

工程咨询证书编号 13020060019
水保方案(云)字第 0082 号



云南今禹生态工程咨询有限公司
Yunnan Jin Yu Ecological Engineering Consultation Co., Ltd.

大姚县红豆树水库工程 水土保持设施验收报告



建设单位：大姚县红豆树水库工程建设管理局
编制单位：云南今禹生态工程咨询有限公司
日期：二〇一八年八月

大姚县红豆树水库工程

水土保持设施验收报告

建设单位：大姚县红豆树水库工程建设管理局

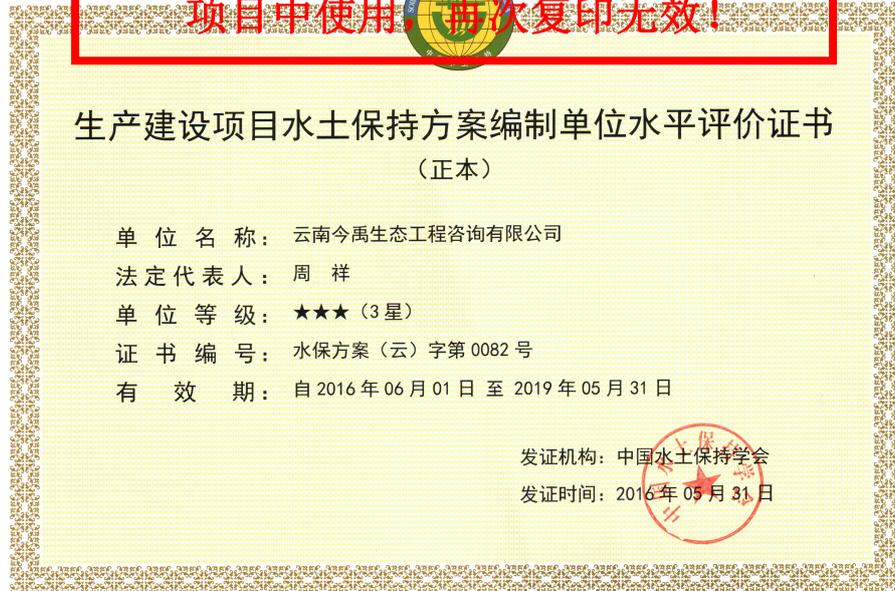
编制单位：云南今禹生态工程咨询有限公司

2018年8月





**本证书此次仅供大姚县红豆树水库工程
项目中使用，再次复印无效！**



编制单位地址： 昆明市盘龙区龙华路万派中心 11F

邮 编： 650233

项目联系人：汪 斌 13987668878

项目负责人：黄佳健 15812031794

联系电话： 0871—63812883

传 真： 0871—63862995

电子信箱： 365121632@qq.com

公司网站： <http://www.ynjinyu.cn>

大姚县红豆树水库工程水土保持设施验收报告

责任页

(云南今禹生态工程咨询有限公司)

批准：周祥 (正高级工程师) 

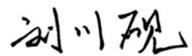
核定：汪斌 (副高级工程师) 

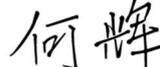
审查：吕云霞 注册咨询工程师注册证编号 30200600151

校核：张传玺 (工程师) 

项目负责人：胡燕 注册咨询工程师注册证编号 30201400113

编写：黄佳健 (工程师)(项目概况、方案实施情况) 

刘川砚 (工程师)(水土保持效果、管理) 

何辉 (工程师)(工程质量评定) 

一、项目建成情况

	
<p>枢纽区（下游）</p>	<p>枢纽区（上游）</p>
	
<p>水库管理所</p>	<p>水库淹没区</p>
	
<p>永久进库道路 1</p>	<p>永久进库道路 2</p>



灌溉渠道 1



灌溉渠道 2



倒虹吸



绞直隧道出口



倒虹吸植被恢复、复耕



灌渠边坡植被恢复



老梅树土料场



大莽地土料场



风化泥岩料场



石关石料场



1#弃渣场



7#弃渣



8#弃渣场



新增弃渣场



居民安置点 1



居民安置点 2



生产安置点

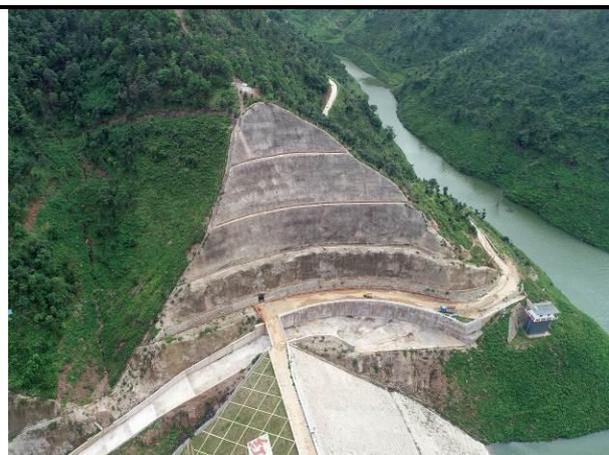


施工营地

二、重要水土保持单位工程验收照片



大坝下游坝坡框格植草、溢洪道喷砵护坡



坝肩支护



管理房护坡



永久道路行道树



永久道路挡墙、排水



永久道路排水



永久道路两侧空地绿化



渠道沿线植被恢复



渠道工程下游沟道拦砂坝



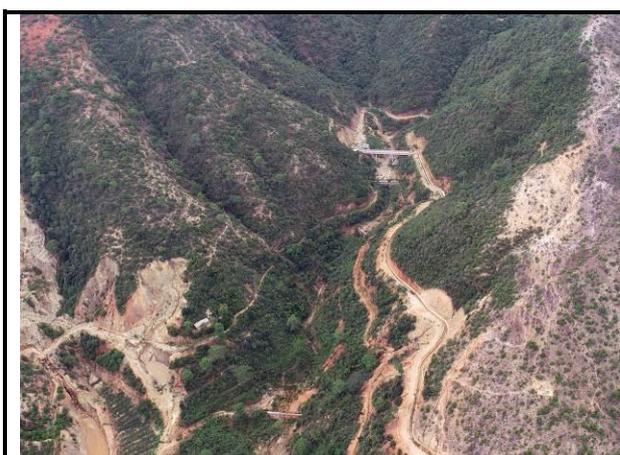
渠道工程挡土墙



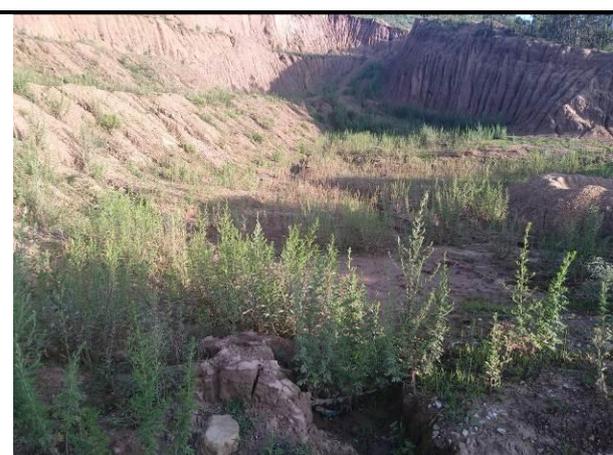
弃渣场拦砂坝



1#弃渣场排洪沟



新增弃渣场植被恢复



土料场植被恢复



移民安置区挡土墙



移民安置区排水沟、绿化

目 录

前 言.....	1
第 1 章 项目及项目区概况.....	4
1.1 项目概况.....	4
1.2 项目区概况.....	25
第 2 章 水土保持方案和设计情况.....	31
2.1 主体工程设计.....	31
2.2 水土保持方案.....	32
2.3 水土保持方案变更.....	32
2.4 水土保持后续设计.....	39
第 3 章 水土保持方案实施情况.....	40
3.1 水土流失防治责任范围.....	40
3.2 弃渣场设置.....	42
3.3 料场设置.....	42
3.4 水土保持措施总体布置.....	45
3.5 水土保持设施完成情况.....	47
3.6 水土保持投资完成情况.....	59
第 4 章 水土保持工程质量.....	63
4.1 质量管理体系.....	63
4.2 各防治分区水土保持工程措施质量评定.....	65
4.3 总体质量评价.....	68
第 5 章 项目初期运行及水土保持效果.....	70
5.1 初期运行情况.....	70
5.2 水土保持效果.....	70
5.3 公众满意度调查.....	74
第 6 章 水土保持管理.....	75
6.1 组织领导.....	75
6.2 规章制度.....	75
6.3 建设管理.....	75
6.4 水土保持监测.....	76
6.5 水土保持监理.....	76
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	81
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	81
6.8 水土保持设施管理维护.....	81
第 7 章 结论.....	83
7.1 结论.....	83
7.2 遗留问题安排.....	84

= 附件 =

附件 1: 红豆树水库工程建设及水土保持大事记;

附件 2: 云南省发展和改革委员会关于大姚县红豆树水库工程可行性研究报告的批复(云发改农经〔2011〕1443 号);

附件 3: 云南省水利厅 云南省发展和改革委员会关于大姚县红豆树水库工程初步设计报告的批复(云水规计〔2011〕173 号);

附件 4: 云南省水利厅关于大姚县红豆树水库工程水土保持方案可行性研究报告的批复(云水保〔2010〕233 号);

附件 5: 水行政主管部门的监督检查意见;

附件 6: 大姚县红豆树水库工程建设管理局关于红豆树水库水土保持方案变更的请示(大红水建〔2015〕12 号);

附件 7: 大姚县水务局关于对红豆树水库工程水土保持方案变更的批复(大水发〔2015〕61 号);

附件 8: 云南今禹生态工程咨询有限公司关于完善大姚县红豆树水库工程水土保持措施的建议(云今禹(设)〔2017〕03 号);

附件 9: 水土保持单位工程验收签证;

附件 10: 水土保持分部工程验收签证;

附件 11: 水土保持补偿费缴纳发票(复印件)。

= 附图 =

附图 1: 红豆树水库工程地理位置示意图;

附图 2: 红豆树水库工程大坝枢纽平面布置图;

附图 3: 红豆树水库工程渠道工程平面布置图;

附图 4: 枢纽区水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图;

附图 5: 渠道工程水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图;

附图 6: 项目建设前、后遥感影像图。

大姚县红豆树水库工程水土保持设施验收特性表

验收工程名称	大姚县红豆树水库工程		验收工程地点	楚雄州大姚县
验收工程性质	新建建设类		验收工程规模	中型Ⅲ等, 水库总库容 1531.17 万 m ³
所在流域	金沙江流域		所属国家级、省级水土流失防治区	国家级重点治理区 省级重点治理区
水土保持方案批复部门、文号及时间	云南省水利厅, 云水保〔2010〕233 号, 2010 年 8 月 大姚县水务局, 大水发〔2015〕61 号, 2015 年 12 月 (变更批复)			
水土保持初步设计批复部门、文号及时间	云南省水利厅 云南省发展和改革委员会, 云水规计保〔2011〕173 号, 2011 年 7 月			
工期	主体工程	4.5 年 (2012 年 12 月~2017 年 5 月)		
	水保工程	5.7 年 (2012 年 12 月~2018 年 7 月)		
水土流失量	水土保持方案预测量	95880.49t		
	水土保持监测量	7022.33t		
防治责任范围 (hm ²)	批复的防治责任范围	177.679 (其中项目建设区 162.742)		
	建设期防治责任范围	177.581 (其中项目建设区 163.513)		
	运行期管理范围	123.649		
水土流失防治目标	防治指标	方案目标值	实际达到值	
	扰动土地整治率	95%	96.84%	
	水土流失总治理度	97%	97.08%	
	土壤流失控制比	1.0	1.0	
	拦渣率	95%	95.05%	
	林草植被恢复率	99%	96.91%	
	林草覆盖率	27%	27.13%	
主要工程量	工程措施	喷砼护坡 16056.4m ² , M7.5 浆砌石挡墙 3057.19m, M7.5 浆砌石护坡 748.26m ² , 截排水沟 15111m, 土地整治 11.93hm ² ; 工程量为: C20 砼 3559.44m ³ 、M7.5 浆砌石 15333.83m ³ 、土地整治 11.28hm ²		
	植物措施	共实施植物措施面积 27.42hm ² , 工程量为: 栽植乔木 46940 株、灌木 9019 株、爬藤 2262 株、撒播草籽 11.87hm ²		
	临时措施	临时排水沟 4250m、临时土工布覆盖 2100m ²		
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	
投资 (万元)	水保方案批复投资	392.18 万元 (水保方案新增投资 378.92 万元)		
	实际投资	470.69 万元 (水保方案新增投资 262.84 万元)		
	投资变更原因	水保方案编制时未将枢纽区、移民安置区和道路区的排水沟计入水土保持投资, 本验收报告按照措施划分原则给予统计, 导致工程措施费用增加; 建设单位提高了枢纽区绿化标准, 导致植物措施费增加		
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, 各项水土保持设施建设布局基本合理、质量合格, 基本达到验收条件, 但需加强运行期植物措施补植补种和管护			
水土保持方案编制单位	楚雄欣源水利电力勘察设计有限责任公司		主要施工单位	云南华祥建设集团有限公司、云南建工水利水电建设有限公司、江西茂盛建设工程有限公司等
水土保持工程设计单位				
水土保持监测单位	云南凌屹工程设计有限公司		监理单位	云南恒诚建设监理咨询有限公司
验收报告编制单位	云南今禹生态工程咨询有限公司		建设单位	大姚红豆树水库工程建设管理局
地址	昆明市盘龙区昙华路与龙华路交汇处万派中心 11 楼		地址	云南省楚雄州大姚县龙街镇时关村委会红豆树
联系人及电话	黄佳健 15812031794		联系人及电话	李国华 13708788234

前 言

大姚县红豆树水库工程（以下简称“红豆树水库工程”）位于云南省楚雄彝族自治州大姚县东部的龙街镇石关村附近的龙街河上游支流石关河上，属长江流域金沙江水系龙川江干流蜻蛉河支流。大坝中心坐标为北纬 25°38'00"，东经 101°24'48"，水库坝址距大姚县城 36km，距龙街镇人民政府 20km。水库建设初期从元（谋）大（姚）公路大坡头新开挖一条全长 12.5km 的进场公路直通枢纽工程施工现场，交通较为便利。

红豆树水库属新建中型工程，主要建设内容包括大坝、溢洪道、导流输水隧洞及灌溉渠系等建筑物。大坝坝型为粘土心墙风化料坝，最大坝高 60.4m，坝顶长 168m，坝顶宽 6.0m；溢洪道置于大坝右坝肩，为开敞式无闸控制，控制段驼峰堰堰宽 12.0m，溢洪道全长 272.25m，最大过流量为 245.17m³/s。导流输水隧洞布置于大坝右岸，采用“龙抬头”方式与导流隧洞相接；输水隧洞全长 439.54m，圆形压力洞身段直径 1.8m，无压洞断面尺寸为 2.0×2.3m；水库总库容 1531.17 万 m³，正常蓄水位以下库容 1175.21 万 m³，死库容 75.64 万 m³。灌溉渠道全长 26.88km，渠首设计流量 1.40 m³/s。水库涉及龙街镇石关村委会红豆树、塔土箐两个村民小组共 81 户 396 人搬迁安置。工程占地总面积为 163.513hm²，其中永久占地面积 124.102hm²，临时占地面积 39.410hm²。总投资 2.145 亿元，其中土建投资 1.249 亿元；工程于 2012 年 12 月正式开工，2017 年 5 月下闸蓄水，建设工期共计 54 个月。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》及云南省的相关法律法规的要求，为确保工程建设过程中新增水土流失得到全面有效的治理，2010 年 2 月，大姚县水利局委托楚雄欣源水利电力勘察设计有限责任公司开展红豆树水库工程水土保持方案的编制工作。2010 年 8 月 31 日，云南省水利厅以《关于大姚县红豆树水库工程水土保持方案可行性研究报告的批复》“云水保〔2010〕233 号”进行了批复。工程建设过程中，主体工程、永久道路、弃渣场、料场布置均发生了部分变更，建设单位大姚县红豆树水库工程建设管理局于 2015 年 12 月 14 日向大姚县水务局提交《关于红豆树水库水土保持方案变更的请示》（大红水建〔2015〕12 号），就变更情况进行了报备。2015 年 12 月 25 日，大姚县水务局以《关于红豆树水库工程水土保持方案变更的批复》（大水发〔2015〕61 号）对红豆树水库水土保持变更进行了批复。

根据水利部 16 号令《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》规定，为顺利通

过本工程水土保持设施竣工验收，必须有水土保持监测。同时，为进一步了解建设生产项目造成的水土流失影响，并为其水土保持设施竣工验收提供基础性数据，2015年10月，大姚县红豆树水库工程建设管理局委托云南凌屹工程设计有限公司进行红豆树水库工程的水土保持监测工作。监测单位于2015年10月至2018年8月期间先后9次对本工程扰动地表情况、水土流失及防治情况、措施运行效果等开展现场监测工作，收集工程资料及监测数据，于2018年8月编制完成《大姚县红豆树水库工程水土保持监测总结报告》。

2017年3月，受建设单位委托，云南今禹生态工程咨询有限公司承担了红豆树水库工程的水土保持设施验收报告编制工作。验收报告编制单位接到工作任务后，随即成立了红豆树水库工程水土保持设施验收技术组。

2017年3月2日，技术组踏勘了现场，本次工作的主要内容包括：

- (1) 明确工程项目组成部分以及防治责任范围；
- (2) 落实水土保持补偿费的缴费情况；
- (3) 对水土保持危害点进行了排查；
- (4) 查看项目区水土保持措施实施情况；
- (5) 查看工程的变更情况，针对变更情况，要求完成项目水土保持设计变更工作；
- (6) 对建设单位所做的水保措施给予肯定，并对存在的水土流失问题，提出完善建议。

2017年7月14日、2018年3月6日、2018年8月7日，验收工作小组又先后三次进入工程现场对水土流失防治情况、水土保持措施运行情况进行调查。

根据主体工程设计报告、水土保持方案报告、水土保持方案变更报告书、水土保持监测总结报告、监理工作总结报告、工程质量管理、资金使用及管理情况等资料，结合实地调查的本工程水土保持措施实施情况、水土流失防治效果及水土保持措施运行情况等，并以此为基础，经资料整编分析、专题讨论，工作小组于2018年8月底完成《大姚县红豆树水库工程水土保持设施验收报告》。

经过统计，本项目累计完成水土保持措施工程量为：

- (1) 工程措施：喷砼护坡 16056.4m^2 ，M7.5浆砌石挡墙 3057.19m ，M7.5浆砌石护坡 748.26m^2 ，截排水沟 15111m ，土地整治 11.93hm^2 ；工程量为：C20砼 3559.44m^3 、

M7.5 浆砌石 15333.83m³、土地整治 11.28hm²。

(2) 植物措施：共实施植物措施面积 27.42hm²，工程量为：栽植乔木 46940 株、灌木 9019 株、爬藤 2262 株、撒播草籽 11.87hm²。

(3) 临时措施：临时排水沟 4250m、临时土工布覆盖 2100m²。

本项目共有 5 个单位工程，分别为挡渣工程、土地整治工程、防洪排导工程、植被建设工程和临时防护工程，分部工程有 9 个，单元工程有 218 个，总体质量评价为合格。

本项目实际完成水土保持总投资 470.69 万元，其中，工程措施完成 281.78 万元，植物措施完成 85.58 万元，临时措施完成 4.49 万元，独立费用 43.45 万元，水土保持补偿费 55.40 万元。

通过各项措施的实施，项目区水土流失防治六项指标为：扰动土地整治率为 96.84%，水土流失总治理度为 97.08%，拦渣率达到 95.05%，土壤流失控制比达到 1.0，林草植被恢复率为 96.91%，林草覆盖率为 27.13%。六项指标除林草植被恢复率外，均达到了方案拟定目标值。林草植被恢复率未能达到方案目标值的原因：石料场、渠道隧洞口弃渣场、渠道施工带裸露面主要为石质边坡，且土壤匮乏，气候干燥，工程投资所限不具备全面绿化的条件。

本项目在建设过程中，将水土保持工程项目纳入了主体工程施工、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，在因施工形成的挖填边坡采取了相应的支护措施，有效地稳固了边坡；在永久道路区设置了排水沟，能有效排导路面雨水，防治降雨冲刷；弃渣场挡渣、截排水措施实施到位。但由于项目区土壤贫瘠，植物措施实施时段较短，加上当地放牧影响，局部区域目前植被盖度较低，控制水土流失效果不明显，但树草种选择得当，造林规划科学合理，预计通过不断补植补种并经过一定恢复期后，可以取得应有的植物措施水土保持效益。

第1章 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目地理位置及交通

红豆树水库工程位于云南省楚雄彝族自治州大姚县东部的龙街镇石关村附近的龙街河上游支流石关河上，属长江流域金沙江水系龙川江干流蜻蛉河支流。大坝中心坐标为北纬 25°38'00"，东经 101°24'48"，水库坝址距大姚县城 36km，距龙街镇人民政府 20km。水库建设初期从元（谋）大（姚）公路大坡头新开挖一条全长 12.5km 的进场公路直通枢纽工程施工现场，交通较为便利。

1.1.2 主要技术指标

项目名称：大姚县红豆树水库工程；

建设单位：大姚县红豆树水库工程建设管理局；

项目地点：楚雄州大姚县龙街镇；

建设性质：新建建设类；

建设任务：解决下游集镇和农村人畜饮水和灌溉，并对下游 5 个行政村的农田和村庄的防洪保护具有一定作用，工程设计供水人口 1.5 万人（其中集镇供水 1.0 万人），牲畜 2.0 万头，灌溉面积 1.31 万亩；

建设内容及规模：工程规模为中型，工程等别为Ⅲ等，总库容 1531.17 万 m³，主要建设内容包括大坝、溢洪道、导流输水隧洞及灌溉渠系等建筑物。大坝坝型为粘土心墙风化料坝，最大坝高 60.4m，坝顶长 168m，坝顶宽 6.0m；溢洪道置于大坝右坝肩，为开敞式无闸控制，控制段驼峰堰堰宽 12.0m，溢洪道全长 272.25m，最大过流量为 245.17m³/s；水库总库容 1531.17 万 m³，正常蓄水位以下库容 1175.21 万 m³，死库容 75.64 万 m³。导流输水隧洞布置于大坝右岸，采用“龙抬头”方式与导流隧洞相接；输水隧洞全长 439.54m，圆形压力洞身段直径 1.8m，无压洞断面尺寸为 2.0×2.3m。灌溉渠道全长 26.88km，渠首设计流量 1.40m³/s。水库涉及龙街镇石关村委会红豆树、塔土箐两个村民小组共 81 户 396 人搬迁安置；

项目征占地：工程占地总面积为 163.513hm²，其中永久占地面积 124.102hm²，临时占地面积 39.410hm²；

实际投资：总投资 2.145 亿元，其中土建投资 1.249 亿元；

建设工期：2012年12月正式开工，2017年5月下闸蓄水，建设工期共54个月。

表 1-1 大姚县红豆树水库主要技术经济指标汇总表

序号	名称	单位	数量	备注
一	水文			
1	流域面积			
	坝址以上	km ²	85	
2	利用的水文系列年限	年	32	
3	多年平均年净流量	万 m ³	1593.9	
4	代表性流量			
	设计洪水标准及流量	m ³ /s	217.3	P=2%
	校核洪水标准及流量	m ³ /s	346.3	P=0.1%
5	洪量			
	设计洪水洪量	万 m ³	727.3	P=2%
	校核洪水洪量	万 m ³	1175.3	P=0.1%
6	泥沙			
	总输沙量	万 m ³	3.33	
二	水库			
1	水库水位			
	校核洪水位	m	1925.60	P=0.1%
	设计洪水位	m	1924.08	P=2%
	正常蓄水位	m	1920.50	
	死水位	m	1888.90	
2	水库库容			
	总库容	万 m ³	1531.17	
	正常蓄水位以下库容	万 m ³	1175.21	
	防洪库容	万 m ³	355.96	
	兴利库容	万 m ³	1099.60	
	死库容	万 m ³	75.64	
3	调节特性		多年调节	
三	下泄流量			
1	设计洪水时泄量 (P=2%)	m ³ /s	143.81	
2	校核洪水位时最大泄量 (P=0.1%)	m ³ /s	245.17	
四	工程效益指标			
1	灌溉面积	万亩	1.31	
2	保证率	%	75	
五	淹没及工程永久占地			
1	淹没总面积	亩	936.41	
2	异地搬迁安置人口	人	396	

序号	名称	单位	数量	备注
3	永久占地	亩	1861.54	
六	主要建筑物			
1	主坝型式			
	地震基本烈度/设防烈度	度	VII	
	坝顶高程	m	1926.9	
	最大坝高	m	60.4	
	坝顶长度	m	168	
	坝顶宽度	m	6.0	
2	溢洪道			
	堰顶高程	m	1920.50	
	长度	m	272.25	
	宽度	m	12	
	设计泄洪流量	m ³ /s	143.81	P=2%
	校核泄洪流量	m ³ /s	245.17	P=0.1%
	消能方式		底流消能	
3	导流输水隧洞			
	输水隧洞全长	m	439.54	
	设计输水流量	m ³ /s	3	
	导流流量	m ³ /s	44.4	
4	渠系建筑物			
	渠长	km	26.88	
	设计流量	m ³ /s	0.82~1.40	
七	施工			
	施工总工期	月	54	
八	经济指标			
1	总投资	亿元	2.145	
2	土建投资	亿元	1.249	

1.1.3 项目投资

红豆树水库工程由大姚县红豆树水库工程建设管理局投资建设和运行管理，工程完成总投资 2.145 亿元，其中土建投资 1.249 亿元。

1.1.4 项目组成及布置

根据水保方案并结合项目实际，红豆树水库项目组成包括枢纽区、道路区、渠道区、料场区、弃渣场区、施工营地区、移民安置区和临时堆土场区。详见表 1-2。

表 1-2 红豆树水库项目组成情况表

项目组成	工程建设内容
枢纽区	大坝、溢洪道、导流输水隧洞及水库管理所
水库淹没区	水库蓄水淹没地表
道路区	新修进库 12.5km 永久公路，及 6.48km 施工临时道路
渠道区	明渠、隧洞及倒虹吸
料场区	石料场 1 处、风化岩料场 1 处、粘土料场 2 处
弃渣场区	共启用弃渣场 4 个，枢纽区 1 个，渠道区 3 个，其中原方案规划弃渣场 3 个、新增弃渣场 1 个
施工营地区	施工生产区和施工生活区
移民安置区	居民安置点、生产安置点和配套设施

工程总体布置为：坝址区右岸地形为凸岸，相对地址条件较好，溢洪道布置于大坝右岸，因红豆树水库灌区主要位于右岸，因此输水隧洞布置于右岸，无压输水隧洞由导流隧洞改建而成，与导流洞采用龙抬头连接。

1.1.4.1 枢纽区

(1) 大坝

大坝为粘土心墙风化料石渣坝，最大坝高 60.4m，坝顶高程为 1926.90m，坝顶长 168m，坝顶宽 6.0m，坝顶内侧设置 0.9m 高混凝土防浪墙，外侧为钢筋混凝土护栏，坝顶路面采用预制混凝土块铺砌。心墙基础置于弱风化带顶部，其中左坝肩置于强风化带底部，心墙底部置于灌浆盖板 1864.00m 高程上，心墙顶高程为 1925.90m，心墙上游设置一层厚 3.0m 混合反虑料，下游设置两层反虑料，总厚度为 4.0m。下游坝壳料 1896.50m 高程以下为砂岩风化料填筑，1896.50m 高程以上为泥岩风化料填筑，上游全部为泥岩风化料填筑而成。

下游坝脚设置有堆石排水棱体，棱体基础开挖高程为 1864.5m，顶部高程为 1874.50m，内坡为 1:1.5，外坡为 1:1.8，顶宽为 2.0m。外坝坡为钢筋混凝土框格梁草皮护坡，棱体以上为三级坡，分别在高程 1892.00m 和 1909.50m 处设置宽 2.0m 戽台，每道戽台都设置有排水沟；其中棱体顶部至 1892.00m 高程坝坡坡比为 1:2.2，高程 1892.00m 至高程 1909.50m 坝坡坡比为 1: 2.0，高程 1909.50m 至坝顶 1926.90m 高程坝坡坡比为 1:1.8；戽台排水沟与岸坡排水沟连通，能有效避免雨水对坝坡的冲刷。下游坝坡自坝顶至棱体脚设置有混凝土踏步，便于管理人员日常开展巡视检查工作。外坝坡安装测压孔 16 个，其中坝身浸润线观测孔 12 个，岸坡绕坝渗漏观测孔 4 个。

上游坝坡设置三个戽台，其中高程为 1907.50m、1888.0m 两戽台宽 2.0m，高程 1875.30m 戽台宽 3.0m（为一期围堰顶高程）。上游坝坡坡比自上而下分别为 1:2.0、1:2.3、1:2.75、1:3.0（一期围堰粘土斜墙）。上游坝坡采用混凝土预制块护坡，预制块下铺设 20cm 厚的砂砾石垫层护坡底界至 1886.40m 高程处，护坡底脚设 M7.5 浆砌石基座以利稳定。在上游坝坡中部自坝顶至 1888.0m 戽台设置有人行踏步，踏步外侧安装有水位标尺。

坝基及两岸防渗采用帷幕灌浆，其中河床段 1890.0m 高程以下布置双排帷幕灌浆孔，孔距 2.0m，排距 1.0m；1890.0m 高程以上布置单排帷幕灌浆孔，孔距 1.5m，防渗帷幕灌浆沿坝轴线布置，左岸延伸 47.0m，右岸延伸 78m，帷幕轴线总长 280m，要求透水率 $\leq 5Lu$ 。防渗帷幕灌浆在心墙混凝土盖板上施灌，在坝体范围内，防渗帷幕上下游侧各设一排固结灌浆孔，孔距 3.0m，孔深 10m，心墙盖板上设置有锚杆，以防止混凝土盖板的抬动。

（2）溢洪道

溢洪道置于大坝右坝肩，为开敞式无闸控制，由引渠段、控制段、泄槽 I 段、泄槽 II 段、消力池和尾水渠段组成，总长 272.25m。控制段采用驼峰堰，堰宽 12.0m，堰高 0.9m，堰顶高程为水库正常蓄水位 1920.5m。溢洪道采用钢筋混凝土衬砌结构形式，最大过流量为 245.17 m^3/s 。泄槽 I 段和泄槽 II 段采用抛物线连接，溢洪道流速大于 15m/s 段的混凝土采用 C35 抗冲混凝土。

因溢洪道里程 0+53.00~0+76.00m 处有冲沟，冲沟水流从溢洪道侧堰流入溢洪道，侧堰顶高为校核洪水泄量加掺气的水面线以上 0.2m，宽 4.0m。

溢洪道进口段开挖边坡最高达 60.0m，边坡未逆向岩层，倾向山内，边坡稳定受节理裂隙控制，主要地质问题是引渠段、控制段施工开挖边坡较陡，存在稳定问题，须对开挖边坡进行加固处理，采用喷锚支护的处理方案，坡面设置排水孔。

（3）导流输水隧洞

导流输水隧洞布置于大坝右岸，采用“龙抬头”方式与导流洞相接。输水隧洞进口底板高程 1885.40m，由进口段、龙抬头压力段、竖井段、无压洞段、出口分水池段组成。压力段为直径 1.8m 的圆形洞，无压段为 2.0×2.3m 城门洞型，洞身为 C25 钢筋混凝土衬砌结构，全长 439.54m，由灌溉设计流量和生态流量确定的隧洞设计流量为 3.0 m^3/s 。

输水隧洞进口设置拦污栅，闸门井内设 1.0×1.0m 平面检修和工作钢闸门及启闭机，出口分水池设 2.0×1.5m 的放空闸、1.2×1.5m 渠道取水闸及启闭设备。

在隧洞闸门井平板检修与工作闸门之间布置供水管，供水管沿输水隧洞底板布设，采用 Φ250 焊管，出口设置蝶阀及闸阀房。

导流隧洞进口底板高程 1874.95m，长 130m 与输水洞相交，断面尺寸为 2.0×2.3m 城门洞型，洞身为 C25 钢筋混凝土衬砌结构，最大过流量为 44.4 m³/s，能满足施工导流要求。导流洞堵头为 3 级建筑物，封堵堵头长 30m，导流洞进口采用混凝土叠梁封堵，洞身封堵堵头采用 C20 混凝土封堵，封堵后采用回填灌浆进行处理。

(4) 水库管理所

在大坝左岸布置水库管理所，作为水库运行期管理配套设施，占地面积共计 0.32hm²，布置管理房 2 栋，均为钢混结构。

1.1.4.2 水库淹没区

红豆树水库校核洪水位 1925.60m，正常蓄水位 1920.50m，死水位 1888.90m。水库总库容 1531.17 万 m³，正常蓄水位以下库容 1175.21 万 m³，死库容 75.64 万 m³。淹没区面积 62.427hm²。

1.1.4.3 道路区

(1) 永久道路

由于水库地处山区，交通极为不便，虽有村组公路自元（谋）大（姚）公路五福村委会旁通往红豆树村民小组，至水库位置 9km，但由于标准较低，路基宽度几乎不足 3.0m，且多数地段经过村庄，无法进行扩修，晴通雨阻的问题十分突出，无法满足施工车辆及机械设备的运输要求。为解决道路交通运输问题，结合粘土料场土料运输要求，工程开工时，从元（谋）大（姚）公路大坡头新开挖一条全长 12.5km 的进场公路直通枢纽工程施工现场。进库公路路基宽 8m，施工期间路面为土质路面，施工结束后已经硬化为混凝土路面。

(2) 临时道路

实际施工过程中，临时施工便道共计布设 6.48km，包括枢纽施工区内部以及至料场、弃渣场施工便道共 2.39km，渠道施工新建现有乡村道路连接倒虹吸、隧洞口的临时便道共计 4.09km。施工临时道路路基宽度 5m，为土质路面。

临时道路在工程施工结束后，大部分保留作为农村机耕道，少部分占用坡耕地道

路进行了复耕。

1.1.4.4 渠道区

红豆树水库工程主要灌区分布于右岸，灌溉渠道沿河床右岸盘山布置，渠首在输水隧洞出口取水，取水高程 1870.0m，取水设计流量 $1.40\text{m}^3/\text{s}$ ，干渠全长 26.88km。边坡较陡渠段采用暗渠，明渠段长 22.79km，20 段暗渠总长 1.12km。渠道主要为浆砌石水泥砂浆抹面结构。渠系建筑物有隧洞 2 座 1.374km、渡槽 14 座 0.266km、倒虹吸 6 座 1.81km、分水闸 24 座、节制闸 8 座、退水冲砂闸 5 座、农用桥 4 座、渡洪槽 42 座，以及人行交通桥和量水堰等。

1.1.4.5 料场区

(1) 料场规划情况

根据《水保方案》，可研阶段工程规划黏土料场 1 处、石料场 1 处、风化泥岩料场 2 处，占地面积共计 8.6hm^2 ，规划开采量共计 116.76万 m^3 。

料场规划布设情况详见表 1-3。

表 1-3 料场规划情况表

料场	名称	位置	储量 (万 m^3)	规划开采量 (万 m^3)	占地面积 (hm^2)	备注
黏土料场	大莽地土料场	位于大莽地土料场北东侧的 管沟中、距大莽地平距约 300m	15.76	11.17	3.353	
石料场	石关料场	位于石关村委会所在地向 小团山方向约 500m 简易公 路之上	35	27.99	1.047	
风化泥岩 料场	上游 I 料场	位于坝址上游 0.9km 左右、 顺流左岸的山脊上	103.69	38.8	2.100	
	下游 II 料场	位于坝址下游 0.6km 左右、 顺流左岸的山脊上	199.46	38.8	2.100	
合计				116.76	8.600	

(2) 料场启用情况

施工过程中，由于征地、开采条件等因素影响，实际启用了黏土料场 2 处、石料场 1 处、风化泥岩料场 1 处。其中黏土料场启用了规划的大莽地土料场并新增 1 处老梅树黏土料场，石料场启用了规划的石关料场，风化泥岩料场启用了上游 I 料场，下游 II 料场未启用。实际料场占地面积共计 8.14hm^2 ，开采量共计 59.68万 m^3 。

料场实际启用情况详见表 1-4。

表 1-4 料场实际启用情况表

料场	名称	位置	开采量 (万 m ³)	占地面积 (hm ²)	备注
黏土料场	大莽地土料场	位于大莽地土料场北东侧的箐沟中、距大莽地平距约 300m	3.88	4.814	原规划
	老梅树土料场	位于进库公路约 3.3km 处左右两侧	7.04	0.740	新增
石料场	石关料场	位于石关村委会所在地向小团山方向约 500m 简易公路之上	8.42	0.377	原规划
风化泥岩料场	上游 I 料场	位于坝址上游 0.9km 左右、顺流左岸的山脊上	40.34	2.209	原规划
合计			59.68	8.140	

1.1.4.6 弃渣场区

(1) 弃渣场规划情况

《水保方案》规划布置 9 个弃渣场进行堆放工程弃渣，规划弃渣场占地面积共计 3.917hm²，容量共计 21.866 万 m³，处理弃渣 21.597 万 m³（松方）。

规划弃渣场情况详见表 1-5。

表 1-5 《水保方案》规划弃渣场情况表

弃渣场编号	里程	位置	地形	占地面积 (hm ²)	容积(松方, 万 m ³)	处理弃渣(松方, 万 m ³)	备注
1#弃渣场	大坝右侧		冲沟	1.963	12.974	12.854	处置枢纽区弃渣
2#弃渣场	大坝左侧		冲沟	1.574	6.855	6.755	
3#弃渣场	k1+989	1#倒虹吸	冲沟	0.032	0.224	0.215	处置渠道弃渣
4#弃渣场	K4+985	2#倒虹吸	缓坡	0.050	0.194	0.185	
5#弃渣场	K9+933	3#倒虹吸	冲沟	0.102	0.363	0.354	
6#弃渣场	k18+245	4#倒虹吸	冲沟	0.042	0.237	0.230	
7#弃渣场	K22+464	隧洞进口	冲沟	0.053	0.338	0.237	
8#弃渣场	K23+416	隧洞出口	冲沟	0.052	0.375	0.370	
9#弃渣场	K23+714	5#倒虹吸	冲沟	0.049	0.317	0.307	
合计				3.917	21.866	21.597	

(2) 弃渣场启用情况

工程建设过程中，部分弃渣场由于征地难协调，以及渠道区合理利用开挖土石方回填路面、施工场地，且渠道工程交规划新增了 1 个隧洞，导致弃渣场发生了部分调整。实际启用了 4 个弃渣场进行堆渣，启用规划的 1#、7#、8#弃渣场（大坝左侧、1~5#倒虹吸相应规划的 2#、3#、4#、5#、6#、9#弃渣场均未启用），并在新增的绞直隧洞入

口新增弃渣场 1 个。

实际弃渣场总占地面积 3.618hm²，共堆渣 26.87 万 m³ 松方。

弃渣场实际启用情况详见表 1-6。

表 1-6 启用弃渣场情况统计表

弃渣场编号	位置	占地面积 (hm ²)		处理弃渣(松方, 万 m ³)		备注
		规划	实际	规划	实际	
1#弃渣场	大坝右侧	1.963	2.978	12.854	24.60	左侧弃渣场由于征地困难取消, 右侧弃渣增加堆渣规模
2#弃渣场	大坝左侧	1.574		6.755		
3#弃渣场	1#倒虹吸	0.032		0.215		合理利用开挖土石方进行路面、场地回填, 多余弃方运往隧洞口弃渣场堆放, 取消弃渣场
4#弃渣场	2#倒虹吸	0.050		0.185		
5#弃渣场	3#倒虹吸	0.102		0.354		
6#弃渣场	4#倒虹吸	0.042		0.230		
7#弃渣场	隧洞进口	0.053	0.25	0.237	1.45	增加倒虹吸弃方堆放, 堆渣规模有所增加
8#弃渣场	隧洞出口	0.052	0.15	0.370	0.47	
9#弃渣场	5#倒虹吸	0.049		0.307		在场地回填利用后, 多余弃方运往隧洞口弃渣场堆放, 取消弃渣场
新增弃渣场	新增隧洞进口		0.24		0.28	由于主体新增渠道隧洞, 相应新增洞口弃渣场
合计		3.917	3.618	21.597	26.87	

1.1.4.7 施工营地区

红豆树水库工程主要划分为枢纽施工区和渠道施工区。渠道施工生活区通过租赁沿线村庄民房解决, 渠道施工为线型工程不需集中设置大型施工场地, 利用渠道施工带、隧洞口等空地即可满足材料堆放、砂浆搅拌等施工。因此, 施工生产、生活区主要布置在枢纽区, 包括业主营地和施工单位营地, 施工场地主要布置在施工区征地范围内。

经统计, 工程实际施工生产区占地 0.1hm², 施工生活区占地 0.21hm²。

1.1.4.8 移民安置区

(1) 移民安置规划

根据《水保方案》, 工程可研阶段移民安置规划报告规划, 红豆树水库淹没大姚县龙街乡石关村委会 7 个村民小组耕地 235.73 亩(其中, 水田 148.17 亩, 旱地 87.56 亩)。淹没 45 户 231 人的房屋, 红豆树水库工程淹没调查小组领导多次带队到水库淹没区调

查、踏勘并向群众征求意见，红豆树村民小组居民迁移线上剩余的 5 户 9 人和塌土箐村民小组 26 户 93 人群众均要求列入搬迁安置。为确保红豆树水库移民安置工作的顺利实施，初步确定红豆树水库工程基准年 2009 年需搬迁农户为 78 户 333 人。人口自然增长率采用 8%，规划设计水平年 2014 年搬迁安置总人口为 347 人，采用乡内异地搬迁集中安置的方式。根据龙街乡的实际情况，乡内异地搬迁集中安置区选择在鼠街村委会的小平地。

①生产安置规划

小平地安置区安置移民 347 人，结合当地实际，安置移民人均调整划拨水田 0.8 亩，旱地 0.4 亩，需调整划拨耕地 416.4 亩（其中，水田 277.6 亩，旱地 138.8 亩）。原县卫生局皮防站可利用土地 565 亩，其中，元大油路上边荒坡地 121 亩；元大油路下边耕地 91.8 亩（水田 21 亩，旱地 70.8 亩），林地 16.5 亩，果园 77.1 亩，荒坡地 258.6 亩。以县卫生局皮防站为中心，向四周扩展 41.64 亩做为居民搬迁安置点，剩余土地可用于生产安置。

安置移民人均调整划拨林地 3.0 亩，需调整划拨林地 1116 亩。可流转供移民安置的林地 1147 亩。林地采取有偿流转的方式流转为集体权属，再无偿划拨给移民管理经营，同时预留部分墓地外，实施林改到户，发展畜牧业和其他副业，增加移民收入。

为解决红豆树水库移民的农业生产生活用水，初步规划从鼠街丫口小沙地村后红豆树水库灌溉渠道内取水，架设 DN200 的 PE 管 7.8km 到小平地，将红豆树水库的水输送到小平地长箐，并在小平地长箐选址修建 5 万 m³ 反调节坝塘 1 座，新建灌溉渠道长 1.314km，通过自流引水，再辅以两条支渠分别灌溉元大公路以下耕地，支渠长 0.586km。同时渠道自流一部分自流到居民点集中供水池，以满足安置区移民的生产生活用水紧缺问题。

②居民点规划

乡内异地搬迁集中安置 87 户 347 人（每户按 4 人计）。居民搬迁安置点移民人均建设用地 80m²，人均居住建筑用地按 45m² 计，人均其它用地 35m²。居民搬迁安置点共需土地 41.64 亩。居民搬迁安置点选择在鼠街村委会的小平地县卫生局皮防站，以县卫生局皮防站为中心，向四周扩展 41.64 亩做为居民搬迁安置点，移民住宅坐南向北，每户占地面积 180m²。房屋为砖混结构，每户房屋总建筑面积为 189.7m²，院坝为土院坝，面积为 61.7m²，住宅四周用房屋及砖墙围护，设宽 2.4m 院门一道。居民点布置宅

院 87 处，宅间距 2m，房屋总建筑面积为 16503.9m²，土院坝面积为 5367.9m²。

(2) 移民安置完成情况

由于 2009 年 1 月的移民安置规划报告初次调查核实工作时间紧、任务重，调查核实工作不够细致深入，加之项目迟迟未能如期开工建设，库区群众纷纷要求对个人财产和部分实物指标重新进行复核调查，大姚县人民政府和红豆树水库工程建设管理局与设计单位楚雄欣源水利电力勘察设计有限责任公司协商后，决定按照 2012 年 4 月 25 日省移民开发局、省水利厅联合下发的《关于抓紧完善在建和拟建中型水库工程移民安置前期工作有关要求的通知》（云移局发[2012]48 号）要求，本着实事求是、尊重历史、符合规范、完善手续、统筹规划、包干补助的原则，结合红豆树水库现状，补偿编制和修改完善移民安置规划报告。2012 年 12 月，在县人民政府的组织下，由红豆树水库工程建设管理局牵头，项目所涉及的金碧镇、龙街乡及相关村、组和有关部门与设计单位共同参与，在 2009 年 1 月调查核实的基础上，按照《水利水电工程建设征地移民实物调查规范》（SL442-2009），对水库建设征地区的经济社会情况和部分实物指标进行了复核调查。调查成果在涉及的村组按规定进行了公示，无异议后，由县人民政府出具认可文件，该成果作为红豆树水库移民规划报告和补偿投资的编制依据。具体为：

红豆树水库涉及龙街镇石关村委红豆树、塌土箐两个村民小组共 85 户 368 人移民搬迁安置，其中，货币安置 14 户，异地搬迁安置 71 户。水库淹没区涉及金碧镇金家地、殷连和龙街镇石关三个村委会 7 个村民小组的水田 154.73 亩，旱地 88.03 亩，林地 537.35 亩，宅基地 26.22 亩，水域面积 92.16 亩。

截至目前，移民安置区已经完成居民安置点、生产安置点和配套设施的建设，工程建设由大姚县红豆树大坡水库小平地移民安置点工程建设指挥部负责。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 土建施工标段划分

一、工程施工分标情况

红豆树水库项目共划分为 14 个标段，其中：项目建议书、科研、初设及招标设计由县人民政府及县水务局委托楚雄欣源水利电力勘察设计有限责任公司负责完成；水库移民搬迁安置点工程由小平地移民搬迁指挥部负责组织实施。红豆树水库工程具体分标情况为：

工程勘察设计单位：楚雄欣源水利电力勘察设计有限责任公司（包括项目建议书阶段、可研阶段、初设阶段及施工图设计阶段勘察设计公司）；

第01标：施工监理标，监理单位为云南恒诚建设监理咨询有限公司（主要承担水库工程施工监理，包括进场公路、水库枢纽工程、渠道工程、水情自动测报及大坝安全监测系统工程、水土保持工程、水库管理所工程等施工监理工作）；

第02标：进场公路工程施工一标，施工单位为梅州市市政建设集团公司（主要承担进场公路0+000~6+000m里程段路基土石方开挖、排水沟及挡土墙衬砌、公路涵管埋设等工作）；

第03标：进场公路工程施工二标，施工单位为云南华祥建设集团有限公司（主要承担进场公路6+000~11+977.852m里程段路基土石方开挖、排水沟及挡土墙衬砌、公路涵管埋设等工作）；

第04标：导流、输水隧洞工程施工标，施工单位为江西银鹰建设工程有限公司（主要承担导流输水隧洞开挖、洞身和竖井钢筋混凝土建筑、隧洞回填灌浆和固结灌浆、导流洞封堵、闸门及启闭设备安装等工作）；

第05标：大坝及溢洪道工程施工标，施工单位为云南建工水利水电建设有限公司（主要承担大坝、溢洪道工程全部施工任务，包括开挖、钢筋混凝土浇筑、大坝回填、基础帷幕灌浆等工作）；

第06标：灌溉渠道0+000~6+132m里程段施工标，施工单位为江西茂盛建设工程有限公司（主要承担该里程段内的渠道开挖和衬砌、渡槽、人行桥、公路桥钢筋混凝土浇筑，节制闸、放水闸、冲砂闸安装调试，倒虹吸管安装等工作）；

第07标：灌溉渠道6+132~12+600m里程段施工标，施工单位为保山市辛街建筑工程有限责任公司（主要承担该里程段内的渠道开挖和衬砌、渡槽、人行桥、公路桥钢筋混凝土浇筑，节制闸、放水闸、冲砂闸安装调试，倒虹吸管安装等工作）；

第08标：灌溉渠道12+600~19+074m里程段施工标，施工单位为元谋绿洲水利水电工程有限责任公司（主要承担该里程段内的渠道开挖和衬砌、渡槽、人行桥、公路桥钢筋混凝土浇筑，节制闸、放水闸、冲砂闸安装调试，倒虹吸管安装等工作）；

第09标：灌溉渠道19+074~26+521m里程段施工标，施工单位为宣威市水利水电工程有限责任公司（主要承担该里程段内的渠道开挖和衬砌、渡槽、人行桥、公路桥钢筋混凝土浇筑，节制闸、放水闸、冲砂闸安装调试，倒虹吸管安装等工作）；

第 10 标：水情自动测报及大坝安全监测系统施工标，施工单位为昆明现代友联信息技术有限公司（主要承担水情自动测报及大坝安全监测系统设备安装及调试工作）；

第 11 标：水利工程质量检测服务标，服务单位为云南云水工程技术检测有限公司（主要承担大坝、溢洪道、导流输水隧洞、灌溉渠道及配套工程的质量检测工作任务）；

第 12 标：水库管理所施工标，施工单位为云南建工水利水电建设有限公司（主要承担水库管理所房屋建盖工作，包括室内外装饰，室内水、电及电视和网线布设及管理所附属工程）。

第 13 标：溢洪道尾水河道整治工程施工标，施工单位为云南振永水利水电工程有限公司（主要承担溢洪道尾水河道整治及疏浚工作，包括河岸护砌、河床疏浚及其他零星工程）。

上述 14 个标段除勘察设计工作由县人民政府及县水务局直接委托楚雄欣源水利电力勘察勘察设计有限责任公司承担外，其余均通过公开招标方式确定服务单位和施工单位，并采取总承包方式进行招标，施工中所需材料、设备等均有中标单位负责采购。

分标情况及参建单位基本情况详见表 1-7。

表 1-7 大姚县红豆树工程分标情况及参建单位基本情况表

序号	标段名称	单位名称	承担任务	招标情况
1	水库工程勘察设计	楚雄欣源水利电力勘察设计有限责任公司	主要承担水库工程项目建议书、可研、初步设计及施工图设计阶段勘察设计工作任务	受县人民政府及县水务局委托承担任务
2	第 01 标 施工监理标	云南恒诚建设监理咨询有限公司	主要承担进场公路、水库枢纽工程、渠道工程、附属工程等施工监理工作	公开招标
3	第 02 标 进场公路施工一标段	梅州市市政建设集团公司	主要承担进场公路 0+000~6+000m 里程段路基土石方开挖、排水沟及挡土墙衬砌、公路涵管埋设等施工任务	公开招标
4	第 03 标 进场公路施工二标段	云南华祥建设集团有限公司	主要承担进场公路 6+000~11+977.852m 里程段路基土石方开挖、排水沟及挡土墙衬砌、公路涵管埋设等施工任务	公开招标
5	第 04 标 导流输水隧洞施工标	江西银鹰建设工程有限公司	主要承担导流输水隧洞开挖、洞身和竖井钢筋混凝土建筑、隧洞回填灌浆和固结灌浆、导流洞封堵、闸门及启闭设备安装等施工任务呢	公开招标
6	第 05 标 大坝及溢洪道工程施工标	云南建工水利水电建设有限公司	主要承担大坝、溢洪道工程全部施工任务，包括开挖、钢筋混凝土浇筑、大坝回填、基础帷幕灌浆等施工任务	公开招标
7	第 06 标 灌溉渠道 0+000~6+132m 里	江西茂盛建设工程有限公司	主要承担该里程段内的渠道开挖和衬砌、渡槽、人行桥、公路桥钢筋混	公开招标

序号	标段名称	单位名称	承担任务	招标情况
	程段施工标		凝土浇筑, 节制闸、放水闸、冲砂闸安装调试, 倒虹吸管安装等施工任务	
8	第 07 标 灌溉渠道 6+132~12+600m 里程段施工标	保山市辛街建筑工程有限公司	主要承担该里程段内的渠道开挖和衬砌、渡槽、人行桥、公路桥钢筋混凝土浇筑, 节制闸、放水闸、冲砂闸安装调试, 倒虹吸管安装等施工任务	公开招标
9	第 08 标 灌溉渠道 12+600~19+074m 里程段施工标	元谋绿洲水利水电工程有限公司	主要承担该里程段内的渠道开挖和衬砌、渡槽、人行桥、公路桥钢筋混凝土浇筑, 节制闸、放水闸、冲砂闸安装调试, 倒虹吸管安装等施工任务	公开招标
10	第 09 标 灌溉渠道 19+074~26++521m 里程段施工标	宣威市水利水电工程有限公司	主要承担该里程段内的渠道开挖和衬砌、渡槽、人行桥、公路桥钢筋混凝土浇筑, 节制闸、放水闸、冲砂闸安装调试, 倒虹吸管安装等施工任务	公开招标
11	第 10 标 水情自动测报及大坝安全监测系统施工标	昆明现代友联信息技术有限公司	主要承担水情自动测报及大坝安全监测系统设备安装及调试工作	公开招标
12	第 11 标 水利工程质量检测服务标	云南云水工程技术检测有限公司	主要承担大坝、溢洪道、导流输水隧洞、灌溉渠道及配套工程的质量检测工作任务	公开招标
13	第 12 标 水库管理所房屋施工标	云南建工水利水电建设有限公司	主要承担水库管理所房屋建盖工作, 包括室内外装饰, 室内水、电及电视和网线布设及管理所附属工程	公开招标
14	第 13 标 溢洪道尾水河道整治施工标	云南振永水利水电工程有限公司	主要承担溢洪道尾水河道整治及疏浚工作, 包括河岸护砌、河床疏浚及其他零星工程	公开招标

1.1.5.2 工程施工工期

(1) 计划施工进度

根据《水保方案》，工程建设期分为筹建准备期、主体工程施工期、完建扫尾期，总施工工期为 4 年（48 个月）。

导流输水隧洞导流洞施工：第一年 1 月初开工（以 11 月至次年 10 月为一个周期年），9 月底完工，导流洞的封堵于第四年的 12 月完成。大坝为本工程主要主体工程，应在第一年 1 月初分别开始两岸边坡、河床基础清基及截水槽的开挖工作，次年 4 月底前结束。12 月上半月完成砼盖板的浇筑，下半月为养护期，坝体填筑从第二年 1 月初开始至第四年的 5 月底完工，其中第二年 1 月初至 5 月底完成抬头坝。第四年 6 月初至 8 月底完成细部结构。大坝帷幕灌浆分两期完成：第一期灌浆在第二年 6~10 月完成，第二期灌浆于第三年 6~10 月完成。溢洪道：溢洪道于第三年的 3 月初开始动工，12 月底前完成全部工作。灌溉干渠工程：第二年 1 月初开工，在第四年 6 月底完成全部工作，总工期 30 个月。完建扫尾期进度：完建扫尾期为 3 个月，主要工作内容为水保

扫尾工程及场地清理等收尾工作。

(2) 实际施工进度

本项目实际于 2012 年 12 月正式开工，于 2017 年 4 月下闸蓄水，2018 年 3 月渠道工程全部完成，总工期 54 个月。主要工程施工进度如下：

导流输水隧洞工程：监理下达开工令时间为 2012 年 11 月 25 日，2012 年 11 月 26 日导流输水隧洞开始进行施工；2013 年 03 月 07 日开始进行导流洞进口段开挖，2013 年 05 月 15 日完成开挖，2013 年 09 月 01 日开始进行浇筑，2013 年 12 月 18 日完成浇筑；2012 年 12 月 07 日开始进行输水洞进口引渠段开挖，输水洞进口闸室（竖井）2014 年 08 月 22 日完成浇筑，2014 年 8 月 30 日进行启闭机安装工作。导流洞封堵施工于 2016 年 6 月 9 日导流隧洞封堵闸门下闸，2016 年 6 月 10 日开始进行导流隧洞封堵混凝土浇筑。

大坝工程：监理部于 2012 年 11 月 10 日下发进场通知，2012 年 12 月 24 日下达合同工程开工令；2013 年 10 月 20 日实现截流，2013 年 11 月 14 日进行了截流验收；2014 年 2 月 13 日开始进行粘土心墙第一层的填筑工作，2014 年 4 月 30 日，度汛坝体粘土心墙料填筑至设计高程 1893m；2014 年 5 月 13 日开始进行上游坝坡（度汛临时工程施工）砂垫层及土工膜铺筑，2015 年 2 月 22 日开始进行二期抬头坝填筑施工，2015 年 5 月 17 日填筑至坝顶 1927.9m，完成大坝填筑封顶。

大坝帷幕灌浆工程：第一期进行河床段帷幕灌浆生产性试验孔于 2014 年 6 月 8 日开始造孔，2014 年 8 月 3 日全部完成灌浆试验施工，2014 年 6 月 8 日生产孔正式开始施工，至 2014 年 12 月 31 日大坝帷幕灌浆一期工程施工结束。大坝帷幕灌浆二期工程于 2016 年 1 月 17 日开始施工，至 2016 年 5 月 17 日全部完成二期灌浆施工。

溢洪道工程：进口引水段开挖于 2014 年 10 月 10 日，于 2016 年 7 月 27 日浇筑完成。

灌溉干渠工程：于 2012 年 12 月底开工，至 2017 年 5 月完成渠道施工。

完建扫尾期进度：完建扫尾期为 3 个月，主要工作内容为水保扫尾工程及场地清理等收尾工作。

1.1.6 土石方情况

1.1.6.1 方案设计土石方情况

根据《水保方案》，红豆树水库工程建设开挖量为 64.85 万 m³，表土剥离为 6.08

万 m^3 ，回填利用 52.84 万 m^3 ；剥离表土 2.81 万 m^3 ，临时存于临时堆土场内，全部用作后期绿化覆土；剩余 18.03 万 m^3 （自然方）全部堆放在指定的弃渣场。按松方系数 1.30 计，需要处理的土石方和废石约为 23.44 万 m^3 （松方），这些废弃的土石方和废石需统一堆放在规划的 9 个弃渣场内。土石方规划情况详见表 1-8。

1.1.6.2 实际建设过程中的土石方情况

根据竣工资料，红豆树水库工程建设开挖量为 96.75 万 m^3 ，表土剥离为 4.93 万 m^3 ，回填利用 81.01 万 m^3 ；剩余 20.67 万 m^3 （自然方）全部堆放在启用的 4 个弃渣场。按松方系数 1.30 计，需要处理的土石方和废石约为 26.87 万 m^3 （松方），这些废弃的土石方和废石需统一堆放在启用的 4 个弃渣场内。土石方实际情况详见表 1-9。

1.1.6.3 设计和实际土石方对比情况

经对比，红豆树水库工程实际产生的土石方量较可研阶段设计量变化情况和分析如下：

（1）开挖量：增加 30.75 万 m^3 ，主要是由于坝基、坝肩、溢洪道、导流输水隧洞开挖量实际增加了 2.27 万 m^3 ，进库永久道路走向和长度变更后实际开挖量增加 22.40 万 m^3 ，灌溉渠道实际开挖量增加 9.39 万 m^3 ；

（2）回填利用量：增加 28.10 万 m^3 ，主要是由于进库永久道路走向和长度变更后实际回填量增加 22.40 万 m^3 ，灌溉渠道实际开挖量增加 9.03 万 m^3 ；

（3）弃渣量：增加 2.64 万 m^3 ，主要是由于枢纽区开挖量增加导致弃渣量增加。

土石方设计量和实际量对比情况详见表 1-10。

表 1-8 方案设计项目土石方情况统计表 单位: m³

项目分区		开挖	剥离	回填(自然方)		利用(自然方)		废弃	
				数量	去向	数量	去向	自然方	松方
枢纽区	大坝	98877.3						98877.3	128540.4
	溢洪道	107393		2237		60140.1	大坝填筑	45015.9	58520.7
	导流输水隧洞	7157.5		209.8				6947.7	9032.0
	水库管理所	1660.8		1660.8				0	0.0
移民安置区	居民安置点	8328		8328				0	0.0
	生产安置点	81317.5		81317.5				0	0.0
	配套设施							0	0.0
进库永久公路		46820		46820				0	0.0
灌溉渠道		248924.1		235158.4				13765.7	17895.4
料场区	土料场		25147.5	11316.4		13831.1	料场、枢纽 区绿化覆 土	0	0.0
	上游 I 料场		14700	8820		5880		0	0.0
	下游 II 料场		14700	8820		5880		0	0.0
	石料场		6282	3769.2		2512.8		0	0.0
弃渣场区	1#弃渣场	7852						7852	10207.6
	2#弃渣场	6296						6296	8184.8
	3#弃渣场	129.3						129.3	168.1
	4#弃渣场	200.8						200.8	261.0
	5#弃渣场	408.1						408.1	530.5
	6#弃渣场	166.3						166.3	216.2
	7#弃渣场	212.7						212.7	276.5
	8#弃渣场	210						210	273.0
	9#弃渣场	195.2						195.2	253.8
临时道路	新建道路	23460		23460				0	0.0
	扩建道路	6530		6530				0	0.0
施工营地区	施工生产区	960		960				0	0.0
	施工生活区	1420		1420				0	0.0
合计		648519	60829.5	440827		88244		180277	234360

表 1-9 项目实际土石方情况统计表 单位: 万 m³

项目分区		开挖	剥离	回填(自然方)		利用(自然方)		废弃		
				数量	去向	数量	去向	自然方	松方	去向
枢纽区	大坝	11.87					大坝填筑	11.87	15.4	1#弃渣场
	溢洪道	10.88		0.1		4.53		6.25	8.1	
	导流输水隧洞	0.85		0.03				0.82	1.1	
	水库管理所	0.18		0.18				0	0.0	
移民安置区	居民安置点	0.85		0.85				0	0.0	
	生产安置点	8.21		8.21				0	0.0	
进库永久公路		27.08		27.08				0	0.0	
灌溉渠道		34.28		32.55				1.73	2.2	7#、8#、新增弃渣场
料场区	土料场		2.81	2.81				0	0.0	
	上游 I 料场		1.55	1.55				0	0.0	
	石料场		0.57	0.57				0	0.0	
弃渣场区	1#弃渣场	0.02				0.02	挡墙基础回填	0	0.0	
	7#弃渣场	0.01				0.01		0	0.0	
	8#弃渣场	0.01				0.01		0	0.0	
	新增弃渣场	0.02				0.02		0	0.0	
临时道路	新建道路	1.87		1.87				0	0.0	
	扩建道路	0.41		0.41				0	0.0	
施工营地区	施工生产区	0.08		0.08				0	0.0	
	施工生活区	0.13		0.13				0	0.0	
合计		96.75	4.93	76.42		4.59		20.67	26.871	

表 1-10 土石方设计量和实际量对比分析表 单位: 万 m³

项目分区	开挖			回填/利用			废弃			备注
	设计	实际	变化	设计	实际	变化	设计	实际	变化	
枢纽区	21.51	23.78	+2.27	6.42	4.84	-1.58	15.08	18.94	+3.86	坝基、坝肩、溢洪道及导流输水隧洞开挖量实际有所增加
移民安置区	8.96	9.06	+0.10	8.96	9.06	+0.10	0.00	0.00	0.00	
进库永久公路	4.68	27.08	+22.40	4.68	27.08	+22.40	0.00	0.00	0.00	实际进库公路位置、走向发生变更,长度有所增加,导致土石方挖、填量增加较多
灌溉渠道	24.89	34.28	+9.39	23.52	32.55	+9.03	1.38	1.73	+0.35	实际渠道开挖、回填量增加
料场区	6.08	4.93	-1.15	6.08	4.93	-1.15	0.00	0.00	0.00	
弃渣场区	1.57	0.06	-1.51		0.06	+0.06	1.57	0.00	-1.57	挡渣墙基础开挖土石方均用于基础回填
临时道路	3.00	2.28	-0.72	3.00	2.28	-0.72	0.00	0.00	0.00	
施工营地区	0.24	0.21	-0.03	0.24	0.21	-0.03	0.00	0.00	0.00	
合计	70.93	101.68	+30.75	52.91	81.01	+28.10	18.03	20.67	+2.64	主要是由于枢纽区、进库公路土石方挖填量增加

1.1.7 征占地情况

1.1.7.1 水保方案设计占地情况

根据《水保方案》，工程共占用土地 162.742hm²。其中，永久占地 117.397hm²，临时占地 45.345hm²。

占地类型及面积为：水田 12.365hm²、旱地 15.963hm²、灌木林地 92.325hm²、水域 6.557hm²、未利用地 25.397hm²、农村宅基地 10.135hm²。具体情况如表 1-11。

表 1-11 方案设计工程占地情况统计表 单位：hm²

项目组成		小计	占地类型					占地性质
			水田	旱地	灌木林地	水域	未利用地	
枢纽区	拦河坝	2.747	0.360	0.054	1.920	0.413		
	溢洪道	1.267			1.267			
	导流输水隧洞	0.100			0.100			
	水库管理所	0.200			0.200			
永久道路	进库永久道路	6.000			2.213			3.787
渠道		11.881	0.112	0.578	11.191			
水库淹没区		59.899	10.316	5.868	35.823	6.144		1.748
移民安置区	居民安置点	2.776						2.776
	生产安置点	32.527	1.400	4.720	1.100		25.307	
	配套设施							
渠道施工带		25.847	0.075	0.347	25.425			
料场	黏土料场	3.353		3.353				
	1#风化泥岩料场	2.100			2.100			
	2#风化泥岩料场	2.100			2.100			
	石料场	1.047			1.047			
弃渣场	1#弃渣场	1.963			1.963			
	2#弃渣场	1.574			1.574			
	3#弃渣场	0.032		0.032				
	4#弃渣场	0.050		0.050				
	5#弃渣场	0.102	0.102					
	6#弃渣场	0.042					0.042	
	7#弃渣场	0.053			0.053			
	8#弃渣场	0.052			0.052			
	9#弃渣场	0.049					0.049	
临时道路	新建临时道路	2.240			2.240			
	扩建临时道路	2.607			0.782			1.825
施工营地区	施工生产区	0.100			0.100			
	施工生活区	0.233			0.233			
临时堆土场	1#堆土场	0.782		0.782				
	2#堆土场	0.420			0.420			
	3#堆土场	0.420			0.420			
	4#堆土场	0.179		0.179				
合计		162.742	12.365	15.963	92.325	6.557	25.397	10.135

1.1.7.2 工程实际占地情况

根据项目征占地资料分析计算和现场踏勘，工程实际共占用土地 163.513hm²。其中，永久占地 124.102hm²，临时占地 39.410hm²。

占地类型及面积为：水田 14.578hm²、旱地 24.778hm²、林地 108.195hm²、住宅用地 4.524hm²，交通运输用地 4.468hm²，水域及水利设施用地 6.970hm²。具体情况如表 1-12。

表 1-12 工程实际占地面积及占地分类表 单位：hm²

项目组成		小计	占地类型						占地性质
			水田	旱地	林地	住宅用地	交通运输用地	水域及水利设施用地	
枢纽区	拦河坝	2.650	0.668	0.149	1.007			0.8258	永久占地
	溢洪道	1.380			1.380				
	导流输水隧洞	0.100			0.100				
	水库管理所	0.320			0.320				
永久道路	进库永久道路	10.447		2.557	7.89				
灌溉渠道		11.475	0.104	0.511	10.86				
水库淹没区		62.427	10.315	5.869	35.823	1.748	2.528	6.144	
移民安置区	居民安置点	2.776				2.776			
	生产安置点	32.527	1.400	4.720	26.407				
	配套设施								
渠道施工带		23.092	1.794	4.397	16.901				临时占地
料场	大芥地土料场	4.814		4.814					
	老梅树土料场	0.740		0.740					
	上游 I 料场	0.377			0.377				
	石关料场	2.209		0.445	1.764				
弃渣场	1#弃渣场	2.978	0.297	0.174	2.507				
	7#弃渣场	0.250			0.250				
	8#弃渣场	0.150			0.150				
	新增 1#弃渣场	0.240			0.240				
临时道路	新建临时道路	2.310		0.402	1.908				
	扩建临时道路	1.940					1.940		
施工营地区	施工生产区	0.100			0.100				
	施工生活区	0.210			0.210				
合计		163.513	14.578	24.778	108.195	4.524	4.468	6.970	

1.1.7.3 占地面积变化及原因分析

工程实际占地较规划占地增加了 0.771hm²，增加比例为规划占地的 0.47%。工程占

地面积变化情况及原因分析详见表 1-13。

表 1-13 占地面积变化表 单位: hm²

项目分区	面积 (hm ²)			变化比例 (%)	备注
	规划	实际	变化		
枢纽区	4.314	4.450	+0.136	+3.15	水库管理所面积增加
永久道路区	6.000	10.447	+4.447	+74.12	实际新建进库公路 12.5km, 道路位置及长度均发生变更
渠道区	11.881	11.475	-0.406	-3.42	新增隧洞 1 座, 明渠长度减少
水库淹没区	59.899	62.427	+2.528	+4.22	根据实际淹没面积统计, 有所增加
移民安置区	35.303	35.303	—	0.00	一致
渠道施工带	25.847	23.092	-2.755	-10.66	随明渠长度减少而减少
料场区	8.600	8.140	-0.460	-5.35	根据实际启用料场统计
弃渣场区	3.917	3.618	-0.299	-7.63	根据实际启用弃渣场统计
临时道路区	4.847	4.250	-0.597	-12.32	实际建设临时道路长度减少
施工营地区	0.333	0.310	-0.023	-6.91	根据实际布置临时施工场地统计
临时堆土场	1.801	0	-1.801	-100.00	未启用, 剥离土方及时回填利用
合计	162.742	163.513	+0.771	+0.47	

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建情况

红豆树水库涉及龙街镇石关村委红豆树、塌土箐两个村民小组共 85 户 368 人移民搬迁安置, 其中, 货币安置 14 户, 异地搬迁安置 71 户。水库淹没区涉及金碧镇金家地、殷连和龙街镇石关三个村委会 7 个村民小组的水田 154.73 亩, 旱地 88.03 亩, 林地 537.35 亩, 宅基地 26.22 亩, 水域面积 92.16 亩。

截至目前, 移民安置区已经完成居民安置点、生产安置点和配套设施的建设, 工程建设由大姚县红豆树大坡水库小平地移民安置点工程建设指挥部负责。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

红豆树水库位于大姚县龙街乡石关村委会的红豆树村, 于石洞水库下游, 属金沙江水系、龙川江元谋段—蜻蛉河上游的龙街河支流、水库地处龙街河上游支流—石关河上。石关河发源于石洞水库上游的妙峰大山、水井塘、王五山、大石头阱, 在红豆树上游分为南北两条支流, 北支流为滑力坡~大块子, 南支流为石洞水库~雾露阱。石关河西起王五山、妙峰大山分水岭以下, 经红豆树、石关、在小团山汇入龙街河, 流经龙街盆地、鼠街盆地在元谋大河边、虎溪一带汇入蜻蛉河。根据石关河、龙街河

发育特征和地貌成因类型大致可分为：构造侵蚀地形，构造侵蚀堆积型地形。

(1) 构造侵蚀地形

分布在小团山~石洞水库一带，呈高中山及峡谷。石关河流向由北西向南东、在长坡岭由南西向北东，河床坡降 21.7%，坡陡谷深、河道弯曲，局部呈“蛇曲”、河段面呈“V”字型，河床冲积阶地分布不连续、阶面高出河床 1.5~2m。河两岸以上地表分水岭呈北东向展布，山脉水系斜交河谷发育，地势南高北抵、西高东低，南部分水岭最高海拔 2710m~2730m（保顶山），西部分水岭最高海拔 2341m~2398m（妙峰大山、王五山），最低海拔 1720m（小团山河底），相对高差 990m~1010.0m，为高中山地貌。海拔 2000m 以上山顶呈浑圆，箐沟陡壁娄见、次级支沟发育、溯源侵蚀强烈。海拔 2000m 以下河谷两岸坡堆积大量的第四系坡积层（Qd1），雨季在地表水的渗透作用下，土体饱水后连接能力差、常有规模不等的表层滑坡发生，沟底堆积大量的第四系冲洪积物，沟壁陡峻、风化剥蚀严重，常有坍塌、崩塌发生。

(2) 构造侵蚀堆积型地形

分布于龙街、鼠街一带，龙街河流向由西向东、河谷宽缓开阔、断面呈“U”字型。进入龙街盆地后流向由西转为北东，河道委婉弯曲呈“蛇曲”状，盆地内堆积了大量的第四系冲洪积物（Qh），侵蚀堆积阶地发育，盆地四周明显存在多级剥蚀面，经后期的进一步剥蚀切割、形成中低山丘陵地形。鼠街小河河谷上、下游狭窄，中部盆地内开阔，地势南西高、北东低，山脉走向大致为南西~北东向，最高为南西部的大龙潭庄头梁子，海拔高程 2527.8m，最低为鼠街盆地河床、高程 1780m 左右，相对高差 750m。盆地内侵蚀与堆积交替进行，具有一定规模的塌滑体、泥石流等不发育，第四系全新统松散地层分布较广，植被发育差，冲刷剥蚀严重，冲沟发育，水土流失严重。

1.2.1.2 地质构造

区内地处云南山字型构造前弧西翼内侧，盾地北端，川滇南北向构造与姚安凹断褶皱以东末端，于龙街倾伏背斜西侧，距南北向元谋断裂直线距离约 50km。区内以红色碎屑岩建造为主，呈单斜构造展布，区域构造活动性相对较弱，晚近时期以风化剥蚀、堆积为主，新构造运动迹象不明显。距南部约 18km 的牟定~姚安次级北西向断裂，走向上兼右行扭动，受其影响区域稳定性相对较差。

早元古代时期晋宁运动基底强烈褶皱，断裂发育、岩浆侵入、使早元古代地层强烈变质。华力西运动波及本区，形成一系列南北向断裂，沿断裂带伴有基性岩浆侵入

活动。印支运动结果，该区地壳上升长期遭受剥蚀，沉积间断、整个古生界和中生界下中三迭统缺失。燕山运动早期促成了侏罗系与白垩系上统之间的不整合接触、致使中生代地层超伏于元古代地层之上，燕山运动晚期区内整个基底、盖层褶皱上升，形成了一系列北西向褶皱及高角度正、逆断层。新生代喜山期以升降运动为特点，山间盆地形成、并堆积了以冲湖积为主的砂砾石、粘土。多次构造运动结果：致使该区以紧密褶皱构造和高角度断裂构造为主，北部区（大姚县城以北）褶皱紧密展布、构造线呈北北西向、断裂构造不发育，南部区（大姚县城以南）褶皱宽缓、构造线呈北西向，南东部的龙街地区，受北西向断裂的破坏、龙街倾没背斜不完整，分布地层连续性差。

根据工程区域内地质构造性质、分布规律及地震发生的历史、震级、烈度综合分析：各次历史性地震烈度都在Ⅶ度以下。按国家质量技术监督局发布的《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），工程区地震基本烈度为Ⅶ度，地震动峰值加速度 0.1g，地震动反映谱特征 0.45s。

1.2.1.3 水文地质

工程区地处龙街倾伏背斜西侧，含水层受区域地质构造、地层岩性及地貌的控制，依据工程区域内地质构造、岩性特征和地下水的赋存条件、泉流量，地下水径流模数可划分为：

（1）第四系冲积层孔隙水

分布于龙街河、石关河沿河地带及龙街盆地、鼠街盆地。盆地和河床及阶地为细砂砾石、细砂粘土组成，地下水多赋存于细砂砾石中，地下孔隙水埋藏深度 0.5~1.5m；雨季由大气降水补给，旱季由两岸阶地补给河水向下游排泄。沿河岸及阶地下水量丰富，远离河岸水量平乏；盆地中部水量丰富，靠近边缘含水量微弱。地下水化学类型 $\text{HCO}_3\text{—Ca.Na}$ 水及 $\text{SO}_4.\text{HCO}_3\text{—Ca.Mg}$ 水，矿化度小于 1.0g/L。

（2）基岩裂隙水

上昆阳群第一段（ Pt_1kn_2^1 ）花岗片麻岩、云母石英片岩裂隙水：富水性受岩性和片理发育强度控制，地下径流模数 0.2~0.5L/s km^2 。泉流量一般 0.2~0.5L/s。地下水化学类型 $\text{HCO}_3\text{—Ca.Na}$ 水及 $\text{SO}_4.\text{HCO}_3\text{—Ca.Mg}$ 水。中生界砂、泥岩裂隙水：裂隙水赋存于白垩系、侏罗系、三迭系碎屑中，富水性受岩性和裂隙发育程度控制，裂隙水沿裂隙发育地段于砂、泥岩界线部位溢出，泉流量 0.1~1.02L/s。地下径流模数 0.5~

1.8L/s km²。地下水化学类型 HCO₃—Ca.Na 水及 HCO₃—Ca.Mg 水,矿化度小于 0.5g/L。红豆水库库区、分布白垩系江底河组粉砂质泥岩、钙质泥岩,透水性差,有少量基岩裂隙水溢出,为相对隔水层。

(3) 构造裂隙水

主要分布于龙街背斜,沿背斜轴部纵张裂隙发育、裂隙率 1.8~4%,在倾伏端构成较好的自流含水段,含水层为砂岩、泥质粉砂岩。其次为龙街断裂南端大尖山以东和碗厂村以北的断层裂隙水,泉点沿断层带溢出,流量 0.155~0.664L/s。裂隙水严格受地质构造的控制,水量的大小取决于地下水的补给条件。

1.2.1.4 水文、气象

本水库径流区属亚热带季风气候区,由于受海拔高低差异性和季风气候的影响,形成夏无酷暑、冬无严寒、春暖干旱、秋凉湿润、年温差小、日温差大、降雨集中、干湿分明、降雨随高程增加而增加的立体气候特征。根据大姚县气象站(海拔高程 1879m)多年资料统计,多年平均气温 15.6℃,平均日照时数为 2570 小时。极端最高气温 33.0℃(1993 年 6 月 4 日)极端最低气温-6.1℃(1982 年 12 月 20 日)。多年平均降水量 811.4mm,年内分布不均,汛期 5~10 月降雨量占年降雨量的 91%,7、8 月两个月占 49.2%,枯季(11~次年 4 月)占 9%。多年平均水面蒸发量 2749.9mm(Φ20cm),多年平均相对湿度 65%。多年平均风速 3.5mm/s,主风向为西南和偏南风。年无霜期 220 天左右。

1.2.1.5 土壤

据大姚县土壤普查资料,全县土壤按五级分类制分为 8 个土类,14 个亚类,59 个土种,37 个变种。主要土壤为暗棕壤、棕壤、黄棕壤、紫色土、红壤、冲击土、盐土、水稻土等。非地带性土壤有紫色土,占全县土地总面积的 59%,地带性土壤为红壤。金沙江一带海拔 1200m 以下有燥红土分布。土壤垂直带谱明显,在海拔 2300~3657m 之间为高山土,高山土包括暗棕壤、棕壤、黄棕壤三个土类,在 3200m 以上分布暗棕壤,2600~3200m 为棕壤,2300~2600m 为黄棕壤,2300m 以下为紫色土,红壤、水稻土、盐土等。

项目区土壤肥沃,多为棕壤、黄棕壤、暗棕壤、水稻土。

1.2.1.6 植被

大姚县属亚热带常绿阔叶林和云南松林区。主要的植被有：

(1) 干热河谷及低山丘陵灌丛草坡：主要分布在海拔 1500m 以下地区，多为稀树灌丛草坡，树种为硬阔叶。

(2) 暖性、温凉性常绿阔叶林及云南松林：分布在海拔 2000~2800 地区，主要乔木树种有云南松、油杉、华山松、栎类、滇楨楠、桫木、西南桦，灌木主要有山茶、杜鹃、滇杨梅等；草本有金发草、蕨类、紫茎泽兰等。

(3) 温凉性常绿阔叶林和针、阔混交林类型：分布在海拔 2800~3200m 的大、小百草岭一带地区。主要树种有冷杉、铁杉、石栎等，其中 2900m 左右地区，华山松、云南松等高大乔木散生于常绿阔叶林中。阔叶林树种有栲、栎类、银木荷、香樟等，下木层有山玉兰、三棵针、楠烛、杜鹃等。林内附着有丰富的苔藓类、蕨类。

(4) 寒温性高山灌丛草甸：分布于海拔 3000m 以上地区，主要树种有石栎矮树树林及多种杜鹃，草本有牛毛草、车前草、龙胆草等。

1.2.2 水土流失及防治情况

根据 1999 年 6 月编制的《大姚县水土保持总体规划》内容，红豆树水库所在地属于五福小流域，水土流失现状详见表 1-14。

表 1-14 五福小流域水土流失现状表

五福小流域	国土总面积 (hm ²)	无明显面积 (hm ²)	占总面积 (%)	合计流失面积 (hm ²)	占总面积 (%)	轻度流失面积 (hm ²)	占流失面积 (%)
	3422	1528	44.6	1894	55.4	1246	65.8
	中度流失面积 (hm ²)	占流失面积 (%)	强度流失面积 (hm ²)	占流失面积 (%)	极强度流失面积 (hm ²)	占流失面积 (%)	
490	25.9	153	8.1	5	0.3		

按全国土壤侵蚀类型区划标准，项目建设区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，土壤侵蚀强度容许值为 500t/km² a，土壤侵蚀现状主要为轻度-中度侵蚀。

《水保方案》编制时（2010 年），根据《云南省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》（云政发〔2007〕165 号）和水利部[2006]2 号文“关于划分国家级水土流失重点防治区的公告”，大姚县属于云南省水土流失重点治理区，同时也属于国家级金沙江下游重点治理区。依据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2008），水土流失防治执行一级防治标准。《水保方案》拟定防治指标见表 1-15。

表 1-15 水土流失防治指标表

指标	一级标准值	按降水量修正	按土壤侵蚀强度修正	按地貌修正	采用标准
扰动土地治理率%	95	0	0	0	95
水土流失总治理度%	95	+2	0	0	97
土壤流失控制比	0.8	0	0.2	0	1
拦渣率%	95	0	0	0	95
林草植被恢复率%	97	+2	0	0	99
林草覆盖率%	25	+2	0	0	27

第2章 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2009年9月，设计单位楚雄欣源水利电力勘察设计有限责任公司完成《大姚县红豆树水库项目建议书》编制工作，经云南省水利水电工程技术评审中心审查，以云审技审〔2009〕153号文提出《大姚县红豆树水库项目建议书评审意见》；

2010年3月，云南省水利厅组织对《大姚县红豆树水库工程水资源论证报告》进行了评审，并以云水资源〔2010〕56号文批复；

2010年4月，云南省水利水电工程技术评审中心对《大姚县红豆树水库工程可行性研究报告》进行了审查，并以云审技审〔2010〕92号文提出评审意见；

2010年8月30日，应云南省水利厅请求，水利部长江水利委员会在昆明召开会议，对《大姚县红豆树水库项目建议书》进行审核，并形成审核意见；2011年2月28日，水利部长江水利委员会以长规计〔2011〕49号文下发了《关于云南省兰坪县黄木等2座中型水库工程的审核意见》；

2011年4月8日，云南省发展和改革委员会根据水利部长江水利委员会长规计〔2011〕49号文和省水利厅以云水规计〔2011〕36号文出具的由云南省水利水电工程技术评审中心、省人民政府投资项目评审中心组织对《大姚县红豆树水库项目建议书》的审查意见后，以云发改农经〔2011〕661号文对《大姚县红豆树水库项目建议书》进行了批复；

2010年4月，经过努力，设计单位楚雄欣源水利电力勘察设计有限责任公司完成《大姚县红豆树水库工程可行性研究报告》编制工作，4月26日，受省水利厅委托，云南省水利水电工程技术评审中心在昆明组织专家对《大姚县红豆树水库工程可行性研究报告》进行审查后，以云水技审〔2010〕92号文出具了《大姚县红豆树水库工程可行性研究报告审查意见》；

2010年6月18日，按照省发改委的工作安排，云南省人民政府投资项目评审中心组织专家对《大姚县红豆树水库工程可行性研究报告》进行了审查，并以云投审发〔2010〕303号文出具了《大姚县红豆树水库工程可行性研究报告评审意见》；

2011年7月19日，根据云南省水利水电工程技术评审中心和云南省人民政府投资项目评审中心对《大姚县红豆树水库工程可行性研究报告》的审查意见，经勘察设计

单位修改完善后，云南省发展和改革委员会以云发改农经〔2011〕1443 号文对《大姚县红豆树水库工程可行性研究报告》进行了批复；

2011 年 5 月 31 日，受云南省水利厅委托，云南省水利水电工程技术评审中心在昆明组织召开了《大姚县红豆树水库初步设计报告》评审会，并以云水技审〔2011〕258 号文出具了《大姚县红豆树水库工程初步设计报告评审意见》；

2011 年 7 月 30 日，云南省水利厅、云南省发展和改革委员会以云水规计〔2011〕173 号文联合对《大姚县红豆树水库工程初步设计报告》进行了批复。

2.2 水土保持方案

2010 年 2 月，大姚县水利局委托楚雄欣源水利电力勘察设计有限责任公司开展红豆树水库工程水土保持方案的编制工作。2010 年 8 月 31 日，云南省水利厅以《关于大姚县红豆树水库工程水土保持方案可行性研究报告的批复》“云水保〔2010〕233 号”进行了批复。

2.3 水土保持方案变更

2.3.1 主体工程变更情况

一、大坝工程设计变更

大坝主体工程技施阶段主要设计变更有：

（1）大坝土料场粘土料碾压参数的变更

根据《红豆树水库坝体填筑碾压试验总结报告》和《红豆树水库心墙渗透复核试验总结报告》，大荞地土料场粘土料碾压参数、风化料碾压参数调整。

（2）大坝坝基开挖及处理施工取消截水槽两岸坡灌浆盖板上下游侧翼墙的变更

经设计单位项目负责人现场踏勘并研究分析后认为：开挖后的截水槽底板完整平顺，满足设计要求，而上下游两侧边坡地质条件较差，尤其上部风化强烈，开挖后难以形成设计要求的 1: 0.75 边坡，大部分缓于该坡度，部分地方高低起伏，如按原设计要求浇筑翼墙，则浇筑质量难以保证，且增加工程量较多。另外，根据大坝施工图，心墙粘土料铺筑全部在截水槽盖板的底板范围内，认为取消上下游翼墙不会对心墙造成影响。故决定同意工程管理局提出的取消截水槽两岸坡灌浆盖板上下游侧翼墙的要求。

（3）反滤料调整的变更

针对元谋新华砂供应问题，工程管理局于 2013 年 2 月 15 日会议进行研究后，向设计单位提出反滤料变更的函，设计单位派专人到元谋县新华乡新华村委会湾子村小河砂场落实情况，该砂场确实存在产量少价格高等问题，经调查分析认为，新华砂为河砂，近年来楚雄州连续干旱，导致上游来水不足，也直接导致了来砂不足，且目前距离砂场 21km 的坛罐窑水库也在紧张的施工中，也需要大量的砂料。2 月 27 日，在设计单位三楼会议室召开了《大姚县红豆树水库工程大坝心墙填筑反滤料用砂质量控制专题会议》会议，会议决定：“为确保本工程施工质量和工程进度，心墙上游过渡料和下游 II 反料可采用水库下游石关大石桥石料场加工的砾石和机制砂按设计要求的级配和质量技术要求进行配制，下游 I 反料必须全部采用新华水洗砂填筑。上游过渡料和下游 I 反料、II 反料必须符合质量指标要求。”

为保障工程进度，设计单位同意在新华沙场供应不足的情况下，允许采用水库下游石关大石桥石料场加工的机制砂，但其石粉含量偏高，须采取有效的控制手段降低石粉含量，并经筛分试验合格后，可用于心墙上游过渡料及下游 II 反料配制，其各项技术指标须满足设计要求和国家相关规范要求，下游 I 反料必须全部采用新华水洗砂填筑。

（4）帷幕灌浆变更

2013 年 11 月 13 日楚雄州水务局在工程管理局主持召开大坝截流及基础预验收会，会议指出：导流输水隧洞工期严重滞后；要确保 2014 年 4 月 30 日前大坝填筑至抬头度汛坝高程的施工目标仍有较大困难，特别是坝基帷幕灌浆施工，时间紧、任务重。会议决定：为降低 2014 年大坝度汛风险，确保明年 4 月 30 日前大坝填筑至抬头度汛坝高程，根据参建各方意见，综合考虑各种因素，决定将原设计在混凝土灌浆盖板上进行的坝基帷幕灌浆调整到抬头坝高程 1893m 平台上进行施工。根据《大姚县红豆树水库大坝截流及基础验收现场办公会议纪要》，关于调整河床段坝基帷幕灌浆的问题，设计单位提出如下意见，并要求遵照执行。

①将主帷幕 51#孔~103#孔和副帷幕 172#孔~220#孔帷幕灌浆调整到度汛抬头坝 1893.0m 平台上施工，造孔总进尺 7926.73m(坝基帷幕灌浆孔进尺 5937.88m，增加土坝非灌浆段进尺及封孔 1988.85m)。

②坝土段开孔口径 120~130mm、干钻造孔，不允许给水钻进。造孔至混凝土灌浆盖板后下套管隔离，防止灌浆施工过程中粘土心墙遭到破坏。

③整孔灌浆施工结束后，灌浆盖板以下岩石部分采用水灰比为 0.6: 1 水泥浆压力封孔，灌浆盖板以上坝土段采用含水适量粘土球分层回填捣实，或采用容重大于 1.5t/m^3 稠粘土浆向孔内注浆封孔（制浆材料为大坝心墙粘土）。

④坝基帷幕灌浆其它技术要求暂按原设计图纸执行，待生产性试验灌浆结果提供后再进行灌浆参数调整。变更河床段帷幕灌浆方案对 1893.0m 平台以下心墙会造成一定扰动破坏，灌浆必需按设计的技术要求严格控制，并保证封孔质量。

（5）固结灌浆变更

大坝基础固结灌浆设计灌浆深度为砼盖板以下 10.0m，原施工图固结灌浆工程量中未考虑砼盖板段造孔及封口长度，现增加砼盖板非灌段造孔及封口长度各 184.49m，造孔总进尺由 1780.0m 调整为 1964.49m，灌浆段总长 1780.0m。各孔号砼盖板非灌段增加长度见表 1。

大坝基础帷幕灌浆原施工图帷幕灌浆工程量，未把砼盖板段造孔及封口长度和基岩段造孔及封口长度予以区分，现增加帷幕灌浆砼盖板非灌段造孔及封口长度各 144.79m，减少岩石灌浆段造孔及封口长度各 144.79m。

（6）填筑料变更

由于受风化砂岩料场附近农户的阻挠，2015 年 1 月 15 日工程管理局向设计单位提出对大坝下游风化砂岩料填筑的变更函。此时大坝下游风化砂岩料已填筑至 1893m 高程，设计填筑高程 1896.5m，剩余未填筑量 0.37万 m^3 。由于风化砂岩料料场位于水库下游 5.5km 处的石关村附近的石关石料场，其开采及运输过程影响到当地农户生产、生活，遭到当地农户的多次阻挠，产生各种难以解决的矛盾，已严重干扰到施工的正常进行。

为避免进一步激化与当地农户的矛盾，保证工程的正常施工，设计单位根据工程管理局意见，对大坝的渗流、抗滑稳定进行了再次复核，经复核，同意将原设计 1893.00m 至 1896.5m 高程之间的风化砂岩料填筑区采用弱风化泥岩料进行填筑。

（7）坝面字体变更

红豆树水库工程坝面字“红豆树水库”原设计采用华文新魏字体，大小为 $8\text{m} \times 8\text{m}$ ，总高 0.75m，其中埋入坝面 0.6m，为 0.4m 厚 M7.5 浆砌石基础，上铺 0.2m 厚 C20 砼找平层；露出坝面部分为 0.15m 厚 C25 钢筋混凝土结构。外饰面层为白色瓷砖，侧边为红色瓷砖。

(8) 大坝坝脚排水沟变更

大坝下游 1#坝脚排水沟原设计沟顶高程为 1866.0m，根据下游河道排水情况，现将坝脚排水沟抬高 1.5m，坝排水沟沟顶高程变为 1867.50m，经复核，抬高排水沟后对大坝浸润线和稳定无影响。由于 2#坝脚排水沟增加两岸挡土要求，变更体型。

二、溢洪道工程设计变更

(1) 边坡处理变更

溢洪道高边坡采用锚喷支护，施工图设计文件中未明确喷射混凝土的标号，标号应为 C20；高边坡上部有一条当地村民上山放羊的小路，业主提出在小路与高边坡之间增设拦护措施的要求，经设计单位研究后决定在高边坡上部排水沟以外 0.5m 处设护栏，型式为水泥桩与刺钢丝结合护栏。

(2) 碎石料变更

原设计中溢洪道的碎石料场为石关料场，根据料场开采实际情况，前期大坝施工和溢洪道施工已将较好的石料使用完，对料场剩余石料进行了碎石骨料检测试验，料场中大部分碎石料压碎指标值不能满足规范要求，能满足的分布较散，开采困难。并且由于料场开采过程中频繁使用炸药，附近村民强烈反对，导致阻挠施工的情况时有发生。根据 7 月 2 日现场会议研究结果，参建各方一致认为：为保证浇筑质量，保证施工进度，C25 及以上标号混凝土碎石骨料采用外购碎石料。根据会议精神，现将 C25 及以上标号所用碎石变更为外购碎石料。

(3) 溢洪道基础处理变更

溢洪道 0+052.0~0+082.0m 段属过管段，基础较差覆盖层较厚，根据实际施工情况，按设计要求清除残坡积层和强风化岩石后底板超挖 0.5~3m 不等，为保证溢洪道的底坡不变和该段的整体稳定，现决定对底板轮廓线以下部分采用 C15 砼回填，并要求回填部分与基岩的锚杆有效连接，即锚杆应穿透回填部分按原设计进入溢洪道钢筋砼底板。原设计底板、边墙、齿槽的体型和配筋等维持原设计不变。

(4) 护坡处理变更

设计单位根据工程管理局的要求和溢洪道开挖后揭露的实际地质情况拟对以下两处做出设计变更：

①0+007.0~0+052.2m 段原设计边墙 1926.9m 以下护坡为 M7.5 浆砌石，该段边坡较高，泄槽较陡，现底板已浇筑完毕，石料难以运至工作面，为防止施工过程中块石

掉下对已浇筑底板造成损坏，考虑该段边坡为弱风化基岩，同意将 0+007.0~0+052.2m 段 1926.9m 以下护坡改为锚喷护坡。

②消力池中后段边坡以全、强风化岩石和残坡积层为主，出现局部崩塌现象，为保证该段安全，应迅速将消力池底板和边墙浇筑完成，并在施工过程中严密监测边坡位移情况，待边墙达到设计强度后将边坡跨空部位用 M7.5 浆砌石补齐后按原设计支护边坡。

三、导流输水隧洞设计变更

(1) 导流、输水隧洞进出口长度及支护调整

增设导流洞进口长 4m、输水洞进口长 3.5m、隧洞出口长 15m 的锁口。

(2) 导流隧洞进口长度调整

原设计红豆树导流输水隧洞出口进洞里程为 0+287.23，出口洞脸支护为洞身衬砌以上 5m 高程内采用 M7.5 浆砌石，5m 以上采用 C15 挂网喷砼护坡；隧洞施工过程中，进洞开挖后洞脸出现局部垮塌，塌方清理后实际进洞位置延后 10m，即进洞里程为 0+277.23。根据洞脸垮塌情况，采用清除已损的喷砼结构及松散堆积体，重新进行挂网喷砼护坡，原洞脸处 M7.5 浆砌石护坡更改为浆砌石挡墙，墙高 1.0m，并采用 M10 砂浆抹面，墙后回填石碴料。

四、渠道工程设计变更

为避开蹦蹦箐石料场及鼠街砂料场对渠道工程的影响，技施设计时对渠道工程建筑物进行了局部调整，新增渠道隧道 1 座/479.6 米（绞苴隧道），增加倒虹吸 1 座（蹦蹦箐倒虹吸）。

五、进库公路设计变更

可研阶段规划从营盘山附近接大姚至龙街三级公路，新修 12km 进库公路至水库枢纽工程区；由于原规划粘土主料场受征地条件限制，启用备用料场，为满足施工运输要求，实际进库道路从元（谋）大（姚）公路大坡头新建 12.5km 的进场公路直通枢纽工程区，进库公路的走向、长度均发生了变更。

2.3.2 水土保持方案变更情况

由于主体工程发生了上述内容的变更，导致项目占地面积、防治措施实施、水土保持投资等较水土保持方案设计存在一定的变化，经对比，实际情况与方案设计情况如下表所示。

表 2-1 工程建设与方案设计变化情况对照表

项目	水保方案规划情况	实际建设情况	备注
枢纽区	大坝为粘土心墙风化料分区坝,坝顶宽 6m,坝顶长 168m,坝高 60.4m,上游坝坡 C15 砼护坡,下游坝坡 C15 砼框格网草皮护坡;开敞式溢洪道,总长 299m;导流输水隧洞布置在右岸,洞身长 122.2m;建设水库管理所占地 0.2hm ²	大坝为粘土心墙风化料坝,坝顶宽 6m,坝高 60.4m,坝顶长 168m,上游坝坡 C20 预制砼护坡,下游坝坡 C20 框格梁草皮护坡;正槽无闸控制驼峰堰溢洪道,总长 272.25m;导流输水隧洞布置在右岸,全长 439.54m;建设水库管理所占地 0.32hm ²	导流输水隧洞长度增加,水库管理所占地增加,其他变化不大
永久道路区	从营盘山附近接大姚至龙街三级公路,新修 10km	从元(谋)大(姚)公路大坡头新开挖一条全长 12.5km 的进场公路直通枢纽工程施工现场	由于原规划粘土主料场受征地条件限制,启用备用料场,为满足施工运输要求,进库公路位置、长度均发生变更
渠道区	全长 26.75km,其中:明渠 23.54km、隧洞 1 座 0.91km、渡槽 30 座长 0.49km、倒虹吸管 5 座 1.81km	全长 26.88km,其中:明渠 22.79km、隧洞 2 座 1.374km、暗渠 1.12km、渡槽 14 座长 0.266km、倒虹吸管 6 座 1.81km	总长度、走向基本一致,为避开蹦膜箐石料场及鼠街砂料场对渠道工程的影响,技施设计时对渠道工程建筑物进行了局部调整,新增渠道隧道 1 座/479.6 米(绞苴隧道),增加倒虹吸 1 座(崩膜箐倒虹吸)
料场区	规划黏土料场 1 处、风化泥岩料场 2 处、石料场 1 处	启用黏土料场 2 处(规划 1 处、新增 1 处),风化岩料场 1 处(启用坝上规划的 1#,坝下 2#未启用),石料场 1 处(规划)	由于外购砂料受限、料场征地困难、土料储量不足等原因,新增 1 处黏土料场,取消 1 处风化泥岩料场
弃渣场区	规划弃渣场 9 处,占地总计 3.917hm ² ,堆渣量 21.60 万 m ³	实际布置弃渣场 4 个;启用规划的 1#、7#、8#弃渣场(大坝左侧、1~5#倒虹吸相应规划的 2、3、4、5、6、9 弃渣场均未启用),并在新增的绞苴隧洞入口新增弃渣场 1 个	倒虹吸区域挖方用于场地和路面回填,多余部分运至隧洞口弃渣场堆放;根据新增隧洞需要增加弃渣场 1 处
临时道路区	新建至黏土料场、倒虹吸、隧洞等施工临时道路共 10.3km,进坝道路改扩建已有道路 13km	实际布设 6.48km,包括枢纽施工区内部以及至料场、弃渣场施工便道共 2.39km,渠道施工新建现有乡村道路连接倒虹吸、隧洞口的临时便道共计 4.09km	根据实际情况布置,临时道路长度减少
施工营地	包括施工材料堆放场地、施工单位临时营地、业主临时营地,占地共 0.333hm ²	工程实际施工生产区占地 0.1hm ² ,施工生活区占地 0.21hm ²	基本一致

项目	水保方案规划情况	实际建设情况	备注
临时表土场区	布置在四个料场位置	实际未启用	未启用，料场剥离土方及时回填利用
移民安置区	库区淹没规划搬迁农户 76 户 333 人（为基准年 2009 年数量，人口自然增长率取 8‰），安置区位于鼠街村委会的小平地。其中：居民安置点占地 2.776hm ² ，布置宅院 87 处，总建筑面积 16503.9m ² ，土院坝面积 5367.9m ² ；生产安置点占地 32.527hm ² ，配套 1 座 5 万 m ³ 灌溉调节坝塘，灌渠 1.9km	水库涉及龙街镇石关村委红豆树、塌土箐两个村民小组共 85 户 368 人移民搬迁安置，其中，货币安置 14 户，异地搬迁安置 71 户。安置区位于鼠街村委会的小平地，居民安置点、生产安置点及配套设施基本一致	基本一致
水库淹没区	总库容 1547.63 万 m ³ ，正常库容 1175.21 万 m ³ ，死库容 75.64 万 m ³ ，设计洪水位 1924.22m，正常蓄水位 1920.50m，死水位 1885.40m	总库容 1531.17 万 m ³ ，正常库容 1175.21 万 m ³ ，死库容 75.64 万 m ³ ，设计洪水位 1924.08m，正常蓄水位 1920.50m，死水位 1888.90m	基本一致

2.3.3 水土保持方案变更审批情况

根据《云南省水利厅关于进一步加强省级生产建设项目水土保持方案变更管理的通知》（云水保〔2016〕49号）要求，必须办理水土保持变更备案后方可办理水土保持验收相关工作。

工程建设过程中，主体工程、永久道路、弃渣场、料场布置均发生了部分变更，建设单位大姚县红豆树水库工程建设管理局于 2015 年 12 月 14 日向大姚县水务局提交《关于红豆树水库水土保持方案变更的请示》（大红水建〔2015〕12 号），就变更情况进行了报备。2015 年 12 月 25 日，大姚县水务局以《关于红豆树水库工程水土保持方案变更的批复》（大水发〔2015〕61 号）对红豆树水库水土保持变更进行了批复。

2.4 水土保持后续设计

《水土保持方案》批复后，主体工程设计单位楚雄欣源水利电力勘察设计有限责任公司在初步设计文件中一并开展了水土保持初步设计，2011 年 7 月 30 日，云南省水利厅、云南省发展和改革委员会以云水规计〔2011〕173 号文联合对《大姚县红豆树水库工程初步设计报告》进行了批复，其中包含了水土保持设计章节，初步设计批复工程水土保持投资为 396.04 万元。

技施设计阶段，主体工程设计单位也在设计文件中一并开展了水土保持技施设计，对护坡工程、防洪排导工程、拦渣工程等均有进一步的细化设计。

第3章 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 方案确定的水土流失防治责任范围

根据《水保方案》及其批复文件，项目水土流失防治责任范围分为项目建设区和直接影响区。设计防治责任范围总面积为 177.679hm²，其中项目建设区 162.742hm²，直接影响区 14.937hm²。

表 3-1 水保方案确定的水土流失防治责任范围面积表 单位:hm²

项目组成		项目建设区	直接影响区	防治责任范围
枢纽区	拦河坝	2.747	0.33	3.077
	溢洪道	1.267	0.177	1.444
	导流输水隧洞	0.100	0.012	0.112
	水库管理所	0.200	0.016	0.216
永久道路	进库永久道路	6.000	0.96	6.960
渠道工程		37.728	5.659	43.387
水库淹没区		59.899	0	59.899
移民安置区	居民安置点	2.776	0.416	3.192
	生产安置点	32.527	4.879	37.406
	配套设施			0.000
料场	黏土料场	3.353	0.436	3.789
	1#风化泥岩料场	2.100	0.273	2.373
	2#风化泥岩料场	2.100	0.273	2.373
	石料场	1.047	0.136	1.183
弃渣场	1#弃渣场	1.963	0.236	2.199
	2#弃渣场	1.574	0.189	1.763
	3#弃渣场	0.032	0.004	0.036
	4#弃渣场	0.050	0.006	0.056
	5#弃渣场	0.102	0.012	0.114
	6#弃渣场	0.042	0.005	0.047
	7#弃渣场	0.053	0.006	0.059
	8#弃渣场	0.052	0.006	0.058
	9#弃渣场	0.049	0.006	0.055
临时道路	新建临时道路	2.240	0.314	2.554
	扩建临时道路	2.607	0.365	2.972
施工营地区	施工生产区	0.100	0.012	0.112
	施工生活区	0.233	0.028	0.261
临时堆土场	1#堆土场	0.782	0.078	0.860
	2#堆土场	0.420	0.042	0.462
	3#堆土场	0.420	0.042	0.462
	4#堆土场	0.179	0.018	0.197
合计		162.742	14.937	177.679

3.1.2 实际水土流失防治责任范围

根据建设单位提供资料，结合实地调查分析，确定本工程实际发生的水土流失防治责任范围总面积为177.581hm²，其中，项目建设区163.513hm²，直接影响区14.068hm²。

表 3-2 实际水土流失防治责任范围统计表 单位:hm²

项目组成		项目建设区	直接影响区	防治责任范围
枢纽区	拦河坝	2.650	0.3	2.950
	溢洪道	1.380	0.181	1.561
	导流输水隧洞	0.100	0.012	0.112
	水库管理所	0.320	0.019	0.339
永久道路	进库永久道路	10.447	1.158	11.605
灌溉渠道		34.567	5.088	39.655
水库淹没区		62.427	0	62.427
移民安置区	居民安置点	2.776	0.416	3.192
	生产安置点	32.527	4.879	37.406
	配套设施			0.000
料场	大荞地土料场	4.814	0.507	5.321
	老梅树土料场	0.740	0.102	0.842
	上游 I 料场	0.377	0.008	0.385
	石关料场	2.209	0.361	2.570
弃渣场	1#弃渣场	2.978	0.573	3.551
	7#弃渣场	0.250	0.021	0.271
	8#弃渣场	0.150	0.011	0.161
	新增 1#弃渣场	0.240	0.019	0.259
临时道路	新建临时道路	2.310	0.207	2.517
	扩建临时道路	1.940	0.175	2.115
施工营地区	施工生产区	0.100	0.012	0.112
	施工生活区	0.210	0.019	0.229
合计		163.513	14.068	177.581

3.1.3 防治责任范围变化情况

通过对比，工程水土流失防治责任范围实际值较方案规划值减少了 0.098hm²，其中项目建设区增加了 0.771hm²，直接影响区减少了 0.869hm²。

表 3-3 水土流失防治责任范围对比表 单位:hm²

序号	项目分区	面积 (hm ²)			变化比例 (%)	备注
		规划	实际	变化		
一	项目建设区	162.742	163.513	+0.771	+0.47	
1	枢纽区	4.314	4.450	+0.136	+3.15	水库管理所面积增加
2	永久道路区	6.000	10.447	+4.447	+74.12	实际新建进库公路 12.5km, 道路位置变更、长度增加
3	渠道区	11.881	11.475	-0.406	-3.42	新增隧洞 1 座, 明渠长度减少
4	水库淹没区	59.899	62.427	+2.528	+4.22	根据实际淹没面积统计, 有所增加
5	移民安置区	35.303	35.303	0.000	0.00	一致
6	渠道施工带	25.847	23.092	-2.755	-10.66	随明渠长度减少而减少
7	料场区	8.600	8.140	-0.460	-5.35	根据实际启用料场统计
8	弃渣场区	3.917	3.618	-0.299	-7.63	根据实际启用弃渣场统计
9	临时道路区	4.847	4.250	-0.597	-12.32	实际建设临时道路长度减少
10	施工营地区	0.333	0.310	-0.023	-6.91	根据实际布置临时场地统计
11	临时堆土场	1.801	0.000	-1.801	-100.00	未启用, 剥离土方回填利用
二	直接影响区	14.937	14.068	-0.869	-5.82	临时施工道路、渠道工程明渠等线性工程长度减少
三	防治责任范围	177.679	177.581	-0.098	-0.06	

3.2 弃渣场设置

红豆树水库工程水保方案规划了 9 个弃渣场, 实际启用弃渣场 4 个, 总占地面积 3.618hm², 共堆渣 26.87 万 m³ 松方。各个弃渣场特性详见表 3-4。

3.3 料场设置

根据《水保方案》, 可研阶段工程规划黏土料场 1 处、石料场 1 处、风化泥岩料场 2 处, 占地面积共计 8.6hm², 规划开采量共计 116.76 万 m³。

施工过程中, 由于征地、开采条件等因素影响, 实际启用了黏土料场 2 处、石料场 1 处、风化泥岩料场 1 处。其中黏土料场启用了规划的大莽地土料场并新增 1 处老梅树黏土料场, 石料场启用了规划的石关料场, 风化泥岩料场启用了上游 I 料场, 下游 II 料场未启用。实际料场占地面积共计 8.14hm², 开采量共计 59.68 万 m³。各个料场特性详见表 3-5。

表 3-4 弃渣场设置情况表

编号	位置	占地面积 (hm ²)	堆渣容量 (万 m ³)	堆渣量 (松方, 万 m ³)	最大堆渣 高度(m)	渣场类型	防治措施	备注	防治措施体 系评价
1#弃渣场	大坝下游右侧	2.978	27.80	24.60	18	沟道型, 5 级	分台、浆砌石挡渣墙、 混凝土截洪沟、植被 恢复	渣场下游 90m 为石 关河, 分布有少量 农田	工程措施到 位, 植物措施 需加强补植 补种
7#弃渣场	老尖山隧洞 进口	0.25	1.64	1.45	16	沟道型, 5 级	浆砌石拦渣坝 (3 道)、浆砌石截水沟、 植被恢复	干沟, 下游 400m 有农田, 已在沟道 实施 3 道拦渣坝防 护	工程措施到 位, 植物措施 欠缺
8#弃渣场	老尖山隧洞 出口	0.15	0.55	0.47	18	沟道型, 5 级	浆砌石挡渣墙、混凝 土截洪沟、植被恢复	干沟, 下游 200m 有农田, 已在沟道 实施拦渣坝防护	工程措施到 位, 植物措施 欠缺
新增弃渣 场	新增隧洞进 口	0.24	0.55	0.28	10	沟道型, 5 级	浆砌石拦渣坝 (3 道)、植被恢复, 上 游利用老灌渠进行截 水	干沟, 下游 500m 有坝塘、农田, 已 在沟道实施 3 道拦 渣坝防护	工程措施到 位, 植物措施 欠缺
合计		3.618	30.54	26.87					

表 3-5 料场设置情况表

料场	名称	位置	占地面积 (hm^2)	开采量(万 m^3)	开采高程 (m)	开采边 坡坡比	防治措施	防治措施体系评 价
黏土料场	大莽地土料场	位于大莽地土料场北东侧的 箐沟中、距大莽地平距约 300m	4.814	3.88	2242~2272, 高差 30m	1:0.5	开采前剥离表 土, 过程中平 台临时排水, 开采结束土地 平整、植被恢 复	外围截水未实 施, 开采结束植 被恢复死苗严 重, 需进一步补 植补种
	老梅树土料场	位于进库公路约 3.3km 处左右 两侧	0.740	7.04	2270~2315, 高差 30m 2240~2300, 高差 60m 2260~2310, 高差 50m	1:0.5	开采前剥离表 土, 过程中平 台临时排水, 开采结束土地 平整、植被恢 复	外围截水未实 施, 开采结束植 被恢复死苗严 重, 需进一步补 植补种
石料场	石关料场	位于石关村委会所在地向小 团山方向约 500m 简易公路之 上	0.377	8.42	1820~1860, 高差 40m	1:0.5	开采结束土地 平整、植被恢 复	外围截水未实 施, 开采结束植 被恢复死苗严 重, 需进一步补 植补种
风化泥岩 料场	上游 I 料场	位于坝址上游 0.9km 左右、顺 流左岸的山脊上	2.209	40.35	1920~1950, 高差 30m	1:0.5	开采前剥离表 土, 过程中平 台临时排水, 开采结束土地 平整	处于水库淹没 区, 防治体系符 合工程实际
合计			8.140	59.68				

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 枢纽区措施布局

枢纽区主体设计水土保持措施为：坝坡草皮护坡；方案新增措施有：全面整地、覆土、栽植灌木、撒播草籽。

根据调查，枢纽区已实施的水土保持措施为：拦河坝坝坡框格植草护坡，溢洪道边坡平整及植被恢复，导流输水隧洞出口场地平整及植被恢复，水库管理所边坡防护、场地截排水以及空地绿化。

表 3-6 枢纽区水土保持措施布局

布局位置	设计措施	实施情况	总体布局评估
拦河坝	草皮护坡	框格植草护坡	实施到位，布局合理
溢洪道	全面整地、撒播草籽	全面整地、撒播草籽	实施到位，布局合理
导流输水隧洞	全面整地、撒播草籽	全面整地、撒播草籽	实施到位，布局合理
水库管理所	全面整地、撒播草籽、栽植灌木	边坡防护、截排水、全面整地、撒播草籽、栽植乔木	实施到位，布局合理

3.4.2 永久道路区措施布局

永久道路区设计水土保持措施有：主体设计排水沟、挡土墙，方案新增行道树。

根据调查，永久道路区已实施的水土保持措施为：浆砌石挡墙、浆砌石排水沟。

表 3-7 永久道路区水土保持措施布局

布局位置	设计措施	实施情况	总体布局评估
永久道路内侧	浆砌石排水沟	浆砌石排水沟	实施到位，布局合理
道路开挖边坡	浆砌石挡墙	浆砌石挡墙	按需增加实施，布局合理
道路下侧沟道	挡土墙	挡土墙	按需增加实施，布局合理
道路两侧	行道树	未实施	未实施，但原生林木满足道路景观和水土保持要求

3.4.3 渠道工程区措施布局

渠道工程区设计水土保持措施有：方案新增护渠林。

根据调查，渠道工程区已实施的水土保持措施为：浆砌石挡土墙、洞脸截水沟及护坡、植被恢复。

表 3-8 渠道工程区水土保持措施布局

布局位置	设计措施	实施情况	总体布局评估
隧洞口	截水沟、喷混凝土护坡	截水沟、喷混凝土护坡	实施到位，布局合理
渠道下游侧沟道		浆砌石拦砂坝	根据实际情况新增，实施到位，布局合理
渠道施工带	护渠林	护渠林、植被恢复	实施基本到位，布局合理，但植物成活效果较差，需加强补植补种

3.4.4 移民安置区措施布局

移民安置区设计水土保持措施有：方案新增配套设施区植被恢复。

根据调查，移民安置区已实施的水土保持措施为：居民安置点浆砌石挡土墙、排水沟、景观绿化，配套设施区植被恢复。

表 3-9 渠道工程区水土保持措施布局

布局位置	设计措施	实施情况	总体布局评估
居民安置点	无	挡土墙、排水沟、景观绿化	按需增加实施，实施到位，布局合理
配套设施区	植被恢复	植被恢复	实施到位，布局合理

3.4.5 料场区措施布局

料场区设计水土保持措施有：方案新增临时排水沟、临时拦挡、场地平整、植被恢复。

根据调查，料场已实施的水土保持措施有：浆砌石挡土墙、临时排水沟、植被恢复。

表 3-10 施工营场地区水土保持措施布局

布局位置	设计措施	实施情况	总体布局评估
料场外围及平台	土质排水沟	平台土质排水沟	实施不够到位，布局合理
临时堆土场	临时拦挡	未实施	未集中堆存剥离土方，取消实施，实施不到位
场地	植被恢复	植被恢复	实施基本到位，但植物成活效果较差，需加强补植补种
料场下侧边坡	未设计	浆砌石挡土墙	根据实际情况新增，实施基本到位，布局合理

3.4.6 弃渣场区措施布局

弃渣场区设计水土保持措施有：方案新增植挡渣措施、截排水措施、植被恢复。

根据调查，弃渣场区已实施的水土保持措施有：挡渣墙、截排水沟、植被恢复。

表 3-11 弃渣场区水土保持措施布局

布局位置	设计措施	实施情况	总体布局评估
渣场下游	挡渣措施	浆砌石挡渣墙、拦砂坝	实施基本到位，布局合理
渣场上游、外侧	截排水措施	截洪沟、挡水墙	实施基本到位，布局合理
渣场	植被恢复	浆砌石排水沟、土质排水沟	实施基本到位，布局合理
两侧空地	植被恢复	植被恢复	实施基本到位，布局合理，但植物成活效果较差，需加强补植补种

3.4.7 临时道路区措施布局

临时道路区设计水土保持措施有：栽植乔木恢复植被。

根据调查，临时道路已经实施的水土保持措施为：土质排水沟。

表 3-12 临时道路区水土保持措施布局

布局位置	设计措施	实施情况	总体布局评估
临时道路	植被恢复	未实施	由于临时道路应当要求保留作为机耕道路，未实施植被恢复
临时道路		土质排水沟	根据实际情况新增，实施基本到位，布局合理

3.4.8 施工营地区措施布局

施工营地区设计水土保持措施有：方案新增栽植乔木恢复植被。

根据调查，施工营地区已经实施的水土保持措施为：土地平整并栽植乔木恢复植被。

表 3-13 施工营地区水土保持措施布局

布局位置	设计措施	实施情况	总体布局评估
临时施工营场地	植被恢复	植被恢复	实施基本到位，布局合理

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 工程措施实施情况

3.5.1.1 工程措施设计情况

根据《水保方案》，水土保持工程措施无主体设计措施，方案新增措施及工程量为：弃渣场 M7.5 浆砌石挡渣墙 241.6m，开挖土石方 2019m³，M7.5 浆砌石 1602.5m³；拦洪坝 101.4m，开挖土石方 74.0m³，M7.5 浆砌石 247.6m³；排洪沟 1366.2m，开挖土石方 6374.6m³，C15 混凝土 1467.0m³；截水沟 509.8m，开挖土石方 191.1m³，M7.5 浆砌石 85.6m³，M10 砂浆抹面 494.5m²；排水暗涵 200.0m，开挖土石方 331.3m³，M7.5 浆砌石 183.2m³，M10 砂浆抹面 166.0m²；C20 钢筋混凝土预制板 199.9m³，钢筋 22.0t；全面土地整治 9.327hm²，覆土 27979.7m³。

表 3-14 方案新增水土保持工程措施统计表

项目组成	浆砌石挡墙			截水沟				暗涵					排洪沟			拦洪坝			全面整地	
	长度 m	土石方 m ³	浆砌石 m ³	长度 m	土石方 m ³	浆砌石 m ³	抹面 m ²	长度 m	土石方 m ³	C20 钢 筋砼 m ³	浆砌石 m ³	抹面 m ²	长度 m	土石方 m ³	C15 砼 m ³	长度 m	土石方 m ³	浆砌石 m ³	面积 hm ²	覆土 m ³
枢纽区	拦河坝																			
	溢洪道																		0.38	1140
	导流输水隧洞																		0.02	60
	水库管理所																		0.016	48
移民安置区	居民安置点																			
	生产安置点																			
	配套设施																		0.126	378
料场	黏土料场																		3.353	10060
	1#风化泥岩料场																		2.1	6300
	2#风化泥岩料场																		2.1	6300
	石料场																		1.047	3140
弃渣场	1#弃渣场	24.4	88.7	388.8									590.8	2404.6	590.8	58.2	41.9	135.7		
	2#弃渣场	35.4	128.7	563.8									775.4	3970	876.2	43.2	32.1	111.9		
	3#弃渣场	9.9	13.4	41.5	86.2	32.3	14.5	83.6	34.7	57.5	40.3	31.8	28.8						0.032	97
	4#弃渣场	34.5	24.8	62.2															0.05	150.6
	5#弃渣场	72.8	52.4	131.1															0.102	306.1
	6#弃渣场	11.8	15.9	46	95.4	35.8	16	92.5	38.8	64.2	37.5	35.5	32.2							
	7#弃渣场	16.3	28.4	113.3	110.2	41.3	18.5	106.9	43.5	72.1	42	39.9	36.1							
	8#弃渣场	17.1	29.9	119.3	96.6	36.2	16.2	93.7	36.6	60.7	35.4	33.6	30.4							
	9#弃渣场	19.6	34.2	136.5	121.4	45.5	20.4	117.7	46.4	76.8	44.8	42.5	38.5							
合计	241.6	416.5	1602.5	509.5	191.1	85.6	494.5	200	331.3	199.9	183.2	166	1366.2	6374.6	1467	101.4	74	247.6	9.327	27979.7

3.5.1.2 工程措施实际完成情况

根据业主提供资料及现场调查统计，本项目实际实施工程措施量为：

(1) 枢纽区：溢洪道喷砼护坡 14484.19m²/1448.42m³，尾水挡土墙 172m/117.86m³，导流输水隧洞喷砼护坡 1122.2m²/112.22m³、M7.5 浆砌石护坡 430m²/150.95m³、M7.5 浆砌石挡墙 12.5m/17.22m³，水库管理所 M7.5 浆砌石挡墙 60m/95.93m³、喷砼护坡 450m²/45m³、混凝土排水沟 95m/51.3m³，枢纽区土地整治面积 0.43hm²；

(2) 永久道路区：M7.5 浆砌石挡墙 403.24m/1317.74m³，M7.5 浆砌石护坡 318.26m²/703.94m³，M7.5 浆砌石排水沟 12775m/7409.5m³；

(3) 渠道工程区：M7.5 浆砌石挡墙 1142.5m/3293.69m³；

(4) 移民安置区：M7.5 浆砌石挡墙 952m/928.2m³，混凝土排水沟 1775m/958.5m³，土地整治面积 0.12hm²；

(5) 料场区：M7.5 浆砌石挡墙 127.35m/319.98m³，土地整治面积 7.76hm²；

(6) 弃渣场区：M7.5 浆砌石挡墙 179.3m/940.82m³，M7.5 拦洪坝 8.3m/38m³，C20 排洪沟 466m/944m³，土地整治面积 2.97hm²。

工程措施共计完成：喷砼护坡 16056.4m²，M7.5 浆砌石挡墙 3057.19m，M7.5 浆砌石护坡 748.26m²，截排水沟 15111m，土地整治 11.93hm²；工程量为：C20 砼 3559.44m³、M7.5 浆砌石 15333.83m³、土地整治 11.28hm²。

以上水土保持工程措施包括了主体工程设计不计入水土保持投资、主体工程设计计入水土保持投资和水土保持方案新增设计措施三部分，具体统计情况见表 3-15。

表 3-15 水土保持工程措施实际实施工程量表

分区	工程措施	单位	数量	C20 砼 (m ³)	M7.5 浆 砌石 (m ³)	土地整 治(hm ²)	备注
枢纽区	溢洪道	喷砼护坡	m ²	14484.19	1448.42		主体不 计入水 保投资
	大坝	M7.5 浆砌石挡墙	m	172		117.86	
	导流隧洞	喷砼护坡	m ²	1122.2	112.22		
		M7.5 浆砌石护坡	m ²	430		150.95	
		M7.5 浆砌石挡墙	m	12.5		17.22	
	水库管理 所	喷砼护坡	m ²	450	45		
		M7.5 浆砌石挡墙	m	60		95.93	
		混凝土排水沟	m	95	51.3		主体计 入水保 投资
全区	土地整治	hm ²	0.43			0.43	方案新 增
永久道路区	M7.5 浆砌石挡墙	m	403.24		1317.74		主体不 计入水 保投资
	M7.5 浆砌石护坡	m ²	318.26		703.94		
	M7.5 浆砌石排水沟	m	12775		7409.5		主体计 入水保 投资
渠道工程区	M7.5 浆砌石挡墙	m	1142.5		3293.69		主体不 计入水 保投资
移民安置区	M7.5 浆砌石挡墙	m	952		928.2		主体不 计入水 保投资
	混凝土排水沟	m	1775	958.5			主体计 入水保 投资
	土地整治	hm ²	0.12			0.12	方案新 增
料场区	M7.5 浆砌石挡墙	m	127.35		319.98		方案新 增
	土地整治	hm ²	7.76			7.76	
弃渣场区	M7.5 浆砌石挡墙	m	179.3		940.82		
	拦洪坝	m	8.3		38		
	C20 排洪沟	m	466	944			
	土地整治	hm ²	2.97			2.97	
合计				3559.44	15333.83	11.28	

说明：由于水保方案编制时未对主体工程设计工程措施进行统计，本验收报告按照水土保持措施划分原则进行补充统计。

表 3-16 水土保持工程措施实际进度一览表

分区	工程措施	设计进度	实施进度	备注	
枢纽区	溢洪道	喷砼护坡	边坡开挖结束	边坡开挖结束	同步
	大坝	M7.5 浆砌石挡墙	边坡开挖回填结束	边坡开挖回填结束	同步
	导流隧洞	喷砼护坡	边坡开挖结束	边坡开挖结束	同步
		M7.5 浆砌石护坡	边坡开挖结束	边坡开挖结束	同步
		M7.5 浆砌石挡墙	边坡回填结束	边坡回填结束	同步
	水库管理所	喷砼护坡	边坡开挖结束	边坡开挖结束	同步
		M7.5 浆砌石挡墙	边坡回填结束	边坡回填结束	同步
		混凝土排水沟	建构筑物施工结束	建构筑物施工结束	同步
全区	土地整治	工程扰动结束	试运行第一年	滞后	
永久道路区	M7.5 浆砌石挡墙	边坡开挖回填结束	边坡开挖回填结束	同步	
	M7.5 浆砌石护坡	边坡开挖结束	边坡开挖结束	同步	
	M7.5 浆砌石排水沟	路基开挖结束	路基开挖结束	同步	
渠道工程区	M7.5 浆砌石挡墙	渠道开挖前	开挖后	滞后	
移民安置区	M7.5 浆砌石挡墙	场地平整期间	场地平整期间	同步	
	混凝土排水沟	建构筑物施工结束	建构筑物施工结束	同步	
	土地整治	工程扰动结束	试运行第一年	滞后	
料场区	M7.5 浆砌石挡墙	料场开采前	料场开采期间	滞后	
	土地整治	工程扰动结束	试运行第一年	滞后	
弃渣场区	M7.5 浆砌石挡墙	弃渣前	弃渣前/中	部分滞后	
	拦洪坝	弃渣前	弃渣后	滞后	
	C20 排洪沟	弃渣结束	弃渣结束	同步	
	土地整治	工程扰动结束	试运行第一年	滞后	

3.5.1.3 工程措施完成量与设计量对比分析

通过对比，本工程实际实施的工程措施工程量与水土保持方案批复的相比有一定变化，具体变化情况详见下表。

表 3-17 工程措施变化对比分析

分区	工程措施	单位	设计量	实施量	变化量	备注
枢纽区	土地整治	hm ²	0.416	0.43	+0.014	基本一致
移民安置区	土地整治	hm ²	0.126	0.12	-0.006	基本一致
料场区	土地整治	hm ²	8.6	7.76	-0.84	实际启用料场面积减少
弃渣场区	挡渣墙	m	241.8	179.3	-62.5	实际启用弃渣场数量减少， 弃渣结束对 1#弃渣场进行 全面土地整治
	截排水沟	m	1876	466	-1410	
	暗涵	m	200		-200	
	拦洪坝	m	101.4	8.3	-93.1	
	土地整治	hm ²	0.184	2.97	+2.786	

通过水土保持工程措施的实施情况分析来看，本项目水土保持工程措施实施基本到位，实施进度也基本同步，但存在部分滞后。

(1) 枢纽区：坝肩、溢洪道、管理所边坡开挖回填后及时实施了边坡支护，保障场地边坡稳定；并实施管理所的场地排水沟，防止场地受到汇水冲刷；工程完工后及时对空地进行土地整治便于后期植被恢复和绿化。相对比水保方案设计情况，完成了方案批复的工程措施，达到水土保持要求。工程措施实施进度与设计基本同步。

(2) 永久道路区：道路开挖后及时实施了边坡挡土墙、护坡，保障场地边坡稳定；路基施工结束后实施道路排水沟，有效保障道路的正常运行，并防治水土流失。工程措施实施进度与设计进度同步。

(3) 渠道工程区：针对渠道开挖后下边回填区域，在沟道中实施了浆砌石挡墙、拦砂坝等措施，能保障边坡稳定并有效防止水土流失对下游产生影响。

(4) 移民安置区：在场地平整期间实施了分台浆砌石挡墙，保障场地边坡稳定；建筑物完工后及时实施场地排水沟，防止场地受到汇水冲刷；并对空地进行土地整治便于后期植被恢复和绿化。工程措施实施进度与设计进度同步。

(5) 料场区：料场开采过程中，为防止对下游产生水土流失影响，实施了浆砌石挡土墙，开采结束后及时实施土地整治便于后期植被恢复。工程措施实施进度与设计进度相比发生了滞后。

(6) 弃渣场区：弃渣场下游均实施了挡渣墙（1#和 8#渣场各实施了一道浆砌石挡渣墙，7#和新增渣场各实施了 3 道浆砌石挡渣墙），保障渣体稳定和防止渣土冲刷至下游造成影响；弃渣前期通过在沟底码砌大块石料形成过水通道排导干沟汛期水流，1#渣场实施了浆砌石拦洪坝和混凝土排洪沟，7#、8#弃渣场实施了上游截水沟，新增弃渣场上游紧挨渠道工程、道路，现有的排水系统基本可以防止汇水对弃渣坡面造成冲刷。各个弃渣场基本按照水土保持要求实施了水土流失防护工程措施，实施进度与设计进度相比，弃渣场挡渣墙在弃渣之前实施，满足弃渣场“先拦后弃”原则，实施进度基本同步。

根据现场调查，项目水土保持工程措施基本按照《水土保持方案》设计情况并结合工程实际进行了落实，实施过程中根据实际场地条件，对部分边坡支护类型进行了合理调整，但对水土流失防治效果无影响，能够满足防治目标。以上水土保持工程措施质量稳定，能保障水土保持措施正常运行，但运行期应加强工程区的巡护，对水土

保持工程措施运行情况及时进行监测，发现问题及时采取有效的防治措施，雨季需定期对排水沟进行清理，保障畅通。总体上，实际实施的工程措施基本能满足工程建设的要求。

3.5.2 植物措施实施情况

3.5.2.1 植物措施设计情况

根据《水保方案》，红豆树水库工程水土保持植物措施设计情况为：

(1) 主体设计植物措施：拦河坝坝坡草皮护坡 13257m²；

(2) 方案新增设计植物措施：栽植圆柏 5000 株，人工换土 5000 株，需要圆柏苗木 5500 株；栽植金叶女贞 20 株，人工换土 20 株，需要金叶女贞 22 株；栽植杜鹃 80 株，人工换土 80 株，需要杜鹃 88 株；栽植爬山虎 10907 株，人工换土 10907 株，需要爬山虎苗木 11997 株；栽植栓皮栎 64517 株，人工换土 64517 株，需要栓皮栎苗木 70969 株；撒播车桑子 8.600hm²，需要车桑子树种 430kg；撒播黑麦草 0.542hm²，需要黑麦草草籽 27.10kg；抚育管理面积为 36.827hm²。

表 3-18 方案新增水土保持植物措施统计表

项目组成		栽植乔木 (株)	栽植灌木 (株)	撒播车桑子 (hm ²)	撒播黑麦草 (hm ²)	抚育管理 (hm ²)
枢纽区	拦河坝					
	溢洪道				0.38	0.38
	导流输水隧洞				0.02	0.02
	水库管理所		100		0.016	0.016
永久道路	进库永久道路	5000				3
渠道工程区		31223				15.091
移民安置区	居民安置点					
	生产安置点					
	配套设施	1314			0.126	0.126
料场	黏土料场		6707	3.353		3.353
	1#风化泥岩料场			2.1		2.1
	2#风化泥岩料场		4200	2.1		2.1
	石料场			1.047		1.047
弃渣场	1#弃渣场	6544				1.936
	2#弃渣场	5246				1.574
	3#弃渣场					
	4#弃渣场					
	5#弃渣场					
	6#弃渣场	139				0.042
	7#弃渣场	175				0.052
	8#弃渣场	177				0.053
	9#弃渣场	163				0.049
临时道路	新建临时道路	3733				1.12
	扩建临时道路	8689				2.607
施工营地区	施工生产区	333				0.1
	施工生活区	778				0.233
临时堆土场	1#堆土场	2607				0.782
	2#堆土场	1400				0.42
	3#堆土场	1400				0.42
	4#堆土场	597				0.179
合计		69517	11007	8.6	0.542	36.827

3.5.2.2 植物措施实际完成情况

本项目水土保持植物措施主要围绕大坝坝坡、枢纽永久建筑物周边空地、道路行道树、施工营地区、料场区和弃渣场等部位实施。

(1) 枢纽区：大坝坝坡植草护坡 11128.92m²，对枢纽区空地栽植乔灌木和爬藤绿化面积共计 0.43hm²，完成栽植滇朴 540 株、樱花 80 株、花椒 200 株、爬山虎 2262 株、大叶黄杨 8199 株；

(2) 永久道路区：栽植行道树 1100 株，包括滇朴、红叶石楠各 550 株，道路两侧边坡撒播草籽 1.35hm²；

(3) 渠道工程区：施工带完成栽植花椒 40770 株，植被恢复面积 13.77hm²；

(4) 移民安置区：绿化 0.12hm²，采用乔灌草方式，完成栽植乔木 550 株、灌木 820 株、撒播黑麦草 0.12hm²；

(5) 料场区：共计栽植滇朴 1500 株、花椒 1200 株、樱花 1000 株，车桑子、戟叶酸模混播；

(6) 弃渣场区：车桑子、戟叶酸模、黑麦草混播 2.97hm²；

(7) 临时道路区：车桑子、戟叶酸模、黑麦草混播 1.87hm²；

(8) 施工营地区：车桑子、戟叶酸模、黑麦草混播 0.24hm²。

经统计，红豆树水库工程共实施植物措施面积 27.42hm²，工程量为：栽植乔木 46940 株、灌木 9019 株、爬藤 2262 株、撒播草籽 11.87hm²。

表 3-19 水土保持植物措施实施工程量表

分区	植物措施	措施面积 (hm ²)	栽植乔木 (株)	栽植灌木 (株)	栽植爬藤 (株)	撒播草籽 (hm ²)	备注
枢纽区	植草护坡	1.11				1.11	坝坡框格植草
	空地绿化	0.43	820	8199	2262	0.43	滇朴、花椒、樱花、爬山虎、大叶黄杨
永久道路区	行道树及两侧绿化	1.35	1100			1.35	滇朴、红叶石楠、黑麦草
渠道工程区	栽植乔木	13.77	40770				花椒
移民安置区	景观绿化	0.12	550	820		0.12	
料场区	植被恢复	5.56	3700			3.78	滇朴、花椒、樱花
弃渣场区	植被恢复	2.97				2.97	车桑子、戟叶酸模、黑麦草
临时道路区	植被恢复	1.87				1.87	车桑子、戟叶酸模、黑麦草
施工营地区	植被恢复	0.24				0.24	车桑子、戟叶酸模、黑麦草
合计		27.42	46940	9019	2262	11.87	

表 3-20 水土保持植物措施实际进度一览表

分区	植物措施	设计进度	实施进度	备注
枢纽区	植草护坡	坝体施工结束	坝体施工结束	同步
	空地绿化	主体施工后期	试运行期	部分滞后
永久道路区	行道树	路基开挖结束	施工后期	部分滞后
渠道工程区	栽植乔木	渠道施工结束	试运行期	部分滞后
移民安置区	景观绿化	主体施工后期	试运行期	部分滞后
料场区	植被恢复	料场使用结束	料场使用结束	同步
弃渣场区	植被恢复	弃渣结束	试运行期	部分滞后
临时道路区	植被恢复	使用结束	试运行期	部分滞后
施工营地区	植被恢复	使用结束	试运行期	部分滞后

3.5.2.3 植物措施完成量与设计量对比分析

通过对比，本工程实际实施的植物措施工程量与水土保持方案批复的相比有一定变化。

表 3-21 植物措施工程量变化量对比

分区	植物措施	单位	设计量	实施量	变化量	备注
枢纽区	栽植灌木	株	100	8199	+8099	提高了枢纽区的绿化标准，工程量增加
	撒播草籽	hm ²	0.416	0.43	+0.014	
	栽植乔木	株		820	+820	
	栽植爬藤	株		2262	+2262	
	坝坡植草	hm ²	1.3257	1.11	-0.2157	
永久道路区	栽植乔木	株	5000	1100	-3900	道路两侧原生乔木较多，栽植行道树数量减少
	撒播草籽	hm ²		1.35	+1.35	
渠道工程区	栽植乔木	株	31223	40770	+9547	苗木种类由栓皮栎调整为花椒，数量增加
移民安置区	栽植乔木	株	1314	550	-764	通过乔灌草搭配绿化，面积基本一致
	撒播草籽	hm ²	0.126	0.12	-0.006	
	栽植灌木	株		820	+820	
料场区	栽植灌木	株	10907		-10907	设计栽植灌木调整为栽植乔木，数量减少，只进行了土料场撒播草籽
	撒播草籽	hm ²	8.6	3.78	-4.82	
	栽植乔木	株		3700	+3700	
弃渣场区	栽植乔木	株	12444		-12444	通过撒播草籽进行植被恢复
	撒播草籽	hm ²		2.97	+2.97	
临时道路区	栽植乔木	株	12422		-12422	通过撒播草籽进行植被恢复
	撒播草籽	hm ²		1.87	+1.87	
施工营地区	栽植乔木	株	1111		-1111	通过撒播草籽进行植被恢复
	撒播草籽	hm ²		0.24	+0.24	
临时堆土场	栽植乔木	株	6004		-6004	场地未启用

通过水土保持植物措施的实施情况分析来看，本项目植物措施实施基本到位，实施进度也基本同步，但存在部分滞后。

(1) 枢纽区：在主体工程完工后，对坝坡进行框格植草护坡，并对空地通过栽植乔木、灌木、爬藤等方式进行绿化，既起到绿化美观作用，又能够防治该区域水土流失。相对比水保方案，本区域的绿化标准有所提高，实施进度与设计进度同步。

(2) 永久道路区：通过栽植行道树、边坡撒播草籽的方式进行植被恢复，相对比水保方案，由于道路两侧原生高大乔木较为旺盛，实施的行道树数量减少，并根据实际需要增加了边坡撒播草籽绿化；实施进度较设计进度发生了部分滞后。

(3) 渠道工程区：渠道施工结束后对施工带进行栽植花椒绿化，恢复植被的同时也能给当地带来一定的经济效益；相对比水保方案设计情况，绿化树种从栓皮栎调整为花椒，且数量有所增加，符合工程实际。在实施进度方面，部分区域在运行初期才实施，较水保方案设计进度发生部分滞后情况。

(4) 移民安置区：通过乔灌草结合进行景观绿化，面积较方案设计面积基本一致，实施进度与设计同步。

(5) 料场区：取料结束后对两个土料场进行了栽植滇朴、花椒绿化，后期由于苗木成活率偏低又进行了补植樱花和混播戟叶酸模、车桑子，风化泥岩料场由于处于库区内未实施植被恢复，石料场由于缺乏土壤也只进行了混播戟叶酸模、车桑子；对比水保方案，料场植物措施面积、工程量均有所减少；同时，由于未全面实施方案设计的撒播草籽，导致目前料场植被覆盖率较低，且乔木成活率不高，在运行期必须进行补植补种，按照设计要求补充撒播草籽提高植被覆盖度。

(6) 弃渣场区：弃渣结束后，对1#弃渣场进行了撒播草籽绿化，由于平台计划栽植核桃但错过了季节（当地适宜11~1月份栽植），因此暂未实施栽植乔木；7#、8#和新增弃渣场由于堆存的都是隧洞石渣，缺乏土壤，因此仅实施了部分混播戟叶酸模、车桑子，但拦挡、截排水措施到位。因此，目前弃渣场植被覆盖度不高，在运行期必须及时对1#弃渣场平台栽植乔木，并对其他3个弃渣场进行补植补种提高植被覆盖率。

(7) 临时道路区：除部分道路应当地需要保留外，对不再使用的施工便道进行了撒播草籽绿化，但目前植被覆盖度较低，需进一步进行补植补种。

(8) 施工营地区：使用结束后进行了拆除并撒播草籽绿化，但目前植被覆盖度较低，需进一步进行补植补种。

根据现场调查，项目水土保持植物措施基本按照《水土保持方案》设计情况进行落实，实施过程中根据现场实际条件，对部分区域进行了合理调整优化，导致了各分区植物措施发生部分增减，但对项目区水土流失防治效果无影响，能够满足防治目标。以上水土保持植物措施成活良好，但由于部分弃渣场、料场土壤贫瘠，绿化条件条件较差，植物措施实施时段较短，加上当地放牧影响，植被覆盖度尚未达到正常水平，目前绿化效果较为一般，下阶段应加强抚育管护，及时进行补植补种，确保成活率和覆盖率，使之发挥应有的水土保持效益。总体上，实际实施的植物措施基本能满足工程建设的要求。

3.5.3 临时措施实施情况

3.5.3.1 临时措施设计情况

红豆树水库工程方案新增临时防护措施工程量为：料场临时排水沟 6290m，开挖土石方 1509.5m³，拦挡剥离料编织袋 2491.3m³。

表 3-22 水土保持临时措施设计量统计表

项目分区		土质排水沟		临时拦挡	
		长度 (m)	开挖土石方 (m ³)	长度 (m)	编织袋临时拦挡 (m ³)
料场区	黏土料场	2264	543.4	313	846.3
	1#风化泥岩料场	1686	404.6	230	620.1
	2#风化泥岩料场	1686	404.6	230	620.1
	石料场	654	157	150	404.9
合计		6290	1509.6	923	2491.3

3.5.3.2 临时措施实际完成情况

根据建设单位、施工单位询问及查阅相关资料，项目在施工期间，针对各施工区域采取了临时防护措施，实际实施的临时措施为：临时排水沟 4250m、临时土工布覆盖 2100m²。

表 3-23 水土保持临时措施实施工程量表

分区	临时排水沟 (m)	土工布 (m ²)
料场区	2200	800
枢纽区	750	1300
临时道路区	1300	
合计	4250	2100

本项目施工过程中，对道路、场地、料场先实施临时排水，避免汇水对场地和道路冲刷，并对临时堆存土石方和砂石料进行了临时拦挡和覆盖，对施工过程中的水土

流失起到了有效的防治作用。

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 方案批复水土保持投资

根据《水保方案》及其批复文件，红豆树水库水土保持工程总投资为 392.18 万元，其中主体工程已设计的水土保持设施投资 13.26 万元；红豆树水库水土保持工程新增投资 378.92 万元。其中，工程措施费为 195.03 万元，植物措施费 61.04 万元，临时工程费 23.96 万元，水土保持独立费用 25.18 万元，基本预备费 18.31 万元，水土保持设施补偿费 55.40 万元。

表 3-24 《水保方案》水土保持估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	新增投资				已有投资			合计
		工程措施费	植物措施费	临时工程费	独立费用	工程措施费	植物措施费	临时措施费	
第一部分：工程措施		195.03							195.03
1	枢纽区	1.83							1.83
2	料场区	37.84							37.84
3	弃渣场区	154.80							154.80
4	移民安置区	0.55							0.55
第二部分：植物措施			61.04				13.26		74.30
1	枢纽区		0.29				13.26		13.55
2	道路区		12.00						12.00
3	渠道区		22.02						22.02
4	料场区		8.00						8.00
5	弃渣场区		8.77						8.77
6	施工营地区		0.78						0.78
7	临时堆土场区		3.29						3.29
8	移民安置区		1.00						1.00
第三部分：临时工程				23.96					23.96
1	料场区			20.06					20.06
2	其他临时工程费			3.90					3.90
第四部分：独立费用					25.18				25.18
1	建设管理费				4.38				4.38
2	工程建设监理费				6.57				6.57
3	科研勘测设计费				10.95				10.95
4	水土保持监测费				3.28				3.28
第五部分：基本预备费					18.31				18.31
第六部分：水保设施补偿费					55.40				55.40
∑	主体工程已有水保投资合计								13.26
∑	新增水保投资合计								378.92
∑	水土保持总投资合计								392.18

3.6.2 实际水土保持投资及结算

根据工程水土保持措施完成情况、工程结算资料统计，红豆树水库工程水土保持实际完成总投资 470.69 万元，其中主体工程投资完成 207.85 万元，方案新增投资完成 262.84 万元。

表 3-25 实际完成水土保持投资统计表

序号	项目	单位	数量	投资（万元）	备注
一	工程措施费			281.78	
1	枢纽区			3.36	
(1)	管理所混凝土排水沟	m	95	2.96	主体投资
(2)	土地整治	hm ²	0.43	0.40	
2	永久道路区			134.92	
(1)	浆砌石排水沟	m	12775	134.92	主体投资
3	移民安置区			55.46	
(1)	混凝土排水沟	m	1775	55.35	主体投资
(2)	土地整治	hm ²	0.12	0.11	
4	料场区			12.97	
(1)	M7.5 浆砌石挡墙	m	127.35	5.83	
(2)	土地整治	hm ²	7.76	7.14	
5	弃渣场区			75.07	
(1)	M7.5 浆砌石挡墙	m	179.3	17.13	
(2)	拦洪坝	m	8.3	0.69	
(3)	C20 排洪沟	m	466	54.52	
(4)	土地整治	hm ²	2.97	2.73	
二	植物措施费			85.58	
1	枢纽区			23.81	
(1)	植草护坡	hm ²	1.11	14.62	主体投资
(2)	空地绿化	hm ²	0.43	9.19	
2	永久道路区			12.47	
(1)	行道树	株	1100	2.84	
(2)	两侧绿化	hm ²	1.35	9.63	
3	渠道工程区			27.15	
(1)	栽植花椒	株	40770	27.15	
4	移民安置区			1.99	
(1)	景观绿化	hm ²	0.12	1.99	
5	料场区			4.05	
(1)	栽植乔木	株	3700	4.05	
6	弃渣场区			9.41	

序号	项目	单位	数量	投资(万元)	备注
(1)	撒播草籽	hm ²	2.97	9.41	
7	临时道路区			5.93	
(1)	撒播草籽	hm ²	1.87	5.93	
8	施工营地区			0.76	
(1)	撒播草籽	hm ²	0.24	0.76	
三	临时措施费			4.49	
1	料场区			2.15	
(1)	临时排水沟	m	2200	1.65	
(2)	临时覆盖	m ²	800	0.50	
2	枢纽区			1.37	
(1)	临时排水沟	m	750	0.56	
(2)	临时覆盖	m ²	1300	0.81	
3	临时道路区			0.98	
(1)	临时排水沟	m	1300	0.98	
四	独立费用			43.45	
1	建设管理费			4.50	
2	工程建设监理费			6.00	
3	科研勘测设计费(含方案编制费)			10.95	
4	水土保持监测费			12.00	
5	水土保持设施验收服务费			10.00	
五	基本预备费			0.00	
六	水土保持补偿费			55.40	
七	水土保持总投资			470.69	
	其中:主体投资			207.85	
	方案新增投资			262.84	

3.6.3 水土保持投资对比分析

红豆树水库工程实际完成水土保持总投资 470.69 万元,较批复水土保持投资增加了 78.51 万元。其中,工程措施完成 281.78 万元,较批复投资增加 86.75 万元;植物措施完成 85.58 万元,较批复投资增加 11.28 万元;临时措施完成 4.49 万元,较批复投资减少 19.47 万元;独立费用 43.45 万元,较批复投资增加 18.27 万元;基本预备费已使用至措施费不单独计列;水土保持补偿费 55.40 万元,与批复投资一致。

表 3-26 水土保持投资实际与设计情况对比表

序号	费用名称	投资（万元）			备注
		方案批复	实际完成	变化情况	
1	工程措施费	195.03	281.78	+86.75	方案编制时未将排水沟计入投资，本验收报告按照措施划分原则予以计列
2	植物措施费	74.30	85.58	+11.28	枢纽区绿化标准提高
3	临时工程费	23.96	4.49	-19.47	实际完成量减少
4	独立费用	25.18	43.45	+18.27	根据实际发生情况统计
5	基本预备费	18.31	0.00	-18.31	措施投资超过估算，预备费已使用至措施费中，不重复计列
6	水土保持补偿费	55.40	55.40	0.00	一致
7	总投资	392.18	470.69	+78.51	增加比例 20.02%

通过对比本项目水土保持投资变化的主要原因分析：

（1）由于水保方案编制时未将枢纽区、移民安置区和道路区的排水沟计入水土保持投资，本验收报告按照措施划分原则给予统计，导致工程措施投资增加了 86.75 万元；

（2）工程实际扰动土地面积减少，导致实际可绿化面积减少，且弃渣场、施工营场地等区域主要以撒播草籽恢复为主，但由于建设单位提高了枢纽区的绿化标准，导致植物措施投资增加 11.28 万元；

（3）实际施工过程中，未能够完全按照水保方案要求实施临时措施，完成量有所减少，导致临时工程费减少了 19.47 万元；

（4）独立费用中监测、监理和验收费用等均按照实际发生情况进行统计，导致独立费用增加 18.27 万元；

（5）由于总体投资超过估算，基本预备费已经使用至措施费用中，不再单独重复计列。

综上所述，本项目实际完成水土保持费用较方案批复费用增加了 78.51 万元，增加比例为 20.02%。增加的主要原因为：水保方案编制时未将枢纽区、移民安置区和道路区的排水沟计入水土保持投资，本验收报告按照措施划分原则给予统计，导致工程措施费用增加；建设单位提高了枢纽区绿化标准，导致植物措施费增加。综合分析，因工程建设引起的水土流失基本得到控制，水土保持投资的增加是合理的。

第4章 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

工程建设管理严格按照国家基本建设程序，认真执行项目法人责任制、招标投标制、建设监理制、合同管理制、质量监督制、开工许可制、安全责任制、项目审计制、工程验收制和廉政责任制等责任制度，推行质量终身负责制，严格实行“项目法人负责、监理单位控制、施工单位保障、政府部门监督”的质量管理体系。各参建单位都相应制定了质量保证措施。

4.1.1 建设单位质量管理

项目开工前，按照水利部《水利工程质量监督管理规定》（水建〔1997〕339号），2012年12月6日，工程管理局向云南省水利水电建设管理与质量安全中心递交了工程质量监督申请，主动接受质量监督机构对工程质量的监督。期间质量监督部门两次到施工现场进行巡查，提出质量、安全整改意见。2013年6月14日，省水利厅下发了《云南省水利厅关于调整水利工程质量与安全监督工作责任的通知》（云水建管〔2013〕78号），省水利水电建设管理与质量安全中心将红豆树水库质量与安全监督工作的职能职责划归楚雄州水务局质量与安全监督科。州水务局质量与安全监督科定期不定期加强对红豆树水库的质量与安全巡查监督检查力度，提出了较好的整改措施和意见建议，确保了工程质量和安全。

工程开工后，工程管理局依据《建设工程管理条例》、《水利工程质量管理规定》、《水利工程建设监理规定》、《水利工程质量监督管理规定》及《云南省水利水电建设工程质量管理规定》等行业规定，来督促参建各方及相关责任人认真履行其职能及岗位职责。为细化目标管理责任，工程管理局随后制定和下发了《大姚县红豆树水库工程质量管理规定》、《大姚县红豆树水库工程建设质量问题责任追究管理办法》（试行）等文件，来督促参建各方认真履行职能责任。2014年以来，为进一步转变工作作风，切实提高工作效率，工程管理局先后下发了《关于进一步严肃工作纪律的通知》、《关于调整部分科室工作人员岗位职责的通知》及《关于进一步加强渡汛坝体施工管理工作的通知》等一系列文件，有效提高了参建各方及相关责任人的责任意识。2014年4月3日，由于工程进度、质量、安全等方面存在不同程度的问题，工程管理局首次对违反规定的责任单位及相关责任人作出了经济处罚，同时责成相关责任单位及责任人

对存在问题进行认真整改，对质量问题在规定时间内进行了返工处理。

在施工过程中，施工单位严格按照水利水电工程施工技术规范、设计图纸和技术要求施工，建立了以项目监理为责任人的施工检查组，严格执行“三检制”，对工程工序质量进行检查，同时实行旁站式监理，按工序质量要求进行验收签证，每道工序由施工班组自检合格后，施工单位再进行复检，然后由监理工程师验收签证，方可进行下一道工序施工。

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的需要，可以保证项目区水土流失防治责任范围内水土保持设施正常运行，并能达到防治水土流失的目的。综上所述，建设单位质量控制体系是可行的。

4.1.2 设计单位质量管理

设计技术保障是做好工程建设管理工作的前提。红豆树水库工程由楚雄欣源水利电力勘察设计有限责任公司负责，根据合同约定，设计单位相关专业技术人员组成项目工作组，直接服务于红豆树水库工程项目，项目组人员根据工程进展情况，经常性深入工地现场检查施工技术规范、标准执行情况，并对施工技术要求落实情况进行检查，及时纠正偏离施工技术要求的行为。此外，根据工程管理局的要求，设计单位及时对一些重大技术问题开展咨询，反复对方案合理性和投资进行论证，最终确定最优方案。

根据施工现场专业需求，设计单位安排设计代表进驻工地，为工程建设及时提供技术服务。分部分项工程开工前，设计单位根据设计图纸及其技术要求，分别对各施工单位和监理单位进行技术交底，接受施工单位质询，并作出项目设计的合理性解释。项目开工后，专业技术人员经常巡视工地，对发现的问题及时提出意见和建议供工程管理局进行决策。地质人员及时对施工单位提交的地质编录与地勘成果进行复核比对，对重大地质变化及时提出处理意见及应采取的工程措施。同时，为保证工程设计质量，在所签订的设计合同中，明确设计质量保证条款，在具体工作中，设计单位广泛参与工程管理，指导施工，及时发现和纠正设计中出现的错、漏、缺等问题。在重大技术问题处理上，设计单位组织本单位专家到工地现场办公，解决施工中的难题，并对下一步的施工提出具体要求。一系列的设计技术保障措施，起到了保障工程质量、加快工程进度的积极作用。

综上所述，设计单位质量控制体系是可行的。

4.1.3 监理单位质量管理

监理单位质量控制是做好工程质量管理工作的关键。监理单位进场后，及时成立了红豆树水库工程项目监理部，并设置了相应的组织机构，实行总监总负责，各项目监理和专业监理分别负责的质量管理体制，现场设总监代表1人，总监不能住现场时，代表总监履行相关职责。项目开工后，监理单位及时编报了监理规划（大纲）和监理实施细则，在施工现场采取旁站、巡视和平行抽检等监理方法，在施工单位“三检制”的前提下，对每一组工序实行监理工程师签证制度。监理单位基本能按照监理合同、监理大纲的要求，做好“四控、两管、一协调”的工作。

验收组认为，监理单位严格按照《原水土保持方案》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以及项目《水土保持监理总结报告》。监理单位工作开展情况和质量管理体系是可行的。

4.1.4 施工单位质量保证

施工单位组织保障是做好工程建设管理工作的基础，各施工单位在工地成立项目经理部，配备项目经理、项目总工和执行经理及施工管理所需的技术人员，在监理单位的督促下，建立健全施工质量保障体系，实行项目经理质量负责制和工程质量一票否决制，并配备专职负责人和质量管理、检测人员。各标段按照水利工程质量检测的相关要求，分别委托具有水利工程检测试验资质的检测机构承担各自的检测工作任务。以此可以看出，工程施工的质量管理体系是健全和完善的。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），对红豆树水库工程水土保持工程进行项目划分。

经划分，红豆树水库工程水土保持工程划分为防洪排导工程、土地整治工程、拦渣工程、植被建设工程和临时防护工程共5个单位工程，基础开挖预处理、排洪导流设施、场地整治、墙体、防洪排水、点片状植被、线网状植被、临时排水和临时覆盖共9个分部工程，单元工程共218个。水土保持工程项目划分情况详见表4-1。

表 4-1 水土保持措施项目划分情况统计表

单位工程	分部工程	布设位置	单元工程个数
防洪排导工程	基础开挖与处理	水库管理所	1
		永久道路	13
		移民安置区	18
	排洪导流设施	水库管理所	1
		永久道路	13
		移民安置区	18
土地整治工程	场地整治	枢纽区	1
		移民安置区	1
		料场区	8
		弃渣场区	3
拦渣工程	基础开挖与处理	料场区	2
		弃渣场区	14
	墙体	料场区	2
		弃渣场区	9
	防洪排水	弃渣场区	10
植被建设工程	点片状植被	枢纽区	3
		移民安置区	1
		料场区	4
		弃渣场区	2
		临时道路区	2
		施工营地区	1
	线网状植被	永久道路	14
		渠道工程区	29
临时防护工程	临时排水	枢纽区	8
		料场区	22
		临时道路区	13
	临时覆盖	枢纽区	3
		料场区	2
合计			218

4.2.2 各防治分区工程质量评定

本工程的水土保持工程措施，属于主体工程附属分部工程，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的设计和施工质量管理，建设单位对质量控制、质量监督和质量评定及验收较为规范。施工期间对土石方开挖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，效果良好。

验收组检查了挡渣工程和防洪排导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。水土保持工程措施质量评定情况详见表 4-2。

表 4-2 水土保持措施项目质量评定情况统计表

单位工程	分部工程	布设位置	单元工程个数	质量评定				
				合格项数	合格率	优良项数	优良率	质量评定等级
防洪排导工程	基础开挖与处理	水库管理所	1	1	100%	0	0.00%	合格
		永久道路	13	13	100%	2	15.38%	合格
		移民安置区	18	18	100%	5	27.78%	合格
	排洪导流设施	水库管理所	1	1	100%	0	0.00%	合格
		永久道路	13	13	100%	2	15.38%	合格
		移民安置区	18	18	100%	5	27.78%	合格
土地整治工程	场地整治	枢纽区	1	1	100%	0	0.00%	合格
		移民安置区	1	1	100%	0	0.00%	合格
		料场区	8	8	100%	0	0.00%	合格
		弃渣场区	3	3	100%	0	0.00%	合格
拦渣工程	基础开挖与处理	料场区	2	2	100%	0	0.00%	合格
		弃渣场区	14	14	100%	1	7.14%	合格
	墙体	料场区	2	2	100%	0	0.00%	合格
		弃渣场区	9	9	100%	1	11.11%	合格
	防洪排水	弃渣场区	10	10	100%	5	50.00%	合格
植被建设工程	点片状植被	枢纽区	3	3	100%	1	33.33%	合格
		移民安置区	1	1	100%	1	100.00%	合格
		料场区	4	4	100%	0	0.00%	合格
		弃渣场区	2	2	100%	0	0.00%	合格
		临时道路区	2	2	100%	0	0.00%	合格
		施工营地区	1	1	100%	0	0.00%	合格
	线网状植被	永久道路	14	14	100%	3	21.43%	合格
		渠道工程区	29	29	100%	0	0.00%	合格
临时防护工程	临时排水	枢纽区	8	8	100%	4	50.00%	合格
		料场区	22	22	100%	7	31.82%	合格
		临时道路区	13	13	100%	2	15.38%	合格
	临时覆盖	枢纽区	3	3	100%	2	66.67%	合格
		料场区	2	2	100%	1	50.00%	合格
合计			218	218	100%	42	19.27%	合格

4.3 弃渣场稳定性评估

红豆树水库工程工程共启用弃渣场 4 个，验收组通过现场实地核查，并针对弃渣场选址、堆渣量、最大堆渣高度和周边重要防护设施情况等方面进行了弃渣场稳定性评估，具体分析过程及结果见下表。

表 4-3 弃渣场稳定性评估分析表

编号	位置	占地面积 (hm ²)	堆渣量 (万 m ³)	最大堆渣高度 (m)	渣场类型	渣场选址分析	防治措施	稳定性分析
1#弃渣场	大坝下游右侧	2.978	24.60	18	沟道型, 5级	渣场下游 90m 为石关河, 分布有少量农田	分台、浆砌石挡渣墙、混凝土截洪沟、植被恢复	拦挡、截排水到位, 渣体主要为土夹石, 植被恢复一般, 总体稳定
7#弃渣场	老尖山隧洞进口	0.25	1.45	16	沟道型, 5级	干沟, 下游 400m 有农田	浆砌石拦渣坝 (3道)、浆砌石截水沟、植被恢复	工程措施到位, 植物措施欠缺, 渣体主要为块石, 总体稳定
8#弃渣场	老尖山隧洞出口	0.15	0.47	18	沟道型, 5级	干沟, 下游 200m 有农田	浆砌石挡渣墙、混凝土截洪沟、植被恢复	工程措施到位, 植物措施欠缺, 渣体主要为块石, 总体稳定
新增弃渣场	新增隧洞进口	0.24	0.28	10	沟道型, 5级	干沟, 下游 500m 有坝塘、农田	浆砌石拦渣坝 (3道)、植被恢复, 上游利用老灌渠进行截水	工程措施到位, 植物措施欠缺, 渣体主要为块石, 总体稳定

4.4 总体质量评价

本次水土保持设施的验收采用现场抽查，查阅自检成果，对水土保持设施质量进行验收。自检评定结果为分部工程质量全部合格，验收组通过查阅水土保持设施质量检验和质量评定资料，认为本项目水土保持设施的质量检验和评定程序严谨，资料详实，成果可靠。

通过现场调查，验收组认为：本项目已基本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基本到位，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。同时，也存在一定的不足之处：永久道路排水沟内有淤积现象，需要及时清理排水沟内淤积物；渠道

工程区、料场区、弃渣场区实施的植物措施生长状况一般，需及时进行补植补种，并通过栽植苗木结合撒播草籽提高植被覆盖率。其余区域坡面防护及截排水措施质量基本稳定，运行正常，发挥了较好的防护作用。

第5章 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

红豆树水库工程水土保持工程自主体工程开工后，基本与主体工程同期建设，至2017年底基本完成了护坡、挡渣、截排水等工程措施，2018年度主要进行临时场地的恢复治理以及植物措施的补植补种，并对局部损坏的排水沟、挡墙进行修复加固。

经过工程建设和2017年、2018年试运行期间的监测调查，以及验收组全面核查，工程区护坡工程质量良好、挡墙和挡渣工程稳定，截排水沟基本畅通，在2017年汛期过后除了局部排水沟出线淤堵需及时清理外，无边坡坍塌、挡墙损坏等情况发生。但由于植物措施实施时段较短，加上工程区土壤贫瘠，植被覆盖度尚未达到正常水平，下阶段应加强抚育管护，及时进行补植补种。针对植物措施存在的问题，建设单位制定有资金和工作计划，将在2018年、2019年进行全面补植补种，在运行期也将不断的完善。

综上所述，验收组认为：红豆树水库工程水土保持设施运行正常，管理和维护工作落实到位，植物措施补植补种也相应制定有工作计划，项目现行的水土保持管理措施符合水土保持工作的需要，可以保证水土保持设施正常运行，运行期管理责任是可行的。

5.2 水土保持效果

本工程水土保持措施的实施主要是为了防止工程区的水土流失，确保项目区建筑物安全、保障安全运行、绿化美化项目区环境。根据方案编制的指导思想、原则和对项目区水土流失防治执行的等级标准，结合有关规定要求和监测所得成果，对项目区水土流失六项防治指标进行验算分析如下。

5.2.1 扰动土地整治率

红豆树水库工程工程建设累计扰动土地面积 163.51hm^2 ，综合整治面积共计 158.34hm^2 （包括建筑物、硬化、路面、工程措施、植物措施以及水域面积），扰动土地整治率为96.84%，达到水土保持方案目标值95%。

表 5-1 工程扰动土地整治率计算表

防治分区	扰动地 表面积	建筑物、硬 化及路面	工程措 施面积	植被措 施面积	水域	整治面 积	扰动土地 整治率
	hm ²	%					
枢纽区	4.45	1.24	1.65	1.54		4.43	99.52
永久道路区	10.45	8.75	0.03	1.35		10.13	96.98
渠道区	11.48	10.55				10.55	91.94
水库淹没区	62.43				62.43	62.43	100.00
移民安置区	35.30	35.17		0.12		35.29	99.96
渠道施工带	23.09	8.75		13.77		22.52	97.52
料场区	8.14			5.56		5.56	68.30
弃渣场区	3.62			2.97		2.97	82.09
临时道路区	4.25	2.35		1.87		4.22	99.29
施工营地区	0.31			0.24		0.24	77.42
合计	163.51	66.81	1.68	27.42	62.43	158.34	96.84

5.2.2 水土流失总治理度

红豆树水库工程工程建设造成水土流失面积共计 29.98hm²（扰动土地面积扣除建筑物、硬化、路面、水域以及石质边坡面积），完成治理面积 29.10hm²（工程措施及植物措施面积），水土流失总治理度 97.08%，达到方案目标值 97%。

表 5-2 水土流失总治理度计算表

防治分区	扰动地 表面积	建筑物、硬 化及路面	工程措 施面积	植物措 施面积	水域	石质 边坡	流失 面积	治理 面积	水土流失 治理度
	hm ²	%							
枢纽区	4.45	1.24	1.65	1.54	0.00		3.21	3.19	99.33
永久道路区	10.45	8.75	0.03	1.35	0.00	0.31	1.39	1.38	99.63
渠道区	11.48	10.55	0.00	0.00	0.00	0.54	0.38	0.00	0.00
水库淹没区	62.43	0.00	0.00	0.00	62.43		0.00	0.00	——
移民安置区	35.30	35.17	0.00	0.12	0.00		0.13	0.12	90.23
渠道施工带	23.09	8.75	0.00	13.77	0.00	0.25	14.09	13.77	97.72
料场区	8.14	0.00	0.00	5.56	0.00	2.55	5.59	5.56	99.46
弃渣场区	3.62	0.00	0.00	2.97	0.00	0.60	3.02	2.97	98.41
临时道路区	4.25	2.35	0.00	1.87	0.00		1.90	1.87	98.42
施工营地区	0.31	0.00	0.00	0.24	0.00	0.05	0.26	0.24	92.31
合计	163.51	66.81	1.68	27.42	62.43	4.30	29.98	29.10	97.08

5.2.3 拦渣率

根据工程《水土保持监测总结报告》结合实地调查，本项目建设过程中产生永久弃方 26.87 万 m³ (松方)，集中堆放于 4 个弃渣场内，各弃渣场均实施了拦挡措施，目前存渣量为 25.54 万 m³。施工期间产生的临时存土都堆放在开挖地段附近，并能及时的回填利用。通过调查得知项目施工期未发生水土流失危害事件，因此确定本项目拦渣率为 95.05%，达到方案确定目标值（95%）。

5.2.4 土壤流失控制比

根据本工程水土保持方案，参考工程所在区域的土壤侵蚀类型和强度，本项目区的土壤容许流失量为 500t/（km²·a）。

通过水土保持监测报告，经过治理后，本工程项目建设区内土壤侵蚀强度为 490.49t/（km²·a），土壤流失控制比达到方案批复的目标值 1.0。

5.2.5 林草植被恢复率

红豆树水库工程工程建设扰动土地面积共计 39.31hm²，除去建筑物、硬化、路面、工程措施、水域以及石质边坡等不可绿化面积后，项目区可绿化面积为 28.29hm²，实施植物措施面积为 27.42hm²。因此，林草植被恢复率为 96.91%，未达到方案目标值 99%。

表 5-3 林草植被恢复率计算表

防治分区	扰动地 表面积	建筑物、 硬化及 路面	工程措 施面积	植物措 施面积	水域	石质边 坡	林草可 恢复面 积	林草植 被恢复 率
	hm ²	hm ²	hm ²	hm ²	hm ²	hm ²	hm ²	%
枢纽区	4.45	1.24	1.65	1.54	0.00	0.00	1.56	98.63
永久道路区	10.45	8.75	0.03	1.35	0.00	0.31	1.36	99.62
渠道区	11.48	10.55	0.00	0.00	0.00	0.54	0.38	0.00
水库淹没区	62.43	0.00	0.00	0.00	62.43	0.00	0.00	——
移民安置区	35.30	35.17	0.00	0.12	0.00	0.00	0.13	90.23
渠道施工带	23.09	8.75	0.00	13.77	0.00	0.25	14.09	97.72
料场区	8.14	0.00	0.00	5.56	0.00	2.55	5.59	99.46
弃渣场区	3.62	0.00	0.00	2.97	0.00	0.60	3.02	98.41
临时道路区	4.25	2.35	0.00	1.87	0.00	0.00	1.90	98.42
施工营地区	0.31	0.00	0.00	0.24	0.00	0.05	0.26	92.31
合计	163.51	66.81	1.68	27.42	62.43	4.30	28.29	96.91

5.2.6 林草覆盖率

红豆树水库工程建设区面积为 101.09hm²（不含水库淹没区），实施植物措施面积 27.42hm²，因此，项目区林草覆盖率为 27.13%，达到方案目标值 27%。

表 5-4 林草覆盖率计算表

防治分区	扰动地表面积	植物措施面积	林草覆盖率
	hm ²	hm ²	%
枢纽区	4.45	1.54	34.61
永久道路区	10.45	1.35	12.92
渠道区	11.48	0.00	0.00
移民安置区	35.30	0.12	0.34
渠道施工带	23.09	13.77	59.63
料场区	8.14	5.56	68.30
弃渣场区	3.62	2.97	82.09
临时道路区	4.25	1.87	44.00
施工营地区	0.31	0.24	77.42
合计	101.09	27.42	27.13

说明：水库淹没区不计算林草覆盖率。

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 2018 年 8 月，红豆树水库工程工程水土流失六项防治指标分别为：扰动土地整治率为 96.84%，水土流失总治理度为 97.08%，拦渣率达到 95.05%，土壤流失控制比达到 1.0，林草植被恢复率为 96.91%，林草覆盖率为 27.13%。六项指标除林草植被恢复率外，均达到了方案拟定目标值。林草植被恢复率未能达到方案目标值的原因：石料场、渠道隧洞口弃渣场、渠道施工带裸露面主要为石质边坡，且土壤匮乏，气候干燥，工程投资所限不具备全面绿化的条件。

具体各项指标对比情况详见下表。

表 5-5 水土流失防治六项指标达标情况

指标	一级标准值	方案指标值	实现指标值	达标情况
扰动土地治理率%	95	95	96.84	达标
水土流失总治理度%	95	97	97.08	达标
土壤流失控制比	0.8	1.0	1.0	达标
拦渣率%	95	95	95.05	达标
林草植被恢复率%	97	99	96.91	不达标
林草覆盖率%	25	27	27.13	达标

5.3 公众满意度调查

根据水土保持验收的规定和要求，在验收工作过程中，验收组针对本项目周围群众发放了 34 张水土保持公众抽查表，进行民意调查。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，并作为本次水土保持设施验收工作的参考依据。

经调查统计，34.09%的被调查者认为项目建设环境影响治理效果好，72.73%的被调查者认为项目区林草植被建设工作做得好，47.73%的被调查者认为项目对弃土弃渣管理好，有 63.64%的被调查者认为项目对扰动的土地恢复较好。调查结果详见表 5-6。

表 5-6 项目水土保持公众调查表

调查年龄段	青年		中年		老年		男	女
人数(人)	18		20		6		28	16
职业	干部		工人		农民		经商	其它
人数(人)	1		11		28		2	2
调查项目	好		一般		差		说不清	
评价	人数(人)	占总人数(%)	人数(人)	占总人数(%)	人数(人)	占总人数(%)	人数(人)	占总人数(%)
环境影响治理工作	15	34.09	16	36.36	10	22.73	3	6.82
项目对弃土弃渣管理	21	47.73	12	27.27	7	15.91	4	9.09
项目林草植被建设	32	72.73	8	18.18	3	6.82	1	2.27
土地恢复情况	28	63.64	12	27.27	1	2.27	3	6.82

第6章 水土保持管理

6.1 组织领导

大姚县红豆树水库工程在建设前期，建设单位组织成立项目水土保持工作小组，积极委托楚雄欣源水利电力勘察设计有限责任公司开展《水土保持方案》编制工作；工程开工后，也及时的委托监测单位开展水土保持监测工作，对工程水土保持工作起到了积极地推动作用；在工程完工后，推进项目水土保持设施验收工作。

6.2 规章制度

在本项目施工建设期间，建设单位建立了以质量管理为核心的一系列规章制度，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。

在项目建设期间，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

在项目施工过程中，上级行业主管部门多次到工程工地检查、指导工作，使工程各相关单位增强了对主体工程施工质量的重视，也增强了水土保持意识，积极落实了水土保持方案的设计、施工和监理，对做好本项目的水土保持工作，起到了积极、有效的促进作用。同时，在工程施工过程中认真接受当地群众的监督，也为建设单位提高工程质量提供了保障。

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纳入了主体工程管理程序中。工程开工后，建设单位坚持“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，保障了工程建设的质量。

6.4 水土保持监测

根据水利部令第12号《水土保持生态环境监测网络管理办法》(2000年1月31日)和水利部令第16号《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》(2002年10月,2005年7月24号令修订)相关规定,2015年10月,大姚县红豆树水库工程建设管理局委托云南凌屹工程设计有限公司承担红豆树水库工程的水土保持监测工作。

监测单位严格按照《水土保持监测技术规程》开展红豆树水库工程的水土保持监测工作,采取的监测方法主要有实地测量、地面观测、资料分析和现场调查等,共计布设监测点位9个,监测频次共计9次,提交的监测成果包括《水土保持监测年度报告》(共2期,2015年~2016年)、《水土保持监测季度报告表》(共8期),监测成果均及时提交各级水行政主管部门备案。

2018年8月,监测单位汇总项目监测数据,施工、监理资料,编写完成《大姚县红豆树水库工程水土保持监测总结报告》。

6.5 水土保持监理

为确保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,大姚县红豆树水库工程建设管理局委托云南恒诚建设监理咨询有限公司对本项目水土保持工程进行监理。根据《红豆树水库工程水土保持方案可行性研究报告》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,使水土保持方案中的工程措施和植物措施得到顺利实施。

一、监理范围

监理范围:本工程水土保持工程监理范围主要依据水土保持方案报告中设计的范围,并结合工程实际表更进行调整,包括项目建设区和直接影响区。

二、监理内容

(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问題。

(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。

三、监理目标

对红豆树水库工程水土保持工程实施质量控制、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, 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。

6.5.1 监理组织机构及人员

云南恒诚建设监理咨询有限公司组织成立了大姚县红豆树水库工程监理部, 进驻施工现场实行监理工作。监理部实行总监理工程师负责制, 即在总监理工程师领导下, 监理工程师负责工程的监理工作。本着“三控制、二管理、一协调”的原则, 对工程建设进行有效控制。

由于《红豆树水库工程水土保持方案可行性研究报告》中的水土保持工程包括主体工程设计和水保方案新增设计两部分, 因此监理工作与主体工程监理协作进行。水土保持工程的工程量, 通过对设计资料、施工有关材料检查、验收、认证后确定。在检查中, 对不符合水土保持要求的, 督促监理单位及承建单位予以补充完善。

红豆树水库工程监理组织机构及人员详见图 6-1。

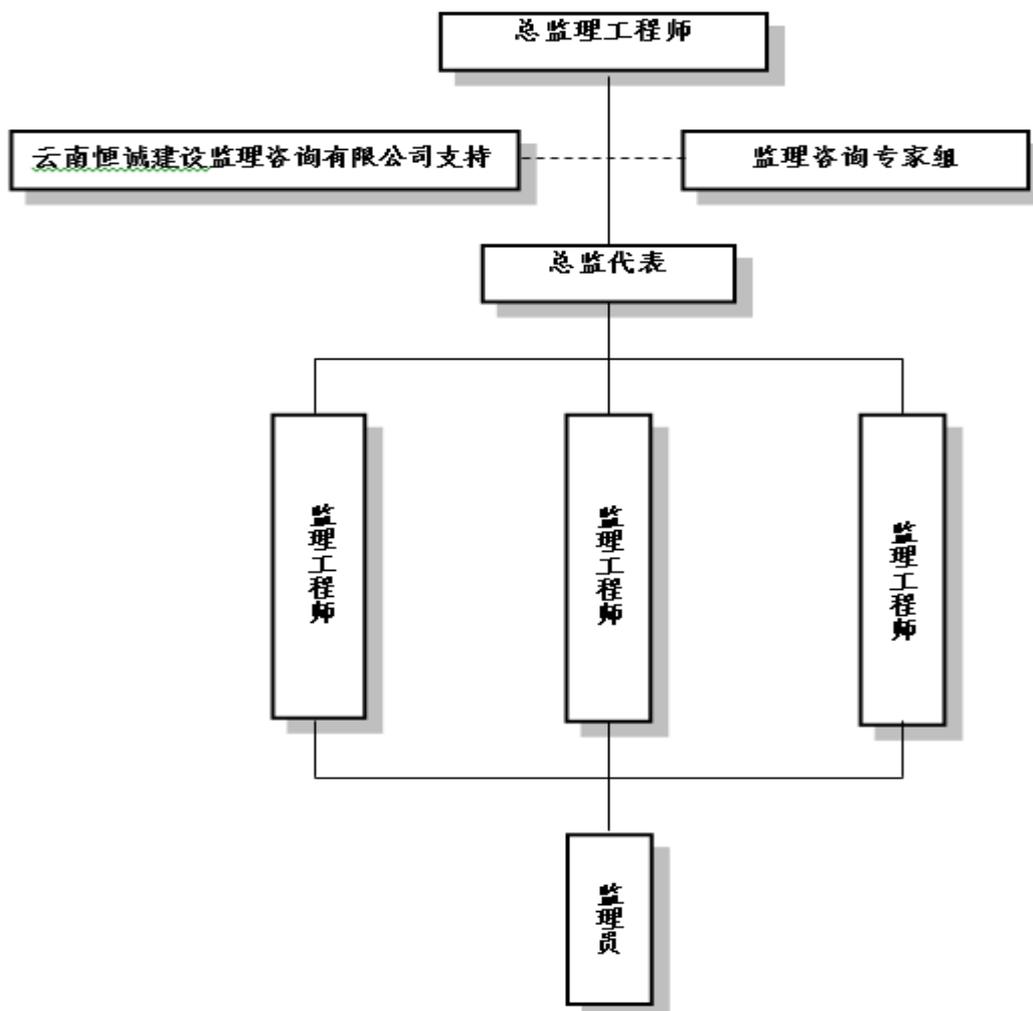


图 6-1 监理组织机构图

6.5.2 监理措施和方法

为了保证工程顺利进行，使监理工作有章可循，首先根据国家有关法律、法规、规范及工程建设实际情况，制定了《工程监理规划》，在监理规划中，明确了监理部组织机构，人员分工及职责，制定质量监督制度，落实质量控制责任，明确监理目标，在质量上、在工期上按合同要求完成。同时本着客观、公正、科学维护国家利益和建设各方权益的原则，对施工单位提出要求。为了规范监理工作，制定了《工程监理制度》、《监理工程师职责》、《监理工作制度》等规章制度，使监理工程师职责明确，有章可循。由于施工地点多面广，项目内容多，施工单位多，监理工作以巡视为主，旁站为辅。为及时掌握各单位工程施工情况，制定了每周例会制和碰头会制，对一周情况进行总结，对下一周工作作具体安排，避免出现失误。监理过程中，本着“三控制、二管理、一协调”原则，认真履行监理职责，对工程进行有效控制。

6.5.3 工程质量控制

(1) 加强组织管理。监理部实行总监理工程师负责制，项目监理工程师向总监理工程师负责，在监理工程师全面控制，层层把关的同时，督促检查施工单位建立质量保证体系。对施工过程中的每一道工序，严格实行“三检制”，检查“三检制”执行情况是监理工程师的一个基本内容，没有进行“三检”的工序，单项工程不予验收签字，并不允许进入下一工序。对不按设计规范施工的，按违规作业处理，发送整改通知，限期整改，严重的采取停工整顿处理。监理人员在质量上铁面无私，严把质量关。

(2) 严把开工及原材料进场关。每个单位工程开工前，监理部对施工单位的施工方案，包括现场组织机构负责人员，计划使用的机械设备，进度计划，安全措施及平面布置等，在分项工程开工报告批准后才能施工。对进场材料，严格控制。主体工程驻地监理，专门建立工地实验室，进行大量常规性试验检测，不能在工地实验室检测的，部分送到其他权威监测部门检测，消除因材料质量问题而影响工程质量的隐患。

(3) 勤于现场检测，坚持工地巡视和旁站结合。为了保证施工质量，提高工作效率，监理部会同设计单位、质量监督单位进行联合验收。同时，对施工现场实行巡回检查，及时发现和处理施工过程中质量问题，将质量事故消灭在萌芽状态，做到小事就地解决，一般问题当天解决，重大问题七天内解决，避免因问题拖延而影响施工质量和进度。

(4) 在工程质量控制技术上，监理部采取以下措施：

a、首先，监理人员认真研究方案设计中关于质量方案的要求细节，详细考虑施工方法和施工工序，以求在施工工序上确保工程质量。

b、在水土保持方案工程措施的质量控制方面，首先严格按照工程图纸设计的尺寸进行放线开挖。其次对砌面尺寸和浇筑混凝土的模板尺寸严格按照要求尺寸进行，决不允许在砌面施工中有随意砌筑或大概尺寸概念存在，以保证工程设计图纸的完全贯彻执行。砌面完成后还需进行实际测量，检验是否完全符合设计尺寸要求，如石块质量、大小、砂子的含砂量、水泥的标号及出厂合格证明等，将影响工程质量的不利因素消灭在萌芽状态，以保证工程的内在质量。另外在工程措施的实施中，严格按照有关技术规范进行施工，比如在排水工程等的施工中，严格按照《水工混凝土施工规范》的有关技术标准要求执行，从而保证了所建工程的质量完全符合有关规定要求。对违反技术规范要求的有关施工措施，坚决予以制止，以保证在建工程质量。

(5) 植物措施实施中的质量控制:

a、在回填土造型、整地等平整土地基础上下功夫。即按《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453.1-16453.6-2008)有关技术标准和《园林栽植土质量标准》(DBT08-231-98)的有关技术标准要求,底层回填土碾压夯实,达到主体工程土建设计的标高,按照造型设计平整土地,做到形态美观,线条流畅,表层土细腻疏松,搅拌均匀后再行压实,对照施工设计进行复核,做到完全符合施工图纸要求后再进行植物栽植。

b、由于项目类型专业要求,在植物措施的布设上全部实施草坪,草坪种植要求密度均匀,浇水浸润,保证草坪覆盖率达到100%,成活率达95%以上,完全符合《园林植物栽植技术规范》(DBJ08-18-91)的规范要求。

c、严把草籽进场的质量检验关,每一批草皮、草籽种苗进场前会同甲方代表、乙方技术人员和供苗方负责人严格检查。对草籽规格质量进行现场抽查和普查。在植物措施完全符合设计规格及品种要求后,才能进入栽植场地,从操作程序上保证了种苗的先天优势,从而保证植物措施的高质量。

d、加强养护管理工作,保证植物措施的成活率和完好率。

植物种植后保证成活,养护和管理非常重要。因此我们加强巡视,督促和检查承建单位做好养护和管理工作。从适地适树的原则出发,根据地理、土壤气候特点,在植物措施的养护管理上,参照《园林植物养护技术规程》的技术规范要求,都有专业技术人员完成,做好记录,落实责任。通过以上措施的认真执行,保证了工程质量的控制。

6.5.4 工程进度控制

为了有效实施工程进度控制,完善各项制度和措施。

(1) 在技术措施方面:建立施工作业计划体系,增加施工作业面,采取高效的施工技术和方法,缩短工艺过程间和技术间时间。

(2) 在经济措施方面:对工期拖延的承包商进行必要的经济处罚,对工期提前的给予奖励。

(3) 在合同措施方面:按照合同要求及时协调有关各方的进度,以确保项目形象进度的要求。编制项目实施总进度计划,审核施工方提交的施工进度计划、施工方

案，监督施工方严格按照合同规定的进度组织施工。监理部每月及时向建设单位报告各项工程实际进度与计划进度的对比和形象进度情况。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

2015年9月16日，省水利厅联合省水土保持生态环境监测总站，在州水务局、县水土保持委员会办公室的配合下，对红豆树水库工程水土保持方案实施情况认真进行了实地监督检查，指出了红豆树水库工程建设过程中存在未及时开展水土保持监测工作、施工中的临时措施不足两个方面的主要问题，并提出了整改意见。

针对本次水土保持监督检查发现的问题和提出的意见，建设单位高度重视，及时组织人员落实整改，完善内容包括：

(1) 2015年10月，委托云南凌屹工程设计有限公司开展红豆树水库工程水土保持监测工作，并督促监测单位及时进场，按时按质按量提交监测成果；

(2) 施工期间加强了临时覆盖、排水等措施的实施；

(3) 工程完工后及时对工程区内空地、临时施工迹地进行了全面清理、平整和植被恢复。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

2010年8月31日，云南省水利厅以《关于大姚县红豆树水库工程水土保持方案可行性研究报告的批复》“云水保〔2010〕233号”对红豆树水库工程水土保持方案进行了批复，批复的水土保持补偿费共计55.40万元。

2018年6月13日，大姚县红豆树水库工程建设管理局缴纳了水土保持补偿费55.40万元，交批复的水土保持补偿费一致，缴纳凭证详见附件9。

6.8 水土保持设施管理维护

水土保持单位工程完工后，经验收合格后，方可投入正常运行。项目建成后，大姚县红豆树水库管理所全权负责日常的水土保持措施管理与维护，具体工作包括定期巡逻、绿化植被养护等。

验收意见：主体工程在施工过程中，制定了质量管理体系，保障了施工质量，有效地保障了水土保持工作顺利开展，有效地控制了工程建设期间的水土流失程度。项目投入运行后，由大姚县红豆树水库管理所负责日常的水土保持工作。本次验收认

为，项目现行的水土保持管理措施符合水土保持工作的需要，可以保证水土保持设施正常运行，运行期管理责任是可行的。

第7章 结论

7.1 结论

建设单位在本项目建设前，委托楚雄欣源水利电力勘察设计有限责任公司编制了水土保持方案，并按照有关法律法规的要求及水行政主管部门批复的水土保持方案开展了水土流失防治工作。

根据项目的水土保持报告批复，本项目批复的水土流失防治责任范围面积为 177.679hm^2 ，其中项目建设区 162.742hm^2 ，直接影响区 14.937hm^2 。经调查复核，本项目实际水土流失防治责任范围面积为 177.581hm^2 ；其中，项目建设区 163.513hm^2 ，直接影响区 14.068hm^2 。

施工过程中各区采取了挡渣工程、边坡支护、场地截排水、植被恢复等措施，这些措施在充分维护主体工程安全运营的同时，附带了较好的水土保持功能。

经过统计，本项目累计完成水土保持措施工程量为：

(1) 工程措施：喷砼护坡 16056.4m^2 ，M7.5浆砌石挡墙 3057.19m ，M7.5浆砌石护坡 748.26m^2 ，截排水沟 15111m ，土地整治 11.93hm^2 ；工程量为：C20砼 3559.44m^3 、M7.5浆砌石 15333.83m^3 、土地整治 11.28hm^2 。

(2) 植物措施：共实施植物措施面积 27.42hm^2 ，工程量为：栽植乔木 46940 株、灌木 9019 株、爬藤 2262 株、撒播草籽 11.87hm^2 。

(3) 临时措施：临时排水沟 4250m 、临时土工布覆盖 2100m^2 。

本项目实际完成水土保持总投资 470.69 万元，其中，工程措施完成 281.78 万元，植物措施完成 85.58 万元，临时措施完成 4.49 万元，独立费用 43.45 万元，水土保持补偿费 55.40 万元。

通过各项措施的实施，项目区水土流失防治六项指标为：扰动土地整治率为 96.84% ，水土流失总治理度为 97.08% ，拦渣率达到 95.05% ，土壤流失控制比达到 1.0 ，林草植被恢复率为 96.91% ，林草覆盖率为 27.13% 。六项指标除林草植被恢复率外，均达到了方案拟定目标值。林草植被恢复率未能达到方案目标值的原因：石料场、渠道隧洞口弃渣场、渠道施工带裸露面主要为石质边坡，且土壤匮乏，气候干燥，工程投资所限不具备全面绿化的条件。

本项目在建设过程中，将水土保持工程项目纳入了主体工程施工、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，在因施工形成的挖填边坡采取了相应的支护措施，有效地稳固了边坡；在永久道路区设置了排水沟，能有效排导路面雨水，防治降雨冲刷；弃渣场挡渣、截排水措施实施到位。但由于项目区土壤贫瘠，植物措施实施时段较短，加上当地放牧影响，局部区域目前植被盖度较低，控制水土流失效果不明显，但树草种选择得当，造林规划科学合理，预计通过不断补植补种并经过一定恢复期后，可以取得应有的植物措施水土保持效益。

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评估，评估组认为工程水土保持工作还有以下不足之处需要完善：

- (1) 永久道路排水沟内有淤积现象，需要及时清理排水沟内淤积物；
- (2) 渠道工程区、料场区、弃渣场区实施的植物措施生长状况一般，需及时进行补植补种，并通过栽植苗木结合撒播草籽提高植被覆盖率；
- (3) 针对后续的补植、维护工作，建议建设单位做好资金调配，保障运行期间水土保持防治工作的正常开展。

大姚县红豆树水库工程建设及水土保持大事记

2012年9月14日,县人民政府召开红豆树、大坡水库移民搬迁工作启动会。

2012年10月12日,大姚县红豆树水库烟草水源工程导流输水隧洞、大坝、溢洪道、灌溉渠道项目在省公共资源交易中心公开进行开标。经评标、定标、公示后,最终确定了红豆树水库各施工标段中标承建的施工单位。

2012年10月22日,原州人民政府州长李红民现场调研红豆树水库工程建设。

2012年11月1日,县委、县人民政府举行中国烟草水源工程大姚县红豆树水库工程开工典礼,工程正式开工建设,各参建单位相继进场开展施工准备工作。分项工程开工日期,以监理工程师签发的合同项目开工令为准:进场公路项目2012年9月底开工,导流输水隧洞2012年11月26日开工(隧洞洞身开挖掘进),大坝及溢洪道工程2012年12月25日开工(开始大坝两岸截水槽开挖),灌溉渠道工程2012年12月底开工。

2012年12月26日,12.5km的进库公路开挖贯通具备通车条件,转入排水沟开挖衬砌、涵管埋设、挡墙支砌项目施工。

2012年12月31日,省水利厅以云水建管〔2012〕161号文批复同意红豆树水库工程开工。

2013年4月3日,大坝两岸截水槽开挖到原河床1871m高程。

2013年7月8日,导流洞开挖完成。

2013年10月19日,完成导流洞进口引渠段、进口洞身段0-130~0-021m段全断面共109m、出口洞身结合段0-021~0+288.73m段共309.73m底板及60cm边墙混凝土浇筑,完成进口洞脸M7.5浆砌石护坡及出口边坡喷混凝土支护。

2013年10月20日,导流洞进口底板高程为1874.95m,围堰河床底板高程约为1870.20m,高差为4.75m,河床实测流量为0.06m³/s。导流洞具备临时过流条件后开始围堰填筑(截流),由于河床水流很小,截流时龙口流速低,工程量不大,填筑过程短时达到1876m高程,距离围堰顶还有2m。

2013年11月17日,小平地移民安置点场平及基础设施项目在州公共资源交易中心进行了公开招标,确定了移民安置点建设各标段中标单位。

2013年11月21日,开始河床上下游坝基清基及截水槽开挖。

2013年11月25日，导流洞洞身全断面混凝土浇筑全部完成。

2013年11月27日，截水槽开挖全部完成、河床上下游坝基清理基本结束。

2013年12月4日，云南省水利厅建设管理处主持对红豆树水库截流和大坝基础截水槽开挖进行阶段性验收。会议决定，经过认真分析、讨论后，为快速推进红豆树水库大坝工程施工进度，确保2014年4月30日前大坝达到安全渡汛坝顶高程，验收委员会一致同意红豆树水库截流和大坝基础截水槽开挖通过省级验收。截流验收后，正式进行大坝截流，将围堰填筑到1878m高程。截流运行正常后，立即组织开展河床段灌浆盖板混凝土浇筑和各项后续工程施工。大坝基础截水槽开挖验收通过后，于2014年4月30日前完成度汛抬头坝填筑，2015年4月30日前坝体填筑达到坝顶高程。

2014年2月14日，正式开始度汛坝体填筑。

2014年4月24日18时40分，在省、州主管部门的高度关心和重视下，经过各参建单位的共同努力，红豆树水库按照设计要求达到度汛坝体1904m高程，提前6天完成实现预定目标，为2014年施工度汛安全奠定了坚实基础。

2015年5月17日，红豆树水库圆满完成大坝填筑任务，顺利封顶。

2015年9月14日，工程建设管理局对进场公路施工二标进行了合同工程完工验收。

2015年9月16日，省水利厅联合省水土保持生态环境监测总站，在州水务局、县水土保持委员会办公室的配合下，对红豆树水库工程水土保持方案实施情况认真进行了实地监督检查，指出了红豆树水库工程建设过程中存在未及时开展水土保持监测工作、施工中的临时措施不足两个方面的主要问题，并提出了整改意见。

2016年5月11日，导流洞正式进行封堵，灌溉渠道第九施工标段全长872m的老尖山隧洞开挖贯通。

2017年5月，完成下闸蓄水验收。

云南省发展和改革委员会文件

云发改农经〔2011〕1443号

云南省发展和改革委员会关于大姚县红豆树 水库工程可行性研究报告的批复

楚雄州发展和改革委员会：

报来《楚雄州发展和改革委员会 楚雄州水利局关于请求审查大姚县红豆树水库可行性研究报告的请示》（楚发改农经〔2010〕14号）收悉。通过省水利水电工程技术评审中心、省人民政府投资项目评审中心咨询评审，并经省水利厅审查（云水规计〔2011〕101号），该工程可行性研究报告基本达到本阶段规程、规范的深度要求，经研究，现批复如下：

一、同意新建大姚县红豆树水库工程。工程建设任务为解决农村人畜饮水和农业灌溉，并对下游农田和村庄的防洪保安具有一定作用。本阶段初拟水库坝高60.4米，总库容1547.63万立方米，兴利库容1099.57万立方米，水库设计村镇供水人口1.5万人、牲畜2.0万头，灌溉面积1.31万亩。

二、工程主要建设内容包括：粘土心墙风化料坝，坝高60.4米；无闸门控制的驼峰堰型溢洪道布置于大坝右坝肩，

全长 257.2 米，设计泄洪流量 138.77 立方米/秒；导流输水隧洞布置于大坝右岸，输水隧洞全长 440.55 米，设计输水流量 3.0 立方米/秒；灌溉输水干渠全长 26.75 千米，渠首设计流量 1.4 立方米/秒。工程施工总工期按 36 个月控制。

三、初步设计阶段要进一步加强地勘工作，优化枢纽布置，对水库淹没和永久占地实物量指标进行认真调查复核，落实各项补偿费用。

四、本阶段审定工程总投资为 19051.82 万元。资金来源为争取国家烟草专卖局支持，省、州县按《云南省人民政府办公厅转发省发展改革委省水利厅关于加快水源工程建设与改革指导意见的通知》（云政办发〔2006〕14 号）精神落实配套资金。要求工程初步设计投资概算不突破可研估算，如有突破，省级不增加补助。

五、接文后请抓紧做好初步设计报告的编制工作，报省发展改革委同省水利厅审批。请国土、林业、环保、移民等相关部门对项目前期工作给予大力支持。

附件：云南省人民政府投资项目评审中心关于大姚县红豆树水库工程可行性研究报告的评审意见（云投审发〔2010〕303 号）



二〇一一年七月十九日

主题词：水利 水库 可研△ 批复

抄送：省水利厅，楚雄州水务局，大姚县发改局、水务局。

云南省发展和改革委员会办公室

2011 年 7 月 20 日印发

打印 李霞 校对 蔡宁

共印 15 份



云南省水利厅文件

云南省发展和改革委员会

云水规计〔2011〕173号

云南省水利厅 云南省发展和改革委员会关于 大姚县红豆树水库工程初步设计报告的批复

楚雄州水务局、州发展和改革委员会：

《关于请求审查〈大姚县红豆树水库初步设计报告〉的请示》（楚水水规〔2011〕38号）收悉。根据初步设计报告技术评审意见，以及省发展和改革委员会对大姚县红豆树水库工程可行性研究报告的批复（云发改农经〔2011〕1443号），同意该工程初步设计报告基本达到设计阶段深度要求，经研究，批复如下：

一、工程规模

红豆树水库工程建设任务是农村人畜饮水和灌溉，并对下游农田和村庄的防洪保护具有一定的作用。该工程设计供水人口1.5万人（其中集镇供水1.0万人）、牲畜2.0万头，灌溉面

积 1.31 万亩。水库死水位 1888.9m，正常蓄水位 1920.5m，设计洪水位为 1924.08m，校核洪水位为 1925.6m，兴利库容 1099.6 万 m^3 ，总库容 1531.17 万 m^3 。水库多年平均供水量 809.1 万 m^3 ，其中，集镇和农村人畜饮水 87.2 万 m^3 ，灌溉用水 721.9 万 m^3 。

二、工程主要内容

红豆树水库工程由大坝、溢洪道、导流输水隧洞及灌溉渠系等建筑物组成。同意设计选定的坝型及坝轴线，坝型为粘土心墙风化料坝，最大坝高 60.4m，坝顶长 168m，坝顶宽 6.0m。溢洪道置于大坝右坝肩，为开敞式无闸控制，控制段驼峰堰堰宽 12.0m，溢洪道全长 272.25m，最大过流量为 $245.17m^3/s$ 。导流输水隧洞布置于大坝右岸，采用“龙抬头”方式与导流隧洞相接；输水隧洞全长 439.54m，圆形压力洞身段直径 1.8m，无压洞断面尺寸为 $2.0 \times 2.3m$ 。灌溉干渠全长 6.88km，渠首设计流量 $1.40m^3/s$ 。

工程施工工期 48 个月。

三、工程管理

同意按规定成立工程管理机构负责工程建设及运行管理。管理机构要制定合理可行的水库调度运行管理办法，细化管理岗位职责内容，加强水情测报和运行观测，保障蓄水和防洪度汛安全，充分发挥水库综合效益，促进工程良性循环运行。大姚县政府要落实工程管理人员经费和工程日常维护经费，并制定水源地保护管理办法做好水质保护。

四、工程概算和资金筹措

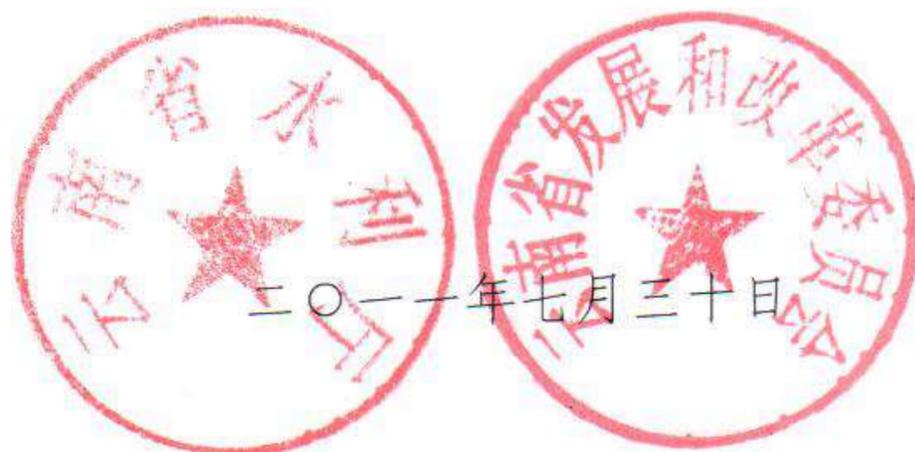
核定红豆树水库工程概算总投资 19048.52 万元。资金来源为争取国家烟草专卖局支持，不足部分省、州县按照《云南省人民政府办公厅转发省发展改革委省水利厅关于加快水源工程建设与改革指导意见的通知》（云政办发〔2006〕14 号）精神按比例分摊。

五、项目实施意见

（一）下阶段应根据初步设计报告评审意见进一步完善和优化设计，按照基本建设程序抓紧工程建设。

（二）严格按照项目法人责任制、招标投标制、建设监理制、合同管理制和批复文件要求，认真组织项目实施，切实重视劳动安全生产，确保工程质量，如期完成建设任务。

- 附件：1.大姚县红豆树水库工程初步设计概算表
2.大姚县红豆树水库工程初步设计报告评审意见
（云水技审〔2011〕258 号）



主题词：水利 水库 初步设计 批复

抄送：大姚县水务局、县发展和改革局，红豆树水库工程管理局。

云南省水利厅办公室

2011年7月30日印发

打印：赵洁

校对：江鸿杰

附件 1:

大姚县红豆树水库工程初步设计概算表

单位:万元

编号	工程或费用名称	建安 工程费	设 备 购置费	独立 费用	合计
I	工程投资部分				16254.71
I-1	枢纽工程投资				11369.14
一	第一部分 建筑工程	7640.03			7640.03
1	大坝工程	4597.17			4597.17
2	溢洪道工程	1126.31			1126.31
3	输水隧洞工程	669.06			669.06
4	交通工程	991.06			991.06
5	房屋建筑工程	160.48			160.48
6	供电线路工程	40.00			40.00
7	其他建筑工程	55.95			55.95
二	第二部分 机电设备及安装工程	7.45	118.99		126.44
1	公用设备及安装工程	7.45	118.99		126.44
三	第三部分 金属结构设备安装工程	7.96	51.46		59.42
1	输水隧洞工程	7.96	51.46		59.42
四	第四部分 施工临时工程	748.52			748.52
1	导流工程	188.38			188.38
2	施工交通工程	187.77			187.77
3	房屋建筑工程	115.09			115.09
4	施工供电工程	12.50			12.50
5	其他施工临时工程	244.78			244.78
五	第五部分 独立费用			2151.19	2151.19
1	建设管理费			946.66	946.66
2	生产准备费			44.52	44.52
3	科研勘测设计费			955.45	955.45
4	建设及施工场地征用费			204.56	204.56
5	其他				
	一至五部分合计	8403.96	170.45	2151.19	10725.60
六	预备费				643.54
	基本预备费				643.54

大姚县红豆树水库工程初步设计概算表

单位:万元

编号	工程或费用名称	建安 工程费	设 备 购置费	独立 费用	合计
	价差预备费				
	静态总投资				11369.14
	总投资				11369.14
I-2	渠道工程部分投资				4885.57
一	第一部分 建筑工程	3406.42			3406.42
1	渠道工程	3218.70			3218.70
2	渠系建筑物工程	187.72			187.72
3	房屋建筑工程	0.00			0.00
二	第二部分 机电设备及安装工程				
三	第三部分 金属结构及安装工程	179.66	81.64		261.30
1	渠道工程	179.66	81.64		261.30
四	第四部分 临时工程	269.83			269.83
1	施工交通工程	47.20			47.20
2	施工供电工程	46.00			46.00
3	房屋建筑工程	64.32			64.32
4	其他施工临时工程	112.31			112.31
五	第五部分 独立费用			671.48	671.48
1	建设管理费			132.67	132.67
2	生产准备费			20.44	20.44
3	科研勘测设计费			327.22	327.22
4	建设及施工场地征用费			191.15	191.15
5	其他				
	一至五部分合计	3855.91	81.64	671.48	4609.03
六	预备费				273.84
	基本预备费				276.54
	价差预备费				
	静态总投资				4885.57
	总投资				4885.57
II	移民及环境部分				2793.81
II-1	水库移民征地补偿费				2336.47

大姚县红豆树水库工程初步设计概算表

单位:万元

编号	工程或费用名称	建安 工程费	设备 购置费	独立 费用	合计
一	农村移民安置补偿费				1679.60
二	专业项目恢复改建费				192.85
三	库底清理费				3.00
四	其它费用				188.44
	(一)至(四)项合计				2063.89
五	预备费				165.11
	基本预备费				165.11
六	有关税费				107.47
	静态总投资				2229.00
	总投资				2336.47
II-2	水土保持费				396.04
一	第一部分 工程措施				213.83
二	第二部分 植物措施				62.28
三	第三部分 临时工程				22.60
四	第四部分 独立费用				31.36
	(一)至(四)项合计				330.07
五	预备费				9.90
	基本预备费				9.90
六	水保设施补偿费				56.07
七	移民区水土保持费				
	静态总投资				339.97
	总投资				396.04
II-3	环境保护工程费				61.30
	静态总投资				18884.98
	总投资				19048.52

云南省水利厅文件

云水保〔2010〕233号

云南省水利厅关于大姚县红豆树水库工程 水土保持方案可行性研究报告的批复

楚雄州水利局：

你局《关于转报大姚县红豆树水库工程水土保持方案可行性研究报告的报告》（楚水水保〔2010〕25号）收悉。经研究，批复如下：

一、红豆树水库位于大姚县龙街乡红豆树村附近的龙街河上游，龙街河属金沙江流域龙川江水系蜻岭河支流，水库距大姚县城 36km。水库总库容 1550.63 万 m³（兴利库容 1099.60 万 m³），由枢纽工程、灌溉渠道工程组成。枢纽工程由大坝、溢洪道、导流输水隧洞组成；灌溉渠道全长 26.75km，沿龙街河右岸布置。工程估算总投资 19163.23 万元，施工总工期 48 个月。项目区以轻度水力侵蚀为主，属于金沙江下游国家级水

土流失重点治理区和云南省水土流失重点治理区，本项目水土流失防治执行 I 级标准。建设单位编报水土保持方案报告书符合我国水土保持法律法规的有关规定，对防治因工程建设造成的水土流失及其危害具有重要意义。

二、《大姚县红豆树水库工程水土保持方案可行性研究报告》的编制符合《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）要求，编制依据充分，内容较全，基本达到可行性研究深度要求，可作为下阶段水土保持工作的依据。

三、基本同意方案界定的水土流失防治责任范围，面积共计 177.679hm^2 ，其中项目建设区面积为 162.742hm^2 ，直接影响区面积为 14.937hm^2 。基本同意水土流失预测方法及预测结果，工程建设扰动地表面积 162.742hm^2 ，损坏水土保持设施面积 55.40hm^2 ；预测时段内若不采取防治措施可造成的新增水土流失量 95880.49t 。

四、同意水土保持方案的编制原则、防治目标及水土保持措施总体布局。工程采取挡护工程、截排水工程和植物措施等进行综合防治。本方案主要新增防护措施工程量为：弃渣场设置挡渣墙长 241.6m ，拦洪坝 101.4m ，排洪沟 1366.2m ，截水沟长 509.8m ，排水暗涵长 200.0m ；料场临时排水沟长 6290m ，编织袋临时拦挡长 922.7m ；土石方开挖 8897.1m^3 ，浆砌石 2118.9m^3 ，砂浆抹面 660.5m^3 ，C20 钢筋砼 199.9m^3 ，C15 砼 1467.0m^3 ，钢筋 22.0t ；编织袋临时拦挡 2491.3m^3 ；全面整地 9.327hm^2 ，植树 80524 株，撒播车桑子 8.6hm^2 、种籽 430.00kg ，撒播黑麦草 0.542hm^2 、草籽 27.10kg ，覆土 27979.7m^3 ，抚育管

理 36.827hm²。

五、同意水土保持投资估算的编制依据、原则和方法。同意核定的水土保持总投资 392.18 万元，其中主体工程已计列 13.26 万元，本方案新增水土保持投资 378.92 万元（其中水土保持设施补偿费 55.4 万元）。按照省计委、省水利厅、省水保委《关于在资源开发和基本建设中实行水土保持方案审批制度的通知》（云水保联字[1993]第 10 号），水保投资列入工程建设总投资中，按年度计划安排，专款专用。

六、同意水土保持方案实施进度安排，要严格按照批复的水土保持方案所确定的进度组织实施水土保持工程。

七、建设单位在工程建设中应重点做好以下工作：

（一）按照方案实施进度的要求抓紧落实资金、监理、管理等保证措施，将本方案的有关内容纳入工程施工管理中，并加强对施工单位的管理，认真落实水土保持“三同时”制度。

（二）加强施工组织和管理，严格控制施工期道路、施工场地占地，禁止随意扰动、占压、破坏地貌和植被。

（三）定期向各级水行政主管部门通报水土保持方案实施情况，并主动接受州、县水行政主管部门的监督检查。

（四）及时开展监理、监测工作，工程验收时需提交监理、监测报告。

（五）工程建设中占用和损坏的水土保持设施，须依法向省水利厅交纳水土保持设施补偿费。

（六）工程实施中重大设计变更要报省水利厅批准，水土保持后续设计应报县级水行政主管部门备案。

八、土建工程完工后，建设单位要按照《中华人民共和国水土保持法》的规定和《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的要求，及时开展水土保持设施的验收。

九、方案编制单位必须于 30 日内将水行政主管部门批复同意的水土保持方案报告书分送项目建设涉及的州、县水行政主管部门。

十、州、县水行政主管部门要加大检查指导力度，督促建设单位认真落实“三同时”制度，切实做好施工期间的水土保持工作。

附件：大姚县红豆树水库工程水土保持方案工程特性表

二〇一〇年八月二十六日



主题词：水土保持 可行性研究 红豆树水库△ 批复

抄送：水利部水保司，长江委水土保持局，省发改委，厅相关处室，省水利水电工程技术评审中心，大姚县水利局，楚雄欣源水利电力勘察设计有限责任公司。

云南省水利厅办公室

2010年8月31日印发

打印：赵 洁

校对：朱 燕

大姚县红豆树水库水土保持方案可研报告书工程特性表

项目名称	大姚县红豆树水库工程		流域管理机构		长江水利委员会	
涉及省区	云南省	涉及地市或个数	楚雄州	涉及县或个数	大姚县	
项目规模	中型水库	总投资(万元)	19554.59	土建投资(万元)	7283.74	
动工时间	第一年11月	完工时间	第四年	设计水平年	第五年	
项目组成	建设区域	长度面积(hm ²)		挖方量(万m ³)	填方量(万m ³)	
	枢纽区	4.313		21.51	6.42	
	渠道区	37.728		24.89	23.52	
	道路区	10.847		7.58	7.58	
	施工营地区	0.333		0.24	0.24	
	料场区	8.600		6.08	6.08	
	临时堆料场	1.801				
	移民安置区	35.303		8.96	8.96	
弃渣区	3.917					
国家或省级重点防治区类型	省级		地貌类型	中高山地貌		
土壤类型	黄壤和红壤为主		气候类型	亚热带季风		
植被类型	常绿阔叶林		原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	508.89		
防治责任范围面积(hm ²)	177.678		土壤容许流失量[t/(km ² ·a)]	500		
项目建设区(hm ²)	162.742		扰动地表面积(hm ²)	162.742		
直接影响区(hm ²)	14.936		损坏水保设施面积(hm ²)	55.40		
建设期水土流失预测总量(t)	97684.17		新增水土流失量(t)	95880.49		
新增水土流失主要区域	枢纽区、道路区、施工营地区、料场区、弃渣区、渠道区、移民安置区、临时堆土场					
防治目标	扰动土地整治率(%)	95		水土流失总治理度(%)	97	
	土壤流失控制比	1		拦渣率(%)	95	
	植被恢复系数(%)	99		林草覆盖率(%)	27	
防治措施	分区	工程措施	植物措施	临时措施		
	枢纽区		撒播黑麦草0.416hm ² ,栽植女贞20株、杜鹃80株			
	渠道区		栽植栓皮栎31223株			
	道路区		栽植圆柏5000株、栽植栓皮栎12422株			
	施工营地区		栽植栓皮栎1111株			
	临时堆土场		栽植栓皮栎6004株	拦挡剥离料编织袋2491.3m ³		
	移民安置区		栽植栓皮栎1314株、撒播黑麦草0.126hm ²			
	料场区		撒播车桑子8.60hm ² 、爬山虎4200株	临时排水沟6290m、		
	弃渣区	挡墙248.6m、排水沟8118.9m、排水暗涵821.0m		栽植栓皮栎12444株		
	投资(万元)	195.03	61.04	23.96		
水土保持总投资(万元)	378.92		独立费用(万元)	25.18		
水土保持监理费(万元)	6.57	监测费(万元)	3.28	补偿费(万元)	55.40	
方案编制单位	楚雄欣源水利电力勘察设计有限责任公司		建设单位	大姚县水利局		
法定代表人及电话			法定代表人及电话			
地址	楚雄鹿城西路164号		地址	大姚县城		
邮编	675000		邮编			
联系人及电话	祖朝明/施剑 0878-3123445		联系人及电话			
传真	0878-3123445		传真			
电子信箱	Xygssb001@163.com		电子信箱			

大姚县红豆树水库工程

水行政主管部门的监督检查意见

2015年9月16日,省水利厅联合省水土保持生态环境监测总站,在州水务局、县水土保持委员会办公室的配合下,对红豆树水库工程水土保持方案实施情况认真进行了实地监督检查,指出了红豆树水库工程建设过程中存在未及时开展水土保持监测工作、施工中的临时措施不足两个方面的主要问题,并提出了整改意见。

针对本次水土保持监督检查发现的问题和提出的意见,建设单位高度重视,及时组织人员落实整改,完善内容包括:

(1)2015年10月,委托云南凌屹工程设计有限公司开展红豆树水库工程水土保持监测工作,并督促监测单位及时进场,按时按质按量提交监测成果;

(2)施工期间加强了临时覆盖、排水等措施的实施;

(3)工程完工后及时对工程区内空地、临时施工迹地进行了全面清理、平整和植被恢复。

大姚县水务局文件

大水发〔2015〕61号

大姚县水务局关于对红豆树水库工程 水土保持方案变更的批复

大姚县红豆树水库工程建设管理局：

你局上报的《关于红豆树水库工程水土保持方案变更的请示》（大红水建[2015]12号）已收悉，经与州水务局汇报，并经实地复核审查，现批复如下：

一、《大姚县红豆树水库工程水土保持方案可行性研究报告》于2010年8月31日经云南省水利厅云水保[2010]233号文批复同意实施，其界定的水土流失责任范围面积共计177.679hm²，核定水土保持投资392.18万元。项目施工图设计阶段由于再次对

进库公路、渠道工程设计等进一步进行了优化调整，加之粘土料场和坝壳料场受征地条件和交通因素的限制，导致原批准的水土保持方案与实际实施的情况发生一定的变化。为认真落实水土保持“三同时”制度，切实做好施工期间的水土保持工作，确保达到该项目要求的水土流失防治效果和防治责任目标，同意你局围绕主体工程设计优化方案，对水土方案和措施进行合理调整。

二、原则同意你局对原水土保持方案规划的弃渣场进行调整。原批准的水土保持方案规划设置弃渣场 9 处，同意你局根据工程施工需要启用弃渣场 4 处，为水土保持方案规划的 1#、7#、8#弃渣场，并根据渠道新增绞苴隧道施工需要新增弃渣场 1 个。新增渣场位于绞苴隧道进口处下方冲沟，占地面积 0.24 公顷，设计堆渣量 0.28 万立方米。因该弃渣场下游 500 米为农田，你局必须按照水土保持方案要求设置拦砂坝和排水沟，避免对下游造成影响。

三、按照水土保持方案实施进度的要求，你局应切实抓好资金落实、监理、监测、管理等保证措施，将水土保持方案的有关要求作为施工管理的重要工作和重点内容，加强对施工单位的管理，禁止随意占用、扰动和破坏地貌和植被。

四、加强监测、监理工作，认真开展自检自查，发现问题及时进行整改落实，主动接受上级主管部门的监督检查。项目竣工

投入运行前，严格按照《中华人民共和国水土保持法》的规定和《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的要求，及时开展水土保持设施验收。



大姚县水务局办公室

2015年12月25日印发

大姚县红豆树水库工程建设管理局文件

大红水建〔2015〕12号

大姚县红豆树水库工程建设管理局 关于红豆树水库水土保持方案变更的请示

大姚县水务局：

大姚县红豆树水库工程于2011年7月经云南省发展和改革委员会云发改农经〔2011〕1443号文批准同意建设，同年7月31

日，云南省水利厅、云南省发展和改革委员会云水规计[2011]173号文对初步设计报告进行了批复，核定了工程建设规模及主要建设内容，批准工程概算总投资 19048.52 万元。2010 年 8 月 31 日，云南省水利厅以云水保[2010]233 号文对《大姚县红豆树水库工程水土保持方案可行性研究报告》进行了批复，2012 年 12 月 15 日，红豆树水库正式开工建设。工程建设期间，由于主体工程设计的优化调整，导致实际实施的水土保持方案与原批准的可研阶段的水土保持方案出现了一定变化，其主要变化内容如下：

(1) 进库永久道路：可研阶段规划从营盘山附近接大姚至龙街三级公路，新修 12km 进库公路至水库枢纽工程区；由于原规划粘土主料场受征地条件限制，启用备用料场，为满足施工运输要求，实际进库道路从元(谋)大(姚)公路大坡头新建 12.5km 的进场公路直通枢纽工程区，进库公路的走向、长度均发生了变更；

(2) 渠道工程：为避开崩膜箐石料场及鼠街砂料场对渠道工程的影响，技施设计时对渠道工程建筑物进行了局部调整，新增渠道隧道 1 座/479.6 米（绞苴隧道），增加倒虹吸 1 座（崩膜箐倒虹吸）；

(3) 料场：原规划粘土料场 1 处（大莽地土料场）、风化泥岩料场 2 处（上游 I 料场和下游 II 料场）、石料场 1 处（石关拉巴苴石料场）。主体工程开工后，由于外购砂料受限、料场征地困难、土料储量不足等原因，新增 1 处粘土料场（老梅树土料

场)、取消1处风化泥岩料场(下游Ⅱ料场),实际启用粘土料场2处(大莽地土料场和老梅树土料场)、风化泥岩料场1处(上游Ⅰ料场)、石料场1处(石关料场)。

(4)弃渣场:受上述主体工程优化设计的影响,原批准的水土保持方案规划的弃渣场也必须进行适当调整。红豆树水库水土保持方案原规划弃渣场9处,根据工程施工实际需要启用弃渣场4处,分别为水土保持方案规划的1#、7#、8#弃渣场,并根据渠道新增绞苴隧道施工需要新增弃渣场1个,渣场位于绞苴隧道进口处下方冲沟,占地面积0.24公顷,设计堆渣量0.28万立方米。

按照水土保持方案审批相关制度的要求,现将上述方案变更上报县水务局,请予审查审批。我局将按其审批结果要求,加强管理,及时开展监理、监测工作,主动接受上级主管部门的监督检查。

当否,请批示。

附:大姚县红豆树水库工程水土保持方案变更概况

大姚县红豆树水库工程建设管理局

2015年12月14日

大姚县红豆树水库工程建设管理局办公室

2015年12月14日印

大姚县水务局文件

大水发〔2015〕61号

大姚县水务局关于对红豆树水库工程 水土保持方案变更的批复

大姚县红豆树水库工程建设管理局：

你局上报的《关于红豆树水库工程水土保持方案变更的请示》（大红水建[2015]12号）已收悉，经与州水务局汇报，并经实地复核审查，现批复如下：

一、《大姚县红豆树水库工程水土保持方案可行性研究报告》于2010年8月31日经云南省水利厅云水保[2010]233号文批复同意实施，其界定的水土流失责任范围面积共计177.679hm²，核定水土保持投资392.18万元。项目施工图设计阶段由于再次对

进库公路、渠道工程设计等进一步进行了优化调整，加之粘土料场和坝壳料场受征地条件和交通因素的限制，导致原批准的水土保持方案与实际实施的情况发生一定的变化。为认真落实水土保持“三同时”制度，切实做好施工期间的水土保持工作，确保达到该项目要求的水土流失防治效果和防治责任目标，同意你局围绕主体工程设计优化方案，对水土方案和措施进行合理调整。

二、原则同意你局对原水土保持方案规划的弃渣场进行调整。原批准的水土保持方案规划设置弃渣场 9 处，同意你局根据工程施工需要启用弃渣场 4 处，为水土保持方案规划的 1#、7#、8#弃渣场，并根据渠道新增绞直隧道施工需要新增弃渣场 1 个。新增渣场位于绞直隧道进口处下方冲沟，占地面积 0.24 公顷，设计堆渣量 0.28 万立方米。因该弃渣场下游 500 米为农田，你局必须按照水土保持方案要求设置拦砂坝和排水沟，避免对下游造成影响。

三、按照水土保持方案实施进度的要求，你局应切实抓好资金落实、监理、监测、管理等保证措施，将水土保持方案的有关要求作为施工管理的重要工作和重点内容，加强对施工单位的管理，禁止随意占用、扰动和破坏地貌和植被。

四、加强监测、监理工作，认真开展自检自查，发现问题及时进行整改落实，主动接受上级主管部门的监督检查。项目竣工

投入运行前，严格按照《中华人民共和国水土保持法》的规定和《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的要求，及时开展水土保持设施验收。



大姚县水务局办公室

2015年12月25日印发

云南今禹生态工程咨询有限公司文件

云今禹（设）[2017]03 号

签发：周解

关于完善大姚县红豆树水库工程 水土保持措施的建议

大姚县红豆树水库工程建设管理局：

根据《中华人民共和国水土保持法》及水利部第 16 号令《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，贵单位委托我公司承担了红豆树水库工程的水土保持设施验收技术服务工作。为保证工程水土保持设施验收工作顺利开展，我公司工作组于 2017 年 3 月深入工程现场，对工程项目区水土流失现状、水土保持措施实施情况、水土保持工程质量及运行情况进行了全面调查评估。根据工作组现场调查情况，现将工程水土保持工作存在的问题、完善建议以及借鉴的地段函告贵单位，内容见附件。望

贵单位及时落实相关完善建议，以便工程的水土保持工作达到水土保持设施专项验收要求。

附件：大姚县红豆树水库工程水土保持措施完善建议



主题词：大姚红豆树水库 水保 完善 建议

云南今禹生态工程咨询有限公司

2017年3月6日印发

打印：王文斌

校对：黄佳健

附件：

大姚县红豆树水库工程水土保持措施完善建议

一、水土保持设施验收技术服务工作

2017年3月2日，我公司评估工作组赶赴红豆树水库工程现场，对工程水土保持措施实施情况进行了详细的调查。参考审批的水土保持方案及其批复文件，对项目区的水土流失现状、水土保持措施实施情况、水土保持设施质量及运行情况进行系统、全面的调查。

根据水土保持设施竣工验收技术的相关要求，结合目前水土保持工作的实际情况，综合评价工程水土保持措施实施情况、水土保持设施运行情况及防治水土流失效果，及时发现水土保持工作存在的问题，并提出相应解决方案。

二、水土保持工作存在的问题及完善建议

经工作组现场调查，红豆树水库在项目建设过程中，实施了坝坡防护，道路拦挡、排水，弃渣场挡渣、排洪，渠道区边坡拦挡等大量水土保持措施，对控制水土流失、保障主体工程安全正常运营起到了重要的作用。但仍然存在部分问题，为达到验收要求，现将需要处理完善的问题及建议简述如下：

1、枢纽工程区

(1) 溢洪道：两侧开挖、回填边坡，以及下游场地目前处于裸露状态，建议进行平整后恢复植被。

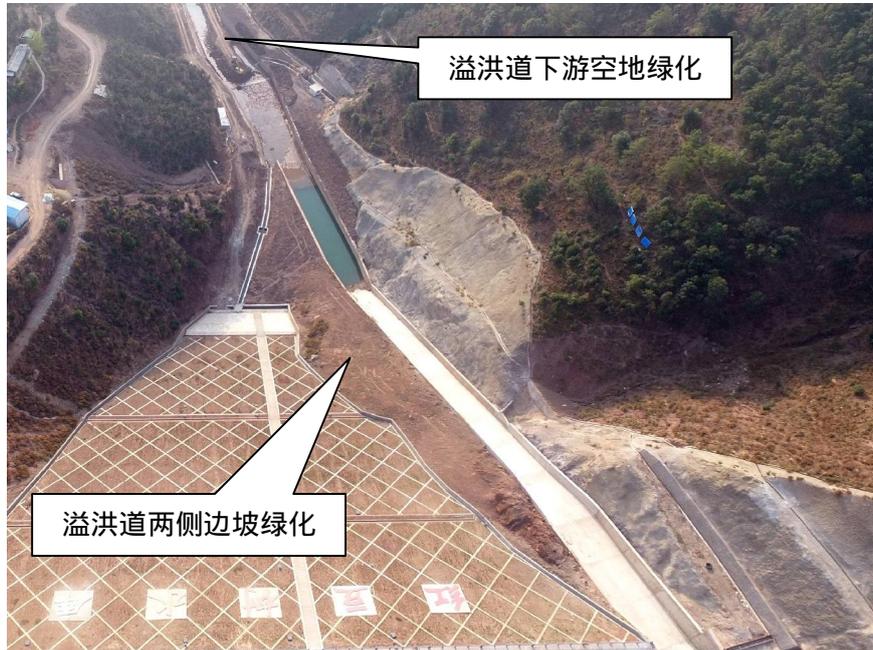


图 1：溢洪道周边场地完善示意

(2) 水库管理所：主体建筑物施工结束后，需拆除施工营场地临时建筑物，对管理所周边场地进行平整、绿化。



图 2：水库管理所周边场地完善示意

(3) 枢纽区临时施工营地：位于大坝下游约 150m 左岸的施工期业主营地，在工程完工后进行拆除，清理场地后恢复植被。

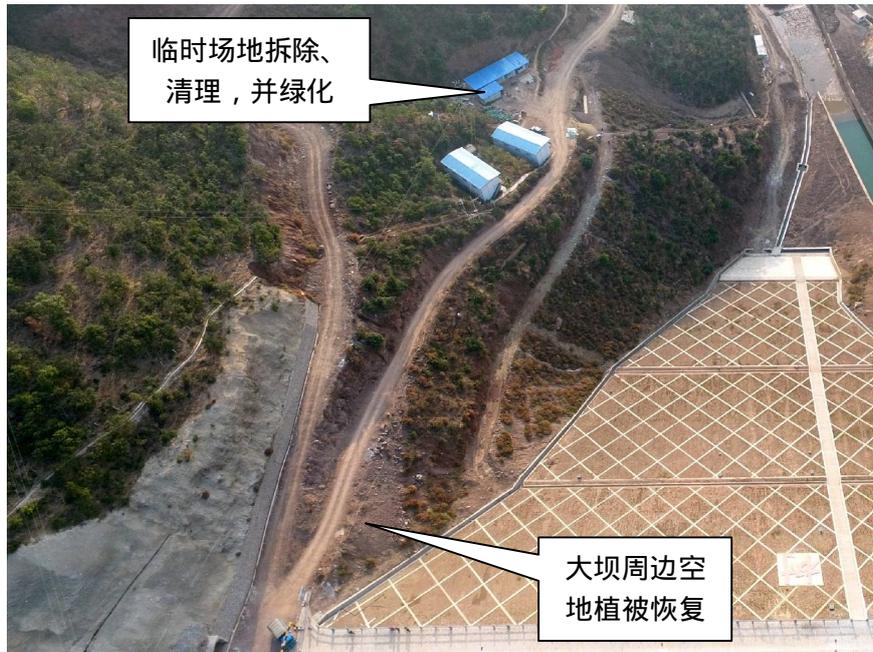


图 3：临时施工营地及周边空地完善示意

(4) 下游临时堆土场：大坝下游约 500m 处左岸有一处临时堆土场，离河道很近，目前已经对顶部栽植滇朴恢复植被。建议完善沿河拦挡措施，补充撒播草籽提高绿化覆盖度。



图 4：大坝下游堆土场完善示意

2、渠道工程区

(1) 渠道下边坡拦挡：渠道局部位位置形成了较大的下边坡，建议对渠道沿线进行排查，完善下游拦挡措施和边坡植被恢复。



图 5：渠道下边坡典型完善示意 1



图 6：渠道下边坡典型完善示意 2

(2) 渠道沿线植被恢复：渠道建设形成了带状开挖面，根据水土保持方案设计需实施护渠林，建议对渠道全线扰动区域实施植被恢复，包括渠道挖填边坡、施工便道、堆土平台、倒虹吸挖填面等。



图 7：渠道施工带植被恢复示意



图 8：渠道沿线恢复示意

3、进场道路

(1) 道路边坡拦挡：进场道路局部上边坡较高，存在塌方隐患，建议对全路段边坡进行排查，采取必要的边坡挡护措施。



图 9：进场道路高边坡完善拦挡典型示意 1



图 10：进场道路高边坡完善拦挡典型示意 2

(2) 道路排水及绿化：进场道路已经实施了浆砌石排水沟，但局部路段排水沟已经淤堵或损坏，需进行疏通和恢复；方案设计对道路栽植行道树，建议进行完善，并对道路两侧土堆、空地以及回填边坡进行平整绿化。



图 11：进场道路排水沟及绿化完善示意



图 12：进场道路下边坡植被恢复示意

4、料场

(1) 新增黏土料场：位于老梅树西北方向约 450m 进场道路旁，已经栽植滇朴树苗，建议加强土地平整，补充撒播草籽加强植被恢复。



图 13：新增黏土料场植被恢复示意

(2) 黏土料场：位于新增黏土料场南侧平距约 2.5km 处，已经栽植滇朴树苗，建议加强土地平整，补充撒播草籽加强植被恢复；另外从进场道路通往该料场的临时道路存在一处较大下边坡，为避免坡面土石方冲刷至下游农田，需完善坡脚挡护措施。



图 14：黏土料场植被恢复示意



图 15：黏土料场临时道路完善示意

(3) 风化泥岩料场：位于坝址上游约 600m 左岸，建议对库区淹没线以上部位进行平整并恢复植被。

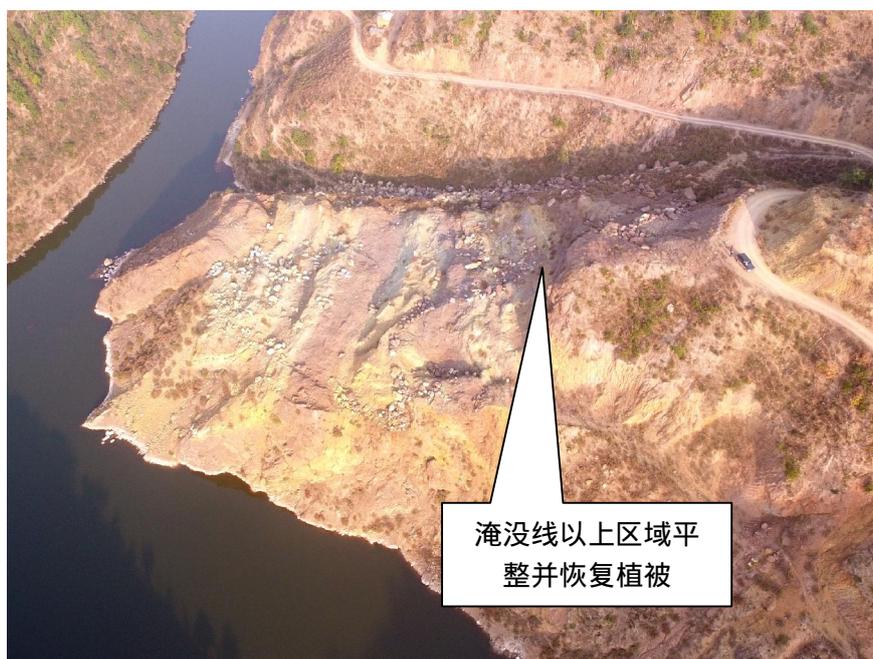


图 16：上游风化泥岩料场完善示意

(4) 石料场：位于拉巴苴北侧约 600m 处，需完善下游沿河拦挡措施，对坡面分台平整，并覆土绿化。



图 17：石料场植被恢复示意

5、弃渣场

(1) 枢纽区弃渣场：已实施挡渣墙、东侧排洪沟，建议完善渣场西侧山体截水沟，并平整恢复植被。



图 18：枢纽区弃渣场完善示意

(3) 老尖山隧洞入口弃渣场：已实施挡渣墙，建议对渣体进行分台平整并恢复植被。



图 19：老尖山隧洞入口处弃渣场完善示意

(4) 老尖山隧洞出口弃渣场：已实施挡渣墙，建议完善截水沟，并对渣体进行分台平整并恢复植被。



图 20：老尖山隧洞出口处弃渣场完善示意

(5) 绞苴隧洞入口弃渣场：已实施挡渣墙，建议完善截水沟，并对渣体进行分台平整并恢复植被。



图 21：绞苴隧洞入口处弃渣场完善示意

6、其他部位

(1) 绞苴隧洞出口：出口处施工场地平整并恢复植被。



图 22：绞苴隧洞出口处施工场地完善示意

(2) 移民安置点：安置点周边空地平整并恢复植被。



图 23：移民安置点完善示意

三、其他事项

1、及时落实本完善建议相关事项，在雨季及时实施绿化施工，以便恢复植被，争取尽早达到验收条件；

2、落实水土保持设施补偿费缴纳与否，并出具发票扫描件；

3、配合评估单位收集工程资料，便于变更情况整理，及时向省水利厅汇报办理变更手续，并编制验收资料。

验收技术服务单位：云

项目负责人：黄

2017年



有限公司

编号：

大姚县红豆树水库工程 水土保持设施

单位工程验收鉴定书

建设项目名称：大姚县红豆树水库工程

单位工程名称：防洪排导工程、土地整治工程、拦渣工程、植被建设工程和临时防护工程

所含分部工程：基础开挖预处理、排洪导流设施、场地整治、墙体、防洪排水、点片状植被、线网状植被、临时排水和临时覆盖

二〇一八年七月

大姚县红豆树水库工程

水土保持设施单位工程验收鉴定书

建设单位：大姚县红豆树水库工程建设管理局

设计单位：楚雄欣源水利电力勘察设计有限责任公司

施工单位：梅州市市政建设集团公司、云南华祥建设集团有限公司、云南建工水利水电建设有限公司、江西茂盛建设工程有限公司、保山市辛街建筑工程有限公司、元谋绿洲水利水电工程有限责任公司、宣威市水利水电工程有限公司等

监理单位：云南恒诚建设监理咨询有限公司

运行管理单位：大姚县红豆树水库工程建设管理所

验收日期：2018年7月

验收地点：楚雄州大姚县

大姚县红豆树水库工程

水土保持设施单位工程验收鉴定书

前言

2018年7月,建设单位在大姚县对大姚县红豆树水库工程水土保持设施进行了自查初验,参加验收的单位有:建设单位大姚县红豆树水库工程建设管理局、水土保持监理单位云南恒诚建设监理咨询有限公司、水土保持监测单位云南凌屹工程设计有限公司、水土保持设施验收报告编制单位云南今禹生态工程咨询有限公司以及施工单位。

一、工程概况

本项目水土保持防护工程共划分5个单位工程,分别为防洪排导工程、土地整治工程、拦渣工程、植被建设工程和临时防护工程。项目设计单位为楚雄欣源水利电力勘察设计有限责任公司,监理单位为云南恒诚建设监理咨询有限公司;主要土建施工单位为梅州市市政建设集团公司、云南华祥建设集团有限公司、云南建工水利水电建设有限公司、江西茂盛建设工程有限公司、保山市辛街建筑工程有限责任公司、元谋绿洲水利水电工程有限责任公司、宣威市水利水电工程有限公司等。

红豆树水库完成了工程措施:喷砼护坡 16056.4m^2 , M7.5浆砌石挡墙 3057.19m , M7.5浆砌石护坡 748.26m^2 , 截排水沟 15111m , 土地整治 11.93hm^2 ; 植物措施:共实施植物措施面积 27.42hm^2 , 工程量为:栽植乔木46940株、灌木9019株、爬藤2262株、撒播草籽 11.87hm^2 ; 临时防护措施:临时排水沟 4250m 、临时土工布覆盖 2100m^2 。

这些措施的实施,有效地防护了主体安全,经试运行,各项分部工程质量稳定,外观无损坏,砂浆取样试块强度满足要求。

二、合同执行情况

本项目的水土流失防治经费由建设单位承担,已列入主体工程投资总概算。水土流失防治资金由项目领导小组实行专户存储、专户管理,做到专款专用。资金按项目、工期拨款,保证及时到位,同时建立完善的审计监督机制,加强帐目

检查，保证投入。

1 合同管理

在项目计划合同管理上，云南江海投资开发有限公司依据《合同管理实施细则》、《变更设计管理实施细则》、《工程施工管理办法》、《监理管理实施细则》、《工程建设项目施工招标投标办法》、《文明施工及环境保护管理办法》、《竣工文件编制移交实施细则》等管理办法，建立健全内部质量管理体系。合同管理实施细则包括一、工程暂停及复工；二、工程变更的处理；三、费用索赔的处理等有关内容，在项目实施过程中，恪守合同条款，严格按合同管理条款的规定和要求进行管理。

合同文件包括：1、本合同协议书及附件：(1) 合同协议书；(2) 合同谈判会议纪要；(3) 廉政合同；(4) 安全生产合同；(5) 工程质量承诺书(含责任人一览表)；(6) 履约银行保函。2、中标通知书；3、投标书及投标书附录；4、合同通用条款；5、合同专用条款；6、技术规范；7、图纸；8、标价的工程量清单；9、投标的澄清文件；10、构成本合同组成部分的其他文件。

2 工程量与价款支付情况

水土保持部分的投资已列入主体建设工程概算，其计量支付与主体工程价款的支付程序相一致，均严格按照《迪庆州维西按南极洛河水电站项目计量支付管理程序》和有关合同规定。

2.1 工程量依据

- (1) 工程检验认可书及有关的质检资料；
- (2) 施工合同中工程量清单、说明和有关支付条款；
- (3) 施工图纸和设计变更资料；
- (4) 业主总监办下达的有关计量的补充规定或文件、指令等。

2.2 工程量方法

- (1) 均摊法：对清单中某些项目的合同价款，按合同工期平均计量；
- (2) 凭据法：按照承包人提供的凭据进行计量支付；
- (3) 估价法：按合同文件的规定，根据监理工程师估算的已完成工程价值支付；

(4) 断面法：主要用于土石方的计量。在开工前承包人需测绘原地面的叫断面，并经监理工程师检查签认，作为计量的依据；

(5) 图纸法：按设计图纸进行计算。在工程量清单中，许多项目采取用设计图纸标注的尺寸进行计量。

(6) 分解计量法：将一个项目，根据工序或部位分解为若干子项，对完成的各子项进行计量支付。

2.3 支付方法

前期支付

动员预付款的支付及返还：

A、监理处审查承包人提交的履约保函，驻地建设情况，机械及人员进场情况后，按合同要求签发动员预付款支付证书。

B、监理处在签发期中支付证书时，按合同规定的比例扣回动员预付款。

期中支付

(1) 一般项目支付

一般项目指工程量清单中除计日工和暂定金额以外的全部项目。监理处按签认的计量工程量为依据，乘以清单中的单价予以支付。

(2) 暂定金

监理工程师根据实际需要动用暂定金，并在下列手续完备之后，签发暂定金支付证明。

A、监理工程师收到批准承包人提交工程施工组织计划；

B、监理工程师收到并审批承包人提交的对应其施工组织计划所需要的工、料、机配备费用开支的详细计划及计算说明；

C、监理工程师就暂定金额的支付，与业主和承包人协商并且达成了一致；

D、监理工程师审核承包人提供有关暂定金额使用开支的报价，发票、帐单和凭证。

(3) 材料设备预付款

A、监理工程师在下列要求满足后，签发材料预付款证明；

a、材料设备将被用于永久性工程；

b、材料设备已运抵工地现场或监理工程师认可的承包人的生产场地；

c、材料设备的质量和存放均满足合同和规范的要求；

d、承包人向监理工程师出示或提交了材料设备的订货单和收据。

B、材料用于永久性工程后，监理工程师通过中期支付证书将材料预付款予以扣回。材料款的预付与扣回，采用当月中期支付证书报表中的材料预付款金额减去上期中期支付证书中的材料预付款的方式进行。

(4) 工程变更

A、监理工程师签发变更工程支付证明，以工程变更令及其变更工程量清单为依据；

B、监理工程师收到中间计量表并审查无误后，依照工程变更令所确定的支付原则，参照变更清单，办理支付。

(5) 保留金

A、严格按合同的规定扣留保留金，扣款应从第一期付款证书开始，每期扣留金额为当期支付证书的 10%，直至扣留总额达到合同规定的保留金限额(为合同价的 5%) 为止。

B、如果承包人在第一期支付前，提交了一份由业主认可的银行保单，保值相当于合同规定的总价百分比，监理工程师可不再扣留保留金。

C、在签发全部工程量的交工证书后及签发缺陷责任期终止证书后，分两次退还所扣的保留金 50%。

(6) 索赔金额

A、监理工程师依据书面索赔审批表，签发索赔的中期支付证明。

B、索赔金额支付的货币种类及比例按合同文件有关规定及索赔审批书所确定。

(7) 迟付款利息

监理工程师签发支付证书后，业主没有按合同规定向承包人付款，建立工程师签发迟付款利息及支付证明。

最终支付

(1) 最终支付的前提条件

A、监理工程师确认承包人的遗留工程及缺陷工程已完成并达到规范标准，向业主签发该工程的支付证明；

B、缺陷责任期终止证书已签署，监理工程师可向业主签发解除承包人履约

担保责任的证明及退还回剩余保留金或银行保证函的证明；

C、清理写审定工程变更时间与费用索赔，价格调整等事宜，并签发完毕与之有关的支付证明。

(2) 最终支付的证明文件

最终付款证书及说明；最终结算清单，最终结算的证明资料。

三、工程质量评定

本次质量鉴定主要检查了项目区的边坡支护、拦挡和排水等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。其质量评定结果详见下表。

表 1 水土保持工程质量评定结果

单位工程	分部工程	布设位置	单元工程个数	质量评定				
				合格项数	合格率	优良项数	优良率	质量评定等级
防洪排导工程	基础开挖与处理	水库管理所	1	1	100%	0	0.00%	合格
		永久道路	13	13	100%	2	15.38%	合格
		移民安置区	18	18	100%	5	27.78%	合格
	排洪导流设施	水库管理所	1	1	100%	0	0.00%	合格
		永久道路	13	13	100%	2	15.38%	合格
		移民安置区	18	18	100%	5	27.78%	合格
土地整治工程	场地整治	枢纽区	1	1	100%	0	0.00%	合格
		移民安置区	1	1	100%	0	0.00%	合格
		料场区	8	8	100%	0	0.00%	合格
		弃渣场区	3	3	100%	0	0.00%	合格
拦渣工程	基础开挖与处理	料场区	2	2	100%	0	0.00%	合格
		弃渣场区	14	14	100%	1	7.14%	合格
	墙体	料场区	2	2	100%	0	0.00%	合格
		弃渣场区	9	9	100%	1	11.11%	合格
	防洪排水	弃渣场区	10	10	100%	5	50.00%	合格
植被建设工程	点片状植被	枢纽区	3	3	100%	1	33.33%	合格
		移民安置区	1	1	100%	1	100.00%	合格
		料场区	4	4	100%	0	0.00%	合格
		弃渣场区	2	2	100%	0	0.00%	合格
		临时道路区	2	2	100%	0	0.00%	合格
		施工营地区	1	1	100%	0	0.00%	合格
	线网状植被	永久道路	14	14	100%	3	21.43%	合格
		渠道工程区	29	29	100%	0	0.00%	合格
临时防护工程	临时排水	枢纽区	8	8	100%	4	50.00%	合格
		料场区	22	22	100%	7	31.82%	合格
		临时道路区	13	13	100%	2	15.38%	合格
	临时覆盖	枢纽区	3	3	100%	2	66.67%	合格
		料场区	2	2	100%	1	50.00%	合格
合计			218	218	100%	42	19.27%	合格

经评定，本单位工程分部工程合格率为 100%，优良率 19.27%，主要分部工

程合格，其单位工程质量鉴定为合格。截止验收时，工程质量稳定，运行正常，发挥了应有的防治水土流失的作用。

四、存在的主要问题及处理意见

无。

五、验收结论及工程管理意见

经验收，该水土保持单位工程质量合格，按照设计工期及时组织施工，并提前交付使用。在投资控制方面，本着只有经过质量评定并合格才予以计量支付的原则，对工程量的计量不超前；对变更的费用严格审查，严格按照规定的程序办理各项变更手续。工程设计、施工档案齐全，运行正常，同意交工使用。

六、单位工程验收组成员签字

姓名	单位	职务/职称	签字	备注
李国华	大姚县红豆树水库工程建设管理局	副局长	李国华	建设单位
刘萍	大姚县红豆树水库工程建设管理局	高工	刘萍	
龚海	大姚县红豆树水库工程建设管理局	工程师	龚海	
王兆国	云南恒诚建设监理咨询有限公司	总监代表	王兆国	监理单位
滕建	云南恒诚建设监理咨询有限公司	监理工程师	滕建	
段如明	江西茂盛建设工程有限公司	工程师	段如明	施工单位
白磊	云南建工水利水电建设有限公司	执行项目经理	白磊	
董华松	云南华祥建设集团有限公司	项目经理	董华松	

编号：

大姚县红豆树水库工程
水土保持设施

分部工程验收签证

建设项目名称：大姚县红豆树水库工程

单位工程名称：防洪排导工程、土地整治工程、拦渣工程、植被建设工程和临时防护工程

分部工程名称：基础开挖预处理、排洪导流设施、场地整治、墙体、防洪排水、点片状植被、线网状植被、临时排水和临时覆盖

施工单位：梅州市市政建设集团公司、云南华祥建设集团有限公司、云南建工水利水电建设有限公司、保山市辛街建筑工程有限公司、元谋绿洲水利水电工程有限责任公司、宣威市水利水电工程有限公司等

二〇一八年七月

开工日期：2012 年 12 月

完工日期：2018 年 7 月

主要工程量：

工程措施：喷砼护坡 16056.4m^2 ，M7.5 浆砌石挡墙 3057.19m ，M7.5 浆砌石护坡 748.26m^2 ，截排水沟 15111m ，土地整治 11.93hm^2 ；植物措施：栽植乔木 46940 株、灌木 9019 株、爬藤 2262 株、撒播草籽 11.87hm^2 ；临时防护措施：临时排水沟 4250m 、临时土工布覆盖 2100m^2 。

工程内容及施工经过：

本单位工程由梅州市市政建设集团公司、云南华祥建设集团有限公司、云南建工水利水电建设有限公司、保山市辛街建筑工程有限责任公司、元谋绿洲水利水电工程有限责任公司、宣威市水利水电工程有限公司等负责建设。根据施工过程中的防护实际情况要求，实施工程措施：C20 砼 3559.44m^3 、M7.5 浆砌石 15333.83m^3 、土地整治 11.28hm^2 ；植物措施：共实施植物措施面积 27.42hm^2 ，工程量为：栽植乔木 46940 株、灌木 9019 株、爬藤 2262 株、撒播草籽 11.87hm^2 ；临时防护措施：临时排水沟 4250m 、临时土工布覆盖 2100m^2 。工程于 2012 年 12 月开工建设，2018 年 7 月完工。

质量事故及缺陷处理：

工程运行过程中，未发生质量事故。

主要工程质量指标：

设计要求：浆砌块石 M_{7.5}

M_{7.5} 砂浆配合比为水：水泥：砂=0.84：1：4.21

M_{7.5} 砂浆抗压强度试块取样 6 组，试块抗压强度 $R_{\max}=22.0\text{Mpa}$ ， R_n ：19.3Mpa， $R_{\min}=18.2\text{Mpa}>0.75R_{\text{标}}$ ；根据《砌体工程施工质量验收规范》GB50203-2002 进行评定，工程质量合格。

质量评定：

本项目单位工程为防洪排导工程、土地整治工程、拦渣工程、植被建设工程和临时防护工程，分部工程为基础开挖预处理、排洪导流设施、场地整治、墙体、防洪排水、点片状植被、线网状植被、临时排水和临时覆盖，单元工程个数 218

个。质量评定达合格标准，合格率为 100%，优良率 19.27%。

存在问题及处理意见：无

验收结论：

同意验收。

保留意见：

无。

分部工程验收组成员签字

姓名	单位	职务/职称	签字	备注
李国华	大姚县红豆树水库工程建设管理局	副局长	李国华	建设单位
刘 萍	大姚县红豆树水库工程建设管理局	高 工	刘萍	
龚 海	大姚县红豆树水库工程建设管理局	工程师	龚海	
王兆国	云南恒诚建设监理咨询有限公司	总监代表	王兆国	监理单位
滕 建	云南恒诚建设监理咨询有限公司	监理工程师	滕建	
段如明	江西茂盛建设工程有限公司	工程师	段如明	施工单位
白 磊	云南建工水利水电建设有限公司	执行项目经理	白磊	
董华松	云南华祥建设集团有限公司	项目经理	董华松	

注：当电子票号与纸质票号不一致为无效票

电子票号：0002630269

云南省非税收入收款收据 (银行代收)

No 0002630269

缴款确认码：

代收网点编号：

收费单位名称：云南省水利厅

开票日期：2018-06-13

票面信息校验码：

收费单位编码：35735



缴款人	全称	大姚县红豆树水库工程建设管理局	收款人	全称 (收款单位)	云南省财政厅
	账号	3000011729802012		账号 (预算级次)	240000000002278001
	开户银行	大姚县农村信用合作联社		开户银行 (收款国库)	国家金库云南省分库
项目编码	收入项目名称		单位	数量	收缴标准
103044609	水土保持补偿费		元	554000	1
金额 (大写)	人民币伍拾伍万肆仟元整			(小写)	554000.00
执收单位 (盖章)	经办人 (盖章)		备注：		
中央10%、省级90% 云水保 [2010] 233号 工程	大姚县红豆树水库				



第四联 执收单位给缴款人的收据

代收单位名称：云南省水利厅

缴款有效期：30

区号 (级次)：530000

大姚县红豆树水库工程大坝枢纽平面布置图

比例: 1:2000

主要技术经济指标



序号	名称	单位	数量	备注
一 水文				
1	流域面积			
	坝址以上	Km ²	85	
2	利用的水文系列年限	年	32	
3	多年平均年净流量	万m ³	1593.9	
4	代表性流量			
	设计洪水标准及流量	m ³ /s	217.3	P=2%
	校核洪水标准及流量	m ³ /s	346.3	P=0.1%
5	洪量			
	设计洪水洪量	万m ³	727.3	P=2%
	校核洪水洪量	万m ³	1175.3	P=0.1%
6	泥沙			
	总输沙量	万m ³	3.33	
二 水库				
1	水库水位			
	校核洪水水位	m	1925.08	P=0.1%
	设计洪水水位	m	1924.08	P=2%
	正常蓄水位	m	1920.5	
	死水位	m	1888.9	
2	水库库容			
	总库容	万m ³	1531.17	
	正常蓄水位以下库容	万m ³	1175.21	
	防洪库容	万m ³	355.96	
	兴利库容	万m ³	1099.6	
	死库容	万m ³	75.64	
3	调节特性		多年调节	
三 下泄流量				
1	设计洪水时泄量 (P=2%)	m ³ /s	143.81	
2	校核洪水水位时最大泄量 (P=0.1%)	m ³ /s	245.17	
四 工程效益指标				
1	灌溉面积	万亩	1.31	
2	保证率	%	75	
五 主要建筑物				
1	主坝型式			
	地震基本烈度/设防烈度	度	VII	
	坝顶高程	m	1926.9	
	最大坝高	m	60.4	
	坝顶长度	m	168	
	坝顶宽度	m	6	
2	溢洪道			
	坝顶高程	m	1920.5	
	长度	m	272.25	
	宽度	m	12	
	设计泄洪流量	m ³ /s	143.81	P=2%
	校核泄洪流量	m ³ /s	245.17	P=0.1%
	消能方式		底流消能	
3	导流输水隧洞			
	输水隧洞全长	m	439.54	
	设计输水流量	m ³ /s	3	
	导流流量	m ³ /s	44.4	
4	渠系建筑物			
	渠长	km	26.88	
	设计流量	m ³ /s	0.82~1.40	

说明: 红豆树水库工程规模为中型, 工程等级为III等, 总库容1531.17万m³, 主要建设内容包括大坝、溢洪道、导流输水隧洞及灌溉渠系等建筑物。大坝坝型为粘土心墙风化石坝, 最大坝高60.4m, 坝顶长168m, 坝顶宽6.0m; 溢洪道置于大坝右坝肩, 为开敞式无闸控制, 控制段驼峰堰堰宽12.0m, 溢洪道全长272.25m, 最大过流量为245.17m³/s。导流输水隧洞布置于大坝右岸, 采用“龙抬头”方式与导流隧洞相接; 输水隧洞全长439.54m, 圆形压力洞身段直径1.8m, 无压洞断面尺寸为2.0×2.3m。灌溉渠道全长26.88km, 渠首设计流量1.40m³/s。水库涉及龙街镇石关村委会红豆树、塔土箐两个村民小组共81户396人搬迁安置。

大姚县红豆树水库工程渠道工程平面布置图

比例: 1:20000



说明: 红豆树水库工程主要灌区分布于右岸, 灌溉渠道沿河床右岸盘山布置, 渠首在输水隧洞出口取水, 取水高程1870.0m, 取水设计流量1.40m³/s, 干渠全长26.88km。边坡较陡渠段采用暗渠, 明渠段长22.79km, 20段暗渠总长1.12km。渠道主要为浆砌石水泥砂浆抹面结构。渠系建筑物有隧洞2座1.374km、渡槽14座0.266km、倒虹吸6座1.81km、分水闸24座、节制闸8座、退水冲砂闸5座、农用桥4座、渡洪槽42座, 以及人行交通桥和量水堰等。

枢纽区水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图

比例: 1:2000



防治责任范围对比表

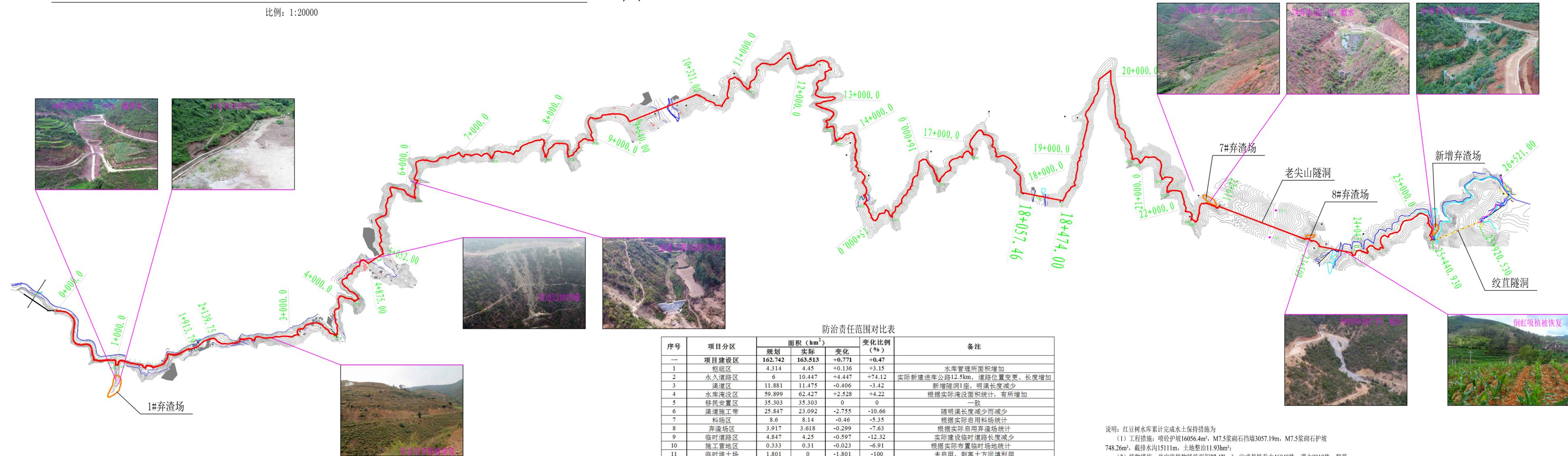
序号	项目分区	面积 (hm ²)			变化比例 (%)	备注
		规划	实际	变化		
一	项目建设区	162.742	163.513	+0.771	+0.47	
1	枢纽区	4.314	4.45	+0.136	+3.15	水库管理所面积增加
2	永久道路区	6	10.447	+4.447	+74.12	实际新建进库公路12.5km, 道路位置变更、长度增加
3	渠道区	11.881	11.475	-0.406	-3.42	新增隧洞1座, 明渠长度减少
4	水库淹没区	59.899	62.427	+2.528	+4.22	根据实际淹没面积统计, 有所增加
5	移民安置区	35.303	35.303	0	0	一致
6	渠道施工带	25.847	23.092	-2.755	-10.66	随明渠长度减少而减少
7	料场区	8.6	8.14	-0.46	-5.35	根据实际启用料场统计
8	弃渣场区	3.917	3.618	-0.299	-7.63	根据实际启用弃渣场统计
9	临时道路区	4.847	4.25	-0.597	-12.32	实际建设临时道路长度减少
10	施工营地	0.333	0.31	-0.023	-6.91	根据实际布置临时营地统计
11	临时堆土场	1.801	0	-1.801	-100	未启用, 剥离土方回填利用
二	直接影响区	14.937	14.068	-0.869	-5.82	临时施工道路、渠道工程明渠等线性工程长度减少
三	防治责任范围	177.679	177.581	-0.098	-0.06	

说明: 红豆树水库累计完成水土保持措施为

- (1) 工程措施: 喷砼护坡16056.4m², M7.5浆砌石挡墙3057.19m, M7.5浆砌石护坡748.26m², 截排水沟15111m, 土地整治11.93hm²;
- (2) 植物措施: 共实施植物措施面积27.42hm², 完成栽植乔木46940株、灌木9019株、爬藤2262株、撒播草籽11.87hm²;
- (3) 临时措施: 临时排水沟4250m、临时土工布覆盖2100m²。

渠道工程水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图

比例: 1:20000



防治责任范围对比表

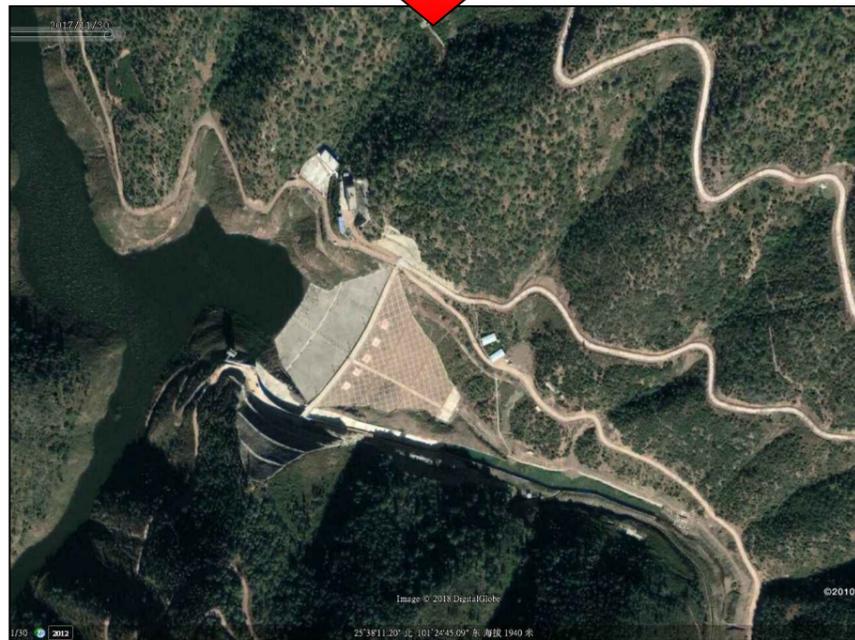
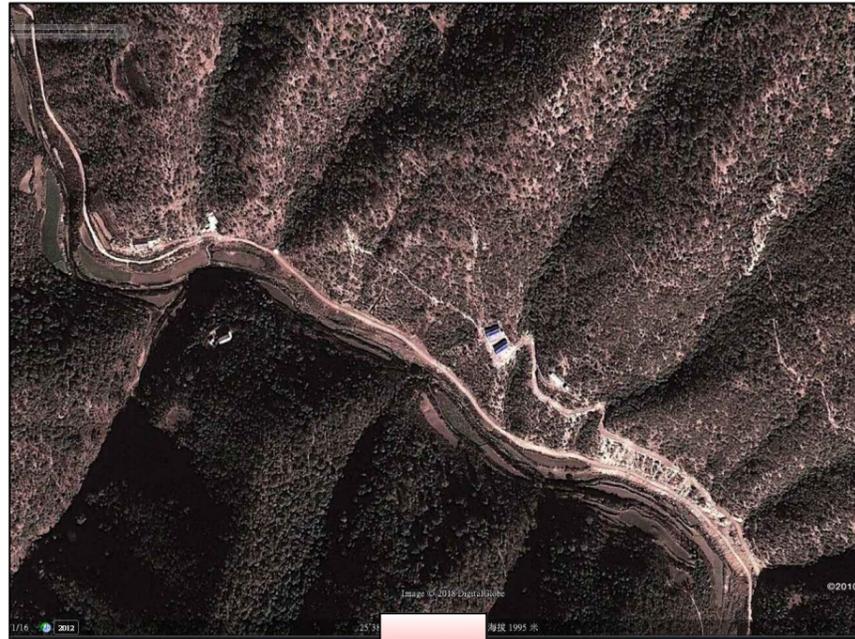
序号	项目分区	面积 (hm ²)			变化比例 (%)	备注
		规划	实际	变化		
一	项目建设区	162.742	163.513	+0.771	+0.47	
1	枢纽区	4.314	4.45	+0.136	+3.15	水库管理所面积增加
2	永久道路区	6	10.447	+4.447	+74.12	实际新建进库公路12.5km, 道路位置变更、长度增加
3	渠道区	11.881	11.475	-0.406	-3.42	新增隧洞1座, 明渠长度减少
4	水库淹没区	59.899	62.427	+2.528	+4.22	根据实际淹没面积统计, 有所增加
5	移民安置区	35.303	35.303	0	0	一致
6	渠道施工带	25.847	23.092	-2.755	-10.66	随明渠长度减少而减少
7	料场区	8.6	8.14	-0.46	-5.35	根据实际启用料场统计
8	弃渣场区	3.917	3.618	-0.299	-7.63	根据实际启用弃渣场统计
9	临时道路区	4.847	4.25	-0.597	-12.32	实际建设临时道路长度减少
10	施工营地	0.333	0.31	-0.023	-6.91	根据实际布置临时场地统计
11	临时堆土场	1.801	0	-1.801	-100	未启用, 剥离土方回填利用
二	直接影响区	14.937	14.068	-0.869	-5.82	临时施工道路、渠道工程明渠等线性工程长度减少
三	防治责任范围	177.679	177.581	-0.098	-0.06	

说明: 红豆树水库累计完成水土保持措施为
 (1) 工程措施: 喷砼护坡16056.4m², M7.5浆砌石挡墙3057.19m, M7.5浆砌石护坡748.26m², 截排水沟15111m, 土地整治11.93hm²;
 (2) 植物措施: 共实施植物措施面积27.42hm², 完成栽植乔木46940株、灌木9019株、爬藤2262株、撒播草籽11.87hm²;
 (3) 临时措施: 临时排水沟4250m、临时土工布覆盖2100m²。

大姚县红豆树水库工程建设前后遥感影像图

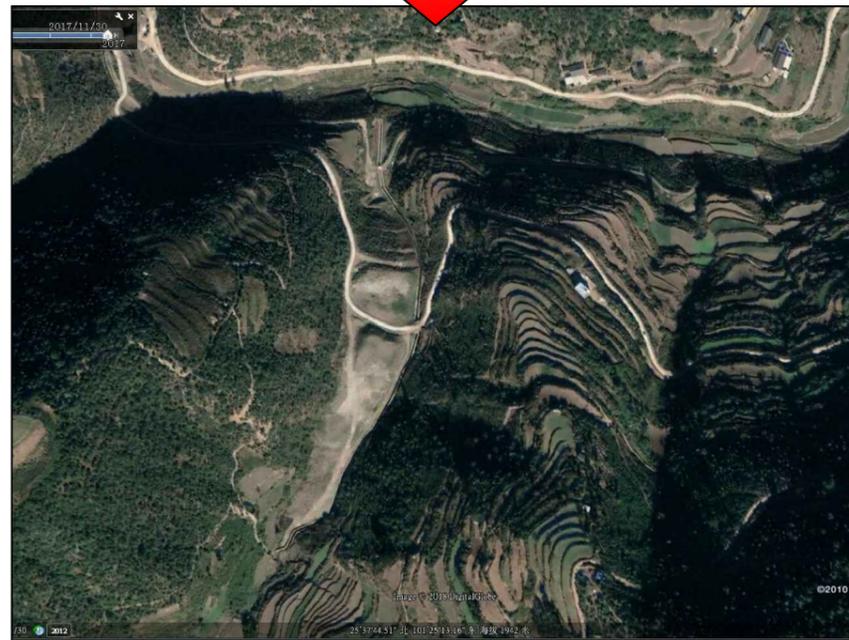
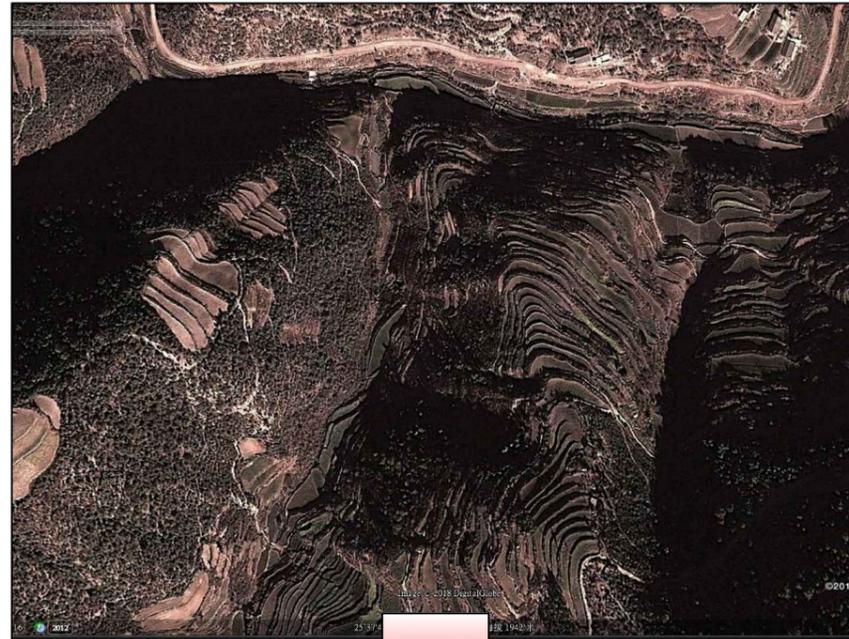


枢纽区建设前 (2012年1月)



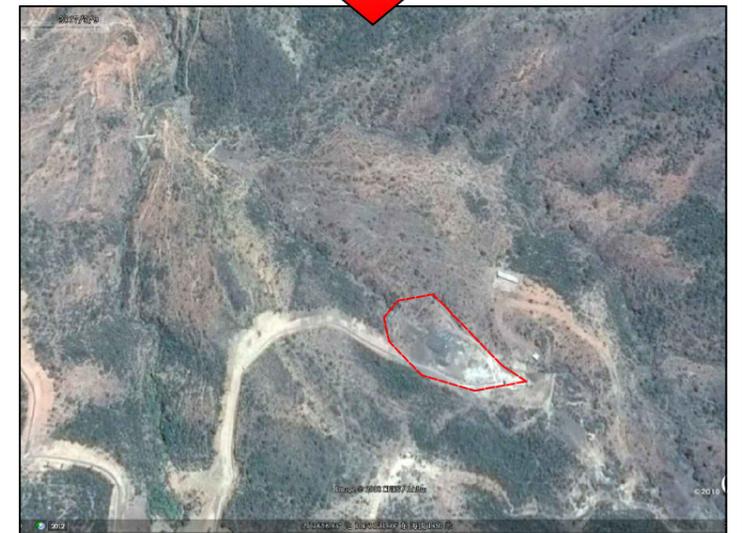
枢纽区建设后 (2017年11月)

1#弃渣场建设前 (2012年1月)



1#弃渣场建设后 (2017年11月)

7#弃渣场建设前 (2012年1月)



7#弃渣场建设后 (2017年5月)

大姚县红豆树水库工程建设前后遥感影像图



8#弃渣场建设前 (2012年1月)



8#弃渣场建设后 (2017年5月)

新增弃渣场建设前 (2012年1月)



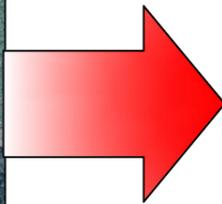
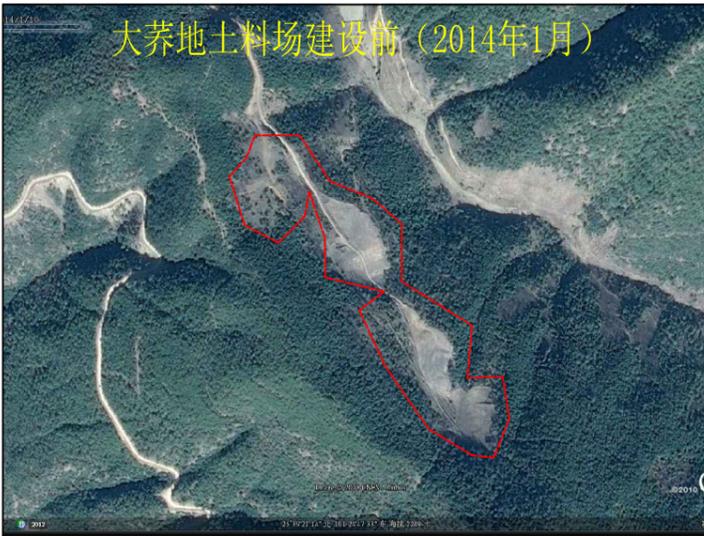
新增弃渣场建设后 (2017年5月)

老梅树土料场建设前 (2014年1月)



老梅树土料场建设后 (2017年11月)

大荞地土料场建设前 (2014年1月)



大荞地土料场建设后 (2017年11月)

