

大关汇鑫矿业有限公司万古煤矿  
矿区生态修复方案  
公示稿

大关汇鑫矿业有限公司

2026年4月



# 第一部分 前言

## 一、编制目的

### （一）任务的由来

大关汇鑫矿业有限公司万古煤矿（下文简称“万古煤矿”），现为探矿权，现持有的有效矿产资源勘查许可证号：T5300002009041010027054，探矿权人为大关汇鑫矿业有限公司，有效期限为2025年6月30日至2030年6月29日。根据《开采方案》设计，开采矿种：煤，开采方式：地下开采，生产规模30万吨/年，矿区面积1.2980km<sup>2</sup>，开采标高：1625m~550m。

2025年6月，大关汇鑫矿业有限公司编制完成《云南省盐津县万古煤矿资源量分割核实报告（2024年11月30日）》（云自然资矿评审字（2025）6号）；2025年11月，大关汇鑫矿业有限公司编制完成《大关汇鑫矿业有限公司万古煤矿矿产资源开采方案》（云地矿开审（2025）011号）。

矿山经过多年勘探工作，现已基本查明矿区范围内资源情况，地质勘查程度达到勘探要求，为办理“探转采”、办理采矿许可证新立登记手续，合理利用矿产资源、有效保护矿山生态环境，根据《自然资源部办公厅关于做好（矿产资源法）实施过渡内矿区生态修复方案编制评审有关工作的通知》（自然资办函（2025）2043号）和《云南省自然资源厅办公室关于落实（矿产资源法）实施过渡期内矿区生态修复方案编制评审工作有关事项的通知》（2025年11月3日）等相关文件的精神，在办理采矿证新立手续前，应当编制矿区生态修复方案。因此，大关汇鑫矿业有限公司于2025年11月委托云南焯地科技有限公司编制《大关汇鑫矿业有限公司万古煤矿矿区生态修复方案》。

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

## （二）编制目的

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

## （三）编制情形

矿山为新建矿山，未编制过《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。本次矿区生态修复方案为首次编制。

## 二、服务年限

本矿山拟申请采矿权有效期限 26.4 年，考虑生态修复工程实施期 1 年、管护期 3 年，生态修复方案服务年限 30.4 年（2026 年 3 月至 2056 年 8 月）。

万古煤矿矿区生态修复方案服务年限划分表

编号	阶段	年份	年度
1	拟申请采权有效期限	26.4 年	2026 年 3 月—2052 年 8 月
2	生态修复工程实施期	1 年	2052 年 8 月—2053 年 8 月
3	管护期	3 年	2053 年 8 月—2056 年 8 月
	合计	30.4 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。

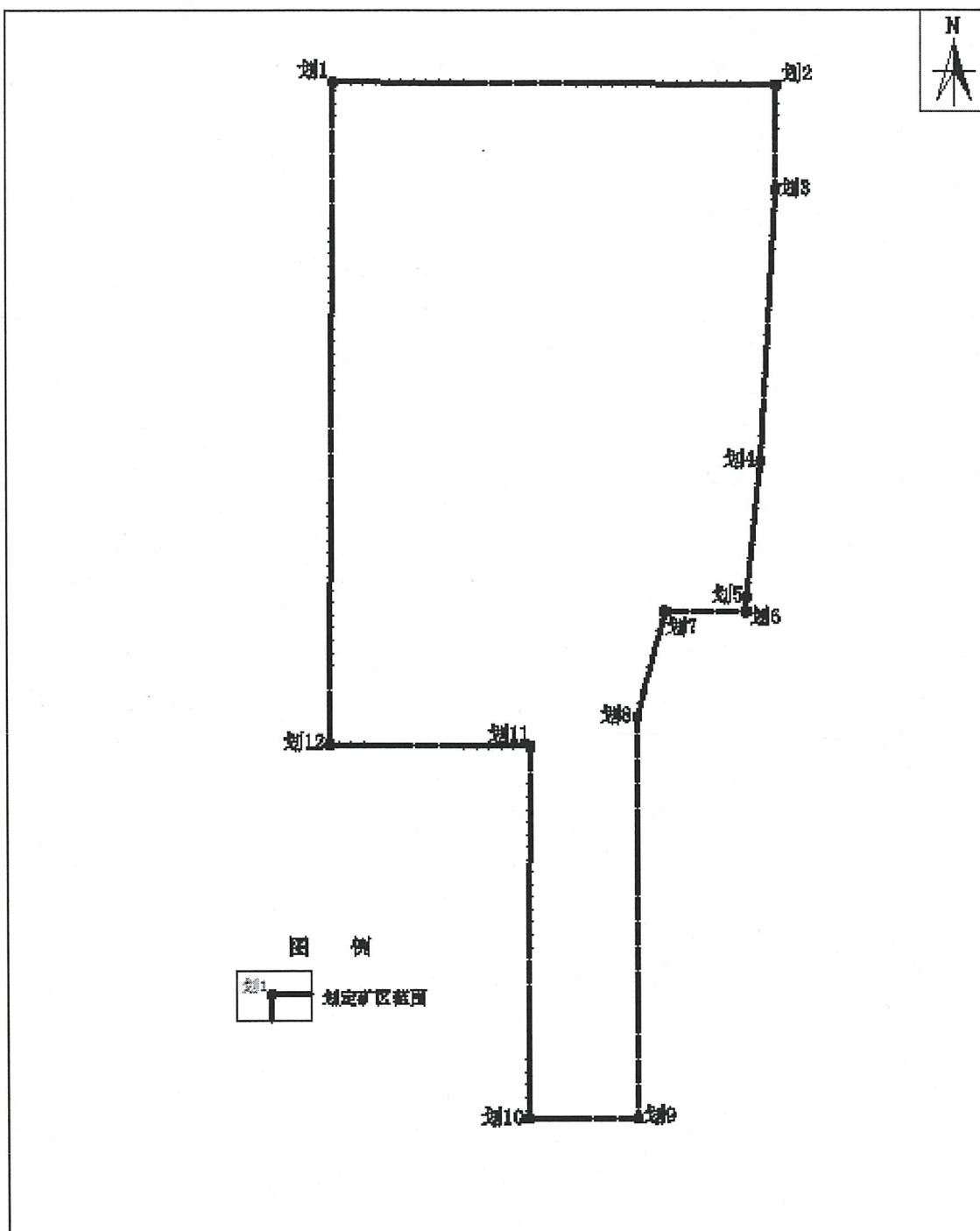
## 第二部分 矿区生态修复方案编制信息表

采 矿 权 人 信 息	采矿权人名称	大关汇鑫矿业有限公司		
	统一信息代码	91530624665547692Q	联系人	丁立宪
	联系地址	云南省昭通市大关县木杆镇甘顶村铅厂社		
	采矿权证证号	待批	拟申请采矿权有效期限	26.4 年
			采矿权面积	1.2980km <sup>2</sup>
			采矿权有效期限	待批
	采矿许可证号	划定矿区范围批复(云自然资源矿管(2021)440号)	开采主要矿种	煤
	开采方式	地下开采	其他矿种	无
方案编制情形	<input checked="" 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 type="checkbox"/> 延续 <input type="checkbox"/> 其他			
方案服务年限	30.4 年 (2026 年 3 月~2056 年 8 月)			
方 案 编 制 单 位 信 息	单位名称	云南焯地科技有限公司		
	统一社会信用代码	91530112594562624H	联系人	李开霞
	联系地址	云南省昆明市五华区普吉街道办事处大塘路与科普路交叉口海豚湾9幢14层01号		
	编制负责人			
	姓名	专业	职务/职称	签名
	李开霞	测绘工程	高级工程师	李开霞
	主要编制人员			
	姓名	专业	职务/职称	签名
	刘凯强	国土整治与生态修复	工程师	刘凯强
	彭丽丽	地质	工程师	彭丽丽
黄丽	测绘工程	工程师	黄丽	
张映泽	国土空间规划	助理工程师	张映泽	

## 一、基本情况

### 1、采矿权范围

万古煤矿矿区范围由 12 个拐点坐标圈定，矿区面积 1.2980km<sup>2</sup>，开采标高 1625m~550m，开采矿种煤，开采方式为地下开采，生产规模 30 万吨/年。



万古煤矿矿区范围示意图

## 2、期限

现持有的有效矿产资源勘查许可证号：T5300002009041010027054，探矿权人为大关汇鑫矿业有限公司，有效期限为2025年6月30日至2030年6月29日。目前正在办理探矿权转采矿权手续，拟申请采矿权有效期限26.4年（2026年3月至2052年8月）。

## 3、地理位置

万古煤矿位于昭通市盐津县城正西方向，直距约8.5km，地处盐津县豆沙镇万古村境内。矿区与豆沙镇有乡村简易公路相连接，路程约7km，在豆沙镇接上水（水富）—麻（麻柳湾）高速。从豆沙镇经240国道至盐津县城公路里程约30km（盐津县城设有内昆铁路盐津站），距昭通市公路里程约100km，距省会昆明市公路里程约470km，交通较方便。

## 4、方案重编、修编情况

本矿山为探矿权转采矿权，首次编制《矿区生态修复方案》，无重编、修编情况。

## 二、矿区基础调查

### （一）矿区自然条件

#### 1、矿区所在的流域地形地貌

矿区位于盐津县西部，处于滇东喀斯特高原滇东北中山山原亚区北部斜坡地带，山脉总体呈南北向展布，总体地势为东北部高、西南部低，沟谷发育，地形切割强烈。矿区最高点位于矿区东北部的山顶，海拔标高1623m，最低点位于矿区西南部矿界的铜厂沟沟底处（为区内最低侵蚀基准面），海拔标高1095m，相对高差528m，地形坡度23-60°，局部为陡崖，属侵蚀、溶蚀高中山地貌，地形地貌条件为复杂类型。矿山为新建矿山，尚未进行煤炭资源开采，矿区范围内为原始地貌。

#### 2、水文气象条件

##### （1）水文

划定矿区范围内无河流分布，地表水体主要为冲沟，矿区内主要冲沟有西南部的铜厂沟及南部边界的杨家沟。

铜厂沟（C<sub>1</sub>冲沟）发育于矿区西南部，流向北东—南西，长约2200m，沟底高程1320~760m，落差达560m，沟谷纵坡坡度25.4%，冲沟断面多呈“V”型，汇水面积2.5546km<sup>2</sup>，流量28~300L/s。杨家沟（C<sub>2</sub>冲沟）发育于矿区南部边界，流向北东—南西，长约1500m，沟底高程1220~705m，落差达515m，沟谷纵坡坡度达34.3%，冲

沟断面多呈“V”型，汇水面积 1.8850 km<sup>2</sup>，流量 30~410 L/s。上述两溪流水均在西南方向汇入小溪河。现为周边农业生产灌溉用水水源。详见不良地质现象一节。

小溪河：位于划定矿区外西南部，发源于大梨山北麓四方碑，流向由东向西转南，向南流至会同溪，后转向西南汇入关河，属金沙江流域，长江水系，全长约 15.5km，据原勘探报告观测，枯水期流量为 0.25m<sup>3</sup>/s，雨季最大流量为 6.00m<sup>3</sup>/s。距离矿山开采区 1.2km，对矿床充水影响小。

根据现场调查，矿区东部、南部的二叠系上统宣威组（P<sub>2x</sub>）砂泥岩裂隙弱含水层和二叠系上统峨眉山组（P<sub>2β</sub>）玄武岩裂隙弱含水层中出露泉点较多，本次野外调查 2 个泉点（QS2、QS5），泉点 QS2 位于划定矿区拐点 9 东侧沟内，标高 1183.33m，泉流量 0.14~0.41L/s，为下降泉，为峨眉山组（P<sub>2β</sub>）玄武岩裂隙水；泉点 QS5 位于划定矿区拐点 7 东北侧冲沟内，标高 1298.24m，泉流量 0.05~0.15L/s，为下降泉，为宣威组（P<sub>2x</sub>）砂泥岩裂隙水。泉点 QS2、QS5 水质符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006），现为周边村庄生活用水水源。

## （2）气象

矿区气候属中温带湿润气候，秋夏天气晴朗，冬春雨雾绵绵。据盐津县气象观测站资料，区内多年平均气温 17℃，月平均最低气温 8.9℃（1 月），月平均最高气温 27.4℃（7 月）；历年最高气温 40℃（2006 年 8 月 14 日），历年最低气温 -7℃（2009 年 12 月 8 日）；冬季有霜、雪和凌冻，无霜期为 328 天，12 月至次年 1 月为霜冻期，年平均积冻 37 天；每年 11 月至次年 4 月为旱季，5~10 月为雨季，雨季降雨量占全年降雨量的 78.3%；年降雨量 798.7~1653.7mm，年平均降雨量 1226.2mm；近年来的日最大降雨量为 148mm（2002 年 8 月 1 日），连续降雨天数达 9 天（2002 年 8 月 1 日至 8 日，降雨量达 240.9mm）；每年 12 月下旬开始降雪，最大雪厚 40cm；多年平均蒸发量 1117.1mm，多年平均相对湿度 81%；年均日照 966 小时；全年主导风向为北风，一般风速 4.0m/s，最大风速 20.0m/s。

## 3、土壤状况

矿区土壤类型以黄壤、黄棕壤为主。土壤肥力中等，保水、保肥能力中等；区内海拔标高 1095~1623m，坡度为 23~60°，坡地、地势陡峻、斜坡以黄壤为主；地形平缓地带及河谷阶地以黄棕壤、砂质壤土、潮土为主。耕地土层厚度大约 1.2m~1.5m，林地土层厚度 0.8m~1.0m。pH 值为 5.5~6.8，有机质含量为 4.5%左右，砾石含量 20%~

35%，土壤熟化程度一般。详见矿区林地土壤断面照片和矿区土地现状类型土壤剖面特征表。

#### 4、植被状况

根据现场调查，调查区内分布有自然植被、人工植被和建设用地等，自然植被群落结构单一，人工植被以经济林、耕地作物为主，与区域地形气候条件适配性良好。范围内植被生长状况良好，群落结构层次分明，乔木多以人工种植的核桃、板栗、柏木、杉木、盐麸木、香椿、棕榈等为主，多呈片状分布，灌木有密蒙花、南天竹、白刺花、火棘、川滇高山栎、绣线菊等；草本植物有白及、革叶报春、紫茎泽兰、天南星、白茅、毛竹、芭蕉、芭蕉芋、香根草、毛蕨菜等；藤本植物有爬山虎。竹子有箬竹、刺竹、楠竹等。根据现场调查结果，矿区内植被类型主要包括自然植被、人工植被及建设用地植被三类，整体植被覆盖度良好，与区域地形、气候条件适配性较强。

### (二) 社会经济概况

矿区属盐津县豆沙镇万古村民委员会管辖，乡镇、村委会人口、聚落及社会经济概况叙述如下：

#### 1、豆沙镇

豆沙镇位于云南省昭通市盐津县西南部，地处东经  $104^{\circ} 1' 53''$  — $104^{\circ} 11' 29''$ ，北纬  $27^{\circ} 57' 50''$  — $28^{\circ} 7' 2''$  之间，东接盐井镇，南靠柿子乡，西邻大关县吉利镇，北与中和镇、艾田乡接壤，距盐津县城 23 公里；豆沙镇辖摩崖社区 1 个居委会和石门、长胜、黑喜、石缸、万古、银厂 6 个村委会，161 个村民小组，5 个居民小组，居住着汉、回、苗、白四种民族；总面积约 156 平方公里，户籍人口约 2.44 万人，常住人口约 2.2 万人；蕴藏着丰富的旅游资源、生物资源和矿产资源。昆水公路、内昆铁路和水麻高速公路东西沿江横穿而过。生物资源有松茸、鸡枞、蕨菜、大竹笋、罗汉笋、甜竹笋、刺尖、山鸡、黄柏、杜仲、天麻；矿产资源有无烟煤、铜、银、铁、硫磺；2024 年农民人均纯收入 11202 元。

#### 2、万古村

万古村隶属于盐津县豆沙镇，距离镇 8.00 公里，国土面积 37.60 平方公里，海拔 900.00 米，年平均气温  $16.50^{\circ}\text{C}$ ，年降水量 1110.20 毫米，适宜种植玉米等农作物，该村东邻盐井镇水田村，南邻石缸村，西邻石门村，北邻天宁村。辖 4 个自然村；全村

有耕地总面积 4710.00 亩(其中：田 210.00 亩，地 4500.00 亩)，人均耕地 1.07 亩，主要种植玉米等作物；拥有林地 28952.50 亩，其中经济林果地 4605.00 亩，人均经济林果地 1.05 亩，主要种植柚子、板栗等经济林果；其他面积 2914.50 亩。该村的主要产业为农作物,主要销售往本县。该村发展药材、蔬菜特色产业，计划大力发展农作物产业；2024 年农民人均纯收入 7388 元，农民收入以养殖业、务工等为主。

**盐津县豆沙镇万古村主要社会经济情况表（2023~2025）**

年份	村庄名称	总人口 (人)	农业人口 (人)	耕地 (亩)	人均耕地 (亩)	全年粮食总参 量(万吨)	经济总收入 (万元)	农民人均纯收 入(元)
2023 年	豆沙镇万古村	3829	952	18434	4.81	7.658	1.67	9500
2024 年	豆沙镇万古村	3791	943	18434	4.86	7.582	1.65	12000
2025 年	豆沙镇万古村	3749	933	18434	4.92	7.498	1.63	15000

**（三）矿山生产建设情况**

矿山为新建矿山，目前尚未进行煤炭资源开采，未布置井巷工程及地面工程场地，历史民采活动形成 1 号、2 号废弃场地及局部矿山道路。根据《开采方案》，设计采用地下开采，斜井+平硐综合开拓方式，全矿井共布置 3 条井筒，分别为主斜井、副平硐、回风斜井，配套新建井口场地 3 个，另外配套新建地面工程设施有办公生活区、附属设施区、炸药库、储煤场及矿山道路。

**矿山地面工程设施布局简表**

工程	设施名称	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	基本情况	备注
已建 工程	1 号废弃场地	0.2158	为历史民采活动形成的场地，场内原挖掘有 LD1 小窑，由于废弃已久，硐口已塌陷，行迹不明显。场地区域原进行过小范围的整平，开挖边坡高度 1.0-2.0m，现状基本稳定，坡面多稀疏生长了灌草。场内无弃渣、煤矸石堆积。场地现状较稳定。	已废弃，不再使用
	2 号废弃场地	0.1599	为历史民采活动形成的场地，场内原挖掘有 LD2 小窑，由于废弃已久，硐口已塌陷，行迹不明显。场地区域原进行过小范围的整平，开挖边坡高度 1.0-3.0m，现状基本稳定，坡面多稀疏生长了灌草。场内无弃渣、煤矸石堆积。场地现状较稳定。	已废弃，不再使用
	矿山道路	0.0425	已建道路长约 85m，路宽约 5m，为 LD1、LD2	已废弃，不

			小窑民采时修建的道路，建设多为挖方段，开挖边坡高度 1.0-3.0m，坡度 40-60°，现状基本稳定，无垮塌滑坡迹象。	再使用
新建工程	办公生活区	0.0862	新建于矿区南部，乡村道路旁，主要布置办公室、宿舍、食堂、厕所等建筑房屋，建筑物为单层砖混结构房、地面为 20cm 混凝土结构。	新建
	附属设施区	0.3405	新建于矿区南部，乡村道路旁，主要布置机修房、材料房、水池等建筑（构）物，建筑物为单层砖混结构房，地面为 20cm 混凝土结构。水池为地埋式混凝土结构。	新建
	炸药库	0.0377	新建于矿区南部，乡村道路北侧，主要布置炸药库、雷管库，建筑物为单层砖混结构房、地面为 20cm 混凝土结构。	新建
	储煤场	0.2337	新建于矿区南部，乡村道路旁，主要为原煤出坑后的临时堆存、转运场地，设储煤仓及停车坪等设施。无建筑。	新建
	主斜井及场地	0.2031	新建于矿区南部，乡村道路西侧，主要布置主斜井、绞车房、风机房等设施。井口标高 1125m，井口方位角 189°。建筑物为单层砖混结构房、地面为 20cm 混凝土结构。	新建
	回风斜井及场地	0.2116	新建于矿区南部，乡村道路东侧，主要布置回风斜井、风机房等设施。井口标高 1150m，井口方位角 181°。建筑物为单层砖混结构房、地面为 20cm 混凝土结构。	新建
	副平硐及场地	0.0757	新建于矿区南部，主斜井场地西侧，主要布置副平硐、风机房等设施。井口标高 1110m，井口方位角 191°。建筑物为单层砖混结构房、地面为 20cm 混凝土结构。	新建
	矿山道路	0.0090	新建矿山道路长约 18m，路宽约 5m，主要连接炸药库及乡村道路。	新建

**(四) 地质环境现状**

**1、地层**

矿区出露地层主要有第四系(Q)、三叠系上统须家河组(T<sub>3x</sub>)、中统雷口坡组(T<sub>2l</sub>)、下统嘉陵江组(T<sub>1j</sub>)、铜街子组(T<sub>1t</sub>)、飞仙关组(T<sub>1f</sub>)，二叠系上统宣威组(P<sub>2x</sub>)、峨眉山玄武岩组(P<sub>2β</sub>)。

## 2、地质构造

矿区位于柏树向斜南东东方向的扬起部位,总体表现为一向北西西倾斜的单斜构造。区内地层走向 $25^{\circ}\sim 41^{\circ}$ ,倾向 $275^{\circ}\sim 311^{\circ}$ ,倾角 $25^{\circ}\sim 55^{\circ}$ ,一般为 $30^{\circ}\sim 50^{\circ}$ 。矿区一带断层发育少,仅有西南部边界处的 $F_3$ 正断层及西南部外围的 $F_2$ 正断层。

## 3、水文地质

划定矿区范围内煤层开采最低标高 550m,有将近一半的煤炭资源位于当地最低侵蚀基准面 955m 水平以下,矿坑进水边界条件复杂,充水因素较多。区内地形坡度较大,有利于自然排水。第四系地层分布广,但厚度不大。含煤地层为陆相碎屑岩沉积,由细砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、泥岩、煤层(煤线)组成,富水性弱,是矿床直接充水含水层。含煤地层上覆砂泥岩为裂隙弱含水层,富水性弱。断层带构造裂隙导水性差,富水性弱。区内地下水补给条件差。地表水体对矿床充水影响较小。综上所述,矿区水文地质属煤层顶板砂泥岩裂隙弱含水层直接充水为主的复杂类型。

## 4、工程地质

矿区范围内地形切割强烈,起伏变化大,沟谷发育,有利于自然排水;矿区内主要分布碎屑岩,其次为碳酸盐岩,分为 6 个工程地质岩组,地层岩性较复杂;地质构造局部发育,形成破碎带,对地表边坡影响较大;煤层顶底板、井巷围岩稳定性较差,含煤地层中存在软弱夹层,影响岩体稳定,局部地段易发生冒顶、底鼓等工程地质问题。不良地质现象主要为岩体风化作用较强烈,岩溶作用中等以及冲沟发育;总体上看,矿区工程地质条件属中等复杂类型。

## 5、不良地质现象

### (1) 岩体风化作用

调查区属中温带湿润气候,秋夏天气晴朗,冬春雨雾绵绵。主体地层以二叠系上统宣威组( $P_{2x}$ )、三叠系下统飞仙关组( $T_{1f}$ )砂泥岩地层为主,西北部分布三叠系中统雷口坡组( $T_{2l}$ )粉砂质泥岩夹灰岩、白云岩;三叠系下统嘉陵江组( $T_{1j}$ )粉砂岩夹灰岩;三叠系下统铜街子组( $T_{1t}$ )灰岩泥质白云岩。受岩性、地质构造、地形地貌、降水等的影响,物理风化和生物分解作用强烈。风化带厚度一般在 3-8m,在山脊平缓或低凹沟谷处全风化层较厚(5-15m),风化物质以碎石粘土为主。风化土层稳定性较差,在冲沟的溯源侵蚀过程中常会形成泥石流物质来源,在坡度较陡一带工程切坡后易产生垮塌形成滑坡及崩塌,在坑道掘进时容易垮塌,须进行支护。

### (2) 岩溶作用

矿区内碳酸盐岩地层主要是三叠系中统雷口坡组 (T<sub>2</sub>l) 及三叠系下统铜街子组 (T<sub>1</sub>t), 岩性以灰岩、白云岩为主, 根据现场调查, 岩溶发育程度中等, 地表未见溶洞、落水洞、岩溶塌陷等, 地下岩溶现象主要呈溶孔、溶隙形式出现, 岩溶裂隙较发育, 裂隙间距 0.3~0.5m, 微张状, 见方解石充填物。区域资料显示该地层属碳酸盐岩, 深部可能存在溶洞、地下暗河等岩溶形态, 矿山在开采过程中遇岩溶强发育地段可能引发岩溶塌陷, 矿山在开采过程中应引起重视。

### (3) 冲沟

C<sub>1</sub>冲沟 (铜厂沟): 发育于矿区西南部, 平面形态呈曲线。流向北东—南西, 在西南部汇入小溪河, 长约 2200m, 沟底高程 1320~760m, 落差达 560m, 沟谷纵坡坡度 25.4%, 冲沟断面多呈“V”型, 沟宽 5m-25m, 中等切割, 切深 3.0-8.0m, 两岸坡总体坡度 15~35°, 汇水面积 2.5546km<sup>2</sup>, 流域沿线植被较发育, 以乔木及灌木为主, 平缓一带分布有耕地, 流域内出露地层主要为第四系残坡积层 (Q<sub>4</sub><sup>edl</sup>) 及二叠系上统峨眉山组 (P<sub>2</sub>β)、宣威组 (P<sub>2</sub>x)、三叠系下统飞仙关组 (T<sub>1</sub>f)。冲沟溯源侵蚀作用总体较弱, 汇水范围内未出现明显的沟蚀等水土流失现象, 沟岸及沟内植被覆盖较好, 水土流失轻微, 两岸沟壁现状基本稳定, 未见垮塌、滑坡现象。该冲沟为常年流水冲沟, 流量 28~300 L/s, 为矿区地表水、地下水主要排泄通道。沟底植被较发育, 以灌草为主, 无堆积物。该冲沟中上段南岸坡分布铜厂沟村房屋, 相距 5-30m; 冲沟下游沟口两侧分布有万古村 (西北部) 6-7 户村民房屋, 相距 30-40m。开采方案设计新建的采矿工程场地分布在冲沟中段南岸坡, 最近距离 150-230m。据野外实地调查及访问, 该冲沟历史未发生过洪水、泥石流。

C<sub>2</sub>冲沟 (杨家沟): 发育于矿区南部边界, 平面形态呈“1”字型。流向北东—南西, 在西南部汇入小溪河, 长约 1500m, 沟底高程 1220~705m, 落差达 515m, 沟谷纵坡坡度达 34.3%, 冲沟断面多呈“V”型, 沟宽 5m-22m, 中等切割, 切深 3.0-6.0m, 两岸坡总体坡度 15~30°, 汇水面积 1.8850 km<sup>2</sup>, 流域沿线植被较发育, 以乔木及灌木为主, 平缓一带分布有耕地, 流域内出露地层主要为第四系残坡积层 (Q<sub>4</sub><sup>edl</sup>) 及二叠系上统峨眉山组 (P<sub>2</sub>β)、宣威组 (P<sub>2</sub>x)。冲沟溯源侵蚀作用总体较弱, 汇水范围内未出现明显的沟蚀等水土流失现象, 沟岸及沟内植被覆盖较好, 水土流失轻微, 两岸沟壁现状基本稳定, 未见垮塌、滑坡现象。该冲沟为常年流水冲沟, 流量 30~410 L/s。沟底植被较发育, 以灌草为主, 无堆积物。该冲沟下游及沟口一带分布有万古村 (西

南部) 村民房屋。历史民采遗留的 1 号、2 号废弃场地及矿山道路分布在下沟内及北岸。开采方案设计新建的采矿工程场地分布在冲沟上段沟顶北坡, 最近距离 90m。据野外实地调查及访问, 该冲沟历史未发生过洪水、泥石流。

**(五) 土地损毁与复垦现状**

本矿区已损毁土地面积为 0.4182hm<sup>2</sup>, 其中旱地 0.0992hm<sup>2</sup>、乔木林地 0.3190hm<sup>2</sup>, 主要是历史遗留损毁区(1 号废弃场地、2 号废弃场地)、生产附属设施场地(矿山道路) 等区域, 损毁土地的方式为挖损、压占, 损毁程度为轻度至中度。拟损毁土地面积为 144.7765hm<sup>2</sup>, 其中旱地 5.4535hm<sup>2</sup>、乔木林地 127.3151hm<sup>2</sup>、竹林地 10.5149hm<sup>2</sup>、灌木林地 1.2882hm<sup>2</sup>, 其他林地 0.0106hm<sup>2</sup>, 农村宅基地 0.1942hm<sup>2</sup>, 主要为生产附属设施场地、预测地表移动变形区等, 损毁土地的方式为压占、挖损、塌陷, 损毁程度为轻度至中度。矿山尚未开采, 目前未开展生态修复工程。

**(六) 生态状况**

矿区生态系统由森林生态系统、灌丛生态系统、农田生态系统、城镇生态系统构成, 为复合生态系统, 自然生态系统覆盖比例较高、生态结构较完整、功能较完善。

矿区的植物通常具有耐贫瘠、耐干旱、耐重金属、适应性强的特性, 动物也具有较的适应性和灵活性, 部分物种对山地峡谷环境有特殊适应能力。地带性植被为中亚热带常绿阔叶林, 河谷地带的植被主要是干热河谷稀树灌草丛和亚热带河谷植被。本区内目前没有发现珍稀濒危保护植物及古树名木。

根据《昭通市生态环境分区管控动态更新方案(2023 年)》“三线一单”(生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单) 划定结果和采矿权设置范围相关信息分析结果简报, 矿区范围与实际开采范围该探矿权不在自然保护区、国家公园、三江并流世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、水资源保护区、地质公园、地质遗迹、生态红线、建设项目压覆区。矿区生态系统类型详见下表:

**矿区生态系统结构表**

I 级代码	I 级分类	II 级代码	II 级分类	面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积比例 (%)
1	森林生态系统	13	针阔混交林	91.7219	55.87%
2	灌丛生态系统	21	阔叶灌丛	55.9974	34.11%
5	农田生态系统	51	耕地	15.7715	9.61%
6	城镇生态系统	61	居住地	0.3341	0.20%
		63	工矿交通	0.3453	0.21%
合计				164.1702	100.00%

### 三、矿区生态环境问题

#### (一) 矿区地质环境问题

**现状：**矿山为新建矿山，尚未进行煤炭资源开采，调查区内植被覆盖率较高，现状为原始地貌，地质环境、生态环境良好，自然斜坡处于稳定状态，历史民采遗留的 1 号、2 号废弃场地和矿山道路现状较稳定；历史民采活动对地形地貌景观破坏程度为轻度；对含水层破坏程度为轻度。矿区地质环境现状问题破坏程度为轻度，受损面积 0.4182hm<sup>2</sup>。

**预测：**今后矿山开采引发、遭受不稳定地质体的危害程度小-中等，局部中等-大，主要是采空区引发地表移动变形、次生滑坡、崩塌、冲沟泥石流，规划表土堆场运营引发表土垮塌、滑坡，淤积冲沟成为泥石流物源；采矿活动对地形地貌景观破坏程度为重度；对含水层破坏程度为重度。矿区地质环境受损预测程度为轻度-重度，预测受损面积为 144.7765hm<sup>2</sup>。

#### (二) 矿区土地损毁问题

**现状：**本矿区已损毁土地面积为 0.4182hm<sup>2</sup>，地类为旱地 0.0992hm<sup>2</sup>、乔木林地 0.3190hm<sup>2</sup>；主要为历史遗留损毁区（1 号废弃场地、2 号废弃场地）、生产附属设施场地（矿山道路）等已损毁土地，损毁土地的方式为压占、挖损，损毁程度为轻度至中度。

**预测：**本矿区拟损毁土地面积 144.7765hm<sup>2</sup>，地类为旱地 5.4535hm<sup>2</sup>、乔木林地 127.3151hm<sup>2</sup>、竹林地 10.5149hm<sup>2</sup>、灌木林地 1.2882hm<sup>2</sup>、其他林地 0.0106hm<sup>2</sup>、农村宅基地 0.1942hm<sup>2</sup>。主要为生产附属设施场地、预测地表移动变形区等拟损毁土地，损毁方式为压占、挖损、塌陷，损毁程度为轻度至中度。

#### (三) 矿区生态环境问题

**现状：**矿区及周边无国家及云南省珍稀濒危和受保护的野生动植物分布，现状矿业活动对矿区生态环境（植被损毁及生物多样性、水土流失、水土环境）影响及破坏程度为轻度。

**预测：**未来矿业活动对矿区生态环境（植被损毁及生态多样性、水土流失、水土环境）影响及破坏程度为中度。

### 四、矿区生态修复措施

#### (一) 预防保护措施

根据查阅资料及现场调查，万古煤矿采矿权范围及周边无需要保护的水源地、天然草原、公益林、自然保护地、地质遗迹、生态保护红线、水系、珍贵物种、古树名木、

矿业遗迹、重要基础设施等敏感保护目标。根据矿区所在盐津县国土空间总体规划（2021-2035年）局部，矿区与永久基本农田重叠面积 2.2731hm<sup>2</sup>，具体分布在划定矿区范围内的南部、铜厂沟村周边，经盐津县人民政府评估认为，该矿山地下开采活动对重叠区域的基本农田不会造成破坏；开采方案设计的矿山地面采矿设施场地用地范围均不涉及永久基本农田，矿山在今后建设及开采过程中需进行避让，并保护永久基本农田，严禁压占或破坏。

万古煤矿为地下开采矿山，开采应严格按照设计进行开采。矿山建设和开采过程中加强规划和施工管理，减少或控制扰动范围，最大限度减少土地资源和生态系统受损。

## （二）矿区生态修复工程措施

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

### 1、地貌重塑工程

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

**截排水工程：**为防止地表降雨汇入规划表土堆场，对表土进行冲刷，在规划表土堆场上部及外围修建截水沟排水，截排地表汇水流出场外。

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

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

**安全警示工程：**本矿山预防措施以设置警示牌、对采矿活动区实施监测为主。

**拆除工程：**矿山场地废弃后进行建筑物拆除、硬化地坪铲除、废渣清运等。

**地表整治工程：**为了满足修复植被生长的需要，对土地进行的地面整理工作，是后期进行生物化学措施的基础，也是废弃地变为可利用土地的前提。

### 2、土壤重构工程

**表土剥离：**对拟损毁土地表土进行剥离，剥离表土用于修复区域覆土。

**表土覆盖：**充分利用预先收集的表土覆盖形成种植层，使其达到修复土地的土壤质

量标准，针对各修复单元的修复方向，确定其不同的覆土厚度。

**土壤翻耕：**对修复耕地区域进行翻耕，促进土壤熟化，采用机械将商品有机肥翻压，熟化土壤。

### 3、植被重建工程

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

### 4、耕地配套工程

对修复耕地区域根据当地土地开发整理项目经验，新建蓄水工程等。

### 5、监测管护工程

#### (1) 监测工程

①监测范围：监测范围以矿山受损区域为主，重点监测矿山采矿地表工程（地表工程设施、井口）、地表移动变形范围及敏感目标（村庄、高速公路、永久基本农田、泉点）。

②监测时限：监测时间为方案服务年限，本矿山生态修复方案服务年限 30.4 年，监测年限为 30.4 年（2026 年 3 月至 2056 年 8 月）。

③监测要素：该矿山所需监测要素见下表：

矿区生态修复监测要素

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

**监测工程量表**

监测区域		监测时间 (年)	监测面积 (hm <sup>2</sup> )	监测点 (个)	说明
地表工程	1号废弃场地	30.4	0.2158	1	①监测面积为受损面积； ②监测时间为方案服务年限。 ③地质环境、土地资源、生态监测点共同布置、共同使用。
	2号废弃场地	30.4	0.1599	1	
	办公生活区	30.4	0.0862	1	
	附属设施区	30.4	0.3405	1	
	炸药库	30.4	0.0377	1	
	储煤场	30.4	0.2337	1	
	主斜井及场地	30.4	0.2031	1	
	回风斜井及场地	30.4	0.2116	1	
	副平硐及场地	30.4	0.0757	1	
	规划表土堆场	30.4	0.1338	2	
	已建矿山道路	30.4	0.0425	1	
	新建矿山道路	30.4	0.0090	1	
采空区	预测地表移动变形区	30.4	143.4452	42	
地表水	小溪河、铜厂沟、杨家沟	30.4		3	
敏感目标	铜厂沟村	30.4		6	
	万古村	30.4		2	
	水麻高速公路	30.4		2	
	永久基本农田	30.4		1	
	泉点 QS2、QS5	30.4		2	
合计			145.1947	71	

**(2) 管护工程**

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

②管护期限：本矿山管护期限为复垦修复后3年（2037年2月至2040年2月）。

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

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

植被管护可以根据地区的性质和气候、土壤、物化性能、土地利用等特点做出考虑。其包括田间管理、收割利用、种籽采收、合理放牧利用等以及幼林管护和成林管理。其时间应根据区域自然条件以及植被类型确定，一般地区3—5年，结合项目区植被现状

及自然气候因素确定管护时间为“建一管三”。

管护工程量表

管护区域		管护时间(年)	管护方向	管护面积(hm <sup>2</sup> )	说明
历史遗留损毁区	1号废弃场地	3	乔木林地	0.2158	地表及历史遗留损毁区工程为全面修复区域,管护面积按修复面积计算;预测地表移动变形区管护林地面积按总面积30%管护;预测地表移动变形区耕地管护面积按总面积管护;
	2号废弃场地	3	乔木林地	0.1599	
生产附属设施场地	办公生活区平台	3	旱地	0.0519	
	办公生活区边坡	3	乔木林地	0.0343	
	附属设施区平台	3	旱地	0.2409	
	附属设施区边坡	3	乔木林地	0.0996	
	炸药库	3	乔木林地	0.0377	
	储煤场平台	3	旱地	0.1444	
	储煤场边坡	3	乔木林地	0.0893	
	主斜井场地平台	3	旱地	0.1783	
	主斜井场地边坡	3	乔木林地	0.0248	
	回风斜井场地平台	3	旱地	0.1271	
	回风斜井场地边坡	3	乔木林地	0.0845	
	副平硐场地	3	旱地	0.0757	
	规划表土堆场	3	旱地	0.1212	
	已建矿山道路	3	乔木林地	0.0425	
拟建矿山道路	3	乔木林地	0.0090		
预测地表移动变形区	预测地表移动变形区耕地	3	旱地	5.2135	
	预测地表移动变形区林地	3	乔木林地	37.8703	
		3	竹林地	3.1545	
		3	灌木林地	0.3865	
	预测地表移动变形区住宅用地	3	乔木林地	0.1942	
合计				48.5559	

### (三) 相关协同措施

#### 1、开发利用方案协同措施

2025年11月,大关汇鑫矿业有限公司编制了《大关汇鑫矿业有限公司万古煤矿矿产资源开采方案》,本方案编制以开采方案为依据。

#### 2、水土保持协同措施

矿山为新建矿山,正在编制《水土保持方案》,矿山今后建设及开采时应按设计完成矿区各区域截排水沟、沉淀池的建设,并保证其正常运行。

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

### **3、生态环境保护协同措施**

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

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

### **4、地质灾害防治协同措施**

矿山为新建矿山，未编制过地质灾害防治报告。

本矿山为地下开采，主要地质灾害类型为移动变形区地面塌陷及地裂缝，次生滑坡、崩塌，首先严格按照开采方案、初步设计进行开采；开采期以监测为主，待采动变形趋于稳定后，对产生的地面塌陷及地裂缝进行充填处理。同时在变形区路口设置警示牌，提醒过往车辆及人员注意安全。回采结束后对采空区巷道进行回填。针对滑坡、崩塌灾害，可通过合理控制坡度、及时清理松动危岩进行预防。规划表土堆场表土存在垮塌、滑坡问题，在底部修建挡土墙进行拦挡，顶部撒播草籽可以最大程度的减少水土侵蚀。

## 五、工程部署

### (一) 矿区生态修复总体目标任务、总工作量

#### 1、总体目标任务

本矿区损毁土地面积 145.1947hm<sup>2</sup>，生态修复面积 145.1821hm<sup>2</sup>，其中修复为旱地 6.1530hm<sup>2</sup>、乔木林地 127.2260hm<sup>2</sup>、竹林地 10.5149hm<sup>2</sup>、灌木林地 1.2882hm<sup>2</sup>，扣除保留的水工建筑用地 0.0126hm<sup>2</sup> 等设施占地，复垦修复率为 99.99%。

#### 2、总工作量

**地貌重塑工程：**设置警示牌 8 块、挡墙 60m、截水沟 126m、塌陷坑回填 7516.53m<sup>3</sup>、地裂缝充填 2051.84m<sup>3</sup>、井口整治工程（土方回填 741.2m<sup>3</sup>、井口封堵 39m<sup>3</sup>）、建筑物拆除 3171m<sup>2</sup>、浆砌石拆除 1025.72m<sup>3</sup>、硬化地表拆除 747m<sup>3</sup>、废渣清运 3409.32m<sup>3</sup>、场地平整 10638.75m<sup>3</sup>。

**土壤重构工程：**表土剥离 4011.5m<sup>3</sup>、表土覆盖 16058.4m<sup>3</sup>、土壤翻耕 0.9395hm<sup>2</sup>、土壤培肥（耕地）18.4590hm<sup>2</sup>、土壤培肥（林地）2.9748hm<sup>2</sup>、土壤培肥（绿肥）3.1997hm<sup>2</sup>。

**植被重建工程：**栽植箬竹 1562 株、栽植乔木 103923 株、栽植灌木 105235 株、撒播草籽 0.9916hm<sup>2</sup>。

**耕地配套工程：**新建水窖 23 个。

**监测管护：**设置监测点 71 个，监测 30.4 年，管护 3 年。

### (二) 阶段实施计划

矿区生态修复方案服务年限 30.4 年（2026 年 3 月至 2056 年 8 月）。矿区生态修复进行分三个阶段：生产期（3 年）、生产期及修复期（24.4 年）和管护期（3 年），具体详细工作计划安排如下：

#### 1、第一阶段：生产期 3 年（2026 年 3 月—2029 年 3 月）

##### 1) 生产期第 1 年（2026 年 3 月—2027 年 3 月）

①修复对象：1 号废弃场地、2 号废弃场地、已建矿山道路、办公生活区边坡、附属设施区边坡、储煤场边坡、主斜井场地边坡、回风斜井场地边坡。

②修复目标：生态修复面积 0.7507hm<sup>2</sup>，其中修复为乔木林地 0.7507hm<sup>2</sup>。

③投资情况：静态投资 31.2500 万元、动态投资 31.2500 万元；

④工程措施及工程量：矿山成立专门的土地复垦管理机构，落实资金、人员及设备，

建立监测系统对各场地损毁区开始监测；表土剥离 4011.5m<sup>3</sup>、修建挡土墙土方开挖 117.14m<sup>3</sup>、回填土方 52.24m<sup>3</sup>、M7.5 浆砌块石 229.42m<sup>3</sup>、M10 砂浆抹面 168m<sup>2</sup>；修建截水沟土方开挖 116.3m<sup>3</sup>、回填土方 7.03m<sup>3</sup>、M7.5 浆砌块石 59.72m<sup>3</sup>、M10 砂浆抹面 224.96m<sup>2</sup>；警示牌人工挖基坑 1.2 m<sup>3</sup>、混凝土 1.2 m<sup>3</sup>；建筑物拆除 80m<sup>2</sup>、砌体拆除 12m<sup>3</sup>、废渣清理 12m<sup>3</sup>、覆土 4504.2m<sup>3</sup>、土壤培肥 2.2521hm<sup>2</sup>；栽植乔木 2065 株、栽植灌木 2065 株、撒播草籽 0.7507hm<sup>2</sup>；对复垦修复林地进行管护，管护面积 0.7507hm<sup>2</sup>。

### 2) 生产期第 2 年 (2027 年 3 月—2028 年 3 月)

①投资情况：静态投资 3.0000 万元、动态投资 3.2100 万元；

②工程措施及工程量：各场地损毁区监测；对复垦修复林地进行管护，管护面积 0.7507hm<sup>2</sup>。

### 3) 生产期第 3 年 (2028 年 3 月—2029 年 3 月)

①投资情况：静态投资 3.0000 万元、动态投资 3.4347 万元；

②工程措施及工程量：各场地损毁区监测；对复垦修复林地进行管护，管护面积 0.7507hm<sup>2</sup>。

## 2、第二阶段：生产期及修复期 24.4 年 (2029 年 3 月—2053 年 8 月)

①修复对象：办公生活区平台、附属设施区平台、炸药库、储煤场平台、主斜井场地平台、回风斜井场地平台、副平硐场地、规划表土堆场、拟建矿山道路、预测地表移动变形区。

②修复目标：生态修复面积 144.4314hm<sup>2</sup>，其中修复为旱地 6.1530hm<sup>2</sup>、乔木林地 126.4753hm<sup>2</sup>、竹林地 10.5149hm<sup>2</sup>、灌木林地 1.2882hm<sup>2</sup>。

③投资情况：静态投资 838.5941 万元、动态投资 1534.9185 万元；

④工程措施及工程量：对各场地损毁区开始监测；预测地表移动变形区表土剥离 9384.3m<sup>3</sup>、塌陷坑回填 7516.53m<sup>3</sup>、地裂缝充填 2051.84m<sup>3</sup>、土方回填 741.2m<sup>3</sup>、浆砌块石坑口封堵 39m<sup>3</sup>、建筑物拆除 3091m<sup>2</sup>、砌体拆除 784.30m<sup>3</sup>、浆砌石拆除 229.42m<sup>3</sup>、硬化地表拆除 747m<sup>3</sup>、废渣清理 3397.32m<sup>3</sup>、场地平整 10638.75m<sup>3</sup>、覆土 11554.2m<sup>3</sup>、土壤翻耕 0.9395hm<sup>2</sup>、耕地土壤培肥 18.4590hm<sup>2</sup>、林地土壤培肥 0.7227hm<sup>2</sup>、表土土壤培肥 3.1997hm<sup>2</sup>；栽植箬竹 1562 株、栽植乔木 101858 株、栽植灌木 103170 株、撒播草籽 0.2409hm<sup>2</sup>；新建水窖 23 个；对复垦修复耕地进行管护，管护面积 6.1530hm<sup>2</sup>、对复垦修复林地进行管护，管护面积 41.6522hm<sup>2</sup>。

### 3、第三阶段：管护期3年（2053年8月—2056年8月）

①修复目标：对已修复区监测及管护。

②静态投资 86.2500 万元、动态投资 158.5671 万元；

③工程措施及工程量：各场地修复效果监，对复垦修复耕地进行管护，管护面积 6.1530hm<sup>2</sup>、对复垦修复林地进行管护，管护面积 41.6522hm<sup>2</sup>。

## 六、经费估算及资金来源

### (一) 经费估算

万古煤矿矿区生态修复面积 145.1821hm<sup>2</sup>，静态总投资 962.0941 万元（静态亩均投资 4417.87 元/亩），动态总投资 1731.3800 万元（动态亩均投资 7950.38 元/亩），矿区生态修复费用专款专用，专门用于矿区生态修复，矿区生态修复费用计入成本。

矿区生态修复工程投资概（估）算总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	费率（%）
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	492.7383	51.22
二	设备费	0.0000	
三	其他费用	96.1876	10.00
四	监测与管护费	310.8396	32.31
(一)	复垦监测费	177.2320	18.42
(二)	管护费	133.6076	13.89
五	预备费	831.6186	
(一)	基本预备费	35.3356	3.67
(二)	价差预备费	769.2900	
(三)	风险金	26.9930	
六	静态总投资	962.0941	100.00
(一)	静态亩均投资（元/亩）	4417.87	
七	动态总投资	1731.3800	
(一)	动态亩均投资（元/亩）	7950.38	

### (二) 资金来源

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

### (三) 资金提取

本矿山生产建设周期在三年以上，分期提取矿区生态修复费用，在满足生态修复工作计划使用前提下，第一期提取费用不得少于静态总投资的 20%，在生产建设活动结束前一年存储完毕。本矿区生态修复静态总投资为 962.0941 万元，动态总投资为 1731.3800 万元，分 26 期预存生态修复费用，第 1 期计划预存 193.0000 万元，满足第 1 年生态修

复投资（31.2500 万元），大于静态总投资 20%（192.4188 万元）；第 2-26 每期计划预存 61.5352 万元，于 2051 年 4 月 30 日前存储完毕，矿区生态修复费用提取计划详见下表：

万古煤矿矿区生态修复费用提取计划表

分期	预存时间	年度预存金额 (万元)
第 1 期	方案公示结束后 30 天内	193.0000
第 2 期	2027 年 4 月 30 日前	61.5352
第 3 期	2028 年 4 月 30 日前	61.5352
第 4 期	2029 年 4 月 30 日前	61.5352
第 5 期	2030 年 4 月 30 日前	61.5352
第 6 期	2031 年 4 月 30 日前	61.5352
第 7 期	2032 年 4 月 30 日前	61.5352
第 8 期	2033 年 4 月 30 日前	61.5352
第 9 期	2034 年 4 月 30 日前	61.5352
第 10 期	2035 年 4 月 30 日前	61.5352
第 11 期	2036 年 4 月 30 日前	61.5352
第 12 期	2037 年 4 月 30 日前	61.5352
第 13 期	2038 年 4 月 30 日前	61.5352
第 14 期	2039 年 4 月 30 日前	61.5352
第 15 期	2040 年 4 月 30 日前	61.5352
第 16 期	2041 年 4 月 30 日前	61.5352
第 17 期	2042 年 4 月 30 日前	61.5352
第 18 期	2043 年 4 月 30 日前	61.5352
第 19 期	2044 年 4 月 30 日前	61.5352
第 20 期	2045 年 4 月 30 日前	61.5352
第 21 期	2046 年 4 月 30 日前	61.5352
第 22 期	2047 年 4 月 30 日前	61.5352
第 23 期	2048 年 4 月 30 日前	61.5352
第 24 期	2049 年 4 月 30 日前	61.5352
第 25 期	2050 年 4 月 30 日前	61.5352
第 26 期	2051 年 4 月 30 日前	61.5352
合计		1731.3800

大关汇鑫矿业有限公司应当在矿区生态修复方案通过审查，方案公示期满后，与盐津县自然资源局在双方约定的银行建立矿区生态修复专门账户，按照本方案确定的矿区生态修复费用，在方案公示结束后 30 天内足额提取矿区生态修复费用。

## 第三部分 结论

### 1、方案服务年限

本矿区生态修复方案服务年限 30.4 年（2026 年 3 月—2056 年 8 月）。

### 2、预测损毁范围、类型及程度

本矿区损毁土地总面积 145.1947hm<sup>2</sup>，损毁地类为旱地、乔木林地、竹林地、灌木林地、其他林地、农村宅基地。损毁方式为挖损、压占、塌陷，损毁程度为轻度至中度。其中：

已损毁土地面积为 0.4182hm<sup>2</sup>，其中旱地 0.0992hm<sup>2</sup>、乔木林地 0.3190hm<sup>2</sup>，主要为 1 号-2 号废弃场地、已建矿山道路，损毁土地的方式为挖损、压占，损毁程度为轻度至中度。

拟损毁土地面积为 144.7765hm<sup>2</sup>，其中旱地 5.4535hm<sup>2</sup>、乔木林地 127.3151hm<sup>2</sup>、竹林地 10.5149hm<sup>2</sup>、灌木林地 1.2882hm<sup>2</sup>，其他林地 0.0106hm<sup>2</sup>，农村宅基地 0.1942hm<sup>2</sup>，主要为办公生活区、附属设施区、炸药库、储煤场、主斜井场地、回风斜井场地、副平硐场地、规划表土堆场、拟建矿山道路、预测地表移动变形区，损毁土地的方式为压占、挖损、塌陷，损毁程度为轻度至中度。

### 3、修复目标

本矿区损毁土地面积 145.1947 hm<sup>2</sup>，生态修复面积 145.1821hm<sup>2</sup>，其中修复为旱地 6.1530hm<sup>2</sup>、乔木林地 127.2260hm<sup>2</sup>、竹林地 10.5149hm<sup>2</sup>、灌木林地 1.2882hm<sup>2</sup>，保留水工建筑用地 0.0126hm<sup>2</sup>，复垦修复率为 99.99%。

### 4、主要修复工程措施及范围

#### (1) 修复范围

1 号-2 号废弃场地、办公生活区、附属设施区、炸药库、储煤场、主

斜井场地、回风斜井场地、副平硐场地、规划表土堆场、已建矿山道路、拟建矿山道路、预测地表移动变形区。

## (2) 主要修复工程措施

本项目修复措施包括地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程、耕地配套工程、监测及管护工程，具体修复措施为：①地貌重塑：设置警示牌 8 块、挡墙 60m、截水沟 126m、塌陷坑回填 7516.53m<sup>3</sup>、地裂缝充填 2051.84m<sup>3</sup>、井口整治工程（土方回填 741.2m<sup>3</sup>、井口封堵 39m<sup>3</sup>）、建筑物拆除 3171m<sup>2</sup>、浆砌石拆除 1025.72m<sup>3</sup>、硬化地表拆除 747m<sup>3</sup>、废渣清运 3409.32m<sup>3</sup>、场地平整 10638.75m<sup>3</sup>；②土壤重构工程：表土剥离 4011.5m<sup>3</sup>、表土覆盖 16058.4m<sup>3</sup>、土壤翻耕 0.9395hm<sup>2</sup>、土壤培肥（耕地）18.4590hm<sup>2</sup>、土壤培肥（林地）2.9748hm<sup>2</sup>、土壤培肥（绿肥）3.1997hm<sup>2</sup>；③植被重建工程：栽植箬竹 1562 株、栽植乔木 103923 株、栽植灌木 105235 株、撒播草籽 0.9916hm<sup>2</sup>；④耕地配套工程：新建水窖 23 个；⑤监测管护：设置监测点 71 个，监测 30.4 年，管护 3 年。

## 5、监测措施及期限

### (1) 监测范围

监测范围以矿山受损区域为主，重点监测矿山采矿地表工程（地表工程设施、井口）、地表移动变形范围及敏感目标（村庄、高速公路、永久基本农田、泉点）。

### (2) 监测期限

监测时间为方案服务年限，本矿山生态修复方案服务年限 30.4 年，监测年限为 30.4 年（2026 年 3 月至 2056 年 8 月）。

### (3) 监测工程量

监测面积 145.1947hm<sup>2</sup>，设置监测点 71 个，监测 30.4 年。

## 6、投资总额

本项目生态修复面积 145.1821hm<sup>2</sup>，静态总投资 962.0941 万元（静态亩均投资 4417.87 元/亩），动态总投资 1731.3800 万元（动态亩均投资 7950.38 元/亩），大关汇鑫矿业有限公司应当按照规定提取矿区生态修复费用，专门用于矿区生态修复，矿区生态修复费用计入成本。

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

# 大关汇鑫矿业有限公司万古煤矿矿区生态修复方案 专家组审查意见

采矿权人名称	大关汇鑫矿业有限公司	
矿山名称	大关汇鑫矿业有限公司万古煤矿	
方案编制单位	云南焯地科技有限公司	
矿区基础面积信息	矿区面积	129.8000 公顷
	矿区生态修复责任面积	145.1947 公顷
方案服务年限	30.4 年（2026 年 3 月至 2056 年 8 月）	
<p>2026 年 3 月 6 日，受云南省自然资源厅委托，云南省地质环境监测院在昆明组织专家对云南焯地科技有限公司编制的《大关汇鑫矿业有限公司万古煤矿矿区生态修复方案》（以下简称“方案”）进行了评审，与会专家在审阅报告、听取介绍和讨论的基础上，形成以下评审意见：</p> <p><b>一、矿山基本情况</b></p> <p>大关汇鑫矿业有限公司万古煤矿，现为探矿权，现持有的有效矿产资源勘查许可证号：T5300002009041010027054，探矿权人为大关汇鑫矿业有限公司，有效期限为 2025 年 6 月 30 日至 2030 年 6 月 29 日，2021 年 6 月 16 日大关汇鑫矿业有限公司万古煤矿取得划定矿区范围批复（云自然资矿管〔2021〕440 号），矿区范围由 12 个拐点坐标圈定，面积 1.2980km<sup>2</sup>，开采标高为 1625m 至 550m。矿区位于昭通市盐津县城正西方向，直距约 8.5km，地处盐津县豆沙镇万古村境内。</p> <p><b>二、问题识别诊断及修复可行性分析</b></p> <p><b>1、矿区地质环境问题识别诊断</b></p> <p>矿山为新建矿山，尚未进行煤炭资源开采，调查区内植被覆盖率较高，现状为原始地貌，地质环境、生态环境良好，自然斜坡处于稳定状态，历史民采遗留的 1 号、2 号废弃场地和矿山道路现状较稳定；历史民采活动对地形地貌景观破坏程度为轻度；对含水层破坏程度为轻度。矿区地质环境现状问题破坏程度为轻度，受损面积 0.4182hm<sup>2</sup>。</p> <p>今后矿山开采引发、遭受不稳定地质体的危害程度小-中等，局部中等-大，主要是采空区引发地表移动变形、次生滑坡、崩塌、冲沟泥石流，规划表土堆场运营</p>		

引发表土垮塌、滑坡，淤积冲沟成为泥石流物源；采矿活动对地形地貌景观破坏程度为重度；对含水层破坏程度为重度。矿区地质环境受损预测程度为轻度-重度，预测受损面积为 144.7765hm<sup>2</sup>。

## 2、矿区土地损毁问题识别诊断

本矿区已损毁土地面积为 0.4182hm<sup>2</sup>，其中旱地 0.0992hm<sup>2</sup>、乔木林地 0.3190hm<sup>2</sup>，主要为 1 号-2 号废弃场地、已建矿山道路，损毁土地的方式为挖损、压占，损毁程度为轻度至中度。

拟损毁土地面积为 144.7765 hm<sup>2</sup>，其中旱地 5.4535hm<sup>2</sup>、乔木林地 127.3151hm<sup>2</sup>、竹林地 10.5149hm<sup>2</sup>、灌木林地 1.2882hm<sup>2</sup>，其他林地 0.0106hm<sup>2</sup>，农村宅基地 0.1942hm<sup>2</sup>，主要为办公生活区、附属设施区、炸药库、储煤场、主斜井场地、回风斜井场地、副平硐场地、规划表土堆场、拟建矿山道路、预测地表移动变形区，损毁土地的方式为压占、挖损、塌陷，损毁程度为轻度至中度。

## 3、矿区生态环境问题识别诊断

本矿山为新建矿山，历史民采活动对植被资源破坏轻度，水土流失程度为轻度，水土资源污染程度为中度，总体对生态环境破坏程度为轻度-中度。

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

## 4、修复可行性分析

原则同意本项目制定的修复目标和任务，矿区生态修复可行性分析过程和结果基本可信。矿区生态修复责任范围面积 145.1947hm<sup>2</sup>，生态修复面积 145.1821hm<sup>2</sup>，项目实施后可修复旱地 6.1530hm<sup>2</sup>、乔木林地 127.2260hm<sup>2</sup>、竹林地 10.5149hm<sup>2</sup>、灌木林地 1.2882hm<sup>2</sup>，扣除保留的水工建筑用地 0.0126hm<sup>2</sup>，矿区生态修复率达到 99.99%。

## 三、生态修复措施与工程内容

原则同意方案制定的生态修复措施及工程内容，本方案生态修复措施包括地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程、耕地配套工程、监测与管护工程，具体工程内容为：①地貌重塑工程：设置警示牌 8 块、挡土墙 60m、截水沟 126m、塌陷坑回填 7516.53m<sup>3</sup>、地裂缝充填 2051.84m<sup>3</sup>、井口整治工程（土方回填 741.2m<sup>3</sup>、井口封堵 39m<sup>3</sup>）、建筑物拆除 3171m<sup>2</sup>、浆砌石拆除 1025.72m<sup>3</sup>、硬化地表拆除 747m

<sup>3</sup>、废渣清运 3409.32m<sup>3</sup>、场地平整 10638.75m<sup>3</sup>。②土壤重构工程：表土剥离 4011.5m<sup>3</sup>、表土覆盖 16058.4m<sup>3</sup>、土壤翻耕 0.9395hm<sup>2</sup>、土壤培肥（耕地）18.4590hm<sup>2</sup>、土壤培肥（林地）2.9748hm<sup>2</sup>。③植被重建工程：栽植箬竹 1562 株、栽植乔木 103923 株、栽植灌木 105235 株、撒播草籽 0.9916hm<sup>2</sup>。④耕地配套工程：新建水窖 23 个。⑤监测与管护工程：设置监测点 71 个，管护 3 年。

在具体实施过程中，要进一步加强并细化修复工程设计，明确施工过程中的具体参数，增加方案的可操作性。

#### 四、工程部署与经费估算

##### 1、工程部署

原则同意本方案制定的工程部署，方案服务年限 30.4 年（2026 年 3 月至 2056 年 8 月），矿区生态修复分三个阶段部署：生产期（3 年）、生产期及修复期（24.4 年）和管护期（3 年），第一阶段生产期（2026 年 3 月至 2029 年 3 月），修复对象：1 号废弃场地、2 号废弃场地、已建矿山道路、办公生活区边坡、附属设施区边坡、储煤场边坡、主斜井场地边坡、回风斜井场地边坡；第二阶段生产期及修复期（2029 年 3 月至 2053 年 8 月），修复对象：办公生活区平台、附属设施区平台、炸药库、储煤场平台、主斜井场地平台、回风斜井场地平台、副平硐场地、规划表土堆场、拟建矿山道路、预测地表移动变形区；第三阶段管护期（2053 年 8 月至 2056 年 8 月），修复对象：对已修复区监测及管护。

##### 2、经费估算

原则同意本方案投资估（概）算测算结果，本矿区生态修复面积 145.1821hm<sup>2</sup>，静态总投资 962.0941 万元（静态亩均投资 4417.87 元/亩），动态总投资 1731.3800 万元（动态亩均投资 7950.38 元/亩）。采矿权人应足额提取矿区生态修复费用，专门用于矿区生态修复，矿区生态修复费用计入成本。矿区生态修复费用专款专用，费用不足的，要及时足额追加投资，确保矿区生态修复工作的顺利进行。

#### 五、公众参与

在方案编制过程中，征求了矿区涉及的云南省昭通市盐津县豆沙镇人民政府、万古村民委员会及当地村民代表，并对项目情况进行了公示，公示时间为 2026 年 1 月 14 日，公示地点为万古村民委员会公示栏，并征求了公众意见，公众参与期间，发放公众参与调查问卷 10 份，实际收回的有效问卷 10 份，回收率 100%。

## 六、存在问题及建议

- 1、完善各场地挖填方边坡稳定性分析及固坡复绿工作。
- 2、矿区老窑分布较多，加强采矿过程中老窑引发采空区积水对煤层开采的影响分析。
- 3、预测地表移动变形区涉及部分生态保护红线，补充地表移动变形对其的影响分析，加强保护措施。
- 4、在实施本矿区生态修复方案的过程中要积极与当地自然资源行政主管部门、其他相关部门及当地群众联系，听取他们的意见及指导，确保方案顺利实施。
- 5、请采矿权人在规定时间内与矿山所在地县级自然资源主管部门签订矿区生态修复费用监管协议，落实各方责任关系，明确矿区生态修复费用提取计划、开展矿区生态修复工作计划，并按要求定期向自然资源主管部门报告矿区生态修复费用提取、使用和生态修复实施情况，接受各级自然资源管理部门的监督和检查。
- 6、矿权人应实行动态投资监控，生态修复费专款专用，费用不足的要及时足额追加投资，确保矿区生态修复工作的顺利进行。

## 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：王如松  
2026年4月9日

# 大关汇鑫矿业有限公司万古煤矿

## 专家组审查名单

序号	姓名	职称	类别	工作单位
1	谈树成	教授	地质环境类	云南大学地球科学学院
2	戴 启	正高级工程师	地质环境类	云南省地质工程勘察有限公司
3	杨 锐	高级工程师	地质环境类	云南精诚地质勘查有限公司
4	刘 猛	高级工程师	土地复垦类	云南侏罗纪地质勘查有限公司
5	莫金永	高级工程师	土地复垦类	昆明市土地开发整理中心
6	张学星	正高级工程师	林草生态类	云南省林业和草原科学院
7	胡 芳	高级工程师	预算造价类	西南有色昆明勘测设计(院)股份有限公司