

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(送审稿)

项目名称：金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程项目—滇池流域湖盆区（官渡片区）矿山生态修复项目

建设单位（盖章）：昆明市自然资源和规划局

编制日期：2025 年 6 月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况	5
二、建设内容	37
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	74
四、生态环境影响分析	114
五、主要生态环境保护措施	159
六、生态环境保护措施监督检查清单	173
七、结论	178

专项一：生态专项评价

附录：

附录1 生态自查表

附录2 植物调查样线表

附录3 评价区样方表

附录4 评价区维管植物名录及相关收录情况

附录5 动物样线调查记录表

附录6 评价区动物名录

附件：

附件1 委托书

附件2 昆明市生态环境局《关于协助查询矿山生态修复示范工程情况反馈意见的函》及生态环境管控分区查询结果

附件3 昆明市自然资源和规划局《关于协助查询矿山生态修复示范工程情况反馈意见的函》

附件4 昆明市自然资源和规划局《滇池流域湖盆区（官渡片区）矿山生态修复项目工程设计及预算的批复》

附件5 云南滇中新区自然资源规划局《关于对金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程项目<滇池流域湖盆区（官渡片区）矿山生态修复项目工程设计方案>》的意见

附件6 滇中新区林业和草原局《关于滇池流域湖盆区（官渡片区）矿山生态修复项目复垦方向及工程设计方案意见建议的复函》

附件7 云南滇中新区社会事务管理局《关于征求滇池流域湖盆区（官渡片区）矿山生态修复项目复垦方向及工程设计方案意见建议的回复意见》

附件8 云南滇中新区水务局《关于滇池流域湖盆区（官渡片区）矿山生态修复项目复垦方向及工程设计方案》的回复意见

附件9 昆明经济技术开发区管理委员会中国（云南）自由贸易试验区昆明片区管理委员会《关于滇池流域湖盆区（官渡片区）矿山生态修复项目工程设计及预算成果审查的批复》

附件10 昆明经济技术开发区城市管理局《关于滇池流域湖盆区（官渡片区）矿山生态修复项目的回复意见》

附件11 昆明市生态环境局经开分局《关于滇池流域湖盆区（官渡片区）矿山生态修复项目征求意见的复函》

附件12 昆明经济技术开发区社会事务局《关于滇池流域湖盆区（官渡片区）矿山生态修复项目征求意见的复函》

附件13 昆明市生态环境局空港分局《关于征求滇池流域湖盆区（官渡片区）矿山生态修复项目复垦方向及工程设计方案意见建议的函》有关事项回复意见的函

附件14 昆明市小哨街道办事处矣纳社区居民委员会、阿拉街道办事处海子社区居民委员会《关于滇池流域湖盆区（官渡片区）矿山生态修复项目实施的意见》

附件15 昆明市小哨街道办事处、阿拉街道办事处《关于滇池流域湖盆区（官渡片区）矿山生态修复项目实施的意见》

附件16 取土证明

附件17 建筑垃圾接纳处置合同

附件18 项目拆除垃圾处置的说明

附件19 项目环境质量现状检测报告

附件20 项目监测点布设示意图

附件21 项目中标文件

附件22 项目环评合同

附件23 项目进度管理表

附件24 项目内部审核记录表

附图：

附图1 项目地理位置图

附图2 项目区域水系图

附图3 项目生态修复工程部署图

附图4 项目评价范围及敏感点分布图

附图5 项目评价区土地利用类型图

附图6 项目评价区植被现状图

附图7 项目评价区生态系统类型分布图

附图8 官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿生态修复工程评价区生态系统植物群丛分布图（自然植被）

附图9 官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿生态修复工程评价区项目生态环境质量现状动物调查样线图

附图10 官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿生态修复工程评价区评价范围图

附图11 官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿生态修复工程项目生态环境质量现状调查样线和样方图

附图12 官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿生态修复工程项目生态环境影响区植被覆盖示意图

前言

为全面贯彻落实习近平总书记关于“山水林田湖草是生命共同体”理念和对云南“生态文明建设排头兵”重要指示精神，深入推进云南省委、省政府坚决走绿色、环保、生态发展之路的重大决策部署，根据《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划（2021-2035）》《“十四五”历史遗留矿山生态修复行动计划》《财政部办公厅自然资源部办公厅关于组织申报2023年历史遗留废弃矿山生态修复示范工程项目的通知》（财办资环〔2023〕1号）和《云南省财政厅云南省自然资源厅关于组织申报2023年中央历史遗留废弃矿山生态修复示范工程的通知》（云财资环〔2023〕18号）要求，昆明市组织申报了“金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程项目”，财政部于2023年5月24日至30日公示该项目已成功入选国家示范工程。

根据《金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程项目实施方案》，该工程实施范围涉及生态修复图斑549处（矿山351座），面积1287.25公顷，涉及昆明市禄劝彝族苗族自治县、寻甸回族彝族自治县、东川区、嵩明县、宜良县、富民县、安宁市、官渡区、西山区、呈贡区、晋宁区11个县区。本子项目为滇池流域湖盆区（官渡片区）矿山生态修复项目，根据2024年4月30日取得的《昆明市自然资源和规划局关于滇池流域湖盆区（官渡片区）矿山生态修复项目工程设计及预算的批复》（昆自然资规修复〔2024〕67号）（附件4），本次工程共涉及6座矿山13个图斑，修复面积为15.5680公顷。

项目涉及的6座历史遗留废弃矿山，经核实为无法确认治理恢复责任的无主废弃矿山，开采矿种主要为建筑石料用灰岩。根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》和当地生态环境部门，本项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）有关规定和昆明市生态环境局安宁分局意见（附件5），本项目矿山生态修复工程属于“八、非金属矿采选业10”“11土砂石开采101（不含河道采砂项目）”的“其他”，应编制环境影响报告表。

我单位接受委托后，组织技术人员认真研究了该项目的有关文件，并进行了现场踏勘以及收集与核实了有关材料，按照生态环境部办公厅《关于印发〈建设项目环境影响报告表〉内容、格式及编制技术指南的通知》中附件“建设项目环境影响报告表

（生态影响类）”及云南省相关的法律法规编制完成了《金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程项目—滇池流域湖盆区（官渡片区）矿山生态修复项目环境影响报告表》，提供建设单位上报审批。

一、建设项目基本情况

建设项目名称	金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程项目—滇池流域湖盆区（官渡片区）矿山生态修复项目		
项目代码	/		
建设单位联系人	缪**	联系方式	158*****
建设地点	云南省（自治区）昆明市官渡县（区）		
地理坐标	序号	矿山名称	中心坐标
	1	官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿	E102°53'38.594", N24°59'8.318"
			E102°53'38.224", N24°59'7.314"
	2	官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿	E102°52'12.569", N24°59'50.554"
			E102°52'29.982", N24°59'44.578"
			E102°52'25.730", N24°59'44.873"
			E102°52'12.101", N24°59'52.073"
	3	官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿	E102°49'26.245", N25°2'34.706"
			E102°49'22.415", N25°2'38.353"
			E102°49'23.365", N25°2'41.392"
			E102°49'19.938", N25°2'43.811"
	4	空港经济区中队龙社区石灰岩矿	E102°55'41.938", N25°13'2.024"
	5	空港经济区矣纳社区石灰岩矿	E103°0'26.028", N25°12'42.811"
	6	空港经济区上队龙社区石灰岩矿	E102°57'21.985", N25°14'52.699"
注：本报告表后文附录、附件及附图矿山以序号表述，不再重复赘述。			
建设项目行业类别	八、非金属矿采选业10 11土砂石开采101（不含河道采砂项目） 其他		用地（用海）面积（m ² ）/ 长度（km） 155680m 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）	/		项目审批（核准/备案）文号（选填） /
总投资（万元）	918.54		环保投资（万元） 117.9

环保投资占比 (%)	12.84%	施工工期	6个月
是否开工建设	☐ 否 ☒ 是：项目所含官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿已完成施工，其余矿山已完成覆土，正在进行植被恢复工程施工。		
专项评价设置情况	依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》建设项目产生的生态环境影响需要深入论证的，应按照环境影响评价相关技术导则开展专项评价工作。根据建设项目特点和涉及的环境敏感区类别，确定专项评价的类别，确有必要可根据建设项目环境影响程度等实际情况适当调整。专项评价一般不超过两项，水利水电、交通运输（公路、铁路）、陆地石油和天然气开采类建设项目不超过三项。专项评价设置原则及本项目专项评价设置情况见表1-1。		
	表1-1专项评价设置原则及本项目专项评价设置情况一览表		
	专项评价类别	涉及项目类别	本项目情况
	地表水	水力发电：引水式发电、设计调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包括水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	本项目属于矿山修复治理工程，不涉及水力发电、人工湖、人工湿地、水库、防洪除涝工程和河湖整治。
	地下水	陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	本项目为矿山修复治理工程，不涉及陆地石油和天然气开采、地下水开采、水利、水电、交通等。
	生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	本项目矿山3“官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿”涉及生态保护红线。
	大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	本项目为矿山修复治理工程，不涉及码头。
	噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、	本项目属于矿山修复治理工程，不涉及公路、铁路、机场

	文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域)的项目; 城市道路(不含维护,不含支路、人行天桥、人行地道):全部	等交通运输业及城市道路。													
环境风险	石油和天然气开采:全部; 油气、液体化工码头:全部; 原油、成品油、天然气管线(不含城镇天然气管线、企业厂区内管线),危险化学品输送管线(不含企业厂区内管线):全部	本项目为矿山修复治理工程,不涉及石油和天然气开采、油气、液体化工码头、原油、成品油、天然气管线、危险化学品输送管线。	否												
注:环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类名录》中针对该类项目所列的敏感区,本项目涉及的环境敏感区为生态保护红线。 由上表可知,本项目需设置生态环境专项评价。															
规划情况	1.《昆明市国土空间生态修复规划(2021-2035年)》 2.《云南省矿产资源总体规划(2021-2025年)》 3.《昆明市矿产资源总体规划(2021-2025年)》														
规划环境影响评价情况	1.与《云南省矿产资源总体规划(2021-2025)环境影响报告书》符合性分析 本项目与《云南省矿产资源总体规划(2021-2025)环境影响报告书》符合性分析见下表。 表1-2项目与《云南省矿产资源总体规划(2021-2025)环境影响报告书》的符合性分析 <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>规划环评相关内容</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td> 规划目标 (1) 2025年规划目标 到2025年,基础地质调查工作程度逐步提高,矿产资源可持续保障能力不断加强,资源利用效率持续提升,矿山生态环境明显好转,基本建成绿色、安全、高效的矿产资源勘查开发格局。 (2) 2035年展望到2035年,资源保障能力切实增强,资源利用水平显著提高,矿山生态环境明显好转,管理制度更加完善,形成矿产资源勘查开发与生态环境保护相协调的绿色发展新格局。 </td><td>本项目为历史遗留矿山生态修复项目,项目的实施可以使历史遗留废弃矿山生态环境明显好转。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>2</td><td> 优化调整建议: (1) 煤矿规划矿区涉及自然保护区、生态保护红线区的不再规划矿区。 (2) 矿区涉及自然保护区(煤矿规划矿区除外)、生态保护红线(煤矿规划矿区除外)、风景名胜区、饮用水水源地、世界自然遗产地、湿地、国家公园、地质公园的部分划为禁采区(已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围的开采除外)。森林公园内禁止露天采矿。 </td><td>本项目为历史遗留矿山生态修复项目,项目修复范围不涉及自然保护区(煤矿规划矿区除外)、风景名胜区、饮用水水源地、世界自然遗产地、湿地、国家公园、地质公园、森林公</td><td>符合</td></tr> </tbody> </table>			序号	规划环评相关内容	本项目情况	符合性	1	规划目标 (1) 2025年规划目标 到2025年,基础地质调查工作程度逐步提高,矿产资源可持续保障能力不断加强,资源利用效率持续提升,矿山生态环境明显好转,基本建成绿色、安全、高效的矿产资源勘查开发格局。 (2) 2035年展望到2035年,资源保障能力切实增强,资源利用水平显著提高,矿山生态环境明显好转,管理制度更加完善,形成矿产资源勘查开发与生态环境保护相协调的绿色发展新格局。	本项目为历史遗留矿山生态修复项目,项目的实施可以使历史遗留废弃矿山生态环境明显好转。	符合	2	优化调整建议: (1) 煤矿规划矿区涉及自然保护区、生态保护红线区的不再规划矿区。 (2) 矿区涉及自然保护区(煤矿规划矿区除外)、生态保护红线(煤矿规划矿区除外)、风景名胜区、饮用水水源地、世界自然遗产地、湿地、国家公园、地质公园的部分划为禁采区(已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围的开采除外)。森林公园内禁止露天采矿。	本项目为历史遗留矿山生态修复项目,项目修复范围不涉及自然保护区(煤矿规划矿区除外)、风景名胜区、饮用水水源地、世界自然遗产地、湿地、国家公园、地质公园、森林公	符合
序号	规划环评相关内容	本项目情况	符合性												
1	规划目标 (1) 2025年规划目标 到2025年,基础地质调查工作程度逐步提高,矿产资源可持续保障能力不断加强,资源利用效率持续提升,矿山生态环境明显好转,基本建成绿色、安全、高效的矿产资源勘查开发格局。 (2) 2035年展望到2035年,资源保障能力切实增强,资源利用水平显著提高,矿山生态环境明显好转,管理制度更加完善,形成矿产资源勘查开发与生态环境保护相协调的绿色发展新格局。	本项目为历史遗留矿山生态修复项目,项目的实施可以使历史遗留废弃矿山生态环境明显好转。	符合												
2	优化调整建议: (1) 煤矿规划矿区涉及自然保护区、生态保护红线区的不再规划矿区。 (2) 矿区涉及自然保护区(煤矿规划矿区除外)、生态保护红线(煤矿规划矿区除外)、风景名胜区、饮用水水源地、世界自然遗产地、湿地、国家公园、地质公园的部分划为禁采区(已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围的开采除外)。森林公园内禁止露天采矿。	本项目为历史遗留矿山生态修复项目,项目修复范围不涉及自然保护区(煤矿规划矿区除外)、风景名胜区、饮用水水源地、世界自然遗产地、湿地、国家公园、地质公园、森林公	符合												

	(3) 矿山开采地面设施禁止占用基本农田保护区。 (4) 油气勘查区涉及自然保护地核心区的划为限制勘查区。自然保护地核心区油气已依法设立的探矿权继续勘察活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘察区块范围）、保留、注销，发现可供开采油气资源的，不得从事开采活动。自然保护地核心区以外的生态红线区域可进行基础地质调查和战略性矿产远景调查等公益性工作，油气已依法设立的探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，发现可供开采油气资源的，不得从事开采活动；油气已依法设立的采矿权不扩大用地海范围，继续开采活动，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销。 (5) 生态保护红线（含自然保护地）内开展调查、勘查、开采活动，须严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求，凡达不到要求的无条件退出。 (6) 矿区规划涉及的河流水体功能区划为I、II类水体，禁止新增排污口，现有排污口应按水体功能要求，实行污染物总量控制，不新增总量指标，以保证受纳水体水质符合规定用途的水质标准。	园。项目官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿修复范围与生态保护红线部分重叠，项目的实施不会降低生态功能、不会减少生态红线面积、不会改变区域性质，本工程建设不违背云南省生态保护红线的相关管理规定。	
3	空间布局约束： (1) 禁止开发建设活动的要求 ①禁止在生态保护红线内开展除国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查项目。 ②不再新建汞矿山，逐步停止汞矿开采。 (2) 限制开发建设活动的要求 ①限制开采高硫、高灰、高砷、高氟煤炭和湿地泥炭，以及砂金、砂铁等重砂矿物。 ②严格砂石粘土矿开采布局管控，避免滥采滥挖破坏环境。严格控制河沙（砾）开采，合理确定开采范围、开采时段和开采量。 ③一般生态空间内，严格限制矿产资源开发，严格矿产作业范围，开采过程中应减少占地、注意植被的保护，将采矿工业场地、废石堆场及运输道路范围控制在设计范围之内，严禁外扩场地范围，减少植被破坏。 ④落实《云南省矿产资源总体规划》中磷矿、铁钨钼等金属矿、煤矿、稀土矿等矿种的矿山最低开采规模和矿山“三率”水平达标率目标等限制性开采要求。 ⑤全力化解煤炭过剩产能，继续实施钨矿、稀土矿开采总量控制，鼓励伴生钨矿综合利用，限制钼矿等产能过剩矿产开发。	本项目为历史遗留矿山生态修复项目，不涉及布局约束中的禁止开发建设活动、限制开发建设活动和不符合空间布局项目。	符合

		⑥严格矿产开发准入条件。强化开采矿种源头管控、严格执行矿山最低开采规模标准、强化矿产资源绿色勘查开发，保护生态环境。 ⑦新建矿山严格控制最低开采规模。对于已有矿山存在规模小、数量多、布局不合理、资源浪费严重、生态保护和安全生产压力大等突出问题，通过产业调整、转型升级、资源整合等方式，构建集约、高效、协调的矿山开发新格局，实现科学发展、安全发展。 ⑧推行清洁生产工艺，严格矿产资源开发的污染物排放。 （3）不符合空间布局要求活动的退出要求 ①严格执行全省规划禁止开采区规定。对各类保护区内已设置的商业探矿权和采矿权，依法退出；对各类保护区设立之前已存在的合法探矿权和采矿权，以及各类保护区设立之后各项手续完备且已征得保护区主管部门同意设立的探矿权和采矿权，分类提出差别化的补偿和退出方案，在保障探矿权和采矿权人合法权益的前提下，依法有序退出。 ②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。		
4		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，积极推进绿色勘查与开发。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）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。 （4）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。 （5）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。	本项目为历史遗留矿山生态修复项目，符合（6）实施“矿山复绿”行动，重点加强历史遗留矿山土地复垦，实施矿山地址环境治理恢复及矿区土地复垦工程；其余不涉及。	符合

	(6) 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。 (7) 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。												
2.与《云南省矿产资源总体规划（2021-2025）环境影响报告书》审查意见的符合性分析 根据中华人民共和国生态环境部关于《云南省矿产资源总体规划（2021-2025）环境影响报告书》的审查意见（环审〔2022〕130号），符合性分析详见下表。 表1-3项目与《云南省矿产资源总体规划（2021-2025）环境影响报告书》审查意见的符合性分析													
	<table><tr><th>序号</th><th>审查意见相关内容</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr><tr><td>1</td><td>坚持生态优先、绿色发展。坚持以习近平生态文明思想为指导，严格落实《中华人民共和国长江保护法》，按照“共抓大保护、不搞大开发”的要求，立足于生态系统稳定和生态环境质量改善，处理好生态环境保护与矿产资源开发的关系，合理控制矿产资源开发规模与强度，不得占用依法应当禁止开发的区域，优先避让生态环境敏感区域。进一步强化《规划》的生态环境保护总体要求，将细化后的大中型矿山比例、矿山“三率”水平、绿色矿山数量等绿色开发、生态修复等相关目标、指标作为《规划》实施的硬约束。《规划》应严格执行国家矿产资源合理开发利用“三率”相关要求，推动提升铜矿、铅锌矿、锡矿、磷矿等开发利用水平，确保地下开采铜矿开采回采率不低于75%；露天开采铅锌矿开采回采率不低于92%；锡矿的开采回采率不低于78%，综合利用率不低于40%；磷矿的开采回采率不低于72%，选矿回收率不低于80%。合理确定布局、规模、结构和开发时序，加快结构调整和转型升级，采取严格的生态保护和修复措施，确保优化后的《规划》符合绿色发展要求，推动生态环境保护与矿产资源开发目标同步实现，助力筑牢长江上游重要生态屏障。</td><td>本项目为历史遗留矿山生态修复工程，矿山生态修复采取生态重建、转型利用为主，辅助再生为辅的修复方式。</td><td>符合</td></tr><tr><td>2</td><td>严格保护生态空间，优化《规划》布局。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，应进一步优化矿业权设置和空间布局，依法依规对生态空间实施严格保护。针对与生态</td><td>本项目为历史遗留矿山生态修复工程，项目修复范围与自然保护区、森林公园、地</td><td>符合</td></tr></table>	序号	审查意见相关内容	本项目情况	符合性	1	坚持生态优先、绿色发展。坚持以习近平生态文明思想为指导，严格落实《中华人民共和国长江保护法》，按照“共抓大保护、不搞大开发”的要求，立足于生态系统稳定和生态环境质量改善，处理好生态环境保护与矿产资源开发的关系，合理控制矿产资源开发规模与强度，不得占用依法应当禁止开发的区域，优先避让生态环境敏感区域。进一步强化《规划》的生态环境保护总体要求，将细化后的大中型矿山比例、矿山“三率”水平、绿色矿山数量等绿色开发、生态修复等相关目标、指标作为《规划》实施的硬约束。《规划》应严格执行国家矿产资源合理开发利用“三率”相关要求，推动提升铜矿、铅锌矿、锡矿、磷矿等开发利用水平，确保地下开采铜矿开采回采率不低于75%；露天开采铅锌矿开采回采率不低于92%；锡矿的开采回采率不低于78%，综合利用率不低于40%；磷矿的开采回采率不低于72%，选矿回收率不低于80%。合理确定布局、规模、结构和开发时序，加快结构调整和转型升级，采取严格的生态保护和修复措施，确保优化后的《规划》符合绿色发展要求，推动生态环境保护与矿产资源开发目标同步实现，助力筑牢长江上游重要生态屏障。	本项目为历史遗留矿山生态修复工程，矿山生态修复采取生态重建、转型利用为主，辅助再生为辅的修复方式。	符合	2	严格保护生态空间，优化《规划》布局。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，应进一步优化矿业权设置和空间布局，依法依规对生态空间实施严格保护。针对与生态	本项目为历史遗留矿山生态修复工程，项目修复范围与自然保护区、森林公园、地	符合
序号	审查意见相关内容	本项目情况	符合性										
1	坚持生态优先、绿色发展。坚持以习近平生态文明思想为指导，严格落实《中华人民共和国长江保护法》，按照“共抓大保护、不搞大开发”的要求，立足于生态系统稳定和生态环境质量改善，处理好生态环境保护与矿产资源开发的关系，合理控制矿产资源开发规模与强度，不得占用依法应当禁止开发的区域，优先避让生态环境敏感区域。进一步强化《规划》的生态环境保护总体要求，将细化后的大中型矿山比例、矿山“三率”水平、绿色矿山数量等绿色开发、生态修复等相关目标、指标作为《规划》实施的硬约束。《规划》应严格执行国家矿产资源合理开发利用“三率”相关要求，推动提升铜矿、铅锌矿、锡矿、磷矿等开发利用水平，确保地下开采铜矿开采回采率不低于75%；露天开采铅锌矿开采回采率不低于92%；锡矿的开采回采率不低于78%，综合利用率不低于40%；磷矿的开采回采率不低于72%，选矿回收率不低于80%。合理确定布局、规模、结构和开发时序，加快结构调整和转型升级，采取严格的生态保护和修复措施，确保优化后的《规划》符合绿色发展要求，推动生态环境保护与矿产资源开发目标同步实现，助力筑牢长江上游重要生态屏障。	本项目为历史遗留矿山生态修复工程，矿山生态修复采取生态重建、转型利用为主，辅助再生为辅的修复方式。	符合										
2	严格保护生态空间，优化《规划》布局。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，应进一步优化矿业权设置和空间布局，依法依规对生态空间实施严格保护。针对与生态	本项目为历史遗留矿山生态修复工程，项目修复范围与自然保护区、森林公园、地	符合										

		保护红线存在空间重叠的已取得采矿权的地热、矿泉水和已取得探矿权的油气、铜矿，应进一步优化调整现有矿业权，依照生态保护红线管控要求，依法依规妥善处置。针对与自然保护区、森林公园、地质公园、湿地公园、饮用水水源保护区等存在空间重叠的5个能源资源基地、4个国家规划矿区、2个重点勘查区等，应进一步优化布局，确保满足相关生态环境敏感区管控要求。	质公园、湿地公园、饮用水水源保护区等不存在空间重叠。项目官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿修复范围与生态保护红线部分重叠，项目的实施不会降低生态功能、不会减少生态红线面积、不会改变区域性质，不违背云南省生态保护红线的相关管理规定。	
	3	严格产业准入，合理控制矿山开采种类和规模。严格落实《规划》目标和准入要求，重点矿种新设矿山执行最低开采规模要求，矿山总数控制在6400家左右，提高大中型矿山比例加大低效产能压减、无效产能腾退力度，逐步稳妥关闭退出安全隐患突出、生态环境问题明显、违法违规问题多的“小弱散”矿山和未达到最低生产规模的矿山。禁止开采汞、蓝石棉、可耕地砖瓦用粘土及其他对生态环境可能产生严重破坏且难以恢复的矿产，限制开采高硫、高灰、高砷、高氟煤炭和湿地泥炭以及砂金、砂铁等矿产。对国家规定实行保护性开采的钨、稀土等矿产实行开采总量控制，严格按照国家下达指标开采。严格尾矿库的新建和管理，确保符合相关要求。	本项目为历史遗留矿山生态修复工程，不涉及禁止和限制开发。	符合
	4	严格环境准入，保护区域生态功能。按照云南省生态环境分区管控方案、生态环境保护规划等新要求，严格落实绿色勘查、绿色开采及矿山生态保护修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。涉及水环境优先保护分区的磷矿开采规划区块，应按照长江上游“三磷”问题治理要求严格准入和管控。对于涉及重金属污染的有色金属、稀土等矿产资源开发应严格生态环境准入要求，强化污染治理措施。严格控制涉及生物多样性保护优先区域、国家重点生态功能区、水土流失重点防治区等具有重要生态功能区域矿产勘查开采活动，并采取有针对性的保护措施，防止对区域生态功能产生不良环境影响。	本项目为历史遗留矿山生态修复工程，符合云南省生态环境分区管控方案、生态环境保护规划等新要求，矿山生态修复采取生态重建、转型利用为主，辅助再生为辅的修复方式，符合矿山生态保护修复相关要求。	符合
	5	加强矿山生态修复和环境治理。结合区域生态环境质量改善目标和主要生态环境问题，分区域、分矿种确定矿山生态修复和环境治理总体要求，将规划任务分解细化到具体矿区、矿山，确保“十四五”规划期矿山生态修复治理面积	本项目为历史遗留矿山生态修复工程，本次工程涉及修复6个历史遗留矿山13个图斑，消除地质环境隐	符合

		达到7500公顷以上。重视关闭矿山及历史遗留矿山的生态环境问题，明确污染治理及生态修复的任务、要求和时限。对可能造成生态破坏、重金属污染等环境问题的矿区，进一步优化开发方式、推进结构调整，加大治理投入。	患点6个，完成矿山生态修复治理面积15.5680公顷；本项目施工周期约6个月，植物措施管护期为3年。	
	6	加强生态环境保护监测和预警。结合生态保护、饮用水水源保护区及水环境功能区水质保护及改善要求、土壤污染防治目标等，推进重点矿区建立涵盖生态、地表水、地下水、土壤等环境要素的长期监测监控体系，在用尾矿库100%安装在线监测装置，明确责任主体、强化资金保障。组织开展主要矿种集中开采区域生态修复效果评估，并根据监测和评估结果增加或优化必要的保护措施。针对地表水环境及土壤环境累积影响、地下水环境质量下降、生态退化等情形，建立预警机制。	本项目为历史遗留矿山生态修复工程，在矿山生态修复完成后，进行生态修复效果评估。	符合

规划及规划环境影响评价符合性分析	1.与《昆明市国土空间生态修复规划（2021-2035年）》的符合性分析			
	本次评价参考《昆明市国土空间生态修复规划（2021-2035年）》进行分析，相应符合性分析见下表。			
	表1-4项目与《昆明市国土空间生态修复规划（2021-2035年）》的符合性分析			
	编号	相关内容	本项目情况	符合性
4.7 加快历史遗留矿山生态修复	遵循生态系统内在演替机理，统筹开展历史遗留矿山生态修复工作，因地制宜布局修复工程，全面落实矿山生态修复的责任，差异化推进具体修复工作。昆明市待修复治理的历史遗留废弃矿山面积为1287.25公顷，预计到2025年，昆明市完成历史遗留矿山修复任务的90%以上，确保露天矿山的生态修复工作全面完成。到2035年，全面完成昆明市历史遗留矿山修复工作。	本项目为历史遗留矿山生态修复项目，已纳入本次修复的历史遗留矿山包含无法确认治理恢复责任主体的无主废弃矿山和由政府承担治理恢复责任的政策性关闭矿山。符合本条历史遗留矿山生态修复规划。	符合	
	因地制宜部署修复工程。充分把握山体生态系统相关问题，统筹开展历史遗留矿山生态修复和综合利用，因地制宜采取“自然恢复、辅助再生、生态重建、转型利用”等4种修复方式，针对历史遗留矿山、泥石流地质环境等重点山体部署一体化生态修复工程，解决历史遗留矿山受损土地、水土流失等生态问题，修复受损土地，优化区域生态系统结构。	本项目工程按照“宜林则林、宜耕则耕、宜建则建”原则，根据各矿山停产废弃后自然修复阶段及特征分矿山、分区域进行差异化修复，对历史遗留矿山区域地质环境、地形地貌进行整修，并进行覆土复植，符合本条相关要求。	符合	

	针对性开展长江流域历史遗留矿山修复。重点推进金沙江干热河谷带、滇东南岩溶石漠化带、高原湖泊流域等重点生态区的历史遗留矿山生态修复，主要涉及禄劝县、寻甸县、西山区、安宁市、富民县、宜良县等重要地区。着重消除各类地质灾害风险、修复矿山损毁土地植被与破损生态单元。缓解植被退化，修补野生动植物休憩地与迁徙廊道，防范水土流失与石漠化的加剧。针对南盘江区域有色金属矿山集中区，开展土地整治，恢复矿区植被，促进区域生态多样性保护、水源涵养能力。	对照《规划》附表4-1昆明市国土空间生态修复重大工程项目库（近期），本工程属于“重大工程”中“金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程”，且本项目为表中所列重点项目“滇池流域湖盆区（官渡片区）矿山生态修复工程”。	符合
--	---	--	----

综上所述，项目符合《昆明市国土空间生态修复规划（2021-2035年）》相关要求。

2.与《云南省矿产资源总体规划（2021-2025年）》的符合性分析

本次评价参考《云南省矿产资源总体规划（2021-2025年）》进行分析，相应符合性分析见下表。

表1-5与《云南省矿产资源总体规划（2021-2025年）》的符合性分析

编号	相关内容	本项目情况	符合性
第四节加强矿区生态保护修复	新建和生产矿山要明确预防地质环境问题的措施，严格落实矿区生态保护责任。矿山企业应当按照“谁开发、谁保护、谁破坏、谁治理”的原则，编制《矿山地质环境保护和土地复垦方案》，建立矿山地质环境治理恢复基金，结合矿山生产实际，切实履行矿山地质环境保护与土地复垦义务。	本项目不涉及新建和生产矿山。不涉及本项相关规划。	符合
	加快推进历史遗留矿山生态修复工作，探索建立政府主导、企业和社会参与、市场化运作、可持续的矿山生态保护修复新机制。用好用活国家激励政策，充分调动政府平台企业和社会资本参与修复治理工作的积极性，多渠道筹措资金，形成责任明确、措施得当、管理到位的历史遗留矿山生态修复工作体系。建立省、州（市）、县（市、区）联动的国土空间生态修复动态监测监管平台，加强事中事后监管。	本项目为历史遗留矿山生态修复项目，已纳入本次修复的历史遗留矿山包含无法确认治理恢复责任主体的无主废弃矿山和由政府承担治理恢复责任的政策性关闭矿山。符合本条历史遗留矿山生态修复规划。	符合

综上所述，项目符合《云南省矿产资源总体规划（2021-2025年）》相关要求。

3.与《昆明市矿产资源总体规划（2021-2025年）》的符合性分析

本次评价参考《昆明市矿产资源总体规划（2021-2025年）》进行分析，相应符合性分析见下表。

表1-6项目与《昆明市矿产资源总体规划（2021-2025年）》的符合性分析

序号	相关内容	本项目情况	符合性
第六章 规划 环境 影响 评价	突出重点、注重实效。以消除地质灾害隐患、防治水土流失、恢复植被为重点，统筹运用自然修复、绿化修复、工程治理三种修复模式，按照“宜林则林、宜耕则耕、宜建则建”原则分步实施，加快推进矿区生态保护修复工作，注重后期管护，原则上不造成新的较大规模破坏，实现安全稳定、与周边自然环境和景观相协调。	本项目工程按照“宜林则林、宜耕则耕、宜建则建”原则分矿山、分区域进行差异化修复，对历史遗留矿山区域地质环境、地形地貌进行整修，符合本条相关要求。	符合
	（二）加强矿山地质环境保护与土地复垦：按照“谁开发、谁保护，谁受益、谁补偿，谁污染、谁治理，谁破坏、谁修复”的原则，明确采矿权人是矿山地质环境保护与土地复垦的责任主体，矿山生产建设活动损毁土地由矿业权人负责复垦。	本项目为历史遗留废弃矿山生态修复项目，意在消除矿山地质环境破坏，恢复矿山植被，积极盘活矿山存量建设用地，解决历史遗留矿山生态修复历史欠账多、现实矛盾多、投入不足等突出问题。本次修复的6座矿山均为无法确认治理恢复责任主体的无主废弃矿山、责任人灭失矿山或由政府承担治理恢复责任的政策性关闭矿山，由昆明市自然资源和规划局统筹修复。	符合
	（三）开展系列示范性工程建设开展矿山地质环境保护与土地复垦工程。通过工程示范，推广应用先进方法、适用技术，形成治理新标准，带动昆明市完成矿山生态地质环境保护。采取多种形式，修复土地资源及地形地貌景观。	本项目为“金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程项目”子项目，“金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程项目”为昆明市自然资源和规划局统筹规划的历史遗留废弃矿山修复项目。	符合

综上所述，项目符合《昆明市矿产资源总体规划（2021—2025年）》相关要求。

其他符合性分析	1.产业政策符合性分析 本项目为矿山生态修复工程，根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号《产业结构调整指导目录（2024年本）》，项目属于鼓励类“四十二、环境保护与资源节约综合利用”中的“2.生态环境修复和资源利用：矿山生态环境恢复工程，海洋环境保护及科学开发，海洋生态修复”，项目建设符合国家相关产业政策。 2.项目与“三线一单”的符合性分析 2024年11月12日，昆明市生态环境局《关于印发<昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）>的通知》发布，《方案》按“坚守底线，保持稳定。立足实际，分类准入。依法依规，持续优化。”原则进行了更新。更新后，全市环境管控单元数量由原有的129个调整为132个。优先保护单元：更新后，总数为42个，保持不变；面积占比由44.11%更新为44.72%，增加0.61%。重点管控单元：更新后，总数为76个，较原有增加3个；面积占比由19.56%更新为19.06%，减少0.5%。一般管控单元：更新后，总数为14个，保持不变；面积占比由36.33%更新为36.22%，减少0.11%。 本项目与《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》的符合性分析如下： （1）“三线”符合性分析 表1-7项目与昆明市生态环境分区管控成果动态更新方案符合性分析			
	项目	管控要求	项目情况	符合性
	生态保护红线	更新后，生态保护红线全面与《昆明市国土空间总体规划（2021—2035年）》衔接，全市生态保护红线面积4274.70平方公里，占全市国土面积的20.34%，较原有面积占比减少1.85%。全市一般生态空间面积5151.56平方公里，占国土空间面积的24.37%，较原有面积占比增加2.45%。	项目位于官渡区辖区内，根据区自然资源局查询叠加，本项目开展的6座矿山修复区中仅官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿修复范围占用生态保护红线，占用面积3.1011hm ² ，其余5个矿山修复区不占用生态保护红线。 根据自然资源部生态环境部国家林业和草原局《关于加强生态保护红线管理通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）中相关管理规定，本项目为第一条第八小条依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项开展的生态修复。本项目属于关停矿山生态修复项目，不涉及新设采矿权，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、	符合

		天然林等生态功能重要、生态环境敏感区，不会降低生态功能、不会减少生态红线面积、不会改变区域性质。因此，本项目的建设符合生态保护红线管控要求。	
环境质量底线	到2025年，昆明市地表水国控断面达到或好于Ⅲ类水体比例应达到81.5%，45个省控断面达到或好于Ⅲ类水体比例应达到80%，劣Ⅴ类水体全面消除，县级及以上集中式饮用水水源地水质达标率100%；空气质量优良天数比率达99.1%，细颗粒物(PM _{2.5})浓度不高于24微克/立方米，重污染天数为0；全市土壤环境质量总体保持稳定，局部稳中向好，受污染耕地安全利用率不低于90%，重点建设用地安全利用得到有效保障。	根据《2023年度昆明市生态环境状况公报》，2023年全市生态环境质量总体保持稳定。滇池全湖水质Ⅳ类，阳宗海水质Ⅲ类；27个国控地表水断面，优良水体比例为81.5%，较2022年同期提升了7.4%，无劣Ⅴ类水体，优良水体比例高于考核目标要求3.7%；45个省控地表水断面，优良水质比例为84.4%，较去年同期提升了6.6%，无劣Ⅴ类水体，优良水体比例高于考核目标要求4.4%，提前一年完成省控断面脱劣目标；主城区空气质量优189天，良好167天，空气质量优良率97.53%；声环境质量总体达到国家声环境质量标准；自然生态环境状况良好。 本项目施工期扬尘采取洒水降尘措施；施工期废水经收集沉淀后回用不外排；采取选用低噪设备、优化施工方式、合理安排施工时序、设置施工围挡等降噪措施；产生的土石方全部回填，拆除产生的建筑垃圾清运到西山区全友建筑垃圾资源化利用点集中处置，生活垃圾收集后清运到最近的垃圾收集点；修复后覆土质量满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）规定的土壤环境质量标准；项目运行期间无“三废”产生；项目建设完成后区域土壤条件及植被条件将得到一定程度改善，对区域生态环境总体有正向影响。项目建设不会突破环境质量底线。	符合
资源利用上线	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。	本项目为矿山生态修复项目，在原有矿区范围内施工，不新增占地，根据现场调查，项目区无电源无水源，因此施工用电将均使用柴油发电机，施工用水通过运水罐车配合水泵使用，项目实施后能提高区域生态环境质量，增加耕地、林地、草地和园地面积，提高土地利用价值。不突破区域资源利用上线。	符合
（2）“一单”符合性分析 根据《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》，全市共划分129个生态环境管控单元，分为优先保护、重点管控和一般管控3类。经查询（详见附件2），本项目涉及的6个历史遗留废弃矿山所占管控单元见表1-6，具体			

本项目与昆明市生态环境准入清单相符性分析详见表1-7。					
表1-8本项目各工程占管控单元情况一览表					
矿山名			一单名称		
空港经济区中队龙社区石灰岩矿			昆明空港经济区重点管控单元		
空港经济区矣纳社区石灰岩矿			昆明空港经济区重点管控单元		
官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿			官渡区生态保护红线优先保护单元		
			昆明经济开发区（官渡）重点管控单元		
官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿			昆明经济开发区（官渡）重点管控单元		
官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（II）			昆明经济开发区（官渡）重点管控单元		
官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）			昆明经济开发区（官渡）重点管控单元		
空港经济区上队龙社区石灰岩矿			昆明空港经济区重点管控单元		
表1-9本项目与昆明市生态环境准入清单相符性分析					
类别	管控要求			项目情况	相符性
优先保护单元	官渡区生态保护红线优先保护单元	空间布局约束	生态保护红线管控要求按《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）《云南省自然资源厅云南省生态环境厅云南省林业和草原局关于加强生态保护红线管理工作的通知》（云自然资〔2023〕98号）执行。后续若国家和省生态保护红线相关管控政策发生调整，按调整后的管控办法执行。	项目为官渡区的历史遗留矿山生态修复项目。其中官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿与生态保护红线范围重叠，但未涉及自然保护区，重叠面积约为3.1011hm ² 。本项目工程将矿山迹地修复为灌木林地，乔木林地，其他草地，工程实施不会造成生态红线功能改变，不会缩减生态红线面积。其余的5座矿区都不涉及生态红线，根据自然资源部生态环境部国家林业和草原局《关于加强生态保护红线管理通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）中相关管理规定，本项目为第一条第八小条依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项开展的生态修复。本项目属于关停矿山生态修复项目，不涉及新设采矿权，不涉及自然保护区、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，不会降低生态功能、不会减少生态红线面积、不会改变区域性质。因此，本项目的建设符合生态保护红线管控要求。	符合
		污染物排放	1.造成生态环境损害的，设区的市级及以上（包括直辖市所辖的区县）地方生态环境部门根据国家和本地区有关规定，及时组织	项目为官渡区的历史遗留矿山生态修复项目。不会对修复范围环境造成生态环境直接损害，符合生态环境部门的相关规定，无与项目相关的施工生态损害行政处罚。依据查询，本项目所涉及的6个	符合

			管控	开展或者移送其他有关部门组织开展生态环境损害赔偿工作。 2.生态保护红线内各级各类自然保护地生态环境监管，法律法规已有规定的从其规定。	矿山生态修复工程中，仅官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿修复工程部分区域占用生态保护红线优先保护单元，但未涉及自然保护地。	
			环境风险防控	1.提高饮用水水源地环境监测能力。 2.建立饮用水水源地风险防范机制。 3.加强水源保护区内公路危险化学品运输的管理，建立完善应急预案，全面提高预警能力。	项目为官渡区的历史遗留矿山生态修复项目，修复范围不占用水源地保护区，不会对水源地造成污染。	符合
	重点管控单元	昆明经济开发区官渡重点管控单元	空间布局约束	1.重点发展装备制造、烟草及配套、新材料、生物医药及健康产品产业等优势产业、工业大麻、仿制药等新兴产业和航空物流、数字经济等现代服务业。 2.严禁新建钢铁、有色冶金、基础化工、石油化工、化肥、农药、电镀、造纸制浆、制革、印染、石棉制品、土硫磺、土磷肥和染料等污染大、能耗高的企业和项目。	项目为官渡区的历史遗留矿山生态修复项目，不涉及新建钢铁、有色冶金、基础化工、石油化工、化肥、农药、电镀、造纸制浆、制革、印染、石棉制品、土硫磺、土磷肥和染料等污染大、能耗高的企业和项目。	符合
			污染物排放管控	1.园区内产生的污水必须通过园区排水管网进入园区污水处理厂集中处理。生产废水中含第一类污染物的废水必须在车间排口处理达标后才可排放。 2.严禁使用高污染燃料能源的项目，调整开发能源结构，推广使用清洁能源。	本项目为官渡区历史遗留矿山生态修复项目，根据调查及资料收集，工程实施至本次环评编制期间，未收到环保投诉。工程施工废水全部收集，沉淀后全部回用于施工面洒水降尘，禁止向水体排放废水、废渣。项目修复过程中，不涉及使用高污染燃料能源。	符合
			环境风险防控	注意防范事故泄漏、火灾或爆炸等事故产生的直接影响和事故救援时可能产生的次生影响。	本项目为官渡区历史遗留矿山生态修复项目，涉及的6座矿山主要修复方式为辅助再生、生态重建，严格防范泄漏、火灾和爆炸事故，避免事故次生、衍生影响。	符合
			资源开发	园区规划建设“大中水”回用系统，作为绿地和道路浇洒以及其他非饮用水使用。经过企业污水处理	本项目为官渡区历史遗留矿山生态修复项目，施工废水全部收集，沉淀后全部回用于施工面洒水降尘，禁止向水体排放废水、废渣。不涉及园区“大中水”	符合

		昆明空港经济区重点管控单元	效率要求	站预处理达标后排入园区污水处理设施处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准或更严格的地方标准后进行重复使用。	回用系统。	
			空间布局约束	1.重点发展航空服务业、航空运输物流业、花卉与高附加值的现代都市型农业、体育文化休闲业、总部经济、保税加工业以及临空型高科技。 2.入驻产业必须为临空型相关产业，原则上禁止与临空型无关的产业进入。	本项目为官渡区历史遗留矿山生态修复项目，进行矿山生态修复工程后，不涉及园区产业入驻。	符合
			污染物排放管控	1.园区规划内新建的产业工业废水禁止外排。 2.区域环境质量不能稳定达标前，新改扩建项目排放区域环境超标污染因子须实行区域超量削减，其中有色金属冶炼生产废水要封闭循环不外排。 3.加大园区截污率，为产业布局腾出环境容量。 4.制定区域环境综合整治计划，加快推进园区工业固废和污水集中处理处置设施建设，确保工业固废得到合理利用、妥善处置。 5.开展河流沿岸涉重片区及涉重企业雨污分流，初期雨水处理等综合治理，建设工业废水集中处理厂及废水应急处理设施，净化处理片区废水。 6.对现有电解铝企业逐步进行环保升级改造，禁止新建扩建电解铝企业。	本项目为官渡区历史遗留矿山生态修复项目，项目不施行产业新建，根据调查及资料收集，工程实施至本次环评编制期间，未收到与项目相关的环保投诉。工程施工废水全部收集，沉淀后全部回用于施工面洒水降尘，禁止向水体排放废水、废渣。涉及的6座废弃矿山都为非金属矿，修复工程不涉及有色金属生产废水排放，不涉及电解铝企业新建。修复工程实施后，采矿迹地生态系统服务功能增强。	符合
			环境风险防控	工业发展中使用的酸碱等危险化学品的贮存应严格按照相关规范，尽量远离河道，限制生物制药等涉及危险化学品的产业发展，削弱其环境风险影响。	本项目为官渡区历史遗留矿山生态修复项目，涉及的6座矿山主要修复方式为辅助再生、生态重建不涉及工业发展中的酸碱使用，不涉及本条所列管控管制项目。	符合
			资源	1.二期调水工程完成后，近期需将26.05%的调水水量	本项目为官渡区历史遗留矿山生态修复项目，涉及的6座矿山主要修复方式为辅	符合

		开发效率要求	分配给空港经济区，远期需将38.35%调水水量分配给空港经济区。实施水源替换，空港经济区禁止开采地下水。 2.入驻企业不得开采地下水作为生产用水。	助再生、生态重建，不涉及地下水开采。	
(3) 本项目与自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）的符合性分析 本项目与自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）的符合性分析如下。 表1-10项目《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》的符合性分析					
		《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》相关要求		本项目情况	符合性
		（一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。		经查询，本项目所涉6个矿山生态修复工程中，仅官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿修复工程部分区域与生态保护红线重叠，对照《昆明市国土空间生态修复规划（2021-2035年）》附表4-1昆明市国土空间生态修复重大工程项目库（近期），本工程属于“重大工程”中“金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程”，且本项目为表中所列重点项目“滇池流域湖盆区（官渡片区）矿山生态修复工程”，属于“8.依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。”本项目实施后将与生态红线重叠区域覆土后修复为林地，现状覆土已完成，与生态红线区域相衔接，经人工补植、自然修复后，该区域可与生态红线形成良好衔接，在严格施工管理，落实生态环境保护措施的前提下，本项目实施不会造成生态红线功能降低，不会导致生态红线面积缩减。 综上所述，符合本条相关要求。	符合
		（二）加强有限人为活动管理。上述生态保护红线管控范围内有限人为活动，涉及新增建设用地、用海用岛审批的，在报批农用地转用、土地征收、海域使用权、无居民海岛开发利用时，附省级人民政府出具符合生态保护红		本项目不涉及新增建设用地、用海用岛审批，不涉及本条。	不涉及

	线内允许有限人为活动的认定意见；不涉及新增建设用地、用海用岛审批的，按有关规定进行管理，无明确规定的由省级人民政府制定具体监管办法。上述活动涉及自然保护地的，应征求林业和草原主管部门或自然保护地管理机构意见。		
	（三）有序处理历史遗留问题。生态保护红线经国务院批准后，对需逐步有序退出的矿业权等，由省级人民政府按照尊重历史、实事求是的原则，结合实际制定退出计划，明确时序安排、补偿安置、生态修复等要求，确保生态安全和社会稳定。鼓励有条件的地方通过租赁、置换、赎买等方式，对人工商品林实行统一管护，并将重要生态区位的人工商品林按规定逐步转为公益林。零星分布的已有水电、风电、光伏、海洋能设施，按照相关法律法规规定进行管理，严禁扩大现有规模与范围，项目到期后由建设单位负责做好生态修复。	本项目为历史遗留废弃矿山生态修复项目，纳入本项目修复工程的6座矿山均为历史遗留废弃矿山，开采方式均为露天开采，目前停产多年；6座矿山均为无法确认治理恢复责任主体的无主废弃矿山、责任人灭失矿山或由政府承担治理恢复责任的政策性关闭矿山。根据相关规划及工作方案，昆明市组织申报了“金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程项目”，国家财政部于2023年5月24日至30日公示该项目已成功入选国家示范工程。本项目为该工程子项目，符合本条相关管理管控要求。	符合
综上所述，本项目符合自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）相关要求。			
（4）本项目云南省自然资源厅、云南省生态环境厅、云南省林业和草原局《关于加强生态保护红线管理的通知》（云自然资〔2023〕98号）的符合性分析			
本项目与云南省自然资源厅、云南省生态环境厅、云南省林业和草原局《关于加强生态保护红线管理的通知》（云自然资〔2023〕98号）的符合性分析如下：			
表1-11项目与《关于加强生态保护红线管理的通知》（云自然资〔2023〕98号）的符合性分析			
	《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》相关要求	本项目情况	符合性

	生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；自然保护地核心保护区外禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。有限人为活动范围按照《有限人为活动准入目录》（以下简称《准入目录》，详见附件）进行管控。有限人为活动应尽量避让自然保护区、风景名胜区等自然保护地、饮用水水源保护区、世界自然遗产地、重要湿地、九大高原湖泊生态黄线内等特殊区域，确实无法避让的应符合法律法规规定。	经查询，本项目所涉6个矿山生态修复工程中，仅官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿修复工程部分区域与生态保护红线重叠，但不与自然保护地重叠。 对照《昆明市国土空间生态修复规划（2021-2035年）》附表4-1昆明市国土空间生态修复重大工程项目库（近期），本工程属于“重大工程”中“金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程”，且本项目为表中所列重点项目“滇池流域湖盆区（官渡片区）矿山生态修复工程”，属于“8.依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。” 对照《有限人为活动准入目录》，本项目属于“8、依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。”中“（1）矿山生态治理恢复、重要生态廊道网络构建、热带森林保育等生态工程；” 本项目实施后将与生态红线重叠区域覆土后修复为林地，现状覆土已完成，与生态红线区域相衔接，经人工补植、自然修复后，该区域可与生态红线形成良好衔接，在严格施工管理，落实生态环境保护措施的前提下，本项目实施不会造成生态红线功能降低，不会导致生态红线面积缩减。综上所述，符合本条相关要求。	符合
	（二）规范涉及新增建设用地的有限人为活动认定工作。	本项目不涉及新增建设用地，不涉及本条。	不涉及
	（三）加强不涉及新增建设用地的有限人为活动监管 应严格控制有限人为活动强度和规模，尽量避免对生态功能造成破坏。由县（市、区）人民政府按照《准入目录》认定，并出具属于生态保护红线内允许有限人为活动认定意见，相关行业主管部门结合职能职责按现行法律法规规定及要求办理有关手续，县（市、区）人民政府和有关部门负责做好后期生态保护监管。	本项目为历史遗留废弃矿山生态修复项目，纳入本项目修复工程的6座矿山均为历史遗留废弃矿山，开采方式均为露天开采，目前停产多年；6座矿山均为无法确认治理恢复责任主体的无主废弃矿山、责任人灭失矿山或由政府承担治理恢复责任的政策性关闭矿山。对照《昆明市官渡区国土空间总体规划（2021-2035年）》，官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿矿山生态修复工程已被列入“附表十三 生态修复和国土综合整治重大工程安排表”中。符合本条相关管理管控要求。	符合
综上所述，本项目符合云南省自然资源厅、云南省生态环境厅、云南省林业和草原局《关于加强生态保护红线管理的通知》（云自然资〔2023〕98号）的相关要求。			

3.与《云南省国土空间规划（2021-2035年）》的符合性分析 本次环评对照云南省自然资源厅于2024年10月23日发布的《云南省国土空间规划（2021-2035年）》进行分析。 表1-12本项目与《云南省国土空间规划（2021-2035年）》的符合性分析		
《云南省国土空间规划（2021-2035年）》相关要求	本项目情况	符合性
耕地和永久基本农田一经划定，未经批准不得擅自调整。优先保护坝区永久基本农田和优质耕地，严格实施耕地用途管制。稳妥有序恢复流向其他农用地的耕地，补充流失耕地的缺口。	经查询，本项目所涉及的6个矿山生态修复工程均不与永久基本农田重叠，未对基本农田产生直接扰动。	符合
生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，自然保护地核心保护区外禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，并在国家有关规定的框架下，制定允许有限人为活动准入目录。除允许的有限人为活动之外，确需占用生态保护红线的国家重大建设项目，按规定报国务院批准。各级人民政府要担负起严守生态保护红线的主体责任，将生态保护红线作为相关决策的重要依据，强化对生态保护红线实施情况的监督检查，把生态保护红线的监管工作作为环境保护考核评价的内容。	经查询，本项目所涉6个矿山生态修复工程中，仅昆官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿修复工程部分区域与生态保护红线重叠，但不与自然保护地核心保护区重叠。 对照《昆明市国土空间生态修复规划（2021-2035年）》附表4-1昆明市国土空间生态修复重大工程项目库（近期），本工程属于“重大工程”中“金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程”，且本项目为表中所列重点项目“滇池流域中湖盆区（官渡片区）矿山生态修复工程”，属于“8.依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。” 对照《有限人为活动准入目录》，本项目属于“8、依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。”中“（1）矿山生态治理恢复、重要生态廊道网络构建、热带森林保育等生态工程；”本项目实施后将与生态红线重叠区域覆土后修复为林地，现状覆土已完成，与生态红线区域相衔接，经人工补植、自然修复后，该区域可与生态红线形成良好衔接，不会减少生态红线。 综上所述，符合本条相关要求。	符合
昆明都市圈。以昆明中心城区为中心，辐射带动周边区域，推动形成昆明都市圈。加快城际铁路、城际轨道等交通基础设施建设，形成快速、便捷、智能的1小时通勤圈。坚持“规划共绘、基础共联、资源共享、产业共兴、环境共建”，加快推进昆明与滇中新区	本项目所涉6个矿山生态修复工程全部位于官渡区辖区内，属于昆明都市圈范围。本项目为矿山生态修复项目，不涉及本条相关规划。	不涉及

	融合发展，推进昆（明）玉（溪）同城化发展。建设先进制造业集群和现代服务业集群，提升产业基础高级化、产业链现代化水平，构建云南省高质量发展的强大引擎。													
综上所述，本项目符合《云南省国土空间规划（2021—2035年）》的相关要求。 4.项目与《云南省主体功能区规划》的符合性分析 依据云南省人民政府《关于印发云南省主体功能区规划的通知》（云政发〔2014〕1号），《云南省主体功能区规划》将云南省国土空间按照开发方式分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域3类主体功能区。本项目与云南省主体功能区规划的符合性分析如下： （1）重点开发区域 重点开发区域指具有一定经济基础，资源环境承载力较强，发展潜力较大，聚集人口和经济条件较好，应该重点进行工业化、城镇化开发的城市化地区，其主体功能是提供工业产品和服务产品，聚集经济和人口，但也要保护好基本农田、森林、水域，提供一定数量的农产品和生态产品。 本项目修复涉及的历史遗留废弃矿山6座，均位于昆明市官渡区境内。 对照《云南省主体功能区规划》，官渡区属于云南省重点开发区域中国家级集中连片重点开发区域。项目与国家级重点开发区域的符合性分析见下表。 表1-13项目与国家级重点开发区域的符合性分析 <table><tr><th>项目</th><th>相关要求</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr><tr><td>功能定位和发展方向</td><td>保护生态环境。做好生态环境、基本农田的保护规划、切实保护好耕地、水域、林地等绿色空间，减少工业化和城镇化对生态环境的影响，避免出现土地过多占用和环境污染等问题。</td><td>本项目属于矿山生态修复项目，项目实施后能提高区域生态环境质量，增加耕地、林地、草地和园地面积，提高土地利用价值。</td><td>符合</td></tr><tr><td>国家层面重点开发区域</td><td>加强以滇池、抚仙湖为重点的高原湖泊治理和牛栏江上游水源保护，加大水土流失和石漠化防治力度，构建以高原湖泊为主体，林地、水面相连，带状环绕、块状相间的高原生态格局。</td><td>本项目涉及的6座矿山的生态修复均位于昆明市官渡区，官渡区内有牛栏江流域上游保护区（水源保护核心区大板桥街道），但6座矿山生态修复工程范围距牛栏江流域上游保护区水源保护核心区大板桥街道较远，6座矿区不在保护区内。工程施工废水</td><td>符合</td></tr></table>			项目	相关要求	本项目情况	符合性	功能定位和发展方向	保护生态环境。做好生态环境、基本农田的保护规划、切实保护好耕地、水域、林地等绿色空间，减少工业化和城镇化对生态环境的影响，避免出现土地过多占用和环境污染等问题。	本项目属于矿山生态修复项目，项目实施后能提高区域生态环境质量，增加耕地、林地、草地和园地面积，提高土地利用价值。	符合	国家层面重点开发区域	加强以滇池、抚仙湖为重点的高原湖泊治理和牛栏江上游水源保护，加大水土流失和石漠化防治力度，构建以高原湖泊为主体，林地、水面相连，带状环绕、块状相间的高原生态格局。	本项目涉及的6座矿山的生态修复均位于昆明市官渡区，官渡区内有牛栏江流域上游保护区（水源保护核心区大板桥街道），但6座矿山生态修复工程范围距牛栏江流域上游保护区水源保护核心区大板桥街道较远，6座矿区不在保护区内。工程施工废水	符合
项目	相关要求	本项目情况	符合性											
功能定位和发展方向	保护生态环境。做好生态环境、基本农田的保护规划、切实保护好耕地、水域、林地等绿色空间，减少工业化和城镇化对生态环境的影响，避免出现土地过多占用和环境污染等问题。	本项目属于矿山生态修复项目，项目实施后能提高区域生态环境质量，增加耕地、林地、草地和园地面积，提高土地利用价值。	符合											
国家层面重点开发区域	加强以滇池、抚仙湖为重点的高原湖泊治理和牛栏江上游水源保护，加大水土流失和石漠化防治力度，构建以高原湖泊为主体，林地、水面相连，带状环绕、块状相间的高原生态格局。	本项目涉及的6座矿山的生态修复均位于昆明市官渡区，官渡区内有牛栏江流域上游保护区（水源保护核心区大板桥街道），但6座矿山生态修复工程范围距牛栏江流域上游保护区水源保护核心区大板桥街道较远，6座矿区不在保护区内。工程施工废水	符合											

		全部收集，沉淀后全部回用于施工面洒水降尘，禁止向水体排放废水、废渣。不会对牛栏江流域上游保护区水源保护核心区大板桥街道产生直接影响。项目生态修复结束后，矿山地质灾害隐患将在一定程度上降低，土壤重构和植被重建工程将显著改善局部水土环境，提高局部植被覆盖率，从整体来看，项目矿山修复工程实施对区域生态环境有正向效应。	
（2）限制开发区域 限制开发区域是指关系全省农产品供给安全、生态安全，不应该或不适宜进行大规模、高强度工业化和城镇化开发的农产品主产区和重点生态功能区。其中，限制开发区域中的农产品主产区是以提供农产品、保障农产品供给安全为主体功能的区域。限制开发区域中的重点生态功能区是以提供生态产品、保障生态安全和生态系统稳定为主体功能的区域。限制开发也可发展符合主体功能定位、当地资源环境可承载的产业。 本项目修复的6座历史遗留废弃矿山均位于昆明市官渡区境内，对照《云南省主体功能区规划》官渡区辖区内无农产品主产区、重点生态功能区等限制开发区域分布；本项目不涉及限制开发区相关条款。 （3）禁止开发区域 禁止开发区域是指依法设立的各级各类自然文化资源保护区域，以及其他禁止进行工业化和城镇化开发、需要特殊保护的重点生态功能区。规划中禁止开发区域包括自然保护区、世界遗产、风景名胜区、森林公园、地质公园、城市饮用水源保护区、湿地公园、水产种质资源保护区、牛栏江流域上游保护区水源保护核心区等。 本项目修复的历史遗留废弃矿山6座均位于昆明市官渡区境内，其中官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿位于清水社区、官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿位于海子社区、官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿位于高坡社区、空港经济区中队龙社区石灰岩矿位于中队龙社区、空港经济区矣纳社区石灰岩矿位于矣纳社区、空港经济区上队龙社区石灰岩矿位于上队龙社区。			

对照《云南省主体功能区规划》官渡区属于云南省重点开发区域中国家级集中连片重点开发区域；官渡区辖区内无农产品主区、重点生态功能区等限制开发区域分布；也因距离较远项目不涉及官渡区辖区的禁止开发区域有大板桥街道（牛栏江流域上游保护区水源保护核心区），本项目修复的6座历史遗留废弃矿山与水源核心区的关系见下表。

表1-14本项目修复的6座历史遗留废弃矿山与禁止开发区域的关系见下表

编号	矿山名称	与大板桥街道（牛栏江流域上游保护区水源保护核心区）的位置关系	
		直线距离	方位
		(m)	
1	官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿	7120	东南
2	官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）	5775	西南
3	官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（II）	5944	西南
4	官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿	5735	西
5	空港经济区中队龙社区石灰岩矿	19311	东北
6	空港经济区矣纳社区石灰岩矿	22204	东北
7	空港经济区上队龙社区石灰岩矿	19293	东北

项目与限制开发区域相关条款的符合性分析见表1-13。

表1-15项目修复历史遗留矿山与云南省禁止开发区域相关条款的符合性分析

项目	相关要求	本项目情况	符合性
管制原则	依据《中华人民共和国自然保护区条例》、《云南省自然保护区管理条例》、本规划以及自然保护区总体规划进行管理。严格按照《中华人民共和国自然保护区条例》等有关法律法规，进一步对自然保护区及其核心区、缓冲区和试验区明确界定范围，并且分类管理。核心区只供观测研究，禁止有碍自然资源保护管理的一切活动，严禁任何生产建设活动。缓冲区除必要的科学实验活动外，严禁其他任何生产建设活动。试验区除必要的科学实验以及符合规划的旅游、种植业和畜牧业等活动外，禁止其他生产建设活动。实施生态移民工程，按照先核心区后缓冲区、实验区的顺序逐步转移自然保护区的人口。到2020年，绝大多数自然保护区核心区无人居住，缓冲区和实验区人口大幅度减少。在不	本项目属于矿山生态修复项目。项目工程不压覆大板桥街道（牛栏江流域上游保护区水源保护核心区），项目矿山生态修复工程距大板桥街道（牛栏江流域上游保护区水源保护核心区）较远，最近的为官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿直线距离约5735m，项目建设永久占地、临时占地均不涉及风景名胜。项目工程实施不涉及本条所禁止的开山、采石、开矿、开荒等破坏景观、植被和地形地貌的活动。综合本次环评分析，项目实施过程对大板桥街道（牛栏江流域上游保护区水源保护核心区）的直接环境影响很小。	符合

		影响保护区保护对象和功能的前提下，对范围较大、人口较多的核心区，允许适度规模的人口居住，同时通过提供生活补助等途径，确保其生活质量稳步提高。		
	主要任务	加大生态建设。禁止开发区域要加大退耕还林和水土保持生态修复力度，提高森林覆盖率，恢复生态系统功能，扩大环境容量。加强天然林保护、天然湿地保护、封山育林、植树造林和预防森林火灾、防治病虫害等措施。积极推进自然保护区、重要野生动植物分布区的原生态系统保护和退化生态系统恢复工作。生产开发造成生态退化的区域，必须明确责任，限期恢复自然特性和生态特征。因历史和自然原因造成生态退化的地区，要采取各种措施，积极实施抢救性保护工程，努力重建原有生态功能。	本项目属于矿山生态修复项目。项目实施后能提高区域生态环境质量，增加耕地、林地、草地和园地面积，提高土地利用价值，减少区域水土流失，距离大板桥街道（牛栏江流域上游保护区水源保护核心区）较远，项目产生的废气、废水不会对核心保护区造成直接影响，且项目的生态环境措施对治理范围总体为正向影响。	符合

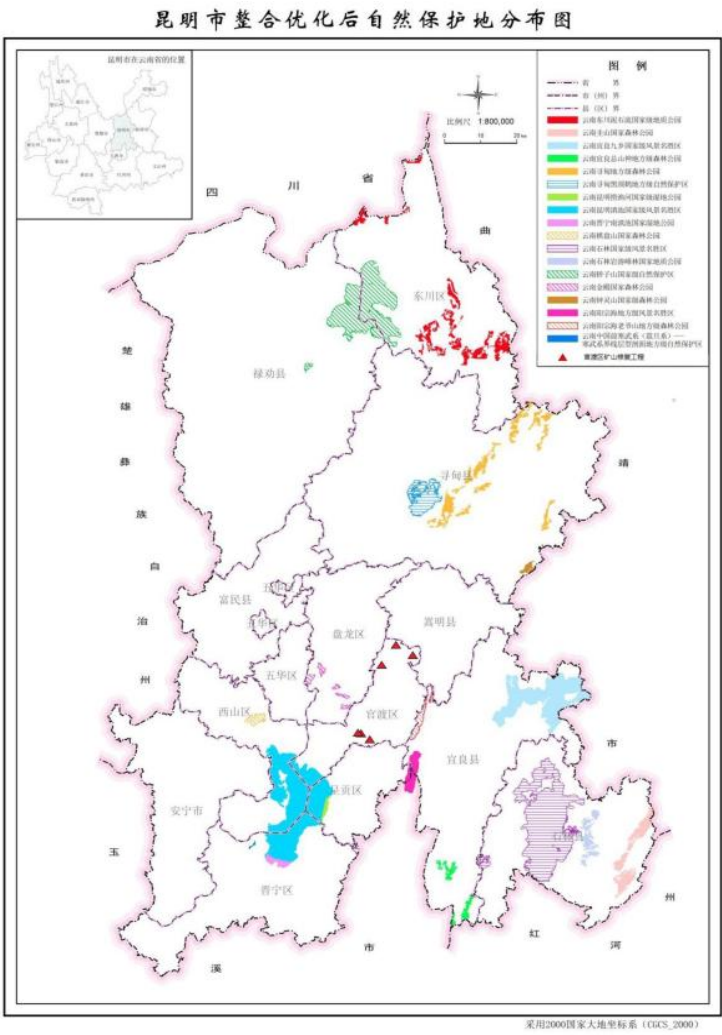


图1-1本项目所涉6个矿山生态修复工程与昆明市整合优化后自然保护地位置关系图

综上所述，本项目建设符合《云南省主体功能区规划》中相关功能定位、管制原则。

5.项目与《云南省生态功能区划》符合性分析

对照《云南省生态功能区划》，官渡区属于云南省重点开发区域中国家级集中连片重点开发区域。本项目矿山生态修复工程涉及“Ⅲ1-6昆明、玉溪高原湖盆城镇建设生态功能区”生态功能区，项目与其对应的生态功能区相关条款的符合性分析见下表。

表1-16项目与《云南省生态功能区划》符合性分析

生态功能区	相关条款		本项目情况	符合性
Ⅲ1-6昆明、	主要生态环境问题	农业面源污染，环境污染、水资源和地资	1.本项目属于矿山生态修复项目。经施工单位确认，项目实施过程合理使	符合

玉溪高原湖盆城镇建设生态功能区		源短缺	用化肥培肥，本次环评要求在项目运营管理过程中，需要合理使用化肥培肥；且在项目使用化肥过程中，从环境角度分析项目实施过程对生态环境的影响有限。 2.项目实施后能提高区域生态环境质量，增加耕地、林地、草地和园地面积，提高土地利用价值，减少区域水土流失，对减少区域面源污染，提高区域生态环境稳定性有积极作用。	
	生态环境敏感性	高原湖盆和城乡交错带的生态脆弱性		
	主要生态系统服务功能	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	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的面源污染		

综上所述，本项目建设符合《云南省生态功能区划》对应生态功能区保护措施与发展方向相关要求，且项目实施后对区域生态环境质量有一定的改善作用，故本项目建设不与《云南省生态功能区划》相冲突，符合要求。

6.项目与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030年）》的符合性分析

2024年5月20日，经省政府同意，省生态环境厅、省发展改革委、省工业和信息化厅、省教育厅、省财政厅、省自然资源厅、省住房城乡建设厅、省农业农村厅、省文化和旅游厅、省卫生健康委、省林草局等部门联合印发《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030年）》。《计划》概述了云南省生物多样性概况、现状，回顾了云南省生物多样性保护取得的成就，对云南省生物多样性保护面临的机遇与挑战做出了总结；在此基础上明确了云南省2024-2030的生物多样性保护工作目标，并作出了战略部署。《规划》将云南省生物多样性保护分为推进生物多样性主流化、强化生物多样性保护体系、应对生物多样性丧失威胁、加大生物多样性可持续利用和惠益分享、提高生物多样性治理能力五大优先域并明确了优先行动。

本项目与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030年）》相关条款的符合性分析见下表。

表1-17项目与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024—2030年）》的符合性分析

相关条款	本项目情况	符合性

	<table><tr><td>专栏7: 加强生态空间管控优先项目</td><td>3.九大高原湖泊流域“三区”管控。优化“九湖”流域生态空间格局,强化以流域为基础的生态空间管控,完善落实九大高原湖泊“三区”管控政策。严格落实九大高原湖泊生态保护核心区、生态保护缓冲区、绿色发展区空间分级管控,强化对湖滨缓冲带保护。严格水域岸线空间管控,提高重要、敏感河湖岸线监管率,有序推进岸线划界确权工作。</td><td>本工程属于“重大工程”中“金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程”,且本项目为表中所列重点项目“滇池流域湖盆区(官渡片区)矿山生态修复工程”,属于“8.依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复”。自然资源主管部门会同有关部门统筹推进滇池流域生态修复工作,组织实施生态系统保护和修复重大工程。符合加强九大高原湖泊生态保护工作。</td><td>符合</td></tr><tr><td>优先行动8: 修复重要生态系统</td><td>加快推进三江并流区,金沙江干热河谷区,滇中高原湖泊,滇西北、横断山南缘和滇西南生物多样性保护区,以及滇东南、滇东北和滇中石漠化区重要生态系统保护修复。科学开展大规模国土绿化行动,重点绿化迹地、荒滩、荒废和受损山体、退化林地草地等,推进绿美云南建设。</td><td>本项目为历史遗留废弃矿山生态修复项目,项目实施对采矿迹地、受损山体进行修复整治,对区域生态系统保护和修复总体有正向作用。</td><td>符合</td></tr><tr><td>专栏8修复重要生态系统优先项目</td><td>3.利用乡土植物开展生态保护修复。以基于自然的解决方案,充分利用云南丰富的植物资源,开展适宜于石漠化地区、干热河谷地区、高山亚高山地区等生态脆弱地区生态修复的植物选育,并开展生态保护修复应用;探索将修复物种选育与珍稀濒危特有物种的人工扩繁、生物生态产业发展结合,实现生态保护修复、物种保护、产业发展协同增效。</td><td>本项目修复涉及的6座历史遗留废弃矿山,林地修复、草地修复主要选择云南乡土树种及云南乡土草种,园地修复选用经济作物,符合本条相关要求。</td><td>符合</td></tr></table>	专栏7: 加强生态空间管控优先项目	3.九大高原湖泊流域“三区”管控。优化“九湖”流域生态空间格局,强化以流域为基础的生态空间管控,完善落实九大高原湖泊“三区”管控政策。严格落实九大高原湖泊生态保护核心区、生态保护缓冲区、绿色发展区空间分级管控,强化对湖滨缓冲带保护。严格水域岸线空间管控,提高重要、敏感河湖岸线监管率,有序推进岸线划界确权工作。	本工程属于“重大工程”中“金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程”,且本项目为表中所列重点项目“滇池流域湖盆区(官渡片区)矿山生态修复工程”,属于“8.依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复”。自然资源主管部门会同有关部门统筹推进滇池流域生态修复工作,组织实施生态系统保护和修复重大工程。符合加强九大高原湖泊生态保护工作。	符合	优先行动8: 修复重要生态系统	加快推进三江并流区,金沙江干热河谷区,滇中高原湖泊,滇西北、横断山南缘和滇西南生物多样性保护区,以及滇东南、滇东北和滇中石漠化区重要生态系统保护修复。科学开展大规模国土绿化行动,重点绿化迹地、荒滩、荒废和受损山体、退化林地草地等,推进绿美云南建设。	本项目为历史遗留废弃矿山生态修复项目,项目实施对采矿迹地、受损山体进行修复整治,对区域生态系统保护和修复总体有正向作用。	符合	专栏8修复重要生态系统优先项目	3.利用乡土植物开展生态保护修复。以基于自然的解决方案,充分利用云南丰富的植物资源,开展适宜于石漠化地区、干热河谷地区、高山亚高山地区等生态脆弱地区生态修复的植物选育,并开展生态保护修复应用;探索将修复物种选育与珍稀濒危特有物种的人工扩繁、生物生态产业发展结合,实现生态保护修复、物种保护、产业发展协同增效。	本项目修复涉及的6座历史遗留废弃矿山,林地修复、草地修复主要选择云南乡土树种及云南乡土草种,园地修复选用经济作物,符合本条相关要求。	符合
专栏7: 加强生态空间管控优先项目	3.九大高原湖泊流域“三区”管控。优化“九湖”流域生态空间格局,强化以流域为基础的生态空间管控,完善落实九大高原湖泊“三区”管控政策。严格落实九大高原湖泊生态保护核心区、生态保护缓冲区、绿色发展区空间分级管控,强化对湖滨缓冲带保护。严格水域岸线空间管控,提高重要、敏感河湖岸线监管率,有序推进岸线划界确权工作。	本工程属于“重大工程”中“金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程”,且本项目为表中所列重点项目“滇池流域湖盆区(官渡片区)矿山生态修复工程”,属于“8.依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复”。自然资源主管部门会同有关部门统筹推进滇池流域生态修复工作,组织实施生态系统保护和修复重大工程。符合加强九大高原湖泊生态保护工作。	符合										
优先行动8: 修复重要生态系统	加快推进三江并流区,金沙江干热河谷区,滇中高原湖泊,滇西北、横断山南缘和滇西南生物多样性保护区,以及滇东南、滇东北和滇中石漠化区重要生态系统保护修复。科学开展大规模国土绿化行动,重点绿化迹地、荒滩、荒废和受损山体、退化林地草地等,推进绿美云南建设。	本项目为历史遗留废弃矿山生态修复项目,项目实施对采矿迹地、受损山体进行修复整治,对区域生态系统保护和修复总体有正向作用。	符合										
专栏8修复重要生态系统优先项目	3.利用乡土植物开展生态保护修复。以基于自然的解决方案,充分利用云南丰富的植物资源,开展适宜于石漠化地区、干热河谷地区、高山亚高山地区等生态脆弱地区生态修复的植物选育,并开展生态保护修复应用;探索将修复物种选育与珍稀濒危特有物种的人工扩繁、生物生态产业发展结合,实现生态保护修复、物种保护、产业发展协同增效。	本项目修复涉及的6座历史遗留废弃矿山,林地修复、草地修复主要选择云南乡土树种及云南乡土草种,园地修复选用经济作物,符合本条相关要求。	符合										
综上,项目符合《云南省生物多样性保护战略与行动计划(2024-2030年)》相关条款,服务于云南省生物多样性保护战略。 7.项目与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则(试行)》符合性分析 本项目与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则(试行)》符合性见下表。 表1-18项目与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则(试行)》符合性分析 <table><tr><td colspan="2">云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则(试行)相关内容</td><td>本项目</td><td>符合性</td></tr><tr><td>A</td><td>(一)禁止一切不符合主体功能定位的投资建设项目,严禁任意改变用途,因国家</td><td>项目符合主体功能定位,不属于勘察类项目。符合本条相关要求</td><td>符合</td></tr></table>				云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则(试行)相关内容		本项目	符合性	A	(一)禁止一切不符合主体功能定位的投资建设项目,严禁任意改变用途,因国家	项目符合主体功能定位,不属于勘察类项目。符合本条相关要求	符合		
云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则(试行)相关内容		本项目	符合性										
A	(一)禁止一切不符合主体功能定位的投资建设项目,严禁任意改变用途,因国家	项目符合主体功能定位,不属于勘察类项目。符合本条相关要求	符合										

	各类功能区	重大战略资源勘查需要，在不影响主体功能定位的前提下，经依法批准后予以安排勘查项目。		
		（二）禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区、岸线保留区，不涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区。不属于本条所列禁止项。	符合
		（三）禁止在生态保护红线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。生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。	本项目涉及6个矿山，其中仅官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿与生态保护红线范围重叠，但未涉及自然保护区，重叠面积约为3.1011hm ² 。且本项目为生态保护修复项目，符合本条相关规定，符合禁止开发区域的要求。	符合
		（四）禁止在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，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，需依法依规办理农用地转用和土地征收，并按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求进行补划和法定程序修改相应的土地利用总体规划。	经查询本项目所涉及6个矿山生态环境修复项目，均不与永久基本农田重叠，不涉及该禁令。	符合
		（五）禁止擅自占用和调整已经划定的永久基本农田特别是城市周边永久基本农田，不得多预留永久基本农田为建设占用留有空间，严禁通过擅自调整县乡土地利用总体规划规避占用永久基本农田的审批，严禁未经审批违法违规占用。禁止在永久基本农田范围内建窑、建房、建坟、挖沙、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏永久基本农田的活动；禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层；禁止任何单位和个人闲置、荒芜永久基本农田。禁止以设施农用地为名违规占用永久基本农田建设休闲旅游、仓储厂房等设施，坚决防止永久基本农田“非农化”。	经查询，本项目所涉6个矿山生态修复工程中，根据官渡区最新划定的“三区三线”数据中的永久基本农田数据，修复范围均不占用永久基本农田。本项目不涉及本条所列禁止项。	符合

B、各类保护区	（六）禁止在金沙江、长江一级支流建设除党中央、国务院、国家投资主管部门、省级有关部门批复同意以外的过江基础设施项目。	本项目不涉及过江基础设施建设，不涉及本条所列禁止项。	符合
	（七）禁止在自然保护区核心区、缓冲区建设任何生产设施。禁止在自然保护区的检验区内建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施和污染物排放超过国家和地方规定的污染物排放标准的其他项目。禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动，法律、行政法规另有规定的除外。	经查询，本项目所涉6个矿山修复工程临时占地、永久占地均不涉及自然保护区。不涉及本条所列禁止项。	符合
	（八）禁止风景名胜区规划未经批准前或者违反经批准的风景名胜区规划进行各类建设活动。禁止在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内投资建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物。禁止在风景名胜区内进行开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；禁止修建储存爆炸性、易燃性、放射性的设施。	项目为历史遗留废弃矿山生态修复，经查询，项目所涉及的6个修复工程修复范围均不与风景名胜区重叠，不涉及本条所列禁止项。	符合
	（九）禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	经查询本项目永久占地、临时占地均不涉及水源保护区，不在水源保护区新建任何设施。不涉及本条所列禁止项。	符合
	（十）禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围湖造田、围湖造地或围垦河道等工程。禁止在国家湿地公园范围内从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；禁止开（围）垦、填埋或者排干湿地；禁止截断湿地水源、挖沙、采矿、引入外来物种；禁止擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；禁止其他破坏湿地及其生态功能的活动。	本项目不涉及水产种质资源保护区岸线，不新建排污口，工程不涉及本条所列类型。不涉及本条所列禁止项。	符合

C、工业布局	(十一) 禁止在金沙江、长江一级支流岸线边界1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。新建化工园区充分留足与周边城镇未来扩张发展的安全距离，立足于生态工业园区建设方向，推广绿色化学和绿色化工发展模式。化工园区设立及园区产业发展规划由省级业务主管部门牵头组织专家论证后审定。	本项目不在金沙江、长江一级支流岸线边界1公里范围内新建设施，不涉及化工项目和化工园区建设。不涉及本条所列禁止项。	符合
	(十二) 禁止新建不符合非煤矿山转型升级有关准入标准的非煤矿山。禁止在金沙江岸线3公里、长江一级支流岸线1公里范围内新建、改建、扩建尾矿库。	本项目不属于非煤矿山，不新建尾矿库。不涉及本条所列禁止项。	符合
	(十三) 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。禁止新增钢铁、水泥、平板玻璃等行业建设产能，确有必要建设的，应按规定实施产能等量或减量置换。	项目不属于本条所列行业、项目类型。不涉及本条所列禁止项。	符合
	(十四) 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。	项目不属于本条所列行业、项目类型。不涉及本条所列禁止项。	符合
	(十五) 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，依法依规淘汰不符合要求的电石炉及开放式电石炉、无化产回收的单一炼焦生产设施，依法依规淘汰不符合要求的硫铁矿制酸、硫磺制酸、黄磷生产、有钙焙烧化合物生产装置和有机一无机复混肥料、过磷酸钙和钙镁磷肥生产线。	根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发改委第29号令，2020年1月1日起实施），本项目属于“鼓励类，四十二、环境保护与资源节约综合利用；2. 生态环境修复和资源利用：矿山生态环境恢复工程，海洋环境保护及科学开发，海洋生态修复”。项目未采用国家明令禁止使用或限期淘汰的工艺及器械。项目不涉及本条所列禁止项。	符合
	(十六) 禁止建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，严格控制尿素、磷酸、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。	项目不属于本条所列行业、项目类型。不涉及本条所列禁止项。	符合
	(十七) 禁止列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业在原址新建、扩建危险化学品生产项目，加强搬迁入园、关闭退出企业腾退土地污染风险管控和治理修复，确保腾退土地符合规划用地土壤环境质量标准。	本项目不属于列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业，不涉及搬迁入园。项目不涉及本条所列禁止项。	符合
8.与《云南省生物多样性保护条例》的符合性分析 《云南省生物多样性保护条例》已于2018年9月21日云南省第十三届人民			

代表大会常务委员会第五次会议通过，自2019年1月1日起施行。本项目与《云南省生物多样性保护条例》相关条款的符合性分析见下表。			
表1-19本项目与《云南省生物多样性保护条例》相关条款的符合性分析			
相关内容		本项目情况	符合性
第二十四条	任何单位和个人不得擅自向自然保护区引进外来物种。确需引进的，应当依法办理审批手续，并按照有关技术规范进行试验。	项目不涉及自然保护区，项目植被重构工程选用树种、草种多为《云南省主要乡土草种目录（2022年）》、《云南省主要乡土树种名录（第一批）》中收录的乡土树种、草种。未使用国家、云南省发布的相关外来入侵物种名录中收录的重点管理外来入侵物种。	符合
第二十五条	禁止扩散、放生或者丢弃外来入侵物种。任何单位和个人发现疑似外来物种的，应当及时向当地环境保护、林业、农业、卫生等行政主管部门或者相关自然保护地管理机构报告。接到报告的部门或者机构应当立即组织现场勘查，确认为本行政区域内新出现的外来入侵物种的，应当及时处置，向当地人民政府和上一级主管部门报告，并通报相邻地区。接到报告的部门或者机构没有能力认定或者处置的，应当及时将有关情况转报具有认定和处置能力的部门。具有认定和处置能力的部门应当按照前款规定的程序及时处理。	项目植被重构工程选用树种、草种多为《云南省主要乡土草种目录（2022年）》、《云南省主要乡土树种名录（第一批）》中收录的乡土树种、草种。不引进国家、云南省发布的相关外来入侵物种名录中收录的重点管理外来入侵物种。项目生态修复工程施工期，栽植树种、草种购买、引入、栽植、养护过程中，如发现疑似外来物种，发现疑似外来物种的单位、个人应按规定立即报告有关部门，有关部门介入处置后，相关施工、养护单位服从统一安排进行处置。在落实、报告、处置措施的情况下，引入外来物种风险可得到有效控制。	符合
第二十九条	新建、改建、扩建建设项目以及开发自然资源，应当依法开展环境影响评价。对可能造成重要生态系统破坏、损害重要物种及其栖息地和生境的，应当制定专项保护、恢复和补偿方案，纳入环境影响评价。在生物多样性保护优先区域的建设项目以及自然资源开发，应当评价对生物多样性的影响，并作为环境影响评价的重要组成部分。	本项目为新建项目，建设单位已按《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》等相关法律法规组织委托技术单位进行环境影响评价，本次环评按照现行法律法规、导则、标准进行评价，对照《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》、《云南省候鸟迁徙通道重点区域范围（第一批）》名录，项目范围距上述需特殊关注的区域较远，项目实施不会对上述需特殊关注的区域造成直接影响。	符合
第三十条	对已退化或者遭到破坏的具有代表性和重要经济、社会价值以及本省特有的生态系统，县级以上人民政府应当优先制定修复方案，进行治理和恢复。修复方案应当包括治理和恢复的内容、方式、期限，必要时可以在一	本项目为历史遗留废弃矿山生态修复项目，官渡区人民政府已组织相关技术单位进行修复方案编制。修复方案包含治理和恢复的内容、方式、期限等相应内容，截止至本次环评编制，《滇池流域包括滇池流域湖盆区	符合

	定范围内采取封闭保护措施。	(官渡片区)矿山生态修复工程设计报告》已通过技术审查并取得昆明市自然资源和规划局《关于滇池流域包括滇池流域湖盆区(官渡片区)矿山生态修复项目工程设计及预算的批复》(昆自然资规修复(2024)67号)(附件4)。本项目符合该条规定。																											
综上,项目符合《云南省生物多样性保护条例》相关内容。 9.项目与《云南省滇池保护条例》符合性分析 现行《云南省滇池保护条例》由2023年11月30日云南省第十四届人民代表大会常务委员会第六次会议通过,自2024年1月1日起施行。《条例》第四条指出“滇池是国家级风景名胜区,是昆明市生产、生活用水的重要水源,是昆明市城市备用饮用水源,是具备防洪、调蓄、灌溉、景观、生态和气候调节等功能的高原城市湖泊。” 项目位于昆明市官渡区,经查询,项目所涉及的6个矿山修复区中,项目所涉及的6个矿山修复区中,有3个矿山修复区域与滇池保护区重叠。具体压占情况见下表。 表1-20官渡区矿山与滇池保护区压占情况 <table><tr><th colspan="2">矿山名称</th><th>保护区分区名称</th></tr><tr><td rowspan="2">官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿</td><td rowspan="2"></td><td>城镇发展空间</td></tr><tr><td>重要保护空间</td></tr><tr><td>官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿</td><td></td><td>重要保护空间</td></tr><tr><td>官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿(Ⅱ)</td><td></td><td>城镇发展空间</td></tr><tr><td rowspan="3">官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿(Ⅰ)</td><td rowspan="3"></td><td>城镇发展空间</td></tr><tr><td>一般保护空间</td></tr><tr><td>重要保护空间</td></tr></table> 本项目与《云南省滇池保护条例》相符性分析详见 下表。 表1-21项目与《云南省滇池保护条例》的符合性分析 <table><tr><th colspan="2">云南滇池保护条例相关条款</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr><tr><td>第二十一条</td><td>生态保护核心区实行正面清单管控,除合法合规保留的公共设施、文物、列入名录的历史文化名镇(村)及原住民村落外,其他村庄(人口)、建(构)筑物、产业以及与滇池保护治理无关的设施应当逐步退出,生态保护核心区内的原住民,应当逐步迁出并妥善安置。合法合规保留和暂不具备退出条件的,严格管控,可以开展必要的房屋修缮和污水处理等配套公</td><td>本项目为官渡区矿山生态修复项目,经查询官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿压占城镇发展空间、重要保护空间,官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿压占重要</td><td>符合</td></tr></table>				矿山名称		保护区分区名称	官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿		城镇发展空间	重要保护空间	官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿		重要保护空间	官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿(Ⅱ)		城镇发展空间	官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿(Ⅰ)		城镇发展空间	一般保护空间	重要保护空间	云南滇池保护条例相关条款		本项目情况	符合性	第二十一条	生态保护核心区实行正面清单管控,除合法合规保留的公共设施、文物、列入名录的历史文化名镇(村)及原住民村落外,其他村庄(人口)、建(构)筑物、产业以及与滇池保护治理无关的设施应当逐步退出,生态保护核心区内的原住民,应当逐步迁出并妥善安置。合法合规保留和暂不具备退出条件的,严格管控,可以开展必要的房屋修缮和污水处理等配套公	本项目为官渡区矿山生态修复项目,经查询官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿压占城镇发展空间、重要保护空间,官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿压占重要	符合
矿山名称		保护区分区名称																											
官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿		城镇发展空间																											
		重要保护空间																											
官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿		重要保护空间																											
官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿(Ⅱ)		城镇发展空间																											
官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿(Ⅰ)		城镇发展空间																											
		一般保护空间																											
		重要保护空间																											
云南滇池保护条例相关条款		本项目情况	符合性																										
第二十一条	生态保护核心区实行正面清单管控,除合法合规保留的公共设施、文物、列入名录的历史文化名镇(村)及原住民村落外,其他村庄(人口)、建(构)筑物、产业以及与滇池保护治理无关的设施应当逐步退出,生态保护核心区内的原住民,应当逐步迁出并妥善安置。合法合规保留和暂不具备退出条件的,严格管控,可以开展必要的房屋修缮和污水处理等配套公	本项目为官渡区矿山生态修复项目,经查询官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿压占城镇发展空间、重要保护空间,官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿压占重要	符合																										

		共设施建设，做到垃圾、污水全收集全处理，确保不让垃圾、污水入湖。禁止在生态保护核心区开展与滇池保护无关的建设活动，符合法律法规规定的，由昆明市有关主管部门对建设项目的属性、必要性等进行认定、审查，征求昆明市滇池管理部门意见，报昆明市人民政府批准后，可以开展污染治理、执法监管、科普宣传、防汛抗旱、航运码头、生态廊道、绿道等公共设施建设。对必须且无法避让、符合国土空间规划的线性基础设施，由昆明市人民政府按照规定报省人民政府严格论证后审批。	保护空间，官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿压占城镇发展空间、一般保护空间、重要保护空间。但项目为植被重建生态修复项目属于滇池保护项目，也不存在垃圾、污水的排放入湖，且项目为生态修复项目，符合滇池保护条件，提高滇池的生态环境状况。	
	第三十条	滇池最内层面山区域除生态修复、地质灾害防治、防洪设施外，禁止开发建设活动以及开山采石、取土、取砂等影响自然生态、景观的行为。 滇池最外层面山区域严格控制开发建设活动，不得破坏生态自然景观，严禁连片房地产开发。	本项目为官渡区的矿山生态修复项目，符合对滇池内层面生态修复，且不涉及对滇池外部自然景观的破坏和房地产开发。	符合
	第三十三条	昆明市人民政府、有关县级人民政府应当按照有关规定采取措施，加强对滇池流域内自然景观、文物、文化遗产、自然遗产、古树名木、列入名录的历史文化名城名镇名村、历史文化街区、历史地段、历史村镇、历史建筑、传统村落等的保护，并按照滇池保护的要求做好水污染防治工作。	本项目为官渡区的矿山生态修复项目，不涉及对滇池流域内自然景观、文物、文化遗产、自然遗产、古树名木、列入名录的历史文化名城名镇名村、历史文化街区、历史地段、历史村镇、历史建筑、传统村落等的破坏，项目施工废水已收集沉淀后回用于洒水降尘，生活废水处理不在项目区内进行，不会对滇池水质造成直接影响，不涉及对水环境的污染。	符合
	第三十六条	滇池流域实行重点水污染物排放总量控制制度。以水环境质量改善为核心，严格控制氮、磷等重点水污染物进入水体。 昆明市人民政府、有关县级人民政府应当严格控制排污总量，并负责本行政区域内入湖河道水质达标。对超过重点水污染物排放总量控制指标或者未完成水环境质量改善目标的地区，生态环境主管部门应当暂停审批新增重点水污染物排放总量的建设项目的环境影响评价文件。	本项目为官渡区的矿山生态修复项目，项目施工废水已收集沉淀后回用于洒水降尘，生活废水处理不在项目区内进行，在项目落实各项环保措施的前提下，项目实施不向滇池流域水体排放废水，不会对滇池水环境造成直接影响	符合
	第五十三条	滇池流域实行严格捕捞管理，禁止在水生生物保护区内从事生产性捕捞。 滇池实行禁渔区和禁渔期制度。禁渔区由昆明市人民政府划定；禁渔期由昆明市滇池管理部门确定。禁止在禁渔区、禁渔期进行捕捞。在	本项目为官渡区矿山生态修复项目，不存在对水生生物保护区内从事生产性捕捞，经施工单位确认，工程实施期间已严格	符合

	禁渔区或者禁渔期内禁止销售非法捕捞的渔获物。	工程管理,未产生禁渔区和禁渔期内不涉及非法捕捞的渔获物。	
第五十六条	昆明市人民政府、有关县级人民政府应当建立滇池流域山水林田湖草沙一体化保护和系统治理协同推进工作机制,以天然林保护、面山植被恢复或者修复、荒漠化石漠化综合治理、河道生态构建、环湖湿地提升、湖内生态修复为重点,提升生态环境质量,防止水土流失,维护流域生态安全。 自然资源主管部门会同有关部门统筹推进滇池流域生态修复工作,组织实施生态系统保护和修复重大工程。	本项目为官渡区矿山生态修复项目,以植被重建生态修复的方式进行修复,项目实施后,随着栽植植被生长,提升保护区内的植被覆盖与生态环境质量,提高土地水土保持能力,防范水土流失现象。	符合
第五十七条	滇池流域生态系统实行自然恢复为主、人工修复为辅的系统治理,提高生态系统和资源环境承载能力,提升生态系统服务功能,恢复自然生态。	本项目为官渡区的矿山生态修复项目,以植被重建的方式进行生态修复提高了生态系统的服务功能,恢复自然生态。	符合

10.项目与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

为了加强长江流域生态环境保护和修复,促进资源合理高效利用,保障生态安全,实现人与自然和谐共生、中华民族永续发展制定的法律。

2020年12月26日,中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过《中华人民共和国长江保护法》。项目与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析,见下表所示。

表 1-22 项目与《中华人民共和国长江保护法》的符合性分析

项目	长江保护法相关规定	项目情况	符合性
第二章规划与管控	第二十六条、禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库;但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目位于昆明市官渡区,河道属于牛栏江支流,不属于长江干支流一公里范围内、长江干流岸线三公里范围内、重要支流岸线一公里范围内,本项目为历史遗留矿山生态修复项目,不属于化工园区和化工项目、尾矿库项目,不涉及此条禁止的行为。	符合
	第二十七条、禁止船舶在划定的禁止航行区域内航行。因国家发展战略和国计民生需要,在水生生物重要栖息地禁止航行区域内航行的,应当由国务院交通运输主管部门商国务院农业农村主管部门同意,并应当采取必要措施,减少对重要水生生物的干扰。 严格限制在长江流域生态保护红线、自	本项目为历史遗留废弃矿山生态修复项目,矿山环境生态修复项目不涉及船舶航行,不属于河道整治工程。	符合

		然保护地、水生生物重要栖息地水域实施航道整治工程；确需整治的，应当经科学论证，并依法办理相关手续。		
		第二十八条、禁止采砂区和禁止采砂期，严格控制采砂区域、采砂总量和采砂区域内的采砂船舶数量。禁止在长江流域禁止采砂区和禁止采砂期从事采砂活动。	本项目为历史遗留矿山的生态修复项目，不涉及采砂活动，不涉及此条禁止的行为。	符合
第四章 水 污 染 防 治		第四十七条、在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污，应当按照国家有关规定报经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意。对未达到水质目标的水功能区，除污水集中设置排污口外，应当严格控制新设、改设或者扩大排污口。	本项目为矿山环境生态修复项目，在长江流域，施工废水全部收集，沉淀后全部回用于施工面洒水降尘，禁止向水体排放废水、废渣。不设立直接排污口。	符合
		第四十九条、禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。长江流域县级以上地方人民政府应当加强对固体废物非法转移和倾倒的联防联控。	项目为历史遗留废弃矿山生态修复项目，项目产生的土石方全部就近回填至相应矿山低洼区，建筑垃圾全部清运处置，生活垃圾由施工工作人员收集后带走至附近生活垃圾处置点统一处置，固体废物处置率达100%，未发生扬散、流失、渗漏等。	符合
		第五十一条、禁止在长江流域水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品。长江流域县级以上地方人民政府交通运输主管部门会同本级人民政府有关部门加强对长江流域危险化学品运输的管控。	本项目为历史遗留废弃矿山生态修复项目，不涉及长江流域水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品，不涉及该禁令。	符合
第五章 生 态 环 境 修 复		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。国务院自然资源主管部门会同国务院有关部门编制长江流域生态环境修复规划，组织实施重大生态环境修复工程，统筹推进长江流域各项生态环境修复工作。	本项目为历史遗留废弃矿山生态修复项目，以植被重建、自然恢复为主要手段，符合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的要求。	符合
		第六十一条、生态保护红线范围内的水土流失地块，以自然恢复为主，按照规定有计划地实施退耕还林还草还湿；划入自然保护地核心保护区的永久基本农田，依法有序退出并予以补划。	本项目为历史遗留废弃矿山生态修复项目，以植被重建、自然恢复为主要手段，经查询，项目涉及6座矿山修复范围，不涉及长江流域内的自然保护地核心保护区、基本农田。	符合
综上所述，本项目的建设实施与《中华人民共和国长江保护法》相符。				
11.与《云南省牛栏江保护条例》符合性分析				
本项目与《云南省牛栏江保护条例》符合性分析见下表。				

表1-23项目与《云南省牛栏江保护条例》符合性分析															
方案规定	项目情况	符合性													
县级以上人民政府环境保护行政主管部门对牛栏江流域超过重点水污染物排放总量控制指标的地区，应当暂停审批新增重点水污染物排放总量建设项目的环评文件。	本项目为矿山生态修复项目，项目施工过程中废水均回用，不外排，不属于新增重点水污染物排放总量项目。	符合													
重点水源涵养区内禁止下列行为： （一）盗伐、滥伐林木和破坏草地； （二）使用高毒、高残留农药； （三）利用溶洞、渗井、渗坑、裂隙排放、倾倒含有毒有害物质的废水、废渣； （四）向水体排放废水、倾倒工业废渣、城镇垃圾或者其他废弃物； （五）在江河、渠道、水库最高水位线以下的滩地、岸坡堆放、存贮固体废弃物或者其他污染物； （六）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水或者其他废弃物。	本项目位于官渡区，项目为矿山生态修复项目，施工过程中废水均回用，不外排，且项目不属于盗伐、滥伐林木和破坏草地、本次环评要求建设单位及施工单位在配肥、养护过程中严格工程管理，禁止使用《禁用农药名录》等名录中收录的剧毒、高毒制剂，防控面源污染。	符合													
12.与《云南省建筑垃圾管理办法（试行）》的符合性分析 根据云南省人民政府办公厅2024年12月23日印发的《云南省建筑垃圾管理办法（试行）》的通知（云规办规〔2024〕4号），本项目与其符合性分析详见下表。 表 1-24 与《云南省建筑垃圾管理办法（试行）》符合性分析 <table> <tr> <th>序号</th><th>《云南省建筑垃圾管理办法（试行）》相关内容</th><th>项目情况</th><th>符合性</th></tr> <tr> <td>1</td><td>第九条 建设单位应当履行源头减量义务，规范工程建设管理，加强设计与施工协同，将建筑垃圾减量化目标和措施纳入招标文件和合同文本，并监督设计、施工、监理单位具体落实。 施工单位应当明确施工现场建筑垃圾减量化目标和具体措施，降低建筑材料损耗率，减少建筑垃圾产生；在施工现场公示建筑垃圾的产生量与种类、清运时间、最终去向等信息，接受社会监督。任何单位和个人不得将建筑垃圾混入生活垃圾，不得将危险废物混入建筑垃圾，不得擅自设立弃置场收纳建筑垃圾。</td><td>本报告已提出要求，在后续施工过程中产生建筑垃圾的修复工程，建设单位应当履行源头减量义务；施工单位应当明确施工现场建筑垃圾减量化目标和具体措施在施工现场公示建筑垃圾的产生量与种类、清运时间、最终去向等信息，接受社会监督；建筑垃圾与危险废物、生活垃圾分类处置。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>2</td><td>第十条 施工单位应当编制建筑垃圾处理方案，采取污染防治措施，并在开工</td><td>本报告已提出要求，在后续施工过程中产生建筑垃圾的修复工</td><td>符合</td></tr> </table>				序号	《云南省建筑垃圾管理办法（试行）》相关内容	项目情况	符合性	1	第九条 建设单位应当履行源头减量义务，规范工程建设管理，加强设计与施工协同，将建筑垃圾减量化目标和措施纳入招标文件和合同文本，并监督设计、施工、监理单位具体落实。 施工单位应当明确施工现场建筑垃圾减量化目标和具体措施，降低建筑材料损耗率，减少建筑垃圾产生；在施工现场公示建筑垃圾的产生量与种类、清运时间、最终去向等信息，接受社会监督。任何单位和个人不得将建筑垃圾混入生活垃圾，不得将危险废物混入建筑垃圾，不得擅自设立弃置场收纳建筑垃圾。	本报告已提出要求，在后续施工过程中产生建筑垃圾的修复工程，建设单位应当履行源头减量义务；施工单位应当明确施工现场建筑垃圾减量化目标和具体措施在施工现场公示建筑垃圾的产生量与种类、清运时间、最终去向等信息，接受社会监督；建筑垃圾与危险废物、生活垃圾分类处置。	符合	2	第十条 施工单位应当编制建筑垃圾处理方案，采取污染防治措施，并在开工	本报告已提出要求，在后续施工过程中产生建筑垃圾的修复工	符合
序号	《云南省建筑垃圾管理办法（试行）》相关内容	项目情况	符合性												
1	第九条 建设单位应当履行源头减量义务，规范工程建设管理，加强设计与施工协同，将建筑垃圾减量化目标和措施纳入招标文件和合同文本，并监督设计、施工、监理单位具体落实。 施工单位应当明确施工现场建筑垃圾减量化目标和具体措施，降低建筑材料损耗率，减少建筑垃圾产生；在施工现场公示建筑垃圾的产生量与种类、清运时间、最终去向等信息，接受社会监督。任何单位和个人不得将建筑垃圾混入生活垃圾，不得将危险废物混入建筑垃圾，不得擅自设立弃置场收纳建筑垃圾。	本报告已提出要求，在后续施工过程中产生建筑垃圾的修复工程，建设单位应当履行源头减量义务；施工单位应当明确施工现场建筑垃圾减量化目标和具体措施在施工现场公示建筑垃圾的产生量与种类、清运时间、最终去向等信息，接受社会监督；建筑垃圾与危险废物、生活垃圾分类处置。	符合												
2	第十条 施工单位应当编制建筑垃圾处理方案，采取污染防治措施，并在开工	本报告已提出要求，在后续施工过程中产生建筑垃圾的修复工	符合												

		前报工程所在地县级人民政府建筑垃圾主管部门备案。施工过程中有较大变更的，施工单位应当重新备案。	程，施工单位应当编制建筑垃圾处理方案，采取污染防治措施，并在开工前报工程所在地县级人民政府建筑垃圾主管部门备案。	
	3	第十二条 建设工程施工现场建筑垃圾应当进行分类收集与存放，并遵守下列规定： （一）加强施工扬尘污染防治，采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘、冲洗地面及车辆等有效防尘降尘措施； （二）落实施工路段及施工便道防尘措施，适时洒水，减轻扬尘污染； （三）加强物料堆存管理，确定专门的堆放点分类堆放，随产随清，暂存或者计划回填的建筑垃圾以及裸露地面应当采取固化、湿化、苫盖等措施集中堆放，不得超高堆放，防止污染环境，消除安全隐患。 在城镇开发边界内施工还应当遵守下列规定： （一）设置符合相关标准的围挡，进行封闭施工； （二）出口道路进行硬化处理，在出口处设置车辆冲洗的专用场地，配备运输车辆冲洗保洁设施； （三）对施工现场的物料堆放场所采用密闭式防尘网遮盖等措施。	本报告已提出要求，在后续施工过程中产生建筑垃圾的修复工程，施工单位应对建筑垃圾进行分类收集与存放，加强扬尘污染防治；本项目不在城镇开发边界内施工。	符合
	4	第十三条 建设单位应当建立建筑垃圾分类收集、贮存以及台账管理等制度，督促施工单位开展建筑垃圾分类和合法装载。 施工单位应当建立建筑垃圾管理台账，分类收集、贮存并及时清运施工过程中产生的建筑垃圾采取有效措施防止已分类的建筑垃圾混合。	本报告已提出要求，在后续施工过程中产生建筑垃圾的修复工程，建设单位应当建立建筑垃圾分类收集、贮存以及台账管理制度，施工队安队应当建立建筑垃圾管理台账，分类收集、贮存并及时清运施工过程中产生的建筑垃圾采取有效措施防止已分类的建筑垃圾混合。	符合
	综上，项目符合《云南省建筑垃圾管理办法（试行）》相关内容。			

二、建设内容

地理位置

官渡区位于昆明市东南侧，滇池北岸，是昆明主城四区之一，位于东经102°41'-103°03'，北纬24°54'-25°13'之间。西隔滇池与西山区相望，南接呈贡县，西北与五华区、盘龙区相邻，北对嵩明县，东侧与宜良县接壤。2004年9月区划调整后，官渡区总面积为635.49km²（含滇池部分水域面积），国土面积为552.2km²，其中官渡区实际管辖范围128km²，官渡区处于昆明主城，官渡区内，交通十分便利。

本项目涉及历史遗留废弃矿山6座，图斑13个，下发图斑总面积为15.5680hm²。项目地理位置见附图1。

表2-1项目修复历史遗留废弃矿山地理位置一览表

矿山名称	坐标		地理位置
	经度	纬度	
官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿	102°53'38.594"E	24°59'8.318"N	清水社区
	102°53'38.224"E	24°59'7.314"N	
官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿	102°52'12.569"E	24°59'50.554"N	海子社区
	102°52'29.982"E	24°59'44.578"N	
	102°52'25.730"E	24°59'44.873"N	
	102°52'12.101"E	24°59'52.073"N	
官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿	102°49'26.245"E	25°2'34.706"N	高坡社区
	102°49'22.415"E	25°2'38.353"N	
	102°49'23.365"E	25°2'41.392"N	
	102°49'19.938"E	25°2'43.811"N	
空港经济区中队龙社区石灰岩矿	102°55'41.938"E	25°13'2.024"N	中队龙社区
空港经济区矣纳社区石灰岩矿	103°0'26.028"E	25°12'42.811"N	矣纳社区
空港经济区上队龙社区石灰岩矿	102°57'21.985"E	25°14'52.699"N	滇中新区

2.气候

官渡区地处云贵高原中部，属低纬度高原型气候区，北部和东北部的大凉山和乌蒙山，形成一道天然屏障，冬春季节挡住北方南下的冷空气，夏秋季节受孟加拉湾西南潮湿气流影响，加之滇池的湖泊效应，使官渡区具有“四季如春，日炙为夏，稍阴即秋，一雨成冬，昼暖夜凉，干湿分明，冬春恒阳，夏秋多雨和一年中冷热月温差小，一日内温差大”的特点。

（1）降水：官渡区常年降雨量在800～1200mm之间，多年平均降雨量为980mm，根据多年监测资料，平均3年中有一年为丰水年，丰水年可达1500mm，干旱年最少为500mm。降雨分布极不均匀，5～10月为雨季，降水量平均为

912.1mm，占全年的88.7%，其中又多集中在6～8月，平均降水614.9mm，占全年降雨量的59.8%，2008年6月14日～15日6小时内降雨达100.4mm，为50年一遇暴雨。 （2）气温和其他：根据多年监测资料，官渡区年平均气温为14.7℃，最冷的1月份平均气温5～9℃，极端最低气温为1982年12月27日零下6.8℃，最热7月份平均气温为16～22℃，极端最高气温为1951年5月15日31.5℃。官渡区年平均日照为2470.3小时，较为充足，年平均无霜期为270天，多集中在3月下旬至11月中旬，年平均蒸发量在1800～1900mm之间，4月份最高，达276mm，11月份最低，仅66mm。 3.区域地表水 官渡区境内有大小河流35条，分属金沙江水系和珠江水系。河流有属长江水系的普渡河与属牛栏江支流的宝象河、盘龙江，分别由东北向西南注入滇池。宝象河和盘龙江是区内2条主要河流，流域面积达809.8平方公里，占全区土地面积的79%。 宝象河是昆明地区古代“六河”之一，发源空港经济技术开发区的于境内东南部老爷山麓的阿底、二京村附近山谷中的板壁山，自东向西流，上游为“V”型峡谷，中、下游为“U”型宽谷，从小板桥街道入境，至福保村汇入滇池，全长48.3km，平均纵坡6.1%，径流面积344.3km²，年产水量8966万m³。 盘龙江主河道46.4公里，官渡区境内41.1公里，总径流面积847平方公里。属牛栏江支流的花江河、双龙河则由境内东部、北部向北流向嵩明县。其他如金汁河、马料河、白沙河等以及源于市区并纳泄城市污水的明通河、大清河、枫槽河等河流均由东北流向西南，注入滇池。 阿拉街道境内河道属宝象河水系，主要河流有宝象河、马料河等6条；境内最大河流为宝象河，从金马村至八千米，境内长11.4千米，流域面积651平方千米，年均流量1.5立方米/秒。 小哨街道境内河道属长江流域，主要河流有宝象河、花庄河、对龙河等3条，总长57.8千米；境内最大的河流为花庄河，发源于乌撒庄，经白汉场社区、省种蓄场、花庄河水库、矣纳社区，流至嵩明县，境内长27.4千米。
--

4.区域水文地质

根据官渡区地下水赋存条件,水力特征和岩性及水理性质,将区内地下水划分为松散岩类孔隙水、碳酸盐岩裂隙水、碎屑岩裂隙水和岩浆岩裂隙水四种基本类型。

(1) 松散岩类孔隙水

该含水岩组主要为第四系湖积层、冲洪积层及残坡积层,岩性以粘土、砂、卵砾石为主。富水性中等,大气降雨、地表河流及农田灌溉是主要补给水源,大面积分布于境内南部盆地中,小部分分布于北部的宽缓沟谷中及缓斜坡地带。地下水在阶地前缘、坡脚洼地及其河谷下游多以泉或散流排泄。

(2) 碳酸盐岩裂隙水

碳酸盐岩裂隙水主要分布于调查区的西北部,双龙街道办事处的北部也有小面积分布。岩溶中等发育,富水性弱~中等。地下水补给主要接受大气降雨补给,径流区为山脊到沟谷的斜坡地带,地下水以沿岩层面或节理裂隙向低处运移,在有利于出露的部位以泉或散流形式排泄。

(3) 碎屑岩裂隙水

碎屑岩裂隙水主要分布于调查区的东部及西北部。岩性以石英砂岩、粉砂岩、泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩、页岩、钙质页岩夹白云岩、鲕状白云岩及灰岩为主,富水性中等~弱。地下水受岩性、地貌及构造控制明显,地下水接受大气降雨补给,顺河谷两岸沿层间裂隙向低处运移,在有利于出露的部位以泉或散流形式排泄。

(4) 岩浆岩裂隙水

岩浆岩裂隙水广泛分布于调查区的中部地区及北部边缘、松华街道办事处飞地的西北部,岩性主要为玄武岩,富水性弱~中等。地下水以大气降水沿基岩构造裂隙、风化裂隙渗入补给为主,受地形控制,由高至低径流,排泄区主要分布于河谷、沟溪两岸及山间小盆地,具纵向径流为主,泉状排泄的特点。

5.地形地貌

昆明市官渡区位于云贵高原中东部,属金沙江支流普渡河上游的滇池流域,区内东北部高,西南低,由东北向西南呈阶梯状倾斜,目前辖区最高峰为旱龙山,最高海拔2033m,最低为滇池,海拔1888m,相对高差145m。原官渡区地貌类型

主要有：中等侵蚀中山地貌、中—弱侵蚀中低山地貌、剥蚀丘陵地貌、冲洪积盆地地貌、冲湖积平原地貌、岩溶山地地貌、峰丛洼地地貌和石丘洼地地貌8种，见图2-1，目前辖区内的地形地貌为冲湖积平原地形、冲洪积盆地地形和剥蚀丘陵地形3种。 剥蚀丘陵地貌：占总面积的10.0%，处于山地与盆地间的过渡地带，丘陵标高1950～2050m，相对高差60～190m，地形起伏不大，平缓地向滇池倾斜，由浑圆形山包和宽谷相间组成丘陵地形，地形坡度10～25°，坡麓地带和宽谷中有较大面积的松散堆积物，部分丘陵顶面还构成了区内的II级剥蚀面。 冲洪积盆地地貌：占总面积的29.0%，主要分布于宝象河中下游地带，海拔1900～2000m，该地形以构造为基础，沿河流呈长条形展布，面积3～10km²不等。地势平坦，一般是以2～5°的坡度由两侧向河谷倾斜，总趋势倾向下游，多由堆积漫滩和二级阶地组成。 冲湖积平原地貌：占总面积的61.0%，主要分布于滇池东侧，向滇池湖面收缩，在原有堆积物的基础上再加近代河流堆积而成，地形平坦开阔，多以1～2°的坡度向滇池微微倾斜，分布标高1888～1900m，相对高差小于12m，区内人工河道纵横密布，天然河流多被改道或裁弯取直。被改道的河流夹沙能力大大加强，所携带的泥沙在河口地带堆积下来，形成了扇形三角洲及鸟足状三角洲地带。另外，由于波浪的作用，在滇池岸边地带有堆积漫滩及小规模湖蚀崖、湖蚀台等微地形分布。

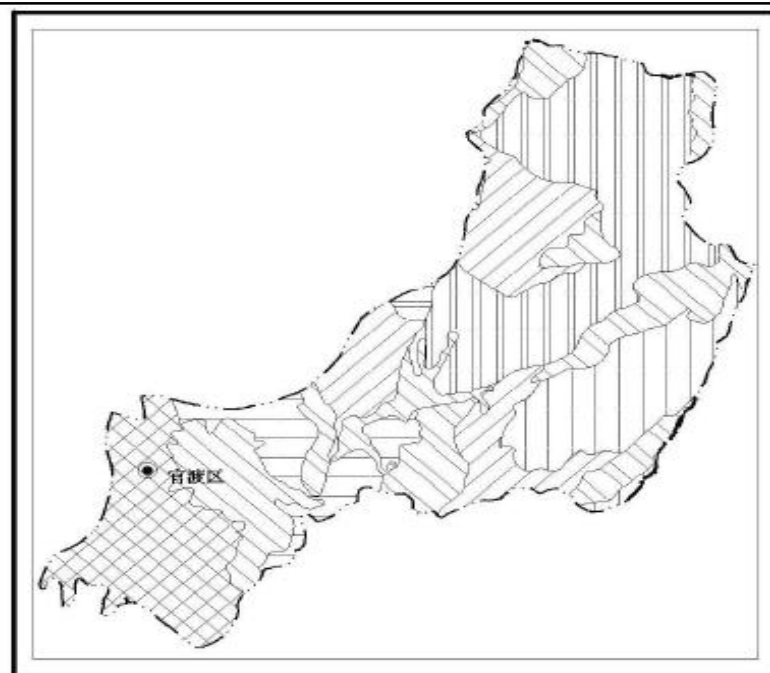


图2-1官渡区地貌图

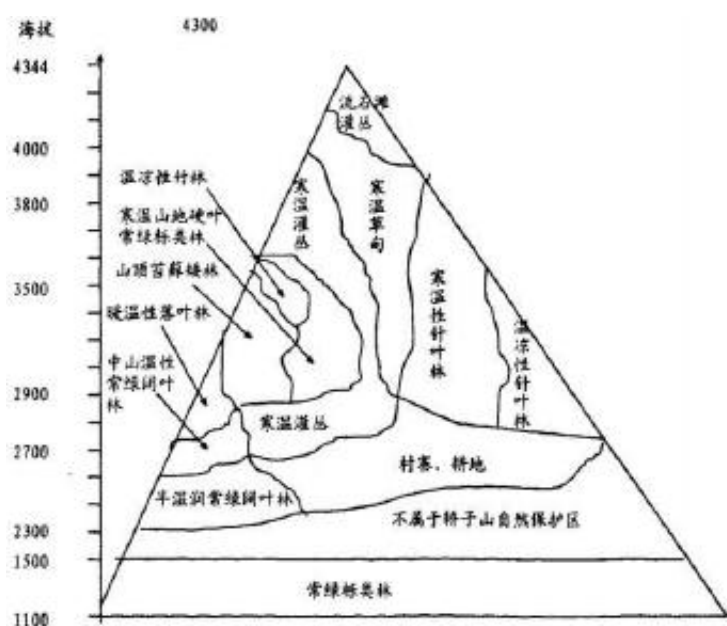
阿拉街道地处云贵高原中部滇池盆地东北，地势东北高、西南低，从东向西倾斜，海拔1910-2240米之间；地形分为山区和半山区，坝区约占30%，丘陵约占70%。

小哨街道地处云贵高原中部滇池盆地东北，地势东北高、西南低，由东向西倾斜；地形分为高原盆地和丘陵中低山，坝区约占总面积的30%，丘陵低山约占总面积的70%；山脉属梁王山系余脉；最低点滚水坝位于西南面与阿拉街道交界处，海拔1891米。

6.植被资源

昆明地区气候、土壤、地貌和植被，都具有滇中高原的典型性，属低纬度高原山地季风气候。其得天独厚的自然气候条件，孕育了丰富的植物资源，现有记载昆明地区（包括四区八县）野生及常见栽培的种子植物200余科，1099属3170余种。占全国总数的10%，占云南省总数的20%，其中菊科、兰科、松科、樟科、山茶科、壳斗科、木兰科、卫矛科、蔷薇科、山茱萸科、无患子科、木樨科等具有开发潜能的粮食、油料、药用、园艺、花卉、纤维、木材植物资源，为昆明地

从植物区系来看,昆明地区是热带和温带结合区系。1099属中,起源于热带属占46.5%,温带属占48.9%,中国特有属占3.9%,热带和温带区系成分各占一半。其植被类型有9个类型,20个亚型,11个群系组,56个群系,118个群丛,包括:常绿阔叶林、硬叶阔叶林、落叶阔叶林、暖性针叶林、温性针叶林、稀树灌草丛、灌丛、草甸、湖泊水生植被等。由此可见,昆明地区的植物资源是比较丰富的,昆明市山地植被垂直分布结构见图2-2。



官渡区的区域森林植被类型为半湿性常绿阔叶林,由于区内多属中山地形相对高差悬殊不大,植被的水平和垂直分布差异亦不明显,但因小地域和小气候的差异,树种名类较多。

项目区内原始地表植被受矿山采矿作用影响已基本消失殆尽,现状坑底多为裸露岩体,植被覆盖率极低。调查时于项目区周边植被以耕地和林地为主,林地植被多为高大的常绿阔叶林桉木及云南松、圆柏等乔木,同时分布有三角梅、火棘等灌木和狗牙根、狗尾草、戟叶酸模等低矮草本植物,见下图所示。



图2-3项目区周边圆柏生长情况



图2-4项目区周边灌草植被情况



图2-5项目区周边植被生长情况



图2-6项目区周边戟叶酸模生长情况

7.土壤资源

官渡区国土面积632.96平方公里，依据官渡区2019年第三次全国国土调查数据库统计，官渡区行政辖区范围内土地总面积为63296.0414公顷。

其中农用地面积36037.2013公顷，占土地总面积的56.93%；建设用地面积21198.2303公顷，占土地总面积的33.49%；未利用地面积6060.6098公顷，占土地总面积的9.58%。农用地中，耕地6051.6089公顷，占土地总面积的9.56%；园地3220.3494公顷，占土地总面积的5.09%；林地23714.6428公顷，占土地总面积37.47%；牧草地423.8016公顷，占土地总面积的0.67%；其他农用地2626.7985公顷，占土地总面积的4.15%。

官渡区土壤受地势、气候、植被的影响，具有明显的垂直地带性，共分五个土类：红壤、紫色土、石灰岩土、水稻土、沼泽土。土壤类型以红壤为主，次为石灰（岩）土、紫色土等，分布于海拔1500-2550m，是分布最广、面积最大的主要土壤类型，矿区土壤情况见下图所示。

		
项目组成及规模	图 2.7 项目区红壤情况 图 2.8 项目区红壤情况 1.项目概况 （1）项目名称：金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程项目—滇池流域湖盆区（官渡片区）矿山生态修复项目 （2）建设性质：新建 （3）实施单位：昆明市自然资源和规划局 （4）建设地点：昆明市官渡区 （5）修复情况：本次工程涉及修复6个历史遗留矿山13个图斑，消除地质环境隐患点6个，完成矿山生态修复治理面积15.5680公顷，其中修复耕地1.7817公顷（全部为旱地），修复园地3.8147公顷，修复林地4.7953公顷，修复草地2.9651公顷，改建农村道路0.1468公顷，保留公路用地0.4670公顷，保留裸岩石砾地1.4328公顷，保留农村宅基地0.1646公顷。植被恢复面积11.5751公顷，其中重建林地2.9275公顷、低效疏林地改造1.8678公顷、恢复草地面积2.9651公顷，恢复园地面积3.8147公顷。 （6）修复方式：辅助再生、转型利用。 （7）实施年限：本项目实际施工周期约6个月，180天；植物措施管护期为3年。 （8）投资：总投资918.54万元，其中中央专项资金757.6535万元、地方配套资金160.8825万元。 2.工程内容 本项目涉及的6座历史遗留矿山开采矿种为建筑石料用灰岩开采方式均为露天开采；根据收集矿山修复前现场资料，矿山主要地质环境问题包括地表开采对地形地貌、景观等地质环境造成破坏；修复区原生植被及土壤基本消失殆尽，地	

表为矿业活动产生的碎石土及土夹石，其中一部分已自然修复且植被发育良好，大部分区域植被破坏、土地损毁、景观效果差。故本次修复方案为：对各矿山进行生态修复适宜性评价，进行修复分区，结合各矿山实际情况，以项目区生态环境问题为导向，对开采边坡区、采场平台区、排土场等功能区，采取石方清运、土地平整、客土覆盖、植被配置及后期管护措施，实现修复目标，将项目区变为以低成本修复与周边环境景观相协调的区域。本次涉及的6座矿山实际修复内容与项目工程设计一致，各矿山修复工程内容如下：

（1）矿山1（官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿）

矿山1采取生态重建、转型利用为主，辅助再生为辅的修复方式，共分为10个修复单元，2个图斑，下发图斑范围共3.2364hm²，修复区域面积为3.3931hm²。实施后修复为乔木林地0.4235公顷，修复为灌木林地1.7157公顷，修复为其他草地0.4634公顷，保留裸岩石砾地0.7905公顷。项目修复前后用地类型变更情况详见表2-2，项目工程建设内容详见表2-3。

表 2-2 矿山 1 生态修复地类变更表（单位：hm²）

序号	一级类		二级类		修复前面积	修复后面积	地类面积增减变化
	编码	名称	编码	名称			
1	03	林地	0301	乔木林地	1.6111	0.4235	-1.1876
2			0305	灌木林地	0.0000	1.7157	1.7157
3	04	草地	0404	其他草地	0.2920	0.4634	0.1714
4	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.4842	0.0000	-1.4842
5	12	其他土地	1206	裸土地	0.0057	0.0000	-0.0057
6	12	其他土地	1207	裸岩石砾地	0.0000	0.7905	0.7905

注：修复前地类为官渡区 2022 年国土变更调查数据，修复后地类为实际修复地类。

表2-3矿山1工程建设内容一览表

项目名称		建设规模与内容	备注
地质环境治理工程	边坡清危工程	对FK05、FK06、FK07、FK08、FK09及FK10坡面浮石、场区碎块石进行人工清除，共清除石方411.76m ³ ，清危的石方回填至FK01采坑内。	已实施
地貌重塑工程	场地清理	对场区FK01、FK02、FK03、FK04及FK05凸起基岩采用机械清理，共清理土方858.04m ³ ，场平石方量781.19m ³ ，清理的土石方回填至FK01采坑和采坑出口处池塘。	已实施
	地形重塑回填	共涉及1处采坑回填和1口池塘回填；采坑位于FK01，回填标高为2094.7-2096.5m，回填总量为1423.87m ³ ，其中石方回填1192.95m ³ ，土方回填230.92m ³ ；池塘位于矿区出山口处，回填土方总量627.12m ³ 。	已实施

	土壤 重构 工程	覆土	外购客土覆土，客土土源距离矿区16km。 FK01修复为乔木林地，覆土厚度为100cm；FK02、FK03、FK04、FK06、FK07及FK08修复为灌木林地，覆土厚度70cm；FK05恢复为其他草地，覆土厚度20cm；总客土量4616.15m³。	已实施
	植被 重建 工程	造林类型	1.乔木种植：混交云南松、旱冬瓜，种植比4:6进行穴状整地，采用方形坑穴，挖坑坑长、坑宽0.8m，坑深0.6m，旱冬瓜株行距2*3m，初植密度按111株/亩，按品字形种植，共栽植487株云南松，731株旱冬瓜。 2.灌木种植：混交火棘、牛筋条，种植比6:4行穴状整地，采用方形坑穴，挖坑坑长、坑宽0.5m，坑深0.5m，种植株行距1.5*1.5m，初植密度按296株/亩，按品字形种植，共栽植2104株火棘，1403株牛筋条。 3.草地：采用草籽狗牙根、白三、香根草比例1:1:1混合全面，按60公斤/公顷撒播种植，共撒播草籽94.38kg。	未实施
		土壤培肥	乔木树穴内放商品有机肥约2kg，灌木树穴内放商品有机肥约1kg。后期根据植物生长情况，需对植被重建区域加强水、肥管理，按草地培肥1500kg/hm²，灌草混合区域5945kg/hm²，乔草混合区域4834kg/hm²进行培肥，共需施加商品有机肥6822.24kg。	未实施
	配套 工程	施工便道	修建施工便道长度112m，宽度为5.0m，采用泥结碎石路面，泥结碎石厚度为10cm。	已实施
		项目识别标牌	设立项目告知牌1个、警示牌2个，均采用不锈钢材质。标示牌规格一般为长1500mm、宽1000mm、厚2mm的标牌。警示柱采用镀锌钢管：100mm（直径）×3.75mm（壁厚）×2.5m（高）。	未实施
	后期管控工程		林地管护面积为2.1392公顷，草地管护面积为0.4634公顷。管护时间为3年。管护期内对幼林、幼苗进行抚育；主要内容包括除杂草、病虫害防治。种植当年9月进行除草培土1次，次年和第三年各除草培土1次，防火，防病虫害，防牲畜和人为损害；草地抚育主要为防火，防病虫害，防牲畜和人为损害。	未实施
	公用 工程	给水	施工用水从附近灌溉蓄水池引水。	已实施
		供电	施工用电从附近农户或集体变压器接出。	已实施
	环保 工程	废气	配备一辆洒水车，对修复区施工面进行洒水降尘。	已实施
		废水	设置一个容积为 30m³ 的临时沉淀池收集处理车辆冲洗等施工废水。	已实施
		固体废物	1.施工过程产生的土石方全部就近填埋至该矿区低洼处，无废土石方产生。 2.施工期施工人员生活垃圾集中收集后清运至附近村庄生活垃圾收集点统一处置。	已实施

(2) 矿山2（官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿）

矿山2采取生态重建、转型利用为主，辅助再生为辅的修复方式，分为两个

片区修复，其中矿山2片区1（官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿Ⅰ）分为8个修复单元，2个图斑，下发图斑面积为2.6818公顷，修复区域面积为2.7327公顷；实施后修复为果园1.7845公顷，修复为其他草地0.9482公顷。

矿山2片区2（官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿Ⅱ）共分为10个修复单元，4个图斑，下发图斑面积为2.2240公顷，修复区域面积为2.9801公顷。实施后修复为果园2.0302公顷，修复为其他草地0.2258公顷，保留采矿用地0.1596公顷，保留公路用地0.4670公顷，保留农村道路0.0975公顷。

矿山2片区1修复前后用地类型变更情况详见表2-4，工程建设内容详见表2-5；矿山2片区2修复前后用地类型变更情况详见表2-6，工程建设内容详见表2-7。

表 2-4 矿山 2 片区 1 生态修复地类变更表（单位：hm²）

序号	一级类		二级类		修复前 面积	修复后面 积	地类面积增 减变化
	编码	名称	编码	名称			
1	03	林地	0301	乔木林地	0.0518	0.0000	-0.0518
2			0305	灌木林地	0.1063	0.0000	-0.1063
3	06	工矿仓储用地	0601	工业用地	2.5746	0	-2.5746
4	02	园地	0202	果园	0	1.7845	1.7845
5	04	草地	0404	其他草地	0.0000	0.9482	0.9482
合计					2.7327	2.7327	0.0000
注：修复前地类为官渡区 2022 年国土变更调查数据，修复后地类为实际修复地类。							

表2-5矿山2片区1工程建设内容一览表

工程名称		工程规模与内容	备注
地质环境 治理工程	边坡清 危工程	对WY01危岩体进行卸荷清除，清除石方量155.04m ³ ，用于FK01、FK02、FK03及FK08回填。	已实施
	浮石清 除工程	对FK05、FK06边坡上存在浮石以及松动碎块石进行人工清除，清除石方量956.58m ³ ，用于FK01、FK02、FK03及FK08回填。	已实施
地貌重 塑工程	建筑物 拆除	拆除FK02一处活动板房，框架结构，厂房材质为夹心板，占地面积约6867m ² ，拆除硬化场地17845m ² ，采用机械拆除；场地存在部分建筑垃圾需清理；共计清理建筑垃圾24712m ³ ，清运至西山区全友建筑垃圾资源化利用点进行集中处置。	未实施
	场区地 形重塑	对场区FK01、FK02、FK03、FK08进行地貌重塑，FK01场平标高2007.3-2010.14m，FK02场平标高为2007.8-2010.1m，FK03场平标高为2012m，FK08场平标高为2021.41m，采用机械对凸起基岩进行清理并回填到周边采坑低洼处。场地平整方量为3817.82m ³ ，其中清理石方量为1527.13m ³ ，土方量2290.69m ³ 。回填方量4929.44m ³ 。	已实施

	土壤重构工程		外购客土覆土，客土土源为经开103号路北段道路，距矿区约5km。FK01、FK02、FK03及FK08修复为园地，覆土厚度70cm，共需客土量12491.5m ³ 。	未实施
	植被重建工程	造林类型	1.果树种植：FK01、FK02、FK03及FK08修复为园地，冬桃株行距2*3m，初植密度按840株/公顷，按长方形种植，共种植冬桃1724株。 2.撒播草籽：FK04、FK05、FK06、FK07修复为其他草地，其中FK05、FK07为挂网喷播区域，FK04、FK06坡面清理后撒播混合草籽，混合播撒草籽为狗牙根、白花三叶草、香根草按1: 1:1比例混合后按照每公顷60kg播撒，共撒播草籽65.43kg。	未实施
		土壤施肥	1.园地：每个冬桃穴内放商品有机肥约2kg，在商品有机肥上覆10cm种植土后进行林木栽植；后期根据植物生长情况，加强水、肥管理，定期按照1680kg/公顷培肥。 2.草地：撒籽植生区乔灌木种子拌土及肥料后播撒，后期按1500kg/公顷的标准进行培肥。 共需施加商品有机肥4420.26kg。	未实施
	配套工程	水窖	为满足项目区复垦耕地旱季种植用水需求，修建25m ³ 水窖1个，沿排水沟分布，水窖的外径为2.13m，内径为1.93m，埋深为3.25m。设置沉砂池1个，方量0.8m ³ ，出水管采用0.63MpaDN90PE管，管长为4m；出水管进口处设置拦污栅，规格为200mm*200mm两层。	未实施
		项目标识牌	设立项目告知牌2个、警示牌2个，均采用不锈钢材质，长1500mm、宽1000mm、厚2mm。标示牌根据实际情况可采用附着式，铆固于围墙、护栏等适宜地段，或采用地柱式，将标志牌以柱形式竖立在适宜地段，警示柱采用镀锌钢管：100mm（直径）×3.75mm（壁厚）×2.5m（高）。	未实施
	后期管护工程		园地管护面积为1.7845公顷，草地管护面积为0.9482公顷，管护时间为3年。管护期内对幼林、幼苗进行抚育；主要内容包括除杂草、病虫害防治。种植当年9月进行除草培土1次，次年和第三年各除草培土1次，防火，防病虫害，防牲畜和人为损害；草地抚育主要为防火，防病虫害，防牲畜和人为损害。	未实施
	公用工程	给水	施工用水从附近灌溉蓄水池引水。	已实施
		供电	施工用电从附近农户或集体变压器接出。	已实施
	环保工程	废气	配备一辆洒水车，对修复区施工面进行洒水降尘。	已实施
		废水	新建一个容积为 30m ³ 的临时沉淀池收集处理车辆冲洗等施工废水。	已实施
		固体废物	1.生活垃圾：施工期生活垃圾集中收集后清运至就近村庄生活垃圾收集点堆存，定期清运处置。 2.场地清理废弃土石方：施工期场地清理及边坡整治产生的土石方用于场地平整回填。 3.工程实施过程中产生的建筑垃圾清运至西山区全友建筑垃圾资源化利用点进行集中处置。	已实施

表 2-6 矿山 2 片区 2 生态修复地类变更表（单位：hm ² ）							
序号	一级类		二级类		修复前 面积	修复后面 积	地类面积增 减变化
	编码	名称	编码	名称			
1	02	园地	0201	果园	0.0000	2.0302	2.0302
2	03	林地	0305	灌木林地	0.0410	0.0000	-0.0410
3			0307	其他林地	0.3470	0.0000	-0.3470
4	04	草地	0404	其他草地	0.3370	0.2258	-0.1112
5	06	工矿仓储用地	0601	工业用地	0.3803	0.0000	-0.3803
6			0602	采矿用地	1.6708	0.0000	-1.6708
7	07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.0000	0.1646	0.1646
8	10	交通运输地	1003	公路用地	0.0969	0.4670	0.3701
9			1006	农村道路	0.1071	0.0925	-0.0146
合计					2.9801	2.9801	
注：修复前地类为官渡区 2022 年国土变更调查数据，修复后地类为实际修复地类。							

表2-7矿山2片区2工程建设内容一览表			
工程名称	工程规模与内容		备注
地质环境 治理工程	浮石清除：对FK10边坡、FK07及FK01采场平台上存在浮石以及松动碎块石进行人工清除，清除石方量248.68m³，回填至FK01和FK02区域。		已实施
	削坡卸荷：对FK05采场边坡实施削坡卸荷工程，在边坡的中部通过削坡及回填形成2m左右平台，平台上下均采用1:2放坡，共开挖土石方858.71m³，回填至FK01和FK02区域。		已实施
地貌 重塑工程	建筑物拆除	拆除FK01采场平台上2处1层活动板房，框架结构，厂房材质为夹心板，占地面积36.65m²；拆除FK02采场平台上3处1层厂房，结构为砖混结构，占地面积99.57m²；保留FK03采场平台上3处2层民房，结构为砖混结构，占地面积为866.79m²；拆除FK04采场平台上1处1层厂房，结构包括砖混结构，钢架结构，框架结构，占地面积630.68m²，采用机械结合人工进行拆除厂房；原场地遗留部分建筑垃圾需清理；总计清理建筑垃圾766.90m³。建筑垃圾清运至西山区全友建筑垃圾资源化利用点集中处置。	未实施
	地形 重塑挖填	地形重塑开挖土石方总量3333.38m³；共涉及4处回填区，分别位于FK01（1处）、FK02（2处）、FK05（1处），回填总量为4440.77m³。	未实施
土壤重构工程		外购客土覆土，客土土源距离矿区约5km。 采场平台FK01、FK02、FK03、FK04、FK05、FK06修复为园地，覆土厚度70cm；FK07修复为其他草地，覆土厚度20cm；FK10修复为其他草地，挂网喷播植草覆土8cm；共计覆土量14415.44m³。	未实施
植被 重建工程	造林类型	1. 在FK08道路两侧布设一道灌木生态防护栏，灌木种植三角梅，三角梅采用方形坑穴，挖坑坑长0.5m、坑宽0.5m、坑深0.5m，按株距1.5m种植240株。 2. FK01、FK02、FK03、FK04、FK05、FK06修复为园地区域种植冬桃，种植比4:6进行穴状整地，采用方形坑穴，挖坑坑长、坑宽0.8m，坑深0.6m，旱冬瓜株行距2*3m，初植密度按111株/亩，按品字形种植，共种植冬桃1962株。 3. FK07和FK10修复为其他草地，采用草本种子香根草、白花三叶草、	未实施

			狗牙根1:1:1混合后60公斤/公顷撒播种植，共撒播草籽15.57kg。 4.FK08保留为修复前公路，FK09保留为修复前农村道路，FK11保留为修复前居民房屋。	
		土壤培肥	园地果树树穴内放商品有机肥约2kg，再覆10cm种植土后进行果树栽植。 后期根据植物生长情况，需对植被重建区域加强水、肥管理，按草地培肥1500kg/hm ² ，园地培肥按1680kg/hm ² 进行培肥。共需施加商品有机肥3749.44kg。	未实施
	配套工程	水窖	修建25m ³ 水窖1个，设置在FK01复垦单元南侧，水窖的外径为2.13m，内径为1.93m，埋深为3.25m。沉砂池采用C20砼浇筑，方量0.8m ³ ，出水管采用0.63MpaDN90PE管，管长为4m；出水管进口处设置拦污栅，规格为200mm*200mm两层（材料为钢材）。	未实施
		项目标识牌	设立项目告知牌2个、警示牌2个，均采用不锈钢材质。标示牌规格一般为长1500mm、宽1000mm、厚2mm的标牌。标示牌根据实际情况可采用附着式，铆固于围墙、护栏等适宜地段，或采用地柱式，将标志牌以柱形式竖立在适宜地段，警示柱采用镀锌钢管：100mm（直径）×3.75mm（壁厚）×2.5m（高）。	未实施
	后期管护工程		园地管护面积为2.0302公顷，草地管护面积为0.2258公顷。管护时间为3年。管护期内对幼林、幼苗进行抚育；主要内容包括除杂草、病虫害防治。种植当年9月进行除草培土1次，次年和第三年各除草培土1次，防火，防病虫害，防牲畜和人为损害；草地抚育主要为防火，防病虫害，防牲畜和人为损害。	未实施
	公用工程	给水	施工用水从附近灌溉蓄水池引水。	已实施
		供电	施工用电从附近农户或集体变压器接出。	已实施
	环保工程	废气	配备一辆洒水车，对修复区施工面进行洒水降尘。	已实施
		废水	新建一个容积为 30m ³ 的临时沉淀池收集处理车辆冲洗等施工废水。	已实施
		固体废物	1.生活垃圾：施工期生活垃圾集中收集后清运至就近村庄生活垃圾收集点堆存，定期清运处置。 2.场地清理废弃土石方：施工期场地清理及边坡整治产生的土石方用于场地平整回填。 3.工程实施过程中产生的建筑垃圾清运至西山区全友建筑垃圾资源化利用点进行集中处置。	已实施

（3）矿山3（官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿）

矿山3采取生态重建、转型利用为主，辅助再生为辅的修复方式，共分为17个修复单元，4个图斑，下发图斑面积为2.0431公顷，修复区域面积为2.6609公顷。项目修复前后用地类型变更情况详见表2-8，项目工程建设内容详见表2-9。

表 2-8 矿山 3 生态修复地类变更表（单位：hm²）

序号	一级类	二级类	修复前	修复后面	地类面积增
----	-----	-----	-----	------	-------

	编码	名称	编码	名称	面积	积	减变化
1	3	林地	301	乔木林地	1.4426	1.8351	0.3925
2	4	草地	404	其他草地	1.0513	0.5052	-0.5461
3	8	公共管理与公共服务用地	809	公用设施用地	0.0595	0	-0.0595
4	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.1075	0	-0.1075
5	3	林地	305	灌木林地	0	0.0327	0.0327
6	12	其他土地	1206	裸岩石砾地	0	0.2879	0.2879
合计					2.7327	2.7327	0.0000
注：修复前地类为官渡区 2022 年国土变更调查数据，修复后地类为实际修复地类。							

表2-9矿山3工程建设内容一览表			
工程名称	工程规模与内容		备注
地貌重塑工程	对坡面浮石进行人工清除，并运至低洼处进行填埋。		已实施
土壤重构工程	外购客土进行覆土，客土土源为经开103号路北段道路取土，距矿区约12km。 修复为林地区域覆土厚度70cm，修复为草地区域覆土厚度20cm，共需客土量570.12m³。		已实施
植被重建工程	造林类型	1.修复为乔木林地，乔木种植为混交云南松、旱冬瓜，种植比4:6进行穴状整地，采用方形坑穴，挖坑坑长、坑宽0.8m，坑深0.6m，旱冬瓜株行距2*3m，初植密度按111株/亩，按品字形种植，共种植858株旱冬瓜、572株云南松。 2.修复为灌木林地，灌木按照火棘、牛筋条按照4:6混交种植，种植密度为1.5*1.5m，共种植101株火棘、67株牛筋条。 3.修复为草地区域采用草本种子狗牙根、白花三叶草、香根草1:1:1混合后按60公斤/公顷撒播种植，共撒播草籽163.74kg。	已实施
	土壤培肥	乔木树穴内放商品有机肥约2kg，灌木树穴内放商品有机肥约1kg，后期根据植物生长情况，加强水、肥管理，定期进行追肥。撒籽植生区乔灌草种子应拌土及肥料后播撒，按1500kg/公顷的标准进行配比；共需施加商品有机肥5833.53kg。	已实施
配套工程		设立项目告知牌4个、警示牌5个，均采用不锈钢材质。标示牌规格一般为长1500mm、宽1000mm、厚2mm的标牌。标示牌根据实际情况可采用附着式，铆固于围墙、护栏等适宜地段，或采用地柱式，将标志牌以柱形式竖立在适宜地段，警示柱采用镀锌钢管：100mm（直径）×3.75mm（壁厚）×2.5m（高）。	已实施
后期管护工程		林地管护面积为1.8678公顷，草地管护面积为0.5052公顷，管护时间为3年。管护期内对幼林、幼苗进行抚育；主要内容包括除杂草、病虫害防治。种植当年9月进行除草培土1次，次年和第三年各除草培土1次，防火，防病虫害，防牲畜和人为损害；草地抚育主要为防火，防病虫害，防牲畜和人为损害。	未实施
公用工程	给水	施工用水可从附近灌溉蓄水池引水。	已实施
	供电	施工用电从附近农户或集体变压器接出。	已实施

			施
环 保 工 程	废气	配备一辆洒水车，对修复区施工面进行洒水降尘。	已 实 施
	废水	新建一个容积为 30m ³ 的临时沉淀池收集处理车辆冲洗等施工废水。	已 实 施
	固体废物	1.生活垃圾：施工期生活垃圾集中收集后清运至就近村庄生活垃圾收集点堆存，定期清运处置。 2.场地清理废弃土石方：施工期场地清理及边坡整治产生的土石方用于场地平整回填。	已 实 施

(4) 矿山4（空港经济区中队龙社区石灰岩矿）

矿山4采取生态重建、转型利用为主，辅助再生为辅的修复方式，共分为6个修复单元，1个图斑，下发图斑面积为0.4060公顷，修复区域面积为0.5056公顷。实施后修复为旱地0.1284公顷，修复为林地0.087公顷，修复为其他草地0.2350公顷，保留裸岩石砾地0.0552公顷。项目修复前后用地类型变更情况详见表2-10，项目工程建设内容详见表2-11。

表 2-10 矿山 4 生态修复地类变更表（单位：hm²）

序号	一级类		二级类		修复前 面积	修复后面 积	地类面积增 减变化
	编码	名称	编码	名称			
1	1	耕地	103	旱地	0	0.1284	0.1284
2	3	林地	301	乔木林地	0.0979	0.087	-0.0109
3	12	其他土地	1206	裸土地	0.4077	0	-0.4077
4			1207	裸岩石砾地	0.0000	0.0552	+0.0552
5	4	草地	404	其他草地	0	0.235	0.235
合计					0.5056	0.5056	0.0000
注：修复前地类为官渡区2022年国土变更调查数据，修复后地类为实际修复地类。							

表2-11矿山4工程建设内容一览表

工程名称		工程规模与内容	备注
地质环境 治理工程		边坡清危：对矿区WYD01、WYD02两处危岩带进行卸荷清危，清理土石方量1273.58m ³ ，用于场区FK01回填。	已 实 施
		浮石清除：对FK01、FK03边坡上存在浮石以及松动碎块石进行人工清除，清除土石方量281.04m ³ ，用于场区FK01回填。	已 实 施
地貌重 塑工程	边坡 整理	对FK02格宾石笼后的斜坡地貌进行边坡整理，开挖土方97.76m ³ ，用于场区FK01回填。	已 实 施
	场区 回填	对场区FK01进行地貌重塑，FK01涉及场平标高2182.66m，场地平整回填土石方量为1652.38m ³ 。	已 实 施

	土壤重构工程		外购客土进行覆土，客土土源为经开103号路北段道路取土，距矿区约20km。 修复为林地区域覆土70cm，修复为草地区域覆土20cm，共需客土量1284m ³ 。	已实施
	植被重建工程	造林类型	1.FK01修复为耕地。 2.FK03、FK05修复为乔木林地，栽种旱冬瓜、云南松，株行距2*3m，初植密度按1667株/公顷，云南松、旱冬瓜按照4:6混合栽种，按品字形种植，共种植云南松24株；旱冬瓜35株。 3.FK02、FK04修复为其他草地，草籽狗牙根、白花三叶草、香根草1:1:1混合后按照每公顷60kg进行撒播，共撒播草籽22.23kg。 4.FK06为保留裸岩石砾地。	未实施
		土壤培肥	乔木树穴内放商品有机肥约2kg，灌木树穴内放商品有机肥约1kg，在树穴挖好后，先放入10cm种植土，再放置商品有机肥，在商品有机肥上再覆10cm种植土，最后方可进行林木栽植，避免烧根。后期根据植物生长情况，加强水、肥管理，定期进行追肥。 撒籽植生区乔灌木种子应拌土及肥料后播撒，按1500kg/公顷的标准进行配比，旱地按9000kg/公顷进行培肥；共需施加商品有机肥1740.29kg。	未实施
	配套工程	格宾石笼	在小路边坡的坡脚处布置土埂及格宾石笼，避免覆土造成水土流失或发生溜滑。格宾石笼总高1.0m，埋深0.2m，顶宽1.0m，底宽1.0m。相邻格宾石笼用钢丝绞合。在复垦单元FK01共设置1道格宾石笼挡墙，格宾石笼挡墙全长40m。	未实施
		项目标识牌	设立项目告知牌1个、警示牌2个，均采用不锈钢材质。标示牌规格一般为长1500mm、宽1000mm、厚2mm的标牌。标示牌根据实际情况可采用附着式，铆固于围墙、护栏等适宜地段，或采用地柱式，将标志牌以柱形式竖立在适宜地段，警示柱采用镀锌钢管：100mm（直径）×3.75mm（壁厚）×2.5m（高）。	未实施
	后期管护工程		林地管护面积为0.0870公顷，草地管护面积为0.2350公顷，管护时间为3年。管护期内对幼林、幼苗进行抚育；主要内容包括除杂草、病虫害防治。种植当年9月进行除草培土1次，次年和第三年各除草培土1次，防火，防病虫害，防牲畜和人为损害；草地抚育主要为防火，防病虫害，防牲畜和人为损害。	未实施
	公用工程	给水	施工用水可从附近灌溉蓄水池引水。	已实施
		供电	施工用电从附近农户或集体变压器接出。	已实施
	环保工程	废气	配备一辆洒水车，对修复区施工面进行洒水降尘。	已实施
		废水	新建一个容积为30m ³ 的临时沉淀池收集处理车辆冲洗等施工废水。	已实施
		固体废物	1.场地清理废弃土石方：施工期场地清理及边坡整治产生的土石方用于场地平整回填。 2.生活垃圾：施工期生活垃圾集中收集后清运至就近村庄生活垃圾收集点堆存，定期清运处置。	已实施
	(5) 矿山5（空港经济区矣纳社区石灰岩矿）			

矿山5采取生态重建、转型利用为主，辅助再生为辅的修复方式，共分为5个修复单元，1个图斑，下发图斑面积为1.2362公顷，修复区域面积为1.2832公顷。实施后修复为旱地0.9374公顷，修复为其他草地0.3458公顷。项目修复前后用地类型变更情况详见表2-12，项目工程建设内容详见表2-13。

表 2-12 矿山 5 生态修复地类变更表（单位：hm²）

序号	一级类		二级类		修复前面积	修复后面积	地类面积增减变化
	编码	名称	编码	名称			
1	01	耕地	0103	旱地	0.0000	0.9374	0.9374
2	03	林地	0301	乔木林地	0.0042	0.0000	-0.0042
3	04	草地	0404	其他草地	0.2118	0.3458	0.1340
4	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.0667	0.0000	-1.0667
5	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0005	0.0000	-0.0005
合计					1.2832	1.2832	0.0000
注：修复前地类为官渡区2022年国土变更调查数据，修复后地类为实际修复地类。							

表2-13矿山5工程建设内容一览表

工程名称		工程规模与内容	备注
地质环境治理工程	边坡清危工程	对FK03、FK04采场边坡实施削坡卸荷，通过削坡将采场边坡坡度放缓，开挖土石方量1122.59m ³ ，全部回填到FK05采坑。	已实施
地貌重塑工程	建筑物拆除	拆除FK04采场边坡南侧1处1层厂房，砖混结构，拆除量11.77m ³ 。采用机械结合人工进行拆除，拆除的建筑垃圾清运至西山区全友建筑垃圾资源化利用点集中处置。	已实施
	场地清理	对场区FK05采场平台进行地貌重塑施工，采用机械对凸起石渣进行清理，石渣开挖工作量2867.47m ³ ，土方开挖工作量128.8m ³ ，全部回填到FK05采坑。	已实施
	地形重塑回填	共涉及2处采坑回填，位于FK05，回填总量为5180.15m ³ 。	已实施
土壤重构工程		外购客土覆土，客土土源距矿区约42km。采场平台FK05修复为旱地，覆土厚度100cm；其他区域修复为草地，覆土厚度20cm，共需覆土量9374.3m ³ 。	已实施
植被重建工程	造林类型	1.FK01、FK02、FK03及FK04修复为其他草地，采用草本种子香根草、白花三叶草、狗牙根1:1:1进行混合后按60公斤/公顷撒播种植，合计撒播草籽20.73kg。 2.FK05修复为旱地。 3.在FK05旱地外缘种植一排火棘作为生态防护栏。火棘采用方形坑穴，火棘挖坑坑长0.5m、坑宽0.5m、坑深0.5m，火棘按株距1.5m种植261株。坑穴开挖产生的土石方做树坑围堰土，就地回填。	未实施
	土壤培肥	后期根据植物生长情况，需对植被重建区域加强水、肥管理，按草地培肥1500kg/hm ² ，旱地培肥按9000kg/hm ² 覆土区域进行培肥；共需施加商	未实施

		品有机肥8955.30kg。	施
配套工程	水窖	修建25m³水窖1个，设置在FK01复垦单元南侧，水窖的外径为2.13m，内径为1.93m，埋深为3.25m。沉砂池采用C20砼浇筑，方量0.8m³，出水管采用0.63MpaDN90PE管，管长为4m；出水管进口处设置拦污栅，规格为200mm*200mm两层（材料为钢材）。	未实施
	格宾石笼	在FK05采场平台设置2道格宾石笼，总长度238.0m。	未实施
	项目标识牌	设立项目告知牌1个、警示牌2个，均采用不锈钢材质。标示牌规格一般为长1500mm、宽1000mm、厚2mm的标牌。标示牌根据实际情况可采用附着式，铆固于围墙、护栏等适宜地段，或采用地柱式，将标志牌以柱形式竖立在适宜地段，警示柱采用镀锌钢管：100mm（直径）×3.75mm（壁厚）×2.5m（高）。	未实施
	后期管护工程	地管护面积为0.9374公顷，草地管护面积为0.3458公顷。管护时间为3年。管护期内对幼林、幼苗进行抚育；主要内容包括除杂草、病虫害防治。种植当年9月进行除草培土1次，次年和第三年各除草培土1次，防火，防病虫害，防牲畜和人为损害；草地抚育主要为防火，防病虫害，防牲畜和人为损害。	未实施
公用工程	给水	施工用水从附近灌溉蓄水池引水。	已实施
	供电	施工用电从附近农户或集体变压器接出。	已实施
环保工程	废气	配备一辆洒水车，对修复区施工面进行洒水降尘。	已实施
	废水	新建一个容积为 30m³ 的临时沉淀池收集处理车辆冲洗等施工废水。	已实施
	固体废物	1.场地清理废弃土石方：施工期场地清理及边坡整治产生的土石方用于场地平整回填。 2.工程实施过程中产生的建筑垃圾清运至西山区全友建筑垃圾资源化利用点进行集中处置。 3.生活垃圾：施工期生活垃圾集中收集后清运至就近村庄生活垃圾收集点堆存，定期清运处置。	已实施

（6）矿山6（空港经济区上队龙社区石灰岩矿）

矿山6采取生态重建、转型利用为主，辅助再生为辅的修复方式，共分为7个修复单元，下发图斑面积1.9854公顷，实际修复面积2.0124公顷。实施后修复为旱地0.7159公顷；乔木林地0.7013公顷；修复为其他草地0.2417公顷；保留裸岩石砾地0.2992公顷。项目修复前后用地类型变更情况详见表2-14，项目工程建设内容详见表2-15。

表 2-14 矿山 6 生态修复地类变更表（单位：hm²）

序号	一级类	二级类	修复前	修复后面	地类面积增
----	-----	-----	-----	------	-------

	编码	名称	编码	名称	面积	积	减变化
1	01	耕地	0103	旱地	0	0.7159	0.7159
2	03	林地	0301	乔木林地	0.5302	0.7013	0.1711
3	04	草地	0404	其他草地	1.4822	0.2417	-1.2405
4	10	交通运输用地	1006	农村道路	0	0.0543	0.0543
5	10	其他用地	1207	裸岩石砾地	0	0.2992	0.2992
合计					2.0124	2.0124	0.0000
注：修复前地类为官渡区2022年国土变更调查数据，修复后地类为实际修复地类。							

表2-15矿山6工程建设内容一览表

工程名称		工程规模与内容	备注
地质环境治理工程	边坡清危工程	对FK02边坡上存在大量浮石以及松动碎块石进行人工清除，清理石方量284m ³ ，场内运至低洼处回填。	已实施
		对FK04采场边坡实施削坡卸荷工程，通过削坡将中采场边坡坡度放缓。XP01削坡面积254m ² ，采用1:1放坡，平均厚约3.5m，削坡方土石方量889m ³ ；XP02削坡面积92m ² ，平均厚约2m，削坡方土石方量184m ³ 。共计产生土石方量1073m ³ ，场内运至低洼处回填。	已实施
地貌重塑工程	建筑物拆除	拆除FK06区遗留的一处砖砌混凝土构筑物，拆除面积49m ² ，拆除产生建筑垃圾98m ³ ，清运至西山区全友建筑垃圾资源化利用点进行集中处置。	已实施
	场地地形重塑开挖	1.石渣开挖：共涉及2处石渣清理，位于FK03、FK05，QZ01弃渣面积143m ² ，平均厚约1m，清理方量143m ³ ；QZ02弃渣面积79m ² ，平均厚约1m，清理方量79m ³ 。共计清理量222m ³ 。 2.石方开挖：对场区FK03、FK05进行场地开挖平整，FK03设计场标高2025m，FK05设计场标高2019m，场地平整总面积为0.7159hm ² 。场区内地面基岩出露，需用铲车、推土机、挖掘机等机械进行开挖作业整理场地，石方开挖总量为2508m ³ 。	已实施
	场区地形重塑回填	石渣回填：对场区FK03、FK05、FK06进行场地平整，区内所开挖的石方场内运至低洼处回填，石方回填总量为3182m ³ 。	已实施
	垃圾清运	FK05存在生活垃圾堆3处，垃圾堆地表见零星草本植物，占地总面积为102m ² ，厚度约0.5m，垃圾清理总量为51m ³ 。生活垃圾清运至空港垃圾焚烧厂。	已实施
土壤重构工程		购买客土进行覆土，客土土源需至土场取土，距矿区约15km。采场平台FK03、FK05修复为旱地，覆土厚度100cm；FK06修复为乔木林地，覆土厚度100cm；FK02修复为其他草地，采用挂网喷播植草，覆土厚度10cm；共需客土7895.1m ³ 。	已实施
植被重建工程	造林类型	FK03、FK05修复为旱地。 FK01、FK06修复为乔木林地，乔木种植为云南松、旱冬瓜按照4:6混交种植，株行距2*3m，初植密度按111株/亩，按品字形种植，共栽植云南松366株，旱冬瓜558株。 FK04修复为其他草地，采用挂网喷播植草，草籽狗牙根、白花三叶草、香根草比例为1:1:1混合后按照每公顷60kg，共计撒播草籽65.4kg。 FK02保留裸岩石砾地。	未实施

			在旱地内缘上采场平台与上采场边坡之间种植一排火棘作为生态防护栏。生态防护栏总长98m，种植火棘76株。	
		土壤培肥	乔木树穴内放商品有机肥约2kg，灌木树穴内放商品有机肥约1kg，撒籽植生区乔灌草种子应拌土及肥料后播撒，按1500kg/公顷的标准进行配比。耕地应实施有机质提升，按9000kg/hm ² 标准施用商品有机肥。后期根据植物生长情况，加强水、肥管理；共需施加商品有机肥9705.6kg。	未实施
	配套工程	格宾石笼	在小路边坡的坡脚处布置土埂及格宾石笼，避免覆土造成水土流失或发生溜滑。格宾石笼总高1.0m，埋深0.2m，顶宽1.0m，底宽1.0m，宾格网为五绞六边形网。	未实施
		水窖	修建25m ³ 水窖2个，沿排水沟分布，水窖的外径为2.13m，内径为1.93m，埋深为3.25m。沉砂池采用C20砼浇筑，方量0.8m ³ ，出水管采用0.63MpaDN90PE管，管长为4m；出水管进口处设置拦污栅，规格为200mm*200mm两层（材料为钢材）。	未实施
		项目标识牌	设立项目告知牌2个、警示牌4个，均采用不锈钢材质。标示牌规格一般为长1500mm、宽1000mm、厚2mm的标牌。标示牌根据实际情况可采用附着式，铆固于围墙、护栏等适宜地段，或采用地柱式，将标志牌以柱形式竖立在适宜地段，警示柱采用镀锌钢管：100mm（直径）×3.75mm（壁厚）×2.5m（高）。	未实施
		铁丝网围栏	铁丝网尺寸：网孔为33×40mm，塑后钢丝直径为0.5mm，铁丝网高度为1500mm，距离地面100mm。 角钢立柱：角钢立柱规格：采用等边角钢，规格为20mm（边宽）×20mm（边宽）×3mm（壁厚）×1800mm（高度）。铁丝网围栏总长度620m。围栏面积930m ² 。	未实施
	后期管护工程		林地管护面积为0.7013公顷，草地管护面积为0.2417公顷，管护时间为3年。管护期内对幼林、幼苗进行抚育；主要内容包括除杂草、病虫害防治。种植当年9月进行除草培土1次，次年和第三年各除草培土1次，防火，防病虫害，防牲畜和人为损害；草地抚育主要为防火，防病虫害，防牲畜和人为损害	未实施
	公用工程	给水	施工用水从附近灌溉蓄水池引水。	已实施
		供电	施工用电从附近农户或集体变压器接出。	已实施
	环保工程	废气	配备一辆洒水车，对修复区施工面进行洒水降尘。	已实施
		废水	新建一个容积为 30m ³ 的临时沉淀池收集处理车辆冲洗等施工废水。	已实施
		固体废物	1.场地清理废弃土石方：施工期场地清理及边坡整治产生的土石方用于场地平整回填。 2.工程实施过程中产生的建筑垃圾清运至西山区全友建筑垃圾资源化利用点进行集中处置。 3.生活垃圾：施工期生活垃圾集中收集后清运至就近村庄生活垃圾收集点堆存，定期清运处置。	已实施
3.项目主要经济技术指标				

表2-16项目主要经济技术指标						
项目	工程		单位	数量	备注	
修复面积	官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿		m ²	33931		
	官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（Ⅰ）		m ²	27327		
	官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（Ⅱ）		m ²	29801		
	官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿		m ²	26609		
	空港经济区中队龙社区石灰岩矿		m ²	5056		
	空港经济区矣纳社区石灰岩矿		m ²	12832		
	空港经济区上队龙社区石灰岩矿		m ²	20124		
	合计		m ²	155680		
生态恢复规模	矿山	类型	单位	数量	备注	
	官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿	乔木林地	m ²	4235		
		灌木林地	m ²	17157		
		其他草地	m ²	4634		
		裸岩石砾地	m ²	7905		
	官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（Ⅰ）	果园	m ²	17845		
		其他草地	m ²	9482		
	官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（Ⅱ）	果园	m ²	20302		
		其他草地	m ²	2258		
		农村宅基地	m ²	1646		
		公路用地	m ²	4670		
		农村道路	m ²	925		
	官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿	乔木林地	m ²	18351		
		其他草地	m ²	5052		
		灌木林地	m ²	327		
		裸岩石砾地	m ²	2879		
	空港经济区中队龙社区石灰岩矿	旱地	m ²	1284		
		乔木林地	m ²	870		
		裸岩石砾地	m ²	552		
		其他草地	m ²	2350		
	空港经济区矣纳社区石灰岩矿	旱地	m ²	9374		
		其他草地	m ²	3458		
	空港经济区上队龙社区石灰岩矿	旱地	m ²	7159		
		乔木林地	m ²	7013		
		其他草地	m ²	2417		
		农村道路	m ²	543		
		裸岩石砾地	m ²	2992		
	合计			m ²	155680	
	主体工程	官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿	浮石清理	m ³	411.76	
			采坑回填	m ³	627.12	
			场区地形重塑开挖	m ³	1639.23	
			石渣开挖	m ³	781.19	
土方开挖			m ³	858.04		
场区地形重塑回填			m ³	1423.87		

			石渣回填	m ³	1192.95
			土方回填	m ³	230.92
			覆土（含土壤重构及种植覆土）	m ³	4616.15
			土壤培肥	kg	6822.24
			施工道路	m	112
			石屑磨耗层	m ³	11.31
			泥结碎石	m ³	56.56
			项目告知牌	个	1
			警示牌	个	2
		官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）	浮石清理	m ³	956.58
			削坡卸荷	m ³	155.04
			截排水沟工程	m	191
			砖混房屋结构拆除2层以下	m ³	24712
			场区地形重塑开挖	m ³	3817.82
			场区地形重塑回填	m ³	4929.44
			垃圾清运	m ³	118.27
			覆土（含土壤重构及种植覆土）	m ³	12491.5
			土壤培肥	kg	4420.26
			水窖（25m ³ ）	座	1
			项目告知牌	个	2
			警示牌	个	2
		官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（II）	浮石清理	m ³	248.68
			削坡卸荷	m ³	858.71
			生态防护栏	m	314
			砖混房屋结构拆除2层以下	m ²	766.90
			场区地形重塑开挖	m ³	3333.38
			场区地形重塑回填	m ³	4440.77
			建筑垃圾清运	m ³	766.9
			覆土（含土壤重构及种植覆土）	m ³	14415.4 4
			土壤培肥	kg	3749.43 6
			水窖（25m ³ ）	座	1
			截排水沟工程	m	174
			项目告知牌	个	2
			警示牌	个	2
		官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿	地形地貌重塑工程挖填	m ³	408
			覆土（含土壤重构及种植覆土）	m ³	570.12
			土壤培肥	kg	5833.53
			项目告知牌	个	4
			警示牌	个	5
		空港经济区中队龙社区石灰岩矿	浮石清理	m ³	281.04
			削坡卸荷	m ³	1273.58
			场区地形重塑开挖	m ³	97.76
			场区地形重塑回填	m ³	1652.38
			覆土	m ³	1284
			土壤培肥	kg	1740.29
			格槟石笼	m	40
			项目告知牌	个	1

	空港经济区矣纳社区石灰岩矿	警示牌	个	2
		削坡卸荷	m ³	1122.59
		生态防护栏	m	340
		建构筑物拆除	m ³	11.77
		场区地形重塑开挖	m ³	2996.27
		场区地形重塑回填	m ³	5180.15
		建筑垃圾清运	m ³	11.77
		覆土	m ³	8313.01
		客土	m ³	9374.3
		土壤培肥	kg	8955.30
		水窖（25m ³ ）	座	1
		截排水沟工程	m	348
		格宾石笼	m	238
		项目告知牌	个	1
		警示牌	个	2
	空港经济区上队龙社区石灰岩矿	削坡卸荷	m ³	1073
		浮石清理	m ³	284
		生态防护栏	m	98
		砖混房屋结构拆除2层以下	m ²	49
		场区地形重塑开挖	m ³	2730
		场区地形重塑回填	m ³	4087
		垃圾清运	m ³	51
		覆土	m ³	8431.5
		土壤培肥	kg	9705.6
		格宾石笼	m	509
		道路工程	m	144
		水窖（25m ³ ）	座	2
		截排水沟工程	m	406
		项目告知牌	个	2
		警示牌	个	4
		铁丝网围栏	m ²	930

4项目原辅料

项目原辅料情况见表2-17，项目使用苗木、草种情况见表2-18。

表2-17项目主要原辅料一览表

项目	工程	单位	数量
总挖方规模	官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿修复工程	m ³	2050.99
	官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）修复工程	m ³	4929.44
	官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（II）修复工程	m ³	4440.77
	官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿修复工程	m ³	408
	空港经济区中队龙社区石灰岩矿修复工程	m ³	1652.38
	空港经济区矣纳社区石灰岩矿修复工程	m ³	4118.86
	空港经济区上队龙社区石灰岩矿修复工程	m ³	4087
	合计	m ³	21687.44
客土	官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿修复工程	m ³	4616.15
	官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）	m ³	12491.5

		修复工程		
		官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（II）修复工程	m³	14415.44
		官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿修复工程	m³	570.12
		空港经济区中队龙社区石灰岩矿修复工程	m³	1284
		空港经济区矣纳社区石灰岩矿修复工程	m³	9374.3
		空港经济区上队龙社区石灰岩矿修复工程	m³	8431.5
		合计	m³	51183.01
	肥料	官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿修复工程	kg	6822.24
		官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）修复工程	kg	4420.26
		官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（II）修复工程	kg	3749.436
		官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿修复工程	kg	5833.53
		空港经济区中队龙社区石灰岩矿修复工程	kg	1740.29
		空港经济区矣纳社区石灰岩矿修复工程	kg	8955.30
		空港经济区上队龙社区石灰岩矿修复工程	kg	9705.6
		合计	kg	41226.656
	绿化用无纺布	官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿修复工程	m²	0.00
		官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）修复工程	m²	8742
		官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（II）修复工程	m²	2063
		官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿修复工程	m²	0.00
		空港经济区中队龙社区石灰岩矿修复工程	m²	0.00
		空港经济区矣纳社区石灰岩矿修复工程	m²	0.00
		空港经济区上队龙社区石灰岩矿修复工程	m²	2417
		合计	m²	13222

表2-18项目使用苗木、草种一览表

工程	植物		单位	数量
官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿修复工程	乔木	云南松	株	487
		旱冬瓜	株	731
	灌木	火棘	株	2104
		牛筋条	株	1403
	草种（混播）	狗牙根、白三叶、香根草	kg	94.38
官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）修复工程	乔木	冬桃	株	1724
	草种（混播）	狗牙根、白三叶、香根草	kg	65.43
官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（II）修复工程	乔木	冬桃	株	1962
	草种（混播）	狗牙根、白三叶、香根草	kg	15.57
		三角梅	株	240
官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿修复工程	乔木	云南松	株	572
		旱冬瓜	株	858
	灌木	牛筋条	株	67
		火棘	株	101
	草种（混播）	狗牙根、白三叶、香根草	kg	163.74
空港经济区中队龙社区石灰岩矿修复工程	乔木	云南松	株	24
		旱冬瓜	株	35

	草种（混播）	狗牙根、白三叶、香根草	kg	22.23
空港经济区矣纳社区石灰岩矿修复工程	灌木	火棘	株	251
	草种（混播）	狗牙根、白三叶、香根草	kg	20.76
空港经济区上队龙社区石灰岩矿修复工程	乔木	旱冬瓜	株	558
		云南松	株	366
	草种（混播）	狗牙根、白三叶、香根草	kg	65.4
合计	乔木	旱冬瓜	株	2182
		云南松	株	1449
		冬桃	株	3686
	灌木	牛筋条	株	1470
		火棘	株	2456
		三角梅	株	240
	草种（混播）	狗牙根、白三叶、香根草	kg	447.51

5.主要设备

项目主要设备见下表。

表2-19项目主要设备一览表

序号	主要噪声源	规格	数量	单位	备注
1	装载机	3m ³	2	台	回填修复区回填、碾压
2	挖掘机	/	5	台	
3	运输车辆	30t	5	辆	客土运输及回填
4	洒水车	20m ³	3	辆	洒水降尘
5	雾炮	射程50m-80m	5	台	
6	水泵	100m ³ /h	1	1	作业区沉淀后水回用

备注：本项目涉及6个历史遗留废弃矿山生态修复工程，本表所列为单个矿山生态修复工程所使用设备

6.土石方平衡

本项目在实施过程中，项目区土石方主要来源于危岩清理、整坡工程及土地平整，清理出来的土石方就地回填整平，以实现挖填土石方平衡和低成本修复要求。项目区修复后主要地类为林地、耕地、园地和草地。根据《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）规定对复垦为林地、耕地、园地和草地的区域覆盖一定厚度的表土。

根据建设单位和施工单位提供资料，项目覆土分别从两个取土点取土使用，取土点1阿拉街道办事处石坝社区，取土点2嵩明县杨林镇取土场；两个取土点可对外提供50万m³土源，满足本项目覆土量需求；土壤经取样送检（见附件14）满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）要求。

表 2-20 项目土石方平衡一览表

矿山 序号	开挖量，m ³	回填量，m ³			外来客土量， m ³
		场地平整	覆土	合计	

总 平 面 及 现 场 布 置	1	2050.99	2050.99	4616.15	6667.14	4616.15
	2	9370.21	9370.21	26906.94	36277.15	26906.94
	3	408	408	570.12	978.12	570.12
	4	1652.38	1652.38	1284	2936.38	1284
	5	4118.86	5180.15	8313.01	13493.16	9374.3
	6	4087	4087	8431.5	12518.5	8431.5
	合计	21687.44	22748.73	50121.72	72870.45	51183.01
	由上表可知，项目土石方开挖总量为 21687.44m³，回填总量为 72870.45m³，其中场地平整回填量 22748.73m³，覆土量 50121.72m³；外来客土 51183.01m³；项目开挖土石方全部回填，不产生弃方。 7.劳动定员 本项目分矿山施工，每个矿山高峰期劳动定员10人，负责回填修复区回填及植被种植。每天一班，每班10小时。					
	1.官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿修复工程 该矿山毗邻银昆高速公路，且西北有道路通向矿山，矿山中部道路保留沿用，方便施工和后期工程管护。该矿山修复工程地质环境治理及地形地貌重塑产生的土石方就近回填至矿山低洼处，不使用外购回填材料进行回填。为方便工程运输，道路新建道路112m，外购客土运输依托运输道路和现有道路。为避免流动人员误入施工场地设立项目告示牌1块，为提醒、警示流动人员自觉保护生态环境设立安全警示牌1块。工程平面布置见附图3.1.1、附图3.1.2。					
	表2-21官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿修复工程					
	拐点 序号	拐点坐标		拐点 序号	拐点坐标	
		X	Y		X	Y
	GD01	34590364.781	2764658.985	GD28	34590146.499	2764800.330
	GD02	34590402.995	2764702.779	GD29	34590131.193	2764804.248
	GD03	34590396.774	2764734.251	GD30	34590109.089	2764796.667
	GD04	34590363.779	2764781.371	GD31	34590113.684	2764782.351
	GD05	34590336.394	2764799.477	GD32	34590094.798	2764761.713
	GD06	34590290.149	2764823.934	GD33	34590089.542	2764746.299
	GD07	34590246.900	2764815.701	GD34	34590109.463	2764728.702
	GD08	34590238.634	2764657.730	GD35	34590160.849	2764715.924
	GD09	34590289.905	2764653.390	GD36	34590185.985	2764712.988
	GD10	34590337.544	2764661.314	GD37	34590202.508	2764710.745
	GD11	34590315.429	2764728.004	GD38	34590210.382	2764698.353
	GD12	34590299.097	2764749.346	GD39	34590146.016	2764755.611
	GD13	34590266.628	2764778.441	GD40	34590147.843	2764773.737
	GD14	34590231.340	2764796.182	GD41	34590138.855	2764770.299
	GD15	34590224.677	2764795.883	GD42	34590113.025	2764767.440
	GD16	34590238.351	2764767.427	GD43	34590149.088	2764728.026
	GD17	34590239.627	2764756.084	GD48	34590273.738	2764678.394
	GD18	34590233.428	2764730.433	GD49	34590272.133	2764645.347
	GD19	34590248.449	2764716.359	GD50	34590315.348	2764688.534

GD20	34590269.469	2764706.781	GD51	34590333.195	2764688.108
GD21	34590288.855	2764711.025	GD52	34590348.675	2764721.389
GD22	34590212.063	2764732.885	GD53	34590331.401	2764763.734
GD23	34590226.772	2764776.423	GD54	34590349.329	2764769.330
GD24	34590221.824	2764787.534	GD55	34590337.491	2764723.418
GD25	34590200.641	2764780.611	GD56	34590315.180	2764704.120
GD26	34590173.174	2764773.158	GD57	34590313.150	2764694.754
GD27	34590155.291	2764786.605			

2.官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）

该矿山毗邻清水沟公路，道路直通进入矿山，矿山中部道路保留沿用，方便施工和后期工程管护。该矿山修复工程地质环境治理及地形地貌重塑产生的土石方就近回填至矿山低洼处，不使用外购回填材料进行回填。清水沟公路直通矿山内部，道路较为方便，外购客土运输依托运输道路和现有道路。为满足项目区复垦耕地旱季种植用水需求，矿区新建25m³水窖1个，沿排水沟分布，为保证排水通畅新建截排水沟191m。为避免流动人员误入施工场地设立项目告示牌2块，为提醒、警示流动人员自觉保护生态环境设立安全警示牌2块。工程平面布置见附图3.2.1、附图3.2.2。

表 2-22 官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）

拐点 编号	X	Y	拐点 编号	X	Y
GD01	2765959.768	34587849.32	GD16	2766118.025	34587758.33
GD02	2766023.475	34587891.63	GD17	2766086.822	34587760.78
GD03	2766031.98	34587881	GD18	2766089.307	34587737.22
GD04	2766041.843	34587888.54	GD19	2766049.583	34587724.76
GD05	2766063.939	34587905.79	GD20	2766007.993	34587800.44
GD06	2766058.59	34587917.38	GD21	2765978.682	34587814.48
GD07	2766067.21	34587924.49	GD22	2766075.431	34587903.71
GD08	2766106.423	34587928.15	GD23	2766092.649	34587906.66
GD09	2766124.436	34587952.36	GD24	2766156.302	34587797.86
GD10	2766166.031	34587892.79	GD25	2766148.607	34587782.46
GD11	2766146.871	34587866.32	GD26	2766078.805	34587771.46
GD12	2766175.405	34587816.52	GD27	2766069.598	34587753.36
GD13	2766186.605	34587782.04	GD28	2766055.403	34587788.95
GD14	2766170.095	34587762.78	GD29	2766123.864	34587882.83
GD15	2766151.468	34587755.16			

3.官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（II）

该矿山毗邻春霖路，且有硬化道路直通进入矿山，矿山中部道路保留沿用，方便施工和后期工程管护。该矿山修复工程地质环境治理及地形地貌重塑产生的土石方就近回填至矿山低洼处，不使用外购回填材料进行回填。硬化道路直通矿山内部，道路较为方便，外购客土运输依托运输道路和现有道路。为满足项目区

复垦耕地旱季种植用水需求，矿区新建25m³水窖1个，沿排水沟分布，为保证排水通畅新建截排水沟174m。为避免流动人员误入施工场地设立项目告示牌2块，为提醒、警示流动人员自觉保护生态环境设立安全警示牌2块。工程平面布置见附图3.3.1、附图3.3.2。

表2-23官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（II）

拐点 序号	拐点坐标		拐点 序号	拐点坐标	
	X	Y		X	Y
GD01	34588394.536	2765875.675	GD24	34588244.229	2765888.987
GD02	34588372.183	2765914.545	GD25	34588243.130	2765897.252
GD03	34588334.113	2765931.365	GD26	34588279.172	2765877.292
GD04	34588301.951	2765924.871	GD27	34588281.651	2765851.912
GD05	34588270.798	2765917.267	GD28	34588276.374	2765793.041
GD06	34588256.785	2765948.839	GD29	34588250.808	2765789.524
GD07	34588219.252	2765935.703	GD30	34588284.831	2765801.038
GD08	34588173.533	2765912.023	GD31	34588277.068	2765841.726
GD09	34588148.244	2765895.659	GD32	34588292.108	2765855.750
GD10	34588195.807	2765845.924	GD33	34588297.176	2765863.022
GD11	34588226.883	2765795.511	GD34	34588295.326	2765908.494
GD12	34588264.410	2765775.067	GD35	34588286.596	2765904.237
GD13	34588305.539	2765772.381	GD36	34588281.850	2765911.270
GD14	34588333.355	2765770.796	GD37	34588300.615	2765864.797
GD15	34588365.991	2765772.417	GD38	34588301.458	2765824.076
GD16	34588377.365	2765801.134	GD39	34588332.872	2765865.561
GD17	34588398.693	2765827.198	GD40	34588373.121	2765813.766
GD18	34588160.876	2765888.990	GD41	34588382.967	2765854.831
GD19	34588194.543	2765867.619	GD42	34588351.442	2765915.305
GD20	34588232.438	2765865.154	GD43	34588364.956	2765904.382
GD21	34588207.966	2765848.991	GD44	34588384.125	2765879.874
GD22	34588237.447	2765871.451	GD45	34588390.040	2765845.358
GD23	34588248.034	2765876.817	GD46	34588378.801	2765823.437

4.官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿

该矿山毗邻硬化道路，矿山西南侧有硬化道路，交通运输方便矿山中部道路保留沿用，方便施工和后期工程管护。该矿山修复工程地质环境治理及地形地貌重塑产生的土石方就近回填至矿山低洼处，不使用外购回填材料进行回填。硬化道路直通矿山内部，道路较为方便，外购客土运输依托运输道路和现有道路。由于矿山图斑较为分散为避免流动人员误入施工场地设立项目告示牌5块，为提醒、警示流动人员自觉保护生态环境设立安全警示牌5块。工程平面布置见附图3.4.1、附图3.4.2。

表2-24官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿

拐点编号	拐点坐标		拐点编号	拐点坐标	
	X	Y		X	Y
GD01	2771336.394	34582900.53	GD19	2771164.473	34583050.45
GD02	2771332.343	34582948.13	GD20	2771189.232	34583062.65

GD03	2771313.749	34582995.69	GD21	2771205.011	34583055.75
GD04	2771360.261	34583021.7	GD22	2771197.618	34583023.48
GD05	2771390.487	34582998.06	GD23	2771119.86	34583036.45
GD06	2771372.666	34582934.55	GD24	2771113.154	34583055.88
GD07	2771352.111	34582896.77	GD25	2771077.201	34583070.46
GD08	2771229.448	34583011.69	GD26	2771064.106	34583064.88
GD09	2771238.847	34583039.63	GD27	2771057.288	34583082.86
GD10	2771230.752	34583068.68	GD28	2771056.133	34583142.41
GD11	2771263.605	34583119.81	GD29	2770999.698	34583182.64
GD12	2771276.869	34583118.07	GD30	2770981.258	34583189.12
GD13	2771306.924	34583052.77	GD31	2771006.261	34583247.48
GD14	2771309.955	34583026.83	GD32	2771040.92	34583227.76
GD15	2771254.578	34583028.56	GD33	2771043.302	34583201.17
GD16	2771151.881	34583003.7	GD34	2771067.775	34583194.35
GD17	2771143.116	34583016.38	GD35	2771108.551	34583168.14
GD18	2771143.776	34583044.5	GD36	2771139.197	34583095.2

5.空港经济区中队龙社区石灰岩矿

该矿山毗邻杭瑞高速公路，交通较为方便，且在矿山西侧有硬化道路直通矿区内部，交通运输方便矿山中部道路保留沿用，方便施工和后期工程管护。该矿山修复工程地质环境治理及地形地貌重塑产生的土石方就近回填至矿山低洼处，不使用外购回填材料进行回填。硬化道路直通矿山内部，道路较为方便，外购客土运输依托运输道路和现有道路。避免覆土造成水土流失或发生溜滑，在小路边坡的坡脚处布置土埂及40m格宾石笼。同时为避免流动人员误入施工场地设立项目告示牌1块，为提醒、警示流动人员自觉保护生态环境设立安全警示牌2块。工程平面布置见附图3.5.1、附图3.5.2。

表2-25空港经济区中队龙社区石灰岩矿

拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
GD01	2790397.239	34593525.94	GD16	2790413.474	34593543.74
GD02	2790393.081	34593543.88	GD17	2790407.967	34593550.73
GD03	2790407.765	34593579.04	GD18	2790422.618	34593574.78
GD04	2790417.577	34593591.71	GD19	2790437.743	34593585.27
GD05	2790429.969	34593591.32	GD20	2790437.633	34593593.06
GD06	2790441.165	34593596.26	GD21	2790416.389	34593579.23
GD07	2790472.788	34593579.37	GD22	2790402.694	34593552.04
GD08	2790483.582	34593559.05	GD23	2790410.208	34593533.15
GD09	2790475.742	34593539.09	GD24	2790411.126	34593518.36
GD10	2790436.945	34593523.84	GD25	2790427.449	34593528.42
GD11	2790417.204	34593517	GD26	2790459.088	34593535.86
GD12	2790417.237	34593527.56	GD27	2790472.706	34593549.81
GD13	2790435.175	34593541.51	GD28	2790472.889	34593564.62
GD14	2790463.479	34593553.17	GD29	2790448.128	34593581.25
GD15	2790458.269	34593568.45	GD30	2790441.824	34593577.35

6.空港经济区矣纳社区石灰岩矿

该矿山毗邻张家屯公路，交通较为方便，且在矿山东南侧有张家屯公路直通矿区内部，交通运输方便矿山中部道路保留沿用，方便施工和后期工程管护。该矿山修复工程地质环境治理及地形地貌重塑产生的土石方就近回填至矿山低洼处，不使用外购回填材料进行回填。硬化道路直通矿山内部，道路较为方便，外购客土运输依托运输道路和现有道路。避免覆土造成水土流失或发生溜滑，在小路边坡的坡脚处布置土埂及2道格宾石笼，总长度238.0m。为满足项目区复垦耕地旱季种植用水需求，矿区新建25m³水窖1个，为保证排水安全建立排水沟总长度348m。同时为避免流动人员误入施工场地设立项目告示牌1块，为提醒、警示流动人员自觉保护生态环境设立安全警示牌2块。工程平面布置见附图3.6.1、附图3.6.2。

表2-26空港经济区矣纳社区石灰岩矿

拐点序号	X	Y	拐点序号	X	Y
GD01	34601580.68	2789878.256	GD24	34601493.53	2789953.25
GD02	34601573.58	2789895.276	GD25	34601513.84	2789947.173
GD03	34601575.29	2789909.247	GD26	34601500.33	2789946.512
GD04	34601577.49	2789918.728	GD27	34601475.03	2789944.292
GD05	34601568.47	2789944.66	GD28	34601464.89	2789944.007
GD06	34601549.38	2789953.486	GD29	34601450.4	2789925.454
GD07	34601533.74	2789967.597	GD30	34601448.38	2789894.37
GD08	34601514.31	2789970.63	GD31	34601462.16	2789879.132
GD09	34601533.33	2789960.345	GD32	34601470.5	2789866.188
GD10	34601570.67	2789934.692	GD33	34601488.39	2789868.496
GD11	34601567.81	2789917.838	GD34	34601503.15	2789867.668
GD12	34601562.57	2789930.175	GD35	34601506.39	2789857.505
GD13	34601538.92	2789948.172	GD36	34601463.88	2789863.703
GD14	34601518.68	2789947.92	GD37	34601480.53	2789852.233
GD15	34601570.44	2789887.398	GD38	34601537.14	2789848.551
GD16	34601497.17	2789953.865	GD39	34601553.99	2789865.691
GD17	34601471.55	2789956.617	GD40	34601536.17	2789853.45
GD18	34601444.67	2789930.794	GD41	34601553.6	2789866.286
GD19	34601432.18	2789901.795	GD42	34601570.75	2789883.289
GD20	34601436.17	2789881.62	GD43	34601567.49	2789908.898
GD21	34601438.76	2789902.096	GD44	34601562.05	2789929.702
GD22	34601450.12	2789934.934	GD45	34601546.16	2789942.39
GD23	34601467.36	2789950.773			

7.空港经济区上队龙社区石灰岩矿

该矿山毗邻一条硬化路面，交通较为方便，为保证交通运输新建道路工程144m且直通矿区内部，交通运输方便矿山中部道路保留沿用，方便施工和后期工程管护。该矿山修复工程地质环境治理及地形地貌重塑产生的土石方就近回填至矿山低洼处，不使用外购回填材料进行回填。硬化道路直通矿山内部，道路较

	为方便，外购客土运输依托运输道路和现有道路。避免覆土造成水土流失或发生溜滑，在小路边坡的坡脚处布置土埂及4道格宾石笼，总长度509m。为满足项目区复垦耕地旱季种植用水需求，矿区新建25m³水窖2个，为保证排水安全建立排水沟总长度406m。由于该矿山后侧存在岩质陡坎，且前侧紧邻道路，左右两侧有农田，为了保证矿山周边及区内行人安全，防止牲畜践踏、啃食及人为的破坏，故在矿山周边设置铁丝网围栏，围栏面积930m²。同时为避免流动人员误入施工场地设立项目告示牌2块，为提醒、警示流动人员自觉保护生态环境设立安全警示牌4块。工程平面布置见附图3.7.1、附图3.7.2。 表2-27空港经济区上队龙社区石灰岩矿 <table><tr><th rowspan="2">拐点 序号</th><th colspan="2">拐点坐标</th><th rowspan="2">拐点 序号</th><th colspan="2">拐点坐标</th></tr><tr><th>X</th><th>Y</th><th>X</th><th>Y</th></tr><tr><td>GD01</td><td>34596294.561</td><td>2793961.937</td><td>GD08</td><td>34596389.846</td><td>2793779.132</td></tr><tr><td>GD02</td><td>34596342.509</td><td>2793962.278</td><td>GD09</td><td>34596360.477</td><td>2793795.795</td></tr><tr><td>GD03</td><td>34596374.976</td><td>2793914.530</td><td>GD10</td><td>34596349.584</td><td>2793776.737</td></tr><tr><td>GD04</td><td>34596400.647</td><td>2793888.789</td><td>GD11</td><td>34596264.903</td><td>2793781.220</td></tr><tr><td>GD05</td><td>34596396.951</td><td>2793858.797</td><td>GD12</td><td>34596257.045</td><td>2793821.102</td></tr><tr><td>GD06</td><td>34596375.539</td><td>2793835.446</td><td>GD13</td><td>34596277.547</td><td>2793859.530</td></tr><tr><td>GD07</td><td>34596395.106</td><td>2793781.279</td><td>GD14</td><td>34596279.509</td><td>2793920.704</td></tr></table>	拐点 序号	拐点坐标		拐点 序号	拐点坐标		X	Y	X	Y	GD01	34596294.561	2793961.937	GD08	34596389.846	2793779.132	GD02	34596342.509	2793962.278	GD09	34596360.477	2793795.795	GD03	34596374.976	2793914.530	GD10	34596349.584	2793776.737	GD04	34596400.647	2793888.789	GD11	34596264.903	2793781.220	GD05	34596396.951	2793858.797	GD12	34596257.045	2793821.102	GD06	34596375.539	2793835.446	GD13	34596277.547	2793859.530	GD07	34596395.106	2793781.279	GD14	34596279.509	2793920.704
拐点 序号	拐点坐标		拐点 序号	拐点坐标																																																	
	X	Y		X	Y																																																
GD01	34596294.561	2793961.937	GD08	34596389.846	2793779.132																																																
GD02	34596342.509	2793962.278	GD09	34596360.477	2793795.795																																																
GD03	34596374.976	2793914.530	GD10	34596349.584	2793776.737																																																
GD04	34596400.647	2793888.789	GD11	34596264.903	2793781.220																																																
GD05	34596396.951	2793858.797	GD12	34596257.045	2793821.102																																																
GD06	34596375.539	2793835.446	GD13	34596277.547	2793859.530																																																
GD07	34596395.106	2793781.279	GD14	34596279.509	2793920.704																																																
施 工 方 案	1.施工组织 （1）施工交通 项目区主要交通道路为以往用于矿业运输的运输通道，外部连接各村庄的农村道路，除官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿，在进入矿山内部需修建临时便道长112m，宽5m，铺设碎石路；其余矿区不新建临时施工道路。 （2）施工用水 各矿山施工用水从附近农户引水。 （3）施工用电 施工用电从附近农户或集体变压器接出。 （4）施工排水 施工期施工废水经收集沉淀后回用，回填区内部雨水及淋滤水经收集后排入沉淀池，最终回用于洒水降尘，不外排。 （5）三场设置 项目施工所需的砖石、水泥及砂石料等均来自当地合法料场购买，不设砂石料场及混凝土搅拌站；项目施工期危岩清理产生的废石料全部用于项目区采坑回																																																				

填，不外排，项目不设置弃土场；恢复区绿化覆土来源为外购，不设置取土场。项目施工所需的砖石、水泥及砂石料等均从当地合法料场购买，不设砂石料场及混凝土搅拌站；项目施工期危岩清理产生的废石料全部用于项目区采坑回填，不外排，项目不设置弃土场；修复区客土来源为外购，分别从两个取土点取土使用，取土点1：阿拉街道办事处石坝社区，土壤均为黏壤质土，项目区土壤剖面构型为通体壤；取土点2：嵩明县杨林镇取土场，土壤均为黏壤质土，项目区土壤剖面构型为通体壤。

施工营地：施工人员均为附近村民，不设施工营地。

2.施工工艺

项目矿山生态修复施工工艺详见下图。

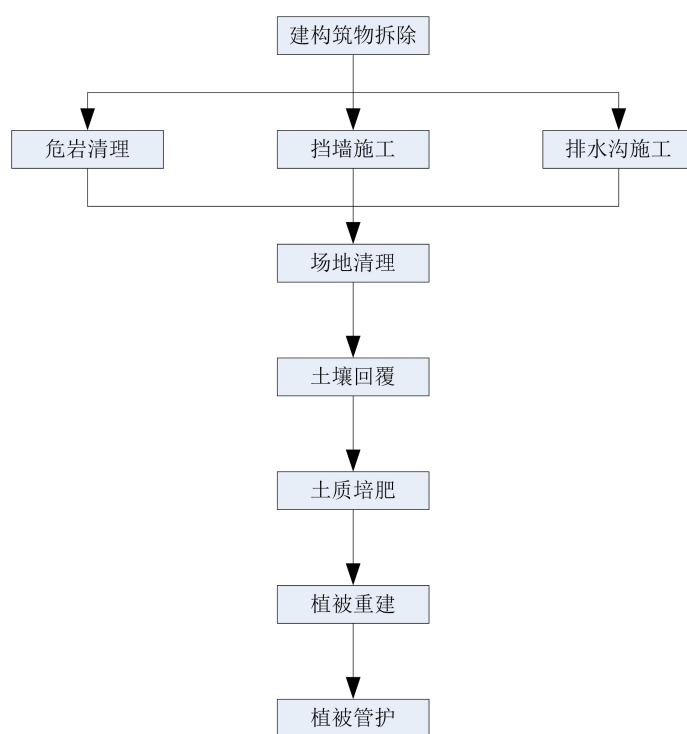


图 2-9 项目施工工艺流程及产污节点图（有建构筑物需拆除）

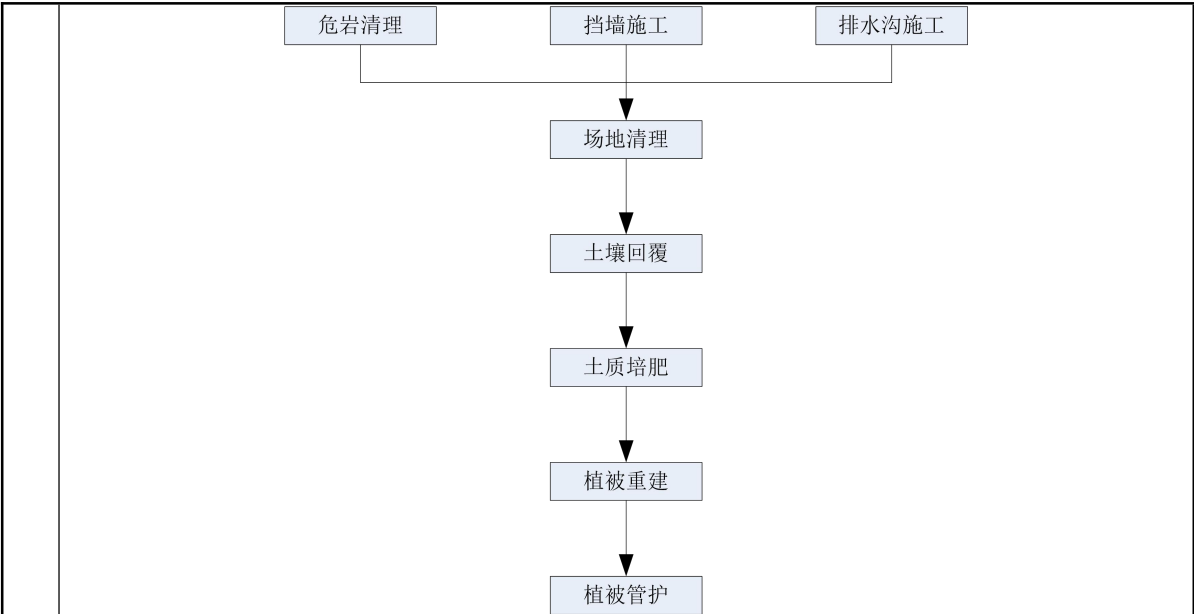


图 2-10 项目施工工艺流程及产污节点图（无建构筑物需拆除）

工程施工流程简述如下：

（1）建（构）筑物拆除施工工艺

施工流程：周边围护→清拆管线→拆除承重结构（梁）→推倒墙体→回收有价废物→建筑垃圾清运处理。

建（构）筑物拆除后，建筑垃圾清运至西山区全友建筑垃圾资源化利用点进行统一处置。

（2）矿山地质安全隐患消除施工方案

施工流程：测量放线→原始坡面测量与设计对比→最上一级坡面清理→下一级坡面清理→清理后坡面测量与设计对比。

（3）土壤重构施工方案

施工工艺流程：场地清理→土壤回覆→土质培肥。

①场地清理

主要是针对边坡坡脚堆积的碎石进行清理。

②客土外购

依据工程设计到指定土源点购买足量的表层耕作土。

③表土回覆

根据不同规划分区，按不同厚度进行土壤回覆。下层土选择大粒径渣（石）土，透水性较好，上层覆盖小粒径土，保水性较好。

④土质培肥

为保证土壤肥力，按设计要求对表层耕作土播撒肥料，以使土质达到耕作需求。

（4）植被重建施工方案

施工工艺流程：树种的确定→造林整地→需苗量测算→栽植技术→追肥→补植补造→造林地管护。

①树种的确定

根据立体绿化、多树种绿化，营造混交林的原则，选择云南松、旱冬瓜、火棘、牛筋条等树种，草籽选择为香根草、白花三叶草、狗牙根。

②造林整地

本项目造林地石漠化严重，坡度较陡，原生植被稀少，土层浅薄，石砾含量较高，为避免造成新的水土流失，整地方式采用穴状整地。

整地前先用测绳、石灰等工具材料，按设计的株行距进行种植塘的放点定位，对应相应的种植点开挖种植塘（穴）。

穴状整地的技术措施：在土壤重构后的堆积体坡面，按规定的株行距挖穴整地。乔木坑尺寸为长0.8m，宽0.8m，深0.6m；灌木坑尺寸为长0.5m，宽0.5m，深0.5m

根据整地规格大小开挖种植塘（穴），对部分土层浅薄，基岩显露但可开挖种植穴的种植点，应采用（汽）油镐等岩石破碎工具将基岩破碎后，开挖种植穴。开挖的种植穴面宜与坡面持平或稍向内倾斜，以便更好地蓄水拦土。

③需苗量测算

根据不同地类修复面积，测算拟栽植所需树种和草籽量。

④栽植技术

A.苗木处理：造林时要选择茎干粗壮、根系发达、无病虫害或机械损伤的苗木，各个环节都要防止苗木脱水，苗木要随起随运随栽。起苗时要尽量保持苗木根系完整，要轻拿轻放，尽量保持袋土完整，垂直紧密放置。造林地离苗圃较远，可提前运到造林地，选择荫蔽的环境放置，栽植时浇足定根水。

B.栽植方法：苗木定植时先拨开回填土，将苗木容器塑料袋去掉，保证袋土完整，使苗木根系在土中伸展，苗木应扶正，并用脚将土踩实，使根与土壤充分

	接触，再覆上一小层松土和草，围堰作盘，提高抗旱保水能力，栽植时应浇足定根水。若苗木较大，树苗必须搭支撑架，防止风倒。 ⑤追肥 为增加土壤肥力，促进幼树的生长，造林后每年进行追肥一次，连续追施三年。 ⑥抚育管养 遵循“三分造，七分管”的原则，加强管理是保证造林成活率的重要环节。幼林抚育的作用是：通过灌溉、松土、除草，改善土壤水分和理化性质，清除杂草、灌木对幼林的竞争，创造优越的环境条件，满足幼树对水、肥、气、光、热的要求，使之迅速成长，达到较高的成活率和保存率。因此，适时浇灌、除草是抚育管理的主要内容。通过精细的管理，达到“栽一株成活一株，种一片成林一片”的效果。 项目区大部分区域立地条件差，气候干燥，降水量小，蒸发量大。适时浇水灌溉能改善造林地的土壤水分状况，促进幼树的生长，提高造林成活率，视天气状况应适时浇水，连浇三年。 ⑦防寒防冻 针对极端低温，做好防寒防冻措施。 ⑧补植补造 为保证造林成活率和保存率，2024年、2025年、2026年应根据苗木成活情况适时补植。 ⑨造林地管护 造林后要对造林地实施有效管理保护，包括防火、防病虫害及人畜破坏等，保证苗木能健康成长。应以预防为主，及时进行封山育林，严禁开荒、割草、放牧，禁止人畜践踏，严防森林火灾的发生，注意及时对病虫害的预测预报，加强向周边群众的宣传教育。 项目实施期间由施工方负责管护，竣工验收后，交由相关镇、街道办进行管护。 （5）配套工程施工工艺 ①排水沟施工工序
--	---

	项目区内排水工程主要包括沟基槽土方开挖、水工布铺设等工程项目，具体工序为：施工准备→测量放样→土方开挖→水工布铺设。 ②水窖工程的施工工序 水窖基坑土方开挖→基面清理→垫层铺设→窖底砼浇筑→窖壁模板安装→窖壁浇筑→窖顶盖模板安装→顶盖钢筋安装→顶盖砼浇筑→模板拆除→土方回填。 ③涵管施工工序 基槽土方开挖→砼预制涵管铺设→土方回填等。 ④挡墙施工工序 安全防护→测量放线→土方开挖→地基处理→挡墙砌筑→清理现场。 ⑤标志牌施工工序 土方开挖→模板安装→混凝土浇筑→模板拆除→镀锌钢管焊接，标志牌焊接。 3.实施周期 本项目从施工准备至完成治理工程各项施工工作并完成验收总施工工期180天。实际施工周期约6个月，180天。植被措施管护期为三年 表2-28项目工期进度表 <table><tr><th colspan="2" rowspan="2">工程施工阶段</th><th colspan="5">2024 年</th><th colspan="6">2025 年</th></tr><tr><th>8月</th><th>9月</th><th>10月</th><th>11月</th><th>12月</th><th>1月</th><th>2月</th><th>3月</th><th>4月</th><th>5月</th><th>6月</th></tr><tr><td colspan="2">施工准备</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="5">工程施工</td><td>矿山地质安全隐患消除</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>地形重塑</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>土壤重构</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>植被重建</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>配套工程</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="2">完成验收</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="2" rowspan="2">绿化植物养护</td><td colspan="11">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3年</td></tr><tr><td colspan="11">管护措施主要为松土、定株、浇水、喷药、防霜冻技术等工作</td></tr></table>	工程施工阶段		2024 年					2025 年						8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	施工准备													工程施工	矿山地质安全隐患消除												地形重塑												土壤重构												植被重建												配套工程												完成验收													绿化植物养护		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3年											管护措施主要为松土、定株、浇水、喷药、防霜冻技术等工作										
工程施工阶段				2024 年					2025 年																																																																																																																															
		8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月																																																																																																																												
施工准备																																																																																																																																								
工程施工	矿山地质安全隐患消除																																																																																																																																							
	地形重塑																																																																																																																																							
	土壤重构																																																																																																																																							
	植被重建																																																																																																																																							
	配套工程																																																																																																																																							
完成验收																																																																																																																																								
绿化植物养护		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3年																																																																																																																																						
		管护措施主要为松土、定株、浇水、喷药、防霜冻技术等工作																																																																																																																																						
其他	/																																																																																																																																							

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1.云南省主体功能区规划

对照《云南省主体功能区规划》，官渡区属于云南省重点开发区域中国家级集中连片重点开发区域。可利用土地资源一般，可利用水资源缺乏，环境容量低，生态系统脆弱性评价为不脆弱，生态重要性评价为较低，自然灾害危险性评价为中等。官渡区涉及的禁止开发区有大板桥街道（牛栏江流域上游保护区水源保护核心区），经查询本项目修复范围不与自然保护区重叠，本项目6座矿山修复范围内不涉及禁止开发区域。

官渡区所涉禁止开发区域详情见下表。

表3-1官渡涉及的禁止开发区域

名称	类型	面积（平方千米）
大板桥街道	牛栏江流域上游保护区水源保护核心区	1.10

2.云南省生态功能区划

对照《云南省生态功能区划》，项目所在区域为III1-6昆明、玉溪高原湖盆城镇建设生态功能区。

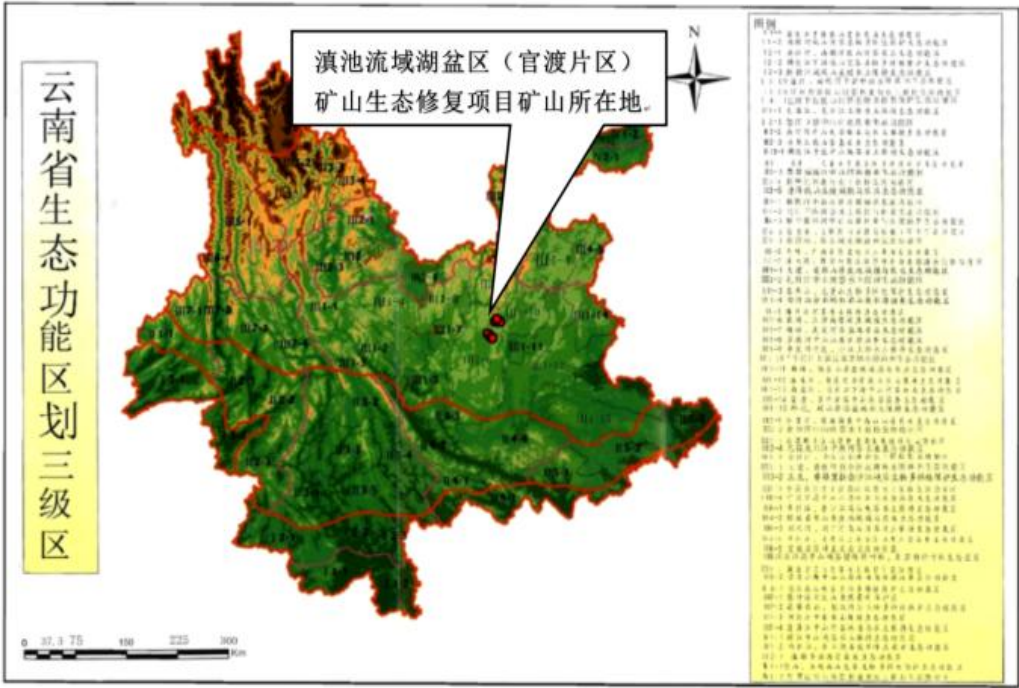


图3-1云南省生态功能区划三级区

表3-2项目所在功能区一览表		
生态功能区	所在区域面积	主要生态特征
III1-6昆明、玉溪高原湖盆城镇建设生态功能区	澄江、通海、红塔区、江川县，昆明市大部分区域，峨山县的部分地区，面积11532.70平方公里	以湖盆和丘状高原地貌为主。滇池、抚仙湖、星云湖、杞麓湖等高原湖泊都分布在本区内，大部分地区的年降雨量在900-1000毫米，现存植被以云南松林为主。土壤以红壤、紫色土和水稻土为主

3. 《2024年度昆明市生态环境状况公报》

根据《2024年度昆明市生态环境状况公报》，森林资源方面，昆明市森林类型多样，主要有干热河谷稀树灌木草丛、暖温性针叶林、半湿润常绿阔叶林、中山湿性常绿阔叶林、落叶阔叶林、寒温性针叶林、寒温性灌丛，在北部的轿子山，还分布有少量暗叶林和高山灌丛，物种多样性富集。2023年，昆明市完成林草生态保护修复64.27万亩，全市森林面积95.13万公顷，森林覆盖率达45.27%，是国家森林城市，森林资源位于全国省会城市的前列。自然保护地方面，昆明市地处金沙江、南盘江及元江三大水系的分水岭之间，全市有自然保护地20个，其中自然保护区6个、国家森林公园4个、风景名胜区5个、地质公园3个、国家湿地公园2个。生物多样性方面，昆明市动植物种类繁多，共有中国特有物种1764种，云南特有物种426种，昆明特有物种85种。其中，国家重点保护陆生野生动植物127种（国家重点保护陆生野生动物73种，国家重点保护野生植物54种）。近年来，在云南轿子雪山生态系统保持良好态势，红外相机多次拍摄到林麝、金雕、血雉、赤狐、穿山甲等野生动物，经保护区监测确认新增金裳凤蝶与“爬动的蓝绿宝石”滇川大步甲两种国家Ⅱ级保护动物分布。国土资源方面，昆明市土地面积共计21012.9231平方公里。2024年，11个土地整治项目通过验收，建设规模0.5489万亩；新增耕地面积0.3331万亩。

4.评价区生态环境现状调查方案

（1）调查时间及范围

调查时间：2024年11月。

调查范围：经查询，本项目涉及的6个矿山生态修复工程，仅官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿修复工程修复范围与生态红线范围重叠，各工程评价范围详见表3-3及附图4。

表3-3本项目各工程评价范围一览表

矿山	评价范围
官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿	工程修复范围外延1000m
官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）	工程修复范围外延300m
官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（II）	工程修复范围外延300m
官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿	工程修复范围外延300m
空港经济区中队龙社区石灰岩矿	工程修复范围外延300m
空港经济区矣纳社区石灰岩矿	工程修复范围外延300m
空港经济区上队龙社区石灰岩矿	工程修复范围外延300m

（2）调查内容

本项目调查内容为：评价范围内的植被类型，植物群落结构及演替规律，群落中的关键种、建群种、优势种；动物区系、物种组成及分布特征；生态系统的类型、面积及空间分布；重要物种的分布、生态学特征、种群现状；迁徙物种的主要迁徙路线、迁徙时间，重要生境的分布及现状。按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）及《云南省环境影响评价维管植物及植被现状调查技术要求（试行）》，官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿修复工程修复范围与生态核心重叠，现场调查进行样方调查，植被类型细化至群丛，重点调查评价区与生态红线重叠范围；其余5个矿山生态修复工程修复范围不与生态红线重叠，现状调查以资料收集为主，现场调查以校核为主，不开展样方调查，植被类型仅细化至植被亚型，不再细化至群丛。

（3）植物、植被调查方法

①基础资料收集

通过走访当地林草、自然资源等行业主管部门，收集项目区域林业资源报告，生态敏感区（如自然保护区、森林公园、风景名胜区、生态保护红线等）区划成果等。并参考《昆明地区蕨类植物名录》（云南大学，1981年）、《昆明地区种子植物名录》（1980年）、《云南植被》（科学出版社，1987年）、《云南植物志》（科学出版社，1977-2006年）、《云南种子植物名录》（云南人民出版社，1984年）、《云南树木图志》（云南科技出版社，1988年）等多篇专业著作及科研论文。

②初图解译与野外核查

室内根据卫星影像解译及相关数据库提取分析形成土地利用类型及植被类型初图。野外调查过程中结合GPS进行核查。以RTK记录取样点经纬度与海拔数据；记录样点植被类型数据，拍摄周围植被照片，现场核实初图判读正确率，并

进行进一步修正。

③植被类型调查

植被调查取样的目的是要通过样方的研究准确地推测评价范围内植被的总体状况。本次评价使用以资料收集为基础，开展现场踏勘校核、样方、样线结合的方法进行野外调查，各矿山生态修复工程综合考虑工程类型、评价等级、评价重点、植被型、现场可达性、是否禁飞等因素进行调查方法选择、样线选择及样方布设。本项目所涉及的6个矿山生态修复工程中，矿山修复范围为禁飞区，难以进行无人机影像核实以资料收集为基础，开展现场踏勘校核其中仅官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿修复工程修复范围部分区域与生态红线重叠，其余5个矿山生态修复工程均不涉及生态红线。各矿山生态修复工程植被现状调查方法选择如下：

表3-4本项目各工程生态影响评价调查方法

工程	调查方法
官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿	以资料收集为基础，开展现场踏勘校核
官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）	以资料收集为基础，开展现场踏勘校核
官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（II）	以资料收集为基础，开展现场踏勘校核
官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿	以资料收集为基础，开展现场踏勘校核
空港经济区中队龙社区石灰岩矿	以资料收集为基础，开展现场踏勘校核
空港经济区矣纳社区石灰岩矿	以资料收集为基础，开展现场踏勘校核
空港经济区上队龙社区石灰岩矿	以资料收集为基础，开展现场踏勘校核

A.线路调查

在实地勘察、卫星影像提取分析的基础上，根据项目区的地形地貌特点和交通状况，结合评价区的植被分布情况进行样线调查。样线调查涵盖人工植被及自然植被，样线调查以植被型核查、群丛特征调查与物种记录为主。

B.样方调查

在实地勘察、卫星影像提取分析的基础上，根据项目区的地形地貌特点和交通状况，结合植被型分布特征、植被型面积大小布设样方进行调查。综合生境、植被型、重点调查区域、立地条件（standing environment）、野外工作安全性等因素综合考虑样方布设，尽可能保障各个植被亚型样方布设的代表性。针叶林样方大小为20m*20m，稀树灌木草丛及灌丛样方大小为10m*10m。样方调查对乔木进

行全样本记录，记录要素为树高、胸径、冠幅。灌木层及草本层参照《云南省环境影响评价维管植物及植被现状调查技术要求（试行）》，采用多优度-群聚度（Braun-Blanquet）记分。

表3-5优度-群聚度（Braun-Blanquet）记分

多优度（共6级，以盖度为主结合多度）	群聚度（共5级，聚生状况与盖度相结合）
5：样方内某种植物的个体数量不计，盖度在75%以上；	5：集成大片而背景化；
4：样方内某种植物的个体数量不计，盖度在50%~75%；	4：小群或大块；
3：样方内某种植物的个体数量不计，盖度在25%~50%；	3：小片或小块；
2：样方内某种植物的个体数量不计，盖度在5%~25%；	2：小丛或小簇；
1：样方内某种植物的盖度在5%以下，或个体数量尚多；	1：散生或单生。
＋：样方内某种植物的盖度很小，数量也少，或小单株。	/

本项目所涉6个矿山生态修复工程中，仅官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿生态修复工程修复范围与生态红线重叠，在该评价区进行样方调查。

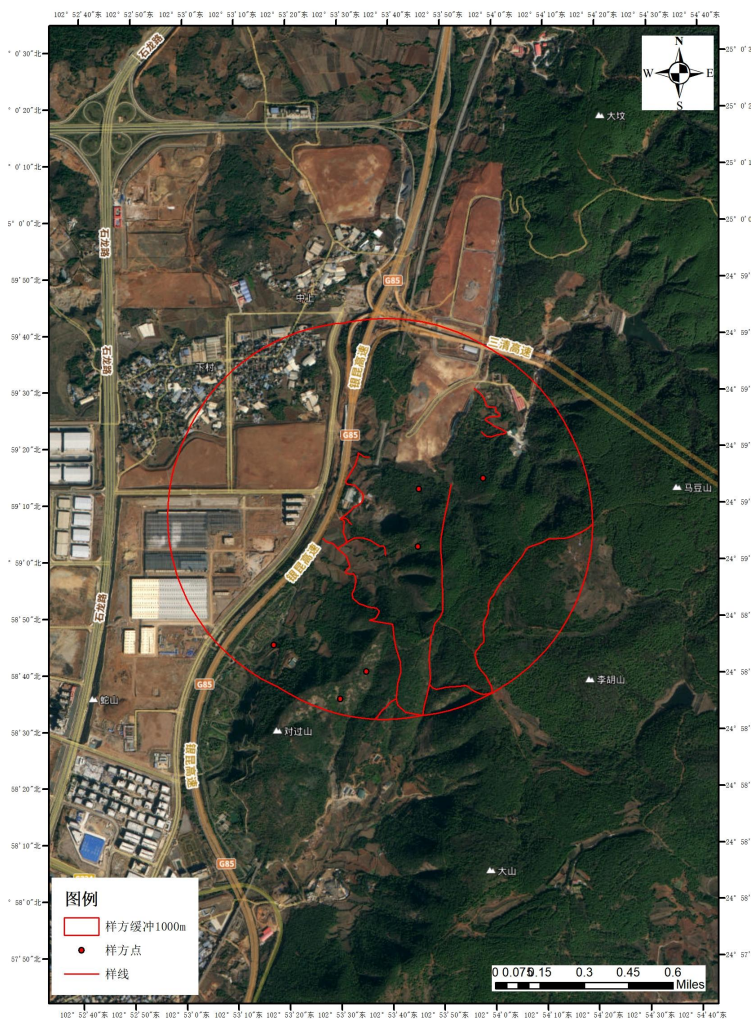


图3-2本项目样方样线调查表

C.生态系统调查

生态系统调查以初图为基础，根据野外核查及植物调查，参考遥感解译结果及相关数据库、已发表的科研成果，利用地理信息技术制作评价区植被分布图，参照《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）进行生态系统归类合并。

D.统计与制图

以地理信息技术为基础，基于影像解译与现场调查结果完成建立评价区植被分布与土地利用类型地理信息数据库，并根据生态系统分类体系标准完成生态系统数据集成，遥感数据集成解译使用dji terra，GIS数据制作处理使用ArcGIS10.8。

（4）野生动物调查方法

①样线调查

野生动物野外调查使用样线调查法进行观察，结合望远镜、相机观察并记录评价区内所见物种及个体数量。对动物活动的痕迹，如粪便、足迹、取食痕迹也进行观测记录。

由于人类活动对野生动物产生惊扰导致动物避让、动物季节性休眠、哺乳动物夜间活动难以观测等原因，野外调查对动物的记录极其有限，因此本次环评结合资料收集及文献记录对野生动物调查进行补充。

②访问调查及资料收集

项目组先后向项目所在区域的林业工作人员详细咨询了解当地野生动物本底情况，走访了项目区周边的群众，咨询建设单位及勘察设计单位相关人员，了解野生动物的种类和变动情况。

③文献收集

由于动物生活节律及动物避让，野外调查中能记录到的野生动物往往有限，因此本次评价在野外调查及走访的基础上，参考《云南省志 卷六 动物志》、《云南鸟类志（上、下卷）》、《云南两栖类志》、《云南爬行类志》、中国观鸟记录中心等文献、资料以及《云南省国家重点保护陆生野生动物分布格局研究》（姜志诚等，2024）、《云南省兽类多样性及保护物种概况》（黄婧雪等，2018）等科研论文进行补充。

④数据结果统计整理

本次评价现场调查为分矿山修复工程评价区域分别进行，但从动物栖息活动范围而言，项目所涉及的6个矿山生态修复工程相距不远，结合现场调查与文献收集，评价区记录的脊椎动物鸟类最多，分评价区统计对本次环境影响评价意义有限，因此本次环评采取“分矿山调查收集，区域集成统计”的方式进行数据整理。

5.评价区土地利用现状

表3-6本项目所涉6个矿山生态修复工程修复前土地利用类型

工程	一级类		二级类		整治前	
官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿	编码	名称	编码	名称	面积	比例
	03	林地	0301	乔木林地	1.6111	47.48%
			0305	灌木林地	0	0.00%
	04	草地	0404	其他草地	0.292	8.61%
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.4842	43.74%
	12	其他土地	1206	裸土地	0.0057	0.17%
	12	其他土地	1207	裸岩石砾地	0	0.00%
合计					3.3931	100.00%
官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）	03	林地	0301	乔木林地	0.0518	1.90%
			0305	灌木林地	0.1063	3.89%
	06	工矿仓储用地	0601	工业用地	2.5746	94.21%
	02	园地	0202	果园	0	0.00%
	04	草地	0404	其他草地	0	0.00%
	合计					2.7327
官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（II）	02	园地	0201	果园	0	0.00%
	03	林地	0305	灌木林地	0.041	1.38%
			0307	其他林地	0.347	11.64%
	04	草地	0404	其他草地	0.337	11.31%
	06	工矿仓储用地	0601	工业用地	0.3803	12.76%
			0602	采矿用地	1.6708	56.07%
	07	住宅用地	0702	农村宅基地	0	0.00%
	10	交通运输地	1003	公路用地	0.0969	3.25%
1006			农村道路	0.1071	3.59%	
合计					2.9801	100.00%
官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿	03	林地	0301	乔木林地	1.4426	54.21%
	04	草地	0404	其他草地	1.0513	39.51%
	08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	0.0595	2.24%
	10	交通运输地	1006	农村道路	0.1075	4.04%
	03	林地	0305	灌木林地	0	0.00%
	12	其他土地	1206	裸岩石砾地	0	0.00%
	合计					2.6609
空港经济区中队龙	01	耕地	0103	旱地	0	0.00%
	03	林地	0301	乔木林地	0.0979	19.36%

社区石灰岩矿	12	其他土地	1206	裸土地	0.4077	80.64%
			1207	裸岩石砾地	0	0.00%
	04	草地	0404	其他草地	0	0.00%
			合计		0.5056	100.00%
空港经济区矣纳社区石灰岩矿	01	耕地	0103	旱地	0	0.00%
	03	林地	0301	乔木林地	0.0042	0.33%
	04	草地	0404	其他草地	0.2118	16.51%
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.0667	83.13%
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0005	0.04%
	合计				1.2832	100.00%
空港经济区上队龙社区石灰岩矿	01	耕地	0103	旱地	0	0.00%
	03	林地	0301	乔木林地	0.5302	26.35%
	04	草地	0404	其他草地	1.4822	73.65%
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0	0.00%
	12	其他土地	1207	裸岩石砾地	0	0.00%
	总计				2.0124	100.00%

6.生态现状调查结果

(1) 植被现状调查结果

根据生态专项评价，项目区矿山1官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿自然植被涉及3个植被型、3个植被亚型、3个群落，即VI暖性针叶林（I）暖温性针叶林云南松群落、IX稀树灌木草丛（IV）暖温性稀树灌木草丛马桑（含云南松）群落、X灌丛（III）暖性石灰岩灌丛马桑群落；人工植被农田主要为园地、人工灌丛和人工草地。

项目区矿山2官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）自然植被涉及3个植被型、3个植被亚型，即V落叶阔叶林（I）暖性落叶阔叶林、IX稀树灌木草丛（IV）暖温性稀树灌木草丛、X灌丛（III）暖性石灰岩灌丛；人工植被农田主要为园地、人工灌丛和人工草地。

项目区矿山2官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（II）自然植被涉及3个植被型、3个植被亚型，即III常绿阔叶林（II）半湿润常绿阔叶林、IX稀树灌木草丛（IV）暖温性稀树灌木草丛、X灌丛（III）暖性石灰岩灌丛；人工植被农田主要为园地、人工灌丛和人工草地。

项目区矿山3自然植被涉及3个植被型、3个植被亚型，即VI暖性针叶林（I）暖温性针叶林、IX稀树灌木草丛（IV）暖温性稀树灌木草丛、X灌丛（III）暖性石灰岩灌丛；人工植被农田主要为园地、人工灌丛和人工草地。

项目区矿山4自然植被涉及3个植被型、3个植被亚型，即III常绿阔叶林（II）

半湿润常绿阔叶林、IX稀树灌木草丛（IV）暖温性稀树灌木草丛、X灌丛（III）暖性石灰岩灌丛；人工植被农田主要为园地、人工灌丛和人工草地。

项目区矿山5自然植被涉及3个植被型、3个植被亚型，即III常绿阔叶林（II）半湿润常绿阔叶林、IX稀树灌木草丛（IV）暖温性稀树灌木草丛、X灌丛（III）暖性石灰岩灌丛；人工植被农田主要为园地、人工灌丛和人工草地。

项目区矿山6自然植被涉及3个植被型、3个植被亚型，即III常绿阔叶林（II）半湿润常绿阔叶林、IX稀树灌木草丛（IV）暖温性稀树灌木草丛、X灌丛（III）暖性石灰岩灌丛；人工植被农田主要为园地、人工灌丛和人工草地。

（2）陆生植物多样性现状调查结果

目评价区共记录维管植物19科26属26种，其中，裸子植物2科2属2种；被子植物共有17科24属24种。

评价区植物区系组分混杂，分析结果显示，世界分布属3个属，占评价区总属数的11.54%；泛热带分布2个属，占评价区总属数的7.69%；热带亚洲和热带美洲间断分布1个属，占评价区总属数的3.85%；热带亚洲和热带大洋洲分布3个属，占评价区总属数的11.54%；热带亚洲和热带非洲分布1个属，占评价区总属数的3.85%；热带亚洲分布4个属，占评价区总属数的15.38%；北温带分布3个属，占评价区总属数的11.54%；温带亚洲分布2个属，占评价区总属数的7.69%；地中海、西亚至中亚分布2个属，占评价区总属数的7.69%；中亚分布及其变型分布1个属，占评价区总属数的3.85%；东亚分布3个属，占评价区总属数的11.54%；中国特有分布1个属，占评价区总属数的3.85%。

项目评价区无国家级、省级、濒危野生动植物种国际贸易公约收录的重点保护野生植物分布，无极小种群野生植物，并且，评价区内未发现极小种群、当地特有植物物种分布。有16种植物被收录进《中国生物多样性红色名录——高等植物卷（2020）》中，除干香柏（*Cupressus duclouxiana*）濒危等级为NT（Near Threatened，近危，物种的数量指标接近易危类群，但尚未达到受威胁级别）外，其余15种均为LC（Least Concern，无危）。评价区维管植物在相关名录中收录情况见附录。

根据现场调查，评价区未发现古树名木。

依据《云南省极小种群野生植物保护名录》（2021版），评价区内没有发现

属于极小种群物种的植物分布。

经现场调查得知，评价区内分布的入侵植物种类不多，但有一定的数量，根据《中国第一批外来入侵物种名单》《中国第二批外来入侵物种名单》《中国外来入侵物种名单（第三批）》《中国自然生态系统外来入侵物种名单（第四批）》和中国外来入侵物种信息系统，评价区26种植物中，6种植物被收录为入侵植物。

（3）陆栖脊椎动物现状调查结果

根据对评价区现场调查及文献记载，评价区分布的陆栖脊椎动物共有21种，隶属4纲、6目、15科、19属。如下表所示，分布有两栖动物2种，隶属1目1科1属；分布有爬行动物1种，隶属1目1科1属；分布有鸟类14种，隶属1目9科13属；分布有哺乳动物4种，隶属3目4科4属。

项目区可见的两栖类动物种类不多，主要是中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）。国家重点保护动物中的两栖类在施工区未见踪迹。

爬行类动物在施工区种类较少。调查未发现属国家重点保护动物的爬行类在施工区分布。在此分布的主要是赤链蛇（*Dinodon rufozonatum*）等常见的蛇类。

鸟类在施工区的组成与影响区没有太大的差别。根据文献记录及现场走访调查本评价区中记录到的鸟类常活动于阔叶林、混交林和林缘地区及农田、水域等区域。据研究显示，鸟类作为高机动性生物类群，具有显著的栖息地选择倾向，由于鸟类活动范围广泛，通常会主动避开人类活动频繁的区域。但许多名录上的小型鸟类多为广布种，所以仍会有分布。未在施工范围内记录到国家重点保护动物中的鸟类动物。

施工区的哺乳类主要为小型种类：为兔科（*Leporidae*）云南兔（*Lepus comus*）；鼬科（*Mustelidae*）黄腹鼬（*Mustela kathiah*）；松鼠科（*Sciuridae*）赤腹松鼠（*Callosciurus erythraeus*）及鼠科（*Muridae*）褐家鼠（*Rattus norvegicus*）。略大型的哺乳类由于人类活动频繁，一般都踪迹难觅。未在施工范围内记录到国家重点保护动物中的哺乳类动物。

项目评价区及邻近地区分布动物中，无国家级重点保护野生动物；也无云南省级重点保护野生动物；无被《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷》列入的珍稀动物。调查未发现该地区特有种类分布。该项目不涉及云南已知候鸟迁徙的主要通道。未与《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》划定的保护区域产

生空间重叠，官渡区评价区内无《名录》中收录的野生动物重要栖息地。

(4) 水生植被现状调查结果

经影像分析结合现场调查核实，修复工程评价区内不涉及永久性水域，因此本工程不涉及水生生态。

(5) 水生动物现状调查结果

经影像分析结合现场调查核实，修复工程评价区内不涉及永久性水域，因此本工程不涉及水生生态。

(6) 生态系统调查结果

根据《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）中生态系统分类体系及现场实际情况，矿山1评价区的生态系统I级分类体系有7种类型，II级分类体系有11种类型，评价区总面积为396.114hm²，森林生态系统分布面积最大，分布为223.004hm²，占评价区总面积的56.30%；农田生态系统次之，分布面积为90.738hm²，占评价区总面积的22.91%；其次是城镇生态系统，分布面积为67.296hm²，占评价区总面积的16.99%；其他类型分布面积相对较小。

7.环境空气质量现状

本项目修复的历史遗留废弃矿山均位于官渡区。根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），环境功能区分为二类：一类区为自然保护区、风景名胜区和
其他需要特殊保护的区域；二类区为居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区。本项目环境空气功能分区及执行标准见下表。

表3-7项目各矿山环境功能分区及环境空气执行标准

序号	矿山名称	环境功能分区	环境空气执行标准
1	官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿	二类区	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准
2	官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿(I)	二类区	
3	官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿(II)	二类区	
4	官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿	二类区	
5	空港经济区中队龙社区石灰岩矿	二类区	
6	空港经济区矣纳社区石灰岩矿	二类区	
7	空港经济区上队龙社区石灰岩矿	二类区	

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），综合评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，本次环评选择2024年作为评价基准年，根据昆明市生态环境局发布的《2024年度昆明

市生态环境状况公报》，昆明市主城区环境空气优良率99.7%，其中优221天、良144天。与2023年相比，优级天增加32天，各项污染物均达到二级空气质量日均值（臭氧为日最大8小时平均）标准。二氧化硫年平均浓度为7.0微克/立方米，同比下降12.5%；二氧化氮年平均浓度为17.0微克/立方米，同比下降10.5%；可吸入颗粒物（PM₁₀）年平均浓度为31.3微克/立方米，同比下降12.3%；细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度为19.7微克/立方米，同比下降14.0%；臭氧日最大8小时滑动平均值第90百分位浓度为134微克/立方米，同比下降约2.2%；一氧化碳日均值第95百分位浓度为0.8毫克/立方米，同比降低分别为11.1%。各项污染物浓度均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，空气质量保持良好水平。

2024年昆明市主城区外所辖的8个县（市）、区环境空气质量总体保持良好，各项污染物平均浓度均达到《环境空气质量标准》GB3095-2012)二级标准;空气优良天数比例范围为97.50%~100%。

综上，项目区为环境空气达标区。

8.地表水环境质量现状

根据现场踏勘，结合地理信息数据分析，本项目修复涉及的6个历史遗留矿山最近地表水体如下表所示：

表 3-8 各矿山最近地表水情况

序号	矿山名称	地表水体	方位	距离
1	官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿	马料河	西	3800m
2	官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿	马料河	西	1500m
3	官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿	铜牛寺水库	东	1000m
4	空港经济区中队龙社区石灰岩矿	金钟山水库	北	4000m
5	空港经济区矣纳社区石灰岩矿	八家村水库	东南	1400m
6	空港经济区上队龙社区石灰岩矿	金钟山水库	西北	3000m

马料河为滇池35条主要入湖河道之一，马料河发源于果林水库，河道平直，平均宽度4m，向西南流经大冲、倪家营、洛羊街道办事处、矣六（官渡区）等村镇后汇入滇池外海。马料河的主要功能为农灌，流量受人工控制，农灌季节由果林水库下泄必需的农灌水，雨季行洪，枯水季节非农灌期间基本处于断流状态。马料河水全年下泄量1700×104m³左右，最终汇入滇池外海。马料河流域内天然水系呈狭长形分布，南北长22.5km，东西宽3.08km，流域内河流水系发育一般，大小支流共6条，其中果林水库有4条，除清水沟河道较长，面积超过10km²外，

其余5条河道短，面积小，为季节性河流；果林水库以下地势相对平缓，河道两岸渠道较多，河道纵横交错，水利化程度较高。马料河的主要功能为农灌，流量受人工控制，农灌季节由果林水库下泄必需的农灌水，雨季行洪，枯水季节非农灌期间基本处于断流状态。

根据《云南省水功能区划》（云南省水利厅，2014年修订），马料河水环境功能为农业用水区，由河源至滇池入口，全长20.2km，以农业灌溉用水为主，2030年水质目标为III类，马料河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

根据《重点高原湖泊水质监测月报》，马料河“小古城村（回龙村）”断面水质类别2024年除5月为劣V类，其余均为III类。

9.地下水环境质量现状

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本次环评选取昆明市生态环境局官方网站发布的《2024年度昆明市生态环境状况公报》作为地下水环境质量依据。根据《2024年度昆明市生态环境状况公报》，2024年全市23个国家地下水环境质量考核点位中，区域点位V类水比例稳定在4.3%，污染风险监控点位均优于V类水质，达到考核目标要求。与2023年比，考核点位地下水质量保持稳定。

10.声环境现状

（1）项目声环境功能分区

6座历史遗留废弃矿山中，分布在清水社区1处、海子社区1处和高坡社区1处，中队龙社区1处、矣纳社区1处和滇中新区1处，矿山位于农村地区。距离高速公路、城市快速路、一级公路、城市主干路、城市次干路、城市轨道交通（地面段）、二级公路、高速铁路干线以及普通铁路干线均较远。

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），项目修复的6座历史遗留矿山声环境评价区均为2类声环境功能区：指以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域。

根据官渡区环境保护局2018年10月发布的《昆明市官渡区声环境功能区划分技术报告（2019年-2029年）》，本项目修复的6座历史遗留废弃矿山均不涉及《报告》中明确划定的0类区、1类区、2类区、4a类区、4b类区。

	项目评价区域环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。 （2）项目声环境现状 根据《2024年度昆明市生态环境状况公报》，2024年，全市主城区声环境功能区夜间噪声达标率为92.5%，满足国家“到2025年全国声环境功能区夜间达标率达到85%”的要求。各类功能区昼夜平均等效声级均达标。2024年，全市主城区昼间区域环境噪声平均值为52.6分贝（A），总体水平达二级（较好），较去年上升0.4分贝（A）。 依据现场踏勘，项目区周边主要为林地、荒草地、耕地、散布的居民点；项目区内无大型工矿企业存在，无其他较大噪声源；声环境质量状况良好，满足声环境功能要求。																												
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	纳入本项目修复工程涉及的6座矿山均为历史遗留废弃矿山，开采方式均为露天开采，目前停产多年；6座矿山均为无法确认治理恢复责任主体的无主废弃矿山、责任人灭失矿山或由政府承担治理恢复责任的政策性关闭矿山。由于历史原因，各矿山确切开采技术资料及生态环境资料已难以收集，本次评价依据现场勘察结果，结合历史影像，对各矿山原有环境污染及生态破坏问题进行简单分析。 截止至本次环评现场踏勘，各矿山生态修复工程已完成施工，仅根据现场踏勘难以详细回溯历史矿山开采造成的环境污染和生态破坏问题。因此，本次评价依据《金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程项目滇池流域湖盆区（官渡片区）矿山生态修复项目调（勘）查报告》，结合历史影像，对各矿山原有环境污染及生态破坏问题进行简单分析。 表3-9本项目6座矿山历史开采方式一览表 <table><tr><th>矿山名称</th><th>开采方式</th><th>矿种</th><th>关闭年度</th></tr><tr><td>官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿</td><td>露天开采</td><td>建筑石料用灰岩</td><td>/</td></tr><tr><td>官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）</td><td>露天开采</td><td>建筑石料用灰岩</td><td>/</td></tr><tr><td>官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（II）</td><td>露天开采</td><td>建筑石料用灰岩</td><td>/</td></tr><tr><td>官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿</td><td>露天开采</td><td>建筑石料用灰岩</td><td>/</td></tr><tr><td>空港经济区中队龙社区石灰岩矿</td><td>露天开采</td><td>建筑石料用灰岩</td><td>/</td></tr><tr><td>空港经济区矣纳社区石灰岩矿</td><td>露天</td><td>建筑石料</td><td>/</td></tr></table>	矿山名称	开采方式	矿种	关闭年度	官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿	露天开采	建筑石料用灰岩	/	官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）	露天开采	建筑石料用灰岩	/	官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（II）	露天开采	建筑石料用灰岩	/	官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿	露天开采	建筑石料用灰岩	/	空港经济区中队龙社区石灰岩矿	露天开采	建筑石料用灰岩	/	空港经济区矣纳社区石灰岩矿	露天	建筑石料	/
矿山名称	开采方式	矿种	关闭年度																										
官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿	露天开采	建筑石料用灰岩	/																										
官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）	露天开采	建筑石料用灰岩	/																										
官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（II）	露天开采	建筑石料用灰岩	/																										
官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿	露天开采	建筑石料用灰岩	/																										
空港经济区中队龙社区石灰岩矿	露天开采	建筑石料用灰岩	/																										
空港经济区矣纳社区石灰岩矿	露天	建筑石料	/																										

题

	开采	用灰岩	
空港经济区上队龙社区石灰岩矿	露天开采	建筑石料用灰岩	/

1.官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿

官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿原开采方式为露天开采，至今已停产多年，早年生产情况及环保落实情况已难查证。

根据设计修复区土地利用类型核查，官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿修复工程现状土地利用类型见下表。

表3-10官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿土地利用类型

一级类		二级类		整治前	
编码	名称	编码	名称	面积	比例
3	林地	0301	乔木林地	1.6111	47.48%
		0305	灌木林地	0	0.00%
4	草地	0404	其他草地	0.292	8.61%
6	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.4842	43.74%
12	其他土地	1206	裸土地	0.0057	0.17%
12	其他土地	1207	裸岩石砾地	0	0.00%
合计				3.3931	100.00%

依据《滇池流域湖盆区（官渡片区）矿山生态修复项目调（勘）查报告》，东采场边坡1地质灾害发育程度强，危害程度大，危险性大，综合评价，矿山地质安全隐患评估结果为严重；其余采场边坡、采场平台、采场旁受损土地的危害程度小，危险性小，综合评价，矿山地质安全隐患评估结果为轻。

早年矿山开采挖损土地资源、矿渣压占土地资源、矿渣扩散破坏周边林地资源，矿区内岩土裸露从而引起局部水土流失；依据《滇池流域湖盆区（官渡片区）矿山生态修复项目调（勘）查报告》，官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿内除采场南平台土地损毁程度为中度外，其余各区域土地均为中度损毁。

矿区位于斜坡下部，矿业活动未造成河流截断、流量减小，矿区及周围地表水体漏失等。矿山露天开采未揭露地下含水层，对矿区及周围主要含水层无明显影响，对地下水位变化影响有限。矿山处于地下水的补给区，露天开采基岩裸露面积增大、地形变化，但矿山挖损范围较小，对地表径流影响较小，对地下水补排平衡破坏较小。综合评价矿山活动对含水层和地表水的影响程度较轻，评估结果为轻度。

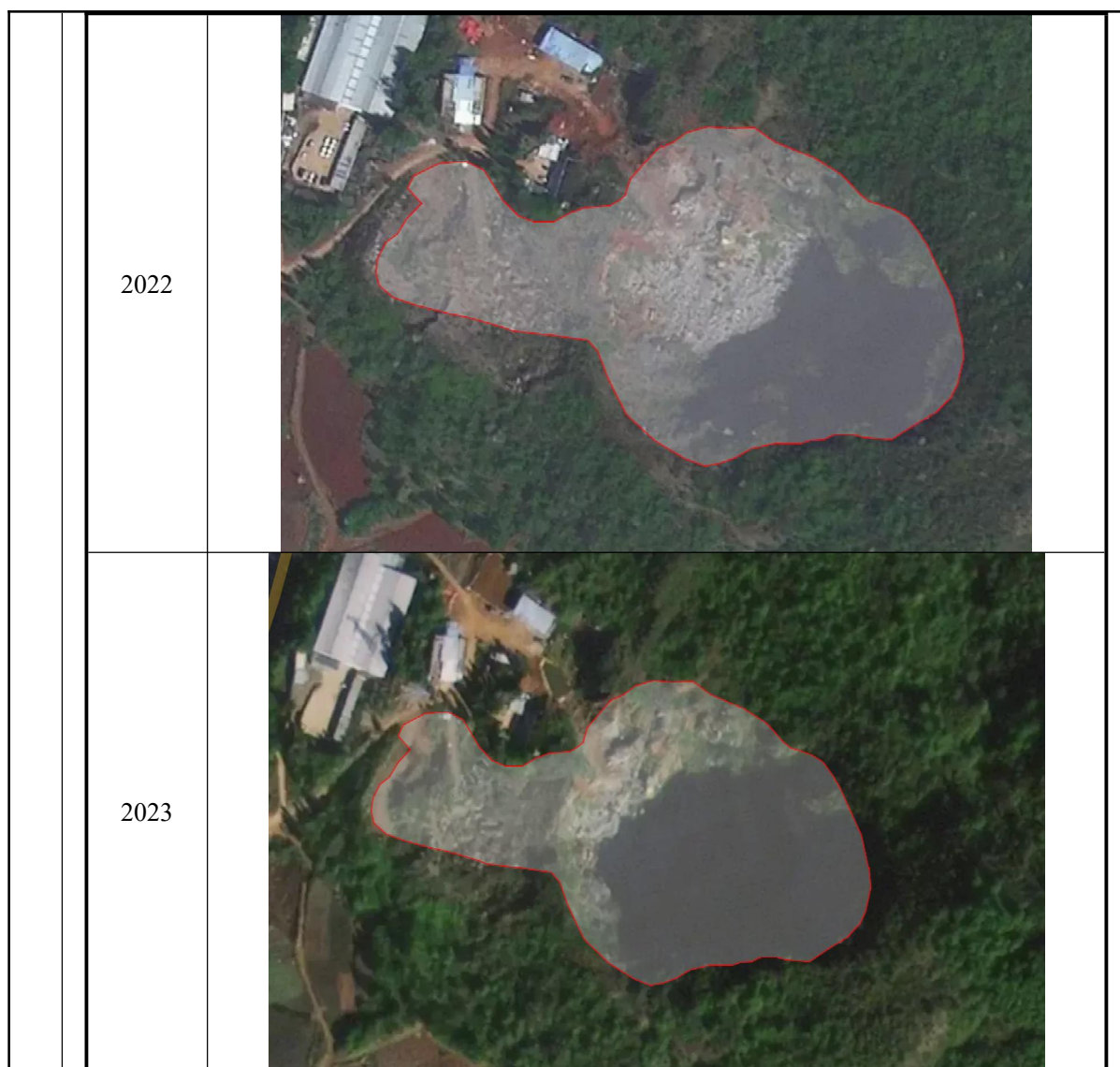
矿区及周边土壤类型以红壤、黄棕壤，质地为砂质壤土，土体干燥、较疏松，土层厚度在0-1m之间。矿山开挖破坏了地貌形态，形成了裸露平台、边坡及采坑，综合评价矿区土壤质地破坏严重。矿山开采形成的采场边坡坡度约75°，土壤抗蚀性较弱，土壤侵蚀退化程度高。

矿山活动为露天开采的建筑用灰岩矿，矿山开采破坏了矿区地貌景观，形成了挖损裸露基岩，造成矿区内原生植被整体破坏，综合评价矿区植被损毁退化严重。

结合矿区2021-2023历年卫星影像资料，该矿区地表近三年几近裸露，仅部分区域有低矮植被分布，根据卫星影像资料判断为草地，应为自然更新，演替序列较低，生态环境遗留问题严重。各年份植被覆盖无显著差异，自然演替进程缓慢。

表3-11官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿历史卫星影像

年份	影像
2021	



2.官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）

官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿属于矿山4块图斑两两分割较远，因此在修复工程设计时，将以相连图斑分为2个子矿山设计中进行。

官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）已经关闭多年，开采方式为露天开采，早年生产情况及环保落实情况已难查证。

根据设计修复区土地利用类型核查，海官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）修复工程现状土地利用类型见下表。

表3-12官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）修复工程土地利用类型

一级类		二级类		整治前	
3	林地	301	乔木林地	0.0518	1.90%
		305	灌木林地	0.1063	3.89%
6	工矿仓储用地	601	工业用地	2.5746	94.21%
2	园地	202	果园	0	0.00%

4	草地	404	其他草地	0	0.00%
合计				2.7327	100.00%

开采形成了高陡岩质边坡，由于开采活动，边坡基岩较为破碎，节理裂隙发育，现状已出现不同程度的掉块、崩落现象。经过现场踏勘，矿山的采场边坡发育一处地质灾害隐患，灾害类型为崩塌。

矿区的采场边坡分布高程为2007-2030m，相对高差约23m，边坡坡度约60°，局部坡度达85~90°。由于矿区开采，边坡基岩裸露严重，采场边坡主要发育2处危岩带，分别是危岩带WYD01、WYD02。采场边坡：本区域损毁面积0.9482hm²，挖损土层厚度>10m，挖损坡度50~80°，土地基本丧失原有功能，土地损毁严重，评价为三级。采场平台：本区域损毁面积1.5161hm²，挖损土层厚度>10m，坡度近10-15°，土地损毁严重，丧失土地功能，损毁程度严重，评价为三级。采场旁受损地：本区域损毁面积0.2684hm²，砾石混入率>30%，坡度近8-12°，土地损毁严重，丧失土地功能，损毁程度严重，评价为三级。

矿区位于斜坡中上部，矿业活动未造成河流截断、流量减小，矿区及周围地表水体漏失等。矿露天开采未揭露地下含水层，对矿区及周围主要含水层无明显影响，对地下水位变化影响有限。矿山处于地下水的补给区，露天开采基岩裸露面积增大、地形变化，但矿山挖损范围较小，对地表径流影响较小，对地下水补排平衡破坏较小。综合评价矿山活动对含水层和地表水的影响程度较轻，评估结果为轻度。

矿区及周边土壤类型以红壤、黄棕壤，质地为砂质壤土，土体干燥、较疏松，土层厚度在0-1m之间。矿山开挖破坏了地貌形态，形成了裸露平台、高陡边坡，综合评价矿区土壤质地破坏严重。矿山开采形成的采场边坡坡度约50-80°，土壤抗蚀性较弱，土壤侵蚀退化程度高。

历史采矿对采场及边坡植被影响严重，矿区原生植被几近消失，结合矿区2021-2023历史卫星影像资料，该矿区地表近三年几近裸露，仅部分区域有低矮植被分布，根据卫星影像资料判断为草地，应为自然更新，演替序列较低，生态环境遗留问题严重。各年份植被覆盖无显著差异，自然演替进程缓慢。

表3-13官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）历史影像

年份	影像
2021	
2022	



3.官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（Ⅱ）

官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（Ⅱ）原开采方式为露天开采，至今已关闭停产多年，早年生产情况及环保落实情况已难查证。

根据设计修复区土地利用类型核查，官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（Ⅱ）修复工程现状土地利用类型见下表。

表3-14官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（Ⅱ）修复工程土地利用类型

一级类		二级类		整治前	
2	园地	0201	果园	0	0.00%
3	林地	0305	灌木林地	0.041	1.38%
		0307	其他林地	0.347	11.64%
4	草地	0404	其他草地	0.337	11.31%
6	工矿仓储用地	0601	工业用地	0.3803	12.76%
		0602	采矿用地	1.6708	56.07%
7	住宅用地	0702	农村宅基地	0	0.00%
10	交通运输地	1003	公路用地	0.0969	3.25%
		1006	农村道路	0.1071	3.59%
合计				2.9801	100.00%

根据野外实地调查，矿山开采范围内各边坡坡下无直接威胁对象，勘查区范围内崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害不发育，但该矿山前期开采已形成1处岩质边坡，目前，各采场平台较平整，少部分基岩出露，采场平台无地质安全隐患，采场平台的危害程度小，危险性小。

采场旁受损地在采场周围，目前堆放一些建筑材料、垃圾等，采场旁受损无地质安全隐患，采场平台的危害程度小，危险性小。

	东采场边坡地质灾害发育程度强，危害程度大，危险性大，综合评价，矿山地质安全隐患评估结果为严重；其余采场边坡、采场平台、采场旁受损土地的危害程度小，危险性小，综合评价，矿山地质安全隐患评估结果为轻。 该矿山开采方式为露天开采，对土地资源的破坏影响主要有露天开采挖损土地资源、破坏周边林地资源，矿区内岩土裸露，水土流失明显。 矿区位于斜坡下部，矿业活动未造成河流截断、流量减小，矿区及周围地表水体漏失等。矿露天开采未揭露地下含水层，对矿区及周围主要含水层无明显影响，对地下水位变化影响有限。矿山处于地下水的补给区，露天开采基岩裸露面积增大、地形变化，但矿山挖损范围较小，对地表径流影响较小，对地下水补排平衡破坏较小。综合评价矿山活动对含水层和地表水的影响程度较轻，评估结果为轻度。 矿区及周边土壤类型以红壤、黄棕壤，质地为砂质壤土，土体干燥、较疏松，土层厚度在0-1m之间。矿山开挖破坏了地貌形态，形成了裸露平台、边坡，综合评价矿区土壤质地破坏严重。 矿山活动为露天开采的建筑用砂岩矿，矿山开采破坏了矿区地貌景观，形成了挖损裸露基岩，造成矿区内原生植被整体破坏，综合评价矿区植被损毁退化严重。 根据《昆明市资源环境承载力和国土空间开发适宜性评价报告》显示该矿区位于生态保护重要性评价重要区及脆弱性脆弱区（水土流失及石漠化脆弱区），因此矿山开采对生态系统服务功能影响较严重，综合评估结果为中度。 历史采矿对采场及边坡植被影响严重，矿区原生植被几近消失，结合矿区2021-2023历史卫星影像资料，该矿区地表近三年几近裸露，仅部分区域有低矮植被分布，根据卫星影像资料判断为草地，应为自然更新，演替序列较低，生态环境遗留问题严重。各年份植被覆盖无显著差异，自然演替进程缓慢。
--	---

表3-15官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（Ⅱ）

年份	影像
2021	
2022	
2023	

4.官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿

该矿山开采方式为露天开采，对土地资源的破坏影响主要有露天开采挖损土

地资源、破坏周边林地资源，矿区内岩土裸露，植被损毁明显。至今已关闭停产多年，早年生产情况及环保落实情况已难查证。

根据设计修复区土地利用类型核查，官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿修复工程现状土地利用类型见下表。

表3-16官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿修复工程土地利用类型

一级类		二级类		整治前	
3	林地	0301	乔木林地	1.4426	54.21%
4	草地	0404	其他草地	1.0513	39.51%
8	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	0.0595	2.24%
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.1075	4.04%
3	林地	0305	灌木林地	0	0.00%
12	其他土地	1206	裸岩石砾地	0	0.00%
合计				2.6609	100.00%

矿区位于斜坡中上部，矿业活动未造成河流截断、流量减小，矿区及周围地表水体漏失等。矿露天开采未揭露地下含水层，对矿区及周围主要含水层无明显影响，对地下水位变化影响有限。矿山处于地下水的补给区，露天开采基岩裸露面积增大、地形变化，但矿山挖损范围较小，对地表径流影响较小，对地下水补排平衡破坏较小。综合评价矿山活动对含水层和地表水的影响程度较轻，评估结果为轻度。

矿区及周边土壤类型以红壤、黄棕壤，质地为砂质壤土，土体干燥、较疏松，土层厚度在0-1m之间。矿山开挖破坏了地貌形态，形成了裸露平台、高陡边坡，综合评价矿区土壤质地破坏严重。

矿山开采形成的采场边坡坡度约50-80°，土壤抗蚀性较弱，土壤侵蚀退化程度高。

在《昆明市资源环境承载力和国土空间开发适宜性评价报告》中，矿区位于水土流失及石漠化脆弱区。矿区整体土壤抗蚀性弱，植被盖度较低，综合评价矿区潜在土壤侵蚀危险程度中等。

矿山活动为露天开采的建筑用砂岩矿，矿山开采破坏了矿区地貌景观，形成了挖损裸露基岩，造成矿区内原生植被整体破坏，综合评价矿区植被损毁退化严重。

根据《昆明市资源环境承载力和国土空间开发适宜性评价报告》显示该矿区位于生态保护重要性评价重要区及脆弱性脆弱区（水土流失及石漠化脆弱区），因此矿山开采对生态系统服务功能影响较严重，综合评估结果为中度-重度。

历史采矿对采场及边坡植被影响严重，矿区原生植被几近消失，结合矿区2021-2023历史卫星影像资料，该矿区地表近三年几近裸露，仅部分区域有低矮植被分布，根据卫星影像资料判断为草地，应为自然更新，演替序列较低，生态环境遗留问题严重。各年份植被覆盖无显著差异，自然演替进程缓慢。

表3-17官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿

年份	影像
2021	

	2022		
	2023		
5.空港经济区中队龙社区石灰岩矿 该矿山开采方式为露天开采，对土地资源的破坏影响主要有露天开采挖损土			

地资源、破坏周边林地资源，矿区内岩土裸露，植被损毁明显。至今已关闭停产多年，早年生产情况及环保落实情况已难查证。根据设计修复区土地利用类型核查，空港经济区中队龙社区石灰岩矿修复工程现状土地利用类型见下表。

表3-18空港经济区中队龙社区石灰岩矿修复工程土地利用类型

一级类		二级类		整治前	
1	耕地	0103	旱地	0	0.00%
3	林地	0301	乔木林地	0.0979	19.36%
12	其他土地	1206	裸土地	0.4077	80.64%
		1207	裸岩石砾地	0	0.00%
4	草地	0404	其他草地	0	0.00%
合计				0.5056	100.00%

开采形成了高陡岩质边坡，由于开采活动，边坡基岩较为破碎，节理裂隙发育，现状已出现不同程度地掉块、崩落现象。经过现场踏勘，矿山的采场边坡发育一处地质灾害隐患，灾害类型为崩塌。

采场平台现状为矿山工业广场，分布高度在2180-2183m，采场平台较平整，堆积了大量碎石块，采场平台无地质安全隐患，采场平台的危害程度小，危险性小。

采场小路分布在2#采场边坡下方，分布高程约为2182-2195m，采场小路为深褐色碎石块土，采场小路无地质安全隐患，采场平台的危害程度小，危险性小。

1#采场边坡、2#采场边坡地质灾害发育程度强，危害程度大，危险性大，综合评价，矿山地质安全隐患评估结果为严重；采场平台、采场小路的危害程度小，危险性小，综合评价，矿山地质安全隐患评估结果为轻。

矿区位于斜坡中上部，矿业活动未造成河流截断、流量减小，矿区及周围地表水体漏失等。矿露天开采未揭露地下含水层，对矿区及周围主要含水层无明显影响，对地下水位变化影响有限。矿山处于地下水的补给区，露天开采基岩裸露面积增大、地形变化，但矿山挖损范围较小，对地表径流影响较小，对地下水补排平衡破坏较小。综合评价矿山活动对含水层和地表水的影响程度较轻，评估结果为轻度。

矿区及周边土壤类型以红壤、黄棕壤，质地为砂质壤土，土体干燥、较疏松，土层厚度在0-1m之间。矿山开挖破坏了地貌形态，形成了裸露平台、高陡边坡，综合评价矿区土壤质地破坏严重。

矿山开采形成的采场边坡坡度约30-50°，土壤抗蚀性较弱，土壤侵蚀退化程

	度高。 在《昆明市资源环境承载力和国土空间开发适宜性评价报告》中，矿区位于水土流失及石漠化脆弱区。矿区整体土壤抗蚀性弱，植被盖度较低，综合评价矿区潜在土壤侵蚀危险程度中等。 矿山活动为露天开采的建筑用砂岩矿，矿山开采破坏了矿区地貌景观，形成了挖损裸露基岩，造成矿区内原生植被整体破坏，综合评价矿区植被损毁退化严重。 根据《昆明市资源环境承载力和国土空间开发适宜性评价报告》显示该矿区位于生态保护重要性评价重要区及脆弱性脆弱区（水土流失及石漠化脆弱区），因此矿山开采对生态系统服务功能影响较严重，综合评估结果为重度。 历史采矿对采场及边坡植被影响严重，矿区原生植被几近消失，结合矿区2021-2023历史卫星影像资料，该矿区地表近三年几近裸露，仅部分区域有低矮植被分布，根据卫星影像资料判断为草地，应为自然更新，演替序列较低，生态环境遗留问题严重。各年份植被覆盖无显著差异，自然演替进程缓慢。				
	表3-19官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿 <table><tr><th>年份</th><th>影像</th></tr><tr><td>2021</td><td></td></tr></table>	年份	影像	2021	
年份	影像				
2021					

	2022		
	2023		

6.空港经济区矣纳社区石灰岩矿

空港经济区矣纳社区石灰岩矿开采方式为露天开采，多年以前关闭，至今已停产十余年，早年生产情况及环保落实情况已难查证。

根据设计修复区土地利用类型核查，空港经济区矣纳社区石灰岩矿修复工程现状土地利用类型见下表。

表3-20空港经济区矣纳社区石灰岩矿修复工程土地利用类型

一级类		二级类		整治前	
1	耕地	103	旱地	0	0.00%

3	林地	301	乔木林地	0.0042	0.33%
4	草地	404	其他草地	0.2118	16.51%
6	工矿仓储用地	602	采矿用地	1.0667	83.13%
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0005	0.04%
合计				1.2832	100.00%

根据野外实地调查，矿山开采范围内各边坡坡下无直接威胁对象，勘查区范围内崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害不发育，但该矿山前期开采采场周边形成边坡，最大高差约8.0m，截止目前采场边坡偶有土体及岩体掉块，最大块径0.2m³，危害程度小，危险性小。

西采场边坡南侧有1处1层厂房，砖混结构，占地面积11.77m²。目前，采场平台上堆弃约2800m²石渣，采场平台局部少部分基岩出露，采场平台无地质安全隐患，采场平台的危害程度小，危险性小。

采场旁受损地在采场周围，目前堆放一些垃圾等，采场旁受损无地质安全隐患，采场平台的危害程度小，危险性小。

各采场边坡、采场平台、采场旁受损土地的危害程度小，危险性小，综合评价，矿山地质安全隐患评估结果为轻。

矿区位于平缓处，矿业活动未造成河流截断、流量减小，矿区及周围地表水体漏失等。矿露天开采未揭露地下含水层，对矿区及周围主要含水层无明显影响，对地下水位变化影响有限。矿山处于地下水的补给区，露天开采基岩裸露面积增大、地形变化，但矿山挖损范围较小，对地表径流影响较小，对地下水补排平衡破坏较小。综合评价矿山活动对含水层和地表水的影响程度较轻，评估结果为轻度。

矿区及周边土壤类型以红壤、黄棕壤，质地为砂质壤土，土体干燥、较疏松，土层厚度在0-2m之间。矿山开挖破坏了地貌形态，形成了裸露平台、边坡，综合评价矿区土壤质地破坏严重。

矿山开采形成的采场边坡坡度约60°，土壤抗蚀性较弱，土壤侵蚀退化程度高。

在《昆明市资源环境承载力和国土空间开发适宜性评价报告》中，矿区位于水土流失及石漠化脆弱区。矿区整体土壤抗蚀性弱，植被盖度较低，综合评价矿区潜在土壤侵蚀危险程度高。

矿山活动为露天开采的建筑用灰岩矿，矿山开采破坏了矿区地貌景观，形成

	了挖损裸露基岩，造成矿区内原生植被整体破坏，综合评价矿区植被损毁退化严重。 根据《昆明市资源环境承载力和国土空间开发适宜性评价报告》显示该矿区位于生态保护重要性评价重要区及脆弱性脆弱区（水土流失及石漠化脆弱区），因此矿山开采对生态系统服务功能影响较严重，综合评估结果为中度。 历史采矿对采场及边坡植被影响严重，矿区原生植被几近消失，结合矿区2021-2023历史卫星影像资料，该矿区地表近三年几近裸露，仅部分区域有低矮植被分布，根据卫星影像资料判断为草地，应为自然更新，演替序列较低，生态环境遗留问题严重。各年份植被覆盖无显著差异，自然演替进程缓慢。						
	表3-21空港经济区矣纳社区灰岩矿三年影像图 <table> <tr> <th>年份</th><th>影像</th></tr> <tr> <td>2021</td><td></td></tr> <tr> <td>2022</td><td></td></tr> </table>	年份	影像	2021		2022	
年份	影像						
2021							
2022							

2023



7.空港经济区上对龙社区石灰岩矿

空港经济区上队龙社区石灰岩矿图斑区地形较陡，开采方式为露天开采，多年前关闭，至今已停产多年，早年生产情况及环保落实情况已难查证。

根据设计修复区土地利用类型核查，空港经济区上队龙社区石灰岩矿修复工程现状土地利用类型见下表。

表3-22空港经济区上队龙社区石灰岩矿修复工程土地利用类型

一级类		二级类		整治前	
1	耕地	0103	旱地	0	0.00%
3	林地	0301	乔木林地	0.5302	26.35%
4	草地	0404	其他草地	1.4822	73.65%
10	交通运输用地	1006	农村道路	0	0.00%
12	其他土地	1207	裸岩石砾地	0	0.00%
总计				2.0124	100.00%

场地采矿开挖形成开采边坡，形成了高陡岩质边坡，由于开采活动，边坡基岩较为破碎，节理裂隙发育，现状已出现不同程度地掉块、崩落现象。经过现场踏勘，矿山的采场边坡发育一处地质灾害隐患，灾害类型为崩塌。

采场平台分为两级，上采场平台分布高程在2024-2025m，下采场平台分布高程在2016-2020m，采场平台较平整，堆积了大量碎石块，采场平台无地质安全隐患，采场平台的危害程度小，危险性小。

采场边坡分布于场地北侧，为矿山开采形成的挖损边坡，呈弧形展布220m，边坡中部分一级平台，整体分布高程为2016m-2045m，相对高差约29m，边坡坡度45-75°，属岩质斜坡。危害性：根据现场调查，发现边坡高度较高，现状条件下危险性、危害性中。

采场平台分为两级（照3.4.3-4），上采场平台分布高程在2024-2025m，下采场平台分布高程在2016-2020m，采场平台较平整，堆积了大量碎石块，采场平台无地质安全隐患，采场平台的危害程度小，危险性小。

采场边坡地质灾害发育程度强，危害程度中，危险性中，综合评价矿山地质安全隐患评估结果为严重；采场平台的危害程度小，危险性小，综合评价，矿山地质安全隐患评估结果为轻。

区位于山间平坝交接区，矿业活动未造成河流截断、流量减小，矿区及周围地表水体漏失等。矿区露天开采未揭露地下含水层，对矿区及周围主要含水层无明显影响，对地下水位变化影响有限。矿山挖损范围较小，对地表径流影响较小，对地下水补排平衡破坏较小。综合评价矿山活动对含水层和地表水的影响程度较轻，评估结果为轻度。

矿区及周边土壤类型以红壤土为主，土体干燥、稍密，土层厚度在0.5-1m之间。矿山开挖破坏了地貌形态，采矿平台区土壤质地多为砂土，表层土壤破坏严重，土层厚度小于0.2m，砾石混入率较高。矿区整体表层土层破坏严重，砾石混入率较高，综合评价矿区土壤质地破坏严重。

采场边坡坡度在30-80°之间，植被盖度约5%，土壤抗蚀性较弱，土壤侵蚀危险程度高；采场平台弃渣堆积平台坡度在10°左右，植被盖度在10%，土壤侵蚀危险程度较高。矿区整体土壤抗蚀性一般，植被盖度低，边坡坡度较大。综合评价矿区潜在土壤侵蚀危险程度高。

矿山露天开采，矿山开采破坏了矿区地貌景观，形成了一定的挖损裸露边坡，边坡、采矿平台内原生植被被整体破坏，原生植被破坏较严重。矿山停产后，只有下部平台区出现零星自然复绿痕迹，综合评价矿区植被损毁为重度退化。

根据《昆明市资源环境承载力和国土空间开发适宜性评价报告》显示该矿区位于生态保护重要性评价重要区及脆弱性脆弱区（水土流失及石漠化脆弱区），因此矿山开采对生态系统服务功能影响较严重。

历史采矿对采场及边坡植被影响严重，矿区原生植被几近消失，结合矿区2021-2023历史卫星影像资料，该矿区地表近三年几近裸露，仅部分区域有低矮植被分布，根据卫星影像资料判断为草地，应为自然更新，演替序列较低，生态环境遗留问题严重。各年份植被覆盖无显著差异，自然演替进程缓慢。

表3-23空港经济区矣纳社区灰岩矿三年影像图

年份	影像
2021	
2022	

	2023		
--	------	--	--

8.小结

综上，本项目修复的6座历史遗留废弃矿山均为非金属矿开采，原开采方式均为露天开采，6座矿山具有一定的相似性，导致的生态环境遗留问题也有一定程度的共性。项目修复的6座矿山生态修复工程点位原有生态环境问题主要如下：

采矿区内边坡、采场、汇水区等存在一定的地质安全隐患，本次修复的6座历史遗留废弃矿山，综合其发育程度、危害性、威胁性、主要威胁对象等因素，矿山地质安全隐患评估结果除了官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿东采场边坡。

（1）官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）采场边坡、官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（II）东采场边坡、空港经济区中队龙社区石灰岩矿1#采场边坡和2#采场边坡、空港经济区上队龙社区石灰岩矿采场边坡的矿山地质安全隐患评价为重度，其余的矿山地址安全隐患均为轻。

（2）本次修复涉及的6座历史遗留废弃矿山土地损毁现状据调查访问及周边地类推断，该矿山在开采前为草地、林地，该矿山采用露天开采方式，对土地资源的破坏影响主要有露天开采挖损土地资源、弃渣压占土地资源、弃渣扩散破坏

生态环境
保护
目标

周边林地资源，矿区内岩土裸露，水土流失明显。

(3) 由于历史采矿活动，本次修复涉及的6座历史遗留废弃矿山区域内土壤质地均遭受一定程度破坏，矿山开挖破坏了地貌形态，形成了裸露平台、高陡边坡，土壤质地破坏严重。

(4) 由于历史采矿活动，本项目修复涉及的6座历史遗留废弃矿山区域内土壤抗蚀性较弱，土壤侵蚀危险程度高，矿山关停后，本次修复的工程区域均未进行过人工修复，植被覆盖度较低，边坡坡度较大。其中除官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）、官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿、空港经济区中队龙社区石灰岩矿矿区位于水土流失及石漠化脆弱区。合评价矿区潜在土壤侵蚀危险程度中等。其余几个矿区综合评价矿区潜在土壤侵蚀危险程度高。

(5) 矿区内部整体原生植被破坏严重，评估结果为重度。

(6) 矿山开采对生态系统成片度和栖息地及生境完整性造成较大影响。

项目周边环境及主要环境目标:

1.官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿环境保护目标

表 3-24 官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿环境保护目标一览表

环境要素	保护目标名称	坐标		保护规模	方位	与项目场界最近距离（m）	功能区划
		经度	纬度				
大气环境	清水社区散户	102°53'21.063"E	24°59'9.209"N	居民约80人	西	225	环境空气2类区
声环境	50m 范围内无声环境保护目标						声环境2类区
地表水	马料河	/			西	3800	地表水 III 类
生态环境	评价区内生态系统、植被、野生动物						

2.官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿环境保护目标

表 3-25 官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿环境保护目标一览表

环境要素	保护目标名称	坐标		保护规模	方位	与项目场界最近距离（m）	功能区划
		经度	纬度				
大气环境	清水社区散户	102°52'25.639"E	24°59'56.116"N	居民约20人	东北	52	环境空气2类区
		102°52'32.326"E	24°59'49.737"N	居民约35人	东南	417	
	海子社区商业区	102°52'25.639"E	24°59'56.116"N	居民约15人	北	150	
	新村散户	102°52'12.020"E	24°59'50.065"N	居民约50人	西北	300	

声环境	50m 范围内无声环境保护目标					声环境 2 类区
地表水	马料河	/		西	1500	地表水 III 类
生态环境	评价区内生态系统、植被、野生动物					

3.官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿环境保护目标

表 3-26 官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿环境保护目标一览表

环境要素	保护目标名称	坐标		保护规模	方位	与项目场界最近距离（m）	功能区划
		经度	纬度				
大气环境	500m 范围内无大气环境保护目标						环境空气 2 类区
声环境	50m 范围内无声环境保护目标						声环境 2 类区
地表水	铜牛寺水库	/			东	1000	地表水 III 类
生态环境	评价区内生态系统、植被、野生动物						

4.空港经济区中队龙社区石灰岩矿环境保护目标

表 3-27 空港经济区中队龙社区石灰岩矿环境保护目标一览表

环境要素	保护目标名称	坐标		保护规模	方位	与项目场界最近距离（m）	功能区划
		经度	纬度				
大气环境	五山村	102°55'48.195"E	25°12'48.669"N	居民约20人	东南	263	环境空气 2 类区
		102°55'56.507"E	25°12'53.452"N	1居民约35人	东南	280	
		102°55'41.579"E	25°13'16.523"N	居民约15人	东	341	
		102°55'56.731"E	25°13'9.607"N	居民约50人	北	131	
声环境	50m 范围内无声环境保护目标						声环境 2 类区
地表水	金钟山水库	/			北	4000	地表水 III 类
生态环境	评价区内生态系统、植被、野生动物						

5.空港经济区矣纳社区石灰岩矿环境保护目标

表 3-28 空港经济区矣纳社区石灰岩矿环境保护目标一览表

环境要素	保护目标名称	坐标		保护规模	方位	与项目场界最近距离（m）	功能区划
		经度	纬度				
大气环境	矣纳社区居委会	103°0'16.981"E	25°12'37.789"N	居民约95人	西南	139	环境空气 2 类区
	张家屯散户	103°0'13.854"E	25°12'54.589"N	居民4人	西北	376	
	张家屯	103°0'35.648"E	25°12'49.522"N	居民约90人	东北	26	

	声环境	张家屯	103°0'35.648"E	25°12'49.522"N	居民约90人	东北	26	声环境 2 类区
	地表水	八家村水库	/			东南	1400	地表水 III 类
	生态环境	占用生态保护红线面积 31010.62024m ² ；植物：评价区共记录的维管束植物 19 科 26 属 26 种；动物：项目评价范围共涉及的 4 纲 6 目 15 科 19 属 21 种，评价区不涉及野生动物重要生境，不涉及鸟类迁徙通道。						

6.空港经济区上队龙社区石灰岩矿环境保护目标

表 3-29 空港经济区上队龙社区石灰岩矿环境保护目标一览表

环境要素	保护目标名称	坐标		保护规模	方位	与项目场界最近距离（m）	功能区划
		经度	纬度				
大气环境	500m 范围内无大气环境保护目标						环境空气 2 类区
声环境	50m 范围内无声环境保护目标						声环境 2 类区
地表水	金钟山水库	/			西北	3000	地表水 III 类
生态环境	评价区内生态系统、植被、野生动物						

1.环境质量标准

（1）环境空气

本项目修复的各矿山所在地环境空气区划为二类环境空气质量功能区（居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区），区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，标准限值见下表。

表3-30 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值	单位
1	二氧化硫（SO ₂ ）	年平均	60	μg/m ³
		24小时平均	150	
		1小时平均	500	
2	二氧化氮（NO ₂ ）	年平均	40	
		24小时平均	80	
		1小时平均	200	
3	一氧化碳（CO）	24小时平均	4	mg/m ³
		1小时平均	10	
4	臭氧（O ₃ ）	日最大8小时平均	160	μg/m ³
		1小时平均	200	
5	总悬浮颗粒物（TSP）	年平均	200	
		24小时平均	300	
6	颗粒物（PM _{2.5} ）	年平均	35	
		24小时平均	75	
7	颗粒物（PM ₁₀ ）	年平均	70	
		24小时平均	150	

（2）地表水环境

项目最近地表水为马料河，根据《云南省水功能区划》（2014年修订），马料河2030年水质目标均为Ⅲ类。执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水标准。

表 3-31 地表水环境质量标准单位：mg/L

序号	参数	Ⅲ类标准值	标准来源
1	pH	6~9	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准
2	DO	≥5	
3	COD	≤20	
4	BOD ₅	≤4	
5	总磷	≤0.2	
6	氨氮	≤1.0	
7	高锰酸钾指数	≤6	
8	石油类	≤0.05	
9	粪大肠菌群	≤10000	

（3）地下水环境

项目区地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，具体标准值见表。

表3-32地下水质量标准单位：mg/L

项目	pH (无量纲)	氨氮 (mg/L)	挥发酚 (mg/L)	硝酸盐 (mg/L)	亚硝酸盐 (mg/L)	砷 (mg/L)
Ⅲ类	6.5~8.5	≤0.5	≤0.002	≤20	≤1.00	≤0.01
项目	色(度)	浑浊度(度)	肉眼可见物	氯化物 (mg/L)	耗氧量 (mg/L)	嗅和味
Ⅲ类	≤15	≤3	无	≤250	≤3.0	无

（4）声环境

本项目修复的6个历史遗留废弃矿山位于官渡区清水社区、中队龙社区、矣纳社区，属于农村地区，根据声环境功能区划，该地区属于2类声环境功能区（以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域），区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。具体指标见下表。

表3-33声环境质量标准单位：dB（A）

类别	标准限值	
	昼间	夜间
2类	60	50

（5）土壤环境

本项目修复涉及的6个历史遗留废弃矿山位于官渡区清水社区、中队龙社区、矣纳社区，修复后用地类型主要为林地、园地和耕地等农用地，土壤质量执行《土

壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

表3-34农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）单位：mg/kg

序号	污染物项目①②		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。

②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

表 3-35 农用地土壤污染风险管控值（基本项目）单位：mg/kg

序号	污染物项目	风险管制值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	1.5	2	3	4
2	汞	2	2.5	4	6
3	砷	200	150	120	100
4	铅	400	500	700	1000
5	铬	800	850	1000	1300

2.污染物排放标准

（1）施工期

①大气污染物排放标准

项目施工期主要产生的大气污染物为粉尘，呈无组织排放，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放监控浓度限值。

表3-36大气污染物综合排放标准

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

②水污染物

项目施工过程中产生的废水包括施工废水、暴雨地表径流、降尘用水、绿化用水。施工废水经临时防渗沉淀池沉淀后回用，暴雨地表径流经排水沟排水，降

	尘用水、绿化用水蒸发耗散。因此本次评价不设置废水排放标准。 ③噪声排放标准 项目施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。 表3-37建筑施工场界环境噪声排放标准单位：dB(A) <table border="1" data-bbox="268 416 1385 495"> <tr> <td>昼间</td><td>夜间</td></tr> <tr> <td>70</td><td>55</td></tr> </table> ④固体废物 项目施工期产生的固废为废弃土石方和建筑垃圾，属于一般固废，执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《〈昆明市城市建筑垃圾管理实施办法〉实施细则》（昆政办〔2011〕88号）中的相关规定。 （2）运营期 项目为矿山生态修复，为非生产性项目，运营期主要对修复植被进行管护，无废气、废水和噪声排放，固废主要为少量和农药包装废物，执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。	昼间	夜间	70	55
昼间	夜间				
70	55				
其他	建议总量控制指标： 根据本项目的具体情况，结合国家污染物排放总量控制原则，本项目建议总量控制指标如下： 1.废水：项目不设置废水排放总量控制指标。 2.固废：项目产生的固体废物处置率100%，不设置固废排放总量控制指标。 3.噪声：项目不设置噪声排放总量控制指标。 4.大气：项目施工期主要大气污染物为TSP，无组织排放；不设置大气污染物排放总量控制指标。 项目不设置总量控制指标。				

四、生态环境影响分析

1.施工进度

截至 2025 年 5 月 15 日，本项目所含 6 个矿山生态修复工程施工进度见表 4-1。

表 4-1 本项目各矿山生态修复矿山施工情况统计表

序号	矿山名称	施工情况
1	官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿	已完成覆土，后续进行植被恢复工程和配套工程施工。
2	官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿	正在进行场地清理，后续进行覆土、植被恢复和配套工程施工。
3	官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿	已完成施工，植被正在恢复中。
4	空港经济区中队龙社区石灰岩矿	已完成覆土，后续进行植被恢复工程和配套工程施工。
5	空港经济区矣纳社区石灰岩矿	已完成覆土，后续进行植被恢复工程和配套工程施工。
6	空港经济区上队龙社区石灰岩矿	已完成覆土，后续进行植被恢复工程和配套工程施工。

2.施工期工艺流程及产污节点分析

矿山施工期工艺流程及产污节点见下图。

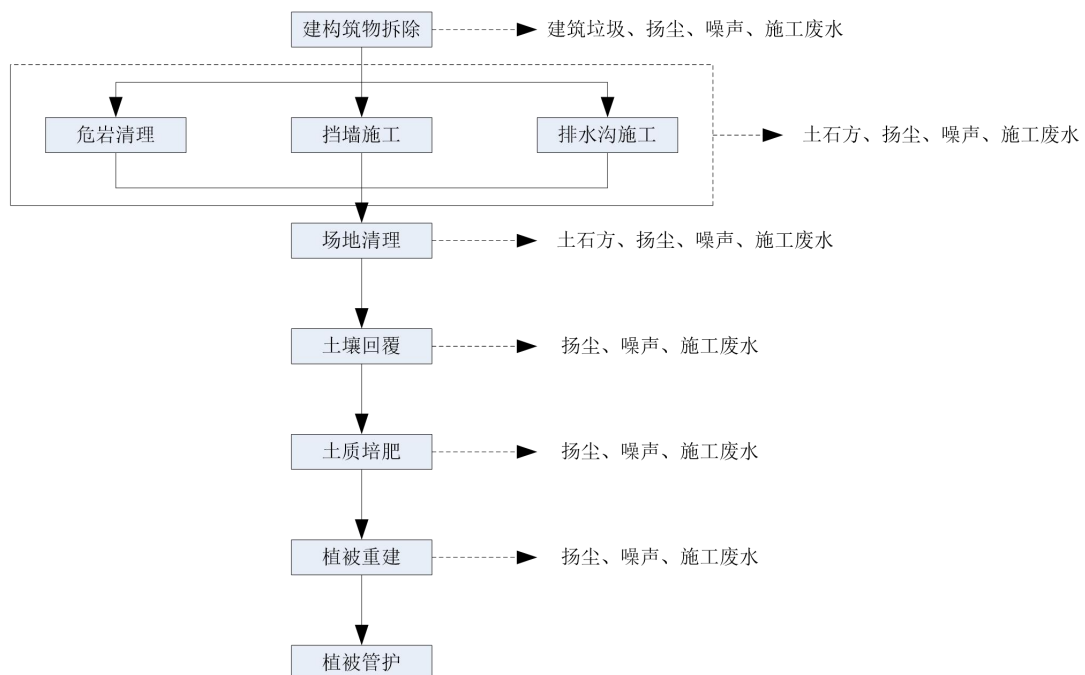


图 4-1 项目施工工艺流程及产污节点图（有建构筑物需拆除）

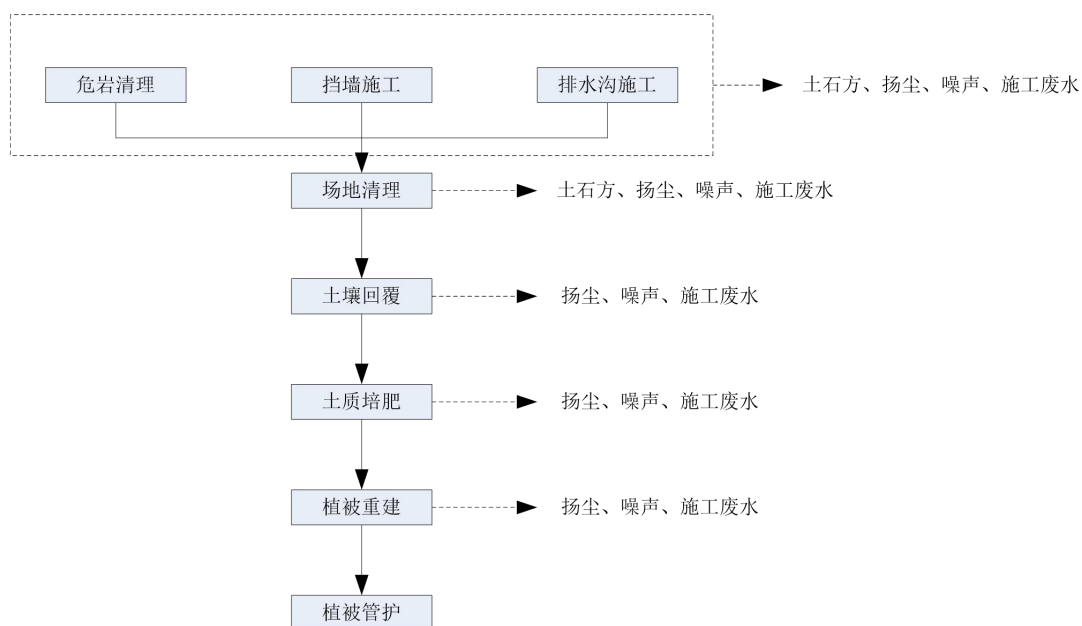


图 4-2 项目施工工艺流程及产污节点图（无建构构筑物需拆除）

本项目施工过程会破坏部分矿山生态环境，扬尘、施工机械和车辆尾气、施工废水、施工噪声及拆除建筑垃圾、废弃土石方等的产生和排放对周围环境造成一定影响。

表 4-2 项目施工期主要污染工序一览表

污染类别	污染源	主要污染因子
废气	施工作业	扬尘
	施工机械及运输车辆	CO、NO ₂ 、HC 等
废水	施工废水	SS
	生活污水	COD、NH ₃ -N、SS
噪声	施工机械	机械噪声
	运输车辆	交通噪声
固废	工程施工	建筑垃圾、废弃土石方
	施工人员	生活垃圾
生态	会造成植被破坏，对土地利用、景观的影响和水土流失等	

3.已完成施工期环境影响回顾性分析

目前，项目矿山3已完成施工，矿山2正在场地平整，其余矿山已完成覆土，后续进行植被恢复工程和配套工程施工；故对已完成施工部分进行回顾性分析，对后续施工进行施工期环境影响分析。

3.1已完成施工生态环境影响回顾性分析

已完成施工对生态环境的影响主要为临时占地和施工活动对项目区土地利用、植被、原有景观及生态功能产生一定影响。

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	本项目修复历史遗留矿山6座，修复治理面积15.568公顷，修复完成后各矿山土地利用类型变化见下表。											
	表4-3修复工程实施后各矿山土地利用类型变化一览表											
	工程	修复方式	一级类		二级类		修复前		修复后		地类面积增减变化（hm ² ）	增减变化
	官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿	生态重建	编码	名称	编码	名称	面积	比例	面积	比例		比例
			03	林地	0301	乔木林地	1.6111	47.48%	0.4235	12.48%	-1.1876	-35.00%
					0305	灌木林地	0	0.00%	1.7157	50.56%	1.7157	50.56%
			04	草地	0404	其他草地	0.292	8.61%	0.4634	13.66%	0.1714	5.05%
			06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.4842	43.74%	0	0.00%	-1.4842	-43.74%
			12	其他土地	1206	裸土地	0.0057	0.17%	0	0.00%	-0.0057	-0.17%
			12	其他土地	1207	裸岩石砾地	0	0.00%	0.7905	23.30%	0.7905	23.30%
			合计				3.3931	100.00%	3.3931	100.00%		0.00%
	官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）	辅助再生	03	林地	0301	乔木林地	0.0518	1.90%	0	0.00%	-0.0518	-1.90%
					0305	灌木林地	0.1063	3.89%	0	0.00%	-0.1063	-3.89%
			06	工矿仓储用地	0601	工业用地	2.5746	94.21%	0	0.00%	-2.5746	-94.21%
			02	园地	0202	果园	0	0.00%	1.7845	65.30%	1.7845	65.30%
			04	草地	0404	其他草地	0	0.00%	0.9482	34.70%	0.9482	34.70%
			合计				2.7327	100.00%	2.7327	100.00%	0	0.00%
	官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（II）	辅助再生	02	园地	0201	果园	0	0.00%	2.0302	68.13%	2.0302	68.13%
			03	林地	0305	灌木林地	0.041	1.38%	0	0.00%	-0.041	-1.38%
					0307	其他林地	0.347	11.64%	0	0.00%	-0.347	-11.64%
			04	草地	0404	其他草地	0.337	11.31%	0.2258	7.58%	-0.1112	-3.73%
			06	工矿仓储用地	0601	工业用地	0.3803	12.76%	0	0.00%	-0.3803	-12.76%
					0602	采矿用地	1.6708	56.07%	0	0.00%	-1.6708	-56.07%
			07	住宅用地	0702	农村宅基地	0	0.00%	0.1646	5.52%	0.1646	5.52%
	10	交通运输地	1003	公路用地	0.0969	3.25%	0.467	15.67%	0.3701	12.42%		

					1006	农村道路	0.1071	3.59%	0.0925	3.10%	-0.0146	-0.49%
			合计				2.9801	100.00%	2.9801	100.00%	0	0.00%
	官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿	辅助再生	03	林地	0301	乔木林地	1.4426	54.21%	1.8351	68.97%	0.3925	14.75%
			04	草地	0404	其他草地	1.0513	39.51%	0.5052	18.99%	-0.5461	-20.52%
			08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	0.0595	2.24%	0	0.00%	-0.0595	-2.24%
			10	交通运输用地	1006	农村道路	0.1075	4.04%	0	0.00%	-0.1075	-4.04%
			03	林地	0305	灌木林地	0	0.00%	0.0327	1.23%	0.0327	1.23%
			12	其他土地	1206	裸岩石砾地	0	0.00%	0.2879	10.82%	0.2879	10.82%
			合计				2.6609	100.00%	2.6609	100.00%	0	0.00%
	空港经济区中队龙社区石灰岩矿	辅助再生	01	耕地	0103	旱地	0	0.00%	0.1284	25.40%	0.1284	25.40%
			03	林地	0301	乔木林地	0.0979	19.36%	0.087	17.21%	-0.0109	-2.16%
			12	其他土地	1206	裸土地	0.4077	80.64%	0	0.00%	-0.4077	-80.64%
					1207	裸岩石砾地	0	0.00%	0.0552	10.92%	0.0552	10.92%
			04	草地	0404	其他草地	0	0.00%	0.235	46.48%	0.235	46.48%
			合计				0.5056	100.00%	0.5056	100.00%	0	0.00%
	空港经济区矣纳社区石灰岩矿	辅助再生	01	耕地	0103	旱地	0	0.00%	0.9374	73.05%	0.9374	73.05%
			03	林地	0301	乔木林地	0.0042	0.33%	0	0.00%	-0.0042	-0.33%
			04	草地	0404	其他草地	0.2118	16.51%	0.3458	26.95%	0.134	10.44%
			06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.0667	83.13%	0	0.00%	-1.0667	-83.13%
			10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0005	0.04%	0	0.00%	-0.0005	-0.04%
			合计				1.2832	100.00%	1.2832	100.00%	0	0.00%
	空港经济区上队龙社区石灰岩矿	辅助再生	01	耕地	0103	旱地	0	0.00%	0.7159	35.57%	0.7159	35.57%
			03	林地	0301	乔木林地	0.5302	26.35%	0.7013	34.85%	0.1711	8.50%
			04	草地	0404	其他草地	1.4822	73.65%	0.2417	12.01%	-1.2405	-61.64%
			10	交通运输用地	1006	农村道路	0	0.00%	0.0543	2.70%	0.0543	2.70%
			12	其他土地	1207	裸岩石砾地	0	0.00%	0.2992	14.87%	0.2992	14.87%
			总计				2.0124	100.00%	2.0124	100.00%	0	0.00%

施工期生态环境影响分析	矿山1官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿采取生态重建的修复方式，共分为10个修复单元，实际修复面积3.3931公顷。目前已完成覆土，尚未进行植被恢复工程。修复工程施工结束后，乔木林地、采矿用地、裸土地面积减少，灌木林地、其他草地、裸岩石砾地都有所增加。 矿山2官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）采取自然修复的修复方式，共分为8个修复单元，实际修复面积2.7327公顷。目前已完成覆土，尚未进行植被恢复工程。修复工程施工结束后，乔木林地、灌木林地、工业用地减少，果园、其他草地增加。 矿山2官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（II）采取辅助再生的修复方式，共分为10个修复单元，实际修复面积2.9801公顷。目前已完成施工，植被正在恢复中。修复工程施工结束后，灌木林地、其他林地、其他草地、工业用地、采矿用地、农村道路减少，果园、农村宅基地、公路用地增加。 矿山3官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿采取辅助再生的修复方式，共分为17个修复单元，实际修复面积2.6609公顷。目前已完成施工。修复工程施工结束后其他草地、公用设施用地、农村道路减少，乔木林地、灌木林地、裸岩石砾地增加。 矿山4空港经济区中队龙社区石灰岩矿采取辅助再生的修复方式，共分为6个修复单元，实际修复面积0.5056公顷。目前已完成场地平整，尚未进行植被恢复工程。修复工程实施后，乔木林地、裸土地减少，旱地、裸岩石砾地、其他草地增加。 矿山5空港经济区矣纳社区石灰岩矿采取生态重建的修复方式，共分为65个修复单元，实际修复面积1.2362公顷。目前已完成场地平整，尚未进行覆土和植被恢复工程。修复工程实施后，乔木林地、采矿用地、农村道路减少，旱地、其他草地增加。 矿山6空港经济区上队龙社区石灰岩矿采取生态重建的修复方式，共分为7个修复单元，实际修复面积2.0124公顷。目前已完成覆土，正在进行植被恢复工程。修复工程实施后，其他草地减少；旱地、乔木林地、农村道路、裸岩石砾地增加。
--------------------	---

(1) 对土地利用的影响

施工期间，各类机械设备、材料堆放等占用土地，导致土地资源在短期内处于闲置或低效利用状态。项目已完成施工包括土地平整、挖掘、填方等工程作业，这些活动对土地的物理结构造成破坏。同时，重型机械的碾压导致土壤板结，通气性和透水性变差。

根据矿山生态修复方案及业主核实，本项目不涉及爆破，已完成工程均为采用机械开挖。项目施工过程中对土地有破坏，但项目同时也是对土地进行整理和重新规划。因此施工期对土地利用的影响是短期的限制与干扰，可以接受。

根据现场踏勘，已经完成施工的矿山施工机械已基本撤场，施工完成的矿山采取辅助再生、转型利用的修复方式，土地利用与设计修复方向一致，对历史遗留废弃矿山土地利用为有利影响。

(2) 对地形地貌的影响分析

本项目涉及6座历史遗留废弃矿山的生态修复工程施工过程中，已完成的坡面清危、削坡减载、采坑回填、土地平整、覆土等措施对地形地貌有一定重塑作用，工程实施后矿山历史遗留的陡坡坡度减缓，低洼处地表得到一定程度填补。矿山高陡边坡截排水、危岩清除、刷坡减载、修建挡墙、沟道疏浚等措施，可以在一定程度上治理矿山地质环境问题，消除滑坡、崩塌、泥石流等矿山地质环境问题。

总体而言，已完成施工的工程在一定程度上降低了因局部地质灾害、低洼地汇水等事件发生从而导致植被毁损、局部生境破坏的概率。

(3) 对土壤条件的影响分析

根据《金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程项目滇池流域湖盆区（官渡片区）矿山生态修复项目调（勘）查报告》以及设计单位、施工单位提供的照片，结合历史卫星影像分析，已完成覆土施工的各矿山区域土壤状况依据现场调查情况，结合项目设计报告以及建设单位、施工单位提供的施工相关资料进行分析。本项目工程实施前后各矿山局部土壤条件对比见下表。

表4-4本项目已完成覆土施工前后各矿山土壤条件对比

矿山名称	修复工程实施前土壤条件	修复工程实施后土壤条件
------	-------------	-------------

	官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿	矿区及周边土壤类型以红壤、黄棕壤，质地为砂质壤土，土体干燥、较疏松，土层厚度在0-1m之间。该矿山开采方式为露天开采，对土地资源的破坏影响主要有露天开采挖损土地资源、破坏周边林地资源，矿区内岩土裸露，水土流失明显。矿山开挖破坏了地貌形态，形成了裸露平台、边坡及采坑，综合评价矿区土壤质地破坏严重。矿山开采形成的采场边坡坡度约75°，土壤抗蚀性较弱，土壤侵蚀退化程度高。矿山开采破坏了矿区地貌景观，形成了挖损裸露基岩，造成矿区内原生植被整体破坏，综合评价矿区植被损毁退化严重。矿区位于生态保护重要性评价重要区及脆弱性脆弱区（水土流失及石漠化脆弱区），因此矿山开采对生态系统服务功能影响较严重，综合评估结果为中度。	1. 地块 FK01 覆土厚度为100cm，复垦方向为乔木林地，FK02、FK03、FK04、FK06、FK07及FK08补植恢复为灌木林地，需要坑穴覆土。 2. 该矿山修复区域表层土壤砾石混入率较修复实施前有较为直观的降低。 3. 现场踏勘时植被重构已完成，但完成时间不长，地表覆盖度提高程度有限。 4. 对比修复前照片，修复工程实施后生态系统服务功能有一定程度改善。
	官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）	矿区及周边土壤类型以红壤、黄棕壤，质地为砂质壤土，土体干燥、较疏松，土层厚度在0-1m之间。该矿山开采方式为露天开采，对土地资源的破坏影响主要有露天开采挖损土地资源、破坏周边林地资源，矿区内岩土裸露，水土流失明显。矿山开挖破坏了地貌形态，形成了裸露平台、高陡边坡，综合评价矿区土壤质地破坏严重。矿山开采形成的采场边坡坡度约50-80°，土壤抗蚀性较弱，土壤侵蚀退化程度高。 矿山活动为露天开采的建筑用砂岩矿，矿山开采破坏了矿区地貌景观，形成了挖损裸露基岩，造成矿区内原生植被整体破坏，综合评价矿区植被损毁退化严重。 矿区位于生态保护重要性评价重要区及脆弱性脆弱区（水土流失及石漠化脆弱区），因此矿山开采对生态系统服务功能影响较严重，综合评估结果为重度。	1. 采场平台FK01、FK02、FK03及FK08复垦区，复垦方向为园地覆土厚度70cm。 2. 该矿山修复区域表层土壤砾石混入率较修复实施前有较为直观的降低。 3. 现场踏勘时植被重构已完成，但完成时间不长，地表覆盖度提高程度有限。 4. 对比修复前照片，修复工程实施后生态系统服务功能有一定程度改善。
	官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（II）	矿区及周边土壤类型以红壤、黄棕壤，质地为砂质壤土，土体干燥、较疏松，土层厚度在0-1m之间。该矿山开采方式为露天开采，对土地资源的破坏影响主要有露天开采挖损土地资源、破坏周边林地资源，	1. FK01、FK02、FK03、FK04、FK05、FK06覆土厚度70cm，复垦方向为园地，FK07覆土厚度20cm，复垦方向为其他草地，FK10挂网喷播植草8cm，复垦方向为其他草地。

		源, 矿区内岩土裸露, 水土流失明显。矿山开挖破坏了地貌形态, 形成了裸露平台、边坡, 综合评价矿区土壤质地破坏严重。 矿山开采形成的采场边坡坡度约60°, 土壤抗蚀性较弱, 土壤侵蚀退化程度高。 矿山活动为露天开采的建筑用砂岩矿, 矿山开采破坏了矿区地貌景观, 形成了挖损裸露基岩, 造成矿区内原生植被整体破坏, 综合评价矿区植被损毁退化严重。 该矿区位于生态保护重要性评价重要区及脆弱性脆弱区(水土流失及石漠化脆弱区), 因此矿山开采对生态系统服务功能影响较严重, 综合评估结果为中度。	2. 该矿山修复区域表层土壤砾石混入率较修复实施前有较为直观的降低。 3. 现场踏勘时植被重构已完成, 但完成时间不长, 地表覆盖度提高程度有限。 4. 对比修复前照片, 修复工程实施后生态系统服务功能有一定程度改善。
官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿		矿区及周边土壤类型以红壤、黄棕壤, 质地为砂质壤土, 土体干燥、较疏松, 土层厚度在0-1m之间。 该矿山开采方式为露天开采, 对土地资源的破坏影响主要有露天开采挖损土地资源、破坏周边林地资源, 矿区内岩土裸露, 植被损毁明显。矿山开挖破坏了地貌形态, 形成了裸露平台、高陡边坡, 综合评价矿区土壤质地破坏严重。 矿山开采形成的采场边坡坡度约50-80°, 土壤抗蚀性较弱, 土壤侵蚀退化程度高。 矿山活动为露天开采的建筑用砂岩矿, 矿山开采破坏了矿区地貌景观, 形成了挖损裸露基岩, 造成矿区内原生植被整体破坏, 综合评价矿区植被损毁退化严重。 该矿区位于生态保护重要性评价重要区及脆弱性脆弱区(水土流失及石漠化脆弱区), 因此矿山开采对生态系统服务功能影响较严重, 综合评估结果为中度-重度。	1. FK01、FK05、FK08、FK10、FK12、FK15生长少量灌木、乔木, 不需额外覆土, 需坑穴种植土; FK02复垦为灌木林地, 不需额外覆土, 需坑穴种植土, FK04、FK07、FK13、FK17, 复垦为乔木林地, 不需额外覆土; FK09、FK11、FK16主复垦为其他草地, 不需额外覆土; FK03、FK06、FK14为裸露的边坡基岩, 保留现状, 无需覆土。 2. 该矿山修复区域表层土壤砾石混入率较修复实施前有较为直观的降低。 3. 现场踏勘时植被重构已完成, 但完成时间不长, 地表覆盖度提高程度有限。 4. 对比修复前照片, 修复工程实施后生态系统服务功能有一定程度改善。

	空港经济区中队龙社区石灰岩矿	矿区及周边土壤类型以红壤、黄棕壤，质地为砂质壤土，土体干燥、较疏松，土层厚度在0-1m之间。该矿山开采方式为露天开采，对土地资源的破坏影响主要有露天开采挖损土地资源、破坏周边林地资源，矿区内岩土裸露，水土流失明显。矿山开挖破坏了地貌形态，形成了裸露平台、高陡边坡，综合评价矿区土壤质地破坏严重。 矿山开采形成的采场边坡坡度约30-50°，土壤抗蚀性较弱，土壤侵蚀退化程度高。 矿山活动为露天开采的建筑用砂岩矿，矿山开采破坏了矿区地貌景观，形成了挖损裸露基岩，造成矿区内原生植被整体破坏，综合评价矿区植被损毁退化严重。 该矿区位于生态保护重要性评价重要区及脆弱性脆弱区（水土流失及石漠化脆弱区），因此矿山开采对生态系统服务功能影响较严重，综合评估结果为重度。	1.采场平台FK01复垦区地表为砂质碎石土不可直接利用，覆土厚度100cm，复垦方向为耕地。 2.该矿山修复区域表层土壤砾石混入率较修复实施前有较为直观的降低。 3.现场踏勘时植被重构已完成，但完成时间不长，地表覆盖度提高程度有限。 4.对比修复前照片，修复工程实施后生态系统服务功能有一定程度改善。
	空港经济区上队龙社区石灰岩矿	矿区及周边土壤类型以红壤土为主，土体干燥、稍密，土层厚度在0.5-1m之间。矿山开挖破坏了地貌形态，采矿平台区土壤质地多为砂土，表层土壤破坏严重，土层厚度小于0.2m，砾石混入率较高。矿区整体表层土层破坏严重，砾石混入率较高，综合评价矿区土壤质地破坏严重。 采场边坡坡度在30-80°之间，植被盖度约5%，土壤抗蚀性较弱，土壤侵蚀危险程度高； 矿山露天开采，矿山开采破坏了矿区地貌景观，形成了一定的挖损裸露边坡，边坡、采矿平台内原生植被被整体破坏，原生植被破坏较严重。 位于生态保护重要性评价重要区及脆弱性脆弱区（水土流失及石漠化脆弱区），因此矿山开采对生态系统服务功能影响较严重。	1.采场平台FK03、FK05复垦区地表为砂质碎石土不可直接利用，复垦为旱地，需覆土厚度100cm；FK06局部位置为裸露基岩需覆土，覆土厚度100cm。FK02复垦为其他草地，采用挂网喷播植草，覆土量212.6 m³。 2.该矿山修复区域表层土壤砾石混入率较修复实施前有较为直观的降低。 3.现场踏勘时植被重构已完成，但完成时间不长，地表覆盖度提高程度有限。 4.对比修复前照片，修复工程实施后生态系统服务功能有一定程度改善。
综上，历史采矿活动造成矿山区域土地毁损严重，土壤厚度降低，砾石混入率高，开采造成的陡坡、土地破坏、植被毁损使得地表土层水涵养能力降低。本项目已完成地质治理、地形地貌重塑和覆土等施工的矿区总体坡面减缓和总体高程差降低可以在一定程度上改善矿区土壤地表冲刷。			

	各矿山土壤重构主要是利用外购客土对项目区进行覆土、培肥。本项目修复为园地区域全区域覆土，覆土厚度100cm；修复为林地区域全区域覆土，覆土厚度为100cm；修复为草地区域全区域覆土，覆土厚度为30cm。根据现场踏勘，已完成覆土及培肥项目区土壤厚度增加，土壤肥力提高，对修复区土壤条件有较为直观的改善作用。 综上，项目已完成施工对局部土壤条件的影响总体为正向影响。 （4）对植物和植被的影响 截至目前，已完成植被修复工程的矿山实施前局部植被状况根据设计方案以及设计单位、施工单位提供的照片，结合现场踏勘。修复工程实施后各矿山区域局部植被状况依据现场调查情况，结合项目设计报告以及建设单位、施工单位提供的施工相关资料进行分析。 ①植被覆盖度、地上生物量发生显著改变 根据建设单位、施工方提供的修复前照片、勘察报告，各矿山修复工程施工前矿山区域存在小乔木、灌木、草本植物，植被低矮、散生，总体覆盖度低，除矿山1占用生态红线部分区域自然复绿植被盖度可达约60%外，其余各矿山植被覆盖度均较低；地表裸露明显，仅部分区域植物分布相对集中。 已完成的施工作业削坡卸荷、坡面清危等导致部分区域原有植被全部被移除，全区域覆土单元原有植被由于压覆而全部消失，部分覆土及补植区域原有植被也因穴状整地、回填而受到相当程度干扰；总体而言，各矿山原有植被保存较少，仅部分区域保留原有植被，植被覆盖度、地上生物量均受到显著影响。 根据现场踏勘，已完成施工的矿山已有人工植被种植，但完成时间较短，植被重构工程栽植的草籽未达到萌发高峰期，乔木、灌木、草地和园地也未达到生长旺盛期，因此现场踏勘阶段，植被重构工程对各矿山修复区域植被覆盖度、地上生物量形成的代偿作用不明显，各修复区域地表裸露显著。 但从长期角度看，在养护得当的情况下，植被重构工程所栽植的乔木、灌木、草本植物会逐渐生长，逐渐形成较为稳定的群落，矿山区域植被覆盖度、地上生物量都将较现状显著增加。综合各矿山修复前照片分析，本次环评认为，在养护、管理得当的情况下，随着修复区域人工栽植的植物萌发、
--	---

	生长，各矿山修复区域植被覆盖度、地上生物量都将明显提高，且在一定时期内提高速率较快，直至达到相对稳定水平；最终，修复后矿山区域植被覆盖度、地上生物量都将较修复工程实施前有直观提高。 ②群落结构显著改变 本项目涉及的6座历史遗留废弃矿山至修复工程实施前已停产多年，为无主矿山。综合工程勘察报告、设计报告、施工前照片等资料分析，工程实施前，各矿区内部整体原生植被破坏严重，工程实施前各矿山范围内原有植被以灌木、草本植物为主，罕见乔木，群落结构简单，盖度不高。 相较于工程施工前，项目实施后项目区植物群落结构将发生明显变化。从物种组成上，植被重建将使得项目区物种组成发生极显著改变，即以尼泊尔桤木、滇青冈、马桑、火棘等人为选择物种为优势种；从种群年龄结构上，由于植被栽植时间相对集中，各物种龄级选择相对统一。 综上所述，本次环评认为，随着各矿山植物逐渐生长，形成的群落将呈现出物种龄级结构整齐的特征。另外，由于植被重建工程物种选择、栽植方式选择等，项目施工结束后形成的人工群落将呈现出遗传选育明显、分布均匀、整齐，垂直分层明显等较为典型的人工群落特征。 ③对保护物种的影响 本次环评现场踏勘阶段对各矿山周边区域的调查中未记录到珍稀、濒危植物、名木古树、狭域种、特有种以及《云南省极小种群野生植物保护名录（2022年版）》所收录物种等需特殊关注、保护的物种分布。根据施工单位反馈，施工期间未发现需特殊关注、保护的物种，无相关报告。 ④生物入侵 本项目已完成植被恢复施工的工程栽植树种为尼泊尔桤木（<i>Alnus nepalensis</i>）、云南松（<i>Pinus yunnanensis</i>）、火棘（<i>Pyracantha fortuneana</i>）、牛筋条（<i>Dichotomanthes tristaniicarpa</i>）和光叶子花（<i>Bougainvillea glabra</i>），撒播的草籽为狗牙根（<i>Cynodon dactylon</i>）、白车轴草（<i>Trifolium repens</i>）和香根草（<i>Chrysopogon zizanioides</i>）。 参照《云南省主要乡土草种目录（2022年）》《云南省主要乡土树种名录（第一批）》《云南省城乡绿化美化推荐植物名录》《重点管理外来入侵
--	--

物种名录》《中国第一批外来入侵物种名单》《中国第二批外来入侵物种名单》《中国外来入侵物种名单（第三批）》《中国自然生态系统外来入侵物种名单（第四批）》《云南省外来入侵物种名录（2019版）》等相关名录，本项目已完成栽植植物均为云南省主要乡土树种或云南省主要乡土草种，且收录于《云南省城乡绿化美化推荐植物名录》，无相关名录中收录的重点管理外来入侵物种。 经向施工单位了解，本项目已完成植被恢复施工的矿山3施工期间已落实物种管理，植被重构严格按照设计方案进行。工程施工对矿山区域原有植被扰动较大，矿山修复范围内原有植被已鲜有残存，仅部分区域可见小片集中存留的原有植物，自然分布的有金合欢（<i>Vachellia farnesiana</i>）、象草（<i>Pennisetum purpureum</i>），矿山周边林下可见紫茎泽兰（<i>Ageratina adenophora</i>），田埂、路边可见牵牛（<i>Ipomoea nil</i>）、少花龙葵（<i>Solanum americanum</i>）、假酸浆（<i>Nicandra physalodes</i>）。入侵植物图片如下。	
	
紫茎泽兰（ <i>Ageratina adenophora</i> ）	少花龙葵（ <i>Solanum americanum</i> ）
	
假酸浆（ <i>Nicandra physalodes</i> ）	
图4-3评价范围入侵植物图片 紫茎泽兰被收录于《中国第一批外来入侵物种名单》入侵等级为1级（恶	

	意入侵)。紫茎泽兰在昆明市的17个普查单元中的风险等级划分均为一级高风险物种。主要防治方法包括人工防治、化学防治等,通过除草、修枝、抚育采伐等工作,能间接抑制紫茎泽兰的生长。少花龙葵、假酸浆未被收录于《中国第一批外来入侵物种名单》、《中国第二批外来入侵物种名单》、《中国外来入侵物种名单(第三批)》、《中国自然生态系统外来入侵物种名单(第四批)》,但已被收录中国外来入侵植物信息系统,少花龙葵、假酸浆入侵等级为3级(局部入侵)。 因此判断生态修复工程实施前,矿山区域已有入侵植物分布。本项目生态修复工程施工过程中将修复治理区域原有植被移除时也移除了原有入侵植物;项目植被重构工程选用植物为乡土树种、乡土草种或城乡绿化美化推荐植物,未使用相关名录中收录的外来入侵物种。在入侵植物防治中,清除入侵植物后种植乡土植物可以在一定程度上增强区域生物多样性和生态系统稳定性,对区域生物入侵防治有正向效应。 综合评价区域入侵植物情况,修复区域入侵植物来源可能有如下两种途径:修复区域完成覆土培肥后,周边该植物种子由动物携带、动物粪便、风逸等方式自然扩散至修复区;客土中携带休眠种子,种子传播至修复区域后,由于种间竞争压力小、土壤水肥条件好、光照条件优越等原因而快速生长,直至成丛。 本次环评建议建设单位及承担养护运营的单位加强入侵植物管控,可采取刈割、拔除等措施对入侵植物进行清理,加强防治生物入侵。 综上,从防治生物入侵的角度看,工程实施对区域生物入侵防治总体有正向效应。但后续管护、补植过程中仍需严格工程管理,防止因物种筛查不严、管护操作不当而带来新的生物入侵风险。 (5) 对动物的影响分析 ①对区域动物的影响 项目已完成施工期对动物的影响主要为施工噪声影响使当地动物产生避让、惊扰等,噪声影响已随施工结束而消失,对动物的惊扰影响已结束;施工扬尘、汽车尾气、发电机燃油废气等也在一定程度上对动物活动产生影响,使动物对废气影响较为集中的区域产生避让,施工废气影响已随着施工
--	---

	结束而停止；经向建设单位、施工单位了解，本项目已完成施工的矿山施工期间未发现陆栖脊椎动物巢穴，施工未对陆栖脊椎动物巢穴产生破坏，项目实施前期已严格工程管理，未出现违规捕捉等情况发生。 本次环评现场踏勘期间，本项目区内鲜少记录到脊椎动物活动。综合项目工程特点及施工完成时间，分析原因如下：各矿山植被重构工程所栽植植物生长缓慢，仍未形成有利的动物栖息地，因工程施工而产生避让行为的动物还未回到原有区域活动。 本次环评认为，随着项目区域栽植植物生长，植被重建工程将使得修复区域植被覆盖度显著提升，提高局部生态系统的稳定性和抗干扰能力，为项目区及周边动物提供更多食物资源和繁殖场所，可以显著增加动物的栖息地面积，有助于当地动物种群的恢复和增长。从长期来看，对动物的长期影响是积极的。 ②对保护物种的影响 在现场踏勘期间，评价区鲜少见动物筑巢栖息，仅记录到少量动物活动。评价区域内未记录到大型野生动物及保护动物。 经向建设单位及施工单位了解，工程实施期间未发现保护动物。 ③对特殊关注区域的影响 对陆生野生动物重要栖息地的影响：根据国家林业和草原局公告（2023年第23号）发布的《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》，收录云南野生动物重要栖息地56个。官渡区辖区内无《名录》中收录的野生动物重要栖息地，已完成工程施工未对陆生野生动物重要栖息地产生直接影响。 对鸟类迁徙通道重点区域的影响：根据云南省林业和草原局公告（2023年第10号）发布的《云南省候鸟迁徙通道重点区域范围（第一批）》，收录云南省候鸟迁徙通道重点区域范围10个。昆明市辖区内无《范围》中收录的候鸟迁徙通道重点区域分布，已完成工程施工未对候鸟迁徙通道重点区域产生直接影响。 （6）对区域生态景观的影响 原有矿山采矿活动使原来的自然景观类型变为工矿场地、裸地等，使局部景观破碎，增加裸露斑块；对原来的景观进行分割，造成空间上的非连续
--	---

性和一些人为的劣质景观，造成与周围自然环境不协调。矿山关停后部分区域自然复绿，但自然演替进程缓慢，植被覆盖低。修复工程施工在一定程度上扰动区域地表，在短时间内导致修复区自然植被减少，但随着植被修复工程施工结束，修复区裸露斑块将极大程度减少，现状景观分隔、人为劣质景观问题将得到改善。

(7) 对区域生物多样性的影响

本项目施工期地质修复、地形地貌重塑等工程实施造成工作区植被覆盖度降低、植株个体数减少、地上生物量减少、动物惊扰等，一定程度上导致局部生物多样性暂时性降低，但不会对区域生物多样性产生实质影响。目前已完成施工的矿区，随着栽植植物生长，修复范围地表植被覆盖率、地上生物量逐渐增加，由于施工扰动造成的局部生物多样性降低将得到一定程度的恢复或代偿。人工群落建成后将较长时间内保持物种组成相对单一的人工群落特征，但立地条件改善将为自然植物萌发、生长提供更为有利的条件，并为陆生动物提供更为有利的捕食、栖息条件，极大概率使得修复区域的生物多样性高于修复工程实施前。

综上，本次环评认为项目施工虽然短期性地对局部生物多样性产生不利影响，但从长期来看，修复工程实施对生物多样性的影响是正向的。

(8) 对生态保护红线的影响

本项目涉及的矿山1（官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿）部分修复范围占用生态保护红线（高原湖泊及牛栏江上游水源涵养生态保护红线），占用面积31010.62024m²。

本项目修复范围为矿山受历史遗留等因素的限制，不可避让高原湖泊及牛栏江上游水源涵养生态保护红线。该矿区生态修复工程目前已完成覆土；项目属于矿山生态修复治理项目，不涉及新设采矿权；项目的实施不会降低生态功能、不会减少生态红线面积、不会改变区域性质，本工程建设不违背云南省生态保护红线的相关管理规定。项目建设对生态红线内自然植被的影响小。

3.2 已完成施工废气影响回顾性分析

根据矿山修复设计方案、业主核实和现场踏勘，本项目已完成施工均采

用机械开挖，不涉及爆破。项目施工过程中产生的废气主要为扬尘、运输车辆和施工机械产生的尾气。 建设单位委托云南升环检测技术有限公司于2024年11月23日至11月25日对TSP进行了现状监测，该监测时期修复工程大部分矿山在施工期土壤重构和植物种植阶段，具有施工期间的代表性，监测报告见附件17，大气监测结果分析如下：				
表4-5项目施工期施工场界空气检测结果及达标情况一览表				
监测点	监测日期	监测结果	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	
		总悬浮颗粒物(μg/m ³)	无组织排放监控浓度限值(μg/m ³)	达标情况
23#官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿大气1	2024/11/23	59	1000	达标
25#官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）大气3		47	1000	达标
27#官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿(II)大气5		80	1000	达标
29#官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿大气7		86	1000	达标
30#空港经济区中队龙社区石灰岩矿大气8		81	1000	达标
32#空港经济区矣纳社区石灰岩矿大气10		62	1000	达标
34#空港经济区上队龙社区石灰岩矿大气12		61	1000	达标
23#官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿大气1	2024/11/24	68	1000	达标
25#官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）大气3		75	1000	达标
27#官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿(II)大气5		84	1000	达标
29#官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿大气7		52	1000	达标
30#空港经济区中队龙社区石灰岩矿大气8		62	1000	达标
32#空港经济区矣纳社区石灰岩矿大气10		72	1000	达标

34#空港经济区上队龙社区石灰岩矿大气12		68	1000	达标
23#官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿大气1	2024/11/25	69	1000	达标
25#官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）大气3		66	1000	达标
27#官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（II）大气5		76	1000	达标
29#官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿大气7		58	1000	达标
30#空港经济区中队龙社区石灰岩矿大气8		60	1000	达标
32#空港经济区矣纳社区石灰岩矿大气10		68	1000	达标
34#空港经济区上队龙社区石灰岩矿大气12		71	1000	达标

表4-6项目施工期下风向敏感点环境空气监测结果及达标情况一览表

监测点	监测日期	监测结果	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	
		总悬浮颗粒物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	无组织排放 监控浓度限值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标情况
24#官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿大气2	2024/11/23	64	300	达标
26#官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）大气4		70	300	达标
28#官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（II）大气6		55	300	达标
31#空港经济区中队龙社区石灰岩矿大气9		66	300	达标
33#空港经济区矣纳社区石灰岩矿大气11		88	300	达标
24#官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿大气2	2024/11/24	70	300	达标
26#官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）大气4		79	300	达标
28#官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（II）大气6		82	300	达标
31#空港经济区中队龙社区		65	300	达标

石灰岩矿大气9 33#空港经济区矣纳社区石灰岩矿大气11 24#官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿大气2 26#官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）大气4 28#官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（II）大气6 31#空港经济区中队龙社区石灰岩矿大气9 33#空港经济区矣纳社区石灰岩矿大气11				
		68	300	达标
		62	300	达标
		59	300	达标
	2024/11/25	78	300	达标
		67	300	达标
		75	300	达标
综上，项目施工期采取了相应的大气污染防治措施后，下风向敏感点可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，施工场界扬尘可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放监控浓度限值相应标准，说明项目施工期对大气环境影响较小。 根据建设单位及周边居民了解，项目已完成工程施工期未接到有关环保问题的投诉和反馈。经现场勘查，项目区内废气影响已随施工期的结束而结束。 3.3已完成施工废水影响回顾性分析 项目施工期废水主要为施工废水、施工人员生活污水和雨天地表径流。 （1）施工废水 该项目施工废水主要为施工机械及设备清洗废水、运输车辆清洗废水等，主要污染因子为SS，一般浓度为500mg/L~2000mg/L。施工废水设置沉淀池处理后回用于洒水降尘等施工过程；施工区出口设有三池一设备，车辆清洗废水经过三池一设备配套的沉淀池处理后回用于洒水降尘等施工过程；施工废水均不外排，对区域地表水体影响不大。 （2）生活污水 该项目每个矿山施工期高峰施工人员约10人，项目不设施工营地，施工人员均不在生态修复场地内进行食宿，无生活污水产生。 （3）地表径流 项目在每个矿山地势较高侧设置截排水沟，将施工场地外雨水阻止在场				

地外，场外雨水排入场地下游雨水沟。场内汇流雨水通过场内地势较低处设置的临时截排水沟和沉砂池收集，沉淀后回用于场地洒水降尘，不外排。 根据建设单位及周边居民了解，项目已建工程施工期没有发生施工废水乱排乱放的现象，未接到有关环保问题的投诉和反馈。经现场勘查，施工废水影响已随施工期的结束而结束。 3.4已完成噪声影响回顾性分析 项目施工期间噪声主要是施工现场的各类机械设备噪声、施工作业噪声以及物料运输造成的交通噪声。经查阅相关工程监测资料可知，施工阶段主要噪声源及其声级值见下表。 表 4-7 各施工机械噪声源强 <table><tr><th>序号</th><th>施工机械名称</th><th>数量</th><th>噪声源强 dB(A) (1m 外、单台)</th><th>噪声源强 dB(A) (1m 外、多台设备叠加)</th></tr><tr><td>1</td><td>推土机</td><td>5 台</td><td>85</td><td>92</td></tr><tr><td>2</td><td>挖掘机</td><td>2 台</td><td>82</td><td>88</td></tr><tr><td>3</td><td>洒水车</td><td>1 台</td><td>82</td><td>85</td></tr><tr><td>4</td><td>自卸汽车</td><td>10 辆</td><td>85</td><td>95</td></tr></table> 根据2024年11月23日建设单位委托云南升环检测技术有限公司对项目周边50m范围内的敏感点和矿山厂界进行的声环境现状监测，监测结果分析如下： 表4-8项目施工期场界噪声监测结果与达标情况一览表 <table><tr><th rowspan="2">监测点位</th><th rowspan="2">监测日期</th><th colspan="3">《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）</th></tr><tr><th>Leq (dB(A))</th><th>标准限值 (dB(A))</th><th>达标情况</th></tr><tr><td>65#官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿1</td><td>昼间</td><td>51</td><td>70</td><td>达标</td></tr><tr><td>66#官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿2</td><td>昼间</td><td>52</td><td>70</td><td>达标</td></tr><tr><td>67#官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿3</td><td>昼间</td><td>50</td><td>70</td><td>达标</td></tr><tr><td>68#官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿4</td><td>昼间</td><td>49</td><td>70</td><td>达标</td></tr><tr><td>70#官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）5</td><td>昼间</td><td>51</td><td>70</td><td>达标</td></tr><tr><td>71#官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）6</td><td>昼间</td><td>53</td><td>70</td><td>达标</td></tr><tr><td>72#官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）7</td><td>昼间</td><td>49</td><td>70</td><td>达标</td></tr></table>					序号	施工机械名称	数量	噪声源强 dB(A) (1m 外、单台)	噪声源强 dB(A) (1m 外、多台设备叠加)	1	推土机	5 台	85	92	2	挖掘机	2 台	82	88	3	洒水车	1 台	82	85	4	自卸汽车	10 辆	85	95	监测点位	监测日期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）			Leq (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况	65#官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿1	昼间	51	70	达标	66#官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿2	昼间	52	70	达标	67#官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿3	昼间	50	70	达标	68#官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿4	昼间	49	70	达标	70#官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）5	昼间	51	70	达标	71#官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）6	昼间	53	70	达标	72#官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）7	昼间	49	70	达标
序号	施工机械名称	数量	噪声源强 dB(A) (1m 外、单台)	噪声源强 dB(A) (1m 外、多台设备叠加)																																																																				
1	推土机	5 台	85	92																																																																				
2	挖掘机	2 台	82	88																																																																				
3	洒水车	1 台	82	85																																																																				
4	自卸汽车	10 辆	85	95																																																																				
监测点位	监测日期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）																																																																						
		Leq (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况																																																																				
65#官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿1	昼间	51	70	达标																																																																				
66#官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿2	昼间	52	70	达标																																																																				
67#官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿3	昼间	50	70	达标																																																																				
68#官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿4	昼间	49	70	达标																																																																				
70#官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）5	昼间	51	70	达标																																																																				
71#官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）6	昼间	53	70	达标																																																																				
72#官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）7	昼间	49	70	达标																																																																				

73#官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿(Ⅰ)8	昼间	48	70	达标
74#官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿(Ⅱ)9	昼间	49	70	达标
75#官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿(Ⅱ)10	昼间	52	70	达标
76#官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿(Ⅱ)11	昼间	51	70	达标
77#官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿(Ⅱ)12	昼间	52	70	达标
78#官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿13	昼间	53	70	达标
79#官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿14	昼间	52	70	达标
80#官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿15	昼间	55	70	达标
81#官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿16	昼间	51	70	达标
82#空港经济区中队龙社区石灰岩矿17	昼间	50	70	达标
83#空港经济区中队龙社区石灰岩矿18	昼间	52	70	达标
84#空港经济区中队龙社区石灰岩矿19	昼间	50	70	达标
85#空港经济区中队龙社区石灰岩矿20	昼间	49	70	达标
87#空港经济区矣纳社区石灰岩矿21	昼间	50	70	达标
88#空港经济区矣纳社区石灰岩矿22	昼间	50	70	达标
89#空港经济区矣纳社区石灰岩矿23	昼间	51	70	达标
90#空港经济区矣纳社区石灰岩矿24	昼间	55	70	达标
92#空港经济区上队龙社区石灰岩矿25	昼间	57	70	达标
93#空港经济区上队龙社区石灰岩矿26	昼间	57	70	达标
94#空港经济区上队龙社区石灰岩矿27	昼间	58	70	达标
95#空港经济区上队龙社区石灰岩矿28	昼间	58	70	达标

表4-9项目施工期敏感点噪声监测结果与达标情况一览表				
监测点位	监测时段	Leq(dB(A))	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	
			标准限制 (dB(A))	达标情况
69#官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿敏感点1	昼间	46	70	达标
86#空港经济区中队龙社区石灰岩矿敏感点2	昼间	45	70	达标
91#空港经济区矣纳社区石灰岩矿敏感点3	昼间	48	70	达标

本项目施工期场界满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中表1规定的排放限值要求,周围敏感点声环境现状满足

《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准值要求。目前，施工噪声已随着施工活动的结束而消失。

3.5已完成施工固废处置回顾性分析

项目施工期产生的固体废物主要为土石方、建筑垃圾以及施工人员生活垃圾。

（1）土石方影响分析

根据施工单位提供资料，项目已完成施工的工程在进行危岩清理、场地平整等治理过程中产生废弃土石方21687.44m³，全部用于矿山治理区底部矿坑回填反压，不产生弃方。

（2）建筑垃圾影响分析

根据施工单位提供资料，本项目已完成施工在对矿山遗留的建筑进行拆除清理过程中产生一定量的建筑垃圾，产生量约为25588.67m³，拆除的建筑垃圾已清运至西山区全友建筑垃圾资源化利用点进行统一处置。

表 4-10 项目建（构）筑物拆除量统计表

矿山序号	矿山名称	拆除量（m ³ ）
2	官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿	25478.9
5	空港经济区矣纳社区石灰岩矿	11.77
6	空港经济区上队龙社区石灰岩矿	98
合计		25588.67

（3）生活垃圾影响分析

项目工程施工人员为10人，施工人员不在项目区内食宿，生活垃圾产生量较少，经集中收集后，清运至就近的垃圾集中收集点由当地环卫部门统一清运处置。

根据现场调查，已完成施工矿区未遗留生活垃圾。

3.6已完成施工土壤、地下水环境影响回顾性分析

项目已完成的矿山生态环境修复实施不涉及地下工程，对土壤及地下水造成污染源主要为回填土来源质量。项目不使用污染场地弃土及其他固废（如生活垃圾、工业固体废物、危险废物、河道污泥等）进行回填；根据客土土源监测报告，已回填的客土满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地风险筛选值，不会造成区域土壤环境质量发生恶化。

对本项目已完成覆土施工的矿山覆土进行的监测结果如下：

表4-11项目矿山土壤检测结果及达标情况

采用日期	2025.4.29	土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB15618-2018）			
采样点位	空港经济区矣纳社区石灰岩矿				
样品编号	2025S0429-20#	筛选值	是否达标	管制值	是否达标
监测项目					
pH（无量纲）	6.59	/	/	/	/
镉(mg/kg)	0.224	0.3	达标	3.0	达标
铬(mg/kg)	53.6	200	达标	1000	达标
铅(mg/kg)	21.0	120	达标	700	达标
铜(mg/kg)	39.7	100	达标	/	/
锌(mg/kg)	115	250	达标	/	/
镍(mg/kg)	57.5	100	达标	/	/
汞(mg/kg)	0.065	2.4	达标	4.0	达标
砷(mg/kg)	5.97	30	达标	120	达标

综上可知，本项目已覆土土壤质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险管制值，未影响项目区土壤和地下水。

项目实施后，绿化植物对土壤中铅、汞、铜、锌、铬等重金属具有富集和降解的特殊功能，还可以增大土壤的孔隙度、有机质和速效氮、磷、钾的含量，提高土壤肥力，改善土壤质量，更快促进周边绿化，形成良性循环；因此，本生态修复项目对区域土壤、地下水环境影响较小。

3.7已完成施工环境风险分析

项目已完成施工不涉及《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。项目场地平整产生的土石方全部回填，环境风险事故类型主要为滑坡、坍塌环境风险。

根据咨询施工单位，项目已完成施工矿区未发生滑坡、坍塌等环境风险事故。

综上所述，项目已完成施工活动对生态环境影响较小，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，产生的环境影响也随之消失。已完成施工期间未发生突发环境事件，未出现扰民、民众环保投诉举报事件。

4.后续施工期环境影响分析

4.1后续施工期生态环境影响分析

	本项目的临时占地和施工活动会对项目区土地利用、植被、原有景观及生态功能产生一定影响。 (1) 对土地利用的影响 施工期间，各类机械设备、材料堆放等都需要占用土地，导致土地资源在短期内处于闲置或低效利用状态。后续施工涉及土地平整、挖掘、填方等工程作业，这些活动会对土地的物理结构造成破坏。重型机械的碾压可能导致土壤板结，通气性和透水性变差。 根据矿山生态修复方案及业主核实，后续施工不涉及爆破，均采用机械开挖。项目施工过程对土地有破坏，但施工过程也是对土地进行整理和重新规划的契机。因此施工期对土地利用的影响是短期的限制与干扰，可以接受。 施工结束后，完成对矿山的辅助再生和转型利用，对历史遗留废弃矿山土地利用为有利影响。 (2) 对土壤条件的影响分析 本项目后续施工主要为矿山5空港经济区矣纳社区石灰岩矿覆土施工和其余矿区植被恢复施工。 矿山5空港经济区矣纳社区石灰岩矿矿区及周边土壤类型以红壤、黄棕壤，质地为砂质壤土，土体干燥、较疏松，土层厚度在0-2m之间。该矿山开采方式为露天开采，对土地资源的破坏影响主要有露天开采挖损土地资源、破坏周边林地资源，矿区内岩土裸露，水土流失明显。矿山开挖破坏了地貌形态，形成了裸露平台、边坡，综合评价矿区土壤质地破坏严重。矿山开采形成的采场边坡坡度约60°，土壤抗蚀性较弱，土壤侵蚀退化程度高。 覆土施工主要是利用外购客土对项目区进行覆土、培肥。根据项目工程设计报告，该项目修复为园地区域全区域覆土，覆土厚度为70-100cm；修复为林地区域全区域覆土，覆土厚度为100cm；修复为草地区域全区域覆土，覆土厚度为30cm。覆土及培肥将使项目区土壤厚度增加，土壤肥力提高，有效改善修复区土壤条件。 植被恢复工程施工随着人工植被生长，其覆盖度将逐步增加，形成的群落对减少局部地表净蒸发量、改善局部土壤水涵养能力、提高局部土壤微生物多样性、改善土壤结构都有一定的积极作用。
--	--

综上，项目后续施工对局部土壤条件的影响总体为正向影响。

(3) 对植被的影响分析

目前本项目矿山已基本完成场地平整，部分矿山已完成植被恢复工程。施工前植被状况根据《金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程项目滇池流域湖盆区（官渡片区）矿山生态修复项目调（勘）查报告》以及设计单位、施工单位提供的照片，结合历史卫星影像分析。修复工程实施后各矿山区域局部植被状况依据现场调查情况，结合项目设计报告以及建设单位、施工单位提供的施工相关资料进行分析。本项目工程实施前后各矿山局部植被条件对比见下表。

表4-12本项目工程实施前后各矿山局部植被状况对比

工程	修复前植被状况	修复后植被状况
官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿	矿山活动为露天开采的建筑用灰岩矿，矿山开采破坏了矿区地貌景观，形成了挖损裸露基岩，造成矿区内原生植被整体破坏，总植被盖度40~50%，草丛分布在荒草坡、林缘等位置，群落无明显层次，总盖度多在20%左右。综合评价矿区植被损毁退化严重。生态系统结构破坏评估结果为中度。	FK01修复为乔木林地，乔木栽植云南松、旱冬瓜。FK02、FK03、FK04、FK06、FK07、FK08修复为灌木林地，灌木栽植火棘、牛筋条；FK05为其他草地，FK09及FK10保持现状为裸岩石砾地。覆土后播撒混合草籽（狗牙根、白车轴草、香根草）。
官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）	矿山活动为露天开采的建筑用砂岩矿，矿山开采破坏了矿区地貌景观，形成了挖损裸露基岩，造成矿区内原生植被整体破坏，总植被盖度30~50%，草丛分布在荒草坡、林缘等位置，群落无明显层次，总盖度多在10%左右。综合评价矿区植被损毁退化严重。生态系统结构破坏评估结果为重度。	FK01、FK02、FK03及FK08复垦为园地，果园栽植冬桃。FK04、FK05、FK06、FK07复垦为其他草地，狗牙根、白花三叶草、香根草。
官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（II）	矿山活动为露天开采的建筑用砂岩矿，矿山开采破坏了矿区地貌景观，形成了挖损裸露基岩，造成矿区内原生植被整体破坏，总植被盖度30~50%，草丛分布在荒草坡、林缘等位置，群落无明显层次，总盖度多在10%左右。综合评价矿区植被损毁退化严重。生态系统服务功能影响较严重，综合评估结果为中度。	FK01、FK02、FK03、FK04、FK05、FK06恢复为园地，种植冬桃。FK07和FK10恢复为其他草地，草地内播撒香根草、白花三叶草、狗牙根混合草籽。FK08保持现状为公路，FK09保持现状为农村道路，FK11保持现状为居民房屋。
官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿	矿山活动为露天开采的建筑用砂岩矿，矿山开采破坏了矿区地貌景观，形成了挖损裸露基岩，造成矿区内原生植被整体破坏，总植被盖度40~50%，草丛分布在荒草坡、林缘	1.工程施工已严格控制施工范围，未对修复范围外植被造成直接影响。 2.至现场踏勘时，植被修复工程已全部完成。FK01、FK04、

		等位置，群落无明显层次，总盖度多在20%左右。综合评价矿区植被损毁退化严重。生态系统服务功能影响较严重，综合评估结果为中度一重度。	FK05、FK07、FK08、FK10、FK12、FK13、FK15、FK17复垦为乔木林地和撒播草籽，其中乔木选择旱冬瓜和云南松。FK02复垦为灌木林地，其中灌木选择火棘、牛筋条。FK09、FK11、FK16复垦为其他草地，FK03、FK06、FK14保留裸岩石砾地草地内播撒香根草、白花三叶草、狗牙根混合草籽。 3.边坡清危、场地清理、地形重塑回填原有植被因移除、压覆几乎全部消失。 4.植被重构工程完成时间不长，矿山区域复绿有限。
	空港经济区中队龙社区石灰岩矿	矿山活动为露天开采的建筑用砂岩矿，矿山开采破坏了矿区地貌景观，形成了挖损裸露基岩，造成矿区内原生植被整体破坏，总植被盖度30~50%，草丛分布在荒草坡、林缘等位置，群落无明显层次，总盖度多在10%左右。综合评价矿区植被损毁退化严重。生态系统服务功能影响较严重，综合评估结果为重度。	FK01复垦为耕地，FK03、FK05复垦为乔木林地，FK02、FK04复垦为其他草地，FK06为保留裸岩石砾地。乔木种植：旱冬瓜、云南松的株行距2*3m，初植密度按1667株/公顷，云南松、旱冬瓜按照4:6混合栽种，按品字形种植。撒播草籽：狗牙根、白花三叶草、香根草1:1:1混合后进行撒播。
	空港经济区矣纳社区石灰岩矿	矿山活动为露天开采的建筑用灰岩矿，矿山开采破坏了矿区地貌景观，形成了挖损裸露基岩，造成矿区内原生植被整体破坏，总植被盖度30%~50%，草丛分布在荒草坡、林缘等位置，群落无明显层次，总盖度多在10%左右。综合评价矿区植被损毁退化严重。生态系统服务功能影响较严重，综合评估结果为中度。	FK01、FK02、FK03及FK04恢复为其他草地，FK05恢复为旱地。草籽选择为香根草、白花三叶草、狗牙根，播撒比例为1:1:1。
	空港经济区上队龙社区石灰岩矿	矿山露天开采，矿山开采破坏了矿区地貌景观，形成了一定的挖损裸露边坡，边坡、采矿平台内原生植被被整体破坏，矿区周边总植被盖度20~50%。原生植被破坏较严重。矿山停产后，只有下部平台区出现零星自然复绿痕迹，综合评价矿区植被损毁为重度退化。对生态系统服务功能影响较严重，综合评价结果为中-重度。	FK03、FK05复垦为旱地，FK01、FK06复垦为乔木林地，FK04复垦为其他草地，FK02保留裸岩石砾地。乔木选择旱冬瓜、云南松草籽选择为狗牙根、白花三叶草、香根草，播撒比例为1:1:1。
综合本次环评现场踏勘及工程相关资料，本项目工程实施对区域植被影响分析如下： ①植被覆盖度、地上生物量发生显著改变			

	根据现场踏勘，矿山1、2、4和6已完成覆土，尚未进行植被恢复施工；矿山5已完成场地平整，尚未进行覆土和植被恢复施工。 后续施工期因全区域覆土单元，原有植被将由于压覆而全部消失，部分覆土及补植区域原有植被也可能因穴状整地、回填而受到相当程度干扰。总体而言，施工期矿山原有植被保存较少，仅部分区域保留原有植被，植被覆盖度、地上生物量均会受到不同程度的影响。 后期植被重构工程对各矿山修复区域植被覆盖度、地上生物量形成的起到代偿作用不明显，将减少各修复区域裸露地表。但从长期角度看，在养护得当的情况下，植被重构工程所栽植的乔木、灌木、草本植物会逐渐生长，逐渐形成较为稳定的群落，矿山区域植被覆盖度、地上生物量都将较现状显著增加。 综上，本次环评认为，在养护、管理得当的情况下，随着修复区域人工栽植的植物萌发、生长，各矿山修复区域植被覆盖度、地上生物量都将明显提高，且在一定时期内提高速率较快，直至达到相对稳定水平；最终，修复后矿山区域植被覆盖度、地上生物量都将较修复工程实施前有直观提高。 ②群落结构显著改变 本项目后续施工历史遗留废弃矿山至修复工程实施前已停产多年，为无主矿山。综合现场踏勘，各矿区内部整体原生植被破坏严重，工程实施前各矿山范围内原有植被以灌木、草本植物为主，罕见乔木，群落结构简单，盖度不高。 项目植被恢复工程施工将使项目区植物群落结构发生明显变化；从物种组成上，植被重建将使得项目区物种组成发生极显著改变，即以尼泊尔桉木、滇青冈、马桑、火棘等人为选择物种为优势种；从种群年龄结构上，由于植被栽植时间相对集中，各物种龄级选择相对统一。 综上所述，本次环评认为，在项目植被恢复工程施工完成后，各矿山植物逐渐生长，形成的群落将呈现出物种龄级结构整齐的特征。另外，由于植被重建工程物种选择、栽植方式选择等，项目施工结束后形成的人工群落将呈现出遗传选育明显、分布均匀、整齐，垂直分层明显等较为典型的人工群落特征。
--	--

	③对保护物种的影响 至本次环评现场踏勘，项目涉及的6个历史遗留废弃矿山生态修复工程均已完成施工。现状实地调查已难对工程实施前矿山修复区域物种进行一一回溯。本次环评现场踏勘阶段对各矿山周边区域的调查中未记录到珍稀、濒危植物、名木古树、狭域种、特有种以及《云南省极小种群野生植物保护名录（2022年版）》所收录物种等需特殊关注、保护的物种分布。 已建工程施工期间未发现需特殊关注、保护的物种，无相关报告。 ④生物入侵 外来物种入侵是造成生物多样性下降的直接原因之一。昆明常见的陆生入侵植物有刺果瓜、垂序商陆、落葵薯、马缨丹、土荆芥、飞机草、紫茎泽兰、银胶菊、加拿大一枝黄花、喜旱莲子草等。本工程施工需实施植被重构，进行植物栽植工作，因此需要对外来入侵物种进行关注。 本项目后续施工栽植植物为尼泊尔桤木（<i>Alnus nepalensis</i>）、云南松（<i>Pinus yunnanensis</i>）、火棘（<i>Pyracantha fortuneana</i>）、牛筋条（<i>Dichotomanthes tristanii</i>carpa）、光叶子花（<i>Bougainvillea glabra</i>）、冬桃（<i>Elaeocarpus ducloxvii</i>）、狗牙根（<i>Cynodon dactylon</i>）、白车轴草（<i>Trifolium repens</i>）、香根草（<i>Chrysopogon zizanioides</i>）。参照《云南省主要乡土草种目录（2022年）》、《云南省主要乡土树种名录（第一批）》、《云南省城乡绿化美化推荐植物名录》、《重点管理外来入侵物种名录》、《中国第一批外来入侵物种名单》、《中国第二批外来入侵物种名单》、《中国外来入侵物种名单（第三批）》、《中国自然生态系统外来入侵物种名单（第四批）》、《云南省外来入侵物种名录（2019版）》等相关名录，本项目6座矿山生态修复工程拟栽植植物多为云南省主要乡土树种或云南省主要乡土草种，且栽植乔木（包括乔木林地栽植乔木及园地栽植乔木）均收录于《云南省城乡绿化美化推荐植物名录》，无相关名录中收录的重点管理外来入侵物种。
--	--

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	至本次环评现场踏勘，本项目涉及的6个历史遗留矿山生态修复工程已基本完成场地平整和覆土施工，后续施工主要进行植被恢复工程施工。 工程施工对矿山区域原有植被扰动较大，矿山修复范围内原有植被已鲜有残存，仅部分区域可见小片集中存留的原有植物，本次环评难以从历史卫星影像及建设单位、施工方提供的施工前照片对工程实施区域原有植物入侵情况进行回溯。但综合评价范围内其他区域植被现状来看，但综合评价范围内其他区域植被现状来看，评价区内有自然分布的金合欢（<i>Vachellia farnesiana</i>）、象草（<i>Pennisetum purpureum</i>），矿山周边林下可见紫茎泽兰（<i>Ageratina adenophora</i>），田埂、路边可见牵牛（<i>Ipomoea nil</i>）、少花龙葵（<i>Solanum americanum</i>）、假酸浆（<i>Nicandra physalodes</i>）。因此判断生态修复工程实施前，矿山区域可能有入侵植物分布。物理方法如刈割、水淹、拔除等措施是生物入侵防治的有效方法之一，本项目生态修复工程施工过程中将修复治理区域原有植被移除时也移除了原有入侵植物；项目植被重构工程选用植物多为乡土树种、乡土草种或城乡绿化美化推荐植物，未使用相关名录中收录的外来入侵物种。在入侵植物防治中，清除入侵植物后种植乡土植物可以在一定程度上增强区域生物多样性和生态系统稳定性，对区域生物入侵防治有正向效应。 综上，从防治生物入侵的角度看，工程实施对区域生物入侵防治总体有正向效应。但后续管护、补植过程中仍需严格工程管理，防止因物种筛查不严、管护操作不当而带来新的生物入侵风险。 （4）对动物的影响分析 ①对区域动物的影响分析 项目施工期对动物的影响主要为施工噪声影响使当地动物产生避让、惊扰等，使修复区域动物活动减少。项目施工期噪声在自然衰减后影响范围有限，且随施工结束，施工噪声影响也将随之消失，这些动物可能会逐渐回到原有活动区域。施工期扬尘、汽车尾气、发电机燃油废气等也会在一定程度上对动物活动产生影响，使动物对废气影响较为集中的区域产生避让。施工作业过程产生的粉尘、废气影响范围有限，且该影响将随着施工结束而停止，不会对项目区及周边区域动物产生长期影响。工程实施对动物产生的直接影
--	--

	响主要作用于动物活动，而不会直接导致区域动物死亡率增加，影响为短期的、可逆的。 本次环评现场踏勘期间，本项目区内鲜少记录到脊椎动物活动。 本次环评认为，随着项目区域栽植植物生长，植被重建工程将使得修复区域植被覆盖度显著提升，提高局部生态系统的稳定性和抗干扰能力，为项目区及周边动物提供更多食物资源和繁殖场所，可以显著增加动物的栖息地面积，有助于当地动物种群的恢复和增长。从长期来看，该工程对动物的长期影响是积极的。 综上，项目施工会在施工期内使影响范围的动物产生避让、惊扰等，工程实施对动物产生的直接影响主要作用于动物活动，而不会直接导致区域动物死亡率增加，影响为短期的、可逆的。从区域尺度看，施工噪声、扬尘影响范围有限，仅在较小范围对动物活动产生影响，不会对区域动物分布、个体数量产生根本影响。从长期角度看，工程实施后区域裸露地块减少，植被覆盖度提高，区域生态系统稳定性将得到提升，可以较为显著地增加动物的栖息地面积，工程实施对区域动物分布、活动等总体为正向影响。 ②对保护物种的影响 在现场踏勘过程中，评价区鲜少见动物筑巢栖息，仅记录到少量动物活动。评价区域内未记录到大型野生动物及保护动物。 ③对特殊关注区域的影响 对陆生野生动物重要栖息地的影响：根据国家林业和草原局公告（2023年第23号）发布的《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》，收录云南野生动物重要栖息地56个。官渡区辖区内无《名录》中收录的野生动物重要栖息地，因此本次环评认为本项目施工不会对陆生野生动物重要栖息地产生直接影响。 对鸟类迁徙通道重点区域的影响：根据云南省林业和草原局公告（2023年第10号）发布的《云南省候鸟迁徙通道重点区域范围（第一批）》，收录云南省候鸟迁徙通道重点区域范围10个。昆明市辖区内无《范围》中收录的候鸟迁徙通道重点区域分布，因此本次环评认为滇池流域湖盆区（官渡片区）矿山生态修复项目后续施工不会对候鸟迁徙通道重点区域产生直接影响。
--	---

(5) 对区域生态景观的影响

原有矿山采矿活动使原来的自然景观类型变为工矿场地、裸地等，使现有局部景观破碎，增加裸露斑块。对原来的景观进行分隔，造成空间上的非连续性和一些人为的劣质景观，与周围自然环境形成一定的不相协调。矿山关停后部分区域自然复绿，但自然演替进程缓慢，现状植被覆盖低。修复工程施工虽然在一定程度上扰动区域地表，在短时间内导致修复区自然植被减少。但随着植被修复工程施工结束，修复区裸露斑块将极大程度减少，现状景观分隔、人为劣质景观问题将得到改善。

(6) 对区域生物多样性的影响

本项目地质修复、地形地貌重塑等造成工作区植被覆盖度降低、植株个体数减少、地上生物量减少、动物惊扰等，一定程度上会导致局部生物多样性暂时性降低，但不会对区域生物多样性产生实质影响。后续进行植被恢复工程施工后，随着栽植植物生长，修复范围地表植被覆盖率、地上生物量逐渐增加，由于施工扰动造成的局部生物多样性降低将得到一定程度的恢复或代偿。人工群落建成后将较长时间内保持物种组成相对单一的人工群落特征，但立地条件改善将为自然植物萌发、生长提供更为有利的条件，并为陆生动物提供更为有利的捕食、栖息条件，极大概率使得修复区域的生物多样性高于修复工程实施前。

综上，本次环评认为项目施工虽然会短期性地对局部生物多样性产生不利影响，但从长期来看，修复工程实施对生物多样性的影响是正向的。

(7) 对生态保护红线的影响分析

①本项目与生态保护红线的位置关系。

经查询，本项目所涉及的6个矿山生态修复工程中，仅矿山1官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿修复工程部分区域与官渡区生态保护红线优先保护单元重叠，重叠范围约31010.62024m²。各矿山压占生态保护红线情况详见下表。

表4-16本项目6个矿山压占生态保护红线重叠情况

矿山名称	是否压占生态保护红线	压占面积（平方米）
空港经济区中队龙社区石灰岩矿	否	0
空港经济区矣纳社区石灰岩矿设计图	否	0

	官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿	是	31010.62024
		否	0
	官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿	否	0
	官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（II）	否	0
	官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）	否	0
	空港经济区上队龙社区石灰岩矿	否	0
②不可避让性分析 本项目修复区域为《金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程项目实施方案》下发图斑，经前期勘察、调查确认官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿修复工程与生态保护红线重叠范围为历史采矿毁损区域，该矿山已停采多年。本工程不可避免地需要对该重叠区域进行修复。 ③本项目实施对生态保护红线的影响分析 结合建设单位及勘察设计单位提供的历史影像资料以及卫星影像资料分析，官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿修复工程历史采矿活动对矿山区域生态环境毁损严重，区域内原生植被因采矿活动已几乎被完全移除。矿山停采废弃后至本次修复工程实施前，该矿山区域未实施过人工生态修复工程。矿山区域经历数年自然修复，至本项目施工前，历史采矿毁损区域地表裸露严重，地表砾石混入率高，植被稀疏且仅见以象草（<i>Pennisetum purpureum</i>）为主的禾本科草本，生境干旱明显，工程与生态红线重叠区域在修复前由于林荫下水热条件相对较好，植被覆盖与矿山其他区域相比较，但物种组成仍以象草为主。总体而言，本项目工程实施前矿山区域植被为耐受性较强的先锋植物，符合次生性初级演替的初级阶段特征。			



图4-4官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿修复工程实施前矿山损毁区域特征（左）及与生态红线重叠区域特征（右）

本项目后续施工将与生态红线重叠区域修复为林地，栽植尼泊尔桤木（*Alnus nepalensis*）、云南松（*Pinus yunnanensis*）、火棘（*Pyracantha fortuneana*）、牛筋条（*Dichotomanthes tristaniicarpa*）并在林下播撒混合草籽，混合草籽主要物种组成为白车轴草（*Trifolium repens*）、香根草（*Chrysopogon zizanioides*）、狗牙根（*Cynodon dactylon*）为《云南省主要乡土树种名录（第一批）》中收录的乡土树种；现场调查时在评价区内林地中记录到尼泊尔桤木（*Alnus nepalensis*）自然分布，且多分布于针叶林边缘地带，该重叠区与评价区云南松-马桑-象草群丛相接，且位于该群丛林缘地带，栽植尼泊尔桤木（*Alnus nepalensis*）与区域乔木分布协调性较高。

类比无人干预的历史遗留废弃矿山生态修复，江西省德兴市德兴铜矿历经70年自然修复形成较为稳定的植物群落，而即便在水热条件更好的亚马逊地区，采矿用地废弃后，自然修复历经十余年演替至包含灌木和小型乔木的次级阶段，经历二十余年自然修复，才演替至较为稳定的植物群落。一般而言，历史遗留废弃矿山自然植被演替可视为初级演替，即发生在完全没有植被覆盖的基质上（例如新鲜熔岩流或废弃矿山）的植被演替。初级演替一般可分为演替初期、演替中期、演替后期三个阶段，结合历史影像资料看，修复前该矿山生态修复区域自然修复已至演替初期阶段的草灌混合阶段，即灌木层植物逐渐定殖，灌木种类逐渐增多阶段，结合历史影像上矿山区域灌木种类单一、数量少、盖度小的特征，判断应为草灌混合的早期阶段。该阶段一般发生于矿山废弃后5-20年间，而演替至演替后期（乔木定殖及成熟林阶段）往往需要30年乃至更长时间。

综上，本项目工程实施虽然在一定程度上对重叠范围内原有植被造成了

一定程度破坏，但工程破坏的植被为矿山废弃后自然恢复的植被，已非该区域原生植被；本项目植被重构工程虽然会使得修复后林木呈现出物种组成单一、林相整齐、物种人工选择程度高等特征，但在一定程度上也加速了该区域的演替进程，即人为提前了乔木定殖阶段，项目栽植乔木与区域自然植被协调性较高，不会从根本上改变区域植被结构功能。

4.2后续施工期大气环境影响分析

本项目施工过程中产生的废气包括地表扰动扬尘、道路运输扬尘、运输车辆产生的尾气及施工机械产生的燃油废气。

(1) 施工扬尘

项目在进行边坡清危、覆土、场地平整、苗木种植等作业都会产生扬尘。主要污染物为TSP，不含有毒有害等特殊污染物质。扬尘呈无组织排放，其产生强度与施工方式、气象条件有关，一般风大时产生扬尘较多，影响较大。

施工作业中产生的扬尘对环境空气造成的影响大小取决于产生量和气候条件，影响面主要集中在施工场地200m范围内。据有关资料，当风速大于3.0m/s时，地面将产生扬尘。另外，进出施工场地的运输车辆也会造成施工作业场所近地面粉尘浓度升高，运输车辆引起的扬尘对路边30m范围内影响较大，而且形成线性污染，路边的TSP浓度可达10mg/m³以上，一般浓度范围在1.5~30mg/m³。

项目施工过程中采取设置施工围挡、洒水降尘、堆积物料进行遮盖等措施后，施工扬尘对周围空气环境保护目标影响不大。

(2) 运输扬尘

项目覆土所需客土需从土源地运输进项目区，车辆运输客土的过程中会产生运输扬尘。运输扬尘属于等效线源，扬尘污染在道路两边扩散，最大扬尘浓度出现在道路两边，随着离开路边的距离增加浓度逐渐递减，一般条件下影响范围在路边两侧30m以内。施工期客土运输道路主要为县道和乡道，硬化路面路况较好，同时采取经过敏感点时限速行驶等措施，扬尘产生较小；项目区的施工便道采取限速行驶、洒水降尘措施，可降低施工便道运输扬尘影响。

项目施工过程中采取对施工车辆实施限速行驶、施工便道洒水降尘等措

施降低运输产生的扬尘后，运输扬尘对周围空气环境保护目标影响不大。

(3) 运输车辆、施工机械产生的尾气

本项目施工期废气主要来源于运输车辆及其他燃油机械施工时产生的废气，污染物主要为烟尘、NO_x、CO及CH_x等，会对环境空气造成一定影响。施工机械废气具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点。项目施工过程中采取加强对施工机械、运输车辆的维修保养，车辆出入现场时低速行驶等措施。根据现场踏勘，项目区处于山坡地形，周边无特别高的山体，有利于大气扩散，一般情况下，施工机械和运输车辆所产生的废气污染在空气中经自然扩散和稀释后，对项目区域的空气环境质量影响不大。

综上所述，施工期产生的废气对周围空气环境影响不大，施工废气对环境的影响将施工的结束而消失。

4.3后续施工期地表水环境影响分析

项目施工期废水主要为施工废水、施工人员生活污水。

(1) 施工废水

该项目施工废水主要为施工机械及设备清洗废水、运输车辆清洗废水等。废水产生量与施工进度、季节以及施工人员的经验、素质等因素有关，主要污染因子为SS，一般浓度为500mg/L~2000mg/L。施工废水设置沉淀池处理后回用于洒水降尘，不外排。施工场地出口设置三池一设备，车辆清洗废水经过三池一设备配套的沉淀池处理后回用于洒水降尘等施工过程，不外排。

(2) 生活污水

该项目每个矿山施工期高峰施工人员约10人，项目不设施工营地，施工人员均不在生态修复场地内进行食宿，无生活污水产生。

(3) 地表径流

项目在矿山地势较高侧设置截排水沟，将施工场地外雨水阻止在场地外，场外雨水排入场地下游雨水沟。施工期遇到降雨时，场内汇流雨水通过场内地势较低处设置的临时截排水沟收集，汇流至下游沉淀池，沉淀后回用于场地洒水降尘，不外排。

综上，施工废水全部回用不外排，对区域地表水体影响不大。

4.4后续施工期噪声影响分析

(1) 主要噪声源强

项目施工期间噪声主要是施工现场的各类机械设备噪声、施工作业噪声以及物料运输造成的交通噪声。不同的施工阶段会使用不同的机械设备，所以施工现场会产生强度较高、无规则、不连续的施工噪声。经查阅相关工程监测资料可知，施工阶段主要噪声源及其声级值见下表。

表 4-17 各施工机械噪声源源强

序号	施工机械名称	数量	噪声源强 dB(A)(1m 外、单台)	噪声源强 dB(A) (1m 外、多台设备叠加)
1	推土机	5 台	85	92
2	挖掘机	2 台	82	88
3	洒水车	1 台	82	85
4	自卸汽车	10 辆	85	95

施工机械中除各种运输车辆外，一般可视为固定声源。在不考虑其他因素情况下，不同距离处施工机械噪声预测模式如下：

公式一：单台设备无指向性点声源的几何发散衰减

$$L_2 = L_1 - 20 \lg(r_2 / r_1) \quad r_2 > r_1$$

式中： L_1 —距声源为 r_1 处的声压级，dB(A)；

L_2 —距声源为 r_2 处的声压级，dB(A)；

r_1 、 r_2 —分别为测点 1、2 与声源的距离，m。

公式二：多台施工机械同时作用的叠加噪声级

$$L_p = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}} \right)$$

式中： L_i ——单台设备在预测点的声压级

L ——多台设备在预测点的叠加声压级

项目施工期主要的噪声源，各施工机械设备等效声级影响范围见下表。

表 4-18 距声源不同距离处的噪声值（单位：dB[A]）

设备名称	随距离衰减的预测值 dB (A)									
	1m	20m	40m	50m	80m	100m	150m	200m	400m	500m
推土机	92	56	50	48	44	42	38	36	30	38
挖掘机	88	62	56	54	50	48	44	42	36	34
洒水车	85	59	53	51	47	45	41	39	33	31
自卸汽车	95	69	63	61	57	55	51	49	43	41
多台设备同时运行的叠加值	96	70	64	62	58	56	52	50	44	42

由上表可以看出，在多台设备同时作业时，在距离施工噪声源 20m 左右，项目施工作业噪声昼间能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的标准限值，即昼间 70dB（A），在距离施工噪声源 150m 左右，项目施工作业噪声夜间能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的标准限值，即夜间 55dB（A）。

项目施工期产生的噪声采取距离衰减、采用低噪声设备、对高噪声设备进行降噪处理、合理布局机械设备的位置等措施后，可将施工期噪声影响降至最低，对周围环境影响可接受，同时施工噪声将随着施工活动的结束而消失。

4.5 后续施工期固废处置分析

本项目矿山已基本完成场地清理平整，后续施工主要为覆土和植被恢复工程施工，后续施工产生的固体废物主要为施工人员生活垃圾。

项目工程施工人员约为 10 人，施工人员不在项目区内食宿，生活垃圾产生量较少，垃圾产生量以 0.2kg/人·d 计，则约 2kg/d，施工期为 10 个月，施工期生活垃圾产生量为 0.6t。施工期施工人员生活垃圾经集中收集后，清运至就近的垃圾集中收集点由当地环卫部门统一清运处置。

综上，项目后续施工期产生的固废处置率 100%，对周围影响可接受。

4.6 后续施工期土壤、地下水环境影响分析

项目属于矿山生态环境修复项目，对土壤及地下水造成污染的主要为回填土来源质量。为避免回填土石方和绿化覆土污染土壤和地下水水质，保证外购的种植土需满足《土壤环境质量 农用地土壤环境风险管控标准》（GB15618-2018），可有效降低项目施工对土壤和地下水的影响。

对取土点客土监测结果如下：

表4-19项目取土点1土壤检测结果及达标情况

采样点位	取土点1	土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准 (试行) (GB15618-2018)			
样品编号 监测项目	H2024105-006	筛选值	是否达标	管制值	是否达标
pH(无量纲)	5.45	/	/	/	/
有机质(g/kg)	2.2	/	/	/	/
镉(mg/kg)	ND	0.3	达标	1.5	达标
铬(mg/kg)	75.7	150	达标	800	达标
铅(mg/kg)	21.6	70	达标	400	达标

铜(mg/kg)	28.1	50	达标	/	/
锌(mg/kg)	39.7	200	达标	/	/
镍(mg/kg)	29.3	60	达标	/	/
汞(mg/kg)	0.056	1.3	达标	2	达标
砷(mg/kg)	12.2	40	达标	200	达标

表4-20项目取土点2土壤检测结果及达标情况

采样点位	取土点2	土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准 (试行) (GB15618-2018)			
样品编号监测项目	H2024069-004	筛选值	是否达标	管制值	是否达标
pH (无量纲)	6.03	/	/	/	/
有机质(g/kg)	7.67	/	/	/	/
镉(mg/kg)	0.13	0.3	达标	2	达标
铬(mg/kg)	102	150	达标	850	达标
铅(mg/kg)	56	90	达标	500	达标
铜(mg/kg)	61.3	50	未达标	/	/
锌(mg/kg)	64.8	200	达标	/	/
镍(mg/kg)	43.4	70	达标	/	/
汞(mg/kg)	0.057	1.8	达标	2.5	达标
砷(mg/kg)	38.1	40	达标	150	达标

由上表可知，取土点 2 铜高于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的风险筛选值，故项目后续施工覆土选用取土点 1 的客土，同时加强土壤环境监测和修复为耕地农产品协同监测。

综合项目工程设计及施工单位提供的相关材料，本项目矿山生态修复工程对土壤产生的影响分析如下：

①项目使用矿区内修复工程产生的土石方进行低洼处回填，不产生废弃土石方。工程产生的土石方就近回填，理化性质与回填区土石方相近，不会造成回填区土壤理化性质的本质改变。无弃置土石方产生，因此也不涉及土石方外运处置，不会对项目区外土壤产生影响。

②项目不使用化工充填材料进行充填，因此不产生此类污染。

③矿山现状土地毁损严重，表层土壤砾石混入率高，项目生态修复工程实施后，土壤重构将一定程度改善地表土壤厚度，减少表层土壤砾石混入率，并提升表层土壤肥力。

④项目植被重建完成后，植物对土壤中铅、汞、铜、锌、铬等重金属具有富集和降解的特殊功能，还可以增大土壤的孔隙度、有机质和速效氮、磷、钾的含量，提高土壤肥力，改善土壤质量，更快促进周边绿化。对局部土壤

环境有积极影响。

⑤项目施工期正常工况不在修复场地内进行加油及机械维修，不产生危险废物，因此正常工况下不会产生危废污染。

4.7 后续施工环境风险分析

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。针对生态修复项目特点进行分析，判定本项目环境风险事故类型为：地表径流进入地下水，造成地下水的污染风险；回填体滑坡对下游林地和土壤造成一定的环境风险。

（1）地下水和土壤污染风险分析

本项目需外购种植土作为绿化覆土，外购种植土含有害物质可能造成土壤和地下水污染。

本项目外购种植土满足《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，对土壤不会造成太大影响。后续施工中，应确保外购种植土检验合格后方可入场。

（2）边坡失稳、滑坡风险分析

项目边坡失稳、滑坡会对下游的村庄和耕地造成破坏。

为防止边坡失稳、滑坡，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应当针对边坡失稳、滑坡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严格按照设计工艺进行弃土石堆放，在堆土的过程中，使用碾压设备将弃土层层压实；

⑥做好项目安全的设计，确保填土区整体的稳固性能，避免滑塌的排水系统风险因素辨识与分析风险事故发生。

	⑦如遇暴雨引起的山洪暴发或其他原因导致边坡失稳、滑坡事故，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。 ⑧检查详细记录，转交专业技术人员审阅分析后存档。 项目在认真落实工程拟采取的安全措施及评价所提出的安全设施和安全对策后，项目的环境风险影响是可以接受的。 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	本项目为历史遗留废弃矿山生态修复项目，项目修复涉及的6座历史遗留废弃矿山。项目运营期是指矿山修复各项工程竣工后实施矿山生态修复监测、工程管护、植被养护等。运营期生态环境影响分析如下： 1.运营期土地利用影响分析 本项目为历史遗留废弃矿山生态修复项目，运营期主要工作为管护，不在施工期基础上新增土地利用类型改变。 2.运营期生态环境影响分析 本项目为历史遗留矿山生态修复项目，运营期主要为设备检查掩护、植被管护，对局部生态环境总体具有正向影响，具体表现如下： （1）水土保持 通过本项目植被恢复措施，能有效控制高陡边坡垮塌、滑坡的发生，能有效保护下游农田，控制区内水土流失。植被恢复造林能减弱降水对地表土壤的冲刷力，减轻地表侵蚀度，植物发达的根系深深扎入土中，减轻降雨对裸露地表的冲刷，降低水土流失程度。 （2）土壤生态修复作用 项目实施后，绿化植物对土壤中铅、汞、铜、锌、铬等重金属具有富集和降解的特殊功能，还可以增大土壤的孔隙度、有机质和速效氮、磷、钾的含量，提高土壤肥力，改善土壤质量，更快促进周边绿化，形成良性循环。 （3）净化环境空气 首先，绿化植物能吸收空气中的二氧化碳并向环境中释放氧气，维护周

边空气中的碳氧平衡，可有效维持周边空气的清新；其次，绿化植物能吸附和滞留大量的粉尘颗粒，降低空气的含尘量；另外，绿化植物还可以吸收空气中的二氧化硫、氯气等有毒气体，降低空气污染程度；

(4) 防风固沙效益

绿化植物茂密的枝叶和高大植株可以有效地降低风速，减少扬尘，从而起到防风固沙、防尘的作用；

(5) 降低噪声污染

绿化植物浓密的枝叶能不定向地反射和吸收声波，从而减少噪声，降低噪声污染。

(6) 景观美学效益

本项目实施后，裸露山体边坡将为植被所覆盖，裸露边坡将变成青山和绿山，合理种植搭配营造了部分植被景观，实现了良好的美学效益。

综上，通过本次生态修复工作，可带来良好的生态效益。

3.运营期大气环境影响分析

项目运营期无废气产生，随着场地绿化恢复，对大气环境的影响为积极的影响。

4.运营期地表水环境影响分析

(1) 灌溉用水核算

本项目运营期用水主要为绿化用水，即植被重构工程所栽植植物抚育灌溉。

本项目所涉及的6个矿山生态修复工程中，为满足项目区复垦耕地旱季种植用水需求其中的3个矿山各自新建有水窖工程和配套截排水沟工程，官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿I新建有1个25m³的水窖和191m的截排水沟工程、官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿II新建有1个25m³的水窖和174m的截排水沟工程，空港经济区矣纳社区石灰岩矿新建有1个25m³的水窖和348m的截排水沟工程、空港经济区上队龙社区石灰岩矿新建有2个25m³的水窖和406m的截排水沟工程，配合根据植物习性和墒情及时用水罐车拉水、浇水。修复地块没有直接可引用水源，项目区耕地主要采用水窖集雨灌溉，考虑为非充分灌溉，水窖集水只考虑保

	苗用水。项目区年平均降雨量为800-1200mm，雨量充沛，且项目区周边地势起伏，汇水面积较大，能满足乔灌木初期灌溉需要，通过水窖蓄水能基本满足旱地保苗期用水。同时结合项目区实际情况分析，区内耕地均为非充分灌溉。 根据《云南省地用水定额（2019年版）》（云水发〔2019〕122号），官渡区分区为滇中区（I区）。林木育苗用水1050~1800m³/hm²，园地用水取果类（木本类）-喷灌，并按最不利条件取特枯年灌溉用水值即P=90%，用水定额1125~1275m³/hm²，草场灌溉2910m³/hm²。 项目植被重建工程林木选用尼泊尔桤木（<i>Alnus nepalensis</i>）、云南松（<i>Pinus yunnanensis</i>），均为云南乡土树种，具一定耐旱性，抚育用水取1100m³/hm²；灌木栽植火棘（<i>Pyracantha fortuneana</i>）、牛筋条（<i>Dichotomanthes tristanii</i>）为云南乡土树种，具一定耐旱性，抚育用水取1100m³/hm²；园地栽植冬桃，抚育用水取1200m³/hm²；草地灌溉取2910m³/hm²。 项目所涉6个矿山生态修复工程绿化用水情况见下表：
--	---

表4-21项目各生态修复工程植被抚育用水一览表

内容	单位	官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿	官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（I）	官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（II）	官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿	空港经济区中队龙社区石灰岩矿	空港经济区矣纳社区石灰岩矿	空港经济区上队龙社区石灰岩矿
园地	hm ²	0	1.7845	2.0302	0	0	0	0
取水额	m ³ /hm ²	0	1200	1200	0	0	0	0
园地抚育用水	m ³	0	2141.4	2436.24	0	0	0	0
乔木林地	hm ²	0.4235	0	0	1.8351	0.087	0	0.7013
取水额	m ³ /hm ²	1100	0	0	1100	1100	0	1100
乔木林地抚育用水	m ³	465.85	0	0	2018.61	95.7	0	771.43
灌木林地	hm ²	1.7157	0	0	0.0327	0	0	0
取水额	m ³ /hm ²	1100	0	0	1100	0	0	0
灌木林地抚育用水	m ³	1887.27	0	0	35.97	0	0	0
其他草地	hm ²	0.4634	0.9482	0.2258	0.5052	0.235	0.3458	0.2417
取水额	m ³ /hm ²	2910	2910	2910	2910	2910	2910	2910
草地灌溉用水	m ³	1348.494	2759.262	657.078	1470.132	683.85	1006.278	703.347
合计用水	m ³	3701.614	4900.662	3093.318	3524.712	779.55	1006.278	1474.777
日用水	m ³ /d	20.5645	27.2259	17.1851	19.5817	4.3308	5.5904	8.1932

运营期生态环境影响分析	项目水源为水库或者居民用水，满足抚育用水标准；各矿山水源地距离较近，与各矿山间均有道路相连，取水可行。 (2) 面源污染 项目绿化用水经自然下渗、植被吸收、蒸发耗散，运营期无废水产生；雨季项目区将会产生地表径流，土壤和肥料中的氮磷在降雨或灌溉水作用下溶解或悬浮于径流水中，随径流迁移出地块而导致的农田氮磷流失。根据生态环境部《污染源统计调查产排污核算方法和系数手册》，云南省农作播种过程流失系数为氨氮0.431kg/ha，总氮6.387kg/ha，总磷0.509kg/ha；园地流失系数为氨氮0.205kg/ha，总氮3.087kg/ha，总磷0.335kg/ha；本项目修复后耕地总面积为1.7817ha，园地总面积为3.8147ha；则流失量为氨氮1.55kg/a，总氮23.1564kg/a，总磷2.1848kg/a。 本项目官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿Ⅰ新建191m的截排水沟工程、官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿Ⅱ新建174m的截排水沟工程，空港经济区矣纳社区石灰岩矿新建348m的截排水沟工程、空港经济区上队龙社区石灰岩矿新建106m的截排水沟工程，在截排水沟末端设置沉砂池，氮磷流失量随地表径流经截排水沟收集后进入沉砂池，最终回用于恢复区植被灌溉用水，不外排。因此不会对周围地表水环境造成影响。 5.运营期声环境影响分析 项目运营期不涉及机器设备运行，不会产生噪声对周边环境造成影响。 6.运营期固体废弃物影响分析 项目运营期产生的固体废物主要为植被管护期进行植被抚育产生的少量农药和肥料包装废物，产生量约为1t/a。 根据《固体废物分类与代码名录》，肥料包装物以及充分清洗后的农药、激素、药物包装物均属于一般固废，固废代码为010-004-S80。故本项目农药包装废物经充分清洗后，与肥料包装废物一起收集清运至附近乡镇农业废物回收处理点处置。 7.运营期地下水、土壤环境影响分析 项目运营期进行植被管护使用肥料和农药可能影响区域地下水和土壤，根据建设单位提供资料，植被管护所需肥料使用有机肥；严格按照农药的标签标注的使用范围、使用方法和剂量、使用技术要求和注意事项使用农药，不得使用禁用的农药。经采取上述措施后，对项目区地下水和土壤影响可接受。
-------------	---

选址 环境 合理 性分 析	本项目包含6个矿山生态修复工程：官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿修复工程、官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿修复工程、官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿修复工程、官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿修复工程、空港经济区中队龙社区石灰岩矿修复工程、空港经济区矣纳社区石灰岩矿修复工程和空港经济区上队龙社区石灰岩矿修复工程。 经查询，本项目修复范围内不涉及饮用水源保护地、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、地质公园、森林公园、重要湿地和文物保护单位等环境敏感目标。本项目为矿山生态环境恢复治理工程，建成后无污染物排放。本项目实施后，项目区的植被覆盖率明显增强，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面积积极影响。 本项目开展的6座矿山修复区中，官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿部分修复范围占用生态保护红线，占用面积3.1011hm²；本项目属于矿山生态修复治理项目，项目取得滇中新区各部门同意意见，为重要生态修复工程；根据《中共中央办公厅 国务院办公厅印发<关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见>》（厅字〔2019〕48号），本项目属于第（四）条生态红线内“仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动”中的“重要生态修复工程”，项目符合“厅字〔2019〕48号”相关要求；根据《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（云自然资〔2023〕98号），本项目属于第一条“加强人为活动管控”中“仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动”的“8.依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。”，项目符合“自然资发〔2022〕142号”相关要求；根据《云南省自然资源厅 云南省生态环境厅 云南省林业和草原局关于加强生态保护红线管理工作的通知》（云自然资〔2023〕98号）文件规定，生态保护红线内实行有限人为活动准入管控，本项目属于《有限人为活动准入目录》中第8条“符合县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划的矿山生态治理恢复、重要生态廊道网络构建、热带森林保育等生态工程”，项目符合“云自然资〔2023〕98号”文件要求。根据现场踏勘，修复范围内与生态红线重叠部分，已按照生态红线保护规定进行修复治
--------------------------------------	---

	理，修复为乔木林地，本次在生态红线内进行施工部分和周围生态环境形成良好衔接，未造成生态保护红线区域内生态分割，不会造成生态保护红线区域内生态分割；项目为矿山生态修复治理项目，不涉及新设采矿权；项目实施后，不会降低项目区生态功能、不会减少生态红线面积、不会改变区域性质，不会对生态保护红线内水源涵养、水土保持、生物多样性保护产生影响，不会造成明显水土流失，不会对生态保护红线的生态功能产生影响；本工程建设不违背云南省生态保护红线的相关管理规定，符合选址要求。
--	---

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	根据施工单位反馈和现场踏勘，本项目修复涉及的6座矿山中，矿山3目前已完成施工，其余矿山已完成覆土，正在进行植被恢复工程施工。根据本项目的生态影响特点，结合《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）相关要求和规定，本次评价主要对项目已采取的生态保护和恢复措施进行回顾性分析，对后续施工提出生态保护和恢复措施。 1.施工期生态环境保护措施 根据调查及施工单位提供资料，项目施工期已采取了以下生态环境保护措施： （1）一般区域已采取的生态保护措施 根据调查及施工单位提供资料，项目所有矿区均为地面实施生态修复工程，已完成植被恢复的矿山采取了以下生态环境保护措施： ①严格控制施工面积大小。将施工范围控制在设计修复范围内，项目未新建入场道路，机械设备等借由矿区现有道路运输，结合人力运送至施工区。施工活动范围尽量缩小，减少了对周边植被、陆生动物及其栖息地的破坏。 ②施工期间加强教育，提高施工人员的保护意识。禁止违规砍伐树木。避免破坏野生动物集中栖息的洞穴、窝巢等，严禁捕猎野生动物。 ③对项目实施过程中使用林地情况开展必要的监督检查。防止违法使用林地行为，杜绝非法采伐、破坏植被等行为。 ④施工期表土及土石方及时回填。 （2）已采取的生态保护红线生态保护与恢复措施 本项目矿区1占用的生态红线部分面积3.1011hm²。矿区1已完成施工和植被恢复，采取的措施如下： ①避让措施 矿区损毁占地范围无法避让生态保护红线，项目施工场地和运输道路避开与生态红线重叠范围；工程实施清除了原矿山区域大量的入侵物种紫茎泽兰，对损毁占地进行生态修复为林地和草地，有利于恢复生态红线功能。 ②减缓措施 A.工程开挖均采用人工开挖方式，减少临时占地和土石方开挖量，减少施工扰动和施工开挖面。
---	--

B.设置施工控制带，对施工场地四周进行拦挡围护，严格控制施工红线，限制施工机械和施工人员的活动范围。

C.合理组织施工，集中力量在尽量短的施工时间内完工，减少生态保护红线受干扰的时间。

③恢复与补偿措施

A.施工完成后对施工现场进行清理平整并及时进行植被恢复；植被恢复尽可能利用植被自然更新，对确需进入人工播撒草籽或种植灌木进行植被恢复的区域，选择施工区域常见植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。

B.保存永久占地和临时占地的熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。对建设中永久占用耕地部分的表层土予以收集保存，以便施工结束后选择当地适宜植物及时恢复绿化。

④管理措施

加强施工人员生态保护教育，严禁捕猎、捕食野生动物和随意砍伐、践踏植被。

⑤重点保护植物保护措施

根据现场调查，评价范围内无重点保护植物。

⑥重点保护动物保护措施

根据现场调查，评价范围内无重点保护动物。

(3) 后续施工期拟采取的生态保护措施

本项目矿后续施工过程采取措施如下：

①严格控制施工面积大小。将施工范围严格控制在设计修复范围内，项目机械设备等借由矿区现有道路运输，结合人力运送至施工区，不新建施工道路。施工活动范围应尽量缩小，减少对周边植被、陆生动物及其栖息地的破坏。

②加强施工人员生态保护教育，严禁捕猎、捕食野生动物和随意砍伐、践踏植被。施工过程中如发现有重点保护植物，进行就地保护，设置围栏和植物保护警示牌，不能避让需异地保护时，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率；如发现保护动物活体，避免主动伤及，严禁捕杀，而应采取自我保护性驱赶，使其远离施工场所，并向林业管理部门汇报相关情况。

③对项目实施过程中使用林地情况开展必要的监督检查。防止违法使用林地行为，杜绝非法采伐、破坏植被等行为。

④加强用电安全的管理，提高消防意识。

⑤施工期土石方及时回填。

2.施工期大气污染防治措施

项目施工过程中产生的废气主要为施工扬尘、运输车辆、施工机械产生的尾气。

(1) 已采取的大气环境保护措施

①土石方运输不超载，装高不超过车厢板并盖篷避免沿途洒落；

②晴天利用洒水车对堆积表面和施工场地进行喷洒，以降低施工扬尘；

③使用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆；

④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，减少因施工机械、车辆状况不佳造成的尾气污染。

⑥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，工地现场有专人负责扬尘污染防治工作、专人负责台账管理；

⑦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，不驶出工地现场；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。

根据建设单位提供资料及调查走访周边居民了解，项目已建工程施工期未接到有关环保问题的投诉和反馈。经现场勘查，项目区内未发现施工过程大气污染问题。

同时本次环评期间，建设单位委托云南升环检测技术有限公司于2024年11月23日至11月25日TSP进行了现状监测。根据监测结果统计，项目区下风向及敏感点TSP满足执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放限值，说明项目施工期对大气环境影响较小，施工期已采取的大气环境保护措施可行。

(2) 后续施工拟采取的大气环境保护措施

①土石方运输禁止超载，装高不得超过车厢板，并盖篷避免沿途洒落；

②晴天利用洒水车对堆积表面和施工场地进行喷洒，以降低施工扬尘；

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；

⑥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，工地现场有专人负责扬尘污染防治工作、专人负责台账管理；

⑦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.施工期水污染防治措施

本项目施工期废水主要为施工废水、生活污水和暴雨地表径流。

（1）已采取的水环境保护措施

根据调查，项目各矿山修复工程施工期已落实以下措施：

①施工废水：每个矿区设置1个10m³临时沉淀池收集沉淀后回用于洒水降尘。

②生活污水：该项目不设施工营地，施工人员均不在生态修复场地内进行食宿，施工人员生活污水依托附近村庄居民生活污水设施或公厕一起处理。

③暴雨地表径流：本项目官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（Ⅰ）和官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（Ⅱ）建有排水沟和25m³的水窖，空港经济区矣纳社区石灰岩矿、空港经济区上队龙社区石灰岩矿也修建有1个和2个25m³水窖，且存在各建设348m截排水沟和406m截排水沟。汇水经沉淀后用于施工面洒水降尘，修复完成后坑塘承接收集的汇水沉淀后用于苗木及草地抚育。施工期遇强降雨时，施工单位在场内设置临时截排水措施，雨水收集沉淀后用于施工面洒水降尘，不外排。在官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿、官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿和空港经济区中队龙社区石灰岩矿原矿山无汇水坑塘，且地形地势相对平缓，修复工程未设置截排水沟，施工期遇强降雨时，施工单位在场内设置临时截排水措施，雨水收集沉淀后用于施工面洒水降尘，不外排。

（2）后续施工拟采取的水环境保护措施

①施工废水设置沉淀池处理后回用于施工场地洒水降尘等施工过程；

②施工场地出口设有三池一设备对出场车辆进行清洗，清洗废水经设备内沉淀处理后循环使用；

③项目在每个矿山地势较高侧设置截排水沟，将施工场地外雨水阻止在场外地；施工期遇到降雨时，场内汇流雨水通过场内地势较低处设置的临时截排水沟收集，汇流至下游过滤池，沉淀后回用于场地洒水降尘，不外排。

4施工期噪声污染防治措施

项目施工期间噪声主要是施工现场的各类机械设备噪声、施工作业噪声以及物料运输造成的交通噪声。

（1）已采取的声环境保护措施

①合理安排施工时序，避免设备集中同时施工，不在夜间施工；

②车辆选择昼间运输物料，经过居民区禁止鸣笛；

③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；

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。

在采取了以上措施后，2024年11月23日，建设单位委托云南升环检测技术有限公司对项目周边50m范围内的敏感点和矿山厂界进行声环境现状监测，由施工期监测结果可知，本项目厂界和周围敏感点声环境现状均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准值要求，同时厂界满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中表1规定的排放限值要求，项目已采取的声环境保护措施可行。

（2）后续施工拟采取的声环境保护措施

①合理安排施工时序，避免设备集中同时施工，禁止夜间施工；

②车辆选择昼间运输物料，经过居民区禁止鸣笛；

③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；

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禁止。

5.施工期固体废物防治措施

本项目施工期产生的固体废物主要为土石方、建筑垃圾及施工人员生活垃圾。

（1）已采取的固废处置措施

①本项目产生的土石方全部用于矿山治理区底部矿坑回填反压，不产生弃方。

②建筑垃圾部分进行回收，不能回收的部分清运至西山区全友建筑垃圾资源化利用点处置。

③施工期施工人员生活垃圾经集中收集后，清运至就近的垃圾集中收集点由当地环卫部门统一清运处置。

根据现场调查，本项目已完成施工的工程现场固废已全部处置，未见残留；已采取的固废处置措施可行。

（2）后续施工拟采取的固废处置措施

①本项目产生的土石方全部用于矿山治理区底部矿坑回填反压，不产生弃方。

②施工单位应当编制建筑垃圾处理方案，采取污染防治措施，并在开工前报工程所在地县级人民政府建筑垃圾主管部门备案。建设单位应当建立建筑垃圾分类收集、贮存以及台账管理制度，施工队安慰应当建立建筑垃圾管理台账，分类收集、贮存并及时清运施工过程中产生的建筑垃圾采取有效措施防止已分类的建筑垃圾混合。在后续施工过程产生的建筑垃圾，可回收利用部分进行回收，不能回收的部分清运至西山区全友建筑垃圾资源化利用点处置。

③施工期施工人员生活垃圾经集中收集后，清运至就近的垃圾集中收集点由当地环卫部门统一清运处置。

6.施工期地下水、土壤影响防治措施

项目属于矿山生态环境修复项目，对土壤及地下水造成污染的主要是：回填土来源质量。根据建设单位对客土土源进行的委托监测结果，回填的客土满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地风险筛选值要求，不使用污染场地弃土及其他固废（如生活垃圾、工业固体废物、危险废物、河道污泥等）进行回填，不会对地下水和土壤造成污染。

后续施工客土来自同一土源地，回填的客土质量满足要求；不使用污染场地弃土及其他固废（如生活垃圾、工业固体废物、危险废物、河道污泥等）进行回填；加强管理，确保外购种植土检验合格后方可入场；采取以上措施后，项目后续施工不会对地下水和土壤造成污染。

	7.施工期风险防范措施 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。项目平整产生的土石方全部回填，环境风险事故类型主要为滑坡、坍塌环境风险。为防止边坡失稳、滑坡。 （1）已采取的风险防范措施 根据施工单位介绍，至本次环境影响评价现场踏勘阶段，本项目已完成施工的各矿山生态修复工程在施工期间已采取对工作人员进行了风险防范培训，提高其环境保护和防火意识，施工场地配备必要的消防设施、电气装置等风险防范措施。施工期间未发生突发环境事件，未出现扰民、民众环保投诉举报事件。 （2）后续施工拟采取的风险防范措施 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针对边坡失稳、滑坡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应取得特种操作资格证书，方可上岗作业。 ⑤已严格按照设计工艺进行土石方的堆填，在堆土的过程中，使用碾压设备将弃土层层压实。 ⑥已做好项目安全的设计，确保填土区整体的稳固性能，避免滑塌的排水系统风险因素辨识与分析风险事故发生。 ⑦如遇暴雨引起的山洪暴发或其他原因导致边坡失稳、滑坡事故，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。 ⑧检查详细记录，转交专业技术人员审阅分析后存档。 ⑨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。
运营期生	1.运营期生态环境保护措施 （1）在栽植工程结束后开始进入绿化养护工作期。在养护期间建立养护班组，

态 环 境 保 护 措 施	在整个保养期间将根据实际情况进行淋水、松土、除草、修剪、防治病虫害、施肥、防止人为损害及绿化保养措施，对死苗、枯叶，及时清理与补种。 （2）确保树木生长旺盛，枝叶健壮、树形美观。无死树、无枯叶残枝。 （3）工程管护期选用合规、环保的农药及肥料，禁止使用《禁限用农药名录》等名录中收录的剧毒、高毒制剂，防止产生面源污染、防止对地下水产生污染影响，防止引入新的土壤污染。 （4）用水车浇灌树木时，应采用缓流往复浇灌，严禁用高压水流冲灌，以免冲倒树木、冲毁树堰、冲刷表土、破坏土壤结构。 （5）雨季应重视植物的排涝工作，避免植物因涝而死。 （6）项目应当加强管理，野外工作期间须有严格的防火安全措施，灭火工具必须常备，且仅作防火专用；不准在防火区（如林区）燃火及乱扔未熄灭的火种；预防森林火灾。 2.运营期大气环境保护措施 运营期养护、维修过程中应当加强车辆、机械的日常维护，按照相关规定对运输车辆限流限载，以减少燃油废气排放量。 3.运营期地表水环境保护措施 项目运营期用水为植被抚育用水，无废水产生，采取的措施如下： （1）合理取用灌溉水，禁止取用污染水进行灌溉； （2）选用合规、环保的农药及肥料，禁止使用《禁限用农药名录》等名录中收录的剧毒、高毒制剂，防控面源污染。 4.运营期声环境保护措施 运营期噪声主要为矿山生态修复监测、工程管护、植被养护等所产生的人类活动噪声和车辆噪声，采取措施如下： （1）运营期文明作业。 （2）加强车辆及设备维修养护，防止故障噪声产生。 5.运营期固体废物防治措施 （1）运营期所使用车辆、仪器设备均不在项目区进行维修，若发生故障，由售后厂家维修，由维修产生的废机油、含油抹布等均由厂家带走。项目区不产生废机油、含油抹布等废物。因此项目工程运营期无废油等危险废物产生。
---------------------------------	---

	(2) 运营期设置临时垃圾桶或垃圾袋，收集工作人员生活垃圾及包装材料，统一运至附近村庄垃圾收集点进行统一收集处置 6.运营期土壤环境保护措施 (1) 工程管护期选用合规、环保的农药及肥料，禁止使用《禁限用农药名录》等名录中收录的剧毒、高毒制剂，防止因植被管护而造成新的土壤污染。 (2) 加强监测管护设备、仪器、车辆维护，防止跑、冒、滴、漏等现象发生从而对项目区土壤环境产生影响。
其他	1.环境管理 本项目为生态修复项目，造成的主要影响为施工期间的生态破坏和粉尘、噪声、固体废物等的影响。根据需建立健全环保机构，加强环境管理工作，把环保工作纳入施工管理；配备兼职负责环境管理、环境治理及环保宣传、监督等日常工作的管理技术人员。按各级环境保护部门及行业部门的要求如实填报企业环境统计报表、污染源申报登记表等，做好勘查期的环境监督和管理。 2.环境管理职责 (1) 施工期环境监督机构职责 检查施工期间生态环境保护措施是否落实；检查环保投资是否落实；检查废水、粉尘和噪声污染控制措施；检查生活垃圾的处理；检查环保设施三同时，确定最终完成期限；检查环保设施是否达到标准要求。 本项目环境管理责任单位为昆明市自然资源局，应设环境管理人员，负责环境管理和环境监测。 (2) 运营期环境监督机构职责 环境管理人员应根据养护、监测工程计划，制定详细的管理计划，并落实计划的实施；环评中各项环保措施的落实；负责与上一级环保机构的联络，配合上级环保机构的检查；监督员应根据计划巡视检查各项勘探期环境预防措施的落实情况，负责安排各项监测定时定点按计划进行；各监督员定期提交环境管理检查成果，并就检查中发现的潜在环境问题提出针对性地解决办法。项目结束后将环保执行情况整理备案。 3.环境管理措施 (1) 项目施工完毕后，施工活动的各类产污环节和污染源如设备噪声、环境

	空气污染物等及时移除。 (2) 严格管理引入物种，避免带来生态入侵风险。 (3) 建立和健全各种管理制度，并经常检查督促；建立区域环境管理体系，组织各单位参加环境保护工作的评比、考核，严格执行环境保护的“奖惩制度”。 (4) 建立污染突发事故分类档案和处理制度。 (5) 搞好环境教育和技术培训，提高环境管理人员和操作人员的环境保护意识和技术水平，提高污染控制的责任心，自觉为创造美好环境作出贡献，提高公众参与的意识，推动区域环境保护工作的开展。						
环 保 投 资	项目总投资918.54万元，环保投资117.9万元，环保投资占总投资12.84%。环保投资明细见下表。						
	表5-1项目环保投资一览表						
	工程	时期	污染类型		环保措施	投资 (万元)	
	官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿	施工期	废气		洒水降尘；及时清扫路面灰尘；运输车辆限载	2	
			废水	生活废水		项目施工期、运营期工作人员均不在本项目区内食宿，生活污水处理不在项目区内进行	/
				施工废水		设置容积不小于30m ³ 的临时防渗沉淀池，收集车辆冲洗废水，沉淀后回用于洒水降尘。	2
				暴雨地表径流		低洼处设置初期雨水沉淀池，收集暴雨地表径流，沉淀后回用于洒水降尘	3
			固废	土石方		全部用于矿山低洼区回填。	纳入工程投资
				生活垃圾		设置临时垃圾桶或垃圾袋，统一收集生活垃圾，运送至指定地点交由环卫部门处理	2
			噪声	车辆噪声、 仪器噪声		选用低噪声设备。合理安排施工时间，合理布置施工平面图，加强管理，在声环境敏感点附近作业时使用彩钢瓦等进行遮挡等	0.5
			风险防范		加强管理及巡查		纳入工程投资
		运营期	生态		加强运营期物种管理，防止引入新的生态入侵风险物种。	1	
	加强运营管理，选用合规、环保的农药及肥料，禁止使用《禁限用农药名录》等名录中收录的剧毒、高毒制剂，防止产生面源污染、防止对地下水产生污染影响，防止引入新的污染。				纳入工程投资		
小计				10.5			
官渡区	施工期	废气		洒水降尘；及时清扫路面灰尘；运输车辆限载	2		
		废	生活废水	项目施工期、运营期工作人员均不在本项目区内食宿，生活污水处理不在项目区内进行	/		

阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿	D	水	施工废水	设置容积不小于30m³的临时防渗沉淀池，收集车辆冲洗废水，沉淀后回用于洒水降尘。	2	
			暴雨地表径流	建立排水沟工程191m，25方蓄水池1个	纳入工程投资	
		固废	土石方	全部用于矿山低洼区回填。	纳入工程投资	
			建筑垃圾	清运至西山区全友建筑垃圾资源化利用点进行集中处置。	1	
			绿化无纺布	植物生长期后拆除，废弃无纺布收集后清运至主管部门指定的垃圾集中回收处理点进行处置。	0.8	
			生活垃圾	设置临时垃圾桶或垃圾袋，统一收集生活垃圾，运送至指定地点交由环卫部门处理	2	
			噪声	车辆噪声、仪器噪声	选用低噪声设备。合理安排施工时间，合理布置施工平面图，加强管理	0.5
		生态	加强运营期物种管理，防止引入新的生态入侵风险物种。		1	
		风险防范	加强管理及巡查		纳入工程投资	
		运营期	加强运营管理，选用合规、环保的农药及肥料，禁止使用《禁限用农药名录》等名录中收录的剧毒、高毒制剂，防止产生面源污染、防止对地下水产生污染影响，防止引入新的污染。			纳入工程投资
	小计				9.3	
	官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿	废水	废气	洒水降尘；及时清扫路面灰尘；运输车辆限载	2	
			生活废水	项目施工期、运营期工作人员均不在本项目区内食宿，生活污水处理不在项目区内进行	/	
			施工废水	设置容积不小于30m³的临时防渗沉淀池，收集车辆冲洗废水，沉淀后回用于洒水降尘。	2	
			暴雨地表径流	建立排水沟工程174m，25方蓄水池1个	纳入工程投资	
		固废	土石方	全部用于矿山低洼区回填。	纳入工程投资	
			建筑垃圾	清运至西山区全友建筑垃圾资源化利用点进行集中处置。	1	
			绿化无纺布	植物生长期后拆除，废弃无纺布收集后清运至主管部门指定的垃圾集中回收处理点进行处置。	0.8	
			生活垃圾	设置临时垃圾桶或垃圾袋，统一收集生活垃圾，运送至指定地点交由环卫部门处理	2	
		噪声	车辆噪声、仪器噪声	选用低噪声设备。合理安排施工时间，合理布置施工平面图，加强管理	0.5	
		生态	植物引种进行植被重构时加强物种管理，防止引入生态入侵风险物种。			1
		风险防范	加强管理及巡查			纳入工程投资

II	运营期	加强运营管理,选用合规、环保的农药及肥料,禁止使用《禁限用农药名录》等名录中收录的剧毒、高毒制剂,防止产生面源污染、防止对地下水产生污染影响,防止引入新的污染。			纳入工程投资	
	小计				9.3	
官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿	施工期	废气		洒水降尘;及时清扫路面灰尘;运输车辆限载	2	
		废水	生活废水		项目施工期、运营期工作人员均不在本项目区内食宿,生活污水处理不在项目区内进行	/
			施工废水		设置容积不小于30m³的临时防渗沉淀池,收集车辆冲洗废水,沉淀后回用于洒水降尘。	2
			暴雨地表径流		低洼处设置初期雨水沉淀池,收集暴雨地表径流,沉淀后回用于洒水降尘	3
		固废	土石方		全部用于矿山低洼区回填。	纳入工程投资
			生活垃圾		设置临时垃圾桶或垃圾袋,统一收集生活垃圾,运送至指定地点交由环卫部门处理	2
		噪声	车辆噪声、仪器噪声	选用低噪声设备。合理安排施工时间,合理布置施工平面图,加强管理,在声环境敏感点附近作业时使用彩钢瓦等进行遮挡等	0.5	
		土壤	客土取土点土样检测合格后方可入场施工			不重复计算
		生态	植物引种进行植被重构时加强物种管理,防止引入生态入侵风险物种。			1
	风险防范		加强管理及巡查		纳入工程投资	
	运营期	加强运营管理,选用合规、环保的农药及肥料,禁止使用《禁限用农药名录》等名录中收录的剧毒、高毒制剂,防止产生面源污染、防止对地下水产生污染影响,防止引入新的污染。			纳入工程投资	
	小计				10.5	
	空港经济区中队龙社区石灰岩矿	施工期	废气		洒水降尘;及时清扫路面灰尘;运输车辆限载	2
废水			生活废水		项目施工期、运营期工作人员均不在本项目区内食宿,生活污水处理不在项目区内进行	/
			施工废水		设置容积不小于30m³的临时防渗沉淀池,收集车辆冲洗废水,沉淀后回用于洒水降尘。	2
			暴雨地表径流		低洼处设置初期雨水沉淀池,收集暴雨地表径流,沉淀后回用于洒水降尘	3
固废			土石方		全部用于矿山低洼区回填。	纳入工程投资
			生活垃圾		设置临时垃圾桶或垃圾袋,统一收集生活垃圾,运送至指定地点交由环卫部门处理	2
噪声			车辆噪声、仪器噪声	选用低噪声设备。合理安排施工时间,合理布置施工平面图,加强管理,在声环境敏感点附近作业时使用彩钢瓦等进行遮挡等	0.5	
土壤			客土取土点土样检测合格后方可入场施工			不重复计算
生态			植物引种进行植被重构时加强物种管理,防止引入生态入侵风险物种。			1
风险防范		加强管理及巡查		纳入工程投资		
运营		加强运营管理,选用合规、环保的农药及肥料,禁止使用《禁限用农药名录》等名录中收录的剧毒、高毒制剂,防止产生面源污染、			纳入工程投资	

空港经济区矣纳社区石灰岩矿	期	防止对地下水产生污染影响，防止引入新的污染。				
	小计				10.5	
	施工期	废气		洒水降尘；及时清扫路面灰尘；运输车辆限载	2	
		废水	生活废水		项目施工期、运营期工作人员均不在本项目区内食宿，生活污水处理不在项目区内进行	/
			施工废水		设置容积不小于30m³的临时防渗沉淀池，收集车辆冲洗废水，沉淀后回用于洒水降尘。	2
			暴雨地表径流		建立排水沟工程384m，25方蓄水池1个	纳入工程投资
		固废	土石方		全部用于矿山低洼区回填。	纳入工程投资
			建筑垃圾		清运至西山区全友建筑垃圾资源化利用点进行集中处置。	1
			生活垃圾		设置临时垃圾桶或垃圾袋，统一收集生活垃圾，运送至指定地点交由环卫部门处理	2
		噪声	车辆噪声、仪器噪声	选用低噪声设备。合理安排施工时间，合理布置施工平面图，加强管理	0.5	
		生态	植物引种进行植被重构时加强物种管理，防止引入生态入侵风险物种。			1
		风险防范		加强管理及巡查		纳入工程投资
	运营期	加强运营管理，选用合规、环保的农药及肥料，禁止使用《禁限用农药名录》等名录中收录的剧毒、高毒制剂，防止产生面源污染、防止对地下水产生污染影响，防止引入新的污染。			纳入工程投资	
	小计				8.5	
	空港经济区上队龙社区石灰岩矿	施工期	废气		洒水降尘；及时清扫路面灰尘；运输车辆限载	2
废水			生活废水		项目施工期、运营期工作人员均不在本项目区内食宿，生活污水处理不在项目区内进行	/
			施工废水		设置容积不小于30m³的临时防渗沉淀池，收集车辆冲洗废水，沉淀后回用于洒水降尘。	2
			暴雨地表径流		建立排水沟工程406m，25方蓄水池2个	纳入工程投资
固废			土石方		全部用于矿山低洼区回填。	纳入工程投资
			建筑垃圾		清运至西山区全友建筑垃圾资源化利用点进行集中处置。	1
			绿化无纺布		植物生长期后拆除，废弃无纺布收集后清运至主管部门指定的垃圾集中回收处理点进行处置。	0.8
			生活垃圾		设置临时垃圾桶或垃圾袋，统一收集生活垃圾，运送至指定地点交由环卫部门处理	2
噪声			车辆噪声、仪器噪声	选用低噪声设备。合理安排施工时间，合理布置施工平面图，加强管理	0.5	
生态			植物引种进行植被重构时加强物种管理，防止引入生态入侵风险物种。			1
风险防范		加强管理及巡查		纳入工程投资		
运营		加强运营管理，选用合规、环保的农药及肥料，禁止使用《禁限用农药名录》等名录中收录的剧毒、高毒制剂，防止产生面源污染、			纳入工程投资	

		期	防止对地下水产生污染影响，防止引入新的污染。	
		小计		9.3
	其他	环评、应急预案、验收投资等		50
		合计		117.9

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	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	1.一般区域生态保护措施 (1) 严格控制施工面积大小。 (2) 施工期间加强教育，提高施工人员的保护意识。 (3) 对项目实施过程中使用林地情况开展必要的监督检查。防止违法使用林地行为，杜绝非法采伐、破坏植被等行为。 (4) 施工期表土及土石方及时回填。 2.生态保护红线生态保护与恢复措施 (1) 避让措施：矿区损毁占地范围无法避让生态保护红线，项目施工场地和运输道路避开与生态红线重叠范围；工程实施清除了原矿山区大量的入侵物种紫茎泽兰，对损毁占地进行生态修复为林地和草地，有利于恢复生态红线功能。 (2) 减缓措施：工程开挖均采用人工开挖方式，减少临时占地和土石方开挖量，减少施工扰动和施工开挖面；设置施工控制带，对施工场地四周进行拦挡围护，严格控制施工红线，限制施工机械和施工人员的活动范围；合理组织施工，集中力量在尽量短的施工时间内完工，减少生态保护红线受干扰的时间。 (3) 恢复与补偿措施：施工完成后对施工现	/	1.绿化养护工作期。养护得当，成活率不高的区域定期清理、补植。 2.管护期选用合规、环保的农药及肥料，禁止使用《禁用农药名录》等名录中收录的剧毒、高毒制剂。 3.用水车浇灌树木时，应采用缓流往复浇灌，严禁用高压水流冲灌，以免冲倒树木、冲毁树干、冲刷表土、破坏土壤结构。 4.雨季应重视植物的排涝工作，避免植物因涝而死。 5.项目应当加强管理，野外工作期间须有严格的防火安全措施，预防森林火灾。	修复区植被覆盖度增加36.93%，土地复垦利用率达到86.87%。

	场进行清理平整并及时进行植被恢复；植被恢复尽可能利用植被自然更新，对确需进入人工播撒草籽或种植灌木进行植被恢复的区域，选择施工区域常见植物进行植被恢复，严禁引入外来物种；保存永久占地和临时占地的熟化土，为植被恢复提供良好的土壤；对建设中永久占用耕地部分的表层土予以收集保存，以便施工结束后选择当地适宜植物及时恢复绿化。 （4）管理措施：加强施工人员生态保护教育，严禁捕猎、捕食野生动物和随意砍伐、践踏植被。			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	1.施工废水：每个矿区各设置1个30m³临时沉淀池收集沉淀后回用于洒水降尘。 2.生活污水：该项目不设施工营地，施工人员均不在生态修复场地内进行食宿，施工人员生活污水依托附近村庄居民生活污水设施或公厕一起处理。 3.暴雨地表径流：本项目官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（Ⅰ）和官渡区阿拉街道办事处海子社区新村建筑石料用灰岩矿（Ⅱ）建有排水沟和25m³的水窖，空港经济区矣纳社区石灰岩矿、空港经济区上队龙社区石灰岩矿也修建有1个和2个25m³水窖，且存在各建设348m截排水沟和406m截排水沟。汇水经沉淀后用于施工面洒水降尘，修复完成后坑塘承接收集的汇水沉淀后用于苗木及草地抚育。施工期遇强降雨时，施工单位在场内	不外排	/	/

	设置临时截排水措施，雨水收集沉淀后用于施工面洒水降尘，不外排。在官渡区阿拉街道办事处清水社区建筑石料用灰岩矿、官渡区阿拉街道办事处高坡社区建筑石料用灰岩矿和空港经济区中队龙社区石灰岩矿原矿山无汇水坑塘，且地形地势相对平缓，修复工程未设置截排水沟，施工期遇强降雨时，施工单位在场内设置临时截排水措施，雨水收集沉淀后用于施工面洒水降尘，不外排。 降尘用水：降尘用水蒸发耗散，无废水产生。 绿化用水：绿化用水经自然下渗、植物吸收、蒸发耗散，无废水产生。			
地下水及土壤环境	1.回填土方、客土需满足《土壤环境质量 农用地土壤环境风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），禁止使用污染场地弃土及其他固废（如生活垃圾、工业固体废物、危险废物、河道污泥等）进行回填；加强管理，确保客土检验合格后方可入场进行覆土。 2.加强工程机械设备管理管护，避免跑、冒、滴、漏等情形发生，导致事故性环境污染。	不对区域内地下水水位、水质和土壤产生根本影响。	/	/
声环境	1.合理安排施工时序，避免设备集中同时施工尽量缩短；靠近居民区等敏感点区域的施工作业时。 2.车辆选择昼间运输物料，经过居民区禁止鸣笛。 3.优化施工布置，靠近声环境敏感目标施工时，采用了施工围挡和减震装置。 4.文明施工，减少施工期间的敲击、人的喊叫等施工活动声源。 5.选取低噪设备；加强对施工机械的维护保养，	1.施工场界符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。 2.敏感点符合区域声环境《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。	/	/

	避免偶发噪声发生。			
振动	/	/	/	/
大气环境	11.对施工作业区开展抑尘作业，落实洒水降尘，以减少危害及影响，保护环境。 12.物料运输限高限载，并盖篷布，严格防止沿途洒落； 13.定期检查未硬化路面，必要时补充平整和压实措施。 14.根据相关规定对运输车辆限速、限载，仪器设备定期检查维护，防止燃油废气非正常排放。	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放监控浓度限值，颗粒物 $\leq 1.0\text{mg/m}^3$ 。	/	/
固体废物	1.土石方：全部回填。 2.建筑垃圾：清运至西山区全友建筑垃圾资源化利用点进行统一处置。 3.生活垃圾：施工单位在生态修复区域设置临时垃圾桶或垃圾袋，施工期施工人员生活垃圾集中收集后清运至附近村庄生活垃圾收集点统一处置。	合规处置，处置率100%。	/	/
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	1.严格实施物料管理，运输、处置严格按相关标准、规程进行；制定相应的管理措施，加强人员的环保及安全知识教育，以免工作人员随意乱倾倒。 2.提高消防意识，加强生产用电安全的管理，防止人为原因导致森林火灾的发生。	减少风险发生	/	/

环境监测	委托有法定资质的环境监测机构对勘探期噪声环境进行监测	按表 5-1 环境 监 测 计划进行定期监测	/	/
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、云南省生态功能区规划、云南省主体功能区规划等相关规划要求，虽然项目修复范围部分占用生态保护红线，但本项目属于重要生态修复工程，项目建设符合相关生态保护红线政策要求，与生态保护红线管理要求不冲突，属于典型的环境综合整治项目，可消除或减轻地块环境安全隐患，解决遗留环境问题，不新增用地，符合土地利用政策，选址合理。项目建设将不可避免地对区域生态、地表水、环境空气和声环境质量等产生一定的不利影响，通过采取技术经济可行的污染防治和生态保护措施后，项目对环境的影响可接受。建设单位在工程建设过程中只要切实做好环境保护“三同时”工作，严格落实工程修复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，项目的实施是可行的。