

芒市同兴建材有限责任公司户育石场

矿区生态修复方案

公示稿

芒市同兴建材有限责任公司

2026年5月



# 第一部分 前言

## 一、编制目的

### （一）任务的由来

芒市同兴建材有限责任公司户育石场(以下简称:户育石场)为芒市同兴建材有限责任公司合法拥有的已设采矿权矿山,采矿许可证号:C5331032009077120030636,开采矿种为水泥用石灰岩;采矿许可证有效期限1年,2024年12月13日至2025年12月13日;矿区面积0.3744km<sup>2</sup>;开采标高1225~830m;生产规模60万t/年。

根据对以往资料的整理及矿山工作人员介绍可知,矿山已于2020年4月委托中国建筑材料工业地质勘查中心云南总队编制完成《德宏州三象通用水泥有限责任公司户育石场矿山地质环境保护与恢复治理方案》,矿山目前尚未开采完成,且长期停采,因此未按照《德宏州三象通用水泥有限责任公司户育石场矿山地质环境保护与恢复治理方案》进行土地复垦,根据缴费依据,矿山前期已缴存土地复垦费用36万元,未进行过费用提取。截止目前《德宏州三象通用水泥有限责任公司户育石场矿山地质环境保护与恢复治理方案》已过适用期。

为延续矿权,该矿于2024年12月由中国建筑材料工业地质勘查中心云南总队编制完成《云南省芒市户育水泥用石灰岩矿资源储量核实报告》,并于2024年12月通过评审,并取得评审意见书;2025年8月由中国建筑材料工业地质勘查中心云南总队编制完成《芒市同兴建材有限责任公司户育石场开采方案》,并通过评审。

为户育石场办理采矿权延续相关手续,合理利用矿产资源、有效保护矿山生态环境,根据自然资源部颁布的《自然资源部关于进一步加强生产矿山生态修复监管工作的通知》(以下简称《通知》),“芒市同兴建材有限责任公司”特委托“中国建筑材料工业地质勘查中心云南总队”(以下简称“我公司”)按照最新要求完成《芒市同兴建材有限责任公司户育石场矿区生态修复方案》编制工作。

### （二）编制目的

本方案编制的主要目的是通过矿山自然环境、生态环境、社会经济环境等调查,制定矿山企业在建设、开发、闭坑阶段的矿区生态修复方案,落实矿山企业

对矿区生态修复义务，为矿山企业实施矿区生态修复提供技术支撑，并为政府行政主管部门对矿区生态修复的有效监督管理提供依据。主要任务为：

(1) 开展矿山生态环境调查，查明矿区生态环境背景（自然环境、地质环境、生物环境和人居环境）。

(2) 对区内因户育石场的开采造成的生态问题及拟设矿山的生态问题进行识别和诊断，提出保障拟设矿山生态保护修复落实的措施。

(3) 确定矿区生态修复实施内容和进度安排。

(4) 对矿区生态修复工程经费进行估算，明确基金管理或使用具体办法。

(5) 为拟设矿山制定矿区生态修复年度计划，对进行矿区生态修复方案可行性分析，确定矿山开采是否影响矿区局部生态系统的生态功能，并提出合理化建议。

### (三) 编制情形

本矿山自取得采矿权以来，2020年4月委托中国建筑材料工业地质勘查中心云南总队编制完成《德宏州三象通用水泥有限责任公司户育石场矿山地质环境保护与恢复治理方案》，本次编制情形为延续。

## 二、服务年限

本方案服务年限由矿山采矿权有效期20年，生态修复工程实施1.0年及管护期3.0年组成，共计24年，即2026年4月~2050年4月。

芒市同兴建材有限责任公司户育石场

编号	阶段	年份	年度
1	采矿权有效期	20年	2026年4月—2046年4月
2	生态修复期	1年	2046年4月—2047年4月
3	管护期	3年	2047年4月—2050年4月
合计		24年	—

在方案服务年限内，涉及用地（含用耕用林用草）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批准文件之日起半年内，对方进行修编；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。

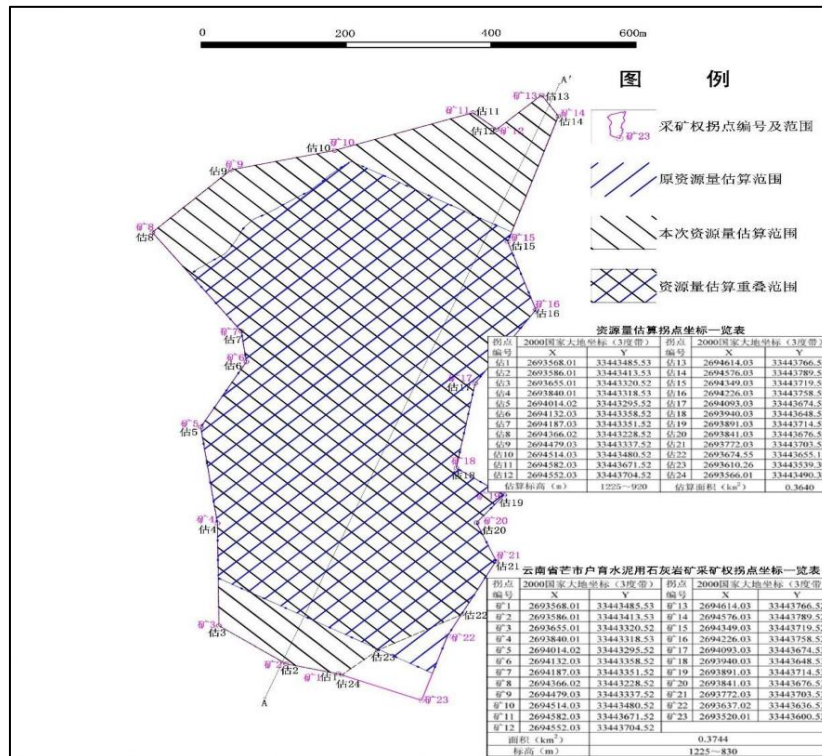
## 第二部分 矿区生态修复方案编制信息表

采 矿 权 人 信 息	采矿权名称	芒市同兴建材有限责任公司			
	统一社会信用代码	91533103MA6K55U40C	联系人	廖同昌	
	联系地址	云南楚雄州楚雄市大街23号			
	采矿权证号 采矿权面积	待批	拟申请采矿权有效期限	24年	
		0.3744km <sup>2</sup>	采矿权面积	0.3744km <sup>2</sup>	
			采矿权有效期限	待批	
采矿许可证号	C5331032009077120030636	开采主矿种	水泥用石灰岩		
采矿权面积	采矿权拐点坐标	矿 <sup>1</sup> : 2693568.01, 33443485.53; 矿 <sup>13</sup> : 2694614.03, 33443766.52; 矿 <sup>2</sup> : 2693586.01, 33443413.53; 矿 <sup>14</sup> : 2694576.03, 33443789.52; 矿 <sup>3</sup> : 2693655.01, 33443320.52; 矿 <sup>15</sup> : 2694349.03, 33443719.52; 矿 <sup>4</sup> : 2693840.01, 33443318.53; 矿 <sup>16</sup> : 2694226.03, 33443758.52; 矿 <sup>5</sup> : 2694014.02, 33443295.52; 矿 <sup>17</sup> : 2694093.03, 33443674.53; 矿 <sup>6</sup> : 2694132.03, 33443358.52; 矿 <sup>18</sup> : 2693940.03, 33443648.53; 矿 <sup>7</sup> : 2694187.03, 33443351.52; 矿 <sup>19</sup> : 2693891.03, 33443714.53; 矿 <sup>8</sup> : 2694366.02, 33443228.52; 矿 <sup>20</sup> : 2693841.03, 33443676.53; 矿 <sup>9</sup> : 2694479.03, 33443337.52; 矿 <sup>21</sup> : 2693772.03, 33443703.53; 矿 <sup>10</sup> : 2694514.03, 33443480.52; 矿 <sup>22</sup> : 2693637.02, 33443636.53; 矿 <sup>11</sup> : 2694582.03, 33443671.52; 矿 <sup>23</sup> : 2693520.01, 33443600.53; 矿 <sup>12</sup> : 2694552.03, 33443704.52;			
采矿权有效期限	2024年12月13日至2025年12月13日				
方案编制情形	<input type="checkbox"/> 新立 <input checked="" type="checkbox"/> 延续 <input type="checkbox"/> 方案修复(每5年) <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> 扩大矿区范围 <input type="checkbox"/> 变更开采主矿种 <input type="checkbox"/> 变更开采方式				
方 案 编 制 单 位	单位名称	中国建筑材料工业地质勘查中心云南总队			
	统一社会信用代码	121000004312060437	联系人	余华	
	联系地址	云南省昆明市五华区人民西路380号熙城大厦7层			
	编制负责人				
	姓名	专业	职务/职称	签名	
	余华	水工环	项目负责人/高级工程师		
	主要编制人员				
董 懋	水工环	高级工程师			
朱 勇	地质	高级工程师			
卢杰	造价工程	高级经济师			
张志强	土地/采矿	工程师			

## 一、基本情况

### 1、采矿权范围

芒市同兴建材有限责任公司户育石场矿区范围由23个拐点坐标圈定，矿区面积0.3744km<sup>2</sup>，开采标高1225m~830m，开采矿种主矿种为水泥用石灰岩矿，开采方式露天开采，生产规模：60万t/a。



### 2、期限

户育石场属延续矿山，现采矿证已过期，拟延续采矿证有效期20年。

### 3、地理位置

芒市同兴建材有限责任公司户育石场位于德宏州芒市城区233°方向、直距13.5km处，行政区划属云南省芒市三台山乡出东瓜村民委员会及云南省芒市风平镇帕底村民委员会管辖；矿区地理极值坐标 (CGCS2000 国家大地坐标系) 为：东经 98°26'27.54"~98°26'47.45"，北纬 24°20'28.77"~24°21'04.38"；中心坐标为：东经98°26'38"，北纬24°20'47"。

### 4、方案重编、修编情形

矿山已于2020年4月委托中国建筑材料工业地质勘查中心云南总队编制完成《德宏州三象通用水泥有限责任公司户育石场矿山地质环境保护与恢复治理方案》并取得批复缴存了土地复垦保证金 (附件14)，矿业权人己缴存原方案中的土地复垦费用，帐户共计余额360041.22元，该方案适用期限已过，目前已过了适用期，矿山之前无方案重编、修编情形。

## 二、矿区基础调查

### (一) 矿区自然条件

#### 1、地形地貌

生态修复区位于龙陵--瑞丽断裂南东侧，地处云南省西部横断山脉的南西端，系云岭山脉，是高黎贡山的南延部分，为我国与缅甸接壤地带。全区地势略显北东高而陡峻，南西低而宽缓。经燕山期运动，区域上中西部山岭间广泛发育大小不等的新生代山间盆地，其中以潞西、遮放、瑞丽等较为有名，户育盆地属于潞西盆地的一部分。区内群山并列，沟谷交错，地形地貌复杂，山间河曲发育，西部河谷拓宽，呈间断“U”字形的浅切割低山河谷；而东部谷窄坡陡，呈“V”字形的深、中切峡谷。山脉、河流与盆地均呈北东向平行展布，组成“一山一坝一河流相间”的奇特地貌景观。

由燕山期至新生代喜马拉雅的强烈构造运动，地层发生强烈的褶皱、变质和断裂，使地层稳定上升。由于经纬向构造体系的作用，特别是经向作用的南北强烈挤压，形成梳状、隔挡状对称复式向斜褶皱和断裂，形成了如今起伏较大的深切割的构造侵蚀低山、低中山地貌。户育附近各山体高一般 800m~1200m，高差 300m~600m，高低不一的山体呈环岛状环绕户育，在山

#### 2、水文

芒市年均地表水流量约为 23.11 亿  $m^3$ ，分属伊洛瓦底江和怒江水系。其中伊洛瓦底江流域面积为 2360 $km^2$ ，占全市总流域面积的 80.5%，流域内水系发育呈叶脉状，有大小河流 139 条，较大的河流主要有南乃河、芒岗河、户阳河、邵址河、板过河、放马桥河、中河、户养河、轩岗河等。怒江流域面积为 570.7 $km^2$ ，占全市总流域面积的 19.5%，流域内水系发育呈叶脉状，有大小河流 90 条，主要支流有朗油河、即毕河、万马河、清水河和芒辛河等。

矿区及周边无较大的地表水体，地下水受大气降水补给后在低洼处以泉、暗河的形式排泄，核实区的地表水、地下水向北径流后流入核实区北侧的户育龙洞，户育龙洞的水沿当地修筑的沟渠流入果郎河，果郎河汇入芒市河，最终流入瑞丽江，属伊洛瓦底江水系。

矿山处于侵蚀基准面以上，矿山开采对周边地区地表水、地下水影响小。

#### 3、气象

芒市地处低纬度高原，太阳辐射量大，是全国的光照高质区之一。热量丰富，气候温和，属南亚热带气候。据芒市气象局的历年统计资料，年均日照时数为 2252.90h，无霜期约为 315 天，年平均气温 18.3~20℃，年总积温为 7170℃。芒市属云南省的多雨区，多年平均降雨量为 1654.60mm，年最大降雨量为 2294.40mm，年最小降雨量为 1177.30mm，极端气象条件下日最大降雨量可达 200mm；5~10 月降雨量占全年降雨量的 88~90%，其中 7 月是全年降雨高峰月。历

年极端最高气温36.20°C，历年极端最低气温-0.60°C;累年平均气压909.90hPa，累年平均水汽压18.40hPa，累年平均相对湿度80%;累年平均风速为2.9m/s，累年最大风速为38.5m/s，主导风向为西南风;累年平均年雷暴日数76.9天，累年平均年冰雹日数0.4天，不见沙尘天气。芒市20年一遇1h、6h、24h最大降雨量分别为37.5mm、60.5mm、97.8mm。总之，芒市气候的主要特点是:四季不明显，春温高，夏季长，秋多雨，冬极短，雨热同期，干冷同季，年温差小，日温差大。芒市优越的气候条件，为当地农、林、牧业发展提供了良好的条件，也对矿业开发有利。

#### 4、土壤

项目区由于成土母质不同和地理、水文、气候条件的差异，芒市土壤类型有砖红壤、赤红壤、红壤、黄壤、黄棕壤、棕壤、暗棕壤、水稻土等9类27个土种。低山河谷区大多是砖红壤、赤红壤，中山丘陵区多为红壤、黄壤，中山和高山区多为棕壤、黄棕壤、暗棕壤。生态修复区土壤以黄棕壤为主，根据土壤检测报告，项目区土壤pH为7.21~7.45，有机质含量为2.37~2.40g/kg，土壤容重为0.63~0.67g/cm<sup>3</sup>。

#### 5、植被

芒市地处亚热带地区，终年丰富的热量和充沛的降雨量形成了复杂的植被类型。据1999年高等植物调查统计，全市高等植物257科，2564种。属国家级重点保护植物39种，其中国家I级保护植物4种，国家II级保护植物17种，国家III级保护植物18种，常春木、大叶崖角藤、云南核桃茶、沧江新樟、冬樱桃、细毛润楠、长柄油丹、云南萝芙木、小花使君子、大萼葵、勐腊新木姜子、云南崖摩、镰叶扁担杆、毛尖树、大花大角、潞西小龙眼、厚果鸡血藤、紫柳树、萝芙木省级重点保护植物19种，其中省II级保护植物5种，省III级保护植物14种，南方红豆杉、银杏、云南苏铁、长蕊木兰、水青树、云南石梓、荔枝、杜仲、红椿、桫欏、滇桐、云南梧桐、云南樟、铁力木、合果木、董棕、普洱茶、金毛狗、翠柏、云南拟单性木兰、千果榄仁、林生芒果、云南七叶树、龙眼、顶果木、云南菠萝蜜、琴叶风吹楠、红花木莲、蒟蒻薯、假山龙眼、瑞丽山龙眼、盈江龙脑香、龙血树、锥头麻、天麻、火麻、光叶天科木、短穗竹、岩棕。红豆杉主要分布在风平镇的平河等高寒山区，合果木主要分布在中山乡，桫欏在芒海镇帕压山的一片桫欏树群，占地约400亩，平均树高4米以上，平均胸径约10厘米以上。

2006年，芒市境内的古树名木约有13科，18属，26种（一种木未鉴定），单株有179棵，其中一级古树有16棵，二级古树有22棵，三级古树有141棵；名木有3棵，古树群有106群（1272棵），其中，一级古树群2群，二级古树群6群，三级古树群96群；名木树群2群。遮放允拱的56株古榕树和2株铁力木生长在一起，占地300多亩。

矿区范围内地形较陡且基岩裸露地段植被弱发育，部分堆积层较厚地段，植被中等发育；现状多为灌木、杂草，主要植物种类为竹子、杉树、杜鹃、车桑子、木姜子。主要的草本植物主要有：狗牙根、毛叶草、黄龙尾。区内林地郁闭度约在35%，属中度郁闭。经现场调查，矿区及周边未发现被国家列为保护对象的珍稀濒危物种和有价值的自然森林植被景观、文物等。矿区范围不占用或涉及天然草原、公益林、自然保护地、珍贵物种、古树名木，不涉及生态保护红线范围。

## （二）社会经济概况

**三台乡：**三台山德昂族乡是全国唯一的德昂族乡，位于芒市西南部，距市区22公里，地处320国道旁，是通往瑞丽、畹町的交通要塞芒市人民政府。全乡辖4个村委会、36个村民小组，总人口约7790人，德昂族占60%以上（约4700人，占全国德昂族总人口22%），汉、景颇等民族杂居芒市人民政府。经济以特色农业+农文旅融合为主。农业支柱为澳洲坚果（种植5.27万亩，2025年产值6400万元，人均收入超8000元）与德昂酸茶（2024年产量20余吨，产值超1000万元，属联合国非遗）。文旅依托出冬瓜传统村落、德昂博物馆、非遗技艺（酸茶、织锦、水鼓），年接待游客超4万人次，带动民宿、农家乐、文创增收。全乡属山区，曾为“直过民族”地区，近年产业与文旅双轮驱动，2024年农村居民人均可支配收入14626元，基础设施与公共服务持续完善，是边疆民族地区团结发展、乡村振兴的典型。

**风平镇：**风平镇是芒市城郊重镇、全州交通枢纽，距市区约8公里，国土面积394.42平方公里，辖17个村（居）委会，常住人口约12万人，以傣族为主、多民族聚居芒市人民政府。区位优势，芒市机场、杭瑞高速、320国道等穿境，是滇西物流与边贸节点芒市人民政府。经济以现代农业+特色加工+农文旅为主，2024年农村经济总收入29.01亿元，居民人均可支配收入18871元芒市人民政府。农业支柱鲜明：鲜食玉米7万亩（省级“一镇一品”）、石斛9391亩（年产值2亿元，全州最大交易市场）、烤烟8200亩，坚果、蓝莓、冬早蔬菜协同发展芒市人民政府。工业以农产品加工、建材为主，文旅依托傣寨、温泉、田园与民族节庆，推进农旅融合全镇基础设施完善，公共服务不断提升，城乡融合加快，是芒市产业重镇、城郊经济与乡村振兴示范窗口芒市人民政府。

**出冬瓜村：**出冬瓜村是三台山德昂族乡核心村落，距乡政府1.5公里，辖9个村民小组，共468户2157人，德昂族占64.95%，为全国德昂族文化核心保护区云南省文化和旅游厅。经济以特色农业+非遗文旅双轮驱动德宏机构编制网。农业支柱为澳洲坚果（2024年产量2477吨，产值2303万元）、德昂酸茶（联合国非遗，年产超3吨、产值240万元），辅以菠萝、甘蔗等。

云南省文化和旅游厅。文旅依托国家级传统古村落、4项国家级非遗（酸茶、水鼓舞等），建成3A级景区，有高端民宿1家、特色民宿2家、农家乐8家，年接待游客量稳步增长。云南省文化和旅游厅德宏机构编制网。2024年全村经济总收入1.21亿元，农村居民人均可支配收入18335元。近年基础设施全面提升，道路硬化、污水管网全覆盖，获评全国文明村、省级文明村寨，是边疆民族地区乡村振兴与文化遗产融合发展的典型村寨。

**帕底村：**帕底村是凤平镇西南部的傣族聚居半坝区村，距镇政府4公里、市区15公里，交通便利。辖9个自然村、13个村民小组，共1373户6519人，傣族占绝大多数。芒市人民政府。全村国土面积29.06平方公里，耕地14828亩（水田10078亩），林地广阔。经济以现代农业+农旅融合为主。农业支柱为水稻、甘蔗、菠萝（核心特色），兼种咖啡、坚果、香料烟、西瓜等。芒市人民政府。以“党支部+合作社+农户”模式发展订单农业，菠萝产业（介桃片区为标杆）带动显著，亩均增收明显。文旅以介桃傣寨为核心，打造荷塘、稻田花海、佛塔景观，发展农家乐、采摘、民俗体验，年接待超10万人次。2022年人均可支配收入12590元，村集体经济稳健。芒市人民政府。基础设施完善，获评省级文明村、民族团结示范村，是城郊农旅振兴典型。

### （三）矿山生产建设情况

芒市同兴建材有限责任公司户育石场设计采用露天开采，开采矿种为水泥用石灰岩矿，矿山设计生产建设规模为60万t/a，划定矿区面积0.3744km<sup>2</sup>，开采标高1225m~830m。矿山为延续矿山，前期已进行开采。

矿山已建立了完善的生产生活设施，主要包括露天采场、排土场、原有堆土场、原有破碎系统、新建破碎系统、拟建办公生活区及矿山道路等。

### （四）地质环境现状

#### 1、地层岩性

生态修复区及周边出露地层有侏罗系中统柳湾组第一层（J<sub>2</sub><sup>1</sup>）粉砂质泥岩；第二层第一段（J<sub>2</sub><sup>2-1</sup>）含生物碎屑凝块灰岩夹硅质灰岩、白云质灰岩，第二段（J<sub>2</sub><sup>2-2</sup>）含生物碎屑凝块灰岩夹硅质灰岩、白云质灰岩，第三段（J<sub>2</sub><sup>2-3</sup>）泥质条带灰岩；第三层（J<sub>2</sub><sup>3</sup>）页岩夹砂岩；第四系（Q<sup>cd</sup>）残坡积粘土。分述如下：

J<sub>2</sub><sup>1</sup>：分布于矿区南东部。为一套浅黄、灰白色粉砂质泥岩。具泥质、粉砂质结构；块状构造。由于第四系覆盖较厚，出露零星。厚度不详，与上覆地层呈断层接触。

J<sub>2</sub><sup>2</sup>：为矿区主要地层，按岩性可分三层：

J<sub>2</sub><sup>2-1</sup>：出露于矿区南部，为一套深灰~灰黑色含生物碎屑中厚层状凝块灰岩，夹深灰~灰黑色中厚层状硅质灰岩、白云质灰岩及鲕状灰岩，顶部以一层深灰~灰黑色中厚层状鲕状灰岩

为标志。与下覆地层呈断层接触。各线出露厚度不一，3线出露厚度最大，厚度大于190m。该层为区内次要矿层。

J<sub>2</sub><sup>2-2</sup>: 矿区出露最广。为一套深灰~灰黑色中厚层状含生物碎屑凝块灰岩，夹灰黑色硅质灰岩及白云质灰岩，凝块灰岩及白云质灰岩，具隐晶~细粒及凝块结构，块状构造，断口呈贝壳状；硅质灰岩具隐晶~细粒结构，断口呈似贝壳~参差状。该层上部硅质夹层增多。与下伏地层呈整合接触。厚160m。受构造及地形切割，3、4线出露厚仅分别为65m和10m。该层系矿区主要矿层。

J<sub>2</sub><sup>2-3</sup>: 出露于矿区东北部。为一套中厚层状泥质条带灰岩。具隐晶、微粒结构，块状构造，断口呈参差状，锤击时声音沉闷。氧化钙含量在40%以下，该层为矿层顶板，与下伏地层呈整合接触，受断层切割，3、4线未出露，1、2线出露厚分别为83m、86m。

J<sub>2</sub><sup>3</sup>: 出露于矿区西部。为一套灰绿色页岩夹褐黄色砂岩，具泥质，砂质结构，页理块状构造。风化后为灰白色、灰绿色及紫红色。与下伏地层呈断层接触，厚度不详。

第四系：在矿区分布较广，为一套紫红色、浅黄色粘土。具泥质结构，土状构造，两种颜色的粘土呈混杂状。广布于矿区，一般厚2~3m，局部地段的厚度在6.5 m以上。

评估区地层结构中复杂。

## 2、地质构造

生态修复区地质构造由主要褶皱和断层组成。

(1) 褶皱：为发现于F<sub>3</sub>断层以北一带，形成于柳湾组第二层第二段地层中的背斜。轴向近南北，西翼产状285~340°∠20~35°；东翼产状97~130°∠30~69°，倾角由0线至2线逐渐变陡。该褶皱控制了F<sub>3</sub>断层以北矿体形态。

(2) 断层：已发现4条，编号F<sub>1</sub>~F<sub>4</sub>。分述如下：

①F<sub>1</sub>位于矿区西部，走向近40°，矿区内延伸长>640m。南东盘为柳湾组第二层灰岩，北西盘为第三层页岩，沿断层有串珠状落水洞发育。报告据区域及ZK201钻孔资料推断倾向北西，属正断层。该断层控制了矿体在倾向方向延伸。

②F<sub>2</sub>位于矿区南部，受控于F<sub>3</sub>、F<sub>4</sub>，近南北向延伸长约400m。倾向西，倾角50°，局部沿断层面形成宽约3m构造破碎带。西盘（上盘）、东盘（下盘）均为柳湾组第二层第一段灰岩，两盘岩性差异不明显，断层性质不明。该断层破坏了矿体沿倾向方向的延伸。

③F<sub>3</sub>位于矿区中部，走向近300°，倾向不明，矿区内延伸长>400m。北东盘为柳湾组第二层灰岩、泥质条带灰岩，南西盘为柳湾组第一层粉砂质泥岩及第二层第一、二段灰岩。北段倾向南西，南段倾向北东，两盘错距达105m。该断层切错了柳湾组第一层、第二层及F<sub>4</sub>，破坏了矿体

在走向方向连续性，对矿体形态、规模影响较大。

④F<sub>4</sub>位于矿区东部，并被F<sub>3</sub>切错，总体走向30°~40°，矿区内延伸长>1000m。F<sub>3</sub>断层以北，北西盘为柳湾组第二层第三段泥质条带灰岩，以南为第二层第一段灰岩；南东盘为柳湾组第一层粉砂质泥岩，沿断层可见岩溶漏斗发育。报告要根据区域资料推测，断层面倾向南东，属逆断层。该断层在控制了矿体在倾向方向延伸。

矿区内有两组产状分别为 55°~75°∠65°~75°、295°~325°∠75°~87°构造节理发育，沿节理有不同程度的溶蚀和方解石脉充填。

### 3、水文地质

芒市年均地表水流量约为 23.11 亿 m<sup>3</sup>，分属伊洛瓦底江和怒江水系。其中伊洛瓦底江流域面积为 2360km<sup>2</sup>，占全市总流域面积的 80.5%，流域内水系发育呈叶脉状，有大小河流 139 条，较大的河流主要有南乃河、芒岗河、户阳河、邵址河、板过河、放马桥河、中河、户养河、轩岗河等。怒江流域面积为 570.7km<sup>2</sup>。占全市总流域面积的 19.5%，流域内水系发育呈叶脉状，有大小河流 90 条，主要支流有朗油河、即毕河、万马河、清水河和芒辛河等。

矿区及周边无较大的地表水体，地下水受大气降水补给后在低洼处以泉、暗河的形式排泄，核实区的地表水、地下水向北径流后流入核实区北侧的户育龙洞，户育龙洞的水沿当地修筑的沟渠流入果郎河，果郎河汇入芒市河，最终流入瑞丽江，属伊洛瓦底江水系。矿山处于侵蚀基准面以上，矿山开采对周边地区地表水、地下水影响小。

### 4、工程地质

矿区石灰岩矿体主要产于泥盆系中统（D<sub>2</sub>）较坚硬工程地质岩组灰岩层中，矿石呈层状，开挖产生的斜坡稳固性较好。矿体底板围岩为石灰岩组成。一般情况下开采面大致垂直于岩层走向，开挖产生的斜坡稳固性好。但矿区相对高差较大，围岩及边坡在人工扰动及开挖后容易失稳，产生小规模的斜坡变形、边坡坍塌、边坡后缘张裂、掉块等工程地质问题，对矿山生产安全产生一定的影响，一般情况下规模较小，易于防治。工程地质勘查类型属以可溶岩类碳酸盐岩为主的特殊岩类第五类。矿区地形有利于自然排水，地层岩性单一；地质构造简单，岩溶一般，岩体结构以块状为主，岩石属较硬质岩组，稳定性好，不易发生矿山工程地质问题，工程地质勘查复杂程度为中等。

### 5、不良地质现象

经调查访问，评估区内不良地质现象主要为岩体风化、岩体侵蚀和岩溶等。

## （五）土地损毁与复垦现状

本矿山开采损毁土地面积总计 49.6112hm<sup>2</sup>（其中已损毁面积 37.9241hm<sup>2</sup>、拟损毁面积为 47.2464hm<sup>2</sup>，拟损毁土地中新增损毁土地面积 11.6871hm<sup>2</sup>，重复损毁面积 35.5593hm<sup>2</sup>）。根据芒市 2024 年度国土变更调查数据，其按土地利用现状类型统计，损毁旱地 2.1617hm<sup>2</sup>，果园 4.2601hm<sup>2</sup>、茶园 0.0067hm<sup>2</sup>、乔木林地 11.2438hm<sup>2</sup>、竹林地 0.0711hm<sup>2</sup>，其他草地 4.1814hm<sup>2</sup>、采矿用地 26.8242hm<sup>2</sup>及裸岩石砾地 0.8622hm<sup>2</sup>；按损毁土地方式统计，挖损损毁 36.2228hm<sup>2</sup>，压占损毁 13.3884hm<sup>2</sup>；按损毁土地程度分析，重度损毁 48.2562hm<sup>2</sup>，中度损毁 1.3550hm<sup>2</sup>；按损毁土地权属统计，均属云南省芒市三台山乡出冬瓜村民委员会及云南省芒市风平镇帕底村民委员会所有。

矿山尚未开展生态修复工作。

## （六）生态状况

根据搜集资料和现场调查芒市同兴建材有限责任公司户育石场位于风平镇及三台山乡境内，区域内生态系统共分为森林生态系统、灌丛生态系统、农田生态系统三大类，各类生态系统的空间分布特征如下：

### 1、森林生态系统

森林生态系统是风平镇及三台山乡重要生态系统类型，主要分布于中高海拔高山森林区，高温燥热气候、降水充沛，是区域水土保持和水源涵养的核心载体。根据群落结构差异，分为两种亚型：

天然针叶林生态系统：为区域地带性植被，分布于中高海拔山地，坡度较陡。群落结构完整，含乔木层、灌木层、草本层，乔木层优势种为竹子、杉树等乡土树种；灌木层以杜鹃、车桑子、木姜子为主；草本层以狗牙根、毛叶草、黄龙尾等为主，生态稳定性强，生态功能突出。

人工林生态系统：分布于村庄周边及缓坡区域，以坚果经济树种为主，部分区域种植干香柏等生态防护树种。林下植被较稀疏，以自然生长的杂草为主，兼具生态防护与经济产出功能。

森林生态系统整体状况较好，远离人类活动及矿区的区域林分完整；矿区周边及部分陡峭山地受地形和人类活动影响，植被覆盖相对较差，生态功能有待提升。

### 2、灌丛生态系统

灌丛生态系统是风平镇及三台山乡分布最广泛的生态系统类型，贯穿低海拔干旱河谷至高山草甸边缘区域，尤其在干旱河谷地区，因气候干燥、土层较薄、基岩裸露，植被以灌丛为主，是

区域重要的生态防护类型。

该生态系统以耐旱耐贫瘠灌木为优势群落，优势物种包括杜鹃、车桑子、木姜子等；草本层稀疏，以狗牙根、毛叶草、黄龙尾等耐旱草本为主。灌丛生态系统根系发达，固土保水能力强，对遏制水土流失、防止石漠化扩展具有关键作用。

### 3、农田生态系统

农田生态系统是风平镇及三台山乡受人类活动影响最强烈的生态系统，主要分布于自然村周边及平缓坡地，土层深厚、有机质含量较高，是区域粮食生产核心基地。根据种植结构差异，分为两种亚型：

**旱田生态系统：**为主要耕地类型，分布于河谷及中低海拔缓坡区域，土壤以棕壤为主。主要种植水稻、玉米、小麦等粮食作物，伴生常见田间杂草，生态系统由作物、农田生物及土壤微生物构成。

**园地生态系统：**集中于村庄周边缓坡区域，以经济作物种植为主，核心品种为坚果。物种组成相对单一，但管理精细，通过人工灌溉维持生态稳定性，经济效益显著。

农田生态系统生产力水平受海拔和土壤条件影响，粮食作物亩产处于当地中等水平，坚果等经济作物是当地农户重要收入来源。

## 三、矿区生态环境问题

### （一）矿区地质环境问题

#### 1、现状

##### （1）矿区地质灾害现状问题分析

经全面野外调查、访问和资料收集，现状条件下生态修复区内发育着1个潜在不稳定边坡（BW<sub>1</sub>），未发现有滑坡、泥石流、地面沉降、地面塌陷、地裂缝等地质灾害分布，不良地质现象为岩体风化、岩溶和红粘土。

潜在不稳定边坡BW<sub>1</sub>（原有露天采场）

1) 位置：位于整合矿区采空区中部。

2) 岩性和岩体结构特征：主要岩性为深灰-灰黑色含生物碎屑中厚层状凝块灰岩夹硅质灰岩及白云质。受区域构造影响主要发育2组节理裂隙：J<sub>1</sub>：60°∠45°，间距0.3m~0.6m，延伸0.5m，闭合；属剪节理；J<sub>2</sub>：300°∠40°，间距0.5m~1.5m，延伸0.7m，闭合，属剪节理。

3) 形态特征：边坡高约60m，坡宽约300m，坡度约70°，坡向约354°，岩层产状300°∠28°，边坡呈弧线展布。

4) 主要成因：由于前期矿山未严格按照开发利用方案设计进行开采，开采方法不合理，

开采边坡角坡度过大，形成高陡边坡。

5) 稳定性：现状该边坡有小规模坍塌、掉块等，局部地段发生小规模滚石现象。未发生大规模的崩塌、滑坡、掉块现象。

不稳定边坡BW<sub>1</sub>，根据赤平投影图2，开采边坡坡向与岩层倾向方向相同，为顺向边坡，为欠稳定结构边坡。但是在J<sub>1</sub>、J<sub>2</sub>与切割边坡形成的楔形体，易产生坍塌、掉块，加之边坡风化程度强，边坡在未来开采过程中或爆破、开挖振动等外动力扰动作用下易产生大规模顺层滑坡、崩塌、坍塌及危岩坠落。危险性主要集中于坡顶部松动的岩土体。危害程中等，危险性中等。建议定期对不稳定边坡进行危岩清理，使边坡处于稳定状态，保证矿山的安全生产。

6) 危害对象及危害程度：BW<sub>1</sub>潜在不稳定边坡危害采矿工人及设备的安全，危害人数约15人，危害程度中等，危险性中等。

总体上，本矿山属延续矿山，处于办理采矿权登记阶段，现未造成地下含水层破坏。综上所述，生态修复区内的地下水资源现未开发利用。

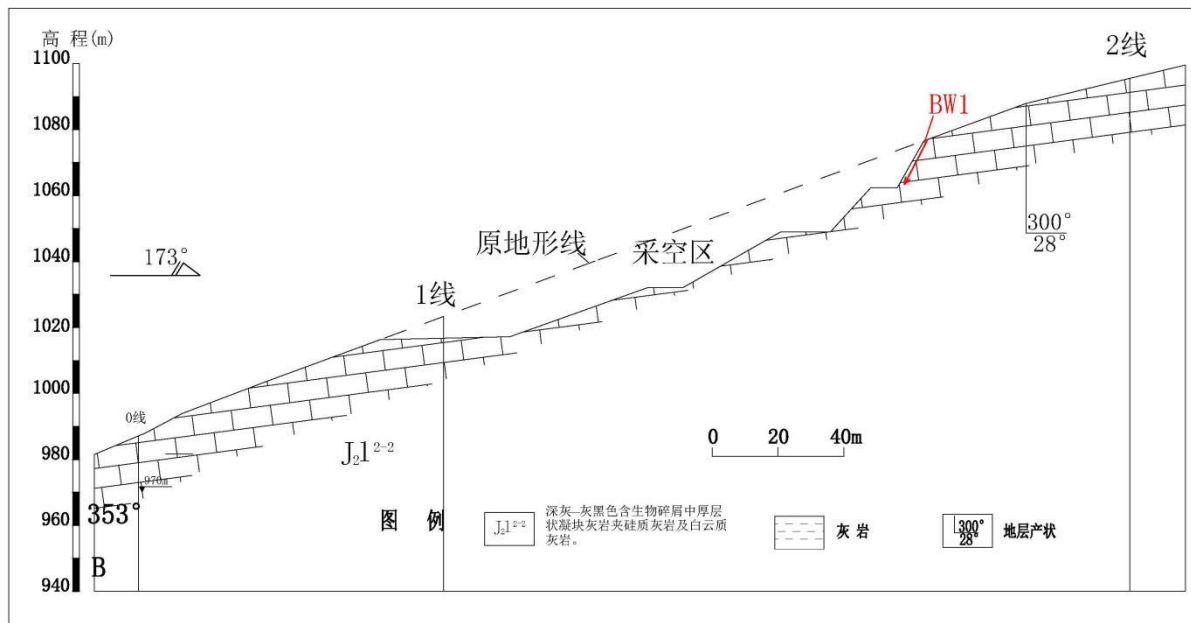


图1 不稳定边坡BW<sub>1</sub>工程地质剖面图

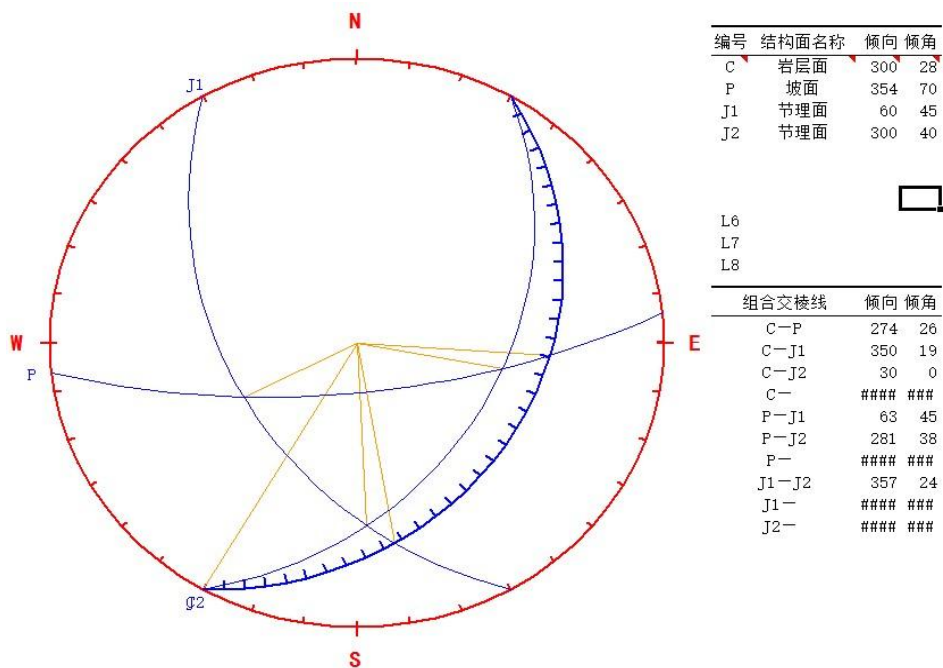


图2 不稳定边坡BW<sub>1</sub>赤平投影图

经过实地调查，现状条件下发育的地质灾害类型主要有潜在不稳定边坡1处，有小规模崩塌、滑坡、掉块，未发现大规模崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降、地裂缝、地面塌陷等地质灾害。潜在不稳定边坡主要危害矿山本身、矿山公路、采矿人员、设备的安全，危害人数约15人，危害程度中等—大，危险性中等—大。

综上所述，现状条件下矿区地质灾害问题“重度”。

### (2) 矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状问题分析

芒市同兴建材有限责任公司户育石场为延续矿山，目前已开采多年，形成了1个采坑，并修建了破碎站、办公生活区、排土场、已有堆土场等，已明显改变了原地形地貌。故现状条件下探矿活动对区内地形地貌景观的影响和破坏程度“重度”。

### (3) 矿区含水层破坏现状问题分析

#### 1) 含水层结构及破坏

芒市同兴建材有限责任公司户育石场为延续矿山，矿体位于区内最低侵蚀基准面以上，评估区内没有生活水源地。区内地表水系不发育。矿体赋存于侏罗系中统柳湾组第二层中，岩溶裂隙中等含水层(组)，透水性弱，富水性弱。开采活动在地下水位之上，开采面积较大，但地下水埋深水位埋藏较深，大气降水在采场内汇集，以地表径流的方式排泄，部分通过裂隙下渗补给地下水。矿区开采局部改变了地下水渗排条件，影响范围小，对地下水水位改变影响较小，对含水层的破坏影响较轻。

#### 2) 现采矿活动对矿区内及周边生产、生活用水的影响

根据现场调查，矿区周边村庄已通自来水，该水源已饮用多年，未发现身体不适、不良状况及地方性因饮水导致的疾病发生，能满足当地村庄生活用水的需要；矿区内及周边村庄生产用水主要利用阳拉阳曲河和天然降雨进行灌溉，水流量稳定、水质良好，现能满足当地村庄生产用水的需要。芒市同兴建材有限责任公司户育石场为延续矿山，现未进行开采及建设工作，故现状条件下探矿活动对矿区内及周边生产、生活用水的影响轻度。

综上所述，芒市同兴建材有限责任公司户育石场前期采矿工作对矿区含水层影响和破坏程度“轻度”。

## 2、预测

### (1) 矿山地质环境问题预测分析

#### 1) 矿区地质灾害问题预测分析

矿山地质灾害问题预测分析，一方面是指工程建设中、建成后对生态修复区及其邻近区域加剧或诱发地质灾害的可能性进行预测；另一方面是工程建筑物本身可能遭受当地已存在

的地质灾害危险性进行预测。具体评估内容如下：

## 2) 矿山开采加剧现状地质灾害的危险性预测评估

芒市同兴建材有限责任公司户育石场为延续矿山，现生态修复区范围内现状地质灾害不发育，无滑坡、崩塌、地面塌陷、地裂缝、泥石流等地质灾害分布，因此不存在预测矿业活动加剧现状地质灾害的可能。

## 3) 矿业活动诱发地质灾害的危险性预测评估

矿山建设及生产运营将诱发地质灾害，其主要形式有露天采场开采和地面工程设施引起的滑坡、崩塌等地质灾害，威胁露天采场下部的行径人员、设施、道路、土地资源等。

### ①露天采场（采帮）高陡边坡诱发地质灾害的可能性及危险性

随着矿山的开采，在矿区将形成一个露天采场，最终将形成多个开采平台，最终边坡角 $42^{\circ}\sim 49^{\circ}$ 的采场边坡。局部采帮边坡高度较高，坡面较陡，将形成高陡临空面，随着矿山的开采，在爆破、强降雨和外界重力等作用的影响下，高陡的采帮边坡可能引发边坡失稳，形成垮塌、滑坡等地质灾害。主要对采场内的采矿设施、工作人员的安全和下方农村道路及阳拉阳曲河构成威胁。预测矿山开采遭受露天采场边坡引发上述地质灾害的可能性中等-大，其危害及危险性大。

### ②排土场可能诱发地质灾害的危险性预测

预测排土场在运营过程中遭受自身诱发地质灾害的可能性中等，其危害及危险性中等；排土场位于矿区范围内东侧和西侧侧的沟谷内，露天开采影响区外，预测运营过程中排土场遭受露天采场开采引发滑坡、崩塌和危岩滚落等灾害的可能性大，危害及危险性大。

## (2) 矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏问题预测分析

根据《开采方案》设计，预测未来对地形地貌景观的破坏主要表现为露天采场区、固体物堆放区和地面辅助设施区等对区内地形地貌景观的影响最为突出。具体分析如下：

### ① 露天采场区

根据《开采方案》设计，随着矿山的开采，预测未来矿山将形成一个面积约 $36.2228\text{hm}^2$ 的露天采场（含采场内矿山道路），最大开采深度达 $297\text{m}$ ，最终边坡角 $42^{\circ}\sim 49^{\circ}$ 。露天采场的形成将造成山体破损、岩石裸露和破坏大面积的地表植被等，使原生地貌发生改变，区域内原生植被的拦沙蓄渗功能丧失，预测露天采场的形成对地形地貌景观影响和破坏程度重度。

### ②固体物堆放区

根据《开采方案》设计，矿山将新建2座排土场，用于堆放露天采场开采剥离的废石土。排土场位于现有村组道路的沟谷地带，分5个台阶堆置，每个台阶堆置高度为 $10\text{m}$ ，最大堆高 $50$ 。

m，堆置边坡坡面角 $19^{\circ}\sim 24^{\circ}$ ，设计容积为20余万 $m^3$ 。大量的废石土堆放将改变原有的地形地貌条件及景观，恶化地质环境，有水土流失危害的可能。但开发已在排土场下方设置有挡墙进行拦挡，四周设置了截排水沟，因此预测排土场内废石土堆放对区内地形地貌破坏和影响重度。

### ③辅助设施区

根据《开采方案》设计及现场踏勘情况，矿山已建有原有破碎系统、新建破碎系统，办公生活区、矿山道路等。该设施均为半挖半填场地，各辅助设施区的建设产生一定的工程边坡，一定程度上将破坏景观、占用土地资源，改变原有地形地貌，辅助设施区的建设对区内地形地貌破坏和影响总体上重度。

综上所述，预测矿山开采对区内地形地貌景观影响“**重度**”。

## (3) 矿区含水层破坏预测分析

### ①矿山开采对含水层结构破坏的预测评估

芒市同兴建材有限责任公司户育石场采用露天开采方式进行采矿，生态修复区范围内主要分布有松散岩类孔隙含水层和岩溶裂隙含水层。本矿山最低开采标高(920m)位于最低侵蚀基准面(908m)上，地下水埋深大，预测未来矿山开采揭露地下含水层的可能性小。随着矿山的开采，预测未来露天采空区最大面积将达 $36.2228\text{hm}^2$ ，露天采场底盘标高为920m。采矿将形成高陡露天采场边坡，开采深度最高达296m，边坡会局部阻断地下水的径流，造成地下水位的下降。采矿后大面积的基岩直接出露地表，改变了含水层的渗透条件和补给途径，增大了雨季矿坑集水对含水层的补给，影响范围较小，主要局限在采区及周边小范围区域内，因此，预测矿山开采对含水层影响和破坏轻度。

### ②矿业活动对地下水水质的影响

矿山为露采矿山，未来矿山作业人员少，生产生活污水排放量少，矿石化学成分稳定，有害有毒物质较少，矿山开采出来的矿石经加工后直接由车辆运输到区外销售，无需对矿体进行洗选，加工期间基本无污废水排放，预测未来矿山采矿活动对地下水水质影响总体轻度。

### ③矿业活动对村庄生活用水的影响

根据现场调查，芒市同兴建材有限责任公司户育石场距周围村庄最近为北东约700m处法拉箐村庄，法拉箐村处于矿区上游。预测矿山开采不会对附近村庄及矿山生活饮用水造成影响。

综上所述，预测矿山开采对区内含水层的影响或破坏程度总体为“**轻度**”。

## (二) 矿区土地损毁问题

**现状：**矿山现状已造成 $37.9241\text{hm}^2$ 土地损毁。根据芒市2024年国土变更调查数据，按土地。

利用现状类型统计，其损毁旱地0.0426hm<sup>2</sup>，果园3.0944hm<sup>2</sup>，茶园0.0067hm<sup>2</sup>，乔木林地5.8760hm<sup>2</sup>，竹林地0.0711hm<sup>2</sup>，其他草地2.0091hm<sup>2</sup>，采矿用地26.8242hm<sup>2</sup>；按损毁土地方式统计，均为压占损毁；按损毁土地程度分析，重度损毁36.5691hm<sup>2</sup>，中度损毁1.3350hm<sup>2</sup>；按损毁土地权属统计，均属云南省芒市三台山乡出东瓜村民委员会及云南省芒市风平镇帕底村民委员会所有。

**预测：**本矿山开采拟损毁土地47.2464hm<sup>2</sup>（其中新增损毁土地面积11.6871hm<sup>2</sup>，重复损毁面积35.5593hm<sup>2</sup>）。按土地利用现状类型统计，损毁旱地2.1191hm<sup>2</sup>，果园4.1271hm<sup>2</sup>（其中新增损毁1.1657hm<sup>2</sup>，新增损毁2.9614hm<sup>2</sup>）、乔木林地10.7131hm<sup>2</sup>（其中新增损毁乔木林地5.3678hm<sup>2</sup>，重复损毁乔木林地5.3453hm<sup>2</sup>）、其他草地4.0768hm<sup>2</sup>（其中新增损毁面积2.1723hm<sup>2</sup>、重复损毁面积1.9045hm<sup>2</sup>）、采矿用地25.3481hm<sup>2</sup>（全部为重复损毁）及裸岩石砾地0.8622hm<sup>2</sup>；按损毁土地方式统计，挖损损毁36.2228hm<sup>2</sup>，压占损毁11.0236hm<sup>2</sup>；按损毁土地程度分析，均为重度损毁；按损毁土地权属统计，均属云南省芒市三台山乡出东瓜村民委员会及云南省芒市风平镇帕底村民委员会所有。

### （三）矿区生态环境问题

#### 1、现状

##### （1）矿区植被受损现状

芒市同兴建材有限责任公司户育石场为延续矿山，现已开采多年，区内矿产资源开发历史悠久，矿山建矿时间均较早。矿山排土场、已有堆土场、露天采场、破碎系统、办公生活区及矿山道路等地面工程设施已建设完毕多年。根据现场调查，本矿山项目建设开挖过程中，各矿山场地内原有植被已被破坏殆尽，地表大部分区域被建构物或矿山设施压占，局部区域已进行硬化处理，现仅在场内局部零星分布有矿山种植的人工苗木，以杉木为主。

根据现场调查，项目区植被中乔木多以人工种植林为主，多呈零星片状分布，区内植被均属我省广域分布物种，未有珍稀保护植物分布。该项目的实施，其破坏和影响仅限于局部的植物数量，不会造成某种有益物种的消失和显著减少。

##### （2）矿区动植物物种丧失问题现状分析

项目建设开挖过程中，矿山工业场地区域植被被破坏殆尽，但项目区植被中乔木多以常见的竹子、杉树等为主，灌木丛树种有杜鹃、车桑子、木姜子等；草本植物为狗牙根、毛叶草、黄龙尾等，属我省广域分布种，未有珍稀保护植物分布，其生物多样性较为单一。该项目的实施，其破坏和影响仅限于局部的植物数量，不会造成某种有益物种的消失和显著减少。

项目区域位于村庄和交通要道周边，过往的行人和车辆对野生动物的惊扰早已存在多年。因此，项目区域内野生动物极少。现地调查可发现，该地并非野生动物栖息地。从可能游弋至

项目区内野生动物生境情况看，绝大部分野生动物生境范围较宽，项目实施对其生境虽有影响，但项目建设范围不大，蛇类以及鼠类、鸟类等会迁徙它处。

### (3) 矿区水土环境污染问题现状分析

芒市同兴建材有限责任公司户育石场为延续矿山，根据现场调查，矿山已开采多年，矿山已有两个堆土场，主要堆存前期剥离的表土以及废石土，堆存的废石场不含重金属污染物，土壤污染问题较轻。

矿山地表淋滤水进过无水处理站处理后外排，水质均满足排放标准。现状矿区无较大污染源，矿区现状水土资源污染程度较轻。

综上所述，现状条件下，矿区生态环境问题“轻度”。

## 2、预测

### (1) 植被损毁预测

露天矿山开采对植被的损毁呈“直接破坏+间接影响”双重特征，覆盖开采区、排土场等区域，损毁程度与开采规模、植被类型相关。

直接损毁：地表剥离会彻底清除开采范围内所有植被，原生植被根系遭破坏无法自然恢复；排土场岩土覆盖周边植被致其窒息，且土壤贫瘠难以恢复；运输道路、工业广场等设施建设进一步占用植被区域，可能导致原生植被群落消失。

间接损毁：爆破震动、粉尘污染会损伤周边植被，粉尘堵塞叶片气孔影响生长，震动致根系受损；开采改变地表径流、产生重金属污染，破坏植被生长条件，形成植被空白区域。

预测显示，开采初期植被损毁较快，后期趋于平缓，但总体覆盖度偏低，原生植被难以恢复，仅存少量先锋植物，群落结构单一化。

### (2) 生态服务功能退化预测

植被是生态系统核心，承担多种生态服务功能，植被损毁将引发其全面退化，且随开采年限延长而加剧，具体表现为：

涵养水源功能退化：植被缺失导致降水下渗减少、地下水补给不足，地下水位下降，同时加剧水土流失，增加旱涝灾害风险，影响水资源供给。

保持水土功能退化：土壤裸露且结构破坏，降雨冲刷引发严重水土流失，泥沙淤积河道、土壤肥力流失，形成“植被损毁—土壤退化”的恶性循环。

净化环境功能退化：植被净化空气、土壤和水体的能力下降，开采产生的粉尘、废气、重金属污染物无法有效消解，加剧周边环境污染。

调节气候功能退化：植被覆盖度降低导致光合作用减弱，易形成“热岛效应”，风速增大加

剧土壤风蚀，恶化局部小气候。

维护生物多样性功能退化：植被损毁导致动植物栖息地丧失，物种数量减少，部分物种濒危，破坏生态系统稳定性。

综上，露天矿山开采导致的植被损毁和生态服务功能退化具有长期性、不可逆性，需采取植被恢复和生态保护措施，减缓受损程度。

### **(3) 矿区含水层破坏预测分析**

#### **① 矿山开采对含水层结构破坏的预测评估**

芒市同兴建材有限责任公司户育石场采用露天开采方式进行采矿，生态修复区范围内主要分布有松散岩类孔隙含水层和岩溶裂隙含水层。本矿山最低开采标高(920m)位于最低侵蚀基准面(908m)上，地下水埋深大，预测未来矿山开采揭露地下含水层的可能性小。随着矿山的开采，预测未来露天采空区最大面积将达 36.2228hm<sup>2</sup>，露天采场底盘标高为 920m。采矿将形成高陡露天采场边坡，开采深度最高达 296m，边坡会局部阻断地下水的径流，造成地下水位的下降。采矿后大面积的基岩直接出露地表，改变了含水层的渗透条件和补给途径，增大了雨季矿坑集水对含水层的补给，影响范围较小，主要局限在采区及周边小范围区域内，因此，预测矿山开采对含水层影响和破坏轻度。

#### **② 矿业活动对地下水水质的影响**

矿山为露采矿山，未来矿山作业人员少，生产生活污水排放量少，矿石化学成分稳定，有害有毒物质较少，矿山开采出来的矿石经加工后直接由车辆运输到区外销售，无需对矿体进行洗选，加工期间基本无污废水排放，预测未来矿山采矿活动对地下水水质影响总体轻度。

#### **③ 矿业活动对村庄生活用水的影响**

根据现场调查，芒市同兴建材有限责任公司户育石场距周围村庄最近为北东约700m处法拉箐村庄，法拉箐村处于矿区上游。预测矿山开采不会对附近村庄及矿山生活饮用水造成影响。

综上所述，预测矿山开采对区内含水层的影响或破坏程度总体为“轻度”。

## **四、矿区生态修复措施与工程设计。**

### **(一) 保护与预防控制措施**

#### **1、敏感目标保护**

##### **(1) 敏感目标分布**

不涉及自然保护区、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、基本农田保护区，建设项目压覆区、生态保护红线范围、矿产资源规划禁止区和限制区等重要地区范围内，经查询，矿区范围内及周边主要涉及的敏感目

标为北部小河。

北部小河：位于项目区北部（矿区外），距矿区直线约 300m，属芒市河水系，流量达 130L/s，是区域主要地表径流，6~10 月为汛期，径流量占比 60%。

### （2）敏感目标避让、减缓、保护措施

未来矿山开采严格按照《开采方案》设计进行，严禁越界开采，避免向北部小河方向拓展作业区域。

废水管控：矿区生产废水（如冲洗水）经废水池和沉淀池处理后回用，不外；生活污水经化粪池+一体化处理设施处理后用于绿化，避免污染地表水体。

水土流失防控：矿区边坡设置截排水沟、挡土墙，作业面覆盖防尘网/植被，减少泥沙进入溪沟。

在北部小河内设置监测点，定期监测北部小河河水水质（重点关注 SS、pH 等指标）；在矿区与河流之间设置生态缓冲带（种植乡土植被），拦截可能的污染物扩散。

## 2、表土剥离与植被移植利用

### （1）表土剥离

为满足复垦覆土需求，矿山计划在露天采场未开采区开采前先进行表土剥离。露天采场未开采区土地利用现状地类为旱地、果园、乔木林地、其他草地及裸岩石砾地。根据现场踏勘情况，露天采场未开采区土壤以黄棕壤为主，旱地土层厚度在 1.5~2.0m 之间，表层土壤 0.5m 为耕作层，果园土层厚度在 1.0~1.5m 之间，表层土壤 0.3m 为腐殖层，林地土层厚度在 1.0~1.5m 左右，表层土壤 0.3m 为腐殖层；草地土层厚度在 0.6~1.0m 之间。区内土壤 pH 为 7.21~7.45，有机质含量为 2.37~2.40g/kg，土壤容重为 0.63~0.67g/cm<sup>3</sup>。结合项目区土层厚度情况，旱地区域剥离表土厚度为 1.5m，果园区域剥离表土厚度为 1.0m，乔木林地区域剥离表土厚度为 0.9m，其他草地区域剥离表土厚度为 0.5m，裸岩石砾地区域不涉及表土剥离。经统计，本矿山可剥离表土区域面积为 10.8249hm<sup>2</sup>。经计算，露天采场可剥离表土土方量为 102615m<sup>3</sup>，剥离的表土直接运至 1#排土场进行统一堆放及管护。

### （2）植被移植利用

根据现场调查，本矿山已开采多年，各个场地已建设完成，露天采场已形成，原有植被已被破坏，因此，本矿山植被不具备移植和利用的条件。

## 3、相关协同措施

### （1）地质灾害防治措施

矿山建设生产过程中，要严格按照《开采方案》设计的边坡参数进行开采，杜绝不合理、

不规范的开采，确保矿山开采安全性和可靠性。开挖形成的边坡需按设计的边坡角修坡，清除坡面松动浮土，采取边开采边修坡清理浮土，防止引发崩塌、滑坡和泥石流地质灾害。

## （2）水土流失防治措施

为及时发现并掌握矿山开采区的水土流失情况，需要建立水土流失的监测系统。通过这个系统可以及时获取水土流失数据，发现水土流失的重点区域，以便采取相应措施。

## （3）环境污染防治措施

提高矿山废水综合利用率，减少有毒有害废水排放，防止水土环境污染；采取污染源阻断隔离工程，防止固体废物淋滤液污染地表水、地下水和土壤；采取堵漏、隔水、止水等措施防止地下水串层污染。采场内及周围设置沉淀池及废水池，大气降水经沉淀后，用于矿山生产、绿化和降尘用水，不外排。

## （4）固体废物处理利用

生活、生产垃圾处理措施：项目开采期间产生的生活垃圾统一收集后按环卫部门要求进行处置；机修车间产生的废油等废物按照国家危险废物处理与处置的规定，委托有危废营运资质的单位处置。

表土处理措施：本矿山现状所有设施已全部修建完成，且露天采场已进行了开采，后期无法对表土进行剥离，因此本项目不存在表土处理措施。

## （二）生态修复工程措施

### 1、地貌重塑工程

#### （1）清理工程

危岩（石）体清理：本矿山为露天开采矿山，随着矿山的开采，将形成最大开采深度约296m，最终边坡角42~49°的采帮边坡。为维护露天采场边坡的稳定性，本方案设计对采帮边坡坡面的危岩体进行清理，消除岩（石）体失稳坠落风险，保障采场作业人员及设备的安全；由于新建矿山道路大多沿山建设，矿山道路建设后内侧将形成一定高度的开挖边坡，为维护矿山道路边坡的稳定性，本方案设计对矿山道路边坡坡面的危岩体进行清理，消除岩（石）体失稳坠落风险，保障过往的行人和车辆的安全；清理的危岩体均就近运入露天采场采坑内进行回填平整。

#### （2）拆除工程

建（构）筑物拆除：待矿山开采结束后，采用挖掘机对各场地内无需保留的建（构）筑物进行机械拆除，以恢复其生态或生产功能。

场地拆除：待地表建筑物拆除后，采用挖掘机对硬化场地进行机械铲除，硬化地表主要以

混凝土结构为主，厚20cm。

地表废石（渣）清运：将拆除的建（构）筑物、砌体和废渣等用矿山的矿车进行清运，就近运入露天采场采坑内进行回填。

### （3）地表整治工程

场地平整：生产项目挖损、占压土地后，使原有的土地形态发生了改变，可能使土地的表层起伏不平，难以达到预期的土地利用方向。待矿山生产结束后，本方案设计采用机械对场地内高低不平的微地貌进行平整；按照0.3m层厚度进行平整，平整后地面坡度均不超过35°；整地优先选择秋季（9-10月）进行，利用冬季冻融疏松土壤，春季（4-5月）补充整地后及时种植，规避雨季、冻土期影响。

## 2、土壤重构工程

### （1）土壤修复工程

表土剥离：对露天采场未开采区进行表土剥离，剥离后堆存于1#排土场一角用于后期土地复垦覆土用。

表土回覆：待土地平整结束后，将表层熟土平铺于其表面。复垦旱地区域全面覆土60cm，复垦乔木林地区域全面覆土0.3m，穴内覆土0.5m；复垦其他草地区对清扫平台及安全平台覆土0.3m，边坡区覆土难度较大，不进行覆土。

### （2）土壤地力提升工程

旱地生态修复区土壤培肥：复垦为旱地区采用有机肥进行土壤培肥，施肥量5000kg/hm<sup>2</sup>。

## 3、植被重建工程

芒市同兴建材有限责任公司户育石场在采矿过程，对当地原生态系统的扰动作用，使得原植被受到伤害，在项目区的脆弱生态条件下自然恢复植被较困难，且周期较长，为了使受害生态系统能够向着有益的方向演替，需进行人工干预。本方案植被措施主要针对复垦灌木林地和其他草地。

## 4、景观营建

本矿山项目区内无景观分布，景观营建主要以生态修复为核心，围绕“地形重塑-土壤改良-植被重建-功能落地-配套保障”全链条展开，具体包括场地平整工程，结合表土回填与有机肥添加的土壤改良工程，以乡土乔灌草（小叶榕、火棘和狗牙根等）混植为主的植被景观构建工程，使整个项目区道路和水系联通，不影响交通和耕地灌溉，最终实现生态稳定恢复与景观价值、实用功能的同步提升。

## 五、工程部署

### (一) 总体部署

#### 1、总体目标任务

本方案确定矿山服务年限结束后复垦修复责任面积为49.6112hm<sup>2</sup>，设施占用面积为0.6583hm<sup>2</sup>，最终确定复垦修复面积为48.9529hm<sup>2</sup>，其中复垦旱地0.0426hm<sup>2</sup>，复垦乔木林地22.2795hm<sup>2</sup>、复垦其他草地26.6308hm<sup>2</sup>，复垦修复率为98.67%。

#### 2、总工作量

矿区生态修复措施总工程量统计表

复垦措施				各复垦单元工程量						
序号	工程名称	计量单位	工程量	露天采场	排土场	现有堆土场	原有破碎站	新建破碎站	拟建办公生活区	矿山道路
一	土壤重构工程									
(一)	清危工程									
1	危石清理	m <sup>3</sup>	5086	5086						
(二)	土壤剥覆工程									
1	表土剥离		102615	102615						
2	覆表土	m <sup>3</sup>	101035	57601	35450	3361	397	924	306	2996
(三)	平整工程									
1	土方开挖	m <sup>3</sup>	93597	54548	31955	3029	358	833	276	2598
2	土壤翻耕	hm <sup>2</sup>	0.0426							0.0426
(四)	生物化学工程									
1	土壤培肥	hm <sup>2</sup>	0.0426							0.0426
(五)	清理工程									
1	清理硬化地面									
	清理硬化地面(混凝土)	m <sup>3</sup>	376				125	148	103	
2	拆除建(构)筑物									
	拆除砖砌体工程	m <sup>3</sup>	440				188	184	68	
3	清运建筑垃圾	m <sup>3</sup>	816				313	332	171	
二	植被重建工程									
(一)	林草恢复工程									
1	种草籽									
	撒播狗牙根	hm <sup>2</sup>	22.2795	9.3056	10.6517	1.0098	0.1194	0.2777	0.0920	0.8233
2	植树									
	小叶榕(乔木)	株	56484	22427	27961	2651	313	729	242	2161
	火棘(灌木)	株	56484	22427	27961	2651	313	729	242	2161
	爬山虎(藤本)	株	55902	55902						
四	监测与管护工程									
(一)	监测工程	点	18	5	2	2	2	2	2	3
(二)	管护工程									
(1)	林地抚育管理(3年)	hm <sup>2</sup>	22.2795	9.3056	10.6517	1.0098	0.1194	0.2777	0.0920	0.8233
(2)	草地抚育管理(3年)	hm <sup>2</sup>	26.6308	26.6308						
(3)	耕地抚育管理(3年)	hm <sup>2</sup>	0.0426							0.0426

### (二) 分阶段实施计划

结合“生态修复方案”的总体部署，阶段实施计划分为十一个阶段进行，即2026年04月~2031年03月为第一阶段；2031年04月~2036年03月为第二阶段；2036年04月~2041年03月为第三阶段；2041年04月~2046年03月为第四阶段；2046年04月~2051年03月为第五阶段；2051年04月

~2056年03月为第六阶段；2056年04月~2061年03月为第七阶段；2061年04月~2066年03月为第八阶段；2066年04月~2070年12月为第九阶段；2071年01月~2074年12月为第十阶段；2075年01月~2078年12月为第十阶段。各阶段具体详细工作计划安排如下：

### 1、第一阶段为矿山基建期和生产期（2026年04月~2031年03月）复垦工作计划

(1) 修复区块：露天采场采空区、原有堆土场。

(2) 修复目标：修复面积共计4.7532hm<sup>2</sup>，其中复垦为乔木林地1.0098hm<sup>2</sup>，其他草地3.7434hm<sup>2</sup>。

(3) 经费安排：该阶段生态修复静态投资估算费235.86万元，动态投资估算费245.04万元。

#### (4) 修复任务

①本阶段为基建期及生产期第1~5年，首先进行生态修复前期工作准备，开展与实施本方案相关的土地利用与生态现状调查、项目土地勘测定界、项目勘测和设计等工作。②设计对原有堆土场、露天采场采空区进行生态修复。③建立芒市同兴建材有限责任公司户育石场监测系统，采用“人防+技防”的方式对项目区内地质环境、土地资源和生态系统等进行长期监测；并加强人工巡查工作，发现问题及时处理，做到预警预防。④对已修建的工程设施进行维护和清理。⑤对已复垦区域进行管护，⑥对矿山内新产生的地质灾害及时地进行治理。

#### (5) 主要完成工程量

土壤重构工程：①对采场边坡危岩进行清理，清理方量约为726.6m<sup>3</sup>。②对露天采场未开采区进行表土剥离，剥离方量为102615m<sup>3</sup>，对已有堆土场及露天采场采空区复垦区域进行覆土，共计覆土量7164m<sup>3</sup>，所需表土来源于前期剥离堆存的表土。③对土地进行平整，平整方量约为6833m<sup>3</sup>。

植被重建工程：①栽植乔木2651株，栽植火棘2651株，栽植爬山虎7986株，撒播草籽1.0098hm<sup>2</sup>。

监测与管护工程：①建立矿山监测系统，该阶段设置地质环境监测点3个，对项目区内地质灾害隐患点进行监测；设置5个土地损毁监测点，对损毁区域进行土地损毁监测，监测至矿山开采结束；设置1个复垦效果监测点，对已复垦区域进行复垦效果监测，监测期为5年；设置14个生态系统监测点，对项目区内植被损毁、动植物物种丧失，以及水土环境污染等进行监测，监测至矿山开采结束。②对已复垦区域进行管护，管护面积4.7532hm<sup>2</sup>，管护期为3年。

### 2、第二阶段为生产期第6~10年（2031年04月~2036年03月）复垦工作计划

(1) 修复区块：露天采场采空区。

**(2) 复垦修复目标：**修复面积共计3.7434hm<sup>2</sup>，全部复垦为其他草地。

**(3) 经费安排：**该阶段生态修复静态投资估算费**52.02**万元，动态投资估算费**66.39**万元。

#### **(4) 修复任务**

①本阶段为生产期第6年～第10年（2031年04月～2036年03月），设计对露天采场采空区进行生态修复。②根据基建期已设置的地质环境、土地资源和生态系统监测点继续进行长期监测；并加强人工巡查工作，发现问题及时处理，做到预警预防。③对已修建的工程设施进行维护和清理。④对矿山内新产生的地质灾害及时地进行治理。⑤对矿山工程区实施管理措施，做好矿区生产、生活废水处理。

#### **(5) 主要完成工程量**

土壤重构工程：①设计对露天采场采空区坡面危岩体进行清理，预计清理方量约726.5m<sup>3</sup>。②对露天采场采空区复垦区域进行覆土，共计覆土量3805m<sup>3</sup>，所需表土来源于前期剥离堆存的表土。③对土地进行平整，平整方量约为3805m<sup>3</sup>。

植被重建工程：①栽植爬山虎7986株。

监测与管护工程：①根据基建期已设置的地质环境、土地资源和生态系统监测点继续进行长期监测；并加强人工巡查工作，发现问题及时处理，做到预警预防；设置1个复垦效果监测点，对已复垦区域进行复垦效果监测，监测期为3年。②对已复垦区域进行管护，管护面积3.7434hm<sup>2</sup>，管护期为3年。

### **3、第三阶段为生产期第11～15年（2036年04月～2041年03月）复垦工作计划**

**(1) 修复区块：**露天采场采空区。

**(2) 复垦修复目标：**修复面积共计3.7434hm<sup>2</sup>，全部复垦为其他草地。

**(3) 经费安排：**该阶段生态修复静态投资估算费**52.02**万元，动态投资估算费**66.39**万元。

#### **(4) 修复任务**

①本阶段为生产期第11年～第15年（2036年04月～2041年03月），设计对露天采场采空区进行生态修复。②根据基建期已设置的地质环境、土地资源和生态系统监测点继续进行长期监测；并加强人工巡查工作，发现问题及时处理，做到预警预防。③对已修建的工程设施进行维护和清理。④对矿山内新产生的地质灾害及时地进行治理。⑤对矿山工程区实施管理措施，做好矿区生产、生活废水处理。

#### **(5) 主要完成工程量**

土壤重构工程：①设计对露天采场采空区坡面危岩体进行清理，预计清理方量约726.6m<sup>3</sup>。②对露天采场采空区复垦区域进行覆土，共计覆土量3805m<sup>3</sup>，所需表土来源于前期剥离堆存的

表土。③对土地进行平整，平整方量约为3805m<sup>3</sup>。

植被重建工程：①栽植爬山虎7986株。

监测与管护工程：①根据基建期已设置的地质环境、土地资源和生态系统监测点继续进行长期监测；并加强人工巡查工作，发现问题及时处理，做到预警预防；设置1个复垦效果监测点，对已复垦区域进行复垦效果监测，监测期为3年。②对已复垦区域进行管护，管护面积3.7434hm<sup>2</sup>，管护期为3年。

#### **4、第四阶段为生产期第16~20年（2041年04月~2046年03月）复垦工作计划**

**(1) 修复区块：**露天采场采空区。

**(2) 复垦修复目标：**修复面积共计3.7434hm<sup>2</sup>，全部复垦为其他草地。

**(3) 经费安排：**该阶段生态修复静态投资估算费**52.02**万元，动态投资估算费**66.39**万元。

#### **(4) 修复任务**

①本阶段为生产期第16年~第20年（2041年04月~2046年03月），设计对露天采场采空区进行进行生态修复。②根据基建期已设置的地质环境、土地资源和生态系统监测点继续进行长期监测；并加强人工巡查工作，发现问题及时处理，做到预警预防。③对已修建的工程设施进行维护和清理。④对矿山内新产生的地质灾害及时地进行治理。⑤对矿山工程区实施管理措施，做好矿区生产、生活废水处理。

#### **(5) 主要完成工程量**

土壤重构工程：①设计对露天采场采空区坡面危岩体进行清理，预计清理方量约726.5m<sup>3</sup>。

②对露天采场采空区复垦区域进行覆土，共计覆土量3804m<sup>3</sup>，所需表土来源于前期剥离堆存的表土。③对土地进行平整，平整方量约为3804m<sup>3</sup>。

植被重建工程：①栽植爬山虎7986株。

监测与管护工程：①根据基建期已设置的地质环境、土地资源和生态系统监测点继续进行长期监测；并加强人工巡查工作，发现问题及时处理，做到预警预防；设置1个复垦效果监测点，对已复垦区域进行复垦效果监测，监测期为3年。②对已复垦区域进行管护，管护面积3.7434hm<sup>2</sup>，管护期为3年。

#### **5、第五阶段为生产期第21~25年（2046年04月~2051年03月）复垦工作计划**

**(1) 修复区块：**露天采场采空区。

**(2) 复垦修复目标：**修复面积共计3.7434hm<sup>2</sup>，全部复垦为其他草地。

**(3) 经费安排：**该阶段生态修复静态投资估算费**52.02**万元，动态投资估算费**66.39**万元。

#### **(4) 修复任务**

①本阶段为生产期第21年~第25年(2046年04月~2051年03月),设计对露天采场采空区进行生态修复。②根据基建期已设置的地质环境、土地资源和生态系统监测点继续进行长期监测;并加强人工巡查工作,发现问题及时处理,做到预警预防。③对已修建的工程设施进行维护和清理。④对矿山内新产生的地质灾害及时地进行治理。⑤对矿山工程区实施管理措施,做好矿区生产、生活废水处理。

#### **(5) 主要完成工程量**

土壤重构工程:①设计对露天采场采空区坡面危岩体进行清理,预计清理方量约726.6m<sup>3</sup>。②对露天采场采空区复垦区域进行覆土,共计覆土量3805m<sup>3</sup>,所需表土来源于前期剥离堆存的表土。③对土地进行平整,平整方量约为3805m<sup>3</sup>。

植被重建工程:①栽植爬山虎7986株。

监测与管护工程:①根据基建期已设置的地质环境、土地资源和生态系统监测点继续进行长期监测;并加强人工巡查工作,发现问题及时处理,做到预警预防;设置1个复垦效果监测点,对已复垦区域进行复垦效果监测,监测期为3年。②对已复垦区域进行管护,管护面积3.7434hm<sup>2</sup>,管护期为3年。

### **6、第六阶段为生产期第26~30年(2051年04月~2056年03月)复垦工作计划**

**(1) 修复区块:** 露天采场采空区。

**(2) 复垦修复目标:** 修复面积共计3.7434hm<sup>2</sup>,全部复垦为其他草地。

**(3) 经费安排:** 该阶段生态修复静态投资估算费**52.02**万元,动态投资估算费**66.39**万元。

#### **(4) 修复任务**

①本阶段为生产期第26年~第30年(2051年04月~2056年03月),设计对露天采场采空区进行生态修复。②根据基建期已设置的地质环境、土地资源和生态系统监测点继续进行长期监测;并加强人工巡查工作,发现问题及时处理,做到预警预防。③对已修建的工程设施进行维护和清理。④对矿山内新产生的地质灾害及时地进行治理。⑤对矿山工程区实施管理措施,做好矿区生产、生活废水处理。

#### **(5) 主要完成工程量**

土壤重构工程: : ①设计对露天采场采空区坡面危岩体进行清理,预计清理方量约726.5m<sup>3</sup>。②对露天采场采空区复垦区域进行覆土,共计覆土量3804m<sup>3</sup>,所需表土来源于前期剥离堆存的表土。③对土地进行平整,平整方量约为3804m<sup>3</sup>。

植被重建工程：①栽植爬山虎7986株。

监测与管护工程：①根据基建期已设置的地质环境、土地资源和生态系统监测点继续进行长期监测；并加强人工巡查工作，发现问题及时处理，做到预警预防；设置1个复垦效果监测点，对已复垦区域进行复垦效果监测，监测期为3年。②对已复垦区域进行管护，管护面积3.7434hm<sup>2</sup>，管护期为3年。

#### 7、第七阶段为生产期第31~35年（2056年04月~2061年03月）复垦工作计划

(1) 修复区块：露天采场采空区。

(2) 复垦修复目标：修复面积共计3.7434hm<sup>2</sup>，全部复垦为其他草地。

(3) 经费安排：该阶段生态修复静态投资估算费**52.02**万元，动态投资估算费**66.39**万元。

##### (4) 修复任务

①本阶段为生产期第31年~第35年（2056年04月~2061年03月），设计对露天采场采空区进行进行生态修复。②根据基建期已设置的地质环境、土地资源和生态系统监测点继续进行长期监测；并加强人工巡查工作，发现问题及时处理，做到预警预防。③对已修建的工程设施进行维护和清理。④对矿山内新产生的地质灾害及时地进行治理。⑤对矿山工程区实施管理措施，做好矿区生产、生活废水处理。

##### (5) 主要完成工程量

土壤重构工程：①设计对露天采场采空区坡面危岩体进行清理，预计清理方量约726.6m<sup>3</sup>。②对露天采场采空区复垦区域进行覆土，共计覆土量3805m<sup>3</sup>，所需表土来源于前期剥离堆存的表土。③对土地进行平整，平整方量约为3805m<sup>3</sup>。

植被重建工程：①栽植爬山虎7986株。

监测与管护工程：①根据基建期已设置的地质环境、土地资源和生态系统监测点继续进行长期监测；并加强人工巡查工作，发现问题及时处理，做到预警预防；设置1个复垦效果监测点，对已复垦区域进行复垦效果监测，监测期为3年。②对已复垦区域进行管护，管护面积3.7434hm<sup>2</sup>，管护期为3年。

#### 8、第八阶段为生产期第36~40年（2061年04月~2066年03月）复垦工作计划

(1) 修复区块：露天采场采空区。

(2) 复垦修复目标：修复面积共计3.5791hm<sup>2</sup>，全部复垦为乔木林地。

(3) 经费安排：该阶段生态修复静态投资估算费**57.02**万元，动态投资估算费**72.77**万元。

##### (4) 修复任务

①本阶段为生产期第36年~第40年（2061年04月~2066年03月），设计对露天采场采空区进行生态修复。②根据基建期已设置的地质环境、土地资源和生态系统监测点继续进行长期监测；并加强人工巡查工作，发现问题及时处理，做到预警预防。③对已修建的工程设施进行维护和清理。④对矿山内新产生的地质灾害及时地进行治理。⑤对矿山工程区实施管理措施，做好矿区生产、生活废水处理。

#### **（5）主要完成工程量**

土壤重构工程：①对露天采场采空区复垦区域进行覆土，共计覆土量10737m<sup>3</sup>，所需表土来源于前期剥离堆存的表土。③对土地进行平整，平整方量约为10737m<sup>3</sup>。

植被重建工程：①栽植小叶榕9395株，栽植火棘9395株，撒播狗牙根3.5791hm<sup>2</sup>。

监测与管护工程：①根据基建期已设置的地质环境、土地资源和生态系统监测点继续进行长期监测；并加强人工巡查工作，发现问题及时处理，做到预警预防；设置1个复垦效果监测点，对已复垦区域进行复垦效果监测，监测期为3年。②对已复垦区域进行管护，管护面积3.5791hm<sup>2</sup>，管护期为3年。

### **9、第九阶段为生产期第41~45年（2066年04月~2071年03月）复垦工作计划**

**（1）修复区块：**露天采场采空区。

**（2）复垦修复目标：**修复面积共计3.5791hm<sup>2</sup>，全部复垦为乔木林地。

**（3）经费安排：**该阶段生态修复静态投资估算费**57.02**万元，动态投资估算费**72.77**万元。

#### **（4）修复任务**

①本阶段为生产期第36年~第40年（2061年04月~2066年03月），设计对露天采场采空区进行生态修复。②根据基建期已设置的地质环境、土地资源和生态系统监测点继续进行长期监测；并加强人工巡查工作，发现问题及时处理，做到预警预防。③对已修建的工程设施进行维护和清理。④对矿山内新产生的地质灾害及时地进行治理。⑤对矿山工程区实施管理措施，做好矿区生产、生活废水处理。

#### **（5）主要完成工程量**

土壤重构工程：①对露天采场采空区复垦区域进行覆土，共计覆土量10569m<sup>3</sup>，所需表土来源于前期剥离堆存的表土。③对土地进行平整，平整方量约为10737m<sup>3</sup>。

植被重建工程：①栽植小叶榕9395株，栽植火棘9395株，撒播狗牙根3.5791hm<sup>2</sup>。

监测与管护工程：①根据基建期已设置的地质环境、土地资源和生态系统监测点继续进行长期监测；并加强人工巡查工作，发现问题及时处理，做到预警预防；设置1个复垦效果监测点

，对已复垦区域进行复垦效果监测，监测期为3年。②对已复垦区域进行管护，管护面积3.5791hm<sup>2</sup>，管护期为3年。

#### **10、第十阶段为生产期第46~48年（2072年04月~2074年12月）复垦工作计划**

**(1) 修复区块：**露天采场采空区。

**(2) 复垦修复目标：**修复面积共计2.1474hm<sup>2</sup>，全部复垦为乔木林地。

**(3) 经费安排：**该阶段生态修复静态投资估算费**34.21**万元，动态投资估算费**43.66**万元。

#### **(4) 修复任务**

①本阶段为生产期第46年~第48年（2072年04月~2074年12月），设计对露天采场采空区进行生态修复。②根据基建期已设置的地质环境、土地资源和生态系统监测点继续进行长期监测；并加强人工巡查工作，发现问题及时处理，做到预警预防。③对已修建的工程设施进行维护和清理。④对矿山内新产生的地质灾害及时地进行治理。⑤对矿山工程区实施管理措施，做好矿区生产、生活废水处理。

#### **(5) 主要完成工程量**

土壤重构工程：①对露天采场采空区复垦区域进行覆土，共计覆土量7248m<sup>3</sup>，所需表土来源于前期剥离堆存的表土。③对土地进行平整，平整方量约为6443m<sup>3</sup>。

植被重建工程：①栽植小叶榕5637株，栽植火棘5637株，撒播狗牙根2.1474hm<sup>2</sup>。

监测与管护工程：①根据基建期已设置的地质环境、土地资源和生态系统监测点继续进行长期监测；并加强人工巡查工作，发现问题及时处理，做到预警预防；设置1个复垦效果监测点，对已复垦区域进行复垦效果监测，监测期为3年。②对已复垦区域进行管护，管护面积2.1474hm<sup>2</sup>，管护期为3年。

#### **11、第十一阶段为闭坑后第1~4年（2075年01月~2078年12月）复垦工作计划**

**(1) 修复区块：**排土场、原有破碎系统、新建破碎系统、办公生活区、矿山道路。

**(2) 复垦修复目标：**修复面积共计12.0067hm<sup>2</sup>，其中复垦为旱地0.0426hm<sup>2</sup>，乔木林地11.9641hm<sup>2</sup>。

**(3) 经费安排：**该阶段生态修复静态投资估算费**257.83**万元，动态投资估算费**329.07**万元。

#### **(4) 修复任务**

①本阶段为闭坑后第1~4年，设计对排土场、原有破碎系统、新建破碎系统、办公生活区、矿山道路进行生态修复。②根据基建期已设置的地质环境、土地资源和生态系统监测点继续进

行长期监测；并加强人工巡查工作，发现问题及时处理，做到预警预防。③对已修建的工程设施进行维护和清理。④对矿山内新产生的地质灾害及时地进行治理。⑤对矿山工程区实施管理措施，做好矿区生产、生活废水处理。

### **(5) 主要完成工程量**

土壤重构工程：①对原有破碎系统、新建破碎系统、办公生活区硬化地面进行拆除，拆除方量376m<sup>3</sup>，对场内建（构）筑物拆除，拆除方量440m<sup>3</sup>；对拆除后的建筑垃圾进行清运，清运方量816m<sup>3</sup>。②对排土场、原有破碎系统、新建破碎系统、办公生活区、矿山道路进行覆土，共计覆土量53226m<sup>3</sup>，所需表土来源于前期剥离堆存的表土。③对复垦区进行土地平整，平整方量36020m<sup>3</sup>，平整后对复垦旱地区进行翻耕及培肥，面积0.0426hm<sup>2</sup>。

植被重建工程：①栽植小叶榕31406株，栽植火棘31406株，撒播狗牙根11.9641hm<sup>2</sup>。

监测与管护工程：①根据基建期已设置的地质环境、土地资源和生态系统监测点继续进行长期监测；并加强人工巡查工作，发现问题及时处理，做到预警预防；设置5个复垦效果监测点，对已复垦区域进行复垦效果监测，监测期为3年。②对已复垦区域进行管护，管护面积12.0067hm<sup>2</sup>，管护期为3年。

## **六、经费估算及资金来源**

### **(一) 经费估算**

经计算，编制年限内生态修复静态投资估算费用总计954.07万元，动态投资总额1161.68万元。其中工程施工费520.35万元，设备费0.0000万元，其他费用115.72万元，监测管护费用264.24万元，基本预备费38.15万元，风险金15.61万元，差价预备费233.50万元。生态修复面积48.9529hm<sup>2</sup>(734.29亩)，单位面积静态投资12992.99元/亩，单位面积动态投资为15820.37元/亩。

**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）	各项费用占总费用的比例（%）
	（1）	（2）	（3）
一	工程施工费	520.35	43.82
二	设备购置费	0.00	0.00
三	其他费用	115.72	9.74
四	监测与管护费	264.24	22.25
（一）	监测费	170.67	14.37
（二）	管护费	93.57	7.88
五	预备费	287.26	24.19
（一）	基本预备费	38.15	3.21
（二）	价差预备费	233.50	19.66
（三）	风险金	15.61	1.31
六	<b>静态总投资</b>	954.07	80.34
<b>静态亩均投资</b>		12992.99 元/亩	
七	<b>动态总投资</b>	1161.68	100.00
<b>动态亩均投资</b>		15820.37 元/亩	

**（二）资金保障**

1、资金来源：“谁损毁，谁复垦”是法律明确规定的责任和义务，芒市同兴建材有限责任公司作为生态修复义务人承诺本项目的生态修复资金由企业全部承担，生态修复资金从企业分期计提，并确保生态修复落到实处。在项目建设期间，生态修复方案的资金来源于基本建设费用，在稳定生产后，生态修复费用来源于矿山生产成本。

2、计提方式与周期：本项目为延续矿山，生产服务年限为48.7年（含基建期），生态修复工作贯穿矿山基建、生产及闭矿后监测管护全周期，总服务年限52.7年。矿山拟延续采矿证服务年限为20年，根据“提前预提、分阶段足额预存”原则，生态修复资金按19期缴存，企业于本方案公示期结束后30日内启动首次资金提取，以1年为一个计提周期，每期计提资金足额列入当期生产成本，确保资金来源的稳定性和可持续性。

**3、资金储存及缴纳方式**

在生态修复方案编制年限内，生态修复工程静态总投资954.07万元，动态总投资1161.68万元。本矿山为中型矿山，矿山拟延续服务年限为20年，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19期进行计提，从2026年本《方案》通过审查后一个月开始提取生态修复资金。本矿山生态修复第1期预存费用为191.00万元，根据业主提供的土地复垦费用缴存明细，本矿山前期已预存土地复垦费用36.00万元，第一期尚需预存土地复垦费用155万元。满足《土地复垦条例实施办法》中第一次预存的金额不得少于生态修复费用（静态）总金额的百分之二十的规定（静态百分之二十费用为190.81万元），且不得低于当年投资额度

（生产期第1年估算投资费用为167.01万元）的规定；第2~19期按预存费用不得低于当年动态投资费用的规定进行预存。具体生态修复费用缴存费用如下：

生态修复费用预存计划表

阶段	年度	年度费用投资 (万元)	年度生态修复费用预存额 (万元)	年度生态修复费用预存时间
原复垦方案已缴存金额		-	36.00	-
矿山服务年限 20 年, 方案编制年限 52.7 年	2026 年	167.01	155.00	本方案公示期结束 30 日内缴存
	2027 年	28.60	53.93	2027 年 12 月 31 日前
	2028 年	11.47	53.93	2028 年 12 月 31 日前
	2029 年	12.04	53.93	2029 年 12 月 31 日前
	2030 年	12.65	53.93	2030 年 12 月 31 日前
	2031 年	13.28	53.93	2031 年 12 月 31 日前
	2032 年	13.28	53.93	2032 年 12 月 31 日前
	2033 年	13.28	53.93	2033 年 12 月 31 日前
	2034 年	13.28	53.93	2034 年 12 月 31 日前
	2035 年	13.28	53.93	2035 年 12 月 31 日前
	2036 年	13.28	53.93	2036 年 12 月 31 日前
	2037 年	13.28	53.93	2037 年 12 月 31 日前
	2038 年	13.28	53.93	2038 年 12 月 31 日前
	2039 年	13.28	53.93	2039 年 12 月 31 日前
	2040 年	13.28	53.93	2040 年 12 月 31 日前
	2041 年	13.28	53.93	2041 年 12 月 31 日前
	2042 年	13.28	53.93	2042 年 12 月 31 日前
	2043 年	13.28	53.93	2043 年 12 月 31 日前
	2044 年	13.28	53.87	2044 年 12 月 31 日前
	2045 年	13.28		
	2046 年	13.28		
	2047 年	13.28		
	2048 年	13.28		
	2049 年	13.28		
2050 年	13.28			
2051 年	13.28			
2052 年	13.28			
2053 年	13.28			
2054 年	13.28			
2055 年	13.28			
2056 年	13.28			
2057 年	13.28			
2058 年	13.28			
2059 年	13.28			

**生态修复费用预存计划表**

阶段	年度	年度费用投资 (万元)	年度生态修复费用预存额 (万元)	年度生态修复费用预存时间
原复垦方案已缴存金额		-		
矿山服务年限 20 年, 方案编制年限 52.7 年	2060 年	13.28		
	2061 年	13.28		
	2062 年	14.55		
	2060 年	13.28		
	2061 年	13.28		
	2062 年	14.55		
	2063 年	14.55		
	2064 年	14.55		
	2065 年	14.55		
	2066 年	14.55		
	2067 年	14.55		
	2068 年	14.55		
	2069 年	14.55		
	2070 年	14.55		
	2071 年	14.55		
	2072 年	14.55		
	2073 年	14.55		
	2074 年	14.55		
	2075 年	255.83		
	2076 年	21.33		
2077 年	21.33			
2078 年	30.58			
	<b>合计</b>	<b>1161.68</b>		

### 第三部分 结论

#### 一、结论

(1) 本矿山为延续矿山，采矿权申请人为芒市同兴建材有限责任公司；矿区范围为0.3744km<sup>2</sup>；开采矿种为水泥用石灰岩；开采方式为露天开采；生产建设规模为60万t/a；开采标高为1225m~830m；开拓方案为汽车公路—辅助道路联合开拓运输；采矿方法为自上而下台阶式开采。

(2) 芒市同兴建材有限责任公司户育石场为延续矿山，根据野外实地调查，生态修复区内现状地质灾害不发育，现状其危害、危险性小。因此，现状条件小

矿区地质灾害问题轻度；前期探矿工作对区内的地形地貌景观影响和破坏程度为轻度；前期探矿工作对含水层影响和破坏程度为轻度。综上所述，依现状问题评价结果，将整个生态修复区内地质环境影响程度细划分为生态环境影响程度为重度区（i<sub>1</sub>、i<sub>2</sub>）和轻度区（iii），二个级别三个区段。

（3）预测矿山开采对地质环境条件的影响程度重度；预测矿山开采与建设对区内地形地貌景观影响和破坏程度重度；预测矿山开采对区内含水层的影响或破坏程度总体为轻度。综合评估本矿山地质环境预测影响程度为重度。综上所述，将生态修复区划分为生态环境问题影响重度区（i）和轻度区（iii），二个级别二个区段。

（4）经现场调查，本项目损毁土地总面积为49.6112hm<sup>2</sup>（其中已损毁面积49.6112hm<sup>2</sup>、拟损毁面积为0hm<sup>2</sup>）。按土地利用现状类型统计，损毁旱地0.0426hm<sup>2</sup>、果园4.2601hm<sup>2</sup>、茶园0.0067hm<sup>2</sup>、乔木林地11.2438hm<sup>2</sup>、竹林地0.0711hm<sup>2</sup>，其他草地4.1814hm<sup>2</sup>、采矿用地26.8242hm<sup>2</sup>、裸岩石砾地0.8622hm<sup>2</sup>；按损毁土地方式统计，挖损损毁36.2228hm<sup>2</sup>，压占损毁13.3884hm<sup>2</sup>；按损毁土地程度分析，重度损毁47.2464hm<sup>2</sup>，中度损毁2.3648hm<sup>2</sup>；按损毁土地权属统计，均属芒市三台山乡出东瓜村民委员会及云南省芒市风平镇帕底村民委员会。

（5）《矿区生态修复方案》服务年限为24年（2026年4月~2050年3月）。

（6）本方案确定矿山服务年限结束后土地复垦责任面积为49.6112hm<sup>2</sup>，本方案规划将拟建拦挡措施以水工建筑用地予以保留，拟建截排水沟以水利设施用地（沟渠）予以保留，保留面积共计0.6583hm<sup>2</sup>。最终实际修复面积为48.9529hm<sup>2</sup>，其中复垦为旱地0.0426hm<sup>2</sup>，乔木林地22.2795hm<sup>2</sup>、其他草地26.6308hm<sup>2</sup>，复垦修复率为98.67%。根据“谁损毁，谁复垦”的原则，“芒市同兴建材有限责任公司”承担该项目的生态修复工作。

（7）《矿区生态修复方案》服务年限为24年，矿山生产服务年限为48.7年，编制年限为52.7年，**经计算，编制年限52.7年内生态修复静态投资估算费用总计954.07万元，动态投资总额1161.68万元。**其中工程施工费520.35万元，设备费0.0000万元，其他费用115.72万元，监测管护费用264.24万元，基本预备费38.15万元，风险金15.61万元，价差预备费207.61万元。生态修复面积48.9529hm<sup>2</sup>(734.29亩)，单位面积静态投资12992.99元/亩，单位面积动态投资为15820.37元/亩。生态修复费用纳入生产成本，生态修复资金由“芒市同兴建材有限责任公司”支付。

(9) 生态修复监管执行按动态资金管理，预存资金不足时，要及时足额追加相关费用，确保生态修复工作的顺利进行。