

110kV 江城变 35kV 线路接线完善工程

# 水土保持设施验收报告

建设单位：云南电网有限责任公司普洱供电局

验收单位：昆明伽略工程勘察设计有限公司

二〇二〇年三月



# 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

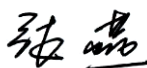
项目联系人: 浦仕尚 18725001332

电子邮箱: 441406173@qq.com

110kV 江城变 35kV 线路接线完善工程

水土保持设施验收报告责任页

昆明伽略工程勘察设计有限公司

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

# 目 录

|                              |               |
|------------------------------|---------------|
| 前 言 .....                    | 1             |
| <b>1 项目及项目区概况 .....</b>      | <b>18</b>     |
| 1.1 项目概况 .....               | 18            |
| 1.2 项目区概况 .....              | - 22 -        |
| <b>2 水土保持方案和设计情况 .....</b>   | <b>- 25 -</b> |
| 2.1 主体工程设计 .....             | - 25 -        |
| 2.2 水土保持方案编报审批及后续设计 .....    | - 25 -        |
| 2.3 水土流失防治责任范围 .....         | - 26 -        |
| 2.4 水土流失防治目标 .....           | - 26 -        |
| 2.5 水土保持措施和工程量 .....         | - 26 -        |
| 2.6 水土保持投资 .....             | - 28 -        |
| 2.7 水土保持后续设计 .....           | - 28 -        |
| <b>3 水土保持方案实施情况 .....</b>    | <b>- 29 -</b> |
| 3.1 水土流失防治责任范围 .....         | - 29 -        |
| 3.2 取（弃）土场 .....             | - 29 -        |
| 3.3 水土保持措施总体布局 .....         | - 30 -        |
| 3.4 水土保持措施完成情况 .....         | - 30 -        |
| 3.5 水土保持投资完成情况 .....         | - 32 -        |
| <b>4 水土保持工程质量 .....</b>      | <b>- 35 -</b> |
| 4.1 质量管理体系 .....             | - 35 -        |
| 4.2 各防治分区水土保持工程质量评价 .....    | - 36 -        |
| 4.3 总体质量评价 .....             | - 40 -        |
| <b>5 工程初期运行及水土保持效果 .....</b> | <b>- 41 -</b> |
| 5.1 运行情况 .....               | - 41 -        |
| 5.2 水土保持效果 .....             | - 41 -        |

|                             |               |
|-----------------------------|---------------|
| <b>6 水土保持管理</b> .....       | <b>- 44 -</b> |
| 6.1 组织领导 .....              | - 44 -        |
| 6.2 规章制度 .....              | - 44 -        |
| 6.3 建设过程 .....              | - 44 -        |
| 6.4 监测监理 .....              | - 45 -        |
| 6.5 水行政主管部门监督检查意见落实情况 ..... | - 45 -        |
| 6.6 水土保持补偿费缴纳情况 .....       | - 45 -        |
| 6.7 水土保持设施管理维护 .....        | - 45 -        |
| <b>7 结论及下阶段工作安排</b> .....   | <b>- 47 -</b> |
| 7.1 自验结论 .....              | - 47 -        |
| 7.2 下阶段工作安排 .....           | - 47 -        |

## 附件:

附件 1: 项目建设及水土保持大事记;

附件 2: 《普洱市发展和改革委员会关于 110kV 江城变 35kV 线路接线完善工程项目核准的批复》(普发改电网〔2018〕657 号);

附件 3: 《江城县水务局关于 110kV 江城变 35kV 线路接线完善工程项目水土保持方案报告表的行政许可决定书》(江水保许〔2018〕4 号);

附件 4: 单位工程质量评定表;

附件 5: 分部工程质量评定表;

附件 6: 水土保持补偿费发票;

附件 7: 水土保持措施照片集。

## 附图:

附图 1: 主体工程总平面图;

附图 2: 水土保持措施总体布置图。

## 前 言

为提高江城县 35kV 线路供电能力、供电可靠性，促进当地经济社会又好又快发展，建设。因此，建设 110kV 江城变 35kV 线路接线完善工程是十分必要的。

2018 年 9 月由云南恒安电力工程有限公司完成《110kV 江城变 35kV 线路接线完善工程初步设计总说明书》，2018 年 9 月取得云南电网有限责任公司普洱供电局文件《关于报送 110kV 江城变 35kV 线路接线完善工程初步设计评审意见的函》规划建设研究（2018）186 号，2018 年 10 月取得《普洱市发展和改革委员会关于 110kV 江城变 35kV 线路接线完善工程项目核准的批复》（普发改电网〔2018〕657 号）。

110kV 江城变 35kV 线路接线完善工程位于普洱市江城县境内，线路从 110kV 江城变往东双回路架空出线，止于哈苗水电站处的 35kV 哈整线 N1 塔；工程线路起点坐标为东经 101° 52′ 30.76″，北纬 22° 33′ 52.42″，止点坐标为东经 101° 55′ 23.08″，北纬 22° 30′ 39.73″；项目所经区域均位于江城县境内，施工期运输电缆及建筑材料等，采用公路联运方案，用大型平板车转运至江城县城，再由县城运至施工现场。沿线主要公路为江城县至曲水乡公路及乡村便道，杆塔位有部分山间小路；线路周边道路满足工程运输要求。

110kV 江城变 35kV 线路接线完善工程占地面积 4428m<sup>2</sup>，工程主要将 35kV 哈苗电站间隔调整至 35kV 戈兰滩间隔；新建线路 8.664km，单、双回路混合架设，导线采用 JL/G1A—150/25 钢芯铝绞线。随新建 35kV 江城—哈苗电站线路双回路架设两根 24 芯 OPGW 光缆，单回路架设一根 24 芯 OPGW 光缆，光缆线路长 2×4.699km+3.965km。在哈苗电站将 35kV 哈整线上 ADSS 光缆与本期新建 OPGW 光缆连接，最终形成江城变—整康坝变的光缆通道。工程线路曲折系数 1.12；全线海拔在 900~1500m 之间，丘陵占 20%，山地占 80%；全线共计使用 28 座基塔，直线塔 15 基，耐张转角塔 13 基（其中 1 基为已建杆塔）。杆塔标准设计采用率为 100%。

项目总投资 721 万元，其中土建投资 86.5 万元。项目于 2018 年 12 月开工建设，于 2019 年 7 月完工，总工期为 8 个月。本项目不涉及拆迁安置与改（迁）建。

为了贯彻执行《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》、《建设项目环境保护管理条例》和其他有关法律法规的规定，正确处理开发建设项目与生态环境保护之间的关系，改善和提高项目区生态环境质量。昆明理工大学科技产业经营管理有限公司受建设单位云南电网有限责任公司普洱供电局的委托，按照《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）的有关规定和要求开展了水土保持方案的编

制工作，于 2018 年 10 月 30 日编制完成了《110kV 江城变 35kV 线路接线完善工程水土保持方案报告表》（报批稿）（以下简称“《水土保持方案》”）。2018 年 11 月 6 日取得《江城县水务局关于 110kV 江城变 35kV 线路接线完善工程项目水土保持方案报告表的行政许可决定书》（江水保许〔2018〕4 号）。

为保证项目水土保持工作的有序进行，确保工程建设中水土保持措施的落实，建设单位云南电网有限责任公司普洱供电局委托云南电力建设监理咨询有限责任公司承担本项目的水土保持监理工作，监理单位根据主体工程施工图以及批复的水土保持方案要求开展水土保持监理工作，并针对存在问题提出水土保持建议，使得水土保持方案中的工程措施和植物措施得到顺利实施。

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》、《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部令第 16 号）以及云南省有关法律法规的要求，建设单位于 2019 年 9 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专项验收提供依据。

在建设过程中实际发生的防治责任范围面积为  $4428\text{m}^2$ ，其中项目建设区面积为  $4428\text{m}^2$ ，无直接影响区。已实施的水土保持工程措施有：塔基区：浆砌石挡护  $46\text{m}^3$ ，浆砌石排水沟  $65\text{m}$ ；植物措施有：塔基区植被恢复（撒播狗牙根） $1448\text{m}^2$ ，施工临时占地区植被恢复（撒播狗牙根） $2700\text{m}^2$ ；临时措施有：塔基区：表土剥离  $289.6\text{m}^3$ ，临时排水沟  $350\text{m}$ ；施工临时占地区：表土剥离  $405\text{m}^3$ ，临时排水沟  $420\text{m}$ ，土工布覆盖  $1200\text{m}^2$ 。

依据单位工程质量评定表、分部工程质量评定表及相关技术规范，项目的水土保持工程措施运行正常，浆砌石砌体外表美观，无裂纹、缺角现象，排水沟设施断面尺寸满足要求，排水通畅，满足过流能力，未见裂缝、沉降和淤积，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总体布局合理，草籽选择适宜，具有较好的水土保持功能；林草植物栽培措施得当，建立了较规范的绿化区域养护制度，林草成活率和保存率较高，发挥了较好的水土保持功能，本工程水土保持植物绿化措施符合水土保持方案要求。施工期间临时排水沟正常运行，能及时排出施工期间汇水，土工布覆盖避免了临时堆土裸露，起到防止水流冲刷土体的作用，临时防护措施质量总体合格。项目实际完成的水土保持总投资为 19.05 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



配合水土保持主管部门的监督检查，认真听取意见后及时整改完善。

目前，110kV 江城变 35kV 线路接线完善工程的主体工程及各项水保措施已建设完成并正常试运行。根据《中华人民共和国水土保持法》、《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），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），建设单位组织各参建单位开展水土保持设施自主验收。2020 年 2 月，建设单位委托我单位（昆明伽略工程勘察设计院有限公司）作为第三方机构，承担本工程的水土保持设施验收报告的编制工作，完成《110kV 江城变 35kV 线路接线完善工程水土保持设施验收报告》。经核定，建设单位已按《水保方案》设计完成水土保持设施建设，水土流失防治责任范围内的各类扰动面、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。工程的水土流失防治责任、管理维护责任主体明确，水土保持专项投资落实到位，各项水土保持措施安全可靠、质量合格，水土保持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，具备水土保持设施专项验收条件，已达到经批准的水土保持方案的防治要求。

工程水土保持设施验收特性表

|                  |                                                    |                                                                                                                     |                    |
|------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 验收工程名称           | 110kV 江城变 35kV 线路接线完善工程                            | 验收工程地点                                                                                                              | 普洱市江城县             |
| 验收工程性质           | 新建建设类项目                                            | 验收工程规模                                                                                                              | 小型                 |
| 所在流域             | 红河流域                                               | 所属国家或省级水土流失防治区                                                                                                      | /                  |
| 水土保持方案审批部门、文号及时间 | 江城哈尼族彝族自治县水务局，江水保许〔2018〕4号，2018年11月16日             |                                                                                                                     |                    |
| 建设时间             | 2018年12月至2019年7月                                   |                                                                                                                     |                    |
| 防治责任范围           | 水土保持方案确定防治责任范围                                     |                                                                                                                     | 3470m <sup>2</sup> |
|                  | 实际扰动土地面积                                           |                                                                                                                     | 4428m <sup>2</sup> |
|                  | 验收后防治责任范围                                          |                                                                                                                     | 4428m <sup>2</sup> |
| 水保方案目标值          |                                                    | 实际完成指标值                                                                                                             |                    |
| 扰动土地整治率(%)       | 90                                                 | 扰动土地整治率(%)                                                                                                          | 97.11              |
| 水土流失总治理度(%)      | 82                                                 | 水土流失总治理度(%)                                                                                                         | 96.91              |
| 土壤控制比            | 0.6                                                | 土壤控制比                                                                                                               | 1.05               |
| 拦渣率(%)           | 90                                                 | 拦渣率(%)                                                                                                              | 99                 |
| 林草植被恢复率(%)       | 92                                                 | 林草植被恢复率(%)                                                                                                          | 96.91              |
| 林草覆盖率(%)         | 17                                                 | 林草覆盖率(%)                                                                                                            | 90.79              |
| 主要工程量            | 工程措施                                               | 主体设计:塔基区:浆砌石挡护 46m <sup>3</sup> ,浆砌石排水沟 65m;                                                                        |                    |
|                  | 植物措施                                               | 方案新增:塔基区植被恢复(撒播狗牙根) 1448m <sup>2</sup> ;施工临时占地区植被恢复(撒播狗牙根) 2700m <sup>2</sup>                                       |                    |
|                  | 临时措施                                               | 方案新增:塔基区:表土剥离 289.6m <sup>3</sup> ,临时排水沟 350m;施工临时占地区:表土剥离 405m <sup>3</sup> ,临时排水沟 420m,土工布覆盖 1200m <sup>2</sup> 。 |                    |
| 工程质量评定           | 评定项目                                               | 总体质量评定                                                                                                              | 外观质量评定             |
|                  | 工程措施                                               | 合格                                                                                                                  | 合格                 |
|                  | 植物措施                                               | 合格                                                                                                                  | 合格                 |
| 工程概算总投资          | 734.2 万元                                           | 其中水土保持投资                                                                                                            | 26.92 万元           |
| 工程实际总投资          | 721 万元                                             | 其中水土保持投资                                                                                                            | 19.05 万元           |
| 水土保持投资变化原因       | 工程措施、独立费用及预备费减少                                    |                                                                                                                     |                    |
| 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,项目区水土流失得到治理,工程质量合格、满足验收标准。 |                                                                                                                     |                    |
| 水土保持设施主要施工单位     | 云南银塔电力建设有限公司                                       | 设计单位                                                                                                                | 云南恒安电力工程有限公司       |
| 水土保持方案编制单位       | 昆明理工大学科技产业经营管理有限公司                                 | 水土保持监理单位                                                                                                            | 云南电力建设监理咨询有限责任公司   |
| 水土保持监测单位         | 昆明龙慧工程设计咨询有限公司                                     | 建设单位                                                                                                                | 云南电网有限责任公司普洱供电局    |
| 地址               | 昆明市二环西路 625 号云铜科技园工程技术中心 B 座二楼                     | 地址                                                                                                                  | 普洱市思茅区茶城大道 200 号   |
| 联系人              | 王晶                                                 | 联系人                                                                                                                 | 颜爽                 |
| 电话               | 0871—65392953                                      | 电话                                                                                                                  | 13987909283        |
| 电子信箱             | lhsb02@163.com                                     | 电子信箱                                                                                                                |                    |

## 1 项目及项目区概况

### 1.1 项目概况

#### 1.1.1 地理位置

110kV 江城变 35kV 线路接线完善工程位于普洱市江城县境内，线路从 110kV 江城变往东双回路架空出线，止于哈苗水电站处的 35kV 哈整线 N1 塔；工程线路起点坐标为东经  $101^{\circ} 52' 30.76''$ ，北纬  $22^{\circ} 33' 52.42''$ ，止点坐标为东经  $101^{\circ} 55' 23.08''$ ，北纬  $22^{\circ} 30' 39.73''$ ；项目所经区域均位于江城县境内，施工期运输电缆及建筑材料等，采用公路联运方案，用大型平板车转运至江城县城，再由县城运至施工现场。沿线主要公路为江城县至曲水乡公路及乡村便道，杆塔位有部分山间小路；线路周边道路满足工程运输要求。

#### 1.1.2 主要技术指标

110kV 江城变 35kV 线路接线完善工程占地面积  $4428\text{m}^2$ ，工程主要将 35kV 哈苗电站间隔调整至 35kV 戈兰滩间隔；新建线路  $8.664\text{km}$ ，单、双回路混合架设，导线采用 JL/G1A—150/25 钢芯铝绞线。随新建 35kV 江城—哈苗电站线路双回路架设两根 24 芯 OPGW 光缆，单回路架设一根 24 芯 OPGW 光缆，光缆线路长  $2 \times 4.699\text{km} + 3.965\text{km}$ 。在哈苗电站将 35kV 哈整线上 ADSS 光缆与本期新建 OPGW 光缆连接，最终形成江城变—整康坝变的光缆通道。工程线路曲折系数 1.12；全线海拔在  $900 \sim 1500\text{m}$  之间，丘陵占 20%，山地占 80%；全线共计使用 28 座基塔，直线塔 15 基，耐张转角塔 13 基（其中 1 基为已建杆塔）。杆塔标准设计采用率为 100%。项目建设规模及指标统计表详见表 1-1。

工程主要特性指标见表 1-1。

项目名称：110kV 江城变 35kV 线路接线完善工程；

建设单位：云南电网有限责任公司普洱供电局；

建设地点：普洱市江城县；

项目性质：新建建设类；

行业类别：输变电工程；

建设工期：2018 年 12 月—2019 年 7 月，共计 8 个月；

项目投资：总投资 721 万元，其中土建投资 86.5 万元；

工程占地：占地面积  $4428\text{m}^2$ ，其中永久占地  $1728\text{m}^2$ ，临时占地  $2700\text{m}^2$ 。

表 1-1 项目建设规模及指标统计表

|        |                                                                                                                                                      |         |             |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------|
| 工程名称   | 110kV 江城变 35kV 线路接线完善工程                                                                                                                              |         |             |
| 占地工程占地 | 总占地 4428m <sup>2</sup> ，其中塔基占地 1728m <sup>2</sup> ，施工临时占地 2700m <sup>2</sup>                                                                         |         |             |
| 起止点    | 起于 110kV 江城变，止于 35kV 哈苗水电站                                                                                                                           |         |             |
| 线路长度   | 约 8.664km，曲折系数 1.12                                                                                                                                  |         |             |
| 电压等级   | 35kV                                                                                                                                                 | 回路数     | 单回路         |
| 杆塔总数   | 28 基                                                                                                                                                 | 平均档距    | 298.4m      |
| 转角次数   | 18 次                                                                                                                                                 | 平均耐张段长度 | 618m        |
| 导线     | JL/G1A-150/25                                                                                                                                        | 最大使用张力  | 20795N      |
| 地线     | 48 芯 OPGW-80、24 芯 OPGW-50、JLB20A-50                                                                                                                  | 最大使用张力  | 15345N      |
| 绝缘子    | U70BL                                                                                                                                                | 防振措施    | 防振锤         |
| 绝缘污秽等级 | C 级污秽区                                                                                                                                               |         |             |
| 主要气象条件 | 覆冰：5mm，最大设计风速：25m/s。                                                                                                                                 |         |             |
| 沿线地形   | 丘陵占 20%，山地占 80%                                                                                                                                      | 海拔高程（m） | 900 ~ 1500m |
| 杆塔型式   | 1A1Y1-ZM1、1A1Y1-J1、1A1Y1-J2、35K-L1D2-Z1D、<br>35K-L1D2-Z2D、35K-L1D2-J1D、35K-L1D3-JDD、35K-L2D2-Z1D、<br>35K-L2D2-Z2D、35K-L2D2-J1D、1B2Y1-Z1、35K-L2D3-JDD |         |             |
| 基础型式   | 斜柱式基础、掏挖式基础                                                                                                                                          |         |             |
| 汽车运距   | 12km                                                                                                                                                 | 平均人力运距  | 0.4km       |

### 1.1.3 项目组成及布置

#### 一、项目组成

本工程主要由塔基区、施工临时占地区和牵张场等组成。

表 1-2 项目组成表

|                                |         |                      |
|--------------------------------|---------|----------------------|
| 110kV 江城变<br>35kV 线路接<br>线完善工程 | 塔基区     | 架空线路 8.664km，塔基 28 基 |
|                                | 施工临时占地区 | 施工材料堆放和混凝土搅拌场地       |
|                                | 牵张场     | 用于车辆停放               |

#### 1、塔基区

塔基区主要拟建架空线路 8.664km，新建塔基 28 基，直线塔 15 基，耐张转角塔 13 基（其中 1 基为已建杆塔）。杆塔标准设计采用率为 100%。

#### 2、施工临时占地区

塔基临时施工场地主要是塔基施工材料堆放和混凝土搅拌场地、剥离表土临时堆存等，工程预计设置 27 处塔基临时施工场地，每个施工场地占地约 100m<sup>2</sup>左右，共计占地面积 2700m<sup>2</sup>。

#### 3、牵张场

本项目共需设置 2 个牵张场。牵张场选择地形相对平缓的场地，由于牵张场在使用期间仅用于车辆停放，一切放线工艺均在运输车箱内完成，对地表几乎不造成扰动，因此这部分面积计入直接影响区。

#### 4、人抬路

本工程人抬路主要为建设期间施工人员运输建筑材料的道路，宽约 1m。建设期间几乎不造成扰动，因此这部分面积计入直接影响区。

## 二、工程布置

1、建设内容：拟建架空线路 8.664km，新建铁塔 28 基，直线塔 15 基，耐张转角塔 13 基（其中 1 基为已建杆塔）。线路全线位于江城境内。工程电压等级 35kV，设计覆冰厚度  $C=5\text{mm}$ ，设计基本风速  $V=25\text{m/s}$ ，全线按 c 中污区(爬电比距 2.6~3.0)设计。铁塔基础采用斜柱式基础和灌注桩基础。

2、线路路径：工程线路从 110kV 江城变往东双回路架空出线后，沿用已建哈江线 N1—N2 双回路通道跨越江城至曲水公路，右转穿越 110kV 江兴线，沿用已建哈江线 N3—N7 通道穿过国家二级公益林，然后与已建 35kV 哈江线平行走线，经桥头村，在瓦洛附近由双回路变为单回路，左转继续平行于已建哈江线走线，在哈苗村附近沿用已建 35kV 哈江线 N24—N26 通道至哈苗电站，并在 35kV 哈整线门架 T 接至哈整线。

3、塔杆：本工程使用杆塔型式为：1A1Y1-ZM1、1A1Y1-J1、1A1Y1-J2、35K-L1D2-Z1D、35K-L1D2-Z2D、35K-L1D2-J1D、35K-L1D3-JDD、35K-L2D2-Z1D、35K-L2D2-Z2D、35K-L2D2-J1D、1B2Y1-Z1、35K-L2D3-JDD，合计 28 基塔，直线塔 15 基，耐张转角塔 13 基（其中 1 基为已建杆塔），每种塔型占地面积约在 55~65m<sup>2</sup>。

4、基础：铁塔基础有斜柱式基础和灌注桩基础，为钢筋混凝土浇制。

5、交叉跨越：线路跨越江城至曲水柏油公路 2 次，10kV 线路约 5 次，380kV 线路约 5 次。

### 1.1.4 施工组织及工期

#### 1、施工用水及用电

本工程施工期用电和用水均从周边道路及村庄已有的供电系统和供水系统接入使用，工程施工周边有完善的供水、供电系统，工程施工期用水用电方便。

#### 2、临时施工场地

##### （1）塔基临时施工场地

塔基临时施工场地主要是塔基施工材料堆放和混凝土搅拌场地、剥离表土临时堆存等，预计设置 27 处塔基临时施工场地，每个施工场地占地约 100m<sup>2</sup>左右，共计占地面积 2700m<sup>2</sup>。

##### （2）牵张场

本项目共设置 2 个牵张场。牵张场选择地形相对平缓的场地，由于牵张场在使用期间仅用于车辆停放，一切放线工艺均在运输车箱内完成，对地表几乎不造成扰动，因此这部分面积计入直接影响区。

### （3）跨越障碍物施工场地

本工程根据线路施工跨越障碍物次数，布设跨越障碍物施工场地但由于施工过程中不扰动地表，因此这部分面积计入直接影响区。本工程跨越的障碍物主要有通信线路、公路、河流和低压线路等。

### （4）材料站

为了便于调度和保管施工材料，防治建设材料丢失和损坏，工程设置材料保管站，保管站租借线路周边居民房屋，未单独新建。

## 3.施工交通

项目所经区域均位于江城县境内，施工期运输均为电缆及建筑材料等，拟采用公路联运方案，用大型平板车转运至江城县城，再由县城运至施工现场。沿线主要公路为江城县至曲水乡公路及乡村便道可以利用，杆塔位有部分山间小路；线路周边道路可满足工程运输要求。

工程建设采用现有道路进行，对于人抬道路适当平整，或采用当地农耕小道即可，不会对地表造成扰动，此部分面积计入直接影响区。

## 4.施工工期

项目建设的工期 8 个月，工程于 2018 年 12 月初开工，2019 年 7 月竣工。

## 1.1.5 工程投资

项目总投资 721 万元，其中土建投资 86.5 万元。

## 1.1.6 工程占地

根据工程实际建设情况、施工及监理资料，本工程总占地总面积为 4428m<sup>2</sup>，永久占地 1728m<sup>2</sup>，临时占地 2700m<sup>2</sup>，占地全部位于江城县境内。原始占地类型为草地和林地，其中占用草地 2480m<sup>2</sup>、占用林地 1948m<sup>2</sup>。项目建设实际占地较《110kV 江城变 35kV 线路接线完善工程水土保持方案报告表》批复增加了 3028m<sup>2</sup>，其中塔基占地较批复增加了 1480m<sup>2</sup>，施工临时占地较批复增加了 1548m<sup>2</sup>。占地面积及类型详见表 1-3。

表 1-3 工程占地统计表

| 项目分区    | 小计 (m <sup>2</sup> ) | 扰动、损坏土地类型及面积 (m <sup>2</sup> ) |      |
|---------|----------------------|--------------------------------|------|
|         |                      | 草地                             | 林地   |
| 塔基区     | 1728                 | 720                            | 1008 |
| 施工临时占地区 | 2700                 | 1760                           | 940  |
| 合计      | 4428                 | 2480                           | 1948 |

### 1.1.7 土石方情况

通过向施工单位、建设单位咨询及收集监理资料等分析, 110kV 江城变 35kV 线路接线完善工程建设共计产生开挖土石方 1206.6m<sup>3</sup>, 其中开挖土石方 512m<sup>3</sup>, 表土剥离 694.6m<sup>3</sup>。开挖土石方全部回填使用, 剥离的表土临时堆存于施工临时占地区, 后期用于植被恢复覆土。工程无永久弃渣产生。

表 1-5 土石方平衡及流向具体情况表 (实际) 单位: 万 m<sup>3</sup>

| 分区      | 分类  | 开挖     | 回填   |       | 调入 | 调出 | 外借 | 废弃 |
|---------|-----|--------|------|-------|----|----|----|----|
|         |     |        | 基础回填 | 绿化覆土  |    |    |    |    |
| 塔基区     | 土石方 | 260    | 260  |       |    |    |    |    |
|         | 表土  | 289.6  |      | 289.6 |    |    |    |    |
|         | 小计  | 549.6  | 260  | 289.6 |    |    |    |    |
| 施工临时占地区 | 土石方 | 252    | 252  |       |    |    |    |    |
|         | 表土  | 405    |      | 405   |    |    |    |    |
|         | 小计  | 657    | 252  | 405   |    |    |    |    |
| 合计      |     | 1206.6 | 512  | 694.6 |    |    |    |    |

注: ①开挖+调入+外借=回填+调出+废弃;

②上述土石方均为自然方;

### 1.1.8 拆迁 (移民) 安置与专项设施改 (迁) 建

本项目不涉及拆迁安置与改 (迁) 建。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 自然条件

#### 1.2.1.1 地形地貌

工程区位于江城哈尼族彝族自治县 (简称江城县), 为云南省普洱市下辖县。江城县位于云南省南部, 与越南、老挝两国接壤。处横断山脉, 在无量山尾端。地形起伏大, 切割深, 形成中低山地貌, 局部为中低山及低山地貌, 山体陡峻, 谷窄沟深。地势呈西北高东南低, 最高的狮子岩大山海拔 2207m, 最低的土卡河仅 317m, 高低相差 1890m。

本工程沿线地貌属构造剥蚀低中山地貌特征, 沿线山谷切割一般, 沿线海拔高程在

934~1200m 之间, 平均海拔约 1100m 左右, 相对高差约 100~300m 之间。地形自然坡度多在 15~30 度之间, 局部山麓斜坡地带, 坡度大于 30°。

#### 1.2.1.2 地质地震

##### 1、地质构造概况

区域构造稳定性以及地震主要受控于“歹”字型构造体系及经向体系, 其主要构造带及主干断裂多具活动性。自喜山期运动以来, 本期新构造运动强烈, 地震活动频繁。区域史上经历多次地质运动, 断裂强烈, 褶皱明显, 造成了现代复杂多变的地质地貌。

拟建区域位于唐古拉~昌都~兰坪~思茅褶皱系南部边缘, 兰坪~思茅褶皱带之云龙~江城褶皱束。西北向构造由西北方向插入, 毗邻构造的相互影响和干扰, 形成了区域复杂的构造格局。区内对工程影响较大的断裂有阿墨江断裂。

阿墨江断裂: 呈北西~南东向延伸, 该断裂带主要由大致平行的两条断裂所组成, 其间由厚度巨大、中基性岩极其发育的一套石炭系和二叠系大理石及碳酸盐建造所组成。其中并断续分布着一系列镁铁岩~超镁铁岩体。断裂带东侧则大片出露志留系、下泥盆统。断裂旁侧的二叠系中尚出现较多的砾岩, 表现出盆地边缘相的沉积特点。断裂带西侧则被大片中生代红层所覆盖, 有的地方下伏石炭系、二叠系中出现陆相煤系或浅海相地层, 显示其西部在石炭~二叠系时也是相对稳定区。由两条断裂带控制的断裂带宽 20.00~30.00km, 断裂带上挤压破碎十分明显, 断面产状稳定, 倾向北东, 倾角 40~80°。

##### 2、沿线区域地震概况

拟建线路区属思茅~普洱地震区, 地震活动较频繁。据统计: 1965 至 2003 年震中在江城和周围邻近地方的  $M_s \geq 2$  的级地震共 194 次, 最大震级为 1988 年 11 月 6 日发生的“澜沧~耿马”大地震, 震级为里氏 7.6 级。

##### 3、地震动参数

沿线地震动峰值加速度为 0.10g, 对应的地震基本烈度为 VII 度。路径所经地区设计地震分组为第二组。

##### 4、不良地质作用

据调查区内不良地质现象主要有为滑坡、垮塌和不稳定斜坡, 但规模都较小, 线路拟选路径都作了避让。

#### 1.2.1.5 气象

江城县属亚热带湿润气候, 冬夏两季短, 春秋两季长。年平均气温 18.7℃, 最冷月 1 月, 月均气温 12.1℃; 最热月 6、7 月, 月均气温 22.2℃。年均有霜日仅 2-3 天。年平均降雨



量2239毫米，年均降雨天数178天。年均日照1886小时，相对湿度为85%，蒸发量为1478毫米。项目区20年一遇1h降雨量62.4mm，6h降雨量为116.56mm，24h降雨量152.28mm。

#### 1.2.1.6 河流水系

江城县境内有曼老江、勐野江、李仙江、曼连河、腊户河、土卡河等 30 条江河及 200 多条溪流。以康平乡营盘山为分水岭，营盘山以西河流注入曼老江，属澜沧江水系，营盘山以东河流注入李仙江，属红河水系。线路路径未跨越河流，附近无在建及规划的大、中型水利工程，项目线路路径所处区域为红河流域李仙江水系。

#### 1.2.1.7 土壤及植被

全县土壤类型分棕壤、黄棕壤、红壤、紫色土、燥红土、石灰（岩）土、水稻土、菜园土8个土类，16个亚类，25个土属，87个土种（70个耕作土种、17个自然土种），项目建设区土壤主要为红壤。

项目区植被属于亚热带常绿阔叶林，阔叶林树种有栎类、木兰科、山茶科等八类，有编叶榕等多种野生栲胶植物及茶、竹、棕、油桐、橡胶、核桃等经济林和果树。项目区沿线植被发育良好，多为小灌木丛、亚热带阔叶林，森林覆盖率 > 95 %。

### 1.2.2 水土流失及水土保持情况

按全国土壤侵蚀类型区划标准，项目区属以水力侵蚀为主的西南岩溶区，土壤侵蚀模数允许值为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目区原地貌占地类型为草地和林地，基本被树木和植被覆盖，地表完整结实，原地貌土壤侵蚀模数为  $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，水土流失程度为微度侵蚀。项目建设过程中将扰动地面产生部分水土流失，随着工程建设完工，各扰动区域水土流失得到控制和治理，根据监测数据，项目现状侵蚀模数为  $477.27\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，流失强度为微度。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188号），《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》（第49号），项目区所在地江城县不属国家级重点预防区及重点治理区，也不属于省级重点预防区及重点治理区，项目水土流失防治标准执行建设类Ⅲ级标准。

工程在施工过程中，由于建设活动对地表的扰动，水土流失有加剧的趋势，建设单位在施工期间在塔基扰动范围设置挡墙、排水沟，这些措施有效地降低了水土流失危害。施工结束后对临时占地区进行植被恢复，现植被恢复情况较好。随各项防治措施的实施，特别是扰动区植被的恢复，项目区水土流失强度逐步降低。通过现场监测显示，现项目区域内水土流失程度判定为微度。

## 2 水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

本项目于 2018 年 9 月由云南恒安电力工程有限公司完成《110kV 江城变 35kV 线路接线完善工程初步设计总说明书》，2018 年 9 月取得云南电网有限责任公司普洱供电局文件《关于报送 110kV 江城变 35kV 线路接线完善工程初步设计评审意见的函》规划建设研究（2018）186 号，2018 年 10 月取得《普洱市发展和改革委员会关于 110kV 江城变 35kV 线路接线完善工程项目核准的批复》（普发改电网〔2018〕657 号）。

### 2.2 水土保持方案编报审批

按照《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》和云南省的有关法律法规要求，建设单位于 2018 年 9 月委托昆明理工大学科技产业经营管理有限公司按照《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）的有关规定和要求进行水土保持方案报告表编制工作，于 2018 年 10 月 30 日编制完成了《110kV 江城变 35kV 线路接线完善工程水土保持方案报告表》（报批稿）（以下简称“《水保方案》”）。2018 年 11 月 6 日取得《江城县水务局关于 110kV 江城变 35kV 线路接线完善工程项目水土保持方案报告表的行政许可决定书》（江水保许〔2018〕4 号）。

### 2.3 水土保持变更情况

本项目变化主要为线路塔基数量调整为 28 基（其中 1 基为已建杆塔），新建线路 8.664km，原设计塔基数量 27 基，新建线路 9.0km，整体变化情况尚未达到编制水土保持变更方案水平。本工程线路、规模、临时占地发生一定变化，整体变量较小，具体变化如下：

1、项目建设区总占地面积 4428m<sup>2</sup>，其中永久占地 1728m<sup>2</sup>，临时占地 2700m<sup>2</sup>，较《水保方案》批复实际发生的防治责任范围面积较《水保方案》批复防治责任面积增加了 958m<sup>2</sup>，其中项目建设区的塔基区防治责任面积增加 1168m<sup>2</sup>，施工临时占地区防治责任面积增加 1860m<sup>2</sup>，无直接影响区。

2、较《水保方案》批复水土保持措施变化量为：主体工程已布设具有水土保持功能的措施及工程量变化为：浆砌石挡护减少 22m<sup>3</sup>，浆砌石排水沟减少 43m。方案新增水土保

持措施及工程量变化为：①临时措施：表土剥离增加 274m<sup>3</sup>，临时排水沟增加 70m；②植物措施：植被恢复增加 2996m<sup>2</sup>。

3、较《方案设计》水土保持投资减少 7.87 万，主要为工程措施量减少，对应投资减少，独立费用及预备费减少。

## 2.4 水土流失防治责任范围

本项目防治责任范围面积为 3470m<sup>2</sup>，其中项目建设区面积为 1400m<sup>2</sup>，直接影响区面积为 2070m<sup>2</sup>。详见表 2-1。

表 2-1 《水保方案》确定防治责任范围表

| 项目分区    | 项目建设区<br>(m <sup>2</sup> ) | 扰动、损坏土地类型及面积 (m <sup>2</sup> ) |     | 直接影响区<br>(m <sup>2</sup> ) | 防治责任范围 (m <sup>2</sup> ) |
|---------|----------------------------|--------------------------------|-----|----------------------------|--------------------------|
|         |                            | 草地                             | 林地  |                            |                          |
| 塔基区     | 560                        | 218                            | 342 | 320                        | 880                      |
| 施工临时占地区 | 840                        | 473                            | 367 | 1750                       | 2590                     |
| 合计      | 1400                       | 691                            | 709 | 2070                       | 3470                     |

## 2.5 水土流失防治目标

依据工程《水保方案》及其批复文件，本工程水土流失防治等级执行建设类Ⅲ级标准。

表 2-2 项目区建设水土流失防治标准

| 指标名称         | 标准规定 | 按降水量修正 | 按土壤侵蚀强度修正 | 采用标准 |
|--------------|------|--------|-----------|------|
| 扰动土地整治率 (%)  | 90   |        |           | 90   |
| 水土流失总治理度 (%) | 80   | +2     |           | 82   |
| 土壤流失控制比      | 0.4  |        | +0.2      | 0.6  |
| 拦渣率 (%)      | 90   |        |           | 90   |
| 林草植被恢复率 (%)  | 90   | +2     |           | 92   |
| 林草覆盖率 (%)    | 15   | +2     |           | 17   |

## 2.6 水土保持措施和工程量

### 一、水土保持措施整体布局

《水保方案》根据水土流失防治分区，本工程水土流失防治以工程措施与植物措施相结合建立完整有效的水土保持防护体系，合理确定水土保持方案总体布局，以形成完整的、科学的水土保持防治体系。具体如下：

表 2-3 水土保持措施体系表

| 防治分区 |     | 措施类型 | 防治措施        | 备注   |
|------|-----|------|-------------|------|
| 项目建  | 塔基区 | 工程措施 | 浆砌石挡护       | 主体设计 |
|      |     |      | 浆砌石排水沟      | 主体设计 |
|      |     | 植物措施 | 植被恢复（撒播狗牙根） | 方案新增 |

|        |       |         |             |             |
|--------|-------|---------|-------------|-------------|
| 设<br>区 |       | 临时措施    | 表土剥离        | 方案新增        |
|        |       |         | 临时排水沟       | 方案新增        |
|        |       | 管理要求    | 水土保持管理要求    | 方案新增        |
|        |       | 施工临时占地区 | 植物措施        | 植被恢复（撒播狗牙根） |
|        | 临时措施  |         | 表土剥离        | 方案新增        |
|        |       |         | 临时排水沟       | 方案新增        |
|        |       |         | 临时覆盖（土工布覆盖） | 方案新增        |
|        | 管理要求  |         | 水土保持管理要求    | 方案新增        |
|        | 直接影响区 |         | 管理要求        | 水土保持管理要求    |

## 二、水土保持措施工程量

1、计入主体工程水土保持投资措施工程量为：

工程措施：塔基区：浆砌石挡护 68m<sup>3</sup>，浆砌石排水沟 108m；

表 2-4 主体设计工程量汇总表

| 序号        | 项目     | 单位             | 数量  |
|-----------|--------|----------------|-----|
| 第一部分 工程措施 |        |                |     |
| 1         | 塔基区    |                |     |
| (1)       | 浆砌石挡护  | m <sup>3</sup> | 68  |
| (2)       | 浆砌石排水沟 | m              | 108 |
| 合计        |        |                |     |

2、方案新增水土保持措施工程量为：

植物措施：塔基区：植被恢复（撒播狗牙根）312m<sup>2</sup>；施工临时占地区：植被恢复（撒播狗牙根）840m<sup>2</sup>。临时措施：塔基区：表土剥离 168.5m<sup>3</sup>，临时排水沟 312m；施工临时占地区：表土剥离 252.1m<sup>3</sup>，临时排水沟 388m，土工布覆盖 1200m<sup>2</sup>。

表 2-5 方案新增工程量汇总表

| 项目<br>分区  | 措施<br>类型 | 数量                  | 开挖量<br>(m <sup>3</sup> ) | 撒播狗<br>牙根<br>(m <sup>2</sup> ) | 土工布<br>(m <sup>2</sup> ) | 表土<br>(m <sup>3</sup> ) |
|-----------|----------|---------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 第一部分 工程措施 |          |                     |                          |                                |                          |                         |
| 第二部分 植物措施 |          |                     |                          |                                |                          |                         |
| 塔基区       | 植被恢复     | 312m <sup>2</sup>   |                          | 312                            |                          |                         |
| 施工临时占地区   | 植被恢复     | 840m <sup>2</sup>   |                          | 840                            |                          |                         |
| 第三部分 临时措施 |          |                     |                          |                                |                          |                         |
| 塔基区       | 表土剥离     | 168.5m <sup>3</sup> |                          |                                |                          | 168.5                   |
|           | 临时排水沟    | 312m                | 49.9                     |                                |                          |                         |
| 施工临时占地区   | 表土剥离     | 252.1m <sup>3</sup> |                          |                                |                          | 252.1                   |
|           | 临时排水沟    | 388m                | 62.1                     |                                |                          |                         |
|           | 土工布覆盖    | 1200m <sup>2</sup>  |                          |                                | 1200                     |                         |
| 合计        |          |                     | 112                      | 1152                           | 1200                     | 420.6                   |

## 2.7 水土保持投资

根据《水保方案》及其批复文件，本工程水土保持总投资 26.92 万元，其中主体已计列水保投资 18.90 万元，方案新增水保投资 8.02 万元。水土保持总投资中，工程措施费 8.02 万元，植物措施费 0.24 万元，临时措施费 2.36 万元，独立费用 15.14 万元，基本预备费 1.06 万元，水土保持补偿费 0.10 万元。

表 2-6 水土保持投资估算总表 单位：万元

| 序号        | 工程或费用名称       | 水保设施 |             |     |       | 方案新增  | 主体<br>已有 | 合计    |
|-----------|---------------|------|-------------|-----|-------|-------|----------|-------|
|           |               | 建安费  | 苗木种子<br>栽植费 | 设备费 | 独立费   |       |          |       |
| 第一部分 工程措施 |               |      |             |     |       |       | 8.02     | 8.02  |
| 1         | 塔基区           |      |             |     |       |       | 8.02     | 8.02  |
| 第二部分 植物措施 |               |      | 0.24        |     |       | 0.24  |          | 0.24  |
| 1         | 塔基区           |      | 0.07        |     |       | 0.07  |          | 0.07  |
| 2         | 施工临时占地区       |      | 0.17        |     |       | 0.17  |          | 0.17  |
| 第三部分 临时措施 |               | 2.36 |             |     |       | 2.36  |          | 2.36  |
| 1         | 塔基区           | 0.47 |             |     |       | 0.47  |          | 0.47  |
| 2         | 施工临时占地区       | 1.89 |             |     |       | 1.89  |          | 1.89  |
| 3         | 其它临时工程        | 0.00 |             |     |       | 0.00  |          | 0.00  |
| 一至三部分之和   |               | 2.36 | 0.24        |     |       | 2.60  | 8.02     | 10.62 |
| 第四部分 独立费用 |               |      |             |     | 15.14 | 15.14 |          | 15.14 |
| 1         | 建设单位管理费       |      |             |     | 0.05  | 0.05  |          | 0.05  |
| 2         | 水土保持监理费       |      |             |     | 2.00  | 2.00  |          | 2.00  |
| 3         | 水土保持监测费       |      |             |     | 6.96  | 6.96  |          | 6.96  |
| 4         | 科研勘测费         |      |             |     | 0.13  | 0.13  |          | 0.13  |
| 5         | 水土保持设施验收报告编制费 |      |             |     | 6.00  | 6.00  |          | 6.00  |
| 一至四部分之和   |               | 2.36 | 0.24        |     | 15.14 | 17.74 | 8.02     | 25.76 |
| 五         | 基本预备费         |      |             |     |       | 1.06  |          | 1.06  |
| 六         | 静态总投资         |      |             |     |       | 18.80 | 8.02     | 26.82 |
| 七         | 水保设施补偿费       |      |             |     |       | 0.10  |          | 0.10  |
| 八         | 合计            |      |             |     |       | 18.90 | 8.02     | 26.92 |

## 2.8 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，工程后续设计过程中未开展水土保持施工图设计。

### 3 水土保持方案实施情况

#### 3.1 水土流失防治责任范围

##### 3.1.1 实际的水土流失防治责任范围

根据现场踏勘量测，结合施工、监理单位提供的用地红线资料，本项目实际发生的防治责任范围面积为 4428m<sup>2</sup>，其中项目建设区的塔基区 1728m<sup>2</sup>，施工临时占地区 2700m<sup>2</sup>，无直接影响区。

实际发生的水土流失防治责任范围面积详见表 3-1。

表 3-1 实际发生的水土流失防治责任范围

| 项目分区    | 防治责任范围 (m <sup>2</sup> ) | 扰动、损坏土地类型及面积 (m <sup>2</sup> ) |      |
|---------|--------------------------|--------------------------------|------|
|         |                          | 草地                             | 林地   |
| 塔基区     | 1728                     | 720                            | 1008 |
| 施工临时占地区 | 2700                     | 1760                           | 940  |
| 合计      | 4428                     | 2480                           | 1948 |

##### 3.1.2 水土流失防治责任范围变化情况

本项目在建设过程中实际发生的防治责任范围面积较《水保方案》批复防治责任面积增加了 958m<sup>2</sup>，其中项目建设区的塔基区防治责任面积增加 1168m<sup>2</sup>，施工临时占地区防治责任面积增加 1860m<sup>2</sup>，直接影响区防治责任面积减少 2070m<sup>2</sup>。

表 3-2 水土流失防治责任范围变化情况表 单位: m<sup>2</sup>

| 项目分区  |         | 《水保方案》批复防治责任面积 (m <sup>2</sup> ) | 实际发生防治责任面积 (m <sup>2</sup> ) | 变化情况 (m <sup>2</sup> ) |
|-------|---------|----------------------------------|------------------------------|------------------------|
| 项目建设区 | 塔基区     | 560                              | 1728                         | +1168                  |
|       | 施工临时占地区 | 840                              | 2700                         | +1860                  |
|       | 小计      | 1400                             | 4428                         | +3028                  |
| 直接影响区 | 塔基区     | 320                              | 0                            | -320                   |
|       | 施工临时占地区 | 1750                             | 0                            | -1750                  |
|       | 小计      | 2070                             | 0                            | -2070                  |
| 合计    |         | 3470                             | 4428                         | +958                   |

#### 3.2 取（弃）土场

##### 3.2.1 取料情况

根据项目实际建设情况，本工程所需砂石料量较小，全部采用外购，由封闭车辆运输至施工现场，不涉及单独取料，与水保方案批复一致。

### 3.2.2 弃渣场

根据项目实际建设情况，本工程开挖土石方全部回填使用，工程无永久弃渣产生，未设置弃渣场，与水保方案批复一致。

## 3.3 水土保持措施总体布局

根据工程的水土流失防治分区，在分析评价主体工程已有水土保持措施的基础上，针对工程建设施工活动引发水土流失的特点及造成危害的程度采取有效的水土流失防治措施，把水土保持工程措施与植物措施有机结合起来，并把主体工程中已有水土保持工程纳入水土流失防治措施体系中，合理确定水土保持措施的总体布局，以形成完整、科学的水土保持防治措施体系。水土保持措施防治措施布局情况见表 3-2。

表 3-2 水土保持措施对比表

| 防治分区          |          | 措施类型     | 防治措施（方案批复）  | 防治措施（实际实施）  |
|---------------|----------|----------|-------------|-------------|
| 项目<br>建设<br>区 | 塔基区      | 工程措施     | 浆砌石挡护       | 浆砌石挡护       |
|               |          |          | 浆砌石排水沟      | 浆砌石排水沟      |
|               |          | 植物措施     | 植被恢复（撒播狗牙根） | 植被恢复（撒播狗牙根） |
|               |          | 临时措施     | 表土剥离        | 表土剥离        |
|               |          |          | 临时排水沟       | 临时排水沟       |
|               | 管理要求     | 水土保持管理要求 | 水土保持管理要求    |             |
|               | 施工临时占地区  | 植物措施     | 植被恢复（撒播狗牙根） | 植被恢复（撒播狗牙根） |
|               |          | 临时措施     | 表土剥离        | 表土剥离        |
|               |          |          | 临时排水沟       | 临时排水沟       |
|               |          |          | 临时覆盖（土工布覆盖） | 临时覆盖（土工布覆盖） |
| 管理要求          | 水土保持管理要求 | 水土保持管理要求 |             |             |
| 直接影响区         | 管理要求     | 水土保持管理要求 | 方案新增        |             |

通过对比，本项目实际实施的水土保持措施布局与水土保持方案批复的一致。

## 3.4 水土保持措施完成情况

### 3.4.1 已实施的工程措施情况

#### 一、《水保方案》批复工程措施情况

根据《水保方案》及其批复文件，方案批复水土保持工程措施为：

主体设计：

塔基区：浆砌石挡护 68m<sup>3</sup>，浆砌石排水沟 108m；

#### 二、实际实施工程措施情况

根据施工结算资料，截止 2020 年 2 月，110kV 江城变 35kV 线路接线完善工程实施的

工程措施为：浆砌石挡护 46m<sup>3</sup>，浆砌石排水沟 65m；实施时间为 2019 年 4 月至 2019 年 5 月。具体实施工程量情况及与方案批复的工程措施对比表见表 3-3。

表 3-3 实际实施与方案设计的工程措施工程量对比表

| 项目分区 | 措 施    | 方案批复数量           | 实际实施数量           | 增减情况              |
|------|--------|------------------|------------------|-------------------|
| 塔基区  | 浆砌石挡护  | 68m <sup>3</sup> | 46m <sup>3</sup> | -22m <sup>3</sup> |
|      | 浆砌石排水沟 | 108m             | 65m              | -43m              |

实际实施工程措施与方案批复工程措施对比有所减少，浆砌石挡护减少原因为：实际建设中根据地形优化土石方量，避免了挖填，因此减少了浆砌石挡护措施量，浆砌石排水沟减少原因为：实际建设中部分浆砌石排水沟调整为土质排水沟，因此浆砌石排水沟数量有所减少。110kV 江城变 35kV 线路接线完善工程水土保持工程措施基本能够满足项目区水土流失防治要求，浆砌石挡护外观良好，无裂缝破损，基础稳定，浆砌石排水沟运行完好，无破损、淤积现象，实际实施情况基本到位，能满足工程水土保持防治要求。

### 3.4.2 已实施的植物措施情况

#### 一、《水保方案》批复植物措施情况

根据《水保方案》及其批复文件，方案批复水土保持植物措施为：

方案新增：

塔基区：植被恢复（撒播狗牙根）312m<sup>2</sup>；

施工临时占地区：植被恢复（撒播狗牙根）840m<sup>2</sup>。

#### 二、实际实施植物措施情况

根据施工结算资料，截至 2020 年 2 月，本项目水土保持植物措施实施为：塔基区植被恢复（撒播狗牙根）1448m<sup>2</sup>；施工临时占地区植被恢复（撒播狗牙根）2700m<sup>2</sup>，项目的水土保持植物措施实施时间为 2019 年 7 月。具体实施工程量情况及与方案批复的工程措施对比表见表 3-4。

表 3-4 实际实施与方案设计的植物措施工程量对比表

| 项目分区    | 措 施         | 方案批复数量             | 实际实施数量             | 增减情况                 |
|---------|-------------|--------------------|--------------------|----------------------|
| 塔基区     | 植被恢复（撒播狗牙根） | 312m <sup>2</sup>  | 1448m <sup>2</sup> | +1136m <sup>2</sup>  |
| 施工临时占地区 | 植被恢复（撒播狗牙根） | 840m <sup>2</sup>  | 2700m <sup>2</sup> | +1860m <sup>2</sup>  |
| 合计      |             | 1152m <sup>2</sup> | 4148m <sup>2</sup> | +2996 m <sup>2</sup> |

实际实施植物措施类型、实施时间与方案批复植物措施一致，由于扰动面积增加，植被恢复工程量较方案批复增加了 2996m<sup>2</sup>。监测项目组认为，110kV 江城变 35kV 线路接线完善工程水土保持植物措施数量与方案批复植物措施有所增加，实施的植物措施保存率、



成活率达标，能够满足项目区水土流失防治要求，实际实施情况基本到位。

### 3.4.3 已实施的临时措施情况

#### 一、《水保方案》批复临时措施情况

根据《水保方案》及其批复文件，方案批复水土保持临时措施为：

方案新增：

塔基区：表土剥离  $168.5\text{m}^3$ ，临时排水沟 312m；

施工临时占地区：表土剥离  $252.1\text{m}^3$ ，临时排水沟 388m，土工布覆盖  $1200\text{m}^2$ 。

#### 二、实际实施临时措施情况

根据施工结算资料，主体工程整个施工过程中，按要求进行临时措施布置，已实施的临时措施为：塔基区：表土剥离  $289.6\text{m}^3$ ，临时排水沟 350m；施工临时占地区：表土剥离  $405\text{m}^3$ ，临时排水沟 420m，土工布覆盖  $1200\text{m}^2$ ，临时措施实施进度与主体相同，具体实施工程量情况及与方案批复的工程措施对比表见表 3-5。

表 3-5 实际实施与方案设计的临时措施工程量对比表

| 项目分区    | 措 施   | 方案批复数量            | 实际实施数量            | 增减情况               |
|---------|-------|-------------------|-------------------|--------------------|
| 塔基区     | 表土剥离  | $168.5\text{m}^3$ | $289.6\text{m}^3$ | $+121.1\text{m}^3$ |
|         | 临时排水沟 | 312m              | 350m              | +38m               |
| 施工临时占地区 | 表土剥离  | $252.1\text{m}^3$ | $405\text{m}^3$   | $+152.9\text{m}^3$ |
|         | 临时排水沟 | 388m              | 420m              | +32m               |
|         | 土工布覆盖 | $1200\text{m}^2$  | $1200\text{m}^2$  | 0                  |

实际实施临时措施与方案批复临时措施对比有所变化，表土剥离增加原因为：实际建设中塔基区和施工临时占地区实际扰动面积增加，塔基区可剥离表土面积为  $1448\text{m}^2$ ，剥离厚度为 20cm，因此塔基区表土剥离工程量增加了  $121.1\text{m}^3$ ，施工临时占地区可剥离表土面积为  $2700\text{m}^3$ ，剥离厚度为 15cm，因此施工临时占地区表土剥离工程量增加了  $152.9\text{m}^3$ ；临时排水沟增加原因为：实际建设中部分浆砌石排水沟调整为临时排水沟，因此临时排水沟数量增加了 70m。

监测项目组认为，110kV 江城变 35kV 线路接线完善工程水土保持临时措施类型与方案批复措施一致，临时措施的实施避免了施工期间因项目建设造成水土流失影响，临时措施能够满足项目区水土流失防治要求。

## 3.5 水土保持投资完成情况

#### 一、实际完成投资情况

110kV 江城变 35kV 线路接线完善工程实际实施水土保持总投资 19.05 万元,其中主体工程设计措施的投资 5.09 万元,水土保持方案新增投资 13.96 万元。水土保持总投资中工程措施费 5.09 万元,植物措施费 0.84 万元,独立费用 10 万元(其中水土保持方案编制费 4 万元,水土保持监测费 4 万元,水土保持设施验收报告编制费 2 万元),水土保持补偿费 0.10 万元。项目实际完成水土保持投资详见表 3-6。

**表 3-6 实际完成的水土保持投资表 单位: 万元**

| 序号        | 工程或费用名称       | 水保设施    |      |         |         | 方案新增  | 主体已有 | 合计    |
|-----------|---------------|---------|------|---------|---------|-------|------|-------|
|           |               | 建安<br>费 | 苗木种子 | 设备<br>费 | 独立<br>费 |       |      |       |
|           |               |         | 栽植费  |         |         |       |      |       |
| 第一部分 工程措施 |               |         |      |         |         |       | 5.09 | 5.09  |
| 1         | 塔基区           |         |      |         |         |       | 5.09 | 5.09  |
| 第二部分 植物措施 |               |         | 0.84 |         |         | 0.84  |      | 0.84  |
| 1         | 塔基区           |         | 0.3  |         |         | 0.3   |      | 0.30  |
| 2         | 施工临时占地区       |         | 0.54 |         |         | 0.54  |      | 0.54  |
| 第三部分 临时措施 |               | 3.02    |      |         |         | 3.02  |      | 3.02  |
| 1         | 塔基区           | 0.73    |      |         |         | 0.73  |      | 0.73  |
| 2         | 施工临时占地区       | 2.29    |      |         |         | 2.29  |      | 2.29  |
| 3         | 其它临时工程        | 0       |      |         |         | 0     |      | 0.00  |
| 一至三部分之和   |               | 3.02    | 0.84 |         |         | 3.86  | 5.09 | 8.95  |
| 第四部分 独立费用 |               |         |      |         | 10      | 10    |      | 10.00 |
| 1         | 水土保持方案编制费     |         |      |         | 4       | 4     |      | 4.00  |
| 2         | 水土保持监测费       |         |      |         | 4       | 4     |      | 4.00  |
| 3         | 水土保持设施验收报告编制费 |         |      |         | 2       | 2     |      | 2.00  |
| 一至四部分之和   |               | 3.02    | 0.84 |         | 10.00   | 13.86 | 5.09 | 18.95 |
| 五         | 静态总投资         |         |      |         |         | 13.86 | 5.09 | 18.95 |
| 六         | 水保设施补偿费       |         |      |         |         | 0.1   |      | 0.10  |
| 七         | 合计            |         |      |         |         | 13.96 | 5.09 | 19.05 |

## 二、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、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19.05万元,较方案批复的总投资减少7.87万元,其中工程措施投资减少2.93万元,植物措施增加0.60万元,临时措施投资增加0.66万元,独立费用减少5.14万元,基本预备费减少1.06万元。水土保持措施投资完成情况对比分析见表3-6。

**表 3-6 水土保持措施投资完成情况对比分析表 单位: 万元**

| 序号        | 工程或费用名称 | 批复投资 | 实际投资 | 变化情况  |
|-----------|---------|------|------|-------|
| 第一部分 工程措施 |         | 8.02 | 5.09 | -2.93 |
| 1         | 塔基区     | 8.02 | 5.09 | -2.93 |
| 第二部分 植物措施 |         | 0.24 | 0.84 | 0.60  |
| 1         | 塔基区     | 0.07 | 0.30 | 0.23  |
| 2         | 施工临时占地区 | 0.17 | 0.54 | 0.37  |
| 第三部分 临时措施 |         | 2.36 | 3.02 | 0.66  |

|           |               |       |       |       |
|-----------|---------------|-------|-------|-------|
| 1         | 塔基区           | 0.47  | 0.73  | 0.26  |
| 2         | 施工临时占地区       | 1.89  | 2.29  | 0.40  |
| 3         | 其它临时工程        | 0     | 0.00  | 0.00  |
| 一至三部分之和   |               | 10.62 | 8.95  | -1.67 |
| 第四部分 独立费用 |               | 15.14 | 10.00 | -5.14 |
| 1         | 建设单位管理费       | 0.05  | 0     | -0.05 |
| 2         | 水土保持监理费       | 2     | 0     | -2.00 |
| 3         | 水土保持监测费       | 6.96  | 4.00  | -2.96 |
| 4         | 科研勘测费         | 0.13  | 0     | -0.13 |
| 5         | 水土保持技术文件咨询服务费 | 6     | 6.00  | 0.00  |
| 一至四部分之和   |               | 25.76 | 18.95 | -6.81 |
| 五         | 基本预备费         | 1.06  | 0     | -1.06 |
| 六         | 静态总投资         | 26.82 | 18.95 | -7.87 |
| 七         | 水土保持补偿费       | 0.1   | 0.1   | 0.00  |
| 八         | 合计            | 26.92 | 19.05 | -7.87 |

### 三、完成投资变化原因分析:

(1) 工程措施投资减少2.93万元,原因是实际建设中根据地形优化土石方量,避免了挖填,减少了浆砌石挡护措施量,部分浆砌石排水沟调整为土质排水沟,减少了浆砌石排水沟数量,因此投资有所减少。

(2) 植物措施投资增加0.60万元,原因是实际建设中扰动面积增大,植被恢复工程量增加,因此投资有所增加。

(3) 临时措施投资增加0.66万元,原因是实际建设中扰动面积增大,表土剥离量增加,部分浆砌石排水沟取消,临时排水沟工程量增加,因此投资有所增加。

(4) 独立费用投资减少5.14万元,原因是水土保持措施建设管理费、监理费与主体工程共同使用,无科研勘测设计费,监测费、水土保持技术文件技术咨询服务费按实际合同价记列,导致独立费用有所减少。

(5) 基本预备费减少1.06万元,主要是由于本项目未产生重大变更,未启用预备费用。

## 4 水土保持工程质量

### 4.1 质量管理体系

#### 4.1.1 建设单位质量保证体系和管理制度

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、安全施工方案审查制度、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 设计单位质量保证体系和管理制度

项目实施过程中，主体设计单位制定了质量管理体系，保障了项目设计质量，把设计质量放在重要位置，全过程对工程设计质量进行控制和监督。在工程的勘测设计过程中，强化公司、室、组三级质量管理机构的职责履行，总工程师负责指导监督质量管理体系的有效运行。总工室在总工程师领导下行使职权，明确专人负责协助项目组设总，直接参与工程全过程的质量管理活动，在工程建设全过程对有关政策、设计标准、深度规定、限额设计要求的贯彻执行，新技术、结构、材料的应用等进行有效的管理和监督，并协调各相关专业，确保文件在各有关专业室正确、迅速的传递，在设计手段和资源的配置，技术、档案资料的利用及勘测设计成品的印制出版质量等方面起到可靠的保证和支撑作用。客服计划人员根据合同工期要求，全面跟踪检查工程进度实施情况，加大工期考核力度，确保合同工期的按期履行。

为满足工程项目的勘察设计要求，公司以文件形式规定了勘察设计质量有关的过程开发、运作和控制的主要责任、权限、报告渠道及各专业间相互接口。同时选派技术职称和勘察设计技术水平相应的，符合任职资格条件的人员，承担工程的勘察设计审定、审核工作。

公司建立了设计图纸和技术文件的设计质量评审制度，坚持三级审核制度，评审过程

中应做好技术经济分析，论证设计的合理和先进性，采用新技术必须以保证工程质量为前提，进行技术性、安全性、经济性的论证，并按规定履行审批程序。

建立健全质量监督检查制度、改进机制并制定、完善质量责任及相应的考核办法，加大质量管理和产品质量的考核、奖惩力度，确保勘测设计产品质量。

### 4.1.3 监理单位质量保证体系和管理制度

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。监理单位按照工程招投标法规定，选择云南电力建设监理咨询有限责任公司开展本项目的监理工作，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，确保水土保持方案批复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。

### 4.1.4 质量监督单位质量保证体系和管理制度

质量监督单位通过勘察现场情况，定期对施工期间各类生产质量进行检查，提醒施工单位的具体任务和责任，组织监测单位进行定期监测成果报告，对项目施工期间各项施工指标进行实时评价与完善补充。

### 4.1.4 施工单位质量保证体系和管理制度

项目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，本项目施工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价

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；检测项目的合格率不小于 80%                                      |
|      | 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管理，并要求分管技术负责人直接领导。

#### 4.2.1 工程项目划分及结果

根据单位工程质量评定表、分部工程质量评定表，110kV 江城变 35kV 线路接线完善工程水土保持措施共划分为 4 个单位工程，5 项分部工程和 51 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、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，划分为工程护坡、排洪导流设施、点片状植被、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、工程量审核的基础。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 | 工程护坡   | 高度在 12m 以上的坡面，按护坡长度每 50m 作为一个单元工程；<br>高度在 12m 以下的坡面，按护坡长度每 100m 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 | 排洪导流设施 | 每单元工程长 50m~100m，不足 50m 可单独作为一个单元工程                                                                           |                                      |
| 植被建设工程 | 点片状植被  | 以设计的图斑作为一个单元工程，每个单元工程面积 0.1~1hm <sup>2</sup> 大于 1hm <sup>2</sup> 的可划分为两个以上单元工程                               |                                      |
| 临时防护工程 | 排水     | 按长度划分，每 50~100 为一个单元工程                                                                                       |                                      |
|        | 覆盖     | 按面积划分，每 100~1000m <sup>2</sup> 为一个单元工程，不足 100m <sup>2</sup> 的可单独作为一个单元工程，大于 1000m <sup>2</sup> 的可划分为两个以上单元工程 |                                      |

表 4-3 水保措施质量评定单位工程、分部工程划分情况表

| 单位工程   | 分部工程   | 布置位置                 | 单元工程划分(个) |
|--------|--------|----------------------|-----------|
| 斜坡防护工程 | 工程护坡   | 塔基区浆砌石挡护             | 2         |
| 防洪排导工程 | 排洪导流设施 | 塔基区浆砌石排水沟            | 2         |
| 植被建设工程 | 点片状植被  | 塔基区、施工临时占地区<br>植被恢复  | 27        |
| 临时防护工程 | 排水     | 塔基区、施工临时占地区<br>临时排水沟 | 16        |
|        | 覆盖     | 施工临时占地区土工布覆盖         | 4         |
| 4      | 5      |                      | 51        |

## 4.2.2 各防治分区工程质量评定

### 1、工程措施质量评定

根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006),工程质量评定项目划分标准,针对工程划分的2个单位工程、2个分部工程共计4个单元工程进行了工程措施的现场勘查、资料抽查核实,4个单元工程合格数4个,经工程质量评定,水土保持工程措施工程质量等级为合格。

工程措施运行正常,浆砌石砌体外表美观,无裂纹、缺角现象,排水沟设施断面尺寸满足要求,排水通畅,满足过流能力,未见裂缝、沉降和淤积,运行正常,质量合格。水土保持工程措施质量评定情况见表4-4。

表 4-4 水土保持工程措施质量评定结果

| 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   | 合格率% | 优良项数 | 优良率% |          |          |          |
| 斜坡防护工程 | 工程护坡   | 塔基区浆砌石挡护  | 2         | 2      | 100  | 1    | 50   | 合格       | 合格       | 合格       |
| 防洪排导工程 | 排洪导流设施 | 塔基区浆砌石排水沟 | 2         | 2      | 100  | 1    | 50   | 合格       | 合格       | 合格       |
| 2      | 2      | 合计        | 4         | 4      | 100  | 2    | 50   | 合格       | 合格       | 合格       |

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

### 2、植物措施质量检验

植物措施的质量检验是按照分部工程要求进行的。在材料检验方面,主要检查种子、

苗木的质量和数量,审查外购种子的检疫证明;施工单位自检种子的质量、数量。监理工程师主要对单元工程抽查,评定单元质量指标是否达到设计要求;建设单位的竣工验收则采取最后清算的办法,以成活率、合格率和外观质量来确定工程的优劣。水土保持植物措施质量等级评定见表 4-5。

表 4-5 植物措施工程质量评价情况统计表

| 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   | 合格率% | 优良项数 | 优良率%  |          |          |          |
| 植被建设工程 | 点片状植被 | 塔基区、施工临时占地区植被恢复 | 27        | 27     | 100  | 12   | 44.44 | 合格       | 合格       | 合格       |
| 1      | 1     | 合计              | 27        | 27     | 100  | 12   | 44.44 | 合格       | 合格       | 合格       |

经调查核实,本项目水土保持植物措施总体布局合理,草籽选择适宜,具有较好的水土保持功能;林草植物栽培措施得当,建立了较规范的绿化区域养护制度,林草成活率和保存率较高,发挥了较好的水土保持功能,本工程水土保持植物绿化措施符合水保方案要求。

本工程水土保持工程植物措施经过评定,工程质量达到合格标准。

### 3、临时措施质量评定

根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006),工程质量评定项目划分标准,针对工程划分的 1 个单位工程、2 项分部工程共计 20 个单元工程进行了临时措施的资料抽查核实,20 个单元工程合格数 20 个,经工程质量评定,水土保持临时防护措施工程质量等级为合格。

临时排水沟过流能力正常,发挥施工期间临时排水的功效,土工布覆盖数量充足,起到遮盖裸露土体的作用,质量合格。水土保持临时防护措施质量评定情况见表 4-6。

表 4-6 水土保持工程措施质量评定结果

| 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   | 合格率% | 优良项数 | 优良率% |          |          |          |
| 临时防护工程 | 排水   | 临时排水沟 | 16        | 16     | 100  | 6    | 37.5 | 合格       | 合格       | 合格       |
|        | 覆盖   | 土工布覆盖 | 4         | 4      | 100  | 1    | 25   | 合格       | 合格       | 合格       |
| 1      | 2    | 合计    | 20        | 20     | 100  | 7    | 35   | 合格       | 合格       | 合格       |

施工期间临时排水沟正常运行,能及时排出施工期间汇水,土工布覆盖避免了临时堆土裸露,起到防止水流冲刷土体的作用,临时防护措施质量总体合格。



### 4.3 总体质量评价

在工程建设过程中，建设单位建立了一套完整的水土保持质量保证体系。同时，把好原材料关，合理调整施工工艺和工序，加强巡视检查、质量监控；控制中间产品，对施工的各项工序、隐蔽工程工作程序进行控制，通过采取以上措施，有效的保证了工程质量。本项目水土保持工程措施使用材料质量合格，项目各建设区域布设的水土保持工程措施整体上基本达到了控制工程建设水土流失的要求，符合国家水土保持法律法规及技术规范、标准的有关规定和要求，工程质量总体合格，基本具备竣工验收的条件。

斜坡防护工程实施的浆砌石挡护砌体外表美观，无裂纹、缺角现象，工程质量合格。

防洪排导工程实施的浆砌石排水沟断面尺寸满足要求，运行良好，沟内无淤积，无破损毁坏，排水顺畅，正确引导水流，能有效地防止径流对地表的冲刷，保持水土的效果明显，工程质量合格。后期运行管理中需重点巡察排洪导流设施是否出现淤积、破损，如有淤积应及时进行疏通，如有破损应及时进行维修。

植被建设工程点片状植被成活率高，草籽选择适宜，植物生长良好，发挥了较好的水土保持功能，质量合格。

临时防护工程实施的临时排水沟过流能力正常，发挥施工期间临时排水的功效，土工布覆盖数量充足，起到遮盖裸露土体的作用，质量合格。

## 5 工程初期运行及水土保持效果

### 5.1 运行情况

自 2019 年 7 月工程完工后，建设单位对各类水土保设施运行情况进行了检查，各项水土保持措施质量稳定，运行状况良好，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。

项目进入运行期后，工程扰动土地面积为塔基区和施工临时占地区，面积为 4428m<sup>2</sup>，实施植物措施面积为 4148m<sup>2</sup>（植物覆盖度达标面积为 4020m<sup>2</sup>），实施构筑物硬化面积为 280m<sup>2</sup>，经综合核定，扰动土地整治率为 97.11%，达到水土流失防治目标。具体分析见表 5-1。

表 5-1 扰动土地整治率计算表 单位：m<sup>2</sup>

| 项目分区    | 建设区扰动土地总面积 | 植物措施达标面积 | 植物措施未达标面积 | 工程措施面积 | 硬化面积 | 扰动土地整治率（%） |
|---------|------------|----------|-----------|--------|------|------------|
| 塔基区     | 1728       | 1420     | 28        | /      | 280  | 98.38%     |
| 施工临时占地区 | 2700       | 2600     | 100       | /      |      | 96.30%     |
| 合计      | 4428       | 4020     | 128       |        | 280  | 97.11%     |

##### 二、水土流失总治理度

水土流失总治理度为项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。本工程项目建设区内自然恢复期仍存在水土流失区域为塔基区和施工临时占地区实施植物措施区域，面积为 4148m<sup>2</sup>，实际完成的水土保持措施达标面积 4020m<sup>2</sup>，水土流失总治理度为 96.91%。具体分析见表 5-2。

表 5-2 水土流失总治理度计算表 单位: m<sup>2</sup>

| 项目分区    | 水土流失面积 | 植物措施达标面积 | 植物措施未达标面积 | 工程措施面积 | 水土流失总治理度% |
|---------|--------|----------|-----------|--------|-----------|
| 塔基区     | 1448   | 1420     | 28        | /      | 98.07%    |
| 施工临时占地区 | 2700   | 2600     | 100       | /      | 96.30%    |
| 合计      | 4148   | 4020     | 128       |        | 96.91%    |

### 三、拦渣率

根据监测调查及施工、监理资料,本工程实际建设过程中,土石方全部回填利用,未产生永久弃渣,本项目拦渣率达 99%。

### 四、土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目区容许土壤流失量与水保措施实施后土壤侵蚀强度之比。项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区,容许土壤流失量为 500t/km<sup>2</sup>·a。通过各水土保持工程措施和植物措施的实施,项目区各分区的土壤侵蚀模数均低于或等于容许值。各项防治措施实施后,项目区加权平均土壤流失强度降到 477.27t/km<sup>2</sup>·a,经计算项目区土壤流失控制比为 1.05。

## 5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

### 一、林草植被恢复率

林草恢复率为植物措施面积与可绿化面积的比值,本项目可绿化面积为 4148hm<sup>2</sup>,已实施植物措施达标面积为 4020m<sup>2</sup>,林草恢复率达 96.91%。

### 二、林草覆盖率

林草覆盖率为林草总面积与项目建设区面积的比值,本项目植物措施达标面积为 4020m<sup>2</sup>,项目区总面积为 4428m<sup>2</sup>,林草覆盖率达 90.79%。

综上所述,本工程水土保持措施实施后,有效控制了新增水土流失数量,具有较好的生态效益,各项指标均能达到防治目标值。各项指标达标情况见表 5-3。

表 5-3 水土流失防治效果监测达标情况

| 序号 | 防治指标类型     | 防治标准值 | 防治指标  | 达标情况 |
|----|------------|-------|-------|------|
| 1  | 扰动土地治理率(%) | 90    | 97.11 | 达标   |
| 2  | 水土流失治理度(%) | 82    | 96.91 | 达标   |
| 3  | 土壤流失控制比    | 0.6   | 1.05  | 达标   |
| 4  | 拦渣率(%)     | 90    | 99    | 达标   |
| 5  | 林草植被恢复率(%) | 92    | 96.91 | 达标   |
| 6  | 林草覆盖率(%)   | 17    | 90.79 | 达标   |

## 5.2.3 公众满意度调查

根据技术评估工作的有关规定和要求,在评估工作过程中,评估组共向建设区周围群

众发放 40 张调查表，通过抽样进行民意调查。目的在于解项目建设对当地经济影响以及项目建设过程中弃土弃渣管理等水土保持工作对周边环境的影响，同时通过民众监督，对该项目建设过程水土保持工作进行公开评价，促进水土保持宣传的同时，使开发建设项目水土保持工作达到“建设单位负责、社会监督”的作用，从而做为本次技术评估工作的参考依据。

通过调查数据统计，调查对象包括农民、工人、干部、学生等，被调查者中 20~30 岁 10 人、30~50 岁 27 人，50 岁以上 3 人；其中男性 26 人，女性 14 人。在被调查者 40 人中，95%的人认为项目建设促进了当地经济的发展；85%的人认为当地环境得到了保护；70%的人认为项目建设弃土弃渣得到妥善处理，后期管理也做的好；有 90%的人认为项目对防治水土流失采取的植被恢复措施发挥较好的防护作用。公众调查情况见表 5-4。

表 5-4 公众调查情况表

| 一、调查人员结构组成情况 |      |         |            |         |            |        |            |     |            |
|--------------|------|---------|------------|---------|------------|--------|------------|-----|------------|
| 调查年龄段        |      | 20-30 岁 |            | 30-50 岁 |            | 50 岁以上 |            | 男   | 女          |
| 调查总数         | 40 人 | 10      |            | 27      |            | 3      |            | 26  | 14         |
| 职 业          |      | 农民      |            | 工人      |            | 干部     |            | 学生  |            |
| 人 数          |      | 31      |            | 2       |            | 2      |            | 5   |            |
| 二、答卷情况分析结果   |      |         |            |         |            |        |            |     |            |
| 调查项目评价       |      | 好       | 占总数<br>(%) | 一般      | 占总数<br>(%) | 差      | 占总数<br>(%) | 说不清 | 占总数<br>(%) |
| 对当地经济影响      |      | 38      | 95         | 3       | 7.5        | 0      | 0          | 1   | 2.5        |
| 对当地环境影响      |      | 34      | 85         | 2       | 5          | 0      | 0          | 1   | 2.5        |
| 对弃土弃渣管理      |      | 28      | 70         | 5       | 12.5       | 0      | 0          | 1   | 2.5        |
| 林草植被建设       |      | 36      | 90         | 2       | 5          | 0      | 0          | 2   | 5          |
| 土地恢复情况       |      | 34      | 85         | 4       | 10         | 0      | 0          | 2   | 5          |
| 合 计          |      | 176     | 88         | 16      | 40         | 0      | 0          | 7   | 17.5       |

调查结果表明，项目区周围群众多数认为 110kV 江城变 35kV 线路接线完善工程对促进当地经济发展有积极意义、项目建设造成水土流失得到有效治理、工程建设中的弃土弃渣管理规范、林草植被建设也比较好。工程竣工后，对项目区实施了绿化美化和生态恢复，并取得了明显的效果。

## 6 水土保持管理

### 6.1 组织领导

110kV 江城变 35kV 线路接线完善工程水土保持责任领导为云南电网有限责任公司普洱供电局罗云，各施工队管理人员为成员。

建设单位在项目完成前期工作后、项目开工前委托及时监测单位开展水土保持监测工作，在项目建设过程中，建设单位按照批复的水保方案，实施了临时排水沟、土工布覆盖等水土保持措施，该阶段水保措施与主体工程同时实施；项目于 2019 年 7 月竣工后，实施后的永久水保措施与主体工程同时运行。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，制定了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 建设过程

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程序中。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 监测监理

### 6.4.1 监测

为客观评价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 2019 年 9 月委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司进行本项目的水土保持监测。

监测单位进场后依据水土保持监测技术标准规范及批复的水土保持方案开展监测工作，主要采用调查监测和巡查监测辅助的模式进行监测，共布设监测点 4 个，组织技术人员分别于 2019 年 9 月、2019 年 12 月、2020 年 2 月到现场对水保措施的实施情况及防治效果进行实地查勘、调查，收集监测相关数据，监测工作开展以来报送的成果为：监测总结报告。

### 6.4.2 监理

根据有关工程建设的法律、法规、政策、标准和规范的要求，为检查施工单位投入工程项目的人力、材料、主要设备及其使用、运行状况，并做好检查记录；督促、检查施工单位安全措施的投入；复核或从施工现场直接获取工程计量的有关数据并签署原始凭证；保障工程的顺利建设及结算，建设单位于 2018 年 12 月委托云南电力建设监理咨询有限责任公司承担整个项目建设期主体工程的监理工作，项目水土保持监理直接纳入主体工程建设的监理，项目水土保持监理单位与主体工程建设的监理单位为同一家。

## 6.5 水行政主管部门监督检查意见落实情况

尚未进行水土保持监督检查。

## 6.6 水土保持补偿费缴纳情况

根据批复的水保方案及文件显示，本项目需缴纳水土保持设施补偿费 980 元，建设单位已于 2018 年 11 月 20 日缴纳水土保持补偿费 980 元，详见附件。

## 6.7 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江城县供电局进行管理，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、植物抚育管理等，对水土保持设施出现的局部损坏进行修复、加固。

## 7 结论及下阶段工作安排

### 7.1 自验结论

建设单位水土保持设施的建设已按计划完成，水土流失防治责任范围内的各类扰动面、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 下阶段工作安排

110kV 江城变 35kV 线路接线完善工程水土保持设施的建设已按计划完成，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，本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) 110kV 江城变 35kV 线路接线完善工程进入运行期后，成立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) 按照水土保持方案报告表及相关要求，做好直接影响区的水土保持工作；

(4) 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，把水土保持作为建设单位建设管理的重要部分。