

昌宁县桂花树水库工程

# 水土保持设施验收报告



昆明伽略工程勘察设计有限公司

二〇一九年十一月

昌宁县桂花树水库工程

# 水土保持设施验收报告

昆明伽略工程勘察设计院有限公司

二〇一九年十一月





# 营业执照

(副本)

副本编号: 1-1

统一社会信用代码 91530103MA6K6HL092

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



登记机关



2016 年 6 月 13 日

企业信用信息公示系统网址: [www.ynaic.gov.cn](http://www.ynaic.gov.cn)

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

单位地址: 云南省昆明市盘龙区小坝联社下河埂村溪畔丽景小区5幢

项目负责人: 浦仕都 13648818801

项目联系人: 浦仕尚 18725001332

电子邮箱: 441406173@qq.com

编制单位：昆明伽略工程勘察设计院有限公司



批 准： 浦仕都

审 查： 浦仕尚

校 核： 邓海峰

编 写： 董杏书

# 目 录

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| 前 言 .....                 | 1      |
| 1 项目及项目区概况 .....          | 1      |
| 1.1 项目概况 .....            | 1      |
| 1.2 项目区概况 .....           | 14     |
| 2 水土保持方案和设计情况 .....       | - 19 - |
| 2.1 主体工程设计 .....          | - 19 - |
| 2.2 水土保持方案编报审批 .....      | - 19 - |
| 2.3 水土保持方案变更 .....        | - 19 - |
| 2.4 水土保持后续设计 .....        | - 22 - |
| 3 水土保持方案实施情况 .....        | - 23 - |
| 3.1 水土流失防治责任范围 .....      | - 23 - |
| 3.2 取（弃）土场设置 .....        | - 25 - |
| 3.3 弃渣场 .....             | - 26 - |
| 3.4 水土保持措施总体布局 .....      | - 27 - |
| 3.5 水土保持设施完成情况 .....      | - 28 - |
| 3.6 水土保持投资完成情况 .....      | - 37 - |
| 4 水土保持工程质量 .....          | - 41 - |
| 4.1 质量管理体系 .....          | - 41 - |
| 4.2 各防治分区水土保持工程质量评定 ..... | - 42 - |
| 4.3 总体质量评价 .....          | - 44 - |
| 4.4 弃渣场稳定性评估 .....        | - 45 - |
| 5 项目运行及水土保持效果 .....       | - 47 - |
| 5.1 运行情况 .....            | - 47 - |
| 5.2 水土保持效果 .....          | - 47 - |
| 6 水土保持管理 .....            | - 51 - |

|                            |               |
|----------------------------|---------------|
| 6.1 组织领导.....              | - 51 -        |
| 6.2 规章制度.....              | - 51 -        |
| 6.3 建设管理.....              | - 51 -        |
| 6.4 水土保持监测.....            | - 52 -        |
| 6.5 水土保持监理.....            | - 52 -        |
| 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况..... | - 52 -        |
| 6.7 水土保持设施补偿费缴纳情况.....     | - 53 -        |
| 6.8 水土保持设施管理维护.....        | - 53 -        |
| <b>7 结论 .....</b>          | <b>- 54 -</b> |
| 7.1 结论.....                | - 54 -        |
| 7.2 遗留问题安排.....            | - 54 -        |

**附件:**

附件 1: 项目建设及水土保持大事记;

附件 2: 保山市发展和改革委员会 保山市水利局关于昌宁县桂花树水库工程可行性研究报告的批复, 保发改农经〔2014〕703 号;

附件 3: 保山市水利局关于准予昌宁县桂花树水库工程水土保持方案的行政许可决定书, 保水许可〔2014〕57 号;

附件 4: 保山市水利局关于昌宁县桂花树水库工程初步设计报告的批复, 保水〔2015〕91 号;

附件 5: 生产建设项目水土保持监督检查表;

附件 6: 水土保持工程施工合同;

附件 7: 材料检验报告单;

附件 8: 单元工程施工质量评定表;

附件 9: 其它单位工程验收鉴定书;

附件 10: 项目区照片集。

**附图:**

附图 1: 昌宁县桂花树水库工程总平面布置图;

附图 2: 昌宁县桂花树水库工程水土流失防治责任范围图;

附图 3: 昌宁县桂花树水库工程水土保持措施布设竣工验收图;

附图 4: 昌宁县桂花树水库工程建设前后遥感影像图。

## 前 言

桂花树水库所在的云南省保山市昌宁县更戛乡地处干热河谷区，降雨量相对较少，农作物经常出现多次补种现象。在旱情严重的年份，灌区内作物生长受到严重影响，部分作物的种植基本达到绝产的程度，灌区内旱情出现的频率基本是“年年有旱灾，三年一大灾”。桂花树水库兴建的主要目的是以农业灌溉及解决项目区人畜饮水问题。灌区范围内耕地基本已开垦耕种，存在的问题是季节性缺水，灌区的开发主要是解决灌溉用水，改善项目区 2000 亩农田的灌溉条件，新增灌溉面积 1100 亩。解决人畜饮水主要是通过建设管池工程，将水库水引至项目区，解决项目区内 4620 人、5091 头大牲畜的饮用水问题。工程共受益更戛乡打瓦、小街子、立达 3 个村民委员会，32 个村民小组，1582 户，4620 人。

兴建桂花树水库是解决项目区农业灌溉和人畜饮水的有力措施，将大大提高更戛乡的抗旱减灾能力，对当地的经济社会发展具有极其重要的意义，工程建设十分必要和迫切。

工程建设项目主要由引水工程、枢纽工程和输水工程三大部分组成。其中：引水工程由挂羊皮山水隧洞及取水坝组成；枢纽建筑物由大坝、输水（兼导流）隧洞和溢洪道组成；输水工程由输水管道和水池组成。桂花树水库坝型为均质坝，坝顶高程 1589.60m，坝顶宽 5m，坝轴线长 111m，最大坝高 42.60m，路面为泥结石路面。总库容 114.2 万  $\text{m}^3$ ，正常蓄水位为 1587.97m，兴利库容为 89.8 万  $\text{m}^3$ 。工程为工程等别为 IV 等，工程规模为小（1）型。

项目建设主要由枢纽工程区、引水工程区、交通道路区、输电工程区、水库管理所、输水工程区、料场区、存弃渣场区、施工辅助设施区及淹没区 10 部分组成，工程建设占地总面积 47.21 $\text{hm}^2$ ，其中工程永久占地 34.22 $\text{hm}^2$ （包括枢纽工程区、引水工程区、进库公路、输电工程区、水库管理所、输水工程区及水库淹没区），工程临时占地 12.99 $\text{hm}^2$ （包括场内道路、料场区、存弃渣场区及施工辅助设施区）。

工程已于 2015 年 3 月开工建设，于 2017 年 9 月完工，建设工期为 30 个月，总投资 6150 万元，其中土建投资 4632.23 万元。

昌宁县桂花树水库工作自 2014 年 7 月开始，由昌宁县水务局勘测设计队承担地质查勘、坝料土工试验及测量工作，昌宁县桂花树水库各阶段工作进展及情况如下：

建设单位（昌宁县抗旱水源小一型水库工程建设管理局）委托昌宁县水务局勘测设计队于2014年7月~11月对该水库开展工程可行性研究阶段的野外地勘工作，开展了钻探、现场压注水试验、探井开挖以及地表地质调查，现场土工试验，取原状土样、扰动土样进行室内试验等工作。通过本次地质勘察工作，查明了库区水文地质、工程地质条件；查明坝址、输、泄水线路建筑物区的工程地质条件，并进行评价；为选定坝线、坝型和其他建筑物轴线位置及地基处理方案提供地质资料与建议。查明主要天然建筑材料储量、质量。2014年11月，完成了《云南省保山市昌宁县桂花树水库工程可行性研究报告（送审稿）》的编制工作，2014年11月13日，《云南省保山市昌宁县桂花树水库工程可行性研究报告（送审稿）》通过了保山市发改委组织的评审。昌宁县水务局勘测设计队根据评审意见修改完成《云南省保山市昌宁县桂花树水库工程可行性研究报告（报批稿）》。保山市发改委、市水利局以保发改农经〔2013〕703号“关于昌宁县桂花树水库工程可行性研究报告的批复”对可行性研究报告进行了批复；2015年4月17日取得保山市水利局关于《昌宁县桂花树水库初步设计报告的批复》保水〔2015〕91号文。本项目在完成前期各项手续后，于2015年3月开工建设，2017年9月完工。

为贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》和建设工程项目的有关法律法规的规定，确保桂花树水库工程在建设过程中新增水土流失得到全面有效的治理，工程建设单位（昌宁县抗旱水源小一型水库工程建设管理局）于2014年9月委托昌宁县水务局勘测设计队对项目的水土保持方案报告书进行编制工作，编制单位于2014年12月完成《昌宁县桂花树水库工程水土保持方案可行性研究报告》（报批稿）的编制工作，2014年12月22日保山市水利局以“保水许可〔2014〕57号”对本项目水保方案进行了批复，明确了本工程的水土流失防治重点、防治责任范围、防治分区、防治措施和水土保持投资。

项目实际建设内容及布置情况基本按照主体设计内容进行建设，但在建设过程中，原水保方案设计的占地面积、防治责任范围、水保措施布置情况发生一定的变化，主要变化内容为：（1）主体工程布局调整；（2）弃渣场变化；（3）工程占地变化；（4）水土保持措施面积变化。详细变化内容见章节2.3。

根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》，结合工程变化情况对工程是否构成重大变更进行了梳理，根据梳理结果，本项目地点、规模变更、水土保持措施变化等均可以纳入水土保持设施验收管理，不存在项目重大变更。

根据《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)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》(2005年7月8日,24号令修改)有关规定,建设单位(昌宁县抗旱水源小一型水库工程建设管理局)于2015年12月委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司进行该工程的水土保持监测,为下阶段水土保持设施验收提供依据。

根据相关法律法规的要求,建设单位(昌宁县抗旱水源小一型水库工程建设管理局)委托主体工程监理单位大理禹光工程监理咨询有限公司开展该工程的水土保持监理工作,并于2017年11月提交了《昌宁县桂花树水库工程水土保持监理工作报告》,为主体工程建设及水土保持设施验收提供依据。

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收》的通知(水保〔2017〕365号)文件要求,2015年8月,建设单位委托昆明伽略工程勘察设计院有限公司(以下简称“我公司”)开展水土保持设施验收报告编制工作,我公司接到委托后成立水土保持设施验收调查组,多次进入现场核查,并配合建设单位召开水土保持设施验收协调会,搜集了设计、施工、监理和监测总结等水土保持设施验收的相关资料。工程建设期间管理制度健全,较好地控制了工程建设中的水土流失;六项指标指标均达到了批复水土保持方案的要求。水土保持设施具备正常运行条件,且能持续、安全、有效运转,符合交付使用要求;水土保持设施的管理、维护措施已得到落实,具备开展水土保持专项验收的条件。在此基础上,我公司于2019年10月编制完成《昌宁县桂花树水库工程水土保持设施验收报告》。

主体工程实际施工过程中共开挖土石方 $68.26\text{万 m}^3$ (含表土剥离 $2.19\text{万 m}^3$ ),回填利用 $62.00\text{万 m}^3$ (含绿化覆土 $2.19\text{万 m}^3$ ),工程建设共产生的弃渣 $6.26\text{万 m}^3$ ,弃渣均堆存于使用的弃渣场中。

工程建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围面积为 $69.07\text{hm}^2$ ,其中项目建设区 $47.21\text{hm}^2$ ,直接影响区占地面积为 $21.86\text{hm}^2$ 。截止目前,实施的水土保持工程措施有:枢纽工程区,上游坝顶C20砼现浇排水沟 $45.28\text{m}^3$ ,下游坝坡C20砼现浇排水沟 $7.87\text{m}^3$ ,下游坝坡C20砼现浇戕台排水沟 $32.57\text{m}^3$ ,导流洞消力池旁M7.5浆砌石挡墙 $90.90\text{m}^3$ ;交通道路区,M7.5浆砌石排水沟 $618.50\text{m}^3$ ,土质排水沟 $15800\text{m}$ ;料场区,混凝土截水沟 $131.19\text{m}^3$ ,土质截水沟 $400\text{m}$ ;弃渣场区,浆砌石挡渣墙 $74.1\text{m}$ ,M7.5浆砌石截水沟 $81\text{m}$ 。植物措施有:枢纽工程区,下游坝坡固土网格内植草 $6028.91\text{hm}^2$ ,植被恢复 $12.12\text{hm}^2$ 。临时措施有:临时排水沟 $4845\text{m}$ ,编织袋装土临

时拦挡 948m，临时遮盖 4700m<sup>2</sup>。

依据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)及相关技术规范，项目的水土保持工程措施基础开挖与处理施工规范，表面平整，回填满足填筑要求；工程措施运行稳定、纹理整齐、平整、无裂缝；经评定，工程措施单位工程总体评定为合格。项目的水土保持植物措施成活率均达到 90%以上，由于绿化使用苗木较小，郁闭需要时间较长，需要加强后期的管护工作；经评定，植物措施单位工程总体评定为合格。截止 2019 年 10 月，实际完成水土保持总投资为 170.33 万元。

建设单位在项目建设过程中，十分注重水土保持工作，以水土保持方案为技术指导，并结合工程建设实际情况，具体由筹备处、工程建设部、计划财务部专项负责水土保持措施的落实管理，对项目建设中的水土保持工作进行检查和验收，同时在建设过程中，积极配合水行政主管部门的监督检查，认真听取意见后及时修改完善。

目前，昌宁县桂花树水库工程已建设完成。根据《中华人民共和国水土保持法》及有关法律法规的规定，开发建设项目水土保持设施必须与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”的三同时制度，建设单位（昌宁县抗旱水源小一型水库工程建设管理局）按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部第 16 号令）的规定以及批复的水土保持方案，经过与实地对照，已实施的各项水土保持措施已经可以满足水土保持防治要求，水土保持设施总体达到竣工验收的条件和要求。按照《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T 22490-2008）、《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号）及《云南省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收文件的通知》（云水保〔2017〕97 号），建设单位（昌宁县抗旱水源小一型水库工程建设管理局）组织各参建单位开展水土保持设施自主验收。

## 1 项目及项目区概况

### 1.1 项目概况

#### 1.1.1 地理位置

桂花树水库工程位于位于昌宁县更戛乡打瓦村高家寨村民小组。地理坐标：东经  $99^{\circ}16' \sim 100^{\circ}02'$ 、北纬  $24^{\circ}14' \sim 25^{\circ}12'$  之间。库区至昌宁县城公路里程约 92Km，库区至更戛乡政府 13km，交通较为便利。

#### 1.1.2 主要技术指标

工程建设项目主要由引水工程、枢纽工程和输水工程三大部分组成。其中：引水工程由挂羊皮山水隧洞及取水坝组成；枢纽建筑物由大坝、输水（兼导流）隧洞和溢洪道组成；输水工程由输水管道和水池组成。桂花树水库坝型为均质坝，坝顶高程 1589.60m，坝顶宽 5m，坝轴线长 111m，最大坝高 42.60m，路面为泥结石路面。总库容 114.2 万  $\text{m}^3$ ，正常蓄水位为 1587.97m，兴利库容为 89.8 万  $\text{m}^3$ 。工程为工程等别为 IV 等，工程规模为小（1）型。

项目建设主要由枢纽工程区、引水工程区、交通道路区、输电工程区、水库管理所、输水工程区、料场区、存弃渣场区、施工辅助设施区及淹没区 10 部分组成，工程建设占地总面积  $47.21\text{hm}^2$ ，其中工程永久占地  $34.22\text{hm}^2$ （包括枢纽工程区、引水工程区、进库公路、输电工程区、水库管理所、输水工程区及水库淹没区），工程临时占地  $12.99\text{hm}^2$ （包括场内道路、料场区、存弃渣场区及施工辅助设施区）。

项目名称：昌宁县桂花树水库工程；

建设地点：保山市昌宁县更戛乡打瓦村；

建设单位：昌宁县抗旱水源小一型水库工程建设管理局；

建设性质：新建建设类项目；

建设工期：2015 年 3 月至 2017 年 9 月，总工期 2.50 年；

工程投资：工程总投资 6150 万元，土建投资为 4632.23 万元。

主体工程各项技术指标详见表 1-1。

表 1-1

主体工程技术指标表

| 序号 | 名 称          | 单 位               | 特征值     | 备 注        |
|----|--------------|-------------------|---------|------------|
| 一  | 水文           |                   |         |            |
| 1  | 流域面积         |                   |         |            |
|    | 本区           | km <sup>2</sup>   | 2.2     |            |
|    | 引流区          | km <sup>2</sup>   | 1.4     |            |
| 2  | 利用的水文系列年限    | 年                 | 37      |            |
| 3  | 本区多年平均年径流量   | 万 m <sup>3</sup>  | 132.2   |            |
|    | 引流区多年平均年径流量  | 万 m <sup>3</sup>  | 79.3    |            |
| 4  | 设计洪水         |                   |         |            |
|    | 设计洪峰流量       | m <sup>3</sup> /s | 18.2    | P = 3.33%  |
|    | 校核洪峰流量       | m <sup>3</sup> /s | 26.6    | P = 0.33%  |
|    | 设计洪水洪量 (24h) | 万 m <sup>3</sup>  | 22.1    | P = 3.33%  |
|    | 校核洪水洪量 (24h) | 万 m <sup>3</sup>  | 34.3    | P = 0.33%  |
| 5  | 蒸发           |                   |         |            |
|    | 水面蒸发         | mm                | 1087.4  |            |
|    | 蒸发增损         | mm                | 361.6   |            |
| 6  | 泥砂           |                   |         |            |
|    | 本区悬移质年输沙量    | 万 t               | 0.1925  |            |
|    | 本区推移质年输沙量    | 万 t               | 0.0385  |            |
|    | 引区年输沙量       | 万 t               | 0.0943  |            |
|    | 本区多年平均含沙量    | Kg/m <sup>3</sup> | 1.46    |            |
|    | 引区多年平均含沙量    | Kg/m <sup>3</sup> | 1.7     |            |
| 二  | 水库规模         |                   |         |            |
| 1  | 水库水位         |                   |         |            |
|    | 校核洪水位        | m                 | 1589.50 |            |
|    | 设计洪水位        | m                 | 1589.05 |            |
|    | 正常蓄水位        | m                 | 1587.97 |            |
|    | 死水位          | m                 | 1568.03 |            |
| 2  | 水库容积         |                   |         |            |
|    | 总库容          | 万 m <sup>3</sup>  | 114.2   |            |
|    | 正常蓄水位以下库容    | 万 m <sup>3</sup>  | 100.5   |            |
|    | 调洪库容         | 万 m <sup>3</sup>  | 13.7    |            |
|    | 调节(兴利)库容     | 万 m <sup>3</sup>  | 89.8    |            |
|    | 死库容          | 万 m <sup>3</sup>  | 10.7    |            |
| 3  | 调节特性         |                   | 年调节     |            |
| 三  | 工程效益         |                   |         | 2020 年指标   |
|    | 供水人口         | 万人                | 0.4851  |            |
|    | 供水牲畜         | 万头                | 0.509   |            |
|    | 新增灌溉面积       | 万亩                | 0.11    | 合计 0.31 万亩 |
|    | 改善灌溉面积       | 万亩                | 0.2     |            |
|    | 灌溉保证率        | %                 | 75      |            |

| 序号 | 名 称         | 单 位               | 特征值          | 备 注          |
|----|-------------|-------------------|--------------|--------------|
|    | 灌溉效益        | 万元                | 173.2        |              |
|    | 人畜饮水供水效益    | 万元                | 442.96       |              |
|    | 抗旱效益        | 万元                | 450          |              |
|    | 年供水总量       | 万 m <sup>3</sup>  | 124.8        |              |
| 四  | 水库淹没及工程占地   |                   |              | 主要指标         |
| 1  | 水库淹没区       |                   |              |              |
|    | 淹没房屋        | m <sup>2</sup>    | 51.05        |              |
|    | 淹没土地        | 亩                 | 327.2655     |              |
|    | 生产安置人口      | 人                 | 82           | 基准年          |
| 2  | 工程永久占地      | 亩                 | 186.15       | 不含水库淹没       |
| 3  | 工程临时占地      | 亩                 | 193.05       |              |
| 4  | 建设征地及移民安置投资 | 万元                | 1478.15      |              |
| 五  | 主要建筑物       |                   |              |              |
| 1  | 拦河坝         |                   |              |              |
|    | 坝型          |                   | 均质坝          |              |
|    | 坝顶高程        | m                 | 1589.60      |              |
|    | 防浪墙顶高程      | m                 | 1590.30      | 防浪墙高 0.7m    |
|    | 最大坝高        | m                 | 42.6         | 包括清基深        |
|    | 坝轴线长        | m                 | 111          |              |
|    | 坝顶宽         | m                 | 5            |              |
|    | 上游坡比        |                   | 1:2.75、1:3.0 |              |
|    | 下游坡比        |                   | 1:2.5、1:2.75 |              |
| 2  | 泄水建筑物       |                   |              | 大坝右岸         |
|    | 溢洪道堰顶高程     | m                 | 1587.97      | 无闸控制         |
|    | 溢洪道总长       | m                 | 153.61       |              |
|    | 堰宽          | m                 | 3            | 驼峰堰          |
|    | 设计泄洪流量      | m <sup>3</sup> /s | 6.31         |              |
|    | 校核泄洪流量      | m <sup>3</sup> /s | 10.58        |              |
|    | 出口消能型式及长度   | m                 |              | 挑流消能         |
| 3  | 输水建筑物       |                   |              | 兼导流          |
|    | 洞身断面型式      |                   | 直墙圆拱城门洞      | 位于大坝左岸       |
|    | 建筑物总长       | m                 | 377.98       |              |
|    | 洞进口底高程      | m                 | 1564.23      |              |
|    | 洞出口底高程      | m                 | 1562.782     |              |
|    | 进口及引渠段长     | m                 | 9.4          |              |
|    | 有压洞段长       | m                 | 30           | 矩形 1.5×1.8m  |
|    | 闸室及无压洞段长    | m                 | 250.26       | 城门型 1.5×1.8m |
|    | 出口段长        | m                 | 82.32        | 矩形 1.5×1.2m  |
|    | 设计输水流量      | m <sup>3</sup> /s | 0.18         |              |
| 4  | 引水工程（长箐坝河）  |                   |              |              |
|    | 取水坝全长       | m                 | 9.4          | 浆砌石重力坝       |

| 序号 | 名 称      | 单 位               | 特征值           | 备 注                  |
|----|----------|-------------------|---------------|----------------------|
|    | 取水坝高     | m                 | 3.9           |                      |
|    | 引水隧洞全长   | m                 | 937.53        |                      |
|    | 引水隧洞洞身段长 | m                 | 875           |                      |
|    | 设计流量     | m <sup>3</sup> /s | 0.71          |                      |
|    | 设计底坡     |                   | 1/200         |                      |
|    | 断面型式     | m×m               | 1.5×1.8       | 直墙圆拱无压洞              |
| 5  | 输水工程     |                   |               |                      |
|    | 输水管全长    | km                | 34.8          |                      |
|    | 设计流量     | m <sup>3</sup> /s | 0.021 ~ 0.112 |                      |
| 6  | 配水工程     |                   |               |                      |
|    | 配水管网     | km                | 60            |                      |
|    | 水池       | 座                 | 52            |                      |
| 六  | 投资       |                   |               |                      |
| 1  | 静态总投资    | 万元                | 6150          |                      |
| 2  | 土建投资     | 万元                | 4632.23       |                      |
| 六  | 施工期      |                   |               |                      |
|    | 工程施工期    | 月                 | 30            | 2015 年 3 月至 2017 年 9 |

### 1.1.3 项目投资

工程总投资 6150 万元，土建投资为 4632.23 万元。项目资金来源由国家、省、市补助及区级配套组成。

### 1.1.4 项目组成

根据《水保方案》显示：桂花树水库工程主要由永久工程、临时工程两部分组成。

永久工程：主要包括枢纽工程区、引水工程区、进库公路、输电工程区、水库管理所、输水工程区及水库淹没区。

临时工程：主要包括场内道路、料场区、存弃渣场区及施工辅助设施区。

表 1-2 昌宁县桂花树水库工程组成及主要建设内容表

| 工程项目           |          |        | 主要建设内容                         |
|----------------|----------|--------|--------------------------------|
| 主体<br>枢纽<br>工程 | 永久<br>工程 | 枢纽工程   | 大坝、溢洪道、导流输水隧洞。                 |
|                |          | 引水工程   | 引水隧洞全长 937.53m。                |
|                |          | 交通道路工程 | 改扩建道路。扩宽 3.3km，新开挖 2.6km。      |
|                |          | 输水工程   | 输水工程主要是输水管道和水池，输水主管道长 34.8km   |
|                |          | 输电工程   | 由上打瓦变压器接出，需架设输电线路 5.5km。       |
|                |          | 水库管理所  | 水库管理所占地 500m <sup>2</sup> 。    |
|                | 临        | 施工辅助设施 | 仓库、钢筋、木材加工、混凝土搅拌站及水、电、通讯、照明系统和 |

| 工程项目        |        |  | 主要建设内容                                                                    |
|-------------|--------|--|---------------------------------------------------------------------------|
| 时<br>工<br>程 | 区      |  | 住宿生活设施等。                                                                  |
|             | 料场     |  | 1 个土料场, 建设所需砂、石料均从更戛乡的老街子石场购买 (老街子石场位于水库的东北侧, 与水库支线距离约为 6.50km, 为合法的采石场)。 |
|             | 弃渣场    |  | 3 个弃渣场。枢纽工程区 1 个弃渣场 (1#弃渣场)、引水隧洞进口 1 个弃渣场 (3#弃渣场)、引水隧洞出口 1 个弃渣场 (4#弃渣场)。  |
|             | 场内临时交通 |  | 场内临时道路 12.6km。                                                            |
| 水库淹没        |        |  | 水库淹没总面积 21.82hm <sup>2</sup> (包含土料场属于淹没区内的面积 6.71hm <sup>2</sup> )。       |
| 移民安置        |        |  | 桂花树水库不涉及移民安置。                                                             |

#### 1.1.4.1 枢纽工程

枢纽工程总布置为: 在桂花树河兴建水库, 水库拦蓄本区径流, 并引临近流域水库西北方向的长箐坝河水参与调蓄。在右岸布置溢洪道, 利用坝后右岸冲沟布置溢洪道出口; 大坝左岸山体内设输水隧洞兼做导流, 利用左岸山体鞍部布置输水 (兼导流) 隧洞启闭平台及工程管理房, 可减短隧洞有压段长度。输水管道在隧洞出口消力池取水, 输水管道道在下游河道建取水坝取水, 隧洞出流经输水管道和灌溉干渠输水至项目区, 为人畜饮水和农业灌溉供水。导流、度汛采用临时围堰和永久坝体挡水, 左岸输水 (兼导流) 隧洞泄流。

##### (一) 大坝

大坝采用均质坝, 大坝最大高度 42.6m, 坝顶长度为 111m, 坝顶宽度为 5.0m。坝顶采用泥结碎石路面, 厚 20cm, 下设 20cm 厚的砂石垫层。坝顶上游侧设“L”形 C20 钢筋混凝土防浪墙, 防浪墙与大坝坝体紧密结合。防浪墙高 1.5m, 坝顶至防浪墙顶高 0.7m。坝顶下游侧 0.3m×0.3m 的 C20 砼排水沟。坝顶路面向下游侧放坡至排水沟, 坡度为 3%。上游设三级变坡, 坡比依次为 1:2.75、1:3.0、1:3.25, 下游设三级变坡, 坡比依次为 1:2.5、1:2.75、1:1.5 (排水棱体), 变坡处设 1.5m 宽戕台。上游坝坡采用厚 0.12m 的 C20 砼预制块护坡, 砼预制块下设厚 0.3m 混合砂垫层。护坡上部与防浪墙连接, 下部护坡底部高程为 1564.00m, 在护坡底部设一道截墙。下游坝坡设固土框格内铺设草皮护坡。坝体采用 2m 厚“L”型砂砾带反滤排水。水平排水褥垫厚 2.0m, 堆石棱体底部嵌入基岩, 堆石棱体高 12.0m, 顶部宽 1.5m, 底宽 23.6m, 排水褥垫接堆石棱体, 内延至“L”型竖向排水带。

##### (二) 溢洪道

溢洪道布置于拦河坝右岸, 溢洪道平面布置为曲线型, 为正槽开敞式溢洪道。控制段堰为 B 型驼峰堰, 堰顶高程为 1587.97m。溢洪道长 153.61m (平距), 由进

口引渠段、控制段、第一泄槽段、第二泄槽段、第三泄槽段及出口挑流鼻坎消能设施组成，全长 153.61m。

### （三）输水隧洞

隧洞布置于拦河坝左岸，输水与导流共用，设计为曲线城门形无压洞。隧洞进口底板高程 1564.23m，隧洞全长 377.98m，其中洞身段长 287.26m，设计输水流量  $0.18\text{m}^3/\text{s}$ ，施工期导流下泄流量  $3.0\text{m}^3/\text{s}$ 。隧洞由进口段、有压洞段、闸室段、无压洞段、出口段组成。



#### 1.1.4.2 引水工程

引水工程由取水坝和引水隧洞组成。引水隧洞设计流量  $0.71\text{m}^3/\text{s}$ ，全长 937.53m，其中洞身段长 875m，全段为无压洞，城门洞型  $1.5\times 1.8\text{m}$ ，20 钢筋混凝土衬砌。取水坝为浆砌石重力坝，全长 9.4m，高 2.9m；其中溢流坝高 1.7m，长 6m，顶宽 1.2m。

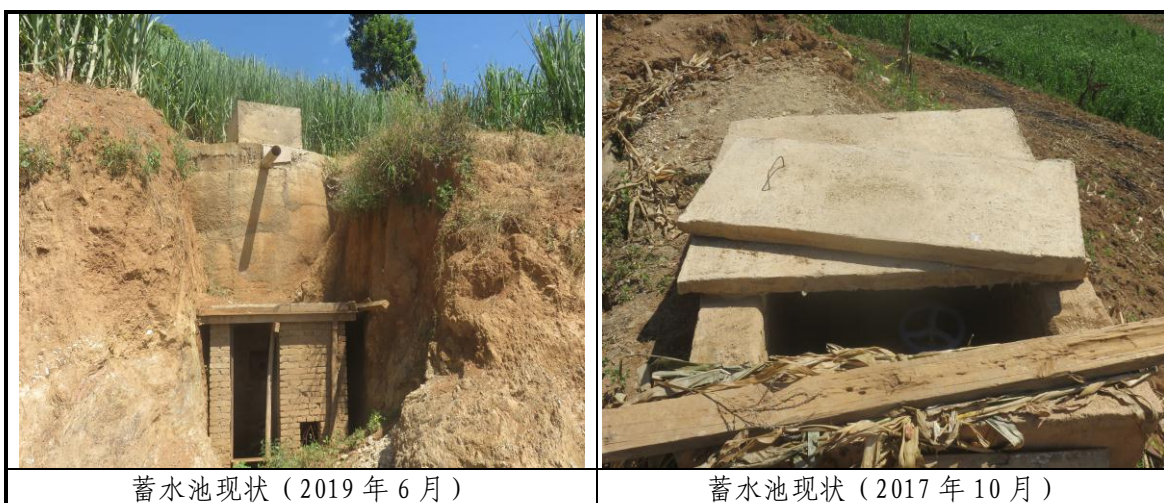


#### 1.1.4.3 输水工程

输水工程主要是输水管道和水池。输水主管道总长 34.8km，输水管道从隧洞出口取水，一条沿桂花树河左岸半山绕山布设，至打瓦村龙潭寨上侧的伙房箐岭岗设 1#蓄水池 300 m<sup>3</sup>，后经芒令至上打么绕山布设，在上打么设 2#蓄水池 200 m<sup>3</sup>；再由 1#蓄水池分 1 条支管道，经下打瓦至独水井岭岗设 4#蓄水池 100 m<sup>3</sup>；由 2#蓄水池至小街子村三登地岭岗顺山布设 1 条支管道，在三登地岭岗设 3#蓄水池 300 m<sup>3</sup>。另一条沿桂花树河右岸半山绕山布设，经更戛河二级站至核桃箐岭岗设 5#蓄水池 200 m<sup>3</sup>，再由 5#蓄水池至立达村岭岗设 6#蓄水池 100 m<sup>3</sup>。

同时配套建设水池管网配水工程，通过新建水池及架设人饮配水管道、田间灌溉管道来控制项目区输水。





#### 1.1.4.4 输电工程

目前已经有 10kv 输电线路从高家寨通过，施工共架设 10kV 输电线路 5.5km，采用 9m 混凝土杆架设，按 90m 架设混凝土杆，需架设混凝土杆 62 根，由于混凝土杆主要沿道路架设，尽量选择平缓地段埋杆，供电施工便道可利用进场道路，因此供电工程施工扰动面积较小，开挖扰动较小，混凝土杆脚周边进行夯实。

#### 1.1.4.5 水库管理所

为了便于水库建成后的管理工作，设置水库管理所 1 座，水库管理所编制定员 3 人，其中行政管理人员 1 人，生产人员 2 人。水库管理所占地面积 500m<sup>2</sup>。



#### 1.1.4.6 交通道路工程

##### （1）对外交通

昌宁县桂花树水库位于昌宁县更戛乡打瓦村。库区至昌宁县城公路里程约 92km，库区至更戛乡政府 13km，进库道路借用乡政府至上打瓦高家寨村道路，目前道路为土质路面。修建水库进库道路 5.90km（其中：扩建 2.6km，新建道路 3.3km），

路面宽 6m，路面采用塘石路面。

## （2）场内施工临时道路

临时道路主要是为工程施工连接各施工、生产和生活而设置，本项目共修建临时道路总计 12.6km（其中：枢纽区 2.5km，引水工程区 2.1km，输水工程区 8.0km），路宽 4.0m。

截止目前，经过与建设单位沟通，工程建设过程中使用的施工临时道路，除水库淹没范围临时施工道路外，大部分道路应当当地老百姓要求，保留给当地村民继续使用，其余临时施工道路扰动区域已进行植被恢复。



### 1.1.4.7 施工辅助设施区

根据施工总布置规划基本原则，结合工程所在地形，天然建筑材料分布、水电供应条件和施工场地左右岸分布特点，该工程施工场地划分为：混凝土拌和站、综合加工系统、机械保养站、生产及生活区、输电线路工程、供水工程、施工管理临时生活区等。

混凝土拌和站设有成品骨料堆存场、散装水泥库、袋装水泥库、空气压缩机站、

外加剂加工间、骨料输送、混凝土拌和机等设施。混凝土拌和站的建筑面积为  $350\text{ m}^2$ ，总占地  $500\text{ m}^2$ 。

综合加工系统包括钢筋加工厂、木材加工厂、模板加工厂、金属结构拼装厂等，综合加工系统占地面积  $700\text{ m}^2$ 。

机械保养站负责机械设备的常规维护和保养，建筑面积为  $300\text{ m}^2$ ，占地面积为  $600\text{ m}^2$ 。

生产及生活区：临时道路旁山坡地，稍作平整，可用来布置临时生活设施、施工工厂、堆料场、仓库等。整个工程施工、堆料场、仓库及临时生活设施建筑面积  $1200\text{ m}^2$ ；总占地  $4200\text{ m}^2$ 。

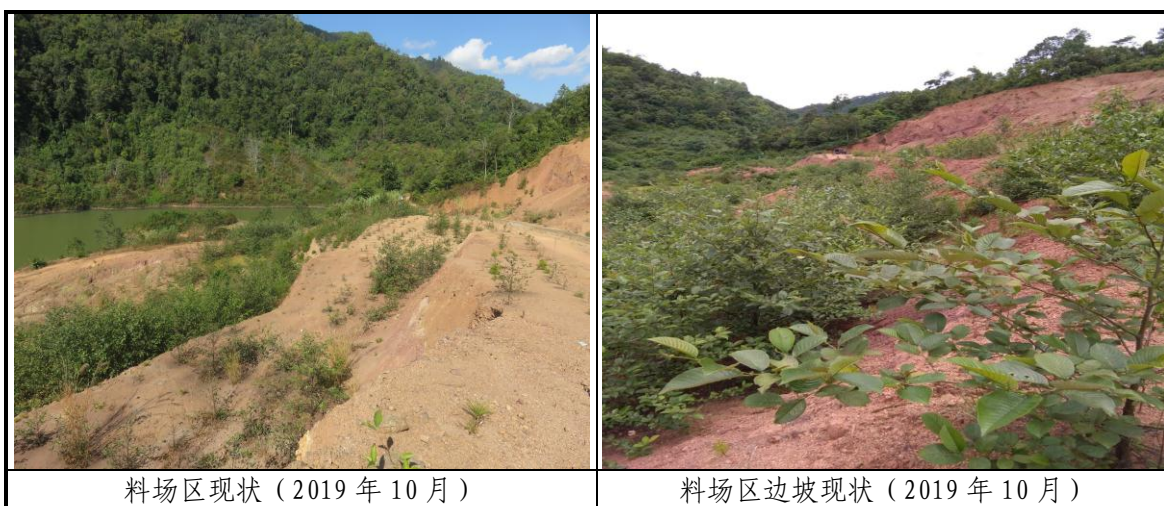


#### 1.1.4.8 料场区

桂花树水库拟建坝型为均质土坝，需用天然建筑材料有粘土等，根据项目对建筑材料的要求，方案规划粘土料场一个、砂和石料采用外购。

料场主要是土料场，土料场位于坝址区上游距坝址约  $100\sim 300\text{ m}$  左岸坡部位第四系残坡积层分布广泛，特别是岸坡缓坡地带，残坡积及全风化层有一定厚度，且分布连续，是良好的筑坝土料料源，土料为含砂、砾粘土；该料场可采范围  $560\times 220\times 5.0\text{ m}$ ，可采量约  $61.6\text{ 万 m}^3$ ，储量可满足均质坝筑坝用量。通过土工试验，土料物理力学指标可满足均质土坝筑坝要求。

石料均从更戛乡的老街子石场购买（老街子石场位于水库的东北侧，与水库支线距离约为  $6.50\text{ km}$ ，为合法的采石场）。



#### 1.1.4.9 存弃渣场区

根据原方案批复内容，本着集中堆渣，综合防治的原则，方案规划了 6 个弃渣场。其中：进场道路规划 1 个弃渣场，命名为 1#弃渣场；大坝枢纽区规划 1 个弃渣场，命名为 2#弃渣场；引渠进口规划一个弃渣场，命名为 3#弃渣场；引渠出口规划一个弃渣场，命名为 4#弃渣场；输水工程规划 2 个弃渣场，分别命名为 5#和 6#弃渣场，占地面积为  $2.54\text{hm}^2$ ，总容量为  $15.98\text{万 m}^3$ 。

1#弃渣场位于进库道路下侧  $k3+500\text{m}$  处，占地面积  $0.96\text{hm}^2$ ，渣场为坡地型，土地利用现状为林地和耕地，设计堆渣总量  $31704.68\text{m}^3/41216.08\text{m}^3$ （自然方/松方），渣场容量为  $53500\text{m}^3$ ，堆渣高度约  $15\text{m}$ ，分台堆渣。

2#弃渣场位于大坝下游右岸  $300\text{m}$  处，占地面积  $0.62\text{hm}^2$ ，渣场为平地型，土地利用现状为林地和耕地，设计堆渣总量  $32759.91\text{m}^3/42587.88\text{m}^3$ （自然方/松方），渣场容量为  $68500\text{m}^3$ ，堆渣高度约  $16\text{m}$ ，分台堆渣。

3#弃渣场位于引水隧洞进口下游左岸坡，占地面积  $0.10\text{hm}^2$ ，渣场为坡地型，土地利用现状为林地，设计堆渣总量  $3672.98\text{m}^3/4774.87\text{m}^3$ （自然方/松方），渣场容量为  $6800\text{m}^3$ ，堆渣高度约  $18\text{m}$ ，分台堆渣。

4#弃渣场位于引水隧洞出口右侧洼地，占地面积  $0.21\text{hm}^2$ ，渣场为沟道型，土地利用现状为林地，设计堆渣总量  $8570.26\text{m}^3/11141.33\text{m}^3$ （自然方/松方），渣场容量为  $14000\text{m}^3$ ，堆渣高度约  $20\text{m}$ ，分台堆渣。

5#弃渣场位于桂花树输水管道下侧  $k3+300\text{m}$  处，占地面积  $0.31\text{hm}^2$ ，渣场为平地型，土地利用现状为坡耕地，设计堆渣总量  $1200\text{m}^3/1560\text{m}^3$ （自然方/松方），渣场容量为  $8000\text{m}^3$ ，堆渣高度约  $5\text{m}$ ，分台堆渣。

6#弃渣场位于桂花树输水管道 2#蓄水池至 3#蓄水池之间，管道线里程  $k1+500\text{m}$

处，占地面积  $0.35\text{hm}^2$ ，渣场为平地型，土地利用现状为林地，设计堆渣总量  $2700.17\text{m}^3/3510.22\text{m}^3$ （自然方/松方），渣场容量为  $9000\text{m}^3$ ，堆渣高度约  $6\text{m}$ ，分台堆渣。

结合现场踏勘情况，桂花树水库在实际建设过程中，共启用了 3 个弃渣场，分别为方案设计的 1#、3#和 4#弃渣场，方案设计的 2#、5#和 6#弃渣场未启用，启用的弃渣场共占地约  $1.28\text{hm}^2$ ，其中 1#弃渣场占地为  $0.96\text{hm}^2$ ，3#弃渣场占地为  $0.11\text{hm}^2$ ，4#弃渣场占地为  $0.21\text{hm}^2$ ；弃渣场堆渣量共约  $6.26\text{万 m}^3$ ，其中 1#弃渣场堆存  $4.54\text{万 m}^3$ ，3#弃渣场堆存  $0.60\text{万 m}^3$ ，4#弃渣场堆存  $1.12\text{万 m}^3$ 。



#### 1.1.4.10 水库淹没区

水库淹没总面积  $21.82\text{hm}^2$ （包含土料场属于淹没区内的面积  $6.71\text{hm}^2$ ），未计入工程占地中。

### 1.1.5 施工组织及工期

#### 1.1.5.1 施工组织

##### 一、施工场地和临时办公生活区的布置

本项目施工过程中，在大坝右岸启用了临时办公生活场地、施工材料堆放场及临时拌合场地等施工辅助设施，目前施工辅助设施区域已拆除，并已进行植被恢复。

##### 二、施工用水、用电

工程在大坝左岸设  $50\text{m}^3$  水池一座，高程 1598m，供导流输水隧洞、大坝基础处理、坝面填筑等施工用水及生活区用水；施工用电从附近村庄已有 10kV 输电线路架设 10KV 输电线路 5.5km，设一台 600kVA 变压器，供枢纽区各个施工点用电。

##### 三、施工排水

项目区施工期的汇水经过临时沉淀池沉淀后排往下游的箐沟内。

##### 四、施工材料

本工程所需天然建材类别有防渗土料、风化料、粗细骨料和块石料。经现场实际调查，工程所需的风化料、防渗土料于坝址区上游距坝址约 100~300m 左岸坡的料场自行开采；块石料、碎石料及砂料从距项目区 12.0km 的更戛乡的老街子石场购买，质量满足要求，能满足施工用量要求，老街子石场具有合法开采手续。

#### 1.1.5.2 施工工期

昌宁县桂花树水库工程根据主体工程施工组织设计，施工工期为 2.50 年，工程于 2015 年 3 月开工建设，于 2017 年 9 月完工。

### 1.1.6 土石方情况

根据施工、监理资料以及询问业主，结合现场监测调查，本工程施工过程中，共开挖土石方  $68.26\text{万 m}^3$ （含表土剥离  $2.19\text{万 m}^3$ ），回填利用  $62.00\text{万 m}^3$ （含绿化覆土  $2.19\text{万 m}^3$ ），工程建设共产生的弃渣  $6.26\text{万 m}^3$ ，弃渣均堆存于使用的弃渣场中。

### 1.1.7 征占地情况

项目建设主要由枢纽工程区、引水工程区、交通道路区、输电工程区、水库管理所、输水工程区、料场区、存弃渣场区、施工辅助设施区及淹没区 10 部分组成，工程建设占地总面积  $47.21\text{hm}^2$ ，其中工程永久占地  $34.22\text{hm}^2$ （包括枢纽工程区、引水工程区、进库公路、输电工程区、水库管理所、输水工程区及水库淹没区），工程

临时占地 12.99hm<sup>2</sup> (包括场内道路、料场区、存弃渣场区及施工辅助设施区)。项目占地情况及类型详见表 1-3。

**表 1-6 项目占地类型及面积统计表**

| 项目分区  |      |             | 占地面积（hm <sup>2</sup> ） |
|-------|------|-------------|------------------------|
| 项目建设区 | 永久占地 | 枢纽工程区       | 2.40                   |
|       |      | 引水工程区       | 0.35                   |
|       |      | 交通道路区（进库道路） | 4.12                   |
|       |      | 输电工程区       | 0.01                   |
|       |      | 水库管理所       | 0.05                   |
|       |      | 输水工程区       | 5.48                   |
|       |      | 水库淹没区       | 21.81                  |
|       |      | 小计          | 34.22                  |
|       | 临时占地 | 交通道路区（场内道路） | 5.50                   |
|       |      | 料场区         | 5.61                   |
|       |      | 存弃渣场区       | 1.28                   |
|       |      | 施工辅助设施区     | 0.60                   |
|       |      | 小计          | 12.99                  |
| 合计    |      |             | 47.21                  |

### 1.1.8 移民安置于专项设施改(迁)建

昌宁县桂花树水库工程不存在移民搬迁及安置。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 自然条件

#### 1.2.1.1 地形地貌

##### 一、水库区地形地貌

水库位于桂花树河,属怒江水系,库区西部海拔 1900m,东部为 1800m,坝址区为 1548m,两岸山体呈长条状,一般地形坡度在 20°~35°,相对高差 350m,河床断面呈“V”字型,库区河床较平缓,库区地层主要由第三系砂岩、砂砾岩组成,库区冲沟发育,坝址上游左岸冲沟中有小型坍塌,泥砂冲刷大,两岸山体不对称,山体宽厚,砂岩、砂砾岩表层全-强风化,抗冲刷能力低。大部分为土质边坡。按地貌形态组合,属中低山浅切割侵蚀地貌。

##### 二、主体工程区地形地貌

坝址位于桂花树河河谷中,坝段内河流整体由东北向西南流,枯水期水面宽

1m~2m, 水深约 0.1m~0.2m, 岸坡上部高程 1700m, 河床高程 1548m, 相对高差 152m。河谷呈基本对称的“V”型谷, 两岸地形坡度约 25°~40°, 两岸地形都较陡, 属中低山浅切割侵蚀地貌。

### 1.2.1.2 地质构造

#### 一、区域地质构造

项目区所处区域地质构造为: 青、藏、滇、缅、印“歹”字型构造东支中段西部—更戛断裂带南部夹持区, 其构造构造主线方向为北北东—南南西向, 力学性质多属压扭性, 常为近东西向构造所切错, 显叠瓦状构造形态, 故地质构造较复杂。测区西部发育一组北北东~南南西断裂构造 F1; 测区北部发育一条北北东—南南西断裂构造 F2; 测区东部发育一组北北东~南南西断裂构造 F3; 南部沿更戛河发育一条近东西向的断裂 F4。

根据 1: 20 万《保山幅》区域地质图结合实地勘察, 区内所出露地层岩性主要为: 寒武系、奥陶系下统、石炭系上统、二迭系下统、中统、上统、侏罗系中统、下第三系始新统及第四系。区内沉积建造出露自古生界寒武系 (Є) 至新生界第四系 (Q)。本区地层沉积岩类为主, 变质岩类次之, 现将区内出露的主要地层岩性由老至新分述如下:

#### (1) 寒武系核桃坪组 (Є<sub>3</sub>h)

岩性为灰绿色页岩夹薄层泥质灰岩, 厚 159m, 总体上构成一碎屑岩—碳酸盐的沉积旋回。岩性为灰绿色页岩夹薄层泥质灰岩, 分布于测区东部。

#### (2) 奥陶系下统漫塘组—老尖山组 (O<sub>1</sub>m—O<sub>1</sub>l)

测区内出露奥陶系下统漫塘组—老尖山组 (O<sub>1</sub>m—O<sub>1</sub>l), 岩性为灰白色石英砂岩, 层厚 1140m; 在测区北东部呈南北带状分布。

#### (3) 石炭系上统卧牛寺组 (C<sub>3</sub>w)

岩性为玄武岩, 厚度 355~768m, 分布于测区西北部、西南部。

#### (4) 二迭系下统尖山组 (P<sub>1</sub>)

岩性为灰岩夹白云质灰岩, 厚度 743.8m, 分布于测区西北部。

#### (5) 二迭系中统河湾街组 (T<sub>2</sub>h)

岩性为白云质岩, 厚度 522.6m, 分布于测区西北部、西南部。

#### (6) 二迭系上统湾甸坝组下段 (T<sub>3</sub>wn1)

岩性为砂岩、砾岩及页岩, 厚度 459.9m, 在测区东部呈南北带状分布。

### (7) 侏罗系中统芦子箐组 (J2lz)

岩性为紫红色、灰色砾岩、泥岩、泥灰岩，厚度不明，在测区东部呈南北条带状分布。

### (8) 下第三系始新统珠山群 (Ezs)

岩性为砾岩夹砂岩、砂质泥岩、红色砾岩，厚度 777m，在测区中部呈南北带状分布。

### (9) 第四系全新统

冲积、洪积、残坡积砂、砾石及砂砾质粘土，分布于测区山坡、阶地、洼地及河谷中，厚度 0.5 ~ 4m。

区域范围内经向构造体系及歹字型构造体系的应力场，至今仍处于强烈活动阶段，在区域内留下大量的新构造运动痕迹。表现为：更戛北北西—南南东经向构造带，在经向构造体系应力场东西向直压和后期歹字型构造体系应力场的再次作用下，产生强烈的构造变动；在歹字型构造体系应力场作用下，一系列北北东、南南西向断裂发生了挤压活动现象；北北东 ~ 南南西向主要构造形迹被近东西向构造所切割，显叠瓦状构造形态

## 二、库区地质构造

库区所处区域地质构造为：青、藏、滇、缅、印“歹”字型构造东支中段西部—更戛断裂带南部夹持区，其构造构造主线方向为北北东—南南西向，力学性质多属压扭性，常为近东西向构造所切错，显叠瓦状构造形态，故地质构造较复杂。测区西部发育一组北北东 ~ 南南西断裂构造 F1；测区北部发育一条北北东—南南西断裂构造 F2；测区东部发育一组北北东 ~ 南南西断裂构造 F3；南部沿更戛河发育一条近东西向的断裂 F4。

## 三、枢纽区地质构造

坝址区通过地质勘察分析，坝区没有大的断裂构造通过，受区域地质构造影响，坝址区岩石风化破碎，裂隙发育，节理产状  $220^{\circ} \angle 75^{\circ}$ 、 $200^{\circ} \angle 56^{\circ}$ ；每米长度内，节理发育 5 ~ 8 条，张开度 0.2 ~ 1.3mm，张开度较差，裂隙间偶见铁质充填。

### 1.2.1.3 河流水文

项目区位于怒江流域，项目区主要河流为怒江支流勐统河左岸一级支流更戛河支流桂花树河及长箐坝河。

#### 1.2.1.4 气象

根据昌宁气象站实测资料统计：昌宁县多年平均气温 15.1℃，最高月平均气温 22.3℃，最低月平均气温 9.8℃，极端最高气温 31.2℃，极端最低气温-5.1℃，全年日照时数 2200 小时，相对湿度 81%，多年平均降水量 1366.7mm，实测最大 24h 降水量 117.5mm，多年平均蒸发量 1724.6mm（20cm 蒸发皿观测值），全年无霜期 310 天，实测多年平均风速 1.8m/s，实测多年平均最大风速 15.0m/s，8~9 月盛行南风、其余盛行西南风。

工程区位于云南省西部，属亚热带季风气候区，具有冬春干燥、夏秋湿润、冬无严寒、夏无酷暑、干湿季分明的气候特点，水库径流区多年平均降水量 1067.48mm。每年 11 月至次年 4 月，在高空强盛大陆性干燥偏北气流的控制下，天气晴朗少雨，光照充足，蒸发量大，该期降雨量占年降雨量的 15.5%左右；5 月至 10 月由于受西南暖湿气流的影响，气温较高、雨量充沛、降水日数增多，该期降雨量占年降雨量的 84.5%左右，其中 6~8 月占全年降雨量的 53%左右。

#### 1.2.1.5 土壤

根据《昌宁土壤》（1987）资料，昌宁县共有 10 个土类，24 个亚类，26 个土属，62 个土种，128 个变种。在 10 个土壤类型中，地带性土壤有黄壤、砖性红壤、红壤、黄棕壤、燥红土和棕壤等 6 种类型，非地带性土壤有紫色土水稻土、石灰土和冲积土 4 种类型。昌宁土壤主要呈现垂直、区域、水平、同心圆四个方面的分布规律，黄壤是最多的一种，在全县范围 1800m~2000m 的中山山地均有分布，面积达 107989.4hm<sup>2</sup>，占全县土地总面积的 28.65%。其中几种土壤，砖性红壤主要分布在海拔 900m~1400m，面积 57439.7hm<sup>2</sup>（占 15.2%）；红壤主要分布在海拔 1400m~1900m，面积 52555.5hm<sup>2</sup>（占 13.94%）；黄棕壤主要分布在海拔 2200m~2700m，面积 47392.4hm<sup>2</sup>（占 12.57%）；燥红土主要分布在海拔 621m~900m 的低热河谷，面积 9865.6hm<sup>2</sup>（占 2.61%）；棕壤数量较少，今分布在海拔 2700m 以上地带，面积 235hm<sup>2</sup>（占 0.06%）。

经现场调查，项目区土壤类型主要属于红壤。

#### 1.2.1.6 植被

根据《昌宁森林资源规划设计调查报告》，全县总面积 3773.5km<sup>2</sup>，林业用地面积 251989.3hm<sup>2</sup>，占国土总面积的 66.78%，其中：有林地面积 205462.90hm<sup>2</sup>，疏林地面积 660.20hm<sup>2</sup>，灌木林面积 41052.30hm<sup>2</sup>，未成林造林地面积 3011.70m<sup>2</sup>，苗圃面

积 1.60hm<sup>2</sup>；无立木林地面积 774.40hm<sup>2</sup>；宜林地面积 1025.90hm<sup>2</sup>；辅助生产林地面积 0.30hm<sup>2</sup>。全县森林覆盖率 60.43%，活立木蓄积量 1558.124 万 m<sup>3</sup>。昌宁南部属高原亚热带南部季风常绿阔叶林地带，北部属高原亚热带北部常绿阔叶林地带。

该项目区的原生植被类型为亚热带常绿阔叶林、半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林。

区域内林草植被覆盖较好达到 70%-80%，林木主要是以思茅松为主的针叶林及亚热带常绿阔叶林。主要树种为思茅松、杉木和各类杂木，经济林木核桃、板栗、梅子等，年产量达 1 万吨以上。野生药材、菌类资源种类多，数量大。

### 1.2.2 水土流失及防治情况

根据《云南省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（云南省水利厅公告 第 49 号），项目区所在地保山市昌宁县更戛乡属于云南省水土流失重点治理区“西南诸河高山峡谷国家级水土流失重点治理区”，依据《开发建设项目水土流失防治等级标准》（GB50434-2008）相关规定，水土流失防治标准为建设类二级标准。本工程水土保持方案批复（保水许可〔2014〕57 号），批复本项目的水土流失防治标准为建设类二级标准。因此，本次监测过程中，确定水土流失防治标准按建设类二级标准执行。据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，土壤允许流失量为 500t/km<sup>2</sup> a。。

## 2 水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

建设单位（昌宁县抗旱水源小一型水库工程建设管理局）委托昌宁县水务局勘测设计队于 2014 年 7 月～11 月对该水库开展工程可行性研究阶段的野外地勘工作，为选定坝线、坝型和其他建筑物轴线位置及地基处理方案提供地质资料与建议。2014 年 11 月，完成了《云南省保山市昌宁县桂花树水库工程可行性研究报告（送审稿）》的编制工作，2014 年 11 月 13 日，《云南省保山市昌宁县桂花树水库工程可行性研究报告（送审稿）》通过了保山市发改委组织的评审。昌宁县水务局勘测设计队根据评审意见修改完成《云南省保山市昌宁县桂花树水库工程可行性研究报告（报批稿）》。保山市发改委、市水利局以保发改农经〔2013〕703 号“关于昌宁县桂花树水库工程可行性研究报告的批复”对可行性研究报告进行了批复；2015 年 4 月 17 日取得保山市水利局关于《昌宁县桂花树水库初步设计报告的批复》保水〔2015〕91 号文。

### 2.2 水土保持方案编报审批

为贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》和建设工程项目的有关法律法规的规定，确保桂花树水库工程在建设过程中新增水土流失得到全面有效的治理，工程建设单位（昌宁县抗旱水源小一型水库工程建设管理局）于 2014 年 9 月委托昌宁县水务局勘测设计队对项目的水土保持方案报告书进行编制工作，编制单位于 2014 年 12 月完成《昌宁县桂花树水库工程水土保持方案可行性研究报告》（报批稿）的编制工作，2014 年 12 月 22 日保山市水利局以“保水许可〔2014〕57 号”对本项目水土保持方案进行了批复，明确了本工程的水土流失防治重点、防治责任范围、防治分区、防治措施和水土保持投资。

### 2.3 水土保持方案变更

根据《昌宁县桂花树水库工程水土保持方案可行性研究报告》以及其批复的内容，通过现场踏勘，并与建设单位和监理单位共同讨论后，就工程扰动区域，从项目建设地点、占地和规模角度看，桂花树水库主体工程的建设地点和规模未发现变化。工程在实际建设过程中由于开挖的石方进行了综合利用，经破碎后用于临

时道路的铺垫，因此弃渣量减少，仅启用了3个弃渣场，分别为水土保持方案设计的1#、3#和4#弃渣场，原方案规划的2#、5#和6#弃渣场未启用，实际启用的弃渣场共占地共为 $1.28\text{hm}^2$ ，较水土保持方案设计面积 $2.54\text{hm}^2$ ，弃渣场面积减少 $1.26\text{hm}^2$ ；另外，工程在实际建设过程中，实际使用的临时施工道路长度为 $12.6\text{km}$ ，较方案批复临时施工道路 $17.0\text{km}$ ，临时施工道路减少 $4.4\text{km}$ ，交通道路区（场内道路）实际扰动面积为 $5.50\text{hm}^2$ ，较水土保持方案批复面积 $7.65\text{hm}^2$ ，交通道路区（场内道路）面积减少 $2.15\text{hm}^2$ 。

工程实施的水土保持措施，对比水土保持方案设计和批复内容，弃渣场区因水土保持方案规划的2#、5#和6#弃渣场未启用，实际建设过程中，弃渣场区挡渣墙和截排水沟措施工程量较方案设计工程量有所减少；另外，因工程在实际建设时，临时施工道路长度缩短，交通道路区内临时排水沟和植被恢复措施面积，其余各项目区实施的水土保持措施，对比水土保持方案和批复内容，未出现重大变更。

#### 1、水土保持措施的局部变化具体体现为：

（1）枢纽工程区主体工程设计措施与实际实施措施相比，实际建设过程中，主体设计上游坝顶C20砼现浇排水沟和下游坝坡C20砼现浇排水沟的实施工程量较方案设计有所减少，但工程增加实施了下游坝坡C20砼现浇戕台排水沟和导流洞消力池旁M7.5浆砌石挡墙的工程量。

（2）交通道路区主体工程设计措施与实际实施措施相比，因实际使用的临时施工道路长度减少，工程实际建设过程中道路土质排水沟的实施量较原方案设计有所减少，但工程在进库道路内侧增加实施了浆砌石排水沟。

（3）料场区，方案设计措施与实际实施措施相比，工程建设过程中将方案设计布设于料场外围的浆砌石截水沟改为实施混凝土截水沟，并在料场平台内侧增加实施土质截水沟。

（4）弃渣场区，实际建设过程中，因方案设计的2#、5#和6#弃渣场未使用，方案设计在2#、5#和6#弃渣场的挡渣墙和截排水沟措施也未实施，导致渣场区实际实施的挡渣墙和截排水沟措施工程量与方案设计相比有所减少。

（5）实际建设过程中，枢纽工程区，下游坝坡固土网格内植草面积较水土保持方案设计工程量有所减少。

（6）因施工临时道路，除水库淹没范围临时施工道路外，大部分路段保留给当地村民继续使用，使得交通道路区内的植被建设面积减小；

(7) 因主体工程竣工时间较短, 料场区内仍有部分区域植被成活率较低, 导致料场区植被恢复面积较水土保持方案设计植被恢复面积有所减少;

(8) 弃渣场区, 因方案设计的2#、5#和6#弃渣场未使用, 方案设计在2#、5#和6#弃渣场的植被恢复措施也未实施, 导致渣场区实际实施的植被恢复面积量与方案设计相比有所减少。

### 2、水土保持投资的局部变化具体体现为:

(1) 主体工程在枢纽工程区上游坝顶 C20 砼现浇排水沟和下游坝坡 C20 砼现浇排水沟的实施工程量较方案设计有所减少, 但工程增加实施了下游坝坡 C20 砼现浇戗台排水沟和导流洞消力池旁 M7.5 浆砌石挡墙的工程量, 导致主体工程具有水保功能的工程措施投资有一定的减少;

(2) 在实际建设中, 施工临时道路保留给当地村民继续使用, 使得交通道路区内的植被建设面积减小, 但工程增加实施了进库道路内侧的浆砌石排水沟, 交通道路区水土保持措施投资增加;

(3) 料场区, 方案设计措施与实际实施措施相比, 工程建设过程中将方案设计布设于料场外围的浆砌石截水沟改为实施混凝土截水沟, 并在料场平台内侧增加实施土质截水沟, 料场区水土保持措施投资增加;

(4) 弃渣场区, 工程在实际建设过程中, 因方案设计的 2#、5#和 6#弃渣场未使用, 方案设计在 2#、5#和 6#弃渣场的挡渣墙、截排水沟和植被恢复措施也未实施, 导致渣场区水土保持措施投资与方案设计相比有所减少;

(5) 项目独立费用总体减少, 具体原因为: 实际合同额与设计存在差异, 实际建设过程中, 未单独委托水土保持监理单位, 水土保持监理费为 0 万元, 水土保持监测费比方案设计有大幅减少, 独立费用投资减少;

(6) 由于基本预备费主要是为解决在施工过程经上级批准的设计变更和国家政策性变动增加的投资, 或为解决意外事故而采取措施所增加工程项目的费用。由于实际投资中已将这部分资金投资到项目建设的水土保持措施中去了, 因此实际统计中该项投资计列为零, 较方案设计减少了15.83万元。

### 3、土石方变更情况

根据批复的《水保方案》, 桂花树水库工程开挖方为 69.12 万  $m^3$  (表土剥离 2.19 万  $m^3$ ), 工程回填利用 61.06 万  $m^3$ , 总计产生的弃渣为 8.06 万  $m^3$  (自然方), 折合松方 10.48 万  $m^3$  (松实系数为 1.3), 弃渣堆存于规划的弃渣场内。

根据施工、监理资料以及询问业主，结合现场监测调查，本工程施工过程中，共开挖土石方 68.26 万  $\text{m}^3$ （含表土剥离 2.19 万  $\text{m}^3$ ），回填利用 62.00 万  $\text{m}^3$ （含绿化覆土 2.19 万  $\text{m}^3$ ），工程建设共产生的弃渣 6.26 万  $\text{m}^3$ ，弃渣均堆存于使用的弃渣场中，相比于批复土石方，弃渣量减少，主要由于开挖过程中产生的石方可用于临时道路铺垫，内部综合利用后，导致弃渣量减少。

## 2.4 水土保持后续设计

由于《水保方案》批复的水土保持工程措施、植物措施量少、建设内容简单且大部分措施均为主体工程设计措施；工程后续设计过程中未开展水土保持初步设计、施工图设计及其审批。

### 3 水土保持方案实施情况

#### 3.1 水土流失防治责任范围

##### 3.1.1 实际的水土流失防治责任范围

根据项目竣工图纸、验收资料及项目实际组成情况，项目的水土流失防治分区包括项目建设区和直接影响区，经统计，本项目建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围面积为  $69.07\text{hm}^2$ ，其中项目建设区  $47.21\text{hm}^2$ ，直接影响区占地面积为  $21.86\text{hm}^2$ 。本项目建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围面积监测结果详见表 3-1。

表 3-1 实际发生的水土流失防治责任范围 单位:  $\text{hm}^2$

| 项目分区  |      |             | 实际发生防治责任面积（hm <sup>2</sup> ） |
|-------|------|-------------|------------------------------|
| 项目建设区 | 永久占地 | 枢纽工程区       | 2.40                         |
|       |      | 引水工程区       | 0.35                         |
|       |      | 交通道路区（进库道路） | 4.12                         |
|       |      | 输电工程区       | 0.01                         |
|       |      | 水库管理所       | 0.05                         |
|       |      | 输水工程区       | 5.48                         |
|       |      | 水库淹没区       | 21.81                        |
|       |      | 小计          | 34.22                        |
|       | 临时占地 | 交通道路区（场内道路） | 5.50                         |
|       |      | 料场区         | 5.61                         |
|       |      | 存弃渣场区       | 1.28                         |
|       |      | 施工辅助设施区     | 0.60                         |
|       |      | 小计          | 12.99                        |
| 小计    |      |             | 47.21                        |
| 直接影响区 | 永久占地 | 枢纽工程区       | 0.65                         |
|       |      | 引水工程区       | 0.33                         |
|       |      | 交通道路区（进库道路） | 4.10                         |
|       |      | 输电工程区       | 0.08                         |
|       |      | 水库管理所       | 0.01                         |
|       |      | 输水工程区       | 9.52                         |
|       |      | 水库淹没区       | 0.00                         |
|       |      | 小计          | 14.69                        |
|       | 临时占地 | 交通道路区（场内道路） | 6.12                         |
|       |      | 料场区         | 0.18                         |
|       |      | 存弃渣场区       | 0.13                         |

|  |    |         |       |
|--|----|---------|-------|
|  |    | 施工辅助设施区 | 0.11  |
|  |    | 小计      | 7.17  |
|  | 小计 |         | 21.86 |
|  | 合计 |         | 69.07 |

### 3.1.2 水土流失防治责任范围变化情况

根据项目竣工图纸、验收资料及现场踏勘核实，结合《原水土保持方案》及其批复资料，本工程建设扰动区域均在《原水土保持方案》批复的红线范围内进行相关施工扰动活动，未对红线范围外造成占用和破坏等影响。本项目水土流失防治责任范围变化情况详见表 3-2。

表 3-2 水土流失防治责任范围变化情况 单位:  $\text{hm}^2$

| 项目分区          |               |             | 方案批复防治责任面积 | 实际发生防治责任面积 | 增减情况  |       |
|---------------|---------------|-------------|------------|------------|-------|-------|
| 项目<br>建设<br>区 | 永久<br>占地      | 枢纽工程区       | 2.40       | 2.40       | 0.00  |       |
|               |               | 引水工程区       | 0.35       | 0.35       | 0.00  |       |
|               |               | 交通道路区（进库道路） | 4.12       | 4.12       | 0.00  |       |
|               |               | 输电工程区       | 0.01       | 0.01       | 0.00  |       |
|               |               | 水库管理所       | 0.05       | 0.05       | 0.00  |       |
|               |               | 输水工程区       | 5.48       | 5.48       | 0.00  |       |
|               |               | 水库淹没区       | 21.81      | 21.81      | 0.00  |       |
|               |               | 小计          | 34.22      | 34.22      | 0.00  |       |
|               | 临时<br>占地      | 交通道路区（场内道路） | 7.65       | 5.50       | -2.15 |       |
|               |               | 料场区         | 5.61       | 5.61       | 0.00  |       |
|               |               | 存弃渣场区       | 2.54       | 1.28       | -1.26 |       |
|               |               | 施工辅助设施区     | 0.60       | 0.60       | 0.00  |       |
|               |               | 小计          | 16.40      | 12.99      | -3.41 |       |
|               | 小计            |             |            | 50.62      | 47.21 | -3.41 |
|               | 直接<br>影响<br>区 | 永久<br>占地    | 枢纽工程区      | 0.65       | 0.65  | 0.00  |
| 引水工程区         |               |             | 0.33       | 0.33       | 0.00  |       |
| 交通道路区（进库道路）   |               |             | 4.10       | 4.10       | 0.00  |       |
| 输电工程区         |               |             | 0.08       | 0.08       | 0.00  |       |
| 水库管理所         |               |             | 0.01       | 0.01       | 0.00  |       |
| 输水工程区         |               |             | 9.52       | 9.52       | 0.00  |       |
| 水库淹没区         |               |             | 0.00       | 0.00       | 0.00  |       |
| 小计            |               |             | 14.69      | 14.69      | 0.00  |       |
| 临时<br>占地      |               | 交通道路区（场内道路） | 8.51       | 6.12       | -2.39 |       |
|               |               | 料场区         | 0.18       | 0.18       | 0.00  |       |
|               |               | 存弃渣场区       | 0.25       | 0.13       | -0.12 |       |
|               |               | 施工辅助设施区     | 0.11       | 0.11       | 0.00  |       |
|               |               | 小计          | 9.05       | 7.17       | -1.88 |       |
| 小计            |               |             | 23.74      | 21.86      | -1.88 |       |
| 合计            |               |             | 74.36      | 69.07      | -5.29 |       |

根据表 3-3 可知，本项目在实际发生的水土流失防治责任范围面积比设计的水土

流失防治责任范围面积减少了  $5.29\text{hm}^2$ ，减少的主要原因有以下两点：

(1) 由于项目在实际建设过程中未启用原方案设计的 2#、5#和 6#弃渣场，因此，弃渣场占地面积减少  $1.26\text{hm}^2$ ；另外，因 2#、5#和 6#弃渣场未使用，方案设计至弃渣场的临时道路也未进行扰动，导致实际建设过程中交通道路区扰动面积减少  $2.15\text{hm}^2$ ；

(2) 由于本项目弃渣场区和交通道路区项目建设区面积减少，导致直接影响区面积也随之减少。

## 3.2 取（弃）土场设置

### 3.2.1 水保方案设计取料场情况

根据《水保方案》及批复内容显示，桂花树水库为满足用于大坝坝体填筑的需求，方案设计了 1 个料场，目前坝体填筑施工已完成，料场已开采结束。设计料场区占地面积为  $5.61\text{hm}^2$ ，设计料场取料  $55.44$  万  $\text{m}^3$ 。《水保方案》及批复内容设计取料场特性详见表 3-3。

表 3-3 设计取料场特性表

| 项目组成 | 规划位置                                                   | 占地 ( $\text{hm}^2$ ) | 设计取料量(万 $\text{m}^3$ ) |
|------|--------------------------------------------------------|----------------------|------------------------|
| 料场   | 中心坐标 (N $24^\circ24'11.75''$ 、E $99^\circ31'11.15''$ ) | 5.61                 | 55.44                  |

### 3.2.2 实际使用取料场

桂花树水库粘土料场于 2015 年 5 月开始进行开采，本工程于 2016 年 5 月结束开采，开采面积  $5.61\text{hm}^2$ ，开采粘土料  $55.44$  万  $\text{m}^3$ ，料场位置未发生变化，截止目前，料场区开挖坡面和平台已进行植被恢复，料场外围及平台内侧实施了截排水沟措施。料场位置、占地、开挖量结果详见表 3-4。

表 3-4 料场位置、占地、开挖量

| 项目 | 监测指标 | 方案设计指标                                                 | 监测结果                                                   | 备注                                                     |
|----|------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 料场 | 位置   | 中心坐标 (N $24^\circ24'11.75''$ 、E $99^\circ31'11.15''$ ) | 中心坐标 (N $24^\circ24'11.75''$ 、E $99^\circ31'11.15''$ ) | 均在设计范围开采，目前取料已结束，现阶段开挖坡面和平台已进行植被恢复，料场外围及平台内侧实施了截排水沟措施。 |
|    | 占地面积 | $5.61\text{hm}^2$                                      | $5.61\text{hm}^2$                                      |                                                        |
|    | 开挖量  | $55.44$ 万 $\text{m}^3$                                 | $55.44$ 万 $\text{m}^3$                                 |                                                        |

### 3.2.3 变更情况及原因

项目实际实施与水土保持方案批复一致。

## 3.3 弃渣场设置

### 3.3.1 水土保持方案弃渣场情况

根据《水土保持方案》及批复内容显示，桂花树水库共设计 6 个弃渣场，主要接收枢纽工程、枢纽工程临时道路、引水隧洞和输水管道建设所产弃渣。弃渣场设计总占地  $2.54\text{hm}^2$ ，设计可堆渣量  $18.98\text{万 m}^3$ ，规划堆渣总量  $10.48\text{万 m}^3$ 。《水土保持方案》及批复内容设计弃渣场特性详见表 3-5。

表 3-5 设计弃渣场特性表

| 渣场序号  | 位置                                  | 位置   |   | 渣场类型 | 占地面积<br>( $\text{hm}^2$ ) | 渣场容量<br>( $\text{万 m}^3$ ) | 堆渣量<br>( $\text{万 m}^3$ ) | 弃渣来源                        |
|-------|-------------------------------------|------|---|------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|
|       |                                     | 左    | 右 |      |                           |                            |                           |                             |
| 1#弃渣场 | 进库道路下侧<br>k3+500m 处                 | 道路下侧 |   | 坡地型  | 0.96                      | 8.35                       | 4.12                      | 大坝、导流输水隧洞、水库管理所、道路区、施工辅助设施区 |
| 2#弃渣场 | 大坝下游右岸<br>300m 处                    | 右侧   |   | 平地型  | 0.62                      | 6.85                       | 4.26                      | 大坝、溢洪道、导流输水隧洞、              |
| 3#弃渣场 | 引水隧洞进口下游左岸坡                         | 左岸   |   | 坡地型  | 0.10                      | 0.68                       | 0.48                      | 引水隧洞                        |
| 4#弃渣场 | 引水隧洞出口右侧                            | 右侧   |   | 沟道型  | 0.21                      | 1.40                       | 1.11                      | 引水隧洞                        |
| 5#弃渣场 | 桂花树输水管道下侧 k3+300m 处                 | 管道下侧 |   | 平地型  | 0.31                      | 0.80                       | 0.16                      | 桂花树输水管道                     |
| 6#弃渣场 | 桂花树输水管道 2#蓄水池至 3#蓄水池管道线里程 k1+500m 处 | 管道下侧 |   | 平地型  | 0.35                      | 0.90                       | 0.35                      | 桂花树输水管道                     |

### 3.3.2 实际使用弃渣场情况

根据现场踏勘情况及施工资料，桂花树水库工程在建设过程中共使用弃渣场 3 个，启用的弃渣场为水土保持方案设计的 1#、3#和 4#弃渣场，方案设计的 2#、5#和 6#弃渣场现阶段还未启用，目前启用的弃渣场共占地约  $1.28\text{hm}^2$ ，其中 1#弃渣场占地为  $0.96\text{hm}^2$ ，3#弃渣场占地为  $0.11\text{hm}^2$ ，4#弃渣场占地为  $0.21\text{hm}^2$ ；弃渣场堆渣量共约  $6.26\text{万 m}^3$ ，其中 1#弃渣场堆存  $4.54\text{万 m}^3$ ，3#弃渣场堆存  $0.60\text{万 m}^3$ ，4#弃渣场堆存  $1.12\text{万 m}^3$ 。启用弃渣场位置、占地、开挖量结果详见表 3-6。

表 3-6 弃渣场位置、占地、堆渣量结果

| 渣场序号  | 位置      | 占地面积<br>( $\text{hm}^2$ ) | 堆渣量<br>(万 $\text{m}^3$ ) | 弃渣来源                         |
|-------|---------|---------------------------|--------------------------|------------------------------|
| 1#弃渣场 | 与方案设计一致 | 0.96                      | 4.54                     | 大坝、导流输水隧洞、水库管理所、引水隧洞、施工辅助设施区 |
| 2#弃渣场 | 现阶段未使用  |                           |                          |                              |
| 3#弃渣场 | 与方案设计一致 | 0.11                      | 0.60                     | 道路区                          |
| 4#弃渣场 | 与方案设计一致 | 0.21                      | 1.12                     | 道路区                          |
| 5#弃渣场 | 现阶段未使用  |                           |                          |                              |
| 6#弃渣场 | 现阶段未使用  |                           |                          |                              |
| 合计    |         | 1.28                      | 6.26                     |                              |

### 3.3.3 变更情况及原因

工程在实际建设过程中由于开挖的石方进行了综合利用，经破碎后用于临时道路的铺垫，因此弃渣量减少，仅启用了 3 个弃渣场，分别为水土保持方案设计的 1#、3#和 4#弃渣场，未启用的未 2#、5#、6#弃渣场，启用的三个渣场与原方案规划的 1#、3#和 4#弃渣场位置一致，未新增占地，实际启用的弃渣场共占地共为  $1.28\text{hm}^2$ ，较水土保持方案设计面积  $2.54\text{hm}^2$ ，弃渣场面积减少  $1.26\text{hm}^2$ 。

## 3.4 水土保持措施总体布局

### 3.4.1 总体布局

在项目建设过程中，建设单位采用工程措施、植物措施及临时措施控制和减少项目区内产生的水土流失，枢纽工程区布置措施主要有：上游坝顶 C20 砼现浇排水沟，下游坝坡 C20 砼现浇排水沟，下游坝坡 C20 砼现浇戗台排水沟、下游坝坡网格固土绿化及临时防护措施；输水工程区，植被恢复及临时防护措施；交通道路区，浆砌石排水沟、土质排水沟、植被恢复及临时防护措施；料场区，截排水沟、植被恢复及临时防护措施；水库管理所，绿化及临时防护措施；施工辅助设施区，植被恢复及临时防护措施；输电工程区，植被恢复及临时防护措施；弃渣场区，挡渣墙、截排水沟、植被恢复及临时防护措施。以上各分区措施相辅相成，减少和控制了项目建设期和运行期初本项目水土流失，水土流失防治效果明显。

### 3.4.2 水土保持措施总体布局评价

本工程总体上按照水土保持方案及批复文件的要求实施了工程措施和植物措

施，水土流失防治分区和水土流失防治措施总体布局合理。目前，工程防治责任范围内工程措施与植物措施相结合的防治体系完整，能够有效控制工程建设引起的水土流失，生态环境得到较好改善，水土保持措施总体布局合理。

### 3.5 水土保持设施完成情况

#### 3.5.1 工程措施

根据工程竣工统计资料、施工资料和现场调查情况，截至 2019 年 10 月，本项目实际实施工程措施量为：

##### (1) 主体工程中具有水土保持功能的工程措施

枢纽工程区，上游坝顶 C20 砼现浇排水沟 45.28m<sup>3</sup>，下游坝坡 C20 砼现浇排水沟 7.87m<sup>3</sup>，下游坝坡 C20 砼现浇戗台排水沟 32.57m<sup>3</sup>，导流洞消力池旁 M7.5 浆砌石挡墙 90.90m<sup>3</sup>。

##### (2) 水土保持方案新增工程措施

交通道路区，M7.5 浆砌石排水沟 618.50m<sup>3</sup>，土质排水沟 15800m；料场区，混凝土截水沟 131.19m<sup>3</sup>，土质截水沟 400m；弃渣场区，浆砌石挡渣墙 74.1m，M7.5 浆砌石截水沟 81m。

桂花树水库主体工程施工期为 2015 年 3 月～2017 年 9 月，经查阅本工程相关监理、施工合同等资料，水土保持工程措施施工为 2015 年 5 月～2017 年 10 月

表 3-7 实际完成水土保持工程措施工程量

| 防治分区  | 措施类型              |          | 单位             | 工程量     | 实施时间                    |
|-------|-------------------|----------|----------------|---------|-------------------------|
| 枢纽工程区 | 上游坝顶排水沟 C20 砼现浇   | C20 砼    | m <sup>3</sup> | 45.28   | 2017 年 2 月至 2017 年 6 月  |
|       | 下游坝坡排水沟 C20 砼现浇   | C20 砼    | m <sup>3</sup> | 7.87    | 2017 年 2 月至 2017 年 6 月  |
|       | 下游坝坡戗台排水沟 C20 砼现浇 | C20 砼    | m <sup>3</sup> | 32.57   | 2017 年 2 月至 2017 年 6 月  |
|       | 导流洞消力池旁浆砌石挡墙      | M7.5 浆砌石 | m <sup>3</sup> | 90.9    | 2017 年 2 月至 2017 年 6 月  |
|       |                   | M10 砂浆抹面 | m <sup>2</sup> | 48      |                         |
|       |                   | C15 砼    | m <sup>3</sup> | 2.40    |                         |
| 交通道路区 | M7.5 浆砌石边沟        | M7.5 浆砌石 | m <sup>3</sup> | 618.5   | 2017 年 6 月至 2017 年 10 月 |
|       |                   | 沟底 C15 砼 | m <sup>3</sup> | 44.3    |                         |
|       |                   | M10 砂浆抹面 | m <sup>2</sup> | 1829.34 |                         |
|       | 土质排水沟             |          | m              | 15800   | 2015 年 5 月至 2015 年 7 月  |
| 料场区   | 混凝土截水沟            | C15 砼    | m <sup>3</sup> | 131.19  | 2015 年 6 月至 2016 年 9 月  |
|       | 土质截水沟             |          | m              | 400     | 2015 年 9 月至 2016 年 3 月  |
| 存弃渣场区 | M7.5 浆砌石挡渣墙       | 长度       | m              | 74.1    | 2015 年 5 月至 2015 年 7 月  |
|       |                   | M7.5 浆砌石 | m <sup>3</sup> | 786.39  |                         |
|       |                   | M10 砂浆抹面 | m <sup>2</sup> | 162     |                         |

| 防治分区 | 措施类型        |          | 单位 | 工程量   | 实施时间                   |
|------|-------------|----------|----|-------|------------------------|
|      | M7.5 浆砌石截水沟 | 长度       | m  | 81    | 2017 年 5 月至 2017 年 7 月 |
|      |             | M7.5 浆砌石 | m³ | 68.04 |                        |

表 3-8 实际完成水土保持工程措施对比表

| 防治分区  | 防治措施              |          | 单位             | 水保方案设计 |         | 工程实际建设 |         | 变化情况 (+、-) |          |
|-------|-------------------|----------|----------------|--------|---------|--------|---------|------------|----------|
|       |                   |          |                | 主体     | 新增      | 主体     | 新增      | 主体         | 新增       |
| 枢纽工程区 | 上游坝顶排水沟 C20 砼现浇   | C20 砼    | m <sup>3</sup> | 58.8   |         | 45.28  |         | -13.52     |          |
|       | 下游坝坡排水沟 C20 砼现浇   | C20 砼    | m <sup>3</sup> | 50.4   |         | 7.87   |         | -42.53     |          |
|       | 下游坝坡戽台排水沟 C20 砼现浇 | C20 砼    | m <sup>3</sup> | 28.8   |         | 32.57  |         | 3.77       |          |
|       | 导流洞消力池旁浆砌石挡墙      | M7.5 浆砌石 | m <sup>3</sup> |        |         | 90.90  |         | 90.90      |          |
|       |                   | M10 砂浆抹面 | m <sup>2</sup> |        |         | 48.00  |         | 48.00      |          |
|       |                   | C15 砼    | m <sup>3</sup> |        |         | 2.40   |         | 2.40       |          |
| 交通道路区 | 沉砂池               |          | 座              |        | 2       |        | 0       |            | -2       |
|       | M7.5 浆砌石边沟        | M7.5 浆砌石 | m <sup>3</sup> |        |         |        | 618.50  |            | 618.5    |
|       |                   | 沟底 C15 砼 | m <sup>3</sup> |        |         |        | 44.30   |            | 44.3     |
|       |                   | M10 砂浆抹面 | m <sup>2</sup> |        |         |        | 1829.34 |            | 1829.34  |
|       | 土质排水沟             |          | m              |        | 22900   |        | 15800   |            | -7100    |
| 料场区   | M7.5 浆砌石截水沟       | 长度       | m              |        | 370     |        | 0       |            | -370     |
|       | 混凝土截水沟            | C15 砼    | m <sup>3</sup> |        |         |        | 131.19  |            | 131.19   |
|       | 土质截水沟             |          | m              |        |         |        | 400     |            | 400      |
| 存弃渣场区 | M7.5 浆砌石挡渣墙       | 长度       | m              |        | 375     |        | 74.1    |            | -300.9   |
|       |                   | M7.5 浆砌石 | m <sup>3</sup> |        | 2251.85 |        | 786.39  |            | -1465.46 |
|       |                   | M10 砂浆抹面 | m <sup>2</sup> |        | 0       |        | 162     |            | 162      |
|       | M7.5 浆砌石截水沟       | 长度       | m              |        | 1294    |        | 81      |            | -1213    |
|       |                   | M7.5 浆砌石 | m <sup>3</sup> |        | 638.32  |        | 68.04   |            | -570.28  |
|       | 土质排水沟             |          | m              |        | 1084    |        | 0       |            | -1084    |

根据《水保方案》设计的措施及实际实施的措施量对比，工程量发生变化的主要原因是由于建设单位在建设过程中根据实际生产建设的需要，结合实际地形地貌特征，对各区域的措施进行了优化调整，对部分区域的措施提高了防治标准，导致措施数量及工程量发生变化，主要表现以下几个方面：

#### (1) 枢纽工程区

枢纽工程区主体工程设计措施与实际实施措施相比，实际建设过程中，主体设

计上游坝顶 C20 砼现浇排水沟和下游坝坡 C20 砼现浇排水沟的实施工程量较方案设计有所减少，但工程增加实施了下游坝坡 C20 砼现浇戗台排水沟和导流洞消力池旁 M7.5 浆砌石挡墙的工程量。

(2) 交通道路区

交通道路区主体工程设计措施与实际实施措施相比，因实际使用的临时施工道路长度减少，工程实际建设过程中道路土质排水沟的实施量较原方案设计有所减少，但工程在进库道路内侧增加实施了浆砌石排水沟。

(3) 料场区

料场区，方案设计措施与实际实施措施相比，工程建设过程中将方案设计布设于料场外围的浆砌石截水沟改为实施混凝土截水沟，并在料场平台内侧增加实施土质截水沟。

(4) 弃渣场区

弃渣场区，实际建设过程中，因方案设计的 2#、5#和 6#弃渣场未使用，方案设计在 2#、5#和 6#弃渣场的挡渣墙和截排水沟措施也未实施，导致渣场区实际实施的挡渣墙和截排水沟措施工程量与方案设计相比有所减少。

工程措施照片集

|                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| 下游坝坡排水沟（2019.6）                                                                     | 下游坝坡戗台（2019.6）                                                                       |

|                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |
| 上游坝顶排水沟（2019.6）                                                                     | 进库道路排水沟（2019.6）                                                                      |
|   |   |
| 进库道路排水沟（2019.6）                                                                     | 进库道路排水沟（2019.6）                                                                      |
|  |  |
| 水库管理所排水沟（2019.10）                                                                   | 1#弃渣场挡渣墙（2017.10）                                                                    |

|                                                                                    |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|   |   |
| 3#弃渣场挡渣墙 (2017.10)                                                                 | 4#弃渣场挡渣墙 (2017.10)                                                                  |
|  |  |
| 4#弃渣场截水沟 (2017.10)                                                                 | 料场外围截水沟 (2017.10)                                                                   |

### 3.5.2 植物措施

根据工程竣工统计资料、施工资料和现场调查情况,截至 2019 年 10 月,本项目实际实施植物措施量为:植被恢复面积共计 12.41hm<sup>2</sup>。其中枢纽工程区,下游坝坡固土网格内植草 6028.91hm<sup>2</sup>;输水工程区,植被恢复 0.14hm<sup>2</sup>;交通道路区,植被恢复 4.72hm<sup>2</sup>;料场区,植被恢复 5.41hm<sup>2</sup>;水库管理所,绿化 0.01hm<sup>2</sup>;施工辅助设施区,植被恢复 0.60hm<sup>2</sup>;输电工程区,植被恢复 0.1hm<sup>2</sup>;弃渣场区,植被恢复 1.28hm<sup>2</sup>。根据工程建设资料,项目水土保持植物措施实施时间为 2017 年 6 月至 2017 年 9 月。

表 3-9 实际完成水土保持植物措施工程量

| 防治分区  | 措施类型        | 单位              | 工程量     | 实施时间                   |
|-------|-------------|-----------------|---------|------------------------|
| 枢纽工程区 | 下游坝坡固土网格内植草 | m <sup>2</sup>  | 6028.91 | 2017 年 8 月至 2017 年 9 月 |
| 输水工程区 | 植被恢复        | hm <sup>2</sup> | 0.14    | 2017 年 6 月至 2017 年 7 月 |
|       | 播撒草籽        | kg              | 7       |                        |
| 交通道路区 | 植被恢复        | hm <sup>2</sup> | 4.27    | 2017 年 6 月至 2017 年 7 月 |
|       | 种植旱冬瓜       | 株               | 2660    |                        |
|       | 播撒草籽        | kg              | 200     |                        |
| 料场区   | 植被恢复        | hm <sup>2</sup> | 5.41    | 2017 年 8 月至 2017 年 9 月 |

|         |       |                 |      |                        |
|---------|-------|-----------------|------|------------------------|
|         | 栽植爬山虎 | 株               | 300  |                        |
|         | 种植旱冬瓜 | 株               | 8240 |                        |
|         | 播撒草籽  | kg              | 250  |                        |
| 水库管理所   | 绿化    | hm <sup>2</sup> | 0.01 | 2017 年 8 月至 2017 年 9 月 |
| 施工辅助设施区 | 植被恢复  | hm <sup>2</sup> | 0.6  | 2017 年 7 月至 2017 年 8 月 |
|         | 种植旱冬瓜 | 株               | 1500 |                        |
|         | 播撒草籽  | kg              | 28   |                        |
| 输电工程区   | 植被恢复  | hm <sup>2</sup> | 0.1  | 2017 年 7 月至 2017 年 8 月 |
|         | 播撒草籽  | kg              | 1    |                        |
| 存弃渣场区   | 植被恢复  | hm <sup>2</sup> | 1.28 | 2017 年 6 月至 2017 年 9 月 |
|         | 种植旱冬瓜 | 株               | 7518 |                        |
|         | 播撒草籽  | kg              | 60   |                        |

表 3-10 实际完成水土保持植物措施对比表

| 防治分区    | 措施名称        | 单位              | 水保方案设计  |        | 工程实际建设  |      | 变化情况 (+、-) |        |
|---------|-------------|-----------------|---------|--------|---------|------|------------|--------|
|         |             |                 | 主体      | 新增     | 主体      | 新增   | 主体         | 新增     |
| 枢纽工程区   | 下游坝坡固土网格内植草 | m <sup>2</sup>  | 7135.20 |        | 6028.91 |      | -1106.3    |        |
| 输水工程区   | 植被恢复        | hm <sup>2</sup> |         | 0.16   |         | 0.14 |            | -0.02  |
|         | 播撒草籽        | kg              |         | 8.00   |         | 7.0  |            | -1     |
| 交通道路区   | 植被恢复        | hm <sup>2</sup> |         | 6.42   |         | 4.27 |            | -2.15  |
|         | 种植旱冬瓜       | 株               |         | 18558  |         | 2660 |            | -15898 |
|         | 播撒草籽        | kg              |         | 297.82 |         | 200  |            | -97.82 |
| 料场区     | 植被恢复        | hm <sup>2</sup> |         | 5.61   |         | 5.41 |            | -0.2   |
|         | 种植旱冬瓜       | 株               |         | 14425  |         | 4740 |            | -9685  |
|         | 播撒草籽        | kg              |         | 270.5  |         | 250  |            | -20.5  |
| 水库管理所   | 绿化          | hm <sup>2</sup> |         | 0.01   |         | 0.01 |            | 0      |
| 施工辅助设施区 | 植被恢复        | hm <sup>2</sup> |         | 0.6    |         | 0.6  |            | 0      |
|         | 种植旱冬瓜       | 株               |         | 1500   |         | 1500 |            | 0      |
|         | 播撒草籽        | kg              |         | 28     |         | 28   |            | 0      |
| 输电工程区   | 植被恢复        | hm <sup>2</sup> |         | 0.1    |         | 0.1  |            | 0      |
|         | 播撒草籽        | kg              |         | 1      |         | 1    |            | 0      |
| 存弃渣场区   | 植被恢复        | hm <sup>2</sup> |         | 2.54   |         | 1.28 |            | -1.26  |
|         | 种植旱冬瓜       | 株               |         | 6351   |         | 7518 |            | 1167   |
|         | 播撒草籽        | kg              |         | 119.06 |         | 60   |            | -59.06 |

根据《水保方案》设计的措施及实际实施的措施量对比，项目实际实施的植物措施工程量为植被恢复面积总计 12.41hm<sup>2</sup>，与水土保持方案批复工程量植被恢复面积 16.15hm<sup>2</sup>，实际实施植被恢复面积减少 3.74hm<sup>2</sup>，发生变化的主要原因：

(1) 实际建设过程中，枢纽工程区，下游坝坡固土网格内植草面积较水土保持方案设计工程量有所减少；

(2) 因施工临时道路，除水库淹没范围临时施工道路外，大部分路段保留给当地村民继续使用，使得交通道路区内的植被建设面积减小；

（4）因主体工程竣工时间较短，料场区内仍有部分区域植被成活率较低，导致料场区植被恢复面积较水土保持方案设计植被恢复面积有所减少；

（5）弃渣场区，因方案设计的 2#、5#和 6#弃渣场未使用，方案设计在 2#、5#和 6#弃渣场的植被恢复措施也未实施，导致渣场区实际实施的植被恢复面积量与方案设计相比有所减少。

植物措施照片集



| 进库道路行道树 (2018.12)                                                                   | 进库道路边坡绿化 (2018.12)                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |
| 临时道路植被恢复 (2018.6)                                                                   | 临时道路植被恢复 (2018.6)                                                                    |
|                                                                                     |                                                                                      |
| 料场区植被恢复 (2017.10)                                                                   | 料场区植被恢复 (2017.10)                                                                    |
|   |   |
| 1#弃渣场植被恢复 (2017.10)                                                                 | 3#弃渣场植被恢复 (2017.10)                                                                  |
|  |  |
| 4#弃渣场植被恢复 (2017.10)                                                                 | 施工辅助设施区植被恢复 (2019.10)                                                                |

### 3.5.3 临时措施

根据工程竣工统计资料、施工资料和现场调查情况,截至2019年10月,本项目实际实施临时措施量为:临时排水沟 4845m,编织袋装土临时拦挡 948m,临时遮盖

4700m<sup>2</sup>。桂花树水库植被临时措施实施时间为 2015 年 3 月~2017 年 8 月。

**表 3-11 实际完成水土保持临时措施工程量**

| 防治分区    | 措施类型  | 单位             | 工程量  | 实施时间                   |
|---------|-------|----------------|------|------------------------|
| 枢纽工程区   | 临时排水沟 | m              | 360  | 2015 年 3 月至 2017 年 2 月 |
|         | 编织袋挡墙 | m              | 200  |                        |
|         | 土工布   | m <sup>2</sup> | 2000 |                        |
| 引水工程区   | 临时排水沟 | m              | 150  | 2015 年 3 月至 2017 年 6 月 |
|         | 编织袋挡墙 | m              | 42   |                        |
| 输水工程区   | 临时排水沟 | m              | 250  | 2015 年 3 月至 2017 年 6 月 |
|         | 编织袋挡墙 | m              | 120  |                        |
| 交通道路区   | 临时排水沟 | m              | 2500 | 2015 年 3 月至 2017 年 6 月 |
|         | 编织袋挡墙 | m              | 420  |                        |
| 料场区     | 临时排水沟 | m              | 460  | 2015 年 3 月至 2016 年 9 月 |
|         | 编织袋挡墙 | m              | 60   |                        |
| 水库管理所   | 临时排水沟 | m              | 125  | 2016 年 3 月至 2017 年 8 月 |
|         | 编织袋挡墙 | m              | 32   |                        |
|         | 土工布   | m <sup>2</sup> | 200  |                        |
| 施工辅助设施区 | 临时排水沟 | m              | 520  | 2015 年 3 月至 2017 年 7 月 |
|         | 土工布   | m <sup>2</sup> | 600  |                        |
| 输电工程区   | 临时排水沟 | m              | 60   | 2015 年 3 月至 2015 年 7 月 |
|         | 编织袋挡墙 | m              | 12   |                        |
| 存弃渣场区   | 临时排水沟 | m              | 420  | 2015 年 3 月至 2017 年 7 月 |
|         | 编织袋挡墙 | m              | 62   |                        |
|         | 土工布   | m <sup>2</sup> | 1900 |                        |

**表 3-12 实际完成水土保持临时措施对比表**

| 防治分区  | 措施名称  | 单位             | 水保方案设计 |      | 工程实际建设 |      | 变化情况 (+、-) |       |
|-------|-------|----------------|--------|------|--------|------|------------|-------|
|       |       |                | 主体     | 新增   | 主体     | 新增   | 主体         | 新增    |
| 枢纽工程区 | 临时排水沟 | m              |        | 280  |        | 360  |            | 80    |
|       | 编织袋挡墙 | m              |        | 110  |        | 200  |            | 90    |
|       | 土工布   | m <sup>2</sup> |        | 1000 |        | 2000 |            | 1000  |
| 引水工程区 | 临时排水沟 | m              |        | 130  |        | 150  |            | 20    |
|       | 编织袋挡墙 | m              |        | 35   |        | 42   |            | 7     |
|       | 土工布   | m <sup>2</sup> |        | 650  |        | 0    |            | -650  |
| 输水工程区 | 临时排水沟 | m              |        | 180  |        | 250  |            | 70    |
|       | 编织袋挡墙 | m              |        | 150  |        | 120  |            | -30   |
|       | 土工布   | m <sup>2</sup> |        | 730  |        | 0    |            | -730  |
| 交通道路区 | 临时排水沟 | m              |        | 320  |        | 2500 |            | 2180  |
|       | 编织袋挡墙 | m              |        | 120  |        | 420  |            | 300   |
|       | 土工布   | m <sup>2</sup> |        | 580  |        | 0    |            | -580  |
| 料场区   | 临时排水沟 | m              |        | 210  |        | 460  |            | 250   |
|       | 编织袋挡墙 | m              |        | 180  |        | 60   |            | -120  |
|       | 土工布   | m <sup>2</sup> |        | 6500 |        | 0    |            | -6500 |

| 防治分区    | 措施名称  | 单位             | 水保方案设计 |       | 工程实际建设 |      | 变化情况 (+、-) |        |
|---------|-------|----------------|--------|-------|--------|------|------------|--------|
|         |       |                | 主体     | 新增    | 主体     | 新增   | 主体         | 新增     |
| 水库管理所   | 临时排水沟 | m              |        | 50    |        | 125  |            | 75     |
|         | 编织袋挡墙 | m              |        | 15    |        | 32   |            | 17     |
|         | 土工布   | m <sup>2</sup> |        | 200   |        | 200  |            | 0      |
| 施工辅助设施区 | 临时排水沟 | m              |        | 270   |        | 520  |            | 250    |
|         | 土工布   | m <sup>2</sup> |        | 665   |        | 600  |            | -65    |
| 输电工程区   | 临时排水沟 | m              |        | 45    |        | 60   |            | 15     |
|         | 编织袋挡墙 | m              |        | 5     |        | 12   |            | 7      |
|         | 土工布   | m <sup>2</sup> |        | 200   |        | 0    |            | -200   |
| 存弃渣场区   | 临时排水沟 | m              |        | 397   |        | 420  |            | 23     |
|         | 编织袋挡墙 | m              |        | 150   |        | 62   |            | -88    |
|         | 土工布   | m <sup>2</sup> |        | 4300  |        | 1900 |            | -2400  |
| 合计      | 临时排水沟 | m              |        | 1882  |        | 4845 |            | 2963   |
|         | 编织袋挡墙 | m              |        | 765   |        | 948  |            | 183    |
|         | 土工布   | m <sup>2</sup> |        | 14825 |        | 4700 |            | -10125 |

通过对比，项目实际实施的临时措施工程量与水土保持方案批复工程量相比有所调整，发生变化的主要原因：

(1) 工程实际建设过程中，项目各建设区域减少了无纺布临时遮盖措施的工程量；

(2) 工程实际建设过程中，增加实施了交通道路区（临时道路）临时排水沟的工程量；

(3) 为减轻施工过程中对周边区域的影响，工程在建设工程中增加实施了各区域内的编织袋装土临时拦挡措施。

## 3.6 水土保持投资完成情况

### 3.6.1 批复的水土保持投资

根据《水土保持方案》及批复（保水许可〔2014〕57号）的内容，桂花树水库工程水土保持总投资295.32万元（主体工程中具有水土保持功能措施投资为15.67万元，方案新增279.65万元）。本项目水土保持方案新增投资279.65万元，其中工程措施122.07万元，植物措施费33.32万元，施工临时工程32.97万元，独立费用75.46万元（其中建设管理费4.52万元，工程建设监理费7.46万元，勘测设计费22.54万元，水土流监测费40.94万元），预备费15.83万元，未计列水土保持补偿费。

### 3.6.2 水土保持投资完成情况

根据工程实际实施水土保持措施情况统计，桂花树水库工程实际完成水土保持总投资170.33万元，其中主体工程具有水土保持功能的投资为13.86万元；方案新增水保投资156.47万元。在方案新增投资中，工程措施60.54万元，植物措施30.04万元，临时措施25.85万元，独立费用40.04万元（其中监理费0.0万元，监测费15.00万元），水土保持补偿费0.00万元。项目实际完成水土保持投资详见表3-13。

**表 3-13 实际完成的水土保持投资表** 单位：万元

| 编号        | 工程或项目名称   | 建安工程费  | 植物措施费 |      | 独立费用  | 小计     | 主体已列投资 | 水保总投资  |
|-----------|-----------|--------|-------|------|-------|--------|--------|--------|
|           |           |        | 种植费   | 苗木费  |       |        |        |        |
| 第一部分 工程措施 |           | 60.54  | 0.00  | 0.00 | 0.00  | 60.54  | 13.86  | 74.40  |
| 一         | 枢纽工程区     |        |       |      |       | 0.00   | 13.86  | 13.86  |
| 二         | 道路工程区     | 26.5   |       |      |       | 26.50  |        | 26.50  |
| 三         | 料场区       | 9.25   |       |      |       | 9.25   |        | 9.25   |
| 四         | 弃渣场       | 24.79  |       |      |       | 24.79  |        | 24.79  |
| 第二部分 植物措施 |           | 18.75  | 5.19  | 6.10 |       | 30.04  |        | 30.04  |
| 一         | 枢纽工程区     |        |       |      |       | 0.00   |        | 0.00   |
| 二         | 输水工程区     | 0.24   | 0.01  | 0.05 |       | 0.30   |        | 0.30   |
| 三         | 交通道路区     | 7.84   | 1.44  | 2.06 |       | 11.34  |        | 11.34  |
| 四         | 料场区       | 2.34   | 1.44  | 1.16 |       | 4.94   |        | 4.94   |
| 五         | 水库管理所     | 0.01   | 0.07  | 0.27 |       | 0.35   |        | 0.35   |
| 六         | 施工辅助设施区   | 3.09   | 0.58  | 0.83 |       | 4.50   |        | 4.50   |
| 七         | 输电工程区     | 0.10   | 0.00  | 0.00 |       | 0.10   |        | 0.10   |
| 八         | 存弃渣场区     | 5.13   | 1.65  | 1.73 |       | 8.51   |        | 8.51   |
| 第三部分 临时措施 |           | 25.85  |       |      |       | 25.85  |        | 25.85  |
| 一         | 枢纽工程区     | 6.42   |       |      |       | 6.42   |        | 6.42   |
| 二         | 引水工程区     | 0.89   |       |      |       | 0.89   |        | 0.89   |
| 三         | 输水工程区     | 2.48   |       |      |       | 2.48   |        | 2.48   |
| 四         | 交通道路区     | 9.16   |       |      |       | 9.16   |        | 9.16   |
| 五         | 料场区       | 1.34   |       |      |       | 1.34   |        | 1.34   |
| 六         | 水库管理所     | 0.91   |       |      |       | 0.91   |        | 0.91   |
| 七         | 施工辅助设施区   | 0.85   |       |      |       | 0.85   |        | 0.85   |
| 八         | 输电工程区     | 0.26   |       |      |       | 0.26   |        | 0.26   |
| 九         | 弃渣场区      | 3.56   |       |      |       | 3.56   |        | 3.56   |
| 一至三部分合计   |           | 105.14 | 5.19  | 6.10 | 0.00  | 116.43 | 13.86  | 130.29 |
| 第四部分 独立费用 |           |        |       |      | 40.04 | 40.04  |        | 40.04  |
| 一         | 建设管理费     |        |       |      | 2.5   | 2.50   |        | 2.50   |
| 二         | 水土保持工程监理费 |        |       |      | 0     | 0.00   |        | 0.00   |
| 三         | 勘测设计费     |        |       |      | 22.54 | 22.54  |        | 22.54  |
| 四         | 水土保持监测费   |        |       |      | 15    | 15.00  |        | 15.00  |
| 一至四部分合计   |           | 105.14 | 5.19  | 6.10 | 40.04 | 156.47 | 13.86  | 170.33 |
| 基本预备费     |           | 0      |       |      |       |        |        | 0      |
| 水土保持设施补偿费 |           | 0      |       |      |       |        |        | 0      |
| 水土保持总投资   |           | 105.14 | 5.19  | 6.10 | 40.04 | 156.47 | 13.86  | 170.33 |

### 3.6.3 实际完成投资与方案设计对比情况

#### 一、实际完成投资对比变化情况

根据项目实际实施措施投资情况以及主体工程和水土保持方案设计资料分析，项目建设水土保持措施实际投资为170.33万元，较水土保持方案批复投资总额295.32万元投资减少了124.99万元。水土保持措施投资完成情况对比分析见表3-14。

**表 3-14 水土保持措施投资完成情况对比分析表**

| 编号        | 工程或费用名称   | 投资（万元） |        |          |
|-----------|-----------|--------|--------|----------|
|           |           | 方案设计   | 实际投资   | 增（+）减（-） |
| 第一部分 工程措施 |           | 137.74 | 67.46  | -70.28   |
| 一         | 枢纽工程区     | 15.67  | 6.92   | -8.75    |
| 二         | 道路工程区     | 5.32   | 26.50  | 21.18    |
| 三         | 料场区       | 6.49   | 9.25   | 2.76     |
| 四         | 弃渣场       | 110.26 | 24.79  | -85.47   |
| 第二部分 植物措施 |           | 33.32  | 36.98  | 3.66     |
| 一         | 枢纽工程区     | 0.00   | 6.94   | 6.94     |
| 二         | 输水工程区     | 0.25   | 0.30   | 0.05     |
| 三         | 交通道路区     | 11.24  | 11.34  | 0.10     |
| 四         | 料场区       | 14.33  | 4.94   | -9.39    |
| 五         | 水库管理所     | 0.35   | 0.35   | 0.00     |
| 六         | 施工辅助设施区   | 1.06   | 4.50   | 3.44     |
| 七         | 输电工程区     | 0.98   | 0.10   | -0.88    |
| 八         | 存弃渣场区     | 5.10   | 8.51   | 3.41     |
| 第三部分 临时措施 |           | 32.97  | 25.85  | -7.12    |
| 一         | 枢纽工程区     | 3.44   | 6.42   | 2.98     |
| 二         | 引水工程区     | 1.49   | 0.89   | -0.60    |
| 三         | 输水工程区     | 3.90   | 2.48   | -1.42    |
| 四         | 交通道路区     | 3.17   | 9.16   | 5.99     |
| 五         | 料场区       | 11.16  | 1.34   | -9.82    |
| 六         | 水库管理所     | 0.55   | 0.91   | 0.36     |
| 七         | 施工辅助设施区   | 0.85   | 0.85   | 0.00     |
| 八         | 输电工程区     | 0.34   | 0.26   | -0.09    |
| 九         | 弃渣场区      | 8.08   | 3.56   | -4.52    |
| 一至三部分合计   |           | 204.03 | 130.29 | -73.74   |
| 第四部分 独立费用 |           | 75.46  | 40.04  | -35.42   |
| 一         | 建设管理费     | 4.52   | 2.50   | -2.02    |
| 二         | 水土保持工程监理费 | 7.46   | 0.00   | -7.46    |
| 三         | 勘测设计费     | 22.54  | 22.54  | 0.00     |
| 四         | 水土保持监测费   | 40.94  | 15.00  | -25.94   |
| 一至四部分合计   |           | 279.49 | 170.33 | -109.16  |
| 基本预备费     |           | 15.83  | 0.00   | -15.83   |
| 水土保持设施补偿费 |           | 0.00   | 0.00   | 0.00     |
| 水土保持总投资   |           | 295.32 | 170.33 | -124.99  |

## 二、完成投资变化原因分析：

(1)主体工程在枢纽工程区上游坝顶C20砼现浇排水沟和下游坝坡C20砼现浇排水沟的实施工程量较方案设计有所减少，但工程增加实施了下游坝坡C20砼现浇戗台排水沟和导流洞消力池旁M7.5浆砌石挡墙的工程量，导致主体工程具有水保功能的工程措施投资有一定的减少；

(2)在实际建设中，施工临时道路保留给当地村民继续使用，使得交通道路区内的植被建设面积减小，但工程增加实施了进库道路内侧的浆砌石排水沟，交通道路区水土保持措施投资增加；

(3)料场区，方案设计措施与实际实施措施相比，工程建设过程中将方案设计布设于料场外围的浆砌石截水沟改为实施混凝土截水沟，并在料场平台内侧增加实施土质截水沟，料场区水土保持措施投资增加；

(4)弃渣场区，工程在实际建设过程中，因方案设计的2#、5#和6#弃渣场未使用，方案设计在2#、5#和6#弃渣场的挡渣墙、截排水沟和植被恢复措施也未实施，导致渣场区水土保持措施投资与方案设计相比有所减少；

(5)项目独立费用总体减少，具体原因为：实际合同额与设计存在差异，实际建设过程中，未单独委托水土保持监理单位，水土保持监理费为0万元，水土保持监测费比方案设计有大幅减少，独立费用投资减少；

(6)由于基本预备费主要是为解决在施工过程经上级批准的设计变更和国家政策性变动增加的投资，或为解决意外事故而采取措施所增加工程项目的费用。由于实际投资中已将这部分资金投资到项目建设的水土保持措施中去了，因此实际统计中该项投资计列为零，较方案设计减少了15.83万元。

## 4 水土保持工程质量

### 4.1 质量管理体系

#### 4.1.1 建设单位质量管理

项目实施过程中，建设单位始终把加强质量管理、确保工程质量放在首要位置，实行全过程的质量控制和监督。施工过程中全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，建立健全了“项目法人负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量保证体系。工程质量管理过程中实行计划调度会议制度、现场协调会议制度、现场碰头会议制度、监理工地例会制度、技术设计审查制度、技术设计交底制度、施工组织设计审查制度、安全措施方案审查制度、工程建设安全管理制度、质量检查抽查制度、工程质量监督管理制度、工程计划统计管理制度、工程预结算管理制度等管理制度。水土保持工程的建设与管理亦纳入了整个工程的建设管理体系中。工程质量检验资料齐全，程序完善，均有监理、施工单位的签章，符合质量管理的要求。

#### 4.1.2 监理单位质量管理

施工质量控制是工程监理过程中最主要的环节，同时也是监理工作中工作量最大的一项任务。建设单位应按照工程招投标法规定，选择大理禹光工程监理咨询有限公司开展本项目监理工作，对经水务部门审批通过的水土保持方案的实施过程进行监理，确保水土保持方案设计的水土保持措施落到实处。

施工前，项目监理部建立了以总监理工程师为核心的质量控制体系，明确了各工作人员的基本工作职责和工作程序，使监理工作能井然有序的开展、实施。施工现场质量控制以事前控制为主，以事中控制为辅，并把事后控制作为检测工作成效、反馈控制信息的手段。通过对工程实行预控、检查、验评，从而保证总体质量目标的实现。

#### 4.1.3 施工单位质量管理

本项目水土保持施工单位为四川昌泰建筑工程有限公司、云南北水工程建设有限责任公司，施工单位设置专职的质量管理人员，制定各类质量管理制度，实行“班组讨论、公司复检、项目部终检”的三检制度。建立质量责任制，建立以质量为中心

的经济承包责任制，明确各施工人员的具体任务和责任，层层落实质量关。

综上，建设单位及工程各参建单位均建立健全了质量管理机构，质量目标和管理职能明确，配置了质量管理机构及专职人员，制定了相应的质量管理规章制度，对重要工程和重要工序还制定了专门的质量保证措施，质量管理运行有效。

## 4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

工程质量的检验按行业的有关规定执行。质量评定程序为：施工单位自评，建设单位和监理单位抽验认定，质量监督机构核定。一般分项工程质量由施工单位质监部门组织自评，监理单位核定。分部工程由施工单位质监部门自评，监理单位复核，建设单位核定。单位工程质量评定是在施工单位自评的基础上，由建设单位复核或委托监理单位复核，报质量监督机构核定。工程质量等级评定标准见表 4-1。

表 4-1 工程质量等级评定标准

| 项 目  | 质量等级 | 评 定 标 准                                                         |
|------|------|-----------------------------------------------------------------|
| 单元工程 | 合 格  | 检查项目符合质量标准，中间产品质量及原材料质量全部合格                                     |
|      | 优 良  | 检查项目符合质量标准；检测项目的合格率不小于 90%                                      |
| 分部工程 | 合 格  | 单元工程质量全部合格，中间产品质量及原材料质量全部合格                                     |
|      | 优 良  | 单元工程质量全部合格，其中有 50%以上达到优良，主要单元工程质量优良，中间产品质量及原材料质量全部合格            |
| 单位工程 | 合 格  | 分部工程质量全部合格；中间产品质量及原材料质量全部合格<br>施工质量检验资料基本齐全                     |
|      | 优 良  | 分部工程质量全部合格，其中有 50%以上达到优良，主要分部工程质量优良；中间产品质量及原材料质量全部合格，施工质量检验资料齐全 |

建设单位在技术人员内抽调 1~2 名具有相关专业知识的技術负责人负责工程质量控制，并要求分管技术负责人直接领导。

### 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）及《水土保持监理总结报告》，结合本项目水土保持工程的实施情况，本次验收遵循“全面普查、重点详查”的原则，对各防治分区内各类水土保持措施进行分区、分类、分项检查，水土保持工程项目划分按“应与主题工程的项目划分相衔接，当主体工程对水土保持工程项目的划分不能满足水土保持工程质量评定要求时以 SL336-2006 进行划分”的原则进行，通过将水土保持工程划分为单元工程、分部工程和单位工程后再逐级进行质量评定。通过工程质量评定项目划分标准，昌宁县桂花树水库工

程水土保持措施共划分为 5 个单位工程, 13 项分部工程和 145 个单元工程。①单位工程: 按照工程类型和便于质量管理的原则, 按本项目实际情况划分为斜坡防护工程、防洪排导工程、拦渣工程、植被建设工程和临时防护工程; ②分部工程: 在单位工程的基础上按照功能相对独立, 工程类型的原则, 划分截(排)水、基础开挖处理、墙体、排洪倒流设施、点片状植被、线网植被、拦挡、排水、覆盖。③单元工程: 主要按规范规定, 结合工种、工序、施工的基本组成划分, 是工程质量评定、工程计量审核的基础。

单元工程划分标准见表 4-2, 项目划分情况见表 4-3。

表 4-2 单元工程划分标准

| 单位工程   | 分部工程   | 单元工程划分                                                                                             | 备注                                   |
|--------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 斜坡防护工程 | 截(排)水  | 按长度划分单元工程, 每 30m~50m 划分一个单元工程。本次评估按 50m 为一个单元工程, 不足 50m 可单独作为一个单元工程                                | 本标准参照水利部—水土保持工程质量评定规程(SL336-2006)制定。 |
| 防洪排导工程 | 基础开挖处理 | 每个单元工程长 50~100m, 不足 50m 的可单独作为一个单元工程,                                                              |                                      |
|        | 排洪倒流设施 | 按段划分, 每个 50~100m 作为一个单元工程                                                                          |                                      |
| 拦渣工程   | 基础开挖处理 | 每个单元工程长 50~100m, 不足 50m 的可单独作为一个单元工程, 大于 100m 的可划分为两个以上单元工程                                        |                                      |
|        | 墙体     | 每个单元工程长 30~50m, 不足 30m 的可单独作为一个单元工程, 大于 50m 的可划分为两个以上单元工程                                          |                                      |
| 植被建设工程 | 点片状植被  | 本项目点片状植被: 按图斑设计, 每 0.1hm <sup>2</sup> ~1hm <sup>2</sup> 作为一个单元工程, 超过 1hm <sup>2</sup> 可划分为两个以上单元工程 |                                      |
|        |        | 按长度划分, 每 100m 为一个单元工程                                                                              |                                      |
| 临时防护工程 | 拦挡     | 每单元工程量为 50m~100m, 不足 50m 可单独最为一个单元工程, 大于 100m 的可划分两个以上单元工程                                         |                                      |
|        | 排水     | 按长度划分, 每 50m~100m 划分一个单元工程                                                                         |                                      |
|        | 覆盖     | 按面积划分、每 100m <sup>2</sup> ~1000m <sup>2</sup> 作为一做为一个单元工程                                          |                                      |

表 4-3 单位工程划分情况表

| 单位工程   | 分部工程    | 布置位置  | 单元工程划分(个) | 单元工程评定 |      |        | 分部工程质量评定 | 单位工程质量评定 | 项目工程质量评定 |
|--------|---------|-------|-----------|--------|------|--------|----------|----------|----------|
|        |         |       |           | 合格项数   | 优良项数 | 优良率(%) |          |          |          |
| 斜坡防护工程 | 截(排)水   | 枢纽工程区 | 8         | 8      | 6    | 75     | 优良       | 优良       | 优良       |
|        |         | 料场区   | 6         | 6      | 4    | 66.67  | 合格       | 合格       | 合格       |
| 防洪排导工程 | 基础开挖与处理 | 交通道路区 | 20        | 20     | 16   | 80     | 合格       | 合格       | 合格       |
|        | 排洪倒流设施  |       | 20        | 20     | 16   | 80     | 合格       | 合格       | 合格       |
|        | 基础开挖与处理 | 弃渣场区  | 2         | 2      | 1    | 50     | 合格       | 合格       | 合格       |
|        | 排洪倒流设施  |       | 2         | 2      | 1    | 50     | 合格       | 合格       | 合格       |
| 拦渣工程   | 基础开挖与处理 | 弃渣场   | 3         | 3      | 1    | 33.33  | 合格       | 合格       | 合格       |
|        | 坝(墙、堤)体 |       | 3         | 3      | 1    | 33.33  | 合格       | 合格       | 合格       |

| 单位工程   | 分部工程    | 布设位置                                                  | 单元工程划分(个) | 单元工程评定 |      |        | 分部工程质量评定 | 单位工程质量评定 | 项目工程质量评定 |
|--------|---------|-------------------------------------------------------|-----------|--------|------|--------|----------|----------|----------|
|        |         |                                                       |           | 合格项数   | 优良项数 | 优良率(%) |          |          |          |
|        | 基础开挖与处理 | 枢纽工程区                                                 | 1         | 1      | 1    | 100.00 | 合格       | 合格       | 合格       |
|        | 坝(墙、堤)体 |                                                       | 1         | 1      | 1    | 100.00 | 合格       | 合格       | 合格       |
| 植被建设工程 | 点片状植被   | 枢纽工程区                                                 | 1         | 1      | 1    | 100    | 优良       | 优良       | 优良       |
|        |         | 输水工程区                                                 | 1         | 1      | 1    | 100    | 优良       | 优良       | 优良       |
|        |         | 料场区                                                   | 6         | 6      | 3    | 50.00  | 合格       | 合格       | 合格       |
|        |         | 水库管理所                                                 | 1         | 1      | 1    | 100    | 优良       | 优良       | 优良       |
|        |         | 施工辅助设施区                                               | 1         | 1      | 1    | 100    | 优良       | 优良       | 优良       |
|        |         | 输电工程区                                                 | 1         | 1      | 1    | 100    | 优良       | 优良       | 优良       |
|        |         | 存弃渣场区                                                 | 3         | 3      | 2    | 66.67  | 合格       | 合格       | 合格       |
|        | 线网状植被   | 道路工程区                                                 | 8         | 8      | 4    | 50     | 合格       | 合格       | 合格       |
| 临时防护工程 | 拦挡      | 枢纽工程区、引水工程区、输水工程区、交通道路区、料场区、水库管理所、输电工程区、存弃渣场区         | 10        | 10     | 8    | 80.00  | 合格       | 合格       | 合格       |
|        | 排水      | 枢纽工程区、引水工程区、输水工程区、交通道路区、料场区、水库管理所、输电工程区、存弃渣场区、施工辅助设施区 | 42        | 42     | 30   | 71.43  | 合格       | 合格       | 合格       |
|        | 覆盖      | 枢纽工程区、水库管理所、施工辅助设施区、存弃渣场区                             | 5         | 5      | 4    | 80.00  | 合格       | 合格       | 合格       |
| 合计     |         |                                                       | 145       | 145    | 104  | 71.72  | 合格       | 合格       | 合格       |

### 4.3 总体质量评价

#### 1、工程措施质量综合评价

在工程建设中,建设单位高度重视水土保持工作,将水土保持工程纳入主体工程施工之中,建立了项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证、政府职能部门监督的质量管理体系,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。监理单位做到了全过程监理,对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行抽样检查、试验,不合格材料严禁投入使用,有效地保证了工程质量。

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

建成，质量检验和验收评定程序符合要求，工程质量总体合格，已起到防治水土流失作用，满足验收条件。

## 2、植物措施质量综合评价

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

## 4.4 弃渣场稳定性评估

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）5.7.1 弃渣场级别的划分情况，渣场等级如表 4-4 所示。

表 4-4 弃渣场级别表

| 渣场级别 | 堆渣量V（万m <sup>3</sup> ） | 最大堆渣高度H（m） | 渣场失事对主体工程或环境造成的危害程度 |
|------|------------------------|------------|---------------------|
| 1    | 2000≥V≥1000            | 200≥H≥150  | 严重                  |
| 2    | 100>V≥500              | 150>H≥100  | 较严重                 |
| 3    | 500>V≥100              | 100>H≥60   | 不严重                 |
| 4    | 100>V≥50               | 60>H≥20    | 较轻                  |
| 5    | V<50                   | H<20       | 无                   |

根据《水利部司局函关于印发<水利部水土保持设施验收技术评估工作要点>的通知》（水保监便字〔2016〕第 20 号）的规定，堆渣量超过 50 万 m<sup>3</sup> 或者最大堆渣高度超过 20m 的弃渣场（即级渣场级别为 1~4 级的渣场），应提供渣场稳定性评估报告。根据表 4-6 判别，本工程使用的 1#、3#及 4#弃渣场 3 个弃渣场均属于 5 级渣场，不需要进行稳定性评估，工程使用的各渣场主要特性见表 4-6。

表 4-6 弃渣场特性表

| 渣场序号  | 占地<br>( $\text{hm}^2$ ) | 下游及周边情况        | 堆高范围<br>(m) | 堆渣<br>高度<br>(m) | 堆渣量<br>松方(万<br>$\text{m}^3$ ) | 渣场类型 | 恢复方式                 | 渣场<br>级别 |
|-------|-------------------------|----------------|-------------|-----------------|-------------------------------|------|----------------------|----------|
| 1#弃渣场 | 0.96                    | 下游 1km<br>无居民点 | 1607-1618   | 11              | 4.54                          | 沟谷型  | 挡渣墙+植<br>被恢复         | 5 级      |
| 3#弃渣场 | 0.11                    | 下游 1km<br>无居民点 | 1755-1761   | 6               | 0.60                          | 沟谷型  | 挡渣墙+植<br>被恢复         | 5 级      |
| 4#弃渣场 | 0.21                    | 下游 1km<br>无居民点 | 1638-1650   | 12              | 1.12                          | 沟谷型  | 挡渣墙+截<br>水沟+植被<br>恢复 | 5 级      |
| 合计    | 1.28                    |                |             |                 | 6.26                          |      |                      |          |

## 5 项目运行及水土保持效果

### 5.1 运行情况

自 2017 年 9 月工程完工后，建设单位（昌宁县抗旱水源小一型水库工程建设管理局）对各类水土保持设施运行情况进行了检查，水土保持工程措施质量稳定，运行状况良好，各项措施也在不断的完善中，各防治措施起到了较好的水土流失防治效果。

### 5.2 水土保持效果

#### 5.2.1 水土流失治理

##### 一、扰动土地整治率

扰动土地是指开发建设项目在建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地，均以垂直投影面积计。扰动土地整治面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积。扰动土地整治率为水保措施防治面积、永久建筑物面积之和与扰动地表面积的比值。

本项目在建设过程中，各分区均受到不同程度的扰动，本工程扰动土地面积共计  $47.21\text{hm}^2$ ，扣除水库淹没区占地面积  $21.81\text{hm}^2$ ，项目建设扰动面积为  $25.40\text{hm}^2$ ，工程采取了相应的措施进行了整治，在整治面积中，建筑物及硬化面积占地  $12.53\text{hm}^2$ ，水土保持防治措施面积  $12.58\text{hm}^2$ ，总共整治面积  $25.11\text{hm}^2$ 。经计算，扰动土地整治率为 98.86%，达到了方案目标值。具体详情详见表 5-1。

表 5-1 扰动土地整治率计算表

| 监测分区    | 扰动面积  | 措施面积  | 建筑物覆盖面积 | 硬化地表 | 扰动土地整治率 % |
|---------|-------|-------|---------|------|-----------|
| 枢纽工程区   | 2.40  | 0.77  | 1.11    | 0.52 | 99.9      |
| 引水工程区   | 0.35  | 0.01  | 0.34    |      | 99.9      |
| 交通道路区   | 9.62  | 4.27  |         | 5.2  | 98.44     |
| 输电工程区   | 0.01  | 0.01  |         |      | 99.9      |
| 水库管理所   | 0.05  | 0.01  | 0.04    |      | 99.9      |
| 输水工程区   | 5.48  | 0.14  | 5.32    |      | 99.64     |
| 料场区     | 5.61  | 5.51  |         |      | 98.22     |
| 存弃渣场区   | 1.28  | 1.26  |         |      | 98.44     |
| 施工辅助设施区 | 0.6   | 0.6   |         |      | 99.9      |
| 合计      | 25.40 | 12.58 | 6.81    | 5.72 | 98.86     |

## 二、水土流失总治理度

水土流失总治理度为水保措施防治达标面积与造成水土流失面积（扣除建筑物及硬化面积）的比值。经统计，扣除水库淹没区占地面积  $21.81 \text{ hm}^2$ ，项目扰动面积为  $25.40 \text{ hm}^2$ ，扣除项目建构筑物及硬化占地  $12.53 \text{ hm}^2$ ，项目水土流失面积  $12.87 \text{ hm}^2$ ，通过各种防治措施的有效实施，水土保持措施面积  $12.58 \text{ hm}^2$ ，经计算，桂花树水库水土流失总治理度达 97.75%，达到了方案目标值。具体详情详见表 5-2。

表 5-2 水土流失总治理度计算表

| 项目分区    | 扰动面积  | 流失面积  | 水土保持措施面积 | 水土流失总治理度（%） |
|---------|-------|-------|----------|-------------|
| 枢纽工程区   | 2.40  | 0.77  | 0.77     | 99.9        |
| 引水工程区   | 0.35  | 0.01  | 0.01     | 99.9        |
| 交通道路区   | 9.62  | 4.42  | 4.27     | 96.61       |
| 输电工程区   | 0.01  | 0.01  | 0.01     | 99.9        |
| 水库管理所   | 0.05  | 0.01  | 0.01     | 99.9        |
| 输水工程区   | 5.48  | 0.16  | 0.14     | 87.50       |
| 料场区     | 5.61  | 5.61  | 5.51     | 98.22       |
| 存弃渣场区   | 1.28  | 1.28  | 1.26     | 98.44       |
| 施工辅助设施区 | 0.60  | 0.60  | 0.6      | 99.9        |
| 合计      | 25.40 | 12.87 | 12.58    | 97.75       |

## 三、拦渣率

本工程建设共产生废弃土石方  $6.26 \text{ 万 m}^3$ ，弃渣全部运往使用的 1#、3#和 4#弃渣场堆放，并在渣场下游设置了浆砌石挡渣墙，综合分析目前拦渣率约为 98%，达到了方案目标值。

## 四、土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目容许土壤流失量与水土保持方案实施后土壤流失量之比。工程区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量为  $500 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。工程措施的完好运行，以及植物措施的实施，项目区水土流失得到有效的控制，项目区各分区的土壤侵蚀模数均低于或等于容许值。项目区加权平均土壤流失强度降到  $478.46 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ ，经计算项目区土壤流失控制比为 1.05，达到了方案目标值。

## 5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

### 一、林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目建设区内，林草植被面积与可恢复林草植被面积（在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被）面积的比值。其中可恢复林草植被

面积指在当前经济、技术条件下通过分析论证术确定的适宜恢复植被的土地面积，不含国家规定应恢复的面积；林草植被面积为项目区实施的人工种植、天然林地和草地的总面积，包括成活率、保存率达到设计和验收标准天然林地和草地的面积。桂花树水库扣除水库淹没区占地面积  $21.81\text{hm}^2$ ，实际建设扰动面积为  $25.40\text{hm}^2$ ，项目区内可绿化措施面积为  $12.47\text{hm}^2$ ，实际完成绿化措施面积  $12.28\text{hm}^2$ ，林草植被恢复率达到 98.48%，达到了方案目标值。

表 5-3 林草植被恢复率计算表

| 项目分区    | 项目建设区面积( $\text{hm}^2$ ) | 可绿化面积 ( $\text{hm}^2$ ) | 绿化面积 ( $\text{hm}^2$ ) | 林草植被恢复率 (%) |
|---------|--------------------------|-------------------------|------------------------|-------------|
| 枢纽工程区   | 2.40                     | 0.67                    | 0.67                   | 100         |
| 引水工程区   | 0.35                     | 0.01                    | 0.01                   | 100         |
| 交通道路区   | 9.62                     | 4.22                    | 4.17                   | 98.82       |
| 输电工程区   | 0.01                     | 0.01                    | 0.01                   | 100         |
| 水库管理所   | 0.05                     | 0.01                    | 0.01                   | 100         |
| 输水工程区   | 5.48                     | 0.16                    | 0.14                   | 87.50       |
| 料场区     | 5.61                     | 5.51                    | 5.41                   | 98.19       |
| 存弃渣场区   | 1.28                     | 1.28                    | 1.26                   | 98.44       |
| 施工辅助设施区 | 0.60                     | 0.60                    | 0.60                   | 100         |
| 合计      | 25.40                    | 12.47                   | 12.28                  | 98.48       |

## 二、林草覆盖率

林草植被覆盖率为林草总面积与项目建设区面积的比值。结合工程施工实际情况，桂花树水库总占地面积  $47.21\text{hm}^2$ ，扣除水库淹没区范围 ( $21.81\text{hm}^2$ ) 后占地面积为  $25.40\text{hm}^2$ ，项目区共实施完成绿化面积  $12.28\text{hm}^2$ ，因此本工程目前林草覆盖率为 48.35%，达到方案目标值。

表 5-4 林草覆盖率计算表

| 项目分区    | 项目建设区面积( $\text{hm}^2$ ) | 绿化面积 ( $\text{hm}^2$ ) | 林草植被恢复率 (%) |
|---------|--------------------------|------------------------|-------------|
| 枢纽工程区   | 2.40                     | 0.67                   | 27.92       |
| 引水工程区   | 0.35                     | 0.01                   | 2.86        |
| 交通道路区   | 9.62                     | 4.17                   | 43.35       |
| 输电工程区   | 0.01                     | 0.01                   | 99.9        |
| 水库管理所   | 0.05                     | 0.01                   | 20.00       |
| 输水工程区   | 5.48                     | 0.14                   | 2.55        |
| 料场区     | 5.61                     | 5.41                   | 96.43       |
| 存弃渣场区   | 1.28                     | 1.26                   | 98.44       |
| 施工辅助设施区 | 0.60                     | 0.6                    | 99.9        |
| 合计      | 25.40                    | 12.28                  | 48.35       |

### 5.2.3 公众满意度调查

在项目建设过程中，建设单位（昌宁县抗旱水源小一型水库工程建设管理局）向项目建设区周围群众发放调查表，通过抽样进行民意调查。目的在于了解昌宁县桂花树水库工程对当地经济和自然环境所产生的影响及民众的反响。本次调查共发放了 13 份问卷，其中 35 岁以下 9 人，占 69%，35~60 岁 3 人，占 23%，60 岁以上 1 人，占 8%；职业均为农民。公众调查情况见下表。公众调查情况见表 5-5。

表 5-5 公众调查情况表

| 调查项目       | 评价  |     |     |     |     |     |     |     |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|            | 好   |     | 一般  |     | 差   |     | 不知道 |     |
|            | (人) | (%) | (人) | (%) | (人) | (%) | (人) | (%) |
| 项目对当地经济的影响 | 10  | 77  | 3   | 23  |     |     |     |     |
| 项目对当地环境的影响 | 11  | 85  | 2   | 15  |     |     |     |     |
| 项目对弃土弃渣的管理 | 10  | 77  | 3   | 23  |     |     |     |     |
| 项目林草植被建设   | 13  | 100 |     |     |     |     |     |     |
| 项目土地恢复情况   | 12  | 92  | 1   | 8   |     |     |     |     |

调查结果表明，项目区周围群众多数认为本项目对促进当地经济发展有积极意义、项目建设造成的水土流失得到有效治理，工程建设中的弃土弃渣管理、林草植被建设也比较好。建设完工后，对项目区实施了绿化和生态恢复，并取得了很好的效果。

## 6 水土保持管理

### 6.1 组织领导

建设单位（昌宁县抗旱水源小一型水库工程建设管理局）在工程刚刚开工建设时，任命水土保持责任领导为管理局局长，主要负责人为管理局副局长，各施工队管理人员为成员。

在施工过程中，建设单位、设计单位、施工单位和监理单位加强水土保持法等法律法规的学习，虽然各单位都注重水土保持工作，但未制定详细的水土保持措施实施进度，加强计划管理，水土保持植物措施与主体工程未达到同时设计，同时施工，同时投产使用的“三同时”制度。

### 6.2 规章制度

在项目建设期间，建设单位建立了以质量管理为核心的一系列规章制度，形成了施工、监理、设计、建设管理单位各尽其职、密切配合的合作关系，并在工程建设过程中给予逐步完善，水土保持工作也作为基本内容纳入主体工程的管理中。在项目计划合同管理方面，本工程制定了招投标管理、施工管理、财务管理等制度，逐步建立了一整套行之有效的管理制度和体系，依据制度建设和管理体系，避免了人为操作的随意性。在施工质量保证制度和体系方面，本工程则进一步明确明确了施工检验、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

在工程建设过程中，为了保证水土保持工程的施工质量和进度，建设单位将水土保持的施工材料采购及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理中。工程开工后，建设、设计、施工、监理等各单位协调合作，坚持“质量第一”的原则，严格按照施工技术规范要求施工，建立了严格的质量保证和监督体系，实行质量自控自检、监理小组旁站监理、建设单位巡视抽查、质监单位查验核实制度，保

障了工程建设的质量。

## 6.4 水土保持监测

为客观评价本项目水土保持设施实施情况及水土保持设施对工程建设产生水土流失的防治效果，并为工程水土保持专项验收提供必备的监测资料，建设单位于 2015 年 12 月委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司进行本项目水土保持监测。

监测单位在 2016 年度，于 2016 年 6 月提交了《昌宁县桂花树水库工程水土保持监测简报（2016 年度）第一期》；于 2016 年 12 月提交了《昌宁县桂花树水库工程水土保持监测年度报告（2016 年度）》；于 2017 年 6 月提交了《昌宁县桂花树水库工程水土保持监测简报（2017 年度）第一期》；于 2019 年 10 月编制完成了《昌宁县桂花树水库工程水土保持监测总结报告》，为下阶段水土保持设施专项验收提供依据。

## 6.5 水土保持监理

本项目水土保持监理直接纳入主体工程建设监理，本项目主体工程建设监理单位为大理禹光工程监理咨询有限公司。监理工作主要根据 2014 年 12 月批复的《昌宁县桂花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。于 2019 年 6 月编制完成了《昌宁县桂花树水库工程水土保持监理报告》，为下阶段水土保持设施专项验收提供依据。

## 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

2017 年 9 月 1 日，昌宁县水务局组织了监督检查，提出项目水土保持存在的问题为：（1）引水隧洞进口 3#弃渣场挡墙有缺口，弃渣未进行植被恢复，存在水土流失隐患；（2）引水隧洞出口 4#弃渣场未修建挡渣墙，存在水土流失隐患；（3）土料场无截排水措施；（4）项目部无水土保持管理部门，无水土保持专责人员；（5）道路区有部分弃渣随挖随弃；（6）库区存在部分裸露面积。

检查组提出的意见为：（1）补缮引水隧洞进口 3#弃渣场挡墙缺口，并对弃渣场进行植被恢复；（2）在引水隧洞出口 4#弃渣场下游用干砌石对弃渣进行临时拦挡，并尽快按照水土保持方案设计修建弃渣场挡渣墙，停止弃渣后进行植被恢复；

(3) 按水土保持方案设计对土料场采取截、排水措施,防止水土流失;(4) 完善项目部水土保持管理机构,设置水土保持专责人员;(5) 及时清运随挖、随弃的弃渣至弃渣场堆放;(6) 在库区裸露面积播撒狗牙根,进行绿化。

建设单位通过加强了水土保持管理,并及时通知施工单位对引水隧洞进口 3# 弃渣场挡墙缺口进行了修补,并对 3#弃渣场实施了植被恢复;在引水隧洞出口 4# 弃渣场下游修建了浆砌石挡渣墙及截排水措施,并对 4#弃渣场实施了植被恢复;在料场外围及平台内侧修建了混凝土截排水沟措施,对进库道路两侧的弃土进行清理,并对库区周边裸露的区域播撒草籽,进一步完善了水土保持防治措施。

## 6.7 水土保持设施补偿费缴纳情况

根据《水保方案》及批复文件显示,本项目需缴纳水土保持设施补偿费 0.00 万元。

## 6.8 水土保持设施管理维护

依据水利部第 16 号令《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》(2002 年 10 月,2005 年 7 月水利部第 24 号令修改)的规定,水土保持设施作为主体工程的一部分,开发建设项目水土保持设施经验收合格后,该项目方可正式投入生产或使用。为做好本项目水土保持设施的管护工作,工程验收合格后,水土保持运行管理将由建设单位进行管理,建设单位将建立管理养护责任制,落实专人负责管理、维护工程水土保持设施,包括定期安全巡逻、苗木养护等,对水土保持设施出现的局部损坏进行修复、加固。

## 7 结论

### 7.1 结论

建设单位水土保持设施的建设已按《水保方案》设计完成，水土流失防治责任范围内的各类开挖面、施工道路、直接影响区等基本得到了治理，施工过程中的水土流失得到了有效控制。项目区完成的水土保持设施较好地发挥了保持水土、改善环境的作用，工程实施的水土保持设施符合水土保持法律法规和规程规范及技术标准的有关规定和要求，水土保持专项投资落实，各项工程安全可靠、质量合格，工程总体质量达到合格标准，水土流失防治符合开发建设类项目的防治标准，达到水土保持设施专项验收条件。

### 7.2 遗留问题安排

昌宁县桂花树水库工程水土保持设施的建设已按《水保方案》设计完成，可以满足现阶段的水土保持防治要求，请求水行政主管部门给予验收备案。经验收后，项目正式进入运行期。针对下阶段工作安排等计划，建设单位拟订水土保持工作安排如下：

（1）由水土保持工作小组继续开展本工程的水土保持工作，做好水土保持设施的管理、维护，建立管理养护责任制，若工程出现局部损坏及时进行修复、加固，林草措施及时进行抚育、补植、更新，使其水土保持功能不断增强，发挥长期、稳定的保持水土、改善生态环境的作用；

（2）为方便水土保持工程管理和运行质量的检查，将水土保持方案设计资料及图表、年度施工进度、年度经费使用等技术经济指标、水土保持效益指标以及检查验收的全部文件、报告、图表等资料归档管理；

（3）进一步对料场边坡存活率较差的区域进行补植补种；

（4）按照水土保持方案报告书及相关要求，做好直接影响区的水土保持工作；

（5）在总结前期工程建设经验与不足的基础上，认真完善做好后期工程建设的管理工作，把水土保持作工程建设管理的重要部分。



# 营业执照

(副本)

副本编号: 1-1

统一社会信用代码 91530103MA6K6HL092

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



登记机关



2016 年 6 月 13 日

企业信用信息公示系统网址: [www.ynaic.gov.cn](http://www.ynaic.gov.cn)

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

单位地址: 云南省昆明市盘龙区小坝联社下河埂村溪畔丽景小区5幢

项目负责人: 浦仕都 13648818801

项目联系人: 浦仕尚 18725001332

电子邮箱: 441406173@qq.com

编制单位：昆明伽略工程勘察设计院有限公司



批 准： 浦仕都

审 查： 浦仕尚

校 核： 邓海峰

编 写： 董杏书