

云龙县铁厂矿产开发有限公司铁山铁矿山
矿区生态修复方案

公示稿

云龙县铁厂矿产开发有限公司

2026年5月



第一部分 前言

一、编制目的

(一) 任务的由来

云龙县铁厂矿产开发有限公司铁山铁矿山于2000年首次取得采矿许可证，至今已多次办理延续变更手续。矿山现持有采矿许可证证号C5300002012092140127282，采矿权人：云龙县铁厂矿产开发有限公司，矿山名称：铁山铁矿山，矿区范围由两个矿段（光山矿段、雷打树矿段）共12个拐点圈定，矿区面积2.6563km²，光山矿段开采标高2203~1780m，雷打树矿段开采标高2368~2140m，生产规模5万吨/年，采矿证有效期限2014年7月23日至2015年7月23日；现有采矿证已过期；根据“矿山生态环境综合评估意见表”县级已同意进行采矿证延续的相关手续，在完善相关延续报件中，生态修复需及时编制并提取相关生态修复费用，完善生态修复手续。

根据云南南方地勘工程总公司编制的《云南省云龙县铁厂铁矿山锡铁矿资源储量核实报告》（2013年），已取得矿产资源储量评审备案证明“云国土资储备字（2013）116号”和评审意见书“云国土资矿评储字[2013]32号”；云南延发矿业科技有限公司编制的《铁山铁矿山矿产资源开发利用方案》，已取得矿产资源开发利用方案评审备案登记表“（云）矿开备[2013]0261号”和专家组审查意见书；矿山以往未编制过矿山地质环境保护与土地复垦方案，未缴存费用。

现矿山采矿证已过期，编制本方案的目的是为矿山办理采矿权延续，实时履行矿区生态修复责任义务。

为保护矿区生态环境，减少矿山开采活动造成对生态环境破坏，及时对破坏的生态环境进行修复，在储量核实报告及开发利用方案报告的基础上，根据《中华人民共和国矿产资源法》（2024年修订）、《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）等规定，对申请采矿权延续的需完成“矿区生态修复方案”，依据“矿区生态修复方案编制指南（临时）”等的相关法律法规，云龙县铁厂矿业有限公司特委托云南信城地质勘察有限公司编制了《云龙县铁厂矿业有限公司铁山铁矿山矿区生态修复方案》（以下简称“方案”）。

（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

云龙县铁厂矿业有限公司铁山铁矿山自2000年成立采矿权，成立矿权后2010至2013年7月进行少量铁矿开采，后一直处于停产状态，现采矿许可证已过期，为申请办理采矿许可证延续，有效保护矿山生态环境，本次矿区生态修复方案为首次编制。

二、服务年限

拟申请采矿权有效期限23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为27年（2026年4月-2053年4月）。

铁山铁矿山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	23 年	2026 年 4 月~2049 年 4 月
2	生态修复期	1 年	2049 年 4 月~2050 年 4 月
3	管护期	3 年	2050 年 4 月~2053 年 4 月
	合计	27 年	2026 年 4 月~2053 年 4 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发利用方案重大调整的，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。

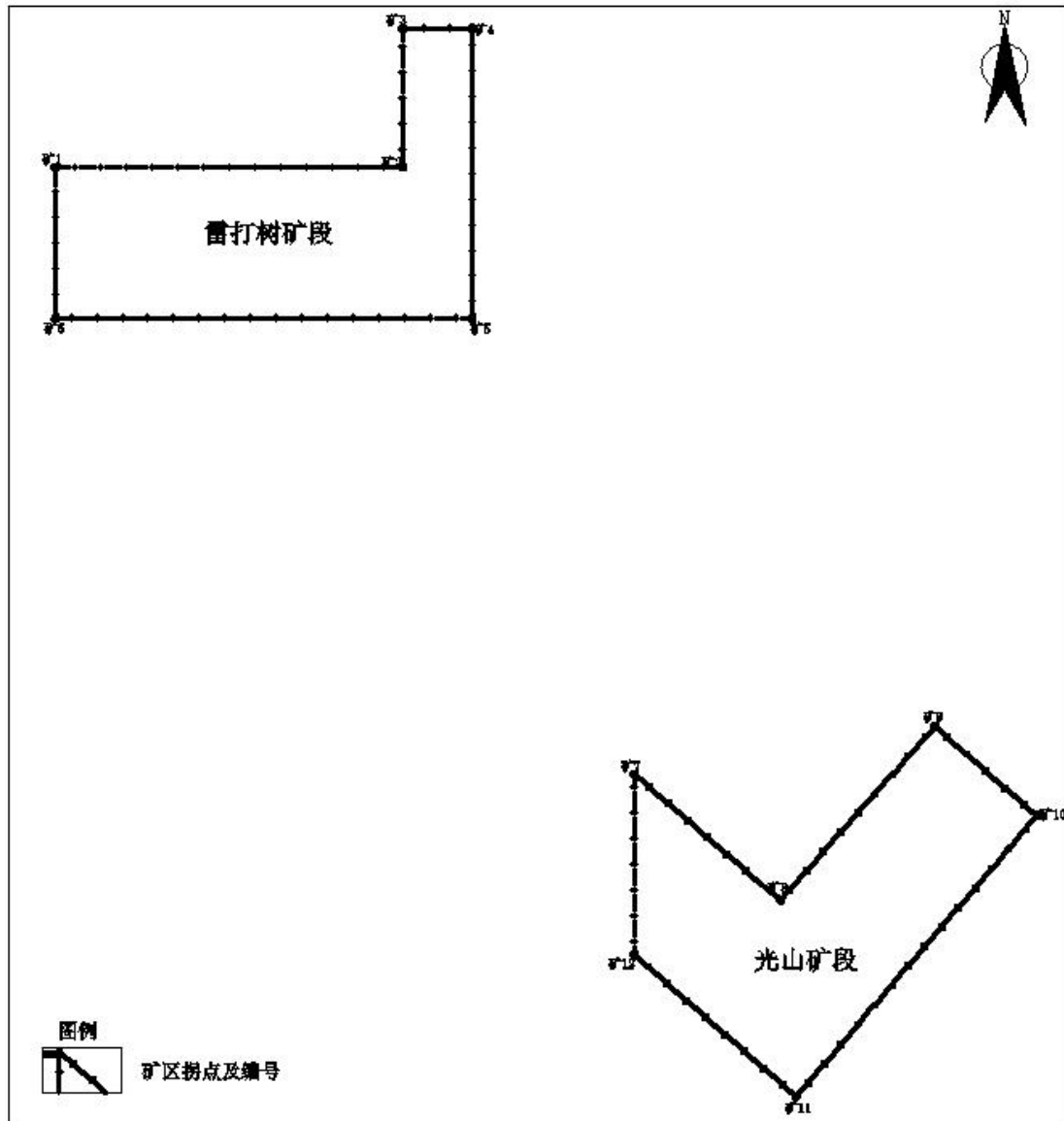
第二部分 矿区生态修复方案编制信息表

采 矿 权 人 信 息	采矿权人名称	云龙县铁厂矿产开发有限公司		
	统一社会信用代码	9153292959930208X5	联系人	杨建昆
	联系地址	云南省大理市白族自治州云龙县漕涧镇铁厂村委会		
	采矿权证号	待批	拟申请采矿权有效期限	23年
			采矿权面积	2.6563km ²
			采矿权有效期限	待批
	采矿许可证号	C5300002012092140127282	开采主要矿种	铁矿
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	27年（即2026年1月1日至2053年1月1日）			
方 案 编 制 单 位	单位名称	云南信城地质勘察有限公司		
	统一社会信用代码	91530103MA6P8UBM6D	联系人	李子明
	联系地址	云南省昆明市盘龙区拓东街道办事处东风巷1号勘泰大厦A幢2203号		
	编制负责人			
	姓名	专业	职务/职称	签名
	卢小燕	水工环	工程师	
	主要编制人员			
	张琪敏	水文与工程地质	工程师	
	张亚兵	水文与工程地质	工程师	
	刘艳红	国土资源调查与管理	助理工程师	
刘景	土地资源管理	助理工程师		

一、基本情况

(一) 采矿权范围

云龙县铁厂矿产开发有限公司铁山铁矿山于2000年首次取得采矿许可证，至今已多次办理延续变更手续。矿山现持有采矿许可证证号C5300002012092140127282，矿区范围由两个矿段（光山矿段、雷打树矿段）共12个拐点圈定，矿区面积2.6563km²，光山矿段面积1.3500km²，开采标高2203m~1780m；雷打树矿段面积1.3063km²，开采标高2368m~2140m，生产规模5万吨/年，现有采矿许可证有效期限2014年7月23日至2015年7月23日，采矿证已过期，需办理采矿证延续手续。



(二) 期限

云龙县铁厂矿产开发有限公司铁山铁矿山现持有采矿许可证证号C5300002012092140127282，现有采矿许可证有效期限2014年7月23日至2015年7月23日，采矿证已过期，目前正在办理采矿权延续手续，拟申请采矿权有效期为23年。

（三）地理位置

铁厂铁矿山铁矿由雷打树矿段和光山矿段组成，两矿段间隔约2.5km。

雷打树矿段位于云龙县城208°方位，平距约40千米的雷打树村南西侧，隶属云龙县漕涧镇铁厂村管辖；光山矿段位于雷打树矿段165°方位，平距约2.5千米，隶属云龙县漕涧镇铁厂村管辖。昆明→永平（高速）约400km，G56杭瑞高速，路况良好，占全程约80%；永平→漕涧镇（省道/县道）约79km，S233省道为主，部分路段弯道较多；漕涧镇→铁厂村（乡村公路）约21km，硬化盘山公路，弯多坡陡，建议SUV或底盘较高车辆；矿区范围内交通主要为乡村道路，路面主要为水泥路面，路面宽为3.5-5m，少部分为土碎石路面，路面宽为3m，盘山道路居多，交通较为方便。

（四）方案重编、修编情况

云龙县铁厂矿产开发有限公司铁山铁矿山以往未编制过矿山地质环境保护与土地复垦方案，属于首次编制矿区生态修复方案，不存在重编和修编情况。

二、矿区基础调查

（一）自然条件

1、气象

矿区气候潮湿多雨，降雨时间较长，多集中在6~10月，雨季常常霖雨绵绵。据云龙气象站资料，2003年~2022年，年平均降雨量为1023mm，平均蒸发量为1877.72mm，月平均气温15.9℃；最大年降雨量为2008年6月，为1048.5mm，最小为02年的975.4mm。矿区气候特殊，降雨量均大于云龙县地区，年降雨量在1000mm以上，多集中在6~10月的雨季。项目区丰水期8月，枯水期为4月，平水期4月。

2、水文

区内地势北高南低，山脉、水系多呈北北西—南南东向延伸，河流分属澜沧江与红河水系，西南部的无量山构成了两大水系的分水岭。雷打树矿段主要有铁厂河上游、川塘河上游；光山矿段主要是川塘河中下游，区域内河流汇流在漕涧河。矿区内沟谷流量受大气降雨控制，暴涨暴跌，具有山区河流的特点，雨季雨水依地势流入低洼处向川塘河排泄。矿区无大的低洼积水地段，排泄条件好、流量变化快，地表水对矿体地下开采的影响不大。

3、地形地貌

雷打树矿段：位于漕涧主山脉的主峰脊西侧，南西部地势稍高，地貌属构造沟谷侵蚀的中山高原山区，地形切割中等，主要山脉呈北西-南东向展布，地形坡度一般10~35°。矿段最高点位于西北部矿界拐点1处，海拔高程+2280m；矿段南部低，最低处位于矿界拐点6附近，海拔+2150m，矿区内相对高差130m。区内地形切割剧烈，“V”型沟谷发育，最低侵蚀基准面为区内南部的漕涧河。

光山矿段：位于漕涧主山脉的主峰脊西侧，北东部地势稍高，地貌属构造沟谷侵蚀的中山高原山区，地形切割中等，主要山脉呈北西-南东向展布，地形坡度一般10~35°。矿段最高

点位于北东部矿界拐点9处，海拔高程+2170m；矿段南部低，最低处位于矿界拐点11附近，海拔+1780m，矿区内相对高差390m。

4、土壤

土壤类型主要以红壤、黄壤为主，土层厚度一般在100~160cm之间，土壤质地以壤土、粘壤土为主，有机质含量40g/kg~80g/kg，pH值在5.6~7.0之间，全磷含量150mg/kg~331mg/kg。土壤表层呈屑粒状结构，总孔隙量较大，微团聚性和渗透性较好，养分含量中等。项目区耕地内主要种植有玉米和小麦等。成土过程受淋溶、黏化及弱富铝化作用的影响，既具有黄棕壤与红壤富铝化作用的特点，又具有棕壤黏化作用的特点。表土层有机质含量35.3g/kg，全氮含量为0.18g/kg，速效磷含量仍缺乏，为3.7mg/kg；自然肥力比较高。

5、植被

矿区属于亚热带山地湿润生态类型，区内森林植被类型主要为温热性季风常绿针叶林和温热性常绿落叶、阔叶混交林及温暖性针阔叶混交林。其主要林木种类有松科的云南松；杉科的杉木；八角茴香科的八角、野八角；樟科的云南樟、香樟；山茶科的油茶、云南大叶茶；蔷薇科的沙梨、棠梨等；华木科的旱冬瓜、水冬瓜；桑科的桑树、桐树；胡桃科的胡桃核桃；杜鹃花科的马缨杜鹃、露珠杜鹃、薄叶马银花，禾木科的竹子等。

(二) 社会经济

云龙县铁厂矿产开发有限公司铁山铁矿山地处云南省大理州云龙县漕涧镇铁厂村委会境内；根据云龙县农业、农村信息化建设领导小组办公室查询资料，本项目涉及的乡镇和村委会社会经济概况如下：

矿区及周围居民点经济概况一览表（漕涧镇）

类别	编号	要素	单位	云龙县漕涧镇		
				2023年	2024年	2025年
自然资源	1	地理状况		山区	山区	山区
	2	海拔	m	1950~2120	1950~2120	1950~2120
	3	年平均气温	℃	14.5~14.8 ℃	13.7~13.9 ℃	13.7~13.8 ℃
	4	年降水量	mm	1500~1700	1350~1400	2500~2700
	5	国土面积	km ²	393.65	393.65	393.65
	6	人均耕地面积	亩	1.03	1.04	1.05
人口状况	7	乡村人口	人	27450	27060	26660
	8	农户数	户	8140	8160	8190
	9	农业人口	人	31200	31100	31000
	10	汉族人数	人	4860	4850	4840
	11	少数民族人数	人	29730	29655	29580
	12	民族1		白族	白族	白族
		数量	人	25600	25550	25500
	13	民族2		阿昌族	阿昌族	阿昌族
	数量	人	2340	2330	2320	
14	民族3		彝族	彝族	彝族	

		数量	人	780	775	770
	15	民族4		苗族	苗族	苗族
		数量	人	520	515	510
	16	民族5		傣僳族	傣僳族	傣僳族
		数量	人	50	50	50
	17	民族6		其他民族	其他民族	其他民族
		数量	人	440	435	430
经济基本情况	18	农村经济总收入	万元	62222	66000	71000
		1、种植业收入	万元	31500	33800	36500
		2、畜牧业收入	万元	18200	21500	29800
		3、林业收入	万元	8700	10200	12100
	4、工资性收入	万元	21500	24800	28300	
19	农民人家可支配收入	元	15200	16150	17300	
基层组织情况	20	自然村数	个	175	175	175
	21	村民小组数	个	200	200	200

矿区及周围居民点经济概况一览表（铁厂村）

类别	编号	要素	单位	漕涧镇铁厂村委会		
				2023年	2024年	2025年
自然资源	1	地理状况		山区	山区	山区
	2	海拔	m	2200 - 3000	2200 - 3000	2200 - 3000
	3	年平均气温	℃	13.5	13.4	13.6
	4	年降水量	mm	920 - 950	1150 - 1200	1450 - 1550
	5	国土面积	km ²	67.93	67.93	67.93
	6	人均耕地面积	亩	4968.8	4968.8	4968.8
人口状况	7	总人口	人	4050	3980	3900
	8	户数	户	1120	1115	1110
	9	劳动力	人	2230	2210	2180
	10	外出务工	人	320	340	350
	11	65岁以上占比	人	22%	23%	24%
	12	汉族人数	人	1300	1270	1250
	13	少数民族人数	人	2750	2710	2650
	14	民族1		白族	白族	白族
		数量	人	2150	2110	2070
	15	民族2		阿昌族	阿昌族	阿昌族
		数量	人	180	175	170
16	民族3		彝族	彝族	彝族	
	数量	人	380	370	360	
17	民族4		其他民族	其他民族	其他民族	
	数量	人	40	55	50	
经济基本情况	18	1、村集体经济收入	万元	20.2	21.7	23
		2、全村经济总收入	万元	1.18	1.25	1.32
		3、农民人均纯收入	万元	12800	13600	14500
		4、全村工资性收入	万元	1507	1731	1892

		5、人均工资性收入	元	3720	4350	4850
		6、占人均纯收入比重	%	27.5	32	33.5
		人均可支配收入	元	11800	13400	14900
基层组织 情况	19	村民小组数	个	1	1	1
	20	村民小组数	个	39	39	39

(三) 矿山生产建设情况

云龙县铁厂矿产开发有限公司铁山铁矿山现有采矿许可证过期，属于延续采阶段，矿山历史修建有已有矿山道路、已有办公生活区、原有烧结厂、原有废石堆场、仓储库房等，根据开发利用方案，后续新建24个坑口场地、高位水池等属高破碎化单元，废石场、矿山道路等。根据停产证明，自开发利用方案评审备案后，至今一直处于停产关闭状态。

(四) 地质环境现状

1、地质环境条件

(1) 地层岩性

铁厂矿山(区)除少量第四系冲、洪积(Q^{al+pl})物外，在温泉断裂以西主要为古生代中、下泥盆统(D₂)地层，以东则主要为崇山群变质岩系的川塘组上段(Pzc²)、下段(Pzc¹)及田房组(Pzt)地层。矿区主要含矿层位崇山群田房组(Pzt)和崇山群川塘组上段(Pzc²)。

(2) 地质构造

区内总体为绿荫塘向斜构造，轴向N20°W，向南倾伏，全长>7km，受F14断层切割，北段核部为Pzc²地层，南段为Pzt或(γm)地层，且南段西翼受F1断层破坏，地层缺失或不全。

雷打树矿段位于绿荫塘向斜北段，向斜核部地层为Pzc²的板岩、大理岩，轴向N20°W，长>2.6km，两翼地层由(Pzc¹)片岩、片麻岩等构成，岩层片理倾角一般30°~40°。铁矿床主要产于向斜东翼F10、F12断层间的Pzt地层间，矿体形态与岩层层间构造有关；锡矿床则与硅化、电气石化碎裂混合花岗岩(γm)内物质重组不可分割。

光山矿段位于绿荫塘向斜南段，核部地层为硅化、电气石化碎裂混合花岗岩(γm)或Pzt大理岩夹板岩，东翼地层保留较全，由(Pzc²)板岩、大理岩、(Pzc¹)片岩、片麻岩等构成，走向N50°W，倾向SW，倾角45°~70°；西翼地层受温泉断裂破坏而缺失。铁矿床主要产于向斜核部的Pzt、Pzc²地层间，矿体形态与岩层层间构造有关。

(3) 水文地质

矿区矿体较多，大部分矿体资源赋存于区内最低侵蚀基准面标高以上，矿坑水能自然排泄；矿区地势陡峭，地形起伏大，地下水补给差，排泄好，大气降水为地下水的主要补给水源，局部地段地表水历经矿体赋存地层，易沿岩层面、裂隙节理及断层破碎带等渗入补给矿井，对矿床充水有一定影响；矿区直接充水崇山群田房组(Pzt)，富水性弱；区内断层交错发育，但铁矿的开采证实断层影响带富水性弱、涌水量不大，易疏干，对矿床充影响较小。雨季降水入渗以及矿区深部断层可能沟通下伏岩溶含水层造成断裂带涌(突)水。

(4) 工程地质

根据矿山出露地层的岩性组合特征、力学强度及稳固性，将矿区岩组划分为第四系松散结构粘土、砂、砾石多层土体(I)，较坚硬层状结构板岩、二长浅粒岩岩组(II)，较坚硬-坚硬层状结构中等岩溶化灰岩、大理岩岩组(III)，较坚硬块状结构花岗岩岩组(IV)共4个工程地质岩组，巷道硐口段、进口段及断层破碎带段岩体稳定性较差，硐身其他地段稳定性好；评估区不良地质现象主要有冲沟、岩溶及岩体风化，冲沟内现状发育泥石流迹象，岩溶弱发育，岩石风化程度中等-强。

(5) 新构造运动与地震

本区抗震设防烈度为VII度，地震动反应谱特征周期为0.45S，设计基本地震加速度值为0.15g，设计分组为第三组，矿区地壳稳定性属次不稳定区。

(6) 矿体地质特征

褐铁矿体呈脉状、似层状，主要产于崇山群田房组(Pzt)灰白色含透辉石大理岩夹钙质板岩内的层间破碎带，受SN或NW向层间断层或层间破碎带控制；赤、磁铁矿呈似层状产于崇山群田房组(Pzt)和川塘组上段(Pzc²)矽卡岩化大理岩内，矿化作用与酸性岩浆后期热液作用密不可分；在雷打树矿段共圈定4条铁矿体(KT I、KT II、KT III、KT IV)和3条锡矿脉(XKT1、XKT2、XKT3)。在光山矿段共圈定3条铁矿体(KT、KT V、KT VI)。

(7) 不良地质现象

根据现状调查及收集的基础资料分析，矿区不良地质作用主要为岩体风化、岩溶、冲沟。

岩体风化：区内大面积分布板岩、二长浅粒岩、泥质灰岩、砂质灰岩、大理岩，岩石轻微蚀变、风化较强烈，岩石抗风化能力较弱，基岩裸露地段，岩体风化强烈，在断层带、挤压破碎带上，风化深度有所加深并有夹层风化现象，风化带厚度主要受蚀变、构造结构面及地形控制，风化带厚度一般随地形陡~缓而逐渐增加；全风化带厚度一般0~5m；强风化带厚度一般25~30m，最厚约50m；弱风化带厚度一般50~80m。

冲沟：冲沟C1位于雷打树矿段矿6拐点北东侧，总体流向144°，冲沟长约490m，沟内设置了1#废石场，诱发泥石流地质灾害的可能性大，危害程度及危险性大；冲沟C2、C3、C4及C5沿线远离矿山活动区域，诱发泥石流的可能性小，危害程度及危险性小。

岩溶：区内主要分布两套碳酸盐岩地层，分别为泥盆系中统(D₂)、泥盆系下统(D₁)，主要岩性为中厚层状泥质灰岩、泥质条带灰岩、砂质灰岩，地表溶隙、溶沟不发育，野外调查地表岩溶现象不明显。矿区碳酸盐岩地层不位于矿体赋矿层位，对矿体开采无影响。

(五) 土地损毁与复垦现状

本矿山已损毁土地全部在雷打树矿段，总面积为2.2856公顷，损毁地类为乔木林地0.3809公顷、灌木林地0.0416公顷、工业用地0.5824公顷、采矿用地0.5222公顷、农村宅基地0.2697公顷、裸土地0.4888公顷；主要为已有矿山道路、已有办公生活区、原有烧结原有废石堆场、仓储库房等已损毁土地，损毁土地的方式压占2.1219公顷、挖损0.1637公顷；按土地损毁程度中度损毁1.0506公顷、重度损毁1.235公顷；现状损毁土地未进行复垦修复。

（六）生态状况

1、矿区生态功能定位

矿区虽然位于云南省大理市云龙县漕涧镇铁厂村境内，但不在漕涧国家级森林公园及省级自然保护区内，为滇西云贵高原半湿润常绿阔叶林生态系统体系，生态区位极为重要。区域森林植被兼具水源涵养、水土保持、生物多样性保育等多重核心功能，是乌蒙山片区生态廊道的重要组成部分，对维系区域生态平衡、保障周边村落生产生活用水及生物物种存续具有关键作用。

2、矿区生态系统分类

矿区地处云南省大理市云龙县漕涧镇铁厂村，位于乌蒙山系喀斯特地貌区，生态系统以森林生态系统为核心，辅以草地、水域等次生生态系统，呈现明显的垂直分异与空间镶嵌特征。

3、矿区重要生态敏感区状况

根据2024年度国土变更调查数据和自然资源部正式下发的三区三线成果及最新永久基本农田核实处置成果数据统计，结合县自然资源局、市自然资源和规划局等部门实地联合踏勘、联合审查出具的《关于云龙县铁厂矿产开发有限公司铁山铁矿山采矿权开展联勘联审工作、是否涉及各类保护区及相关规划等有关情况审查意见》，矿权符合各类保护区管理规定，已落实环境保护、安全生产等措施，县人民政府同意通过评估。经县自然资源和规划局相关部门复核，该采矿权（2000国家大地坐标）不涉及生态保护红线，符合生态保护红线管控要求。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、矿产资源规划禁止区和限制区、不在国家级公益林及保护区等重要地区范围内。

根据云龙县林业图斑数据叠加和“矿业权涉林情况审查意见表”，铁山铁矿矿权涉及省级二级公益林，铁山铁矿已落实森林资源保护相关规定，矿山以往开采未损毁，后期承诺不损毁，已获“云龙县林业和草原局”批准。

根据“云龙县2021林草湿与国土三调融合数据”和“云龙县林业和草原局”，铁山铁矿矿权涉及一般湿地川塘河，矿山以往开采未损毁，后期承诺不损毁，在采矿过程中需办理手续，已获“云龙县林业和草原局”批准。

4、矿区生态退化情况

根据现场调查，已有矿山道路、已有办公生活区、原有烧结原有废石堆场、仓储库房等已损毁土地，已损毁土地全部在雷打树矿段，总面积为2.2856公顷，损毁地类为乔木林地、灌木林地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、裸土地；已损毁面积较小，且场地分散，对原有生态系统结构破坏较轻，矿山后期采取场地平整、土壤重构、植被重建等措施，能恢复原始地貌植被，人工生态修复容易。

三、矿区生态环境问题

(一) 矿区生态环境问题

1、地质灾害风险

(1) 现状问题：矿区不稳定地质体主要为不稳定边坡1处(BW₁)和2处泥石流沟(N₁、N₂)；不稳定边坡1处(BW₁)为农村道路修建开挖取土石形成的高陡边坡，现状边坡未出现变形、开裂迹象，主要危害边坡下方农村道路、过往车辆、行人安全，现状危害程度小，危险性小；2处泥石流沟(N₁、N₂)现状已对物源进行了清理，后期不再继续堆存废土石于冲沟之中，现状危害程度小，危险性小。

(2) 受损预测：泥石流沟N1周边后期无地表工程措施，现状已清理废石，后期不再继续堆存，预测后期矿业活动加剧泥石流N1危害的可能性小，危害程度小，危险性小；泥石流沟N2沟口下游仓储库房后期将继续沿用，现状已清理废石，后期不再继续堆存，预测后期矿业活动加剧泥石流N2危害的可能性小，危害程度小，危险性小；不稳定边坡BW1为农村道路修建开挖取土石形成的高陡边坡，预测矿业活动加剧其失稳产生灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

矿体开采诱发地面塌陷、地裂缝的可能性中等-大，危害性中等-大、危险性中等-大；诱发山体斜坡发生崩塌、滑坡灾害，主要危害工业场地等，可能性中等-大，危害性及危险性中等-大；地表移动变形可能诱发山体局部失稳，崩塌、滚石、滑坡灾害，危害地表移动盆地斜坡下方工程设施的安全，可能性中等-大，危害性中等，危险性中等-大。新建硐口边坡可能诱发第四系残坡积层滑坡、崩塌等灾害，危害施工人员、井下作业等安全，预测其可能性小，危害程度小，危险性小。新建地表工业场地区域可能诱发滑坡、边坡失稳等灾害，预测其可能性小-中等，危害性及危险性小-中等。新建废石场诱发滑坡、坡面流等灾害的可能性中等-大，危害性及危险性中等-大。新建矿山道路诱发滑坡等灾害的可能性中等，危害性及危险性中等；新建高位水池诱发基坑壁垮塌等灾害的可能性小，危害性及危险性小；冲沟诱发泥石流灾害的可能性小-大，危害程度及危险性小-大。

泥石流沟N1下游无已建、拟建地表工程，现状已清理废石，预测矿业活动遭受沟谷泥石流灾害的可能性小，危害程度小，危险性小；泥石流沟N2下游分布有仓储库房以及拟建的7#坑口工业场地，现状已清理废石，预测矿业活动遭受沟谷泥石流灾害的可能性小，危害程度小，危险性小；乡村道路过往车辆、行人等遭受不稳定边坡BW₁失稳诱发崩塌、滑坡等灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。办公生活区、原有烧结厂遭受地质灾害危害的可能性小，危害程度小，危险性小。遭受云龙锡矿尾矿库溃坝等危害的可能性小，危害程度小，危险性小。预测云龙锡矿尾矿库与本矿山相互影响的可能性中等，危害程度中等，危险性中等；预测保山市隆阳区新兴矿业中和铁矿与本矿山相互开采影响的可能性小，危害程度小，危险性小。光山村、凹乌塘村居民点遭受矿业活动危害的可能性小，危害程度小，危险性小。云龙县华磊生猪养殖有限公司养

猪场遭受矿业活动危害的可能性小，危害程度小，危险性小。

2、地形地貌景观破坏

(1) 现状问题：矿区内发育的不稳定地质体（不稳定边坡1处（BW₁）），2处泥石流沟（N₁、N₂）对地形地貌景观有一定程度的影响。矿山以往已建地表工程建筑物建设对地形地貌景观占用破坏，总占地面积2.2856公顷。地面工程设施的建设，场地平整、开挖等，形成高约1~3m的斜坡，使得矿区内的地表裸露，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。现状矿区地形地貌景观影响和破坏程度为较严重。

(2) 受损预测：地表场地建设过程中存在挖填方，场地新建挖方和回填改变了原始缓坡地形地貌特征，对原始地形地貌条件的影响和破坏程度较严重；废石堆存，形成新的堆积地貌，对原生地形地貌景观造成影响和破坏程度为严重；矿山道路修建需对边坡开挖、整平，延线的原始地形地貌景观遭受一定程度的影响和破坏，对地形地貌景观的影响程度为较严重。矿体开采后，受上覆岩层自重压应力的影响，地压应力随之增强，采空区围岩在压应力作用下形成张性裂隙，促使围岩沿岩体脆弱段变形破坏，未来采空区上部地表可能出现地面塌陷、地表裂缝等灾害。采空区地表移动对地形地貌景观的影响和改变程度为严重。

3、含水层破坏

(1) 现状问题：矿体的开采主要破坏变质岩类裂隙含水层、火成岩裂隙含水层，矿山已停止开采多年，以往采区平硐内局部滴水，并在洞内就已渗透漏失，其它平洞均为干硐，矿山现状开采对地下含水层结构破坏较轻。根据现场勘查和矿山提供资料，矿山生产用水主要引自川塘河，该河流为常流性河流，供水条件稳定。故矿山采矿活动对矿区及周边生产和生活用水影响较小。

(2) 受损预测：结合区域水文地质条件分析，锡矿赋存地段水文地质单元处在径流区，地下水总体富水性中等。已控制矿体几乎都在地下水位面下，地下水无集中大量涌出地段，均为滴水或细小线状涌水沿坑道汇集。根据预测，矿山涌水量相对较小，矿井疏干排水可能导致区内河流干涸、地表水漏失等，将改变区内地下水的水文地质单元结构。预测矿业活动对地下含水层结构破坏较严重，对地下水影响较严重，矿山废水对地表水和地下水的影响较轻，对矿区及周边生产和生活用水影响较轻。

4、水土流失

(1) 现状问题：对矿山生产水土流失危害进行了调查，结果表明，矿山自建至今未造成大的水土流失危害，主要为井口的建设、工业场地建设、废土废石堆存、道路建设等，水土流失现状较轻。

(2) 受损预测：本项目为延续矿山，开发利用方案设计已有办公生活区、仓储库房继续使用，各矿段新建地表工程较多，场地平整过程中，挖、填方较多，若不合理弃渣，将产生局部水土流失，造成区域水土流失，植被覆盖度下降等，预测其可能性中等。预测矿业活动造成水土流失的可能性中等，造成的影响较严重。

5、土壤环境破坏

(1) 现状问题：历史探采形成的已有矿山道路、已有办公生活区、原有烧结原有废石堆场、仓储库房等占地范围内土样检测结果：土壤质量状况均低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中第二类用地污染风险筛选值。历史矿山探矿活动尚未对周边土壤环境造成污染，目前区内土壤环境质量状况良好。

(2) 受损预测：本矿山废石场、坑口场地和道路粉尘大气沉降对土壤环境的影响较轻，项目通过地表漫流对区域土壤造成污染的可能性较小，本矿山生产不会导致项目所在区域土壤盐化，项目运行对周边土壤环境影响较小。

(二) 矿区土地损毁问题

(1) 现状问题：本矿山已损毁土地全部在雷打树矿段，总面积为2.2856公顷，损毁地类为乔木林地0.3809公顷、灌木林地0.0416公顷、工业用地0.5824公顷、采矿用地0.5222公顷、农村宅基地0.2697公顷、裸土地0.4888公顷；主要为已有矿山道路、已有办公生活区、原有烧结、原有废石堆场、仓储库房等已损毁土地，损毁土地的方式压占2.1219公顷、挖损损毁0.1637公顷；按土地损毁程度中度损毁1.0506公顷、重度损毁1.235公顷。

(2) 受损预测：本矿山拟损毁土地23.0724公顷；雷打树矿段拟损毁面积10.3339公顷，光山矿段拟损毁面积12.7385公顷)，按土地利用类型统计，拟损毁涉及地类为：旱地5.1578公顷、果园1.4670公顷、其他园地0.0462公顷、乔木林地10.9290公顷、灌木林地1.2381公顷、其他草地3.9139公顷、农村宅基地0.0357公顷、农村道路0.2248公顷、设施农用地0.0009公顷、裸土地0.059公顷；按土地损毁方式统计为压占损毁2.6565公顷、挖损损毁2.4300公顷和塌陷损毁17.9859公顷；按土地损毁程度统计为重度损毁1.0349公顷、中度损毁3.8828公顷和轻度损毁18.1547公顷；涉及土地权属为云龙县漕涧镇铁厂村委会。

(三) 矿区生态环境问题

(1) 现状问题：矿山历史修建有已有矿山道路、已有办公生活区、原有烧结厂、原有废石堆场、仓储库房，属森林生态系统，将导致抗极端气候的能力减弱，生态系统的自我调节能力减弱，面对外界干扰(如自然灾害、污染)时维持结构和功能稳定减弱。但由于其占损面积较小，损毁地块较分散，矿山所在地没有珍稀动植物，影响的植被为常见种，未造成当地某种植被或生物的毁灭性破坏，没有对区域生态系统物种的丰度和生态功能产生大的影响

(2) 受损预测：未来矿山24个坑口场地、高位水池等属高破碎化单元，废石场、矿山道路等为中破碎化单元，预测岩石移动范围虽为低破碎化单元，但仍存在间接破碎风险，各类单元均出现不同程度的斑块割裂；项目区森林和农田生态系统分别通过“连片式+点状式”模式缩减，面积减少的同时伴随土壤压实、地表下沉等质量退化问题；预测岩石移动范围、矿山道路等切割核心生态廊道，坑口场地、高位水池破坏局部生态节点，导致生态流交换中断；矿区多生态系统交错的预测岩石移动范围、废石场、矿山道路等形成强边界效应，物质交换失衡、污染物迁移风险等问题。

三、矿区生态修复措施

(一) 保护、预防控制措施

1、敏感目标保护

本方案主要对耕地、永久基本农田、省级二级公益林、湿地、水系（含地表、地下水）、珍贵物种和古树名木设计相应的避让、减缓、保护等措施。

矿区生态修复涉及的敏感目标包括耕地、永久基本农田、水系及珍贵物种和古树名木，区域生态系统具有一定独特性和脆弱性。为切实保护各类敏感目标，遵循“避让优先、减缓为主、保护为辅、动态监测”的原则，结合各敏感目标的生态特征及矿区修复工程特点，制定以下针对性保护措施。

2、表土剥离与植被移植利用

(1) 表土剥离

在早期矿山建设、开采过程中未对损毁土地区域的表土进行剥离，现无可利用的表土资源。

根据开发方案设计，矿山后期新建场地较多，按照矿区矿段矿体进行分别客土，根据矿段开采进度，现场调查，旱地土层厚度一般在100~160cm之间；园地土层厚度一般在80~160cm之间；林地土层厚度一般在60~120cm之间，土壤质地以壤土、粘壤土、砂壤为主。因此根据土层厚度，对旱地区域剥离表土70cm，对园地、林地区域剥离60cm。剥离的表土以就近原则，分别堆放在原有烧结厂、1#表土堆场和2#表土堆场内。

(2) 植被移植利用

矿区优势植被为云南松、旱冬瓜、马桑、火棘，各优势植被均易于种植，本方案不再考虑植被移植方案。

(二) 修复措施

本矿山主要生态修复措施有地貌重塑、土壤重构、植被重构、景观营造、其他工程共5个工程措施。对采矿生产造成损毁且不留续使用的土地进行复垦，涉及28个修复单元。根据土地损毁预测结果、方式和土地复垦适宜性评价的结果，结合本项目的实际踏勘情况，参考其他同类项目生态修复方案，把损毁方式、修复方向类似的单元统一进行生态修复工程设计。

已有办公生活区：土地平整0.3266hm³，建（构）筑物拆除1-2层的709.33m²，硬化地面拆除348.00m³，土地翻耕0.3266hm²，撒播光叶紫花苕子24.50kg，施有机肥163.30kg，表土回覆1959.60m³。

原有废石堆场：土地平整0.4775hm³，表土回覆3065.1m³，土地翻耕0.4775hm²，撒播光叶紫花苕子35.81kg，施有机肥238.75kg，撒播草籽0.0667hm²。

原有烧结厂：拆除彩钢板/简易房537.00m²，表土回覆1581.00m³，撒播光叶紫花苕子0.3162kg，种植云南松、旱冬瓜830株，火棘、马桑830株，撒播草籽0.3162hm²，播撒商品有机肥约1660kg。

仓储库房：表土回覆1220.50m³，种植云南松、旱冬瓜641株，火棘、马桑641株，撒播草

籽0.2441hm²，播撒商品有机肥约1282kg。

泥石流堆积区：表土回覆3454.00m³，种植云南松、早冬瓜1813株，火棘、马桑1813株，播撒草籽0.6908hm²，播撒商品有机肥约3627kg，警示牌2个。

已有矿山道路：表土回覆772.02m³，种植云南松、早冬瓜369株，火棘、马桑430株，撒播草籽0.1637hm²，播撒商品有机肥约798kg。

1#废石场：表土剥离2798.47hm²，表土回覆2022.37m³，种植云南松、早冬瓜806株，火棘、马桑1233株，撒播草籽0.4695hm²，播撒商品有机肥约2038kg。

KT I 坑口工业场地：土地平整0.0517hm³，表土剥离1193.68hm²，建（构）筑物拆除1-2层的600.00m²，硬化地面拆除500.00m³，建筑物垃圾清运1043.00m³，M7.5浆砌石112.00m³，土地翻耕0.0517hm²，撒播光叶紫花苕子3.88kg，播撒商品有机肥约25.85kg，表土回覆1559.20m³，种植云南松、早冬瓜656株，火棘、马桑656株，播撒草籽0.2498hm²，播撒商品有机肥约1312kg。

KTIV坑口工业场地：土地平整0.0120hm³，表土剥离526.11hm²，建（构）筑物拆除1-2层的240.00m²，硬化地面拆除200.00m³，建筑物垃圾清运413.60m³，M7.5浆砌石48.00m³，土地翻耕0.0120hm²，撒播光叶紫花苕子0.90kg，播撒商品有机肥约6.00kg，表土回覆621.00m³，种植云南松、早冬瓜288株，火棘、马桑288株，播撒草籽0.1098hm²，播撒商品有机肥约576kg。

1#高位水池：表土剥离65.35hm²，表土回覆53.00m³，种植云南松、早冬瓜28株，火棘、马桑28株，播撒草籽0.0106hm²，播撒商品有机肥约56kg。

KT I 新建矿山道路：土地平整0.0099hm³，表土剥离2020.08hm²，土地翻耕0.0099hm²，撒播光叶紫花苕子0.74kg，施有机肥4.95kg，表土回覆2430.50m³，种植云南松、早冬瓜952株，火棘、马桑1440株，撒播草籽0.5487hm²，播撒商品有机肥约2392kg。

KTIV新建矿山道路：表土剥离1453.50hm²，表土回覆1105.00m³，种植云南松、早冬瓜425株，火棘、马桑648株，撒播草籽0.2550hm²，播撒商品有机肥约1073kg。

1#预测塌陷区：土地平整0.0899hm³，土地翻耕0.0899hm²，撒播光叶紫花苕子6.74kg，施有机肥744.95kg，表土回覆75.93m³，种植云南松、早冬瓜810株，火棘、马桑810株，播撒商品有机肥约1620kg。

2#预测塌陷区：土地平整1.4806hm³，土地翻耕1.4806hm²，撒播光叶紫花苕子111.05kg，施有机肥740.30kg，表土回覆117.48m³，种植云南松、早冬瓜1245株，火棘、马桑1285株，撒播草籽2.6497hm²，播撒商品有机肥约2530kg。

2#废石场：表土剥离3410.88hm²，表土回覆2471.00m³，种植云南松、早冬瓜1017株，火棘、马桑1484株，撒播草籽0.5654hm²，播撒商品有机肥约2501kg。

KT V 坑口工业场地：土地平整0.1299hm³，表土剥离1158.53hm²，建（构）筑物拆除1-2层的240.00m²，硬化地面拆除200.00m³，建筑物垃圾清运413.60m³，M7.5浆砌石64.00m³，土地翻耕0.1299hm²，撒播光叶紫花苕子9.74kg，播撒商品有机肥约64.95kg，表土回覆950.10m³，种

植火棘、马桑149株，播撒草籽0.0569hm²，播撒商品有机肥约464kg。

KTVI坑口工业场地：土地平整0.1299hm³，表土剥离1158.53hm²，建（构）筑物拆除1-2层的240.00m²，硬化地面拆除200.00m³，建筑物垃圾清运413.60m³，M7.5浆砌石64.00m³，土地翻耕0.1299hm²，撒播光叶紫花苕子9.74kg，播撒商品有机肥约64.95kg，表土回覆950.10m³，种植火棘、马桑149株，播撒草籽0.0569hm²，播撒商品有机肥约464kg。

KT坑口工业场地：土地平整0.1836hm³，表土剥离1570.73hm²，建（构）筑物拆除1-2层的600.00m²，硬化地面拆除500.00m³，建筑物垃圾清运1043m³，M7.5浆砌石80.00m³，土地翻耕0.1836hm²，撒播光叶紫花苕子13.77kg，播撒商品有机肥约91.80kg，表土回覆1411.80m³，种植火棘、马桑271株，播撒草籽0.1034hm²，播撒商品有机肥约271kg。

2#高位水池：表土剥离70.49hm²，表土回覆53.00m³，种植枇杷12株，播撒商品有机肥约12kg。

3#高位水池：表土剥离60.42hm²，表土回覆53.00m³，种植云南松、旱冬瓜28株，火棘、马桑28株，撒播草籽0.0106hm²，播撒商品有机肥约56kg。

1#表土堆场：M7.5浆砌石1389.68m³，M10砂浆抹面107.80m³，撒播光叶紫花苕子17.69kg，种植火棘、马桑619株，播撒草籽0.2358hm²，播撒商品有机肥约619kg。

2#表土堆场：M7.5浆砌石1409.00m³，M10砂浆抹面75.60m³，撒播光叶紫花苕子12.23kg，种植火棘、马桑428株，播撒草籽0.1631hm²，播撒商品有机肥约428kg。

KT新建矿山道路：剥离表土4589.165m³、土地平整462.3m³、表土回覆3679.6m³、撒播光叶紫花苕子11.56kg、施有机肥77.05kg、种植云南松和旱冬瓜276株、火棘和马桑276株、枇杷树520株、播撒商品有机肥约1072kg、播撒光叶紫花苕子0.1631hm²。

KTVI新建矿山道路：剥离表土1485.42m³、土地平整550.8m³、表土回覆1333.6m³、土地翻耕0.0987hm²、撒播光叶紫花苕子13.77kg、施有机肥91.8kg、种植云南松和旱冬瓜122株、火棘和马桑122株、播撒商品有机肥约244kg、播撒光叶紫花苕子0.0881hm²。

KTV新建矿山道路：土地平整0.0896hm³，表土剥离817.10hm²，土地翻耕0.0896hm²，撒播光叶紫花苕子6.72kg，施有机肥44.80kg，表土回覆582.40m³，种植云南松、旱冬瓜118株，火棘、马桑118株，撒播草籽0.0448hm²，播撒商品有机肥约260kg。

3#预测塌陷区：土地平整0.9094hm³，土地翻耕0.9094hm²，撒播光叶紫花苕子68.21kg，施有机肥454.70kg，表土回覆98.54m³，种植云南松、旱冬瓜1040株，枇杷166株，火棘、马桑1095株，播撒草籽0.4313hm²，播撒商品有机肥约2301kg。

4#预测塌陷区：土地平整0.2158hm³，土地翻耕0.2158hm²，撒光叶紫花苕子16.19kg，施有机肥107.90kg，种植云南松、旱冬瓜451株，火棘、马桑451株，播撒商品有机肥约902kg。

5#预测塌陷区：土地平整1.5164hm³，土地翻耕1.5164hm²，撒播光叶紫花苕子113.73kg，施有机肥758.20kg，表土回覆78.61m³，种植云南松、旱冬瓜804株，火棘、马桑965株，撒播草籽0.4874hm²，播撒商品有机肥约1769kg。

四、工程部署

(一) 总体部署

结合矿区矿山工业场地，井硐口，废石场，表土堆场，矿山道路，预测地表移动变形范围等不同区域的土地损毁程度、土壤条件及规划用途，针对性制定修复措施——已有办公生活区、原有废石堆场以及部分拟建坑口工业场地修复为旱地区域以契合区域农业生产需求，预测地表移动变形范围以恢复原地类为核心，拦挡及排水设施保留以保障生态安全，实现“一地一策”的精准修复。

(二) 分阶段实施

矿区生态修复工作阶段安排计划表

序号	生态修复区块	生态修复面积(公顷)	工程量	实施时间
1	原有废石堆场	0.5442	土地平整0.4775hm ³ ，表土回覆3065.1m ³ ，土地翻耕0.4775hm ² ，撒播光叶紫花苕子35.81kg，施有机肥238.75kg，撒播草籽0.0667hm ² 。	2026年4月-2027年4月
2	泥石流堆积区	0.6908	表土回覆3454.00m ³ ，种植云南松、旱冬瓜1813株，火棘、马桑1813株，播撒草籽0.6908hm ² ，播撒商品有机肥约3627kg，警示牌2个。	2026年4月-2027年4月
3	KT I 坑口工业场地	0.3015	土地平整0.0517hm ³ ，表土剥离1193.68hm ² ，建(构)筑物拆除1-2层的600.00m ² ，硬化地面拆除500.00m ³ ，建筑物垃圾清运1043.00m ³ ，M7.5浆砌石112.00m ³ ，土地翻耕0.0517hm ² ，撒播光叶紫花苕子3.88kg，播撒商品有机肥约25.85kg，表土回覆1559.20m ³ ，种植云南松、旱冬瓜656株，火棘、马桑656株，播撒草籽0.2498hm ² ，播撒商品有机肥约1312kg。	2032年4月-2033年4月
4	1#高位水池	0.0106	表土剥离65.35hm ² ，表土回覆53.00m ³ ，种植云南松、旱冬瓜28株，火棘、马桑28株，播撒草籽0.0106hm ² ，播撒商品有机肥约56kg。	2032年4月-2033年4月
5	KT I 新建矿山道路	0.5586	土地平整0.0099hm ³ ，表土剥离2020.08hm ² ，土地翻耕0.0099hm ² ，撒播光叶紫花苕子0.74kg，施有机肥4.95kg，表土回覆2430.50m ³ ，种植云南松、旱冬瓜952株，火棘、马桑1440株，撒播草籽0.5487hm ² ，播撒商品有机肥约2392kg。	2032年4月-2033年4月
6	2#预测地表移动变形范围	6.8227	土地平整1.4806hm ³ ，土地翻耕1.4806hm ² ，撒播光叶紫花苕子111.05kg，施有机肥740.30kg，表土回覆117.48m ³ ，种植云南松、旱冬瓜1245株，火棘、马桑1285株，撒播草籽2.6497hm ² ，播撒商品有机肥约2530kg。	2032年4月-2033年4月
7	原有烧结厂	0.3162	拆除彩钢板/简易房537.00m ² ，表土回覆1581.00m ³ ，撒播光叶紫花苕子0.3162kg，种植云南松、旱冬瓜830株，火棘、马桑830株，撒播草籽0.3162hm ² ，播撒商品有机肥约1660kg。	2036年4月-2037年4月
8	仓储库房	0.2441	表土回覆1220.50m ³ ，种植云南松、旱冬瓜641株，火棘、马桑641株，撒播草籽0.2441hm ² ，播撒商品有机肥约1282kg。	2036年4月-2037年4月

9	已有矿山道路	0.1637	表土回覆772.02m ³ ，种植云南松、早冬瓜369株，火棘、马桑430株，撒播草籽0.1637hm ² ，播撒商品有机肥约798kg。	2036年4月-2037年4月
10	1#废石场	0.4695	表土剥离2798.47hm ² ，表土回覆2022.37m ³ ，种植云南松、早冬瓜806株，火棘、马桑1233株，撒播草籽0.4695hm ² ，播撒商品有机肥约2038kg。	2036年4月-2037年4月
11	KTIV坑口工业场地	0.1219	土地平整0.0120hm ³ ，表土剥离526.11hm ² ，建（构）筑物拆除1-2层的240.00m ² ，硬化地面拆除200.00m ³ ，建筑物垃圾清运413.60m ³ ，M7.5浆砌石48.00m ³ ，土地翻耕0.0120hm ² ，撒播光叶紫花苕子0.90kg，播撒商品有机肥约6.00kg，表土回覆621.00m ³ ，种植云南松、早冬瓜288株，火棘、马桑288株，播撒草籽0.1098hm ² ，播撒商品有机肥约576kg。	2036年4月-2037年4月
12	KTIV新建矿山道路	0.255	表土剥离1453.50hm ² ，表土回覆1105.00m ³ ，种植云南松、早冬瓜425株，火棘、马桑648株，撒播草籽0.2550hm ² ，播撒商品有机肥约1073kg。	2036年4月-2037年4月
13	1#预测地表移动变形范围	1.7199	土地平整0.0899hm ³ ，土地翻耕0.0899hm ² ，撒播光叶紫花苕子6.74kg，施有机肥744.95kg，表土回覆75.93m ³ ，种植云南松、早冬瓜810株，火棘、马桑810株，播撒商品有机肥约1620kg。	2036年4月-2037年4月
14	KT V坑口工业场地	0.1885	表土剥离1129.55hm ² ，建（构）筑物拆除1-2层的360.00m ² ，硬化地面拆除300.00m ³ ，建筑物垃圾清运624.40m ³ ，M7.5浆砌石64.00m ³ ，表土回覆852.50m ³ ，种植火棘、马桑118株，种植枇杷167株，播撒草籽0.0450hm ² ，播撒商品有机肥约754kg。	2042年4月-2043年4月
15	3#高位水池	0.0106	表土剥离60.42hm ² ，表土回覆53.00m ³ ，种植云南松、早冬瓜28株，火棘、马桑28株，撒播草籽0.0106hm ² ，播撒商品有机肥约56kg。	2042年4月-2043年4月
16	2#表土堆场	0.1631	M7.5浆砌石1409.00m ³ ，M10砂浆抹面75.60m ³ ，撒播光叶紫花苕子12.23kg，种植火棘、马桑428株，播撒草籽0.1631hm ² ，播撒商品有机肥约428kg。	2042年4月-2043年4月
17	KT V新建矿山道路	0.1344	土地平整0.0896hm ³ ，表土剥离817.10hm ² ，土地翻耕0.0896hm ² ，撒播光叶紫花苕子6.72kg，施有机肥44.80kg，表土回覆582.40m ³ ，种植云南松、早冬瓜118株，火棘、马桑118株，撒播草籽0.0448hm ² ，播撒商品有机肥约260kg。	2042年4月-2043年4月
18	5#预测地表移动变形范围	3.9368	土地平整1.5164hm ³ ，土地翻耕1.5164hm ² ，撒播光叶紫花苕子113.73kg，施有机肥758.20kg，表土回覆78.61m ³ ，种植云南松、早冬瓜804株，火棘、马桑965株，撒播草籽0.4874hm ² ，播撒商品有机肥约1769kg。	2042年4月-2043年4月

19	KTVI坑口工业场地	0.1868	土地平整0.1299hm ³ ，表土剥离1158.53hm ² ，建（构）筑物拆除1-2层的240.00m ² ，硬化地面拆除200.00m ³ ，建筑物垃圾清运413.60m ³ ，M7.5浆砌石64.00m ³ ，土地翻耕0.1299hm ² ，撒播光叶紫花苕子9.74kg，播撒商品有机肥约64.95kg，表土回覆950.10m ³ ，种植火棘、马桑149株，播撒草籽0.0569hm ² ，播撒商品有机肥约464kg。	2045年4月-2046年4月
20	KTVI新建矿山路	0.3522	土地平整0.2348hm ³ ，表土剥离2269.55hm ² ，土地翻耕0.2348hm ² ，撒播光叶紫花苕子17.61kg，施有机肥117.40kg，表土回覆1761.00m ³ ，种植云南松、早冬瓜308株，火棘、马桑308株，撒播草籽0.1174hm ² ，播撒商品有机肥约616kg。	2045年4月-2046年4月
21	4#预测地表移动变形范围	1.1164	土地平整0.2158hm ³ ，土地翻耕0.2158hm ² ，撒播光叶紫花苕子16.19kg，施有机肥107.90kg，种植云南松、早冬瓜451株，火棘、马桑451株，播撒商品有机肥约902kg。	2045年4月-2046年4月
22	已有办公生活区	0.3266	土地平整0.3266hm ³ ，建（构）筑物拆除1-2层的709.33m ² ，硬化地面拆除348.00m ³ ，土地翻耕0.3266hm ² ，撒播光叶紫花苕子24.50kg，施有机肥163.30kg，表土回覆1959.60m ³ 。	2049年4月-2050年4月
23	2#废石场	0.5654	表土剥离3410.88hm ² ，表土回覆2471.00m ³ ，种植云南松、早冬瓜1017株，火棘、马桑1484株，撒播草籽0.5654hm ² ，播撒商品有机肥约2501kg。	2049年4月-2050年4月
24	KT坑口工业场地	0.287	土地平整0.1836hm ³ ，表土剥离1570.73hm ² ，建（构）筑物拆除1-2层的600.00m ² ，硬化地面拆除500.00m ³ ，建筑物垃圾清运1043m ³ ，M7.5浆砌石80.00m ³ ，土地翻耕0.1836hm ² ，撒播光叶紫花苕子13.77kg，播撒商品有机肥约91.80kg，表土回覆1411.80m ³ ，种植火棘、马桑271株，播撒草籽0.1034hm ² ，播撒商品有机肥约271kg。	2049年4月-2050年4月
25	2#高位水池	0.0106	表土剥离70.49hm ² ，表土回覆53.00m ³ ，种植枇杷12株，播撒商品有机肥约12kg。	2049年4月-2050年4月
26	1#表土堆场	0.2358	M7.5浆砌石1389.68m ³ ，M10砂浆抹面107.80m ³ ，撒播光叶紫花苕子17.69kg，种植火棘、马桑619株，播撒草籽0.2358hm ² ，播撒商品有机肥约619kg。	2049年4月-2050年4月
27	KT新建矿山路	1.098	土地平整0.1541hm ³ ，表土剥离6956.28hm ² ，土地翻耕0.1541hm ² ，撒播光叶紫花苕子11.56kg，播撒商品有机肥约77.05kg，表土回覆4912.10m ³ ，种植枇杷674株，火棘、马桑961株，播撒草籽0.3660hm ² ，播撒商品有机肥约1635kg。	2049年4月-2050年4月
28	3#预测地表移动变形范围	4.3901	土地平整0.9094hm ³ ，土地翻耕0.9094hm ² ，撒播光叶紫花苕子68.21kg，施有机肥454.70kg，表土回覆98.54m ³ ，种植云南松、早冬瓜1040株，枇杷166株，火棘、马桑1095株，播撒草籽0.4313hm ² ，播撒商品有机肥约2301kg。	2049年4月-2050年4月

五、经费估算及资金来源

（一）经费估算

根据各项修复工程量，参照相关预算标准和当地实价，经估算，方案服务年限（27年）生态修复费用静态投资为643.94万元，动态投资费用816.53万元。修复面积25.2210公顷，单位面积修复静态投资为17021.27元/亩，动态投资21583.34元/亩。

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）	费率（%）
一	工程施工费	425.77	54.26
二	设备费	0.00	0.00
三	其他费用	94.87	10.20
（一）	前期工作费	41.63	4.48
（二）	工程监理费	11.23	1.22
（三）	日常变更费	4.13	0.36
（四）	土壤检测费	0.00	0.00
（五）	竣工验收费	23.62	2.44
（六）	业主管理费	14.26	1.70
四	监测与管护费	89.38	12.68
（一）	监测费	55.44	4.16
（二）	管护费	33.94	8.52
五	预备费	206.51	22.86
（一）	基本预备费	15.62	1.93
（二）	价差预备费	172.59	18.61
（三）	风险金	18.30	2.31
六	静态总投资	643.94	81.39
七	动态总投资	816.53	100.00

（二）资金来源

按照“谁开发、谁保护，谁破坏、谁修复”原则，矿区生态修复由云龙县铁厂矿产开发有限公司负担全部费用，云龙县铁厂矿产开发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。云龙县铁厂矿产开发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

本修复方案的动态总投资为816.53万元，矿山采用从运营收入中提成的方式保障修复资金。根据《云南省自然资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编制审查有关工作的通知（云自然资修复〔2023〕321号）、《云南省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南（2023）》的规定，矿区生态修复预存金额需满足工作计划投资额，第一期预存资金总额需大于静态总投资的20%，不小于第一期动态投资。余额按修复方案确定的提取计划确定，在生产建设活动结束前1年存储完毕。本矿山剩余生产年限23年，计划分21期提取，计提方式如下：

矿区生态修复费用提取计划表					
分期		存储时间	存储金额(万元)	占动态总投资的比例	占静态总投资的比例
第一阶段	第1期	公示期30天内，大于静态投资的20%，大于第一年动态投资	129.00	15.80	20.03
	第2期	2027年5月30日前	34.50	4.23	5.36
	第3期	2028年5月30日前	34.50	4.23	5.36
	第4期	2029年5月30日前	34.50	4.23	5.36
	第5期	2030年5月30日前	34.50	4.23	5.36
	小计（万元）			327.49	267.00
第二阶段	第6期	2031年5月30日前	34.50	4.23	5.36
	第7期	2032年5月30日前	34.50	4.23	5.36
	第8期	2033年5月30日前	34.50	4.23	5.36
	第9期	2034年5月30日前	34.50	4.23	5.36
	第10期	2035年5月30日前	34.50	4.23	5.36
	第11期	2036年5月30日前	34.50	4.23	5.36
	第12期	2037年5月30日前	34.50	4.23	5.36
	第13期	2038年5月30日前	34.50	4.23	5.36
	第14期	2039年5月30日前	34.50	4.23	5.36
	第15期	2040年5月30日前	34.50	4.23	5.36
	第16期	2041年5月30日前	34.50	4.23	5.36
	第17期	2042年5月30日前	34.50	4.23	5.36
	第18期	2043年5月30日前	34.50	4.23	5.36
	第19期	2044年5月30日前	34.50	4.23	5.36
	第20期	2045年5月30日前	34.50	4.23	5.36
第21期	2046年5月30日前	32.03	3.92	4.97	
小计（万元）			549.53	67.30	85.34
合计（万元）			816.53	100.00	126.80
<p>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，当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。</p>					

第三部分 结 论

一、方案服务年限

拟申请采矿权有效期限23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27年。

二、现状地质环境问题

矿山不稳定地质体主要为泥石流沟2处（N₁、N₂），不稳定边坡1处（BW₁）；泥石流沟N₁、N₂为云龙县锡电工业有限责任公司云龙锡矿随意排放废石于农村道路外侧，在降雨条件下形成，现状泥石流沟未造成直接危害，且已对物源废石进行了清理，现状危害程度小，危险性小；不稳定边坡BW₁为农村道路修建开挖取土石形成的高陡边坡，现状边坡未出现变形、开裂迹象，主要危害边坡下方农村道路、过往车辆、行人安全，现状危害程度小，危险性小。矿山以往已建地表工程的建设，场地平整、开挖等，形成高约1~3m的斜坡，使得矿区内的地表裸露，植被和自然景观的连续性遭到破坏，对地形地貌景观影响和破坏较严重；现状矿业活动对含水层影响和破坏较轻；现状矿业活动对水土环境影响为破坏程度较轻；矿区水土流失现象较轻。

三、预测地质环境问题

矿区内预测地质灾害影响程度为严重，对含水层的影响和破坏程度为较严重，对地形地貌景观影响和破坏程度为严重，对矿区内水土环境污染较轻，矿区内水土流失较轻，总体矿区地质环境破坏预测分析为严重。

四、土地损毁问题

（一）土地损毁现状

根据开发利用方案设计，矿山生产设施大部分利用，已损毁已有办公生活区0.3266公顷、原有废石堆场0.5442公顷、原有烧结厂0.3162公顷、仓储库房0.2441公顷、泥石流堆积区0.6908公顷和已有矿山道路0.1637公顷等。已损毁土地2.2856公顷，全部场地已损毁方式为压占，压占使土地功能丧失，损毁程度总体为中度、重度。已损毁土地类型为乔木林地0.3809公顷、灌木林地0.0416公顷、工业用地0.5824公顷、采矿用地0.5222公顷、农村宅基地0.2697公顷。

（二）土地损毁预测

拟损毁涉及地类为：旱地5.1578公顷、果园1.4670公顷、其他园地0.0462公顷、乔木林地10.9290公顷、灌木林地1.2381公顷、其他草地3.9139公顷、农村宅基地0.0357公顷、农村道路0.2248公顷、设施农用地0.0009公顷、裸土地0.059公顷；按土地损毁方式统计为压占损毁2.6565公顷、挖损损毁2.4300公顷和塌陷损毁17.9859公顷；按土地损毁程度统计为重度损毁1.0349公顷、中度损毁3.8828公顷和轻度损毁18.1547公顷；涉及土地权属为云龙

县漕涧镇铁厂村委会。

五、植被损毁问题

矿区地处滇西喀斯特地貌区，原生植被以亚热带常绿阔叶林、针阔混交林及次生灌草丛为主，植被群落结构完整，乡土物种丰富，是区域生态系统稳定的核心支撑。受矿山开发活动影响，矿区及周边原生植被遭到系统性损毁，损毁范围集中于废石场、坑口工业场地、办公生活区、仓储库房、原有废石堆场、表土堆场、高位水池、设计截排拦挡措施等地面设施占地区域，损毁类型以直接清除性破坏和间接胁迫性退化为主，整体植被覆盖度较原生状态下显著下降，生态系统初级生产力受损，植被固土保水、涵养水源等生态功能大幅弱化。

六、生物多样性丧失问题

本次调查以矿区为核心范围，结合矿山开发扰动特征及生态系统连续性，将调查范围界定为矿区边界外延500米区域，总面积共计3.68km²，其中矿山生产核心区包含已有办公生活区、原有废石堆场、原有烧结厂、仓储库房、泥石流堆积区和已有矿山道路，周边影响带面积2.2856公顷，外围生态影响区面积0.96km²。调查采用“地面踏查+样方监测+遥感解译+入户访谈”相结合的方法，系统梳理了矿区开发导致的生物多样性丧失问题，明确了物种、生境及生态功能层面的受损特征，为后续修复措施制定提供基础数据支撑。

七、水土流失问题

针对不同区域水土流失特征，需在施工期强化地面设施区域的临时防护措施，在塌陷区初始阶段重点实施裂缝填充、坡体加固及临时覆盖工程，稳定期加强植被恢复与水土保持工程配套，以有效控制水土流失风险。

八、环境污染问题

矿区环境污染呈现“点源集中、局部扩散”特征：核心污染区域集中于地表工程，污染类型以土壤重金属污染、地下水有机物污染、大气扬尘污染为主；污染程度整体为轻度，未出现重度污染区域，但指标均未超出管控标准，地下采空区引发的水文地质条件改变进一步加剧了水环境污染潜在风险。污染范围与地面设施占地高度关联，废石场（1.0349公顷）、坑口工业场地（1.0856公顷）、办公生活区（0.3266公顷）、仓储库房（0.2441公顷）、原有废石堆场（0.5442公顷）、表土堆场（0.7151公顷）、高位水池（0.0318公顷）、设计截排拦挡措施（0.1370公顷），总面积7.3721公顷，生产活动频繁，污染程度及范围均显著高于预测地表移动变形范围。

九、生态修复目标

本方案确定矿山采矿生态修复责任总面积为25.3580公顷，损毁土地区域为废石场、坑口工业场地、办公生活区、仓储库房、原有废石堆场、表土堆场、高位水池、预测地表移动变形范围等。方案设计将项目区场地周围的拦挡及排水措施保留（0.1370公顷）以保障场地的稳定性及排水，则扣除保留设施面积后，修复面积为25.2210公顷。土地修复率为99.46%。

项目实施后可修复旱地5.8818公顷、果园1.4309公顷、其他园地0.0462公顷、乔木林地11.8582公顷、灌木林地2.1750公顷、其他草地3.5684公顷、农村宅基地0.0357公顷、农村道路0.2248公顷。

十、投资金额

根据各项修复工程量，参照相关预算标准和当地实价，经估算，方案服务年限（27年）生态修复费用静态投资为643.94万元，动态投资费用816.53万元。修复面积25.2210公顷，单位面积修复静态投资为17021.27元/亩，动态投资21583.34元/亩。

云龙县铁厂矿产开发有限公司铁山铁矿山矿区生态修复方案

专家组审查意见

采矿权人名称	云龙县铁厂矿产开发有限公司	
矿山名称	云龙县铁厂矿产开发有限公司铁山铁矿山	
方案编制单位	云南信城地质勘察有限公司	
矿区基础面积信息	矿区面积	265.6300公顷
	矿区生态修复责任面积	25.3580公顷
方案服务年限	27年（2026年4月-2053年4月）	
<p>2026年4月24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相关专家对云南信城地质勘察有限公司编制的《云龙县铁厂矿产开发有限公司铁山铁矿山矿区生态修复方案》（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>云龙县铁厂矿产开发有限公司铁山铁矿山（以下简称：铁山铁矿山）于2000年首次取得采矿许可证，至今已多次办理延续变更手续。矿山现持有采矿许可证证号C5300002012092140127282，采矿权人：云龙县铁厂矿产开发有限公司，矿山名称：铁山铁矿山，矿区范围由两个矿段（光山矿段、雷打树矿段）共12个拐点圈定，矿区面积2.6563平方千米，光山矿段开采标高2203~1780米，雷打树矿段开采标高2368~2140米，生产规模5万吨/年，采矿权有效期限2014年7月23日至2015年7月23日；现采矿证已过期；依据原矿产资源开发利用方案，该矿山生产服务年限为23年。雷打树矿段位于云龙县城208°方位，平距约40千米的雷打树村南西侧，隶属云龙县漕涧镇铁厂村管辖，其地理坐标（2000国家大地坐标系3度带）：东经99°09′33″~99°10′38″，北纬25°33′08″~25°33′47″；光山矿段位于雷打树矿段165°方位，平距约2.5千米的光山村~白岩~汞山一带，隶属云龙县漕涧镇铁厂村管辖，其地理坐标（2000国家大地坐标系3度带）：东经99°11′03″~99°12′05″，北纬25°31′17″~25°32′03″。行政隶属云南省云龙县漕涧镇铁厂村委会管辖。</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>现状问题分析指出，矿区不稳定地质体主要为不稳定边坡1处（BW₁），为农村道路修建开挖土石形成的高陡边坡，现状边坡未出现变形、开裂迹象，主要危害边坡下方农村道路、过往车辆、行人安全，现状危害程度小，危险性小；2处潜在泥石流沟（N₁、N₂）现状已对物源进行了清理，后期不再继续堆存废土石于冲沟之中，现状危害程度小，危险性</p>		

小。现状已建设了部分场地，压占、挖损了林地、工矿仓储用地、住宅用地、其他土地，既有矿业活动对地形地貌景观、含水层的影响和破坏程度较轻~较严重。现状问题分析较客观，反映了现状特征。

受损预测分析认为，矿山开采及运营期间，采矿活动诱发、遭受滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害的可能性中等~大，危害性小~中等，危险性中等~大；未来矿业活动对含水层的影响和破坏较严重；对地形地貌景观的影响和破坏较严重。预测评估基本可信。

2. 矿区土地损毁问题识别诊断

本矿山已损毁土地全部在雷打树矿段，总面积为2.2856公顷，损毁地类为乔木林地0.3809公顷、灌木林地0.0416公顷、工业用地0.5824公顷、采矿用地0.5222公顷、农村宅基地0.2697公顷、裸土地0.4888公顷；主要为已有矿山道路、已有办公生活区、原有烧结厂、原有废石堆场、仓储库房等已损毁土地，损毁土地的方式压占2.1219公顷、挖损损毁0.1637公顷；按土地损毁程度中度损毁1.0506公顷、重度损毁1.235公顷。

本矿山拟损毁土地23.0724公顷；雷打树矿段拟损毁面积10.3339公顷，光山矿段拟损毁面积12.7385公顷），按土地利用类型统计，拟损毁涉及地类为：旱地5.1578公顷、果园1.4670公顷、其他园地0.0462公顷、乔木林地10.9290公顷、灌木林地1.2381公顷、其他草地3.9139公顷、农村宅基地0.0357公顷、农村道路0.2248公顷、设施农用地0.0009公顷、裸土地0.059公顷；按土地损毁方式统计为压占损毁2.6564公顷、挖损损毁2.4300公顷和塌陷损毁17.9859公顷；按土地损毁程度统计为重度损毁1.0349公顷、中度损毁3.8828公顷和轻度损毁18.1547公顷；涉及土地权属为云龙县漕涧镇铁厂村委会。

该矿区范围不涉及生态保护红线和城镇开发边界，与永久基本农田重叠12.3033公顷，经复核，井口、工业广场及地面设施等不涉及永久基本农田，在开展矿业联勘联审时，经县级各部门及第三方现场踏勘论证，认为该矿地下开采活动对重叠区域的永久基本农田不会造成破坏，云龙县人民政府同意办理采矿权延续登记相关手续。

3. 矿区生态环境问题识别诊断

矿山历史修建有已有矿山道路、已有办公生活区、原有烧结厂、原有废石堆场、仓储库房，属森林生态系统，将导致抗极端气候的能力减弱，生态系统的自我调节能力减弱，面对外界干扰(如自然灾害、污染)时维持结构和功能稳定减弱。但由于其占损面积较小，损毁地块较分散，矿山所在地没有珍稀动植物，影响的植被为常见种，未造成当地某一种植被或生物的毁灭性破坏，没有对区域生态系统物种的丰度和生态功能产生大的影响。

未来矿山24个坑口场地、高位水池等属高破碎化单元，废石场、矿山道路等为中破碎

化单元，预测岩石移动范围虽为低破碎化单元，但仍存在间接破碎风险，各类单元均出现不同程度的斑块割裂；项目区森林和农田生态系统分别通过“连片式+点状式”模式缩减，面积减少的同时伴随土壤压实、地表下沉等质量退化问题；预测岩石移动范围、矿山道路等切割核心生态廊道，坑口场地、高位水池破坏局部生态节点，导致生态流交换中断；矿区多生态系统交错的预测岩石移动范围、废石场、矿山道路等形成强边界效应，物质交换失衡、污染物迁移风险等问题。

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。本矿山损毁土地面积25.2380公顷，矿山损毁土地无留续使用永久性建设用地，则生态修复责任面积为25.2380公顷；损毁土地区域为废石场、坑口工业场地、办公生活区、仓储库房、原有废石堆场、表土堆场、高位水池、预测地表移动变形范围等。方案设计将责任区场地周围的拦挡及排水措施保留（0.1370公顷）以保障场地的稳定性及排水，则扣除保留设施面积后，修复面积为25.2210公顷。土地修复率为99.46%。项目实施后可修复旱地5.8818公顷、果园1.4309公顷、其他园地0.0462公顷、乔木林地11.8582公顷、灌木林地2.1750公顷、其他草地3.5684公顷、农村宅基地0.0357公顷、农村道路0.2248公顷，生态修复率为99.46%。

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设计。本项目矿区生态修复措施包括矿山生态环境保护与预防控制措施、生态修复措施、矿山生态环境监测与管护工程。主要工程措施有：设置警示牌警示、表土剥离、浆砌石拦挡、地裂缝填充、塌陷坑回填、回填压实、坑口封堵、建筑物拆除、地表废石(渣)清运、场地平整、表土回覆、土地翻耕、土壤培肥、植树种草、修复道路、河道堵塞物清理、修建水窖和监测管护措施等。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

原则同意本方案生态修复投资估(概)算测算结果。本项目生态修复面积25.2210公顷，修复静态总投资643.94万元，静态亩均投资17021.27元/亩；生态修复动态总投资816.53万元，动态亩均投资21583.34元/亩。采矿权人要进一步明确生态修复费用从建设或生产成本中提取，加大生态修复前期提取额度，并采取有效措施保障生态修复费用专款专用，费用不足的，要及时足额追加投资，确保生态修复工作的顺利进行。

本矿山服务年限为27年，拟定矿区生态修复资金在第21年提取完毕。首期提取资金129.00万元，超过静态投资的20%，大于第一年动态投资，余额按复垦方案确定的提取计

划确定。

五、公众参与

方案编制过程中，矿山企业及编制单位多次征求当地群众、村、镇及相关部门的意见方案编制完成后在所在村委会对方案进行了公示，并进行了调查，调查统计反馈结果显示，当地村民及相关部门对矿区生态修复工作比较支持。

六、存在问题及建议

(一)是否存在泥石流沟需进一步核实清楚，关于泥石流描述仍较混乱，物源情况是否清理完毕。

(二)云龙县林草局矿山涉及林地情况的审查意见中，明确提出避让要求，采矿权人也承诺予以避让，但在方案中未注明一般湿地、省级公益林、郁闭度高于 0.5 的天然林在矿区的具体位置，无法判断是否能够实现避让。请核实并提供生态修复工程实施区避让一般湿地、省级公益林、郁闭度高于 0.5 的天然林等情况。

(三)矿区采矿活动周围有养猪场、云龙县锡电工业有限责任公司尾矿库，要明确生态修复责任划定。

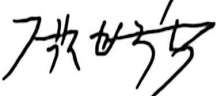
(四)将地表汇水自然排泄通道修复为乔木林地，欠合理。

(五)矿山在后期生产过程中，须加强矿区地质灾害巡查，尤其注重地表移动变形区、采动斜坡、高陡边坡监测，必要时进行专项治理设计。

(六)进一步复核修复工程量和预算投资，矿权人应切实保障生态修复费，费用不足时应及时足额追加投资，确保矿区生态修复工作的顺利进行。

七、结论

经专家组合议，本方案同意通过审查。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 组长签字： 

2026 年 5 月 22 日

云龙县铁厂矿产开发有限公司铁山铁矿山矿区生态修复方案

评审专家组名单

序号	姓名	职称	类别	工作单位
1	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
2	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
3	董诗茂	高级工程师	地质环境类	昆明工程勘察公司
4	郭 敏	高级工程师	土地复垦类	西南有色昆明勘测设计(院)股份有限公司
5	李 娟	高级工程师	土地复垦类	西南有色昆明勘测设计(院)股份有限公司
6	陈春武	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
7	王 娟	高级工程师	预算造价类	昆明兴地农业科技咨询服务有限公司