

## 前言

平武县锁江 35 千伏输变电新建工程位于四川省绵阳市平武县境内大印、锁江片区，该片区目前由豆叩 35kV 变电站供电，10kV 线路建成年代久远，供电可靠性差，居民生活质量差，随着平武县境内的九绵高速、广平高速建成通车，旅游业、疗养项目的建成，供区内负荷将出现大规模增长，现有线路及豆叩 35kV 变电站无法满足大印镇、锁江羌族乡的经济发展要求，因此为满足居民生活和农业、工业生产、供电安全要求，建设锁江 35kV 输变电新建工程是十分必要的。

2019 年 4 月 29 日，四川省发展和改革委员会印发了《四川省发展和改革委员会关于四川省水电投资经营集团有限公司 2019 年农网改造升级工程项目可行性研究报告的批复》（川发改能源〔2019〕218 号），对可行性研究报告予以批复。

平武县锁江 35 千伏输变电新建工程由平武县锁江 35kV 变电站新建工程、平武县豆叩至锁江 35kV 线路新建工程和配套的系统通信工程三部分组成。施工单位为三台县水电建筑安装工程公司，本工程于 2019 年 11 月 23 日开工，2020 年 5 月 30 日完工，2020 年 6 月 5 日带电试运行，总工期为 7 个月。施工项目部于 2019 年 11 月下旬进入现场进行准备，2019 年 11 月~2020 年 3 月锁江变电站土建施工，其中 2020 年 1 月~2 月因春节放假及疫情原因停工，2020 年 3 月~2020 年 5 月变电站电气设备安装，2020 年 5 月 30 日变电站工程完工；2019 年 11 月~2020 年 3 月线路工程开展基础工程施工，其中 2020 年 1 月~2 月因春节放假及疫情原因停工，2020 年 3 月线路铁塔组立施工，2020 年 4 月~2020 年 5 月架线施工，2020 年 5 月 30 日线路工程完工。2020 年 6 月 5 日，平武县锁江 35 千伏输变电新建工程带电试运行。本工程水土保持设施基本于上述时间内一并由主体施工单位实施。

2019 年 12 月，四川嘉源生态发展有限责任公司编制完成《平武县锁江 35 千伏输变电新建工程水土保持方案报告表》。2020 年 1 月 8 日，平武县农业农村局以《平武县农业农村局关于〈平武县锁江 35kV 输变电新建工程水土保持方案报告表〉的批复》（平水函〔2020〕1 号），对本工程水土保持方案予以批复。

## 前 言

---

后续设计阶段主体工程将水土保持部分纳入主体施工图设计中，未开展水土保持专项设计。

根据《四川省水利厅转发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》（川水函[2018]887号），依法编制的水土保持方案报告表的生产建设项目投产使用前，简化其水土保持设施自主验收程序，且本工程占地面积 $0.77\text{hm}^2$ ，挖填土石方量 $0.64\text{万 m}^3$ ，可以不提供水土保持监测总结报告，故未单独开展水土保持专项监测工作，由我公司验收过程中一并开展监测调查工作。

本工程在实施过程中未开展水土保持专项监理工作，水土保持监理一并由主体工程监理单位（四川亿联建设工程项目管理有限公司）进行监理。

2021年9月，四川河川科技有限公司（以下简称我公司）受四川省平武电力（集团）有限公司委托，开展平武县锁江35千伏输变电新建工程水土保持设施验收报告编制工作。我公司成立了水土保持设施验收组，查阅了设计、施工、监理及有关资料，在详细了解工程建设情况后，于2021年10月对项目现场进行实地调查和访问，通过询问施工、监理单位结合现场实地量测、资料分析等方法进行典型和抽样调查，对照批复水土保持方案报告等，对水土保持工程各项措施的数量、质量和外形尺寸等进行核实和统计分析，从而对水土流失防治责任范围内的水土流失现状及水土保持设施的质量与效果进行客观评价，于2021年12月编制完成《平武县锁江35千伏输变电新建工程水土保持设施验收报告》。

在工程建设过程中及竣工投运前，经过施工单位三级检查验收、监理单位阶段性检验验收、建设单位组织竣工验收等程序，对水土保持分部工程、单位工程进行了详细的检查和验收，对完成的各项分部工程、单位工程进行了质量评定并通过阶段验收，并完成了验收签证工作，详见附件6、7。验收范围内本工程水土保持防治措施共划分为土地整治工程、防洪排导工程、临时防护工程和植被建设工程共17个单位工程，24个分部工程，包括排洪导流设施、工程护坡、土地恢复、场地整治、点片状植被、覆盖、排水、拦挡等221个单元工程，均由主体工程施工单位建设完成，单位工程、分部工程总体合格率100%，质量评定为合格。

## 前 言

---

平武县锁江 35 千伏输变电新建工程竣工决算总投资 1494 万元，其中土建投资 470 万元。水土保持实际完成投资 33.21 万元，已按水保批复文件足额缴纳水土保持补偿费 1.144 万元，投资满足水土保持防治要求。

项目水土保持防治效果较明显，项目建设区域内水土流失治理度达到 97.65%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 95.08%，表土保护率 92.04%，林草植被恢复率 97.5%，林草覆盖率约为 61.02%，六项防治标准均能达到并超过水保方案设计的水土流失防治目标值。

我公司开展验收工作期间，工作成员走访了当地居民，调查了解工程建设及运行期间的水土流失及其危害情况、防治情况和防治效果，完成了水土保持公众满意度调查工作。

综上，建设单位依法编报了工程水土保持方案报告书，审批手续完备；水土保持工程管理、设计、施工、监理、财务等建档资料齐全；水土保持设施基本按批复的水土保持报告要求结合实际情况建成，建成的水土保持设施质量总体合格，符合水土保持要求；工程建设期间管理制度健全，较好地控制了工程建设中的水土流失；方案设计的六项指标均达到并超过批复的水土保持方案报告要求及国家和地方的有关技术标准。已按水保批复文件足额缴纳水土保持补偿费；水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求；水土保持设施的管理、维护措施已得到落实，可以组织水土保持设施验收。

验收工作期间，得到了建设单位、施工单位、设计单位、监理单位、监测单位等参建单位的协助及各级水行政部门的指导和帮助，在此表示衷心的感谢！

## 前 言

### 水土保持设施竣工验收特性表

验收工程名称	平武县锁江 35 千伏输变电新建工程				
验收工程性质	新建工程	验收工程规模	新建锁江 35kV 变电站（本期 6300kVA 主变压器 1 台，最终 1 台）、新建线路长度 12.76km（架空 12.64km，电缆 0.12km；新建 35 基铁塔，拆除铁塔 2 基）及配套的通信工程		
所在流域	长江流域	所属国家级或省级防治区类型		嘉陵江下游省级水土流失重点治理区	
验收工程地点	四川省绵阳市平武县	工程建设工期		2019 年 11 月 23 日~2020 年 6 月 5 日（7 个月）	
验收的防治责任范围	0.77hm <sup>2</sup>	水土保持方案批复的防治责任范围		0.88hm <sup>2</sup>	
水土保持方案批复部门、时间及文号	2020 年 1 月 8 日，平武县农业农村局印发《平武县农业农村局关于〈平武县锁江 35kV 输变电新建工程水土保持方案报告表〉的批复》（平水函〔2020〕1 号）				
方案拟定的水土流失防治目标	水土流失治理度（%）	97	实际完成的水土流失防治目标	水土流失治理度（%）	97.65
	土壤流失控制比	1		土壤流失控制比	1
	渣土防护率（%）	92		渣土防护率（%）	95.08
	表土保护率（%）	92		表土保护率（%）	92.04
	林草植被恢复率（%）	97		林草植被恢复率（%）	97.5
	林草覆盖率（%）	25		林草覆盖率（%）	61.02
主要工程量	工程措施	铺设碎石 244m <sup>2</sup> 、雨水排水管 110m、砖砌排水沟 80m、浆砌石排水沟 15m <sup>3</sup> 、浆砌石护坡 110m <sup>3</sup> 、表土剥离 450m <sup>3</sup> 、土地整治 0.57hm <sup>2</sup> （含覆土 450m <sup>3</sup> ）、复耕 0.11hm <sup>2</sup>			
	植物措施	绿化 0.47m <sup>2</sup> （栽植灌木 505 株，撒播草籽 28.1kg）			
	临时措施	临时排水沟 130m、沉砂池 2 座、土袋挡护 200m <sup>3</sup> 、密目网 1990m <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（万元）	水保概算投资	46.50	实际完成投资	33.21	
	方案新增投资	34.39	实际完成新增投资	21.92	
工程总体评价	平武县锁江 35 千伏输变电新建工程完成了生产建设项目所要求的水土流失防治任务，完成的各项工程安全可靠，工程质量总体合格，水土保持设施达到了国家水土保持法律、法规及技术标准规定的验收条件，可以组织竣工验收。				
水土保持方案编制单位	四川嘉源生态发展有限责任公司		主要施工单位	三台县水电建筑安装工程公司	
水土保持监理单位	—				
水土保持监测单位	—		主体工程监理单位	四川亿联建设工程项目管理有限公司	
水土保持设施验收报告编制单位	四川河川科技有限公司		建设单位	四川省平武电力（集团）有限公司	
单位地址	成都市武侯区武侯万达广场万智中心 506		地址	平武县龙安镇飞龙路中段	
联系人	贺雷		联系人	胡成刚	
电 话	17721967786		电话	13881149668	

## 目 录

<b>1</b>	<b>项目及项目区概况</b>	<b>1</b>
1.1	项目概况	1
1.2	项目区概况	15
<b>2</b>	<b>水土保持方案和设计情况</b>	<b>18</b>
2.1	主体工程设计	18
2.2	水土保持方案	18
2.3	水土保持方案变更	18
2.4	水土保持后续设计	20
<b>3</b>	<b>水土保持方案实施情况</b>	<b>21</b>
3.1	水土流失防治责任范围	21
3.2	弃渣场设置	25
3.3	取土场设置	25
3.4	水土保持措施总体布局	25
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	37
<b>4</b>	<b>水土保持工程质量评价</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	46
4.3	弃渣场稳定性评估	51
4.4	水土保持工程总体质量评价	51
<b>5</b>	<b>项目初期运行及水土保持效果</b>	<b>52</b>
5.1	水土保持设施初期运行情况	52
5.2	水土保持效果评价	52
5.3	公众满意程度调查	55
<b>6</b>	<b>水土保持设施管理</b>	<b>56</b>
6.1	组织领导	56

6.2	规章制度.....	57
6.3	建设管理.....	58
6.4	水土保持监测.....	58
6.5	水土保持监理.....	59
6.6	水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	60
6.7	水土保持补偿费缴纳情况.....	61
6.8	水土保持设施管理维护.....	61
<b>7</b>	<b>完善意见落实情况 .....</b>	<b>63</b>
7.1	结论.....	63
7.2	遗留问题安排.....	63
<b>8</b>	<b>附件及附图 .....</b>	<b>64</b>

# 1 项目及项目区概况

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 地理位置

平武县锁江 35 千伏输变电新建工程由平武县锁江 35kV 变电站新建工程、平武县豆叩至锁江 35kV 线路新建工程和配套的系统通信工程三部分组成，位于四川省绵阳市平武县境内。

锁江 35kV 变电站位于平武县锁江镇羌族乡东村油房坝，站址东侧紧邻大印~锁江公路，交通方便。

平武县豆叩至锁江 35kV 线路新建工程起于豆叩 35kV 变电站，止于锁江 35kV 变电站，位于绵阳市平武县。

配套的系统通信工程不涉及不土建施工，后文不对其进行赘述。

地理位置图见附图 1。

### 1.1.2 主要技术指标

本工程主要技术指标见表 1-1。

表 1-1 平武县锁江 35 千伏输变电新建工程主要技术经济指标

一、项目简介					
项目名称	平武县锁江 35 千伏输变电新建工程				
工程等级	小型				
工程性质	新建工程				
建设地点	绵阳市平武县				
建设单位	四川省平武电力(集团)有限公司				
工程总投资	项目	单位	平武县锁江 35kV 变电站 新建工程	平武县豆叩至锁江 35kV 线路 新建工程	总计
	总投资	万元	804	690	1494
	土建投资	万元	312	158	470
通信工程包含在各子项目投资中					
建设工期	2019 年 11 月 23 日~2020 年 6 月 5 日				
建设规模	平武县锁江 35kV 变电站新建工程	主变容量：终期 1×6300kVA，本期建成 1×8000kVA； 35kV 出线：终期 1 回，本期出线 1 回； 10kV 出线：终期 4 回，本期出线 4 回； 10kV 无功补偿电容器组：本期容量 1×1002kVar、终期容量 1×1002kVar。			
	平武县豆叩至锁江 35kV 线路新建工程	送电线路长度	12.76km（双回架空 0.271km+单回架空 12.369km+电缆路径 0.12km）		

## 项目及项目区概况

		塔基数量	35 基			
		额定电压	35kV			
		回路数	单回、双回			
		电缆敷设方式	穿管直埋敷设			
二、工程组成及占地情况						
项 目		单 位	永久占地	临时占地	合 计	备 注
平武县锁江 35kV 变电站新建工程	围墙内占地	hm <sup>2</sup>	0.054		0.054	
	进站道路	hm <sup>2</sup>	0.062		0.062	新建 53m、扩建 82m
	其它占地	hm <sup>2</sup>	0.063		0.063	挡墙、排水沟等
	小 计	hm <sup>2</sup>	0.18		0.18	
平武县豆叩至锁江 35kV 线路新建工程	塔基占地	hm <sup>2</sup>	0.13		0.13	35 基
	电缆永久占地	hm <sup>2</sup>	0.01		0.01	直埋电缆 0.12km
	塔基施工临时占地	hm <sup>2</sup>		0.12	0.12	
	电缆施工临时占地			0.05	0.05	
	牵张场	hm <sup>2</sup>		0.09	0.09	3 处, 300m <sup>2</sup> /处
	跨越施工临时占地	hm <sup>2</sup>		0.05	0.05	10 处, 50m <sup>2</sup> /处
	人抬道路	hm <sup>2</sup>		0.11	0.11	1.1km, 1m 宽
小 计		0.14	0.45	0.59		
合 计		hm <sup>2</sup>	0.32	0.45	0.77	
三、工程土石方量 (m <sup>3</sup> , 自然方)						
项 目	挖 方		填 方		余 方	备 注
	数量	其中表土剥离	数量	其中表土利用		
平武县锁江 35kV 变电站新建工程	2031		358		1674	锁江镇江东村土地造地回填利用
平武县豆叩至锁江 35kV 线路新建工程	2247	450	1799	450	448	塔基区平摊
合 计	4278	450	2157	450	2122	
四、工程居民拆迁情况						
不涉及						

### 1.1.3 项目投资

根据《四川省发展和改革委员会关于四川省水电投资经营集团有限公司 2019 年农网改造升级工程项目可行性研究报告的批复》(川发改能源(2019)218 号), 本工程核准总投资为 1637 万元。

根据《四川省水电投资经营集团有限公司关于平武县锁江 35 千伏输变电新建工程初步设计的批复》(川水电投发[2018]265 号), 批复本项目总投资 1573 万元。

本工程竣工决算总投资 1494 万元, 其中土建投资 470 万元, 工程投资来源: 自有资本金 25%, 向银行贷款 75%, 控制在核准投资及初设批复投资内。

### 1.1.4 项目组成及布置

#### 1.1.4.1 锁江 35kV 变电站工程

##### (1)建设规模

主变容量：本期  $1 \times 6300\text{kVA}$ ，最终  $1 \times 6300\text{kVA}$ ；

35kV 出线：本期 1 回，最终 1 回；

10kV 出线：本期 4 回，最终 4 回；

10kV 无功补偿电容器组：本期容量  $1 \times 1002\text{kVar}$ 、终期容量  $1 \times 1002\text{kVar}$ 。

##### (2)总平面布置

总平面布置按南北偏东向布置。变电站南北方向长 32.4m，东西方向宽 16.5m，站址总占地面积  $0.18\text{hm}^2$ ，其中围墙内占地  $0.054\text{hm}^2$ 。预制仓箱体基础布置在站区西侧，35kV 出线方向为北方向，资料室设置在站区东侧，主变布置于站区西南侧。进站道路由站址南侧引接。设置站前区，站内空余场地采用碎石地坪。

##### (3)竖向布置

站区竖向设计结合地形地貌、场地设计坡向，采取与站址自然地形坡向一致的原则，减少站区挖、填土石方及挡墙工程量。

站址整体是处高差较大的斜坡林地，场地高程 832.2~843.6m，相对高差 11.4m，呈西高东低的地形。站区竖向布置按平坡式布置，场地排水坡向采用单向排水，由北向南地面设计坡度为 1%。基于站区的总体设计，结合进站道路及场平土石方平衡，确定场地设计标高为 834m，建筑室内标高高出场地不小于 0.3m，以挖方为主，经过土石方计算，站区场地平整开挖  $761\text{m}^3$ 、填方  $256\text{m}^3$ ，进站道路开挖  $494\text{m}^3$ 、填方  $101\text{m}^3$ ，建构筑物基槽（含挡墙）开挖  $776\text{m}^3$ ，综合平衡后产生余土  $1674\text{m}^3$ 。

挡土墙：通过确定变电站标高及进站道路坡度等，以挖方为主，于围墙东侧及北侧形成的挖方边坡区域布置了重力式挡土墙支护，材料采用 C15 毛石混凝土毛石强度等级  $\geq \text{MU}30$ ，挡土墙墙后填料采用场地挖方土分层夯实，挖填高度小于 2m 时，埋深不小于 1m，脚趾顶部置于 0.2m 土层以下；挖填高度  $\geq 2\text{m}$  时，埋深

## 项目及项目区概况

不小于 1.5m。挡土墙工程量约 894m<sup>3</sup>。

站区排水：场地内排水坡向采用单向排水，由南向北地面设计坡度为 1%，站内雨水经站内排水管网（长 30m、DN315）、站外排水沟汇集后，并站外埋管引至附近河道中，站外砖砌排水沟管长 80m，断面尺寸 0.4×0.4m，站外排水管采用 Φ400 水泥涵管。

### (4)道路及场地处理

#### ①站内道路

站内道路以满足主要设备运输为主，主道路面宽 4m、转弯半径 9m，采用公路型混凝土路面。

#### ②进站道路

进站道路引接于站址东南侧乡村公路（大印～锁江公路），进站道路由改建段和新建段组成。

新建段由变电站大门至乡村公路，长度约 53m，采用 4m 宽水泥混凝土路面；改建段将原乡村公路（2.5m 宽）扩宽至 4m，长度 82m，采用水泥混凝土路面。

#### ③场地处理

根据生产运行的需要，除了硬化场地外，站区其余空地采用碎石地坪，上铺 100mm 厚碎石，下铺灰土。

### (5)主要建构筑物

锁江变电站主要建构筑物见下表。

表 2 主要建构筑物一览表

序号	名称	单位	数量	备注
1	主变基础及油坑	个	1	
2	10kV/35kV 设备箱体	个	1	
3	消防砂箱	个	1	
4	电容器组	个	1	
5	35kV 站用变	个	1	
6	10kV 站用变	个	1	
7	电源检修箱	个	2	
8	独立避雷针	座	1	H=30m
9	事故油池	座	1	V=5m <sup>3</sup>
10	辅助用房	幢	1	
11	化粪池	个	1	
12	站区大门	个	2	平开大门
13	站区围墙	m	124	

## 项目及项目区概况

### (6)给排水系统

给水：水源通过引接山泉水接入站内。最高日生活用水量约  $0.6\text{m}^3/\text{d}$ ，室内外生活给水管道采用 PPR 管，室外管道敷设方式采用地埋，室内管道敷设方式采用明敷。

排水：站区内排水为雨污分流制排水系统。卫生间生活污水经化粪池氧化处理后，排入下水管道排放；变压器发生事故时，其绝缘油可经事故排油管排入站区内设置的事故油池，事故油池具有油水分离的功能；电缆沟内的积水直接排入下水管道。以上各种排水则经站区雨水管（30m，DN315HDPE 双壁波纹管）、站外排水沟（砖砌， $0.4\times 0.4\text{m}$ ）汇集后，最终通过站外埋管（ $\Phi 400$  水泥涵管）排至河道。

### (7)余土处置

经统计，挖方总量  $0.20$  万  $\text{m}^3$ ，填方总量  $0.03$  万  $\text{m}^3$ ，产生余土  $0.17$  万  $\text{m}^3$ ，余方为可利用耕植土。在本工程方案编制前，业主和主体初设单位、施工单位经现场调查，江东村村民朱生仇有回填造地用于土地复垦的需求，已与平武县锁江镇江东村村委会及村民朱生仇协商，将锁江 35kV 变电站新建工程产生的土方（耕植土），全部运至村民朱生仇所在的土地上造地回填利用并妥善堆存，并组织对其进行统一分配利用。已签订余土处置协议并已全部按协议处置，详见附件 9。

从水土保持角度，本项目余土得到综合利用，同时减少了单独设置弃土点产生的水土流失。

表 1-2 锁江 35kV 变电站工程主要技术指标表

序号	项目名称	单位	数量	备注	
1	站址用地面积	$\text{hm}^2$	0.18		
1.1	围墙内占地	$\text{hm}^2$	0.054		
1.2	进站道路	$\text{hm}^2$	0.062		
1.3	其它占地	$\text{hm}^2$	0.063		
2	土石方工程量	挖方	$\text{m}^3$	2031	余方综合利用：锁江镇江东村土地复垦
		填方	$\text{m}^3$	358	
		余方	$\text{m}^3$	1674	
2.1	站区场平	挖方	$\text{m}^3$	761	
		填方	$\text{m}^3$	256	
2.2	新建进站道路	挖方	$\text{m}^3$	479	
		填方	$\text{m}^3$	2	
2.3	改建进站道路	挖方	$\text{m}^3$	15	
		填方	$\text{m}^3$	99	
2.3	建构筑物基槽开	挖方	$\text{m}^3$	776	

## 项目及项目区概况

序号	项目名称		单位	数量	备注
	挖(含挡墙)	填方	m <sup>3</sup>	0	
3	站内电缆沟		m	4	1200mm×1200mm
4	挡土墙		m <sup>3</sup>	894	
5	站内道路面积		m <sup>2</sup>	132.6	
6	总建筑面积		m <sup>2</sup>	23.7	
7	碎石场地		m <sup>2</sup>	244	100mm 碎石场地
8	围墙		m	124	
11	雨水管道 (DN315)		m	30	
12	站外排水沟		m	80	
13	排水管 (Φ400 水泥涵管)		m	80	
13	投资	总投资	万元	804	
		土建投资	万元	312	

### 1.1.4.2 线路工程

#### ①线路路径

线路工程路径总长 12.76km，其中架空长度 12.64km（双回 0.271km、单回 12.369km），电缆路径长度 0.12km，新建铁塔 35 基，拆除铁塔 2 基，均位于绵阳市平武县境内。

**架空线路路径：**线路从豆叩 35kV 变电站双回终端塔出线后利用原豆叩至平通 35kV 线路通道走线，在原出线第 2 基双杆位置处拆除双回塔 N2，N2 塔一回接至原平通 35kV 线路 3 号转角双杆，一回接新建 N3 塔。N3 塔右转跨越清漪江至豆叩镇西南侧山上，避让豆叩镇后线路经过堡子村、代房关、刘家坝、梁家坝、大岩门、卡子梁后至大印水电站，后避让大印乡镇继续向北走线，经春儿岭、康家湾、马家湾至锁江 35kV 变电站。

**电缆线路路径：**①豆叩 35kV 变电站侧：本期从豆叩 35kV 变电站 35kV 开关柜引 2 根电缆至站外双回路终端塔，其中 1 根至锁江变电站；②锁江 35kV 变电站侧：本期从锁江 35kV 变电站 35kV 开关柜引 1 根电缆至站外单回终端塔。

**电缆与架空线的连接方式：**本工程采用终端塔作为电缆终端，导线经耐张塔绝缘子串直接引下与钢芯铝绞线连接，经钢芯铝绞线与电缆终端头连接，实现架空线与电缆的连接。

#### ②铁塔型式及电缆敷设

##### 1) 铁塔型式

本工程共使用 14 种塔型、35 基铁塔，其中直线塔 10 基、耐张塔 25 基。直线塔采用上字型直线塔，塔身断面均为正方形，导线呈三角形排列；耐张塔采用

## 项目及项目区概况

上字型、三角形、垂直排列耐张塔，塔身断面均为正方形。

表 1-3 线路工程塔型统计表

项目	铁塔类型	铁塔型号	数量(基)	根开(m)	占地宽度(m)	单基塔面积(m <sup>2</sup> )	总占地面积(m <sup>2</sup> )
平武县豆叩至锁江 35kV 线路新建工程	单回直线塔	35B1-Z2	4	2.766	4.966	25	100
		35B1-Z3	5	3.462	5.662	32	160
		06B1-ZK	1	4.2	6.4	41	41
	单回转角塔	35B1-J1	4	3.892	6.092	37	148
		35B1-J2	2	3.882	6.082	37	74
		35B1-J3	1	4.158	6.358	40	40
		35B1-J4	2	4.204	6.404	41	82
		35B4-J1	5	4.012	6.212	39	195
		35B4-J2	6	4.002	6.202	38	228
		35B4-J3	1	4.315	6.515	42	42
		35B4-J4	1	4.413	6.613	44	44
		1A3-J2	1	5	7.2	52	52
	双回转角塔	35C4-SJ4	1	3.992	6.192	38	38
		35C1-SJ4	1	4.73	6.93	48	48
	合计			35			

### (2) 电缆敷设

电缆线路自变电站 35kV 室内配电装置出线后至电缆终端塔，站内电缆利用站内电缆沟，站外采用直埋敷设。直埋沟底宽 0.7m，顶宽 1m、开挖深度 >1.4m。

### ③ 基础形式

基础采用掏挖基础和人工挖孔基础。

#### (1) 人工挖孔桩基础

人工挖孔桩基础为原状土基础，为本工程主要基础型式之一。针对位于陡坡地形及狭窄的山脊的塔位，在塔腿最大使用级差不能满足要求的特殊情况下，规划人工挖孔桩基础，利用其可露出地面高度较大的特点来满足塔位地形的要求。

#### (2) 掏挖式基础

掏挖式基础为原状土基础，为本工程主要基础型式之一。与大开挖基础相比，掏挖式基础可减少基坑开挖量及塔基降方量，从而减少施工弃土，有效降低施工对环境的破坏；同时，掏挖式基础地下部分在浇制混凝土时不用支模，使施工更加方便，降低了施工费用，该系列基础的立柱和扩大头均配置钢筋。

## 项目及项目区概况

### ④交通条件

线路工程沿 B18 县道走线，全线交通运输、运行维护均较方便。但少部分塔基远离道路，临时开辟了人抬道路，满足人抬或畜力运输要求，新修人抬道路 1.1km（宽 1m），占地面积 0.11hm<sup>2</sup>。

表 1-5 线路工程主要技术经济指标表

项 目		平武县豆叩至锁江 35kV 线路新建工程
路径长度 (km)	架空	12.64
	电缆	0.12
	小计	12.76
	曲折系数	1.18
架空线路	新建铁塔数量 (基)	35
	拆除铁塔 (基)	2
	铁塔型式	上字型塔、三角型塔、垂直排列塔
	基础型式	掏挖基础、人工挖孔桩基础
电缆线路	敷设方式	直埋
沿线地形/海拔高程 (m)		山地/750~1100
交通条件		沿 B18 县道走线，无需修建施工道路
房屋拆迁		不涉及
主要交叉跨越 (次)		10 次
占地面积 (hm <sup>2</sup> )	永久占地	0.14
	临时占地	0.45
	小计	0.59
工程土石方量 (自然方) (m <sup>3</sup> )	挖方	2247
	填方	1799
	余方	448
浆砌石护坡		110m <sup>3</sup>
浆砌石排水沟		15m <sup>3</sup>
投资 (万元)	总投资	690
	土建投资	158

### 1.1.5 施工组织及工期

#### 1.1.5.1 施工组织

##### (1) 土建施工标段划分

本项目变电站及线路工程均由三台县水电建筑安装工程公司负责施工。

##### (2) 施工生产生活区布置

##### ① 锁江 35kV 变电站工程

施工中通过合理安排施工时序，交叉使用施工场地，变电站内空闲地设置了

施工生产用地，施工结束后已硬化或碎石铺盖。

同时租用附近民房作为工程施工项目部、监理项目部、工人生活住宿区等，该场地使用完毕后，交还原业主，不新增水土流失，不计入本工程验收范围。

### ②线路工程

塔基施工临时占地：在铁塔施工过程中周围设置施工场地，主要堆放临时土方（包括表土）、砂石料等材料和工具，每处铁塔都设置一处施工临时用地作为施工场地，共布设施工场地 35 处，占地面积  $0.12\text{hm}^2$ ，施工中占压和扰动了原地表植被，施工完成后已清理场地并恢复植被或复耕。

电缆施工临时占地：站外电缆采用直埋敷设方式，施工时两侧各 2m 的范围均为施工临时用地范围，施工场地占压和扰动原地表植被，施工完成后已清理场地，并及时恢复原地貌，电缆施工临时占地约  $0.05\text{hm}^2$ 。

牵张场：为了满足施工放线需要，线路工程设置了牵张场（含牵引场、张力场）共 3 处，牵张场面积为  $0.09\text{hm}^2$ 。

跨越施工场地：采用索桥封网跨越，占地面积小，每处占地面积约  $50\text{m}^2$ 。线路共设跨越架 10 处，跨越施工临时占地共计  $0.05\text{hm}^2$ 。

铁塔拆除占地：共拆除 2 基铁塔，拆除过程中施工扰动范围（拆除场地、临时堆放场地等）纳入验收防治责任范围，占地面积约  $0.03\text{hm}^2$ 。

生活区布置：由于线路工程施工呈点状分布，每点施工周期短，生活区租用当地现有民房，不新增水土流失。

材料站：材料站租用当地带院落的民房或厂房，使用完后，已交还业主，不新增水土流失，该面积不计入本工程验收范围。此外，每处铁塔塔材料均堆放于杆塔施工临时占地范围内，其产生的水土流失及防治纳入铁塔施工临时占地区内。

### (3)施工道路布置

锁江变电站站址紧邻大印～锁江公路，进站道路从其引接和改造，施工道路结合大件运输要求，利用现有乡村道路和进站道路，可满足施工要求。采用临永结合，施工时先将站区内外道路初步建成，形成施工便道或一次性建成。

线路工程沿 B18 县道走线，全线交通运输、运行维护均较方便。但少部分塔

基远离道路，临时开辟了人抬道路，满足人抬或畜力运输要求，估算新修人抬道路 1.1km（宽 1m），占地面积 0.11hm<sup>2</sup>。

### (4) 施工用水、用电

#### ① 变电站

施工用电与变电站站用电源一致，永临结合，由附近电网上级配电站供给，均采用两路电源供电，以同时工作、互为备用的方式运行，采用杆塔引接，占地面积很小，可忽略不计。

施工用水利用站用水源永临结合，供水水源选用城镇自来水，通过管道从附近供水管网接入施工用水，水质、水量满足施工和生活用水需求，供水较为方便。

#### ② 线路工程

施工用水在线路沿线附近的沟渠或村落取水，并采用罐车拉水至施工处，其水质能够满足施工要求。

塔基施工用电从周边电网搭接。

### (5) 弃渣场

锁江 35kV 变电站经站区内综合调配，产生余土 1674m<sup>3</sup>。方案阶段已与当地村民签订余土利用协议，变电站余方全部用于锁江镇村民朱生仇土地造地回填，该村民土地造地回填需求量完全满足本项目余土堆放要求，余土运输过程中的水土流失防治责任属建设单位（四川省平武电力（集团）有限公司），卸土后的耕植土造地回填使用及水土流失防治责任由村民朱生仇负责。

2019 年 11 月，四川嘉源生态发展有限责任公司受四川省平武电力（集团）有限公司委托，承担本工程的水土保持方案报告表编制工作。方案估算锁江变电站产生余方约 0.13 万 m<sup>3</sup>，经业主和主体设计单位现场调查，平武县锁江镇江东村朱生仇所有土地有土地复垦的需求，经与该村村委会及村民秦兴平协商，拟将锁江 35kV 变电站新建工程产生的土方（耕植土），全部运至村民朱生仇所在的土地上造地回填利用，并与该村民于 2019 年 11 月 24 日签订了余土处置协议，详见附件 3。

经验收调查，锁江 35kV 变电站实际产生余土 0.17 万 m<sup>3</sup>，已于 2019 年 11 月～2020 年 3 月陆陆续续运至平武县锁江镇村民朱生仇土地上回填造地，目前该土

地上已种植了农作物，土地生产力较高，余土实际处置方式与协议内容一致。卸土后的耕植土造地回填使用及水土流失防治责任由村民朱生仇负责。

线路工程产生余土约 448m<sup>3</sup>，于塔基占地区内摊平处置，平摊高度约 30~35cm，堆放土体稳定，施工结束后已恢复植被。

综上，本工程未设置单独的弃土（石、渣）场，减少了新增水土流失。

### (6)取土场

工程所用块石、碎石及砂料等购买至当地具有开采许可证的料场，沿线有开采许可证的采砂、采石场很多，购买和运输均很方便，水土流失防治责任由料场开采商负责。

本工程未设置单独的取土（石、料）场，减少了新增水土流失。

### (7)施工方法与工艺

#### ①变电站施工工艺

主要由土建工程和安装工程组成。

土建工程：场平→地下管沟、道路路基→建构筑物基础开挖→建构筑物上部结构、建筑装修→道路面层及站区零星土建收尾。站区土石方工程主要包括电气设备基槽、出线构筑物基础、电缆沟等开挖，采用机械开挖和人工挖土修边相结合方式。基础土方回填按设计要求，采取分层碾压或强夯，按照设计和施工规范的要求，严格检查和验收，做到回填土密实均匀，达到设计要求，保证了建（构）筑物的安全。主要建（构）筑物基础混凝土由变电站混凝土搅拌站供应，混凝土运输车运输，泵车至工作面。

安装工程：安装工作在建构筑物施工完成后进行，主要安装工程包括电气设备构架等。大件设备采用吊车施工安装，在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装。

#### ②线路工程

线路工程施工主要有：施工准备、基础施工、组装铁塔、导地线安装及调整几个阶段。各施工过程的主要施工工艺如下：

施工准备。施工准备阶段主要准备建筑材料、设置生产场地等。

基础施工。开挖基础坑、开挖接地槽，绑扎钢筋、浇注塔腿基础混凝土，埋

接地线材，基坑回填及余土处理。

杆塔组装、组立。采取吊车立钢杆，吊车就位—地面组装—构件吊装—钢管杆检修。

放紧线和附件安装。架线施工的主要流程：施工准备（包括通道清理）——放线——紧线——附件及金具安装。架线主要采取张力放线的方式，首先将导线穿过铁塔挂线处，然后用牵张机进行张力牵放方法牵张。

线路工程主要跨越电力线、公路等，具体跨越施工工艺为：施工准备—跨越架搭设—安装承载索、封网—导、地线展放—紧线及附件安装—拆除跨越系统—清理现场。

### 1.1.5.2 项目工期

本工程实际于2019年11月23日开工，2020年5月30日完工，2020年6月5日，本工程带电试运行，总工期为7个月。

具体施工工期为：

#### 1、锁江35kV变电站工程

- (1)2019年11月23日开工；
- (2)2019年11月~2020年1月，土建施工；
- (3)2020年1月20日~2020年2月25日，停工（春节及疫情）；
- (4)2020年2月~2020年3月，土建施工；
- (5)2020年03月19日，变电站进行土交安质量中间验收检查；
- (6)2020年3月~2020年5月，电气设备安装；
- (7)2020年05月30日，变电站完成监理初检；
- (8)2020年06月05日，本工程带电试运行。

#### 2、线路工程

- (1)2019年11月23日开工；
- (2)2019年11月~2020年1月，基础工程施工；
- (3)2020年1月20日~2020年2月25日，停工（春节及疫情）；
- (4)2020年03月03日，线路工程进行基础转序验收；
- (5)2020年3月，铁塔组立施工；

## 项目及项目区概况

- (6)2020年03月28日，线路工程进行铁塔转序验收；
- (7)2020年4月~2020年5月，架线施工；
- (8)2020年05月15日，线路工程完成监理初检；
- (9)2020年06月05日，本工程带电试运行。

### 1.1.6 土石方情况

经统计，本工程挖方总量 0.43 万 m<sup>3</sup>（自然方，其中表土剥离 0.05 万 m<sup>3</sup>），填方 0.22 万 m<sup>3</sup>（其中表土利用 0.05 万 m<sup>3</sup>），余方 0.21 万 m<sup>3</sup>。

其中变电站余方用于锁江镇江东村土地造地回填，满足水保综合利用的要求，线路工程余方平摊于塔基区内，平摊高度 30~35cm，最终覆土绿化。

本工程各分区土石方情况见表 1-6。

表 1-6 工程实际土石方工程量统计表 单位：m<sup>3</sup>

项目		挖方		填方		调方		余方	
		数量	其中表土剥离	数量	其中表土利用	调入	调出	数量	去向
平武县锁江 35kV 变电站新建工程	站区场地平整	761		256				505	锁江镇江东村村民所有土地造地回填利用
	新建进站道路	479		2			84	392	
	改建道路	15		99		84		0	
	建构筑物基槽开挖(含挡墙)	776						776	
	小计	2031	0	358	0	84	84	1674	
平武县豆叩至锁江 35kV 线路新建工程	基础开挖	1221	420	952	420			269	塔基基面平摊，平摊高度 30~35cm
	接地槽	564		564				0	
	施工基面	130			0			130	
	排水沟	18						18	
	电缆直埋	314	30	283	30			31	
	小计	2247	450	1799	450			448	
合计		4278	450	2157	450	84	84	2122	

### 1.1.7 征占地情况

平武县锁江 35 千伏输变电新建工程实际总征占地面积为 0.77hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.32hm<sup>2</sup>，临时占地 0.45hm<sup>2</sup>。工程占地改变、损坏原有植被、地貌，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，已足额缴纳水土保持补偿费。

## 项目及项目区概况

锁江 35kV 变电站站址施工前主要为耕地、林地，施工结束后，地表形成了新的微地貌形态，被各种建构筑物占用或地面已硬化，水土流失轻微。

线路建设过程中仅对沿线不满足净空高度要求的杂树等进行砍伐，集中林木区域按高塔跨越方式，线路建设对周围植被破坏相对较小。

工程建设主要占用耕地、林地等，施工临时用地占总用地的 58%，临时占用的耕地已复耕，占用的林地及永久占地如塔基基面已布置了植被或栽植了灌木（黄荆），目前已运行一年多时间，植被恢复较好。

表 1-7 占地面积统计表（单位：hm<sup>2</sup>）

项目		占地性质			占地类型				
		永久占地	临时占地	合计	耕地	林地	交通运输用地	公共管理与服务用地	合计
平武县锁江 35kV 变电站新建工程	围墙内占地	0.054		0.054	0.03	0.024			0.054
	进站道路	0.062		0.062		0.042	0.02		0.062
	其他占地	0.063		0.063	0.02	0.043			0.063
	小计	0.18		0.18	0.05	0.11	0.02	0	0.18
平武县豆叩至锁江 35kV 线路新建工程	塔基占地	0.13		0.13	0.05	0.08			0.13
	电缆永久占地	0.01		0.01		0.01			0.01
	塔基施工临时占地		0.12	0.12	0.05	0.07			0.12
	电缆施工临时占地		0.05	0.05		0.05			0.05
	牵张场		0.09	0.09	0.06	0.03			0.09
	跨越施工临时占地		0.05	0.05		0.05			0.05
	人抬道路		0.11	0.11		0.11			0.11
	拆除铁塔		0.03	0.03		0.02		0.01	0.03
小计	0.14	0.45	0.59	0.16	0.42	0	0.01	0.59	
合计		0.32	0.45	0.77	0.21	0.53	0.02	0.01	0.77

### 1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本工程不涉及居民拆迁及安置、管线、道路等专项设施改（迁）建。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 自然条件

#### 1.2.1.1 地形地貌

锁江 35kV 变电站站址地貌属斜坡地貌，地形呈西高东低，高程范围 832.2~843.6m，相对高差 9m。

线路工程所经地带海拔高度在 780~1100m 之间，以构造剥蚀山地地貌为主，线路主要沿 B18 县道两侧山坡走线。

#### 1.2.1.2 地质

平武县大地构造位置处在扬子准地台西缘的龙门山褶断带和昆仑-秦岭地槽褶皱带的西秦岭-摩天岭东西构造带、松潘-甘孜地槽褶皱带的结合部位。晚三叠世后，由于龙门山处于陆内汇聚部位，后期构造运动较活跃，总体来说，区域稳定性较差，建设适宜性一般。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），拟建场地地震动峰值加速度为 0.20g，地震动反应谱特征值 0.40s，地震基本烈度为 VIII 度，设计地震分组为第二组；地下水主要为变质岩裂隙水和上层滞水，变质岩裂隙水地下埋深较深，对基础和开挖无影响，上层滞水对山脚谷地段的塔基础和开挖有一定影响，丰水期需考虑抽排水措施及坑壁支护措施，地下水对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。沿线无滑坡、泥石流等不良地质作用。

#### 1.2.1.3 气象

项目区属四川盆地亚热带湿润季风气候区。地处四川盆地西北部边缘山区，冬寒夏热，四季分明，夏秋多雨，冬春干旱；且具有立体气候明显、局部小气候多样、灾害性天气频繁的山地季风气候特点。多年平均气温 14.7℃，多年平均降雨量 866/5mm，降水集中时段为 5~10 月，多年平均蒸发量 1074.3mm，多年平均风速 0.5m/s， $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温 4133℃。

表 1-8 工程所在区域气象特征值统计表

项目		平武县
气温 (°C)	多年平均气温	14.7
	极端高温	37

## 项目及项目区概况

	极端低温	-6.6
	≥10℃积温	4133
降水量 (mm)	多年平均降水	866.5
	5年一遇 1h 暴雨值	39.1
	5年一遇 6h 暴雨值	71.6
	5年一遇 24h 暴雨值	114.4
	10年一遇 1h 暴雨值	49.3
	10年一遇 6h 暴雨值	90.3
	10年一遇 24h 暴雨值	144.3
	20年一遇 1h 暴雨值	68
	20年一遇 6h 暴雨值	107.4
	20年一遇 24h 暴雨值	171.6
相对湿度 (%)	多年平均相对湿度	72
风速 (m/s)	多年平均风速	0.5
其它	多年平均蒸发量 (mm)	1074.3
	多年平均年日照时数 (h)	1323
	多年平均雾日 (天)	2.2
	多年平均雷暴日 (天)	28.4
	多年平均无霜期 (天)	210

### 1.2.1.4 水文

锁江35kV变电站东侧约90m处有一季节性河流清漪江，站址与该河流有18m左右的高差，河道稳定，站址处无明显冲刷坍塌痕迹，未发生洪水漫溢至站址的情况，站址不受季节性河流洪水的冲刷与淹没影响。

线路工程跨越清漪江，跨越河道迂回曲折，河道深3~4m，主河槽宽10~40m，河道右岸有公路护堤，左岸为天然河道，河道两侧岸壁主要为基岩，线路塔位均设立在河道两侧的半山坡上，岸坡较陡，与河道高差较大，跨越时选择有利地形将塔位立于高处一档跨越，塔位不受季节性河流的影响。

### 1.2.1.5 土壤

区境土壤在自然地带属黄壤，由于土壤母质是极易风化的紫色和紫红色砂、页岩，使土壤发育成与其母质相近的紫色土。土壤经过长期耕作，熟化程度高，已分别形成冲积土、水稻土和紫色土等土壤类型。项目区土壤表土层厚度一般约20~30cm，土壤结构好，有机质和矿质养分含量丰富，具有较高的肥力水平。

### 1.2.1.6 植被

项目区在全国植被区划中属亚热带常绿阔林区。

沿线林草覆盖率约为55%。主要树种有杉木、松树、柏树、青冈、桉木、樟树、马桑等；草以黑麦草、苜蓿等为主。农作物主要有小麦、玉米、大豆、土

豆等旱作物。

### 1.2.2 水土流失及防治情况

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），工程区域属于以水力侵蚀为主的西南土石山区，土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主，平均侵蚀模数为 $2000\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，项目区土壤侵蚀模数容许值为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

根据《全国水土保持区划》，绵阳市平武县所属的一级区划为VI-西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区），二级区划为VI-3-川渝山地丘陵区，三级区划为VI-3-3zw-龙门山峨眉山山地减灾生态维护区。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188号）和《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函〔2017〕482号），项目区属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区。

## 2 水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

2019年4月29日，四川省发展和改革委员会印发了《四川省发展和改革委员会关于四川省水电投资经营集团有限公司2019年农网改造升级工程项目可行性研究报告的批复》（川发改能源〔2019〕218号），对可行性研究报告予以批复。

2019年8月，北京恒华伟业科技股份有限公司编制完成《平武县锁江35千伏输变电新建工程初步设计说明书》（收口版）。

2019年11月22日，四川省水电投资经营集团有限公司印发了《四川省水电投资经营集团有限公司关于平武县锁江35千伏输变电新建工程初步设计的批复》（川水电投发〔2019〕406号），对本工程初步设计予以批复。

2019年11月，北京恒华伟业科技股份有限公司编制完成《平武县锁江35千伏输变电新建工程施工图设计总说明书》。

### 2.2 水土保持方案

2019年11月，四川嘉源生态发展有限责任公司受建设单位委托，承担本工程水土保持方案报告表的编制工作，并于2019年12月上旬编制完成《平武县锁江35千伏输变电新建工程水土保持方案报告表》。

2020年1月8日，平武县农业农村局以《平武县农业农村局关于〈平武县锁江35kV输变电新建工程水土保持方案报告表〉的批复》（平水函〔2020〕1号），对本工程水土保持方案予以批复。

### 2.3 水土保持方案变更

#### (1) 主体工程变化情况

本工程初步设计和施工图设计调整内容对比分析见表2-1。

## 水土保持方案和设计情况

表 2-1 初步设计与竣工图建设规模及内容变化比较分析表

项目组成	主体设计变化		
	初步设计	竣工图	变化情况
建设地点	平武县	平武县	不变
锁江 35kV 变电站工程	本期 1×6300kVA, 最终 1×6300kVA	本期 1×6300kVA, 最终 1×6300kVA	不变
平武县豆叩至锁江 35kV 线路新建工程	线路总长 13.39km, 新建铁塔 42 基	线路总长 12.76km, 新建铁塔 35 基	-0.63km/-7 基

从上表中可以看出, 本工程建设地点、建设规模基本未发生重大变化, 主体工程设计不存在重大调整设计和变更。

### (2) 水土保持变更分析

结合水利办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定(试行)》的通知(办水保〔2016〕65 号)和《四川省水利厅关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法(试行)的通知》(川水函[2015]1561 号)文件, 本工程是否涉及水土保持重大变更分析详见下表。

表 2-2 水土保持变更分析表

序号	规定所列内容	方案阶段	验收阶段	变化幅度	分析是否为重大变更	备注
一	与办水保[2016]65 号文件相关规定分析					
1	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或重点治理区	不涉及	不涉及	—	否	
2	水土流失防治责任范围增加 30%以上的	0.88hm <sup>2</sup>	0.77hm <sup>2</sup>	-12.5%	否	
3	开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	6539m <sup>3</sup>	6435m <sup>3</sup>	-1.59%	否	
4	施工道路或伴行道路长度增加 20%以上	1.0km	1.1km	10.00%	否	人抬道路
5	表土剥离量减少 30%以上	600m <sup>3</sup>	450m <sup>3</sup>	-25.00%	否	
6	植物措施总面积减少 30%以上	0.52hm <sup>2</sup>	0.47hm <sup>2</sup>	-9.62%	否	
二	与川水函[2015]1561 号文件相关规定分析					
1	弃渣量 10 万 m <sup>3</sup> (含)以上的弃渣场位置变化的; 弃渣量 10 万 m <sup>3</sup> (含)以上的弃渣场弃渣量增加 50%(含)以上的; 弃渣场数量增加超过 20%(含)的	不涉及	不涉及	无	否	

## 水土保持方案和设计情况

2	取土(料)量在5万m <sup>3</sup> (含)以上的取土(料)场位置发生变更的	不涉及	不涉及	无	否	
3	挡防、排水等主要工程措施减少量30%以上的	150m <sup>3</sup>	110m <sup>3</sup>	-26.70%	否	护坡
		变电站160m、线路20m <sup>3</sup>	变电站190m、线路15m <sup>3</sup>	变电站+18.75%; 线路-25%	否	排水沟
4	原批复植物措施面积10hm <sup>2</sup> (含)以上,且总面积减少超过30%(含)的	0.52hm <sup>2</sup>	0.47hm <sup>2</sup>	-9.62%	否	

①从上述表中可以看出,本工程建设地点、建设规模基本未发生变化,主体工程设计不存在重大调整设计和变更。

①水土流失防治责任范围:较方案减少12.5%,线路路径优化,新建铁塔数量减少,施工规范,严格控制施工扰动范围,对周边环境影响较小,故没达到重大变更条件:水土流失防治责任范围增加30%以上。

②开挖填筑土石方工程量:方案中土石方开挖回填总量6539m<sup>3</sup>,实际土石方开挖回填总量6435m<sup>3</sup>,土石方量减少约1.59%,故没达到重大变更条件:开挖填筑土石方总量增加30%以上,属于一般变更。

③表土剥离量:方案估算表土剥离量600m<sup>3</sup>,实际剥离表土450m<sup>3</sup>,减少25%,未达到重大变更规定:表土剥离量减少30%以上,属于一般变更。

④植物措施总面积:方案设计植物措施面积0.52hm<sup>2</sup>,实际实施林草植被面积0.47hm<sup>2</sup>,减少13%,且原批复植物措施面积远小于10hm<sup>2</sup>,未达到重大变更规定:原批复植物措施面积10hm<sup>2</sup>(含)以上,且总面积减少超过30%(含)的,属于一般变更。

⑤对比方案,本工程护坡、排水沟均未达到工程措施减少量30%以上的规定,属一般变更。

综上所述,故本工程不存在重大设计变更,实施的挡护、植物等水土保持措施变化以及防治责任范围、土石方量等变化均为一般变更,不涉及重大变更。

## 2.4 水土保持后续设计

主体工程后续设计中将水土保持部分纳入主体设计中,没有开展专项设计。

### 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《平武县锁江 35 千伏输变电新建工程水土保持方案报告表》和《平武县农业农村局关于〈平武县锁江 35kV 输变电新建工程水土保持方案报告表〉的批复》（平水函[2020]1 号），批复的工程防治责任范围面积为 0.88hm<sup>2</sup>，均为项目建设区，直接影响区不计列面积。

##### (1) 工程永久占地

永久占地包括锁江 35kV 变电站、线路工程塔基占地、电缆永久占地，永久占地 0.37hm<sup>2</sup>。

##### (2) 施工临时占地

主要为线路工程设置的塔基（电缆）施工临时占地、人抬道路、牵张场、跨越施工、铁塔拆除等用地，临时占地总面积为 0.51hm<sup>2</sup>。

表 3-1 方案批复的水土流失防治责任范围表 单位：hm<sup>2</sup>

项目	项目建设区			直接影响区	合计	
	永久占地	临时占地	小计			
平武县锁江 35kV 变电站新建工程	围墙内占地	0.05		0.05		0.05
	进站道路	0.06		0.06		0.06
	其他占地	0.06		0.06		0.06
	小计	0.17		0.17	0	0.17
平武县豆叩至锁江 35kV 线路新建工程	塔基占地	0.19		0.19		0.19
	电缆永久占地	0.01		0.01		0.01
	塔基施工临时占地		0.18	0.18		0.18
	电缆施工临时占地		0.06	0.06		0.06
	牵张场		0.09	0.09		0.09
	跨越施工临时占地		0.06	0.06		0.06
	人抬道路		0.10	0.1		0.1
	拆除铁塔		0.02	0.02		0.02
小计	0.2	0.51	0.71		0.71	
合计	0.37	0.51	0.88	0	0.88	

### 3.1.2 实际发生的水土流失防治责任范围

本次验收范围包括锁江 35kV 变电站及线路工程（含拆除部分）所占用的永久和临时扰动区域。

通过查阅施工图资料、监理资料、施工资料，并结合现场查勘，最终确定工程建设期水土流失防治责任范围为 0.77hm<sup>2</sup>。工程建设期发生水土流失防治范围见表 3-2。

表 3-2 工程建设期水土流失防治责任范围表 单位:hm<sup>2</sup>

项目		建设期防治责任范围		
		永久占地	临时占地	合计
平武县锁江 35kV 变电站新建工程	围墙内占地	0.054		0.054
	进站道路	0.062	0	0.062
	其他占地	0.063		0.063
	小计	0.18		0.18
平武县豆叩至锁江 35kV 线路新建工程	塔基占地	0.13		0.13
	电缆永久占地	0.01		0.01
	塔基施工临时占地		0.12	0.12
	电缆施工临时占地		0.05	0.05
	牵张场		0.09	0.09
	跨越施工临时占地		0.05	0.05
	人抬道路		0.11	0.11
	拆除铁塔		0.03	0.03
小计	0.14	0.45	0.59	
合计	0.32	0.45	0.77	

### 3.1.3 水土流失防治责任范围变化情况

本工程施工过程中规范施工，严格控制变电站红线征地范围，减少线路工程施工用地范围，对周边影响较小，本工程建设期水土流失防治责任范围与方案批复的防治责任范围变化情况见表 3-3。

## 水土保持方案实施情况

表 3-3 工程验收防治责任范围情况表 (单位:  $\text{hm}^2$ )

项目		方案批复面积 ( $\text{hm}^2$ )			建设期实际防治责任范围 ( $\text{hm}^2$ )	运行期实际防治责任范围 ( $\text{hm}^2$ )	与方案批复相比增减量 ( $\text{hm}^2$ )	变化原因描述
		项目建设区	直接影响区	小计				
平武县锁江 35kV 变电站新建工程	围墙内占地	0.05		0.05	0.054	0.054	0.004	实际占地较方案增加 0.01 $\text{hm}^2$ , 变化较小。变电站建设规模、总体布置等均同初设, 变化原因为施工图设计细化, 占地面积统计的精确程度较初步设计更详细和具体。
	进站道路	0.06		0.06	0.062	0.062	0.002	
	其他占地	0.06		0.06	0.063	0.063	0.003	
	小计	0.17	0	0.17	0.18	0.18	0.01	
平武县豆叩至锁江 35kV 线路新建工程	塔基占地	0.19		0.19	0.13	0.13	-0.06	占地面积减少 0.06 $\text{hm}^2$ , 变化原因: 方案线路路径长度 13.39km, 新建铁塔 42 基, 验收阶段新建线路 12.76km, 新建铁塔 35 基。施工图设计优化, 路径长度缩短, 新建铁塔数量减少 7 基, 故塔基永久占地面积减少。
	电缆永久占地	0.01		0.01	0.01	0.01	0	未变化
	塔基施工临时占地	0.18		0.18	0.12		-0.06	占地面积减少 0.06 $\text{hm}^2$ ; 变化原因: ①新建铁塔数量减少, 相应设置的临时用地数量减少, 扰动面积减少; ②施工单位规范施工, 严格控制施工范围, 减少了对周围环境的不利影响和破坏。
	电缆施工临时占地	0.06		0.06	0.05		-0.01	方案阶段电缆路径长度 0.14km, 实际电缆穿管直埋敷设长度 0.12km, 长度略减少, 两侧扰动范围略减少。
	牵张场	0.09		0.09	0.09		0	未变化
	跨越施工临时占地	0.06	0	0.06	0.05		-0.01	线路路径优化调整, 长度缩短, 实际跨越物较方案减少, 跨越施工造成的扰动范围也相应减少。
	人抬道路	0.1	0	0.1	0.11		0.01	部分铁塔位于山坡或山顶, 无汽车或人力运输道路到达, 施工中此部分塔位新开辟了人抬道路, 扰动范围略增加。
	拆除铁塔	0.02		0.02	0.03		0.01	方案拟拆除铁塔 2 基, 实际拆除铁塔 2 基, 拆除过程中除了铁塔基础占地范围, 对周围用地也造成了扰动, 相应的施工地表扰动范围略增加。
	小计	0.71		0.71	0.59	0.14	-0.12	
合计	0.88	0	0.88	0.77	0.32	-0.11		

从表 3-3 可以看出,工程验收防治责任范围比方案批复的防治责任范围减少了  $0.11\text{hm}^2$ , 变化情况及原因分析如下:

### (1) 锁江 35kV 变电站工程

变化情况: 防治责任范围较方案批复面积增加了约  $0.01\text{hm}^2$ , 变化微小。

变电站建设规模、总体布置等均同初步设计内容,变化原因为施工图设计细化,占地面积统计的精确程度较初步设计更详细和具体。

### (2) 线路工程

变化情况: 防治责任范围较方案批复减少  $0.12\text{hm}^2$ 。

变化原因:

①方案线路路径长度  $13.39\text{km}$ , 新建铁塔 42 基, 施工图设计优化, 路径长度缩短, 实际新建线路  $12.76\text{km}$ , 新建铁塔 35 基, 新建铁塔数量减少 7 基, 故塔基永久占地面积减少, 导致塔基永久占地及为线路工程施工设置的临时占地扰动范围减少。

②施工单位规范施工, 严格控制施工范围, 减少了对周围环境的不利影响和破坏。

③方案阶段电缆路径长度  $0.14\text{km}$ , 实际电缆穿管直埋敷设长度  $0.12\text{km}$ , 长度略减少, 两侧扰动范围略减少。

④线路路径优化调整, 长度缩短, 实际跨越物较方案减少, 跨越施工造成的扰动范围也相应减少。

⑤拆除铁塔过程中除了铁塔基础占地范围, 对周围用地也造成了扰动, 相应的施工地表扰动范围略增加。

综上, 工程实际扰动土地面积系根据主体设计资料、监理资料、施工资料等, 结合现场查勘、测量得出, 通过规范施工, 严格控制施工扰动范围, 总体对周边影响较小, 符合实际, 验收认为变化较为合理。

### 3.1.4 验收后水土流失防治责任范围

工程完工后, 建设单位将施工临时占地 ( $0.45\text{hm}^2$ ) 迹地恢复后交还当地百姓, 水土流失防治责任也发生相应转移。工程验收后实际发生的防治责任范围为

## 水土保持方案实施情况

主体工程的永久占地范围，即锁江 35kV 变电站站区和线路工程塔基区、电缆永久占地区，运行期防治责任范围为 0.32hm<sup>2</sup>。

表 3-4 工程运行期防治责任范围情况

项目		运行期实际防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )
锁江 35kV 变电站工程	围墙内占地	0.054
	进站道路	0.062
	其他占地	0.063
	小计	0.18
线路工程	塔基占地	0.13
	电缆永久占地	0.01
合计		0.32

### 3.2 弃渣场设置

方案未设置弃渣场，经现场核实和监测结果，本工程未设置专门的弃渣场。

锁江 35kV 变电站经站区土石方综合调配，产生余土 1674m<sup>3</sup>，已全部用于锁江镇村民朱生仇土地造地回填，并签订了余土处置协议。

线路工程产生的余土平摊于塔基区内，平摊高度 30~35cm，目前经场地平整、覆土等已恢复植被（植草绿化、栽植黄荆），无垮塌和流失现象，和周围自然景观相融合。

### 3.3 取土场设置

本工程没有设置取土场，工程所需的砂石填料均从当地具有开采许可证的采砂、采石场进行购买，并在合同中明确了水土流失防治责任由砂、石料场开采商负责。

### 3.4 水土保持措施总体布局

#### 3.4.1 水土流失防治分区

根据项目水土流失防治责任范围，结合工程总体布局、施工时序、占地类型及占用方式、造成的水土流失类型、水土流失的重点区域及水土流失防治目标等工程建设特点和人为活动影响情况等综合分析，结合水保批复，本项目水土流失防治分区如表 3-5 所示。

## 水土保持方案实施情况

表 3-5 水土流失防治分区对比表

方案批复			实际发生			备注
防治分区		批复防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )	防治分区		实际防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )	
变电站工程区	锁江变电站站区	0.11	变电站工程区	锁江变电站站区	0.12	一致
	进站道路区	0.06		进站道路区	0.062	一致
线路工程区	塔基及施工临时占地区	0.37	线路工程区	塔基及施工临时占地区	0.25	一致
	电缆及施工临时占地区	0.07		电缆及施工临时占地区	0.06	一致
	其他施工临时占地区	0.17		其他施工临时占地区	0.17	一致
	人抬道路区	0.10		人抬道路区	0.11	一致
合计		0.88	合计		0.77	

从上表可以看出，与方案批复分区对比，防治分区与方案一致，符合工程实际。

### 3.4.2 水土保持设施总体布局及评估

根据现场调查，本工程各防治分区水土保持防治措施由工程措施、植物措施和临时措施组成，各区已实施的水土流失防治体系总体布局详见表 3-6。

表 3-6 水土保持设施总体布局对比情况表

防治分区		防治措施 (方案批复)	防治措施 (实际实施)	备注
变电站工程区	变电站站区	<b>铺设碎石</b>	铺设碎石	<b>工程措施</b>
		<b>雨水管道</b>	排水管 (含雨水管道)、排水沟	
		临时排水沟及沉砂池	临时排水沟及沉砂池	临时措施
	进站道路	塑料布	塑料布	路面硬化，无水土流失
线路工程区	塔基及施工临时占地区	<b>浆砌石护坡</b>	<b>浆砌石护坡</b>	<b>工程措施</b>
		<b>浆砌石排水沟</b>	<b>浆砌石排水沟</b>	
		表土剥离	表土剥离	工程措施
		土地整治	土地整治	
		复耕	复耕	
		灌草绿化	灌草绿化	
	土袋防护、塑料布		土袋防护、塑料布	临时措施
	电缆及施工临时占地区	表土剥离	表土剥离	工程措施
		土地整治	土地整治	
		灌草绿化	灌草绿化	植物措施

## 水土保持方案实施情况

		土袋防护、塑料布	土袋防护、塑料布	临时措施
其他施工临时占地区	土地整治	土地整治	土地整治	工程措施
	复耕	复耕	复耕	
	塑料布隔离	塑料布隔离	塑料布隔离	临时措施
	灌草绿化	灌草绿化	灌草绿化	植物措施
人抬道路区	土地整治	土地整治	土地整治	工程措施
	塑料布铺垫	塑料布铺垫	塑料布铺垫	临时措施
	植草绿化	植草绿化	植草绿化	植物措施

从表中可见，本工程采取了综合的防治措施，根据施工时间、施工场地等变化，实际布置的防治措施基本符合实际情况。

锁江变电站根据行业规范要求，配电装置场地铺设碎石，其余场地硬化或被建构物覆盖，施工中对裸露地表及临时堆土等铺设了塑料布遮盖、开挖了临时排水沟，加强了施工中的临时防护措施。站区内敷设了雨水管、挖方区挡墙设置了排水沟，并通过站外排水沟最终接入排水管中，排水至附近河道中，保持排水通畅。进站道路路面已硬化，目前该区域水土流失程度轻微。

线路工程主要占用耕地、林地，铁塔基础及电缆直埋敷设施工结束后经平整翻松及覆土措施后，已撒播草籽恢复植被，水土保持效果显著。同时线路工程区铁塔基础工程施工时，施工单位在汇水面积较大的塔位设置了排水沟、对施工形成的裸露边坡采取浆砌石护坡进行防护，在塔基及电缆临时占地区采用塑料布及土袋挡护临时堆土，有效的防治了工程开挖产生的水土流失问题。周边临时占地已进行复耕，恢复土地生产力，或栽植了灌木，该措施在不影响主体安全运行前提下，具有一定水土保持功能。

牵张场、跨越施工临时占地、拆除铁塔用地在施工结束后均已按照方案设计恢复植被，对占用耕地部分已进行复耕，基本满足工程建设及运行初期水土流失防治需要，能有效地防治水土流失。

人抬道路扰动区域已恢复植被，水土流失程度较轻。

综上所述，本工程在施工过程中和施工结束后实施的工程措施、植物措施及临时措施比较完善，符合当地实际情况，亦能达到水土保持要求。已实施水土保持措施体系较完整，措施总体布局合理。

### 3.5 水土保持设施完成情况

#### 3.5.1 水土保持措施完成情况及评估

本工程实际实施的水土保持措施主要包括工程措施、植物措施、临时防护工程，形成了综合的水土保持防护措施体系。

其中工程措施主要包括防洪排导工程（砖砌/浆砌石排水沟、排水管）、斜坡防护工程（浆砌石护坡）和土地整治工程（表土剥离、铺设碎石、覆土、覆土、土地整治）。工程措施采用了实地测量和典型调查法，检查的重点为工程的外观形状、轮廓尺寸、石料质量、表面平整度、砖砌/浆砌石勾缝情况，现场景观恢复及缺陷等。实际完成工程量：铺设碎石 244m<sup>2</sup>、雨水排水管 110m、砖砌排水沟 80m、浆砌石排水沟 15m<sup>3</sup>、浆砌石护坡 110m<sup>3</sup>、表土剥离 450m<sup>3</sup>、土地整治 0.57hm<sup>2</sup>（含覆土 450m<sup>3</sup>）、复耕 0.11hm<sup>2</sup>。

植物措施主要为植草绿化、栽植灌木（黄荆），采用了全面调查、现场量测核实、抽样详查植被样方与现场询问相结合的方法，对各项植物措施面积、质量进行了核查。实际完成工程量：绿化 0.47hm<sup>2</sup>（栽植灌木 505 株，撒播草籽 28.1kg）。

临时措施包括拦挡、覆盖、排水、沉砂。实际完成工程量：临时排水沟 130m、沉砂池 2 座、土袋挡护 200m<sup>3</sup>、密目网 1990m<sup>2</sup>。

各防治分区措施完成情况如表 3-7 所示。

表 3-7 各防治区水土保持措施完成情况

防治分区	措施类型	措施内容		结构型式	布设位置	单位	实施工程量	实施时间
变电站工程区	工程措施	铺设碎石		100mm 厚碎石，下铺 100mm 厚灰土	屋外配电装置场地	m <sup>2</sup>	244	2020.4~2020.5
						m <sup>3</sup>	24.4	
	工程措施	排水工程	站区雨水管	DN315HDPE 双壁波纹管		m	30	2020.3~2020.4
			站区排水沟	砖砌，断面 0.4*0.4	挖方区挡墙一侧、站区南侧至河边	m	80	
			站外排水管	Φ400 水泥涵管	围墙外排水沟接至河边	m	80	
	临时措施	临时排水沟			临时堆土区域	m	130	2019.11~2019.12、2020.3
		沉砂池				座	2	
塑料布			m <sup>2</sup>	260				

### 水土保持方案实施情况

进站道路区		-		-					
线路工程区	塔基及施工临时占地区	工程措施	浆砌石护坡	浆砌石砌筑, 长6-12m、高2-4m, 埋深0.8-1m	塔腿外侧	m <sup>3</sup>	110	2019.11~2019.12、2020.3	
			浆砌石排水沟	0.3*0.3, 矩形	塔位上坡侧	m <sup>3</sup>	15		
			表土剥离	剥离厚度30~35cm	塔基基面	m <sup>3</sup>	420	2019.11~2019.12	
			土地整治	场地清理、平整翻松	全区域	hm <sup>2</sup>	0.23	2020.4~2020.5	
				覆土30~35cm	塔基基面	m <sup>3</sup>	420		
		复耕	犁沟施肥	全区域	hm <sup>2</sup>	0.05			
		临时措施	土袋			m <sup>3</sup>	170	2019.11~2019.12、2020.1	
			塑料布		临时堆土区域	m <sup>2</sup>	680		
		植物措施	灌草绿化	面积		塔基基面、塔基施工临时用地占用林地区域	hm <sup>2</sup>	0.195	2020.4~2020.5
				草籽			kg	11.7	
	灌木					株	175		
	电缆及施工临时占地区	工程措施	表土剥离	剥离30cm	电缆直埋敷设区域	m <sup>3</sup>	30	2020.3	
			土地整治	场地清理、平整翻松	电缆敷设及两侧用地区域	hm <sup>2</sup>	0.06	2020.5	
				覆土30cm	电缆敷设区域	m <sup>3</sup>	30		
		临时措施	土袋		临时堆土区域	m <sup>3</sup>	30	2020.3~2020.4	
			塑料布			m <sup>2</sup>	150		
		植物措施	灌草绿化	面积			hm <sup>2</sup>	0.06	2020.5
				草籽			kg	3.5	
				灌木			株	120	
		其他施工临时占地区	工程措施	土地整治	场地清理、平整翻松	全区域	hm <sup>2</sup>	0.17	2020.5
复耕				犁沟施肥	占用耕地区域	hm <sup>2</sup>	0.06		
临时措施	塑料布		牵张场地		m <sup>2</sup>	600	2020.4		
植物措施	灌草绿化		面积			hm <sup>2</sup>	0.105	2020.5	
			草籽			kg	6.3		
		灌木			株	210			
人抬道路区	工程措施	土地整治	场地清理、平整翻松	全区域	hm <sup>2</sup>	0.11	2020.5		
	临时措施	塑料布		扰动严重的裸露区域	m <sup>2</sup>	300	2019.11~2019.12、2020.1		
	植物措施	植草绿化	面积	犁沟、施肥等	占用耕地区域	hm <sup>2</sup>	0.11	2020.5	
草籽				占用林地区域	hm <sup>2</sup>	6.6			

### 3.5.2 变化原因分析

#### 3.5.2.1 变电站工程区

##### (1)锁江变电站站区

施工中开挖了临时排水沟及沉砂池，对裸露地表和施工堆土采取了遮盖措施，施工后期配电装置场地铺设碎石，其余地面硬化或被建构筑物覆盖，站区敷设了雨水管网，围墙北侧、东侧挖方区修建了排水沟，通过站外排水管排至周边排水系统中。

**实际完成工程量：**铺设碎石 244m<sup>2</sup>、砖砌排水沟 80m、排水（雨水）管 110m、临时排水沟 130m、沉砂池 2 座、塑料布 260m<sup>2</sup>。

**工程量变化情况（对比方案）：**铺设碎石增加 100m<sup>2</sup>、砖砌排水沟增加 80m、排水（雨水）管减少 50m、临时排水沟减少 30m、塑料布增加 60m<sup>2</sup>。

##### 变化原因：

①施工图设计更准确和详细，站区布置略有调整，碎石地坪处理场地范围增加。

②方案考虑变电站排水采用站区雨水管+站外排水管，未考虑排水沟，实际仅沿站区道路设置了雨水管，根据站址具体地形、汇水条件等，于围墙东侧、北侧挖方地段修建了排水沟，并沿站区外东南侧修建排水沟延伸至河边，接入自然排水系统，站区雨水管+站外排水沟方式仍可满足站区内涝及防洪要求，且起到同等排水效果。方案考虑站外埋管 1 处引至附近河道中，施工图设计更详细，实际设置了 2 处埋管引至附近河道中。

③方案设计在站区永久排水管的位置开挖临时排水沟，实际站区排水管布设工程量减少，临时开挖排水沟工程量减少；站区土建施工未经历雨季时段，场地内基本无积水现象，开挖的临时排水沟工程量减少。。

##### (2)进站道路区

路面硬化，水土流失轻微。

验收认为，变电站工程区实际实施的水土保持措施类型、数量与方案虽有一定差异，但都是结合工程施工的实际情况而确定的。从现场情况看来，本工程所

建排水沟（管）等运行情况良好，区内无垮塌现象，排水通畅，无积水和冲刷现象，站区无裸露地表，本区域所采取的水保措施及完成工程量均符合实际情况，工程区水土流失量较小，水土流失程度较轻，与原措施相比，具有同等水土保持功能效果。

本区水土保持措施变化对比情况见表 3-8。

### 3.5.2.2 线路工程区

#### (1)塔基及施工临时占地区

施工前对占用的耕地、林地剥离表土，少部分汇水面积较大的塔位修建浆砌石排水沟，对部分塔位开挖后出现易风化、剥落、掉块的上边坡采用浆砌块石护坡防护，施工中临时堆土采用塑料布进行苫盖、土袋挡护，施工后期进行土地整治恢复植被或复耕。

**实际完成工程量：**浆砌石护坡 110m<sup>3</sup>、浆砌石排水沟 40m<sup>3</sup>、表土剥离 420m<sup>3</sup>、土地整治 0.23hm<sup>2</sup>（含覆土 420m<sup>3</sup>）、复耕 0.05hm<sup>2</sup>、土袋 170m<sup>3</sup>、塑料布 680m<sup>2</sup>、绿化 0.195hm<sup>2</sup>。

**工程量变化情况（对比方案）：**浆砌石护坡减少 40m<sup>3</sup>、浆砌石排水沟减少 5m<sup>3</sup>、表土剥离减少 150m<sup>3</sup>、土地整治减少 0.13hm<sup>2</sup>（含覆土减少 m<sup>3</sup>）、复耕减少 0.04hm<sup>2</sup>、土袋减少 58m<sup>3</sup>、塑料布减少 170m<sup>2</sup>、绿化减少 0.075hm<sup>2</sup>。

#### 变化原因：

①初步设计考虑了设计裕度，施工图调整优化，新建铁塔数量减少，加之规范施工，该区扰动范围减少，相应可实施工程量减少。

②大部分塔位周围汇水面积不大，以自然排水方式即可满足要求；大部分塔位微地形地貌平坦，基础型式优化，尽量维持了原地形地貌，避免大开挖及回填现象，相应的边坡防护工程量减少。

③线路主要沿山坡走线，以林地为主，占用的耕地较少，复耕工程量减少。

#### (2)电缆及施工临时占地区

施工前剥离表土，施工中临时堆土（含剥离表土）采用塑料布进行遮盖、土袋挡护，施工后期恢复植被。

**实际完成工程量：**表土剥离 30m<sup>3</sup>、土地整治 0.06hm<sup>2</sup>（含覆土 30m<sup>3</sup>）、塑料

布 150m<sup>2</sup>、土袋 30m<sup>3</sup>、绿化 0.06hm<sup>2</sup>。

**工程量变化情况（对比方案）：**土地整治减少 0.01hm<sup>2</sup>、塑料布增加 30m<sup>2</sup>、绿化减少 0.01hm<sup>2</sup>。

**变化原因：**

①方案拟建电缆路径 0.14km，实际新建电缆 0.12km，电缆直埋敷设区域及两侧施工扰动范围减少，施工后期已对全区域进行土地整治（含覆土），工程量减少。

②电缆敷设区域土石方量较方案增加，临时遮盖工程量增加。

③电缆路径长度减少，扰动范围减少，实施的植被措施防治工程量减少。

(3)其他施工临时占地区

施工中铺设塑料布隔离地表，后期对扰动区域进行土地整治，对占用的耕地及时复耕，其余场地恢复植被。

**实际完成工程量：**土地整治 0.17hm<sup>2</sup>、复耕 0.06hm<sup>2</sup>、塑料布 600m<sup>2</sup>、绿化 0.105hm<sup>2</sup>。

**工程量变化情况（对比方案）：**复耕减少 0.03hm<sup>2</sup>、塑料布减少 160m<sup>2</sup>、绿化增加 0.025hm<sup>2</sup>。

**变化原因：**

①线路于山坡走线，主要占用林草地，方案考虑占用耕地比例略高，故复耕工程量减少，植被措施工程量增加。

②施工中塑料布多次重复利用，利用率较高。

(4)人抬道路区

施工中铺设塑料布隔离地表，施工结束后进行土地整治并采取植草绿化的方式恢复植被。

**实际完成工程量：**土地整治 0.11hm<sup>2</sup>、塑料布 300m<sup>2</sup>、绿化 0.11hm<sup>2</sup>。

**工程量变化情况（对比方案）：**土地整治增加 0.01hm<sup>2</sup>、绿化增加 0.01hm<sup>2</sup>。

**变化原因：**

大部分塔位位于山坡，人力运输距离略增加，踩踏和扰动范围略增加，工程量略增加。

## 水土保持方案实施情况

---

验收认为，对比方案水土保持防护措施体系及数量虽有差异，实施的防护措施更符合实际情况，工程建设过程中采取的临时防护措施基本满足水土保持要求，对有效控制工程建设引起的水土流失起到了正面作用；从现场情况看来，本工程所建排水沟、护坡等设施运行情况良好，塔基区内余土无垮塌现象，土体稳定；大部分区域布置的草种植被及灌木生长良好，植被覆盖度较高，水土流失轻微，发挥了显著的水保效益，与原措施相比，具有同等水土保持功能效果，工程量变化是合理的。

总体来说，本工程所采取的各项水保措施及完成工程量均符合实际情况，基本满足水土保持防治要求。

本区水土保持措施变化情况见表 3-8。

## 水土保持方案实施情况

### 表 3-8 水土保持措施与方案对比情况

防治分区		措施类型	措施内容		结构型式	布置位置	单位	设计工程量	实施工程量	变化量	实施时间	变化原因	防治效果	
变电站工程区	锁江变电站站区	工程措施	铺设碎石		100mm 厚碎石, 下铺 100mm 厚灰土	屋外配电装置场地	m <sup>2</sup>	144	244	100	2020.4~2020.5	施工图设计更准确和详细, 站区布置略有调整, 碎石地坪处理场地范围增加。	良好	
							m <sup>3</sup>	14.4	24.4	10				
		工程措施	排水工程	站区雨水管	DN315HDPE 双壁波纹管			m	120	30	-90	2020.3~2020.4		方案考虑变电站排水采用站区雨水管+站外排水管, 未考虑排水沟, 实际仅沿站区道路设置了雨水管, 根据站址具体地形、汇水条件等, 于围墙东侧、北侧挖方地段修建了排水沟, 并沿站区外东南侧修建排水沟延伸至河边, 接入自然排水系统, 站区雨水管+站外排水沟方式仍可满足站区内涝及防洪要求, 且起到同等排水效果。
				站区排水沟	砖砌, 断面 0.4*0.4	挖方区挡墙一侧、站区南侧至河边	m		80	80				
				站外排水管	Φ400 水泥涵管	围墙外排水沟接至河边	m	40	80	40				
		临时措施	临时排水沟					m	160	130	-30	2019.11~2019.12、2020.3		1、方案设计在站区永久排水管的位置开挖临时排水沟, 实际站区排水沟布设工程量减少, 临时开挖排水沟工程量减少; 2 站区土建施工未经历雨季时段, 场地内基本无积水现象, 开挖的临时排水沟工程量减少。
			沉砂池			临时堆土区域	座	2	2	0				
			塑料布				m <sup>2</sup>	200	260	60				
		线路工程区	塔基及施工临时占地区	工程措施	浆砌石护坡		浆砌石砌筑, 长 6-12m、高 2-4m, 埋深 0.8-1m	塔腿外侧	m <sup>3</sup>	150	110	-40		2019.11~2019.12、2020.3
浆砌石排水沟					0.3*0.3, 矩形	塔位上坡侧	m <sup>3</sup>	20	15	-5				

水土保持方案实施情况

		表土剥离	剥离厚度 30~35cm		塔基基面	m <sup>3</sup>	570	420	-150	2019.11~2019.12	1、铁塔数量减少,扰动范围减少,相应的表土剥离及施工后期土地整治(含覆土)工程量减少;2、线路主要沿山坡走线,以林地为主,占用的耕地较少,复耕工程量减少。			
			土地整治	场地清理、平整翻松		全区域	hm <sup>2</sup>	0.36	0.23	-0.13			2020.4~2020.5	
		覆土 30~35cm		塔基基面	m <sup>3</sup>	570	420	-150						
		复耕	犁沟施肥		全区域	hm <sup>2</sup>	0.09	0.05	-0.04					
	临时措施	土袋			临时堆土区域	m <sup>3</sup>	228	170	-58	2019.11~2019.12、2020.1	1、扰动范围减少,土石方量较可研减少,相应临时拦挡、遮盖措施工程量减少;2、施工中根据施工时序安排,提高了塑料布重复利用率,节省了投资。			
		塑料布				m <sup>2</sup>	850	680	-170					
	植物措施	灌草绿化	面积			塔基基面、塔基施工临时用地占用林地区域	hm <sup>2</sup>	0.27	0.195	-0.075	2020.4~2020.5		1、铁塔数量减少,扰动范围减少,故可恢复措施工程量减少;2、实际施工时,占用林地部分比例较方案减少,可恢复植被面积减少,植物措施工程量减少。	
			草籽				kg	16.2	11.7	-4.5				
			灌木				株	225	175	-50				
	电缆及施工临时占地区	工程措施	表土剥离		剥离 30cm	电缆直埋敷设区域	m <sup>3</sup>	30	30	0	2020.3		良好	
			土地整治	场地清理、平整翻松		电缆敷设及两侧用地区域	hm <sup>2</sup>	0.07	0.06	-0.01	2020.5			方案拟建电缆路径 0.14km,实际新建电缆 0.12km,电缆直埋敷设区域及两侧施工扰动范围减少,施工后期已对全区域进行土地整治(含覆土),工程量减少。
				覆土 30cm		电缆敷设区域	m <sup>3</sup>	30	30	0				
临时措施		土袋			临时堆土区域	m <sup>3</sup>	30	30	0	2020.3~2020.4	未变化			
		塑料布				m <sup>2</sup>	120	150	30		电缆敷设区域土石方量较方案增加,临时遮盖工程量增加。			
植物措施		灌草绿化	面积			hm <sup>2</sup>	0.07	0.06	-0.01	2020.5	电缆路径长度减少,扰动范围减少,实施的植被措施防治工程量减少。			
			草籽			kg	4.2	3.5	-0.7					
			灌木			株	150	120	-30					
其他施工临时占地区	工程措施	土地整治		场地清理、平整翻松	全区域	hm <sup>2</sup>	0.17	0.17	0	2020.5	未变化			
		复耕		犁沟施肥	占用耕地区域	hm <sup>2</sup>	0.09	0.06	-0.03		线路于山坡走线,主要占用林草地,复耕工程量减少。			
	临时措施	塑料布		牵张场地		m <sup>2</sup>	760	600	-160	2020.4	施工中塑料布多次重复利用,利用率较高。			
	植物	灌草	面积			hm <sup>2</sup>	0.08	0.105	0.025	2020.5	线路于山坡走线,主要占用林草地,方			

水土保持方案实施情况

		措施	绿化	草籽		kg	4.8	6.3	1.5		案考虑占用耕地比例略高，植被措施工程量增加。	
				灌木		株	200	210	10			
人抬道路区	工程措施	土地整治		场地清理、平整翻松	全区域	hm <sup>2</sup>	0.1	0.11	0.01	2020.5	大部分塔位位于山坡，人力运输距离略增加，踩踏和扰动范围略增加，工程量略增加。	良好
	临时措施	塑料布			扰动严重的裸露区域	m <sup>2</sup>	300	300	0	2019.11~2019.12、2020.1		
	植物措施	植草绿化	面积	犁沟、施肥等	占用耕地区域	hm <sup>2</sup>	0.1	0.11	0.01	2020.5		
			草籽		占用林地区域	hm <sup>2</sup>	6	6.6	0.6			

### 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

2020年1月8日，平武县农业农村局以《平武县农业农村局关于〈平武县锁江35kV输变电新建工程水土保持方案报告表〉的批复》（平水函[2020]1号），对本工程水土保持方案予以批复。

批复原则同意平武县锁江35kV输变电新建工程水土保持概算总投资为46.50万元（方案新增34.39万元），其中工程措施13.97万元，植物措施1.07万元，临时措施6.75万元，独立费用21.69万元，基本预备费1.88万元，水土保持补偿费1.144万元。

#### 3.6.2 水土保持工程实际完成投资

##### 3.6.2.1 水土保持实际完成投资

通过对已实施的临时措施、工程措施及植物措施工程量的全面核实查对后，得出本工程水土保持设施实际完成投资33.21万元，其中工程措施12.66万元，植物措施0.95万元，临时措施5.80万元，独立费用12.66万元，已足额缴纳水土保持补偿费1.144万元。

各项水土保持措施投资完成情况详见表3-9。

表3-9 水土保持措施投资完成情况表

序号	主要工程项目	单位	实际完成投资	
			工程量	费用（万元）
<b>I</b>	<b>第一部分：工程措施</b>			<b>12.66</b>
一	变电站工程区			5.29
1	锁江变电站站区			5.29
	铺设碎石	m <sup>2</sup>	244	1.59
	站区雨水管	m	30	0.36
	站区排水沟	m	80	0.96
	站外排水管	m	80	2.38
二	线路工程区			7.37
1	塔基及施工临时占地区			7.1
	浆砌石护坡	m <sup>3</sup>	110	5.28
	浆砌石排水沟	m <sup>3</sup>	15	0.72
	表土剥离	m <sup>2</sup>	1292	0.39
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.23	0.11

## 水土保持方案实施情况

	覆土	m <sup>3</sup>	420	0.57
	复耕	hm <sup>2</sup>	0.05	0.03
2	电缆及施工临时占地区			0.1
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.06	0.03
	覆土	m <sup>3</sup>	30	0.04
	表土剥离	m <sup>2</sup>	100	0.03
3	其他施工临时占地区			0.12
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.17	0.08
	复耕	hm <sup>2</sup>	0.06	0.04
4	人抬道路区			0.05
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.11	0.05
<b>II</b>	<b>第二部分：植物措施</b>			<b>0.95</b>
<b>一</b>	<b>线路工程区</b>			<b>0.95</b>
1	塔基及施工临时占地区			0.35
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.195	0.12
	栽植灌木	株	175	0.23
2	电缆及施工临时占地区			0.19
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.06	0.03
	栽植灌木	株	120	0.16
3	其他施工临时占地区			0.34
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.105	0.06
	栽植灌木	株	210	0.28
4	人抬道路区			0.07
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.11	0.07
<b>III</b>	<b>第三部分：临时措施</b>			<b>5.8</b>
<b>一</b>	<b>变电站工程区</b>			<b>0.12</b>
1	锁江变电站站区			0.12
	临时排水沟	m	130	
	沉砂池	座	2	0.05
	塑料布	m <sup>2</sup>	260	0.07
<b>二</b>	<b>线路工程区</b>			<b>5.4</b>
1	塔基及施工临时占地区			4.44
	土袋	m <sup>3</sup>	170	4.25
	塑料布	m <sup>2</sup>	680	0.19
2	电缆及施工临时占地区			0.71
	土袋	m <sup>3</sup>	30	0.67
	塑料布	m <sup>2</sup>	150	0.04
3	其他施工临时占地区			0.17
	塑料布	m <sup>2</sup>	600	0.17
4	人抬道路区			0.08
	塑料布	m <sup>2</sup>	300	0.08

### 水土保持方案实施情况

三	其它施工临时工程	万元	13.61	0.27
<b>IV</b>	<b>第四部分：独立费用</b>			<b>12.66</b>
1	建设管理费	项	1	0.16
2	工程建设监理费	项	1	-
3	科研勘测设计费	项	1	5.5
4	竣工验收报告编制费	项	1	7
5	水土保持监测费	项		-
<b>V</b>	<b>基本预备费</b>			-
<b>VII</b>	<b>水土保持补偿费</b>	项		1.144
<b>合计</b>				<b>33.21</b>

#### 3.6.2.2 水土保持投资概算与完成情况对比分析

本工程水土保持设施实际完成投资与方案水保投资发生了变化,对具体增减项目进行了比较对照,详见表 3-10。

表 3-10 方案概算与实际完成投资对照表

序号	主要工程项目	单位	方案水保投资		实际完成投资		变化情况 (万元)	变化幅度及原因
			工程 量	费用(万 元)	工程 量	费用(万 元)		
<b>I</b>	<b>第一部分：工程措施</b>			<b>13.97</b>		<b>12.66</b>	<b>-1.31</b>	<b>减少 9.2%</b>
一	变电站工程区			4.46		5.29	0.83	随着后续设计阶段的深入和细化,站区总体布置内容及范围更详细和准确,碎石地坪较方案增加 100m <sup>2</sup> ,另外实际设置了 2 处站外埋管引至附近河道中,较方案增加 40m,碎石地坪及站外排水管工程量增加是投资增加的主要原因。
1	锁江变电站站区			4.46		5.29	0.83	
	铺设碎石	m <sup>2</sup>	144	0.89	244	1.59	0.7	
	站区雨水管	m	120	2.38	30	0.36	-2.02	
	站区排水沟	m			80	0.96	0.96	
	站外排水管	m	40	1.19	80	2.38	1.19	
二	线路工程区			9.51		7.37	-2.14	
1	塔基及施工临时占地区			9.22		7.1	-2.12	1、前期设计考虑了设计裕度,施工图调整优化,路径长度缩短,新建铁塔数量减少,扰动范围及实施工程量减少,投资减少;2、部分塔位周围汇水面积不大,以自然排水方式即可满足要求,大部分塔位微地形地貌平坦,基础型式优化,尽量维持了原地形地貌,避免大开挖及回填现象,边坡防护工程量减少,投资减少。
	浆砌石护坡	m <sup>3</sup>	150	6.75	110	5.28	-1.47	
	浆砌石排水沟	m <sup>3</sup>	20	0.9	15	0.72	-0.18	
	表土剥离	m <sup>2</sup>	1900	0.57	1292	0.39	-0.18	
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.36	0.17	0.23	0.11	-0.06	
	覆土	m <sup>3</sup>	570	0.77	420	0.57	-0.2	
2	电缆及施工临时占地区			0.1		0.1	0	无变化
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.07	0.03	0.06	0.03	0	
	覆土	m <sup>3</sup>	30	0.04	30	0.04	0	

水土保持方案实施情况

	表土剥离	m <sup>2</sup>	100	0.03	100	0.03	0	
3	其他施工临时占地区			0.14		0.12	-0.02	变化较小,实际占用耕地面积较方案减少,施工后土地恢复工程量减少,投资减少。
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.17	0.08	0.17	0.08	0	
	复耕	hm <sup>2</sup>	0.09	0.05	0.06	0.04	-0.01	
4	人抬道路区			0.05		0.05	0	人力运输距离略增加,土地整治工程量略增加,投资略增加。
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.1	0.05	0.11	0.05	0	
II	<b>第二部分:植物措施</b>			<b>1.07</b>		<b>0.95</b>	<b>-0.12</b>	<b>增加 8.4%</b>
一	<b>线路工程区</b>			<b>1.07</b>		<b>0.95</b>	<b>-0.12</b>	
1	塔基及施工临时占地区			0.46		0.35	-0.11	线路路径优化且规范施工,扰动范围减少,可恢复植被面积减少,实施的植物措施工程量相应减少,投资减少。
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.27	0.16	0.195	0.12	-0.04	
	栽植灌木	株	225	0.3	175	0.23	-0.07	
2	电缆及施工临时占地区			0.24		0.19	-0.05	电缆施工扰动范围略减少,施工后期植被恢复工程量减少,投资减少。
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.07	0.04	0.06	0.03	-0.01	
	栽植灌木	株	150	0.2	120	0.16	-0.04	
3	其他施工临时占地区	hm <sup>2</sup>		0.31		0.34	0.03	线路铁塔主要在山坡走线,以占用林地为主,较方案占用林地比例有所提高,植被恢复工程量增加,投资增加。
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.08	0.05	0.105	0.06	0.01	
	栽植灌木	株	200	0.26	210	0.28	0.02	
4	人抬道路区			0.06		0.07	0.01	人抬道路扰动范围略增加,施工后期已撒播草籽恢复植被,工程量略增加,投资略增加。
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.1	0.06	0.11	0.07	0.01	
III	<b>第三部分:临时措施</b>			<b>6.75</b>		<b>5.8</b>	<b>-0.95</b>	<b>减少 12.9%</b>
一	变电站工程区			0.17		0.12	-0.05	
1	锁江变电站站区			0.17		0.12	-0.05	变电站土建施工避开了雨季,布设的临时排水设施较方案减少,投资减少。
	临时排水沟	m	160	0.07	130		-0.07	
	沉砂池	座	2	0.05	2	0.05	0	
	塑料布	m <sup>2</sup>	200	0.05	260	0.07	0.02	
二	线路工程区			6.29		5.4	-0.89	
1	塔基及施工临时占地区			5.3		4.44	-0.86	实际扰动范围及土石方量减少,相应实施的遮盖、拦挡等措施工程量减少。
	土袋	m <sup>3</sup>	228	5.07	170	4.25	-0.82	
	塑料布	m <sup>2</sup>	850	0.23	680	0.19	-0.04	
2	电缆及施工临时占地区			0.7		0.71	0.01	电缆敷设区域土石方量较方案增加,临时遮盖工程量增加,投资增加。
	土袋	m <sup>3</sup>	30	0.67	30	0.67	0	
	塑料布	m <sup>2</sup>	120	0.03	150	0.04	0.01	
3	其他施工临时占地区			0.21		0.17	-0.04	施工中提高了塑料布重复使用率,节约了投资。
	塑料布	m <sup>2</sup>	760	0.21	600	0.17	-0.04	
4	人抬道路区			0.08		0.08	0	未变化
	塑料布	m <sup>2</sup>	300	0.08	300	0.08	0	

### 水土保持方案实施情况

三	其它施工临时工程	万元		0.28	13.61	0.27	-0.01	
IV	<b>第四部分：独立费用</b>			<b>21.69</b>		<b>12.66</b>	<b>-9.03</b>	<b>减少 41.6%</b>
1	建设管理费	项	1	0.19	1	0.16	-0.03	按实际发生计列，水保监理、监测费未发生，未单独开展水土保持专项监理及监测工作。
2	工程建设监理费	项	1	4.5	1		-4.5	
3	科研勘测设计费	项	1	5.5	1	5.5	0	
4	竣工验收报告编制费	项	1	6.5	1	7	0.5	
5	水土保持监测费	项	1	5			-5	
V	<b>基本预备费</b>			1.88		-	-1.88	实际未发生
VII	<b>水土保持补偿费</b>	m <sup>2</sup>	8800	1.144	0	1.144	0	已按水保批复足额缴纳
<b>合计</b>				<b>46.50</b>		<b>33.21</b>	<b>-13.29</b>	

实际完成投资较水土保持概算 46.50 万元减少了 13.29 万元，水保措施投资（工程、植物、临时）变化较小，主要是独立费用减少 9.03 万元，其次监测费用和基本预备费未发生（此两项投资共减少了 6.88 万元）也是投资减少的主要原因，投资变化及其主要原因如下：

(1) 工程投资由水土保持概算阶段的 13.97 万元减少到 12.66 万元，减少 1.31 万元。变化的主要原因是：①随着后续设计阶段的深入和细化，锁江变电站站区总体布置内容及范围更详细和准确，碎石地坪较方案增加 100m<sup>2</sup>，另外实际设置了 2 处站外埋管引至附近河道中，较方案增加 40m，碎石地坪及站外排水管工程量增加是投资增加的主要原因；②方案考虑了设计裕度，施工图线路路径调整优化，长度缩短，新建铁塔数量减少，扰动范围及实施工程量减少，投资减少；③部分塔位周围汇水面积不大，以自然排水方式即可满足要求，大部分塔位微地形地貌平坦，基础型式优化，尽量维持了原地形地貌，避免大开挖及回填现象，边坡防护工程量减少，线路排水沟及护坡工程量减少是投资减少的主要原因。

(2) 植物措施水土保持方案概算为 1.07 万元，实际完成 0.95 万元，减少了 0.12 万元，减少原因：①线路路径优化且规范施工，扰动范围减少，可恢复植被面积减少，投资减少；②电缆施工扰动范围略减少，施工后期植被恢复工程量减少，投资减少。

(3) 临时措施由水土保持概算 6.75 万元减少到 5.80 万元，减少的原因主是：①变电站土建施工避开了雨季，布设的临时排水设施较方案减少，投资减少；②实际扰动范围及土石方量减少，相应实施的遮盖、拦挡等措施工程量减少，投资减少；③施工中提高了塑料布重复使用率，节约了投资。

## 水土保持方案实施情况

---

(4) 独立费用均按实际合同发生计列。水保监理、监测费未发生，未单独开展水土保持专项监理及监测工作。

(5) 基本预备费 1.88 万元实际未发生，不计列。

(6) 方案核定水土保持补偿费 1.144 万元，本项目实际缴纳水土保持补偿费为 1.144 万元，已足额缴纳。

## 4 水土保持工程质量评价

### 4.1 质量管理体系

#### 4.1.1 建设单位

本工程的建设单位为四川省平武电力（集团）有限公司。

##### (1) 工程建设初期质量管理

建设单位将各项水土保持措施实施同主体工程一起纳入质量管理体系之中。在工程准备初期，为确保各项水土保持措施落实到实处，加强了工程招投标、合同管理和工程建设监理等，为优质的工程建设打下了良好的基础。

施工质量目标是工程质量管理的核心工作，在工程建设施工初期，建设单位便明确了平武县锁江 35 千伏输变电新建工程的质量控制目标，杜绝重大质量事故和质量事故的发生。为顺利实现工程建设总体目标，建设单位严格要求各参建单位在工程建设中贯彻落实对该工程的技术管理实施办法、建设现场质量管理实施办法、进度管理实施办法、现场安全文明施工管理实施办法、计划与统计管理实施办法、物资现场管理实施办法等各个管理办法。

##### (2) 工程建设期的质量管理

在工程建设管理中，建设单位始终坚持“目标明确、职责分明、控制有力、监督到位、及时总结、不断改进”的原则，按照国家基建项目管理要求，严格按照“服务、协调、督促、管理”的八大方针，把搞好工程建设服务作为第一任务，为设计、监理、施工单位创造良好的工作环境和施工条件，使工程质量、安全、进度、投资得到良好的平衡和控制。

#### 4.1.2 设计单位

本工程主体设计单位为北京恒华伟业科技股份有限公司，水土保持方案编制单位为四川嘉源生态发展有限责任公司。

根据工程特点，设计单位严格执行“三通一标”、“两型一化”、“两型三新”等标准化建设要求，在可行性研究成果的基础上进行深化研究，并注重满足变电站在投运后的全寿命周期内达到“安全可靠、先进实用、经济合理、环境友好”的总体目标，优

化设计方案，充分体现国家环境保护、土地资源、水资源以及节能降耗等相关政策。

在设计中，设计单位树立质量第一的思想，做到精心组织、精心设计，确保设计质量。在工程勘测设计过程中，严格按照单位质量管理体系对整个设计过程进行质量控制和管理。在设计完成后进行设计验证，经各级校审后出图，要求施工图设计成品优良率达到 100%。在设计过程中明确提出精细化设计推进“绿色变电站”建设，创建四川省优质工程，从不同的专业角度出发，采用多种技术手段，节约土地资源，构建和谐生态环境，主要体现在以下几个方面：①落实站址用地性质，设计采用少占地的设计方案，符合“两型一化”的指导思想；②优化变电站总平面布置和竖向布置，选择合适的场地设计标高，避免大挖大填，减少土石方工程量，减少水土流失；③优化铁塔型式和基础型式等，兼顾周围环境景观要求，保护生态环境。

### 4.1.3 监理单位

监理单位四川亿联建设工程项目管理有限公司在质量控制中制定了监理规划，将质量控制工作纳入监理工作目标，按设计文件、图纸和国家及部委有关技术标准、规范规程、施工合同条件、施工技术条款等进行管理。

同时，在监理机构设置上明确项目组织机构及责任，由总监代表监理单位全面负责，领导监理部全体人员全面实施对工程的监督、管理和检查，并组织编制监理规划和监理工作实施细则，明确了控制措施和方法，从工程开工准备到质量检验和工程验收等都作了具体的规定。此外，还制定了技术文件审核、审批制度，原材料、构配件和工程设备检验制度，工程质量检验制度，监理会议制度，施工现场紧急情况报告制度，工作报告制度，工程验收制度等。

在建立质量控制体系后，质量控制中首先审查施工技术措施和质量保证文件，在工序施工中进行跟踪质量检查，并采用现场抽样试验的方法对工艺过程、原材料、构配件、半成品和成品的质量进行测试。监理质量检查采用监理随机抽检与施工单位有关技术人员进行联合测试，主要采用采取巡视、旁站和平行检验等方法，对工程质量全面、具体、仔细检查，把好工程检查、验收关，加强事前审批、事中监督和事后检验。

质量控制实行以“单元工程为基础，工序控制为手段”的标准化、程序化管理。单元工程质量检测实行承包方自检、监理抽检双控制度。承包方首先必须对工序质量进行

自检，并及时报验有关资料，监理工程师现场检查，对达不到质量要求或设计标准的，要及时进行整改或返工处理。对符合设计及有关规范要求的，现场监理工程师及时对其核定，并签字认可，方可进行下道工序施工。在施工过程中，监理人员在现场不断进行巡视检查、旁站监理或现场监督，对重点部位及薄弱环节（工序），则采用现场旁站的办法，确保了工程质量达到预期目标。

### 4.1.4 施工单位

本项目施工单位为三台县水电建筑安装工程公司。

施工单位牢固树立“质量第一、用户至上”的施工宗旨，严格按照集团公司质量目标要求制定本工程的质量目标：确保工程实现零缺陷移交、达标投产，争创优质工程等，确保单元工程合格率 100%，杜绝重大施工质量事故的发生。

#### (1)健全质量管理体系

建立健全质量管理机构，成立了以项目经理为第一质量责任人的项目质量管理机构，负责本工程质量控制工作，保证质量目标的实现，制定了一系列管理制度、检查制度、奖惩制度、责任制度、监督检查制度、验收制度等。

#### (2)贯彻落实质量责任制

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

#### (3)关键工序的质量控制

为控制整个工程质量，必须重点控制关键工序的质量，在工程施工中，对关键部位、对工艺又特殊要求或对工程质量有影响的过程、对质量不稳定不易一次性通过检查合格的单元工程，对在采用新技术、新工艺、新材料及新设备的过程或部分均设立了质量控制点。

#### (4)做好工程材料的控制

对砂石料和水泥等进行定点采购，并按要求进行复检，复检结果需全部合格。对基础钢材进行跟踪控制，钢筋绑扎规范，并对钢筋保护层进行严格控制。

对进场材料认真接货验收，按照材料标准化管理的有关规定，建立健全管理制度，强化原材料的进货检验工作，材料到站后，会同监理和物资代表进行联全检验，严禁不合格产品流入工程现场，做到材料库堆放的物资、材料分类保管，严格履行交接货手续，做到从验货、卸货、保管、索取出厂合格证、材质证明及试验书等一系列的规范化管理制度。

### (5)严格施工过程质量控制

施工过程中做好物资采购和进货检验控制、测量控制、关键工序和特殊工序质量控制、文件和资料的控制。

### (6)加强对三级自检的控制

质量自检管理机构建立项目经理、总工、质检负责人参与组成的质量领导小组，领导和组织实施本工程质量管理，兑现本项目质量目标。自检过程中实施以班组自检、监检员检查、质量工程师专业检查的“三检制”，在内部检查合格的基础上通知进行隐蔽验收，并提供相应的质量检验资料。工程中间验收和最终验收前，施工项目部先进行内部验收，对照图纸逐一进行全面检查，找出存在的质量弊病或需完善的部位采取措施，及时落实处理。在确保工程技术资料完备，工程按设计图纸完工且达到施工规范验收要求时，提请业主进行验收，对正式交工时业主提出的问题在规定期限内完成。

综上所述，工程建设的质量管理体系健全，对于确保各项工程质量起到了较好的控制作用。

## 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

#### (1)调查及划分过程

在对水土保持设施进行质量评估过程中，验收主要采取现场查勘和资料查阅两种方式进行调查。

#### ①现场查勘

采用了实地测量和典型调查法，工程措施检查的重点为工程的外观形状、外观尺寸、石料的表观质量、砌体的表面平整度、砌体勾缝情况以及工程缺陷等；植物措施组在实际查勘中，采用 GPS 定点，面积实际量测核实，同时，重点核查林草的生长态势、密度、

## 水土保持工程质量评价

保存率、覆盖率等。

### ②资料查阅

重点查阅了设计资料、施工总结报告、监理总结报告、质量监督检查报告、竣工图件资料、工程预决算等方面的资料等。

### (2)划分结果

水土保持工程质量调查采用查阅施工记录、监理记录及质量监督检查报告等资料，结合现场检查情况进行综合评定。

根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)，结合工程特性及实际施工所采取的水土保持措施，将水土保持工程项目划分为单位工程、分部工程及单元工程 3 级，共 221 个单元工程，具体划分结果详见表 4-1。

表 4-1 水土保持工程质量评定项目划分表

防治分区		单位工程		分部工程		工程内容	单元工程		单元工程划分	
		名称	数量	名称	数量		单位	实施工程量	划分标准	数量
变电站工程区	锁江变电站站区	土地整治工程	1	场地整治	1	铺设碎石	m <sup>2</sup>	244	每 0.1~1hm <sup>2</sup> 为一个单元工程，不足 0.1hm <sup>2</sup> 可单独作为一个单元工程，大于 1hm <sup>2</sup> 的可划分为两个以上单元工程	1
		防洪排导工程	1	排洪导流设施	1	排水管、排水沟	m	190	每 50~100m 作为一个单元工程	2
		临时防护工程	1	排水	1	临时排水沟	m	130	每 50~100m 作为一个单元工程	2
				沉砂	1	沉砂池	座	2	按容积分，每 10~30m <sup>3</sup> 为一个单元工程，不足 10m <sup>3</sup> 的可单独作为一个单元工程，大于 30m <sup>3</sup> 的可划分为两个以上单元工程	1
				覆盖	1	塑料布	m <sup>2</sup>	260	每 100~1000m <sup>2</sup> 作为一个单元工程，不足 100m <sup>2</sup> 可单独作为一个单元工程，大于 1000m <sup>2</sup> 可划分为两个以上单元工程	3
线路工程区	塔基及施工临时占地区	斜坡防护工程	1	工程护坡	1	浆砌石护坡	m <sup>3</sup>	110	长度每 50m 或 100m 作为一个单元工程	3
		防洪排导工程	1	排洪导流设施	1	浆砌石排水沟	m <sup>3</sup>	15	每 50~100m 作为一个单元工程	2
		土地整治工程	1	场地整治	1	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.23	每 0.1~1hm <sup>2</sup> 为一个单元工程，不足 0.1hm <sup>2</sup> 可单独作为一个单元工程；每处塔基单独作为一个单元工程	35

### 水土保持工程质量评价

			土地恢复	1	表土剥离	m <sup>3</sup>	420	每 100m <sup>2</sup> 作为一个单元工程；每处塔基单独作为一个单元工程	35	
					覆土	m <sup>3</sup>	420		35	
					复耕	hm <sup>2</sup>	0.05		8	
	临时防护工程	1		覆盖	1	塑料布	m <sup>2</sup>	680	每 100~1000m <sup>2</sup> 作为一个单元工程，不足 100m <sup>2</sup> 可单独作为一个单元工程，大于 1000m <sup>2</sup> 可划分为两个以上单元工程	7
				拦挡	1	土袋	m <sup>3</sup>	170	每个单元工程量为 50~100m，不足 50m 的可单独作为一个单元工程，大于 100m 的可划分为两个以上单元工程	7
	植被建设工程	1	点片状植被	1	灌草绿化	hm <sup>2</sup>	0.20	每个单元工程面积 0.1~1hm <sup>2</sup> ，大于 1hm <sup>2</sup> 的可划分为两个以上单元工程；每处塔基单独作为一个单元工程	35	
	电缆及施工临时占地区	土地整治工程	1	场地整治	1	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.06	每 0.1~1hm <sup>2</sup> 为一个单元工程，不足 0.1hm <sup>2</sup> 可单独作为一个单元工程	1
				土地恢复	1	表土剥离	m <sup>3</sup>	30	每 100m <sup>2</sup> 作为一个单元工程	1
						覆土	m <sup>3</sup>	30		1
临时防护工程		1		覆盖	1	塑料布	m <sup>2</sup>	150	每 100~1000m <sup>2</sup> 作为一个单元工程，不足 100m <sup>2</sup> 可单独作为一个单元工程，大于 1000m <sup>2</sup> 可划分为两个以上单元工程	2
				拦挡	1	土袋	m <sup>3</sup>	30	每个单元工程量为 50~100m，不足 50m 的可单独作为一个单元工程，大于 100m 的可划分为两个以上单元工程	2
植被建设工程		1	线网状植被	1	灌草绿化	hm <sup>2</sup>	0.06	每 100m 为一个单元工程	2	
其他施工临时占地区	土地整治工程	1	场地整治	1	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.17	每 0.1~1hm <sup>2</sup> 为一个单元工程，不足 0.1hm <sup>2</sup> 可单独作为一个单元工程	2	
			土地恢复	1	复耕	hm <sup>2</sup>	0.06	每 100m <sup>2</sup> 作为一个单元工程	6	
	临时防护工程	1	覆盖	1	塑料布	m <sup>2</sup>	600	每 100~1000m <sup>2</sup> 作为一个单元工程，不足 100m <sup>2</sup> 可单独作为一个单元工程，大于 1000m <sup>2</sup> 可划分为两个以上单元工程	6	
	植被建设工程	1	点片状植被	1	灌草绿化	hm <sup>2</sup>	0.105	每个单元工程面积 0.1~1hm <sup>2</sup> ，大于 1hm <sup>2</sup> 的可划分为两个以上单元工程	2	
人抬道路区	土地整治工程	1	场地整治	1	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.11	每 0.1~1hm <sup>2</sup> 为一个单元工程，不足 0.1hm <sup>2</sup> 可单独作为一个单元工程	2	

## 水土保持工程质量评价

	临时防护工程	1	覆盖	1	塑料布	m <sup>2</sup>	300	每 100~1000m <sup>2</sup> 作为一个单元工程，不足 100m <sup>2</sup> 可单独作为一个单元工程，大于 1000m <sup>2</sup> 可划分为两个以上单元工程	3
	植被建设工程	1	线网状植被	1	植草绿化	hm <sup>2</sup>	0.11	每 100m 为一个单元工程	15
合计		17		24					221

### 4.2.2 各防治分区工程质量评定

#### 4.2.2.1 工程措施质量评定

验收查阅了水土保持工程措施质量检验和工程质量评定资料，包括主要监理总结报告、质量监督检查报告、工程监理月报等资料。

本项目工程措施共划分为 3 类单位工程（包括斜坡防护工程、防洪排导工程、土地整治工程）、11 个分部工程、单元工程 134 个。现场抽查突出重点，涵盖了各种水保措施类型，依据抽查结果，并结合自查验收结论，复核工程措施的工程质量。本次验收重点检查了 3 类单位工程中的 11 个分部工程，涉及 73 个单元工程，抽查率为 54.5%，对站区及线路排水沟等进行了现场量测，抽查率满足规范规定要求。检查表明：水土保持工程设施质量较高，如浆砌石/砖砌排水沟，通过抽查断面尺寸，合格率为 100%，发挥了防治水土流失的功能，通过现场观测和量测，95%以上的措施外观质量满足工程设计；工程的结构尺寸符合设计要求，施工工艺和方法满足技术规范和质量要求；砖砌/浆砌石工程表面平整，石料坚硬，勾缝严实，外观结构与砌筑缝宽符合设计要求，无裂缝、脱浆现象；施工场地已经清理平整，恢复原貌，恢复质量较高。

经查阅竣工资料、监理资料以及现场抽查结果表明，本工程水土保持工程措施施工管理要求严格，临时措施到位、及时、合理，施工完成后现场清理彻底。工程原材料符合设计和相关规范标准的要求，样品抽检合乎规范要求，施工工艺和方法合理，资料齐全，质量要求严格，地貌恢复完成较好，农田复耕满足规范要求，工程措施总体质量合格。

检查认为，平武县锁江 35 千伏输变电新建工程水土保持工程措施的质量检验和评定程序符合有关规范要求。其评定结果为：单位工程 8 个，分部工程 11 个，单元工程 134 个，抽查单元工程 73 项，单元工程合格率 100%。

**结论：**平武县锁江 35 千伏输变电新建工程水土保持工程措施的建、构筑物基底，

## 水土保持工程质量评价

均按设计要求或按施工图要求，从原材料、中间产品至成品质量合格，建筑物尺寸规则，外观整齐美观，符合开发建设项目水土保持技术规范的要求和相应的国家标准。

各防治分区工程措施评定表统计详见表 4-2。

表 4-2 水土保持工程措施质量评定表

防治分区		单位工程		分部工程		工程内容	单元工程			质量评定	
		名称	数量	名称	数量		数量	抽查个数	抽查比例 (%)	验收抽查	监理评定
变电站工程区	锁江变电站站区	土地整治工程	1	场地整治	1	铺设碎石	1	1	100.0	合格	合格
		防洪排导工程	1	排洪导流设施	1	排水管、排水沟	2	1	50.0	合格	合格
线路工程区	塔基及施工临时占地区	斜坡防护工程	1	工程护坡	1	浆砌石护坡	3	2	66.7	合格	合格
		防洪排导工程	1	排洪导流设施	1	浆砌石排水沟	2	1	100.0	合格	合格
		土地整治工程	1	场地整治	1	土地整治	35	19	50.0	合格	合格
				土地恢复	1	表土剥离	35	19	54.3	合格	合格
	覆土					35	19	54.3	合格	合格	
	复耕	8	4	50.0	合格	合格					
	电缆及施工临时占地区	土地整治工程	1	场地整治	1	土地整治	1	1	100.0	合格	合格
				土地恢复	1	表土剥离	1	1	100.0	合格	合格
						覆土	1	1	100.0	合格	合格
	其他施工临时占地区	土地整治工程	1	场地整治	1	土地整治	2	1	50.0	合格	合格
				土地恢复	1	复耕	6	2	33.3	合格	合格
	人抬道路区	土地整治工程	1	场地整治	1	土地整治	2	1	50.0	合格	合格
合计			8		11		134	73	54.5		

### 4.2.2.2 植物措施质量评定

植物措施质量评估采取查阅资料和外业调查核实相结合的方法，调查内容包括成活率、盖度等。

验收查阅了施工、监理、质量检查等资料，工程项目范围划分的单位、分部、单元工程设置齐全、合理，包含了水土保持植物措施所有工作内容，结合实际调查，本工程植物措施共划分单位工程 4 个，分部工程 4 个，单元工程 54 个，验收对项目区进行抽样详查核实植物措施面积，核实面积共计 0.244hm<sup>2</sup>，占植物措施总面积的 51.9%，根据调查结果，总体成活率普遍在 90%以上，符合要求。

项目区可恢复林草面积 0.48hm<sup>2</sup>，林草植被面积 0.47hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率为 97.5%，

林草覆盖率为 61.02%。

结论：总体来说，植被建设工程符合设计和规范要求，且具有一定的经济效益，对林木成活率、草地成活率的调查，总体评定为合格。

表 4-3 水土保持植物措施质量评定表

防治分区		单位工程		分部工程		工程内容	单元工程			质量评定	
		名称	数量	名称	数量		数量	抽查个数	抽查比例 (%)	验收抽查	监理评定
线路工程区	塔基及施工临时占地区	植被建设工程	1	点片状植被	1	灌草绿化	35	19	54.3	合格	合格
	电缆及施工临时占地区	植被建设工程	1	线网状植被	1	灌草绿化	2	1	50.0	合格	合格
	其他施工临时占地区	植被建设工程	1	点片状植被	1	灌草绿化	2	1	50.0	合格	合格
	人抬道路区	植被建设工程	1	线网状植被	1	植草绿化	15	7	46.7	合格	合格
合计			4		4		54	28	51.9		

### 4.3 弃渣场稳定性评估

本工程未设置弃渣场。

### 4.4 总体质量评价

经查阅竣工资料、监理资料、施工资料以及现场抽查结果表明，平武县锁江 35 千伏输变电新建工程水土保持工程施工管理要求严格，临时措施到位、及时、合理，施工完成后现场清理彻底。工程项目范围划分的单位、分部、单元工程设置齐全、合理，包含了水土保持工程所有工作内容，工程措施原材料符合设计和相关规范标准的要求，样品抽检合乎规范要求，施工工艺和方法合理，资料齐全，质量要求严格，地貌恢复完成较好；植物措施基本符合设计和规范要求，分部工程质量合格，植被覆盖度较高，成活率较高。

综上所述，本项目水土保持工程总体质量合格。

## 5 项目初期运行及水土保持效果

### 5.1 初期运行情况

工程区各防治区域基本按照原水保方案的设计要求实施了水土保持措施,各项水土保持设施竣工后,因工程建设带来的水土流失基本得到了有效控制。施工单位及时对植被覆盖度不够高的塔位进行了补撒草籽,项目区水热条件较好,植被恢复较快,目前项目建成运行1年多时间,植被生长良好,覆盖度高。

项目区修建的排水沟排水通畅,护坡质量完好,现场调查时各单元工程运行良好,较好的发挥了水土保持效益。

总体来说,项目运行期区域内水土流失强度能达到方案设计的目标,较好的发挥了保水保土、改善生态环境的作用。

### 5.2 水土保持效果

根据验收调查结果,结合项目建设前后影像资料等,对该工程水土保持效果六项指标进行了分析计算,结果如下。

#### 5.2.1 水土流失治理度

本工程水土流失责任范围  $0.77\text{hm}^2$ ,水土流失面积  $0.77\text{hm}^2$ 。其中水土保持措施防治面积  $0.61\text{hm}^2$ ,永久建筑物及硬化占压面积  $0.15\text{hm}^2$ ,水土流失治理达标面积为  $0.75\text{hm}^2$ ,水土流失治理度为 97.7%。各分区水土流失治理度见下表。

表 5-1 水土流失治理度

防治分区		水土流失防治责任范围 ( $\text{hm}^2$ )	水土流失面积 ( $\text{hm}^2$ )	水土流失治理面积				达标面积 ( $\text{hm}^2$ )	水土流失治理度 (%)	
				永久建筑物及场地道路硬化 ( $\text{hm}^2$ )	水土保持措施 ( $\text{hm}^2$ )					合计
					工程措施面积	植物措施面积	小计			
变电站工程区	锁江变电站站区	0.12	0.12	0.08	0.04		0.04	0.12	100	
	进站道路区	0.062	0.062	0.062				0.062	100	
线路工程区	塔基及施工临时占地区	0.25	0.25	0.01	0.23	0.195	0.23	0.24	98	
	电缆及施工临时占地区	0.06	0.06		0.06	0.06	0.06	0.06	100	
	其他施工临时占地区	0.17	0.17		0.17	0.105	0.17	0.17	94.1	

## 水土保持设施管理

	人抬道路区	0.11	0.11		0.11	0.11	0.11	0.11	0.105	95.5
	合计	0.77	0.77	0.15	0.61	0.47	0.61	0.76	0.75	97.7

### 5.2.2 土壤流失控制比

项目区容许土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，根据各防治责任分区的治理情况，工程措施运行良好，植物恢复较快，各区水土流失得到了有效控制。根据经验判估，结合现场调查，确定治理后的平均土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，因此项目建设区土壤流失控制比为 1.0。

### 5.2.3 渣土防护率

本工程不产生永久弃渣  $0.21 \text{万 m}^3$ ，已综合利用或堆放于塔基区内，施工中对临时堆土采取塑料布遮盖、土袋拦挡等防护措施，估算渣土防护率约 95.1%。

表 5-2 渣土防护率

防治分区		渣土量 ( $\text{m}^3$ )			采取措施挡护的渣土量 ( $\text{m}^3$ )			渣土防护率 (%)
		永久弃渣	临时堆土	小计	永久弃渣	临时堆土	小计	
变电站工程区	锁江变电站站区	1281	256	1537	1256	236	1491	97
	进站道路区	392	101	494	385	93	478	96.8
线路工程区	塔基及施工临时占地区	417	1516	1933	396	1410	1806	93.4
	电缆及施工临时占地区	31	283	314	30	263	293	93.2
	其他施工临时占地区							
	人抬道路区							
合计		2122	2157	4278	2066	2002	4068	95.1

### 5.2.4 表土保护率

保护表土量包含剥离表土量及未剥离但采取了防护措施的部分，施工前已对塔基、电缆敷设等场地表层土进行剥离，堆存期间采取了临时遮盖等防护措施进行保护，施工后期用于绿化覆土，表土保护率计算如下。

表 5-3 表土防护率

防治分区		水土流失防治责任范围 ( $\text{hm}^2$ )	水土流失面积 ( $\text{hm}^2$ )	表土 ( $\text{万 m}^3$ )		表土保护率 (%)	备注
				可剥离表土	保护表土量		
变电站工程区	锁江变电站站区	0.12	0.12	110		0	保护表土量包含剥离表土量
	进站道路区	0.062	0.062	40		0	

## 水土保持设施管理

线路工程区	塔基及施工临时占地区	0.25	0.25	750	750	100	及未剥离但采取了防护措施的部分
	电缆及施工临时占地区	0.06	0.06	174	174	100	
	其他施工临时占地区	0.17	0.17	480	480	100	
	人抬道路区	0.11	0.11	330	330	100	
合计		0.77	0.77	1884	1734	92.0	

### 5.2.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

本工程主要占用耕地、林地等，变电站电气设备构支架空隙地已铺设碎石、场地硬化、建构筑物占用，线路工程占用耕地部分已复耕，其余已恢复植被。

本工程植物措施在结合水保方案要求的同时，针对项目区的自然环境，兼顾周围环境要求，所采取的植物措施较好的保持水土作用，项目区可恢复林草面积 0.48hm<sup>2</sup>，布置林草植被面积 0.47hm<sup>2</sup>。经计算，本项目林草植被恢复率为 97.5%，林草覆盖率为 61.02%。植被恢复情况见下表。

表 5-3 植被恢复情况统计表

防治分区		水土流失防治责任范围(hm <sup>2</sup> )	水土流失面积(hm <sup>2</sup> )	植物措施面积(hm <sup>2</sup> )	可恢复林草面积(hm <sup>2</sup> )	林草植被恢复率(%)	林草覆盖率(%)
变电站工程区	锁江变电站站区	0.12	0.12				
	进站道路区	0.062	0.062				
线路工程区	塔基及施工临时占地区	0.25	0.25	0.195	0.2	97.5	78
	电缆及施工临时占地区	0.06	0.06	0.06	0.06	96.67	100
	其他施工临时占地区	0.17	0.17	0.105	0.11	95.45	61.76
	人抬道路区	0.11	0.11	0.11	0.11	100	100
合计		0.77	0.77	0.47	0.48	97.5	61.0

### 5.2.6 水土保持效果达标情况

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）、四川省水利厅关于印发《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》的通知（川水函[2017]482号），平武县属嘉陵江下游省级水土流失重点治理区。

水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准。

表 5-4 工程实际完成的防治指标与防治目标情况表

## 水土保持设施管理

防治指标	方案目标值	计算公式	实现值	评估结果
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	97.7	达标
土壤流失控制比	1	容许土壤流失量/治理后每平方公里年平均土壤流失量	1	
渣土防护率 (%)	92	采取措施实际挡护的(永久弃渣+临时堆土)数量/(永久弃渣+临时堆土)总量	95.1	
表土保护率 (%)	92	保护的表土数量/可剥离表土总量	92.0	
林草植被恢复率 (%)	97	林草类植被面积(不计复耕面积)/可恢复林草植被面积(不计复耕面积)	97.5	
林草覆盖率 (%)	25	林草类植被面积/总面积	61.0	

从上表中可以看出，六项指标均达到了方案制定的防治目标值。

### 5.3 公众满意程度调查

为全面了解工程施工期间和运行初期的水土保持措施防治效果、水土流失状况以及所产生的危害等，验收结合现场查勘，针对工程建设的余土处理、植被建设、土地恢复及对经济 and 环境影响等方面，向沿线群众进行了细致认真地调查了解。验收工作开展过程中，我公司工作人员随机向线路沿线群众（20人）调查了工程的相关情况。

在被调查者中，90%的人认为输变电工程建设对当地经济具有积极影响，项目建设有利于推进当地经济发展；在对当地环境影响方面，85%的人认为项目对当地环境无不良影响；在林草植被建设方面，85%的人满意项目区林草植被恢复情况；在余土处理方面，一般以上满意率为90%，总体来说，项目建设产生的负面影响较小。

## 6 水土保持设施管理

### 6.1 组织领导

#### 6.1.1 水土保持工作及具体管理机构

建设单位对项目的策划、资金筹措、建设实施、经营管理、债务偿还和资产保值增值实行全过程负责。为加强平武县锁江 35 千伏输变电新建工程的建设管理工作，确保工程的安全、质量、进度和投资指标的完成，将工程建设成国家优质工程，建设单位成立平武县锁江 35 千伏输变电新建工程业主项目部，项目部代替项目法人具体履行项目建设的各项管理职能，负责工程现场的统一指挥、组织、协调、监督、检查管理工作。

在设计过程中，建设单位要求主体设计单位，将方案阶段的水土保持措施落实于主体工程设计的每个阶段，保证水土保持工程能够与主体工程同步实施。

在工程招标阶段，将水土保持管护落实纳入设计招标合同中，同时规范工程建设活动，制度了实施、监督、检查的具体办法和要求，明确责任。要求施工单位严格按照设计开展水土保持设施建设，同时将水土保持监理纳入主体工程一并由四川亿联建设工程项目管理有限公司负责，保证工程建设中水土保持设施的质量和数量，有效地控制建设过程中产生的水土流失问题。

工程建设过程中建设单位十分重视水土保持工作，配备水土保持兼职人员负责组织实施工程建设期间的水土保持工程，将水土保持理念深入贯彻在整个工程建设中：工程建设初前期，建设单位即建立了以目标管理为核心的一系列规章制度，形成了施工、监理、设计及施工建设单位各司其职，密切配合的合作关系。

整个建设过程中，设计的水土保持措施与主体工程同步实施，基本按设计完成各项水土保持治理措施。

水土保持设施在试运行期间和竣工验收后由四川省平武电力（集团）有限公司负责水保设施的管理维护工作。

其中锁江 35kV 变电站由变电站站长带领站区工作人员，按照变电站管理制度对站区水土保持设施进行维护；线路工程则设有专门的巡检站，相关工作人员定期会对线路进行一个月一次巡检，并做好记录，若发现水土保持设施遭到破坏，应及时上报，并进

行整修维护。同时，应加强档案管理，由档案部专职人员负责水土保持工程的档案管理，将水土保持设计资料及相关文件进行归档。

从目前各项设施运行情况来看，水土保持措施布局合理，管理责任较为落实，并取得了一定得水土保持效果，水土保持设施的正常运行有保证。

### 6.1.2 水土保持工程建设、施工、监理单位

- (1) 建设单位：四川省平武电力（集团）有限公司
- (2) 施工单位：三台县水电建筑安装工程公司
- (3) 监理单位：四川亿联建设工程项目管理有限公司
- (4) 运行单位：四川省平武电力（集团）有限公司

## 6.2 规章制度

在项目建设过程中，业主项目部认真贯彻落实了省委、省政府、水利厅等对基础设施建设质量的一系列重要指示、文件和会议精神，建立完善的管理体系，实施运转灵活的管理机制，建立健全各项规章制度，严格推行制度管理。

为确保各项水土保持设施落到实处，平武县锁江 35 千伏输变电新建工程建设按照国家现行的建设管理制度：项目法人制、招投标制、建设监理制、合同管理制实施建设管理，以达标投产创优质工程为总目标组织工程建设。

在工程准备初期，为确保各项水土保持措施落到实处，从工程招投标制、合同管理制和工程建设监理制等方面采取了有效手段。建立了以目标管理为核心的一系列规章制度，形成了施工、监理、设计、建设各司其职，密切配合的合作关系，制定了相应的招标、投标管理、工程合同管理制度和办法等，规范了施工活动，制定实施、检查、验收的具体方法和要求，明确质量责任，防范建设中不规范的行为，并负责协调水土保持方案与主体工程的关系，以保证各项水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工和同时投产使用的“三同时”制度得到落实。同时，工程施工单位也结合工程安全、文明施工成立了安全领导小组，制定了安全、文明生产的规章制度，并严格执行，宣传到位，落实到人。

以上规章制度的建设和实施，为保证水土保持工程的顺利开展和质量管理奠定了坚实的基础。

## 6.3 建设管理

### 6.3.1 水土保持工程招标投标情况

平武县锁江 35 千伏输变电新建工程建设按照国家基建项目管理要求，贯彻执行行业主负责制、招标投标制、建设监理制、合同管理制度。根据招投标结果，由三台县水电建筑安装工程公司负责施工，水土保持专项工程同主体工程一并由上述单位实施。

### 6.3.2 合同及其执行情况

本项目水土保持工程严格执行施工合同条款，同时还实行工程、廉政建设双合同制，施工单位等与建设单位签订《承包合同》的同时，还签订了《廉洁承诺合同》。为了保证各部门认真执行廉政合同，建设单位与施工单位等负责人层层签订《廉政责任书》，并制定了违反廉政合同的处罚规定，在制度上保证了廉政合同的落实，从而有效促进承包合同切实履行。

本项目的承包合同均为估计工程量固定单价合同，项目单价以通过招标确定的合同单价和经发包单位审核批准的新增项目单价为准，工程量以经监理签证、发包单位认可的实际发生量为准。在合同执行过程中，引入了规范的监督监理机制，以合同文件为依据，加强对合同执行情况的检查督促，严格要求各承包人切实执行合同，兑现各项承诺，确保工程进度和工程质量。

本工程实际完成的工程量、工程项目和工程造价与合同工程量、合同项目和合同造价相比有增有减，最终以结算金额为准，总投资控制在概预算范围之内。

## 6.4 水土保持监测

根据《四川省水利厅转发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》（川水函[2018]887 号），征占地面积小于 10 公顷且挖填方总量小于 10 万方的项目可以不提供水土保持监测总结报告。

本工程征占地面积  $0.77\text{hm}^2 < 10\text{hm}^2$ 、土石方挖填总量  $0.64\text{万 m}^3 < 10\text{万 m}^3$ ，建设规模较小，未开展水土保持专项监测工作，我公司接受验收任务后，开展验收工作的同时，通过收集工程相关资料（包括主体设计资料、施工资料、监理资料）对工程建设过程及运行初期进行了回顾性调查监测，同时对本工程水土保持措施防治效果、运行状况等进

行了现场调查监测。

我公司于 2021 年 10 月开展了现场调查，鉴于工程已完工，未设置固定的地面观测设施点位，主要对锁江 35kV 变电站、线路 N3、N15、N27、N35 及沿线山上塔位等水土保持措施防治效果及试运行状况等进行了调查监测。经调查，截止 2021 年 11 月底，与主体建（构）筑物相关的排水工程等工程措施较完善，各区域植物措施也得到了较好的落实，已实施的植物恢复措施在养护和管理下生长良好，成活率高，工程整体植被覆盖率较高，各项水土保持设施已发挥了较好的水保效益，确定治理后的平均土壤流失量为  $400\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，已达到容许土壤流失量以下，因工程建设带来的水土流失得到了有效控制，发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。水土保持效果较显著。

工程运行管理单位结合后期变电站及线路巡检，应针对运行期水土保持措施效果和水土流失现状进行巡视调查，重点是植物生长情况、工程措施有无损毁情况等，若发现较严重的水土流失情况需向当地水行政主管部门汇报，并及时做好相应的防护和补救措施。

### 6.5 水土保持监理

本工程没有设置专门的水土保持工程监理机构，在实施过程中未开展水土保持专项监理工作，但其水土保持措施施工贯穿整个主体施工过程，均由主体施工单位进行施工，本工程的水土保持监理也一并由主体工程监理单位实施监理。

四川亿联建设工程项目管理有限公司受四川水电投资经营集团有限公司委托，对平武县锁江 35kV 输变电新建工程实施施工阶段监理，公司于 2019 年 10 月成立了四川亿联建设工程项目管理有限公司 2019 年农网改造升级工程其他区域第一项目监理部，配置总监、综合管理、安全、质量、造价、资料等专职工程师进行现场监理，共计 5 人组成监理项目部。专业配套分工明确，在工程建设全过程中实施“四控制”（进度、质量、投资、安全控制）、“一管理”（合同管理）、“一协调”（协调业主和工程参建各方的关系），实现工程完工投产目标。

监理单位按照监理合同完成合同拟定的监理工作任务，审查承建单位的工程质量控制体系，监理人员常驻现场，对重点工程进行跟班作业，对施工质量进行监督，使工程质量达到设计要求，确保项目工期的实现。监理单位坚持召开安全工作例会，并书面汇

报业主，按照公司及有关部门的规定进行了归档。

监理单位对本工程质量评价为：该工程基本按照进度顺利进行、采购的材料合格，施工规范，无安全事故发生，各项水土保持设施工程的质量评定为合格，能对水土流失起到较好的防护作用。

验收认为：将水土保持工程纳入主体工程进行统一监理的方式符合现有施工建设模式，为使监理员及工程师具有较好的水土保持意识，还应加强水土保持监理方面的学习，对水土保持监理工作进行更细致的检查和监督并在监理报告中明确与水土保持有关的专项内容。

表 6-3 监理监督情况统计表

防治分区		单位工程	分部工程	工程内容	单元工程		质量评定
		名称	名称		单位	实施工程量	监理评定
变电站工程区	锁江变电站站区	土地整治工程	场地整治	铺设碎石	m <sup>2</sup>	244	合格
		防洪排导工程	排洪导流设施	排水管、排水沟	m	190	合格
		临时防护工程	排水	临时排水沟	m	130	合格
			沉砂	沉砂池	座	2	合格
			覆盖	塑料布	m <sup>2</sup>	260	合格
线路工程区	塔基及施工临时占地区	斜坡防护工程	工程护坡	浆砌石护坡	m <sup>3</sup>	110	合格
		防洪排导工程	排洪导流设施	浆砌石排水沟	m <sup>3</sup>	15	合格
		土地整治工程	场地整治	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.23	合格
			土地恢复	表土剥离	m <sup>3</sup>	420	合格
				覆土	m <sup>3</sup>	420	合格
		复耕	hm <sup>2</sup>	0.05	合格		
		临时防护工程	覆盖	塑料布	m <sup>2</sup>	680	合格
	拦挡		土袋	m <sup>3</sup>	170	合格	
	植被建设工程	点片状植被	灌草绿化	hm <sup>2</sup>	0.20	合格	
	电缆及施工临时占地区	土地整治工程	场地整治	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.06	合格
			土地恢复	表土剥离	m <sup>3</sup>	30	合格
				覆土	m <sup>3</sup>	30	合格
		临时防护工程	覆盖	塑料布	m <sup>2</sup>	150	合格
拦挡			土袋	m <sup>3</sup>	30	合格	
植被建设工程		线网状植被	灌草绿化	hm <sup>2</sup>	0.06	合格	

## 水土保持设施管理

	其他施工临时占地区	土地整治工程	场地整治	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.17	合格
			土地恢复	复耕	hm <sup>2</sup>	0.06	合格
		临时防护工程	覆盖	塑料布	m <sup>2</sup>	600	合格
	人抬道路区	植被建设工程	点片状植被	灌草绿化	hm <sup>2</sup>	0.105	合格
		土地整治工程	场地整治	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.11	合格
		临时防护工程	覆盖	塑料布	m <sup>2</sup>	300	合格
合计		植被建设工程	线网状植被	植草绿化	hm <sup>2</sup>	0.11	合格

### 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

经水行政主管部门核定，建设单位已到平武县财政局足额缴纳了水土保持补偿费。

建设单位于 2021 年 9 月委托我公司开展本工程水土保持设施验收调查及报告编制工作，此时工程早已建成运行，对建设期及运行初期仅通过查询资料、询问施工及监理单位获取水保相关情况，2021 年 10 月，我公司工作人员进行了现场调查，并向项目所在区水行政部门进行了汇报、请示，水行政主管部门对工程验收情况给予了良好的指导，同时我公司与施工单位、监理单位一起对工程现场进行了自检，项目区现场水土保持设施运行良好，植被生长良好，覆盖度高，水保效益显著，无遗留水保问题。

### 6.7 水土保持补偿费缴纳情况

《平武县锁江 35 千伏输变电新建工程水土保持方案报告表》及批复的水保文件中征占地面积 0.88hm<sup>2</sup>，水土保持补偿费按 1.3 元/m<sup>2</sup>计列，补偿费共计 1.144 万元。

2020 年 2 月，建设单位实际缴纳水土保持补偿费 0.99 万元，已足额缴纳，缴纳凭证见附件 8。

### 6.8 水土保持设施管理维护

目前工程本已带电运行，由四川省平武电力（集团）有限公司负责检修运行。水保设施在运行期间和竣工验收后其管理维护工作由四川省平武电力（集团）有限公司负责。

锁江 35kV 变电站严格按照变电站管理制度对站区水土保持设施进行维护，线路工程则设有专门的巡检站，相关工作人员定期对线路进行巡检，并做好记录，若发现水土保持设施遭到破坏，应及时上报，并进行整修维护。同时，应加强档案管理，由档案部

专职人员负责水土保持工程的档案管理，将水土保持设计资料及相关文件进行归档。

从目前各项设施运行情况来看，水土保持措施布局基本合理，管理责任较为落实，并取得了一定得水土保持效果，水土保持设施的正常运行有保障。

## 7 结论

### 7.1 结论

通过对单元工程、分部工程及部分单元工程的调查，验收认为：平武县锁江 35 千伏输变电新建工程水土保持设施布局基本合理，基本实现了保护工程安全、控制水土流失、恢复和改善生态环境的总体目标。工程档案管理较规范，竣工资料较齐全，质量检验和评定程序规范，水土保持设施工程质量总体合格，未发现重大质量缺陷，运行情况良好，已发挥较强的水土保持功能。此外，工程运行 1 年多，植被恢复较好，覆盖度高，成活率高，项目总体满足方案批复的防治目标值，水保效益显著，无遗留问题。

总体来说，本项目水土保持设施所产生的经济效益、生态效益，以及社会效益，能够满足国家对生产建设项目水土保持的要求。

综上所述，验收认为平武县锁江 35 千伏输变电新建工程基本完成了水土保持方案要求的水土保持工程相关内容和生产建设项目所要求的水土流失防治任务，完成的各项工程安全可靠，工程质量总体合格，水土保持设施达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件，可以组织竣工验收。

### 7.2 遗留问题安排

现场各项水保设施运行良好，现场无遗留问题，针对后续水保设施运行及管护等提出如下建议：

(1)继续加强对植被的抚育管理（施肥、浇水、除虫等），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。

(2)加强运行期水土保持设施的管护，特别加大雨季期间排水沟的巡查力度，防止土体垮塌或排水不畅等现象。

(3)建议在以后工程建设中，建立制定“水土保持工程、投资备查制度”，设置“水土保持工程、投资备查簿”，以便对水土保持工程、投资进行监督、审核及评价。

## 8 附件及附图

### 附件：

附件一：现场照片

附件二：工程建设及水土保持大事记

附件三：《四川省发展和改革委员会关于四川省水电投资经营集团有限公司 2019 年农网改造升级工程项目可行性研究报告的批复》（川发改能源〔2019〕218 号）

附件四：《四川省水电投资经营集团有限公司关于平武县锁江 35 千伏输变电新建工程初步设计的批复》（川水电投发〔2019〕406 号）

附件五：《平武县农业农村局关于〈平武县锁江 35kV 输变电新建工程水土保持方案报告表〉的批复》（平水函〔2020〕1 号）

附件六：分部工程验收签证资料

附件七：单位工程验收签证资料

附件八：水土保持补偿费缴费凭证

附件九：余土处置协议

### 附图：

附图一：项目区地理位置图

附图二：锁江 35kV 变电站工程总平面布置图

附图三：线路路径图

附图四：水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图

附图五：遥感影像图