建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：昆明市团结磷矿厂双山磷矿2#露天采坑覆土工程

建设单位（盖章）：昆明市团结磷矿厂

编制日期：二〇二一年六月

中华人民共和国生态环境部制

目　录

一、建设项目基本情况.....1
二、建设内容.....9
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....22
四、生态环境影响分析.....31
五、主要生态环境保护措施.....39
六、生态环境保护措施监督检查清单.....44
七、结论.....48

附件：

附件 1：委托书

附件 2:《昆明市人民政府办公厅关于转发进一步规范全市建筑垃圾消纳场审批建设及安全监管实施意见的通知》（昆政办【2016】44 号，2016 年 3 月 24 日）；

附件 3:《昆明市人民政府办公厅关于滇池流域和西山重点保护区域采石采砂点关停和治理修复的通知》（昆政办【2017】88 号，2017 年 6 月 21 日）；

附件 4:《昆明市西山区人民政府关于关闭昆明市西山区海口镇云龙村委会磷矿等 6 家矿山的通告》（昆明市西山区人民政府 26 号，2020 年 3 月 9 日）；

附件 5:《西山区矿山生态修复治理方案联审联批表》；

附件 6:《昆明市弃土接纳调拨项目审验意见表》；

附件 7：营业执照；

附件 8：采矿许可证；

附件 9:《昆明市团结磷矿厂双山磷矿 2#露天采坑覆土工程(消纳场)堆填施工设计方案》专家组审查意见

附图：

附图 1：项目地理位置图；

附图 2：项目周边关系及环境保护目标分布图；

附图 3：项目区水系图；

附图 4：项目总平面布置图；

附图 5：复垦终了图；

附图 6：项目与滇池、西山保护区的位置关系图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	昆明市团结磷矿厂双山磷矿 2#露天采坑覆土工程		
项目代码	无		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	云南 省（自治区）昆明市 市 西山区 县（区）团结镇 乡（街道）下冲村委会大平坦村西侧		
地理坐标	（ 102 度 31 分 30.178 秒， 25 度 7 分 29.180 秒）		
建设项目 行业类别	八、非金属矿采选业 10，12、化学矿开采 102；石棉及其他非金属矿采选 109，矿区修复治理工程	用地（用海）面积（m^2）/长度（km）	2#露天采坑占地面积 2.68hm^2，总治理区域为 5.54hm^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）	无	项目审批（核准/备案）文号（选填）	无
总投资（万元）	231.08	环保投资（万元）	223.49
环保投资占比（%）	96.71	施工工期	2021 年 7 月~2022 年 6 月
是否开工建设	☑否 ☐是：_____		
专项评价设置情况	无		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		

规划及规划环境影响评价符合性分析	无
其他符合性分析	**1、产业政策符合性分析** 对照中华人民共和国国家发展和改革委员会第29 号令《产业结构调整指导目录》（2019 年本），项目属于鼓励类“四十三、环境保护与资源节约综合利用”中“1、矿山生态环境恢复工程”，该项目建设符合国家产业政策。 **2、与《云南省滇池保护条例（2018修订）》的协调性分析** 2012年9月28日云南省第十一届人民代表大会常务委员会第三十四次会议通过《云南省滇池保护条例》，自2013年1月1日起施行。2018年11月29日云南省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修订调过。条例将滇池保护区划分为一、二、三级保护区和城镇饮用水源保护区，明确了各级保护区的保护要求及政府及其职能的管理部门的保护管理职能。 《云南省滇池保护条例》（2018修订）规定：一级保护区，指滇池水域以及保护界桩向外水平延伸100米以内的区域，但保护界桩在环湖路（不含水体上的桥梁）以外的，以环湖路以内的路缘线为界；《滇池保护条例》中规定“二级保护区，指一级保护区以外至滇池面山以内的城市规划确定的禁止建设区和限制建设区，以及主要入湖河道两侧沿地表向外水平延伸50米以内的区域；三级保护区，指一、二级保护区以外，滇池流域分水岭以内的区域”。 根据《云南省滇池保护条例》（2018修订）第五章规定：“二级保护区禁止（一）新建、扩建排污口、工业园区、陵园、墓葬；（二）爆破、取土、挖砂、采石、采矿；（三）利用渗井、渗坑、裂隙和溶洞排放、倾倒含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物；（四）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、含病原体的污水和其他废弃物；（五）

	在河道中围堰、网箱、围网养殖，违反规定暂养水生生物；（六）规模化畜禽养殖。” 除三级保护区禁止的行为外，在二级保护区内还禁止下列行为： （一）新建、扩建排污口、工业园区、陵园、墓葬； （二）爆破、取土、挖砂、采石、采矿； （三）利用渗井、渗坑、裂隙和溶洞排放、倾倒含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物； （四）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、含病原体的污水和其他废弃物； （五）在河道中围堰、网箱、围网养殖，违反规定暂养水生生物； （六）规模化畜禽养殖。 《云南省滇池保护条例》第六章规定：“三级保护区不得建设不符合国家产业政策的造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、炼汞、电镀、化肥、农药、石棉、水泥、玻璃、冶金、火电以及其他严重污染环境的生产项目”。 三级保护区内禁止下列行为： （一）向河道、沟渠等水体倾倒固体废弃物，排放粪便、污水、废液及其他超过水污染物排放标准的污水、废水，或者在河道中清洗生产生活用具、车辆和其他可能污染水体的物品； （二）在河道滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物，或者将其埋入集水区范围内的土壤中； （三）盗伐、滥伐林木或者其他破坏与保护水源有关的植被的行为； （四）毁林开垦或者违法占用林地资源； （五）猎捕野生动物； （六）在禁止开垦区内开垦土地； （七）新建、改建、扩建向入湖河道排放氮、磷污染物的工业项目以及污染环境、破坏生态平衡和自然景观的其他项目。

	本项目不在滇池保护区范围内，而且属于矿山植被恢复项目，无废水排放口，无固体废物外排，不属于保护区条例中禁止的建设项目。因此，本项目的建设与《云南省滇池保护条例》（2018修订）不冲突。 **3、与“三线一单”符合性分析** “三线一单”是指生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线及负面清单。 （1）生态保护红线分析 根据项目情况，项目所在区域不涉及自然保护区、生态公益林以及古树名木，不涉及城市生活饮用水源地及城镇集中式饮用水源地，项目区内也未发现国家级及云南省级等重点保护野生动植物、珍稀濒危动植物，不在划定的云南省生态保护红线范围内。 因此项目建设符合生态保护红线要求。 （2）环境质量底线分析 根据项目所在地环境现状调查和污染物排放情况，项目区环境质量现状较好，具有一定的环境容量。项目在严格执行项目矿山环境保护及生态恢复措施，及本环评等提出的相关环境保护措施后，项目建设和实施后对区域内环境影响较小，环境质量能够保持和满足现有各类环境质量标准要求，符合环境质量底线要求。 （3）资源利用上线分析 项目用地为矿山修复用地，不新增占地，供水、供电均依托原矿山开采时使用的。运营期间会消耗一定量的电能、水资源能源，资源的消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上线的要求。 （4）环境准入负面清单分析 项目建设符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》相关要求，属于鼓励类项目，符合国家产业政策。对照国家发展改革委、商务部发布的《市场准入负面清单（2020 年版）》项目不属于产业准入负面清单范围类别。因此项目的建设符合环境准入负面清单。

综上所述，项目的建设符合“三线一单”要求。

4、与《长江经济带生态环境保护规划》符合性分析

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

该项目为矿坑的生态修复，通过矿坑清理、回填、植被恢复等各项措施的实施，能有效的削减昆明市团结磷矿厂双山磷矿 2#露天采坑扬尘、矿坑积水对螳螂川的影响；矿坑林草植被恢复，可改善土壤，提高土壤肥力、减少水土流失，可减少因露天矿坑产生的雨季采场淋滤水对地表水、地下水体的污染；减少扬尘排放；减少水土流失。该生态修复项目实施对削减区域废水和扬尘排放有积极意义，有利于螳螂川水质改善。项目的实施对螳螂川水质长期稳定达标有积极效果。

因此，该项目符合《长江经济带生态环境保护规划》。

5、与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则》符合性分析

项目属于矿山生态修复项目，是环境保护工程项目，生态修复区不涉及环境敏感区，该废弃矿山生态修复后对于金沙江一级支流螳螂川水质改善有积极作用，项目不属于《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则》禁止建设项目，该生态修复项目实施符合《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则》要求。

6、与《昆明市人民政府办公厅关于滇池流域和西山重点保护区域采石采砂点关停和治理修复的通知》（昆政办（2017）88号）符合性分析

2017年6月21日，昆明市人民政府办公厅下发了《昆明市人民政府办公厅关于滇池流域和西山重点保护区域采石采砂点关停和治理修复的通知》（昆政办（2017）88号）文件，为了认真贯彻落实中央和省委、省政府关于加强生态文明建设的总要求，进一

	步加强滇池流域及西山重点保护区城环境和生态保护工作，按照“重点区域先行先试”的原则，市人民政府决定，在滇池流域和西山重点区域全面开展采石采砂点关停和“五采区”治理修复工作，现将有关工作要求通知如下： 一、统一思想、高度重视。相关县（市）区政府和开发（度假）区管委会，市级有关部门要把思想统一到市委、市政府的重大决策上来，立足滇池保护大局，将采石采砂点的关停和“五采区”的治理修复工作作为当前一项极其重要的工作来抓，以实际行动践行“政治意识、大局意识、核心意识、看齐意识”。各级各部门要加强领导，落实责任，精心组织，周密部署，迅速行动，立即开展滇池流域和西山重点保护区域（详细范围见附件）采石采砂点关停和“五采区”治理修复工作。 二、迅速行动，立即停采。从本通知下发之日起，相关县（市）区政府和开发（度假）区管委会要立即停止滇池流域和西山重点保护区域的一切采石采砂点开采行为，同步启动县级发证权限采石采砂矿点的关停程序，并于2017年12月31日前完成矿山证照注销、断水断电、人员撤出、设备拆除、尾矿清理等相关工作。同时，滇池流域和西山重点保护区域范围内一律不得再新出让采石、采砂、采矿点。各级各部门要严格执法，加大巡查检查力度，发现一起，严查一起，确保不出现新的破坏生态环境行为。三、分类实施，治理修复。相关县（市）区政府和开发（度假）区管委会要进一步巩固“五采区”治理成果，对正在开展修复治理的，要在尊重历史、依法依规的基础上，研究完善原有政策措施，化解执行过程中存在的困难和问题，确保按时限要求完成治理修复。对尚未开展治理修复的，要按照“一点一策”的原则，立即启动治理修复工作。对新关停的采石采砂点，要按照“边关边治”的原则，结合矿山关停实际，同步开展治理修复工作，并在1年内基本完成修复治理工作。 四、依法行政，确保稳定。相关县（市）区政府和开发（度假）区管委会在开展关停和治理修复工作过程中，要按照法律法

	规的规定，严格履行法定程序，做到疏堵结合，并及时协调解决关停工作中出现的问题，制定应急预案，积极化解矛盾，确保社会稳定。市级各部门要立即行动起来，按照“谁主管，谁负责”的原则，加强对相关县（市）区政府和开发（度假）区管委会的督促、指导工作，确保关停整治工作依法依规有序推进。五、强化监督，严肃纪律。市政府目督办要把滇池流域和西山重点区域全面开展采石采砂点关停和“五采区”治理修复工作列为目标督查事项，根据工作步骤安排，进行跟踪督查。市级相关职能部门要组成联合督导组，督促指导相关县（市）区政府和开发（度假）区管委会推进采石采砂点的关停和“五采区”的治理修复工作。每月25日前，相关县（市）区政府和开发（度假）区管委会要将工作进展情况报送市政府目督办和市国土资源局。 该项目位于西山重点保护区内，目前矿山已经关停，项目已编制完成《昆明市团结磷矿厂双山磷矿生态修复治理项目水土保持方案报告书》，并通过专家评审。项目已编制完成《昆明市团结磷矿厂双山磷矿生态修复治理方案》并已通过专家评审，西山区城市管理局、西山区水务局、西山区人民政府团结街道办事处、西山区自然资源局、昆明市生态环境局西山分局、西山区人民政府对该矿山修复治理方案进行了联审联批，同意该方案的建设内容。 西山区住房和城乡建设局、西山区发展和改革局、西山区水务局、西山区人民政府团结街道办事处、西山区自然资源局、昆明市生态环境局西山分局出具了的昆明市弃土接纳调拨项目审验意见表，同意该矿山修复项目接收符合要求的一般固体废物。 项目实施后，通过矿坑清理、矿坑回填、土地整治、植被恢复等各项措施的实施，使矿坑林草植被覆盖率提高；矿坑林草植被恢复，可改善土壤，提高土壤肥力、减少水土流失；消除矿坑地质灾害、安全、环保等各类隐患，改善生态环境；削弱矿坑扬尘对周边空气的影响、矿坑积水对螳螂川地下水环境的影响；改善项目区周边小气候，调节周边温度、湿度和风力，还能消减洪

	峰，增加常流水，净化空气，有效的改善因前期采矿活动对生态环境带来到负面影响，改变项目区景观。随着项目区植被的大面积恢复，使得项目区的生态功能得到提高，动、植物的生存环境得到改善，生物多样性得到丰富。 综上，与该通知要求相符。项目与滇池流域和西山重点保护区域位置关系图见附图6。

二、建设内容

地理位置	昆明市团结磷矿厂双山磷矿 2#露天采坑位于昆明市西山区团结镇下冲村委会大平坦村西侧约 570.0m 处，处于长江流域金沙江水系，位于滇池与螳螂川分水岭（双山-打鹰山-蚊必山）北东侧山坡地带，属金沙江水系普渡河流域。行政区划上属昆明市西山区团结镇下冲村委会，地理坐标为东经 102°31′30.178″、北纬 25°7′29.180″，西北侧距离下冲村约 1.3 km，南侧距离团结镇约 5.5 km，东侧距昆明西三环约 13.0 km，510 乡道从场地东侧约 150.0 m 处通过，项目区有矿山公路通与 510 乡道相连，交通较为便利，项目地理位置见附图 1 所示
项目组成及规模	**1、任务由来** 昆明市团结磷矿厂双山磷矿位于云南省昆明市西山区团结街道办事处谷律村委会和下冲村委会所辖。地理坐标：（国家 2000 大地地理坐标）东经 102°31′15″~102°31′39″，北纬 25°07′2″~25°07′35″。矿区面积 0.3943km^2，开采标高 2380m～2000m。矿山生产规模为 20 万 t/a。有效期自 2012 年 7 月 19 日至 2016 年 7 月 19 日。现在矿山已经关停。根据《昆明市人民政府办公厅关于滇池流域和西山重点保护区域采石采砂点关停和治理修复的通知》（昆政办（2017）88 号，2017 年 6 月 21 日）、《昆明市西山区人民政府关于关闭昆明市西山区海口镇云龙村委会磷矿等 6 家矿山的通告》（昆明市西山区人民政府 26 号，2020 年 3 月 9 日）等文件精神，昆明市团结磷矿厂矿权到期后进行关停，不再办理矿权延续工作。经与西山区人民政府协商，经双方矿业权人同意，由昆明市团结磷矿厂作负责实施“昆明市团结磷矿厂双山磷矿”的矿山生态修复工作，根据下发的“关于立即开展矿山地质环境治理恢复工作的通知”要求，矿山立即展开了闭坑和恢复治理的前期准备工作，于 2020 年 4 月编制完成了《昆明市团结磷矿厂双山磷矿生态修复治理方案》。2021 年 2 月编制完成了《昆明市团结磷矿厂双山磷矿 2#露天采坑覆土工程(消纳场)堆填施工设计方案》，2021 年 2 月 2 日通过专家评审，并出具了专家评审意见，根据该设计方案，项目拟通过场地平整、矿坑回填、植被恢复等进行对昆明市团结磷矿厂双山磷矿 2#露天采坑进行恢复。昆明市团结磷矿厂双山磷矿双山磷矿 2#露天采坑规划生态修复面积 5.54hm^2。 根据《建设项目环境保护管理条例》和《中华人民共和国环境影响评价法》

中有关规定以及当地生态环境部门的要求，该项目应进行环境影响评价。受昆明市团结磷矿厂委托承担该项目的环境影响评价工作。我公司评价人员在现场踏勘、监测和资料收集等基础上，根据环境影响评价技术导则、分类管理名录及其它有关文件，编制了该项目的环境影响报告表。

2、项目概况

（1）项目名称

昆明市团结磷矿厂双山磷矿 2#露天采坑覆土工程。

（2）建设单位

昆明市团结磷矿厂。

（3）建设性质

新建。

（4）项目投资

项目总投资 231.08 万元，其中环保投资 223.49 万元，占总投资的 96.71%。

（5）建设起始时间

2021 年 7 月~2022 年 6 月。

（6）占地类型及用地现状

2#露天采坑位于矿区北面，长 283m，宽 212m，坡度 10-70° 之间，已形成一个面积 2.68hm^2 凹陷坑，上部为高 40~50m 边坡，边坡裸露，现状植被条件较差，水土流失严重，总治理区域为 5.54hm^2。

（7）建设内容及工程量

通过对本项目用地范围内的地形坡度和高程分析，为减少生态破坏，节约工程投资，在现 2# 露天采坑区域进行渣土回填，自下而上堆存了五个平台，总治理区域为 5.54hm^2。

消纳场总容积 48.42 万 m^3，其中，2185m 以下容积为 11.35 万 m^3；2185m-2195m 容积为 12.76 万 m^3；2195m 以上容积为 24.31 万 m^3。

入场渣土要求为粉质黏土、粉土和杂填土，压实度≥92%。原则上不得有淤泥、建筑垃圾、生活垃圾入场，严禁工业垃圾、污染渣土入场。

应根据昆明市土壤污染状况的调查、监测、登记和分类情况，结合土壤污染档案，禁止城市中可能存在土壤污染区域的渣土进入本项目进行处置。

3、主要概况及规模

3.1、工程概况

本项目主要工程内容为矿山植被恢复，项目占地面积 2.68hm^2，复垦面积为 2.68hm^2（约合 40.2 亩）总治理面积为 5.54hm^2。本项目主要建设内容主要包括主体工程、配套辅助工程、环保工程、依托工程，本项目工程内容一览表见表 3-1 所示。

表 3.2-1　　生态修复建设内容一览表

工程组成	工程名称	建设内容	备注
主体工程	截水沟和边坡防护	（1）露天边坡顶部修建截水沟；（2）边坡监测，浮石和散体及时清除；（3）设计采用边坡主动防护网，边坡主动防护网布置面积约3600m^2	
	凹陷坑回填	车辆运送至坑底公路，泥结碎石路面，路面宽7m。采用运输→卸载→平整→碾压→修整的堆存方法。渣土车运至2#露天凹陷坑底，推土机摊平，压路机碾压。整改沿用原凹陷坑内公路，运输至坑底。2183.5m以下为粉土和粉质粘土，压实系数≥0.92。2183.5-2185m为粘土，压实系数≥0.95。分层碾压，厚度0.5m，条带宽和工作线宽10m。封闭圈2185m以下容积为11.35万m^3 。	
	拦挡坝设置	2#露天凹陷坑回填至2185m时，修筑1#拦挡坝和2#拦挡坝。拦挡坝标高与现有路面平齐，坝顶标高为2195.0m。 1#坝体为碾压堆石坝，坝顶标高2195.0m，原始地面标高2186.4m，坝高8.6m。坝顶宽3.0m，上游坡比1：1.75，下游坡比为1:2.0。 2#坝体为碾压堆石坝，坝顶标高2195.0m，原始地面标高2191.9m，坝高3.1m。坝顶宽3.0m，上游坡比1：1.75，下游坡比为1:1.75。 清基：拦挡坝坝址区地形较缓，表层多为松散～稍密状态填土，筑坝清基时，宜对填土进行清除。坝基持力层可选择中等风化磷块岩③层；左右坝肩表层多为松散～稍密状态填土，筑坝清基时，宜对填土进行清除，坝基持力层可选择中等风化磷块岩③层。清基时应按照先上后下的顺序分台阶进行，并采取适当的支挡措施，确保施工安全。 根据工勘得出的结论及建议，1#坝体需清基深度为 9.1m，2#坝体清基深度为 7.0m，坝基必须清理至持力层中等风化磷块岩③层。1#坝体清基工程量为 30150.89m^3，2#坝体清基工程量为 8206.5m^3 。	
	矿坑堆置	根据 2#露天采坑地形及稳定性计算，2195m 以上堆置总高度 25m，外坡比 1:5。台阶高度 5m，台阶外坡比	

				1:3，台阶宽度 3m，公路宽度 7m。 覆土工程为现露天采坑，最终堆存标高为 2220.0m，封闭圈 2185m 以上容积为 37.07 万 m^3，其中，2185m-2195m 容积为 12.76 万 m^3， 2195m 以上容积为 24.31 万 m^3。	
			边坡设置	设计每个阶段（5m）均以1:3.0的坡比排筑，马道平台宽度不小于3.0m，最终外坡比为1:5。根据不同台阶标高坝前17-60m以内需排放质量较好的弃土，保证弃土场边坡稳定性，保证弃土场安全。设计回填排弃岩土的自然安息角要大于30°，自然安息角小于30°的弃土严禁排入（淤泥等严禁排入）。 根据2#露天采坑地形及稳定性计算，2195m以上堆置总高度25m，外坡比1:5。台阶高度5m，台阶外坡比1:3，台阶宽度3m，公路宽度7m。 覆土工程为现露天采坑，最终堆存标高为2220.0m，封闭圈2185m以上容积为37.07万m^3，其中，2185m-2195m容积为12.76万m^3， 2195m以上容积为24.31万m^3。	
			排水设施	边坡顶部设置永久性截洪设施确保边坡安全，根据地形分为南北截水沟。场外北截水沟：矩形断面，C25混凝土，B×H=0.5×0.5m，i≥0.05，长396m。场外南截水沟：矩形断面，C25混凝土，B×H=0.5×0.4m，i≥0.05，长270m。 凹陷坑内机械排洪，水泵型号：100QW80-65-30，流量80m m^3/h，扬程65m，功率30KW，重量430Kg。 堆排至最终边界，各台阶逐步修建永久性排洪设施。场内坡肩排水沟：矩形断面，C25混凝土，B×H=0.5×0.4m，i≥0.05，长465m。平台横向排水沟：排水沟为砖砌结构，矩形断面，B×H=0.3×0.3，两端坡度不小于1%。平台沉砂池：底宽1.5m，高1.5m。 台阶设置横向排水沟和沉砂池，两侧设置纵向排水沟。雨季停止生产，堆排工作平台设置临时纵向排水沟（山体与堆排体结合部位）。 临时排水沟：在堆料过程中，生产平台与山体结合位置设置临时排水沟，倒梯形，底宽0.5m，顶宽1.5m，深0.5m。铺设土工膜，C15混凝土压边和护壁。	
			排渗设施	（1）防渗设施 为避免雨水下渗至凹陷坑，在采场封闭圈2183.5-2185m采用粘土碾压夯实，充当防渗层，防渗层厚	

				1.5m。粘土可取自城市弃土中较好的粘性土。黏土分层碾压，碾压分层0.3m，压实系数≥95%，最终K≤10^{-7}cm/s。 （2）排渗设施 封闭圈黏土分隔后，坝内2185m设置排渗层，厚度300mm，上下为土工布，内接排渗盲沟。 盲沟采用梯形断面，内采用碎石填充。纵坡1%，倒梯形；底宽1m，高1m，顶宽3m；碎石内设置排渗管(Φ0.1m)。 场内封闭圈以上布置排渗层与排渗盲沟连接，排渗层上下为土工布，中间为0.3m后的碎石。	
			复垦设计	覆土工程北侧有510乡道经过，路面已硬化为混凝土路面。从现场踏勘的情况看，覆土工程西北侧已有一条矿山路与510乡道相连，该路满足进场渣土车通行使用。表层覆厚2.0m耕植土，逐层向上堆排，人工与机械相结合的方式进行。 人员行走及树苗运送：现场地形条件较好，覆土工程周边道路基本完善，可采用人工将树苗搬至各平台进行种植。 建设单位必须严格对排入场内的土质进行监测，入场渣土不得有建筑垃圾、生活垃圾、工业垃圾及污染渣土，采用汽车运输，挖掘机铲运至各平台，再由人工及挖机逐渐搬运至各处进行填压，将土壤覆盖在覆土工程各平台及边坡上并分层压实，避免土壤散落。 控制堆排外坡比1：5。自上而下分为五个平台，平台宽3.0m复垦土量 （1）复垦后地形地貌应与当地自然环境和景观相协调，其植被的覆盖率不应低于原有覆盖率。 （2）坚持经济效益、生态效益和社会效益相统一。 （3）在已经铺设完表土的覆土工程上进行再种植。要求如下： 平台种植：树坑规格：100cm*100cm*100cm，苗木规格：旱冬瓜、墨柏、华山松、清香木、园柏、香樟、柳杉等树苗按2:2比例种植，株行距：3m*3m 平台边缘撒播火把果、百花三叶草、车桑子、马桑、波斯菊等灌、草种。 云南樱花：旱冬瓜：云南松：柏树 =2：2：2：2 斜坡种植：植树：旱冬瓜、墨柏、华山松、清香木、园柏、香樟、柳杉等树苗按1:1比例种植，株行距：1m*1m，撒播火把果、百花三叶草、车桑子、马桑、波斯菊等灌、	

				草种间距15cm*15cm或撒播。 在平台内侧位置修建排水沟，管道架设按15*15m安装喷水器械。 复垦区的后期管护工作采取与当地农村合作的模式，在覆土工程复土并经平整具备植树条件后，除一部分复垦区组织职工进行种植外，其它交由当地村民种植，并负责后期的施肥、除草、浇水、喷洒农药等管护工作，保证树苗的成活率。	
		辅助工程	场内运输	采用自卸汽车运输，汽车运输过程中应保持足够的安全距离。不同标高时场内运输线路如下： 2185m以下整改沿用原凹陷坑内公路，运输至坑底。 2185m-2195m场内向下至2185m，物料平整为公路，风化料泥结碎石路面，路面宽7m，坡度为9%，场内运输道路需碾压结实，满足汽车运输的承载力要求。 2195m以上场内逐层向上，物料平整为公路，风化料泥结碎石路面，路面宽7m，坡度为9%，场内运输道路需碾压结实，满足汽车运输的承载力要求。	
		环保工程	废气	三池一设备：堆场需配备 “三池一设备”：即车辆过水池、沉淀池、过滤池及车辆清洗设备。	
				为抑制尘土飞扬和降尘，旱季时可利用企业洒水车对堆积表面进行喷洒，以保护环境。	
				（1）推土过程中，司机室要密闭净化，布置设备时要考虑风流方向及邻近尘源位置，以减少危害及影响。 （2）干燥季节增加排土湿度防止粉尘飞扬，施工作业时采用环保除尘风送式喷雾机进行抑尘。 （3）覆土工程及公路配备洒水车进行降尘。 （4）接尘及受粉尘危害作业点的人员，必须按规定佩戴个体防护器具。	
			废水	设置临时过滤池一座，施工期废水经临时过滤池等设施过滤后回用于施工场地洒水降尘、车辆清洗等，不外排。	
			噪声	（1）覆土工程各种运输车辆在生产运转中会产生不同程度的噪音，设备选型时尽可能选用低噪声设备，应在运输设备上采取消音减震等措施。 （2）工作人员配隔声防护用品；作好机电设备的维护，使之处于良好的运转状态。	
			固废	（1）废土石方：本项目产生的清理的废土石方直接回填至露天采坑中，不外排。 （2）生活垃圾：施工期施工人员生活垃圾经集中收	

		集后清运至昆明市团结磷矿厂双山磷矿厂区，定期由环卫部门清运处置。	
	风险	①排洪构筑物安全监测 排洪构筑物在汛期前应进行一次安全大检查，检查构筑物有无变形、位移、损毁、淤堵等情况，汛期应每天观察排水能力，发现异常，立即排除。 ②回填平台安全监测 回填安全监测内容包括：坝体轮廓尺寸、变形、裂缝、滑坡和渗漏、坝面保护监测等。设置3个基准点，19个表面位移监测点。 ③编制应急预案并定期演练 应编制生态修复区安全生产各项规章制度并组织实施，编制各种灾害应急预案并组织演练。	
依托工程	运输道路	矿山道路占地面积0.36hm^2，主要为矿山开采道路，贯穿整个南治理区，道路长610m，宽6.0m，土质路面	
临时工程	三池一设备	堆场需配备“三池一设备”：即车辆过水池、沉淀池、过滤池及车辆清洗设备。	
公用工程	供电	项目区周边已有完善的供电系统，施工期间直接引接即可	
	供水	项目的清洗水与灌溉用水的保存在项目集水池中，平常用水采用矿坑边坡收集的雨水，不够的采用车拉至项目区使用，项目区设置200m^3 的集水池，可以满足本矿山矿山修复灌溉用水。	

3.2 主要设备

建设单位主要设备见下表 3.2-2。

表 3.2-2　　项目主要生产设备

序号	设备名称	型号	数量	用途	备注
1	渣土运输车		/	渣土运输	外包
2	洒水车（东风 12-15m^3）	8000C /T	1	降尘	
3	环保除尘风送式喷雾机	YY-60	2	降尘	
4	推土机	PD320Y-1型	2	平整台阶	
5	打夯机	JK2T	1	夯实路面	
6	灯具	投光灯	1	场地夜间照明	
7	发电机	柴油发电机	1	备用电源	

	8	经纬仪	北关 J2	2	施工放样	
	9	水准仪	DSJ2000	4	测标高	
	10	平整度检测仪	YLPY	1	检测	
	11	工程测量尺	5m	10	测量	

3.3 工作制度及劳动定员程

（1）施工期人员配置

本工程施工人员最高峰为 80 人，其中工人 70 人，管理人员 10 人，均不在项目区食宿。

（2）运营期人员配置

本项目是由昆明市团结磷矿厂建设，复垦区的后期管护工作采取与当地农村合作的模式，在覆土工程复土并经平整具备植树条件后，除一部分复垦区组织职工进行种植外，其它交由当地村民种植，并负责后期的施肥、除草、浇水、喷洒农药等管护工作，保证树苗的成活率。

总平面及现场布置

消纳场堆填弃土前需在采坑边坡顶部北侧和南侧设置截水沟，边坡顶部强风化页岩铺设边坡防护网，确保覆土过程中堆填土安全。消纳场北侧出入口设置洗车池，确保渣土车出消纳场后满足相关单位要求。

坑底标高 2158.5-2159.0m，凹陷坑有两个缺口，北侧缺口最低标高为 2182.0m，南侧缺口最低标高 2192.0m。南侧和北侧缺口处建 1#拦挡坝和 2#拦挡坝，拦挡坝坝顶标高为 2195.0m。

2195.0m 以上外坡比 1:5，最终堆存标高 2220.0m。自上而下平台标高为 2220.0m、2215.0m、2210.0m、2205.0m 和 2200.0m 平台。最终堆场表面覆 2.0m 的耕植土，绿化护坡，防止边坡水土流失。

受地形限制，2195.0m 以上汽车重车上坡排土，推土机平整场地。公路宽 7.0m，最大纵坡 9%，最小转弯半径 10m。

堆场南侧和北侧设置坡肩纵向排水沟，各平台设置沉砂池和横向排水沟。封闭圈设置排渗盲沟和场内排渗层，1#拦挡坝坝脚设置集水池。

在堆料结束后，分别在堆场南岸和北岸建南侧排水沟和北侧排水沟，各平台间设平台排水沟，平台排水沟与两侧排水沟结合处设沉砂池，保证雨季排水沟不被淤堵

施工方案	项目施工顺序为：①截水沟和边坡防护→②堆存→③排渗盲沟及排渗层→④拦挡坝→⑤弃土堆置→⑥覆耕植土和绿化、修建永久性排洪设施。 本项目主要建设内容包括：排水构筑物施工、削坡、堆填、拦挡坝修筑和植被建设等，其具体施工工艺叙述如下： 1、截水沟和边坡防护 （1）截水沟 边坡顶部设置永久性截洪设施确保边坡安全，根据地形分为南北截水沟。场外北侧汇流面积 0.035km²，洪峰流量 0.72m³ /s。矩形断面，C25 混凝土，B×H=0.5×0.5m，i≥0.05，长 396m。场外南侧汇流面积 0.017km²，洪峰流量 0.35m³ /s。矩形断面，C25 混凝土，B×H=0.5×0.4m，i≥0.05，长 270m。 （2）边坡防护 昆明市团结磷矿厂双山磷矿 2#露天采坑停产多年，2#露天采坑边坡现状整体处于稳定状态，但局部有浮石和散体，为避免弃土堆填过程中滚石伤人，设计采取防护工程措施。工程措施如下： 1）露天边坡顶部修建截水沟。 2）边坡监测，浮石和散体及时清除。 3）强风化页岩和局部中等风化页岩破碎，降雨或震动可能会出现局部滑塌、崩塌和滚石。采用边坡主动防护网，边坡主动防护网布置面积约 3600m² 。 主动防护网安装（SNS 柔性边坡防护网）：通过对整个边坡挂设主动防护网，防止发生个别滚石时的弹跳现象。使滚石能够顺坡滚下，经拦挡设施拦挡，避免对边坡下方设施、人员安全造成伤害。 ①防护网布设 设计选用 SNS 柔性边坡主动防护网，防护网沿边坡坡面铺设。设计选用Φ16 的纵向、横向支撑绳，网格为 4.5×4.5m 正方形（边沿根据需要可灵活调整），网格四角布置锚杆（局部破碎段可加密锚杆），支撑绳构成的每个网格内铺设一张 D0/08/300/4×4m 型钢丝绳网，在钢绳网下铺设 S0/2.2/50 型格栅网，以阻止小尺寸岩块的塌落。 每张钢丝绳网与四周支撑绳间用缝合绳缝合连结并拉紧，钢丝绳网、支撑绳均与锚杆联结并进行预张拉。 灌浆及插入钢绳锚杆：钢绳锚杆外露环套顶端不能高出地表，且环套段不能注浆，以确保支撑绳张拉后尽可能紧贴地表。采用 M30 水泥砂浆，孔内应确

保浆液饱满，在进行下一道工序前注浆体养护不少于三天。

安装纵横向支撑绳：张拉紧后两端各用 2-4 个绳卡与锚杆外露环套固定连接。

铺挂格栅网：从上向下铺挂格栅网，网间重叠宽度不小于 5cm。两张格栅网间的缝合以及格栅网与支撑绳间用Φ1.5 铁丝按 1m 间距进行扎结。

铺设钢绳网：从上向下铺设钢绳网并缝合，缝合绳为Φ8mm 钢绳，每张钢绳网均用一个长约 31m 的缝合绳与四周支撑绳进行缝合并预张拉，缝合绳两端各用两个绳卡与网绳进行固定联结。

2、堆土回填

渣土车运至 2#露天凹陷坑底，推土机摊平，压路机碾压。

（1）整改沿用至坑底公路，泥结碎石路面，路面宽 7m。

（2）堆置顺序：自下而上。

（3）渣土堆排

2185m 以下：整改沿用原凹陷坑内公路，运输至坑底。2183.5m 以下为粉土和粉质粘土，压实系数≥0.92。2183.5-2185m 为粘土，压实系数≥0.95。分层碾压，厚度 0.5m，条带宽和工作线宽 10m。封闭圈 2185m 以下容积为 11.35 万 m^3 。

（4）排渗

封闭圈以上布置排渗盲沟和排渗层，排渗层与排渗盲沟连接。

在堆排过程中，每个平台内设排渗盲管，盲管长度不小于 30.0m。盲管出口与平台间横向排水沟相连，排渗管采用硬质橡胶管，梅花形布置，管外使用土工布包裹，间距 2.0m×3.0m。排渗层上下为土工布，中间为 0.3m 后的碎石。

3、拦挡坝

为增加消纳场的容积和堆存物料的稳定性，分别在采坑北侧和南侧的两个缺口建 1#拦挡坝和 2#拦挡坝。拦挡坝标高与路面平齐，最终控制标高为 2195.0m。

（1）坝体参数：

1#坝体为碾压堆石坝，坝顶标高 2195.0m，坝顶宽 3.0m，上游坡比 1：2.5，下游坡比为 1:2.5，坝高 5.9m。坝底设置盲沟，盲沟采用浆砌石结构，内设排渗盲管，盲管外土工布包裹，碎石填充。

2#坝体采用碾压堆石坝，坝顶标高 2195.0m，坝顶宽 3.0m，上游坡比为

2.5，下游坡比为 2.5，坝高 3.1m。

（2）清基

拦挡坝坝址区地形较缓，表层多为松散～稍密状态填土，筑坝清基时，宜对填土进行清除。1#坝体需清基深度为 9.1m，2#坝体清基深度为 7.0m，坝基必须清理至持力层中等风化磷块岩③层。1#坝体清基工程量为 30150.89m³，2#坝体清基工程量为 8206.5m³。

（3）筑坝

筑坝施工必须在坝基、岸坡清理完毕及隐蔽工程验收合格，并在监理工程师批准后，方可填筑。筑坝材料采用石渣，筑坝前应进行现场碾压试验，根据实际的碾压设备，在确定碾压条件下选择填筑厚度，碾压遍数。堆石筑坝控制孔隙率 25%，干密度不小于 2.5t/m³，填筑堆石的上限粒径为堆石厚度的 1/2～2/3。

4、弃土堆置

（1）堆置参数

根据 2#露天采坑地形及稳定性计算，2195m 以上堆置总高度 25m，外坡比 1:5。台阶高度 5m，台阶外坡比 1:3，台阶宽度 3m，公路宽度 7m。

覆土工程为现露天采坑，最终堆存标高为 2220.0m，封闭圈 2185m 以上容积为 37.07 万 m³，其中，2185m-2195m 容积为 12.76 万 m³， 2195m 以上容积为 24.31 万 m³。

（2）堆排工艺

渣土车运至 2#露天采坑，推土机摊平，压路机碾压。

①渣土平整为公路，泥结碎石路面，路面宽 7m。

②堆置顺序：自下而上，坝前至库尾。

③渣土堆排

2195m 以下：汽车从 1#坝坝顶将渣土卸至场内，遗留在卸矿平台上的渣土，采用装载机推至场内，卸矿平台上做好卸矿的安全车档。待渣土堆排一定量，具备从卸矿平台碾压公路至 2190m 平台后，采用装载机首先修整公路，再采用压路机进行碾压，公路坡度不大于 10%。分层碾压，厚度 0.5m，依次循环。2185-2195m 尾部为杂填土，坝前为粉质黏土或粉质土，压实系数≥92%。

2195m 以上：分层碾压，厚度 0.5m，外坡比 1:3；尾部为杂填土，坝前为粉质黏土或粉质土，压实系数≥92%；条带宽和工作线宽 10m。

④堆存方法：运输→卸载→平整→碾压→修整。

（3）防排洪要求

台阶设置横向排水沟和沉砂池，两侧设置纵向排水沟。雨季停止生产，堆排工作平台设置临时纵向排水沟

5、覆耕植土和绿化、修建永久性排洪设施

（1）复垦

复垦规模控制堆排外坡比为 1：5，自上而下分为五个平台，平台宽 3.0m。渣土堆排完毕后，采用外购壤土进行表面覆土，覆土厚度为 2m，在已经铺设完表土的覆土工程上进行再种植。要求如下：

平台种植：树坑规格：100cm*100cm*100cm，苗木规格：旱冬瓜、墨柏、华山松、清香木、园柏、香樟、柳杉等树苗按 2:2 比例种植，株行距：3m*3m 平台边缘撒播火把果、百花三叶草、车桑子、马桑、波斯菊等灌、草种。

云南樱花：旱冬瓜：云南松：柏树 =2：2：2：2

斜坡种植：植树：旱冬瓜、墨柏、华山松、清香木、园柏、香樟、柳杉等树苗按 1:1 比例种植，株行距：1m*1m，撒播火把果、百花三叶草、车桑子、马桑、波斯菊等灌、草种间距 15cm*15cm 或撒播。

在平台内侧位置修建排水沟，管道架设按 15*15m 安装喷水器械。

复垦区的后期管护工作采取与当地农村合作的模式，在覆土工程复土并经平整具备植树条件后，除一部分复垦区组织职工进行种植外，其它交由当地村民种植，并负责后期的施肥、除草、浇水、喷洒农药等管护工作，保证树苗的成活率。

（2）修建永久性排洪设施

堆排至最终边界，各台阶逐步修建永久性排洪设施。

①场内排水沟

场内总汇流面积 0.044km²，分为南北两侧。单侧汇流面积 0.022km²，洪峰流量 0.45m³/s。矩形断面，C25 混凝土，B×H=0.5×0.4m，i≥0.05，长 465m。

②平台横向排水沟

在已堆存的每个平台上设平台横向排水沟，排水沟为砖砌结构，矩形断面，B×H=0.3×0.3，两端坡度不小于 1%。横向排水沟两端分别与左右侧排水沟沟相连，平台排水沟与左右侧排水沟结合处建底宽 1.5m，高 1.5m 的沉砂池，防止泥沙淤堵排水沟。

	③坑内排水 场内总汇流面积 0.044km²，洪量 0.38 万 m³。坑内采用机械排洪，抽排高度 37m。 ④临时排水沟 在堆料过程中，生产平台与山体结合位置设置临时排水沟，倒梯形，底宽 0.5m，顶宽 1.5m，深 0.5m。铺设土工膜，C15 混凝土压边和护壁。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1、地表水环境质量现状

根据现场踏勘项目区周边主要为山间管沟，包括木马冲沟和飞来冲沟。项目周边冲沟和地表水均为灌溉和防洪功能，不涉及饮用水取水。木马冲沟位于矿区西北部大龙洞村位置，为季节性冲沟，调查期间未发现水流，上部分布两条支沟，沟长度约2400m，沟床觉20~30m，沟床纵坡9～28.7%。沟深约5~10m，流域面积2.50km^2，沟谷形态星V形，堆积物厚度0.5~1.5m，现状植被发育茂密，冲沟上游有需天采坑分布，堆积少部分废石等松散物质。飞来冲沟位于矿区北部外围，为季节性冲沟，沟长度约1300m，沟床宽15~20m，沟床纵坡10~~20%，沟深约5~10m，流域面积0.6lkm^2，沟谷形态呈V形。堆积物厚度0.5~1.5m，现状植被发育茂密。

螳螂川位于本项目西面和北面约13km处，系金沙江支流，全长252km，为滇池唯一出口。螳螂川自滇池流向西北，经昆明市之安宁、富民、禄劝，于深劝与东川交界处注入金沙江。其上游称螳螂川，过富民称普渡河。螳螂川安宁、富民一带河道较宽，流速较缓。

根据调查本项目距离螳螂川富民大桥断面比较近，根据《2020 年度昆明市生态环境状况公报》，螳螂川—普渡河的富民大桥断面水质类别为V类，与2019年相比，水质类别保持不变，水质现状能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准。

2、大气环境质量现状

项目位于昆明市西山区团结镇下冲村委会大平坦村西侧约570.0m处，根据环境空气质量功能区划分原则及项目周围环境情况属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准。

根据《2020年度昆明市生态环境状况公报》。2020年，昆明市主城区（五华区、盘龙区、西山区、官渡区、呈贡区）城市环境空气优良率达100%，其中优203天，良163天。与2019年相比，主城区环境空气各类污染物年平均浓度均降低，环境空气质量持续改善。项目所在区域属于达标区。

3、声环境质量现状

项目所在地区属于昆明市西山区团结镇办事处，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）声环境功能区分类的要求，项目所在区域可划为2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2 类标准。根据《2020 年度昆

明市生态环境状况公报》，昆明市主城区声环境现状均能满足相关功能区划的要求。

项目周边 200m 范围内无居民保护目标。原矿山已停止生产，无采矿的机械、交通运输噪声。

4、生态环境质量现状

4.1 重要生态功能区划

（1）云南省主体功能区规划

项目位于云南省昆明市，根据《云南省主体功能区规划》（云政发[2014]1 号），项目位于该规划中的国家重点开发区域。

（2）云南省生态功能区划

根据《云南省生态功能区划简本（最终）》，项目所在地生态功能区为：III1-6 昆明、玉溪高原湖盆城镇生态功能区，生态功能区概况见表 3.1-1 所示，项目所在位置及云南省生态功能类型区见图 3.1-1 所示。

表 3.1-1　　生态功能区概况

生态功能分区单元			所在区域与面积	主要生态特征	主要生态环境问题	生态环境敏感性	主要生态系统服务功能	保护措施与展方向
生态区	生态亚区	生态功能区						
III高原亚热带北部常绿阔叶林生态区	III1 滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区	III1-6 昆明、玉溪高原湖盆城镇生态功能区	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 900-1000mm，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	农业面源污染，环境污染、水资源和土地资源短缺	高原湖盆和城乡交错带的生态脆弱性	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	调整产业结构，发展循环经济，推行清洁生产，治理高原湖泊水体污染和流域区的面源污染

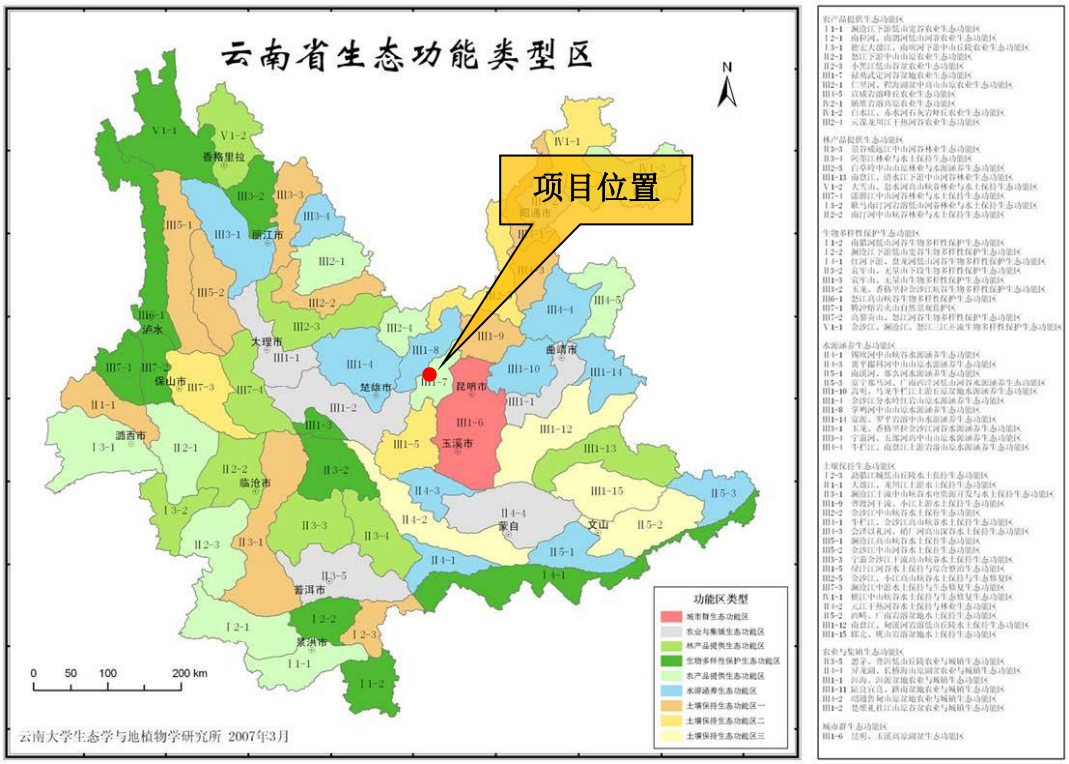


图 3.1-1　项目所在位置及云南省生态功能类型区

4.2 生态环境现状

该项目位于昆明市西山区团结街道办事处内，矿区内经过近几年建设，生态环境质量一般，矿山基础建设，地表扰动，水土流失较严重，项目区及周边未发现名树古木和珍稀濒危动植物存在，无地质遗迹存在，无不良地质现象，生态环境质量一般。

项目现状为废弃采场，经前期多年矿山开采，区内土地遭到大面积破坏，区内植被遭受破坏程度严重、现矿区基本无原生植被和动物存在，仅零星分布有一些灌木草丛及狗牙根、鬼针草、青蒿、紫茎泽兰等杂草，未发现国家和省级重点保护野生动植物、古树名木及特殊保护生态敏感目标分布，项目区未发现大中型野生动物存在，有少量鸟类为树麻雀、家燕等常见的广布小型鸟类，及哺乳动物小型啮齿动物如社鼠、小家鼠、松鼠等分布。项目废弃矿区水土流失严重、生态环境差。

本项目采场现阶段处于裸露状态，边坡岩体受风化作用影响，力学强度较低，极易造成水土流失，根据现场情况和参考同类工程水土流失强度判别，水土流失判定为中强度侵蚀。

与项目有关	（1）原矿山概况 昆明市团结磷矿厂双山磷矿位于云南省昆明市西山区团结街道办事处谷律村委会和下冲村委会所辖。该矿山磷矿采矿开始于上世纪 60 年代，最初为民采。1980

的原有环境污染和生态破坏问题	年 4 月 23 日，西山区团结乡创办了乡办集体所有制采矿企业—团结乡磷矿厂，原有规模为 7 万吨/年的露天开采矿，2014 年进行了改扩建，改为开采方式为露天+硐采的方式，生产规模 20 万 t/a，地理坐标：（国家 2000 大地地理坐标）东经 102°31′15″~102°31′39″，北纬 25°07′2″~25°07′35″。采矿许可证由 8 个拐点圈定，矿区面积 0.3943km^2，开采标高 2380m～2000m，采出磷矿直接销售。 （2）开采现状 矿区采矿权人为昆明市团结磷矿厂。矿山生产规模为 20 万 t/a。有效期自 2012 年 7 月 19 日至 2016 年 7 月 19 日，本矿山开采至 2016 年 4 月关停。 已经形成 2 处开采区域，分别为南治理区和北治理区，南治理区包括原 1#露天采场、工业场地、办公生活区、矿山道路及 1#弃渣场；北治理区包括原矿山 2#露天采坑和 2#弃渣场；南治理区 23.15 hm^2，主要包含 1#露天采场 11.92 hm^2，矿山道路 0.36 hm^2，办公生活区 0.68 hm^2，工业场地 1.32 hm^2，1#弃渣场 3.81 hm^2，已经恢复治理面积为 5.06 hm^2（林地），同时保留办公生活区作为后期管理用房，保留道路作为当地同行道路；北治理区 9.5 hm^2，包括 2#露天采场 5.54 hm^2 和 2#弃渣场 3.96 hm^2。 南开采区已开采面积为 0.1934 km^2，北采区已开采面积 0.0554 km^2，剩余 0.1455 km^2 贫矿区未开采进行扰动，其中南治理区中 5.06 hm^2 已恢复成林地，办公生活区进行保留作为后期管理用房使用，道路保留作为运输管护道路，工业场地保留作为农业用地、扣除保留和已恢复的区域，其余区域恢复为林地。 2#露天采位于矿区北面，长 283m，宽 212m，坡度 10-70°之间，已形成一个面积 2.68 hm^2 凹陷坑，上部为高 40~50m 边坡，边坡裸露，现状植被条件较差，水土流失严重。 项目 2021 年 2 月 2 日编制完成了《昆明市团结磷矿厂双山磷矿 2#露天采坑覆土工程(消纳场)堆填施工设计方案》，根据该设计方案，项目拟通过场地平整、矿坑回填、植被恢复等进行对昆明市团结磷矿厂双山磷矿 2#露天采坑进行恢复。本项目主要工程内容为矿山植被恢复，项目占地面积 2.68 hm^2（约合 83.1 亩），复垦面积为 5.54 hm^2（约合 83.1 亩）。 此次建设单位拟对该区域进行生态修复，通过场地截水沟和边坡防护+凹陷坑回填+拦挡坝+矿坑堆置+边坡设置+排水设施+种植恢复等来消除以上环境问题。

生态环境保护目标

该项目区 200m 范围内不涉及饮用水源保护地、自然保护区、风景名胜区、基本农田保护区、文物保护单位、自然保护区、世界文化和自然遗产及珍稀动植物资源等特殊需要保护的单位等环境敏感目标，根据工程性质和区域环境特征，确定主要保护对象和保护目标见表 3.3-1 所示。

表 3.3-1　　生态环境保护目标一览表

环境要素	名称	中心点坐标/m		保护对象	保护内容	相对厂址方位	相对厂界距离（m）	环境功能区
		X	Y					
生态环境	项目区周边植被、土壤、动物等							不降低现有生态功能

评价标准

1、环境质量标准

1.1 环境空气质量标准

项目所在区域大气环境功能区划属于二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准。标准限值见表 3.4-1。

表 3.4-1　　环境空气质量标准

序号	项目	平均时间	浓度限值	单位	标准来源
1	SO_2	年平均	60	μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准修改单
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
2	NO_2	年平均	40		
		24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
3	PM_{10}	年平均	70		
		24 小时平均	150		
4	$PM_{2.5}$	年平均	35		
		24 小时平均	75		
5	O_3	日最大 8 小时平均	160		
		1 小时平均	200		
6	CO	24 小时平均	4	mg/m³	
		1 小时平均	10		
7	NO_x	年平均	50	μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准修改单
		24 小时平均	100		
		1 小时平均	250		
8	TSP	年平均	200		
		24 小时平均	300		
		1 小时平均	10		

1.2 地表水环境质量标准

根据《云南省地表水水环境功能区划（2010～2020 年）》，项目西面和北面约13km 处螳螂川（富民大桥断面）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准。

表 3.4-2　　地表水环境质量标准 单位：mg/L

序号	项目	标准限值（Ⅴ类）
1	pH	6～9
2	COD	40
3	BOD_5	10
4	NH_3-N	2.0
5	总磷	0.4（湖、库 0.02）
6	氟化物	1.5
7	总氮	2.0
8	石油类	1.0

1.3 地下水环境质量标准

项目区地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，标准限值见表 3.4-3。

表 3.4-3　　地下水环境质量标准 单位：mg/L

序号	监测项目	评价标准(III类)	标准来源
1	PH	6.5-8.5	《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类
2	总硬度	≤450	
3	氟化物	≤1.0	
4	氯化物	≤250	
5	挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002	
6	氰化物	≤250	
7	氨氮	≤0.5	
8	硝酸盐	≤20	
9	亚硝酸盐	≤1	
10	硫酸盐	≤250	
11	铁	≤0.3	
12	锰	≤0.1	
13	铜	≤1.0	
14	铅	≤0.01	

15	锌	≤1.0	
16	汞	≤0.001	
17	六价铬	≤0.05	
18	镉	≤0.005	
19	总大肠菌群（MPN/100mL）	≤3.0 个/L	
20	菌落总数	≤100 个/L	
21	石油类	0.05mg/L	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准
22	总磷	0.2mg/L	

1.4 声环境质量标准

项目位于昆明市西山区团结街道办事处内，项目周围声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。标准限值见表 3.4-4。

表 3.4-4　　声环境质量标准 单位：dB（A）

功能区	昼间	夜间	单位	标准来源
2 类	60	50	dB(A)	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准

1.5 土壤环境

项目外购土壤须满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），标准限值详见表 3.4-5。

表 3.4-5　　农用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目） 单位：mg/kg

项目	污染物	标准值	单位	标准来源
土壤环境	镉	pH≤5.5，0.3 5.5<pH≤6.5，0.3 6.5<pH≤7.5，0.3 pH>7.5，0.6	mg/kg	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中风险筛选值
	汞	pH≤5.5，1.3 5.5<pH≤6.5，1.8 6.5<pH≤7.5，2.4 pH>7.5，3.4		
	砷	pH≤5.5，40 5.5<pH≤6.5，40 6.5<pH≤7.5，30 pH>7.5，25		
	铅	pH≤5.5，70 5.5<pH≤6.5，90		

		6.5<pH≤7.5，120 pH>7.5，170		
土壤环境	铬	pH≤5.5，150 5.5<pH≤6.5，150 6.5<pH≤7.5，200 pH>7.5，250	mg/kg	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中风险筛选值
	铜	pH≤5.5，50 5.5<pH≤6.5，50 6.5<pH≤7.5，100 pH>7.5，100		
	镍	pH≤5.5，60 5.5<pH≤6.5，70 6.5<pH≤7.5，100 pH>7.5，190		
	锌	pH≤5.5，200 5.5<pH≤6.5，200 6.5<pH≤7.5，250 pH>7.5，300		

2、污染物排放控制标准

项目为污染治理，为非生产性项目，运营期不产生废气、废水、噪声、固废等环境污染物，不设排放标准。

2.1 大气污染物排放标准

项目施工期无组织废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放浓度限值，标准限值见表 3.4-6。

表 3.4-6　　大气污染物排放限值

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

2.2 水污染物排放标准

施工期废水经临时过滤池等设施过滤后回用于施工场地洒水降尘、车辆清洗等，不外排。

2.3 环境噪声排放标准

该项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），详见表 3.4-7。

表 3.4-7　　建筑施工场界环境噪声排放限值

项目	时段	标准值	标准来源
施工期	昼间	70	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
	夜间	55	

2.4 固体废物

生活垃圾按照《生活垃圾处理技术指南》遵循无害化、减量化、资源化的原则，在项目区内设置垃圾收集点，实行生活垃圾袋装收集和分类收集。

项目施工期涉及土石方等一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)。

其他

1、总量控制指标

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

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	**1、生态环境影响分析** 根据现场勘查，目前项目区土地利用现状主要为裸露的岩石地表，矿坑经前期多年矿山无序开采，矿界范围内土地遭到大面积破坏、区内植被遭受破坏程度严重、现矿坑仅少量地表植被覆盖、水土流失严重、生态环境差；矿坑内挖方边坡、填方边坡随处可见，形成了较多的不稳定斜坡、滑坡等地质灾害体，影响周边山体的稳定；矿坑采空区地质灾害严重发育，存在次生重大环境风险。 项目分台平整过程中可能会加重区域的水土流失情况，引起地质环境灾害。在施工过程中严格按照项目生态修复方案进行施工及边坡稳定处理，并在施工过程中采取水土保持措施，以减缓施工过程中的生态影响。 项目区内已基本无原生植被，因此项目建设对建设区内的植被破坏不大；项目建设的最终目的是对矿坑进行生态修复，项目矿坑分台平整后全区覆盖2m耕植土后即可进行植被恢复工作，届时主要因矿坑开发建设而造成植被破坏将得到恢复，在较短的时间尺度上来看，因该项目建设而造成的少量植被的破坏是暂时的和可逆的。 矿坑开发之前项目区内原生生态系统已完全破坏，野生动物生境完全恶化，不再适宜野生动物生存，项目区内野生动物不得不迁徙另辟生境，现状区内未发现大中型野生动物存在，有少量乌鸦等常见的广布小型鸟类，及哺乳动物小型啮齿动物如社鼠、家鼠、松鼠等分布，项目施工期间可能会造成现有动物发生迁徙，但该行为是短暂的，待生态恢复后，届时主要因矿坑开发建而造成植被破坏将得到恢复，动物逐渐回迁。 施工期间要求文明施工，严禁非法猎捕鸟类、兽类等野生动物。综上，施工期间在采取一定的水土保持措施，施工管理措施后，施工期对生态环境影响不大。 **2、废气影响分析** 项目施工过程中产生的废气主要为扬尘，运输车辆、施工机械产生的尾气。 （1）扬尘 根据工程分析，项目在进行削坡造台、排土、场地平整、回填土石方、苗木种植等作业都会产生扬尘。扬尘主要成分为TSP和PM_{10}，不含其他有害成分。扬尘呈无组织排放，散落在施工场地和周围地表，并随降水的冲刷而转移

至水体。在干季风大的情况下，以上施工过程会导致施工现场扬尘飞扬，使空气中粉尘颗粒物浓度升高，影响所在区周围的空气环境质量。扬尘产生浓度与施工现场条件、施工管理水平、施工机械化程度及施工季节、建设地区土质及天气等诸多因素有关。一般土质酥松干燥，风大时产生扬尘较多，影响较大。出现扬尘量的大小与诸多因素有关，难以界定。类比云南省环境监测中心站对省内其它建筑施工场地扬尘污染的监测结果，在距离施工现场边界下风向 50m 处，TSP 浓度达最大值 4.53mg/m^3，至 150m 处降至 1.51mg/m^3，至 200m 处 TSP 浓度降至 1.0mg/m^3 以下，至 300m 处 TSP 浓度降至 0.5mg/m^3 以下。经以上分析，施工期无组织排放的扬尘污染的范围主要集中在 200m 以内。

为避免对施工人员造成影响，应采取如下环保措施：①土石方运输禁止超载，装载高度不得超过车厢板，并盖篷布，严禁沿途洒落；②建筑施工过程中严禁从空中抛洒废弃物，防止扬尘污染。③场区地处山坡位置，风速较大，在旱季容易产生尘土飞扬。为抑制尘土飞扬和降尘，旱季时可利用洒水车对堆积表面进行喷洒，以保护环境。④设置 1.8m 高施工围挡、篷布遮盖等措施，可有效减少扬尘的影响范围，其影响范围可控制在项目施工区域内。

（2）施工机械及运输车辆废气对环境的影响

根据工程分析，该项目施工中运输车辆及施工机械运行产生的废气均是动力燃料柴油和汽油燃烧后所产生，主要成份是烃类、CO 和 NO_X 等，其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。施工机械废气属于无组织排放，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，故一般情况下，施工机械和运输车辆所产生污染在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气环境质量影响不大。

3、废水影响分析

项目施工期废水主要为施工废水、施工人员生活污水和场地雨水。

（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。经类比施工高峰期用水量一般为 5m^3/d，排水系数取 0.8，则施工废水产生量为 4m^3/d。根据国内外同类工程废水监测资料：施工废水悬浮物浓度 500mg/L~2000mg/L，项目所含悬浮物浓度属上述浓度的中下水平。项目施工现场出入口拟设置临时过滤池一座，施工

期废水经临时过滤池等设施过滤后回用于施工场地洒水降尘、车辆清洗等，废水不外排，对区域地表水体影响不大。

（2）生活污水

该项目施工期高峰施工人员约 80 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，厕所依托使用昆明市团结磷矿厂双山磷矿厂区现有的厕所。生活污水主要是施工人员产生的盥洗废水。施工人员每天生活用水以 20L/人计，总用水量为 1.6m^3/d，生活污水产生量按 80%计，则项目施工期施工人员生活污水产生量为1.28m^3/d。生活污水所含的污染物主要为SS、BOD_5、COD 等，项目施工现场出入口拟设置临时过滤池一座，施工期废水经临时过滤池等设施过滤后回用于施工场地洒水降尘、车辆清洗等，废水不外排，对区域地表水体影响小。

项目施工期施工废水及施工人员生活污水产生量共 5.28m^3/d，考虑 1.2 的富容系数，设容积不小于 6.5m^3 的临时过滤池，项目现场拟设置 125.28m^3 的过滤池，满足要求。施工期废水经临时过滤池等设施过滤后回用于施工场地洒水降尘、车辆清洗等，废水不外排，对区域地表水体影响小。

（3）场地雨水

回填施工过程中降雨时，冲刷回填场会产生淋滤废水，产生的雨水经场地外截水沟，收集至沉淀处理后，由回填作业洒水降尘和植被养护，不外排，对周边环境影响较小。

4、噪声环境影响分析

（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。其强度与施工机械 4.1-1。

表 4.1-1　　主要噪声源的声级值

声源	5m 处噪声声级 dB（A）
挖掘机	85～90
装载机	72～96
推土机	85～90
空压机	75～90
木工电锯	93～100
潜钻孔	85～95

混凝土输送泵	88～95
液压碎石锤	85～95

项目除移动施工机械外，主要施工期机械布置于临时施工场内。一般情况，施工现场有多台机械同时作业，声级会叠加。叠加的幅度随各机械声压级的差别而异。根据以上常用施工机械的噪声声压级范围，施工期的噪声源强一般超过 80dB（A），特点为暂时的短期行为，无规律性。

通过采取使用低噪声设备、分时段、夜间禁止施工、施工现场周围加围护、距离衰减等措施后将项目施工期噪声对周围环境的影响降至最低。

（2）声环境影响预测与评价

①预测模式：

设备噪声预测：施工期噪声主要是来自施工车辆和施工机械作业，施工期间主要噪声及振动来源于挖掘机、装载机、推土机、空压机、木工电锯、潜钻孔、混凝土输送泵、液压碎石锤等设备，对周围环境质量有一定的影响，在施工期间应避免夜间（22:00～次日 6:00）施工，以减少对周围环境的影响。

考虑到项目作业机械的种类、台数、具体分布情况随着建设内容变化而变化，因此只能在假设的典型情况进行，即所有施工设备噪声源均看作固定点声源。

采用点源衰减模式，预测声源至受声点的几何发散衰减，不考虑声屏障、空气吸收的衰减。预测公式如下：

$$L_r=L_{r0}-20\lg(r/r_0)$$

式中：L_r—声源 r 处的 A 声压级，dB（A）；

L_{r0}—距声源 r_0 处的 A 声压级，dB（A）；

r —预测点与声源的距离，m；

r_0—监测设备噪声时的距离，m。

叠加公式如下：

$$L_{eq}=10\lg(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：Leqg—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

Leqb—预测点的背景值，dB（A）。

施工设备与施工厂界距离均为 5m，各施工阶段所涉及设备同时运用，根据上述预测模型，项目施工工段厂界噪声预测值如表 4.1-2 所示。

表 4.1-2　主要施工机械噪声贡献值预测结果　　单位：dB（A）

主要工程机械	源强	施工场界不同距离处噪声贡献值					
		10m	30m	50m	70	100m	200m
挖掘机	90	76	70	60	56	53	50
装载机	96	82	76	66	62	59	56
推土机	90	76	70	60	56	53	50
空压机	90	76	70	60	56	53	50
木工电锯	100	86	80	70	66	63	60
潜钻孔	95	81	75	65	61	58	55
混凝土输送泵	95	81	75	65	61	58	55
液压碎石锤	95	81	75	65	61	58	55
噪声贡献值		90	84	74	70	67	64

项目夜间不施工。施工期单体设备声源最大声级为 100dB（A），主要施工机械单台作业时的声级强度见表 4.1-2。由表 4.1-2 中可以看出，项目施工过程中各阶段施工噪声昼间在场界 70m 以外排放值可以达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间排放限值要求。项目周边 200m 范围内无居民保护目标。为减轻施工期对周围环境影响，项目施工期需注意采取以下措施：

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

②加快施工进度，合理安排施工时间。禁止在 12 时至 14 时、22 时至次日 6 时进行施工作业；

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

④建设工程应当实行封闭施工管理，现场周边设置围档。围挡高度不得低于 1.8m；

⑤运输施工物资应注意合理安排施工物料运输时间。

通过采取上述措施，将项目施工期施工机械噪声对周围环境的影响降至最低。项目施工噪声不会对周边环境产生长期影响，随着项目施工结束，施工噪声污染将随之消失，在严格执行上述措施的前提下，项目施工噪声对周边环境产生的影响总体轻微。

5、固体废物环境影响分析

项目施工期固体废物主要为废土石方、施工人员生活垃圾。

（1）废土石方

项目施工期土石方主要来源于削坡清理、防渗工程场地平整、截排水沟开挖等。清理的废土石方直接回填至露天采坑中。

（2）生活垃圾

项目施工人员均为当地人，施工高峰期人员约 80 人，不在施工现场食宿，施工人员生活垃圾产生量以每人每天 0.5kg 计，施工人员产生的生活垃圾约 40kg/d。施工期施工人员生活垃圾经集中收集后清运至昆明市团结磷矿厂双山磷矿厂区，定期由环卫部门清运处置。

6、环境风险分析

（1）环境风险识别

项目利用建筑渣土对露天采坑进行回填，不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用和储存。根据项目实际情况，对露天采坑回填过程中发生事故可能遭受财产损失、环境影响范围、环境影响可恢复性等方面进行环境风险识别。通过识别，确定本项目可能出现的主要事故为：项目生态恢复回填区如施工管理不当，突遇暴雨情况下存在回填体滑坡的可能性，对下游植被和土壤造成一定的环境风险。

①生态影响

回填体一旦发生垮塌滑坡产生泥石流，下游植被将被完全破坏，对下游生态环境影响较大。经调查生态修复区下游无农田分布，主要植被为热性稀树灌丛，分布的植物种以黄茅、相思树等次生植物为主，未见国家及省级重点保护植物种。

②村庄影响

村庄与生态修复回填区之间有林地和山沟阻隔，生态修复回填区采用Ⅰ类固废干堆，在发生拦挡设施溃坝时回填料越过下游植被和山沟进入村庄的可能性很小，建设单位通过加强管理，防止拦挡设施溃坝事件发生。

③土壤环境影响

回填料拦挡设施溃坝后，大量固废下泄至下游，可能使下游土壤性质发生改变，造成土壤污染，受污染区域内的土地难以在短时间内恢复，所带来的间接经济损失可能延续多年，产生的间接经济损失巨大。通过调查，拦挡设施下游主要以荒地和林地为主，没有耕地，因此发生下泄不会造成严重农业影响，但对下游土壤会造成严重污染。

	综上分析，该项目拦挡溃坝后会造成下游环境严重污染，故应严格按照施工设计要求完成建设，施工过程中切实落实好施工监理，同时加强管理，积极采取相应措施，降低生态修复回填区回填料环境风险事故的发生概率。
运营期生态环境影响分析	项目运营期为所有区域覆土、绿化工作结束后，主要工作内容为后期绿化的养护和补植等内容。通过采取相应的生态修复措施，矿山生态修复总面积5.54hm^2。 项目为矿山生态修复，运营期无废气、噪声、固废产生；回填区底部、边坡、顶部均进行防渗，回填完成后覆土进行土地复垦。 项目生态恢复基本上采用当地物种，不会造成生物入侵，破坏当地生态平衡，平台种植种植旱冬瓜、墨柏、华山松、清香木、园柏、香樟、柳杉等林木，平台边缘撒播火把果、百花三叶草、车桑子、马桑、波斯菊等灌、草种；斜坡种植旱冬瓜、墨柏、华山松、清香木、园柏、香樟、柳杉等林木，并撒播火把果、百花三叶草、车桑子、马桑、波斯菊等草本植被。 该项目实施后，通过矿坑清理、矿坑回填、土地整治、植被恢复等各项措施的实施，使矿坑林草植被覆盖、恢复，能改善土壤物理、化学性状，提高土壤肥力、减少水土流失；消除矿坑地质灾害、安全、环保等各类隐患，改善生态环境；削弱矿坑扬尘对周边空气的影响、矿坑积水对螳螂川及地下水环境的影响；改善项目区周边小气候，调节周边温度、湿度和风力，还能消减洪峰，增加常流水，净化空气，有效的改善因前期采矿活动对生态环境带来的负面影响，改变项目区景观。 并且随着项目区植被的大面积恢复，使得项目区的生态功能得到提高，动、植物的生存环境得到改善，生物多样性得到丰富。
选址选线环境合理性分析	该项目是针对矿坑及扰动区域进行植被恢复，需要先对采空区进行回填。由于矿山已停采，采区岩石裸露，边坡高陡，且坡面岩体较破碎，可能成为崩塌、滑坡等矿山地质灾害隐患点。因此对矿山采空区进行回填后种植植被可以减少地质灾害的发生，还可以美化环境，根据调查可知，该项目区200m范围内不涉及饮用水源保护地、自然保护区、风景名胜区、基本农田保护区和文物保护单位等特殊需要保护的单位等环境敏感目标，交通方便；该项目为矿山地质环境恢复治理工程，建成后无污染物排放。并且该项目实施后，项目区的植被综合盖度明显增强，涵养水源、净化水质、保持水土和抵御自然灾害的能力明显提高，大气污染程度得到有效缓解，对周边环境的影响主要表现为正影响。

	综上，该项目选址合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**1、大气环境保护措施** 项目施工过程中产生的废气主要为扬尘，运输车辆、施工机械产生的尾气。 （1）施工扬尘 根据工程分析，项目在进行削坡造台、排土、场地平整、回填土石方、苗木种植等作业都会产生扬尘，为避免对施工人员造成影响，应采取如下环保措施： ①通过在施工过程中采取洒水降尘，洒水次数根据天气状况而定；非雨天每日洒水次数不少于 3 次；若遇到大风或干燥天气应增加洒水次数； ②临时堆土场采用篷布遮盖； ③控制施工作业面，在合理安排施工进程情况下，尽可能减少大面积施工，以减少扬尘产生量。 ④合理安排施工工序、施工进度，尽量避免在大风气象条件下施工。 （2）运输扬尘 针对运输扬尘要求： ①对回填料及耕植土的运输须密闭运输，施工场地运输车辆的车厢应当确保牢固、严密，严禁在装运过程中沿途抛、洒、滴、漏； ②减速慢性，严禁超载、超速，并规划好运输车辆的运行路线与时间； ③运输道路合理安排洒水降尘。 （3）施工机械及运输车辆废气对环境的保护措施 该项目施工中运输车辆及施工机械运行产生的废气均是动力燃料柴油和汽油燃烧后所产生，主要成份是烃类、CO 和 NO_X 等，其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。施工机械废气属于无组织排放，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，故一般情况下，施工机械和运输车辆所产生的污染在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气环境质量影响不大。 （4）小结 经采取相应的防治措施并加强管理后，影响程度和范围可得到减缓和控制，污染影响可做到最小化，且随着施工期的结束而消失，对周围环境的影响程度不大，项目的实施也不会降低当地现状环境空气质量。

2、废水环境保护措施

施工期产生的废水主要是生活污水、施工废水和场地雨水。

（1）生活污水

本项目施工人员产生的废水主要是盥洗废水，经临时过滤池等设施过滤后回用于施工场地洒水降尘、车辆清洗等，废水不外排。

（2）施工废水

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，项目施工现场出入口拟设置临时过滤池，经临时过滤池等设施过滤后回用于施工场地洒水降尘、车辆清洗等，废水不外排。

（3）场地雨水

回填施工过程中降雨时，冲刷回填场会产生淋滤废水，产生的雨水经场地外截水沟，收集至过滤池后，经临时过滤池等设施过滤后回用于施工场地洒水降尘、车辆清洗等，废水不外排。

3、声环境保护措施

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。

项目周边 200m 范围内无居民保护目标。为减轻施工期对周围环境影响，项目施工期需注意采取以下措施：

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

②加快施工进度，合理安排施工时间。禁止在 12 时至 14 时、22 时至次日 6 时进行施工作业；

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

④建设工程应当实行封闭施工管理，现场周边设置围档。围挡高度不得低于 1.8m；

⑤运输施工物资应注意合理安排施工物料运输时间。

通过采取上述措施，将项目施工期施工机械噪声对周围环境的影响降至最低。项目施工噪声不会对周边环境产生长期影响，随着项目施工结束，施工噪声污染将随之消失，在严格执行上述措施的前提下，项目施工噪声对周边环境

	产生的影响总体轻微。 **4、固体废物保护措施** 项目施工期产生的固体废物主要为削坡清理、防渗工程场地平整、截排水沟开挖等产生的废土石方和生活垃圾。 （1）废土石方 本项目产生的清理的废土石方直接回填至露天采坑中，不外排。 （2）生活垃圾 施工期施工人员生活垃圾经集中收集后清运至昆明市团结磷矿厂双山磷矿厂区，定期由环卫部门清运处置。 **5、生态环境保护措施** （1）施工过程中须严格控制施工作业面，采取水土保持工程措施； （2）合理布局施工总图，施行分片区施工，避免大面积覆土； （3）生态修复严格按照《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036）规定执行； （4）施工期间要求文明施工，严禁非法猎捕鸟类、兽类等野生动物。
运营期生态环境保护措施	本项目为关停矿山的植被修复、生态恢复工程治理项目，项目运营期没有废气、固体废弃物产生及排放。项目运营期用水主要为绿化用水，绿化用水无废水产生。 **1、生态环境保护措施** 运营期主要生态环境保护措施为： （1）矿坑表层覆厚 2.0m 耕植土控制堆排外坡比 1：5。自上而下分为五个平台，平台宽 3.0m 复垦土量，复垦后地形地貌应与当地自然环境和景观相协调，其植被的覆盖率不应低于原有覆盖率。 （2）平台种植：树坑规格：100cm*100cm*100cm，苗木规格：旱冬瓜、墨柏、华山松、清香木、园柏、香樟、柳杉等树苗按 2:2 比例种植，株行距：3m*3m 平台边缘撒播火把果、百花三叶草、车桑子、马桑、波斯菊等灌、草种。 云南樱花：旱冬瓜：云南松：柏树 =2：2：2：2 斜坡种植：植树：旱冬瓜、墨柏、华山松、清香木、园柏、香樟、柳杉等树苗按 1:1 比例种植，株行距：1m*1m，撒播火把果、百花三叶草、车桑子、马桑、波斯菊等灌、草种间距 15cm*15cm 或撒播。 项目生态恢复基本上采用当地物种，不会造成生物入侵，破坏当地生态平衡。

	（3）运营期应制定保护保养管理制度。包括平时浇水，排水、预防人畜危害、风害、病虫害防治、修剪耕种除草等工作内容及计划。 （4）定期查验：树木每月、灌木每旬查验一次，并应作查验记录。 （5）完工检验时发现不符规定者，应立即换植。查验时发现稍端枯萎，有严重病虫害、折害等无复原希望者应换植，发现枯死、无养活希望者，应换植。 （6）绿化工程养护灌溉措施 根据一年植物生长规律及气候特点制定绿化管养全年养护计划。 （7）为方便灌木的养护，将按昆明的气候特点，把一年划分为旱季、雨季、秋冬季等三个季节；在不同季节对不同植物采取不同的管护措施。 （8）病虫害防治以预防为主，将根据不同病虫害的发生周期性，将根据病情及害虫类别，采取应对措施。 **2、环境风险防范措施** 本项目可能出现的主要事故为：项目生态恢复回填区如施工管理不当，突遇暴雨情况下存在回填体滑坡的可能性，对下游植被和土壤造成一定的环境风险。主要采取以下防范措施： ①排洪构筑物安全监测 排洪构筑物在汛期前应进行一次安全大检查，检查构筑物有无变形、位移、损毁、淤堵等情况，汛期应每天观察排水能力，发现异常，立即排除。 ②回填平台安全监测 回填安全监测内容包括：坝体轮廓尺寸、变形、裂缝、滑坡和渗漏、坝面保护监测等。设置 3 个基准点，19 个表面位移监测点。 ③地下水监测设施 在该 2#采坑覆土工程上下游分别设置 3 个监测点（其中上游 1 个，下游 2 个），用以监测该 2#采坑覆土工程对地下水影响情况，并做好记录。通过监测地下水水质情况来判断 2#采坑覆土工程对地下水的影响。 ④编制应急预案并定期演练 应编制生态修复区安全生产各项规章制度并组织实施，编制各种灾害应急预案并组织演练。
其他	无

环保投资

项目总投资 231.08 万元，其中环保投资 223.49 万元，占总投资的 96.71%，环保投资明细见下表。

表 5.4-1　　项目环保投资一览表

阶段	类别	环保治理措施	数量	规模	投资/万元
施工期	废气	洒水降尘设施	1	洒水车（东风12-15m³）	20.00
		环保除尘风送式喷雾机	2	/	4.00
	废水	集水池	1	10×10×2m	5.70
		洗车池	1	14×5×0.5m	7.40
		过滤池及过滤设施	1	4×2×1.5m	21.00
		截排水沟	m	设置场外北排水沟（0.5×0.5m）396m，场外南排水沟（0.5×0.4m）70m，场内排水沟（0.5×0.4m）465m，马道排水沟（0.3×0.3m）804m	26.40
	噪声	/	/	选用低噪设备、合理布局、合理施工、加强设备维	3.00
	固废	生活垃圾处置	2	施工区设置2个垃圾收集桶	0.02
	生态	复垦	若干	对恢复的矿坑进行绿化	14.47
运营期	绿化	花、草种植及养护	若干	后期后期管护工作采取	5.00
	风险措施	监测 平台	19	位移沉降监测设施	0.19
			3	基准点观测墩	0.15
		监测 地下水	3	在该弃土场上下游分别设置3个监测点	1.50
		拦挡坝	2	1#坝体为碾压堆石坝，坝高8.6m，坝顶宽3.0m，上游坡比1：1.75，下游坡比为1:2.0。2#坝体为碾压堆石坝，坝高3.1m。坝顶宽3.0m，上游坡比1：1.75，下游坡比为1:1.75。	114.66
总计					223.49

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	平台种植：树坑规格：100cm*100cm*100cm，苗木规格：旱冬瓜、墨柏、华山松、清香木、园柏、香樟、柳杉等树苗按2:2比例种植，株行距：3m*3m 平台边缘撒播火把果、百花三叶草、车桑子、马桑、波斯菊等灌、草种。 云南樱花：旱冬瓜：云南松：柏树 =2：2：2：2 斜坡种植：植树：旱冬瓜、墨柏、华山松、清香木、园柏、香樟、柳杉等树苗按1:1比例种植，株行距：1m*1m，撒播火把果、百花三叶草、车桑子、马桑、波斯菊等灌、草种间距15cm*15cm或撒播。 在平台内侧位置修建排水沟，管道架设按15*15m安装喷水器械。	提高现有生 态功能	无	保证成活率
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	（1）生活污水 本项目施工人员产生的废水主要是盥洗废水，经临时过滤池等设施过滤后回用于施工场地洒水降尘、车辆清洗等，废水不外排。 （2）施工废水 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，项目施工现场出入口拟设置临时过滤池，经临时过滤池等设施过滤后回用于施工场地洒水降尘、车辆清洗等，废水不外排。 （3）场地雨水 回填施工过程中降雨时，冲刷回填场会产生淋滤废水，产生的雨水经场地外截水沟，收集至过滤池后，经临时过滤池等	不外排	无	无

	设施过滤后回用于施工场地洒水降尘、车辆清洗等，废水不外排。			
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	①在符合施工需要的前提下，尽可能选取噪声低、振动小、能耗小的先进设备。加强对施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大的现象发生； ②加快施工进度，合理安排施工时间。禁止在12时至14时、22时至次日6时进行施工作业； ③加强对施工人员的环境宣传和教育，使他们认真落实各项降噪措施，做到文明施工； ④建设工程应当实行封闭施工管理，现场周边设置围档。围挡高度不得低于1.8m； ⑤运输施工物资应注意合理安排施工物料运输时间。	达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011））2类标准	无	无
振动	无	无	无	无
大气环境	（1）施工扬尘 采取如下环保措施： ①通过在施工过程中采取洒水降尘，洒水次数根据天气状况而定；非雨天每日洒水次数不少于 3 次；若遇到大风或干燥天气应增加洒水次数； ②临时堆土场采用篷布遮盖； ③控制施工作业面，在合理安排施工进程情况下，尽可能减少大面积施工，以减少扬尘产生量。 ④合理安排施工工序、施工进度，尽量避免在大风气象条件下施工。 （2）运输扬尘 针对运输扬尘要求： ①对回填料及耕植土的运输须密闭运输，施工场地运输车辆的车厢应当确保牢固、严密，严禁在装运过程中沿途抛、洒、滴、漏； ②减速慢性，严禁超载、超速，并规划好运输车辆的运行路线与时间； ③运输道路合理安排洒水降	达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放浓度限值	无	无

	尘。 （3）施工机械及运输车辆废气对环境的保护措施 施工机械和运输车辆所产生的污染在空气中经自然扩散和稀释			
固体废物	（1）废土石方 本项目产生的清理的废土石方直接回填至露天采坑中，不外排。 （2）生活垃圾 施工期施工人员生活垃圾经集中收集后清运至昆明市团结磷矿厂双山磷矿厂区，定期由环卫部门清运处置	100%合理处置	无	无
电磁环境	无	无	无	无
环境风险	无	无	①排洪构筑物安全监测 排洪构筑物在汛期前应进行一次安全大检查，检查构筑物有无变形、位移、损毁、淤堵等情况，汛期应每天观察排水能力，发现异常，立即排除。 ②回填平台安全监测 回填安全监测内容包括：坝体轮廓尺寸、变形、裂缝、滑坡和渗漏、坝面保护监测等。设置3个基准点，19个表面位移监测点。 ③地下水监测设施 在该2#采坑覆土工程上下游分别设置3个监测点（其中上游1个，下游2个），用以监测该2#采坑覆土工程对地下水影响情况，并做好记录。通过监测地下水水质情况来判断2#采坑覆土	

			工程对地下水的影响。 ④编制应急预案并定期演练 应编制生态修复区安全生产各项规章制度并组织实施，编制各种灾害应急预案并组织演练。	
环境监测	无	无	无	无
其他	无	无	无	无

七、结论

项目符合国家产业政策，采取污染防治和控制措施后，外排污染物可达标排放，环境影响在可接受范围内，环境功能区质量能够满足相应标准要求，环境风险可控。评价认为，在建设单位认真实施本环评提出的废水、废气、噪声、固体废物治理措施及生态保护措施，落实环保各项投资，从环保角度来看，昆明市团结磷矿厂双山磷矿 2#露天采坑覆土工程建设可行。