

盘南电厂至兴仁换流站 500kV 线路工程

# 水土保持设施验收报告

建设单位：贵州电网有限责任公司

编制单位：贵州长阳生态工程咨询有限公司

二〇一九年六月



# 生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(正本)

单位名称：贵州长顺生态工程咨询有限公司

法定代表人：曹宏

单位等级：★★★★(4星)

证书编号：水保方案(贵)字第0029号

有效期：自2018年10月01日至2021年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2018年09月30日



水土保持方案编制单位水平评价证书

## 盘南电厂至兴仁换流站 500kV 线路工程

### 水土保持设施验收报告

#### 责任页

(贵州长阳生态工程咨询有限公司)

批 准：曹 宏 高级工程师

核 定：曹 宏 高级工程师

审 查：吴登送 中级工程师

校 核：张海彬 中级工程师

项目负责人：王荣鑫 初级工程师

编 写：张海彬（中级工程师）（编写第 3 章内容与复核）

王荣鑫（初级工程师）（章节汇总及绘制图纸）

付 平（初级工程师）（现场复核及测量措施）

杜红松（初级工程师）（编写第 1、2、4 章内容）

周白云（初级工程师）（编写第 5、6、7 章内容）

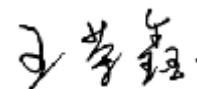
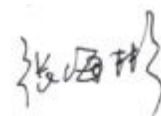






图 1 500kV 盘换甲线 021 号塔基植被恢复情况



图 2 500kV 盘换甲线 041 号塔基土地复耕情况





图 3 500kV 盘换乙线 044 号塔基植被恢复情况



图 4 500kV 盘换甲线 102 号塔基土地复耕情况





图 5 500kV 盘换乙线 106 号塔基植被恢复情况



图 6 500kV 盘换甲线 117 号塔基土地复耕情况





图 7 500kV 盘换甲线 146 号塔基植被恢复情况



图 8 500kV 盘换甲线 152 号塔基植被恢复情况





图 9 500kV 盘换乙线 152 号塔基土地复耕情况



图 10 500kV 盘换乙线 153 号塔基植被恢复情况





图 11 500kV 盘换甲线 153 号塔基植被恢复情况



图 12 500kV 盘换甲线 154 号塔基植被恢复情况





图 13 500kV 盘换乙线 158 号塔基土地复耕情况



图 14 500kV 盘换甲线 160 号塔基植被恢复情况





图 15 500kV 盘换甲线 161 号塔基植被恢复情况



图 16 500kV 盘换乙线 163 号塔基土地复耕情况



图 17 500kV 盘换甲线 167 号塔基植被恢复情况



图 18 500kV 盘换甲线 169 号塔基植被恢复情况





图 19 500kV 盘换甲线 170 号塔基土地复耕情况



图 20 500kV 盘换甲线 171 号塔基植被恢复情况



图 21 500kV 盘换乙线 173 号塔基植被恢复情况



图 22 500kV 盘换乙线 174 号塔基植被恢复情况





图 23 500kV 盘换乙线 175 号塔基植被恢复情况



图 24 500 千伏兴仁换流站现状

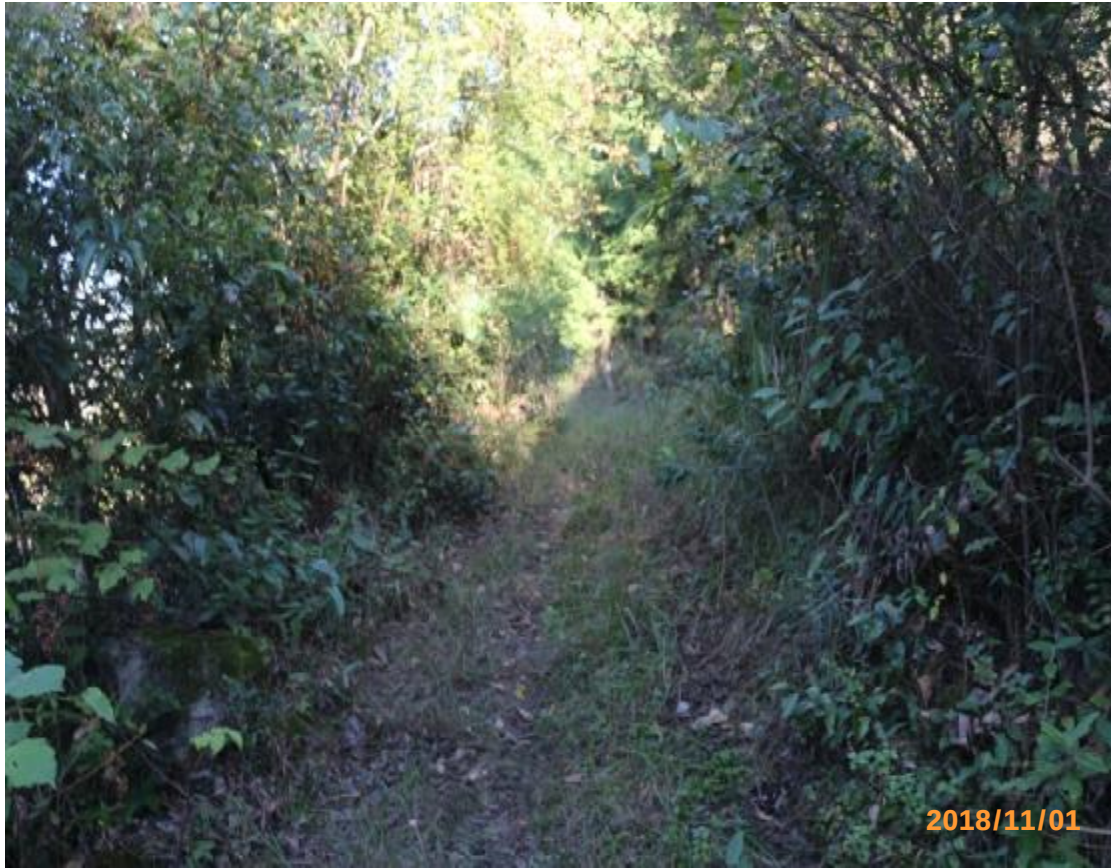


图 25 施工临时道路区植被恢复情况



图 26 施工临时占地区植被恢复情况



## 目 录

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 前 言 .....                   | 1  |
| 1 项目及项目区概况 .....            | 4  |
| 1.1 项目概况 .....              | 4  |
| 1.2 项目区概况 .....             | 8  |
| 2 水土保持方案和设计情况 .....         | 12 |
| 2.1 主体工程设计 .....            | 12 |
| 2.2 水土保持方案 .....            | 12 |
| 2.3 水土保持方案变更 .....          | 12 |
| 2.4 水土保持方案后续设计 .....        | 14 |
| 3 水土保持方案实施情况 .....          | 15 |
| 3.1 水土流失防治责任范围 .....        | 15 |
| 3.2 弃渣场设置 .....             | 17 |
| 3.3 取土场、取料场设置 .....         | 17 |
| 3.4 水土保持措施总体布局 .....        | 17 |
| 3.5 水土保持设施完成情况 .....        | 19 |
| 3.6 水土保持投资完成情况 .....        | 28 |
| 4 水土保持工程质量 .....            | 30 |
| 4.1 质量管理体系 .....            | 30 |
| 4.2 各防治分区水土保持工程质量评定 .....   | 31 |
| 4.3 弃渣场稳定性评估 .....          | 32 |
| 4.4 总体质量评价 .....            | 32 |
| 5 工程初期运行及水土保持效果 .....       | 34 |
| 5.1 初期运行情况 .....            | 34 |
| 5.2 水土保持效果 .....            | 34 |
| 5.3 公众满意度调查 .....           | 40 |
| 6 水土保持管理 .....              | 41 |
| 6.1 组织领导 .....              | 41 |
| 6.2 规章制度 .....              | 41 |
| 6.3 建设管理 .....              | 41 |
| 6.4 水土保持监测 .....            | 42 |
| 6.5 水土保持监理 .....            | 42 |
| 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况 ..... | 43 |
| 6.7 水土保持补偿费缴纳情况 .....       | 43 |
| 6.8 水土保持设施管理维护 .....        | 43 |
| 7 结论 .....                  | 44 |
| 7.1 结论 .....                | 44 |

## 7.2 遗留问题安排..... 44

## 附件:

附件 1、项目建设及水土保持大事记;

附件 2、《关于报送贵州盘南电厂至兴仁换流站 500kV 输变电工程可行性研究报告评审意见的报告》(电规规划[2005]235 号);

附件 3、《关于印发盘南电厂送出 500kV 输变电工程初步设计评审会议纪要的通知》(电规电网[2005]148 号);

附件 4、《关于盘南电厂至兴仁换流站 500kV 线路工程水土保持方案的批复》(黔水保[2008]342 号);

附件 5、水土保持补偿费缴纳收据;

附件 6、部分单位工程及分部工程验收签证资料。

## 附图:

附图 1、地理位置图;

附件 2、水土流失防治责任范围图 (1);

附件 3、水土流失防治责任范围图 (2);

附图 4、水土保持设施验收竣工图 (1);

附图 5、水土保持设施验收竣工图 (2);

附图 6、典型塔基水土保持措施竣工图。



## 前 言

盘南电厂至兴仁换流站 500kV 线路工程起于盘县响水镇的盘南电厂，止于贵州省兴仁市 500kV 兴仁换流站，途经盘县、兴义市、普安县和兴仁市，全长 158.858km。已建盘南电厂所发电量通过兴仁换流站至广东的直流输电线路送往广东，用贵州的电力资源满足广东经济发展的需要，对优化全国能源流向，减少北煤南运，减缓交通运输压力，取代燃油电站以及提高双方整体经济效益都有重要作用，因此，建设本项目是很有必要的。

2005 年 1 月，西南电力设计院受贵州电网有限责任公司委托编制完成了该项目的可行性研究报告，2005 年 1 月 30 号通过了由中国电力工程顾问集团公司组织的可研设计评审。2005 年 7 月 7 日，中国电力工程顾问集团公司以《关于报送贵州盘南电厂至兴仁换流站 500kV 输变电工程可行性研究报告评审意见的报告》（电规规划[2005]235 号）对其进行批复。

2005 年 6 月，西南电力设计院受贵州电网有限责任公司委托编制完成了该项目的初步设计报告，2005 年 3 月 24~25 号通过了由中国电力工程顾问集团公司组织的初步设计评审。2005 年 8 月 9 日，中国电力工程顾问集团公司以《关于印发盘南电厂送出 500kV 输变电工程初步设计评审会议纪要的通知》（电规电网[2005]148 号）对其进行批复。

2007 年 7 月，西南电力设计院受贵州电网有限责任公司（原“贵州电网公司”）委托编制完成了《盘南电厂至兴仁换流站 500kV 线路工程水土保持方案报告书》（报批稿），贵州省水利厅于 2008 年 12 月 17 日以《关于盘南电厂至兴仁换流站 500kV 线路工程水土保持方案的批复》（黔水保[2008]342 号）对其进行批复。

该项目已于 2005 年 8 月开工建设，项目建设初期，建设单位虽较为重视水土保持方案的实施工作，但未充分重视水土保持监测工作，没有及时开展水土保持监测工作。项目建设后期，建设单位认识到水土保持监测的重要性，根据《中华人民共和国水土保持法》和关于《规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保[2009]187 号）等法律、法规的有关要求，2018 年 10 月，建设单位委托贵州长阳生态工程咨询有限公司开展该项目的水土保持监测工作，监测单位专门成立了盘南电厂至兴仁换流站 500kV 线路工程水土保持监测小组对该项目进行监测。主要采用调查监测的方法，对项目建设区内的扰动土地面积、水土保持措

施实施及防治效果实施监测。共布设监测点位 4 个。

本工程水土保持监理工作纳入到主体工程监理工作中，通过质量控制、进度控制、投资控制、合同管理、信息管理以及组织协调等方面的执行情况开展监理工作。水土保持工程措施质量总体合格：3 个单位工程，合格 3 个，合格率 100%；5 个分部工程，合格 5 个，合格率 100%；206 个单元工程，合格 204 个，合格率 99.03%。

本项目已于 2006 年 2 月完工投运，建设单位于 2018 年 10 月委托贵州长阳生态工程咨询有限公司组织相关技术人员成立验收小组对本项目的水土保持设施开展验收报告编制工作，验收小组通过调阅工程施工资料及监理、监测资料，并结合项目建设现场复核后，于 2019 年 6 月编制完成《盘南电厂至兴仁换流站 500kV 线路工程水土保持设施验收报告》。



水土保持设施验收工程特性表

填表时间：2019年6月

|             |                                    |                                       |                      |                  |
|-------------|------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|------------------|
| 验收工程名称      | 盘南电厂至兴仁换流站500kV线路工程                |                                       | 验收工程地点               | 贵州盘县、兴义市、普安县、兴仁市 |
| 所在流域        | 珠江流域南盘江水系、北盘江水系                    | 水土流失公告                                | 黔西南岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区 |                  |
| 水土保持方案批复部门  |                                    | 贵州省水利厅                                |                      |                  |
| 批复时间及文号     |                                    | 2008年12月17日“黔水保[2008]342号”            |                      |                  |
| 工期          | 2005年8月—2006年2月                    |                                       |                      |                  |
| 防治责任范围(hm²) | 方案确定的防治责任范围(hm²)                   |                                       | 37.02                |                  |
|             | 建设期实际扰动土地面积(hm²)                   |                                       | 23.20                |                  |
|             | 运行期防治责任范围(hm²)                     |                                       | 23.20                |                  |
| 土壤流失量(t/a)  | 无危害扰动区域土壤流失量(t/a)                  |                                       | 99.26                |                  |
|             | 扰动未治理区域土壤流失量(t/a)                  |                                       | 1.65                 |                  |
|             | 年土壤流失量(t/a)                        |                                       | 100.94               |                  |
| 防治目标        |                                    | 设计标准                                  | 建设期实际完成              |                  |
| 扰动土地整治率(%)  |                                    | 95                                    | 99.53                |                  |
| 水土流失总治理度(%) |                                    | 97                                    | 99.52                |                  |
| 土壤流失控制比     |                                    | 1.0                                   | 1.15                 |                  |
| 拦渣率(%)      |                                    | 90                                    | 99                   |                  |
| 林草植被恢复率(%)  |                                    | 98                                    | 99.32                |                  |
| 林草覆盖率(%)    |                                    | 27                                    | 68.79                |                  |
| 完成主要工程量     | 工程措施                               | 挡土墙 5715m³, 表土剥离 3362m³, 土地整治 9.64hm² |                      |                  |
|             | 植物措施                               | 撒播草种 11.06hm²                         |                      |                  |
|             | 临时措施                               | 无                                     |                      |                  |
| 工程质量评定      | 评定项目                               | 总体质量合格                                | 外观质量评定               |                  |
|             | 工程措施                               | 合格                                    | 合格                   |                  |
|             | 植物措施                               | 合格                                    | 合格                   |                  |
| 投资(万元)      | 水土保持方案设计投资                         |                                       | 514.08               |                  |
|             | 实际投资                               |                                       | 363.46               |                  |
|             | 减少投资                               |                                       | 150.62               |                  |
| 工程总体评价      | 水土保持设施符合国家水土保持法的要求, 各项工程安全可靠、质量合格。 |                                       |                      |                  |
| 水土保持方案编制单位  | 西南电力设计院                            | 施工单位                                  | 贵州送变电有限责任公司          |                  |
| 水土保持监测单位    | 贵州长阳生态工程咨询有限公司                     | 监理单位                                  | 贵州电力建设监理咨询有限责任公司     |                  |
| 验收报告编制单位    | 贵州长阳生态工程咨询有限公司                     | 建设单位                                  | 贵州电网有限责任公司           |                  |
| 地址          | 贵阳市南明区花果园中央商务区 F2 栋 1 单元 18 楼      | 地址                                    | 贵州省贵阳市南明区滨河路 17 号    |                  |
| 联系人         | 张海彬                                | 联系人                                   | 王亚玲                  |                  |
| 电话          | 18684102545                        | 电话                                    | 13809425583          |                  |
| 传真/邮编       | 0851—85273658                      | 传真/邮编                                 | /                    |                  |
| 电子信箱        | 393454673@qq.com                   | 电子信箱                                  | 296935848@qq.com     |                  |

## 1 项目及项目区概况

### 1.1 项目概况

#### 1.1.1 地理位置

盘南电厂至兴仁换流站 500kV 线路工程为新建输电线路工程，线路从盘县响水镇的盘南电厂出线后，平行于响水～威舍、高山～鹅毛寨、保田～大必舍的乡村公路走线，经旧屋、大坪子、保田、大必舍，在车榔南侧跨越马别河后前进至母猪坪，北转至小猪余北，经大猪余、磨刀石、孔白南、戚家大地，在雨樟北蔡家沟北转，平行于关兴二级公路和 S213 省道，经大仁田、兴仁市城北大桥河，在兴装东转经老洼水井，过 S213 公路北转进入兴仁换流站。线路途经盘县、兴义市、普安县和兴仁市，全长 158.858km，沿线有乡村公路及 S213 县道经过，交通条件良好。线路在所经县市境内长度如下表。

表 1-1 线路所经县市境内长度表 单位: km

| 县市名称 | 线路长度    |        |
|------|---------|--------|
|      | I回      | II回    |
| 盘县   | 37.912  | 37.012 |
| 兴义市  | 5.318   | 5.368  |
| 普安县  | 4.628   | 4.932  |
| 兴仁市  | 30.92   | 32.768 |
| 小计   | 78.778  | 80.08  |
| 合计   | 158.858 |        |

#### 1.1.2 主要技术指标

盘南电厂至兴仁换流站 500kV 线路工程属新建输变电工程项目，本工程为 500kV 双回线路，线路总长 158.858km，共建设塔基 342 基，其中I回线路长 78.778km，II回线路长 80.08km。导线采用 LGA-400/50 钢芯铝绞线，发电厂、换流站进出段地线采用 LBGJ-100-20AC 铝包钢绞线，10mm 冰区地线采用 LBGJ-80-20AC 铝包钢绞线，20mm 冰区地线采用 LBGJ-100-20AC 铝包钢绞线。工程总投资 33672.89 万元，其中土建投资 6734.58 万元。项目已于 2005 年 8 月开工，2006 年 2 月完工，建设工期 7 个月。



表 1-2 主要技术指标表

| 一、项目基本情况               |         |                                      |                        |       |
|------------------------|---------|--------------------------------------|------------------------|-------|
| 1                      | 项目名称    | 盘南电厂至兴仁换流站 500kV 线路工程                |                        |       |
| 2                      | 建设地点    | 贵州省盘县、兴义市、普安县、兴仁市                    | 工程性质                   | 新建    |
| 3                      | 建设规模    | 盘南电厂至兴仁换流站 500kV 输变电线路I、II回          |                        |       |
| 4                      | 建设单位    | 贵州电网有限责任公司                           |                        |       |
| 5                      | 总工期     | 总工期 7 个月，2005 年 8 月动工，2006 年 2 月完工   |                        |       |
| 6                      | 总投资     | 工程总投资为 33672.89 万元，其中土建投资 6734.58 万元 |                        |       |
| 二、项目占地情况               |         |                                      |                        |       |
| 项目组成                   |         | 占地面积（hm <sup>2</sup> ）               |                        |       |
|                        |         | 合计                                   | 永久占地                   | 临时占地  |
| 盘县                     | 塔基区     | 2.84                                 | 0.11                   | 2.73  |
|                        | 施工临时占地区 | 1.87                                 |                        | 1.87  |
|                        | 施工临时道路区 | 2.22                                 |                        | 2.24  |
|                        | 牵张场区    | 2.99                                 |                        | 2.99  |
|                        | 小计      | 10.14                                | 0.11                   | 10.03 |
| 兴义市                    | 塔基区     | 0.47                                 | 0.02                   | 0.45  |
|                        | 施工临时占地区 | 1.01                                 |                        | 1.01  |
|                        | 施工临时道路区 | 1.02                                 |                        | 1.02  |
|                        | 牵张场区    | 1.59                                 |                        | 1.59  |
|                        | 小计      | 4.09                                 | 0.02                   | 4.07  |
| 普安县                    | 塔基区     | 0.41                                 | 0.01                   | 0.42  |
|                        | 施工临时占地区 | 0.25                                 |                        | 0.25  |
|                        | 施工临时道路区 | 0.34                                 |                        | 0.34  |
|                        | 牵张场区    | 0.43                                 |                        | 0.43  |
|                        | 小计      | 1.45                                 | 0.01                   | 1.44  |
| 兴仁市                    | 塔基区     | 2.78                                 | 0.10                   | 2.68  |
|                        | 施工临时占地区 | 1.13                                 |                        | 1.13  |
|                        | 施工临时道路区 | 1.69                                 |                        | 1.69  |
|                        | 牵张场区    | 1.92                                 |                        | 1.92  |
|                        | 小计      | 7.52                                 | 0.10                   | 7.42  |
| 合计                     |         | 23.20                                | 0.24                   | 22.96 |
| 三、土石方量                 |         |                                      |                        |       |
| 开挖量（万 m <sup>3</sup> ） |         | 4.15                                 | 弃方量（万 m <sup>3</sup> ） | 0     |
| 回填量（万 m <sup>3</sup> ） |         | 4.15                                 | 借方量（万 m <sup>3</sup> ） | 0     |

### 1.1.3 项目投资

工程总投资 33672.89 万元，其中土建投资 6734.58 万元。

### 1.1.4 项目组成及布置

工程建设内容主要为盘南电厂至兴仁换流站 500kV 输变电线路I、II回，包

括塔基区、施工临时占地区、施工临时道路区及牵张场区 4 个部分，总占地面积为  $23.20\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $0.24\text{hm}^2$ ，临时占地  $22.96\text{hm}^2$ 。

原方案设计将塔基开挖土石方堆放于塔基附近的弃渣处置点，全线共设置弃渣处置点 38 个。建设过程中施工单位优化土石方开挖方案，减少土石方开挖量并全部回填，实际未弃渣处置点，无弃渣处置点占地。

工程建设过程中拆迁民房  $6.56\text{hm}^2$ ，搬迁 192 户，拆迁安置工作由建设单位委托当地政府全权负责，采取货币安置方式。原方案设计拆迁安置区为工程直接影响区占地，验收阶段无拆迁安置区占地。

#### (1) 塔基区

本工程线路起于贵州省盘县响水镇的盘南电厂，止于兴仁市 500kV 兴仁换流站，途经盘县、兴义市、普安县、兴仁市。线路全长  $158.858\text{km}$ ，使用铁塔共计 342 基，其中 I 回线路长  $78.778\text{km}$ ，II 回线路长  $80.08\text{km}$ 。占地面积  $6.52\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $0.24\text{hm}^2$ ，临时占地  $6.28\text{hm}^2$ 。

#### (2) 施工临时占地区

施工临时占地区主要用于施工期临时堆放塔材、导线、水泥及砂石料等建筑材料，位于塔基区附近。该区总占地面积为  $4.27\text{hm}^2$ ，均为临时占地。

#### (3) 施工临时道路区

施工临时道路区包括施工简易公路和人抬简易道路两部分，施工临时公路主要是施工阶段为满足沿线施工材料机械运输要求而整修的道路，整修道路是在现有公路和机耕道路上稍加改造而成，施工简易公路占地  $1.29\text{hm}^2$ 。人抬简易道路主要为现有的田埂、田坎及乡间机耕道，对少部分妨碍通过的荆棘进行砍伐以及对于局部坑凹不平的地方进行平整，人抬简易道路占地  $4.13\text{hm}^2$ 。该区总占地面积为  $5.42\text{hm}^2$ ，均为临时占地。

#### (4) 牵张场区

本工程导线、地线架设均采用张力放线，共设置牵张场 25 处，牵张场地靠近现有公路，地形开阔、平坦，主要用于机械工作、材料堆放以及汽车运输装卸和掉头。牵张场区占地面积  $6.99\text{hm}^2$ ，均为临时占地。

### 1.1.5 施工组织及工期

盘南电厂至兴仁换流站 500kV 线路工程原计划于 2006 年 5 月开工，2007 年



7月建成，计划工期15个月；实际开工日期为2005年8月，2006年2月完工，实际工期7个月。工程土建施工分为两个标段，一标段线路长70.908km，建设塔基160基，二标段线路长87.932km，建设塔基182基。

本项目所用砂石料量不大，工程所用砂石料全部在就近的采砂、采石场购买，绿化所用表土来源于前期剥离的表土，未设计取土场及取料场。本项目开挖土石方主要来自各场地整平及塔基基础开挖，开挖土石方已全部回填，无弃方，未有弃渣场设置情况。项目施工过程中布设施工临时道路用于施工材料机械运输及方便人工运输与施工，布设施工临时占地和牵张场用于堆放塔材、导线、水泥及砂石料等建筑材料，施工结束后已对其进行整治并恢复原用地类型。

### 1.1.6 土石方情况

本工程水土保持方案设计开挖土石方4.69万m<sup>3</sup>，回填土石方3.11万m<sup>3</sup>，废弃土石方1.58万m<sup>3</sup>，废弃土石方堆放于塔基附近设置的弃渣处置点。项目建设过程中施工单位对土石方开挖方案进行了优化，坡度较高地段采用塔基高低腿型式施工工艺，减少了土石方开挖量并全部回填，未设置弃渣处置点。验收小组通过调阅项目启动竣工验收证书以及现场核查得出，项目实际开挖土石方4.15万m<sup>3</sup>，回填土石方4.15万m<sup>3</sup>，无弃方。

### 1.1.7 征占地情况

该工程建设内容主要包括塔基、施工临时占地、施工临时道路、牵张场等，总占地面积为23.20hm<sup>2</sup>，其中永久占地0.24hm<sup>2</sup>，临时占地22.96hm<sup>2</sup>。按行政区域划分，盘县占地10.14hm<sup>2</sup>，兴义市占地4.09hm<sup>2</sup>，普安县占地1.45hm<sup>2</sup>，兴仁市占地7.52hm<sup>2</sup>。占地面积统计表详见表1-3、占地类型统计表详见表1-4。

**表 1-3** 占地面积统计表 单位: hm<sup>2</sup>

| 项目区     | 小计    | 盘县    |       | 兴义   |      | 普安   |      | 兴仁   |      |
|---------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|
|         |       | 永久占地  | 临时占地  | 永久占地 | 临时占地 | 永久占地 | 临时占地 | 永久占地 | 临时占地 |
| 塔基区     | 6.52  | 0.11  | 2.73  | 0.02 | 0.45 | 0.01 | 0.42 | 0.10 | 2.68 |
| 施工临时占地区 | 4.27  |       | 1.88  |      | 1.01 |      | 0.25 |      | 1.13 |
| 施工临时道路区 | 5.42  |       | 2.37  |      | 1.02 |      | 0.34 |      | 1.69 |
| 牵张场区    | 6.99  |       | 3.05  |      | 1.59 |      | 0.43 |      | 1.92 |
| 小计      | 23.20 | 0.11  | 10.03 | 0.02 | 4.07 | 0.01 | 1.44 | 0.10 | 7.42 |
| 合计      | 23.20 | 10.14 |       | 4.09 |      | 1.45 |      | 7.52 |      |

表 1-4 占地类型统计表 单位:  $\text{hm}^2$ 

| 行政区域 | 项目区     | 项目建设区占地 |      |      |      |      |      |        |      |
|------|---------|---------|------|------|------|------|------|--------|------|
|      |         | 小计      | 林地   | 园地   | 草地   | 耕地   |      | 交通运输用地 | 其他土地 |
|      |         |         |      |      |      | 水田   | 旱地   |        |      |
| 盘县   | 塔基区     | 2.84    | 1.17 | 0.02 | 0.36 | 0.13 | 0.88 | 0      | 0.28 |
|      | 施工临时占地区 | 1.88    | 0.78 | 0.01 | 0.24 | 0.08 | 0.59 | 0      | 0.18 |
|      | 施工临时道路区 | 2.37    | 0.75 | 0    | 0.23 | 0.09 | 0.57 | 0.54   | 0.19 |
|      | 牵张场区    | 3.05    | 1.27 | 0.01 | 0.37 | 0.14 | 0.96 | 0      | 0.30 |
|      | 小计      | 10.14   | 3.97 | 0.04 | 1.20 | 0.44 | 3.00 | 0.54   | 0.95 |
| 兴义市  | 塔基区     | 0.47    | 0.12 | 0    | 0.12 | 0.04 | 0.13 | 0      | 0.06 |
|      | 施工临时占地区 | 1.01    | 0.26 | 0    | 0.25 | 0.08 | 0.28 | 0      | 0.14 |
|      | 施工临时道路区 | 1.02    | 0.24 | 0    | 0.24 | 0.07 | 0.26 | 0.08   | 0.13 |
|      | 牵张场区    | 1.59    | 0.42 | 0    | 0.38 | 0.12 | 0.45 | 0      | 0.22 |
|      | 小计      | 4.09    | 1.04 | 0    | 0.99 | 0.31 | 1.12 | 0.08   | 0.55 |
| 普安县  | 塔基区     | 0.43    | 0.05 | 0    | 0.07 | 0.04 | 0.19 | 0      | 0.08 |
|      | 施工临时占地区 | 0.25    | 0.02 | 0    | 0.03 | 0.03 | 0.12 | 0      | 0.05 |
|      | 施工临时道路区 | 0.34    | 0.03 | 0    | 0.04 | 0.02 | 0.12 | 0.07   | 0.06 |
|      | 牵张场区    | 0.43    | 0.04 | 0    | 0.08 | 0.04 | 0.19 | 0      | 0.08 |
|      | 小计      | 1.45    | 0.14 | 0    | 0.22 | 0.13 | 0.62 | 0.07   | 0.27 |
| 兴仁市  | 塔基区     | 2.78    | 0.86 | 0.02 | 0.35 | 0.29 | 0.87 | 0      | 0.39 |
|      | 施工临时占地区 | 1.13    | 0.34 | 0.01 | 0.15 | 0.12 | 0.35 | 0      | 0.16 |
|      | 施工临时道路区 | 1.69    | 0.36 | 0.02 | 0.16 | 0.13 | 0.35 | 0.52   | 0.15 |
|      | 牵张场区    | 1.92    | 0.59 | 0.01 | 0.24 | 0.21 | 0.59 | 0      | 0.28 |
|      | 小计      | 7.52    | 2.15 | 0.06 | 0.90 | 0.75 | 2.16 | 0.52   | 0.98 |
| 总计   |         | 23.20   | 7.30 | 0.10 | 3.31 | 1.63 | 6.90 | 1.21   | 2.75 |

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 自然条件

#### (1) 地质、地貌

项目区沿线地貌单元主要为高原型中山山地地貌，路径所在地区最低海拔 1380m 左右，最高海拔 2081m 左右，普遍海拔 1600-1850m。沟谷一般切割较深，山坡陡峭。沿线主要为灰岩、泥灰岩、白云岩、玄武岩、泥岩和煤，沿线碳酸盐岩地层出露面广，不同规模的岩溶发育较为强烈，峰林、峰丛、溶丘、漏斗、落水井和槽谷随处可见。线路沿线个县（市）项目区地质、地貌概况详见表 1-5。

表 1-5 工程沿线地形地貌、地质概况情况一览表

| 县（市） | 地形地貌                                                                       | 地质概况                                                                                                                             |
|------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 盘县   | 项目区地势呈西北高、东南低，中南部隆起，山坡陡峭，地貌形态多样，以高原山地为主；岩性多样，岩溶地貌发育；第四系沉积物不发育，河流冲积物广布。     | 项目区地层从泥盆系中统至第四系全新统都有出露，其间以石炭系、二叠系、三叠系较完整；区域内构造以普安山字型构造体系和黔西南涡轮构造体系为主要构造骨架。                                                       |
| 兴义市  | 项目区地势呈西北高东南低，因褶皱、断层和侵蚀影响，地形崎岖起伏较大，；喀斯特地貌发育完成，属于典型的锥形喀斯特峰丛地貌。               | 项目区上覆第四系红粘土层，下部基岩大部分为三叠系个久组（T <sub>2</sub> g <sup>c</sup> ）灰岩、泥灰岩地层，西北侧为紫色灰岩，部分基岩裸露。岩溶发育中等，可见多处溶蚀洼地及落水洞。                         |
| 普安县  | 项目区地处云南高原向黔中过度的梯级状斜坡地带，山峦叠嶂，河谷盆地相间，地势中部高、四面较低，岩溶地貌与侵蚀地貌交错分布，形成独特的乌蒙山区地貌景观。 | 项目区地层从泥盆系中统至第四系全新统都有出露，普安山字型和莲花山大背斜是全县地质构造的两大特征。项目区内碳酸盐岩分布广泛。                                                                    |
| 兴仁市  | 项目区从西向东、从西北向东南、从西南向东北逐渐倾斜降低，区内地貌类型以山地和丘陵为主，喀斯特地貌发育完好。                      | 项目区地表形成于燕山期，在大地构造上处于南岭纬向构造带北缘，黔西山字型构造带之南，川滇经向构造带以东和川黔经向构造带之西缘。地层出露有三代（古生代、中生代、新生代）五系（二叠系、三叠系、白垩系、第三系、第四系）；主要有碳酸盐岩、碎屑岩、火成岩、松散堆积岩。 |

### （2）地震

据 GB18036—2001（2008 年版）、《中国地震动参数区划图》（1 / 400 万）资料，项目区地震动峰值加速度为 0.05g，地震反应谱特征周期为 0.35s，地震基本烈度为 VI 度，属基本稳定区域。

### （3）气象

本线路工程经过地区位于贵州省西南部，属亚热带高原型季风气候，其特点为干湿季分明，雨量夏秋充沛，冬春较少；气温年较差小，日较差大；因地形地貌复杂多样，山峦起伏，形成复杂的山地立体气候区域。冬季常受昆明准静止锋的影响而发生低温雨、雪覆冰天气，致使本线路所经地区海拔 1400m 以上地区几乎年年都有导线覆冰现象发生，区域内破坏性大风主要出现在春末夏初。各县（市）项目区气象特征见表 1-6。



表 1-6 各县（市）项目区气象特征值表

| 气象要素 \ 站名     | 盘县     | 兴义市    | 普安县    | 兴仁市    |
|---------------|--------|--------|--------|--------|
| 历年平均气温 (°C)   | 15.5   | 16.1   | 13.7   | 15.2   |
| 历年极端最高气温 (°C) | 36.7   | 34.7   | 35.1   | 33.7   |
| 历年极端最低气温 (°C) | -7.2   | -3.1   | -7.7   | -7.8   |
| 平均相对湿度 (%)    | 76     | 81     | 81     | 80     |
| 平均年降雨量 (mm)   | 1413.6 | 1506.8 | 1506.8 | 1345.9 |
| 一日最大降雨量 (mm)  | 148.8  | 163.1  | 163.1  | 207.6  |
| 降雨量≥50mm 日数   | 39     | 43     | 43     | 39     |
| 平均蒸发量 (mm)    | 1509.0 | 1502.7 | 1502.7 | 1464.8 |
| 平均风速 (m/s)    | 1.7    | 2.7    | 2.7    | 1.9    |
| 平均日照小时数       | 1615.0 | 1645.8 | 1645.8 | 1586.9 |

#### (4) 水文

项目区属珠江流域南盘江和北盘江水系，线路所经区域主要河流有新桥河（响水河）、楼下河（马别河），均为南盘江左岸支流。新桥河发源于贵州省盘县光头山，由北向南流经桃箐转西北向东南流经云贵高原，入南盘江支流黄泥河，干流全长 88km，流域面积 484km<sup>2</sup>，其中主河长 42km，高差 650m，坡降 15.5‰。多年平均流量 9.9m<sup>3</sup>/s。为雨源型河流，洪水由暴雨形成，5~10 月为洪水期，不通航。

楼下河属于珠江流域南盘江一级支流马别河的中游鱼龙段，发源于贵州省盘县老厂镇黑土坡猪场，流经老厂、石门坎、石头田、陇家桥、马岭镇于安龙县岂皃汇入南盘江。干支流总长 83km，流域面积 408km<sup>2</sup>，其中干河长 26km，高差 215m，坡降 8.3‰，多年平均流量 8.63m<sup>3</sup>/s。为雨源型河流，洪水由暴雨形成，5~9 月为洪水期，具有山区河流的特点，洪水暴涨暴落，河谷深切，两岸陡峭，冲沟发育，不通航。

#### (5) 土壤

本线路工程沿线土壤种类繁多，主要有黄壤、黄棕壤、紫色土、石灰土和水稻土，其中黄壤和黄棕壤约 50~80%。各县（市）土壤分布情况见表 1-7。

表 1-7 沿线各县（市）土壤分布情况

| 区域  | 土壤分布                                   |
|-----|----------------------------------------|
| 盘县  | 水稻土、紫色土、黄壤、黄棕壤、石灰土                     |
| 兴义市 | 黄壤、山地黄棕壤、红壤、石灰土、紫色土、灌丛草甸土、旱作土、水稻土      |
| 普安县 | 黄壤、山地黄棕壤、红壤、石灰土、紫色土、山地灌丛草甸土、潮土与灌淤土、水稻土 |
| 兴仁市 | 黄棕壤、石灰土、紫色土、山地黄棕壤、水稻土                  |

## (6) 植被

贵州省有丰富的森林资源，全省森林面积约 540 多万公顷，线路所经县、市的森林覆盖率较高，以亚热带常绿阔叶林为主。项目沿线各县（市）林业现状情况如下表。

表 1-8 沿线各县（市）林业现状情况表

| 区域  | 林业现状                                                                                                                 |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 盘县  | 项目区属中亚热带云贵高原半干性常绿阔叶林带、滇黔边缘高原山地常绿栎林、云南松林植物区。有比较明显的由南亚热带植物组合向中亚热带常绿栎林、落叶混交林带植物组合过渡性的特征。主要的植物种类有马尾松、云南松等、森林覆盖率约 52.03%。 |
| 兴义市 | 项目区隶属南亚热带季风阔叶林带的滇黔桂石灰岩峰林廊楠、云南松林区，区内林木树种主要有云南松、马尾松等。森林覆盖率约 56.5%。                                                     |
| 普安县 | 项目区内林木树种主要有马尾松等。森林覆盖率约 44.69%。                                                                                       |
| 兴仁市 | 项目区植被属中亚热带温和湿润常绿阔叶林、针叶林夹落叶阔叶林种地带，主要林木树种有云南松、马尾松等。森林覆盖率约 52.39%。                                                      |

## 1.2.2 水土流失及防治情况

项目区涉及贵州省盘县、兴义市、普安县和兴仁市，所处地区在全国侵蚀类型分区中属水力侵蚀为主的Ⅶ西南岩溶区，二级区属Ⅶ-1 滇黔桂山地丘陵区。根据《水利部办公厅关于印发〈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〉的通知》（办水保[2013]188 号）以及《贵州省水利厅关于印发贵州省水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》（黔水保[2015]82 号）的规定，项目区属黔西南岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区。项目区水土流失强度以轻度侵蚀为主，平均土壤侵蚀模数为  $1871\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，土壤容许流失量为  $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。本项目不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起水土流失和生态恶化的地区。

## 2 水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

2005 年 1 月，西南电力设计院受贵州电网有限责任公司委托编制完成了该项目的可行性研究报告，2005 年 1 月 30 号通过了由中国电力工程顾问集团公司组织的可研设计评审。2005 年 7 月 7 日，中国电力工程顾问集团公司以《关于报送贵州盘南电厂至兴仁换流站 500kV 输变电工程可行性研究报告评审意见的报告》（电顾规划[2005]235 号）对其进行批复。

2005 年 6 月，西南电力设计院受贵州电网有限责任公司委托编制完成了该项目的初步设计报告，2005 年 3 月 24~25 号通过了由中国电力工程顾问集团公司组织的初步设计评审。2005 年 8 月 9 日，中国电力工程顾问集团公司以《关于印发盘南电厂送出 500kV 输变电工程初步设计评审会议纪要的通知》（电顾电网[2005]148 号）对其进行批复。

### 2.2 水土保持方案

根据《中华人民共和国水土保持法》和《开发建设项目水土保持方案编报审批规定》等法律、法规的有关要求。2007 年 7 月西南电力设计院受贵州电网有限责任公司（原“贵州电网公司”）委托编制完成了《盘南电厂至兴仁换流站 500kV 线路工程水土保持方案报告书》（报批稿），贵州省水利厅于 2008 年 12 月 17 日以《关于盘南电厂至兴仁换流站 500kV 线路工程水土保持方案的批复》（黔水保[2008]342 号）对其进行批复。

### 2.3 水土保持方案变更

根据《贵州省生产建设项目水土保持管理办法》（黔水办[2018]19 号）对项目进行筛查，项目建设的地点、规模、三区划分情况与批复的水土保持方案一致；水土流失防治责任范围未增加；项目土石方总量未增加；线路路径长度未增加 20%以上。以上内容未超过黔水办[2018]19 号第十条的变更界限。

根据现场核查，本项目表土剥离量、水土保持植物措施面积、水土保持措施布局等均未超过黔水办[2018]19 号第十一条的变更界限；本项目规模、位置及水土保持措施布局与水土保持方案基本一致，不存在较大变更。项目变更情况筛选情况见下表。



表 2-1 项目水土保持变更筛查表

| 序号  | 相关规定                                                                 | 项目实际情况                                                                                                                                          | 是否达到变更报批条件 |
|-----|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1   | 第十条：水土保持方案经批准后，有下列情形之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报原审批单位审批                |                                                                                                                                                 |            |
| 1.1 | 需要重新办理立项手续                                                           | 未重新办理立项手续                                                                                                                                       | 否          |
| 1.2 | 涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的                                            | “两区”与批复的方案一致，站址及线路路径未发生变化                                                                                                                       | 否          |
| 1.3 | 水土流失防治责任范围增加 30%以上的或项目总占地面积增加 30%以上的                                 | 经核查，防治责任范围面积由 37.02hm <sup>2</sup> 减少至 23.20hm <sup>2</sup> ；项目总占地由 23.32hm <sup>2</sup> 减少至 23.20hm <sup>2</sup> ，未增加                          | 否          |
| 1.4 | 开挖填筑土石方总量增加 30%以上的                                                   | 挖方由原设计的 4.69 万 m <sup>3</sup> 减少至 4.15 万 m <sup>3</sup> ，填方由原来的 3.11 万 m <sup>3</sup> 增加至 4.15m <sup>3</sup> ，弃方由原来的 1.58 万 m <sup>3</sup> 减少至零 | 否          |
| 1.5 | 线型项目增加里程超出原设计线路长度 20%的                                               | 线路长度由 158.143km 增加至 158.858km，增加量低于 20%                                                                                                         | 否          |
| 1.6 | 线型工程横向位移超过 300m 以上的长度累计达到原设计线路长度 20%以上的                              | 路径未发生偏移                                                                                                                                         | 否          |
| 2   | 第十一条：水土保持方案实施过程中，水土保持措施发生下列重大变更之一的，生产建设单位或个人应当补充或者修改水土保持方案报原审批单位依法审批 |                                                                                                                                                 |            |
| 2.1 | 表土剥离量减少 30%以上的                                                       | 剥离量由设计的 4314m <sup>3</sup> 减少至 3362m <sup>3</sup> ，减少量未超过 30%                                                                                   | 否          |
| 2.2 | 植物措施面积减少 30%以上的                                                      | 设计绿化面积 15.45hm <sup>2</sup> ，实际绿化面积 11.06hm <sup>2</sup> ，减少量未超过 30%                                                                            | 否          |
| 2.3 | 水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的                                | 经现场核查，水土保持重要单位工程措施体系较为完善，不存在可能导致水土保持功能显著降低或丧失的变化                                                                                                | 否          |
| 3   | 第十二条：在水土保持方案确定的弃渣场外新设弃渣场，堆渣量超过 10 万立方米或占地面积超过                        | 项目开挖土石方全部就近回填及平整，剥离表土用于覆土绿化，总体挖填平衡无弃渣                                                                                                           | 否          |

| 序号 | 相关规定                                                                                                               | 项目实际情况 | 是否达到变更报批条件 |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------|
|    | 1 公顷的；需要提高弃渣场堆渣量达到 20%以上的，生产建设单位应当在弃渣前编制弃渣场水土保持方案报告书，报原审批单位依法审批。新设取料场取料量超出 10 万立方米的，取料前应当编制料场的水土保持方案报告书，报原审批单位依法审批 |        |            |

备注：“相关规定”为《贵州省生产建设项目水土保持管理办法》（黔水办[2018]19 号）文件规定

## 2.4 水土保持方案后续设计

本项目水土流失防治责任范围变化情况、土石方开挖量、水土保持措施工程量均满足防治要求，未达到变更条件，无方案变更情况，也无水土保持方案后续设计情况。

### 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 方案设计的水土流失防治责任范围

根据《方案》（报批稿）及批复，本项目水土流失防治责任范围总面积为 37.02hm<sup>2</sup>，包括建设面积为 23.32hm<sup>2</sup>，直接影响区面积 13.70hm<sup>2</sup>。详见表 3-1。

表 3-1 方案设计水土流失防治责任范围 单位: hm<sup>2</sup>

| 项目区     | 小计    | 盘县            |               | 兴义市           |               | 普安县           |               | 兴仁市           |               |
|---------|-------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|         |       | 项目<br>建设<br>区 | 直接<br>影响<br>区 | 项目<br>建设<br>区 | 直接<br>影响<br>区 | 项目<br>建设<br>区 | 直接<br>影响<br>区 | 项目<br>建设<br>区 | 直接<br>影响<br>区 |
| 塔基区     | 8.20  | 2.75          | 0.82          | 0.45          | 0.13          | 0.40          | 0.11          | 2.72          | 0.82          |
| 施工临时占地区 | 4.26  | 1.87          |               | 1.01          |               | 0.25          |               | 1.13          |               |
| 施工临时道路区 | 9.84  | 2.24          | 2.07          | 0.98          | 0.31          | 0.30          | 0.28          | 1.59          | 2.07          |
| 牵张场区    | 7.36  | 2.99          | 0.23          | 1.57          | 0.03          | 0.41          | 0.03          | 1.87          | 0.23          |
| 弃渣处置点   | 0.79  | 0.35          |               | 0.19          |               | 0.04          |               | 0.21          |               |
| 拆迁居民安置区 | 6.57  |               | 2.87          |               | 0.44          |               | 0.39          |               | 2.87          |
| 小计      | 37.02 | 10.20         | 5.99          | 4.20          | 0.91          | 1.40          | 0.81          | 7.52          | 5.99          |
| 项目建设区小计 | 23.32 | 10.20         |               | 4.20          |               | 1.40          |               | 7.52          |               |
| 直接影响区小计 | 13.70 |               | 5.99          |               | 0.91          |               | 0.81          |               | 5.99          |
| 总计      | 37.02 | 16.19         |               | 5.11          |               | 2.21          |               | 13.51         |               |

##### 3.1.2 实际水土流失防治责任范围

防治责任范围的确定以方案设计为依据，以实际的扰动范围作为验收范围。验收小组进入项目现场调查，并在现场选点进行复核，扰动面积以监测单位监测数据为准，调阅施工单位和当地签署用地协议以及现场勘测复核。

根据调查结果，项目建设区实际征占地面积为 23.20hm<sup>2</sup>，地面建设对周边环境的影响较小。验收小组现场核定的水土流失防治责任范围为 23.20hm<sup>2</sup>，具体情况详见表 3-2。



表 3-2 实际水土流失防治责任范围 单位:  $\text{hm}^2$ 

| 项目区     | 小计    | 盘县    | 兴义市   | 普安县   | 兴仁市   |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
|         |       | 项目建设区 | 项目建设区 | 项目建设区 | 项目建设区 |
| 塔基区     | 6.52  | 2.84  | 0.47  | 0.43  | 2.78  |
| 施工临时占地区 | 4.27  | 1.88  | 1.01  | 0.25  | 1.13  |
| 施工临时道路区 | 5.42  | 2.37  | 1.02  | 0.34  | 1.69  |
| 牵张场区    | 6.99  | 3.05  | 1.59  | 0.43  | 1.92  |
| 合计      | 23.20 | 10.14 | 4.09  | 1.45  | 7.52  |

### 3.1.3 水土流失防治责任范围变化情况及原因

方案设计提出的水土流失防治责任范围为  $37.02\text{hm}^2$ ，工程建设实际发生的水土流失防治责任范围核定为  $23.20\text{hm}^2$ ，和设计的面积相比，减少了  $13.82\text{hm}^2$ ，建设区面积减少  $0.66\text{hm}^2$ ，直接影响区减少  $13.16\text{hm}^2$ 。核定后本项目实际防治责任范围与方案设计水土流失防治责任范围对比情况见表 3-3。

表 3-3 实际水土流失防治责任范围对比表 单位:  $\text{hm}^2$ 

| 项目区     | 设计水土流失防治责任范围 |       |      |      |       | 实际水土流失防治责任范围 |       |      |      |      | 增减情况   |
|---------|--------------|-------|------|------|-------|--------------|-------|------|------|------|--------|
|         | 小计           | 按行政区域 |      |      |       | 小计           | 按行政区域 |      |      |      |        |
|         |              | 盘县    | 兴义   | 普安   | 兴仁    |              | 盘县    | 兴义   | 普安   | 兴仁   |        |
| 塔基区     | 8.20         | 3.57  | 0.58 | 0.51 | 3.54  | 6.52         | 2.84  | 0.47 | 0.43 | 2.78 | -1.68  |
| 施工临时占地区 | 4.26         | 1.87  | 1.01 | 0.25 | 1.13  | 4.27         | 1.88  | 1.01 | 0.25 | 1.13 | 0.01   |
| 施工临时道路区 | 9.84         | 4.31  | 1.29 | 0.58 | 3.66  | 5.42         | 2.37  | 1.02 | 0.34 | 1.69 | -4.42  |
| 牵张场区    | 7.36         | 3.22  | 1.60 | 0.44 | 2.10  | 6.99         | 3.05  | 1.59 | 0.43 | 1.92 | -0.37  |
| 弃渣处置点   | 0.79         | 0.35  | 0.19 | 0.04 | 0.21  |              |       |      |      |      | -0.79  |
| 拆迁居民安置区 | 6.57         | 2.87  | 0.44 | 0.39 | 2.87  |              |       |      |      |      | -6.57  |
| 小计      | 37.02        | 16.19 | 5.11 | 2.21 | 13.51 | 23.20        | 10.14 | 4.09 | 1.45 | 7.52 | -13.82 |

水土流失防治责任范围变化原因如下：

1、由于本项目水土保持方案编制为可行性研究深度，工程实际施工过程中施工单位根据实际地形合理布设施工，增加塔基 4 基，实际布设塔基 342 基，使得塔基区占地面积增加  $0.07\text{hm}^2$ ，经核实，塔基区永久占地为  $0.24\text{hm}^2$ ，临时占地为  $6.28\text{hm}^2$ 。

2、由于实际布设塔基较方案设计有所增加，导致原设计的位于塔基附近的施工临时占地、施工临时道路和牵张场占地面积增加，其中施工临时占地面积增加  $0.01\text{hm}^2$ ，施工临时道路占地面积增加  $0.02\text{hm}^2$ ，牵张场占地面积增加  $0.03\text{hm}^2$ ，

均为临时占地。

3、由于本工程在建设过程中，建设单位制定了严格的环境保护和水土保持管理制度，要求设计、施工、监理单位严格执行，尽量减少对直接影响区的破坏，并纳入工程建设考核。另外，周围的居民为保护自家土地资源，严格监控和制约施工单位的施工扰动，侧面地避免了施工单位在工程建设过程中施工活动，减少了直接影响区面积  $13.16\text{hm}^2$ ，大大减少了水土流失防治责任范围。

4、项目建设过程中施工单位对土石方开挖方案进行了优化，坡度较高地段采用塔基高低腿型式施工工艺，减少土石方开挖量并及时回填，原设计弃渣处置点未使用，故弃渣处置点占地面积减少  $0.79\text{hm}^2$ 。

## 3.2 弃渣场设置

根据《方案》（报批稿）及批复，本项目设计开挖土石方  $4.69 \text{ 万 m}^3$ ，回填土石方  $3.11 \text{ 万 m}^3$ ，废弃土石方  $1.58 \text{ 万 m}^3$ ，废弃土石方主要堆放于弃渣处置点，共设置弃渣处置点 38 个。验收小组通过调阅项目启动竣工验收证书以及现场核查得出，项目实际开挖土石方  $4.15 \text{ 万 m}^3$ ，开挖土石方全部就近回填，实际无弃方。因此，未有弃渣场设置情况。

## 3.3 取土场、取料场设置

根据《方案》（报批稿）及批复，本项目所用砂石料量较小，砂石料全部外购，未设计取土场及取料场，本项目绿化所用表土来源于前期剥离的表土。

## 3.4 水土保持措施总体布局

### 3.4.1 水土流失防治分区

通过对项目区的核查，结合水土流失防治责任范围内各分项工程布局、主体工程时序，造成水土流失的特点，以及治理难度的不同等进行分区。

本项目以《方案（报批稿）》为依据，结合项目实际特点，按行政区域划分为盘县、兴义市、普安县和兴仁市 4 个一级区，按地貌类型、占用方式、工程施工布置及建设顺序等特点划分为塔基区、施工临时占地区、施工临时道路区及牵张场区 4 个二级区。水土流失防治防区详见表 3-4。

表 3-4 水土流失防治分区表 单位:  $\text{hm}^2$ 

| 项目区 |         |
|-----|---------|
| 一级区 | 二级区     |
| 盘县  | 塔基区     |
|     | 施工临时占地区 |
|     | 施工临时道路区 |
|     | 牵张场区    |
| 兴义市 | 塔基区     |
|     | 施工临时占地区 |
|     | 施工临时道路区 |
|     | 牵张场区    |
| 普安县 | 塔基区     |
|     | 施工临时占地区 |
|     | 施工临时道路区 |
|     | 牵张场区    |
| 兴仁市 | 塔基区     |
|     | 施工临时占地区 |
|     | 施工临时道路区 |
|     | 牵张场区    |

### 3.4.2 水土保持措施总体布局

根据工程建设特点及防治目标的要求,经验收小组调查,该项目在水土保持分区的基础上,统筹布设水土保持措施,形成综合的防治措施体系,防治措施体系由工程措施、植物措施构成。工程措施主要为挡土墙、表土剥离、土地整治;植物措施主要为撒播草种。

表 3-5 水土流失分区及防治体系总体布局一览表

| 项目分区    | 治 理 措 施       |      |      |
|---------|---------------|------|------|
|         | 工程措施          | 植物措施 | 临时措施 |
| 塔基区     | 挡土墙、表土剥离、土地整治 | 撒播草种 | /    |
| 施工临时占地区 | 表土剥离、土地整治     | 撒播草种 | /    |
| 施工临时道路区 | 表土剥离、土地整治     | 撒播草种 | /    |
| 牵张场区    | 表土剥离、土地整治     | 撒播草种 | /    |

水土保持措施布置体系基本按照方案设计实施,局部措施相应调整,在数量上有所增减。相对方案设计水土流失防治措施体系,本项目实际的防治体系发生局部变化,工程措施中排水沟、条石堡坎和挖排水沟措施未实施,挡土墙、表土剥离和土地整治措施量减少;植物措施中栽乔木、种灌木和树木移栽未实施,撒播草种措施量减少;临时措施未实施。



验收小组对建设区的水土保持措施的位置、质量和防护效果进行了全面的检查。检查结果表明：项目区工程措施实施总体状况良好，基本达到设定防治目标要求；项目区土地整治及植被恢复总体情况良好，绿化质量基本达到标准要求；项目区工程措施及植物措施布局合理，形成了有效的生态恢复体系，并有效地治理了项目建设区的水土流失。

### 3.5 水土保持设施完成情况

验收小组对项目工程措施及植物措施进行现场调查、测量，同时，查阅了施工过程中的图片及文档资料。针对工程建设的实际情况，本项目实施的水土保持措施有：挡土墙  $5715\text{m}^3$ 、表土剥离  $3362\text{m}^3$ 、土地整治  $9.64\text{hm}^2$ 、撒播草种  $11.06\text{hm}^2$ 。

实际完成的水土保持工程措施工程量有：土方开挖  $3931\text{m}^3$ ，石方开挖  $1571\text{m}^3$ ，M7.5 浆砌块石  $5715\text{m}^3$ ，M10 砂浆勾缝  $652\text{m}^3$ 。水土保持工程措施工程量详见表 3-6。

表 3-6 实际完成水土保持工程措施工程量统计表

| 防治分区 |         | 措施类型 | 单位  | 数量   | 土方开挖 (m³) | 石方开挖 (m³) | M7.5 浆砌块石 (m³) | M10 砂浆勾缝 (m³) |
|------|---------|------|-----|------|-----------|-----------|----------------|---------------|
| 盘县   | 塔基区     | 挡土墙  | m³  | 2499 | 1719      | 687       | 2499           | 285           |
|      |         | 表土剥离 | m³  | 706  |           |           |                |               |
|      |         | 覆土整治 | hm² | 1.36 |           |           |                |               |
|      | 施工临时占地区 | 表土剥离 | m³  | 263  |           |           |                |               |
|      |         | 覆土整治 | hm² | 0.82 |           |           |                |               |
|      | 施工临时道路区 | 表土剥离 | m³  | 237  |           |           |                |               |
|      |         | 覆土整治 | hm² | 0.76 |           |           |                |               |
|      | 牵张场区    | 表土剥离 | m³  | 284  |           |           |                |               |
|      |         | 覆土整治 | hm² | 1.20 |           |           |                |               |
| 兴义市  | 塔基区     | 挡土墙  | m³  | 384  | 264       | 106       | 384            | 44            |
|      |         | 表土剥离 | m³  | 108  |           |           |                |               |
|      |         | 覆土整治 | hm² | 0.18 |           |           |                |               |
|      | 施工临时占地区 | 表土剥离 | m³  | 48   |           |           |                |               |
|      |         | 覆土整治 | hm² | 0.41 |           |           |                |               |
|      | 施工临时道路区 | 表土剥离 | m³  | 73   |           |           |                |               |
|      |         | 覆土整治 | hm² | 0.38 |           |           |                |               |
|      | 牵张场区    | 表土剥离 | m³  | 150  |           |           |                |               |
|      |         | 覆土整治 | hm² | 0.69 |           |           |                |               |

| 防治分区 |         | 措施类型 | 单位  | 数量   | 土方开挖（m³） | 石方开挖（m³） | M7.5 浆砌块石（m³） | M10 砂浆勾缝（m³） |
|------|---------|------|-----|------|----------|----------|---------------|--------------|
| 普安县  | 塔基区     | 挡土墙  | m³  | 336  | 231      | 92       | 336           | 38           |
|      |         | 表土剥离 | m³  | 95   |          |          |               |              |
|      |         | 覆土整治 | hm² | 0.14 |          |          |               |              |
|      | 施工临时占地区 | 表土剥离 | m³  | 36   |          |          |               |              |
|      |         | 覆土整治 | hm² | 0.15 |          |          |               |              |
|      | 施工临时道路区 | 表土剥离 | m³  | 44   |          |          |               |              |
|      |         | 覆土整治 | hm² | 0.13 |          |          |               |              |
|      | 牵张场区    | 表土剥离 | m³  | 49   |          |          |               |              |
|      |         | 覆土整治 | hm² | 0.26 |          |          |               |              |
| 兴仁市  | 塔基区     | 挡土墙  | m³  | 2496 | 1717     | 686      | 2496          | 285          |
|      |         | 表土剥离 | m³  | 664  |          |          |               |              |
|      |         | 覆土整治 | hm² | 1.29 |          |          |               |              |
|      | 施工临时占地区 | 表土剥离 | m³  | 218  |          |          |               |              |
|      |         | 覆土整治 | hm² | 0.51 |          |          |               |              |
|      | 施工临时道路区 | 表土剥离 | m³  | 204  |          |          |               |              |
|      |         | 覆土整治 | hm² | 0.48 |          |          |               |              |
|      | 牵张场区    | 表土剥离 | m³  | 183  |          |          |               |              |
|      |         | 覆土整治 | hm² | 0.88 |          |          |               |              |
| 合计   |         |      |     |      | 3931     | 1571     | 5715          | 652          |

各防治分区水土保持工程措施设计情况、实际完成、变化情况及原因具体如下：

### 1、塔基区

设计情况：方案设计排水沟  $4507.63\text{m}^3$ 、挡土墙  $6725.38\text{m}^3$ 、表土剥离  $1344\text{m}^3$ 、土地整治  $3.31\text{hm}^2$ 。

实际完成：挡土墙  $5715\text{m}^3$ 、表土剥离  $1573\text{m}^3$ 、土地整治  $2.97\text{hm}^2$ 。

变化情况及原因：减少了挡土墙  $1010.38\text{m}^3$ 、土地整治  $0.34\text{hm}^2$ ，增加表土剥离  $229\text{m}^3$ ，排水沟未实施。塔基周边坡面较缓，雨天来水量较小，且施工过程中施工单位根据实际地形合理布设施工，增加塔基 4 基，表土剥离工程量增加；由于施工工艺的提升，部分塔基采用高低腿型式施工，减少土石方开挖量且全部回填，方案设计挡土墙工程量减少；塔基周边坡面较缓，雨天来水量较小，造成水土流失量较少，施工单位优化排水工程，排水沟未实施；项目区气候条件有利于植被生长，因此，用于绿化及复耕的土地整治工程量减少。

### 2、施工临时占地区

设计情况：方案设计土地整治  $2.17\text{hm}^2$ 。

实际完成：表土剥离  $565\text{m}^3$ 、土地整治  $1.89\text{hm}^2$ 。

变化情况及原因：减少了土地整治  $0.28\text{hm}^2$ ，增加表土剥离  $565\text{m}^3$ 。项目实际施工过程中对该区实施表土剥离  $565\text{m}^3$  用于后期扰动区域覆土绿化；项目区气候条件有利于植被生长，因此，用于绿化及复耕的土地整治措施工程量减少。

### 3、施工临时道路区

设计情况：方案设计挡土墙  $565.64\text{m}^3$ 、条石堡坎  $589.21\text{m}^3$ 、土地整治  $2.01\text{hm}^2$ 。

实际完成：表土剥离  $558\text{m}^3$ 、土地整治  $1.75\text{hm}^2$ 。

变化情况及原因：减少了土地整治  $0.26\text{hm}^2$ ，增加了表土剥离  $565\text{m}^3$ ，挡土墙及条石堡坎未实施。项目实际施工过程中对该区实施表土剥离  $565\text{m}^3$  用于后期扰动区域覆土绿化；施工临时公路大部分是在现有公路和机耕道路上稍加改造而成，人抬简易道路主要为现有的田埂、田坎及乡间机耕道，对少部分妨碍通过的荆棘进行砍伐以及对于局部坑凹不平的地方进行平整，经现场复核，现有公路、机耕道及田间道路较为完善，可满足运输使用，因此，浆砌护坡及条石堡坎未实施；项目区气候条件有利于植被生长，用于绿化及复耕的土地整治措施工程量减



少。

#### 4、牵张场区

设计情况：方案设计挡墙与排水沟  $3636.50\text{m}^3$ 、土地整治  $3.50\text{hm}^2$ 。

实际完成：表土剥离  $666\text{m}^3$ 、土地整治  $3.03\text{hm}^2$ 。

变化情况及原因：减少了土地整治  $0.47\text{hm}^2$ ，增加表土剥离  $666\text{m}^3$ ，挡墙与排水沟未实施。项目实际施工过程中对该区实施表土剥离  $666\text{m}^3$  用于后期扰动区域覆土绿化；工程在实际施工过程中，施工单位根据实际地形合理布设施工，尽量将牵张场地布置在较为平坦的地段，雨天来水量较小，造成水土流失量较少，故减少了挡墙与排水沟措施的实施；项目区气候条件有利于植被生长，因此，用于绿化及复耕的土地整治措施工程量减少。

方案设计与实际完成水土保持工程措施工程量对比统计表如下：

表 3-7 方案设计与实际完成水土保持工程措施工程量对比统计表

| 防治分区 |         | 措施类型   | 单位              | 设计工程量   | 实际工程量 | 增减情况     |
|------|---------|--------|-----------------|---------|-------|----------|
| 盘县   | 塔基区     | 排水沟    | m <sup>3</sup>  | 1971.21 | 0     | -1971.21 |
|      |         | 挡土墙    | m <sup>3</sup>  | 2941.05 | 2499  | -442.05  |
|      |         | 表土剥离   | m <sup>3</sup>  | 588     | 706   | +118     |
|      |         | 土地整治   | hm <sup>2</sup> | 1.51    | 1.36  | -0.15    |
|      | 施工临时占地区 | 表土剥离   | m <sup>3</sup>  | 0       | 263   | 263      |
|      |         | 土地整治   | hm <sup>2</sup> | 0.85    | 0.82  | -0.03    |
|      | 施工临时道路区 | 挡土墙    | m <sup>3</sup>  | 247.36  | 0     | -247.36  |
|      |         | 条石堡坎   | m <sup>3</sup>  | 257.67  | 0     | -257.67  |
|      |         | 表土剥离   | m <sup>3</sup>  | 0       | 237   | +237     |
|      |         | 土地整治   | hm <sup>2</sup> | 0.78    | 0.76  | -0.02    |
|      | 牵张场区    | 挡墙与排水沟 | m <sup>3</sup>  | 1590.26 | 0     | -1590.26 |
|      |         | 表土剥离   | m <sup>3</sup>  | 0       | 284   | +284     |
|      |         | 土地整治   | hm <sup>2</sup> | 1.36    | 1.2   | -0.16    |
|      | 弃渣处置点   | 表土剥离   | m <sup>3</sup>  | 1298.8  | 0     | -1298.8  |
|      |         | 挡土墙    | m <sup>3</sup>  | 191.44  | 0     | -191.44  |
|      |         | 排水沟    | m <sup>3</sup>  | 141.25  | 0     | -141.25  |
|      |         | 挖排水沟   | m <sup>3</sup>  | 109.68  | 0     | -109.68  |
|      |         | 土地整治   | hm <sup>2</sup> | 0.13    | 0     | -0.13    |
| 兴义市  | 塔基区     | 浆砌石排水沟 | m <sup>3</sup>  | 302.85  | 0     | -302.85  |
|      |         | 挡土墙    | m <sup>3</sup>  | 451.85  | 384   | -67.85   |
|      |         | 表土剥离   | m <sup>3</sup>  | 90      | 108   | +18      |
|      |         | 土地整治   | hm <sup>2</sup> | 0.20    | 0.18  | -0.02    |
|      | 施工临时占地区 | 表土剥离   | m <sup>3</sup>  | 0       | 48    | +48      |
|      |         | 土地整治   | hm <sup>2</sup> | 0.50    | 0.41  | -0.09    |
|      | 施工临时道路区 | 挡土墙    | m <sup>3</sup>  | 38      | 0     | -38      |
|      |         | 条石堡坎   | m <sup>3</sup>  | 39.59   | 0     | -39.59   |
|      |         | 表土剥离   | m <sup>3</sup>  | 0       | 73    | +73      |
|      |         | 土地整治   | hm <sup>2</sup> | 0.45    | 0.38  | -0.07    |
|      | 牵张场区    | 挡墙与排水沟 | m <sup>3</sup>  | 244.32  | 0     | -244.32  |
|      |         | 表土剥离   | m <sup>3</sup>  | 0       | 150   | +150     |
|      |         | 土地整治   | hm <sup>2</sup> | 0.78    | 0.69  | -0.09    |
|      | 弃渣处置点   | 表土剥离   | m <sup>3</sup>  | 199.54  | 0     | -199.54  |
|      |         | 挡土墙    | m <sup>3</sup>  | 29.41   | 0     | -29.41   |
|      |         | 排水沟    | m <sup>3</sup>  | 21.70   | 0     | -21.7    |
|      |         | 挖排水沟   | m <sup>3</sup>  | 16.85   | 0     | -16.85   |
|      |         | 土地整治   | hm <sup>2</sup> | 0.03    | 0     | -0.03    |
| 普安县  | 塔基区     | 浆砌石排水沟 | m <sup>3</sup>  | 264.83  | 0     | -264.83  |
|      |         | 挡土墙    | m <sup>3</sup>  | 395.13  | 336   | -59.13   |
|      |         | 表土剥离   | m <sup>3</sup>  | 79      | 95    | +16      |
|      |         | 土地整治   | hm <sup>2</sup> | 0.18    | 0.14  | -0.04    |

|     |         |        |                 |         |      |          |
|-----|---------|--------|-----------------|---------|------|----------|
|     | 施工临时占地区 | 表土剥离   | m <sup>3</sup>  | 0       | 36   | +36      |
|     |         | 土地整治   | hm <sup>2</sup> | 0.20    | 0.15 | -0.05    |
|     | 施工临时道路区 | 挡土墙    | m <sup>3</sup>  | 33.23   | 0    | -33.23   |
|     |         | 条石堡坎   | m <sup>3</sup>  | 34.26   | 0    | -34.26   |
|     |         | 表土剥离   | m <sup>3</sup>  | 0       | 44   | +44      |
|     |         | 土地整治   | hm <sup>2</sup> | 0.18    | 0.13 | -0.05    |
|     | 牵张场区    | 挡墙与排水沟 | m <sup>3</sup>  | 213.65  | 0    | -213.65  |
|     |         | 表土剥离   | m <sup>3</sup>  | 0       | 49   | +49      |
|     |         | 土地整治   | hm <sup>2</sup> | 0.32    | 0.26 | -0.06    |
|     | 弃渣处置点   | 表土剥离   | m <sup>3</sup>  | 174.49  | 0    | -174.49  |
|     |         | 挡土墙    | m <sup>3</sup>  | 25.72   | 0    | -25.72   |
|     |         | 排水沟    | m <sup>3</sup>  | 18.98   | 0    | -18.98   |
|     |         | 挖排水沟   | m <sup>3</sup>  | 14.73   | 0    | -14.73   |
|     |         | 土地整治   | hm <sup>2</sup> | 0.02    | 0    | -0.02    |
| 兴仁市 | 塔基区     | 排水沟    | m <sup>3</sup>  | 1968.73 | 0    | -1968.73 |
|     |         | 挡土墙    | m <sup>3</sup>  | 2937.35 | 2496 | -441.35  |
|     |         | 表土剥离   | m <sup>3</sup>  | 587     | 664  | +77      |
|     |         | 土地整治   | hm <sup>2</sup> | 1.42    | 1.29 | -0.13    |
|     | 施工临时占地区 | 表土剥离   | m <sup>3</sup>  | 0       | 218  | +218     |
|     |         | 土地整治   | hm <sup>2</sup> | 0.62    | 0.51 | -0.11    |
|     | 施工临时道路区 | 挡土墙    | m <sup>3</sup>  | 247.05  | 0    | -247.05  |
|     |         | 条石堡坎   | m <sup>3</sup>  | 257.34  | 0    | -257.34  |
|     |         | 表土剥离   | m <sup>3</sup>  | 0       | 204  | +204     |
|     |         | 土地整治   | hm <sup>2</sup> | 0.60    | 0.48 | -0.12    |
|     | 牵张场区    | 挡墙与排水沟 | m <sup>3</sup>  | 1588.26 | 0    | -1588.26 |
|     |         | 表土剥离   | m <sup>3</sup>  | 0       | 183  | +183     |
|     |         | 土地整治   | hm <sup>2</sup> | 1.04    | 0.88 | -0.16    |
|     | 弃渣处置点   | 表土剥离   | m <sup>3</sup>  | 1297.17 | 0    | -1297.17 |
|     |         | 挡土墙    | m <sup>3</sup>  | 191.19  | 0    | -191.19  |
|     |         | 排水沟    | m <sup>3</sup>  | 141.07  | 0    | -141.07  |
|     |         | 挖排水沟   | m <sup>3</sup>  | 109.54  | 0    | -109.54  |
|     |         | 土地整治   | hm <sup>2</sup> | 0.12    | 0    | -0.12    |

注：“-”表示减少，“+”表示增加

各防治分区水土保持植物措施设计情况、实际完成、变化情况及原因具体如下：

#### 1、塔基区

设计情况：方案设计撒播草种 5.70hm<sup>2</sup>。

实际完成：撒播草种 4.42hm<sup>2</sup>。

变化情况及原因：减少了撒播草种 1.28hm<sup>2</sup>。项目区气候条件有利于植被生

长，部分绿化面积为植被自然恢复及土地复耕，因此，撒播草种措施工程量减少。

## 2、施工临时占地区

设计情况：方案设计栽乔木 897 株、撒播草种 2.62hm<sup>2</sup>。

实际完成：撒播草种 1.91hm<sup>2</sup>。

变化情况及原因：减少了撒播草种 0.71hm<sup>2</sup>，栽乔木未实施。项目区气候条件有利于植被恢复，乔木生长情况较好，部分绿化面积为植被自然恢复及土地复耕，因此，栽乔木和撒播草种措施工程量减少。

## 3、施工临时道路区

设计情况：方案设计树木移栽 828 株、撒播草种 2.55hm<sup>2</sup>。

实际完成：撒播草种 1.71hm<sup>2</sup>。

变化情况及原因：减少了撒播草种 1.68hm<sup>2</sup>，树木移栽未实施。项目区气候条件有利于植被恢复，乔木生长情况良好，满足绿化要求，无需移栽树木，撒播草种措施工程量减少。

## 4、牵张场区

设计情况：方案设计栽乔木 1443 株、撒播草种 4.18hm<sup>2</sup>。

实际完成：撒播草种 3.02hm<sup>2</sup>。

变化情况及原因：减少了撒播草种 1.16hm<sup>2</sup>，栽乔木未实施。项目区气候条件有利于植被恢复，乔木生长情况较好，部分绿化面积为植被自然恢复及土地复耕，因此，栽乔木和撒播草种措施工程量减少。

方案设计与实际完成水土保持植物措施工程量对比统计表如下：



表 3-8 方案设计与实际完成水土保持植物措施工程量对比统计表

| 防治分区 |         | 措施类型 | 单位              | 设计工程量 | 实际工程量 | 增减情况  |
|------|---------|------|-----------------|-------|-------|-------|
| 盘县   | 塔基区     | 撒播草种 | hm <sup>2</sup> | 2.65  | 1.95  | -0.70 |
|      | 施工临时占地区 | 载乔木  | 株               | 494   | 0     | -494  |
|      |         | 撒播草种 | hm <sup>2</sup> | 1.20  | 0.87  | -0.33 |
|      | 施工临时道路区 | 树木移栽 | 株               | 454   | 0     | -454  |
|      |         | 撒播草种 | hm <sup>2</sup> | 1.05  | 0.76  | -0.29 |
|      | 牵张场区    | 载乔木  | 株               | 791   | 0     | -791  |
|      |         | 撒播草种 | hm <sup>2</sup> | 1.90  | 1.38  | -0.52 |
|      | 弃渣处置点   | 种灌木  | 株               | 536   | 0     | -536  |
|      |         | 撒播草种 | hm <sup>2</sup> | 0.21  | 0     | -0.21 |
| 兴义市  | 塔基区     | 撒播草种 | hm <sup>2</sup> | 0.41  | 0.29  | -0.12 |
|      | 施工临时占地区 | 载乔木  | 株               | 164   | 0     | -164  |
|      |         | 撒播草种 | hm <sup>2</sup> | 0.65  | 0.49  | -0.16 |
|      | 施工临时道路区 | 树木移栽 | 株               | 147   | 0     | -147  |
|      |         | 撒播草种 | hm <sup>2</sup> | 0.55  | 0.39  | -0.16 |
|      | 牵张场区    | 载乔木  | 株               | 256   | 0     | -256  |
|      |         | 撒播草种 | hm <sup>2</sup> | 1.02  | 0.73  | -0.29 |
|      | 弃渣处置点   | 种灌木  | 株               | 82    | 0     | -82   |
|      |         | 撒播草种 | hm <sup>2</sup> | 0.03  | 0     | -0.03 |
| 普安县  | 塔基区     | 撒播草种 | hm <sup>2</sup> | 0.36  | 0.27  | -0.09 |
|      | 施工临时占地区 | 载乔木  | 株               | 14    | 0     | -14   |
|      |         | 撒播草种 | hm <sup>2</sup> | 0.10  | 0.07  | -0.03 |
|      | 施工临时道路区 | 树木移栽 | 株               | 13    | 0     | -13   |
|      |         | 撒播草种 | hm <sup>2</sup> | 0.14  | 0.09  | -0.05 |
|      | 牵张场区    | 载乔木  | 株               | 23    | 0     | -23   |
|      |         | 撒播草种 | hm <sup>2</sup> | 0.17  | 0.12  | -0.05 |
|      | 弃渣处置点   | 种灌木  | 株               | 72    | 0     | -72   |
|      |         | 撒播草种 | hm <sup>2</sup> | 0.03  | 0     | -0.03 |
| 兴仁市  | 塔基区     | 撒播草种 | hm <sup>2</sup> | 2.64  | 1.91  | -0.73 |
|      | 施工临时占地区 | 载乔木  | 株               | 225   | 0     | -225  |
|      |         | 撒播草种 | hm <sup>2</sup> | 0.67  | 0.48  | -0.19 |
|      | 施工临时道路区 | 树木移栽 | 株               | 214   | 0     | -214  |
|      |         | 撒播草种 | hm <sup>2</sup> | 0.66  | 0.47  | -0.19 |
|      | 牵张场区    | 载乔木  | 株               | 373   | 0     | -373  |
|      |         | 撒播草种 | hm <sup>2</sup> | 1.09  | 0.79  | -0.30 |
|      | 弃渣处置点   | 种灌木  | 株               | 535   | 0     | -535  |
|      |         | 撒播草种 | hm <sup>2</sup> | 0.13  | 0     | -0.13 |

注：“-”表示减少，“+”表示增加

建设单位在工程建设前期虽较为重视水土保持方案的实施工作，但未充分重视水土保持监测工作，监测单位委托较晚，工作开展较为滞后，监测单位未能在

施工期内及时提出临时防护措施整改意见交于建设单位进行整改,以及建设单位和施工单位在施工过程中对水土保持临时防护意见不强,导致方案设计临时措施均未实施。

### 3.6 水土保持投资完成情况

该工程实际完成水土保持工程总投资为 363.46 万元,总投资与方案设计投资相比,减少了 150.62 万元。已结算 316.04 万元,未结算 47.42 万元。详见表 3-9。

表 3-9 水土保持工程实际完成投资表 单位:万元

| 序号 | 工程或费用名称   | 方案设计   | 实际完成   | 增减      | 已结算    | 未结算   | 增减说明                                     |
|----|-----------|--------|--------|---------|--------|-------|------------------------------------------|
| 一  | 工程措施      | 302.46 | 206.13 | -96.33  | 206.13 |       | 减少挡土墙、表土剥离、土地整治措施工程量,排水沟、条石堡坎、挖排水沟等措施未实施 |
| 二  | 植物措施      | 6.04   | 3.24   | -2.80   | 3.24   |       | 减少撒播草种工程量,栽乔木、种灌木、树木移栽未实施                |
| 三  | 临时工程      | 45.21  | 0      | -45.21  | 0.00   |       | 装、拆土袋未实施                                 |
| 四  | 独立费用      | 133.03 | 126.75 | -6.28   | 79.33  | 47.42 |                                          |
| 1  | 建设管理费     | 1.33   | 0.63   | -0.70   | 0.63   |       | 实际发生的建设管理费                               |
| 2  | 科研勘测设计费   | 37.50  | 37.50  | 0.00    | 37.50  |       |                                          |
| 3  | 工程建设监理费   | 40.00  | 40.00  | 0.00    | 40.00  |       |                                          |
| 4  | 水土保持监测费   | 40.00  | 34.42  | -5.58   |        | 34.42 | 纳入验收服务合同,一并通过招投标委托                       |
| 5  | 工程质量监督费   | 0.03   | 0.03   | 0.00    | 0.03   |       |                                          |
| 6  | 水土保持设施验收费 | 13.00  | 13.00  | 0.00    |        | 13.00 |                                          |
| 7  | 技术咨询服务费   | 1.17   | 1.17   | 0.00    | 1.17   |       |                                          |
|    | 一至四部分合计   | 486.74 | 336.12 | -150.62 | 288.70 | 47.42 |                                          |
| 五  | 基本预备费     | 5.37   | 5.37   | 0.00    | 5.37   |       |                                          |
| 六  | 水土保持补偿费   | 21.97  | 21.97  | 0.00    | 21.97  |       |                                          |
|    | 水土保持工程总投资 | 514.08 | 363.46 | -150.62 | 316.04 | 47.42 |                                          |

注:“-”表示减少,“+”表示增加

水土保持工程中各项投资增加或减少的主要原因:

1、工程措施中由于塔基周边坡面较缓,雨天来水量较小,开挖土石方及时回填,设计挡土墙工程量减少、浆砌石排水沟未实施;项目区气候条件有利于植被生长,用于绿化及复耕的表土剥离及土地整治工程量减少;施工临时公路是在

现有公路和机耕道路上稍加改造而成，现有公路、机耕道及田间道路较为完善，可满足运输使用，条石堡坎工程措施未实施。因此、工程措施投资减少 96.33 万元。

2、植物措施中由于项目区气候条件有利于植被恢复，乔灌木生长情况良好，有部分面积为土地复耕及植被自然恢复，减少了撒播草种措施工程量，栽乔木、种灌木和树木移栽未实施，因此、植物措施减少 2.80 万元。

3、临时措施中由于建设单位在工程建设前期未重视水土保持监测工作，监测单位委托较晚，工作开展较为滞后，方案设计临时措施均未实施，临时措施投资减少 45.21 万元。

4、独立费用里建设管理费随水土保持工程措施、植物措施及临时措施实际投资之和减少而相应减少；水土保持监测费纳入验收服务合同，一并通过招投标委托，监测费减少 5.58 万元。因此，独立费用实际投资减少 6.28 万元。

## 4 水土保持工程质量

### 4.1 质量管理体系

为了确保项目水土保持工程的工程质量,建设单位特别成立了盘南电厂至兴仁换流站 500kV 线路工程水土保持设施建设指挥部,指挥部下设质量控制组,质量控制组的工作就是积极配合各方做好质量控制工作,严格遵循“百年大计,质量第一”的方针,建立了健全的质量管理体系,并使之有效运转,对工程从原材料到现场施工质量做出统计,及时发现质量隐患和质量问题并采取对策,质量控制组始终牢牢把握工程质量控制的主动权。

工程项目设计是按照技术先进、经济合理、安全适用、确保质量的要求,使之能满足各项预定功能。设计单位顺应市场经济的发展要求,建立健全自己的质量保证体系,从组织上、制度上、工程程序和方法等方面来保证勘察设计质量。通过建立为达到一定的质量目标而通过一定的规章制度、程序、方法、机构,把质量保证活动加以系统化、程序化、标准化和制度化的质量保证体系,保证勘察设计成果质量。

依据《建设工程质量管理条例》的要求,监理公司建立了一套严格的质量管理体系;制定质量手册,阐明质量方针、描述质量体系。同时编制了整套的程序性文件和监理作业指导书,详细介绍了实施某项工作的详细方法,用以指导每一位监理人员的工作。监理工作的实施结果以书面形式体现,实行签字制度,落实质量责任,存有质量记录。项目监理部针对所监理的项目制定有专门的项目实施的质量保证措施。

质量监督单位按时组织工程质量全面检查,检查内容包括质量体系运行情况、工程实体质量、资料台账情况等,对检查中出现的问题下发整改通知并跟踪整改,形成质量通报。

施工单位首先成立质检组,设组长一名:全面负责质量管理工作,制定质量管理制度;设质检员若干名,负责质量控制的现场检查检验试验等相关的工程质量工作。质检组严格按施工图、设计说明书及相关的技术规范组织施工,确保工程施工质量。



## 4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

### 4.2.1 项目划分及结果

根据盘南电厂至兴仁换流站 500kV 线路工程建设过中新增水土流失，把塔基区作为防治的重点区域。根据《水土保持质量评定规程》(SL336-2006) 该工程水土保持工程分别分为 3 个单位工程，5 个分部工程，206 个单元工程，具体如下：

#### (1) 拦渣工程

基础开挖与处理分部工程，按长度划分为 44 个单元工程；

墙体分部工程，按长度划分为 76 个单元工程；

#### (2) 土地整治工程

场地整治分部工程，按面积划分为 24 个单元工程；

土地恢复分部工程，按面积划分为 34 个单元工程；

#### (3) 植被建设工程

点片状植被分部工程，按面积划分为 28 个单元工程。

### 4.2.2 各防治区工程质量评价

#### (1) 工程措施质量评价

工程项目部重视水土保持工作，从设计到施工将水土保持工程建设纳入主体工程建设之中，建立了项目法人负责、监理单位监制、施工单位保证、政府职能部门监督管理体系，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。

验收小组经过竣工资料和现场检查分析认为：本工程水土保持工程措施的档案管理规范，竣工资料齐全，质量检验和评定程序规范，资料详实，成果可靠。检查结果表明，各项工程措施外观质量良好，无明显工程缺陷。综上所述，经过现场检查、查阅有关自检成果和完工验收资料，水土保持工程措施质量总体合格：

#### ① 拦渣工程

基础开挖与处理分部工程 1 个，合格 1 个，合格率 100%，单元工程 44 个，合格 44 个，合格率 100%；

墙体分部工程 1 个，合格 1 个，合格率 100%，单元工程 76 个，合格 76 个，

合格率 100%。

#### ②土地整治工程

场地整治分部工程 1 个，合格 1 个，合格率 100%，单元工程 24 个，合格 24 个，合格率 100%；

土地恢复分部工程 1 个，合格 1 个，合格率 100%，单元工程 34 个，合格 33 个，合格率 97.06%。

#### (2) 植物措施质量评价

项目区属于亚热带湿润季风气候带，水热充足，为植物生长创造了有利的条件。根据现场情况来看，植物措施实施区域植物生长良好，空闲地耕地已土地复耕或植被已自然恢复，较好地发挥了保水保土及绿化美化效果。

验收小组对各分区的绿化工程进行了现场检查，确定植物措施实施区域植物生长良好，水土流失得到了有效控制，项目区生态环境有了较好的改善，质量合格。根据现场检查结果，确定水土保持植物措施质量总体合格：

#### ①植被建设工程

点片状植被分部工程 1 个，合格 1 个，合格率 100%，单元工程 28 个，合格 27 个，合格率 96.43%。

### 4.3 弃渣场稳定性评估

根据《盘南电厂至兴仁换流站 500kV 线路工程水土保持方案报告书》（报批稿）及批复，本项目设计开挖土石方 4.69 万  $\text{m}^3$ ，回填土石方 3.11 万  $\text{m}^3$ ，废弃土石方 1.58 万  $\text{m}^3$ ，废弃土石方堆放于塔基附近设置的弃渣处置点，共设计弃渣处置点 38 个。项目建设过程中施工单位对土石方开挖方案进行了优化，坡度较高地段塔基采用高低腿型式施工工艺，减少了土石方开挖量并全部回填，未设置弃渣处置点。实际开挖土石方 4.15 万  $\text{m}^3$ ，回填土石方 4.15 万  $\text{m}^3$ ，无弃方。因此，不存在该部分内容。

### 4.4 总体质量评价

项目建设区的水土保持措施主要分为两大部分，第一，塔基周边的挡土墙工程和建设区的土地整治工程，挡土墙工程实施于塔基周围开挖边坡，对塔基边坡起保护作用；土地整治工程有利于建设区植被恢复。第二，项目建设区的植物措施在兼顾保水保土的前提下，同样也美化了施工环境。

项目建设区各项水土保持措施基本运行正常,保证了施工、生产的安全进行,因此该工程水土保持措施布局合理、质量合格、效果明显。

## 5 工程初期运行及水土保持效果

### 5.1 初期运行情况

盘南电厂至兴仁换流站 500kV 线路工程水土保持工程措施在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。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，均有施工、监理、业主单位的签章，符合质量管理的要求。整个项目水土保持工程措施从原材料、中间产品至成品均质量合格；建筑物结构尺寸规则，外表美观，符合设计要求；施工工艺和方法符合技术规范和质量标准，各项质量证明文件完整；工程总体质量较好，水土保持措施施工进度基本合理，建成运行后，运行基本正常。项目建设区内的水土保持措施施工进度基本合理，现已全部完工。

### 5.2 水土保持效果

#### 5.2.1 水土流失治理

##### (1) 扰动土地整治率

$$\text{扰动土地整治率} = \frac{\text{水土保持措施面积} + \text{永久建筑物占地面积}}{\text{建设区扰动地表面积}} = \frac{22.95 + 0.14}{23.20} \times 100\% = 99.53\%$$

项目施工期总的扰动土地面积为 23.20hm<sup>2</sup>，项目区的扰动土地整治面积为 23.09hm<sup>2</sup>，其中水土保持措施面积 22.95hm<sup>2</sup>，永久建筑物占地面积 0.14hm<sup>2</sup>，计算出本项目扰动土地整治率 99.53%，达到防治标准。详见表 5-1。

表 5-1 扰动土地整治率计算表

| 防治分区 |         | 扰动地表面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 地面硬化及永久建筑物面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 扰动治理面积(hm <sup>2</sup> ) |      |       |        |      | 扰动土地整治率(%) |
|------|---------|------------------------------|------------------------------------|--------------------------|------|-------|--------|------|------------|
| 一级分区 | 二级分区    |                              |                                    | 小计                       | 工程措施 | 植物措施  | 植被自然恢复 | 土地复耕 |            |
| 盘县   | 塔基区     | 2.84                         | 0.05                               | 2.78                     | 0.04 | 1.95  | 0.41   | 0.38 | 99.65      |
|      | 施工临时占地区 | 1.88                         |                                    | 1.87                     |      | 0.87  | 0.34   | 0.66 | 99.47      |
|      | 施工临时道路区 | 2.37                         |                                    | 2.36                     |      | 0.76  | 0.45   | 1.15 | 99.58      |
|      | 牵张场区    | 3.05                         |                                    | 3.04                     |      | 1.38  | 0.86   | 0.80 | 99.67      |
| 小计   |         | 10.14                        | 0.05                               | 10.05                    | 0.04 | 4.96  | 2.06   | 2.99 | 99.61      |
| 兴义市  | 塔基区     | 0.47                         | 0.03                               | 0.44                     | 0.02 | 0.29  | 0.07   | 0.06 | 100.00     |
|      | 施工临时占地区 | 1.01                         |                                    | 1.00                     |      | 0.49  | 0.16   | 0.35 | 99.01      |
|      | 施工临时道路区 | 1.02                         |                                    | 1.02                     |      | 0.39  | 0.17   | 0.46 | 100.00     |
|      | 牵张场区    | 1.59                         |                                    | 1.58                     |      | 0.73  | 0.49   | 0.36 | 99.37      |
| 小计   |         | 4.09                         | 0.03                               | 4.04                     | 0.02 | 1.90  | 0.89   | 1.23 | 99.51      |
| 普安县  | 塔基区     | 0.43                         | 0.01                               | 0.42                     | 0.01 | 0.27  | 0.08   | 0.06 | 100.00     |
|      | 施工临时占地区 | 0.25                         |                                    | 0.25                     |      | 0.07  | 0.05   | 0.13 | 100.00     |
|      | 施工临时道路区 | 0.34                         |                                    | 0.34                     |      | 0.09  | 0.07   | 0.18 | 100.00     |
|      | 牵张场区    | 0.43                         |                                    | 0.42                     |      | 0.12  | 0.17   | 0.13 | 97.67      |
| 小计   |         | 1.45                         | 0.01                               | 1.43                     | 0.01 | 0.55  | 0.37   | 0.50 | 99.31      |
| 兴仁市  | 塔基区     | 2.78                         | 0.05                               | 2.72                     | 0.03 | 1.91  | 0.47   | 0.31 | 99.64      |
|      | 施工临时占地区 | 1.13                         |                                    | 1.12                     |      | 0.48  | 0.18   | 0.46 | 99.12      |
|      | 施工临时道路区 | 1.69                         |                                    | 1.68                     |      | 0.47  | 0.34   | 0.87 | 99.41      |
|      | 牵张场区    | 1.92                         |                                    | 1.91                     |      | 0.79  | 0.59   | 0.53 | 99.48      |
| 小计   |         | 7.52                         | 0.05                               | 7.43                     | 0.03 | 3.65  | 1.58   | 2.17 | 99.47      |
| 合计   |         | 23.20                        | 0.14                               | 22.95                    | 0.10 | 11.06 | 4.90   | 6.89 | 99.53      |

## (2) 水土流失总治理度

水土流失总治理度是指防治责任范围内的水土流失防治面积占项目建设区内水土流失总面积的百分比。

$$\text{水土流失总治理度}(\%) = \frac{\text{工程措施面积} + \text{植物措施面积}}{\text{建设区水土流失面积}} = \frac{0.10 + 22.85}{23.06} \times 100\% = 99.52\%$$



项目水土保持措施治理面积 22.95hm<sup>2</sup> (工程措施面积 0.10hm<sup>2</sup>、植物措施面积 11.06hm<sup>2</sup>、植被自然恢复面积 4.90hm<sup>2</sup>、土地复耕 6.89hm<sup>2</sup>)，造成水土流失的面积为 23.06m<sup>2</sup>，经计算水土流失治理度达 99.52%，达到防治标准。详见表 5-2。

表 5-2 水土流失总治理度计算表

| 防治分区 |         | 水土流失面积(hm <sup>2</sup> ) | 扰动治理面积(hm <sup>2</sup> ) |      |       |        |      | 水土流失总治理度(%) |
|------|---------|--------------------------|--------------------------|------|-------|--------|------|-------------|
| 一级分区 | 二级分区    |                          | 小计                       | 工程措施 | 植物措施  | 植被自然恢复 | 土地复耕 |             |
| 盘县   | 塔基区     | 2.79                     | 2.78                     | 0.04 | 1.95  | 0.41   | 0.38 | 99.64       |
|      | 施工临时占地区 | 1.88                     | 1.87                     | 0.00 | 0.87  | 0.34   | 0.66 | 99.47       |
|      | 施工临时道路区 | 2.37                     | 2.36                     | 0.00 | 0.76  | 0.45   | 1.15 | 99.58       |
|      | 牵张场区    | 3.05                     | 3.04                     | 0.00 | 1.38  | 0.86   | 0.80 | 99.67       |
| 小计   |         | 10.09                    | 10.05                    | 0.04 | 4.96  | 2.06   | 2.99 | 99.60       |
| 兴义市  | 塔基区     | 0.44                     | 0.44                     | 0.02 | 0.29  | 0.07   | 0.06 | 100.00      |
|      | 施工临时占地区 | 1.01                     | 1.00                     | 0.00 | 0.49  | 0.16   | 0.35 | 99.01       |
|      | 施工临时道路区 | 1.02                     | 1.02                     | 0.00 | 0.39  | 0.17   | 0.46 | 100.00      |
|      | 牵张场区    | 1.59                     | 1.58                     | 0.00 | 0.73  | 0.49   | 0.36 | 99.37       |
| 小计   |         | 4.06                     | 4.04                     | 0.02 | 1.90  | 0.89   | 1.23 | 99.51       |
| 普安县  | 塔基区     | 0.42                     | 0.42                     | 0.01 | 0.27  | 0.08   | 0.06 | 100.00      |
|      | 施工临时占地区 | 0.25                     | 0.25                     | 0.00 | 0.07  | 0.05   | 0.13 | 100.00      |
|      | 施工临时道路区 | 0.34                     | 0.34                     | 0.00 | 0.09  | 0.07   | 0.18 | 100.00      |
|      | 牵张场区    | 0.43                     | 0.42                     | 0.00 | 0.12  | 0.17   | 0.13 | 97.67       |
| 小计   |         | 1.44                     | 1.43                     | 0.01 | 0.55  | 0.37   | 0.50 | 99.31       |
| 兴仁市  | 塔基区     | 2.73                     | 2.72                     | 0.03 | 1.91  | 0.47   | 0.31 | 99.63       |
|      | 施工临时占地区 | 1.13                     | 1.12                     | 0.00 | 0.48  | 0.18   | 0.46 | 99.12       |
|      | 施工临时道路区 | 1.69                     | 1.68                     | 0.00 | 0.47  | 0.34   | 0.87 | 99.41       |
|      | 牵张场区    | 1.92                     | 1.91                     | 0.00 | 0.79  | 0.59   | 0.53 | 99.48       |
| 小计   |         | 7.47                     | 7.43                     | 0.03 | 3.65  | 1.58   | 2.17 | 99.46       |
| 合计   |         | 23.06                    | 22.95                    | 0.10 | 11.06 | 4.90   | 6.89 | 99.52       |

### (3) 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指防治责任范围内的容许土壤流失量与防治责任范围内

治理后的平均土壤流失强度之比。

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后的平均土壤侵蚀强度}} = \frac{500}{435} = 1.15$$

防治责任范围内容许土壤侵蚀模数为 500t/(km<sup>2</sup>·a)，治理后的单位面积的平均土壤流失量 435t/(km<sup>2</sup>·a)，土壤流失控制比为 1.15。因此，本工程的水土流失控制比以达到防治标准。

#### (4) 拦渣率

拦渣率是指采取措施后实际拦挡的弃土（石、渣）量与工程总的弃土（石、渣）量的比值。

$$\text{拦渣率}(\%) = \frac{\text{采取措施后实际拦挡的土石(石、渣)量}}{\text{土石(石、渣)总量}} \times 100\%$$

工程建设在措施实施后，工程开挖产生的弃土石方，全部回填，基本无废弃土石方，拦渣率达 99%。

### 5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

#### (1) 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指防治责任范围内林草植被恢复面积占防治责任范围可恢复植被面积百分比。据调查，防治责任范围内可恢复植被面积 16.07hm<sup>2</sup>，实际恢复的林草植被面积 15.96hm<sup>2</sup>，得出林草植被恢复率为 99.32%，满足防治要求。详见表 5-3。

$$\text{林草植被恢复率}(\%) = \frac{\text{林草植被恢复面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\% = \frac{15.96}{16.07} \times 100\% = 99.32\%$$

表 5-3 林草植被恢复率计算表

| 防治分区 |         | 可恢复林草面积(hm <sup>2</sup> ) | 植被恢复面积(hm <sup>2</sup> ) |       |        | 林草植被恢复率(%) |
|------|---------|---------------------------|--------------------------|-------|--------|------------|
| 一级分区 | 二级分区    |                           | 小计                       | 植物措施  | 植被自然恢复 |            |
| 盘县   | 塔基区     | 2.37                      | 2.36                     | 1.95  | 0.41   | 99.58      |
|      | 施工临时占地区 | 1.22                      | 1.21                     | 0.87  | 0.34   | 99.18      |
|      | 施工临时道路区 | 1.22                      | 1.21                     | 0.76  | 0.45   | 99.18      |
|      | 牵张场区    | 2.25                      | 2.24                     | 1.38  | 0.86   | 99.56      |
| 小计   |         | 7.06                      | 7.02                     | 4.96  | 2.06   | 99.43      |
| 兴义市  | 塔基区     | 0.36                      | 0.36                     | 0.29  | 0.07   | 100.00     |
|      | 施工临时占地区 | 0.66                      | 0.65                     | 0.49  | 0.16   | 98.48      |
|      | 施工临时道路区 | 0.56                      | 0.56                     | 0.39  | 0.17   | 100.00     |
|      | 牵张场区    | 1.23                      | 1.22                     | 0.73  | 0.49   | 99.19      |
| 小计   |         | 2.81                      | 2.79                     | 1.90  | 0.89   | 99.29      |
| 普安县  | 塔基区     | 0.35                      | 0.35                     | 0.27  | 0.08   | 100.00     |
|      | 施工临时占地区 | 0.12                      | 0.12                     | 0.07  | 0.05   | 100.00     |
|      | 施工临时道路区 | 0.16                      | 0.16                     | 0.09  | 0.07   | 100.00     |
|      | 牵张场区    | 0.30                      | 0.29                     | 0.12  | 0.17   | 96.67      |
| 小计   |         | 0.93                      | 0.92                     | 0.55  | 0.37   | 98.92      |
| 兴仁市  | 塔基区     | 2.39                      | 2.38                     | 1.91  | 0.47   | 99.58      |
|      | 施工临时占地区 | 0.67                      | 0.66                     | 0.48  | 0.18   | 98.51      |
|      | 施工临时道路区 | 0.82                      | 0.81                     | 0.47  | 0.34   | 98.78      |
|      | 牵张场区    | 1.39                      | 1.38                     | 0.79  | 0.59   | 99.28      |
| 小计   |         | 5.27                      | 5.23                     | 3.65  | 1.58   | 99.24      |
| 合计   |         | 16.07                     | 15.96                    | 11.06 | 4.90   | 99.32      |

## (2) 林草覆盖率

林草覆盖率是指项目建设区内的林草面积占项目建设区总面积的百分比。项目区内的林草面积为 15.96hm<sup>2</sup>，项目总面积为 23.20hm<sup>2</sup>，林草覆盖率为 68.79%。详见表 5-4。

$$\text{林草覆盖率}(\%) = \frac{\text{林草措施面积}}{\text{建设区扰动地表面积}} \times 100\% = \frac{15.96}{23.20} = 68.79\%$$

表 5-4 项目建设区林草覆盖率计算表

| 防治分区 |         | 扰动地表面积(hm <sup>2</sup> ) | 植被恢复面积(hm <sup>2</sup> ) |       |        | 水土流失总治理度(%) |
|------|---------|--------------------------|--------------------------|-------|--------|-------------|
| 一级分区 | 二级分区    |                          | 小计                       | 植物措施  | 植被自然恢复 |             |
| 盘县   | 塔基区     | 2.84                     | 2.36                     | 1.95  | 0.41   | 83.10       |
|      | 施工临时占地区 | 1.88                     | 1.21                     | 0.87  | 0.34   | 64.36       |
|      | 施工临时道路区 | 2.37                     | 1.21                     | 0.76  | 0.45   | 51.05       |
|      | 牵张场区    | 3.05                     | 2.24                     | 1.38  | 0.86   | 73.44       |
| 小计   |         | 10.14                    | 7.02                     | 4.96  | 2.06   | 69.23       |
| 兴义市  | 塔基区     | 0.47                     | 0.36                     | 0.29  | 0.07   | 76.60       |
|      | 施工临时占地区 | 1.01                     | 0.65                     | 0.49  | 0.16   | 64.36       |
|      | 施工临时道路区 | 1.02                     | 0.56                     | 0.39  | 0.17   | 54.90       |
|      | 牵张场区    | 1.59                     | 1.22                     | 0.73  | 0.49   | 76.73       |
| 小计   |         | 4.09                     | 2.79                     | 1.90  | 0.89   | 68.22       |
| 普安县  | 塔基区     | 0.43                     | 0.35                     | 0.27  | 0.08   | 81.40       |
|      | 施工临时占地区 | 0.25                     | 0.12                     | 0.07  | 0.05   | 48.00       |
|      | 施工临时道路区 | 0.34                     | 0.16                     | 0.09  | 0.07   | 47.06       |
|      | 牵张场区    | 0.43                     | 0.29                     | 0.12  | 0.17   | 67.44       |
| 小计   |         | 1.45                     | 0.92                     | 0.55  | 0.37   | 63.45       |
| 兴仁市  | 塔基区     | 2.78                     | 2.38                     | 1.91  | 0.47   | 85.61       |
|      | 施工临时占地区 | 1.13                     | 0.66                     | 0.48  | 0.18   | 58.41       |
|      | 施工临时道路区 | 1.69                     | 0.81                     | 0.47  | 0.34   | 47.93       |
|      | 牵张场区    | 1.92                     | 1.38                     | 0.79  | 0.59   | 71.88       |
| 小计   |         | 7.52                     | 5.23                     | 3.65  | 1.58   | 69.55       |
| 合计   |         | 23.20                    | 15.96                    | 11.06 | 4.90   | 68.79       |

综上所述,项目建设区各项水土流失防治指标均已达到一级标准值,对比分析情况见表 5-5。

表 5-5 防治目标与实际完成值对照表

| 指标         | 设计目标值 | 实际完成值 | 备注  |
|------------|-------|-------|-----|
| 扰动土地整治率(%) | 95    | 99.53 | 已达标 |
| 水土流失治理度(%) | 97    | 99.52 |     |
| 土壤流失控制比    | 1.0   | 1.15  |     |
| 拦渣率(%)     | 90    | 99    |     |
| 林草植被恢复率(%) | 98    | 99.32 |     |
| 林草覆盖率(%)   | 27    | 68.79 |     |

### 5.3 公众满意度调查

根据水土保持设施竣工验收工作的有关规定和要求,在验收工作过程中,由于该项目开工日期较早,委托我公司开展验收工作较晚,且项目建设区附近居民较少,工程建设对当地居民生产生活影响较小,因此,本项目未开展公众满意度调查。



## 6 水土保持管理

### 6.1 组织领导

为了盘南电厂至兴仁换流站 500kV 线路工程水土保持措施的顺利实施，切实加强工程建设质量，明确参建各单位的职责。建设单位成立了盘南电厂至兴仁换流站 500kV 线路工程水土保持设施建设指挥部，由基建部主任担任指挥长，全面履行公司授权范围内的建设工作管理职能，并将水土保持工程纳入主体工程的各项机构管理事务当中。

### 6.2 规章制度

在盘南电厂至兴仁换流站 500kV 线路工程的建设过程当中，为了更好、更快的完成建设任务，促进工程建设的有序和顺利开展，建设单位特别成立了项目建设指挥部，针对工程建设过程中的安全、质量、进度、投资等内容，指挥部专门制定了相应的财务管理制度、安全管理制度、工程管理制度等，并按照这些制度和办法进行工程建设的全面管理，从组织机构建立到规章制度的制定，再到规章制度执行情况的监督管理，每一个环节的具体实施，均围绕管理目标，开展行之有效的工作。

组织管理机构的有效建立以及规章制度的严格执行，为水保工程建设提供了人力、物力以及技术上的保障，实现水保工程管理的规范化和制度化。总之建设单位以务实、高效的管理模式对工程进行全面的宏观调控，保证水保工作顺利进行。

### 6.3 建设管理

盘南电厂至兴仁换流站 500kV 线路工程水土保持工程的发包，严格按照国家《招标投标法》的要求进行。为确保招投标工作的顺利进行，在与施工单位签订了施工合同以后，施工单位随即开始了水土保持工程的施工工作，在工程实施的过程当中，双方恪守合同约定，切实履行合同条款，通过施工单位、监理单位以及建设单位的共同努力，盘南电厂至兴仁换流站 500kV 线路工程于 2006 年 2 月顺利完工，在工程实施过程中，没有出现任何的合同纠纷，合同关系随即终止。

招标投标管理模式的实施，为项目管理单位对工程质量、安全、进度、投资管理创造了良好的开端。

## 6.4 水土保持监测

项目建设初期，建设单位虽较为重视水土保持方案的实施工作，但未充分重视水土保持监测工作，没有及时开展水土保持监测工作，故无详细的水土流失、防治效果及危害的监测记录与资料，项目建设过程中的水土流失未能反映。项目建设后期，建设单位认识到水土保持监测的重要性，2018年10月，建设单位委托了贵州长阳生态工程咨询有限公司开展该项目的水土保持监测工作，监测单位专门成立了盘南电厂至兴仁换流站 500kV 线路工程水土保持监测小组对该项目进行监测。

监测小组根据水土保持方案提出的监测方案，组织相关人员进行现场踏勘。结合项目建设具体情况，依据相关水土保持监测技术规范，采用调查监测的方法，对项目建设区内的水土流失状况、水土流失危害及防治效果实施监测。监测小组重点对水土流失防治责任范围、扰动地表、水土流失危害、水土保持措施和土壤流失量等进行了监测，并于 2019 年 6 月完成提交了《盘南电厂至兴仁换流站 500kV 线路工程水土保持监测总结报告》。

监测小组于 2018 年 10 月、2018 年 11 月对项目区实施了两次全面的调查。监测结果显示：项目建设区水土流失防治责任范围面积 23.20hm<sup>2</sup>；地表扰动区域面积 23.20hm<sup>2</sup>；单位面积土壤流失总量 4.35t/a；经计算，项目建设区扰动土地整治率达到 99.53%，水土流失总治理度达到 99.52%，土壤流失控制比为 1.15，拦渣率 99%，林草植被恢复率达到 99.32%，林草覆盖率达到 68.79%。

验收小组调阅了原始记录和图片等资料，对现存的监测场地进行了抽检复核，通过座谈讨论，经综合分析认为：水土保持监测方案符合水土保持方案的要求，方法可行，水土保持监测结果可信。

## 6.5 水土保持监理

本工程水土保持监理工作纳入到主体工程监理工作中。项目建设过程中的监理工作由主体工程监理单位负责。业主与主体工程监理单位通过合同确定的委托与被委托关系，做到各负其责，独立工作，项目尊重，密切配合。监理工程师与承包人是监理与被监理的关系。水保监理与主体工程监理没有明确分开，即没有独立的水土保持监理机构，从事水土保持监理的人员配置、设施及装备全部依托于主体工程监理机构。

监理单位通过质量控制、进度控制、投资控制、合同管理、信息管理以及组织协调等方面执行情况的调查、了解，于 2019 年 6 月提交了《盘南电厂至兴仁换流站 500kV 线路工程水土保持监理总结报告》。水土保持工程措施质量总体合格：3 个单位工程，合格 3 个，合格率 100%；5 个分部工程，合格 5 个，合格率 100%；206 个单元工程，合格 204 个，合格率 99.03%。

验收小组审阅了水土保持监理报告，调阅了原始记录和图片等资料；对现场进行了抽检复核，通过座谈讨论，经综合分析认为：水土保持监理结果可信，可以作为行政验收的依据。

## 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

贵州省水利厅于 2008 年 12 月 17 日以《关于盘南电厂至兴仁换流站 500kV 线路工程水土保持方案的批复》（黔水保[2008]342 号）对水土保持方案进行批复，在建设过程中对该项目水土保持设施建设进行监督检查。检查结果显示：各工程措施结构尺寸规则，外表美观，质量符合设计要求，运行情况良好，达到了防治水土流失的目的。林草覆盖率满足要求，改善了项目区的生态环境，整体上已具备较强的水土保持功能，基本能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。

## 6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据《盘南电厂至兴仁换流站 500kV 线路工程水土保持方案报告书》（报批稿）及贵州省水利厅《关于盘南电厂至兴仁换流站 500kV 线路工程水土保持方案的批复》（黔水保[2008]342 号），盘南电厂至兴仁换流站 500kV 线路工程水土保持补偿费为 21.97 万元，已全部缴纳。详见附件 5。

## 6.8 水土保持设施管理维护

工程建设期间，水土保持工程措施、植物措施布设主要是出于恢复用地原状、美化环境考虑，实施大部分具有水土保持功能的拦挡措施。在工程运行期，项目建设区内的水土保持措施由贵州电网有限责任公司负责维护管理。运行期水土保持措施进行检查，发现异常情况及时采取措施，对损坏的水土保持工程，应及时进行修复，确保水土保持措施的正常运行。

从目前运行情况看，有关水土保持的管理责任已落实，并取得了一定的效果，水土保持设施的正常运行有一定保证。

## 7 结论

### 7.1 结论

(1) 盘南电厂至兴仁换流站 500kV 线路工程水土保持质量管理体系健全，设计、施工的质量责任明确，确保了水土保持设施的施工质量。在项目建设过程中，盘南电厂至兴仁换流站 500kV 线路工程水土保持方案基本得到落实，水土保持工程责任落实到施工单位，加强水土保持方案的监督实施。

(2) 通过水土保持方案的实施，对水土流失区域进行全面治理，并根据工程建设情况采取工程防护等措施，从而使得项目区的扰动土地整治率达到 99.53%，水土流失总治理度达到 99.52%，水土流失控制比为 1.15，拦渣率 99%，林草植被恢复率为 99.32%，林草覆盖率为 68.79%，各项指标均能满足防治要求，同时保护和改善了项目区的生态环境。

(3) 本项目基本完成了水土保持方案确定的水土流失防治任务，各项工程措施质量较好，项目区的生态环境较工程施工期有明显改善，水土保持设施的管理维护责任基本明确，可以保证水土保持功能的持续有效发挥。

(4) 水土保持措施质量总体合格，合格率达到 99.03%。各工程措施结构尺寸规则，外表美观，质量符合设计要求，运行情况良好，达到了防治水土流失的目的。

综上所述，验收小组认为盘南电厂至兴仁换流站 500kV 线路工程基本完成了水土保持方案和开发建设项目所要求的水土流失防治任务，完成的各项工程安全可靠，工程质量总体合格，水土保持设施基本达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件，基本同意该项目水土保持设施通过验收。

### 7.2 遗留问题安排

盘南电厂至兴仁换流站 500kV 线路工程水土保持工程布局合理，效果显著，但项目建设区水土保持工作还存在一些问题和不足，建设单位还需进一步加强水土保持监督管理力度，确保项目区内水土保持设施能正常发挥保持水土的作用。遗留问题及安排如下：

1、工程未能严格按照“三同时”制度实施水土保持治理，不符合相关法律法规要求，水土保持监测工作开展较为滞后，给专项治理工程带来较大难度，一定

程度上影响到最终治理效果。建议建设单位在今后的项目中增强水土流失防治的法律意识，优化施工组织，严格按照“三同时”制度及时落实水土保持方案设计的水土保持措施，并及时开展水土保持监测、监理工作，进一步加强履行水土流失防治义务。

2、部分挡土墙措施后期易发生损毁等问题，影响水土保持防治功能。建设单位应加强工程措施的后期管护工作，落实经常性的检查制度，对损坏的工程措施及时进行修补，确保工程措施能长期稳定地发挥保持水土的功能。