
（二）	价差预备费	792.13	16.22
（三）	风险金	112.58	2.31
六	静态总投资	4090.34	83.78
（一）	静态亩均投资（元/亩）	23665.78	
七	动态总投资	4882.47	100.00
（一）	动态亩均投资（元/亩）	28248.88	

2、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云龙黄金矿业有限责任公司负担全部费用，富宁县云龙黄金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。富宁县云龙黄金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。

3、资金提取

那能金矿应当按照《土地复垦条例实施办法》第十六条规定，与富宁县自然资源局在双方约定的银行建立土地复垦费用专门账户，按照本生态修复方案确定的生态修复费用（动态总投资），在生态修复费用专门账户中足额预存生态修复费用。预存的生态修复费用遵循“生态修复义务人所有，自然资源主管部门监管，专户储存专款专用”的原则。根据对以往资料的整理及矿山工作人员介绍可知，矿业权人于 2020 年委托相关资质单位编制完成《富宁县云龙黄金矿业有限责任公司那能金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，企业已与富宁县自然资源局签订三方监管协议，并已缴存 1-5 期的土地复垦费用，总计 923.64 万元，矿山目前未有支取记录。目前账户余额为 923.64 万元。矿山剩余服务年限为 8 年 8 个月，因此方案设计矿区生态修复费用分 8 期计提，本方案在原缴存基础上继续缴存，扣除原缴存的 923.64 万元后，其余 3958.83 万元分 8 期缴存，其中已缴存的 923.64 万元已大于本方案静态总投资的 20%（818.07 万元）。矿区生态修复费用提取计划详见下表 5。

表 5 矿区生态修复费用提取计划表

方案情况	期数	年度生态修复费用提取时间	年度生态修复费用提取额 (万元)	占总投资比例
上一轮方案已缴存费用	第 1 期	2020 年 12 月 3 日	299.48	
	第 2 期	2023 年 2 月 1 日	156.04	
	第 3 期	2023 年 2 月 1 日	156.04	
	第 4 期	2024 年 6 月 4 日	156.04	
	第 5 期	2024 年 9 月 25 日	156.04	
小计		—	923.64	18.92%
本轮方案计划缴存	第 1 期	公示期结束 30 天内	494.85	10.14%
	第 2 期	2027 年 2 月 28 日前	494.85	10.14%
	第 3 期	2028 年 2 月 28 日前	494.85	10.14%
	第 4 期	2029 年 2 月 28 日前	494.85	10.14%
	第 5 期	2030 年 2 月 28 日前	494.85	10.14%
	第 6 期	2031 年 2 月 28 日前	494.85	10.14%
	第 7 期	2032 年 2 月 28 日前	494.85	10.14%
	第 8 期	2033 年 2 月 28 日前	494.88	10.14%
小计		—	3958.83	81.08%
合计			4882.47	100.00%

根据《土地复垦条例实施办法》第十七条规定，那能金矿应当与富宁县自然资源局、双方约定的银行共同签订土地复垦费用监管协议，按照本办法规定的原则明确土地复垦费用预存和使用的时间、数额、程序、条件和违约责任等。

第三部分 结 论

1、方案服务年限

本矿山生态修复方案服务年限 12 年 8 个月（2026 年 1 月-2038 年 9 月）。

2、主要生态问题

受矿山开采的影响，矿区可能产生不稳定地质体（崩塌、滑坡、不稳定边坡等）对矿山地表建筑物、露天采场等造成危害，危害矿业活动安全；矿山现状地表工程修建以及堆渣区堆存废石对原生的地形地貌景观造成破坏；以往矿区探采活动、露采场及堆渣区破坏了地下水赋存条件及径流条件，对地下含水层有一定程度的影响；矿山开采对土地资源造成破坏面积较大；采矿过程中对现状植被造成了破坏。在矿区未发现有名木古树；矿区范围内无珍稀保护动植物，矿山开采对其无影响；现状开采未使该区域野生动物数量和种类发生大的变化，矿山开采不会导致区域内现有野生动物物种的规模性外迁和消失；矿山自建至今未造成大的水土流失危害。

3、预测损毁范围、类型及程度

那能金矿开采损毁土地总面积 117.7092hm²，其中已损毁 105.1075hm²，拟损毁 12.6017hm²。根据富宁县 2024 年国土变更调查数据，按土地利用现状类型统计，其损毁旱地 7.6352hm²，其他园地 1.3992hm²，乔木林地 21.7964hm²，灌木林地 12.7767hm²，其他林地 2.6915hm²，其他草地 11.2519hm²，工业用地 2.7671hm²，采矿用地

54.2774hm²，农村宅基地 0.1886hm²，农村道路 2.5806hm²，设施农用地 0.029hm²，裸岩石砾地 0.3156hm²；按损毁土地方式统计，压占损毁 57.0711hm²，挖损损毁 60.6381hm²；按损毁土地程度分析，轻度损毁 0.8567hm²，中度损毁 5.3109hm²，重度损毁 111.5416hm²。按损毁土地权属统计，各损毁土地均属于富宁县那能乡那吉村民委员会、阿用乡者兰村民委员会集体所有。

4、修复目标

本项目生态修复责任范围为 117.7092hm²，其中保留使用 2.4841hm²（露天采场截排水沟及已建 1、2、3、4、5 拦渣坝及拟建拦渣坝，保留面积 0.6228hm²；保留部分农村道路，保留面积 1.8613hm²）。本项目最终拟复垦土地 115.2251hm²，其中拟复垦旱地 14.1784hm²，乔木林地 83.1240hm²，其他草地 17.9227hm²。土地复垦率达 97.89%。

5、主要修复工程措施及范围

（1）修复范围

富宁县云龙黄金矿业有限责任公司那能金矿共分为 31 个修复区，分别为 1#露天采场、2#露天采场、3#露天采场、4#露天采场、5#露天采场、6#露天采场、拟建 1#露采场、拟建 2#露采场、1-1 堆渣区、1-2 堆渣区、1-3 堆渣区、2-1 堆渣区、2-2 堆渣区、2-3 堆渣区、2-4 堆渣区、3-1 堆渣区、3-2 堆渣区、6-1 堆渣区、拟建 1#排土场、拟建 2#排土场、1#堆淋场、2#堆淋场、3#堆淋场、老硐 CD15-2、重选厂、办公生活区、生活区 2、生产辅助区、炸药库、水池、设计水池

（2）主要修复工程措施

地形地貌重塑工程：设置警示牌 57 块，修建截排水沟 14753m，喷混凝土护坡 20m³。拆除建筑物 7310m²，拆除体积 3072.6m³，清理地面硬化物 2347.4m³，建筑垃圾清理 5420m³，平整土地 460921.4m³。

土壤重构工程：剥离表土 62512m³，外购表土 305619m³，覆土 497980.8m³，表土调运 497980.8m³，旱地土壤培肥 14.1784hm²，土地翻耕 42.5353hm²，乔木林地土壤培肥 83.1240hm²，其他地土壤培肥 101.0467hm²。

植被重建工程：种植杉木 114302 株，种植旱冬瓜 114290 株，撒播车桑子、山毛豆 83.1240hm²，撒播草籽 17.9227hm²，撒播光叶紫花苕 14.1784hm²，扦插葛藤 358454 株。

配套工程：安装蓄水罐 187 个，PE 引水管安装 8450m，PE 给水管安装 50516m，PE 接头安装 2527 套，修建 25m³ 水窖 42 个，边坡挂网 172867m²。

监测与管护：地质环境监测点 101 个，生态修复监测点 73 个，管护面积 115.2251hm²。

6、监测措施及期限

（1）监测范围

本矿山地质环境监测范围为整个评估区，包括现状地质灾害点（H₁ 滑坡、BW₁-BW₆ 潜在不稳定边坡）、冲沟（C₁-C₄）、露天采场、各生产附属设施场地及建筑、排土场、堆浸场、重选厂、矿山道路为重点监测对象，其次为含水层、土壤及水环境、地形地貌景观。生态修复监测范围为复垦后的耕地、林地、草地等需管护对象。

（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 12 年 8 个月，监测年限为 12 年 8 个月（2026 年 1 月-2038 年 9 月）。

（3）监测工程量

地质环境监测点 101 个，生态修复监测点 73 个。

7、投资总额

本方案生态修复静态总投资 4090.34 万元，动态总投资为 4882.47 万元。生态修复静态亩均投资为 23665.78 元/亩，生态修复动态亩均投资为 28248.88 元/亩。富宁县云龙黄金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。富宁县云龙黄金矿业有限责任公司应实行动态投资监控，生态修复费用专款专用，提取资金不足时，要及时足额追加相关费用，确保生态修复工作的顺利进行。

8、其他

（1）严格按照矿产资源开采方案进行开采和按生态修复方案进行修复。

（2）建议对矿区开采做专项地质灾害危险性评估。

（3）本方案复垦责任范围未设置尾矿库，后期矿山如新增尾矿库须根据相关政策及法律法规尽快完善尾矿库评估报告及生态修复方案。

（4）建立矿山地质灾害及环境问题监测系统，并始终贯穿于矿山开发的全过程，在监测过程中发现问题，及时上报自然资源、生态环境等管理部门并采取合理有效的处置措施；坚持边开采、边修复的原则，最大限度地减少矿山开采对环境的影响。

富宁县云龙黄金矿业有限责任公司那能金矿矿区生态修复方案 专家组审查意见

采矿权人名称	富宁县云龙黄金矿业有限责任公司	
矿山名称	富宁县云龙黄金矿业有限责任公司那能金矿	
方案编制单位	文山蔚鑫地矿工程勘察有限公司	
矿区基础面积信息	矿区面积	595.3200公顷
	矿区生态修复责任面积	117.7092公顷
方案服务年限	12年8月（2026年1月~2038年9月）	
<p>2026年1月28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文山蔚鑫地矿工程勘察有限公司编制的《富宁县云龙黄金矿业有限责任公司那能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，会上经充分讨论，会后经编制单位修改，参会专家复核后，形成以下专家组审查意见：</p> <p>一、矿山基本情况</p> <p>（一）富宁县云龙黄金矿业有限责任公司那能金矿采矿许可证由文山壮族苗族自治州自然资源和规划局发放，采矿许可证号C5300002013114140131917，矿区范围由9个拐点圈定，矿区面积5.9532km²，开采方式为露天开采，开采标高1080~900m，生产规模7万t/a，开采矿种为金矿，有效期限为2023年3月30日至2025年3月30日。该矿山为采矿权延续矿山。</p> <p>（二）根据2012年备案的《开发利用方案》及2025年10月云南省地质科学研究所出具的《矿产资源开发利用方案专家组技术复核意见书》，矿山设计的采矿方式为露天+地下开采。因矿山在以往申请采矿权延续登记时只批准了露天开采，那能金矿自取得采矿许可证以来也一直按照采矿许可证和安全生产许可证批准的露天开采方式进行施工生产，从未进行过地下开采。矿山在本次申请延续的采矿权有效期内只进行露天开采，不考虑地下开采，故本期生态修复方案只针对2012年备案的《开发利用方案》露采部分进行编制，为此采矿权人已作出在取得开采方式变更的批复文件前只进行露天开采的承诺和情况说明，并请富宁县自然资源局据此进行监督管理。</p> <p>（三）那能金矿区位于滇桂两省交界处的云南省富宁县境内，位于富宁县城19°方向，平距46km，矿区地理坐标极值（2000国家大地坐标系）：东经105°43′40.132″</p>		

~105°47'12.238"，北纬24°01'25.582"~24°03'00.883"；矿区中心点坐标：东经105°45'25.407"，北纬24°02'10.096"。行政区划属富宁县那能乡与阿用乡管辖。

(四) 本矿山拟申请采矿权年限为8年8个月，即2026年1月-2034年9月，《生态修复方案》服务年限由申请采矿权年限8年8个月和矿山生态修复期1.0年、管护期3.0年组成，共计12年8个月(2026年1月-2038年9月)。

二、问题识别诊断及修复可行性分析

(一) 《方案》编制通过收集、利用区域及矿区地质资料和矿山开采方案等资料，开展野外综合调查和研究，阐述了矿山基本情况和矿区基础信息，工作方法、手段基本合理。

(二) 矿区地质环境问题识别诊断

1、矿区地质环境问题识别诊断

现状问题分析指出，矿山现状主要分布有1个滑坡和6个潜在不稳定边坡。经现场调查，矿山现状地质灾害发育，矿山对地质环境影响程度为严重；现状矿业活动对地形地貌景观破坏及影响严重；现状矿业活动对含水层的影响和破坏程度较严重；现状矿山开采对区内水土环境污染较轻；现状水土流失程度为轻—中度。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、泥石流等地质灾害的可能性中等~大，危害性中等~大，危险性中等~大；预测矿业活动对地形地貌景观破坏影响严重；预测矿业活动对含水层的影响和破坏较严重；预测矿业活动将对水土环境造成污染，影响严重；预测村庄遭受本矿山开采影响的可能性小—中等，危害性及危险性小—中等。预测评估基本可信。

2、矿区土地损毁问题识别诊断

本矿区开采总计造成117.7092hm²土地损毁，其中已损毁105.1075hm²，拟损毁12.6017hm²。按土地利用现状类型统计，损毁旱地7.6352hm²，其他园地1.3992hm²，乔木林地21.7964hm²，灌木林地12.7767hm²，其他林地2.6915hm²，其他草地11.2519hm²，工业用地2.7671hm²，采矿用地54.2774hm²，农村宅基地0.1886hm²，农村道路2.5806hm²，设施农用地0.029hm²，裸岩石砾地0.3156hm²；按损毁土地方式统计，压占损毁57.0711hm²，挖损损毁60.6381hm²；按损毁土地程度分析，轻度损毁0.8567hm²，中度损毁5.3109hm²，重度损毁111.5416hm²。损毁的土地不涉及永久基本农田、生

态红线及城镇开发边界线。土地损毁问题统计结论符合客观实际。

3、矿区生态环境问题识别诊断

本矿区无国家及云南省珍稀濒危和受保护的野生动植物分布。矿山现状开采造成项目区服务功能减弱或丧失，生态效益和社会效益降低，生物多样性降低，生产力下降，基本结构和功能破坏或丧失，稳定性和抗逆能力下降，生态退化严重。现状矿山建设开采对生态系统影响严重。现状问题分析较为客观，反映了现状特征。由于该矿山为露天开采，地表设计占地面积较大。预测矿山建设开采对生态系统影响严重。预测评估基本可信。

4、修复可行性分析

原则同意本项目划定的生态修复分区，明确了各分区生态修复目标任务和时序安排，矿区生态修复可行性分析过程和结果基本可信。本项目复垦责任范围117.7092hm²。本项目最终拟复垦土地115.2251hm²，其中拟复垦旱地14.1784hm²，乔木林地83.1240hm²，其他草地17.9227hm²。复垦责任范围内保留露天采场截排水沟及已建1、2、3、4、5拦渣坝、挡土墙及拟建拦渣坝，保留面积0.6228hm²；保留已建及拟建部分农村道路，保留面积1.8613hm²。土地复垦率97.89%。

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内容。本矿区生态修复措施包括保护与预防控制措施、修复措施：

保护与预防控制措施：1、生产建设活动应严格控制在采矿证范围和设计使用的区域内，做好表土的收集和保护措施，将开采过程中的固废运至设计排土场堆存；2、做好耕地及林草地复垦工作引水、储存及灌溉工程；3、在地表工程设施区域做好截排水及绿化措施等，防止水土污染及流失；4、做好排土场的拦挡、截排水措施，防止诱发地质灾害造成土地损毁及水土流失及地表水污染；5、布设监测措施；6、结合其他报告及方案改善和保护项目区域内的生态环境。

修复措施：对地面工程设施区域，在场地停止使用后，采取地表建筑物拆除、场地清理、弃渣清运、土地平整、土地翻耕、表土回覆、土壤培肥、林草恢复、配套工程等措施，恢复场地原有生态功能。具体工程内容为：①地貌重塑：设置警示牌57块，修建截排水沟14753m，喷混凝土护坡20m³。②土壤重构：拆除建筑物7310m²，拆除体积3072.6m³，清理地面硬化物2347.4m³，建筑垃圾清理5420m³，剥离表土

62512m³，外购表土305619m³，覆土497980.8m³，表土调运497980.8m³，平整土地460921.4m³，旱地土壤培肥14.1784hm²，土地翻耕42.5352hm²，乔木林地土壤培肥83.1240hm²，其他地土壤培肥101.0467hm²。③植被重建：种植杉木114302，种植旱冬瓜114290株，撒播车桑子、山毛豆83.1240hm²，撒播草籽17.9227hm²，撒播光叶紫花苕14.1784hm²，扦插葛藤358454株；④配套工程：安装蓄水罐187个，PE引水管安装8450m，PE给水管安装50516m，PE接头安装2527套，修建25m³水窖42个，边坡挂网172867m²。⑤监测及管护：设置地质环境及复垦效果监测点，对复垦范围进行管护。

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）原则同意“方案”将矿山生态修复划分为三个阶段。（1）第一阶段（2026年1月—2031年1月）：本阶段首先对拟建露采场、排土场场地进行表土剥离并集中运至第一年复垦区进行复垦，对不再使用的1#露天采场、1-2堆渣区、1-3堆渣区、3#堆淋场、老硐CD15-2、2-1堆渣区、2-2堆渣区、2-3堆渣区、6-1堆渣区场地进行复垦。设置监测点、修建警示牌。（2）第二阶段（2031年1月—2034年9月）：计划对2#露天采场、3#露天采场、5#露天采场、6#露天采场、拟建1#露采场、拟建2#露采场、1-1堆渣区、3-1堆渣区、3-2堆渣区、拟建1#排土场、1#堆淋场、2#堆淋场场地进行复垦。设置监测点、修建警示牌。（3）第三阶段（2034年9月—2038年9月）：计划对4#露天采场、2-4堆渣区、拟建2#排土场、重选厂、办公生活区、生活区2、生产辅助区、炸药库、水池、设计水池。对已复垦区域进行复垦效果监测及管护。

（二）原则同意矿区生态修复费用估算结果及阶段工作任务与经费安排。方案估算矿区生态修复费用静态总投资4090.34万元，动态总投资4882.47万元；亩均静态投资23665.78元/亩，亩均动态投资为28248.88元/亩。投资资金由修复义务人富宁县云龙黄金矿业有限责任公司承担。设计矿区生态修复费用分8期计提，本方案在原方案缴存基础上继续缴存，扣除原方案缴存的费用 923.64 万元后，其余3958.83万元分 8 期继续缴存，目前已缴存的生态修复费用 923.64 万元已大于本方案静态总投资的20%（818.07万元）。矿区生态修复费用参照原土地复垦费用管理模式，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。费用不足的，要及时足额追加投资，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》编制过程中征求了富宁县那能乡人民政府、阿用乡人民政府、那吉村民委员会、者兰村民委员会及当地村民代表，并对项目情况进行了公示，公示时间为2026年1月10日，公示地点为那吉村民委员会、者兰村民委员会。通过公众参与调查，认为项目的建设有利于当地经济的发展和就业，接受调查的单位也赞成该项目的建设，认为该项目对当地生态环境影响相对较小；项目施工期和运营期应注意采取动态监测等措施，避免或减小对附近居民的影响，保护好环境。

六、存在问题及建议

(一) 矿山开发利用方案编制时间较早2012年，2025年进行了技术复核，但原方案拟定的开采方式是露天+地下开采，本方案仅对露天开采部分进行了评价。如后期变更开采方式，采矿权人需及时对本方案进行修编。

(二) 本方案复垦责任范围未设置尾矿库，后期矿山如新增尾矿库须根据相关政策及法律法规尽快完善尾矿库评估报告及生态修复方案。

(三) 矿业权人应及时与项目所在地自然资源管理部门签订生态修复资金监管协议，落实双方责任关系，明确资金提取计划、开展修复工作计划，并按要求定期向上级自然资源主管部门报告修复资金提取使用和修复实施情况，接受各级自然资源管理部门的监督和检查。

(四) 本矿区所处地质环境条件复杂，采动条件下可能引发和遭受滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害，地质灾害防治任务艰巨，业主应切实做好地质灾害防治工作，建立监测网，开展群测群防。

(五) 严格按照开采方案规范开采；建立矿山地质灾害及环境问题监测系统，并始终贯穿于矿山开发的全过程，在监测过程中发现问题，及时上报自然资源、生态环境等管理部门并采取合理有效的处置措施；坚持边开采、边修复的原则，最大限度地减少矿山开采对环境的影响。

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:

2026年3月10日

富宁县云龙黄金矿业有限责任公司那能金矿

专家组审查名单

姓名	职称	类别	单位
郭远明	高级工程师	土地复垦类	云南省自然资源厅国土规划整理中心
贾建强	高级工程师	地质环境类	昆明遐风岩土工程有限公司
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
周坊	高级工程师	土地复垦类	昆明顺天科技有限公司
冯利	高级工程师	土地复垦类	云南地质工程第二勘察院有限公司
于恒隽	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
杨笛	高级经济师	预算造价类	云南大天地质勘查有限公司