

达州大竹 220kV 输变电工程

水土保持设施验收报告

建设单位 国网四川省电力公司达州供电公司

编制单位：中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司

二〇二一年七月

目 录

前 言	1
1. 项目及项目区概况	4
1.1. 项目概况	4
1.2. 项目区概况	17
2. 水土保持方案和设计情况	21
2.1. 主体工程设计	21
2.2. 水土保持方案	21
2.3. 水土保持方案变更	21
2.4. 水土保持后续设计	24
3. 水土保持方案实施情况	25
3.1. 水土流失防治责任范围	25
3.2. 弃渣场设置	27
3.3. 取土场设置	27
3.4. 水土保持措施总体布局	27
3.5. 水土保持投资完成情况及变化分析	33
4. 水土保持工程质量	35
4.1. 质量管理体系	35
4.2. 各防治分区水土保持工程质量评定	39
4.3. 弃渣场稳定性评估	43
4.4. 总体质量评价	43
5. 项目初期运行及水土保持效果	44
5.1. 初期运行情况	44
5.2. 水土流失治理	44
5.3. 公众满意程度	47

6. 水土保持管理	49
6.1. 组织领导	49
6.2. 规章制度	49
6.3. 建设管理	50
6.4. 水土保持监测	50
6.5. 水土保持监理	51
6.6. 水行政主管部门监督检查意见落实情况	54
6.7. 水土保持补偿费缴纳情况	54
6.8. 水土保持设施管理维护	54
7. 结论	55
7.1. 结论	55
7.2. 下阶段工作安排	55

前言

达州大竹 220kV 输变电工程的建设可分担余家 220kV 变电站主变压力，满足大竹地区高速增长的用电需求，完善达州南部环网，社会效益显著。

达州大竹 220kV 输变电工程位于四川省达州市境内。工程建设内容包括 1 个变电站新建工程、3 个变电站扩建工程、3 条 220kV 线路新建工程和 1 条 220kV 线路改造工程。

2012 年 9 月，国网四川省电力公司达州供电公司委托四川电力设计咨询有限责任公司编制本项目水土保持方案。方案编制单位根据开发建设项目水土保持方案编制有关技术标准、规范和规程要求，编制完成了《达州大竹 220kV 输变电工程水土保持方案报告书》（送审稿）。2012 年 11 月 22 日，本项目水土保持方案报告书通过了四川省水土保持局在成都组织召开的技术评审会议。2012 年 11 月底，方案编制单位修改完成本项目水土保持方案报告书（报批稿）。

2012 年 12 月 10 日，四川省水利厅以“川水函〔2012〕2278 号”《四川省水利厅关于达州大竹 220kV 输变电工程水土保持方案报告书的批复》对本项目水土保持方案报告书予以批复。

2014 年 11 月 17 日，四川省发展和改革委员会以“川发改能源〔2014〕1008 号”《关于核准成都红砂 220kV 输变电工程等 4 个电网项目的批复》对本项目进行了核准。

本项目水土保持初步设计包含在主体工程设计中。2014 年，设计单位完成了主体工程初步设计；2015 年 4 月国家电网公司以“国家电网基建〔2015〕348 号”《国家电网公司关于四川猴子岩水电站 500kV 送出等 5 项输变电工程初步设计的批复》对本项目初步设计进行了批复。

本项目于 2016 年 7 月开工，2021 年 2 月竣工。工程总投资 24685 万元。

2018 年，建设单位委托中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司（以下称“我公司”）承担本项目水土保持设施验收报告编制服务工作，接受委托后，我公司依据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T38490-2008）、《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）及批复的水土保持方案，认真听取工程建设单位、施工单位、监理单位各方关于该工程建设情况和水土保持工作情况的汇报，审阅了工程相关档案资料，深入工程现场，认真调查、量测、核对了水土保持设施及关键工程，统计、量

算了各项水土保持工程数量，检查了工程质量和缺陷，开展了输电线路沿线公众调查。在此基础上，对水土流失防治责任范围内的水土流失现状及水土保持措施的功能及防治效果进行评估，经认真分析研究，于 2021 年 6 月完成了《达州大竹 220kV 输变电工程水土保持设施验收报告》。

在验收工作过程中，得到了国网四川省电力公司达州供电公司、四川南充电力设计有限公司达州分公司、四川电力送变电建设公司、四川惠特电力投资建设有限公司、四川电力工程建设监理有限责任公司的大力支持和帮助，在此一并表示衷心感谢！

达州大竹 220kV 输变电工程水土保持设施验收特性表

验收工程名称		达州大竹 220kV 输变电工程		验收工程地点		四川省达州市		
验收工程性质		新建、扩建		验收工程内容		大竹 220kV 变电站新建工程、达州 500kV 变电站间隔扩建工程、余家 220kV 变电站间隔扩建工程、渠县 220kV 变电站间隔扩建工程、达州~余家Ⅱ回 220kV 线路新建工程、渠县~余家Ⅱ回 220kV 线路新建工程、余家~大竹 220kV 线路新建工程、余家~达州 220kV 线路改造工程。		
所在流域		长江流域		所属国家或省级水土流失重点防治区		嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区		
水土保持方案批复部门、时间及文号		四川省水利厅 川水函〔2012〕2278 号 2012 年 12 月 10 日						
工 期		主体工程		2016 年 7 月~2021 年 2 月				
		水保工程		2016 年 7 月~2021 年 2 月				
防治责任范围（hm ² ）		水土保持方案确定的防治责任范围		18.29				
		建设期防治责任范围		9.199				
		运行期防治责任范围		4.105				
方 案 拟 定 水 土 流 失 防 治 目 标 （%）	扰动土地整治率		95	实 际 完 成 水 土 流 失 防 治 指 标 （%）	扰动土地整治率		99.5	
	水土流失总治理度		97		水土流失总治理度		99.4	
	土壤流失控制比		1		土壤流失控制比		1.09	
	拦渣率		95		拦渣率		97	
	林草植被恢复率		99		林草植被恢复率		99.2	
	林草覆盖率		31		林草覆盖率		62.5	
主要工程量		工程措施		变电站排水沟 660m，排水管 110m；线路塔基区排水沟 135m ³ ，挡土墙 178m ³ ；表土剥离 5290m ³ ，土地整治 2.83hm ² 。				
		植物措施		撒播草籽 5.753hm ² 。				
		临时措施		装土袋 4545m ³ ，密目网 17977m ² 。				
工程质量评定		评定项目		总体质量评定		外观质量评定		
		工程措施		合格		合格		
		植物措施		合格		合格		
投资（万元）		水土保持方案投资		183.34	实际 投资	防治费		105.2
		实际投资		143.96		独立费用		54.46
		投资增减		-18.58		水土保持补偿费		5.1
工程总体评价		水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规的要求，各项工程安全可靠、质量合格，总体工程质量达到验收标准，可以组织竣工验收。						
水土保持方案编制单位		四川电力设计咨询有限责任公司		施工单位		四川惠特电力投资建设有限公司 四川电力送变电建设有限公司		
水土保持工程设计单位		四川南充电力设计有限公司达州分公司		监理单位		四川电力工程建设监理有限责任公司		
水土保持设施验收单位		中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司		建设单位		国网四川省电力公司达州供电公司		
地 址		成都市成华区东风路 16 号		地址		达州市通川区西外金龙大道 296 号		
联系人及电话		朱俊玮 028-84402372		联系人		王大刚		
传真/邮编		610021		传真/邮编		/		
电子信箱		344546250@qq.com		电子信箱		348024303@qq.com		

1. 项目及项目区概况

1.1. 项目概况

1.1.1. 地理位置

达州大竹 220kV 输变电工程包括：（1）大竹 220kV 变电站新建工程；（2）达州 500kV 变电站间隔扩建工程；（3）余家 220kV 变电站间隔扩建工程；（4）渠县 220kV 变电站间隔扩建工程；（5）达州～余家 II 回 220kV 线路新建工程；（6）渠县～余家 II 回 220kV 线路新建工程；（7）余家～大竹 220kV 线路新建工程；（8）余家～达州 220kV 线路改造工程。

大竹 220kV 变电站站址位于大竹县团坝镇江卫村 7 组。站址东南侧紧邻乌木--团坝的乡道，再经过 168 县道直通大竹县城，交通方便。

达州 500kV 变电站站址位于达川区木子乡南约 1.0km 处的杨家湾，本期在围墙内预留场地扩建，不需新征占地。

余家 220kV 变电站位于大竹县余家乡南约 2.0km 处的坟山沟，紧邻 210 国道。

渠县 220kV 变电站位于渠县城郊天星镇，本期在围墙内预留场地扩建，不需新征占地。

达州～余家 II 回 220kV 线路新建工程起于达州 500kV 变电站 220kV 屋外配电装置 20#门型构架，止于余家 220kV 变电站 220kV 屋外配电装置 10#门型构架。其中在达州 500kV 变出线利用已建余州 I 回已建的双回路终端塔挂线，在 N5～余家变构架和余家～达州 220kV 线路改造工程按同塔双回路建设。线路全长 34.692km，共使用铁塔 94 基（单回路直线塔 57 基，双回路直线塔 2 基，单回路耐张塔 31 基，双回路耐张塔 4 基），线路途经达州市达川区和大竹县。

渠县～余家 II 回 220kV 线路新建工程起于扩建后的余家 220kV 变电站 220kV 室外配电装置第 2#门型构架，止于已建渠县 220kV 变电站 220kV 室外配电装置第 6#门型构架，线路全长 26.347km，共使用铁塔 60 基，线路途经达州市大竹县和渠县。

余家～大竹 220kV 线路新建工程起于扩建后的余家变 5#、7#间隔门型构架，止于大竹变 1#、3#门型构架，线路全长 $2 \times 13.596\text{km}$ ，共使用铁塔 36 基，全线均在达州市大竹县境内走线。

余家～达州 220kV 线路改造工程起于扩建后的余家 220kV 变电站，止于已建达州 500kV 变电站，其中余家变构架～N5 双回路部分在新建余家—达州 220kV 线路改造工

程中建设，本工程除在已建 220kV 余州线 N5 直线塔附近新建 1 基单回路耐张塔与达州—余家 II 回新建的 N5 双回路分支塔连接（长约 0.740km），同时将 86#~94#线路向西改迁，改迁线路长 4.494km，新建铁塔 18 基，其余段仅更换导线、增加绝缘子片数以及挂线金具、防振锤等。线路全长 38.843km，共使用铁塔 108 基（其中新建 19 基，利用 5 基），线路途经达州市达川区和大竹县。

1.1.2. 主要技术指标

建设性质：新建、扩建输变电工程。

工程等级：输变电工程 III 级。

本项目主要技术指标详见表 1-1。

表 1-1 项目主要技术指标

一、项目规模		
工程名称	达州大竹 220kV 输变电工程	
工程性质	新建、扩建	
建设单位	国网四川省电力公司达州供电公司	
建设地点	达州市达川区、大竹县、渠县	
项目组成	(1) 大竹 220kV 变电站新建工程；(2) 达州 500kV 变电站间隔扩建工程；(3) 余家 220kV 变电站间隔扩建工程；(4) 渠县 220kV 变电站间隔扩建工程；(5) 达州~余家 II 回 220kV 线路新建工程；(6) 渠县~余家 II 回 220kV 线路新建工程；(7) 余家~大竹 220kV 线路新建工程；(8) 余家~达州 220kV 线路改造工程。	
建设内容	项 目	规 模
大竹 220kV 变电站新建工程	主变压器	本期 $2 \times 180\text{MVA}$ 。
	220kV 出线	本期扩建至余家 220kV 变电站 2 回出线间隔。
	110kV 出线	本期 8 回（分别至周家 1 回、清溪 1 回、双碑 2 回、庙坝 2 回、童家 2 回）。
	10kV 部分	本期 8 回。
	无功补偿	本期 $2 \times 4 \times 10008\text{kVar}$
达州 500kV 变电站间隔扩建工程	220kV 出线	在 220kV 部分扩建余家 II 回 II 间隔 1 个。
余家 220kV 变电站间隔扩建工程	220kV 出线	在余家 220kV 变电站扩建或改造 220kV 出线间隔 5 个：在原预留间隔扩建达州 500kV 变电站 220kV 出线间隔 1 个，并征地扩建至达州 500kV 变电站 220kV 出线间隔 1 个；在原预留间隔扩建至大竹 220kV 变电站 220kV 出线间隔 1 个；将原至达州 500kV 变电站 220kV 出线间隔改为至大竹 220kV 变电站出线间隔；将原旁路间隔改造为至渠县 220kV 出线间隔 1 个。

渠县 220kV 变电站 间隔扩建工程	220kV 出线	在预留场地上扩建至余家 220kV 出线间隔 1 个		
达州~余家Ⅱ回 220kV 线路新建工程	线路长度	34.692km。		
	塔基数量	新建铁塔 94 基。		
渠县~余家Ⅱ回 220kV 线路新建工程	线路长度	26.347km。		
	塔基数量	新建铁塔 60 基。		
余家~大竹 220kV 线路新建工程	线路长度	2×13.596km。		
	塔基数量	新建铁塔 36 基。		
余家~达州 220kV 线路改造工程	线路长度	38.843km。		
	塔基数量	共使用铁塔 108 基（其中新建 19 基，利用 5 基）。		
二、工程占地情况 单位：hm ²				
项目		永久占地	临时占地	小计
大竹 220kV 变电站 新建工程	围墙内占地	0.825		0.825
	进站道路占地	0.106		0.106
	其他占地	0.257		0.257
	临时占地		0.080	0.080
	小计	1.188	0.080	1.268
达州 500kV 变电站 间隔扩建工程	间隔扩建占地	0.06		0.06
	小计	0.06		0.06
余家 220kV 变电站 间隔扩建工程	间隔扩建占地	0.153		0.153
	小计	0.153		0.153
渠县 220kV 变电站 间隔扩建工程	间隔扩建占地	0.06		0.06
	小计	0.06		0.06
输电线路	塔基占地	2.485		2.485
	塔基施工临时占地		2.009	2.009
	牵张场		0.781	0.781
	跨越施工临时占地		0.286	0.286
	人抬道路		1.608	1.608
	居民拆迁		0.490	0.490
	小计	2.485	5.173	7.658
合计		3.946	5.253	9.199

1.1.3. 项目投资

本项目总投资 24685 万元，由国网四川省电力公司达州供电公司投资建设。

1.1.4. 项目组成及布置

达州大竹 220kV 输变电工程包括：(1) 大竹 220kV 变电站新建工程；(2) 达州 500kV 变电站间隔扩建工程；(3) 余家 220kV 变电站间隔扩建工程；(4) 渠县 220kV 变电站间隔扩建工程；(5) 达州～余家 II 回 220kV 线路新建工程；(6) 渠县～余家 II 回 220kV 线路新建工程；(7) 余家～大竹 220kV 线路新建工程；(8) 余家～达州 220kV 线路改造工程。

(1) 大竹 220kV 变电站新建工程

1) 建设规模

主变压器：最终 3×180MVA，本期 2×180MVA。

220kV 配电装置出线间隔：最终 6 回出线，本期 2 回（即至余家 220kV 变电站 2 回），预留 4 回。

110kV 配电装置出线间隔：最终 12 回出线，本期 8 回（分别至周家 1 回、清溪 1 回、双碑 2 回、庙坝 2 回、童家 2 回），预留 4 回。

10kV 部分：最终 12 回出线，本期 8 回，预留 4 回。

无功补偿：采用电容器补偿方式，最终 3×4×1008kVar，本期 2×4×1008kVar。

2) 总平面布置

大竹 220kV 变电站为户外变电站，220kV、110kV 配电装置采用 GIS 设备落地布置，架空进出线，10kV 采用屋内配电装置，电缆出线。考虑道路引接、环境保护、进出线条件及建设规模等综合因素，站区总平面布置采用“平行”布置，朝向北偏西 34°。变电站围墙内长 100 米，宽 82.5 米，围墙内占地 8250 平方米（合 12.38 亩），站址总占地面积 11880 平方米（合 17.82 亩）。总平面布置按功能划分为四个区，220 千伏 GIS 屋外配电装置布置在站区东南侧，出线方向为东南方向；110 千伏 GIS 屋外配电装置布置在站区西北侧，出线方向为西北方向；主变压器及 10kV 配电室布置在 220kV 与 110kV 屋外配电装置场地之间；10kV 电容器场地布置于变电站的西南侧靠围墙，主控通信室布置在变电站中部的东北侧，进站道路自站区东侧进入，220kV 与 110kV 配电装置均有扩建余地。按照“两型一化”要求，不独立设置站前区，主控通信室周围适当绿化，配电装置场地铺碎石。

3) 竖向布置

变电站按阶梯式布置分为两阶，110 千伏 GIS 屋外配电装置场地为一阶，其余场地为一阶，两阶高差 2.0m。

站区土方平衡考虑了建（构）筑物基坑、电缆沟、挡土墙、站内道路等土方，经过多次土石方优化计算后，排水坡度确定为单坡：由西向东为 2.0%，站区场地设计标高为 337.06 ~ 340.70m，主要建筑物室内外高差取 0.30 ~ 0.60m。经计算，本工程总挖方量为 14300m³，总填方量为 10220m³。因考虑本输变电工程的对端间隔扩建（大竹余家 220kV 变电站）需要向外借土，借土协议难办理，且本站址若向外弃土，则可减少填方区挡墙及地基处理的工程量，同时进站道路的坡度趋缓，挡墙工程量也减少。故向余家 220kV 变电站扩建场地弃土 4080m³，运距约 18 公里。表层耕植土及少许软塑土就近堆置与进站道路北侧田地里复耕。

4) 进站道路

进站道路按四级厂矿道路设计，由乌木至团坝的公路引接。

新建进站道路长度为 93.5 米，道路形式为公路型，路面宽 4.5 米，两边路肩宽 0.5 米，道路为四级混凝土路面，最大坡度为 7.0%。

5) 站内道路

站内主干道即主变压器运输道路布置成环形，路面宽 4.5 米，转弯半径为 9 米，为公路型混凝土路面。

6) 主要及辅助建筑

主控通信室是由二次设备间、蓄电池室及辅助用房组成的一幢联合建筑，是全站的主题建筑，整个建筑为单层框架结构；辅助房间有保安值班室、资料间、安全工具间、值休室及卫生间等。本建筑总建筑面积 384.30m²，总建筑体积 1384m³。

10kV 配电室为单层框架结构，总建筑面积 201.0m²，总建筑体积 944.7m³。

消防小室为单层砖混结构建筑，层高 2.1m。

7) 站区排水

变电站内场地雨水采用有组织排水，采用地面自然散流与道路设置雨水口相结合的排水方式，根据变电站竖向布置，场地雨水一部分自然渗透，一部分通过路旁雨水口汇入站区雨水管网，电缆沟积水通过排水管道就近排入站区雨水管网。

变电站设生活污水下水道。本站生活污水主要是卫生间的粪便污水及厨房的洗涤

废水，总污水量约 $4\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水采用化粪池及地埋式生活污水处理装置二级处理，排水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排至站区污水管网。地埋式生活污水处理装置设计处理能力为 $0.5\text{m}^3/\text{h}$ 。

变电站的生产废水主要是变压器及其他带油设备漏油可能产生的油污水，变电站内设有事故油池，主变压器及站用变压器事故时，其绝缘油经事故排油管排入事故油池，事故油池具有油水分离功能，含油废水经油水分离后排入站区雨水管网。

（2）达州 500kV 变电站间隔扩建工程

1）建设规模

在 220kV 部分扩建余家 II 回出线间隔 1 个；更换 220kV 原余家出线间隔设备引流线，并在出线侧装设氧化锌避雷器。

本站前期工程主要构架已建成，本期工程不需再建。本期工程土建部分内容如下：

- ① 新做 220kV SF6 断路器基础 1 个；
- ② 新做 220kV 电流互感器支架及基础 1 组；
- ③ 新做 220kV 单柱式隔离开关支架及基础 2 组、双柱式隔离开关支架及基础 1 组；
- ④ 新做 220kV 氧化锌避雷器及线路型电容式电压互感器支架及基础 2 组；
- ⑤ 新建 200kV 支柱绝缘子支架及基础 8 个；
- ⑥ 新增操作检修小道；
- ⑦ 考虑基坑抽排水措施费；
- ⑧ 在站内考虑安全措施，设置硬质安全围栏。

2）总平面布置及竖向布置

由于本期扩建是在原变电站场地预留间隔内进行，不改变原来的总平面及竖向布置，扩建间隔场地设计标高同原设计场地标高，排水坡向与坡度同原设计。

（3）余家 220kV 变电站间隔扩建工程

1）建设规模

本期在余家 220kV 变电站扩建或改造 220kV 出线间隔 5 个。

在原预留间隔扩建达州 500kV 变电站 220kV 出线间隔 1 个，并征地扩建至达州 500kV 变电站 220kV 出线间隔 1 个，扩建相应的 I、II 组母线；扩建完善扩建部分场地的防雷接地、照明、消防等；

在原预留间隔扩建至大竹 220kV 变电站 220kV 出线间隔 1 个；

将原至达州 500kV 变电站 220kV 出线间隔改为至大竹 220kV 变电站出线间隔，并将间隔内 LGJ-400/20 单导线更换为 2 (LGJ-400/35) 双导线、更换相应金具、更换电流互感器、加装氧化锌避雷器；

将原旁路间隔改造为至渠县 220kV 出线间隔 1 个。

本站前期工程主要构架已建成，本期工程原站内场地扩建部分构架不需再建。本期工程土建部分内容如下：

- ① 新建 220kV 出线构架 1 组、相应一个间隔的母线构架；
- ② 新建 220kV SF6 断路器基础 4 个；
- ③ 新建 220kV 单柱式隔离开关支架及基础 3 组、三柱式隔离开关支架及基础 7 组；
- ④ 新建 220kV 电流互感器支架及基础 4 组；
- ⑤ 新建 220kV 氧化锌避雷器及线路型电容式电压互感器支架及基础 6 组；
- ⑥ 新建 1000×800 电缆沟 20 米，400×400 电缆沟 30 米；
- ⑦ 新建 200kV 支柱绝缘子支架及基础 16 个；
- ⑧ 新增操作检修小道；
- ⑨ 在扩建中将损坏部分电缆沟、沟盖板及部分草坪，损坏部分应及时修复。

2) 站区总平面

本期扩建工程既在站内扩建间隔，同时在 220kV 出线侧围墙外东侧征地扩建 1 个出线间隔，需新征地，总平面布置、标高与原变电站相协调。站区内主要建（构）筑物、道路、水工及暖通设施前期工程已建成，本期工程仅根据电气设施扩建情况作相应的建构物扩建。

3) 竖向布置

扩建场地区域属缓丘斜坡沟谷地貌，站址总地势为北高南低，总体坡度 8°左右。场地可利用范围位于余家 220kV 变电站靠东方向斜坡及坡间沟槽地带，高程在 344.9~354.9m 之间，相对高差约 10m。

该站址总平面布置根据原变电站布置，在 220kV 出线侧东面新增 1 个出线间隔。本期新建围墙长 93m，围墙内占地 1292m²（合 1.94 亩），本期扩建总新增面积 1530m²（合 2.30 亩）。本期主要扩建内容为：新增 1 个间隔设备构架以及相应设备支架及站内道路、电缆沟等。配电装置场地参照原场地布置采用绿化地坪。站区竖向布置参照余家 220kV 变电站 220kV 配电装置侧原设计，按平坡式布置，扩建区域排水坡向采用单向排

水,由北向南地面设计坡度为 1%,设计场地与原变电站统一,高程定为 354.3~354.8m,因本期为征地扩建,扩建场区原地貌高程低于设计高程,土石方无法就地平衡,需外借土。

(4) 渠县 220kV 变电站间隔扩建工程

1) 建设规模

本期在渠县 220kV 变电站预留场地上扩建 220kV 出线间隔 1 个。

本站前期工程主要构架已建成,本期工程原站内场地扩建部分构架不需再建。本期工程土建部分内容如下:

- ① 新做 220kV SF6 断路器基础 1 个;
- ② 新做 220kV 电流互感器支架及基础 1 组;
- ③ 新做 220kV 单柱式隔离开关支架及基础 2 组、双柱式隔离开关支架及基础 1 组;
- ④ 新做 220kV 线路型电压互感器及避雷器支架及基础 1 组;
- ⑤ 新增操作检修小道;
- ⑥ 在扩建中将损坏部分电缆沟、沟盖板及部分草坪,损坏部分应及时修复,站内设备基础开挖部分多余土石方应全部外运。
- ⑦ 考虑基坑抽排水措施费;
- ⑧ 在站内考虑安全措施,设置硬质安全围栏。

2) 总平面布置及竖向布置

扩建是在原变电站场地预留间隔内进行,不改变原来的总平面及竖向布置,扩建间隔场地设计标高同原设计场地标高,排水坡向与坡度同原设计。间隔扩建不需新征地,扩建场地占地面积为 0.06hm²。

(5) 达州~余家 II 回 220kV 线路新建工程

1) 线路路径

线路从已建的达州 500kV 变电站 220kV 室外配电装置第 20#进出线间隔出线,线路由该站北侧构架向东出线,连续右转至东南方向,平行于已建余州 I 回钻越在建 500kV 达州—达州二站 I、II 回线路,在潘家湾附近右转向东南方向,经陈家湾、东岳庙、耿家坝并跨越木头一金刚 35kV 线路、经双庙乡北侧,连续跨越 35kV 清河一金垭、木头一平摊线路,经映山乡东南侧,避开映山红旅游度假区,在李家坝一带进入大竹县的二郎乡境内,线路继续沿西南方向,经柳兴隆场、庙湾、铁家湾,连续跨过石河~李家乡

公路、石河一清河 35kV 线路、包茂高速、云东一达州 110kV 线路、云东一石河 35kV 线路后，经石河净化厂东侧，跨过 210 国道、在建南大梁高速公路、110kV 余家一利森水泥、余家一海螺水泥线路后，绕开月光乡，沿乌木水库西岸连续右转进入余家 220kV 室外配电装置第 6#进出线间隔，全线经过达川区木子乡、双庙乡、映山乡及大竹县二郎乡、石河镇、月光乡、余家乡。线路长 34.692km，曲折系数为 1.153。

2) 杆塔型式

达州～余家 II 回 220kV 线路共使用铁塔 94 基，其中单回路直线塔 4 种 57 基，双回路直线塔 2 种 2 基，单回路耐张塔 4 种 31 基，双回路耐张塔 2 种 4 基。

3) 基础型式

根据现场定位结果、工程地质状况、水文及交通运输等实际情况而确定。本工程共计使用了 2 种基础型式，一种为回填抗拔土体基型，另一种为原状土抗拔土体基型。

(6) 渠县～余家 II 回 220kV 线路新建工程

1) 线路路径

线路从已建余家 220kV 变电站 220kV 室外配电装置第 2 进出线间隔出线后大幅右转跨越余家一东柳 110kV 线路、210 国道后再次大幅右转，沿大竹县规划区用地边缘跨越 110kV 余牵线并大幅左转向西，跨越 110kV 云东一达州线路、包茂高速公路、绕开炸药库影响区、经边家沟、麻思村，在南天门附近钻越在建 500kV 黄岩一达州 II 回线路，在此线路平行于 110kV 余牵线经黄华煤矿东南角、至此线路海拔迅速抬升，经潘家沟、核桃坪、登印子坪翻越黄华山、华蓥山卷硐林场后，连续跨越 35kV 临巴一卷硐、临巴一龙门峡线、钻越已建 500kV 黄岩一达州线路、跨过 110kV 渠县一临巴线路经田家沟，最终到达已建的渠县 220kV 变电站 220kV 室外配电装置第 6#进出线间隔，全线经过大竹县余家、竹北、人和、中华及渠县卷硐、天星等乡镇。线路长 26.347km，曲折系数为 1.071。

2) 杆塔型式

渠县～余家 II 回 220kV 线路共计使用铁塔 60 基，其中单回路直线塔 6 种 36 基，单回路耐张塔 4 种 23 基，双回路耐张塔 1 种 1 基。

3) 基础型式

根据现场定位结果、工程地质状况、水文及交通运输等实际情况而确定。本工程共计使用了 2 种基础型式，一种为回填抗拔土体基型，另一种为原状土抗拔土体基型。

(7) 余家 ~ 大竹 220kV 线路新建工程

1) 线路路径

线路从余家变电站出线后,采用同塔双回路左转向东南方向至石河沟附近,经十字路,避开在建温泉酒店、跨过乌木水库,沿乌木水库东岸经麻柳垭口、兴隆庙、柏树垭口、盐井沟,线路自此右转向西南方向,经金家庙,再次跨越乌木水库后,经双河口、李家坝、洪家咀连续右转,进入新建大竹 220kV 变电站,全线经过大竹县的余家乡、清溪镇、乌木镇、团坝乡等地界。线路长 $2 \times 13.596\text{km}$,曲折系数为 1.171。

2) 杆塔型式

余家 ~ 大竹 220kV 线路共计使用铁塔 36 基:其中双回路直线塔 4 种 23 基、双回路转角塔 2 种 11 基、双回路终端塔 1 种 2 基。

3) 基础型式

根据现场定位结果、工程地质状况、水文及交通运输等实际情况而确定的。本工程共计使用了 2 种基础型式,一种为回填抗拔土体基型,另一种为原状土抗拔土体基型。

(8) 余家 ~ 达州 220kV 线路改造工程

1) 线路路径

本工程利用新建达州一余家 II 回 220kV 线路同塔双回路部分(长 0.907km,在达州一余家 II 回工程中建设)从余家 220kV 出线后至已建余州 220kV 线 5#塔附近(沙包梁附近),在此本工程新建 1 基单回路耐张塔接上已建余州 220kV 线 6#塔后,利用原线路杆塔向北偏东方向经毛坝子、谭家沟,在双河口附近跨越在建南大梁高速公路,经曾家沟绕开双桥乡,经银子堡、大梁子、毛家坝、凤凰咀、碑高乡、廖家沟,在鸡公山附近到达余亭线改接入达州站 220kV 线路工程的改接点(余州线 72#)后,线路大幅左转向西北方向,经九龙寨,在 86#大号侧约 180m 新建 1 基直线塔(N1),然后在 87#大号侧约 115m 新建 1 基转角塔(N2)后左转,沿机场西南侧走线,经刘家沟、双修村后,再肖家坝右转向北走线,最后至原 94#大号侧约 136m 新建转角塔(N18)接原线路,在达州 500kV 变电站附近连续大幅左转后进入达州 500kV 变电站。

线路改造后总长度约 38.843km(其中利用达州一余家 II 回线路同塔双回路部分 0.907km,新建线路 5.234km(新建段 0.740km,改迁段 4.494km),利用原余州 220kV 线路长度约 33.609km),曲折系数为 1.23。

2) 杆塔型式

余家~达州 220kV 线路改造工程使用铁塔 108 基，其中仅新建 19 基铁塔：其中单回路直线塔 2 种 9 基，单回路转角塔 4 种 10 基。

3) 基础型式

根据现场定位结果、工程地质状况、水文及交通运输等实际情况而确定的。本工程共计使用了 2 种基础型式，一种为回填抗拔土体基型，另一种为原状土抗拔土体基型。

1.1.5. 施工组织及工期

(1) 施工组织

本工程土建施工均由四川惠特电力投资建设有限公司和四川电力送变电建设公司进行建设，无弃渣场和取土场。

1) 施工交通条件

大竹变电站进站道路引接于站址东侧乌木镇至团坝镇的乡道，乡道满足大件运输要求。

大件运输主要利用 G318 国道、G210 国道、168 县道、乡道，交通运输条件较好。

达州变电站、余家变电站及渠县变电站进站道路均已建成，本期间隔扩建工程交通条件较好。

达州~余家 II 回 220kV 线路主要利用 210 国道大竹~达州段，为沥青路面；以及沿线木子~双庙~映山~二郎，余家~月光、东柳~乌木等乡村公路，多为水泥及碎石路面，其间还有一些乡村级公路（土路）和机耕道可利用，部分机耕道条件较差，通过整修和拓宽亦可利用，本线路的交通运输条件情况较好。

渠县~余家 II 回 220kV 线路主要利用 210 国道、竹北~中华乡、卷硐~临巴公路、318 国道及一些乡村公路，交通情况一般。

余家~大竹 220kV 线路主要利用 G210 国道、G318 国道，清溪~乌木~团坝公路，以及连接 2 国道、与以上道路平行或交叉的乡村道路进行汽车运输，交通情况良好。

余家~达州 220kV 线路改造工程主要利用 210 国道大竹~月光乡段，为沥青路面；以及沿线石河~双桥~双拱~碑高，马家~木子等乡村公路，多为水泥及碎石路面，其间还有一些乡村级公路（土路）和机耕道可利用，部分机耕道条件较差，通过整修和拓宽亦可利用，本工程的交通运输条件情况较好。

2) 施工生产生活区

本项目变电站施工场地利用临时占地范围或扩建变电站空余场地组织施工，不另租

地；生活区租用变电站附近现有民房，不新增水土流失，因此其面积不计入本项目防治责任范围内。

本项目线路施工场地利用临时占地范围组织施工；材料站租用城（镇）内带晒坝、院落的民房，基本不新增水土流失，不计入本项目防治责任范围内；生活区租用沿线附近现有民房，不新增水土流失，因此其面积不计入本项目防治责任范围内。

（2）施工工期

本项目计划工程 2013 年 10 月～2014 年 12 月，共 15 个月。实际建设工期为 2016 年 7 月～2021 年 2 月，总工期 56 个月。

1.1.6. 土石方情况

经统计，本项目挖填方量总计 93350m³，其中挖方 51602m³，填方 41748m³，余方 13934m³。大竹变余土调运至余家变电站处理，其余变电站和线路余方在塔基征地范围内摊平处理。

表 1-2 土石方情况及流向表 单位：m³

分区	土石方工程量				
	挖方	填方	借方	余方	备注
大竹变新建工程	14300	10220		4080	余方运至余家变扩建场地
达州变扩建工程	205	100		105	余方在达州变附近新建铁塔征地范围内平摊
余家变扩建工程	419	4499	4080	0	借方来自大竹变余方
渠县变扩建工程	98	0		98	余方在渠县变附近新建铁塔征地范围内平摊
达州～余家Ⅱ回 220kV 线路工程	16045	12241		3804	余方在塔基征地范围内平摊处置
渠县～余家Ⅱ回 220kV 线路新建工程	9925	7042		2883	
余家～大竹 220kV 线路新建工程	7817	5347		2470	
余家～达州 220kV 线路改造工程	2793	2299		494	
合计	51602	41748	4080	13934	

1.1.7. 征占地情况

经统计，本项目实际占地面积 9.199 hm²，本项目征占地情况详见下表。

表 1-3 本项目占地面积统计表 单位：hm²

项 目			方案面积	实际面积	变化情况 (+/-)
项 目	大竹 220kV 变电站新建工程	围墙内占地	0.82	0.825	+0.005
		进站道路占地	0.1	0.106	+0.006

建设区		其他占地	0.24	0.257	+0.017
		临时占地	0.08	0.080	0.000
		小 计	1.24	1.268	+0.028
	达州变间隔扩建工程	间隔扩建占地	0.06	0.060	0.000
		小 计	0.06	0.060	0.000
	余家变间隔扩建工程	围墙内占地	0.13	0.129	-0.001
		其他占地	0.02	0.000	-0.020
		间隔扩建占地	0.12	0.024	-0.096
		小 计	0.27	0.153	-0.117
	渠县变间隔扩建工程	间隔扩建占地	0.06	0.060	0.000
		小 计	0.06	0.060	0.000
	线路工程	塔基占地	2.77	2.485	-0.285
		塔基施工临时占地	2.23	2.009	-0.221
		牵张场	0.84	0.781	-0.059
		跨越施工临时占地	0.31	0.286	-0.024
		人抬道路	1.8	1.608	-0.192
		居民拆迁	0.85	0.490	-0.360
		小 计	8.8	7.658	-1.142
	合 计		10.43	9.199	-1.231

1.1.8. 移民安置和专项设施改（迁）建

本工程变电站工程均不涉及移民安置。

大竹变电站场地内有跨进站道路的中国移动、联通通信光纤各 1 回需换杆升高；有跨越站址的中国电信通信光纤 1 回（长约 300 米）需拆迁改线；有跨越站址的 2 回 220V 照明线（长约 350 米）需改线；有附近村民供水管（DN50PE 管）约 150 米需要改迁；有 36 座坟墓需搬迁。

余家变电站扩建场地共有 2 基 10kV 线路杆塔需要拆迁，拆迁长度 400m。

为保证输电线路的安全运行，本工程线路拆迁 27 处民房（达州～余家Ⅱ回 220kV 线路工程 9 处，渠县～余家Ⅱ回 220kV 线路新建工程 9 处，余家～大竹 220kV 线路新建工程 9 处），主要为农村用房。线路工程拆迁房屋占地总面积为 0.49hm²。拆迁后的土地，线路工程不占用，已对其采取措施恢复使用。安置采取现金补偿安置的方式，因此安置区不纳入本工程验收评估防治责任范围。

1.2. 项目区概况

1.2.1. 自然条件

(1) 地形地貌

大竹变电站站址区域属缓丘斜坡沟谷地貌，站址总地势为北高南低，多为旱地。场地可利用范围位于山体下部两斜坡及坡间沟槽地带，高程在 325.2 ~ 355.3m 之间，相对高差约 30m。

余家变电站本期扩建场地地形地貌属缓斜坡沟槽地貌，场地整体地势情况为：由东北向西南为层层递降的水田，场地地形坡度在 8°左右，坡度较缓，高程由 344.90m 到 354.90m，相对高差约 10.00m，地势总体北高南低。

达州 ~ 余家 II 回 220kV 线路位于四川省川东北中、低山区及丘陵区，为四川盆地平行岭谷区。线路路径区域内广泛分布丘陵、低山地貌，海拔高度 300 ~ 500m 左右。线路工程南部广泛分布的中浅丘宽谷，海拔在 300 ~ 350m 左右，相对高差在 20 ~ 100m，包括浅切宽谷园缓丘陵、浅切窄谷坪台状丘陵及中切宽谷缓坡丘陵等小地貌单元。山顶园缓，丘谷明显，很少成岭，沟谷地带宽阔、平坦，纵横交织。河道迂回曲折，水流缓慢，侵蚀微弱；线路工程北部靠东部背斜分布有中深丘、窄谷地貌，相对高差在 70 ~ 120m 左右。线路多沿山脊、山坡、分水岭走线，地形划分如下：丘陵 85.4 %、山地为 14.6 %。

渠县 ~ 余家 II 回 220kV 线路位于四川省川东北中、低山区及丘陵区，为四川盆地平行岭谷区。路径前、后段均位于浅切宽谷园缓丘陵、浅切窄谷坪台状丘陵小地貌单元，海拔较低，高差较小。中段翻越大巴山南延的华蓥山（地名：红华山、卷硐山），线路经过区域最高海拔在 897m 左右。线路多沿山脊、山坡、分水岭走线，华蓥山段山势陡峭、高差起伏剧烈，植被生长茂密，地形划分如下：丘陵 54.8 %；高山 7.8 %；山地，37.4 %。

余家 ~ 大竹 220kV 线路属川东北中、低山区及丘陵区，为四川盆地平行岭谷区。线路多沿山脊、山坡、丘顶走线，沿线山势平缓、高差起伏较小，总体呈“中间高、两头低”连续高低起伏的走势，植被较发育，海拔在 364 ~ 430m 之间，地形划分如下：山地 13.3 %，丘陵 86.7 %。

余家 ~ 达州 220kV 线路改造工程位于四川省川东北中、低山区及丘陵区，为四川盆地平行岭谷区。线路区域内广泛分布丘陵、低山地貌，海拔高度 347 ~ 468m 左右。线路工程南部广泛分布的中浅丘宽谷，海拔在 300 ~ 350m 左右，相对高差在 20 ~ 100m，包

括浅切宽谷园缓丘陵、浅切窄谷坪台状丘陵及中切宽谷缓坡丘陵等小地貌单元。山顶园缓，丘谷明显，很少成岭，沟谷地带宽阔、平坦，纵横交织。河道迂回曲折，水流缓慢，侵蚀微弱；线路工程北部靠东部背斜分布有中深丘、窄谷地貌，相对高差在 70~120m 左右。本工程线路所经地区地形划分如下：丘陵为 70%、山地为 30%。

(2) 气象

项目所在区域属亚热带湿润季风气候区，气候特征为：四季分明，雨量充沛，春季回暖早、夏季炎热、秋季温凉、冬季温和，湿度大，日照一般，淫雨多，云雾多，山区立体气候明显。

项目区气象特征值（累计 30 年资料）见表 1-4。

表 1-4 本工程区域气象特征表

项 目		大竹县	达川区	渠县
观测场标高 (m)		398.4	310.4	295.1
气温 (°C)	多年平均气温	16.5	17.2	17.6
	极端最高气温	40.2	41.2	41.5
	出现时间	1972/8/27	1972/8/27	1972/8/27
	极端最低气温	-4.0	-4.5	-2.6
	出现时间	1975/12/15	1975/12/15	1977/1/30
	≥10°C 积温	5238.7	5514.4	5743.6
降水量 (mm)	多年平均降水量	1200.2	1220.5	1093.6
	1 日最大降水量	183.9	194.1	187.7
	5 年一遇 1h 暴雨值	52.0	52.0	51.6
	5 年一遇 6h 暴雨值	93.7	92.4	92.4
	5 年一遇 24h 暴雨值	132.0	143.1	121.4
	10 年一遇 1h 暴雨值	62.8	63.6	62.4
	10 年一遇 6h 暴雨值	115.1	113.4	114.8
	10 年一遇 24h 暴雨值	166.0	180.9	152.7
	20 年一遇 1h 暴雨值	73.6	74.4	72.8
	20 年一遇 6h 暴雨值	135.9	135.1	136.5
	20 年一遇 24h 暴雨值	199.0	217.1	183.1
相对湿度 (%)	年平均相对湿度	85	80	81
	最小相对湿度	16	10	14
风速 (m/s)	年平均风速	1.2	1.1	1.6
	最大风速	17.0	17.0	16.0
其他	年平均蒸发量 (mm)	864.5	922.4	1016.2
	年平均日照时数 (h)	1341.4	1356.9	1308.8
	年平均雨日数 (h)	157.7	146.9	144.6
	最大积雪深度 (cm)	4	4	2

	年平均雾日数 (d)	79.7	55.9	56.7
	年平均雷暴日数 (d)	39.2	37.4	41.2
	年平均霜日数 (d)	16.1	16.0	6.1

(3) 水文

距离大竹站址场地东南侧 260m 远有黄滩河上游支流流过，站址高程为 337.06m ~ 340.7m，高出对应段河流水面 20m 以上，不受河流百年一遇洪水影响。场区主要布置于宽缓丘包上，排水通畅，无内涝隐患。

线路工程区属长江水系，无大型干流，线路主要跨越东柳河、铜宝河及支流。所跨河床宽在 7~30m 范围，河道稳定，无变迁现象，跨越河流的档距较小，可一档跨越，同时两端塔位均设置在较高处，不存在洪水冲刷或淹没的情况，地质稳定，不需要对塔基做特殊处理，同时两侧的杆塔容易选择。

本工程余家~大竹、达州~余家 II 回线路在月光乡至乌木镇范围内临近和跨越乌木水库，乌木水库位于大竹县城东面 7.0km，朝阳、东柳、乌木三乡交界处。本工程沿水库东西岸走线，余家~大竹线路在边缘跨越水库，铁塔均设立在距离水库边缘 100~300m 且高于水库最高蓄水位 20~50m 的丘顶或山顶上，不受水库蓄水影响。

(4) 土壤

项目区土壤类型主要以水稻土、紫色土、黄壤等为主。

水稻土由多种母质形成和各母质的土壤长期水耕熟化发育而成，分布广泛，以丘陵、槽坝地区最为集中。水稻土发育以淹育态为主，土层深厚（土层厚度 80-100cm），多为壤土，有机质含量平均为 2.09%，养分含量较高。土体结构好，抗蚀能力较强。

紫色土由紫色岩层风化发育而成，土壤发育较浅，土层较薄，土壤具有较好的结构性和通透性，肥力水平一般，抗蚀能力较差。

黄壤分布于山地及河流的二、三级台地上，为亚热带常绿阔叶林下由各类岩石和第四纪砾石岩层与粘土发育而成的地带性土壤类型，具有土层深厚，质地粘重，呈酸性反应，有机质含量较高等特点。

(5) 植被

项目区地带性自然植被属亚热带常绿阔叶林区的盆地丘陵低山植被区，特点是针、

阔混交，乔、灌相间，荆棘杂草共生。树种主要有马尾松、柏树、杉树、柳树、青桐、桉树、杨槐等；竹林以白夹竹为主，水竹、斑竹、苦竹等也有零星分布；灌丛以马桑、黄荆、映山红、山麻柳等为主；草种主要有白茅、狗牙根、狗尾草、沿阶草、青茅、丝茅、龙须草、鹅冠草等。

大竹县、达川区、渠县林草植被覆盖率分别约为 30%、49%、40%。项目区广泛栽种而且长势良好的主要树种有马尾松、柏树、马桑、黄荆等，主要草种有沿阶草、狗牙根、龙须草、白茅等，农作物以水稻、玉米等为主。

1.2.2. 水土流失及防治情况

项目所在区域地处西南土石山区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主。项目区水土流失主要以轻度水力侵蚀为主。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》，项目所在的达川区、大竹县、渠县属嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。

2. 水土保持方案和设计情况

2.1. 主体工程设计

《达州大竹 220kV 输变电工程可行性研究报告》由四川蓝普电力工程设计咨询有限公司于 2012 年 7 月编制完成。

2014 年 11 月 17 日，四川省发展和改革委员会以“川发改能源〔2014〕1008 号”《关于核准成都红砂 220kV 输变电工程等 4 个电网项目的批复》对本项目进行了核准。

2014 年，设计单位完成了主体工程初步设计；2015 年 4 月国家电网公司以“国家电网基建〔2015〕348 号”《国家电网公司关于四川猴子岩水电站 500kV 送出等 5 项输变电工程初步设计的批复》对本项目初步设计进行了批复。

继初步设计之后，本项目主体设计单位相继完成了施工图设计任务。

2.2. 水土保持方案

2012 年 9 月，国网四川省电力公司达州供电公司委托四川电力设计咨询有限责任公司编制本项目水土保持方案。方案编制单位根据开发建设项目水土保持方案编制有关技术标准、规范和规程要求，编制完成了《达州大竹 220kV 输变电工程水土保持方案报告书》（送审稿）。2012 年 11 月 22 日，本项目水土保持方案报告书通过了四川省水土保持局在成都组织召开的技术评审会议。2012 年 11 月底，方案编制单位修改完成本项目水土保持方案报告书（报批稿）。

2012 年 12 月 10 日，四川省水利厅以“川水函〔2012〕2278 号”《四川省水利厅关于达州大竹 220kV 输变电工程水土保持方案报告书的批复》对本项目水土保持方案报告书予以批复。

2.3. 水土保持方案变更

根据本项目批复的初步设计、施工图设计和施工、监理资料和水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）的通知》（办水保〔2016〕65 号）和《四川省水利厅关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法（试行）的通知》（川水函〔2015〕1561 号）文件，本项目实际情况与批复水土保持方案相比，本项目不存在重大水土保持方案重大变更情况，仅有部分工程量由于设计深度原因有所调整。

表 2-1

本项目工程变化情况表

项目		方案	实际	变化情况
大竹 220kV 变电站新建工程	主变压器容量	本期 2×180MVA	本期 2×180MVA	无
	220kV 出线	本期 2 回	本期 2 回	无
	110kV 出线	本期 8 回	本期 8 回	无
	占地面积 (hm ²)	1.24	1.268	增加 0.028
达州 500kV 变电站间隔扩建工程	220kV 出线	扩建至余家 II 回出线间隔 1 个	扩建至余家 II 回出线间隔 1 个	无
	占地面积 (hm ²)	0.06	0.06	无
余家 220kV 变电站间隔扩建工程	220kV 出线	扩建或改造 220kV 出线间隔 5 个	扩建或改造 220kV 出线间隔 5 个	无
	占地面积 (hm ²)	0.27	0.153	减少 0.117
渠县 220kV 变电站间隔扩建工程	220kV 出线	扩建至余家 220kV 出线间隔 1 个	扩建至余家 220kV 出线间隔 1 个	无
	占地面积 (hm ²)	0.06	0.06	无
达州~余家 II 回 220kV 线路新建工程	线路长度 (km)	35	34.692	减少 0.308
	塔基数量 (基)	95	94	减少 1 基
渠县~余家 II 回 220kV 线路新建工程	线路长度 (km)	27	26.347	减少 0.653
	塔基数量 (基)	72	60	减少 12 基
余家~大竹 220kV 线路新建工程	线路长度 (km)	2×15	2×13.596	减少 2×1.404
	塔基数量 (基)	41	36	减少 5 基
余家~达州 220kV 线路改造工程	线路长度 (km)	37.2	38.843	增加 0.719
	塔基数量 (基)	不新建铁塔	新建 19 基	增加 19 基
本项目	水土流失防治责任范围 (hm ²)	18.29	9.199	减少 9.091
	土石方挖填方总量 (m ³)	108472	93350	减少 15122
	表土剥离 (m ³)	6006	5290	减少 716
	植物措施面积 (hm ²)	6.553	5.826	减少 0.727

表 2-2

本项目与“办水保〔2016〕65 号”相关条例对比分析表

序号	水土保持方案变更管理规定 (试行) 相关规定		方案设计情况	工程实际情况	是否涉及重大变更
1	生产建设项目地点、规模发生重大变化	涉及国家级和省、市级水土流失重点预防区或者重点治理区的。	根据《国家级水土流失重点防治区公告》(水利部公告[2006]2 号), 工程区属于嘉陵江上中游国家级水土流失重点治	根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》办水保	工程涉及区域无变化, 不涉及重大变更。

序号	水土保持方案变更管理规定 (试行) 相关规定	方案设计情况	工程实际情况	是否涉及重大变更
		理区	[2013]188 号, 工程区属嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	
2	水土流失防治责任范围增加 30% 以上的。	防治责任范围 18.29hm ²	本工程实际发生的水土流失防治责任范围 9.199hm ²	较方案设计值减少了 49.7%, 不涉及重大变更。
3	开挖填筑土石方总量增加 30% 以上的。	开挖填筑土石方总量 10.85 万 m ³	本工程实际土石方挖填总量 9.34 万 m ³	较方案设计值减少了 13.9%, 不涉及重大变更。
4	线性工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度的 20% 以上的。	山丘区输电线路长度 129.2km (折单长度)	山丘区输电线路部分横向位移超过 300 米的输电线路长约 11.3km	横向位移超过 300m 的长度累计达到该部分线路长度的 8.7%, 不涉及方案变更。
5	施工道路或伴行道路等长度增加 20% 以上的。	本工程施工道路共计 18km	本工程实际施工道路长 16.08km。	较方案设计值减少了 10.7%, 不涉及变更。
6	桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20 公里以上的。	方案未涉及	工程实际未涉及	——
7	表土剥离量减少 30% 以上的。	方案设计表土剥离量 6006m ³ 。	工程实际表土剥离量 5290m ³ 。	较方案设计值减少了 11.9%, 不涉及变更。
8	植物措施总面积减少 30% 以上的。	植物措施面积 6.553hm ² 。	实际植物措施面积 5.826hm ² 。	较方案设计值减少了 11.1%, 不涉及变更。
9	水土保持重要单位工程措施体系发生变化, 可能导致水土保持功能显著降低或丧失的。	重要单位工程: 排水沟、挡土墙、土地平整、撒草绿化、恢复耕地。	实施的水土保持重要单位工程措施体系与方案一致。	不涉及变更。
10	弃渣场重大变化	本工程未设置专门的弃土场	与方案阶段一致。	不涉及变更。

序号	水土保持方案变更管理规定 (试行)相关规定	方案设计情况	工程实际情况	是否涉及重大变更
11	弃渣场变化涉及 稳定安全问题的。			

表 2-2 本项目与“川水函〔2015〕1561 号”相关条例对比分析表

序号	川水函[2015]1561 号文件要求	方案阶段	验收阶段	变化情况	是否涉及重大变更
1	弃渣量 10 万 m ³ (含) 以上的弃渣场位置变化的; 弃渣量 10 万 m ³ (含) 以上的弃渣场弃渣增加 50% (含) 以上的; 弃渣场数量增加超过 20% (含) 的	无弃渣场	同方案	无变化	不涉及重大变更。
2	取土(料)量在 5 万 m ³ (含) 以上的取土(料)场位置发生变更的	无取料场	同方案	无变化	不涉及重大变更。
3	挡防、排水等主要工程措施减少量 30% 以上的	挡土墙及排水沟 1195m ³	挡土墙及排水沟 869m ³	-27.3%	不涉及重大变更。
4	原批复植物措施面积 10 公顷 (含) 以上, 且总面积减少超过 30% (含) 的	6.553hm ²	5.753hm ²	<10hm ²	不涉及重大变更。

2.4. 水土保持后续设计

(1) 初步设计

建设单位坚持贯彻落实水土保持“三同时”要求, 将已批复的方案报告书中的各项水土保持措施纳入主体工程, 并与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用, 主体工程初步设计阶段, 对各项水土保持措施, 进行了细化和优化设计。

(2) 施工图阶段

施工图阶段对初步设计内容进行了进一步细化和优化, 并对施工组织及土建工程施工工艺提出了水土保持要求。设计单位根据批复的水土保持报告及后续审查批复意见, 将本阶段相关水保要求和实施措施进一步明确。施工单位根据环境保护、水土保持管理办法及相关文件、规定、制度的要求, 结合施工图, 编制了各个标段环境保护和水土保持实施细则(绿色施工方案), 制定了明确的目标, 施工组织设计中增加了水土保持临时防护措施等内容, 以落实水土保持方案的各项要求。

3. 水土保持方案实施情况

3.1. 水土流失防治责任范围

3.1.1. 方案批复的防治责任范围

根据《达州大竹 220kV 输变电工程水土保持方案报告书》及其批复，本项目水土流失防治责任范围面积为 18.29hm²，其中项目建设区占地面积 10.43hm²，直接影响区面积 7.86hm²。

表 3-1 方案防治责任范围表 单位：hm²

项 目			面积	备注
项目建 设 区	大竹 220kV 变电站 新建工程	围墙内占地	0.82	永久占地
		进站道路占地	0.10	永久占地
		其他占地	0.24	永久占地
		临时占地	0.08	临时占地
		小 计	1.24	
	达州变间隔扩建工 程	间隔扩建占地	0.06	永久占地
		小 计	0.06	
	余家变间隔扩建工 程	围墙内占地	0.13	永久占地
		其他占地	0.02	永久占地
		间隔扩建占地	0.12	永久占地
		小 计	0.27	
	渠县变间隔扩建工 程	间隔扩建占地	0.06	永久占地
		小 计	0.06	
	线路工程	塔基占地	2.77	永久占地
		塔基施工临时占地	2.23	临时占地
		牵张场	0.84	临时占地
		跨越施工临时占地	0.31	临时占地
人抬道路		1.80	临时占地	
居民拆迁		0.85	临时占地	
小 计		8.80		
合 计		10.43		
直接 影响区	大竹变电站周围影响区		0.08	
	进站道路两侧影响区		0.04	
	余家变电站外间隔扩建周围影响区		0.03	
	塔基周围影响区		2.89	
	人抬道路两侧影响区		3.60	
	牵张场周围影响区		0.37	
	居民安置区		0.85	
	合 计		7.86	
总 计			18.29	

3.1.2. 实际防治责任范围变化及分析

根据主体工程相关资料，水土保持监理数据以及评估组对项目建设区施工场地的实地调查结果，建设期实际防治责任范围面积 9.199hm^2 。详见表 3-2。

表 3-2 本项目建设期实际防治责任范围表 单位: hm^2

项 目			方案面积	实际面积	变化情况 (+/-)
项目 建设 区	大竹 220kV 变 电站新建工程	围墙内占地	0.82	0.825	+0.005
		进站道路占地	0.1	0.106	+0.006
		其他占地	0.24	0.257	+0.017
		临时占地	0.08	0.080	0.000
		小 计	1.24	1.268	+0.028
	达州变间隔扩 建工程	间隔扩建占地	0.06	0.060	0.000
		小 计	0.06	0.060	0.000
	余家变间隔扩 建工程	围墙内占地	0.13	0.129	-0.001
		其他占地	0.02	0.000	-0.020
		间隔扩建占地	0.12	0.024	-0.096
		小 计	0.27	0.153	-0.117
	渠县变间隔扩 建工程	间隔扩建占地	0.06	0.060	0.000
		小 计	0.06	0.060	0.000
	线路工程	塔基占地	2.77	2.485	-0.285
		塔基施工临时占地	2.23	2.009	-0.221
		牵张场	0.84	0.781	-0.059
		跨越施工临时占地	0.31	0.286	-0.024
人抬道路		1.8	1.608	-0.192	
居民拆迁		0.85	0.490	-0.360	
小 计		8.8	7.658	-1.142	
合 计		10.43	9.199	-1.231	
直接 影响 区	大竹变电站周围影响区		0.08	0.000	-0.080
	进站道路两侧影响区		0.04	0.000	-0.040
	余家变站外间隔扩建周围影响区		0.03	0.000	-0.030
	塔基周围影响区		2.89	0.000	-2.890
	人抬道路两侧影响区		3.6	0.000	-3.600
	牵张场周围影响区		0.37	0.000	-0.370
	居民安置区		0.85	0.000	-0.850
	合 计		7.86	0.000	-7.860
总 计			18.29	9.199	-9.091

从表 3-2 对比可知，工程实际发生的水土流失防治责任范围 9.199hm^2 较批复的水土流失防治责任范围 18.29hm^2 减少了 9.091hm^2 。其中项目建设区面积减少了 1.231hm^2 ，直接影响区面积减少了 7.860hm^2 。

水土流失防治责任范围面积变化的原因主要如下:

(1) 本项目在施工过程中严格控制施工范围, 未对直接影响区造成影响, 减少了扰动范围, 因此直接影响区减少了 7.860hm^2 。

(2) 本项目由于后期经优化设计, 余家变电站扩建工程占地面积减少了 0.117hm^2 ; 线路工程后续设计中优化了杆塔形式和施工工艺, 因此塔基占地面积和临时占地面积减少。

(3) 本项目线路由于后期优化设计, 实际拆迁 0.49hm^2 , 居民安置采取分户协议解决, 采用现金补偿的方式, 由政府协调, 不计入评估范围, 因此居民拆迁区防治责任范围较原方案减少了 0.36hm^2 。

(4) 本项目大竹变电站在后续设计过程中, 考虑到工程实际情况, 占地面积增加了 0.028hm^2 。

3.1.3. 验收后水土流失防治责任范围

工程完工, 建设单位将工程施工临时占地 5.093hm^2 迹地恢复后交还当地村民, 故工程验收后实际发生的防治责任范围主要为变电站区及线路塔基区的永久占地范围, 运行期防治责任范围为 4.105hm^2 。

3.2. 弃渣场设置

本项目大竹变电站余土调运至余家变电站处理, 其余变电站和线路余方在塔基征地范围内摊平处理, 没有单独设置弃渣场。

3.3. 取土场设置

本项目没有设置取土场。

3.4. 水土保持措施总体布局

方案中按项目布局将本项目分为变电站工程区和线路工程区两个一级分区, 按项目组成将变电站工程区分为新建变电站区 (含大竹变电站区、进站道路区和专项设施复建区)、变电站间隔扩建区 (含达州变间隔扩建区、余家变间隔扩建区和渠县变间隔扩建区) 2 个分区, 将线路工程区分为塔基区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区 (包括牵张场和跨越施工临时占地)、人抬道路区、居民拆迁区 5 个分区。本项目实际

发生的防治分区与方案保持一致。

本项目实际水土保持措施与水土保持方案对比情况见表 3-3。

表 3-3 方案阶段与实际水土保持措施布局对比表

防治分区			措施类型	方案设计的措施	实际实施的措施	差异分析
变电站工程区	新建变电站区	大竹变电站站区	工程措施	排水沟（管）	排水沟（管）、	一致
			临时措施	土袋、密目网临时遮盖	土袋、密目网临时遮盖	一致
		专项设施复建区	工程措施	复耕	复耕	一致
	变电站间隔扩建区	达州变间隔扩建区	工程措施	剥离表土、覆土	剥离表土、覆土	一致
			植物措施	站区绿化	站区绿化	一致
			临时措施	土袋、密目网临时遮盖	土袋、密目网临时遮盖	一致
		余家变间隔扩建区	工程措施	剥离表土、覆土	剥离表土、覆土	一致
			植物措施	站区绿化	站区绿化	一致
			临时措施	土袋、密目网临时遮盖	土袋、密目网临时遮盖	一致
		渠县变间隔扩建区	临时措施	土袋、密目网临时遮盖	土袋、密目网临时遮盖	一致
线路工程区	塔基区		工程措施	排水沟、挡墙、土地整治、覆土、剥离表土	排水沟、挡墙、土地整治、覆土、剥离表土	一致
			植物措施	种草绿化	种草绿化	一致
	塔基施工临时占地区		工程措施	复耕	复耕	一致
			植物措施	种草绿化	种草绿化	一致
			临时措施	土袋、密目网临时遮盖	土袋、密目网临时遮盖	一致
	其他施工临时占地区		工程措施	复耕	复耕	一致
			植物措施	种草绿化	种草绿化	一致
			临时措施	临时排水沟	临时排水沟	一致
	人抬道路区		植物措施	种草绿化	种草绿化	一致
	居民拆迁区		工程措施	土地整治、复耕	土地整治、复耕	一致
			植物措施	种草绿化	种草绿化	一致

从上表可以看出，本项目实际水土保持措施总体布局 and 方案基本保持一致，已实施的水土保持措施体系完整，措施总体布局合理。

3.4.1. 水土保持措施及变化分析

3.4.1.1. 水土保持措施完成情况

本项目已实施的工程措施如下表所示。

表 3-4

本工程措施一览表


防治分区			措施名称	单位	设计工程量	实际工程量	变化量
变电站工程区	新建变电站区	大竹变电站站区	排水沟	m	570	570	0
			排水管	m	40	40	0
			土袋	m ³	529	532	3
			密目网	m ²	5923	5958	35
		专项设施复建区	复耕	hm ²	0.08	0.08	0
	变电站间隔扩建区	达州变间隔扩建区	剥离表土	m ³	100	100	0
			覆土	m ³	100	100	0
			土袋	m ³	31	29	-2
			密目网	m ²	100	93	-7
			站区绿化	m ²	500	500	0
		余家变间隔扩建区	剥离表土	m ³	366	204	-162
			覆土	m ³	366	204	-162
			土袋	m ³	87	48	-39
			密目网	m ²	950	532	-418
			站区绿化	m ²	1830	1100	-730
		渠县变间隔扩建区	土袋	m ³	25	20	-5
			密目网	m ²	68	63	-5
线路工程区	塔基区		排水沟	m ³	579	231	-348
			挡土墙	m ³	156	178	22
			土地整治	hm ²	2.6	2.34	-0.26
			剥离表土	m ³	5540	4986	-554
			覆土	m ³	5540	4986	-554
			种草绿化	hm ²	2.6	2.34	-0.26
	塔基施工临时占地区		复耕	hm ²	1.1	0.99	-0.11
			土袋	m ³	1018	916	-102
			密目网	m ²	12591	11331	-1260
			种草绿化	hm ²	1.13	1.019	-0.111
	其他施工临时占地区		复耕	hm ²	0.61	0.56	-0.05
			临时排水沟	m ³	63	56	-7
			种草绿化	hm ²	0.54	0.5	-0.04
	人抬道路区		种草绿化	hm ²	1.8	1.608	-0.192
	居民拆迁区		土地整治	hm ²	0.85	0.44	-0.41
			复耕	hm ²	0.6	0.305	-0.295
			种草绿化	hm ²	0.25	0.133	-0.117

从方案设计和实施的对比情况看，工程实际发生的工程、植物和临时措施与方案



基本保持一致，但工程量有一定的变化。

变化的主要原因有：1.大竹变电站在后续过程中经总平面优化设计，减少了部分排水沟措施量；2.余家变间隔扩建区在后续设计过程中优化设计，占地面积减少，因此相应的水土保持措施减少；3. 本项目水保方案线路塔基占地面积为估列，本项目线路在后续设计过程中优化设计，塔基占地面积减少，水土保持措施也相应减少；4.本项目线路塔基定位在后续设计中优化设计，避开了地形较陡的区域，实际塔位大多位于山顶或缓坡，部分位于平地，塔基处汇水量较小，自然排水方式即可满足周边排水要求，因此线路塔基区排水沟措施减少；5.本项目线路在后续设计过程中优化设计，尽量避让了居民房屋，减少了房屋拆迁，因此相应的水土保持措施减少。





本项目实际实施的水保措施工程量虽然和原方案有所变化，但工程量的调整符合实际需求，从工程运行的实际情况来看，水土保持措施设计总体合理有效，运行良好，起到了良好的水土保持效果，满足水土保持措施验收的要求。

	
塔基排水沟（余渠二线 N31#）	塔基排水沟（余渠二线 27#）

	
塔基排水沟（余渠二线 28#）	塔基排水沟（余渠二线 31#）
	
塔基排水沟（余团一线 35#）	塔基排水沟（余渠二线 47#）
	
塔基挡土墙（余团线 06#）	塔基挡土墙（余团线 04#）

	
塔基植被恢复（余州 2 线 07#）	塔基复耕（余州 2 线 68#）

水土保持工程措施

	
塔基植被恢复（余州二线 73#）	塔基植被恢复（余渠二线 10#）
	
塔基植被恢复（余州二线 67#）	塔基植被恢复（余团一、二线 18#）

水土保持植物措施

	
密目网覆盖	密目网覆盖

水土保持临时措施

3.5. 水土保持投资完成情况及变化分析

通过对本项目结算资料、施工合同、水土保持工程措施和植物措施工程量进行核实查对，本项目水土保持措施完成总投资 164.76 万元，完成工程措施投资 71.55 万元，植物措施投资 5.19 万元，临时防护费用 28.46 万元，独立费用 54.46 万元，水土保持补偿费 5.1 万元。水土保持工程措施投资、植物措施投资、临时防护措施投资、独立费用投资完成情况详见表 3-5。

表 3-5 水土保持措施投资完成情况表 单位：万元

序号	措施类型	方案投资	实际完成投资	投资增减
第一部分	工程措施	64.97	71.55	6.58
1	土地整治	7.47	6.13	-1.34
2	覆土	7.39	6.51	-0.88
3	复耕	5.53	4.55	-0.98
4	干砌石挡墙	2.03	12.45	10.42
5	剥离表土	0.79	0.7	-0.09
6	大竹变排水沟	17.15	28.5	11.35
7	大竹变排水管	1.8	2.26	0.46
8	线路塔基排水沟	22.81	10.45	-12.36
第二部分	植物措施	5.81	5.19	-0.62
1	绿化	5.81	5.19	-0.62
第三部分	临时措施	32.04	28.46	-3.58
1	土袋	14.68	13.42	-1.26
2	密目网	16.01	14.67	-1.34
3	临时排水沟	0.42	0.37	-0.05
4	其他临时工程	0.93	0	-0.93

第四部分	独立费用	65.33	54.46	-10.87
1	建设管理费	1.03	1.06	0.03
2	水土保持监理费	15	0	-15
3	科研勘测设计费	20.8	20.8	0
4	水土保持监测费	14.5	16.6	2.1
5	水土保持设施技术评估及验收费	14	16	2
	一至四部分合计	168.15	159.66	-8.49
五	基本预备费	10.09	0	-10.09
六	水土保持补偿费	5.1	5.1	0
七	总投资	183.34	164.76	-18.58

本项目水土保持实际完成投资 164.76 万元，较水土保持方案概算 183.34 万元减少了 18.58 万元。变化的主要原因是：

（1）工程措施费用

工程措施投资由概算的 64.97 万元增加到 71.55 万元，增加了 6.58 万元。主要原因是：排水沟（管）和挡土墙措施费用水保方案中为估列，本次验收按实际发生金额计列，单价较方案有所增加，这是导致工程措施费用增加的主要原因。

（2）植物措施费用

植物措施投资由概算的 5.81 万元减少到 5.19 万元，减少了 0.62 万元。主要原因是：本项目实际占地面积有所减少，相应的绿化措施减少，因此植物措施费用减少。

（3）临时措施费用

临时措施投资由概算的 32.04 万元减少到 28.46 万元，减少了 3.58 万元。主要原因是：本项目实际占地面积有所减少，相应的临时措施减少，因此临时措施费用减少。

（4）独立费用

独立费用减少了 10.87 万元，变化的主要原因是：实际水土保持监理包含在主体监理中，未单独计列。

（5）基本预备费

工程实际建设过程中水土保持投资均依据批复水土保持方案实行，水土保持实际投资未超出设计要求，基本预备费用未发生。

（6）水土保持补偿费

方案批复中确定的水土保持补偿费 5.1 万元，依据方案批复实际缴纳 5.1 万元。

4. 水土保持工程质量

4.1. 质量管理体系

4.1.1. 建设单位质量管理体系和管理制度

建设单位将各项水土保持工程实施同主体工程一起纳入质量管理体系之中。在工程准备初期，为确保各项水土保持措施落到实处，加强了工程招投标、合同管理和工程建设监理等方面工作。在工程建设管理中，始终坚持“目标明确、职责分明、控制有力、监督到位、及时总结、不断改进”的原则，严格执行国家、行业相关规范、标准，落实验评标准与质量控制（WHS）及量化评价标准使用。

为加强工程质量管理，实现工程总体目标，建设单位成立了环保、水保领导小组，并指派专人予以负责。制定了“水土保持工作制度”，并严格执行，宣传到位、落实到位；制定了一系列质量管理体系，明确质量责任，防范建设中不规范行为。一是建立健全质量监督管理体系。项目部设置了专门的质量管理部门，并配备了专职质量管理人员和监督验收人员。二是实行全面质量管理。在具体施工中，全面执行建设单位标准建设管理要求，严格按照行业标准设计和典型造价进行设计、设计图施工。施工过程以样板引路，积极推行样板复制，以实体样板、工艺细部样板组合示范、文字、照片等多种形式进行样板引路，推行示范样板点建设。每个样板点实施完成后于现场进行检验、总结，提出改进措施，确保样板点实施能有效复制。三是落实质量责任制。明确项目第一负责人同时也是质量负责人，做到凡事有人负责，有人监督，有人检查，有据可查。四是督促承包人严格落实“三检”（自检、复检、终检），建立了“承包单位班组自检、承包单位复检、监理工程师终检”的三级质量管理模式，层层落实质量管理责任制，形成了上下贯通、内外一体的质量保证体系。

4.1.2. 设计单位质量管理体系和管理制度

本项目主体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，按批准的供图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和管理制度

(1) 主体工程监理

本项目监理单位坚持贯彻“百年大计、质量第一”的方针，落实国家《建设工程管理条例》，强化工程建设质量管理。

①主持施工图交底与会审会议，将核查意见归纳整理形成书面意见，形成会议纪要分发各单位执行。

②审查施工组织设计，对施工组织设计是否满足施工承包合同规定，施工现场条件及法规要求，是否突出“质量第一、安全第一”的原则等方案措施进行了审查；对施工组织设计是否有针对性，施工条件是否分析充分，进度计划是否符合实际要求，安全、环保、消防和文明施工措施是否健全可行，质量管理体系和技术管理体系是否健全可行等进行认真的审查，并提出了建设性的意见。

③审查工程开工条件，对“工程开工报审表”及相关资料进行了认真的审查，特别是对三级质检人员是否配齐到位，对特殊工种操作人员的操作证等开工前准备进行了核查，督促和参加施工方组织的技术交底会，并在技术交底会上提出切实有效的建议，确保该工程施工人员充分理解设计意图、施工工艺要求和质量控制要点。

④施工阶段的监理质量控制，核查施工单位计量设备的合格证，对工程使用的砂、石、水泥、钢材等主要材料，监理单位都按要求进行了见证取样送检，并控制其代表批量，所有材料都在取得了送检合格报告后方可准许用于工程中，严格执行了上道工序不合格不允许下道施工的规定，对于电缆沟道尺寸都控制在设计要求范围之内，所有砼浇筑都严格按质监站给出的配合比例进行施工，并随时检查砼浇筑，按规范要求取样作试块，试块与所浇砼同条件养护，在高温条件下及时浇水养护。

(2) 水土保持监理

本项目水土保持监理由主体工程监理负责，监理单位依据水保行业监理工作规定和水土保持设施专项验收对监理工作的要求，并结合工程实际，对随主体工程进程已完工部分的水土保持设施进行相关资料查阅、根据实际情况调查总结；对本项目尚在完善、扩建施工过程中的水土保持监理依据水土保持相关技术规范进行监理服务。

4.1.4. 质量监督单位质量管理体系和管理制度

本项目质量监督单位对水土保持工程质量进行了监督管理。

在工作中做到了制度到位、人员到位、监管到位；在依法进行工程质量管理，规范质量监督行为的同时，着重检查建设各方的质量管理体系、质量行为；负责对工程项目的划分进行认定；派监督人员到现场巡视，抽查工程质量，针对施工中存在的质量问题提出整改意见；参加单位工程、分部工程及重要隐蔽工程和关键部位的单元工程验收，提出工程质量核定或评定意见，主持工程项目的外观质量评，核定工程等级。

4.1.5. 施工单位质量管理体系和管理制度

施工单位按照 ISO 9001:2008 标准和单位的有关质量保证体系要求，建立了以项目经理为工程质量第一责任人的工程质量保证体系，设立水保监督管理专职岗位，定期对水保施工进行监督检查，确保水保设施与主体工程同时施工、同时竣工验收、同时投产。

（1）质量管理体系健全

建立健全质量管理机构，成立了以项目经理为第一质量责任人的项目质量管理机构，负责本工程质量控制工作，保证质量目标的实现。完成项目质量管理体系，以制度来管理人，以制度来保证工程质量。制定了《基础施工质量保证措施》、《质量要求及奖惩制度》、《施工技术管理制度》、《质量预控制度》、《岗位责任制度》、《三级技术交底制度》、《三级检查制度》、《工程质量监督检查制度》、《工程验收制度》等。

（2）贯彻落实质量责任制

为保证工程质量，增强施工人员的质量责任意识，本工程实行质量责任制，明确上至项目经理，下至一线人员的质量职责，将“责、权、利”相结合，实现“项目工程质量与经济效益挂钩”的原则进行质量管理，并实行质量否决权制度和考核制度，确保施工质量的优良。

（3）关键工序的质量控制

为控制整个工程质量，必须重点控制关键工序的质量，在工程施工中，对关键部位，对工艺有特殊要求或对工程质量有影响的过程，对质量不稳定不易一次性通过检查合格

的单元工程，对在采用新技术、新工艺、新材料及新设备的过程或部分均设立了质量控制点。

（4）做好工程材料的控制

对砂石料和水泥进行定点采购，不允许使用其它来源的砂石料和水泥，并按要求进行复检，复检结果全部合格。对基础钢材进行跟踪控制。钢筋绑扎规范，并对钢筋保护层进行严格控制。

对进场材料进行认真接货验收。按照材料标准化管理的有关规定，建立健全材料的帐、卡、物、表管理制度，强化原材料的进货检验工作，材料到站后，会同监理和物资代表进行联全检验，严禁不合格产品流入工程现场，做到材料库堆放的物资、材料分类保管，对于本工程的原材料进货，严格履行交接货手续，做到从验货、卸货、保管、索取出厂合格证、材质证明及试验证书等一条龙的规范化管理制度。

（5）严格施工过程质量控制

对基础部分施工过程质量的控制包括：材料进货检查；材料到现场后，会同监理对材料质量进行认真检查，本工程材料进货检验情况较好；施工过程中注重对材料的保护，特别是水泥的保护；挡墙、护坡、排水基础开挖及施工测量；现场布置及机械设备的管理；混凝土检查及送检；挡墙、护坡、排水衬砌；隐蔽工程签证制度及施工记录的填写、土地整治及复耕等。

（6）加强对三级自检的控制

对于基础开挖、基础工程以及挡墙、护坡和排水工程衬砌、土地整治及复耕四级工序，严格执行三级自检制度，即施工队 100% 自检、项目部 100% 复检和公司按 30% 比例抽检。当三级验收达到 100% 合格和 100% 优良后，再申报中间验收。

（7）加强对施工人员的宣传教育，增强水土保持意识，使职工自觉执行水土保持措施，在施工过程中，尽量减少水土流失。

（8）建立水保环保制度：工程开工后，按照工程环境保护和水土保持大纲要求，编制绿色施工方案，制定水土保持和环境保护实施方案，施工方案里编制环保专项措施。施工过程中，严格按照大纲和施工方案要求，配合上级单位组织安排的季度水保、环保例行监察，对存在的问题积极整改闭环，做好水保环保工作。

（9）文明施工：项目部统一制作安全文明施工用品和各类板牌，并发放到各个施工班组。施工作业施工现场严格按照文明施工标准化要求，配备标示牌、警示牌，设置

施工区域和警戒范围，施工人员着装整齐，作业环境整洁有序，作业行为规范有章，劳动保护管理有效。施工过程中履行“随干随清、谁干谁清”的原则，确保“工完、料净、场地清”。

4.2. 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1. 项目划分及结果

根据水利部《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T 22490-2008)和《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)要求，结合工程建设实际，评估组对工程水土保持设施进行了质量评定项目划分。本项目水土流失防治措施划分为土地整治工程、斜坡防护工程、临时防护工程及植被建设工程。

通过查阅工程监理资料及现场调查，本项目水土保持防治措施共划分 22 单位工程、28 个分部工程、1674 个单元工程。

本项目水土保持防治措施单位、分部、单元工程划分基准见表 4-1。本项目水土保持防治措施单位、分部、单元工程划分成果见表 4-2。

表 4-1 本项目水土保持措施单位、分部、单元工程划分基准表

单位工程	分部工程	工程内容	单元工程划分基准
土地整治工程	场地整治	表土剥离、覆土、土地整治、复耕	每 0.1~1 hm ² 为一个单元工程，每个塔基作为 1 个单元工程
斜坡防护工程	截（排）水	排水沟（管）	每 30~50m 划分为一个单元工程，每个塔基作为 1 个单元工程
	工程护坡	挡墙	每 50m 划分为一个单元工程，每个塔基作为 1 个单元工程
临时防护工程	覆盖	密目网	第 100~1000m ² 作为一个单元工程，每个塔基作为 1 个单元工程
	排水	临时排水沟	每 50~100m 划分为一个单元工程，每个塔基作为 1 个单元工程
	拦挡	土袋	每 50~100m 作为一个单元工程，每个塔基作为 1 个单元工程
植被建设工程	点片状植被	绿化	每 0.1~1hm ² 划分为一个单元工程，每个塔基作为 1 个单元工程

表 4-2

本项目水土保持措施单位、分部、单元工程划分成果表

防治分区			单位工程	分部工程	单元工程	单位	实际工程量	单元工程数量 (个)	
变 电 站 工 程 区	新建 变 电 站 区	大竹变电站 站区	斜坡防护工程	截（排）水	排水沟	m	520	11	
					排水管	m	40	1	
		临时防护工程	栏挡	土袋	m³	532	6		
			覆盖	密目网	m²	5958	6		
	专项设施复 建区	土地整治工程	场地整治	复耕	hm²	0.08	1		
	变 电 站 间 隔 扩 建 区	达州变间隔 扩建区	土地整治工程	场地整治	剥离表土	m³	100	1	
					覆土	m³	100	1	
			临时防护工程	栏挡	土袋	m³	29	1	
				覆盖	密目网	m²	93	1	
		植被建设工程	点片状植被	站区绿化	m²	500	1		
			余家变间隔 扩建区	土地整治工程	场地整治	剥离表土	m³	204	1
		覆土				m³	204	1	
		临时防护工程		栏挡	土袋	m³	48	1	
				覆盖	密目网	m²	532	1	
		植被建设工程	点片状植被	站区绿化	m²	1100	1		
			渠县变间隔 扩建区	临时防护工程	栏挡	土袋	m³	20	1
		覆盖			密目网	m²	63	1	
线 路 工 程 区		塔基区	斜坡防护工程	截（排）水 工程护坡	排水沟	m³	135	6	
	挡土墙				m³	178	6		
	土地整治工程		场地整治	土地整治	hm²	2.34	209		
				剥离表土	m³	4986	209		
				覆土	m³	4986	209		
	植被建设工程		点片状植被	种草绿化	hm²	2.34	209		
	塔基施工临时占地 区		土地整治工程	场地整治	复耕	hm²	0.99	27	
			临时防护工程	栏挡	土袋	m³	916	167	
		覆盖		密目网	m²	11331	145		
		植被建设工程	点片状植被	种草绿化	hm²	1.019	187		
	其它施工临时占地 区	土地整治工程	场地整治	复耕	hm²	0.56	15		
		临时防护工程	排水	临时排水 沟	m³	56	13		
		植被建设工程	点片状植被	种草绿化	hm²	0.5	14		
	人抬道路区	植被建设工程	点片状植被	种草绿化	hm²	1.608	167		
	居民拆迁区	土地整治工程	场地整治	土地整治	hm²	0.49	27		
		植被建设工程	点片状植被	复耕	hm²	0.336	3		
	种草绿化			hm²	0.154	24			
	合计								1674

4.2.2. 各防治分区工程质量评定

根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490—2008)的规定要求,重点评估范围内的水土保持单位工程全面查勘,分部工程的抽查核实比例不低于 50%;其他评估范围的单位工程查勘比例不低于 50%,分部工程的抽查核实比例不低于 30%;重要单位工程应全面查勘,其分部工程的抽查核实比例不低于 50%。

(1) 水土保持工程措施

水土保持工程措施质量检查,主要是对工程外观质量、结构尺寸及缺陷进行评价。本次自验通过查阅资料、现场检查等方式自查了土地整治工程、斜坡防护工程及临时防护工程等 3 个单位工程、38 个单元工程。其中工程质量合格单元工程 38 个,抽查合格率为 100%。已实施的土地整治、绿化覆土回填厚度符合设计和相关规范要求;排水沟、挡墙设施保持完好,结构尺寸规则,质量合格,能够满足水土保持要求。各项水土保持工程措施管护到位,总体质量良好,已初步发挥了运行期防治水土流失的作用。现场质量抽查情况见表 4-3。

(2) 水土保持植物措施

植物措施查勘比例需满足《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490—2008)的点型建设项目评估核查的比例要求。同时植物措施核查还需满足以下要求:①重点评估范围内,植物措施中的草地核实面积还应达到 50%,林地核实面积应达到 80%。②其他范围内,植物措施中的草地核实面积应达到 30%,林地核实面积应达到 50%。③重要单位工程中,植物措施中的草地核实面积应达到 80%,林地核实应达到 90%。

抽查植物措施实施面积,经现场抽检,结合内业查阅资料分析核实,通过现场抽查,已实施的水土保持植物措施成活率在 90%以上。

本次共检查单元工程 1048 个,抽查率 63%,合格率 100%。现场质量抽查情况见表 4-3。

表 4-3 本项目水土保持措施质量评定情况表

防治分区	单位工程	分部工程	工程内容	单元工程数量(个)	单位工程		分部工程		单元工程		合格率(%)
					抽查个数	抽查比例	抽查个数	抽查比例	抽查个数(个)	抽查比例	

							(个)	(%)	(个)	(%)		(%)	
变电站工程区	新建变电站区	大竹变电站站区	斜坡防护工程	截(排)水	排水沟	11	1	100	1	100	11	100	100
					排水管	1					1	100	100
		临时防护工程	栏挡	土袋	6	1	100	1	100	1	6	100	100
				覆盖	6						6	100	100
		专项设施复建区	土地整治工程	场地整治	复耕	1	1	100	1	100	1	100	100
	变电站间隔扩建区	达州变间隔扩建区	土地整治工程	场地整治	剥离表土	1	1	100	1	100	1	100	100
					覆土	1					1	100	100
			临时防护工程	栏挡	土袋	1	1	100	1	100	1	100	100
				覆盖	密目网	1					1	100	100
			植被建设工程	点片状植被	站区绿化	1	1	100	1	100	1	100	100
		余家变间隔扩建区	土地整治工程	场地整治	剥离表土	1	1	100	1	100	1	100	100
					覆土	1					1	100	100
			临时防护工程	栏挡	土袋	1	1	100	1	100	1	100	100
				覆盖	密目网	1					1	100	100
			植被建设工程	点片状植被	站区绿化	1	1	100	1	100	1	100	100
		渠县变间隔扩建区	临时防护工程	栏挡	土袋	1	1	100	1	100	1	100	100
				覆盖	密目网	1					1	100	100
			植被建设工程	点片状植被	站区绿化	1	1	100	1	100	1	100	100
线路工程区	塔基区	斜坡防护工程	截(排)水	排水沟	6	1	100	1	100	1	6	100	100
				工程护坡	挡土墙	6					6	100	100
		土地整治工程	场地整治	土地整治	209	1	100	1	100	1	135	65	100
				剥离表土	209						135	65	100
				覆土	209						135	65	100
		植被建设工程	点片状植被	种草绿化	209	1	100	1	100	1	135	65	100
		塔基施工临时占地区	土地整治工程	场地整治	复耕	27	1	100	1	100	15	56	100

		临时防护工程	栏挡	土袋	167	1	100	1	100	87	52	100
			覆盖	密目网	145			1	100	77	53	100
		植被建设工程	点片状植被	种草绿化	187	1	100	1	100	122	65	100
	其它施工临时占地区	土地整治工程	场地整治	复耕	15	1	100	1	100	8	53	100
		临时防护工程	排水	临时排水沟	13	1	100	1	100	8	62	100
		植被建设工程	点片状植被	种草绿化	14	1	100	1	100	9	64	100
	人抬道路区	植被建设工程	点片状植被	种草绿化	167	1	100	1	100	97	58	100
	居民拆迁区	土地整治工程	场地整治	土地整治	27	1	100	1	100	18	67	100
				复耕	3					2	67	100
		植被建设工程	点片状植被	种草绿化	24	1	100	1	100	16	67	100
合计					1674	22	100	28	100	1048	63	100

4.3. 弃渣场稳定性评估

本项目没有设置弃渣场。

4.4. 总体质量评价

建设单位在质量评估工作中检查了施工管理制度、工程质量检验和质量评定记录。水土保持工程措施在施工过程中全面实行了项目法人责任制、招标制和工程监理制，建立健全了“项目法人负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量保证体系。水土保持工程的建设和管理亦纳入了整个工程的建设管理体系中。工程质量检验资料齐全，程序完善，均有施工、监理、建设单位的签章，符合质量管理的要求。此外，对水土保持措施进行了现场检查，认为各项水保措施布局合理、结构稳定、功能正常，基本无损坏。

建设单位通过对现场查勘，施工管理制度、工程质量检验、质量评定记录的检查后认为：本项目水土保持工程措施的质量检验和评定程序规范，资料比较翔实，成果可靠。浆砌石外观平整，勾缝整齐、规则，无损坏无裂痕；混凝土表面光滑，结构合理，工程质量合格。草种选择合理、适宜性好，达到了绿化的规范要求，工程质量总体合格。

5. 项目初期运行及水土保持效果

5.1. 初期运行情况

达州大竹 220kV 输变电工程于 2016 年 7 月开工，2021 年 2 月竣工投运，总工期 60 个月。水土保持工程与主体工程同步实施，水土保持设施于 2021 年 2 月完工，现在正处于养护管理阶段。

本项目竣工运行后，将由运行单位对水土保持设施的运行和维护进行管理。建设单位将按照先进管理体系的模式，建立相应的项目运行管理机构，并逐级落实岗位责任制。从目前试运行情况看，水土保持工程管理责任明确，挡土墙、排水沟无坍塌堵塞情况，各防治分区植被恢复情况较好，无裸露地表，水土保持设施的正常运行得到了保证，取得了一定的效果。

5.2. 水土流失治理

5.2.1. 扰动土地整治率

扰动土地整治率=扰动土地治理面积/扰动地表面积

经调查核定，本项目扰动土地面积 9.199hm²，扰动土地整治面积 9.155hm²，其中水土保持措施面积 7.852hm²（其中工程措施面积 2.099hm²，植物措施面积 5.753hm²），永久建筑物及硬化占地面积 1.303hm²。项目区扰动土地整治率为 99.5%，符合水土保持方案确定的 95%防治目标。详见 5-2。

表 5-2

扰动土地整治率计算表

单位：hm²

防治分区			扰动面积	建筑物及硬化面积	水土流失治理面积			扰动土地整治面积	扰动土地整治率 (%)
					工程措施	植物措施	小计		
变电站工程区	新建变电站区	大竹变电站站区	1.188	1.064	0.124	0.000	0.124	1.188	100.0
		专项设施复建区	0.080		0.080	0.000	0.080	0.080	100.0
	变电站间隔扩建区	达州变间隔扩建区	0.060	0.010		0.050	0.050	0.060	100.0
		余家变间隔扩建区	0.153	0.043		0.110	0.110	0.153	100.0
		渠县变间隔扩建区	0.060	0.060			0.000	0.060	100.0
线路工程区	塔基区		2.485	0.076	0.060	2.340	2.400	2.476	99.6
	塔基施工临时占地区		2.009		0.970	1.019	1.989	1.989	99.0
	其他施工临时占地区		1.067		0.560	0.500	1.060	1.060	99.4
	人抬道路区		1.608			1.601	1.601	1.601	99.6
	居民拆迁区		0.490	0.050	0.305	0.133	0.438	0.488	99.6

合计	9.199	1.303	2.099	5.753	7.852	9.155	99.5
----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------

5.2.2. 水土流失总治理度

水土流失总治理度=水土流失治理达标面积/水土流失面积

经核实计算，本项目实际扰动土地面积 9.199hm²，永久建筑物及硬化占地面积 1.303hm²，水土流失面积 7.896hm²；工程建设期间，实施了水土保持工程措施和植物措施，共计治理水土流失面积 7.852hm²，其中工程措施面积 2.099hm²，植物措施面积 5.753hm²，水土流失总治理度为 99.4%，符合水土保持方案确定的 97%防治目标。详见表 5-3。

表 5-3 水土流失总治理度计算表 单位：hm²

防治分区			扰动面积	建筑物及硬化面积	水土流失面积	水土流失治理面积			水土流失总治理度（%）
						工程措施	植物措施	小计	
变电站工程区	新建变电站区	大竹变电站站区	1.188	1.064	0.124	0.124	0.000	0.124	100.0
		专项设施复建区	0.080		0.080	0.080	0.000	0.080	100.0
	变电站间隔扩建区	达州变间隔扩建区	0.060	0.010	0.050		0.050	0.050	100.0
		余家变间隔扩建区	0.153	0.043	0.110		0.110	0.110	100.0
		渠县变间隔扩建区	0.060	0.060	0.000			0.000	100.0
线路工程区	塔基区		2.485	0.076	2.409	0.060	2.340	2.400	99.6
	塔基施工临时占地区		2.009		2.009	0.970	1.019	1.989	99.0
	其他施工临时占地区		1.067		1.067	0.560	0.500	1.060	99.4
	人抬道路区		1.608		1.608		1.601	1.601	99.6
	居民拆迁区		0.490	0.050	0.440	0.305	0.133	0.438	99.6
合计			9.199	1.303	7.896	2.099	5.753	7.852	99.4

5.2.3. 水土流失控制比

项目区容许土壤流失量为 500t/km²·a，根据各防治责任分区的治理情况，工程措施运行良好，植物恢复较快，各区水土流失得到了有效控制。项目区地势平缓，根据经验判估，结合经现场调查，确定治理后的平均土壤流失量能达到 457t/km²·a，因此项目建设区土壤流失控制比为 1.09。

5.2.4. 拦渣率

根据工程监理资料及工程施工工艺设计，本项目的建设过程中土石方开挖量

48956m³，填方量 39570m³，余土 13466m³。大竹变余土调运至余家变电站处理，其余变电站和线路余方在塔基征地范围内摊平处理。经估算本项目拦渣率为 97%，满足水土保持方案确定的 95%防治目标。

5.2.5. 林草植被恢复率

林草植被恢复率=林草植被面积/可恢复林草植被面积。

本项目可恢复植被面积 5.797hm²，从本次现场调查情况来看，已完成植物措施面积 5.753hm²，林草植被恢复率为 99.2%，满足水土保持方案确定的 99%防治目标。详见表 5-4。

表 5-4 林草植被恢复率计算表 单位：hm²

防治分区			扰动面积	可恢复植被面积	已恢复植被面积	林草植被恢复率 (%)
变电站工程区	新建变电站区	大竹变电站站区	1.188	0	0	0
		专项设施复建区	0.080	0	0	0
	变电站间隔扩建区	达州变间隔扩建区	0.060	0.05	0.05	100.0
		余家变间隔扩建区	0.153	0.11	0.11	100.0
		渠县变间隔扩建区	0.060	0	0	0.00
线路工程区	塔基区		2.485	2.349	2.34	99.6
	塔基施工临时占地区		2.009	1.039	1.019	98.1
	其他施工临时占地区		1.067	0.507	0.5	98.6
	人抬道路区		1.608	1.608	1.601	99.6
	居民拆迁区		0.490	0.134	0.133	99.3
合计			9.199	5.797	5.753	99.2

5.2.6. 林草覆盖率

林草覆盖率=林草植被总面积/项目建设区面积。

经核实计算，本项目植被恢复面积为 5.753hm²，项目建设区扰动面积 9.199hm²，林草覆盖率为 62.5%。达到水土保持方案确定的 31%防治目标。详见表 5-5。

表 5-5 林草覆盖率计算表 单位：hm²

防治分区			扰动面积	可恢复植被面积	已恢复植被面积	林草植被覆盖率 (%)
变电站工程区	新建变电站区	大竹变电站站区	1.188	0.00	0.00	0.00
		专项设施复建区	0.080	0.00	0.00	0.00
	变电	达州变间隔扩建区	0.060	0.05	0.05	83.3

程 区	站间 隔扩 建区	余家变间隔扩建区	0.153	0.11	0.11	71.9
		渠县变间隔扩建区	0.060	0.00	0.00	0.00
线 路 工 程 区	塔基区		2.485	2.349	2.34	94.2
	塔基施工临时占地区		2.009	1.039	1.019	50.7
	其他施工临时占地区		1.067	0.507	0.5	46.9
	人抬道路区		1.608	1.608	1.601	99.6
	居民拆迁区		0.490	0.134	0.133	27.1
合计			9.199	5.797	5.753	62.5

5.2.7. 水土保持防治效果分析

各项水土保持措施实施后,扰动土地整治率为 99.5%,水土流失总治理度为 99.4%,土壤流失控制比为 1.09,拦渣率为 97%,林草植被恢复率为 99.2%,林草覆盖率为 62.5%,各项指标均达到水土保持方案中确定的防治目标。水土保持措施实施后防治效果与设计目标对比达标情况见表 5-6。

表 5-6 防治效果对比表

项目分区	方案目标值%	实际防治效果%
扰动土地整治率(%)	95	99.5
水土流失总治理度(%)	97	99.4
土壤流失控制比	1.0	1.09
拦渣率(%)	95	97
林草植被恢复率(%)	99	99.2
林草覆盖率(%)	31	62.5

5.3. 公众满意程度

根据技术评估工作的有关规定和要求,在评估工作过程中,综合组向工程所在地群众发放 6 张水土保持公众调查表进行公众调查,目的在于了解本项目水土保持工作及水土保持设施对当地经济和自然环境所产生的影响,公众对本项目水土保持的意见和建议,从而作为本次技术评估工作的参考内容。

所调查的对象主要是干部、工人、农民、被调查者中有老年人、中年人和青年人,其中男性 4 人,女性 2 人。

被调查 6 人中,83%的人认为项目的建设对当地经济有促进作用,67%的人认为工程周边林地、草地生长情况良好,83%的人认为工程用地恢复情况好,67%的人认为项目施工中没有乱堆乱弃现象,83%的人认为施工过程中存在覆盖围挡等临时措施,50%的人认为施工对周边环境无影响,83%的人认为修建道路对周围经济、环境有利。

修建道路、增加排水设施是调查中，人们认为工程建设能对经济环境带来的有利方面。满意度调查情况见表 5-6。

表 5-6 满意度调查表

调查项目	评价内容	人数	比例
本项目建设对当地经济的影响	好	5	83%
	一般	1	17%
项目草地生长情况的看法	好	4	67%
	一般	2	33%
对本项目用地恢复情况的看法	好	5	83%
	一般	1	17%
施工中是否存在乱堆、乱弃现象	存在	2	33%
	不存在	4	67%
本项目是否存在围挡、覆盖等措施	是	5	83%
	不是	1	17%
本项目对周围环境带来有害影响	扬尘	1	17%
	混浊水体	1	17%
	损害植被	1	17%
	无影响	3	50%
工程对周围经济、环境有利的影响	修建道路	5	83%
	增加排水设施	1	17%
	增大绿地面积	0	0%

6. 水土保持管理

6.1. 组织领导

在工程质量管理上，实行项目部总控。项目部严格要求各施工单位和监理人员按照相关标准和规范施工，经常巡查工地，发现质量问题及时召集监理人员和施工人员解决，对查出的质量事故采取事故原因不查清不放过，事故责任人不明确不放过，预防类似事故的措施未落实不放过的三不放原则。同时，项目部按要求配备试验检测设备和试验检测人员，建立健全质量、进度、环保、安全、物资、财务等各项管理机构，并设专人负责各项工作，制定严格的质量管理措施，落实质量责任制，对施工过程进行有效控制和管理。

为了确保达州大竹 220kV 输变电工程内实、外美、质优，将建设中的质量、稽查、试验等管理办法及处罚细节明明白白地写入合同中，严格操作程序、监理程序，并始终采用严格的合同化管理、规范化施工。同时，建设单位专门组织工程稽查队伍经常组织开展检查工作，确保工程质量、投资、安全、进度都得到了良好的控制。

6.2. 规章制度

建设单位在工程建设中建立健全了各项规章制度，并将水土保持工作纳入主体工程建设的管理中，在项目计划合同管理上依据《中华人民共和国招标投标法》等法律法规，制定了相应管理制度。在招标中明确规定工程建设设计、施工、监理、采购均必须进行招标，工程招标活动必须自觉接受上级主管部门监督，遵循公开、公平、公正和诚实信用的原则，力求使招标投标活动做到程序合法、动作规范。其中监理招标的评审重点在于对监理单位能力的选择，评审的内容主要包括监理单位的资质条件、信誉程度、监理经验、监理业绩、实施方案、组织机构、人员和装备配备以及对工期、质量和投资进行控制的方法等。对施工招标评审主要审查施工总体布置是否合理、施工进度计划是否切实可行、施工方法和技术措施是否得力、施工组织机构是否健全、质保体系是否完善、施工机械和人员配备是否满足施工要求。

建设单位有完整的通过认证的质量管理体系和质量健康安全环境管理体系，在工程建设中为了严格执行该体系，各相关部门均配备了《质量手册》及相关标准、规范，并制订了一整套关于质量管理的规章制度等。

建设单位质量安全管理部门作为公司职能部门牵头组织设计、监理、施工等参建各方质量负责人，建立质量管理网络，将水土保持工作纳入主体工程建设。并推进质量检

查和质量评比活动，决定质量奖罚，对参建各方质量体系进行检查和评价。项目经理部制定了《投资控制程序》和《信息管理控制程序》等制度；承包商亦建立了健全的强有力的质量健康安全环保管理体系和具体的环保措施。

为了规范财务行为，加强财务管理，规范资金筹措和使用，制定了多项严格的规章制度，并制订了一整套与之相配套的既严密可操作性又强的表格。

以上规章制度的建设，为保证水土保持工程的质量奠定了基础。

6.3. 建设管理

根据工程实际情况结合招投标管理，建设单位将达州大竹 220kV 输变电工程水土保持工程招投标纳入主体工程一并进行，水土保持工程设计、施工、监理合同均在主体工程合同中明确。水土保持工程后续设计均由主体设计单位四川南充电力设计有限公司达州分公司负责，水土保持工程施工由主体中标单位四川电力送变电建设公司和四川惠特电力投资建设有限公司实施，水土保持工程监理亦纳入主体监理，由四川电力工程建设监理有限责任公司监理。水土保持工程项目承包合同为估计工程量固定单价合同，项目单价以通过招标确定的合同单价和经发包单位审核批准的新增项目单价为准，最终结算工程量以监理签证、发包单位认可的实际发生量为准。

6.4. 水土保持监测

受国网四川省电力公司达州供电公司的委托，四川民圆工程项目管理有限公司承担了本项目的水土保持监测工作。自接受委托起，水土保持监测技术人员对开展了监测工作，取得了大量第一手水土流失和水土保持监测数据和资料，包括项目区扰动土地面积、土地平整等水土保持工程措施工程量、质量、效果情况，水土流失现状，植物措施种类、数量、覆盖度、成活率和成效，地形地貌、地质土壤、地面组成物质等水土流失因子以及大量影像资料等，通过对工程建设扰动区进行调查、测量，对野外数据整编分析后，于 2021 年 2 月编制完成了《达州大竹 220kV 输变电工程水土保持监测总结报告》。

（1）监测时段

水土保持监测时段为：每个季度 1 次。

（2）监测点位布设

本项目水土保持监测点按照《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）中监测点布设原则，并结合实地踏勘情况确定。由于接受监测任务时，工程建设已经完成，监测点的布设根据已批复的水土保持方案，并结合现场实际建设情况调整监测点布设情况。本

项目项目区共设置了 7 处水土保持监测点。

（3）监测方法

本项目水土保持监测技术方法主要为：一是通过从建设单位、施工单位和监理单位收集工程设计和施工资料，包括施工单位提供的施工月报、周报等施工资料及属地公司提供的征占地文件等，分析工程在施工阶段扰动地表面积、土方开挖回填及施工过程中的取弃土情况；二是通过调查监测法，调查项目本项目水土流失、扰动地表面积及水土保持措施防治效果，并与水土保持方案进行对比分析，提出合理化建议。

（4）监测频次

每一季度对本项目实施水土保持监测。监测总结报告于 2021 年 2 月完成。

6.5. 水土保持监理

本项目水土保持监理工作由四川电力工程建设监理有限责任公司承担，监理单位实行总监理工程师负责制，并全面负责监理单位的工作。根据本项目涉及水土保持工程的特点，配备相应的专业监理工程师及监理员。在监理工作开展过程中，常驻专业监理工程师，依据变化情况及时补充和调整相应的监理工程师和监理员。建立健全现场监理组织机构，完善监理制度，规范监理实施程序。为有效对施工阶段现场实行全方位、全过程施工监理，监理单位派出了有丰富监理经验和技術水平的监理工程师、监理员组成的监理队伍，对施工阶段现场实施监理，并根据工程的要求制定和完善各岗位的职责、工作守则。

监理具体程序为：施工开始前，监理单位审核了施工单位的资质、质量计划、年（季）度进度计划，经批准后实施；施工过程中，主要采用现场检查验收、旁站与巡视、平行检验等控制手段，所有控制过程都保存记录。及时组织施工单位进行质量评定与分部工程验收，做好工程验收工作。定期向公司报告工程质量状况，并进行统计、分析与评价。

根据《水土保持工程施工监理规范》对监理工程师的职责要求，认真实行“四控制（即开工条件、质量、进度、投资）”，坚持事前控制、中间检查、验收把关，对工程实施全面、全过程监理。监理人员始终恪守“科学、公正、廉洁”的职业准则，使监理工作健康、顺利开展。

（1）质量控制

①严把图纸审查关，监理部认真组织并主持了三次施工图会审，每次会审均形成会议纪要。会审时与会者积极提出宝贵意见，较好地协调了设计、施工、供应商等方面的

关系，解决了存在的问题，为确保工程质量奠定了基础。

②认真审查施工单位的开工报告，对各项开工的先决条件逐项检查核实。检查核实的内容主要包括：施工组织设计是否编制并审批，工程的各项管理制度是否制定和落实，基础施工图是否已会审，水土保持施工措施是否符合要求，是否健全了项目组织管理机构，管理人员、专业人员是否到位，劳动力的配备和特殊工种培训能否满足施工需要，施工机械设备的现状如何，是否已到达现场，施工驻地和材料站是否已布置妥善，生活通讯设施是否配套，地方协调会是否已召开，协议是否签订等。

③督促施工单位建立并完善各项确保质量的措施，建立了以各级行政主管为质量第一责任人的质量管理体系，制定了各项质量管理制度、奖惩制度；确定了严格的质量目标，并将质量目标详细分解；要求严把质量关的管理保证措施、技术保证措施、不合格品控制等措施明确无误、切实可行。

④详细审查各类施工技术方案、措施、作业指导书等是否完备和具有针对性；对主要交通工具、机械设备等工器具严格履行报审手续，并经常监督检查；检查所有准备使用的材料、半成品的三证是否齐全，审查生产厂家、供货商资质是否合格，严禁不合格产品用于本项目；对砂、石、水泥、钢筋，施工前均由监理人员见证取样并送检，合格后方能使用，混凝土配合比试验合格后才能施工。

⑤对新材料、新工艺、新设备和新技术组织了专题论证。

⑥在基础施工开始时，先认真审查《基础施工作业指导书》、《基础施工质量保证措施》、《水土保持施工措施》等，并要求施工人员认真熟悉贯彻上述质量保证措施。

⑦施工中全过程进行旁站监理，严格要求作业人员按规范及设计图施工；基础施工期间随时抽检并规范制作试块，监理人员发现质量问题并及时予以纠正，对存在的问题及时提出整改意见，现场整改处理合格并回复闭环；施工过程中，监理人员认真抽检砼配合比、塌落度、基坑开挖、堆土、原材料进行铺垫、拦挡、覆盖、土地整治等措施；认真填写旁站监理记录和施工过程中的质量检查记录。

⑧为确保工程建设质量，督促施工单位首先组织施工人员认真学习经监理审批的施工工艺、施工组织保证措施等，并按要求进行技术交底、按质量保证措施执行。在建设过程中，严把检查验收关。当发现质量不符合要求时，立即通知返工或更换原材料。

⑨主持分项、分部工程、关键工序和隐蔽工程的质量检查与验评，代表业主进行第四级验收。

⑩定期召开质量分析会，通报质量状况，分析质量趋势，提出改进措施并监督实施。

⑪调查分析质量事故的原因、责任；审核、批准处理工程质量事故的技术措施或方案；监督事故处理过程，检查处理措施的效果，签证处理记录。

⑫参加有关部门组织重大事故调查，提出整改意见和处理意见；对不符合项进行跟踪检查，按程序管理，按性质处理；认真检查施工纪录。

（2）进度控制

建设管理单位根据合同工期要求编制一级网络计划并下发给施工单位，项目监理部审查施工单位根据该计划编制的二级网络计划，并监督施工单位按计划施工。项目监理部对施工单位编制的施工进度计划进行提前审查，对施工单位不合理的工序安排提出意见，要求其合理调整。通过定期或不定期会议对进度计划执行进行评估，寻找存在问题，研究处理措施，并对质量安全发展趋势进行预测。确保工程按期顺利完工。

（3）投资控制

①查阅工程图纸和有关资料，对施工方案进行技术经济分析。核查施工招标量，防止出现漏项，避免纠纷。施工招标过程控制，协助项目法人制定资金使用计划。

②编制年月财务资金计划。认真审核承包商完成的实物工作量，按实际完成工程量所涉及的施工费用签署拨款申请。

③对工程付款进行审核，复核通过验收的工程量，对其中虚报或未达到质量要求的部分应予以核减，付款由总监理工程师签证，专业监理工程师为此做好核算工作。

④审核设计变更引起的工程量变更，在业主项目部同意的前提下，专业监理工程师应审核工程量和费用清单。

⑤审核工程结算，参与编制工程竣工决算。汇总设计变更修改发生的费用，设备采购增加费用，地方赔偿增加费用等。形成在合同总费用基础上增加部分，与概算水平对照，提出投资分析意见。

（4）结果

经检查核实，本项目完成的水土保持工程量如下：

工程措施：变电站排水沟 660m，排水管 40m；线路塔基区排水沟 135m³，挡土墙 178m³；表土剥离 5290m³，土地整治 2.83hm²。

植物措施：撒播草籽 5.753hm²。

临时措施：装土袋 4545m³，密目网 17977m²。

本项目水土保持工程包括土地整治、斜坡防护工程、临时防护工程、植被恢复工程，共计 22 个单位工程，28 个分部工程，1674 个单元工程，经综合质量评定，本项目水土保持措施质量合格。

6.6. 水行政主管部门监督检查意见落实情况

经调查，本工程建设及运行期间，无水行政主管部门监督检查情况。

6.7. 水土保持补偿费缴纳情况

根据四川省水利厅 川水函〔2012〕2278 号《四川省水利厅关于达州大竹 220kV 输变电工程水土保持方案报告书的批复》，本项目水土保持补偿费应缴纳 5.10 万元。实际缴纳水土保持补偿费 5.10 万元。

6.8. 水土保持设施管理维护

达州大竹 220kV 输变电工程主体工程于 2016 年 7 月开工，2021 年 2 月竣工投运，工程总工期 56 个月。水土保持工程与主体工程同步实施，2021 年 2 月全部完工，现在已移交建设单位维护管理。工程竣工运行后，由国网四川省电力公司达州供电公司水土保持设施的运行和维护进行管理。

从目前运行情况看，水土保持工程管理责任明确，水土保持设施的正常运行得到了保证，并且已经取得了一定的效果。

7. 结论

7.1. 结论

建设单位国网四川省电力公司达州供电公司在工程建设期间认真履行水土流失防治责任，积极落实防治责任范围内的各项水土保持措施，对各防治区域实施了适当的水土保持措施：拦挡工程、土地整治工程、林草植被恢复等措施。目前，项目区水土保持工程措施已发挥拦挡作用，大部分区域的植被生长较好，基本不存在人为水土流失，保护和改善了项目区的生态环境。

经实地抽查和对相关档案资料的查阅，达州大竹 220kV 输变电工程水土保持措施布局基本合理，排水沟、挡土墙等措施工程质量合格；播撒草籽等植物措施基本符合设计和规范要求，质量合格，植被恢复情况较好。本项目扰动土地整治率为 99.5%，水土流失总治理度为 99.4%，拦渣率为 97%，土壤流失控制比为 1.09，植被恢复率为 99.2%，林草覆盖率为 62.5%，六项防治指标均达到了方案设计的防治要求。工程自运行以来，未发现重大质量缺陷，运行情况较好，基本达到了防治水土流失的目的，能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。

综上所述，本项目完成了生产建设项目所要求的水土流失防治任务，水土流失防治效果明显，六项指标达到水土保持方案确定的目标值，工程质量总体合格，已建水土保持设施运行情况良好，后期水土保持设施的管理维护责任落实，具备验收条件。

7.2. 下阶段工作安排

(1) 加强已建设水土保持措施运行管理，确保各项水土保持措施持久发挥效益。

(2) 进一步完善水土保持竣工验收相关资料，并整理归档，以备水行政主管部门查阅。