建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：云南建鸿发砂石料有限公司建筑石料用石灰岩矿矿山生态环境修复工程

建设单位（盖章）：昆明市西山区城市建设投资开发有限责任公司

编制日期：二〇二二年五月

中华人民共和国生态环境部制

现场照片

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>照片 1 项目采空区现状</td><td>照片 2 项目内部道路现状</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>照片 3 现有配电室</td><td>照片 4 项目区周边植被现状</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>照片 5 项目采空区现状</td><td>照片 6 项目区周边植被现状</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>照片 7 西侧及北侧昆明绕城高速</td><td>照片 8 项目边坡现状</td></tr>
</table>

目录

一、建设项目基本情况..... 1
二、建设内容.....13
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....33
四、生态环境影响分析..... 50
五、主要生态环境保护措施..... 61
六、生态环境保护措施监督检查清单.....72
七、结论.....74

附件：

附件 1：委托书

附件 2：项目投资备案证

附件 3：联审联批意见

附件 4：生态红线查询证明文件

附件 5：昆明市西山区人民政府办公室关于加快推进西山区关停矿山生态治理修复工作通知

附件 6：采矿许可证

附件 7：环评送审前公示

附件 8：建设单位营业执照及法人身份证

附图：

附图 1：项目区地理位置图

附图 2：项目区周边关系图

附图 3：项目区水系图

附图 4：项目生态环境修复方案设计平面布置图

附图 5：项目生态环境修复方案种植模式平面布置图

附图 6：项目生态环境修复方案设计给排水平面布置图

附图 7：项目与滇池保护区关系图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	云南建鸿发砂石料有限公司建筑石料用石灰岩矿矿山生态环境修复工程		
项目代码	2112-530112-04-05-773888		
建设单位联系人	高琪	联系方式	159*********
建设地点	云南省（自治区）昆明市 西山区县（区） 团结街道 乡（街道） 办事处 雨花村（具体地址）		
地理坐标	（ 102 度 59 分 906 秒， 25 度 07 分 390 秒）		
建设项目 行业类别	环境治理业 N772	用地（用海）面积（m²） /长度（km）	117417.96m²（约 176.12 亩）
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）	——	项目审批（核准/ 备案）文号（选填）	——
总投资（万元）	1125.4	环保投资（万元）	98.7
环保投资占比（%）	8.8%	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	否		
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、产业政策符合性

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。

2、与《云南省滇池保护条例（2018 修订）》的协调性分析

《云南省滇池保护条例》于 2012 年 9 月 28 日云南省第十一届人民代表大会常务委员会第 34 次会议通过，2018 年 11 月 29 日云南省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修订通过，2018 年 11 月 29 日起施行。

《云南省滇池保护条例》对滇池保护范围分为一级、二级、三级保护区和城镇饮用水源保护区。

一级保护区，指滇池水域和保护界桩向外水平延伸 100 米以内的区域，但保护界桩在环湖路（不含水体上的桥梁）以外的，以环湖路以内的路缘线为界；

二级保护区，指一级保护区以外至滇池面山以内的城市规划确定的禁止建设区和限制建设区，以及主要入湖河道两侧沿地表向外水平延伸 50 米以内的区域。

三级保护区，指一、二级保护区以外，滇池流域分水岭以内的区域。

饮用水源保护区：具体范围由昆明市人民政府确定，报省人民政府批准后公布，并按照有关法律法规进行保护。

根据滇池保护区分区范围，本项目属于滇池三级保护区范围，项目与《云南省滇池保护条例》相符性分析见表 1-1。

表 1-1 项目与《云南省滇池保护条例》相符性分析

滇池保护条例	本项目情况	符合性
禁止建设不符合国家产业政策的造纸、制革、印染、燃料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、炼汞、电镀、化肥、农药、石棉、水泥、玻璃、冶金、火电以及其他严重污染环境的生产项目	项目属于矿山生态修复治理项目，不属于条例中禁止建设的生产项目。	符合
禁止向河道、沟渠等水体	项目产生的施工废水经设置的施工废	符合

倾倒固体废弃物，排放粪便、污水、废液及其他超过水污染物排放标准的污水、废水，或者在河道中清洗生产生活用具、车辆和其他可能污染水体的物品	水沉淀池收集沉淀处理后回用于项目区洒水降尘，不外排；施工人员如厕利用原矿山旱厕，粪便委托周围农户定期清掏，用作农用肥处置。施工人员洗手等生活污水经生活污水临时沉淀池沉淀后回用于施工场地洒水降尘，不外排；雨天初期雨水及淋滤水经临时截排水沟收集后进入临时雨水收集沉淀池沉淀处理后回用于项目区洒水降尘、植被养护；施工期车辆清洗产生的清洗废水经车辆清洗废水沉淀池沉淀处理后循环用于洗车，不外排。	
禁止在河道滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物，或者将其埋入集水区范围内的土壤中	项目产生的固体废弃物均能够采取合理措施进行处置，处置率为100%。	符合
禁止新建、改建、扩建向入湖河道排放氮、磷污染物的工业项目以及污染环境、破坏生态平衡和自然景观的其他项目	项目建设过程中产生的废水经收集处理后全部回用于洒水降尘用水及植被养护用水，废水不外排；项目属于生态修复治理项目，以改善生态环境及自然景观为目的，不属于破坏生态和自然景观类项目。	符合

项目所在区域属于滇池流域三级保护区范围，不属于三级保护区范围内严禁建设的项目，项目实施过程中不存在《云南省滇池保护条例》中禁止的行为。本项目建设符合《云南省滇池保护条例》的相关要求。

3、与《长江经济带生态环境保护规划》符合性分析

根据《长江经济带生态环境保护规划》，至2020年，主要目标为建设和谐长江、健康长江、清洁长江、优美长江、安全长江，其中长江上游区重点保护区域包含云南省。其中“专栏10水环境保护与治理03重污染水体治理”中提出推进府河、釜溪河、京山河、南淝河、派河、螳螂川等劣Ⅴ类河流综合治理项目。

本项目为矿山生态修复项目，属于环境治理业，通过矿坑清理、回填、植被恢复等各项措施的实施，可改善土壤，提高土壤肥力、减少水土流失，可减少因露天矿坑产生的雨季采场淋滤水对地表水、地下水的污染、减少扬尘排放、减少水土流失。本项目实施对改善区域水环境质量、大气环境质量、生态环境质量有积极意义。

因此，本项目的实施符合《长江经济带生态环境保护规划》。

4、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

本项目属于矿山生态修复项目，属于环境治理业，生态修复区不涉及环境敏感区，该废弃矿山生态修复后对于金沙江一级支流螳螂川水质改善有积极作用，本项目不属于《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，符合《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则》要求。

5、与《中华人民共和国长江保护法》的符合性分析

根据《中华人民共和国长江保护法》第五章 生态环境修复中第五十二条 国家对长江流域生态系统实行自然恢复为主，自然恢复与人工修复相结合的系统治理。第六十二条 长江流域县级以上地方人民政府应当因地制宜采取消除地质灾害隐患、土地复垦、恢复植被、防治污染等措施，加快历史遗留矿山生态环境修复工作，并加强对在建和运行中矿山的监督管理，督促采矿权人切实履行矿山污染防治和生态环境修复责任。

项目为矿山生态修复治理项目，采取人工修复与植被恢复相结合的方式对矿区进行生态修复，消除地质灾害隐患，恢复矿区破坏植被，通过采取相应的污染防治措施减少原有矿区污染排放，综合分析项目与《中华人民共和国长江保护法》相符合。

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）。本项目原有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1-2。

表1-2 项目与《非金属矿行业绿色矿山建设要求》符合性分析

非金属山行业绿色矿山建设要		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复治理技规范》（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，设计对高陡边坡采用分台整坡、削高填低、弃土回填等方式，边坡坡比1：5，平台种植云南松和牛筋条，在填土斜坡地带种植圆柏和牛筋条，并在之间空隙地带撒草籽；西北侧采取局部堆填进行整坡种植树木，区内土体填筑后在内侧斜坡坡脚一带种植爬山虎，将后侧裸露的岩壁绿化。	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，保留部分道路作为植被养护道路。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）筑物和基础设应全部拆，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，设施拆除后对场地进行整平覆土改造成耕地。	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。	根据生态修复方案，矿区西侧原有辅助设施区复垦为耕地，其余复垦为林地及草地。	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117417.96m^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。	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。

7、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1-3。

表1-3 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

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，建设城绿道绿廊，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，通过覆土并恢复植被，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山，要加修复绿化、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，设计采用采场整平、回填弃土、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。	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，项目采取了有效的防尘抑尘措施。	符合

根据表1-3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。

8、与《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》（昆政办（2017）88号）符合性

2017年6月21日，昆明市人民政府办公厅下发了《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》（昆政办（2017）88 号）文件，为了认真贯彻落实中央和省委、省政府关于加强生态文明建设的总要求，进一步加强滇池流域及西山重点保护区域环境和生态保护工作，按照“重点区域先行先试”的原则，市人民政府决定，在滇池流域和西山重点区域全面开展采石采砂点关停和“五采区”治理修复工作，现将有关工作要求通知如下：

一、统一思想、高度重视。相关县（市）区政府和开发（度假）区管委会，市级有关部门要把思想统一到市委、市政府的重大决策上来，立足滇池保护大局，将采石采砂点的关停和“五采区”的治理修复工作作为当前一项极其重要的工作来抓，以实际行动践行“政治意识、大局意识、核心意识、看齐意识”。各级各部门要加强领导，落实责任，精心组织，周密部署，迅速行动，立即开展滇池流域和西山重点保护区域采石采砂点关停和“五采区”治理修复工作。

二、迅速行动，立即停采。从本通知下发之日起，相关县（市）区政府和开发（度假）区管委会要立即停止滇池流域和西山重点保护区域的一切采石采砂点开采行为，同步启动县级发证权限采石采砂矿点的关停程序，并于2017年12月31日前完成矿山证照注销、断水断电、人员撤出、设备拆除、尾矿清理等相关工作。同时，滇池流域和西山重点保护区域范围内一律不得再新出让采石、采砂、采矿点。各级各部门要严格执法，加大巡查检查力度，发现一起，严查一起，确保不出现新的破坏生态环境行为。

三、分类实施，治理修复。相关县（市）区政府和开发（度假）区管委会要进一步巩固“五采区”治理成果，对正在开展修复治理的，要在尊重历史、依法依规的基础上，研究完善原有政策措施，化解执行过程中存在的困难和问题，确保按时限要求完成治理修复。对尚未开展治理修复的，要按照“一点一策”的原则，立即启动治理修复工作。对新关停

的采石采砂点，要按照“边关边治”的原则，结合矿山关停实际，同步开展治理修复工作，并在1年内基本完成修复治理工作。

四、依法行政，确保稳定。相关县（市）区政府和开发（度假）区管委会在开展关停和治理修复工作过程中，要按照法律法规的规定，严格履行法定程序，做到疏堵结合，并及时协调解决关停工作中出现的问题，制定应急预案，积极化解矛盾，确保社会稳定。市级各部门要立即行动起来，按照“谁主管，谁负责” 的原则，加强对相关县（市）区政府和开发（度假）区管委会的督促、指导工作，确保关停整治工作依法依规有序推进。

五、强化监督，严肃纪律。市政府目督办要把滇池流域和西山重点区域全面开展采石采砂点关停和“五采区”治理修复工作列为目标督查事项，根据工作步骤安排，进行跟踪督查。市级相关职能部门要组成联合督导组，督促指导相关县（市）区政府和开发（度假）区管委会推进采石采砂点的关停和“五采区”的治理修复工作。每月25日前，相关县（市）区政府和开发（度假）区管委会要将工作进展情况报送市政府目督办和市国土资源局。

本项目已编制完成了《云南建鸿发砂石料有限公司建筑石料用石灰岩矿矿山生态环境修复方案》，项目实施后，通过矿坑清理、矿坑回填、土地整治、植被恢复等各项措施的实施，使矿坑林草植被覆盖率提高；矿坑林草植被恢复，可改善土壤，提高土壤肥力、减少水土流失；消除矿坑地质灾害、安全、环保等各类隐患，改善生态环境；削弱矿坑扬尘对周边空气的影响、矿坑积水对周边地表水的影响，有效的改善因前期采矿活动对生态环境带来到负面影响，改善项目区景观。随着项目区植被的大面积恢复，使得项目区的生态功能得到提高，动、植物的生存环境得到改善，生物多样性得到丰富。

综上，本项目与该通知要求相符。

9、项目与昆明市“三线一单”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）分析，本项目与其符合性分析见下表。

表 1-4　本项目与昆明市“三线一单”符合性分析

内容	昆明市“三线一单”生态环境分区管控实施方案	符合性分析
生态保护红线	执行省人民政府发布的《云南省生态保护红线》，生态保护红线优化调整成果获批后，按照批准成果执行。同时，将未划入生态保护红线的自然保护地、饮用水水源保护区等生态功能重要、生态环境敏感区域划为一般生态空间。	本项目位于西山区，占地范围内无自然保护地、饮用水源保护区、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，根据昆明市西山区自然资源局出具的《昆明市西山区自然资源局关于对西山区7个关停矿山生态修复治理项目核查生态保护红线情况的意见》（附件4）可知，项目矿区不在划定的昆明市生态保护红线范围内。
环境质量底线	到2025年，主城区空气中颗粒物（PM10、PM2.5）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。	项目所在区域的环境质量底线为：水环境质量目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ 类标准要求；评价区域内环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。项目为矿山生态修复工程，在严格执行矿山环境保护措施、生态恢复措施及本环评提出的相关环境保护措施后，项目建设和实施后对区域内环境影响较小，环境质量能够保持和满足现有各类环境质量标准要求，符合环境质量底线要求。
资源利用上限	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。	项目属于矿山生态修复工程，项目的运营期仅植被养护需要用水，且使用收集雨水回用，水资源利用不会突破区域的资源用上线要求。

项目位于西山区团结街道办事处辖区，属于西山区矿产资源重点管控单元，其与西山区生态环境准入清单管控要求符合性分析如下：

表 1-5　项目与西山区生态环境准入清单符合性分析

区县	单元名称	管控要求		符合性分析
西山区	西山区矿产资源重点管控单元	空间布局约束	落实《云南省矿产资源总体规划》禁止开采区规定，禁止开采区内不得新设采矿权。	项目为矿山生态修复工程，项目矿区不在禁止开采区，符合管控要求。
		污染物排放管控	1.贯彻“边开采、边治理、边恢复”的原则，及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山占用土地和损毁土地。 2.实施“矿山复绿”行动。重点加强历史遗留矿山矿区土地复垦，实施矿山地质环境治理恢复及矿区土地复垦工程。 3.加强尾矿、废石等资源的再利用与资源综合利用，对尾矿库、废石堆通过平整、覆土、种植等措施开展复垦还绿，严防重金属污染。	本项目即为关停露天开采矿山生态修复工程，本次即对原有矿区实施矿山地质环境治理恢复及矿区土地复垦工程。符合管控要求
		资源利用效率	1.积极推进矿产资源开发规模化、集约化，落实云南省关于煤矿转型升级、非煤矿山转型升级、煤炭行业化解过剩产能有关要求。 2.对原有大中型矿业进行技术改造，淘汰污染严重、资源利用率低的落后设备与工艺。加强绿色勘查开采新技术、新方法和新工艺研发与推广。构建绿色勘查开采新模式，因地制宜推广充填开采、保水开采、减沉开采等技术方法，推广区域矿山建矿模式和边开采边复垦边归还采矿用地模式，推广节能减排绿色采选冶技术。 3.应从源头减少废水产生，实施清污分流，应充分利用矿井水、循环利用选矿水。 4.加快老矿山改造升级，建设绿色矿山，提高矿产资源回采率和综合回收率，大力开展粉煤灰、磷石膏、炉渣、冶炼废渣、尾矿等资源化利用。	项目为原有矿山生态修复工程，对已有矿区实施地质环境治理恢复及矿区土地复垦工程。符合管要求。

综上所述，本项目符合《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）相关要求。

10、项目与《建筑垃圾处理技术标准》（CJJT134-2019）的符合性

根据《建筑垃圾处理技术标准》（CJJT134-2019），建筑垃圾指工程渣土、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、管网等以及居民装饰装修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回填方仅为工程渣土，回填渣土来源为项目区工程建设产生的土石方、周边建筑工地产生的多余土石方和昆明市建设基坑弃土，不含上述其他类型的建筑垃圾。项目回填弃土经检测需满足《土壤环境质量 农用地土壤环境风险管控标准》（GB15618-2018）相关标准方可进行回填，不得混入生活垃圾、污泥、河流底泥、危险废物、建筑垃圾（废土石除外）、工业固体废物及农业垃圾等。

11、项目与《云南省主体功能区规划》符合性分析

项目位于云南省昆明市西山区团结街道办事处，属于重点开发区。本项目为矿山生态修复治理项目，根据《云南省主体功能区规划》可知，该区域位于全省城市化战略格局的中部，区域发展方向为：构建“一区、两带、四城、多点”一体化的滇中城市经济圈空间格局。加快滇中产业聚集区规划建设，促进形成昆(明)曲(靖)绿色经济示范带和昆(明)玉(溪)旅游文化产业经济带，重点建设昆明、曲靖、玉溪、楚雄4个中心城市，将以县城为重点的城市和小城镇打造为经济圈城市化、工业化发展的重要支撑。以主要快速交通为纽带，打造1小时经济圈。强化昆明的科技创新、商贸流通、信息、旅游、文化和综合服务功能，建设区域性国际交通枢纽、商贸物流中心、历史文化名城、山水园林城市。

本项目为矿山生态修复治理项目，主要进行矿山生态修复治理。因此，项目的建设符合《云南省主体功能区规划》要求。

12、项目与《云南省生态功能区划》符合性分析

	根据《云南省生态功能区划》，本项目所在区域位于高原亚热带北部常绿阔叶林生态区（Ⅲ）1-6昆明、玉溪高原湖盆城镇建设生态功能区，本区是云南省面积最大的生态区，从东到西贯穿全省，占据了中北部广大的高原和山地，面积19.82万平方公里，占全省国土面积的51.75%。以云岭、苍山、哀牢山一线为界，分为东西两个部分。东部为云南高原的主体，包括大理州东部、丽江市大部分地区、楚雄州、玉溪市中北部、昆明市、曲靖市、红河州东北部、文山州北部和昭通市南部，是我省耕地、人口和城镇分布最为密集的地区，地貌为丘陵状高原，北面的金沙江谷地深嵌于高原内部。西北部分地势高耸，丽江玉龙雪山和香格里拉哈巴雪山山地植被垂直系列很发达。气候四季温和，干、湿季分明，年降水量800-1200毫米，常绿阔叶林和云南松林分布广泛。该区域主要的生态系统服务功能为：昆明中心城市建设及维护高原湖泊群及周边地区的生态安全；保护措施与发展方向为：调整产业结构，发展循环经济，推行清洁生产，治理高原湖泊水体污染和流域区的面源污染。 本项目为矿山生态修复治理项目，不会加重流域的面源污染。所以，项目的建设与云南省生态功能区划不冲突。

二、建设内容

地理位置	昆明市地处中国西南地区、云贵高原中部，具有“东连黔桂通沿海，北经川渝进中原，南下越老达泰柬，西接缅甸连印巴”的独特区位，处在南北国际大通道和以深圳为起点的第三座东西向亚欧大陆桥的交汇点，是中国面向东南亚、南亚开放的门户城市，位于东盟“10+1”自由贸易区经济圈、大湄公河次区域经济合作圈、泛珠三角区域经济合作圈的交汇点。 昆明是国家历史文化名城，早在三万年前就有人类在滇池周围生息繁衍；公元前 278 年滇国建立，定都于此；765 年南诏国筑拓东城，为昆明建城之始；明末时期，南明永历政权在昆明建都。昆明属北亚热带低纬高原山地季风气候，为山原地貌，三面环山，南濒滇池，沿湖风光绮丽，由于地处低纬高原而形成“四季如春”的气候，享有“春城”的美誉。 云南建鸿发砂石料有限公司建筑石料用石灰岩矿矿山位于西山区政府280°方向，直距约4km，公路路程约14km，行政区属昆明市西山区团结镇雨花村委会境内。矿区西北侧700m 有昆明绕城高速，北侧865m 为浑团路，西侧为在建昆明绕城连接线，有矿区道路连接浑团路，交通便利，项目地理位置示意图详见附图1。
项目组成及规模	**1、项目由来** 云南建鸿发砂石料有限公司建筑石料用石灰岩矿山设立于 2005 年 9 月，采矿权人为云南建鸿发砂石料有限公司，采矿证号为 C5301122009087120011338，有效期为 2009 年 3 月 9 日至 2014 年 3 月 9 日，开采矿种为建筑石料用灰岩，开采方式为露天开采。根据业主提供资料，矿山自 2009 年至 2012 年间实际生产规模 1.85 万 t/年，2012 年编制开发利用方案进行调整后，生产规模调至 5.00 万 t/年，服务年限为 19 年。后因政策影响，矿山于 2017 年关停。 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》（昆政办【2017】88 号）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》、《云南省人民政府关于促进非煤矿山转型升级的实施

意见》（云政发[2015]38号）等文件精神，坚持“矿产资源开发与生态环境保护并重，预防为主，防治结合”的方针，按照“一矿一策”“一矿一方案”，与周边环境相协调的原则，坚持“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业”的原则，云南建鸿发砂石料有限公司建筑石料用石灰岩矿矿山需进行生态修复治理工作，有效恢复采空区的生态环境。2019年8月，昆明市西山区城市建设投资开发有限责任公司委托济南市市政工程设计研究院(集团)有限责任公司编制完成了《云南建鸿发砂石料有限公司建筑石料用石灰岩矿矿山生态环境修复方案》，2019年8月30日取得昆明市西山区人民政府出具的《西山区矿山生态修复治理方案联审联批表》。

本项目为矿区植被恢复项目，属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）“环境治理业”中的“生态修复与生态保护服务”类，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。昆明市西山区城市建设投资开发有限责任公司于2021年12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《云南建鸿发砂石料有限公司建筑石料用石灰岩矿矿山生态环境修复工程建设项目环境影响报告表》，供建设单位上报审批。

2、建设项目基本情况

项目名称：云南建鸿发砂石料有限公司建筑石料用石灰岩矿矿山生态环境修复工程；

建设单位：昆明市西山区城市建设投资开发有限责任公司；

建设地点：昆明市西山区团结街道办事处雨花村；

建设性质：新建；

投资规模：项目总投资为1125.4万元，其中环保投资64.7万元，占总投资5.75%；

建设规模：修复治理面积共117417.96m^2。

治理目标：矿山生态环境质量明显改善，土地使用功能明显提高，便于下阶段土地的综合利用。其中地表植被恢复，总体上通过对原开挖形成的凹坑填筑，同时也为植被种植增加覆土，基本改善矿区开采形成的贫瘠地形景观。在对该矿区生态环境修复期间生活污水不外排，施工期粉尘尽量控制扩散范围，昼间减噪，夜间无噪。土壤弱碱化程度得到改善，降低土壤侵蚀模数，水土流失程度降低。消除地质灾害，改善地质环境，通过回填东侧采坑,降低采坑坡高,同时也为采坑内基岩裸露区增加覆土,为后续采坑复绿提供基质，同时对回填土进行场平工程、截排水工程、土地整治、植被种植工程的实施，使矿区生态环境得到修复，提高土地的利用价值。

3、工程组成

本项目建设内容主要为对云南建鸿发砂石料有限公司建筑石料用石灰岩矿矿山进行地质灾害隐患消除、生态环境及生态功能修复等，设计生态修复面积为 117417.96m^2（176.12 亩）。工程内容包括采场边坡回填整理工程、耕地整治工程、截排水工程、道路工程、防护栏及警示牌、植被恢复工程等。

恢复治理过程中采区开挖土石方量为18839.90m^3，总填方量约35.66万m^3，开挖土石方均用于采区回填利用，不外运；西侧辅助设施区进行整平覆土改造成耕地，需改造成耕地的面积约34318.46m^2，覆盖种植土厚度约0.6m，共计需要种植土约20591m^3，土体由建设单位外购；植被恢复过程中栽植牛筋条13348株，云南松9941株，圆柏3407株，爬山虎2210株，混播草籽约62274m^2。

工程建设内容主要包括主体工程、公辅工程、环保工程等。工项目建设内容和规模见下表。

表 2-1 工程内容一览表

分类	名称	建设内容	备注
主工程	边坡回填整理工程	（1）在矿区东侧采空区堆填弃土使其达到设计标高，堆填标高为2245～2285m，堆填面积为37821.16m^2；填坡平台设计为倾斜式平台，平台坡度比1：5，平台表层覆土厚度0.6m；填土区顶部设置成缓坡区，底部根据地形进行设计，最低点位于北侧矿区入口处，且形成一宽约178m的平台。 （2）对北侧坡体松散土体进行分台整坡，为方便后续坡体绿化及排水，坡体土方进行削高填低，并对坡面松散土体进行夯实。 设计估算矿区挖土石方量为18839.90m^3，填方量约35.66万m^3，项目外购回填的土方来源于项目区工程建设产生的土	新建

				石方、周边建筑工地产生的多余土石方和昆明市建设基坑弃土。回填时应自下而上、分级分台、分层有序进行，回填达到设计标高。项目回填弃土经检测需满足《土壤环境质量 农用地土壤环境风险管控标准》（GB15618-2018）相关标准方可进行回填，不得回填生活垃圾、污泥、河流底泥、危险废物、建筑垃圾（废土石除外）、工业固体废物及农业垃圾等。	
			耕地整治工程	项目区西侧平缓区为原有辅助设施区，现状除配电室外其他建构筑物已完成拆除，设计对该场地进行整平覆土改造成耕地，需改造成耕地的面积约34318.46m^2，施工期间先将场地整平，并外购耕植土进行覆盖，覆盖种植土厚度约 0.6m，并设置排水沟等设施，共计需要种植土约20591m^3。种植土均由昆明及周边地区外购，种植土在计划要运过来之前都要做土壤检测，做好台账记录，确保不会是二类固废和危废，并且土壤监测结果满足《土壤环境质量 农用地土壤环境风险管控标准》（GB15618-2018）要求。	新建
			截排水工程	截排水沟：截排沟截面形态多采用矩形，用混凝土浇沏，分为棋台线的主道路排水沟及采空区主排水沟和次排水沟。尺寸分别为Ⅰ型排水沟为梯形，净截面尺寸0.4×0.4，设计长1458m；Ⅱ型水沟为矩形，截面尺寸：0.6×0.5m，设计长209m。 沉砂池：主排水沟出口分别连接沉沙池，共设置 2 座，断面采用为矩形断面，a×b×h＝3m×2m×1.5m，容积均为 9m^3。	新建
			植被恢复	项目修复治理面积共 117417.96m²。项目植被恢复模式为乔藤草混交，设计在采空区填土平台 2245～2285m 高程一带种植云南松和牛筋条，在填土斜坡地带种植圆柏和牛筋条，并在之间空隙地带撒草籽；西北侧采取局部堆填进行整坡种植树木，区内土体填筑后在内侧斜坡坡脚一带种植爬山虎，将后侧裸露的岩壁绿化。 设计估算需植云南松 9941 株，圆柏 3407 株，牛筋条 13348 株，爬山虎 2210 株，混播草籽约 62274 平方米。	新建
			水窖	在堆填区新建水窖 2 座，容积均为 25m^3。	新建
			围栏警示标志	安全警示铁丝网围拦主要设置在项目区北、东侧及南侧区域。树立永久性标牌、立牌公示。	新建
		辅助工程	施工三场	项目不设取土场、弃渣场、不设施工营地。项目使用商品混凝土，不设混凝土拌合站。	/
			矿区道路	项目不新建施工道路，利用原有矿区道路，项目回填结束后，保留原有的矿区道路。	保留
		公用工程	给水	项目工程施工期间用水量不大，可由运水车运输供给。运营期植被管护水源主要来自水窖及运水车运输供给。	/
			排水	新建棋台线的主道路排水沟及采空区主排水沟和次排水沟。尺寸分别为Ⅰ型排水沟为梯形，净截面尺寸0.4×0.4，设计长1458m；Ⅱ型水沟为矩形，截面尺寸：0.6×0.5m，设计长209m；新建2个沉砂池（每个容积为9m^3）。	新建
			配电工程	从当地供电线路引入，目前电路已接通	/
		环保工程	三池一设备	在项目区出入口处布置车辆清洗池一个，并配套洗车设备一套以及洗车废水沉淀池、过滤池各一个。洗车池长 10m，宽 4m，深 1.5m，池底采用素土夯实，池体采用 C20 混凝土浇筑，出口方向铺垫碎石擦洗车轮，铺垫碎石厚度 0.15m，长	新建

	度为 5m；配套的沉淀池容积 30m³，过滤池容积 5m³。	
施工废水	①施工期在场区低洼地带设置临时雨水收集沉淀池（1 个，200m³），用于收集项目施工期产生的初期雨天地表径流； ②施工期施工废水经设置的临时施工废水沉淀池（1 个 2m³）收集沉淀后回用于施工场地洒水降尘；	新建
防渗工程	为避免雨水参杂污水下渗，设计回填区严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中Ⅰ类场地要求对项目区场地进行防渗。在回填区域底部、沉砂池、水窖等区域回填 1.0m 厚黏土，建议使用符合环保要求的原生红黏土，并进行碾压夯实，充当防渗层，以形成地表与填料的有效隔水层，确保能够达到防渗要求（渗透系数≤10^{-7}cm/s）。隔水层黏土材料来源于符合环保要求的昆明周边建设基坑外购。	新建
大气环境	新购洒水车 1 辆（10t），洒水软管若干，对修复区施工面进行洒水降尘。	新建
	运输车辆须以篷布遮盖，密闭运输，并注意控制车速。	/
施工生活废水	生活污水经生活污水临时沉淀池（1m³）沉淀后回用于施工场地洒水降尘，不外排。	/
施工生活垃圾	生活垃圾经垃圾桶集中收集后，清运至就近的团结街道垃圾集中收集点，由当地环卫部门统一清运处置。	/

3.1 主体工程

（1）边坡回填整理

根据矿区开采后地形并结合现状地质环境条件，修复方案设计对采空区整体进行填土减缓现状陡峻的采坑壁，修复，现状开采边坡为岩质边坡，但本次生态修复不对岩质边坡进行开挖，采用回填土改善岩质边坡高度，按照碎石土边坡进行设计，为方便大型机械设备进入施工，每台宽度为 10m（在边缘和转角部位局部较宽），坡比按照 1：5 进行。并按照该设计的坡比对填土边坡进行稳定性分析，填筑后的坡体处于稳定状态。

综上所述，本项目设计针对矿区边坡设计方案如下：

①在矿区东侧采空区堆填弃土，堆填标高为 2245～2285m，堆填面积为 37821.16m²。

②填坡平台设计为倾斜式平台，平台坡度为比 1：5，平台表层覆土厚度 0.6m。

③为缓冲坡体上岩石的崩落，填土区顶部设置成缓坡区，底部根据地形进行设计，最低点位于北侧矿区入口处，且形成一宽约 178m 的平台。

④对北侧坡体松散土体进行分台整坡，坡体土方进行削高填低，并对坡面松散土体进行夯实。

设计估算矿区挖土石方量为18839.90m^3，填方量约35.66 万m^3，项目外购回填的土方来源于项目区工程建设产生的土石方、周边建筑工地产生的多余土石方和昆明市建设基坑弃土。回填时应自下而上、分级分台、分层有序进行，回填达到设计标高。项目回填弃土经检测需满足《土壤环境质量 农用地土壤环境风险管控标准》（GB15618-2018）相关标准方可进行回填，不得混入生活垃圾、污泥、河流底泥、危险废物、建筑垃圾（废土石除外）、工业固体废物及农业垃圾等。

回填区严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中Ⅰ类场地要求对项目区场地进行防渗。设计在场地清理、削坡整平后，在填料回填区底部回填1.0m厚黏土，建议使用符合环保要求的原生红黏土，并进行碾压夯实，充当防渗层，以形成地表与填料的有效隔水层，确保能够达到防渗要求（渗透系数≤10^{-7}cm/s）。隔水层黏土材料来源于符合环保要求的昆明周边建设基坑外购。

（2）耕地整治工程

项目区西侧平缓区为原有辅助设施区，现状除配电室外其他建构筑物已完成拆除，设计进行整平覆土改造成耕地，需改造成耕地的面积约34318.46m^2，施工期间先将场地整平，并外购耕植土进行覆盖，覆盖种植土厚度约0.6m，并根据耕地规划合理的排水沟等设施，共计需要种植土约20591m^3，土体由建设单位外购。

要求种植土在计划要运过来之前都要做土壤检测，做好台账记录，确保不会是二类固废和危废，并且土壤监测结果满足《土壤环境质量 农用地土壤环境风险管控标准》（GB15618-2018）要求。

（3）截排水工程

根据当地降雨地面径流量决定排水沟过水断面的墙厚、底厚。截面形态多采用矩形，用混凝土浇沏，分为棋台线的主道路排水沟及采空区主排水沟和次排水沟，尺寸分别为Ⅰ型排水沟为梯形，净截面尺寸0.4×0.4，设计长1458m；Ⅱ型水沟为矩形，截面尺寸：0.6×0.5m，设计长209m，均采用C15混凝土进行浇筑。排水沟均要因势利导，设计与地势较低处，方便地表水的汇集及排放。

沟的线形要求平顺，尽可能采用直线形，转弯处宜做成弧形，纵沟的沟底应平整保证排水的畅通。

主排水沟出口分别连接沉沙池，共设置 2 座，断面采用为矩形断面，a×b×h＝3m×2m×1.5m，容积均为 9m^3。

（4）围栏警示标志

安全警示铁丝网围拦主要设置在项目区北、东侧南侧区域。树立永久性标牌、立牌公示。

（5）水窖

设计在堆填区新建水窖 2 座，容积均为 25m^3 。主要用于运营期收集径流水后用于植被养护用水。

3.2 辅助工程

（1）施工三场

项目不设取土场、弃渣场、不设施工营地。项目使用商品混凝土，不设混凝土拌合站。

（2）矿区道路

现状场地道路主要为连接场内采空区、弃土渣场及附属设施区，现状项目区南西侧为道路进出口，连接外围道路，该道路进行运土施工时使用，后期逐渐进行回填，后续施工临时道路可从东侧原有道路进入。

结合区内地形坡度，项目区东侧进场道路保留使用，场平后项目区交通运输条件良好。项目区场地平台整平、削坡处理及垃圾清运多为挖掘机等较大型大型运输车辆为主，根据其体积大、占用路面宽及山地道路转弯需求大的特点，将主干道设于项目区南侧，路面宽度已满足施工要求，碎石路面，东侧道路一直至施工完成均保留，方便后续对坡体植被维护管理通行。

3.3 公用工程

（1）给水

工程施工期间用水主要为施工用水和施工人员生活用水，施工用水量不大。工程施工期间施工用水、生活用水由运水车运输供给。运营期植被管护水源主要来自水窖及运水车运输供给。

（2）排水

新建棋台线的主道路排水沟及采空区主排水沟和次排水沟。总长度为1667m，新建2 个水窖（每个容积为25m^3）。项目施工期堆填区产生的雨天径流经截排水沟收集后进入沉砂池沉淀处理后进入水窖最终回用于回填区洒水降尘、植被养护，不得外排。

（3）配电工程

项目工程施工用电量不大，施工用电可直接由现有供电系统引接。

3.4 环保工程

（1）三池一设备

在项目区出入口处布置车辆清洗池一个，并配套洗车设备一套以及洗车废水沉淀池、过滤池各一个。洗车池长10m，宽4m，深1.5m，池底采用素土夯实，池体采用C20混凝土浇筑，出口方向铺垫碎石擦洗车轮，铺垫碎石厚度0.15m，长度为5m；配套的沉淀池容积30m^3，过滤池容积5m^3。

（2）施工期临时环保措施

①施工期在场区低洼地带设置临时雨水收集沉淀池（1个，200m^3），用于收集项目施工期产生的初期雨水及回填堆体淋滤水；

②施工期施工废水经设置的临时施工废水沉淀池（1个，2m^3）收集沉淀后回用于施工场地洒水降尘；

③施工期生活污水经生活污水临时沉淀池（1个，1m^3）沉淀后回用于施工场地洒水降尘，不外排。

（3）恢复治理区地表径流收集处理措施

矿山修复治理过程中由于地表扰动以及回填土工程的实施，可能导致扰动区域雨水中泥沙含量较高，且设计考虑矿山修复区附近无常年地表水体分布，区内用水较紧张，设计将修复区内的天然降水收集后用于后期绿化植被抚育管理。施工期在堆填区设置临时排水沟及沉淀池，将雨天地表径流收集沉淀后用于植被绿化，同时在恢复治理区外围设置截排水沟；运营期恢复治理区地表径流经排水沟收集后进入沉砂池，经沉砂处理后进入水窖，水窖收集的废水回用于恢复治理区洒水降尘以及植被绿化用水，共设置两个水窖，容积均为25m^3。

4、工作制度及劳动定员

（1）施工期工作制度

施工期工作制度为每天 1 班，每班 8h 的工作制，施工时间共计 12 个月。项目夜间不进行施工作业。

（2）施工期人员配置

项目工程施工人员 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。

（3）运营期劳动定员

本工程运营期仅配备 2 名管理人员，均不在项目区食宿。

5、主要设备

项目施工期主要生产设备见表 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	推土机	PD-320-1	台	2	排土设备
2	挖掘机	W4-60C 型	台	2	削坡设备
3	压路机	CLG6126E	台	2	压实设备
4	自卸汽车（15t）	/	辆	5	渣土转运
	洒水车	/	辆	1	洒水降尘

总平面及现场布置

1、总平面布置

本项目位于昆明市西山区团结街道办事处雨花村，为矿区植被恢复项目。根据业主提供资料，本次矿山修复面积共 117417.96m²。原有采空区位于整体东侧，设计采用堆填平整后植被恢复，原有办公生活区等辅助设施区位于采空区西侧，占地面积约为 34318.46m²，现状相对平坦，设计对其整平后覆土恢复为耕地。项目主体工程包括采场边坡回填整理、耕地整治、植被恢复、截排水沟、沉砂池和水窖等；环保工程包括三池一设备、沉砂池和防渗措施等；本项目供电依托原矿山已有的供电系统，线路经检修完善后即可投入使用；运输道路依托原矿山已有道路，交通便利，本次不再新建道路。

2、施工布置情况

项目施工期为1年，不在现场设施工营地，施工期间施工人员多为周边村民，施工人员不在项目区食宿，不新增施工营地。

3、“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，所需回填土来源于项目周边建筑工地，由昆明市西山区城市建设投资开发有限责任公司负责调拨实施，回填的土方来源于项目区工程建设产生的土石方、周边建筑工地产生的多余土石方和昆明市建设基坑弃土为建筑弃土、基坑土；场地整平后需要进行表土覆盖工作以确保种植植物立地条件，所需表土全部外购，不设置表土取土场。

（3）弃土场

本项目不设置弃土场，施工过程中产生的废弃土石方全部用于采坑植被恢复区的基础回填。

施工方案

一、施工进度

根据设计资料，项目施工时间为 12 个月，即 2022 年 5 月-2023 年 5 月，项目实施进度详见表 2-4。

表 2-4　项目施工进度安排

时间 / 项目	2022 年							2023 年
	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月-12 月		1 月-5 月
施工准备								
采场堆填平整								
耕地整治								
截排水工程								
防护栏及警示牌								
植物工程								

二、施工工序及施工工艺

根据工程总体布局，本项目工程施工工序为：根据工程总体布局情况，本项目工程施工工序为：采场边坡回填整理→耕地整治→截排水工程施工→防护栏及警示牌→植被恢复施工。

1、采场边坡回填整理

采场土体回填前清除表层植被层及杂填土及松散岩土体，清理矿坑危岩体直接回填于矿坑内。地表杂物及表土清理施工主要以机械为主、人工结合的方

法进行施工，土方使用铲运机开挖，自卸汽车运输，并采用洒水车洒水抑尘。

地表杂物及表土清理完成后，采用土石方按照设计进行回填施工。

（1）回填料要求

项目回填的土方来源于项目区工程建设产生的土石方、周边建筑工地产生的多余土石方和昆明市建设基坑弃土。回填土不得使用腐殖土、生活垃圾土、淤泥，不得采用膨胀土及高液限粘土，表层耕植土应清除植物生长层，不得含杂草、树根等杂物，粒径超过 20cm 的土块应打碎。土质应均匀、密实、强度高，回填应保证在最佳含水量下进行压实。

（2）回填施工

填土堆筑采用上游台阶式堆筑法，作业方式采用进占堆积法。运土车定点卸土，后采用推土机整平，整平设备使用履带式推土机。

达到回填标高后，红线范围内应采用重型振动压路机碾压，其他区域采用推土机整平。采用振动压路机碾压时，应遵循先轻后重，先稳后振，先低后高，先慢后快以及轮迹重叠等原则。碾压时直线段路基由两侧向中间、曲线段由内侧向外侧纵向进退错行碾压，相邻碾压横向重叠 1/3～1/2 压痕、纵向重叠 1.0－1.5 米，达到无漏压、无死角，确保碾压均匀。碾压遍数及行进速度按试验段确定的数据控制。

坑内回填时应分层回填并压实，分层厚度 1.5m，压实度宜大于 0.8，顶部平台填土压实度宜大于 0.85，回填后填土 c 值不小于 20kPa，φ 值不小于 20°。

（3）试验与检测

①填土前需要采用重型击实试验测得填土最大干密度和最佳含水量。

②施工过程中压实度检测为每一压实层每 100m^2 至少检验两个点，不足 1000m^2 时检验 2 点，必要时根据需要增加检验点数；当回填土来源不同时，不足 1000m^2 也需检测。

③每填筑高度 5.0m 后进行压实度检测，检测方法采用灌砂法或环刀法检测，当压实度不能达到设计要求时，应采取翻送晾晒、掺白灰、掺碎石、回填砂砾等方法进行处理，增强回填土方密实度。

3、截排水施工

排水工程施工次序为：测量放线→沟槽开挖→混凝土浇筑→完善性工序。

（1）测量放线

由测量工程师根据设计图纸放出排水沟定位线、基础开挖边线控制桩，在地面上根据地质情况确定放坡坡度，用石灰撒出开挖线，并做好水准点及引桩。报监理工程师检验。

（2）沟槽开挖

①根据相应的轮廓线，采用人工开挖刷底。

②开挖过程中密切注意边坡稳定性，如发现坡体边缘顶面有裂纹情况出现，应及时给予可靠的支挡，并报监理工程师确认。

③开挖出的沟基，如地基承载力达不到设计要求时，应进行地基处理加固，如除泥换土，抛石压密，填砂砾石料等。

④基础开挖完毕后，首先进行自检、互检，合格后，报监理工程师进行检验，在全部检验合格后并填写检验报表后，方准进行排水沟的浇筑工作。

（3）混凝土浇筑

①按设计图纸尺寸要求，对沟槽进行支模。要求模板拼缝整齐，保证施工位置平整不漏浆。

②浇筑时用振动棒振捣。

③根据施工段长度以 20～50m 分段砌筑，并以 10～15m 设置沉降缝，沉降缝用沥青麻絮或其他防水材料填充。

（4）完善性工序

①在排水沟沟两壁砌筑完成后一定要对两侧壁周围土体进行夯实，并且做适当的修边处理，沟两侧壁不得出现积水凹地。

②排水沟若有堵塞现象，需及时组织人员进行清理、疏通。

4、防护栏及警示牌施工

新建石场现状开采边坡高陡，为防止坡顶人畜活动不慎跌落，设计在边坡外围布设隔离防护栏及安全警示牌，防止人畜进入，防护及提示意外坠落。根据边坡发育特征，共布设隔离栏 760m，高度 1.8m；安全警示牌 9 套，警示牌立柱高 2m。

（1）测量定位放样

根据图纸进行放线定位，首先确定巡检围栏门立柱的位置，然后再用水准仪确定标准围栏立柱的位置。是否满足设计及施工要求，如有不符，及时提出处理措施，报监理工程师和设计单位审定。

（2）基础开挖

根据围栏高度为1.8m，依据规范，在确定的立柱位置开挖基槽。基槽开挖以人工开挖为主，开挖过程中控制开挖深度。根据警示牌立柱的高度，确定基础开挖面积。

（3）浇筑基座

基槽经验收合格，预制好的模板安放至基槽中。浇筑C20 砼为现场人工拌制。塑料膜覆盖并湿润养护，待混凝土强度达到70%时，拆模并回填夯实，验收合格后再进行下道工序。

（4）立柱安装

将每段（1.8m）制作好的围栏立柱钢衬用膨胀螺栓（60mm*60 mm）固定在基座上。

先在基座定位螺栓位置，再用冲击钻在确定位置垂直钻孔，将膨胀螺栓固定在立柱钢衬上，螺栓保持足够的长度；将警示牌立柱安装在基座上。

（5）防护栏及警示牌安装

围栏安装必须牢固，安装偏差根据国家规定和设计要求，直线度3mm，垂直度<3mm，栏杆间距误差<3mm，预埋件垂直误差<3mm，水平误差<3mm。

5、植被恢复工程施工

植被恢复施工工艺包括：现场整地→种植土回填→植物栽植→抚育管理。

（1）现场整地

①将边坡场地内的杂物等清理，严整达到适合树木栽植的标准。

②整地应根据现场实际情况分为粗整地及细整地，粗整地所回填的土应用应加入植物所需的有机质，有机质含量应不少于3/100立方。

③整地时地形应考虑泄水坡度及土壤安息角，如为坡地其坡度应平顺完整，除图面特别标示外不可颠簸凹凸不平。

④整地时，应在地形谷地处设置排水导沟，以便导引排水，避免地面径流直接冲刷。

⑤所用种植土必须肥沃且富含腐殖质，适合植物生长，种植土中不得含有建筑垃圾或生活垃圾等不利于苗木生长的有毒、有害杂物。

（2）种植土回填

回填种植土应严格符合环保规定，不允许含有有毒有害物质的土进入回填区，回填完成后，进行全面覆土 0.6m 至原地面标高，以满足恢复植被需要；种植土采取红壤熟土和腐殖土按 4：1 的比例混合搅拌均匀配置而成。

种植土可向周边地区林场的国有、集体购买，目前周边地区种植土供应充足，完全可以满足工程建设需要。

为了控制耕植土表土来源，耕植土在计划要运过来之前都要做土壤检测，做好台账记录，确保不会是二类固废和危废，并且土壤监测结果满足《土壤环境质量 农用地土壤环境风险管控标准》（GB15618-2018）要求。

（3）定植

①种植穴规格：原则上沿等高线布设，树穴规格按照所选苗木规格分为三种：

a、圆柏：种植穴长×宽×深为 50×50×60cm；

b、牛筋条：种植穴长×宽×深为 50×50×60cm；

c、云南松：种植穴长×宽×深为 50×50×60cm；

d、爬山虎：种植穴长×宽×深为 40×40×60cm；

②造林密度：

乔木：株行距 1.5m×1.5m，爬山虎：株行距 1m/株。

③苗木检验标准

苗木使用前，无论新植、补植、换植均应经甲方检验认可，不合格者应随时运离，不得留置现场。

④苗木栽植方法

造林时要求大穴栽植，一穴一株，扶正，苗直。实行种植土栽植，分层填土，分层压实。种植时，抓住主干，用刀划破塑料袋，取出苗木放置于种植穴

中边回填土边踏实，选择苗木要大小粗度相近，高度一致。栽植时树干或树冠中心保持在直线和曲线上，回填土灌木要比原地面高 15cm，灌木高 10cm，踏实时不要将土球捣烂。栽后在树穴边做环状围堰，堰埂高 10～20cm，随后均匀浇足一遍定根水，三天内再浇水一次，如条件允许可覆盖薄膜用以保水。

⑤苗木栽植标准

应配合植栽图面所示，先栽植较大型主体树木，而后配置小乔木及灌木类；植物材料应垂直埋入土中，植深应低于植穴上线 5～10cm 为原则，不得过深过浅，更应考虑新填土壤日久下陷的幅度；种植时植穴底部应先置松土，四周土壤应分次埋下，同时灌水充分夯实，夯实时应注意避免伤及根系及护根土球，然后表面再置一层松土，以利吸收水分空气。整理完毕后方可进行浇水，若浇水完毕后发现土壤松动，没有夯实的，应继续细整土壤直到夯实为止；种植的树木应保持直立，不得倾斜，现场栽种人员应注意观赏面的合理朝向。

⑥后期管理、保护、抚育标准

乔木花草保养保护期，自全部种植工程完工检验合格起算 24 个月。而补植部分自复检合格日起算 12 个月；乙方应负责保护保养管理一切工作。包括平时浇水，排水、预防人畜危害、风害、病虫害防治、修剪中耕除草等，浇水之次数视树种及天气而定，除非雨天，否则应在栽植后一星期内天天浇水一次，第二星期约二天一次，最重要者为视土壤湿度而定；定期查验：树木每月、灌木每旬查验一次，并应作查验记录；完工检验时发现不符规定者，应立即换植。查验时发现稍端枯萎，有严重病虫害、折害等无复原希望者应立即换掉，发现枯死、半枯无养活希望者，应换植。

（3）种植模式设计

根据最终设计平台在区内进行填筑后初步设计两种种植模式，模式一种植云南松、牛筋条，种植模式二为圆柏、牛筋条，并播撒狗牙根草籽，在内侧坡脚一带种植爬山虎。

设计造林模式典型设计详见表 2-5、表 2-6。植被种植模式见图 2-1、图 2-2。

表 2-5 造林模式一典型设计表

造林位置		矿区顶部采空区
立地条件特征		全面覆土 60cm，种植海拔 2240m~2300m，土壤类型为红壤。
造林	混交植物	树种：云南松、牛筋条；

技术		草种：狗牙根
	混交方式	云南松、牛筋条：栽植，云南松、牛筋条株间距 1.5m×1.5m，草籽：林下播撒，草籽尽量避免撒入苗木种植塘内，减少水分养分争夺
	造林密度	云南松、牛筋条：混交矩形种植，间距 1.5m×1.5m；草籽：65kg/hm^2
	配置方式	云南松、牛筋条：“矩形”配置；草籽全面播撒，草籽尽量避免撒入苗木种植塘内，减少水分养分争夺
	造林方式	云南松、牛筋条：容器苗种植；草籽：林下播撒
	场地清理	覆土、清除地表大石块和其它杂物
	整地规格	云南松、牛筋条穴状整地：50cm×50cm×60cm、50cm×50cm×60cm
	苗木质量和规格	云南松、牛筋条：乔木、灌木苗高不小于 1.0m，地径不低于 0.5cm；草籽：发芽率 85%，净度 95%
	种植时间	雨季，阴天或小雨天
	抚育管理	次年雨季补植；第二年、第三年各除草培土 1 次；防火，防病虫害，防牲畜和人为损害

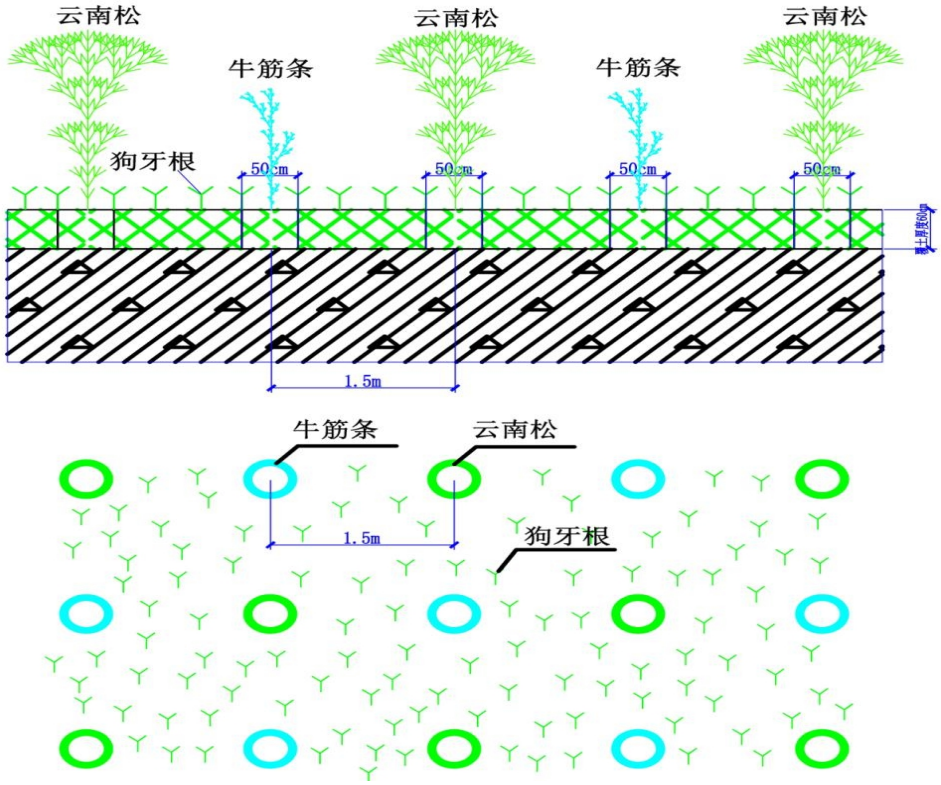


图 2-2 植物种植模式一措施示意图（填方整坡区）

表 2-6 造林模式二典型设计表

造林位置		矿区斜坡弃渣区
立地条件特征		全面覆土 60cm，种植海拔 2180m~2232m，土壤类型为红壤。
造林技术	混交植物	树种：圆柏、牛筋条； 草种：狗牙根
	混交方式	圆柏、牛筋条：栽植，圆柏、牛筋条株间距 1.5m×1.5m，草籽：林下播撒，草籽尽量避免撒入苗木种植塘内，减少水分养分争夺
	造林密度	圆柏、牛筋条：混交矩形种植，间距 1.5m×1.5m；草籽：65kg/hm^2
	配置方式	圆柏、牛筋条：“矩形”配置；草籽全面播撒，草籽尽量避免撒入苗木种植塘内，减少水分养分争夺

	造林方式	圆柏、牛筋条：容器苗种植；草籽：林下播撒
	场地清理	覆土、清除地表大石块和其它杂物
	整地规格	圆柏、牛筋条穴状整地：50cm×50cm×60cm、50cm×50cm×60cm
	苗木质量和规格	圆柏、牛筋条：乔木、灌木苗高不小于 1.0m，地径不低于 0.5cm；草籽：发芽率 85%，净度 95%
	种植时间	雨季，阴天或小雨天
	抚育管理	次年雨季补植；第二年、第三年各草培土 1 次；防火，防病虫害，防牲畜人为损害

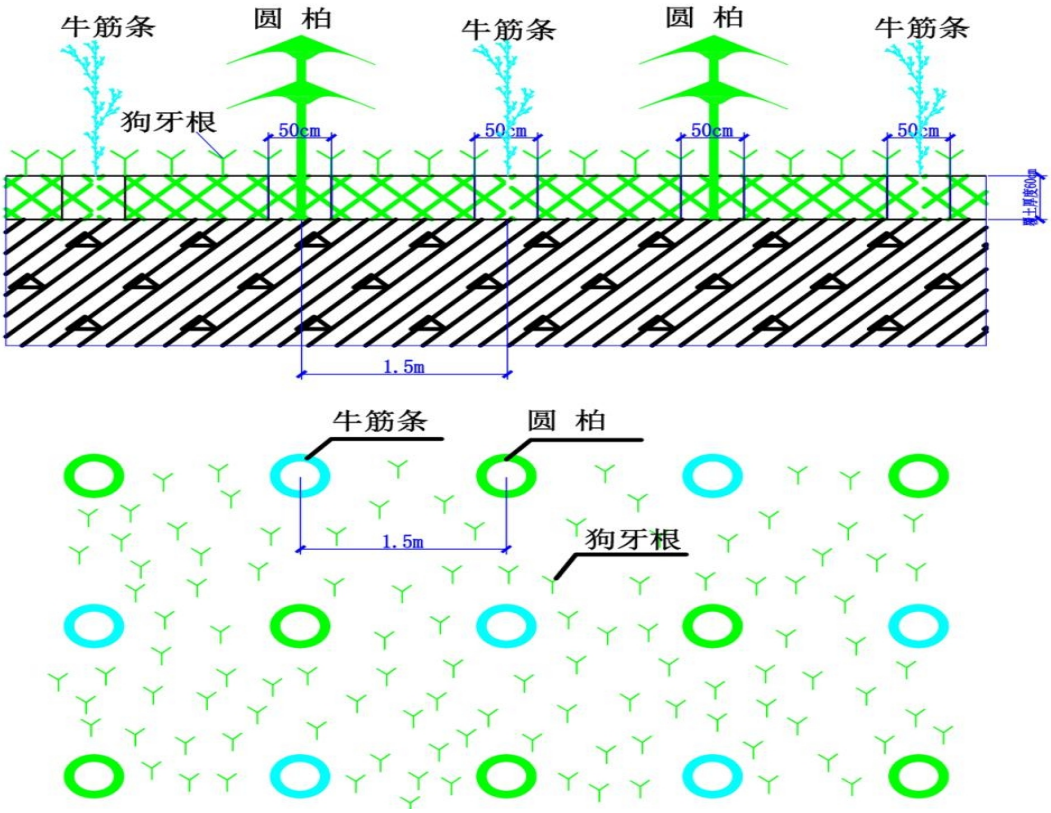


图 2-2 植物种植模式二措施示意图（顶部填平区）

项目拟选树（草）种生态学特性如下：

乔木类：

云南松（pinus yunnanensis faranch）：属常绿乔木，极喜光，深根性，主、侧根发达，较耐干旱瘠薄，在全光下天然更新良好。高达 35m，胸径达 1m，深根性。适应性强，耐干旱气候及瘠薄土壤。不耐水涝和盐碱土，在干旱瘠薄及排水不良之地生长不良。以气候温和、土层深厚疏松、肥沃湿润、微酸性的土壤上生长最好。有细叶云南松、地盘松 2 个变种。该树种主要生长在西南高原地区，年平均温度 12.5-17℃，绝对最低温度不到-7℃，年降雨量 900～

1300mm，冬无严寒，夏秋多雨，无酷热，干湿季分明，海拔 1600m 以上山地，分布于云南、西藏东南部、四川西南部、贵州西部、广西西部。

圆柏（*Sabina chinensis (L.) Ant.*）：圆柏是常绿乔木，有鳞形叶的小枝圆或近方形。叶在幼树上全为刺形，随着树龄的增长刺形叶逐渐被鳞形叶代替；刺形叶 3 叶轮生或交互对生，长 6-12 毫米，斜展或近开展，下延部分明显处露，上面有两条白色气孔带；鳞形叶交互对生，排裂紧密，先端钝或微尖，背部面近中部有椭圆形腺体。雌雄异株。球果近圆形，直径 6-8 毫米，有白粉，熟时褐色，内有 1-4（多为 2-3）粒种子，喜光树种，较耐荫，喜温凉、温暖气候及湿润土壤。在华北及长江下游海拔 500 米以下，中上游海拔 2000 米以下排水良好之山地可选用造林。忌积水，耐修剪，易整形。耐寒、耐热，对土壤要求不严，能生于酸性、中性及石灰质土壤上，对土壤的干旱及潮湿均有一定的抗性。但以在中性、深厚而排水良好处生长最佳。深根性，侧根也很发达。产中国东北南部及华北等地，北自内蒙古及沈阳以南，南至两广北部，东自滨海省分，西至四川、云南均有分布。综上矿区特点，矿区采用圆柏进行恢复是可行的。

灌木类：

牛筋条（Dichotomanthes tristaniicarpa Kurz）：别名山胡椒、诈死枫、野胡椒、假死柴、冬不落叶。是蔷薇科牛筋条属的植物，常绿灌木至小乔木，高 2-4 米；枝条丛生，小枝幼时密被黄白色绒毛，老时灰褐色，无毛；树皮光滑，暗灰色，密被皮孔。一般生长于山坡开旷地杂木林中以及常绿栎林边缘。

适生于海拔 1600m～2500m 区域，昆明地区大部分县区有分布，耐干旱瘠薄，抗寒力强，对土壤适应性广。

藤本类：

爬山虎（Parthenocissus tricuspidata）：爬山虎适应性强，性喜阴湿环境，但不怕强光，耐寒，耐旱，耐贫瘠，气候适应性广泛，在暖温带以南

冬季也可以保持半常绿或常绿状态。耐修剪，怕积水，对土壤要求不严，阴湿环境或向阳处，均能茁壮生长，但在阴湿、肥沃的土壤中生长最佳。它对二氧化硫和氯化氢等有害气体有较强的抗性，对空气中的灰尘有吸附能力在绿

化中已得到广泛应用，不仅可达到绿化、美化效果，首先，爬山虎吸附攀缘能力非常强。它有随生根和吸盘，因而能非常牢固地附着在平直的砖墙、水泥墙和石坡上。其次，爬山虎生命力非常顽强，它具有广泛的适应性和较强的抗逆性，能够在土层极其脊薄、自然环境较为恶劣的地方生长繁衍，抢占地盘。第三，爬山虎生长速度快。

在一般墙脚底下新植爬山虎（三年生）每年枝长可增长 2～3 米，从第二年起枝长又能增长 4～5 米，并且每个植株上还可长出 5～12 个分枝，可见生长十分迅速。第四，爬山虎覆盖效果非常好看。

草本地被类：

狗牙根（Cynodon dactylon）：禾本科，分布广泛，在我国黄河流域以南各地均有野生种，属暖地型草坪草。该草极耐热，喜光稍耐荫，较耐寒，因是浅根系，且少须根，所以遇夏时干旱气候，容易出现匍匐茎嫩尖成片枯头，耐践踏，喜排水良好的肥沃土壤中生长，在轻盐碱地上也生长较快，且侵占力强。

成坪狗牙根绿期较长，在华南、华东、华中等地表现优秀。由于生长能力强适应范围广，是牧草地和水土保持草地的优良草种。

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	**一、与《云南省主体功能区规划》的相符性** 本项目位于云南省昆明市西山区团结街道办事处辖区，属于国家重点开发区域。根据《云南省主体功能区规划》，项目所在区域属于重点开发区域，不属于《云南省主体功能区规划》中限制和禁止开发区域。 本项目为矿山生态修复治理项目，主要进行矿山生态修复治理。工程建设有利于改善区域的生态环境条件，促进地区社会经济与环境协调发展。因此，项目建设对生态环境有利，符合《云南省主体功能区规划》的相关要求。 **二、与《云南省生态功能区划》的相符性** 根据《云南省生态功能区划》，本项目所在区域位于高原亚热带北部常绿阔叶林生态区（Ⅲ）1-6 昆明、玉溪高原湖盆城镇建设生态功能区，本区是云南省面积最大的生态区，从东到西贯穿全省，占据了中北部广大的高原和山地，面积19.82万平方公里，占全省国土面积的51.75%。以云岭、点苍山、哀牢山一线为界，分为东西两个部分。东部为云南高原的主体，包括大理州东部、丽江市大部分地区、楚雄州、玉溪市中北部、昆明市、曲靖市、红河州东北部、文山州北部和昭通市南部，是我省耕地、人口和城镇分布最为密集的地区，地貌为丘陵状高原，北面的金沙江谷地深嵌于高原内部。西北部分地势高耸，丽江玉龙雪山和香格里拉哈巴雪山山地植被垂直系列很发达。气候四季温和，干、湿季分明，年降水量800-1200 毫米，常绿阔叶林和云南松林分布广泛。该区域主要的生态系统服务功能为：昆明中心城市建设及维护高原湖泊群及周边地区的生态安全；保护措施与发展方向为：调整产业结构，发展循环经济，推行清洁生产，治理高原湖泊水体污染和流域区的面源污染。 本项目为矿山生态修复工程，通过土地复垦，场区绿化，植树造林，加强生态保护、生态恢复治理和水土保持措施等，确保原矿山采空区内生态环境不恶化，持续改善，使生态环境朝有利方向发展，不会加重流域的面源污染。所以，项目的建设与云南省生态功能区划不冲突。

三、项目区生态环境质量现状

1、环境空气质量状况

（1）区域环境空气质量现状

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年发布的《2020年昆明市生态环境状况公报》，2020年，昆明市主城区（五华区、盘龙区、西山区、官渡区、呈贡区）城市环境空气优良率达100%，其中优203天，良163天。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。由此可得到，2020年度整个西山区SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO（P95）、O_3（P90）浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，属于环境空气质量达标区。本项目位于昆明市西山区团结街道，项目所在地达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，所以项目区属于达标区。

（2）项目区大气环境质量现状

本项目引用“昆明市西山区团结街道办事处任宝石场生态治理修复项目”环评期间委托云南佳测环境检测科技有限公司于2020 年11月出具的环境质量现状监测报告中数据进行评价。此次引用的监测点位位于本项目东南侧260m，小于5km，监测时间为2020年10月，属于近3年监测数据，因此监测点位和监测数据满足引用的条件。具体监测结果如下：

监测布点：昆明市西山区团结街道办事处任宝石场内。

监测因子：TSP。

监测频率：2020年10月24日～2020年10月30日，连续检测7 天。

监测方法：按国家环保部颁布的标准方法进行采样及分析。

环境空气质量现状监测结果（引用）见表 3-1。

表 3-1　项目区环境空气质量现状监测统计数据　　单位：mg/m³

检测点位	采样日期	TSP 日均浓度
任宝石场内	2020.10.24	0.137
	2020.10.25	0.167
	2020.10.26	0.170
	2020.107	0.153
	2020.10.28	0.183
	2020.10.29	0.175
	2020.10.30	0.145

表 3-2　TSP 日均浓度标准指数表

检测点位	指标	检测项目
		TSP
任宝石场内	日均值范围，mg/m³	0.137~0.183
	日均值标准指数范围	0.45~0.61
	达标情况	达标
GB3095-2012 日均值（mg/m³）		0.3

根据引用监测数据可知，项目所在区域的 TSP 日均值能达到《环境空气质量标准》（GB3095－2012）二类标准要求，区域环境空气质量良好。

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项目东南侧 1950m 处的河底箐，河底箐于积善村处汇入新运粮河，然后汇入滇池草海，新运粮河位于项目东南面 5.58km 处，滇池草海位于项目东南侧 7.67km 处。根据《云南省水功能区划（2014 年修订）》，运粮河水环境功能区划为运粮河昆明开发利用区，水环境功能为景观用水，水质类别为Ⅳ类；滇池草海水环境功能区划为滇池昆明草海工业、景观用水区，水环境功能为工业、景观娱乐用水、农业用水，水质类别为Ⅳ类。《云南省水功能区划（2014 年修订）》没有对河底箐进行水功能区划，按照支流不低于干流的原则，河底箐参照运粮河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类标准。

根据《2020 年度昆明市生态环境状况公报》中的滇池主要入湖河道环境质量现状情况可知，2020 年，35 条主要入湖河道中，2 条河道断流，28 条河道入湖断面水质达到昆明市考核目标，5 条入湖河道（大河（淤泥河）、白鱼河、海河、中河（城河）、广普大沟）水质未达到昆明市考核目标，综合达标率为 84.8%；19 条河道水质类别为 II ~III类，占 57.6%；12 条河道水质类别为Ⅳ类，占 36.3%；2 条河道水质类别为劣 V 类，占 6.1%；大河（淤泥河）等 12 条入湖河道水质全部达到国家对滇池“十三五”规划水质目标要求。

综上所述可得，新运粮河水质达到国家对滇池“十三五”规划水质目标要求，达到昆明市考核目标。

3、声环境质量现状

本项目建设地点位于昆明市西山区团结街道大墨雨村东侧，项目区域属于 2 类声环境功能区，因此声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。根据《2020 年度昆明市生态环境状况公报》可知，2020 年，昆明市主城区区域环境噪声（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）。近 5 年昆明市主城区区域环境噪声总体保持平稳。

项目 50m 范围内无保护目标，距离最近的保护目标为项目划定生态恢复治理边界约 436m 的大墨雨村。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

（1）土地利用类型

项目为矿山生态修复项目，主要对矿山服务期满后的场地进行生态修复。根据现状调查，项目区现状自然保留地基本被作为采矿用地使用，其中林地为5.7hm^2，采矿用地8.66 hm^2、耕地1.0 hm^2，自然保留地1.01 hm^2。根据现状调查及资料分析，项目区所在区域分布的土壤主要为粘土、粉质粘土，土壤 PH 值5.0～5.5之间，腐殖质不发育，土壤厚度约0.5～3.0m，山脊、陡坡一带基岩裸露，缓坡一带土壤分布较厚；在项目区外围北侧分布有一条宽约3～4m乡村道路，矿区道路与其相连接。现阶段矿区内已停采，其范围采空区土地利用破坏严重，采矿占用或破坏的土地类型主要为林地、耕地，土地资源破坏严重。

表 3-3　项目区土地利用类型统计表

序号	土地利用类型	占地面积（hm^2）	占地比例
1	林地	5.7	34.55%
2	旱地	1.0	6.06%
3	采矿用地	8.66	52.48%
4	自然保留地	1.04	6.91%
合计		16.5	100%

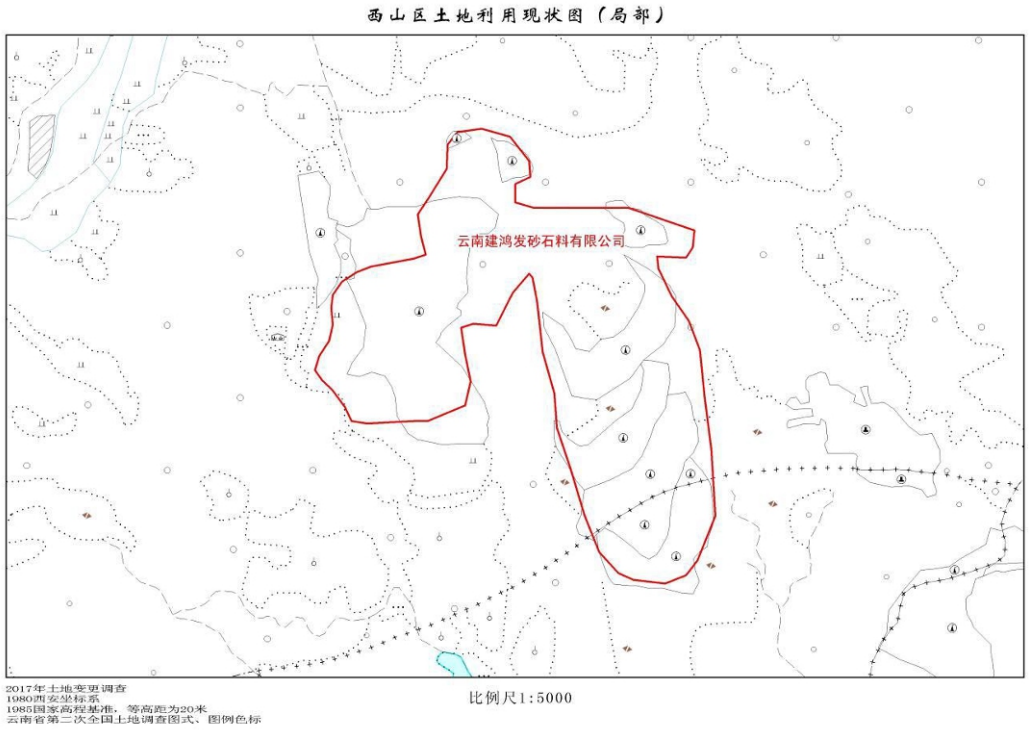


图4-1　项目区土地利用现状图

（2）植被

项目位于昆明市西山区团结街道，根据《云南植被》，项目所在区域植被属于北温带植物带针阔混交林，土地类型以有林地、其他林地为主。

根据现场调查，项目区周边主要分布原有树种为云南松等斜坡体植被发育较密，松树下常见灌木有滇杨梅、小铁子、石楠叶、山茶、老鸦泡等，草本植物多见野古草、金茅、蜈蚣草等，植被覆盖率达95%。



矿区外围北侧植被概况

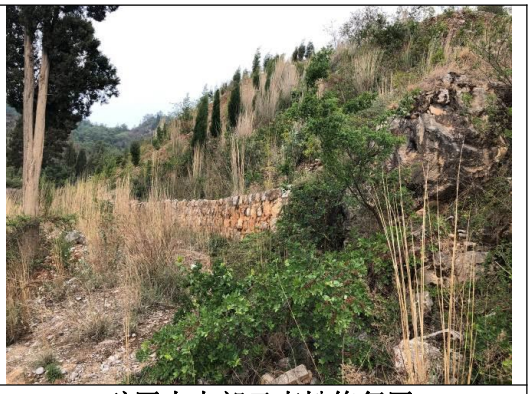
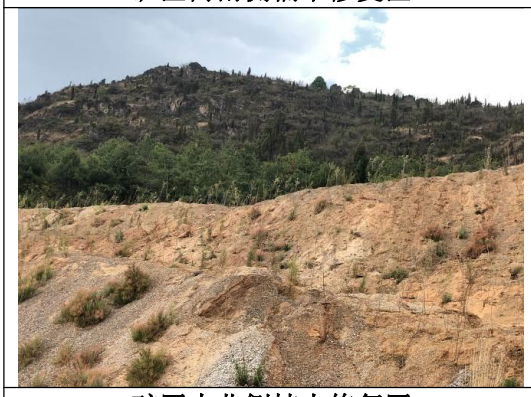


矿区外围南侧植被概况

由于矿山前期露天开采，矿石的剥离开采使得项目区原有植被已基本被破坏，在2017年矿山停采后建设单位在项目区局部进行了植被恢复，在开采区南部、中部恢复区植被主要为云南松、楠木这两种本土植被，生长状况一

般，云南松、楠木高0.5～1.0m，苗径4～8cm，种植密度1～2m/株，下部有灌木生长，整体复绿效果良好，恢复面积约9000m^2。

开采区北侧斜坡位置现状为人工种植林地覆盖，种植树种为楠木，种植于原弃渣堆填区，生长状况一般，楠木苗高0.5～0.8m，苗径2～4cm，种植密度1～2m/株，整体复绿效果一般，恢复面积约7000m^2。开采区植被已被破坏殆尽，基岩裸露，局部由于矿山停采后自然生长的灌木，主要分布于矿区北侧、中部弃渣堆填区，生长状况一般，零星分布，分布不均匀。

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>矿区内南侧楠木修复区</td><td>矿区内中部云南松修复区</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>矿区内北侧楠木修复区</td><td>矿区内北侧自然生长灌木区</td></tr>
</table>

项目场地不涉及各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区、饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等。项目区未发现名树古木和珍稀濒危动植物存在，未发现《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告2021年第15号）及《云南省极小种群野生植物保护名录》（2021版）中列明的保护植物。

（3）动物

项目评价范围内多为针叶林和灌丛，人类活动较为频繁。受人为活动影响，

	区内没有野生动物栖息生存场所和大型野生动物，据走访调查，区内野生动物的种类和数量均不丰富，多是常见种。野生动物主要分布在项目周边人为干扰较小的林地及稀树灌木草丛中，经实地调查和查阅相关资料，评价区野生动物资源主要以陆栖脊椎动物种类为主的一些常见种。调查区域范围内爬行动物不多，均为常见物种，如细脆蛇蜥、多疣壁虎、蓝尾石龙子、灰鼠蛇；鸟类种类不多，主要包括山斑鸠、珠颈斑鸠、家燕、大嘴乌鸦、褐柳莺、大山雀、山麻雀几种常见鸟类。区域内哺乳动物种类不多，主要以小型啮齿类为主。目前常见的种类有：赤腹松鼠、黄胸鼠、大足鼠、褐家鼠、板齿鼠等。 根据实地调查和走访，向当地林业局负责野生动物保护管理的同志进行了咨询，同时查阅当地林业主管部门相关资料，项目区所在位置不属于国家和省级重点保护野生动物栖息地和主要活动区。项目区内未发现《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告2021年第3号）中列明的保护动物。 （4）结论 项目区及周边生物多样性一般，项目区域及周边200m范围内不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区。项目区域及周边范围内无国家、省重点保护野生植物及古树名木分布，无国家、省重点保护的野生动物种类分布。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	**1、原矿山概况** 云南建鸿发砂石料有限公司建筑石料用石灰岩矿矿山位于昆明市西山区团结镇雨花村，面积0.165km^2，生产规模5.00万t/年，开采标高2212m～2326.5m。矿区地理坐标极值为：东经102°35′51.92″～102°36′12.01″，北纬25°04′20.23″～25°04′00.01″。矿区东西长约200m，南北长约500m。 矿山在2009年进行储量核实工作并办理了采矿许可证，矿山采矿证号：C5301122009087120011338，有效期2009年3月9日至2014 年3月9日。开采矿种为建筑石料用灰岩，开采方式为露天开采。 根据业主提供资料，2009年至2012年间实际生产规模1.85万t/a。2012年编制开发利用方案调整后，矿区内保有122b类资源总量为857.81万m^3（2316.08万t），其中设计利用资源量为矿区内经评审备案证明的保有建筑

材料用石灰岩矿石（122b）储量为857.81万m^3（2316.08万t）减去不可采资源量，划分首采块段则设计利用资源量为34.13万m^3（92.17万t）；122b类储量资源利用系数取1，则矿区设计可采资源量为34.13万m^3(92.17万t)，设计考虑露天开采贫化率0，则矿区设计采出矿石资源量为34.13万m^3（92.17万t）。生产规模调至5.0万t/年，服务年限为19年，矿山开采方式为露天开采，开拓方式为公路开拓，台阶高度为10m，最终边坡角60°。

2、原矿山开采现状

根据现场调查情况，矿山的前期露天开采造成大面积生态损毁，形成一个露天开采区、弃土渣场、附属设施区组成。

露天开采区：根据现场调查情况，项目前期开采形成一个露天开采区，位于整个矿区东侧，呈似椭圆碟状，长轴近南北走向，长约500m，宽约200m，面积约0.165km^2。露天采区现状最高标高为2310m，位于露天采区北侧山顶位置，最低标高为2222m，位于采坑内，相对高差为88m。露天开采区已形成边坡，采区内挖损严重，形成临时边坡高约5～62m，边坡角50~80°，局部近直立。

弃土渣场：分布于露天开采区西侧，主要为矿石处理、运输、堆放场地，现状已基本清理完成，仅有少量残留，现状弃土场较平整，现状标高2183～2190m，现状堆高约为1～1.5m，堆积物结构松散，物理力学性质较差，成分主要为砂的灰岩。

3、地质环境现状

据现场实地踏勘，现状矿区开挖坡体平面形态呈弧形状，开采的坡面现状基岩出露，多为强分化基岩，局部全风化呈土状。采空区开采边坡坡度30～60°，整体开挖的坡体高约5m～62m，坡面上布局呈凹凸不平，局部已开挖形成岩腔，上部坡体已产生滑移、垮塌；东、西侧开挖的坡体较高，中下部近直立，较陡峭，中上部一带稍缓，顶部地带仅对原始山体进行剥离，坡面上基岩裸露，多处岩体形成不规则的临空面，坡面多处地段临空岩体极容易出现崩塌、掉块现象，该区段坡体高约30m～62m，坡脚一带形成一采坑，采坑深20～40m，坡体表面风化强烈，多处坍塌，表层基岩结构松散，极易产生

崩塌、滑移现象。

矿区开采后形成的坡体均为岩质边坡，仅在顶部原始地貌一带分布有少量残坡积层含碎石粉质粘土，区内出露的岩体为石炭系（C）浅灰、灰色中-厚层状灰岩、鲕粒灰岩，岩体开挖裸露，加上周边的构造影响，坡体节理裂隙较发育，坡顶局部地段有充填，开挖高陡坡面上受扰动明显，局部地段有危石分布，加上坡体风化严重，基岩结构松散，总体区内开挖形成的坡体较高，岩体长时间裸露地表，节理裂隙在逐渐联通，形成潜在垮塌面，为开挖边坡坡体稳定向不稳定变化提供了条件。

现对区内现状地质灾害详细叙述如下：

（1）不稳定边坡 BW1

不稳定边坡 BW1 边坡位于矿区露天采区西侧，延伸长约 500m，底部为现有标高 2222m，最高处为 2299m，最高差为 77m，整体坡向 70°，坡角 40～60°。坡面表面基岩出露，为石炭系（C）浅灰、灰色中-厚层状灰岩、鲕粒灰岩，上覆残坡积含碎石粘性土厚 0.5～3m，厚度变化大，在石芽凹槽处覆盖较厚，地层产状 70°∠25°。

根据实际调查对边坡出露岩体的产状、节理进行测量，该边坡靠西侧的地层产状为 70°∠25°，岩体内发育两组主要节理，产状分别为 J1：150°∠45°，J2：30°∠70°。根据赤平投影图分析，该坡面地层层面产状与 J1、J2 交线与边坡坡向相同，因此该组结构面组合切割岩体为倾向外的不利结构；J1 与 J2 节理裂隙结构面交点位于边坡投影弧后侧，说明结构面组合交线的倾角与边坡倾角一致，为顺向节理，因此该组节理裂隙为不利结构面。

综上，坡面岩体被切割后，岩体不连续，较为破碎，在受风化、降雨作用下，岩体力学性质降低，粘聚力降低，有可能岩体会沿层面及 J1、J2 与层面交线结构面脱离坡体，产生崩塌、滑坡灾害。整体上，该坡面现状处于基本稳定～欠稳定状态，但随着时间的推移，岩体遭受外界影响因素的控制，坡体将逐渐区域欠稳定～不稳定状态。坡体上存在垮塌及滑移等情况，后期遭受雨水冲刷、侵蚀等外力影响可能导致不稳定边坡活动加剧，发展趋势较不稳定，出现的可能性中等，危险性中等。




BW1 不稳定边坡现状

（2）不稳定边坡 BW2

不稳定边坡 BW2 边坡位于矿区露天采区东侧，延伸长约 380m，底部为现有标高 2222m，最高处为 2310m，最高差为 88m，整体坡向 250°，坡角 40～50°。坡面表面基岩出露，为石炭系（C）浅灰、灰色中-厚层状灰岩、鲕粒灰岩，上覆残坡积含碎石粘性土厚 0.5～1m，地层产状 160°∠47°。（见图 3-4、图 3-5）

根据实际调查对边坡出露岩体的产状、节理进行测量，该边坡靠西侧的地层产状为 70°∠25°，岩体内发育两组主要节理，产状分别为 J1：150°∠45°，J2：30°∠70°。根据赤平投影图分析（图 3-6），该坡面地层层面产状与 J1、J2 交线与边坡坡向相反，因此该组结构面组合切割岩体为倾向内的稳定结构；J1 与 J2 节理裂隙结构面交点位于边坡投影弧一侧，说明结构面组合交线的倾角与边坡倾角相反，为逆向节理，因此该组节理裂隙为相对稳定结构面。

综上，该边坡整体结构面均为较有利结构面，相对较稳定，但由于节理裂隙发育，基岩被切割后，岩体不连续，较为破碎，在受风化、降雨作用下，岩体力学性质降低，粘聚力降低，可能产生掉块、局部垮塌等不良地质作用。整体上，该坡面现状处于基本稳定状态，但随着时间的推移，岩体遭受外界影响因素的控制，坡体将逐渐区域欠稳定～不稳定状态。坡体上存在垮塌及滑移等情况，后期遭受雨水冲刷、侵蚀等外力影响可能导致不稳定边坡活动加剧，发展趋势较不稳定，出现的可能性中等-小，危险性中等-小




BW2 不稳定边坡现状

（3）不稳定边坡 BW3

不稳定边坡 BW3 边坡位于矿区露天采区南侧，延伸长约 140m，底部为现有标高 2250m，最高处为 2302m，最高差为 52m，整体坡向 300°，坡角 40～70°。坡面表面基岩出露，为石炭系（C）浅灰、灰色中-厚层状灰岩、鲕粒灰岩，上覆残坡积含碎石粘性土厚 0.5～0.8m，地层产状 70°∠25°。（见图 3-7、图 3-8）

根据实际调查对边坡出露岩体的产状、节理进行测量，该边坡靠西侧的地层产状为 70°∠25°，岩体内发育两组主要节理，产状分别为 J1：150°∠45°，J2：30°∠70°。根据赤平投影图分析，该坡面地层层面产状与 J1、J2 交线与边坡坡向相反，因此该组结构面组合切割岩体为倾向内的稳定结构；J1 与 J2 节理裂隙结构面交点位于边坡投影弧一侧，说明结构面组合交线的倾角与边坡倾角相反，为逆向节理，因此该组节理裂隙为相对稳定结构面。综上，该边坡整体结构面均为较有利结构面，相对较稳定，但由于节理裂隙发育，基岩被切割后，岩体不连续，较为破碎，在受风化、降雨作用下，岩体力学性质降低，粘聚力降低，可能产生掉块、局部垮塌等不良地质作用。整体上，该坡面现状处于基本稳定状态，但随着时间的推移，岩体遭受外界影响因素的控制，坡体将逐渐区域欠稳定～不稳定状态。坡体上存在垮塌及滑移等情况，后期遭受雨水冲刷、侵蚀等外力影响可能导致不稳定边坡活动加剧，发展趋势较不稳定，出现的可能性中等-小，危险性中等-小。




BW3 不稳定边坡现状

矿山生态修复治理工程的填方、排水沟工程主要在潜在不稳定斜坡坡脚上施工，工程施工加剧、诱发和遭受潜在不稳定斜坡发生崩塌、滑坡等地质灾害的可能性中等-大，危害性中等-大，危险性中等-大。

在降雨等条件下，工程建设诱发原矿山坡体发生崩塌、垮塌等地质灾害的可能性中等-大，危害性中等-大，危险性中等-大。

工程建设诱发岩溶塌陷、场地不均匀沉降或积水危害的可能小-中等，危害性中等，危险性中等。

项目区位于山顶，原采空区填土后，填土体结构松散，在降雨等影响作用下，可能诱发整体不均匀沉降，但项目区采矿四周为基岩，基础稳固，对附近村庄的危险性小。

根据《地质灾害防治条例》（国务院 394 号令）、《关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（云国土资环[2004]267 号），以矿区地质环境条件，结合现状地质灾害及不良地质问题的危害性，工程建设引发地质灾害和工程建设可能遭受地质灾害的危险性，将项目区划分为地质灾害危险性大（Ⅰ）和地质灾害危险性小等（Ⅲ）两个级别两个分区。

地质灾害危险性大（Ⅰ）区：面积 8.95hm^2（134.3 亩），占总矿区面积的 12.1%。该区域地质环境条件复杂，生态恢复治理工程均位于本区内，现状地质灾害不发育，主要为后侧坡体产生崩塌、垮塌对前缘造成危害，危险性中等-大，项目工程建设和运行加剧、诱发和遭受地质灾害危害的可能性大，

危害性大，危险性大。

地质灾害危险性小（Ⅲ）区：面积 31.61hm^2（474.2 亩），占总矿区面积的 77.9%。该区地质环境条件复杂，本区范围生态恢复治理工程主要为恢复耕地治理区及为外围可能影响区域，项目工程建设和运行加剧、诱发和遭受地质灾害危害的可能性小，危害性小，危险性小，地质灾害防治难度小。

总体上，项目区地质环境复杂程度为复杂。矿山开采形成的现状地质灾害及区内不良地质作用矿区生态环境影响较严重。

4、项目原有环境遗留问题

经过现场踏勘及调查，发现与项目有关的原有的环境遗留问题有：

（1）原有矿区在生产过程中产生的废弃渣石占用少量的林地，产生的弃渣露天堆放于项目区地表，在丰水期，造成水土流失。本项目弃渣后期治理过程中将被用做填方，因此弃渣及砂石不会对环境产生影响。

（2）矿区长期的开采对生态环境造成了一定的破坏，主要出现的生态环境问题为项目区周边地表植被破坏，岩石裸露，土壤结构破坏。且采石坑边坡稳定性差，容易引起塌方、滑坡等，存在较大的安全隐患。本项目拟采用回填分台放坡，恢复原始地形地貌，降低地形坡度，提供坡体稳定性，防治崩塌现象发生，前缘采用填土回填，间接降低坡体高度，降低地质灾害发生的可能性，同时消耗场地内现有的或治理工程中开挖所产生的弃土、弃渣。

（3）矿区及运输道路产生的噪声、扬尘对周边居民影响较大，同时由于矿区开采不规范，导致项目区地势低洼不平。本项目在放缓边坡、土方回填后，为确保坡体稳定性，拟在边坡坡脚设置排水沟，在边坡外缘设置截水沟，通过截排水沟对雨季地表径流水进行收集，最后流入项目新建的沉砂池及水窖，以防止边坡以外的水流进入坡体，对坡面进行冲刷，影响边坡稳定性。

生态环境保护目标

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。项目主要保护目标详见表3-4。

表3-4 生态环境保护目标一览表

类别	保护目标名称	保护对象	保护内容	坐标	环境功能区	方位	最近距离
大气环境及声环境	大墨雨村	居民	998人	N: 25°08′40.01" E:102°58′98.05″	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准	西侧	436m
	花红园村	居民	775人	N: 25°05′90.88" E:102°60′97.18″		东南侧	864m
	茨沟村	居民	657人	N: 25°07′71.29" E:102°57′38.72″		西北侧	1482m
	小墨雨村	居民	560人	N: 25°09′15.32" E:102°59′76.16″		北侧	1594m
	赵家村	居民	234人	N: 25°08′88.18" E:102°56′88.77″		西北侧	2641m
水环境	河底箐河	项目附近最近的地表水体为项目东南面1.95km处的河底箐，河底箐于积善村处汇入新运粮河，然后汇入滇池草海，新运粮河位于项目东南面5.58km处，滇池草海位于项目东南侧7.67km处。			《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准	东南侧	1950m
生态环境	项目区周边植被、土壤、动物等				不降低现有生态功能		

评价标准

一、环境质量标准

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 3-5　环境空气质量标准

污染物名称	平均时间	浓度限值（二级）	单位
TSP	年平均	200	μg/m³
	24 小时平均	300	
	1 小时平均	900*	
PM_{10}	年平均	70	
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	450*	
$PM_{2.5}$	年平均	35	
	24 小时平均	75	
	1 小时平均	225*	
SO_2	年平均	60	
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO_2	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
O_3	日最大 8 小时平	160	
	1 小时平均	200	
CO	24 小时平均	4	mg/m³
	1 小时平均	10	

2、地表水环境

本项目区周边最近地表水为项目东南侧 1950m 处的河底箐河，河底箐河水经新运粮河、新河汇入滇池。根据《云南省水功能区划（2014 年修订）》，河底箐河和新运粮河均未纳入地表水功能区划，新河属于（新河昆明景观、工业用水区），现状水质为劣Ⅴ类，规划水平年水质目标为Ⅳ类。根据支流不得低于干流保护级别要求，河底箐河参照执行Ⅳ类水质标准。标准值如下表 3-6。

表 3-6　地表水环境质量标准　　单位：mg/L，pH 值无量纲

项目	pH	COD_{cr}	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 3-7　地下水质量标准限值　　单位：mg/L（pH 值无量纲）

项目	PH 值	总硬度	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 3-8：

表 3-8　声环境质量标准

类别	等效声级[dB（A）]	
	昼间	夜间
2 类	60	50

二、污染物排放标准

1、废水

项目施工期不设置施工营地，使用旱厕，施工人员不在项目区食宿，少量生活污水经沉淀处理后回用于降尘洒水，不外排。恢复治理区内废水主要为雨季地表径流，地表径流通过沉砂池处理后进入水窖后用于恢复治理区洒水降尘及植被恢复绿化，不外排。因此，本次评价，不设废水排放标准。

2、废气

施工期间所产生的废气主要为扬尘（运输道路扬尘、装卸扬尘），执行（GB16297—1996）《大气污染物综合排放标准》无组织排放监控浓度限值要求，标准值见下表。项目运营期无废气排放，因此运营期不设废气排放标准。

表 3-9　大气污染物排放标准

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

3、噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），标准限值见表3-10。

表3-10 建筑施工场界环境噪声排放标准　　单位：dB（A）

昼间	夜间
≤70	≤55

（4）固体废弃物

生活垃圾在项目区内设置带盖垃圾桶收集垃圾，定期把垃圾清运至附近村庄垃圾收集点。项目不设机修，机修全部外委，场地清理产生的土石方进行合理利用处置。

其他	总量控制建议指标： 项目为矿山生态修复项目，为非生产性项目。项目运营期不产生废气、废水、噪声、固废等环境污染，不设置总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

一、施工期大气环境影响分析

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尾气。

1、施工扬尘

根据工程分析，项目在进行回填土石方、场地平整、截排沟修建、植被恢复等施工作业都会产生扬尘。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。类比云南省环境监测中心站对省内其它建筑施工场地扬尘污染的监测结果，在距离施工现场边界下风向 50m 处，TSP 浓度达最大值 4.53mg/m^3，至 150m 处降至 1.51mg/m^3，至 200m 处 TSP 浓度降至 1.0mg/m^3 以下，至 300m 处 TSP 浓度降至 0.5mg/m^3 以下。

根据现场调查，本项目周边大气敏感点为项目西北侧 436m 处的大墨雨村（侧风向），东南侧 864m 处的花红园村（侧风向），西北侧 1482m 处的茨沟村（侧风向），北侧 1594m 处的小墨雨村（侧风向），西北侧 2641m 处的赵家村（侧风向），项目敏感目标皆位于项目侧风向，因此施工期对周边敏感目标产生的影响较小。

为了将施工扬尘对周围环境的影响降到最低，本环评提出需采取以下防治措施：

（1）施工过程合理组织施工，缩短工期，安排专人对施工车辆进行打扫；

（2）加强洒水降尘措施，避免在大风天气进行作业；

（3）选用油耗低、效率高、废气排放达标的施工机械；

（4）材料运输采取封闭运输、驶出工地的运输车辆冲洗干净，严禁带泥上

路，限制车速，严禁超高，超载运输。

2、堆场风力起尘

本项目堆填区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。采取以上措施后堆填区对周围大气环境质量影响较小。

3、施工机械和运输车辆燃油尾气

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。

根据《昆明市人民政府办公厅关于进一步落实工地扬尘污染防治责任的通知》（昆政办〔2018〕27 号）的相关要求，应采取如下环保措施：

① 设立项目场地扬尘污染防治专门工作机构，层层落实工作责任，工地现场必须有专人负责扬尘污染防治工作、专人负责台帐管理；

②施工全过程，一是坚持每天自检自查，各项扬尘污染防治措施必须落实到位，特别是洒水、喷淋降尘和渣土、裸露地面的全苫盖；二是每天 24 小时对进出工地的渣土车等工程车辆进行检查、登记，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。发现渣土车违法违规行为及时上报城管综合执法部门和项目监督机构；三是依法依规开展渣土运输作业，对项目渣土运输全过程负责；

③尽量使用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆；

④尽量选用质量高、对大气环境影响小的燃料；

⑤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。

二、施工期地表水环境影响分析

项目施工期产生的废水主要为施工废水、施工人员生活污水、洗车废水、雨天地表径流水及堆填体渗滤水等。

1、生活污水

根据业主提供资料，施工人员每天约 15 人，施工人员均为当地附近村民，均不在项目区食宿，因此，生活污水主要为洗手废水，污染物主要为 SS，易于沉降。参考《云南省地方标准·用水定额》（DB53/T168-2019），平均用水量按 20L/人·d 计，则平均用水量约为 0.3m³/d、排污系数按 0.8 计，则污水产生量约 0.24m³/d。施工期洗手废水经项目设置的生活污水临时沉淀池（1m³）沉淀后回用于施工场地洒水降尘，不外排。因此，施工期生活废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为泥浆、地面设备冲洗废水及混凝土养护废水等，废水产生量 2m³/d，施工废水经施工废水沉淀池处理后回用于场地洒水降尘、设备冲洗用水及混凝土养护用水，不外排，对区域地表水环境影响不大。

3、施工期雨天地表径流

项目生态修复作业过程中，降雨时，雨水冲刷回填区会产生一定量的地表径流。项目雨天地表径流量采用经验公式计算，计算公式如下：

$$Q= F\cdot\Psi\cdot H\cdot 1000$$

式中：Q—地表径流量，m^3；

F—汇水面积，km^2；取堆填面积 0.0378 km^2　　0.10541 km^2；

Ψ—地表径流系数；Ψ 值均直接取0.25；

H—降水量，mm；根据气象资料，项目区域日最大降水量为153.3mm。

根据云南省地面气象资料整编《累年各月各要素统计值（1971- 2000）》（云南省气象台2002.05），7月降雨最多，月均降水量187.9mm，不考虑蒸发量和截留量情况下，7月项目堆填修复区产生的地表径流量为59.18m^3 /d。根据调查，项目所在区域西山区30年一遇最大日降雨量为153.3mm，不考虑蒸发量和截留量情况下，30 年一遇暴雨情况下项目生态修复区产生地表径流量为1448.64m^3 /d，本项目主要考虑收集前30min的初期雨水量，则项目生态修复区初期雨水产生量为30.18m^3 /d。

根据生态修复区实际地形条件，在项目区设置临时截排水沟，在露天采空区

低洼地带设置临时雨水收集沉淀池（1 个，200m^3），用于收集施工期堆填区初期雨水。因此项目施工期初期雨水经临时雨水收集沉淀池沉淀处理后回用于项目区洒水降尘、植被养护，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、洗车废水

项目在运输车辆出口处设置车辆清洗池（过水池），采用高压水枪对汽车轮胎进行清洗，清洗用水量约为 0.05m^3/辆，平均每天运输约 80 次，用水量约为 4.0m^3/d，清洗平台四周设置收集沟，考虑全部用水均为废水，则清洗水通过收集沟收集后，进入容积均为 20m^3 的沉淀池及 5m^3 过滤池对清洗废水进行沉淀处理后循环使用，不外排；在洗车过程中蒸发等损失量约为用水量的 20%，损耗用水量定期补充，每天需要补充水量约为 0.8m^3/d。

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。

三、施工期噪声影响分析

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	测点距施工机械距离（m）	最大声级 dB（A）
1	推土机	5	90
2	挖掘机	5	85
3	压路机	5	85
4	运输汽车	5	85

2、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	10	20	30	40	60	80	100	150	200	300
推土机	73.97	67.95	64.44	61.93	58.41	55.91	53.97	50.45	47.95	44.43
挖掘机	73.97	67.95	64.44	61.93	58.41	55.91	53.97	50.45	47.95	44.43
压路机	68.98	62.96	59.43	56.92	53.40	50.89	48.98	45.46	42.96	39.44
运输汽车	68.98	62.96	59.43	56.92	53.40	50.89	48.98	45.46	42.96	39.44
叠加值	78.71	72.16	68.64	66.13	62.61	60.11	58.18	54.66	52.16	48.64

3、噪声影响分析

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)，根据业主提供资料，本项目夜间不进行施工作业，因此夜间不会造成噪声影响。由表 4-2 预测结果可以看出，在不考虑声屏障、空气吸收等衰减的情况下，昼间施工现场距离施工设备噪声源 30m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间标准要求；本项目区最近的保护目标为项目西北侧 436m 处的大墨雨村，昼间施工现场距离施工设备噪声源 30m 处可达到昼间标准要求，因此，施工期噪声对小厂村环境影响不大。

4、运输车辆噪声对沿线居民点的影响分析

项目施工期涉及回填土的运输，回填土运输沿线有一定的居民点分布，施工期回填土的运输可能导致该路段运输车辆增加，进而运输道路沿线居民点交通噪声影响加剧。为降低沿线交通噪声的影响，项目施工期间回填土运输过程中应注意以下几点：

①施工运输车辆在运输过程中应减速慢行、禁止鸣笛；

②建设单位应跟施工单位合理协调，合理安排施工期，禁止夜间运输；

③在运输道路沿程设置指示标识、标牌，避免交通堵塞致使交通噪声影响加剧。

综上，项目施工期间施工机械设备数量不多，施工期间施工噪声经距离衰减

后，施工场地30m外能够达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，本项目区最近的保护目标为项目西北侧436m处的大墨雨村，项目昼间施工对小厂村环境影响不大。

施工期间噪声影响主要为回填土运输过程产生的交通噪声对运输沿线居民产生的影响，经采取相应的管理措施后，运输车辆噪声对环境的影响可接受。

四、施工期固体废弃物影响

根据现场踏勘，现状项目矿区西侧原有辅助设施区内除配电室外，其余办公室、职工宿舍等均已拆除完成，生态修复施工过程中不再产生建筑垃圾，因此项目施工期产生的固体废弃物主要为废弃土石方及生活垃圾。

1、废弃土石方

项目土石方主要来源于项目区削坡整平、截排水沟、沉砂池及水窖的开挖等。根据修复治理方案，初步估算矿区挖土石方量为18839.90m^3，以上废土石全部用于矿区回填，不外运，处置率100%。

项目边坡回填约为 35.66 万 m^3，需外购土石方约 33.78 万 m^3，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）相关标准要求，不得回填危险废物、建筑垃圾（废土石除外）、工业固体废物、生活垃圾、农业垃圾及污泥等；加强管理，确保外调的建设弃土检验合格后方可入场。填土来源由西山区城管及西山区自然资源局进行监管。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，回填土对区域土壤以及地下水造成影响较小。

2、生活垃圾

项目工程施工人员约为15人，施工人员不在施工场地内食宿，生活垃圾产生量较少，垃圾产生量以0.2kg/人·d 计，则约3kg/d，施工期为12个月，施工期生活垃圾产生量为1.08t。生活垃圾不得随意丢弃，由建设单位经垃圾桶集中收集后，清运至就近的团结街道垃圾集中收集点由当地环卫部门统一清运处置。

五、施工期生态环境影响分析

1、对植物的影响

原采区经多年面山采矿活动，该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内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。项目区内将种上云南松、圆柏、爬山虎、狗牙根、牛筋条等，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

采场经过多年的开发，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一定程度的破坏。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

根据修复方案，本项目实施后水土流失总治理度达到 87%，土壤流失控制比达到 1.0，拦渣率达到 95%，林草植被恢复率达到 97%，林草覆盖率达到 22%。根据项目对水土流失的影响、区域自然条件等特点，本项目将通过设置拦挡工程、截排水沟的修建、土地整治及植被恢复等措施对矿山进行生态环境保护与恢复治理，并加强监督管理。通过各项防护措施的实施，使之形成一个完整的以工程措施为先导、以植物措施相结合的水土流失防治体系。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云南建鸿发砂石料有限公司建筑石料用石灰岩矿矿山的采空区及工业场地等区域，矿区现状占地类型主要为林地、耕地。本次植被恢复后，区域土地类型将恢复为林地、耕地。因此，本项目实施对区域土地利用影响较小。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。

六、施工期地下水及土壤影响分析

按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》要求，不开展土壤及地下水专项评价的环境要素，环境影响以定性分析为主。

项目属于矿山生态环境修复项目，回填的土方来源于项目区工程建设产生的土石方、周边建筑工地产生的多余土石方和昆明市建设基坑弃土。项目回填土为第Ⅰ类一般工业固体废物，因此回填土须达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中Ⅰ类场地要求。为了减少项目建设对区域地下水、土壤造成的影响。项目采取以下防治措施：

（1）做好台账管理，回填的建设基坑弃土及外调的表土需满足《土壤环境质量 农用地土壤环境风险管控标准》（GB15618-2018）相关标准要求，不得回填危险废物、建筑垃圾（废土石除外）、工业固体废物、生活垃圾、农业垃圾及污泥等；加强管理，确保外调的回填土及耕植表土检验合格后方可入场。

（2）严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中Ⅰ类场地要求对项目区场地进行防渗。因此本项目在场地清理、削坡整平后，在填料回填区底部回填1.0m厚黏土，建议使用符合环保要求的原生红黏土，并进行碾压夯实，充当防渗层，以形成地表与填料的有效隔水层，确保能够达到防渗要求（渗透系数≤10^{-7}cm/s）。隔水层黏土材料来源于符合环保要求的建设基坑外购。

（3）严格按照《云南建鸿发砂石料有限公司建筑石料用石灰岩矿矿山生态环境修复方案》要求进行项目建设。

本项目在采取以上措施后，项目建设对区域地下水和土壤环境影响可接受。

七、施工期环境风险影响分析

（1）环境风险影响分析

项目不涉及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 所列风险物质。

本项目存在的环境风险主要为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的可能性，对下游林地及道路造成一定的环境影响。若回填体一旦发生垮塌滑坡产生泥石流，下游林地植被将被完全破坏，对下游生态环境影响较大，同时对项目区西侧绕城高速连接线造成破坏，影响人员及道路安全。

本项目露天采场回填区距离西侧绕城高速连接线最近约为 127m，堆填区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 值为堆填区设计最终堆置高度。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=40m，则西侧绕城高速连接线与本项目距离为堆置高度的 3.175 倍（3.175H），大于 2.0H 的设计最大距离要求。因此绕城高速连接线不在堆填体滑坡影响范围内，因此，堆填体滑坡对绕城高速连接线影响较小。

（2）环境风险防范措施

1）回填料回填控制

①严格遵照和执行《云南建鸿发砂石料有限公司建筑石料用石灰岩矿矿山生态环境修复方案》所设计的工程内容、技术标准及相关安全环保防治措施，对防渗层等隐蔽工程和其他工程开展施工期环境监理，堆填完成后及时进行复垦，加强环境风险排查。

②回填的建设基坑弃土及外调的耕植土需满足《土壤环境质量 农用地土壤环境风险管控标准》（GB15618-2018）标准要求，不得回填危险废物、建筑垃圾（废土石除外）、工业固体废物、生活垃圾、农业垃圾及污泥等；加强管理，确保外调的建设弃土及外购覆土检验合格后方可入场。

③在填料回填区底部回填 1.0m 厚黏土，建议使用符合环保要求的原生红黏土，并进行碾压夯实，充当防渗层，以形成地表与填料的有效隔水层。

2）回填体泥石流环境风险防范

	①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； ②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。 ③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。 ④回填平台安全监测 回填安全监测内容包括：坝体轮廓尺寸、变形、裂缝、滑坡和渗漏、坝面保护监测等。平台位移监测可采用视准线法和前方交汇法；本次设计在在回填平台设置标点，每排设置 2-5 个位移观测标点。回填平台的位移监测每年不少于 12 次，位移异常变化时应增加监测次数。 ⑤编制应急预案并定期演练 项目应编制生态修复区安全生产各项规章制度并组织实施，编制灾害应急预案并组织演练。 综上所述，由于项目发生风险事故的概率较小，故只要加强管理，建立健全相应的防范应急措施，在管理及运行中认真落实安全措施及评价所提出的安全设施和安全对策后，上述风险事故隐患可降至最低。
运营期生态环境影响分析	项目运营期为所有区域覆土、绿化工作结束后，主要工作内容为后期绿化的养护和补植等内容。通过采取相应的生态修复措施，矿山生态修复总面积 117417.96m^2。项目为矿山生态修复，运营期无废气、噪声、固废产生，项目运营过程中生态环境影响主要为生态正效益。 项目实施后，通过场地清理、矿坑回填、土地整治、植被恢复等各项措施的实施，①使矿坑林草植被覆盖、恢复，能改善土壤物理、化学性状，提高土壤肥力、减少水土流失；②消除矿坑地质灾害、安全、环保等各类隐患，改善生态环境；③削弱矿坑及原生产加工区域扬尘对周边空气的影响，减轻矿坑积水对地下水环境的影响；④增加项目区内动植物种类，并且随着项目区植被的大面积恢复，使得项目区的生态功能得到提高，动、植物的生存环境得到改善，生物多样性得

	到丰富；⑤改善项目区周边小气候、涵养水源、净化空气、保持水土，有效的改善因前期采矿活动对生态环境带来的负面影响，改变项目区景观。并且项目使用建筑弃土做回填物料，不仅减少了土石方的开挖以及资金的投入、生态环境的破坏，而且增加了项目周边建筑弃土的有效利用。通过项目的实施，将有效改变原露天采场的地形地貌景观，使建筑弃土得到有效利用，林草植被覆盖率的增加，净化空气，有效的改善因采矿活动对生态环境带来到负面影响。 综上，项目实施对区域生态环境提升有积极意义。
选址选线环境合理性分析	本项目是针对云南建鸿发砂石料有限公司建筑石料用石灰岩矿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。 项目位于昆明市西山区团结街道办事处雨花村，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；项目为矿山地质环境恢复治理工程，建成后无污染物排放，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	**一、施工期生态环境保护措施** （1）植被选择 适宜的种植物种的选择是生态重建的关键，根据项目区的地理位置和当地的气候条件，总结出种植植物应当具有以下特征： ①适应于复垦区气候中生长，具有耐旱、喜阳等特性。 ②生长、繁殖能力强，要求实现短期内大面积覆盖。 ③根系发达，萌芽能力强，能够有效地固结土壤，防止水土流失。 ④播种、栽植容易，成活率高。 ⑤所选草本植物要求具有越冬能力，以节约成本。 依据上述原则和经过对本地植物种类的调查及结合业主和当地村民的意愿，复垦区植物搭配情况如下：乔木为云南松、旱冬瓜、藏柏；灌木为：车桑子；藤本为：常春藤、爬山虎。混播草坪为天堂草、早熟禾、常春藤。 （2）造林模式及植被配置 （1）植被恢复模式为乔木、灌木、草本小块状混交，采用圆柏、牛筋条、云南松进行小块状种植，林下播撒狗牙根。圆柏、云南松、牛筋条各株行距1.5m×1.5m，具体如下： ①设计将边坡填坡平台之间恢复为防护林，选用种植耐干旱、耐风蚀的云南松、圆柏、牛筋条种植，株间进行撒草籽杂交。整地方式采用块状整地，种植方式采用穴状种植，设计株间距为1.5m×1.5m。 ②设计将场地平整区域恢复为林地，选用种植耐干旱、耐风蚀的乔木，林下播撒狗牙根。整地方式采用块状整地，种植方式采用穴状种植。 ③在沿坡脚内侧一带种植爬山虎，株行距1m/株，保证后侧坡体不裸露。 设计栽植牛筋条13348株，云南松9941株，圆柏3407株，爬山虎2210株，混播草籽约62274平方米。 （3）管理养护 ①灌溉措施

造林时或造林后，应及时进行浇灌。为保证新造林地的浇灌，可以根据建设条件建设林地水利设施，采用节水灌溉技术。要注意浇水时间，浇水时间应该根据温度确定，早春气温较低，应该在中午前后浇水，而4-5月气温高，晴天阳光暴晒时要避免中午浇水，宜在早上或下午3点以后凉爽时浇水。浇水时水流应细而缓，用直流喷雾水枪，每次应浇透，浇水应遵循少量、多次、均匀原则。待苗出土整齐后，可减少浇水次数，干透再浇，夏季在早晨或日落后，冬季在中午高温时进行。

②保水措施

造林地块必须采取抗旱保水措施以保证造林成活率，造林时浇足定根水每塘3-5kg，放入保水剂，抑制土壤水分的过快蒸发，提高土壤饱和含水量，降低土壤的饱和导水率，从而减缓土壤释放水的速度，减少土壤水分的渗透和流失，还可刺激苗木根系生长发育。保水剂使用量25g/塘。

③苗木养护

为方便灌木的养护，按旱季和雨季对不同植物采取不同的管护措施。

A、旱季养护：工作重点是掌握水分的供给，保证乔灌木的正常水分要求，注意病虫害的防治。

B、雨季养护：雨季的气候特点是雨热同季，植物生长茂盛、快速；但病虫害的生长也非常快；要及时修剪萌枝、徒长枝，在保证乔灌木正常生长的同时；加强病虫害的防治；局部地方要注意植物不要根部积水，避免发生死亡。

④病虫害防治

A、以预防为主，根据不同病虫害的发生情况对植物进行预防性药物喷洒。

B、在病虫多发季节，将根据病情及害虫类别，使用人工、机械、生物等方法配合化学防治，以保护生态环境。

（4）管理措施

①生态环境保护管理措施

设置施工期环境管理、监理机构，明确其职能，落实生态环境影响保护与恢复的监督管理措施。加强施工人员生态环境保护意识的宣传教育，严禁在施

工区域外随意乱砍滥伐树木。

②生态环境保护与恢复措施

充分利用区域内地形地貌，尽可能减少占地面积，减小对土壤、植被的破坏面积。施工期应避开雨天与大风天气，减少水土流失量。在开挖地表、平整土地时，应避开雨季，减少水土流失，尽可能将适于植物生长的土壤进行保护堆存，作为场地绿化覆土。项目施工期 12 个月，施工完毕后应尽快清理施工现场，对可以进行植被恢复的场地覆盖表土，做到及时对场地绿化。

二、施工期大气环境保护措施

项目施工过程中产生的废气主要为施工扬尘、运输扬尘，运输车辆、施工机械产生的尾气。

（1）施工扬尘及运输扬尘防治措施

项目生态修复过程中产生的扬尘属于无组织排放，为减缓施工扬尘对环境影响，项目拟采取以下措施：①辅助设施区域建构筑物拆除过程以及回填土运输、倾倒等过程采取洒水降尘措施。项目施工过程中应配备1辆洒水车及移动软管及时进行洒水降尘。洒水次数根据天气状况而定；非雨天每日洒水次数不少于3 次；若遇到大风或干燥天气应增加洒水次数；

②控制施工作业面，在合理安排施工进程情况下，尽可能减少大面积施工，以减少扬尘产生量；合理安排施工工序、施工进度，尽量避免在大风气象条件下施工。

③回填土料运输禁止超载，装高不得超过车厢板，并盖篷布，严禁沿途洒落；

④回填土料运输车辆应限速行驶，避免大量运输扬尘产生；

⑤设置车辆清洗池，车辆出场前应清洗轮胎，避免车辆带泥上路，减轻运输车辆产生的扬尘影响；

⑥回填土进场后立即平整压实，减少堆放时间，减少扬尘产生。

（2）械及运输车辆废气对环境的保护措施

施工机械废气属于无组织排放，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，设备定期维护保养，严禁带病作业。项目生态

修复区位于山头上，空气流动性较好，施工机械和运输车辆所产生的污染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。

（3）其他要求

根据《昆明市人民政府办公厅关于进一步落实工地扬尘污染防治责任的通知》（昆政办〔2018〕27 号）的相关要求，应采取如下环保措施：

①设立项目场地扬尘污染防治专门工作机构，层层落实工作责任，工地现场必须有专人负责扬尘污染防治工作、专人负责台帐管理。

②施工全过程，一是坚持每天自检自查，各项扬尘污染防治措施必须落实到位，特别是洒水、喷淋降尘措施；二是每天对进出工地的渣土车等工程车辆进行检查、登记，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。发现渣土车违法违规行为及时上报城管综合执法部门和项目监督机构；三是依法依规开展渣土运输作业，对项目渣土运输全过程负责。

③尽量使用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆。

④尽量选用质量高、对大气环境影响小的燃料。

⑤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。

三、施工期地表水污染防治措施

①项目根据生态修复区实际地形条件，在矿区外围设置永久截排水沟，截排水沟长度为1667m，在截排水沟出口两端各设置一个容积为9m^{3}的沉砂池，在恢复治理区设置两座容积均为25m^{3}的水窖，在回填区低洼处设置容积为200m^{3}的临时地表径流收集沉淀池，项目施工期产生的地表径流经上述措施收集处理后用于项目区恢复治理过程中洒水降尘以及植被养护，不外排。

②项目在施工区域修建一个临时沉淀池（容积为2m^3），用于收集施工废水，施工废水进入沉淀池处理后回用于场地洒水降尘，不外排。

③洗车池配套建设洗车废水沉淀池及过滤池，洗车废水经沉淀池及过滤池收集处理后循环使用，不外排。

④项目区设置设置1个容积为1.0m^{3}的临时沉淀池，工作人员生活污水经临

时沉淀池沉淀处理后，回用于洒水降尘，不外排。

⑤合理规划，尽量避开雨季进行施工，在施工前做好相应的水土流失防治工作。

四、地下水、土壤保护措施

为保护区域地下水及周边土壤，本次评价提出以下保护措施：

（1）本项目回填的土方来源于项目区工程建设产生的土石方、周边建筑工地产生的多余土石方和昆明市建设基坑弃土，耕植土表土主要向周边地区林场或苗圃基地购买。场区回填的建设基坑弃土及外调的耕植土表土需满足《土壤环境质量农用地土壤环境风险管控标准》（GB15618-2018），不得回填危险废物、建筑垃圾（废土石除外）、工业固体废物、生活垃圾、农业垃圾及污泥等；加强管理，确保外调的建设弃土及外购覆土检验合格后方可入场。从源头上防止有害物质污染地下水和土壤环境。

（2）在回填区域底部、沉砂池、水窖采用1.0m厚符合环保要求的黏土，并进行碾压夯实，充当防渗层，以形成地表与填料的有效隔水层，确保能够达到防渗要求（渗透系数≤10^{-7}cm/s）。

五、噪声防治措施

（1）在符合施工需要的前提下，尽可能选取噪声低、振动小、能耗小的先进设备。加强对施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大的现象发生。

（2）优化施工工艺，缩短施工时间。

（3）加强对施工人员的环境宣传和教育，使他们认真落实各项降噪措施，做到文明施工。

（4）回填土运输依托已有道路，运输车辆经过外部运输道路时，会对道路两侧产生一定的噪声影响，但这种影响仅是瞬时的。为避免车辆运输噪声对沿途村民的影响，要求运输车辆经过此处时减速慢行；在经过沿线村庄时，应减缓车速、禁止鸣笛，合理安排运输时间，运输尽量安排在昼间；路过村庄点，应避开在12:00~14:00，减少车辆运输产生的噪声对周边环境的影响。

六、固体废物污染防治措施

	（1）土石方 项目土石方主要来源于项目区边坡清理、截排水沟、沉砂池及水窖的开挖等。项目建设期工程开挖产生的土石方全部用于项目区回填，不外运，处置率100%。 （2）项目回填土主要来源于项目区工程建设产生的土石方、周边建筑工地产生的多余土石方和昆明市建设基坑弃土。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）相关标准要求，不得回填危险废物、建筑垃圾（废土石除外）、工业固体废物、生活垃圾、农业垃圾及污泥等，填土来源由西山区城管及西山区自然资源局进行监管。 （3）施工人员产生的生活垃圾不得随意丢弃，由建设单位经垃圾桶集中收集后，清运至就近的团结街道垃圾集中收集点由当地环卫部门统一清运处置。
运营期生态环境保护措施	**1、生态环境保护措施** 管护工程主要针对土地植被管护，该项目植物措施管护期为1年，管护措施主要为松土、定株、修枝、施肥、浇水、喷药、防霜冻技术等工作，设计施复合肥（酸性）提高土壤肥力并综合土壤弱碱状态。 ①树木栽种以后，及时浇水灌溉。特别是在幼苗的保苗期和干旱、高温季节，造林后及时灌水2~3次。干旱年份增加灌水次数；春季注意多浇水，一般春季5～7次，秋季4～5次； 项目区夏季降水较多，可适当减少浇水，主要为保证苗木不受损；浇水1~2 天后检查是否有裂缝现象，一旦发现应及时培土压实。 ②第二年对缺苗处或草籽萌发率低处进行补植或补撒，并人工穴内除草（杂草铺放在穴内，以减少蒸发）。 ③新造幼林或幼草要封育，严禁放牧，要除草松土，防止鼠害兔害，并对病虫害及缺肥症状进行观察，记录，一旦发现，立即采取喷农药或施肥等相应措施；每年穴内除草，定时整形修枝。 ④建立监测系统，对生态修复区的植被生长进行监测记录，如有不良情况，及时解决。

	2、水环境保护措施 项目运营期无废水产生，不会对周围地表水环境造成影响。 **3、大气环境保护措施** 项目运营期无废气产生，不会对周围环境空气造成影响。 **4、声环境保护措施** 项目运营期没有涉及运行机器设备，不会产生噪声对周边环境造成影响。 **5、固体废物污染防治措施** 项目运营期产生的固体废物为少量化肥包装袋，化肥包装袋经集中收集后用于外售。 **6、风险防范措施** ①排洪构筑物安全监测 排洪构筑物在汛期前应进行一次安全大检查，检查构筑物有无变形、位移、损毁、淤堵等情况，汛期应每天观察排水能力，发现异常，立即排除。 ②回填平台安全监测 回填安全监测内容包括：坝体轮廓尺寸、变形、裂缝、滑坡和渗漏、坝面保护监测等。 平台位移监测可采用视准线法和前方交汇法；本次设计在在回填平台设置标点，每排设置2-5个位移观测标点。回填平台的位移监测每年不少于12 次，位移异常变化时应增加监测次数。 ③编制应急预案并定期演练 项目应编制生态修复区安全生产各项规章制度并组织实施，编制灾害应急预案并组织演练。
其他	**1、施工期监理计划** 根据本项目的性质及工程规模，建设单位应与施工单位抽调专人负责项目施工期环境管理工作，即在项目建设部设立环保主管人员，负责监督本工程施工期的环境管理工作，主要职责是： （1）建立健全环境管理机构，指派专人在当地环保部门的指导下负责环保工作的具体落实。

（2）制定环境保护计划，重点是制定施工废水回用及扬尘防治措施。

（3）与设计部门协调，根据本报告表及批复等所制定的环保计划对工程总体设计方案进行调整和改进，把工程建设可能对环境的影响减少到最低限度。

（4）组织工人和工地管理人员学习有关环保法规，提高全员环境意识。

（5）负责项目环保管理及监测档案和统计上报工作。负责与周边村委会沟通有关的环保情况和公布有关施工公告等等。

（6）与施工部门签订施工期环境保护责任书，要求使用低噪声、少污染的机械设备，并采取有效的降噪减振措施，合理设置施工机械和施工时间；施工人员的生活污水应按规定进行处理后回用；施工人员的生活垃圾应统一收集，运往环卫部门指定地点处理。

（7）指定专人负责监督施工部门，一定要做好底部防渗工程。

（8）建设单位应对施工全过程建立台账，对进场的回填土来源及运输进行如实登记。

（9）指定专人负责监督检查环境保护责任书有关内容的落实情况，发现问题及时纠正解决。

（10）负责检查环境保护设施施工安装质量，严格按照安装要求和工程验收规范要求进行作业，同时要保证环保设施与主体工程建设的“三同时”。

建设单位对自行监测、落实各项环境管理要求等行为的具体记录，包括电子台帐和纸质台帐两种。

①环境管理台帐记录要求

建设单位应建立环境管理台帐记录制度，落实环境管理台帐记录的责任单位和责任人，明确工作职责，并对环境管理台帐的真实性、完整性和规范性负责。一般按日或按批次进行记录，异常情况应按次记录。

②记录内容

包括基本信息、设施运行管理信息、运输回填管理信息、监测记录信息、抽检记录及其他管理信息等。

③记录频次

基本信息：一般按日或按批次进行记录。

④记录存储及保存

纸质存储：应将纸质台帐存放于保护袋、卷夹或保护盒等保存介质中；由专人签字、定点保存；采取防光、防热、防潮、防细菌及防污染等措施；如有破损应及时修补，并留存备查，保存时间原则上不低于 5 年。

⑤日常环境管理记录若需要修改，原记录及修改后的记录都应存档，并说明修改原因。

2、环境监测

根据环境保护部办公厅《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）要求，做好《建设项目环境影响评价分类管理名录》和《固定污染源排污许可分类管理名录》的衔接，按照建设项目对环境的影响程度、污染物产生量和排放量，实行统一分类管理。

根据本项目建设特点，结合工程与环境特点，本项目主要对施工期进行环境监测，监测项目为颗粒物、噪声（厂界），本项目根据《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）和《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）的要求制定环境监测计划，监测计划见下表。

表 5-1　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，下风向两个点	---
噪声	Leq(A)	施工期间每季度1次	施工场地东、南、西、北厂界	---

3、竣工环保验收

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评（2017）4 号）的相关要求。项目建成后，应开展竣工环境保护验收，环境保护设施验收内容见下表。

表 5-2　项目竣工环保验收一览表

序号	治理类别	验收类容	验收标准
1	废气	项目配置一台10t洒水车辆对产尘面进行洒水降尘。	厂界浓度满足GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》无组织排放

				监控浓度1.0mg/m^3。
	2	废水	①施工废水经设置的施工废水临时沉淀池（1个，2m^3）收集沉淀处理后回用于项目区洒水降尘，不外排。 ②施工人员如厕利用原矿山旱厕（1 个），粪便委托周围农户定期清掏，用作农肥处置。施工人员洗手等生活污水经生活污水临时沉淀池（1 个，1m^3）沉淀后回用于施工场地洒水降尘，不外排。 ③雨天初期雨水经临时截排水沟收集后进入临时雨水收集沉淀池（1 个，容积200m^3）沉淀处理后回用于项目区洒水降尘、植被养护，不得外排。 ④施工期车辆清洗产生的清洗废水经一个20m^{3}的车辆清洗废水沉淀池及5m^{3}的过滤池沉淀处理后循环用于洗车，不外排。	废水不外排
	3	噪声	①优化施工方案，合理安排施工时间，夜间禁止进行堆填作业。 ②合理安排运输时间，运输车辆经过居民区时禁止鸣笛，并减速慢行。 ③施工设备及时进行维护，出现问题及时检修，避免设备机械带故障作业。 ④尽可能选取噪声低、振动小、能耗小的先进设备。	达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求
	4	固体废物	①项目产生的土石方全部用于项目区回填，不外运，处置率100%。 ②施工人员产生的生活垃圾不得随意丢弃，由建设单位经垃圾桶集中收集后，清运至就近的团结街道垃圾集中收集点由当地环卫部门统一清运处置。	处置率 100%
	5	地下水、土壤环境	在场地清理、削坡整平后，在回填区底部采用1.0m厚符合环保要求的黏土，并进行碾压夯实，充当防渗层，以形成地表与填料的有效隔水层，确保能够达到防渗要求（渗透系数≤10^{-7}cm/s）	满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中Ⅰ类场地防渗要求
	6	生态环境	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、牛筋条、圆柏、狗牙根、爬山虎等。	矿山恢复面积117417.96m^2

环保投资

项目总投资 1125.4 万元，其中环保投资 64.7 万元，占总投资 5.75%。环保投资情况见表 5-3。

表 5-3　环保投资估算

阶段	类别		环保设施	金额（万元）
施工期	废水	初期雨水	临时截排水沟、临时雨水收集沉淀池（1个，200m^3）	4
		生活污水	生活污水临时沉淀池 1 个，容积为 1 m^3	0.5
		施工废水	施工废水临时沉淀池 1 个，容积为 2m^3	1.0
		三池一设备	车辆清洗池（1 个，60m^3）、沉淀池（1个，20m^3），过滤池（1 个，5m^3）、清洗设备1套	4.5
	废气	洒水降尘设施	洒水车 1 辆	6
		车辆运输	篷布遮盖	2.5
	固废	生活垃圾处置	设置 2 个垃圾收集桶	0.2
	噪声	机械设备	设备减震	1
运营期	地表径流	截排水沟	场区外设置截排水沟，长度合计1667m	33
		沉砂池	设置2个沉砂池，容积均为9m^3	2
		水窖	共设置2 个水窖（1#、2#），每个容积25m^3	4
	其它		环境管理及监测	6
合计				64.7

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	通过工程和生态的方法恢复开采区的植被，项目区内将种云南松、圆柏、爬山虎和狗牙根等	完成生态修复面积 117417.96m^2	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①施工废水经设置的施工废水临时沉淀池（1 个，2m^3）收集沉淀处理后回用于项目区洒水降尘，不外排。 ②施工人员如厕利用原矿山旱厕（1 个），粪便委托周围农户定期清掏，用作农肥处置。施工人员洗手等生活污水经生活污水临时沉淀池（1个，1m^3）沉淀后回用于施工场地洒水降尘，不外排。 ③雨天初期雨水、淋滤水经临时截排水沟收集后进入临时雨水收集沉淀池（1 个，容积200m^3）沉淀处理后回用于项目区洒水降尘、植被养护，不得外排。 ④施工期车辆清洗产生的清洗废水经一个 20m^3 的车辆清洗废水沉淀池及 5m^3 的过滤池沉淀处理后循环用于洗车，不外排。	无废水外排	/	/
地下水及土壤环境	①回填的建设基坑弃土及外调的表土需满足《土壤环境质量农用地土壤环境风险管控标准》（GB15618-2018），不得回填生活垃圾、污泥、河流底泥、危险废物、建筑垃圾（废土石除外）、工业固体废物及农业垃圾等；加强管理，确保外调的建设弃土及外购覆土检验合格后方可入场。 ②在回填区域底部、沉砂池、水窖等区域采用 1.0m 厚符合环保要求的黏土，并进行碾压夯实，充当防渗层，以形成地表与填料的有效隔水层，确保能够达到防渗要求（渗透系数≤10^{-7}cm/s）。	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）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项目施工过程中应配备1 辆洒水车及移动软管及时进行洒水降尘。 ②控制施工作业面，在合理安排施工进程情况下，尽可能减少大面积施工，以减少扬尘产生量；合理安排施工工序、施工进度，尽量避免在大风气象条件下施工。 ③回填土料运输禁止超载，装高不得超过车厢板，并盖篷布，严禁沿途洒落； ④回填土料运输车辆应限速行驶，避免大量运输扬尘产生； ⑤设置车辆清洗池，车辆出场前应清洗轮胎，避免车辆带泥上路，减轻运输车辆产生的扬尘影响； ⑥回填土进场后立即平整压实，减少堆放时间，减少扬尘产生。	区域环境空气满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求	/	/
固体废物	①项目产生的土石方全部用于项目区回填，不外运，处置率100%。 ②项目产生的建筑垃圾经分类收集后，能回用的回用（如钢材碎料可出售），不能回收利用的集中收集运至住建部门指定地点堆放，严禁与生活垃圾混合处置，严禁随意堆放和倾倒。 ③施工人员产生的生活垃圾不得随意丢弃，由建设单位经垃圾桶集中收集后，清运至就近的团结街道垃圾集中收集点由当地环卫部门统一清运处置。	100%合理处置	/	/
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	①严格遵照和执行《生态修复治理方案》所设计的工程内容、技术标准及相关安全环保防治措施，对防渗层等隐蔽工程和其他工程开展施工期环境监理，堆填完成后及时进行复垦，加强环境风险排查。 ②对回填料进行回填控制，回填的建设基坑弃土及外调的耕植土需满足《土壤环境质量农用地土壤环境风险管控标准》（GB15618-2018）要求。在回填区域底部、沉砂池、水窖等区域采用黏土进行防渗，确保能够达到防渗要求。 ③设置专员对修复治理区进行管理，对排水、截水设施进行安全检测、定期维护，发现问题，及时维修。 ④编制突发环境事件应急预案并定期进行演练，制定生态修复区安全生产规章制度并组织实施。	/	/	/
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

本项目属于矿山生态修复项目，项目建设符合国家有关产业政策、云南省生态功能区划、云南省主体功能区规划等相关规划要求，选址合理。项目建设将不可避免的对区域生态、地表水、环境空气和声环境质量等产生一定的不利影响，项目通过采取技术经济可行的污染防治和生态保护措施，项目对环境的影响可接受。建设单位在工程建设和生产运行过程中只要切实做好环境保护“三同时”工作，严格落实工程设计方案及本报告中提出的各项污染防治措施，可将工程建设对生态、地表水、环境空气和声环境等不利影响程度降至最低限度，各项污染物能够实现达标排放，并为环境所接受，实现经济、社会和环境的可持续发展。从环境保护的角度而言，建设项目环境影响可行。