

水保方案（川）字第 20220014 号

达州达川陈家 35kV 输变电扩建工程

# 水土保持方案报告表

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

二〇二五年四月





# 生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(正本)

单位名称：四川省西部水电设计有限公司

法定代表人：黄庆东

单位等级：★★★ (3星)

证书编号：水保方案(川)字第 20220014 号

有效期：自 2022 年 12 月 01 日至 2025 年 11 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2022 年 12 月

仅用于达州达川陈家湾500kV输变电扩建工程水土保持方案报告表






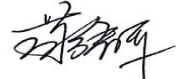
达州达川陈家 35kV 输变电扩建工程

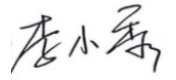
水土保持方案报告表

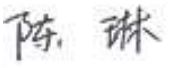
责任页

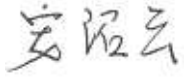
四川省西点电力设计有限公司

批 准：全洪林 总工程师 

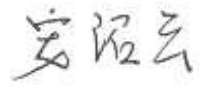

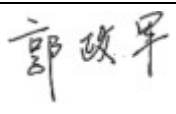
核 定：苟绪军 高级工程师 

审 查：李小秀 高级工程师 

校 核：陈 琳 高级工程师 

项目负责人：安绍云 工程师 

编 写：安绍云 苟文艺 郭政军

编写人员参编章节、任务分工				
姓名	职称	参编章节	任务分工	签名
安绍云	工程师	1、2、5	报告表、综合说明、项目概况、水土保持措施、现场调查	
苟文艺	助理工程师	4、6、7	水土流失分析与预测、水土保持监测、水土保持投资估算及效益分析	
郭政军	技术员	3、8	项目水土保持评价、水土保持管理、支持性附件、现场调查	



# 目 录

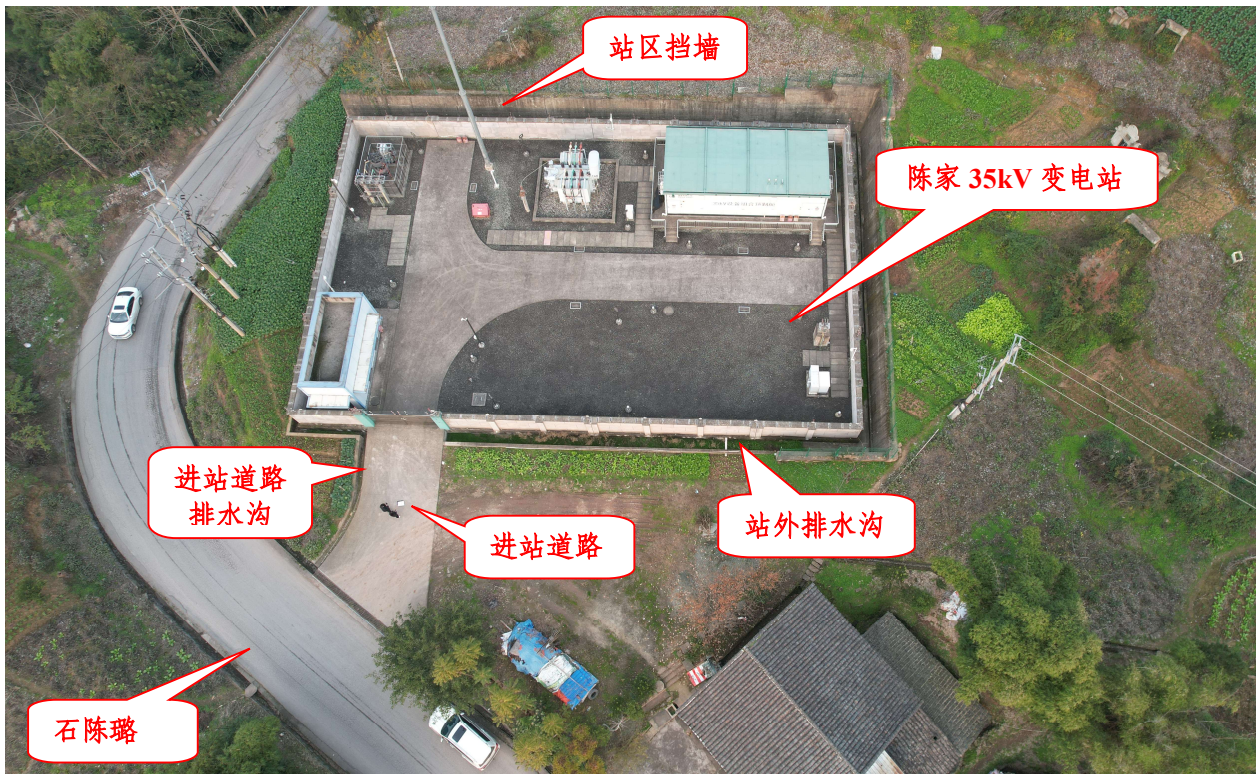
达州达川陈家 35KV 输变电扩建工程水土保持方案报告表.....	1
附件一：文字说明.....	3
<b>1 综合说明.....</b>	<b>3</b>
1.1 项目简况.....	3
1.2 编制依据.....	6
1.3 设计水平年.....	7
1.4 水土流失防治责任范围.....	7
1.5 水土流失防治目标.....	7
1.6 项目水土保持评价结论.....	8
1.7 水土流失预测结果.....	9
1.8 水土保持措施布设成果.....	10
1.9 水土保持监测方案.....	11
1.10 水土保持投资及效益分析成果.....	11
1.11 结论.....	12
<b>2 项目概况.....</b>	<b>13</b>
2.1 项目组成及工程布置.....	13
2.2 施工组织.....	21
2.3 工程占地.....	24
2.4 土石方平衡.....	26
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	27
2.6 进度安排.....	27
2.7 自然概况.....	28
<b>3 项目水土保持评价.....</b>	<b>32</b>
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	32
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	34
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	37
<b>4 水土流失分析与预测.....</b>	<b>38</b>
4.1 水土流失现状.....	38
4.2 水土流失影响因素分析.....	38

4.3 土壤流失量预测 .....	39
4.4 水土流失危害分析 .....	43
4.5 指导意见 .....	43
<b>5 水土保持措施.....</b>	<b>44</b>
5.1 防治区划分 .....	44
5.2 措施总体布局 .....	44
5.3 分区措施布设 .....	45
5.4 施工要求 .....	51
<b>6 水土保持监测.....</b>	<b>53</b>
<b>7 水土保持投资估算及效益分析.....</b>	<b>54</b>
7.1 投资估算 .....	54
7.2 效益分析 .....	61
<b>8 水土保持管理.....</b>	<b>63</b>
8.1 组织管理 .....	63
8.2 后续设计 .....	63
8.3 水土保持监测 .....	63
8.4 水土保持监理 .....	63
8.5 水土保持施工 .....	64
8.6 水土保持设施验收 .....	64
<b>附件二：可研批复.....</b>	<b>65</b>
<b>附件三：核准批复.....</b>	<b>71</b>
<b>附件四：选线复函.....</b>	<b>80</b>
<b>附件五：专家审查意见.....</b>	<b>88</b>

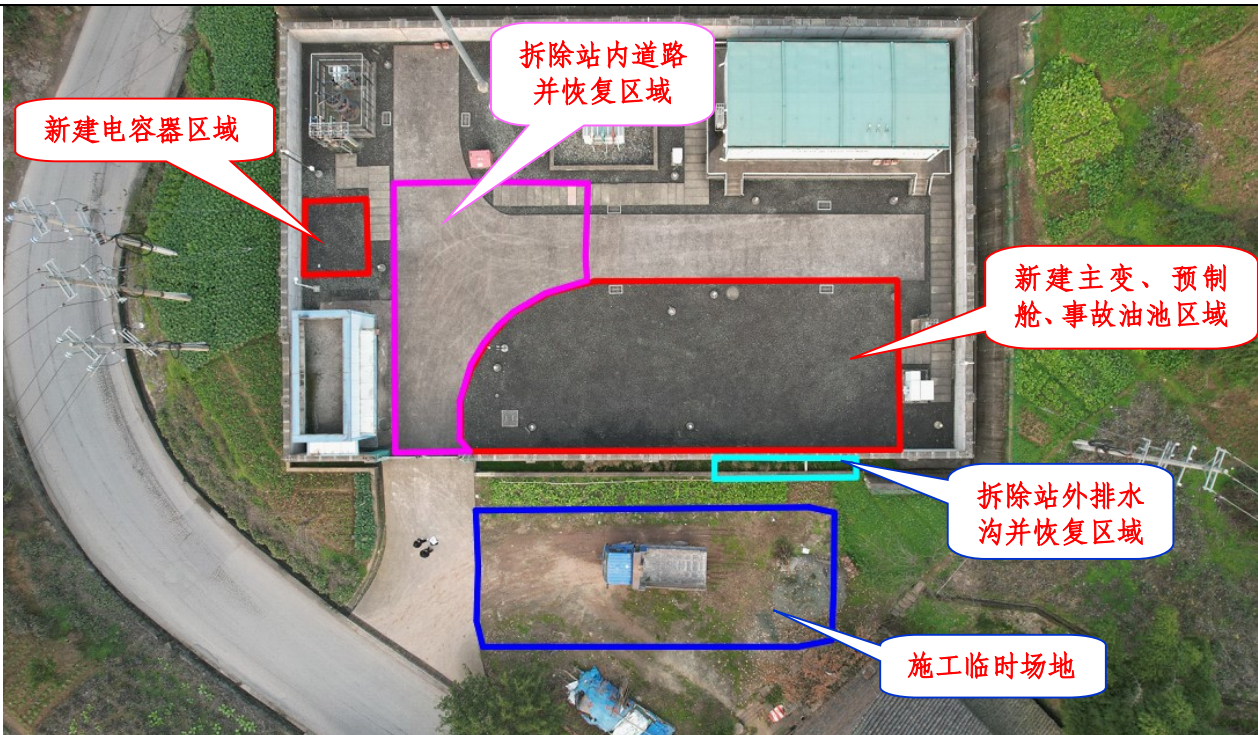
## 附图目录

序号	图 名	图号	备注
1	项目区地理位置图	水保附图 01	
2	项目区水土流失重点防治区划分图	水保附图 02	
3	项目区水系图	水保附图 03	
4	项目区土壤侵蚀分布图	水保附图 04	
5	变电站土建总平面及竖向布置图	水保附图 05	主体图纸
6	线路路径图	水保附图 06	主体图纸
7	变电工程水土流失防治责任范围、分区防治措施总体布局图	水保附图 07	
8	线路工程水土流失防治责任范围、分区防治措施总体布局图	水保附图 08	
9	坡地塔基及其施工临时占地区水土保持典型措施布设图	水保附图 09	
10	平缓地塔基及其施工临时占地区水土保持典型措施布设图	水保附图 10	
11	施工道路区水土保持典型措施布设图	水保附图 11	
12	其他施工临时占地区水土保持典型措施布设图	水保附图 12	

### 项目区照片



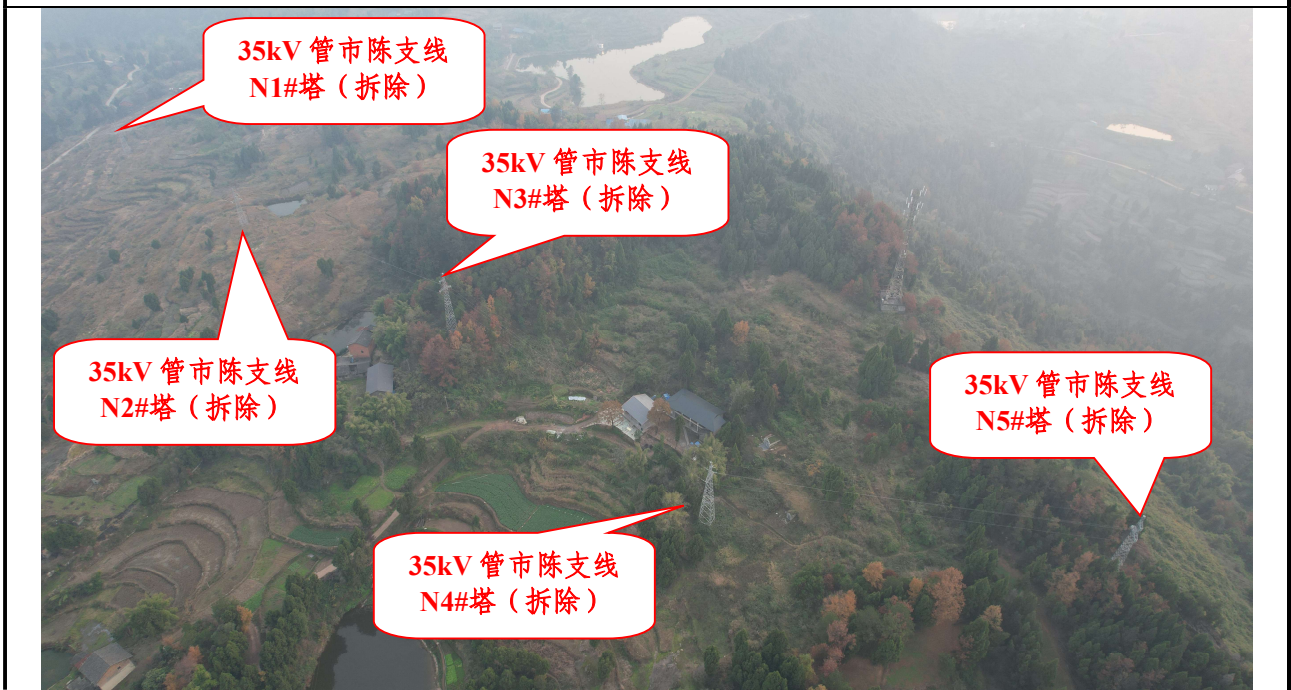
### 陈家 35kV 变电站现状



### 陈家 35kV 变电站扩建区域、施工临时场地现状



陈家 35kV 变电站及进线现状



35kV 管市陈支线拆除情况



周家咀沿线地形地貌



陈家湾沿线地形地貌



佃沟沿线地形地貌



三合面沿线地形地貌



兴隆湾沿线地形地貌



兴隆咀沿线地形地貌



栏垭坵沿线地形地貌



湾湾田沿线地形地貌



胡家乡沿线地形地貌



支湾沿线地形地貌



新庄子沿线地形地貌



雷公寨沿线地形地貌



木头变出线段路径

已建 35kV 木水线 2#杆(拆除)

已建 35kV 木水线双  
回终端塔(利旧)

木头 110kV 变电站出线情况

## 达州达川陈家 35kV 输变电扩建工程水土保持方案报告表

项目概况	位 置	四川省达州市达川区、渠县、大竹县			
	建设内容	(1) 陈家 35kV 变电站扩建工程: 在原陈家变电站征地范围内扩建 1×10MVA 主变, 扩建 4 个 10kV 出线间隔, 扩建 10kV 无功补偿电容器组 1×2004kVar; (2) 木头 110kV 变电站 35kV 间隔扩建工程: 在木头 110kV 变电站扩建出线间隔 1 个, 无土建。(3) 木头~陈家 35kV 线路工程: 新建架空线路路径全长 16.1km (其中新建架空线路路径长 16.0km, 利旧电缆线路路径长 0.1km), 共使用铁塔 60 基 (其中新建 58 基, 利旧 2 基)			
	建设性质	扩建、新建		总投资 (万元)	1822
	土建投资 (万元)	303		占地面积 (hm <sup>2</sup> )	永久: 0.31 临时: 2.17
	动工时间	2025 年 5 月		完工时间	2026 年 12 月
	土石方 (万 m <sup>3</sup> )	挖方	填方	借方	余方
		0.41	0.35	0	0.06
	取土 (石、砂) 场	/			
	弃土 (石、渣) 场	/			
项目区概况	涉及重点防治区情况	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	地貌类型	低山丘陵	
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/km <sup>2</sup> ·a]	1323	容许土壤流失量 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	500	
项目选址 (线) 水土保持评价		工程选址 (线) 除了无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区外, 不涉及其他水土保持敏感区。工程建设可通过执行一级水土流失防治标准; 优化建设方案, 优化施工方法与工艺, 加强水土保持防护等满足水土保持要求。选址 (线) 合理, 无水土保持制约因素限制			
预测水土流失总量		预测土壤流失总量为 367t, 新增土壤流失量为 245t			
防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )		2.48			
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区一级标准			
	水土流失治理度	97%	土壤流失控制比	1.0	
	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	25%	
水土保持措施	防治分区	工程措施	植物措施	临时措施	
	变电站扩建区	站外排水沟 6m, 站区排水管 55m, 碎石地坪 220m <sup>2</sup>		防雨布苫盖 200m <sup>2</sup>	
	施工临时场地区	土地整治 0.04hm <sup>2</sup>	撒播种草 0.04hm <sup>2</sup>	防雨布苫盖 100m <sup>2</sup>	

	塔基及其施工临时占地区	表土剥离 500m <sup>3</sup> , 覆土 500m <sup>3</sup> , 土地整治 1.21hm <sup>2</sup>	撒播种草 0.95hm <sup>2</sup>	临时排水沟 80m, 土袋挡护 20m <sup>3</sup> , 防雨布苫盖 3200m <sup>2</sup> , 塑料布铺垫 1500m <sup>2</sup>	
	其他施工临时占地区	土地整治 0.37hm <sup>2</sup>	撒播种草 0.27hm <sup>2</sup>	塑料布铺垫 700m <sup>2</sup>	
	施工道路区	表土剥离 120m <sup>3</sup> , 覆土 120m <sup>3</sup> , 土地整治 0.79hm <sup>2</sup>	撒播种草 0.56hm <sup>2</sup>	防雨布苫盖 400m <sup>2</sup> , 铺设棕垫 650m <sup>2</sup>	
水土保持投资估算 (万元)	工程措施	9.53	植物措施	1.46	
	临时措施	5.13	水土保持补偿费	3.224	
	独立费用	建设管理费	0.21		
		水土保持监理费	0.00 (纳入主体监理)		
		科研勘测设计费	2.68		
		水土保持监测费	5.06		
		水土保持设施验收费	4.27		
总投资	32.934				
编制单位	四川省西点电力设计有限公司	建设单位	国网四川省电力公司达州供电公司		
法人代表及电话	黄庆东	法人代表及电话	肖磊		
地址	成都市青羊区敬业路 218 号 K25 幢	地址	达州市通川区金龙大道 296 号		
邮编	610091	邮编	635000		
联系人及电话	苟绪军/13688056250	联系人及电话	王大刚/15892415858		
电子信箱	1907516023@qq.com	电子信箱	4287705@qq.com		
传真	(028) 68616829	传真			

注:

- 1、本表根据《达州达川陈家 35kV 输变电扩建工程初步设计》的说明书、图纸及概算书编写。
- 2、随表附项目支持性文件、地理位置图、项目区土壤侵蚀图、总平面布置图及水土流失防治措施布设图等图纸。
- 3、本表表示不清的事项见后附件。

## 附件一：文字说明

# 1 综合说明

## 1.1 项目简况

### 1.1.1 项目基本情况

#### 1.1.1.1 项目建设必要性

陈家变电站供区负荷2022年为8.8MW，到2025年预测为10.51MW，2030年将达到15.77MW，现状变电站一台主变容量将不满足该片区负荷发展需求。该站主供电源线为35kV 梯陈线，石梯站 2022 年负荷为 58.57MW，负载率 73%并且通过陈家站经 35kV 管市陈支线送渡市站 2 号主变及管村站 2号主变负荷，线路供电压力大，整体供电可靠性低，且备用线路35kV 管市陈支线线路截面为 LGJ-95，极限输送容量不满足新增负荷供电需求，经备用线路供电需多级串供，供电距离远，供电可靠性低。为了解决以上问题，需新建 1 回线路作为陈家 35KV 变电站的主供线路，35kV 梯陈线作为备用，以保证电网供电可靠性。

综上，为满足陈家片区的用电需求，提高电网供电可靠性和完美网架，建设陈家35kV 输变电扩建工程是十分必要的。

#### 1.1.1.2 项目基本情况

##### 1、项目位置

达州达川陈家 35kV 输变电扩建工程位于达州市达川区、渠县、大竹县境内。其中陈家 35kV 变电站站址位于达川区罐子镇陈家社区（小地名：周家咀），站址位置坐标东经 107°15'55.45"，北纬 31°07'16.93"。木头 110kV 变电站位于达州市大竹县柏林镇，站址位置坐标东经 107°15'26.58"，北纬 30°59'57.14"。木头~陈家 35kV 线路工程起于木头 110kV 变电站，止于陈家 35kV 变电站，线路路径全长 16.1km，全线位于达州市达川区、渠县、大竹县境内。

##### 2、建设性质、工程等级：新建、扩建，小型工程。

##### 3、项目组成及建设规模

（1）陈家 35kV 变电站扩建工程：在原陈家变电站征地范围内扩建 1×10MVA 主变，扩建 4 个 10kV 出线间隔，扩建 10kV 无功补偿电容器组 1×2004kVar。（2）木头 110kV 变电站 35kV 间隔扩建工程：在木头 110kV 变电站扩建出线间隔 1 个，无土建。

(3) 木头~陈家 35kV 线路工程：新建线路路径全长 16.1km（其中新建架空线路路径长 16.0km，利旧电缆线路路径长 0.1km），共使用铁塔 60 基（其中新建 58 基，利旧 2 基）。线路全线位于达川区、渠县、大竹县境内，其中达川区境内线路路径长约 12.39km（含利旧电缆线路 0.1km），拟新建铁塔 43 基；渠县境内线路路径长约 2.59km，拟新建铁塔 9 基；大竹县境内线路路径长约 1.12km，拟新建铁塔 6 基。

#### 4、工程占地

本工程总占地面积 2.48hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.31hm<sup>2</sup>，临时占地 2.17hm<sup>2</sup>。永久占地为变电站扩建占地、塔基占地；临时占地为变电站施工临时场地和线路塔基施工临时占地、牵张场、跨越施工场地、汽运道路、人抬道路、杆塔拆除临时占地。工程占地类型有耕地、林地、草地、其他土地、公共管理与公共服务用地。按行政区划分，本工程达川区境内占地面积 1.78hm<sup>2</sup>；渠县境内占地面积 0.37hm<sup>2</sup>；大竹县境内占地面积 0.33hm<sup>2</sup>。

#### 5、土石方量

本工程总挖方 0.41 万 m<sup>3</sup>（自然方，下同，含表土剥离 0.06 万 m<sup>3</sup>），填方 0.35 万 m<sup>3</sup>（含表土利用 0.06 万 m<sup>3</sup>），余方 0.06 万 m<sup>3</sup>。其中：变电工程余方 0.01 万 m<sup>3</sup>在站址附近塔基占地内摊平；线路工程余方 0.05 万 m<sup>3</sup>在塔基占地内摊平。工程不设置弃渣场。

#### 6、其他

本工程不涉及房屋拆迁安置与专项设施改（迁）建。

本工程计划建设工期为 2025 年 5 月~2026 年 12 月。

本工程总投资 1822 万元，其中土建投资 303 万元，由国网四川省电力公司达州供电公司投资建设，建设资金来源为企业自筹。

### 1.1.2 项目前期工作进展情况

2024 年 3 月，四川南充电力设计有限公司完成《达州达川陈家 35kV 输变电扩建工程可行性研究报告》（收口版）。

2024 年 3 月，取得了《国网四川省电力公司达州供电公司关于达州达川陈家 35kV 输变电扩建工程可行性研究报告的批复》（达电发展〔2024〕6 号）。

2024 年 6 月，取得了达州市发展和改革委员会《关于达州达川陈家 35 千伏输变电扩建工程核准的批复》（达市发改审〔2024〕31 号）。

2025 年 2 月，四川南充电力设计有限公司完成《达州达川陈家 35kV 输变电扩建工

程初步设计报告》（收口版）。

我公司受建设单位委托，承担本工程水土保持方案编制工作。2024 年 12 月，我公司组织水土保持技术人员开展了工程现场水土保持情况调查，并根据《达州达川陈家 35kV 输变电扩建工程初步设计报告》，于 2025 年 4 月编制完成《达州达川陈家 35kV 输变电扩建工程水土保持方案报告表》。

### 1.1.3 自然简况

本工程区属低山丘陵地貌。陈家 35kV 变电站为已建变电站，站址位于一斜坡地段，总地势为东侧高，南、北、西三侧低，原变电站设计场地标高为 401.56~402.06m。线路所经地带海拔高度在 235~490m 之间，地形相对高差起伏较大，全线相对高差在 30~150m 之间，坡度为 3°~20°，根据线路所经地区的地形状况，全线地形划分如下：丘陵 45%，山地 55%。

站址区地质构造处于四川构造盆地北东边缘区，大巴山弧形构造体系南部边缘与新华构造体系北东部交接过渡区内，工程场地位于渡市向斜内，其主要构造线呈 NE 向。场区附近有基岩（J2s）出露，测得岩层产状：NE30°∠13°，区内地层主要有第四系人工填土层（Q<sub>4</sub><sup>ml</sup>）、第四系全新统坡、残积土层（Q<sub>4</sub><sup>dl+el</sup>）、和侏罗系中统沙溪庙组（J2s）土层。线路经地过区属新华夏系第三沉降带—四川盆地东部，处于川东褶皱带和川中褶皱带过渡区，工程区域为渠江以西的川中褶皱带，地层平缓，区域地质构造简单，形态单一，线路所经地区地质划分为：泥水坑 5%、粘土 10%、松砂石 45%、岩石占 40%。

工程区抗震设防烈度为 VI 度，第二组，地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震动峰值加速度为 0.05g。

工程区属亚热带湿润季风气候区，多年平均气温 16.6-17.7℃，≥10℃积温 5496.6-5585.4℃，年平均蒸发量 904.2-1231.0mm，多年平均风速 1.2-1.3m/s，多年平均降水量 1075.7-1207.4mm，年平均无霜期 287-305d。雨季时段为 5 月~10 月，无冻土。

工程区土壤以水稻土、紫色土为主，表土厚度 10~30cm。

本工程区植被属亚热带常绿阔叶林带，林草覆盖率达 58%。常见主要树种有马尾松、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、小叶女贞、红籽、山麻柳等为主。草丛植被草种主要有铁线草、白茅、青茅、野茅、蓑草、麦冬、狗牙根、黑麦草、白三叶、地骨藤和各类花草等。

根据《水利部办公厅关于印发全国水土保持区划(试行)的通知》(办水保[2012]512号),本工程区属西南紫色土区(四川盆地及周围山地丘陵区),容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。按《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》(水利部办公厅,办水保[2013]188号),本工程区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。工程区水土流失类型为轻度水力侵蚀,土壤侵蚀模数背景值约 $1323\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。本工程区不涉及其他水土保持敏感区。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规、部委规章及规范性文件

(1)《中华人民共和国水土保持法》(国家主席令第39号,1991年6月29日,2010年12月25日修订,2011年3月1日起施行);

(2)《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》(四川省人大常委会,1993年12月15日通过,2012年9月21日修订,自2012年12月1日起施行);

(3)《中华人民共和国长江保护法》(全国人大常委会,2020年12月26日颁布,2021年3月1日起施行);

(4)《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部令第53号,2023年3月1日实施);

(5)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》(办水保〔2023〕177号);

(6)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定(试行)的通知》(办水保〔2018〕135号)。

### 1.2.2 技术标准

(1)《水土保持工程估算定额及概(估)算编制规定》(水总[2003]67号);

(2)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—2007);

(3)《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433—2018);

(4)《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434 - 2018);

(5)《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T 51297 - 2018);

(6)《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240 - 2018);

(7)《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773 - 2018);

- (8) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)；
- (9) 《防洪标准》(GB50201-2014)；
- (10) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》(SL73.6-2015)；
- (11) 《水土流失危险程度分级标准》(SL718-2015)；
- (12) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)；
- (13) 《输变电项目水土保持技术规范》(SL640-2013)。

### 1.2.3 技术资料

- (1) 《达州达川陈家 35kV 输变电扩建工程可行性研究报告》(收口版)，四川南充电力设计有限公司，2024 年 3 月；
- (2) 《达州达川陈家 35kV 输变电扩建工程初步设计报告》(收口版)，四川南充电力设计有限公司，2025 年 2 月；
- (3) 《达州市水土保持规划》(2015-2030 年)。

## 1.3 设计水平年

本工程计划工期为 2025 年 5 月~2026 年 12 月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433—2018) 4.1.3 条，本工程设计水平年定为主体工程完工后第一年，即 2027 年。

## 1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018) 规定，生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域。结合本工程总体布局及项目特点，确定本工程防治责任范围面积共计 2.48hm<sup>2</sup>(其中永久占地 0.31hm<sup>2</sup>，临时占地 2.17hm<sup>2</sup>)。

本工程位于达州市达川区、渠县、大竹县境内，其中达川区防治责任范围面积 1.78hm<sup>2</sup>，渠县防治责任范围面积 0.37hm<sup>2</sup>，大竹县防治责任范围面积 0.33hm<sup>2</sup>。

## 1.5 水土流失防治目标

### 1.5.1 执行标准等级

根据《水利部办公厅关于印发全国水土保持区划(试行)的通知》(办水保[2012]512号)、《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》(水

利部办公厅，办水保[2013]188 号），本工程区水土保持区划属西南紫色土区，水土流失重点防治区划属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定，本工程水土流失防治执行西南紫色土区一级标准。

## 1.5.2 防治目标

按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定，工程区属湿润区，水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率不修正。工程区土壤侵蚀强度为轻度，土壤流失控制比提高至 1.0。工程区为低山区，渣土防护率不修正。

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）规定，本工程无法避让国家级水土流失重点治理区，林草覆盖率提高 2%。

经修正后，设计水平年水土流失防治目标为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比为 1.0，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 25%。本工程水土流失防治目标采用标准详见表 1-1。

表 1-1 本工程水土流失防治目标采用标准

防治目标	时段	规范标准	按干旱程度修正	按侵蚀强度修正	按地形修正	按位置修正	目标采用标准
水土流失治理度 (%)	施工期	-	-	-	-	-	-
	设计水平年	97	-	-	-	-	97
土壤流失控制比	施工期	-	-	-	-	-	-
	设计水平年	0.85	-	+0.15	-	-	1.0
渣土防护率 (%)	施工期	90	-	-	-	-	90
	设计水平年	92	-	-	-	-	92
表土保护率 (%)	施工期	92	-	-	-	-	92
	设计水平年	92	-	-	-	-	92
林草植被恢复率 (%)	施工期	-	-	-	-	-	-
	设计水平年	97	-	-	-	-	97
林草覆盖率 (%)	施工期	-	-	-	-	-	-
	设计水平年	23	-	-	-	+2	25

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址（线）评价

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“鼓励类”中“电力”建设项目，符合国家产业政策。

经对照《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中的相关规定分析,本工程建设用地符合当地土地总体规划,工程选址(线)除了无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区外,不涉及其他水土保持敏感区。工程建设可通过执行一级水土流失防治标准;变电站扩建工程在原变电站基础上进行扩建,施工场地充分利用站区扩建永久占地进行设置,不足部分在场外新增,控制了新增施工临时占地;线路塔型采取高低腿及高低基础、选用小开挖基础、选择局部有利地形立塔等优化建设方案;通过合理安排施工时序,采用机械化施工、无人机放线、封网跨越,设置施工围栏等优化施工方法与工艺;最大限度减少工程扰动地表范围和土石方量;加强水土保持防护等满足水土保持要求。因此,本项目选址(线)合理。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

本工程建设方案有利于减少工程占地、土石方工程量,符合水土保持要求。工程占地严格控制,陈家 35kV 变电站扩建工程均在已建变电站内进行扩建,设计和施工方案合理;变电站扩建工程和线路塔基余土在塔基占地范围内摊平堆放;工程土石方平衡符合水土保持要求。工程不涉及取土场。施工方法与工艺采用目前行业成熟的施工方法,工程建设的施工组织、施工工艺均较为合理,符合水土保持要求。

陈家 35kV 变电站扩建产生余方 0.01 万  $m^3$ ,线路工程产生余方 0.05 万  $m^3$ ,余方在均在塔基占地范围内摊平处理。本工程余方综合调运后无永久弃土产生。主体工程设计通过占站内扩建变电站,线路采用长短腿铁塔与高低基础配置、优化基础型式、采用旋挖机钻孔进行基础施工代替常规施工方案实现了弃渣减量化共计 0.06 万  $m^3$ 。通过将余方就近在各塔基永久占地范围内摊平处理,可实现弃渣资源化利用 0.06 万  $m^3$ ,不需新设弃渣场。工程建设中尽可能利用开挖土石方,将开挖土石方作为回填料使用,减小了余方量及占地面积,降低新增水土流失量。余方在塔基占地范围摊平堆放,摊铺厚度较小,表面进行覆土绿化,无水土流失隐患。

主体工程设计中具有水土保持功能的措施有:变电站扩建工程站外排水沟、站区排水管,碎石地坪,塔基区开挖临时排水沟等,对防治项目区水土流失具有积极的作用,将其纳入本方案水土保持防治措施体系。

## 1.7 水土流失预测结果

本工程在预测时段内本工程土壤流失总量为 367t,新增土壤流失量为 245t。土壤流

失主要发生在施工期，主要土壤流失区域为塔基及其施工临时占地、施工道路。

本工程水土流失的影响及危害主要是扰动、破坏地表，使项目区产生大量新增水土流失，对项目区局部环境造成影响。

## 1.8 水土保持措施布设成果

本工程水土流失防治分区划分为变电工程区、线路工程区 2 个一级分区，其中变电工程区分为变电站扩建区和施工临时场地区 2 个二级分区，线路工程区分为塔基及其施工临时占地区、其他施工临时占地区、施工道路区 3 个二级分区。

### 1、变电工程区

#### (1) 变电站扩建区

施工中，对站区围墙外部分排水沟拆除并恢复，在站内布设排水管，对站区的临时堆土、裸露施工面采取临时苫盖措施。施工后，对站内配电装置场地铺设碎石。

工程措施：站外排水沟 6m，站区排水管 55m、碎石地坪 220 m<sup>2</sup>（主体已列）。

临时措施：防雨布苫盖 200m<sup>2</sup>。

#### (2) 施工临时场地区

施工中，对场地内堆放的材料采取防雨布苫盖。施工后，对施工临时场地区进行土地整治后撒播种草绿化。

工程措施：土地整治 0.04hm<sup>2</sup>。

植物措施：撒播种草 0.04hm<sup>2</sup>。

临时措施：防雨布苫盖 100m<sup>2</sup>。

### 2、线路工程区

#### (1) 塔基及其施工临时占地区

施工前，对塔基占地进行表土剥离，堆存于相应塔基施工临时占地内。施工中，对部分汇水面积较大的塔位开挖临时排水沟，对塔基施工临时占地内砂石料等材料堆放地采用塑料布铺垫，对坡地塔位堆放的表土在堆土坡脚布设土袋挡护，临时占地内的表土和一般土石方进行分类堆放，均在顶面采用防雨布苫盖。施工后，对塔基占地范围非硬化地表区域进行覆土、土地整治后撒播种草绿化；对塔基施工临时占地进行土地整治，整治后对占用的林、草地撒播种草绿化，对占用耕地移交给当地农民复耕。

工程措施：表土剥离 500m<sup>3</sup>，覆土 500m<sup>3</sup>，土地整治 1.21hm<sup>2</sup>。

植物措施：撒播种草 0.95hm<sup>2</sup>。

临时措施：临时排水沟 80m（主体已列），土袋挡护 20m<sup>3</sup>，防雨布苫盖 3200m<sup>2</sup>，塑料布铺垫 1500m<sup>2</sup>。

### （2）其他施工临时占地区

施工中，对牵张场机械占压区域采用铺设塑料布进行地表保护。施工后，对其他施工临时占地区进行土地整治，整治后对占用的林、草地以及公共管理与公共服务用地撒播种草，对占用的耕地移交给当地农民复耕。

工程措施：土地整治 0.37hm<sup>2</sup>。

植物措施：撒播种草 0.27hm<sup>2</sup>。

临时措施：塑料布铺垫 700m<sup>2</sup>。

### （3）施工道路区

施工前，对新修汽运道路开挖区域剥离表土，剥离的表土运至对应的塔基临时占地集中堆放。施工中，对汽运道路开挖造成的坡面采取防雨布苫盖，对无开挖路面铺设棕垫保护地表。施工后，对开挖的汽运道路区域进行覆土，施工道路区全域进行土地整治，整治后对占用的林、草地撒播种草，对占用的耕地移交给当地农民复耕。

工程措施：表土剥离 120m<sup>3</sup>，覆土 120m<sup>3</sup>，土地整治 0.79hm<sup>2</sup>。

植物措施：撒播种草 0.56hm<sup>2</sup>。

临时措施：防雨布苫盖 400m<sup>2</sup>，铺设棕垫 650m<sup>2</sup>。

## 1.9 水土保持监测方案

监测范围：水土流失防治责任范围面积 2.48hm<sup>2</sup>。

监测时段：从施工准备期开始到设计水平年结束，从 2025 年 5 月至 2027 年 12 月。

监测内容：水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

监测方法：调查监测（巡查），采取无人机辅助监测。

监测频率：施工准备期 1 次，施工期 4 次/年，林草植被恢复期监测 2~3 次。

## 1.10 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持总投资为 32.934 万元，其中主体已列投资 5.53 万元，方案新增投资 27.404 万元。水土保持总投资中工程措施费 9.53 万元，植物措施费 1.46 万元，临时措施费 5.13 万元，独立费用 12.22 万元，基本预备费 1.37 万元，水土保持补偿费 3.224 万元。

通过实施本方案水土流失防治措施，可治理水土流失面积 2.48hm<sup>2</sup>，减少水土流失

量 305t，植被恢复面积 1.82hm<sup>2</sup>。到设计水平年结束，本工程区各项水土保持效果指标均能达到或超过方案目标值。

## 1.11 结论

通过对主体工程进行水土保持分析评价，本工程不存在水土保持制约因素限制，主体工程建设方案及布局合理可行，工程占地、土石方工程量及工程施工组织设计等方面均符合水土保持要求。工程建设主要造成地表扰动破坏，导致工程区水土流失加剧，不会造成严重不可治理的水土流失现象。

本方案水保措施落实后，可有效治理工程建设造成的水土流失，保护和改善工程区的生态环境，恢复工程区内的植被，到设计水平年结束六项指标均可达到目标值。从水土保持角度分析，本工程的建设是可行的。

## 2 项目概况

### 2.1 项目组成及工程布置

#### 2.1.1 项目地理位置

达州达川陈家 35kV 输变电扩建工程位于达州市达川区、渠县、大竹县境内。其中：陈家 35kV 变电站站址位于达川区罐子镇陈家社区（小地名：周家咀），站址位置坐标东经 107°15'55.45"，北纬 31°07'16.93"。

木头 110kV 变电站位于大竹县柏林镇，站址位置坐标东经 107°15'26.58"，北纬 30°59'57.14"。

木头~陈家 35kV 线路工程起于木头 110kV 变电站，止于陈家 35kV 变电站，线路路径全长 16.1km。线路全线位于达州市境内，途经大竹县柏林镇、渠县三汇镇和达川区渡市镇、罐子镇。

#### 2.1.2 项目建设基本内容

项目名称：达州达川陈家 35kV 输变电扩建工程

工程投资：总投资 1822 万元，其中土建投资 303 万元

工程等级：小型

工程性质：扩建、新建

工程规模：①陈家 35kV 变电站扩建工程：在原陈家变电站征地范围内扩建 1×10MVA 主变，扩建 4 个 10kV 出线间隔，扩建 10kV 无功补偿电容器组 1×2004kVar。②木头 110kV 变电站 35kV 间隔扩建工程：在木头 110kV 变电站扩建出线间隔 1 个，无土建。③木头~陈家 35kV 线路工程：线路路径全长 16.1km（其中新建架空线路路径长 16.0km，利旧电缆线路路径长 0.1km），共使用铁塔 60 基（其中新建 58 基，利旧 2 基）。

建设地点：四川省达州市达川区、渠县、大竹县

建设单位：国网四川省电力公司达州供电公司

建设工期：2025 年 5 月~2026 年 12 月，总工期 20 个月

表 2-1

项目组成及主要技术指标表

工程名称	达州达川陈家 35kV 输变电扩建工程							
工程等级	小型							
工程性质	扩建、新建							
建设地点	四川省达州市达川区、渠县、大竹县							
建设单位	国网四川省电力公司达州供电公司							
工程投资	项目	陈家 35kV 变电站 扩建工程	木头 110kV 变电站 35kV 间隔扩建工程	木头~陈家 35kV 线路工程	合计			
	总投资(万元)	455	50	1317	1822			
	其中土建投资(万元)	37	0	266	303			
建设工期	2025 年 5 月~2026 年 12 月							
建设规模	名称	建设规模						
	陈家 35kV 变电站 扩建工程	在原陈家变电站征地范围内扩建 1×10MVA 主变, 扩建 4 个 10kV 出线间隔, 扩建 10kV 无功补偿电容器组 1×2004kVar						
	木头 110kV 变电站 35kV 间隔扩建工程	在木头 110kV 变电站扩建 35kV 出线间隔 1 个, 无土建, 无新增占地						
	木头~陈家 35kV 线路工程	新建 35kV 单回线路路径全长 16.1km (其中新建架空线路长 16.0km, 利旧电缆线路长 0.1km), 共使用铁塔 60 基 (其中新建 58 基, 利旧 2 基)						
二、工程组成及占地情况 单位: hm <sup>2</sup>								
项 目		永久 占地	临时 占地	小计	备注			
陈家 35kV 变电站 扩建工程	变电站扩建占地	0.05		0.05	站内扩建范围			
	施工临时场地		0.04	0.04	材料堆场、施工机械停放区等站外临时占地			
	小计	0.05	0.04	0.09				
木头~陈家 35kV 线路工程	塔基占地	0.26		0.26	新建 58 基铁塔占地			
	塔基施工临时占地		0.97	0.97	新建 58 处铁塔周围施工临时占地			
	牵张场		0.14	0.14	7 处, 200m <sup>2</sup> /处			
	跨越施工场地		0.16	0.16	4 处, 400m <sup>2</sup> /处			
	汽运道路		0.41	0.41	21 基塔机械化施工, 汽运道路共 820m, 路面宽 3m, 路面外扰动宽按平均 2m 估算			
	人抬道路		0.38	0.38	人抬道路 3.8km, 宽 1m			
	杆塔拆除临时占地		0.07	0.07	拆除 6 基铁塔、1 基水泥双杆临时占地			
	小计	0.26	2.13	2.39				
合计	0.31	2.17	2.48					
三、工程土石方量 (自然方)								
项目	单位	土石方工程量 (自然方)						余方
		挖方			填方			
		土石方	表土	小计	土石方	覆土	小计	
陈家 35kV 变电站 扩建工程	万 m <sup>3</sup>	0.02		0.02	0.01		0.01	0.01
木头~陈家 35kV 线路工程	万 m <sup>3</sup>	0.33	0.06	0.39	0.28	0.06	0.34	0.05
合计	万 m <sup>3</sup>	0.35	0.06	0.41	0.29	0.06	0.35	0.06

### 2.1.3 项目组成及单项工程布置

达州达川陈家 35kV 输变电扩建工程由陈家 35kV 变电站扩建工程、木头 110kV 变电站 35kV 间隔扩建工程、木头~陈家 35kV 线路工程 3 个单项工程组成。

#### 2.1.3.1 陈家 35kV 变电站扩建工程

##### 1、陈家 35kV 变电站现状

陈家 35kV 变电站为已建变电站，站址位于达川区罐子镇陈家社区（小地名：周家咀），距陈家场镇约 1km。站址旁现有道路为场镇主公路石陈路，交通便利。

变电站在建设过程中，对站内布设雨水管网、配电装置场地铺设碎石，对围墙外周边、进站道路采取混凝土排水沟，对站外东南、东北侧布设挡土墙等一系列水土保持措施。经现场调查，现有水土保持措施运行良好，满足水保要求，无水土流失隐患。

本次扩建将新建 10kV 预制舱及电缆出线，建设过程中需拆除电缆出口处排水沟 6m，工程结束后对拆除的排水沟进行恢复。

##### 2、本期建设方案

本期扩建工程根据电气规划需对站内电气设备基础进行新建，扩建方案如下：

（1）主变压器：最终 2×10MVA，已建 1×10MVA，本期 1×10MVA；土建配套新建主变油坑及基础 1 座。

（2）高压侧出线：最终 2 回，已建 2 回（其中 1 回接入石梯站，另一回 T 接于管村至渡市线路，本期改接至木头）。

（3）新建 10kV 预制舱 1 座，低压侧出线：最终 8 回，已建 4 回，本期新建 4 回。

（4）无功补偿：最终 2×2004kVar，已建 1×2004kVar，本期在户外预留位置扩建框架式电容器成套装置 1 组，容量 1×2004kVar。

（5）站用变部分：已建 35kV 站用变 1 台（美式箱变），容量为 50kVA，10kV 站用变 1 台（接于站外电源），容量为 500kVA。本期将 10kV 站用变站改接至二期设备预制舱站用变控制柜。

（6）站区事故油池不满足 100%容量要求，拆除并新建事故油池一座，有效容积 4.8m<sup>3</sup>。

（7）变电站采用无人值班方式，按综合自动化设计。

##### 3、站区总平面布置

陈家 35kV 变电站按 2015 版 35kV 智能变电站模块化建设通用设计 35-E1-2 方案设

计，本期扩建维持原通用设计方案。一期设备预制舱布置于站区东侧，二期设备预制舱布置于站区南侧，10kV 户外电容器成套装置布置在变电站西北侧，#1 主变布置在站区中部一期设备预制舱与户外电容器组之间，#2 主变与#1 主变平行布置于站区中部二期设备预制舱于辅助用房之间。35kV 站用变、10kV 站用变布置于站区南侧，进站道路从站区西侧引接，进站大门直对主变压器运输道路，在主变与电容器组、辅助用房之间及一二期设备预制舱之间形成运输及消防通道。

变电站总平面布置，纵向尺寸为 40m，横向尺寸 25m。本期扩建在站内扩建，不涉及站外征地。

#### 4、站区竖向布置

站区竖向设计考虑与原设计相协调，扩建场地设计标高同原设计场地标高（401.56~402.06m），排水坡向与坡度同原设计（2%）。

#### 5、站区给排水

##### ①站区给水

本工程为变电站扩建工程，在已建变电站围墙内施工，变电站施工、生活用水利用原变电站给水系统。

##### ②站区排水

变电站前期工程设有完整的排水系统，因本次扩建工程涉及到原事故油池的拆除与搬迁，站区主变排油管道路径、雨水排水路径均发生改变。因此本次扩建需新建 DN≤300mm 双壁波纹站区排水管 55m，

本次扩建将新建 10kV 预制舱及电缆出线，建设过程中需拆除电缆出口处排水沟 6m，工程结束后对拆除的排水沟进行恢复。新建混凝土排水沟长 6m，断面尺寸为 800mm×800mm。

#### 6、地基处理

根据变电站前期地勘报告和场平，本期 2#主变区域位于浅挖方区，主变基础开挖深度为 1.5m，该层土质为粉质粘土，承载力较低，压缩性较高，再往下 0.5m 为强风化砂质泥岩，可作为主变区域设备持力层，主变区域设备基础采用 C20 混凝土换填至强风化岩层处理，换填深度为 1m 左右。电容器、10kV 预制舱位于挖方区，基础开挖深度为 1.4~2.4m，该层土质为强风化砂质泥岩，可作为设备持力层。C20 混凝土换填工程量合 35m<sup>3</sup>。

因本次工程为扩建工程，前期站内设施已建好，且本期扩建场地基础浅，工程量小，

桩基设备进场条件受限，故不考虑采用桩基处理。

表 2-2 本次扩建主要工程量表

序号	名称	单位	数量	备注
新建主要工程量				
1	2#主变基础及油坑	台	1	
2	预制舱基础	组	1	
3	10kV 电容补偿装置基础	组	1	
4	事故油池	座	1	
5	2#主变中性点支架及基础	组	1	
6	1.0m×1.0m 电缆沟	m	25	
7	0.8m×0.8m 排水沟	m	6	
8	室外灯具及基础	个	5	
9	0.8m 检查井	座	5	
10	站区道路恢复	m <sup>2</sup>	20	管沟破坏恢复
11	地坪恢复	m <sup>2</sup>	220	100 厚 C20 砼+100 厚碎石
12	1.8m 高安全硬质围栏	m	100	
13	C20 混凝土换填	m <sup>3</sup>	35	
14	余方	m <sup>3</sup>	100	
拆除工程量				
1	事故油池	座	1	
2	0.8m×0.8m 电缆沟	m	10	
3	0.7m 砖砌检查井	座	2	
4	室外灯具及基础	个	5	
5	0.8m×0.8m 排水沟	m	6	
6	油罐车	项	1	
7	建渣	m <sup>3</sup>	30	

### 2.1.3.2 木头 110kV 变电站 35kV 间隔扩建工程

木头 110kV 变电站位于大竹县柏林镇，始建于 1970 年，主要向大竹县、渠县的厂矿企业和农村供电。目前木头 110kV 变电站 35kV 终期出线 7 回，已上 4 回（分别至平滩、金刚、渡市、渡市电厂各 1 回），备用 3 回。

本期在木头 110kV 变电站扩建 35kV 陈家出线间隔 1 个，该间隔利用原已上的 356 备用出线间隔。本次间隔扩建主要更换 356 间隔所有设备：更换 35kV 断路器 1 台（外置电流互感器）、35kV 隔离开关 2 组、35kV 避雷器 3 只、35kV 支柱绝缘子 6 只、穿墙套管 9 只。

本次间隔扩建土建无内容，无新增占地。

### 2.1.3.3 木头~陈家 35kV 线路工程

#### 1、线路路径

线路从已建木头110kV变电站采用架空出线，利用退运的木头~水泥厂35kV线路终端塔挂线（该塔与木头~渡市35kV线路同塔），向西经彭家咀至张家院子，然后右转从隧道上方跨越襄渝一、二线铁路和州河，在麻祠堂附近钻越黄岩~达州、华厂~达州两条单回500kV线路，在李家湾附近钻越舵石鼓~金盘子电站第二回110kV线路，在红旗村钻越化基~木头T接白蜡坪110kV线路，经刘家湾、黄家咀后第二次钻越化基~木头T接白蜡坪110kV线路，经花竹溪、罗家沟至园木沟附近依次钻越双碑~石河110kV线路、从隧道上方跨越巴达铁路，经李家山后依次钻越全胜~白蜡坪110kV线路、亭子口~达州和巴中~达州两个单回500kV线路，经龙皇岩至三清官钻越全胜~长田220kV线路，最后左转至拟退运的管村~渡市T接至陈家35kV线路电缆终端塔（该塔与石梯~陈家35kV线路同塔），最后利用管村~渡市T接至陈家35kV线路电缆进入已建陈家35kV变电站。

线路路径全长约16.1km（其中新建架空线路长16.0km，利旧电缆线路长0.1km），曲折系数1.17。全线位于达州市境内，途经达川区渡市镇、罐子镇，渠县三汇镇，大竹县柏林镇，其中达川区境内线路路径长约12.39km（含利旧电缆线路0.1km），拟新建铁塔43基；渠县境内线路路径长约2.59km，拟新建铁塔9基；大竹县境内线路路径长约1.12km，拟新建铁塔6基。

#### 2、主要技术特性

表 2-3 主要技术特性表

线路名称	木头-陈家 35kV 线路工程		
起止点	起于已建木头 110kV 变电站 35kV 出线间隔,止于已建管村~渡市 T 接入陈家 35kV 变电站 35kV 进线间隔		
电压等级 (kV)	35	中性点接地方式	非直接接地
线路长度 (km)	16.1 (新建架空 16.0, 利旧电缆 0.1)	曲折系数	1.17
回路数	单回路	分裂数	单分裂
导地线换位情况	无	输送容量 (MW)	/
导线型号	JL/G1A-150/25	最大使用张力 (N)	K=2.5 20394 K=6.0 8542
地线型号	OPGW-24B1-50	最大使用张力 (N)	K=3.7 招标后确认 K=3.8 招标后确认
地线保护角 (°)	≤25	地线绝缘情况	不绝缘
杆塔总数 (基)	60 (利旧 2 基, 新建 58 基)	平均档距 (m)	266
转角次数 (次)	34 (利旧 2 基, 新建 32 基)	平均耐张段长度 (m)	516
海拔高度 (m)	235 ~ 490	防振措施	节能型防振锤

线路名称	木头-陈家 35kV 线路工程		
污秽等级	d 级污区		
绝缘子型号	U70BP/146-1 玻璃绝缘子、U70BP/146D 瓷质绝缘子		
气象条件	最大风速 25m/s（跨州河段，按 27m/s 风速设计），最大设计覆冰 5mm		
地震基本裂度（度）	VI	年平均雷电日（天）	40
沿线地形地貌	丘陵占 45%、山地占 55%		
沿线地质	泥水坑 5%、普通土 10%、松砂石 45%、岩石 40%		
杆塔型式	国网公司 2024 年版通用设计 35-AB21D，35-AC21D 模块		
基础型式	原状土人工掏挖基础（TB 型）、挖孔桩基础（WKZ 型）、机械成孔灌注桩基础（MCC 型）		
汽车运距（km）	10.0	平均人力运距	0.5
重要交叉跨越	500kV、220kV、110kV、35kV 线路、州河、襄渝铁路（暗跨）、巴达铁路（暗跨）		

### 3、交叉跨越情况

表 2-4

主要交叉跨越

序号	被跨越物	交叉跨越次数	备注
1	500kV 线路（钻越）	4	
2	220kV 线路（钻越）	2	
3	110kV 线路（钻越）	7	
4	35kV 线路	4	带电跨越
5	10kV 线路	21	其中 20 处带电跨越，1 处迁改
6	220V 低压线	9	其中 8 处停电跨越，1 处迁改
7	380V 低压线	15	停电跨越
8	河流	1	州河（通航）
9	通信线	19	
10	公路	37	
11	铁路	2	襄渝一、二线铁路、巴达铁路隧道上方跨越
12	房屋	1	不拆除

### 4、铁塔型式及特点

本工程铁塔主要采用《国网基建部关于发布输变电工程通用设计通用设备应用目录（2024年版）的通知》基建技术〔2023〕71号文件：单回铁塔35-AB21D模块（上字型铁塔）和35-AC21D模块（上字型铁塔）。工程共新建铁塔58基，其中直线塔26基；耐张塔32基。

根据国家电网有限公司企业标准“Q/GDW 11970.1—2023”，本方案塔基永久占地按（根开+支柱宽度+2m）<sup>2</sup>估算。

表 2-5 塔基占地面积统计表

序号	名称	原模块型号	数量	根开(m)	直柱宽+2(m)	单个塔基占地(m <sup>2</sup> )	塔基占地(m <sup>2</sup> )
1	单回路 直线塔	35-AC21D-ZC3-18	1	2.37	3	29	29
2		35-AC21D-ZC3-24	1	2.84	3	34	34
3		35-AB21D-Z1-15	2	2.06	3	26	52
4		35-AB21D-Z2-18	2	2.39	3	29	58
5		35-AB21D-Z2-21	7	2.64	3	32	224
6		35-AB21D-Z2-24	3	2.88	3	35	105
7		35-AB21D-Z3-18	2	2.86	3	34	68
8		35-AB21D-Z3-21	2	3.16	3	38	76
9		35-AB21D-Z3-24	4	3.46	3	42	168
10		35-AB21D-Z3-27	1	3.76	3	46	46
11		35-AB21D-Z3-30	1	4.06	3	50	50
12	单回路 耐张塔	35-AC21D-JC1-18	1	3.69	3	45	45
13		35-AC21D-JC1-21	1	4.08	3	50	50
14		35-AC21D-JC1-24	1	4.46	3	56	56
15		35-AC21D-JC2-15	1	3.29	3	40	40
16		35-AC21D-JC4-24	2	4.76	3	60	120
17		35-AB21D-J1-12	1	3.14	3	38	38
18		35-AB21D-J1-15	2	3.59	3	43	86
19		35-AB21D-J1-18	6	4.04	3	50	300
20		35-AB21D-J1-21	2	4.50	3	56	112
21		35-AB21D-J1-24	1	4.95	3	63	63
22		35-AB21D-J2-15	1	3.59	3	43	43
23		35-AB21D-J2-18	4	4.04	3	50	200
24		35-AB21D-J2-21	2	4.50	3	56	112
25		35-AB21D-J3-9	1	3.58	3	43	43
26		35-AB21D-J3-18	1	4.94	3	63	63
27		35-AB21D-J4-15	1	3.71	3	45	45
28		35-AB21D-J4-18	2	4.17	3	51	102
29		35-AB21D-J4-24	2	5.07	3	65	130
合计			58				2558

## 5、基础规划

本工程推荐基础型式：原状土人工掏挖基础（TB型）、挖孔桩基础（WKZ型）、机械成孔灌注桩基础（MCC型）。

## 6、拆除

①本线路工程需将管村~渡市 T 接至陈家 35kV 线路 T 接点~陈家部分杆塔及全部导、地线拆除，拆除路径长度约 1.7km，共拆除铁塔 6 基（原 N1#~N6#）。

②本线路工程需将木头~水泥厂 35kV 线路木头变~03#段杆塔及导地线拆除，拆除路径长度约 0.3km，拆除水泥双杆 1 基（原 02#）。

## 7、电缆

本工程线路陈家 35kV 变电站进站利用管村~渡市 T 接至陈家 35kV 线路原有电缆通道，电缆路径约 0.1km。

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 变电工程

#### 1、施工交通条件

陈家 35kV 变电站为已建变电站，距陈家场镇约 1km，站址旁现有场镇主公路石陈路连接变电站已有进站道路，交通便利，能够满足本次变电站扩建运输，故无需新建施工临时道路。

#### 2、施工用水、用电

陈家 35kV 变电站在原有变电站围墙内进行扩建，本次扩建施工用水用电可利用原变电站站区供水、供电系统。

#### 3、砂、石材料供应

变电工程所用砂、石就近购买，其水土流失防治责任由砂石采集单位承担。方案要求在砂石运输过程中应当做好挡护，防止砂石料在运输过程中的流失。

#### 4、施工临时场地

根据变电工程施工经验，结合本工程实际需要，本次变电站扩建施工临时场地主要布设材料堆场、施工机械停放区等。主体设计将施工临时场地设置于站区围墙外西南侧，面积 0.04hm<sup>2</sup>。

#### 5、生活区布置

本工程规模小，施工周期短，加上土石方施工基本由当地民工承担，专业施工人员少，生活区租用现有民房即可解决，不新增水土流失，因此租用当地民房作为生活区的面积不计入本方案建设区内。

## 2.2.2 线路工程


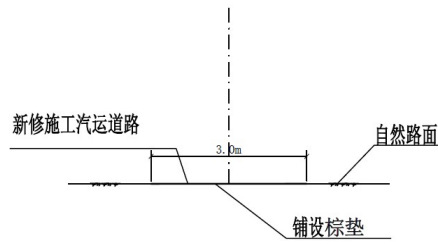

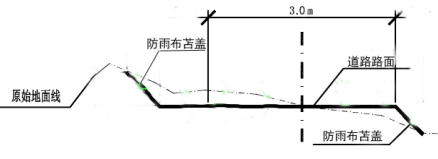
### 1、交通运输

本线路施工主要利用现有公路、机耕道、林间及田间小道，为满足施工机械车辆通行需要，部分距离现有公路近且具备设置简易运输便道的塔位采取机械运输，选用汽车运输或履带式运输车运输，需新建施工便道。

根据《机械化施工专题报告》，本线路采用全过程机械化施工塔位 21 基，施工新修临时汽运道路与现有道路连接，新修临时汽运道路全长 820m，路面宽 3.0m，部分汽运道路需进行挖填，路面外扰动宽按平均 2.0m 估算，新修汽运道路占地 0.41hm<sup>2</sup>。

本线路采用传统人力施工塔位 37 基，施工中人力运输充分利用现有田间、林间小道，对位于山坡或植被较茂盛的塔位，无现成人力运输道路相通，需新修人抬道路。经统计，本线路共新修人抬道路 3800m，宽 1m，人抬道路占地面积 0.38hm<sup>2</sup>。

表 2-6 部分施工汽运道路平面示意图及典型断面图

地形	代表塔位道路平面示意图	新修汽运道路典型断面
平缓区域	 <p>N19 新修施工汽运道路（红色）70m</p>	 <p>新修施工汽运道路 3.0m 自然路面 铺设棕垫</p>
坡地区域	 <p>N20 新修施工汽运道路（红色）15m</p>	 <p>原始地面线 防雨布苫盖 3.0m 道路路面 防雨布苫盖</p>

## 2、塔基施工临时占地

为满足施工期间放置器材、材料及堆放临时土石方等，每个塔基周围需设置施工临时用地。根据国家电网有限公司企业标准“Q/GDW 11970.1—2023”，塔基施工临时占地单回按 $[(根开+10m)^2-永久占地]$ 估算，机械化施工乘以 1.5 的系数考虑。

经统计，线路共新建铁塔 58 基，其中机械化施工塔位 21 基，一般人力施工塔位 37 基，塔基施工临时占地面积  $0.97\text{hm}^2$ 。

## 3、牵张场设置

本线路导线、地线架设采用张力放线，牵张场地应选择在地势平坦区域，且应满足牵引场、张力机能直接运到位的要求。

经统计，本工程需设置牵张场 7 处，每处占地约  $200\text{m}^2$ ，总占地面积  $0.14\text{hm}^2$ 。

## 4、跨越施工场地设置

根据施工工艺，本工程线路钻越 500kV、220kV、110kV 线路时，从线路下方直接穿越，不需布设跨越施工场地；跨越 35kV 线路时，由于跨越线路电压等级高，采用搭设跨越架跨越；跨越 10kV 及以下低压线、通信线时，可采取无人机放线封网跨越、停电跨越或进行迁改，无需设置专门的跨越场地；跨越一般公路采用暂停通行，直接跨越的方式，无需设置专门的跨越场地；跨越河流采用悬索封网跨越，无需设置专门的跨越场地；跨越铁塔隧道上方可直接跨越，无需设置专门的跨越场地。

经统计，本工程跨越 35kV 线路 4 次，设 4 处跨越施工场地，每处占地约  $400\text{m}^2$ ，总占地面积  $0.16\text{hm}^2$ 。

## 5、杆塔拆除占地

本线路工程拆除管村~渡市 T 入陈家变 35kV 线路 N1#至 N6#铁塔，共 6 基；拆除原木水线挂环 N2#水泥双杆 1 基。拆除时仅对杆塔电气金具拆除和杆塔地上部分锯除，不涉及土建，拆除杆塔扰动范围纳入本工程防治责任范围。

经统计，杆塔拆除临时占地面积  $0.07\text{hm}^2$ 。

## 6、生活区布置

本工程办公、生活场地租用当地房屋，不再新建。

## 7、砂、石、水来源

本工程所用砂、石从当地市场购买商品料，基础施工用水量较少，一般在附近沟渠取水搅拌混凝土，再运输至塔基处进行浇注。

## 2.3 工程占地

本工程总占地面积 2.48hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.31hm<sup>2</sup>，临时占地 2.17hm<sup>2</sup>。永久占地为变电站扩建占地、塔基占地；临时占地为变电站施工临时场地和线路塔基施工临时占地、牵张场、跨越施工场地、汽运道路、人抬道路、杆塔拆除临时占地。按《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）划分，本工程占地类型有耕地、林地、草地、其他土地、公共管理与公共服务用地。

按行政区划分，本工程达川区境内占地面积 1.78hm<sup>2</sup>；渠县境内占地面积 0.37hm<sup>2</sup>；大竹县境内占地面积 0.33hm<sup>2</sup>。

本工程占地情况详见表 2-7。

表 2-7

工程占地面积统计表

单位: hm<sup>2</sup>

项 目		占地类型						占地性质			行政区划				
		耕地	林地		草地	其他土地	公共管理 与公共服 务用地	小计	永久 占地	临时 占地	小计	达川区	渠县	大竹县	小计
			旱地	灌木 林地		其他 林地									
变 电 工 程	变电站扩建占地						0.05	0.05	0.05		0.05	0.05			0.05
	施工临时场地					0.04		0.04		0.04	0.04	0.04			0.04
	小计	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.05	0.09	0.05	0.04	0.09	0.09			0.09
线 路 工 程	塔基占地	0.07	0.12	0.04	0.03			0.26	0.26		0.26	0.19	0.04	0.03	0.26
	塔基施工临时占地	0.26	0.47	0.12	0.12			0.97		0.97	0.97	0.72	0.15	0.10	0.97
	牵张场	0.06		0.04	0.04			0.14		0.14	0.14	0.10	0.02	0.02	0.14
	跨越施工场地	0.04	0.04	0.04	0.04			0.16		0.16	0.16	0.04		0.12	0.16
	杆塔拆除临时占地						0.07	0.07		0.07	0.07	0.06		0.01	0.07
	汽运道路	0.23	0.12	0.03	0.03			0.41		0.41	0.41	0.26	0.14	0.01	0.41
	人抬道路		0.15	0.10	0.13			0.38		0.38	0.38	0.32	0.02	0.04	0.38
小计	0.66	0.90	0.37	0.39	0.00	0.07	2.39	0.26	2.13	2.39	1.69	0.37	0.33	2.39	
合计		0.66	0.90	0.37	0.39	0.04	0.12	2.48	0.31	2.17	2.48	1.78	0.37	0.33	2.48

## 2.4 土石方平衡

### 2.4.1 表土平衡分析

本工程占地主要为耕地、林地、草地、其他土地、公共管理与公共服务用地，其中耕地、林地、草地表面均覆盖表土。

根据沿线土壤剖面情况调查，河谷坡脚阶地、斜坡坡脚等地段土体较厚，山体斜坡、山脊及山顶地段土层较浅。平缓区域表土较厚，坡区域表土较薄。对于可剥离的表土区，土壤的有效耕层和腐殖层（A层）厚度耕地一般在 15~30cm，林地、草地一般在 10~20cm。

#### 2.4.1.2 表土剥离原则

本方案对建设区域内开挖扰动深度大于 20cm 的表土进行剥离利用，对施工扰动较轻的区域以及不涉及土石方开挖扰动的临时占地区域表土按少扰动、少破坏的原则采取就地保护。

#### 2.4.1.3 表土利用规划

本工程表土剥离区域为塔基占地、开挖汽运道路区域，施工后用于相应开挖区域覆土。其余临时占地扰动形式基本为施工占压，不会对地表土造成破坏，施工结束后通过土地整治即可进行植被恢复措施，无需进行覆土。

#### 2.4.1.4 表土剥离、堆存规划

(1) 塔基占地表土剥离面积 0.26hm<sup>2</sup>，土地类型为耕地、林地及草地，表土剥离厚度 10~30cm，剥离量 500m<sup>3</sup>。表土剥离后在塔基施工临时占地内堆放，平缓区域表土堆放采取防雨布苫盖，坡区域表土堆放下坡侧采取土袋挡护，顶面采取防雨布苫盖。

(2) 机械化施工新修汽运道路需开挖的区域表土剥离面积 0.08hm<sup>2</sup>，土地类型为林地，表土剥离厚度 10~20cm，剥离量 120m<sup>3</sup>。表土剥离后运至相应塔基施工临时占地内集中保护，施工后期用于汽运道路开挖区域场地恢复。

经统计，本工程可剥离表土总面积为 0.34hm<sup>2</sup>，剥离表土总量 620m<sup>3</sup>。

本工程表土供需平衡见下表：

表 2-8 表土供需平衡表

表土剥离区域	可剥离表土			实际剥离量 (m <sup>3</sup> )	表土利用			覆土区域
	剥离面积 (hm <sup>2</sup> )	剥离厚度 (cm)	剥离量 (m <sup>3</sup> )		覆土面积 (hm <sup>2</sup> )	覆土厚度 (cm)	覆土量 (m <sup>3</sup> )	
塔基占地	0.26	10~30	500	500	0.24	15~25	500	塔基占地
汽运道路开挖区域	0.08	10~20	120	120	0.08	10~20	120	汽运道路开挖区域
合计	0.34		620	620	0.32		620	

### 2.4.2 土石方平衡分析

本工程总挖方 0.41 万 m<sup>3</sup> (自然方, 下同, 含表土剥离 0.06 万 m<sup>3</sup>), 填方 0.35 万 m<sup>3</sup> (含表土利用 0.06 万 m<sup>3</sup>), 余方 0.06 万 m<sup>3</sup>。其中:

变电工程挖方 0.02 万 m<sup>3</sup>, 填方 0.01 万 m<sup>3</sup>, 余方 0.01 万 m<sup>3</sup>在站址附近塔基占地内摊平。

线路工程挖方 0.39 万 m<sup>3</sup> (含表土剥离 0.06 万 m<sup>3</sup>), 填方 0.34 万 m<sup>3</sup> (含表土利用 0.06 万 m<sup>3</sup>), 余方 0.05 万 m<sup>3</sup>在塔基占地内摊平。

本工程土石方平衡情况见表 2-9。

表 2-9 土石方平衡及流向表 单位: 万 m<sup>3</sup>

项 目		挖方 (自然方)			填方 (自然方)			余方		
		土石方	表土	小计	土石方	覆土	小计	数量	去向	
变电工程	建构筑物基础	0.02		0.02	0.01		0.01	0.01	站址附近塔基占地内摊平	
	小计	0.02		0.02	0.01		0.01	0.01		
线路工程	塔基区	铁塔基础	0.05	0.05	0.10	0.01	0.05	0.06	0.04	塔基占地内摊平
		接地槽	0.26		0.26	0.26		0.26	0	
		尖峰及基面	0.01		0.01				0.01	
	汽运道路	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0		
	小计	0.33	0.06	0.39	0.28	0.06	0.34	0.05		
合计		0.35	0.06	0.41	0.29	0.06	0.35	0.06		

## 2.5 拆迁 (移民) 安置与专项设施改 (迁) 建

本工程不涉及房屋拆迁安置与专项设施改 (迁) 建。

## 2.6 进度安排

本工程计划工期 2025 年 5 月 ~ 2026 年 12 月, 总工期 20 个月。工程施工进度详见

下表。

表 2-10

主体工程施工进度表

项目		2025 年			2026 年			
		5~6 月	7~9 月	10~12 月	1~3 月	4~6 月	7~9 月	10~12 月
变电工程	施工准备				—			
	场地清理				—			
	基础施工					—	—	—
	安装调试							—
线路工程	施工准备	—						
	基础施工		—	—	—	—		
	组塔及架线				—	—	—	—

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地质

#### 1、区域地质构造

站址区地质构造处于四川构造盆地北东边缘区，大巴山弧形构造体系南部边缘与新华构造体系北东部交接过渡区内，工程场地位于渡市向斜内，其主要构造线呈 NE 向。场区附近有基岩（J2s）出露，测得岩层产状：NE30°∠13°。根据地面调查、钻探揭露，勘察区内地层主要有第四系人工填土层（Q<sub>4</sub><sup>ml</sup>）、第四系全新统坡、残积土层（Q<sub>4</sub><sup>dl+el</sup>）、和侏罗系中统沙溪庙组（J2s）土层。

线路经地过区属新华夏系第三沉降带—四川盆地东部，处于川东褶皱带和川中褶皱带过渡区，工程区域为渠江以西的川中褶皱带，地层平缓，区域地质构造简单，形态单一，未见明显断裂，仅局部有微小错动，裂隙不发育。其构造体系有水口场背斜、铁头堰背斜、丰乐场向斜。影响地层为上沙溪庙组、遂宁组。线路经过地区无大型褶皱、断裂通过，区域稳定性好。线路所经地区地质划分为：泥水坑5%、粘土10%、松砂石45%、岩石占40%。

#### 2、地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），工程区抗震设防烈度为 VI 度，地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震动峰值加速度为 0.05g。

#### 3、不良地质作用

本工程变电站及周边无不良地质，线路沿线不良地质作用弱发育，经调查和现场踏

勘，主要表现为滑坡、泥石流和崩塌等，其多发生在沟谷及局部陡坡地段，一般规模较小，线路均可避让或跨越。

### 2.7.2 地形地貌

陈家变电站为已建站，站址位于一斜坡地段，总地势为东侧高，南、北、西三侧低，原变电站设计场地标高为 401.56~402.06m，属低山丘陵地貌。

线路所在区域为四川盆地东平行岭谷区、盆中丘陵区、盆周低山区连接地带，地势为东南高于西北，以低山丘陵地貌为主。线路所经地带海拔高度在 235~490m 之间，地形相对高差起伏较大。从地貌形态上看，主要是由构造作用较弱浅丘构成。档距大小分布不均匀。全线相对高差在 30~150m 之间，坡度为 3°~20°，多为桌状、猪背脊山梁及圆顶、单面丘包。根据线路所经地区的地形状况，全线地形划分为丘陵 45%，山地 55%。

### 2.7.3 气象

达川区属亚热带湿润季风气候区，全区多年平均气温 17.3℃，≥10℃积温 5565℃，年平均蒸发量 1054.5mm，多年平均降水量 1207.4mm，年平均无霜期日数为 299d，年平均风速 1.3m/s，雨季时段为 5月~10月，无冻土。

渠县属亚热带湿润季风气候区，全县多年平均气温 17.7℃，≥10℃积温 5585.4℃，年平均蒸发量 1231.0mm，多年平均降雨量 1075.7mm，年平均无霜期 305d，年平均风速 1.2m/s，雨季时段为 5月~10月，无冻土。

大竹县属亚热带湿润季风气候区，全县多年平均气温 16.6℃，≥10℃积温 5496.6℃，年平均蒸发量 904.2mm，多年平均降雨量 1205.1mm，年平均无霜期 287d，年平均风速 1.2m/s，雨季时段为 5月~10月，无冻土。

表 2-11 工程区气象特征统计表

项 目		单 位	达川区	渠县	大竹县
气温	多年平均气温	℃	17.3	17.7	16.6
	极端最高气温	℃	41.2	41.7	40.2
	极端最低气温	℃	-4.5	-6.0	-4.0
	≥10℃积温	℃	5565.0	5585.4	5496.6
湿度	年平均相对湿度	%	79	80	85
	最小相对湿度	%	10	15	16
风	年平均风速	m/s	1.3	1.2	1.2
	最大风速	m/s	22	17	17

项 目		单 位	达川区	渠县	大竹县
降雨	多年平均降雨量	mm	1207.4	1075.7	1205.1
	一日最大降雨量	mm	194.1	164.2	183.9
	5 年一遇 10min 暴雨值	mm	1.93	2.0	2.0
	10 年一遇 10min 暴雨值	mm	2.23	2.34	2.36
	5 年一遇 1h 暴雨值	mm	4.41	4.5	4.57
	10 年一遇 1h 暴雨值	mm	5.25	5.4	5.56
其它	最大积雪深度	cm	4.0	6.0	4.0
	年平均雷暴日	d	37.4	39.3	38.1
	年平均日照时数	h	1304.2	1297.9	1309.5
	年平均蒸发量	mm	1054.5	1231.0	904.2
	无霜期	d	299	305	287

## 2.7.4 水文

州河是嘉陵江支流渠江的支流，起源于大巴山南麓的达州宣汉县、万源境内，流经达州市通川区、达川区，最终在渠县三汇镇与巴河汇合注入渠江。州河是达州市境内流域面积最大的一条河流，全长约 108km，流域面积达 8849km<sup>2</sup>。

陈家 35kV 变电站站址附近无大型水系，对扩建场地无影响。根据现场调查，场地区域内水文地质较为简单，地下水不发育，主要接受大气降水补给，向四周沟谷排泄。

本工程线路跨越州河，为通航河流，主体设计按净空距离 30m 规划路径方案。根据现场调查所跨河床宽在 150m 以上，河道稳定，无变迁现象，可一档跨越，同时两端塔位均设置在较高处，按 27m/s 风速设计，不存在洪水冲刷或淹没的情况。

## 2.7.5 土壤

达川区土壤类型共分为 4 个土类，7 个亚类，18 个土属，75 个土种，102 个变种。主要土壤类型有水稻土、紫色土、黄壤土和潮土。

渠县土壤类型共分为 7 个亚类，19 个土属，65 个土种，93 个变种。主要土壤类型有水稻土、冲积土、黄壤土和紫色土。

大竹县土壤类型共分为 6 个亚类，12 个土属，63 个土种，99 个变种。主要土壤类型有水稻土、冲积土、紫色土、黄泥土。

项目区土壤类型主要为水稻土和紫色土，土体 pH 值范围 6.4—7.7，各项养分含量较高，土质松散，通透性良好。根据沿线土壤剖面情况调查，平缓地区域表土较厚，坡地区域表土较薄，土壤的有效耕层和腐殖层（A 层）厚度耕地一般在 15~30cm，林地、草地一般在 10~20cm。

### 2.7.6 植被

达川区植被属亚热带常绿阔叶林带，四川盆地丘陵、山地常绿栎类、松杉、柏木林区，特点是针、阔混交，乔、灌相间，荆棘杂草共生，全区森林覆盖率为 32.4%。

渠县植被属亚热带常绿阔叶林带，自然植被由亚热带常绿阔叶林、低山常绿针叶林、竹林组成，森林以人工松柏林为主。部分区域有成片针阔混交林。全县森林覆盖率达 25%。

大竹县植被属亚热带常绿阔叶林带，现有林地大部分为人工林、四旁林，森林覆盖率 40.3%。森林主要分布于三山，中山(铜锣山)以竹林为主，东山(明月山)和西山(华蓥山)以用材林为主。

工程区常见主要树种有马尾松、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、小叶女贞、红籽、山麻柳等为主。草丛植被草种主要有铁线草、白茅、青茅、野茅、菘草、麦冬、狗牙根、黑麦草、白三叶、地骨藤和各类花草等。林草覆盖率达 58%。

### 2.7.7 水土保持敏感区调查

本工程除无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区外，不涉及饮用水源保护区、水功能区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地；不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带；不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站；不涉及基本农田等。

### 3 项目水土保持评价

#### 3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

##### 3.1.1 与产业政策的符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 29 号），本项目属于“鼓励类”中“电力”建设项目，符合国家产业政策。

##### 3.1.2 与水土保持法的符合性分析

本方案进行项目与水土保持法符合性对照分析，结果详见表 3-1。

表 3-1 与《中华人民共和国水土保持法》的符合性对照分析表

序号	《中华人民共和国水土保持法》第三、四章预防与治理规定	本工程情况	分析评价
1	第十七条：地方各级人民政府应当加强对取土、挖沙、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖沙、采石等可能造成水土流失的活动	本工程不设取土场、取沙场及石料场，所需砂石料购买商品料	符合要求
2	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失	工程区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，本方案根据当地条件严格按照“GB/T50434-2018”制定防治标准，工程施工采取现行先进、成熟的施工方法，严格控制施工范围，减少工程建设造成的水土流失	符合要求
3	第二十八条 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的沙、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害	变电站扩建工程及塔基余土在塔基区内摊平处理。工程不设置弃土场	符合要求
4	第三十八条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的沙、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等	本方案提出表土剥离存放利用、土石方平衡及植被恢复等方面的要求，对临时堆土进行临时拦挡压盖等水土流失防治措施	符合要求

##### 3.1.3 与国标《GB50433-2018》的符合性分析

经与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中选址（线）规定对照分析，本工程选址（线）符合要求，不受强制约束条件限制，具体分析见下表 3-2。

表 3-2 与国标 GB50433-2018 的符合性对照分析表

序号	国标“GB50433-2018”约束规定	本工程情况	分析评价
1	应避免水土流失重点预防区和重点治理区	本项目无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。本方案通过优化施工工艺，坡地塔基采用不等高基础，经过林区采用加高杆塔跨越方式，划定施工范围、提高林草覆盖率、塔基余土平摊在永久占地范围内、设置金属或彩旗绳限界，限定施工便道，严禁施工人员越界活动和施工机械下道行驶；施工时应工期安排上合理有序，除施工必须不得铲除或碾压植被；合理安排工期，避免大风、暴雨天气施工；加强对施工人员的培训，提高水土保持防护意识），有效控制可能新增的水土流失。根据当地条件严格按“GB/T50434-2018”制定防治标准	符合要求
2	应避免让河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带	不涉及	符合要求
3	应避免让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	不涉及	符合要求
4	西南紫色土区特殊规定	弃土（石、渣）场应注重防洪排水、拦挡措施	符合要求
		江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施	符合要求

### 3.1.4 与长江保护法的符合性分析

经与长江保护法中相关规定对照分析，本工程选址（线）符合长江保护法要求，具体分析见下表 3-3。

表 3-3 与长江保护法的符合性对照分析表

序号	《中华人民共和国长江保护法》第三、四章预防与治理规定	本工程情况	分析评价
1	第二十五条：国务院水行政主管部门加强长江流域河道、湖泊保护工作。长江流域县级以上地方人民政府负责划定河道、湖泊管理范围，并向社会公告，实行严格的河湖保护，禁止非法侵占河湖水域	不涉及河道管理范围	符合要求
2	第二十六条：国家对长江流域河湖岸线实施特殊管制。禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目	不属于化工项目	符合要求
3	第六十一条：禁止在长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动	本工程区不属于水土流失严重、生态脆弱的区域	符合要求

### 3.1.5 综合分析评价

经对照分析，本工程选址（线）符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《中华人民共和国长江保护法》中的相关规定，工程建设可通过提高水土保持防治标准，优化施工工艺，加强水土保持防护等

满足水土保持要求。

(1) 本工程位于四川省达州市达川区、渠县、大竹县境内，属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，无法避让。本方案将按西南紫色土区一级标准制定水土流失防治标准，并根据当地自然条件修正提高相应目标值，同时，在工程占地、施工管理及施工工艺方面提出水土保持要求。

(2) 本工程所处区域不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。

(3) 本工程不涉及占用全国水土保持监测站点、重点实验区及长期定位观测站。

(4) 本工程不涉及饮用水源保护区、水功能区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区。

(5) 本工程不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带，不涉及基本农田。

综上所述，本工程为点型和线型工程，工程的建设仅对项目区的地表、土壤和自然植被造成扰动和破坏，不会产生其他无法治理的现象。通过采取有效的水土流失防治措施，可有效治理建设期间新增水土流失，并逐步恢复项目区植被。从水土保持角度分析，本工程选址（线）不存在水土保持制约因素，工程选址（线）可行。

## 3.2 建设方案与布局水土保持评价

### 3.2.1 建设方案评价

本工程区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，本方案将按西南紫色土区一级标准制定水土流失防治标准，并提高林草覆盖率 2 个百分点。

陈家 35kV 变电站扩建工程在原变电站基础上进行扩建，建构筑物基础采用桩基础，控制了土石方开挖量，施工场地充分利用站区扩建永久占地进行设置，不足部分在场外新增，控制了新增施工临时占地，设计方案和布局合理，有利于水土保持。工程施工主要采用机械施工，辅以人工施工，大大减少地表扰动时间。施工场地紧邻扩建区域设置，施工平面布置合理，施工方案合理可行。

木头~陈家 35kV 线路根据通道情况，电缆选择利旧电缆沟，无新建电缆通道，既减少了土石方挖填量，又减少了植被破坏和地表扰动；新建架空线路根据地形地质条件，铁塔选用国家电网典型设计的 35-AB21D 和 35-AC21D 模块铁塔，均具有线间距离小、占用走廊窄、可减少走廊的清障费用、可减少风偏开方量、提高杆塔利用率、减少房屋拆迁和树木的砍伐，施工方便的特点。根据地形，铁塔采取高低腿、高跨设计，基础采用开挖量小的掏挖、挖孔和灌注桩基础型式，有利于减少塔基占地和土石方量。

综上，本工程建设方案有利于减少工程占地、土石方量，符合水土保持要求。

### 3.2.2 工程占地评价

本工程总占地面积 2.48hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.31hm<sup>2</sup>，临时占地 2.17hm<sup>2</sup>。永久占地为变电站扩建占地、塔基占地；临时占地为变电站施工临时场地和线路塔基施工临时占地、牵张场、跨越施工场地、汽运道路、人抬道路、杆塔拆除临时占地。根据本工程组成、施工布置及现场情况分析统计，工程永久占地和临时占地统计全面，不存在漏项。

按《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）划分，本工程占地类型有耕地、林地、草地、其他土地、公共管理与公共服务用地。其中耕地 0.66hm<sup>2</sup>，林地 1.27hm<sup>2</sup>，草地 0.39hm<sup>2</sup>，其他土地 0.04hm<sup>2</sup>，公共管理与公共服务用地 0.12hm<sup>2</sup>。不涉及基本农田。

本项目布局本着节约用地的原则，严格执行国家规定的土地使用审批程序。变电站站内扩建和线路塔基占地为永久占地，变电站施工临时场地和线路塔基施工场地、牵张场、跨越施工场地、施工道路等均为施工期临时占地；由于工程规模较小，工期短，占地面积较小，土石方挖填量较少，施工结束后临时占地即可清理迹地，水土流失影响可控制在较小范围。

综上所述，本项目的永久占地面积控制严格，临时占地在使用后进行迹地恢复，在实施中加强监督和管理，经分析，工程占地类型、面积及占地性质控制严谨，总体符合水土保持要求。

### 3.2.3 土石方平衡评价

#### 1、土石方调运、平衡合理性评价

本工程总挖方 0.41 万 m<sup>3</sup>（自然方，下同，含表土剥离 0.06 万 m<sup>3</sup>），填方 0.35 万 m<sup>3</sup>（含表土利用 0.06 万 m<sup>3</sup>），余方 0.06 万 m<sup>3</sup>。其中：

变电工程挖方 0.02 万 m<sup>3</sup>，填方 0.1 万 m<sup>3</sup>，余方 0.01 万 m<sup>3</sup>在站址附近塔基占地内摊平。线路工程挖方 0.39 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0.06 万 m<sup>3</sup>），填方 0.34 万 m<sup>3</sup>（含表土利用 0.06 万 m<sup>3</sup>），余方 0.05 万 m<sup>3</sup>在塔基占地内摊平。

陈家 35kV 变电站扩建工程涉及基础开挖和拆除工程，无法全部回填土石方，余方在站址附近塔基占地范围内摊平处理。线路铁塔基础根据地形地质条件合理选择基础型式优先采用挖孔桩基础，土石方开挖较小，各塔位间土石方无相互调运，土石方开挖、回填、利用及余土处理均在各塔位处独立平衡，土石方调配合理可行。

从水土保持角度分析,工程建设过程中应尽量利用开挖土石方,将挖方作为回填料使用,减少新增水土流失。本工程建设过程中土石方均在工程区内最大限度综合利用,余土妥善处理,避免了处理不当引起的水土流失问题,土石方平衡符合水土保持要求。

## 2、土石方减量化、资源化分析

### (1) 变电工程土石方减量化、资源化分析

陈家 35kV 变电站扩建工程土石方来源于拆除工程和设备基础,部分基础开挖土石方可就地回填,拆除工程无法回填利用,产生余方 0.01 万  $m^3$ ,余方在站址附近塔基占地内摊平处理,不产生外弃土,符合土石方减量化要求。

### (2) 线路工程土石方减量化、资源化分析

线路工程挖方 0.39 万  $m^3$  (含表土剥离 0.06 万  $m^3$ ),填方 0.34 万  $m^3$  (含表土利用 0.06 万  $m^3$ ),余方 0.05 万  $m^3$ 。线路土石方来源于塔基基础、接地槽、汽运道路。线路优先采用挖孔桩基础,土石方开挖较小,余土在本塔位范围内摊平处理;接地槽、汽运道路土石方自身挖填平衡,无余土产生,符合土石方减量化要求。

综上,本工程实现弃渣资源化利用 0.06 万  $m^3$ ,避免了因堆存防护余方而新设置弃渣场,减少了对地表的扰动,达到了土石方资源化利用的目的,符合水土保持要求。

## 3.2.4 取土(石、砂)场设置评价

本工程不设置取土(石、料)场。

## 3.2.5 弃土场设置评价

本工程不设置弃土场。

## 3.2.6 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

### 3.2.6.1 变电工程水土保持措施分析评价

#### 1、屋外配电装置场地碎石地坪

主体设计变电站配电装置场地恢复碎石地坪 220 $m^2$ ,采用 100 mm 厚 C20 砼+100mm 厚碎石铺设。碎石覆盖既减少雨水对地表冲刷,同时也具有地表水下渗功能,具有良好的水土保持功能,界定为具有水土保持功能的措施。

#### 2、站外排水沟

站区围墙外新建断面为 800mm×800mm 的混凝土排水沟长 6m。站外排水沟能够疏导站区雨水,减少地表水对站区影响,具有良好的水土保持功能,界定为具有水土保持

功能的措施。

### 3、站区排水管

站区内场地排水采用有组织排水，场地雨水经过道路雨水口汇集后，通过地下排水管道，有组织的排至站外排水沟。新建站区排水管长 55m，采用 DN≤300mm 双壁波纹管。站区排水管道能够汇集排导雨水，避免雨水、汇水对站区造成冲刷，具有良好的水土保持功能，界定为具有水土保持功能的措施。

#### 3.2.6.2 线路工程水土保持措施分析评价

##### 1、临时排水

为了抑制雨水对塔基区域的冲刷，主体工程设计在汇水面积较大的塔位上坡侧开挖临时土质排水沟。临时排水沟采用梯形断面，断面尺寸为深×底宽×上口宽=0.4m×0.4m×0.6m。经统计，共设置临时排水沟 80m，开挖土方 16m<sup>3</sup>。布设临时排水沟，减少了雨水、汇水对塔位地表的冲刷，具有良好的水土保持功能，界定为具有水土保持功能的措施。

##### 2、护坡挡墙

主体工程设计针对少部分地形条件较差的塔位设置塔基护坡挡墙，估列浆砌石护坡挡墙工程量 84m<sup>3</sup>。塔基护坡挡墙具有一定水土保持功能，但其主导功能是保障塔基安全，因此，不将其界定为具有水土保持功能的措施。

### 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

本工程主体工程具有水土保持功能措施的工程量及投资，详见表 3-4。

表 3-4 主体工程中具有水土保持功能措施的工程量及投资

项 目		措施类型	单位	工程量	单价 (元)	投资 (万元)
变电工程	变电站扩建占地	碎石地坪	m <sup>2</sup>	220	96.36	2.12
		站外排水沟	m	6	1150	0.69
		站区排水管	m	55	478.18	2.63
	小计					5.44
线路工程	塔基占地	临时排水沟	m	80	11.25	0.09
	小计					0.09
合 计						5.53

## 4 水土流失分析与预测

### 4.1 水土流失现状

#### 4.1.1 区域水土流失现状

本工程位于达州市达川区、渠县、大竹县，根据 2023 年四川省水土流失动态监测数据，各行政区土壤侵蚀现状详见下表。

表 4-1 区域土壤侵蚀现状统计表

行政区划	水土流失面积		轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈	
	面积	比重	面积	比重	面积	比重	面积	比重	面积	比重	面积	比重
	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%
达川区	1007.97	100	610.35	60.55	111.74	11.09	89.01	8.83	136.01	13.49	60.86	6.04
渠县	661.46	100	359.92	54.41	140.27	21.21	76.05	11.50	66.10	9.99	19.12	2.89
大竹县	630.04	100	252.64	40.10	138.01	21.90	98.01	15.56	111.47	17.69	29.91	4.75

#### 4.1.2 项目区水土流失现状

根据水利部《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)，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，水土流失类型主要是水力侵蚀。根据《水利部办公厅关于印发全国水土保持区划(试行)的通知》(办水保[2012]512号)，本工程区属西南紫色土区(四川盆地及周围山地丘陵区)，容许土壤流失量为 500t/km<sup>2</sup>·a。

## 4.2 水土流失影响因素分析

### 4.2.1 影响因素

本工程的兴建对项目区水土流失的影响主要表现在工程建设期的施工活动对场地的开挖平整、占压、扰动，使表层植被受到破坏，失去固土保水的能力，造成新增水土流失。造成的水土流失主要产生在土建施工期。

自然恢复期因余土的堆放处理较为稳定，新增水土流失得到了有效控制，但植物措施不能在短期内完全发挥作用，因此在植被恢复过程中仍然会有少量的新增水土流失。

### 4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

本工程扰动地表面积 2.48hm<sup>2</sup>，其中损毁植被面积 1.66hm<sup>2</sup>。不涉及损坏水土保持专项设施。

### 4.2.3 弃土量

本工程总挖方 0.41 万 m<sup>3</sup>（自然方，下同，含表土剥离 0.06 万 m<sup>3</sup>），填方 0.35 万 m<sup>3</sup>（含表土利用 0.06 万 m<sup>3</sup>），余方 0.06 万 m<sup>3</sup>。余方来源于塔基和变电站扩建占地，在塔基占地内摊平。工程不涉及外弃土。本工程详细土石方工程量见 2.4 节。

## 4.3 土壤流失量预测

### 4.3.1 预测单元

本工程水土流失预测的范围为项目建设区，面积 2.48hm<sup>2</sup>。预测单元根据施工扰动特点划分，变电工程分为变电站扩建占地、施工临时场地，线路工程分为塔基及其施工临时占地、其他施工临时占地、施工道路。

### 4.3.2 预测时段

本工程计划工期 2025 年 5 月~2026 年 12 月。其中：变电工程变电站扩建占地、施工临时场地经历 1 个雨季，施工期按 1 年预测；线路工程塔基及其施工临时占地、施工道路跨越 2 个雨季，施工期按 2 年预测，其他施工临时占地（牵张场、跨越施工场地、杆塔拆除临时占地）由于使用时间较短，按最不利因素进行考虑，水土流失预测时段施工期按 0.3 年预测。自然恢复期均按 2 年预测，其中建构筑物及硬化区域无水土流失不预测。

本工程水土流失预测时段划分见表 4-2。

表 4-2 预测单元及时段表

预测单元		施工准备期及施工期		自然恢复期	
		预测面积(hm <sup>2</sup> )	预测时间(年)	预测面积(hm <sup>2</sup> )	预测时间(年)
变电工程	变电站扩建占地	0.05	1		
	施工临时场地	0.04	1	0.04	2
	小计	0.09		0.04	
线路工程	塔基及其施工临时占地	1.23	2	1.21	2
	其他施工临时占地	0.37	0.3	0.37	2
	施工道路	0.79	2	0.79	2
	小计	2.39		2.37	
合计		2.48		2.41	

### 4.3.3 土壤侵蚀模数

#### 4.3.3.1 扰动前土壤侵蚀模数

本工程区以轻度水力侵蚀为主，原地貌土壤侵蚀模数背景值约为 1323t/km<sup>2</sup>·a。

表 4-3 工程区土壤侵蚀模数背景值分析表

项 目		地类	面积 (hm <sup>2</sup> )	坡度(°)	植被覆 盖度(%)	侵蚀 强度	侵蚀模数 背景值 (t/km <sup>2</sup> ·a)	流失量 (t/a)
变 电 工 程	变电站 扩建占地	公共设施用地	0.05			微度	300	0.15
		小计	0.05				300	0.15
	施工临时 场地	空闲地	0.04			轻度	1500	0.60
		小计	0.04				1500	0.60
	合计			0.09				833
线 路 工 程	塔基及其施 工临时占地	旱地	0.09	≤5		微度	300	0.27
			0.24	5~8		轻度	1500	3.60
		灌木林地	0.48	5~25	60~75	轻度	1500	7.20
			0.11	15~25	45~60	中度	3750	4.13
		其他林地	0.12	5~15	45~60	轻度	1500	1.80
			0.04	8~15	30~45	中度	3750	1.50
		其他草地	0.15	8~15	45~60	轻度	1500	2.25
	小计	1.23				1126	13.85	
	其他施工 临时占地	旱地	0.10	5~8		轻度	1500	1.50
		灌木林地	0.04	5~15	45~60	轻度	1500	0.60
		其他林地	0.08	5~15	45~60	轻度	1500	1.20
		其他草地	0.08	5~15	45~60	轻度	1500	1.20
		公用设施用地	0.07			微度	300	0.21
		小计	0.37				1273	4.71
	施工道路	旱地	0.05	≤5		微度	300	0.15
			0.18	5~8		轻度	1500	2.70
		灌木林地	0.21	5~15	45~60	轻度	1500	3.15
			0.06	15~25	45~60	中度	3750	2.25
		其他林地	0.09	5~15	45~60	轻度	1500	1.35
			0.04	8~15	30~45	中度	3750	1.50
		其他草地	0.16	5~15	45~60	轻度	1500	2.40
	小计	0.79				1709	13.50	
	合计			2.39				1341
总计			2.48				1323	32.81

#### 4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数

扰动后土壤侵蚀模数按《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)地表

翻扰型一般扰动地表及植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量测算公式推算。

公式如下：

$$M_{yd} = RK_{yd}L_yS_yBETA$$

$$K_{yd} = NK$$

式中： $M_{yd}$ ——地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

$R$ ——降雨侵蚀力因子， $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$ ，按多年平均降雨量取  $R = R_d = 0.067p_d^{1.627}$ ；

$K_{yd}$ ——地表翻扰后土壤可蚀性因子， $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ；

$K$ ——土壤可蚀性因子， $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ；

$N$ ——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲；

$L_y$ ——坡长因子，无量纲；

$S_y$ ——坡度因子，无量纲；

$B$ ——植被覆盖因子，无量纲；

$E$ ——工程措施因子，无量纲；

$T$ ——耕作措施因子，无量纲；

$A$ ——计算单元的水平投影面积， $hm^2$ 。

本工程各区扰动后土壤侵蚀模数值具体见表 4-4 和表 4-5。

表 4-4 施工期土壤侵蚀模数计算表（地表翻扰型一般扰动）

预测单元		R	K	$L_y$	$S_y$	B	E	T	A	N	侵蚀模数 ( $t/km^2 \cdot a$ )
变电工程	变电站扩建占地	5827.2	0.0071	1.15	0.97	0.614	1	1	1	2.13	6036
	施工临时场地	5827.2	0.0071	1.05	0.97	0.516	1	1	1	2.13	4631
线路工程	塔基及其施工临时占地	5827.2	0.0071	0.87	2.13	0.418	1	1	1	2.13	6826
	其他施工临时占地	5827.2	0.0071	1.08	1.32	0.267	1	1	1	2.13	3354
	施工道路	5827.2	0.0071	1.15	1.46	0.418	1	1	1	2.13	6185

表 4-5 自然恢复期土壤侵蚀模数计算表（植被破坏型一般扰动）

预测单元		R	K	$L_y$	$S_y$	B		E	T	A	N	侵蚀模数( $t/km^2 \cdot a$ )	
						第一年	第二年					第一年	第二年
变电工程	施工临时场地	5827.2	0.0071	1.05	0.97	0.418	0.267	1	1	1	1	1761	1125
	塔基及其施工临时占地	5827.2	0.0071	0.87	2.31	0.28	0.2	1	1	1	1	2328	1663
线路工程	其他施工临时占地	5827.2	0.0071	1.08	1.32	0.25	0.2	1	1	1	1	1475	1180
	施工道路	5827.2	0.0071	1.15	1.46	0.345	0.267	1	1	1	1	2397	1855

### 4.3.4 预测结果

#### 4.3.4.1 预测公式

水土流失量计算公式如下:

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^2 F_i \times M_{ik} \times T_{ik}$$

新增土壤流失量计算公式如下:

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^2 F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik}$$

$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{i0}) + |M_{ik} - M_{i0}|}{2}$$

式中:  $W$ ——扰动地表土壤流失量, t;

$\Delta W$ ——扰动地表新增水土流失量, t;

$n$ ——预测单元, 1, 2, 3, ……,  $n$ ;

$k$ ——预测时段, 1, 2, 指施工期(含准备期)和自然恢复期;

$F_i$ ——第  $i$  个预测单元的面积,  $\text{km}^2$ ;

$M_{ik}$ ——扰动后不同预测单元不同时段土壤侵蚀模数,  $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ;

$\Delta M_{ik}$ ——不同单元各时段新增土壤侵蚀模数,  $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ;

$M_{i0}$ ——扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数,  $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ;

$T_{ik}$ ——预测时段(扰动时段), a。

#### 4.3.4.2 预测结果

经土壤流失量预测, 在预测时段内本工程土壤流失总量为 367t, 新增土壤流失量为 245t。土壤流失主要发生在施工期, 主要土壤流失区域为塔基及其施工临时占地、施工道路。

本工程土壤流失预测结果详见表 4-6。

表 4-6

土壤流失预测结果表

项 目	扰动前 土壤侵 蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	施工期		自然恢复期		水土流失量(t)						新增量	
		水土流 失面积 (hm <sup>2</sup> )	土壤侵 蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	水土 流失 面积 (hm <sup>2</sup> )	土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)		扰动前	扰动后			小计		
					第一年	第二年		施工期	自然恢复期				
		第一年	第二年	第一年	第二年								
变 电 工 程	变电站 扩建占地	300	0.05	6036	0	0	0	0.15	3.02	0.00	0.00	3.02	2.87
	施工临时场地	1500	0.04	4631	0.04	1761	1125	1.80	1.85	0.70	0.45	3.00	1.20
	小计		0.09		0.04			1.95	4.87	0.70	0.45	6.02	4.07
线 路 工 程	塔基及其施工 临时占地	1126	1.23	6826	1.21	2328	1663	55.40	167.92	28.17	20.12	216.21	160.81
	其他施工临时 占地	1273	0.37	3354	0.37	1475	1180	10.83	3.72	5.46	4.37	13.55	2.72
	施工道路	1709	0.79	6185	0.79	2397	1855	54.00	97.72	18.94	14.65	131.31	77.31
	小计		2.39		2.37			120.23	269.36	52.57	39.14	361.07	240.84
合计			2.48		2.41			122.18	274.23	53.27	39.59	367.09	244.91

#### 4.4 水土流失危害分析

本工程建设造成的水土流失影响及危害主要是损坏水土保持功能面积，降低水土保持功能，不会造成严重的水土流失危害及不可治愈的水土流失现象。

#### 4.5 指导意见

##### 1、对防治措施布设的指导性意见

本工程为点型和线型工程，施工中各区水土流失强度相差不大，防治措施布局应从整体角度考虑。塔基及其施工临时占地、施工道路是水土流失的重点区域，作为水土保持措施布设的重点区域。

##### 2、对施工进度安排的指导性意见

根据预测结果，施工期是水土流失较为严重的时期，应合理进行施工组织设计，避开雨季雨天施工，并做好防雨及排水措施，加强临时预防措施，防治措施应与主体工程同步进行。

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

为便于水土保持措施合理布设,根据各区水土流失特点有效进行防治。本方案根据工程布置及施工特点,将水土流失防治分区划分为变电工程区、线路工程区 2 个一级分区,其中变电工程区分为变电站扩建区、施工临时场地区 2 个二级分区,线路工程区分为塔基及其施工临时占地区、其他施工临时占地区、施工道路区 3 个二级分区。本工程水土流失防治分区划分如下表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区表

一级分区	二级分区	面积(hm <sup>2</sup> )	
		项目建设区	备注
变电工程区	变电站扩建区	0.05	陈家 35kV 变电站扩建占地
	施工临时场地区	0.04	陈家 35kV 变电站外施工临时占地
	小计	0.09	
线路工程区	塔基及其施工临时占地区	1.23	新建 58 基铁塔及其施工临时占地范围
	其他施工临时占地区	0.37	7 处牵张场、4 处跨越施工场地、7 基杆塔拆除临时占地范围
	施工道路区	0.79	新建 0.82km 汽运道路和 3.8km 人抬道路占地
	小计	2.39	
合计		2.48	

### 5.2 措施总体布局

本工程水土流失防治体系总体布局详见表 5-2。

表 5-2 水土流失防治体系总体布局表

防治分区		措施类型	措施内容	备注
一级分区	二级分区			
变电工程区	变电站扩建区	工程措施	碎石地坪、站区排水管、站外排水沟	主体已有
		临时措施	防雨布苫盖	方案新增
	施工临时场地区	工程措施	土地整治	方案新增
		植物措施	撒播种草	方案新增
		临时措施	防雨布苫盖	方案新增
线路工程区	塔基及其施工临时占地区	工程措施	表土剥离、覆土、土地整治	方案新增
		植物措施	撒播种草	方案新增
		临时措施	临时排水沟	主体已有
			塑料布铺垫、土袋挡护、防雨布苫盖	方案新增

防治分区		措施类型	措施内容	备注
一级分区	二级分区			
	其他施工临时占地区	工程措施	土地整治	方案新增
		植物措施	撒播种草	方案新增
		临时措施	塑料布铺垫	方案新增
	施工道路区	工程措施	表土剥离、覆土、土地整治	方案新增
		植物措施	撒播种草	方案新增
		临时措施	铺设棕垫、防雨布苫盖	方案新增

### 5.3 分区措施布设

#### 5.3.1 变电工程区

##### 5.3.1.1 变电站扩建区水保措施布设

陈家 35kV 变电站扩建工程主体设计了站区排水管 55m，站外排水沟 6m，碎石地坪 220m<sup>2</sup>，均具有较好的水土保持功能，纳入本方案水土保持防治措施体系。本方案根据主体设计存在的不足，完善相应措施体系设计。

##### 1、临时措施：防雨布苫盖

为防治变电站扩建土石方临时堆放造成的水土流失，本方案设计施工期间对扩建区域开挖裸露面和少量临时堆土采用防雨布苫盖。

经估算，变电站扩建区土石方临时防护需防雨布苫盖 200m<sup>2</sup>。

变电站扩建区水土保持措施工程量详见表 5-3。

表 5-3 变电站扩建区水土保持措施工程量表

序号	项目名称	单位	主体已有	方案新增	总工程量
一	工程措施				
	站区排水管	m	55		55
	站外排水沟	m	6		6
	碎石地坪	m <sup>2</sup>	220		220
二	临时措施				
1	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>		200	200

##### 5.3.1.2 施工临时场地区水保措施布设

施工临时场地区主要为施工材料堆场、施工机械停放区等站外临时占地，面积 0.04hm<sup>2</sup>。

### 一、工程措施：土地整治

施工结束后，对本区域进行土地整治，包括平整土地、翻地、碎土（耙磨）等。经统计，共需土地整治面积  $0.04\text{hm}^2$ 。整治后的土地利用方向为撒播种草  $0.04\text{hm}^2$ 。

### 二、植物措施：撒播种草

施工结束后，对本区域进行撒播种草绿化，草种选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 混播，混播密度为  $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播种草面积  $0.04\text{hm}^2$ ，需草籽  $3.2\text{kg}$ 。

### 三、临时措施：防雨布苫盖

由于变电站砂石料等材料临时堆放在该区域，为防治雨水对砂石料临时堆放造成的水土流失，本方案设计施工期间对临时堆放的砂石料采取防雨布苫盖措施。经估算，共需防雨布  $100\text{m}^2$ 。

施工临时场地区水土保持措施工程量详见表 5-4。

表 5-4 施工临时场地区水土保持措施工程量表

序号	项目名称	单位	方案新增	总工程量
一	工程措施			
1	土地整治	$\text{hm}^2$	0.04	0.04
二	植物措施			
1	撒播种草	$\text{hm}^2/\text{kg}$	0.04/3.2	0.04/3.2
三	临时措施			
1	防雨布苫盖	$\text{m}^2$	100	100

## 5.3.2 线路工程区

### 5.3.2.1 塔基及其施工临时占地区水保措施布设

主体设计考虑少部分塔位上坡侧汇水可能会对塔基造成冲刷，在塔基上坡侧开挖临时排水沟，接入原地形自然排水系统。主体设计估列开挖排水沟工程量为  $16\text{m}^3$ ，全长约  $80\text{m}$ ，断面尺寸为深×底宽×上口宽= $0.4\text{m}\times 0.4\text{m}\times 0.6\text{m}$ 。开挖排水沟具有显著的水土保持功能，界定为具有水土保持功能的措施。

#### 一、工程措施：表土剥离、覆土、土地整治

##### 1、表土剥离

为保护表土资源且保障施工后塔基区域具备实施植物措施条件，本方案设计在基础施工前对塔基占地区域进行表土剥离，剥离表土面积  $0.26\text{hm}^2$ ，共剥离表土  $500\text{m}^3$ 。

表土剥离采用人工开挖方式，剥离的表土堆放在塔基施工临时占地区。

##### 2、覆土

塔基余方回填后，将施工前剥离堆存的表土覆到塔基占地区域内，以更好的实施植物措施。全线塔基覆土面积为  $0.24\text{hm}^2$ ，总覆土量为  $500\text{m}^3$ ，覆土厚度  $15\sim 25\text{cm}$ 。

### 3、土地整治

施工结束后，对塔基及其施工临时占地区进行土地整治，包括平整土地、翻地、碎土(耙磨)等。土地整治面积共计  $1.21\text{hm}^2$ 。土地整治后利用方向为复耕  $0.26\text{hm}^2$ ，撒播种草  $0.95\text{hm}^2$ 。

## 二、植物措施：撒播种草

施工后，对塔基占地范围非硬化地表区域全面进行撒播种草绿化，对塔基施工临时占地进行迹地恢复，林、草地区域采取撒播种草绿化。

经统计，塔基及其施工临时占地撒播种草面积共  $0.95\text{hm}^2$ ，草种选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 混播，混播密度为  $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，需草籽  $76.0\text{kg}$ 。

## 三、临时措施：土袋挡护、防雨布苫盖、塑料布铺垫

### 1、土袋挡护

塔基施工临时占地用于堆放材料、塔基剥离的表土以及临时堆土、施工道路剥离的表土等，在施工人员的扰动下会产生水土流失，降雨时易被冲刷。本方案设计在坡地塔基施工临时占地堆土坡脚布设土袋进行挡护，土袋挡墙长  $6\sim 12\text{m}$ ，堆高  $0.6\text{m}$ ，表土堆放坡度应缓于  $1:1.5$ 。

根据沿线地形，预估需土袋挡护塔位 5 基，共需土袋 286 个，共装土  $20\text{m}^3$ 。编织袋规格为  $0.6\text{m}\times 0.4\text{m}\times 0.3\text{m}$ ，单个土袋装土  $0.07\text{m}^3$ 。

### 2、防雨布苫盖

塔基施工临时占地区用于堆放材料、塔基占地区域剥离的表土以及开挖回填土、施工道路剥离的表土等，在施工人员的扰动下会产生水土流失，降雨时易被冲刷。本方案设计对临时堆土堆料区域表面采用防雨布苫盖，共使用防雨布面积约  $3200\text{m}^2$ 。

### 3、塑料布铺垫

塔基施工临时占地扰动以占压为主，本方案设计对砂石料堆放区域铺设塑料布，减少对表层土的破坏。经估算，铺设塑料布的面积为  $1500\text{m}^2$ 。

塔基及其施工临时占地区水土保持措施工程量详见表 5-5。

表 5-5 塔基及其施工临时占地区水土保持措施工程量表

序号	项目名称	单位	主体已有	方案新增	总工程量
一	<b>工程措施</b>				
1	表土剥离	m <sup>3</sup>		500	500
2	覆土	m <sup>3</sup>		500	500
3	土地整治	hm <sup>2</sup>		1.21	1.21
二	<b>植物措施</b>				
1	撒播种草	hm <sup>2</sup> /kg		0.95/76.0	0.95/76.0
三	<b>临时措施</b>				
1	临时排水沟	m	80		80
2	土袋挡护	m <sup>3</sup>		20	20
3	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>		3200	3200
4	塑料布铺垫	m <sup>2</sup>		1500	1500

### 5.3.2.2 其他施工临时占地区水保措施布设

其他施工临时占地区包括牵张场、跨越施工场地和杆塔拆除临时占地，面积 0.37 hm<sup>2</sup>。其中牵张场面积 0.14hm<sup>2</sup>，跨越施工场地 0.16hm<sup>2</sup>，杆塔拆除临时占地面积 0.07hm<sup>2</sup>。施工过程中扰动形式基本为占压，施工后进行土地整治，采取迹地恢复措施。

#### 一、工程措施：土地整治

为保障植物措施实施效果，施工后对其他施工临时占地区进行土地整治，面积 0.37hm<sup>2</sup>。土地整治后利用方向为复耕 0.10hm<sup>2</sup>，撒播种草 0.27hm<sup>2</sup>。

#### 二、植物措施：撒播种草

施工结束后，对其他施工临时占地区的非耕地区域进行撒播种草绿化，草种选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 混播，混播密度为 80kg/hm<sup>2</sup>，撒播种草面积 0.27hm<sup>2</sup>，需草籽 21.6kg。

#### 三、临时措施：塑料布铺垫

为防止牵张场机械进场时对场地的水土环境产生破坏，特别是避免机械的一些油渍对当地水土产生的破坏。本方案考虑牵张机械进场前，对机械占压区域铺设塑料布。铺设塑料布面积为 700m<sup>2</sup>。

其他施工临时占地区水土保持措施工程量详见表 5-6。

表 5-6 其他施工临时占地区水土保持措施工程量表

序号	项目名称	单位	方案新增	总工程量
一	<b>工程措施</b>			
1	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.37	0.37
二	<b>植物措施</b>			
1	撒播种草	hm <sup>2</sup> /kg	0.27/21.6	0.27/21.6
三	<b>临时措施</b>			
1	塑料布铺垫	m <sup>2</sup>	700	700

### 5.3.2.3 施工道路区水保措施布设

施工道路包括新修汽运道路和人抬道路，占地面积 0.79hm<sup>2</sup>。其中汽运道路占地 0.41hm<sup>2</sup>，人抬道路占地 0.38hm<sup>2</sup>。

#### 一、工程措施：表土剥离、覆土、土地整治

##### 1、表土剥离

汽运道路地形以平地、缓坡地为主，无需进行挖填土石方，仅少部分坡地需挖填平整，采取半挖半填的方式。为保障挖填区域的汽运道路完工后更好地恢复原地貌，方案设计对开挖区域的汽运道路进行表土剥离，剥离表土面积 0.08hm<sup>2</sup>，剥离厚度 10~20cm，共剥离表土 120m<sup>3</sup>。剥离的表土运至相应塔基施工临时占地内集中保护。

##### 2、覆土

施工后，将施工前剥离堆存的表土覆到汽运道路开挖区域，覆土面积 0.08hm<sup>2</sup>，覆土厚度 10~20cm，总覆土量为 120m<sup>3</sup>。

##### 3、土地整治

施工后，对施工道路区进行土地整治，包括平整土地、翻地、碎土(耙磨)等。土地整治面积共计 0.79hm<sup>2</sup>。整治后利用方向为复耕 0.23hm<sup>2</sup>，撒播种草 0.56hm<sup>2</sup>。

#### 二、植物措施：撒播种草

经整地后，对施工道路区占用的林、草地撒播种草恢复植被，草籽选择狗牙根、黑麦草，按 1:1 进行混播，混播密度为 80kg/hm<sup>2</sup>，混播面积为 0.56hm<sup>2</sup>，需草籽 44.8kg。

#### 三、临时措施：防雨布苫盖、铺设棕垫

##### 1、防雨布苫盖

施工中，对汽运道路开挖后的临时坡面采取防雨布苫盖防护，经估算需防雨布 400m<sup>2</sup>。

##### 2、铺设棕垫

为保护汽运道路区域的表层土,避免因雨季车辆反复碾压造成地表损坏及土壤流失本方案考虑对部分不存在挖填区域的汽运道路铺设棕垫保护。经估算,铺设棕垫防护面积 650m<sup>2</sup>。

施工道路区水土保持措施工程量详见表 5-7。

表 5-7 施工道路区水土保持措施工程量表

序号	项目名称	单位	方案新增	总工程量
一	<b>工程措施</b>			
1	表土剥离	m <sup>3</sup>	120	120
2	覆土	m <sup>3</sup>	120	120
3	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.79	0.79
二	<b>植物措施</b>			
1	撒播种草	hm <sup>2</sup> /kg	0.56/44.8	0.56/44.8
三	<b>临时措施</b>			
1	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	400	400
2	铺设棕垫	m <sup>2</sup>	650	650

### 5.3.3 防治措施工程量汇总

本工程水土保持措施工程量见表 5-8 所示。

表 5-8 水土保持措施及工程量汇总表

水保措施		单位	变电工程区		线路工程区			合计	
			变电站 扩建区	施工临时 场地区	塔基及其施工 临时占地区	其他施工 临时占地区	施工 道路区		
主体 设计 已列	工程 措施	站外排水沟	m	6				6	
		站区排水管	m	55				55	
		碎石地坪	m <sup>2</sup>	220				220	
	临时 措施	临时排水沟	m		80			80	
			m <sup>3</sup>		16			16	
水保 方案 新增	工程 措施	表土剥离	m <sup>3</sup>			500		120	620
		覆土	m <sup>3</sup>			500		120	620
		土地整治	hm <sup>2</sup>		0.04	1.21	0.37	0.79	2.41
	植物 措施	撒播种草	hm <sup>2</sup>		0.04	0.95	0.27	0.56	1.82
			kg		3.2	76.0	21.6	44.8	145.6
	临时 措施	土袋挡护	m <sup>3</sup>			20			20
		防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	200	100	3200		400	3900
		塑料布铺垫	m <sup>2</sup>			1500	700		2200
		铺设棕垫	m <sup>2</sup>					650	650

## 5.4 施工要求

### 5.4.1 措施实施要求

#### 1、工程措施

本工程水土保持建筑工程主要有表土剥离、覆土、土地整治等。

(1) 表土剥离：汽运道路表土剥离采用机械剥离，塔基表土剥离采用人工剥离。

(2) 覆土：将施工前剥离的表土铺在相应区域，以便恢复原土地利用功能。

(3) 土地整治：包括平整土地、翻地、碎土（耙磨）等。翻地以春翻为主，翻地宜深，多在 20~30cm。

#### 2、植物措施

人工整地、播撒草籽，草籽级别为一级，发芽率不低于 85%，播深 2~3cm，并轻微压实，以保持土壤水分，达到固土、绿化的效果。

#### 3、临时措施施工方法

临时排水沟：人工放线——开挖——沟壁拍实。

土袋拦挡：编织袋人工装弃土、封包、堆筑，施工结束后拆除、清理。

防雨布苫盖、塑料布铺垫、铺设棕垫：人工遮盖或铺垫，并在其上适当以小石压覆。

### 5.4.2 水土保持措施进度安排

本工程计划工期为 2025 年 5 月~2026 年 12 月。水土保持措施实施与主体工程施工进度相协调。本工程水土保持措施施工进度见下表。带“⊕”为主体设计已有措施。

表 5-9 主体工程与水土保持工程施工进度横道图

项目		时间	2025 年			2026 年				
			5~6 月	7~9 月	10~12 月	1~3 月	4~6 月	7~9 月	10~12 月	
主体工程	变电工程	施工准备				——				
		场地清理				——				
		基础施工					=====	=====	——	
		安装调试							——	
	线路工程	施工准备	——							
		基础施工		=====	=====	=====				
组塔及架线					=====	=====	=====	——		
水土保持工程	变电站扩建区	⊙站区排水管 ⊙站外排水沟						—— . . .		
		⊙碎石地坪							—— .	
		防雨布苫盖					=====	=====		
	施工临时场地区	土地整治							—— .	
		撒播种草							.....	
		防雨布苫盖					=====	=====		
	塔基及其施工临时占地区	表土剥离	—— . . . . .							
		覆土、土地整治			—— .	—— . . . . .	—— . . . . .	—— . . . . .		
		撒播种草				.....	.....	.....	.....	
		⊙临时排水沟、土袋挡护、防雨布苫盖、塑料布铺垫	=====	=====	=====	=====	=====	=====		
	其他施工临时占地区	土地整治							—— .	
		撒播种草							.....	
		塑料布铺垫					=====	=====		
	施工道路区	表土剥离	—— . . . . .							
		覆土、土地整治							—— . . . . .	
		撒播种草							.....	
防雨布苫盖、铺设棕垫		=====	=====	=====	=====	=====	=====			
主体工程：		——	水土保持措施：		—— . . . . .	临时措施：		=====	植物措施：	.....

## 6 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]7160号），按本工程征占地面积、土石方挖填量，为编制水土保持方案报告表项目，可不开展专项水土保持监测工作，但建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。

## 7 水土保持投资估算及效益分析

### 7.1 投资估算

#### 7.1.1 编制原则及依据

##### 7.1.1.1 编制原则

- (1) 水土保持方案作为工程建设的一项重要内容,其估算依据《水土保持工程概(估)算编制规定》和《水土保持工程概(估)算定额》编写;
- (2) 本水土保持投资包括主体工程中具有水土保持功能工程的投资和水保方案新增投资两部分,对已计入主体工程具有水土保持功能的措施费用,计入本方案水保总投资中;
- (3) 主要材料价格与主体工程一致;
- (4) 植物工程单价依据当地价格水平确定;
- (5) 本工程水土保持措施的投资估算水平年确定为 2025 年第 1 季度。

##### 7.1.1.2 编制依据

- (1) 水利部水总[2003]67 号《水土保持工程概(估)算编制规定》和《水土保持工程概(估)算定额》;
- (2) 财政部 国家发改委 水利部 中国人民银行《关于印发《水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知》(财综[2014]8 号);
- (3) 《关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》(川发改价格[2017]347 号);
- (4) 《水利部办公厅关于印发水利〈水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法〉的通知》(办水总[2016]132 号);
- (5) 《财政部税务总局关于调整增值税税率的通知》(财税[2018]32 号);
- (6) 《四川省水利厅关于印发增值税税率调整后〈四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定〉相应调整办法的通知》(川水函[2019]610 号);
- (7) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函[2019]448 号);
- (8) 电力工程造价与定额管理总站文件《关于〈输变电工程环保水保监测与验收费用计列指导意见〉的批复》(定额 [2023] 16 号)。

## 7.1.2 编制说明与估算成果

### 7.1.2.1 编制说明

#### (一) 编制方法

本水土保持方案总投资包括主体工程已列具有水土保持功能措施投资和方案新增水土保持措施投资两部分，不重复计列。其中：主体工程已列具有水土保持功能措施投资与本工程的主体工程设计一致，不再计算其独立费用中的建设管理费、工程监理费，勘测设计费等；方案新增水土保持措施投资项目划分根据《水土保持工程概（估）算编制规定》和《水土保持工程概（估）算定额》编写，由工程措施费、植物措施费、临时措施费、独立费用、基本预备费和水土保持补偿费六部分组成。

#### (二) 基础价格编制

##### (1) 人工预算单价

根据《2018 版电力建设工程定额》、《电力工程造价与定额管理总站关于发布 2018 版电力建设工程概预算定额 2021 年度价格水平调整的通知》（定额[2022]1 号），主体工程建筑普通工单价为 70 元/工日，建筑技术工单价 98 元/工日，定额人工调整系数 8.46%。本方案投资估算人工预算单价与主体工程估算一致，按建筑技术工单价，人工预算单价为： $98 \div 8 \times (1 + 8.46\%) = 13.29$  元/时。

工程区海拔 2000m 以下，人工工时定额、机械工时定额不调整。

##### (2) 地区材料价格

根据“川水函[2019]610 号”的相关规定：本工程采用的材料价格为税前价，可直接作为计价基础；工程措施材料采购及保管费费率为 2.8%；植物措施材料采购及保管费费率为 1.1%。

表 7-1 主要材料价格估算表

名称及规格	单位	市场价(元)	运杂费(元)	到工地价格(元)	采保费(元)	预算价(元)
柴油	t	7720.00	70.00	7790.00	218.12	8008.12
32.5 水泥	t	380.00	30.00	410.00	11.48	421.48
草种	kg	60.00	1.05	61.05	0.67	61.72
编织袋	个	1.00	0.55	1.55	0.04	1.59
防雨布	m <sup>2</sup>	1.40	0.55	1.95	0.05	2.00
塑料布	m <sup>2</sup>	1.50	0.23	1.73	0.05	1.78
棕垫	m <sup>2</sup>	11.00	1.10	12.10	0.34	12.44

### （三）措施单价及费率

措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成。直接工程费包括直接费、其他直接费。间接费=直接工程费×间接费率。企业利润=(直接工程费+间接费)×企业利率。税金=(直接工程费+间接费+企业利润)×税率。措施单价=直接工程费+间接费+企业利润+税金。

根据“川水函[2019]610号”的相关规定：本工程工程措施间接费费率为 7.5%、植物措施间接费费率为 5.5%、税率为 9%。

本工程费率取值见表 7-2。

表 7-2 建筑工程单价费率、植物措施费率取值表

序号	项目名称	计算基础	工程措施(%)	植物措施(%)
一	直接费			
1	基本直接费			
2	其他直接费	基本直接费	2.0	1.0
二	间接费	直接费	7.5	5.5
三	利润	一+二	7.0	5.0
四	税金	一+二+三	9.0	9.0

### （四）独立费用

- (1) 建设管理费：按工程措施、临时措施、植物措施三部分之和的 2% 计列。
- (2) 科研勘测设计费：根据水土保持方案编制合同价计列。
- (3) 水土保持监理费：根据项目工作量，纳入主体监理，不单独计列。
- (4) 水土保持监测费：按电力工程造价与定额管理总站（定额[2023]16号）计列。
- (5) 水土保持设施验收费：按电力工程造价与定额管理总站（定额[2023]16号）计列。

### （五）预备费

- (1) 基本预备费：按水土保持工程估算的建筑、临时、植物工程及独立费用四部分费用的 6% 计列。
- (2) 价差预备费：根据国家计委计投（1999）1340 号文的规定，价差预备费暂不计列。

### （六）水土保持补偿费

本工程位于达州市达川区、渠县、大竹县境内，根据四川省发展和改革委员会、四川省财政厅《关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格[2017]347号），

对一般性生产建设项目，水土保持补偿费按照征占用土地面积 1.3 元/m<sup>2</sup> 一次性征收。本工程征占地面积为 2.48hm<sup>2</sup>，水土保持补偿费 3.224 万元（其中达川区水土保持补偿费 2.314 万元；渠县水土保持补偿费 0.481 万元；大竹县水土保持补偿费 0.429 万元）。

表 7-3 各行政区水土保持补偿费统计表

行政区划		占地面积 (hm <sup>2</sup> )	单价 (元/m <sup>2</sup> )	水土保持补偿费 (万元)	备注
达州市	达川区	1.78	1.3	2.314	计算标准依据 “川发改价格 [2017]347 号”
	渠县	0.37	1.3	0.481	
	大竹县	0.33	1.3	0.429	
合计	2.48		3.224		

### (七) 主体工程已列水保措施投资

主体工程中纳入本方案的水土保持措施有：变电站扩建站外排水沟、站区排水管、碎石地坪，线路塔基区开挖临时排水沟。主体工程已有水保措施投资为 5.53 万元，详见表 3-4。

#### 7.1.2.2 估算成果

本工程水土保持总投资为 32.934 元，其中主体已列投资 5.53 万元，方案新增投资 27.404 万元。水土保持总投资中工程措施费 9.53 万元，植物措施费 1.46 万元，临时措施费 5.13 万元，独立费用 12.22 万元，基本预备费 1.37 万元，水土保持补偿费 3.224 万元。

本工程水土保持投资估算详见表 7-4。

表 7-4

投资估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增水保措施投资					主体工程 已有措施 投资	合计
		建安 工程费	植物 措施费	设备费	独立 费用	小计		
	第一部分 工程措施	4.09				4.09	5.44	9.53
1	变电工程区	0.03				0.03	5.44	5.47
	变电站扩建区	0.00				0.00	5.44	5.44
	施工临时场地区	0.03				0.03		0.03
2	线路工程区	4.06				4.06		4.06
	塔基及其施工临时占地区	2.77				2.77		2.77
	其他施工临时占地区	0.31				0.31		0.31
	施工道路区	0.98				0.98		0.98
	第二部分 植物措施		1.46			1.46		1.46
1	变电工程区		0.03			0.03		0.03
	变电站扩建区		0.00			0.00		0.00
	施工临时场地区		0.03			0.03		0.03
2	线路工程区		1.43			1.43		1.43
	塔基及其施工临时占地区		0.76			0.76		0.76
	其他施工临时占地区		0.22			0.22		0.22
	施工道路区		0.45			0.45		0.45
	第三部分 临时措施			5.04		5.04	0.09	5.13
1	变电工程区			0.15		0.15		0.15
	变电站扩建区			0.10		0.10		0.10
	施工临时场地区			0.05		0.05		0.05
2	线路工程区			4.89		4.89	0.09	4.98
	塔基及其施工临时占地区			2.98		2.98	0.09	3.07
	其他施工临时占地区			0.33		0.33		0.33
	施工道路区			1.58		1.58		1.58
	第四部分 独立费用				12.22	12.22		12.22
1	建设管理费				0.21	0.21		0.21
2	科研勘测设计费				2.68	2.68		2.68
3	水土保持监理费				0.00	0.00		0.00
4	水土保持监测费				5.06	5.06		5.06
5	水土保持设施验收费				4.27	4.27		4.27
	第一~四部分 合计					22.81	5.53	28.34
	基本预备费 6%					1.37		1.37
	水土保持补偿费		24800×1.3 元/m <sup>2</sup>			3.224		3.224
	水土保持工程总投资		一~二			27.404	5.53	32.934

表7-5 分部工程估算表

序号	工程和费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第一部分 工程措施				4.09
一	变电工程区				0.03
1	施工临时场地区				0.03
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.04	8389.36	0.03
二	线路工程区				4.06
1	塔基及其施工临时占地区				2.77
	表土剥离	m <sup>3</sup>	500.00	24.95	1.25
	覆土	m <sup>3</sup>	500.00	10.05	0.50
	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.21	8389.36	1.02
2	其他施工临时占地区				0.31
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.37	8389.36	0.31
3	施工道路区				0.98
	表土剥离	m <sup>2</sup>	120.00	16.56	0.20
	覆土	m <sup>3</sup>	120.00	10.05	0.12
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.79	8389.36	0.66
	第二部分 植物措施				1.46
一	变电工程区				0.03
1	施工临时场地区				0.03
	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.04	8024.54	0.03
二	线路工程区				1.43
1	塔基及其施工临时占地区				0.76
	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.95	8024.54	0.76
3	其他施工临时占地区				0.22
	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.27	8024.54	0.22
4	施工道路区				0.45
	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.56	8024.54	0.45
	第三部分 临时措施				5.04
一	变电工程区				0.15
1	变电站扩建区				0.10
	防雨布	m <sup>2</sup>	200.00	5.08	0.10
2	施工临时场地区				0.05
	防雨布	m <sup>2</sup>	100.00	5.08	0.05
二	线路工程区				4.89
1	塔基及其施工临时占地区				2.98
	土袋	m <sup>3</sup>	20.00	324.14	0.65
	防雨布	m <sup>2</sup>	3200.00	5.08	1.63
	塑料布	m <sup>2</sup>	1500.00	4.73	0.71

序号	工程和费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
2	其他施工临时占地区				0.33
	塑料布	m <sup>2</sup>	700.00	4.73	0.33
3	施工道路区				1.58
	防雨布	m <sup>2</sup>	400.00	5.08	0.20
	棕垫	m <sup>2</sup>	650.00	21.13	1.37
	第四部分 独立费用				12.22
一	建设管理费	万元		10.59	0.21
二	科研勘测设计费	万元			2.68
三	水土保持监理费	万元			0.00
四	水土保持监测费	万元			5.06
五	水土保持设施验收费	万元			4.27

表 7-6

分年度投资估算表

单位: 万元

序号	工程费用名称	2025 年	2026 年	2027 年	合计
第一部分	工程措施	1.46	8.07		9.53
1	站外排水沟		0.69		0.69
2	站区排水管		2.63		2.63
3	碎石地坪		2.12		2.12
4	表土剥离	1.16	0.29		2.42
5	覆土	0.10	0.52		0.62
6	土地整治	0.20	1.82		2.02
第二部分	植物措施		1.46		1.46
1	撒播种草		1.46		1.46
第三部分	临时措施	3.47	1.66		5.13
1	临时排水沟	0.09	0.00		0.09
2	土袋	0.65	0.00		0.65
3	防雨布	1.34	0.64		1.98
4	铺塑料布	0.43	0.61		1.04
5	铺棕垫	0.96	0.41		1.37
第四部分	独立费用	3.84	4.98	3.40	12.22
1	建设管理费	0.21			0.21
2	科研勘测设计费	2.68			2.68
3	水土保持监理费				0.00
4	水土保持监测费	0.95	2.42	1.69	5.06
5	水土保持设施验收费		2.56	1.71	4.27
	基本预备费 6%	1.37			1.37
	水土保持补偿费	3.224			3.224
	水土保持总投资	13.364	16.17	3.40	32.934

表 7-7

工程单价汇总表

单位：元

工程名称	单位	单价	其中							
			人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	企业利润	税金	估算扩大
土地整治	hm <sup>2</sup>	8389.36	4359.12	1604.60	0.00	119.27	456.22	457.75	629.73	762.67
覆土	m <sup>3</sup>	10.05	6.80	0.34	0.00	0.14	0.55	0.55	0.75	0.91
表土剥离 (人工)	m <sup>3</sup>	24.95	16.87	0.51	0.37	0.35	1.36	1.36	1.87	2.27
表土剥离 (机械)	m <sup>3</sup>	16.56	1.10	0.06	10.61	0.24	0.90	0.90	1.24	1.51
土袋	m <sup>3</sup>	324.14	176.76	53.66	0.00	4.61	17.63	17.69	24.33	29.47
防雨布	m <sup>2</sup>	5.08	1.33	2.28	0.00	0.07	0.28	0.28	0.38	0.46
棕垫	m <sup>2</sup>	21.13	1.33	14.20	0.00	0.31	0.63	1.15	1.59	1.92
塑料布	m <sup>2</sup>	4.73	1.33	2.03	0.00	0.07	0.26	0.26	0.35	0.43
撒播种草	hm <sup>2</sup>	8024.54	797.40	5184.48	0.00	59.82	332.29	318.70	602.34	729.50

## 7.2 效益分析

本工程区水土保持区划为西南紫色土区，水土流失重点区划属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）规定，本工程水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准。

本工程扰动地表面积 2.48hm<sup>2</sup>，水土流失防治责任范围 2.48hm<sup>2</sup>，植物措施面积 1.82hm<sup>2</sup>，水土保持措施防治面积 2.48hm<sup>2</sup>。

表 7-8

水土保持效益指标计算表

序号	项目	指标	
1	水土流失治理度 (%)	水土流失治理达标面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )
	99.9	2.48	2.48
2	土壤流失控制比	平均土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	允许土壤流失量 (t/km <sup>2</sup> ·a)
	1.0	500	500
3	渣土防护率 (%)	实际挡护临时堆土、余土量 (万 m <sup>3</sup> )	建设临时堆土、余土量 (万 m <sup>3</sup> )
	97.6	0.40	0.41
4	表土保护率 (%)	保护表土数量 (m <sup>3</sup> )	可剥离表土总量 (m <sup>3</sup> )
	95.4	620	650
5	林草植被恢复率 (%)	林草植被面积 (hm <sup>2</sup> )	可恢复林草植被面积 (hm <sup>2</sup> )
	99.9	1.82	1.82
6	林草覆盖率 (%)	林草植被面积 (hm <sup>2</sup> )	项目区总面积 (hm <sup>2</sup> )
	73.4	1.82	2.48

本工程水土保持方案编制目标达标情况详见表 7-9。

表 7-9 水土保持方案编制目标达标情况表

序号	指标名称		综合防治目标 (%)	方案实现目标 (%)	达标情况
1	水土流失治理度	设计水平年	97	99.9	达标
2	土壤流失控制比	设计水平年	1.0	1.0	达标
3	渣土防护率	设计水平年	92	97.6	达标
4	表土保护率	设计水平年	92	95.4	达标
5	林草植被恢复率	设计水平年	97	99.9	达标
6	林草覆盖率	设计水平年	25	73.4	达标

## 8 水土保持管理

### 8.1 组织管理

水土流失防治责任主体为国网四川省电力公司达州供电公司，应将水土保持工作内容和任务纳入施工合同，并明确施工单位在施工过程中的水土流失防治责任。根据国家有关法律法规，水土保持方案报水行政主管部门批准后，建设单位应确定专职人员负责水土保持工作，对相关人员进行培训，强化水土保持意识，明确水土流失防治责任和义务。负责组织实施审批的本水土保持方案，开展水土保持方案的实施检查，全力保证该工程的水土保持工作按年度、按计划进行，并主动与当地水行政主管部门密切配合，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。

### 8.2 后续设计

根据水利部水保[2019]160号文件相关要求，本工程水土保持方案经水行政主管部门批复后，建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展施工图设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。

### 8.3 水土保持监测

根据水利部水保[2019]160号文件相关要求，编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。本工程根据征占地面积及土石方挖填量，按要求编制了水土保持方案报告表，可不开展专项水土保持监测工作，但建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。

承担生产建设项目水土保持监测任务的单位（以下简称监测单位），应当按照水土保持有关技术标准和水土保持方案的要求，根据不同生产建设项目的特点，明确监测内容、方法和频次，调查获取项目区水土流失背景值，定量分析评价自项目动土至投产使用过程中的水土流失状况和防治效果，及时向生产建设单位提出控制施工过程中水土流失的意见建议，并按规定向水行政主管部门定期报送监测情况。

### 8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号），凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规

范开展水土保持工程施工监理，其中征占地面积在 20hm<sup>2</sup> 以上或者挖填土石方总量在 20 万 m<sup>3</sup> 以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师，征占地面积在 200hm<sup>2</sup> 以上或者挖填土石方总量在 200 万 m<sup>3</sup> 以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务，建设单位在项目建设过程中落实并做好水土保持监理工作，对水土保持工程从质量、进度和投资等方面实行全方位、全过程控制，切实把水土保持方案落到实处，在监理合同招标时，明确要求监理单位具有水土保持工程施工监理专业资质。

本工程征占地面积为 2.48hm<sup>2</sup>，土石方挖填总量为 0.76 万 m<sup>3</sup>，根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160 号）相关规定，本工程水土保持监理工作无人员和单位资质要求，可纳入主体工程监理一并执行。

## 8.5 水土保持施工

水土保持工程建设将与主体工程一起，在工程施工前实行招标投标制，水土保持工作内容和任务纳入施工合同，在施工合同中明确水土保持“三同时”和绿色施工要求，以保证水土保持方案的顺利实施，并达到预期的设计标准。

建设单位在主体工程招标文件中，须明确施工单位的防治水土流失的责任范围、义务和惩罚措施。在主体工程施工中，施工单位必须按照水土保持方案要求实施水土保持措施，保证水土保持工程效益的充分发挥。

## 8.6 水土保持设施验收

根据水利部水保〔2019〕160 号、办水保〔2019〕172 号、水保〔2017〕365 号、办水保〔2020〕160 号相关要求，本工程水土保持方案报告表实行承诺制管理，水土保持设施验收由建设单位自主进行验收。水土保持设施自主验收报备时提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家参加并签署意见，形成的水土保持设施验收鉴定书应当明确水土保持设施验收合格与否结论。

## 附件二：可研批复

## 普通事项

## 国网四川省电力公司达州供电公司文件

达电发展〔2024〕6号

国网达州供电公司关于达州达川陈家  
35kV 输变电扩建工程可行性研究报告的批复

国网达县供电公司：

《国网达县供电公司关于呈批达州达川陈家 35kV 输变电扩建工程可行性研究报告的请示》（达供司〔2024〕4号）已收悉。经研究，现批复如下：

一、为满足陈家片区的用电需求，提高供电可靠性和完善网架，结合达州电网发展规划，同意建设达州达川陈家 35kV 输变电扩建工程。

二、建设规模和投资估算（详见附件）。

三、在下阶段工作中，请设计单位对变电站布置、线路路径方案进一步优化，尽量节约占地，同时要加强抗灾设计，并严格按照国家电网有限公司颁布的通用设计、通用设备和通用造价有

— 1 —

关要求开展初步设计工作。

四、初设概算原则上不得超过可研估算的投资限额，若因不可预见因素造成工程技术方案和投资的重大变化，必须按国网四川省电力公司有关规定报批。

五、工程的设备选型、保护、通信、自动化和计量等具体方案，在初步设计审查时根据电力系统有关规程和规范要求审定。

六、按照国家电网有限公司全面应用物资采购标准的要求，请设计单位严格执行国家电网有限公司下发的物资采购标准，原则上应在物资采购标准目录内进行设备材料选型。

七、建设管理单位必须据此批复加快办理各项核准支持性文件，具备条件后才能报送核准申请。

附件：1.达州达川陈家 35kV 输变电扩建工程建设规模和投资估算

2.国网达州供电公司经研所关于呈报达州达川陈家 35kV 输变电扩建工程可行性研究报告评审意见的报告（达电经研〔2024〕4号）



（此件不公开发布，发至收文单位本部。未经公司许可，严禁以任何方式对外传播和发布，任何媒体或其他主体不得公布、转载，违者追究法律责任。）

## 达州达川陈家 35kV 输变电扩建工程 建设规模和投资估算

### 一、建设必要性

达川区位于达州市中部，幅员面积 2245km<sup>2</sup>，人口 90 万人。截止 2023 年底，达川区电网有 220kV 变电站 3 座，变电容量 960MVA；110kV 公用变电站 7 座，变电容量 601.5MVA；35kV 公用变电站 14 座，变电容量 176.15MVA。2023 年，达川区电网最大供电负荷为 446MW，供电量为 18.1 亿 kWh。

陈家乡位于达川区西南部，目前主要由陈家 35kV 变电站（1×10MVA）供电，2023 年最大负荷约 8.92MW，预计 2025 年、2030 年最大负荷将达到 10.51MW、15.77MW。为了满足片区负荷发展需求，提高供电可靠性，结合达州电网发展规划，建设达州达川陈家 35kV 输变电扩建工程是必要的。

### 二、系统方案

拆除原陈家 35kV 变电站 T 接入管村-渡市 35kV 线路，新建木头-陈家 35kV 线路 1 回。

### 三、建设规模

达州达川陈家 35kV 输变电扩建工程包括 3 个单项工程：

#### （一）陈家 35kV 变电站扩建工程

在原陈家变电站征地范围内扩建 1×10MVA 主变，扩建 4 个 10kV 出线间隔，扩建 10kV 无功补偿电容器组 1×2004kVar。

### （二）木头 110kV 变电站 35kV 间隔扩建工程

在木头 110kV 变电站扩建出线间隔 1 个。

### （三）木头—陈家 35kV 线路工程

新建架空线路 16.0km，按单回架设，导线截面采用 150mm<sup>2</sup>。导线允许温度 80℃。

## 四、投资估算

达州达川陈家 35kV 输变电扩建工程静态投资为 2007 万元，动态投资为 2028 万元。详见《达州达川陈家 35kV 输变电扩建工程投资估算汇总表》。

## 达州达川陈家 35kV 输变电扩建工程投资估算汇总表

单位：万元

序号	项目名称	建设规模	建筑 工程费	设备购 置费	安装 工程费	其他 费用	其中：场 地征用 及清理	基本预 备费	特殊项 目费用	静态投 资	建设期贷 款利息	动态投 资
一	变电工程		43	330	97	59	4	10		539	9	548
1	陈家 35kV 变电站扩建工程	1×10MVA	43	290	78	52	4	9		472	8	480
2	木头 110kV 变电站 35kV 间隔扩建工程			40	19	7		1		67	1	68
二	线路工程			8	1125	306	128	29		1468	12	1480
1	木头—陈家 35kV 线路工程	16km		8	1125	306	128	29		1468	12	1480
三	合 计		43	338	1222	365	132	39		2007	21	2028

---

国网达州供电公司办公室

2024 年 3 月 14 日印发

---

附件三：核准批复

# 达州市发展和改革委员会文件

达市发改审〔2024〕31号

## 达州市发展和改革委员会 关于达州达川陈家35千伏输变电扩建工程核准 的批复

国网四川省电力公司达州供电公司：

报来《关于对达州达川陈家 35 千伏输变电扩建工程项目核准的请示》（达电发展〔2024〕14 号）及有关材料收悉。依据《行政许可法》《企业投资项目核准和备案管理条例》，经研究，原则同意建设所报项目。现将该项目有关事项批复如下：

### 一、项目名称

达州达川陈家 35 千伏输变电扩建工程  
(项目代码：2406-511700-04-01-353075)。

## 二、项目单位

国网四川省电力公司达州供电公司。

## 三、建设地点

达州市达川区陈家乡、大竹县、渠县。

## 四、建设内容及规模

项目主要建设陈家 35 千伏变电站主变 1 台  $1\times 10\text{MVA}$ ，木头 110 千伏变电站 35 千伏出线间隔 1 个，木头至陈家 35 千伏线路 16 公里。

## 五、项目建设总投资及资金来源

项目总投资 2028 万元，资金来源为项目单位自筹。

## 六、建设工期

8 个月。

## 七、招标内容

项目招标事项核准意见详见附件。项目业主单位应严格按照《中华人民共和国招标投标法》《四川省国家投资工程建设项目招标投标条例》等规定和本核准内容进行招标投标活动。

## 八、前置条件

按照相关法律、行政法规的规定，批复项目的相关支持文件是《达州电网“十四五”发展规划》、《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、四川省国土资源厅《关于省政府〔B2011〕4058 号交办文件办理意见的函》（川国土资函〔2012〕96 号）、四川

省人民政府办公厅《关于进一步加快电网规划建设的通知》（川办发〔2023〕17号）、达州市人民政府办公室《关于印发达州市支持电网建设十五条措施（试行）的通知》（达市府办发〔2023〕37号）文件，《达州市能源产业发展局关于加快推进电网项目前期工作的通知》，项目已获得达州市委政法委社会稳定风险评估备案。

### 九、其他

（一）评审专家组对《报告》提出的意见和建议，请设计和建设单位在下阶段予以充分考虑，合理采纳。

（二）项目建设应严格执行节能环保相关规定，落实各项节能环保措施，降低能耗，加强环境保护。

（三）项目单位要严格按照落实《电力项目安全管理和质量管控事项告知书》附件 2 要求，切实履行安全生产主体责任，有效防范安全生产和质量事故的发生。

（四）本核准文件有效期限为 2 年，自发布之日起计算。在核准文件有效期内未开工建设项目的，应在核准文件有效期届满 30 日前申请延期。如需对本批复文件所规定的建设地点、建设内容及规模等进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理条例》及有关规定，及时提出变更申请。请项目单位及时通过投资项目在线审批监管平台如实报送项目开工建设、建设进度、竣工等建设实施基本信息。

- 附件：1.审批部门招标核准意见  
2.电力项目安全管理和质量管控事项告知书



附件1

### 审批部门招标核准意见

建设项目名称：达州达川陈家 35 千伏输变电扩建工程

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用 招标方 式
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标	
勘察设计	全部招标			委托招标	公开招标		
施工	全部招标			委托招标	公开招标		
监理	全部招标			委托招标	公开招标		
重要设备 和材料	全部招标			委托招标	公开招标		

审批部门核准意见说明：

1.招标范围：本项目勘察、设计、施工、监理、重要设备和材料采购（含安装）招标，附属工程应与主体工程一并发包。同一项目中可以合并进行的勘察、设计、施工、监理、重要设备和材料采购（含安装），合同估算价合计达到必须招标规模标准的，必须招标。单项合同估算价达不到必须招标规模标准，应依法依规确定勘察、设计、施工、监理、重要设备和材料采购（含安装）单位。

2.招标方式：公开招标。招标公告应至少在指定媒介发布。

3.招标组织形式：委托招标。招标代理机构按规定确定。确定的招标代理机构对整个工程，即勘察、设计、施工、监理和重要设备及材料的采购招标一并代理。招标过程中报送各项材料由招标代理机构负责。

4.评标专家的确定按《四川省评标专家和综合评标专家库管理办法》（川办发〔2021〕54号）及有关规定执行。

5.招标人或招标代理机构应按行业主管部门的相关要求提供备案材料，在事后3个工作日内向市发展改革委逐项提交相关材料留存。

6.招标人和招标代理机构应严格按照《中华人民共和国招标投标法》、《四川省国家投资工程建设项目招标投标条例》、《必须招标的工程项目规定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第16号）、《四川省人民政府关于进一步规范国家投资工程建设项目招标投标工作的意见》、《四川省国家投资工程建设项目招标人使用标准文件进一步要求》《达州市国家投资工程建设项目招标投标管理办法》和本核准要求进行招标投标活动。招标人应通知市级有关行政监督部门对招标投标活动进行监督。

达州市发展和改革委员会（盖章）



## 附件 2

**电力项目安全管理和质量管控事项告知书**

国网四川省电力公司达州供电公司：

为了进一步加强电力项目的安全管理，有效防范安全生产和质量事故，现就你单位达州达川陈家 35 千伏输变电扩建工程施工安全和质量管控应重点注意的事项告知如下。

一、严格按照《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号）、《电力安全生产监督管理办法》（国家发展和改革委员会令第 21 号）、《电力建设工程施工安全监督管理办法》（国家发展和改革委员会令第 28 号）和《电力建设工程施工安全管理导则》（NB/T 10096-2018）等有关法律、法规和标准的规定和要求，切实落实企业安全生产主体责任。

二、应当按要求设置项目安全生产管理机构，配备安全生产管理人员。

三、应当开展安全生产教育培训。

四、应当严格落实安全生产投入。

五、应当按要求建立工程分包管控制度和措施，禁止施工单位转包或违法分包工程。

六、应当组织开展安全风险管控和隐患排查治理工作。

七、应当严格落实应急管理及事故处置措施，及时如实报告生产安全事故。

八、严格按照《建设工程质量管理条例》（国务院令第 279 号）和《国家能源局关于进一步明确电力建设工程质量监督机构业务工作的通知》（国能函安全〔2020〕39 号）等有关文件的规定和要求，开工前必须办理工程质量监督注册手续，并做好工程质量管控各项工作。

若发生违反上述事项的行为，有关部门将依照相关法律、法规和政策规定进行处罚，并将处罚信息纳入被处罚单位的信用记录。

告知人：达州市发展和改革委员会

被告知单位：国网四川省电力公司达州供电公司

2024 年 6 月 25 日

---

抄送：市生态环境局、市自然资源规划局、市应急局、市统计局，达川区发改局。

---

达州市发展和改革委员会办公室

2024年6月25日印发

---

附件四：选线复函

# 达州市达川区自然资源局

达川自然资函〔2023〕259号

## 达州市达川区自然资源局 关于达州达川陈家 35KV 输变电扩建工程 中新建木头-陈家 35KV 线路工程 路径意见的复函

国网四川省电力公司达州供电公司：

你公司《达州达川陈家 35KV 输变电扩建工程中新建木头-陈家 35KV 线路工程路径意见的函》(达电发展函〔2023〕70号)收悉,经比对达川区划定的“三区三线”数据,达州达川陈家 35KV 输变电扩建工程中新建木头-陈家 35KV 线路工程路径不涉及生态保护红线,不涉及城镇开发边界,原则同意本线路工程路径方案。

此函

达州市达川区自然资源局

2023年7月5日

# 大竹县自然资源局

竹自然资函〔2023〕351号

## 大竹县自然资源局 关于征求达州达川陈家 35KV 输变电扩建工程中 新建木头-陈家 35KV 线路工程路径意见的复函

国网四川省电力公司达州供电公司：

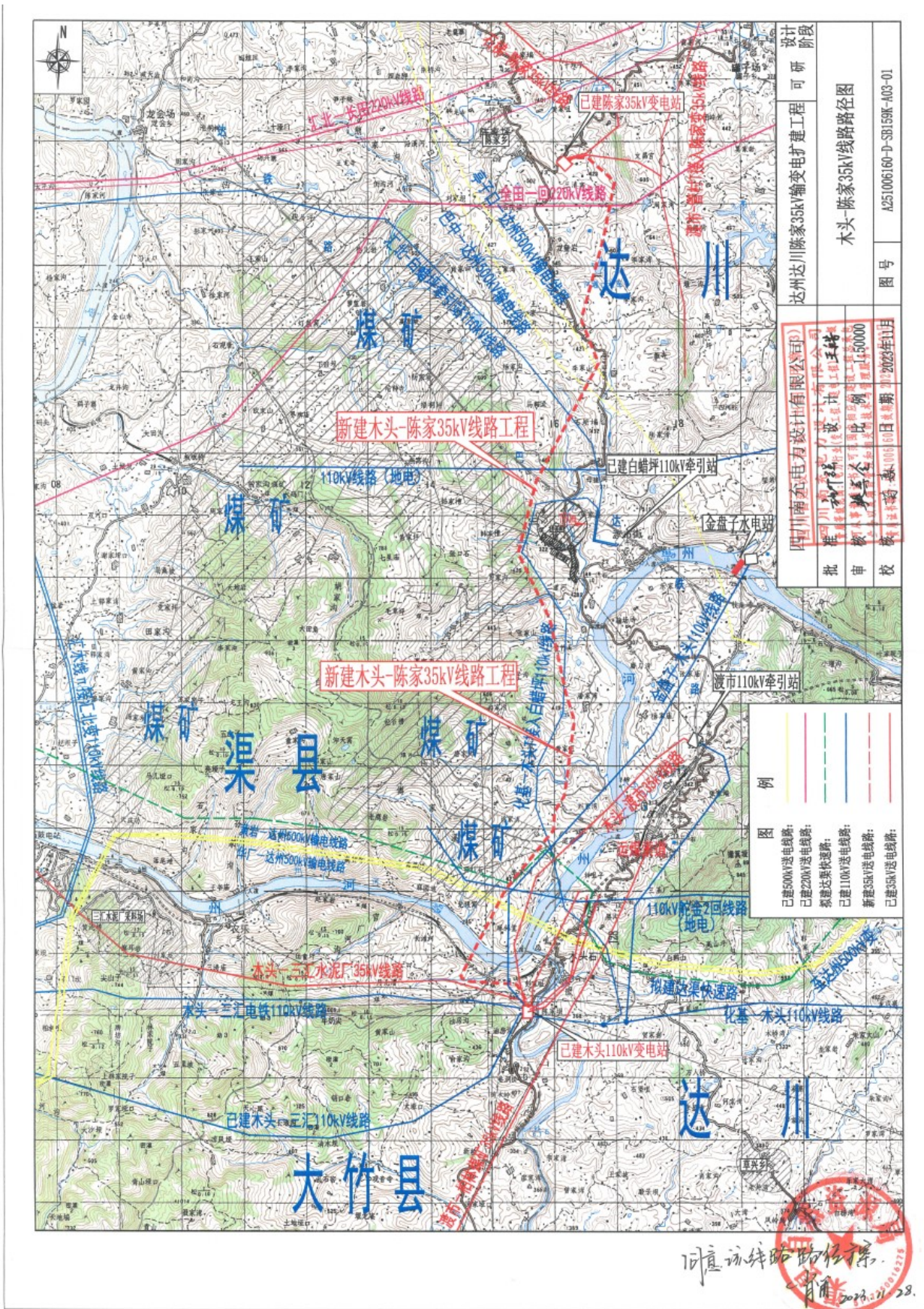
贵公司关于《征求达州达川陈家 35KV 输变电扩建工程中  
新建木头-陈家 35KV 线路工程路径意见的函》（达电发展函〔2023〕  
112号）收悉，我局赓即组织相关股室对文件提供的线路进行讨  
论研究，现提出如下意见：

原则同意该输变电工程可研阶段的线路路径方案，后期初步  
设计应避免基本农田选址。贵公司应按照相关政策进行可行性研  
究，节约集约用地，本项目如涉及环保、通信、林业、交通、电  
力、水务等问题时，应满足相关部门要求。

特此函复



### 渠县自然资源局路径协议



设计阶段	可研
工程名称	达州达川陈家35kV输变电扩建工程
图名	木头-陈家35kV线路路径图
图号	A251006160-D-SB159K-A03-01
设计单位	四川南元电力设计有限公司
设计人	王靖
审核人	王靖
比例	1:50000
日期	2023年11月
审核人	王靖
审核日期	2023年11月

图例	
— (Red)	已建500kV送电线路
— (Yellow)	已建220kV送电线路
— (Blue)	拟建220kV送电线路
— (Blue)	已建110kV送电线路
— (Green)	新建35kV送电线路
— (Green)	已建35kV送电线路

# 达州市达川区林业开发与保护中心

达川林保函〔2023〕68号

## 达州市达川区林业开发与保护中心 关于《国网四川省电力公司达州供电公司 关于征求达州达川陈家 35KV 输变电扩建工程 中新建木头-陈家 35KV 线路工程路径 意见的函》的复函

国网四川省电力公司达州供电公司：

贵公司《关于征求达州达川陈家 35KV 输变电扩建工程中新建木头-陈家 35KV 线路工程路径意见的函》(达电发展函〔2023〕71号)已收悉。我中心结合四川铁山国家森林公园、四川省雷音铺省级森林公园、达县火烽山森林公园、真佛山风景名胜区总体规划红线、“森林资源管理一张图(2020年)”和国土三调年度变更成果(2021年)进行核对。

在贵公司提供的路径范围,我中心原则同意该线路路径。本项目不涉及四川铁山国家森林公园、四川省雷音铺省级森林公园、达县火烽山森林公园和真佛山风景名胜区。线路路径涉及使用林地,路径走廊上无一级保护林地和一级公益林。项目批复后

必须按照使用林地有关规定，在办理林地使用许可和林木采伐手续后方可使用。望你司在施工过程中做好生产安全、疫木处置和林区森林防火，严禁在林区违规用火。

此函。



达州市达川区林业开发与保护中心

2023年7月5日

商复前（商前决意）

（This section contains faint, illegible text, likely bleed-through from the reverse side of the page.)

# 大竹县林业局

## 大竹县林业局 关于达州达川陈家 35KV 输变电扩建工程中新建 木头-陈家 35KV 线路是否涉及一级林地、 自然保护区意见复函

国网四川省电力公司达州供电公司：

你司《关于征询达州达川陈家 35KV 输变电扩建工程中新建木头-陈家 35KV 线路是否涉及一级林地、林业自然保护区及意见的函》收悉，根据你司提供的木头-陈家 35KV 线路路径图，经我局核实，该线路在我县境内不涉及一级林地，不涉及自然保护区及自然保护地，原则同意该路经方案，如涉及使用林地，请按照相关规定办理使用林地许可。



# 渠 县 林 业 局

渠林函〔2023〕87号

## 渠县林业局 关于达州达川陈家 35KV 输变电扩建工程中新建 木头—陈家 35KV 线路占用林地及自然保护地 情况的复函

国网四川省电力公司达州供电公司：

你公司《关于征询达州达川陈家 35KV 输变电扩建工程中新建木头—陈家 35KV 线路是否涉及一级林地、林业自然保护区及意见的函》（达电发展函〔2023〕117号）收悉，现将核实情况函复如下：

### 一、核实依据

（一）四川賸人谷国家森林公园、四川渠县柏水湖国家湿地公园（试点）、龙潭汉阙省级风景名胜区范围红线矢量图；

（二）渠县林地保护利用规划省返 2020 年森林资源管理“一张图”；

（三）历年来实施的退耕还林工程范围矢量图；

（四）2023 年 9 月从自然资源局拷贝的国土 2022 年变更数据；

（五）你公司提供的达州达川陈家 35KV 输变电扩建工程

中新建木头—陈家 35KV 线路范围矢量图；

（六）《自然资源部 国家林业和草原局关于以第三次全国国土调查成果为基础明确林地管理边界规范林地管理的通知》（自然资发〔2023〕53号）。

## 二、核实结果

经比对，该新建线路工程不涉及占用四川賸人谷国家森林公园、四川渠县柏水湖国家湿地公园（试点）、龙潭汉阙省级风景名胜等自然保护地；不涉及占用 I 级保护林地；涉及占用渠县林地保护利用规划省返 2020 年森林资源管理“一张图”中的 II 级及 II 级以下保护林地和国土“三调”林地。请你公司在工程开工建设前按照相关程序办理好林地审核审批及林木采伐手续。

## 三、相关说明

本次比对的拟建范围如发生变化，需重新进行比对核实。特此函复。



渠县林业局办公室

2023 年 12 月 11 日印发

## 附件五：专家审查意见

《达州达川陈家 35kV 输变电扩建工程  
水土保持方案报告表》专家审查意见

姓名	凌文州	工作单位	中国电力工程顾问集团 西南电力设计院有限公司
职称	正高	手机号码	13541343419
专家库在库编号	CSZ-ST103		
<p>达州达川陈家 35kV 输变电扩建工程位于达州市达川区、渠县、大竹县境内，为建设类项目，工程等级为小型。工程包括：（1）陈家 35kV 变电站扩建工程：在原陈家变电站征地范围内扩建 1×10MVA 主变，扩建 4 个 10kV 出线间隔，扩建 10kV 无功补偿电容器组 1×2004kVar；（2）木头 110kV 变电站 35kV 间隔扩建工程：在木头 110kV 变电站扩建出线间隔 1 个，无土建工程。（3）木头~陈家 35kV 线路工程：新建线路路径全长 16.1km（其中新建架空线路路径长 16.0km，利旧电缆线路路径长 0.1km），共使用铁塔 60 基（其中新建 58 基，利旧 2 基）。本工程不涉及房屋拆迁安置与专项设施改（迁）建。</p> <p>本工程总占地面积 2.48hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.31hm<sup>2</sup>，临时占地 2.17hm<sup>2</sup>。工程总挖方 0.41 万 m<sup>3</sup>（自然方，下同，含表土剥离 0.06 万 m<sup>3</sup>），填方 0.35 万 m<sup>3</sup>（含表土利用 0.06 万 m<sup>3</sup>），余方 0.06 万 m<sup>3</sup>在塔基占地内摊平，不设置弃渣场。工程总投资 1822 万元，其中土建投资 303 万元，由国网四川省电力公司达州供电公司投资建设。本工程计划 2025 年 5 月开工，2026 年 12 月建成投运，总工期 20 个月。</p> <p>工程沿线为低山丘陵地貌，线路所经地带海拔高度在 235~490m 之间，相对高差在 30~150m 之间。工程区抗震设防烈度为 VI 度，第二组，地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震动峰值加速度为 0.05g。工程区属亚热带湿润季风气候区，多年平均气温 16.6-17.7℃，≥10℃积温 5496.6-5585.4℃，年平均蒸发量 904.2-1231.0mm，多年平均降水量 1075.7-1207.4mm，多年平均风速 1.2~1.3m/s，无冻土。工程区土壤类型以水稻土、紫色土为主，表土厚度 10~30cm 为主。工程区植被属亚热带常绿阔叶林带，林草覆盖率达 58%。工程区属于西南紫色土区，工程涉及的达州市达川区、渠县、大竹县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。</p> <p>根据现行水土保持法律法规、生产建设项目水土保持技术标准、生产建设项目水土流失防治标准以及《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160 号）等有关规定，对《达州达川陈家 35kV 输变电扩建工程水土保持方案报告表》进行了技术审查，形成意见如下：</p> <p>一、主体工程水土保持评价</p> <p>（一）同意主体工程选址（选线）水土保持制约性因素的分析与评价。本工程涉及嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，《报告表》中提出的优化施工工艺，</p>			

提高水土流失防治执行标准，符合水土保持法律法规和技术标准的要求。

(二) 基本同意对工程占地、土石方平衡、施工工艺与方法的水土保持分析与评价。工程占地符合相关用地指标规定，通过对占地面积的控制，最大限度地减少了工程扰动范围和损毁植被面积；余方在塔基占地内摊平处理，不设置弃渣场。施工工艺与方法符合水土保持要求。

(三) 基本同意对主体工程中具有水土保持功能措施的评价与界定。将主体工程设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施合理。

#### 二、水土流失防治责任范围

同意工程水土流失防治责任范围为 2.48hm<sup>2</sup>。

#### 三、水土流失影响分析与预测

基本同意水土流失分析及预测内容、方法和结果。经预测，工程建设可能产生新增土壤流失量 245t。塔基及其施工临时占地区、施工道路区为本工程水土流失防治的重点区域，施工期是水土流失防治重点时段。

#### 四、水土流失防治目标

工程区涉及嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，同意本工程执行西南紫色土区水土流失防治一级标准。基本同意设计水平年 2027 年水土流失防治目标为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比为 1.0，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 25%。

#### 五、防治分区及水土保持措施总体布局和水土流失防治措施体系

(一) 同意将水土流失防治区划分为变电工程区、线路工程区 2 个一级分区，其中变电工程区分为变电站扩建区和施工临时场地区 2 个二级分区，线路工程区分为塔基及其施工临时占地区、其他施工临时占地区、施工道路区 3 个二级分区。

(二) 基本同意水土保持措施总体布局。结合工程实际和项目区特点，因地制宜提出的水土保持措施总体布局合理。

(三) 基本同意水土流失防治措施体系。工程措施、植物措施以及临时措施有机结合，综合防治措施体系合理。

#### 六、分区防治措施布设

基本同意分区防治措施布设及各项防治措施的等级与标准。

##### (一) 变电工程区

##### 1、变电站扩建区

施工中，对站区围墙外部分排水沟拆除并恢复，在站内布设排水管，对站区的临时堆土、裸露施工面采取临时苫盖措施。施工后，对站内配电装置场地铺设碎石。

##### 2、施工临时场地区

施工中，对场地内堆放的材料采取防雨布苫盖。施工后，对施工临时场地区进行土

地整治后撒播种草绿化。

## （二）线路工程区

### 1、塔基及其施工临时占地区

施工前，对塔基占地进行表土剥离，堆存于相应塔基施工临时占地内。施工中，对部分汇水面积较大的塔位开挖临时排水沟，对塔基施工临时占地内砂石料等材料堆放地采用塑料布铺垫，对坡地塔位堆放的表土在堆土坡脚布设土袋挡护，临时占地内的表土和一般土石方进行分类堆放，均在顶面采用防雨布苫盖。施工后，对塔基占地范围非硬化地表区域进行覆土、土地整治后撒播种草绿化；对塔基施工临时占地进行土地整治，整治后对占用的林、草地撒播种草绿化，对占用耕地移交给当地农民复耕。

### 2、其他施工临时占地区

施工中，对牵张场机械占压区域采用铺设塑料布进行地表保护。施工后，对其他施工临时占地区进行土地整治，整治后对占用的林、草地以及公共管理与公共服务用地撒播种草，对占用的耕地移交给当地农民复耕。

### 3、施工道路区

施工前，对新修汽运道路开挖区域剥离表土，剥离的表土运至对应的塔基临时占地集中堆放。施工中，对汽运道路开挖造成的坡面采取防雨布苫盖，对无开挖路面铺设棕垫保护地表。施工后，对开挖的汽运道路区域进行覆土，施工道路区全域进行土地整治，整治后对占用的林、草地撒播种草，对占用的耕地移交给当地农民复耕。

## 七、施工组织

基本同意水土保持施工组织和进度安排。施工进度安排与主体施工进度相协调，符合水土保持要求。

## 八、水土保持投资估算

基本同意水土保持投资估算编制依据、方法和成果。同意本工程水土保持总投资为 32.934 万元，其中工程措施费 9.53 万元，植物措施费 1.46 万元，临时措施费 5.13 万元，独立费用 12.22 万元，基本预备费 1.37 万元，水土保持补偿费 3.224 万元（达川区 2.314 万元；渠县 0.481 万元；大竹县 0.429 万元）。

## 九、水土保持效益分析

基本同意水土保持效益分析。水土保持方案实施后，建设区水土流失可基本得到有效治理和控制，生态环境得到保护和恢复。

## 十、附表、附件、图件齐全，设计图纸较规范。

综上所述，《报告表》符合水土保持法律法规、技术规程规范和标准及有关文件的规定，可上报审批。

签名：凌文州  
日期：2025 年 4 月 16 日