德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程

水土保持设施验收报告

建设单位：国网四川省电力公司德阳供电公司

编制单位：黄河水利委员会黄河水利科学研究院

二〇二六年四月

德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程

水土保持设施验收报告

建设单位：国网四川省电力公司德阳供电公司

编制单位：黄河水利委员会黄河水利科学研究院

二〇二六年四月

德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程

水土保持设施验收报告

责任页

黄河水利委员会黄河水利科学研究院

批准： 王仲梅 王仲梅 （院副总工）

核定： 张　攀 张攀 （所总工）

审查： 孙维营 孙维营 （正高）

校核： 王金花 王金花 （正高）

项目负责人： 董飞飞 董飞飞 （高工）

编写：

董飞飞 董飞飞 （高工）（第1、3、5章及汇总）

康玲玲 康玲玲 （正高）（前言、第7章）

李　莉 李莉 （正高）（第4、6章）

刘军军 刘军军 （工程师）（第2、8章）

目　录

前　言

为满足德阳南 500kV 变电站接入德阳 220kV 电网，发挥其供电能力的需求，满足德阳市日益增长的负荷需求，缓解谭家湾主变下网压力，支撑德阳两个经济开发区快速发展的需要，优化电网结构，提高电网运行稳定性、安全性和可靠性，建设德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程是十分必要的。

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号）和《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133 号）等要求，2023 年 9 月，建设单位国网四川省电力公司德阳供电公司委托黄河水利委员会黄河水利科学研究院（以下简称“黄科院”）开展“德阳南 500 千伏变电站 220 千伏配套工程”水土保持设施验收工作。黄科院接受委托后，随即会同建设单位共同成立工程水土保持设施验收组，于 2023 年 12 月至 2026 年 4 月多次深入现场核查项目水土保持工程建设情况，收集设计、施工和监理等水土保持工程的相关资料。

（1）立项及建设过程

2023 年 1 月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成了《德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程可行性研究报告》（收口版）。

2023 年 4 月 11 日，取得国网四川省电力公司文件《国网四川省电力公司关于德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2023〕73 号）。

2023 年 5 月 17 日，四川省发展和改革委员会以《四川省发展和改革委员会关于德阳南 500 千伏变电站 220 千伏配套工程项目核准的批复》（川发改能源〔2023〕232 号）对本工程进行了核准批复。

2023 年 9 月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成了《德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程初步设计报告》（送审稿）。

2023 年 10 月 16 日，取得国网经济技术研究院有限公司文件《国网经济技术研究院有限公司关于四川德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程初步设计的评审意见》（经研咨〔2023〕987 号）。

2023 年 11 月 20 日，国网四川省电力公司印发《国网四川省电力公司关于德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程初步设计的批复》（川电建设〔2023〕356 号）。

（2）水土保持方案审批

2021 年 9 月，四川省西点电力设计有限公司受国网四川省电力公司德阳供电公司委托，承担本工程水土保持方案报告的编制任务。

2023 年 11 月 28 日，四川省水利厅印发《德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》（川水许可决〔2023〕252 号）。

（3）水土保持设计

本项目水土保持方案获批后，主体设计单位在后续设计阶段，参照批复方案确定的防治责任范围、土石方量、防治分区、防治措施体系及工程量等进行优化设计。

在施工图设计阶段，主体设计单位细化了工程布局、优化了水土保持措施设计，根据施工工艺要求，经精细定线勘查，优化了水土保持措施设计，明确了措施工程量。

（4）建设内容及过程

本项目主要由寿丰 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程，双福 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程（不涉及土建），古城 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程（不涉及土建），南华 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程（不涉及土建），云绣 220kV 变电站保护改造工程（不涉及土建），古城—双福Ⅰ、Ⅱ回π入德阳南 220kV 线路工程，绵州—南华Ⅰ、Ⅱ回 220kV 线路改造工程，云绣—南华Ⅱ回、绵州—南华Ⅱ回π入德阳南 220kV 线路工程，德阳南—寿丰双回、德阳南—云绣双回 220kV 线路工程等 9 个子项组成。

变电工程扩建 1 个 220kV 间隔、改造 7 个 220kV 间隔、改造 1 个母联间隔，更换 220kV 线路保护装置 1 套；线路工程共新建铁塔 265 基，其中直线塔 139 基，耐张转角塔 126 基，拆除塔基 124 基，采用基础型式为灌注桩基础（125 基）、挖孔桩基础（140 基）。

本工程总占地面积为 30.20hm²，其中永久占地 3.05hm²，临时占地 27.15hm²；占地类型包括耕地、园地、林地、草地及公共管理与公共服务用地和住宅用地。

通过对施工、监理、监测等资料统计分析，本工程实际挖方总量为8.80万m³，回填量为8.13万m³，无借方，变电站余方27m³运至站外终端塔平摊处理，线路余0.67万m³于塔基征地范围内摊平处理。

本工程共拆迁168处（含1处养殖场），拆迁房屋57381.84m²。不涉及其他专项设施改迁建。

工程总投资 41240 万元，其中土建投资 3591 万元。工程于 2023 年 12 月开工，2026 年 3 月完工进入设备调试。

（5）水土保持监测、监理

2023 年 11 月，四川省电力设计院有限公司受国网四川省电力公司德阳供电公司委托，承担了本工程的水土保持监测工作。监测单位接受委托后组织人员成立了监测项目组，进行现场调查、资料收集，根据同类项目监测经验，在现场设置临时监测点，及时编制了《德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程水土保持监测实施方案》。监测期间，监测人员多次调查工程现场，听取建设单位、施工单位和监理单位的详细介绍，通过资料分析、调查监测、影像对比法、定位观测及遥感监测等手段，了解工程建设过程、主要建设内容、土石方数量、扰动面积、防治责任范围、水土流失情况及防治水土流失措施实施情况等，并重点调查水土流失防治效果。

监测期间，监测人员先后布置监测点位 22 处，完成监测实施方案 1 份、监测季报 10 期，有关监测报告及时报送建设单位及相关水行政主管部门，三色评价平均得分为 82 分，三色评价总体为“绿”色。

建设单位委托主体监理单位四川东祥工程项目管理有限责任公司承担本项目的水土保持监理工作，水土保持监理纳入主体监理。根据监理合同及工作要求，水保监理单位及时成立了德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程水保监理项目部，建立健全了组织管理机构、明确岗位职责。项目建设过程中，监理人员严格控制工程质量、进度、投资及安全，促进了各项水土流失防治措施的落实到位，从而使工程建设产生的水土流失得到有效控制。

本项目现场监理工作时段为 2023 年 11 月至 2026 年 3 月（含施工进场期），主体监理将本工程水土保持措施划分为 5 个单位工程，16 个分部工程，1446 个单元工程。经建设单位组织施工和监理等单位开展自查初验，本项目水土保持单元工程合格率 100%，分部工程合格率 100%；单位工程合格率 100%，各项水土保持措施质量合格，并能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求，经施工、监理、设计、建设单位几方确认，最终形成分部工程验收鉴定书和单位工程验收鉴定书。

（6）水土保持单位工程及分部工程验收情况

水土保持工程项目划分由国网四川省电力公司德阳供电公司主导，监理单位、施工单位、设计单位配合开展。水土保持工程划分为变电站间隔扩建工程区场地防治工程、塔基及其施工临时占地区场地防治工程、其他施工场地区场地防治工程、施工道路区场地防治工程、电缆沟及其施工场地区场地防治工程 5 个单位工程，拦挡工程、截排水工程、土资源剥离与保护工程、土地整治工程、植被恢复与建设工程共 5 类 16 个分部工

程，1446 个单元工程。在施工单位自检、监理单位初验的基础上，从水土保持“三同时”制度落实情况、水土保持设施建设情况、水土流失治理效果和运行期水土保持设施管护责任落实情况等方面，建设单位对本工程水土保持设施建设情况全面组织开展了自查初验，核实了工程各类水土保持措施的工程量，评定了各个分部工程、单位工程质量，检查了防治效果。经初验，本工程水土保持设施已与主体工程同步得到落实，水土保持设施运行正常，中间产品质量及原材料质量全部合格，水土保持设施单位工程、分部工程及单元工程质量合格。本工程水土保持设施较好地发挥了水土保持功能，有效控制了工程防治责任范围内的水土流失，达到了批复水土保持方案预期的防治目标。

（7）验收报告编制情况

2023 年 9 月，建设单位委托黄河水利委员会黄河水利科学研究院开展本项目水土保持设施验收报告编制工作。接受委托后，我院成立了验收组，按照施工进度，每季度对施工现场进行巡查，项目水土保持工程完工后，验收组到工程现场查看水土保持设施实施情况、抽查了重点工程的关键分部工程，检查了工程质量，查阅工程档案资料，认真、仔细核实了各项措施的工程量和质量，对水土流失防治责任范围内的水土流失现状、水土保持措施的功能及效果进行了查看，并进行了现场公众调查。依据批复的水土保持方案及相关的水土保持设施验收规程，全面、系统地对德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程水土保持验收工作进行了第三方技术评价工作。在此基础上，于 2026 年 4 月编制完成了《德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程水土保持设施验收报告》。水土保持设施验收报告结论为：建设单位依法编报了水土保持方案，委托开展了水土保持监理工作和水土保持监测工作，依法足额缴纳了水土保持补偿费；按照批复方案落实了水土保持措施，措施布局合理；水土流失防治任务完成，水土保持措施的设计、实施符合水土保持有关规范要求；水土流失防治目标总体实现；水土保持后续管理、维护责任落实；项目水土保持设施满足验收标准。

德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程在实施过程中，基本落实了水土保持方案报告书及批复文件要求的各项水土保持措施，完成了水土流失预防和治理任务，水土流失防治指标达到了水土保持方案确定的目标值，依法缴纳了水土保持补偿费，水土保持设施管护责任已得到落实，符合水土保持设施验收合格条件。

在验收报告编制工作中，四川省水利厅、德阳市水利局、绵阳市水利局、成都市水务局、国网四川省电力公司德阳供电公司、设计单位、监理单位、施工单位等单位给予了大力支持和帮助，在此一并表示衷心感谢！

德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程水土保持设施验收特性表

<table>
<tr><td colspan="2">验收工程名称</td><td>德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程</td><td>验收工程地点</td><td colspan="3">四川省德阳市中江县、广汉市、旌阳区、罗江区，绵阳市涪城区和成都市金堂县</td></tr>
<tr><td colspan="2">验收工程特性</td><td>新建</td><td>验收工程规模</td><td colspan="3">包括寿丰 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程；双福 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程（不涉及土建）；古城 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程（不涉及土建）；南华 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程（不涉及土建）；云绣 220kV 变电站保护改造工程（不涉及土建）；古城—双福Ⅰ、Ⅱ回π入德阳南 220kV 线路工程；绵州—南华Ⅰ、Ⅱ回 220kV 线路改造工程；云绣—南华Ⅱ回、绵州—南华Ⅱ回π入德阳南 220kV 线路工程；德阳南—寿丰双回、德阳南—云绣双回 220kV 线路工程 9 部分。线路路径总长 66.002km（架空 65.64km+电缆 0.362km），共新建铁塔 247 基，新建电缆通道 0.21km。</td></tr>
<tr><td colspan="2">所在流域</td><td>长江流域</td><td>所属水土流失重点防治区</td><td colspan="3">嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区、德阳市市级水土流失重点治理区、绵阳市市级水土流失重点治理区</td></tr>
<tr><td colspan="3">水土保持方案批复部门、时间及文号</td><td colspan="4">2023 年 11 月 28 日，四川省水利厅，川水许可决〔2023〕252 号</td></tr>
<tr><td colspan="3">主体工程工期</td><td colspan="4">2023 年 12 月-2026 年 3 月</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="2">防治责任范围（hm^2）</td><td colspan="2">方案确定的防治责任范围</td><td colspan="2">33.65</td></tr>
<tr><td colspan="2">实际发生的防治责任范围</td><td colspan="2">30.20</td></tr>
<tr><td rowspan="6">方案拟定水土流失防治目标</td><td>水土流失治理度（%）</td><td>97</td><td rowspan="6">实际完成水土流失防治目标</td><td colspan="2">水土流失治理度（%）</td><td>98.87</td></tr>
<tr><td>土壤流失控制比</td><td>1.0</td><td colspan="2">土壤流失控制比</td><td>1.09</td></tr>
<tr><td>渣土防护率（%）</td><td>92</td><td colspan="2">渣土防护率（%）</td><td>99.09</td></tr>
<tr><td>表土保护率（%）</td><td>92</td><td colspan="2">表土保护率（%）</td><td>97.23</td></tr>
<tr><td>林草植被恢复率（%）</td><td>97</td><td colspan="2">林草植被恢复率（%）</td><td>97.64</td></tr>
<tr><td>林草覆盖率（%）</td><td>25</td><td colspan="2">林草覆盖率（%）</td><td>45.26</td></tr>
<tr><td rowspan="2">主要工程量</td><td>工程措施</td><td colspan="5">（1）变电站间隔扩建工程区：表土剥离 0.005 万 m^3、表土回覆 0.005 万 m^3、土地整治 0.015hm^2。
（2）塔基及其施工场地区：浆砌石挡土墙 78m/279.29m^3、浆砌排水沟 447m/233.91m^3、表土剥离 0.76 万 m^3、表土回覆 0.76 万 m^3、土地整治 13.78hm^2。
（3）其他施工场地区：土地整治 3.91hm^2。
（4）施工道路区：表土剥离 0.89 万 m^3、表土回覆 0.89 万 m^3、土地整治 11.88m^2。
（5）电缆沟及其施工场地区：表土剥离 0.01 万 m^3、表土回覆 0.01 万 m^3、土地整治 0.11hm^2。</td></tr>
<tr><td>植物措施</td><td colspan="5">（1）变电站间隔扩建工程区：绿化草坪 150m^2。
（2）塔基及其施工场地区：撒播草籽 6.88hm^2、草籽量 426.56kg、栽植灌木 2916 株。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td></td><td colspan="4">（3）其他施工场地区：撒播草籽 0.82hm²、草籽量 50.84kg。
（4）施工道路区：撒播草籽 5.84hm²、草籽量 362.08kg、栽植灌木 5833 株。
（5）电缆沟及其施工场地区：撒播草籽 0.11hm²、草籽量 6.82kg。</td></tr>
<tr><td>临时措施</td><td colspan="4">（1）变电站间隔扩建工程区：防雨布遮盖 132m²。
（2）塔基及其施工场地区：防雨布遮盖 55550m²、土袋挡护 1079.2m³、棕垫隔离 54770m²、泥浆沉淀池 52 座，临时排水沟 6.95km。
（3）其他施工场地区：棕垫隔离 20500m²。
（4）施工道路区：铺设钢板 38500m²、防雨布遮盖 14758m²、土袋挡护 300.5m³、临时排水沟 3.5km。
（5）电缆沟及其施工场地区：防雨布遮盖 270m²、土袋挡护 3.3m³。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">工程质量验收</td><td>评定项目</td><td colspan="2">总体质量验收</td><td colspan="2">外观质量验收</td></tr>
<tr><td>水保设施</td><td colspan="2">合格</td><td colspan="2">合格</td></tr>
<tr><td>投资</td><td>方案投资</td><td>822.56 万元</td><td>已实施投资</td><td colspan="2">770.43 万元</td></tr>
<tr><td>工程总体评价</td><td colspan="5">本项目水土保持工程建设符合国家水土保持相关法律法规及技术规范的要求，各项防治指标均达到水土保持方案设计的防治目标，达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收合格条件</td></tr>
<tr><td>方案编制单位</td><td colspan="2">四川省西点电力设计有限公司</td><td>主要施工单位</td><td colspan="2">德阳明源电力集团有限公司</td></tr>
<tr><td>水土保持监理单位</td><td colspan="2">四川东祥工程项目管理有限责任公司</td><td>水土保持监测单位</td><td colspan="2">四川省电力设计院有限公司</td></tr>
<tr><td>水保设施验收报告编制单位</td><td colspan="2">黄河水利委员会
黄河水利科学研究院</td><td>建设单位</td><td colspan="2">国网四川省电力公司德阳供电公司</td></tr>
<tr><td>地址</td><td colspan="2">河南省郑州市顺河路 45 号</td><td>地址</td><td colspan="2">德阳市旌阳区钟山街 2 号</td></tr>
<tr><td>联系人</td><td colspan="2">董飞飞</td><td>联系人</td><td colspan="2">李炜</td></tr>
<tr><td>电话</td><td colspan="2">0371-66026031</td><td>电话</td><td colspan="2">13909027831</td></tr>
<tr><td>传真/邮编</td><td colspan="2">0371-66022674/450003</td><td>传真/邮编</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>电子信箱</td><td colspan="2">357538550@qq.com</td><td>电子信箱</td><td colspan="2">50744785@qq.com</td></tr>
</table>

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

德阳南500kV变电站220kV配套工程位于四川省德阳市中江县、广汉市、旌阳区、罗江区，绵阳市涪城区和成都市金堂县境内。本项目主要由寿丰220kV变电站220kV间隔扩建工程，双福220kV变电站220kV间隔改造工程，古城220kV变电站220kV间隔改造工程，南华220kV变电站220kV间隔改造工程，云绣220kV变电站保护改造工程，古城—双福Ⅰ、Ⅱ回π入德阳南220kV线路工程，绵州—南华Ⅰ、Ⅱ回220kV线路改造工程，云绣—南华Ⅱ回、绵州—南华Ⅱ回π入德阳南220kV线路工程，德阳南—寿丰双回、德阳南—云绣双回220kV线路工程等9个子项组成。

其中，寿丰220kV变电站220kV间隔扩建工程位于德阳市旌阳区东湖乡硐桥村；双福220kV变电站220kV间隔改造工程位于德阳广汉市南丰镇双福村，不涉及土建；古城220kV变电站220kV间隔改造工程位于德阳广汉市新丰镇，不涉及土建；南华220kV变电站220kV间隔改造工程位于德阳市中江县南华镇，不涉及土建；云绣220kV变电站保护改造工程位于成都市金堂县赵镇，不涉及土建。

古城—双福Ⅰ、Ⅱ回π入德阳南220kV线路工程，双福侧：双福站侧出线后，利用古城-双福220kV线路迁改工程跨越110kV双福-石亭江线路，S11城际轨道交通线路和天府大道北沿线后，在石板堰处利用原双福-炳灵宫、双福-小汉110kV线路通道，后依次跨越宝成铁路、西成高铁、双福-炳灵宫、双福-小汉110kV线路、G108国道、G5京昆高速、鸭子河、旌江干道后，经过石梯村、清河村后，跨过绵远河、220kV云华二线、220kV云华线和拟建的G5扩容高速后，在桂苹村附近线路沿着拟建的德阳绕城南高速南侧走线， 至果园村跨过拟建的德阳绕城南高速，线路沿着德阳绕城南高速北侧走线，经过松林村至常家沟后左转，线路进入中江县境内，经过黄家大院子、李家沟、团结水库、猫儿石，最终接入500kV德阳南变电站220kV构架。古城侧：新建路径从已建220kV古双Ⅰ、Ⅱ回22#附近新建一基双回塔起，向东走线跨过G5京昆高速、鸭子河，线路经过红安村至老君观后右转，经新民村后跨过旌江干道、石亭江至双江村后左转，线路平行于双福-德阳南220kV线路走线，经过石梯村、清河村后，跨过绵远河，跨过220kV云华二线、220kV云华线和拟建的G5扩容高速后，在桂苹村附近线路沿着拟建的德阳绕城南高速南侧走线，至果园村跨过拟建的德阳绕城南高速，线路沿着德阳绕城南高速

北侧走线，经过松林村至常家沟后左转，线路进入中江县境内，经过黄家大院子、李家沟、团结水库、猫儿石，最终接入 500kV 德阳南变电站 220kV 构架。在 220kV 古双一线 46#（古双二线 49#）大号侧新建 NC1 塔，在 220kV 古双一线迁改新建 N1 塔小号侧新建 NC2,在已建 110kV 福炳福小线 8#小号新建 NC3 塔，将 220 古双一二线新建通道与 110kV 双福-炳灵宫、双福-小汉双回线路互换通道。

绵州—南华Ⅰ、Ⅱ回 220kV 线路改造工程，新建段：从张家沟原绵华Ⅱ回 86#小号侧附近新建 N1 起，向南方向经黄家湾，马家沟，跨过省道，至云华线原 126#小号侧新建终端 N6 塔止，形成绵州-南华 II 回 220kV 线路。温升改造段：起点均为绵州站间隔构架，终点均为南华站间隔构架。

云绣—南华Ⅱ回、绵州—南华Ⅱ回π入德阳南 220kV 线路工程，云绣、绵州侧：线路在云华二线 116#（绵华二线 144#）小号侧新建 1 基双回终端塔，向西南方向经过刘家湾东，在川主庙处进入德阳南 500kV 站。南华侧：线路在云华二线 117#（绵华二线 145#）大号侧新建 1 基双回终端塔，向西南方向，在川主庙处进入德阳南 500kV 站。

德阳南—寿丰双回、德阳南—云绣双回 220kV 线路工程，线路从德阳南 500kV 变电站起，向西出线后，在伍家湾处跨越南华-连山 110kV 线路，然后向西北方向沿已建 220kV 云绣-南华二线、绵州-南华二线双回线路南侧走线，后经大梁子，在群英村北先后钻越 500kV 谭家湾-龙王二回线路和 500kV 谭家湾-龙王一回线路，然后向北跨越 220kV 云绣-南华二线、绵州-南华二线双回线路，在杨家沟西侧分为两个单回。东侧线路利用正在建设的 220kV 云绣-南华线路路径，向北沿 500kV 谭家湾-龙王一回线路走线，至蒋家湾处改为向西走线，至青龙沟处与西侧线路合为同塔双回。西侧线路利用已建绵华二线 106#-127#段进行增容改造。双回线路向西北走线，在新沟村东跨越 220kV 谭五三线后转向北，经五显庙，在张棋湾连续转 90° 向南进入 220kV 寿丰变电站。

1.1.2 主要技术指标

项目名称：德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程

工程等级：电压等级 220kV

建设性质：建设类新建工程

建设地点：四川省德阳市中江县、广汉市、旌阳区、罗江区，绵阳市涪城区和成都市金堂县

建设单位：国网四川省电力公司德阳供电公司

建设工期：2023 年 12 月～2026 年 3 月（共 28 个月）

工程投资：工程总投资 41240 万元，其中土建投资 3591 万元。

德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程主要技术指标详见表 1.1-1。

表 1.1-1　　德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程项目主要技术指标表

一、基本情况		
项目名称	德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程	
建设地点	四川省德阳市中江县、广汉市、旌阳区、罗江区，绵阳市涪城区和成都市金堂县	
工程等级	220kV	
工程性质	新建	
项目法人单位	国网四川省电力公司德阳供电公司	
建设期	2023 年 12 月开工，2026 年 3 月完工	
总投资	41240 万元，其中土建投资 3591 万元	
建设规模	寿丰 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	在围墙内扩建 1 个 220kV 间隔、改造 1 个 220kV 间隔
	双福 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程	在围墙内改造 2 个 220kV 间隔，不涉及土建工程
	古城 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程	在围墙内改造 2 个 220kV 间隔，不涉及土建工程
	南华 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程	在围墙内改造 2 个 220kV 间隔、1 个母联间隔，不涉及土建工程
	云绣 220kV 变电站保护改造工程	在围墙内更换 220kV 线路保护装置 1 套，不涉及土建工程
	古城—双福Ⅰ、Ⅱ回π入德阳南 220kV 线路工程	线路起于双福 220kV 变电站构架、古城 220kV 变电站构架，止于德阳南 500kV 变电站构架，新建及改造线路路径长 2×59.872km，利用已建线路 2×1.835km（工程量不计入本工程）。古城侧：德阳南站-NA66 段新建线路路径长 2×24.346km，NA66-古城站增容改造段路径长 2×6.179km。双福侧：德阳南站-双福站新建线路路径长 2×29.347km，利用已建线路 2×1.835km，在 220kV 古双一线 46#（古双二线 49#）大号侧新建 NC1 塔，在 220kV 古双一线迁改新建 N1 塔小号侧新建 NC2,在已建 110kV 福炳福小线 8#小号新建 NC3 塔，将 220 古双一二线新建通道与 110kV 双福-炳灵官、双福-小汉双回线路互换通道，改建 110kV 双福-炳灵官、双福-小汉双回线路路径长 2×0.049km+2×0.197km。拆除线路 20.2km，拆除铁塔 68 基。35kV 炳六线改电缆下地 210m，采用直埋敷设，新建电缆终端塔 2 基。共新建杆塔 157 基，其中 220kV 双回路直线塔 69 基、双回路耐张塔 82 基，双回路转角杆 1 基；110kV 双回路转角塔 3 基；35kV 单回路电缆终端塔 2 基。基础形式为灌注桩基础（112 基）和挖孔桩基础（45 基）
	绵州—南华Ⅰ、Ⅱ回 220kV 线路改造工程	新建段：起于已建云华线 126#小号侧新建终端塔起，至已建绵华二线 86#小号侧新建终端塔止，新建线路路径长 1×2.6km，新建塔基 6 基。温升改造段：起点均为绵州站间隔构架，终点均为南华站间隔构架。改造长度为：绵州-南华一线 220kV 线路单回段 9.0+27.3km（东）+双回段 26.3km，共 62.6km；绵州-南华二线 220kV 线路单回段 7.0+25.2+2.6km（西）+双回段 26.3km，共 61.1km；绵华Ⅰ、Ⅱ回线路（双回段）新建铁塔 2 基

		（151#+1、157#-1）。架空线路共新建杆塔 48 基，其中直线塔 44 基（双回塔 2 基、单回塔 42 基）、耐张塔 4 基（双回塔），拆除塔基 41 基。基础形式为灌注桩基础（11 基）和挖孔桩基础（37 基）
	云绣—南华Ⅱ回、绵州—南华Ⅱ回π入德阳南 220kV 线路工程	起于原云华二线 115#（绵华二线 143#）、云华二线 119#（绵华二线 147#），止于德阳南 500kV 站 220kV 构架，新建线路路径长 2×2.33km，其中云绣、绵州侧路径长 2×0.91km，南华侧路径长 2×1.42km；拆除已建云华二线 116#（绵华二线 144#）大号新建转角塔-云华二线 119#（绵华二线 147#）段导地线拆除路径长 0.8km，拆除铁塔 3 基。新建杆塔共计 9 基，其中双回直线塔 2 基，双回耐张塔 7 基。基础形式为挖孔桩基础。
	德阳南—寿丰双回、德阳南—云绣双回 220kV 线路工程	线路工程起于德阳南 500kV 站 220kV 构架，止于寿丰 220kV 站 220kV 构架，涉及线路路径长 30.291km，其中新建双回线路路径长 2×7.121km，新建单回线路路径长 4.278km，利用已有线路增容改造路径长 8.96km，利用云华线路径长 6.604km，改接线路路径长 0.18km。架空线路共新建杆塔 51 基，其中直线塔 22 基（双回塔 14 基、单回塔 8 基）、耐张塔 29 基（双回塔 20 基、单回塔 9 基），拆除塔基 12 基。基础形式为灌注桩基础（2 基）和挖孔桩基础（49 基）

二、防治分区及占地				
防治分区		防治责任范围（hm^2）		
		永久占地	临时占地	合计
变电站间隔扩建工程区		0.04		0.04
线路工程区	塔基及其施工临时占地区	3.01	11.19	14.20
	其他施工场地区		3.92	3.92
	施工道路区		11.93	11.93
	电缆沟及其施工场地区		0.11	0.11
	小　计	3.01	27.15	30.16
合　计		3.05	27.15	30.20

三、土石方情况（万 m^3）					
项目区		挖方	填方	借方	余方
变电站工程	支架及设备基础	0.0133	0.0106		0.0027
	小　计	0.0133	0.0106		0.0027
线路工程	基坑开挖	4.09	3.53		0.56
	接地槽	0.82	0.82		0
	平台及施工基面	0.11	0.07		0.04
	挡墙、护坡、排水沟	0.15	0.08		0.07
	施工道路	3.57	3.57		0
	电缆沟开挖	0.05	0.05		0
	小　计	8.79	8.12		0.67
合计		8.80	8.13		0.67

1.1.3 项目投资

本项目法人单位为国网四川省电力公司德阳供电公司，工程总投资 41240 万元，其中土建投资 3591 万元，由国网四川省电力公司德阳供电公司出资 20%，其余资金通过

银行贷款解决。

1.1.4 项目组成及布置

本项目包括寿丰 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程，双福 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程，古城 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程，南华 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程，云绣 220kV 变电站保护改造工程，古城—双福Ⅰ、Ⅱ回π入德阳南 220kV 线路工程，绵州—南华Ⅰ、Ⅱ回 220kV 线路改造工程，云绣—南华Ⅱ回、绵州—南华Ⅱ回π入德阳南 220kV 线路工程，德阳南—寿丰双回、德阳南—云绣双回 220kV 线路工程等 9 个子项工程。

本工程共新建铁塔 265 基，其中直线塔 139 基，耐张转角塔 126 基，采用基础型式为灌注桩基础（125 基）、挖孔桩基础（140 基）。

1.1.4.1 寿丰 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

（1）变电站概况

寿丰 220kV 变电站位于德阳市旌阳区东湖乡硐桥村，该变电站是户外变电站，于 2014 年 10 月建成投运，已取得《四川省水利厅关于印发德阳寿丰 220kV 输变电工程水土保持设施验收鉴定书的函》（川水函〔2015〕653 号）。

（2）建设规模

本期建设规模为在寿丰 220kV 变电站围墙内预留场地扩建 1 个 220kV 间隔、改造 1 个 220kV 间隔。

（3）站区总平面布置及竖向布置

本期扩建是在站址围墙内预留场地上进行扩建，无需新征地，扩建完成后保持原站区总平面布置不变。

扩建区竖向设计考虑与原设计相协调，扩建场地设计标高同原设计场地标高（469.7m），排水坡向与坡度同原设计。

（4）工程占地及土石方

本期扩建场地占地面积约 0.04hm^2，已计入永久占地面积中。本期扩建场地内现状为绿化草坪。

扩建场地挖方 133m^3，填方 106m^3，余方 27m^3，运至站外终端塔摊平处理。

1.1.4.2　双福 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程

双福 220kV 变电站（原名南丰 220kV 变电站）位于德阳广汉市南丰镇双福村，该变电站是户外变电站，于 2013 年 12 月建成投运，已取得《四川省水利厅关于印发德阳南丰 220kV 输变电工程水土保持设施验收鉴定书的函》（川水函〔2014〕1349 号）。

本期建设规模为在双福 220kV 变电站围墙内场地改造 2 个 220kV 间隔。

1.1.4.3　古城 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程

古城 220kV 变电站位于德阳广汉市新丰镇，该变电站是户外变电站，于 1997 年 1 月建成投运。

本期建设规模为在古城 220kV 变电站围墙内场地改造 2 个 220kV 间隔，不涉及土建工程。

1.1.4.4　南华 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程

南华 220kV 变电站（原名中江 220kV 变电站）位于德阳市中江县南华镇，该变电站是户外变电站，于 2008 年 3 月建成投运，已取得《四川省水利厅关于印发德阳中江 220kV 输变电新建工程水土保持设施验收鉴定书的函》（川水函〔2016〕1737 号）。

本期建设规模为在南华 220kV 变电站围墙内场地改造 2 个 220kV 间隔、1 个母联间隔，不涉及土建工程。

1.1.4.5　云绣 220kV 变电站保护改造工程

云绣 220kV 变电站位于成都市金堂县赵镇，该变电站是户外变电站，于 2008 年 3 月建成投运。

本期建设规模为在云绣 220kV 变电站围墙内场地更换 220kV 线路保护装置 1 套，不涉及土建工程。

1.1.4.6 古城—双福Ⅰ、Ⅱ回π入德阳南 220kV 线路工程

（1）线路路径

双福侧:

双福站侧出线后，利用古城-双福 220kV 线路迁改工程跨越 110kV 双福-石亭江线路，S11 城际轨道交通线路和天府大道北沿线后，在石板堰处利用原双福-炳灵官、双福-小汉 110kV 线路通道，后依次跨越宝成铁路、西成高铁、双福-炳灵官、双福-小汉 110kV 线路、G108 国道、G5 京昆高速、鸭子河、旌江干道后，经过石梯村、清河村后，跨过绵远河、220kV 云华二线、220kV 云华线和拟建的 G5 扩容高速后，在桂苹村附近线路沿着拟建的德阳绕城南高速南侧走线， 至果园村跨过拟建的德阳绕城南高速，线路沿着德阳绕城南高速北侧走线，经过松林村至常家沟后左转，线路进入中江县境内，经过黄家大院子、李家沟、团结水库、猫儿石，最终接入 500kV 德阳南变电站 220kV 构架。双福侧新建线路路径长 2×29.347km,利用天府大道北延线(广汉段)道路建设涉及 220kV 古双Ⅰ、Ⅱ回迁改工程线路路径长 2×1.835km。拆除 110kV 双福-炳灵官、双福-小汉迁改新建 N4-31#段双回线路 2×5.5km，拆除铁塔 22 基。

由于原 110kV 福炳、福小线双福侧为两根 24 芯光缆，原 220kV 古双Ⅰ、Ⅱ回只有一根 36 芯光缆。置换通道后为满足原线路光缆芯数，需将原 220kV 古双Ⅰ回 47#（古双Ⅱ回 50#）大号侧新建 NC1 塔至 220kV 古双Ⅰ回 64#（古双Ⅱ回 67#）大号新建 NC2 塔的一根 JLB40-100 铝包钢绞线更换为 48 芯 OPGW-120 光缆,更换光缆路径长 5.0km。

古城侧:

新建路径从已建 220kV 古双Ⅰ、Ⅱ回 22#附近新建一基双回塔起，向东走线跨过 G5 京昆高速、鸭子河，线路经过红安村至老君观后右转，经新民村后跨过旌江干道、石亭江至双江村后左转，线路平行于双福-德阳南 220kV 线路走线，经过石梯村、清河村后，跨过绵远河，跨过 220kV 云华二线、220kV 云华线和拟建的 G5 扩容高速后，在桂苹村附近线路沿着拟建的德阳绕城南高速南侧走线，至果园村跨过拟建的德阳绕城南高速，线路沿着德阳绕城南高速北侧走线，经过松林村至常家沟后左转，线路进入中江县境内，经过黄家大院子、李家沟、团结水库、猫儿石，最终接入 500kV 德阳南变电站 220kV 构架。在 220kV 古双一线 46#（古双二线 49#）大号侧新建 NC1 塔，在 220kV 古双一线迁改新建 N1 塔小号侧新建 NC2,在已建 110kV 福炳福小线 8#小号新建 NC3 塔，将 220 古双一二线新建通道与 110kV 双福-炳灵官、双福-小汉双回线路互换通道。

同时，为满足载流量需求，将古双Ⅰ、Ⅱ回古城 220kV 变电站-22#段原线路导线由

LGJQ-400、LGJ-400/35 导线增容为 1×JNRLH3/LBY-350/55 铝包殷钢芯耐热铝合金绞线，增容改造路径长 2×6.179km。

新建及改造线路路径长 2×59.872km，利用已建线路 2×1.835km（工程量不计入本工程），其中古城侧：德阳南站-NA66 段新建线路路径长 2×24.346km，NA66-古城站增容改造段路径长 2×6.179km。双福侧：德阳南站-双福站新建线路路径长 2×29.347km，利用已建线路 2×1.835km，改建 110kV 双福-炳灵宫、双福-小汉双回线路路径长 2×0.049km+2×0.197km。拆除线路 20.2km，拆除铁塔 68 基。35kV 炳六线改电缆下地 210m，采用直埋敷设，新建电缆终端塔 2 基。

（2）铁塔型式及占地

本工程共新建双回路铁塔 157 基铁塔，其中，220kV 双回路直线塔 69 基、双回路耐张塔 82 基，双回路转角杆 1 基；110kV 双回路转角塔 3 基；35kV 单回路电缆终端塔 2 基，拆除塔基 68 基。

表 1.1-2 古城—双福Ⅰ、Ⅱ回π入德阳南 220kV 线路工程情况一览表

项目	塔位桩号	塔型及呼高	塔基永久占地（m^2）	塔基临时占地（m^2）
古城—双福Ⅰ、Ⅱ回π入德阳南 220kV 线路工程	NA1	2F2-SDJC-27	240	504
	NA2	2F2-SZC2-36	96	451
	NA3	2F2-SJC1-24	120	456
	NA4	2F2-SZC2-33	85	390
	NA5	2F2-SJC1-28	146	460
	NA6	2F2-SZC4-30	80	437
	NA7	2F2-SZC4-24	61	383
	NA8	2F2-SJC1-24	120	406
	NA9	2F2-SZC4-45	140	404
	NA10	2F2-SJC3-30	212	540
	NA11	2F2-SJC1G-39	207	478
	NA12	2F2-SJC2-27	161	432
	NA13	2F2-SZC1-27	64	408
	NA14	2F2-SZC2-24	57	428
	NA15	2F2-SZC3-27	69	420
	NA16	2F2-SJC1-27	139	439
	NA17	2F2-SZC2-27	66	431
	NA18	2F2-SZC2-27	69	438
	NA19	2F2-SJC2-24	139	463
	NA20	2F2-SJC1-15	94	454
	NA21	2F2-SZ2-18	42	374
	NA22	2F2-SJC4-15	119	414

项目	塔位桩号	塔型及呼高	塔基永久占地（m^2）	塔基临时占地（m^2）
	NA23	2F2-SJC4-30	269	576
	NA24	2F2-SZC3-35	96	395
	NA25	2F2-SJC1-24	120	418
	NA26	2F2-SJ1-30	207	553
	NA27	2F2-SJ1-30	219	542
	NA28	2F2-SZK-45	128	476
	NA29	220-HB21S-	225	577
	NA30	220-HB21S-	213	554
	NA31	220-HB21S-	191	432
	NA32	2F2-SJ2-24	139	431
	NA33	2F2-SZ3-30	74	390
	NA34	2F2-SZ3-27	65	365
	NA35	2F2-SJ2-21	110	473
	NA36	2F2-SZ1-27	60	382
	NA37	2F2-SZ2-24	52	372
	NA38	2F2-SJ3-21	127	388
	NA39	2F2-SJ2-27	156	414
	NA40	2F2-SJ1-27	140	439
	NA41	2F2-SZ2-24	54	388
	NA42	2F2-SJ2-24	130	432
	NA43	2F2-SZ3-36	90	410
	NA44	2F2-SJ1-27	140	437
	NA45	2F2-SZC3-36	94	379
	NA46	2F2-SZ3-39	104	384
	NA47	2F2-SJ3-21	127	503
	NA48	2F2-SZ1-27	60	394
	NA49	2F2-SJ3-27	174	439
	NA50	2F2-SZ1-24	52	348
	NA51	2F2-SJ1-24	120	388
	NA52	2F2-SZ2-33	83	433
	NA53	2F2-SZ2-33	83	446
	NA54	2F2-SZ2-27	65	450
	NA55	2F2-SZ2-27	65	467
	NA56	2F2-SJ2-27	151	510
	NA57	2F2-SZ1-24	52	422
	NA58	2F2-SZ1-21	45	367
	NA59	2F2-SZ1-27	60	427
	NA60	2F2-SJ1-27	140	466
	NA61	2F2-SJ3-27	174	481
	NA62	2F2-SJC4-29	256	562

项目	塔位桩号	塔型及呼高	塔基永久占地（m^2）	塔基临时占地（m^2）
	NA63	2F2-SJ1-30	160	479
	NA64	2F2-SJ3-27	174	487
	NA65	2F2-SJC4-16	125	492
	NA66	2F2-SDJ-18	128	481
	NA67	2J1-SZ1-27	60	418
	NA68	2J1-SZ1-30	69	456
	ND1	35B1-J4-18	26	444
	ND2	35B1-J4-15	21	395
	NB1	2F2-SDJC-27	240	514
	NB2	2F2-SZCK-39	112	499
	NB3	2F2-SJC1-21	103	401
	NB4	2F2-SZC2-34	89	392
	NB5	2F2-SJC1-27	139	524
	NB6	2F2-SZC4-41	122	472
	NB8	2F2-SZC4-36	102	478
	NB9	2F2-SJC1-26	133	514
	NB10	2F2-SJC1-27	139	523
	NB11	2F2-SJC2-26	154	541
	NB12	220-HB21S-	207	546
	NB13	2F2-SJC2-30	185	504
	NB14	2F2-SZC2-30	75	396
	NB15	2F2-SZC3-33	89	427
	NB16	2F2-SZC3-28	72	470
	NB17	2F2-SJC1-21	103	494
	NB18	2F2-SZC2-26	63	401
	NB19	2F2-SZC2-24	57	390
	NB20	2F2-SJC2-27	161	594
	NB21	2F2-SJC1-16	83	385
	NB22	2F2-SZC2-18	43	408
	NB23	2F2-SJC1-15	78	476
	NB24	2F2-SJC3-22	144	523
	NB25	2F2-SJC3-21	136	395
	NB26	2F2-SZC2-24	57	436
	NB27	220-HB21S-	159	570
	NB28	2F2-SJ1-30	144	425
	NB29	2F2-SJ1-30	165	552
	NB30	2F2-SZK-45	128	566
	NB31	220-HB21S-	261	557
	NB32	220-HB21S-	213	511
	NB33	220-HB21S-	191	515

项目	塔位桩号	塔型及呼高	塔基永久占地（m^2）	塔基临时占地（m^2）
	NB34	2F2-SJ2-27	156	440
	NB35	2F2-SZ3-30	74	412
	NB36	2F2-SZ2-30	39	395
	NB37	2F2-SJ2-27	151	468
	NB38	2F2-SZ2-30	70	383
	NB39	2F2-SZ2-30	70	403
	NB40	2F2-SJ3-21	127	478
	NB41	2F2-SJ2-27	156	504
	NB42	2F2-SJ1-30	160	415
	NB43	2F2-SJ4-24	182	542
	NB44	2F2-SJ2-27	151	372
	NB45	2F2-SJ3-24	152	383
	NB46	2F2-SZ2-30	70	379
	NB47	2F2-SZ2-27	62	372
	NB48	2F2-SJ1-27	140	466
	NB49	2F2-SZ3-27	65	384
	NB50	2F2-SJ3-24	150	506
	NB51	2F2-SZ3-33	80	384
	NB52	2F2-SJ4-30	245	547
	NB53	2F2-SZC4-45	140	394
	NB54	220-HB21S-	178	467
	NB55	2F2-SZ3-27	65	455
	NB56	2F2-SJ4-24	182	442
	NB57	2F2-SJ4-30	245	552
	NB58	2F2-SZ1-33	78	382
	NB59	2F2-SZ1-30	69	463
	NB60	2F2-SJ1-30	160	454
	NB61	2F2-SDJ-27	212	530
	NB62	2F2-SJ1-24	120	454
	NB63	2F2-SZ3-36	90	410
	NB64	2F2-SZC4-45	140	432
	NB65	220-HB21S-	225	540
	NB66	2F2-SZCK-54	180	506
	NB67	2F2-SJ1-27	140	402
	NB68	2F2-SZ2-30	70	403
	NB69	2F2-SZ2-27	62	388
	NB70	2F2-SZ2-27	62	389
	NB71	2F2-SJ2-21	110	434
	NB72	2F2-SJ1-21	127	581
	NB73	2F2-SJ3-21	127	482

项目	塔位桩号	塔型及呼高	塔基永久占地（m^2）	塔基临时占地（m^2）
	NB74	2F2-SZ1-30	70	390
	NB75	2F2-SDJC-21	173	487
	NB76	220-HC21GS-	5	372
	NB77	220-HB21S-	234	560
	NB78	2F2-SZK-45	128	458
	NB79	2F2-SJ1-21	103	446
	NB80	2F2-SZ1-24	52	427
	NB81	2F2-SZ1-30	69	446
	NB82	2F2-SZ2-30	70	408
	NB83	2F2-SZ3-33	80	367
	NB84	220-HB21S-	260	581
	NB85	2F2-SDJ-24	182	446
	NC1	1E2-SDJ-18	57	383
	NC2	1E2-SDJ-15	47	374
	NC3	1E2-SDJ-15	47	367
	小计		19005	70678

（3）基础型式

本线路共新建铁塔 157 基，其中 112 基采用灌注桩基础，45 基采用挖孔桩基础。

1.1.4.7　绵州—南华Ⅰ、Ⅱ回 220kV 线路改造工程

（1）线路路径

新建段：从张家沟原绵华Ⅱ回 86#小号侧附近新建 N1 起，向南方向经黄家湾，马家沟，跨过省道，至云华线原 126#小号侧新建终端 N6 塔止，新建线路路径长 1×2.6km，形成绵州-南华 II 回 220kV 线路。

温升改造段：起点均为绵州站间隔构架，终点均为南华站间隔构架。改造长度为：绵州-南华一线 220kV 线路单回段 9.0+27.3km（东）+双回段 26.3km，共 62.6km；绵州-南华二线 220kV 线路单回段 7.0+25.2+2.6km（西）+双回段 26.3km，共 61.1km；绵华Ⅰ、Ⅱ回线路（双回段）新建铁塔 2 基（151#+1、157#-1）。

（2）铁塔型式及占地

本工程共新建杆塔 48 基，其中直线塔 44 基（双回塔 2 基、单回塔 42 基）、耐张塔 4 基（双回塔），拆除塔基 41 基。

表 1.1-3 绵州—南华Ⅰ、Ⅱ回 220kV 线路改造工程情况一览表

项目	塔位桩号	塔型及呼高	塔基永久占地（m^2）	塔基临时占地（m^2）
绵州—南华Ⅰ、Ⅱ回 220kV 线路改造工程	N1	220-FB21D-JC4-21	73	385
	N2	220-FB21D-ZMC3-42	88	434
	N3	220-FB21D-JC2-24	65	388
	N4	220-FB21D-ZMC3-22	41	406
	N5	220-FB21D-DJC-30	118	442
	N6	220-FB21D-DJC-30	118	449
	绵华一线#39G	220-FB21D-ZMC2-21	36	308
	绵华一线#40G	220-FB21D-ZMC2-24	42	304
	绵华一线#41G	220-FB21D-ZMC1-18	29	293
	绵华一线#42G	220-FB21D-ZMC2-24	42	329
	绵华一线#43G	220-FB21D-ZMC1-21	34	307
	绵华一线#47G	220-FB21D-ZMC2-30	56	319
	绵华一线#48G	220-FB21D-ZMC2-24	43	310
	绵华一线#50G	220-FB21D-ZMC2-30	56	359
	绵华一线#53G	220-FB21D-ZMC1-21	35	332
	绵华一线#54G	220-FB21D-ZB2-21	26	290
	绵华一线#56G	220-FB21D-ZB3-20	27	324
	绵华一线#57G	220-FB21D-ZB1-18	20	306
	绵华一线#65G	220-FB21D-ZMC1-21	34	308
	绵华一线#67G	220-FB21D-ZMC2-24	42	332
	绵华一线#68G	220-FB21D-ZMC2-21	36	313
	绵华一线#69G	220-FB21D-ZMC1-23	35	305
	绵华一线#72G	220-FB21D-ZMC1-24	39	319
	绵华一线#74G	220-FB21D-ZMC2-24	43	310
	绵华一线#94G	220-FB21D-ZMC2-27	48	341
	绵华一线#95G	220-FB21D-ZMC1-24	39	320
	绵华一线#97G	220-FB21D-ZMC1-24	37	307
	绵华一线#98G	220-FB21D-ZMC1-27	45	325
	绵华二线#25G	220-FB21D-ZMC1-22	36	292
	绵华二线#27G	220-FB21D-ZMC1-24	40	318
	绵华二线#32G	220-FB21D-ZMC2-24	43	343
	绵华二线#34G	220-FB21D-ZMC2-21	34	305
	绵华二线#35G	220-FB21D-ZMC2-24	42	322
	绵华二线#36G	220-FB21D-ZMC1-21	34	319
	绵华二线#37G	220-FB21D-ZMC1-21	32	301
	绵华二线#38G	220-FB21D-ZMC1-27	47	332
	绵华二线#41G	220-FB21D-ZMC1-24	39	307

项目	塔位桩号	塔型及呼高	塔基永久占地（m^2）	塔基临时占地（m^2）
	绵华二线#42G	220-FB21D-ZMC1-18	29	294
	绵华二线#46G	220-FB21D-ZB3-24	35	307
	绵华二线#47G	220-FB21D-ZB2-24	30	300
	绵华二线#49G	220-FB21D-ZMC2-21	38	305
	绵华二线#56G	220-FB21D-ZMC2-24	42	298
	绵华二线#61G	220-FB21D-ZMC1-24	39	319
	绵华二线#62G	220-FB21D-ZMC2-27	48	334
	绵华二线#77G	220-FB21D-ZMC1-24	39	274
	绵华二线#82G	220-FB21D-ZMC1-24	38	257
	绵华一二线 151#+1	ZC3-29	69	307
	绵华一二线 157#-1	ZCK-57	206	550
	小计		2307	15848

（3）基础型式

本线路共新建铁塔 48 基，其中 11 基灌注桩基础和 37 基挖孔桩基础。

1.1.4.8　云绣—南华Ⅱ回、绵州—南华Ⅱ回π入德阳南 220kV 线路工程

（1）线路路径

云绣、绵州侧：线路在云华二线 116#（绵华二线 144#）小号侧新建 1 基双回终端塔，向西南方向经过刘家湾东，在川主庙处进入德阳南 500kV 站。

南华侧：线路在云华二线 117#（绵华二线 145#）大号侧新建 1 基双回终端塔，向西南方向，在川主庙处进入德阳南 500kV 站。

本工程开π后，原南华侧形成德阳南-合兴 220kV 线路，线路路径长约 2×27km。原云绣、绵州侧经云华线与云华二线改接、云华二线与绵华二线改接，形成德阳南-云绣两回线路，线路路径长分别为 45.5km、42.5km。

新建线路路径长 2×2.33km，其中云绣、绵州侧路径长 2×0.91km，南华侧路径长 2×1.42km; 拆除已建云华二线 116#(绵华二线 144#)大号新建转角塔-云华二线 119#(绵华二线 147#）段导地线拆除路径长 0.8km，拆除铁塔 3 基。

（2）铁塔型式及占地

本线路新建杆塔共计 9 基，其中双回直线塔 2 基，双回耐张塔 7 基。

表 1.1-4 云绣—南华Ⅱ回、绵州—南华Ⅱ回π入德阳南 220kV 线路工程情况一览表

项目	塔位桩号	塔型及呼高	塔基永久占地（m²）	塔基临时占地（m²）
云绣—南华II回、绵州—南华 II回 π入德阳南220kV 线路工程	AN1	220-HB21S-SZC3-	93	492
	AN2	220-HB21S-SJC4-	168	396
	AN3	220-HB21S-SJC1-	103	432
	AN4	220-HB21S-SJC4-	269	408
	AN5	220-HB21S-SDJC-	240	372
	BN1	220-HB21S-SDJC-	240	384
	BN2	220-HB21S-SZC2-	63	324
	BN3	220-HB21S-SJC4-	269	390
	BN4	220-HB21S-SDJC-	163	238
	小计		1608	3436

（3）基础型式

本线路杆塔基础形式为挖孔桩基础。

1.1.4.9 德阳南—寿丰双回、德阳南—云绣双回 220kV 线路工程

（1）线路路径

线路从德阳南 500kV 变电站起，向西出线后，在伍家湾处跨越南华-连山 110kV 线路，然后向西北方向沿已建 220kV 云绣-南华二线、绵州-南华二线双回线路南侧走线，后经大梁子，在群英村北先后钻越 500kV 谭家湾-龙王二回线路和 500kV 谭家湾-龙王一回线路，然后向北跨越 220kV 云绣-南华二线、绵州-南华二线双回线路，在杨家沟西侧分为两个单回。东侧线路利用正在建设的 220kV 云绣-南华线路路径，向北沿 500kV 谭家湾-龙王一回线路走线，至蒋家湾处改为向西走线，至青龙沟处与西侧线路合为同塔双回。西侧线路利用已建绵华二线 106#-127#段进行增容改造。双回线路向西北走线，在新沟村东跨越 220kV 谭五三线后转向北，经五显庙，在张棋湾连续转 90°向南进入 220kV 寿丰变电站。

将在建云华线 97#塔大号侧与原云华二线 100#大号侧新建双回改接耐张塔进行改接，再经云华二线、绵华二线开π进德阳南 220kV 线路工程形成 220kV 德阳南-云绣一回线路；再在云华二线 99#（绵华二线 127#）将云华二线改接至新建双回改接耐张塔原绵华二线侧，再经云华二线、绵华二线开π进德阳南 220kV 线路工程形成 220kV 德阳南-云绣二回线路。改接线路路径长 0.18km（云华线侧 0.076km，云华二线侧 0.104km）。

新建双回线路路径长 2×7.121km（德阳南构架-N20）+2×3.148km（M10-寿丰站构

架），新建单回线路路径长 4.278km（云华线 119#-M10 路径长 3.904km；M10-H1 路径长 0.374km），利用已有线路增容改造路径长 8.96km（H1-新建 N20），利用云华线路径长 6.604km（杆塔及相关附件均利旧），改接线路路径长 0.18km（云华线侧 0.076km，云华二线侧 0.104km）。

（2）铁塔型式及占地

线路共新建杆塔 51 基，其中直线塔 22 基（双回塔 14 基、单回塔 8 基）、耐张塔 29 基（双回塔 20 基、单回塔 9 基），拆除塔基 12 基。

表 1.1-5 德阳南—寿丰双回、德阳南—云绣双回 220kV 线路工程情况一览表

项目	塔位桩号	塔型及呼高	塔基永久占地（m^2）	塔基临时占地（m^2）
德阳南—寿丰双回、德阳南—云绣双回 220kV 线路工程	N1	2F2-SDJC-21	172	334
	N2	2F2-SDJC-21	164	437
	N3	2F2-SZC4-42	150	418
	N4	2F2-SJC3-30	207	444
	N5	2F2-SZCK-54	203	502
	N6	2F2-SJC1-30	173	463
	N7	2F2-SZC1-27	82	410
	N8	2F2-SZC2-30	101	394
	N9	2F2-SZC3-39	136	425
	N10	2F2-SJC2-21	126	427
	N11	2F2-SZC4-36	123	449
	N12	2F2-SZC3-42	146	386
	N13	2F2-SJC2-24	150	463
	N14	2F2-SZC3-39	137	410
	N15	2F2-SJC1-27	156	430
	N16	2F2-SJC3-27	188	449
	N17	2F2-SJC4-27	214	518
	N18	2F2-SJC1-30	169	425
	N19	2F2-SZC4-45	164	413
	N20	2F2-SDJC-27	224	559
	T1	220-HB21S-DJCG-39	264	550
	M1	220-HC31D-JC3G-30	129	415
	M2	220-HC31D-ZBC2G-30	62	383
	M3	220-HC31D-JC3G-27	117	410
	M4	220-HC31D-ZBC3G-36	90	392
	M5	220-HC31D-JC1G-30	108	463
	M6	220-HC31D-JC1G-18	60	362
	M7	220-HC31D-ZBC2G-45	106	437

项目	塔位桩号	塔型及呼高	塔基永久占地（m^2）	塔基临时占地（m^2）
	M8	220-HC31D-JC1G-24	79	406
	m8G	2F2-SJC3	146	458
	m8G+1	220-HC31D-JC1G-27	95	427
	M10	2C2-JC4-27	241	557
	M11	2F2-SDJC2-21	246	575
	M12	2F2-SZC2-30	92	379
	M13	2F2-SZC3-42	146	419
	M14	2F2-SJC4-27	224	509
	M15	2F2-SZC1-33	106	374
	M16	2F2-SJC1-24	135	403
	M17	2F2-SZC2-30	95	366
	M18	2F2-SJC1-30	177	377
	M19	2F2-SZC2-30	95	374
	M20	2F2-SJC2-21	131	386
	M21	2F2-SDJC-21	178	434
	M22	2F2-SDJC-21	178	474
	H1	220-HC31D-DJC1-24	112	461
	H2	2A3-ZMC2-24	48	390
	H3	2A3-ZMC1-21	141	434
	H4	2A3-ZMC1-24	162	401
	H5	2A3-JC1-30	90	427
	H6	2A3-ZMC4-36	103	430
	H7	2A3-JC1-30	92	386
	小计		7233	22016

（3）基础型式

本线路共新建铁塔 51 基，其中 2 基采用灌注桩基础，49 基采用挖孔桩基础。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 施工组织

各参建单位详见表1.1-6。

表 1.1-6　　工程各参建单位情况一览表

序号	参建单位	单位名称
1	建设单位	国网四川省电力公司德阳供电公司
2	设计单位	成都城电电力工程设计有限公司
3	水土保持方案编制单位	四川省西点电力设计有限公司
4	监理单位	四川东祥工程项目管理有限责任公司
5	水土保持监测单位	四川省电力设计院有限公司
6	水土保持设施验收服务单位	黄河水利委员会黄河水利科学研究院
7	施工单位	德阳明源电力集团有限公司
8	运行单位	国网四川省电力公司德阳供电公司

1.1.5.2　施工布置

（1）扩建变电站

交通条件：扩建变电站主要利用项目区已有道路和变电站已有进站道路作为建筑材料的运输通道，满足扩建期间施工运输要求。

材料供应：施工所需的砂、石料等均在当地购买商品料，材料开采、加工过程中相关水土流失防治责任由砂、石料开采商负责。

施工场地：利用变电站站内场地，无新增施工临时场地。

施工用水用电：施工用水用电利用变电站已建设施。

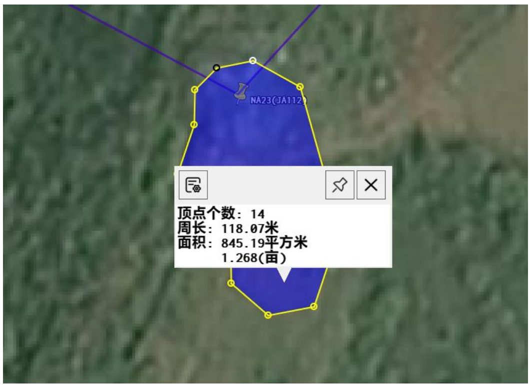
（2）线路工程

线路工程各施工标段的生活区、办公区均采用就近租用民房的方式；线路工程各施工标段施工场地主要包括塔基施工临时场地，施工放线牵引所使用的牵张场地、跨越场地，为运输材料、设备等新修的施工道路等。

1）塔基施工临时占地

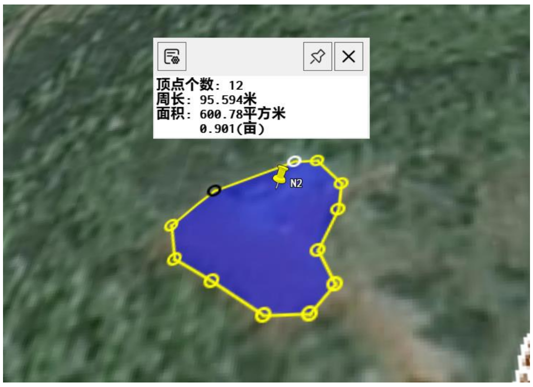
在塔基施工过程中需要临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等。施工中虽然充分利用塔基内用地，但还需在每处塔基附近设置施工临时占地作为以上施工场地的补充，根据每基塔所处塔位的地形以及施工工艺等具体情况，单个塔基周围设置的施工场地占地有大有小，根据施工和监测单位提供资料，通过现场调查量测及遥感卫星影像解译：本工程塔基施工临时占地$0.02hm^2$～$0.06hm^2$不等，塔基施工场地与塔基数量一致，经统计，本工程塔基施工临时占地$11.19hm^2$。

塔基施工临时占地面积详见表1.1-2~1.1-5。



古城—双福Ⅰ、Ⅱ回π入德阳南220kV线路工程NA23

绵州—南华Ⅰ、Ⅱ回220kV线路改造工程N3



德阳南—寿丰双回、德阳南—云绣双回220kV线路工程N2

2）跨越施工场地

根据现场调查及监测、施工、监理资料，本项目除德阳南—寿丰双回、德阳南—云绣双回220kV线路工程设置1处跨越场地外，其他均采用封网、封路等跨越，不设置跨越架。

表 1.1-7　　工程跨越施工场地情况统计表

线路名称	序号	位置	占地（m^2）
德阳南—寿丰双回、德阳南—云绣双回 220kV 线路工程	1	N19	40
	合计		40

德阳南—寿丰 220kV 线路 N18-N19 跨越架（施工中）

德阳南—寿丰 220kV 线路 N18-N19 跨越架（施工后）

古城—双福 220kV 线路 NB47-NB48 封网跨越旌江干道

德阳南—寿丰双回、德阳南—云绣双回 220kV 线路工程 N40 跨越施工场地

3）牵张场区

为满足施工放线需要，沿线设置牵张场，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。

根据现场调查及监测、施工、监理资料，本工程实际共设置牵张场51处，每处占地面积根据地形和放线情况有所不同，每处占地为0.03hm^2 ~ 0.06hm^2不等，总占地面积2.34hm^2，用地地类包括耕地、林地和公共管理与公共服务用地等，放线期间均采取了防雨布及钢板等铺垫措施，相应对水土流失的影响较小。

表 1.1-8 工程牵张场情况统计表

线路名称	序号	类型	位置	占地（m^2）
古城—双福I、II回π入德阳南220kV 线路工程	1	牵引场	NA1.NB1	350
	2	牵引场/张力场	NA10.NB11	400
	3	牵引场	NA22.NB23	460
	4	张力场	NA29.NB31	580
	5	牵引场/张力场	NA38.NB40	600
	6	牵引场/张力场	NA47	530
	7	张力场/牵引场	NA56	500
	8	张力场/牵引场	NA61	620
	9	张力场	NA64	525
	10	牵引场	NA65	550
	11	牵引场	NB43	480
	12	张力场	NB50	610
	13	牵引场	NB56	460
	14	张力场	NB57	680
	15	牵引场	NB61	490
	16	张力场	NB67	560
	17	牵引场	NB73	485
	18	牵引场	NB77	450
	19	牵引场/张力场	NB79	590
	20	张力场	NB84	530
	21	牵引场	110V 福炳福小 17	450
	22	张力场	110V 福炳福小 15	570
	23	牵引场	NC1	330
	24	张力场	NC3	540
	25	牵引场/张力场	220kV 钟城一线（钟城二线）067（设计杆号 NA66）	560
	26	张力场	220kV 钟城一线（钟城二线）080	1130
	合计			14030
绵州—南华I、II回 220kV 线路改造工程	1	牵引场	新建 N1	620
	2	张力场	新建 N6	650
	3	牵引场	绵华二线 024	500
	4	张力场	绵华二线 040	550
	5	牵引场	绵华二线 053	600
	6	张力场	绵华二线 065	620
	7	张力场	绵华二线 074	610
	8	牵引场	绵华二线 086	600
	合计			4750
云绣—南华II回、绵州—南华II回π入德阳南 220kV 线路工程	1	张力场	云华线 119#	260
	2	牵引场	AN5	160
	3	张力场	BN1	220
	合计			640

线路名称	序号	类型	位置	占地（m²）
德阳南—寿丰双回、德阳南—云绣双回 220kV 线路工程	1	N2	张力场	260
	2	N10	张力场\牵引场	160
	3	N17	张力场\牵引场	220
	4	N18	张力场\牵引场	200
	5	N20	张力场\牵引场	240
	6	绵华临线段 119	牵引场	300
	7	绵华临线段 115	张力场	400
	8	H5	牵引场	280
	9	H1	张力场	380
	10	M1	牵引场	260
	11	M8	张力场	480
	12	M11	牵引场	190
	13	M16	张力场	400
	14	M22	牵引场	200
	合计			3970
总计				23390

古城—双福I、II回 π入德阳南 220kV 线路工程

NB77 附近牵张场

NB79 附近牵张场

绵州—南华I、 II回 220kV 线路改造工程

新建段 N6 附近牵张场　　绵华二线 040G 附近牵张场

德阳南—寿丰双回、德阳南—云绣双回 220kV 线路工程

N2 附近牵张场　　N18 附近牵张场

4）施工道路

根据施工、监测资料，结合现场调查情况，本工程施工过程中的材料运输主要依靠现有国道、省道、县道和乡村道路。针对现有道路不满足施工运输要求的塔位，对部分塔位新设了供车辆通行的施工汽运道路，同时对部分已有道路进行了加宽处理。根据施工、监理及监测提供资料和现场踏勘情况，线路工程全线新建施工汽运道路43.847km（新设23.786km、拓宽20.061km），经统计，施工道路占地约11.93hm^2。其中，古城—双福Ⅰ、Ⅱ回π入德阳南220kV线路工程配套设置车行道路13.207km（新设11.830km、拓宽1.377km）；绵州—南华Ⅰ、Ⅱ回220kV线路改造工程配套设置车行道路10.395km（新设2.840km、拓宽7.555km）；云绣—南华Ⅱ回、绵州—南华Ⅱ回π入德阳南220kV线路工程配套设置车行道路0.863km（新设0.569km、拓宽0.180km）；德阳南—寿丰双回、德阳南—云绣双回220kV线路工程配套设置车行道路19.496km（新设8.547km、拓宽10.949km）。

表 1.1-9　工程施工道路情况统计表

序号	项目	基础序号	道路新建长(m)	道路施工作业带宽（m）	道路新建面积（m²）	道路扩宽长（m）	拓宽（m）	道路扩宽面积（m²）	小计（m²）
1	古城—双福I、II回π入德阳南 220kV 线路工程	NA2	50	4.2	210				210
		NA4	67	4.5	301.5				301.5
		NA5	148	4.8	710.4				710.4
		NA6	172	3.9	670.8				670.8
		NA7	138	4.2	579.6				579.6
		NA8	75	4.5	337.5				337.5
		NA9	241	4.2	1012.2	44	0.8	35.2	1047.4
		NA10	66	4.5	297				297
		NA11	103	5.2	535.6	82	0.8	65.6	601.2
		NA12	66	3.9	257.4				257.4
		NA13	30	4.0	120				120
		NA14	52	4.2	218.4				218.4
		NA15	42	4.5	189	26	0.8	20.8	209.8
		NA16	52	4.5	234				234
		NA17	68	4.8	326.4				326.4
		NA18	47	4.5	211.5				211.5
		NA19	53	4.2	222.6				222.6
		NA20	42	3.8	159.6				159.6
		NA21	45	3.8	171				171
		NA22	44	4.2	184.8				184.8
		NA23	147	4.0	588	149	0.8	119.2	707.2
		NA24	54	5.2	280.8		0.8	0	280.8
		NA25	520	4.5	2340	208	0.8	166.4	2506.4
		NA26	170	4.6	782			0	782
		NA27	22	4	88				88
		NA28	46	4	184				184
		NA29	22	3.5	77				77
		NA30	144	4.5	648				648
		NA31	28	4	112				112
		NA32	54	4.2	226.8				226.8

序号	项目	基础序号	道路新建长(m)	道路施工作业带宽（m）	道路新建面积（m²）	道路扩宽长（m）	拓宽（m）	道路扩宽面积（m²）	小计（m²）
		NA33	86	4.6	395.6				395.6
		NA34	46	3.5	161				161
		NA35	20	4.2	84				84
		NA36	44	4.5	198				198
		NA37	108	4.5	486				486
		NA38	32	4.6	147.2				147.2
		NA39	36	3.5	126				126
		NA40	28	3.5	98				98
		NA41	32	5.2	166.4				166.4
		NA42	44	4.2	184.8				184.8
		NA43	54	4	216				216
		NA46	18	3.5	63				63
		NA47	36	3.5	126				126
		NA48	44	5	220				220
		NA49	22	4.2	92.4				92.4
		NA50	52	4.8	249.6				249.6
		NA51	28	4.8	134.4				134.4
		NA52	66	4.8	316.8				316.8
		NA53	84	3.6	302.4				302.4
		NA54	64	3.6	230.4				230.4
		NA55	66	3.5	231				231
		NA56	86	3.5	301				301
		NA57	66	3.5	231				231
		NA58	62	3.5	217				217
		NA59	146	4.2	613.2				613.2
		NA60	88	4.5	396				396
		NA61	152	5.2	790.4				790.4
		NA62	156	3.9	608.4				608.4
		NA63	102	3.5	357				357
		NA64	34	3.5	119				119
		NA65	12	3.8	45.6				45.6

序号	项目	基础序号	道路新建长(m)	道路施工作业带宽（m）	道路新建面积（m²）	道路扩宽长（m）	拓宽（m）	道路扩宽面积（m²）	小计（m²）
		NA66	16	3.8	60.8				60.8
		NA67	44	3.5	154				154
		NA68	366	3.5	1281				1281
		NB2	21	4.2	88.2				88.2
		NB4	58	4.5	261				261
		NB5	129	4.8	619.2				619.2
		NB6	269	3.9	1049.1				1049.1
		NB8	58	4.2	243.6	65	0.8	52	295.6
		NB9	238	4.5	1071	132	0.8	105.6	1176.6
		NB10	354	4.2	1486.8	245	0.8	196	1682.8
		NB11	157	4.5	706.5	108	0.8	86.4	792.9
		NB12	130	5.2	676	87	0.8	69.6	745.6
		NB13	95	3.9	370.5				370.5
		NB14	138	4.0	552				552
		NB15	62	4.2	260.4				260.4
		NB16	148	4.5	666				666
		NB17	20	4.5	90				90
		NB18	202	4.8	969.6				969.6
		NB19	63	4.5	283.5				283.5
		NB20	49	4.2	205.8				205.8
		NB21	45	3.8	171				171
		NB22	22	3.8	83.6				83.6
		NB23	98	4.2	411.6				411.6
		NB24	196	4.0	784				784
		NB25	342	5.2	1778.4	231	0.8	184.8	1963.2
		NB26	290	4.5	1305				1305
		NB27	103	4.6	473.8				473.8
		NB28	154	4	616				616
		NB29	32	4	128				128
		NB30	35	3.5	122.5				122.5
		NB31	26	4.5	117				117

序号	项目	基础序号	道路新建长(m)	道路施工作业带宽（m）	道路新建面积（m²）	道路扩宽长（m）	拓宽（m）	道路扩宽面积（m²）	小计（m²）
		NB32	124	4	496				496
		NB33	26	4.2	109.2				109.2
		NB34	22	4.6	101.2				101.2
		NB35	52	3.5	182				182
		NB36	44	4.2	184.8				184.8
		NB37	36	4.5	162				162
		NB38	62	4.5	279				279
		NB39	44	4.6	202.4				202.4
		NB40	38	3.5	133				133
		NB41	46	3.5	161				161
		NB42	16	5.2	83.2				83.2
		NB43	22	4	88				88
		NB44	38	3.5	133				133
		NB45	24	3.8	91.2				91.2
		NB46	66	4.5	297				297
		NB47	48	4	192				192
		NB48	82	4	328				328
		NB49	44	3.5	154				154
		NB50	48	3.8	182.4				182.4
		NB51	66	4	264				264
		NB52	24	3.8	91.2				91.2
		NB53	23	3.8	87.4				87.4
		NB54	68	3.8	258.4				258.4
		NB55	128	3.8	486.4				486.4
		NB56	58	4.2	243.6				243.6
		NB57	94	3.8	357.2				357.2
		NB58	44	3.8	167.2				167.2
		NB59	66	3.5	231				231
		NB60	58	3.5	203				203
		NB61	28	4.2	117.6				117.6
		NB62	26	4.5	117				117

序号	项目	基础序号	道路新建长(m)	道路施工作业带宽（m）	道路新建面积（m²）	道路扩宽长（m）	拓宽（m）	道路扩宽面积（m²）	小计（m²）
		NB63	28	4.5	126				126
		NB64	84	4.5	378				378
		NB65	26	3.8	98.8				98.8
		NB66	44	3.8	167.2				167.2
		NB67	82	3.5	287				287
		NB68	212	3.8	805.6				805.6
		NB69	72	4	288				288
		NB70	46	3.8	174.8				174.8
		NB71	92	3.8	349.6				349.6
		NB72	34	3.5	119				119
		NB73	32	3.6	115.2				115.2
		NB74	33	3.6	118.8				118.8
		NB75	24	3.9	93.6				93.6
		NB76	86	3.5	301				301
		NB77	64	4	256				256
		NB78	42	3.6	151.2				151.2
		NB79	28	3.5	98				98
		NB80	26	3.5	91				91
		NB81	20	4	80				80
		NB82	124	3.6	446.4				446.4
		NB83	84	3.6	302.4				302.4
		NB84	24	3.5	84				84
		NB85	38	3.5	133				133
		NC1	14	3.5	49				49
		NC2	22	4	88				88
		NC3	12	3.6	43.2				43.2
		ND1	139	4	556				556
		小计	11830		49253.6	1377		1101.6	50355.2
2	绵州—南华I、 II回220kV 线	N1	186	4.2	781.2				781.2
		N2	27	4.5	121.5				121.5
		N3	249	4.3	1070.7				1070.7

序号	项目	基础序号	道路新建长(m)	道路施工作业带宽（m）	道路新建面积（m²）	道路扩宽长（m）	拓宽（m）	道路扩宽面积（m²）	小计（m²）
	路改造工程	N4	117	4	468				468
		N5	50	4.5	225				225
		N6	80	4.7	376	410	1	410	786
		绵华一线#39G	71	3.5	248.5				248.5
		绵华一线#42G	19	3.8	72.2	405	1	400	472.2
		绵华一线#47G	138	3.5	483				483
		绵华一线#48G	52	3.6	187.2				187.2
		绵华一线#50G	97	3.6	349.2				349.2
		绵华一线#53G	63	3.5	220.5	115	1	120	340.5
		绵华一线#54G	102	3.5	357				357
		绵华一线#57G	48	3.8	182.4	450	1	450	632.4
		绵华一线#67G	120	3.8	456				456
		绵华一线#68G	52	3.6	187.2	630	1	630	817.2
		绵华一线#72G	19	3.6	68.4				68.4
		绵华一线#74G	20	3.5	70				70
		绵华一线#94G	57	3.8	216.6				216.6
		绵华一线#95G	63	4	252				252
		绵华一线#97G	150	3.9	585	610	1	610	1195
		绵华一线#98G	32	3.8	121.6				121.6
		绵华二线#25G	28	3.6	100.8	375	1	375	475.8
		绵华二线#27G	19	3.5	66.5				66.5
		绵华二线#32G	21	3.5	73.5				73.5
		绵华二线#34G	63	3.6	226.8	445	1	445	671.8
		绵华二线#35G	120	3.8	456				456
		绵华二线#36G	147	3.5	514.5				514.5
		绵华二线#37G	150	3.6	540	430	1	430	970
		绵华二线#38G	21	3.6	75.6				75.6
		绵华二线#41G	61	3.9	237.9	352	1	352	589.9
		绵华二线#42G	49	3.5	171.5				171.5
		绵华二线#46G	30	3.8	114	378	0.95	360	474
		绵华二线#47G	29	3.5	101.5	400	1	400	501.5

序号	项目	基础序号	道路新建长(m)	道路施工作业带宽（m）	道路新建面积（m²）	道路扩宽长（m）	拓宽（m）	道路扩宽面积（m²）	小计（m²）
		绵华二线#49G	10	4	40	305	1	305	345
		绵华二线#56G	54	3.6	194.4	750	1	750	944.4
		绵华二线#61G	66	3.5	231				231
		绵华二线#62G	50	3.5	175				175
		绵华二线#77G	47	4	188	1500	1	1500	1688
		绵华二线#82G	63	3.5	220.5				220.5
		小计	2840		10826.7	7555		7537	18363.7
3	云绣—南华II回、绵州—南华II回π入德阳南220kV线路工程	AN1	21	4.8	100.8	180	1~2	360	460.8
		AN2	110	3.6	396				396
		AN3	120	4.2	504				504
		AN4	55	4.6	253				253
		AN5	30	4.2	126				126
		BN1	10	3.8	38				38
		BN2	141	4	564				564
		BN3	52	4.2	218.4				218.4
		BN4	30	3.8	114				114
		小计	569		2314.2	180		360	2674.2
4	德阳南—寿丰双回、德阳南—云绣双回220kV线路工程	N1	10	3.5	35				
		N2	51	3.5	178.5				178.5
		N4	20	3.8	76				76
		N5	228	3.5	798	560	1	560	1358
		N6	77	3.6	277.2				277.2
		N7	242	3.8	919.6				919.6
		N8	505	4.2	2121				2121
		N9	83	4	332				332
		N10	253	4.2	1062.6				1062.6
		N11	350	4	1400				1400
		N12	115	4.5	517.5				517.5
		N13	89	5	445				445
		N14	268	4.5	1206				1206
		N15	762	4.5	3429				3429

序号	项目	基础序号	道路新建长(m)	道路施工作业带宽（m）	道路新建面积（m²）	道路扩宽长（m）	拓宽（m）	道路扩宽面积（m²）	小计（m²）
		N17	217	5.5	1193.5				1193.5
		N18	566	5.8	3282.8				3282.8
		N19	112	4.5	504				504
		N20	72	4.5	324				324
		T1	130	4.5	585	3452	1	3452	4037
		M1	102	5.2	530.4	1528	1	1528	2058.4
		M2	400	4	1600	2250	1	2250	3850
		M3	68	4.5	306				306
		M4	157	4.8	753.6				753.6
		M5				412	1	412	412
		M6				488	1	488	488
		M7				331	1	331	331
		M8				155	1	155	155
		m8G	107	3.6	385.2	154	1	154	539.2
		m8G+1	36	4	144	68	1	68	212
		M10	110	4.5	495				495
		M11	60	4	240				240
		M12	317	3.6	1141.2				1141.2
		M13	273	4.8	1310.4				1310.4
		M14	608	4.2	2553.6				2553.6
		M15	10	4	40				40
		M16	126	4.5	567				567
		M17	80	4.8	384				384
		M18	415	4	1660				1660
		M19	129	3.6	464.4				464.4
		M20	116	3.5	406				406
		M21	10	4	40				40
		H1	95	4.2	399				399
		H2	195	4.5	877.5				877.5
		H3	448	3.6	1612.8	241	1	241	1853.8
		H6	425	4.2	1785	1258	1	1258	3043

序号	项目	基础序号	道路新建长(m)	道路施工作业带宽（m）	道路新建面积（m²）	道路扩宽长（m）	拓宽（m）	道路扩宽面积（m²）	小计（m²）
		H7	110	4.5	495	52	1	52	547
		小计	8547		36876.8	10949		10949	47790.8
合计			23789		99271.3	20061		19947.6	119218.9

古城—双福I、II回π入德阳南220kV线路工程

NA5.NB5 施工道路（2024.3）

NB14 施工道路（2024.9）

NA14 施工道路（2024.4）

NA19 施工道路（2024.5）

绵州—南华I、II回220kV线路改造工程

绵华二线#62G（Z62）施工道路（2025.12）

绵华一线#95G（Z95）施工道路（2025.12）

云绣—南华II回、绵州—南华II回π入德阳南220kV线路工程

AN2 施工道路（2024.9）

AN4 施工道路（2024.9）

德阳南—寿丰双回、德阳南—云绣双回220kV线路工程

N9 施工道路（2025.4）

M16(N37)施工道路（2024.12）

5）拆除杆塔施工临时占地

根据收资及现场调查，本线路工程共拆除杆塔124基，占地总面积为1.57hm²。

表 1.1-10 本工程拆除杆塔占地情况表

项目	拆除杆塔（基）	面积（hm²）
古城—双福I、II回π入德阳南 220kV 线路工程	68	0.87
绵州—南华I、 II回 220kV 线路改造工程	41	0.42
云绣—南华II回、绵州—南华II回π入德阳南 220kV 线路工程	3	0.05
德阳南—寿丰双回、德阳南—云绣双回 220kV 线路工程	12	0.23
合计	124	1.57

6）电缆施工临时占地

根据收资及现场调查，古城—双福Ⅰ、Ⅱ回π入德阳南220kV线路工程由于广汉机场限高，本工程跨越35kV炳六线时需迁改35kV炳六线25#-26#段电缆下地210m，电缆采用直埋敷设，新建电缆沟210m，现场施工扰动总面积0.11hm²。

7）材料站

工程共设立材料站6处（其中古城—双福Ⅰ、Ⅱ回π入德阳南220kV线路工程1处，绵州—南华Ⅰ、Ⅱ回220kV线路改造工程2处，云绣—南华Ⅱ回、绵州—南华Ⅱ回π入德阳南220kV线路工程1处，德阳南—寿丰双回、德阳南—云绣双回220kV线路工程2处）。该站点将租用，使用完毕后，归还给房主，确保不新增水土流失，不计入工程建设区域范

围内。

1.1.5.3 施工工期

工程计划于2023年12月开工，2024年12月完工，总工期13个月；实际于2023年12月开工，2026年3月完工进入设备调试，总工期28个月。

各子项工程实际工期详见表1.1-11。

表1.1-11 工程实际工期表

序号	工程名称	开工时间	完工时间	备注
1	寿丰 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	2023 年 12 月	2024 年 10 月	
2	古城一双福Ⅰ、Ⅱ回π入德阳南 220kV 线路工程	2023 年 12 月	2025 年 4 月	
3	绵州一南华Ⅰ、Ⅱ回 220kV 线路改造工程	2023 年 12 月	2026 年 3 月	改造段因统筹协调停电计划，2024 年 4 月-12 月、2025 年 2 月-10 月现场暂停施工
4	云绣一南华Ⅱ回、绵州一南华Ⅱ回π入德阳南 220kV 线路工程	2024 年 3 月	2024 年 11 月	
5	德阳南一寿丰双回、德阳南一云绣双回 220kV 线路工程	2024 年 4 月	2025 年 10 月	

1.1.6 土石方情况

通过对施工、监理、监测等资料统计分析，经复核，本工程实际挖方总量为8.80万m³（自然方，下同），回填量为8.13万m³，无借方，变电站余方27m³运至站外终端塔摊平处理，线路余0.67万m³于塔基征地范围内摊平处理。

工程土石方情况详见表 1.1-12。

1.1.7 征占地情况

本工程总占地面积为 30.20hm²，其中永久占地 3.05hm²，临时占地 27.15hm²；占地类型包括耕地、园地、林地、草地及公共管理与公共服务用地和住宅用地。

工程占地情况详见表 1.1-13。

表 1.1-12 工程实际土石方统计表 单位：万 m^3

项目组成			挖方			填方			余方	
			一般土石方	表层土	小计	一般土石方	覆土	小计	自然方	去向
变电站工程	寿丰 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	支架及设备基础	0.0083	0.0050	0.0133	0.0056	0.0050	0.0106	0.0027	站外终端塔摊平处理
		小　计	0.0083	0.0050	0.0133	0.0056	0.0050	0.0106	0.0027	
线路工程	古城—双福I、II 回 π 入德阳南 220kV 线路工程	基坑开挖	2.38	0.48	2.86	1.94	0.48	2.42	0.44	在塔基占地范围内摊平处理
		接地槽	0.54		0.54	0.54		0.54	0	
		平台及施工基面	0.08		0.08	0.07		0.07	0.01	
		挡墙、排水沟	0.07		0.07	0.05		0.05	0.02	
		施工道路	1.19	0.42	1.61	1.19	0.42	1.61	0	
		电缆沟开挖	0.04	0.01	0.05	0.04	0.01	0.05	0	
		小　计	4.30	0.91	5.21	3.83	0.91	4.74	0.47	
	绵州—南华I、 II 回 220kV 线路改造工程	基坑开挖	0.30	0.06	0.36	0.26	0.06	0.32	0.04	在塔基占地范围内摊平处理
		接地槽	0.08		0.08	0.08		0.08	0	
		平台及施工基面	0.01		0.01				0.01	
		护坡、挡墙	0.01		0.01				0.01	
		施工道路	0.38	0.15	0.53	0.38	0.15	0.53	0	
		小　计	0.78	0.21	0.99	0.72	0.21	0.93	0.06	
	云绣—南华II 回、绵州—南华 II回 π 入德阳南 220kV 线路工程	基坑开挖	0.09	0.04	0.13	0.09	0.04	0.13	0	在塔基占地范围内摊平处理
		接地槽	0.03		0.03	0.03		0.03	0	
		平台及施工基面	0.01		0.01				0.01	
		护坡、挡墙、排水沟	0.02		0.02	0.01		0.01	0.01	
		施工道路	0.06	0.02	0.08	0.06	0.02	0.08	0	
		小　计	0.21	0.06	0.27	0.19	0.06	0.25	0.02	
		基坑开挖	0.56	0.18	0.74	0.48	0.18	0.66	0.08	

项目组成			挖方			填方			余方	
			一般土石方	表层土	小计	一般土石方	覆土	小计	自然方	去向
	德阳南—寿丰双回、德阳南—云绣双回 220kV 线路工程	接地槽	0.17		0.17	0.17		0.17	0	在塔基占地范围内摊平处理
		平台及施工基面	0.01		0.01			0.00	0.01	
		挡墙、排水沟	0.05		0.05	0.02		0.02	0.03	
		施工道路	1.05	0.30	1.35	1.05	0.30	1.35	0	
		小　计	1.84	0.48	2.32	1.72	0.48	2.20	0.12	
汇总	变电站工程	支架及设备基础	0.0083	0.0050	0.0133	0.0056	0.0050	0.0106	0.0027	站外终端塔摊平处理
		小　计	0.0083	0.0050	0.0133	0.0056	0.0050	0.0106	0.0027	
	线路工程	基坑开挖	3.33	0.76	4.09	2.77	0.76	3.53	0.56	在塔基占地范围内摊平处理
		接地槽	0.82	0.00	0.82	0.82		0.82	0	
		平台及施工基面	0.11		0.11	0.07		0.07	0.04	
		挡墙、护坡、排水沟	0.15		0.15	0.08		0.08	0.07	
		施工道路	2.68	0.89	3.57	2.68	0.89	3.57	0	
		电缆沟开挖	0.04	0.01	0.05	0.04	0.01	0.05	0	
		小　计	7.13	1.66	8.79	6.46	1.66	8.12	0.67	
	合计		7.14	1.665	8.80	6.47	1.665	8.13	0.67	

表 1.1-13 工程占地情况表 单位：hm^2

项目组成		占地性质			工程占地类型及面积						
		永久占地	临时占地	合计	耕地	园地	林地	草地	公共管理与公共服务	住宅用地	合计
					旱地	果园	其他林地	其他草地	公用设施用地	农村宅基地	
寿丰 220kV 变 电站 220kV 间隔扩建工程	间隔扩建占地	0.04		0.04					0.04		0.04
	小　计	0.04		0.04					0.04		0.04
古城—双福I、II回 π 入德阳南 220kV 线路工程	塔基占地	1.90		1.90	0.77	0.47	0.38	0.28			1.90
	塔基施工临时占地		7.07	7.07	2.96	1.38	0.87	1.86			7.07
	牵张场占地		1.40	1.40	1.16		0.13		0.11		1.40
	拆除铁塔占地		0.87	0.87				0.29	0.58		0.87
	施工临时道路占地		5.04	5.04	1.43	1.37	1.15	1.09			5.04
	电缆沟及其施工临时占地		0.11	0.11				0.11			0.11
	小　计	1.90	14.49	16.39	6.32	3.22	2.53	3.63	0.69		16.39
绵州—南华I、 II回 220kV 线路改造工程	塔基占地	0.23		0.23	0.18	0.02	0.03		0.004		0.23
	塔基施工临时占地		1.58	1.58	1.13	0.09	0.34		0.02		1.58
	牵张场占地		0.48	0.48	0.36		0.12				0.48
	拆除杆塔占地		0.42	0.42				0.14	0.28		0.42
	施工临时道路占地		1.84	1.84	0.87	0.45	0.25	0.27			1.84
	小　计	0.23	4.32	4.55	2.54	0.56	0.74	0.41	0.304		4.55
云绣—南华II 回、绵州—南华 II回 π 入德阳南 220kV 线路工程	塔基占地	0.16		0.16	0.11		0.01			0.04	0.16
	塔基施工临时占地		0.34	0.34	0.19		0.08			0.07	0.34
	牵张场占地		0.06	0.06	0.04		0.02				0.06
	拆除铁塔占地		0.05	0.05				0.02	0.03		0.05

项目组成			占地性质			工程占地类型及面积						
			永久占地	临时占地	合计	耕地	园地	林地	草地	公共管理与公共服务	住宅用地	合计
						旱地	果园	其他林地	其他草地	公用设施用地	农村宅基地	
		施工临时道路占地		0.27	0.27	0.12		0.15				0.27
		小　计	0.16	0.72	0.88	0.46		0.26	0.02	0.03	0.11	0.88
德阳南—寿丰双回、德阳南—云绣双回220kV 线路工程		塔基占地	0.72		0.72	0.43		0.24	0.05			0.72
		塔基施工临时占地		2.20	2.20	1.45		0.39	0.36			2.20
		牵张场占地		0.40	0.40	0.37		0.03				0.40
		跨越施工临时占地		0.01	0.01	0.01						0.01
		拆除铁塔占地		0.23	0.23				0.07	0.16		0.23
		施工临时道路占地		4.78	4.78	0.78	1.07	1.57	1.36			4.78
		小　计	0.72	7.62	8.34	3.04	1.07	2.23	1.84	0.16	0	8.34
汇总	变电工程	间隔扩建占地	0.04		0.04					0.04		0.04
		小　计	0.04		0.04					0.04		0.04
	线路工程	塔基占地	3.01		3.01	1.49	0.49	0.66	0.33	0.00	0.04	3.01
		塔基施工临时占地		11.19	11.19	5.73	1.47	1.68	2.22	0.02	0.07	11.19
		牵张场占地		2.34	2.34	1.93	0.00	0.30	0.00	0.11	0.00	2.34
		跨越施工临时占地		0.01	0.01	0.01						0.01
		拆除铁塔占地		1.57	1.57				0.52	1.05		1.57
		施工临时道路占地		11.93	11.93	3.20	2.89	3.12	2.72			11.93
		电缆沟及其施工临时占地		0.11	0.11				0.11			0.11
		小　计	3.01	27.15	30.16	12.36	4.85	5.76	5.90	1.18	0.11	30.16
	合　计		3.05	27.15	30.20	12.36	4.85	5.76	5.90	1.22	0.11	30.20

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本工程共拆迁168处（含1处养殖场），拆迁房屋57381.84m^2。拆迁安置工作由德阳供电公司出资，政府负责实施，不纳入本项目防治责任范围。

本工程不涉及其他专项设施改迁建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

项目区地处龙泉山脉向四川盆地的过渡地段，总体地势由西北向东南渐降低，中西部为脊状低山，东南部为广阔连绵的丘陵。地形坡度大，地形临空面发育，沟谷纵横，切割强烈，山丘之间广布侵蚀洼地或溪沟。

线路所在区域地貌主要为剥蚀构造地形之丘陵、低山、丘间洼地和冲洪积平 原地貌，沿线海拔440～760m，相对高差30～120m。地形坡度10～30°，个别地方大于30°，植被较发育。沟谷多为较宽缓的U型谷，局部地段为较深窄的V型谷，形成该地貌的地层主要为侏罗系、白垩系砂泥岩互层。局部地段为冲洪积平原地貌。

1.2.1.2 气象

项目区属四川盆地亚热带湿润季风气候区，气候特征为：四季分明，春秋短，冬夏长，雨量充沛，日照偏少，无霜期较长。根据德阳市中江县、广汉市、旌阳区、罗江区，绵阳市涪城区气象站系列观测数据:

中江县多年平均气温16.7℃,≥10℃积温5217℃左右，年平均蒸发量950mm，多年平均降水量883mm,5年一遇10min最大降雨量为20.3mm,年平均无霜期日数为287d，年平均日照时数1163h，年平均风速1.4m/s，主导风向为NE，大风日数年平均0.7d，雨季时段为5月～9月，区内无冻土。

广汉市多年平均气温16.3℃,≥10℃积温5400℃左右，年平均蒸发量1078.9mm，多年平均降水量890.0mm，5年一遇10min最大降雨量为19.9mm，年平均无霜期日数为281d，年平均日照时数1260h，年平均风速1.5m/s，主导风向为NE，大风日数年平均0.8d，雨季时段为5月～9月，区内无冻土。

旌阳区多年平均气温16.2℃,≥10℃积温5923.8℃左右，年平均蒸发量1030.8mm，多年平均降水量893mm，5年一遇10min最大降雨量为20.6mm，年平均无霜期日数为

290d，年平均日照时数1058h，年平均风速1.6m/s，主导风向为N，大风日数年平均0.9d，雨季时段为5月～9月，区内无冻土。

罗江区区多年平均气温16.7℃，≥10℃积温5779.6℃左右，年平均蒸发量1073.3mm，多年平均降水量813mm，5年一遇10min最大降雨量为21.0mm，年平均无霜期日数为271d，年平均日照时数1260h，年平均风速1.6m/s，主导风向为NE，大风日数年平均0.9d，雨季时段为5月～9月，区内无冻土。

涪城区多年平均气温16.3℃，≥10℃积温5320℃左右，年平均蒸发量789.4mm，多年平均降水量963.2mm，5年一遇10min最大降雨量为21.7mm，年平均无霜期日数为275d，年平均日照时数1306h，年平均风速3.2m/s，主导风向为N、NE，大风日数年平均7d，雨季时段为6月～9月，区内无冻土。

本工程沿线主要气象要素统计见表1.2-1。

表1.2-1　　主要气象要素特征值表

项目		中江县	广汉市	旌阳区	罗江区	涪城区
气温(℃)	多年平均气温	16.7	16.3	16.2	16.7	16.3
	≥10℃积温	5217	5400	5923.8	5779.6	5320
降雨量(mm)	多年平均降水	883	890	893	813	963.2
	5年一遇10min暴雨值	20.3	19.9	20.6	21.0	21.7
	5年一遇1h暴雨值	59.7	58.4	61.4	62.7	64.5
	5年一遇6h雨值	94.3	92.3	96.4	97.7	99.0
	5年一遇24h暴雨值	141.8	145.8	148.5	149.9	151.2
多年平均相对湿度(%)		80	82	80	80	79
风速(m/s)	多年平均风速	1.4	1.5	1.6	1.6	3.2
	平均大风日数(天)	0.7	0.8	0.9	0.9	7
	主导风向	NE	NE	N	NE	N、NE
其它	年平均蒸发量	950	1078.9	1030.8	1073.3	789.4
	年平均日照时数(h)	1163	1260	1058	1260	1306
	年平均无霜日数(d)	287	281	290	271	275

1.2.1.3 水文

线路工程涉及跨越的地表水有石亭江、绵远河、鸭子河。

石亭江：古称雒水，源出什邡，经绵竹，从高景关入市境，流经市境，流经金轮、小汉、金鱼、和兴、三水等镇与绵远河汇合后流入沱江。境内河段长22.32km，集雨面积76.65km²。20年一遇的洪峰流量为3900～4150m^3／s。多年平均年径流总量为6.58亿立方米。

绵远河：古称绵水。境内河段长11.9km，流经连山镇、双泉乡、松林镇、三水镇，

与石亭江汇合后出境至赵镇入沱江。属于降水补给河流。河面均宽 268m。集雨面积 80km²。年均径流总量 5.12 亿立方米。

鸭子河: 沱江上源绵远河右岸较大支流,发源于彭州市北九顶山神仙岩太子程下的红龙池，上源银厂沟，河流至九陇镇关口出山处有关口水文站控制流域面积 626km²，此处调查到 1923 年 7 月 6 日洪水流量 5060m^3/s、重现期约 90 年，1978 年 9 月 1 日实测最大洪水流量 4490m^3/s，1995 年 8 月实测洪水流量 3500m^3/s、重现期接近 20 年，分析计算的百年一遇设计洪水流量为 5340m^3/s; 河流过关口出山后水流散漫，自古即有引水工程湔江堰，堰口处曾分为九河，自北而南为鸭子、小石、马牧、黄土、蒙阳、白土、新润、新开河及小清白江，经历史上多次整治后，小石河为湔江主流，成为主要排洪河道，小石河入什邡境内过马井镇与其左岸支流鸭子河相汇后称小石鸭子河。该河向东南流经广汉境内的新平、三星、城区北面，与和兴镇皮洞池左纳大支流石亭江，再东行 3km 汇入绵远河。

古城—双福I、II回π入德阳南220kV线路工程在东岳庙附近跨越绵远河，观音庙、何家碾附近跨越石亭江，姚家庙附近跨越鸭子河，两岸塔基距离水域最近距离均在80m以上，且塔位高程与河床高差均在30m以上，塔位不受百年一遇洪水的影响。

1.2.1.4 土壤

项目区沿线海拔高程 440m ~ 760m，区域土壤类型以水稻土、紫色土及黄壤土为主，土层厚度 10m ~ 30m 之间。土壤耕作熟化程度高，有机质及养分含量较高，土质疏松，排水良好，保水保肥较强，适宜多种农作物生长。

1.2.1.5 植被

根据收集的基础资料分析，项目区植被类型属亚热带常绿阔叶林带。境内主要物种有: 柏木、桤木、栎类、榕树、香樟等，伴有槐树、柳树、竹类等混交林及柚、梨、桃、李、桔、枇杷、银杏、桑树、核桃等经济果木林，灌木有马桑、黄荆等，适生草种有狗牙根、黑麦草等。项目区林草覆盖率为 30% ~ 65%。

中江县属四川盆地亚热带常绿阔叶林区，本区域植被类型都有柏树、榆树、柳树、银杏、竹子、构树和杂树等。常见的灌木层树种有黄荆、马桑、紫穗槐、小叶女贞、金叶女贞、南天竹、栀子花、杜鹃、红花继木等; 草本层主要有禾本科、菊科及豆科等草本植物。

广汉市属四川盆地亚热带常绿阔叶林区，包括亚热带常绿阔叶林、落叶阔叶林、暖性针叶林和暖性竹林四大类。由于开垦历史悠久，原生植被早已破坏，现有森林均为次

生林和人工林，全市森林覆盖率较低，森林面积 6771hm²。境内大部分为耕地，种植的农作物主要为水稻、小麦、油菜等，零星分布有农户自栽的“四旁林”，有桑树、桉树等杂树和竹林，以及柑橘、桃林等经济林木。

旌阳区属四川盆地亚热带常绿阔叶林区，主要乔木树种有柏木、桤木、栎类、榕树、香樟等，伴有槐树、柳树、竹类等混交林及柚、梨、桃、李、桔、枇杷、银杏、桑树、核桃等经济果木林，灌木有马桑、黄荆等。

罗江区属四川盆地亚热带常绿阔叶林区，主要乔木树种有柏木、桤木、栎类、榕树、香樟等，伴有槐树、柳树、竹类等混交林及柚、梨、桃、李、桔、枇杷、银杏、桑树、核桃等经济果木林，灌木有马桑、黄荆等。项目区（罗江区）植被资源十分丰富，种类繁多，森林覆盖率 40.64%。

涪城区属四川盆地亚热带常绿阔叶林区，境内植物资源丰富，树种有 57 科 109 属 187 种，项目区森林覆盖率为 28.34%。主要植被群落为亚热带常绿针叶林，以柏木、马尾松构成群落的优势树种。常绿阔叶树种主要有香樟、棺木、栋树、楼树、梧桐、杨树等；珍贵树种有银杏、红豆树等。灌木以马桑、黄荆、火棘为主，经济树种以柑橘、梨、桃、枇杷为主。

1.2.1.6 水土保持敏感区

本工程无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区、德阳市市级水土流失重点治理区和绵阳市市级水土流失重点治理区。施工单位通过尽量减少在嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区内设置牵张场地、施工道路，实在不能避让的采取铺垫、限界措施保护地表，采用无人机架线，尽量减少开挖扰动。

古城—双福I、II回 π 入德阳南 220kV 线路工程穿越金堂县红旗水库饮用水水源保护区广汉市境内准保护区长度约 2×0.7km（双福侧 2×0.12km、古城侧 2×0.58km），塔号为 NA12、NB13、NB14；穿越广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区准保护区长度约 2×3.4km（双福侧 2×1.6km、古城侧 2×1.8km），在准保护区范围内设铁塔 9 基（双福侧 5 基、古城侧 4 基），塔号为 NA28、NA29、NA30、NA31、NA32、NB30、NB31、NB32、NB33；跨越四川鸭子河自然保护区一般控制区和德阳市鸭子河生态保护红线长度约 2×0.3km，线路采取一档跨越，不在自然保护区范围内立塔，塔号为 NA63、NA64。云绣—南华II回、绵州—南华II回 π 入德阳南 220kV 线路工程局部线路位于德阳市龙泉山森林公园生态保育区，其余线路工程的部分线路位于德阳市龙泉山森林公园缓冲区及游憩区，施工过程中布设了表土剥离及回覆、临时苫盖、土地整治等水保措施。除此之

外，工程不涉及一级保护林地、一级公益林地、河道管理范围、饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、重要湿地等水土保持敏感区域。

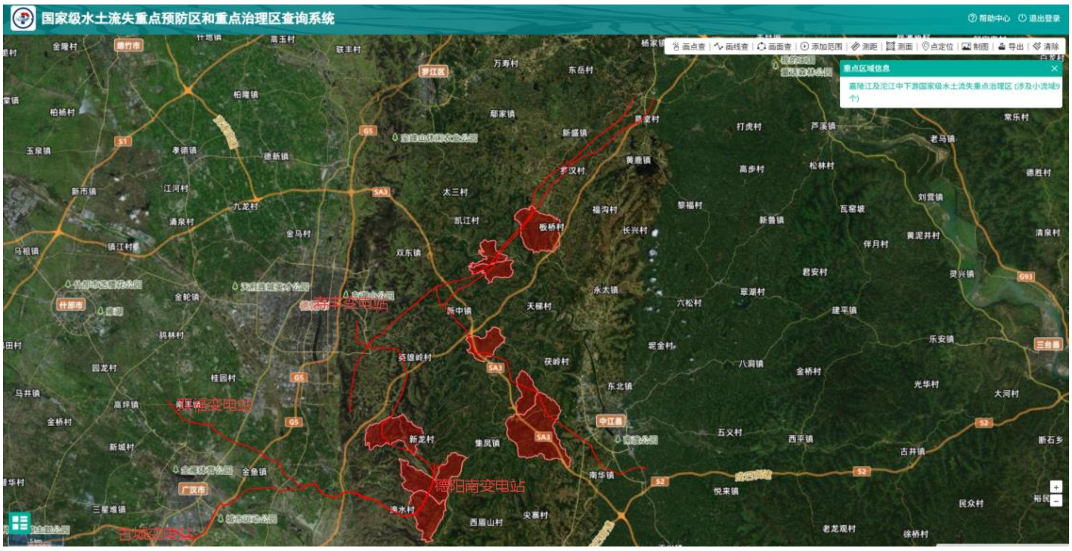


图 1.2-1 国家级水土流失重点预防区和重点治理区查询系统结果

表 1.2-2 本工程涉及国家级两区小流域明细表

名称	两区编码	所属流域	省	市	县	面积（km²）
嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	GZ-01-510623-017	长江流域	四川省	德阳市	中江县	12.18
嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	GZ-01-510623-003	长江流域	四川省	德阳市	中江县	9.2
嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	GZ-01-510623-028	长江流域	四川省	德阳市	中江县	5.1
嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	GZ-01-510623-049	长江流域	四川省	德阳市	中江县	4.31
嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	GZ-01-510623-057	长江流域	四川省	德阳市	中江县	5.83
嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	GZ-01-510623-074	长江流域	四川省	德阳市	中江县	20.76
嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	GZ-01-510623-054	长江流域	四川省	德阳市	中江县	3.6
嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	GZ-01-510623-002	长江流域	四川省	德阳市	中江县	11.86
嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	GZ-01-510623-001	长江流域	四川省	德阳市	中江县	11.04

1.2.2 水土流失及防治情况

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区地处西南土石山区，容许土壤流失量为 500t/km^2 · a。项目区所经区域以水力侵蚀为主，侵蚀形式主要为面蚀、沟蚀。土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主。

根据《全国水土保持规划（2016-2030）》和《四川省水土保持规划（2015-2030 年）》，工程所在地德阳市中江县、成都市金堂县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区；根据德阳市水务局关于印发《德阳市水土保持规划市级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》的通知（德水函〔2018〕143 号），工程所在地德阳广汉市（连山镇）、旌阳区（和新镇）、罗江区（新盛镇）属于德阳市市级水土流失重点治理区；根据绵阳市水务局关于划分市级水土流失重点预防区和重点治理区的公告，工程所在地绵阳市涪城区（石洞乡、玉皇镇）属于绵阳市市级水土流失重点治理区。

根据《全国水土保持规划（2016-2030）》和《四川省水土保持规划（2015-2030 年）》，项目经过的四川省德阳市中江县、广汉市、旌阳区、罗江区，绵阳市涪城区和成都市金堂县属西南紫色土区-川渝山地丘陵区-四川盆地北中部山地丘陵保土人居环境维护区（VI-3-2tr）。

项目所在地所属水土保持区划见表 1.2-3。

表 1.2-3　项目所在地水土保持区划情况表

<table>
<tr><th rowspan="2">一级区名称</th><th rowspan="2">二级区名称</th><th rowspan="2">三级区名称</th><th colspan="2">行政区划</th></tr>
<tr><th>州/市</th><th>县（市、区、旗）</th></tr>
<tr><td rowspan="3">西南紫色土区（VI）</td><td rowspan="3">川渝山地丘陵区（VI-3）</td><td rowspan="3">四川盆地北中部山地丘陵保土人居环境维护区（VI-3-2tr）</td><td>德阳市</td><td>中江县、广汉市、旌阳区、罗江区</td></tr>
<tr><td>绵阳市</td><td>涪城区</td></tr>
<tr><td>成都市</td><td>金堂县</td></tr>
</table>

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2023 年 1 月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成了《德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程可行性研究报告》（收口版）。

2023 年 4 月 11 日，取得国网四川省电力公司文件《国网四川省电力公司关于德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2023〕73 号）。

2023 年 5 月 17 日，四川省发展和改革委员会以《四川省发展和改革委员会关于德阳南 500 千伏变电站 220 千伏配套工程项目核准的批复》（川发改能源〔2023〕232 号）对本工程进行了核准批复。

2023 年 9 月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成了《德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程初步设计报告》（送审稿）。

2023 年 10 月 16 日，取得国网经济技术研究院有限公司文件《国网经济技术研究院有限公司关于四川德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程初步设计的评审意见》（经研咨〔2023〕987 号）。

2023 年 11 月 20 日，国网四川省电力公司印发《国网四川省电力公司关于德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程初步设计的批复》（川电建设〔2023〕356 号）。

2.2 水土保持方案

2.2.1 水土保持方案编报

2023 年 10 月，四川省西点电力设计有限公司编制完成了《德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程水土保持方案报告书》（送审稿）。

2023 年 10 月 19 日，受四川省水利厅委托，四川省水利规划研究院组织有关单位和专家在成都市对本工程水土保持方案报告书开展了技术审查工作。

2023 年 10 月，四川省西点电力设计有限公司编制完成了《德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

2023 年 11 月 28 日，四川省水利厅印发《德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》（川水许可决〔2023〕252 号）。

2.2.2 水土保持方案变更

对照《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023 年 1 月 17 日 水利部令第 53 号发布）中水土保持重大变更的标准，本项目水土保持工程不存在重大变更，对比分析情况详见表 2.2-1。根据实际路径与方案路径对比，本工程线路不存在横向位移超过 300 米的情况，路径对比见图 2-1。

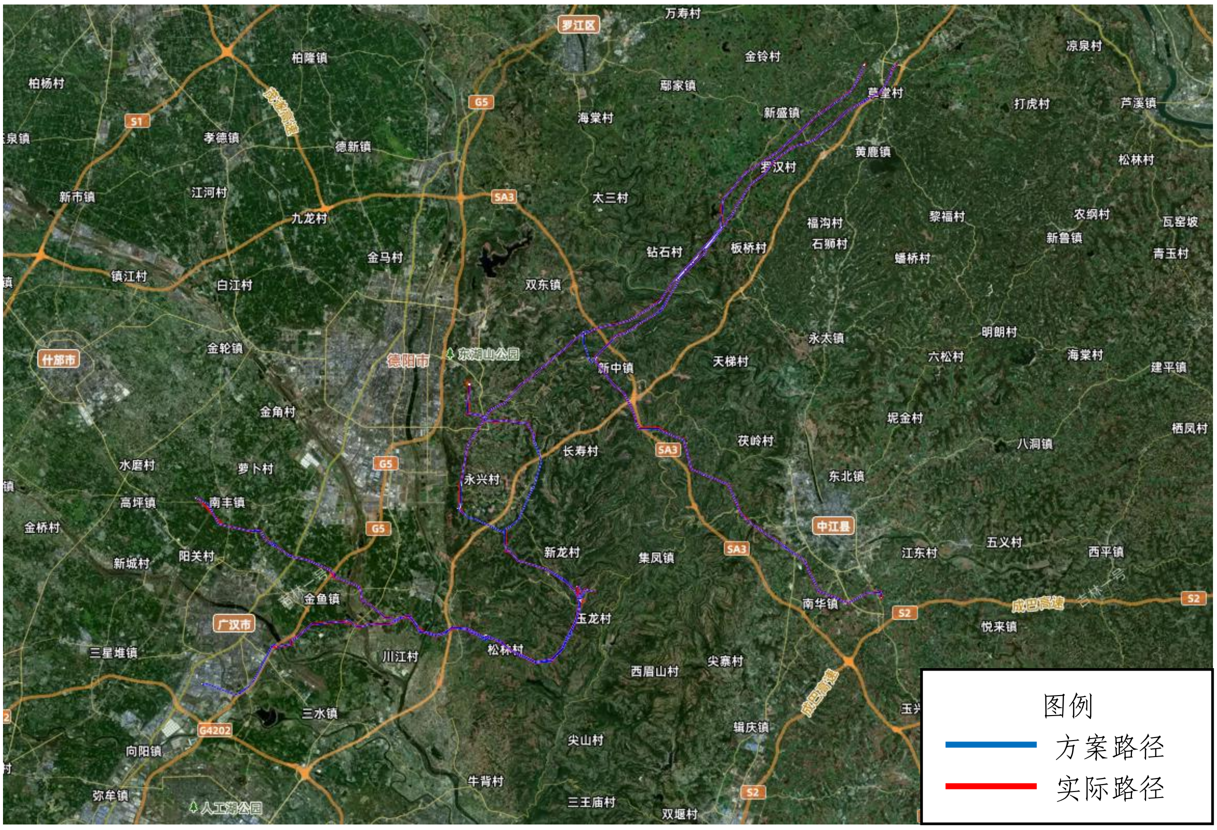


图 2-1 水保方案阶段路径和实际路径对比图

2.3 水土保持设计

本工程主体初步设计和施工图设计均由成都城电电力工程设计有限公司进行设计，初步设计与施工图设计阶段均将水土保持工程列入专项设计，使水土保持后续设计在主体设计中得到落实。

（1）初步设计阶段

国网四川省电力公司成都供电公司坚决贯彻执行水土保持“三同时”制度，在初步设计阶段，将正在编制的水土保持方案中设计的水土保持措施纳入主体工程，编制了环保与水保专篇，内容包括各项水土保持措施的典型设计要求及施工完毕后场地的植被恢复要求。

（2）施工图设计阶段

施工图设计阶段，设计单位根据批复的水土保持方案及本项目施工特点，编写了本工程水土保持措施专项设计，专项设计将相关水土保持要求和实施措施进一步明确满足水土保持方案设计标准。对于挡墙、排水沟、土地整治、植被恢复等做出了详细的要求。

表 2.2-1 方案变更条件对照评价表

序号	相关规定	方案设计情况	项目实际情况	变化情况	是否达到重大变更	备注
一	地点、规模、水土保持措施					
1	工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的	涉及嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区、德阳市市级水土流失重点治理区、绵阳市市级水土流失重点治理区	涉及嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区、德阳市市级水土流失重点治理区、绵阳市市级水土流失重点治理区	无	否	
2	水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	防治责任范围 33.65hm^2；挖填土石方总量 24.90 万 m^3	防治责任范围 30.20hm^2; 挖填土石方总量 16.93 万 m^3	防治责任范围减少 10%；土石方总量减少 27%	否	
3	线型工程山区、丘陵区部分线路横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度 30%以上的	线路均位于平原区，无横向位移超过 300 米的路径			否	
4	表土剥离量或者植物措施总面积减少 30%以上的	表土剥离量 1.53 万 m^3; 植物措施面积 16.26hm^2	表土剥离量 1.665 万 m^3; 植物措施面积 13.67hm^2	表土剥离量增加 9%; 植物措施面积减少 16%	否	
5	水土保持重要单位工程措施发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的	水土保持防治措施体系与批复的水土保持方案基本一致		无	否	
二	弃渣场					
1	在水土保持方案确定的弃渣场以外新设弃渣场的，或者因弃渣量增加导致弃渣场等级提高的	无	无	无	否	

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 批复的水土流失防治责任范围

根据批复的水土保持方案报告，工程的防治责任范围为 33.65hm^2（表 3.1-1）。

表 3.1-1 批复的水土流失防治责任范围 单位：hm^2

防治分区		方案阶段防治责任范围		
		永久占地	临时占地	小计
变电站间隔扩建工程区		0.04		0.04
线路工程区	塔基及其施工临时占地区	3.98	12.21	16.19
	其他施工场地区		7.19	7.19
	施工道路区		10.13	10.13
	电缆沟及其施工场地区		0.10	0.10
	小 计	3.98	29.63	33.61
合 计		4.02	29.63	33.65

3.1.2 实际的水土流失防治责任范围

通过现场调查、实地量测及施工、监理资料分析，确定工程建设期实际的水土流失防治责任范围为 30.20hm^2。详见表 3.1-2。

表 3.1-2 实际的水土流失防治责任范围 单位：hm^2

防治分区		实际发生防治责任范围		
		永久占地	临时占地	合计
变电站间隔扩建工程区		0.04		0.04
线路工程区	塔基及其施工临时占地区	3.01	11.19	14.20
	其他施工场地区		3.92	3.92
	施工道路区		11.93	11.93
	电缆沟及其施工场地区		0.11	0.11
	小 计	3.01	27.15	30.16
合 计		3.05	27.15	30.20

3.1.3 水土流失防治责任范围变化情况

实际发生的水土流失防治责任范围与批复的水土流失防治责任范围相比，减少了 3.45hm^2。详见表 3.1-3。

表 3.1-3 水土流失防治责任范围变化情况对比表 单位：hm²

<table>
<tr><td rowspan="2" colspan="2">防治分区</td><td colspan="3">方案阶段</td><td colspan="3">实际发生</td><td colspan="3">变化情况</td></tr>
<tr><td>永久占地</td><td>临时占地</td><td>小计</td><td>永久占地</td><td>临时占地</td><td>小计</td><td>永久占地</td><td>临时占地</td><td>小计</td></tr>
<tr><td colspan="2">变电站间隔扩建工程区</td><td>0.04</td><td></td><td>0.04</td><td>0.04</td><td></td><td>0.04</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td></tr>
<tr><td rowspan="5">线路工程区</td><td>塔基及其施工临时占地区</td><td>3.98</td><td>12.21</td><td>16.19</td><td>3.01</td><td>11.19</td><td>14.20</td><td>-0.97</td><td>-1.02</td><td>-1.99</td></tr>
<tr><td>其他施工场地区</td><td></td><td>7.19</td><td>7.19</td><td></td><td>3.92</td><td>3.92</td><td>0.00</td><td>-3.27</td><td>-3.27</td></tr>
<tr><td>施工道路区</td><td></td><td>10.13</td><td>10.13</td><td></td><td>11.93</td><td>11.93</td><td>0.00</td><td>1.80</td><td>1.80</td></tr>
<tr><td>电缆沟及其施工场地区</td><td></td><td>0.10</td><td>0.10</td><td></td><td>0.11</td><td>0.11</td><td>0.00</td><td>0.01</td><td>0.01</td></tr>
<tr><td>小 计</td><td>3.98</td><td>29.63</td><td>33.61</td><td>3.01</td><td>27.15</td><td>30.16</td><td>-0.97</td><td>-2.48</td><td>-3.45</td></tr>
<tr><td colspan="2">合 计</td><td>4.02</td><td>29.63</td><td>33.65</td><td>3.05</td><td>27.15</td><td>30.20</td><td>-0.97</td><td>-2.48</td><td>-3.45</td></tr>
</table>

对照表 3.1-3，主要变化情况及原因分析如下:

（1）变电站间隔扩建工程区

批复水保方案变电站间隔扩建面积为 0.04hm²。

实际施工变电站间隔扩建面积为 0.04hm²，与批复水保方案的防治责任范围一致，无变化。

（2）塔基及其施工场地区

批复水保方案共新建铁塔 264 基，塔基及其施工场地总面积为 16.19hm²。

实际施工期间，新建塔基数量 265 基，较方案阶段增加了 1 基，虽然塔基数量较方案设计增加，但防治责任范围较方案设计减少，主要原因是方案设计直线塔 134 基，转角塔 130 基，实际建设直线塔 138 基，转角塔 127 基，加之古城一双福Ⅰ、Ⅱ回 π 入德阳南 220kV 线路工程 NB76 由铁塔优化为钢管杆，杆塔型式调整，永久占地减少，施工场地根据实际需要进行适当的调整变化，经现场调查，单个塔基施工占地面积较方案阶段均有所减少，经统计，塔基及其施工场地总面积为 14.20hm²。因此，塔基及其施工场地区防治责任范围减少了 1.99hm²。

（3）其他施工场地区

批复水保方案共计列牵张场 49 处、跨越场 70 处、拆除杆塔 124 基，牵张场总占地面积为 4.41hm²，跨越场占地总面积为 0.70hm²，拆除杆塔占地面积为 2.08hm²，其他施工场地区总面积为 7.19hm²。

实际施工期间，牵张场和跨越场均根据工程实际需要布设，本工程共配套设置牵张场 51 处，较方案增加 2 处，跨越施工主要采用封网跨越，只设置 1 处跨越场地。根据地形和放线情况有所不同，牵张场每处占地面积 160m²~1200m²不等，经统计，牵张场占地总面积为 2.34hm²，跨越施工临时占地 0.01hm²。因此，其他施工场地区防治责任范围减少了 3.27hm²。

（4）施工道路区

批复水保方案共计列施工车行道路 35.295km（新设 20.542km，拓宽 14.753km），人抬道路 2.30km，施工道路临时占地总面积为 10.13hm²。

批复水保方案部分塔基使用人抬道路，实际施工期间，均使用机械化施工，实际配套设置车行道路共计 43.847km（新设 23.786km，平均宽度 4.15m；拓宽 20.061km，平均宽度 0.99m），道路长度较方案增加 8.552km（其中新建增加 3.244km，拓宽增加了 5.308km），经统计，施工道路临时占地总面积为 11.93hm²。因此，施工道路区防治责任范围增加了 1.80hm²。

（5）电缆沟及其施工场地区

批复水保方案共新建电缆通道 0.20km，电缆施工作业带宽度 5m，电缆施工总占地面积 0.10hm²。

实际施工期间，新建电缆通道长度为 0.210km，较方案增加 10m，电缆施工作业带宽度 4m~6m。经统计，电缆施工临时占地总面积为 0.11hm²。因此，电缆沟及其施工场地区防治责任范围增加了 0.01hm²。

3.2 表土保护

3.2.1 方案设计

（1）间隔扩建区: 对涉及地表开挖与回填的寿丰变电站间隔扩建区（面积 0.04hm^2）的表土进行剥离，剥离厚度 10 cm ~ 20cm，表土剥离量为 0.005 万 m^3。

（2）塔基区: 施工前对涉及地表开挖与回填的塔基永久占地区进行表土剥离，占地类型为耕地、园地、林地及草地，剥离面积为 3.98hm^2，剥离厚度 10cm ~ 30cm，表土剥离量 0.80 万 m^3。施工场地扰动深度小于 20cm 的临时占地，可不进行表土剥离。

（3）牵张场、跨越、拆除杆塔区域: 均为扰动深度小于 20cm 的临时占地，可不进行表土剥离。

（4）施工机械临时道路: 平坦区域新建的施工机械临时道路主要对路面进行平整，

扰动深度小于 20cm，可不进行表土剥离；扰动深度较大区域（扰动深度大于 20cm）新建的施工道路在施工前进行表土剥离，剥离面积为 3.76hm^2，剥离厚度 10cm ~ 30cm，表土剥离量为 0.71 万 m^3。

（5）人抬道路：扰动深度小于 20cm，可不进行表土剥离。

（6）电缆沟及其施工场地区：施工前对涉及地表开挖与回填的电缆沟占地区进行表土剥离，剥离面积为 0.04hm^2，剥离厚度 10cm ~ 30cm，表土剥离量 0.01 万 m^3。电缆沟施工场地以临时占压为主，扰动深度小于 20cm，可不进行表土剥离。

3.2.2 实际发生

（1）间隔扩建区：对涉及地表开挖与回填的寿丰变电站间隔扩建区（面积 0.04hm^2）的表土进行剥离，剥离厚度 10 cm ~ 20cm，表土剥离量为 0.005 万 m^3。

（2）塔基区：施工前对涉及塔基永久占地、接地槽等进行表土剥离，占地类型为耕地、园地、林地及草地，剥离面积为 5.76hm^2，剥离厚度 10cm ~ 30cm，表土剥离量 0.76 万 m^3。施工场地扰动深度小于 20cm 的临时占地，不进行表土剥离。

（3）牵张场、跨越、拆除杆塔区域：均为扰动深度小于 20cm 的临时占地，不进行表土剥离。

（4）施工机械临时道路：平坦区域新建的施工机械临时道路主要对路面进行平整，扰动深度小于 20cm，不进行表土剥离；扰动深度较大区域（扰动深度大于 20cm）新建的施工道路在施工前进行表土剥离，剥离面积为 4.05hm^2，剥离厚度 10cm ~ 30cm，表土剥离量为 0.89 万 m^3。

（5）电缆沟及其施工场地区：施工前对涉及地表开挖与回填的电缆沟占地区进行表土剥离，剥离面积为 0.04hm^2，剥离厚度 10cm ~ 30cm，表土剥离量 0.01 万 m^3。电缆沟施工场地扰动深度小于 20cm，不进行表土剥离。

3.2.3 变化原因及合理性分析

表土剥离变化情况详见表 3.2-1。

表 3.2-1　　表土剥离变化情况表

<table>
<tr><td rowspan="2" colspan="2">防治分区</td><td colspan="3">方案设计</td><td colspan="3">实际发生</td><td colspan="3">变化值</td></tr>
<tr><td>剥离面积（hm²）</td><td>剥离厚度（cm）</td><td>剥离量（万m³）</td><td>剥离面积（hm²）</td><td>剥离厚度（cm）</td><td>剥离量（万m³）</td><td>剥离面积（hm²）</td><td>剥离厚度（cm）</td><td>剥离量（万m³）</td></tr>
<tr><td colspan="2">变电站间隔扩建工程区</td><td>0.04</td><td>10～20</td><td>0.005</td><td>0.04</td><td>10～20</td><td>0.005</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td rowspan="4">线路工程区</td><td>塔基及其施工临时占地区</td><td>3.98</td><td>10～30</td><td>0.80</td><td>3.80</td><td>10～30</td><td>0.76</td><td>-0.18</td><td>0</td><td>-0.04</td></tr>
<tr><td>施工道路区</td><td>3.76</td><td>10～30</td><td>0.71</td><td>4.05</td><td>10～30</td><td>0.89</td><td>0.29</td><td>0</td><td>0.18</td></tr>
<tr><td>电缆沟及其施工场地区</td><td>0.04</td><td>10～30</td><td>0.01</td><td>0.04</td><td>10～30</td><td>0.01</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>小　计</td><td>7.78</td><td></td><td>1.52</td><td>7.89</td><td></td><td>1.66</td><td>0.11</td><td></td><td>0.14</td></tr>
<tr><td colspan="2">合计</td><td>7.82</td><td></td><td>1.525</td><td>7.93</td><td></td><td>1.665</td><td>0.11</td><td></td><td>0.14</td></tr>
</table>

从表中可见，表土剥离面积增加 0.11hm²，剥离量增加 0.14 万 m³，变化的主要原因如下:

（1）变电站间隔扩建工程区：与水土保持方案设计一致。

（2）塔基及其施工临时占地区：剥离面积减少 0.53hm²，因此表土剥离量减少 0.04 万 m³。

（3）施工道路区：批复水保方案部分塔基使用人抬道路，实际施工期间，均使用机械化施工，实际配套设置车行道路共计 43.847km（新设 23.786km，平均宽度 4.15m；拓宽 20.061km，平均宽度 0.99m），道路长度较方案增加 8.552km（其中新建增加 3.244km，拓宽增加了 5.308km），施工道路区防治责任范围增加，因此表土剥离面积和剥离量增加。

（4）电缆沟及其施工场地区：与水土保持方案设计一致。

综上所述。实际发生的表土剥离面积和剥离量增加，符合现场实际，不降低水土保持功能，水土流失防治效果明显。

3.3　弃渣场设置

本工程实际挖方总量为 8.80 万 m³（自然方，下同），回填量为 8.13 万 m³，无借方，变电站余方 27m³ 运至站外终端塔摊平处理，线路余 0.67 万 m³于塔基征地范围内摊平处理。

本工程无弃渣场。

3.4 取料场设置

本工程无取土场。

3.5 水土保持措施总体布局

（1）防治分区

工程实际发生的防治分区如下：本工程的水土流失防治分区按项目组成划分为变电站间隔扩建工程区、塔基及其施工临时占地区、其他施工场地区、施工道路区、电缆沟及其施工场地区等 5 个防治分区，与原水保方案及批复一致，无变化。

（2）措施布局

验收组对工程实施的水土保持设施进行了现场核查，实际水土保持措施布局与方案设计的水土保持措施布局基本一致。水土保持措施布局调整情况及变化原因详见表 3.5-1。

表 3.5-1　　水土保持措施总体布局对照表

防治分区	措施类型	方案设计	实际实施	措施落实情况	水土流失防治效果是否降低
变电站间隔扩建工程区	工程措施	表土剥离	表土剥离	实施的水土保持措施基本维持方案设计，施工过程中根据实际情况，对部分防雨布苫盖调整为密目网苫盖	未降低
		覆土	覆土		
		土地整治	土地整治		
	植物措施	绿化草坪	绿化草坪		
	临时措施	防雨布遮盖	防雨布/密目网遮盖		
塔基及其施工临时占地区	工程措施	浆砌石挡土墙	浆砌石挡土墙	实施的水土保持措施基本维持方案设计，施工过程中根据实际情况，对部分防雨布苫盖调整为密目网苫盖，部分棕垫隔离调整为密目网隔离，新增临时排水沟	未降低
		浆砌石排水沟	浆砌石排水沟		
		表土剥离	表土剥离		
		覆土	覆土		
		土地整治	土地整治		
	植物措施	撒播草籽	撒播草籽		
		草籽量	草籽量		
		栽植灌木	栽植灌木		
	临时措施	防雨布遮盖	防雨布/密目网遮盖		
		土袋挡护	土袋挡护		
		棕垫隔离	棕垫/密目网隔离		
		泥浆沉淀池	泥浆沉淀池		
			临时排水沟		

防治分区	措施类型	方案设计	实际实施	措施落实情况	水土流失防治效果是否降低
其他施工场地区	工程措施	土地整治	土地整治	实施的水土保持措施基本维持方案设计，施工过程中根据实际情况，对部分棕垫隔离调整为防雨布隔离	未降低
	植物措施	撒播草籽	撒播草籽		
		草籽量	草籽量		
	临时措施	棕垫隔离	棕垫隔离/防雨布隔离		
施工道路区	工程措施	表土剥离	表土剥离	实施的水土保持措施基本维持方案设计，施工过程中根据实际情况，对部分防雨布苫盖调整为密目网苫盖	未降低
		覆土	覆土		
		土地整治	土地整治		
	植物措施	撒播草籽	撒播草籽		
		草籽量	草籽量		
		栽植灌木	栽植灌木		
	临时措施	铺设钢板	铺设钢板		
		防雨布遮盖	防雨布/密目网遮盖		
		土袋挡护	土袋挡护		
		临时排水沟	临时排水沟		
电缆沟及其施工场地区	工程措施	表土剥离	表土剥离	实施的水土保持措施基本维持方案设计，施工过程中根据实际情况，对部分防雨布苫盖调整为密目网苫盖	未降低
		覆土	覆土		
		土地整治	土地整治		
	植物措施	撒播草籽	撒播草籽		
		草籽量	草籽量		
	临时措施	防雨布遮盖	防雨布/密目网遮盖		
		土袋挡护	土袋挡护		

从表中可见，本工程采取了综合的防治措施，根据现场情况，实际发生的防治措施布设较方案批复有所改变。

工程措施基本按原方案设计的浆砌石挡土墙、浆砌石排水沟、表土剥离、覆土、土地整治实施。

植物措施基本按原方案设计的绿化草坪、撒播草籽、栽植灌木实施。

临时措施按原方案设计实施了临时覆盖、临时拦挡及临时铺垫、沉沙措施。施工过程中根据实际情况，对部分防雨布苫盖调整为密目网苫盖，部分棕垫隔离调整为密目网隔离，新增临时排水沟，实际水土流失防治效果未降低。

综上分析，从措施布局来看，水土保持措施体系及布局与批复的水土保持方案报告

书基本一致。施工过程中，工程量根据实际防治责任范围有所调整，实施的水土保持措施能够有效防治新增水土流失，总体上不降低水土保持功能，水土流失防治效果明显，水土保持措施体系完整，各分区防治措施布局合理。

3.6 水土保持措施完成情况

3.6.1 工程措施完成情况

3.6.1.1 批复方案设计情况

根据批复方案，本项目工程措施设计量详见表 3.6-1。

表 3.6-1 设计的水土保持工程措施工程量表

防治措施	防治分区	工程量名称	单位	设计量
工程措施	变电站间隔扩建工程区	表土剥离	万 m^3	0.005
		覆土	万 m^3	0.005
		土地整治	hm^2	0.015
	塔基及其施工临时占地区	浆砌石挡土墙	m	196
		浆砌石排水沟	m	394
		表土剥离	万 m^3	0.80
		覆土	万 m^3	0.80
		土地整治	hm^2	15.79
	其他施工场地区	土地整治	hm^2	7.19
	施工道路区	表土剥离	万 m^3	0.71
		覆土	万 m^3	0.71
		土地整治	hm^2	10.13
	电缆沟及其施工场地区	表土剥离	万 m^3	0.01
		覆土	万 m^3	0.01
		土地整治	hm^2	0.1

3.6.1.2 实际完成情况

根据水土保持监理、监测及施工单位资料，结合现场核查情况，工程措施实际完成的工程量为:

（1）变电站间隔扩建工程区：表土剥离 0.005 万 m^3、表土回覆 0.005 万 m^3、土地整治 0.015hm^2。

（2）塔基及其施工场地区：浆砌石挡土墙 78m、浆砌排水沟 447m、表土剥离 0.76 万 m^3、表土回覆 0.76 万 m^3、土地整治 13.78hm^2。

（3）其他施工场地区：土地整治 3.91hm^2。

（4）施工道路区：表土剥离 0.89 万 m^3、表土回覆 0.89 万 m^3、土地整治 11.88m^2。

（5）电缆沟及其施工场地区：表土剥离 0.01 万 m^3、表土回覆 0.01 万 m^3、土地整治 0.11hm^2。

实施的水土保持工程措施详见表 3.6-2。

表 3.6-2　水土保持工程措施统计表

序号	标段	防治分区	单位工程	分部工程	措施类别	工程量		位置	投资（万元）	实施时段
						单位	数量			
1	德阳南500kV变电站220kV配套工程	变电站间隔扩建工程区	变电站间隔扩建工程区场地防治工程	表土资源剥离与保护工程	表土剥离	万 m³	0.005	间隔扩建区域	0.17	2024 年 9 月
2					覆土	万 m³	0.005	间隔扩建区域	0.13	2024 年 10 月
3				土地整治工程	土地整治	hm²	0.015	间隔扩建区域	0.02	2024 年 10 月
4		塔基及其施工临时占地区	塔基及其施工临时占地区场地防治工程	拦挡工程	浆砌石挡土墙	m	78	NA1、N4 等	4.62	2024 年 3 月~2025 年 3 月
						m³	279.29			
5				截排水工程	浆砌石排水沟	m	447	N14、N17、AN1 等	26.47	2024 年 3 月~2025 年 6 月
						m³	233.91			
6				表土资源剥离与保护工程	表土剥离	万 m³	0.76	塔基永久占地区域	16.05	2023 年 12 月~2025 年 11 月
7					覆土	万 m³	0.76	塔基永久占地区域	20.33	2023 年 12 月~2025 年 12 月
8				土地整治工程	土地整治	hm²	13.78	塔基施工区域	15.54	2023 年 12 月~2026 年 2 月
9		其他施工场地区	其他施工场地区场地防治工程	土地整治工程	土地整治	hm²	3.91	牵张场临时占地区域、跨越架临时占地区域、拆除铁塔	4.41	2024 年 3 月~2026 年 2 月
10		施工道路区	施工道路区场地防治工程	表土资源剥离与保护工程	表土剥离	万 m³	0.89	施工道路开挖临时占地区域	17.11	2023 年 12 月~2025 年 10 月
11					覆土	万 m³	0.89	施工道路开挖临时占地区域	23.81	2024 年 3 月~2026 年 1 月
12				土地整治工程	土地整治	hm²	11.88	施工道路临时占地区域	13.40	2024 年 8 月~2026 年 2 月
13		电缆沟及其施工场地区	电缆沟及其施工场地区场地防治工程	表土资源剥离与保护工程	表土剥离	万 m³	0.01	沟槽开挖区域	0.17	2024 年 5 月
14					覆土	万 m³	0.01	沟槽开挖区域	0.27	2024 年 5 月
15				土地整治工程	土地整治	hm²	0.11	电缆施工临时占地区域	0.12	2024 年 5 月

部分工程措施照片如下:

古城—双福I、II回π入德阳南220kV线路工程

NB1 塔基挡土墙

NA3 塔基表土剥离

NA4 塔基表土剥离

NA20 塔基土地整治

NB23 塔基土地整治

NB27 塔基挡土墙

NA46 塔基土地整治

NB50 塔基表土剥离

NA54 塔基土地整治

NB62 施工道路表土剥离

云绣—南华II回、绵州—南华II回 π 入德阳南 220kV 线路工程

AN1 塔基浆砌石排水沟

BN2 塔基土地整治

AN2 塔基施工道路土地整治

AN3 塔基挡土墙

德阳南—寿丰双回、德阳南—云绣双回 220kV 线路工程

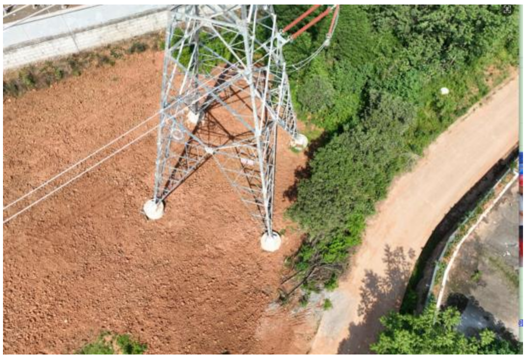
N4 挡土墙、排水沟

N9 施工道路土地整治

N10 土地整治

M8(N29)土地整治

M15(N36)塔基表土剥离



M22(N43)土地整治

H5 塔基表土剥离

寿丰变电站土地整治

绵州—南华I、II回 220kV 线路改造工程

绵华二线#77G 土地整治

绵华一线#40G 土地整治

绵华二线#36G 施工道路表土剥离

绵华一线#68G 塔基表土剥离

3.6.1.3 工程量变化对比分析

水保工程措施工程量变化对比详见表 3.6-3。

表 3.6-3 水保工程措施工程量变化对比表

防治分区	工程量名称	单位	方案设计	实际发生	变化值
变电站间隔扩建工程区	表土剥离	万 m³	0.005	0.005	0
	覆土	万 m³	0.005	0.005	0
	土地整治	hm²	0.015	0.015	0
塔基及其施工临时占地区	浆砌石挡土墙	m	196	78	-118
		m³	356	279.29	-76.71
	浆砌石排水沟	m	394	447	53
		m³	126.2	233.91	107.71
	表土剥离	万 m³	0.80	0.76	-0.04
	覆土	万 m³	0.80	0.76	-0.04
	土地整治	hm²	15.79	13.78	-2.01
其他施工场地区	土地整治	hm²	7.19	3.91	-3.28
施工道路区	表土剥离	万 m³	0.71	0.89	0.18
	覆土	万 m³	0.71	0.89	0.18
	土地整治	hm²	10.13	11.88	1.75
电缆沟及其施工场地区	表土剥离	万 m³	0.01	0.01	0
	覆土	万 m³	0.01	0.01	0
	土地整治	hm²	0.1	0.11	0.01

从方案设计和实际实施的水土保持工程措施对比分析看，本工程实际实施的水土保持工程措施基本维持了方案设计的措施类型，实际根据工程特点及现场情况采取优化布置，实施的工程措施均达到了水土流失治理要求，各防治分区工程措施工程量均有所变化。具体变化原因如下:

（1）变电站间隔扩建工程区

水土保持措施与批复水土保持方案保持一致。

（2）塔基及其施工临时占地区

与方案相比较，工程量变化情况为：浆砌石挡土墙减少 118m/76.71m^3，浆砌石排水沟增加 53m/107.71m^3，表土剥离和覆土减少 0.04 万 m^3，土地整治面积减少 2.01hm^2。

变化原因：主体设计根据现场实际情况对浆砌石挡土墙、浆砌石排水沟设计进行优化调整，浆砌石挡土墙减少，浆砌石排水沟增加；后续设计阶段主体设计优化铁塔选型及施工时优化场地布置，实际占地面积减少 1.99hm^2，因此表土剥离量、土地整治面积减少。

（3）其他施工场地区

与方案相比较，工程量变化情况为：土地整治面积减少 3.28hm^2。

变化原因：批复水保方案共计列牵张场 49 处、跨越场 70 处、拆除杆塔 124 基；实际施工阶段选用的牵张场数量比方案阶段增加了 2 个，但是受实际单个施工临时场地占地变化的影响，牵张场占地总面积较方案阶段有所减小，同时因跨越施工主要采用封网、封路跨越，仅设置 1 处跨越场地，导致其他施工场地区占地总面积减少 3.27hm^2，因此其他施工场地区土地整治工程量相应减少。

（4）施工道路区

与方案相比较，工程量变化情况为：表土剥离和覆土增加 0.18 万 m^3，土地整治面积增加 1.75hm^2。

变化原因：批复水保方案部分塔基使用人抬道路，实际施工期间，均使用机械化施工，实际配套设置车行道路共计 43.847km（新设 23.786km，平均宽度 4.15m；拓宽 20.061km，平均宽度 0.99m），道路长度较方案增加 8.552km（其中新建增加 3.244km，拓宽增加了 5.308km），施工道路区占地增加了 1.80hm^2，因此施工道路区表土剥离、覆土和土地整治面积增加。

（5）电缆沟及其施工场地区

与方案相比较，工程量变化情况为：土地整治面积增加 0.01hm^2。

变化原因：批复水保方案共新建电缆通道 0.20km，实际新建电缆通道长度为 0.210km，电缆线路长度增加，电缆沟及其施工场地区占地增加了 0.01hm^2，因此电缆沟及其施工场地区土地整治面积增加。

工程措施评价：分区水土保持工程措施基本已按照水土保持方案报告书设计进行实施并根据实际情况进行了优化。水土保持工程措施防治责任基本得到落实。工程措施已按照相应的设计标准进行了施工，符合有关标准要求，能够起到良好的水土保持作用。

3.6.2 植物措施完成情况

3.6.2.1 批复方案设计情况

根据批复方案，本项目植物措施设计量详见表 3.6-4。

表 3.6-4　　设计的水土保持植物措施工程量表

防治分区	工程量名称	单位	设计量
变电站间隔扩建工程区	绿化草坪	m^2	150
塔基及其施工场地区	撒播草籽	hm^2	7.86
	草籽量	kg	471.6
	栽植灌木	株	6100
其他施工场地区	撒播草籽	hm^2	4.59
	草籽量	kg	275.4
施工道路区	撒播草籽	hm^2	3.71
	草籽量	kg	222.6
	栽植灌木	株	5300
电缆沟及其施工场地区	撒播草籽	hm^2	0.1
	草籽量	kg	6

3.6.2.2 实际完成情况

根据水土保持监理、监测及施工单位资料，结合现场核查情况，植物措施实际完成的工程量为:

（1）变电站间隔扩建工程区：绿化草坪 150m^2。

（2）塔基及其施工场地区：撒播草籽 6.88hm^2、草籽量 426.56kg、栽植灌木 2916 株。

（3）其他施工场地区：撒播草籽 0.82hm^2、草籽量 50.84kg。

（4）施工道路区：撒播草籽 5.84hm^2、草籽量 362.08kg、栽植灌木 5833 株。

（5）电缆沟及其施工场地区：撒播草籽 0.11hm^2、草籽量 6.82kg。

表 3.6-5　　水土保持工程措施统计表

序号	标段	防治分区	单位工程	分部工程	树（草）种	工程量		位置	投资（万元）	实施时段
						单位	数量			
1	德阳南500kV变电站220kV配套工程	变电站间隔扩建工程区	变电站间隔扩建工程区场地防治工程	植被恢复与建设工程	黑麦草、铁线草等	m²	150	间隔扩建区域	0.88	2024 年 10 月
2		塔基及其施工场地区	塔基及其施工临时占地区场地防治工程	植被恢复与建设工程	黑麦草、铁线草、麦冬草、狗牙根等	hm²	6.88	塔基永久占地（扣除塔腿立柱占地）区域及临时占地占用林地、草地区域	3.34	2024 年 3 月~2026 年 3 月
						kg	426.56			
3					紫穗槐、黄荆、女贞	株	2916	塔基临时占地占用林地区域	4.99	2025 年 5 月~2026 年 3 月
4		其他施工场地区	其他施工场地区场地防治工程	植被恢复与建设工程	黑麦草、铁线草、麦冬草、狗牙根等	hm²	0.82	牵张场、跨越基拆除铁塔临时占用林地、草地区域	0.40	2025 年 5 月~2026 年 3 月
						kg	50.84			
5		施工道路区	施工道路区场地防治工程	植被恢复与建设工程	黑麦草、铁线草、麦冬草、狗牙根等	hm²	5.84	施工临时道路占用林地、草地的区域	2.83	2025 年 9 月~~2026 年 3 月
						kg	362.08			
6					紫穗槐、黄荆、女贞	株	5833	施工临时道路占用林地的区域	9.97	2025 年 9 月~2026 年 3 月
7		电缆沟及其施工场地区	电缆沟及其施工场地区场地防治工程	植被恢复与建设工程	黑麦草、铁线草、麦冬草、狗牙根等	hm²	0.11	电缆施工临时占地区域	0.05	2024 年 7 月
						kg	6.82			

部分植物措施照片如下:

寿丰 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

古城—双福I、II回 π 入德阳南 220kV 线路工程

NA3 塔基撒播草籽

NA7 塔基撒播草籽

NA3 塔基撒播草籽

NA7 塔基撒播草籽

NB14 塔基撒播草籽

NB25 塔基撒播草籽

云绣—南华II回、绵州—南华II回 π 入德阳南 220kV 线路工程

AN1 塔基撒播草籽

AN3 塔基撒播草籽

德阳南—寿丰双回、德阳南—云绣双回 220kV 线路工程

N1 撒播草籽

N4 撒播草籽

N18 撒播草籽　　M15(N36)栽植灌木

M14(N35)栽植灌木　　M4(N25)栽植灌木

绵州—南华I、II回 220kV 线路改造工程

绵华一线#67G 施工道路撒播草籽　　绵华二线#35G 补种补栽

绵华二线#82G 施工道路撒播草籽　　绵华一二线 151#+1 补种补栽

3.6.2.3 工程量变化对比分析

水保植物措施工程量变化对比详见表 3.6-6。

表 3.6-6 水保工程措施工程量变化对比表

防治分区	工程量名称	单位	设计量	实际发生	变化值
变电站间隔扩建工程区	绿化草坪	m^2	150	150	0
塔基及其施工场地区	撒播草籽	hm^2	7.86	6.88	-0.98
	草籽量	kg	471.6	426.56	-45.04
	栽植灌木	株	6100	2916	-3184
其他施工场地区	撒播草籽	hm^2	4.59	0.82	-3.77
	草籽量	kg	275.4	50.84	-224.56
施工道路区	撒播草籽	hm^2	3.71	5.84	2.13
	草籽量	kg	222.6	362.08	139.48
	栽植灌木	株	5300	5833	533
电缆沟及其施工场地区	撒播草籽	hm^2	0.1	0.11	0.01
	草籽量	kg	6	6.82	0.82

从方案设计和实际实施的水土保持植物措施对比分析看，本工程实际实施的水土保持工程措施基本维持了方案设计的措施类型，实际根据工程特点及现场情况采取优化布置，实施的植物措施均达到了水土流失治理要求，具体变化原因如下:

（1）变电站间隔扩建工程区

水土保持措施与批复水土保持方案保持一致。

（2）塔基及其施工临时占地区

与方案相比较，工程量变化情况为：撒播草籽减少 0.98hm^2，草籽量减少 45.04kg，栽植灌木减少 3184 株。

变化原因：后续设计阶段主体设计优化铁塔选型及施工时优化场地布置，实际占地面积减少，造成实际占用的可绿化的林地、草地、公共管理与公共服务用地、住宅用地面积减少，因此实施撒播草籽面积也相应有所减少；实际施工过程中，为保护原有林地，仅对塔基永久占地和影响施工的通道范围塔基临时占地进行砍伐，破坏林木减少，加之林地面积较水土保持方案减少，因此栽植灌木工程量减少。

（3）其他施工场地区

与方案相比较，工程量变化情况为：撒播草籽减少 3.77hm^2，草籽量减少 224.56kg。

变化原因：其他施工场地区占地总面积减少，占用的可绿化的林地、草地、公共管理与公共服务用地面积减少，因此其他施工场地区撒播草籽面积和草籽量相应减少。

（4）施工道路区

与方案相比较，工程量变化情况为：撒播草籽增加 2.13hm^2，草籽量增加 139.48kg，

栽植灌木增加533株。

变化原因：批复水保方案部分塔基使用人抬道路，实际施工期间，均使用机械化施工，施工道路区占地增加，实际占用的可绿化的林地、草地面积增加，因此施工道路区撒播草籽面积、草籽量和栽植灌木相应增加。

（5）电缆沟及其施工场地区

与方案相比较，工程量变化情况为：撒播草籽增加0.01hm^2，草籽量增加0.82kg。

变化原因：电缆沟及其施工场地区占地，加之施工单位为保证植被恢复盖度，加大单位面积撒播草籽量，因此电缆沟及其施工场地区撒播草籽面积和草籽量相应增加。

植物措施评价：根据现场调查情况看，施工单位已实施的植物措施能很好地达到水土流失防治目标，满足水土流失防治要求。

3.6.3 临时措施完成情况

3.6.3.1 批复方案设计情况

根据批复方案，本项目临时措施设计量详见表3.6-7。

表3.6-7 设计的水土保持临时措施工程量表

防治分区	工程量名称	单位	设计量
变电站间隔扩建工程区	防雨布/密目网遮盖	m²	132
塔基及其施工场地区	防雨布/密目网遮盖	m²	50582
	土袋挡护	m³	300.7
	棕垫/密目网隔离	m²	50000
	泥浆沉淀池	座	50
其他施工场地区	棕垫隔离/防雨布隔离	m²	44100
施工道路区	铺设钢板	m²	43300
	防雨布/密目网遮盖	m²	14731
	土袋挡护	m³	180.2
	临时排水沟	km	2
电缆沟及其施工场地区	防雨布/密目网遮盖	m²	264
	土袋挡护	m³	3.2

3.6.3.2 实际完成情况

根据水土保持监理、监测及施工单位资料，结合现场核查情况，植物措施实际完成的工程量为：

（1）变电站间隔扩建工程区：防雨布遮盖132m²。

（2）塔基及其施工场地区：防雨布遮盖 55550m²、土袋挡护 1079.2m^3、棕垫隔离

54770m²、泥浆沉淀池 52 座，临时排水沟 6.95km。

（3）其他施工场地区：棕垫隔离 20500m²。

（4）施工道路区：铺设钢板 38500m²、防雨布遮盖 14758m²、土袋挡护 300.5m^3、临时排水沟 3.5km。

（5）电缆沟及其施工场地区：防雨布遮盖 270m²、土袋挡护 3.3m^3。

表 3.6-8 水土保持临时措施统计表

序号	标段	防治分区	措施类别	工程量		投资（万元）	实施时段
				单位	数量		
1	德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程	变电站间隔扩建工程区	防雨布/密目网遮盖	m²	132	0.15	2024 年 9~10 月
2		塔基及其施工场地区	防雨布/密目网遮盖	m²	55550	64.27	2023 年 12 月~2025 年 12 月
3			土袋挡护	m³	1079.2	29.11	2023 年 12 月~2025 年 12 月
4			棕垫/密目网隔离	m²	54770	85.72	2023 年 12 月~2025 年 12 月
5			泥浆沉淀池	座	52	26.00	2023 年 12 月~2025 年 3 月
6			临时排水沟	km	6.95	0.88	2024 年 2 月~2025 年 6 月
7		其他施工场地区	棕垫隔离/防雨布隔离	m²	20500	32.08	2024 年 2 月~2026 年 1月
8		施工道路区	铺设钢板	m²	38500	192.50	2023 年 12 月~2026 年 1月
9			防雨布/密目网遮盖	m²	14758	17.08	2023 年 12 月~2026 年 1月
10			土袋挡护	m³	300.5	8.12	2023 年 12 月~2025 年 12 月
11			临时排水沟	km	3.5	0.44	2023 年 12 月~2025 年 12 月
12		电缆沟及其施工场地区	防雨布/密目网遮盖	m²	270	0.31	2024 年 5 月~6 月
13			土袋挡护	m³	3.3	0.09	2024 年 5 月~6 月

施工单位（签字盖章）：

监理单位（签字盖章）：

部分临时措施照片如下：

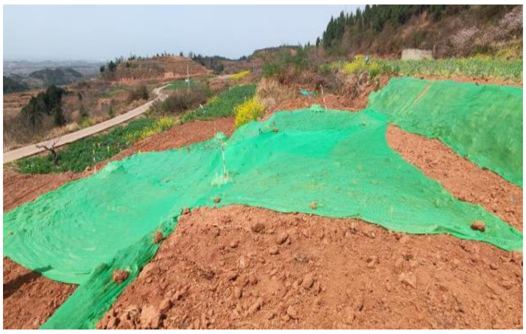
古城—双福I、II回π入德阳南220kV线路工程

NA5 塔基施工道路土袋拦挡

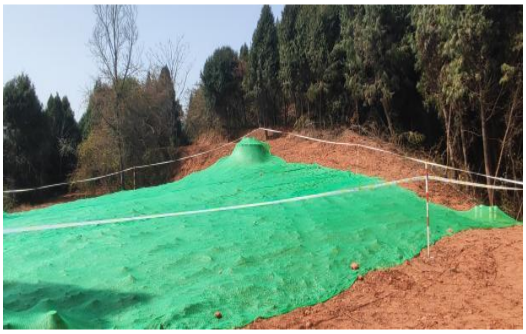
NA9、NB10 塔基施工道路土袋拦挡

NA12 塔基临时苫盖

NB12 塔基施工道路土袋拦挡

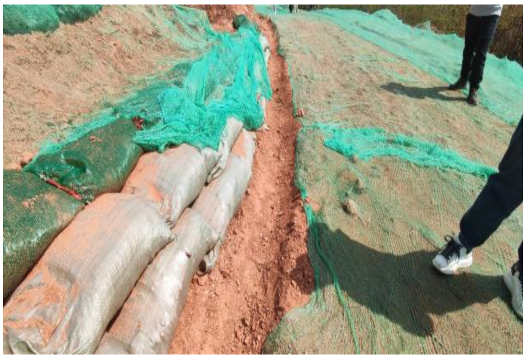


NA13 塔基临时苫盖



NB13 塔基临时苫盖

NB14 塔基临时苫盖施工道路土袋拦挡



NB14 道路临时排水沟

NA18 塔基施工道路土袋拦挡

NB26 塔基道路临时排水沟

NA22 塔基泥浆沉淀池

NB34 塔基施工道路铺设钢板

NA65 塔基施工道路铺设钢板

NB79 附近牵张场临时铺垫

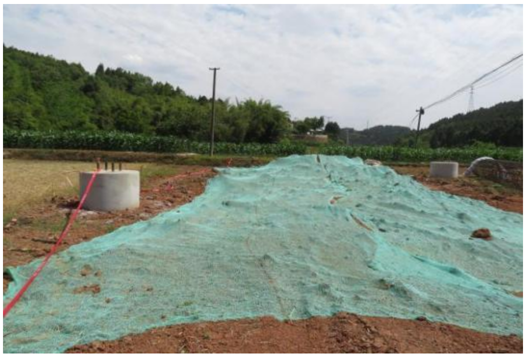
德阳南—寿丰双回、德阳南—云绣双回 220kV 线路工程

N1 临时苫盖

N4 土袋拦挡

N4 塔位临时排水沟

N14 土袋拦挡、临时遮盖



N19 临时苫盖

N20 临时苫盖

M8(N29)塔基临时铺垫

M12(N33)塔基临时苫盖

M17(N38)施工道路土袋拦挡

N5 道路铺设钢板

N11 道路铺设钢板

M1(N22)塔基附近张力场临时铺垫

云绣—南华II回、绵州—南华II回 π 入德阳南 220kV 线路工程

AN1 土袋拦挡、临时苫盖

BN4 临时苫盖

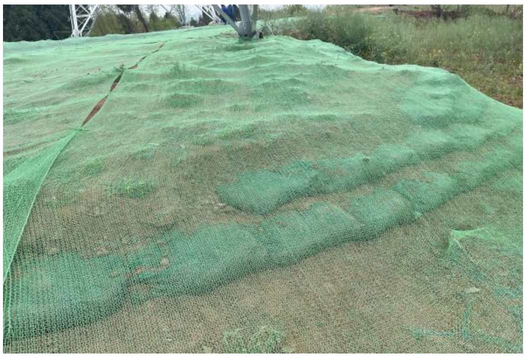
AN2 塔基临时铺垫

AN2 道路铺设钢板

绵州—南华I、II回 220kV 线路改造工程

J3（N5）塔位施工道路临时排水沟

J3（N5）塔位土袋拦挡

绵华一二线 157#-1 铺设钢板　　绵华一线#95G 临时苫盖

3.6.3.3 工程量变化对比分析

水保临时措施工程量变化对比详见表 3.6-9。

表 3.6-9　水保临时措施工程量变化对比表

防治分区	工程量名称	单位	方案设计	实际发生	变化值
变电站间隔扩建工程区	防雨布/密目网遮盖	m²	132	132	0
塔基及其施工场地区	防雨布/密目网遮盖	m²	50582	55550	4968
	土袋挡护	m³	300.7	1079.2	778.5
	棕垫/密目网隔离	m²	50000	54770	4770
	泥浆沉淀池	座	50	52	2
	临时排水沟	km		6.95	6.95
其他施工场地区	棕垫隔离/防雨布隔离	m²	44100	20500	-23600
施工道路区	铺设钢板	m²	43300	38500	-4800
	防雨布/密目网遮盖	m²	14731	14758	27
	土袋挡护	m³	180.2	300.5	120.3
	临时排水沟	km	2	3.5	1.5
电缆沟及其施工场地区	防雨布/密目网遮盖	m²	264	270	6
	土袋挡护	m³	3.2	3.3	0.1

从方案设计和实际实施的水土保持植物措施对比分析看，本工程实际实施的水土保持临时防护措施根据工程特点及现场情况采取优化布置，实施的临时防护措施均达到了水土流失治理要求，具体变化原因如下：

（1）变电站间隔扩建工程区

水土保持措施与批复水土保持方案保持一致。

（2）塔基及其施工临时占地区

与方案相比较，工程量变化情况为：防雨布/密目网遮盖增加 4968m^2、土袋挡护增加 778.5m^3、棕垫/密目网隔离增加 4770m^2、泥浆沉淀池增加 2 个、临时排水沟新增 6.95km。

变化原因：施工过程中对破损的防雨布、密目网、棕垫进行撤换，导致塔基及其施工临时占地区防雨布、密目网、棕垫工程量增加；表土剥离量增加，在堆土周边采用土袋挡护，因此塔基及其施工临时占地区土袋挡护增加；为防止大雨对基坑、堆土冲刷，施工单位在基坑周边设置临时排水沟，塔基及其施工临时占地区实际新增临时排水沟。

（3）其他施工场地区

与方案相比较，工程量变化情况为：棕垫/密目网隔离减少 23600m^2。

变化原因：其他施工场地区占地总面积减少，因此其他施工场地区棕垫/密目网隔离面积相应减少。

（4）施工道路区

与方案相比较，工程量变化情况为：铺设钢板减少 4800m^2、防雨布/密目网遮盖增加 27m^2、土袋挡护增加 120.3m^3、临时排水沟增加 1.5km。

变化原因：水土保持方案设计占用耕地等部分土层软弱的区域铺设钢板进行隔离，实际施工中部分区域采取剥离表土保护地表，导致铺设钢板工程量减少；水土保持方案设计人抬道路改为机械化施工道路，挖填边坡增加，土石方量增加，因此施工道路区土袋挡护增加、临时排水沟工程量增加。

（5）电缆沟及其施工场地区

与方案相比较，工程量变化情况为：防雨布/密目网遮盖增加 6m^2、土袋挡护增加 0.1m^3。

变化原因：电缆线路长度增加，因此电缆沟及其施工场地区防雨布/密目网遮盖、土袋挡护工程量增加。

临时措施评价：验收调查组认为本工程临时措施调整均根据实际施工条件进行优化，没有降低其水土保持功能，且实际施工及试运行期间没有发生明显水土流失状况，满足水土流失防治要求。

3.7 水土保持投资完成情况

3.7.1 批复的水土保持投资

根据批复的水土保持方案报告书，批复的水土保持工程总投资 822.56 万元，其中工程措施投资 133.63 万元，植物措施投资 22.94 万元，临时措施投资 473.24 万元，独立费用 104.92 万元，基本预备费 44.08 万元，水土保持补偿费 43.745 万元。

3.7.2 工程实际水土保持投资

通过对水土保持工程监理资料、合同资料和工程实际结算（决算）等资料的核实分析，本项目的水土保持总投资为 770.43 万元，其中工程措施投资 142.62 万元，植物措施投资 22.46 万元，临时措施投资 456.75 万元，独立费用 104.85 万元，水土保持补偿费 43.745 万元。

实际的水土保持投资情况详见表 3.7-1 和表 3.7-2。

表 3.7-1 水土保持实际完成总投资情况表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	合计
一	第一部分:工程措施	142.62			142.62
1	变电站间隔扩建工程区	0.32			0.32
2	塔基及其施工场地区	83.01			83.01
3	其他施工场地区	4.41			4.41
4	施工道路区	54.32			54.32
5	电缆沟及其施工场地区	0.56			0.56
二	第二部分:植物措施		22.46		22.46
1	变电站间隔扩建工程区		0.88		0.88
2	塔基及其施工场地区		8.33		8.33
3	其他施工场地区		0.40		0.40
4	施工道路区		12.80		12.80
5	电缆沟及其施工场地区		0.05		0.05
三	第三部分:施工临时工程	456.75			456.75
1	变电站间隔扩建工程区	0.15			0.15
2	塔基及其施工场地区	205.98			205.98
3	其他施工场地区	32.08			32.08
4	施工道路区	218.14			218.14
5	电缆沟及其施工场地区	0.40			0.40
6	其他临时工程				0.00
四	第四部分:独立费用			104.85	104.85
1	建设管理费			12.60	12.60
2	水土保持监理费			10.00	10.00
3	水土保持监测费			32.18	32.18
4	科研勘测设计费			20.14	20.14
5	水土保持设施验收费			29.93	29.93
	第一至第四部分合计	599.37	22.46	104.85	726.68
五	基本预备费				0.00
六	水土保持补偿费				43.745
七	水土保持工程总投资				770.43

3.7.3 水土保持投资变化情况

3.7.3.1 投资变化对比

工程实际水土保持投资与方案设计投资对比情况见表 3.7-2。

表 3.7-2 实际水土保持投资与方案设计投资对比表 单位：万元

序号	工程或费用名称	方案设计	实际发生	变化值
一	第一部分:工程措施	133.63	142.62	8.99
1	变电站间隔扩建工程区	0.32	0.32	0.00
	表土剥离	0.17	0.17	0.00
	覆土	0.13	0.13	0.00
	土地整治	0.02	0.02	0.00
2	塔基及其施工场地区	78.65	83.01	4.36
	浆砌石挡墙	16.92	4.62	-12.30
	浆砌石排水沟	6.00	26.47	20.47
	表土剥离	17.00	16.05	-0.95
	覆土	21.14	20.33	-0.81
	土地整治	17.59	15.54	-2.05
3	其他施工场地区	8.01	4.41	-3.60
	土地整治	8.01	4.41	-3.60
4	施工道路区	46.10	54.32	8.22
	表土剥离	16.05	17.11	1.06
	覆土	18.76	23.81	5.05
	土地整治	11.29	13.40	2.11
5	电缆沟及其施工场地区	0.55	0.56	0.01
	表土剥离	0.17	0.17	0.00
	覆土	0.27	0.27	0.00
	土地整治	0.11	0.12	0.01
二	第二部分:植物措施	22.94	22.46	-0.48
1	变电站间隔扩建工程区	0.36	0.88	0.52
	绿化草坪	0.36	0.88	0.52
2	塔基及其施工场地区	11.75	8.33	-3.42
	栽植灌木	8.69	4.99	-3.70
	撒播草籽	3.06	3.34	0.28
3	其他施工场地区	1.79	0.40	-1.39
	撒播草籽	1.79	0.40	-1.39
4	施工道路区	9.00	12.80	3.80
	栽植灌木	7.56	9.97	2.41
	撒播草籽	1.44	2.83	1.39
5	电缆沟及其施工场地区	0.04	0.05	0.01
	撒播草籽	0.04	0.05	0.01
三	第三部分:施工临时工程	473.24	456.75	-16.49
1	变电站间隔扩建工程区	0.15	0.15	0.00

序号	工程或费用名称	方案设计	实际发生	变化值
	防雨布遮盖	0.15	0.15	0.00
2	塔基及其施工场地区	165.59	205.98	40.39
	泥浆沉淀池	25.00	26.00	1.00
	防雨布遮盖	57.65	64.27	6.62
	土袋挡护	7.99	29.11	21.12
	棕垫隔离	74.95	85.72	10.77
	临时排水沟		0.88	0.88
3	其他施工场地区	66.11	32.08	-34.03
	棕垫隔离	66.11	32.08	-34.03
4	施工道路区	238.33	218.14	-20.19
	铺设钢板	216.50	192.50	-24.00
	防雨布遮盖	16.79	17.08	0.29
	土袋挡护	4.79	8.12	3.33
	临时排水沟	0.25	0.44	0.19
5	电缆沟及其施工场地区	0.39	0.40	0.01
	防雨布遮盖	0.30	0.31	0.01
	土袋挡护	0.09	0.09	0.00
6	其他临时工程	2.67		-2.67
四	第四部分:独立费用	104.92	104.85	-0.07
1	建设管理费	12.60	12.60	0.00
2	水土保持监理费	10.00	10.00	0.00
3	水土保持监测费	32.18	32.18	0.00
4	科研勘测设计费	20.14	20.14	0.00
5	水土保持设施验收费	30.00	29.93	-0.07
五	基本预备费	44.08		-44.08
六	水土保持补偿费	43.745	43.745	0.00
七	水土保持工程总投资	822.56	770.43	-52.13

3.7.3.2 投资变化及原因分析

工程实际完成水土保持总投资较水土保持方案计列的减少 52.13 万元。投资变化及原因分析如下:

（1）工程措施投资变化及原因分析

水土保持工程措施实际投资比批复投资增加 8.99 万元，变化的主要原因是实际施工阶段覆土、浆砌石排水沟工程量增加，因此工程措施投资增加。

（2）植物措施投资变化及原因分析

水土保持植物措施实际投资比批复投资总体减少 0.48 万元，变化的主要原因是施工过程中实施的撒播草籽面积、栽植灌木数量减少，因此植物措施投资减少。

（3）临时措施投资变化及原因分析

水土保持临时措施实际投资比批复投资总体减少 16.49 万元，变化的主要原因是施工过程中实施的棕垫隔离、铺设钢板工程量减少，因此临时措施投资减少。

（3）独立费用变化及原因分析

独立费用按实际计列，实际投资比批复投资减少了 0.07 万元。变化的主要原因是水土保持设施验收费根据实际发生，费用有一定变化。

（4）基本预备费

基本预备费实际未发生，实际投资比批复投资减少了 44.08 万元。

（5）水土保持补偿费足额缴纳 43.745 万元。

4　水土保持工程质量

4.1　质量管理体系

本项目建设全面实行了项目法人制、招标投标制和合同管理制，在工程实施过程中，把水土保持工程的建设与管理纳入到整个项目的建设和管理体系中，形成建设、设计、施工、监理及地方水土保持主管部门“五位一体”的管理模式。建设单位成立了由建设、设计、施工、监理等各参建单位组成的工程质量管理部，全面组织、协调、规范建设工程质量管理工作。

参建各方在各自合同责任范围内各负其责，工程质量的控制贯穿于工程设计、工程招标发包、工程施工，直至工程项目竣（交）工验收和质量保证期结束的全过程，对构成或影响工程质量的人员、工程材料设备、施工机械、检测仪器、工程设计、施工方案、施工环境等所有因素进行全面的质量管理。

4.1.1　建设单位质量管理体系

在水土保持工程建设过程中，建设单位始终把工程质量放在各项工作的首位，实行工程全过程的质量控制。根据工程规模和特点进行招标，选择施工单位和监理单位。提出该工程的质量目标为：确保工程零缺陷移交生产、达标投产。

国网四川省电力公司德阳供电公司根据此目标编制了建设管理大纲，要求设计、监理和施工单位编制了相关的监理规划、监理实施细则、施工组织设计等具有现场实际指导意义的有关文件，并在施工中做到严格执行。

要求各标段监理部和施工项目部始终把质量管理和质量控制工作放在首位，要求各监理部严格审核施工单位开工报告及相关资料，严格审批各项施工组织方案，严格审查承包商的资质证书、实验单位的资质证书、计量认证合格证、人员资格及机械设备；材料进场后务必严格审核检查三证、外观、型号、规格、数量、资料，对三证及资料不全的设备不允许进场，严把材料的质量关。另外，还要求各标段的监理部必须加强工程建设过程管理和控制，严格审查施工单位报审的进场材料、构配件，对进场原材料见证取样，原材料复试合格后方可使用；杜绝了不合格品用于工程中的现象。

在工程建设过程中，各标段监理部和施工项目部，在建设管理单位的统一领导下，把现场质量管理和控制始终放在第一位，始终坚持上道工序未经验收合格，不允许进行下道工序施工，使整个工程质量始终处于受控状态，工程质量均符合国家规定的质量标

准、设计及合同要求。

4.1.2 设计单位质量保证体系

本工程水土保持后续设计工作纳入主体工程，设计单位优化了设计方案，确保了工程的实施质量。

（1）严格按照国家、有关行业建设法规、技术规程、标准和合同进行设计，为工程的质量管理和质量监督提供技术支持。

（2）建立健全设计质量保证体系，层层落实质量责任制，签订质量责任书，并报建设单位核备。加强设计过程质量控制，按规定履行设计文件及施工图纸的审核、会签批准制度，确保设计成果的正确性。

（3）严格履行施工图设计合同，按批准的计划及工程进度要求提供合格的设计文件和施工图纸。

（4）对施工过程中参建各方发现并提出的设计问题及时进行检查和处理，对因设计造成的质量事故提出相应的技术处理方案。

（5）在各阶段验收中，对施工质量是否满足设计要求提出评价。

（6）设计单位按监理工程师需要，提出必要的技术资料，项目设计大纲等，并对资料的准确性负责。

4.1.3 监理单位质量管理体系

为确保工程质量，四川东祥工程项目管理有限责任公司承担了工程水土保持监理任务，水土保持监理纳入主体监理。工程监理单位组建了机构健全的项目监理部，实行总监理工程师负责制，代表公司全面履行监理合同。在总监理工程师领导下，在对工程建设全过程进行监理的同时，负责对水土保持工程实施全过程监理，按照“小委托方、大监理”和四控制（工期进度、质量、投资、安全）、两管理（信息、合同）、一协调（相关单位的工作关系）原则开展监理工作，并确保文明、安全施工，环保、水土保持达标并符合国家、地方的有关规定及要求。

监理单位严格执行国家法律、水利行业法规、技术标准，严格履行监理合同，派出专人组成水土保持监理项目部，按照监理管理体系开展全过程监理工作，按照水土保持监理规范要求，编制了水土保持监理规划、水土保持监理实施细则，制订了水土保持工程质量控制、水土保持工程进度控制、水土保持工程投资控制等质量保证措施，有效保证了水土保持措施进度、投资、质量处于受控状态。其管理体系如下:

（1）严格执行国家法律、法规和技术标准，严格履行监理合同，代表建设单位对施工质量实施监理，对施工质量负有监督、控制、检查责任，并对施工质量承担监理责任。

（2）根据工程施工需要，配备了经济、材料检验、测量、混凝土、基础处理、水土保持等一系列专业技术监理工程师，监理工程师持证上岗，监理人员均经岗前培训。

（3）采取旁站、巡视，按作业程序即时跟班到位进行监督检查；对达不到质量要求的工程不签字，责令返工，并向建设单位报告。

（4）审查施工单位的质量体系，督促施工单位进行全面质量管理。

（5）从保证工程质量及全面履行工程承建合同出发，对工程建设实施过程中的设计质量负有核查、签发施工图纸及文件的责任；审查批准施工单位提交的施工组织设计、施工措施等文件。

（6）组织或参加工程质量事故的调查、事故的处理方案审查，并监督工程质量事故的处理。

（7）结合主体工程进度，在基础、组塔、架线、迹地恢复四个不同阶段，会同设计、施工单位组成验收小组对各分部分项工程进行质量等级核定、验收，对重要隐蔽工程联合业主、设计、施工等单位代表进行联合验收，做好过程中阶段验收工作。

（8）定期向质量监督单位报告工程质量情况，对工程质量情况进行统计、分析与评价。

4.1.4 质量监督单位质量保证体系

本项目水土保持设施质量监督纳入主体工程质量监督内容中一并实施，质量监督由建设单位质量检查小组实施。本项目质量监督站采用质量巡查组定期巡查的方式，开展质量监督工作。巡查组开展巡查工作时，由建设单位、监理单位、施工单位等配合开展工作。

本项目的质量巡查制度包括：

（1）根据工程建设实际进度制定月度巡查计划和巡查重点，并报送归口管理部门审查、备案。

（2）巡查组根据审查后的月度巡查计划和巡查重点制定周巡查工作计划。

（3）巡查工作的内容包含巡视已建成的土地整治工程、防洪排导工程、植被恢复与建设工程、临时防护工程等水土保持工程的质量情况。

（4）巡查工作结束后，对巡查情况发布巡查通报，针对本项目存在的问题或水土保

持设施建设存在的问题提出整改要求，对存在重大隐患的工程进行停工处理。

（5）依据《水土保持工程质量验收与评价规范》（SL/T 336-2025），配合建设单位，完成单位工程、分部工程及单元工程的质量评定工作。

4.1.5 施工单位质量管理体系

为保证工程质量，施工单位项目部从人员、技术措施、计量器具、过程控制、检查验收、管理制度等方面层层把关，以实现该工程质量目标。

（1）建立健全质量管理机构

施工单位项目部选派富有管理经验和施工经验的骨干力量组成职能部门和施工班队，成立了以项目经理总负责、各职能部门监督检查、施工队具体操作执行的质量管理机构，建立了各级质量责任制，各级人员从业资质齐全，持证上岗，为保证工程质量打好基础。

（2）严格执行技术管理制度，加强过程控制

工程开工前，施工单位按照建设单位、监理及公司技术管理制度的要求，编制了详细的《施工作业指导书》《质量保证措施》《施工工艺二次策划》和《绿色施工方案》，经公司上级主管部门审批、监理审查后，进行了技术交底和技术培训。

对该工程所使用的计量器具按期进行检定，保证施工测量仪器仪表的精确。

对地方性原材料在现场监理的见证取样下，进行优选、送检化验，并对生产厂家和实验机构的资质进行了审查。施工中严格按照施工措施，在现场监理的旁站监督下，遵照施工程序规范施工。

（3）加大检查力度，严格执行质量管理制度

施工单位项目部技术、质安等职能人员经常到施工现场，检查指导施工，加大日常巡回检查的力度和频数，为分项工程一次验收合格率的提高打好基础。并认真贯彻三级质检制度，保证了工程质量和施工记录的真实性。

对检查发现的问题，及时反馈并限期整改，并根据质量管理制度，进行质量评比，实行质量奖罚。

（4）认真开展质量活动，积极配合各级检查验收

在监理部的统一组织下，施工单位项目部要求施工班组组织质量活动，使全体施工人员树立质量意识，重视并参与质量管理。积极配合监理、业主及运行单位，搞好质量检查验收。

4.1.6 质量管理体系运行情况及评价

建设管理单位全面负责工程水土保持管理工作，监督、协调、督促各施工单位依照合同条款、审批的水土保持方案报告及其批复意见，组织开展和落实各项水保措施的设计、施工及运行管理工作。

在工程施工期间，监理单位依照合同条款及国家水土保持法律、法规、政策以及水土保持设计要求，开展监理工作，在业主授权范围内，代业主进行工程管理。全面监督和检查各施工单位水土保持措施的实施和效果，及时处理和解决临时出现的水土流失问题。

各参建单位作为工程施工期水土保持工作的主要责任机构和执行机构，按照合同条款和招投标文件中规定的水土保持内容，执行施工单位承担的水土保持任务。

验收组检查后认为：本工程建设管理、设计、监理和施工等单位部门均在水土保持工程施工中建立了各类质量保证体系，全过程、全方位地对工程质量进行控制，包括对原材料、半成品、成品的质量检验，施工工艺、施工方案的技术审查，以及分部工程、单位工程的质量验收评定等，确保了水土保持工程施工质量符合设计和规范要求。

4.2 各防治分区水土保持工程质量验收

4.2.1 项目划分及结果

依据《水土保持工程质量验收与评价规范》（SL/T 336-2025），由监理单位、设计单位、施工单位和建设单位共同完成本项目水土保持工程项目划分工作。本项目水土保持工程项目划分包括单位工程、分部工程和单元工程三级。

（1）单位工程划分

根据《水土保持工程质量验收与评价规范》（SL/T 336-2025），合本项目分区建设特点，将本项目划分为变电站间隔扩建工程区场地防治工程、塔基及其施工临时占地区场地防治工程、其他施工场地区场地防治工程、施工道路区场地防治工程、电缆沟及其施工场地区场地防治工程 5 个单位工程。

（2）分部工程划分

结合本项目建设特点，将本项目划分为拦挡工程、截排水工程、土资源剥离与保护工程、土地整治工程、植被恢复与建设工程共 5 类 16 个分部工程。

（3）单元工程划分

单元工程划分结合本项目各防治分区水土保持措施实施部位，以《水土保持工程质

量验收与评价规范》（SL/T 336-2025）中单元工程划分标准划分为主要依据，以单个工程作为控制，共划分了 1446 个单元工程。

项目划分结果一览表及其划分标准见表 4.2-1。根据划分结果，本工程无重要单位工程。

表 4.2-1　工程水保工程项目划分标准一览表

单位工程名称	分部工程名称	单元工程名称及工程量			单元工程(个)	单元工程划分说明
变电站间隔扩建工程区场地防治工程	表土资源剥离与保护工程	表土剥离	hm^2	0.04	1	每 $1hm^2$ 为 1 个单元工程
		覆土	万 m^3	0.005	1	每 $1hm^2$ 为 1 个单元工程
	土地整治工程	土地整治	hm^2	0.015	1	每 $5hm^2$ 为 1 个单元工程
	植被恢复与建设工程	绿化草坪	m^2	150	1	每 $1hm^2$ 为 1 个单元工程
塔基及其施工临时占地区场地防治工程	拦挡工程	浆砌石挡土墙	m	78	7	每处为 1 个单元工程
	截排水工程	浆砌石排水沟	m	447	18	每处为 1 个单元工程
	表土资源剥离与保护工程	表土剥离	hm^2	3.80	260	每处为 1 个单元工程
		覆土	万 m^3	0.76	260	每处为 1 个单元工程
	土地整治工程	土地整治	hm^2	13.78	265	每处为 1 个单元工程
	植被恢复与建设工程	撒播草籽	hm^2	6.88	265	每处为 1 个单元工程
		栽植灌木	株	2916	34	每处为 1 个单元工程
其他施工场地区场地防治工程	土地整治工程	土地整治	hm^2	3.91	176	每处为 1 个单元工程
	植被恢复与建设工程	撒播草籽	hm^2	0.82	139	每处为 1 个单元工程
施工道路区场地防治工程	表土资源剥离与保护工程	表土剥离	hm^2	3.87	4	每 $1hm^2$ 为 1 个单元工程
		覆土	万 m^3	0.89	4	每 $1hm^2$ 为 1 个单元工程
	土地整治工程	土地整治	hm^2	11.88	3	每 $5hm^2$ 为 1 个单元工程
	植被恢复与建设工程	撒播草籽	hm^2	5.84	2	每 $5hm^2$ 为 1 个单元工程
		栽植灌木	株	5833	1	每 $5hm^2$ 为 1 个单元工程
电缆沟及其施工场地区场地防治工程	表土资源剥离与保护工程	表土剥离	hm^2	0.04	1	每 $1hm^2$ 为 1 个单元工程
		覆土	万 m^3	0.01	1	每 $1hm^2$ 为 1 个单元工程
	土地整治工程	土地整治	hm^2	0.11	1	每 $5hm^2$ 为 1 个单元工程
	植被恢复与建设工程	撒播草籽	hm^2	0.11	1	每 $1hm^2$ 为 1 个单元工程
合计　5	合计　16				1446	

4.2.2　各防治分区工程质量验收

根据《水土保持工程质量验收与评价规范》（SL/T 336-2025），工程质量验收应合格，不合格的应按规定出来，直至达到合格标准。

质量验收合格条件如下:

（1）分部工程质量验收

单元工程质量全部合格；质量事故及质量缺陷已按要求处理，并经检验合格；中间

产品质量及原材料质量全部合格。

（2）单位工程质量验收

分部工程质量全部合格；质量事故已按要求处理；外观质量得分率达到 70％以上；施工质量检验资料基本齐全。

单元工程质量验收由施工单位自检合格后，监理单位复核。在各分部工程完工、质量合格或有关质量缺陷已经处理完毕时，建设单位组织设计、施工、监理等参建单位，开展各分部工程的质量验收工作。在各分部工程完工并质量验收合格、运行管理条件初步具备、少量尾工已妥善安排后，建设单位组织设计、施工、监理等参建单位，开展各单位工程的质量验收工作。

水土保持工程共 5 个单位工程，16 个分部工程，1446 个单元工程，对工程实施的单元工程全部进行现场检查，经检查，单元工程 1446 个合格，合格率 100%；分部工程 16 个合格，合格率 100%；单位工程 5 个合格，合格率 100%。

水土保持设施分部工程、单位工程质量评定结果详见表 4.2-2。

表 4.2-2 工程水土保持设施质量评定表

单位工程名称	分部工程名称	单元工程名称及工程量			单元工程(个)	单元工程合格个数	合格率（%）	分部工程质量验收	单位工程质量验收
变电站间隔扩建工程区场地防治工程	表土资源剥离与保护工程	表土剥离	hm²	0.04	1	1	100	合格	合格
		覆土	万 m³	0.005	1	1	100		
	土地整治工程	土地整治	hm²	0.015	1	1	100	合格	
	植被恢复与建设工程	绿化草坪	m²	150	1	1	100	合格	
塔基及其施工临时占地区场地防治工程	拦挡工程	浆砌石挡土墙	m	78	7	7	100	合格	合格
	截排水工程	浆砌石排水沟	m	447	18	18	100	合格	
	表土资源剥离与保护工程	表土剥离	hm²	3.80	260	260	100	合格	
		覆土	万 m³	0.76	260	260	100		
	土地整治工程	土地整治	hm²	13.78	265	265	100	合格	
	植被恢复与建设工程	撒播草籽	hm²	6.88	265	265	100	合格	
		栽植灌木	株	2916	34	34	100		
其他施工场地区场地防治工程	土地整治工程	土地整治	hm²	3.91	176	176	100	合格	合格
	植被恢复与建设工程	撒播草籽	hm²	0.82	139	139	100	合格	
施工道路区场地防治工程	表土资源剥离与保护工程	表土剥离	hm²	3.87	4	4	100	合格	合格
		覆土	万 m³	0.89	4	4	100		
	土地整治工程	土地整治	hm²	11.88	3	3	100		
	植被恢复与建设工程	撒播草籽	hm²	5.84	2	2	100	合格	
		栽植灌木	株	5833	1	1	100		
电缆沟及其施工场地区场地防治工程	表土资源剥离与保护工程	表土剥离	hm²	0.04	1	1	100	合格	合格
		覆土	万 m³	0.01	1	1	100		
	土地整治工程	土地整治	hm²	0.11	1	1	100	合格	
	植被恢复与建设工程	撒播草籽	hm²	0.11	1	1	100	合格	
合计 5	合计 16				1446	1446		16	5

根据《水土保持工程质量验收与评价规范》（SL/T 336-2025）相关规定，本工程已实施水土保持措施质量总体评定为合格。

4.3 总体质量评价

经建设单位组织相关单位开展自查初验，本项目水土保持工程质量评定结果如下:

（1）单元工程

通过对工程现场实际量测检验、查看检测检验资料，已实施的工程资料齐全，检查项目符合质量标准；检测项目的合格率 100%。

（2）分部工程

通过对工程外观质量实际量测检验、查看单元工程检测检验资料。已实施的单元工

程全部合格，保证资料完善齐备，原材料及中间产品质量合格，已实施的分部工程质量全部合格，合格率 100%。

（3）单位工程

通过对工程外观质量实际量测检验、查看单元工程检测检验资料。已实施的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；大中型工程外观质量得分率达到 90%以上；施工质量检验资料基本齐全。已实施的单位工程全部合格，合格率 100%。

经过验收单位资料检查和现场抽查，认为本项目已建成的各项水土保持设施质量合格，满足水土保持方案报告书及相关规范规程对水土保持设施质量的要求。

5 项目初期运行及水土流失防治效果

5.1 水土保持设施初期运行情况

在项目建设过程中，建设单位建立了一系列的规章制度和管护措施，实行水土保持工程管理、维护、养护目标责任制，各部门各司其职，分工明确，各区域的管护落实到人，奖罚分明，从而为水土保持措施早日发挥其功能奠定了基础。

本项目运行期的管理维护责任已落实，运行阶段水土保持设施维护管理工作由国网四川省电力公司德阳供电公司负责。根据水土保持监测成果，结合项目现场验收调查、航拍和建设前后遥感影像等资料，目前，水土保持措施（设施）运行正常，已安全度汛，水土保持工程措施（设施）运行正常。各运行管理单位在持续做好管理维护工作的前提下，各项水土保持措施（设施）可满足水土保持要求并持续发挥水土保持作用。

5.2 弃渣场稳定安全运行情况

本工程无弃渣场。

5.3 水土流失防治效果

5.3.1 水土流失治理度

水土流失治理度是指项目防治责任范围内的水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。水土流失面积包括因生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及防治责任范围内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表面积。水土流失治理达标面积是指对水土流失区域采取水土保持措施，使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积，以及建立良好排水体系，并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占用面积。

水土流失治理度（%）=水土流失治理达标面积 / 水土流失总面积×100%

根据水土保持监测，经核定，该工程实际水土流失面积 30.20hm^2，水土流失治理达标面积 29.72hm^2，水土流失治理度为 98.87%，达到水土保持方案设计的 97%目标值。

表 5.3-1 水土流失治理度计算表

防治分区		建设区面积（hm²）	水土流失面积（hm²）	水土流失治理达标面积（hm²）				水土流失治理度（%）
				建筑物占压、地表硬化面积	工程措施	植物措施	小计	
变电工程	间隔扩建占地	0.04	0.04	0.025		0.015	0.04	100.00
	小　计	0.04	0.04	0.025		0.015	0.04	100.00
线路工程	塔基及其施工场地区	14.20	14.20	0.12	6.92	6.88	13.92	98.03
	其他施工场地区	3.92	3.92		3.09	0.82	3.91	99.74
	施工临时道路占地	11.93	11.93		6.04	5.84	11.88	99.58
	电缆沟及其施工临时占地	0.11	0.11		0.00	0.11	0.11	100.00
	小　计	30.16	30.16	0.12	16.05	13.65	29.82	98.87
合计		30.20	30.20	0.15	16.05	13.67	29.86	98.87

5.3.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目防治责任范围内的容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。

土壤流失控制比=容许土壤流失量/治理后的年平均土壤流失量

根据水土保持监测，经核定，项目区容许土壤流失量为 500t/（km^2·a），工程平均土壤侵蚀模数为 460t/（km^2·a），经计算，土壤流失控制比为 1.09，达到水土保持方案设计的 1.0 目标值。

5.3.3 渣土防护率

渣土防护率是指项目防治责任范围内采取措施后实际拦挡的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣、临时堆土总量的百分比。

渣土防护率（%）=采取措施后实际拦挡的永久弃渣、临时堆土数量 / 永久弃渣、临时堆土总量×100%

根据水土保持监测，经核定，工程项目临时堆土总量 8.80 万 m^3，施工过程中采用临时苫盖、临时拦挡等进行防护，实际拦挡防护约 10.21 万 m^3，工程渣土防护率为 99.09%，达到了水土保持方案设计的 92%目标值。

5.3.4 表土防护率

表土保护率是指项目防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

表土保护率（%）=保护的表土数量 / 可剥离表土总量 × 100%

根据水土保持监测，经核定，工程可剥离表土量7.23万m^3，通过苫盖、隔离保护的表土量7.03万m^3，经计算，表土保护率为97.23%，达到水土保持方案设计的92%目标值。

表 5.3-2 表土防护率计算表

防治分区		建设区面积（hm^2）	可剥离表土量（万m^3）	已保护表土量（万m^3）	表土保护率(%)
变电工程	间隔扩建占地	0.04	0.005	0.005	100
	小　计	0.04	0.005	0.005	100
线路工程	塔基及其施工场地区	14.20	3.52	3.47	98.58
	其他施工场地区	3.92	0.69	0.67	97.10
	施工临时道路占地	11.93	2.98	2.85	95.64
	电缆沟及其施工临时占地	0.11	0.03	0.03	100
	小　计	30.16	7.22	7.02	97.23
合计		30.20	7.23	7.03	97.23

5.3.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比，可恢复植被面积是指可以采取植物措施的面积。

林草植被恢复率（%）=林草类植被面积 / 可恢复植被面积×100%

根据水土保持监测，经核定，工程可绿化面积 14.00hm^2，实施植物措施面积13.67hm^2，经计算，林草植被恢复率为97.64%，达到水土保持方案设计的97%目标值。

表 5.3-3 林草植被恢复率和林草覆盖率计算表

防治分区		建设区面积（hm^2）	可绿化面积（hm^2）	植物措施面积（hm^2）	林草植被恢复率（%）	林草覆盖率（%）
变电工程	间隔扩建占地	0.04	0.015	0.015	100.00	37.50
	小　计	0.04	0.015	0.015	100.00	37.50
线路工程	塔基及其施工场地区	14.20	7.16	6.88	96.09	48.45
	其他施工场地区	3.92	0.83	0.82	98.80	20.92
	施工临时道路占地	11.93	5.89	5.84	99.15	48.95
	电缆沟及其施工临时占地	0.11	0.11	0.11	100	100
	小　计	30.16	13.99	13.65	97.57	45.26
合计		30.20	14.00	13.67	97.64	45.26

5.3.6　林草覆盖率

林草覆盖率是指项目防治责任范围内的林草类植被面积占总面积的百分比。

林草覆盖率（%）=林草类植被面积 / 总面积×100%

根据水土保持监测，经核定，工程建设区面积 30.20hm^2，实施植物措施面积 13.67hm^2，经计算，林草覆盖率为 45.26%，达到水土保持方案设计的 25%目标值。

5.3.7　水土保持效果达标情况

根据监理、监测数据，经过复核计算，本项目六项防治指标均已达到水土保持方案确定的目标值，防治效果初步显现。水土流失六项防治目标达到情况见表 5.3-4。

表 5.3-4　水土流失防治效果对比表

序号	项　　目	方案设计	实际完成	是否达标
1	水土流失治理度（%）	97	98.87	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.09	达标
3	渣土防护率（%）	92	99.09	达标
4	表土保护率（%）	92	97.23	达标
5	林草植被恢复率（%）	97	97.64	达标
6	林草覆盖率（%）	25	45.26	达标

5.4　公众满意度调查

（1）公众调查的目的

本工程建设在施工过程中不可避免地对生态环境产生一定的影响。为了解工程施工期及运行期可能受影响区域居民的意见，弥补工程在设计、建设过程中的不足，进一步改进和完善该工程水土保持工作，本次水土流失影响调查在项目周边进行了公众调查。

（2）调查方法

公众意见调查在周边人口相对集中的地区展开，调查对象主要为附近居民，调查采用询问、发放调查表等方式进行。共发放调查表 9 份。

表 5.4-1　调查对象基本情况表

<table>
<tr><td>统计类别</td><td colspan="12">统计</td></tr>
<tr><td>调查对象</td><td colspan="3">个人</td><td colspan="3">9</td><td colspan="3">单位</td><td colspan="3">0</td></tr>
<tr><td>性别</td><td colspan="3">男</td><td colspan="3">6</td><td colspan="3">女</td><td colspan="3">3</td></tr>
<tr><td>年龄</td><td colspan="3"><40 岁</td><td colspan="3">0</td><td colspan="3">≥40</td><td colspan="3">9</td></tr>
<tr><td>学历</td><td colspan="3">初中及以下</td><td colspan="3">9</td><td colspan="3">高中及以上</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>职业</td><td colspan="2">农民</td><td colspan="2">9</td><td colspan="2">工人</td><td colspan="2">0</td><td colspan="2">其他</td><td colspan="2">0</td></tr>
</table>

（3）调查结论

公众参与调查结果表明，本工程所在地区周边居民对该工程建设过程中水土流失防治工作总体上认为是有效的，建议后期加强植被措施养护，优化美化环境。临时占用的场地在施工结束后进行了相应治理并移交当地居民。水土保持公众满意度调查结果见表5.4-2。

表 5.4-2　水土保持公众满意度调查结果

调查项目及评价	好		一般		差		说不清	
	人数（个）	占总人数（%）	人数（个）	占总人数（%）	人数（个）	占总人数（%）	人数（个）	占总人数（%）
对当地经济影响	9	100						
对当地环境影响	8	89	1	11				
对弃土弃渣管理	9	100						
土地恢复情况	9	100						
植被恢复情况	9	100	1					

6 水土保持管理

6.1 组织领导

建设单位在项目建设过程中较为重视水土保持工作，将水土保持工作贯彻落实到工程决策、设计和施工各个环节，做到水土保持工程与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”的“三同时”制度。

国网四川省电力公司德阳供电公司在项目开始即成立德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程项目部，项目部成员由国网四川省电力公司德阳供电公司、监理、施工等组成。项目部全面负责工程各项水土保持相关工作的综合管理工作。目前，水土保持管理体系责任明确，机构运转正常，解决问题及时有效；落实了“三同时”制度，确保了水土保持工程与主体工程“同时设计，同时施工，同时投产使用”。

6.2 规章制度

为了加强施工期间的水土保持工作，做到规范管理，有章可循，有据可依，建设单位根据国家的法律法规及相关批复文件，制定了《环境保护及水土保持工作管理办法》等一系列管理规章制度，规范管理水土保持工作，加强对现场施工作业的监督、检查考核，为水土保持工作落实提供了制度保障。同时，以合同约束施工行为，即在前期工程招标时，将水土保持要求纳入合同文件的技术条款与通用条款中，明确各施工单位水土保持职责，并将其与文明施工、安全施工一并纳入目标考核的范畴，以保证施工期水土保持工作按设计要求落到实处。在施工区广泛开展宣传教育，提高广大参建人员的水土保持意识，促进了施工区水土保持工作的开展。

为了更好地贯彻落实本工程建设各项水土保持措施，工程施工期，建设单位每月定期组织施工、监理单位召开水保工作例会，及时解决水保工作中出现的各种问题，提高施工区环境管理效率，并通报和部署水保工作。

6.2.1 项目法人责任制

为贯彻落实建设项目法人责任制，明确项目建设的责任主体、责任范围，国网四川省电力公司德阳供电公司对项目建设进行全面管理，由各参建单位履行项目建设的各项现场管理职责。建设管理组织机构健全，职责及分工明确，规章制度齐全。

6.2.2 招投标制度

为了将水土保持方案落到实处，严格按照《中华人民共和国招标投标法》等有关规

定，遵循国内竞争性招标采购原则和程序，择优选择施工单位和监理单位。招投标活动始终贯彻“公平、公正、科学、择优”的原则，在监督下有序进行。在招标文件中，按水土保持工程技术要求，把水土保持工程各项内容纳入招标文件的正式条款中。

6.2.3 建设监理制

项目全面实行工程建设监理制度，监理单位在合同条款规定范围内，独立行使工程监理职能，配备专业的水保监理工程师，围绕质量控制、进度控制、投资控制、合同管理、档案管理、监理工作制度等工作程序，全面实施水土保持工程建设监理。

6.2.4 合同管理制

建设单位将水土保持要求写入工程发包标书中，并将其列入承包合同中，明确承包商防治水土流失的责任，规定奖罚条件，用合同形式进行管理。

6.3 建设管理

水土保持工程在施工过程中，严格实行项目法人制、招投标制、建设监理制和合同管理制，分别与各参建单位签订了合同。

工程建设和管理将水保工程管理纳入整个工程建设管理体系实行统一管理，把水土保持方案报告中有关水土保持措施纳入招标文件，分解到各个单项工程，列入合同总价与工程建设同步实施，从而为工程施工过程中，严格按照“三同时”原则，落实批复的水土保持方案报告中的措施奠定了基础，从源头上对可能发生的水土流失进行控制。

6.4 水土保持监测

6.4.1 监测实施情况

2023 年 11 月，四川省电力设计院有限公司承担德阳南 500 千伏变电站 220 千伏配套工程水土保持监测工作，接受委托后，监测单位于 2023 年 11 月成立了监测项目部，并对工程扰动等情况收集了资料，并进行了详细调查，按照《生产建设项目水土保持监测规程（试行）的通知》（办水保〔2015〕139 号）、《生产建设项目水土保持监测与评价》（GB/T 51240-2018）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（水保〔2020〕161 号）等文件要求开展水土保持监测工作，并编写完成了《德阳南 500 千伏变电站 220 千伏配套工程水土保持监测实施方案》。

6.4.1.1 监测点

根据《德阳南 500 千伏变电站 220 千伏配套工程水土保持监测总结报告》，根据工程特点、施工布置、水土流失特点和水土保持措施布局特征和新增水土流失预测结果，同时遵循代表性、方便性、少受干扰的原则，在各监测分区选择代表性的地段设置监测点，共计 22 处，详见表 6.4-1。

表6.4-1　工程水土保持监测点位布设情况统计表

水土保持监测分区	监测点位布设			监测方法
	数量（个）	位置	行政区域	
变电站间隔扩建工程区	1	寿丰 220kV 变电站间隔扩建	德阳市旌阳区	遥感监测、调查监测
塔基及其施工场地区	3	古城—双福I、II回 π 入德阳南 220kV 线路 NB14、NB33、NA63 塔位	德阳市广汉市	
	2	绵州—南华I、II回 220kV 线路绵华一二线 157#-1、N6 塔位	德阳市中江县、旌阳区	
	2	云绣—南华II回、绵州—南华II回 π 入德阳南 220kV 线路 AN1、BN2 塔位	德阳市中江县	
	2	德阳南—寿丰双回、德阳南—云绣双回 220kV 线路 N4、N41 塔位	德阳市中江县、旌阳区	
施工道路区	2	古城—双福I、II回 π 入德阳南 220kV 线路 NB2、NA17 塔位	德阳市中江县、广汉市	
	2	绵州—南华I、II回 220kV 线路绵华一线#74G、绵华二线#41G	德阳市中江县、罗江区	
	1	云绣—南华II回、绵州—南华II回 π 入德阳南 220kV 线路 AN2 塔位	德阳市中江县	
	2	德阳南—寿丰双回、德阳南—云绣双回 220kV 线路 N19、N32 塔位	德阳市广汉市、旌阳区	
其他施工场地区	1	古城—双福I、II回 π 入德阳南 220kV 线路工程 NB79 塔位附近牵张场	德阳市广汉市	
	1	绵州—南华I、II回 220kV 线路绵华二线 024 塔位附近牵张场	绵阳市涪城区	
	1	云绣—南华II回、绵州—南华II回 π 入德阳南 220kV 线路 AN5 附近塔位牵张场	德阳市中江县	
	1	德阳南—寿丰双回、德阳南—云绣双回 220kV 线路 N2 塔位牵张场	德阳市中江县	
电缆沟及其施工场地区	1	古城—双福I、II回 π 入德阳南 220kV 线路工程电缆段	德阳市广汉市	
合计	22			

6.4.1.2 监测内容

根据《德阳南 500 千伏变电站 220 千伏配套工程水土保持监测总结报告》，本次监测内容主要包括扰动土地情况监测、取料（土、石）弃土（石、渣）监测、水土流失情况监测和水土保持措施监测。

6.4.1.3 监测方法及频次

根据《德阳南 500 千伏变电站 220 千伏配套工程水土保持监测总结报告》，监测单位确定本工程采取遥感监测（无人机遥感）与调查监测（资料收集法、普查法、巡查监测法）相结合的方法开展。监测单位于工程每季度对项目现场进行监测。

6.4.1.4 监测过程

监测过程中通过询问调查和现场实测的方式，掌握分区水土保持各项措施实施情况;对工程沿线水土流失因子资料进行收集;根据施工资料结合现场量测,对扰动土地面积、损坏水保设施面积和防治责任范围进行了核定。

监测单位先后多次前往现场开展监测工作。在监测过程报告（季报）中对存在的水土保持问题，提出了相应的水土保持监测意见和建议。

监测单位共出具监测整改意见书 8 份，在多方配合下，施工单位均进行书面整改闭环回复，本项目水土保持措施落实及整改较为及时，水土流失得到较好的防治。

6.4.1.5 监测成果

2023 年 11 月，四川省电力设计院有限公司组建了“德阳南 500 千伏变电站 220 千伏配套工程水土保持监测项目组”。监测单位在现场查勘的基础上，编制完成了《德阳南 500 千伏变电站 220 千伏配套工程水土保持监测实施方案》。本项目监测期内已编制完成 10 期水土保持监测季报，均按照水土保持监测季报报送要求于每季度结束后第一个月 15 日前报送至四川省水利厅，水土保持监测成果报送符合水土保持监测要求。

2026 年 4 月，在对本工程水土保持监测的成果进行整理、汇总基础上，监测单位编制完成《德阳南 500 千伏变电站 220 千伏配套工程水土保持监测总结报告》，工程三色评价得分 82 分，为绿色。

6.4.2 监测结论及评价

从监测的总体情况看，工程区永久和临时占地区域的工程措施及临时防护措施较完善，重点区域的植物措施也得到了较好的落实。在采取各种防护措施的情况下，建设期开挖、扰动、破坏地表等影响产生的水土流失总量和运行期产生的水土流失总量 623.01t，

远小于水土保持方案预测的无任何措施条件下的水土流失总量 2338t，经过各项措施的防治，极大地减少了工程建设过程中产生的水土流失。项目运行初期区域内水土流失强度基本下降到方案设计目标，项目区生态环境已逐渐得到改善，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。

综上所述：水土保持监测单位监测内容、过程、方法、成果等总体满足水土保持相关规程和规范性文件的要求，监测成果可作为水土保持设施验收报告的支持性材料。

6.5 水土保持监理

（1）监理委托

2023 年 11 月，主体监理单位四川东祥工程项目管理有限责任公司承担了本工程水土保持监理工作。接受任务后，监理单位进场，将水土保持监理纳入主体监理，配置水土保持监理工程师（王煜，证书编号：2510010464）1 名。工程开工前，监理单位根据工程项目特点，制定水土保持“三同时”监理控制计划，并制定详细的监理实施细则。依据相关法律法规规定和合同要求，工程开工后督促施工单位严格执行水土保持“三同时”制度，使其满足合同文件要求，督促施工单位实施各项水土保持措施、严格按设计要求和施工规范组织施工。

（2）监理内容

水土保持监理工作内容主要包括：协助建设单位编写开工报告；审查承包商选择的分包单位；组织设计交底和图纸会审；审查承包商提出的施工技术措施、施工进度计划和资金、物资、设备计划等；督促承包商执行工程承包合同，按照国家行业技术标准和批准的设计文件施工；督促工程进度和质量，检查安全防护措施；核实完成的工程量，对水土保持工程质量作出综合评价，配合建设单位完成分部工程、单位工程的自查初验工作；签发工程付款凭证，整理合同文件和技术档案资料；处理违约事件；协助建设管理单位进行工程各阶段验收，水土保持设施竣工验收时，提交监理总结报告、临时措施的影像资料和质量评定的原始资料。

（3）监理过程

本项目现场监理工作时段为 2023 年 11 月至 2026 年 3 月（含施工进场期），主要进行施工现场水土保持监理工作。监理工作严格依据现行规范和标准、施工图、施工承包合同、监理服务合同，执行“三控制、两管理、一协调”的监理工作。

本项目监理范围为工程实际项目建设区。

监理单位以质量控制为核心，工作方式以巡视为主，旁站为辅。监理工作中对开工申请、工序质量、中间交工等进行严格监督与控制，检查承包人的各种施工原始记录并确认，记录好质量监理日志和台账。巡视过程中若发现问题，水土保持监理工程师即要求承包人限期整改，并在整改过程中及时跟踪、检查。

在工程质量管理控制上，监理单位要求全体监理人员用合同、设计图纸、技术规范去检查、验收、评定各个分项工程的质量；对重点工程、隐蔽工程的关键部位和工序质量要求严格把关，确保各施工工序的施工质量符合设计及相关规范要求。

在工程进度管理控制上，监理单位要求施工单位在开展水土保持措施施工前，根据设计文件和水保方案报告的要求编制施工方案和施工进度计划，工程监理结合批准的工程总体施工进度计划、阶段进度计划和单项工程进度计划对施工单位上报的方案和计划进行审批，签署意见同意后上报业主项目部，并按照方案和计划监督施工单位实施。工程各项水土保持措施均按照“三同时”的要求进行了落实。

在工程投资管理控制上，监理对工程计量支付，按权限及程序逐级审批后再予以支付，施工单位将验收合格的工程量报至监理，监理负责审核施工单位上报的工程支付报审表，业主项目部负责对施工单位上报的工程质量、施工进度和工程量进行复核确认。业主项目部在规定时间内组织专业人员对工程量、工程质量、技术材料完成验收、档案交接后，进行结算。工程项目资金的有序管理，保证了工程的顺利实施。

主体监理对所辖施工标段进行全面检查，对发现的问题及时向国网四川省电力公司德阳供电公司反映，并提出处理意见或建议。针对现场重大或突发水土保持问题，国网四川省电力公司德阳供电公司或主体监理组织相关设计单位和施工单位有针对性地进行检查，及时有效对水保问题进行处理。

（4）监理效果

本项目水土保持工程共划分为 5 个单位工程，16 个分部工程，1446 个单元工程，单位、分部及单元工程全部合格，合格率 100%。经施工、监理、设计、建设单位共同确认，最终形成所有分部工程验收鉴定书和单位工程鉴定书，结果表明本项目水土保持设施质量总体合格。

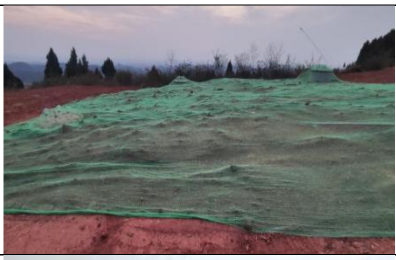
综上所述，水土保持监理的工作内容、工作程序、工作方式、过程资料及成果资料均符合规程规范的要求，质量检验和质量评定资料齐全，工程资料已经按有关规定整理，监理成果可作为水土保持设施验收报告的基础资料。

6.6 监督检查意见落实情况

工程建设过程中，建设单位在施工过程中积极组织本工程各施工、监理单位及水土保持监测、监理、验收服务单位按照水土保持相关法律法规开展了自查工作。四川省水利厅等各级水行政主管部门对工程水土保持措施实施情况十分关注，对工程进行现场监督和指导。

（1）2024 年 3 月 8 日，德阳供电公司单位组织工程施工项目部、监理项目部及工程环水保验收、监测等单位对工程项目敏感区在建塔位进行自查，项目存在 NA12 征地范围内表面有石块。施工单位立即对现场存在的问题进行整改，清除石块。

表6.6-1 项目整改前后对比表

位置	现场情况描述	整改建议、要求、措施	现场照片	
NA12	塔基平整表面存在石块	建议及时清理石块	整改前情况	
			整改后情况	
			现状恢复情况	

（2）2024 年 3 月 11 日，省公司建设部组织德阳供电公司、工程施工项目部、监理项目部及工程环水保验收、监测等单位对工程项目进行检查，项目存在问题：①NB14 塔基下边坡有溜坡现象，建议进一步逐级放缓；②NB13 塔腿外侧边坡未实施拦挡措施，施工场地内临时堆放有少量建筑垃圾。施工单位立即对现场存在的问题进行整改，对陡坡逐级放缓，对边坡实施进行土袋拦挡。

表6.6-2　项目整改前后对比表

<table>
<tr><th>位置</th><th>现场情况描述</th><th>整改建议、要求、措施</th><th colspan="2">现场照片</th></tr>
<tr><td rowspan="3">NB14</td><td rowspan="3">塔基下边坡有溜坡现象</td><td rowspan="3">建议进一步逐级放缓，并进行临时拦挡，如土袋拦挡</td><td>整改前情况</td><td></td></tr>
<tr><td>整改后情况</td><td></td></tr>
<tr><td>现状恢复情况</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">NB13</td><td rowspan="2">塔腿外侧边坡未实施拦挡措施，土壤松软，有少量建筑垃圾</td><td rowspan="2">对塔腿边坡进行土袋拦挡，清理建筑垃圾</td><td>整改前情况</td><td></td></tr>
<tr><td>整改后情况</td><td></td></tr>
</table>

位置	现场情况描述	整改建议、要求、措施	现场照片	
			现状恢复情况	

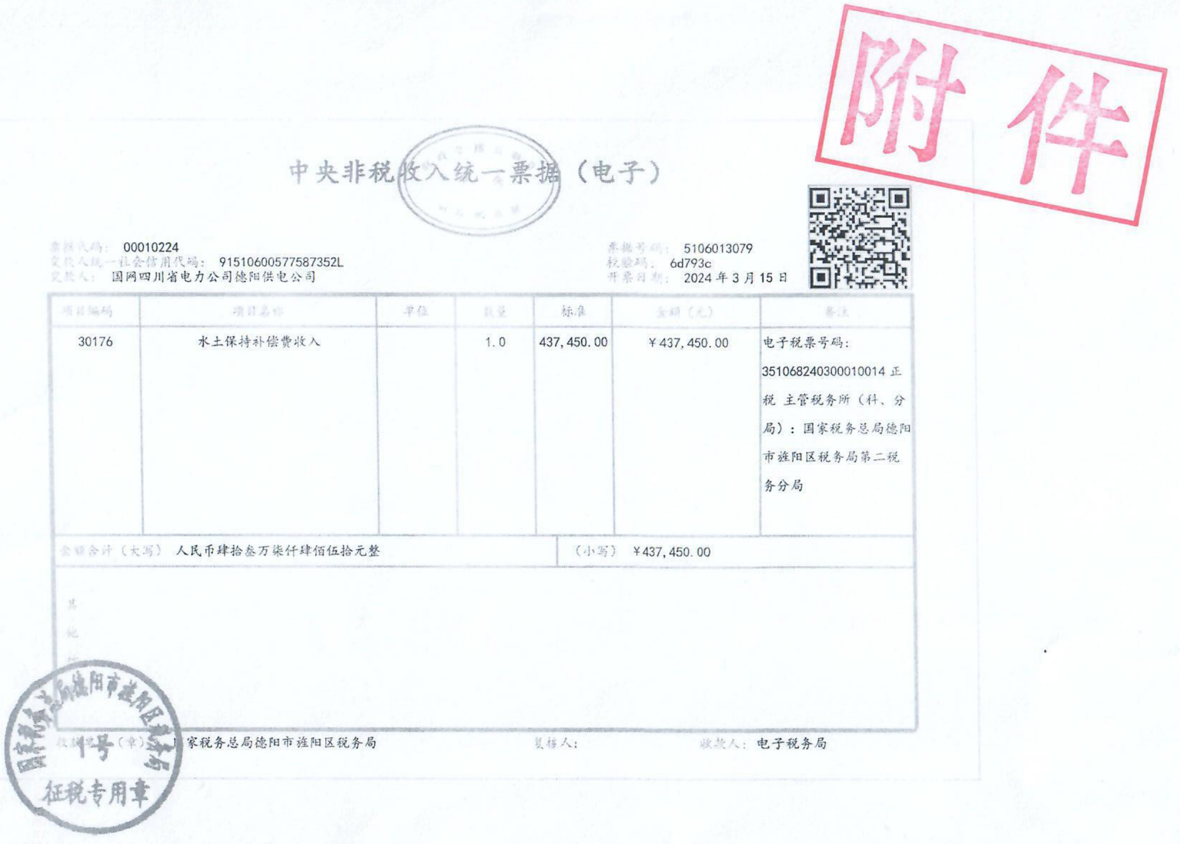
（3）2024 年 4 月 17 日，金堂县水务局对本工程进行了现场检查，并现场出具《金堂县生产建设项目水土保持监督检查记录表》（水保检字〔2024〕03 号）。

（4）2025 年 3 月 24 日，金堂县水务局对本工程云绣 220kV 变电站进行了现场检查，并现场出具《金堂县生产建设项目水土保持监督检查记录表》（水保检字〔2025〕03 号）。

（5）2025 年 4 月 8 日，中江县水务局对本工程进行了现场检查，并现场出具《中江县生产建设项目水土保持监督检查记录表》，提出需及时提交监测季报，监测单位后续已按要求向中江县水利局提交监测季报。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据四川省水利厅水土保持站批复的水土保持方案，德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程应缴纳水土保持补偿费 43.745 万元。2024 年 3 月 15 日，国网四川省电力公司德阳供电公司向国家税务总局德阳市旌阳区税务局足额缴纳水土保持补偿费 43.745 万元。



附件

中央非税收入统一票据（电子）

票据代码：00010224
交款人统一社会信用代码：91510600577587352L
交款人：国网四川省电力公司德阳供电公司

票据号码：5106013079
校验码：6d793c
开票日期：2024 年 3 月 15 日

项目编码	项目名称	单位	数量	标准	金额（元）	备注
30176	水土保持补偿费收入		1.0	437,450.00	￥437,450.00	电子税票号码：351068240300010014 正税 主管税务所（科、分局）：国家税务总局德阳市旌阳区税务局第二税务分局
金额合计（大写） 人民币肆拾叁万柒仟肆佰伍拾元整				（小写） ￥437,450.00		

其他信息

收款单位（章）：国家税务总局德阳市旌阳区税务局　　复核人：　　收款人：电子税务局

国家税务总局德阳市旌阳区税务局 1号 征税专用章

图 6.7-1　　水土保持补偿费缴纳凭证

6.8　水土保持设施管理维护

施工期间，建设单位定期组织有关单位对已完工的水保措施进行了检查，对局部损坏的工程措施进行了修复、加固，使水土保持功能不断增强。水土保持措施完工签认后，征用土地范围内的水土保持工程由建设单位接管和使用。

工程投运后，本项目水土保持设施维护管理工作由国网四川省电力公司德阳供电公司统一负责，主要落实部门为属地公司运行管理部，费用来源于工程运行维护资金。

管理部门负责制定《项目管理总要求》《工程管理规定》《经营管理制定》《竣工项目资料管理规定》等配套制度，落实管理部门及管理方案。通过建立管理养护责任制，落实专人对水土保持工程措施出现的局部损坏进行修复、加固，植物措施进行补植补绿，使其发挥保持水土、改善生态环境的作用。在健全的管理体制下，水土保持设施的各项水土保持功能不断增强，并将长期、稳定的发挥水土保持、改善生态环境的作用。

为保证水土保持设施的完整性、稳定性，维持其正常运行，管理人员定期进行场地巡查，检查完建措施有无残缺、破损、变形或坍塌，发现问题及时向主管领导汇报，以组织修复或加固施工。

运行单位做到了组织落实、制度落实、人员落实、任务落实、经费落实，保证了水土保持设施的正常运行和水土保持效益的持续发挥。

7 结论

7.1 结论

经过资料分析和全面调查复核，形成主要结论如下:

（1）建设单位重视工程建设中的水土保持工作，按照有关水土保持法律、法规的规定，编报了水土保持方案报告书，并上报水行政主管部门审查、批复。水土保持后续设计纳入工程主体设计中，按照批复的水土保持方案足额缴纳水土保持设施补偿费，各项手续齐全。

（2）本项目建设过程中开展了水土保持监理、监测工作。经过查阅相关资料，验收组认为本项目水土保持监测工作总体上能够满足规程规范的要求，水土保持监理的工作内容、工作程序、工作方式、过程资料及成果资料均符合规程规范的要求。

（3）工程建设期间，项目法人能够履行水土流失防治责任，各项水土保持设施按批准的水土保持方案及后续设计文件建成，水土保持措施未发生重大变更，水土保持设施质量总体评定为合格，各项防治指标均达到了水土保持方案设计的目标值，水土流失得到有效控制，保护和改善了项目区的生态环境，达到了防治水土流失的目的，能够满足国家对生产建设项目水土保持的要求。

（4）水土保持设施后续管理、维护措施已经落实，具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求。

（5）通过对本项目周围群众进行的公众意见调查发现，总体上公众认为工程建设未对环境带来不利影响。

（6）本工程水土保持工作制度完善，档案资料保存完整，水土保持工程设计、施工、监理、财务支出、水土保持监测报告等资料齐全。

综上所述，本项目履行了水土保持法定程序，开展了水土保持监理，完成了水土保持方案确定的防治任务，水土保持措施体系合理，项目已实施的水土保持工程质量合格，各项防治指标均达到了水土保持方案设计的目标，足额缴纳了水土保持补偿费，水土保持设施运行管护责任落实，工程水土保持设施符合验收合格条件。

7.2 遗留问题安排

经现场核查，本工程无水土保持遗留问题，但为了使本项目建成的水土保持设施发挥正常功能和长期效益，提出以下建议:

（1）加强对防治责任范围内植物措施的管护，对植被恢复较差区域及时撒播草种，增加覆盖度，防止水土流失。

（2）加强水土保持设施运行期的管理，在运行期间，要对水土保持设施运行情况进行不定期巡查，若发现有水土流失情况要及时采取防护措施，确保水土保持效益长期发挥。

（3）水土保持设施验收后，继续与当地水行政主管部门继续配合，搞好水土保持设施运行期的管理和预防监督保护工作，巩固水土保持建设成果。

8 附表、附件及附图

8.1 附表

（1）水土流失防治责任范围对比表

（2）水土保持工程措施对比表

（3）水土保持植物措施对比表

（4）水土保持临时措施对比表

（5）水土保持投资对比表

（6）水土流失防治指标值对比表

8.2 附件

（1）项目建设及水土保持大事记

（2）项目核准文件

（3）水土保持方案批复文件

（4）初步设计批复文件

（5）分部工程和单位工程验收鉴定书资料

（6）重要水土保持单位工程验收影像资料

（7）水土保持补偿费缴纳凭证

（8）水行政部门监督检查意见及整改回复

（9）公众意见调查表

（10）整改意见及回复

（11）依托工程验收情况

①《四川省水利厅关于印发德阳寿丰 220kV 输变电工程水土保持设施验收鉴定书的函》（川水函〔2015〕653 号）

②《四川省水利厅关于印发德阳南丰 220kV 输变电工程水土保持设施验收鉴定书的函》（川水函〔2014〕1349 号）

③《四川省水利厅关于印发德阳中江 220kV 输变电新建工程水土保持设施验收鉴定书的函》（川水函〔2016〕1737 号）

④《德阳南 500kV 输变电工程水土保持设施自主验收报备回执》（德水保备〔2025〕

13 号）

8.3　附图

（1）地理位置图

（2）主体工程总平面图

（3）寿丰站间隔扩建电气总平图

（4）水土流失防治责任范围及水土保持措施布设验收图

（5）项目建设前、后遥感影像图