

富宁天宝矿业有限公司坤洪铁矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案
(公示稿)

富宁天宝矿业有限公司
2025 年 03 月

第一部分 方案编制背景

一、编制背景

富宁天宝矿业有限公司坤洪铁矿（以下简称“坤洪铁矿”）采矿许可证号为 C5300002009072110026477，矿区面积 0.8306km²，生产规模：3.0 万 t/a，有效期限：2014 年 1 月 21 日~2015 年 1 月 21 日。现矿山申请办理采矿权延续手续，经富宁县自然资源局及相关部门查询审核，该采矿权不在生态保护红线范围内，符合生态保护红线管控要求；不在自然保护区、国家公园、三江并流世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、地质遗迹、建设项目压覆区，符合《富宁县矿产资源总体规划》；矿区范围涉及与永久基本农田范围重叠 3.6472hm²，富宁县人民政府已组织相关部门对与永久基本农田重叠区域的区域进行了实地踏勘，其井口及地面设施等开采建筑设施未占用基本农田，矿山开采活动对重叠区域的永久基本农田未造成破坏，同意办理采矿权延续登记等相关手续。

坤洪铁矿 2012 年 12 月委托云南省地质矿产勘查开发局八一四队编制了《云南省富宁县坤洪铁矿资源储量核实报告》，于 2013 年 2 月取得评审备案证明（云文国土资储备字〔2013〕13 号）及评审意见书（云文国土资储评字〔2013〕9 号）；于 2013 年 3 月委托昆明赛特拉矿山工程设计有限公司编制了《富宁天宝矿业有限公司坤洪铁矿矿产资源开发利用方案》，并于 2013 年 3 月取得矿产资源开发利用方案评审备案登记表（云矿开备〔2013〕0089 号及专家组审查意见书；矿山设计生产规模 5.0 万 t/a，设计服务年限 4.45（其中生产年限 3.95 年，基建期 6 个月），产品方案为原矿。

坤洪铁矿采矿证首次设立时间为 2006 年，2006 年至 2012 年断断续续的开采过 V1 矿体，后由于富宁县进行矿山资源停产整合，矿山被纳入富宁县矿山资源整合，一直处于停产状态，至今未开采。根据矿山介绍，**矿山历史期间未编制过“矿山地质环境保护与土地复垦方案”，也未缴存过地质环境保护基金和土地复垦费用。**

综上为办理采矿许可证延续手续，并及时对损毁土地恢复利用、改善矿区地质环境。根据国务院 2011 年 3 月 5 日公布的《土地复垦条例》、《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报审查有关工作的通知》（云自然资修复〔2023〕321 号）的相关规定及要求。富宁天宝矿业有限公司于 2024 年 11 月中旬委托西南能矿建设工程有限公司、云南侏罗纪地质勘查有限公司编制《富宁天宝矿业有限公司坤洪铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。接受委托后，西南能矿建设工程有限公司、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，完成该矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制工作，并送交相关部门审查。

二、编制目的

2.2 土地复垦方案编制的目的与任务

2.2.1 目的

1、该矿山在建设及生产过程中将造成土地损毁，本方案主要针对矿山在建设及生产过程中土地损毁的特点，提出各种预防措施和整治措施，减少矿山建设及生产造成的土地损毁，并及时将矿山建设及生产过程中损毁的土地恢复到可利用状态。

2、为土地复垦工程实施、土地复垦管理、监督检查、验收以及土地复垦费用的缴存提供依据，确保土地复垦落到实处。

2.2.2 任务

1、调查该矿山土地损毁情况，已损毁土地现状；结合该矿山开发利用方案与矿山土地利用现状，预测矿山在建设及生产期间土地损毁的类型以及各类土地的破坏范围和破坏程度，量算并统计各类被损毁土地的面积。

2、根据调查和预测结果，分别统计各类被损毁土地面积，确定各类被损毁土地的应复垦面积和应复垦土地的总面积，并根据各类土地的损毁时间、损毁性质和损毁程度，合理确定复垦范围，复垦时间和复垦利用类型等，使土地复垦有科学规划和技术保证。

3、针对各土地损毁预测单元损毁土地情况，提出相应的治理措施，保护并合理利用土地资源，改善工程区及周边地区生态环境，为矿山的建设和生产创造条件，保障当地社会经济持续发展在复垦规划的基础上，按各类土地复垦技术要求设计复垦方案、复垦措施及工艺，明确要求达到的技术标准和技术参数，计算复垦工程量、提出复垦工程的投资估算。

2.1 矿山地质环境保护与恢复治理方案编制的目的与任务

2.1.1 目的

编制本方案的目的是在调查了解、评价本矿山现状地质环境条件基础上，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地质环境问题，并提出相应的环境保护、恢复方案及综合治理措施，为矿业开发、地质环境保护与生态恢复治理提供重要科学依据，同时实现矿产资源的合理开发利用及矿山地质环境的有效保护，为矿业经济和社会经济的可持续发展服务。

2.1.2 任务

1、调查本矿山地质环境特征。主要内容有：矿山自然地理、矿区地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质条件、工程地质条件、现状存在的矿山地质环境问题、现有

矿山地质环境问题治理措施和治理效果等。

2、结合本矿山开发利用方案与矿山地质环境现状，进行矿山地质环境的现状评估和预测评估，预测矿产资源开发可能引发的地质环境(水、土、植被资源环境影响、地质灾害等)问题，并对其危险性进行预测评估。

3、在现状评估、预测评估的基础上，对矿山地质环境影响程度及矿山建设适宜性进行综合评估。结合矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害性、矿山地质环境影响评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

4、针对矿山地质环境保护与恢复治理分区，确定本矿山环境保护与恢复治理的目标和任务，提出相应的环境保护方案、恢复治理措施和矿山地质环境监测方案，明确工作部署。

5、结合具体的防治对象，确定矿山地质环境防治工程的主要工作量、技术方法，进行防治经费估算和防治进度安排，制定顺利实施方案的保障措施等。

第二部分 矿山地质环境保护与土地复垦方案基本情况表

项目概况	方案名称	《富宁天宝矿业有限公司坤洪铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》		
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input checked="" type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更		
	矿山企业名称	富宁天宝矿业有限公司		
	法人代表	赖日全	联系电话	
	矿区面积及开采标高	矿区面积：0.8306km ² ； 开采标高：1030~810m；		
	资源储量	***	生产规模	5.0 万 t/a
	采矿证号 (划定矿区范围)	C5300002009072110026477	评估区面积	2.3238km ²
	项目位置土地利用 现状标准分幅图幅号	F48H023118、F48H024118、F48H024119		
	矿山生产服务年限	4.45 年（2025 年 3 月至 2029 年 7 月）	方案适用年限	7.45 年（2025 年 3 月~2032 年 7 月）
方案编制单位	编制单位名称	西南能矿建设工程有限公司、云南侏罗纪地质勘查有限公司		
	法人代表	陈恨水、刘猛		
	主要编制人员			
	姓名	职称	专业	签名
	陆远玮	高级工程师	水工环	
	刘猛	高级工程师	测量	
	杨江波	工程师	水工环	
	李东良	工程师	水工环	
	杨梅	助理工程师	土地复垦	
	周芝元	助理工程师	土地复垦	

地质环境 影响 评估 级别	评 估 区 重 要 程 度	■重要区□较重要区□一般区	■一级□二级□三级
	地 质 环 境 条 件	■复杂□较复杂□简单	
	生 产 规 模	□大型□中型■小型	
矿山地质环境 影响	自然地理与 社会经济概况	<div>1、矿山交通位置</div> <p>坤洪铁矿位于云南省富宁县城以南 151° 方向，直线距离约 12km 处，行政区划隶属富宁县板仑乡平纳村民委员会所辖。矿区地理极值坐标（2000 国家大地坐标系）：东经 105° 40′ 31.446″ -105° 41′ 19.116″，北纬：23° 30′ 39.125″ -23° 31′ 29.693″。</p> <div>2、地形地貌</div> <p>评估区地势总体中间高，南北两侧低，地形切割强烈，山脉多呈南西—北东方向延伸，最高点为矿区中西部山顶，海拔标高约 1175m，最低点为矿区北部那石河，海拔标高约 775m，相对高差 400m。受地形切割强的影响，区内山高谷深，树枝状季节性溪沟较发育，地形较破碎，地形坡度 25~45°，沟谷为 V 型谷，微地貌特征类型划分为斜坡地貌和沟谷地貌两类。沟谷地貌分布于沟谷之中，矿区大部分区域均为斜坡地貌区，坡度一般 15~45°，山顶和山脊相对平缓，为缓斜坡，其余多为陡斜坡，局部零星分布少量中等斜坡地貌。</p> <p>此外，根据调查，矿山历史期间在矿区北部进行挖填活动，现状其矿区北部局部微地貌主要为人工开挖的高陡边坡及人工堆积地貌，人工开挖的高陡边坡主要为露天采场，现状呈 2-4 级台阶状，平台宽 3-50m，台阶高约 3—89.0m，边坡坡度 41—80°，深度约 3.0—133.0m；人工堆积地貌主要为堆积的废土石，现状呈 1-4 级台阶状，平台宽 1.5-19m，台阶高约 3—52m，边坡坡度 30—41°。综上，评估区内地形地貌条件复杂。</p> <div>3、气象</div> <p>项目区地处滇南及桂西过渡地带，每年 4 月中下旬~10 月为雨季，11 月~次年 4 月上旬为旱季，具干、雨季分明的特征，多年平均气温 19.5℃，多年平均降雨量 1156.1mm。</p> <div>4、水文</div> <p>矿区位于板仑河右岸，属珠江流域，板仑河水系。评估区内地表水系较发育，矿区北部发育一常年性流水（那石河），多年平均流量 2.31m³/s，最大流量 89m³/s，最小流量 0.025m³/s；且区内发育数条季节性冲沟，雨季流量 0.2~5.6 升/秒，旱季无水。</p> <div>5、土壤与指标</div> <p>本次耕地、园地、林地、草地土壤剖面为人工开挖土壤剖面，经过调查，项目区内地表风化层有效土层厚 0.3m~1.5m，其中耕作层或腐殖层后约 0~0.5m，土壤类型主要为红壤、黄红壤，表层土质为粘土，剖面构型为壤粘，有机质含量 2.65~3.20%，PH 值在 6.5~7.5 之间，砾石含量约 5~15%，局部约 20%，土壤通透性和渗水性较好，保肥能力好，其耕性较好。</p> <div>6、社会经济</div> <p>平纳村委会隶属云南省文山州富宁县板仑乡，属于山区，适宜种植水稻、玉米、豆等农作物。该村 2024 年农村经济总收入 1392.00 万元，农民人均纯收入 5885.00 元，农民收入以农业等为主，区内农作物一年二熟，地形坡度约 5~22°，主要种植玉米、甘蔗、小麦，复种指数为 200%，主要靠天然降雨进行灌溉，农田水利用地基础设施配套情况较差，灌溉设施不完善，有乡村道路及小路、田坎连接，玉米亩产量约为 400kg、小麦产量约 230kg。</p>	
	矿 区 地 质 环	<div>1、地层岩性</div> <p>评估区内出露地层为第四系（Q）和二叠系上统吴家坪组（P₂w）。</p> <p>（1）第四系冲、洪积层（Q）</p> <p>分布在区内河流、箐沟两侧及平缓地段，厚度 0-8m。岩性为砾石、砂、亚砂土和粘土，结构松散，透水性较好。与下伏地层呈角度不整合接触。</p>	

<p>境 条 件</p>	<p>(2) 二叠系上统吴家坪组 (P₂w) : 根据岩性组合特征, 将其分为上下两段 (从新至老) :</p> <p>①上段 (P₂w²) : 出露于矿区北东部、南西部, 岩性为灰、深灰色中至厚层状灰岩, 厚 295.2 米, 与下伏地层呈整合接触。</p> <p>②下段 (P₂w¹) : 出露于矿区北东部、南西部, 岩性为青灰、灰白色粉砂岩夹灰绿色基性岩屑凝灰岩; 下部夹灰白色薄层状硅质岩、硅质泥岩、硅藻岩。该地层在北东部与侵入岩体呈断层接触, 故出露不全。</p> <p>2、地质构造</p> <p>矿区位于董堡一那桑圩断裂北东侧, 区内发育有 1 条断层, 褶皱发育一背斜。</p> <p>3、水文地质</p> <p>坤洪铁矿矿床地处水文地质单元的补给、径流区, 开采矿体位于最低侵蚀基准面 (775m) 之上及地下水位之上, 区内地形切割较大, 沟谷发育, 有利于地表水排泄, 可采矿体顶底板均为印支期辉绿岩 (βμ) 相对隔水层, 地表风化带含裂隙水, 富水性弱, 地下水埋深较深, 对矿产开采充水有一定影响; 区内发育断层 F1, 属压扭性断层, 富水性及导水性弱, 断裂构造破碎带对矿床充水影响较小; 预测矿坑雨季涌水量 1m³/d, 涌水量较小; 综上, 矿区水文地质条件属岩浆岩类裂隙含水层直接充水为主的简单类型。</p> <p>4、工程地质</p> <p>区内地层及岩性共划分为粘性土、砂卵砾石、块碎石多层土体 (V), 较软薄层状粉砂质泥岩岩组 (IV), 较坚硬中厚层状中等岩溶化灰岩岩组 (III), 坚硬块状辉绿岩岩组 (I) 等四个工程地质岩组; 矿体顶底板、围岩均为坚硬块状辉绿岩岩组 (I), 力学强度较好; 区内断裂构造较发育, 局部节理、裂隙较发育, 岩石稳固性较差, 需架箱支护处理, 对矿床开采的影响较大; 区内地形相对较陡, 局部风化破碎带厚度较大, 地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度约 3-5m, 岩体风化呈碎裂或散体状, 岩体力学强度低, 工程性质较差。综上所述, 矿区工程地质为中等类型。</p> <p>5、人类工程活动</p> <p>据调查, 评估区内无地质遗迹, 无自然景观和人文景观, 不属于生态、旅游、名胜古迹等保护区, 附近无重要铁路、公路、桥梁分布。评估区人类工程活动主要有建房、修路、民耕以及矿山探采矿活动。</p> <p>区内人类工程活动主要以区内居民点新建房屋、山坡平缓地带农业耕作活动及矿山探采矿活动为主, 这些房屋建设、耕地不但破坏了原有地表植被还对水土保持不利; 同时矿山历史开采期间采矿活动频繁, 采矿弃渣随意堆积, 现状稳定性较差, 对区内地质环境造成一定破坏。其次, 2018 年改建乡村道路, 路基修建对区内地质环境造成一定破坏, 另 2024 年周边土地整治, 坡改梯地等对区内地质环境也造成一定破坏。总体, 人类工程活动对地质环境破坏强烈。</p> <p>6 小结</p> <p>本矿山水文地质条件简单, 工程地质类型为中等, 地质构造复杂程度为简单, 现状条件下发育 3 处不稳定斜坡 (BW1、BW2、BW3), 现状地质灾害较发育, 不良地质作用主要为冲沟、岩体风化, 地形地貌条件为复杂。综上所述, 矿山地质环境复杂程度为复杂。</p>
<p>现 状 分 析 与 预 测</p>	<p>1、矿山地质灾害现状分析</p> <p>根据《云南省富宁县地质灾害详细调查报告》, 评估区所在区域属于板仑-者斌中易发亚区(II3), 评估区范围内未分布《云南省富宁县地质灾害详细调查报告》中提及的地质灾害点。</p> <p>根据现状调查, 评估区内现状分布 3 处不稳定边坡 BW1、BW2、BW3, 现状稳定性差, 现状危害、危险性小一中等。</p> <p>根据以往资料及现状调查, 矿山历史开采期间形成了 1 个采空区, 即 V1 矿体采空区, 采用平硐开拓方式进行开拓运输, 采矿方法浅孔留矿采矿法。采空区长 242m, 宽 30-66m, 投影面积约 9212m², 现状 843m 以上已采空, 厚 3.95m, 体积 36387.4m³, 留有大小不一的矿柱支撑顶板; V1 矿体采空区已形成多年, 采空区顶底板均为辉绿岩, 力学强度较高, 稳定性较好。历史期间采空区未发生过垮塌、坍塌现象, 从现场调查情况来看, 采空区上方主要为林草地, 采空区上方地表未发现地面塌陷及地裂缝等地质灾害, 采空区上方地表土层覆盖较厚, 区内植被生</p>

		<p>长未受影响，现状评估采空区对地质环境影响程度为较轻。</p> <p>根据现状调查及矿山介绍，矿山周边分布有富宁国瑞矿业有限公司富宁县牙牌-安定铁矿、博奥矿业有限公司富宁县毛尖山那纳铁矿、富宁县金石矿业有限公司安定铜镍矿区郎六矿段等3个采矿权，现状上述3个矿山均未生产，根据以往资料及矿山介绍，矿山与上述3个矿山资源量估算范围距离大于1000m，且中间相隔分水岭或箐沟，现状矿山及周边矿山开采相互影响较轻。</p> <p>2、矿山地质灾害预测评估</p> <p>(1) 加剧</p> <p>预测矿业活动加剧 BW1 继续活动的可能性小—中等，危害、危险性中等；另，BW1 在降雨、地震、水利侵蚀等不利因素影响下其继续活动的可能性中等，危害、危险性中等。矿业活动加剧 BW2、BW3 继续活动的可能性相对较小，但其在降雨、地震、水利侵蚀等因素影响下其继续活动的可能性中等，危害、危险性小—中等。</p> <p>(2) 诱发</p> <p>①预测矿山开采 V1、V2 矿体诱发地裂缝、地面塌陷及次生地质灾害的可能性中等，其中 V1 矿体北部微地貌形态复杂地段及 V2 北部、西部矿体埋深浅、地形坡度陡的地段引发地裂缝、地面塌陷及次生地质灾害的可能性中等一大；危害、危险性中等一大。</p> <p>②预测 C1 冲沟诱发小型沟谷泥石流的可能性小—中等，危害、危险性中等；C2 冲沟诱发小型沟谷泥石流的可能性小，危害、危险性小；那石河诱发小型沟谷泥石流的可能性小，危害、危险性小。</p> <p>③预测露天采场局部松散、破碎地段引发滑坡、崩塌等地质灾害的可能性中等一大，危害、危险性中等一大。预测 QZ3 诱发滑坡、坍塌的可能性中等，危害、危险性中等。</p> <p>④预测废弃工程设施（6#硐口场地、KD1 硐口场地、废弃道路）挖方边坡引发地质灾害的可能性小，危害、危险性小。</p> <p>⑤预测拟建硐口场地（880m 回风平硐、840m 硐口场地、810m 硐口场地、970m 硐口场地、920m 硐口场地、端部回风井场地）硐口诱发崩塌、掉块、坑口上部斜坡松散层滑坡等灾害的可能性中等，危害、危险性中等；场地挖方边坡诱发小规模坍塌、浅层滑坡的可能性小—中等，危害、危险性中等；场地填方边坡诱发小规模坍塌、浅层滑坡及填方区引发不均匀沉降的可能性中等，危害、危险性中等；</p> <p>⑥预测拟建 1#空压站、2#空压站挖方边坡诱发小规模坍塌、浅层滑坡的可能性小—中等，危害、危险性中等；</p> <p>⑦预测拟建 1#高位水池、2#高位水池在建设过程中挖填形成的临空面产生小规模坍塌或浅层滑坡等地质灾害的可能性小，危害、危险性小。</p> <p>⑧预测拟建 1#废石场、2#废石场建设及运营过程中诱发滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害的可能性中等，危害、危险性中等。</p> <p>⑨预测表土堆场诱发滑坡、崩塌等地质灾害的可能性中等，危害、危险性中等。</p> <p>⑩预测道路诱发滑坡、崩塌、填方路基下沉变形的可能性小—中等，危害、危险性小—中等。</p> <p>(3) 遭受</p> <p>①预测露天采场遭受局部松散、破碎地段引发滑坡、崩塌等地质灾害的可能性中等一大，危害、危险性中等一大；遭受矿山开采采空区诱发地质灾害危害的可能性中等一大，危害、危险性中等一大。</p> <p>6#硐口场地、KD1 硐口场地、废弃道路等遭受场地挖填方边坡引发地质灾害的可能性小，危害、危险性小；遭受矿山开采采空区诱发地质灾害危害的可能性小，危害、危险性小；6#硐口场地位于 BW1 左侧下方，预测其遭受 BW1 危害的可能性中等，危害、危险性小；6#硐口场地位于那加河右岸，预测其遭受那石河诱发地质灾害及洪水危害的可能性小，危害、危险性小。（2#、4#、5#硐口场地位于露天采场内，露天采场已评估，不再对其单独进行评估）</p> <p>②拟建硐口场地硐口遭受硐口上部斜坡松散层滑坡、崩塌等危害的可能性中</p>
--	--	---

		<p>等，危害、危险性中等；场地遭受挖填边坡诱发小规模坍塌、浅层滑坡、填方区不均匀沉降等危害的可能性小—中等，危害、危险性中等；遭受矿山开采采空区诱发地质灾害危害的可能性小，危害、危险性小；拟建 810m 硐口场地位于那石河右岸，距河床约 32m，高河床标高约 25m（片区内那石河河床标高 785m），预测 810m 硐口场地遭受那石河诱发地质灾害及洪水危害的可能性小，危害、危险性小。</p> <p>③拟建 1#空压机组、2#空压机组遭受挖方边坡诱发小规模坍塌、浅层滑坡等危害的可能性小—中等，危害、危险性中等；遭受矿山开采采空区诱发地质灾害危害的可能性小，危害、危险性小。</p> <p>④拟建 1#高位水池、2#高位水池遭受开挖、回填形成的临空面产生小规模坍塌或浅层滑坡等地质灾害危害的可能性小，危害、危险性小；遭受矿山开采采空区诱发地质灾害危害的可能性小，危害、危险性小。</p> <p>⑤拟建 1#废石场遭受废土石诱发滑坡、崩塌等危害的可能性中等，危害、危险性中等；遭受 C1 冲沟诱发泥石流危害的可能性小—中等，危害、危险性中等；遭受矿山开采采空区诱发地质灾害危害的可能性小，危害、危险性小。</p> <p>拟建 2#废石场遭受废土石诱发滑坡、崩塌等危害的可能性中等，危害、危险性中等；遭受表土堆场诱发滑坡、崩塌等危害的可能性中等，危害、危险性中等；遭受矿山开采采空区诱发地质灾害危害的可能性小，危害、危险性小。</p> <p>⑥拟建矿山道路遭受诱发滑坡、崩塌、填方路基下沉变形危害的可能性小—中等，危害、危险性小—中等；遭受矿山开采采空区诱发地质灾害危害的可能性小，危害、危险性小。</p> <p>⑦拟建表土堆场遭受表土堆诱发滑坡、崩塌等地质灾害危害的可能性中等，危害、危险性中等；遭受矿山开采采空区诱发地质灾害危害的可能性小，危害、危险性小。</p>
	矿 区 含 水 层 破 坏 现 状 分 析 与 预 测	<p>1、矿区含水层破坏现状分析</p> <p>矿山现状对地下含水层水文地质结构的影响和破坏较严重；对地下水的水量减少和疏干较轻；对周边供水情况破坏较轻。综上所述：现状采矿活动对含水层影响为“较严重”。</p> <p>2、矿区含水层破坏预测评估</p> <p>预测对含水层结构的破坏较严重；对地下水的水量减少和疏干较严重；对周边用水环境和地下水水质影像较轻。综上所述：预测采矿活动对含水层影响为“较严重”。</p>
	矿 区 地 貌 地 景 (质 迹 人 景 观 破 坏 现 状 分 析 与 预 测	<p>1、现状分析</p> <p>矿区范围内无自然保护区、人文景观、风景旅游区、远离城市、无主要交通干线通过。</p> <p>(1) 露天采场（含 2#、4#、5#硐口场地）、6#硐口场地、QZ1（BW1）、QZ2（BW2）、QZ3、矿山道路等集中分布于矿区北部，损毁土地面积 7.4265hm²，损毁的土地类型为旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、采矿用地、农村道路。现状露天采场开挖深度约 133m，属采场面积小，开挖深度深的矿山，露天采场开挖直接破坏了地表植被，改变了原始地形地貌景观；6#硐口场地、矿山道路等建设时进行了场地整平、开挖山体等系列的建设活动，直接破坏了地表植被；同时弃渣堆(QZ1、QZ2、QZ3)堆放于露天采场附近，倾填方式为顺坡倾填，高约 33-59m，改变了原始地形地貌景观。综上，现状露天采场（含 2#、4#、5#硐口场地）、6#硐口场地、QZ1（BW1）、QZ2（BW2）、QZ3、矿山道路等集中建设于矿区北部，直接破坏了地表植被，局部改变了原始地形地貌景观，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度为严重。</p> <p>(2) KD1 硐口场地及其连接道路位于矿区南部，损毁土地面积 0.0247hm²，损毁的土地类型为旱地。现状 KD1 硐口场地及其连接道路等已修复为旱地，主要种植甘蔗，与周边原始地形地貌景观相似，对地形地貌景观影响和破坏程度为较轻。</p> <p>(3) 根据现状调查，矿区南部发育 1 处不稳定边坡 BW3，边坡坡向 69°，边坡长约 62m，宽约 22m，分布高程 1005~1042m，相对高差 37m；损毁土地面积</p>

		<p>0.1036hm²，损毁的土地类型为乔木林地、其他草地，不稳定边坡局部破坏了地表植被，改变了原始地形地貌景观，且不稳定边坡分布于进村道路旁，直观可视，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度为较严重。</p> <p>综上所述：矿山现状对地形地貌景观破坏“严重”。</p> <p>2、预测评估</p> <p>矿区范围内无自然保护区、人文景观、风景旅游区、远离城市、无主要交通干线通过。</p> <p>(1) 拟建 880m 回风平硐、840m 硐口场地、810m 硐口场地、1#空压泵站、1#废石场、1#高位水池、矿山道路（358m）等损毁土地面积 0.8900hm²，损毁土地类型主要为乔木林地、灌木林地、其他林地、其他草地等。根据设计，上述场地集中建设于矿区北部，场地内大多设置有建筑物，建筑主体结构形式为 1 层砖混结构；直接破坏了地表植被，使得区内的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，改变了原始的地形地貌景观，结合现状分析，预测其对原生的地形地貌景观影响和破坏程度为严重。</p> <p>(2) 拟建 970m 硐口场地、920m 硐口场地、端部回风井场地、2#空压泵站、2#废石场、2#高位水池、矿山道路（831m）、表土临时堆场等损毁土地面积 1.1151hm²，损毁土地类型主要为旱地、乔木林地、灌木林地、其他草地等。根据设计，上述场地集中建设于矿区南部，场地内大多设置有建筑物，建筑主体结构形式为 1 层砖混结构；直接破坏了地表植被，使得区内的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，改变了原始的地形地貌景观；此外，上述场地分布进村道路旁，直观可视，结合现状分析，预测其对原生的地形地貌景观影响和破坏程度为严重。</p> <p>(3) 随着后期矿山开采，采空区扩大后，采空区可能造成地面产生开裂变形并引发沉陷，采空区所圈定地表移动范围约 4.0752hm²（其中 V1 矿体预测地表岩石移动范围约 2.9306hm²，V2 矿体预测地表岩石移动范围约 1.1446hm²）。在未来的开采过程中可能会在移动范围内及附近诱发塌陷、地裂缝等地质灾害，灾害的发生会对当地的地形地貌、生态、植被造成一定的破坏；评估区地形地貌复杂，地质环境脆弱，陡坡地占评估区的大部分，地表移动范围面积相对较小，根据地质灾害预测评估章节，预测矿山开采采空区诱发地面塌陷、地裂缝及山体斜坡变形进而产生滑坡、崩塌等地质灾害的可能性中等—大，其移动盆地范围内主要为耕地、林草地，植被相对较发育，由于区内地形坡度较陡，即使较轻微扰动和变形，也可能对其造成影响和破坏，局部可能改变原地形地貌景观；此外，V2 矿体地表移动范围分布于进村道路上方，直观可视；综上，预测矿山开采采空区引发地面变形对地形地貌景观影响严重。</p> <p>综上所述：预测矿山建设及开采对地形地貌景观破坏“严重”。</p>
	矿区水土环境现状分析与预测	<p>1、现状分析</p> <p>现状矿山废水、大气和固体废物污染源对矿区及周围水土环境污染较轻。</p> <p>2、预测评估</p> <p>预测后期矿坑涌水、废石淋滤水的排放，废土石堆的堆放，对周边水土环境污染较轻。</p>
	村庄及重要设施影响评估	<p>根据现状调查，评估区内分布有安定村，位于 V2 矿体预测地表岩石移动范围外，距离较远，且中间相隔 C2 冲沟，预测矿山采矿活动对安定村影响较小。</p>
	矿山地质环境影响综合	<p>1、矿山地质环境影响现状评估结果</p> <p>依据矿山地质环境影响现状分析结果，现状条件下，评估区矿山地质环境影</p>

评估	<p>响程度划分为严重区 (i)、较严重区 (ii)、较轻区 (iii) 3 个级别 3 个区。</p> <p>(1) 矿山地质环境影响严重区 (i) :</p> <p>分布于评估区北部, 面积约 9.6456hm², 占评估区面积的 4.15%, 主要包括露天采场 (含 2#、4#、5#硐口场地)、6#硐口场地、QZ1 (BW1)、QZ2 (BW2)、QZ3、矿山道路等。现状地质灾害影响较严重; 现状对含水层结构破坏较严重; 现状下矿业活动对区内地形地貌景观破严重; 现状下对区内水土环境污染程度较轻。</p> <p>(2) 矿山地质环境影响较严重区 (ii) :</p> <p>分布于评估区南部, 面积约 1.0666hm², 占评估区面积的 0.46%, 主要包括 BW3。现状地质灾害影响较严重; 现状对含水层结构破坏较轻; 现状下对区内地形地貌景观破较严重; 现状下对区内水土环境污染程度较轻。</p> <p>(3) 矿山地质环境影响较轻区 (iii)</p> <p>除严重、较严重区以外的区域, 面积约 221.6678hm², 占评估区面积的 95.39%, 主要包括 KD1 硐口场地、矿山道路及矿业活动未直接影响的其它区域等; 现状地质灾害影响较轻; 现状对含水层结构破坏较轻; 现状下矿业活动对区内地形地貌景观破较轻; 现状下对区内水土环境污染程度较轻。</p> <p>2、地质灾害危险性预测评估结果</p> <p>结合矿山特点及评估区地质环境条件, 地质灾害类型、危害程度、危险性等, 将评估区地质灾害危险性划分为: 危险性大区 (I-1、I-2)、危险性中等区 (II-1、II-2)、危险性小区 (III) 3 级 5 区, 分区特征见表 3.1-9 及附图 02。</p> <p>(1) 危险性大区 (I-1)</p> <p>分布于评估区北部, 面积约 7.0156hm², 占整个评估区的 3.02%, 主要包括 V1 矿体预测地表移动盆地范围、露天采场 (含 2#、4#、5#硐口场地)、QZ2 (BW2)、QZ3 等。危险性大区即为评估区地质灾害危险性以大为, 危害以大为的区域。</p> <p>(2) 危险性大区 (I-2)</p> <p>分布于评估区南部, 面积约 1.6963hm², 占整个评估区的 0.73%, 主要包括 V2 矿体预测地表移动盆地范围, 危险性大区即为评估区地质灾害危险性以大为, 危害以大为的区域。</p> <p>(3) 危险性中等区 (II-1)</p> <p>分布于评估区北部, 面积约 14.4015hm², 占整个评估区的 6.20%, 主要包括 QZ1 (BW1)、6#硐口场地、拟建 880m 回风平硐、840m 硐口场地、810m 硐口场地、1#空压机站、1#高位水池、1#废石场、矿山道路、C1 冲沟等; 危险性中等区即为评估区地质灾害危险性以中等为主, 危害以中等为主的区域。</p> <p>(4) 危险性中等区 (II-2)</p> <p>分布于评估区南部, 面积约 11.9149hm², 占整个评估区的 5.13%, 主要包括 BW3、拟建 970m 硐口场地、920m 硐口场地、端部回风井场地、2#空压机站、2#高位水池、2#废石场、矿山道路、表土堆场等; 危险性中等区即为评估区地质灾害危险性以中等为主, 危害以中等为主的区域。</p> <p>(5) 危险性小区 (III)</p> <p>除危险性大区、中等区以外的区域, 面积约 197.3517hm², 占评估区面积的 84.92%, 主要为矿业活动外围区域; 危险性小区即为地质环境影响危险性预测评估为危险性小, 危害小的区域。</p> <p>(6) 矿山建设适宜性为矿山建设适宜性为适宜性差。</p> <p>3、矿山地质环境影响预测评估分区</p> <p>本矿山依据对生态环境、资源和重要建设工程设施的破坏与影响程度、地质灾害危险性大小、危害对象和矿山地质环境问题的防治难度, 划分为严重区 (i-1、i-2)、较严重区 (ii)、较轻区 (iii) 3 级 4 区。地质环境影响程度分区评估结果详见表 3.1-10 及附图 03。</p> <p>(1) 严重区 (i-1) : 分布于评估区北部, 面积约 22.1567hm², 占整个评估区的 9.53%, 主要包括 V1 矿体预测地表移动盆地范围、露天采场 (含 2#、4#、5#硐口场地)、QZ1 (BW1)、QZ2 (BW2)、QZ3、6#硐口场地、拟建 880m 回风平硐、840m 硐口场地、810m 硐口场地、1#空压机站、1#高位水池、1#废石场、</p>
----	---

		<p>矿山道路、C1 冲沟等；该区为地质灾害影响严重；对含水层破坏为较严重；对地形地貌景观和破坏程度为严重；对区内水土环境污染程度为较轻。</p> <p>(2) 严重区 (i-2)：分布于评估区南部，面积约 11.9981hm²，占整个评估区的 5.16%，主要包括 V2 矿体预测地表移动盆地范围、拟建 970m 硐口场地、920m 硐口场地、端部回风井场地、2#空压机站、2#高位水池、2#废石场、矿山道路、表土堆场等；该区为地质灾害影响严重；对含水层破坏为较轻；对地形地貌景观和破坏程度为严重；对区内水土环境污染程度为较轻。</p> <p>(3) 较严重区 (ii)：分布于评估区南部，面积约 1.9073hm²，占整个评估区的 0.82%，主要包括 BW3。该区为地质灾害影响较严重；对含水层破坏为较轻；对地形地貌景观和破坏程度为较严重；对区内水土环境污染程度为较轻。</p> <p>(4) 较轻区 (iii)：除严重区、较严重区以外的区域，面积约 196.3179hm²，占评估区面积的 84.49%，主要为矿业活动未直接影响的其它区域；地质灾害影响较轻，对含水层破坏较轻，对地形地貌景观破坏程度较轻，对水土环境污染较轻。</p>																														
矿区土地损毁预测与评估	土地损毁的环节与时序	<p>1、土地损毁环节</p> <p>坤洪铁矿为已建矿山，根据对矿山导致土地损毁的生产建设工艺及流程分析，矿山可能产生土地损毁的环节集中在以下几个阶段：</p> <p>(1) 历史探采期（含探矿活动、历史开采及基建等，2005 年—2025 年）</p> <p>坤洪铁矿于 2005 年左右进行探采活动，以探槽、坑探为主，后即进入开采，此阶段土地为已损毁，形成了 9 个探槽（TC-1、TC-2、TC-3、TC-4、TC-5、TC-6、TC2、TC3、TC4）、5 个硐口场地（2#硐口场地、4#硐口场地、5#硐口场地、6#硐口场地、KD1 硐口场地）、矿山道路、露天采场、弃渣堆（QZ1、QZ2、QZ3）等，损毁方式为挖损、压占；此外，根据调查，2024 年矿区南部农村道路上方斜坡在降雨饱水、水流冲刷及自重等因素下局部第四系发生滑落，方案将其圈定为不稳定斜坡（BW3），损毁方式为压占。</p> <p>(2) 后期生产基建期（2025 年 3 月~2025 年 8 月）</p> <p>根据开发利用方案设计，矿山基建期为 6 个月，因矿区资源量较少，设计 V1 矿体开采系统各生产中段同步进行基建，即完成 880m 回风平硐、840m 硐口场地、810m 硐口场地、1#空压机站、1#高位水池、1#废石场、矿山道路（358m）等，损毁方式以压占为主。</p> <p>(3) 生产运营期（2025 年 8 月~2029 年 7 月）</p> <p>根据开发利用方案设计，设计生产服务年限为 3.95 年，设计 V1 矿体开采年限为 2.1 年，开采至 2027 年 9 月；待 V1 矿体开采结束后及时进入 V2 矿体开采，直至矿山闭坑。此阶段损毁土地主要为基建完成的采矿设施在生产过程中继续使用造成的二次压占损毁、2027 年基建的 V2 矿体开采系统（970m 硐口场地、920m 硐口场地、端部回风井场地、2#空压机站、矿山道路（831m）、2#废石场、2#高位水池、表土堆场）造成的压占损毁及预测地表塌陷区可能引起的塌陷损毁。</p> <p>(4) 土地复垦期（2029 年 7 月~2032 年 7 月）</p> <p>本阶段主要是对损毁土地进行复垦、监测及管护，基本没有新损毁的土地。</p> <p>2、土地损毁时序</p> <p>矿山土地损毁时序与矿山建设、矿体开采顺序密切相关。该项目为延续项目，结合矿山生产工艺流程及开采顺序预测损毁土地时序大概如下：</p> <p style="text-align: center;">坤洪铁矿土地损毁时序表</p> <table><tr><th colspan="2">损毁环节</th><th colspan="2">损毁单元</th><th>损毁时序</th><th>损毁方式</th></tr><tr><td rowspan="6">已损毁</td><td rowspan="6">历史探采期</td><td colspan="2">探槽（TC-1、TC-2、TC-3、TC-4、TC-5、TC-6、TC2、TC3、TC4）</td><td>2005 年~2025 年 3 月</td><td>挖损</td></tr><tr><td colspan="2">6#硐口场地、KD1 硐口场地</td><td>2005 年~2025 年 3 月</td><td>压占</td></tr><tr><td colspan="2">露天采场</td><td>2010 年~2025 年 3 月</td><td>挖损</td></tr><tr><td colspan="2">弃渣堆（含不稳定边坡 BW1、BW2）</td><td>2010 年~2025 年 3 月</td><td>压占</td></tr><tr><td rowspan="2">矿山道路</td><td>203m</td><td>2005 年~2025 年 3 月</td><td rowspan="2">压占</td></tr><tr><td>124m</td><td>2005 年 3 月~2027 年 9 月</td></tr></table>	损毁环节		损毁单元		损毁时序	损毁方式	已损毁	历史探采期	探槽（TC-1、TC-2、TC-3、TC-4、TC-5、TC-6、TC2、TC3、TC4）		2005 年~2025 年 3 月	挖损	6#硐口场地、KD1 硐口场地		2005 年~2025 年 3 月	压占	露天采场		2010 年~2025 年 3 月	挖损	弃渣堆（含不稳定边坡 BW1、BW2）		2010 年~2025 年 3 月	压占	矿山道路	203m	2005 年~2025 年 3 月	压占	124m	2005 年 3 月~2027 年 9 月
损毁环节		损毁单元		损毁时序	损毁方式																											
已损毁	历史探采期	探槽（TC-1、TC-2、TC-3、TC-4、TC-5、TC-6、TC2、TC3、TC4）		2005 年~2025 年 3 月	挖损																											
		6#硐口场地、KD1 硐口场地		2005 年~2025 年 3 月	压占																											
		露天采场		2010 年~2025 年 3 月	挖损																											
		弃渣堆（含不稳定边坡 BW1、BW2）		2010 年~2025 年 3 月	压占																											
		矿山道路	203m	2005 年~2025 年 3 月	压占																											
			124m	2005 年 3 月~2027 年 9 月																												

			后期生 产基建 期	不稳定斜坡（BW3）		2024 年～2025 年 3 月	压占	
				拟建矿山道路 （358m）	边坡	2025 年	压占	
					路面	2025 年 3 月～2027 年 9 月		
				拟建 880m 回风平硐、840m 硐口场地、810m 硐口场地、1#空压机站、1#高位水池、1#废 石场		2025 年 3 月～2027 年 9 月	压占	
				生产运 营期	拟建矿山道路 （831m）	边坡	2027 年	压占
						路面	2027 年～2029 年 7 月	
					拟建 970m 硐口场地、920m 硐口场地、端部 回风井场地、2#空压机站、2#废石场、2#高 位水池、表土堆场		2027 年～2029 年 7 月	压占
					V1 矿体预测地表塌陷区		2025 年 8 月～2027 年 9 月	塌陷
					V2 矿体预测地表塌陷区		2027 年～2029 年 7 月	
				已损毁各类 土地现状	坤洪铁矿已损毁土地面积 7.5192hm ² ，损毁土地类型主要为旱地、乔木林地、 灌木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、农村道路等，其中损毁旱地 0.1264hm ² ， 乔木林地 0.1033hm ² ，灌木林地 0.2207hm ² ，其他林地 0.0178hm ² ，其他草地 0.0373hm ² ，采矿用地 7.0105hm ² ，农村道路 0.0032hm ² ，损毁土地方式为挖损、压 占，损毁程度为轻度、重度。			
拟损毁土地 预测与评估	坤洪铁矿拟损毁土地面积 4.7935hm ² ，损毁土地类型为旱地、其他园地、乔木 林地、灌木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、农村道路，其中损毁旱地 0.4540hm ² ，其他园地 0.1421hm ² ，乔木林地 2.3496hm ² ，灌木林地 0.1540hm ² ，其 他林地 0.8385hm ² ，其他草地 0.7155hm ² ，采矿用地 0.0538hm ² ，农村道路 0.0860hm ² ， 损毁土地方式为压占、塌陷，损毁程度为中度、重度。							

复垦 区土 地利 用现 状	一级地类	二级地类	小计	已损毁	拟损毁	占用
	耕地	旱地	0.5804	0.1264	0.4540	-
	园地	其他园地	0.1421	-	0.1421	
	林地	乔木林地	2.4529	0.1033	2.3496	-
		灌木林地	0.3747	0.2207	0.1540	-
		其他林地	0.8563	0.0178	0.8385	-
	草地	其他草地	0.7528	0.0373	0.7155	-
	工矿仓储用地	采矿用地	7.0643	7.0105	0.0538	-
	交通运输用地	农村道路	0.1248	0.0388	0.0860	-
合计		12.3483	7.5548	4.7935	-	

复垦 责任 范围 内土 地损 毁及 占用 面积	类型		面积（公顷）		
			小计	已损毁	拟损毁
	损毁	挖损	1.7771	1.7771	-
		塌陷	2.7884	-	2.7884
		压占	7.7828	5.7777	2.0051
		-	-	-	-
		小计	12.3483	7.5548	4.7935
合计		12.3483	7.5548	4.7935	

土 地 复 垦 面 积	一级地类	二级地类	面积（公顷）	
			已复垦	拟复垦
	耕地	旱地	-	1.3427
	林地	乔木林地	-	3.5808
		灌木林地	-	3.4280
	草地	其他草地	-	3.4826
	交通运输用地	农村道路	-	0.0774
	合计		-	11.9115
	占用		0.4368	
土地复垦率		96.46%		

矿山地质环境治理保护工程措施工程量及投资估算					
治理分区	治理对象	工程措施	工程项目	单位	工程量
重点防治区、次重点防治区	QZ1 (BW1)	①截排水沟	开挖	m ³	151.2
			回填	m ³	29.70
			C20 砼	m ³	97.2
			模版	m ²	540
		②挡墙	开挖	m ³	197.06
			回填	m ³	39.47
			M7.5 浆砌块石	m ³	711.42
		③清理	清理整平	m ³	120
		④警示工程	设置警示牌	块	3
	QZ2 (BW2)	①清理	废土石清理	m ³	4900
		②警示工程	设置警示牌	块	1
	BW3	①挡墙	开挖	m ³	18.4
			回填	m ³	3.6
			M7.5 浆砌块石	m ³	52.4
		②清理	淤泥清理	m ³	2.0
		③警示工程	设置警示牌	块	2
	露天采场、QZ3	①截排水沟	开挖	m ³	358.4
			回填	m ³	70.4
			C20 砼	m ³	230.4
			模版	m ²	1280
		②警示工程	设置警示牌	块	4
	C1、C2 冲沟	①警示工程	设置警示牌	块	5
	废弃硐口场地	①硐口封堵	M7.5 浆砌块石	m ³	34.32
		②警示工程	设置警示牌	块	1
	拟建硐口场地	①挡墙	开挖	m ³	62.56
			回填	m ³	12.24
			M7.5 浆砌块石	m ³	178.16
		②硐口封堵	M7.5 浆砌块石	m ³	34.32
		③警示工程	设置警示牌	块	6
	1#空压电站、2#空压电站、1#高位水池、2#高位水池、矿山道路	①警示工程	设置警示牌	块	4
	拟建 1#废石场、2#废石场	①挡水墙	开挖	m ³	4.9
			回填	m ³	0.375
			M7.5 浆砌块石	m ³	16.9
			M10 砂浆抹面	m ²	52.0
		②警示工程	设置警示牌	块	4
	拟建表土堆场	①挡墙	开挖	m ³	40.48
			回填	m ³	7.92
			M7.5 浆砌块石	m ³	115.28
		②截排水沟	开挖	m ³	72.24
			回填	m ³	14.45
			C20 砼	m ³	46.44
			模版	m ²	258
		③警示工程	设置警示牌	块	2
	V1 矿体预测地表岩石移动范围	①裂缝充填	回填 (夯实)	m ³	209.68
		②塌陷坑回填	回填 (夯实)	m ³	1281.96

	V1 矿体预测地表岩石移动范围	③警示牌	设置警示牌	块	4
		①裂缝充填	回填（夯实）	m ³	81.90
		②塌陷坑回填	回填（夯实）	m ³	500.69
		③警示牌	设置警示牌	块	4
	监测管控	监测点		点	61
一般防治区	监测管控	以巡视监测为主，对区内箐沟、道路等进行监测，发现问题及时处理，加强对地质灾害的巡查与宣传防范；加强对地质灾害的巡查与宣传防范。			
投资估算	方案编制年限总费用概算（万元）	7.45 年		146.4265	

1、总体部署

本方案结合矿山地质环境保护与恢复治理分区的实际情况，对矿业活动影响较大的区域采取工程措施、植物措施及施工组织管理措施，具体保护与治理措施布局如表所示。

矿山地质环境治理总体部署

防治分区	本方案措施
重点防治区及次重点防治区	<p>(1) 方案设计在 QZ1 (BW1) 外围上方修建截排水沟，边坡底部修建挡墙支护，坡面局部进行清理整平，清理的废土石运至坡度进行反填，显眼处设置警示牌，并对 QZ1 (BW1) 进行重点监测，发现问题及时处理。</p> <p>(2) 方案设计在 QZ2 (BW2) 外围上方修建截排水沟，对废土石进行清理，运至采场底部平台进行回填整平，显眼处设置警示牌，并对 QZ2 (BW2) 进行重点监测，发现问题及时处理。</p> <p>(3) 方案设计在不稳定斜坡 BW3 底部修建挡墙，清理坡面上方道路内侧排水沟淤泥，显眼处设置警示牌，并对 BW3 进行重点监测，发现问题及时处理。</p> <p>(4) 方案设计在露天采场、QZ3 外围上方修建截排水沟，显眼处设置警示牌，并对露天采场、QZ3 进行重点监测，发现问题及时处理。</p> <p>(5) 方案设计在 C1、C2 冲沟及那石河显眼位置处设置警示牌，并对 C1、C2 冲沟及那石河进行重点监测，发现问题及时处理。</p> <p>(6) 方案设计对废弃硐口场地进行硐口封堵，设置警示牌，并对其进行监测、巡查，发现问题及时处理。</p> <p>(7) 方案设计在拟建硐口场地填方边坡底部修建挡墙，设置警示牌，并对其进行监测、巡查，发现问题及时处理，待各硐口停止使用后，设计对硐口进行封堵。</p> <p>(8) 方案设计在 1#空压机站、2#空压机站、1#高位水池、2#高位水池显眼位置处设置警示牌，并对其进行重点监测，发现问题及时处理。</p> <p>(9) 方案设计拟建 1#废石场、2#废石场截排水沟过沟地段修建挡水墙，设计在 1#废石场、2#废石场显眼位置处设置警示牌，并对其进行监测、巡查，发现问题及时处理。</p> <p>(10) 方案设计表土临时堆场底部修建浆砌石挡墙，外围修建截排水沟，在表土堆场显眼处设置警示牌，并对其进行监测、巡查，发现问题及时处理。</p> <p>(11) 方案设计对区内道路进行监测、巡查，发现问题及时处理。</p> <p>(12) 方案设计对预测地表岩石移动盆地范围进行监测、巡查，发现问题及时处理；根据监测结果，设计对地裂缝进行充填、塌陷坑进行回填，设计在移动盆地范围外围设置警示牌。</p> <p>(13) 方案强化采空移动变形区监测、预警；</p> <p>(14) 对该区有可能发生地质灾害的地区进行监测，并对发生的地质灾害进行治理；</p> <p>(15) 矿山停采后对废弃场地进行复垦，并对其进行加强监测，发现问题及时处理。</p>
一般防治区	<p>(1) 对区内冲沟、道路、村庄等进行监测，发现问题及时处理。</p> <p>(2) 加强地质环境监测；</p> <p>(3) 加强对地质灾害的巡查与宣传防范；</p> <p>(4) 对新出现的地质灾害及时进行治疗。</p>

2、分年度实施计划

矿山地质环境治理主要分为近期工程、远期工程和恢复治理期，矿山地质环境保护与恢复治理主要在矿山生产期进行，各阶段地质环境保护与恢复治理工作部署如表所示：

矿山地质环境保护与恢复治理年度计划

保护与治理阶段	年份	主要保护及治理措施
近期工程 4.45 年 (2025.3~2029.7)	2025.3~2026.3	<p>(1) 成立地质环境保护与治理恢复部门，结合本方案进行统筹规划、合理安排各项工作；购买监测所需的工具；</p> <p>(2) 方案设计在 QZ1 (BW1) 外围上方修建截排水沟，边坡底部修建挡墙支护，坡面局部进行清理整平，清理的废土石运至坡度进行反填，显眼处设置警示牌，并对 QZ1 (BW1) 进行重点监测，发现问题及时处理。</p>

			<p>(3) 方案设计在 QZ2 (BW2) 外围上方修建截排水沟, 对废土石进行清理, 运至采场底部平台进行回填整平, 显眼处设置警示牌, 并对 QZ2 (BW2) 进行重点监测, 发现问题及时处理。</p> <p>(4) 方案设计在不稳定斜坡 BW3 底部修建挡墙, 清理坡面上方道路内侧排水沟淤泥, 显眼处设置警示牌, 并对 BW3 进行重点监测, 发现问题及时处理。</p> <p>(5) 方案设计在露天采场、QZ3 外围上方修建截排水沟, 显眼处设置警示牌, 并对露天采场、QZ3 进行重点监测, 发现问题及时处理。</p> <p>(6) 方案设计在 C1、C2 冲沟及那石河显眼位置处设置警示牌, 并对 C1、C2 冲沟及那石河进行重点监测, 发现问题及时处理。</p> <p>(7) 方案设计对废弃硐口场地进行硐口封堵, 设置警示牌, 并对其进行监测、巡查, 发现问题及时处理。</p> <p>(8) 方案设计拟建 840m、810m 硐口场地填方边坡底部修建挡墙, V1 矿体拟建硐口场地设置警示牌, 并进行监测、巡查, 发现问题及时处理。</p> <p>(9) 方案设计在 1#空压泵站、1#高位水池显眼位置处设置警示牌, 并对其进行重点监测, 发现问题及时处理。</p> <p>(10) 方案设计拟建 1#废石场截排水沟过沟地段修建挡水墙, 设计在 1#废石场显眼位置处设置警示牌, 并对其进行监测、巡查, 发现问题及时处理。</p> <p>(11) 方案设计对区内道路进行监测、巡查, 发现问题及时处理。</p> <p>(12) 方案设计对 V1 矿体预测地表岩石移动盆地范围进行监测、巡查, 发现问题及时处理; 设计在移动盆地范围外围设置警示牌。</p> <p>(13) 方案强化采空移动变形区监测、预警;</p> <p>(14) 根据本方案制定的监测内容进行监测; 对本段时间内新出现的地质灾害进行治理。</p>
		2026.3~2027.3	<p>(1) 根据本方案制定的监测内容进行监测;</p> <p>(2) 对本段时间内新出现的地质灾害进行治理。</p>
		2027.3~2028.3	<p>(1) V1 矿体开采结束后对 880m、840m、810m 硐口进行封堵;</p> <p>(2) 根据监测结果, 对 V1 矿体预测地表移动盆地范围内地裂缝进行充填、塌陷坑进行回填。</p> <p>(3) 方案设计在拟建 970m 硐口场地、920m 硐口场地、端部回风井场地等显眼位置处设置警示牌, 并对其进行监测、巡查, 发现问题及时处理。</p> <p>(4) 方案设计在 2#空压泵站、2#高位水池显眼位置处设置警示牌, 并对其进行重点监测, 发现问题及时处理。</p> <p>(5) 方案设计拟建 2#废石场截排水沟过沟地段修建挡水墙, 设计在 2#废石场显眼位置处设置警示牌, 并对其进行监测、巡查, 发现问题及时处理。</p> <p>(6) 方案设计表土临时堆场底部修建浆砌石挡墙, 外围修建截排水沟, 在表土堆场显眼处设置警示牌, 并对其进行监测、巡查, 发现问题及时处理。</p> <p>(7) 方案设计对区内道路进行监测、巡查, 发现问题及时处理。</p> <p>(8) 方案设计对 V2 矿体预测地表岩石移动盆地范围进行监测、巡查, 发现问题及时处理; 设计在移动盆地范围外围设置警示牌。</p> <p>(9) 根据本方案制定的监测内容进行监测;</p> <p>(10) 对本段时间内新出现的地质灾害进行治理。</p>
		2028.3~2029.3	<p>(1) 根据本方案制定的监测内容进行监测;</p> <p>(2) 对本段时间内新出现的地质灾害进行治理。</p>
		2029.3~2029.7	<p>(1) 根据本方案制定的监测内容进行监测;</p> <p>(2) 对本段时间内新出现的地质灾害进行治理。</p>
	恢复治理期 3 年 (2029.7~2032.7)	2029.7~2030.7	<p>(1) 闭坑后对 970m、920m、端部回风井硐口进行封堵。</p> <p>(2) 根据监测结果, 对 V2 矿体预测地表移动盆地范围内地裂缝进行充填、塌陷坑进行回填。</p> <p>(3) 根据本方案制定的监测内容进行监测。</p> <p>(4) 对闭坑后所有工业场地采取复垦及相应的植被措施;</p> <p>(5) 对本段时间内新出现的地质灾害进行治理;</p>
		2030.7~2031.7	<p>(1) 根据本方案制定的监测内容进行监测;</p> <p>(2) 对本段时间内新出现的地质灾害进行治理。</p>
		2031.7~2032.7	<p>(1) 根据本方案制定的监测内容进行监测;</p> <p>(2) 对本段时间内新出现的地质灾害进行治理;</p> <p>(3) 对矿山恢复治理工程进行验收。</p>
	合计	7.45 年	
<p>3、基金缴存计划</p> <p>根据云南省《矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》, 矿山企业应根据《方案》预计弃置费用,</p>			

按照企业会计准则等规定计提，设立账户、单独反映，专项用于矿山地质环境治理恢复的资金（不包括土地复垦费）。方案设计恢复治理基金按方案编制年限分年度计存基金。截止 2025 年 3 月，矿山未缴存过地质环境治理恢复基金。

矿山恢复治理基金缴存计划表（单位：万元）

年度	年份	投资	缴存时间	缴存金额
近期工程	2025.3~2026.3	57.6825	公示结束后 30 天内	57.6825
	2026.3~2027.3	7.4665	2026 年 3 月 31 日前	7.4665
	2027.3~2028.3	18.0853	2027 年 3 月 31 日前	18.0853
	2028.3~2029.3	7.4665	2028 年 3 月 31 日前	7.4665
	2029.3~2029.7	7.4665	2029 年 3 月 31 日前	7.4665
	小计	98.1673		98.1673
恢复治理期	2029.7~2030.7	9.4979	2030 年 3 月 31 日前	9.4979
	2030.7~2031.7	7.8039	2031 年 3 月 31 日前	7.8039
	2031.7~2032.7	7.8039	2032 年 3 月 31 日前	7.8039
	小计	25.1057		25.1057
合计		123.273		123.273

注：业主单位要进一步明确地质环境保护基金从建设或生产成本中提取，并根据治理工作安排制定地质环境保护计划，采取有效措施保障基金专款专用。费用不足的，要及时足额追加投资，确保地质环境保护工作的顺利进行。

根据坤洪铁矿的施工工艺、开采年限、开采进度及土地损毁程度，制定土地复垦工程进度，以保证尽快及时复垦被损毁的土地。坤洪铁矿土地复垦方案编制年限 7.45 年，共分为 2 个阶段实施。

土地复垦工程年度工作安排表

复垦时段	复垦单元	复垦方向	复垦面积 (hm ²)	复垦主要内容	主要工程量
第一阶段 2025.3~2026.3	废弃工程设施（探槽、露天采场、6# 硐口场地、KD1 硐口场地、QZ1（BW1）、QZ2（BW2）、QZ3、BW3、废弃矿山道路、采矿用地已修复区）、拟建矿山道路边坡（358m）	旱地	0.4251	1、完成土地复垦方案的编制工作； 2、做好复垦前期工作，结合主体工程设计做好其余预控措施； 3、对损毁土地进行监测； 4、对 V1 矿体开采系统拟建工程（880m 回风平硐、840m 硐口场地、810m 硐口场地、1#空压机站、矿山道路（358m）、1#废石场、1#高位水池）进行表土剥离，剥离的表土运至近期复垦单元；并外购表土，运至近期复垦单元。 5、完成本年度需复垦的复垦单元复垦工作，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）规划复垦为旱地区复垦措施为场地清理、场地平整、土地翻耕、客土回覆、土壤培肥、修建水窖； （3）规划复垦为乔木林地地区复垦措施为场地平整、客土回覆、种植杉木、旱冬瓜、木豆、戟叶酸模、播撒草籽； （4）规划复垦为灌木林地复垦措施为客土回覆、种植木豆、戟叶酸模、播撒草籽； （5）规划复垦为其他草地区岩质边坡复垦措施为开挖种植槽、覆土、播撒草籽、栽植爬山虎、铺垫土工网；土质边坡：条播草籽、栽植爬山虎、铺垫土工网。 6、对已复垦的土地进行监测、管护。	①土壤重构工程量：V1 矿体拟建工程剥离表土量约 6018.1m ³ ，运至近期复垦单元；外购表土 4500m ³ 运至近期复垦单元；建筑物拆除 124m ² ，硬化地面拆除（水泥）24.8m ³ ，硬化地面拆除（砂石）262m ³ ，运渣清运 337.64m ³ （运距 0-0.5km），场地平整 3339.3m ³ ，土壤翻耕 0.131hm ² ，开挖种植槽 2215.8m ³ ，覆土 10518.1m ³ （运距 0-5.0km）。 ②生物化学工程：播撒绿肥 0.386hm ² ，播撒有机肥 0.386hm ² ，种植杉木 1393 株，旱冬瓜 929 株，木豆 3689 株，戟叶酸模 3689 株，爬山虎 29238 株，播撒草籽 0.7386hm ² ，条播草籽 0.1746hm ² 。 ③配套工程：修建水窖 1 座，购买 600 型水桶 3 个，水泵（扬程 60m）1 台，软管（1 寸管）835m，道路铺垫 98m ² ，土工网铺垫 31443m ² 。 ④监测与管护工程：监测损毁土地面积 4.8683hm ² ；管护复垦面积 7.4932hm ² ，监测已复垦土地面积 7.4932hm ² 。
		乔木林地	1.2017		
		灌木林地	2.8099		
		其他草地	3.0435		
	小计	-	7.4932		

			202 6.3 ~ 202 7.3	-	-	-	该年为矿山正常开采阶段,各场地均在利用,不安排复垦工作。对已复垦区域进行监测及管护;对已损毁未复垦土地进行土地损毁监测。	①监测与管护工程:监测损毁土地面积 4.8683hm ² ;管护复垦面积 7.4932hm ² ,监测已复垦土地面积 7.4932hm ² 。
			202 7.3 ~ 202 8.3	拟建矿山道路边坡(831m)、880m 回风平硐、840m 硐口场地、810m 硐口场地、1#空压站、1#高位水池、矿山道路路面(358m)、1#废石场、V1 矿体预测地表塌陷区	旱地	0.0267	1、对损毁的土地进行监测; 2、对 V2 矿体开采系统拟建工程(970m 硐口场地、920m 硐口场地、端部回风井场地、2#空压站、矿山道路(831m)、2#废石场、2#高位水池、表土临时堆场)进行表土剥离,剥离的表土运至 V1 矿体复垦单元及表土堆场堆存,并对堆积的表土进行管护。 3、完成本年度需复垦的复垦单元复垦工作,具体工作内容如下: (1)规划复垦为旱地区复垦措施为场地清理、场地平整、土地翻耕、客土回覆、土壤培肥、修建水窖; (2)规划复垦为乔林地地区复垦措施为场地清理、土地翻耕、客土回覆、种植杉木、旱冬瓜、木豆、戟叶酸模、播撒草籽; (3)规划复垦为灌木林地区复垦措施为场地清理、土地翻耕、客土回覆、种植木豆、戟叶酸模、播撒草籽; (4)规划复垦为其他草地区条播草籽、栽植爬山虎、铺垫土工网。 4、对已复垦的土地进行监测、管护。	①土壤重构工程量: V2 矿体拟建工程剥离表土量约 7591.4m ³ ,其中 3383.2m ³ 运至 V1 矿体复垦单元,4208.2 运至拟建表土堆场进行堆存。建筑物拆除 712m ² ,硬化地面拆除(水泥)149.3m ³ ,硬化地面拆除(砂石)482.6m ³ ,运渣清运 923.7m ³ (运距 0-0.5km),场地平整 80.1m ³ ,土壤翻耕 0.3159hm ² ,覆土 3383.2m ³ (运距 4.0-5.0km)。 ②生物化学工程:播撒绿肥 0.0267hm ² ,播撒有机肥 0.0267hm ² ,种植杉木 927 株,旱冬瓜 601 株,木豆 764 株,戟叶酸模 764 株,爬山虎 956 株,播撒草籽 0.8108hm ² ,条播草籽 0.2174hm ² 。 ③配套工程:道路铺垫 1003m ² ,土工网铺垫 5233m ² 。 ④监测与管护工程:监测损毁土地面积 2.3702hm ² ;管护复垦面积 9.9913hm ² ,监测已复垦土地面积 9.9913hm ² 。
					乔木林地	1.9481		
					灌木林地	0.3846		
					其他草地	0.1387		
				小计	-	2.4981		
			202 8.3 ~ 202 9.3	-	-	-	该年为矿山正常开采阶段,各场地均在利用,不安排复垦工作。对已复垦区域进行监测及管护;对已损毁未复垦土地进行土地损毁监测。	①监测与管护工程:监测损毁土地面积 2.3702hm ² ;管护复垦面积 2.4981hm ² ,监测已复垦土地面积 2.4981hm ² 。
			202 9.3 ~ 202 9.7	-	-	-	该年为矿山正常开采阶段,各场地均在利用,不安排复垦工作。对已复垦区域进行监测及管护;对已损毁未复垦土地进行土地损毁监测。	①监测与管护工程:监测损毁土地面积 2.3702hm ² ;管护复垦面积 2.4981hm ² ,监测已复垦土地面积 2.4981hm ² 。
		第二阶段	202 9.7 ~ 203 0.7	970m 硐口场地、920m 硐口场地、端部回风井场地、2#空压站、2#高位水池、矿山道路路面(831m)、2#废石场、表土临时堆场、V2 矿体预测地表塌陷区的复垦工作;	旱地	0.8909	1、地面工程设施: a、规划复垦为旱地区复垦措施为场地清理、土地平整、土地翻耕、客土回覆、土壤培肥、修建水窖; b、规划复垦为乔林地地区复垦措施为场地清理、土壤翻耕、客土回覆、种植杉木、旱冬瓜、木豆、戟叶酸模、播撒草籽; c、规划复垦为灌木林地区复垦措施为客土回覆、种植木豆、戟叶酸模、播撒草籽; B 预测地表塌陷区: a、规划复垦为旱地区复垦措施为土壤翻耕、土壤培肥、修建水窖; b、复垦为林草地区复垦措施为补植杉木、旱冬瓜、木豆、戟叶酸模、狗牙根、象草等; 2、对已复垦的土地进行监测、管护。	①土壤重构工程量: 建筑物拆除 474m ² ,硬化地面拆除(水泥)99.5m ³ ,硬化地面拆除(砂石)321.8m ³ ,运渣清运 615.76m ³ (运距 0-0.5km),场地平整 270.3m ³ ,土壤翻耕 1.157hm ² ,覆土 3595.9m ³ (运距 0-1.5km)。 ②生物化学工程:播撒绿肥 0.8909hm ² ,播撒有机肥 0.8909hm ² ,杉木 1463 株,旱冬瓜 991 株,木豆、戟叶酸模 2058 株,戟叶酸模 2058 株,播撒草籽 1.6807hm ² 。 ③配套工程:修建水窖 6 座,土工网铺垫 1727m ² ,道路铺垫 1595m ² 。 ④监测与管护工程:管护复垦面积 4.4183hm ² ,监测已复垦土地面积 4.4183hm ² 。
					乔木林地	0.4310		
					灌木林地	0.2335		
					其他草地	0.3004		
					农村道路	0.0644		
				小计	-	1.9202		

		203 0.7 ~ 203 1.7	-	-	-	1、对已复垦的土地进行监测、管护；	①监测与管护工程：管护复垦面积 1.9202hm ² ，监测已复垦土地面积 1.9202hm ² 。
		203 1.7 ~ 203 2.7	-	-	-	1、对已复垦的土地进行监测、管护； 2、完成土地复垦方案验收工作。	①监测与管护工程：管护复垦面积 1.9202hm ² ，监测已复垦土地面积 1.9202hm ² 。
	合计	7.4 5 年	-	-	11.9115		

保障措施	1、组织保障 <p>按照“谁开采，谁保护；谁破坏，谁治理”及“谁损毁，谁复垦”的原则，矿山地质环境保护与恢复治理和土地复垦工作的第一责任人是采矿权人，具体组织实施地质环境保护与恢复治理和土地复垦方案。由自然资源管理部门履行政府职能，对方案的实施进行指导、检查、监督和管理。采矿权人和主管部门应各尽其责，相互配合，加强交流与沟通，提高工作效率，圆满完成方案中提出的各项任务。</p> <p>为保证矿山地质环境保护与恢复治理和土地复垦方案的顺利实施，项目建设单位应健全工程项目的组织领导体系，成立项目领导小组，负责工程建设中的土地复垦领导、管理和实施工作，并配合地方土地行政主管部门对方案实施情况进行监督和管理。当地自然资源部门定期对土地复垦方案的实施进度、质量、资金落实等情况进行实地监督、检查。建设单位需做好如下管理工作：</p> <p>（1）明确分工，责任落实到人，做好有关各方的联系和协调工作；</p> <p>（2）根据矿山地质环境保护与恢复治理和土地复垦方案的进度安排，组织实施各阶段的工作；</p> <p>（3）按时按量缴存矿山地质环境保护与恢复治理保证金，分阶段申请提取费用；</p> <p>（4）方案经专家评审和自然资源部门审核通过后，土地复垦义务人需尽快与项目所在地县级自然资源局、银行签订土地复垦监管协议（三方协议）；</p> <p>（5）矿山企业应及时委托有相应资质的单位进行矿山地质环境保护和恢复治理和土地复垦工程勘查与设计，并负责组织施工；</p> <p>（6）负责矿山地质环境保护与恢复治理工程、土地复垦设计工程竣工验收。</p>
	2、技术保障 <p>（1）建立依靠科技进步、科技创新的原则，采用新技术、新方法，提高矿山治理项目的科技含量，选择最佳治理方案，最终实现矿山治理后的生态效益与经济、社会效益共赢。</p> <p>（2）项目的勘查、设计、施工和监理必须由具有地质灾害治理工程相应资质的单位进行；</p> <p>（3）项目施工过程中，严格遵守国家规定的工程建设程序，实施工程监理制、合同管理制、工程质量负责制、施工验收审计制等制度，规范工程管理行为；</p> <p>（4）矿山企业应主动与自然资源主管部门联系并接受监督、检查，而监督部门也须及时对矿山地质环境恢复治理和土地复垦资金落实情况、实施进度、质量及效果等进行监督；</p> <p>（5）治理项目完成后，提请主管部门组织竣工验收，逐项核实工程量、鉴定工程质量和完成效果，对不合格工程及时要求返工，并会同各参建单位进行经验总结，改进工作和技术方法；</p> <p>（6）做好项目后续维护管理及监测工作，对负责长期监测地面变形的人员进行技术培训，确保操作仪器熟练，监测数据准确、可靠。</p>
	3、资金保障 <p>（1）资金来源</p> <p>项目复垦静态总投资 271.3564 万元，动态总投资为 312.3772 万元，亩均静态投资 15187.36 元/亩，亩均动态投资为 17483.23 元/亩；全部投资由“富宁天宝矿业有限公司”承担。土地复垦资金从“富宁天宝矿业有限公司”生产项目中逐年提取，并确保复垦资金落到实处，提取的复垦费主要用于矿山土地复垦。</p> <p>（2）资金缴存计划</p> <p>项目复垦静态总投资 271.3564 万元，动态总投资为 312.3772 万元，亩均静态投资 15187.36 元/亩，亩均动态投资为 17483.23 元/亩；矿山采用从运营收入中提成的方式保障复垦资金，考虑在 3 年内将复垦费用预存完成，截止 2025 年 3 月，矿山未缴存过土地复垦费用，第一期费用预</p>

存时间为公示结束后 30 天内，缴存金额 128.00 万元（占静态投资的 47.17%），余额按复垦方案确定的缴存计划进行缴存。

土地复垦费用缴存计划表（单位：万元）

阶段	年份	缴存时间	缴存金额	占静态投资比例（%）
历史开采区		截止 2025 年 3 月，矿山未缴存过土地复垦费用		
第一 阶段	2025.3~2026.3	公示结束后 30 天内	128.00	47.17
	2026.3~2027.3	2026 年 3 月 31 日前	93.00	
	2027.3~2028.3	2027 年 3 月 31 日前	91.3772	
	合计		312.3772	

注：业主单位要进一步明确土地复垦费用从建设或生产成本中提取，并根据复垦工作安排制定土地复垦计划，采取有效措施保障复垦费专款专用。费用不足的，要及时足额追加投资，确保土地复垦工作的顺利进行。

（3）资金缴存保障

“富宁天宝矿业有限公司”应当在土地复垦方案通过审查，公示期满后，按照《云南省土地复垦费用监管暂行办法》及本方案土地复垦费用预存计划与富宁县自然资源局在双方约定的银行建立土地复垦费用专门账户，按照本土地复垦方案确定的土地复垦费用，在 30 天内在土地复垦费用专门账户中足额预存土地复垦费用。

4、监管保障

（1）资金监管保障

建立复垦资金监管措施。为落实土地复垦费用，保障土地复垦的顺利开展，复垦义务人与自然资源管理部门双方本着平等、自愿、诚实信用的原则，签订复垦资金监管协议。复垦资金监管协议甲方为项目所在地自然资源部门（富宁县自然资源局），乙方为复垦义务人，即“富宁天宝矿业有限公司”。甲方有权依法对本行政区域内生产建设活动损毁土地的复垦进行监督管理，监督乙方（富宁天宝矿业有限公司）落实土地复垦费用，履行土地复垦义务。土地复垦义务人应当遵守土地复垦法律法规。

按照“谁损毁，谁复垦”的原则，本矿山土地复垦项目的各项土地复垦费用，均由“富宁天宝矿业有限公司”支付。土地复垦的各项投资要列入工程建设投资的总体安排和年度计划中，完善土地复垦资金管理办法，确保复垦资金足额到位。

1）土地复垦费用是指乙方为履行土地复垦义务，依据土地复垦方案完成土地复垦任务所需要的费用。土地复垦费用属于土地乙方所有，专项用于土地乙方损毁土地的复垦。

2）甲方应当加强对土地复垦义务人缴纳、使用的土地复垦费用监管。

3）甲方应督促土地复垦义务人将土地复垦费用列入生产成本或者建设项目总投资，确保土地复垦费用足额到位。

4）甲方和乙方应开设土地复垦费用共管账户，其账户资金的存储使用须由甲方、乙方双方共同签字后认可。

5）乙方应依据批复的土地复垦方案及阶段土地复垦计划中确定的费用预存计划，分 3 期将土地复垦费用存入土地复垦费用共管账户。

土地复垦费用所产生的利息归乙方所有，可用于抵减下一期应存储的土地复垦费用。

6）资金的使用：

乙方应当按照土地复垦方案确定的工作计划和土地复垦费用使用计划，向甲方申请出具土地复垦费用支取通知书，支取费用专项用于土地复垦工作，甲方应当在七日内出具土地复垦费用支取通知书。乙方在按照土地复垦方案完成全部的复垦任务后向甲方提出最终验收申请。验收合格后，乙方可向甲方申请从土地复垦费用专门账户中支取结余费用。复垦为农用地的，乙方可向甲方申请从土地复垦费用专门账户中支取结余费用的 80%。甲方应当会同有关部门在最终验收合格后的 5 年内对土地复垦效果进行跟踪评价。复垦效果达到土地复垦方案和阶段土地复垦计划要求的，乙方可向甲方申请从土地复垦费用专门账户中支取结余所有费用。丙方应在收到甲方出具的土地复垦费用支取通知书后的 5 个工作日内为乙方办理土地复垦费用专门账户的土地复垦费用支付手续。未经甲方书面同意，丙方不得为乙方办理支用土地复垦费用专门账户内资金的手续，否则由丙方承担相应责任和后果。丙方为乙方办理土地复垦费用专门账户的土地复垦费用支付手续后的 3 个工作日内，向甲方提供土地复垦费用支取回执及土地复垦费用专门账户情况。

（2）资金使用保障

		<p>土地复垦资金严格按照专款专用、单独核算的办法进行管理；按照规定的开支范围支出；实行专管，严格财务制度，规范财务手续，注明每一笔款项的使用情况，具体措施：</p> <p>1) 按照统一管理、分级核算的原则，设置和健全财务管理机构，为土地复垦配备相应的财务人员。</p> <p>2) 财务人员应当制订有效的预算制度，合理使用资金，加强成本费用的管理，规范财务会计报告和对外财务信息披露。</p> <p>3) 财务人员应根据土地复垦资金需要，及时按土地复垦费用监管协议向主管部门、银行报送现金使用计划，并签字审批。</p> <p>4) 不允许不符合会计制度的凭证或白条顶替土地复垦资金；不允许编造用途套取土地复垦费用；出纳人员未经主管部门审批不允许私自支配土地复垦资金；出纳人员严禁使用现金进行土地复垦工程费用的支付，且支付对象必须为法人。</p> <p>5) 出纳人员要逐笔登记发生费用日记帐，做到日清月结，保证土地复垦资金使用安全、到位、有效。</p> <p>同时，土地复垦义务人缴纳的土地复垦费专项用于土地复垦。任何单位和个人不得截留、挤占、挪用。对滥用、挪用资金的，追究当事人、相关责任人的责任，给予相当的行政、经济、刑事处罚。</p>																																																																												
	费用使用和预存计划	<p>本矿山剩余服务年限 4.45 年，方案设计土地复垦资金在矿山闭坑前 1 年计提完毕，设计费用分 3 期进行计提。截止 2025 年 3 月，矿山未缴存过土地复垦费用。第一期费用预存时间为公示结束后 30 天内，缴存金额为 128 万元，具体预存方式如下：</p> <p style="text-align: center;">土地复垦资金投入及费用缴存计划表（单位：万元）</p> <table><tr><th>阶段</th><th>年份</th><th>静态投资</th><th>动态投资</th><th>缴存时间</th><th>缴存金额</th><th>占静态投资比例(%)</th></tr><tr><td rowspan="6">第一阶段</td><td>2025.3~2026.3</td><td>127.8453</td><td>127.8453</td><td>公示结束后 30 天内</td><td>128.00</td><td>47.17</td></tr><tr><td>2026.3~2027.3</td><td>12.2084</td><td>13.0630</td><td>2026 年 3 月 31 日前</td><td>93.00</td><td></td></tr><tr><td>2027.3~2028.3</td><td>51.5784</td><td>59.0521</td><td>2027 年 3 月 31 日前</td><td>91.3772</td><td></td></tr><tr><td>2028.3~2029.3</td><td>8.8991</td><td>10.9018</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2029.3~2029.7</td><td>8.8991</td><td>11.6649</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>小计</td><td>209.4303</td><td>222.5271</td><td></td><td>312.3772</td><td></td></tr><tr><td rowspan="4">第二阶段</td><td>2029.7~2030.7</td><td>42.0493</td><td>58.9763</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2030.7~2031.7</td><td>9.9384</td><td>14.9149</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2031.7~2032.7</td><td>9.9384</td><td>15.9589</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>小计</td><td>61.9261</td><td>89.8501</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="2">合计</td><td>271.3564</td><td>312.3772</td><td></td><td>312.3772</td><td></td></tr></table>	阶段	年份	静态投资	动态投资	缴存时间	缴存金额	占静态投资比例(%)	第一阶段	2025.3~2026.3	127.8453	127.8453	公示结束后 30 天内	128.00	47.17	2026.3~2027.3	12.2084	13.0630	2026 年 3 月 31 日前	93.00		2027.3~2028.3	51.5784	59.0521	2027 年 3 月 31 日前	91.3772		2028.3~2029.3	8.8991	10.9018				2029.3~2029.7	8.8991	11.6649				小计	209.4303	222.5271		312.3772		第二阶段	2029.7~2030.7	42.0493	58.9763				2030.7~2031.7	9.9384	14.9149				2031.7~2032.7	9.9384	15.9589				小计	61.9261	89.8501				合计		271.3564	312.3772		312.3772	
阶段	年份	静态投资	动态投资	缴存时间	缴存金额	占静态投资比例(%)																																																																								
第一阶段	2025.3~2026.3	127.8453	127.8453	公示结束后 30 天内	128.00	47.17																																																																								
	2026.3~2027.3	12.2084	13.0630	2026 年 3 月 31 日前	93.00																																																																									
	2027.3~2028.3	51.5784	59.0521	2027 年 3 月 31 日前	91.3772																																																																									
	2028.3~2029.3	8.8991	10.9018																																																																											
	2029.3~2029.7	8.8991	11.6649																																																																											
	小计	209.4303	222.5271		312.3772																																																																									
第二阶段	2029.7~2030.7	42.0493	58.9763																																																																											
	2030.7~2031.7	9.9384	14.9149																																																																											
	2031.7~2032.7	9.9384	15.9589																																																																											
	小计	61.9261	89.8501																																																																											
合计		271.3564	312.3772		312.3772																																																																									
复垦费用估算	费用构成	<table><tr><th>序号</th><th>工程或费用名称</th><th>费用（万元）</th></tr><tr><td>1</td><td>工程施工费</td><td>188.3622</td></tr><tr><td>2</td><td>设备费</td><td>—</td></tr><tr><td>3</td><td>其它费用</td><td>34.1149</td></tr><tr><td>4</td><td>监测与管护费</td><td>26.4737</td></tr><tr><td>(1)</td><td>复垦监测费</td><td>11.6400</td></tr><tr><td>(2)</td><td>管护费</td><td>14.8337</td></tr><tr><td>5</td><td>预备费</td><td>—</td></tr><tr><td>(1)</td><td>基本预备费</td><td>14.9370</td></tr><tr><td>(2)</td><td>价差预备费</td><td>41.0208</td></tr><tr><td>(3)</td><td>风险金</td><td>7.4685</td></tr><tr><td rowspan="2">6</td><td>静态总投资</td><td>271.3564</td></tr><tr><td>静态亩均投资</td><td>15187.36 元/亩</td></tr><tr><td rowspan="2">7</td><td>动态总投资</td><td>312.3772</td></tr><tr><td>动态亩均投资</td><td>17483.23 元/亩</td></tr></table>	序号	工程或费用名称	费用（万元）	1	工程施工费	188.3622	2	设备费	—	3	其它费用	34.1149	4	监测与管护费	26.4737	(1)	复垦监测费	11.6400	(2)	管护费	14.8337	5	预备费	—	(1)	基本预备费	14.9370	(2)	价差预备费	41.0208	(3)	风险金	7.4685	6	静态总投资	271.3564	静态亩均投资	15187.36 元/亩	7	动态总投资	312.3772	动态亩均投资	17483.23 元/亩																																	
序号	工程或费用名称	费用（万元）																																																																												
1	工程施工费	188.3622																																																																												
2	设备费	—																																																																												
3	其它费用	34.1149																																																																												
4	监测与管护费	26.4737																																																																												
(1)	复垦监测费	11.6400																																																																												
(2)	管护费	14.8337																																																																												
5	预备费	—																																																																												
(1)	基本预备费	14.9370																																																																												
(2)	价差预备费	41.0208																																																																												
(3)	风险金	7.4685																																																																												
6	静态总投资	271.3564																																																																												
	静态亩均投资	15187.36 元/亩																																																																												
7	动态总投资	312.3772																																																																												
	动态亩均投资	17483.23 元/亩																																																																												

第三部分 结论与建议

一、结论

1、本矿山水文地质条件简单，工程地质类型为中等，地质构造复杂程度为简单，现状条件下发育3处不稳定斜坡（BW1、BW2、BW3），现状地质灾害较发育，不良地质作用主要为冲沟、岩体风化，地形地貌条件为复杂。综上所述，矿山地质环境复杂程度为复杂。

2、坤洪铁矿矿区范围由5个拐点圈定，矿区面积为 0.8306km^2 ，开采标高为1030~810m，生产规模5.0万t/a。评估区面积确定为 2.3238km^2 （ 232.38hm^2 ）。评估区重要程度为重要区，矿山为小型矿山，评估区地质环境复杂程度为复杂，矿山地质环境影响评估级别为一级，矿山的地质灾害危险性评估级别为二级。评估区所在区域属于板仑-者斌中易发亚区(II3)，评估区范围内未分布《云南省富宁县地质灾害详细调查报告》中提及的地质灾害点。

3、根据矿山地质环境影响现状分析结果，现状地质灾害影响较严重；现状对含水层结构破坏较严重；现状下矿业活动对区内地形地貌景观破坏严重；现状下对区内水土环境污染程度较轻。综上，评估区矿山地质环境影响程度划分为严重区(i)、较严重区(ii)、较轻区(iii)3个级别3个区。

4、坤洪铁矿已损毁土地面积 7.5192hm^2 ，损毁土地类型主要为旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、农村道路等，其中损毁旱地 0.1264hm^2 ，乔木林地 0.1033hm^2 ，灌木林地 0.2207hm^2 ，其他林地 0.0178hm^2 ，其他草地 0.0373hm^2 ，采矿用地 7.0105hm^2 ，农村道路 0.0032hm^2 ，损毁土地方式为挖损、压占，损毁程度为轻度、重度。

5、本矿山依据对生态环境、资源和重要建设工程设施的破坏与影响程度、地质灾害危险性大小、危害对象和矿山地质环境问题的防治难度，预测矿山开采地质灾害影响严重；对含水层破坏为较严重；对地形地貌景观和破坏程度为严重；对区内水土环境污染程度为较轻。综上，矿山地质环境影响预测评估划分为严重区(i-1、i-2)、较严重区(ii)、较轻区(iii)3级4区。

6、坤洪铁矿拟损毁土地面积 4.7935hm^2 ，损毁土地类型为旱地、其他园地、乔木林地、灌木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、农村道路，其中损毁旱地 0.4540hm^2 ，其他园地 0.1421hm^2 ，乔木林地 2.3496hm^2 ，灌木林地 0.1540hm^2 ，其他林地 0.8385hm^2 ，

其他草地 0.7155hm²，采矿用地 0.0538hm²，农村道路 0.0860hm²，损毁土地方式为压占、塌陷，损毁程度为中度、重度。

7、结合矿山特点及评估区地质环境条件，地质灾害类型、危害程度、危险性等，预测矿山开采诱发及遭受地质灾害危害的可能性以中等一大为主，危害、危险性以中等一大为主，综上，将评估区地质灾害危险性划分为危险性大区（I-1、I-2）、危险性中等区（II-1、II-2）、危险性小区（III）3级5区。

8、本次编制的“恢复治理方案”编制年限在矿山剩余生产服务年限的基础上加3年的闭坑保养、管护及恢复治理期，确定矿山地质环境保护与恢复治理年限为7.45年，即2025年3月至2032年7月。本方案适用年限为7.45年（2025年3月至2032年7月），在方案的适用年限内，如采矿权人申请变更矿区范围、开采矿种、开采规模、开采方式、排土场、工业场地等重要设施位置发生变化的，应重新编制或编修本方案，并送交有关部门审查。

9、根据开采计划，综合矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害性，矿山地质环境影响评估结果，本方案将评估区分为重点防治区（A-1、A-2）、次重点防治区（B）和一般区（C）。

设计的地质灾害防治措施如下：

（1）方案设计在QZ1（BW1）外围上方修建截排水沟，边坡底部修建挡墙支护，坡面局部进行清理整平，清理的废土石运至坡度进行反填，显眼处设置警示牌，并对QZ1（BW1）进行重点监测，发现问题及时处理。

（2）方案设计在QZ2（BW2）外围上方修建截排水沟，对废土石进行清理，运至采场底部平台进行回填整平，显眼处设置警示牌，并对QZ2（BW2）进行重点监测，发现问题及时处理。

（3）方案设计在不稳定斜坡BW3底部修建挡墙，清理坡面上方道路内侧排水沟淤泥，显眼处设置警示牌，并对BW3进行重点监测，发现问题及时处理。

（4）方案设计在露天采场、QZ3外围上方修建截排水沟，显眼处设置警示牌，并对露天采场、QZ3进行重点监测，发现问题及时处理。

（5）方案设计在C1、C2冲沟及那石河显眼位置处设置警示牌，并对C1、C2冲沟及那石河进行重点监测，发现问题及时处理。

（6）方案设计对废弃硐口场地进行硐口封堵，设置警示牌，并对其进行监测、巡查，发现问题及时处理。

(7) 方案设计在拟建硐口场地填方边坡底部修建挡墙，设置警示牌，并对其进行监测、巡查，发现问题及时处理，待各硐口停止使用后，设计对硐口进行封堵。

(8) 方案设计在 1#空压机站、2#空压机站、1#高位水池、2#高位水池显眼位置处设置警示牌，并对其进行重点监测，发现问题及时处理。

(9) 方案设计拟建1#废石场、2#废石场截排水沟过沟地段修建挡水墙，设计在1#废石场、2#废石场显眼位置处设置警示牌，并对其进行监测、巡查，发现问题及时处理。

(10) 方案设计表土临时堆场底部修建浆砌石挡墙，外围修建截排水沟，在表土堆场显眼处设置警示牌，并对其进行监测、巡查，发现问题及时处理。

(11) 方案设计对区内道路进行监测、巡查，发现问题及时处理。

(12) 方案设计对预测地表岩石移动盆地范围进行监测、巡查，发现问题及时处理；根据监测结果，设计对地裂缝进行充填、塌陷坑进行回填，设计在移动盆地范围外围设置警示牌。

(13) 方案强化采空移动变形区监测、预警；

(14) 对该区有可能发生地质灾害的地区进行监测，并对发生的地质灾害进行治理；

(15) 矿山停采后对废弃场地进行复垦，并对其加强监测，发现问题及时处理。

10、土地复垦方案适用年限、复垦面积、责任复垦面积、复垦率

(1) 土地复垦工程工期根据本方案复垦工程设计，复垦工程复垦工期及复垦后相关区域土地的管护为 3 年。复垦编制年限=矿山剩余服务年限+复垦工程工期及管护期，因此本方案复垦编制年限按照矿山剩余服务年限进行计算。土地复垦方案编制年限 7.45 年，即 2025 年 3 月至 2032 年 7 月。土地复垦方案适用年限也为 7.45 年(2025 年 3 月至 2032 年 7 月)。在方案适用期内，若矿山申请办理采矿权延续或采矿权变更，地面重要生产建设设施占用土地面积增加、位置发生变化的，应重新编制或修编土地复垦方案。

(2) 坤洪铁矿损毁土地面积 12.3483hm²，复垦区面积 12.3483hm²，复垦责任范围面积 12.3483hm²。

项目区复垦责任范围面积 12.3483hm²，规划复垦面积为 11.9115hm²，保留占用面积 0.4368hm²。矿山土地复垦复垦率为 96.46%。

11、实施矿山地质环境保护与土地复垦方案需要的总投资及适用期投资

(1) 根据矿山地质环境治理防治措施结合矿山实际情况，在恢复治理方案编制年限及适用年限内（7.45 年）矿山地质环境保护与恢复治理的总费用约为 146.4265 万元。

(2) 本矿山土地复垦方案编制年限及适用年限内（7.45 年），项目复垦静态总投

资 271.3564 万元，动态总投资为 312.3772 万元。

(3) 在方案编制年限及适用年限内（7.45 年）地质环境保护与恢复治理、土地复垦总投资为 458.8037 万元。

二、建议

为了进一步做好本区域的矿山地质环境保护与恢复治理工作，本方案提出以下建议：

(1) 对于重要的防治工程，拦挡和截排水措施等工程应先进行勘察，再进行治理设计和施工。

(2) 尽快选择有地质灾害勘察、设计、施工资质的单位做好矿山地质环境保护与恢复治理的各项实施工作。矿山地质环境问题的预防、恢复、治理工程，应进行专项的勘察、设计、施工，并进行技术论证和专家审查。

(3) 本次矿山地质环境保护治理恢复及土地复垦工程设计，其目的仅为获得大致的工程量继而作为估算投资金额的依据，所提供的工程尺寸不能作为具体施工使用。矿山实施治理恢复与复垦工作前，应聘请具有专业资质的单位进行规范设计及投资计算。

(4) 矿山地质工作极其薄弱，未系统的进行过水文地质、工程地质、环境地质勘查工作，因此，只能以看到的现象及业主方提供的信息来初步判断矿区内水工环地质条件，无法进行准确的计算和预测，希望矿山今后加强这方面的工作和管理，加大勘查力度，查明区内水工环地质条件，做到有疑必探，确保安全生产。

(5) 矿山后期开采需严格按设计进行开采，强化采空区移动变形区监测、预警等，对预测地表塌陷区做好监测记录，发现问题及时处理，确保安全生产。

(6) 矿区内生态环境脆弱，且 V1 矿体开采系统均位于那加河右岸山体斜坡处，区内地形坡度较陡，第四系覆土层覆盖较厚，表层岩体风化强烈，岩石较破碎，岩体完整性较差，矿山后续开采需加强地质环境监测工作，特别注意开采矿体时那加河右岸山体斜坡及地表移动监测，编制监测方案，发现地质灾害及时治理，做好复垦工作。

(7) 矿山露天采场南侧局部位于 V1 矿体预测地表移动范围内，虽开发利用方案设计了对应的采空区防护措施，但其微地貌形态复杂，矿山后期地下开采期间爆破震动，对地下岩体完整性和采场边坡稳定性有一定的破坏，建议矿山加大监测力度，发现问题及时处理，必要时应对开采边邦(高边坡范围)进行专项论证及设计，确保安全生产，

(8) 现状 QZ1 底部被当地村民开挖过部分，致使底部形成临空面，局部破坏了其稳定性，无防治措施，现状稳定性差；开发利用方案设计道路及那加河位于弃渣堆底部，后期工程活动较频繁，QZ1 致灾后将威胁矿山及周边安全，方案设计了截排水、拦挡等

防治工程，矿山后续生产期间，建议对 QZ1 做专项勘查与设计，开展稳定性、挡墙抗滑抗倾覆勘察、验算，截排水沟过流能力验证等，并加强监测与管控，发现问题及时处理，确保安全生产。

（9）矿山地质环境保护与恢复治理工作，始终贯穿于矿山建设与生产的全过程，企业应坚持“边开发、边治理”的原则，最大限度地减少矿产开采对地质环境的影响和破坏。

（10）矿山后期施工过程中应积极落实复垦土源情况，依法依规完成客土工作，并对客土进行土壤检测，符合《土壤环境质量标准》（GB15618-2018）规定的表 1、表 2 土壤环境质量标准，按时按量完成土地复垦工作，有效恢复区内生态环境，提高区域生态环境质量。

（11）项目实施过程中若涉及使用林地、草地应依法依规办理相关手续后才能开工。

（12）矿山“三废”优先综合利用，然后安全处置或达标排放。

（13）加大矿区周围绿化程度，实行边开采边治理，以减轻水土流失，改善生态环境。

（14）加强矿区地质环境保护工作，最大限度地保护当地生态环境，以期实现经济效益和环境效益双赢。

（15）严格按照设计部门设计的开采方案开采，禁止越界开采。

（16）矿山地质环境保护与恢复治理和土地复垦方案是一项复杂而崭新的工作，整个项目的实施，必须严格施工管理，方可降低风险和稳妥应付不确定的因素。

（17）严格执行《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报审查有关工作的通知》（云自然资修复〔2023〕321 号），及时交纳矿山地质环境治理基金及土地复垦费用，并根据开采时序及时治理及复垦。

（18）评估区各采矿设施所处位置地形相对较陡，受矿业活动影响，采矿设施后缘引发崩塌、滚石和滑坡等地质灾害，主要危害对象为各采矿设施和工作人员的安全，采矿权人务必高度重视，切实做好矿山地质灾害防治工作。

（19）待方案评审通过后，确保复垦资金足额到位，并设立专门帐户。建设单位要做好资金使用管理，做到专款专用，保障土地复垦工作顺利进行。土地复垦资金必须存入专门帐户，统一调动，确保资金全部用于土地复垦工程中。