

云南芒市西南水泥有限公司  
云南省芒市拱岭水泥用石灰岩矿  
矿区生态修复方案

公示稿

云南芒市西南水泥有限公司



2026年3月

# 第一部分 前言

## 一、编制背景

### (一) 任务的由来

云南省芒市拱岭水泥用石灰岩矿为新挂牌出让矿山,2023年-月(日,德宏州政府采购和出让中心受德宏州自然资源和规划局委托对云南省芒市拱岭水泥用石灰岩矿采矿权(交易编号:8<7E(挂)2023!SS')进行公开电子竞价,云南芒市西南水泥有限公司在采矿权挂牌活动中,成功竞得该采矿权。2023年-月)日出具了采矿权成交确认书。

根据“芒市自然资源局关于云南芒市西南水泥有限公司拱岭石场采矿权变更联勘联审和是否涉及各类保护区及相关规划等情况审查意见(芒自然资〔2023〕8\*号)”,核查的矿区范围面积为 $S' (S, \&a^{\&}$ ,因剥采比、开采高度等原因,最终矿区范围在此基础上进行了缩减(未超出原范围),缩减后矿区面积为 $S' \&' (_a^{\&}$ ,新设置采矿权矿区范围由,个拐点坐标圈定,开采标高由 $\%&' a$ 至 $\%&*) a$ 。为查明矿山资源储量,为开发利用、矿政管理及挂牌出让提供地质依据,芒市自然资源局对矿区地质勘查工作通过社会公开招标,腾冲县金山地矿科技服务有限责任公司中标后签署项目工作合同,完成勘查面积 $S' (S, \&a^{\&}$ ,勘查标高: $\% \&\sim\%&SSa$ 的勘查工作,并提交《云南省芒市拱岭水泥用石灰岩矿勘探报告》,2023年(月%日通过德宏州自然资源和规划局委托的德宏国源矿业技术评估有限公司组织的专家评审,并取得专家评审意见书;在已评审通过的《勘探报告》基础上编制完成了《云南省芒市拱岭水泥用石灰岩矿矿产资源开发利用方案》,2023年)月%日通过德宏州自然资源和规划局委托的德宏国源矿业技术评估有限公司组织的专家评审,并取得专家评审意见表。

该区曾设置“云南芒市西南水泥有限公司拱岭石场”,采矿权人为云南芒市西南水泥有限公司,采矿许可证号:7)' '%&' &S%&S%&+&S%&SS%) S,

矿区面积：\$''%) +\_a&，开采标高：%&+ \$a~-- \$a。开采矿种：水泥用石灰岩，开采方式：露天开采，生产规模：(- 万 h#U，有效期自 &&&&年 %&月 &日至 &&' %年 %&月 &日。随着矿山开发，矿石资源量不断采空消耗减少，保有资源量的减少正危及着矿山的生存。在已设采矿权东部有部分未有设置采矿权的空白区块。为使矿产资源得以充分利用，更好地为活跃当地经济做出贡献，为国家提供更多的资源，根据《德宏州矿产资源总体规划（&&&& &&&）年）》设置矿权，德宏州自然资源和规划局拟对已设采矿权进行非申请注销，并重新设置采矿权。

新设采矿权与原采矿权的采矿权人为同一个，均为“云南芒市西南水泥有限公司”。

根据《中华人民共和国矿产资源法（&&&（年）》、《自然资源部办公厅关于O矿产资源法2实施衔接过渡有关事项的通知》（自然资办函〔&&&〕%&S(号)、自然资源部办公厅关于做好《矿产资源法》实施过渡期内矿区生态修复方案编制评审有关工作的通知（自然资办函〔&&&〕号）&&('号)、《矿区生态修复方案编制指南（临时）》、《土地复垦条例》、《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》（&&&）年 %&月）等相关文件要求和规定，云南芒市西南水泥有限公司委托文山蔚鑫地矿工程勘察有限公司编制《云南芒市西南水泥有限公司云南省芒市拱岭水泥用石灰岩矿矿区生态修复方案》，其成果作为采矿权登记报件资料。

## （二）编制目的

矿区生态修复方案的编制旨在通过科学规划和系统治理，恢复或重建因采矿活动受损的生态系统，实现环境、经济和社会效益的协调统一。按照“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用”、“谁损毁、谁复垦”、“边开采、边修复”的原则，编制矿区生态修复方案。其主要目的和任务

如下：

## 1、编制目的

查明矿山地质环境影响现状、土地利用现状、矿山所在地的生态本底情况，对矿山生产活动造成的矿山地质环境影响、土地损毁进行诊断评价，根据诊断评价结果进行矿区生态修复治理部署，制定出矿区生态修复措施，使矿山开采对地质环境的影响和破坏程度降到最低，促进矿区经济可持续发展，为实施保护、监测和矿区生态修复提供技术依据。根据诊断评价结果综合制定修复计划、统计生态修复工程量，并编制生态修复预算，为矿区生态修复提供参考依据。

在矿产资源开发过程中，实行科学有序开采，对矿区及周边生态环境扰动控制在可控制范围内，建设矿区环境生态化、开采方式科学化、资源利用高效化、企业管理规范化和矿区社区和谐化的绿色矿山。

## 2、编制任务

(%) 现状调查与评估：调查矿区地形、土壤、水文、植被等本底条件，评估生态破坏程度及污染状况。

(&) 目标设定：明确修复目标（如复绿、复耕、湿地重建等），结合区域生态规划制定分阶段指标。

(') 技术方案设计：选择适宜技术（如土壤改良、植被重建、水系修复、微生物修复等），制定工程与非工程措施。

(() 污染治理：设计废水、废渣、尾矿等污染源的治理方案，阻断污染扩散途径。

() 监测与管护：建立长期生态监测体系，制定后期养护计划（如植被管护、土壤肥力维持）。

(\* ) 经济与社会可行性分析：评估成本效益，探索“生态修复+产业导入”（如光伏、旅游）的可持续模式。

(+ ) 公众参与与协调：征求利益相关方意见，确保方案与社区需求、

地方规划相协调。

(,)对矿区生态修复工作分阶段进行工作部署,并明确各年度工作安排情况;

(-)进行矿区生态修复工程的经费预算,提出生态修复的保障措施;

(%)为矿山办理采矿许可证提供依据。

### (三) 编制情形

因原采矿权(云南芒市西南水泥有限公司拱岭石场)内资源近枯竭,矿石无法采出,为合理规划、布置、投放矿业权,德宏州自然资源和规划局拟对原采矿权进行注销后再公开出让该矿权,因此,本方案按矿业权新立进行编制。即本《矿区生态修复方案》为“首次申请采矿许可证”而编制,为本矿山首次编制。

## 三、服务年限

### (一) 矿山服务年限

据《开发利用方案(%%年)》,矿山设计采出矿石量为%+%"\$(万h,设计生产规模为%\$万h#U。经计算,该矿山的生产服务年限为%&'-\$年。

### (二) 方案服务年限

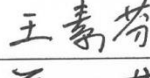
本矿山生产服务年限为%&'-\$年(%&年%%个月),规划矿山生态修复治理期为%年,矿区所在区域自然条件较好,有利于植被生长和发育,监测、管护时间设置为'年,最终确定本方案服务年限为%&'年%%个月(%%&'年'月~%%('年&月)。方案的基准期按本方案通过自然资源部门批准之日开始算起。详见下表:

矿区生态修复方案服务年限划分表

序号	阶段	年份	年度
%	矿山生产服务年限	%&'年%%个月	%%&'年'月~%%'-年&月
&	矿山生态修复治理期	%年	%%'-年&月~%%('年&月
'	监测、管护期	'年	%%('年&月~%%('年&月
(	方案服务年限	%&'年%%个月	按本方案通过自然资源部门批准之日开始算起

## 第二部分 矿区生态修复方案编制信息表

### 矿区生态修复方案编制信息表

采 矿 权 人 信 息	采矿权人名称	云南芒市西南水泥有限公司				
	统一社会信用代码	91533103670857740K	联系人	范开俊		
	联系地址	云南省芒市遮放镇拱岭村		联系电话	14787052349	
	采矿权证证号	—		开采方式	露天开采	
	采矿权面积	0.2534km <sup>2</sup>		采矿权有效期限	—	
	采矿权拐点坐标	矿 1, 2678055.23, 33424860.60; 矿 2, 2677992.08, 33425052.70; 矿 3, 2677812.46, 33425115.36; 矿 4, 2677572.63, 33425236.25; 矿 5, 2677465.37, 33425110.16; 矿 6, 2677563.86, 33424858.87; 矿 7, 2677769.01, 33424480.98; 矿 8, 2678022.10, 33424698.70。				
	开采主矿种	水泥用石灰岩		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"/> 变更开采主矿种 <input type="checkbox"/> 延续 <input type="checkbox"/> 其他				
	单位名称	文山蔚鑫地矿工程勘察有限公司				
统一社会信用代码	915326007998700301	联系人	张彦			
联系地址	云南省文山州文山市开化街道 建禾东路 66 号		联系电话	13466134773		
编 制 单 位 及 编 制 人 员	编制负责人					
	姓名	身份证号	专业	职务/职称	联系电话	签名
	张志香	5335281987 08241923	水工环地质	高级工程师	15925576545	
	张彦	6228221986 0829252X	水工环地质	工程师	13466134773	
	主要编制人员					
	姓名	身份证号	专业	职务/职称	联系电话	签名
	张彦	6228221986 0829252X	水工环地质	工程师	13466134773	
	李其玲	5330231991 08152543	水工环地质	工程师	13987523080	
	张奇	5330231990 11030339	水工环地质	工程师	18725357211	
	徐显瑜	5330231991 10110350	水工环地质	工程师	15770332563	
	王素芬	5330231989 02163923	水工环地质	工程师	15987763735	
姜仕萍	5330231991 1011292X	测绘和地理信息	工程师	18287519897		

## 一、基本情况

### (一) 采矿权范围

云南省芒市拱岭水泥用石灰岩矿新设采矿权矿区范围由 个拐点圈定，矿区面积  $S^{\prime} \&^{\prime} (_a^{\&}$ ，开采标高  $\%&^{\prime} \sim \%&^{\ast}$ ) a。开采矿种为水泥用石灰岩，设计矿山生产规模为  $\% \$^{\prime} \$\$$  万  $h\#U$ ，设计开采方式为露天开采。

### (二) 期限

云南省芒市拱岭水泥用石灰岩矿为新建矿山，目前正在办理采矿权报件手续，经计算，该矿山的生产服务年限为  $\%&^{\prime} - \$$  年。

### (三) 地理位置

云南省芒市拱岭水泥用石灰岩矿位于芒市市区  $\& \&^{\circ}$  方向，平距约 ( $^{\prime} _a$  处，行政区划属芒市遮放镇拱岭村民委员会所辖。矿区至芒市有公路相通，里程约  $) )_a$ 。其中芒市城区至芒冒村有二级柏油路 ( $^{\prime} \&\&$  国道) 相通，里程约 ( $-_a$ ，芒冒至矿区约  $^{\ast} _a$  为乡村道路及便道，龙瑞公路从矿区西侧通过，有户拉出口连通，距蒲缥货运站  $\%&^{\ast} _a$ ，距省会昆明市约  $^{\ast} + (_a$ 。距离矿区最近的机场有芒市机场，空距  $^{\ast} \$\$ _a$ 。最近车站为芒市客运站。矿山距厂区约  $(_a$ 。总体矿区交通条件方便。

### (四) 方案重编、修编情形

云南省芒市拱岭水泥用石灰岩矿为新设采矿权矿山，矿区范围内西部原有一个采矿权“云南芒市西南水泥有限公司拱岭石场”，采矿权人为“云南芒市西南水泥有限公司”。矿山于  $\&\&\&$  年委托文山蔚鑫地矿工程勘察有限公司编制完成了《矿山地质环境保护与土地复垦方案 ( $\&\&\&$ 年)，并通了德宏州自然资源和规划局评审备案。

因原采矿权（云南芒市西南水泥有限公司拱岭石场）内资源近枯竭，矿石无法采出，为合理规划、布置、投放矿业权，德宏州自然资源和规划局拟对原采矿权进行注销后再公开出让该矿权，因此，本方案按矿业权新立进行编制。依据《自然资源部办公厅关于做好〈矿产资源法〉实施过渡期内矿区生态修复方案编制评审有关工作的通知》等要求，需要编制《矿区生态修复方案》。本《矿区生态修复方案》为“首次申请采矿许可证”而编制，为本矿山首次编制。无方案重编、修编情形。

## 二、矿区基础调查

### (一) 矿区自然条件

#### 1、气象

矿区区域属南亚热带季风气候，光照丰富，雨量充沛，干、雨季分明，年温差小，日温差大。

根据芒市气象站资料，年平均气温 19.5℃，极端最高气温 36.2℃，极端最低气温-0.6℃；每年 5~10 月为雨季，11 月到次年 4 月为枯季，年平均降雨量 1618.3mm，最大值为 7 月份 401.4mm，最小值为 1 月 12.4mm。其中：20 年一遇 1 小时最大降雨量为 86.6mm，6 小时最大降雨量为 106.68mm，24 小时最大降雨量为 168.00mm；年最大蒸发量 1718.2mm；年平均绝对湿度 1219mb，相对湿度 80% 左右；年日照在 2200 小时以上，日照率 50%，其中 5~10 月为 30~40%，而 7 月雨水较多，仅为 10~20%；区内风向以南风为主，年平均风速 0.9m/s，最大风速 35.8m/s。

## 2、水文

区域地表水体属伊洛瓦底江水系龙江—瑞丽江支流芒市河流域，区域上树枝状水系发育，主要发育有常年性河流南回塘良河。

南回塘良河：发源于拱岭村西侧沟谷，为芒市河左岸一级支流，源地高程 1700m，从源地向西北流经弄岛、芒冒后汇入芒市河，河长 6.6km，集水面积 18.50km<sup>2</sup>，流量季节变化明显，流量 20~500L/s。南回塘良河分布于矿区外围，总体对矿区地质环境影响小。

溪沟 Wg01：发源于矿区南东侧斜坡地带，总体由南东向北西径流，最终汇入南回塘良河。该溪沟为季节性溪沟，主干线长约 3.43km，纵坡降 240%，汇水面积约 7.7380km<sup>2</sup>。溪沟两岸岸坡为自然斜坡，坡度 15~20°，坡面植被发育，坡体稳定，沟床宽 0.5~2.0m，深 0.3~1.0m，调查期间为雨季，流量约 15L/s，旱季流量约 10L/s。经现场调查，溪沟 Wg01 与原排土场南侧堆排边界保持有一定距离（≥5m），且 Wg01 已由浆砌石砌筑，水深未超出沟渠，现状溪沟 Wg01 对排土场的影响小。

矿区范围外西部沟谷处有一岩溶地下暗河出露，暗河出口处岩性为泥灰岩，水流呈股状流出，水质清澈、无味，实测其流量约为 3.058~8.863L/s。该地下水出露点为矿区最低基准侵蚀面（标高 924m）。水量可满足矿山生产、生活用水。

## 3、地形地貌

矿区处斜坡地形，区内总体地势为东高西低，最高点位于矿区东部“矿 3”附近山脊部位，标高 1263m；最低点位于矿区西部“矿 7”位置，标高 974m，矿区内最大相对高差 289m，地形坡度一般 25°~30°，局部大于 35°。经实地调查及查阅相关资料，评估区内及其周围无地质遗迹、风景名胜及各类自然保护区分布。

本矿山为新设采矿权矿山，矿区范围内西部原有一个采矿权“云南芒市西南水泥有限公司拱岭石场”，一直采用露天开采，现状形成一个露天采场，底部标高 990m，顶部标高 1178m，采场最大

高度 188m，采场沿山坡布置，东西向最大宽度 442m，北西到南东向最大宽度 380m，现状共形成 11 个台阶，台阶高度 8~12m，台阶坡面角 50~70°，坡向 235~290°，台阶内侧预留有安全平台，宽度 3~6m，未形成凹陷采坑，图测采场平面面积约 11.4840hm<sup>2</sup>。

#### 4、土壤

据芒市土壤普查资料分析，区内分布有砖红壤、赤红壤、红壤、黄壤、黄棕壤、棕壤及亚高山灌丛草甸土、水稻土、冲积土九个土类。从低海拔到高海拔，随生物气候条件的变化，按砖红壤、赤红壤、红壤、黄壤、黄棕壤、棕壤及亚高山灌丛草甸土依次垂直分布，水稻土和冲积土壤镶嵌分布于砖红壤到黄壤各土类之间。

矿区地形标高 1263~970m，区内主要分布有赤红壤，土壤质地为粘土、砂壤土，土壤物理性状中等，肥力中等，含磷量较低，有机质 20~25g/kg，砾石含量<10%，土壤 PH 值 6.56，属微酸性土壤。土壤厚度 2~3m，局部达 5m 以上。

#### 5、植被

芒市属南亚热带季风气候，全市森林覆盖率为 61.8%，植被覆盖率高，主要生长着亚热带阔叶树种，次生灌木林。

工作区内地表自然植被以阔叶林和针叶林为主。阔叶林以西南桦为主，针叶林以杉木林为主，均成片分布，树高 8~10m，灌木见火棘、车桑子，林下生长狗牙根、蕨类、紫茎泽兰、杂草等。其次有人工种植坚果、咖啡、茶园等，植被覆盖率达 60%~85%。此外，据现场调查及查阅相关资料，区内没有发现国家重点保护的珍稀植物和古树名木。

#### (二) 社会经济概况

矿区位于芒市市区 232° 方向，平距约 43km 处，行政区划属芒市遮放镇拱岭村民委员会所辖。

芒市，地处云南西部，德宏州东南部，位于东经 98° 05' ~98° 44'，北纬 24° 05' ~24° 39' 之间。东、东北接保山市龙陵县，西南连瑞丽市、畹町经济开发区，西、西北与梁河县、陇川县隔龙江（龙川江）相望，南与缅甸交界，国境线长 68.30km。国土总面积 2900.91km<sup>2</sup>，市政府驻地勐焕街道（地处芒市城区），是德宏州和芒市两级政府所在地。2024 年末，全市常住人口 46.44 万人。

全市辖 1 个街道（勐焕街道），5 个镇（芒市镇、遮放镇、芒海镇、勐戛镇、风平镇），5 个乡（轩岗乡、江东乡、五岔路乡、西山乡、中山乡），1 个民族乡（三台山德昂族乡），80 个村民委员会，13 个居民委员会，719 个自然村，1008 个村（居）民小组；兼辖遮放农场管理委员会（下

设 4 个分场，31 个生产队，2 个直属单位）。根据地区生产总值统一核算结果，2024 年全市完成地区生产总值 203.74 亿元，按不变价格计算，同比增长 0.9%。其中，第一产业增加值 42.83 亿元，同比增长 3.4%；第二产业增加值 27.52 亿元，同比下降 12.5%；第三产业增加值 133.38 亿元，同比增长 3.4%。2024 年全体居民人均可支配收入 26754 元，增长 5.2%，按常住地分，城镇常住居民人均可支配收入 37586 元，增长 4.2%；农村常住居民人均可支配收入 17740 元，增长 7.1%。

遮放镇，位于芒市西南部，东与三台山、勐戛镇相连，南与芒海镇及友好领邦缅甸接壤，北与西山乡交界，西与瑞丽市相通，国境线长 8.1km，距市政府所在地 39km，既是芒市中心集镇之一，又是 320 国道出境线上的一个重要交通枢纽。国土面积 422km<sup>2</sup>，全镇辖街道、户闷、户弄、弄喜、户拉、遮冒、弄坎、嘎中、河边寨、弄丘、翁角、拱令、邦达 13 个行政村，120 个村民小组，以傣族、景颇族、德昂族、傈僳族、阿昌族等民族，以聚居为主，少数民族占总人口的 84.3%。村民以种植业和养殖业为主，农作物以水稻、小麦玉米为主，经济作物有甘蔗、西瓜、蔬菜、水果等。2023 年末，常住人口 4.81 万人。2025 年，遮放镇有工业企业 41 个，规模以上企业 7 个，有营业面积 50m<sup>2</sup> 以上的综合商店或超市 64 个。2023 年村级集体经济经营性收入 436.65 万元，同比增长 285.46%。

拱岭村委会，属于山区，距离镇 21.00km，国土面积 2.79km<sup>2</sup>，有耕地 7126.00 亩，其中人均耕地 6.74 亩；有林地 29803.00 亩。全村辖 5 个村民小组，有农户 246 户，有乡村人口 1058 人，其中农业人口 1058 人，劳动力 671 人，其中从事第一产业人数 629 人。农民收入主要以种植业为主。

矿区范围内无村寨分布，周围有其它矿山、农田分布，交通条件较好，矿山生产、生活物资可到芒市、遮放镇等所在地购买。

### **（三）矿山生产建设情况**

本矿山为新建采矿权矿山，矿区范围内西部原有一个采矿权“云南芒市西南水泥有限公司拱岭石场”，一直采用露天开采，现状已形成了露天采场、排土场、生活办公区、已有矿山道路等工程及辅助设施。两采矿权所有人均为“云南芒市西南水泥有限公司”，故后期矿业活动沿用原采矿权已有的相应辅助设施。

### **（四）地质环境现状**

根据本次野外调查工作、访问及矿山以往资料的收集整理，区内现状地质灾害弱发育，仅有 1 个不稳定斜坡，为矿山采矿活动形成的人工挖方高陡边坡，编号为 BW01。现状危害程度及危险性小，

现状对矿山地质环境影响程度为较轻；现状矿山采矿工程及地面工程设施对地形地貌景观影响严重；矿山现状开采对区内含水层影响或破坏程度总体为较轻；现状矿山开采对区内水土环境影响较轻。综合评估矿山地质环境现状影响程度严重。

#### （五）土地损毁与复垦现状

本项目已损毁土地主要包括：已有露天采场、已有矿山道路2个单元，已损毁土地面积共计12.0315hm<sup>2</sup>，其中果园0.0016hm<sup>2</sup>、乔木林地0.3471hm<sup>2</sup>、灌木林地0.0531hm<sup>2</sup>、其他林地0.0202hm<sup>2</sup>、其他草地1.5380hm<sup>2</sup>、采矿用地10.0715hm<sup>2</sup>（二级地类）。土地损毁方式主要为挖损。损毁程度等级以重度为主。

根据收集资料及实地调查，矿山原排土场、矿区范围外I号停用区域、矿区范围外II号停用区域已进行了复垦，并通过上级部门验收。经矿业权人介绍，矿山已复垦并验收区域，前期并未编制矿山地质环境保护与土地复垦方案及相关复垦设计资料，仅根据周边耕地、园地情况及场地实际情况进行了自主复垦。

#### （六）矿区生态状况

##### 1、生态系统类型、结构和功能

芒市地理区位优势明显，属全国重要生态系统保护和修复重大工程规划区之长江重点生态区（川滇生态屏障）范围，生态系统类型由森林生态系统、草原生态系统、湿地生态系统、城市生态系统、农田生态系统、人工林生态系统和果园生态系统等组成，区域生态系统对全国生物多样性保护、水土保持、水源涵养起着主导功能。

##### （1）森林生态系统

森林生态系统是芒市陆生生态系统的主体，为动植物提供了关键的栖息场所。芒市森林面积184929.9hm<sup>2</sup>，占国土面积63.75%，森林总蓄积14931420m<sup>3</sup>，森林资源丰富。参照《云南植被》分类原则、系统和分类单位，芒市植被划分为6个植被型、10个植被亚型和15个群系。除华山松林、秃杉林、杉木林和龙竹林为人工森林植被类型以外，其余均为天然森林植被类型。虽然芒市有着丰富的森林资源，但其空间分布格局不均，主要集中分布于北部和南部，而中部坝区的覆盖率则较低。另外，由于农户居住分散和近年来大力发展特色经济林等原因，芒市境内农林交错的现象较为突出。

##### （2）湿地生态系统

依据《国际湿地公约》对湿地的定义，芒市的湿地类型主要有内陆湿地中的永久性河流湿地、草本沼泽湿地，以及人工湿地中的库塘、水产养殖场和稻田。湿地面积共5383.29hm<sup>2</sup>，占国土总面

积的1.8%，其中属伊洛瓦底江流域的湿地5169.59hm<sup>2</sup>，属怒江流域的湿地213.70hm<sup>2</sup>。境内有沼泽湿地1块，面积11.21hm<sup>2</sup>；库塘湿地型20块，面积2541.80hm<sup>2</sup>；水产养殖场湿地型11块，面积238.84hm<sup>2</sup>，另有20813hm<sup>2</sup>水田。参照《中国湿地植被》分类原则、系统和分类单位，芒市湿地植被划分为2个植被型组、4个植被型和7个群系。

### （3）草地生态系统

芒市草地生态系统多为原有植被遭破坏后经次生演替过程而形成，分布海拔大致在2500m以上，典型的如黑河老坡2500m以上区域、荃菜坝和龙海子等地。2016年德宏州生态环境局芒市分局对黑河老坡的草地植被展开调查，发现大籽獐牙菜、西南委陵菜、近蕨藁草和密毛蕨是该区域草地植物群落中的常见优势种。

### （4）其他生态系统

芒市还有着其他一些受人类活动影响较大的生态系统类型，如城市生态系统、农田生态系统、人工林生态系统和果园生态系统等。作为传统的农业生产区，芒市盛产优质大米、蔗糖、茶叶、香料植物和热带水果，一直以来都是国家商品粮、糖料、菠萝、西番莲、咖啡生产基地市和小麦机械条播示范市、万亩茶园建设项目市。芒市不仅有甘蔗、橡胶、茶叶、烟叶、生猪、冬早蔬菜、马铃薯等传统优势产业，还有竹、咖啡、坚果、柠檬、油茶、核桃、番麻、水牛等新兴产业。然而，这些产业在促进区域社会经济发展的同时，也会对生物多样性带来一定的影响（如外来物种的侵入、面源污染的增加等）。因此，缓解这些不利影响是芒市生态保护工作中亟需解决的一个重要问题。

生态保护红线：芒市的生态保护红线面积在《芒市国土空间总体规划（2021-2035年）》中被明确规定为不低于536.70km<sup>2</sup>。这一规划已获得云南省人民政府的批准，旨在确保芒市的生态安全和可持续发展。生态保护红线的划定是为了维护生态功能的完整性和生态系统的稳定性。芒市的生态保护红线将涵盖重要的生态功能区、生态敏感区和脆弱区，如水源涵养地、生物多样性保护区域等。通过严格保护这些区域，芒市致力于促进人与自然的和谐共生，保障生态系统的服务功能，如水土保持、气候调节和生物多样性维护。

## 2、生态功能定位

党的十八大将生态文明建设提升到国家战略的高度，习近平总书记在云南省视察期间对云南成为全国生态文明建设排头兵提出殷切希望，云南省全力实施生态文明建设行动，生态环境保护工作的地位更加凸显，推进更加有力，实践更加深化，生态文明建设事业发展面临重大历史机遇。随着生态文明上升到国家战略高度，新《环境保护法》的颁布实施，《水污染防治行动计划》《大气污

染防治行动计划》的全面施行，省委、省政府贯彻执行“一区一兵一中心”的定位目标，德宏州打造“美丽德宏”的建设总目标，为芒市大力提高生态文明水平、加快环境保护事业发展迎来了新的历史机遇。作为德宏州人民政府驻地的芒市，肩负着争当全州生态文明建设排头兵的重任。

云南省是重要的中国西南生态安全屏障，承担着维护区域、国家乃至国际的生态安全的战略任务和重大的职责。芒市是中国西南生物生态安全屏障的重要防线之一，立足云南省生态特点，聚焦《云南省生态文明建设排头兵规划（2021-2025年）》和《芒市国土空间总体规划（2021-2035年）》，积极落实生态修复，对于筑牢中国西南生物生态安全屏障、打造生态文明建设新高地意义重大。

### 3、矿区生态现状

根据《芒市自然资源局关于云南芒市西南水泥有限公司拱岭石场采矿权变更联勘联审和是否涉及各类保护区及相关规划等情况审查意见（芒自然资〔2023〕26号）》，经各部门审查，该项目区块不在自然保护区、生态位置重要范围、瑞丽江一大盈江国家级风景名胜保护区范围、铁路、高速公路等重要交通干线保护范围、地质公园、地质遗迹范围、生态红线管控范围内、不占用基本农田、矿区不与建设项目重叠、不在禁止开采区、禁止勘查区，扩大矿区范围符合芒市矿产资源总体规划（2021-2025年）。

根据《开发利用方案（2025年）》及“三区三线”套合结果，矿山后期开采过程中，各工程已避让了各类敏感区，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。

## 三、矿区生态环境问题（已产生、可能产生）

### （一）矿区地质环境问题

#### 1、现状

区内现状地质灾害弱发育，仅有1个不稳定斜坡BW01，现状危害程度及危险性小，现状对矿山地质环境影响程度为较轻；现状矿山采矿工程及地面工程设施对地形地貌景观影响严重；矿山现状开采对区内含水层影响或破坏程度总体为较轻；现状矿山开采对区内水土环境影响较轻。

#### 2、预测

本矿山活动加剧及遭受现状灾害危害的可能性大，危害程度及危险性大。引发地质灾害危害的可能性大，危害程度及危险性以大为主，局部为小；预测未来露天采场范围的增大、新增工程的建设等，对地形地貌景观破坏和影响为严重；预测矿山开采对区内含水层影响或破坏程度轻微；未来矿山生产与现状条件一致，预测矿山后期开采对水土环境影响较轻。

## （二）矿区土地损毁问题

### 1、现状

本项目已损毁土地主要包括：已有露天采场、已有矿山道路2个单元，已损毁土地面积共计12.0315hm<sup>2</sup>，其中果园0.0016hm<sup>2</sup>、乔木林地0.3471hm<sup>2</sup>、灌木林地0.0531hm<sup>2</sup>、其他林地0.0202hm<sup>2</sup>、其他草地1.5380hm<sup>2</sup>、采矿用地10.0715hm<sup>2</sup>（二级地类）。土地损毁方式主要为挖损。损毁程度等级以重度为主。

### 2、预测

本项目拟损毁土地主要包括：露天采场、露天采场外围截（排）水沟、新建排土场及配套设施、新建矿山道路路面、新建矿山道路边坡及影响区域、新建高位水池6个预测单元。拟损毁土地面积共计14.1781hm<sup>2</sup>（已扣除重叠部分），其中果园1.5407hm<sup>2</sup>、乔木林地10.8363hm<sup>2</sup>、灌木林地1.3876hm<sup>2</sup>、其他林地0.3079hm<sup>2</sup>、其他草地0.0956hm<sup>2</sup>、河流水面0.0100hm<sup>2</sup>（二级地类）。土地损毁方式主要为挖损、压占。损毁程度等级以重度为主，局部为轻度。

## （三）矿区生态环境问题

### 1、现状

矿区建设工程影响范围较小，所处区域不属于敏感区，也没有敏感保护目标，矿山现状生态受损与退化轻微。

### 2、预测

矿山继续露天开采、新建排土场堆排、新建矿山道路修建等，将使项目区服务功能减弱或丧失，但由于该矿区建设工程影响范围较小，所处区域不属于敏感区，也没有敏感保护目标，因此预测矿区生态受损与退化轻微。

## 四、矿区生态修复措施与工程设计

### （一）预防保护措施

#### 1、敏感目标保护

本矿区不在自然保护区、生态位置重要范围、瑞丽江一大盈江国家级风景名胜保护区范围、铁路、高速公路等重要交通干线保护范围、地质公园、地质遗迹范围、生态红线管控范围内、不占用基本农田、矿区不与建设项目重叠、不在禁止开采区、禁止勘查区，矿区范围符合芒市矿产资源总体规划（2021-2025年）。

根据《开发利用方案（2025年）》及“三区三线”套合结果，矿山后期开采过程中，各工程已

避让了各类敏感区，符合自然保护区、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

根据《开发利用方案（2025年）》，矿山后期设计露天开采，在开采前，首先对其进行表土剥离，用于矿山土地复垦修复工程覆土。由于植物根系等影响不可能完全进行保护性剥离，根据当地地形地貌特征以及省内矿山建设经验，本项目剥离系数取0.75。在表土剥离的同时，对原生植被进行移植、利用。

结合项目区土层厚度情况，本方案设计对露天采场拟损毁区域剥离表土0.9m，剥离面积13.1436hm<sup>2</sup>。经估算，可剥离表土方量约88719.30m<sup>3</sup>。为实现资源开发与生态保护的动态平衡，本方案规划露天采场实行“剥离—开采—修复”一体化协同作业，即首先对年度开采台阶进行表土剥离，及时移送至规划临时表土堆场（临时表土堆场设计于已有露天采场底部平台）中转存储，严控表土流失与质量退化，实行台账化管理，确保表土资源应收尽收、妥善保管、按需回用。

## 3、相关协同措施

### （1）地质环境破坏预防与控制

#### 1) 地质灾害预防措施

在存在滑坡、崩塌隐患的区域采矿，要消除隐患或采取措施避让灾害。

固体废弃物有序、合理的堆放，设计稳定的边坡角，必要时应采取加固措施或修筑拦挡工程。

对采矿活动所产生的废石、废渣。应建专门场所堆放，不乱堆乱放。堆放场应注意选址的合理性，尽可能避让已有地质灾害，避免诱发泥石流。合理堆放固体废弃物，堆放场应建挡土墙、排水防洪等防护措施，防止诱发滑坡、泥石流等地质灾害。固体废物堆放场排水防洪设施包括场地上游截洪、两侧排洪和场地内排水。

#### 2) 含水层保护措施

修筑排水沟、引流渠、防渗漏处理等措施防止有毒有害废水、固废淋滤液污染地下水。严格按照标准要求对生产、生活废水均进行无害化处理，达到排放标准后再外排。

#### 3) 地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）保护措施

采取内排土和剥离—排土—造地—修复一体化技术，减少土地占用。加强固体废弃物综合利用量，减少土地资源的占用和破坏。边开采边治理，及时恢复植被。保护植被，禁止采伐非工程区范围内的树木，尽量减少对原生态环境的破坏。采区避让、围栏、警示牌、加固等措施保护具有重大

科学文化价值的地质遗迹和人文景观。

### (2) 潜在污染风险预防与控制

提高矿山废水综合利用率，减少有毒有害废水排放，防止水土污染；采取污染源阻断隔离工程，防止固体废弃物淋滤液污染地表水、地下水和土壤。

### (3) 水土流失风险预防与控制

根据项目建设特点和当地的自然条件，并结合各分区的具体情况，在水土保持方案的编制原则和工程水土流失防治目标的指导下，按照“预防为主、全面规划、综合防治、因地制宜、加强管理、生态优先、注重效益”的水土流失治理方针，坚持工程措施与生物措施相结合，采取拦挡措施、截排水措施、土地整治、植物防护、临时措施和管理措施等措施进行综合治理。

防治措施总体布局应该按照系统工程原理，处理好局部与整体、单项与综合、眼前与长远的关系，争取以投资省、效益好、可操作性强的水土流失防治措施，有效地控制水土流失防治责任范围内的水土流失。在措施实施进度安排上，实行水土保持“三同时”制度，预防和控制水土流失发生和发展。

## (二) 修复措施

### 1、地貌重塑

#### (1) 地形重塑工程

1) 现有地质灾害及隐患治理（含露天采场）：边坡清理危岩体2020.00m<sup>3</sup>；采场外围设置钢丝栅栏防护网1300m；于露天采场外围及坡脚设置警示牌、立牌公示，提醒过往人员、车辆注意。共设置警示牌21块。

2) 临时表土场：设计于表土下方设置编织挡土墙约160m，在表土表面覆盖塑料薄膜7300m<sup>2</sup>。

#### (2) 场地平整工程

##### 1) 表土剥离与临时储存

表土剥离：对设计露天采场拟损毁区域进行表土剥离，设计剥离厚度按0.9m计，剥离系数取0.75。

表土存放：临时表土堆场设计于已有露天采场底部平台，用于表土中转存储临时场地。规划对其设置拦挡及覆盖措施，在路口设置警示牌等。

##### 2) 地表整治工程—场地平整

项目生产损坏、占压土地后，使原有的土地形态发生改变，损坏土地的表层起伏不平，难以达

到预期的土地利用方向。修复工作开始后，依山就势开展场地修整，不实施大规模挖（填）方。本方案设计利用推土机将不平整地段直接推平，平整厚度30cm。

### （3）构建截排水系统及附属配套设施修建工程

结合整形后的地形坡向，同步修建截水沟、排水沟等，布置排水暗道或明渠，确保地表径流有序疏导。

#### 1) 道路工程

修复园地区域，为满足果木栽植及后期管护、采收运输时的交通要求，需新建生产道路，与已有农村道路或矿山道路相连，以保证生产道路的正常使用的。道路一侧设边沟。

#### 2) 灌、排工程

①、引水渠：修复园地区域，规划在临近溪沟内设挡水坝，将溪沟水引用至场地进行灌溉种植。

②、疏排水工程：修复园地区域，场地外围设置截排水沟，作为配套设施，可防止外围汇水对修复土地造成冲刷损毁。

③、截排水工程：保留《开发利用方案（2025年）》设计的露天采场外围及新建排土场外围截（排）水沟；保留露天采场终了平台上的马道排水沟；露天采场终了平台及帮坡上适当增加纵向排水沟；新建排土场边坡上适当位置设置纵向排水沟。

## 2、土壤重构

### （1）表土覆盖

#### 1) 表土回覆

修复为园地区域设计覆土厚度60cm，修复为乔木林地区域设计覆土厚度50cm，修复为灌木林地区域设计覆土厚度40cm。覆土来源于临时表土堆场。

露天采场帮坡平台宽度较小（4m~6m）地段，为防止所覆表土滑落，平台外缘采用钢筋石笼对覆土进行拦挡（钢筋石笼上部需覆置10cm厚的表土），钢筋石笼规格0.3m（宽）×0.3m（高）×2m（长），笼与笼间用扎丝连接固定。

#### 2) 表土平整

待覆土结束后，本方案设计利用推土机与人工配合的方式将回覆的表土均匀推平，避免出现局部过厚或过薄的情况，确保回覆表土的平整度和均匀性误差在合理范围内，一般要求表面平整度误差不超过±5cm。

### （2）土壤培肥改良

通过土壤培肥措施，改善土壤地力，培肥地力。对修复后的贫瘠土地进行熟化，以恢复和增加土地的肥力和活性，以便用于植被生长。

#### 1) 土壤培肥

修复园地区域：撒播光叶紫花苕子，提高土壤肥力和有机质，撒播密度为75kg/hm<sup>2</sup>，培肥年限为2年（即撒播次数为2次）。栽种澳洲坚果苗木前在坑内施底肥，每穴施复合肥500g，即250kg/hm<sup>2</sup>。

光叶紫花苕子：越年生或一年生草本，适应性广，自平原至海拔2000m的山区均可种植，在红壤坡地以至黄淮间的碱砂土均生长良好。耐寒性强，当气温低于-10~20℃时地上部开始受冻，耐旱性强，耐瘠性及抑制杂草的能力均强，可以在pH6~7，质地为砂土至重粘土，含盐量低于0.2%的各种土壤上种植。也可用于开垦生荒地的先锋作物，有良好的抑制杂草及改良土壤效果，在农田作绿肥时，是水稻、棉花、玉米等作物的前作，适时耕翻，增产效果显著。

修复林地区域：栽种苗木前在坑内施底肥，乔木、灌木每穴施复合肥100g，即250kg/hm<sup>2</sup>；草籽撒播区域施复合肥200kg/hm<sup>2</sup>。

施肥工程量及投资预算计入对应的林草恢复工程单价分析中，无需再另行计算。

#### 2) 土地翻耕

修复园地区域：撒播光叶紫花苕子，提高土壤肥力和有机质。光叶紫花苕子在盛花期进行翻压。

### 3、植被重建

通过人工新造、补植补造、直播造林等措施，恢复矿区植被，提高森林覆盖率，减少水土流失，使矿区林草植被总量和质量实现双增，恢复提升生态系统服务功能。综合考虑气候、水文、地形地貌、土壤条件等因素，在树种选择上，坚持宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，充分考虑水资源的承载力，做到以水定绿，推行雨养林草。

本方案拟选择澳洲坚果、西南桦、火棘、葛藤、爬山虎和狗牙根、白三叶分别种植。边坡栽植爬藤地段，拟设计于边坡上边缘种植葛藤，下边缘种植爬山虎。

### 4、景观营建

本矿山开采矿种为水泥用石灰岩矿，矿体厚度大，部分直接出露地表，矿体沿山坡产出，据《开发利用方案（2025年）》，设计采用露天开采，采矿方法为陡邦开采，开拓方案为公路运输开拓。

根据本矿山地形特征与区域生态基底，规划以“坚果园地修复+自然景观同质化衔接”为核心，构建“坚果经济林—边坡绿带—边界过渡”的三级景观体系，实现修复区与周边自然环境无缝融合。

#### (1) 坚果经济林景观构建

采场底部平台平整后回覆表土,按适生规格定植澳洲坚果树苗,配套生态型作业道与灌排系统;作业道及林间隙地种植乡土固土草本,形成“果林规整、草绿相间”的经济林景观基底。

### (2) 边坡生态绿带营造

利用采场边坡分级台阶改造为自然缓坡梯台,高陡终了边坡采用自然复绿+藤本攀爬覆盖,缓坡直接覆土种植乡土灌草,弱化人工开挖的硬质边界;边坡平台回覆表土后种植乡土乔木、灌木及草本混交群落,模拟区域原生植被群落结构。终了边坡与边坡平台衔接处保留采场设置的马道排水沟。边坡与果林衔接处设置自然缓冲带,种植乡土乔灌木,形成垂直方向的“果林—绿带”景观层次,兼具水土保持与视觉柔化功能。

### (3) 边界自然过渡设计

修复区与外围自然山林、农田衔接带,采用乡土植物梯度配置,构建从果林边缘到自然植被的过渡群落,消除景观边界;保留局部原生微地貌作为景观节点,不设人工构筑物,实现景观风貌与周边自然、农业景观的有机统一。

## (三) 监测方案

### 1、监测范围及内容

监测范围以矿区受损区块为主,监测内容主要包括:地质灾害监测、含水层监测、地形地貌景观监测、水土环境污染监测、土地资源监测、生态系统监测等。

### 2、监测方法

现场调查法、现场测试法、遥感监测法、全站仪、高精度GPS监测法、综合判断法、采样送检测试法。

### 3、监测布置及工程量

监测面积26.2096hm<sup>2</sup>,设置监测点43个,监测16年11个月。

## 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

根据复垦修复适宜性评价结果,本项目生态修复范围为26.2096hm<sup>2</sup>,拟修复土地面积为25.6814hm<sup>2</sup>,通过本修复方案的实施,其中拟修复为果园6.3651hm<sup>2</sup>、乔木林地7.3290hm<sup>2</sup>、灌木林地4.0610hm<sup>2</sup>、其他草地7.9263hm<sup>2</sup>。

#### 2、总工作量

地貌重塑工程：清理危岩体2020.00m<sup>3</sup>、钢丝栅栏防护网1300.00m、安全警示标识牌21块、抗风化编织袋挡墙720.00m<sup>3</sup>、覆盖塑料薄膜7300.00m<sup>2</sup>、表土剥离与临时储存88719.30m<sup>3</sup>、地表整治工程53265.30m<sup>3</sup>、生产道路410m（砂砾石运输1131.60m<sup>3</sup>，砂砾石夯实1131.60m<sup>3</sup>）、引水渠（排水沟）840.00m。

土壤重构工程：表土回覆87619.60m<sup>3</sup>、表土平整87619.60m<sup>3</sup>、土壤培肥改良12.3552hm<sup>2</sup>。

植被重建工程：栽植澳洲坚果3089株、栽植西南桦8579株、栽植火棘18732株、栽植葛藤12900株、栽植爬山虎12900株、撒播白三叶6.1776hm<sup>2</sup>、撒播狗牙根10.9230hm<sup>2</sup>。

监测与管护：监测面积26.2096hm<sup>2</sup>，设置监测点43个，监测时限16年11个月；林地管护34.1700hm<sup>2</sup>、草地管护23.7789hm<sup>2</sup>、园地管护19.0953hm<sup>2</sup>。

## （二）阶段实施计划

根据生态修复分区及修复时序安排，将矿山生态修复工作划分为：近期修复治理期、中远期修复治理期、全面修复治理期、监测、管护期四个阶段。具体详细工作计划安排如下：

### 1、近期修复治理期（为期3年，即2026年3月~2029年3月）：

（1）第一年度（2026年3月~2027年3月）：

所属生态修复区块：现状地质灾害影响范围、露天采场；

主要工程措施及工程量：①、地貌重塑工程：清理危岩体2020.00m<sup>3</sup>；钢丝栅栏防护网1300m；安全警示标识牌，共设置21块；抗风化编织袋挡墙填筑720.00m<sup>3</sup>、覆盖塑料薄膜7300.00m<sup>2</sup>；表土剥离与临时储存8721.00m<sup>3</sup>。②、建立矿山地质环境监测系统，采用“人防+技防”的方式对地质环境、土地资源和生态系统进行长期监测，监测时限1年。

年度修复费用：91.85万元。

（2）第二年度（2027年3月~2028年3月）：

所属生态修复区块：露天采场1225m平台及以上区域；

主要工程措施及工程量：①、地貌重塑工程：表土剥离与临时储存6417.90m<sup>3</sup>；地表整治工程1840.80m<sup>2</sup>。②、土壤重构工程：表土回覆2632.20m<sup>3</sup>，覆土拦挡（钢筋石笼）114.93m<sup>3</sup>；表土平整2632.20m<sup>3</sup>。③、植被重建工程：栽植西南桦658株、栽植火棘658株、栽植葛藤1277株、栽植爬山虎1277株、撒播狗牙根0.5264hm<sup>2</sup>。④、根据已布置的监测网及监测点继续对地质环境、土地资源和生态系统进行长期监测，监测时限1年。⑤、植被管护1年，林地管护面积0.6136hm<sup>2</sup>、草地管护面积0.6784hm<sup>2</sup>。

目标地类及面积：乔木林地0.6136hm<sup>2</sup>、其他草地0.6784hm<sup>2</sup>。

年度修复费用：57.18万元。

(3) 第三年度（2028年3月~2029年3月）：

所属生态修复区块：露天采场1205m平台及以上区域；

主要工程措施及工程量：①、地貌重塑工程：表土剥离与临时储存8189.10m<sup>3</sup>；地表整治工程1170.90m<sup>2</sup>。②、土壤重构工程：表土回覆1758.50m<sup>3</sup>，覆土拦挡（钢筋石笼）86.85m<sup>3</sup>；表土平整1758.50m<sup>3</sup>。③、植被重建工程：栽植西南桦440株、栽植火棘440株、栽植葛藤965株、栽植爬山虎965株、撒播狗牙根0.3517hm<sup>2</sup>。④、根据已布置的监测网及监测点继续对地质环境、土地资源和生态系统进行长期监测，监测时限1年。⑤、植被管护1年，林地管护面积0.3903hm<sup>2</sup>、草地管护面积0.5605hm<sup>2</sup>。

目标地类及面积：乔木林地0.3903hm<sup>2</sup>、其他草地0.5605hm<sup>2</sup>。

年度修复费用：22.67万元。

## 2、中远期修复治理期（为期9年11个月，即2029年3月~2039年2月）：

所属生态修复区块：露天采场1075m平台及以上区域；

主要工程措施及工程量：①、地貌重塑工程：表土剥离与临时储存65391.30m<sup>3</sup>；地表整治工程11454.30m<sup>2</sup>。②、土壤重构工程：表土回覆17384.30m<sup>3</sup>，覆土拦挡（钢筋石笼）767.52m<sup>3</sup>；表土平整17384.30m<sup>3</sup>。③、植被重建工程：栽植西南桦4346株、栽植火棘4346株、栽植葛藤9358株、栽植爬山虎9358株、撒播狗牙根3.4769hm<sup>2</sup>。④、根据已布置的监测网及监测点继续对矿山地质环境、土地资源、生态系统进行长期监测；根据监测情况，对范围内出现的地质灾害隐患及时进行治疗，监测时限9.90年。⑤、植被管护9.90年，林地管护面积37.7992hm<sup>2</sup>、草地管护面积63.2600hm<sup>2</sup>。

目标地类及面积：乔木林地3.8181hm<sup>2</sup>、其他草地6.3899hm<sup>2</sup>。

阶段修复费用：225.00万元。

## 3、全面修复治理期（为期1年，即2039年2月~2040年2月）：

所属生态修复区块：露天采场1065m平台及以上区域、新建排土场、新建高位水池、已有矿山道路、新建矿山道路路面、新建矿山道路边坡及影响区域、临时表土堆场；

主要工程措施及工程量：①、地貌重塑工程：地表整治工程38799.30m<sup>3</sup>、生产道路410m（砂砾石运输1131.60m<sup>3</sup>，砂砾石夯实1131.60m<sup>3</sup>）、引水渠（排水沟）840.00。②、土壤重构工程：表土回覆65844.60m<sup>3</sup>，表土平整65844.60m<sup>3</sup>。③、植被重建工程：栽植澳洲坚果3089株、栽植西南桦3131株、栽植火棘13288株、栽植葛藤1300株、栽植爬山虎1300株、撒播白三叶6.1776hm<sup>2</sup>、撒播狗牙根

6. 5680hm<sup>2</sup>。④、根据已布置的监测网及监测点继续对矿山地质环境、土地资源、生态系统进行监测；发现问题，及时上报，做到预警预防，监测时限1年。⑤、植被管护1年，林地管护面积3. 8181hm<sup>2</sup>、草地管护面积6. 3899hm<sup>2</sup>。

目标地类及面积：园地6. 3651hm<sup>2</sup>、乔木林地2. 5070hm<sup>2</sup>、灌木林地4. 0610hm<sup>2</sup>、其他草地0. 2975hm<sup>2</sup>。

阶段修复费用：213. 01万元。

#### 4、监测、管护期（为期3年，即2040年2月~2043年2月）：

所属生态修复区块：整个修复区；

主要工程措施及工程量：①、根据已布置的监测网及监测点继续对矿山地质环境、土地资源、生态系统进行监测。对已修复的所有单元进行全面的监测与管护，监测时限3年。②、植被管护3年，园地管护面积19. 0953hm<sup>2</sup>、林地管护面积19. 7040hm<sup>2</sup>、草地管护面积0. 8925hm<sup>2</sup>。

阶段修复费用：53. 13万元。

## 六、经费预算及资金来源

### （一）资金预算

经预算，本矿山生态修复工程施工费为342. 17万元，其他费用84. 47万元，监测与管护费116. 30万元，基本预备费12. 80万元，风险金16. 29万元，静态总投资为572. 03万元，价差预备费90. 81万元，动态投资为662. 84万元，拟修复面积为25. 6814hm<sup>2</sup>（合385. 221亩），单位面积静态投资为1. 4849万元/亩，单位面积动态投资为1. 7207万元/亩。详见下表：

矿区生态修复总投资预算汇总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	费率（%）
一	工程施工费	342. 17	51. 62
二	设备费	—	—
三	其他费用	84. 47	12. 74
四	监测与管护费	116. 30	17. 55
（一）	监测费	93. 09	14. 04
（二）	管护费	23. 21	3. 50
五	预备费	119. 90	18. 09
（一）	基本预备费	12. 80	1. 93
（二）	价差预备费	90. 81	13. 70
（三）	风险金	16. 29	2. 46
六	静态总投资	572. 03	86. 30
七	动态总投资	662. 84	100
	已修复土地面积（hm <sup>2</sup> ）	0	
	拟修复土地面积（hm <sup>2</sup> ）	25. 6814hm <sup>2</sup> （合 385. 221 亩）	
	单位面积静态投资	1. 4849 万元/亩	
	单位面积动态投资	1. 7207 万元/亩	

## （二）资金的来源

“谁开发，谁保护、谁破坏，谁修复”，本矿区生态修复费用由云南芒市西南水泥有限公司全部承担，云南芒市西南水泥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。云南芒市西南水泥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）资金预存

经预算，在本矿区生态修复方案适用年限内，生态修复工程静态总投资572.03万元，动态总投资662.84万元。本矿山生产服务年限为12.90年（12年11个月），方案设计生态修复费用在矿山生产服务年限结束前一年计提完毕，因此本次设计费用分12期进行计提，从2026年本《方案》通过审查、公示后一个月内开始提取生态修复资金。本《矿区生态修复方案》规划第1期预存额度不小于本方案动态总投资的20%（132.57万元），且满足第1年度工作计划投资额（91.85万元）。

资金存入具体安排见下表：

矿区生态修复资金预存计划表（分12期预存）算费用表

生态修复时段		年度动态投资 (万元)	分期	年度修复费用预存 截止时间	年度预 存额 (万元)	
方案 服务 年限 (16 年11 个月)	近期修 复治理 期	2026年3月~2027年3月	91.85	第1期	方案公示期满后1 个月内	132.57
		2027年3月~2028年3月	57.18	第2期	2027年12月31日	48.20
		2028年3月~2029年3月	22.67	第3期	2028年12月31日	48.20
		小计	171.70	—	—	228.97
	中远期 修复治 理期	2029年3月~2030年3月	26.57	第4期	2029年12月31日	48.20
		2030年3月~2031年3月	28.66	第5期	2030年12月31日	48.20
		2031年3月~2032年3月	30.45	第6期	2031年12月31日	48.21
		2032年3月~2033年3月	29.83	第7期	2032年12月31日	48.21
		2033年3月~2034年3月	31.35	第8期	2033年12月31日	48.21
		2034年3月~2035年3月	24.98	第9期	2034年12月31日	48.21
		2035年3月~2036年3月	29.13	第10期	2035年12月31日	48.21
		2036年3月~2037年3月	8.01	第11期	2036年12月31日	48.21
		2037年3月~2038年3月	8.01	第12期	2037年12月31日	48.21
	2038年3月~2039年2月	8.01	—	—	—	
	小计	225.00	—	—	433.87	
	全面修 复治理 期	2039年2月~2040年2月	213.01	—	—	—
	监测、 管护期	2040年2月~2041年2月	17.71	—	—	—
		2041年2月~2042年2月	17.71	—	—	—
		2042年2月~2043年2月	17.71	—	—	—
小计		53.13	—	—	—	
合计		662.84	—	—	662.84	

矿山原采矿权由云南芒市西南水泥有限公司开设了土地复垦费用专门账户（53001737137059000029），截止2025年12月，土地复垦费用帐户余额为114.58万元。本次矿山为新设采矿权矿山，矿业权人与原矿山矿业权人为同一个。根据《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），按照“老账老办法，新账新办法”原则，新编方案并通过审查后，矿区生态修复费用参照原土地复垦费用管理模式，通过云南省土地复垦（矿区生态修复）费用监管系统进行操作管理，由县级自然资源主管部门、银行、采矿权人三方共同监管。依照云南省相关法律、法规要求，土地复垦（矿区生态修复）费用由建设单位承担，建设期间修复费用从基本建设资金中列支，生产运行期间从生产成本中列支，专款专用。

**本新设采矿权矿山后期缴存生态修复费用时，建议对原采矿权老账户已有的余额安排转存，存入新设矿权专门的生态修复费用帐户。**

## 第三部分 结论

### 一、结论

#### 1、方案服务年限

本矿山生产服务年限为 12.90 年（12 年 11 个月），规划矿山生态修复治理期为 1 年，矿区所在区域自然条件较好，有利于植被生长和发育，监测、管护时间设置为 3 年，最终确定本方案服务年限为 16 年 11 个月（2026 年 3 月～2043 年 2 月）。方案的基准期按本方案通过自然资源主管部门批准之日开始算起。

#### 2、现状问题

根据实地调查，矿区及周边现状地质灾害弱发育，现状危害程度及危险性小，现状对矿山地质环境影响程度为较轻；现状矿山采矿工程及地面工程设施对地形地貌景观影响严重；矿山现状开采对区内含水层影响或破坏程度总体为较轻；现状矿山开采对区内水土环境影响较轻。综合评估矿山地质环境现状影响程度严重。

本项目已损毁土地主要包括：已有露天采场、已有矿山道路 2 个单元，已损毁土地面积共计 12.0315hm<sup>2</sup>，其中果园 0.0016hm<sup>2</sup>、乔木林地 0.3471hm<sup>2</sup>、灌木林地 0.0531hm<sup>2</sup>、其他林地 0.0202hm<sup>2</sup>、其他草地 1.5380hm<sup>2</sup>、采矿用地 10.0715hm<sup>2</sup>（二级地类）。土地损毁方式主要为挖损。损毁程度等级以重度为主。

矿区建设工程影响范围较小，所处区域不属于敏感区，也没有敏感保护目标，矿山现状生态受损与退化轻微。

#### 3、预测问题

本矿山活动加剧及遭受现状灾害危害的可能性大，危害程度及危险性大。引发地质灾害危害的可能性大，危害程度及危险性以大为主，局部为小；预测未来露天采场范围的增大、新增工程的建设等，对地形地貌景观破坏和影响为严重；预测矿山开采对区内含水层影响或破坏程度轻微；未

来矿山生产与现状条件一致，预测矿山后期开采对水土环境影响较轻。综合评估矿山地质环境预测影响程度为严重。

本项目拟损毁土地主要包括：露天采场、露天采场外围截（排）水沟、新建排土场及配套设施、新建矿山道路路面、新建矿山道路边坡及影响区域、新建高位水池 6 个预测单元。拟损毁土地面积共计 14.1781hm<sup>2</sup>（已扣除重叠部分），其中果园 1.5407hm<sup>2</sup>、乔木林地 10.8363hm<sup>2</sup>、灌木林地 1.3876hm<sup>2</sup>、其他林地 0.3079hm<sup>2</sup>、其他草地 0.0956hm<sup>2</sup>、河流水面 0.0100hm<sup>2</sup>（二级地类）。土地损毁方式主要为挖损、压占。损毁程度等级以重度为主，局部为轻度。

矿山继续露天开采、新建排土场堆排、新建矿山道路修建等，将使项目区服务功能减弱或丧失，但由于该矿区建设工程影响范围较小，所处区域不属于敏感区，也没有敏感保护目标，因此预测矿区生态受损与退化轻微。

#### 4、修复目标

本项目生态修复范围为 26.2096hm<sup>2</sup>，修复责任范围中的截（排）水沟、挡土墙等作为防治工程及配套设施占用，不纳入修复土地范围，作为水域及水利设施用地中水工建筑用地进行保留，面积 0.3784hm<sup>2</sup>；部分矿山道路兼备有农村道路的功能，矿山闭坑后，为保证农村道路的正常运营及连通性，还有复垦园地区域的道路需求，规划将部分矿山道路路面进行保留，作为交通运输用地中农村道路使用，面积 0.1498hm<sup>2</sup>。综述，本矿区拟修复土地面积为 25.6814hm<sup>2</sup>，通过本修复方案的实施，其中拟修复为果园 6.3651hm<sup>2</sup>、乔木林地 7.3290hm<sup>2</sup>、灌木林地 4.0610hm<sup>2</sup>、其他草地 7.9263hm<sup>2</sup>。生态修复率达到 98%。

#### 5、生态修复工程措施

地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程、监测与管理工程措施。

地貌重塑工程：地形重塑工程（现有地质灾害及隐患治理、露天采场

防治、临时表土场防治、新建矿山公路防治）、场地平整工程（表土剥离与临时储存、地表整治工程）、构建截排水系统及附属配套设施修建工程（生产道路、引水渠、排水沟）；

土壤重构工程：表土覆盖（表土回覆、表土平整）、土壤培肥改良（土壤培肥、土地翻耕）；

植被重建工程：植被恢复工程（栽植澳洲坚果、栽植西南桦、栽植火棘、栽植葛藤、栽植爬山虎、撒播白三叶、撒播狗牙根）；

监测与管护工程：矿山开采前本底监测、开采过程中动态监测、闭矿后修复效果监测及管护（林木管护）。矿区所在区域自然条件较好，有利于植被生长和发育，监测与管护工程时间设置为3年。

## 6、投资预算

经预算，本矿山生态修复工程施工费为342.17万元，其他费用84.47万元，监测与管护费116.30万元，基本预备费12.80万元，风险金16.29万元，静态总投资为572.03万元，价差预备费90.81万元，动态投资为662.84万元，拟修复面积为25.6814hm<sup>2</sup>（合385.221亩），单位面积静态投资为1.4849万元/亩，单位面积动态投资为1.7207万元/亩。投资资金由“云南芒市西南水泥有限公司”承担。

## 二、建议

1) 本《方案》是采矿权人实施矿区地质环境恢复治理、地貌重塑、植被恢复、土地复垦等活动的总体部署和基本依据。本方案不代替相关工程勘查、工程设计等，涉及地质灾害、水土流失、环境污染、固体废物利用等治理工程部署不列入本方案。

2) 应严格执行国家及地方有关矿业活动的法律、法规、规范；坚决落实、执行政策，落实各种安全措施，保证安全生产。加强项目安全生产管理工作，防止各种地质灾害事故的发生。

3) 矿山环境影响是动态的，本方案适用期为16年11个月，《方案》

适用年限到期应进行重新编制。矿山生产期间，应严格按照《方案》提出的防治措施进行矿山地质环境问题预防和治理；矿山停采后，应按照相关法律法规履行地质环境治理义务，进行全面的矿山地质环境治理恢复。

4) 矿业活动是矿山生态环境破坏的源头，它对环境的影响在开采活动后仍持续存在，其不良后果可能加剧，造成不可挽回的损失，因此对这些问题，必须予以重视并适时地进行治理恢复，这项工作纳入采矿活动中不可缺少的环节，闭坑后必须对存在的地质环境问题进行治疗，最大限度地恢复原貌。

5) 建立矿山地质灾害及环境问题监测系统，并始终贯穿于矿山开发的全过程，坚持边开发、边治理的原则，最大限度地减少矿山开采对环境的影响。

6) 委托资质单位进行采矿设计，严格按照采矿设计进行开采。

7) 合理开发利用矿山资源，按照“边开采、边修复”的办法对开采后矿山进行生态修复，保护生态环境。

8) 在建设及开采运营过程中必须注意保护自然生态环境，经济建设与自然生态和谐发展。

9) 建议矿山在生产过程中加强露天采场边坡、排土场堆渣边坡的稳定性监测工作，预防发生次生地质灾害。并编制应急预案，发生重大事故时立即启动，做到防患于未然。

10) 安全是“边开采、边修复”的关键，修复区与采动区必须设置安全隔离带，采场边坡必须进行稳定性评估，避免因修复作业扰动采场，排水系统需同比设计，防止雨水冲刷导致边坡失稳，建立实时监测系统（位移、余量、地下水位）。

11) 建议矿山应按照《非金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0312-2018）、《水泥灰岩绿色矿山建设规范》（DZ/T 0318-2018）等文件有关绿色矿山建设要求，按照减量化、资源化、再利用的原则，综合开

发利用共伴生矿产资源，加强尾矿综合回收的科技攻关，优化开采方案，科学合理利用废石等固体废弃物并做好矿区生态修复工作。

12) 建议矿山企业应增强绿色发展意识、履行绿色矿山建设义务和社会责任。尽快编制绿色矿山建设计划。