

达州大竹 220kV 输变电工程

# 水土保持监测总结报告

建设单位：国网四川省电力公司达州供电公司

监测单位：四川民圆工程项目管理有限公司

2021 年 7 月



# 生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(副本)

单位名称：四川民圆工程项目管理有限公司

法定代表人：刘萍

单位等级：★★(2星)

证书编号：水保监测(川)字第0017号

有效期：自2018年10月01日至2021年09月30日



发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2018年09月30日

# 目录

前言 .....	1
<b>1 建设项目及水土保持工作概况 .....</b>	<b>5</b>
1.1 建设项目概况 .....	5
1.2 水土保持工作情况 .....	10
1.3 监测工作实施情况 .....	13
<b>2 监测内容及方法 .....</b>	<b>19</b>
2.1 扰动土地情况 .....	19
2.2 取料（土、石）和弃渣（土、石） .....	20
2.3 水土保持措施 .....	20
2.4 水土流失情况 .....	21
2.5 监测方法 .....	21
<b>3 重点部位水土流失动态监测 .....</b>	<b>22</b>
3.1 防治责任范围监测 .....	22
3.2 取土（石、料）监测结果 .....	24
3.3 弃土（石、渣）监测结果 .....	24
3.4 土石方流向情况监测结果 .....	24
3.5 其他重点部位监测结果 .....	24
<b>4 水土流失防治措施监测结果 .....</b>	<b>25</b>
4.1 工程措施监测结果 .....	25
4.2 植物措施监测结果 .....	26
4.3 临时防护措施监测结果 .....	29
4.4 水土保持措施防治效果 .....	30
<b>5 土壤流失情况监测 .....</b>	<b>32</b>
5.1 水土流失面积 .....	32
5.2 土壤流失量 .....	33

5.3 取土（石、料）、弃土（石、渣）潜在土壤流失量 .....	35
5.4 水土流失危害 .....	35
<b>6 水土流失防治效果监测结果 .....</b>	<b>36</b>
6.1 扰动土地整治率 .....	36
6.2 水土流失总治理度 .....	37
6.3 水土流失控制比 .....	37
6.4 拦渣率 .....	38
6.5 林草植被覆盖率 .....	38
6.6 林草覆盖率 .....	38
<b>7 结论 .....</b>	<b>40</b>
7.1 水土流失动态变化 .....	40
7.2 水土保持措施评价 .....	40
7.3 存在的问题及建议 .....	41
7.4 综合结论 .....	41

## 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。

本工程属新建、扩建建设类项目。

达州大竹 220kV 输变电工程位于四川省达州市达川区、大竹县和渠县。建设内容包括大竹 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（线路路径长度 34.692km，杆塔 94 基）、渠县~余家 II 回 220kV 线路新建工程（线路路径长度 26.347km，杆塔 60 基）、余家~大竹 220kV 线路新建工程（线路路径长度  $2 \times 13.596\text{km}$ ，杆塔 36 基）和余家~达州 220kV 线路改造工程（线路路径长度 38.843km，杆塔 108 基（其中新建 19 基，利用 5 基））八个部分。

本项目挖填方量总计  $93350\text{m}^3$ ，其中挖方  $51602\text{m}^3$ ，填方  $41748\text{m}^3$ ，余方  $13934\text{m}^3$ 。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。本工程无外借、外弃土方，亦不涉及取、弃土方情况。

本工程建设因无法避让部分居民建筑物，需要进行拆除。拆迁执行国家、地方有关拆迁安置政策，由建设单位按当地补偿标准给予相应的现金补偿，由地方政府负责具体实施安置工作。本工程不涉及专项设施改（迁）建。

本工程建设单位为国网四川省电力公司达州供电公司，本工程总投资为 24685 万元，实际于 2016 年 7 月开工，2021 年 2 月建成投产，总工期 56 个月。

受建设单位国网四川省电力公司达州供电公司委托，本工程可研设计由四川南充电力设计有限公司达州分公司（原四川蓝普电力工程设计咨询有限公司）完成。

根据建设单位国网四川省电力公司达州供电公司发布的中标通知，四川电力设计咨询有限责任公司负责本工程水土保持方案编制工作。

接受委托任务后，编制单位成立了水土保持专题项目组，对工程设计资料进行全面分析研究，并进行了现场勘查，对输电线路工程项目区内的自然环境、生态环境、水土流失及水土保持现状等进行了调查，同时征求了地方水行政主管部门的意见，收集了项目建设区所在地相关水土保持现状和规划资料，在对水土流失预测的基础上，制定了本工程水土流失防治措施、水土保持方案设计以及投资估算，编制完成了《达州大竹

220kV 输变电工程水土保持方案报告书》。

按照《中华人民共和国水土保持法》、《<中华人民共和国水土保持法>实施条例》，《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12号令《水土保持生态环境监测网络管理办法》等法律、法规和相关文件的规定，有水土流失防治任务的开发建设项目，建设和管理单位应设立专门的专项监测点对水土流失状况进行监测，并定期向项目所在地监测管理机构报告监测成果。为此，国网四川省电力公司达州供电公司委托四川民圆工程项目管理有限公司（以下简称：我公司）开展水土保持监测工作。

接受委托后，我公司成立了达州大竹 220kV 输变电工程水土保持监测项目组，并组织专业技术人员多次了解工程现场，根据《水土保持监测技术规程》等技术规范的要求，结合《达州大竹 220kV 输变电工程水土保持方案报告书(报批稿)》以及部分施工技术资料，调查了项目区水土流失现状和水土保持措施实施情况，编制《达州大竹 220kV 输变电工程水土保持监测实施方案》，并依据实施方案在项目区内设置水土流失样地、桩钉法观测点、植物样地等观测设施共 6 个，对项目区的水土流失状况、水土保持措施效益进行了监测。

接受委托后，监测项目部组织有关技术人员，按照监测实施方案，对设置的观测设施和工程施工现场开展日常水土保持监测。到 2021 年 2 月完成了对达州大竹 220kV 输变电工程的监测工作。在监测工作中，我公司根据生产建设项目水土保持监测规程相关技术标准要求，结合本工程情况，对监测期间的水土保持监测数据进行检查核实，确保监测成果的质量。监测工作完成之后，及时对监测获得的数据进行了分析和深入细致的探讨，结合《达州大竹 220kV 输变电工程水土保持方案报告书(报批稿)》，在此基础上组织技术人员编写本项目工程的监测总结报告，并于 2021 年 3 月完成了监测总报告的编写工作。

在本水土保持监测总结报告编制过程中，得到四川省水土保持局、达州市水务局、达川区水利局、大竹县水务局、渠县水务局、建设单位、施工单位和监理单位等各参见单位的大力支持和协助，在此一并表示衷心的感谢！

## 水土保持监测特性表

填表时间：2021 年 3 月

主体工程主要技术指标										
项目名称		达州大竹 220kV 输变电工程								
建设规模	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（线路路径长度 34.692km，杆塔 94 基）、渠县~余家 II 回 220kV 线路新建工程（线路路径长度 26.347km，杆塔 60 基）、余家~大竹 220kV 线路新建工程（线路路径长度 2×13.596km，杆塔 36 基）和余家~达州 220kV 线路改造工程（线路路径长度 38.843km，杆塔 108 基（其中新建 19 基，利用 5 基））八个部分。					建设单位	国网四川省电力公司达州供电公司			
						联系人				
						建设地点	四川省达州市达川区、大竹县、渠县			
						工程等级	大型输变电工程			
						所属流域	长江流域			
						工程总投资	24685 万元			
工程总工期	56 个月									
水土保持监测指标										
监测单位		四川民圆工程项目管理有限公司			联系人及电话		杨平/18482108351			
自然地理类型		以低山为主的丘陵区地貌			防治标准		建设类项目一级标准			
监测内容	监测指标		监测方法（设施）		监测指标		监测方法（设施）			
	1、水土流失状况监测		简易径流小区、桩钉法		2、防治责任范围监测		调查监测、地面观测			
	3、水土保持措施情况监测		调查法、实测法		4、防治措施效果监测		全面调查与重点观测相结合			
	5、水土流失危害监测		现场调查和巡查监测		水土流失背景值		2014/km <sup>2</sup> ·a			
方案设计防治责任范围		18.29hm <sup>2</sup>			容许土壤流失量		500t/km <sup>2</sup> ·a			
水土保持投资		164.76 万元			水土流失达标值		500t/km <sup>2</sup> ·a			
防治措施		<b>工程措施：</b> 变电站排水沟 570m，排水管 40m；线路塔基区排水沟 231m <sup>3</sup> ，挡土墙 178m <sup>3</sup> ；表土剥离 5290m <sup>3</sup> ，土地整治 2.83hm <sup>2</sup> 。 <b>植物措施：</b> 撒播草籽 5.753hm <sup>2</sup> 。 <b>临时防护措施：</b> 装土袋 4545m <sup>3</sup> ，密目网 17977m <sup>2</sup> 。								
监测结论	防治效果	分类指标	目标值（%）	达到值（%）	实际监测数量					
		扰动土地整治率	95	99.5	防治措施面积	7.852hm <sup>2</sup>	永久建筑及硬化面积	1.303hm <sup>2</sup>	扰动土地总面积	9.199hm <sup>2</sup>
		水土流失总治理度	97	99.4	防治责任范围面积	9.199hm <sup>2</sup>	水土流失总面积	7.896hm <sup>2</sup>		
		土壤流失控制比	1	1.09	工程措施面积	2.099hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量	500t/km <sup>2</sup> ·a		

水土保持监测特性表

		拦渣率	95	97	植物措施面积	5.753hm²	监测土壤 流失情况	457t/km²•a
		林草植被恢 复率	99	99.2	可恢复林草 植被面积	5.797hm²	林草类 植被面积	5.797hm²
		林草覆盖率	31	62.5	实际拦挡弃土 （石、渣）量	——	总弃土量 （石、渣）	——
	水土保持治理 达标评价		达标。					
	总体结论		1、建设单位重视水土保持工作。 2、基本上按照水保方案进行了实施。 3、工程水土流失得到有效控制，未产生较大水土流失危害。					
主要建议			（1）建议负责工程运行管理的业主应在后续的运行管理期间结合日常巡视工作，加强运行期水土保持设施的管护，特别加大雨季期间对挡土墙、排水沟的巡查力度，及时清理排水沟的淤积物，对植被恢复较差区域及时补植，保证水土保持功能的正常发挥。 （2）做好运行期水土保持工程养护、管理所需资金的计划与落实工作。					



# 1 建设项目及水土保持工作概况

## 1.1 建设项目概况

### 1.1.1 项目基本情况

- 1、项目名称：达州大竹 220kV 输变电工程
- 2、建设地点：国网四川省电力公司达州供电公司
- 3、建设单位：四川省达州市达川区、大竹县、渠县
- 4、建设性质：新建、扩建建设类项目
- 5、工程规模：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（线路路径长度 34.692km，杆塔 94 基）、渠县～余家Ⅱ回 220kV 线路新建工程（线路路径长度 26.347km，杆塔 60 基）、余家～大竹 220kV 线路新建工程（线路路径长度  $2 \times 13.596\text{km}$ ，杆塔 36 基）和余家～达州 220kV 线路改造工程（线路路径长度 38.843km，杆塔 108 基（其中新建 19 基，利用 5 基））八个部分。
- 6、工程占地：本工程方案中项目建设区占地面积为  $4.32\text{hm}^2$ ，永久占地**错误！未找到引用源。** $\text{hm}^2$ ，临时占地  $6.11\text{hm}^2$ ，在实际建设过程中，工程实际占地面积为  $9.199\text{hm}^2$ ，永久占地  $3.946\text{hm}^2$ ，临时占地  $5.253\text{hm}^2$ 。
- 7、土石方情况：工程实际土石方开挖总量为 4.90 万  $\text{m}^3$ ，回填及综合利用总量为 4.90 万  $\text{m}^3$ ，本工程无外借、外弃土方，亦不涉及取、弃土场情况。
- 8、施工进度：根据批复的《水保方案》，项目设计 2013 年 10 月开工，于 2014 年 12 月完工，项目总工期 1 年，项目实际于 2016 年 7 月开工，于 2021 年 2 月完工，项目总工期 56 个月。
- 9、工程投资：达州大竹 220kV 输变电工程工程总投资 24685 万元。

### 1.1.2 项目区概况

#### 1.2.1.1 地质

本工程站址位于四川盆地东北部新华夏构造褶皱带铁山背斜与铜锣峡背斜之间的达县—大竹向斜两翼。向斜北端于达县以北延出测区，南端扬起消失于福

城寨背斜与华蓥山背斜东翼斜鞍部相接处，轴线总体方向为北  $30^{\circ}$  东，中段受铁山背斜倾伏的影响，稍有偏转，轴部地层平缓开阔，两翼稍陡，为平缓开阔的对称向斜。站址内未发现断层、褶皱存在，区内岩层呈单斜产出。场地为单斜构造，地质构造简单。

线路经过区属四川盆地东部，处川东褶皱带和川中褶皱带过渡区。川东褶皱带构造形迹以北东向梳状褶皱为主，为背斜褶皱紧密、向斜开阔的隔挡式构造；川中褶皱带，地层平缓，为宽缓褶皱。构造形迹：南部为南充～射洪东西构造带；北部为仪陇～平昌莲花状构造，北为渠县背斜，呈南北展布。线路经过地区无大型褶皱、断裂通过，区域稳定性好。

### 1.2.1.2 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  $8^{\circ}$  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%。

### 1.2.1.3 气象

本工程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。本工程沿线基本气象要素特征值统计见下表。

表 1.2-1 本工程项目区气象要素特征值表

项 目		大竹县	达川区	渠县
观测场标高 (m)		398.4	310.4	295.1
气温 (℃)	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℃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

#### 1.2.1.4 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。

#### 1.2.1.5 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。

#### 1.2.1.6 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 、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。

#### 1.2.1.7 水土流失现状

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。

## 1.2 水土保持工作情况

### 1.2.1 设计落实情况

受建设单位国网四川省电力公司达州供电公司委托，本工程可研设计由四川南充电力设计有限公司达州分公司（原四川蓝普电力工程设计咨询有限公司）完成。2012 年 7 月，《达州大竹 220kV 输变电工程可行性研究报告》由四川南充电力设计有限公司达州分公司（原四川蓝普电力工程设计咨询有限公司）编制完成。

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。

### 1.2.2 建设单位建立了水土保持管理

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重中之重来抓，实行全过程的质量控制和监督。根据工程规模和特点，严格按照国家相关法律法规的规定实施建设管理，实行项目法人责任制、招标投标制、建设监理制和合同管理制，实行“政府管理、质监监督、业主负责、监理控制、企业保证”五级质量保证体系。督促施工单位建立、健全工程质量保证体系和施工技术管理体系，完善组织结构、人员组成和管理制度及保证措施，并将质量目标进行分解，针对工程的施工特点，编制相应的施工质量技术措施。同时，建设单位对各项施工项目的质量要求、控制要点进行明确的规定，并强制贯彻实施。

### 1.2.3 落实了“三同时”制度

“三同时”即水土保持工程设计与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

达州大竹 220kV 输变电工程在建设期间，认真落实水土保持方案和相关要求，做到了水土保持设施建设与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。由于建设单位在水土保持工程施工合同中明确了施工单位的任务、施工进度和质量要求；确保了各项水土保持措施按时按质按量完成，并及时发挥了防止水土流

失的作用，有效地减少了项目建设过程中的水土流失。

1.2.4 水土保持方案编报及报批情况

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。

1.2.5 水土保持方案变更（变化）

本项目未涉及水土保持变更。

1.2.6 重大水土流失危害事件处理情况

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 1.2-1 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理区	根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》办水保[2013]188 号，工程区属嘉陵江及	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
				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 <sup>2</sup>	本工程实际发生的水土流失防治责任范围9.199hm <sup>2</sup>	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 <sup>3</sup>	本工程实际土石方挖填总量9.34万m <sup>3</sup>	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	水土保持措施发生重大变更	表土剥离量减少30%以上的。	方案设计表土剥离量6006m <sup>3</sup> 。	工程实际表土剥离量5290m <sup>3</sup> 。	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 <sup>2</sup> 。	实际植物措施面积5.826hm <sup>2</sup> 。	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	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。



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
		水土保持功能显著降低或丧失的。			
10	弃渣场重大变化	新设弃渣场或者需要提高弃渣场堆渣量达到 20% 以上的。	本工程未设置专门的取弃土场	与方案阶段一致。	不涉及变更。
11		弃渣场变化涉及稳定安全问题的。			

表 1.2-2 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 <sup>3</sup> （含）以上的弃渣场位置变化的；弃渣量 10 万 m <sup>3</sup> （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 <sup>3</sup> （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 <sup>3</sup>	挡土墙及排水沟 869m <sup>3</sup>	- 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 <sup>2</sup>	5.753hm <sup>2</sup>	< 10hm <sup>2</sup>	不涉及重大变更。

## 1.3 监测工作实施情况

### 1.3.1 实施方案执行情况

为了开展本项目的水土保持监测工作，按时按质完成监测任务和提交监测成果，我公司编制了《达州大竹 220kV 输变电工程水土保持监测实施方案》（以下简称“实施方案”）。

在本项目水土保持监测工作中，我公司成立的本项目监测项目部及技术人员，从接受委托起起我公司按照实施方案确定的收集整理项目区的自然条件、社会经

济、土地利用现状、水土流失现状及防治情况→调查项目区土壤流失背景值→调查项目建设区施工扰动土地面积→防治责任范围面积→水土保持工程、植物及临时措施完成数量及防治效果情况→监测数据统计分析及计算→提交监测阶段成果和监测总结报告的监测技术路线开展监测工作；在监测布局中，基本按照实施方案确定的监测布局划分监测分区，确定重点监测区域；在监测内容中，按照实施方案确定的扰动土地情况、取土（石、料）弃土（石、渣）情况，水土流失情况和水土保持措施等监测内容进行监测；在监测方法中采用实施方案制定的调查监测和资料分析相结合的监测方法。

通过监测工作的实施，全面完成了实施方案确定的监测任务，实现了实施方案制定的监测目标。

### 1.3.2 监测项目部设置

#### 1、监测任务委托

受国网四川省电力公司达州供电公司委托，我公司承担该项目的水土保持监测工作。在签订的合同中明确了监测范围、监测内容和监测质量及成果要求。

#### 2、进场及技术交底

我公司监测技术人员到项目区开展现场调查、实地量测、资料收集，并向建设单位进行了水土保持监测技术交底，重点介绍了本项目水土保持监测内容、目的及要求。

#### 3、监测项目部组成及技术人员配备

达州大竹 220kV 输变电工程水土保持监测工作由四川民圆工程项目管理有限公司负责，具体工作由达州大竹 220kV 输变电工程水土保持监测组直接开展，监测项目部由 1 名项目技术负责人、4 名监测工程师组成。监测工作过程中受到了国网四川省电力公司达州供电公司、监理单位的大力支持与协助，根据监测技术规程和项目要求，按照已编制的《监测设计与实施方案》，依据工程的施工进度和监测工作分区，开展水土保持监测工作。具体人员和分工情况见表 1.3-1。

表 1.3-1 本项目监测机构人员组成表

人员分工	姓名	职务/职称	主要工作
负责人	韦俊位	高工	负责全面工作
技术负责人	彭伟	高工	负责现场监测技术，制定监测实施计划，汇总监测数据，

			协调各方
组长	陈磊	高工	监测点位的照相, 汇总, 植物措施调查汇总, 样品的采集, 数据的收集, 编写监测简报相关篇章
组员	李江朋	工程师	室内数据分析、测量、汇总
	朱敏	工程师	参与报告编写、打印、装订、附图
	陈玉翔	助理工程师	现场测量仪器的使用、维护
	杨平	助理工程师	其他工作

### 1.3.3 监测点布设

根据《水保方案》和《监测实施方案》，为体现水土保持监测的全面性、典型性和代表性，并结合各分区内土壤侵蚀类型和地形地貌特点的不同，在总结野外考察认识和分析勘测资料的基础上，经过反复研究，选取容易造成大量水土流失，且具有一定的代表性的地点。确定主体工程高填深挖段等为水土保持监测主要地段，重点监测点布置在主体工程挖填边坡等区域。各监测区采用定点监测和调查监测相结合的方法进行监测。达州大竹 220kV 输变电工程气象观测数据可直接从当地气象站收集引用，故不设置雨量观测点。本次监测各监测点具体位置及基本情况见表 1.3-2。

表 1.3-2 水土保持监测点位布设表

序号	监测位置	监测方法	备注
1	大竹变站址	简易观测场、调查监测、巡查	布置监测点位 1 处
2	余家变间隔扩建区	简易观测场、调查监测、巡查	布置监测点位 1 处
3	达州~余家 II 回 220kV 线路塔基区	简易观测场、植物样方、侵蚀沟样方、调查监测、巡查	布置监测点位 1 处
4	渠县~余家 II 回 220kV 线路塔基区	简易观测场、植物样方、侵蚀沟样方、调查监测、巡查	布置监测点位 1 处
5	余家~大竹 220kV 线路塔基区	简易观测场、植物样方、侵蚀沟样方、调查监测、巡查	布置监测点位 1 处
6	余家~达州 220kV 线路改造工程塔基区	简易观测场、植物样方、侵蚀沟样方、调查监测、巡查	布置监测点位 1 处

### 1.3.4 监测设施设备

#### 1、钢钎法监测仪器设备

本工程开展的钢钎法监测，涉及的仪器设备主要有：GPS、钢钎、铁锤、测

尺、测斜仪、自记雨量计、雨量筒、数码相机等。

## 2、侵蚀沟样方监测仪器设备

本工程开展的侵蚀沟样方法监测，涉及的仪器设备主要有：GPS、测尺、测绳、测斜仪、数码相机等。

## 3、调查监测仪器设备

本工程开展的调查监测，涉及的仪器设备主要有：GPS、钢卷尺、森林罗盘仪、植物冠层分析仪、激光测距仪、数码摄像机、数码相机、对讲机、监测车等。

按上述监测内容和监测方法的要求，水土保持监测所需主要仪器如表 1.3-3 所示。

表 1.3-3 本工程水土保持监测仪器设备一览表

编号	设施设备名称	单位	数量	型号
一	监测设施			
1	简易土壤流失观测场	处	1	
2	植物样地	处	1	
二	仪器设备			
1	测尺	把	3	
2	测绳	条	2	
3	雨量筒	件	3	300ml
4	自记雨量计	只	3	SRY-2 雨量计
5	钢钎	根	63	
6	钢卷尺	个	2	50m
7	测斜仪	个	2	SET-PA-01 智能自动测斜仪
8	全站仪	台	1	TKS-202 全站仪
9	植物冠层分析仪	台	1	ECA-GG01 冠层分析仪
10	激光测距仪	个	1	图帕斯 360R
11	数码摄像机	个	1	索尼 HDR-PJ410
12	数码相机	个	1	尼康 N70D
13	无人飞机	台	1	大江
14	笔记本电脑	台	1	DELL
15	高精度 GPS	台	3	华测 LT500
16	打印机	台	1	
17	对讲机	部	4	TYT-8800 无线对讲机
18	监测车	辆	1	丰田普拉多

## 1.3.5 监测技术方法

1、根据 SL277-2002《水土保持监测技术规程》的规定，为保证监测数据的

科学性和准确性，提高监测工作效率，达州大竹 220kV 输变电工程水土保持监测主要采用四种监测方法，即采用无人机航测、地面监测、调查监测和巡查监测。

2、达州大竹 220kV 输变电工程水土保持监测工作组依据批准后的年度水土保持监测实施计划，明确各监测人员的年度工作目标、任务内容等，并具体分工，合理安排监测人员，落实监测经费。

3、监测人员必须具有监测上岗证书，同时，结合监测具体任务，有针对性地培训监测人员。

4、接受建设单位和地方水土保持部门的监督和指导，听取他们对监测工作的意见。及时反馈监测信息，以利于提高监测成果质量，改进和调整工程建设中的水土流失防治措施。

5、建立与监测工作相适用的管理制度，定期召开工作会议，讨论并及时解决工作中遇到的有关问题，保证项目实施的进度和成果质量。

6、在建设单位和环境监理协调下，与工程相关施工、安全及监理等单位紧密联系，努力实现需求信息共享与交换，及时了解建设工作进度，保证监测工作的实效性。

### 1.3.6 监测成果提交情况

我公司监测组工作人员对本工程项目区域内采取现场查勘量测、GPS 定位、摄像、摄影等监测方式后，对项目区的水土流失和水土保持措施实施情况进行了详细了解与调查。监测工作人员在实地勘察和分析整理野外调查资料等前期准备工作的基础上，监测工作人员编写了《达州大竹 220kV 输变电工程水土保持监测设计与实施方案》。我公司根据 GB/T19001-2008 质量管理体系及《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的通知办水保〔2015〕139 号文和《监测实施方案》的相关要求并结合本工程情况，在监测工作加强对监测点进行实地监测的同时，继续对全区水土保持工程措施、植物措施实施情况以及水土流失隐患进行调查监测。地面观测小组完成临时小区和桩钉法观测场土壤含水量和容重监测试验、弃渣场侵蚀沟测量、植物样地的调查等。调查监测组完成全区水土保持措施实施情况的调查监测，水土流失危害调查，水土保持设施运行情况检查，以及在监测中提出的水土保持工程存在问题整改情况调查。并先后完成了 2016~2020 年

《达州大竹 220kV 输变电工程水土保持监测季报、年报》。

## 2 监测内容及方法

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）、《生产建设项目水土保持监测技术规程（试行）》（水保办〔2015〕139 号文）和本项目水土保持监测实施方案，监测内容为扰动土地监测、取土（石、料）、弃土（石、渣）监测、水土流失监测和水土保持措施监测。

### 2.1 扰动土地情况

本项目实际建设区面积 7.98hm<sup>2</sup>，永久占地 2.84hm<sup>2</sup>，临时占地 5.14hm<sup>2</sup>。扰动土地范围、面积及变化情况详见表 2.1-1。

表 2.1-1 扰动土地范围、面积及变化情况表

项 目			方案面积	实际面积	变化情况 (+/-)	监测频次与方法
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	水土流失情况监测采用调查和资料分析方法；每季度监测一次。
		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	水土流失情况监测采用调查和资料分析方法；每季度监测一次。
		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	水土流失情况监测采用调查和资料分析方法；每季度监测一次。
		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	

**情况说明:**

(1) 实际施工中, 施工单位严格控制施工范围, 影响范围较小, 使扰动面积控制在原设计情况范围内。

(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; 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  $0.49\text{hm}^2$ , 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。

**2.2 取料(土、石)和弃渣(土、石)****弃渣:**

工程实际土石方开挖总量  $48956\text{m}^3$ , 填方量  $39570\text{m}^3$ , 余土  $13466\text{m}^3$ 。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, 无弃方, 本工程不设置弃土场。

**取土场:**

本工程所需的砾石、沙子等建筑材料可从砂石厂直接购买, 材料生产期间的水土流失防治责任由生产单位负责, 运输期间的水土流失防治责任由运输单位负责; 工程开工前, 建设单位需同相关的生产企业、运输公司签订购买及运输合同, 合同中需落实水土保持相关责任。

本工程不设置专用取土场, 可降低取土过程中新增的水土流失量, 符合水土保持要求。

**2.3 水土保持措施**

包括对水土保持工程措施和植物措施的监测。工程措施监测包括: 水土保持工程措施(包括临时防护措施)实施数量、质量、完好程度和运行情况; 措施的拦渣保土效果。植物措施监测包括: 林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖度; 扰动地表林草自然恢复率情况; 植被措施保水保土效果。



## 2.4 水土流失情况

针对不同地表扰动类型的流失特点，结合监测分区，采取询问调查、资料收集查阅和参照本项目水土保持方案中的水土流失预测方法，综合分析得出不同时段、不同扰动类型（监测分区）的侵蚀强度和水土流失量，最终得出建设期及运行期水土流失总量。

## 2.5 监测方法

根据 SL277-2002《水土保持监测技术规程》的规定，为保证监测数据的科学性和准确性，提高监测工作效率，达州大竹 220kV 输变电工程水土保持监测主要采用四种监测方法，即无人飞机航测、地面监测、调查监测和巡查监测。

- 1、水土流失情况监测，采取现场调查和资料分析相结合；
- 2、防治责任范围面积监测，采取现场调查和实地量测；
- 3、扰动土地和土石方流向情况监测，采用调查和资料分析相结合；
- 4、水土保持措施情况监测，采取现场调查和实地量测；
- 5、水土流失防治效果监测，采取现场调查和实地量测；
- 6、水土流失危害监测，采取现场调查和走访附近居民。

### 3 重点部位水土流失动态监测

#### 3.1 防治责任范围监测

##### 3.1.1 水土流失防治责任范围

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 18.29hm<sup>2</sup>，其中项目建设区占地面积 10.43hm<sup>2</sup>，直接影响区面积 7.86hm<sup>2</sup>。

经查阅相关的施工、征地与档案资料，结合现场踏勘和建设单位资料，确定本项目实际建设区面积 9.199hm<sup>2</sup>。工程建设实际发生的防治责任范围较批复的水土保持方案中确定水土流失防治责任范围减少了 9.091hm<sup>2</sup>，

本工程水土保持防治责任范围面积监测结果详见表 3.1-1。

表 3.1-1 防治责任范围监测结果及变化情况单位：hm<sup>2</sup>

项 目			方案面积	监测面积	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
	余家变电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

水土流失防治责任范围主要变化原因如下:

(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。

(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; 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  $0.49\text{hm}^2$ , 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  $0.36\text{hm}^2$ 。

(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  $0.028\text{hm}^2$ 。

### 3.1.2 背景值监测

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007), 工程区属于以水力侵蚀为主的西南土石山区, 区域容许土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。参考《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007) 中的“水力侵蚀强度分级表”、“面蚀、片蚀分级指标表”, 结合区域海拔高程、地形地貌、地表植被及土壤等水土流失因子进行综合分析, 项目所在的嘉陵区土壤侵蚀主要为轻度的水力侵蚀, 据现场调查及资料分析, 本工程到监测末期平均土壤侵蚀背景模数为  $457\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

### 3.1.3 建设期扰动土地面积

经查阅相关的施工、征地与档案资料, 结合现场踏勘和建设单位资料, 确定实际发生的水土流失防治责任范围面积为  $9.199\text{hm}^2$ , 永久占地  $3.946\text{hm}^2$ , 临时占地  $5.253\text{hm}^2$ , 占地类型为耕地、林地、草地和居住用地。

### 3.2 取土（石、料）监测结果

本工程所需的砾石、沙子等建筑材料可从砂石厂直接购买，材料生产期间的水土流失防治责任由生产单位负责，运输期间的水土流失防治责任由运输单位负责；工程开工前，建设单位需同相关的生产企业、运输公司签订购买及运输合同，合同中需落实水土保持相关责任。

### 3.3 弃土（石、渣）监测结果

工程挖方  $51602\text{m}^3$ ，填方  $41748\text{m}^3$ ，余方  $13934\text{m}^3$ 。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，无弃方，本工程不设置弃土场。

### 3.4 土石方流向情况监测结果

设计情况：

本工程挖方总量为  $62364\text{m}^3$ ，填方  $46108\text{m}^3$ ，表土利用  $6006\text{m}^3$ ，借方  $3300\text{m}^3$ ，余方  $13550\text{m}^3$ 。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。

本工程无外借、外弃土方，亦不涉及取、弃土场情况。

实际情况：

工程挖方  $51602\text{m}^3$ ，填方  $41748\text{m}^3$ ，余方  $13934\text{m}^3$ 。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，无弃方，本工程不设置弃土场。

### 3.5 其他重点部位监测结果

结合业主、监理提供的资料与现场查勘之后，得出该项目的监测重点部位为大竹变电站、余家变电站扩建区域、施工临时道路，经过现场查勘，大竹变电站、余家变电站扩建区域、施工临时道路恢复良好。

## 4 水土流失防治措施监测结果

### 4.1 工程措施监测结果

#### 方案设计:

批复的水土保持方案将本工程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。

#### 监测结果:

水土保持工程措施实施区域包括新建变电站区、塔基及施工临时占地区、牵张场区、跨越施工场地区、施工临时道路区。

工程措施实施完成工程量详见表 4.1-1。

表 4.1-1 水土保持工程措施实施完成工程量表

防治分区			措施名称	单位	监测情况	完成时间
变电站工程区	新建变电站区	大竹变电站站区	排水沟	m	520	2017 年 5 月
			排水管	m	40	2017 年 5 月
		专项设施复建区	复耕	hm <sup>2</sup>	0.08	2017 年 10 月
	变电站间隔扩建区	达州变间隔扩建区	剥离表土	m <sup>3</sup>	100	2016 年 12 月
			覆土	m <sup>3</sup>	100	2017 年 11 月
		余家变间隔扩建区	剥离表土	m <sup>3</sup>	204	2016 年 12 月
			覆土	m <sup>3</sup>	204	2017 年 11 月
		渠县变间隔扩建区	—			
线路工程区	塔基区		排水沟	m <sup>3</sup>	231	2017 年 11 月
			挡土墙	m <sup>3</sup>	178	2017 年 11 月
			土地整治	hm <sup>2</sup>	2.34	2017 年 11 月
			剥离表土	m <sup>3</sup>	4986	2017 年 1 月
			覆土	m <sup>3</sup>	4986	2017 年 11 月
	塔基施工临时占地区		复耕	hm <sup>2</sup>	0.99	2017 年 11 月
	其他施工临时占地区		复耕	hm <sup>2</sup>	0.56	2017 年 11 月
	人抬道路区		—			
	居民拆迁区		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.44	2017 年 11 月
			复耕	hm <sup>2</sup>	0.305	2017 年 11 月

	
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 46#）



	
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

4.2 植物措施监测结果

方案设计：

各分区设计的水土保持植物措施主要播撒草籽、种植乔木、栽植灌木等措施。

监测结果：





植物措施实施完成工程量详见表 4.2-1。

表 4.2-1 水土保持植物措施实施完成工程量表

防治分区			措施名称	单位	监测情况	完成时间
变电站工程区	新建变电站区	大竹变电站站区	——			
		专项设施复建区	——			
	变电站间隔扩建区	达州变间隔扩建区	站区绿化	m <sup>2</sup>	500	2017 年 11 月
		余家变间隔扩建区	站区绿化	m <sup>2</sup>	1100	2017 年 11 月



		渠县变间隔扩建区	— —			
线路工程区	塔基区		种草绿化	hm <sup>2</sup>	2.34	2017 年 12 月
	塔基施工临时占地区		种草绿化	hm <sup>2</sup>	1.019	2017 年 12 月
	其他施工临时占地区		种草绿化	hm <sup>2</sup>	0.5	2017 年 12 月
	人抬道路区		种草绿化	hm <sup>2</sup>	1.608	2017 年 12 月
	居民拆迁区		种草绿化	hm <sup>2</sup>	0.133	2017 年 12 月

	
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



## 4.3 临时防护措施监测结果

### 方案设计:

各防治分区施工过程中采取的临时防治措施包括:彩条布铺垫、编织袋装土拦挡、彩条布苫盖、钢板铺垫、临时排水、素土夯实等措施。

### 监测结果:

临时措施实施完成工程量详见表 4.3-1。

表 4.3-1 水土保持临时防护措施实施完成工程量表

防治分区			措施名称	单位	监测情况	完成时间
变电站工程区	新建变电站区	大竹变电站站区	土袋	m <sup>3</sup>	532	2017 年 10 月
			密目网	m <sup>2</sup>	5958	2017 年 10 月
		专项设施复建区	— —			
	变电站间隔扩建区	达州变间隔扩建区	土袋	m <sup>3</sup>	29	2017 年 11 月
			密目网	m <sup>2</sup>	93	2017 年 11 月
		余家变间隔扩建区	土袋	m <sup>3</sup>	48	2017 年 11 月
			密目网	m <sup>2</sup>	532	2017 年 11 月
		渠县变间隔扩建区	土袋	m <sup>3</sup>	20	2017 年 11 月
			密目网	m <sup>2</sup>	63	2017 年 11 月
线路工程区	塔基区		— —			
	塔基施工临时占地区		密目网	m <sup>2</sup>	11331	2017 年 12 月
	其他施工临时占地区		临时排水沟	m <sup>3</sup>	56	2017 年 12 月
	人抬道路区		— —			
	居民拆迁区		— —			

	
密目网覆盖	密目网覆盖

水土保持临时措施

4.4 水土保持措施防治效果

达州大竹 220kV 输变电工程建设引起的水土流失，主要发生在土石方开挖回填、临时堆土等过程中。通过与主体工程建设同步实施的水土保持工程、植物和临时措施，有效控制和减少了本项目建设新增水土流失。各监测分区实施的工程、植物和临时措施汇总情况和防治效果情况如下：

（1）水土保持措施汇总

实施的水土保持措施汇总情况见表 4.4-1。

表 4.4-1 水土保持措施汇总表

防治分区			措施名称	单位	设计工程量	监测情况	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 <sup>3</sup>	529	532	3
			密目网	m <sup>2</sup>	5923	5958	35
		专项设施复建区	复耕	hm <sup>2</sup>	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 <sup>3</sup>	100	100	0
			覆土	m <sup>3</sup>	100	100	0
			土袋	m <sup>3</sup>	31	29	-2
			密目网	m <sup>2</sup>	100	93	-7
			站区绿化	m <sup>2</sup>	500	500	0
		余家变间隔扩建区	剥离表土	m <sup>3</sup>	366	204	-162
			覆土	m <sup>3</sup>	366	204	-162
			土袋	m <sup>3</sup>	87	48	-39

线路工程 区	渠县变间隔扩建区	密目网	m <sup>2</sup>	950	532	-418
		站区绿化	m <sup>2</sup>	1830	1100	-730
		土袋	m <sup>3</sup>	25	20	-5
		密目网	m <sup>2</sup>	68	63	-5
	塔基区	排水沟	m <sup>3</sup>	579	231	-444
		挡土墙	m <sup>3</sup>	156	178	22
		土地整治	hm <sup>2</sup>	2.6	2.34	-0.26
		剥离表土	m <sup>3</sup>	5540	4986	-554
		覆土	m <sup>3</sup>	5540	4986	-554
		种草绿化	hm <sup>2</sup>	2.6	2.34	-0.26
	塔基施工临时占地区	复耕	hm <sup>2</sup>	1.1	0.99	-0.11
		土袋	m <sup>3</sup>	1018	916	-102
		密目网	m <sup>2</sup>	12591	11331	-1260
		种草绿化	hm <sup>2</sup>	1.13	1.019	-0.111
	其他施工临时占地区	复耕	hm <sup>2</sup>	0.61	0.56	-0.05
		临时排水沟	m <sup>3</sup>	63	56	-7
		种草绿化	hm <sup>2</sup>	0.54	0.5	-0.04
	人抬道路区	种草绿化	hm <sup>2</sup>	1.8	1.608	-0.192
	居民拆迁区	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.85	0.44	-0.41
		复耕	hm <sup>2</sup>	0.6	0.305	-0.295
		种草绿化	hm <sup>2</sup>	0.25	0.133	-0.117

## (2) 水土保持措施防治效果评价

根据施工过程中的监测调查分析,项目施工前按照水保方案设计,进行了表土剥离,合理堆存,采取了彩铺垫、编织袋装土拦挡、临时排水等防护措施。

随着工程的逐步推进,浆砌石护坡措施也逐步得到落实。根据监测组实地调查,截止目前,项目区已实施的水土保持措施外观完善,运行情况良好;

施工结束后,施工单位采取了播撒草籽措施处理,截止目前,项目区已实施的水土保持植物措施长势良好,覆盖率较高。

以上已实施的水土流失防治措施起到了良好的水土流失防治作用,通过各项水土流失防治措施的实施,截止目前,项目区水土流失防治六项指标均已达标。

## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

#### 5.1.1 土壤流失面积

施工准备期~施工期：随着扰动面积逐步增加，受气候影响，因工程建设造成的水土流失面积逐步增大。但是，随着站区碎石覆盖、塔基区排水措施等水土流失防治工程措施的实施，以及编织袋拦挡、临时覆盖等施工期临时防护措施的实施，水土流失现象得到了有效减轻。

经现场调查，结合主体工程和水土保持工程设计、施工和监理资料分析，施工期（含施工准备期）的扰动土地水土流失面积  $9.199\text{hm}^2$ 。

项目进入试运行期，由于项目工程措施占地、建筑物及硬化地表将不再产生水土流失，因此本项目验收后的水土流失面积为  $7.579\text{hm}^2$ 。

本项目产生水土流失面积见表 5.1-1。

表 5.1-1 各阶段水土流失面积表  $\text{hm}^2$

分区		监测的项目建设区面积	建设期水土流失范围	验收后期水土流失范围	面积变化
			项目建设区	项目建设区	
大竹 220kV 变电站新建工程	围墙内占地	0.825	0.825	0	-0.825
	进站道路占地	0.106	0.106	0	-0.106
	其他占地	0.257	0.257	0	-0.257
	临时占地	0.08	0.08	0.08	0
达州变间隔扩建工程	间隔扩建占地	0.06	0.06	0.05	-0.01
余家变间隔扩建工程	围墙内占地	0.129	0.129	0.098	-0.031
	间隔扩建占地	0.024	0.024	0.012	-0.012
渠县变间隔扩建工程	间隔扩建占地	0.06	0.06	0	-0.06
线路工程	塔基占地	2.485	2.485	2.415	-0.07
	塔基施工临时占地	2.009	2.009	2.009	0
	牵张场	0.781	0.781	0.781	0

	跨越施工临时占地	0.286	0.286	0.286	0
	人抬道路	1.608	1.608	1.608	0
	居民拆迁	0.49	0.49	0.24	-0.25
合 计		9.199	9.199	7.579	-1.62

## 5.2 土壤流失量

### 5.2.1 施工期（含施工准备期）土壤流失量

经现场巡查监测，结合主体工程和水土保持工程设计、施工和监理资料分析，得到的施工期（含施工准备期）土壤流失面积及流失时段和土壤侵蚀模数，计算得到施工期（含施工准备期）的土壤流失量为 131.02t，结果见表 5.2-1。

表 5.2-1 施工期（含施工准备期）土壤流失量监测结果表

分区		开完工时间	扰动面积	扰动土地土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> )	水土流失时段 (a)	扰动土地土壤流失量 (t)
大竹 220kV 变电站新建工程	围墙内占地	2016 年 7 月-2017 年 10 月	0.825	1300	1.2	12.51
	进站道路占地	2016 年 7 月-2017 年 10 月	0.106	1900	1.2	2.35
	其他占地	2016 年 7 月-2017 年 10 月	0.257	1100	1.2	3.30
	临时占地	2016 年 7 月-2017 年 10 月	0.08	1100	1.2	1.03
达州变间隔扩建工程	间隔扩建占地	2016 年 11 月-2017 年 11 月	0.06	850	1.1	0.55
余家变间隔扩建工程	围墙内占地	2016 年 11 月-2017 年 11 月	0.129	850	1.1	1.19
	间隔扩建占地	2016 年 11 月-2017 年 11 月	0.024	1100	1.1	0.29
渠县变间隔扩建工程	间隔扩建占地	2016 年 11 月-2017 年 11 月	0.06	850	1.1	0.55

线路工程	塔基占地	2016 年 11 月- 2017 年 12 月	2.259	1500	1.2	39.53
		2020 年 3 月-2021 年 2 月	0.226	1500	0.8	2.82
	塔基施工临时 占地	2016 年 11 月- 2017 年 12 月	1.826	1300	1.2	27.70
		2020 年 3 月-2021 年 2 月	0.183	1300	0.8	1.98
	牵张场	2016 年 11 月- 2017 年 12 月	0.710	1100	1.2	9.11
		2020 年 3 月-2021 年 2 月	0.071	1100	0.8	0.65
	跨越施工临时 占地	2016 年 11 月- 2017 年 12 月	0.260	1100	1.2	3.34
		2020 年 3 月-2021 年 2 月	0.026	1100	0.8	0.24
	人抬道路	2016 年 11 月- 2017 年 12 月	1.462	900	1.2	15.35
		2020 年 3 月-2021 年 2 月	0.146	900	0.8	1.10
	居民拆迁	2016 年 11 月- 2017 年 12 月	0.49	1300	1.2	7.43
	合 计			9.199		

注：1、侵蚀模数均为抽样调查点经加权后的平均侵蚀模数；/则表示不存在；2、依据 SL277-2002《水土保持监测技术规程》、现场调查资料。

### 5.2.2 试运行期土壤流失量

经现场巡查监测，结合主体工程和水土保持工程设计、施工和监理资料分析，得到的试运行期土壤流失面积及流失时段和土壤侵蚀模数，计算得到试运行期的土壤流失量为 39.984t，结果见表 5.2-2。

表 5.2-2 试运行期土壤流失量监测结果表

分区	验收后期 水土流失 范围	扰动土地土 壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> )	水土流失时 段 (a)	扰动土地土 壤流失量 (t)
----	--------------------	--	----------------	----------------------

		项目建设区			
大竹 220kV 变电站新建工程	围墙内占地	0			
	进站道路占地	0			
	其他占地	0			
	临时占地	0.08	400	1	0.320
达州变间隔扩建工程	间隔扩建占地	0.05	400	1	0.200
余家变间隔扩建工程	围墙内占地	0.098	400	1	0.392
	间隔扩建占地	0.012	400	1	0.048
渠县变间隔扩建工程	间隔扩建占地	0			
线路工程	塔基占地	2.415	600	1	14.490
	塔基施工临时占地	2.009	570	1	11.451
	牵张场	0.781	570	1	4.452
	跨越施工临时占地	0.286	450	1	1.287
	人抬道路	1.608	400	1	6.432
	居民拆迁	0.24	380	1	0.912
合 计		7.579	457	1	39.984

注：1、侵蚀模数均为抽样调查点经加权后的平均侵蚀模数；/则表示不存在；2、依据 SL277-2002《水土保持监测技术规程》、现场调查资料。

### 5.3 取土（石、料）、弃土（石、渣）潜在土壤流失量

根据主体工程施工资料，本工程建设所需的建筑材料，包括钢材、水泥、砖、木材、砂料、石料等均从当地具有合法开采权的砂、石料场，项目建设未设置专门的取土场、砂石料场。本工程未设置弃渣场。故不存在潜在土壤流失量，没有对周边及下游造成危害影响。

### 5.4 水土流失危害

本项目施工期和运行期，由于建设单位重视水土保持工作，按照批复的水土保持方案，实施了工程措施、植物措施和临时措施，有效控制和减少了本项目建设引起的土壤流失。在施工期（含施工准备期）和试运行期没有发生一起水土流失危害事件。

## 6 水土流失防治效果监测结果

根据《水土保持监测技术规程》（SL277—2002）和水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的通知规定，本工程水土流失防治效果监测主要围绕水土流失总治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率等 6 项防治效果指标进行实地调查、资料统计分析和计算得出水土流失防治效果监测结果。

### 6.1 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 9.199hm<sup>2</sup>，扰动土地整治面积 9.155hm<sup>2</sup>，其中水保措施面积 7.852hm<sup>2</sup>（其中工程措施面积 2.099hm<sup>2</sup>，植物措施面积 5.753hm<sup>2</sup>），永久建筑物及硬化占地面积 1.303hm<sup>2</sup>。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 6.1-1。

表 6.1-1

扰动土地整治率计算表

单位：hm<sup>2</sup>

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



## 6.2 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  $9.199\text{hm}^2$ ，永久建筑物及硬化占地面积  $1.303\text{hm}^2$ ，水土流失面积  $7.896\text{hm}^2$ ；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  $7.852\text{hm}^2$ ，其中工程措施面积  $2.099\text{hm}^2$ ，植物措施面积  $5.753\text{hm}^2$ ，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 6.1-2。

表 6.1-2 水土流失总治理度计算表 单位:  $\text{hm}^2$

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

## 6.3 水土流失控制比

项目区容许土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，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  $457\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，因此项目建设区土壤流失控制比为 1.09。

## 6.4 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 48956m<sup>3</sup>,填方量 39570m<sup>3</sup>,余土 13466m<sup>3</sup>。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。

## 6.5 林草植被覆盖率

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 5.797hm<sup>2</sup>,从本次现场调查情况来看,已完成植物措施面积 5.753hm<sup>2</sup>,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 6.1-3。

表 6.1-3 林草植被恢复率计算表 单位: hm<sup>2</sup>

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

## 6.6 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 5.753hm<sup>2</sup>,项目建设区扰动面积 9.199hm<sup>2</sup>,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 6.1-4。

表 6.1-4

林草覆盖率计算表

单位:  $\text{hm}^2$ 

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 站 间 隔 扩 建 区	达州变间隔扩建区	0.060	0.05	0.05	83.3
		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

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

根据监测，工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围面积为 9.199hm<sup>2</sup>。工程建设期实际发生的防治责任范围较批复的水土保持方案中确定水土流失防治责任范围减少 9.091hm<sup>2</sup>。

通过查阅施工监理资料以及现场监测情况，工程实际土石方开挖总量为 51602m<sup>3</sup>，填方 41748m<sup>3</sup>，余方 13934m<sup>3</sup>。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。

通过采取各项水土保持措施后，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%。

监测的 6 项水土流失防治效果指标监测值与目标值对比情况见表 7.1-1。

表 7.1-1 工程水土流失防治目标监测与方案对比情况表

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

### 7.2 水土保持措施评价

工程建设过程中，建设单位落实了水土保持方案确定的水土保持措施防治体系，结合工程实际分阶段实施了各项水土保持工程措施、植物措施和临时措施。

实施的水土保持措施工程量结合实际情况有所增减，总体来说变化不大，其实施满足工程建设要求，水土保持效果良好，水土保持效益显著。

目前各项水土保持措施已稳定运行，按照方案设计成果实施的各项水保措施与主体工程的适宜性较好，发挥了良好的水土保持作用。水土保持措施运行维护到位，植物措施在养护和管理下生长良好，工程整体植被覆盖率较高，起到了减轻水土流失、美化生态环境的作用。

总体上讲，项目建设范围内的新增水土流失得到有效控制，原有水土流失得

到治理，各项水土保持设施安全有效，运行良好，水土资源及林草植被得到了最大限度的保护和恢复，水土流失六项指标均到达方案设定的目标值。

## 7.3 存在的问题及建议

### 7.3.1 存在的问题

本工程已完工，实施的水土保持设施正常运行并已发挥效益，现场无水土保持遗留问题。

### 7.3.2 建议

(1) 建议负责工程运行管理的业主应在后续的运行管理期间结合日常巡视工作，加强运行期水土保持设施的管护，特别加大雨季期间对挡土墙、排水沟的巡查力度，及时清理排水沟的淤积物，对植被恢复较差区域及时补植，保证水土保持功能的正常发挥。

(2) 做好运行期水土保持工程养护、管理所需资金的计划与落实工作。

## 7.4 综合结论

建设单位对本工程建设中的水土保持工作给予了充分重视，按照水土保持法律法规的规定，及时依法编报了水土保持方案，并得到了相关单位的批复，落实了水土保持工程设计。将水土保持工程的建设和管理纳入高标准、规范化管理模式和程序中，在工程建设过程中落实建设单位、设计单位、施工单位、监理单位的水土保持职责，强化了对水土保持工程的管理，实行了“项目法人负责制，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量管理体系，确保了水土保持措施的顺利实施。

建设单位对水土流失防治责任范围内的水土流失进行了较全面、系统的整治，完成了水土保持方案确定的各项防治目标、任务。施工过程中的水土流失得到了有效控制。经过系统整治，工程区的生态环境将有明显改善，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。六项防治指标达到了方案设定目标值。各项水土保持设施已投入运行，上发挥了较好的保水保土、改善区域生态环境的作用，满足水土流失防治要求

## 水土保持监测三色评价结论

根据本工程实地监测情况分析，项目区水土流失防治措施有效合理、植被恢复状况较好，“绿黄红”三色评价结论为“绿色”。

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表（试行）

项目名称		达州大竹 220kV 输变电工程		
监测时段和防治责任范围		2016 年 7 月~2021 年 2 月，9.199 公顷		
三色评价结论（勾选）		绿色✓    黄色    红色		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围控制	15	14	线路施工过程中，因地形地貌因素，局部临时施工场地面积有所增加
	表土剥离保护	5	4	按照《水保方案》进行表土剥离
	弃土（石、渣）堆放	15	15	本项目不涉及弃渣场
水土流失状况		15	15	目前主体工程已完工，处于自然恢复期
水土流失防治成效	工程措施	20	16	按照设计文件布设工程措施
	植物措施	15	14	植被恢复措施已实施
	临时措施	10	9	目前工程已完工
水土流失危害		5	5	工程建设期间未发生水土流失危害事件
合计		100	92	