

元谋县挨小河水库工程 水土保持设施验收报告



昆明伽略工程勘察设计有限公司

2020年11月



营业执照

(副本)

副本编号: 1-1

统一社会信用代码 91530103MA6K6HL092

名称 昆明伽略工程勘察设计有限公司
类型 有限责任公司(自然人独资)
住所 云南省昆明市盘龙区小坝联社下河埂村溪畔丽景小区5幢29层2908号
法定代表人 浦仕都
注册资本 壹佰万元整
成立日期 2016年06月13日
营业期限 2016年06月13日 至 2046年06月12日
经营范围 市政工程、水利工程、环境工程勘察设计及信息咨询;建设项目水资源论证;水文、水资源调查评价;水土保持设施验收技术评估;水土保持方案编制;接受委托方对环境工程水土保持进行监测;土地整治技术服务;用地预审报批代理服务;国内贸易、物资供销;货物及技术进出口业务(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)



登记机关



2016 年 6 月 13 日

企业信用信息公示系统网址: www.ynaic.gov.cn

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

单位地址: 云南省昆明市盘龙区小坝联社下河埂村溪畔丽景小区5幢

项目负责人: 浦仕尚 18725001332

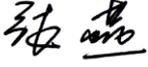
项目联系人: 程 猛 15877937384

电子邮箱: 441406173@qq.com

元谋县挨小河水库工程水土保持设施验收报告

责任页

昆明伽略工程勘察设计有限公司

批准:	浦仕都		总经理	
核定:	浦仕尚		副总助理	
审查:	张 燕		总 工	
校核:	王聿芳		工程师	
项目负责人:	尤庆欣		工程师	
编写:	程 猛		工程师	报告编写
	吴 颖		工程师	附件、图纸

目 录

前 言.....	1
1 项目及项目区概况.....	7
1.1 项目概况	7
1.2 项目区概况	19
2 水土保持方案和设计情况.....	24
2.1 主体工程设计	24
2.2 水土保持方案编报审批	24
2.3 水土保持方案变更	25
2.4 水土保持后续设计	27
2.5 水土保持验收范围	27
3 水土保持方案实施情况.....	29
3.1 水土流失防治责任范围	29
3.2 弃渣场设置	31
3.3 取料场设置	32
3.4 水土保持措施总体布局	34
3.5 水土保持设施完成情况	34
3.6 水土保持设施投资完成情况	38
4 水土保持工程质量.....	41
4.1 质量管理体系	41
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	49
4.3 总体质量评价	54
5 项目运行及水土保持效果.....	56
5.1 运行情况	56
5.2 水土保持效果	56
5.3 公众满意度调查	58

6	水土保持管理	59
6.1	组织领导	59
6.2	规章制度	59
6.3	建设管理	60
6.4	水土保持监测	60
6.5	水土保持监理	61
6.6	水行政主管部门监督检查意见落实情况	61
6.7	水土保持补偿费缴纳情况	62
6.8	水土保持设施管理维护	62
7	结论	64
7.1	结论	64
7.2	遗留问题安排	64
8	附件及附图	66
8.1	附件	66
8.2	附图	66

前 言

一、地理位置及交通情况

挨小河水库位于元谋县老城乡挨小村委会上游的挨小河上，挨小河属于长江流域金沙江水系龙川江支流，水库地处东经 $101^{\circ}56'27''$ ，北纬 $25^{\circ}39'15''$ ，工程距挨小村委会 3km，距老城乡政府 12km，距元谋县城 13.7km。项目区周边交通较为便利。

二、项目概况

坝址原河床高程 1412m，控制径流面积 42.8km^2 ，多年平均径流量 1060 万 m^3 。主河道长 14.4km，河床平均比降为 63.2‰。水库流域形状为扇形，流域长 10.5km，流域宽 6.7km，流域水系呈羽状分布。

兴建的挨小河水库是以农业灌溉、农村人畜饮水为主，兼顾防洪等综合利用水库。可解决农村人口 2.72 万人，大小牲畜 3.87 万头的人畜饮水问题，老城乡农村人畜缺水状况将得到彻底解决，同时新增挨小河灌区农田灌溉面积 0.77 万亩，并改善灌溉面积 1.25 万亩。水库总供水量为 638.9 万 m^3 ，其中灌溉水量 447.3 万 m^3 、人畜饮水量 85.6 万 m^3 、生态水量 106 万 m^3 。

挨小河水库总库容 447.38 万 m^3 。根据《水利水电枢纽工程等级划分及洪水标准》（SL252—2000），工程规模为小（一）型，工程等别为 IV 等，主要建筑物为 4 级，次要建筑物为 5 级，临时建筑物为 5 级。水库主要建筑物由大坝、溢洪道、导流输水隧洞、输水管道组成。溢洪道布置于大坝右岸，导流输水隧洞布置于大坝左岸。拦河坝坝顶高程 1463.80m，最大坝高为 57m，坝轴线长 282.6m，坝顶宽 6m。大坝为粘土心墙风化料坝型，上游坝坡采用砼预制块护坡，下游坝坡采用草皮护坡。水库正常蓄水位为 1460.53m，设计洪水位为 1462.59m，校核洪水位为 1463.28m，挨小河水库正常库容为 389.30 万 m^3 ，死库容为 22.94 万 m^3 ，兴利库容为 366.36 万 m^3 ，防洪库容为 58.08 万 m^3 ，总库容为 447.38 万 m^3 。

小河水库工程占用土地总面积为 57.97hm^2 ，其中永久占地 20.19hm^2 ，临时占地 19.85hm^2 ，水库淹没区占地 17.93hm^2 。占地类型为水田、梯坪地、林地、水域及水利设施用地。共占用水田 11.29hm^2 、占用梯坪地 3.11hm^2 、占用林地 40.14hm^2 、占用水域及水利设施用地 3.43hm^2 。

项目总投资 14532.36 万元。2014 年 4 月 15 日挨小河水库工程开工建设，施工历时 1295 日历天，于 2017 年 10 月 30 日完工。

三、项目建设过程

2012年5月16日,本项目取得了“楚雄彝族自治州发展和改革委员会关于元谋县挨小河水库工程可行性研究报告的批复”(楚发改农经〔2012〕5号),项目正式立项。

按照《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》(2005年7月8日水利部修改)的要求,元谋县挨小河水库工程建设管理局于2011年2月委托楚雄欣源水利电力勘察设计有限责任公司承担本项目水土保持方案编制工作。方案编制单位于2011年2月编制完成了《元谋县挨小河水库工程水土保持方案初步设计报告书》2012年5月17日,楚雄彝族自治州水务局给予了《元谋县挨小河水库工程水土保持方案可行性研究报告》的批复(楚水水保【2012】16号)。

水土保持工程列入主体工程一次招标,与主体工程同时开工建设,于2014年4月10日开工。施工单位为江西省水利水电建设有限公司。监理单位为监理单位为楚雄科正工程建设咨询有限公司进行监理,下设监理部。实施完成情况:

(1) 2014年8月20日完成1#弃渣挡墙基础开挖,2014年10月25日完成M7.5浆砌石挡墙支砌;

(2) 2014年12月10日完成2#弃渣挡墙基础开挖,2015年3月20日完成M7.5浆砌石挡墙支砌;

(3) 2016年6月10日完成1#、2#弃渣场土地平整。

(4) 2016年8月15日完成1#、2#土料场,1#、2#弃渣场及进库防洪道路(管理所至大坝)路边植树。

(5) 2017年5月12日完成坝壳料场整形、坝壳料场挡渣墙支砌,

(6) 2017年8月10日完成坝壳料场绿化,种植相思树2500株,凤凰树及小叶榕460株。

(8) 2017年8月至2018年9月进行水土保持工程、植物措施补充完善。

目前所有土建项目已完成施工,同时完成了水文观测设备、安全检测系统的安装工作。

项目建设过程中弃渣场、料场等发生变化,根据水利部办公厅关于印发《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号文),规定“涉及水土保持重要单位工程措施体系发生变化,可能导致水土保持功能显著降低或丧失的”、“水土保持方案经批准后,生产建设项目地点、规模发生重大变化,有下列情形之一的,生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案。”目前,挨小河水库工程已施

工完毕，部分措施已根据原批复水保方案实施，但部分区域水土流失防治措施及投资发生变化。因此，原水土保持方案报告书已不能满足项目建设水土流失防治要求，也无法作为项目竣工后水土保持设施验收的基础，需进行《元谋县挨小河水库工程水土保持方案变更报告书》的编制。2020年3月，元谋县挨小河水库工程建设管理局委托楚雄欣源水利电力勘察设计有限责任公司承担本项目水土保持变更方案编制工作。方案编制单位于2020年4月编制完成了《元谋县挨小河水库工程水土保持方案变更报告书》（以下简称“《变更方案》”）

2020年5月20日，楚雄彝族自治州水务局给予了《元谋县挨小河水库工程水土保持方案变更报告书》的批复（楚水复〔2020〕11号）。

本项目参建单位主要有：

建设单位：元谋县挨小河水库工程建设管理局；

设计单位：楚雄州欣源水利电力勘察设计有限责任公司；

施工单位：江西省水利水电建设有限公司；

监理单位：楚雄科正工程建设咨询有限公司；

水土保持方案编制单位：楚雄州欣源水利电力勘察设计有限责任公司；

水土保持监测单位：昆明龙慧工程设计咨询有限公司。

水土保持验收报告编制单位：昆明伽略工程勘察设计有限公司

四、水土保持方案审批概况及监测、验收委托情况

根据《水利部办公厅关于贯彻落实国发〔2015〕58号文进一步做好水土保持行政审批工作的通知》（办水保〔2015〕247号文）和《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）》相关规定，有水土流失防治任务的开发建设项目须开展水土保持监测工作，分析因工程建设造成的水土流失程度和对周边的实际影响，同时，水土保持监测报告也是工程竣工水土保持设施专项验收的必备材料。建设单位于2016年6月，委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司承担本项目的水土保持监测工作，监测单位于2020年7月完成了《元谋县挨小河水库工程水土保持监测总结报告》（以下简称《监测报告》）。

根据《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号）以及《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）以及《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,2018年10月,建设单位委托昆明伽略工程勘察设计有限公司承担了本项目的水土保持设施验收报告编制工作。为做好本项目水土保持设施验收工作,验收单位于2018年10月、2018年12月、2020年7月深入工程现场进行了实地踏勘,在建设单位的配合下,查阅了主体工程设计报告、水土保持方案报告书、水土保持监测报告、工程质量管理、资金使用及管理情况等资料,并实地调查了本项目的水土保持方案实施情况、水土流失防治效果及水土保持设施运行情况等。在此基础上,经资料整编分析、对工程水土流失防治责任范围内的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验收,于2020年11月完成了《元谋县挨小河水库工程水土保持设施验收报告》。

四、水土保持措施及工程量

通过验收组现场实际查勘,本次验收路段,建设单位在工程建设过程中,水土保持审批手续齐备,管理组织机构完善,制度建设及档案管理规范。项目现已建设完毕,本项目实际完成的水土保持措施为:

(一) 工程措施

1#弃渣场 M7.5 浆砌石挡渣墙 605.40m; 土地整治 6.99hm², 田面恢复 6.99hm²; 库尾拦渣坝土方开挖 396m³, M7.5 浆砌石 202.35m³, C20 埋石砼 167.4m³, 16#工字钢 0.3t。取水坝上游拦渣坝土方开挖 48.48m³, 干砌石挡墙 129.94m³, 石笼网 1210.0m², C25 砼 18.41m³, M10 砂浆抹面 723.3m³; 坝壳料场坡脚设置 M7.5 浆砌石挡墙 403.30m; 料场周边及开挖平台 M7.5 浆砌石截排水沟 1030m; 项目区剥离表土 28527.0m³。

(二) 植物措施

大坝坡面草皮护坡 19756.63m², 栽植小叶榕 1240 株, 人工换土 1240 株, 栽植凤凰树 1240 株, 人工换土 1240 株, 栽植相思树 24970 株, 人工换土 24970 株, 撒播车桑子 8.8hm², 需要车桑子籽种 600kg; 撒播狗牙根 8.8hm², 需要狗牙根籽量为 440kg, 抚育管理总面积 14.92hm²。

(三) 临时防护措施

临时排水沟 700m。

本次验收的项目防治责任范围面积为 57.97hm²。

通过经济财务分析,本次验收将主体工程中具有水土保持功能措施投资纳入验收范围。结合本项目实际情况,本项目实际完成水土保持总投资为 482.26 万元,主体工程已列投资为 45.36 万元,本方案新增 436.90 万元,其中:建筑工程措施费为 157.15

万元；植物措施费 188.48 万元（含苗木及树种费）；临时工程费 10.00 万元；水土保持独立费用 41.34 万元；基本预备费 11.91 万元；水土保持补偿费 28.03 万元。

五、验收结论

依据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）及相关技术规范，项目的水土保持工程措施基础开挖与处理施工规范，表面平整，回填满足填筑要求；工程措施运行稳定、纹理整齐、平整、无裂缝；经评定，工程措施单位工程总体评定为优良；项目的水土保持植物措施成活率达 95% 以上，经评定，植物措施单位工程总体评定为优良。

通过本次验收认为：建设单位在工程建设过程中，水土保持审批手续齐备，管理组织机构完善，制度建设及档案管理规范。工程现已建设完毕，已落实水土保持各项治理措施。根据监理单位、施工单位、质量监督机构项目验收签证以及工程质量验收报告备案资料统计，工程质量总体合格率达 100%。通过各项措施的实施完成，本项目水土保持防治效果明显，达到了本项目水保方案的防治目标。

目前，项目各项工程资料齐全，已达到验收要求。按照《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）相关要求，具备开展水土保持专项验收的条件。

水土保持设施验收特性表

验收工程名称		元谋县挨小河水库工程	
验收工程地点		元谋县	
验收工程性质	改扩建建设类	验收工程规模	挨小河水库是以灌溉、人畜饮水为主，兼顾防洪等综合利用水库。水库总库容 447.28 万 m ³ ，灌溉农田 4086 亩，水库主要枢纽建筑物由大坝、导流输水隧洞、溢洪道等组成。
所在流域	长江流域	所属国家或省级水土流失防治区	金沙江下游国家级水土流失重点治理区
水土保持方案审批部门、文号及时间	水保方案：楚雄彝族自治州水务局 楚水水保〔2012〕16 号 变更方案：楚雄彝族自治州水务局 楚水复〔2020〕11 号		
建设时间	2014 年 4 月 15 日至 2017 年 10 月 30 日		
防治责任范围(hm ²)	水土保持方案确定防治责任范围		64.02
	实际扰动土地面积		57.97
	验收后防治责任范围		57.97
水土流失防治指标		实际完成水土流失防治指标	
水土流失治理度(%)	97	扰动土地整治率(%)	98.43
土壤流失控制比	1	水土流失总治理度(%)	1.11
渣土防护率(%)	92	土壤流失控制比	95
表土保护率(%)	95	拦渣率(%)	98
林草植被恢复率(%)	96	林草植被恢复率(%)	99
林草覆盖率(%)	21	林草覆盖率(%)	25.7
主要工程量	工程措施	1#弃渣场 M7.5 浆砌石挡渣墙 605.40m；土地整治 6.99hm ² ，田面恢复 6.99hm ² ；库尾拦渣坝土方开挖 396m ³ ，M7.5 浆砌石 202.35m ³ ，C20 埋石砼 167.4m ³ ，16#工字钢 0.3t。取水坝上游拦渣坝土方开挖 48.48m ³ ，干砌石挡墙 129.94m ³ ，石笼网 1210.0m ² ，C25 砼 18.41m ³ ，M10 砂浆抹面 723.3m ³ ；坝壳料场坡脚设置 M7.5 浆砌石挡墙 403.30m；料场周边及开挖平台 M7.5 浆砌石截排水沟 1030m；项目区剥离表土 28527.0m ³ 。	
	植物措施	大坝坡面草皮护坡 19756.63m ² ，栽植小叶榕 1240 株，人工换土 1240 株，栽植凤凰树 1240 株，人工换土 1240 株，栽植相思树 24970 株，人工换土 24970 株，撒播车桑子 8.8hm ² ，需要车嗓子籽种 600kg；撒播狗牙根 8.8hm ² ，需要狗牙根籽量为 440kg，抚育管理总面积 14.92hm ² 。	
	临时措施	临时排水沟 700m。	
工程质量评定	评定项目	总体质量评定	外观质量评定
	工程措施	合格	合格
	植物措施	合格	合格
工程估算总投资	16225.5 万元	其中水土保持投资	236.01 万元
工程实际总投资	14532.36 万元	其中水土保持投资	482.26 万元
水土保持投资变化原因	弃渣场挡墙长度增加。补充了库尾拦渣坝、取水坝上游拦渣坝、坝壳料场边坡脚挡墙及排水沟等措施；占地面积增加，植被恢复面积相应增加，同时苗木价格随市场波动；独立费用按实际合同额计列；补偿费征收标准调整后按照 0.7 元/m ² 缴纳。		
工程总体评价	水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规的要求，各项工程安全可靠、质量优良，总体工程质量达到了验收标准，可以组织水土保持设施验收。		
水土保持设施主要施工单位	江西省水利水电建设有限公司	水土保持方案编制单位	楚雄州欣源水利电力勘察设计有限责任公司
水土保持监测单位	昆明龙慧工程设计咨询有限公司	水土保持监理单位	楚雄科正工程建设咨询有限公司
水土保持验收报告编制单位	昆明伽略工程勘察设计有限公司	建设单位	元谋县挨小河水库工程建设管理局
地址	昆明市盘龙区小坝联社下河埂村溪畔丽景	地址	元谋县老城乡挨小村
联系人	浦仕尚	联系人	王金强
电话	18725001332	电话	13987847925

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

挨小河水库位于元谋县老城乡挨小村委会上游的挨小河上，挨小河属于长江流域金沙江水系龙川江支流，水库地处东经 $101^{\circ} 56' 27''$ ，北纬 $25^{\circ} 39' 15''$ ，工程距挨小村委会 3km，距老城乡政府 12km，距元谋县城 13.7km。项目区交通较为便利。

1.1.2 项目基本情况

项目名称：元谋县挨小河水库工程；

建设单位：元谋县挨小河水库工程建设管理局；

建设地点：元谋县老城乡；

建设性质：建设类新建项目；

建设内容：本工程建设内容主要建筑物由大坝、溢洪道、导流输水隧洞、输水管道组成。溢洪道布置于大坝右岸，导流输水隧洞布置于大坝左岸；

工程规模：总库容 447.28 万 m^3 ，属于小（一）型水库；

建设工期：2014 年 4 月 15 日挨小河水库工程开工建设，施工历时 1295 日历天，于 2017 年 10 月 30 日完工；

工程总投资：项目总投资 14532.36 万元，土建投资 8809.29 万元。

挨小河水库是以灌溉、人畜饮水为主，兼顾防洪等综合利用水库。水库总库容 447.28 万 m^3 ，灌溉农田 4086 亩，根据《水利水电枢纽工程等级划分及洪水标准》（SL252—2000），工程规模为小（一）型，工程等别为 IV 等，主要建筑物为 4 级，次要建筑物为 5 级，临时建筑物为 5 级。水库主要枢纽建筑物由大坝、导流输水隧洞、溢洪道等组成。

主要技术经济指标见表 1-1。

表 1-1 主要技术经济指标表

序号	名称	单位	数量	备注
一	水文			
1	流域面积			

序号	名称	单位	数量	备注
	坝址以上流域面积	Km ²	42.8	
2	利用水文系列年限	年	34	1977~2010 年
3	径流区多年平均年径流量	万 m ³	1060	
	设计入库径流量	万 m ³	676	保证率 P=75%
		万 m ³	462.4	保证率 P=90%
	正常运用(设计)洪峰流量	万 m ³	124	汛期洪水标准 P=3.33%
	非常运用(校核)洪峰流量	万 m ³	180	汛期洪水标准 P=0.333%
	施工导流洪峰流量	万 m ³	113	汛期洪水标准 P=5%
		m ³ /s	5.13	枯期洪水标准 P=20%
4	洪量			
	正常运用(设计)一日洪量	万 m ³	317	汛期洪水标准 P=3.33%
	非常运用(校核)一日洪量	万 m ³	465	汛期洪水标准 P=0.333%
	施工导流一日洪量	万 m ³	293	汛期洪水标准 P=5%
		万 m ³	16.1	枯期洪水标准 P=20%
5	多年平均淤积量	万 m ³	1.3	
二	水库			
1	水库水位			
	校核洪水位	m	1463.28	
	设计洪水位	m	1462.59	
	正常蓄水位	m	1460.53	
	汛期限制水位	m	1460.53	
	死水位	m	1428	
2	水库容积			
	总库容	万 m ³	447.28	校核洪水位以下
	正常库容	万 m ³	389.3	正常蓄水位以下
	调洪库容	万 m ³	58.08	H 校~H 限之间库容
	防洪库容	万 m ³	43.09	H 设~H 限之间库容
	兴利库容	万 m ³	366.36	H 正~H 死之间库容
	死库容	万 m ³	22.94	死水位以下库容
3	调节特性		完全年调节	
三	下泄流量			
1	校核洪水位时最大下泄流量	m ³ /s	169	

序号	名称	单位	数量	备注
2	设计洪水位时最大下泄流量	m ³ /s	109.37	
四	工程效益指标			
	总供水量	万 m ³	638.9	
1	灌溉效益			
	灌溉保证率	%	75	
	新增灌溉面积	万亩	0.767	
	改善灌溉面积	万亩	1.253	
	灌溉年供水量	万 m ³	447.3	
2	人畜引水效益			
	供水保证率	%	90	
	村民	万人	2.25	
	大小牲畜	万头	3.2	
	人畜引水灌溉年供水量	万 m ³	85.6	
3	生态效益			
	生态供水量	万 m ³	106	
五	工程建设征地与移民安置			
1	水库淹没占地			
	淹没水位	m	1461.89	汛期洪水标准 P=20%
	耕地	亩	82.8	其中水田 73.3 亩, 旱地 9.5 亩
	林地	亩	150	灌木林
	零星果木	株	150	
2	枢纽工程占地		648.6	
	永久占地(扣除淹没部分)	亩	303	其中水域 15.3 亩, 水田 99.1 亩, 旱地 49.8 亩, 灌木林 484.4 亩
	临时占地(扣除淹没部分)	亩	345.6	其中水田 39.6 亩, 旱地 46 亩, 灌木林 260 亩
3	输水管道工程占地			
	永久占地	亩		
	临时占地	亩	43.8	其中水田 36 亩, 旱地 5.4 亩, 灌木林 2.4 亩
4	专业项目			
	小型水电站	座	1	
	引水渠	km	5.2	
六	主要建筑及设备			
1	大坝	坝型		粘土心墙风化料坝
	地基特性			粉砂质泥岩、夹薄层石英砂岩

序号	名称	单位	数量	备注
	地震设计烈度	度	VII	
	坝顶高程	m	1463.8	
	防浪墙顶高程	m	1464.7	防浪墙高 1.1m
	坝顶宽	m	6	
	坝高	m	57	
	坝顶长度	m	282.6	
2	溢洪道			
	地基特性	灰紫色厚层状石英砂岩、砾岩		
	堰顶高程	m	1460.53	
	堰顶宽度	m	22	
	设计洪水位最大下泄流量	m ³ /s	109.37	
	校核洪水位最大下泄流量	m ³ /s	169	
	最大流速	m/s	26.22	汛期洪水标准 P=0.333%
	总长	m	290.59	
	消能方式		挑流消能	
3	导流输水隧洞			
	地基特性	粉砂质泥岩夹薄层石英砂岩		
	导流设计过水流量	m ³ /s	50.76	
	输水设计过水流量	m ³ /s	0.619	
	长度	m	总长 472.6m,洞身长 430.6m	
	断面型式	2.2×2.8 城门洞		
	进口底板高程	m	1426	
	底坡		前段 i=1/100, 后段 i=1/20	
	消能方式		挑流消能	
	闸门型式、尺寸、数量	1×1 平板铸钢检修闸、工作闸各一道		
	启闭机	40t 螺杆启闭机两套		
4	输水管道			
	平面总长	km	3.044	
	设计流量	m ³ /s	0.619 ~ 0.336	
	管道类型	钢管、砼管、铸铁管		
	管道直径	m	0.5m/0.6m/0.7m	
七	施工			
1	主体工程量			
	明挖土方	m ³	406732	

序号	名称	单位	数量	备注
	洞挖石方	m ³	5381	
	大坝粘土石碴填筑	m ³	1342805	
	反滤料及垫层	m ³	64408	
	砌石方	m ³	21510	
	砼、钢筋砼	m ³	15445	
	回填灌浆	m ³	1774	
	帷幕灌浆	m	6332	
	固结灌浆	m	2015	
2	主要材料			
	水泥	吨	8410	
	钢材(含金属结构)	吨	542	
	柴油、汽油	吨	2086	
	炸药	吨	449.5	
	块石	m ³	21300	
	碎石	m ³	42739	
	砂	m ³	56447	
3	所需劳动力			
	总工时	万个	210.67	
4	对外交通道路	km	6km (新修永久进库公路 2.1km)	
5	施工导流		围堰、导流洞	
6	施工期限	年	2 年	
	准备工期	月		
	投产工期	月		
八	经济指标			
1	静态总投资	万元	16225.5	
2	总投资	万元	16225.5	
(1)	枢纽工程投资	万元	14794.37	
	拦河坝	万元	8615.85	
	溢洪道	万元	1046.79	
	导流输水隧洞	万元	781.2	
	交通工程	万元	133.5	
	房屋建筑工程	万元	33	
	供电线路工程	万元	11.20	
	其它工程	万元	171.05	
	临时工程	万元	601.18	
	独立费用	万元	2055.66	
	基本预备费	万元	1344.94	

序号	名称	单位	数量	备注
(2)	输水管道工程投资		766.95	
	建筑工程	万元	431.04	
	金属结构及安装工程	万元	133.91	
	临时工程	万元	37.7	
	独立费用	万元	94.58	
	预备费	万元	69.72	
(3)	水库移民征地补偿费	万元	368.16	
(4)	水土保持工程费	万元	236.01	
(5)	环境保护费	万元	60.01	
3	综合利用经济指标			
	水库单位库容投资	元/m ³	36.27	
	供水单位投资	元/m ³	30.45	
	单位灌溉面积投资	元/亩	17756.44	
	经济内部收益率	%	9.59	
	经济净现值	万元	4588.3	
	效益费用比		1.248	

1.1.3 项目投资

项目总投资 14532.36 万元，土建投资 8809.29。资金来源为建设单位自筹。

1.1.4 项目组成及布置

元谋县挨小河水库工程主要由枢纽建筑区、公路区、料场区、管道、弃渣场区、施工生产生活区及水库淹没区等组成，占地面积为 57.97hm²。详见表 1-2。

表 1-2 项目组成一览表

项目分区	主要组成	具体内容
枢纽建筑区	大坝	位于元谋县老城乡挨小村上游 1.2km 处，粘土心墙风化料坝，大坝坝顶高程 1463.8m，最大坝高 57m（建基面至坝顶），防浪墙顶高程 1463.9m，坝轴线长 282.6m，坝顶宽 6m。上游坝坡分三级，坡比分别为 1: 2.2、1: 2.5、1: 2.8，在高程 1446m、1429m 处设戽台，戽台宽 2m，坝脚高程为 1412m；下游坝坡分四级，坡比分别为 1: 2.0、1: 2.2、1: 2.4、1: 1.8（排水棱体），在高程 1446m、1429m、1410m 处设戽台，戽台宽 2m，棱体脚高程为 1402m。心墙顶宽 3m，底宽 32.0m，坡度 1:0.2，上游侧设 2m 厚过渡料；下游设 2m 厚的反滤料，分两层，每层厚 1m。上游坝坡采用 C15 砼护坡，下游坡采用草皮护坡。
	水库管理所	位于大坝下游右岸，主要包括管理所办公室、篮球场、车库等。
	溢洪道	溢洪道布置于大坝右岸，为侧槽式溢洪道，由侧槽段、调整段、第

项目分区	主要组成	具体内容
		一陡坡段、第二陡坡段、挑流段和尾水段组成。溢洪道总长 290.59m, 堰长 22m, 堰顶高程 1460.53m, 即正常蓄水位。
	导流隧洞	布置于河床左岸, 由进口段、有压段、闸室段、无压段、挑流段和尾水段组成, 全长 472.6m。
	管道区	输水管道从水库隧洞闸室取水沿河床右岸至老城乡那化村后结束, 管线全长 3044m。管首设计流量为 0.619m ³ /s, 在里程 1+867.20m 位置预留一取水口解决挨小灌区 3670 亩农田灌溉面积, 管道到达那化村后解决老城乡 2.25 万人、3.2 万头牲畜的饮水问题及那能灌区 4000 亩农业灌溉面积。
公路区	永久道路	扩建永久道路 2.60km。道路等级为场内三等, 砼路面, 路基宽度 6.5m、路面宽度 6.0m
	施工临时道路	大坝上下游均有料场, 因此上下游均须布置上坝道路, 且道路运输强度大, 场内施工道路总里程为 5.9km。道路等级为场内三等, 泥结石路面, 路基宽度 6.5m、路面宽度 6.0m
弃渣场区	1#弃渣场	位于大坝下游右岸 0.1km, 缓坡型, 堆渣容量 46.6 万 m ³ (自然方), 渣料来源导流隧洞、围堰及部分大坝的开挖弃渣
	2#弃渣场	位于大坝下游左岸 0.1km, 缓坡型, 堆渣容量 2.30 万 m ³ (自然方), 渣料来源施工道路及部分大坝的开挖弃渣
料场区	豹子箐土料场	位于坝址上游顺流右岸 E1~2、E6 测量控制点位置, 土料可用于大坝正常蓄水以下心墙填筑。开采运输距离约 0.8km, 初步估算可开采土料储量 3.08 万 m ³ 。
	老屋居土料场	位于坝址上游顺流左岸 E9-1、E9-2 测量控制点位置, 可以用于大坝心墙填筑, 建议用于大坝中上部心墙填筑。开采运输距离约 0.5km, 初步估算可开采土料储量 13.63 万 m ³ 。
	风化坝壳料场	位于右坝肩溢洪道上方, 料场开挖面积 3.45 万 m ³ , 采用断面平均法计算得总开挖量 83 万 m ³ , 其中剥离 3.9 万 m ³ , 可利用量 79.1 万 m ³ , 除去溢洪道边坡已开挖量 10.3 万 m ³ 外, 还可开挖 68.8 万 m ³ 用于坝体填筑, 还可填筑坝体约 88 万 m ³ 。
施工生产生活区	施工生产区、施工生活区、砂石加工系统、混凝土生产系统、供风、供水、供电及通信设施、综合加工等	
水库淹没区	水库淹没区 17.93hm ²	

一、枢纽建筑区

(1) 大坝

位于元谋县老城乡挨小村上游 1.2km 处, 为粘土心墙风化料坝, 大坝坝顶高程 1463.8m, 最大坝高 57m (建基面至坝顶), 防浪墙顶高程 1463.9m, 坝轴线长 282.6m, 坝顶宽 6m。上游坝坡分三级, 坡比分别为 1: 2.2、1: 2.5、1: 2.8, 在高程 1446m、1429m 处设戽台, 戽台宽 2m, 坝脚高程为 1412m; 下游坝坡分四级, 坡比分别为 1: 2.0、1: 2.2、1: 2.4、1: 1.8 (排水棱体), 在高程 1446m、

1429m、1410m 处设戽台，戽台宽 2m，棱体脚高程为 1402m。心墙顶宽 3m，底宽 32.0m，坡度 1:0.2，上游侧设 2m 厚过渡料；下游设 2m 厚的反滤料，分两层，每层厚 1m。上游坝坡采用 C15 砼护坡，下游坡采用草皮护坡。水库主要枢纽建筑物由大坝、导流输水隧洞、溢洪道等组成。

(2) 水库管理所

位于大坝下游右岸 150m 处，施工期为施工生产区，后期作为工程永久办公生活区。截至目前，永久办公生活区已完全完工，建构筑物已基本完成，硬化以及绿化工程也已完工。

(3) 导流隧洞

导流输水隧洞为输水、导流合二为一的隧洞，施工期采用隧洞导流、渡汛，施工结束后用隧洞进行输水。隧洞布置于河床左岸，隧洞进口高程为 1426m，全长 476.2m，隧洞设计导流流量为 $51.33\text{m}^3/\text{s}$ 。洞身段采用 $2.2\times 2.8\text{m}$ ， 120° 拱城门洞型。闸室浇筑砼时预埋 $\Phi 600\text{mm}$ 钢管，并预留管口，施工导流结束后预留管口与前段进口取水管相接可满足取水，与后段输水管道相接可满足输水要求。

(4) 溢洪道

溢洪道布置于大坝右岸，为侧槽式溢洪道，由侧槽段、调整段、第一陡坡段、第二陡坡段、挑流段和尾水段组成。溢洪道总长 344.09m，堰顶宽 22m，堰顶高程 1460.53m，即正常蓄水位。溢流堰段为无闸门控制，30 年一遇最大下泄流量 $109.37\text{m}^3/\text{s}$ ，300 年一遇校核最大下泄流量 $169\text{m}^3/\text{s}$ 。

二、管道区

输水采用管道输水，主管道从输水隧洞取水，与进口取水管相接，管首设计流量为 $0.619\text{m}^3/\text{s}$ ，管道从输水隧洞出来后沿河床右岸至老城乡那化村后山结束，管线全长 3078m，管材主管采用 DN600 钢管、DN700 预应力砼管、DN700K9 型球墨铸铁管。在里程 $1+867.20\text{m}$ 位置预留一取水口解决挨小灌区 3670 亩农田灌溉面积，管道到达那化村后解决老城乡 2.25 万人、3.2 万头牲畜的饮水问题及那能灌区 4000 亩农业灌溉面积。

三、公路区

(1) 进场道路

挨小村到县城至老城乡 108 国道（柏油路）有 4.2km 乡村路相通，小车、农用车可开至水库下游挨小村，由于乡村道路为土路，路面坑凹不平，路况较差，

尤其是雨季，道路泥泞湿滑，难以通行，局部路段路面狭窄，故需进行修整及局部扩修方能满足施工交通要求，坝址到挨小村需新建扩修进库公路 2.60km，路面等级按山岭重丘区四级公路标准建设，路基宽6.5m，路面宽6.0m，砼路面。

(2) 施工临时道路

大坝上下游均有料场，因此上下游均须布置上坝道路，且道路运输强度大，场内施工道路总里程为5.90km。道路等级为场内三等，泥结石路面，路基宽度6.5m、路面宽度6.0m。

四、弃渣场

挨小河水库工程共利用2个弃渣场，根据现场勘查，1#渣场、2#渣场均启用堆渣，现阶段已完成堆渣并进行植被恢复以及土地复耕。1#渣场堆渣44.3万 m^3 （自然方），2#渣场堆渣约1.50万 m^3 （自然方）。已完渣场挡渣墙、土地复耕、植被恢复等水保措施。

表 1-3 弃渣场特性表

名称	位置	地形	占地	容积	处理弃渣	备注
			(hm^2)	(万 m^3)	(万 m^3)	
1# 弃渣场	大坝下游右岸 0.1km	缓坡	2.353	46.6	44.3	处理枢纽弃渣
2# 弃渣场	大坝下游左岸 0.1km	缓坡	0.366	2.3	1.50	处理枢纽弃渣
合计			2.72	48.9	45.8	

五、料场区

本工程原设计为3个粘土料场，变更后减少螃蟹箐粘土料场，只启用豹子箐土料场、老屋居土料场2个土料场。

豹子箐土料场位于坝址上游顺流右岸 E1-2、E6 测量控制点位置，为第四系坡积层（QdL）桔红色含砾粘土，土料湿~稍湿，呈可塑状态、稍密。渗透系数指标满足坝体防渗质量要求，可以用于大坝心墙填筑，土料可用于大坝正常蓄水以下心墙填筑。开采运输距离约 0.8km，初步估算可开采土料储量 3.08 万 m^3 。

老屋居土料场位于坝址上游顺流左岸 E9-1、E9-2 测量控制点位置，为第四系坡积层（QdL）桔红色、褐色含砾砂质粘土，土料湿呈硬塑状态，密实程度中等。渗透系数指标满足坝体防渗质量要求，可以用于大坝心墙填筑，建议用于大坝中上部心墙填筑。开采运输距离约 0.5km，初步估算可开采土料储量 13.63 万 m^3 。

原方案设计的两处风化坝壳料场均未启用，而在右坝肩溢洪道上方新增一处

风化坝壳料场。经计算溢洪道右岸料场开挖面积 3.45 万 m^3 ，采用断面平均法计算得总开挖量 83 万 m^3 ，其中剥离 3.9 万 m^3 ，可利用量 79.1 万 m^3 ，除去溢洪道边坡已开挖量 10.3 万 m^3 外，还可开挖 68.8 万 m^3 用于坝体填筑，还可填筑坝体约 88 万 m^3 。

六、施工生产生活区

施工生产区布置有砂石加工系统、混凝土生产系统等施工辅助设施，施工生产区以及施工生活区已全部进行拆除，并进行清理，完成土地复耕及植被恢复。

七、淹没区

水库淹没区范围 17.93 hm^2 ，已于 2018 年开始蓄水。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 施工组织

(1) 供排水工程

枢纽部分设 2 个 60 m^3 蓄水池，采用 2 台型号为 BA 型离心泵。抽取河道内流水使用。为满足供风要求，导流输水隧洞进出口各设一台 Vy—6/7 空压机，溢洪道出口设一台 Vy—9/7 空压机。排水通过排水沟排至自然沟箐。

(2) 供电

现有 10kV 线路已接至挨小村，需架设 1.4Km 10kV 输电线路至水库，即可满足枢纽工程用电，增设两台 200kVA 变压器。另外需架设 2.6Km 0.4kV 临时输电线路由的坝址至上各料场及工地。

(3) 主要材料来源

外来建材主要有水泥、木材、钢材、炸药及其它材料等。

水泥采用元谋水泥厂的普硅 425# 水泥；钢材采用昆明钢铁公司钢材；木材可在当地采购；炸药由安宁火工材料厂供应；油料可由元谋县石油公司负责采购供应。

防渗土料：从本工程规划土料场开采，可满足土料需求。

1.1.5.2 施工工期

2014 年 4 月 15 日挨小河水库工程开工建设，施工工期 3.55 年，于 2017 年 10 月 30 日完工；

1.1.6 土石方情况

根据工程施工及监理资料统计,根据现场调查,结合查阅资料,工程实际建设过程中

共开挖土石方 193.20 万 m^3 (包括开挖土石方 190.35 万 m^3 , 表土剥离 2.85 万 m^3 , 自然方, 下同); 回填土石方 125.56 万 m^3 ; 利用土石方 21.82 万 m^3 (含绿化覆土 2.85 万 m^3); 废弃土石方 45.83 万 m^3 。

土石方平衡汇总分析表见表 1-2。

表 1-2

土石方平衡汇总分析表

单位: 万 m³

分区或分段		开挖量	剥离量	回填		利用		弃方		
				数量	去向	数量	去向	数量	去向(松方)	
枢纽区	大坝清基	98114.7						98114.7	122643.4	1#弃渣场
	截水槽开挖	164084.0						164084.0	205105.0	1#弃渣场
	棱体基础开挖	13194.1						13194.1	16492.6	1#弃渣场
	溢洪道	206466.2		5246.4	溢洪道边墙	71064.2	上坝填筑	130155.6	162694.5	1#弃渣场
	导流输水隧洞	13195.0		224.0	隧洞进出口	10088.0	上坝填筑	2883.0	3748.0	2#弃渣场
	水库管理所	8041.4		2633.8	场地平整			5407.6	6759.5	2#弃渣场
	围堰及导流沟	13689.8		6829.2				6860.6	8575.8	2#弃渣场
	其他零星及附属工程	44139.7		6551.7				37588.0	46985.0	1#弃渣场
施工道路	进库永久公路	36000.0				36000.0	路基回填			
	临时道路	54300.0				54300.0	路基回填			
料场区	粘土料场	197143.5	13056	197143.5	上坝填筑	13056	绿化覆土			
	风化坝壳料场	1031422.9	15471	1031422.9	上坝填筑	15471	绿化覆土			
施工生产生活区	施工生产生活区	5400.0				5400.0	场地平整			
管道区	管道	18354.0		5506.2	管道沿线回填	12847.8	管顶回填			
合计		1903545.3	28527.0	1255557.6		218227.0		458287.6	573003.8	

1.1.7 征占地情况

根据初步设计报告、施工图资料、工程监理资料以及现场踏勘，工程建设区占用土地总面积为 57.97hm²，其中永久占地 20.19hm²，临时占地 19.85hm²，水库淹没区占地 17.93hm²。占地类型为水田、梯坪地、林地、水域及水利设施用地。共占用水田 11.29hm²、占用梯坪地 3.11hm²、占用林地 40.14hm²、占用水域及水利设施用地 3.43hm²。具体见表 1-3。

表 1-3 工程占地面积统计表 单位 hm²

项目区			占地地类					合计	备注
			水田	梯坪地	水域	林地	小计		
永久 占地	枢纽区	大坝	2.46		0.67	1.73	4.86	20.19	
		溢洪道				1.45	1.45		
		输水隧洞	0.04			0.17	0.21		
		水库管理所	1.18	0.25	0.35	10.03	11.81		
	公路区	永久公路	0.28			1.58	1.86	2.6km	
临时 占地	料场区	粘土料场		1.54		2.81	4.35	19.85	
		风化坝壳料场				5.16	5.16		
	弃渣场区	弃渣场				2.72	2.72		枢纽部分
	公路区	临时道路	0.87			1.27	2.14		5.9km
	施工生产 生活区	施工生产区				1.77	1.77		
	管道区	管道区	1.57	0.69		1.45	3.71		
水库淹没区			4.89	0.63	2.41	10.00	17.93	17.93	
合计			11.29	3.11	3.43	40.14	57.97	57.97	

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

根据主体设计资料，本项目建设占用部分耕地，采用一次性补偿以及受淹村委会剩余土地调整的方式安置。项目区内无居民点等分布，故在本项目建设中不涉及拆迁安置和专项设施改迁建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

一、地形地貌

工程区位于元谋县城南东挨小河上游河上，属金沙江水系、龙川江支流—挨小河。龙川江两岸阶地发育、界面相对平整，属盆地型河谷地貌。水库地处元谋断裂东侧的老东，径流区范围内海拔高程 1299.0m~2639.0m，相对高差 1340m，地形切割深，源头基岩裸露、溯源侵蚀强烈，箐口堆积了大量的洪积物呈扇形展布。区内脊与水系走向垂直元谋断裂发育，水系与脉相间，大致呈北东~南西展布，属中高地貌。根据

工程区域内河流发育特征和地貌成因类型大致可分为：侵蚀构造地形，构造侵蚀堆积型地形。

二、地质概况

(1) 地层岩性

测区出露地层为中生界白垩系(k1)下统、上统，侏罗系下统石英砂岩、泥岩类、第四系(Q)全新统松散堆积层。根据各时代地层岩性组合特征、接触关系、岩相变化、分布规律由新至老分述如下：

第四系全新统(Q)

冲积层(Q^{al})紫红色、灰褐色细砂砾石、粉砂质粘土，厚度为1~4m，分布于箐沟水库河床。

冲洪积层(Q^{Pal})为紫红色、紫色砾石、粘土、细砂、组成，厚度约1~6m，分布于库区冲沟口。

残坡积层(Q^{eda})灰绿色、紫红色粉砂粘土~碎石粘土，厚度2~4m，分布于坡角及麓地带。

中生界白垩系上统：分布于命塘梁子、小板田、大水井一带：江底河组(Kj³)上杂色泥岩段、厚度290.8m：紫红色厚层状粉砂质泥岩夹钙质泥岩、泥灰岩。

江底河组(Kj²)下紫色粉砂岩段、厚度365.6m：紫红色厚层状粉砂质泥岩夹薄~中厚层状泥岩。

江底河组(Kj¹)下杂色泥岩段、厚度200~300m：紫红色、黄绿色、灰白色等杂色厚层状泥岩、钙质泥岩、泥灰岩。

马头组(k₂m)厚度271.7m：灰紫色中层状细~粗粒长石石英砂岩及砂砾岩、夹薄层状泥岩。

中生界侏罗系上统蛇店组(J^S)厚度453m，分布于三家村、坵田一带：上部浅灰、灰黄色细~中粒砂岩、粉砂岩及泥岩。下部浅紫色细粒石英砂岩、灰质砂岩夹泥岩。

中生界侏罗系下统冯家河组(J^f)厚度954m，分布于湾云、挨小河一带：上部紫红色厚层状泥岩与中厚层状砂岩不等厚互层。紫红色厚层状泥岩夹薄~中厚层细粒石英砂岩及粉砂岩。

上昆阳群变质岩 (Pt_1Kn_2) 厚度 1310m, 分布于丙间水库小扒湾一带: 下段为银灰色石英绢云母片岩、花岗片麻岩。中下段为白色细~中粒石英岩、局部为石英片岩。中上段为青灰色薄层结晶大理岩夹千枚岩。上段为银灰色千枚岩、石英绢云母片岩。

(2) 水文地质

库区地形切割剧烈, 高坡陡、谷深, 地下基岩裂隙水、第四系冲积层孔隙水, 主要由大气降水补给, 径流、排泄途经短其受地层岩性、地质构造和地貌因素的控制。库区范围内未发现泉点出露, 地下泉水溢出点高于水库范围, 基岩裂隙水多于沟谷下部、沿裂隙一片状形式排泄。

①基岩裂隙水: 岩性为灰色、灰黑色中厚层状含长石石英砂岩、砂砾岩、粉砂岩夹灰黑色页岩及煤线, 相变大、局部呈互层, 面裂隙率 0.2~0.3%, 泉流量一般 0.1~0.45L/s, 水化学类型为 $HCO_3-Ca.Na$ 型, 矿化度小于 0.8g/L, PH 值多在 6.5~8 之间, 以中性水为主。

②孔隙水: 赋于第四系地层中, 由大气降水补给, 一般河床冲积层及冲沟洪积层含水量较丰富, 斜坡地带的残坡积层含水量微弱, 旱季断流。

(3) 地震

根据由地质构造的分布规律、力学性质、发生发展, 按国家地震局颁布的《中国地震烈度区划图(1990)》和据国家质量技术监督局发布的《中国地震动参数区划图》(GB18306~2001), 工程地区地震基本烈度为 VII 度, 地震动峰值加速度为 0.1g, 地震动反应谱特征周期 0.45s。

三、气象水文

流域属亚热带干燥季风气候区, 干湿季分明。干季主要受西方干暖空气以及高压气流控制, 雨季受西南暖湿气流控制。受金沙江河谷影响, 海拔 1350m 以下属“金沙江河谷燥热气候区”, 旱季和雨季界线分明, 季风气候显著。挨小河水库所在的元谋盆地均在金沙江燥热河谷地区, 属亚热带干燥季风气候, 根据元谋县气象站多年资料统计多年平均气温 21.9℃, 极高温达到 42℃(1963 年 5 月), 极低温仅 -0.8℃(1982 年 12 月 26 日), 光热资源丰富; 光照充足多年平均日照达 2677 小时, 日照率在 60% 以上; 霜期短, 多年平均霜期仅两天。

(2) 河流水系

工程区位于元谋县城南东挨小河上游, 属金沙江水系、龙川江支流—挨小河。

四、土壤及植被

根据挨小河水库工程实施方案地质报告和现场调查，项目区土壤以黄壤和燥红土为主。

由于人为破坏，目前原生大面积自然森林植被已不存在，现有林地多为次生林。有松树、栎树、车桑子等树种，工程区域内多为荒草地和荒坡，小部分低矮灌木，区内零星分布有合欢等乔木。

1.2.2 水土流失及防治情况

1.2.2.1 容许土壤流失量

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目区属以水力侵蚀为主的西南岩溶区，水土流失允许流失量值为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

1.2.2.2 水土流失重点防治区划

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》(水利部办公厅办水保[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)，项目所在地元谋县老城乡属于“金沙江下游国家级水土流失重点治理区”。按照《全国水土保持区划(试行)》，项目所在地元谋县属于水土保持区划中一级分区属于“西南岩溶区(云贵高原区)”，依据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2018)，水土流失防治执行建设类一级标准(西南岩溶区)，与《水保变更方案批复》水土流失防治标准一致。

1.2.2.3 项目区原生水土流失情况

项目区原地貌土壤侵蚀模数背景值为 $734\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。元谋县挨小河水库工程水土流失类型以水力侵蚀为主，工程建设占地区域原地貌占地类型为水田、梯坪地、林地、水域及水利设施用地，其中以林地和水田为主，根据土壤侵蚀分类分级标准，区域水土流失判定为轻度流失。

1.2.2.4 项目区水土流失现状

挨小河水库工程于2014年4月15日开工建设，于2017年10月30日主体工程完工，总工期为3.55年。目前挨小河水库工程已完工。主体工程已基本完工，植物措施基本实施。1#弃渣场、2#渣场、料场专项恢复工程实施完成，但风化坝壳料场绿化效果不明显，加强抚育管护。主体工程已布设有排水沟、挡墙、护坡以及植被恢复等措施。随各项防治措施的实施，有效地降低了水土流失危害。根据现场调查，项目区水土流失情况简述如下：

(1) 枢纽建筑区：基本为建筑物、植被及硬化地表覆盖，区域水土流失得到了明显控制，区域现状侵蚀强度判读为微度。

(2) 公路区：永久道路进行硬化，道路内侧修建排水明沟，外侧种植行道树，临时道路进行植被覆盖。区域流失现状整体判定为微度流失。

(3) 料场区：土料场已实施植被恢复等水土保持措施，区域现状判定为微度流失；风化坝壳料场已实施挡渣墙、截排水及植被恢复等水土保持措施，但部分区域植被恢复效果不良，需加强抚育管理，区域现状判定为轻度流失。

(4) 管道区：在管道沿线占地类型为林地的占地范围已进行植被恢复，占地类型为水田及梯坪地占地范围内已进行土地整治复垦，区域现状判定为微度流失。

(5) 弃渣场区：已实施挡渣墙、截排水、土地复耕及植被恢复等水土保持措施，但部分区域植被恢复效果不良，需加强抚育管理，区域现状判定为轻度流失。

(6) 施工生产生活区：已实施土地复耕及植被恢复等水土保持措施，总体效果较好，区域现状判定为微度流失。

(7) 淹没区：为水域覆盖，区域现状判定为微度流失。

2水土保持方案和设计情况

2.1主体工程设计

2012 年元谋县水务局委托楚雄州欣源水利电力勘察设计有限责任公司编制完成《元谋县挨小河水库工程可行性研究报告》和《元谋县挨小河水库工程初步设计报告》。

2012 年 5 月 16 日，楚雄州发展和改革委员会以“关于元谋县挨小河水库工程可行性研究报告的批复”（楚发改农经〔2012〕5 号）对元谋县挨小河水库工程可行性研究报告进行了批复，同意建设挨小河水库工程，建设单位为元谋县挨小河水库工程建设管理局。

2012 年 5 月 20 日，取得了“楚雄州水务局关于元谋县挨小河水库工程初步设计报告的批复”（楚水规计〔2012〕136 号）。

2.2水土保持方案编报审批

按照《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（2005 年 7 月 8 日水利部修改）的要求，元谋县挨小河水库工程建设管理局于 2011 年 2 月委托楚雄欣源水利电力勘察设计有限责任公司承担本项目水土保持方案编制工作。方案编制单位于 2011 年 2 月编制完成了《元谋县挨小河水库工程水土保持方案初步设计报告书》（以下简称“《水保方案》”）（送审稿）。2012 年 5 月 14 日，楚雄彝族自治州水务局针对《元谋县挨小河水库工程水土保持方案可行性研究报告》（送审稿）进行现场评审，并召开了方案技术评审会，根据与会专家提出的意见和建议，楚雄欣源水利电力勘察设计有限责任公司完成了《元谋县挨小河水库工程水土保持方案可行性研究报告》（报批稿）。

2012 年 5 月 17 日，楚雄彝族自治州水务局给予了《元谋县挨小河水库工程水土保持方案可行性研究报告》的批复（楚水水保〔2012〕16 号）。根据《水保方案》及批复文件：

1、同意元谋县挨小河水库水土保持方案可行性研究报告界定的防治责任范围总面积为 64.02hm²，项目建设区防治责任范围面积为 57.34hm²，直接影响区防治责任范围面积为 6.68hm²。建设将扰动原地貌、损坏土地面积为 38.39hm²；损坏水土保持设施面积为 38.39hm²；可能产生水土流失面积共 38.39hm²。

2、基本同意元谋县挨小河水库水土保持方案水土流失背景值为 913.2t/km².a,原生

水土流失量为 679.28t,预测期水土流失预测总量为 76484.86t,新增水土流失量为 75805.6t 的分析计算成果。

3、《方案》水土流失防治分区基本合理,采取措施基本可行,同意水土流失防治分区及防治措施总体布局,除在主体工程已设计的各种具有水土保持功能的措施外,该方案新增完善拦挡措施、排水措施和植物措施。方案新增措施主要为:弃渣场 M7.5 浆砌石挡墙 283m,挡水墙 15.2m,排洪沟 992m,马道排水沟 90m,开挖土石方 2598m³,M7.5 浆砌石 3099m³,C15 混凝土 731.8m³;撒播三叶草 0.02hm²,栽植景观树种 637 株;料场区土料场、临时施工道路,修建临时排水沟 700m,开挖土石方 884m³,拦挡剥离料编织袋 565m³;覆土 60m³,土地整治复耕 6.44hm²,栽植行道树 3360 株,栽植相思树 16975 株,栽植爬山虎 4500 株,撒播车桑子 5.99hm²;抚育管理面积 12.78hm²。

4、同意水土保持投资估算编制原则,编制方法符合规范要求和现行规定,核定本工程水土保持总投资为 236.01 万元,建筑工程措施费 110.91 万元,植物措施费 43.23 万元(含林草及种子费),临时工程费 11.58 万元,水土保持独立费用 20.71 万元,基本预备费 11.19 万元,水土保持设施补偿费 38.39 万元。

2.3 水土保持方案变更

根据水利部办公厅关于印发《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 号文),规定“涉及水土保持重要单位工程措施体系发生变化,可能导致水土保持功能显著降低或丧失的”、“水土保持方案经批准后,生产建设项目地点、规模发生重大变化,有下列情形之一的,生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案。”目前,挨小河水库工程已施工完毕,部分措施已根据原批复水保方案实施,但部分区域水土流失防治措施及投资发生变化。因此,原水土保持方案报告书已不能满足项目建设水土流失防治要求,也无法作为项目竣工后水土保持设施验收的基础,需进行《元谋县挨小河水库工程水土保持方案变更报告书》的编制。

2020 年 3 月,元谋县挨小河水库工程建设管理局委托楚雄欣源水利电力勘察设计院有限责任公司承担本项目水土保持变更方案编制工作。方案编制单位于 2020 年 4 月编制完成了《元谋县挨小河水库工程水土保持方案变更报告书》(以下简称“《变更方案》”)(送审稿)。2020 年 4 月 10 日,楚雄彝族自治州水务局针对《元谋县挨小河水库工程水土保持方案变更报告书》(送审稿)进行现场评审,并召开了方案技术评审会,根据与会专家提出的意见和建议,楚雄欣源水利电力勘察设计院有限责任公司完成了《元

谋县挨小河水库工程水土保持方案变更报告书》（报批稿）。2020年5月20日，楚雄彝族自治州水务局给予了《元谋县挨小河水库工程水土保持方案变更报告书》的批复（楚水复〔2020〕11号）。

变更主要包括：

1、粘土料场数量变更：原设计土料场为豹子箐土料场、老屋居土料场和螃蟹箐土料场共3个粘土料场，实际施工中发现仅豹子箐土料场、老屋居土料场两处土料场储量和质量就能满足施工要求。因此只启用豹子箐土料场、老屋居土料场2个土料场。

2、风化坝壳料场数量及位置变更：原设计风化坝壳料场为上游Ⅰ料场和下游Ⅱ料场。工程实际施工后，挨小河工程管理局于2014年8月10日发来工作函，要求对溢洪道边坡开挖进行优化，增大溢洪道右侧边坡开挖量用于大坝的填筑。要求设计变更理由为：一是溢洪道平台以上开挖料质量较好，适合作为大坝坝壳料填筑，料场（坝壳料）储量大，距离大坝较近，二是可以减少右岸灌浆廊道开挖及浇筑，三是可以将溢洪道平台扩大，对溢洪道边坡稳定更有利，同时对溢洪道泄洪安全更有保障。因此，原方案设计的两处风化坝壳料场均未启用，而在右坝肩溢洪道上方新增一处风化坝壳料场，与原水保方案设计相比发生变化。

3、石料场数量变更：原方案设计上游石料场与下游石料场共计2个石料场，实际施工中，发现新增的风化坝壳料场开采的石料能满足施工质量要求，工程建设所需的石料均从新增的风化坝壳料场开采。因此，原方案设计的两个石料场均未启用，与原水保方案设计相比发生变化。

4、弃渣场位置变更：原水保方案设计在枢纽区大坝下游规划布置2个弃渣场，容积为32万 m^3 （松方）可满足枢纽区弃渣和料场区剥离表土的弃渣堆放要求。实际施工时，因主体工程溢洪道尾水渠修筑，在顺渠右岸形成了一个河湾，堆渣条件及库容条件均优于原1#弃渣场，堆渣结束后，经过整地和复垦，可新增大面积耕地。经工程管理局同意、监理单位认可，施工单位选定现1#弃渣场为主要弃渣场，取消原1#弃渣场，原2#弃渣场位置不变，措施布置及工程量根据施工现状进行调整。

5、右岸临时道路措施变更：右岸施工道路原设计为临时道路，但实际为满足枢纽工程检修和当地村民通行需求变更为永久道路，不再封场和植被恢复，与水保方案设计相比发生变化。

表 2-1 建设内容、布置概况对比一览表

序号	批复方案中确定的建设内容	实际施工建设的内容
1	大坝	主体工程局部优化变更
2	溢洪道	主体工程局部优化变更
3	输水隧洞	主体工程局部优化变更
4	水库管理所	无变化
5	永久公路 2.6km	无变化
6	临时施工道路 5.9km	右岸施工道路原设计为临时道路，但实际为满足枢纽工程检修和当地村民通行需求变更为永久道路，长度约 750m。
7	粘土料场 3 个	实际启用粘土料场 2 个
8	坝壳料场 2 个	原方案设计的两处风化坝壳料场均未启用，而在右坝肩溢洪道上方新增 1 个风化坝壳料场
9	石料场 2 个	原方案设计的两个石料场均未启用
10	弃渣场 2 个	取消原水保方案设计的 1 个弃渣场，新增现 1#弃渣场
11	施工生产生活区	无变化
12	管道区	主体工程局部优化变更
13	水库淹没区	无变化

2.4 水土保持后续设计

可研阶段《水保方案》批复后，水土保持设计纳入挨小河水库工程初步设计，初步设计包含水土保持设计专章。

2.5 水土保持验收范围

本工程实际发生的防治责任范围面积与《水保变更方案》确定的防治责任范围一致，防治责任范围总面积为 57.97hm²，包括枢纽区 18.33 hm²，道路区 4.71 hm²，料场区 10.84 hm²，弃渣场区 2.72 hm²，施工生产生活区 1.77 hm²，管道区 3.71 hm²。详见表 2-2。

表 2-2 实际防治责任范围统计表 单位：hm²

项目区		面积(hm ²)	
		项目建设区	防治责任范围面积
枢纽区	大坝	4.86	4.86
	溢洪道	1.45	1.45
	导流输水隧洞	0.21	0.21
	水库管理所	11.81	11.81
道路区	永久公路	1.86	1.86
	临时道路	2.14	2.14
料场区	粘土料场	4.35	4.35
	风化坝壳料场	5.16	5.16

项目区		面积(hm ²)	
		项目建设区	防治责任范围面积
	石料场	0.00	0.00
弃渣场区	弃渣场	2.72	2.72
施工生产生活区	施工生产区	1.77	1.77
管道区	管道区	3.71	3.71
水库淹没区		17.93	17.93
合 计		57.97	57.97

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 《水保方案》水土流失防治责任范围

根据“楚水水保〔2012〕16号”批复情况，本项目水土流失防治责任范围面积为 64.02hm²，项目建设区面积为 57.34hm²，直接影响区面积为 6.68hm²。详见表 3-1。

表 3-1 《水保方案》确定防治责任范围表

项目区		面积		合计
		项目建设区	直接影响区	
枢纽区	大坝	4.86	0.53	5.39
	溢洪道	1.45	0.22	1.67
	导流输水隧洞	0.21	0.03	0.24
	水库管理所	11.81	1.77	13.58
道路区	永久公路	1.86	0.28	2.14
	临时道路	2.14	0.43	2.57
料场区	粘土料场	5.77	1.15	6.92
	风化坝壳料场	1.77	0.35	2.12
	石料场	1.50	0.30	1.80
弃渣场区	弃渣场	2.56	0.51	3.07
施工生产生活区	施工生产区	1.77	0.35	2.12
管道区	管道区	3.71	0.74	4.45
水库淹没区		17.93		17.93
合计		57.34	6.68	64.02

3.1.2 《水保变更方案》水土流失防治责任范围

根据“楚水复〔2020〕11号”批复情况，变更后本项目水土流失防治责任范围面积为 57.97hm²。变更后的防治责任范围见表 3-2。

表 3-2 《水保变更方案》确定防治责任范围表

项目区		面积(hm ²)	
		项目建设区	防治责任范围面积
枢纽区	大坝	4.86	4.86
	溢洪道	1.45	1.45
	导流输水隧洞	0.21	0.21
	水库管理所	11.81	11.81
道路区	永久公路	1.86	1.86
	临时道路	2.14	2.14
料场区	粘土料场	4.35	4.35
	风化坝壳料场	5.16	5.16
	石料场	0.00	0.00
弃渣场区	弃渣场	2.72	2.72
施工生产生活区	施工生产区	1.77	1.77
管道区	管道区	3.71	3.71
水库淹没区		17.93	17.93
合计		57.97	57.97

表 3-3 《水保变更方案》与《水保方案》设计的水土流失防治责任范围对比表

项目区		《水保方案》防治责任面积	《水保变更方案》防治责任面积	增减情况	
				面积对比	增减比例
枢纽区	大坝	5.39	4.86	-0.53	-9.83%
	溢洪道	1.67	1.45	-0.22	-13.17%
	导流输水隧洞	0.24	0.21	-0.03	-12.50%
	水库管理所	13.58	11.81	-1.77	-13.03%
道路区	永久公路	2.14	1.86	-0.28	-13.08%
	临时道路	2.57	2.14	-0.43	-16.73%
料场区	粘土料场	6.92	4.35	-2.57	-37.11%
	风化坝壳料场	2.12	5.16	3.04	143.25%
	石料场	1.8	0.00	-1.80	-100.00%
弃渣场区	弃渣场	3.07	2.72	-0.35	-11.43%
施工生产生活区	施工生产区	2.12	1.77	-0.35	-16.51%
管道区	管道区	4.45	3.71	-0.74	-16.63%
水库淹没区		17.93	17.93	0.00	0.00%
合计		64.02	57.97	-6.05	-9.45%

3.1.3 工程建设实际的水土流失防治责任范围

根据现场查勘，结合施工、监理报告等资料，并核查建设单位提供的征占地数据

资料，本工程实际发生的防治责任范围面积与《水保变更方案》确定的防治责任范围一致，防治责任范围总面积为 57.97hm²。

3.2 弃渣场设置

3.2.1 设计弃渣情况

根据《水保方案》，挨小河工程建设期间共产生弃渣总为 31.3 万 m³（松方），规划布置 2 个弃渣场，弃渣场容积为 32.0 万 m³（松方）。

表 3-4 原方案设计弃渣场特性表

名称	位置	地形	占地	容积	处理弃渣	备注
			(hm ²)	(万 m ³)	(万 m ³)	
1# 弃渣场	大坝下游左侧河湾	缓坡	1.2	12	12	处理枢纽弃渣
2# 弃渣场	大坝下游左岸 0.1km	缓坡	1.36	20	19.3	处理枢纽弃渣
合计			2.56	32	31.3	

3.2.2 弃渣场位置、占地面积及弃渣量情况

根据现场踏勘，实际施工时，因主体工程溢洪道尾水渠修筑，在顺渠右岸形成了一个河湾，堆渣条件及库容条件均优于原 1#弃渣场，堆渣结束后，经过整地和复垦，可新增大面积耕地。经工程管理局同意、监理单位认可，施工单位选定现 1#弃渣场为主要弃渣场，取消原 1#弃渣场，原 2#弃渣场位置不变，措施布置及工程量根据施工现状进行调整。变更后的弃渣场附近及下游影响范围内无居民、厂矿等设施，渣场选址区域为缓坡地，不存在滑坡、泥石流等地质灾害现象，地质条件良好，不存在制约性因素。变更后的弃渣场占地位于原水库征地范围内，已经在水库建设初期进行了征占地补偿，不新增占地。用途由原主体施工组织设计的施工生产生活区调整为弃渣场用地。

工程建设过程中根据实际施工条件，各参建方对弃渣场进行了优化调整，出具了完善的变更手续，楚雄州水务局于 2020 年 5 月 20 日以“楚水复〔2020〕11 号”文对变更情况进行了批复。

表 3-5 实际启用弃渣场特性表

名称	位置	地形	占地	容积	处理弃渣	备注
			(hm ²)	(万 m ³)	(万 m ³)	
1# 弃渣场	大坝下游右岸 0.1km	缓坡	2.353	46.6	44.3	处理枢纽弃渣
2# 弃渣场	大坝下游左岸 0.1km	缓坡	0.366	2.3	1.5	处理枢纽弃渣
合计			2.72	48.9	45.8	

3.2.3 弃渣对比分析

本项目实际产生弃渣 45.80（松方）万 m³，产生弃渣全部堆存于变更设计规划的 2

座弃渣场，弃渣量较原设计弃方增加了 14.50（松方）万 m^3 。

3.3 取料场设置

3.3.1 设计取料情况

根据《水保方案》及其批复，挨小河水库选定三个粘土料场、两个石料场和两个坝壳风化泥岩料场：

一、土料场

（一）豹子箐土料场

豹子箐土料场位于坝址上游顺流右岸 E1-2、E6 测量控制点位置，为第四系坡积层（QdL）桔红色含砾粘土，土料湿~稍湿，呈可塑状态、稍密。渗透系数指标满足坝体防渗质量要求，可以用于大坝心墙填筑，土料可用于大坝正常蓄水以下心墙填筑。开采运输距离约 0.8km，初步估算可开采土料储量 3.08 万 m^3 。

（二）老屋居土料场

老屋居土料场位于坝址上游顺流左岸 E9-1、E9-2 测量控制点位置，为第四系坡积层（QdL）桔红色、褐色含砾砂质粘土，土料湿呈硬塑状态，密实程度中等。渗透系数指标满足坝体防渗质量要求，可以用于大坝心墙填筑，建议用于大坝中上部心墙填筑。开采运输距离约 0.5km，初步估算可开采土料储量 13.63 万 m^3 。

（三）螃蟹箐土料场

螃蟹箐土料场位于坝址下游 580m 顺流左岸的螃蟹箐、于螃蟹箐源头，土料为第四系坡积层（QdL），料性为褐色、褐灰色含砾粘土、砂质粘土，土质潮湿呈可塑状态，中等密实程度。渗透系数指标满足坝体防渗质量要求，可以用于大坝心墙填筑，建议用于大坝中下部心墙填筑。开采运输距离约 1.5km，初步估算可开采土料储量 8.05 万 m^3 。

二、坝壳风化料场

坝壳风化泥岩料位于坝址上、下游顺流左岸，上游料场为侏罗系冯家河组（J1f）紫色厚层粉砂质泥岩夹薄层石英砂岩，强风化状态。下游料场为白垩系马头山组（K2m）石英砂岩夹粉砂质泥岩，强风化状态。经取样试验和复核，试验指标均符合土石坝坝壳填筑砂砾料质量的要求。

上游 I 料场：位于坝址上游顺流左岸 E5 测量控制点山脊上。经计算实际可用风化料储量 87.05 万 m^3 ，距坝址运距约 1.0km，须考虑修临时施工公路，风化料可用于上

游坝坡填筑。

下游Ⅱ料场：料场位于坝址下游顺流左岸隧洞出口的山脊上。经计算实际可用风化料储量 181.3m 万 m³，距坝址运距约 0.5km，须考虑修临时施工公路，风化料可用于下游坝坡填筑。

三、石料场

原方案设计上游石料场与下游石料场共计 2 个石料场。

（一）上游石料场位于坝址上游坝壳料场东缘东侧、于 E2 测量控制点位置，距坝址运距约 1.1km，块石料、碎石料为侏罗系冯家河组七段（J1f7）地层，岩性为浅灰色中厚层状长石石英细砂岩、石英细砂岩。石料坚硬、强度高，具贝壳状断口，强度能满足块石料、碎石料质量要求，初步计算可开采块石料储量 3.84 万 m³。

（二）下游块石料场位于坝址下游顺流右岸，距坝址运距约 1km，块石料、碎石料为白垩系马头组（K2m）地层，岩性为浅黄色中~厚层状长石石英细砂岩、石英细砂岩。石料坚硬致密、强度高，具贝壳状断口，强度能满足块石料碎石料质量要求，初步估算可开采块石料储量 2.5 万 m³。

3.3.2 取料场位置、占地面积及取料量情况

经过现场调查复核，本项目粘土料场原设计为 3 个粘土料场，实际只启用豹子箐土料场、老屋居土料场 2 个土料场，减少了螃蟹箐粘土料场。实际取料 19.71 万 m³，较土料设计用量 16.71×10⁴m³有所增加，实际土料场扰动占地面积 4.35hm²。

原方案设计的两处风化坝壳料场均未启用，而在右坝肩溢洪道上方新增一处风化坝壳料场。经计算溢洪道右岸料场开挖面积 3.45 万 m³，采用断面平均法计算得总开挖量 83 万 m³，其中剥离 3.9 万 m³，可利用量 79.1 万 m³，除去溢洪道边坡已开挖量 10.3 万 m³外，还可开挖 68.8 万 m³用于坝体填筑，还可填筑坝体约 88 万 m³。同时取消溢洪道右侧的灌浆廊道，灌浆在高程 1472.00m 平台上进行，同时每孔增加 8.2m 的非灌段。由于岩层倾向对边坡有利，且边坡坡比由原来的 1: 0.5 放缓为 1: 0.75~1:1，边坡稳定。高程 1502.00m 以下边坡采用喷 8cm 砼处理，高程 1502.00m 以上暂不处理。

实际施工中，发现新增的风化坝壳料场开采的石料能满足施工质量要求，工程建设所需的石料均从新增的风化坝壳料场开采，原方案设计上游石料场与下游石料场共计 2 个石料场均未启用。

工程建设过程中根据实际施工条件，各参建方对料场进行了优化调整，出具了完善的变更手续，楚雄州水务局于 2020 年 5 月 20 日以“楚水复〔2020〕11 号”文对变更

情况进行了批复。截止 2020 年 6 月，料场区实施了截水沟、拦挡、植被恢复等水土保持措施。

3.4 水土保持措施总体布局

挨小河水库工程实施的水土保持措施有：挡渣墙、截排水沟、土地复耕、植被恢复、浆砌石挡墙、植被恢复、大坝草皮护坡、临时排水等措施。经过现场调查分析，工程区内布设的水土保持排水措施布局合理，满足区域排水要求，排水沟渠无堵塞现象，整体运行良好；植物措施以绿化为主，植物种选择合理，成活率达 95% 以上，能够在项目运行过程中具有良好的水土流失防治功能。综上所述，本项目区域水土保持防治措施布局是合理的，具有明显的防治效果。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 工程措施完成情况分析

一、《水保方案》批复工程措施情况

根据《水保方案》及其批复文件，方案批复水土保持工程措施为：弃渣场 M7.5 浆砌石挡墙 283m，挡水墙 15.2m，排洪沟 992m，马道排水沟 90m，开挖土石方 2598m³，M7.5 浆砌石 3099m³，C15 混凝土 731.8m³。

二、《水保变更方案》批复工程措施情况

根据《水保变更方案》及其批复文件，变更方案批复水土保持工程措施为：（1）1#弃渣场 M7.5 浆砌石挡渣墙开挖土石方 2589.1m³，挡墙 M7.5 浆砌石 3905.3m³。（2）土地整治 6.99hm²，田面恢复 6.99hm²。（3）库尾拦渣坝土方开挖 396m³，M7.5 浆砌石 202.35m³，C20 埋石砼 167.4m³，16#工字钢 0.3t。（4）取水坝上游拦渣坝土方开挖 48.48m³，干砌石挡墙 129.94m³，石笼网 1210.0m²，C25 砼 18.41m³，M10 砂浆抹面 723.3m³。（5）坝壳料场坡脚设置 M7.5 浆砌石挡墙 270m，土方开挖 32m³，石方开挖 130m³，M7.5 浆砌石 518m³。（6）料场周边及开挖平台 M7.5 浆砌石截排水沟 1030m，土方开挖 358m³，石方开挖 239m³，M7.5 浆砌石 464m³。（7）项目区剥离表土 28527.0m³。

三、实际实施工程措施情况

根据施工结算资料及现场量测，截止 2020 年 6 月，元谋县挨小河水库工程实施的工程措施为：（1）1#弃渣场 M7.5 浆砌石挡渣墙 605.40m，开挖土石方 2589.1m³，挡墙 M7.5 浆砌石 3905.3m³。（2）土地整治 6.99hm²，田面恢复 6.99hm²。（3）库尾拦渣坝土

方开挖 396m³, M7.5 浆砌石 202.35m³, C20 埋石砼 167.4m³, 16#工字钢 0.3t。(4) 取水坝上游拦渣坝土方开挖 48.48m³, 干砌石挡墙 129.94m³, 石笼网 1210.0m², C25 砼 18.41m³, M10 砂浆抹面 723.3m³。(5) 坝壳料场坡脚设置 M7.5 浆砌石挡墙 403.30m, 土方开挖 32m³, 石方开挖 130m³, M7.5 浆砌石 518m³。(6) 料场周边及开挖平台 M7.5 浆砌石截排水沟 1030m, 土方开挖 358m³, 石方开挖 239m³, M7.5 浆砌石 464m³。(7) 项目区剥离表土 28527.0m³。

主体工程工程措施实施时间为 2014 年 4 月~2017 年 10 月完工;渣场修护工程(碾压修整、工程措施)实施时间为 2015 年 5 月~2016 年 12 月;渣场治理工程实施时间为 2016 年 4 月~11 月;土地复耕实施时间为 2017 年 8 月~12 月。

具体实施工程量情况及与方案批复的工程措施对比表见表 3-6。

表 3-6 实际实施与方案批复的工程措施工程量对比表

序号	防治分区	防治措施	单位	方案设计		实施工程量	工程量变化情况	备注	
				主体设计	方案新增				
1	枢纽区	大坝岸坡 M7.5 浆砌石排水沟	m	364.13		364.13			
		大坝坝脚 M7.5 浆砌石排水沟	m	454.44		454.44			
		溢洪道边坡 C20 砼排水沟	m	181.21		181.21			
		防洪沟	m			92.34	92.34	主体新增	
2	管道区	土地复垦	hm ²		2.26	2.26			
3	公路区	临时道路	hm ²		0.87	0.87			
		永久道路	M7.5 浆砌石排水沟	m			233.00	233.00	主体新增
			沉砂池	座			1	1	主体新增
		C20 砼挡墙	m			19.20	19.20	主体新增	
4	料场区	土料场	m ³		13056	13056			
		坝壳料场	表土剥离	m ³		15471	15471		
			料场边坡脚挡墙	m		270.00	403.30	133.30	
			料场开挖平台截排水沟	m		1030.00	1030.00		
5	弃渣场区	1#弃渣场	M7.5 浆砌石挡渣墙	m		605.4	605.40		
			土地复垦	hm ²		2.35	2.35		
		2#弃渣场	土地复垦	hm ²		0.37	0.37		
		库尾拦渣坝	m		60.00	60.00			
		取水坝上游侧拦砂坝	m		18.25	18.25			

实际实施工程措施数量措施类型基本按照原方案及变更方案批复工程措施内容实施,局部有一定变化,主要表现在:

(1) 主体工程在枢纽区根据实际需要新增防洪沟;

(2) 主体工程在永久道路修建时根据实地情况新增了部分路段的 C20 砼挡墙、浆砌石排水沟及沉砂池;

(3) 实际实施过程中, 建设单位根据实际需求, 相应增加了坝壳风化料场的坡脚挡墙长度;

综合分析认为, 元谋县挨小河水库工程水土保持工程措施基本按照批复内容实施, 同时根据实际需要新增防洪沟、C20 砼挡墙、浆砌石排水沟及沉砂池, 措施体系整体未发生变化, 调整后措施更具有针对性, 且防治效果良好, 实际实施情况基本到位, 布局较为合理, 实施的水土保持措施具有针对性, 能满足工程水土保持防治要求。

3.5.2 植物措施完成情况分析

一、《水保方案》批复植物措施情况

根据《水保方案》及其批复文件, 方案批复水土保持植物措施为:

弃渣场撒播三叶草 0.02hm^2 , 栽植景观树种 637 株(香樟 25 株, 叶子花球 12 株, 杜鹃 600 株); 料场区土料场、临时施工道路覆土 60m^3 , 土地整治复耕 6.44hm^2 , 栽植行道树 3360 株, 栽植相思树 16975 株, 栽植爬虎 4500 株, 撒播车桑子 5.99hm^2 ; 抚育管理面积 12.78m^2 。

二、《水保变更方案》批复植物措施情况

根据《水保变更方案》及其批复文件, 变更方案批复水土保持植物措施为:

栽植小叶榕 1240 株, 人工换土 1240 株, 栽植凤凰树 1240 株, 人工换土 1240 株, 栽植相思树 24970 株, 人工换土 24970 株, 撒播车桑子 8.80hm^2 , 需要车桑子籽种 600kg; 撒播狗牙根 8.8hm^2 , 需要狗牙根种籽量为 440kg, 抚育管理总面积 14.92hm^2 。

三、实际实施植物措施情况

根据施工结算资料及现场量测, 截止 2020 年 6 月, 元谋县挨小河水库工程植物措施: 大坝坡面草皮护坡 19756.63m^2 , 栽植小叶榕 1240 株, 人工换土 1240 株, 栽植凤凰树 1240 株, 人工换土 1240 株, 栽植相思树 24970 株, 人工换土 24970 株, 撒播车桑子 8.8hm^2 , 需要车桑子籽种 600kg; 撒播狗牙根 8.8hm^2 , 需要狗牙根种籽量为 440kg, 抚育管理总面积 14.92hm^2 。

项目的水土保持植物措施实施时间为 2017 年 10 月~2018 年 9 月。具体实施工程量情况及与方案批复的工程措施对比表见表 3-7。

表 3-7 实际实施与方案批复的植物措施工程量对比表

序号	防治分区		防治措施	单位	方案设计		实施工程量	工程量变化情况	备注
					主体设计	方案新增			
1	枢纽区		大坝坡面草皮护坡	m ²	19756.63		19756.63		
			水库管理所景观绿化	hm ²		0.02	0.02		
			抚育管理	hm ²		0.02	0.02		
2	公路区	临时道路	植被恢复	hm ²		1.27	1.27		
		永久道路	行道树(小叶榕)	株		4160	1240	-2920	
			行道树(凤凰树)	株			1240	1240	
		抚育管理		hm ²		2.54	2.54		
3	料场区	土料场	植被恢复(相思树)	株		21920	21920		
		坝壳料场	植被恢复	hm ²		4.44	4.44		
		抚育管理		hm ²		8.80	8.80		
4	施工生产生活区		植被恢复(相思树)	株		3050	3050.00		
			抚育管理	hm ²		1.58	1.58		

综合分析认为：元谋县挨小河水库工程水土保持植物措施基本按照原方案设计进行实施，实施的植物措施起到了很好的绿化美化效果，从实施情况看，实际实施绿化区域布局基本合理，水土保持植物措施实施到位，能够满足水土流失防治要求，同时有效防治水土流失造成的影响。

3.5.3 临时措施完成情况分析

一、《水保方案》批复临时措施情况

根据《水保方案》及其批复文件，方案批复水土保持临时措施为：料场区土料场、临时施工道路，修建临时排水沟 700m，开挖土石方 884m³，拦挡剥离料编织袋 565m³。

二、实际实施临时措施情况

根据施工结算资料及现场量测，项目建设期内本项目实际实施的水土保持临时措施实施主要为：临时排水沟 700m。

临时措施实施时间为 2014 年 4 月~2017 年 10 月，具体实施工程量情况及与方案批复的工程措施对比表见表 3-8。

表 3-8 实际实施与方案批复的临时措施工程量对比表

防治分区	防治措施	单位	方案设计		实施工程量	工程量变化情况	备注
			主体设计	方案新增			
公路区	临时排水	m		700	700		
料场区	临时拦挡	m ³		565	0	-565	未实施

综合分析认为：项目在建设期间实施了临时排水、临时拦挡等水土保持临时防护措施，起到了一定的防护效果，基本完成了防治任务。工程实际建设过程中临时措施基本实施到位，能够满足水土流失防治要求。

3.6 水土保持设施投资完成情况

3.6.1 《水保方案》批复投资

根据《水保方案》及其批复文件“楚水水保〔2012〕16号”，元谋县挨小河水库工程水土保持估算总投资为261.45万元。其中，主体工程设计投资25.44万元，方案新增水土保持投资236.01万元，水土保持总投资中工程措施费110.91万元，植物措施费43.23万元（含林草及种子费），临时工程费11.58万元，水土保持独立费用20.71万元，基本预备费11.19万元，水土保持设施补偿费38.39万元。详见表3-9。

表 3-9 《水保方案》设计水土保持投资概算总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	合计
一	第一部分：工程措施	115.23			115.23
二	第二部分：植物措施		64.35		64.35
三	第三部分：施工临时工程	11.58			11.58
四	第四部分：独立费用			20.71	20.71
五	一至四部分合计	126.81	64.35	20.71	211.87
六	基本预备费				11.19
七	静态总投资				223.06
八	建设期融资利息				
九	水土保持设施补偿费				38.39
十	工程总投资				261.45

3.6.2 《变更方案》批复投资

根据《水保方案》及其批复文件“楚水复〔2020〕11号”，挨小河水库工程水土保持概算总投资为482.27万元。其中，主体工程设计投资45.37万元，方案新增水土保持投资436.90万元，水土保持总投资中工程措施费178.01万元，植物措施费212.98万元（含林草及种子费），临时工程费10万元，水土保持独立费用41.34万元，基本预备费11.91万元，水土保持设施补偿费28.03万元。详见表3-10。

表 3-10 《变更方案》设计水土保持投资概算总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	合计
一	第一部分：工程措施	178.01			178.01
二	第二部分：植物措施		212.98		212.98
三	第三部分：施工临时工程	10			10
四	第四部分：独立费用			41.34	41.34
五	一至四部分合计	188.01	212.98	41.34	442.33
六	基本预备费				11.91
七	静态总投资				454.24
八	建设期融资利息				
九	水土保持设施补偿费				28.03
十	工程总投资				482.27

3.6.3 水土保持工程实际完成投资

结合本工程实际情况，通过查阅工程竣工结算资料，挨小河水库工程水土保持实际总投资为 527.25 万元。其中，主体工程设计投资 45.37 万元，方案新增水土保持投资 481.88 万元，水土保持总投资中工程措施费 221.85 万元，植物措施费 212.98 万元(含林草及种子费)，临时工程费 11.14 万元，水土保持独立费用 41.34 万元，基本预备费 11.91 万元，水土保持设施补偿费 28.03 万元。详见表 3-11。

表 3-11 实际完成水土保持投资总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	合计
一	第一部分：工程措施	221.85			221.85
二	第二部分：植物措施		212.98		212.98
三	第三部分：施工临时工程	11.14			11.14
四	第四部分：独立费用			41.34	41.34
五	一至四部分合计	232.99	212.98	41.34	487.31
六	基本预备费				11.91
七	静态总投资				499.22
八	建设期融资利息				
九	水土保持设施补偿费				28.03
十	工程总投资				527.25

3.6.4 水土保持工程实际完成投资增减原因分析

根据项目实际实施措施投资情况以及主体工程和水土保持方案设计资料分析，水保方案批复投资 261.45 万元，变更方案批复投资 482.27 万元，实际完成水土保持投资为 527.24 万元，实际完成较变更方案设计水土保持投资增加了 44.97 万元，其中水土保持工程措施投资增加 43.83 万元，临时措施增加了 1.14 万元。详见表 3-12。

表 3-12 水土保持投资实际与设计情况对比表 单位：万元

序号	工程或费用名称	变更方案投资	可研批复投资	实际投资	变化情况(实际-变更)
一	第一部分：工程措施	178.01	115.23	221.84	43.83
二	第二部分：植物措施	212.98	64.35	212.98	0.00
三	第三部分：施工临时工程	10.00	11.58	11.14	1.14
四	第四部分：独立费用	41.34	20.71	41.34	0.00
五	一至四部分合计	442.33	211.87	487.30	44.97
六	基本预备费	11.91	11.19	11.91	0.00
七	静态总投资	454.24	223.06	499.21	44.97
八	建设期融资利息	0.00	0.00	0.00	0.00
九	水土保持设施补偿费	28.03	38.39	28.03	0.00
十	工程总投资	482.27	261.45	527.24	44.97

通过对比，项目投资变化的主要原因分析：

(1) 工程措施投资变化原因主要为：变更方案未将表土剥离部分投资计入水土保持投资，实际投资将表土剥离投资计入。

(2) 根据监理和施工资料，显示项目施工过程中布设约 700m 临时排水沟，临时排水沟未列入变更方案投资。

综合分析认为，实际发生水土保持投资费用支出基本合理，总体费用与变更方案设计投资相比有所增加，变化可行。

4水土保持工程质量

4.1质量管理体系

工程自开工以来，通过不断总结、完善，建立了以建设单位、设计单位、监理单位、施工单位等构成的工程质量管理体系，各参建单位建立健全了质量保障体系和监督体系，通过各种制度，措施保障体系的有效运行。

4.1.1 建设单位质量管理

4.1.1.1 建设单位质量保证体系

工程施工过程中，建设管理局制定了质量管理体系，项目建设过程中，把水土保持及相关工作纳入主体工程管理，始终把工程质量放在第一位，在整个施工过程中对工程质量进行严格控制和监督。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，进行公开招标，择优选择有实力的施工、监理单位，并实行合同管理。为了及时掌握工程质量信息，加强质量管理，在工程建设过程中，指挥部还经常派相关负责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。

4.1.1.2 施工单位质量保证体系

施工单位为江西省水利水电建设有限公司。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，设产品质量检测室。

4.1.1.3 监理单位质量保证体系

我局在工程施工建设过程中，按要求将水土保持施工、监理纳入了主体工程管理之中。监理单位为监理单位为楚雄科正工程建设咨询有限公司进行监理，下设监理部，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：项目建设管理资料详实，程序较为完善，质量控制体系基本可行，满足工程建设过程中水土保持措施实施管理要求。

4.1.2 监理单位质量管理

4.1.2.1 施工技术准备状态的质量控制

施工技术准备是指各项施工准备工作在正式开展施工活动前，是否按预先计划的安排落实到位，包括配置的人员、材料、机具、场所环境、安全设施等。

(1) 首先应做好质量控制点的设置：质量控制点的设置是为了保证施工过程质量而确定的重点控制对象、关键部位或薄弱环节。

(2) 对施工技术交底的控制：项目部应建立完整的技术交底制度，在每一分项工程开工前均要进行技术交底。项目部必须由主管技术的人员编制技术交底书，并经项目总工批准后进行。内容包括施工方法、质量要求和验收标准，施工中需要注意的问题，可能出现意外的措施及应急方案。交底中应明确做什么、谁来做、怎么做、施工标准和要求、什么时间完成等。对施工难度大、技术复杂、安全保证难度大的工程应编制专项的施工组织设计，并由公司总工审核批准后报监理单位批准后实施。

(3) 对进场材料的质量控制：凡运到现场的原材料，项目部均要按规定要求进行检验，经检验合格后方可使用。进场材料应妥善保管，应根据材料的特点、特性等不同要求，安排适宜的存放条件，以保证其存放质量。

(4) 环境状态的控制：施工作业环境的控制包括水、电或动力供应、施工照明、安全防护设备、施工场地的空间条件和通道，以及交通运输和道路条件等。施工质量管理环境指项目部的质量管理体系、质量控制自检体系是否处于良好状态，项目部的管理制度是否健全等。现场自然环境条件如严寒季节的防冻措施，施工场地的防洪与排水等情况是否采取必要的措施。

(5) 进场施工机械设备性能及工作状态的控制：保证施工现场作业机械设备的技术性能及工作状态，对施工质量具有重要的影响。因此项目部应做好现场的控制工作。只有状态良好、性能满足施工要求的机械设备才能进场作业。

(6) 施工测量及计量器具性能、精度的控制：项目部应建立工地试验室，质检员

应有上岗证书。如果条件限制，不能建立，则应委托具有相应资质的专门试验室作为试验室。工地测量的仪器应经过法定计量部门标定过。测量工要有上岗证书，在作业过程中要经常检查计量仪器、测量设备的性能、精度状况，使其处于良好状态之中。

(7) 施工现场劳动组织及作业人员上岗资格的控制：对从事作业活动的操作者数量必须满足作业活动的需求，相应工种的配置应保证作业有序进行。管理人员应到位到岗，相应的制度应健全，同时对特种作业人员应持证上岗。

4.1.2.2 施工技术活动进行过程中的质量控制

工程的施工质量是施工过程中形成的，而不是最后检验出来的，因此，施工技术活动效果与质量是质量控制的基础。项目部是施工质量的直接实施者和责任者，因此项目部应建立自检体系，加强作业过程的自检、交接检和专职质检员的专检。凡涉及施工作业技术活动基准和依据的技术工作，还应该严格进行专人负责复核性检查，以避免基准失误给整个工程质量带来难以补救的或全局性的危害。如标高测量、混凝土配合比等工作，因此项目部的试验人员应做好相应的质量控制工作。如对投入使用的原材料的现场检查是否与施工配合比一致。最后对施工过程中形成的质量控制活动记录进行控制，应详细记录工程施工阶段质量控制活动的全过程，也是以后备查和了解工程质量情况的重要资料和信息。

4.1.2.3 质量控制的主要任务

工程项目开工前，项目监理机构应审查承包单位现场项目管理机构的质量管理体系、技术管理体系和质量保证体系，保证工程项目施工质量及时予以签认；对工程质量有重大影响的施工机械、设备，应审核承包单位提供的技术性能报告，凡不符合质量要求的不能使用。对施工过程中使用的机器、计量器具等应要求承包单位上报有关检测部门的鉴定证明，并注意其有效期。专业监理工程师应对承包单位报送的拟进场工程材料、构配件和设备的报审表并附质量证明资料、进场质量检验记录审核签认，并对进场的实物按照委托监理合同约定或有关工程质量管理文件规定的比例采用平行检验或见证取样方式进行抽检，对未经项目监理人员验收或验收不合格的工程材料、构配件、设备，项目监理人员应拒绝签认，并应签发监理工程师通知单，书面通知承包单位限期将不合格的工程材料、构配件、设备撤出现场。在设计交底前，项目监理机构应组织监理人员熟悉设计文件，并对图纸中存在的问题通过建设单位向设计单位提出书面意见和建议；项目监理人员应参加由建设单位组织的设计技术交底会，项目

监理单位应对设计技术交底会议纪要(记录)进行签认。各专业监理工程师应依据监理规划、设计文件、规范,按专业、编制监理实施细则,并报总监审批后,组织实施。总监应及时组织各专业监理工程师审核承包单位提交的施工组织设计、技术方案、进度计划,并根据情况提出整改意见,由承包单位负责整改,最后由总监审定。

监理人员应根据合同文件及有关规程规范的质量要求和标准,做好原材料、构配件及设备规格和质量的检查工作,核查其原始凭证、检测报告、质量证明文件等,确认其质量;对检查不合格的原材料、构配件及设备绝不允许用于工程,并责令承包单位及时运出施工现场;检查施工机械、机具完好性,看其是否满足合同文件规定的要求;检查施工质量,特别是重要的工序及隐蔽工程的质量检查验收;参加单项工程验收和项目竣工验收,做好质量签证工作,行使质量监督权和否决权;开好质量协调会,协助业主处理好工程质量事故和安全事故。

4.1.2.4 质量控制的措施

(1)充分利用现有的监理工作手册,质量管理制度,质量管理体系、监理作业指导文件进行工程管理的优势,做好项目分解工作,对重点、关键部位或项目制定工序控制计划和控制工作细则,对参建单位进行软件培训并建议发包人在本项目中要求各参建单位使用;

(2)编制监理施工阶段总进度控制网络计划和协调进度计划,审核施工组织设计。

4.1.2.5 质量控制的程序

工程项目施工阶段,是工程实体形成的过程,也是工程质量目标具体实现的过程。首先,在工程项目开工前,监理工程师应组织参建单位相关人员对工程进行项目划分,并将工程项目划分资料成果报质监单位审批。其次,承建单位在单位工程开工前,将施工组织设计报送监理单位批准,并据批准文件向监理单位申请单位工程开工,监理单位签发单位工程开工通知。再次,承建单位在分部、分项工程和单元工程开工前,必须按监理单位相应的报批程序与要求履行报批手续。工程项目开工后,监理单位应对施工的全过程进行监控,对每道工序、分项工程、分部工程和单元工程进行监督、检查和验收,使工程质量的形成处于受控状态。

施工阶段的监理程序是通过众多工程实践形成的,严格执行监理程序就能使施工过程中各主要环节、主要工序处于受控状态,只有在受控状态下才能把握住施工过程中活动脉搏,适时发现问题及时解决问题。在施工阶段全过程中,监理工程师要进行

全过程全方位的监督、检查与控制，不仅涉及最终产品的检查、验收，而且涉及施工过程的各环节中间产品的监督、检查与验收。

4.1.2.6 质量控制的方法

监理工程师通常采用质量控制的检查方法有：见证、旁站监理、巡视、平行检验，具体视工程项目的重要程度和施工现场情况确定采用的方式。

对工程的重点部位、易产生质量通病的工序等可设置质量控制点或待检点。

现场质量检验方法有：目测法、量测法、测量法（借助测量仪器设备进行测量检查）、试验法（通过试件、取样进行试验检查）。

监理工程师要充分了解 and 掌握承包单位现场“三员”（即调度员、施工员和质检员）的到位和工作情况，根据各人弱点采取有针对性的防范措施，以防发生重大过失，给工程带来不必要的损失。促使施工过程中承建单位现场调度员、施工员、质检员到位，逐步强化以承包单位自身三检制为基础工程质量检验制度，改变施工质量只靠监理工程师管理的被动局面，提高工程质量一次报验合格率。

用辨证的观点去正确对待和处理工程建设中遇到的问题，用公平、公正、客观，实事求是的工作态度去处理施工合同中发生的矛盾。当工程进度与施工质量发生矛盾时，要求承包单位以施工质量求工程进度，以工程进度求施工效益，确保工程质量标准的实现。

在施工过程中，监理对工程项目的实施进行事前、事中、事后全过程的动态控制，以事前、事中控制为主，事后处理为辅相结合的控制方法，强调监理工作的预见性，计划性和指导性，最大限度地采用先进的网络技术，先进的计算机目标管理及科学化的统计资料分析。

验收组认为：监理部质量管理体系可行，监理报告详实，监理程序符合监理规范要求。

4.1.3 施工单位质量管理

4.1.3.1 施工进度实施措施

为确保工期，保质保量完成施工任务，必须进行周密的计划和合理的组织，绝对保证如期完成，在施工中，施工单位采取如下保证措施：

（1）组建一个高效务实的施工领导班子，集中管理统一调度，由项目经理现场总指挥，对施工机械，技术人员统一调度。最大限度地满足本工程需要。

(2) 施工时指定详细的各分项工程的施工技术措施、组织流水作业，做到技术先进，工艺合理。

(3) 项目经理部将对工程实行目标管理，用经济责任制对工期、质量安全等等进行全面奖罚考核，重奖重罚。

(4) 施工进度计划派专人监督执行，做到计划科学合理，施工认真到位，并在施工过程中不断予以优化，力争提前完成本标工程。

(5) 根据工程情况分成几个工作面，各段任务责任到人。合理安排劳动力，做好现场组织工作，并根据工程具体情况，某些项目安排二班至三班作业。

(6) 确保设备、人力、物力充足，计划安排采取长计划、短安排、每旬编制计划，按制定的施工进度每旬检查一次，做到只许提前，不许退后，如发生推迟必须在下一个旬内进行赶期，不得拖延，必要时增加劳动力，加班加点，保质量，抢工期。

(7) 加强质量监督，避免工程返工，严格按图纸规范施工，对单元工程及时进行质量自检、互检、验收评定，提高一次成功率，避免因返工延误工期。

(8) 加强对机械设备定期检修和保养备足备品备件，确保施工机械设备的完好率和利用率。

(9) 及时掌握气象动态分析，抢晴天，赶雨天，抓住有利时机，环环相扣，步步为营。

(10) 与当地居民和监理、设计部门协调好关系，减少工作纠纷，加强配合。

4.1.3.2 施工技术保证措施

工程施工技术措施是工程质量、进度、安全施工目标得以实现的重要保证，为保证各工序的施工重量、进度、安全生产、文明施工，为此施工单位制定了详细的技术措施。

(1) 选派一个多年从事并参加过类似工程施工的工程师担任本工程的项目总工程师，对工程进行整体把关。同时配备相应的质检、安全生产、文明施工，为此我们制定了详细的技术措施。

(2) 施工前，对使用的水准仪、全站仪由法定检测单位进行检测合格，符合工程测量规范有关技术要求。

(3) 所有观测、测量数据应在现场直接记入手簿，字迹清楚，严禁涂改，测量资料有两人互检校核后才能使用。做好水准点、控制定位桩的保护、校核工作，并将其标于平面图上。其现场的保护工作应持续到竣工。

(4) 施工放样单及测量数据应由项目总工程师把关。

(5) 在现场布置符合工程等级精度的平面控制网和高程控制网，根据业主、设计给定的定位桩，在坝区设置和加密轴线及临时水准点，在施工过程中应经常校核轴线并复测水准点。现场定位桩、控制桩应用砼加以固定，以防其移动走位。

(6) 健全各工序的班组自检、互检、交接检工作，做到在自检合格后，再递交监理工程师验收的质量管理制度，执行奖优罚劣制度。

(7) 对工程的施工方案，组织主要施工人员进行优化讨论，从保证质量、工期等方面综合考虑，做到方案科学合理、切实可行且有保证措施。

(8) 由项目总工程师、质量负责人组织施工主要人员学习施工规范，明确优良工程评定标准，使施工中的每一环节、每道工序在质量上得到预先控制，从而提高单元、分部工程的优良率。

(9) 隐蔽工程验收由项目总工程师主持，组织质量负责人和有关人员参加，终检合格后，报监理工程师检查验收并签字后方可进行下道工序施工。

(10) 原材料的采购，验收由材料员、质检员严格把关杜绝不合格材料进场，钢材、水泥、止水材料、电焊条、外加剂原材料必须有出厂合格证、质保单；砂石料必须符合规范中含泥量、级配等标准。以上材料须按规范要求，原材料抽样必须合格后方能投入使用。

(11) 对进入工地的材料以标准化管理的要求按规格入库，堆方整齐，不混堆。防止污染和践踏，保证材料的使用质量。在使用材料时，必须根据施工规范核对材料的品种、规格与外观质量符合要求后方可使用。

(12) 浇筑砼时应有详细的施工记录，包括原材料、砼标号、砼配合比、浇筑过程、养护时间、试块制作编号、试验结果及分析等内容。施工必须严格按照《水工砼施工规范》实施。

(13) 认真做好各工序的质量报验单及验收，做好隐蔽工程验收，认真填写施工日志、砼浇筑记录及单元工程验收单，竣工资料齐全且符合要求。

4.1.3.3 质量与安全保证措施

施工单位制定的的质量目标：确保工程施工质量优良。安全目标：预防为主、安全第一，实现安全生产双丰收。

(1) “至诚取信，以人为本，承启精艺，建设经典” 不断提高企业的社会价值是本公司永恒的追求，“技术创新，管理严谨，履约守信强化全员德平牌仪式、强化全员

的品牌意识，建设业主满意工程”是本公司的质量方针。一旦中标，我们将在本标工程施工中实行全面质量管理和实施 ISO9002 质量管理体系，通过与监理、设计等部门的通力配合，保证工程施工的质量全面达到国家标准和我们公司承诺的质量目标，为此制定如下质量保证措施与安全保证措施。

(2) 水利工程是关系到国计民生的千秋大业，是各级领导和主管部门以及千百万人民群众密切关注和重视的重大水利工程。因此我们坚持“质量第一、以防为主防检结合”的管理方法，决定对本标段实行项目法施工，全面实施 ISO9002 质量管理体系，建立各级质量管理岗位责任制。严格按照水利水电工程施工技术规范、工程质量验收规范和设计要求进行施工。并按质量管理体系对工程项目的实施全过程持续、有效的控制，主动接受建设单位、设计单位、监理单位及质量监督单位的检查和监督，确保工程质量优良，特编制如下保证措施：

4.1.3.4 组织与管理措施

(1) 严格遵守水利水电工程施工技术规范，以规范为准则，建立完整的现场施工管理制度，建立完整的现场施工质量检查验收制度，做好完整的现场施工质量检查验收记录，按《水利水电基本建设工程验收规程》进行验收，按《水利水电建设工程质量等级评定标准》进行质量评定。

(2) 在施工全过程中，自始至终坚持由项目经理、项目总工、质检员组成的质量检查领导小组，领导 QC 小组开展各单位生产 QC 活动，建立质量责任制，实行奖罚制度，狠抓质量教育，提高职工的质量意识和素质，把质量隐患消灭在施工过程中。

(3) 工地配备专职检查员、实验员、因地制宜符合施工现场制度，确保各工序都有质量控制和监督。

(4) 实行“三检制”对各单元工程进行分级检查，隐蔽工程必须经监理工程师和业主验收合格，方可进行下道工序施工。最后由工地质检员会同建设单位代表及监理工程师进行验收。

(5) 施工各工序要认真复核，验收合格后方可进行下道工序施工，并严格执行单元工程质量等级评定制度。

(6) 认真接受建设单位和有关质监部门的监督、检查和工程监理。积极配合建设单位、设计单位及监理工程师检查工程质量。按月向甲方提供质量报告及有关技术资料。

(7) 坚持质量奖罚制度，并定期对工程质量进行全面检查、总结。

(8) 健全和完善工程技术档案, 做好原始资料记录和整理工作, 及时完成竣工资料整理。

验收组认为: 施工单位施工资质满足施工要求, 建设管理体系可行。

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

根据《楚雄州元谋县挨小河水库工程分部工程质量评定资料—第五标段: 大坝、溢洪道、导流及水土保持工程》, 结合本项目水土保持工程的实施情况, 本次验收遵循“全面普查、重点详查”的原则, 对各防治分区内各类水土保持措施进行分区、分类、分项检查, 水土保持工程项目划分按“应与主体工程的项目划分相衔接, 当主体工程对水土保持工程项目的划分不能满足水土保持工程质量评定要求时以 SL336-2006 进行划分”的原则进行, 通过将水土保持工程划分为单元工程、分部工程和单位工程后再逐级进行质量评定。水土保持工程质量验收前, 水库已蓄水, 因此涉及到正常蓄水位以下的水土保持措施, 已拆除的临时措施及隐蔽工程无法现场核查, 主要通过设计、监理、监测等资料间接核查。

主体工程项目划分及质量评定根据《楚雄州元谋县挨小河水库工程分部工程质量评定资料—第五标段: 大坝、溢洪道、导流及水土保持工程》, 本项目单位工程划分主要依据《水利水电建设工程验收规程》(SL223-2008)、水利水电工程单元工程施工质量验收评定标准-土石方工程(SL631-2012)和《水利工程项目验收管理规定》(水利部令第30号)的规定, 批准的设计文件和技术要求、工程施工合同等。本项目水土保持工程为一个分部工程属其他单位工程。

工程项目划分结果如下:

(1) 单位工程划分

根据《楚雄州元谋县挨小河水库工程分部工程质量评定资料》, 本项目的单位工程划分主要参照主体工程按照每个单项合同进行划分, 水土保持工程属其他单位工程。

(2) 分部工程划分

本项目水土保持工程为 1 个分部工程

(3) 单元工程

将分部工程中可以单独施工完成的最小综合体, 且可以进行质量考核的基本单位划分为一个单元工程, 单元工程类型为: 基础开挖、水泥砂浆砌石体、弃渣场地整理、

料场整形整理、场地整理植种、水保林单元工程共 5 个种类，26 个单元工程。

表 4-1 工程单元工程划分情况表

单位工程	分部工程	单元工程种类	单元工程(个)
其他单元工程	水土保持工程	基础开挖	2
		水泥砂浆砌石体	7
		弃渣场地整理	2
		料场整形整理	4
		场地整理植种	3
		水保林单元工程	4
合计		水保林单元工程	4
			26

4.2.2 各防治分区工程质量评定

4.2.2.1 工程措施质量评价

1、竣工资料检查情况

我单位对工程质量有关的施工材料、施工监理、质量检测、自查验收等资料进行了详细收集、整理和分析，通过对竣工资料的核查评定工程措施的总体质量等级。竣工资料核查情况及重点核查内容见表 4-2。

表 4-2 竣工资料核查内容表

编号	核查资料		核查内容
1	施工材料检测资料	原材料试验报告、砂石骨料试验报告、抗压强度试验报告	核查施工材料是否符合设计规范
2	自查初验材料	工程质量评定表、外观质量评定表、单元工程质量评定表、单元工程验收见证单、分部工程验收签证、单位工程验收鉴定书、施工质量缺陷备案表	核对水土保持工程实际完成的工程量及质量评定结论
3	施工监理资料	施工监理报告及监理记录	确定工程施工时间、进度安排、施工工艺、隐蔽工程及施工事故；确定施工是否按照设计进度安排和施工工艺进行实施；通过监理记录确定实施的措施是否符合设计要求；确定是否存在设计变更、落实的水保措施数量及质量
4	质量评定意见	质量监督机构意见、质量检测材料	确定经权威部门认可的工程质量评定意见
5	监督执法意见	水行政主管部门的历次执法监督意见	体现督查情况及提出意见，以及整改落实情况

2、核查评定方法

通过核查水土保持工程质量检验评定资料，统计质量检验评定结果，进行水土保持工程设施评定。核查按照突出重点、涵盖各种水保设施类型的原则进行，采取普查与重点抽查相结合的方法——重要单元工程全面核查、其它单元工程则核查关键部位

(即分部工程)——重点评估范围内,如弃渣场、石料场,单元工程全部核查,其它范围单元工程抽查 50%。在查阅工程设计、交工验收资料的基础上现场量测工程外型尺寸,复核完成工程量,检查工程外观质量和工程缺陷。

核查的内容及途径如下:

(1)中间产品、原材料质量控制。通过查阅工程检测资料,复核工程原材料,混凝土强度、砂浆标号是否符合设计要求;通过检查施工记录,评估隐蔽工程质量是否符合要求。

(2)通过现场测量工程外型尺寸,估算完成工程量。

(3)通过现场量测和观察,检查工程外观质量和工程缺陷。

(4)通过工程设计、施工、监理资料、现场检查结果和分部工程验收报告,分析工程运行情况,综合评价质量等级。

经核查,工程施工材料总体满足设计及合同要求,各项防护措施的实施时间、进度、安排、施工工艺等基本按照设计进行实施,混凝土强度、砂浆标号、砌石质量总体符合设计要求。

3、工程措施核查结果

水土保持工程措施主要有:各防治区的拦挡、截排水、弃渣场、料场整形等设施,共涉及 1 个分部工程、15 单元工程。经验收检查,挡土墙砌石平整,排水沟浆砌石侧墙表面平整、勾缝均匀,无蜂窝麻面,外观质量合格。工程质量检查评定、验收结果均满足有关规范要求,工程质量满足设计要求,合格率 100%。

工程建设过程中将水土保持工程纳入主体工程施工之中,水土保持建设与主体工程建设同步进行,质量保证体系完善。对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行抽样调查、试验,对不合格材料严禁投入使用,有效保证了工程质量。水土保持工程措施从原材料、中间产品至成品质量合格,水土保持设施结构尺寸规则,外表整齐,质量符合设计和规范要求,工程质量总体合格。

4.2.2.2植物措施质量评价

1、竣工资料检查情况

我单位人员在建设单位配合下,开了项目资料内业检查工作,听取建设单位对工程水土保持设施建设的情况介绍后,检查了绿化工程完成验收资料数据,包括建立数据、报告、质量凭借评定数据、完成工程量及相应的工程投资等;查阅了相关施工合同、工程设计,特别是对质量评定数据做了详细的查看。

经核查，植被恢复措施总体满足设计及合同要求，覆土厚度、苗木规格等基本按照设计实施，成活率及覆盖度满足设计要求。

2、核查评定方法

检查方法主要采用外业抽样调查和内业统计分析核实的方法。通过先实地检查，走访有关人员，查阅合同和验收资料，听取施工人员的介绍。具体检查方法如下：

a) 外业调查法外业调查按照《城市园林绿化工程施工及验收规程》和《水土保持工程质量评定规程》等有关规定采用抽样进行。

调查面积按以下原则确定：成片绿化面积在 10hm^2 以下，样地的面积应占到绿化面积的 5%，成片绿化面积在 $10\text{hm}^2 \sim 30\text{hm}^2$ ，样地的面积应占到造林面积的 3%。每个抽检区域抽查不少于 3 个抽样点。

样地调查的形状采用正方形、长方形、圆形（草地、草坪）。面积按种植类型确定：乔木林面积按 $20\text{m} \times 30\text{m}$ 确定样地面积，为 600m^2 ；灌木林、草地按 $5\text{m} \times 5\text{m}$ 确定样地面积，为 25m^2 。

（1）绿化面积抽检

根据设计文件、监理文件、单元签证，首先明确上报的面积，然后根据图纸具体确定地块。绿化面积抽检采用随机抽检，确定抽检的绿化单元，采用比例尺 1:500 的地形图核实绿化面积；对于地形变化较大不能使用地形图的，采用实测法核实。

（2）土质及覆土厚度抽验

主要对弃渣场进行抽验，主要检查整地深度是否符合设计要求，穴内是否保留有相当整地深度的松土，土质情况有无石砾，是否宜于种植；覆土厚度以绿化工程设计中的覆土要求为依据，现场调查核实：种草要求覆土 30cm，一般乔木覆土 50cm 以上，园林绿化树种视苗木规格加深。检查方法：采用随机抽验的方法，每个单元工程不少于 10%，用钢钎量测。90% 以上符合要求的为合格；95% 以上符合要求的，为优良。

（3）绿化实施时间核实

整地及绿化时间是否符合“三同时”的要求。采用现场观察和检阅施工记录、施工监理报告核实。

（4）苗木规格抽验

地被植物抽验苗高，大苗抽验胸径。抽验采用钢卷尺、花杆或目测方式。

（5）乔灌木种植密度抽验

在抽验单元内，采用皮尺抽验乔灌木树种株行距；密植灌木树种采用样方调查。乔木林样方面积定为 600m^2 ；灌木林及草地样方面积定为 25m^2 。

(6) 林草覆盖率随机抽检

本工程植被以草和灌木为主，植被样方用 1m^2 圆环抛定，灌木样方面积 25m^2 ，采用目估法测定。

(7) 成活率或出苗情况抽检

在抽检单元内，随机抽检。因本工程灌木为带状分布，故在抽检单元内，记录成活和死亡株数。对种草进行目估抽查，检查其成活、保存情况。

植被平均成活率按以下公式计算：平均成活率 (%) = $\frac{\sum(\text{单元面积} \times \text{单元成活率})}{\sum \text{单元面积}} \times 100\%$
单元成活率 (%) = $\frac{\sum \text{样地(行)成活率}}{\text{样地块数}} \times 100\%$
样地(行)成活率 (%) = $\frac{\text{样地(行)成活株(穴)数}}{\text{样地(行)}}$

栽植总株(穴)数 $\times 100\%$

(8) 生长状况抽检

对抽检单元(分部)内的灌木、花、草的抽梢、叶片色泽、病虫害、长势情况进行抽检，草坪抽查其秃斑情况。质量分为优、良、差三级。

b) 内业整理统计核实

(1) 面积测算

面积由计算机辅助量测，对每一图班面积测量 2 次，误差小于 2%，以平均数作为图班面积，若误差大于 2%，则重测。

(2) 汇总按照外业调查整理数据，如发现错误，需到现场进行补测，然后汇总编写报告并提出评估意见

3、植物措施核查结果

本工程水土保持植物设施 1 个分部工程、11 个单元工程。经验收检查，本工程各种植物数量、高度、冠幅、胸径、林草覆盖率、草皮秃斑情况、覆土厚度等指标均满足设计要求，植物成活率在 99% 以上，分项工程全部合格。已实施的水土保持植物措施得当，草、树种配置合理，管理措施得力，草、灌木、林成活率及覆盖率较高、生长好、园林景观效果较好，植物措施质量总体达到合格要求，整体上达到了工程验收标，植物措施质量合格。

4.3 总体质量评价

(1) 工程措施质量综合评价

工程质量评定的组织和管理中，单元工程由承建单位监理组织评定，建设单位复核；重要隐蔽工程及工程关键部位由承建单位自评合格后，由建设、质量监督、设计、承建单位等组织评定小组，核定其质量等级；分部工程和单位工程质量评定在承建单位自评的基础上，由建设单位复核，报质量监督机构审查审定。

检查了施工管理制度、工程质量检验和质量评定记录，现场核查了各防治分区实施的水土保持工程措施后，认为水土保持工程措施的施工质量检验和质量评定资料齐全，程序完善，均有施工、监理和建设单位签章，符合质量管理体系要求。经查阅施工管理制度、竣工总结报告、工程质量验收评定资料，以及现场核查单位工程和分部工程后认为：工程完成的水土保持工程措施已按主体工程和水土保持要求建成，质量检验和验收评定程序符合要求，工程质量总体合格，已起到防治水土流失作用，满足验收条件。

(2) 植物措施质量综合评价

检查了施工管理制度、工程质量检验和质量评定记录，现场调查了各防治分区实施的水土保持植物措施后，认为水土保持植物措施的施工质量检验和质量评定资料齐全，程序完善，均有施工、监理和建设单位签章，符合质量管理体系要求。经查阅施工管理制度、竣工资料、工程质量验收评定资料，以及现场核查单位工程和分部工程后认为：工程区整治后的场地平整，覆土厚度总体满足绿化要求，已采取的绿化树草种适合当地的自然条件，整地规格、造林密度、播种量、苗木规格等技术参数选用合理，造林植草技术符合技术规范要求，林草成活率、保存率较高，对防治水土流失效果较为明显，植物措施总体效果较好，质量优良，满足验收条件。

水土保持工程共划分为 1 项分部工程和 26 个单元工程。优良率为 88.5% 总体质量评定结果为合格。

表 4-3 单元工程质量评价情况统计表

分部工程	单元工程	单元工程 (个)	合格数 (个)	优良项数 (%)	优良率 (%)	质量评 定等级
水土保持工程	基础开挖	2	2	2	100	合格
	水泥砂浆砌石体	7	7	7	100	合格
	弃渣场地整理	2	2	2	100	合格
	料场整形整理	4	4	3	75	合格
	场地整理植种	3	3	2	66.7	合格
	水保林单元工程	4	4	4	100	合格
	水保林单元工程	4	4	3	75	合格
合计		26	26	23	88.5	合格

5项目运行及水土保持效果

5.1运行情况

本项目在建设过程中严格依据水土保持方案进行施工管理，通过监理人员提供的监理月报，结合实地调查对工程措施的稳定性、完好程度和运行情况进行评定。

经过调查，为确保主体工程设计及水土保持方案中各项措施的实施，建设单位建立了良好的水土保持工作保障体系，由建设单位、施工单位、设计单位、监理人员等分别成立水土保持小组，建设单位主要负责组织实施水土保持工作的领导、管理和监督工作，由监理人员负责质量检查，施工单位负责实施。

水土保持设施在试运行期间的管护工作由项目建设单位负责，该单位制定有相应的规章制度、乔灌草植被养护要求，并委托专门单位进行现场巡视，如发现有运行问题及时反馈相关部门予以解决。建设单位按照运行管理规定，加强对防治责任范围内的各项水土保持设施的管理维护，委托专门单位负责对绿化植株进行洒水、施肥、除草等管护，不定期检查清理截、排水沟道内淤泥的泥沙。

建设单位对水土保持设施的管理维护责任已落实，水土保持设施运行正常。

5.2水土保持效果

5.2.1 水土流失总治理度

水土流失总治理度为项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。本工程项目建设区面积为 40.04hm²，实施水土保持措施面积 21.62hm²（工程措施 6.70hm²，植物措施面积为 14.92hm²），实施永久建筑物及道路硬化面积为 17.79hm²，经综合核定，水土流失总治理度为 98.43%，达到水土流失防治目标。具体分析见表 5-1。

表 5-1 水土流失总治理度计算表 单位：hm²

防治分区	水土流失面积(hm ²)	项目建设区扰动土地整治面积(hm ²)				水土流失总治理度(%)
		①水土保持措施面积	②永久构筑物占地面积	③道路、地表硬化面积	结果=(①+②+③)	
枢纽工程区	18.33	2.00	16.33		18.33	99.99%
公路区	4.00	2.54		1.46	4.00	99.99%
料场区	9.51	8.88			8.88	93.38%
管道区	3.71	3.71			3.71	99.99%
施工产生	1.77	1.77			1.77	99.99%

活区						
弃渣场区	2.72	2.72			2.72	99.99%
合计	40.04	21.62	16.33	1.46	39.41	98.43%

5.2.2 拦渣率

根据工程施工及监理资料统计，根据现场调查，结合查阅资料，工程实际建设过程中

共开挖土石方 193.20 万 m^3 （包括开挖土石方 190.35 万 m^3 ，表土剥离 2.85 万 m^3 ，自然方，下同）；回填土石方 125.56 万 m^3 ；利用土石方 21.82 万 m^3 （含绿化覆土 2.85 万 m^3 ）；废弃土石方 45.83 万 m^3 。剥离表土临时堆放于表土堆，后期用于绿化覆土。余方 45.83 万 m^3 堆存于规划的 1#弃渣场以及 2#弃渣场。

弃渣场实施了渣场挡渣墙、挡水墙、土地复耕等水保措施，起到很好的防护作用，工程拦渣率 95%，达到了方案目标值。

5.2.3 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水保措施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岩溶山区，容许土壤流失量为 $500t/km^2.a$ 。通过各种水土保持工程措施和植物措施的实施，项目区各分区的土壤侵蚀模数均低于或等于容许值。各项防治措施实施后，项目区加权平均土壤流失强度降到 $450t/km^2.a$ ，经计算项目区土壤流失控制比为 1.11。

5.2.4 表土保护率

表土保护率为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。本项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量 2.85 万 m^3 ，可剥离表土总量 2.85 万 m^3 。表土临时堆存于表土堆场，方案设计临时拦挡、临时排水等临时防护措施，表土保护率 98%。

5.2.5 林草植被恢复率

林草恢复率为植物措施面积与可绿化面积的比值，本项目实际扰动土地面积 $40.04hm^2$ ，可恢复林草植被面积为 $14.92hm^2$ ，植物措施现阶段实施面积为 $14.92hm^2$ ，林草恢复率达 99%。

5.2.6 林草覆盖率

林草覆盖率为林草总面积与项目建设区面积的比值，项目建设区指标计算面积为

57.97hm²，经现场踏勘，水保措施实施后现阶段林草植被面积为 14.92hm²，林草覆盖率为 25.7%。林草覆盖率达到水土流失防治目标。

综上所述，本工程水土保持措施实施后，六项指标均达到了防治目标值。

各项指标达标情况见表 5-2。

表 5-2 水土流失防治效果达标情况

序号	防治指标类型	防治标准值 (%)	计算值 (%)	达标情况
1	水土流失治理度 (%)	97	98.43	达标
2	土壤流失控制比	1	1.11	达标
3	渣土防护率 (%)	92	95	达标
4	表土保护率 (%)	95	98	达标
5	林草植被恢复率 (%)	96	99	达标
6	林草覆盖率 (%)	21	25.7	达标

5.3 公众满意度调查

根据验收工作的有关规定和要求，在验收工作过程中，验收组共向建设区周围群众发放 15 张调查表，通过抽样进行民意调查。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。

通过调查数据统计，调查对象包括农民、商贩、学生等，被调查者中 20~30 岁 3 人、30~50 岁 8 人，50 岁以上 4 人；其中男性 11 人，女性 4 人。在被调查者 15 人中，90% 的人认为项目建设促进了当地经济的发展；85% 的人认为当地环境得到了保护；95% 的人认为项目建设弃土弃渣得到妥善处理，后期管理也做的好；有 87% 的人认为项目对防治水土流失采取的植被恢复措施发挥作用好。

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，利用工程措施、植物措施使工程建设造成的水土流失得到有效治理，弃土弃渣管理得当，林草植被建设较好。

6水土保持管理

6.1组织领导

元谋县挨小河水库工程的水土保持工作在水务部门的领导下开展。建设单位针对元谋县挨小河水库工程配备专门负责人及多名技术人员来具体负责实施落实水土保持工程，主要职责有：

- (1) 组织实施水土保持方案报告书提出的各项防治措施；
- (2) 制定水土保持方案实施、检查、验收的具体办法和要求；
- (3) 负责资金的筹集和合理使用，务必保证水土保持资金的足额到位；
- (4) 做好与水土保持监督管理部门及有关各方的联系和协调工作，接受水土保持监督管理部门的检查与监督；
- (5) 切实加强水土保持法的学习，增加宣传力度，在项目开工前期，应组织有关人员进行环境保护、水土保持知识培训，增强参与者的水土保持意识。

建设单位在建设过程中，始终保持脚踏实地做好每一件小事的企业作风，本着“爱护环境，珍惜资源”的原则，认真的做好项目区水土保持防治措施的建设，建立健全的工程建设质量管理体系，同时积极与水土保持方案设计单位等相关单位开展信息交流，邀请具备专业知识的人员进行现场服务，发现不符设计要求和相应质量标准之处，及时进行修改、完善，在水土保持防治工作中取得了良好的效果。

6.2规章制度

在项目建设期间，建设单位建立了以质量管理为核心的一系列规章制度，形成了施工、监理、设计、建设管理单位各尽其职、密切配合的合作关系，并在工程建设过程中给予逐步完善，水土保持工作也作为基本内容纳入主体工程的管理中。在项目计划合同管理方面，本工程制定了招投标管理、施工管理、财务管理等制度，逐步建立了一整套行之有效的管理制度和体系，依据制度建设和管理体系，避免了人为操作的随意性。在施工质量保证制度和体系方面，本工程则进一步明确了施工检验、检查的具体方法和要求，落实了质量责任，防止建设过程中不规范的行为。工程监理部门始终把管理与协调、工程质量控制、投资控制、安全文明施工和环境保护以及施工进度控制看作工作重点，为保证水土保持工程的质量奠定了基础，为提高工程质量提供了保障。

6.3 建设管理

在工程建设过程中，为了保证水土保持工程的施工质量和进度，建设单位将水土保持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中。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、监理小组旁站监理、建设单位巡视抽查、质监单位查验核实制度，保障了工程建设的质量。

6.4 水土保持监测

为客观评价本项目水土保持设施实施情况及水土保持设施对工程建设产生水土流失的防治效果，并为工程水土保持专项验收提供必备的监测资料，建设单位于2016年6月委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司进行本项目水土保持监测。

监测单位于2020年7月编制完成了《元谋县挨小河水库工程水土保持监测总结报告》，提交验收单位进行自主验收。监测结果如下：

一、截止2020年7月，本项目在建设过程中，实际发生的防治责任范围为57.97hm²。

二、截止2020年7月，经统计已实施的水土保持措施为：

工程措施：（1）大坝下游草皮护坡（含腐殖土铺设）1756.63m²、大坝岸坡 M7.5 浆砌石排水沟 240.04m³、大坝坝脚 M7.5 浆砌石排水沟 218.96m³、溢洪道边坡 C20 砼排水沟 193.53m³。（2）1#弃渣场 M7.5 浆砌石挡渣墙开挖土石方 2589.1m³，挡墙 M7.5 浆砌石 3905.3m³。（3）土地整治 6.99hm²，田面恢复 6.99hm²。（4）库尾拦渣坝土方开挖 396m³，M7.5 浆砌石 202.35m³，C20 埋石砼 167.4m³，16#工字钢 0.30t。（5）取水坝上游拦渣坝土方开挖 48.48m³，干砌石挡墙 129.94m³，石笼网 1210.0m²，C25 砼 18.41m³，M10 砂浆抹面 723.3m³。（6）坝壳料场坡脚设置 M7.5 浆砌石挡墙 270m，土方开挖 32m³，石方开挖 130m³，M7.5 浆砌石 518m³。（7）料场周边及开挖平台 M7.5 浆砌石截排水沟 1030m，土方开挖 358m³，石方开挖 239m³，M7.5 浆砌石 464m³。

植物措施：栽植小叶榕 1240 株，人工换土 1240 株，栽植凤凰树 1240 株，人工换土 1240 株，栽植相思树 24970 株，人工换土 24970 株，撒播车桑子 8.8hm²，需要车桑子籽种 600kg；撒播狗牙根 8.8hm²，需要狗牙根籽种量为 440kg，抚育管理总面积 14.92hm²。

临时措施：临时排水沟 700m、土石编织袋拦挡 565m³。

三、项目区属以水力侵蚀为主的西南岩溶区，土壤侵蚀模数允许值为 500t/km²·a。通过各项水土保持措施的实施，项目区各分区的土壤侵蚀模数均低于或等于容许值。根据监测结果，项目区经过治理后，项目区平均土壤侵蚀模数降低到 450t/km²·a。

四、通过对项目区水土流失防治效果评价，该项目水土流失总治理度达到 97.5%，土壤流失控制比达到 1.08，渣土防护率拦 99.0%，表土保护率 99.0%，林草植被恢复率达到 99%，林草覆盖率达到 25.7%，各项指标均达到防治目标值。

6.5 水土保持监理

为保证水土保持工程有序进行，确保工程建设中水土保持措施的落实，本项目水土保持监理直接纳入主体工程建设监理，监理委托时间与主体工程一致，监理单位组织相关技术人员成立项目监理部，负本项目的水土保持监理工作。监理工作主要根据批复的《变更方案》要求开展水土保持监理工作，并对施工和运行初期过程中出现的水土保持问题及时提出意见和建议。2018 年 10 月 30 日工程建设完工。

监理的主要内容和目标：

(1) 协助建设单位检查承建单位的资质，通过检查承建方的各种证件和业绩，了解承建方的技术水平和能力，保证建设项目的顺利完成。

(2) 审查承建单位提出的施工设计方案和施工计划，使水土保持措施既能节省资金，又能达到预期效果。

(3) 严格监督施工的全过程。按照有关技术规范标准严把工程质量，尽量达到在投资预算内全面完成施工任务。

(4) 及时与建设单位和承建单位进行沟通，不断解决施工中出现的的问题。

(5) 在监理工作中及时发布监理工程师的书面指令，保证施工进度。

对本项目实施质量控制、进度控制、投资控制，实行项目的合同管理和信息管理，协调有关各方的关系。根据主体工程的施工安排，按照“三同时”的要求，将投资、工期进行控制，质量按技术规范和规程要求的标准控制，为实现项目的总体目标服务。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

2020 年 7 月，元谋县水务局采取现场检查、召开座谈会的方式，对元谋县挨小河水库工程开展了水土保持监督检查，检查发现的问题以及提出的整改意见为：

(1) 检查发现的问题及整改意见

(2) 料场区、弃渣场区、输水管道区植物措施恢复效果较差，应及时进行补植补种，并加强管护、抚育工作；

(3) 弃渣场浆砌石挡渣墙工程建设基本满足要求，运行情况较好，应加强管理，定期维护；

(4) 截（排）水措施建设基本满足要求，运行情况较好，应加强管理，定期维护；

(5) 及时完善各个防治分区的植物措施，对已实施绿化措施的区域加强管护、抚育工作，对苗木长势较差区域补植补种；

(6) 认真做好项目水土保持工作，对已建水土保持措施加强运行管理和维护，保障今后水土保持措施的良好运行完善后续水土保持验收事宜。

建设单位结合监督检查意见进行了以下整改：

(1) 对料场区、弃渣场区、输水管道区植物措施恢复效果较差的区域进行覆土、补植补种；

(2) 加强水土保持管理，定期维护浆砌石挡墙工程；

(3) 完善项目区内植物措施，加强管护、抚育工作，对苗木长势较差区域补植补种。

(4) 对已建水土保持措施加强运行管理和维护，组织水土保持竣工验收。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据《变更方案》及批复文件显示，项目需缴纳水土保持补偿费 28.03 万元，2020 年 4 月 20 日，根据《云南省物价局云南省发展和改革委员会云南省水利厅关于水土保持补偿费收费标准的通知》（云价收费〔2017〕113 号），按征占用土地面积每平方米 0.7 元一次性计征，项目征占地总面积为 57.97hm²，除水库淹没区外征占地面积为 40.04hm²，共缴纳水土保持补偿费 28.03 万元。

6.8 水土保持设施管理维护

元谋县挨小河水库工程已建成的水土保持设施管理维护工作，每年度制定措施运行管理及景观绿化养护方案，按照合同要求，定期对工程建设范围内的工程措施进行排查，对道路进行养护、对各类植物进行浇水、修剪、施肥、松土、除草、抹芽、病虫害防治、抗旱、排涝、苗木补缺、清洁卫生等工作，保证水土保持设施正常运行。

工程验后质保期内由施工单位承担管理维护责任的,各施工单位基本按照相关要求进行了落实,各项管护措施到位。质保期结束并正式移交给建设单位管理维护的。

经检查,本工程水土保持设施投入运行以来,挡渣墙、截排水沟、沉沙池、拦砂坝等得到了有效管护,运行正常;已委托专门单位加强绿化植物后期管护,确保了成活率,满足绿化美化和保持水土的双重作用,具备竣工验收条件。

在下阶段各项水土保持设施完建并正式移交运行后,建议建设单位一如既往地加强管护工作,加强制度管理、部门及人员配置,从制度和程序上切实保障运行期各项水土保持设施管理维护工作的落实。

7 结论

7.1 结论

(1) 水土保持“三同时”制度落实情况

根据建设过程控制情况，项目水土保持方案编制与水土保持监测工作均滞后。但建设单位在工程建设过程中，严格落实主体工程设计水土保持工程，水土保持建设任务已完成，且已完成的水土保持设施质量总体优良，符合主体工程和水土保持要求。同时，建设单位积极配合各级水行政主管部门开展水土保持监督检查工作，对水行政主管部门的监督检查意见予以认真落实。

(2) 水土保持措施质量情况

目前，建设单位已按批复的水土保持设计文件要求，结合工程实际分阶段实施了水土保持各项工程措施和植物措施，经核查的单位工程、分部工程质量全部合格，合格率 100%，达到了水土流失防治要求。

(3) 水土流失治理效果

通过对项目建设区水土流失的综合防治，项目建设区水土流失总治理度达到 97.5%，土壤流失控制比达到 1.08，渣土防护率拦 99.0%，表土保护率 99.0%，林草植被恢复率达到 99%，林草覆盖率达到 25.7%，各项指标均达到防治目标值。工程建设引起的水土流失基本得到控制，各项水土流失防治指标满足水土保持方案确定的防治目标要求。

(4) 运行期水土保持设施管护责任落实情况

建设单位委托开展已建成的水土保持设施的日常管理维护工作，保证水土保持设施正常运行。从目前的运行情况看，水土保持管理责任明确，规章制度落实到位，水土保持设施运行正常。

本项目依法编报了水土保持方案，实施了水土保持方案确定的各项防治措施，完成了批复的水土流失防治任务；已实施的水土保持设施质量合格，水土流失防治指标达到了批复的水土保持方案确定的目标值，较好地控制和减少了工程建设中的水土流失；水土保持补偿费已缴纳；运行期间管理维护责任落实，符合水土保持设施竣工验收条件。

7.2 遗留问题安排

通过对工程建设水土流失防治责任范围区水土保持现状进行调查核实，验收组认为工程后期还有以下水土保持工作需要加强：

(1) 定期对拦挡工程及排水工程检查，特别是环库道路排水沟，若发现被掩埋或破坏，应尽快疏通和修复；

(2) 项目建设完工后，对料场、弃渣场、施工生产生活区等植被恢复不良区域，加强补植补种及后续抚育管理；

(3) 建议建设单位高度重视运行期间的水土流失治理及管护责任，积极配合当地相关主管部门，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。

8附件及附图

8.1附件

附件 1: 元谋县挨小河水库工程建设管理局成立文件

附件 2: 楚雄州发展和改革委员会《关于元谋县挨小河水库工程可行性研究报告的批复》(楚发改农经〔2012〕5号);

附件 3: 楚雄州水务局关于元谋县挨小河水库工程初步设计报告的批复(楚水规计〔2012〕136号)

附件 4: 《楚雄州水务局关于元谋县挨小河水库工程水土保持方案可行性研究报告书的批复》(楚水水保〔2012〕16号);

附件 5: 《楚雄州林业局关于元谋县挨小河水库工程水土保持方案变更报告书的批复》(楚水复〔2020〕11号);

附件 6: 《元谋县林业局关于元谋县挨小河水库坝壳料取土场建设项目临时占用林地异地造林的通知》(元林通〔2012〕44号);

附件 7: 《楚雄州林业局关于同意元谋县挨小河水库坝壳料取土场建设项目临时占用林地的行政许可决定》(楚林许准〔2015〕26号);

附件:8: 监测单位整改意见

附件 9: 水行政主管部门监督检查意见

附件 10: 水土保持补偿费缴费凭证(缺)

附件 11: 材料检验报告(缺)

附件 12: 水保工程验收鉴定书(缺)

附件 13: 分部工程质量评定表

附件 14: 单元工程质量核验汇总表

附件 15: 单元工程质量评定汇总表

附件 16: 项目区照片集

附件 17: 工程建设大事记

8.2附图

附图 1: 项目区地理位置图

附图 2: 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工图

附图 3: 典型区域项目建设前、后遥感影像图