

腾冲辰马矿业有限公司腾冲市勐蚌铌钽锡矿
矿区生态修复方案
公示稿



第一部分 前言

一、编制目的

(一) 任务的由来

腾冲辰马矿业有限公司腾冲市勐蚌铌钽锡矿（下文简称“勐蚌铌钽锡矿”），现有采矿许可证号：C5300002011045210111404，原采矿权人腾冲县联华矿业有限公司，采矿权转让后为腾冲辰马矿业有限公司，开采矿种为铌钽矿、锡矿，开采方式为地下开采，生产规模4万吨/年，矿区面积1.0341km²，开采标高：2100m~1900m。采矿证有效期限为2024年5月29日至2026年5月28日。

2015年12月，云南省地质工程勘察总公司编制完成《云南省腾冲县勐蚌铌钽锡矿资源储量核实报告（2015年）》（云国土资储备字〔2016〕2号）；2016年4月，云南上立矿业有限公司编制完成《腾冲县联华矿业有限公司腾冲县勐蚌铌钽锡矿矿产资源开发利用方案》（云）矿开备〔2016〕0052号；2019年6月，云南省地质工程勘察总公司、云南岩土工程勘察设计院编制完成《腾冲县联华矿业有限公司腾冲县勐蚌铌钽锡矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，并签订三方监管协议。

由于采矿证即将到期，现矿山为申请办理采矿许可证延续登记相关手续，合理利用矿产资源、有效保护矿山生态环境，根据《自然资源部办公厅关于做好（矿产资源法）实施过渡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）和《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》（2025年11月3日）等相关文件的精神，矿山在申请采矿

权延续时，应当编制矿区生态修复方案。因此，腾冲辰马矿业有限公司于2025年12月委托云南焯地科技有限公司编制《腾冲辰马矿业有限公司腾冲市勐蚌铌钽锡矿矿区生态修复方案》。

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

（二）编制目的

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

（三）编制情形

矿山为延续矿山，于2019年6月编制过《腾冲县联华矿业有限公司腾冲县勐蚌铌钽锡矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，本次矿区生态修复方案为首次编制。

二、服务年限

本矿山拟申请采矿权有效期限4年9个月，考虑生态修复工程实施期1年3个月、管护期3年，生态修复方案服务年限9年（2026年3月至2035

年3月)。

勐蚌铍钽锡矿矿区生态修复方案服务年限划分表

编号	阶段	年份	年度
1	拟申请采权有效期限	4年9个月	2026年3月—2030年12月
2	生态修复工程实施期	1年3个月	2030年12月—2032年3月
3	管护期	3年	2032年3月—2035年3月
合计		9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。

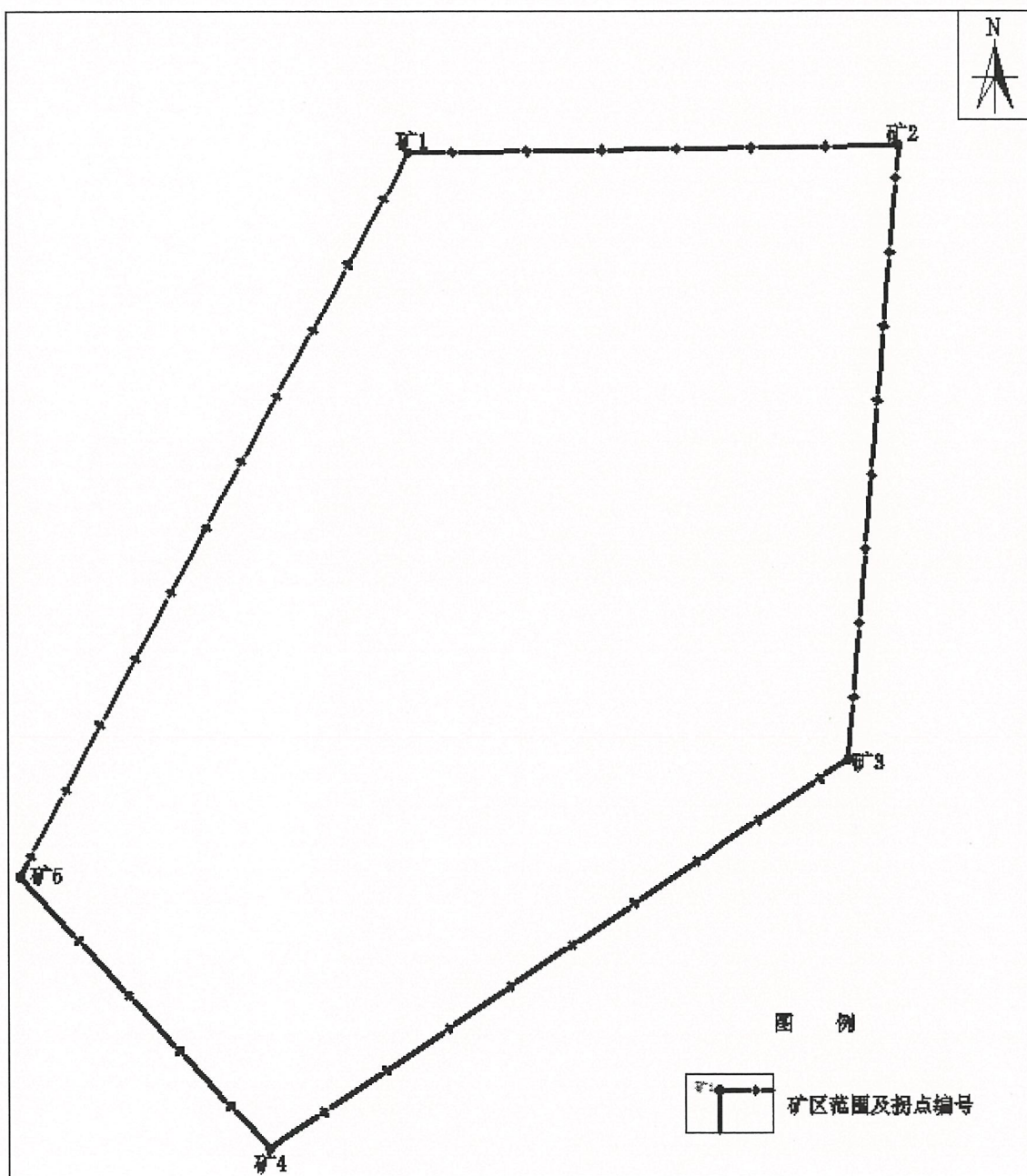
第二部分 矿区生态修复方案编制信息表

采 矿 权 人 信 息	采矿权人名称	腾冲辰马矿业有限公司		
	统一信息代码	91530581MAEUEKUM1W	联系人	杨耀平
	联系地址	云南省保山市腾冲市中和镇关村村民委员会西边十五组 98 号		
	采矿权证证号	待批	拟申请采矿权有效期限	4 年 9 个月
			采矿权面积	1.0341km ²
			采矿权有效期限	待批
	采矿许可证号	C5300002011045210111404	开采主要矿种	铌钽矿、锡矿
	开采方式	地下开采	其他矿种	无
方案编制情形	<input type="checkbox"/> 首次申请采矿许可 <input type="checkbox"/> 扩大开采区域 <input 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	9 年（2026 年 3 月~2035 年 3 月）			
方 案 编 制 单 位 信 息	单位名称	云南焯地科技有限公司		
	统一社会信用代码	91530112594562624H	联系人	李开霞
	联系地址	云南省昆明市五华区普吉街道办事处大塘路与科普路交叉口 海豚湾 9 幢 14 层 01 号		
	编制负责人			
	姓名	专业	职务/职称	签名
	李开霞	测绘工程	高级工程师	李开霞
	主要编制人员			
	姓名	专业	职务/职称	签名
	刘凯强	国土整治与生态修复	工程师	刘凯强
	彭丽丽	地质	工程师	彭丽丽
黄丽	测绘工程	工程师	黄丽	
张映泽	国土空间规划	助理工程师	张映泽	

一、基本情况

1、采矿权范围

勐蚌铌钽锡矿矿区范围由 5 个拐点坐标圈定，矿区面积 1.0341km²，开采标高 2100m~1900m，开采矿种铌钽矿、锡矿，开采方式为地下开采，生产规模 4 万吨/年。



勐蚌铌钽锡矿矿区范围示意图

2、期限

现持有的采矿许可证号：C5300002011045210111404，采矿权人为腾冲辰马矿业有限公司，有效期限为2024年5月29日至2026年5月28日。目前正在办理采矿权延续手续，拟申请采矿权有效期限4年9个月（2026年3月至2030年12月）。

3、地理位置

勐蚌铌钽锡矿位于腾冲市270°方向，直线距离约24km处，行政区划隶属云南省保山市腾冲市中和乡新岐村管辖。矿区内交通较为方便，从腾冲市至中和乡为二级公路，里程15km，中和乡至新岐村为乡村公路，里程18km，新岐村至矿区有简易公路相通，里程10km，腾冲市至矿区总里程43km，交通较方便。

4、方案重编、修编情况

本矿山为延续采矿权，首次编制《矿区生态修复方案》，无重编、修编情况。

二、矿区基础调查

（一）矿区自然条件

1、矿区所在的流域地形地貌

矿区地势总体西北、西南高，东南、东部低，海拔在1860m-2160m之间，相对高差300m，最高点为矿区西南部的无名山包，海拔标高2160m，最低点为矿区东部C₁冲沟沟底，海拔标高1860m，为矿区的最低侵蚀基准面。地形坡度一般19-31°，局部大于40°，属构造剥蚀中低山地貌区，地形地貌条件复杂程度为复杂类型。

2、水文气象条件

（1）水文

矿区范围内无河流分布，矿区外东北部约200m分布鸭嘴河，发源于矿区外西部何家卡后山，由西南向东北流经打板箐，转向东南，在大平头北部汇入桂花树河，全长7.6km，雨季流量26.3L/s，为当地农业灌溉的水源之一。

矿区内地表水主要是C₁冲沟，为常年流水溪沟，流量为18.8L/s，在东部出图幅外约0.8km后汇入鸭嘴河，水质较好，为矿山生产用水水源。

另外在C₁冲沟两岸溪沟发育，本次调查主要冲沟2条（C₂、C₃），均为季节性冲沟，具体情况详见不良地质现象一节。

（2）气象

矿区属亚热带季风气候，垂直气候差异大，年平均气温15-17℃，极温7.5-30.5℃，

历史最低气温-4.2°C(1964年1月31日)。年平均降雨量1463.8mm，1日最大降雨量94.9mm，1小时最大降雨量49.3mm。干湿季分明，年蒸发量1575mm，年平均降雨为180.4天，日照时数2000-2200小时，主导风为西南风，年平均风速1.5米/秒，最大风速28米/秒。

3、土壤状况

矿区土壤以黄壤为主，土层中厚、粒状结构、表层疏松、自然肥力中等。林地土层平均厚度在80cm左右，表层土壤10cm为腐殖层，有机质含量高。林地有机质含量，对应氮素（全氮0.20%~0.28%、碱解氮120~180mg/kg）、磷素（全磷0.06%~0.10%、速效磷10~20mg/kg）、钾素（全钾1.5%~2.0%、速效钾80~120mg/kg）均处于中等及以上水平；林地表层腐殖质层养分（氮、磷、钾）和微生物含量显著高于土壤层，微生物活性强，是优质复垦表土来源。矿区扰动会破坏土壤结构，导致氮、磷、钾含量下降，微生物数量和活性锐减，土壤自肥能力丧失。

4、植被状况

根据现场调查，矿内分布有自然植被、人工植被等，自然植被群落结构单一，人工植被以用材林为主，与区域地形气候条件适配性良好。植被生长状况良好，群落结构层次分明，乔木多以人工种植的秃杉、西南桦、杉木为主，多呈片状分布；自然植被多以其他阔叶林为主。灌木有杜鹃、火棘、悬钩子、马桑、余甘子、金丝梅、小檗等为主；草本植物以狗牙根、牛筋草、野古草、金茅、千里光、夏枯草、车前草、草果等为主。

（二）社会经济概况

矿区属腾冲市中和镇勐蚌社区居民委员会管辖，乡镇、村委会人口、聚落及社会经济概况叙述如下：

1、中和镇

中和镇，隶属于云南省保山市腾冲市，地处腾冲市西南部，东邻马站乡、腾越街道，南连和顺镇、荷花镇、德宏傣族景颇族自治州梁河县曩宋阿昌族乡，西毗德宏傣族景颇族自治州盈江县芒章乡、盏西镇，北接猴桥镇，行政区域面积412平方千米。中和镇户籍人口为41457人，中和镇辖2个社区、9个行政村：新街、大村、中营、民振、闫家冲、高田、樊家营、东坪、新歧、勐蚌、勐新；下设122个村民小组；中和镇境内矿藏资源丰富主要有锡、钨、铁、石灰石、钽、建筑材料有火山石、黏土、沙

子等。其他自然资源有地热资源，有高田温泉、奎甸温泉、大村热水塘温泉等，为中、低温温泉，水温 42℃—62℃。粮食作物以水稻为主，中和镇形成以建材生产、林产品、农产品加工生产、矿石开采、初选等为主的工业体系，2025 年农民人均纯收入 12856 元。

2、勐蚌社区

勐蚌社区居民委员会隶属云南省保山市腾冲市中和镇，地处镇西面，距镇政府 16 公里、市区 30 公里。国土面积 50.02 平方公里，下辖 15 个村民小组、8 个自然村。2024 年末有总人口 3668 人。全村年平均气温 17℃，年降水量 1500 毫米。森林覆盖率达 76.2% 以上。历史悠久的传统古村落，明朝万历年间贯穿着古道；经济以农林业为主，种植核桃、板栗、红花油茶等经济林果。全村耕地总面积 2760 亩(其中：水田 2938.2 亩，旱地 3456 亩)，人均耕地面积 1.85 亩，主要种植核桃、板栗等作物；拥有林地 64059 亩，其中经济林果地 310.4 亩，人均拥有经济林果 0.095 亩，主要种植核桃板栗红花油茶等经济林果；有水面面积 2938.2 亩，其中荒山荒地 13180.5 亩，其他面积 3708.2 亩。有铁矿硅石、地热等矿产资源，其中地热资源为碳酸氢钠型温泉；近年来发展林下草果种植，面积达 3000 余亩，2024 年预计产值 300 万元。2025 年村级集体经济收入 16.83 万元，2025 年农民人均纯收入 12011 元，农民收入主要以种植业为主。

腾冲市中和镇勐蚌社区主要社会经济情况表（2023~2025）

年份	村庄名称	总人口（人）	农业人口（人）	耕地（亩）	人均耕地（亩）	全年粮食总参量（万吨）	经济总收入（万元）	农民人均纯收入（元）
2023 年	中和镇勐蚌社区	3897	3769	16760.11	4.3	0.1926	4481.55	11500
2024 年	中和镇勐蚌社区	3906	3769	16760.11	4.29	0.1935	4628.61	11850
2025 年	中和镇勐蚌社区	3918	3769	16760.11	4.28	0.1935	4705.91	12011

（三）矿山生产建设情况

矿山为延续矿山，停产至今已有多多年，历史探矿活动形成 6 个探矿平硐及场地、矿山道路。根据《开发利用方案》，设计采用地下开采平硐开拓，新建 2 套开拓系统，

分别新建 V₃、V₄ 矿体 5 个开采中段坑口及场地，矿部、工业场地、1 号、2 号废石场、1 号、2 号高位水池及矿山道路。

矿山地面工程设施布局简表

工程	设施名称	占地面积 (hm ²)	基本情况	备注
已建工程	PD101 场地	0.0272	位于矿区东北部矿山道路旁，场内建有 PD101 探矿坑口，坑口已临时封闭，硐脸边坡现状稳定。场地进行了简单整平，以挖方为主，开挖边坡高 1.0-2.0m，现状稳定，无垮塌滑坡迹象。场地内无废石土堆积，多已自然生长了灌草。	今后不再使用
	PD001 场地	0.0270	位于矿区东北部矿山道路旁，场内建有 PD001 探矿坑口，坑口已进行人工衬砌，硐脸边坡现状稳定。场地进行了简单整平，以挖方为主，开挖边坡高 1.0-3.5m，现状稳定，无垮塌滑坡迹象。场地内无废石土堆积，多已自然生长了灌草。	今后不再使用
	PD201 场地	0.0213	位于矿区东北部矿山道路旁，场内建有 PD201 探矿坑口，坑口已进行人工衬砌，硐脸边坡现状稳定。场地进行了简单整平，以挖方为主，开挖边坡高 1.0-3.0m，现状稳定，无垮塌滑坡迹象。场地内无废石土堆积，多已自然生长了灌草。	今后不再使用
	PD1 场地	0.0191	位于矿区西南部矿山道路旁，各场地内建有探矿坑口，由于停产时间较长，坑口已被植被覆盖。场地原进行了简单整平，以挖方为主，开挖边坡高 1.0-3.0m，无垮塌滑坡迹象。场地内无废石土堆积，多已自然生长了植被。	今后不再使用
	PD2 场地	0.0182		
	PD3 场地	0.0175		
		矿山道路	2.3008	已建道路长约 4109m，路宽 5-6m，已分别连接 V ₃ 和 V ₄ 矿体段探矿平硐及场地。修建时挖填方一般形成 1.0-4.0m 边坡，现状基本稳定，无垮塌滑坡迹象。
新建工程	矿部	0.0934	新建于矿区外东南部，乡村道路旁，主要布置办公室、宿舍、食堂、厕所等建筑房屋，为单层砖混结构房。	新建
	工业场地	0.1836	新建于矿区外东南部，乡村道路旁，为矿石临时转运场地，设地磅房、值班室等建筑房屋。	新建
	1 号高位水池	0.0100	新建于矿区中南部，V ₄ 矿体段东侧 2050m 标高处，设计容积 130m ³ 。	新建
	2 号高位水池	0.0100	新建于矿区东北部，V ₃ 矿体段东侧 2000m 标高处，设计容积 130m ³ 。	新建
	1985m 中段坑口及场地	0.0166	新建于矿区中北部，为 V ₃ 矿体段开拓系统，主要布置 1985m 中段坑口及配电房、风机房等设施。坑口标高 1985m，方位 186°。	新建
	1930m 中段坑口及场地	0.0458	新建于矿区中东部，为 V ₃ 矿体段开拓系统，主要布置 1930m 中段坑口及配电房、风机房等设施。坑口标高 1930m，方位 177°。	新建
	2040m 中段坑口及场地	0.0300	新建于矿区西南部，为 V ₄ 矿体段开拓系统，主要布置 2040m 中段坑口及配电房、风机房等设施。坑口标高 2040m，方位 317°。	新建

2020m 中段坑口及场地	0.0153	新建于矿区西南部，为 V ₄ 矿体段开拓系统，主要布置 2020m 中段坑口及配电房、风机房等设施。坑口标高 2020m，方位 317°。	新建
2000m 中段坑口及场地	0.0510	新建于矿区西南部，为 V ₄ 矿体段开拓系统，主要布置 2000m 中段坑口及配电房、风机房等设施。坑口标高 2000m，方位 62°。	新建
1 号废石场	0.0837	新建于矿区西南部 C ₂ 冲沟内，为 V ₄ 矿体段配套废石场，设计容积 0.6 万 m ³ 。废石场堆放标高 1992-2000m，分 1 个台阶堆放（2000m），堆高 5-8m，边坡角 32°。设计在场地下部修建拦渣坝进行拦挡，上部及外围修建截水沟排水。	新建
2 号废石场	0.1082	新建于矿区中东部 C ₃ 冲沟内，为 V ₃ 矿体段配套废石场，设计容积 0.9 万 m ³ 。废石场堆放标高 1915-1930m，分 1 个台阶堆放（1930m），堆高 10-15m，边坡角 45°。设计在场地下部修建拦渣坝进行拦挡，上部及外围修建截水沟排水。	新建
矿山道路	0.3668	拟建矿山道路长约 611m，路宽约 6m，主要连接各中段坑口及场地、废石场。	新建

（四）地质环境现状

1、地层

矿区内出露地层主要为第四系全新统残坡积层（Q₄^{edl}）、第四系更新统火山堆积层（Q_p^{vl}）、元古界高黎贡山群（Pt₁gl）和燕山期（γ₅³）花岗岩。

2、地质构造

（1）褶皱

矿区总体为一宽缓型向斜构造，主体构造线方向为北西—南东向。向斜西翼地层产状较东翼缓，倾角一般在 40°~50°左右，而东翼在 50°~72°，形态上表现为一斜歪褶曲；核部因受两条走向北西—南东向逆断层的影响，地层出露不连续，此地带为燕山晚期花岗岩侵入，花岗岩中斜交于构造线展布的云英岩化花岗岩是区内钽矿（化）体的产出部位。主向斜两翼中的次级褶皱也较发育，但未发现有较好的矿化体。

（2）断裂构造

区内断裂主要发育有北西—南东向及近东西向断裂构造，断裂规模最大，为矿区主要控层构造。

——北西—南东向断裂构造

该组断裂构造为 F₁、F₂ 两条断层，位于茶塘河与桂花树河西侧。两断裂间距一般为 650m，局部稍有变化，大致呈平行状延展，全长大于 5.5km。本组断裂构造因受近东西向断裂的错移，造成在大尖峰矿段一带断裂走向变为北东向，构造线中部向西突起，

形成小区域内的弧形构造。两断层的角砾不明显，仅表现为断裂面附近岩石稍有破碎，断面产状相近，南段倾向南西，北段倾向北西，倾角 50° — 85° ，具压扭性逆冲性质，是区内主要控矿断裂。

——近东西向断裂构造

该组断裂构造有 F_6 断层，位于矿区中部，长度大于 3km，并切错北西—南东向断裂及矿化带，具平移走滑性质，水平位移量一般在 130~400m，向西延出图幅外， F_6 向东延出图幅外，属晚期表浅部层次脆性变形，两断层角砾不明显，表现为地表呈带状分布的含石英脉碎裂岩带。

综上所述，矿区地质构造中等复杂。

3、水文地质

矿区地处盈江支流鸡嘴河西部斜坡地带，为构造侵蚀中低山地貌。矿体赋存于燕山期第二阶段中酸性侵入岩—花岗岩 (γ_5^3) 云英岩化带中，呈条带状、脉状产出。矿体出露位置较高，开采标高为 2100-1900m，位于当地侵蚀基准面 (1860m) 之上，矿坑进水边界条件简单，地形条件有利于自然排水。矿区内无大的地表水体，溪沟发育，中部分布 C_1 冲沟，对矿坑充水影响不大，地表水、地下水及矿井水的补给来源主要为大气降水。赋矿地层为矿区主要含水层，目前矿区最低控制标高为 1961m (PD101 平硐)，各探矿坑道涌水量为 0.1-0.5L/s，涌水量较小。综上，矿区水文地质条件属中等复杂类型。

4、工程地质

矿区内地层划分为 3 个工程地质岩组，以坚硬块状花岗岩岩组为主，岩性组合单一。地质构造发育 F_1 、 F_2 、 F_6 断层，矿床开采一般不穿过断层，断层对矿山开采影响较小。矿体及顶底板围岩较稳定，矿山已施工的探矿坑道系统稳固性较好。不良地质现象主要表现为岩体风化作用及冲沟，可能转变为地质灾害及工程地质问题。综上，矿区工程地质条件中等复杂。

5、不良地质现象

(1) 岩体风化作用

矿区属亚热带季风气候，垂直气候差异大，年平均气温 $15-17^{\circ}\text{C}$ ，年平均降雨量 1463.8mm，干湿季分明。矿区出露地层主要为燕山期花岗岩 (γ_5^3)，岩性受区域构造、地形地貌等影响，风化作用强烈，风化程度为全-强风化状，风化带厚度一般 30~50m，岩体风化裂隙较发育，部分为开张裂隙，岩体破碎，呈砂状。全-强风化带于工程建设

存在不利影响，开挖后形成的边坡稳定性差，在降雨及人工扰动情况下易产生垮塌、滑坡及不均匀沉降，在坑道掘进时容易垮塌，须进行支护。

(2) 冲沟

C₁冲沟：位于矿区中部，平面形态呈曲线发育。流向西南-东向，在东部出矿区流经 0.8km 后汇入鸭嘴河。冲沟在调查区内全长约 1.9km，分布标高 1835m-2150m，高差 315m，纵坡降约 165.8‰，汇水面积约 1.37km²。沟谷横断面呈“V”型，沟宽 5m-30m，两岸坡度 25~40°。流域沿线植被发育，以乔木及灌木为主，流域范围出露地层主要为第四系残坡积层（Q₄^{edl}）含碎石粉质粘土、火山堆积层（Q_p^{vl}）英安岩、安山岩及燕山期花岗岩（γ₅³）、高黎贡山群上段（Pt₁gl²）角闪硅质岩。冲沟溯源侵蚀作用总体较弱，水土流失轻微，两岸沟壁现状基本稳定，未见垮塌、滑坡现象。该冲沟为常年流水溪沟，流量 18.8L/s。沟底植被较发育，以灌草为主，无堆积物。冲沟沿线及下游均无村庄房屋分布，本矿山采矿工程均分布在冲沟两岸斜坡地带。该冲沟属中年期冲沟，据野外实地调查及访问，历史未发生过洪水、泥石流。

C₂冲沟：位于矿区中南部，平面形态呈“1”字型发育。流向西南-东北向，在东北部汇入 C₁ 冲沟。全长约 280m，分布标高 1960m-2080m，高差 120m，纵坡降约 428.6‰，汇水面积约 0.05km²。沟谷横断面呈“V”型，沟宽 2m-15m，两岸坡度 18~30°。流域沿线植被发育，以乔木及灌木为主，流域范围出露地层主要为第四系残坡积层（Q₄^{edl}）含碎石粉质粘土及燕山期花岗岩（γ₅³）。冲沟溯源侵蚀作用总体较弱，水土流失轻微，两岸沟壁现状基本稳定，未见垮塌、滑坡现象。该冲沟为季节性冲沟，调查时为枯季无流水，沟底无堆积物。冲沟沿线及下游均无村庄房屋分布，PD2 探矿平硐及场地分布在冲沟右岸，设计新建 2000m 中段坑口及场地、1 号废石场位于冲沟中下游沟内。该冲沟属中年期冲沟，据野外实地调查及访问，历史未发生过洪水、泥石流。

C₃冲沟：位于矿区中北部，平面形态呈“1”字型发育。流向北-南向，在南部汇入 C₁ 冲沟。全长约 370m，分布标高 1900m-2050m，高差 150m，纵坡降约 405.4‰，汇水面积约 0.09km²。沟谷横断面呈“V”型，沟宽 2m-18m，两岸坡度 20~35°。流域沿线植被发育，以乔木及灌木为主，流域范围出露地层主要为第四系残坡积层（Q₄^{edl}）含碎石粉质粘土及燕山期花岗岩（γ₅³）。冲沟溯源侵蚀作用总体较弱，水土流失轻微，两岸沟壁现状基本稳定，未见垮塌、滑坡现象。该冲沟为季节性冲沟，调查时为枯季无流水，沟底无堆积物。冲沟沿线及下游均无村庄房屋分布，矿山道路及乡村道路从冲沟经过，

设计新建 2 号废石场位于冲沟下游沟内。该冲沟属中年期冲沟，据野外实地调查及访问，历史未发生过洪水、泥石流。

(五) 土地损毁与复垦现状

本矿区已损毁土地面积为 2.4311hm²，其中乔木林地 1.4219hm²、灌木林地 0.0950hm²、其他林地 0.0922hm²、农村道路 0.8220hm²，主要是 PD101 场地、PD001 场地、PD201 场地、PD1 场地、PD2 场地、PD3 场地、矿山道路等区域，损毁土地的方式为挖损、压占，损毁程度为轻度至中度。拟损毁土地面积为 5.1450hm²，其中乔木林地 4.8454hm²、灌木林地 0.2062hm²、其他林地 0.0934hm²，主要为矿部、工业场地、1 号高位水池、2 号高位水池、拟建矿山道路、1985m 中段坑口场地、1930m 中段坑口场地、2040m 中段坑口场地、2020m 中段坑口场地、2000m 中段坑口场地、1 号废石场、2 号废石场、规划表土堆场、预测地表移动变形区等，损毁土地的方式为压占、挖损、塌陷，损毁程度为轻度至重度。矿山尚未开采，目前未开展生态修复工程。

(六) 生态状况

矿区以森林生态系统为主体，同时分布有灌丛生态系统、城镇生态系统，生态空间格局完整，各类生态系统相互关联、相互支撑，形成了结构完整、功能完善的生态系统体系。

各生态系统功能突出：森林生态系统作为主体，发挥着重要的水源涵养、水土保持、碳汇与生物多样性维护功能，有效遏制水土流失，调节区域气候；城镇生态系统与当地农业生产结合，形成了稳定的农业生态格局；灌丛生态系统则丰富了区域生态景观，提升了生态系统的多样性与稳定性。

区域土壤垂直分异明显，虽山地土壤抗蚀性较弱，但整体土层厚度中等，且水系发育、水资源充沛，为生态系统的稳定运行提供了物质基础。矿区开发可能会破坏局部生态系统（如森林、草地），导致土壤侵蚀、水资源扰动等问题，但区域生态系统类型多样、自我修复能力较强，且各类生态系统功能互补，为矿区生态修复（如水土流失治理、植被重建、水资源保护）提供了良好的生态基础，生态修复具备较高的可行性。根据《中国生态分类系统标准》《生态系统评估生态系统格局与质量评价方法》（GB/T 42340-2023）《中华人民共和国国家生态环境标准》（HJ1166-2021），并结合遥感影像解析和实地调查，采用图形叠置法，得出矿区生态系统类型有森林生态系统、灌丛生态系统、城镇生态系统构成复合生态系统，自然生态系统覆盖比例较高、生态结构较完整、功能较完善。矿区生态系统结构详见下表：

矿区生态系统结构表

I级代码	I级分类	II级代码	II级分类	面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)
1	森林生态系统	13	针阔混交林	98.8143	94.73%
2	灌丛生态系统	21	阔叶灌丛	5.137	4.92%
6	城镇生态系统	63	农村道路	0.3563	0.34%
合计				104.3076	100.00%

三、矿区生态环境问题

(一) 矿区地质环境问题

现状： 矿山历史探矿活动形成 6 个探矿坑口及场地和矿山道路，现状均较稳定，危害程度小；历史探矿活动强度小，对地形地貌景观破坏程度为中度；探矿活动对含水层破坏程度为轻度。矿区地质环境现状问题破坏程度总体为中度，受损面积 2.4311hm²。

预测： 今后矿山开采引发、遭受不稳定地质体的危害程度小-中等，局部中等-大，主要是地下开采采空区引发地表移动变形、次生滑坡、崩塌、冲沟泥石流，废石场和规划表土堆场运营引发废石土、表土垮塌、滑坡，淤积冲沟成为泥石流物源，危害对象主要是坑口及场地、矿山道路、乡村道路、采矿人员、林地等；今后的采矿活动对地形地貌景观破坏程度为重度；对含水层破坏程度为中度。矿区地质环境受损预测程度为重度，预测受损面积为 5.1450hm²。

(二) 矿区土地损毁问题

现状： 本矿区已损毁土地面积为 2.4311hm²，地类为乔木林地 1.4219hm²、灌木林地 0.0950hm²、其他林地 0.0922hm²、农村道路 0.8220hm²；主要为 PD101 场地、PD001 场地、PD201 场地、PD1 场地、PD2 场地、PD3 场地、矿山道路等已损毁土地，损毁土地的方式为压占、挖损，损毁程度为轻度至中度。

预测： 本矿区拟损毁土地面积 5.1450hm²，地类为乔木林地 4.8454hm²、灌木林地 0.2062hm²、其他林地 0.0934hm²。主要为矿部、工业场地、1 号高位水池、2 号高位水池、拟建矿山道路、1985m 中段坑口场地、1930m 中段坑口场地、2040m 中段坑口场地、2020m 中段坑口场地、2000m 中段坑口场地、1 号废石场、2 号废石场、规划表土堆场、预测地表移动变形区等拟损毁土地，损毁方式为压占、挖损、塌陷，损毁程度为轻度至重度。

(三) 矿区生态环境问题

现状： 历史开采对植被资源破坏程度为轻度-中度，水土流失程度为轻度，水土资

源污染程度为轻度，总体对生态环境破坏程度为轻度-中度。

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

四、矿区生态修复措施

（一）预防保护措施

根据查阅资料及现场调查，勐蚌铌钽锡矿采矿权范围及周边无需要保护的耕地、无永久基本农田、水源地、天然草原、公益林、自然保护地、地质遗迹、生态保护红线、水系、珍贵物种、古树名木、矿业遗迹、重要基础设施等敏感保护目标。

勐蚌铌钽锡矿为地下开采矿山，开采应严格按照设计进行开采。矿山建设和开采过程中加强规划和施工管理，减少或控制扰动范围，最大限度减少土地资源和生态系统受损。

（二）矿区生态修复工程措施

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

1、地貌重塑工程

防护工程：主要针对规划表土堆场进行，设计在规划表土堆场底部修建挡土墙进行拦挡，防止表土失稳引发垮塌、滑坡。

充填工程：目前尚不能准确预测出地表移动变形诱发产生地面塌陷、地裂缝的规模、发生时间和位置，遵照 DZ/T223-2011 规范“因地制宜、边开采边修复”、“预防为主、防治结合”的原则，在地下开采产生地面塌陷及地裂缝后及时进行治疗，防止地质环境条件的恶化和造成的损失扩大。

井口整治工程：按照《矿山安全规程》，待矿山开采结束后，需对各井口采取封堵处理。

安全警示工程：本矿山预防措施以设置警示牌、对采矿活动区实施监测为主。

拆除工程：矿山场地废弃后进行建筑物拆除、硬化地坪铲除、废渣清运等。

2、土壤重构工程

表土剥离：对拟损毁土地表土进行剥离，剥离表土用于修复区域覆土。

表土覆盖：充分利用预先收集的表土覆盖形成种植层，使其达到修复土地的土壤质量标准，针对各修复单元的修复方向，确定其不同的覆土厚度。

土壤培肥：培肥工程主要是针对修复后土地贫瘠进行的土壤培肥，可以采取人工施肥和绿肥法，在耕地使用前可以施用一定量的商品有机肥做基肥，提高土壤保水保肥性能。

3、植被重建工程

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

4、监测管护工程

(1) 监测工程

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

②监测时限：监测时间为方案服务年限，本矿山生态修复方案服务年限9年，监测年限为9年（2026年3月至2035年3月）。

③监测要素：该矿山所需监测要素见下表：

矿区生态修复监测要素

监测项目	监测要素
采空区移动变形	地表形变、地下形变、孔隙水压力、土压力、岩土体含水率、初始塌陷值、累计塌陷值、裂缝发育、地下水位、降水量
不稳定边坡	地表形变、地下形变、地下水位、降水量、岩土体含水率、孔隙水压力、土压力、地应力
滑坡	地表形变、岩土体含水率、地应力、降水量、危岩体积、
含水层破坏	含水层破坏类型、地下水水温、地下水水位、地下水水量、地下水水质、地下水流速、抽排地下水量、综合利用量、疏干排水面积
地形地貌景观破坏	挖填方情况，岩土剥离面积、体积、地形坡度变化情况；废石土堆排量及面积、植被覆盖度、损毁面积及程度
土壤环境破坏	土壤酸碱度，土壤碱化度，土壤重金属，无机污染物，有机污染物，污染源距离
土壤环境恢复	有效土层厚度、土壤有效水分、土壤容重、土壤酸碱度、有机质含量、有效磷含量、含氮含量、土壤水溶性盐、土壤重金属含量
植被恢复	绿化面积及覆盖度、植物生长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量

监测工程量表

监测区域	监测时间 (年)	监测面积 (hm ²)	监测点 (个)	说明
地表工程	9	0.0272	1	①监测面积为受损

	PD001 场地	9	0.0270	1
	PD201 场地	9	0.0213	1
	PD1 场地	9	0.0191	1
	PD2 场地	9	0.0182	1
	PD3 场地	9	0.0175	1
	矿部	9	0.0934	1
	工业场地	9	0.1836	1
	1 号高位水池	9	0.0100	1
	2 号高位水池	9	0.0100	1
	1985m 中段坑口及场地	9	0.0166	1
	1930m 中段坑口及场地	9	0.0458	1
	2040m 中段坑口及场地	9	0.0300	1
	2020m 中段坑口及场地	9	0.0153	1
	2000m 中段坑口及场地	9	0.0510	1
	1 号废石场	9	0.0837	2
	2 号废石场	9	0.1082	2
	规划表土堆场	9	0.3773	2
	已建矿山道路	9	2.3008	2
	已建矿山道路	9	0.3668	2
采空区	V3 矿体地表移动变形区	9	1.8436	14
	V4 矿体地表移动变形区	9	1.9097	12
地表水	C ₁ 、C ₂ 、C ₃ 冲沟	9		4
合计			7.5761	55

(2) 管护工程

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

②管护期限：本矿山管护期限为复垦修复后 3 年（2032 年 3 月至 2035 年 3 月）。

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

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

植被管护可以根据地区的性质和气候、土壤、物化性能、土地利用等特点做出考虑。

其包括田间管理、收割利用、种籽采收、合理放牧利用等以及幼林管护和成林管理。其时间应根据区域自然条件以及植被类型确定，一般地区3—5年，结合项目区植被现状及自然气候因素确定管护时间为“建一管三”。

管护工程量表

管护区域		管护时间 (年)	管护方向	管护面积 (hm ²)	说明	
项目 建设区	PD101 场地	3	乔木林地	0.0272	地表工程 及预测地 表移动变 形区为全 面修复区 域，管护 面积按修 复面积计 算；	
	PD001 场地	3	乔木林地	0.0270		
	PD201 场地	3	乔木林地	0.0213		
	PD1 场地	3	乔木林地	0.0191		
	PD2 场地	3	乔木林地	0.0182		
	PD3 场地	3	乔木林地	0.0175		
生产附属 设施场地	矿部	3	乔木林地	0.0934		
	工业场地	3	乔木林地	0.1836		
	1号高位水池	3	乔木林地	0.0100		
	2号高位水池	3	乔木林地	0.0100		
	已建矿山道路	3	乔木林地	2.3008		
	拟建矿山道路	3	乔木林地	0.3668		
坑口工业 场地	1985m 中段坑口场 地	3	乔木林地	0.0166		
	1930m 中段坑口场 地	3	乔木林地	0.0458		
	2040m 中段坑口场 地	3	乔木林地	0.0300		
	2020m 中段坑口场 地	3	乔木林地	0.0153		
	2000m 中段坑口场 地	3	乔木林地	0.0510		
废石堆场	1号废石场	3	乔木林地、灌木林地	0.0837		
	2号废石场	3	乔木林地、灌木林地	0.1082		
	规划表土堆场	3	乔木林地	0.3773		
预测地表 移动变形 区	V3 矿体预测地表移 动变形区	3	乔木林地	1.8436		
	V4 矿体预测地表移 动变形区	3	乔木林地	1.9097		
合计				7.5761		
其中：		3	乔木林地	7.5311		

	3	灌木林地	0.0450	
--	---	------	--------	--

(三) 相关协同措施

1、开发利用方案协同措施

2016年4月，云南上立矿业有限公司编制完成《腾冲县联华矿业有限公司腾冲县勐蚌铌钽锡矿矿产资源开发利用方案》，本方案编制以开发利用方案为依据。

2、开采设计及安全设施设计协同措施

2015年4月至今矿山一直处于停产未开采状态，截至目前尚未编制过开采设计及安全设施设计。

3、水土保持协同措施

完善矿区各区域截排水沟、沉砂池的建设，并保证其正常运行。在后期修复施工过程中，合理规划作业区域和施工路线，尽量缩小地表开挖范围，避免大面积破坏植被。对开挖形成的裸露边坡，及时采取复绿措施，快速恢复植被覆盖，减少水土流失。对于弃土弃渣，需堆放在《开发利用方案》设计的场地并进行分层碾压，边坡种植先锋草本植物固坡，顶部覆盖表土并种植植被，形成立体防护体系。此外，在修复区域合理配置水土保持植物，选择耐旱，耐贫瘠且根系发达的物种，提高土壤抗侵蚀能力。

4、生态环境保护协同措施

设计完成矿区污水处理系统、沉淀池的建设，并保证其正常运行。按照环评要求实施粉尘、噪声、废水、固废物的防治措施，如洒水降尘，废石场覆盖遮盖膜；使用的机械设备尽可能选用低噪声设备；运输车辆经过居民区禁鸣，禁止夜间运输；废水经沉淀池沉淀处理后再回用于工业场地和道路的降尘，不外排；基建及开采产生的废石土应设专用场地集中堆放，闭坑后废石土可用于采空区的充填；生产、生活垃圾严禁乱堆、乱扔，应规划指定的处理地点，并及时清运。

严格按照《开发利用方案》设计进行矿体开采，减少开采破坏植被的面积，避免破坏矿区范围内的生物群落结构。加强对施工单位及人员的宣教，严禁滥砍滥伐及对野生动物的滥捕滥杀，降低对野生动物的活动和栖息影响。

5、地质灾害防治协同措施

矿山为延续矿山，停产至今已有多多年，未编制过地质灾害防治报告。

本矿山为地下开采，主要地质灾害类型为移动变形区地面塌陷及地裂缝，次生滑坡、崩塌，首先严格按照开发利用方案设计进行开采；开采期以监测为主，待采动变形趋于

稳定后，对产生的地面塌陷及地裂缝进行充填处理。同时在变形区路口设置警示牌，提醒过往车辆及人员注意安全。回采结束后对采空区巷道进行回填。针对滑坡、崩塌灾害，可通过合理控制坡度、及时清理松动危岩进行预防。

开发利用方案设计的 1 号、2 号废石场位于冲沟内，汛期(暴雨)极易引发滑坡、泥石流，建议另行选址。如果因条件限制无法完全避让，矿山在生产过程中应加强废石场区域的监测与巡查，按照开发利用方案设计修建拦渣坝及截水沟，场地运营引发滑坡及泥石流问题严重的，采矿权人需进行专项治理。必要时需开展废石场专项稳定性评价、地质灾害危险性评估和水土保持专项论证。2 号废石场开发利用方案设计堆高 10-15m，边坡角 45°，其边坡角太陡，稳定性差，不利工况下易发生滑塌，建议在后期开采设计时进行优化，设计合理的边坡角堆放废石。

规划表土堆场表土存在垮塌、滑坡问题，在底部修建编织袋挡墙进行拦挡，顶部撒播草籽可以最大程度的减少水土侵蚀。

C₁-C₃ 冲沟：由于处于矿山各开采区下游，沟内设计有废石场，潜在引发泥石流灾害隐患，矿山在生产过程中应加强监测，发现问题及时处理，严重时采矿权人应及时对其采取专项工程勘查、工程设计、工程治理和监测预警等。

五、工程部署

（一）矿区生态修复总体目标任务、总工作量

1、总体目标任务

本矿区损毁土地面积 7.5761hm²，生态修复面积 7.5761hm²，其中修复为乔木林地 7.5311hm²、灌木林地 0.0450hm²，复垦修复率为 100%。

2、总工作量

地貌重塑工程：设置警示牌 10 块、编织袋挡墙 143m、塌陷坑回填 1642.07m³、地裂缝充填 268.43m³、井口整治工程（土方回填 844.8m³、井口封堵 48m³）、建筑物拆除 1670m²、浆砌石拆除 370m³、硬化地表拆除 340m³、废渣清运 710m³。

土壤重构工程：表土剥离 6958.5m³、表土覆盖 19024m³、土壤培肥 11.4684hm²。

植被重建工程：栽植乔木 14155 株、栽植灌木 14291 株、撒播草籽 3.8228hm²。

监测管护：设置监测点 55 个，监测 9 年，管护 3 年。

（二）阶段实施计划

矿区生态修复方案服务年限 9 年（2026 年 3 月至 2035 年 3 月）。矿区生态修复进行

分三个阶段：生产期（3年）、生产期及修复期（3年）和管护期（3年），具体详细工作计划安排如下：

1、第一阶段：生产期3年（2026年3月—2029年3月）

1) 生产期第1年（2026年3月—2027年3月）

①修复对象：PD101场地、PD001场地、PD201场地、PD1场地、PD2场地、PD3场地。

②修复目标：生态修复面积 0.1303hm²，其中修复为乔木林地 0.1303hm²。

③投资情况：静态投资 28.5500 万元、动态投资 28.5500 万元；

④工程措施及工程量：矿山成立专门的土地复垦管理机构，落实资金、人员及设备，建立监测系统对各场地损毁区开始监测；

土方回填 316.8m³、浆砌块石坑口封堵 18m³、警示牌 10 块、编织袋挡墙 286m³；表土剥离 6958.5m³、覆土 651.50m³、土壤培肥 0.3909hm²，栽植乔木 393 株、栽植灌木 393 株、撒播草籽 0.1303hm²；对复垦修复林地进行管护，管护面积 0.1303hm²。

2) 生产期第2年（2027年3月—2028年3月）

①投资情况：静态投资 3.6500 万元、动态投资 3.9055 万元；

②工程措施及工程量：各场地损毁区监测；对复垦修复林地进行管护，管护面积 0.1303hm²。

3) 生产期第3年（2028年3月—2029年3月）

①投资情况：静态投资 3.6500 万元、动态投资 4.1789 万元；

②工程措施及工程量：各场地损毁区监测；对复垦修复林地进行管护，管护面积 0.1303hm²。

2、第二阶段：生产期及修复期3年（2029年3月—2032年3月）

①修复对象：矿部、工业场地、1号高位水池、2号高位水池、已建矿山道路、拟建矿山道路、1985m中段坑口场地、1930m中段坑口场地、2040m中段坑口场地、2020m中段坑口场地、2000m中段坑口场地、1号废石场、2号废石场、规划表土堆场、预测地表移动变形区。

②修复目标：生态修复面积 7.4458hm²，其中修复为乔木林地 7.4008hm²、灌木林地 0.0450 hm²。

③投资情况：静态投资 205.7939 万元、动态投资 287.7923 万元；

④工程措施及工程量：对各场地、矿山道路等区域进行监测巡查，发现问题及时处理，做到预警预防。

预测地表移动变形区塌陷坑回填 1642.07m³、地裂缝充填 268.43m³、土方回填 528m³、浆砌块石坑口封堵 30m³、砌体拆除 1670m²和 710m³、废渣清理 710m³；覆土 18372.50m³、土壤培肥 11.0775hm²。栽植乔木 13762 株、栽植灌木 13898 株、撒播草籽 3.6925hm²；对复垦修复林地进行管护，管护面积 7.4458hm²。

3、第三阶段：管护期 3 年（2032 年 3 月—2035 年 3 月）

①修复目标：对已修复区监测及管护。

②静态投资 9.4800 万元、动态投资 15.2461 万元；

③工程措施及工程量：对复垦林地进行管护，管护面积 7.4458hm²。

六、经费估算及资金来源

(一) 经费估算

勐蚌铌钽锡矿矿区生态修复面积 7.5761hm²，静态总投资 251.1239 万元（静态亩均投资 22097.90 元/亩），动态总投资 339.6728 万元（动态亩均投资 29889.86 元/亩），矿区生态修复费用专款专用，专门用于矿区生态修复，矿区生态修复费用计入成本。

矿区生态修复工程投资概（估）算总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	费率（%）
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	150.8029	60.05
二	设备费	0.0000	
三	其他费用	49.1939	19.59
四	监测与管护费	32.1625	12.81
(一)	复垦监测费	19.8000	7.88
(二)	管护费	12.3625	4.92
五	预备费	107.5135	
(一)	基本预备费	11.9998	4.78
(二)	价差预备费	88.5489	
(三)	风险金	6.9648	
六	静态总投资	251.1239	100.00
(一)	静态亩均投资（元/亩）	22097.90	
七	动态总投资	339.6728	
(一)	动态亩均投资（元/亩）	29889.86	

(二) 资金来源

“谁开发，谁保护、谁破坏，谁修复”，本矿区生态修复费用由腾冲辰马矿业有限公司全部承担，腾冲辰马矿业有限公司应当按照规定足额提取矿区生态修复费用，专门用于矿区生态修复，矿区生态修复费用计入成本。腾冲辰马矿业有限公司应积极筹措资金，设立专门账户，专人管理，做到专款专用，费用不足的，要及时足额追加投资，确保矿区生态修复工作的顺利进行。

(三) 资金提取

2019 年 6 月，云南省地质工程勘察总公司、云南岩土工程勘察设计院编制完成《腾冲县联华矿业有限公司腾冲县勐蚌铌钽锡矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，并按已批复方案提取了 1 期土地复垦费用 9.06 万元，因矿权转让，采矿权人由腾冲县联华矿业有限公司变更为腾冲辰马矿业有限公司，生态修复义务由腾冲辰马矿业有限公司

司履行，已提取土地复垦费用未使用，已提取土地复垦具体情况详见下表：

前期已提取土地复垦费用情况表

分期	计划提取		实际提取		备注
	提取时间	金额（万元）	提取时间	金额（万元）	
第1期	2019年1月31日前	9.06	2019年4月24日	9.06	已提取土地复垦费用未使用
第2期	2020年1月31日前	16.00			
第3期	2021年1月31日前	16.00			
第4期	2022年1月31日前	16.45			
合计		57.51		9.06	

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。本矿区生态修复静态总投资为251.1239万元，动态总投资为339.6728万元，分4期提取生态修复费用，第1期计划提取118.9907万元（包含前期未提取的48.45万元，本期需要提取的70.5407万元），满足第1年生态修复投资（28.5500万元），大于静态总投资20%（50.2248万元）；第2-4期共提取211.6221万元，于2029年4月30日前提取完毕，矿区生态修复费用提取计划详见下表：

勐蚌铌钽锡矿矿区生态修复费用提取计划表

阶段	分期	提取时间	年度提取金额（万元）	阶段提取金额（万元）
上阶段	前期	按已批复方案已提取	9.0600	9.0600
一	第1期	方案公示结束后30天内	118.9907	330.6128
	第2期	2027年4月30日前	70.5407	
	第3期	2028年4月30日前	70.5407	
	第4期	2029年4月30日前	70.5407	
合计			339.6728	339.6728

腾冲辰马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，与腾冲市自然资源局在双方约定的银行建立矿区生态修复专门账户，按照本方案确定的矿区生态修复费用，在方案公示结束后30天内足额提取矿区生态修复费用。

第三部分 结论

1、方案服务年限

本矿区生态修复方案服务年限 9 年（2026 年 3 月至 2035 年 3 月）。

2、预测损毁范围、类型及程度

本矿区损毁土地总面积 7.5761hm²，损毁地类为乔木林地、灌木林地、其他林地、农村道路。损毁方式为挖损、压占、塌陷，损毁程度为轻度至重度。其中：

已损毁土地面积为 2.4311hm²，其中乔木林地 1.4219hm²、灌木林地 0.0950hm²、其他林地 0.0922hm²、农村道路 0.8220hm²，主要为 PD101 场地、PD001 场地、PD201 场地、PD1 场地、PD2 场地、PD3 场地、矿山道路，损毁土地的方式为挖损、压占，损毁程度为轻度至中度。

拟损毁土地面积为 5.1450hm²，其中乔木林地 4.8454hm²、灌木林地 0.2062hm²，其他林地 0.0934hm²，主要为矿部、工业场地、1 号高位水池、2 号高位水池、拟建矿山道路、1985m 中段坑口场地、1930m 中段坑口场地、2040m 中段坑口场地、2020m 中段坑口场地、2000m 中段坑口场地、1 号废石场、2 号废石场、规划表土堆场、预测地表移动变形区，损毁土地的方式为压占、挖损、塌陷，损毁程度为轻度至重度。

3、修复目标

本矿区损毁土地面积 7.5761hm²，生态修复面积 7.5761hm²，其中修复为乔木林地 7.5311hm²、灌木林地 0.0450hm²，复垦修复率为 100%。

4、主要修复工程措施及范围

（1）修复范围

PD101 场地、PD001 场地、PD201 场地、PD1 场地、PD2 场地、PD3

场地、矿山道路、矿部、工业场地、1号高位水池、2号高位水池、拟建矿山道路、1985m中段坑口场地、1930m中段坑口场地、2040m中段坑口场地、2020m中段坑口场地、2000m中段坑口场地、1号废石场、2号废石场、规划表土堆场、预测地表移动变形区。

(2) 主要修复工程措施

本项目修复措施包括地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程、监测及管护工程，具体修复措施为：①地貌重塑：设置警示牌 10 块、编织袋挡墙 143m、塌陷坑回填 1642.07m³、地裂缝充填 268.43m³、井口整治工程（土方回填 844.8m³、井口封堵 48m³）、建筑物拆除 1670m²、浆砌石拆除 370m³、硬化地表拆除 340m³、废渣清运 710m³；②土壤重构工程：表土剥离 6958.5m³、表土覆盖 19024m³、土壤培肥 11.4684hm²；③植被重建工程：栽植乔木 14155 株、栽植灌木 14291 株、撒播草籽 3.8228hm²；④监测管护：设置监测点 55 个，监测 9 年，管护 3 年。

5、监测措施及期限

(1) 监测范围

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

(2) 监测期限

监测时间为方案服务年限，本矿山生态修复方案服务年限 9 年，监测年限为 9 年（2026 年 3 月至 2035 年 3 月）。

(3) 监测工程量

监测面积 7.5761hm²，设置监测点 55 个，监测 9 年。

6、投资总额

本项目生态修复面积 7.5761hm²，静态总投资 251.1239 万元（静态亩均投资 22097.90 元/亩），动态总投资 339.6728 万元（动态亩均投资 29889.86 元/亩），腾冲辰马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。

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

腾冲辰马矿业有限公司腾冲市勐蚌铌钽锡矿矿区生态修复方案 专家组审查意见

采矿权人名称	腾冲辰马矿业有限公司	
矿山名称	腾冲辰马矿业有限公司腾冲市勐蚌铌钽锡矿	
方案编制单位	云南焯地科技有限公司	
矿区基础面积信息	矿区面积	103.4046 公顷
	矿区生态修复责任面积	7.5761 公顷
方案服务年限	9 年（2026 年 3 月至 2035 年 3 月）	
<p>2026 年 3 月 17 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焯地科技有限公司编制的《腾冲辰马矿业有限公司腾冲市勐蚌铌钽锡矿矿区生态修复方案》（以下简称“方案”）进行了评审，与会专家在审阅报告、听取介绍和讨论的基础上，形成以下评审意见：</p> <p>一、矿山基本情况</p> <p>腾冲辰马矿业有限公司腾冲市勐蚌铌钽锡矿，现有采矿许可证号：C5300002011045210111404，采矿权人腾冲县联华矿业有限公司，开采矿种为铌钽矿、锡矿，开采方式为地下开采，生产规模 4 万吨/年，矿区面积 1.0341km²，开采标高：2100m~1900m。采矿证有效期限为 2024 年 5 月 29 日至 2026 年 5 月 28 日。矿区位于腾冲市 270° 方向，直线距离约 24km 处，行政区划隶属云南省腾冲市中和镇管辖。</p> <p>二、问题识别诊断及修复可行性分析</p> <p>1、矿区地质环境问题识别诊断</p> <p>矿山为延续矿山，停产至今已有多多年，尚未进行系统的地下开采，仅有小规模探矿活动，历史探矿活动形成 6 个探矿坑口及场地和矿山道路，各场地内现状均无废石土堆积，多已自然生长了植被，探矿场地和矿山道路现状均较稳定，危害程度小；历史探矿活动强度小，对地形地貌景观破坏程度为中度；探矿活动对含水层破坏程度为轻度。矿区地质环境现状问题破坏程度总体为中度，受损面积 2.4311hm²。</p> <p>今后矿山开采引发、遭受不稳定地质体的危害程度小-中等，局部中等-大，</p>		

主要是地下开采采空区引发地表移动变形、次生滑坡、崩塌、冲沟泥石流，废石场和规划表土堆场运营引发废石土、表土垮塌、滑坡，淤积冲沟成为泥石流物源，危害对象主要是坑口及场地、矿山道路、乡村道路、采矿人员、林地等；今后的采矿活动对地形地貌景观破坏程度为重度；对含水层破坏程度为中度。矿区地质环境受损预测程度为重度，预测受损面积为 5.1450hm²。

2、矿区土地损毁问题识别诊断

本矿区已损毁土地面积为 2.4311hm²，其中乔木林地 1.4219hm²、灌木林地 0.0950hm²、其他林地 0.0922hm²、农村道路 0.8220hm²，主要为 PD101 场地、PD001 场地、PD201 场地、PD1 场地、PD2 场地、PD3 场地、矿山道路，损毁土地的方式为挖损、压占，损毁程度为轻度至中度。

拟损毁土地面积为 5.1450hm²，其中乔木林地 4.8454hm²、灌木林地 0.2062hm²、其他林地 0.0934hm²，主要为办公生活区、附属设施区、炸药库、储煤场、主斜井场地、回风斜井场地、副平硐场地、规划表土堆场、拟建矿山道路、预测地表移动变形区，损毁土地的方式为压占、挖损、塌陷，损毁程度为轻度至重度。

3、矿区生态环境问题识别诊断

历史开采对植被资源破坏程度为轻度-中度，水土流失程度为轻度，水土资源污染程度为轻度，总体对生态环境破坏程度为轻度-中度。

今后矿山开采对植被资源破坏程度为中度，水土流失程度为轻度，水土资源污染程度为中度，总体对生态环境破坏程度为轻度-中度。

4、修复可行性分析

原则同意本项目制定的修复目标和任务，矿区生态修复可行性分析过程和结果基本可信。矿区生态修复责任范围面积 7.5761hm²，生态修复面积 7.5761hm²，项目实施后可修复乔木林地 7.5311hm²、灌木林地 0.0450hm²，矿区生态修复率达到 100%。

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，本方案生态修复措施包括地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程、监测与管护工程，具体工程内容如下：

1、地貌重塑工程：设置警示牌 10 块、编织袋挡墙 143m、塌陷坑回填 1642.07m³、地裂缝充填 268.43m³、井口整治工程（土方回填 844.8m³、井口封堵 48m³）、

建筑物拆除 1670m²、浆砌石拆除 370m³、硬化地表拆除 340m³、废渣清运 710m³。

2、土壤重构工程：表土剥离 6958.50m³、表土覆盖 19024.00m³、外购土 13000m³、土壤培肥（林地）11.4684hm²。

3、植被重建工程：栽植乔木 14155 株、栽植灌木 14291 株、撒播草籽 3.8228hm²。

4、监测与管护工程：设置监测点 55 个，管护 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

1、工程部署

原则同意本方案制定的工程部署，方案服务年限 9 年（2026 年 3 月至 2035 年 3 月），矿区生态修复分三个阶段部署：生产期（3 年）、生产期及修复期（3 年）和管护期（3 年），第一阶段生产期（2026 年 3 月至 2029 年 3 月），修复对象：PD101 场地、PD001 场地、PD201 场地、PD1 场地、PD2 场地、PD3 场地；第二阶段生产期及修复期（2029 年 3 月至 2032 年 3 月），修复对象：矿部、工业场地、1 号高位水池、2 号高位水池、已建矿山道路、拟建矿山道路、1985m 中段坑口场地、1930m 中段坑口场地、2040m 中段坑口场地、2020m 中段坑口场地、2000m 中段坑口场地、1 号废石场、2 号废石场、规划表土堆场、预测地表移动变形区；第三阶段管护期（2032 年 3 月至 2035 年 3 月），修复对象：对已修复区监测及管护。

2、经费估算

原则同意本方案投资估（概）算测算结果，本矿区生态修复面积 7.5761hm²，静态总投资 251.1239 万元（静态亩均投资 22097.90 元/亩），动态总投资 339.6728 万元（动态亩均投资 29889.86 元/亩）。采矿权人应足额提取矿区生态修复费用，专门用于矿区生态修复，矿区生态修复费用计入成本。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的顺利进行。

五、公众参与

在方案编制过程中，征求了矿区涉及的云南省腾冲市中和镇勐蚌社区居委会，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 19 日，公示地点为腾冲市中和镇人民政府公示栏，并征求了公众意见，公众参与期间，发放公众参与调查问卷 10 份，实际收回的有效问卷 10 份，回收率 100%。

六、存在问题及建议

1、加强对各地表移动变形区的监测与巡查，发现问题及时处置。生产过程中应加强对各平硐及场地、规划表土堆场的稳定性及矿山道路边坡稳定性的监测与巡查，各场地及道路在发生垮塌、滑坡问题严重的，采矿权人需进行专项治理。

2、1号、2号废石场位于冲沟内，汛期(暴雨)极易引发滑坡、泥石流，建议另行选址。如果因条件限制无法完全避让，矿山在生产过程中应加强废石场区域的监测与巡查，场地运营引发滑坡及泥石流问题严重的，采矿权人需进行专项治理。必要时需开展废石场专项稳定性评价、地质灾害危险性评估和水土保持专项论证。

3、加强对各冲沟的监测和巡查工作，发现问题及时处置，受采矿活动影响引发泥石流问题严重的需进行专项治理。

4、在实施本矿区生态修复方案的过程中要积极与当地自然资源行政主管部门、其他相关部门及当地群众联系，听取他们的意见及指导，确保方案顺利实施。

5、请采矿权人在规定时间内与矿山所在地县级自然资源主管部门签订矿区生态修复费用监管协议，落实各方责任关系，明确矿区生态修复费用提取计划、开展矿区生态修复工作计划，并按要求定期向自然资源主管部门报告矿区生态修复费用提取、使用和生态修复实施情况，接受各级自然资源管理部门的监督和检查。

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：



2016年4月13日

腾冲辰马矿业有限公司腾冲市勐蚌铍钽锡矿

专家组审查名单

序号	姓名	职称	类别	工作单位
1	沈 旺	高级工程师	地质环境类	中国建筑材料工业地质勘查中心云南总队
2	罗丽华	正高级工程师	地质环境类	昆明煤炭设计研究院有限公司
3	唐 忠	高级工程师	地质环境类	云南省地质调查院
4	赵 品	高级工程师	土地复垦类	昆明科地土地技术咨询有限公司
5	李华平	高级工程师	土地复垦类	云南勤铸测绘咨询有限公司
6	文勇军	正高级工程师	林草生态类	云南省林业调查规划院
7	许 彬	高级工程师	预算造价类	云南地质工程勘察设计研究院有限公司