

巴中南江高塔 35 千伏输变电工程

# 水土保持设施验收报告

建设单位： 国网四川省电力公司巴中供电公司

编制单位： 四川省西点电力设计有限公司

2024 年 12 月

# 巴中南江高塔 35 千伏输变电工程

## 水土保持设施验收报告

### 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



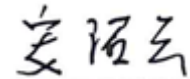
审 查：李小秀 高级工程师



校 核：陈 琳 高级工程师



项目负责人：安绍云 工程师



编写：

姓 名	职务/职称	参编章节、内容/分工	签 名
安绍云	工程师	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	安绍云
陈 琳	高级工程师	水土保持工程质量、项目初期运行及水土保持效果	陈琳
苟文艺	助 工	水土保持管理、结论、附件及附图	苟文艺

# 前言

巴中南江高塔 35 千伏输变电工程的建设投运，将进一步完善网络结构，为片区提供新的电源点，满足片区负荷发展的需求，缓解石板垭 110kV 变电站的供电压力，为提高南江高塔片区电网供电能力、输送能力和电能质量发挥重大的作用。

高塔 35kV 变电站位于南江县高塔镇红庙村 4 社；东榆 110kV 变电站（运行名称：集州 110kV 变电站）位于南江县集州街道（原南江镇黄金村 1 社）；东榆~高塔 35kV 线路工程起于东榆 110kV 变电站，止于高塔 35kV 变电站，全线位于巴中市南江县境内，途径高塔镇、公山镇、集州街道等。

巴中南江高塔 35 千伏输变电工程包括 3 个单项工程：①高塔 35kV 变电站新建工程，主变 1×10MVA；②东榆 110kV 变电站高塔 35kV 间隔扩建工程，站内扩建 1 个 35kV 间隔，无土建；③东榆~高塔 35kV 线路工程，新建线路路径全长 23.536km，其中架空线路长约 23.386km，新建铁塔 65 基；电缆线路长 0.15km（新建直埋电缆 0.11km，利用站内电缆沟敷设 0.04km）。

本项目于 2023 年 6 月开工建设，2024 年 6 月建成完工，总工期 13 个月。工程总投资 3005 万元，土建投资 683 万元。

2021 年 4 月，国网四川省电力公司巴中供电公司以《关于巴中南江高塔 35kV 输变电工程可行性研究报告的批复》（巴电发展〔2021〕12 号）批复本工程可研。

2022 年 3 月，建设单位（国网四川省电力公司巴中供电公司）取得了南江县发展和改革局《关于核准巴中南江高塔 35 千伏输变电工程申请报告的批复》（南发改审批〔2022〕30 号）。

2022 年 12 月 13 日，国网四川省电力公司巴中供电公司以《关于巴中南江高塔 35kV 输变电工程初步设计的批复》（巴电建设〔2022〕18 号）批复了本工程初步设计。

2023 年 2 月，四川省西点电力设计有限公司编制完成了《巴中南江高塔 35 千伏输变电工程水土保持方案报告表》。

2023 年 3 月 16 日，南江县水利局以《关于巴中南江高塔 35 千伏输变电工程水土保持方案报告表的批复》（南水审批〔2023〕36 号）批复了本工程水土保持方案。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）等相关法律法规，受国网四川省电力公司巴中供电公司委托，我公司（四川省西点电力设计有限公司）承担了巴中南江高塔 35 千伏输变电工程水土保持设施验收工作。验收调查组多次深入工程现场，收集资料，进行实地查勘、调查和分析，并与建设单位、施工单位的领导和技术人员交换了意见，全面、系统地进行了此次水土保持设施验收工作。

本工程共有 20 个单位工程、25 个分部工程、681 个单元工程。验收过程中验收调查组采取了普查与重点抽查相结合的方法，在普查的基础上，按照涵盖各种水土保持措施的原则，对重点单位工程进行重点抽查，主要是降水蓄渗工程、防洪排导工程、土地整治工程、斜坡防护工程、植被建设工程等措施的抽查。工程措施采用实地测量法、遥感监测、资料收集进行核实，植物措施采用实地测量法、遥感监测、资料收集进行核实，临时措施采用查询资料及咨询监理单位、施工单位方式进行调查。

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；内业资料较为齐全、详实，基本满足验收要求。建设单位基本落实了植物措施，植物措施完成质量基本合格，防护效果较为明显，达到了《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）防治目标，内业资料较为齐全，并建立了有效地内部管理制度，满足水土保持设施验收要求，在综合验收调查组验收意见的基础上，经认真分析研究，编写了《巴中南江高塔 35 千伏输变电工程水土保持设施验收报告》。

在验收工作过程中，国网四川省电力公司巴中供电公司提供了良好的工作条件和技术配合，南江县水利局对验收工作给予了指导和帮助，并得到了设计、施工、监理的大力支持和协助，在此谨致谢意！

水土保持设施竣工验收特性表

验收工程名称	巴中南江高塔 35 千伏输变电工程		验收工程地点	巴中市南江县	
验收工程性质	新建工程		验收工程规模	①高塔 35kV 变电站新建工程，主变 1×10MVA；②东榆 110kV 变电站高塔 35kV 间隔扩建工程，站内扩建 1 个 35kV 间隔，无土建；③东榆~高塔 35kV 线路工程，新建线路路径全长 23.536km，其中架空线路长约 23.386km，新建铁塔 65 基；电缆线路长 0.15km（新建直埋电缆 0.11km，利用站内电缆沟敷设 0.04km）。	
所在流域	长江流域		国家级或省级水土流失重点防治区	嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区	
水土保持方案批复部门、时间及文号			南江县水利局、2023 年 3 月 16 日、南水审批〔2023〕36 号		
工期	2023 年 6 月开工，2024 年 6 月完工，总工期 13 个月				
水土流失量	水土保持方案预测量		114t		
防治责任范围	水土保持方案批复的防治责任范围		1.30hm <sup>2</sup>		
	实际施工防治责任范围		1.28hm <sup>2</sup>		
水土流失防治目标	水土流失治理度	97%	实际完成水土流失防治指标	水土流失治理度	97.3%
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率	92%		渣土防护率	94.4%
	表土保护率	92%		表土保护率	93.2%
	林草植被恢复率	97%		林草植被恢复率	97.7%
	林草覆盖率	25%		林草覆盖率	65.6%
主要工程量	工程措施	植物措施	临时防护措施		
	碎石地坪 505m <sup>2</sup> ，砼排水沟 94m，站外排水管 55m，站内雨水管 102m，植草砖 201m <sup>2</sup> ，干砌石挡护 5m <sup>3</sup> ，表土剥离 820m <sup>3</sup> ，表土回覆 820m <sup>3</sup> ，土地整治 1.10hm <sup>2</sup>	撒播种草 0.86hm <sup>2</sup>	临时排水沟 78m <sup>3</sup> ，土袋挡护 18m <sup>3</sup> ，塑料布铺垫 1800m <sup>2</sup> ，无纺布苫盖 2750m <sup>2</sup>		
工程质量评定	评定项目	总体质量评定	外观质量评定		
	工程措施	合格	合格		
	植物措施	合格	合格		

投资	水土保持方案投资	35.48 万元		
	实际投资	34.60 万元		
	投资变化原因	<p>本工程实际投资较批复方案减少 4.09 万元，其中工程措施、临时措施投资较方案阶段增加，实际发生植物措施、独立费用减少，且无基本预备费，水土保持补偿费按批复方案缴纳。本工程实际投资变化及其主要原因如下：</p> <p>1、工程措施：实际施工过程中严格控制了施工扰动面积，防治责任范围减小，表土剥离、表土回铺、土地整治投资略有减少；但施工阶段增加了雨水管、植草砖等措施，故工程措施投资总体增加 4.02 万元。</p> <p>2、植物措施：验收阶段实测防治责任范围减少，且占地类型变化，实际可采取植物措施的总面积减少，故植物措施投资减少 0.01 万元。</p> <p>3、临时措施：变电站施工临时场地、塔基施工临时占地实际需挡护、遮盖的临时堆土及区域减少，土袋挡护、无纺布苫盖投资相应减少；但牵张场实际扰动面积增加，塑料布铺垫增加，且塔基施工临时占地砂石料堆放区域增加了铺垫措施。综合各防治区临时措施增减情况，临时措施投资总体增加 1.20 万元。</p> <p>4、独立费用：实际水土保持方案编制、监测、设施验收报告编制费均减少，无建设管理费、招标代理服务费及经济技术咨询费，水土保持监理纳入主体监理承担，无水土保持监理费，故独立费用减少 6.67 万元。</p> <p>5、基本预备费：实际完成投资无基本预备费，费用减少 2.53 万元。</p>		
工程总体评价	本工程建设符合国家水土保持法律法规的要求，各项工程安全可靠、质量合格，总体工程质量达到了验收标准，可以组织竣工验收，正式投入运行			
水保方案编制单位	四川省西点电力设计有限公司	施工单位	四川巴中和兴电力有限责任公司	
水土保持监测单位	/	监理单位	四川东祥工程项目管理有限责任公司	
水保设施验收验收单位	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巴中供电公司	
地址	成都市青羊区敬业路 218 号 K25 幢	地址	四川省巴中市巴州区江北大道中段55号	
联系人及电话	苟绪军/13688056250	联系人	魏奉春/15284725510	
传真/邮编	610091	传真/邮编	542661680@qq.com	

# 目 录

前 言 .....	I
<b>1 项目及项目区概况</b> .....	<b>3</b>
1.1 项目概况 .....	3
1.2 项目区概况 .....	18
<b>2 水土保持方案和设计情况</b> .....	<b>21</b>
2.1 主体工程设计 .....	21
2.2 水土保持方案编制、审查和批复情况 .....	21
2.3 水土保持方案变更 .....	21
2.4 水土保持后续设计 .....	22
<b>3 水土保持方案实施情况</b> .....	<b>23</b>
3.1 水土流失防治责任范围 .....	23
3.2 弃渣场设置 .....	25
3.3 取土（石、料）场设置 .....	25
3.4 水土保持措施总体布局 .....	26
3.5 水土保持设施完成情况 .....	28
3.6 水土保持投资完成情况 .....	35
<b>4 水土保持工程质量</b> .....	<b>43</b>
4.1 质量管理体系 .....	43
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定 .....	43
4.3 弃渣场稳定性评估 .....	47

4.4 总体质量评价 .....	47
<b>5 项目初期运行及水土保持效果</b> .....	<b>48</b>
5.1 初期运行情况 .....	48
5.2 水土保持效果 .....	48
<b>6 水土保持管理</b> .....	<b>51</b>
6.1 组织领导 .....	51
6.2 规章制度 .....	51
6.3 建设管理 .....	51
6.4 水土保持监测 .....	51
6.5 水土保持监理 .....	52
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	52
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	54
6.8 水土保持设施管理维护 .....	54
<b>7 结论</b> .....	<b>55</b>
7.1 结论 .....	55
7.2 建议 .....	55
<b>8 附件及附图</b> .....	<b>56</b>
8.1 附件 .....	56
8.2 附图 .....	56

# 1 项目及项目区概况

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 地理位置

巴中南江高塔 35 千伏输变电工程位于巴中市南江县境内。

高塔 35kV 变电站位于南江县高塔镇红庙村 4 社，站址坐标：东经 106°50'52.11"，北纬 32°12'56.94"。

东榆 110kV 变电站（运行名称：集州 110kV 变电站）位于南江县集州街道（原南江镇黄金村 1 社），站址坐标：东经 106°49'3.09"，北纬 32°20'47.31"。

东榆~高塔 35kV 线路工程起于东榆 110kV 变电站，止于高塔 35kV 变电站，线路全长 23.536km，全线位于巴中市南江县境内，途径高塔镇、公山镇、集州街道等。

### 1.1.2 主要技术指标

巴中南江高塔 35 千伏输变电工程包括 3 个单项工程：高塔 35kV 变电站新建工程、东榆 110kV 变电站高塔 35kV 间隔扩建工程、东榆~高塔 35kV 线路工程。

项目名称：巴中南江高塔 35 千伏输变电工程

项目建设地点：巴中市南江县

项目建设性质：新建工程

项目建设规模：①高塔 35kV 变电站新建工程，主变 1×10MVA；②东榆 110kV 变电站高塔 35kV 间隔扩建工程，站内扩建 1 个 35kV 间隔，无土建；③东榆~高塔 35kV 线路工程，新建线路路径全长 23.536km，其中架空线路长约 23.386km，新建铁塔 65 基；电缆线路长 0.15km（新建直埋电缆 0.11km，利用站内电缆沟敷设 0.04km）。

施工单位：四川巴中和兴电力有限责任公司

监理单位：四川东祥工程项目管理有限责任公司

本项目的技术指标见表 1.1-1。

表 1.1-1 主要技术经济指标

工程名称	巴中南江高塔 35 千伏输变电工程							
工程等级	小型							
工程性质	新建							
建设地点	四川省巴中市南江县							
建设单位	国网四川省电力公司巴中供电公司							
工程投资	项目	高塔 35kV 变电站新建工程	东榆 110kV 变电站高塔 35kV 间隔扩建工程	东榆~高塔 35kV 线路工程	合计			
	总投资 (万元)	1211	40	1754	3005			
	其中土建投资 (万元)	195	0	488	683			
建设工期	2023 年 6 月~2024 年 6 月, 总工期 13 个月							
建设规模	变电工程	名称	建设规模					
		高塔 35kV 变电站新建工程	新建 35kV 变电站 1 座, 主变 1×10MVA					
	东榆 110kV 变电站高塔 35kV 间隔扩建工程	站内扩建 1 个 35kV 间隔, 无土建						
线路工程	名称	路径长度	新建铁塔数量	回路数	电压等级			
		东榆~高塔 35kV 线路工程	23.386km	65 基	单回	35kV		
	架空线路	0.15km		单回	35kV			
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			
高塔 35kV 变电站新建工程	变电站	0.16	0.01	0.17	站区征地红线范围、征地外排水管			
	进站道路	0.01		0.01	进站道路征地红线范围			
	施工临时场地		0.01	0.01	征地外临时堆土场			
	小计	0.17	0.02	0.19				
东榆~高塔 35kV 线路工程	塔基占地	0.35		0.35	65 基铁塔			
	塔基施工临时占地		0.39	0.39	65 处, 50~70m <sup>2</sup> /处			
	人抬道路		0.15	0.15	人抬道路 1.5km, 宽 1m			
	牵张场		0.12	0.12	6 处, 150~250m <sup>2</sup> /处			
	跨越施工场地		0.02	0.02	跨越国道 2 处, 约 100m <sup>2</sup> /处			
	电缆施工占地		0.06	0.06	新建直埋电缆 110m, 电缆施工作业带宽 5m			
	小计	0.35	0.74	1.09				
合计	0.52	0.76	1.28					
三、工程土石方量 (自然方, 单位: 万 m <sup>3</sup> )								
项目	土石方工程量							
	挖方			填方			余方	
	表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	数量	去向
高塔 35kV 变电站新建工程	0.01	0.14	0.15	0.01	0.02	0.03	0.12	全部运至高塔镇高塔街道 21 号农户徐晓琴承包土地的低洼地内填土利用, 整平并达到耕种条件, 现已全部复耕
东榆~高塔 35kV 线路工程	0.07	0.41	0.48	0.07	0.33	0.40	0.08	塔基占地范围内摊平堆放
合计	0.08	0.55	0.63	0.08	0.35	0.43	0.20	

### 1.1.3 项目投资

工程实际总投资为 3005 万元，土建投资 683 万元。

### 1.1.4 项目组成及布置

巴中南江高塔 35 千伏输变电工程包括 3 个单项工程：高塔 35kV 变电站新建工程、东榆 110kV 变电站高塔 35kV 间隔扩建工程、东榆~高塔 35kV 线路工程。

#### 1.1.4.1 高塔 35kV 变电站新建工程

##### 1、站址概况

高塔 35kV 变电站站址位于南江县高塔镇红庙村 4 社，站址海拔 1071.60~1073.12m（1985 国家高程）。站址距离南江县城 15km，距离高塔镇 1.5km；站址场地位于乡村公路西侧 12m，进站道路较为便利；站址区为中山地貌，场地地势平坦宽敞，四周低且为台地，进出线较为方便。

##### 2、建设规模

新建 35kV 变电站一座。主变压器：本期 1×10MVA，最终 2×10MVA，电压等级为 35±3×2.5%/10.5kV；35kV 出线：本期 2 回，最终 2 回；10kV 出线：本期 4 回，预留 4 回，最终 8 回；无功补偿装置：本期 1×2004kVar，最终 2×2004kVar，补偿率 20%。

##### 3、总平面布置

变电站总平面布置采用户外预制仓式布置，变电站围墙内占地面积 1100m<sup>2</sup>，约 1.65 亩；全站总征地面积 1682m<sup>2</sup>，约 2.523 亩。

全站总平面以主变运输通道为主轴线进行布置：主变压器布置在站区中部，分布道路两侧；35kV/10kV 配电装置及二次设备预制舱布置在站区北侧，二期 10kV 配电装置预制舱布置在站区南侧、35kV 站用变和户外并联电容器布置在站区西侧；一体化辅助用房在站区东南角；应急操作室在站区东北角，变电站大门设置在站区东侧；在#2 主变西侧，布置 30 米高钢管结构独立避雷针一座。

进站道路从东侧乡村道路接入，采用郊区型沥青混凝土道路，混凝土厚度为 220mm，上铺沥青路面，路基为块石铺垫，路面宽 4m，长 12m，引接处道路转弯半径不小于 9m。道路靠南侧设 400×400mm 的排水沟。道路北侧空余场地硬化处理后作临时停车场，硬化地坪采用 100 厚 C20 素混凝土面层，100 厚碎石垫层。站内配电装置空余场地采用 100 厚 C15 硬化，100 厚面铺碎石处理。整个总平面布置为东西方向。

#### 4、竖向布置

站址区域为中山地貌，原地貌海拔高程为 1071.60~1073.12m，最大高差 1.52m，设计标高±0=1072.30m。根据进站道路引接点高程 1072.10m 和进站道路坡度限制，最终确定站址高程为 1072.10~1072.35m，所有站内道路路面均高出场地 0.10m。

站区竖向设计考虑平坡式布置，场地排水坡度：由北向南坡度为 1%。站内雨水汇集至站内雨水井，通过管道排入站外排水沟，最终排入站区南侧路边排水沟。站址不受 50 年一遇的洪水影响。

#### 5、站区给排水

给水：站区用水采用高塔镇堰池管网引接，引接长度约 1200m，由水厂公司进行安装处理。

排水：站区采用雨水、污水分流制排水系统。场地雨水一部分自然散排至站外，一部分通过道路旁雨水口汇入站区雨水管网；生活污水先经化粪池处理后由管道排至站外；事故油池对含油污水进行油水分离后，将废水排出站外；电缆沟积水经管道就近排入站区雨水管网；站内及屋面雨水经雨水口由管道排至站外；最终通过雨水排水管排至围墙外排水沟，经站外排水管就近排至站区附近的公路排水系统、自然排水系统。

本工程共布设站区雨水管 102m，站外排水管 55m，站外排水沟 94m，雨水口 8 个，雨水检查井 5 个。

#### 6、站内外道路

站内道路以满足主变设备运输为主、兼固其它电气设备运输和消防通道，主道路面宽 4.0m，采用公路型沥青混凝土路面。

新建进站道路长 12m，路面宽 4.0m，与已建公路相连接，引接处道路转弯半径不小于 9m，采用郊区型混凝土路面。

表 1.1-2 主要技术经济指标表

序号	名称	单位	数量	备注
1	站址总占地面积	hm <sup>2</sup>	0.1682	合 2.523 亩
1.1	站区围墙内占地面积	hm <sup>2</sup>	0.1100	合 1.650 亩
1.2	围墙外排水沟占地面积	hm <sup>2</sup>	0.0076	合 0.114 亩
1.3	进站道路占地面积	hm <sup>2</sup>	0.0058	合 0.087 亩
1.4	其它占地面积	hm <sup>2</sup>	0.0448	合 0.672 亩
2	进站道路长度 (新建/改造)	m	12/0	
3	站外供水管长度	m	1200	φ 40 PE 管
4	站内电缆沟长度 0.8×0.8	m	98	其中穿道路 30m
	站内电缆沟长度 1.1×1.0	m	58	其中穿道路 5m
5	站内挡土墙体积	m <sup>3</sup>	273	C20 素砼挡土墙
6	站内外护坡面积	m <sup>2</sup>	—	浆砌石护坡
7	站址土 (石) 方量	挖方 (-)	1317	土石比 9:1
		填方 (+)	190	
7.1	站区场地平整	挖方 (-)	277	
		填方 (+)	190	
7.2	进站道路	挖方 (-)	80	
		填方 (+)	0	
7.3	站外硬化地坪	m <sup>3</sup>	80	
7.4	建 (构) 筑物基槽余土	m <sup>3</sup>	780	包含挡土墙余方
7.5	外购土或取土工程量	m <sup>3</sup>	—	
7.6	外弃土工程量	m <sup>3</sup>	1193	平衡量=K×挖方+填方 (K 为松散系数)
8	站内道路面积	m <sup>2</sup>	268	4.0m 公路型沥青混凝土道路
9	屋外配电装置场地处理面积	m <sup>2</sup>	505	100 厚 C15 硬化, 100 厚面铺碎石
10	总建筑面积	m <sup>2</sup>	63.2	
11	站区围墙长度	m	133	围墙高 2.5m, 装配式
12	站外排水管 (沟) 长度	m	55 (94)	
13	基础换填	m <sup>3</sup>	100	
14	站外硬化地坪	m <sup>2</sup>	201	100 厚碎石垫层, 100 厚 C20 素混凝土面层

## 1.1.4.2 东榆 110kV 变电站高塔 35kV 间隔扩建工程

东榆 110kV 变电站内 35kV 出线间隔的土建及电气一次部分原站已一次建成, 本次间隔扩建为相应的电气二次和通信部分, 无土建内容。主要为:

(1) 在原预留的 35kV II 母预留位置扩建高塔出线间隔 1 个, 新上 35kV 电缆出线柜 1 面。

(2) 扩建完善相应的二次和通信部分。

### 1.1.4.3 东榆~高塔 35kV 线路工程

#### 1、线路路径

本线路起于高塔 35kV 变电站，电缆出线至站外终端塔后，经吴家梁、梁家大湾、九弯子，钻越 110kV 观石线，经天灌梁、射鸿寨向北走线跨越银昆高速射洪寨隧道、南江河和 G244 国道到达瓦店子后跨越 35kV 城洛线，线路向北走线经民主村、高台寨、观音井，在钟林山附近跨越 35kV 南乐线，绕过东榆工业园规划用地，在射洪寨附近向右转向东跨越已建的 35kV 南水线，经周家梁在打池湾附近钻越已建的观井~东榆 I、II 回 110kV 线路和跨越银昆高速香山观隧道后，钻越 110kV 观寨一二线后，线路沿着已建的城关-杨坝  $\pi$  入东榆 35kV 线路的右侧向东南方向走线至站外终端塔，由电缆进入 110kV 东榆站 35kV 开关柜。

#### 2、主要技术指标

表 1.1-3 线路工程技术特性表

线路名称	东榆~高塔 35kV 线路工程			
起迄点	起于高塔 35kV 配电柜，止于东榆 110kV 变电站 35kV 配电柜			
线路长度	23.536km (其中架空 23.386km, 电缆 0.15km)		曲折系数	1.62
电压等级	35kV		回路数	单回路
杆塔用量	杆塔总数	转角次数	平均档距	平均耐张段长度
	65 基	36 次	367m	671m
导线	JL/G1A-185/30 (GB/T 1179-2017)			
地线	OPGW-24B1-50			
绝缘子	U70BP/146-1 玻璃悬式绝缘子			
防振措施	防震锤防震			
气象条件	导线 10mm 覆冰，最大风速 27m/s			
地震烈度	VI	年平均雷电日	40 天	
污秽等级	d 级	沿线海拔高度	500~1000m	
沿线地形	高山 20%，山地 60%，丘陵 20%			
沿线地质	岩石 45%，松砂石 35%，普通土 20%			
铁塔型式	自立式铁塔			
基础型式	人工挖孔桩基础 (WZ、WJ 型)，机械挖孔桩基础 (JWZ、JWJ 型)			
接地型式	人工接地			
汽车运距	18km	平均人力运距	0.55km	

### 3、交叉跨越

根据现场实际调查和资料统计，本线路的交叉跨越情况见表 1.1-4。

**表 1.1-4 线路工程主要交叉跨越**

序号	被跨越物	跨越次数	备注
1	220kV 线路	1 次（钻越）	220kV 巴观一二线
2	110kV 线路	5 次（钻越）	110kV 观寨一二线、观井~东榆 I、II 回 110kV 线路、110kV 观石线
3	35kV 线路	3 次（跨越），3 次（钻越）	35kV 南水线、35kV 南乐线、35kV 城乐线，停电跨越
4	10kV 线路	33 次	停电跨越
5	低压线路	43 次	停电跨越
6	通信线路	52 次	停电跨越
7	河流（不通航）	2 次	跨越南江河 1 次、小河沟 1 次，直接跨越
8	公路	358 次	跨越 G244 国道 2 次，搭设跨越架跨越；跨越乡村道路 356 次，暂停通行直接跨越

实际施工中，本线路跨越 G244 国道时搭设了跨越架，共跨越国道 2 次，跨越施工场地总面积 0.02hm<sup>2</sup>。

### 4、铁塔及基础型式

本线路共新建铁塔 65 基（双回塔 5 基、单回塔 60 基），其中直线塔 26 基（单回直线塔 25 基、双回直线塔 1 基）；耐张（含终端）塔 39 基（单回耐张塔 35 基、双回耐张塔 4 基）。铁塔基础采用人工挖孔桩基础（WZ、WJ 型），机械挖孔桩基础（JWZ、JWJ、JWDJ 型）。铁塔使用情况如下表 1.1-5。

**表 1.1-5 线路工程铁塔使用情况表**

塔号	塔型	呼高（m）	根开（mm）	基础型式	塔基占地（m <sup>2</sup> ）
N1	35-CD22D-J4	18.0	4473	JWJ	44.53
N2	35-CD22D-J2	24.0	4982	JWJ	51.58
N3	35-CD22D-J1	24.0	4992	JWJ	51.72
N4	35-CD22D-Z3	27.0	4046	JWZ	39.01
N5	35-CD22D-Z3G	33.0	3745	WZ	35.34
N6	35-CD22D-J1	24.0	4992	JWJ	51.72
N7	35-CD22D-Z3	24.0	3722	WZ	35.07
N8	35-CD22D-J4	21.0	4980	WJ	51.55
N9	35-CD22D-J4	12.0	3460	WJ	32.04
N10	35-CD22D-J4	21.0	4980	WJ	51.55
N11	35-CD22D-J4	24.0	5486	WJ	59.07
N12	110-EC21D-ZM3	27.0	5331	WZ	56.72
N13	35-CD22D-J3	24.0	6660	JWJ	78.50

塔号	塔型	呼高 (m)	根开 (mm)	基础型式	塔基占地 (m <sup>2</sup> )
N14	GJ102	27.0	6520	JWJ	76.04
N15	GJ103	30.0	7630	WJ	96.63
N16	110-EC21D-J1	24.0	6030	JWJ	67.73
N17	DGJ	30.0	7630	JWJ	96.63
N18	35-CD22D-J4	24.0	5486	WJ	59.07
N19	35-CD22D-J4	24.0	5486	WJ	59.07
N20	35-CD22D-Z2	27.0	3312	WZ	30.38
N21	35-CD22D-Z2	30.0	3576	WZ	33.36
N22	35DZ2	21.0	4430	WZ	43.96
N23	35-CD22D-J1G	24.0	4988	JWJ	51.67
N24	35-CD22D-J1	24.0	4992	WJ	51.72
N25	35-CD22D-J1GG	26.0	6450	JWJ	74.82
N26	35-CD22D-J1GG	25.0	6250	WJ	71.40
N27	35-CD22D-Z2	27.0	3312	WZ	30.38
N28	35-CD22D-J2	24.0	4982	JWJ	51.58
N29	110-DC21D-ZMC3	34.0	6250	WZ	71.40
N30	35-CD22D-J2G	24.0	6160	JWJ	69.89
N31	35DZ2	24.0	4850	JWZ	49.70
N32	35-CD22D-Z3G	36.0	3985	WZ	38.25
N33	35-CD22D-Z3	27.0	4046	WZ	39.01
N34	35-CD22D-Z3	27.0	4046	JWZ	39.01
N35	35-CD22D-J2	24.0	4982	WJ	51.58
N36	35-CD22D-Z3G	36.0	3985	WZ	38.25
N37	35-CD22D-J1	21.0	4527	JWJ	45.25
N38	35-CD22D-Z3	24.0	3722	WZ	35.07
N39	35DJ2	21.0	5560	WJ	60.22
N40	35DJ2	21.0	5560	JWJ	60.22
N41	35-CD22D-Z3G	33.0	3745	WZ	35.34
N42	110-EC21D-ZM3	36.0	6587	WZ	77.21
N43	110-DC21D-ZMC3	26.0	5130	WZ	53.73
N44	35-CD22D-J1	21.0	4527	WJ	45.25
N45	35-CD22D-Z2G	30.0	3289	WZ	30.13
N46	110-EC21D-J1	24.0	4527	WJ	45.25
N47	110-DC21D-ZMC3	36.0	6530	WZ	76.21
N48	35-CD22D-J2GG	21.0	5610	WJ	61.00
N49	110-EC21D-ZM3	21.0	4497	WZ	44.85
N50	35-CD22D-J4G	24.0	6870	JWDJ	82.26
N51	110-DC21D-ZMC3	29.0	5550	WZ	60.06

塔号	塔型	呼高 (m)	根开 (mm)	基础型式	塔基占地 (m <sup>2</sup> )
N52	35-CD22D-J2	24.0	4982	WJ	51.58
N53	35DZ2	30.0	5690	WZ	62.25
N54	35-CD22D-J1	24.0	4992	WJ	51.72
N55	35-CD22D-J1GG	21.0	5450	WJ	58.52
N56	GJ103	33.0	8230	WJ	108.78
N57	110-EC21D-ZM3	24.0	4917	WZ	50.65
N58	35K-L1E3-JDD	12.0	3210.2	WJ	29.27
N59	35-CD22D-J4	12.0	3460	JWJ	32.04
N60	35-CD22D-Z2	24.0	3048	WZ	27.54
N61	35-CD22S-J4	9.0	2928	WDJ	26.30
N62	35-CD22S-J4	15.0	4032	WDJ	38.84
N63	35-CD22S-ZK	39.0	6663	WZ	78.55
N64	35-CD22S-DJ	21.0	7218	JWDJ	88.70
N65	35-CD22S-J4	18.0	4584	JWDJ	46.02
合计					3492.82

## 5、电缆部分

### (1) 电缆路径

本工程电缆部分为 2 段。分别位于东榆 110kV 变电站侧、高塔 35kV 变电站侧。

东榆 110kV 变电站侧：起于 110kV 东榆变电站 35kV 出线间隔，止于本工程站外拟建双回终端塔。站外直埋缆敷设 70m，利用站内电缆沟敷设 30m，终端塔型式:35-CD22S-J4；电缆路径合计长为 100m。

高塔 35kV 变电站侧：起于 35kV 高塔变电站 35kV 出线间隔，止于本工程站外拟建单回终端塔。站外直埋缆敷设 40m，利用站内电缆沟敷设 10m，终端塔型式:35-CD22D-J4；电缆路径合计长为 50m。

### (2) 电缆敷设

本工程电缆站内利用已建电缆沟，站外均为直埋敷设。利用站内缆沟约 40m。站外直埋电缆路径约 110m。直埋电缆沟开挖顶宽 1.0m，底宽 0.67m，深 1.2m。

## 1.1.4.4 主体设计变化情况

本工程主体设计变化详见表 1.1-6。

表 1.1-6 主体设计变化情况表

项目	水保方案阶段	实际施工阶段	增减	变化原因	
高塔35kV 变电站新 建工程	变电站占地	0.16hm <sup>2</sup>	0.17hm <sup>2</sup>	+0.01hm <sup>2</sup>	方案阶段未计列站外排水管占地；验收阶段予以补充，临时占地面积增加
	进站道路占地	0.01hm <sup>2</sup>	0.01hm <sup>2</sup>	0	
	施工临时场地	0.04hm <sup>2</sup>	0.01hm <sup>2</sup>	-0.03hm <sup>2</sup>	水保方案考虑在征地外设材料堆放场地和临时堆土场地，实际施工仅在征地外设了临时堆土场地，施工生产场地均在征地范围内，且由于实际剥离表土工程量减少，临时堆土场占地面积减少。施工临时场地面积极较方案预估减少
东榆110kV变电站高塔 35kV间隔扩建工程	站内扩建1个35kV间隔，无土建	站内扩建1个35kV间隔，无土建	0		
东榆~高 塔35kV 线路工程	线路长度	23.65km (架空23.5km，电 缆0.15km)	23.536km (架空23.386km， 电缆0.15km)	-0.114km	施工图优化路径
	塔基数量	65基	65基	0	
	塔基占地	0.37hm <sup>2</sup>	0.35hm <sup>2</sup>	-0.02hm <sup>2</sup>	实际优化塔型及基础型式，单个塔基占地减少
	塔基施工临时 占地	0.41hm <sup>2</sup>	0.39hm <sup>2</sup>	-0.02hm <sup>2</sup>	经现场实测，塔基施工场地每处150~250m <sup>2</sup> 不等，塔基施工临时占地面积较方案预估减少
	牵张场	0.10hm <sup>2</sup> (5处，0.02hm <sup>2</sup> /处)	0.12hm <sup>2</sup> (6处，0.02hm <sup>2</sup> /处)	+0.02hm <sup>2</sup>	实际牵张场数量增加1处，占地面积相应增加
	跨越施工场地	0.02hm <sup>2</sup> (2处，0.01hm <sup>2</sup> /处)	0.02hm <sup>2</sup> (2处，0.01hm <sup>2</sup> /处)	0	
	人抬道路	0.13hm <sup>2</sup> (长1.3km，宽1m)	0.15hm <sup>2</sup> (长1.5km，宽1m)	+0.02hm <sup>2</sup>	实际人抬道路长度增加0.2km，占地面积相应增加
	电缆施工占地	0.06hm <sup>2</sup> (新建直埋电缆长 110m，施工作业 带宽5m)	0.06hm <sup>2</sup> (新建直埋电缆长 110m，施工作业 带宽5m)	0	

## 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巴中供电公司

设计单位：四川南充电力设计有限责任公司

监理单位：四川东祥工程项目管理有限责任公司

施工单位：四川巴中和兴电力有限责任公司

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、高塔 35kV 变电站新建工程

##### (1) 交通条件

高塔 35kV 变电站位于南江县高塔镇红庙村 4 社，新建进站道路长 12m，由站区东侧接入，并与乡村道路相接，交通便利。

##### (2) 材料供应

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

##### (3) 施工临时场地

施工管理区、加工场地、材料堆场位于进站道路两侧征地范围内，不重复计列占地面积；临时堆土场位于变电站南侧，占地面积 0.01hm<sup>2</sup>。

##### (4) 施工用水、电

站区施工用水采用高塔镇干堰池管网引接，引接长度约 1200m，由水厂公司进行安装处理；施工用电从 10kV 乐高线江庙村 3 社 02#杆引接，引接长度约 400m。

##### (5) 站区排水

站外排水管分别位于变电站西南角、东南角，占地面积 0.01hm<sup>2</sup>。

##### (6) 余土处理

新建变电站站址土石方经综合平衡及表土利用后仍产生余土 0.12 万 m<sup>3</sup>，余土主要为表层土，可用于耕种，已全部运至高塔镇高塔街道 21 号农户徐晓琴承包土地的低洼地内填土利用，整平并达到耕种条件。填土区域现已全部复耕，水土流失防治责任由农户徐晓琴负责（余土利用说明详见附件）。

## 2、东榆~高塔 35kV 线路工程

### (1) 交通条件

本线路沿线道路分布较多，线路与现有公路交叉 35 次，沿线道路均可利用，公路交通运输方便。经统计，本工程新建人抬道路 1.5km，宽 1.0m，占地面积 0.15hm<sup>2</sup>。

### (2) 生活区、材料站设置

施工单位租用现有房屋及场地，已清理归还，不造成新的水土流失，不纳入防治责任范围。

### (3) 牵张场布置

本线路放线采取张力放线，放线施工共布设牵张场 6 处，根据调查，每处占地面积 150~250m<sup>2</sup>，总占地面积 0.12hm<sup>2</sup>。

### (4) 跨越施工场地

本线路跨越 G244 国道 2 次，施工架线设置跨越施工场地 2 处，每处占地面积约 100m<sup>2</sup>，占地面积 0.02hm<sup>2</sup>。

### (5) 塔基施工临时占地

根据调查，施工过程中在每处铁塔附近设置施工临时占地临时堆置土方、材料和工具等，共布设塔基施工临时占地 65 处，塔基施工临时占地面积每处 50~70m<sup>2</sup>不等。

经统计，塔基施工临时占地总面积 0.39hm<sup>2</sup>。

### (6) 电缆施工占地

本线路电缆路径总长 0.15km，其中利用站内电缆沟 0.04km，新建直埋电缆 0.11km。直埋电缆施工作业带宽约 5m，总占地面积 0.06hm<sup>2</sup>。

### (7) 余方处理

本线路土石方主要来自铁塔基础挖方，由于线路塔位具有沿线路分布、点分散的特点，铁塔施工余方在塔基占地范围内摊平，无永久弃方，未单独设置弃土堆放点，土石方处理符合水土保持要求。

### 1.1.5.3 工期

实际工期：2023 年 6 月至 2024 年 6 月，总工期 13 个月。其中，变电工程工期为：2023 年 6 月~2024 年 6 月；线路工程工期为：2023 年 9 月~2024 年 6 月。

## 1.1.6 土石方情况

### 1.1.6.1 实际土石方工程量

本工程建设实际总挖方 0.63 万 m<sup>3</sup>（自然方，下同，含表土剥离 0.08 万 m<sup>3</sup>），填方 0.43 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 0.08 万 m<sup>3</sup>），余方 0.20 万 m<sup>3</sup>。

高塔 35 千伏变电站新建工程余方 0.12 万 m<sup>3</sup>，余土主要为表层土，可用于耕种，已全部运至高塔镇高塔街道 21 号农户徐晓琴承包土地的低洼地内填土利用，整平并达到耕种条件。填土区域现已全部复耕，水土流失防治责任由农户徐晓琴负责（余土利用说明详见附件）；东榆~高塔 35kV 线路工程余方 0.08 万 m<sup>3</sup>，余方在塔基占地范围内摊平，经过表面夯实、平整等措施，已恢复植被，无乱堆乱弃流失隐患。

本工程土石方平衡详见表 1.1-7。

**表 1.1-7 工程土石方平衡表** 单位：万 m<sup>3</sup>

项目			挖方（自然方）			填方（自然方）			余方	
			表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	数量	去向
高塔 35kV 变电站 新建工程	变电站	场地平整	0.01	0.02	0.03	0.01	0.01	0.02	0.01	运至高塔镇高塔街道 21 号农户徐晓琴承包土地的低洼地内填土利用，整平并达到耕种条件，填土区域现已全部复耕
		建构筑物基础		0.08	0.08			0.00	0.08	
		填方区换填		0.01	0.01			0.00	0.01	
		站外硬化地坪		0.01	0.01			0.00	0.01	
		站外排水管		0.01	0.01		0.01	0.01	0.00	
	进站道路	道路平整		0.01	0.01			0.00	0.01	
	小计			0.01	0.14	0.15	0.01	0.02	0.03	0.12
东榆~ 高塔 35kV 线路工程	塔基	铁塔基础	0.07	0.16	0.23	0.07	0.08	0.15	0.08	塔基占地范围内摊平堆放
		接地槽		0.21	0.21		0.21	0.21	0.00	
		尖峰及基面		0.01	0.01		0.01	0.01	0.00	
		挡墙及排水沟		0.01	0.01		0.01	0.01	0.00	
	电缆施工	直埋电缆沟	0.002	0.008	0.01	0.002	0.008	0.01	0.00	
	人抬道路	道路平整		0.01	0.01		0.01	0.01	0.00	
	小计			0.07	0.41	0.48	0.07	0.33	0.40	
合计			0.08	0.55	0.63	0.08	0.35	0.43	0.20	



### 1.1.6.2 方案阶段土石方工程量

根据批复的《巴中南江高塔 35 千伏输变电工程水土保持方案报告表》，本项目方案阶段总挖方 0.69 万 m<sup>3</sup>（自然方，下同，含表土剥离 0.10 万 m<sup>3</sup>），填方 0.49 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 0.10 万 m<sup>3</sup>），余（弃）方 0.20 万 m<sup>3</sup>。变电站弃方运至高塔镇金盆村 1 社弃土点，塔基余方在塔基占地范围内摊平堆放。本工程不设置弃渣场。

表 1.1-10 方案阶段土石方平衡表 单位：万 m<sup>3</sup>

项目		挖方（自然方）			填方（自然方）			调入	调出	余方		
		土石方	表土	小计	土石方	覆土	小计			数量	去向	
高塔 35kV 变电站 新建工程	变电站	①场地平整		0.03	0.03	0.02	0.03	0.05	0.02		0.00	高塔镇 政府指 定场地 内堆放
		②建构物基础	0.10		0.10	0.00		0.00		0.02	0.08	
	进站道路	道路平整	0.01		0.01	0.00		0.00			0.01	
	小计		0.11	0.03	0.14	0.02	0.03	0.05	0.02	0.02	0.09	
东榆~ 高塔 35kV 线路 工程	塔基	铁塔基础	0.18	0.07	0.25	0.08	0.07	0.15			0.10	塔基占 地内摊 平堆放
		接地槽	0.26		0.26	0.26		0.26			0.00	
		排水沟	0.01		0.01	0.00		0.00			0.01	
	人抬道路	道路平整	0.01		0.01	0.01		0.01			0.00	
	电缆施工	直埋电缆沟	0.02	0.002	0.02	0.02	0.002	0.02			0.00	
小计		0.48	0.07	0.55	0.37	0.07	0.44			0.11		
合计		0.59	0.10	0.69	0.39	0.10	0.49	0.02	0.02	0.20		

## 1.1.7 征占地情况

### 1.1.7.1 实际征占地

本工程实际征占地面积 1.28hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.52hm<sup>2</sup>，包括变电站、进站道路、塔基占地；临时占地 0.76hm<sup>2</sup>，包括施工临时场地、塔基施工临时占地、人抬道路、牵张场、跨越施工场地、电缆施工占地。占地类型包括耕地、林地和草地。

工程占地改变、损坏或压埋了原有植被、地貌等，不同程度的对原有水土保持设施造成破坏，降低其水土保持功能。

本工程实际征占地面积情况详见表 1.1-11。

**表 1.1-11 实际工程占地面积统计表** 单位: hm<sup>2</sup>

项目组成		占地类型				占地性质	
		耕地	林地	草地	小计	永久占地	临时占地
巴中南江高塔 35kV 变电站新 建工程	变电站	0.17			0.17	0.16	0.01
	进站道路	0.01			0.01	0.01	
	施工临时场地	0.01			0.01		0.01
	小计	0.19	0.00	0.00	0.19	0.17	0.02
东榆~高塔 35kV 线路工程	塔基占地	0.08	0.12	0.15	0.35	0.35	
	塔基施工临时占地	0.10	0.12	0.17	0.39		0.39
	人抬道路		0.11	0.04	0.15		0.15
	牵张场	0.06		0.06	0.12		0.12
	跨越施工临时占地			0.02	0.02		0.02
	电缆施工占地	0.06			0.06		0.06
小计		0.30	0.35	0.44	1.09	0.35	0.74
合计		0.49	0.35	0.44	1.28	0.52	0.76

### 1.1.7.2 批复方案占地

本工程批复的水土保持方案总占地面积 1.30hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.54hm<sup>2</sup>，包括变电站、进站道路、塔基占地；临时占地 0.76hm<sup>2</sup>，包括施工临时场地、塔基施工临时占地、人抬道路、牵张场、跨越施工场地、电缆施工占地。占地类型包括耕地、林地和草地。

本工程批复方案征占地面积情况详见表 1.1-12。

**表 1.1-12 批复方案占地面积统计表** 单位: hm<sup>2</sup>

项目		占地类型				占地性质			
		耕地	林地		草地	小计	永久占地	临时占地	小计
			旱地	有林地	灌木林地				
高塔 35kV 变	变电站	0.16				0.16		0.16	
	进站道路	0.01				0.01		0.01	
	施工临时场地	0.04				0.04	0.04	0.04	

电站新建工程	小计	0.21				0.21	0.17	0.04	0.21
东榆~高塔 35kV 线路工程	塔基占地	0.15	0.05	0.13	0.04	0.37	0.37		0.37
	塔基施工临时占地	0.16	0.06	0.14	0.05	0.41		0.41	0.41
	牵张场			0.04	0.06	0.10		0.10	0.10
	跨越施工场地				0.02	0.02		0.02	0.02
	人抬道路		0.04	0.09		0.13		0.13	0.13
	电缆施工占地	0.06				0.06		0.06	0.06
	小计	0.37	0.15	0.40	0.17	1.09	0.37	0.72	1.09
	合计	0.58	0.15	0.40	0.17	1.30	0.54	0.76	1.30

### 1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 自然条件

#### 1.2.1.1 地形地貌

项目区属中、低山地貌，为构造剥蚀丘陵及侵蚀堆积的台地地貌，沟谷切割较浅，为相对独立的长梁小山丘，为中、窄谷。高塔 35kV 变电站站址原地貌为缓坡地，海拔 1071.60~1073.12m（1985 国家高程）。线路走廊海拔高度约为 500~1000m 之间，高差起伏较大，档距分布较不均匀；线路总体上是沿山脊和山丘走线，地面相对高差在 50~240m 之间，坡度一般在 5~15°之间，沟谷两侧呈“U”字形，台地边坡陡峭，坡脚沟边坡度更舒缓，植被为耕地及低矮的松柏树林，丘顶密度较稀疏，谷底及山丘周围较茂盛。

#### 1.2.1.2 地质

项目区大地构造单元属扬子地台之四川台拗的北部，地处北东华蓥山断裂带、大巴山南缘推覆构造带和北东向龙门山断裂带围成的块体内。区域内地质构造较简单，区域构造稳定性好。

高塔 35kV 变电站站址场地地层结构较为简单，连续性较好，表层为第四系残坡积层粉质粘土（ $Q_4^{dl+el}$ ），下伏基岩为侏罗纪蓬莱镇组（ $J_3^p$ ）泥岩、砂岩，属可建设的一般建筑场地。

东榆~高塔 35kV 线路沿线地层分布中生界白垩系下统苍溪组（ $K_1^c$ ）、白龙组（ $K_1^b$ ），剑门关组（ $K_j$ ）、汉阳铺组，新生界第四系。

### 1.2.1.3 水文

本项目位于长江水系嘉陵江流域，属渠江水系，项目区内河流为南江河。本项目线路跨越南江河 1 次，变电站站址及线路塔位均高出南江河 50 年一遇洪水位，不受其 50 年一遇洪水位影响。

### 1.2.1.4 气象

南江县属于亚热带季风性湿润气候，四季分明，年平均日照时数 1563.1 小时，年平均气温 16.2℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$  的积温 5953.8℃，极端最高气温为 39.5℃（1975.8.17），极端最低气温 7.1℃（1975.12.15）。多年平均降雨量为 1149.7mm，降雨量年内分布不均匀，其冬半年（10 月至 4 月）降雨为 238.7mm，占全年 20.8%；夏半年（5 至 9 月），降雨量 911mm，占全年 79.2%。年平均相对湿度为 72%，各月平均相对湿度在 64~79% 之间。年平均蒸发量为 1390.9mm，一年内除 7~10 月蒸发量少于同月降水量外，其余各月蒸发量均大于同月降水量，5~8 月的蒸发量占全年的 51%。

### 1.2.1.5 土壤

项目区土壤划分为 6 个土类、10 个亚类、20 个土属、61 个土种。土壤类型为水稻土、紫色土、黄壤、黄棕壤、冲积土、石灰岩土，其中以水稻土、黄壤、黄棕壤居多。本项目区土壤以水稻土、黄壤土为主，表土厚度 10~30cm。

### 1.2.1.6 植被

项目区植被属大巴山常绿阔叶林和山地常绿阔叶落叶林，常见用材树种包括柏木、马尾松、杉木、桉木、栎、樟树、枫香等，竹类有慈竹、水竹、木竹、荆竹等；灌木、草本、藤本植物有马桑、黄荆、盐肤木、女贞、茅草、艾蒿、狗牙根、黑麦草、蕨类等。林草植被覆盖率约为 40~65%。

### 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），本项目属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区；根据《全国水土保持区划（试行）》，项目区水土流失类型区属西南紫色土区，土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，主要流失类型主要为面蚀，部分为沟蚀。

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，项目占地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  $1500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，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

2021 年 2 月，四川南充电力设计有限公司完成《巴中南江高塔 35 千伏输变电工程可行性研究报告》（收口版）。

2021 年 4 月，国网四川省电力公司巴中供电公司以《关于巴中南江高塔 35kV 输变电工程可行性研究报告的批复》（巴电发展〔2021〕12 号）批复本工程可研。

2022 年 3 月，建设单位取得南江县发展和改革局《关于核准巴中南江高塔 35 千伏输变电工程申请报告的批复》（南发改审批〔2022〕30 号）。

2022 年 12 月，四川南充电力设计有限公司完成《巴中南江高塔 35 千伏输变电工程初步设计》（收口版）。

2022 年 12 月 13 日，国网四川省电力公司巴中供电公司以《关于巴中南江高塔 35kV 输变电工程初步设计的批复》（巴电建设〔2022〕18 号）批复了本工程初步设计。

2023 年 6 月，四川南充电力设计有限公司完成《巴中南江高塔 35 千伏输变电工程施工图设计》。

### 2.2 水土保持方案编制、审查和批复情况

2023 年 2 月，四川省西点电力设计有限公司编制完成了《巴中南江高塔 35 千伏输变电工程水土保持方案报告表》。

2023 年 3 月 16 日，南江县水利局以《关于巴中南江高塔 35 千伏输变电工程水土保持方案报告表的批复》（南水审批〔2023〕36 号）批复了本工程水土保持方案。

### 2.3 水土保持方案变更

工程建设完工后，项目建设单位积极启动水土保持设施竣工验收工作，项目实施过程中，因各种客观原因导致项目水土流失防治责任范围、水土流失防治措施等发生变化。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号），本项目在方案阶段与验收阶段情况对比如下：

表 2.3-1 本项目与水利部令第 53 号文相关条例对比分析表

序号	水利部令第53号文件要求	方案阶段	验收阶段	变化情况	是否涉及重大变更
1	工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的	嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区	嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区	无变化	否
2	水土流失防治责任范围增加 30% 以上的;	水土流失防治责任范围 1.30hm <sup>2</sup>	水土流失防治责任范围 1.28hm <sup>2</sup>	水土流失防治责任范围减少 1.54%	否
3	开挖填筑土石方总量增加 30% 以上的;	土石方开挖填筑总量 1.18 万 m <sup>3</sup>	土石方开挖填筑总量 1.06 万 m <sup>3</sup>	土石方开挖填筑总量减少 10.17%	否
4	线型工程山区、丘陵区部分线路横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度 30% 以上的	线路全长 23.65km	线路全长 23.536km	无横向位移超过 300m 情况	否
5	表土剥离量减少 30% 以上的;	表土剥离量 0.10 万 m <sup>3</sup>	表土剥离量 0.08 万 m <sup>3</sup>	表土剥离量减少了 20%	否
6	植物措施总面积减少 30% 以上的;	植物措施总面积 0.87hm <sup>2</sup>	植物措施面积 0.86hm <sup>2</sup>	植物措施减少了 1.15%	否
7	水土保持重要单位工程措施发生变化, 可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的	降水蓄渗工程 土地整治工程 防洪排导工程 植被建设工程 斜坡防护工程 临时防护工程	降水蓄渗工程 土地整治工程 防洪排导工程 植被建设工程 斜坡防护工程 临时防护工程	无变化	否

通过对比分析, 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

本项目水土保持方案依据初步设计成果编制, 随着后续项目设计、实施和现场实际情况的变化, 主体工程和水土保持工程均有一定的设计调整、优化, 并将水土保持纳入初步设计、施工图设计报告专章, 提出水土保持防治要求。

### 3 水土保持方案实施情况

#### 3.1 水土流失防治责任范围

##### 3.1.1 方案批复的防治责任范围

根据南江县水利局批复的《巴中南江高塔 35 千伏输变电工程水土保持方案报告表》，本项目水保方案批复的水土流失防治责任范围面积为 1.30hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.54hm<sup>2</sup>，临时占地 0.76hm<sup>2</sup>。水土流失防治分区分为变电工程区和线路工程区 2 个一级分区，二级分区中变电工程区分为变电站区、进站道路区、施工临时场地区 3 个二级分区；线路工程区分为塔基区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区、电缆施工区 4 个二级分区。方案批复的水土保持防治责任范围详见下表 3.1-1。

表 3.1-1 方案批复的水土保持防治责任范围 单位: hm<sup>2</sup>

防治分区		项目建设区			备注
		永久占地	临时占地	合计	
变电工程区	变电站区	0.16		0.16	新建变电站区征地范围
	进站道路区	0.01		0.01	新建变电站进站道路征地范围
	施工临时场地区		0.04	0.04	征地外施工临时场地
	小计	0.17	0.04	0.21	
线路工程区	塔基区	0.37		0.37	65 基铁塔占地范围
	塔基施工临时占地区		0.41	0.41	65 处塔基周边施工临时占地范围
	其他施工临时占地区		0.25	0.25	牵张场、跨越施工场地、人抬道路
	电缆施工区		0.06	0.06	电缆施工占地
	小计	0.37	0.72	1.09	
合计		0.54	0.76	1.30	

##### 3.1.2 工程实际水土流失防治责任范围

根据主体工程竣工资料和现场实地勘查，实际工程建设中扰动地表范围包括：高塔 35kV 变电站占地、进站道路占地、施工临时场地，东榆~高塔 35kV 线路塔基占地、塔基施工临时占地、人抬道路、牵张场、跨越施工场地、电缆施工占地。本项目实际扰动、损坏地表面积 1.28hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.52hm<sup>2</sup>，临时占地 0.76hm<sup>2</sup>。

工程实际的防治责任范围详见下表 3.1-2。

表 3.1-2 工程实际的水土保持防治责任范围 单位: hm<sup>2</sup>

防治分区		项目建设区			备注
		永久占地	临时占地	合计	
变电工程区	变电站区	0.16	0.01	0.17	新建变电站征地范围、征地外排水管
	进站道路区	0.01		0.01	新建变电站进站道路征地范围
	施工临时场地区		0.01	0.01	征地外临时堆土场
	小计	0.17	0.02	0.19	
线路工程区	塔基区	0.35		0.35	65 基铁塔占地范围
	塔基施工临时占地区		0.39	0.39	65 处塔基周边施工临时占地范围
	其他施工临时占地区		0.29	0.29	牵张场、跨越施工场地、人抬道路
	电缆施工区		0.06	0.06	电缆施工占地
	小计	0.35	0.74	1.09	
合计		0.52	0.76	1.28	

### 3.1.3 防治责任范围变化情况及原因

本项目实际发生的水土流失防治责任范围较方案批复的水土流失防治责任范围减少了 0.02hm<sup>2</sup>，实际发生的水土流失防治责任范围详细情况见表 3.1-3

表 3.1-3 水土流失防治责任范围变化情况 单位: hm<sup>2</sup>

项目分区		方案批复防治责任范围	实际防治责任范围	变化情况	变化原因
变电工程	变电站区	0.16	0.17	+0.01	方案阶段未计列站外排水管占地；验收阶段予以补充，临时占地面积增加
	进站道路区	0.01	0.01	/	
	施工临时场地区	0.04	0.01	-0.03	水保方案考虑在征地外设材料堆放场地和临时堆土场地，实际施工仅在征地外设了临时堆土场地，施工生产场地均在征地范围内，且由于实际剥离表土工程量减少，临时堆土场占地面积减少。施工临时场地总面积减少
	小计	0.21	0.19	-0.02	
线路工程	塔基区	0.37	0.35	-0.02	施工图阶段优化塔型及基础型式，单个塔基占地面积减少
	塔基施工临时占地区	0.41	0.39	-0.02	严格控制扰动范围，实际施工中塔基施工临时占地面积每处 50~70m <sup>2</sup> 不等。塔基施工临时占地总面积较方案预估减少
	其他施工临时占地区	0.25	0.29	+0.04	经现场调查实测，牵张场增加 1 处、人抬道路增加 0.2km。其他施工临时占地面积较方案增加
	电缆施工区	0.06	0.06	/	
	小计	1.09	1.09	/	
总计		1.30	1.28	-0.02	

### 3.1.4 扰动控制情况

本工程实际防治分区分为变电工程区和线路工程区 2 个一级分区，二级分区中变电工程区分为变电站区、进站道路区、施工临时场地区 3 个二级分区；线路工程区分为塔基区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区、电缆施工区 4 个二级分区。对各防治分区内土地扰动控制按原方案设计思路，布置了水土保持工程措施、植物措施和临时措施，有效控制了工程扰动造成的新增水土流失。

根据水土流失防治责任范围及水土流失防治情况，截至水土保持设施竣工验收前，各防治区域的扰动占压面积已基本治理完成，并达到国家有关技术规范的要求，验收水土流失防治责任范围面积为工程实际的征占地面积 1.28hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.52hm<sup>2</sup>，临时占地 0.76hm<sup>2</sup>。

表 3.1-4 水土流失防治责任范围变化情况 单位: hm<sup>2</sup>

防治分区		方案设计	验收核实	验收后
变电工程	变电站区	0.16	0.17	0.16
	进站道路区	0.01	0.01	0.01
	施工临时场地区	0.04	0.01	
	小计	0.21	0.19	0.17
线路工程	塔基区	0.37	0.35	0.35
	塔基施工临时占地区	0.41	0.39	
	其他施工临时占地区	0.25	0.29	
	电缆施工区	0.06	0.06	
	小计	1.09	1.09	0.35
总计		1.30	1.28	0.52

### 3.2 弃渣场设置

本项目变电工程余方主要为表层土，可用于耕种，已全部运至高塔镇高塔街道 21 号农户徐晓琴承包土地的低洼地内填土利用，整平并达到耕种条件，填土区域现已全部复耕，水土流失防治责任由农户徐晓琴负责（余土利用说明详见附件），线路工程余方在塔基占地范围内摊平处理。工程无永久弃方，不设置弃渣场。

### 3.3 取土（石、料）场设置

本项目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

经查阅设计、施工资料和实地调查，本项目水土流失防治措施总体布局基本维持了批复方案设计体系框架，并在此基础上进行了优化布置。实际采取工程措施、植物措施和临时措施相结合的方式防治水土流失，工程措施包括表土剥离、表土回覆、土地整治、碎石地坪、植草砖、砼排水沟、排水管、雨水管、干砌石挡护等；植物措施撒播植草；临时措施包括临时排水沟、土袋挡护、无纺布苫盖、塑料布铺垫等。

本工程实际各防治分区水土保持措施总体布局如下表 3.4-1。

表 3.4-1 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	
变电工程	变电站区	工程措施	配电装置场地	碎石地坪	碎石地坪	主体工程
			围墙外西侧、南侧、东侧	砼排水沟	砼排水沟	主体工程
			站外南侧	排水管	排水管	主体工程
			站区围墙内区域	表土剥离	表土剥离	水保工程
			围墙外空地、站外排水管区域	表土回覆	表土回覆	水保工程
			围墙外空地	土地整治	土地整治	水保工程
			站内道路两侧	/	雨水管	主体工程
			进站道路两侧空地	/	植草砖	主体工程
	植物措施	围墙外空地	撒播种草	撒播种草	水保工程	
	临时措施	临时堆料、堆土及裸露地面	无纺布苫盖	无纺布苫盖	水保工程	
	进站道路区	临时措施	施工裸露面	无纺布苫盖	无纺布苫盖	水保工程
	施工临时场地	工程措施	施工临时场地	表土回覆	/	水保工程
			施工临时场地	土地整治	土地整治	水保工程
		临时措施	表土堆放区域	土袋挡护	土袋挡护	水保工程
			表土堆放区域	无纺布苫盖	无纺布苫盖	水保工程
线路工程	塔基区	工程措施	部分塔位周边	干砌石挡护	干砌石挡护	水保工程
			塔基占地范围	表土剥离	表土剥离	水保工程
			塔基占地范围	表土回覆	表土回覆	水保工程
			塔基占地范围	土地整治	土地整治	水保工程
		植物措施	塔基占地范围	撒播种草	撒播种草	水保工程
		临时措施	部分塔位上侧	临时排水沟	临时排水沟	主体工程
	塔基施工临时占地区	工程措施	塔基施工临时占地	土地整治	土地整治	水保工程
		植物措施	非耕地施工临时占地	撒播种草	撒播种草	水保工程
		临时措施	临时堆土下坡侧	土袋挡护	土袋挡护	水保工程
			临时堆土、堆料区域	无纺布苫盖	无纺布苫盖	水保工程
			砂石料堆放区域	/	塑料布铺垫	水保工程
	其他施工临时占地区	工程措施	其他施工临时占地	土地整治	土地整治	水保工程
		植物措施	非耕地其他施工临时占地	撒播种草	撒播种草	水保工程
		临时措施	牵张场	塑料布铺垫	塑料布铺垫	水保工程
	电缆施工区	工程措施	直埋电缆沟开挖面	表土剥离	表土剥离	水保工程
直埋电缆沟开挖面			表土回覆	表土回覆	水保工程	
电缆施工范围			土地整治	土地整治	水保工程	
临时措施		临时堆土区域	无纺布苫盖	无纺布苫盖	水保工程	

### 3.5 水土保持设施完成情况

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。水土保持工程与主体工程建设基本同步,水土保持工程在主体工程建设过程中逐步实施。

经统计,本项目共实施碎石地坪 $505\text{m}^2$ ,砼排水沟 $94\text{m}$ ,站外排水管 $55\text{m}$ ,站内雨水管 $102\text{m}$ ,植草砖 $201\text{m}^2$ ,干砌石挡护 $5\text{m}^3$ ,表土剥离 $820\text{m}^3$ ,表土回覆 $820\text{m}^3$ ,土地整治 $1.10\text{hm}^2$ ,撒播种草 $0.86\text{hm}^2$ ,临时排水沟 $78\text{m}^3$ ,土袋挡护 $18\text{m}^3$ ,塑料布铺垫 $1800\text{m}^2$ ,无纺布苫盖 $2750\text{m}^2$ 。

根据现场调查情况看,本工程实施的水土保持措施运行良好,实施的水保措施较方案设计有所增减,实施的各项措施种类与方案设计措施一致,与方案设计措施相比水土保持功能未降低。

#### 3.5.1 变电站区

本工程方案阶段新建变电站占地面积 $0.16\text{hm}^2$ ,未计列站外排水管占地;验收阶段新增站外排水管施工临时占地 $0.01\text{hm}^2$ ,新建变电站占地面积为 $0.17\text{hm}^2$ 。

水保方案设计的措施主要有:配电装置场地碎石地坪,围墙外西侧、南侧、东侧砼排水沟,站外南侧排水管,围墙内表土剥离,围墙外空地地表土回覆、土地整治、撒播种草,临时堆土及裸露地面无纺布苫盖。

实际实施的措施主要有:配电装置场地碎石地坪,围墙外西侧、南侧、东侧砼排水沟,站外南侧排水管,基础开挖区域表土剥离,站内道路两侧雨水管,围墙外空地地表土回覆、土地整治,站外排水管区域土地整治,进站道路两侧空地植草砖,围墙外空地撒播种草,临时堆料、堆土及裸露地面无纺布苫盖。

主要的工程量及实施时间见表 3.5-1。

表 3.5-1 变电站区水土保持设施完成情况

措施类型	措施名称	单位	方案设计 工程量	实际实施 工程量	变化情况	实施时间	变化原因
工程措施	碎石地坪	m <sup>2</sup>	530	505	-25	2024 年 5 月 ~2024 年 6 月	施工图阶段优化变电站平面布置，铺设碎石地坪工程量减少
	砼排水沟	m	94	94	/	2024 年 4 月 ~2024 年 5 月	无变化
	表土剥离	m <sup>3</sup>	300	100	-200	2023 年 6 月 ~2023 年 7 月	方案阶段设计对围墙内表土全部进行剥离；实际施工中仅对变电站基础开挖区域进行表土剥离，表土剥离工程量减少
	表土回覆	m <sup>3</sup>	100	100	/	2024 年 3 月 ~2024 年 4 月	无变化
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.02	0.03	+0.01	2024 年 5 月 ~2024 年 6 月	方案阶段未计列站外排水管占地；实际施工中站外排水管临时占地 0.01hm <sup>2</sup> ，土地整治工程量相应增加
	站外排水管	m	80	55	-25	2023 年 7 月 ~2023 年 8 月	施工图阶段优化了站外排水设计，西南侧排水就近排入西侧自然排水系统，东南侧排水排入公路排水系统。站外排水管工程量减少
	站内雨水管	m	/	102	+102	2024 年 3 月 ~2024 年 4 月	方案阶段未计列
	植草砖	m <sup>2</sup>	/	201	+201	2024 年 5 月 ~2024 年 6 月	施工图阶段优化设计，将硬化地面改为植草砖
植物措施	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.02	0.02	/	2024 年 6 月	无变化
临时措施	无纺布苫盖	m <sup>2</sup>	500	600	+100	2023 年 6 月 ~2024 年 4 月	实际土石方施工处于雨季，加强了站内临时堆土及裸露地面的苫盖

### 3.5.2 进站道路区

进站道路占地面积 0.01hm<sup>2</sup>，位于变电站东侧，道路两侧为车辆、设备临停场地。

水保方案设计的措施主要有：施工裸露面无纺布苫盖。

实际实施的措施主要有：施工裸露面无纺布苫盖。

主要的工程量及实施时间见表 3.5-2。

表 3.5-2 进站道路区水土保持设施完成情况

措施类型	措施名称	单位	方案设计 工程量	实际实施 工程量	变化情况	实施时间	变化原因
临时措施	无纺布苫盖	m <sup>2</sup>	100	100	/	2023 年 6 月 ~2024 年 4 月	无变化

### 3.5.3 施工临时场地区

水保方案考虑在征地外设材料堆放场地和临时堆土场地，实际施工仅在征地外设了临时堆土场地，施工生产场地均在征地范围内，不重复计列面积。由于剥离表土工程量减少，临时堆土场占地面积减少至 0.01hm<sup>2</sup>。

水保方案设计的措施主要有：施工临时场地表土回覆、土地整治，表土堆放区域土袋挡护、无纺布苫盖。

实际实施的措施主要有：施工临时场地土地整治，表土堆放区域土袋挡护、无纺布苫盖。

主要的工程量及实施时间见表 3.5-3。

**表 3.5-3 施工临时场地区水土保持设施完成情况**

措施类型	措施名称	单位	方案设计工程量	实际实施工程量	变化情况	实施时间	变化原因
工程措施	表土回覆	m <sup>3</sup>	200	/	-200	/	实际施工中施工临时场地为表土堆放区域，无需进行覆土，表土回覆工程量减少
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.04	0.01	-0.03	2024 年 5 月~2024 年 6 月	实际施工中施工临时场地面积减少 0.03hm <sup>2</sup> ，土地整治工程量相应减少
临时措施	土袋挡护	m <sup>3</sup>	23	8	-15	2023 年 6 月~2024 年 2 月	实际施工中表土剥离量减少，临时堆土面积减少 0.03hm <sup>2</sup> ，土袋挡护工程量相应减少
	无纺布苫盖	m <sup>2</sup>	300	100	-200	2023 年 6 月~2024 年 4 月	实际施工中表土剥离量减少，临时堆土面积减少 0.03hm <sup>2</sup> ，无纺布苫盖工程量相应减少

### 3.5.4 塔基区

本工程方案阶段共计新建 35kV 线路 23.65km(其中架空 23.5km, 电缆 0.15km)，新建铁塔 65 基，塔基占地面积 0.37hm<sup>2</sup>；施工图阶段共计新建 35kV 线路 23.536km(其中架空 23.386km, 电缆 0.15km)，新建铁塔 65 基，塔基占地面积 0.35hm<sup>2</sup>。

水保方案设计的措施主要有：部分塔位周边干砌石挡护，塔基占地范围表土剥离、表土回覆、土地整治、撒播种草，部分塔位上侧临时排水沟。

实际实施的措施主要有：部分塔位周边干砌石挡护，塔基占地范围表土剥离、表土回覆、土地整治、撒播种草，部分塔位上侧临时排水沟。

主要的工程量及实施时间见表 3.5-4。

表 3.5-4 塔基区水土保持设施完成情况

措施类型	措施名称	单位	方案设计工程量	实际实施工程量	变化情况	实施时间	变化原因
工程措施	干砌石挡护	m <sup>3</sup>	13	5	-8	2024 年 2 月~2024 年 3 月	方案阶段预估砌筑干砌石挡墙塔位 5 基，挡墙长度 40m；经现场实测，砌筑干砌石挡墙塔位 1 基，挡墙长度 15m。干砌石挡护工程量减少
	表土剥离	m <sup>3</sup>	700	700	0	2023 年 9 月~2024 年 3 月	无变化
	表土回覆	m <sup>3</sup>	700	700	0	2024 年 1 月~2024 年 6 月	无变化
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.35	0.32	-0.03	2024 年 1 月~2024 年 6 月	施工图阶段优化塔型及基础型式，塔基占地面积减少，土地整治工程量相应减少
植物措施	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.35	0.32	-0.03	2024 年 1 月~2024 年 6 月	施工图阶段优化塔型及基础型式，塔基占地面积减少，撒播种草工程量相应减少
临时措施	临时排水沟	m <sup>3</sup>	100	78	-22	2023 年 9 月~2024 年 3 月	实际施工中，仅极少部分塔位处于汇水区域，需设临时排水沟量减少

### 3.5.5 塔基施工临时占地区

本工程方案阶段每处塔基施工临时占地 60~70m<sup>2</sup>，总占地面积 0.41hm<sup>2</sup>；实际施工过程中严格控制扰动范围，每处塔基施工临时占地 50~70m<sup>2</sup>，总占地面积 0.39hm<sup>2</sup>。

水保方案设计的措施主要有：塔基施工临时占地全域土地整治，非耕地区域撒播种草，临时堆土区域土袋挡护、无纺布遮盖。

实际实施的措施主要有：塔基施工临时占地全域土地整治，非耕地区域撒播种草，临时堆土下坡侧土袋挡护，临时堆土堆料区域无纺布遮盖，砂石料堆放区域塑料布铺垫。

主要的工程量及实施时间见表 3.5-5。

表 3.5-5 塔基施工临时占地区水土保持设施完成情况

措施类型	措施名称	单位	方案设计工程量	实际实施工程量	变化情况	实施时间	变化原因
工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.41	0.39	-0.02	2024 年 1 月~2024 年 6 月	实际施工中严格控制扰动范围，塔基施工临时占地面积减少，土地整治面积工程量减少
植物措施	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.25	0.29	+0.04	2024 年 1 月~2024 年 6 月	实际施工中减少了占用耕地，相应的占用林草地面积增加
临时措施	土袋挡护	m <sup>3</sup>	19	10	-9	2023 年 9 月~2024 年 3 月	方案阶段预估砌筑土袋挡护塔位 10 基；经现场实测，使用土袋挡护塔位 5 基。土袋挡护工程量减少
	无纺布遮盖	m <sup>2</sup>	1300	1800	+500	2023 年 9 月~2024 年 3 月	方案阶段仅对临时堆土区域进行无纺布遮盖；实际施工中对临时堆土、堆料区域均进行了遮盖，无纺布遮盖工程量增加
	塑料布铺垫	m <sup>2</sup>	/	600	+600	2023 年 9 月~2024 年 3 月	实际施工中对砂石料堆放区域进行铺垫了塑料布，塑料布铺垫工程量增加

### 3.5.6 其他施工临时占地区

其他施工临时占地包括人抬道路、牵张场和跨越施工临时占地。方案阶段新修人抬道路约 1.3km，实际施工中新建人抬道路 1.5km；方案阶段设置牵张场 5 处，每处占地约 100m<sup>2</sup>；实际施工中设置牵张场 6 处，每处占地 150~250m<sup>2</sup>。跨越施工临时占地按方案设计布设。其他施工临时占地总面积增加 0.04hm<sup>2</sup>。

水保方案设计的措施主要有：其他施工临时占地全域土地整治，非耕地区域撒播种草，牵张场区域塑料布铺垫。

实际实施的措施主要有：其他施工临时占地全域土地整治，非耕地区域撒播种草，牵张场区域塑料布铺垫。

主要的工程量及实施时间见表 3.5-6。

表 3.5-6 其他施工临时占地区水土保持设施完成情况

措施类型	措施名称	单位	方案设计工程量	实际实施工程量	变化情况	实施时间	变化原因
工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.25	0.29	+0.04	2024 年 5 月~2024 年 6 月	方案阶段计列其他施工临时占地面积 0.25hm <sup>2</sup> ，实际施工中其他施工临时占地面积增加，土地整治工程量相应增加
植物措施	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.25	0.23	-0.02	2024 年 5 月~2024 年 6 月	实际施工中减少了占用林草地，撒播种草工程量相应减少
临时措施	塑料布铺垫	m <sup>2</sup>	500	1200	+700	2024 年 3 月~2024 年 4 月	方案阶段设计牵张场 5 处，每处占地约 100m <sup>2</sup> ；实际施工中牵张场数量及面积均增加，塑料布铺垫量相应增加

### 3.5.7 电缆施工区

本工程电缆路径总长 0.15km，其中利用站内电缆沟 0.04km，新建直埋电缆 0.11km。施工场地按方案设计布设，直埋电缆施工作业带宽约 5m，总占地面积 0.06hm<sup>2</sup>。

水保方案设计的措施主要有：直埋电缆沟开挖面表土剥离、表土回覆，电缆施工区全域土地整治，临时堆土区域无纺布苫盖。

实际实施的措施主要有：直埋电缆沟开挖面表土剥离、表土回覆，电缆施工区全域土地整治，临时堆土区域无纺布苫盖。

主要的工程量及实施时间见表 3.5-7。

表 3.5-7 电缆施工区水土保持设施完成情况

措施类型	措施名称	单位	方案设计 工程量	实际实施 工程量	变化情况	实施时间	变化原因
工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	20	20	/	2024 年 3 月 ~2024 年 4 月	无变化
	表土回覆	m <sup>3</sup>	20	20	/	2024 年 5 月 ~2024 年 6 月	无变化
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.06	0.06	/	2024 年 5 月 ~2024 年 6 月	无变化
临时措施	无纺布苫盖	m <sup>2</sup>	200	150	-50	2024 年 3 月 ~2024 年 6 月	实际施工时电缆沟开挖放坡较小，开挖土石方量较预估减少，临时堆土量减少，无纺布苫盖工程量相应减少

### 3.5.8 各项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 3.5-8。

**表 3.5-8 工程措施实际完成与设计工程量对比情况表**

防治分区	措施名称	单位	方案设计工程量	实际实施工程量	变化情况	实施时间	变化原因	
变电工程	变电站区	碎石地坪	m <sup>2</sup>	530	505	-25	2024 年 5 月~2024 年 6 月	施工图阶段优化变电站平面布置, 铺设碎石地坪工程量减少
		砼排水沟	m	94	94	/	2024 年 4 月~2024 年 5 月	无变化
		表土剥离	m <sup>3</sup>	300	100	-200	2023 年 6 月~2023 年 7 月	方案阶段设计对围墙内表土全部进行剥离; 实际施工中仅对变电站基础开挖区域进行表土剥离, 表土剥离工程量减少
		表土回覆	m <sup>3</sup>	100	100	/	2024 年 3 月~2024 年 4 月	无变化
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.02	0.03	+0.01	2024 年 5 月~2024 年 6 月	方案阶段未计列站外排水管占地; 实际施工中站外排水管临时占地 0.01hm <sup>2</sup> , 土地整治工程量相应增加
		站外排水管	m	80	55	-25	2023 年 7 月~2023 年 8 月	施工图阶段优化了站外排水设计, 西南侧排水就近排入西侧自然排水系统, 东南侧排水排入公路排水系统。站外排水管工程量减少
		站内雨水管	m	/	102	+102	2024 年 3 月~2024 年 4 月	方案阶段未计列
		植草砖	m <sup>2</sup>	/	201	+201	2024 年 5 月~2024 年 6 月	施工图阶段优化设计, 将硬化地面改为植草砖
	施工临时场地区	表土回覆	m <sup>3</sup>	200	/	-200	/	实际施工中施工临时场地为表土堆放区域, 无需进行覆土, 表土回覆工程量减少
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.04	0.01	-0.03	2024 年 5 月~2024 年 6 月	实际施工中施工临时场地面积减少 0.03hm <sup>2</sup> , 土地整治工程量相应减少
线路工程	塔基区	干砌石挡护	m <sup>3</sup>	13	5	-8	2024 年 2 月~2024 年 3 月	方案阶段预估砌筑干砌石挡墙塔位 5 基, 挡墙长度 40m; 经现场实测, 砌筑干砌石挡墙塔位 1 基, 挡墙长度 15m。干砌石挡护工程量减少
		表土剥离	m <sup>3</sup>	700	700	0	2023 年 9 月~2024 年 3 月	无变化
		表土回覆	m <sup>3</sup>	700	700	0	2024 年 1 月~2024 年 6 月	无变化
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.35	0.32	-0.03	2024 年 1 月~2024 年 6 月	施工图阶段优化塔型及基础型式, 塔基占地面积减少, 土地整治工程量相应减少
	塔基施工临时占地区	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.41	0.39	-0.02	2024 年 1 月~2024 年 6 月	实际施工中严格控制扰动范围, 塔基施工临时占地面积减少, 土地整治面积工程量减少
	其他施工临时占地区	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.25	0.29	+0.04	2024 年 5 月~2024 年 6 月	方案阶段计列其他施工临时占地面积 0.25hm <sup>2</sup> , 实际施工中其他施工临时占地面积增加, 土地整治工程量相应增加
	电缆施工区	表土剥离	m <sup>3</sup>	20	20	/	2024 年 3 月~2024 年 4 月	无变化
表土回覆		m <sup>3</sup>	20	20	/	2024 年 5 月~2024 年 6 月	无变化	
土地整治		hm <sup>2</sup>	0.06	0.06	/	2024 年 5 月~2024 年 6 月	无变化	

本工程水土保持植物措施实际完成与设计工程量对比情况详见下表 3.5-9。

**表 3.5-9 植物措施实际完成与设计工程量对比情况表**

防治分区		措施名称	单位	方案设计 工程量	实际实施 工程量	变化情况	实施时间	变化原因
变电工程	变电站区	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.02	0.02	/	2024 年 6 月	无变化
线路工程	塔基区	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.35	0.32	-0.03	2024 年 1 月 ~2024 年 6 月	施工图阶段优化塔型及基础型式，塔基占地面积减少，撒播种草工程量相应减少
	塔基施工临时占地区	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.25	0.29	+0.04	2024 年 1 月 ~2024 年 6 月	实际施工中减少了占用耕地，相应的占用林草地面积增加
	其他施工临时占地区	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.25	0.23	-0.02	2024 年 5 月 ~2024 年 6 月	实际施工中减少了占用林草地，撒播种草工程量相应减少

本工程水土保持临时措施实际完成与设计工程量对比情况详见下表 3.5-10。

**表 3.5-10 临时措施实际完成与设计工程量对比情况表**

防治分区		措施名称	单位	方案设计 工程量	实际实施 工程量	变化情况	实施时间	变化原因
变电工程	变电站区	无纺布苫盖	m <sup>2</sup>	500	600	+100	2023 年 6 月 ~2024 年 4 月	实际土石方施工处于雨季，加强了站内临时堆土及裸露地面的苫盖
	进站道路区	无纺布苫盖	m <sup>2</sup>	100	100	/	2023 年 6 月 ~2024 年 4 月	无变化
	施工临时场地区	土袋挡护	m <sup>3</sup>	23	8	-15	2023 年 6 月 ~2024 年 2 月	实际施工中表土剥离量减少，临时堆土面积减少 0.03hm <sup>2</sup> ，土袋挡护工程量相应减少
		无纺布苫盖	m <sup>2</sup>	300	100	-200	2023 年 6 月 ~2024 年 4 月	实际施工中表土剥离量减少，临时堆土面积减少 0.03hm <sup>2</sup> ，无纺布苫盖工程量相应减少
线路工程	塔基区	临时排水沟	m <sup>3</sup>	100	78	-22	2023 年 9 月 ~2024 年 3 月	实际施工中，仅极少部分塔位处于汇水区域，需设临时排水沟量减少
	塔基施工临时占地区	土袋挡护	m <sup>3</sup>	19	10	-9	2023 年 9 月 ~2024 年 3 月	方案阶段预估砌筑土袋挡护塔位 10 基；经现场实测，砌筑干土袋挡护塔位 5 基。土袋挡护工程量减少
		无纺布苫盖	m <sup>2</sup>	1300	1800	+500	2023 年 9 月 ~2024 年 3 月	方案阶段仅对临时堆土区域进行无纺布苫盖；实际施工中对临时堆土、堆料区域均进行了苫盖，无纺布苫盖工程量增加
		塑料布铺垫	m <sup>2</sup>	/	600	+600	2023 年 9 月 ~2024 年 3 月	实际施工中对砂石料堆放区域进行铺垫了塑料布，塑料布铺垫工程量增加
	其他施工临时占地区	塑料布铺垫	m <sup>2</sup>	500	1200	+700	2024 年 3 月 ~2024 年 4 月	方案阶段设计牵张场 5 处，每处占地约 100m <sup>2</sup> ；实际施工中牵张场数量及面积增加，塑料布铺垫量相应增加
	电缆施工区	无纺布苫盖	m <sup>2</sup>	200	150	-50	2024 年 3 月 ~2024 年 6 月	实际施工时电缆沟开挖放坡较小，开挖土石方量较预估减少，临时堆土量减少，无纺布苫盖工程量相应减少

### 3.6 水土保持投资完成情况

#### 3.6.1 水土保持方案批复投资

根据批复的《巴中南江高塔 35 千伏输变电工程水土保持方案报告表》，本工程水土保持总投资为 36.58 万元，其中，主体工程已有水土保持措施投资 5.96 万元，水土保持方案新增投资为 30.62 万元。新增投资中，工程措施 3.67 万元，植物措施 0.66 万元，临时措施 2.43 万元，独立费用 19.54 万元，基本预备费 2.63 万元，水土保持补偿费 1.69 万元。

水保方案批复的投资情况见表 3.6-1。

表 3.6-1 批复水保方案投资估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增投资					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		
一	第一部分 工程措施	3.67				3.67	5.83	9.50
	变电工程	0.75				0.75	5.83	6.58
1	变电站区	0.58				0.58	5.63	6.21
2	进站道路区	0.00				0.00	0.20	0.20
3	施工临时场地区	0.17				0.17		0.17
	线路工程	2.91				2.91		2.91
1	塔基区	2.24				2.24		2.24
2	塔基施工临时占地区	0.39				0.39		0.39
3	其他施工临时占地区	0.24				0.24		0.24
4	电缆施工区	0.06				0.06		0.06
二	第二部分 植物措施		0.66			0.66	0.00	0.66
	变电工程		0.02			0.02		0.02
1	变电站区		0.02			0.02		0.02
	线路工程		0.65			0.65		0.65
1	塔基区		0.27			0.27		0.27
2	塔基施工临时占地区		0.19			0.19		0.19
3	其他施工临时占地区		0.19			0.19		0.19
三	第三部分 临时措施			2.43		2.43	0.13	2.56
	变电工程			0.94		0.94		0.94
1	变电站区			0.22		0.22		0.22
2	进站道路区			0.04		0.04		0.04
3	施工临时场地区			0.67		0.67		0.67
	线路工程			1.49		1.49	0.13	1.62

序号	工程或费用名称	方案新增投资					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		
1	塔基区						0.13	0.13
2	塔基施工临时占地区			1.02		1.02		1.02
3	其他施工临时占地区			0.38		0.38		0.38
四	第四部分 独立费用				19.54	19.54		19.54
1	建设管理费				0.14	0.14		0.14
2	科研勘测设计费				8.00	8.00		8.00
3	水土保持监理费				1.00	1.00		1.00
4	水土保持监测费				1.00	1.00		
5	水土保持设施验收报 告编制费				9.00	9.00		9.00
6	招标代理服务费				0.10	0.10		0.10
7	经济技术咨询费				0.30	0.30		0.30
	第一~四部分 合计					25.30	5.96	31.26
五	基本预备费 10%					2.63		2.63
六	水土保持补偿费	13000×1.3 元/m <sup>2</sup>				1.69		1.69
七	水土保持工程总投资	一~六				30.62	5.96	36.58

### 3.6.2 水土保持实际完成投资

本工程实际实施过程中水土保持总投资为 32.49 万元,其中工程措施 13.52 万元,植物措施 0.65 万元,临时措施 3.76 万元,独立费用 12.87 万元,水土保持补偿费 1.69 万元(按批复方案足额缴纳)。

工程实际完成水土保持总投资情况详见表 3.6-2、3.6-3。

表 3.6-2 工程实际完成水土保持总投资表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计
	第一部分 工程措施	13.52				13.52
一	变电工程	10.74				10.74
1	变电站区	10.73				10.73
2	施工临时场地区	0.01				0.01
二	线路工程	2.78				2.78
1	塔基区	2.03				2.03
2	塔基施工临时占地区	0.37				0.37
3	其他施工临时占地区	0.27				0.27
4	电缆施工区	0.10				0.10
	第二部分 植物措施			0.65		0.65

一	变电工程			0.02		0.02
1	变电站区			0.02		0.02
二	线路工程			0.64		0.64
1	塔基区			0.24		0.24
2	塔基施工临时占地区			0.22		0.22
3	其他施工临时占地区			0.17		0.17
	第三部分 临时措施	3.76				3.76
一	变电工程	0.54				0.54
1	变电站区	0.27				0.27
2	进站道路区	0.04				0.04
3	施工临时场地区	0.23				0.23
二	线路工程	3.22				3.22
1	塔基区	0.74				0.74
2	塔基施工临时占地区	1.49				1.49
3	其他施工临时占地区	0.92				0.92
4	电缆施工区	0.07				0.07
	第四部分 独立费用				12.87	12.87
1	建设管理费				0.36	0.36
2	科研勘测设计费				5.892	5.892
3	水土保持监理费	万元			0.00	3
4	水土保持监测费	万元			0.00	4
5	水土保持设施验收报告编制费				6.62	6.62
6	招标代理服务费用				0.00	0.00
7	经济技术咨询费				0.00	0.00
	第一至四部分合计	17.28	0.00	0.65	12.87	30.80
	基本预备费					0.00
	水土保持补偿费					1.69
	水土保持总投资					32.49

表 3.6-3 工程实际完成水土保持分部工程投资表

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				13.52
一	变电工程				10.74
(一)	变电站区				10.73
1	碎石地坪	m <sup>2</sup>	505	59.99	3.03
2	砼排水沟	m	94	163.88	1.54
3	站外排水管	m	55	318.35	1.75
4	站内雨水管	m	102	290.46	2.96
5	植草砖	m <sup>2</sup>	201	58.69	1.18
6	表土剥离	m <sup>3</sup>	100	16.60	0.17
7	表土回覆	m <sup>3</sup>	100	6.62	0.07
8	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.03	9407.31	0.03
(二)	施工临时场地区				0.01
1	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.01	9407.31	0.01
二	线路工程				2.78
(一)	塔基区				2.03
1	干砌石挡护	m <sup>3</sup>	5	216.80	0.11
2	表土剥离	m <sup>3</sup>	700	16.60	1.16
3	表土回覆	m <sup>3</sup>	700	6.62	0.46
4	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.32	9407.31	0.30
(二)	塔基施工临时占地区				0.37
1	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.39	9407.31	0.37
(三)	其他施工临时占地区				0.27
1	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.29	9407.31	0.27
(四)	电缆施工区				0.10
1	表土剥离	m <sup>3</sup>	20	16.60	0.03
2	表土回覆	m <sup>3</sup>	20	6.62	0.01
3	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.06	9407.31	0.06
	第二部分 植物措施				0.65
一	变电工程				0.02
(一)	变电站区				0.02
1	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.02	7602.33	0.02
二	线路工程				0.64
(一)	塔基区				0.24
1	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.32	7602.33	0.24
(二)	塔基施工临时占地区				0.22
1	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.29	7602.33	0.22

(三)	其他施工临时占地区				0.17
1	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.23	7602.33	0.17
	第三部分 临时措施				3.76
一	变电工程				0.54
(一)	变电站区				0.27
1	无纺布苫盖	m <sup>2</sup>	600	4.44	0.27
(二)	进站道路区				0.04
1	无纺布苫盖	m <sup>2</sup>	100	4.44	0.04
(三)	施工临时场地区				0.23
1	土袋挡护	m <sup>3</sup>	8	234.66	0.19
2	无纺布苫盖	m <sup>2</sup>	100	4.44	0.04
二	线路工程				3.22
(一)	塔基区				0.74
1	临时排水沟	m <sup>3</sup>	78	95.44	0.74
(二)	塔基施工临时占地区				1.49
1	土袋挡护	m <sup>3</sup>	10	234.66	0.23
2	无纺布苫盖	m <sup>2</sup>	1800	4.44	0.80
3	塑料布铺垫	m <sup>2</sup>	600	7.65	0.46
(三)	其他施工临时占地区				0.92
1	塑料布铺垫	m <sup>2</sup>	1200	7.65	0.92
(四)	电缆施工区				0.07
1	无纺布苫盖	m <sup>2</sup>	150	4.44	0.07
	第四部分 独立费用				12.87
1	建设管理费	万元	2%	17.93	0.36
2	科研勘测设计费	万元			5.892
3	水土保持监理费	万元			0.00
4	水土保持监测费	万元			0.00
5	水土保持设施验收报告编制费	万元			6.62
6	招标代理服务费等	万元			0.00
7	经济技术咨询费	万元			0.00

### 3.6.3 水土保持投资变化及原因

方案批复总投资 36.58 万元，工程实际总投资为 32.49 万元，较方案设计减少 4.09 万元，具体变化情况表详见表 3.6-4。

表 3.6-4 工程实际完成水土保持分部工程投资表

序号	工程或费用名称	方案批复投资		实际投资		变化情况 (实际投资-批复投资)	
		投资 (万元)	比例 (%)	投资 (万元)	比例 (%)	投资 (万元)	变幅 (%)
一	第一部分 工程措施	9.50	26.78	13.51	41.58	+4.01	+42.22
二	第二部分 植物措施	0.66	1.86	0.65	1.89	-0.01	-0.94
三	第三部分 临时措施	2.56	7.22	3.76	10.88	+1.20	+47.06
四	第四部分 独立费用	19.54	55.07	12.87	37.20	-6.67	-34.13
	基本预备费	2.63	7.41	0.00	0.00	-2.63	-100.00
五	水土保持补偿费	1.69	4.76	1.69	4.88	0.00	0.00
七	水土保持静态总投资	36.58	103.10	32.49	93.90	-4.09	-11.18

经分析，本工程实际投资较批复方案减少 4.09 万元，其中工程措施、临时措施投资较方案阶段增加，实际发生植物措施、独立费用减少，且无基本预备费，水土保持补偿费按批复方案缴纳。本工程实际投资变化及其主要原因如下：

1、工程措施：实际施工过程中严格控制了施工扰动面积，防治责任范围减小，表土剥离、表土回铺、土地整治投资略有减少；但施工图阶段增加了雨水管、植草砖等措施，故工程措施投资总体增加 4.02 万元。

2、植物措施：验收阶段实测防治责任范围减少，且占地类型变化，实际可采取植物措施的总面积减少，故植物措施投资减少 0.01 万元。

3、临时措施：变电站施工临时场地、塔基施工临时占地实际需挡护、遮盖的临时堆土及区域减少，土袋挡护、无纺布苫盖投资相应减少；但牵张场实际扰动面积增加，塑料布铺垫增加，且塔基施工临时占地砂石料堆放区域增加了铺垫措施。综合各防治区临时措施增减情况，临时措施投资总体增加 1.20 万元。

4、独立费用：实际水土保持方案编制、监测、设施验收报告编制费均减少，无建设管理费、招标代理服务费等及经济技术咨询费，水土保持监理纳入主体监理承担，无水土保持监理费，故独立费用减少 6.67 万元。

5、基本预备费：实际完成投资无基本预备费，费用减少 2.53 万元。

6、水土保持补偿费：已按批复方案足额缴纳，无变化。

根据本工程建设实际情况，实际完成水土保持投资满足各防治分区建设需要，水土保持工程投资的变化符合水土保持工程的要求，满足工程建设对水土流失防治的目标，总体是合理、符合实际的，能满足本工程水保设施验收要求。

## 4 水土保持工程质量

### 4.1 质量管理体系

巴中南江高塔 35 千伏输变电工程质量管理实行全过程、全方位、全面的质量管理。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 20 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，如排洪导流设施、降水蓄渗、场地整治、土地恢复、工程护坡、点片状植被、临时拦挡、临时排水、临时遮盖等，本项目共划分 25 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，本项目水土保持措施单元工程共 681 个。

具体划分情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 水土保持工程质量评定项目划分

防治分区		单位工程	分部工程	工程内容	单元工程划分		
		名称	名称		划分方法	数量	
变电工程	变电站区	降水蓄渗工程	降水蓄渗	碎石地坪	每 100~200m <sup>2</sup> 为一个单元工程	5	
				植草砖	每 100~200m <sup>2</sup> 为一个单元工程	2	
		防洪排导工程	排洪导流设施	砼排水沟	每 50~100m 为一个单元工程	1	
				站外排水管	每 50~100m 为一个单元工程	1	
				站内雨水管	每 50~100m 为一个单元工程	2	
		土地整治工程	土地恢复	表土剥离	每 50~150m <sup>2</sup> 为一个单元工程	4	
				表土回铺	每 50~150m <sup>2</sup> 为一个单元工程	4	
			场地整治	土地整治	每 50~150m <sup>2</sup> 为一个单元工程	3	
		植被建设工程	点片状植被	撒播种草	每 50~150m <sup>2</sup> 为一个单元工程	2	
		临时防护工程	临时苫盖	无纺布苫盖	每 100~200m <sup>2</sup> 为一个单元工程	6	
	进站道路区	临时防护工程	临时苫盖	无纺布苫盖	每 100~200m <sup>2</sup> 为一个单元工程	1	
	施工临时场地区	土地整治工程	场地整治	土地整治	每 50~150m <sup>2</sup> 为一个单元工程	1	
		临时防护工程	临时拦挡	土袋挡护	每 20~50m 为一个单元工程	1	
			临时苫盖	无纺布苫盖	每 100~200m <sup>2</sup> 为一个单元工程	1	
线路工程	塔基区	斜坡防护工程	工程护坡	干砌石挡护	每 20~50m 为一个单元工程	1	
		土地整治工程	土地恢复	表土剥离	每处塔基为一个单元工程	65	
				表土回铺	每处塔基为一个单元工程	65	
				场地整治	土地整治	每处塔基为一个单元工程	65
		植被建设工程	点片状植被	撒播种草	每处塔基为一个单元工程	65	
	临时防护工程	临时排水	临时排水沟	每处塔基为一个单元工程	10		
	塔基施工临时占地区	土地整治工程	场地整治	土地整治	每处塔基施工临时占地为一个单元工程	65	
		植被建设工程	点片状植被	撒播种草	每处塔基施工临时占地为一个单元工程	48	
				临时拦挡	土袋挡护	每处塔基施工临时占地为一个单元工程	5
		临时防护工程	临时苫盖	无纺布苫盖	每处塔基施工临时占地为一个单元工程	65	
				塑料布铺垫	每处塔基施工临时占地为一个单元工程	65	
	其他施工临时占地区	土地整治工程	场地整治	土地整治	每处其他施工临时占地为一个单元工程	53	
		植被建设工程	点片状植被	撒播种草	每处其他施工临时占地为一个单元工程	50	
		临时防护工程	临时苫盖	塑料布铺垫	每处牵张场为一个单元工程	6	
	电缆施工区	土地整治工程	土地恢复	表土剥离	每 50~150m <sup>2</sup> 为一个单元工程	6	
				表土回铺	每 50~150m <sup>2</sup> 为一个单元工程	6	
				场地整治	土地整治	每 50~150m <sup>2</sup> 为一个单元工程	6
		临时防护工程	临时苫盖	无纺布苫盖	每 100~200m <sup>2</sup> 为一个单元工程	1	
	合计		20	25			681

## 4.2.2 各防治分区工程质量评定

在工程实施过程中，建设单位对工程质量进行日常管理、指导、监督和检查，充分发挥质量保障体系的作用，从材料进场到过程监控再到验收，严把质量关，对各个分项工程进行自检、自查，使工程质量得到了有效保障。

根据《水土保持工程质量评定规程》，本工程质量评定项目划分标准见表 4.2-2。

**表 4.2-2 质量等级评定标准**

项目	质量等级	评定标准
单元工程	合格	检查项目符合质量标准：检测项目的合格率不小于 80%
	优良	检查项目符合质量标准：检测项目的合格率不小于 90%
分部工程	合格	单元工程质量全部合格：中间产品质量及原材料质量全部合格
	优良	单元工程质量全部合格，其中有 50% 以上达到优良，主要单元工程质量优良，且未发生过质量事故
单位工程	合格	分部工程质量全部合格，中间产品质量及原材料质量全部合格 施工质量检验资料基本齐全
	优良	分部工程质量全部合格，其中有 50% 以上达到优良，主要分部工程质量优良，且未发生过质量事故，中间产品质量及原材料质量全部合格，施工质量检验资料齐全

本工程共划分为 20 个单位工程，25 个分部工程，681 个单元工程，通过严格质量管理，最终完成的水土保持各单元工程、分部工程、单位工程全部达到合格标准，水土保持工程质量控制目标得以实现。

#### 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，以及查验工程资料及现场核查，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**

防治分区	单位工程	分部工程	工程内容	单位工程		分部工程		单元工程		合格率 (%)	
	名称	名称		抽查个数(个)	抽查比例(%)	抽查个数(个)	抽查比例(%)	抽查个数(个)	抽查比例(%)		
变电工程	降水蓄渗工程	降水蓄渗	碎石地坪	1	100	1	100	5	100	100	
			植草砖					2	100	100	
	防洪排导工程	排洪导流设施	砼排水沟	1	100	1	100	1	100	100	
			站外排水管					1	100	100	
			站内雨水管					2	100	100	
	土地整治工程	土地恢复	表土剥离	1	100	1	100	3	75	100	
			表土回铺					3	75	100	
		场地整治	土地整治			1	100	3	100	100	
	施工临时场地区	土地整治工程	场地整治	土地整治	1	100	1	100	1	100	100
	线路工程	塔基区	斜坡防护工程	工程护坡	1	100	1	100	1	100	100
干砌石挡护				1					100	100	
土地整治工程		土地恢复	表土剥离	1	100	1	100	60	92	100	
			表土回铺					60	92	100	
			场地整治					土地整治	1	100	60
塔基施工临时占地区		土地整治工程	场地整治	土地整治	1	100	1	100	60	92	100
其他施工临时占地区		土地整治工程	场地整治	土地整治	1	100	1	100	40	73	100
电缆施工区		土地整治工程	土地恢复	表土剥离	1	100	1	100	6	100	100
				表土回铺					6	100	100
			场地整治	土地整治					1	100	6
合计				9	100	12	100	320	90	1800	

#### 4.2.2.2 植物措施质量评定

从调查的结果看，防治区植物生长较好，水土保持效果显著。本次重点检查了植被建设工程的 142 个单元工程，抽查率为 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**

防治分区		单位工程	分部工程	工程内容	单位工程		分部工程		单元工程		合格率 (%)
		名称	名称		抽查个数(个)	抽查比例(%)	抽查个数(个)	抽查比例(%)	抽查个数(个)	抽查比例(%)	
变电工程	变电站区	植被建设工程	点片状植被	撒播种草	1	100	1	100	2	100	100
线路工程	塔基区	植被建设工程	点片状植被	撒播种草	1	100	1	100	60	92	100
	塔基施工临时占地区	植被建设工程	点片状植被	撒播种草	1	100	1	100	40	83	100
	其他施工临时占地区	植被建设工程	点片状植被	撒播种草	1	100	1	100	40	80	100
合计					4	100	4	100	142	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，工程已建成，施工中采取的临时措施（包含 7 个单位工程，9 个分部工程，159 个单元工程）已拆除并清理及恢复场地，主要通过设计、施工、监理等资料进行核实，临时措施质量满足相应水土流失防治需求，总体质量合格。

### 4.3 弃渣场稳定性评估

根据查阅相关资料及现场调查，本项目未设置弃渣场。

### 4.4 总体质量评价

本项目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。建设单位重视水土保持工作，将水土保持工程纳入主体工程施工之中。经审阅设计、施工资料及实地查勘，本工程水土保持工程施工管理要求严格，在保护水土资源的前提下，根据实际情况对该工程水土保持措施的总体布局和水土保持工程措施的具体设计进行适度调整是合理的、适宜的，临时措施到位、及时、合理，施工完成后现场清理彻底。本工程完成的水土保持工程措施、植物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，因工程建设带来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

根据批复的《巴中南江高塔 35 千伏输变电工程水土保持方案报告表》，本项目水土流失防治目标值详见表 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失防治目标表

序号	评估指标	目标值
1	水土流失治理度	97%
2	土壤流失控制比	1.0
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	25%

#### 5.2.1 水土流失治理度

根据竣工资料并结合现场调查，本工程扰动地表面积 1.28hm<sup>2</sup>，运行期水土流失面积 1.10hm<sup>2</sup>，实施水土保持植物和工程措施后，截止验收调查时，治理达标面积为 1.07hm<sup>2</sup>，水土流失治理度达 97.3%，达到水土保持方案的防治目标。

表 5.2-2

## 水土流失治理度

单位:  $\text{hm}^2$ 

防治分区		扰动面积	建筑物及场地道路硬化	造成水土流失面积	水土流失治理达标面积	水土流失治理度
变电工程	变电站区	0.17	0.14	0.03	0.03	100%
	进站道路区	0.01	0.01			
	施工临时场地区	0.01		0.01	0.01	100%
	小计	0.19	0.15	0.04	0.04	100%
线路工程	塔基区	0.35	0.03	0.32	0.30	93.8%
	塔基施工临时占地区	0.39		0.39	0.38	97.4%
	其他施工临时占地区	0.29		0.29	0.29	100%
	电缆施工区	0.06		0.06	0.06	100%
	小计	1.09	0.03	1.06	1.03	97.2%
合计		1.28	0.18	1.10	1.07	97.3%

## 5.2.2 土壤流失控制比

根据竣工资料, 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 2024 年 12 月的调查结果, 土壤侵蚀模数为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ , 容许土壤侵蚀模数为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ , 土壤流失控制比为 1.0, 达到水土保持方案的防治目标。

## 5.2.3 渣土防护率

本工程建设实际总挖方  $0.63$  万  $\text{m}^3$  (自然方, 下同, 含表土剥离  $0.08$  万  $\text{m}^3$ ), 填方  $0.43$  万  $\text{m}^3$  (含表土回覆  $0.08$  万  $\text{m}^3$ ), 余方  $0.20$  万  $\text{m}^3$ 。根据查阅施工资料、监理资料及现场调查, 高塔 35 千伏变电站新建工程余方  $0.12$  万  $\text{m}^3$ , 主要为表层土, 可用于耕种, 已全部运至高塔镇高塔街道 21 号农户徐晓琴承包土地的低洼地内填土利用, 整平并达到耕种条件。填土区域现已全部复耕, (余土利用说明详见附件); 东榆~高塔 35kV 线路工程余方  $0.08$  万  $\text{m}^3$ , 余方在塔基占地范围内摊平, 经过表面夯实、平整等措施, 已恢复植被, 无乱堆乱弃流失隐患。工程建设中余土和临时堆土总量  $0.36$  万  $\text{m}^3$ , 挡护余土和临时堆土数量  $0.34$  万  $\text{m}^3$ , 渣土防护率 94.4%, 达到水土保持方案的防治目标。

## 5.2.4 表土保护率

本工程开挖扰动区内可剥离表土量约  $880\text{m}^3$ , 实际表土剥离保护利用量  $820\text{m}^3$ , 表土保护率 93.2%, 达到水土保持方案的防治目标。

### 5.2.5 林草植被恢复率

根据竣工资料、结合现场调查，本工程区面积 1.28hm<sup>2</sup>，不可绿化面积 0.42hm<sup>2</sup>（构筑物、硬化地面、塔基立柱及复耕面积），可恢复植被面积 0.86hm<sup>2</sup>，已恢复植被面积 0.84hm<sup>2</sup>。经计算，本项目林草植被恢复率为 97.7%，林草覆盖率为 65.6%，达到水土保持方案的防治目标。

表 5.2-3 植被恢复情况统计表 单位: hm<sup>2</sup>

防治分区		项目建设区	不可绿化面积	可恢复植被面积	已恢复植被面积	林草植被恢复率	林草覆盖率
变电工程	变电站区	0.17	0.15	0.02	0.02	100%	11.8%
	进站道路区	0.01	0.01				0%
	施工临时场地区	0.01	0.01				0%
	小计	0.19	0.17	0.02	0.02	100%	10.5%
线路工程	塔基区	0.35	0.03	0.32	0.31	96.9%	88.6%
	塔基施工临时占地区	0.39	0.10	0.29	0.28	96.6%	71.8%
	其他施工临时占地区	0.29	0.06	0.23	0.23	100%	79.3%
	电缆施工区	0.06	0.06				0%
	小计	1.09	0.25	0.84	0.82	97.6%	75.2%
合计		1.28	0.42	0.86	0.84	97.7%	65.6%

### 5.2.6 水土保持效果达标情况

本项目水土流失防治目标六大指标完成情况详见表 5.2-4。

表 5.2-4 方案阶段六大指标完成情况

指标（运行期）	批复方案目标值	计算公式	实际完成指标值	达标情况
水土流失治理度	97%	水土流失治理达标面积/水土流失总面积×100%	97.3%	达标
土壤流失控制比	1.0	容许土壤流失量/治理后平均土壤流失量	1.0	达标
渣土防护率	92%	实际挡护永久弃土和临时堆土数量/永久弃土和临时堆土总量×100%	94.4%	达标
表土保护率	92%	保护的表土数量/可剥离表土总量×100%	93.2%	达标
林草植被恢复率	97%	林草植被面积/可恢复林草植被面积×100%	97.7%	达标
林草覆盖率	25%	林草植被面积/项目建设区总面积×100%	65.6%	达标

各项防治指标水土流失防治效果值均达到或超过方案制定防治目标值；根据现场调查，项目绿化区植被生长良好，能起到水土流失防治的作用，满足水土保持设施验收要求。

## 6 水土保持管理

### 6.1 组织领导

本工程项目法人为国网四川省电力公司巴中供电公司，由其承担本工程的建设管理工作，主要负责组织制定工程建设目标和管理办法。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等管理模式。

### 6.4 水土保持监测

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）的规定：对编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面积在 $5\text{hm}^2$ 以上或挖填土石方总量在 $5\text{万 m}^3$ 的生产建设项目），生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。本项目编报水土保持方案报告表，建设规模小，未开展专项监测工作，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。验收调查组深入现场调查，得出：

巴中南江高塔 35 千伏输变电工程总占地面积为  $1.28\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $0.52\text{hm}^2$ ，临时占地  $0.76\text{hm}^2$ 。项目防治责任范围面积  $1.28\text{hm}^2$ 。

本工程建设实际总挖方  $0.63\text{万 m}^3$ （自然方，下同，含表土剥离  $0.08\text{万 m}^3$ ），填方  $0.43\text{万 m}^3$ （含表土回覆  $0.08\text{万 m}^3$ ），余方  $0.20\text{万 m}^3$ 。高塔 35 千伏变电站新建工程余

方 0.12 万 m<sup>3</sup>，主要为表层土，可用于耕种，已全部运至高塔镇高塔街道 21 号农户徐晓琴承包土地的低洼地内填土利用，整平并达到耕种条件。填土区域现已全部复耕，（余土利用说明详见附件）；东榆~高塔 35kV 线路工程余方 0.08 万 m<sup>3</sup>，余方在塔基占地范围内摊平，经过表面夯实、平整等措施，已恢复植被，无乱堆乱弃流失隐患。

本工程防治责任范围面积 1.28hm<sup>2</sup>，建筑物及场地硬化面积 0.18hm<sup>2</sup>，运行期水土流失面积 1.10hm<sup>2</sup>，治理达标面积 1.07hm<sup>2</sup>，复耕面积 0.24hm<sup>2</sup>，植物措施面积 0.86hm<sup>2</sup>，可恢复植被面积 0.86hm<sup>2</sup>。通过采取各项水土保持措施，本工程水土流失治理度 97.3%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 94.4%，表土保护率 93.2%，林草植被恢复率 97.7%，林草覆盖率 65.6%，各项指标水土流失防治效果值均达到或超过方案制定防治目标值，满足水土保持设施验收要求。

## 6.5 水土保持监理

本项目水土保持监理由主体工程监理一并负责，水土保持监理工作采取旁站、巡查等方式，整体满足规程、规范要求。

通过查阅资料，验收调查组认为，本项目监理工作内容明确，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。

本项目工程质量基本符合水土保持设计和有关规范的要求，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。

## 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

本工程建设期间，建设单位高度重视本工程的水土保持工作的开展，认真落实了各项水土保持措施的实施，施工单位施工较规范。目前该项目未接到当地水行政主管部门的整改意见或行政处罚。

2024 年 3 月，验收调查组进入项目现场，对本项目水土流失防治责任范围内的水土保持设施进行了实地勘察。通过对现场勘察，验收调查组对工程现场存在的不足之处提出整改建议。在得到整改建议后建设单位立即通知施工单位，对存在的问题进行整改，进一步完善工程中的各项水保措施。

2024 年 8 月，验收调查组再次进行现场察勘，对本项目水土流失防治责任范围内的水土保持设施进行了实地察勘，对工程现场存在的不足之处提出整改建议和通知。

2024 年 11 月，建设单位及时对验收调查组提出的相关问题进行整改，需完善的工作已基本完成，工程基本具备验收条件。



## 6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据方案批复情况，本项目应缴纳水土保持补偿费为 16900.00 元。经核实，建设单位于 2023 年 4 月足额缴纳了本项目的水土保持补偿费，详见附件。

## 6.8 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。验收调查组认为建设单位和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，巴中南江高塔 35 千伏输变电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

建设单位按照水土保持有关法律、法规的要求，在工程建设之前，编制了《巴中南江高塔 35 千伏输变电工程水土保持方案报告表》，并取得了南江县水利局《关于巴中南江高塔 35 千伏输变电工程水土保持方案报告表的批复》（南水审批〔2023〕36 号）批复了本工程水土保持方案的文件，水土保持方案的编报、审批手续完备。

2023 年 4 月，建设单位已足额缴纳了水土保持补偿费，共计 16900.00 元。

本工程征占地面积 1.28hm<sup>2</sup>，挖填土石方总量 1.06 万 m<sup>3</sup>，不属于开展水土保持监测专项的范围，监测工作一并纳入水土保持验收，已由验收单位开展回顾性调查监测。

本工程征占地面积未超过 20hm<sup>2</sup>，挖填土石方总量未超过 20 万 m<sup>3</sup>，水土保持监理由主体工程监理一并监理。

本工程水土保持设施以行政许可的水土保持方案为基础，在工程建设中根据实际情况，进行了局部调整和优化，建成的各项水土保持设施能够结合项目实际情况，对工程造成的水土流失进行有效防治，各项水土保持设施质量合格，运行有效，各单位工程自查初验合格，符合主体工程和水土保持的要求。

综上所述，巴中南江高塔 35 千伏输变电工程编报了水土保持方案，完成了水土保持方案确定的防治任务，投资控制和使用合理，完成的各项工程安全可靠，工程质量总体合格，建设过程中开展了水土保持监理工作，水土保持补偿费已缴纳，水土保持设施达到了国家水土保持法律法规、技术标准，达到水土保持设施竣工验收条件，可以组织竣工验收。

### 7.2 建议

（1）加强水土保持设施的日常管理与维护，确保排水系统等水土保持工程持续发挥效益，在雨季之前巡查并清理排水沟、保证汛期排水畅通，防止水土流失造成灾害性事故发生。

（2）建议加强水土保持设施的日常管理与维护，对植物措施因植物生长退化或损坏的要及时补植，保证水土保持设施功能的正常发挥。

## 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：南江县发展和改革局《关于核准巴中南江高塔 35 千伏输变电工程申请报告的批复》（南发改审批〔2022〕30 号）；

附件三：国网四川省电力公司巴中供电公司《关于巴中南江高塔 35kV 输变电工程初步设计的批复》（巴电建设〔2022〕18 号）；

附件四：南江县水利局《关于巴中南江高塔 35 千伏输变电工程水土保持方案报告表的批复》（南水审批〔2023〕36 号）；

附件五：水土保持补偿费缴纳凭证；

附件六：项目现场照片；

附件七：余土利用说明。

### 8.2 附图

附图 01：项目区地理位置图；

附图 02：变电站总平图及竖向布置图；

附图 03：线路路径图；

附图 04：变电工程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 05：线路工程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 06：项目建成前后遥感影像图；

附图 07：方案阶段和实际实施输电线路路径对比图。

## 附件一：项目建设及水土保持大事记

### 项目建设及水土保持大事记

1、2021年2月，四川南充电力设计有限公司完成《巴中南江高塔35千伏输变电工程可行性研究报告》（收口版）。

2、2021年4月，国网四川省电力公司巴中供电公司以《关于巴中南江高塔35kV输变电工程可行性研究报告的批复》（巴电发展〔2021〕12号）批复本工程可研。

3、2022年3月，建设单位（国网四川省电力公司巴中供电公司）取得了南江县发展和改革委员会《关于核准巴中南江高塔35千伏输变电工程申请报告的批复》（南发改审批〔2022〕30号）。

4、2022年12月，四川南充电力设计有限公司完成《巴中南江高塔35千伏输变电工程初步设计》（收口版）。

5、2022年12月13日，国网四川省电力公司巴中供电公司以《关于巴中南江高塔35kV输变电工程初步设计的批复》（巴电建设〔2022〕18号）批复了本工程初步设计。

6、2023年2月，四川省西点电力设计有限公司编制完成了《巴中南江高塔35千伏输变电工程水土保持方案报告表》。

7、2023年3月16日，南江县水利局以《关于巴中南江高塔35千伏输变电工程水土保持方案报告表》（南水审批〔2023〕36号）批复了本工程水土保持方案。

8、2023年6月，四川南充电力设计有限公司完成《巴中南江高塔35千伏输变电工程施工图设计》。

9、2023年4月18日，建设单位按南江县水利局批复的水土保持方案报告表足额缴纳了本工程水土保持补偿费1.69万元。

10、2023年6月，本工程开工建设，于2024年6月全部完工，随主体工程施工进度，按水土保持方案设计思路，基础施工期间实施了表土剥离、临时拦挡、临时苫盖、临时排水等措施，基础施工后逐步实施覆土、土地整治等措施，并在工程建设后期采取植被建设措施。

11、2024年8月，我公司开展工程水保验收现场调查，对工程现场存在的不足之处提出整改建议；2024年11月，建设单位及时对验收调查组提出的相关问题进行整改；2024年12月完成水土保持验收报告。

附件二：南江县发展和改革局《关于核准巴中南江高塔 35 千伏输变电工程  
申请报告的批复》（南发改审批〔2022〕30 号）

# 南江县发展和改革局文件

南发改审批〔2022〕30 号

## 南江县发展和改革局 关于核准《巴中南江高塔 35 千伏输变电工程申 请报告》的批复

国网四川省电力公司巴中供电公司：

你司《关于核准〈巴中南江高塔 35 千伏输变电工程〉申请报告批复的请示》（巴电公司〔2022〕8 号）及相关附件收悉，四川省投资项目在线审批监管平台项目附码：2201-511922-07-01-137663。经研究，原则同意你单位报送的《巴中南江高塔 35 千伏输变电工程》项目申请报告，现将有关事项批复如下：

一、项目名称：巴中南江高塔 35 千伏输变电工程

二、建设性质：新建

三、建设地址：巴中市南江县

四、项目业主：国网四川省电力公司巴中供电公司

五、建设规模及主要内容：

（一）高塔 35 千伏变电站新建工程，主变最终规模  $2 \times 10$  兆伏安，本期规模  $1 \times 10$  兆伏安。

（二）35 千伏出线最终 2 回，本期 2 回（至东榆站 1 回，备用 1 回）；10 千伏出线 8 回，本期 4 回。

（三）配置 10 千伏无功补偿电容器组最终  $2 \times 2.004$  兆乏，本期  $1 \times 2.004$  兆乏。

（四）东榆 110 千伏变电站高塔 35 千伏间隔扩建工程，扩建 1 回 35 千伏出线间隔。

（五）东榆—高塔 35 千伏线路工程，新建架空线路 1.8 公里+22.1 公里。东榆侧 1.8 公里按同塔双回单回挂线假设，高塔侧 22.1 公里按单回假设，导线截面均采用 185 平方毫米。新建电缆线路 0.13 公里+0.07 公里，按单回敷设，电缆截面采用 240 平方毫米。

（六）配套建设相应二次系统工程。

六、总投资及资金来源：项目估算总投资 3138 万元。资金来源为：企业自筹。

七、建设期限：12个月。

八、招投标事项：详见附表。

九、本核准文件自印发之日起有效期限2年。在核准文件有效期内未开工建设的，项目单位应在核准文件有效期届满前的30个工作日之前向我局申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未按规定申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

南江县发展和改革局

2022年3月4日



---

抄送：南江县经济和信息化局

---

南江县发展和改革局

2022年3月4日(印)

附表：

## 项目审批部门招标核准意见


项目名称：巴中南江高塔 35 千伏输变电工程

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式	招标估算金额（万元）	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标			
工程勘察	✓			✓	✓				
项目设计	✓			✓	✓				
工程施工	✓			✓	✓				
工程监理	✓			✓	✓				
重要设备和材料(含安装)	✓			✓	✓				
其他									

说明：

1、勘察、设计、施工、监理、与工程建设有关的重要设备及材料等达到《必须招标的工程项目规定》规定的必须招标标准的，依法依规进行招标；同一项目中可以合并进行的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，合同估算价合计达到《必须招标的工程项目规定》规定的必须招标标准的，依法依规进行招标。

2、招标人分别在发布招标文件、评标报告、中标通知书、施工合同等 5 个工作日后，逐项向县发改局提交招投标相关资料。



南江县发展和改革委员会  
2022年3月4日  
行政审批专用章

附件三：国网四川省电力公司巴中供电公司《关于巴中南江高塔 35kV 输变电工程初步设计的批复》（巴电建设〔2022〕18号）

普通事项

## 国网四川省电力公司巴中供电公司文件

巴电建设〔2022〕18号

### 国网四川省电力公司巴中供电公司 关于巴中南江高塔 35kV 输变电工程 初步设计的批复

国网四川省电力公司南江县供电分公司：

《国网四川省电力公司南江县供电分公司关于呈批巴中南江高塔 35kV 输变电工程初步设计的请示》（南供电发展〔2022〕5号）收悉。经研究，原则同意巴中南江高塔 35kV 输变电工程初步设计。现批复如下：

#### 一、建设规模及主要技术方案

巴中南江高塔 35kV 输变电工程包括 3 个单项工程：高塔 35kV 变电站新建工程、东榆 110kV 变电站 35kV 间隔扩建工程、东榆—高塔 35kV 线路工程。

#### （一）高塔 35kV 变电站新建工程

(1) 远期规模：主变压器2×10MVA；35kV 出线2回，分别至东榆1回、备用1回；10kV 出线8回；每台主变10kV 侧装设1组2.004Mvar 并联电容器。

(2) 本期规模：主变压器1×10MVA；35kV 出线2回，分别至东榆1回、备用1回；10kV 出线4回；本期主变10kV 侧装设1组2.004Mvar 并联电容器。

### (二) 东榆110kV 变电站35kV 间隔扩建工程

本期扩建 35kV 出线间隔 1 个，至高塔站。

### (三) 东榆-高塔35kV 线路工程

新建线路路径长23.65km。其中，同塔双回单回挂线路径长1.4km，架空单回路路径长22.1km，导线采用 JL/G1A-185/30钢芯铝绞线；电缆单回路路径长0.15km，电缆采用 YJV22-26/353×240交流聚乙烯绝缘电力电缆。

## 二、概算投资

(一) 巴中南江高塔 35kV 输变电工程概算静态总投资 2988 万元，动态总投资 3013 万元，控制在核准的动态总投资 3138 万元以内。工程概算汇总表见附件。工程技术方案及概算投资详见评审意见。

(二) 在工程建设过程中，工程建设单位要切实加强工程建设管理，有效控制工程造价，严格按照初步设计批复开展工程建设。设计变更和签证费用应严格按《国家电网公司输变电工程设计变更与现场签证管理办法》（2017年版）规定报批。本工程应在竣工后 60 日内按《国家电网有限公司输变电工程结算管理办法》（2019年版）完成竣工结算。

附件：1.巴中南江高塔 35kV 输变电工程概算汇总表  
2.国网四川省电力公司经济技术研究院关于印发巴中南江高塔 35kV 输变电工程初步设计评审意见的通知(经研评审〔2022〕1137号)



国网四川省电力公司巴中供电公司

2022年12月13日

(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。)

## 附件1

## 巴中南江高塔35kV输变电工程概算汇总表

金额单位：万元

序号	工程或费用名称	建设规模	静态投资			动态投资
			静态投资	其中：场地征用及清理费	单位投资（元/kVA、万元/km）	
<b>一</b>	<b>变电工程</b>		<b>1234</b>	<b>64</b>		<b>1244</b>
1	高塔35kV变电站新建工程	主变10MVA，35kV出线2回，10kV出线4回	1195	64	1195	1205
2	东榆110kV变电站35kV间隔扩建工程	扩建35kV出线1回	39			39
<b>二</b>	<b>线路工程</b>		<b>1754</b>	<b>173</b>		<b>1769</b>
1	东榆—高塔35kV线路工程		1754	173		1769
1.1	架空部分	单回路23.5km	1708	173	73	1723
1.2	电缆部分	单回路0.15km	46		307	46
<b>三</b>	<b>合计</b>		<b>2988</b>	<b>237</b>		<b>3013</b>
	其中：可抵扣固定资产增值税		252			

附件四：南江县水利局《关于巴中南江高塔 35 千伏输变电工程水土保持方案报告表的批复》（南水审批〔2023〕36 号）

# 南江县水利局

南水审批〔2023〕36 号

## 南江县水利局 关于《巴中南江高塔 35 千伏输变电工程 水土保持方案报告表》的批复

国网四川省电力公司巴中供电公司：

你公司报送的《巴中南江高塔 35 千伏输变电工程水土保持方案报告表》（以下简称《报告表》）收悉。经研究，我局原则同意《报告表》编制内容，现将有关事项批复如下：

### 一、项目概况

巴中南江高塔 35 千伏输变电工程建设地点位于南江县高塔镇红庙村四社，为新建建设类项目。建设内容为：新建高塔 35kV 变电站，主变  $1 \times 10\text{MVA}$ ；扩建 1 个东榆 110kV 变电站高塔 35kV 间隔；新建 23.65km 东榆～高塔 35kV 线路工程，其中架空线路长约 23.5km，新建铁塔 65 基，电缆线路长 0.15km。项目总占地面积  $1.30\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $0.54\text{hm}^2$ ，临时占地  $0.76\text{hm}^2$ 。总投资 3031 万元，建设资金来源为企业自筹，工程建设总工期 12 个月。

### 二、项目建设总体要求

- （一）同意本水土保持报告表评价内容。
- （二）本建设项目水土流失防治责任范围总面积为  $1.30\text{hm}^2$ 。

(三) 鉴于项目区在国家级水土流失重点预防区, 建设单位应优化主体工程设计和施工组织, 努力减少地表扰动和植被破坏。

(四) 《报告表》编制水土保持总投资为 35.48 万元, 其中主体已列水土保持投资 5.96 万元, 方案新增水土保持投资 29.52 万元。新增投资中, 工程措施费 3.67 万元, 植物措施费 0.66 万元, 临时措施费 2.43 万元, 独立费用 18.54 万元, 基本预备费 2.53 万元, 水土保持补偿费 1.69 万元。你公司接批复后, 应按规定到国家税务总局南江县税务局纳税大厅缴纳水土保持补偿费。

### 三、项目建设中应重点做好以下工作

(一) 按照批复的水土保持方案, 加强施工组织和管理, 切实落实水土保持方案所涉及的建设内容。

(二) 严格按方案要求落实各项水土保持措施。各类施工活动要严格控制在用地范围内, 严禁随意占压、破坏和扰动地表植被。做好表土剥离和弃渣的综合利用。根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度, 做好临时防护措施, 严格控制施工期可能造成水土流失。

(三) 落实并做好水土保持监理工作, 确保水土保持工程建设质量和进度。

(四) 按规定向南江县水利局报告水土保持方案实施情况, 切实做好水土保持监测工作, 确保水土保持工程建设质量和进度, 并接受水行政主管部门的监督检查。

(五)本项目的地点、规模等发生重大变化,应及时补充或修改水土保持方案,报我局审批。水土保持方案在实施过程中,水土保持措施如需作出重大变更的,也需报我局审批。

四、在项目建成后、投入使用前,应依据批复的水土保持方案及批复意见,组织第三方机构编制水土保持设施验收报告,向社会公开并向南江县水利局报备。

此复





附件五：水土保持补偿费缴费凭证

中央非税收入统一票据（电子）



票据代码：00010223

付款人统一社会信用代码：91511900X304300873

付款人：国网四川省电力公司巴中供电公司

票据号码：5100039724

校验码：2d3fd1

开票日期：2023年4月18日

项目编号	项目名称	单位	数量	标准	金额（元）	备注
30176	水土保持补偿费收入		1.0	16,900.00	¥16,900.00	电子税务号码： 351008230400013131 正税 主管税务所（科、分局）：国家税务总局南江县税务局赤溪税务分局
金额合计（大写）壹万陆仟玖佰元整					（小写）¥16,900.00	
其他信息 南水审批【2023】36号						

收款单位（章）：国家税务总局四川省税务局

复核人：

收款人：



# 附件六：项目现场照片

## 项目施工期间照片



高塔站内排水管



N22塔表土剥离、表土回覆、堆料铺垫塑料布



N23塔表土剥离、表土回覆、堆料铺垫塑料布



N25塔表土剥离、表土回覆



N28塔表土剥离、表土回覆、堆料铺垫塑料布



N11塔表土剥离、表土回覆、堆料铺垫塑料布

# 项目竣工验收照片

## 高塔 35kV 变电站新建工程验收照片



高塔 35kV 变电站



变电站外植草砖



变电站外植草砖



变电站南侧排水沟



变电站西侧排水沟

巴中南江高塔35kV输变电工程  
 地点：南江县·吴家梁  
 经度：东经106°50'  
 纬度：北纬32°13'  
 备注：高塔变电站

巴中南江高塔35kV输变电工程  
 地点：南江县·吴家梁  
 经度：东经106°50'  
 纬度：北纬32°13'  
 备注：高塔变电站

巴中南江高塔35kV输变电工程  
 地点：南江县·吴家梁  
 经度：东经106°50'  
 纬度：北纬32°13'  
 备注：高塔变电站

巴中南江高塔35kV输变电工程  
 地点：南江县·吴家梁  
 经度：东经106°50'  
 纬度：北纬32°13'  
 备注：高塔变电站

东榆~高塔 35kV 线路工程验收照片



高塔 35kV 变电站侧电缆（复耕）



东榆 110kV 变电站侧电缆（复耕）



东榆 110kV 变电站侧电缆（复耕）



N1 塔（复耕）



N2 塔（植被恢复）



N3塔 (复耕)



● 集州-高塔35kV线路工程  
 地点: 南江县·梁家大河  
 海拔: 972.2米  
 经纬度: 东经106°50'9"E  
 纬度: 北纬32°13'21"N  
 备注: N4

今日水印  
- 相机 -

N4塔 (复耕)



● 集州-高塔35kV线路工程  
 地点: 南江县·梁家坝  
 海拔: 880.4米  
 经纬度: 东经106°49'35"E  
 纬度: 北纬32°13'24"N

今日水印  
- 相机 -

N6塔 (恢复植被)



● 巴中南江高塔35kV输变电工程  
 地点: 南江县·郭家咀上  
 经纬度: 东经106°49'  
 纬度: 北纬32°13'  
 备注: N7

今日水印  
- 相机 -

N7塔 (恢复植被)



N8环水保整改后

N8塔 (恢复植被)



N9塔 (复耕)



● 集州-高塔35kV线路工程  
 地点: 南江县·高河坝  
 经纬度: 东经106°49'  
 纬度: 北纬32°13'  
 备注: N10

今日水印  
- 相机 -

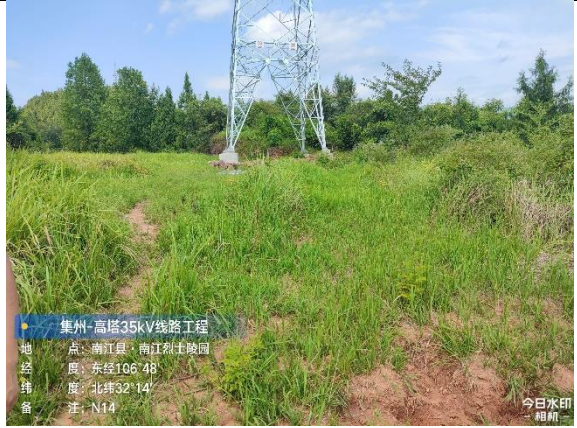
N10塔 (恢复植被)



N11塔 (恢复植被)



N13 塔 (恢复植被)



N14 塔 (恢复植被)



N16 塔 (恢复植被)



N17 塔 (土地整治)



N21 塔 (恢复植被)



N23 塔 (复耕)



N24 塔 (复耕)



N25 塔 (恢复植被)



N28 塔 (恢复植被)



N30

N30 塔 (恢复植被)



N32 塔 (复耕)



N34 塔 (复耕)



N35 塔 (恢复植被)



N36 塔 (恢复植被)



集州-高塔35kV线路工程

地点: 南江县·观音井村  
 经纬度: 东经106°47'  
 北纬32°18'  
 备注: N37

今日水印  
 相机

N37 塔 (恢复植被)



集州-高塔35kV线路工程

地点: 南江县·大坡上  
 经纬度: 东经106°47'  
 北纬32°18'  
 备注: N40

今日水印  
 相机

N40 塔 (恢复植被)



N46 塔 (恢复植被)



巴中南江高塔35kV输变电工程  
地点：南江县·079乡道  
经纬度：东经106°46'  
          度：北纬32°21'  
备注：注：N50

今日水印  
相机

N50 塔 (复耕)



N52 塔 (恢复植被)



巴中南江高塔35kV输变电工程  
地点：南江县·槐树村  
经纬度：东经106°47'  
          度：北纬32°21'  
备注：注：N54

今日水印  
相机

N54 塔 (恢复植被)



巴中南江高塔35kV输变电工程  
地点：南江县·付家大院  
经纬度：东经106°47'  
          度：北纬32°21'  
备注：注：58号桩

今日水印  
相机

N55 塔 (恢复植被)



N57 塔 (恢复植被)



N58 塔 (恢复植被)



巴中南江高塔35kV输变电工程  
地点：南江县·G85雅昆高速  
经纬度：东经106°48'  
          度：北纬32°21'  
备注：注：61号桩

今日水印  
相机

N61 塔 (恢复植被)



N62 塔 (恢复植被)



● 巴中南江高塔35kV输变电工程  
 地点: 南江县, 南江思源实验学校  
 经纬度: 东经106°48'  
 度: 北纬32°20'  
 备注: 注: 63号桩

今日水印  
相机

N63 塔 (恢复植被)



● 巴中南江高塔35kV输变电工程  
 地点: 南江县, 南江中医医院  
 经纬度: 东经106°48'  
 度: 北纬32°20'  
 备注: 注: 64号桩

今日水印  
相机

N64 塔 (恢复植被)



● 集州-高塔35kV线路工程  
 地点: 南江县, 空坝街道  
 经纬度: 东经106°42'  
 度: 北纬32°41'2"N  
 备注: 注: N114-16号G244

今日水印  
相机

跨越施工场地 (恢复植被)



● 集州-高塔35kV线路工程  
 地点: 南江县, 店子包  
 海拔: 579.7米  
 经纬度: 东经106°48'21"E  
 度: 北纬32°20'53"N  
 备注: 注: N63

今日水印  
相机

人抬道路 (恢复植被)



● 集州-高塔35kV线路工程  
 地点: 南江县, 体家沟  
 海拔: 603.6米  
 经纬度: 东经106°46'22"E  
 度: 北纬32°19'55"N  
 备注: 注: N65

今日水印  
相机

人抬道路 (恢复植被)



N17 塔旁牵张场 (复耕)



N44 塔旁牵张场 (恢复植被)

附件七：余土利用说明

南江县高塔镇高塔社区居民委员会  
关于巴中南江高塔 35kV 输变电工程余土利用的说明

国网四川省电力公司巴中供电公司：

贵公司在我社区管辖范围内建设高塔 35 千伏变电站，建设过程中产生余土约 0.12 万立方米，主要为变电站区域清表土，可用于耕种。

经我社区居民委员会协调，根据南江县高塔镇高塔街道 21 号农户徐晓琴承包土地的低洼地内填土平整需要，施工单位与徐晓琴进行了友好协商同意（已补偿），高塔 35 千伏变电站建设余土已全部运至徐晓琴承包土地的低洼地内填土利用，已整平达到耕种条件。土地现已复耕，后续由徐晓琴耕种使用、管理及水土流失防护。

特此说明！

南江县高塔镇高塔社区居民委员会  
2024年4月27日



同意  
徐晓琴  
2024年4月27日