

玉溪矿业有限公司大红山铜矿 矿区生态修复方案

公示稿



玉溪矿业有限公司

2026 年 1 月

第一部分 前言

一、编制目的

（一）编制任务由来

玉溪矿业有限公司大红山铜矿采矿许可证由玉溪市自然资源和规划局发放，采矿许可证号 C5300002009113120044984，矿区范围由 43 个拐点圈定，矿区面积 8.7962km²，开采标高 1000m~-300m，生产规模 429 万 t/a，开采矿种为铜矿，开采方式为地下开采，有效期限为 2022 年 11 月 27 日至 2035 年 10 月 27 日。

根据《云南新平县大红山铜矿资源储量核实报告（2022 年）》和《2024 年度矿产资源储量统计基础表》、《玉溪矿业有限公司大红山铜矿 2024 年储量年度报告》及《玉溪矿业有限公司大红山铜矿资源量总表（2024 年 12 月 31 日）》等资料，大红山铜矿采矿权范围内保有铜矿和铁矿资源，属于铜、铁互为共生，并分别伴生有金和银等资源。

鉴于玉溪矿业有限公司大红山铜矿的采矿许可证核定的开采矿种是铜矿，没有包含铁矿和其他伴生矿种，为了合法开采、充分开发利用矿产资源，需要办理变更开采矿种（增列矿种）的手续。变更后开采矿种为：主矿种为铜矿，共生矿种是铁、铜，伴生矿种是铁、铜、金和银。

2025 年 8 月玉溪矿业有限公司委托云南上立矿业有限公司编制完成了《玉溪矿业有限公司大红山铜矿开采方案》，已评审通过。

为完善矿业权相关手续，根据《矿山生态修复技术规范 第 1 部分：通则》（TDT 1070.1-2022）、《矿山生态修复技术规范 第 3 部分：金属矿山》（TD/T 1070.3-2022）、《金属矿土地复垦与生态修复技术

规范》(GB/T 43933-2024)等文件规定,需根据《开采方案》编制“矿区生态修复方案”。因此,玉溪矿业有限公司于2025年8月2日委托中国有色金属工业昆明勘察设计研究院有限公司编制《玉溪矿业有限公司大红山铜矿矿区生态修复方案》。

(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,推动矿山的绿色可持续发展。

(三) 编制情形

本矿山自首次取得采矿权以来,于2022年11月委托中国有色金属工业昆明勘察设计研究院有限公司编制了《玉溪矿业有限公司大红山铜矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》,并通过评审及备案,备案文号530000KS20220057。历史上编制过《安全设施设计》、《土地复垦方案》、《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。本次为变更开采矿种(增列矿种),需编制《矿区生态修复方案》。

二、服务年限

根据矿权人需要,拟申请采矿权有效期限11.7年,考虑生态修复期1年、管护期3年,生态修复方案服务年限15.7年。

表 1 玉溪矿业有限公司大红山铜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	11.7 年	2026 年 2 月~2037 年 10 月
2	生态修复期	1 年	2037 年 10 月~2038 年 10 月
3	管护期	3 年	2038 年 10 月~2041 年 10 月
合计		15.7 年	2026 年 2 月~2041 年 10 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	玉溪矿业有限公司		
	统一社会信用代码	91530400217790744A	联系人	额春海
	联系地址	云南省玉溪市红塔区珊瑚路84号		
	采矿权证证号	待批	拟申请采矿权有效期限	11.7年(2026年2月至2037年10月)
			采矿权面积	8.7962km ²
			采矿权有效期限	待批
	采矿许可证号	C5300002009113120044984	开采主要矿种	铜矿
	开采方式	地下开采	其他矿种	铁、金、银
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 checked="" type="checkbox"/> 变更开采主要矿种 <input type="checkbox"/> 延续 <input type="checkbox"/> 其他			
方案服务年限	15.7年(2026年2月~2041年10月)			
方 案 编 制 单 位 信 息	单位名称	中国有色金属工业昆明勘察设计院有限公司		
	统一社会信用代码	91530000216525578C	联系人	刘江波
	联系地址	云南省昆明市东风东路东风巷1号		
	编制负责人			
	姓名	专业	职务/职称	签名
	刘江波	土地复垦	高级工程师	刘江波
	主要编制人员			
	姓名	专业	职务/职称	签名
	孙黎丽	地质	高级工程师	孙黎丽
	王怡培	水工环	工程师	王怡培
	张鹏	水工环	工程师	张鹏
	李智	水工环	工程师	李智

一、基本情况

1、采矿权范围

玉溪矿业有限公司大红山铜矿矿区范围由 43 个拐点圈定，矿区面积 8.7962km²，开采标高 1000m~-300m，与周边相邻矿权不相交，无重叠，采矿权示意图详见下图 1。

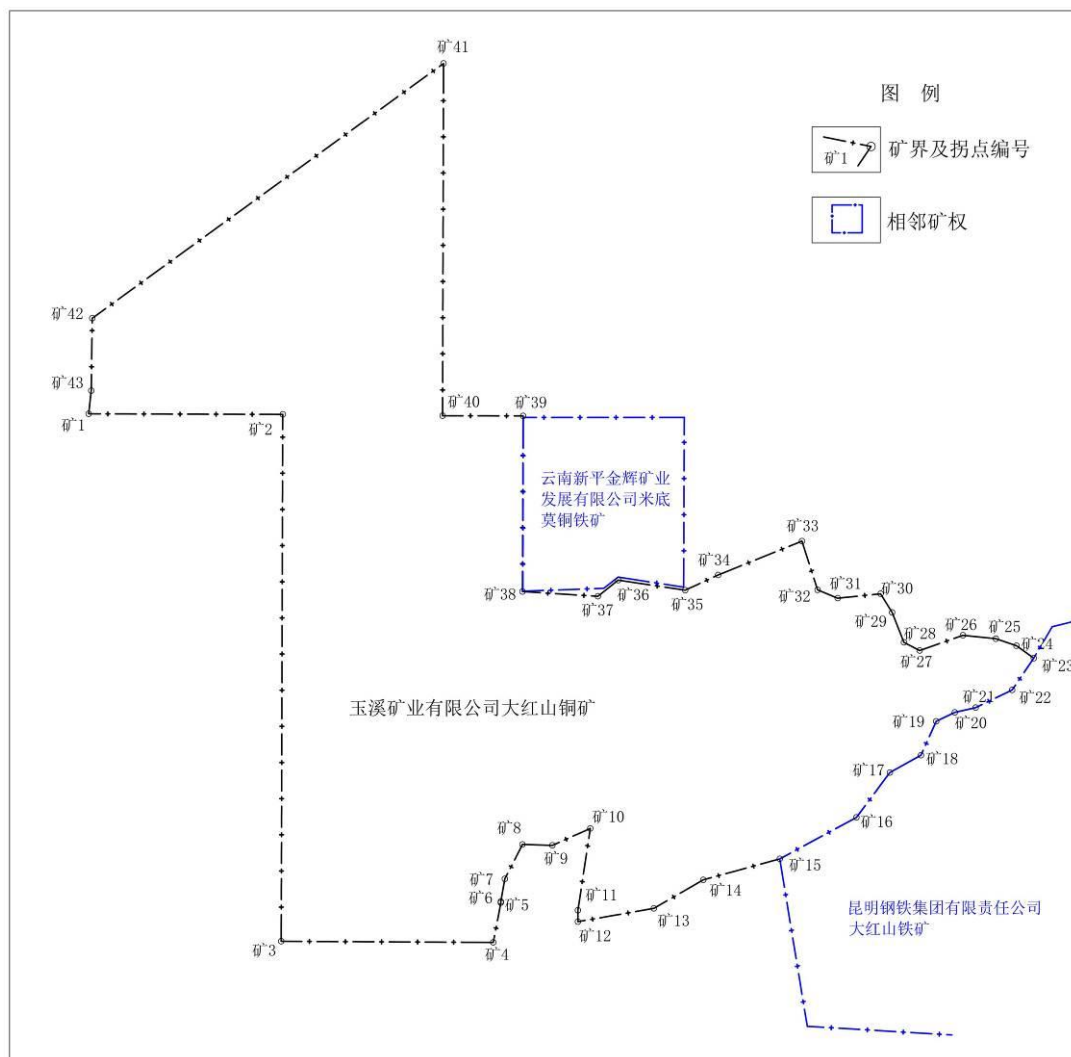


图 1 采矿权示意图

2、期限

目前玉溪矿业有限公司大红山铜矿采矿许可证有效期限为 2022 年 11 月 27 日至 2035 年 10 月 27 日。

3、地理位置

玉溪矿业有限公司大红山铜矿位于新平县（桂山镇）273° 方向，平距约 37km，地处戛洒镇竹园村境内，面积 8.7962km²。

矿区有乡村柏油公路与天猴高速、昆磨高速相连，距昆明市 220km，至玉溪市红塔区 130km。从矿区至新平县戛洒镇 15km，从戛洒经天猴高速（大开门—戛洒）即可进入昆磨高速，里程 70km。此外，矿区尚有戛洒—双柏县—楚雄市 S218 省道，里程 165km，交通十分便捷。

4、方案修编情形

本矿山自首次取得采矿权以来，于 2022 年 11 月委托中国有色金属工业昆明勘察设计院有限公司编制了《玉溪矿业有限公司大红山铜矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。本矿山为延续矿山，需编制《矿区生态修复方案》。

5、方案重编情形

本次《矿区生态修复方案》为首次编制，无方案重编情形。

二、矿区基础调查

1、矿区自然条件

（1）气象

大红山年降雨量平均 930.8mm，最大 1168.7mm，最小 695.8mm，一日最大雨量 82.4mm，出现月份 7 月，最长连续降雨天数 14 天，雨量 226.7mm；元江年降雨量平均 984.3mm，最大 1642.6mm，最小 542.0mm，一日最大雨量 99.2mm，出现月份 6 月，最长连续降雨天数 10 天，雨量 112.4mm；新平年降雨量平均 997.3mm，最大 1364.1mm，最小 749.7mm，一日最大雨量 70.9mm，出现月份 9 月，最长连续降雨天数 11 天，雨量 200.3mm。矿区多年月平均最高温度为 33.2℃，最低 15.8℃，多年月平均极端最高温度 34.1℃，极端最低 15.1℃；多年月平均降雨量 73.1mm，多年月平均降雨天数 4.0d，多年月平均日降雨量 48.6mm；多年月平均定时最大平均风速 4.7m/s。

（2）水文

矿区及周边主要发育戛洒江支流曼岗河、肥味河和老厂河。曼岗河为区内主要地表河流，由北东至西南方向沿东南矿权边界流过，注入戛洒江处标高约 500m，该河谷狭窄，河床坡度大（6%），流量受季节限制，一般流量 0.1~0.25m³/s，雨季流量可达 430m³/s，旱季流量 0.05m³/s。肥味河由南东往北西流动后在矿区南东隅注入曼岗河，曼岗河由北东流向南西，与肥味河交汇于本区西南边缘，两者汇合为困龙河，困龙河为大红山铜矿的天然南边界。老厂河上游称底巴都河，自北向南穿越大红山铜矿西矿段，与困龙河交

汇后称浑龙河。浑龙河又自北东往南西流汇入自北西往南东流的夏洒江。各河流均具山区河流特点：河谷深沉狭窄，河床坡降大，流量受降雨控制，暴雨骤停，雨停讯退，动态变化大。

（3）地形地貌

矿区属构造剥蚀中山地形；办公生活区所处位置地形坡度约 $25^{\circ} \sim 32^{\circ}$ ，分台进行整平后，地形坡度 $4 \sim 8^{\circ}$ ，海拔 900-1030m；辅助工业场地地形坡度 $25 \sim 30^{\circ}$ ，整平改造后现有地形坡度 $5 \sim 10^{\circ}$ ，海拔 850-890m；东部废石场地形坡度约 26° ，海拔 698-846m；一选厂、一制备站所处位置地形坡度约 $10^{\circ} \sim 35^{\circ}$ ，分台进行整平后，地形坡度 $4 \sim 8^{\circ}$ ，海拔 770-966m；二选厂、二制备站所处位置地形坡度约 $8^{\circ} \sim 26^{\circ}$ ，分台进行整平后，地形坡度 $2 \sim 8^{\circ}$ ，海拔 676-872m。

（4）土壤

矿区内土壤类型主要为燥红土、赤红壤、黄棕壤，以黄棕壤为主，PH 值 6.5 左右，厚度一般在 0.5—1.0m，局部厚度达 2m，土壤质地属壤土，肥力较差。区内土壤岩性脆弱，抗蚀、抗冲性能差，在水力作用下，土壤容易分散、破碎成细小的土块。

（5）植被

矿区出现的自然植被可划分为 5 个植被类型。

①硬叶常绿阔叶林

乔木层以锥连栎为主，形成纯林或伴生有栓皮栎、山合欢、豆腐果等耐旱种类，高一般 8—10 米，盖度在 60%-95%之间。主要物种有毛叶柿、清香木、一叶萩等。草本层一般高 0.4—1.5 米，常见种有黄茅、飞机草、黄背草等，林缘有牛筋草、羽芒菊、狗尾草、茅叶荩草、细柄草、芸香草等。

②落叶阔叶林

乔木层，一般高 10—15 米，层盖度为 40%-60%，主要由栓皮栎构成，常混生有粗叶水锦树、豆腐果、毛叶柿、思茅松、小叶榕、勃氏甜龙竹、余甘子、毛叶青冈等混生。灌木层比较发达，高 2—3 米，平均盖度 10%-40%不等。以粗叶水锦树、虾子花、余甘子、清香木、毛叶柿、算盘子属等植物占优势。草本层主要由旱性的草类组成，如飞机草、紫茎泽兰、黄茅、芸香草、野古草属、芸香草、千金子、鬼针草、茅叶荩草、狗尾草、六棱菊、铁线蕨等种类。

③暖热性针叶林

乔木层高 13—15 米，盖度约 70%，主要树种有思茅松、豆腐果、山合欢、栓皮栎及粗叶水锦树等。灌木层高 1.5—3.5 米，层盖度在 10%—35%。灌木层除主要种类的幼树外，常见的还有蛇婆子、算盘子、马尿藤、地桃花等。草本层高 0.3—1.8m，层盖度约 10%—45%，主要物种有飞机草、紫茎泽兰、黄茅、黄背草等。

④稀树灌木草丛

含厚皮树、豆腐果的黄茅群落：乔木层高约 10 米，盖度 50%，主要组成物种有厚皮树、豆腐果、毛叶青冈和山合欢。灌木层高约 4 米，层盖度 35%，主要种类有算盘子、马尿藤、一叶萩和浆果楝。草本层比较发达，高 0.4—1.5 米，层盖度达 70%，主要优势种类为黄茅和飞机草，其他的草本植物种类还包括鬼针草等。

含虾子花、浆果楝的黄茅群落：灌木层发达，高约 2.5 米，层盖度 85%，主要种类有虾子花、浆果楝、白枪杆、一叶萩、大叶千斤拔和马尿藤等。草本层相对发达，高 0.4—1.5 米，层盖度达 50%，主要优势种类为黄茅，其他的草本植物种类还包括茅叶荇草等。

⑤竹林

群落结构可分为三层，竹丛高约 10 米，盖度 80%，仅有勃氏甜龙竹一种，杆茎 6—8 厘米。灌木层一般高 0.8m，层盖度 2%，主要是竹林边缘的矮小灌木，种类包括蛇婆子、地桃花、黄花稔等，调查的样地草本种类稀少，仅在边缘见到鬼针草一种，高约 0.5 米，盖度不到 5%。

2、社会经济概况

戛洒镇位于新平县西部，地处三地（州、市）（思茅地区、楚雄州、玉溪市）五县（新平县、元江县、墨江县、镇源县、双柏县）的交通交汇处，全镇总面积 415.6km²，耕地面积 37640 亩，人均占有耕地面积 0.944 亩。镇域内居住着彝族、傣族、哈尼族、白族、回族、拉祜族等 26 个民族，其中彝族、花腰傣（傣族）居多。2022 年，全镇实现地区生产总值 78.31 亿元，完成规模以上工业总产值 92.67 亿元，完成规模以上固定资产投资 1.16 亿元，农村居民人均可支配收入 19672 元；2023 年，全镇实现地区生产总值 88.27 亿元，完成规模以上工业总产值 55.45 亿元，完成规模以上固定资产投资 3.00 亿元，农村居民人均可支配收入 22032 元；2024 年，全镇实现地区生产总值 92.70 亿元，完成规模以上工业总产值 58.22 亿元，完成规模以上固定资产投资 3.25 亿元，农村居民人均可支配收入 25000 元。

表 2 戛洒镇主要社会经济情况表（2022～2024 年）

项目	单位	2022 年	2023 年	2024 年
户籍总人口	人	35732	35769	35316
地区生产总值	亿元	78.31	88.27	92.70
工业总产值	亿元	47.13	55.45	58.22
固定资产投	亿元	1.16	3.00	3.25
农村居民人均可支配收入	元	19672	22032	25000

矿区隶属于新平彝族傣族自治县戛洒镇竹园村民委员会、大红山社区居民委员会、大田村民委员会、米尺莫村民委员会，随着大红山铜矿的生产建设，原有自然村已搬迁至戛洒镇或大红山铜矿生活区，大红山生活区形成较为集中的人员居住地，并配套建设有餐饮、商店、市场、银行等生活和商贸设施，除矿山管理及生产人员外，还有家属及外来经商等人员居住，常住人口约 3000 人。

根据矿权联勘联审，该采矿权不在自然保护区、生态红线、国家公园、世界遗产地、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，矿产资源规划禁止和限制区等重要地区范围。

3、矿山生产建设情况

目前大红山铜矿矿山已开采多年，已形成较为完善的生产系统及采矿辅助设施，现状地表设施有采矿坑口，工业场地、废石场、办公生活区等设施，现状地表设施已建设完善。

（1）采矿坑口

大红山铜矿目前已形成完善的采矿系统，主要巷道有 750m 无轨斜坡道、720m、690m 无轨斜坡道、680m、660m、640m、600m、575m、550m、535m、485m、435m、385m 中段及主副斜井、尾砂进风斜井、废石充填斜井、措施斜井、总回风斜井、辅助斜井、中央进风竖井、箕斗竖井。目前采矿坑道总体稳定性较好未出现垮塌、冒顶等，大部分坑口进行了喷浆支护，局部进行了坑口植被绿化工作。

（2）工业场地

大红山矿区主要布置两个采矿工业场地，即坑口工业场地及辅助工业场地，坑口工业场地位于西矿段辅助斜井坑口，设施包括办公室、驱动站、堆场、材料库房、取水水池等。辅助工业场地位于二选厂北西侧，设施包括办公室、堆场、无轨设备修理间、油库等。

（3）矿山选厂

大红山矿区主要设置选厂两处，分别为一选厂、二选厂，位于矿区南西侧，占地面积 33.8531hm²，场地内布置有主车间、化验室、精矿仓库、浓密机、尾矿泵房、储矿场、破碎站、修理厂等。场地建成后于场地西侧形成陡立填方边坡，边坡高度 5-11m，无挖方边坡形成。填方边坡处已修建浆砌石挡墙进行防护，挡墙高 5-11m，厚 60cm，场地内分布截排水沟。

（4）废石场

矿山目前有 2 座废石场（中后期废石场、中后期废石场）。

①东部废石场

位于东部措施斜井南西部，地形坡度约 26°，存放东矿段生产期掘进废石，废石场南北向长约 110m，东西向宽约 60m，最大堆放高度约 30m，形态呈近半圆形；目前废石场废石量约 6.0 万 m³，设计库容为 10.0 万 m³，废石场下方设有拦渣坝，为铁笼石堆坝体，西侧 15m 处为昆钢施工队生活区，约 200 人居住。该废石场废石大部份已被开发加工成建材卖掉，少部堆存在库区待加工成商品废石。

②中后期废石场

位于矿 38 拐点北西侧约 300m 处 C₃冲沟内，地形坡度约 28°，存放生产期掘进废石。废石场设计库容约 125.42 万 m³，堆置高度 125.0m，截止目前累计堆存废石 52.5 万吨，约 28.5 万 m³，剩余库容约 96.92 万 m³，全矿中后期共外排废石 78.9 万 m³。废石场防洪设施有：拦渣坝、排水涵管、滤水盲沟、截洪沟、拦水坝、排水沟、淋溶池等，目前废石场正在使用中。废石场下部设有拦渣坝，坝顶标高 700m。目前部分弃渣加工后作为建筑石料对外销售，部分进行地下巷道充填利用。

（5）高位水池

目前矿山主要设置有两个高位水池用于生产所需，即一、二选厂新水高位水池，其中一选厂新水水池容量 3750m³，二选厂新水水池容量 6000m³。生产用水主要来源于坑内水。

（6）办公生活区

矿山办公生活区设置于一选厂南东部，呈近南北向展布，建有办公大楼、宿舍楼、学校、医院、菜市场、广场、篮球场等设施。整个办公生活区域占地面积约 12.0581hm²。办公生活区所处位置原始地形坡度约 16°，依山就势分台整平建设，整平后各建筑后边坡高度 3~5m，并修建混凝土或浆砌石挡墙，未见变形、开裂迹象。

4、地质环境现状

(1) 地层岩性

矿区内基底地层为下元古界大红山群 (Pt₁d)，盖层为三叠系上统 (T₃)，第四系 (Q) 仅在河谷及两岸有少许分布。

(2) 地质构造

矿区位于区域性底巴都背斜南翼的单斜地层中，I 号铁铜矿床受背斜控制，围绕背斜南翼呈单斜展布。矿区构造以断层为主，区内主要发育 F₃、F₅、F₃₁、F₃₂ 和 F₃₃ 断裂，对矿床开采有所影响的是 F₃、F₅ 断层。

(3) 水文地质条件

矿区地下水按赋存方式、特征和埋藏条件划分为孔隙含水层、基岩裂隙含水层，含水层结构复杂，地下水以大气降水补给为主，其次为地表水间接补给。西矿段比东部矿段富水性强，由浅入深富水性减弱，主要矿体均位于当地侵蚀基准面附近，地形无法自然排水，各矿段形成相对对立的水文地质单元，矿床主要充水含水层富水性弱，局部地段富水性较强，总体处于径流、排泄区。总体矿区水文地质类型属以裂隙弱含水层为主，其次为地表水间接充水。

(4) 工程地质条件

根据岩性组合、岩性特征、岩体结构类型、力学性质等将矿区地层划分为 6 个工程地质岩组，分别为人工堆积粘土、砂、碎石多层土体、第四系粘土、砂、砾石、碎石多层土体、坚硬厚层状长石石英砂岩岩组、软硬相间薄-中层状碎屑岩岩组、坚硬火山-沉积变质岩岩组和坚硬火山侵入岩岩组。地层岩性较复杂，地质构造发育，破碎带较发育，对巷道巷围岩有较大影响，风化、蚀变发育。巷道穿越断裂带、节理密集带时易发生变形破坏，随着开采深度的增加和采空区面积的加大，采坑负荷增大，易产生崩落、跨塌、片帮、冒顶，对矿床开采构成一定的威胁。

(5) 区域地壳稳定性

矿区区域地壳稳定性属次稳定区。

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：进风竖井管理场地、废石场管理区、1#临时生活区、690m 斜坡道场地、1#坑口生活区、中后期废石场、废石场生活区、2#临时生活区、南岗亭临

时堆料场、生活区、东部废石场、东部进风竖井机房、东部风井电房、东部风井生活区、东部 750m 硐口工业场地、790 坑口工业场地、790 坑口生活区、784 回风井、电力设施场地、西部 750m 坑道工业场地、2#坑口生活区、坑口工业场地、一选厂、办公生活区、一制备站、辅助工业场地、一选厂管理区、截水沟、矿山道路等，已损毁土地面积 79.2438hm²；按损毁土地类型统计，压占损毁土地 79.2438hm²；按损毁土地程度分析，中度损毁 79.2438hm²。

已损毁土地面积中 63.7092hm²已办理了建设用地手续，主要地块为：矿山电力设施场地、西部 750m 坑道工业场地、2#坑口生活区、坑口工业场地、一选厂、二选厂、办公生活区、一制备站、二制备站、辅助工业场地、一选厂管理区、东措施斜井、工业场地。

（2）复垦现状

①支挡工程

主要分布于箕斗竖井坑口边坡、690 斜坡道坑口、进风竖井坑口边坡、回风竖井坑口边坡、西部 750 斜坡道坑口、841m 尾砂进风斜井坑口、办公生活区、一选厂、二选厂、中后期废石场、690 斜坡道对外联络道路等位置，挡墙包括浆砌石或混凝土或钢筋石笼结构挡墙以及临时编织袋挡墙；护坡形式包括锚杆锚索格构梁及喷浆护坡。大部分运行及保存均良好，个别地段有少量变形损毁。

②截排洪工程

主要为各类截排水沟。主要分布于各坑口、废石场上部，以浆砌石结构和混凝土结构为主，部分为临时开挖毛沟。大部分运行良好，局部地段有堵塞，需清淤。

③绿化工程

主要分布于各坑口工业场地、局部公路边坡，包括种植苗木、撒播草籽、边坡绿化等。同时矿山对已绿化区域有配套的浇灌措施，矿山办公生活区绿化。

经现场调查，南岗亭油库、堆料场已拆除复垦，复垦为乔木林地面积 0.5184hm²，栽种旱冬瓜、小叶女贞苗木高度约 0.5-1.5m，行间距为 2×2m，现状植被长势良好，植被覆盖率达到了 85%以上，复垦效果较好；已复垦区域未进行复垦验收。

矿山已有生态修复工程费用全为企业自筹资金解决，累计完成投资约 2669.08 万元。

6、矿区生态状况

矿区地处云南高原中部哀牢山脉以东，属构造剥蚀中山地形，河流深切，岭高谷深，山坡多较陡峻，山脉总体走向南北，地形起伏大，切割激烈。地表水系主要发育戛洒江

支流曼岗河、肥味河和老厂河；矿区生态状况调查面积 9.9804km²。

①植被

根据现有的植被状况，依据《云南植被》中采用的分类系统，并参考《中国植被》、《云南森林》等重要的植被专著，遵循群落学—生态学的分类原则，矿区出现的自然植被可划分为 5 个植被型、5 个植被亚型、6 个群系和 6 个群落；详见下表 3。

表 3 矿区植被分类系统表

植被类型	植被亚型	群系	群落
I. 硬叶常绿阔叶林	(I) 干热河谷硬叶常绿栎林	(1) 锥连栎林	1. 锥连栎群落
II. 落叶阔叶林	(II) 暖性落叶阔叶林	(2) 栓皮栎林	2. 栓皮栎群落
III. 暖性针叶林	(III) 暖热性针叶林	(3) 思茅松林	3. 思茅松群落
IV. 稀树灌木草丛	(IV) 干热性稀树灌木草丛	(4) 含厚皮树、豆腐果的中草草丛	4. 厚皮树、豆腐果、黄茅群落
		(5) 含虾子花、浆果楝的中草草丛	5. 虾子花、浆果楝、黄茅群落
V. 竹林	(V) 热性竹林	(6) 勃氏甜龙竹林	6. 勃氏甜龙竹群落

矿区各植被类型面积统计表见下表 4。

表 4 矿区植被类型及面积统计表

植被类型	总面积 (km ²)	所占比例
(I) 干热河谷硬叶常绿栎林	1.4526	14.55%
(II) 暖性落叶阔叶林	0.6981	6.99%
(III) 暖热性针叶林	0.5079	5.09%
(IV) 干热性稀树灌木草丛	4.3731	43.82%
(V) 热性竹林	1.0345	10.37%
草地	0.185	0.19%
耕地	1.4914	14.94%
建筑用地	0.1530	1.53%
交通用地	0.2513	2.52%
合计	9.9804	100.00%

矿区植被覆盖度现状调查结果见下表 5。

表 5 矿区植被覆盖度现状详情

覆盖度等级	覆盖区域面积 (km ²)	占比 (%)
高覆盖度等级 (0.75-1.0)	2.4741	24.79
中高覆盖度等级 (0.5-0.75)	2.9352	29.41
中覆盖度等级 (0.3-0.5)	2.3903	23.95
中低覆盖度等级 (0.1-0.3)	1.1388	11.41
低覆盖度等级 (0-0.1)	1.042	10.44
合计	9.9804	100.00

据云南省林业厅文件云林保护字（1996）第 65 号《关于印发云南省古树名木名录的通知》和实地调查，本次在矿区未发现受法律保护的名木古树。

②陆生动物

矿区分布陆栖脊椎动物 53 种，隶属 4 纲 10 目 30 科 49 属，详见下表 5。

在矿区调查发现及访问的陆栖野生脊椎动物中，未发现国家级重点保护野生动物及云南省级重点保护野生动物，也未发现《中国濒危动物红皮书》收录动物和珍稀濒危动物，未发现该地区特有种类分布。

③水生生态

A、水生维管束植物

调查中见到的主要包括青萍、香蒲、菹草、马来眼子菜、苦草、芦、白菖蒲、凤眼莲、蓼、喜旱莲子草以及金鱼藻等。

B、鱼类资源

矿区涉及河流分布有鱼类 4 目 5 科 13 属 13 种，均不属于中国国家级和云南省级保护物种。

（4）自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等

矿区不在生态保护红线、自然保护区、国家公园、自然遗产区、风景名胜区、森林公园、水资源保护区、地质公园、地质遗迹、铁路公路沿线保护区等重要地区范围内。

（5）已损毁土地生态状况

矿区自然生态系统与人工生态系统面积相差极大，自然生态系统面积占总面积的 81.01%，人工生态系统占总面积的 18.91%。

根据现场调查，矿区自然植被主要集中分布于矿区西北及东北部，废石场、辅助生产区植被破碎化显著，次生性强，人为干扰大。而道路区、办公生活区周边则植被相对破碎程度小。

矿区植被类型主要以次生植被为主，从群落稳定性来看，森林生态系统的层次、结构，远比其他生态系统复杂，既有高达的乔木、低矮的灌木、茂盛的草本植物，又有野生动物资源，其多样性也高于其他生态系统，系统内部各组分间的反馈及自我调节能量也较大，稳定性也较高。因此，矿区大面积的乔木林地、灌木林地等如果没有外界的干扰，随着恢复年限的增加，优势种更替明显，群落发生明显演替，物种多样性下降，稳定性上升。同时，从矿区植被恢复的角度来看，人工林的选择还是非常重要，栓皮栎、

思茅松这类本土的树种作为当地植被恢复树种，其林内物种的多样性和稳定性要远远高于人工竹林。

本矿山属于生产持续工程，主要为增建井下中段生产接替，地面占地及设施均为利用已有，无外扩及新增占地；需加强生态保护意识，采矿过程中实施“边开采、边治理、边利用”的生态整治措施，使遭受破坏林地及植被恢复逐渐恢复，故开采造成的植被覆盖度影响存在降低—增高的动态过程，矿区植被覆盖度逐步提升至破坏前水平，待生态修复结束后植被覆盖度进行平衡期。

总体上，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）现状

矿区现状发育不稳定地质体有滑坡 2 处（ H_1 、 H_2 ），潜在不稳定边坡 2 处（ BW_1 、 BW_2 ），未发现泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害。滑坡 H_1 主要危害滑坡体下方 790 坑口工业场地建筑物、井口及乡村道路过往车辆、行人安全，现状危害程度小，危险性小；滑坡 H_2 主要危害滑坡体下方东部进风竖井机房建筑物及井硐口安全，现状危害程度中等，危险性中等； BW_1 不稳定边坡主要危害下方乡村道路及过往行人、车辆安全，现状危害程度小，危险性小； BW_2 不稳定边坡主要危害 750 坑口及下方乡村道路行人、车辆安全，现状危害程度小，危险性小；现状不稳定地质体对地质环境影响较严重。现状矿业活动对区内含水层的影响和破坏程度较严重；现状矿业活动对区内地形地貌景观破坏程度严重。

（2）预测

主要为矿山开采诱发的不稳定地质体（崩塌、滑坡、地面塌陷、地裂缝等）对矿山地表建筑物、地下井巷等造成危害；地下开采可能诱发移动变形盆地内产生局部失稳塌陷、崩塌、及浅层强风化层滑坡等；采矿过程中不合理弃渣可能产生泥石流；危害矿业活动安全；预测矿业活动对地质环境影响程度为严重。预测矿业活动对区内含水层的影响和破坏程度较严重；预测矿业活动对区内地形地貌景观破坏程度严重。

2、矿区土地损毁问题

（1）现状

矿山现状已损毁土地为：进风竖井管理场地、废石场管理区、1#临时生活区、690m斜坡道场地、1#坑口生活区、中后期废石场、废石场生活区、2#临时生活区、南岗亭临时堆料场、生活区、东部废石场、东部进风竖井机房、东部风井电房、东部风井生活区、东部 750m 硐口工业场地、790 坑口工业场地、790 坑口生活区、784 回风井、电力设施场地、西部 750m 坑道工业场地、2#坑口生活区、坑口工业场地、一选厂、办公生活区、一制备站、辅助工业场地、一选厂管理区、截水沟、矿山道路等，已损毁土地面积 79.2438hm²。按土地利用现状类型统计，涉及乔木林地 5.0129hm²，竹林地 0.1146hm²，灌木林地 0.6583hm²，其他草地 1.3280hm²，商业服务业设施用地 1.4715hm²，工业用地 0.0277hm²，采矿用地 52.3144hm²，物流仓储用地 5.1339hm²，城镇住宅用地 5.9669hm²，农村宅基地 2.5998hm²，机关团体新闻出版用地 0.2032hm²，科教文卫用地 1.5421hm²，公路用地 0.0332hm²，交通服务场站用地 0.9702hm²，农村道路 1.7133hm²，沟渠 0.1538hm²；按损毁土地类型统计，压占损毁土地 79.2438hm²；按损毁土地程度分析，中度损毁 79.2438hm²。

已损毁土地面积中 63.7092hm²已办理了建设用地手续（主要地块为：矿山电力设施场地、西部 750m 坑道工业场地、2#坑口生活区、坑口工业场地、一选厂、二选厂、办公生活区、一制备站、二制备站、辅助工业场地、一选厂管理区、东措施斜井、工业场地）。

（2）预测

矿山后续开采对以往的坑口、工业设施场地、办公生活区等均利用，现状地表设施建设完善，后续不再新建地表设施及坑口，后期拟损毁土地区域主要为预测岩石移动范围，拟损毁土地面积 728.5837hm²。按土地利用现状类型统计，涉及水田 9.0611hm²，水浇地 0.0253hm²，旱地 46.0319hm²，果园 9.4362hm²，乔木林地 447.1120hm²，竹林地 85.1406hm²，灌木林地 100.1536hm²，其他草地 0.2177hm²，商业服务业设施用地 0.2257hm²，采矿用地 3.6026hm²，物流仓储用地 0.0396hm²，农村宅基地 2.1890hm²，殡葬用地 0.3698hm²，公路用地 4.1381hm²，城镇村道路用地 0.0605hm²，交通服务场站用地 0.2208hm²，农村道路 11.9147hm²，河流水面 4.2658hm²，坑塘水面 0.2596hm²，水工建筑用地 0.0348hm²，设施农用地 2.8117hm²，裸土地 1.2508hm²，裸岩石砾地 0.0218hm²；按损毁土地类型统计，塌陷损毁土地 728.5837hm²；按损毁土地程度分析，重度损毁土地 728.5837hm²。

大红山铜矿总损毁土地面积 807.8275hm²。按土地利用现状类型统计，按土地利用现

状类型统计, 涉及水田 9.0611hm², 水浇地 0.0253hm², 旱地 46.0319hm², 果园 9.4362hm², 乔木林地 452.1249hm², 竹林地 85.2552hm², 灌木林地 100.8119hm², 其他草地 1.5457hm², 商业服务业设施用地 1.6972hm², 工业用地 0.0277hm², 采矿用地 55.9170hm², 物流仓储用地 5.1735hm², 城镇住宅用地 5.9669hm², 农村宅基地 4.7888hm², 机关团体新闻出版用地 0.2032hm², 科教文卫用地 1.5421hm², 殡葬用地 0.3698hm², 公路用地 4.1713hm², 城镇村道路用地 0.0605hm², 交通服务场站用地 1.1910hm², 农村道路 13.6280hm², 河流水面 4.2658hm², 坑塘水面 0.2596hm², 沟渠 0.1538hm², 水工建筑用地 0.0348hm², 设施农用地 2.8117hm², 裸土地 1.2508hm², 裸岩石砾地 0.0218hm²; 按损毁土地类型统计, 压占损毁土地 79.2438hm², 塌陷损毁土地 728.5837hm²; 按损毁土地程度分析, 中度损毁土地 79.2438hm², 重度损毁土地 728.5837hm²。

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; 由于矿山开采未形成地面塌陷、地裂缝, 矿区内林地受开采影响较小, 因此, 以林地作为栖息场所的野生动物受开采的影响不大, 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。

②预测

本矿山属于生产持续采矿工程, 仅采深下探, 并且采用井下充填措施, 可以有效减缓沉陷影响, 故不会对矿区内的植被类型多样性产生实质性影响; 采矿过程中实施“边开采、边治理、边利用”的生态整治措施, 使遭受破坏林地及植被恢复逐渐恢复, 故开采造成的植被覆盖度影响存在降低一增高的动态过程, 矿区植被覆盖度逐步提升至破坏前水平, 待生态修复结束后植被覆盖度进行平衡期; 在矿区未发现有名木古树, 矿山开采对古树名木无影响。

(2) 地表水、地下水受损

①现状

矿山已按照每季度对地表水、地下水水质进行检测, 依据 2025 年 3 个季度的检测报告, 地表水、地下水水质检测情况如下:

A、检测点位

地表水：共 4 个监测点，主要检测老厂河、混龙河、困龙河、曼岗河水质。

地下水：共 7 个监测点，主要检测矿井涌水、地下水井 1#、地下水井 2#、地下水井 3#、地下水井 4#、地下水井 5#、上游泉点、井下 285 中段观测点水质。

B、检测因子

地表水：溶解氧、高锰酸盐指数、pH（无量纲）、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、硝酸盐、氯化物、氟化物、铜、锌、镉、铅、铬、铊、锑、砷、硒、汞、六价铬、石油类、硫化物、铁、锰、磷酸盐、氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、总大肠菌群（MPN/L）等。

地下水：溶解性总固体、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、氯化物、硫酸盐、pH（无量纲）、总硬度、耗氧量、氨氮、六价铬、硫化物、总大肠菌群（MPN/100mL）、氰化物、铜、锌、镉、铅、铬、铍、镍、钴、银、砷、硒、汞、钾、钠、钙、镁、铁、锰、碳酸根、重碳酸根等。

C、检测结果

区内地表水与地下水各检测因子背景值均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准和《地下水质量标准》水质（GB14848-2017）III类标准。

②预测

预测矿山产生的废水正常排放情况下，对周围地表水体产生影响较小；预测矿山后期开采在正常情况下对地下水产生影响较小，非正常情况下废水进入地下水系统后对地下水影响程度和范围均较小。

（3）土壤受损

①现状

经对比 2025 年、2024 年两年度的土壤检测结果（主要检测因子：pH、六价铬、全盐量、砷、汞、铜、铅、镍、镉、锌、铬、铁等），按照《土壤环境质量建设用地土壤污染物风险管控标准》（GB36600-2018）标准进行对比评价，除磨选厂、精矿堆场铜指标超标外（磨选及堆矿造成），其余场地及周边现状土壤各项指标均符合相关指标控制标准。

②预测

预测矿山后期开采对土壤环境的影响较小。

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

①敏感目标分布

矿区涉及永久基本农田 11.5684hm²，地表工程区域不涉及用地基本农田，均位于预测塌陷区范围；新平县人民政府组织相关部门对矿区范围涉及与永久基本农田区域情况进行了现场踏勘并出具了评估意见，重叠区域内不涉及已建和拟建井口及工业广场等地面设施，未对重叠区域的基本农田现状及使用性质产生影响。

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、弃渣场设置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) 表土剥离及植被移植

因矿山为已建多年矿山，矿山前期无剥离表土。现状基本已损毁，故矿区无表土可剥离表土及植被移植区；矿区后期生态修复工作采用外购表土。

2、修复措施

(1) 地貌重塑

①滑坡治理预防治理

对 H₁ 后壁清理危岩，在滑坡下部设置警示牌 1 块，监测点 1 个；对 H₂ 进行减载，在滑坡下部设置警示牌 1 块，监测点 1 个。

②不稳定边坡（BW₁、BW₂）预防治理

主要以监测为主，同时在两侧竖立警示标牌，共设置警示牌 4 块。

③废石场预防治理

在中后期废石场顶部及底部共设置永久警示牌 4 块，并进行长期监测。

④预测岩石移动范围预防治理措施

在移动变形盆地内及周边明显处，如主要山口、沟口等主要交通路口竖立永久性警示牌、立牌公示，共设警示牌 16 个；对产生的裂缝进行填埋。对预测岩石移动范围内农村宅基地、公路用地、农村道路进行修缮。

⑤坑口预防治理措施

矿山开采结束后对坑口进行封堵。

（2）土壤重构

①清理措施

待矿山辅助设施使用结束后，对硬化地面及地表建（构）筑物区域进行场地清理。

②土壤剥覆工程

矿区无表土可剥离表土及植被移植区，矿区后期生态修复工作采用外购表土。

③平整工程

土地平整：本方案设计利用推土机将不平整地段直接推平；同时进行削坡，采取梯形下降的方式将土推运，把已采集的表土均匀地铺设在准备好的场地，通常表土的铺设厚度为 0.3~0.5m，这样可保证生态修复区块今后进一步利用。

土地翻耕：对原地表土壤被压实区域进行土地翻耕，增加土壤疏松度，提高土壤质量，采用机械翻耕。

（3）植被重建

矿区果树选用柑橘，乔木选用西南桦、滇合欢，灌木选用小叶女贞、马桑，爬藤选用爬山虎，草籽选用狗牙根、高羊茅，对矿区进行植被重建工作。

3、监测与管护

（1）矿山地质环境监测

地表变形监测：主要选用高精度自动化监测系统进行地表变形监测，系统采用 GNSS 自动化监测方式对采空塌陷区进行自动化、全天候实时无人值守监测。将各期监测数据传输到计算机，并保存到数据库，通过数据分析软件自动分析各监测点的变化量、变化趋势，分析出地裂缝、采空区塌陷发生的地段、规模及原因等，对地质灾害发生发展进行预防和预警。

崩塌、滑坡和危岩滚石等隐患点变形绝对位移监测：选用高精度的测角、测距光学仪器和光电测量仪器，如经纬仪、水准仪、测距仪或全站仪等，采用常规的两方向或三

方向前方交会法进行测量。

（2）土地资源监测

对土地损毁、修复效果等的动态管理，为了保障生态修复工程的顺利实施和保护生态修复的成果，必须对土地损毁情况、生态修复所需土源、质量是否得到保证以及生态修复的效果等进行动态监测。将矿山生态修复监测分为矿山开采前本底监测、开采过程中动态监测和闭矿后生态修复效果监测三个阶段进行。

（3）生态系统监测

为保护水土环境，采用人工现场调查，定期、定点对地表水、地下水、土壤和固废进行采样检测分析，对分析结果进行整理研究，确定污染指标、来源，并为下一步水土污染修复提供依据。

（4）管护

按当地植被移栽经验和自然资源部门意见，生态修复工程实施后管护期 3 年。

4、相关协同措施

（1）与开采方案衔接情况

2025 年 8 月玉溪矿业有限公司委托云南上立矿业有限公司编制完成了《玉溪矿业有限公司大红山铜矿开采方案》，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。

（2）与采矿用地安排衔接情况

矿山已办理部分土地使用手续，并取得相关产权证，已办理用地手续区域主要位于：矿山电力设施场地、西部 750m 坑道工业场地、2#坑口生活区、坑口工业场地、一选厂、二选厂、办公生活区、一制备站、二制备站、辅助工业场地、一选厂管理区、东措施斜井、工业场地，面积 63.7092hm²。后期矿山生产建设过程中，不得随意破坏土地，如需临时用地，需办理临时用地相关手续。

（3）与安全设施设计衔接情况

矿山于 2023 年 2 月委托昆明有色冶金设计研究院股份公司编制了《玉溪矿业有限公司大红山铜矿东部矿段 185 中段（285m~130m）生产持续工程安全设施设计》，于 2024 年 3 月委托昆明有色冶金设计研究院股份公司编制了《玉溪矿业有限公司大红山铜矿 3 万 t/a 精矿含铜西部矿段采矿工程安全设施变更设计》。本方案充分结合《安全设施设计》开采工程，考虑矿山井巷布置，圈定了矿山预测地表移动盆地范围，确定矿山生态

修复范围。

（4）与水土保持方案衔接情况

矿山于 2008 年编制了《大红山铜矿 3 万 t/a 精矿含铜-西部矿段采矿工程水土保持方案报告书》，主要防治措施如下：

各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被；施工过程中产生的弃土（渣）要及时清运至指定地点堆放并进行防护，禁止随意倾倒；施工结束后要对施工迹地进行清理平幕、覆土并恢复植被。要切实加强施工管理和临时防护严格控制施工和运行期间可能造成的水上流失。

矿山自 2008 年以来，严格按照《水土保持方案报告书》管控矿区范围水土流失，经本次调查，在工业场地范围，已建设有较完善的拦挡、截排水措施，矿区水土流失现象较轻；本方案在工业场地完善的拦挡、截排水措施基础之上，设计了矿区生态修复措施，未重复计算工程量。

（5）与环境影响评价报告衔接情况

矿山于 2022 年编制了《大红山铜矿本部矿段 285 中段 285m-400m）持续开采工程环境影响报告书》，主要措施如下：

A、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，防止地表塌陷。B、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，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。C、落实源头控制和分区防渗，对矿区各重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区进行防渗处理，防止地下水污染，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。D、加强环境管理，防止扬尘和噪声污染。E、严格落实各项固废收集、处置及管理要求。F、严格落实《报告书》中提出的各项“以新带老”措施。G、加强环境管理，严格落实环境风险防范措施。

经本次调查及矿山地表水、地下水检测成果显示，区内地表水与地下水各检测因子背景值均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准和《地下水质量标准》水质（GB14848-2017）III类标准，说明矿山现状及周边水环境质量较好，减少了矿山开采对区内生态环境的破坏，为本方案生态修复措施提供了良好的基础环境。

（6）与隐蔽致灾因素普查报告衔接情况

矿山于 2025 年 2 月编制了《玉溪矿业有限公司大红山铜矿隐蔽致灾因素普查报告》，

主要致灾因素如下：

A、采空区灾害：矿山采用空场嗣后充填法采矿，各采场回采结束后，都及时进行了密闭、充填，采空区隐蔽致灾风险低。

B、地质构造灾害：大红山铜矿区范围内地质构造发育，地质构造带容易发生岩爆，如断裂破碎带等，构造隐蔽致灾因素存在较大风险。

C、水害：曼岗河、老厂河等地表水体对大红山铜矿床开采隐蔽致灾因素风险低，采空区积水对开采隐蔽致灾因素风险低。

D、地压活动灾害：矿区属于高应力区域，具备发生岩爆的应力条件，但矿区目前已制定执行《玉溪矿业有限公司顶板（帮）管理办法》对主要生产区域工程顶（帮）岩石进行分级管控，按照分级情况及时采取相应的支护措施；如素喷砼、锚喷砼、锚网喷砼、浇砼、金属箱等多种支护方式进行地压管控。严格控制“四强”掘、采、供、充环节，严格控制采空区暴露时间，降低地压活动频率，并已建立了井下地压在线监测。

E、火灾：结合矿山无自燃发火史及矿山安全现状评价，矿石无自燃倾向性，大红山铜矿火灾隐蔽致灾风险低。

矿山已建立了 GNSS 自动化监测系统，对地下井巷位移、采空区变形等进行自动化、全天候实时无人值守监测，可用于矿山生态修复监测，监测矿山开采过程中地下水漏失情况，为矿区生态修复提供技术支撑。

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

矿山开采总损毁土地面积 807.8275hm^2 ，其中已办理建设用地手续面积 63.7092hm^2 ，保留面积 0.6809hm^2 （废石场拦挡墙（ 0.0347hm^2 ）、截排水沟（ 0.6462hm^2 ）等工程设施保留作为防灾减灾工程），因此生态修复面积 743.4374hm^2 ，其中修复为水田 9.0611hm^2 ，水浇地 0.0253hm^2 ，旱地 49.1989hm^2 ，果园 9.4362hm^2 ，乔木林地 460.6258hm^2 ，竹林地 85.1406hm^2 ，灌木林地 101.9291hm^2 ，其他草地 0.2177hm^2 ，商业服务业设施用地 0.2257hm^2 ，物流仓储用地 0.0396hm^2 ，农村宅基地 2.1890hm^2 ，殡葬用地 0.3698hm^2 ，公路用地 4.1381hm^2 ，城镇村道路用地 0.0605hm^2 ，交通服务场站用地 0.2208hm^2 ，农村道路 11.9147hm^2 ，河流水面 4.2658hm^2 ，坑塘水面 0.2596hm^2 ，水工建筑用地 0.0348hm^2 ，设施

农用地 2.8117hm²，裸土地 1.2508hm²，裸岩石砾地 0.0218hm²。修复率为 99.91%。

（2）总工作量

地貌重塑：清理危岩 700.00m³，裂缝填埋 4500.00m³，修缮农村宅基地 2.1890hm²，修缮公路用地、农村道路 16.0528hm²，警示牌 24 个，M7.5 浆砌块石 350.00m³，M10 砂浆抹面 70.00m²。

土壤重构：建筑物拆除（2 层以下）18798.00m²，建筑物拆除（2-4 层）200.00m²，场地清理 5613.00m³，弃渣清运 16908.22m³，土地平整 64619.30m³，土地翻耕 3.1670hm²，覆土工程 53771.62m³，表土运输 53771.62m³，绿肥种植 58.3689hm²，有机肥 644.3106hm²。

植被重建：种植果树 1048 株，种植乔木 77269 株，种植灌木 168330 株，种植爬藤 3243 株，撒播草籽 11.0870hm²，新建 25m³水窖 12 座。

监测与管护：地质环境监测点 82 个，生态修复监测点 55 个，管护面积 712.0321hm²。

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，共划分为三个阶段。近期治理期（第一阶段）：第 1 年~第 5 年；中期治理期（第二阶段）：第 5 年~第 11.7 年；远期治理期（第三阶段）：施工期 1 年、管护期 3 年。

（1）第一阶段：近期治理期（2026 年 2 月—2031 年 2 月），5 年

①第一年（2026 年 2 月—2027 年 2 月）

对南岗亭临时堆料场东侧位置进行生态修复工作，生态修复面积 0.5184hm²，生态修复为乔木林地；井口边坡（690m 斜坡道、东部 750m 坑口、790m 坑口、784 回风井、中央回风竖井、西矿段北回风斜井）进行生态修复工作，生态修复面积 0.0941hm²，修复为灌木林地；并对生态修复区域进行管护；对预测岩石移动范围内可能发生的塌陷和地裂缝等进行回填和平整，并进行苗木补植。

地貌重塑：清理危岩 700.00m³，警示牌 24 个。

土壤重构：覆土工程 149.06m³，表土运输 149.06m³，有机肥 0.5134hm²。

植被重建：种植果树 1048 株，种植乔木 77269 株，种植灌木 168330 株，种植爬藤 3243 株，撒播草籽 11.0870hm²，新建 25m³水窖 12 座。

监测与管护：地质环境监测点 82 个，生态修复监测点 6 个，管护面积 0.6125hm²。

年度修复费用：207.8525 万元。

②第二年（2027 年 2 月—2028 年 2 月）

对南岗亭临时堆料场、690m 斜坡道场地边坡、东部 750m 硐口工业场地边坡、790 坑口工业场地边坡、784 回风井边坡、中央回风竖井边坡、西矿段北回风斜井边坡生态修复区域进行监测、管护，监测、管护面积 0.6125hm²。

年度修复费用：44.4804 万元。

③第三年（2028 年 2 月—2029 年 2 月）

对南岗亭临时堆料场、690m 斜坡道场地边坡、东部 750m 硐口工业场地边坡、790 坑口工业场地边坡、784 回风井边坡、中央回风竖井边坡、西矿段北回风斜井边坡生态修复区域进行监测、管护，监测、管护面积 0.6125hm²。

年度修复费用：48.3382 万元。

④第四-五年（2029 年 2 月—2031 年 2 月）

对南岗亭临时堆料场、690m 斜坡道场地边坡、东部 750m 硐口工业场地边坡、790 坑口工业场地边坡、784 回风井边坡、中央回风竖井边坡、西矿段北回风斜井边坡生态修复区域进行监测、管护，监测、管护面积 0.6125hm²。

年度修复费用：107.0219 万元。

（2）第二阶段：中期治理期（2031 年 2 月—2037 年 10 月），6.7 年

对已修复区域进行管护；对预测岩石移动范围内可能发生的塌陷和地裂缝等进行回填和平整，并进行苗木补植。

年度修复费用：432.6816 万元。

（3）第三阶段：远期治理期（2037 年 10 月—2041 年 10 月），4 年

待矿山生产期结束后，对工业场地、矿山道路、废石场等场地进行生态修复；对预测岩石移动范围内可能发生的塌陷和地裂缝等进行回填和平整，并进行苗木补植。对所有区域进行生态修复工作。

地貌重塑：裂缝填埋 4500.00m³，修缮农村宅基地 2.1890hm²，修缮公路用地、农村道路 16.0528hm²，M7.5 浆砌块石 350.00m³，M10 砂浆抹面 70.00m²。

土壤重构：建筑物拆除（2 层以下）18798.00m²，建筑物拆除（2-4 层）200.00m²，场地清理 5613.00m³，弃渣清运 16908.22m³，土地平整 64619.30m³，土地翻耕 3.1670hm²，覆土工程 53622.56m³，表土运输 53622.56m³，绿肥种植 58.3689hm²，有机肥 643.7972hm²。

植被重建：种植果树 1048 株，种植乔木 75973 株，种植灌木 165738 株，种植爬藤 2568 株，撒播草籽 10.5736hm²，新建 25m³水窖 12 座。

监测与管护：生态修复监测点 49 个，管护面积 712.0321hm²。
年度修复费用：2964.3579 万元。

六、经费估算及资金来源

1、资金估算

本方案服务年限（15.7 年）内生态修复静态总投资为 2969.3221 万元，动态总投资为 3804.7325 万元；生态修复静态亩均投资为 2662.70 元/亩，生态修复动态亩均投资为 3411.85 元/亩，详见下表 6。

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）	费率（%）
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	1702.7815	44.75
二	设备费	0.0000	0.00
三	其他费用	270.9658	7.12
四	监测与管护费	750.4014	19.72
(一)	监测费	400.9810	10.54
(二)	管护费	349.4204	9.18
五	预备费	1080.5838	28.40
(一)	基本预备费	163.4489	4.30
(二)	价差预备费	835.4104	21.96
(三)	风险金	81.7245	2.15
六	静态总投资	2969.3221	78.04
(一)	静态亩均投资（元/亩）	2662.70	
七	动态总投资	3804.7325	100.00
(一)	动态亩均投资（元/亩）	3411.85	

2、资金来源

“谁开发，谁保护、谁破坏，谁修复” 矿区生态修复由玉溪矿业有限公司负担全部费用，玉溪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。玉溪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。

3、资金提取

玉溪矿业有限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）及矿区生态修复费用提取计划与新平彝族傣族自治县自然资源局在双方约定的银行建立矿区生态修复费用专门账户，按照本生态修复方案估算的矿区生态修复费用，足额提取矿区生态修复费用。

本方案为新编制矿区生态修复方案，本矿山生产建设周期在三年以上，分期提取矿区生态修复费用，在满足生态修复工作计划使用前提下，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。

本矿山生态修复静态总投资 2969.3221 万元，动态总投资为 3804.7325 万元，分 10 期提取矿区生态修复费用，第 1 期计划提取 250.0000 万元，加上前期已提取的土地复垦费用 1296.8500 万元，共计 1546.8500 万元，满足第 1 年生态修复投资大于静态总投资 20%；于 2035 年 1 月 31 日前存储完毕。矿区生态修复费用提取计划详见下表 7。

表 7 矿区生态修复费用提取计划表

阶段	年度	费用提取年度	费用提取金额（万元）
上一轮方案已提取			1296.8500
	小计		1296.8500
本轮方案计划提取	2026 年 2 月~2027 年 2 月	公示期结束后 30 日内	250.0000
	2027 年 2 月~2028 年 2 月	2027 年 1 月 31 日前	250.0000
	2028 年 2 月~2029 年 2 月	2028 年 1 月 31 日前	250.0000
	2029 年 2 月~2030 年 2 月	2029 年 1 月 31 日前	250.0000
	2030 年 2 月~2031 年 2 月	2030 年 1 月 31 日前	250.0000
	2031 年 2 月~2032 年 2 月	2031 年 1 月 31 日前	250.0000
	2032 年 2 月~2033 年 2 月	2032 年 1 月 31 日前	250.0000
	2033 年 2 月~2034 年 2 月	2033 年 1 月 31 日前	250.0000
	2034 年 2 月~2035 年 2 月	2034 年 1 月 31 日前	250.0000
	2035 年 2 月~2036 年 2 月	2035 年 1 月 31 日前	257.8825
	2036 年 2 月~2037 年 2 月		
	2037 年 2 月~2037 年 10 月		
	2037 年 10 月~2038 年 10 月		
	2038 年 10 月~2039 年 10 月		
	2039 年 10 月~2040 年 10 月		
	2040 年 10 月~2041 年 10 月		
	小计		2507.8825
合计			3804.7325

玉溪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，与新平彝族傣族自治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，按照本矿区生态修复方案确定的矿区生态修复费用，在方案公示结束后 30 天内足额提取矿区生态修复费用。

第三部分 结 论

1、方案服务年限

本矿山生态修复方案服务年限 15.7 年（2026 年 2 月—2041 年 10 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、地面塌陷、地裂缝等）对矿山地表建筑物、地下井巷等造成危害，危害矿业活动安全；矿山现状地表工程修建以及废石场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、巷道修建及掘进，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；采矿过程中实施“边开采、边治理、边利用”的生态整治措施，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；矿区内林地受开采影响较小，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

大红山铜矿已损毁土地面积 79.2438hm²（其中 63.7092hm²已办理了建设用地手续），拟损毁土地面积 728.5837hm²，总损毁土地面积 807.8275hm²。按土地利用现状类型统计，按土地利用现状类型统计，涉及水田 9.0611hm²，水浇地 0.0253hm²，旱地 46.0319hm²，果园 9.4362hm²，乔木林地 452.1249hm²，竹林地 85.2552hm²，灌木林地 100.8119hm²，其他草地 1.5457hm²，商业服务业设施用地 1.6972hm²，工业用地 0.0277hm²，采矿用地 55.9170hm²，物流仓储用地 5.1735hm²，

城镇住宅用地 5.9669hm²，农村宅基地 4.7888hm²，机关团体新闻出版用地 0.2032hm²，科教文卫用地 1.5421hm²，殡葬用地 0.3698hm²，公路用地 4.1713hm²，城镇村道路用地 0.0605hm²，交通服务场站用地 1.1910hm²，农村道路 13.6280hm²，河流水面 4.2658hm²，坑塘水面 0.2596hm²，沟渠 0.1538hm²，水工建筑用地 0.0348hm²，设施农用地 2.8117hm²，裸土地 1.2508hm²，裸岩石砾地 0.0218hm²；按损毁土地类型统计，压占损毁土地 79.2438hm²，塌陷损毁土地 728.5837hm²；按损毁土地程度分析，中度损毁土地 79.2438hm²，重度损毁土地 728.5837hm²。

4、修复目标

矿山开采总损毁土地面积 807.8275hm²，其中已办理建设用地手续面积 63.7092hm²，保留面积 0.6809hm²（废石场拦挡墙（0.0347hm²）、截排水沟（0.6462hm²）等工程设施保留作为防灾减灾工程），因此生态修复面积 743.4374hm²，其中修复为水田 9.0611hm²，水浇地 0.0253hm²，旱地 49.1989hm²，果园 9.4362hm²，乔木林地 460.6258hm²，竹林地 85.1406hm²，灌木林地 101.9291hm²，其他草地 0.2177hm²，商业服务业设施用地 0.2257hm²，物流仓储用地 0.0396hm²，农村宅基地 2.1890hm²，殡葬用地 0.3698hm²，公路用地 4.1381hm²，城镇村道路用地 0.0605hm²，交通服务场站用地 0.2208hm²，农村道路 11.9147hm²，河流水面 4.2658hm²，坑塘水面 0.2596hm²，水工建筑用地 0.0348hm²，设施农用地 2.8117hm²，裸土地 1.2508hm²，裸岩石砾地 0.0218hm²。生态修复率 99.91%。

5、主要修复工程措施及范围

（1）修复范围

本矿山修复范围为：进风竖井管理场地、废石场管理区、1#临时

生活区、690m 斜坡道场地、1#坑口生活区、中后期废石场、废石场生活区、2#临时生活区、南岗亭临时堆料场、生活区、东部废石场、东部进风竖井机房、东部风井电房、东部风井生活区、东部 750m 硐口工业场地、790 坑口工业场地、790m 坑口生活区、784 回风井、矿山道路、中央回风竖井、西矿段北回风斜井、预测岩石移动范围。

（2）主要修复工程措施

地貌重塑：清理危岩 700.00m^3 ，裂缝填埋 4500.00m^3 ，修缮农村宅基地 2.1890hm^2 ，修缮公路用地、农村道路 16.0528hm^2 ，警示牌 24 个，M7.5 浆砌块石 350.00m^3 ，M10 砂浆抹面 70.00m^2 。

土壤重构：建筑物拆除（2 层以下） 18798.00m^2 ，建筑物拆除（2-4 层） 200.00m^2 ，场地清理 5613.00m^3 ，弃渣清运 16908.22m^3 ，土地平整 64619.30m^3 ，土地翻耕 3.1670hm^2 ，覆土工程 53771.62m^3 ，表土运输 53771.62m^3 ，绿肥种植 58.3689hm^2 ，有机肥 644.3106hm^2 。

植被重建：种植果树 1048 株，种植乔木 77269 株，种植灌木 168330 株，种植爬藤 3243 株，撒播草籽 11.0870hm^2 ，新建 25m^3 水窖 12 座。

监测与管护：地质环境监测点 82 个，生态修复监测点 55 个，管护面积 712.0321hm^2 。

6、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（地表工程设施、井口）、地表移动变形范围及敏感目标（永久基本农田）。

（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 15.7 年，监测年限为 15.7 年（2026 年 2 月—2041 年 10 月）。

（3）监测工程量

地质环境监测点 82 个，生态修复监测点 55 个。

7、投资总额

本方案生态修复静态总投资 2969.3221 万元，动态总投资 3804.7325 万元，生态修复面积 743.4374hm²，生态修复静态亩均投资为 2662.70 元/亩，生态修复动态亩均投资为 3411.85 元/亩。

8、其他

（1）玉溪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。生态修复监管执行按动态资金管理，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。

（2）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。

（3）建议对矿区开采做专项地质灾害危险性评估。

（4）建立矿山地质灾害及环境问题监测系统，并始终贯穿于矿山开发的全过程，监测过程发现问题，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。

（5）矿区范围与永久基本农田保护区（核实处置后）存在重叠，矿山应做好地下开采回填工作，防止因采矿活动引发地面塌陷等灾害对永久基本农田造成损毁。

玉溪矿业有限公司大红山铜矿矿区生态修复方案

专家组审查意见

采矿权人名称	玉溪矿业有限公司	
矿山名称	玉溪矿业有限公司大红山铜矿	
方案编制单位	中国有色金属工业昆明勘察设计研究院有限公司	
矿区基础面积信息	矿区面积	879.62 公顷
	矿区生态修复责任面积	744.1183 公顷
方案服务年限	15.7 年（2026 年 2 月～2041 年 10 月）	
<p>2025年12月9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中国有色金属工业昆明勘察设计研究院有限公司编制的《玉溪矿业有限公司大红山铜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）玉溪矿业有限公司大红山铜矿采矿许可证由玉溪市自然资源和规划局发放，采矿许可证号C53000002009113120044984，矿区范围由43个拐点圈定，矿区面积8.7962km²，开采方式为地下开采，开采标高1000m～-300m，生产规模429万t/a，开采矿种为铜矿，有效期限为2022年11月27日至2035年10月27日。</p> <p>（二）矿山采矿许可证核定的开采矿种是铜矿，没有包含铁矿和其他伴生矿种，为了合法开采、充分开发利用矿产资源，需要办理变更开采矿种（增列矿种）的手续。变更后开采矿种为：主矿种为铜矿，共生矿种是铁、铜，伴生矿种是铁、铜、金和银。</p> <p>（三）矿区位于新平彝族傣族自治县273°方向，平距约37km，地处戛洒镇境内；采矿权范围2000国家大地坐标系地理极值坐标：东经101°35'54.732"～101°38'51.126"，北纬24°05'29.836"～24°07'59.845"。</p> <p>（四）根据2025年8月评审通过的《玉溪矿业有限公司大红山铜矿开采方案》，生产年限11.89年，矿山为变更矿山（变更开采矿种），矿山已同步进行采矿许可证变更手续，拟申请新采矿许可证基准期为2026年2月1日，拟申请新采矿许可证年限</p>		

为11.7年。矿山生态修复方案服务年限由（拟申请）采矿权有效期限11.7年和矿山闭坑生态修复期1年、管护期3年组成，共计15.7年（2026年2月～2041年10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）该矿山为已建矿山，设计开采方式为地下开采。根据现场调查与资料分析，矿区位于高原亚热带南部常绿阔叶林生态区（Ⅱ）蒙自、元江岩溶山原暖性针叶林生态亚区（Ⅱ4）元江干热河谷水土保持与林业生态功能区（Ⅱ4-2），主要生态环境问题为森林覆盖率低、土地退化严重，生态环境敏感性为土地利用不当而存在潜在的荒漠化，主要生态系统服务功能为维护生态脆弱区和生态交错地带的生态安全。

（三）《方案》对区内地质环境问题、损毁土地问题及生态功能损毁问题进行了问题识别和受损预测；划分生态修复单元对生态修复进行了技术经济和目标方向可行性分析；划分了生态修复分区，明确了各分区生态修复目标任务和时序安排。总体问题识别诊断结论符合客观实际，修复可行性分析依据充分。

三、生态修复措施与工程内容

（一）原则同意本方案制定的修复目标和任务，矿山开采总损毁土地面积807.8275hm²，其中已办理建设用地手续面积63.7092hm²，保留面积0.6809hm²（废石场拦挡墙（0.0347hm²）、截排水沟（0.6462hm²）等工程设施保留作为防灾减灾工程），因此生态修复面积743.4374hm²，其中修复为水田9.0611公顷，水浇地0.0253公顷，旱地49.1989公顷，果园9.4362公顷，乔木林地460.6258公顷，竹林地85.1406公顷，灌木林地101.9291公顷，其他草地0.2177公顷，商业服务业设施用地0.2257公顷，物流仓储用地0.0396公顷，农村宅基地2.1890公顷，殡葬用地0.3698公顷，公路用地4.1381公顷，城镇村道路用地0.0605公顷，交通服务场站用地0.2208公顷，农村道路11.9147公顷，河流水面4.2658公顷，坑塘水面0.2596公顷，水工建筑用地0.0348公顷，设施农用地2.8117公顷，裸土地1.2508公顷，裸岩石砾地0.0218公顷。修复率99.91%。

(二) 原则同意本方案提出的保护与预防控制措施和修复措施:

保护与预防控制措施: 1、生产建设活动应严格控制在矿权范围和取得土地使用权的区域内, 做好土壤和植被的保护措施, 开采过程中的固废及时处理; 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、做好废石场的拦挡、截排水措施, 防治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、结合开采进度, 及时回填地下采空区, 减少地面塌陷、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。

修复措施: 1、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、保水工程等措施, 恢复场地原有生态功能; 2、现有不稳定地质体, 采取危岩体清理、减荷、警示措施, 坑口封堵, 预测岩石移动范围裂缝填埋, 农村宅基地公路用地、农村道路修缮等重塑地形地貌景观; 3、采取“边开采、边修复”方式, 及时修复后期不再使用的地表工程设施区域; 4、实施地质环境、土地资源、生态系统监测; 5、对生态修复区域进行科学管护。

四、工程部署与经费估算

(一) 原则统一“方案”将矿山生态修复划分为三个阶段, 近期治理期(第一阶段): 生产期第 1 年~第 3 年, 中期治理期(第二阶段): 生产期第 3 年~第 11.7 年, 远期治理期(第三阶段): 管护期(施工期 1 年、管护期 3 年)。其中第一阶段主要治理工程区域包括: 对南岗亭临时堆料场东侧位置、井口边坡(690m 斜坡道、东部 750m 坑口、790m 坑口、784 回风井、中央回风竖井、西矿段北回风斜井)进行生态修复工作。

(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 2969.3221 万元, 动态总投资 3804.7325 万元; 亩均静态投资 2662.70 元/亩, 亩均动态投资为 3411.85 元/亩。投资资金由修复义务人玉溪矿业有限公司承担。矿区生态修复费用提取分为 10 期, 前期矿山已提取土地复垦费用 1296.8500 万元, 本次第一期提取矿区生态修复费用为 250.0000 万元, 第一期提取费用和前期已提取费用之和大于静态总投资的 20%, 且不低于第一年度

的矿区生态修复费用（207.8525 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”编制过程中征求了新平彝族傣族自治县戛洒镇人民政府、戛洒镇竹园村民委员会、戛洒镇大红山社区居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 2025 年 11 月 15 日，公示地点为戛洒镇竹园村民委员会、大红山社区居民委员会。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）应说明前期矿山编制的安全设施设计、水土保持、生态环境保护、地质灾害防治等相关报告情况，并在相应章节中补充衔接利用的内容。

（二）第二章对矿区生态状况描述不清晰，未按照《矿区生态修复方案编制指南（临时）》中规定重点说明生态系统的类型、面积、空间分布及生物多样性状况。

（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）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，监测过程发现问题，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。

（五）矿区范围与永久基本农田保护区（核实处置后）存在重叠，矿山应做好地下开采回填工作，防止因采矿活动引发地面塌陷等灾害对永久基本农田造成损毁。

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1月13日

玉溪矿业有限公司大红山铜矿矿区生态修复方案

专家组审查名单

序号	姓名	工作单位	职称
1	郭远明	云南省自然资源厅国土规划整理中心	高级工程师
2	马国强	国家林业和草原局西南调查规划院	高级工程师
3	马石林	云南省国土资源规划设计研究院	高级工程师
4	周才辉	云南省地质矿产勘查开发局第一水文 地质工程地质大队	正高级工程师
5	王四海	云南省林业和草原科学院	研究员
6	唐忠	云南省地质调查院	高级工程师
7	陈运春	云南农业大学	副教授