

姚安县太平镇摆依村豹子箐石场 25 万吨/年普通
建筑用砂岩矿开采建设项目（基建期）

水土保持设施验收报告

建设单位：姚安县鸿安商贸有限公司

编制单位：云南浩沃环境科技有限公司

2023 年 10 月

姚安县太平镇摆依村豹子箐石场 25 万吨/年普通建筑用砂岩矿开采建设项目（基建期）

水土保持设施验收报告

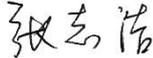
责任页

编制单位： 云南浩沃环境科技有限公司

批准： 郑海云  （总经理）

核定： 张心阳  （副总经理）

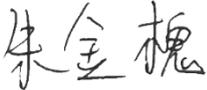
审查： 樊波  （高级工程师）

校核： 张志浩  （工程师）

项目负责人： 曾星  （助理工程师）

编写： 曾星 第 1-2 章 （助理工程师）


朱金槐 第 3 章 （助理工程师）


杨承劼 第 4 章 （技术员）


庄仕学 第 5 章 （助理工程师）



目录

前言	1
1 项目及项目区概况	5
1.1 项目概况	5
1.2 项目区概况	10
2 水土保持方案和设计情况	13
2.1 主体设计	13
2.2 水土保持方案	13
2.3 水土保持方案变更	13
2.4 水土保持后续设计	15
3 水土保持方案实施情况	16
3.1 水土流失防治责任范围	16
3.2 弃渣场设置	18
3.3 取土场设置	19
3.4 水土保持措施总体布局	19
3.5 水土保持设施完成情况	22
3.6 水土保持投资完成情况	26
4 水土保持工程质量	29
4.1 质量管理体系	29
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	30
5 项目初期运行及水土保持效果	36
5.1 初期运行情况	36
5.2 水土保持效果	36

5.3 公众满意度调查	39
6 水土保持管理	40
6.1 组织领导	40
6.2 规章制度	40
6.3 建设管理	41
6.4 水土保持监测	41
6.5 水土保持监理	43
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	43
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	45
6.8 水土保持设施管理维护	45
7 结论	46
7.1 结论	46
7.2 遗留问题安排	46

附件:

- 附件 1: 项目投资备案证
- 附件 2: 项目建设及水土保持大事记;
- 附件 3: 水土保持方案批复文件;
- 附件 4: 水土保持方案变更报告批复;
- 附件 5: 水土保持补偿费发票
- 附件 6: 水行政主管部门的监督检查意见;
- 附件 7: 整改通知
- 附件 8: 分部工程和单位工程质量评定表;

附图:

- 附图 1: 工程总平面布置图;
- 附图 2: 水土保持措施布设竣工图;
- 附图 3: 项目区建设前卫星影像;
- 附图 4: 项目区建设后卫星影像;
- 附图 5: 拓宽道路建设前卫星影像;
- 附图 6: 拓宽道路建设后卫星影像。

前言

姚安县太平镇摆依村豹子箐石场位于姚安县太平镇摆依村东南约 0.8km，行政区划属姚安县太平镇，项目地理坐标范围为：东经 $101^{\circ} 12' 52'' \sim 101^{\circ} 13' 03''$ ，北纬 $25^{\circ} 20' 44'' \sim 25^{\circ} 20' 57''$ ，项目区通过新建的进场道路和拓宽的上井盐至高家田村庄道路来组织交通，道路最终连接至 S217 省道，交通运输条件较好。

姚安县太平镇摆依村豹子箐石场为新设矿山，开采普通建筑材料用砂岩矿，该矿山已于 2020 年 8 月 27 取得采矿证，采矿权人为姚安县鸿安商贸有限公司，生产规模为 9.03 万立方米/年（25 万吨/年），采矿有效期限为 6 年（2020 年 8 月 27 日 ~ 2026 年 8 月 27 日）；开采深度为 2272-2106m。

本项目为建设生产类项目。本项目基建期总占地 21.15hm^2 ，其中永久占地 8.27hm^2 ，临时占地 12.88hm^2 ，按防治分区为：露天采场 9.56hm^2 、办公生活区 0.53hm^2 、工业场地 0.63hm^2 、矿山道路 5.71hm^2 、弃渣场 3.13hm^2 、表土堆场 0.22hm^2 、洗砂生产线 1.37hm^2 。工程占地类型主要为林地、草地、其它土地，其中占用林地 20.45hm^2 、草地 0.35hm^2 、其它土地 0.35hm^2 。

本项目的参建单位有建设单位姚安县鸿安商贸有限公司、施工单位云南泓瑞建设工程有限公司，监理单位姚安县鸿安商贸有限公司，水土保持方案编制单位云南有色地质局楚雄勘查院，水土保持监测单位云南甲林环境科技有限公司，验收单位云南浩沃环境科技有限公司。

为了贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》和《中华人民共和国水土保持法实施条例》以及云南省有关法律法规的要求，建设单位于 2020 年 8 月委托云南有色地质局楚雄勘查院承担本项目水土保持方案的编制工作。2020 年 9 月，云南有色地质局楚雄勘查院编制完成《姚安县太平镇摆依村豹子箐石场 25 万吨/年普通建筑用砂岩矿开采建设项目水土保持方案报告书》（送审稿），报请行政主管部门审查。2020 年 9 月 11 日，姚安县行政审批局针对送审稿组织专家进行了技术审查，方案编制单位根据与会专家提出的意见和建议进行修改。2020 年 10 月，编制完成《姚安县太平镇摆依村豹子箐石场 25 万吨/年普通建筑用砂岩矿开采建设项目水土保持方案报告书》（报批稿）。2020 年 11 月 3 日建设单位取得项目水保方案批复（姚行审项准决字〔2020〕142 号）。

实际施工项目实际产生的防治责任范围较水《土保持方案》增加 79%，符合办水保〔2016〕65 号文中规定的水土流失防治责任范围增加 30%以上的要求。因此需编制水土保持方案变更报告。

2021 年 7 月，建设单位委托云南有色地质局楚雄勘查院承担了本项目水土保持方案变更报告的编制任务，2021 年 9 月 30 日在姚安县行政审批局召开了技术评审会，《水保变更方案》通技术审查，2021 年 10 月 12 日，姚安县鸿安商贸有限公司取得了《水保变更方案》的批复，批复文号为“姚行审项准决字〔2021〕145 号”。

为进一步了解建设生产项目造成的水土流失影响，并为水土保持设施验收提供基础数据支撑，2021 年 12 月，建设单位委托云南甲林环境科技有限公司承担了本项目水土保持监测工作，监测单位先后提交了 8 期监测季报，于 2023 年 10 月编制完成《姚安县太平镇摆依村豹子箐石场 25 万吨/年普通建筑用砂岩矿开采建设项目（基建期）水土保持监测总结报告》。

根据《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）及《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）的相关规定：依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。2023 年 10 月，云南浩沃环境科技有限公司先后深入工程现场进行实地勘验，结合监测单位监测成果，对工程水土流失防治责任范围、水土流失现状及水土保持措施运行情况、水土保持效果等进行分析总结。根据批复水土保持方案报告书及变更方案报告书的要求，建设单位组织设计、施工、监理等单位进行水土保持分部工程、单位工程自检自验，认为工程水土保持设施总体达到了验收的条件和要求，于 2023 年 10 月编制完成了《姚安县太平镇摆依村豹子箐石场 25 万吨/年普通建筑用砂岩矿开采建设项目（基建期）水土保持设施验收报告》。

根据现场测量及监测结果，本项目基建期扰动面积为 21.15hm²，水土流失防治责任范围 21.15hm²，根据建设单位提供的相关统计资料，并结合监测人员现场调查、核实，本项目建设过程中实际开挖土石方 6.75 万 m³（表土剥离 0.36 万 m³，一般土石方 6.39 万 m³），回填利用 6.75 万 m³（绿化覆土 0.36 万 m³，一般

土石方回填 6.39 万 m³), 基建期无外借土石方和废弃土石方, 未设置和使用取土 (石、砂) 场、弃渣 (土、石) 场。

建设单位在建设过程中对水土保持工作较为重视, 严格按照水土保持方案的要求对项目的水土保持措施进行落实, 经统计, 本项目实施的水土保持措施工程量有: 1、工程措施: ①露天采场: 表土剥离 0.24 万 m³, ②矿山道路: 土质排水沟 3150m, 混凝土排水沟 4280m, 混凝土沉砂池 2 座, 排水涵管 96m; ③弃渣场: 混凝土涵管 200m, 挡渣墙 36m, HDPE 波纹管 18m, 箱涵 430m, 沉砂池 1 座; ④工业场地: 混凝土截水沟 60m; ⑤办公生活区: 土质排水沟 84m, 混凝土沉砂池 1 座; ⑥表土堆场: 表土剥离 0.12 万 m³; ⑦洗砂生产线: 排水涵管 30m, 沉砂池 1 座。2、植物措施: ①露天采场: 湿地松 1780 株, 旱冬瓜 2905 株, 云南松 1300 株; ②矿山道路: 湿地松 3750 株, 旱冬瓜 1000 株, 云南松 2400 株, 撒播旱冬瓜 22.41kg; 3、临时措施: ①表土堆场: 土工布覆盖: 670m²; ②矿山道路: 临时沉沙池 4 个。

本工程共有 6 单位工程, 分别为拦渣工程、防洪排导工程、斜坡防护工程、植被建设工程、土地整治工程和临时防护工程, 分部工程有 8 个, 单元工程有 186 个, 单元工程合格数 186 个, 其中优良个数为 60 个。分部工程中 3 个分部工程质量评定结果为优良, 5 个分部工程质量评定结果为合格; 单位工程中 1 个单位工程质量评定结果为优良, 5 个单位工程质量评定结果为合格。

姚安县太平镇摆依村豹子箐石场 25 万吨/年普通建筑用砂岩矿开采建设项目 (基建期) 设计水土保持总投资 91.915 万元, 其中主体工程已计列投资 30.23 万元, 方案新增水保投资 61.685 万元。建设期水土保持总投资为 61.685 万元, 其中: 工程措施 8.95 万元, 植物措施费 5.38 万元, 临时工程费 8.11 万元, 独立费用 23.07 万元, 基本预备费 1.37 万元, 水土保持补偿费 14.805 万元。

项目基建期实际完成水土保持总投资 206.755 万元, 其中主体工程已列的水土保持投资 28.03 元, 新增水土保持投资 178.725 万元。在新增投资中, 工程措施费 131.29 万元, 植物措施费 9.57 万元, 临时措施费 0.35 万元, 独立费用投资 17.82 万元, 基本预备费 4.89 万元, 水土保持补偿费 14.805 万元。

通过各项防治措施的实施, 使项目水土流失治理度为 96.5%, 水土流失控制比达 1.05, 渣土防护率达 89.6%, 表土保护率 97.2%, 林草植被恢复率为 95.1%, 林草覆盖率为 21.0%。工程实际的水土流失防治指标效益值均达到了项目水土保

持方案确定的防治目标值，工程建设各项指标均满足水土流失防治要求。

整体上看，本项目已完成了水土保持方案设计的各项建设期防治任务。工程区内相应水土保持工程措施布局到位，水土保持设施质量符合设计和规范要求，各项水保设施能有效发挥其各自的水土保持功能。目前项目区水土保持工作已初见成效，试运行期间的管理维护责任落实，已具备组织水土保持设施竣工验收的条件。

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

姚安县太平镇摆依村豹子箐石场 25 万吨/年普通建筑用砂岩矿开采建设项目（基建期）位于姚安县太平镇摆依村东南约 0.8km，行政区划属姚安县太平镇。地理坐标范围：东经 101° 12′ 52″ ~101° 13′ 03″，北纬 25° 20′ 44″ ~25° 20′ 57″，项目区通过新建进场道路连接到上井盐至高家田村庄道路，并对上井盐至高家田村庄道路进行拓宽，最终连接至 S217 省道，交通运输较条件较好。

1.1.2 主要技术指标

工程名称：姚安县太平镇摆依村豹子箐石场 25 万吨/年普通建筑用砂岩矿开采建设项目（基建期）

建设单位：姚安县鸿安商贸有限公司

建设地点：云南省楚雄州姚安县太平镇摆依村

建设性质：建设生产类项目

建设规模：新建矿区面积 0.0827km²，矿山设计开采规模为 25 万 t/a，项目总用地面积 21.15hm²

建设内容：新建露天采场，采场面积 0.0827km²，开采规模为 25 万 t/a，新建办公及生活用房，新建进场道路 2.79km 连接至原有村庄道路，拓宽 4.9km 南永公路到高家田的原有村庄道路作为运输道路，新建弃渣场 1 座，用于堆存运行期产生的弃渣，新建生产破碎站、洗砂生产线以及其他附属设施。

建设工期：基建期建设施工总工期为 1.58 年（即 2020 年 9 月-2022 年 3 月）

项目投资：本项目总投资 652.89 万元，其中土建工程 123.11 万元

表 1-1 主要技术指标

序号	项目	单位	指标	备注
1	项目总用地面积	hm ²	21.15	
2	矿区面积	km ²	0.0872	
3	生产规模	万 t/a	25	9.03 万 m ³ /a
4	有效服务期	年	6	2020 年 8 月 27 日 ~ 2026 年 8 月 27 日
5	最高台阶标高	m	2272	

序号	项目	单位	指标	备注
6	最低台阶标高	m	2106	
7	最大开采深度	m	166	
8	资源利用系数		1.0	
9	境界内采剥矿岩总量	万 m ³	225.75	
10	剥离岩石量	万 m ³	61.25	
11	采出矿石量	万 m ³	164.5	
12	平均剥采比		0.34	
13	损失率		10%	
14	最终边坡角	最小/最大	25°-45°	

1.1.3 项目投资

姚安县太平镇摆依村豹子箐石场 25 万吨/年普通建筑用砂岩矿开采建设项目投资主体为云南省楚雄州姚安县太平镇摆依村，工程实际总投资 652.89 万元，其中土建投资 123.11 万元。资金来源为建设单位自筹。

1.1.4 项目组成及布置

根据《姚安县太平镇摆依村豹子箐石场 25 万吨/年普通建筑用砂岩矿开采建设项目水土保持方案变更报告书》及其批复文件，本项目主要由露天采场、办公生活区、工业场地、矿山道路、弃渣场、表土堆场、洗砂生产线 7 个部分组成。

1. 露天采场

矿区面积 0.0827km²，开采标高 2272-2106m，矿山生产规模为 25 万 t/a，属中型矿山。由于存在部分超采区域，实际露天采场占地面积为 9.56hm²，项目《变更水保方案》对超采区域进行植被恢复，露天采场开采平台分六台布置。

2. 办公生活区

新建办公生活区位于矿区南侧，标高 2113m-2153m，离露天矿区 330m，占地面积 5300m²。建筑为单层砖瓦结构，含办公室、职工宿舍等，作为日常办公用房。

3. 工业场地

新建工业场地位于矿区西侧，位于弃渣场顶部平台中间位置，工业场地占地面积 0.63hm²，标高 2115m-2116m，工业场地建设内容包含破碎站、堆料场等。

4. 矿山道路

根据现场踏勘，项目新建矿山道路连接至原有村庄道路，新建长约 2.79km；

为了方便矿料的运输,建设单位对南永公路到高家田的原有村庄道路进行了自主拓宽,自主拓宽长度约 4.9km,平均路面宽 13.2m。项目道路总长 7775m,纵坡度为 8%,局部不大于 10%,矿山道路总面积为 5.71hm²。

5. 弃渣场

弃渣场位于露天采场以西的沟箐内,弃渣场占地范围内包含表土堆放场和工业场地,离矿区约 55.0m,标高 2082~2112m,占地面积 3.98hm²(已扣除表土堆放场和工业场地占地面积),设计容量约 23.69 万 m³,设计渣体分三级台阶堆存,设计堆存台阶高度为 10m,堆存台阶坡度为 1:1.5。目前弃渣场下游修建挡渣墙和土坝,土坝的坝顶安装了两根 DN80 的 HDPE 波纹管,堆渣区底部埋设了排水箱涵和涵管,从项目区西北角至挡渣墙,可以顺利排出上游产生的汇水。基建期内弃渣场未进行堆渣。根据建设单位咨询,目前项目弃渣场一堆存弃渣量为 4.04 万 m³,堆存位置位为弃渣场北侧 100m 处,堆渣坡比为 1:2,目前处于稳定状态。

目前弃渣场挡墙处位于姚南高速占地范围内,根据实际测量,姚南高速占用弃渣场面积 2156.8m²,占用区域的防治责任由高速公路建设单位负责,本项目水土流失防治责任范围相应扣除。原弃渣场建设的挡墙被桥墩开挖的土方埋设,埋设的 HDPE 波纹管已被毁坏。

6. 表土堆场

表土堆场位于工业场地以北拐角处,占地面积 0.22hm²,场地标高 2112~2114m,用于堆存建设期剥离的表土和洗砂产生的干泥渣,全部用于后期绿化覆土,实际堆存的表土已用于超采区的植被恢复,目前用于堆存工业场地加工后的砂石料。

7. 洗砂生产线

矿山实际开采中剥离层较厚,矿料中含泥量较重,建设单位在项目区西南侧建设洗砂生产线,用于清洗开采的矿料,洗砂生产线占地面积 1.37hm²,场地标高为 2100m~2101m,目前洗砂生产线部分设备已拆除,场地内堆存已加工的砂石料。由于场地部分位于姚南高速线路上,洗砂生产线部分设备已拆除,根据测量姚南高速建设占用洗砂生产线 2509.5m²,占用区域的防治责任由高速公路建设单位负责,本项目水土流失防治责任范围相应扣除,场地内堆存已加工的砂石料。

1.1.5 施工组织及工期

本项目水土保持方案编制单位云南省有色地质局楚雄勘查院，水土保持监测单位云南甲林环境科技有限公司，水土保持工程参建单位有建设单位姚安县鸿安商贸有限公司、施工单位云南泓瑞建设工程有限公司，监理单位姚安县鸿安商贸有限公司。项目水土保持工程参建单位情况见表 1-2。

本工程实际建设时间为 2020 年 9 月开始建设，根据变更方案编制时项目建设进度情况，项目基建期建设内容完工时间为 2022 年 3 月，工期为 19 个月。但由于矿山道路及露天采场实施的植物措施成活情况较差；县水务局要求将道路排水管进行衬砌后才可进行验收，故验收时间较晚。截止目前，工程已经完工并投入试运行。

表 1-2 水土保持工程参建单位情况见表

建设单位	姚安县鸿安商贸有限公司
主体设计单位	云南省有色地质局楚雄勘查院
水保方案编制单位	云南省有色地质局楚雄勘查院
施工单位	云南泓瑞建设工程有限公司
监理单位	姚安县鸿安商贸有限公司
水土保持监测单位	云南甲林环境科技有限公司
验收报告编制单位	云南浩沃环境科技有限公司

1.1.6 土石方情况

通过现场监测及查阅项目施工、监理、竣工资料，姚安县太平镇摆依村豹子箐石场 25 万吨/年普通建筑用砂岩矿开采建设项目（基建期）实际建设过程中土石方开挖 6.75 万 m³，其中包括表土剥离 0.36 万 m³，一般土石方 6.39 万 m³；回填利用 6.75 万 m³，其中包括绿化覆土 0.36 万 m³，一般土石方回填 6.39 万 m³；本项目基建期无外借土石方和废弃土石方，未设置和使用取土（石、砂）场、弃渣（土、石）场。

表 1-3 项目基建期土石方平衡表

分区	开挖			回填			调入		调出		外借		废弃	
	表土剥离	土石方	小计	一般土石方	绿化覆土	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
露天采场	0.24	4.78	5.02		0.36	0.36	0.12	洗砂生产线	4.78	办公生活区、工业场地、矿山道路、洗砂生产线				
办公生活区		0.42	0.42	0.91		0.91	0.49	露天采场						
工业场地				1.73		1.73	1.73							
矿山道路		0.73	0.73	2.27		2.27	1.54							
弃渣场														
表土堆场				1.02		1.02	1.02	露天采场						
洗砂生产线	0.12	0.46	0.58	0.46		0.46			0.12	露天采场				
合计	0.36	6.39	6.75	6.39	0.36	6.75	4.90		4.90					

1.1.7 征占地情况

根据项目施工资料，姚安县太平镇摆依村豹子箐石场 25 万吨/年普通建筑用砂岩矿开采建设项目（基建期）总占地面积 21.15hm²，其中，永久占地 8.27hm²（采矿区），临时占地 12.88hm²。按分区为：露天采场 9.56hm²、办公生活区 0.53hm²、工业场地 0.63hm²、矿山道路 5.71hm²、弃渣场 3.13hm²、表土堆场 0.22hm²、洗砂生产线 1.37hm²。具体详见表 1-4。

表 1-4 工程占地情况表

序号	项目分区	占地面积 (hm ²)	各地类面积统计 (hm ²)		
			林地	草地	其它土地
1	露天采场	9.56	9.38		0.18
2	办公生活区	0.53	0.53		
3	矿山道路	5.71	5.68		0.03
4	工业场地	0.63	0.63		
5	弃渣场	3.13	2.86	0.27	
6	表土堆场	0.22		0.08	0.14
7	洗砂生产线	1.37	1.37		
合计		21.15	20.45	0.35	0.35

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

根据对比水保方案和现场勘查，本工程征占地范围内不涉及居民用地，周边无居民住宅，故本工程不涉及移民拆迁安置和专项设施改（迁）建问题。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

（一）地形地貌

姚安县地势呈南北走向，南高北低，县城东南面的三峰山海拔 2897m，是全县最高点，西北角渔泡江出境处拉务堵海拔 1515m，为全县最低点，高差达 1382m。全县总貌为四周崇山峡谷，中间平畴广川，东南部山势较陡，三峰山、燕子窝山、风咀梁子、贺基角山等海拔 2700m 左右，构成东南屏障。西部山势上升缓慢，山顶浑圆，猫猫关、杨石头山自西南向西北与大黑山、老光山、广木山、花椒园梁子、左门梁子、芹菜沟梁子等延绵相接，组成西部屏障。

矿区地处滇中高原西北部，属于构造剥蚀低中山地貌。矿区地形东南部高，西北部低。矿区外围由北往西发育一条季节性冲沟，冲沟水流由北东向南西径流；

矿区附近最高点为南部的山脊,海拔约为 2280m,最低点在矿区外围的西侧山谷,海拔标高约为 2084.94m,相对高差约为 195.06m,地形起伏变化较大,地面自然坡度 6~80°,山顶及山脚缓坡部位较平缓,山脊各侧均较陡。地形地貌复杂程度属中等类型。

(二) 气象

姚安县地处低纬高原,夏季受印度洋西南暖湿气流的控制,以及南海北部湾东南暖湿气流的影响;冬季受印度洋北部的大陆干暖气流控制;另外还受北方南下的干冷空气影响,属于云南北亚热带冬干夏湿气候。其特点是:春暖旱重,风干物燥;夏无酷暑,雨热同季;秋季凉爽,降温缓慢;冬无严寒,雨量稀少;年温差小,日温差大;日照充足,四季温和。气温常年无夏,春秋不分,多年平均气温 15.3°C,多年平均最高气温 20.9°C,一般在 6~7 月份;多年平均最低气温 8.6°C,一般在 12 月或 1 月,大于或等于 10°C 积温 5887.8°C。全县降水时空分布不均,年内分配汛枯分明,5~10 月为雨季,11 月至次年 4 月为旱季,雨季降水约占全年总量的 80~85%,其中 6、7、8 三个月约占全年降水量的 50%左右,枯季降水只占全年总量的 15~20%,多年平均降雨量为 770.4mm。多年平均蒸发量为 2453.4mm。

全年无霜期一般在 190~250d,多年平均值为 228d,从 10 月中旬开始初霜,持续到次年 4 月中旬。历年平均日照小时数达 2445.2h,与全省相比属日照较多地区,日照百分率为 56%。多年平均风速 2.8m/s。

项目区 20 年一遇 1 小时最大降雨量为 42.30mm,6 小时最大降雨量为 87.50mm,24 小时最大降雨量为 132.80mm。50 年一遇 1h 最大降雨量 66mm,6h 最大降雨量为 112mm,24h 最大降雨量 137mm。

(三) 水文

姚安县内有四条主要河流,纵贯全境。东侧有石者河、文龙河 2 条,全长 58.5km,由西向东注入牟定猛岗河;中部蜻蛉河,流经太平、仁和、栋川、龙岗、光禄至赵家埡口流入大姚县;西部弥兴大河,各段名称互异而实为一河,中段称连厂河、紫贝污河,至大河口乡大岔河,与祥云普昌河相汇,始称一泡江,为姚安、祥云两县的天然分界,全长 120km。以上四河均属金沙江上游源头。

矿区属金沙江水系,区内地表水系不发育。矿区外围由北往西发育一条冲沟,雨季冲沟内水量一般,旱季基本断流,属季节性冲沟,冲沟水流由北东向南西径

流。除此之外未见其他地表水体。

(四) 土壤

姚安县共有 10 个土类，24 个亚类，26 个土种，128 个变种，地带性土壤有黄壤、砖红性红壤、红壤、黄棕壤、红土和棕壤 6 类，非地带性土壤有紫色土、水稻土、石灰土和冲击土 4 类。根据主体设计资料并结合现场踏勘，项目区土壤主要以红壤和红土为主。

(五) 植被

姚安县全县森林覆盖率达 69.29%，主要植被类型有半湿润常绿阔叶林、落叶阔叶林、暖温性针叶林、竹林、稀树灌木草丛等类型以及人工植被。由于长期人为活动，大部分已被云南松次生林所代替或已变成灌木林状，原生半湿性常绿阔叶林只残存于局部小地块。

矿区位于姚安县太平镇，据现场踏勘项目区现状基本为林地，地表植被发育，仅有零星乔木及荆棘、杂草，局部可见岩体出露，矿区范围内植被覆盖率为 90%。其生物多样性较简单，评估区域内群落种类较少，植物群落的空间结构简单，植被类型单一。项目区内无国家级和省级规定保护的野生动植物和古树名木。

1.2.2 水土流失及防治情况

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，按全国土壤侵蚀类型区划标准，项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，项目区水土流失情况总体呈轻度侵蚀，土壤侵蚀模数允许值为 500t/km².a。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》(办水保〔2013〕188号文)、《云南省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》(云南省水利厅公告第 49 号)，项目所在地姚安县太平镇不属于国家级水土流失重点预防区及重点治理区，也不属于省级水土流失重点预防区及重点治理区。项目区不属于崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区；不涉及自然保护区、生态保护区、公益林、基本农田保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、国家和省级文物古迹等区域。

依据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2018)，本项目位于弥兴镇长箐河小(二)型水库上游，直线距离 742m，属于水库 3km 汇流范围内，水土流失防治执行建设生产类二级标准。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体设计

2020年4月30日，建设单位取得项目投资备案证（项目代码：2020-532325-10-03-037805）；

2020年1月19日，云南省有色地质局楚雄勘查院编制完成《姚安县太平镇摆依村豹子箐石场普通建筑用砂岩矿矿产资源开发利用方案》，并通过评审，取得评审备案登记表；

2020年4月29日，姚安县鸿安商贸有限公司与姚安县自然资源局签订采矿权出让合同；

2020年8月19日，《姚安县太平镇摆依村豹子箐石场普通建筑用砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》通过评审并进行了备案；

2020年8月27日，取得项目采矿许可证；

2.2 水土保持方案

2020年8月，云南有色地质局楚雄勘查院编制完成《姚安县太平镇摆依村豹子箐石场25万吨/年普通建筑用砂岩矿开采建设项目水土保持方案报告书》（送审稿），报请行政主管部门审查。2020年9月11日，姚安县行政审批局在姚安县组织召开技术审查会，与会专家和代表听取了建设单位关于项目前期工作进展情况的说明，编制单位汇报了方案报告书主要内容，经质询、讨论，提出评审意见。方案编制单位根据评审意见进行修改完善，于2020年10月完成《姚安县太平镇摆依村豹子箐石场25万吨/年普通建筑用砂岩矿开采建设项目水土保持方案报告书》（报批稿）。2020年11月3日建设单位取得项目水保方案批复（姚行审项准决字〔2020〕142号）。

2.3 水土保持方案变更

实际施工中发生了以下变化：①新建进场道路实际长度增加；②矿山开采过程中发现剥离层较厚，原设计的弃渣场不能满足堆放要求，实际施工增大了弃渣场的面积；③为了方便石料场运输，建设单位将南永公路至高家田的原有村庄道路进行自主拓宽，拓宽长度约4.9km，拓宽后路面平均宽13.2m；④考虑本矿山实际开采中剥离层较厚，姚安县鸿安商贸有限公司考虑增加新的洗砂生产线。经

设计单位实地踏勘，结合地形图资料勾绘实际的水土流失防治责任范围面积为 21.15hm²，较原水土保持方案设计增加了 79%。符合办水保〔2016〕65 号文中规定的水土流失防治责任范围增加 30%以上的要求。因此需编制水土保持方案变更报告。

2021 年 7 月，建设单位委托云南有色地质局楚雄勘查院承担了本项目水土保持方案变更报告的编制任务，2021 年 9 月 30 日在姚安县行政审批局召开了技术评审会，《水保变更方案》通过技术审查，2021 年 10 月 12 日，安县鸿安商贸有限公司取得了《水保变更方案》的批复，批复文号为“姚行审项准决字〔2021〕145 号”。

经对比分析主体工程设计与工程建设情况，姚安县太平镇摆依村豹子箐石场 25 万吨/年普通建筑用砂岩矿开采建设项目（基建期）选址、建设内容、建设规模等较《水保变更方案》无变化。

对照《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保〔2016〕65 号）、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）等文件分析，本项目主体工程变化内容均在规定的限值内，不涉及重大变更。

表 2-1 项目变更对比情况表

《水土保持方案管理办法》	对比内容	设计	实际	变化情况	分析结论
第十六条：水土保持方案经批准后，存在下列情形之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报原审批部门审批。	(1) 工程扰动新涉及水土流失重点预防区和重点治理区	不涉及水土流失重点预防区和重点治理区	工程不涉及水土流失重点预防区和重点治理区	无变化	不涉及
	(2) 工程水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加 30%以上的；	批复防治责任范围总面积 21.15hm ² 。	实际发生防治责任范围总面积 22.07hm ² 。	增加 0.92hm ² ，增加比例为 4.35%	不涉及
		建设期挖方 6.76 万 m ³ ，土方 6.40 万 m ³ ；挖填土石方总量 13.16 万 m ³ 。	挖方 6.75 万 m ³ ，土方 6.75 万 m ³ ；挖填土石方总量 13.5 万 m ³ 。	挖填方总量增加 0.34 万 m ³ ，增加比例为 2.6%。	不涉及
	(3) 线型工程山区、丘陵区部分线路横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度 30%以上的	本项目不属于线型工程	本项目不属于线型工程	无变化	不涉及
	(4) 表土剥离量或者植物措施总面	表土剥离 0.36 万 m ³ 。	实际剥离 0.36 万 m ³ 。	无变化	不涉及

《水土保持方案管理办法》	对比内容	设计	实际	变化情况	分析结论
	积减少 30%以上的;	设计植物措施总面积 1.56hm ²	实际植物措施总面积 1.56hm ²	无变化	不涉及
	(5) 水土保持重要单位工程措施发生变化, 可能导致水土保持功能显著降低或丧失的。	设计措施包括: 拦渣工程、防洪排导工程、植被建设工程、临时防护工程	实际实施措施包括: 拦渣工程、防洪排导工程、植被建设工程、临时防护工程	各单位工程均得到了较好落实, 实际实施过程中进行优化设计调整	不涉及
第十七条: 在水土保持方案确定的弃渣场以外新设弃渣场的, 或者因弃渣量增加导致弃渣场等级提高的, 生产建设单位应当开展弃渣减量化、资源化论证, 并在弃渣前编制水土保持方案补充报告, 报原审批部门审批。		方案设计弃渣场服务于运行期, 建设期不产生弃渣。	项目基建期施工过程中产生的土方全部回填, 无弃渣产生。	工程基建期不产生弃渣, 不涉及新设弃渣场和渣量增加。	不涉及
第十八条: 水土保持方案自批准之日起满 3 年, 生产建设项目方开工建设的, 其水土保持方案应当报原审批部门重新审核。原审批部门应当自收到生产建设项目水土保持方案之日起 10 个工作日内, 将审核意见书面通知生产建设单位。			本项目开工时间为 2020 年 9 月, 《水土保持方案变更报告书》批复时间为 2021 年 10 月	不涉及方案批复后 3 年未动工	不涉及

2.4 水土保持后续设计

本工程实际开工时间为 2020 年 9 月, 矿山开发利用方案备案登记表已于 2020 年 1 月取得, 2020 年 8 月《矿山地质环境保护与土地复垦方案》通过评审, 项目《水土保持方案》介入时间为 2020 年 9 月, 水保方案介入时项目已开工建设, 后续建设中发生了变更, 编制了项目《水土保持变更报告书》, 目前项目主体建设完成, 《水保变更方案》设计的各项内容已基本实施完成。

根据实际情况, 本项目无水土保持后续设计。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围

根据《姚安县太平镇摆依村豹子箐石场 25 万吨/年普通建筑用砂岩矿开采建设项目水土保持方案报告书》（报批稿）及批复文件，本项目水土流失防治责任范围总面积 21.15hm²，按防治分区为露天采场 9.56hm²，办公生活区 0.53hm²，工业场地 0.63hm²，矿山道路 5.71hm²，弃渣场 3.13hm²，表土堆场 0.22hm²，洗砂生产线 1.37hm²。

表 3-1 《水保方案》确定的防治责任范围

序号	项目分区	占地面积 (hm ²)	各地类面积统计 (hm ²)		
			林地	草地	其它土地
1	露天采场	9.56	9.38		0.18
2	办公生活区	0.53	0.53		
3	矿山道路	5.71	5.68		0.03
4	工业场地	0.63	0.63		
5	弃渣场	3.13	2.86	0.27	
6	表土堆场	0.22		0.08	0.14
7	洗砂生产线	1.37	1.37		
合计		21.15	20.45	0.35	0.35

3.1.2 实际水土流失防治责任范围

本项目基建期实际发生的水土流失防治责任范围总面积 21.15hm²，按防治分区为露天采场 9.56hm²，办公生活区 0.53hm²，工业场地 0.63hm²，矿山道路 5.71hm²，弃渣场 3.13hm²，表土堆场 0.22hm²，洗砂生产线 1.37hm²。

表 3-2 实际产生的防治责任范围

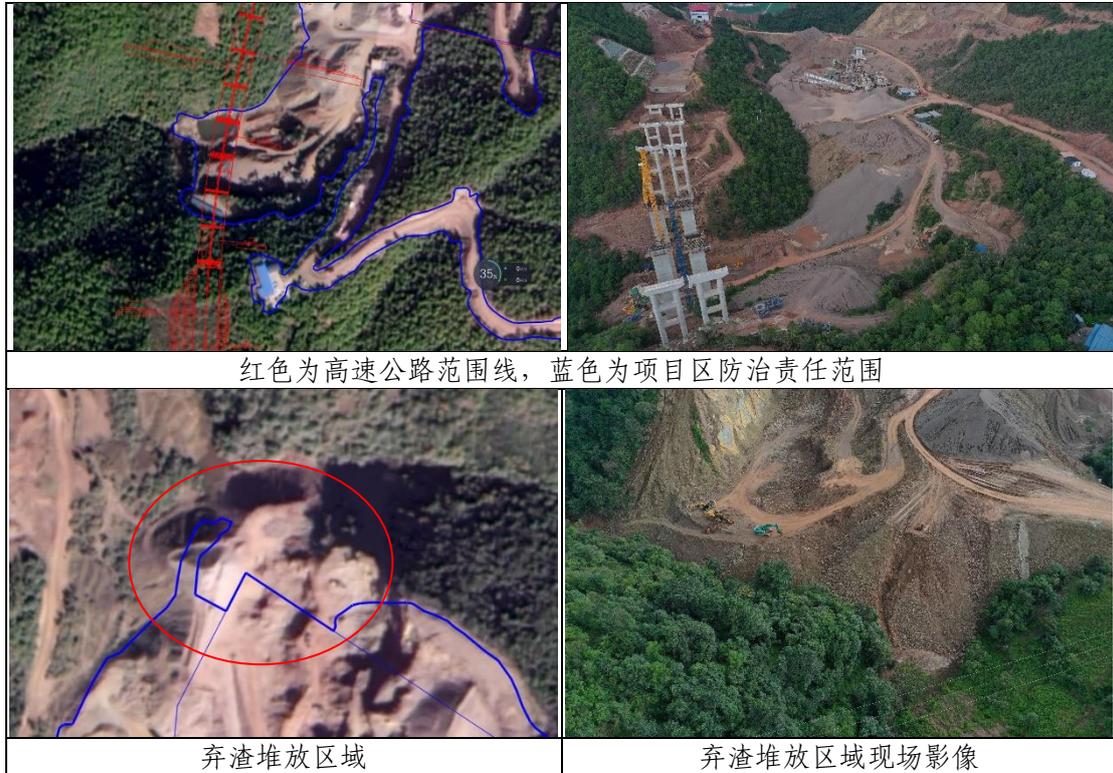
序号	项目分区	占地面积 (hm ²)	各地类面积统计 (hm ²)		
			林地	草地	其它土地
1	露天采场	9.56	9.38		0.18
2	办公生活区	0.53	0.53		
3	矿山道路	5.71	5.68		0.03
4	工业场地	0.63	0.63		
5	弃渣场	3.13	2.86	0.27	
6	表土堆场	0.22		0.08	0.14
7	洗砂生产线	1.37	1.37		
合计		21.15	20.45	0.35	0.35

由于本项目已进入运行期，项目产生了弃渣，产生的弃渣堆存于项目工业场地以北，超出项目范围红线 17926 平方米；同时弃渣场及洗砂生产线位于姚南高速公路下路上，部门区域被姚南高速占用，占用区域水土流失防治责任归高速公路建设单位负责，现阶段水土流失防治责任范围应进行扣除，高速公路占用弃渣场面积为 2156.8m²，占用洗砂生产线 2509.5m²。新阶段水土流失防治责任范围见下表：

表 3-3 现阶段山水土流失防治责任范围

监测分区	方案批复的防治责任范围 (hm ²)	基建期防治责任范围 (hm ²)	变化情况	变化比例 (%)
露天采场	9.56	9.56	0	0.00
办公生活区	0.53	0.53	0	0.00
工业场地	0.63	0.63	0	0.00
矿山道路	5.71	5.71	0	0.00
弃渣场	3.13	4.27	1.14	36.42
表土堆场	0.22	0.22	0	0.00
洗砂生产线	1.37	1.15	-0.22	-16.06
合计	21.15	22.07	0.92	4.35

占用区域情况图



3.1.3 水土流失防治责任范围对比分析

据实际监测单位资料，本项目建设过程中因为占地面积发生变化，涉及过重大变更，编制水土保持变更方案时项目扰动达到最大，项目基建期各防治分区和《水保变更报告书》保持一致，扰动区域均位于征地范围内，未发生超红线扰动情况，项目施工期实际扰动表面积 21.15hm^2 ，即项目建设区面积 21.15hm^2 。

表 3-4 防治责任范围对比表

监测分区	方案批复的防治责任范围 (hm^2)	基建期防治责任范围 (hm^2)	变化情况 (hm^2)
露天采场	9.56	9.56	无变化
办公生活区	0.53	0.53	
工业场地	0.63	0.63	
矿山道路	5.71	5.71	
弃渣场	3.13	3.13	
表土堆场	0.22	0.22	
洗砂生产线	1.37	1.37	
合计	21.15	21.15	0

3.2 弃渣场设置

3.2.1 弃土（石、渣）设计情况

根据《水保变更方案》及其批复文件，本项目规划设计 1 个永久弃渣场，位于破碎站以南，设计占地面积 3.13hm^2 ，用于对方项目运行期产生的弃渣，设计渣体分三级台阶堆存，设计堆存台阶高度为 10m，堆存台阶坡度为 1:1.5。《水保变更方案》在弃渣场下沿设计了浆砌石挡墙，挡墙高 7m，坝体总长 36m，埋深 1.2m~1.7m，渣场下埋设预制混凝土涵管 200m 和箱涵 400m，挡土墙内修建土坝收集沟道两侧汇水，挡土墙上方布置 3 根波纹管排导土坝内汇水，同时修建沉砂池对汇水进行沉积。

3.2.2 弃土（石、渣）实际情况

经查阅工程施工资料，并结合实际监测情况，本项目实际在破碎站以南设置了 1 个弃渣场，渣场位置与原方案设计位置一致，实际占地面积为 3.13hm^2 ，基建期内未堆放弃渣，方案设计的挡渣墙、排水涵管、箱涵、沉砂池及 HDPE 波纹管措施基本实施到位。

3.3 取土场设置

3.3.1 取土场设计情况

根据项目施工资料和现场监测调查，本工程建设所需钢材、水泥、木材全部从本地或邻近地区市场采购，所需砂石料全部来自于矿区开采。

3.3.2 取土场实际情况

根据监测现场调查，工程建设过程中土、石料使用以及来源与规划一致，未另行设置取土、石料场，监测过程中，经巡查走访调查项目在实际建设过程中无乱弃、取土情况。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 露天采场

（一）设计情况

主体设计对露天采场进行表土剥离，针对超采部分在基建期进行植被恢复，同时增加了建设及植被恢复期间的水土保持防治要求及管理措施。

（二）实际情况

根据施工资料及监测单位统计，本项目对露天采场的开采区域进行了表土剥离，剥离的表土集中堆存在表土临时堆场内，建设基本结束后将前期剥离的表土覆土至超采区域实施植被恢复。根据现场调查，目前超采区域苗木已种植完成，实施的植被恢复模式为栽植云南松、旱冬瓜、湿地松。

（三）对比变化分析

露天采场基本按照《水保变更方案》设计进行施工，防治措施总体布局基本一致。

3.4.2 办公生活区

（一）设计情况

主体设计已考虑场地硬化，可有效减少水土流失。同时在办公生活区西侧、南侧铺设土质排水沟，排泄区域汇水，汇水排入道路排水沟，在厕所下游修建沉砂池，减少水流对下游沟道的冲刷和泥沙淤积。

（二）实际情况

实际施工中，建设单位按照设计要求在房屋后侧修建了排水沟，排水出口设置了沉砂池进行沉积，场地已进行浇筑硬化。

（三）对比变化分析

对实际实施的措施体系与《水保变更方案》设计基本一致。

3.4.3 矿山道路

（一）设计情况

该区域主要指新建进场道路和自主拓宽道路。为有效的排泄道路上游汇水，避免积水对道路进行冲刷，造成水土流失，方案新增设计矿山道路排水沟长7775m，规划排水沟之间设置2座沉砂池，同时考虑对回填边坡实施植物护坡。以及建设期间加强水土保持防治要求和管理措施，需按时清理排水沟中杂物，防止阻塞，保证排水沟畅通。

（二）实际情况

实际建设施工中，建设单位前期按照要求修建了土质排水沟，并在部分排水出口处修建了临时沉砂池。排水建成后由于部分路段冲刷较大，建设单位将部分路段土质排水沟修建为混凝土排水沟，并建设了沉砂池。道路外侧回填边坡按照要求栽植云南松、旱冬瓜、湿地松进行植被恢复，由于成长较慢后续建设单位又在道路边坡补撒了旱冬瓜种子进行植被恢复。

（三）对比变化分析

对照项目《水保变更方案》，矿山道路水土保持措施布局发生了部分变化，方案设计道路排水沟为土质，实际建设中部分道路排水沟改混凝土排水沟。混凝土排水沟按照原排水沟进行衬砌，增加了其过流能力，能更好地排泄雨水，满足水土要求。

3.4.4 弃渣场

（一）设计情况

主体设计在弃渣场下游设计浆砌石挡墙，并在挡墙前建设土坝，土坝内有预留库容，可拦截开采区、堆渣区及箐沟两侧山坡的雨水，堆渣区底部埋设排水涵管和箱涵，从堆渣区上游至挡墙，排水沟是通畅的，可以顺利排出上游洪水。在土坝的坝顶安装两根HDPE波纹管，从挡墙顶通过，排出坝内汇水。在挡墙外修建沉砂池沉积弃渣外排的汇水。

（二）实际情况

实际施工中建设单位在弃渣场下游修建了浆砌石挡墙和土坝，土坝前预留库容拦截汇水，渣场底部埋设了混凝土涵管和箱涵，土坝顶部安装 HDPE 波纹管排泄土坝汇水，挡墙下修建土质沉砂池沉积外排的汇水。

（三）对比变化分析

弃渣场实际实施的措施基本按照方案设计实施，总体措施布局基本保持一致。

3.4.5 洗砂生产线

（一）设计情况

考虑本矿山实际开采中剥离层较厚，建设单位在项目区西南侧建设洗砂生产线，方案考虑在洗砂生产线北侧修建土质排水沟，接入道路排水沟。

（二）实际情况

实际建设中建设单位在洗砂生产线底部埋设涵管，将场内雨水及洗砂产生的水集中排放至沉砂池内进行沉淀，方案设计的北侧排水沟未建成。

（三）对比变化分析

对照项目《水保变更方案》，洗砂生产线水土保持措施布局发生了部分变化，实际建设过程中洗砂生产线中部较低，容易汇集雨水，同时洗砂设备也会产生废水，建设单位在洗砂生产线中部低洼处埋设了涵管，将场内水排出至沉砂池内进行沉积，方案考虑的北侧排水沟未进行建设。

3.4.6 表土堆场

（一）设计情况

表土堆场位于工业场地西北角，主体设计对表土堆场占地进行表土剥离，方案考虑对项目临时堆存的表土采取临时覆盖措施。

（二）实际情况

建设过程中，按照设计要求对占地进行了表土剥离，剥离的表土集中堆存，并采取临时覆盖措施，目前堆存的表土已全部用于矿山开采区超采部分覆土，实施植被恢复。目前表土堆场用于堆场工业场地加工生产的矿料。

（三）对比变化分析

基本按照《水保变更方案》设计进行施工，防治措施总体布局基本一致。

3.4.7 工业场地

（一）设计情况

主体设计及水保方案对该区域未设计水保措施。

（二）实际情况

建设过程中工业场地临近露天采场，建设单位在靠近露天采场侧修建了混凝土截水沟，拦截采场边坡汇集的雨水。

（三）对比变化分析

建设单位根据实际情况新增了工业场地的混凝土截水沟，具有良好的水土保持效果，减轻了项目建设水土流失。

3.5 水土保持设施完成情况

本项目建设单位对水土保持工作较为重视，按照水土保持方案的要求落实到位。经统计，本项目完成水土保持措施工程量有：（1）工程措施：①露天采场：表土剥离 0.24 万 m^3 ；②矿山道路：土质排水沟 3150m、混凝土排水沟 4280m，混凝土沉砂池 2 座；排水涵管 96m；③弃渣场：挡渣墙 36m，混凝土涵管 200m，HDPE 波纹管 18m，箱涵 430m，沉砂池 1 座；④办公生活区：土质排水沟 84m，混凝土沉砂池 1 座；⑤洗砂生产线：排水涵管 30m 和沉砂池 1 座；⑥表土堆场：表土剥离 0.12 万 m^3 ；⑦工业场地：混凝土截水沟 60m。

（2）植物措施：①露天采场：湿地松 1780 株，旱冬瓜 2905 株，云南松 1300 株；②矿山道路：湿地松 3750 株，旱冬瓜 1000 株，云南松 2400 株，撒播旱冬瓜 22.41kg。

（3）临时措施：①表土堆场：土工布覆盖 670 m^2 ；②矿山道路：临时沉沙池 4 个。

3.5.1 工程措施完成情况

（一）水土保持工程措施完成情况介绍

根据现场调查统计，结合建设单位提供资料分析，工程实际实施的水土保持工程措施有：

- 1、露天采场：表土剥离 0.24 万 m^3 ；
- 2、矿山道路：土质排水沟 3150m、混凝土排水沟 4280m、混凝土沉砂池 2 座、排水涵管 96m；

3、弃渣场：挡渣墙 36m、混凝土涵管 200m、HDPE 波纹管 18m、箱涵 430m、沉砂池 1 座；

4、办公生活区：土质排水沟 84m、混凝土沉砂池 1 座；

5、洗砂生产线：排水涵管 30m、沉砂池 1 座；

6、表土堆场：表土剥离 0.12 万 m³；

7、工业场地：混凝土截水沟 60m。

表 3-6 工程措施统计表

防治分区	措施名称	单位	设计量	数量	增减情况
露天采场	表土剥离	万 m ³	0.24	0.24	0
矿山道路	排水沟	m	7775	3150	-4625
	混凝土排水沟	m	0	4280	+4280
	排水涵管	m	0	96	+96
	沉砂池	座	2	2	0
弃渣场	挡渣墙	m	36	36	0
	混凝土涵管	m	200	200	0
	HDPE 波纹管	m	18	18	0
	箱涵	m	430	430	0
	沉砂池	座	1	1	0
办公生活区	排水沟	m	97	84	-13
	沉砂池	座	1	1	0
洗砂生产线	排水沟	m	99	0	-99
	沉砂池	座	0	1	+1
	排水涵管	m	0	30	+30
表土堆场	表土剥离	万 m ³	0.12	0.12	0
工业场地	混凝土截水沟	m	0	60	+60

(二) 工程措施实施进度

据施工资料，项目建设期间所实施各项目防治措施均与主体工程实施进度相对应，项目建设各项措施实施进度基本满足“三同时”制度要求。据施工资料，结合现场调查监测，露天采场及表土堆场表土剥离于 2020 年 12 月开始实施，2021 年 2 月实施完毕；矿山道路土质排水沟及沉砂池于 2021 年 8 月至 2022 年 6 月实施完成，混凝土截水沟于 2023 年 6 月至 2023 年 10 月完成；弃渣场涵管和箱涵于 2021 年 2 月至 2021 年 4 月实施，挡渣墙于 2021 年 5 月实施，2021 年 7 月完成，HDPE 管和沉砂池于 2021 年 11 月开始建设，2022 年 1 月建设完成；办公生活区排水沟和沉砂池于 2021 年 3 月开始实施，2021 年 4 月实施完成；工

业场地区混凝土截水沟于 2022 年 6 月开始实施，2022 年 8 月建设完成。

(三) 工程措施变化分析

本项目实际实施的措施较水土保持方案设计发生了部分变化，变化分析如下：

1、矿山道路：监测过程中我单位根据现场勘察情况，道路原方案设计为土质排水沟，建设单位对部分路段排水沟进行了砌筑，部分排水沟为混凝土排水沟，土质排水沟长度减少了 4625m，新增混凝土排水沟 4280m；同时对于部分道路转角处建设单位在道路内埋设涵管进行排水，新增排水涵管 96m。

2、洗砂生产线：实际建设过程中洗砂生产线中部较低，容易汇集雨水，同时洗砂设备也会产生废水，建设单位在洗砂生产线中部低洼处埋设了涵管，将场内水排出至沉砂池内进行沉积，新增了排水沟涵管 30m 和沉砂池 1 座，设计的排水沟 99m 未实施。

3、工业场地：工业场地临近露天采场，建设单位在靠近露天采场侧修建了混凝土截水沟，拦截采场边坡汇集的雨水，新增了混凝土截水沟 60m。

3.5.2 植物措施完成情况

(一) 水土保持植物措施完成情况介绍

据现场调查统计，结合建设单位提供资料分析，工程实际实施的水土保持植物措施有：

1、露天采场：湿地松 1780 株，旱冬瓜 2905 株，云南松 1300 株。

2、矿山道路：湿地松 3750 株，旱冬瓜 1000 株，云南松 2400 株，撒播旱冬瓜 22.41kg。

表 3-7 植物措施统计表

分区	措施名称	单位	设计量	实施量	增减情况	折合植物措施面积
露天采场	湿地松	株	1848	1780	-68	1.12hm ²
	云南松	kg	44.8	0	-44.8	
	云南松	株	0	1300	+1300	
	旱冬瓜	株	0	2905	+2905	
矿山道路	湿地松	株	7062	3750	-3312	4.28hm ²
	云南松	kg	171.2	0	-171.2	
	云南松	株	0	2400	+2400	
	旱冬瓜	株	0	1000	+1000	
	撒播旱冬瓜	kg	0	22.41	+22.41	

(二) 植物措施实施进度

据施工资料，项目建设期间所实施各项目防治措施均与主体工程实施进度相对应，项目建设各项措施实施进度基本满足“三同时”制度要求。根据施工资料及监测单位报告，露天采场超采区域植被恢复实施时间为2021年5月至2021年6月；矿山道路边坡植被恢复实施时间为2021年8月至2022年6月，其中撒播旱冬瓜种子为后期补撒，实施时间为2023年3月。

（三）植物措施变化分析

本项目实际实施的植物措施较水土保持方案设计有所变化，变化分析如下：

1、露天采场：原为栽植云南松，实际施工中建设单位根据现场条件，采用旱冬瓜、云南松和湿地松混栽的形式进行植被恢复。恢复面积较《水保变更方案》设计无变化。

2、矿山道路：原方案设计对道路边坡采取栽植湿地松进行植被恢复根据实际情况，建设单位在道路下边坡栽植了旱冬瓜、湿地松和云南松进行绿化，由于矿区土质原因，树木成长较差，建设单位后续由在道路边坡补撒了旱冬瓜种子。实施实施的措施胶水图保持方案设计有所变化。

3.5.3 临时措施完成情况

（一）水土保持临时措施完成情况介绍

据现场调查统计，结合建设单位提供资料分析，工程实际实施的水土保持临时措施有：

- 1、表土场区土工布覆盖：670m²；
- 2、矿山道路：临时沉沙池4个。

表 3-8 植物措施统计表

分区	措施名称	单位	方案设计量	实际实施量	变化
表土堆场	土工布覆盖	m ²	2200	670	-1530-
	编织袋拦挡	m	50	0	-50
矿山道路	临时沉沙池	个	0	4	+4

（二）临时措施实施进度

经查阅工程施工、监理记录，项目建设所实施各项临时措施均以主体工程实施进度对应而实施，基本满足“三同时”制度要求。各分区临时措施实施时段为：表土堆场临时覆盖实施时间为2020年12月至2021年2月；道路区临时沉沙池实施时间为2021年8月至2022年2月。

（三）临时措施变化情况

项目剥离的表土临时堆存后覆土至露天采场超采区域实施植被恢复，临时堆存时间较短，故临时拦挡和覆盖措施实施数量减少。道路区建设单位在修建土质排水沟时临时修建了部分沉砂池，在后续道路排水沟浇筑时进行了拆除，基建期内临时沉砂池工程量增加。

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 水土保持投资设计情况

根据项目《水保变更方案》及批复文件，项目基建期水土保持总投资 91.915 万元，其中主体工程已计投资 30.23 万元，方案新增水保投资 61.685 万元。

建设期水土保持总投资为 61.685 万元，其中：工程措施 8.95 万元，植物措施费 5.38 万元，临时工程费 8.11 万元，独立费用 23.07 万元，基本预备费 1.37 万元，水土保持补偿费 14.805 万元。

表 3-9 设计水保投资情况

序号	措施或费用名称	建安工程费	植物措施费		独立费用	小计	主体计列投资	水保总投资
			栽植费	苗木草种子费				
一	工程措施	8.95	0.00	0.00	0.00	8.95	30.23	39.18
1	露天采场	0				0	9.68	30.30
2	办公生活区	0				0	0.52	0.52
3	工业场地	0				0		0
4	矿山道路	6.89				6.89		6.89
5	弃渣场	0.44				0.44	20.03	25.94
6	洗砂生产线	1.62				1.62		1.62
二	植物措施	0	0.59	4.79	0	5.38	0	5.38
1	矿山道路		0.59	4.79		5.38		5.38
三	临时措施	8.11	0	0	0	8.11	0	8.11
1	表土堆场	7.83				7.83		7.83
2	其他临时措施	0.28				0.28		0.28
	一至三部分之和	17.06	0.59	4.79	0	22.44	30.23	51.58
四	独立费用	0	0	0	23.07	23.07		23.07
1	建设管理费				0.45	0.45		0.45
2	科研勘测设计费				1.12	1.12		1.12
3	水土保持监理费				4.00	4.00		4.00
4	水土保持监测费				7.00	7.00		7.00
5	水土保持方案编制费				5.00	5.00		5.00
6	水土保持设施验收技术评估报告编制费				3.00	3.00		3.00
	一至四部分之和	17.06	0.59	4.79	23.07	45.51	20.23	75.74

五	基本预备费					1.37		1.37
六	水土保持补偿费					14.805		14.805
七	合计	17.06	0.59	4.79	23.07	61.685	20.23	91.915

3.6.2 水土保持投资完成情况

截至 2023 年 10 月，项目共完成水土保持总投资 206.755 万元，其中主体工程已列的水土保持投资 28.03 元，新增水土保持投资 178.725 万元。在新增投资中，工程措施费 131.29 万元，植物措施费 9.57 万元，临时措施费 0.35 万元，独立费用投资 17.82 万元，基本预备费 4.89 万元，水土保持补偿费 14.805 万元。

表 3-10 实际完成投资一览表

编号	工程或项目名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	新增	主体已列	总投资(万元)
第一部分 工程措施		156.15	0	0	131.29	24.86	156.15
	露天采场	0.72				0.72	0.72
	矿山道路	126.98			126.98		126.98
	弃渣场	23.59			0.12	23.47	23.59
	办公生活区	0.31				0.31	0.31
	洗砂生产线	1.27			1.27		1.27
	表土堆场	0.36				0.36	0.36
	工业场地	2.92			2.92		2.92
第二部分 植物措施		0	12.74	0	9.57	3.17	12.74
	露天采场		6.8		5.78	1.02	6.8
	矿山道路		5.94		3.79	2.15	5.94
第三部分 临时措施		0.35	0	0	0.35	0	0.35
	矿山道路	0.08			0.08		0.08
	表土堆场	0.27			0.27		0.27
第一至三部分合计		156.5	12.74	0	141.21	28.03	169.24
第四部分 独立费用				17.82	17.82	0	17.82
一	建设管理费			0.45	0.45		0.45
二	工程建设监理费			2.4	2.4		2.4
三	科研勘测设计费			8.97	8.97		8.97
四	水土保持监测费			4	4		4
五	水土保持设施验收技术服务费			2	2		2
第一至四部分合计		156.5	12.74	15.42	159.03	28.03	187.06
第五部分 基本预备费					4.89		4.89
第七部分 水土保持补偿费					14.805		14.805
总投资		156.5	12.74	15.42	178.725	28.03	206.755

3.6.3 水土保持投资变化情况及原因分析

工程实际完成水保投资与项目《水保变更方案》批复的投资相比，工程措施投资增加了 116.97 万元，植物措施投资增加了 7.36 万元，临时措施投资减少了 7.76 万元。变化原因为：

(1) 工程措施投资增加：原方案道路排水沟为土质，实际建设中建设单位对道路进行了硬化，并将部分道路修建了混凝土截水沟，项目工程措施投资增加。

(2) 植物措施增加：项目方案设计的植被恢复采用栽植树木的形式，实际建设中建设单位将部分湿地松换为云南松、旱冬瓜，树种单价较原树种高，同时实际新增了部分撒播旱冬瓜种子，项目植物措施投资增加。

(3) 临时措施减少：项目土方临时堆存时间较短，实际实施的临时措施较方案设计有所减少，相应投资减少。

表 3-10 项目水保投资对比表 单位：万元

工程或费用名称	变更方案批复投资	实际完成投资	变化
第一部分 工程措施	39.18	156.15	116.97
第二部分 植物措施	5.38	12.74	7.36
第三部分 临时措施	8.11	0.35	-7.76
第四部分 独立费用	23.07	17.82	-5.25
一至四部分合计	75.74	187.06	111.32
基本预备费	1.37	4.89	3.52
水土保持补偿费	14.805	14.805	0
合计	91.915	206.755	114.84

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 工程参建单位

建设单位：姚安县鸿安商贸有限公司

设计单位：云南省有色地质局楚雄勘查院

施工单位：云南泓瑞建设工程有限公司

监理单位：姚安县鸿安商贸有限公司

水土保持监测单位：云南甲林环境科技有限公司

验收单位：云南浩沃环境科技有限公司

4.1.2 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、建设监理制和合同管理制。为了及时掌握质量信息，加强质量管理，在工程建设过程中，建设单位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，一旦发现问题立即处理。

验收组认为，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，并能够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。

4.1.3 设计单位质量管理

项目实施过程中，主体设计单位制定了质量管理体系，保障了项目设计质量，把设计质量放在重要位置，全过程对工程设计质量进行控制和监督。在工程的勘测设计过程中，强化公司、室、组三级质量管理机构的职责履行，总工程师负责指导监督质量管理体系的有效运行。总工室在总工程师领导下行使职权，明确专人负责协助项目组设总，直接参与工程全过程的质量管理活动，在工程建设全过程对有关政策、设计标准、深度规定、限额设计要求的贯彻执行，新技术、结构、材料的应用等进行有效的管理和监督，并协调各相关专业，确保文件在各专业室正确、迅速的传递，在设计手段和资源的配置，技术档案资料的利用及勘测设计

成品的印制出版质量等方面起到可靠的保证和支撑作用。计划人员根据合同工期要求,全面跟踪检查工程进度实施情况,加大工期考核力度,确保合同工期的按期履行。为满足工程项目的勘察设计要求,公司以文件形式规定了勘察质量有关的过程开发、运作和控制的主要责任、权限、报告渠道及各专业间相互接口。同时选派技术职称和勘察设计技术水平相应的,符合任职资格条件的人员,承担工程的勘察设计审定、审核工作。公司建立了设计图纸和技术文件的设计质量评审制度,坚持三级审核制度,评审过程中应做好技术经济分析,论证设计的合理和先进性,采用新技术必须以保证工程质量为前提,进行技术性、安全性、经济性的论证,并按规定履行审批程序。建立健全质量监督检查制度、改进机制并制定、完善质量责任及相应的考核办法,加大质量管理和产品质量的考核、奖惩力度,确保勘测设计产品质量。

综上所述,设计单位质量控制体系是可行的。

4.1.4 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中。建设单位委托姚安县鸿安商贸有限公司进行监理。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,监理单位严格按照《水保变更方案》设计情况开展工程水土保持监理工作,监理机构及人员齐备,监理过程符合要求,及时提交水土保持措施分部验收鉴定书。监理单位工作开展情况和质量管理体系是可行的。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 施工单位质量管理

施工单位在施工过程中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，层层监理质量责任制，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，认证执行“三控制”，切实有效地做好工程质量全过程控制。以此可以看出，工程施工质量管理体系是健全和完善的。

4.2.2 工程质量评定依据

(1) 工程质量评定的项目划分根据《水保变更方案》设计的工程类型，遵循便于质量控制与管理、功能与施工方法具有相对独立性的原则，按照组成单位工程综合质量的关键工程的质量，确定其质量检测的核心。

(2) 质量检测依据

以国家水利水电行业颁发的质量标准为主要依据，结合水利部颁发的《水土保持工程质量评定规程》(SL336—2006)。具体涉及的工程质量评定标准见表 4-1。

表 4-1 质量等级评定标准

项目	质量等级	评定标准
单元工程	合格	检查项目符合质量标准，中间产品质量及原材料质量全部合格
	优良	工程质量全部合格，其中有 50%以上达到优良
分部工程	合格	单元工程质量全部合格，中间产品质量及原材料质量全部合格
	优良	单元工程质量全部合格，其中有 50%以上达到优良，主要单元工程质量优良，中间产品和原材料质量全部合格
单位工程	合格	分部工程质量全部合格，中间产品质量及原材料质量全部合格，大中型工程外观质量得分在 70%以上，施工质量检验资料基本齐全。
	优良	分部工程质量全部合格，其中有 50%以上达到优良，主要分部工程质量优良，且未发生过质量事故，中间产品质量及原材料质量全部合格，大中型工程外观质量得分在 85%以上，施工质量检验资料齐全。

4.2.3 项目划分及结果

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，姚安县太平镇摆依村豹子箐石场 25 万吨/年普通建筑用砂岩矿开采建设项目(基建期)水土保持措施共划分为 6 个单位工程，8 项分部工程和 186 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拦渣工程、土地整治工程、植被建设工程、防洪排导工程、斜坡防护工程和临时防护工程；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，划分为坝(墙、堤)体、防洪排水、排洪导流设施、场地整治、点片状植被、植物护坡、覆盖、沉沙；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。工程划分标准见表 4-2，项目单位工程、分布工程、单元工程划分结果见表 4-3。

表 4-2 单元工程划分标准

单位工程	分部工程	单元工程划分
拦渣工程	△基础开挖与处理	每个单元工程长 50-100m，不足 50m 的可单独作为一个单元工程，大于 100m 的可划分为两个以上单元工程
	△坝（墙、堤）体	每个单元工程长 30-50m，不足 30m 的可单独作为一个单元工程，大于 50m 的可划分为两个以上单元工程
	△防洪排水	按照施工长度划分单元工程，每 30-50m 划分为一个单元工程，不足 30m 的可单独作为一个单元工程，大于 50 以上的可划分为两个以上单元工程
斜坡防护工程	△截（排）水	按施工面长度划分单元工程，每 30-50m 划分为一个单元工程，不足 30m 的可单独作为一个单元工程
	△植物护坡	高度在 12m 以上的坡面，按护坡长度每 50m 作为一个单元工程，高度在 12m 以下的坡面，每 100 作为一个单元工程
防洪排导工程	△排洪导流设施	按施工面长度划分，每 50~100m 作为一个单元工程，不足 50m 的可单独作为一个单元工程，大于 100m 的可划分为两个以上单元工程
土地整治工程	△场地整治	每 0.1-1hm ² 作为一个单元工程，不足 0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程，大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程
临时防护工程	△覆盖	按面积划分，每 100-1000m ² 作为一个单元工程，不足 100m ² 的可单独作为一个单元工程，大于 1000m ² 的可划分为两个以上单元
	△沉沙	按容积分，每 10~30m ³ 为一个单元工程，不足 10m ³ 的可单独作为一个单元工程，大于 30 m ³ 的可划分为两个以上单元工程
植被建设工程	△点片状植被	以设计的图斑作为一个单元工程，每个单元工程面积以 0.1-1hm ² ，大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程
	△线网状植被	按长度划分，每 100m 划分为一个单元工程

注：带△者为主要分部工程

表 4-3 划分情况表

单位工程	数量	分部工程	数量	单元工程	布设位置	分区
拦渣工程	1	坝（墙、堤）体	1	1	拦渣墙	弃渣场
				4	混凝土涵管	
		防洪排水	1	1	HDPE 波纹管	
				9	箱涵	
防洪排导工程	1	排洪导流设施	1	32	土质排水沟	矿山道路
				43	混凝土排水沟	
				1	排水涵管	
				2	沉沙池	
				1	排水沟	办公生活区
				1	沉沙池	
				1	沉沙池	
				1	排水涵管	

单位工程	数量	分部工程	数量	单元工程	布设位置	分区
				1	沉沙池	弃渣场
				1	混凝土截水沟	工业场地
植被建设工程	1	点片状植被	1	2	超采区植被恢复	露天采场
斜坡防护工程	1	植物护坡	1	78	边坡植物护坡	矿山道路
土地整治工程	1	场地整治	1	1	表土剥离	表土堆场
				1	表土剥离	露天采场
临时防护工程	1	覆盖	1	1	土工布覆盖	表土堆场
		沉沙	1	4	临时沉砂池	道路区
合计	6		8	186		

4.2.4 各防治分区工程质量评定

根据工程建设特点，按照《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）和《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）要求，对调查对象进行项目划分，并确定抽查比例后，重点检查以下内容：

（1）核查已实施的水土保持设施规格尺寸和分部工程施工用料。

（2）现场核查水土保持工程措施是否存在缺陷，是否存在因施工不规范、人为破坏等因素造成破损、变形、裂缝、滑塌等现象，并进一步确定采取的补救措施。

（3）现场核查水土保持设施是否达到设计要求，确定施工技术要点的落实和建设单位的管护情况。

（4）全面调查临时表土堆场水土保持设施建设情况、运行情况及水土流失防治效果，现场是否存在明显的水土流失现象。

（5）结合监理工程质量检验评定和现场核查情况，综合评估水土保持设施是否达到设计要求，是否达到水土保持方案设计的水土流失防治效果，并对工程质量进行评定。

参加水土保持工程质量检验评定的单位有：建设单位、工程监理单位、施工单位。质量检验按照单位工程、分部工程、单元工程进行，其中单元工程、分部工程和单位工程采用普查法（实地巡查）和典型调查法（实地勘察、测量、检测）的方法进行。

4.2.4.1 水土保持工程质量评定情况

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,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截排水沟、涵管、挡墙、沉砂池等,植被措施有植被恢复、撒草绿化、行道树和景观绿化,临时措施有临时拦挡、覆盖。技术评估单位检查了拦渣工程和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现质量进行了调查,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,所实施的措施质量评定均合格,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。拦渣工程、截排水沟和植被建设措施质量基本稳定,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 4-4。

表 4-4 水土保持工程质量评定结果

单位工程	单位工程质量等级	分布工程	分布工程质量等级	单元工程数	合格数	合格率	优良数	优良率
拦渣工程	合格	坝(墙、堤)体	优良	1	1	100.0%	1	100.0%
		防洪排水	合格	14	14	100.0%		0.0%
防洪排导工程	优良	排洪导流设施	优良	84	84	100.0%	45	53.6%
植被建设工程	合格	点片状植被	合格	2	2	100.0%		0.0%
斜坡防护工程	合格	植物护坡	合格	78	78	100.0%	14	17.9%
土地整治工程	合格	场地整治	合格	2	2	100.0%		0.0%
临时防护工程	合格	覆盖	合格	1	1	100.0%		0.0%
		沉沙	合格	4	4	100.0%		0.0%
合计				186	186	100.0%	60	32.3%

按照工程质量评定要求,技术评估单位对本项目 6 个单位工程,8 项分部工程和 186 个单元工程进行了核查,原材料、中间产品至成品的质量均合格,建筑物结构尺寸规则,质量符合设计要求,工程措施质量总体合格,优良数 60 个,优良率 32.3%。

4.2.5 弃渣场稳定性评估

本项目《水保变更方案》设计弃渣场一座，工业场地以南，占地面积 3.98hm²，设计堆存容量约 23.69 万 m³，设计弃渣分 3 台堆放，堆渣坡比约为 1:1.5，分台堆放高度 10m。基建期不进行堆渣，只建设弃渣场相关设施，目前弃渣场已实施的水土保持措施有：下游拦渣墙、沉沙池、排水涵管和箱涵，弃渣拦挡措施完善，基建期也未进行堆渣，总体来看是稳定的。

项目进入运行期后，根据建设单位咨询，目前项目弃渣场一堆存弃渣量为 4.04 万 m³，堆存位置位为弃渣场北侧 100m 处，不在设计的弃渣场内，堆渣坡比为 1: 2，目前处于稳定状态。

同时由于姚南高速公路建设，弃渣场挡墙位于高速公路桥墩处，高速公路施工单位在桥墩施工时将挡墙前的土坝开挖，土方堆存于挡墙外侧，目前挡墙已被埋没，出于安全考虑应当将挡墙外的土方清理，疏通原渣场底部的排水涵管，并重新建设挡渣墙顶的排水措施。

4.2.6 总体质量评价

检查了水土保持工程质量检验和工程质量评定资料。包括主要原材料的检验、施工单位“三检”、监理工程师验收、建设单位工程竣工验收等环节的资料；查阅了建设单位会同施工单位、监理单位对项目区的绿化等水土保持措施进行了初验和质量评定，评定结果为合格。

采用查阅资料、实地查勘等方式核查了项目水土保持工程措施实施质量。根据监理单位提交的监理工作报告显示：经监理工程师抽查评定，单位、分部、单元工程评定均为合格。抽查 100%的单位工程、100%的分部工程、不小于 30%的单元工程，抽查结果全部合格。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

在工程建设中,建设单位严格按照批复的水土保持方案实施相应的水土保持工程。运维单位在运行过程中建立了一系列的规章制度和管护措施,实行水土保持工程管理、维修、养护目标责任制,各部门各司其职,分工明确,各区域的管护落实到人,保障了项目已实施的水土保持措施正常运行。

经现场调查,工程已实施的措施运行正常,有效地控制了项目建设区的水土流失,恢复和改善了项目区的生态环境。运行初期防护工程效果体现明显,水土流失基本得到治理,水土保持功能得到体现,植被逐步得到恢复,未出现明显的水土流失现象,总体运行情况较好,总体上发挥了保持水土、改善生态环境的作用。

5.2 水土保持效果

本项目属于露天矿山项目,根据生产建设项目水土流失防治标准(GB/T 50434-2018)规定,矿山开采和准工程项目,在计算各项指标时,其露天采场面积,水工程的水域面积可在防治责任范围中进行扣除。本项目在计算时露天采场面积不计入防治责任范围内。

5.2.1 水土流失治理度

水土流失治理度为项目建设区内水土流失治理达标面积与水土流失总面积的比值。其中水土流失治理达标面积指对项目水土流失区域采取水土保持措施,使土壤流失量达到允许的土壤流失量或以下的面积;水土流失面积包括因生产建设活动导致或者诱发的水土流失面积,以及防治责任范围内尚未达到允许土壤流失量的未扰动地表面积。

基建期造成水土流失面积 21.15hm^2 ,通过工程措施治理后达标面积 1.10hm^2 ,植物措施治理的达标面积为 2.68hm^2 ,场地建筑物及硬化面积 1.38hm^2 ,通过土地整治后治理达标面积 7.27hm^2 。项目区总治理达标面积 12.43hm^2 。基建期水土流失治理度为 96.5%,达到了方案设计的防治目标值。

表 6-1 水土流失治理度监测计算表 单位: hm²

分区	造成的水土流失面积	土地整治面积	工程措施面积	植物措施面积	建构筑物及硬化地面	治理达标面积	水土流失治理度 (%)
露天采场	1.29			1.12		1.12	86.82
办公生活区	0.53				0.53	0.53	100.00
工业场地	0.63				0.63	0.63	100.00
矿山道路	5.71	3.1	1.04	1.56		5.7	99.82
弃渣场	3.13	3.02	0.06			3.08	98.40
表土堆场	0.22	0.22				0.22	100.00
洗砂生产线	1.37	0.93			0.22	1.15	83.94
合计	12.88	7.27	1.1	2.68	1.38	12.43	96.51

5.2.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目区容许土壤流失量与方案实施后土壤侵蚀强度之比。项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区,容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。通过各水土保持工程措施和临时措施的实施,项目区各分区的土壤侵蚀模数均低于或等于容许值。经计算项目区现状加权平均侵蚀模数为 $475.5\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$,经计算项目区土壤流失控制比为 1.05,达到了防治目标值。

表 5-2 项目平均侵蚀模数计算表

分区	区域	面积 (hm ²)	现状土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	加权平均侵蚀强度 (t/km ² ·a)	容许土壤流失量 (t/km ² ·a)	土壤流失控制比
露天采场	治理达标	1.29	500	475.5	500	1.05
办公生活区	硬化及建筑物	0.53	0			
工业场地	硬化及建筑物	0.63	0			
矿山道路	治理达标	5.71	500			
弃渣场	治理达标	3.13	500			
表土堆场	水土流失区	0.22	2200			
洗砂生产线	建筑物	0.22	0			
	治理达标	1.15	500			
合计		12.88		475.5	500	1.05

5.2.3 渣土防护率

渣土防护率是指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

经查阅建设单位提供施工资料统计,结合监测单位记录资料,本项目基建期未产生弃渣,开挖表土和部分土方临时堆方在场地内,临时堆存土方 0.48 万 m³,其中 0.43 万 m³采取了有效的挡护措施。故本项目渣土防护率达到 89.6%,达到

水土保持方案批复目标值。

5.2.4 表土保护率

表土保护率是指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

本项目基建期内剥离表土范围为洗沙生产线和露天采场，根据实际监测的土石方情况，项目区内可剥离表土总量为 0.37 万 m^3 ，建设过程中实际剥离表土量为 0.36 万 m^3 。项目实际表土保护率为 97.3%。

5.2.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目建设区内，林草植被面积与可恢复林草植被面积（在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被）面积的比值。其中可恢复林草植被面积指在当前经济、技术条件下通过分析论证所确定的适宜恢复植被的土地面积，不含国家规定应恢复的面积。

本项目可恢复林草植被面为除去露天采场面积、各区域建筑物及硬化占地面积和场内道路面积。目前项目工业场地及办公生活区为建筑物及硬化覆盖不可进行植被恢复，弃渣场运行期需进行堆渣，不具备植被恢复条件；洗砂生产线需用于运行期洗选砂石料和堆存砂石料，不具备植被恢复条件；表土堆场表土堆存结束后机械能平整，用于堆存工业场地加工的砂石料，也不具备植被恢复条件。根据分析，项目可恢复林草面积为项目道路区边坡 1.56hm^2 及露天采场超采区域 1.29hm^2 ，可恢复植被面积 2.85hm^2 ，根据监测结果实际实施的植物措施面积为 2.71hm^2 ，项目林草植被恢复率为 95.1%，达到方案确定的防治目标值。

5.2.6 林草覆盖率

林草覆盖率为项目水土流失防治责任范围内林草植被面积占总面积的百分比。

姚安县太平镇摆依村豹子箐石场 25 万吨/年普通建筑用砂岩矿开采建设项目（基建期）防治责任范围面积为 21.15hm^2 ，扣除露天采场面积 8.27hm^2 ，指标计算时水土流失面积为 12.88hm^2 。根据实际监测，矿山道路及露天采场超采区域实施的到植物措施面积为 2.71hm^2 ，本项目林草覆盖率约为 21.0%，达到方案确定的防治目标值。

5.2.7 水土流失防治达标情况

根据水土流失防治效果动态监测结果分析，截至 2023 年 10 月，工程水土流失六项防治指标分别为：水土流失治理度为 96.5%，水土流失控制比达 1.05，渣土防护率达 89.6%，表土保护率 97.3%，林草植被恢复率为 95.1%，林草覆盖率为 21.0%。具体各项指标对比情况详见下表：

表 5-3 防治指标达标情况对比

防治目标	采用标准值	效益分析值	备注
水土流失总治理度（%）	94	96.5	达标
土壤流失控制比	1.0	1.05	达标
渣土防护（%）	88	89.6	达标
表土保护率（%）	90	97.3	达标
林草植被恢复率（%）	94	95.1	达标
林草覆盖率（%）	19	21.0	达标

5.3 公众满意度调查

全面调查工程的水土保持措施防治效果、水土流失状况以及所产生的危害等，姚安县太平镇摆依村豹子箐石场 25 万吨/年普通建筑用砂岩矿开采建设项目（基建期）建设单位组织人员对工程建设的弃土弃渣管理、植被建设、土地恢复及对经济 and 环境影响等方面，向当地群众进行了细致认真地了解，并走访了当地水行政主管部门。目的在于了解项目水土保持工作及水土保持设施对当地经济和自然环境所产生的影响。在调查工作过程中，姚安县太平镇摆依村豹子箐石场 25 万吨/年普通建筑用砂岩矿开采建设项目（基建期）较好地组织和落实了水土保持工作，建设过程中未发生明显的水土流失。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

本工程在建设前期，非常重视水土保持工作，积极委托相关单位开展《水土保持方案》编制工作，也委托水土保持监测单位开展水土保持监测工作。在工程建设期间，立即组织成立项目水土保持工作小组，建设单位任组长和副组长，组长全面负责项目水土保持工作，负责组织及协调水土保持工作；副组长主要负责具体水土保持工作，对接水土保持监测单位、水行政主管部门、施工单位及监理单位等单位，在施工过程中，贯彻落实各项水土保持措施，最大限度减少水土流失的发生；项目结束后，负责统计各项水土保持措施工程量。建设过程中，项目成立了水土保持管理机构，委派专人负责水土保持专项事宜，项目投运后，水土保持设施的管理维护工作由建设单位安排专人负责。

6.2 规章制度

在工程建设中建立健全了各项规章制度，并将水土保持纳入主体工程的管理中。在项目计划、合同、招标、施工档案等管理方面制定并执行了以下主要的规章制度：

- 《施工招标评标办法》；
- 《建设单位工程竣工档案整编细则》；
- 《监理规划、监理工作制度、监理实施细则》；
- 《国家重大建设项目文件归档要求与档案整理规范》；
- 《工程计划管理制度》；
- 《工程质量管理制制度》；
- 《工程投资与造价管理制度》；
- 《设计变更及变更设计管理制度》；
- 《分部、分项及单位工程验收管理制度》；
- 《工程总体验收制度》。

以上规章制度的建设和实施，为保证水土保持工程的顺利开展和质量管理奠定了坚实的基础。

6.3 建设管理

自工程实施以来，坚持“水土保持生态环境建设与工程建设同步”的指导原则，一是加强施工管理，防止施工开挖土方乱堆乱弃，并采取临时挡护或保护措施，二是实施了大量的水土保持工程，有效的控制了水土流失。为了作好水土保持工程的质量、进度、投资控制，建设单位将水土保持工程措施的施工、材料采购及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理程序中，实行了“项目法人对国家负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量保证体系。在招投标过程中，参与竞标的各施工单位都是具备一定技术、人才、经济实力、自身的质量保证体系完善的大中型企业，工程监理单位也是通过招投标择优选定的具有相当工程建设监理经验和业绩、能独立承担监理业务的专业咨询机构。工程开工后，建设、设计、施工、监理等各单位协调合作，坚持“质量第一”的原则，严格按照施工技术规范要求施工，建立了严格的质量保证和监督体系，实行质量自控自检、中心试验室实地抽检、监理单位旁站监理、建设单位巡视抽查、质检单位查验核实制度，保障了工程建设的质量。

6.4 水土保持监测

2021年12月，建设单位委托云南甲林环境科技有限公司对本工程进行水土保持监测，监测单位于2021年12月开始进场监测。监测过程中，监测单位对现状的水土流失情况进行了踏勘监测。监测工作组综合采取遥感监测、实地量测、资料分析等方法开展监测，对建设各区域水土流失防治责任范围、扰动地表、弃土弃渣、水土保持措施、土壤流失等进行全面监测，并在实地踏勘和外业监测的基础上编写完成了本项目的水土保持监测总结报告。

(1) 监测分区评价

监测单位按照方案设计及工程实际建设情况，监测单位以地貌类型为主，考虑到各项工程项目施工特点、时效性，以及在施工过程中可能造成水土流失的特点及其可能造成的危害程度不同，根据防治责任范围区不同的施工工艺、水土流失特点、再塑地貌特征和治理难易程度，将监测范围划7个分区，分别为：露天采场、矿山道路、办公生活区、弃渣场、洗砂生产线、工业场地和表土堆场，监测单位监测分区合理，覆盖了工程建设各区域。

(2) 监测设施评价

根据项目监测资料，本项目监测所选定的监测点需配备多种监测设备、工具和设施。经统计，本项目采用监测仪器、设备详见下表：

表 6-1 工程水土保持监测设施及设备一览表

序号	设施、设备、仪器	型号、精度	单位	数量	备注
1	皮尺	精度 cm	把	1	长度测量
2	数码相机	尼康	台	1	记录现场照片
3	笔记本电脑	Dell	台	2	相关监测数据及文字处理
4	测绳	2m	套	1	草地测量
5	钢卷尺	5m	把	1	长度、高度测量
6	GPS	集思宝 G120BD 北斗 GPS	台	1	用于扰动边界打点
7	无人机	大疆精灵 PRO	台	1	用于遥感监测

验收组认为，本工程水土保持监测工作中采用的各项监测设备基本能够满足监测工作正常开展的需求。

(3) 监测方法评价及布局评价

监测过程中主要采用了巡查监测、调查监测等方法，符合工程扰动土地特点。根据工程总体布置，结合项目区水土流失特点，基建期共布设各类监测点 8 个，具体情况如下：

表 6-2 水土保持监测点布设一览表

编号	分区	位置
1#监测点	露天采场防治区	矿区露天采场
2#监测点	矿山道路防治区	矿区进场道路，地磅以北
3#监测点	矿山道路防治区	新建进场道路
4#监测点	弃渣场防治区	弃渣场
5#监测点	表土堆场防治区	破碎站北侧
6#监测点	办公生活防治区	办公用房
7#监测点	洗砂生产线防治区	洗砂生产线
8#监测点	工业场地防治区	破碎站

验收组认为，本工程水土保持监测布置的监测点位符合相应规程的规定，能够满足监测工作正常开展的需求。

(3) 监测时段、频次及成果提交

姚安县太平镇摆依村豹子箐石场 25 万吨/年普通建筑用砂岩矿开采建设项目（基建期）于 2021 年 12 月委托监测，监测时段为 2021 年 12 月-2023 年 10 月，共计 23 个月（1.92 年）。监测进场后监测单位每季度按时开展监测工作，定期报送监测季报，监测期间共计开展了 8 次水土保持监测工作，提交了 8 期监测季

报。

验收组查看了监测单位资料,认为监测单位监测时段及频次符合水土保持要求,并按时向建设单位及水行政主管部门提交了监测成果,水土保持监测工作完成较好。

6.5 水土保持监理

本项目开工前,建设单位根据相关法律法规的要求,成立了监理部开展本项目监理工作,并将项目水土保持工程监理一并纳入监理范畴。监理结束后提供必要的监理资料,包含验收资料,以及监理总结报告、各分部、单位工程质量评定成果等

1、质量控制过程:为全面落实“安全为天,质量为本”的管理理念,项目监理工程师在进行水保监理的质量控制中,坚持质量第一,以质量标准为尺度,坚持预防为主的原则,并坚持遵守科学、公正、守法的职业道德规范的原则。

2、进度控制过程:进度控制主要依据为批复的水土保持方案报告书,并结合施工阶段主体工程进度计划统一调整。水土保持工程进度实施原则为:工程措施先于植物措施,拦挡措施先于土石回填的原则。

3、投资控制过程:由于工程投资概算中水土保持投资包含在各标段中,投资控制以主体工程施工监理的投资控制为主,水土保持监理投资控制为辅完成。水土保持投资控制包括对预付资金、进度拨款、验收决算等阶段投资的控制。

4、信息管理:做好合同及相关约束文件的管理的同时,收集好各类信息并对其进行分析、判断、分类存档,并且监理工程师须及时填写"监理日志",及时填报和签认规定报表和文件。

5、协调:监理协调体现在协调业主与承包人、承包人与承包人,业主与水行政主管部门的关系。在监理协调作用下,参建各方建立了良好的建设环境,确保了水土保持工程能基本得到顺利完成。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

根据实际记录,本项目基建期内姚安县水务局前后进行了3次水土保持监督检查工作,每次均根据现场实际情况提出整改要求,建设单位依据主管部门整改意见进行了整改。具体情况如下:

(一) 第一次检查

2021年5月10日，接到信访举报，姚安县水务局对本项目开展跟踪检查，现场检查后发现以下问题：1、未按“三同时”制度，落实水土保持工程措施，未按“先拦后弃”原则修建弃渣场挡墙，场地两侧未开挖截水沟，拦挡措施未实施，存在对下游水库淤积隐患；2、未按方案要求单独设置表土堆场，表土对方与渣场共用，无排水措施；3、露天采场、矿山道路、弃渣场实际扰动面积增加，未申报水保变更方案，未履行变更手续；4、未开展水土保持监测工作，未履行水土保持法律法规规定的义务与职责。整改要求具体为：1、按照设计图纸建设弃渣场挡渣墙；2、及时编制变更方案报原单位审批；3、及时委托开展监测工作；4、落实进场道路边坡植物和道路排水沟；5、按要求完成基建期水土保持设施验收工作。

针对跟踪检查提出的意见，建设单位按照要求陆续进行了整改，于2021年7月建设完成弃渣场挡墙和排水涵管；单独设立了表土堆场堆存项目剥离的表土，并采取了覆盖措施；2021年7月委托云南有色地质局楚雄勘查院编制项目《水土保持变更报告书》，于2021年10月取得批复；2021年12月委托云南甲林环境科技有限公司开展本项目水土保持监测工作。

（二）第二次检查

2023年5月30日，姚安县水务局按照要求开展监督检查工作，根据现场提出整改意见：1、有冲刷段土渠需按照水土保持方案排水设计要求，采用刚性衬砌，清除路边排水沟淤积，保证排水通畅；2、雨季需继续落实植物措施，安排植树，或撒播树籽、草籽；3、监督高速公路施工方挖出淹没涵管出口的弃渣。

检查结束后，建设单位立即组织人员对道路排水沟进行清淤，组织施工单位对部分道路排水沟进行衬砌；同时组织人员在道路边坡进行植树和撒播早冬瓜树籽；建设单位将立即与高速公路施工单位进行协商，高速公路施工结束后清理涵管外的弃渣。

（三）第三次检查

2023年10月20日，姚安县水务局按照要求开展监督检查工作，根据现场提出整改意见：1、对边沟有冲刷的地段继续衬砌，平整土方堆积体；2、加强对道路边坡植被养护；3、准备水土保持设施验收，形成验收意见，报姚安水务局。

针对本次整改意见，建设单位对道路有冲刷路段排水沟进行了衬砌，目前混凝土排水沟总长4280m；已委托云南浩沃环境科技有限公司编制项目水土保持设

施验收报告。

在水务局进行检查后,建设单位立即组织人员进行整改,经过咨询建设单位,三次监督检查均未发文进行回复。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

批复方案中应缴纳的水土保持补偿费为 14.805 万元,建设单位已足额缴纳水土保持补偿费。

6.8 水土保持设施管理维护

本工程建设期主体工程中具有水土保持功能的工程措施已与主体工程同步实施,方案设计植物措施基本完成。水土保持设施在试运行期间和竣工验收后其管理维护工作由建设单位姚安县鸿安商贸有限公司负责。从目前运行情况看,有关水土保持措施布局合理,管理责任落实明确,并取得了一定的水土保持效果,水土保持设施的正常运行有保证。

7 结论

7.1 结论

姚安县太平镇摆依村豹子箐石场 25 万吨/年普通建筑用砂岩矿开采建设项目（基建期）建设单位建设过程中重视水土保持工作，按照国家水土保持相关法律法规和技术规范的要求编报水土保持方案报告书，委托开展了水土保持监测工作，开展了水土保持设施验收工作。项目在施工期间，主动、积极、认真接受各级水行政主管部门的监督检查工作，切实落实监督检查意见。工程建设以来，建设单位认真组织施工单位及监理单位学习水土保持方案，及时实施了各项水土保持措施，工程质量达到了设计标准，实现了保护工程安全，控制水土流失，恢复和改善生态环境的目的。经过水土保持措施的落实，截至 2023 年 10 月，各项水土流失防治指标均达到了方案确定的目标值。水土流失治理度为 96.5%，水土流失控制比达 1.05，渣土防护率达 89.6%，表土保护率 97.2%，林草植被恢复率为 95.1%，林草覆盖率为 21.0%。项目在建设过程中，将水土保持工程项目纳入了主体工程施工作业、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。整体上看，项目区内工程措施防护体系考虑较完善，施工期间实施了临时措施，施工期间和施工末期实施了大量的工程和植物措施，有效地控制了项目区水土流失。经自查初检建设单位认为：本工程水土保持设施工程质量总体合格，未发生重大质量缺陷，水土保持设施运行情况良好，已具备良好的水土保持功能，达到了批复水土保持方案设计的水土保持的要求，具备水土保持设施竣工验收条件。

7.2 遗留问题安排

通过对项目区内水土保持现状进行调查，验收组认为工程水土保持工作还可以进一不完善，具体为：

（1）项目进入运行期后，由于姚南高速公路建设，弃渣场挡墙位于高速公路桥墩处，高速公路桥墩施工时将挡墙前的土坝开挖，土方堆存于挡墙外侧，目前挡墙已被埋没，出于安全考虑应当将挡墙外的土方清理，疏通原渣场底部的排水涵管，并重新建设挡渣墙顶的排水措施。

(2) 项目区内道路边坡及露天采场实施的植物措施部分出现死亡现象，后续应当加强养护，提高植被的成活率，同时对已死亡的区域进行补植补种。

(3) 项目验收后，积极配合水行政部门的事后监督管理工作，做好水土保持措施的管护工作，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。