

# 马关县金欣铁合金有限责任公司砚山县云峰锰矿 矿区生态修复方案

## 公示稿

马关县金欣铁合金有限责任公司

2026年1月



# 第一部分 前言

## 一、编制目的

### （一）任务的由来

马关县金欣铁合金有限责任公司砚山县云峰锰矿（以下简称“云峰锰矿”）于1999年首次取得采矿许可证，现采矿许可证为C5300002011012120106045，开采矿种为锰矿，开采方式为地下开采，生产规模为1.50万吨/年，矿区面积0.3715km<sup>2</sup>，有效期限为2013年10月16日至2014年10月16日。采矿权与部分永久基本农田重叠，矿山2014年至2019年期间缩减了矿区范围，并编制了矿产资源开发利用方案（2019年），2020年4月提交缩减矿区后的坐标到州自规局审查，因缩减矿区后储量发生变动，需要重新编制储量核实报告和开发利用方案；2020年至2022年期间矿山重新编制了储量核实报告和开发利用方案，2022年5月经查询，矿区内又有部分区域与永久基本农田核实处置成果重叠，需继续缩小矿区范围，调整矿区坐标，修改储量核实报告和开发利用方案，直至2024年3月20日重新完成联勘联审工作，2024年至2025年期间多次提交了矿区缩小矿区范围相关资料，期间多次退件、补件，直至2025年8月，经省地质调查院审核，认为矿区缩小矿区范围不符合《云南省自然资源厅关于进一步完善矿产资源储量评审备案管理的通知》（云自然资储量〔2024〕485号）等规定和现行标准规范的要求，缩小矿区范围相关技术申请不予受理。为此，矿山2025年8月又根据现行规定和标准规范要求，按原采矿许可证范围重新进行联勘联审，申报延续采矿许可证。现根据采矿权过期审查意见、联勘联审意见，采矿权符合矿产资源规划，未编制生态修复方案，需编制生态修复方案并办理用地手续后同意办理采矿权延续登记等相关手续。

云峰锰矿2013年10月委托昆明胜红矿业科技有限公司编制了《云南省砚山县云峰锰矿资源储量核实报告》，于2014年4月取得评审备案证明（云国土资储备字〔2014〕74号）及评审意见书（云国土资矿评储字〔2014〕14号）；2014年6月矿山编制了《马关县金欣铁合金有限责任公司砚山县云峰锰矿矿产资源开发利用方案》，并于2014年7月21日取得矿产资源开发利用方案评审备案登记表（云矿开备〔2014〕159号及专家组审查意见书；矿山设计生产规模1.5万t/a，设计服务年限7.3年（7年4个月，含基建期），产品方案为原矿；根据矿山“停产证明”，矿山2008年建矿至今均处于停产状态，现状未生产，截至2025年11月，矿山剩余服务年限为7.3年（7年4个月，含基建期）。

根据矿山介绍及现场调查，矿山2008年至今均处于停产状态，历史期间未编制过矿山地

质环境保护与土地复垦方案，也未建立基金、土地复垦费用账户等。

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

## （二）编制目的与任务

### 1、编制目的

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

为采矿权人实施矿区地貌重塑、土壤重构、植被重建、景观营建、配套工程、监测与管护工程等活动的总体部署和基本依据。在调查了解、评价本矿山现状生态环境条件基础上，结合矿产资源开发利用方案，预测矿业活动可能引发的矿山生态环境问题，并提出相应的修复措施，为矿业开发、生态环境保护提供重要科学依据，同时实现矿产资源的合理利用及矿山生态环境的有效保护，为矿业经济和社会经济的可持续发展服务。

### 2、编制任务

通过收集资料与野外调查，实地开展矿山地质环境及土地资源等调查，查明矿山概况、矿区地质环境条件和土地资源利用现状；

查明矿区地质环境问题，矿山开采以来矿区各类土地的损毁情况，分析研究主要地质环境问题的分布规律、形成机理及影响因素，论述开采环节与时序；根据调查情况、矿山开发利用方案、采矿地质环境条件对矿山地质环境影响和土地损毁进行现状和受损评估；

从技术、经济、土地适宜性、水土资源平衡、公众参与调查、国土空间规划、参照修复案例等多方面进行生态修复可行性进行分析；

提出矿区地貌重塑、土壤重构、植被重建、景观营建、配套工程、监测与管护工程，明确各项工作的目标任务；

对矿区生态修复分阶段进行工作部署，并明确近三年工作安排情况；

进行矿区生态修复的经费估算，提出矿区生态修复的保障措施。

### （三）编制情形

根据矿山介绍及现场调查，矿山自取得采矿许可证以来，至今未开采，也未建立基金、土地复垦费用账户等。本方案编制情形属于采矿权延续首次编制矿区生态修复方案。

## 二、服务年限

本矿山拟申请采矿权有效期限 7.3 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 11.3 年。

云峰锰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	7.3 年	2026 年 1 月至 2033 年 4 月
2	生态修复期	1 年	2033 年 4 月—2034 年 4 月
3	管护期	3 年	2034 年 4 月—2037 年 4 月
合计		11.3 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。

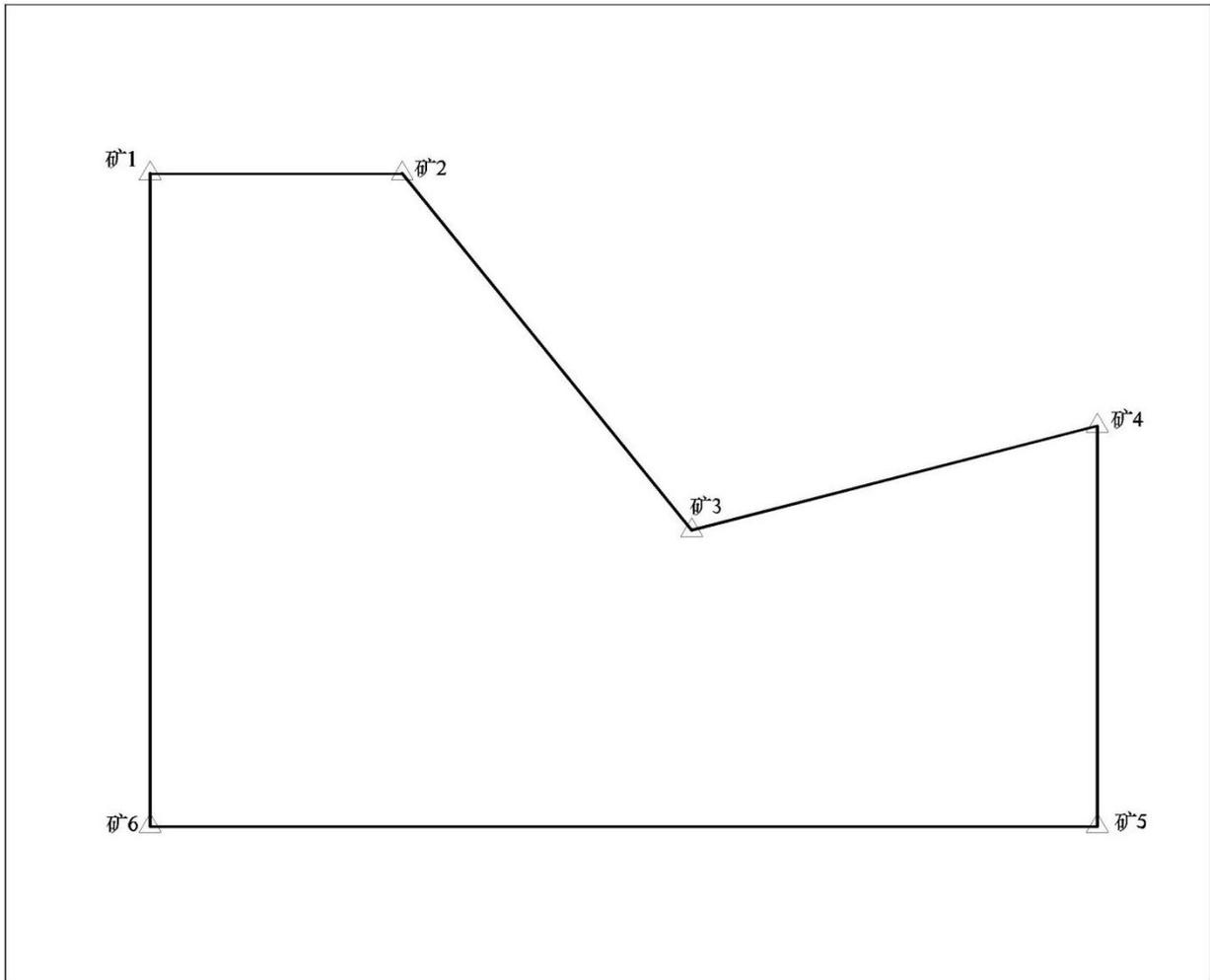
## 第二部分 矿区生态修复方案编制信息表

采 矿 权 人 信 息	采矿权人名称	马关县金欣铁合金有限责任公司		
	统一社会信用代码	91532625757166248A	联系人	金跃清
	联系地址	马关县马白镇		
	采矿权证证号	待批	拟申请采矿权有效期限	7.3
			采矿权面积	0.3715km <sup>2</sup>
			采矿权有效期限	待批
	采矿许可证号	C5300002011012120106045	开采主要矿种	锰矿
	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	2026年1月至2037年4月			
方 案 编 制 单 位 信 息	单位名称	云南侏罗纪地质勘查有限公司		
	统一社会信用代码	91530103MABYXB7E7J	联系人	夏宏
	联系地址	云南省昆明市盘龙区金辰街道办事处映象社区居委会霖雨路北城印象沣业元泰中心A座9楼903室		
	编制负责人			
	姓名	专业	职务/职称	签名
	刘猛	地质测绘工程	高工	刘猛
	主要编制人员			
	姓名	专业	职务/职称	签名
	杨江波	水工环	工程师	杨江波
	农天杨	地质勘查	中级	农天杨
朱仁翔	土地复垦	中级	朱仁翔	

## 一、基本情况

### 1、采矿权范围

马关县金欣铁合金有限责任公司砚山县云峰锰矿（以下简称“云峰锰矿”）首次设立于 1999 年，2008 年转让给马关县金欣铁合金有限责任公司，现采矿许可证为 C5300002011012120106045，开采矿种为锰矿，开采方式为地下开采，生产规模为 1.50 万吨/年，矿区面积 0.3715km<sup>2</sup>，有效期限为 2013 年 10 月 16 日至 2014 年 10 月 16 日。该采矿权已过期，过期后，主管部门已下发停工通知书，矿业权人已停止勘采活动。



矿权范围示意图

### 2、期限

云峰锰矿采矿证有效期为 2013 年 10 月 16 日至 2014 年 10 月 16 日，矿山现持有采矿许可证已过期，目前正在办理采矿权延续手续，拟申请采矿权有效期限为 7.3 年。

### 3、地理位置

砚山县云峰锰矿矿区位于砚山县城 276°方向，平距 50km。行政隶属云南省砚山县平远镇云峰村境内。矿区内交通发达，公路纵横交错，广昆高速公路从平远经过，北抵昆明，东达南宁和广州。平远一文山二级公路从矿区边缘通过，矿区距平远街公路里程约 15km，距砚山县公路里程约 70km，距文山市城市公路里程约 55km，至省会昆明市公路里程约 250km。

#### 4、方案重编、修编情况

根据矿山介绍及现场调查，矿山自取得采矿许可证以来，至今未开采，也未建立基金、土地复垦费用账户等，本方案属于首次编制，不属于重编或修编情形。

#### 5、绿色矿山建设情况

根据矿山介绍及现场调查，矿山 2008 年至今均处于停产状态，为贯彻落实国家和省级加快推进生态文明建设的决策部署，进一步推动绿色矿山建设工作，矿山后期建设及生产期间需按绿色矿山建设要求来建设矿山，即按六大指标（矿区环境、资源开发方式、资源综合利用、节能减排、科技创新与智能矿山、企业管理与企业形象）进行。

## 二、矿区基础调查

### 1、自然条件

矿区属亚热带季风气候，年降雨量 840~1400mm，多年平均年降水量 1071mm，多年平均蒸发量 1948.50mm，雨季日降水量为 32mm，日最大降水量 110mm。矿区属红河流域泸江水系，矿区周边无常年性河流及溪沟，仅有季节性流水的溪沟，区域上较大的地表水体有德厚河（盘龙河一级支流），湖海村水库及感古等中小型水库。其距矿山开采区较远， $\geq 800\text{m}$ ，区内地层岩性为粉砂岩、泥岩，中深部岩体未风化—微风化，为相对隔水层，德厚河、湖海村水库、感古水库等对矿床充水无直接水力联系。

矿区处于珠江水系与红河水系的地表分水岭地带，区内总体南高北低，山脉多呈南西~北东方向延伸，区内树枝状季节性溪沟较发育，地形较破碎，沟谷多为“U”形谷，微地貌特征类型划分为斜坡地貌、沟谷地貌、坝地三类。区内大面积分布斜坡地貌区，坡度一般 15~30°，局部大于 30°，山顶和山脊相对平缓；沟谷地貌主要分布于沟谷之中，沟谷两岸地形坡度较陡，坡度一般 23~30°；坝地主要分布于矿区北部，坡度一般 5~10°。综上，矿区周边地形地貌条件复杂。

砚山县境内土壤分为 10 个土类、14 个亚类、24 个土属、28 个土种。自然土壤中分布最广、面积最大的是紫色土和砖红壤。矿区周边土壤类型主要为黄棕壤、红壤，表层土质为粘土，剖面构型为黏土。

矿区周边属典型的低纬常绿阔叶、针叶林带。项目所在地森林植被较发育，矿区周边主要植被为乔木、灌木及杂草，附近原始自然植被不多，多以次生林、人工林、灌木及杂草为主。乔木主要有云南松、桉树、旱冬瓜、杨树等，灌木主要有车桑子、火棘、杜鹃、珍珠花、栽秧泡等，草木主要有百花三叶草、蒿草、紫茎泽兰、茅草等。矿区周边缓坡区域多被开垦为坡耕地，主要种植玉米、小麦、三七、花生、姜等，区内植被大多为云南松，局部为桉树及矮小灌木（车桑子），林草覆盖率约为 50%左右，生长状况良好。

矿区地下水以基岩裂隙水为主，由含、隔水层相间组成，含裂隙水，富水性弱；两侧分布有碳酸盐地层，地表漏斗、落水洞及溶蚀洼地等岩溶较发育，是大气降水补给地下水的良好条件。矿区位于次级近东西向分水岭地带缓斜坡较高位置，处于三叠系上统鸟格组、三叠系中统法郎组弱裂隙含水层中，地下水流向与地表水流向基本一致，以矿区南侧云峰山为界（次级分水岭），北侧向北边径流，流入云峰水库，最终汇入差黑海；南侧向南边、南东边径流，汇入感古水库。矿区内无地下水直接取水点，无直接利用地下水工程分布，区内农业生产主要靠大气降雨补给灌溉，靠近溪沟两侧区域农田采用引水灌溉，

地下水利用率低。

## 2、社会经济

根据现场调查，矿区周边分布有云峰村，主要位于矿区北侧，属于山区，距离拖嘎村委会 1.5 公里，距离平远镇 15.0 公里。国土面积有 4.32 平方公里，适宜种植粮食、蔬菜、水果等农作物。有耕地 1250 亩，其中人均耕地 1.49 亩；有林地 1800 亩。全村辖 1 个村民小组，有农户 172 户，839 人，常住人口 624 人，以汉族为主，部分彝族、壮族等少数民族聚居，劳动力约 450 人，外出务工约 215 人。2025 年全村经济总收入 1451.47 万元，农民人均纯收入 1.73 万元。农民收入主要以第二、三产业为主；该村截至 2015 年底已实现水、电、路、电视、电话五通，有路灯；全村 172 户均已通自来水，无饮用水井。

近三年社会经济情况汇总表

年份	村庄名称	总人口 (人)	农业人口 (人)	耕地(亩)	人均耕地 (亩)	经济总收入(万 元)	农民人均纯收入 (万元)
2023	云峰村	843	450	1250	1.49	1416.24	1.68
2024	云峰村	839	450	1250	1.49	1434.69	1.71
2025	云峰村	839	450	1250	1.49	1451.47	1.73

## 3、矿山生产建设情况

根据现场调查及矿山介绍，历史期间矿山建设的地面工程设施主要为探矿工程（钻孔）、井口工业场地（XJ1 工业场地、XJ2 工业场地）、办公生活区等；因废弃多年，现场大部分区域已由当地村民组织修复为旱地、乔木林地等，现场部分区域修复效果较好，大部分区域修复效果较差，需补充完善修复工程措施。

根据开发利用方案设计，矿山 2008 年停产后一直未开采，由于年久失修，已建井口及生产中段不利于生产安全，故开发设计矿山已建井巷均废弃，设计新建 1#主斜井工业场地、2#回风斜井场地、矿部、废石场、矿山道路等，井下开拓 1370m、1350m、1310m、1290m、1270m、1250m、1230m 生产中段和 1390m 回风平巷。

## 4、地质环境现状

根据现场调查及矿山介绍，矿区内现场未发现滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷、地裂缝、岩溶塌陷等地质灾害，现状地质灾害不发育。

## 5、土地损毁与修复现状

云峰锰矿已损毁土地面积 0.6878hm<sup>2</sup>，损毁土地类型主要为旱地、乔木林地、灌木林地等，其中损毁旱地 0.4541hm<sup>2</sup>，乔木林地 0.2319hm<sup>2</sup>，灌木林地 0.0018hm<sup>2</sup>，损毁土地方式为挖损、压占，损毁程度为轻度、中度。

根据现场调查及矿山介绍，现状 XJ1 工业场地、XJ2 工业场地、办公生活区等因多年未使用，大部分区域已由当地村民组织修复为旱地、乔木林地等。本次根据现场调查情况，并结合开发利用方案，对已修复的区域能满足修复要求的（0.2748 公顷）主要对其进行监测及管护，不能满足修复要求的（0.4130 公顷），设计对其补充修复措施。

## 6、生态状况

矿区现状植被主要为森林+农田复合生态系统，修复区现状植被主要为云南松，局部有部分灌草层，

优势树种为云南松、旱冬瓜、桉树、车桑子、火棘、戟叶酸模等植物，周边植被覆盖率约 50%；农作物主要种植玉米。

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

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

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

### 三、矿区生态环境问题（已产生、预测）

#### （一）矿区地质环境问题

**现状：**根据现场调查及矿山介绍，矿区内现状未发现滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷、地裂缝、岩溶塌陷等地质灾害，现状地质灾害不发育；现状采矿活动对含水层影响为严重；现状对地形地貌景观破坏较严重。

**预测：**矿山地下开采建设和生产运营中将诱发地质灾害的主要形式有：采空区引起的地面沉陷变形及产生塌陷、地裂缝、以及斜坡变形、失稳诱发产生崩塌、滑坡灾害、大气降水沿地裂缝及塌陷涌入井巷形成矿坑涌水危害；矿业活动对含水层的影响和破坏严重；对地形地貌景观的影响和破坏严重。

#### （二）矿区土地损毁问题

**现状：**矿山已损毁的区域主要为探矿工程、井口场地、办公生活区等，已损毁土地面积 0.6878hm<sup>2</sup>，其中损毁旱地 0.4541hm<sup>2</sup>，乔木林地 0.2319hm<sup>2</sup>，灌木林地 0.0018hm<sup>2</sup>，损毁土地方式为挖损、压占，损毁程度为轻度、中度。

**预测：**根据开发利用方案，该矿山后期生产期间拟损毁土地单元为拟建井口工业场地（1#主斜井工业场地、2#回风斜井场地），矿部，废石场，高位水池，矿山道路、预测地表塌陷区及本方案设计的表土堆场等，拟损毁土地面积 35.3522 hm<sup>2</sup>，其中损毁水浇地 0.1877hm<sup>2</sup>，旱地 4.9033hm<sup>2</sup>，乔木林地 26.4479hm<sup>2</sup>，灌木林地 1.2605hm<sup>2</sup>，其他林地 0.2098hm<sup>2</sup>，其他草地 0.5582hm<sup>2</sup>，农村道路 1.1786hm<sup>2</sup>，坑塘水面 0.6062hm<sup>2</sup>，损毁土地方式为压占、塌陷，损毁程度为中度、重度。

#### （三）矿区生态环境问题

**现状：**但根据调查区内植被主要为云南松、车桑子、桉树等，自然植被已非常稀疏，且区内无保护动植物，现状损毁区域大多为农田生态系统，综上，现状区内植被损毁和生物多样性丧失程度较轻。

**预测：**矿山开采损毁土地面积小，影响面积小，对评价区域内自然生态体系的稳定性和对外界环境干扰的阻抗和恢复功能影响不大，对整个评价范围内区域自然体系恢复稳定性不会产生明显的影响，是评价区域内自然体系可以承受的。

#### （四）水土流失问题

**现状：**矿山现状对土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，土壤流失量 < 500t/（km<sup>2</sup>•a），现状水土流失为轻度侵蚀。

**预测：**矿山开采将破坏地表植被和岩土体稳定性，使区内岩土体裸露，雨季在暴雨条件下，雨滴击溅力强，地表径流峰值大，冲刷能力显著，可能造成水土流失，从而导致生态服务功能（涵养水源、固碳释氧、水土保持）退化。

#### **（五）水土环境污染问题**

**现状：**根据土样及水样检测结果，现状矿山开采对区内水土环境污染较轻。

**预测：**预测矿山开采对区内水土环境影响较轻。

### **四、矿区生态修复措施**

#### **（一）预防、保护措施**

##### **1、敏感目标保护**

###### **（1）敏感目标分布**

根据三区三线查询情况，矿区南东侧涉及永久基本农田 0.6817 公顷，土地权属为文山市德厚镇感古村民委员会，文山市人民政府组织相关部门对矿区范围与永久基本农田重叠区域进行了现场踏勘并出具评估意见，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。

另，根据开发利用方案设计，预测地表塌陷区南西侧局部占用永久基本农田 0.1480 公顷，土地权属为砚山县平远镇拖嘎村民委员会，砚山县人民政府组织相关部门对预测地表塌陷区与永久基本农田重叠区域进行了现场踏勘并出具评估意见，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、矸石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、表土剥离与植被移植利用**

###### **（1）表土剥离**

矿山拟建工程主要占用地类为耕地、林地，依据区内各地类有效土层厚度，并结合拟建工程特性及所处位置等，设计拟建工程设施耕地平均剥离厚度为 0.8m，林地平均剥离厚度为 0.6m，农村道路无土剥离；另，根据矿山介绍及周边村民概述，废石场建于水塘内，水塘底部土层覆盖较厚，方案设计剥离厚度为 0.6m。

###### **（2）植被移植利用**

根据现状调查，修复区现状植被主要为云南松、桉树、车桑子等，为人工种植林，云南松、桉树易于种植，无植被移植的必要，矿山闭坑后对修复区采用乔灌草的配置模型进行植被恢复，本方案不再考虑植被移植方案。

### 3、相关协同措施

#### 1、开采方案协同措施

开发方案已设计在废石场修建挡墙、排水沟；有利于稳定废石堆体、防止滑坡或泥石流等灾害。

#### 2、开采设计及安全设施设计协同措施

矿山目前未编制《开采设计》及《安全设施设计》，应尽快编制开采设计及安全设施设计，并严格按照设计规范化开采。

#### 3、水土保持协同措施

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

#### 4、生态环境保护协同措施

矿山目前未编制《环境影响报告》，应尽快编制环境影响报告，并按照环境影响报告建设污水处理设施，保证污废水处理设施正常运行，确保生产、生活污水稳定达标排放，防止水土污染；废油等危废采用危废间暂存并自行综合利用，防止泄漏；生活垃圾统一收集后按环卫部门要求进行处置。

#### 5、地质灾害防治协同措施

矿山在建设和开采过程中矿区发生地质灾害时，应启动地质灾害专项治理工作，编制地质灾害勘察设计报告，做好地质灾害专项治理。

### （二）矿区生态修复工程措施

#### 1、地貌重塑

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

##### （1）地质灾害安全隐患防治

①针对废弃工程设施现状基本稳定，方案主要在周围设置警示标牌，并对其进行监测，防止地质灾害发生；

②针对拟建井口工业场地，方案设计在挖方边坡底部修建挡墙支护，周围设置警示标牌，并在主斜井工业场地内侧修建截排水沟，对场地进行稳定性监测，闭坑后对井口进行封堵，防止地质灾害发生；

③针对拟建辅助工程设施，方案设计在挖方边坡底部修建挡墙支护，周围设置警示标牌，对场地进行稳定性监测，防止地质灾害发生；

④针对矿山道路，方案设计在道路内侧修建截排水沟与表土堆场排水沟相连，对其进行稳定性监测，防止地质灾害发生；

⑤针对废石场，主体工程已在废石场下方设计拦渣坝，废石场上方及两侧设置截排水沟，方案主要在废石场周围设置警示标牌，对废石场内堆放的废石土进行稳定性监测，防止地质灾害发生；

⑥针对表土堆场，方案主要设计在表土堆场下方设置挡墙，上方及两侧设置截排水沟，周围设置警示标牌，并加强监测，防止地质灾害发生；

⑦针对地下开采可能形成的地表裂缝和地面塌陷等隐患，可以通过在移动变形范围周围设置警示标

牌，并加强监测等工作进行预防，闭坑后针对已出现的地裂缝和地面塌陷等地质灾害采用周边土壤进行回填。

(2) 砌体拆除：对建设区各场地内不需保留的建筑物及硬化场地进行拆除，以恢复其生态或生产功能。

(3) 废渣清理：对建设区内拆除的建筑物砌体、硬化场地和其他废渣进行清理，运往露天采场回填。

(4) 场地整平：对不能满足土地修复立地条件的生态修复区块进行土地平整，平整达到排水通畅，无低洼积水坑、大块岩石等，使其满足土地修复立地条件。

## 2、土壤重构

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

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

(3) 覆土：方案设计在场地平整后进行覆土，方案设计对修复区域规划修复旱地的生态修复区块覆土 50cm（其中废石场覆土 60cm），修复为乔木林地的生态修复区块覆土 50cm，修复为灌木林地的生态修复区块覆土 30cm，修复为其他草地的生态修复区块根据不同的边坡特征，设计不同的覆土措施。

(4) 土壤改良措施：

① 有机肥培肥：主要是针对场地修复耕地区域及预测地表移动范围修复耕地区域播撒有机肥，撒播密度为 7500kg/hm<sup>2</sup>，提高修复土地质量、土壤肥力。

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

## 3、植被重建

在该项目建设运行过程中，对拟修复区域及时进行生物修复，快速恢复植被，从而有效地控制水土流失、改善矿区生态环境，它是实现生态修复的关键环节。

本方案对修复为乔木林地的区域，在土地平整完成后，对修复乔木林地区域进行块状整地、栽植苗木。根据区域自然条件，自然植被生长情况，植被恢复主要选用生态特性与矿区小流域自然条件相适应、成活率高、生长较迅速、根系较发达的乡土物种，并考虑生物多样性原则。本方案修复乔木林地树种乔木选用云南松、旱冬瓜，灌木选用车桑子、火棘，藤本选用爬山虎，草本选用狗牙根、白茅。

## 4、景观营建

(1) 根据现场调查及开发利用方案设计，并结合“绿色矿山”建设相关法律法规，矿山规模较小，服务年限较短，开采终了后的废石场库容 1.90 万 m<sup>3</sup>，废石场库容较小，且未处于城镇附近，周边亦无重要交通要道，基本不具备矿容矿貌景观的改造升级条件，加之废石场建于坑塘洼地内，终了后将洼地填平，与周边农田处于同一水平，故方案主要考虑将其修复为耕地，与周边地形地貌景观相协调的自然美。

(2) 根据现场调查及开发利用方案设计，并结合“绿色矿山”建设相关法律法规，预测地表塌陷区损毁土地面积 33.9729 公顷，预测地表变形轻微，参照《金属矿土地复垦与生态修复技术规范》（GB/T 43933-2024），宜恢复原地貌景观，按现状地类进行修复，与周边地形地貌景观相协调的自然美。

## 5、配套工程

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

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

### (三) 监测管护工程

#### 1、监测工程

监测点布设统计表

分区	监测项目		点数	监测内容	监测方法	监测周期(年)	监测频率
地质灾害	潜在滑坡、崩塌地质灾害隐患监测	XJ1 工业场地、XJ2 工业场地、办公生活区	3	滑坡隐患点的位置、稳定性、变形、危害对象等及防治工程运营情况	采用巡查、统计、地面观察，GPS 仪器测量等方法。监测结果要做好记录，发现异常情况，要及时向主管部门领导汇报。	3	监测点每个月监测 2 次，情况比较稳定，可以延长至每月监测 1 次，如在汛期、雨季，应每周监测 1 次；根据实际情况，对于存在隐患的不稳定地段则应每数小时监测 1 次，或者进行连续跟踪监测。
		拟建 1#主斜井工业场地、2#回风斜井场地	2				
		矿部、高位水池	2				
		矿山道路	2				
		废石场	3				
		拟建表土堆场	2				
	云峰村	3					
岩石移动范围监测	预测地表岩石移动范围	37	地表移动变形情况、采空塌陷面积和塌陷深度以及地裂缝等监测。	采用巡查、统计、地面观察，GPS 仪器测量等方法；人员和车辆很难到达区段本次监测以无人机巡查为主和外围变形监测为辅。	11.3	监测点每个月监测 2 次，如在汛期、雨季，应每周监测 1 次，若监测发现形变迹象，则应每数小时监测 1 次，或者进行连续跟踪监测。	
含水层	地下水水位、水量监测		与其他井口场地地灾监测点共用	地下水水量、水位监测，地下水水质动态监测	实测	11.3	水位及水量每月监测 2 次，水质每年监测 2 次(即丰水期、枯水期各 1 次)，雨季根据实际情况可增加监测次数
	地下水水质监测				取样监测		
水士环境污染	地表水污染监测		2	根据《地表水环境质量标准(GB3838-2002)》、土壤监测项目包括 pH、铜、铅、砷、铬、镉、汞、氰化物等指标	取样监测	11.3	监测点每年监测 4 次，雨季根据实际情况可增加监测次数
	土壤污染监测		2		取样监测		

地形地貌景观（含土地资源）	与其他监测点共用	地表设施：损毁土地面积、土地类型、损毁方式和程度、植物及工程措施效果。 预测地表移动范围：对地表植被、乡村道路等进行监测，为及时发现预测地表移动范围损毁土地情况，并进行及时治理及修复工作提供依据。	结合最新卫星遥感影像图，采用GPS定点，利用全站仪、数码相机等工具，通过现场实地调查和勘测，填表记录地形地貌景观和土地资源治理及破坏等情况。	11.3	监测点每年监测2次，雨季根据实际情况可增加监测次数
合计		58			

## 2、管护工程

矿区土地修复管护工程统计表

时段	管护范围	目标地类	管护面积 (hm <sup>2</sup> )	管护内容	管护年限	管护次数	
2026年11月—2037年4月	修复责任范围面积	耕地	6.2151	土壤改良，根据耕地土壤监测状况，针对土壤肥力、水分、容重、pH值、有机质含量、全氮含量等与标准值对比分析，科学地进行选择性施肥。	耕地修复后交由当地村民自行种植管护，工程项目对其进行补偿即可	3年	4次/a
		乔木林地	26.5193	对当年栽植的植物措施进行管护，主要为定株、修枝、施肥、浇水、喷药等工作。			
		灌木林地	1.4653				
		草地	0.5740				
合计			34.7737				

## 五、工程部署

### 1、总体部署

矿山生态修复方案编制年限由矿山服务年限7.3年+生态修复工程实施期1年+后期管护期3年组成，共11.3年，生态修复总体部署划分为两个阶段：开采期、修复治理期。第一阶段：开采期7.3年（2026年1月至2033年4月）、第二阶段：修复治理期4年（2033年4月至2037年4月）。本方案设计的实施计划见下表。

矿区生态修复工程实施总体部署表

阶段	年份	修复治理工程实施计划
第一阶段	2026.1~2027.1	1、完成矿区生态修复方案的编制工作； 2、做好修复前期工作，结合主体工程设计做好其余预控措施，购买监测所需工具； 3、对拟建1#主斜井工业场地、2#回风斜井场地、矿部、废石场、矿山道路、高位水池、表土堆场等进行表土剥离，剥离的表土运至近期生态修复区块和表土堆场，并对堆积的表土进行管护。 4、完成本方案设计的挡墙、截排水沟、警示牌等工程的修建。 5、设置监测点，并按方案设计对区内进行监测、巡查，发现问题及时处理。 6、完成废弃工程设施（探矿工程、XJ1工业场地、XJ2工业场地、办公生活区）及拟建道路边坡的修复治理工作；
	2027.1~2028.1	1、根据本方案制定的监测内容进行监测、巡查，对发现问题及时处理。 2、对已修复的土地进行监测、管护； 3、管护表土堆场内堆存的表土；
	2028.1~2029.1	1、根据本方案制定的监测内容进行监测、巡查，对发现问题及时处理。 2、对已修复的土地进行监测、管护； 3、管护表土堆场内堆存的表土；
	2029.1~2030.1	1、根据本方案制定的监测内容进行监测、巡查，对发现问题及时处理。 2、对已修复的土地进行监测、管护； 3、管护表土堆场内堆存的表土；
	2030.1~2031.1	1、根据本方案制定的监测内容进行监测、巡查，对发现问题及时处理。 2、对已修复的土地进行监测、管护； 3、管护表土堆场内堆存的表土；

	2031.1~2032.1	1、根据本方案制定的监测内容进行监测、巡查，对发现问题及时处理。 2、对已修复的土地进行监测、管护； 3、管护表土堆场内堆存的表土；
	2032.1~2033.4	1、根据本方案制定的监测内容进行监测、巡查，对发现问题及时处理。 2、对已修复的土地进行监测、管护； 3、管护表土堆场内堆存的表土；
第二阶段	2033.4~2034.4	1、完成 1#主斜井工业场地、2#回风斜井场地的修复治理工作； 2、完成矿部、高位水池的修复治理工作； 3、完成废石场的修复治理工作； 4、完成表土堆场的修复治理工作； 5、完成预测地表塌陷区的修复治理工作；
	2034.4~2035.4	1、对已修复的土地进行监测、管护；
	2035.4~2036.4	1、对已修复的土地进行监测、管护；
	2036.4~2037.4	1、对已修复的土地进行监测、管护； 2、完成矿山生态修复验收工作。
合计	11.3 年	—

## 2、阶段实施计划及工程量

根据云峰锰矿的施工工艺、开采年限、开采进度及土地损毁程度，制定生态修复工程进度，以保证尽快及时修复被损毁的土地。云峰锰矿矿区生态修复方案编制年限 11.3 年，共分为 2 个阶段实施，各阶段任务详见下表：

矿区生态修复阶段工作任务安排表

实施时间	生态修复区块	目标地类	生态修复面积 (hm <sup>2</sup> )	修复主要工作内容	主要工程量	生态修复费用
第一阶段 2021.1~2022.12	废弃工程设施、拟建矿山道路边坡	旱地	0.5122	1、完成生态修复方案的编制工作；做好生态修复前期工作，结合主体工程设计做好其余预控措施； 2、对拟建 1#主斜井工业场地、2#回风斜井场地、矿部、废石场、矿山道路、高位水池、表土堆场等进行表土剥离，剥离的表土运至近期生态修复区块和表土堆场，并对堆积的表土进行管护。 3、完成本方案设计的挡墙、截排水沟、警示牌等工程的修建。 4、完成本年度需修复的修复区块修复工作，具体工作内容如下： (1) 废弃工程中已修复区域，现状修复效果较好的区域，主要对其监测、管护； (2) 规划修复为旱地区修复措施为场地清理、整平、土壤翻耕、客土回覆、土壤培肥、修建水窖； (3) 规划修复为其他草地地区条播草籽、栽植爬山虎、铺垫遮阴防护网。 5、按方案设计完成监测点布设，对矿山进行监测、巡查，发现问题及时处理。	1、成立专业部门，结合本方案进行统筹规划、合理安排各项工作；购买监测所需工具。 2、拟建工程剥离表土 9516.8m <sup>3</sup> ，其中 2017m <sup>3</sup> 运至近期生态修复区块，剩余 7499.8m <sup>3</sup> 运至拟建表土堆场进行堆存；并播撒草籽 0.3407hm <sup>2</sup> 。 3、修建挡墙 166m，截排水沟 350m，警示牌 20 块。 4、修复工作： ①地貌重塑工程：硐口封堵 11.44m <sup>3</sup> ，建筑物拆除 10m <sup>2</sup> ，构筑物拆除 28.32m <sup>3</sup> ，硬化地面拆除（砂石）77.8m <sup>3</sup> ，运渣清运 114.22m <sup>3</sup> （运距 0-0.5km），场地平整 15.2m <sup>3</sup> ；挡墙、防护网、警示牌等上文已述，此处不再重复。 ②土壤重构工程：土壤翻耕 0.4118hm <sup>2</sup> ，覆土 2017m <sup>3</sup> （运距 0.5—1.0km），播撒绿肥 0.4034hm <sup>2</sup> ，播撒有机肥 0.4034hm <sup>2</sup> 。 ③植被重建工程：栽植爬山虎 125 株，播撒草籽 0.0084hm <sup>2</sup> ，条播草籽 0.0074hm <sup>2</sup> 。 ④配套工程：修建水窖 2 个，购买 600 型水桶 1 个，水泵（扬程 60m）1 台，软管（1 寸管）735m，铺设遮阴防护网 84m <sup>2</sup> 。 5、监测与管护工程：设置监测点 58 个，监测损毁土地面积 36.0400hm <sup>2</sup> ，发现问题及时处理；	73.8228
		乔木林地	0.1660			
		其他草地	0.0084			
2023	-	-	-	该年为矿山正常开采阶段，各	①监测与管护工程：按方案对矿山进行监	14.35

	7.1 ~20 28. 1				场地均在利用，不安排修复工作。对已修复区域进行监测及管护；对已损毁未修复土地进行监测，对发现问题及时处理。	测，监测损毁土地面积 35.3534hm <sup>2</sup> ，发现问题及时处理；管护修复面积 0.6866hm <sup>2</sup> ，监测已修复土地面积 0.6866hm <sup>2</sup> 。	33
	202 8.1 ~20 29. 1	-	-	-	该年为矿山正常开采阶段，各场地均在利用，不安排修复工作。对已修复区域进行监测及管护；对已损毁未修复土地进行监测，对发现问题及时处理。	①监测与管护工程：按方案对矿山进行监测，监测损毁土地面积 35.3534hm <sup>2</sup> ，发现问题及时处理；管护修复面积 0.6866hm <sup>2</sup> ，监测已修复土地面积 0.6866hm <sup>2</sup> 。	15.35 8
	202 9.1 ~20 30. 1	-	-	-	该年为矿山正常开采阶段，各场地均在利用，不安排修复工作。对已修复区域进行监测及管护；对已损毁未修复土地进行监测，对发现问题及时处理。	①监测与管护工程：按方案对矿山进行监测，监测损毁土地面积 35.3534hm <sup>2</sup> ，发现问题及时处理；管护修复面积 0.6866hm <sup>2</sup> ，监测已修复土地面积 0.6866hm <sup>2</sup> 。	16.43 31
	203 0.1 ~20 31. 1	-	-	-	该年为矿山正常开采阶段，各场地均在利用，不安排修复工作。对已损毁未修复土地进行监测，对发现问题及时处理。	①监测与管护工程：按方案对矿山进行监测，监测损毁土地面积 35.3534hm <sup>2</sup> ，发现问题及时处理。	15.31 93
	203 1.1 ~20 32. 1	-	-	-	该年为矿山正常开采阶段，各场地均在利用，不安排修复工作。对已损毁未修复土地进行监测，对发现问题及时处理。	①监测与管护工程：按方案对矿山进行监测，监测损毁土地面积 35.3534hm <sup>2</sup> ，发现问题及时处理。	16.39 16
	203 2.1 ~20 33. 4	-	-	-	该年为矿山正常开采阶段，各场地均在利用，不安排修复工作。对已损毁未修复土地进行监测，对发现问题及时处理。	①监测与管护工程：按方案对矿山进行监测，监测损毁土地面积 35.3534hm <sup>2</sup> ，发现问题及时处理。	17.53 9
第二阶段	203 3.4 ~20 34. 4	拟建井口工业场地、矿部、高位水池、废石场、表土堆场、预测地表塌陷区	水浇地	0.1877	1、地面工程设施： ①规划修复为旱地区修复措施为场地清理、场地平整、土壤翻耕、客土回覆、土壤培肥、修建水窖； ②规划修复为乔木林地区修复措施为场地清理、场地平整、土壤翻耕、客土回覆、种植云南松、旱冬瓜、火棘、车桑子、播撒草籽； 2、预测地表塌陷区修复措施为地貌重塑工程（裂缝充填、塌陷坑回填）、土壤重构工程（土壤翻耕、土壤改良）、植被重建工程（种植云南松、旱冬瓜、火棘、车桑子、播撒草籽等）、配套工程（修建水窖）	①地貌重塑工程：硐口封堵 11.44m <sup>3</sup> ，裂缝充填 2430.76m <sup>3</sup> ，塌陷坑回填 14861.1m <sup>3</sup> ，建筑物拆除 558m <sup>2</sup> ，构筑物拆除 86.46m <sup>3</sup> ，硬化地面拆除（水泥）310.2m <sup>3</sup> ，硬化地面拆除（砂石）176.4m <sup>3</sup> ，运渣清运 1025.04m <sup>3</sup> （运距 0-0.5km），场地平整 4459.96m <sup>3</sup> ； ②土壤重构工程：土壤翻耕 5.5307hm <sup>2</sup> ，覆土 5352.9m <sup>3</sup> （运距 0-0.5km），播撒绿肥 6.2151hm <sup>2</sup> ，播撒有机肥 6.2151hm <sup>2</sup> 。 ③植被重建工程：种植云南松 9288 株，旱冬瓜 6192 株，火棘 8372 株，车桑子 8372 株，爬山虎 81 株，播撒草籽 5.9939hm <sup>2</sup> 。 ④配套工程：修建水窖 21 座，路面铺垫 3793.8m <sup>2</sup> 。 ⑤监测与管护工程：按方案对矿山进行监测，监测损毁土地面积 35.3534hm <sup>2</sup> ，发现问题及时处理。	236.3 847
			旱地	5.5152			
			乔木林地	26.3533			
			灌木林地	1.4653			
			其他草地	0.5656			
			农村道路	1.1666			
	203 4.4 ~20 35. 4	-	-	-	1、对已修复的土地进行监测、管护；	①监测与管护工程：管护修复面积 35.2537hm <sup>2</sup> ，监测已修复土地面积 35.2537hm <sup>2</sup> 。	46.12 57
	203 5.4 ~20 36. 4	-	-	-	1、对已修复的土地进行监测、管护；	①监测与管护工程：管护修复面积 35.2537hm <sup>2</sup> ，监测已修复土地面积 35.2537hm <sup>2</sup> 。	49.35 45
203 6.4 ~20 37.	-	-	-	1、对已修复的土地进行监测、管护； 2、完成土地修复方案验收工作。	①监测与管护工程：管护修复面积 35.2537hm <sup>2</sup> ，监测已修复土地面积 35.2537hm <sup>2</sup> 。	52.80 94	

	4					
合计	11.3年		-	35.9403		553.8915

## 六、经费估算及资金来源

### 1、经费估算

方案修复治理静态总投资 376.8720 万元，动态总投资 553.8915 万元；亩均静态投资 6990.70 元，亩均动态投资为 10274.29 元。其中工程施工费 186.2120 万元，其他费用 54.1527 万元，监测与管护费 105.3895 万元，预备费（基本预备费、风险金、价差预备费）208.1374 万元。修复投资资金由修复义务人（马关县金欣铁合金有限责任公司）支付。

**矿山修复费用统计表**

序号	工程或费用名称	费用（万元）	占静态投资比例%
一	<b>工程施工费</b>	<b>186.2120</b>	<b>49.41</b>
二	设备费	—	—
三	<b>其他费用</b>	<b>54.1527</b>	<b>14.37</b>
四	<b>监测与管护费</b>	<b>105.3895</b>	<b>27.96</b>
(一)	监测费	34.4202	9.13
(二)	管护费	70.9693	18.83
五	<b>预备费</b>	—	—
(一)	基本预备费	20.7453	5.50
(二)	价差预备费	177.0195	0.00
(三)	风险金	10.3726	2.75
六	<b>静态投资</b>	<b>376.8720</b>	<b>100.00</b>
	<b>静态亩均投资</b>	<b>6990.70 元/亩</b>	
七	<b>动态投资</b>	<b>553.8915</b>	
	<b>动态亩均投资</b>	<b>10274.29 元/亩</b>	

### 2、资金来源

“谁开发，谁保护、谁破坏，谁修复”矿区生态修复由马关县金欣铁合金有限责任公司负担全部费用，马关县金欣铁合金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。马关县金欣铁合金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

“马关县金欣铁合金有限责任公司”应当在生态修复方案通过审查，公示期满后，按照相关管理规定及本方案生态修复费用提取计划与砚山县自然资源局在双方约定的银行建立费用专门账户，按照本生态修复方案确定的生态修复费用，在 30 天内费用专门账户中足额提取生态修复费用。矿山生产服务年限 7.3 年，方案设计提前一年计提完生态修复费用，设计分 6 期进行提取，具体提取方式如下：

生态修复资金投入及费用提取计划（单位：万元）

阶段	年份	静态投资（万元）			动态投资（万元）			提取时间	提取金额			占静态投资比例（%）
		砚山县	文山市	合计	砚山县	文山市	合计		砚山县	文山市	合计	
第一阶段	2026.1~2027.1	73.5435	0.2793	73.8228	73.5435	0.2793	73.8228	公示结束后30天内	74.0000	2.0000	76.0000	20.17
	2027.1~2028.1	13.135	0.2793	13.4143	14.0544	0.2989	14.3533	2027年1月31日	93.0000	3.0000	96.0000	
	2028.1~2029.1	13.135	0.2793	13.4143	15.0382	0.3198	15.358	2028年1月31日	93.0000	3.0000	96.0000	
	2029.1~2030.1	13.135	0.2793	13.4143	16.0909	0.3422	16.4331	2029年1月31日	93.0000	3.0000	96.0000	
	2030.1~2031.1	11.4077	0.2793	11.687	14.9532	0.3661	15.3193	2030年1月31日	93.0000	3.0000	96.0000	
	2031.1~2032.1	11.4077	0.2793	11.687	15.9999	0.3917	16.3916	2031年1月31日	91.9788	1.9127	93.8915	
	2032.1~2033.4	11.4077	0.2793	11.687	17.1198	0.4192	17.539		<b>537.9788</b>	<b>15.9127</b>	<b>553.8915</b>	
	小计	<b>147.1716</b>	<b>1.9551</b>	<b>149.1267</b>	<b>166.8001</b>	<b>2.4171</b>	<b>169.2172</b>					
第二阶段	2033.4~2034.4	141.8051	5.4034	147.2085	227.708	8.6767	236.3847					
	2034.4~2035.4	25.9732	0.8724	26.8456	44.6268	1.4989	46.1257					
	2035.4~2036.4	25.9732	0.8724	26.8456	47.7506	1.6039	49.3545					
	2036.4~2037.4	25.9732	0.8724	26.8456	51.0933	1.7161	52.8094					
	小计	<b>219.7247</b>	<b>8.0206</b>	<b>227.7453</b>	<b>371.1787</b>	<b>13.4956</b>	<b>384.6743</b>					
合计	<b>366.8963</b>	<b>9.9757</b>	<b>376.872</b>	<b>537.9788</b>	<b>15.9127</b>	<b>553.8915</b>		<b>537.9788</b>	<b>15.9127</b>	<b>553.8915</b>		

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

### 第三部分 结 论

1、根据矿山评审通过并取得评审备案表的开发利用方案资料，设计矿山服务年限为 7.3 年，审查时间为 2014 年 7 月，本方案编制时间为 2026 年 1 月，根据砚山县自然资源局出具的停产证明，矿山剩余服务年限为 7.3 年，即 2026 年 1 月至 2033 年 4 月。矿山生态修复方案服务年限由矿山剩余服务年限 7.3 年+采矿权到期后的生态修复工程实施期 1 年+管护期 3 年组成，共 11.3 年，即 2026 年 1 月至 2037 年 4 月。

2、矿山建设及运行总损毁土地面积 36.0400hm<sup>2</sup>（其中已损毁土地 0.6878hm<sup>2</sup>，拟损毁土地 35.3522hm<sup>2</sup>）。损毁土地类型主要为水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、其他草地、农村道路、坑塘水面，其中损毁水浇地 0.1877hm<sup>2</sup>，旱地 5.3574hm<sup>2</sup>，乔木林地 26.6798hm<sup>2</sup>，灌木林地 1.2623hm<sup>2</sup>，其他林地 0.2098hm<sup>2</sup>，其他草地 0.5582hm<sup>2</sup>，农村道路 1.1786hm<sup>2</sup>，农村道路 0.6062hm<sup>2</sup>，损毁土地方式主要为挖损、压占、塌陷，损毁程度为轻度—重度。

3、矿区损毁土地面积 36.0400hm<sup>2</sup>，规划修复面积为 35.9403hm<sup>2</sup>，保留占用面积 0.0997hm<sup>2</sup>。矿山土地修复率为 99.72%。

4、矿山生态修复确定最终修复方向为旱地、乔木林地、灌木林地、其他草地，修复工程措施为地貌重塑工程（挡墙、警示牌、截排水沟、裂缝充填、塌陷坑回填、建构筑物及硬化物拆除清理、场地整平）、土壤重构工程（表土剥离、土壤翻耕、客土回覆、土壤改良）、植被重建工程（栽植云南松、旱冬瓜、火棘、车桑子、播撒/条播草籽等）、配套工程（修建水窖、椰丝毯铺垫）、监测与管护工程。通过修复工程设施，预计可修复水浇地 0.1877hm<sup>2</sup>，旱地 6.0274hm<sup>2</sup>，乔木林地 26.5193hm<sup>2</sup>，灌木林地 1.4653hm<sup>2</sup>，其他草地 0.5740hm<sup>2</sup>，农村道路 1.1666hm<sup>2</sup>。

5、方案修复治理静态总投资 376.8720 万元，动态总投资 553.8915 万元；亩均静态投资 6990.70 元，亩均动态投资为 10274.29 元。其中地面工程设施修复静态投资 118.2715 万元，动态总投资为 185.2752 万元，亩均静态投资 40077.09 元/亩，亩均动态投资为 62781.74 元/亩；预测地表塌陷区修复静态投资 258.6006 万元，动态总投资为 368.6164 万元，亩均静态投资 5074.64 元/亩，亩均动态投资为 7233.54 元/亩。修复投资资金由修复义务人（马关县金欣铁合金有限责任公司）支付。

6、矿区生态修复费用应足额提取，专款专用，生态修复监管执行按动态资金管理，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。

# 马关县金欣铁合金有限责任公司砚山县云峰锰矿矿区生态修复方案

## 专家组审查意见

采矿权人名称	马关县金欣铁合金有限责任公司	
矿山名称	马关县金欣铁合金有限责任公司砚山县云峰锰矿	
方案编制单位	云南侏罗纪地质勘查有限公司	
矿区基础面积信息	矿区面积	37.15 公顷
	矿区生态修复责任面积	36.0400 公顷
方案服务年限	2026 年 1 月至 2037 年 4 月	
<p>2026年1月5日，受云南省自然资源厅委托，云南省地质环境监测院在昆明组织专家对云南侏罗纪地质勘查有限公司编制的《马关县金欣铁合金有限责任公司砚山县云峰锰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> <h3>一、矿山基本情况</h3> <p>砚山县云峰锰矿矿区位于砚山县城276°方向，平距50km。行政隶属云南省砚山县平远镇云峰村境内。矿区范围面积0.3715km<sup>2</sup>，开采标高1700~1210m，采矿方式为地下开采，开采矿种为锰矿，开采规模为1.5万t/a，有效期限：壹年，2013年10月16日至2014年10月16日。</p> <p>《马关县金欣铁合金有限责任公司砚山县云峰锰矿矿产资源开发利用方案》审查时间为2014年7月，本方案编制时间为2026年1月；根据砚山县自然资源局出具的停产证明及现状调查，矿山自2008年至今均处于停产状态，截至目前，矿山剩余服务年限为7.3年（7年4个月，含基建期），即2026年1月至2033年4月。</p> <h3>二、问题识别诊断及修复可行性分析</h3> <p>（一）截至 2025 年 12 月 31 日，现状条件下，矿山主要问题为①矿山开采对含水层、地形地貌景观、土地资源的影响破坏。现状将项目区划为重度区、轻度区 2 个区。矿区现状损毁重度区：分布于矿区中南部，面积约 13.6424hm<sup>2</sup>，主要包括 XJ1 工业场地、XJ2 工业场地、办公生活区、1#采空区等，现状地质灾害影响为轻度；现状对含水层结构破坏为重度；现状对区内地形地貌景观破坏为中度；现状对区内水土环境污染程度为轻度；现状土地损毁程度为中度；现状区内植被损毁和生物多样性丧失程度为轻度；现状水土流失程度为轻度。矿区现状损毁轻度区：重度区以外区域，面积约 107.3066hm<sup>2</sup>，主要包含探矿工程，损毁程度为轻度区即各项</p>		

评价均为轻度。

(二) 依据矿山受损预测分析结果, 矿山生产期间主要问题为①预测地表移动范围、废石场等诱发地质灾害威胁矿山及周边安全; ②矿山采矿工程设施建设对地形地貌景观、含水层及土地资源的影响破坏; ③水土流失较严重。矿山建设及运行总损毁土地面积  $36.0400\text{hm}^2$  (其中已损毁土地  $0.6878\text{hm}^2$ , 拟损毁土地  $35.3522\text{hm}^2$ )。损毁土地类型主要为水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、其他草地、农村道路、坑塘水面, 其中损毁水浇地  $0.1877\text{hm}^2$ , 旱地  $5.3574\text{hm}^2$ , 乔木林地  $26.6798\text{hm}^2$ , 灌木林地  $1.2623\text{hm}^2$ , 其他林地  $0.2098\text{hm}^2$ , 其他草地  $0.5582\text{hm}^2$ , 农村道路  $1.1786\text{hm}^2$ , 农村道路  $0.6062\text{hm}^2$ , 损毁土地方式主要为挖损、压占、塌陷, 损毁程度为轻度—。结合地质环境问题, 区内预测地表岩石移动范围、XJ1 工业场地、XJ2 工业场地、办公生活区、云峰村 (13 户, 59 人)、拟建 1#主斜井工业场地、2#回风斜井场地、矿部、高位水池、废石场、矿山道路、表土堆场等综合评价为重度; 云峰村 10 户居民综合评价为中度; 重度、中度以外区域评价为轻度。

(三) 根据矿山及周边已产生及预测可能产生的地质环境问题, 充分考虑项目区地质环境条件的差异和潜在环境问题的分布, 同时结合矿山开采对生态环境、资源、重要建设工程及设施的破坏与影响程度、地质灾害类型、危害对象和矿山环境问题的防治难度等, 已采取措施及主体设计工程为挖填方边坡部分修建了挡土墙; 废石场设计修建拦渣坝、截排水沟, 本方案主要设计挡墙、截排水沟、硐口封堵、裂缝充填、警示牌、防护网、边坡清理、监测点等工程, 以上工程施工工艺简单, 可行性较好。

(四) 该矿山复垦责任范围面积  $36.0400\text{hm}^2$ , 挡墙、排水沟等保留为水工建筑用地面积  $0.0765\text{hm}^2$ , 矿山道路路面保留为农村道路面积  $0.0294\text{hm}^2$ , 总保留面积  $0.0997\text{hm}^2$ , 可复垦面积  $35.9403\text{hm}^2$ , 矿山生态修复率为 99.72%。其中修复水浇地  $0.1877\text{hm}^2$ , 其中修复旱地  $6.0274\text{hm}^2$ , 修复乔木林地  $26.5193\text{hm}^2$ , 修复为灌木林地  $1.46532\text{hm}^2$ 、修复为其他草地  $0.574\text{hm}^2$ 。

### 三、生态修复措施与工程内容

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

(1) 地貌重塑措施: ①保护与预防控制工程主要为挡墙、截排水沟、警示牌

等。②清理工程：各类场地在停止使用后对其进行清理工程，清除建（构）筑垃圾、废渣清理。③对不能满足土地复垦立地条件的复垦单元进行土地平整，平整达到排水通畅，无低洼积水坑、大块岩石等，使其满足土地复垦立地条件。

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

（3）植被重建工程：本方案对复垦为乔木林地、灌木林地、其他草地的区域，在土地平整完成后，对复垦林草地区域进行块状整地、栽植苗木。方案修复林区乔木树种选用云南松、旱冬瓜，灌木选用车桑子、火棘，藤本选用爬山虎，草本选用狗牙根、白茅。乔木林地采用乔、灌、草结合进行修复，灌木林地采用灌、草结合进行修复，其他草地采用藤、草结合进行复垦。

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

（5）配套工程：①灌溉与排水工程：为保证大春作物栽植抗旱保苗用水，方案设计通过修建水窖方式来蓄水，以确保农作物成活率。②道路工程：在规划项目区道路布局时，充分考虑对地块的分割、耕作的方便性和合理性，同时在遵循方便居民出行和耕作、充分利用项目区周围的道路等原则的基础上，规划道路系统。根据现状调查，针对有小路及田坎连接的场地，方案设计将连接场地的道路复垦，对无小路及田坎连接的场地，设计将矿山道路修复为农村道路使用。

（6）监测与管护工程：监测工程主要对地质环境（地质灾害、含水层、地形地貌）、土地损毁，生态环境等进行监测，共布设监测点 58 个，监测时间为 11.3 年。管护工程主要对旱地、乔木林地、灌木林地、其他草地进行管护，管护面积 34.7737hm<sup>2</sup>，管护管护时间 3 年。在具体实施过程中，要进一步加强并细化修复工程设计，明确施工过程中的具体参数，增加方案的可操作性。

#### **四、工程部署与经费估算**

方案共部署矿山生态环境保护与预防控制工程、生态修复工程、矿山生态环境监测工程。主要工程措施有：地貌重塑、土壤重构、植被重建、配套工程、监测工程、管护工程等。矿山生态修复方案编制年限由矿山服务年限 7.3 年+生态修复工程实施期 1 年+后期管护期 3 年组成，共 11.3 年，生态修复总体部署划分为两个阶

段：近期、修复治理期。第一阶段：近期 7.3 年（2026 年 1 月至 2033 年 4 月）、第二阶段：修复治理期 4 年（2033 年 4 月至 2037 年 4 月）。其中废弃工程设施损毁土地面积 0.6878hm<sup>2</sup>，设计近期复垦，时序为 1975 年~2026 年 1 月；拟建道路、拟建 1#主斜井工业场地、2#回风斜井场地、矿部、高位水池、矿山道路（路面）、废石场、表土堆场、预测地表塌陷区损毁土地 35.3522hm<sup>2</sup>，时序为 2026 年 1 月~2033 年 4 月。

方案修复治理静态总投资 376.8720 万元，动态总投资 553.8915 万元；亩均静态投资 6990.70 元，亩均动态投资为 10274.29 元。其中地面工程设施复垦静态投资 118.2715 万元，动态总投资为 185.2752 万元，亩均静态投资 40077.09 元/亩，亩均动态投资为 62781.74 元/亩；预测地表塌陷区复垦静态投资 258.6006 万元，动态总投资为 368.6164 万元，亩均静态投资 5074.64 元/亩，亩均动态投资为 7233.54 元/亩。该矿山复垦修复总投资应当计入矿山建设及生产成本，复垦修复的资金筹备、拨付按动态投资进行拨付。修复投资资金由修复义务人（马关县金欣铁合金有限责任公司）支付。

## 五、公众参与

矿区生态修复公众参与对象为修复区乡镇、土地使用者，土地权所有者、矿区生态修复义务人、复垦区村民代表等。方案征求群众意见的形式主要为填写矿区生态修复方案公众参与调查表。编制单位及复垦义务人向复垦区涉及到的土地所有权人介绍了关于复垦区的土地损毁情况及今后复垦利用方向，并对其发放了该项目矿区生态修复调查表，同时也走访调查了周边村民及相关单位对该项目矿区生态修复的意见，发出调查表 10 份，收回有效问卷 10 份。调查结果表明，调查对象对项目的建设持乐观态度，调查对象对公示的矿区生态修复措施满意度较高，受访对象认为云南松、旱冬瓜是当地的优势树种，适合种植。当地乡政府、土地所有权人代表支持本方案的实施，改善项目区土地利用状况，对有利复垦为耕地的土地，尽量复垦为耕地；对土壤条件较薄、地形坡度较大的区域尽量采取乔灌草措施，防治水土流失，改善生态环境。

方案编制完成后，矿权人于 2025 年 12 月 8 日对方案的编制情况进行了公示，公示内容主要为矿区基本情况、损毁土地面积、权属，生态修复方向、措施、工程量，修复投资，联系人及联系方式等。公示期限为 7 个工作日，公示期内无异议。

## 六、存在问题及建议

- 1、复核采矿权过期审查意见与本方案编制的衔接关系；
- 2、进一步完善地下开采矿坑涌水对含水层破坏的影响分析；
- 3、复核废石场恢复方向的适宜性评价；
- 4、矿区生态修复费用应足额缴存，保证专款专用；实行动态投资监控，实施过程中费用不足需追加费用。

## 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1月31日

## 马关县金欣铁合金有限责任公司砚山县云峰锰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	刘红战	云南地矿工程勘察集团有限公司	正高级工程师
2	胡彬	中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司	正高级工程师
3	李泽同	云南建投第一勘察设计有限公司	正高级工程师
4	陈祖根	西南有色昆明勘测设计(院)股份有限公司	高级工程师
5	王 韬	云南逸博科技有限公司	高级工程师
6	孟广涛	云南省林业调查规划院	高级工程师
7	杨笛	云南大天地质勘查有限公司	高级工程师