建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称： 昆明市西山区海口明亮石料加工厂矿山生态环境修复工程

建设单位（盖章）： 西山区海口明亮石料加工厂

编制日期： 二〇二一年十二月

中华人民共和国生态环境部制



矿山采空区现状



矿山堆料场现状



矿山现有“三池一设备”

目录

一、建设项目基本情况.....- 1 -
二、建设内容.....- 11 -
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....- 27 -
四、生态环境影响分析.....- 37 -
五、主要生态环境保护措施.....48
六、生态环境保护措施监督检查清单.....59
七、结论.....61

附件：

附件 1：委托书

附件 2：项目投资备案证

附件 3：限期履行矿山生态修复治理义务的通知

附件 4：矿山生态环境修复方案评审意见

附件 5：联审联批意见

附件 6：生态红线查询结果

附件 7：环评公示

附件 8：进度管理表及审核单

附件 9：回填土供给协议书

附件 10：项目安全评估专家评审意见表

附图：

附图 1：项目区地理位置图

附图 2：矿山现状平面布置图

附图 3：项目总平面布置图

附图 4：项目施工总布置图

附图 5：项目生态环境保护措施平面布置示意图

附图 6：项目区水系图

附图 7：项目区敏感目标分布图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	昆明市西山区海口明亮石料加工厂矿山生态环境修复工程		
项目代码	2111-530112-04-05-558818		
建设单位联系人	李小昆	联系方式	13888998185
建设地点	云南省（自治区）昆明市 西山区县（区） 海口镇 乡（街道） 桃树村委会 （具体地址）		
地理坐标	（ 102 度 32 分 42.201 秒， 24 度 49 分 53.985 秒）		
建设项目行业类别	八、非金属矿采选业： 土砂石开采101（不含河道采砂项目）中“其他”	用地（用海）面积（m^2）/长度（km）	92680m^2
建设性质	☑新建（迁建） □改建 □扩建 □技术改造	建设项目申报情形	☑首次申报项目 □不予批准后再次申报项目 □超五年重新审核项目 □重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	昆明市西山区发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2111-530112-04-05-558818
总投资（万元）	402.60	环保投资（万元）	64.0
环保投资占比（%）	15.89	施工工期	12 个月
是否开工建设	☑否 □是：_____		
专项评价设置情况	无		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析

1.1 与产业政策符合性分析

根据国家发改委《产业结构调整指导目录（2019 年）》中的相关规定，本项目属于鼓励类“第四十三、环境保护与资源节约综合利用”第 1 项“矿山生态环境恢复工程”，故本项目属于鼓励类建设项目。

1.2 与《云南省滇池保护条例（2018 修订）》的协调性分析

本项目位于螳螂川流域，不在滇池保护区范围内，且本项目属于矿山生态植被恢复项目，无废水排放口，无固体废物外排，不属于保护区条例中禁止的建设项目。因此，本项目的建设与《云南省滇池保护条例》（2018 修订）不冲突。

1.3 与《云南省打赢蓝天保卫战三年行动实施方案》符合性分析

本项目与《云南省打赢蓝天保卫战三年行动实施方案》符合性分析详见表 1-1。

表 1-1 项目与《云南省打赢蓝天保卫战三年行动实施方案》符合性分析表

实施方案要求	本项目情况	符合性
开展大规模国土绿化行动。广泛开展沿路、沿河（湖）、沿集镇“三沿”造林绿化活动，在重点交通干线打造一批有特色的林荫大道、鲜花大道和生态景观大道。推广保护性耕作、林间覆盖等方式，抑制季节性裸地农田扬尘。在城市功能疏解、更新和调整中，将腾退空间优先用于留白增绿。提高城镇面山林木覆盖率，建设城市绿道绿廊，实施“退工还林还草”。大力提高城市建成区绿化覆盖率。	本项目为矿山生态环境修复工程，对原有露天采场通过采取相应工程措施和生物措施使矿山生态环境得到修复，通过覆土种植云南松、旱冬瓜、爬山虎、火棘、狗牙根等林草植被，恢复矿山植被，增加了区域绿化覆盖率。	符合
推进露天矿山综合整治。全面完善露天矿山摸底排查。对违反资源环境法律法规、规划，污染环境、破坏生态、乱采滥挖的露天矿山，依法予以关闭；对污染治理不规范的露天矿山，依法责令停产整治，整治完成并经有关部门组织验收合格后方可恢复生产，对拒不停产或擅自恢复生产的依法强制关闭；对责任主体灭失的露天矿山，要加强修复绿化、减尘抑尘。加强矸石山治理。	本项目为矿山生态环境修复工程，本矿山于 2017 年底关停，至今未进行生产作业。现按要求对矿山进行生态环境修复，设计采用坑底整平、防渗粘土层、回填反压、种植恢复等方式，恢复矿山地貌。	符合
加强扬尘综合治理。建立健全城市建筑工地扬尘污染防治网格化监管机制，突出解决城市扬尘污染问题。建筑施工工地要做到工地周边围	本项目施工期施工场地洒水降尘，场内设置有“三池一设备”，运输车辆须按	符合

挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输。	规定密闭并清洗干净后方能出场，堆填区加强洒水抑尘，达到设计堆填标高后立即进行绿化工程，表土临时堆场定期洒水，表面采用篷布遮盖，及时清运用作绿化覆土，进出场道路已进行硬化处理，项目采取了有效的防尘抑尘措施。	

根据表 1-1 分析，项目建设符合《云南省打赢蓝天保卫战三年行动实施方案》的相关要求。

1.4 与“三线一单”符合性分析

（1）生态保护红线符合性分析

根据《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（昆政发[2021]21 号）：生态保护红线区严格执行云南省人民政府发布的《云南省生态保护红线》，全市生态保护红线总面积为4662.53km^2，占全市国土面积的 22.19%。生态保护红线区按照国家和云南省颁布的生态保护红线有关管控政策办法执行，原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，确保生态保护红线生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。将未划入生态保护红线的自然保护地、饮用水水源保护区、重要湿地、基本草原、生态公益林、天然林等生态功能重要、生态环境敏感区域划为一般生态空间，全市一般生态空间面积为 4606.43 平方公里，占全市国土面积的 21.92%。一般生态空间参照主体功能区中重点生态功能区的开发和管制原则进行管控，以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，依法限制大规模高强度的工业化和城镇化开发建设活动。

建设单位于 2021 年 11 月 19 日提供项目用地范围线 2000 坐标矢量数据向昆明市西山区自然资源局进行查询，经核查项目选址拟用地不涉及生态保护红线。经核对《西山区土地利用总体规划 2010-2020（年）》调整完

善数据，该项目未涉及永久基本农田。项目区域不涉及自然保护地、饮用水水源保护区、重要湿地、基本草原、生态公益林、天然林等一般生态空间。

（2）环境质量底线符合性分析

根据《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（昆政发[2021]21 号）：到 2025 年，全市生态环境质量持续改善，生态空间得到优化和有效保护，区域生态安全屏障更加牢固。全市环境空气质量总体保持优良，主城建成区空气质量优良天数占比达 99%以上，二氧化硫（SO_2）和氮氧化物（NO_X）排放总量控制在省下达的目标以内，主城区空气中颗粒物（PM_{10}、$PM_{2.5}$）稳定达《环境空气质量标准》二级标准以上。纳入国家和省级考核的地表水监测断面水质优良率稳步提升，滇池流域、阳宗海流域水环境质量明显改善，水生态系统功能逐步恢复，滇池草海水质达Ⅳ类，滇池外海水质达Ⅳ类（化学需氧量≤40 毫克/升），阳宗海水质达Ⅲ类，集中式饮用水源水质巩固改善。土壤环境风险防范体系进一步完善，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率进一步提高，逐步改善全市土壤环境质量，遏制土壤污染恶化趋势，土壤环境风险得到基本管控。污染地块安全利用率、耕地土壤环境质量达到国家和云南省考核要求。

根据昆明市生态环境局 2021 年度发布的《2020 年昆明市生态环境状况公报》，2020 年昆明主城区全年空气质量优良率达 100%。项目区域环境空气质量能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；项目大气污染物主要为施工期施工扬尘，采取防尘洒水、车辆清洗、堆场覆盖、植被恢复等措施后，施工扬尘可得到有效控制，对周围大气环境影响不大；区域地表水螳螂川水质不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准；本工程运营期无污废水外排，工程建设期施工人员不在厂区食宿，施工期施工废水进入沉淀池处理后回用于场地洒水降尘，无污废水外排，不会降低区域地表水环境质量；项目建设区固体废物综合处置率达 100%，工程回填土选用西山区城中村改造项目 11 号地块

土石方，建设单位已与昆明松硕工程管理有限公司签订相关回填土供给协议书（协议书见附件），并提供相关的检测报告，满足《土壤环境质量 农用地土壤环境风险管控标准》（GB15618-2018）表 1、表 2 标准方可进行回填。回填土满足相关标准要求，无高污染土壤，不会使区域土壤环境恶化。

在落实本次环评提出的各项污染物防治措施的情况下，本项目运行不会对周围环境造成较大影响，不会降低周围环境质量，能够满足环境功能区要求，满足环境质量底线要求。

（3）资源利用上线符合性分析

根据《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（昆政发[2021]21 号）：按照国家、省、市有关要求和规划，按时完成全市用水总量、用水效率、限制纳污“三条红线”水资源上限控制指标；按时完成耕地保有量、基本农田保护面积、建设用地总规模等土地资源利用上限控制指标；按时完成单位 GDP 能耗下降率、能源消费总量等能源控制指标。

本项目属于矿山植被恢复项目，不存在资源制约因素。项目运营期用水主要为植被养护浇水用水，其次所用资源主要为电能，照明用电，用电量较小。项目用地不涉及基本农田，项目为矿山生态环境恢复工程，对矿山开采破坏区域内进行生态恢复，不新增占地，对区域土地利用影响较小。本项目的水、电、土地等资源利用不会突破区域资源利用上限。

（4）环境准入负面清单符合性分析

①与昆明市环境管控单元生态环境准入清单符合性分析

本项目位于昆明市西山区海口镇桃树村委会，根据《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（昆政发[2021]21号），本项目所在区域属于昆明市西山区一般管控单元（单元编码ZH53011230001），项目符合性分析见下表：

表 1-2 项目与“昆明市生态环境准入清单（西山区一般管控单元）”符合性分析表

序号	管控要求	本项目情况	符合性
一	**空间布局约束**		
1	禁止在 25 度以上坡地开垦种植农作物，现有不符合规定的坡地开荒活动逐步退耕还林还草。	本项目为矿山生态环境修复工程，对区域生态环境修复有积极意义，不涉及开垦开荒活动	符合
2	禁止在林地、河湖管理范围内新建、改建、扩建房地产开发项目。	本项目不属于房地产开发项目	符合
3	不得破坏珍稀野生动植物的重要栖息地，不得阻碍野生动物的重要迁徙通道。禁止猎捕国家重点保护陆生野生动物，因特殊需要捕猎的，按照国家有关法规办理。	本项目为矿山生态环境修复工程，项目区域不涉及珍稀野生动植物中药栖息地及重要迁徙通道，不涉及捕猎活动	符合
4	禁止企业向滩涂、沼泽、荒地等未利用地非法排污、倾倒有毒有害物质。	本项目为矿山生态环境修复工程，通过采取工程和生物措施恢复矿山生态环境，不涉及有毒有害物质的使用及排放	符合
二	**污染物排放管控**		
1	严格限制《环境保护综合名录》（2017 年版）中“高污染、高环境风险”产品与工艺装备。禁止使用剧毒、高残留以及可能二次中毒的农药。	本项目为矿山生态环境修复工程，通过采取工程和生物措施恢复矿山生态环境，不涉及“高污染、高环境风险”的产品与工艺装备，不使用农药	符合
2	严格污染场地开发利用和流转审批，在影响健康地块修复达标之前，禁止建设居民区、学校、医疗和养老机构。	本项目为矿山生态环境修复工程，不属于污染场地的开发利用项目	符合
三	**环境风险防控**		
1	环境风险防控严格限制《环境保护综合名录》（2017 年版）中“高污染、高环境风险”产品与工艺装备。	本项目为矿山生态环境修复工程，通过采取工程和生物措施恢复矿山生态环境，不涉及“高污染、高环境风险”的产品与工艺装备	符合
2	禁止使用剧毒、高残留以及可能二次中毒的农药。	本项目不使用剧毒、高残留及可能二次污染中毒的农药	符合
3	严格污染场地开发利用和流转审批，在影响健康地块修复达标之前，禁止建设居民区、学校、医疗和养	本项目为矿山生态环境修复工程，不属于污染场地的开发利用项目	符合

	老机构。		
四	**资源开发效率要求**		
1	禁止新建、改扩建《高耗水工艺、技术和装备淘汰目录》中项目，现有企业应限期关停退出。	本项目为矿山生态环境修复工程，项目不属于《高耗水工艺、技术和装备淘汰目录》中项目	符合
2	禁止建设不符合《云南省用水定额》标准的项目。	本项目运营期用水主要为植被养护浇水用水，符合《云南省用水定额》标准要求	符合
3	新建、扩建和改建《禁止用地项目目录（2012 年本）》（国土资发[2012]）中列明建设项目。	本项目不属于《禁止用地项目目录（2012 年本）》列明建设项目	符合

②与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》符合性分析

根据《长江经济带发展负面清单指南（试行）》，项目不在负面清单之列，项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》符合性分析详见表1-3。

表1-3 项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》符合性分析表

序号	负面清单指南要求	本项目情况	符合性
1	禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。	项目用地未涉及生态保护红线和永久基本农田，项目属于矿山生态修复项目。	符合
2	禁止在长江干支流1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。	本项目为生态环境修复项目，项目位于工业园区外，不属于化工、工业类高污染项目。	符合
3	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	项目为矿山生态环境修复项目，不属于石化、现代煤化工项目。	符合

4	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。	项目为矿山生态环境修复项目，为国家鼓励类项目，不涉及落后产能。	符合
5	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。	项目为生态修复项目，不涉及过剩产能。	符合

③与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则》符合性分析

项目属于矿山生态环境修复项目，非生产类项目，项目区域不涉及环境敏感区，项目不属于《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则》禁止建设项目，该生态修复项目实施符合《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则》要求。

综上所述，本项目为矿山生态环境修复工程，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的鼓励类建设项目，符合国家产业政策。对照《长江经济带发展负面清单指南（试行）》、《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则》，项目均不在产业准入负面清单范围类别。

项目的建设符合“三线一单”要求。

1.5 与《建筑垃圾处理技术标准》（CJJ/T134-2019）符合性分析

建筑垃圾：工程渣土、工程泥浆、工程垃圾、拆除垃圾及装修垃圾等的总称。包括新建、扩建、改建和拆除各类建筑物、构筑物、管网等以及居民装修装饰房屋过程中所产生的弃土、弃料及其他废弃物，不包括经检验、鉴定为危险废物的建筑垃圾。

本项目矿山生态恢复所使用的仅为工程渣土，不含上述其他类型的建筑垃圾。在工程渣土的收储和转运过程中，不得混入危险废物、建筑垃圾（工程弃渣除外）、工业固废、生活垃圾、农业垃圾等。

1.6 与《关于加快建设绿色矿山的实施意见的通知》（云国土资[2017]137号）符合性分析。

2017年云南省六厅（局）下发了《转发六部委关于加快建设绿色矿山的实施意见的通知》（云国土资[2017]137号），提出各相关部门一并贯彻落

实六部委联合下发的《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规[2017]4号）。本项目原矿山主要进行土砂石的开采，属非金属矿山，根据《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规[2017]4号），本项目需对照《非金属矿行业绿色矿山建设要求》（DZ/T0312-2018）执行，本项目与《非金属矿行业绿色矿山建设要求》（DZ/T0312-2018）符合性分析见表1-4。

表1-4 项目与《非金属矿行业绿色矿山建设要求》符合性分析表

非金属矿山行业绿色矿山建设要求		本项目情况	符合性
1、矿山排土场、露天采场、工业场地、沉陷区、污染场地等生态环境保护与恢复治理，应符合《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（HJ651-2013）的规定。			
《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》	a、露天采场生态恢复：露天采场的场地整治和覆土方法根据场地坡度来确定，15°以上陡坡地可采用挖穴填土、砌筑植生盆（槽）填土、喷混、阶梯整形覆土、安放植物带、石壁挂笼填土等方法。边坡治理后应保持稳定。非干旱地区露天采场边坡应恢复植被。	本矿山露天采场边坡坡度较大，约70~75°，设计采用坑底整平、防渗粘土层、回填反压、种植恢复的方式对采空区进行治理，对高陡边坡分台阶回填，边坡坡比1：3，边坡平台宽度为3m，按照台阶高度20m进行回填，最终形成6个平台，平台种植旱冬瓜、火棘，撒播狗牙根复绿；边坡坡度≤20°地段均种植旱冬瓜、火棘，撒播狗牙根复绿；遗留矿山边坡坡脚种植云南松，坡顶种植油麻藤，对边坡进行绿化覆盖，恢复景观。	符合
	b、矿区专用道路生态恢复：矿区占用道路用地应严格控制占地面积和范围；道路建设施工结束后，临时占地应及时恢复，与原有地貌和景观协调。	矿山生态修复施工道路为利用原有矿山道路，施工期结束后复垦部分采场内道路，保留部分道路（357m）作为植被养护道路，另于采空区回填范围内新建188m植被养护道路，不新增占地。除植被养护道路外，其他矿山内道路均进行植被恢复。	符合
	c、矿山工业场地生态恢复：矿山工业场地不再使用的厂房、堆料场、沉沙设施、垃圾池、管线等各项建（构）筑物和基础设施应全部拆除，并进行景观和植被恢复。	设计对矿山办公生活区、生产辅助区及其他附属设施拆除，拆除后对场地进行平整，平整后覆土50cm种植旱冬瓜、火棘等进行复绿。	符合

2、矿山土地复垦质量应符合《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）的规定。			
《土地复垦质量控制标准》	a、根据当地自然环境、采掘坑面积和深度、坑底岩性和地形、表层风化程度、表土资源及灌溉条件，合理确定耕地、林地、草地、建设用地等土地复垦方向。不积水露矿深挖损地，含薄覆盖层的深采场、厚覆盖层的浅采场和厚覆盖层的深采场三种，适宜于复垦为林地。	本矿山属深采场，设计矿山生态修复总面积91430m^2，恢复林地78670m^2，人工草地12760m^2，不复垦为耕地或建设用地。	符合
3、矿山恢复治理后的各类场地应安全稳定，对周边环境部产生污染，与周边自然环境和景观相协调。矿山恢复土地应具备基本功能，因地制宜实现土地可持续利用，区域整体生态功能得到保护和恢复。		矿山设计矿山生态修复总面积91430m^2，恢复林地78670m^2，人工草地12760m^2，选用植被种类均为区域常见种，矿山周边土地利用类型以林地为主，矿山生态恢复后与周边自然环境和景观相协调，对区域整体生态功能恢复有一定的积极意义。	符合

综上所述，本项目与《关于加快建设绿色矿山的实施意见的通知》（云国土资[2017]137号）相符合。

二、建设内容

地理位置

2.1 项目地理位置

本项目位于昆明市西山区海口镇桃树村委会，评估区矿区 4 号拐点 343°方向有桃树村，距离划定生态治理范围边界约 160m；主要交通道路为 215 省道和 G5601 昆明绕城高速，距离海口镇约 8km，交通便利。项目地理位置图见附图 1。

2.2 植被恢复区域及原开采区域与原矿区的位置关系

本次植被恢复区域包含原海口明亮石料加工厂矿区所有范围和周边被扰动的区域。本项目恢复治理区域与原矿区位置关系见图 2-1。

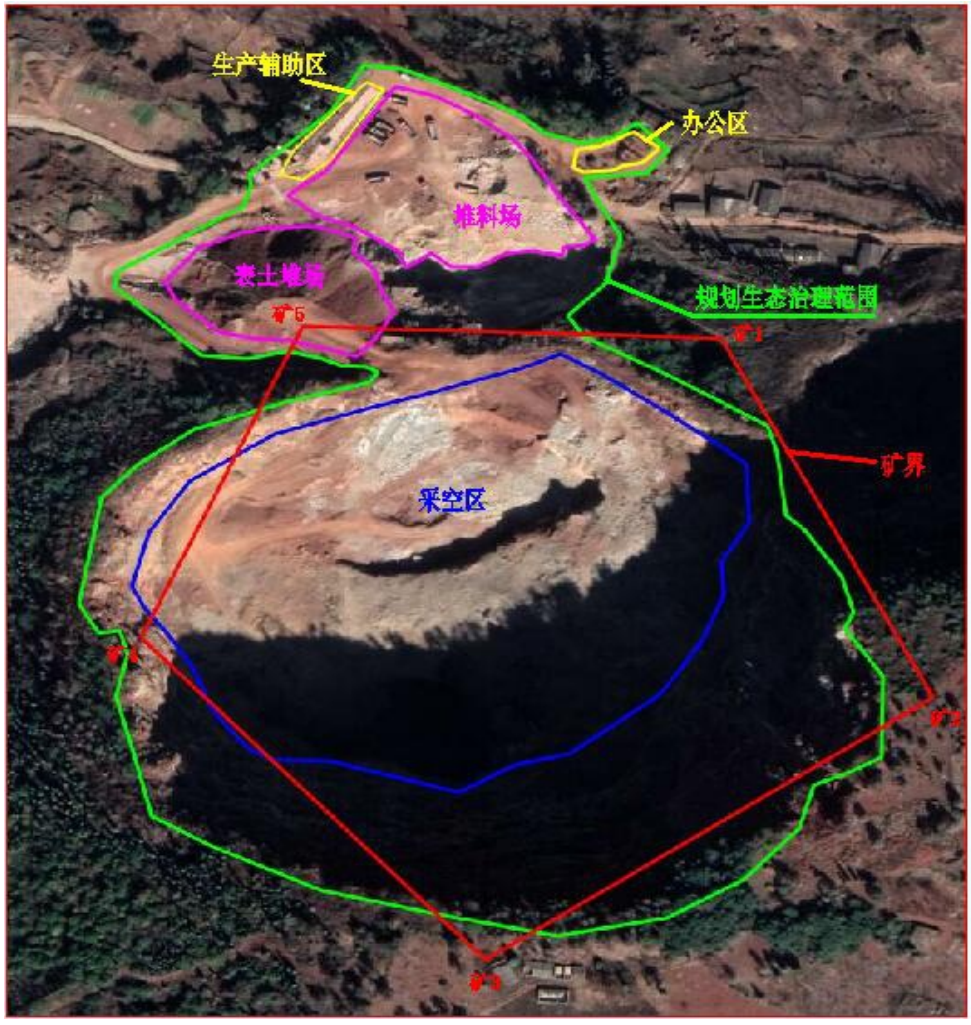


图 2-1 植被恢复区域与原破坏区域和原矿区的位置关系图

项目组成及规模

2.3 任务由来

西山区海口明亮石料加工厂矿山于 2001 年建矿，矿区地理坐标：东经 102°32′34″～102°32′45″，北纬 24°49′44″～24°49′54″。2003 年 10 月取得采矿许可证，许可证号：C5301122010027120055777。矿区由 5 个拐点坐标圈定，矿区东西长约 310m，南北长约 300m，矿区面积 0.0587km^2，开采标高 2100m~1980m，开采规模 8 万吨/年。矿山于 2017 年底关停之后，未进行过采矿活动。

根据昆明市人民政府办公厅关于《滇池流域和西山重点保护区域采石采砂点关停和治理修复的通知》及昆明市西山区人民政府纪要《关于督查滇池流域面山范围内采石采砂采矿企业关停和植被恢复试点选址工作现场会的纪要》、《西山区 2019 年滇池流域面山及重点保护区关停矿山治理修复专项攻坚方案》（昆明市西山区人民政府办公室文件，（西政办通[2019]77 号））等文件精神，西山区海口明亮石料加工厂矿山开采形成的采空区及生产破坏区域需进行生态环境修复治理。设计采用坑底整平、防渗粘土层、回填反压、种植恢复等方式，恢复原地貌，实现城市建设产生弃土的有序堆存，有效恢复采空区的生态环境。

本项目为矿区植被恢复项目，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年）本项目属于“八、非金属矿采选业，11、土砂石开采 101（不含河道采砂项目）中的“其他”，项目需编制环境影响报告表。昆明市西山区海口明亮石料加工厂于 2021 年 9 月委托我公司承担该项目的环境影响评价工作。接受委托后，我公司组织相关环评人员对项目建设地进行了详细现场踏勘和调查，并在收集相关资料、进行初步工程分析及环境概况分析等工作的基础上，按照国家相关技术导则和法律、法规规定，编制完成了《昆明市西山区海口明亮石料加工厂矿山生态环境修复建设项目环境影响评价报告表》，供建设单位上报审批。

2.4 工程内容及建设规模

工程内容：项目拟采用危岩清理、坑底整平、防渗粘土层、回填反压、种植恢复的方式对高陡边坡进行治理。堆料区及采场均堆放回填土，消除

地质灾害隐患后，覆耕土后种植苗木，撒播草种，恢复植被。

建设规模：根据《昆明市西山区海口明亮石料加工厂矿山生态环境修复方案》规划治理占地面积 92680m^2（合 139.02 亩），采用回填土石方及种植植被的方式进行生态修复。清理危岩体 2000m^3，回填土石方 410790m^3，土地平整 94920m^3，新建浆砌石挡墙 1232m^3，覆耕土量 9820m^3，种植云南松 400 株，旱冬瓜 7225 株，爬山虎 2080 株，油麻藤 3104 株，种植火棘 9325 株，撒播草种 9.492hm^2。

总工期 12 个月。

2.5 主要概况及规模

1. 工程概况

（1）矿山现状

本矿山于 2017 年底关停，之后未进行过采矿活动。区内经前期多年矿山开采，现采场已无地表植被覆盖，办公生活区周边有少量植被覆盖，矿山现已形成马蹄形的盆地形状，北低南高。区域内高程变化起伏大，最高和最低海拔高差达 170m。

矿山现有 1 个露天采场，采场开采面积约 68710m^2（6.8710hm^2），采深约 135m，办公生活区建设破坏 2309m^2；矿山公路破坏 1835m^2；堆料场破坏 17546m^2；生产辅助设施破坏 160m^2。总共破坏地形地貌景观约 92680m^2（9.268hm^2）（注：重叠面积不进行重复计算）

由于矿山开采形成较大的底部平台且开采深度较大，形成一个 3 面坡的高陡边坡，大部分区域地形起伏坡度较大。总体而言，由于露天采矿石被剥离区域岩土层被剥离移走，原有土地景观类型消失形成的挖损地及砂石料等的堆放形成压占地后，项目区地表植被覆盖少，生态景观较差。

矿山开采形成了 3 处潜在不稳定边坡（BW1、BW2、BW3），边坡 BW1 主要为露天采场边坡，围绕采场西、南、东侧；BW2 边坡位于堆料场南侧，为矿山前期建设形成边坡，BW3 边坡位于矿山公路南侧，为矿山修建道路形成边坡。矿山现状平面布置详见附图 2。

（2）本项目情况

本项目主要工程内容为矿山植被恢复，根据生态环境修复方案矿山规划治理面积为 92680 m^2（139.02 亩），采场开采面积 68710m^2，办公生活区建设破坏 2309m^2，矿山公路破坏 1835m^2，堆料场破坏 17546m^2，生产辅助设施破坏 160m^2。本项目主要建设内容主要包括主体工程、配套辅助工程、环保工程、依托工程，本项目工程内容一览表见表 2-1。

表 2-1 项目工程内容一览表

分类	名称	建设内容	备注	占地性质
主体工程	回填土工程	矿山采区采用西山区城中村改造项目 11 号地块废弃土石方进行回填，填土从标高 1970.00m 至标高 2042.80m，分四台进行填筑，高宽比均为 1:3，平台宽度为 6.0m，回填方 410790m^3，土地平整 94920m^3。坡脚在标高 1970.00m 处设置坡脚挡土墙，坡面及平台进行覆土复绿。边坡坡面及边坡平台种植旱冬瓜、火棘，撒播狗牙根，进行生态绿化，恢复为林地。边坡平台表层回填可耕作土，种植旱冬瓜 920 株，种植火棘 920 株；边坡坡面回填可耕作土，种植旱冬瓜 4395 株，种植火棘 4395 株。	回填土石方为西山区城中村改造项目 11 号地块土石方，不得采用危险废物、建筑垃圾（工程弃渣除外）、工业固废、生活垃圾、农业垃圾等做回填料；利用矿山表土堆场现有堆存表土进行覆土	永久占地
	支挡工程	采场北侧标高 1970.00m 处设置护脚挡墙，一方面防止坡脚冲刷，另一方面防止表层回填土小规模滑坡。挡土墙采用浆砌石砌筑（MU30M10），墙总高为 7m。浆砌挡墙工程量 1232m^3。	新建	永久占地
	边坡工程	BW1 边坡坡脚回填反压，回填土坡比 1:3，放坡平台 6m，坡脚设置挡土墙进行防护，剩余约 50m 高的边坡对坡面清除危岩体，顶部种植油麻藤复绿；BW2 边坡坡脚局部回填土反压，植草绿化；BW3 边坡削坡后，底部种植爬山虎，顶部种植油麻藤复绿。清理危岩体 2000m^3。遗留少量原露天开采边坡，将边坡底部种植高大的云南松（400 株），恢复为人工草地，坡顶种植油麻藤（1020 株）。	新建 用矿山表土堆场现有堆存表土进行覆土，清理危岩体用作回填方	永久占地

			矿山生产辅助设施占地、办公生活区、矿山公路生态恢复工程	对矿山配套设施及办公生活区进行拆除并平整场地，表面覆土0.5m，总覆土量3820m³，种植旱冬瓜、火棘，撒播狗牙根，进行生态绿化，恢复为林地。种植旱冬瓜1910株，种植火棘1910株。	新建 利用矿山表土堆场现有堆存表土进行覆土	永久占地
			截排水系统	各填筑平台设置平台排水沟，沿外围侧设置截水沟，将坡面的汇水汇入平台排水沟，后经场地西侧和东侧的截水沟将雨水排至场地外侧。截排水沟修建长度1820m，口宽50cm，深30cm，底宽30cm，位于边坡平台覆土层内，边坡覆土时设置。截排水沟浆砌块石强度不小于MU30，砂浆为M10。	新建	永久占地
		配套辅助工程	办公区	施工期利用矿山原有办公区作为临时办公用地，待填埋及边坡工程结束后，拆除办公区建筑进行生态恢复	依托矿山原有	临时占地
			安防系统	依托矿山原有安防系统	依托矿山原有	临时占地
			高位水池	水源由北西方向桃树村民井引入	依托矿山原有，为矿山原有供水方式	临时占地
			临时表土堆场	利用矿山原有表土堆场作为施工期临时表土堆场，表土堆场现有一定量表土堆存（1万m³左右），全部用做回填后的覆耕土。	依托矿山原有	临时占地
			养护用道路	新建采空区复绿后养护用道路657m²，长度188m，建于回填后的采空区之内，不新增占地。另需保留原有道路357m（1250m²）用于养护用路。	新建	永久占地
		环保工程	旱厕	依托矿山原有旱厕	依托矿山原有	临时占地
			三池一设备	利用矿山原有三池一设备	依托矿山原有	临时占地
			临时沉淀池	设置施工平台初期雨水临时沉淀池，各回填平台1座共6座，单个容积10m³，施工平台初期雨水收集沉淀后回用。	新建	临时占地
			生态环境	加强管理，提高植物成活率，使得绿地及早发挥作用，改善区域环境。	/	/
			土壤环境	施肥应以有机肥为主，配合施用化肥，合理控制化肥量。	/	/
			防渗措施	为避免雨水参杂污水下渗，设计在采场	新建	永久

		底部区域采用粘土进行碾压夯实，充当防渗层，防渗层厚 2.0m。粘土可取回填土中较好的粘性土。粘土分层碾压，平均分层 0.2m 压实，压实度≥0.93，最终 K≤10^{-7}cm/s，渗滤水通过挡土墙上的排渗孔排到集水池收集。		占地
	集水池	本项目区域挡墙下游设置一座 30 m^3 集水池。	新建	永久占地
依托工程	供电	本项目供电依托原矿山已有的供电系统。	/	临时占地
	道路工程	各区域植被恢复不新建施工道路，依托原矿山已有道路 1835m^2 用于施工。回填结束后保留道路长度 357m（1250m^2）用作后期养护道路，其他原有道路进行植被恢复。	/	永久占地

2.工作制度及劳动定员

（1）施工期人员配置

本工程施工人员 15 人，其中工人 12 人，管理人员 3 人，均为聘请当地村民，不在项目区食宿。

（2）运营期人员配置

本项目是由西山区海口明亮石料加工厂承建，项目建好后交由西山区林业局进行监管。项目运行后，工作人员以及工作制度由西山区林业局制定。

3.主要设备

主要生产设备见表 2-2。

表 2-2 主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	履带式推土机	PD-320Y-1	台	2	回填、覆土设备
2	挖掘机	W4-60C 型	台	1	回填、削坡设备
3	压路机	CLG6126E	台	1	压实
4	自卸汽车（18t）	/	辆	3	渣土倒转

4.公用工程

①供电：本项目供电依托原矿山已有的供电系统。

	②给水：依托矿山现有高位水池，水源由北西方向桃树村民井引入（矿山原供水方式），用于提供保苗用水需求。 ③排水：本项目废水主要包括施工人员的洗手废水及施工废水，经沉淀池沉淀后回用于洒水降尘，不外排。施工人员的粪污水利用已有旱厕储存，委托环卫部门清运处置。
总平面及现场布置	**2.6 总平面布置** 根据矿山生态修复治理方案及各专项设计方案，圈定生态恢复治理面积 92680m²（9.268hm²,139.02 亩），主要包括露天采场、堆料场、矿山公路、办公生活区、辅助设施。通过采取相应的生态修复措施，矿山植被修复总面积 91430m²，其中林地 78670m²，人工草地 12760m²。原有矿山道路保留 1250m² 用于后期养护用道路。 矿山经过多年开采形成了较大的底部平台，且开采深度较大，形成了一个 3 面坡的高陡边坡（BW1），由于政府部门不允许再次大面积增加土地破坏，且西山区城中村改造项目土石方无处安置，综合考虑后方案设计采用坑底平整、防渗粘土层、回填反压、种植恢复的方式对采场进行治理。采场堆放回填土，采场北侧 1970 平台处设计一护脚挡墙，以防坡脚冲刷。 矿山堆料场南侧，由于矿山前期建设形成了一不稳定边坡（BW2），矿山生态环境修复方案设计对边坡坡脚局部回填土反压，植草绿化。矿山进场道路建设于道路南侧形成一不稳定边坡 BW3，生态环境修复方案设计对边坡削坡后，底部种植爬山虎，顶部种植油麻藤复绿。 对矿山办公生活区及附属设施拆除，拆除后对场地进行平整，后覆土 0.5m 进行复绿。 矿山进行土石方回填后，平台种植旱冬瓜、火棘，撒播狗牙根复绿；边坡坡度≤20°地段均种植旱冬瓜、火棘，撒播狗牙根复绿；遗留矿山边坡坡脚种植云南松，坡顶种植油麻藤，对边坡进行绿化覆盖，恢复景观。 本次治理范围内已有道路与外界公路相连，新建养护道路 188m（657m²），建于回填后的采空区之内，不新增占地，作为后期养护道路，其他恢复区域均已有道路相连，本项目施工道路利用原矿山已有道路，项

目建设期进行利用，后期保留 357m（1250m²）用于养护用道路，其他进行植被恢复。项目区总平面布置见附图 3。

2.7 项目总工程量

本矿山地貌景观和土地资源破坏修复治理工程量汇总见表 2-3。

表 2-3 矿山生态修复工程量统计表

治理项目	治理工程		单位	数量
边坡失稳	工程措施	回填土石方	万 m^3	41.079
		清理危岩体	m^3	2000
		浆砌石挡墙	m^3	1232
	生物工程	乔木穴状整地	个	400
		云南松	株	400
		油麻藤	株	1020
露天采场、堆料场、办公生活区、辅助设施、道路	工程措施	设施拆除	m^2	150
	生物工程	乔木穴状整地	个	7225
		种植旱冬瓜	株	7225
		藤类穴状整地	个	4164
		爬山虎	株	2080
		油麻藤	株	2084
		灌木穴状整地	个	9325
		种植火棘	株	9325
		撒播草种	hm^2	9.492
		覆耕土	m^3	9820
截排水设施		截排水沟	m	1820
道路	生物工程	矿山道路	m^2	657

2.8 现场布置

1.“三场”的设置

（1）砂石料场

本项目不自行设置砂石料场，建设所需砂石骨料均从周边合法砂石料场购买。

项目挡墙、集水池及截排水沟施工所需混凝土全部外购商品混凝土，不在项目区进行混合和拌合。

（2）取土场

本项目不设置取土场，本项目进行土石方回填工程所需回填方采用西

山区城中村改造项目 11 号地块土石方，建设单位已与昆明松硕工程管理有限公司签订相关回填土供给协议书（协议书见附件），并提供相关的检测报告，满足《土壤环境质量 农用地土壤环境风险管控标准》（GB15618-2018）表 1、表 2 标准方可进行回填。不得回填危险废物、建筑垃圾（工程弃渣除外）、工业固废、生活垃圾、农业垃圾等可能对地下水产生污染影响的弃渣。覆土主要采用矿山表土堆场现有堆存表土，现有堆存量 1 万 m^3 左右，可满足工程覆土要求。

（3）弃渣场

本项目不设置弃渣场，施工过程中产生的废弃土方全部用于采坑植被恢复区的基础回填，拆除建筑垃圾运至相关部门指定弃渣场处置，场内不设弃渣场。

（4）表土堆场

本项目现有表土堆场位于采空区北部，现堆存有 1 万 m^3 左右表土，堆存表土作为植被恢复覆土使用。

（5）临时占地

本项目施工期道路利用原矿山已有道路，不设置施工营地，利用原矿山的办公室作为管理用房，因此，本项目不涉及新增临时占地。

2.“三池一设备”的设置

“三池一设备”是指车辆过水池、沉淀池、清水池及车辆清洗设备，本项目利用矿山原有配套水池及设备。矿山原有“三池一设备”设置于原料堆场北侧，原辅助生产区内。

3.施工营地

本工程施工人员均为聘请周边村民，均不在项目区食宿。本项目区域利用矿山原有办公区作为临时管理用房，施工期结束后拆除进行生态恢复。项目施工总布置图见附图 4。

施工方案

2.9 项目施工工序主要内容如下：

1.施工工艺流程

本项目为矿山植被恢复工程，运营期不涉及工艺流程，施工期建设过程及产污环节如下图所示：

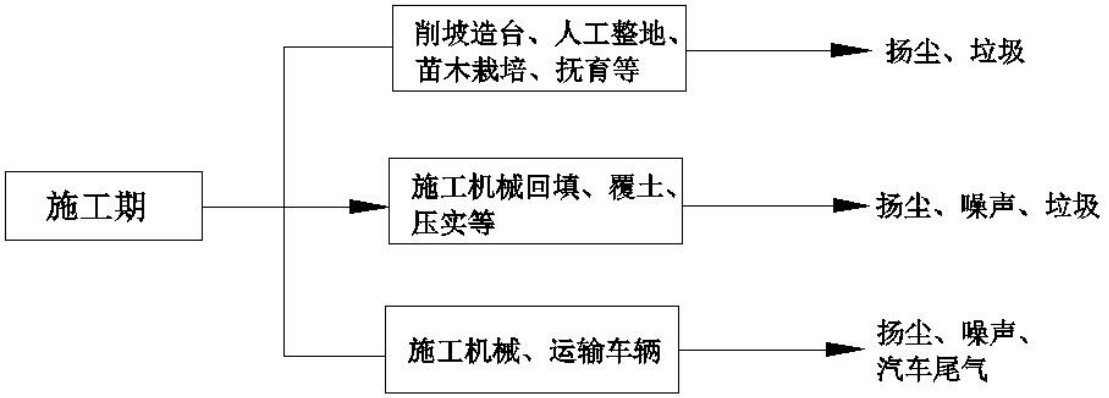


图 2-2 建设过程及产污环节

施工期主要污染工序：

项目为矿山地质环境恢复治理工程，污染影响时段主要为施工期，其项目施工工序主要内容如下：

1、回填工程

采用昆明市西山区城中村改造项目 11 号地块土石方进行回填。采场填土从标高 1970.00m 至标高 2042.80m，分四台进行填筑，高宽比均为 1:3，平台宽度为 6.0m，回填土方量约 41.079 万 m^3，坡脚在标高 1970.00m 处设置坡脚挡土墙。回填过程中采用分层碾压的方式进行回填，确保回填土稳定性。边坡回填土石方后将形成 4 个平台，边坡坡比 1：3，边坡平台宽度为 6m，按照台阶高度 20m 进行回填，严格按照自下而上进行回填，预计将形成 1970m、1990m、2010m、2030m 四个平台。

堆料场填土从标高 1940.00m 至标高 1955.00m，回填后形成 2 个平台，边坡坡比 1：3，边坡平台宽度为 6m，预计将形成 1940m、1955m 两个平台。

2、支挡工程

采场北侧 1970m 平台设计一护脚挡墙（1232m^3），挡墙设置一方面防

止坡脚冲刷，另一方面防止表层回填土小规模滑坡。护脚挡墙采用浆砌石结构，长度 80m，总高度 7m，埋深 2m，地面以上高度 5m，挡墙顶宽 1.5m，内外坡比均采用 1:0.1，底宽 2.9m。挡墙内坡处，回填土高度不得超过 2m，确保回填土与挡墙顶部保留 3m 以上净空，用于拦挡极端条件可可能产生的回填土表层滑坡。

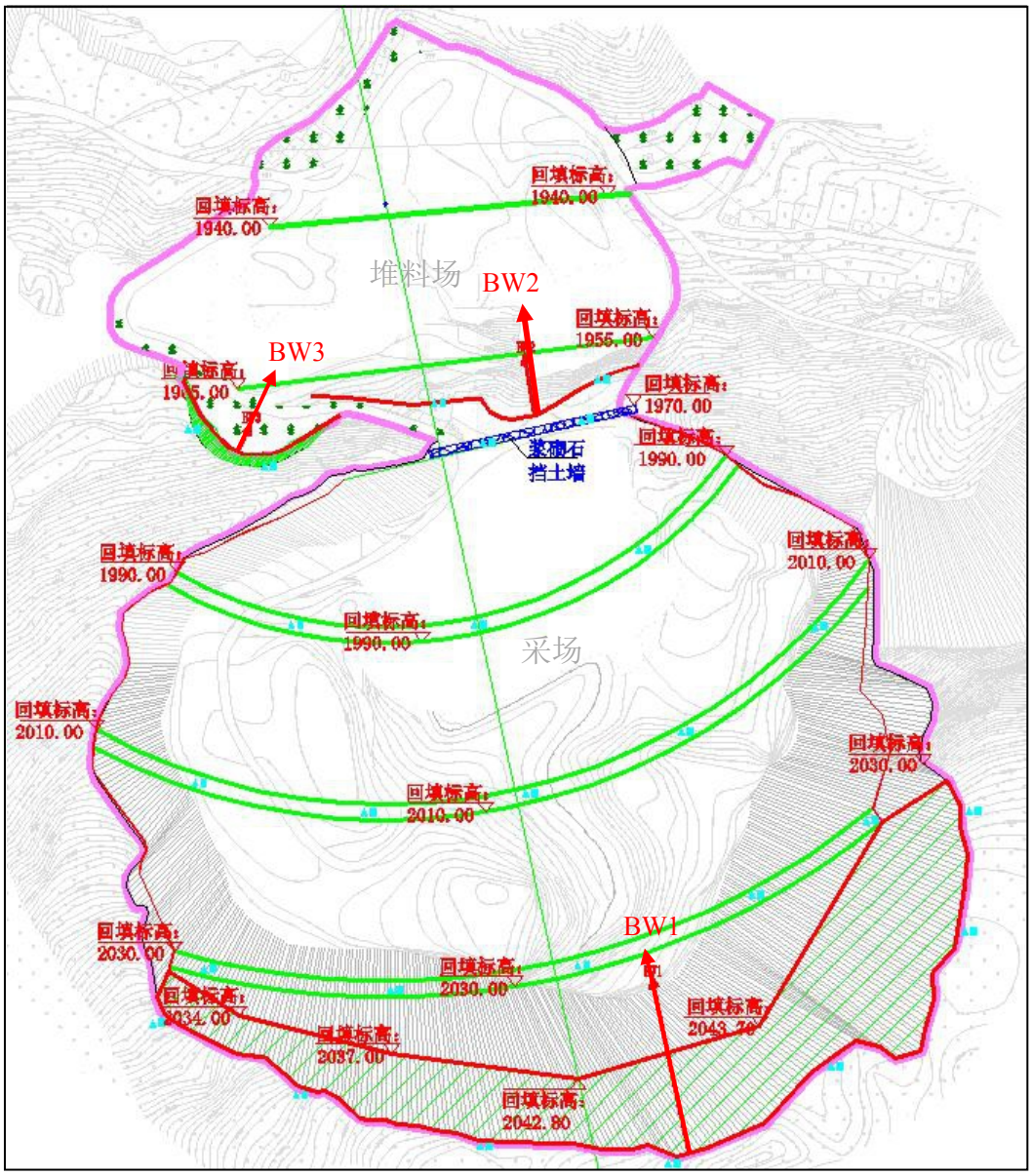


图 2-3 矿山回填方案示意图

3、截排水工程

本项目于各填筑平台设置平台排水沟，沿场地外围侧设置截水沟，将

坡面的汇水汇入平台排水沟，后经场地西侧和东侧的截水沟将雨水排至场地外侧。截（排）水沟修建长度 1820m，口宽 50cm，深 30cm，底宽 30cm。

4、边坡工程

BW1 边坡坡脚回填反压，回填土坡比 1:3，放坡平台 6m，坡脚设置挡土墙进行防护。剩余约 50m 高的边坡对坡面清除危岩体（2000m^3），清理危岩体全部作为回填方，顶部种植油麻藤复绿；BW2 边坡坡脚局部回填土反压，植草绿化；BW3 边坡削坡后，底部种植爬山虎，顶部种植油麻藤复绿。少量遗留露天边坡，将边坡底部种植高大的云南松（400 株），恢复为人工草地，坡顶种植油麻藤（1020 株）。

5、工程防渗

设计在采场底部区域采用粘土进行碾压夯实，充当防渗层，防渗层厚 2.0m。粘土可取自回填土中较好的粘性土。粘土分层碾压，平均分层 0.2m 压实，压实度≥0.93，最终 K≤10^{-7}cm/s，渗滤水通过挡土墙上的排渗孔排到集水池收集。

6、复绿工程

根据《昆明市西山区海口明亮石料加工厂矿山生态环境修复方案》，项目复绿方案如下：

根据植物措施总体规划，本着“因地制宜，适地适树”的原则，尽量选择乡土树（草）种，本项目树（草）种选择及搭配如下表所示：

表 2-4 拟选树（草）种生态学特性表

树（草）种名称	所属科、属	特性	分布情况	拟在本项目种植的区域
云南松	常绿乔木	乔木，高达 30 米，胸径 1 米；树皮褐灰色，深纵裂，裂片厚或裂成不规则的鳞状块片脱落；枝开展，稍下垂；一年生枝粗壮，淡红褐色，无毛，二、三年生枝上苞片状的鳞叶脱落露出红褐色内皮；冬芽圆锥状卵圆形，粗大，红褐色，无树脂，芽鳞披针形，先端渐尖，散开或部分反曲，边缘有白色丝状毛齿。针叶通常 3 针一束，稀 2	为喜光性强的深根性树种，适应性能强，能耐冬春干旱气候及瘠薄土壤，能生于酸性红壤、红黄壤及棕色森林土或微石灰性土壤上。以	拟复垦为林地的复垦单元，实行乔、灌、草混交

			针一束，常在枝上宿存三年，长 10~30 厘米，径约 1.2 毫米，先端尖，背腹面均有气孔线，边缘有细锯齿。	生于气候温和、土层深厚、肥润、酸质砂质壤土、排水良好的北坡或半阴坡地带生长最好。	
	爬山虎	葡萄科	落叶大型木质藤本植物，茎长可达 30m 以上，分枝多，最初为 3～8 分枝，顶端膨大成吸盘的茎卷须吸附他物，枝条木质化后又能产生更牢固地吸附生长。爬山虎的根茎可入药，果可酿酒，综合利用价值大。爬山虎耐寒，耐旱，耐高温；对土壤、气候适应性强	喜阴，也耐阳光直射，生长快，在湿润、深厚肥沃的土壤中生长最佳，是建筑物墙面和高边坡绿化的优良物种	
	油麻藤	常绿木质大藤本	茎长可达 30m 以上，3 出羽状复叶，革质，顶生小叶卵状椭圆形，侧生小叶斜卵，全缘。总状花序，常生于老干上，通常下垂;花大，长达 6.5cm，蝶形，深紫色，旗瓣长度通常只及龙骨瓣 1/2。荚果条形，长可达 60cm。花期 4 至 5 月，10 月果熟。对土壤要求不严，适应性强，但以排水良好的石灰质土壤最为适宜。扦插、压条、种子均可繁殖。扦插、压条于春、秋季节或雨季均可进行。播种可在春、秋两季进行，播种苗的根系发达，植株健壮，适应性及抗逆性强。用它和爬山虎配合使用，可以更快更好地对边坡进行绿化。	暖地树种，产西南至华南、华东。常生石灰岩上。喜温暖湿润气候，耐荫，耐旱，畏严寒。对土壤要求不严，适应性强，但以排水良好的石灰质土壤最为适宜。	
	旱冬瓜	桦木科桤木属	又名蒙自桤木（中国树木分类学），尼泊尔桤木（中国植物志），冬瓜树（云南），分布海拔 1000～2800m，为桦木科桤木属大乔木，高约 18m，胸径 1m；小树树皮光滑绿色，老树树皮黑色粗糙纵裂；枝条无毛，幼枝有时疏被黄柔毛；芽具柄，芽鳞 2 枚，光滑。叶纸质，卵形、椭圆形，长 10-16cm。旱冬瓜材质细，纹理直，木纹清晰，供制家具、器皿，如制作茶叶包装盒，无气味；树皮含单宁入药可消炎止血；	生于海拔 500-3600m 的湿润坡地或沟谷台地林中	

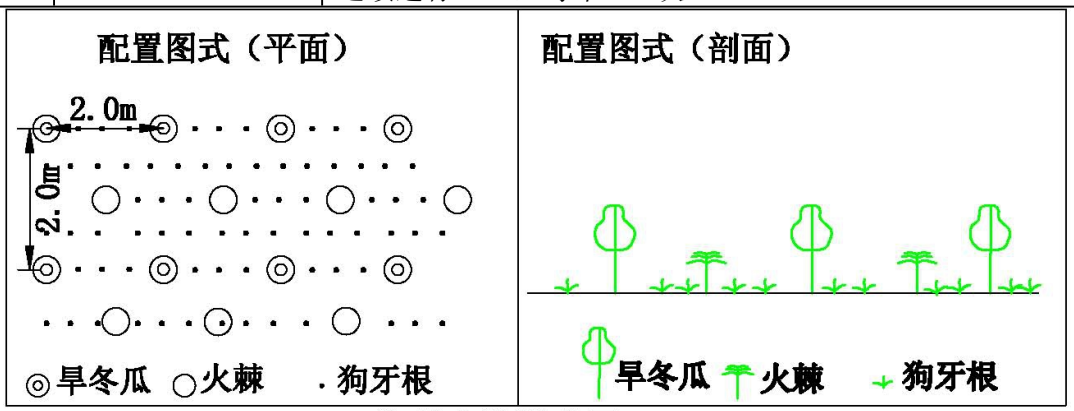
		根具根瘤菌，寄生固氮细菌，叶为优质绿肥，可改良土壤，为山地增肥，适用于林农间作；旱冬瓜林群落的抗径流能力和抗土壤侵蚀能力较强，具有良好的天然更新和萌蘖更新能力。		
火棘	蔷薇科火棘属	常绿灌木或小乔木，高可达 3m，通常采用播种、扦插和压条法繁殖。 火棘树形优美，夏有繁花，秋有红果，果实存留枝头甚久，在庭院中做绿篱以及园林造景材料，在路边可以用作绿篱，美化、绿化环境。具有良好的滤尘效果，对二氧化硫有很强吸收和抵抗能力。以果实、根、叶入药，性平，味甘、酸，叶能清热解毒，外敷治疮疡肿毒，是一种极好的春季看花、冬季观果植物。	喜强光，耐贫瘠，抗干旱，不耐寒，广泛分布于山坡地带	
白三叶	草本科	短期多年生草本，为栽培植物，有时逸生为杂草，侵入旱作物田，危害不重，对局部地区的蔬菜、幼林有危害。生长期达 6 年，高 10-30cm。主根短，侧根和须根发达，茎匍匐蔓生，上部稍上升，节上生根，全株无毛。掌状三出复叶；托叶卵状披针形，膜质，基部抱茎成鞘状，离生部分锐尖。 其适应性广，抗热抗寒性强，可在酸性土壤中旺盛生长，也可在砂质土中生长，有一定的观赏价值，是世界各国主要栽培牧草之一，在中国主要用于草地建设，具有良好的生态和经济价值。	广泛分布于山坡、河谷地带	
狗牙根	禾本科狗牙根属	狗牙根具发达的根状茎和细长的匍匐茎，匍匐茎扩展能力极强，长可达 1-2m，每茎节着地生根，狗牙根营养繁殖能力强大，具很强的生命力，狗牙根喜温热气候和潮湿土壤。	广泛分布于山坡、河谷地带	

造林典型模式见表 2-5。

表 2-5 造型典型模式表

植被恢复区域	林地
立地条件特征	表层覆土：红壤

技术措施	树种、草种混交方式、比例	旱冬瓜、火棘行间混交，林下撒播白三叶、黑麦草、狗牙根；旱冬瓜、火棘（1:1）
	初植密度、株行距	旱冬瓜（2500 株/hm^2、2×2）、火棘（2500 株/hm^2、2×2）白三叶、黑麦草、狗牙根 20kg/hm^2
	配置方式	品字配置，全面撒播
	林地清理	清除地表大石块和其它杂物
	整地方法、规格	穴状整地，规格：乔木：50cm×50cm×50cm、灌木 30cm×30cm×30cm
	栽植方式	人工植苗
	种苗质量、规格	旱冬瓜：地径 1.0～1.5cm 左右、苗高 40～60cm 左右，苗龄 1.0-1.5，I 级容器苗；火棘：蓬径 15cm 左右、苗高 40cm 左右， I 级容器苗；白三叶、黑麦草、狗牙根：向有资质的单位购买 I-II 级籽粒饱满良种
	栽植时间	乔灌木：雨季来临雨水下透后；草种春末撒播
	基肥种类、数量	复合肥，乔（灌）木 200g/穴、草种 450kg/hm^2
	抚育管理措施	浇灌：乔灌木旱季每 10-15d 一次，其余季节每 20-30d 一次，以栽植穴浇透为宜；草地保持湿润，松土、扶苗、除蔓，连续进行 3-5a，每年 1-2 次



典型造林模式图

7.工程实施与执行计划

（1）2021 年度（2021 年 12 月—2022 年 3 月）

完成堆料场的回填；1970 平台护脚挡墙的修建；不稳定边坡 BW3 的削坡处理，同时完成这两部分的复绿工程。

（2）2022 年度（2022 年 4 月—2022 年 10 月）

完成采场的回填；完成需修复矿山公路的平整，同时进行复绿工程。

（3）2022 年度（2022 年 10 月—2022 年 12 月）

拆除矿山附属设施及办公生活区，平整土地后进行覆土，同时进行复绿工程。

项目生态环境保护措施平面布置示意图见附图 5。

其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

3.1 建设项目所在地区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等）

1.环境空气质量状况

本项目位于昆明市西山区，属昆明市主城区范围。根据环境空气质量功能区划分原则，项目区环境空气质量功能区属于二类区，按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准进行保护。

根据昆明市生态环境局 2021 年度发布的《2020 年昆明市生态环境状况公报》，2020 年昆明主城区（五华区、盘龙区、西山区、官渡区、呈贡区）城市空气质量优 203 天，良好天数为 163 天，全年空气质量优良率达 100%。与 2019 年相比，主城区环境空气各类污染物年平均浓度均降低，环境空气质量持续改善。项目所在区域为环境空气质量达标区。

2.地表水环境质量现状

经现场踏勘，项目区内无地表河流、水库；项目区周边最近地表水为西侧约 580m 的螳螂川。根据云南省水利厅发布的《云南省水功能区划（2014 年修订）》，螳螂川由西山区海口至安宁市温青闸为工业、农业用水区，规划水平年水质目标为Ⅳ类。螳螂川中滩闸门断面位于本项目上游约 6km，根据昆明市生态环境局 2021 年度发布的《2020 年昆明市生态环境状况公报》，螳螂川中滩闸门断面水质类别为劣 V 类，与 2019 年相比，水质类别由 V 类下降为劣 V 类。项目区水系图详见附图 6。

3.声环境质量现状

根据《云南省城市区域环境噪声功能适用区划分》，项目区周边保护目标处执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

项目所在区域周边为荒山、林地及其它待恢复采场，属于 2 类声环境功能区。根据《2020 年度昆明市生态环境状况公报》，昆明主城区区域环境昼间平均等效声级为 53.9 分贝，根据区域环境噪声质量划分等级进行评价，总体水平为二级（较好）。

项目 50m 范围内无保护目标，距离最近的保护目标为西北侧距离本项目划定生态恢复治理边界 160m 的桃树村。原矿山已停止开采，无采石的机械、交通运输噪声。

4.生态环境现状

项目位于昆明市西山区，不属于《云南省主体功能区划》361 处禁止开发区，属于国家重点开发区域。项目矿区范围不在自然保护区、国家公园、三江并流世界自然遗产区、风景名胜区、森林公园、水资源保护区、地质公园、地质遗迹、建设项目压覆区、矿产资源规划禁止区和限制区等重要地区范围。

项目区域植被系亚热带西部中山半湿润常绿阔叶林和亚热带暖性针叶林。根据现场调查，项目场地绝大部分区域为采空区，无地表植被覆盖；周边区域现状植被生长良好，主要代表树种有云南松、华山松、滇油杉、桉树等；主要灌木有滇杨梅、杜鹃、火把果、云南含笑等；草本植物有：蔗茅、野古草、竹叶草、白茅等。项目区未发现名树古木和珍稀濒危动植物存在。

项目区动物种群简单，除一些常见的鸟类、鼠类等外，无大型野生动物以及保护动物，区域内的生态调节能力弱。项目用地范围内无自然保护区分布，无珍稀、濒危或需要特殊保护的动植物存在。

矿区范围内开采破坏土地类型主要为采矿用地，生态修复区土地利用现状图详见图 3-1。

经调查，矿山范围内植被均已破坏，现状为采矿空地，矿区范围内开采破坏植被主要为草地（55852.7m^2）、灌木林（1535.03m^2）和耕地（1312.27m^2）。

本次现状植被类型调查矿山生态修复范围外 200m 范围内区域。项目区域植被类型分布详见表 3-1，图 3-2。

表 3-1 生态修复区植被类型及面积统计表

序号	名称	调查范围内	
		占地面积（m^2）	所在比例（%）

1	农田植被	24544.9	6.46
2	灌丛植被	66230.28	17.42
4	针阔混交林植被	26203.61	6.89
6	草甸	150919.73	39.70
7	其他	112281.31	29.53

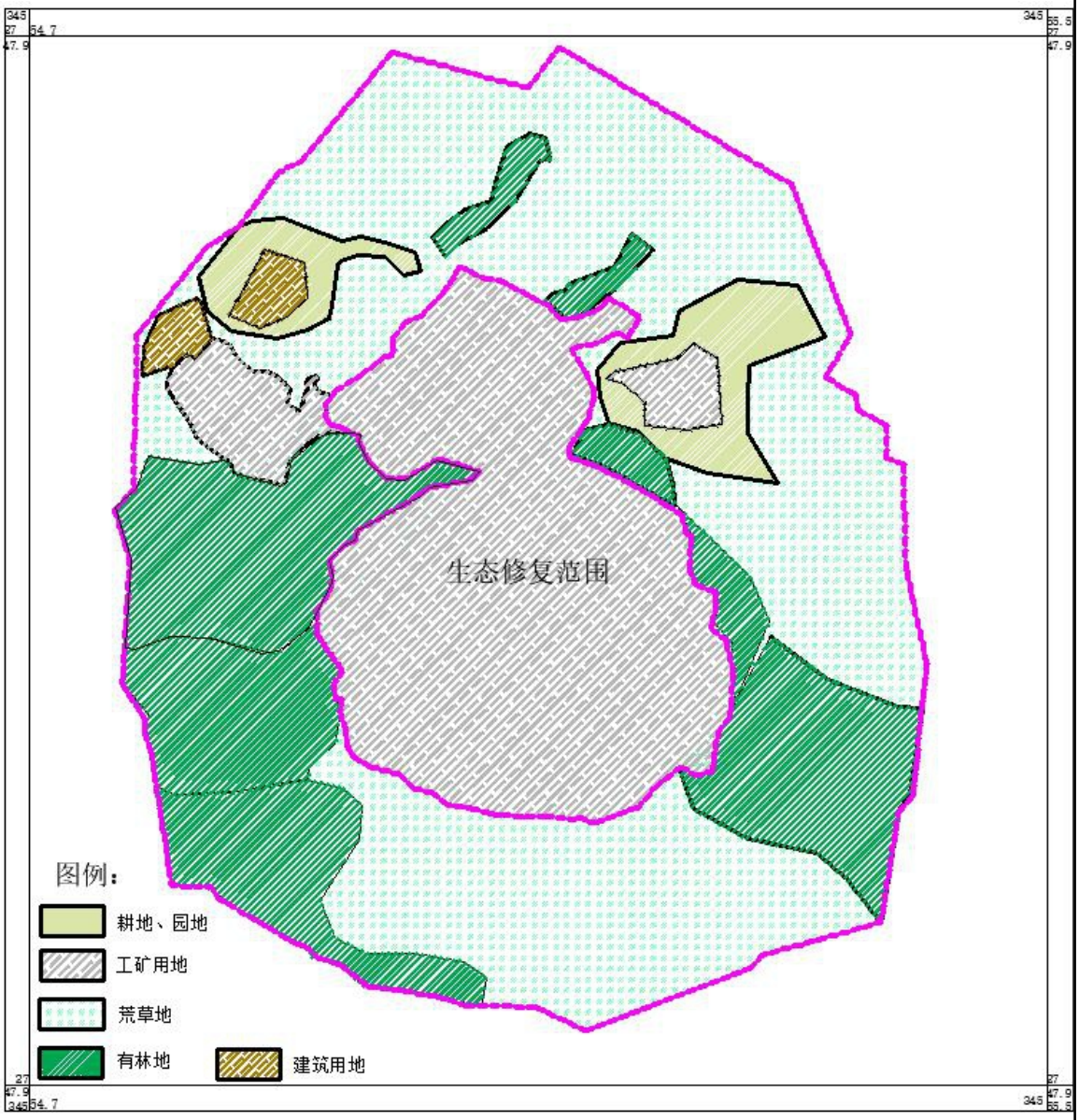


图 3-1 生态修复区土地利用现状图

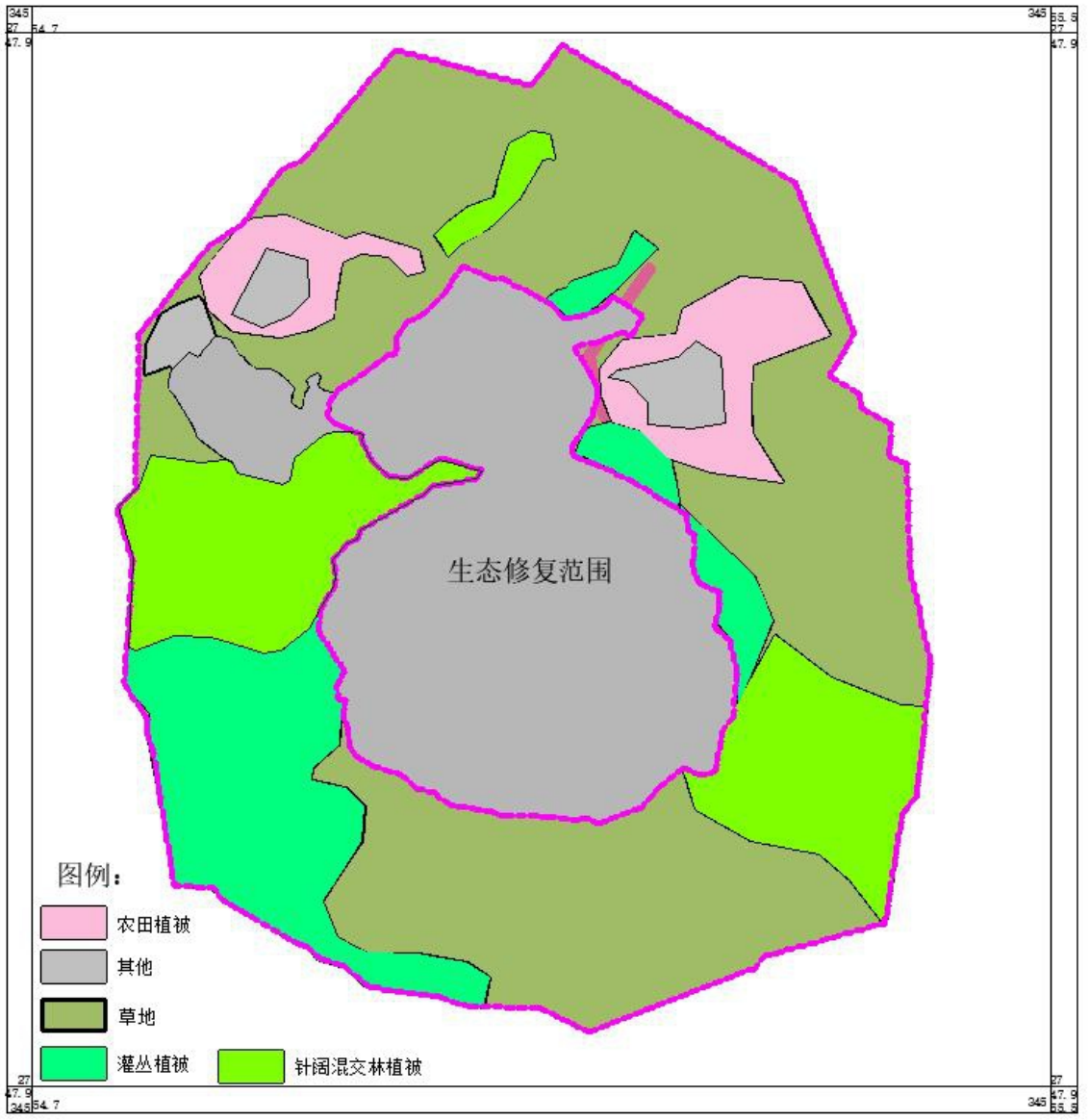


图 3-2 项目区域植被类型现状图

与项目有关的原有环

3.2 原项目概况

1.原矿山概况

西山区海口明亮石料加工厂位于昆明市西山区海口工业园区东南侧，矿区地理坐标约为：东经 102°32′34″～102°32′45″，北纬 24°49′44″～24°49′54″。昆明市西山区海口明亮石料加工厂矿山于 2001 年建矿，2003 年

境污染和生态破坏问题

10 月依法获取采矿许可证，并进行开采，采矿许可证号：C5301122010027120055777，矿区面积 0.0587km^2，东西向长约 310m，南北向宽约 300m，开采标高 2100m～1980m，生产规模 8 万 t/a。矿区拐点坐标见表 3-1。矿山于 2017 年底关停。

表 3-1 西山区海口明亮石料加工厂矿区拐点坐标表

编号	西安 1980 坐标			
	X	Y	东经	北纬
矿 1	2747518.60	34555091.10	102°32′42″	24°49′54″
矿 2	2747367.60	34555176.10	102°32′45″	24°49′49″
矿 3	2747215.60	34555010.10	102°32′39″	24°49′44″
矿 4	2747367.60	34554954.10	102°32′34″	24°49′49″
矿 5	2747524.60	34554949.10	102°32′37″	24°49′54″
面积	0.0587km^2			
开采深度	2100m—1980m			

2.原矿山土地资源破坏情况

海口明亮石料加工厂已停产多年，目前已无废水、废气、噪声、固废排放。根据现场调查，原矿山环境影响主要表现为生态破坏，根据矿山生态环境修复方案，海口明亮石材加工厂开采期间总共破坏范围为 92680m^2，其中采空区 68710m^2，堆料场破坏 17546m^2，办公生活区建设破坏 2309m^2，矿山公路破坏 1835m^2，辅助设施破坏 160m^2。

3.原有环境污染和生态破坏问题

本项目为矿山植被恢复项目，所在地为已关闭的采石场。项目区内环境问题主要表现在以下两个方面：

第一：土地、植被资源被挖损、压占，破坏土地类型为裸地，造成岩壁裸露，水土流失严重。

第二: 现有表土堆场堆存有一定规模表土，未经碾压和夯实，属欠固结土，雨季或暴雨天气会被冲刷甚至崩塌；原矿山开采过程，土地、植被资源被挖损、压占，现状水土流失严重；项目区采场、堆料场及部分边坡高陡，有潜在不稳定边坡，可能成为崩塌、滑坡等矿山地质灾害隐患点；现状堆场扬尘污染严重。

第三：矿山开采形成了 3 处潜在不稳定边坡（BW1、BW2、BW3），边坡 BW1 主要为露天采场边坡，围绕采场西、南、东侧；BW2 边坡位于堆料场南侧，为矿山前期建设形成边坡，BW3 边坡位于矿山公路南侧，为矿山修建道路形成边坡。

整改措施建议：①应及时对现有边坡进行处理，根据《昆明市西山区海口明亮石料加工厂矿山生态环境修复方案》报告，BW1 边坡坡脚回填反压，回填土坡比 1:3，放坡平台 6m，坡脚设置挡土墙进行防护，剩余约 50m 高的边坡对坡面清除危岩体，顶部种植油麻藤复绿；BW2 边坡坡脚局部回填土反压，植草绿化；BW3 边坡削坡后，底部种植爬山虎，顶部种植油麻藤复绿。清理危岩体 2000m^3。遗留少量原露天开采边坡，将边坡底部种植高大的云南松（400 株），恢复为人工草地，坡顶种植油麻藤。②对表土堆场现有堆存表土设临时拦挡措施，堆场表面设篷布覆盖等措施，防止雨水冲刷发生水土流失、崩塌危险。后期及时作绿化覆土综合利用，避免长时间大量堆存。③严格按照本评价报告提出的各项污染防治措施落实项目区域的环境污染问题，如洒水降尘、车辆出入口设置三池一设备、车辆运输采取篷布覆盖、减速慢行等。

生态环境保护目标

根据现场踏勘，项目位周边多为荒山。本项目区 200m 范围内不涉及饮用水源保护地、自然保护区、风景名胜区、基本农田保护区和文物保护单位等特殊需要保护的单位。本项目主要保护目标详见表 3-2 及表 3-3，具体位置见附图 7。

表 3-2 大气环境保护目标一览表

类别	保护目标名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离
		X	Y					
大气环境	桃树村	102.5404	24.8331	居民	436 人	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准	西北侧	160m
	小海口村	102.5361	24.8506	居民	398 人		西北侧	2190m
	云龙社区	102.5275	24.8392	居民	1500+人		西北侧	1780m
	云龙社区居委	102.5389	24.8228	居民	50 人		西南侧	870m

	会							
	砂锅村	102.5408	24.8127	居民	375 人		西南侧	1500m
	达子小村	102.5415	24.8078	居民	169 人		西南侧	2350m
	新村	102.5488	24.8068	居民	362 人		南侧	1860m

表 3-3 项目区周边生态环境主要环境保护目标一览表

类别	保护目标名称	方位、距离	保护级别
声环境	桃树村	西北侧、工程圈定边界最近160m	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
水环境	螳螂川	西侧、工程圈定边界最近580m	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) Ⅳ类
生态环境	项目区周边灌丛植被、针阔混交林植被、农田植被、草地等植被，土壤、动物等		不降低现有生态功能
地下水环境	项目区域地下水		《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准

评价标准

1.环境空气质量

本项目位于昆明市西山区，属昆明市主城区范围。根据环境空气质量功能区划分原则，项目区环境空气质量功能区属于二类区，执行（GB3095—2012）《环境空气质量标准》中的二级标准，标准值如下：

表 3-4 《环境空气质量标准》 单位：μg/m³

污染物名称	1 小时平均值	24 小时平均值	年平均值	日最大 8 小时平均值	备注
TSP	—	300	200	—	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
PM_{10}	—	150	70	—	
$PM_{2.5}$	—	75	35	—	
SO_2	500	150	60	—	
CO	10000	4000	—	—	
O_3	160	—	—	200	

2.地表水环境

根据《云南省水功能区划（2014 年修订）》，螳螂川（海口-安宁温青闸）2030 年水质目标为Ⅳ类。执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水标准。标准值如下表 3-5。

表 3-5 地表水环境质量标准 单位：mg/L

项目	pH	COD	TP	BOD_5	NH_3-N	石油类
Ⅳ类标准	6~9	≤30	≤0.3	≤6	≤1.5	≤0.5

3.地下水环境质量标准

项目所在地水文地质单元地下水执行 GB/T14848-2017《地下水质量标准》Ⅲ类标准。

表 3-6 地下水质量标准限值 单位：mg/L（pH 值）

项目	PH 值	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	溶解性总固体	NH_3-N	硝酸盐	亚硝酸盐指数	总大肠杆菌（个/L）
Ⅲ类标准	6.5-8.5	≤450	≤1000	≤0.5	≤20	≤1.0	≤3.0

4.声环境质量标准

项目区声环境执行（GB3096-2008）《声环境质量标准》2 类标准。标

准值见表 3-7：

表 3-7 声环境质量标准

类别	适用区域	等效声级[dB（A）]	
		昼间	夜间
2 类	其它区域	60	50

5.废水

（1）本项目施工期产生的废水主要是生活污水以及施工废水。

生活污水（洗手废水）经收集沉淀后用作洒水降尘；施工废水经临时沉淀池沉淀后全部回用于施工或洒水降尘，不外排。本项目施工期无废水外排，不设废水排放标准。

（2）本项目运营期无废水产生，不设废水排放标准。

6.废气

施工期产生的废气主要是施工扬尘。

项目施工期大气污染物执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 二级标准，无组织排放浓度≤1 mg/m^3。

表 3-8 《大气污染物综合排放标准 》（GB16297-1996）

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度（mg/m^3）
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

7.噪声

施工期噪声执行GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》，标准限值见表3-9。

表3-9 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：Leq[dB（A）]

昼间	夜间
≤70	≤55

其他	无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

4.1 施工期环境影响分析

4.1.1 生态环境影响分析

1.对植物的影响

原采区经多年的采矿活动，区域内原有的地表植被及其地质环境已遭受严重破坏，植被覆盖率较低，本项目通过工程和生物相结合的措施对项目区进行植被的恢复治理，项目在通过绿化后合理的搭配不同种类的土著植物覆土恢复植被，可以恢复到项目区域原生植被覆盖率，既增加了项目区的植物种类又增加了项目区的植被覆盖率，该项目对植被的影响是有利的。经过一段时间后可逐渐恢复原有的生态环境，使区域内生态环境得到改善。项目区内将种植云南松、旱冬瓜、爬山虎、火棘、狗牙草、油麻藤等，将明显提高项目区内植物量以及种植面积，有效改善区域生态环境。

2.对野生动物的影响

矿山经过多年的开采，早已破坏了原有生态环境小型野生动物的栖息环境，加上矿山施工机械噪声及人员活动产生影响，给周围动物的生活造成了干扰，使它们的生活受到威胁而迁徙，早已远离矿山施工地周围。在直接影响区，动物将不会再出现。待植被修复完成后，将改善动物的栖息环境，可以增加当地野生动物的多样性，对动物的多样性的影响是有利的。

3.对景观的影响

项目区经过多年的开采活动，该区域内的景观已经遭到了严重破坏。植被恢复工程修复完成后，通过植树种草形成新的人工景观将很大程度改善项目景观的连续性，该影响利大于弊。但应注意以种植当地乡土植物为主，避免引进不适应当地环境的物种。

4.水土流失影响分析

根据《昆明市西山区海口明亮石料加工厂矿山生态环境修复方案》，通过拦挡工程、截排水沟的修建、土地整治及植被恢复等措施对该矿山进行生态环境保护与恢复治理设计，方案实施后，能够使水土流失得到控制，

恢复和改善生态环境。方案实施后水土流失控制标准为：扰动土地整治率为95%以上，水土流失总治理度达95%以上，水土流失控制比达0.8以上。通过各项水土保持措施的实施，因项目建设引起的水土流失将可得到有效控制，同时也降低了施工区域原有水土流失，能够取得良好的生态效益。方案实施后，可减少防治责任范围内的水土流失，改善项目区周边的环境，具有一定的生态效益和社会效益，可以恢复建设区域的生态环境。从水土保持角度考虑，是可行的。

5.土地利用影响分析

本项目占地范围内为原海口明亮石料加工厂矿山的采空区及工业场地等区域，在矿山开采前，该区域为林地和灌木林地，本次植被恢复后，区域土地类型将恢复为林地和灌木林地，而且本项目不新增占地，因此，本项目实施对区域土地利用影响较小。

6.溃坝情况下的影响分析

生态恢复回填区如施工管理不当，突遇暴雨情况下存在回填体滑坡、溃坝的可能性，对下游林地及耕地造成一定的环境影响。

回填体一旦发生垮塌滑坡产生泥石流，下游林地及耕地植被将被完全破坏，对下游生态环境影响较大，压覆林地及耕地植被，造成农作物经济损失。滑坡产生泥石流亦会对区域地表水水质产生影响。

回填料拦挡设施溃坝后，大量土石方下泄至下游，可能使下游土壤性质发生改变，难以在短时间内恢复，影响下游土壤耕作能力，带来经济损失，造成一定的农业影响。

本项目距离西侧螳螂川河道最近约580m，根据项目安全评估报告，排土场设计最终坡底线与保护对象间最小安全距离为0.75H~2.0H，其中H值为排土场设计最终堆置高度。本次选取最大距离要求2.0H进行影响分析，本项目采空区弃土堆填最大堆置高度H=80m，则螳螂川河道与本项目距离为堆置高度的7.25倍（7.25H），大于2.0H的设计最大距离要求。根据安全评估报告结论，螳螂川不在溃坝影响范围内，因此，溃坝对螳螂川水体

影响较小。

本项目回填土为采用西山区城中村改造项目 11 号地块土石方，建设单位已与昆明松硕工程管理有限公司签订相关回填土供给协议书（协议书见附件），并提供相关的检测报告，满足《土壤环境质量 农用地土壤环境风险管控标准》（GB15618-2018）表 1、表 2 标准方可进行回填。回填土满足相关标准要求，无高污染土壤，发生溃坝情况下对地下水影响有限。

为防止溃坝的发生，施工期应做好以下防护措施：

①组织建立健全挡土墙安全生产责任制，制定完备的安全生产规章制度和操作规程，实施安全管理。派专员对场地进行管理，对截排水沟进行定期维护，发现问题，及时维修。

②应当针对垮坝、漫顶等安全生产事故和重大险情制定应急救援预案，并进行预案演练。

③应当建立挡土墙工程档案，特别是隐蔽工程的档案，并长期保管。

④从事挡土墙筑坝、排洪和排渗设施操作的专职工作人员必须取得特种操作资格证书，方可上岗作业。

⑤施工中需要对设计进行局部修改的，应经原设计单位认可；对涉及等级、坝型、排洪方式等重大设计方案变更时，应当由原设计单位重新设计，并报建设项目安全设施的原审批部门审批。

⑥严格按照设计工艺进行弃土石的堆放，在堆土的过程中，使用碾压设备将弃土层层压实；

⑦做好项目安全的设计，确保填土区整体的稳固性能，避免滑塌的风险事故发生。

⑧如遇暴雨引起的山洪暴发或其他原因导致弃土场溃堤事故，应立即组织人员进行排洪除险，用沙袋暂时堵住，有组织进行排洪，及时对废土石进行清运，并及时修复；定期对回填平台进行安全监测。

⑨检查详细记录，转交专业技术人员审阅分析后存档。

⑩在矿山生态修复初具规模之后，就应加强矿山生态修复的地面和地下变形的观测。

4.1.2 大气环境影响分析

建设项目施工过程中废气主要为施工扬尘、堆场风力起尘、施工机械和运输车辆燃油废气。

1.施工扬尘

根据工程分析，项目在进行削坡造台、排土、场地平整、回填土石方、苗木种植、车辆运输、建构筑物拆除等作业都会产生扬尘。扬尘主要成分为 TSP 和 PM_{10}，不含其他有害成分。扬尘呈无组织排放，散落在施工场地和周围地表，并随降水的冲刷而转移至水体。在干季风大的情况下，以上施工过程会导致施工现场扬尘飞扬，使空气中粉尘颗粒物浓度升高，影响所在区周围的空气环境质量。扬尘产生浓度与施工现场条件、施工管理水平、施工机械化程度及施工季节、建设地区土质及天气等诸多因素有关。一般土质酥松干燥，风大时产生扬尘较多，影响较大。出现扬尘量的大小与诸多因素有关，难以界定。为避免施工扬尘对周围大气环境及施工人员造成影响，应采取如下环保措施：①土石方运输禁止超载，装高不得超过车厢板，并盖篷布，严禁沿途洒落；②建筑施工过程中严禁从空中抛洒废弃物，防止扬尘污染。③为抑制尘土飞扬和降尘，旱季时可利用企业洒水车对堆积表面进行喷洒，现有堆场表面覆盖篷布。④规范使用“三池一设备”，未清洗干净的车辆，未按规定密闭容易产生泼洒、滴漏的渣运车辆，不得驶出工地现场。为抑制尘土飞扬和降尘，旱季时可利用洒水车对堆积表面进行喷洒，以保护环境。采取以上措施后，施工期扬尘可得到有效控制，对区域大气环境影响较小。

区域主导风向为西南风，根据现场调查，本项目周边大气保护目标均位于主导风向上风向，本项目下风向 2.5km 范围内无居民点。因此项目施工扬尘对周边村庄敏感点产生的影响较小。

2.施工机械和运输车辆燃油废气

施工机械和运输车辆在施工期间产生的废气主要是 NO_X、CO 和 THC 等，也将对周围环境产生影响。由于施工区域相对开阔，而施工机械和运输车辆尾气排放相对较小，因此施工机械和运输车辆所排放的尾气在空气

中经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气环境质量影响不大。为尽量减少机械燃油废气对大气环境产生影响，本次评价提出以下防治措施：①尽量使用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆；②尽量选用质量高、对大气环境影响小的燃料；③加强施工机械、车辆的管理和维修保养，尽量减少因施工机械、车辆状况不佳造成的空气污染。

3、堆场风力起尘

本项目堆填区和表土堆场在干旱大风天气会产生一定量的扬尘。堆填区弃土经过来回碾压后不易产生扬尘，干旱大风天气增加洒水抑尘次数，堆填区达到设计堆填标高后立即进行绿化工程，减少裸露时间，可有效减少扬尘产生量。表土堆场临时堆存表土定期洒水抑尘，表面采用篷布遮盖，及时清运用作绿化覆土，避免长时间堆存。采取以上措施后堆填区和表土堆场对周围大气环境质量影响较小。

4、建构筑物拆除扬尘

本项目拟拆除的建构筑物主要为原矿山的值班室、宿舍和辅助生产设施，均为简单的砖混结构，拆除工程不涉及爆破等扬尘产生量较大的施工作业，拆除工程量较小，均采用挖掘机或推土机进行拆除作业，拆除作业时采取洒水降尘措施，对区域大气环境影响较小。

4.1.3 地表水环境影响分析

1、生活污水

根据工程分析，本项目施工人员不在项目区食宿，产生的废水主要是洗手废水，主要污染物为 SS，浓度约 200mg/l，施工人员为 15 人，按每人每天 5L 计，洗手废水为 75L/d，施工期共产生废水 27.4m^3。施工期洗手废水经收集沉淀后用于厂区洒水降尘，均不外排，生活污水对区域地表水环境影响较小。

2、施工废水

根据工程分析，由于本项目为植被恢复项目，建设过程中产生的施工废水主要是泥浆、地面设备冲洗水及混凝土养护废水等，废水产生量约

2m³/d，则整个施工期废水产生量为730m³，施工废水进入沉淀池处理，处理后回用于场地洒水降尘，不外排。

施工期“三池一设备”产生的清洗废水经20m³的沉淀池沉淀后进入清水池（20m³），循环用于防尘洒水用水，不外排。

3、施工期初期雨水

根据堆填设计方案，堆填区20m左右为一操作平台，最长的操作平台长约320m，面积约6400m²，将查阅资料，昆明市30年一遇日最大降雨量124.9mm，按照收集前15min初期雨水进行计算，前15min初期雨水产生量约8.3m³。因此，施工期在每个操作平台处设置一个临时沉淀池，每个容积设计为10.0m³，共设置6个临时沉淀池。施工期操作平台初期雨水经收集后经临时沉淀池处理，回用于场地洒水降尘，不外排。

采取上述环保措施后，本项目施工期产生的废水对周边地表水影响较小。

4.1.4 地下水环境影响分析

本项目属于矿山植被恢复项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，本项目可不开展地下水环境影响评价。

根据矿山生态环境修复方案报告，项目建设时需采取以下措施，防止地下水污染，主要措施如下：

场区回填土为工程建设基坑开挖产生的土石方及利用西山区城中村改造项目11号地块土石方，回填土需满足《土壤环境质量 农用地土壤环境风险管控标准》（GB15618-2018）表1、表2要求，从源头上防止有害物质污染地下水。

在采场底部区域采用粘土碾压夯实充当防渗层。渗滤水通过挡土墙上的排渗孔排到下游集水池，沉淀处理后回用，最后种植回填土及生态植被修复。

根据矿山生态环境修复方案报告，为避免回填废弃土污染地下水水质，在回填区基坑底部采用粘土碾压夯实进行防渗，设计防渗层厚2.0m，粘土分层碾压，平均分层0.2m压实，压实度≥0.93，最终渗透系数K≤10^{-7}cm/s。

项目防渗工程验收合格后方可开展堆填作业，最后种植回填土及生态植被修复，防止有毒有害废水污染地下水。

4.1.5 噪声环境影响分析

（一）厂界噪声影响分析

1、施工期噪声源

施工期的噪声主要来自施工机械、施工作业和施工车辆噪声。本项目在建设施工过程中，噪声设备的运作是间歇性的，因此其所产生的噪声也是间歇性和短暂性的。施工期噪声污染源主要由施工作业机械产生，根据常用机械的实测资料，其污染源强分别见表 4-1。

表 4-1 项目主要施工设备声源强度一览表

序号	机械类型	型号	测点距施工机械距离（m）	最大声级 dB（A）
1	推土机	PD-320Y-1	5	95
2	挖机	W4-60C 型	5	95
3	压路机	CLG6126E	5	90
4	运输汽车	/	5	90

2、施工期噪声评价标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011要求。

3、施工机械噪声衰减预测

根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)中无指向性点源几何发散衰减模式，对厂界的影响值进行简单预测，预测只计算声源至受声点的几何发散衰减，不考虑声屏障、空气吸收等衰减。预测公式如下：

$$Lr=Lr_0-20\lg(r / r_0)$$

式中：Lr---距声源 r 处的 A 声压级，dB(A)；

Lr_0---距声源 r_0 处的 A 声压级，dB(A)；

r 一预测点与声源的距离，m；

r_0—监测设备噪声时的距离，m。

得出噪声衰减的结果见表 4-2。

表 4-2 主要施工机械噪声预测结果 单位：Leq[dB(A)]

距施工点距离(m) 机械类型	5	10	20	40	60	80	100	150	200	300
推土机	90	83.9	77.9	71.9	68.4	65.9	63.9	60.5	57.9	54.4
挖机	90	83.9	77.9	71.9	68.4	65.9	63.9	60.5	57.9	54.4
压路机	86	79.9	73.9	67.9	64.4	61.9	59.9	56.5	53.9	50.4
运输汽车	86	79.9	73.9	67.9	64.4	61.9	59.9	56.5	53.9	50.4
叠加值	95.0	88.9	82.9	76.9	73.4	70.9	68.9	65.5	62.9	59.4

注：5m 处的噪声级为实测值。

4、施工期声环境影响分析

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，施工场界昼间的噪声限值为 70dB(A)，夜间限值为 55dB(A)，根据可研，本项目仅白天施工，夜间不施工，表 4-2 所示预测结果表明，施工机械昼间在距离噪声源 100m 才可达标；因此施工单位在施工过程中必须采取措施减轻噪声影响，做到以下几点：

（1）施工过程优化施工，合理安排施工时间，夜间禁止进行堆填作业。

（2）车辆尽量选择昼间运输物料，经过居民区禁止鸣笛。路过声环境敏感目标时减速慢行。

（3）施工设备及时进行维护，出现问题及时检修，避免设备机械带病作业。

（4）合理安排施工噪声源布置，尽量将噪声强度大的施工机械布置在远离保护目标的位置。

5、关心点影响分析

本项目最近居民点为桃树村位于项目西北侧最近约 160m，距离较远，在采取了上述措施后施工期产生的噪声将明显降低，不会出现扰民的情况，且施工期结束后，相应的噪声污染即随之消失，不会对周围环境产生长期不良影响。

4.1.6 固体废物环境影响分析

施工期产生的固体废弃物主要是废弃土石和生活垃圾。

回填绿化区：本项目削坡清理产生土石方开挖 800m³，全部回填于已有采空区内。

挡墙、排水设施土石方开挖 2000 m³，全部回填于已有采空区内。

清理危岩体 2000m³，全部回填于已有采空区

采空区及堆料场需回填土方总计 41.079 万 m³，回填土石方采用西山区城中村改造项目 11 号地块废弃土石方。绿化覆土 6000m³，绿化覆土采用项目区表土堆场现堆存表土。

覆土绿化区：对办公生活区、矿山配套设施进行拆除并平整场地，矿山公路进行平整通过前述工程措施治理后，办公生活区、矿山配套设施填埋土石方，无法直接生长植被。为满足生态修复绿化需求，本方案设计覆土厚度 0.5m，总覆土量 3820m³。绿化覆土采用项目区表土堆场现堆存表土。

施工便道区：项目原采场底部已有便道连接，矿区现已有进场道路与项目区北侧乡村道路连接，为水泥硬化路面，道路长约 250m，项目施工区利用现有道路。

本项目回填土方来源主要为西山区城中村改造项目 11 号地块废弃土石方，回填土方必须满足《土壤环境质量 农用地土壤环境风险管控标准》（GB15618-2018）相关标准要求，不得回填危险废物、建筑垃圾（工程弃渣除外）、工业固废、生活垃圾、农业垃圾等可能对地下水产生污染影响的弃渣。回填土方来源由西山区城管及西山区国土局进行监管。项目实施期间建设单位需做好防渗工程验收后才可开展堆填工作，并且对填土来源加以严格控制，再加上西山区城管及西山区国土局把关，回填土对区域土壤以及地下水造成影响较小。

表 4-3 土石方工程量统计表 （单位：m³）

分区	挖方(m³)			回填/利用(m³)			调入(m³)		调出(m³)		外借(m³)		废弃(m³)	
	小计	表土	一般土石方	小计	绿化覆土	一般土石方	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
填土	4800		4800	416790	6000	410790	1190				410800	建筑		

绿化区								表土堆场				工地多余土方、外购		
覆土绿化区				3820	3820		3820							
小计	4800		4800	420610	9820	410790	5010				410800			

注：①表中各种土石方均为自然方量；②土石方平衡计算公式为：开挖+调入+外购=回填+调出+弃方。

生活垃圾：施工现场生活垃圾量为 0.2kg/人·天计，现场施工高峰期每天约 15 人，则建设期生活垃圾量 3kg/d，整个建设期（12 个月）将产生 1.08t 生活垃圾，施工人员生活垃圾通过垃圾桶集中收集，定期运往环卫部门指定地点处理。

建筑垃圾：生活办公区及工业场地建筑物拆除时会产生少量建筑垃圾，产生量约 800m³，建筑垃圾清运至指定弃渣场处置，不得随意堆存。

旱厕粪便：施工期不提供食宿，施工期间旱厕产生的粪便委托环卫部门清运处置。

4.1.7 土壤环境影响分析

本项目属于污染场地修复治理项目，植被恢复前采区回填土均为城市建设产生的工程弃土，不含工业固废。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ946-2018），本项目属于 IV 类项目，可不开展土壤环境影响评价工作。

4.1.8 小结

综上所述，建设项目施工期产生的生态环境影响较小，经采取相应防治措施后施工期环境影响是可以接受的，且随着施工期的结束，产生的环境影响随之消失。

运营期生态环境影响分析

本项目为关停矿山的植被修复、生态恢复工程治理项目，项目运营期没有废气、固体废弃物产生及排放。项目运营期用水主要为绿化用水，绿化用水无废水产生。

选址选线环境合理性分析	本项目是针对海口明亮石料加工厂矿山采空区及扰动区域进行植被恢复，需要先对采空区进行回填。由于矿山已停采多年，采区岩石裸露，边坡高陡，且坡面岩体较破碎，可能成为崩塌、滑坡等矿山地质灾害隐患点。因此对矿山采空区进行回填后种植植被可以减少地质灾害的发生，还可以美化环境，本项目区200m范围内不涉及饮用水源保护地、自然保护区、风景名胜区、基本农田保护区和文物保护单位等特殊需要保护的单位等环境敏感目标，交通方便；本项目为矿山地质环境恢复治理工程，建成后无污染物排放。并且本项目实施后，项目区的植被综合盖度明显增强，涵养水源、净化水质、保持水土和抵御自然灾害的能力明显提高，大气污染程度得到有效缓解，对周边环境的影响主要表现为正影响。 综上，本项目选址合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施

5.1 施工期生态环境保护措施

1.生态保护措施

项目区内种植云南松、旱冬瓜、爬山虎、火棘、狗牙草、油麻藤等，将明显提高项目区内植物量以及种植面积，有效改善区域生态环境。大量的绿化及人工景观建设，对生态环境起到了改善作用。

根据《昆明市西山区海口明亮石料加工厂矿山生态环境修复方案》，项目复绿方案如下：

根据植物措施总体规划，本着“因地制宜，适地适树”的原则，尽量选择乡土树（草）种，本项目树（草）种选择及搭配如下表所示：

表 5-1 拟选树（草）种生态学特性表

树（草）种名称	所属科、属	特性	分布情况	拟在本项目种植的区域
云南松	常绿乔木	乔木，高达 30 米，胸径 1 米；树皮褐灰色，深纵裂，裂片厚或裂成不规则的鳞状块片脱落；枝开展，稍下垂；一年生枝粗壮，淡红褐色，无毛，二、三年生枝上苞片状的鳞叶脱落露出红褐色内皮；冬芽圆锥状卵圆形，粗大，红褐色，无树脂，芽鳞披针形，先端渐尖，散开或部分反曲，边缘有白色丝状毛齿。针叶通常 3 针一束，稀 2 针一束，常在枝上宿存三年，长 10~30 厘米，径约 1.2 毫米，先端尖，背腹面均有气孔线，边缘有细锯齿。	为喜光性强的深根性树种，适应性能强，能耐冬春干旱气候及瘠薄土壤，能生于酸性红壤、红黄壤及棕色森林土或微石灰性土壤上。以生于气候温和、土层深厚、肥润、酸质砂质壤土、排水良好的北坡或半阴坡地带生长最好。	拟复垦为林地的复垦单元，实行乔、灌、草混交
爬山虎	葡萄科	落叶大型木质藤本植物，茎长可达 30m 以上，分枝多，最初为 3～8 分枝，顶端膨大成吸盘的茎卷须吸附他物，枝条木质化后又能产生更牢固地吸附生长。爬山虎的根茎可入药，果可酿酒，综合利用价值大。爬山虎耐寒，耐旱，耐高温；对土壤、气候适应性	喜阴，也耐阳光直射，生长快，在湿润、深厚肥沃的土壤中生长最佳，是建筑物墙面和高边坡绿化的优良物种	

			强		
	油麻藤	常绿木质大藤本	茎长可达 30m 以上，3 出羽状复叶，革质，顶生小叶卵状椭圆形，侧生小叶斜卵，全缘。总状花序，常生于老干上，通常下垂;花大，长达 6.5cm，蝶形，深紫色，旗瓣长度通常只及龙骨瓣 1/2。荚果条形，长可达 60cm。花期 4 至 5 月，10 月果熟。对土壤要求不严，适应性强，但以排水良好的石灰质土壤最为适宜。扦插、压条、种子均可繁殖。扦插、压条于春、秋季节或雨季均可进行。播种可在春、秋两季进行，播种苗的根系发达，植株健壮，适应性及抗逆性强。用它和爬山虎配合使用，可以更快更好地对边坡进行绿化。	暖地树种，产西南至华南、华东。常生石灰岩上。喜温暖湿润气候，耐荫，耐旱，畏严寒。对土壤要求不严，适应性强，但以排水良好的石灰质土壤最为适宜。	
	旱冬瓜	桦木科桤木属	又名蒙自桤木（中国树木分类学），尼泊尔桤木（中国植物志），冬瓜树（云南），分布海拔 1000～2800m，为桦木科桤木属大乔木，高约 18m，胸径 1m；小树树皮光滑绿色，老树树皮黑色粗糙纵裂；枝条无毛，幼枝有时疏被黄柔毛；芽具柄，芽鳞 2 枚，光滑。叶纸质，卵形、椭圆形，长 10-16cm。旱冬瓜材质细，纹理直，木纹清晰，供制家具、器皿，如制作茶叶包装盒，无气味；树皮含单宁入药可消炎止血；根具根瘤菌，寄生固氮细菌，叶为优质绿肥，可改良土壤，为山地增肥，适用于林农间作；旱冬瓜林群落的抗径流能力和抗土壤侵蚀能力较强，具有良好的天然更新和萌蘖更新能力。	生于海拔 500-3600m 的湿润坡地或沟谷台地林中	
	火棘	蔷薇科火棘属	常绿灌木或小乔木，高可达 3m，通常采用播种、扦插和压条法繁殖。 火棘树形优美，夏有繁花，秋有红果，果实存留枝头甚久，在庭院中做绿篱以及园林造景材料，在路边可以用作绿篱，美化、绿化环境。具有良好的滤尘效果，对二氧化硫有很强吸收和抵	喜强光，耐贫瘠，抗干旱，不耐寒，广泛分布于山坡地带	

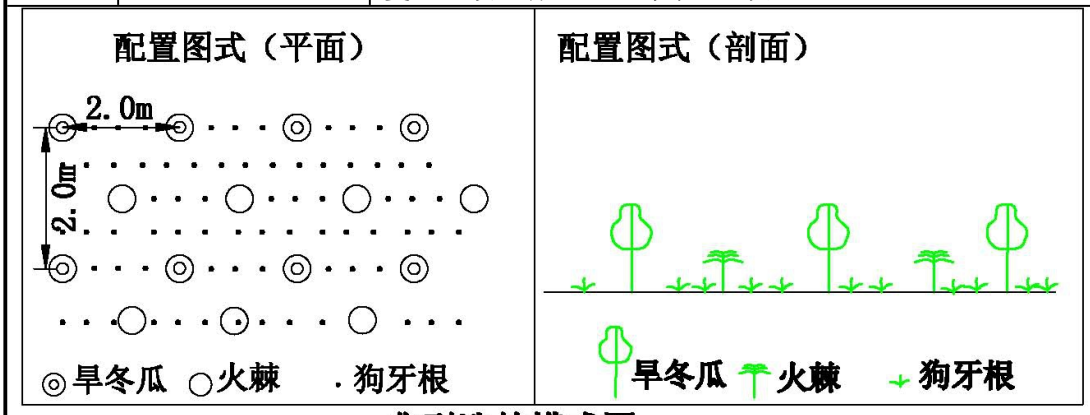
		抗能力。以果实、根、叶入药，性平，味甘、酸，叶能清热解毒，外敷治疮疡肿毒，是一种极好的春季看花、冬季观果植物。		
白三叶	草本科	短期多年生草本，为栽培植物，有时逸生为杂草，侵入旱作物田，危害不重，对局部地区的蔬菜、幼林有危害。生长期达 6 年，高 10-30cm。主根短，侧根和须根发达，茎匍匐蔓生，上部稍上升，节上生根，全株无毛。掌状三出复叶；托叶卵状披针形，膜质，基部抱茎成鞘状，离生部分锐尖。其适应性广，抗热抗寒性强，可在酸性土壤中旺盛生长，也可在砂质土中生长，有一定的观赏价值，是世界各国主要栽培牧草之一，在中国主要用于草地建设，具有良好的生态和经济价值。	广泛分布于山坡、河谷地带	
狗牙根	禾本科狗牙根属	狗牙根具发达的根状茎和细长的匍匐茎，匍匐茎扩展能力极强，长可达 1-2m，每茎节着地生根，狗牙根营养繁殖能力强大，具很强的生命力，狗牙根喜温热气候和潮湿土壤。	广泛分布于山坡、河谷地带	

造林典型模式见表 5-2。

表 5-2 造林典型模式表

植被恢复区域		林地
立地条件特征		表层覆土：红壤
技术措施	树种、草种混交方式、比例	旱冬瓜、火棘行间混交，林下撒播白三叶、黑麦草、狗牙根；旱冬瓜、火棘（1:1）
	初植密度、株行距	旱冬瓜（2500 株/hm^2、2×2）、火棘（2500 株/hm^2、2×2） 白三叶、黑麦草、狗牙根 20kg/hm^2
	配置方式	品字配置，全面撒播
	林地清理	清除地表大石块和其它杂物
	整地方法、规格	穴状整地，规格：乔木：50cm×50cm×50cm、灌木 30cm×30cm×30cm
	栽植方式	人工植苗
	种苗质量、规格	旱冬瓜：地径 1.0～1.5cm 左右、苗高 40～60cm 左右，苗龄 1.0-1.5，I 级容器苗；火棘：蓬径 15cm 左右、苗高 40cm 左右， I 级容器苗；白三叶、黑麦草、狗牙根：向有资质的单位购买 I-II 级籽粒饱满良种
	栽植时间	乔灌木：雨季来临雨水下透后；草种春末撒播

	基肥种类、数量	复合肥，乔（灌）木 200g/穴、草种 450kg/hm^2
	抚育管理措施	浇灌：乔灌木旱季每 10-15d 一次，其余季节每 20-30d 一次，以栽植穴浇透为宜；草地保持湿润，松土、扶苗、除蔓，连续进行 3-5a，每年 1-2 次



典型造林模式图

项目生态环境保护措施平面布置示意图见附图 4。

2.废气治理措施

建设项目施工过程中废气主要为施工扬尘、堆场风力起尘、施工机械和运输车辆燃油废气。

（1）扬尘

为减少扬尘影响，应采取如下环保措施：①土石方运输禁止超载，装高不得超过车厢板，并盖篷布，严禁沿途洒落；②建筑施工过程中严禁从空中抛洒废弃物，防止扬尘污染。③旱季时可利用企业洒水车对堆积表面进行喷洒，现有堆场表面覆盖篷布。④规范使用“三池一设备”，未清洗干净的车辆，未按规定密闭容易产生泼洒、滴漏的渣运车辆，不得驶出工地现场。为抑制尘土飞扬和降尘，旱季时可利用洒水车对堆积表面进行喷洒，以保护环境。

（2）施工机械尾气

①尽量使用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆；

②尽量选用质量高、对大气环境影响小的燃料；

③加强施工机械、车辆的管理和维修保养，尽量减少因施工机械、车辆状况不佳造成的空气污染。

（3）堆填区扬尘

①干旱天气对堆填区进行洒水降尘；

②对表土堆场现堆存表土采用篷布覆盖，未覆盖区进行洒水降尘；

③对已到达设计高度的区域及时进行植被恢复，减少裸露时间。

综上，采取以上措施后，本项目施工期废气对区域大气环境影响较小。

3.废水

施工期产生的废水主要是生活污水和施工废水。

（1）生活污水

本项目施工人员产生的废水主要是洗手废水，经收集沉淀后用于厂区洒水降尘，均不外排。

（2）施工废水

建设过程中产生的施工废水主要是泥浆、地面设备冲洗水及混凝土养护废水等，废水产生量约 2m^3/d，则整个施工期废水产生量为 730m^3，施工废水进入沉淀池处理，处理后回用于场地洒水降尘，不外排。

施工期施工区雨水收集后经每个施工平台（6 个）的临时沉淀池（10m^3）收集处理后回用于场地洒水降尘。

综上，采取以上措施后，本项目施工期废水对区域地表水环境影响较小。

4、废水不外排可行性分析

项目施工期不设施工营地，施工人员废水主要为洗手废水，废水产生量较小，约 75L/d，项目施工废水产生量约 2m^3/d，员工洗手废水及施工废水经场内现有 20m^3 沉淀池收集，沉淀处理后用作场地洒水降尘用水，根据《云南省用水定额（2019 年版）》（DB53/T168-2019），场地浇洒用水定额为 2L/（m^2.次），施工期几乎整个恢复区均需进行洒水降尘，浇洒面积较大，且每天防尘洒水次数不少于 2 次，则项目施工废水可全部回用，无外排。

项目施工区各施工平台设置 10m^3 临时沉淀池，用于收集施工期施工平台初期雨水，根据气象资料，昆明市年平均降雨量 1010.18mm，每年 5~10 月为雨季，11 月至次年 4 月为旱季。项目施工期 12 个月，场内最长的施工平台长约 320m，面积约 6400m^2，按照多年平均降雨强度，则平台年平均初期雨水

（15min）汇水量为 1.85m^3/次，277.5m^3/a，根据《云南省用水定额（2019 年版）》（DB53/T168-2019），场地浇洒用水定额为 2L/（m^2.次），场内最长的施工平台面积约 6400m^2，设计每天洒水 2 次，则洒水用水量为 25.6m^3/d，5504m^3/a，则场地浇洒用水量远大于平台初期雨水汇水量，平台初期雨水可全部回用，不外排。

5.地下水保护措施

为保护区域地下水，本次评价提出以下保护措施：

①场区回填土为工程建设基坑开挖产生的土石方及外购的来自西山区城中村改造项目 11 号地块的废弃土石方，回填土需满足《土壤环境质量 农用地土壤环境风险管控标准》（GB15618-2018）中表 1、表 2 标准要求，从源头上防止有害物质污染地下水。

②在采场底部区域采用粘土碾压夯实充当防渗层，设计防渗层厚 2.0m，粘土分层碾压，平均分层 0.2m 压实，压实度≥0.93，最终渗透系数 K≤10^{-7}cm/s。渗滤水通过挡土墙上的排渗孔排到集水池收集，最后种植回填土及生态植被修复，防止有毒有害废水污染地下水。

本项目建设对区域地下水影响较小。

6.噪声防治措施

（1）车辆尽量选择昼间运输物料，经过居民区禁止鸣笛。路过声环境敏感目标时减速慢行。

（2）选用低噪声施工设备，施工设备及时进行维护，出现问题及时检修，避免设备机械带病作业。

（3）合理安排施工噪声源布置，尽量将噪声强度大的施工机械布置在远离保护目标的位置。

本项目周边居民距离较远，采取以上措施后，本项目施工期噪声对区域声环境环境影响较小。

7.固体废物处置措施

项目施工期产生的固体废物主要为削坡清理阶段产生的废弃土石、生活垃圾和建筑垃圾。

（1）废弃土石

本项目产生的土石方全部用于本区内基础回填，不外排。

（2）生活垃圾

生活垃圾依托原矿山设置的收集处置措施处理，即经垃圾桶收集后，定期运往环卫部门指定地点处理。

（3）建筑垃圾

矿山原有地面建筑拆除时会产生一定量的建筑垃圾，主要为废弃砖瓦及建筑钢筋等，产生量约为 800m^3，清运至指定弃渣场处置。

（4）旱厕粪便

旱厕粪便依托矿山原有旱厕储存，委托环卫部门清运处置。

采取以上措施后，本项目固废可得到有效处置，对区域环境影响较小。

施工期生态环境保护措施一览表见表 5-3。

表 5-3 施工期生态环境保护措施一览表

防治期	污染物	防治措施
施工期	废气	① 土石方运输禁止超载，装高不得超过车厢板，并盖篷布，严禁沿途洒落； ② 建筑施工过程中严禁从空中抛洒废弃物，防止扬尘污染。 ③ 为抑制尘土飞扬和降尘，旱季时可利用企业洒水车对堆积表面进行喷洒，现有堆场表面覆盖篷布。 ④尽量使用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆； ⑤尽量选用质量高、对大气环境影响小的燃料； ⑥施工机械、车辆的管理和维修保养，尽量减少因施工机械、车辆状况不佳造成的空气污染； ⑦表土堆场临时堆存表土定期洒水抑尘，表面采用篷布遮盖，及时清运用作绿化覆土，避免长时间堆存； ⑧拆除作业工作面洒水抑尘； ⑨规范使用“三池一设备”，未清洗干净的车辆，未按规定密闭容易产生泼洒、滴漏的渣运车辆，不得驶出工地现场。
	废水	①将施工废水收集、初步沉淀后可回用于施工用水、施工场地洒水等； ②施工人员洗手水经收集后全部回用于施工场地降尘，不外排。 ③采区底部采用粘土碾压夯实防渗处理后再覆土，防止有毒有害废水污染地下水。
	噪声	①施工过程优化施工，合理安排施工时间，夜间禁止进行堆填作业。 ②车辆尽量选择昼间运输物料，经过居民区禁止鸣笛。路过声环境

		敏感目标时减速慢行。 ③施工设备及时进行维护，出现问题及时检修，避免设备机械带病作业。 ④合理安排施工噪声源布置，尽量将噪声强度大的施工机械布置在远离保护目标的位置。
	固废	①生活垃圾依托原矿山设置的收集处置措施处理，即经垃圾桶收集后，定期运往环卫部门指定地点处理。 ②本项目回填土主要为城市建设产生的工程弃土，回填土必须满足《土壤环境质量 农用地土壤环境风险管控标准》（GB15618-2018）表 1、表 2 相关标准要求，不得对区域土壤及地下水造成影响。不得回填危险废物、建筑垃圾（工程弃渣除外）、工业固废、生活垃圾、农业垃圾等可能对地下水产生污染影响的弃渣。 ③现有设施拆除建筑垃圾运往指定弃渣场处置。 ④旱厕粪便依托原矿山设置的处置措施处置，即旱厕储存，委托环卫部门清运处置。
运营期	/	/

本次植被恢复选用的植被种类主要为云南松、旱冬瓜、火棘、狗牙根、油麻藤等当地常见物种，恢复后植被覆盖率大于 20%，本项目实施后扰动的生态环境破坏可得到及时恢复治理，扰动的土地也可得到及时整治，项目区周边生态将有所好转，本项目实施与区域生态系统相协调。

5.2 施工期监理计划

施工监理主要为回填方案的施工质量保证和施工质量控制、回填区防渗系统、施工期初期雨水收集和导排系统的监管。回填区在施工完毕后应保存施工报告、全套竣工图、所有材料的现场及实验室检测报告。结合项目特点，项目具体监理计划见表 5-4。

表 5-4 施工期环境监理计划一览表

时期	项目	处理措施	监理标准	执行单位	监督管理部门
施工期	废气	①土石方运输禁止超载，装高不得超过车厢板，并盖篷布，严禁沿途洒落； ②建筑施工过程中严禁从空中抛洒废弃物，防止扬尘污染。 ③为抑制尘土飞扬和降尘，旱季时可	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值标准	建设单位	环境监察部门

			利用企业洒水车对堆积表面进行喷洒，现有堆场表面覆盖篷布。 ④尽量使用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆； ⑤尽量选用质量高、对大气环境影响小的燃料； ⑥施工机械、车辆的管理和维修保养，尽量减少因施工机械、车辆状况不佳造成的空气污染； ⑦表土堆场临时堆存表土定期洒水抑尘，表面采用篷布遮盖，及时清运用作绿化覆土，避免长时间堆存； ⑧拆除作业工作面洒水抑尘； ⑨规范使用“三池一设备”，未清洗干净的车辆，未按规定密闭容易产生泼洒、滴漏的渣运车辆，不得驶出工地现场。			
		废水	各填筑平台设置平台排水沟，沿外围侧设置截水沟，截排水沟修建长度 1820m，口宽 50cm，深 30cm，底宽 30cm。	通过设置矿区外沿截水沟，将回填区外部汇水排出回填场外。通过设置矿区内堆体平台排洪沟，将回填区内部汇水排出回填场外，防止雨水冲刷形成水土流失。		
			回填区北侧设置护脚挡墙，挡土墙采用浆砌石砌筑（MU30M10），墙总高为 7m。浆砌挡墙工程量 1232m^3。挡墙留设排渗孔。	一方面防止坡脚冲刷，另一方面防止表层回填土小规模滑坡。渗滤水通过挡土墙上的排渗孔排到集水池收集。		
			回填区底部防渗	铺设 2.0m 厚粘土层作为防渗层，分层碾压，平均分层 0.2m 压实，压实度≥0.93，最终 K≤10^{-7}cm/s。		
			集水池 1 个，容积 30m^3	用于收集回填区渗滤水		
			平台临时沉淀池 6 个，单个容积 10m^3	收集施工平台初期雨水，沉淀处理后回用，不外排		
		噪声	用低噪声设备、分时段、夜间禁止施工、距离衰减等。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》		

			（GB12523-2011）		
	固废	临时堆存废土、削坡清理废土石方	全部用于回填		
		施工人员生活垃圾	垃圾桶收集后定期运往环卫部门指定地点处理		
		拆除建筑垃圾	清运至相关部门指定弃渣场处置		
	生态	回填区土地平整后覆土种植植被，恢复绿化	植被恢复面积9.143hm^2，并定期养护、扶植，确保存活率		
		其他区域覆土后种植植被，恢复绿化			

5.3 环境监测

（1）环境空气

监测布点：施工场地上风向一个点，下风向三个点。

监测因子：TSP。

监测频次：施工期间每年监测一次。

（2）噪声监测

监测布点：施工场地东、南、西、北厂界。

监测因子：Leq。

监测频次：施工期间每季度 1 次。

根据项目的特点，本项目环境监测计划见表 5-5。

表 5-4 环境监测计划

项目	指标	频率	点位	备注
空气质量	TSP	施工期间每半年1次	施工场地上风向一个点，下风向三个点	---
噪声	Leq(A)	施工期间每季度1次	施工场地东、南、西、北厂界	---

运营期生态环境保护措施

本项目为关停矿山的植被修复、生态恢复工程治理项目，项目运营期没有废气、固体废弃物产生及排放。项目运营期用水主要为绿化用水，绿化用水无废水产生。

其他

无

环保投资

项目总投资 402.60 万元，本项目三池一设备设施、生活垃圾及旱厕等均为依托矿山原有设施，无需新建，不计入本项目环保投资，项目环保投资 64.0 万元，占总投资的 15.89%。环保投资情况见表 5-5。

表 5-5 环保投资情况

阶段	类别	环保设施	数量	规模	金额（万元）	备注
施工期	废水	截排水沟	——	截排水沟 1820m	10.0	
		车辆过水池	1	长×宽=3.0m×4.0m	/	依托矿山原有设备，不计入本次环保投资
		沉淀池（洗车）	1	长×宽×深=5.0m×4.0m×1.0m	/	
		清水池	1	长×宽×深=5.0m×4.0m×1.0m	/	
		车辆清洗设备	1 套	---	/	
		施工区临时沉淀池及临时排水沟	6	容积为 10m^3	12.0	
		底部防渗	——	铺设 2.0m 厚粘土层作为防渗层	25.0	
		集水池	1	在堆料场挡墙下设置一座 30 m^3 集水池。	2.0	
	废气	洒水降尘设施	1 套	洒水车	/	依托矿山原有
		裸露地面的篷布苫盖	m^2	/	10.0	
	固废	生活垃圾处置	——	设置 2 个垃圾收集桶	/	依托矿山原有
		旱厕粪便		委托环卫部门清运	/	
合计					64.0	

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	通过工程措施和生态措施相结合的治理方法恢复矿山植被，项目区内种植云南松、旱冬瓜、爬山虎、火棘、狗牙根、油麻藤等	提高现有生态功能	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①将施工废水收集、初步沉淀后可回用于施工用水、施工场地洒水等； ②施工人员洗手水经收集后全部回用于施工场地降尘，不外排。 ③施工期作业平台修建临时截水沟及临时沉淀池，对初期雨水进行收集沉淀，用于洒水降尘。	无废水外排	/	/
地下水及土壤环境	①采区底部一定要做好工程防渗再覆土，防止有毒有害废水污染地下水。 ②本项目回填土为利用西山区城中村改造项目11号地块废弃土石方，主要为城市建设产生的工程弃土，回填土必须满足《土壤环境质量 农用地土壤环境风险管控标准》（GB15618-2018）表1、表2相关标准要求，不得对区域土壤及地下水造成影响。不得回填危险废物、建筑垃圾（工程弃渣除外）、工业固废、生活垃圾、农业垃圾等可能对地下水产生污染影响的弃渣。	地下水：GB/T14848-2017《地下水质量标准》Ⅲ类标准。 土壤：满足《土壤环境质量 农用地土壤环境风险管控标准》（GB15618-2018）表1、表2相关标准要求。	/	/
声环境	①施工过程优化施工，合理安排施工时间，夜间禁止进行堆填作业。 ②车辆尽量选择昼间运输物料，经过居民区禁止鸣笛。路过声环境敏感目标时减速慢行。 ③施工设备及时进行维护，出现问题及时检修，避免设备机械带病作业。 ④合理安排施工噪声源布置，尽量将噪声强度大的施工机械布置在远离保护目标的位置。	达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	/	/
振动	/	/	/	/
大气环境	①土石方运输禁止超载，装高不得超过车厢板，并盖篷布，严禁沿途洒落； ②建筑施工过程中严禁从空中抛洒废弃物，防	区域环境空气满足《环境空气质量标准》	/	/

	止扬尘污染。 ③为抑制尘土飞扬和降尘，旱季时可利用企业洒水车对堆积表面进行喷洒，现有堆场表面覆盖篷布。 ④尽量使用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆； ⑤尽量选用质量高、对大气环境影响小的燃料； ⑥施工机械、车辆的管理和维修保养，尽量减少因施工机械、车辆状况不佳造成的空气污染； ⑦表土堆场临时堆存表土定期洒水抑尘，表面采用篷布遮盖，及时清运用作绿化覆土，避免长时间堆存； ⑧拆除作业工作面洒水抑尘； ⑨规范使用“三池一设备”，未清洗干净的车辆，未按规定密闭容易产生泼洒、滴漏的渣运车辆，不得驶出工地现场。	（GB3095-2012）二级标准要求		
固体废物	废弃土石方：用于场区内回填。建筑垃圾：清运至指定弃渣场处置。生活垃圾：依托矿山原有处置措施，即经垃圾桶集中收集，及时运往环卫部门指定地点处理。旱厕粪便依托矿山原有处置措施处置，即旱厕储存，委托环卫部门清运处置。	100%合理处置	/	/
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	/	/
环境监测	（1）环境空气 监测布点：施工场地上风向一个点，下风向三个点。 监测因子：TSP。 （2）噪声监测 监测布点：施工场地东、南、西、北厂界。 监测因子：Leq。	（1）环境空气：施工期间每半年监测一次。 （2）噪声：施工期间每季度 1 次。	/	/
其他	/	/	/	/

七、结论

7.1 结论

1.产业政策符合性结论

根据国家发改委《产业结构调整指导目录（2019 年》中的相关规定，本项目属于鼓励类第一类环境保护与资源节约综合利用第 1 项“矿山生态环境恢复工程”，故本项目属于鼓励类建设项目。

2.选址合理性

本项目区 200m 范围内不涉及饮用水源保护地、自然保护区、风景名胜区、基本农田保护区和文物保护单位等特殊需要保护的单位等环境敏感目标，交通方便；本项目为矿山地质环境恢复治理工程，建成后无污染物排放。并且本项目实施后，项目区的植被综合盖度明显增强，涵养水源、净化水质、保持水土和抵御自然灾害的能力明显提高，大气污染程度得到有效缓解，对周边环境的影响主要表现为正影响，本项目选址合理。

3.项目施工期环境分析结论

项目施工期产生的污染物，对建设项目周围附近区域的生态环境、大气环境、声环境、地表水环境的影响较小，不会改变区域环境功能，对周围环境的影响可以接受，其影响是暂时的、局部的，而且项目施工期的影响随着施工结束而消失。项目施工期对产生的污染物均采取了相应的措施，不会对周围环境造成长期不良影响。

4.项目运营期环境影响分析结论

由于本项目为矿山地质环境恢复治理工程，建成后无污染物排放。并且本项目实施后，项目区的植被综合覆盖度明显增强，涵养水源、净化水质、保持水土和抵御自然灾害的能力明显提高，大气污染程度得到有效缓解，对周边环境的影响主要表现为正影响。

7.2 总结论

本项目符合国家产业政策，采取污染防治和控制措施后，外排污染物可达标

排放，环境影响在可接受范围内，环境功能区质量能够满足相应标准要求，环境风险可控。评价认为，在建设单位认真实施本环评提出的废水、废气、噪声、固体废物治理措施及生态保护措施，落实环保各项投资，投产后强化管理的前提下，从环保角度来看，昆明市西山区海口明亮石料加工厂矿山生态修复建设项目建设可行。