

达州宣汉天生 110kV 变电站 35kV 配套工程

# 水土保持设施验收报备表

建设单位：国网四川省电力公司达州供电公司

编制单位：四川省西点电力设计有限公司

2022 年 6 月



# 生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(副本)

单位名称：四川省西点电力设计有限公司

法定代表人：曹晓阳

单位等级：★★(2星)

证书编号：水保字第0086号

有效期：自2019年10月01日至2022年09月30日



发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2019年09月30日




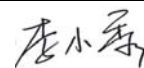


仅用于达州恒汉天生110kV变电站工程水土保持设施验收报告表

达州宣汉天生 110kV 变电站 35kV 配套工程

# 水土保持设施验收报备表

责任页

四川省西点电力设计有限公司

批准	全洪林	高级工程师		
核定	王光力	高级工程师		
审查	苟绪军	高级工程师		
校核	苟绪军	高级工程师		
项目负责人	李小秀	高级工程师		
编写	李小秀	高级工程师	前言、项目及项目区概况、水土保持方案和设计情况、水土保持方案实施情况、结论	
编写	陈琳	工程师	水土保持工程质量、项目初期运行及水土保持效果、水土保持管理、附件及附图	

# 目 录

生产建设项目水土保持设施自主验收报备表 .....	1
1 项目及项目区概况 .....	6
1.1 项目概况 .....	6
1.2 项目区概况 .....	12
2 水土保持方案和设计情况 .....	14
2.1 主体工程设计 .....	14
2.2 水土保持方案编制、审查和批复情况 .....	14
2.3 水土保持方案变更 .....	14
2.4 水土保持后续设计 .....	14
3 水土保持方案实施情况 .....	15
3.1 水土流失防治责任范围与水土保持方案对比 .....	15
3.2 弃渣场设置 .....	16
3.3 取土(石、料)场设置 .....	16
3.4 水土保持措施总体布局 .....	17
3.5 水土保持设施完成情况 .....	18
3.6 水土保持投资完成情况 .....	23
4 水土保持工程质量 .....	26
4.1 质量管理体系 .....	26
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定 .....	26
4.3 弃渣场稳定性评估 .....	28
4.4 总体质量评价 .....	29
5 项目初期运行及水土保持效果 .....	30
5.1 初期运行情况 .....	30
5.2 水土保持效果 .....	30
6 水土保持管理 .....	33
6.1 组织领导 .....	33
6.2 规章制度 .....	33
6.3 建设管理 .....	33

6.4	水土保持监测.....	33
6.5	水土保持监理.....	34
6.6	水土保持补偿费缴纳情况 .....	34
6.7	水土保持设施管理维护 .....	34
7	结论 .....	35
7.1	结论.....	35
7.2	建议.....	36
8	附件及附图.....	37
8.1	附件.....	37
8.2	附图.....	37

# 生产建设项目水土保持设施自主验收报备表

填报时间：2022 年 6 月 17 日

项目名称	达州宣汉天生 110kV 变电站 35kV 配套工程	建设单位(盖章)	国网四川省电力公司达州供电公司
建设地点	四川省达州市宣汉县	占地面积 (含临时占地)	0.28hm <sup>2</sup>
法人代表	江泰廷	联系电话	/
联系人	王大刚	联系电话	15892415858
项目投资 (万元)	582.1294	水土保持投资 (万元)	19.62
开、完工日期	2021 年 3 月开工, 10 月完工	已缴纳水土保持补偿费金额(万元)	0.40
水土保持方案 批复文号/日期	宣水保函[2019]41 号 /2019 年 11 月 26 日	水土保持方案编制 单位	四川帕克工程咨询有限公司
项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 地点变动		
自验基本情况 及验收结论	<p style="text-align: center;"><b>1 项目基本情况</b></p> <p><b>1.1 项目组成</b></p> <p>达州宣汉天生 110kV 变电站 35kV 配套工程包括：达州宣汉天生 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程；天生 110kV 变电站—天生 35kV 变电站 35kV 线路工程。</p> <p><b>(1) 达州宣汉天生 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程</b></p> <p>在天生 35kV 变电站现有围墙内利用设备间隔扩建 35kV 出线 1 回，出线柜及线路 PT 柜前期已建成，本期更换开关柜中电流互感器和电压互感器。本次间隔扩建无土建工程，不计列占地面积。</p> <p><b>(2) 天生 110kV 变电站—天生 35kV 变电站 35kV 线路工程</b></p> <p>线路全长 9.637km(其中架空线路 9.587km，电缆 0.05km)，曲折系数 1.08，铁塔总数 32 基（其中新建 31 基，利旧 1 基）。</p>		

## 1.2 征占地情况

本工程实际占地面积  $0.28\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $0.11\text{hm}^2$ ，临时占地  $0.17\text{hm}^2$ 。永久占地包括：塔基占地；临时占地包括：材料堆场、人抬道路、牵张场、电缆及电缆施工临时占地。占地类型主要为耕地、林地和草地。

## 1.3 土石方情况

工程实际总挖方  $2650\text{m}^3$ (自然方，下同，含表土剥离  $570\text{m}^3$ )，填方  $2387\text{m}^3$ (含表土利用  $570\text{m}^3$ )，余方  $263\text{m}^3$ 。余方在各个塔基占地和电缆沟占地范围内进行摊平堆放。

## 1.4 建设工期

本工程建设工期 2021 年 3 月~10 月，总工期 8 个月。

## 1.5 工程投资

工程实际静态投资 582.1294 万元。

# 2 水土保持方案实施情况

## 2.1 防治责任范围

根据宣汉县水务局《关于达州宣汉天生 110kV 变电站 35kV 配套工程水土保持方案报告表的批复》(宣水保函[2019]41 号)，批复的水土流失防治责任范围面积  $0.31\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $0.16\text{hm}^2$ ，临时占地  $0.15\text{hm}^2$ 。

根据现场实地勘查，工程建设中扰动地表范围为：塔基区、材料堆场区、牵张场区、人抬道路区、电缆及电缆施工临时占地 5 个区，共计扰动面积  $0.28\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $0.11\text{hm}^2$ ，临时占地  $0.17\text{hm}^2$ 。实际水土流失防治责任范围  $0.28\text{hm}^2$ ，较批复方案减少  $0.03\text{hm}^2$ 。

## 2.2 弃渣场设置

本工程余方  $263\text{m}^3$ ，全部在各个塔基占地和电缆沟占地范围内进行摊平堆放，不设置弃渣场。



### 2.3 措施完成情况

经统计，本工程共实施表土剥离 570m<sup>3</sup>、覆土 570m<sup>3</sup>、土地整治 0.25hm<sup>2</sup>、复耕 0.02hm<sup>2</sup>、撒播草籽 0.25hm<sup>2</sup>、土质排水沟 750m、土质沉砂池 15 个、土袋挡护 150m、塑料布 3000m<sup>2</sup>。

通过对水土保持措施现场调查，本项目水土保持工程措施外观质量及内部质量均达到设计要求；工程措施防护效果基本达到方案设计要求，充分显示出工程措施的基础性和速效性；植物措施基本落实，防护效果较为明显。水土保持工程共有 3 个单位工程、20 个分部工程、343 个单元工程，质量评定均合格。

### 2.4 防治目标

本项目区位于达州市宣汉县，属嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，水土流失防治目标为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 0.85，渣土防护率 92%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 24%。

### 2.5 措施投资

方案批复投资：总投资 24.41 万元，其中，主体工程已列投资 1.20 万元，水土保持方案新增投资 23.21 万元。方案新增投资中，工程措施 2.65 万元，植物措施 0.22 万元，监测措施 2.65 万元，临时措施 7.02 万元，独立费用 8.20 万元，基本预备费 2.07 万元，水土保持补偿费 0.40 万元。

实际完成投资：总投资 19.62 万元，其中，主体工程已列投资 1.20 万元，水土保持新增投资 18.42 万元。新增投资中，工程措施 2.23 万元，植物措施 0.30 万元，临时措施 7.54 万元，独立费用 7.96 万元，水土保持补偿费 0.40 万元。

## 3 项目运行及水土保持效果

### 3.1 项目运行情况

本项目各防治区域基本按照原水保方案的设计要求实施了水



水土保持各项措施，水土保持设施建成运行后，因工程建设造成的水土流失基本得到了有效控制，项目运行初期区域内水土流失强度能满足方案设计的目标要求，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。雨季期间，各水土保持工程措施、植物措施均发挥较好的效果，运行情况良好，项目区水土流失较轻。

项目区植被恢复基本满足要求，可有效减轻项目区内的水土流失，也具有良好水土保持效果。

### 3.2 水土保持效果

根据竣工资料结合现场调查，本项目实际扰动地表面积  $0.28\text{hm}^2$ ，经过工程建设期间实施水土保持植物和工程措施后，累计治理达标面积为  $0.275\text{hm}^2$ 。

经调查统计，项目区水土流失治理度 98.21%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 96.35%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 87.50%，六项指标均超过方案防治目标值。

## 4 验收结论

通过调查，本项目水土保持设施布局基本合理，完成的质量和数量均符合设计要求，实现了控制水土流失，恢复和改善生态环境的设计目标。工程档案管理较规范，竣工资料较齐全，质量检验和评定程序规范，水土保持设施工程质量总体合格，未发现重大质量缺陷，运行情况良好，已发挥较强的水土保持功能。此外，各区植被恢复较好，植被覆盖率较高，水土保持生态效益显著，水土流失防治目标达到方案要求。

本项目基本完成了水土保持方案和生产建设项目所要求的水土流失防治任务，完成的各项工程安全可靠，工程质量总体合格，水土保持设施达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件，可以竣工验收。

建设单位承诺	<p>本项目水土保持设施验收报备表所填写各项内容真实、有效、完整、准确，如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由国网四川省电力公司达州供电公司承担全部责任。</p> <p style="text-align: right;">国网四川省电力公司达州供电公司(盖章)</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>
报备编号：2022—	
水行政主管部门意见	<p>经办人：                    复核人：                    批准人：</p>

注：1、本表一式二份(报备机关、建设单位各一份)；

2、本表表示不清的事项见后附件及附图。

# 1 项目及项目区概况

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 地理位置

天生 35kV 变电站位于宣汉县天生镇仙桥社区槐树街，靠近 169 县道，东经  $107^{\circ} 44' 42''$ ，北纬  $31^{\circ} 15' 20''$ ；天生 110kV 变电站位于宣汉县七里镇马蹄村 1 组、达万高速公路七里收费站出口附近，东经  $107^{\circ} 40' 40''$ ，北纬  $31^{\circ} 11' 50''$ 。

天生 110kV 变电站—天生 35kV 变电站线路工程起于已建天生 110kV 变电站，止于已建天生 35kV 变电站，线路全长 9.637km，全线位于达州市宣汉县境内，途经七里镇和天生镇。

### 1.1.2 主要技术指标

本项目包括 2 个单项工程：达州宣汉天生 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程；天生 110kV 变电站—天生 35kV 变电站 35kV 线路工程。

项目名称：达州宣汉天生 110kV 变电站 35kV 配套工程

项目建设地点：达州市宣汉县

项目建设单位：国网四川省电力公司达州供电公司

项目建设性质：新建

项目建设规模：在天生 35kV 变电站现有围墙内利用设备间隔扩建 35kV 出线 1 回，出线柜及线路 PT 柜前期已建成，本期更换开关柜中电流互感器和电压互感器；新建天生 110kV 变电站—天生 35kV 变电站 35kV 线路工程 9.637km(其中架空线路 9.587km，电缆 0.05km)。

项目总投资：582.1294 万元

本项目的主要技术指标见表 1.1-1。

**表 1.1-1 达州宣汉天生 110kV 变电站 35kV 配套工程主要技术经济指标**

一、项目简介								
项目名称	达州宣汉天生 110kV 变电站 35kV 配套工程							
工程等级	小型							
工程性质	新建							
建设地点	达州市宣汉县境内							
工程投资	582.1294 万元		其中土建投资		102 万元			
建设工期	实际工期：2021 年 3 月~10 月，工期 8 个月							
建设规模	达州宣汉天生 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程	在天生 35kV 变电站现有围墙内利用设备间隔扩建 35kV 出线 1 回，出线柜及线路 PT 柜前期已建成，本期更换开关柜中电流互感器和电压互感器，无土建工程，不计列占地面积						
	天生 110kV 变电站—天生 35kV 变电站 35kV 线路工程	新建单回 35kV 架空线路 9.637km(其中架空线路 9.587km，电缆 0.05km)，共使用铁塔 32 基（其中新建 31 基，利旧 1 基）						
二、工程组成及占地情况								
项 目		单位	永久占地	临时占地	小计	备 注		
达州宣汉天生 110kV 变电站 35kV 配套工程	塔基占地	hm <sup>2</sup>	0.11		0.11	新建铁塔 31 基		
	材料堆场	hm <sup>2</sup>		0.09	0.09	31 处		
	人抬道路	hm <sup>2</sup>		0.05	0.05	长 500m，宽 1m		
	牵张场	hm <sup>2</sup>		0.02	0.02	100m <sup>2</sup> /处，2 处		
	电缆及电缆施工临时占地	hm <sup>2</sup>		0.01	0.01	站外直埋电缆沟 30m，开挖宽度 0.5m，电缆沟两侧各外扩 1.0m 为施工临时占地		
	合计	hm <sup>2</sup>	0.11	0.17	0.28			
项 目	单位	土石方工程量(自然方)						
		挖方			填方			余方
		土石方	剥离表土	小计	土石方	表土利用	小计	
达州宣汉天生 110kV 变电站 35kV 配套工程	m <sup>3</sup>	2080	570	2650	1817	570	2387	263
合计	m <sup>3</sup>	2080	570	2650	1817	570	2387	263

### 1.1.3 项目投资

**项目核准投资：**项目动态投资 658 万元 (见附件二)。

**项目初设批复投资：**项目动态投资 647 万元(见附件四)。

**项目结算：**项目实际静态投资 582.1294 万元(见附件五)。

### 1.1.4 项目组成及布置

本项目包括 2 个单项工程：达州宣汉天生 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程；天生 110kV 变电站—天生 35kV 变电站 35kV 线路工程。

#### 1.1.4.1 达州宣汉天生 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程

本期在天生 35kV 变电站现有围墙内利用设备间隔扩建 35kV 出线 1 回，出线柜及线路 PT 柜前期已建成，本期更换开关柜中电流互感器和电压互感器。

本次间隔扩建无土建工程，不计列占地面积。

#### 1.1.4.2 天生 110kV 变电站—天生 35kV 变电站 35kV 线路工程

##### (1) 线路路径

新建天生 110kV 变 35kV 间隔（七里镇马蹄村）出线后连续左转走线，跨越达七公路、35kV 盘大线、35kV 小开线后至上何家湾，然后右转向东北走线跨越 35kV 盘小线、经蒋家湾、曲儿沟、桂家湾，至胡家坡东南侧后右转利用原双回路终端塔接入已建天生 35kV 变电站。

该线路位于宣汉县的七里镇及天生镇境内。线路长度 9.637km，曲折系数为 1.08。其中天生 110kV 变电站采用电缆出线，电缆路径 0.05km；架空线路路径总长 9.587km，其中天生 110kV 变出线段 0.419km 采用双回路架设单侧挂线，其余部分按单回路架设。

表 1.1-2 线路工程主要技术指标表

线路名称	天生 110kV 变电站—天生 35kV 变电站 35kV 线路工程				
起迄点	起于新建天生 110kV 变电站，止于已建天生 35kV 变电站				
电压等级	35kV				
线路长度	9.637km（其中架空 9.587km，电缆 0.05km）			曲折系数	1.08
杆塔用量	冰区划分	杆塔总数（基）	转角次数	平均档距	平均耐张段长度
	5mm 冰区	32（其中新建 31 基，利旧 1 基）	12	300m	685m
导线	JL/G1A-150/25				
地线	JLB20A-35				
绝缘子	U70B/146-1 悬式玻璃绝缘子				
防振措施	节能型防振锤				
沿线海拔高度	376m~470m				
气象条件	基准风速 23.5m/s，最大设计覆冰 5mm				
污区划分	d 级污区				
地震烈度	VI	年平均雷电日		40	
沿线地形	丘陵 60%、山地 40%				
沿线地质	普通土占 15%，松砂石占 45%，岩石占 40%				
铁塔型式	35B4、35C4、06B2 自立式角钢塔				
基础型式	板式直柱（BJ 型）基础、人工掏挖（TW 型）基础、人工挖孔（WKJ 型）基础				
汽车运距	10.0km		平均人力运距		0.45km

## (2) 交叉跨越

根据现场实际调查了解及收集的资料统计,本线路交叉跨越情况见表 1.1-3。

**表 1.1-3 主要交叉跨越**

序号	跨越物名称	数量(次)	备 注
1	35kV 电力线路	4	1 钻越、3 跨越
2	10kV 线路	4	
3	低压及动力线	10	
4	通信光缆	5	
5	县道	1	
6	公路(含村乡公路及机耕道)	10	
7	河流	1	

本线路跨越 35kV、10kV 及以下电力线路、通信线时采取暂停通电,降线的方式跨越架线,跨越普通公路采取暂停通车直接跨越架线。因此本工程不设置跨越施工临时占地。

## (3) 铁塔

本线路共有铁塔 32 基,其中新建 31 基,利旧 1 基。新建铁塔中单回路直线塔 18 基,单回路耐张塔 9 基,双回路耐张塔 4 基。新建铁塔使用如下表 1.1-4。

**表 1.1-4 铁塔使用表**

序号	规格或型号	数量	基础根开(mm)	塔基占地(m <sup>2</sup> )
1	35C4-SJ4-15	1	4032	33.99
2	35C4-SJ4-21	1	5136	58.37
3	35C4-SJ4-21	1	5136	58.37
4	35C4-SJ4-21	1	5136	48.16
5	35B4-Z3-18	1	3080	23.81
6	35B4-J1-24	1	4992	46.10
7	35B4-Z3-24	1	3722	30.47
8	35B4-Z2-18	1	2526	18.75
9	35B4-J4-15	1	3967	33.29
10	06B2-ZK-33	1	3745	30.80
11	35B4-Z3-15	1	2756	20.79
12	35B4-Z2-30	1	3576	28.94
13	35B4-Z3-21	1	3398	27.04
14	06B2-ZK-36	1	3985	33.52
15	35B4-J1-21	1	4527	40.07
16	35B4-Z3-27	1	4046	34.22
17	35B4-J2-15	1	3587	29.05

18	35B4-Z2-24	1	3048	23.52
19	35B4-Z2-24	1	3048	23.52
20	35B4-J2-18	1	4052	34.22
21	35B4-Z2-27	1	3312	26.11
22	35B4-Z3-27	1	4046	34.22
23	35B4-Z3-27	1	4046	34.22
24	35B4-J1-15	1	3597	29.16
25	35B4-Z2-30	1	3576	28.94
26	35B4-Z3-21	1	3398	27.04
27	35B4-Z3-21	1	3398	27.04
28	35B4-J4-15	1	3967	33.29
29	35B4-Z3-27	1	4046	34.22
30	35B4-J4-24	1	5486	53.14
31	35B4-J4-21	1	4980	45.97
合计		31		1050.35

#### (4) 基础

本线路基础采用板式直柱（BJ 型）基础、人工掏挖（TW 型）基础、人工挖孔（WKJ 型）基础，铁塔与基础均采用地脚螺栓连接。

#### (5) 电缆

本工程天生 110kV 变电站出线采用电缆出线，电缆路径长度为 50m（其中利用站内已建电缆沟敷设 20m；站外直埋 30m）。本工程站外电缆均采用直埋方式敷设，电缆沟开挖宽度 0.5m，电缆沟道两侧各外扩 1.0m 作为电缆施工临时占地，因此电缆及电缆施工临时占地 0.01hm<sup>2</sup>。

### 1.1.5 施工组织及工期

#### 1.1.5.1 项目参建单位

建设单位：国网四川省电力公司达州供电公司

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：四川东祥工程项目管理有限责任公司

施工单位：四川惠特电力投资建设有限公司

水土保持验收报告编制单位：四川省西点电力设计有限公司



### 1.1.5.2 施工组织

#### (1) 变电工程

达州宣汉天生 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程本期仅更换设备，利用站内场地及设施即可满足施工要求，不新增占地。

#### (2) 线路工程

①交通条件：本线路可利用达州~七里的主公路作为运输通道，部分地带可利用与以上公路交叉或平行接近的乡村道路作为运输通道。根据现场调查，部分地段需新建人抬道路完成材料运输工作，经统计，本线路共新建人抬道路 0.50km。

②材料站设置：施工单位租用厂房为硬化地面，不造成新的水土流失，不纳入防治责任范围。

③生活区布置：线路工程生活区实际租用当地现有民房即可解决，不新增水土流失。

④材料堆场：为满足施工期间放置器材、材料及堆放临时土石方等，塔基周围需设置材料堆场施工临时用地。本工程共建铁塔 31 基，设置材料堆场 31 处，平均每处材料堆场占地面积 20-40m<sup>2</sup>，共计 0.09hm<sup>2</sup>。

⑤牵张场：线路工程导线、地线架设采用张力放线，需设置牵张场。本线路共设牵张场 2 处，每处占地 100m<sup>2</sup>，总占地面积为 0.02hm<sup>2</sup>。

### 1.1.5.3 工期

本项目计划工期：2020 年 10 月~2021 年 9 月，工期 12 个月。

本项目实际工期：2021 年 3 月~10 月，工期 8 个月。

### 1.1.6 土石方情况

工程实际总挖方 2650m<sup>3</sup>(自然方，下同，含表土剥离 570m<sup>3</sup>)，填方 2387m<sup>3</sup>(含表土利用 570m<sup>3</sup>)，余方 263m<sup>3</sup>。余方在各个塔基占地和电缆沟占地范围内进行摊平堆放。

本工程土石方平衡详见表 1.1-8。

表 1.1-8

工程土石方平衡表

单位:  $\text{m}^3$ 

项目		挖方			填方			余方
		一般土石方	表土剥离	小计	一般土石方	表土利用	小计	
达州宣汉天生 110kV 变电站 35kV 配套工程	线路基坑	655	300	955	394	300	694	261
	接地槽	1387		1387	1387		1387	0
	电缆沟开挖	38		38	36		36	2
	材料堆场	0	270	270		270	270	0
合计		2080	570	2650	1817	570	2387	263

### 1.1.7 征占地情况

达州宣汉天生 110kV 变电站 35kV 配套工程总占地面积  $0.28\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $0.11\text{hm}^2$ ，临时占地  $0.17\text{hm}^2$ 。

表 1.1-9

工程占地面积统计表

单位:  $\text{hm}^2$ 

项目 \ 占地类型			耕地	林地	草地	小计
			旱地	灌木林地	其他草地	
达州宣汉天生 110kV 变电站 35kV 配套工程	永久占地	塔基占地	0.03	0.02	0.06	0.11
	临时占地	材料堆场	0.02	0.01	0.06	0.09
		人抬道路		0.02	0.03	0.05
		牵张场			0.02	0.02
		电缆及电缆施工临时占地		0.01		0.01
	合计		0.05	0.06	0.17	0.28

### 1.1.8 移民安置和专项设施改(迁)建

本项目不涉及拆迁和移民安置。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 自然条件

本工程位于达州市宣汉县境内。线路所经地带海拔高度在 376~470m 之间，相对高差较小，地形受山势和河流的影响，形成较深的沟谷，谷坡陡峻，山顶平缓，属于大巴山系的内弧区，其地形特点是南大巴山弧形褶皱紧密，断裂多，山势切割较深，山岭延伸方向与构造一致。本工程线路路径总体沿山脊、山坡及台地走线，地形条件较好，线路所经地带无大的褶皱、断裂通过，区域稳定性较好，线路所经地区的地形划分为：丘陵 60%，山地 40%。

本工程沿线地层结构简单，区域地质稳定，以棕红、紫红色粉砂质泥岩，泥

质粉砂岩夹紫灰色细粒石英砂岩。底为棕红紫灰色厚层细粒长石石英砂岩。根据线路经过地区的地质状况,确定本工程的地质划分为:普通土 15%、松砂石 45%、岩石 40%。

根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306—2015),线路经过区地震动加速度为 0.05g,对应的抗震设防烈度为 VI 度,线路经过区地震动反应谱特征周期属 0.35s 区。

项目所在区域属亚热带湿润季风气候区,年均气温 16.8℃,极端最高温 41.3℃,极端最低温-5.3℃;日照时数年均 1488 小时, $\geq 10^{\circ}\text{C}$  活动积温年均 5420℃;年均雨量 1230mm,降水主要集中分布于 5—10 月,占年降雨量 70%左右。

项目区土壤以水稻土和紫色土为主。

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,常见树种有马尾松、柏树、水杉、栎类、桉树、杨槐、香樟、楠木、楠竹、斑竹、荆竹等。灌木以马桑、黄荆、麻栋、栓皮栎、映山红、红籽、山麻柳等为主。草丛植被草种主要有铁线草、黑麦草、青茅、野茅、菵草、麦冬、蕨箕、鹅冠草、地骨藤和各类花草等。根据实地调查,工程区植被覆盖率为 45~60%。

### 1.2.2 水土流失及防治情况

根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》(办水保[2013]188 号),项目区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。项目区在全国水土保持区划中属于西南紫色土区(四川盆地及周围山地丘陵区),土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)中的土壤侵蚀强度分级标准,并结合项目区自然条件、水土流失状况和土地利用现状的调查分析,项目区容许土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ,土壤平均侵蚀模数为  $1960\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ,属轻度侵蚀区。

## 2 水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

2019年9月17日,宣汉县发展和改革局以《关于达州宣汉天生110千伏变电站35千伏配套工程核准的批复》(宣发改审[2019]123号)批复了本工程核准事项。

2020年9月29日,国网达州供电公司以《关于达州宣汉天生110kV变电站35kV配套工程初步设计的批复》(达电建设[2020]27号)批复了本工程初步设计。

### 2.2 水土保持方案编制、审查和批复情况

2019年11月,四川帕克工程咨询有限公司编制完成了《达州宣汉天生110kV变电站35kV配套工程水土保持方案报告表》。2019年11月26日,宣汉县水务局以《关于达州宣汉天生110kV变电站35kV配套工程水土保持方案报告表的批复》(宣水保函[2019]41号)批复了本工程的水土保持方案报告表。

### 2.3 水土保持方案变更

本工程在后续设计和施工过程中不涉及重大变更,仅有部分工程量由于设计深度原因有所调整,水土保持措施变更属于一般变更,纳入水土保持设施验收管理。

### 2.4 水土保持后续设计

本工程后续设计中将水土保持部分纳入主体设计专章中。

### 3 水土保持方案实施情况

#### 3.1 水土流失防治责任范围与水土保持方案对比

##### 3.1.1 水土流失防治责任范围变化

方案批复：水土流失防治责任范围  $0.31\text{hm}^2$ (永久占地  $0.16\text{hm}^2$ ，临时占地  $0.15\text{hm}^2$ )。

工程实际：水土流失防治责任范围  $0.28\text{hm}^2$ (永久占地  $0.11\text{hm}^2$ ，临时占地  $0.17\text{hm}^2$ )。

变化情况：工程实际防治责任范围较方案批复减少了  $0.03\text{hm}^2$ ，即  $0.28\text{hm}^2$ 。详细情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 水土流失防治责任范围变化情况 单位： $\text{hm}^2$

项目			方案批复防治责任范围	实际防治责任范围	变化情况	备注
项目 建设区	线路 工程 区	塔基占地	0.16	0.11	-0.05	工程实际新建铁塔 31 基，较方案减少 6 基，因此占地面积减少 0.05hm <sup>2</sup>
		人抬道路	0.08	0.05	-0.03	施工阶段人抬道路长度较方案减少 0.3km
		牵张场		0.02	0.02	方案未计列，工程实际设置牵张场 2 处，占地面积 0.02hm <sup>2</sup>
		材料堆场	0.07	0.09	0.02	方案阶段考虑塔基旁材料堆场 37 处，15-20m <sup>2</sup> /处；实际施工阶段共设置材料堆场 31 处，20-40m <sup>2</sup> /处，因此占地面积增加 0.02hm <sup>2</sup>
		电缆及电缆施工临时占地		0.01	0.01	方案未计列，工程实际开挖站外直埋电缆沟 30m，电缆沟两侧各 1.0m 为电缆施工临时占地
合计			0.31	0.28	-0.03	

本项目水土保持方案设计深度为可研设计深度，防治责任范围的确定也是以工程可行性研究报告为主要依据，但可行性研究阶段无法做到精确的勘测，占地面积是根据沿线地形估算，因此与实际占地相比会有变化。实际施工中各分区防治责任范围发生变化的原因如下：

(1)塔基占地：本工程实际新建铁塔 31 基，较方案批复铁塔减少 6 基，因此塔基占地面积减少  $0.05\text{hm}^2$ 。

(2)人抬道路：根据竣工图资料和实地勘测，工程实际施工过程中布设人抬道路 0.50km，宽 1m，较方案阶段减少 0.30km，占地面积减少  $0.03\text{hm}^2$ 。

(3)牵张场：本工程实际设置牵张场 2 处，每处占地  $100\text{m}^2$ ，因此占地面积增加  $0.02\text{hm}^2$ 。

(4)材料堆场：方案阶段考虑塔基旁设置材料堆场 37 处，15-20m<sup>2</sup>/处。根据竣工资料和实地勘测，实际施工阶段共设置材料堆场 31 处，20-40m<sup>2</sup>/处，因此占地面积增加 0.02hm<sup>2</sup>。

(5)电缆及电缆施工临时占地：方案未计列电缆及电缆施工临时占地，实际施工中开挖站外直埋电缆沟 30m，电缆沟两侧各 1.0m 为电缆施工临时占地，用于堆放临时堆土，因此电缆及电缆施工临时占地面积增加 0.01hm<sup>2</sup>。

综上所述，本工程验收防治范围比方案批复的减少了 0.03hm<sup>2</sup>，主要减少区域为塔基占地和人抬道路。工程实际扰动土地面积系根据施工单位提供的项目竣工资料，结合现场查勘、测量得出，符合实际，验收调查组认为变化较为合理。

### 3.1.2 扰动控制情况

塔基施工控制在塔基塔腿区及周围施工区域范围内，铁塔基础开挖尽量减少土石方，开挖土方临时堆存于材料堆场，有效减少了对地表的扰动。

电缆沟施工扰动范围控制在电缆沟两侧 1.0m 范围内，施工完成后及时回填土石方，有效减少了对地表的扰动。

### 3.1.3 运行期水土流失防治范围

工程完工后，建设单位将工程施工临时占地(0.17hm<sup>2</sup>)迹地恢复后交还当地，水土流失防治责任也发生相应转移。运行期实际发生的防治责任范围为塔基占地永久占地范围，因此运行期防治责任范围 0.11hm<sup>2</sup>。

**表 3.1-2 工程运行期防治责任范围** 单位: hm<sup>2</sup>

防治分区		工程运行期防治责任范围
线路工程区	塔基区	0.11
合计		0.11

## 3.2 弃渣场设置

本工程无弃方，不设置弃渣场。

## 3.3 取土(石、料)场设置

本工程所需材料均采用外购的方式，未设置取土场。

### 3.4 水土保持措施总体布局

#### 3.4.1 水土流失防治分区与方案变化

方案阶段的水土流失防治分区分为线路工程区 1 个一级分区。二级分区分为塔基区、人抬道路区和材料堆场区 3 个分区。

工程实际防治分区分为线路工程区 1 个一级分区，二级分区分为塔基区、人抬道路区、材料堆场区、牵张场区和电缆及电缆施工临时占地区 5 个分区。

工程实际的水土流失防治分区中一级分区与方案一致；二级分区中增加了牵张场区和电缆及电缆施工临时占地区。

本工程水土流失防治分区如表 3.4-1 所示。

**表 3.4-1 水土流失防治分区对比**

一级分区		二级分区		变化对比
方案分区	实际分区	方案分区	实际分区	
线路工程区	线路工程区	塔基区	塔基区	一致
		人抬道路区	人抬道路区	一致
		材料堆场区	材料堆场区	一致
		/	牵张场区	工程实际设置 2 处牵张场，因此验收阶段增加牵张场区
		/	电缆及电缆施工临时占地区	工程实际对电缆沟进行开挖，并将开挖临时土石方堆放在电缆施工临时占地区，因此验收阶段增加电缆及电缆施工临时占地区

#### 3.4.2 水土保持措施总体布局及变化

根据现场勘查，本工程实际各防治分区水土保持措施总体布局如下表 3.4-2。



表 3.4-2

项目分区防治措施总体布局表

防治分区		措施类型	工程部位	方案设计	工程实际	投资列支
线路工程区	塔基区	工程措施	沃土区域	表土剥离	表土剥离	水土保持工程
			铁塔基座间的空地	土地整治	土地整治	水土保持工程
				覆土	覆土	水土保持工程
		植物措施	铁塔基座间的空地	/	撒播草籽	水土保持工程
		临时措施	铁塔上沿部分	土质排水沟	土质排水沟	主体工程 水土保持工程
			排水沟末端	土质沉砂池	土质沉砂池	水土保持工程
	材料堆场区	工程措施	沃土区域	表土剥离	表土剥离	水土保持工程
			绿化区	/	土地整治	水土保持工程
				覆土	覆土	水土保持工程
			复耕区	复耕	复耕	水土保持工程
		植物措施	绿化区	撒播草籽	撒播草籽	水土保持工程
				栽植乔木	/	水土保持工程
		临时措施	表土及土方临时堆场	土袋挡护	土袋挡护	水土保持工程
				塑料布遮盖	塑料布遮盖	水土保持工程
	人抬道路区	工程措施	沃土区域	剥离表土	/	水土保持工程
			绿化区	覆土	/	水土保持工程
			绿化区	/	土地整治	水土保持工程
			复耕区	复耕	/	水土保持工程
		植物措施	绿化区	撒播草籽	撒播草籽	水土保持工程
				栽植乔木	/	水土保持工程
	牵张场区	工程措施	绿化区	/	土地整治	水土保持工程
		植物措施	绿化区	/	撒播草籽	水土保持工程
	电缆及电缆施工临时占地区	工程措施	绿化区	/	土地整治	水土保持工程
		植物措施	绿化区	/	撒播草籽	水土保持工程
		临时措施	土方临时堆场	/	塑料布遮盖	水土保持工程

验收调查组总体评价认为：达州宣汉天生 110kV 变电站 35kV 配套工程在充分发挥主体工程水土保持功能的基础上，按照分区防治、因地制宜、因害设防、对位配置的原则，采取工程措施、植物措施和临时措施相结合进行水土保持措施布局。各项措施布局抓住了分区水土流失治理的重点和难点，针对性较强，基本达到了保护水土资源、控制工程建设造成的水土流失的目的，水土保持措施布局较为合理。

### 3.5 水土保持设施完成情况

水土保持工程建设与主体工程建设基本同步，主体工程于 2021 年 3 月开始建设，10 月完工，总工期 8 个月。水土保持工程于 2021 年 3 月至 10 月实施。

工程施工期间，各防治区分别采取了工程措施、植物措施和临时防护措施相结合的方式防治水土流失。经统计，本工程共实施表土剥离  $570\text{m}^3$ 、覆土  $570\text{m}^3$ 、土地整治  $0.25\text{hm}^2$ 、复耕  $0.02\text{hm}^2$ 、撒播草籽  $0.25\text{hm}^2$ 、土质排水沟  $750\text{m}$ 、土质沉砂池 15 个、土袋挡护  $150\text{m}$ 、塑料布  $3000\text{m}^2$ 。各防治区水土保持措施实施完成情况以及与方案设计措施工程量对比情况如下：

### 3.5.1 塔基区

塔基区实际实施的措施主要有：表土剥离  $300\text{m}^3$ 、覆土  $300\text{m}^3$ 、土地整治  $0.10\text{hm}^2$ 、撒播草籽  $0.10\text{hm}^2$ 、土质排水沟  $750\text{m}$ 、土质沉砂池 15 个，主要的工程量及实施时间见表 3.5-2。

表 3.5-2 塔基区水土保持设施完成情况

防治分区	措施类型	方案设计	工程实际	单位	方案工程量	实际工程量	变化	实施时间	备注
塔基区	工程措施	表土剥离	表土剥离	$\text{m}^3$	480	300	-180	2021 年 4 月~5 月	
		覆土	覆土	$\text{m}^3$	480	300	-180	2021 年 8 月~10 月	
		土地整治	土地整治	$\text{hm}^2$	0.16	0.10	-0.06	2021 年 8 月~10 月	
	植物措施	/	撒播草籽	$\text{hm}^2$	/	0.10	0.10	2021 年 8 月~10 月	
	临时措施	土质排水沟	土质排水沟	$\text{m}$	1032	750	-282	2021 年 4 月~5 月	含主体已有 130m
		土质沉砂池	土质沉砂池	个	18	15	-3	2021 年 4 月~5 月	

**工程量变化情况：**塔基区实际实施表土剥离减少  $180\text{m}^3$ 、覆土减少  $180\text{m}^3$ 、土地整治减少  $0.06\text{hm}^2$ 、撒播草籽增加  $0.10\text{hm}^2$ 、土质排水沟减少  $282\text{m}$ 、土质沉砂池减少 3 个。

#### (1)表土剥离、覆土工程量变化原因：

工程实际施工中，塔基数量较方案阶段减少 6 基，相应的表土剥离及覆土工程量较方案减少，因此表土剥离工程量减少  $180\text{m}^3$ ，覆土工程量减少  $180\text{m}^3$ 。实际工程量变化合理，满足水土保持要求。

#### (2)土地整治工程量变化原因：

工程实际施工中，塔基数量较方案阶段减少 6 基，导致塔基占地面积减少，因此相应的土地整治工程量较方案减少  $0.06\text{hm}^2$ 。实际工程量变化合理，满足水土保持要求。

#### (3)撒播草籽工程量变化原因：

工程实际施工中，对铁塔基座间空地采取撒播植草恢复植被，面积  $0.10\text{hm}^2$ ，因此撒播草籽工程量增加  $0.10\text{hm}^2$ 。实际工程量变化合理，满足水土保持要求。

#### (4)土质排水沟、土质沉砂池工程量变化原因：

工程实际施工中，主体设计进一步优化线路路径走向，选择地势平坦的塔位，从而减少土质排水沟和土质沉砂池工程量，因此土质排水沟工程量减少 282m、土质沉砂池工程量减少 3 个。实际工程量变化合理，满足水土保持要求。

### 3.5.2 材料堆场区

材料堆场区实际实施的措施主要有：表土剥离  $270\text{m}^3$ 、覆土  $270\text{m}^3$ 、复耕  $0.02\text{hm}^2$ 、土地整治  $0.07\text{hm}^2$ 、撒播草籽  $0.07\text{hm}^2$ 、土袋挡护 150m、塑料布 3000 $\text{m}^2$ ，主要的工程量及实施时间见表 3.5-3。

表 3.5-3 材料堆场区水土保持设施完成情况

防治分区	措施类型	方案设计	工程实际	单位	方案工程量	实际工程量	变化	实施时间	备注
材料堆场区	工程措施	表土剥离	表土剥离	$\text{m}^3$	150	270	120	2021 年 4 月~5 月	
		覆土	覆土	$\text{m}^3$	150	270	120	2021 年 9 月~10 月	
		复耕	复耕	$\text{hm}^2$	0.02	0.02	0	2021 年 9 月~10 月	
		/	土地整治	$\text{hm}^2$	/	0.07	0.07	2021 年 9 月~10 月	
	植物措施	撒播草籽	撒播草籽	$\text{hm}^2$	0.05	0.07	0.02	2021 年 9 月~10 月	
		栽植乔木	/	株	100	/	-100		
	临时措施	土袋挡护	土袋挡护	m	136	150	14	2021 年 4 月~5 月	
		塑料布遮盖	塑料布遮盖	$\text{m}^2$	2800	3000	200	2021 年 4 月~5 月	

工程量变化情况：材料堆场区实际实施表土剥离增加  $120\text{m}^3$ 、覆土增加  $120\text{m}^3$ 、土地整治增加  $0.07\text{hm}^2$ 、撒播草籽增加  $0.02\text{hm}^2$ 、栽植乔木减少 100 株、土袋挡护增加 14m、塑料布遮盖增加  $200\text{m}^2$ 。

#### (1)表土剥离、覆土工程量变化原因：

工程实际施工中，材料堆场区占地面积增加，相应的表土剥离及覆土工程量较方案增加，因此表土剥离工程量增加  $120\text{m}^3$ ，覆土工程量增加  $120\text{m}^3$ 。实际工程量变化合理，满足水土保持要求。

#### (2)土地整治工程量变化原因：

工程实际施工中，对材料堆场区占用的林地和草地在施工结束后进行土地整治后撒播草籽恢复植被，因此土地整治增加  $0.07\text{hm}^2$ 。实际工程量变化合理，满足水土保持要求。

### (3)撒播草籽、栽植乔木工程量变化原因:

工程实际施工中,材料堆场区占地面积增加,且施工结束后采取撒播草籽恢复植被,撒播草籽可以有效防治水土流失,达到水土保持要求,因此栽植乔木减少 100 株,撒播草籽面积增加 0.02hm<sup>2</sup>。实际工程量变化合理,满足水土保持要求。

### (4)土袋、塑料布工程量变化原因:

工程实际施工中,材料堆场区临时堆放的土石方及表土工程量增加,因此相应的土袋挡护工程量增加 14m、塑料布遮盖工程量增加 200m<sup>2</sup>。实际工程量变化合理,满足水土保持要求。

## 3.5.3 人抬道路区

人抬道路区实际实施的措施主要有:土地整治 0.05hm<sup>2</sup>、撒播草籽 0.05hm<sup>2</sup>,主要的工程量及实施时间见表 3.5-4。

表 3.5-4 人抬道路区水土保持设施完成情况

防治分区	措施类型	方案设计	工程实际	单位	方案工程量	实际工程量	变化	实施时间	备注
人抬道路区	工程措施	表土剥离	/	m <sup>3</sup>	90	/	-90		
		覆土	/	m <sup>3</sup>	90	/	-90		
		复耕	/	hm <sup>2</sup>	0.02	/	-0.02		
		/	土地整治	hm <sup>2</sup>	/	0.05	0.05	2021 年 9 月~10 月	
	植物措施	撒播草籽	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.06	0.05	-0.01	2021 年 9 月~10 月	
		栽植乔木	/	株	120	/	-120		

**工程量变化情况:**人抬道路区实际实施表土剥离减少 90m<sup>3</sup>、覆土减少 90m<sup>3</sup>、复耕减少 0.02hm<sup>2</sup>、土地整治增加 0.05hm<sup>2</sup>、撒播草籽减少 0.01hm<sup>2</sup>、栽植乔木减少 120 株。

### (1)表土剥离、覆土工程量变化原因:

人抬道路实际施工过程中扰动形式基本为占压,施工后只需进行土地整治,采取植被恢复措施。因此表土剥离减少 90m<sup>3</sup>、覆土减少 90m<sup>3</sup>。实际工程量变化合理,满足水土保持要求。

### (2)复耕工程量变化原因:

工程实际施工中,人抬道路不占用耕地,因此复耕工程量减少 0.02hm<sup>2</sup>。实际工程量变化合理,满足水土保持要求。

### (3)土地整治工程量变化原因:

人抬道路区施工结束后进行土地整治并撒播草籽恢复植被,因此土地整治增加 0.05hm<sup>2</sup>。实际工程量变化合理,满足水土保持要求。

### (3)撒播草籽、栽植乔木工程量变化原因:

工程实际施工中,人抬道路区占地面积减少,且施工结束后作为运检道路,采取撒播草籽恢复植被即可。因此栽植乔木减少 120 株,撒播草籽面积减少 0.01hm<sup>2</sup>。实际工程量变化合理,满足水土保持要求。

## 3.5.4 牵张场区

牵张场区实际实施的措施主要有:土地整治 0.02hm<sup>2</sup>、撒播草籽 0.02hm<sup>2</sup>。主要的工程量及实施时间见表 3.5-5。

表 3.5-5 牵张场区水土保持设施完成情况

防治分区	措施类型	方案设计	工程实际	单位	方案工程量	实际工程量	变化	实施时间	备注
牵张场区	工程措施	/	土地整治	hm <sup>2</sup>	/	0.02	0.02	2021 年 8 月	
	植物措施	/	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	/	0.02	0.02	2021 年 8 月	

工程量变化情况:牵张场区实际实施土地整治增加 0.02hm<sup>2</sup>、撒播草籽增加 0.02hm<sup>2</sup>。

变化原因:方案阶段未考虑牵张场,实际施工过程中,共设置牵张场 2 处。其施工过程中扰动形式基本为占压,施工后进行土地整治,采取植被恢复措施。因此土地整治增加 0.02hm<sup>2</sup>、撒播草籽增加 0.02hm<sup>2</sup>。实际工程量变化合理,满足水土保持要求。

## 3.5.5 电缆及电缆施工临时占地区

电缆及电缆施工临时占地区实际实施的措施有:土地整治 0.01hm<sup>2</sup>、撒播草籽 0.01hm<sup>2</sup>、塑料布 20m<sup>2</sup>。主要的工程量及实施时间见表 3.5-6。

表 3.5-6 电缆及电缆施工临时占地区水土保持设施完成情况

防治分区	措施类型	方案设计	工程实际	单位	方案工程量	实际工程量	变化	实施时间	备注
电缆及电缆施工临时占地区	工程措施	/	土地整治	hm <sup>2</sup>	/	0.01	0.01	2021 年 10 月	
	植物措施	/	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	/	0.01	0.01	2021 年 10 月	
	临时措施	/	塑料布遮盖	m <sup>2</sup>	/	20	20	2021 年 9 月	

工程量变化情况:电缆及电缆施工临时占地区实际实施土地整治增加 0.01hm<sup>2</sup>、撒播草籽增加 0.01hm<sup>2</sup>、塑料布增加 20m<sup>2</sup>。

**变化原因：**方案阶段未考虑电缆及电缆施工临时占地，实际施工过程中，共设置站外电缆沟 30m，电缆沟两侧各 1.0m 为电缆施工临时占地。电缆沟开挖的临时土石方堆放在电缆沟两侧。施工中对电缆沟堆放临时土石方进行塑料布遮盖，施工结束后对电缆沟及电缆沟施工临时占地采取土地整治后撒播草籽恢复植被。因此土地整治增加 0.01hm<sup>2</sup>、撒播草籽增加 0.01hm<sup>2</sup>、塑料布遮盖增加 20m<sup>2</sup>。实际工程量变化合理，满足水土保持要求。

### 3.5.6 各类措施完成变化情况对比

本工程水土保持工程措施实际完成与设计工程量对比情况详见表 3.5-7。

**表 3.5-7 分类措施完成情况与水土保持方案措施变化情况对比表**

措施类型	单位工程	方案设计	实际实施	单位	方案工程量	实际工程量	变化	备注
工程措施	土地整治工程	表土剥离	表土剥离	m <sup>3</sup>	720	570	-150	水保工程
		覆土	覆土	m <sup>3</sup>	720	570	-150	水保工程
		土地整治	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.16	0.25	0.09	水保工程
		复耕	复耕	hm <sup>2</sup>	0.04	0.02	-0.02	水保工程
植物措施	植被建设工程	撒播草籽	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.11	0.25	0.09	水保工程
		栽植乔木	/	株	220	/	-220	水保工程
临时措施	临时防护工程	土质排水沟	土质排水沟	m	1032	750	-282	水保工程
		土质沉砂池	土质沉砂池	个	18	15	-3	水保工程
		土袋挡护	土袋挡护	m	136	150	14	水保工程
		塑料布	塑料布	m <sup>2</sup>	2800	3000	200	水保工程

虽然部分工程与批复的水土保持方案设计有差异，但本工程基本能按照水土保持原设计方案的原则和要求实施水保措施，其变化的部分也是根据实际需求进行的改变，水土保持设施质量合格。

本项目各防治分区水土流失布局基本合理，在项目建设过程中采取的各种工程措施、植物措施、临时措施较为符合实际且合理有效，能达到防治水土流失的目的。

## 3.6 水土保持投资完成情况

### 3.6.1 水土保持实际完成投资

本工程实施过程中水土保持总投资 19.62 万元，其中，主体工程已列水土保持措施投资 1.20 万元，水土保持新增投资 18.42 万元。新增投资中，工程措施 2.23 万元，植物措施 0.30 万元，临时措施 7.54 万元，独立费用 7.96 万元，水土

保持补偿费 0.40 万元。工程实际完成水土保持投资情况详见表 3.6-1。

**表 3.6-1 工程实际完成水土保持投资表**

序号	工程或费用名称	实际投资(万元)				
		建安工程费	植物措施费	设备费	独立费用	合计
一	第一部分 工程措施	2.23				2.23
二	第二部分 植物措施		0.30			0.30
三	第三部分 监测措施			0		0
四	第四部分 临时措施	7.54				7.54
	第一至四部分合计	9.77	0.30	0		10.07
五	第五部分 独立费用				7.96	7.96
1	建设管理费				0.20	0.20
2	科研勘测设计费				5.00	5.00
3	工程建设监理费				0.00	0.00
4	水土保持设施验收费				2.76	2.76
5	招标代理服务费				0.00	0.00
6	经济技术咨询费				0.00	0.00
	一至五部分合计	9.77	0.30	0	7.96	18.02
六	基本预备费					0.00
七	水土保持补偿费					0.40
八	<b>新增静态总投资</b>					<b>18.42</b>
九	主体已列投资					1.20
十	<b>总投资（主体+新增）</b>					<b>19.62</b>

### 3.6.2 方案设计与实际完成工程水土保持投资

方案批复总投资 24.41 万元，工程实际总投资 19.62 万元，较方案批复减少 4.79 万元，具体变化情况见表 3.6-2。

**表 3.6-2 方案与实际完成投资变化情况汇总表**

序号	工程或费用名称	方案投资(万元)	实际投资(万元)	变化	变化幅度(%)
一	第一部分 工程措施	2.65	2.23	-0.42	-15.85
二	第二部分 植物措施	0.22	0.30	0.08	36.36
三	第三部分 监测措施	2.65	0	-2.65	-100
四	第四部分 临时工程	7.02	7.54	0.52	7.41
五	第五部分 独立费用	8.20	7.96	-0.24	-2.93
	<b>一至五部分合计</b>	<b>20.74</b>	18.02	-2.72	-13.11
六	基本预备费	2.07	0	-2.07	-100
七	水土保持补偿费	0.40	0.40	0.00	0
八	<b>新增静态总投资</b>	<b>23.21</b>	18.42	-4.79	-20.64
九	主体已列投资	1.20	1.20	0.00	0
十	<b>总投资(主体+新增)</b>	<b>24.41</b>	19.62	-4.79	-19.62



投资变化及其主要原因如下：

(1)工程措施减少 0.42 万元，变化原因是：工程实际施工中相较于方案，虽然土地整治工程量增加  $0.09 \text{ hm}^2$ ，但表土剥离、覆土工程量各减少  $150 \text{ m}^3$ ，复耕工程量减少  $0.02 \text{ hm}^2$ ，导致水保工程措施投资减少 0.42 万元。

(2)植物措施增加 0.08 万元，变化原因是：由于工程实际施工中相较于方案，虽然栽植乔木减少 220 株，但撒播草籽面积增加  $0.09 \text{ hm}^2$ ，导致植物措施投资增加 0.08 万元。

(3)监测措施减少 2.65 万元，变化原因是：由于工程实际施工中，水土保持监测纳入水土保持验收工作一并实施，未单独开展水土保持专项监测工作，本次均按实际发生情况计列，导致监测措施投资减少 2.65 万元。

(4)临时措施增加 0.52 万元，变化原因是：工程实际施工中虽然土质排水沟工程量减少 282m、沉砂池工程量减少 3 个，但土袋挡护工程量增加 14m、塑料布遮盖工程量增加  $200 \text{ m}^2$ ，导致临时措施投资增加 0.52 万元。

(5)独立费用增加 1.50 万元，变化原因是：由于工程建设过程中，水土保持设施验收费、工程建设监理费、招标代理服务费和经济技术咨询费按实际计列，导致独立费用增加 1.50 万元。

(6)水土保持设施实际完成投资中不计列基本预备费，导致基本预备费减少 2.07 万元。

## 4 水土保持工程质量

### 4.1 质量管理体系

达州宣汉天生 110kV 变电站 35kV 配套工程工程质量管理实行全过程、全方位的质量管理。参建各方在各自合同责任范围内，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。

### 4.2 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

单位工程：将独立发挥作用，具有相应规模的单项治理措施划分为单位工程，本项目措施共划分 3 个单位工程。

分部工程：按每一单位工程的主要组成部分进行划分，如土地恢复、点片状植被等，本项目共划分 20 个分部工程。

单元工程：按分部工程中的相同工序、工种完成的最小综合体进行划分，本项目工程措施单元工程共 343 个。具体划分情况见表 4.2-1、表 4.2-2。

表 4.2-1 水土保持工程质量评定项目划分

单位工程	分部工程	工程内容	单元工程
土地整治工程	场地整治	土地整治	每处塔基、材料堆放场、牵张场、电缆通道、人抬道路等单独作为一个单元工程
	土地恢复	表土剥离、覆土、复耕	
植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	
临时防护工程	拦挡	土袋挡护	每 50~100m 作为一个单元工程，不足 50m 的可单独作为一个单元工程
	排水	排水沟	
	沉砂	沉砂池	按容积分，每 10~30m <sup>3</sup> 为一个单元工程，不足 10m <sup>3</sup> 可单独作为一个单元工程，大于 30m <sup>3</sup> 的可划分为两个以上单元工程
	覆盖	塑料布遮盖	每处材料堆场、电缆通道等单独作为一个单元工程

表 4.2-2

各水土流失防治分区项目划分结果

单位工程		防治分区	分部工程			单元工程数量
名称	数量		分部工程名称	措施名称	数量	
土地整治工程	1	塔基区	土地恢复	表土剥离	1	31
				覆土	1	31
			场地整治	土地整治	1	31
		材料堆场区	土地恢复	表土剥离	1	25
				覆土	1	25
				复耕	1	6
			场地整治	土地整治	1	25
		牵张场区	场地整治	土地整治	1	2
		电缆及电缆施工临时占地区	场地整治	土地整治	1	1
		人抬道路区	场地整治	土地整治	1	7
临时防护工程	1	塔基区	排水	土质排水沟	1	15
				土质沉砂池	1	15
		材料堆场区	拦挡	土袋挡护	1	31
			覆盖	塑料布遮盖	1	31
		电缆及电缆施工临时占地区	覆盖	塑料布遮盖	1	1
植被建设工程	1	塔基区	点片状植被	撒播草籽	1	31
		材料堆场区	点片状植被	撒播草籽	1	25
		牵张场区	点片状植被	撒播草籽	1	2
		电缆及电缆施工临时占地区	点片状植被	撒播草籽	1	1
		人抬道路区	点片状植被	撒播草籽	1	7
合计	3				20	343

## 4.2.2 各防治分区工程质量评定

### 4.2.2.1 工程措施质量评定

经施工单位自评，建设单位和监理单位认定，工程措施合格率 100%。工程措施质量评定结果详见表 4.2-3。

表 4.2-3

水土保持工程措施核查结果汇总表

单位工程		防治分区	分部工程			单元工程数量	抽查数量	抽查率(100%)	合格率(100%)
名称	数量		分部工程名称	措施名称	数量				
土地整治工程	1	塔基区	土地恢复	表土剥离	1	31	28	90	100
				覆土	1	31	28	90	100
			场地整治	土地整治	1	31	28	90	100
		材料堆场区	土地恢复	表土剥离	1	25	22	88	100
				覆土	1	25	22	88	100
				复耕	1	6	6	100	100
			场地整治	土地整治	1	25	22	88	100
		牵张场区	场地整治	土地整治	1	2	1	50	100
		电缆及电缆施工临时占地区	场地整治	土地整治	1	1	1	100	100
		人抬道路区	场地整治	土地整治	1	7	5	71	100
合计	1				10	184	163	89	100

#### 4.2.2.2 植物措施质量评定

从调查的结果看,各分区植物生长较好,水土保持效果显著。本次重点检查了植被建设工程的 57 个单元工程,抽查率 86%,绿化效果较好,全部合格。

植物措施质量评定结果详见表 4.2-4。

表 4.2-4

水土保持植物措施核查结果汇总表

单位工程		防治分区	分部工程			单元工程数量	抽查数量	抽查率(100%)	合格率(100%)
名称	数量		分部工程名称	措施名称	数量				
植被建设工程	1	塔基区	点片状植被	撒播草籽	1	31	28	90	100
		材料堆场区	点片状植被	撒播草籽	1	25	22	88	100
		牵张场区	点片状植被	撒播草籽	1	2	1	50	100
		电缆及电缆施工临时占地区	点片状植被	撒播草籽	1	1	1	100	100
		人抬道路区	点片状植被	撒播草籽	1	7	5	71	100
合计	1				5	66	57	86	100

#### 4.2.2.3 临时措施质量评定

开展水土保持技术评估工作时,本项目已建设完成,对已拆除的临时措施(包含 1 个单位工程,5 个分部工程,93 个单元工程)不再进行现场核查,主要通过设计、施工、监理等资料进行核实。

### 4.3 弃渣场稳定性评估

本工程未设置弃渣场。

#### 4.4 总体质量评价

经过审阅设计、施工档案及相关验收资料，并进行了实地查勘，认为保护水土资源的前提下，工程完成的水土保持工程措施、植物措施、临时措施已按主体工程和水土保持要求建成，质量检验和验收评定程序符合要求，工程质量总体合格，满足验收条件。

## 5 项目初期运行及水土保持效果

### 5.1 初期运行情况

项目区各防治区域基本按照原水保方案的设计要求实施了水土保持措施，各项水土保持设施建成运行后，因工程建设造成的水土流失基本得到了有效控制，项目运行初期区域内水土流失强度能达到方案设计的目标，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。雨季期间，各水土保持工程措施、植物措施均发挥较好的效果，运行情况良好，项目区水土流失较轻。

综上，工程运行情况良好，满足水土保持措施竣工验收的要求。

### 5.2 水土保持效果

#### 5.2.1 防治指标体系

本项目水土流失防治标准等级详见表 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失防治目标表

序号	防治目标	目标值
1	水土流失治理度 (%)	97
2	土壤流失控制比	0.85
3	渣土防护率 (%)	92
4	表土保护率 (%)	92
5	林草植被恢复率 (%)	97
6	林草覆盖率 (%)	24

#### 5.2.2 水土流失治理情况

##### (1) 水土流失治理度

根据竣工资料，结合现场调查，本工程实际扰动土地面积  $0.28\text{hm}^2$ ，项目建设区内水土流失面积  $0.28\text{hm}^2$ ，经过工程建设期间实施水土保持植物和工程措施后，累计治理达标面积为  $0.275\text{hm}^2$ ，水土流失总治理度达 98.21%，各分区的水土流失治理度详见表 5.2-2。

**表 5.2-2 各分区水土流失治理度一览表**

防治分区	扰动面积(hm <sup>2</sup> )	水土流失治理达标面积(hm <sup>2</sup> )				水土流失治理度(%)
		工程措施	植物措施	建构筑物及硬化	小计	
塔基区	0.11		0.095	0.01	0.105	95.45
材料堆场区	0.09	0.02	0.07		0.09	100
牵张场区	0.02		0.02		0.02	100
电缆及电缆施工临时占地区	0.01		0.01		0.01	100
人抬道路区	0.05		0.05		0.05	100
合计	0.28	0.02	0.245	0.01	0.275	98.21

### (2)土壤流失控制比

根据竣工资料,结合现场调查,工程在扰动期间土壤侵蚀量比较大,但由于这些部位在扰动结束后进行了治理,以及植被的逐渐恢复,后期土壤侵蚀量相比前期而言大幅度降低。根据项目区水土流失情况,按照不同分区加权平均计算得出至验收前 2022 年 4 月的最后一次调查数据结果,土壤侵蚀模数为 500t/km<sup>2</sup>·a,容许土壤侵蚀模数为 500t/km<sup>2</sup>·a,土壤流失控制比为 1.0。

### (3)渣土防护率

根据竣工资料,工程实际总挖方 2650m<sup>3</sup>,填方 2387m<sup>3</sup>。采取措施后实际挡护土石方量为 2300m<sup>3</sup>,渣土防护率为 96.35%。

### (4)表土保护率

根据竣工资料,本工程实际表土剥离 570m<sup>3</sup>,施工期可剥离表土总量为 600m<sup>3</sup>,通过表土保护措施,表土保护率为 95%。

### (5)林草植被恢复率

根据竣工资料,结合现场调查,工程建设占地面积 0.28hm<sup>2</sup>,扰动土地总面积 0.28hm<sup>2</sup>,其中可绿化面积 0.25hm<sup>2</sup>,至工程建设期结束时,植被恢复面积为 0.245hm<sup>2</sup>,植被恢复率为 98%。各分区植被恢复率见表 5.2-3。

**表 5.2-3 各分区林草植被恢复率一览表**

防治分区	扰动面积(hm <sup>2</sup> )	植物措施面积(hm <sup>2</sup> )	可恢复面积(hm <sup>2</sup> )	林草植被恢复率(%)
塔基区	0.11	0.095	0.10	95
材料堆场区	0.09	0.07	0.07	100
牵张场区	0.02	0.02	0.02	100
电缆及电缆施工临时占地区	0.01	0.01	0.01	100
人抬道路区	0.05	0.05	0.05	100
合计	0.28	0.245	0.25	98

#### (6)林草覆盖率

根据竣工资料，结合现场调查，本工程项目建设区面积  $0.28\text{hm}^2$ ，植被恢复面积为  $0.245\text{hm}^2$ ，本工程林草覆盖率为 87.5 %。

6 项指标完成情况见表 5.2-4。

表 5.2-4 6 项指标完成情况

水土流失防治目标	水土流失治理度(%)	土壤流失控制比	渣土防护率(%)	表土保护率(%)	林草植被恢复率(%)	林草植被覆盖率(%)
目标值	97	0.85	92	92	97	24
验收值	98.21	1.0	96.35	95	98	87.50
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

通过以上分析，达州宣汉天生 110kV 变电站 35kV 配套工程水土保持措施效果较好，6 项水土流失防治指标均超过防治目标要求。



## 6 水土保持管理

### 6.1 组织领导

达州宣汉天生 110kV 变电站 35kV 配套工程的建设单位为国网四川省电力公司达州供电公司，在建设过程中，建设单位成立了水土保持工作领导小组，由项目建设负责人担任水土保持领导小组组长，施工单位、监理单位水保负责人及其他管理人员任小组成员。有效的保证了水土保持措施的实施。

### 6.2 规章制度

本工程在建设过程中将水土保持工程纳入主体工程的管理中，落实了项目法人制、招标投标制、工程建设监理制和合同管理制等，建立了一整套适合本工程的管理体系和实施细则，依据制度建设和管理工程。落实了项目“四制”管理和制定了一套完整的建设管理制度。

### 6.3 建设管理

为了规范工程建设，节约工程造价，明晰工程管理的各个环节和责任，加强工程建设的全面科学管理，保证工程质量，提高工程建设管理过程的透明度，本工程建设采用了项目法人责任制、建设监理制、招投标制和合同管理制等管理模式。

### 6.4 水土保持监测

本工程规模较小，水土保持监测纳入水土保持验收工作，由施工单位、监理单位以及验收调查单位通过巡查等方式进行简单的调查监测，因此施工期间的水土流失状况、危害及防治效果无实测数据。

验收调查组深入现场调查监测，得出：达州宣汉天生 110kV 变电站 35kV 配套工程总占地面积  $0.28\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $0.11\text{hm}^2$ ，临时占地  $0.17\text{hm}^2$ 。工程总挖方  $2650\text{m}^3$ (自然方，下同，含表土剥离  $570\text{m}^3$ )，填方  $2387\text{m}^3$ (含表土利用  $570\text{m}^3$ )，余方  $263\text{m}^3$ 。余方在各个塔基占地和电缆沟占地范围内进行摊平堆放。项目防治责任范围面积  $0.28\text{hm}^2$ ，项目建设区扰动原地表面积  $0.28\text{hm}^2$ 。

根据方案阶段六项指标计算出：水土流失治理度 98.21%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 96.35%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 87.50%。

通过比较，本工程水土流失防治效果均超过防治目标，满足水土保持设施验收要求。

## 6.5 水土保持监理

通过评估，水土保持工程措施总体合格率 100%，质量等级为合格；水土保持植物措施总体合格率 100%，质量等级为合格。水土保持临时措施根据查阅施工资料、监理资料等，临时措施总体合格率 100%，质量等级为合格。

通过查阅资料，验收调查组认为，本工程监理工作内容明确，职责清晰，质量、进度、投资等控制方法和措施基本有效，未发生安全事故，安全文明施工情况良好，安全工作处于受控状态。监理工作整体满足规程、规范要求。

## 6.6 水土保持补偿费缴纳情况

根据方案设计及其相关批复情况，本项目应缴纳水土保持补偿费 0.40 万元。经核实，建设单位于 2020 年 9 月足额缴纳了本项目的水土保持补偿费，详见附件六。

## 6.7 水土保持设施管理维护

从水土保持设施运行情况来看，已建成的水土保持设施运行正常，水土保持设施管护工作已落实到位，管理工作效果明显。验收调查组认为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。

本次验收结果表明，已完成的各项措施均达到设计要求，符合生产建设项目水土保持技术规范要求，经综合评定，达州宣汉天生 110kV 变电站 35kV 配套工程水土保持工程运行情况达到设计标准，符合生产建设项目水土保持相关要求。

## 7 结论

### 7.1 结论

达州宣汉天生 110kV 变电站 35kV 配套工程工期为 2021 年 3 月~10 月，工期 8 个月，工程实际静态投资 582.1294 万元，2019 年 11 月四川帕克工程咨询有限公司完成水土保持方案报告表的编制工作，2019 年 11 月 26 日宣汉县水务局以《关于达州宣汉天生 110kV 变电站 35kV 配套工程水土保持方案报告表的批复》(宣水保函[2019]41 号)对水保方案进行了批复。

经本次调查，达州宣汉天生 110kV 变电站 35kV 配套工程建设期实际防治责任范围面积 0.28hm<sup>2</sup>，实际扰动地表面积 0.28hm<sup>2</sup>。实施水土保持工程措施和植物措施后，工程实际完成水土保持投资 21.37 万元，较水保方案批复减少 3.04 万元，变化率 12.45%。验收调查组通过询问、调阅技术档案、现场考察、抽查调查，经认真讨论分析，本工程水土流失防治措施在总体布局上基本维持了原设计的框架。项目区的各项水土保持设施发挥了较好的保持水土、改善生态环境的作用。

#### (1)水土保持“三同时”制度落实情况

建设单位按照水土保持法律、法规和技术规范、标准及时委托设计单位编制水土保持方案；建设单位在施工过程中基本按照水土保持要求落实了水土保持方案设计的各项水土保持措施，制定了一系列管理规定及要求，保证了水土保持设施的施工质量和施工进度。工程实际实施的水土流失防治措施符合水土保持与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度要求。

#### (2)各项水土保持措施得以完建

目前，建设单位已按批复的水土保持设计文件要求，结合工程实际分阶段实施了水土保持各项工程措施和植物措施，评估核查的单位工程、分部工程质量全部合格，合格率 100%，达到了水土流失防治要求。

#### (3)工程建设新增水土流失得到有效治理

通过对项目防治责任范围内各项防治措施的综合评估，工程建设引起的水土流失基本得到控制，各项水土流失防治指标满足水土保持方案确定的防治目标要求。

#### (4)运行期水土保持设施管护责任落实情况

工程建成后，国网四川省电力公司达州供电公司负责运行期的运营管理，验收后防治责任范围内的水土保持设施的管护工作也统一纳入其管护范围，管护责任明确，可以保证水土保持功能的持续有效发挥。

综上所述，达州宣汉天生 110kV 变电站 35kV 配套工程施工期水土保持设施已得到落实，质量总体合格，水土流失防治目标均已实现，运营管护责任明确，达到批准的水土保持方案的要求，具备竣工验收条件。

## 7.2 建议

(1)建议对因植物生长退化或损坏的塔位及时补植，保证水土保持设施功能的正常发挥。

(2)加强责任监督工作。

## 8 附件及附图

### 8.1 附件

附件一：项目建设及水土保持大事记

附件二：宣汉县发展和改革局《关于达州宣汉天生 110 千伏变电站 35 千伏配套工程核准的批复》（宣发改审[2019]123 号）

附件三：宣汉县水务局《关于达州宣汉天生 110kV 变电站 35kV 配套工程水土保持方案报告表的批复》（宣水保函[2019]41 号）

附件四：国网达州供电公司《关于达州宣汉天生 110kV 变电站 35kV 配套工程初步设计的批复》（达电建设[2020]27 号）

附件五：国网四川省电力公司《关于达州宣汉天生 110kV 变电站 35kV 配套工程竣工结算的批复》（川电建设[2022]26 号）

附件六：水土保持补偿费缴费凭证

附件七：项目竣工验收照片

### 8.2 附图

附图一：项目区地理位置图

附图二：线路路径图

附图三：水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图

附图四：项目建成后遥感影像图