

目 录

前 言	1
1 项目及项目概况	7
1.1 项目概况.....	7
1.2 项目区概况.....	15
2 水土保持方案和设计情况	23
2.1 主体工程设计	23
2.2 水土保持方案.....	23
2.3 水土保持方案变更.....	23
2.4 水土保持后续设计.....	24
3 水土保持方案实施情况	25
3.1 水土流失防治范围.....	25
3.2 弃渣场设置.....	27
3.3 取土场设置.....	27
3.4 水土保持措施总体布局	27
3.5 水土保持设施完成情况.....	28
3.6 水土保持投资完成情况.....	30
4 水土保持工程质量	33
4.1 质量管理体系	33
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	34
4.3 弃渣场稳定性评价.....	40
4.4 总体质量评价.....	40
5 项目初期运行及水土保持效果	41
5.1 初期运行情况.....	41
5.2 水土保持效果.....	41
5.3 公众满意度调查	46
6 水土保持管理	48
6.1 组织领导.....	48
6.2 规章制度.....	49
6.3 建设管理.....	50
6.4 水土保持监测.....	50
6.5 水土保持监理.....	51

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	52
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	52
6.8 水土保持设施管理维护	53
7 结论	54
7.1 结论.....	54
7.2 遗留问题安排.....	56
8 附件及附图	57
8.1 附件.....	57
8.2 附图.....	57

前 言

（一）项目概况

昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目为新建矿山项目，建设经营管理单位为昆明市五华区陡普鲁矿业有限公司。矿区位于昆明市主城区正北方向，直线距离 13.4 km，行政区划属昆明市五华区厂口乡管辖。矿区范围地理坐标为东经：102°42'25"~102°43'09"、北纬：25°17'05"~25°17'44"。昆明市主城区至富民县东村乡从矿区东南侧及南部通过，矿区距昆明市五华区厂口乡政府驻地公路里程 3.0 km；矿区距主城区公路里程约 35 km，交通方便。

昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目建设性质为建设生产类项目，矿区范围由 4 个拐点划定，矿区面积 0.6753km²，开采标高为 2249.1~2180m，生产规模 254 万 t/a。2009 年 3 月，昆明市五华区陡普鲁矿业有限公司组织进行昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目的建设。项目主要设施包括：露天采场、生产加工系统、办公生活区、矿区道路、排土场等区域。工程基建期总占地面积为 11.80hm²，其中露天采场基建期扰动面积 1.58hm²、生产加工系统面积 4.75hm²、办公生活区面积 0.25hm²、矿区道路面积 4.48hm²、排土场面积 0.74hm²。2010 年 2 月，工程全部建设完成并进入矿山开采运行阶段。本项目建设单位、施工单位和监理单位都为昆明市五华区陡普鲁矿业有限公司、水土保持方案编制单位西南有色昆明勘测设计（院）股份有限公司、水土保持监测单位昆明市五华区陡普鲁矿业有限公司、水土保持设施验收报告编制单位云南云一矿山工程有限公司。

（二）项目建设背景及前期情况

昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目位于云南省昆明市五华区境内。随着新农村建设步伐的加快，市场需求逐年扩大。本项目可充分利用当地丰富的页岩资源及便利的交通，发展地方经济，培植地方税源，解决农村剩余劳动力，增加农民收入，满足当地建筑市场对石灰岩的需求。因此，昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目的建设是必要可行的。

2008年11月17日云南省国土资源厅对“五华区陡普鲁石灰岩矿采矿权”挂牌出让，最终确定云南三明鑫疆集团有限公司为该采矿权挂牌出让的竞得人。随后云南三明鑫疆集团有限公司成立全资子公司“昆明市陡普鲁矿业有限公司”并通过了昆明市五华区工商行政管理局审核；2008年12月18日该矿山建设项目通过了昆明市五华区发展改革和投资促进局的投资项目备案证(编码 085301021019022)。

按建设矿山生产规模和服务年限应当与储量匹配的原则，矿山生产规模应达到年产石灰岩原矿 254 万 t/a 以上。据此苏州中材非金属矿工业设计研究院有限公司于 2009 年元月按石灰石原矿 254 万 t/a 编制并提交了矿产资源开发利用方案，2009 年 3 月 2 日取得了云南省国土资源厅颁发的采矿许可证。采矿许可证载明生产规模为 254 万 t/a、有效期限为 10 年（2009 年 3 月 2 日至 2019 年 3 月 2 日）。

2008 年底云南振杰科技有限公司提交了《昆明市五华区陡普鲁普通建筑材料用石灰岩矿开采设计方案及安全专篇》并通过了昆明市安全生产监督管理局组织专家组进行的审查。2010 年取得昆明市安全生产监督管

局颁发的安全生产许可证,有效期 2010 年 9 月 29 日至 2013 年 9 月 28 日;延续后有效期 2014 年 01 月 22 日—2017 年 01 月 21 日。

2011 年 10 月前昆明市陡普鲁矿业有限公司为云南三明鑫疆矿业有限公司的全资子公司,之后转让给昆明本奇经贸有限公司。目前昆明市陡普鲁矿业有限公司属昆明本奇经贸有限公司的全资子公司。

云南省有色地质局 306 队 2008 年 10 月提交的《云南省五华区陡普鲁石灰岩矿勘查报告》并经评审备案。2008 年 12 月由云南振杰科技有限公司完成了《昆明市五华区陡普鲁普通建筑材料用石灰岩矿开采设计方案及安全专篇》。

（三）项目水土保持方案（变更）报批情况

2009 年 2 月,昆明市五华区陡普鲁矿业有限公司委托西南有色昆明勘测设计(院)股份有限公司对《昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目水土保持方案可行性研究报告》的编制工作。2009 年 2 月西南有色昆明勘测设计(院)股份有限公司完成了《昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目水土保持方案可行性研究报告》(送审稿),2009 年 2 月 12 日通过了昆明市五华区水务局组织的技术审查,2009 年 2 月 26 日昆明市五华区水务局以“五水发〔2009〕24 号”文对本项目水土保持方案进行批复。

（四）水土保持监测工作开展情况

根据水利部令第 12 号《水土保持生态环境监测网络管理办法》(2000 年 1 月 31 日)和水利部令第 16 号《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》(2002 年 10 月,2005 年 7 月 24 号令修订)相关规定,建设单位

于 2018 年 10 月开展水土保持监测工作，安排监测人员到达现场，对项目的水土保持措施实施情况、运行情况以及植被恢复情况进行调查，并根据现场情况对建设单位提出了完善建议。2020 年 4 月，监测人员根据监测资料，编制完成了《昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目（基建期）水土保持监测总结报告》。

（五）水土保持设施竣工验收工作开展情况

根据《中华人民共和国水土保持法》、《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号）和《云南省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收文件的通知》（云水保〔2017〕97 号），为顺利开展本工程水土保持验收工作，建设单位于 2019 年 2 月委托云南云一矿山工程有限公司作为验收单位承担昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目（基建期）的水土保持设施验收工作。

为做好本项目的水土保持验收及《验收报告》的编制工作，我单位于 2019 年 12 月深入工程现场进行了实地查勘，并针对工程现场对建设单位提出了后期管护要求。我单位通过对建设单位提供的前期施工资料、决算资料进行分析，结合工程现场水土保持措施运行情况以及运行效果的评定，经资料整编分析、专题讨论，于 2019 年 12 月编制完成了《昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目（基建期）水土保持设施验收报告》（以下简称《验收报告》）。

（六）水土保持设施竣工验收范围

在进行水土保持设施竣工验收时，确定工程基建期项目建设区内的露天采场、生产加工系统、办公生活区、矿区道路、排土场等区域为本验收报告的验收范围，也作为项目建设区水土保持设施竣工验收范围，总面积为 11.80hm²。

经验收单位现场复核，认为建设单位基本按照水保方案实施了验收范围内的水土保持措施，水土流失防治效果明显，达到了水土保持设施验收的条件。

建设单位结合工程建设实际，实施的水土保持措施为：①工程措施工程量：砖砌排水沟 32m，土质排水沟 1356m，挡墙 545m；②植物措施工程量：完成植被绿化 0.80hm²，其中办公生活区植被绿化 0.06hm²、排土场植被绿化 0.74hm²，项目建设区所完成植被绿化主要采取当地乔木和灌木绿化。

根据本工程建设竣工决算资料可得，本工程水土保持总投资 68.70 万元，其中工程措施完成 18.17 万元；植物措施完成 7.76 万元；临时措施完成 1.03 万元；独立费用 20.17 万元；水土保持补偿费 21.57 元。

通过各项水土保持措施的实施，工程区内水土保持措施已基本形成体系，取得了一定的水土保持工作成效，扰动土地整治率为 99.60%，水土流失总治理度为 98.01%，拦渣率达 98.5%，土壤流失控制比达 1.17，林草植被恢复率为 94.12%，林草覆盖率达 6.78%。除了林草覆盖率无法达标外，其余均达到了 GB50434-2008 规定的 I 级防治目标值和水土保持方案确定的目标值。由于矿山后期需要扩建，暂不进行封场绿化，因此林草覆盖率

未达标，但项目区其他措施的实施能够满足水土流失防治要求，基本达到了水土保持设施验收条件，同意申请水土保持验收。

1 项目及项目概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目为新建矿山项目，建设经营管理单位为昆明市五华区陡普鲁矿业有限公司。矿区位于昆明市主城区正北方向，直线距离 13.4 km，行政区划属昆明市五华区厂口乡管辖。矿区范围地理坐标为东经：102°42'25"~102°43'09"、北纬：25°17'05"~25°17'44"。昆明市主城区至富民县东村乡从矿区东南侧及南部通过，矿区距昆明市五华区厂口乡政府驻地公路里程 3.0 km；矿区距主城区公路里程约 35 km，交通方便。

1.1.2 主要技术指标及规模

工程名称：昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目；

建设地点：昆明市五华区厂口乡；

建设性质：新建建设生产类项目；

建设内容及规模：开采规模为 254 万 t/a，建设规模为小型矿山。产品方案为石灰岩矿，采出的石灰岩矿用机械破碎加工后全部外售。项目主要设施包括：露天采场、生产加工系统、办公生活区、矿区道路、排土场、表土临时堆场等区域。原方案批复项目建设区面积 78.42hm²，本次水土保持专项验收未基建期验收，运行过程中占用的露天采场和排土场不计在内，根据现场调查，其中露天采场基建期扰动面积 1.58hm²、生产加工系

统面积 4.75hm²、办公生活区面积 0.25hm²、矿区道路面积 4.48hm²、排土场面积 0.74hm²，合计占地面积 11.80hm²。本工程主要特性指标详见表 1-1。

表 1-1 工程综合技术经济指标表

序号	项目名称	单位	数量
1	矿山设计生产能力	万 t	
	①年产量	万 t/a	254
2	矿山服务年限	a	9.70
3	矿山设计工作制度		每天一班 8 小时工作制
	①年工作天数		300
	②日工作天数		每天一班 8 小时工作制
4	矿石资源储量	万 t	3840.15
5	开采方式		露天分台阶式开采
6	采矿方法		露天开采
7	开拓方式		汽车道路开拓运输
8	总投资	万元	1500

1.1.3 项目投资

本工程总投资为 1500 万元，其中土建投资 500 万元，建设资金主要来源于昆明市五华区陡普鲁矿业有限公司自筹。

1.1.4 建设方案

1.1.4.1 开采方式的选择

本次设计的主要开采对象是申请登记矿区范围地理坐标为：102°42'25"~102°43'09"、北纬：25°17'05"~25°17'44"，矿区面积 0.6753km²，开采标高为 2249.1~2180m。根据矿体赋存及地表地形条件，矿山的开采方式设计为露天开采。

1.1.4.2 采矿方法选择

根据矿体的开采技术条件和具有的产状特征，开采设计及安全专篇设计采用露天台阶式开采。

1.1.4.3 开采顺序及开拓方案

根据矿区地形特征，矿体赋存特点，矿石运输方式等因素，采用自上而下台阶式的开采。开拓方式采用公路——汽车开拓方式。

1.1.4.4 开采方法

采用自上而下露天台阶式开采。

1.1.4.5 砖厂排水

采场位于最低侵蚀基准面以上，采场不会出现涌水问题，排水条件好。矿坑通过抽排将开采区内的水排出矿坑，最后汇入项目区周边山谷中。

1.1.5 项目组成及布局

1.1.5.1 总平面布置

昆明市五华区陡普鲁普通建筑材料用石灰岩矿为新建矿山项目，开采设计及安全专篇设计生产能力为 254 万 t/a。为满足生产需要，本着节约用地，坚持多用荒山，少占林地的原则，节约构筑物土石方量。充分依托矿山原有地表公共辅助设施，少投资，根据地形依山就势进行布置。昆明市五华区陡普鲁普通建筑材料用石灰岩矿总平面布置图详见附图。

1.1.5.2 项目组成

根据现场实地调查结合批复方案，本次专项验收范围主要由露天采场（基建期）、生产加工系统、办公生活区、矿区道路、2#排土场共 5 个分区。基建期扰动面积约为 11.80hm²，其中露天采场基建期扰动面积 1.58hm²、生产加工系统面积 4.75hm²、办公生活区面积 0.25hm²、矿区道路面积 4.48hm²、排土场面积 0.74hm²。

1.1.5.2.1 露天采场

根据矿区地质环境条件、矿体形态及开采技术条件等综合分析，露天采场现状开采面积 27.83hm^2 ，由 1#采点和 2#采点组成，1#采点形成 2210m 平台，工作平台长约 160m，宽约 90m，台阶边坡高差 10m----25m；2#采点已形成标高 2210m、2200m、2190m、2180m 四个工作平台，台阶高度 8m----10m。本次专项验收只纳入 1#采点的基建范围，面积为 1.58hm^2 。

1.1.5.2.2 生厂加工系统

生厂加工系统由破碎车间、筛分分机车间、皮带廊、成品库等组成，占地面积 4.75hm^2 。

1.1.5.2.3 办公生活区

生活办公区布置在矿区南面，距离爆破危险区 500m 外，包括办公楼、宿舍、食堂、浴室，总占地面积 0.25hm^2 ，主要采用砖混结构，建筑面积约为 1140m^2 。

1.1.5.2.4 矿区道路

本矿区已有昆明市主城区至富民县东村乡公路，矿区内布置弹石路至各个开采平台，作为的运输道路，道路总长 3820m，设计路面为泥结石路面，路面宽 4~8m，占地面积为 4.48hm^2 。

1.1.5.2.5 排土场

根据现场调查，排土场共布设 3 个，其中 1#排土场占地面积 0.99hm^2 ，容量 3.4 万 m^3 ；2#排土场占地面积 0.74hm^2 ，容量 2.5 万 m^3 ；3#排土场占地面积 1.30hm^2 ，容量 3.5 万 m^3 。总占地面积为 3.03hm^2 。本次基建期专项验收只纳入 2#排土场。

1.1.6 施工组织及工期

1.1.6.1 施工组织原则

在项目施工布置中将群体工程视为一个系统，对影响全系统的重大战略问题进行的预测和决策。施工部署由于工程项目的性质、规模和客观条件不同，其内容和侧重点会有所不同。一般应包括确定工程开展程序：拟定主要工程项目的施工方案；明确施工任务分工和组织安排；安排好主要准备工作。根据施工项目的施工部署、施工总进度计划、施工资源计划和施工总平面布置的要求，编制施工准备工作计划。土建、场地平整、植被恢复等工程组织原则如下：

- （1）合理分配，统筹安排，力争按计划完成贯通工程；
- （2）综合协调各项工程，使人、财、物得以均衡发展；
- （3）尽量一次完成整个场地建设工作，不留或少留收尾工程；
- （4）地面工程要平行交叉作业，保证工程配套完工。

1.1.6.2 施工场地、营地布置

施工场地、营地利用现有的生产区及采空区进行施工建设，不另设施工营地。

1.1.6.3 施工道路布置

矿山边上的乡村道路以及矿山内的道路能够满足工程施工建设。

1.1.6.4 施工用水、电、通讯

（1）矿山现有完善的供水系统，施工用水可直接从现有的供水系统接入。

（2）施工用电：工程现有完善的供电设施，施工过程中可直接利用现有的供电设施。

（3）通讯：项目区现已联通国家、省、市干光缆网，固定电话、移动电话发展迅速。

1.1.6.5 施工材料来源

砂石料：来源于项目自产砂石料。

砖：来源于合法采石场。

绿化覆土：来源于本项目区开挖的剥离表土。

其他材料：工程所需其他材料可在工程区附近或五华区城区购买。

1.1.6.6 施工工艺

工程建设期间，土方开挖原则上应避免雨季施工，同时施工过程中采取必要的临时防护措施。场地平整尽量利用机械施工，减少施工期限，同时，小的基础开挖工程尽量以人工为主，有利于减小工程施工作业面，减少对地表的扰动。

以上各项工程施工工艺除了有利于各工序间的交叉衔接外，还需满足工作建设进度需要，保证施工安全，对于减少地面重复开挖扰动，保证开挖渣料及时运至弃渣堆放场地，有利于水土保持。主体工程采用的施工工艺是合理的。

根据主体工程特点，项目区主要进行场地区域平整，尽量使土石方得到充分利用，使土石方临时堆放、调运量少，运距短。本方案对项目施工工序只进行简单介绍。

(1) 施工前准备：临时设施-表土清除-场地平整-施工放线-复核施工图纸；

(2) 挖方工程：挖方-夯实-临时防护-拦挡，截、排水沟；

(3) 填方工程：拦挡-填方、碾压-临时防护-截、排水沟；

(4) 工程结束后，将项目区范围内的临时设施拆除，清理施工迹地；

(5) 植被恢复工程：清理拆除场地临时拦挡和排水构造物，绿化场地回填绿化用土、土地整治、绿化苗木的种植、草种撒播，抚育管理。

1.1.6.7 施工进度安排

本工程建设期为 12 个月，工程于 2009 年 3 月开工建设，2010 年 2 月建成并投入运营。详见表 1-2。

表 1-2: 施工进度计划表

阶段 \ 进度	2009 年				2010 年
	3~5 月	6~8 月	9~11 月	12 月	1~2 月
露天采场建设	—————				
生产加工系统建设			—————	—————	
办公生活区建设	—————				
矿区道路建设	—————	—————			
排土场建设		—————			

1.1.6 基建期土石方情况

经查阅施工资料统计，昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目基建期开挖土石方 8.38 万 m³，场地内回填利用 5.88 万 m³，产生弃方 2.50 万 m³全部堆放于 2#排土场内。

表 1-3 基建期实际土石方平衡及流向表 单位：万 m³

序号	分区	挖方	填方	调入		调出		弃方	
				数量	来源	数量	去向	数量	流向
1	露天采场	2.19						2.19	排土场
2	生产加工系统	2.18	1.87					0.31	排土场
3	办公生活区	0.25	0.25						
4	矿区道路	3.76	3.76						
合计		8.38	5.88					2.50	

1.1.7 征占地情况

工程基建期总占地面积为 11.80hm²，其中露天采场基建期扰动面积 1.58hm²、生产加工系统面积 4.75hm²、办公生活区面积 0.25hm²、矿区道路面积 4.48hm²、排土场面积 0.74hm²。工程占地及项目组成详见表 1-4。

表 1-4 工程基建期占地情况表 单位：hm²

序号	防治分区	项目占地面积及类型				基建期总占地面积
		荒草地	林地	坡耕地	裸岩	
1	露天采场	1.58	/	/	/	1.58
2	生产加工系统	/	0.78	3.97	/	4.75
3	办公生活区	/	/	0.25	/	0.25
4	矿区道路	1.37	0.16	1.77	1.18	4.48
5	排土场	0.44	0.30	/	/	0.74
6	表土临时堆场	/	/	/	/	/
合计		3.39	1.24	5.99	1.18	11.80

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本工程占地基本为荒草地、林地、坡耕地和裸岩，工程存在移民安置和专项设施改（迁）建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

昆明市地处云南高原中部，五华区位于昆明市主城区西北部，地势总体北高南低，最高点位于五华区北西与富民县交界的老平山，海拔2651m；最低点位于五华区北部萧家村的河沟沟口，海拔1731m，相对高差920m。全区地形北部起伏较大，以中—浅切割中山、低中山地貌为主，地势陡峻，南部地区为湖积平原地貌，地势平坦。

矿区及附近属构造剥蚀、溶蚀低中山地貌，山脉呈NE方向延展，地形起伏较大，矿区中部的大石岩山梁为本区主要山峰。最高点为矿区NE部的刺栎山头，海拔2256.9m；矿区SW部有丁家麦塘村东部岩溶漏斗最低，海拔2028.5m，最大高差约228.4m（其中矿区内地面高程变化于2249.1~2150.0m之间，相对高差99.1m），地形一般坡度 10° ~ 32° 。

1.2.1.2 地层岩性

矿区地处普渡河——西山深断裂和黑龙潭—官渡断裂两条区域性大断裂之间，位于红亩坑背斜西翼，地层总体呈单斜构造，主要出露石炭系、二叠系地层。

矿区除在地形较低处分布少量第四系残积层（ Q^{dl+el} ）外，广泛出露的是二叠系上统玄武岩组（ $P_2\beta$ ），二叠系下统茅口组（ P_1q+m ）、倒石头组（ P_1d ），石炭系中统威宁群（ C_2w ）、石炭系下统大塘阶（ C_1d ）地层，现有新到老分述如下：

① 第四系坡残积层 (Q^{dl+el})

第四系坡残积层 (Q^{dl+el}): 褐红、棕红色、红褐色次生红粘土为主, 结构较紧密, 稍湿, 可塑----硬塑状态, 厚度0—7m。

② 二叠系上统玄武岩组($P_2\beta$)

二叠系上统玄武岩组($P_2\beta$): 黄灰色、褐灰色、深灰色斜斑玄武岩为主, 夹致密状、不规则气孔状玄武岩, 强----中等风化, 较破碎, 厚度140m—1221 m。

③ 二叠系下统栖霞茅口组 (P_1q+m)

二叠系下统栖霞茅口组 (P_1q+m): 灰色、浅灰色厚层----块状灰岩、白云质灰岩。微----中等风化, 岩石较坚硬, 岩溶发育。厚度187m—570m, 属于该矿山开采对象。

④ 二叠系下统倒石头组(P_1d)

二叠系下统倒石头组(P_1d): 褐灰色、灰色、紫灰色、绿灰色薄层状铝土岩、铝土质页岩、页岩, 强风化, 多呈土状、碎石状, 厚度2m—67m。

⑤ 石炭系中统威宁群(C_2w)

石炭系中统威宁群(C_2w): 灰白色、浅灰色中厚层状灰岩、鲕状灰岩及生物碎屑灰岩, 局部见浅灰色角砾状灰岩。微-----中等风化, 岩石较坚硬, 岩溶较发育。厚度24m—75m。

⑥ 石炭系下统大塘阶(C_1d)

石炭系下统大塘阶(C_1d): 浅灰、紫红色中厚层状角砾状灰岩、白云质灰岩。微-----中等风化, 岩石较坚硬, 岩溶较发育, 厚度12m—80m。

1.2.1.3 地质构造及地震烈度

① 断层

矿区发育F₁、F₂两条断层，简述如下：

F₁：即区域性上的浪板桥断裂，位于丁家麦塘村西部，两端延出图外，走向近南北向，区内长度3.0km，造成断裂西盘二叠系上统玄武岩组玄武岩与断裂东盘二叠系下统栖霞茅口组灰岩直接接触，断裂面倾向不清，断裂性质不明。

F₂：位于丁家麦塘村东部，总体走向N50°E，SW端交于F₁断裂，NE端延出图外，区内长度2.1km，断裂线多被第四系坡残积层覆盖、断裂面特征不明，该断裂破坏了洪亩坑背斜西翼地层的连续性，并造成断裂西盘石炭系中统威宁群(C_{2w})与断层东盘二叠系下统栖霞茅口组直接接触，据现场调查、结合区域地质资料分析，属发生于洪亩坑背斜西翼地层中的层间逆断裂。

② 褶皱

矿区位于洪亩坑背斜西翼，总体呈单斜构造，地层产状：走向N34°~40°E，倾向NW，倾角41°~43°。

③ 节理

岩石中节理裂隙较发育，主要有以下两组：J₁组产状：走向N40°~45°E，倾向SE，倾角67°~70°；J₂组产状为：走向N35°~46°W，倾向NE，倾角50°~53°。

矿区所在区域地质构造复杂，断裂发育，地震活动频繁，其中罗次-----易门断裂带、昆明西山断裂带，特别是外围东部的小江断裂带更是地震活动的敏感地带，公元886年至1976年6月发生的4级以上地震共14次。

根据《关于抗震设防烈度有关规定的通知》（云建抗〔1993〕第44号），矿区所在的昆明市五华区地震基本烈度为8度，因此，矿山建设和开采均应按8度设防。

1.2.1.4 气候

项目所在区域属中亚热带季风气候，年平均气温 14.8℃，极端最高气温 31.5℃，极端最低气温-5.4℃，月平均最高气温 19.8℃（6月份），月平均最低气温 7.6℃（12月份），年温差较小， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的活动积温 4500℃，年无霜期 227 天，年平均日照时数为2481.2h，蒸发量多年平均 1836mm。区内常年主导风向为西南风，静风频率为 25%，年平均风速为 2.9m/s，30年一遇最大风速 23.7m/s，大风日数为15天。降水形式以降雨为主，霜雪量很少，受东南及西南两股暖湿气流的影响，降雨主要集中在5~10月，形成夏秋湿热多雨、冬春干旱少雨的特点。多年平均降雨量1000.5mm，多年平均蒸发量1836mm。24小时最大降雨量 129.4mm（P=5%），12小时最大降雨量 102.2mm（P=5%），1小时最大降雨量 61.7mm（P=5%）。

据《云南省暴雨径流查算图表》（1992年）和《云南省暴雨统计参数图集》（2007年），项目区20年一遇，最大 1、12、24 小时的暴雨量分别为61.7mm、 102.2mm和129.4mm。

1.2.1.5 矿区水文

矿区水系不发育，区内地表径流属螳螂川流域、金沙江水系。矿区大石岩山梁 SE 方向坡脚昆东公路附近，由 NE 向 SW 方向径流的冲沟为本区主要冲沟，只有在雨季才有水流，且流量不大，汇入螳螂川，为本区内地表水主要排泄通道；其次，发育于大石岩山梁 NW 方向坡脚、丁家麦塘村东的丁家塘村冲沟为本区次级季节性冲沟，雨季短暂流水汇入岩溶漏斗并渗入地下。

1.2.1.6 土壤情况

项目区所在地自然土壤以石灰岩、玄武岩风化红壤，酸性母岩风化黄红壤为主。共有四个土类，九个亚类，十三个土属，二十八个土种，土壤主要类型为山地红壤、棕壤、紫色土和水稻土四大类型。土壤质地以轻壤和中壤居多，土壤分散系数较大。项目区土壤类型为红壤。

1.2.1.7 植被情况

矿区及外围附近地区植被一般，主要为桉树和低矮灌木，植被覆盖率40%左右。

1.2.1.8 其它

项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地。

1.2.1.9 社会经济情况

五华区位于昆明市中心城区西北部，建成区面积 40.86 平方公里。下辖护国、大观、华山、龙翔、丰宁、莲华、红云、黑林铺、普吉、西翥 10 个街道，89 个社区居民委员会，214 个村（居）民小组。2017 年末常住人口 87.55 万人，户籍人口 58.31 万人。

2017 年完成地区生产总值 1082.22 亿元，同比增长 6.5%；人均生产总值 123806 元，同比增长 6.2%；完成一般公共预算收入 38.47 亿元，同比增长 7.1%；城镇常住居民人均可支配收入 40660 元，增长 8.4%；农村常住居民人均可支配收入 17741 元，增长 9.4%。

1.2.2 水土流失及防治情况

1.2.2.1 五华区水土流失现状

据《云南省 2004 年土壤侵蚀现状遥感调查报告》（2006 年 2 月）显示，昆明市五华区土地总面积为 397.86km²，无明显流失面积 300.24km²，占总面积的 75.46%；水土流失面积 97.62km²，占总面积的 24.54%。在水土流失面积中：轻度流失面积 86.92km²，占水土流失面积的 89.04%；中度流失面积 10.6km²，占水土流失面积的 10.86%；强烈流失面积 0.1km²，占水土流失面积的 0.1%；无极强烈和剧烈流失面积。

1.2.2.2 项目区水土流失及水土保持现状

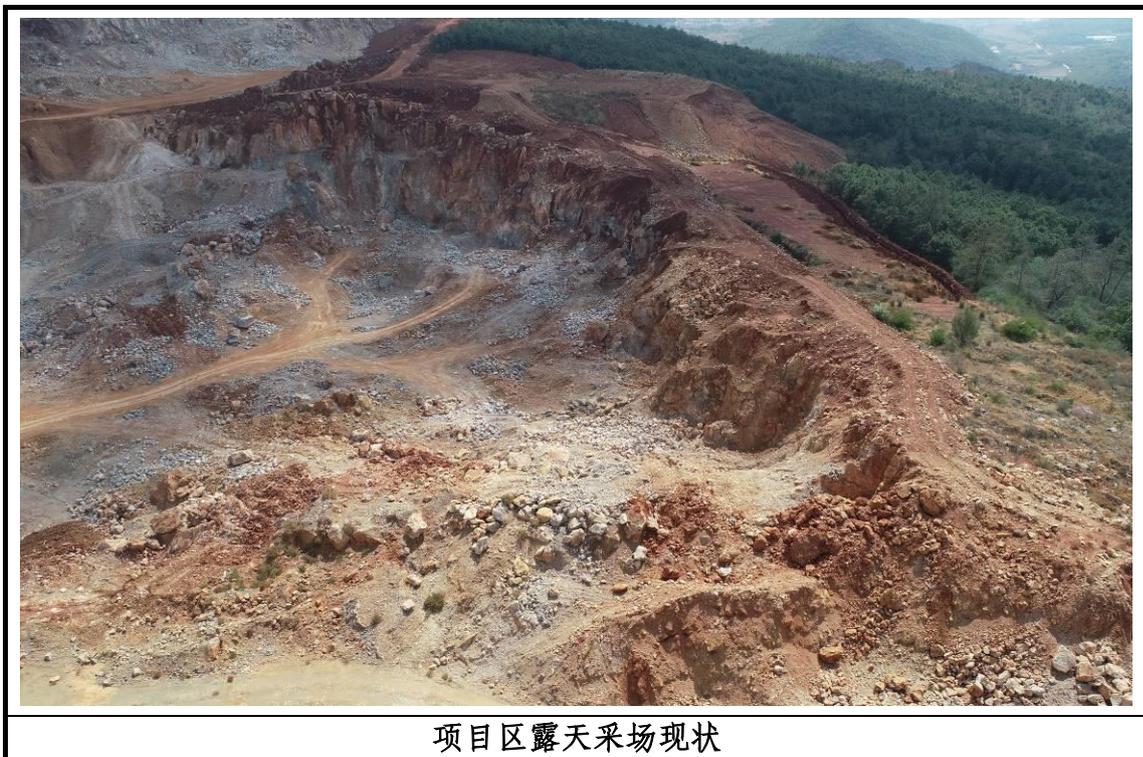
（1）水土流失现状

根据实地调查测量资料，项目区基建期用地面积为 11.80hm²。目前整个露天采区基本处于裸露状态，但地形属于凹坑，降雨过程中，水土往坑

内流，不会对周边造成影响，其余区域均有排水沟及植被绿化措施，能够有效防治项目区水土流失。

（2）水土保持现状

截止 2020 年 4 月，由于昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目处于低产量待扩建状态，还未开采到一半的储量。项目区实施排水沟措施，挡墙措施及植被绿化措施；现应矿山后期的改扩建，需重新对整个采石场区域进行重新建设及规划。项目建设各扰动地表区域水土流失经采取土质排水沟、挡墙和植被绿化等措施、建筑物覆盖及地表硬化等措施综合治理，因工程建设所造成的裸露面及水土流失已得到了基本的覆盖及治理，目前项目建设区水土流失较施工期、甚至较项目建设场地未扰动前都得到了极大地改善，水土流失防治效果较明显。现各个区域具体情况如下：





项目区工业场地现状



项目区办公生活区现状



使用中的 1#排土场现状



基建期 2#排土场现状



使用中的 3#排土场现状

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

云南省有色地质局 306 队 2008 年 10 月提交的《云南省五华区陡普鲁石灰岩矿勘查报告》并经评审备案。2008 年 12 月由云南振杰科技有限公司完成了《昆明市五华区陡普鲁普通建筑材料用石灰岩矿开采设计方案及安全专篇》。

2.2 水土保持方案

根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》和云南省的有关法律法规，2009 年 2 月，昆明市五华区陡普鲁矿业有限公司委托西南有色昆明勘测设计（院）股份有限公司对《昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目水土保持方案可行性研究报告》的编制工作。2009 年 2 月西南有色昆明勘测设计（院）股份有限公司完成了《昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目水土保持方案可行性研究报告》（送审稿），2009 年 2 月 12 日通过了昆明市五华区水务局组织的技术审查，2009 年 2 月 26 日昆明市五华区水务局以“五水发〔2009〕24 号”文对本项目水土保持方案进行批复。

2.3 水土保持方案变更

昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目于 2009 年 3 月开工建设，于 2010 年 2 月建成投入运营；根据工程实际建设情况对照主体

设计情况，虽场地内存在部分变动，但均位于水土保持方案划定的防治责任范围内，不属于水土保持方案变更范围内。

2.4 水土保持后续设计

本方案编报时处于可行性研究阶段，在主体工程初步设计阶段，将水土保持专篇编入主体工程初步设计报告内。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治范围

3.1.1 水土保持方案设计的防治责任范围

根据项目水土保持方案设计报告及昆明市五华区水务局以“五水发〔2009〕24号”的批复内容可知，批复核定工程水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区，防治责任范围总面积 80.53hm^2 ，其中项目建设区 78.42hm^2 ，直接影响区 2.11hm^2 。本项目方案设计水土流失防治责任范围表详见表 3-1。

表 3-1: 水保方案设计水土流失防治责任范围统计表

序号	防治分区	防治责任范围面积 (hm^2)	
		项目建设区	直接影响区
1	露天采场	68.31	1.03
2	生产加工系统	3.25	0.13
3	办公生活区	0.25	0.04
4	矿区道路	1.33	0.56
5	排土场	3.30	0.20
6	表土临时堆场	1.98	0.15
小计		78.42	2.11
合计		80.53	

3.1.2 验收的防治责任范围

根据相关意见及工程水土保持监测资料，结合现场复核，水土保持验收认定的基建期水土流失防治责任范围为 13.20hm^2 ，主要为项目建设区及直接影响区，项目建设区包括露天采场、生产加工系统、办公生活区、矿区道路以及排土场。具体情况详见下表：

表 3-2: 验收确定的防治责任范围面积

序号	防治分区	防治责任范围面积 (hm ²)	
		项目建设区	直接影响区
1	露天采场	1.58	0.34
2	生产加工系统	4.75	0.23
3	办公生活区	0.25	0.04
4	矿区道路	4.48	0.63
5	排土场	0.74	0.16
6	表土临时堆场	/	/
小计		11.80	1.40
合计		13.20	

表 3-3: 防治责任范围变化分析表

防治分区		方案设计防治责任范围 (hm ²)	实际防治责任范围 (hm ²)	变化情况(增+、减-)
项目建设区	露天采场	68.31	1.58	-66.73
	生产加工系统	3.25	4.75	1.50
	办公生活区	0.25	0.25	0.00
	矿区道路	1.33	4.48	3.15
	排土场	3.30	0.74	-2.56
	表土临时堆场	1.98	/	-1.98
	小计	78.42	11.80	-66.62
直接影响区		2.11	1.40	-0.71
水土流失防治责任范围		80.53	13.20	-67.33

从表 3-3 可见，项目建设实际发生水土流失防治责任范围与批复的水土保持方案确定防治责任范围存在一定的变化，防治责任范围变化主要原因如下：

本次水保专项验收为基建期验收，对运行期扰动区域不予统计；

露天采场变化原因：矿山实际建设过程中，仅对矿石丰富的区域进行了开挖开采，至今还未开采到一半的储量，采矿证延续后继续开采。因此露天采场未全部矿区进行开挖，所以占地面积减少。

生产加工系统变化原因：生产加工系统产品堆场面积增加。

表土临时堆场变化原因：产生的表土通过堆放于排土场一角，未单独设置。

直接影响区变化原因：实际的直接影响区按照，施工过程中实际对周边区域影响范围进行计列，实际计列的直接影响区面积较原方案的小，因此直接影响区面积减少 0.17hm^2 。

3.2 排土场设置

根据《昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目水土保持方案可行性研究报告》的设计，昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目（基建期）工程建设期间共产生土石方 96.53万 m^3 ，其中回填 93.38万 m^3 ，弃渣量 3.15万 m^3 。基建期实际建设过程中产生弃方 2.50万 m^3 ，弃方堆放于矿区东北侧的 2#排土场内，排土场布设了拦挡、植被绿化等措施，不存在重大水土流失。

3.3 取土场设置

本工程砂石、块石用量较少，且自身生产砂石料，无需取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

项目建设区包括露天采场、生产加工系统、办公生活区、矿区道路、排土场，其中项目区防治水土流失的主要工程措施为砖砌排水沟、土质排水沟、挡墙等措施，项目区防治水土流失的主要植物措施为乔灌绿化措施，有效的防治项目建设期间的水土流失，审核认为，本项目永久占地区水土保持措施实施到位，布局基本合理。具体详见下表。

表 3-4: 水土保持措施总体布局审核表

序号	设计措施	设计布局位置	措施实施情况	实际布局位置	总体布局分析
1	排水沟	矿区道路	排水沟（已实施）	矿区道路	布局合理，实施充分
2	挡墙	排土场	挡土墙（已实施）	排土场	布局合理，实施充分
3	乔灌绿化	露天采场	植草绿化（已实施）	露天采场	布局合理，实施充分
4	乔灌绿化	排土场	植草绿化（已实施）	排土场	布局合理，实施充分

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 水土保持工程措施完成情况

（1）水土保持工程措施实施情况介绍

工程措施验收主要依靠现场勘测、查阅工程结算审定书、工程签证单等资料认定。截止 2020 年 4 月，根据工程实际施工资料，基建期共实施砖砌排水沟 32m，土质排水沟 1356m，挡墙 545m。工程实施完成水土保持工程措施工程量详见表 3-5。

表 3-5: 工程实施完成工程措施工程量一览表

序号	分区	工程措施	单位	数量
1	办公生活区	砖砌排水沟	m	32
2	矿区道路	土质排水沟	m	1239
3	排土场	挡墙	m	545
		全面整地	hm ²	3.03
		土质排水沟	m	117

（2）水土保持工程措施完成情况

根据工程结算资料，本工程实际实施水土保持工程措施与原水保方案设计的工程措施存在一定的变化，工程措施实施情况与水土方案设计情况对比情况见表 3-6。

表 3-6: 工程实际完成水土保持措施工程量与方案批复情况对比表

项目组成	措施类型		单位	工程量		
				设计	实施	(增+/-减-)
项目建设区	土质排水沟	长度	m	2536.0	1271	-1265.0
	挡墙	数量	m ³	591.08	545	-46.1
	沉砂池	数量	个	1	0	-1.0
	消力池	数量	个	1	0	-1.0
	马道排水沟	长度	m	110.0	0	-110.0
	全面整地	数量	hm ²	1.98	3.03	1.05
	截洪沟	长度	m	602.0	0	-602.0
	护坡	数量	m ²	1200	0	-1200.00

工程措施实际建设工程量与设计工程量对比，在一定程度上有所增减。通过对比设计资料与实际建设情况，工程量发生增减的主要原因有：

1、排水沟

水保方案在项目区设计土质排水沟等水土保持工程措施，在工程建设过程中，实际建设生产扰动面积减少，因此，土质排水沟减少 1265m。

2、挡墙

水保方案在排土场设计浆砌石挡墙水土保持工程措施，在工程建设过程中，排土场分 3 处堆放，拦挡面积减少，因此挡墙减少 46.1m³。

总体上看，工程验收范围内水土保持方案设计水土保持工程措施已实施，验收组通过现场勘查，挡土墙措施、排水措施运行完好，布局合理，满足现状水土流失防治要求。

3.5.2 水土保持植物措施完成情况

(1) 水土保持植物措施实施情况介绍

植物措施验收主要依靠现场勘测、查阅工程结算审定书、工程签证单等资料认定。截止 2020 年 4 月，昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目基建期完成植被绿化 0.80hm²，其中办公生活区绿化 0.06hm²、

排土场植被绿化 0.74hm²，项目建设区所完成植被绿化主要采取当地乔木、灌木和草籽绿化。

（2）水土保持植物措施完成情况

本项目水土保持方案设计报告编制时，整个工程还未进行建设，处于可行性研究阶段。因此，植物措施建设实际工程量与设计工程量对比虽有一定的变化。主要原因：矿山还需进行扩建运行，部分区域未实施植被恢复措施，因此，植被绿化措施面积减少

总体上看，工程验收范围内水土保持方案设计水土保持植物措施基本已实施，验收组通过现场勘查，植被长势较好，布局合理，满足现状水土流失防治要求。

3.5.3 水土保持临时措施完成情况

根据工程决算资料及翻阅工程监理资料，参考工程竣工资料，工程建设过程中无临时措施。

3.6 水土保持投资完成情况

（1）水土保持方案批复投资

昆明市五华区水务局以“五水发〔2009〕24号”对昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目水土保持方案可行性研究报告进行批复，批复水土保持总投资为 105.78 万元，其中主体工程的水保投资 8.40 万元，工程建设期新增水土保持投资 97.38 万元，工程措施 24.79 万元，植物措施 6.76 万元，临时工程 7.18 万元，独立费用 41.91 万元，基本预算费 4.29 万元，水土保持补偿费 21.57 万元。

表3-9：水土保持方案投资估算表

编号	工程或费用名称	投资合计（万元）
	第一部分：工程措施	24.79
	第二部分：植物措施	6.76
	第三部分：施工临时工程	7.18
	第四部分：独立费用	41.91
1	建设管理费	0.61
2	工程建设监理费	5.70
3	水土保持方案编制费	7.00
4	科研勘测设计费	6.00
5	水土保持监测费	12.80
6	水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费	7.00
7	水土保持技术文件咨询服务费	2.00
	第五部分：基本预备费	4.29
	第六部分：水土保持补偿费	21.57
	第七部分：水土保持总投资	105.78

（2）水土保持工程实际完成情况

结合本项目实际情况，通过查阅竣工结算资料及监理资料，经统计，本工程水土保持总投资为 68.70 万元，其中工程措施完成 18.17 万元；植物措施完成 7.76 万元；临时措施完成 1.03 万元；独立费用 20.17 万元；水土保持补偿费 21.57 元。

表 3-10：水土保持方案实际完成投资情况对照表

编号	工程或项目名称	实际完成投资（万元）	方案设计投资（万元）	增（+）减（-）
一	第一部分 工程措施	18.17	24.79	-6.62
二	第二部分 植物措施	7.76	6.76	1.00
三	第三部分 临时工程	1.03	7.18	-6.15
四	第四部分 独立费用	20.17	41.91	-21.74
五	一至四部分合计	47.13	80.64	-33.51
六	基本预备费	0	4.29	-4.29
七	水土保持补偿费	21.57	21.57	0.00
八	水土保持投资	68.70	106.50	-37.80

（3）投资变化分析

根据项目建设单位提供的财务资料、水土保持工程验收鉴定书资料分析，该工程实际实施的投资与水保方案设计的存在一定变化，实际完成水土保持措施投资减少 37.80 万元。主要原因：①实际施工过程中实施的工程措施费用比原水土保持方案设计的工程措施费减少 6.62 万元，原方案设计时处于可行性研究阶段，工程量中浆砌石挡墙计价较高，但实际施工时造价低，因此工程费用减少；②实际施工过程中实施的植物措施费用比原水土保持方案设计的植物措施费增加 1.00 万元，实际施工过程中实施的植物措施面积减少，但苗木价格较高，因此，植物措施费增加；③实际施工过程中实施的临时措施费用比原水土保持方案设计的临时措施费减少 6.15 万元，实施施工过程中实施的临时措施工程量有所减少，因此，临时措施费减少；④原水土保持方案计列独立费用与实际签订合同不一致，实际计列独立费用按照签订的合同计列，因此，独立费用减少 21.74 万元；⑤原水土保持方案计列预备费，但现工程已完工，无需计列预备费，因此预备费减少 4.29 万元。

这些措施的投资均是根据措施进度进行支付的，目前这些措施的投资已全部到位。该项目水保设施的投资支付与主体工程价款的支付程序相一致，结算程序严格按照与施工单位签订合同中的验工结算及投资额管理进行。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位质量管理

项目实施过程中，建设单位制定了质量管理体系，保障了施工质量，把水土保持及相关工作纳入主体工程管理，把工程质量放在重要位置，全过程对工程质量进行控制和监督。在工程建设过程中严格实行项目法人制、招投标制、建设监理制和合同管理制，根据工程规模和特点，进行招标，选择有实力的施工、监理单位，并实行合同管理。为了及时掌握质量信息，加强质量管理，在工程建设过程中，指挥部还经常派人及时主动地到施工现场进行现场监督管理，了解工程施工、质量情况，一旦发现问题立即要求监理和施工单位进行处理。

本次验收认为，工程现行的水土保持管理措施基本符合水土保持工作的需要，可以保证项目区水土流失防治责任范围内水土保持设施正常运行，并能达到防治水土流失的目的。

综上所述，建设单位质量控制体系是可行的。

4.1.2 监理单位质量管理

在工程施工建设过程中，将水土保持施工、监理纳入了主体工程管理之中。监理单位为昆明市五华区陡普鲁矿业有限公司，监理单位遵循的监理质量管理原则是：严格施工程序，强化施工监理；严格技术标准，加强质量检验；狠抓关键部位，确保重点质量；采用先进技术，提高工程质量；严格工程验收，确保缺陷处理质量。在开展监理业务时，制定了一套全面

细致、科学合理的质量管理体系。从保证工程质量全面履行工程承建合同出发，审查施工单位上报的施工组织设计、施工技术措施，指导监督合同中有关质量标准、要求的实施。在施工过程中，把好每道工序的质量关，实行严格的巡视检查与工序验收制度，无论是重要项目还是一般项目都要经过工序验收后，方可进行下道工序施工。

验收组认为，监理单位质量管理体系是可行的。

4.1.3 施工单位质量保证

参与昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目（基建期）水土保持工程建设施工单位为昆明市五华区陡普鲁矿业有限公司。施工单位采取了一系列有效的质量管理措施，建立了一套完善的质量保证体系，制定了完善的岗位质量规范：建立了以项目经理为第一质量责任人的质量保证体系，对工程施工进行全面的质量管理，层层建立质量责任制，明确各施工人员的具体任务和责任，层层落实质量关；在施工中加强质量检验工作，认真执行“三检制”，切实有效地做好工程质量的全过程控制。以此可以看出，工程施工的质量管理体系是健全和完善的。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目（基建期）工程措施、植物措施主要为主体工程设计。主体工程设计具有水保功能措施随主体工程建设同步实施，与主体工程进行质量评定。方案新增设计实施的水保措施质量评定主要根据抽查施工单位、监理单位、建设单位建设期资料，

抽查项目建设中间材料（水泥砂浆等）的质量评定情况，并根据监理单位、施工单位、建设单位自查初验质量评定等资料进行统计。

根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）中，工程质量评定项目划分标准，昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目水土保持措施共划分为 3 个单位工程，4 项分部工程和 7 个单元工程。①单位工程：按照工程类型和便于质量管理的原则，按本项目实际情况划分为临时防护工程；②分部工程：在单位工程的基础上按照功能相对独立，工程类型的原则划分。③单元工程：主要按规范规定，结合工种、工序、施工的基本组成划分，是工程质量评定、工程计量审核的基础。单元工程划分标准见表 4-2，项目划分情况见表 4-1。

表 4-1：工程质量评定项目划分标准

单位工程	分部工程	单元工程划分	备注
拦挡工程	基础开挖与处理	按长度划分单元工程，每个单元工程长 50m~100m 作为一个单元工程，本次评估按 50m 为一个单元工程，不足 50m 可单独作为一个单元工程。	参照《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）
	墙体	按长度划分单元工程，每个单元工程长 30m~50m 作为一个单元工程，本次评估按 50m 为一个单元工程，不足 50m 可单独作为一个单元工程。	
排水工程	排水沟	按长度划分单元工程，每个单元工程长 30m~50m 作为一个单元工程，本次评估按 50m 为一个单元工程，不足 50m 可单独作为一个单元工程。	
植被建设工程	点片状植被	按面积划分，每 0.1~1hm ² 作为一个单元工程，本次评估按每 0.1hm ² 为一个单元工程，不足 0.1hm ² 可单独作为一个单元工程。	

表 4-2：该项目划分情况表

单位工程	分部工程	布置位置	单元工程划分
拦挡工程	基础开挖与处理	排土场	1
	墙体	排土场	1
排水工程	排水沟	办公生活区	1
		矿区道路	1
植被建设工程	点片状植被	露天采场	2
		排土场	1
合计			7

4.2.2 各防治分区工程质量评定

主要针对工程水土保持工作中所实施的工程和植物措施进行质量、效果审核。审核方法主要通过查阅验收报告，结合现场抽样或全面调查情况，再将现场收集的信息进行汇总整理、全面分析，最后综合验收组成员意见，定性得出结论。

4.2.2.1 工程措施质量评价

（一）竣工资料核查

昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目（基建期）建设的土建工程施工、监理均通过招标择优选择有资质、信誉好的单位。施工单位、监理单位以技术质量、施工质量控制为龙头，全面发挥质量管理机构及质量保证体系的作用，全方位对质量实施监控及管理。在全面建立健全质量管理组织机构的基础上，监理机构遵循“精干、务实、高效、统一”的工作作风，紧紧围绕项目建设优良目标，全方位地开展质量管理工作。

本工程的水土保持工程措施，属于主体工程附属分部工程，从一开始便将其纳入了招标投标和施工单位编制的施工组织设计中，同主体工程一起实行了总承包，与主体工程同步建设。因此，水土保持工程措施与主体工程采取了同样施工质量管理，施工单位、监理单位和质检单位对质量控制、质量监督和质量评定及验收都十分规范。施工单位对土石方开挖、弃渣堆放和临时设施的建设等均进行了严格有效的管理，尽可能地减少水土流失。水土保持工程措施质量管理措施得力，效果显著。

本项目建设区已实施具有水土保持功能的工程措施有挡土墙措施、排水措施和土地整治措施。验收组检查了挡墙、排水工程的主要材料及中间

产品的试验报告，竣工总结报告、质量验收评定等资料，同时对这些措施的表观质量进行了调查，认为本项目水土保持工程措施的质量检验和评定程序严谨，资料详实，数据可信，成果可靠，所实施的工程措施质量合格率为 100%，能够满足防治水土流失要求。

本项目已基本完成了水土保持方案设计的各项防治任务，工程区内相应水土保持工程措施布局基本到位，工程措施质量符合设计和规范要求，各项水保措施能有效发挥其各自的水土保持功能。挡墙和排水沟措施质量基本稳定，运行正常，符合水土保持设施竣工验收要求。

水土保持工程措施质量评定情况详见表 4-3。

表 4-3: 水土保持工程质量评定结果

单位工程	分部工程	分部工程中					质量评定结果
		单元工程(个)	验收数量(个)	合格数量(个)	优良数量(个)	优良率(%)	
拦挡工程	挡墙基础、墙体	1	1	1	1	100.0	优良
排水工程	排水沟	2	2	2	1	60.0	合格

（二）现场核查情况

根据工程建设特点，按照《水土保持工程质量评定规程》和《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》要求，对调查对象进行项目划分和抽查比例要求后，重点检查以下内容：

（1）对重要单位工程，要全面核查工程措施的外观质量，并对关键部位的几何尺寸进行测量；检查水土流失防治效果。

（2）对其他单位工程，应核查主要分部工程的外观质量，对关键部位几何尺寸进行测量；核查水土流失防治效果。

（3）结合监理工程质量评定和现场核查情况，综合审核水土保持设施是否达到设计要求，是否达到水土保持设施设计的防治效果，并对工程质量等级进行评定。

按照以上要求，验收组核查了项目建设区的挡墙措施、排水措施和土地整治措施。对各单元工程外观质量、几何尺寸及防治效果进行了调查统计，核查情况详见表 4-4。

表 4-4: 水土保持工程措施现场核查情况

单位工程	分部工程	核查内容	核查结果
拦挡工程	挡墙基础、墙体	抽查了 1 个单元工程，核查其断面尺寸及外观质量，抽查率 100%	工程约已运行多年，目前挡墙墙体完好，挡墙下侧无漏渣，表观质量良好
排水工程	排水沟	抽查了 2 个单元工程，核查其断面尺寸及外观质量，抽查率 100%	工程约已运行多年，目前排水沟沟道完好，表观质量良好

通过现场调查，验收组认为：项目区水土保持工程措施布局合理，拦挡工程和排水工程措施质量稳定，运行情况良好，拦挡措施能有效稳固开挖边坡，排水沟措施能有效排导项目建设区的地表汇水，工程措施质量符合设计和规范要求。

4.2.2.2 植物措施质量评价

（1）核查要求

本项目水土保持植物措施总体布局合理，项目建设区树草籽选择适宜，具有水土保持和绿化美化双重功能，目前植被生长状况良好，下阶段应加强植物措施管护，进一步采取草本补植等措施，控制植被恢复期间水土流失。

表 4-5: 水土保持植物措施质量评定结果

抽检地点	绿化核实面积 (hm ²)	情况介绍	成活率 (%)	保存率 (%)	植被盖度 (%)	质量核查结果
办公生活区	0.06	已进行植草绿化, 苗木成活率、保存率 98% 以上	70	70	91.62	合格
排土场	0.74	已进行植草绿化, 苗木成活率、保存率 98% 以上	60	60	72.28	合格

(2) 核查内容

①对重要单位工程, 要全面核查植物措施生长状况 (完成率、成活率和保存率) 和林草植被种植面积; 检查水土流失防治效果。

②对其他单位工程, 应核查主要部位植物措施生长状况和林草植被种植面积; 核查水土流失防治效果。

按照以上要求, 验收组核查了项目建设区区域植被恢复。主要以分部工程为调查对象, 调查单元工程植被生长情况、保存率、存活率及防治效果进行了调查评价。

(3) 核查结果

接到建设单位委托后, 验收组于 2020 年 4 月开展了现场审核工作, 检查发现本项目水土保持措施实施已基本到位, 现阶段存在的水土流失不会造成危害, 整个工程总体评价其水土流失防治六项指标均达到了方案目标值。在今后的运行管理过程中加强抚育管理, 做好补植、水、肥管理, 确保植物措施能够达到较好的防护效果。

4.2.2.3 临时措施质量评价

通过收集资料水土保持植物措施的核实, 验收组认为早期实施的水土保持临时措施布局合理, 质量符合设计要求, 总体合格, 基本能够防治项目区水土流失。

4.3 弃渣场稳定性评估

本项目弃渣场现已进行植被恢复措施，现基本稳定，不存在水土流失。

4.4 总体质量评价

总体上看，工程验收范围内水土保持方案设计水土保持措施基本已实施。主体工程使用的水保工程质量评定可行，评定结果可靠，通过审核，工程合格率达70%。同时，还对施工原始纪录、材料检验报告等资料进行查验，各项工程资料齐全，符合施工过程及技术规范管理要求，达到验收要求。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

根据《昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目水土保持监测总结报告》，结合现场调查情况综合评价，本项目建设区所采取的植物措施均有效防治了水土流失。项目建设区内拦挡工程和排水工程措施质量稳定，运行情况良好，拦挡措施能有效稳固开挖边坡，排水沟措施能有效排导项目建设区的地表汇水，水土流失得到了有效控制；植物措施以后，裸露地表得到了有效郁闭，水土流失得到了有效控制。各区水土流失防治效果详见表 5-1。

表 5-1: 项目水土流失防治效果表

分区	防护对象	水土保持措施	水土流失防治效果
项目建设区	排土场	挡土墙措施	挡土墙有效防治了生产区的水土流失，挡墙运行良好。
		排水措施	排水沟有效排导生产区的地表汇水，排水沟运行良好。
	道路区	排水措施	排水沟有效排导进站道路区的地表汇水，排水沟运行良好。
	办公生活区	植被绿化	植物措施有效防治了办公生活区区域的水土流失，植被生长良好。
	排土场	植被绿化	植物措施有效防治了排土场的水土流失，植被生长良好。

5.2 水土保持效果

对于因工程施工扰动形成的开挖面，弃土（渣）场水土流失的治理情况，主要通过对扰动土地的整治情况、造成水土流失面积的治理情况、工程区土壤流失控制情况、弃土（渣）的拦挡情况、林草植被恢复率及林草覆盖率等六个方面展开评价，昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目（基建期）建设过程中，必将对原始地表造成剧烈扰动，占压和破坏原有地表植被，破坏工程区的生态环境。根据“谁开发、谁

保护，谁造成水土流失、谁负责治理”的原则，一切从事开发建设活动的单位和个人，都必须对造成的水土流失进行治理，保护和改善项目区生态环境，以实现绿色开发、可持续发展。

（1）扰动土地整治率

昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目（基建期）在建设过程中，必将对原始地表造成剧烈扰动，加之工程施工期较长，部分场地挖损程度大，水土流失的外在因素多，引发水土流失灾害性大，若不及时采取有效的防护措施，势必导致严重的水土流失，不仅对主体工程正常运营造成影响，甚至可能引发重大的水土流失灾害。

昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目（基建期）扰动地表面积 11.80hm^2 ，扰动地表治理面积 11.75hm^2 ，其中建构筑物及地表硬化面积 9.42hm^2 ，工程措施面积 1.53hm^2 ，植物措施面积 0.80hm^2 。项目区扰动土地整治率为 99.60% 。具体各区域面积情况详见表 5-2。

表 5-2: 扰动土地整治率监测计算结果

监测分区	扰动地表面积 (hm^2)	扰动地表治理面积 (hm^2)				扰动土地整治率 (%)
		建构筑物及地表硬化面积	工程措施	植物措施	小计	
露天采场	1.58		1.53		1.53	99.60
生产加工系统	4.75	4.75			4.75	
办公生活区	0.25	0.19		0.06	0.25	
矿区道路	4.48	4.48			4.48	
排土场	0.74			0.74	0.74	
合计	11.80	9.42	1.53	0.80	11.75	

说明：1、工程措施面积主要为排水沟、挡墙等工程措施覆盖面积。

（2）水土流失总治理度

水土流失总治理度是指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积（不含永久建筑物及水面等面积）的百分比。

昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目（基建期）造成水土流失面积 2.38hm^2 ，水土保持措施面积 2.33hm^2 ，其中工程措施面积 1.53hm^2 ，植物措施面积 0.80hm^2 。项目区水土流失总治理度为 98.01%。

表 5-3: 水土流失总治理度监测计算结果

分区	扰动面积 (hm^2)	建构筑物及 地表硬化面 积 (hm^2)	水土流失 面积(hm^2)	水土保持措施面积 (hm^2)		水土流失 总治理度 率 (%)
				工程措施	植物措施	
露天采场	1.58		1.58	1.53		98.01
生产加工系统	4.75	4.75				
办公生活区	0.25	0.25	0.06		0.06	
矿区道路	4.48	4.48				
排土场	0.74		0.74		0.74	
合计	11.80	9.48	2.38	1.53	0.80	

(3) 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区内容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。

昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目所在地容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，各项水土保持工程措施、植物措施综合实施后，目前项目区土壤流失量为 $428.47\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目建设土壤流失控制比达 1.17。各分区土壤流失控制比详细计算详见表 5-4。

表 5-4: 土壤流失控制比

分区	占地类型	占地面 积(hm^2)	侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	加权平均侵 蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	容许土壤流 失量 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	土壤流 失控制 比
露天采场	碎石铺地	1.58	550	428.47	500	1.17
生产加工系统	硬化区域覆盖	4.75	450			
办公生活区	硬化区域覆盖	0.25	150			
矿区道路	硬化区域覆盖	4.48	350			
排土场	植被恢复区域 覆盖	0.74	600			

(4) 拦渣率

拦渣率是指项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土（石、渣）量与工程弃土（石、渣）总量的百分比。

根据工程竣工及监理资料，昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目基建期开挖土石方开挖土石方 8.38 万 m³，场地内回填利用 5.88 万 m³，产生弃方 2.50 万 m³全部堆放于排土场内。经综合分析工程建设拦渣率达 98.5%。

（5）林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目建设区内林草植被面积占可恢复林草植被（在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被）面积的百分比。

昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目（基建期）扰动地表面积 11.80hm²，扰动地表面积中建构筑物 and 地表硬化 9.48hm²，工程措施面积 1.53hm²，目前条件下可恢复植被面积 0.850hm²，项目区现植被覆盖面积 0.80hm²。项目区林草植被恢复率为 94.12%。具体各分区详细计算情况详见表 5-6。

表 5-6: 林草植被恢复率计算结果

监测分区	扰动地表面积 (hm ²)	建构筑物及地表硬化面积 (hm ²)	工程措施 (hm ²)	可恢复植被面积 (hm ²)	植物措施 (hm ²)	林草植被恢复率率 (%)
露天采场	1.58		1.53	0.05		94.12
生产加工系统	4.75	4.75				
办公生活区	0.25	0.25		0.06	0.06	
矿区道路	4.48	4.48				
排土场	0.74			0.74	0.74	
合计	11.80	9.48	1.53	0.85	0.80	

（6）林草覆盖率

林草覆盖率为林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。

昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目项目建设区面积为 11.80hm²，项目区植被覆盖面积 0.80hm²；项目建设区林草覆盖率为 6.78%。

表 5-7: 林草覆盖率监测计算结果

恢复植被面积 (hm ²)	项目建设区面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)
0.80	11.80	6.78

经过以上各表分析，验收 6 项指标中，扰动土地整治率为 99.60%，水土流失总治理度为 98.01%，拦渣率达 98.5%，土壤流失控制比达 1.17，林草植被恢复率为 94.12%，林草覆盖率达 6.78%。根据与监测指标分析对比，验收六项指标与监测指标一致，除了林草植被恢复率和林草覆盖率无法达标外，其余均达到了 GB50434-2008 规定的 I 级防治目标值和水土保持方案确定的目标值。由于本方案为基建期验收，矿山后期需要扩建，暂不进行封场绿化，因此林草覆盖率未达标，但项目区其他措施的实施能够满足水土流失防治要求。

表 5-8: “六项”指标监测、验收对比表

序号	指标类型	方案目标值	监测结果	验收结果	达到情况
1	扰动土地整治率 (%)	95	99.60	99.60	达到方案目标
2	水土流失总治理度 (%)	97	98.01	98.01	达到方案目标
3	土壤流失控制比	1.0	1.17	1.17	达到方案目标
4	拦渣率 (%)	95	98.50	98.50	达到方案目标
5	林草植被恢复率 (%)	99	94.12	94.12	基本满足
6	林草覆盖率 (%)	27	6.78	6.78	基本满足

根据监测结果及验收结果，从土壤侵蚀背景状况及监测结果的分析可以看出，业主和施工单位很重视水土保持工作和生态保护，基本按照《水保方案》设计实施各种预防保护措施。

目前，所完成的各项防治、治理措施达到水土保持方案的设计标准要求，各项水土保持措施保存完整，成活后的植被长势良好，防治措施取得了良好的防治效果。

5.3 公众满意度调查

根据技术验收工作的有关规定和要求，在验收工作过程中，综合组向项目所涉及的 2 个村委会和 20 户居民，进行了水土保持公众调查，调查范围为项目区周边 2km 范围内。目的在于了解项目建设对当地经济影响以及项目建设过程中弃土弃渣管理等水土保持工作对周边环境的影响，同时通过民众监督，对该项目建设过程水土保持工作进行公开评价，促进水土保持宣传的同时，使开发建设项目水土保持工作达到“业主负责、社会监督”的作用，从而做为本次技术验收工作的参考依据。

通过调查数据显示，该项目建设水土保持工作好评度高，充分显示项目建设对周边环境影响较小，且水土保持工作基本到位，可以满足防治要求。详见表 5-9。具体调查情况可参见附件。

表 5-9: 项目水土保持公众调查表

调查年龄段	20-30 岁		30-50 岁		50 岁以上		男	女
调查总数	20 人		10		5		5	
职业	农民		工人		干部		学生	
人数	10		4		3		3	
调查项目评价	好	%	一般	%	差	%	说不清	%
对当地经济影响	25	60	17	40	0	0	0	0
对当地环境影响	27	64	15	36	0	0	0	0
对弃土弃渣管理	28	67	14	33	0	0	0	0
林草植被建设	25	60	17	40	0	0	0	0
土地恢复情况	20	48	22	52	0	0	0	0
合计	125	60	85	40	0	0	0	0

调查结果表明，项目区周围群众多数认为工程对促进当地经济发展有良好的促进作用，在项目建设过程中，利用植物措施使工程建设造成的水土流失得到有效治理，各项措施布设合理得当，林草植被建设较好，有效控制和治理了工程建设生产对周边环境产生的影响。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目建设过程中，昆明市五华区陡普鲁矿业有限公司高度重视由于工程建设对当地生态环境造成的不利影响，自 2009 年 3 月开工以来，为使工程建设新增生态破坏得到有效控制、现状植被得到有效保护，在综合治理方面，均采取了一系列行之有效的应对措施。设立工程指挥部，主要负责工程的建设管理、投资控制、工程质量控制、工程进度控制、中期计量支付和竣工决算等工作。建设过程中，按照水土保持方案要求，将水土保持工程的建设与管理纳入主体工程的建设管理体系中，在工程管理部、财务部内部抽调技术人员、财务人员成立水土保持工作小组，负责管理、实施该项目建设的水土保持工作。建立了工程水土保持管理办法以及机构设置和人员配备，并制定了管理条例，工程施工单位按管理条例要求实施保护措施，工程设计单位提供技术咨询，工程监理单位全面负责落实执行情况。具体组织领导设置情况如下：

（1）设立水土保持工作小组，具体设置情况为：

①主管领导：组长由指挥长担任，副组长由 1 名副指挥长担任；

②工程管理部抽调 2~3 名工程人员组成技术组，负责水土保持工程的组织、协调和实施监督；

③财务部抽调 1~2 名财务人员，负责水土保持资金的管理以及对材料购买等资金的审查与支付。

（2）制定了《昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目水土保持管理办法》等规章制度。并在各标段的合同中明确施工责任方的水保责任和施工中应采取的措施，在合同中明确了相应的处罚原则，要求各施工方加强对环保、水保的重视程度，进行文明施工。

（3）昆明市五华区陡普鲁矿业有限公司对水土保持方案中的工程、植物措施项目，严格按照规定实行项目法人制、招投标制和工程项目监理制，择优选取施工单位，与施工单位签定经济责任合同，制定具体的量化标准以及便于考核、检查的施工质量规定，便于考核，落实奖惩制度，严格施工监督和验收。

（4）工程施工单位按管理条例要求实施保护措施，工程设计单位提供技术咨询，工程监理单位全面负责落实执行情况。

6.2 规章制度

工程建设过程中，昆明市五华区陡普鲁矿业有限公司严格履行基本建设程序，认真执行项目审批制度。在项目计划合同管理上制定了《昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目水土保持管理办法》、《基本建设工程预结算编制办法》等合同管理、施工管理、财务管理办法，严格按照法定程序办事。建立健全了“项目法人负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量保证体系，并将质量管理的内容和目标层层落实，责任到人。制定了《昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目管理办法》、《工程质量惩罚实施细则》、《工程实验管理规定》、《安全生产规定》等一系列加强工程建设项目管理的办法、制度和措施，实施“奖优惩劣”，对确保工程建设的顺利进行起到了重要的作用。

同时，为增强施工队伍及当地居民的水保意识和法制观念，让大家认识到水土保持的必要性和重要性，保证水保方案的落实、工程实施质量和防治效果，昆明市五华区陡普鲁矿业有限公司还多次组织了各类学习和宣传活动。首先，组织水土保持方案实施管理组及相关领导和成员进行《水土保持法》及《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的学习，保证水保措施按程序规范实施；其次，组织施工队召开水保动员大会和宣传大会；第三，对当地居民进行水保和环保知识宣传，并建立了多处宣传标语，使水土保持生态建设的重要性和紧迫性深入人心，让大家关心水土保持、重视水土保持、支持和参与水土保持生态建设。

另外，监理部门也专门制定了《进度控制程序》、《质量控制程序》、《投资控制程序》和《信息管理控制程序》等制度；施工单位亦建立了健全的强有力的工程管理体系，建有工程施工的检验和验收程序等办法。以上规章制度的建设，为保证水土保持工程的质量奠定了基础。

6.3 建设管理

根据水土保持法关于开发建设项目水土保持设施必须与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产”的三同时制度，本工程的水土保持措施由施工单位昆明市五华区陡普鲁矿业有限公司成立施工小组实施完成，于2010年2月，水土保持设施建设完成。

6.4 水土保持监测

根据水利部16号令《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（2002年10月22日）、《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》

（水利部 2007 年 11 月 8 日）有关规定，昆明市五华区陡普鲁矿业有限公司于 2018 年 10 月进行该工程的水土保持监测，接受委托之后，云南测联科技有限公司成立了水土保持监测组，于 2018 年 10 月、2019 年 4 月、2019 年 7 月、2019 年 10 月安排监测人员到达现场，对项目的水土保持措施实施情况、运行情况以及植被恢复情况进行调查，并根据现场情况对建设单位提出了完善建议。2020 年 4 月，监测人员根据监测资料，编制完成了《昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目水土保持监测总结报告》，作为水土保持设施验收的依据之一。

6.5 水土保持监理

根据国家法律法规有关规定及“关于加强大中型开动建设项目水土保持监理工作的通知”要求，依据建设单位开发建设项目招标方式，建设单位承担本项目的监理工作，昆明市五华区陡普鲁矿业有限公司成立了昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目总监理工程师办公室（简称总监办）。

2009 年 3 月建设单位对该项目水土保持工程进行监理工作，总监办于 2009 年 4 月进场开展工作，总监办制定了《监理规划》、《监理实施细则》等，明确了各级监理人员的责权及各种会议制度，规范监理程序，实现监理工作程序化、规范化、制度化管理。

在工程建设过程中，水土保持监理人员重点对各水土保持工程施工进行全过程监理，对水土保持工程工序进行检查验收，在验收合格后方可进行下一道工序，同时对工程质量进行抽检，对单项、分项水土保持工程质量进行评定，以保证水土保持工程质量满足设计要求。

在工程建设过程中，水土保持监理在满足工程质量的前提下，督促承包单位增加施工资源投入，加快施工进度，确保各水土保持工程措施及时有效实施，并充分发挥水土保持功效，具体方法为：在水土保持工程实施中，严格按照设计要求编制施工组织设计并报监理审查，监理在对资源投入情况进行审查并对现场实际投入情况进行核查，既保证了施工质量，也保证了施工进度。

对建设项目实际投资数进行控制，在保证工程质量的前提下做好计量及支付工作，使工程建设不超过项目设计计划投资数，并在建设过程中进行费用动态管理与控制为目标。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

为贯彻落实《水土保持法》的“三同时”制度，工程建设期间，昆明市五华区水务局定期或不定期对昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目建设区域采取监督检查，并针对工程建设区域存在的水土流失问题并提出了相应的整改建议及补救措施，并形成监督检查。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

昆明市五华区陡普鲁矿业有限公司于2009年2月委托西南有色昆明勘测设计（院）股份有限公司对《昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目水土保持方案可行性研究报告》的编制工作。2009年2月西南有色昆明勘测设计（院）股份有限公司完成了《昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目水土保持方案可行性研究报告》（送审稿），2009年2月12日通过了昆明市五华区水务局组织的技术审查，2009

年 2 月 26 日昆明市五华区水务局以“五水发〔2009〕24 号”文对本项目水土保持方案进行批复。建设单位根据水土保持方案批复水土保持设施补偿费，于 2017 年 12 月 26 日向云南省水利厅交纳水土保持补偿费用 21.57 万元，即工程建设损坏水土保持设施补偿费用已到位。

6.8 水土保持设施管理维护

昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目于 2009 年 3 月开工建设，2010 年 2 月完工投入试运行。主体工程中的水土保持措施已与主体工程同步实施，建设单位成立了规划管理处，并设立了明确的管理制度，由专人负责本项目的水土保持设施的管护和维修。规划管理处在本项目水土保持运行过程中，自觉接受当地水行政主管部门们的监督、检查，并自觉组织有关力量对水土保持措施实施的质量、数量进行跟踪调查，对运行中出现的局部损坏及时进行修复、加固，对林草措施及时抚育、补植。从目前情况看，有关水土保持的管理职责较为落实，并取得了一定的效果，水土保持设施的正常运行有一定保证。验收组认为运行单位做到了组织落实、制度落实、人员落实、任务落实、经费落实，保证了水土保持设施的正常运行和水土保持效益的持续发挥。

7 结论

7.1 结论

昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目为新建矿山项目，建设经营管理单位为昆明市五华区陡普鲁矿业有限公司。矿区位于昆明市主城区正北方向，直线距离 13.4 km，行政区划属昆明市五华区厂口乡管辖。矿区范围地理坐标为东经：102°42'25"~102°43'09"、北纬：25°17'05"~25°17'44"。昆明市主城区至富民县东村乡从矿区东南侧及南部通过，矿区距昆明市五华区厂口乡政府驻地公路里程 3.0 km；矿区距主城区公路里程约 35 km。交通方便。

2009 年 3 月，昆明市五华区陡普鲁矿业有限公司组织进行昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿的建设；项目主要设施包括：露天采场、生产加工系统、办公生活区、矿区道路、排土场等区域。工程基建期总占地面积为 11.80hm²，其中露天采场基建期扰动面积 1.58hm²、生产加工系统面积 4.75hm²、办公生活区面积 0.25hm²、矿区道路面积 4.48hm²、排土场面积 0.74hm²。2010 年 2 月，工程全部建设完成并进入矿山开采运行阶段。

本工程总投资为 1500 万元，其中土建投资 500 万元，建设资金主要来源于昆明市五华区陡普鲁矿业有限公司自筹。

2009 年 2 月，昆明市五华区陡普鲁矿业有限公司委托西南有色昆明勘测设计（院）股份有限公司对《昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目水土保持方案可行性研究报告》的编制工作。2009 年 2 月

西南有色昆明勘测设计（院）股份有限公司完成了《昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目水土保持方案可行性研究报告》（送审稿），2009年2月12日通过了昆明市五华区水务局组织的技术审查，2009年2月26日昆明市五华区水务局以“五水发〔2009〕24号”文对本项目水土保持方案进行批复。

建设单位结合工程建设实际实施的水土保持措施为：①工程措施工程量：砖砌排水沟 32m，土质排水沟 1356m，挡墙 545m。②植物措施工程量：完成植被绿化 0.80hm²，其中办公生活区植被绿化 0.06hm²、排土场植被绿化 0.74hm²，项目建设区所完成植被绿化主要采取当地乔木和灌木绿化。

根据本工程建设竣工决算资料可得，本工程水土保持总投资为 68.70 万元，其中工程措施完成 18.17 万元；植物措施完成 7.76 万元；临时措施完成 1.03 万元；独立费用 20.17 万元；水土保持补偿费 21.57 元。

通过各项水土保持措施的实施，工程区内水土保持措施已基本形成体系，取得了一定的水土保持工作成效，扰动土地整治率为 99.60%，水土流失总治理度为 98.01%，拦渣率达 98.5%，土壤流失控制比达 1.17，林草植被恢复率为 94.12%，林草覆盖率达 6.78%。除了林草覆盖率无法达标外，其余均达到了 GB50434-2008 规定的 I 级防治目标值和水土保持方案确定的目标值。由于矿山后期需要扩建，暂不进行封场绿化，因此林草覆盖率未达标，但项目区其他措施的实施能够满足水土流失防治要求，基本达到了水土保持设施验收条件，同意申请水土保持验收。

昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目（基建期）在建设过程中，将水土保持工程项目纳入了主体工程施工、管理之中，建立了建设单位负责，监理单位控制，施工单位保证的质量管理制度，对整个项目实行了项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制的质量保证体系，有效的保证了工程质量。

综上所述，昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目（基建期）的水土流失防治体系布局基本合理，水土保持措施实施基本到位，水土流失治理效益值已达到或超过方案确定的目标值，水土保持设施总体上基本达到了验收条件。

经实地考察，验收组认为：项目区内各项水土保持措施经过雨季考验，质量较为稳定，运行正常，发挥了应有的防治水土流失作用。后期建设单位根据验收组提出的建议，对项目区植被加强抚育管理。截至 2020 年 4 月，各项指标均已达到水土保持相关要求，满足水土保持设施验收条件。

7.2 遗留问题安排

通过对工程区内水土保持现状进行调查分析，验收组认为工程水土保持工作还有以下不足之处需要完善：

（1）认真做好水土保持设施管护工作，明确组织机构、人员和责任，定期检查，防止水土流失，加强已实施措施的后期管理力度；

（2）建设单位应高度重视运行期间水土流失治理及管护责任，与当地有关部门共同配合，作好水土保持措施的管理工作，并在每年雨季期间加强各水土保持措施的监管，指派专人负责运行期水土保持工作，发现问题及时采取相应补救措施。

8 附件及附图

8.1 附件

附件 1: 项目建设及水土保持大事记;

附件 2: 《关于昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目的备案通知》
(五发改投资[2008]84 号);

附件 3: 采矿许可证(证号: C5300002009037130005428);

附件 4: 《昆明市五华区水务局关于昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿
开采项目水土保持方案可行性研究报告的批复》(五水发〔2009〕24 号);

附件 5: 单位工程、分部工程验收签证;

附件 6: 重要水土保持单位工程验收照片;

附件 7: 水土保持设施验收委托书;

附件 8: 水土保持补偿费缴费单;

附件 9: 民意调查表。

8.2 附图

附图 1: 项目地理位置图;

附图 2: 昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目(基建期)总平面
布置图及防治责任范围图;

附图 3: 昆明市五华区陡普鲁普通建筑用石灰岩矿开采项目(基建期)水土保
持措施竣工验收图。