

# 前言

平武县阔达 35 千伏输变电新建工程位于四川省绵阳市平武县阔达乡，该片区通过大桥 110kV 变电站供电，目前阔达供区负荷约 2000kW，线路最远处接近 30km，10kV 供电线路长度大大超过农村电网改造升级技术要求原则，本工程的建设可满足新一轮农村电网改造升级技术要求原则，提高供电质量和可靠性，解决低电压问题；随着阔达乡社会经济发展和人民生活水平的提高，电力需求将继续保持较快增长的态势，本工程的建设将满足阔达乡及周边负荷的增长需求，提高居民生活水平；阔达乡为多个少数民族集中聚集区，整体经济较为落后，本工程的建设具有政治意义和经济意义。综上，建设平武县阔达 35 千伏输变电新建工程是十分必要的。

2020 年 1 月 14 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 2020 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〔2020〕12 号），对本工程予以核准批复。

平武县阔达 35 千伏输变电新建工程由平武县阔达 35kV 变电站新建工程、龙水线 π 接入阔达 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，工程建设工期为 2020 年 7 月~2021 年 3 月，总工期为 9 个月。2020 年 7 月~2020 年 12 月阔达变电站土建施工，2020 年 12 月 7 日变电站土建设备基础完工，2020 年 12 月 10 日监理部对土建分部工程进行了中间验收，进行电气设备安装，2020 年 12 月~2021 年 3 月电气设备安装，2021 年 3 月 15 日阔达变电站；2020 年 7 月~2020 年 12 月线路工程基础工程施工，2020 年 12 月 15 日线路土建设备基础部分完工，2020 年 12 月 18 日监理部对线路土建分部工程进行了中间验收，进行组塔安装，2020 年 12 月~2021 年 1 月铁塔组立施工，2021 年 2 月~2021 年 3 月架线施工，2021 年 3 月 18 日，进行了带电试运行，一次投运成功。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。

2020 年 6 月，四川嘉源生态发展有限责任公司编制完成《平武县阔达 35 千伏输变电新建工程水土保持方案报告表》。2020 年 7 月 22 日，平武县农业农村

局以“平武县农业农村局关于《平武县阔达 35 千伏输变电新建工程水土保持方案报告表》的批复（平农发[2020]217 号）”，对本工程水土保持方案予以批复。主体工程后续设计阶段将水土保持部分纳入施工图设计中，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 0.24hm<sup>2</sup>，挖填土石方量 0.17 万 m<sup>3</sup>，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（四川省兴旺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，开展平武县阔达 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 2022 年 1 月编制完成《平武县阔达 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、斜坡防护工程、临时防护工程和植被建设工程共 16 个单位工程，23 个分部工程，包括排洪导流设施、护坡、土地恢复、场地整治、点片状植被、覆盖、排水、拦挡等 50 个单元工程，

## 前 言

---

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。

平武县阔达 35 千伏输变电新建工程竣工决算总投资 1009 万元，其中土建投资 145.55 万元，水土保持实际完成投资 23.08 万元，已按水保批复文件足额缴纳水土保持补偿费 0.338 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 98.0%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 95.9%，表土保护率 92.6%，林草植被恢复率 98.5%，林草覆盖率约为 26.6%，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表，审批手续完备；水土保持工程管理、设计、施工、监理、监测、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	平武县阔达 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	新建阔达 35kV 变电站（主变压器最终 2×6.3MVA，本期 1×6.3MVA）；新建双回线路 1.128km（架空 1.088km，电缆 0.04km），新建 3 基铁塔；配套的系统通信工程		
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	2020 年 7 月 16 日~2021 年 3 月 18 日（9 个月）		
验收的防治责任范围	0.24hm <sup>2</sup>	水土保持方案批复的防治责任范围	0.26hm <sup>2</sup>		
水土保持方案批复部门、时间及文号	2020 年 7 月 22 日，平武县农业农村局印发了“平武县农业农村局关于《平武县阔达 35 千伏输变电新建工程水土保持方案报告表》的批复（平农发[2020]217 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（%）	98.0
	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（%）	95.9
	表土保护率（%）	92		表土保护率（%）	92.6
	林草植被恢复率（%）	97		林草植被恢复率（%）	98.5
	林草覆盖率（%）	25		林草覆盖率（%）	26.6
主要工程量	工程措施	铺设碎石 650m <sup>2</sup> 、雨水管 100m、浆砌石截排水沟 100m（其中线路约 12m）、浆砌石护坡 4m <sup>3</sup> 、表土剥离 245m <sup>3</sup> 、土地整治 0.09hm <sup>2</sup> 、覆土 45m <sup>3</sup> 、复耕 0.035hm <sup>2</sup>			
	植物措施	绿化 0.065hm <sup>2</sup> （栽植灌木 85 株，撒播草籽 3.4kg）			
	临时措施	临时排水沟 95m、沉砂池 2 座、土袋挡护 30m <sup>3</sup> 、塑料布 600m <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）	水保估算投资	28.37	实际完成投资	21.28	
	方案新增投资	20.92	实际完成新增投资	13.65	
工程总体评价	平武县阔达 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	四川省兴旺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	14
<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	24
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	27
3.6	水土保持投资完成情况	35
<b>4</b>	<b>水土保持工程质量评价</b>	<b>41</b>
4.1	质量管理体系	41
4.2	各防治分区水土保持工程质量评定	44
4.3	弃渣场稳定性评估	49
4.4	水土保持工程总体质量评价	49
<b>5</b>	<b>项目初期运行及水土保持效果</b>	<b>50</b>
5.1	水土保持设施初期运行情况	50
5.2	水土保持效果评价	50
5.3	公众满意程度调查	53
<b>6</b>	<b>水土保持设施管理</b>	<b>54</b>
6.1	组织领导	54

6.2	规章制度.....	55
6.3	建设管理.....	56
6.4	水土保持监测.....	56
6.5	水土保持监理.....	57
6.6	水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	58
6.7	水土保持补偿费缴纳情况.....	59
6.8	水土保持设施管理维护.....	59
7	完善意见落实情况 .....	61
7.1	结论.....	61
7.2	遗留问题安排.....	61
8	附件及附图 .....	62

# 1 项目及项目区概况

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 地理位置

平武县阔达 35 千伏输变电新建工程由平武县阔达 35kV 变电站新建工程、龙水线  $\pi$  接入阔达 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。

阔达 35kV 变电站站址位于平武县阔达乡阔丰村，毗邻 X120 公路，位于乡道北侧，交通较便利。

龙水线  $\pi$  接入阔达 35kV 线路新建工程，从原 35kV 龙水线 37#+135m 处新建  $\pi$  接双回塔起，至阔达 35kV 变电站 35kV 侧进出线开关柜止，位于绵阳市平武县境内。

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 平武县阔达 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	平武县阔达 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	平武县阔达 35kV 变电站新建工程	龙水线 $\pi$ 接入阔达 35kV 线路新建工程			总计
				架空	电缆	小计	
	总投资	万元	815	169	25	194	1009
	土建投资	万元	102	43	0.47	43.32	145.55
	通信工程包含在各子项目投资中						
建设工期	2020 年 7 月~2021 年 3 月						
建设规	平武县阔达 35kV 变电站新建工程	主变压器：最终 2×6.3MVA，本期 1×6.3MVA；35kV 出线：最终 2 回，本期 2 回；10kV 出线：最终 8 回，本期 4 回；10kV 无功补偿：本期容量 1×1002kVar、终期容量 2×1002kVar					

## 项目及项目区概况

模	龙水线π接入阔达35kV线路新建工程	送电线路长度		架空	1.088km		
				电缆	0.04km		
				小计	1.128km		
		塔基数量		新建3基（转角塔）			
		额定电压		35kV			
		回路数		双回			
		电缆敷设		站外采用直埋敷设			
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	
平武县阔达35kV变电站新建工程	围墙内占地	hm <sup>2</sup>	0.09		0.09		
	进站道路	hm <sup>2</sup>	0.03		0.03	新建7m、改造拓宽80m	
	其他占地	hm <sup>2</sup>	0.03		0.03		
	小计	hm <sup>2</sup>	0.15		0.15		
龙水线π接入阔达35kV线路新建工程	塔基占地	hm <sup>2</sup>	0.01		0.01	3基	
	站外电缆直埋敷设占地	hm <sup>2</sup>	0.01	0.02	0.03		
	塔基施工临时占地	hm <sup>2</sup>		0.01	0.01		
	牵张场	hm <sup>2</sup>		0.03	0.03	1处（含牵引场和张力场）	
	跨越施工临时占地	hm <sup>2</sup>		0.02	0.02	3处，60m <sup>2</sup> /处	
	小计	hm <sup>2</sup>	0.02	0.07	0.09		
合计		hm <sup>2</sup>	0.17	0.07	0.24		
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	数量	其中表土	
平武县阔达35kV变电站新建工程	1220	200	72		1148	200	阔达乡旧庄村土地复垦（包括变电站剥离表土得到综合利用）
龙水线π接入阔达35kV线路新建工程	239	45	204	45	35		塔基区平摊
合计	1459	245	276	45	1183	200	
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2020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〔2020〕12号），本工程核准总投资为1089万元。

2020年6月30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阔达35千伏输变电新建工程初步设计的批复”（川水电投发〔2020〕255号），批复工程总投资1061.96万元。

本工程竣工决算总投资1009万元，其中土建投资145.55万元，工程投资来

源：自有资本金 20%，向银行贷款 80%，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 阔达 35kV 变电站新建工程

##### (1)建设规模

主变容量：本期  $1 \times 6.3\text{MVA}$ ，最终  $2 \times 6.3\text{MVA}$ ；

35kV 出线：本期 2 回，最终 2 回；

10kV 出线：本期 4 回，最终 8 回；

无功补偿装置：本期容量  $1 \times 1002\text{kVar}$ 、终期容量  $2 \times 1002\text{kVar}$ 。

##### (2)总平面布置

本工程主变压器采用户外布置。站区设置电气预制舱，电气预制舱包含 35kV、10kV 及二次设备，箱体基础布置在站区西南侧，35kV 电缆出线方向为东方向，10kV 电缆出线方向为东方向，辅助用房设置在站区东北侧，主变布置于站区西南侧，电容器组布置于站区西北侧。进站道路由站址北侧引接，进站大门在变电站北侧。

站区围墙呈矩形，整个站长 37.4m，宽 25m，站址总占地面积  $1505\text{m}^2$  (257 亩)，其中围墙内用地面积  $935\text{m}^2$  (1402 亩)，进站道路用地面积  $250\text{m}^2$  (375 亩)。

总平面布置、征地均按最终规模考虑。

##### (3)竖向布置

变电站站址场地地势较平坦，原始地面高程为 996.13~998.76m，相对高差约 2.63m。

场地竖向布置坡度采用由东南向西北单坡，坡度取 2%，这样便于排水，也减少了土石方量。基于站区的总体设计，结合进站道路及场平土方平衡，确定了场地设计高程最低点为 994.630m，最高点为 995.430m。建筑室内标高高出场地不小于 0.3m。

整个站区场平及进站道路土石方工程量为：挖方  $1220\text{m}^3$ ，填方  $72\text{m}^3$ ，综合平衡后产生余土  $1148\text{m}^3$ ，余土已全部运至附近村民土地上造地回填，处置方式详

见附件。

场地排水采用集中排放，雨水排至站内道路雨水口处，再经管道排至站外排水点。

#### (4)道路及场地处理

站内道路：站内道路采用公路型混凝土路面，路宽 4.0m，转弯半径 9m，道路设置满足消防及安装、运行检修要求。

进站道路：进站道路从站址北侧的乡村道路引接，引接长度约 7m，因乡村道路宽度不足，近 80m 长度范围单侧拓宽至 4m，满足设备运输及消防需要。进站公路标准为四级公路，道路路面宽为 4.0m，采用公路型混凝土道路，转弯半径 9m，纵向坡度不大于 8%。

站区场地及屋外配电装置场地地面处理：站区场地及屋外配电装置空余场地地面采用铺碎石方案处理，场地碎石地坪下铺 100mm 厚 C15 素混凝土层，铺设面积约 650m<sup>2</sup>。

#### (5)主要建构筑物

阔达 35kV 变电站建（构）筑物一览表如下：

表 1-2 建（构）筑物一览表

序号	建、构筑物名称	单位	数量	备注
1	辅助用房	m <sup>2</sup>	16.25	单层/框架
2	预制舱基础	座	1	
3	电容器基础	座	1	
4	主变基础及油坑	座	1	
5	总事故贮油池	座	1	5T
6	独立避雷针	座	1	H=35m
7	室外消防工具箱/砂池	座	1	
8	化粪池	m <sup>2</sup>	2	
9	站内道路	m <sup>2</sup>	252	
10	35kV 站用变基础	座	1	
11	10kV 站用变基础	座	1	

#### (6)给排水系统

给水：变电站为无人值守站，无大量生活用水需要，站内的卫生间等所需用水可从附近居民处引接自来水管，距离 < 100m，采用地埋敷设，占地面积忽略不计。

## 项目及项目区概况

排水：站区排水包括有生活污水、含油废水、地面雨水等，采用污、雨水分流制排水系统。站区生活污水经化粪池处理达到《污水综合排放标准》，人工定期处理，不外排；主变压器事故时，其绝缘油可经事故排油管排入事故油池，事故油池具有油水分离功能，油水分离后的废水汇入站区排水管网；场地雨水一部分自然散排至站外排水沟，一部分通过道路旁雨水口汇入站区雨水管网，电缆沟积水就近排入站区雨水管网，沿围墙设置排水沟，经站外汇集后就近向北排入季节性河流内。

### (7)余土处置

经统计，阔达变电站挖方总量 0.12 万 m<sup>3</sup>，填方总量 0.01 万 m<sup>3</sup>，产生余土 0.11 万 m<sup>3</sup>，余方部分可利用耕植土。在本工程方案编制前，经业主和主体设计单位现场调查，平武县阔达乡旧庄村村民秦兴平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，将阔达 35kV 变电站新建工程产生的土方（耕植土），全部运至村民秦兴平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。目前已签订余土处置协议并已全部按协议处置。见附件 5。

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 1-3 阔达 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	m <sup>2</sup>	1505		
1.1	围墙内占地	m <sup>2</sup>	935		
1.2	其他占地	m <sup>2</sup>	320		
1.3	进站道路	m <sup>2</sup>	250		
2	土石方工程量	挖方	m <sup>3</sup>	1220	余方综合利用：阔达乡旧庄村土地复垦
		填方	m <sup>3</sup>	72	
		余方	m <sup>3</sup>	1253	
2.1	站区场平	挖方	m <sup>3</sup>	530	
		填方	m <sup>3</sup>	52	
2.2	进站道路	挖方	m <sup>3</sup>	40	
		填方	m <sup>3</sup>	20	
2.3	建构筑物基槽开挖	挖方	m <sup>3</sup>	600	
		填方	m <sup>3</sup>	0	
2.4	基础超挖换填	挖方	m <sup>3</sup>	50	
3	进站道路长度	m	7/80	新建/改造拓宽	
4	站内电缆沟	1.0×1.0m	m	42/11	混凝土沟壁/混凝土沟壁 (过道路段)
		1.2×1.2m	m	22/4	混凝土沟壁/混凝土沟壁 (过道路段)
5	站内道路面积	m <sup>2</sup>	260		

## 项目及项目区概况

序号	项目名称	单位	数量	备注
6	总建筑面积	m <sup>2</sup>	16.25	
7	配电装置场地处理面积	m <sup>2</sup>	650	碎石场地
8	站外挡土墙	m <sup>3</sup>	150	浆砌石
9	站内排水	雨水管道 (DN300)	m	100
10	站外截排水	砌石排水沟	m	88
11	围墙	m	124.8	砖砌, 高 2.5m
12	投资	总投资	万元	815
		土建投资	万元	102

### 1.1.4.2 龙水线 π 接入阔达 35kV 线路新建工程

#### ① 线路路径

线路从原 35kV 龙水线 37#+135m 处新建 1 基双回塔，起跨越涪江后右转再次跨越涪江至电站外终端塔。新建双回线路路径全长 1.128km，其中架空线路路径长 1.088km，缆路径长为 0.04km，曲折系数 1.4。

**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 杆塔型式及电缆敷设

**铁塔型式：**本工程使用 1 种塔型、3 基铁塔，均为耐张塔。采用 35C4-SJ4 (60°~90°) 垂直排列型塔，可做终端塔使用，塔身断面均为正方形，导线呈三角形及垂直排列。设计为平腿。

表 1-4 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> )
线路工程	双回路转角塔	35C4-SJ4	3	3.862	5.862	34	102
	合计		3				102

**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

结合本工程具体地形、地貌、地质、气象条件及荷载特点，采用人工挖孔桩基础、掏挖基础。

**人工挖孔桩基础 (WKJ 型)：**挖孔桩能有效的降低基坑开挖量及小平台开挖

## 项目及项目区概况

量，减少施工弃土对表土的破坏，降低施工对环境的破坏，保护塔基周围的自然地貌。对位于陡坡地形的塔位在安全性、经济效益及对环境的保护方面具有明显的优势。

掏挖基础（TW型）：TW型为直柱（圆截面）式掏挖基础。原状土掏挖基础能充分利用原状土承载力高，变形小的优点。与板式斜柱基础相比可减少基坑开挖量，减少施工弃土，有效降低施工对环境的破坏，同时，掏挖式基础在浇制混凝土时地面下部分不用支模，施工更加方便，降低了施工费用，是本工程的主要基础型式。该系列基础的主柱及扩大头均配置钢筋。

表 1-5 线路工程主要技术经济指标表

项 目		龙水线 π 接入阆达 35kV 线路新建工程
路径长度 (km)	架空	1.088
	电缆	0.04
	小计	1.128
	曲折系数	1.4
架空线路	新建铁塔数量 (基)	3
	铁塔型式	35C4-SJ4
	基础型式	人工挖孔桩基础、掏挖及粗
电缆线路	敷设方式	直埋
沿线地形/海拔高程 (m)		山地/940~1050
交通条件		利用平武县县道及乡村公路,无需修建施工道路
房屋拆迁		不涉及
主要交叉跨越 (次)	公路	1 次
	河流	2 次
占地面积 (hm <sup>2</sup> )	永久占地	0.02
	临时占地	0.07
	小计	0.09
工程土石方量 (自然方) (m <sup>3</sup> )	挖方	239
	填方	204
	余方	35
浆砌石护坡		4m <sup>3</sup>
浆砌石排水沟		3m <sup>3</sup>
投资 (万元)	总投资	194
	土建投资	43.32

### 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 阔达 35kV 变电站新建工程

充分利用站内已征场地及预留的空地，合理地安排施工顺序，达到控制工程造价的目的。各施工区内的规划布置按照“先土建，后安装”的原则，交叉使用施工场地。

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 3 处，占地面积  $0.01\text{hm}^2$ ，施工场地会占压和扰动原地表植被，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，施工场地会占压和扰动原地表植被，施工完成后已清理场地，恢复原地貌，电缆施工临时占地约  $0.02\text{hm}^2$ 。

**牵张场：**沿线设置 1 处牵张场（含牵引场、张力场），牵张场地形平坦满足牵引机、张力机能直接运达到位，满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求，占地  $300\text{m}^2$ 。

**跨越施工场地：**线路工程主要跨公路等，为了避免导线对下方被跨越物造成损害，在被跨越物两侧搭建了架子，两侧架子之间部分封网遮护，每处占地面积约  $50\text{m}^2$ ，线路共设跨越架 3 处，跨越施工临时占地共计  $0.01\text{hm}^2$ 。

**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

#### ① 阔达变电站

阔达变电站站址紧邻 X120 县道，距离 S205 省道约 29km，进站道路从东北侧村道引接。施工道路结合大件运输要求，拓宽现有乡村道路和新修进站道路，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。

#### ② 线路工程

沿线主要运输通道为平武县省道、县道，以及附近乡村公路，全线交通运输、运行维护均较方便，且新建铁塔数量仅 3 基，现有道路均可到达，无需新修施工道路或人抬道路。

### (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。

施工用水从涪江取水，占地面积很小，可忽略不计。

#### 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

阔达 35kV 变电站产生余土 0.11 万 m<sup>3</sup>，余方主要来源于建构物基础开挖、地基换填及表层土清理，考虑到余土包含耕植土，能用于乡村土地复垦、乡村土地整治等。

2020年5月上旬,此时工程还未开工建设,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。方案估算阔达变电站产生土方约0.02万 $m^3$ ,经业主和主体设计单位现场调查,平武县阔达乡旧庄村村民秦兴平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,拟将阔达35kV变电站新建工程产生的土方(耕植土),全部运至村民秦兴平所在的土地上造地回填利用,并与该村民于2020年6月2日签订了余土处置协议,详见附件3。

经验收调查,阔达35kV变电站产生的余土0.11万 $m^3$ 已于2020年7月~2020年12月陆陆续续运至平武县阔达乡旧庄村村民秦兴平土地上回填造地,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秦兴平负责。

线路工程产生余土约35 $m^3$ ,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,项目区附近有开采许可证的采砂、采石场较多,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。

### 室外电缆直埋敷设

准备工作—直埋电缆敷设—铺砂盖砖—回填土—埋标桩—管口防水处理—剥麻刷油漆—挂标志牌。

#### 1.1.5.2 项目工期

本工程实际于2020年7月16日开工，2021年3月18月完工，总工期为9个月。

具体施工工期为：

##### 1、阔达35kV变电站新建工程

(1)2020年7月16日开工；

(2)2020年7月~2020年12月，土建施工；

(3)2020年12月7日，35千伏变电站土建设备基础完工；

(4)2020年12月10日，监理部对土建分部工程进行了中间验收，进行电气设备安装；

(5)2020年12月~2021年3月，电气设备安装；

(6)2021年3月15日，35千伏变电站工程完工，监理部组织对变电站工程进行完工初步验收；

(7)2021年3月18日，进行了带电试运行，一次投运成功。

## 2、线路工程

(1)2020年7月16日开工；

(2)2020年7月~2020年12月，基础工程施工；

(3)2020年12月15日，线路土建设备基础部分完工；

(4)2020年12月18日，监理部对线路土建分部工程进行了中间验收，进行组塔安装；

(5)2020年12月~2021年1月，铁塔组立施工；

(6)2021年2月~2021年3月，架线施工；

(7)2021年3月18日，进行了带电试运行，一次投运成功。

### 1.1.6 土石方情况

经统计，本工程挖方总量 $1459\text{m}^3$ （自然方，其中表土剥离 $245\text{m}^3$ ），填方 $276\text{万m}^3$ （其中表土利用 $45\text{m}^3$ ），余方 $1183\text{m}^3$ （其中表土 $200\text{m}^3$ ）。

阔达35kV变电站挖方总量 $1220\text{m}^3$ （自然方，其中表土剥离 $200\text{m}^3$ ），填方 $72\text{m}^3$ ，余方 $1148\text{m}^3$ 已全部运至阔达乡旧庄村村民所有土地上复垦利用。余土运输过程中的水土流失防治责任属建设单位，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负责。

线路工程余方平摊于塔基区内，平摊高度 $20\sim 35\text{cm}$ ，已覆土绿化。

本工程各分区土石方情况见表1-7。

表1-7 工程实际土石方工程量统计表 单位： $\text{万m}^3$

项目	挖方	填方	余方
----	----	----	----

## 项目及项目区概况

		数量	其中表土剥离	数量	其中表土利用	数量	其中表土	去向
平武县阔达 35kV 变电站新建工程	站区场地平整	530	200	52		478	200	阔达乡旧庄村土地复垦利用
	新建进站道路	40		20		20		
	地基换填处理	50				50		
	建构筑物基槽开挖	600				600		
	小计	1220	200	72	0	1148	200	
龙水线 π 接入阔达 35kV 线路新建工程	基础开挖	60	25	40	25	20		塔基基面平摊, 平摊高度 30~35cm
	接地槽	50		50		0		
	排水沟	5				5		
	电缆直埋	124	20	114	20	10		
	小计	239	45	204	45	35		
合计		1459	245	276	45	1183	200	

### 1.1.7 征占地情况

平武县阔达 35 千伏输变电新建工程实际总征占地面积为 0.24hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.17hm<sup>2</sup>，临时占地 0.07hm<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。

阔达 35kV 变电站站址施工前主要为林地，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 30%，临时占用的耕地已复耕，占用的林地已布置了植被，大部分植被恢复较好，总体来说植被覆盖率仍能达到方案防治目标，满足水土保持要求。

表 1-8 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	合计
平武县阔达 35kV 变电站新建工程	围墙内占地	0.09		0.09		0.09		0.09
	其他占地	0.03		0.03		0.03		0.03
	进站道路	0.03		0.03		0.01	0.02	0.03
	小计	0.15		0.15	0	0.13	0.02	0.15

## 项目及项目区概况

龙水线 π 接入 阔达 35kV 线路新建工程	塔基占地	0.01		0.01	0.005	0.005		0.01
	电缆永久占地	0.01		0.01		0.01		0.01
	塔基施工临时占地		0.01	0.01	0	0.01		0.01
	电缆施工临时占地		0.02	0.02		0.02		0.02
	牵张场		0.03	0.03	0.03			0.03
	跨越施工临时占地		0.02	0.02		0.02		0.02
	小计	0.02	0.07	0.09	0.035	0.06	0	0.09
合计	0.17	0.07	0.24	0.035	0.19	0.02	0.24	

### 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

平武县阔达 35 千伏输变电新建工程以低中山地貌为主。

阔达 35kV 变电站站址，用地性质为一般林地（梅子林），地势较高，拟建场地地面高程（1985 国家高程）996.13~998.76m，相对高差约 2.63m，整体地势平坦。

线路工程所经地带海拔高度在 940~1050m 之间，以侵蚀剥蚀山地为主。

#### 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。

地下水类型为基岩裂隙水、岩溶水和松散岩类孔隙水。基岩裂隙水埋藏较深，

## 项目及项目区概况

对基础及其开挖无影响；岩溶水主要赋存于岩溶裂隙及溶洞中；松散岩类孔隙水储存于松散覆盖层中，山顶及山坡处该类水水量少，无稳定水位，对杆塔基础施工及设计影响较小，在雨季施工时已注意避免地表水体汇流渗入。地下水化学类型主要为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 、 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$  型，对混凝土结构及钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。

平武县地震活动频繁，其工程地质条件属不稳定区，局部不良地质作用较发育，根据现场路径踏勘，线路区无影响线路成立的不良地质作用，变电站不良地质作用不发育。

### 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  $14.7^{\circ}\text{C}$ ，多年平均降雨量  $866/5\text{mm}$ ，降水集中时段为 5~10 月，多年平均蒸发量  $1074.3\text{mm}$ ，多年平均风速  $0.5\text{m/s}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温  $4133^{\circ}\text{C}$ 。

表 1-8 工程所在区域气象特征值统计表

项目	平武县	
气温 ( $^{\circ}\text{C}$ )	多年平均气温	14.7
	极端高温	37
	极端低温	-6.6
	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 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

项目区附近河流为涪江。

阔达35kV变电站站址位于坡顶，四周地势较低，无山体冲沟对站址形成洪水威胁，且在低洼处有X120县道经过，超过涪江50年一遇最高洪水位（50年一遇最高洪水位905m）。站址区域内不存在坡面汇水和内涝积水影响。

线路沿线连续两次跨越涪江，第一次跨越位于关坝村西侧约340m处，第二次跨越位于关坝村西侧约1km处。线路两次所跨越涪江段河道，都呈“V”型河道，两岸山体稳定，不存在河道变迁、两侧山体崩塌等情况。两侧山顶与河底之间存在有30~50m落差。线路选择两侧山体采取一档跨越，避免了涪江对线路的淹没冲刷影响。

### 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60%。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 $1650\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，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

2020年1月14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2020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〔2020〕12号），对本工程予以核准批复。

2020年5月，北京恒华伟业科技股份有限公司完成《平武县阔达35千伏输变电新建工程初步设计总说明书》（收口版）。

2020年6月30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阔达35千伏输变电新建工程初步设计的批复”（川水电投发〔2020〕255号）。

### 2.2 水土保持方案

2020年5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书编制工作，并于2020年6月编制完成《平武县阔达35千伏输变电新建工程水土保持方案报告表》。

2020年7月22日，平武县农业农村局以“平武县农业农村局关于《平武县阔达35千伏输变电新建工程水土保持方案报告表》的批复（平农发〔2020〕217号）”，对本工程水土保持方案进行了批复。

### 2.3 水土保持方案变更

#### (1) 主体工程变化情况

本工程可研设计和施工图设计调整内容对比分析见表2-1。

表2-1 可研设计与施工图阶段建设规模及内容变化比较分析表

项目组成	主体设计变化		
	可研	施工图	变化情况
建设地点	平武县阔达乡	平武县阔达乡	不变
阔达35kV变电站新建工程	主变规模：本期1×6.3MVA，最终2×6.3MVA	主变规模：本期1×6.3MVA，最终2×6.3MVA	不变

## 水土保持方案和设计情况

线路工程	线路总长 1.2km, 新建铁塔 3 基	线路总长 1.128km, 新建铁塔 3 基	线路减少 0.072km
------	----------------------	------------------------	--------------

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
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	0.26hm <sup>2</sup>	0.24hm <sup>2</sup>	-7.7%	否
3	开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	1657m <sup>3</sup>	1735m <sup>3</sup>	4.70%	否
4	施工道路或伴行道路长度增加 20%以上	-	-	-	否
5	表土剥离量减少 30%以上	250m <sup>3</sup>	245m <sup>3</sup>	-2.00%	否
6	植物措施总面积减少 30%以上	0.09hm <sup>2</sup>	0.065hm <sup>2</sup>	-27.8%	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
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	5m <sup>3</sup>	4m <sup>3</sup>	-20.00%	否
		变电站 245m、线路 4m <sup>3</sup>	变电站 188m、线路 3m <sup>3</sup>	变电站 -23.3%; 线路 -25%	否
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	0.09hm <sup>2</sup>	0.065hm <sup>2</sup>	-27.8%	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 7.7%，实际施工规范，严格控制施工扰动范围，对周边环境影响较小，故未达到重大变更条件：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 1657m<sup>3</sup>，实际土石方开挖回填总量 1735m<sup>3</sup>，土石方量增加约 4.7%，故未达到重大变更条件：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 250m<sup>3</sup>，实际剥离表土 245m<sup>3</sup>，减少 2%，属一般变更。

④植物措施总面积：方案设计植物措施面积 0.09hm<sup>2</sup>，实际实施林草植被面积 0.065hm<sup>2</sup>，减少 27.8%，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线路工程方案阶段线路总长 1.20km，实际线路长度 1.128km，对比方案路径，全线偏移均不超过 300m，属一般变更。

⑥本工程水土保持重要单位工程措施体系未发生变化，和方案基本保持一致，未导致水土保持功能显著降低或丧失的现象。

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《平武县阔达 35 千伏输变电新建工程水土保持方案报告表》及水保批复文件平农发[2020]217 号，批复的工程防治责任范围面积为 0.26hm<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

永久占地包括阔达 35kV 变电站、线路工程塔基占地、电缆永久占地，永久占地 0.15hm<sup>2</sup>。

##### (2) 施工临时占地

主要为线路工程设置的塔基施工临时占地、电缆施工临时占地、牵张场、跨越施工等用地，临时占地总面积为 0.11hm<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		
平武县阔达 35kV 变电站新建工程	围墙内占地	0.10		0.10		0.10
	围墙外占地	0.03		0.03		0.03
	小计	0.13		0.13		0.13
龙水线 π 接入阔达 35kV 线路新建工程	塔基占地	0.01		0.01		0.01
	电缆永久占地	0.01		0.01		0.01
	塔基施工临时占地		0.02	0.02		0.02
	电缆施工临时占地		0.04	0.04		0.04
	牵张场		0.03	0.03		0.03
	跨越施工临时占地		0.02	0.02		0.02
	小计	0.02	0.11	0.13		0.13
合计	0.15	0.11	0.26		0.26	

##### 3.1.2 实际发生的水土流失防治责任范围

本次验收范围包括阔达 35kV 变电站及线路工程所占用的永久和临时扰动区域。

## 水土保持方案实施情况

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 0.24hm<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 工程建设期间的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
平武县阔达 35kV 变电站新建工程	围墙内占地	0.09		0.09
	其他占地	0.03		0.03
	进站道路	0.03		0.03
	小计	0.15		0.15
龙水线 π 接入阔达 35kV 线路新建工程	塔基占地	0.01		0.01
	电缆永久占地	0.01		0.01
	塔基施工临时占地		0.01	0.01
	电缆施工临时占地		0.02	0.02
	牵张场		0.03	0.03
	跨越施工临时占地		0.02	0.02
	小计	0.02	0.07	0.09
合计		0.17	0.07	0.24

### 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:hm<sup>2</sup>)

项目		方案批复面积 (hm <sup>2</sup> )			建设期实际 防治责任范 围 (hm <sup>2</sup> )	运行期实际 防治责任范 围 (hm <sup>2</sup> )	与方案批 复相比增 减量 (hm <sup>2</sup> )	变化原因描述
		项目建设区	直接影响区	小计				
平武县阔达 35kV 变电站 新建工程	围墙内占地	0.1		0.1	0.09	0.09	-0.01	实际占地较方案减少 0.01hm <sup>2</sup> , 变化原因: 施工图优化调整, 总平面布置紧凑。
	围墙外占地	0.03		0.03	0.06	0.06	0.03	实际占地较方案增加 0.03hm <sup>2</sup> , 变化原因: 1、可研进站道路拟从原村道引接, 宽 4m, 新建长度为 22m, 实际从站址北侧乡村道路引接, 新建长度 7m、宽度 4m, 因乡村道路宽不足, 近 80m 长度范围单侧拓宽至 4m, 因乡村道路拓宽致面积增加; 2、随着设计的深入和细化, 局部开挖形成的边坡修建了挡土墙, 面积略增加。
	小计	0.13	0	0.13	0.15	0.15	0.02	
龙水线 π 接入 阔达 35kV 线 路新建工程	塔基占地	0.01		0.01	0.01	0.01	0	未变化
	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	0.02		0.02	0.01		-0.01	占地面积减少 0.01hm <sup>2</sup> ; 变化原因: 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	0.04		0.04	0.02		-0.02	方案阶段电缆路径长度 0.10km, 实际电缆长度 0.04km, 长度略减少, 两侧扰动范围略减少。
	牵张场	0.03		0.03	0.03		0	未变化
	跨越施工临时占地	0.02	0	0.02	0.02		0	未变化
	小计	0.13		0.13	0.09	0.02	-0.04	
合计		0.26	0	0.26	0.24	0.17	-0.02	

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 0.02hm<sup>2</sup>，变化较小，变化情况及原因分析如下：

(1) 阔达 35kV 变电站新建工程

变化情况：防治责任范围较方案批复增加 0.02hm<sup>2</sup>。

变化原因：

①施工图优化调整，总平面布置更紧凑。

②可研进站道路拟从原村道引接，宽 4m，新建长度为 22m，实际从站址北侧乡村道路引接，新建长度 7m、宽度 4m，因乡村道路宽不足，近 80m 长度范围单侧拓宽至 4m，因乡村道路拓宽致面积增加。

③随着设计的深入和细化，局部开挖形成的边坡修建了挡土墙，面积略增加。

(2) 线路工程

变化情况：防治责任范围较方案批复减少 0.04hm<sup>2</sup>。

变化原因：

①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。

②方案阶段电缆路径长度 0.10km，实际电缆长度 0.04km，长度略减少，两侧扰动范围略减少。

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（0.07hm<sup>2</sup>）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主体工程的永久占地范围，即阔达 35kV 变电站和线路工程塔基区、电缆永久占地，运行期防治责任范围为 0.17hm<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> )
----	--------------------------------

## 水土保持方案实施情况

阔达 35kV 变电站工程	围墙内占地	0.09
	进站道路	0.03
	其他占地	0.03
	小计	0.15
线路工程	塔基占地	0.01
	电缆永久占地	0.01
合计		0.17

### 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。

阔达 35kV 变电站产生余土 0.11 万 m<sup>3</sup>，建设单位与平武县阔达乡旧庄村村民秦兴平签订了余土处置协议，将变电站产生的余土全部运至其所有土地有进行土地复垦。

线路工程产生余土全部于塔基占地范围内平摊处置，平摊高度 30~35cm，未单独设置弃土（石、渣）场。目前经场地平整、覆土等已恢复植被，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。

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	围墙内占地区	0.1	变电站工	围墙内占地区	0.09	一致

### 水土保持方案实施情况

程区	围墙外占地区	0.03	程区	围墙外占地区	0.06	一致
线路工程区	塔基及施工临时占地区	0.03	线路工程区	塔基及施工临时占地区	0.02	一致
	电缆及施工临时占地区	0.05		电缆及施工临时占地区	0.03	一致
	其他施工临时占地区	0.05		其他施工临时占地区	0.05	一致
合计		0.26	合计		0.24	

从上表可以看出，防治分区一致，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）
变电站工程区	围墙内占地区	配电装置场地铺设碎石	配电装置场地铺设碎石
		雨水管道	雨水管道
		塑料布	塑料布
	围墙外占地区	站外截排水沟	站外截排水沟
		临时排水沟及沉砂池	临时排水沟及沉砂池
线路工程区	塔基及施工临时占地区	浆砌石护坡	浆砌石护坡
		浆砌石排水沟	浆砌石排水沟
		表土剥离	表土剥离
		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
	电缆及施工临时占地区	表土剥离	表土剥离
		土地整治	土地整治
		灌草绿化	灌草绿化
		土袋防护、塑料布	土袋防护、塑料布
	其他施工临时占地区	土地整治	土地整治
		复耕	复耕
		塑料布隔离	塑料布隔离
		灌草绿化	灌草绿化

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。

阔达变电站根据行业规范要求,配电装置场地铺设碎石,或被建构物覆盖,施工中开挖了临时排水沟,采取永临结合方式,对裸露地表及材料等堆放场地铺设塑料布遮盖,加强了施工中的临时防护措施。站区内敷设了雨水管、沿围墙设置了排水沟,最终接入周边已建排水沟内,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,水土保持效果较显著。同时线路工程区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。周边临时占地已恢复植被。

牵张场、跨越施工临时占地在施工结束后均已按照方案设计恢复植被,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。

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(浆砌石截排水沟、排水管)、斜坡防护工程和土地整治工程(表土剥离、铺设碎石、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、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 650m<sup>2</sup>、雨水管 100m、浆砌石截排水沟 100m(其中线路约 12m)、浆砌石护坡 4m<sup>3</sup>、表土剥离 245m<sup>3</sup>、土地整治 0.09hm<sup>2</sup>、覆土 45m<sup>3</sup>、复耕 0.035hm<sup>2</sup>。

植物措施主要为植草绿化、栽植灌木,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 0.065hm<sup>2</sup>(栽植灌木 85 株,撒播草籽 3.4kg)。

## 水土保持方案实施情况

临时措施包括拦挡、覆盖及排水沉砂。实际完成工程量：临时排水沟 95m、沉砂池 2 座、土袋挡护 30m<sup>3</sup>、塑料布 600m<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	围墙内占地区	工程措施	铺设碎石		100mm 厚碎石，下铺 100mm 厚灰土	站区空地、屋外配电装置场地	m <sup>2</sup>	650	2021.1~2021.3
							m <sup>3</sup>	65	
		工程措施	站区雨水管		DN300HDPE 双壁波纹管	沿站区道路	m	100	2020.8~2020.10
		工程措施	表土剥离		剥离 20~25cm	围墙内，占用林地	m <sup>3</sup>	200	2020.7
	临时措施	塑料布			临时堆土、施工材料	m <sup>2</sup>	200	2020.7~2020.9	
	围墙外占地区	工程措施	站外截排水沟		浆砌石，断面 0.4×0.4m	围墙	m	88	2021.1~2021.2
		临时措施	临时排水沟	长度		沿永久排水沟，永临结合	m	95	2020.7~2020.10
人工挖土					m <sup>3</sup>		18		
	沉砂池			排水沟末端	座	2			
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 6m、高 4m，埋深 1m	塔腿外侧	m <sup>3</sup>	4	2020.8~2020.9
							m <sup>3</sup>	3	
			浆砌石排水沟		0.3*0.3, 矩形	塔位上坡侧	m <sup>3</sup>	3	
			表土剥离		剥离厚度 25cm	塔基基面	m <sup>3</sup>	25	2020.7
			土地整治	场地清理、平整翻松	全区域	hm <sup>2</sup>	0.02	2021.3	
		覆土 20~30cm		塔基基面	m <sup>3</sup>	25			
	复耕	犁沟施肥	占用耕地区域	hm <sup>2</sup>	0.005				
		临时措施	土袋		临时堆土区域	m <sup>3</sup>	10	2020.7~2020.9	
	塑料布			m <sup>2</sup>		100			
	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>	0.015	2021.3	
			草籽			kg	0.9		
			灌木			株	15		
	电缆及施工临时占地区	工程措施	表土剥离		剥离 25cm	电缆直埋敷设区域	m <sup>3</sup>	20	2021.2
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>	0.03	2021.3	
			覆土 30cm		电缆敷设区域	m <sup>3</sup>	20		

## 水土保持方案实施情况

	临时措施	土袋			临时堆土区域	m <sup>3</sup>	20	2021. 2	
		塑料布				m <sup>2</sup>	100		
	植物措施	灌草绿化	面积				hm <sup>2</sup>	0.03	2021. 3
			草籽				kg	1.6	
			灌木				株	40	
	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>	0.05	2021. 3
			复耕		犁沟施肥	占用耕地区域	hm <sup>2</sup>	0.03	
		临时措施	塑料布			牵张场地	m <sup>2</sup>	200	2021. 1~2021. 2
		植物措施	灌草绿化	面积			占用耕地区域	hm <sup>2</sup>	0.02
	草籽					kg		0.9	
灌木					株	30			

### 3.5.2 变化原因分析

#### 3.5.2.1 变电站工程区

##### (1) 围墙内占地区

施工前剥离表土，敷设站区雨水管网（管径 DN300），站内雨水经有组织排水汇集后排放至站外排水沟，最终接至自然排水系统。施工中临时堆土（含剥离表土）采用塑料布进行遮盖，安装后期配电装置场地布置碎石地坪。表土就近外运至村民土地上造地回填利用。

**实际完成工程量：**铺设碎石 650m<sup>2</sup>、排水管 100m、剥离表土 200m<sup>3</sup>、塑料布 200m<sup>2</sup>。

**工程量变化情况（对比方案）：**铺设碎石增加 380m<sup>2</sup>、塑料布增加 20m<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，站区场地及屋外配电装置空余场地地面均采用铺碎石方案处理。

②方案设计临时堆土或施工材料表面遮盖塑料布，实际施工临时堆土量较方案略增加，相应的临时遮盖工程量略增加。

##### (2) 围墙外占地区

该区域主要为围墙与征地红线之间的用地（包括小道、排水沟、喷浆支护边坡等）及进站道路。施工中沿围墙开挖临时排水沟及沉砂池，排放至站外排水沟

(浆砌石, 断面  $0.4 \times 0.4\text{m}$ ), 永临结合, 最终接至自然排水系统。施工结束后呈硬化状态, 基本不产生水土流失。

**实际完成工程量:** 截排水沟 88m、剥离表土  $200\text{m}^3$ 、临时排水沟 95m、沉砂池 2 座。

**工程量变化情况 (对比方案):** 截排水沟减少 57m、临时排水沟减少 50m。

**变化原因:**

方案考虑沿围墙四周设置截排水沟, 实际根据站址具体地形、汇水条件等, 于围墙外部分挖方地段修建了截排水沟, 采用永临结合方式, 最终接入自然排水系统, 节约了工程量和投资。。

验收认为, 变电站工程区实际实施的水土保持措施类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情况见表 3-8。

### 3.5.2.2 线路工程区

#### (1) 塔基及塔基施工临时占地区

施工前对塔基基面占用的耕地、林地剥离表土, 对 N2 塔位开挖后的上边坡采用浆砌块石护坡防护, 上坡侧修建浆砌石排水沟, 施工中临时堆土 (含剥离表土) 采用彩条塑料布进行遮盖并隔离地表, 土体下坡侧设置土袋进行挡护, 施工后期及时对场地进行清理、平整、翻松, 对占用的耕地复耕, 对占用的林地恢复植被。

**实际完成工程量:** 浆砌石护坡  $4\text{m}^3$ 、浆砌石排水沟  $3\text{m}^3$ 、表土剥离  $25\text{m}^3$ 、土地整治  $0.02\text{hm}^2$ 、覆土  $25\text{m}^3$ 、复耕  $0.005\text{hm}^2$ 、绿化  $0.015\text{hm}^2$  (草籽  $0.9\text{kg}$ 、灌木 15 株)、塑料布  $100\text{m}^2$ 、土袋  $10\text{m}^3$ 。

**工程量变化情况 (对比方案):** 浆砌石护坡减少  $1\text{m}^3$ 、浆砌石排水沟减少  $1\text{m}^3$ 、土地整治减少  $0.01\text{hm}^2$ 、复耕减少  $0.005\text{hm}^2$ 、绿化减少  $0.005\text{hm}^2$ 、塑料布减少  $20\text{m}^2$ 、土袋减少  $3\text{m}^3$ 。

**变化原因：**

①可研考虑了设计裕度，施工图调整优化，施工中尽量维持了原地形地貌，避免大开挖及回填现象，相应的防护及排水工程量略减少。

②施工规范，严格控制施工扰动范围，扰动范围减少，相应的施工后期土地整治、复耕、临时防护、植被恢复等措施工程量减少。

③施工中根据施工时序安排，提高了塑料布、土袋重复利用率，节省了投资。

**(2)电缆及施工临时占地区**

施工前对电缆直埋敷设区域剥离表土，施工中临时堆土（含剥离表土）采用彩条塑料布进行遮盖并隔离地表，土体下坡侧设置土袋进行挡护，施工后期及时对场地进行清理、平整、翻松，恢复植被。

**实际完成工程量：**表土剥离 20m<sup>3</sup>、土地整治 0.03hm<sup>2</sup>、覆土 20m<sup>3</sup>、绿化 0.03hm<sup>2</sup>（草籽 1.6kg、灌木 40 株）、土袋 20m<sup>3</sup>、塑料布 100m<sup>2</sup>。

**工程量变化情况（对比方案）：**表土剥离减少 5m<sup>3</sup>、土地整治减少 0.02hm<sup>2</sup>、覆土减少 5m<sup>3</sup>、绿化减少 0.02hm<sup>2</sup>、土袋减少 5m<sup>3</sup>、塑料布减少 50m<sup>2</sup>。

**变化原因：**

①方案拟建电缆路径 0.10km，实际新建电缆 0.04km，电缆直埋敷设区域两侧施工扰动范围减少，故施工前表土及后期土地整治（含覆土）工程量减少。

②扰动范围减少，相应临时防护措施、植物措施工程量减少。

③施工中提高了塑料布、土袋重复利用率，节省了投资。

**(3)其他施工临时占地区**

施工中铺设塑料布隔离地表，施工后期对场地进行清理、坑凹整治，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 0.05hm<sup>2</sup>、复耕 0.03hm<sup>2</sup>、绿化 0.02hm<sup>2</sup>（草籽 0.9kg、灌木 30 株）、塑料布 200m<sup>2</sup>。

**工程量变化情况（对比方案）：**塑料布减少 20m<sup>2</sup>、绿化（草籽减少 0.3kg、灌木减少 10 株）。

**变化原因：**

施工中塑料布多次重复利用，利用率较高。该区不涉及土石方施工，施工中

## 水土保持方案实施情况

---

灌木栽种及草籽撒播密度低于方案，当地水热条件好，植被恢复较快，栽种及撒播密度满足要求。

验收认为，对比方案水土保持防护措施数量虽有差异，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，本工程所建水保设施运行情况良好，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物生长良好，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，线路工程量变化是合理的。

目前运行时间约 9 个月，仍有极少部分区域植被覆盖效果不理想，但项目总体仍满足方案批复的防治目标，且目前状态是暂时性的，随着后期植被、农作物的生长与恢复，水保效益将更加显著。

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	布设位置	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	围墙内占地区	工程措施	铺设碎石		100mm 厚碎石, 下铺 100mm 厚灰土	站区空地、屋外配电装置场地	m <sup>2</sup>	270	650	380	2021.1~2021.3	施工图设计更准确和详细, 站区布置略有调整, 站区场地及屋外配电装置空余场地地面均采用铺碎石方案处理。	良好
							m <sup>3</sup>	40.5	65	24.5			
		工程措施	站区雨水管	DN300HDPE 双壁波纹管	沿站区道路	m	100	100	0	2020.8~2020.10			
		工程措施	表土剥离	剥离 20~25cm	围墙内, 占用林地	m <sup>3</sup>	200	200	0	2020.7			
	临时措施	塑料布		临时堆土、施工材料	m <sup>2</sup>	180	200	20	2020.7~2020.9	方案设计临时堆土或施工材料表面遮盖塑料布, 实际施工临时堆土量较方案略增加, 相应的临时遮盖工程量略增加。			
	围墙外占地区	工程措施	站外截排水沟	浆砌石, 断面 0.4×0.4m	围墙	m	145	88	-57	2021.1~2021.2	方案考虑沿围墙四周设置截排水沟, 实际根据站址具体地形、汇水条件等, 于围墙外部分挖方地段修建了截排水沟, 接入自然排水系统, 节约了工程量和投资。		
		临时措施	临时排水沟	长度	沿永久排水沟, 永临结合	m	145	95	-50	2020.7~2020.10	考虑到整个站区排水, 排水沟采用永临结合方式, 比较方案中沿围墙四周设置排水沟, 实际仅沿围墙部分地段开挖了临时排水沟, 工程量减少。		
				人工挖土		m <sup>3</sup>	28	18	-10				
	沉砂池		排水沟末端	座	2	2	0	无变化					
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 6m、高 4m, 埋深 1m	塔腿外侧	m <sup>3</sup>	5	4	-1	2020.8~2020.9	可研考虑了设计裕度, 施工图调整优化, 施工中尽量维持了原地形地貌, 避免大开挖及回填现象, 相应的防护及排水工程量略减少。	良好	
			浆砌石排水沟	0.3*0.3, 矩形	塔位上坡侧	m <sup>3</sup>	4	3	-1				
			表土剥离	剥离厚度 25cm	塔基基面	m <sup>3</sup>	25	25	0	2020.7	无变化		
			土地整治	场地清理、平整翻松	全区域	hm <sup>2</sup>	0.03	0.02	-0.01	2021.3	施工规范, 严格控制施工扰动范围, 扰动范围减少, 相应的施工后期土地整治工程量减少。		

水土保持方案实施情况

					覆土 20~30cm	塔基基面	m <sup>3</sup>	25	25	0		无变化			
			复耕		犁沟施肥	占用耕地区域	hm <sup>2</sup>	0.01	0.005	-0.005		施工扰动范围减少, 工程量减少			
		临时措施	土袋			临时堆土区域	m <sup>3</sup>	13	10	-3	2020.7~2020.9	1、扰动范围减少, 相应临时防护措施工程量减少; 2、施工中根据施工时序安排, 提高了塑料布、土袋重复利用率, 节省了投资。			
			塑料布				m <sup>2</sup>	120	100	-20					
		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>	0.02	0.015	-0.005	2021.3	施工单位规范施工, 塔基周围用地扰动范围减少, 故可恢复措施工程量减少。			
				草籽			kg	1.2	0.9	-0.3					
				灌木			株	20	15	-5					
		电缆及施工临时占地区	工程措施	表土剥离		剥离 25cm	电缆直埋敷设区域	m <sup>3</sup>	25	20	-5	2021.2		方案拟建电线路径 0.10km, 实际新建电缆 0.04km, 电缆直埋敷设区域两侧施工扰动范围减少, 故施工前表土及后期土地整治(含覆土)工程量减少。	
				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>	0.05	0.03	-0.02				2021.3
						覆土 30cm	电缆敷设区域	m <sup>3</sup>	25	20	-5				
临时措施	土袋			临时堆土区域	m <sup>3</sup>	25	20	-5	2021.2	1、扰动范围减少, 相应临时防护措施工程量减少; 2、施工中提高了塑料布、土袋重复利用率, 节省了投资。					
	塑料布				m <sup>2</sup>	150	100	-50							
植物措施	灌草绿化		面积			hm <sup>2</sup>	0.05	0.03	-0.02	2021.3	电线路径长度减少, 扰动范围减少, 实施的植物措施防治工程量减少。				
		草籽		kg		3	1.6	-1.4							
		灌木		株		80	40	-40							
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>	0.05	0.05	0.00	2021.3	无变化				
		复耕		犁沟施肥	占用耕地区域	hm <sup>2</sup>	0.03	0.03	0						
	临时措施	塑料布			牵张场地	m <sup>2</sup>	220	200	-20	2021.1~2021.2	施工中塑料布多次重复利用, 利用率较高。				
	植物措施	灌草绿化	面积		占用耕地区域	hm <sup>2</sup>	0.02	0.02	0.00	2021.3	该区不涉及土石方施工, 施工中灌木栽种及草籽撒播密度低于方案, 当地水热条件好, 植被恢复较快, 栽种及撒播密度满足要求。				
草籽				kg		1.2	0.9	-0.3							
灌木				株		40	30	-10							

## 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7月22日，平武县农业农村局以“平武县农业农村局关于《平武县阔达35千伏输变电新建工程水土保持方案报告表》的批复（平农发[2020]217号）”，对本工程水土保持方案予以批复。

根批复原则同意平武县阔达35kV输变电新建工程水土保持估算总投资为28.37万元，其中工程措施7.96万元，植物措施0.31万元，临时措施投资1.35万元，独立费用16.54万元（含水土保持监测费3.0万元，水土保持监理费3.0万元），基本预备费1.87万元，水土保持补偿费0.338万元。

### 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21.28万元，其中工程措施8.11万元，植物措施0.20万元，临时措施1.10万元，独立费用11.53万元，已缴纳水土保持补偿费0.338万元。

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>8.11</b>
一	变电站工程区			7.67
1	围墙内占地区			5.73
	铺设碎石	m <sup>2</sup>	650	4.23
	站区雨水管	m	100	1.2
	表土剥离	m <sup>2</sup>	900	0.3
2	围墙外占地区			1.94
	站外截排水沟	m	88	1.94
二	线路工程区			0.44
1	塔基及施工临时占地区			0.33
	浆砌石护坡	m <sup>3</sup>	4	0.15
	浆砌石排水沟	m <sup>3</sup>	3	0.11
	表土剥离	m <sup>2</sup>	100	0.03

## 水土保持方案实施情况

	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.02	0.01
	覆土	m <sup>3</sup>	25	0.03
	复耕	hm <sup>2</sup>	0.005	0
2	电缆及施工临时占地区			0.07
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.03	0.01
	覆土	m <sup>3</sup>	20	0.03
	表土剥离	m <sup>2</sup>	100	0.03
3	其他施工临时占地区			0.04
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.05	0.02
	复耕	hm <sup>2</sup>	0.03	0.02
<b>II</b>	<b>第二部分：植物措施</b>			<b>0.2</b>
<b>一</b>	<b>线路工程区</b>			<b>0.2</b>
1	塔基及施工临时占地区			0.04
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.015	0.01
	栽植灌木	株	15	0.03
2	电缆及施工临时占地区			0.12
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.03	0.02
	栽植灌木	株	40	0.1
3	其他施工临时占地区			0.04
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.02	0.01
	栽植灌木	株	30	0.03
<b>III</b>	<b>第三部分：临时措施</b>			<b>1.10</b>
<b>一</b>	<b>变电站工程区</b>			<b>0.12</b>
1	围墙外占地区			0.06
	临时排水沟	m <sup>3</sup>	18	0.02
	沉砂池	座	2	0.04
2	围墙内占地区			0.06
	塑料布	m <sup>2</sup>	200	0.06
<b>二</b>	<b>线路工程区</b>			<b>0.81</b>
1	塔基及施工临时占地区			0.28
	土袋	m <sup>3</sup>	10	0.25
	塑料布	m <sup>2</sup>	100	0.03
2	电缆及施工临时占地区			0.47
	土袋	m <sup>3</sup>	20	0.44
	塑料布	m <sup>2</sup>	100	0.03
3	其他施工临时占地区			0.06
	塑料布	m <sup>2</sup>	200	0.06
<b>三</b>	<b>其它施工临时工程</b>	万元	8.31	0.17
<b>IV</b>	<b>第四部分：独立费用</b>			<b>11.53</b>
1	建设管理费	项	1	0.03
2	工程建设监理费	项	1	

### 水土保持方案实施情况

3	科研勘测设计费	项	1	5.5
4	竣工验收报告编制费	项	1	6
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>	m <sup>2</sup>		0.338
<b>合计</b>				<b>21.28</b>

#### 3.6.2.2 水土保持投资估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估算发生了变化,对具体增减项目进行了比较对照,详见表 3-10。

表 3-10 方案水保投资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>7.96</b>		<b>8.11</b>	<b>0.15</b>	<b>增加 2.0%</b>
一	变电站工程区			7.41		7.67	0.26	
1	围墙内占地区			4.48		5.73	1.25	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,站区空地也铺设了碎石,碎石地坪较方案增加 380m <sup>2</sup> ,是投资增加的主要原因。
	铺设碎石	m <sup>2</sup>	270	2.2	650	4.23	2.03	
	站区雨水管	m	100	1.98	100	1.2	-0.78	
	表土剥离	m <sup>2</sup>	900	0.3	900	0.3	0	
2	围墙外占地区			2.93		1.94	-0.99	方案考虑沿围墙四周设置截排水沟,实际根据站址具体地形、汇水条件等,仅于围墙外部分挖方地段修建了截排水沟,工程量减少,投资减少。
	站外截排水沟	m	145	2.93	88	1.94	-0.99	
二	线路工程区			0.55		0.44	-0.11	
1	塔基及施工临时占地区			0.42		0.33	-0.09	
	浆砌石护坡	m <sup>3</sup>	5	0.19	4	0.15	-0.04	1、前期设计考虑了设计裕度,施工图调整优化,实施工程量减少,投资减少;2、塔位微地形地貌平坦,施工尽量维持了原地形地貌,避免了大开挖及回填现象,防护及排水工程量减少,投资减少。
	浆砌石排水沟	m <sup>3</sup>	4	0.15	3	0.11	-0.04	
	表土剥离	m <sup>2</sup>	100	0.03	100	0.03	0	
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.03	0.01	0.02	0.01	0	
	覆土	m <sup>3</sup>	25	0.03	25	0.03	0	
	复耕	hm <sup>2</sup>	0.01	0.01	0.005	0	-0.01	
2	电缆及施工临时占地区			0.09		0.07	-0.02	实际新建电缆长度减少,两侧施工扰动范围减少,相应土地整治等工程量
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.05	0.02	0.03	0.01	-0.01	

### 水土保持方案实施情况

	覆土	m <sup>3</sup>	25	0.03	20	0.03	0	减少，投资减少。
	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			0.04		0.04	0	无变化
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.05	0.02	0.05	0.02	0	
	复耕	hm <sup>2</sup>	0.03	0.02	0.03	0.02	0	
<b>II</b>	<b>第二部分：植物措施</b>			<b>0.31</b>		<b>0.2</b>	<b>-0.11</b>	<b>减少 35.5%</b>
<b>一</b>	<b>线路工程区</b>			<b>0.31</b>		<b>0.2</b>	<b>-0.11</b>	
1	塔基及施工临时占地区			0.05		0.04	-0.01	线路规范施工，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>	0.02	0.01	0.015	0.01	0	
	栽植灌木	株	20	0.04	15	0.03	-0.01	
2	电缆及施工临时占地区			0.2		0.12	-0.08	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>	0.05	0.03	0.03	0.02	-0.01	
	栽植灌木	株	80	0.17	40	0.1	-0.07	
3	其他施工临时占地区			0.06		0.04	-0.02	当地水热条件好，植被恢复较快，施工中灌木栽种及草籽撒播密度低于方案，工程量减少，投资减少。
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.02	0.01	0.02	0.01	0	
	栽植灌木	株	40	0.04	30	0.03	-0.01	
<b>III</b>	<b>第三部分：临时措施</b>			<b>1.35</b>		<b>1.10</b>	<b>-0.25</b>	<b>减少 18.3%</b>
<b>一</b>	<b>变电站工程区</b>			0.13		0.12	-0.01	
1	围墙外占地区			0.08		0.06	-0.02	变电站土建施工期，永临结合沿围墙部分地段开挖了临时排水沟，无需方案阶段围墙四周均布设排水沟，满足站区排水要求，排水工程量减少，投资减少。
	临时排水沟	m <sup>3</sup>	28	0.04	18	0.02	-0.02	
	沉砂池	座	2	0.04	2	0.04	0	
2	围墙内占地区			0.05		0.06	0.01	实际施工临时堆土量较方案略增加，相应的临时遮盖工程量略增加，投资略增加。
	塑料布	m <sup>2</sup>	180	0.05	200	0.06	0.01	
<b>二</b>	<b>线路工程区</b>			0.98		0.81	-0.17	
1	塔基及施工临时占地区			0.32		0.28	-0.04	实际扰动范围减少，提高了塑料布等重复利用率，相应实施的遮盖、拦挡等措施工程量减少，投资减少。
	土袋	m <sup>3</sup>	13	0.29	10	0.25	-0.04	
	塑料布	m <sup>2</sup>	120	0.03	100	0.03	0	
2	电缆及施工临时占地区			0.6		0.47	-0.13	电缆敷设区域扰动范围减少，且施工中提高了塑料布等重复利用率，临时防护工程量减少，投资减少。
	土袋	m <sup>3</sup>	25	0.56	20	0.44	-0.12	
	塑料布	m <sup>2</sup>	150	0.04	100	0.03	-0.01	
3	其他施工临时占地区			0.06		0.06	0	无变化
	塑料布	m <sup>2</sup>	220	0.06	200	0.06	0	
<b>三</b>	<b>其它施工临时工程</b>	万元		0.24	8.31	0.17	-0.07	

## 水土保持方案实施情况

IV	第四部分：独立费用			16.54		11.53	-5.01	减少 30.3%
1	建设管理费	项	1	0.04	1	0.03	-0.01	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	3	1		-3	
3	科研勘测设计费	项	1	5	1	5.5	0.5	
4	竣工验收报告编制费	项	1	5.5	1	6	0.5	
5	水土保持监测费	项	1	3			-3	
V	基本预备费			1.87		0	-1.87	实际未发生
VII	水土保持补偿费	m <sup>2</sup>	2600	0.338	0	0.338	0	已按水保批复足额缴纳
合计				28.37		21.28	-7.09	

实际完成投资较水土保持估算 28.37 万元减少了 7.09 万元，其中独立费用减少了 5.01 万元，基本预备费实际未发生，是投资减少的主要原因，投资变化及其主要原因是：

(1) 工程投资由水土保持估算阶段的 7.96 万元增加到 8.11 万元，增加 0.15 万元。变化原因是：①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，站区空地也铺设了碎石，碎石地坪较方案增加 380m<sup>2</sup>，是投资增加的主要原因。②但线路部分工程措施投资减少，主要原因是前期线路设计考虑了设计裕度，施工图调整优化，实施的护坡、排水沟工程量减少，投资减少；塔位施工尽量维持了原地形地貌，避免了大开挖及回填现象，防护及排水工程量减少，投资减少；实际新建电缆长度减少，两侧施工扰动范围减少，相应土地整治等工程量减少，投资减少。

(2) 植物措施水土保持方案估算为 0.31 万元，实际完成 0.20 万元，减少了 0.11 万元，变化原因：施工单位规范施工，电缆路径缩短，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。

(3) 临时措施由水土保持估算 1.35 万元减少到 1.10 万元，减少了 0.25 万元，变化原因是：变电站土建施工期，永临结合沿围墙部分地段开挖了临时排水沟，无需围墙四周均布设排水沟，满足站区排水要求，排水工程量减少，投资减少；变电站实际施工临时堆土量较方案略增加，相应的临时遮盖工程量略增加，投资略增加；线路实际扰动范围减少，且提高了塑料布等重复利用率，相应实施的遮盖、拦挡等措施工程量减少，投资减少。

(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。

## 水土保持方案实施情况

---

(5) 基本预备费实际未发生。

(6) 方案核定水土保持补偿费 0.338 万元,本项目实际缴纳水土保持补偿费为 0.338 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阔达 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

监理单位四川省兴旺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合检验，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、监理日志、监理季报、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 50 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	单元工程数量
		名称	数量	名称	数量		单位	实施工程量		
变电站工程区	围墙内占地区	土地整治工程	1	场地整治	1	铺设碎石	m <sup>2</sup>	650	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
				土地恢复	1	表土剥离	m <sup>2</sup>	900	每 100m <sup>2</sup> 作为一个单元工程；	10
		防洪排导工程	1	排洪导流设施	1	排水管	m	100	每 50~100m 作为一个单元工程；	2
		临时防护工程	1	覆盖	1	塑料布	m <sup>2</sup>	200	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
	围墙外占地区	防洪排导工程	1	排洪导流设施	1	排水沟	m	88	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	95	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
线路工程区	塔基及施工临时占地	斜坡防护工程	1	工程护坡	1	浆砌石护坡	m <sup>3</sup>	4	长度每 50m 或 100m 作为一个单元工程；每处塔基单独作为一个单元工程	1

水土保持工程质量评价

区	防洪排导工程	1	排洪导流设施	1	浆砌石排水沟	m <sup>3</sup>	3	每 50~100m 作为一个单元工程;每处塔基单独作为一个单元工程	1	
	土地整治工程	1	场地整治	1	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.02	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	3	
			土地恢复	1	表土剥离	m <sup>3</sup>	25	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	3	
					覆土	m <sup>3</sup>	25		3	
	复耕	hm <sup>2</sup>			0.005	1				
	临时防护工程	1	覆盖	1	塑料布	m <sup>2</sup>	100	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	1	
			拦挡	1	土袋	m <sup>3</sup>	10	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	1	
	植被建设工程	1	点片状植被	1	灌草绿化	hm <sup>2</sup>	0.015	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	3	
	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>	0.03	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>	20	每 100m <sup>2</sup> 作为一个单元工程;	1
						覆土	m <sup>3</sup>	20		1
		临时防护工程	1	覆盖	1	塑料布	m <sup>2</sup>	100	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;	1
				拦挡	1	土袋	m <sup>3</sup>	20	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;	1
		植被建设工程	1	线网状植被	1	灌草绿化	hm <sup>2</sup>	0.03	每 100m 为一个单元工程;	1
	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>	0.05	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	复耕	hm <sup>2</sup>	0.03	每 100m <sup>2</sup> 作为一个单元工程;	3	
临时防护工程		1	覆盖	1	塑料布	m <sup>2</sup>	200	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,	2	

## 水土保持工程质量评价

										大于 1000m <sup>2</sup> 可划分为两个以上单元工程	
		植被建设工程	1	点片状植被	1	灌草绿化	hm <sup>2</sup>	0.02		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;	1
合计			16		23						50

### 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、施工总结报告等资料。

本项目工程措施共划分为 3 类单位工程(包括防洪排导工程、斜坡防护工程、土地整治工程)、12 个分部工程、单元工程 34 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 12 个分部工程,涉及 19 个单元工程,抽查率为 61.3%,对站区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:与主体工程稳定相关的水土保持工程设施质量较高,如浆砌石排水沟等,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;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,本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 12 个,单元工程 34 个,抽查单元工程 19 个,单元工程合格率 100%。

**结论:**本工程水土保持工程措施的建、构筑物基底,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	围墙内占地区	土地整治工程	1	场地整治	1	铺设碎石	1	1	100.0	合格	合格
				土地恢复	1	表土剥离	10	5	50.0	合格	合格
		防洪排导工程	1	排洪导流设施	1	排水管	2	1	50.0	合格	合格
	围墙外占地区	防洪排导工程	1	排洪导流设施	1	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	1	1	100.0	合格	合格
		防洪排导工程	1	排洪导流设施	1	浆砌石排水沟	1	1	100.0	合格	合格
		土地整治工程	1	场地整治	1	土地整治	3	1	33.3	合格	合格
				土地恢复	1	表土剥离	3	1	33.3	合格	合格
						覆土	3	1	33.3	合格	合格
	复耕	1	1	100.0	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	1	1	100.0	合格	合格
土地恢复				1	复耕	3	1	33.3	合格	合格	
合计			8		12		34	19	61.3		

#### 4.2.2.1 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 3 个，分部工程 3 个，单元工程 5 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 0.039hm<sup>2</sup>，占植物措施总面积的 60%，根据调查结果，总体成活率普遍在 80%以上，符合要求。

项目区可恢复林草面积 0.066hm<sup>2</sup>，林草植被面积 0.065hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率为

98.5%，林草覆盖率为 26.6%。

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	3	1	33.3	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	1	1	100.0	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	1	1	100.0	合格	合格
合计			3		3		5	3	60		

### 4.3 弃渣场稳定性评估

本工程未单独设置弃渣场。

### 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，平武县阔达 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，但由于少部分区域实施植被时间相对较晚，植被恢复较慢，还存在一定的水土流失，但项目总体仍满足方案批复的防治目标，且目前状态是暂时性的，随着后期植被、农作物的生长与恢复，水保效益将更加显著。

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。

目前项目建成试运行约9个月,仅有极少部分区域植被恢复较慢,还存在少量水土流失。大部分区域植被生长良好,覆盖度高。

项目区修建的排水沟排水通畅,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,项目运行初期区域内水土流失强度能达到方案设计的目标,基本上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用,但少部分区域植被水保效益还未完全发挥。

### 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 $0.24\text{hm}^2$ ,水土流失面积 $0.24\text{hm}^2$ 。其中水土保持措施防治面积 $0.17\text{hm}^2$ ,永久建筑物及硬化占压面积 $0.07\text{hm}^2$ ,水土流失治理达标面积为 $0.239\text{hm}^2$ ,水土流失治理度为98.0%。各分区水土流失治理度见下表。

表 5-1 水土流失治理度 单位:  $\text{hm}^2$

防治分区		水土流失防治责任范围	水土流失面积	水土流失治理面积					达标面积	水土流失治理度 (%)
				永久建筑物及场地道路硬化	水土保持措施		合计			
					工程措施面积	植物措施面积		小计		
变电站工程区	围墙内占地区	0.09	0.09	0.02	0.07		0.07	0.09	0.09	100
	围墙外占地区	0.06	0.06	0.05	0.01		0.01	0.06	0.06	100
线路工程区	塔基及施工临时占地区	0.02	0.02		0.02	0.015	0.02	0.02	0.019	95
	电缆及施工临时占地区	0.03	0.03		0.03	0.03	0.03	0.03	0.025	93

## 水土保持设施管理

	其他施工临时占地区	0.05	0.05		0.05	0.02	0.05	0.05	0.045	93.8
合计		0.24	0.24	0.07	0.17	0.06	0.17	0.24	0.239	98.0

### 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

本工程产生永久弃渣  $1183\text{m}^3$ ，已运至附近村民土地上复垦利用，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 95.9%。

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	围墙内占地区	1128	52	1180	1100	45	1145	97.03
	围墙外占地区	20	20	40	20	15	35	86.5
线路工程区	塔基及施工临时占地区	25	90	115	20	85	105	91.3
	电缆及施工临时占地区	10	114	124	9	105	114	92.44
	其他施工临时占地区							
合计		1183	276	1459	1149	250	1399	95.9

### 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	围墙内占地区	0.09	0.09	200	200	100	保护表土

## 水土保持设施管理

程区	围墙外占地区	0.06	0.06	35		0	量包含剥离表土量及未剥离但采取了防护措施的部分
线路工程区	塔基及施工临时占地区	0.02	0.02	50	50	100	
	电缆及施工临时占地区	0.03	0.03	65	65	100	
	其他施工临时占地区	0.05	0.05	120	120	100	
合计		0.24	0.24	470	435	92.6	

### 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、场地硬化或建构筑物占用，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 0.066hm<sup>2</sup>，布置林草植被面积 0.065hm<sup>2</sup>。经计算，本项目林草植被恢复率为 98.5%，林草覆盖率为 26.6%。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	围墙内占地区	0.09	0.09	0			0
	围墙外占地区	0.06	0.06	0			0
线路工程区	塔基及施工临时占地区	0.02	0.02	0.015	0.015	100	75
	电缆及施工临时占地区	0.03	0.03	0.03	0.031	96.8	100.0
	其他施工临时占地区	0.05	0.05	0.02	0.02	100.0	41.7
合计		0.24	0.24	0.065	0.066	98.5	26.6

### 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对比情况表

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	98.0	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	95.9	
表土保护率 (%)	92	保护的表土数量/可剥离表土总量	92.6	
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)	98.5	
林草覆盖率 (%)	25	林草类植被面积/总面积	26.6	

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。

### 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，80%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。为加强平武县阔达 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阔达 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，制定了实施、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省兴旺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基本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。

其中阔达 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、设计、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：四川省兴旺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，平武县阔达 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

平武县阔达 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主体施工单位实施。

### 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  $0.24\text{hm}^2 < 10\text{hm}^2$ 、土石方挖填总量  $0.17\text{万 m}^3 < 10\text{万 m}^3$ ，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，主要对阔达 35kV 变电站、线路 N2、N3 塔位等水保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。

2020 年 5 月，四川省兴旺建设工程项目管理有限公司成立平武县驻地监理机构“平武县 2020 年农网改造升级工程 10kV 及以下项目工程监理部”，并于 2020 年 5 月按合同约定足额派驻监理人员到位并开展该工程监理服务咨询管理工作。配置总监、资料信息员 1 人，现场监理人员 2 名等共计 5 人组成的监理项目部。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。

## 水土保持设施管理

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		监理 评定	
		名称	名称		单位	实施工程量		
变电站工程区	围墙内占地区	土地整治工程	场地整治	铺设碎石	m <sup>2</sup>	650	合格	
			土地恢复	表土剥离	m <sup>2</sup>	900	合格	
		防洪排导工程	排洪导流设施	排水管	m	100	合格	
		临时防护工程	覆盖	塑料布	m <sup>2</sup>	200	合格	
	围墙外占地区	防洪排导工程	排洪导流设施	排水沟	m	88	合格	
		临时防护工程	排水	临时排水沟	m	95	合格	
			沉砂	沉砂池	座	2	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>	4	合格	
		防洪排导工程	排洪导流设施	浆砌石排水沟	m <sup>3</sup>	3	合格	
		土地整治工程	场地整治	土地整治	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.02	合格
				土地恢复	表土剥离	m <sup>3</sup>	25	合格
			土地恢复	覆土	m <sup>3</sup>	25	合格	
				复耕	hm <sup>2</sup>	0.005	合格	
		临时防护工程	覆盖	塑料布	m <sup>2</sup>	100	合格	
			拦挡	土袋	m <sup>3</sup>	10	合格	
		植被建设工程	点片状植被	灌草绿化	hm <sup>2</sup>	0.015	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	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.03
	土地恢复				表土剥离	m <sup>3</sup>	20	合格
	土地恢复			覆土	m <sup>3</sup>	20	合格	
	临时防护工程		覆盖	塑料布	m <sup>2</sup>	100	合格	
			拦挡	土袋	m <sup>3</sup>	20	合格	
	植被建设工程		线网状植被	灌草绿化	hm <sup>2</sup>	0.03	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>	0.05	合格
			土地恢复	复耕	hm <sup>2</sup>	0.03	合格
		临时防护工程	覆盖	塑料布	m <sup>2</sup>	200	合格
		植被建设工程	点片状植被	灌草绿化	hm <sup>2</sup>	0.02	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，对项目存在的问题提出了口头意见，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，促进了工程各项水土保持设施的落实，目前均已进行整改完善。

### 6.7 水土保持补偿费缴纳情况

《平武县阔达 35 千伏输变电新建工程水土保持方案报告表》中征占地面积 0.24hm<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 0.338 万元。

2020 年 7 月，建设单位实际缴纳水土保持补偿费 0.338 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。水土保持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。

阔达 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：平武县阔达 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，各区植被施工后期大部分已及时恢复，项目总体满足方案批复的防治目标值，随着后期植被的生长与恢复，水保效益将更加显著。

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，验收认为平武县阔达 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) 对植被覆盖度不高的区域补植植被并加强管护，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。

(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：《四川省水电投资经营集团有限公司关于平武县阔达 35 千伏输变电新建工程初步设计的批复》（川水电投发[2020]255 号）

附件四：《四川省水电投资经营集团有限公司关于平武县阔达 35 千伏输变电新建工程初步设计的批复》（川水电投发[2020]255 号）

附件五：平武县农业农村局关于《平武县阔达 35 千伏输变电新建工程水土保持方案报告表》的批复（平农发[2020]217 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：阔达 35kV 变电站新建工程总平面布置图

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