

前言

平武县高村 35 千伏输变电新建工程位于四川省绵阳市平武县境内，供电片区包括高村乡、磨刀河流域的老河沟自然保护区及广平高速公路用电，该片区供电可靠性差，居民生活质量差，随着社会经济发展，供区内负荷将出现大规模增长，现有线路及变电站无法满足片区经济发展要求，本工程建成后作为高村乡及磨刀河流域负荷支撑点，保障高速公路建设的用电需求，提高供电可靠性，满足居民生活和农业、工业生产、供电安全要求，因此建设平武县高村 35 千伏输变电新建工程是十分必要的。

2018 年 3 月 1 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 2018 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[2018]96 号），对可行性研究报告予以批复。

平武县高村 35 千伏输变电新建工程包括 4 个单项工程：高村 35kV 变电站工程、龙安~高村 35kV 线路工程、古老线 π 入高村 35kV 线路工程以及配套的系统通信工程。施工单位为中国电建集团河南工程有限公司，工程建设工期为 2018 年 11 月~2019 年 10 月，总工期为 12 个月。施工项目部于 2018 年 11 月下旬进入现场进行准备，2018 年 11 月 20 日~2019 年 3 月 1 日高村变电站土建施工，2019 年 3 月~2019 年 7 月变电站电气设备安装，2019 年 8 月~2019 年 9 月开展消缺工作，2019 年 9 月 20 日变电站工程完工，2019 年 10 月 20 日~21 日建设单位组织施工、设计、监理进行完工自验收；2018 年 11 月~2019 年 5 月线路工程开展基础工程施工，2019 年 5 月~2019 年 7 月线路铁塔组立施工，2019 年 7 月~2019 年 9 月架线施工，2019 年 9 月 20 日线路工程完工，监理部进行了完工初检验收。2019 年 10 月 22 日~24 日，平武县高村 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 1 月，四川嘉源生态发展有限责任公司编制完成《平武县高村 35kV 输变电新建工程水土保持方案报告表》。2019 年 3 月 14 日，平武县水务局以《平武县水务局关于〈平武县高村 35kV 输变电新建工程水土保持方案报告表〉的批复》（平水函[2019]52 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 0.74hm^2 ，挖填土石方量 0.86万 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（葛洲坝集团项目管理有限公司）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，开展平武县高村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《平武县高村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14个单位工程，17个分部工程，包括排洪导流设施、土地恢复、场地整治、点片状植被、覆盖、排水、拦挡等230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。

平武县高村35千伏输变电新建工程竣工决算总投资2221万元，其中土建投

前 言

资 509 万元。水土保持实际完成投资 27.77 万元，已按水保批复文件足额缴纳水土保持补偿费 0.99 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，项目建设区域内扰动土地整治率达到 98.6%，水土流失总治理度 93.8%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 96.0%，林草植被恢复率 97.6%，林草覆盖率约为 54.3%，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	平武县高村 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	新建高村 35kV 变电站（本期 8000kVA 主变压器 2 台，最终 2 台）、新建龙安~高村 35kV 线路工程 18.203km、古老线 π 入高村 35kV 线路工程 3.108km 及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	2018 年 11 月~2018 年 10 月（12 个月）		
验收的防治责任范围	0.74hm ²	水土保持方案批复的防治责任范围	0.76hm ²		
水土保持方案批复部门、时间及文号	2019 年 3 月 14 日，平武县水务局印发《平武县水务局关于〈平武县高村 35kV 输变电新建工程水土保持方案报告表〉的批复》（平水函[2019]52 号）				
方案拟定的水土流失防治目标	扰动土地整治率（%）	95	实际完成的水土流失防治目标	扰动土地整治率（%）	98.6
	水土流失总治理度（%）	87		水土流失总治理度（%）	95.5
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	0.8
	拦渣率（%）	95		拦渣率（%）	95.4
	林草植被恢复率（%）	97		林草植被恢复率（%）	97.6
	林草覆盖率（%）	22		林草覆盖率（%）	54.3
主要工程量	工程措施	砖砌排水沟 104.5m、Φ400HDPE 双壁波纹管排水 150m、浆砌石排水沟 40m ³ 、表土剥离 450m ³ 、覆土 450m ³ 、铺设碎石 520m ² /52m ³ 、复耕 0.10hm ²			
	植物措施	绿化 0.40hm ² （栽植灌木 311 株，撒播草籽 38.2kg）			
	临时措施	土袋挡护 80m ³ 、密目网 1300m ²			
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	40.33	实际完成投资	27.77	
	方案新增投资	33.36	实际完成新增投资	19.94	
工程总体评价	平武县高村 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	中国电建集团河南工程有限公司	
水土保持监理单位	—				
水土保持监测单位	—		主体工程监理单位	葛洲坝集团项目管理有限公司	
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

1	项目及项目区概况	1
1.1	项目概况	1
1.2	项目区概况	15
2	水土保持方案和设计情况	19
2.1	主体工程设计	19
2.2	水土保持方案	19
2.3	水土保持方案变更	19
2.4	水土保持后续设计	21
3	水土保持方案实施情况	22
3.1	水土流失防治责任范围	22
3.2	弃渣场设置	26
3.3	取土场设置	26
3.4	水土保持措施总体布局	27
3.5	水土保持设施完成情况	29
3.6	水土保持投资完成情况	37
4	水土保持工程质量评价	43
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	50
4.4	水土保持工程总体质量评价	50
5	项目初期运行及水土保持效果	52
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	57
6	水土保持设施管理	59
6.1	组织领导	59

6.2	规章制度.....	60
6.3	建设管理.....	61
6.4	水土保持监测.....	61
6.5	水土保持监理.....	62
6.6	水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	63
6.7	水土保持补偿费缴纳情况.....	64
6.8	水土保持设施管理维护.....	64
7	结论	65
7.1	结论.....	65
7.2	遗留问题安排.....	65
8	附件及附图	66

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

平武县高村 35 千伏输变电新建工程包括 4 个单项工程：高村 35kV 变电站工程、龙安~高村 35kV 线路工程、古老线 π 入高村 35kV 线路工程以及配套的系统通信工程，位于四川省绵阳市平武县境内。

高村 35kV 变电站位于平武县高村乡李家坝五一村三组，站址距平武县城约 37km。

龙安~高村 35kV 线路工程起于龙安 110kV 变电站，止于高村 35kV 变电站，位于绵阳市平武县。

古老线 π 入高村 35kV 线路工程起于新建的高村 35kV 变电站西南约 1.4km 处原 35kV 古老线开断点，止于高村 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 平武县高村 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	平武县高村 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	高村 35kV 变电站工程	线路工程	总计
	总投资	万元	1078	1143	2221
	土建投资	万元	173	336	509
	通信工程包含在各子项目投资中				
建设工期	2018 年 11 月 20 日~2019 年 9 月 20 日				

项目及项目区概况

建设 规模	高村 35kV 变电站工程	主变容量：终期 2×8000kVA，本期建成 2×8000kVA。 35kV 出线：终期 3 回，本期出线 3 回（其中 2 回 π 接于古城站-老河沟电站线路上，1 回至龙安变电站）。 10kV 出线：终期 7 回，本期出线 7 回。 10kV 装设无功补偿电容器组：每台主变安装 1 组，每组容量 1200kVar，本期共安装 2 组，容量 2×1200kvar。				
	龙安~高村 35kV 线路工程	送电线路长度	18.203km			
		塔基数量	41 基			
		额定电压	35kV			
		回路数	单回、双回			
	古老线 π 入高村 35kV 线路工程	送电线路长度	广惠侧：1.632km；老河沟侧：1.476km			
		塔基数量	6 基			
		额定电压	35kV			
		回路数	单回、双回			
	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
高村 35kV 变电站工程	围墙内占地	hm ²	0.105		0.105	
	进站道路	hm ²	0.078		0.078	长 130m，公路型沥青混凝土道路
	其它占地	hm ²	0.044		0.044	
	站外供排水设施用地	hm ²		0.05	0.05	
	小 计	hm ²	0.23	0.05	0.28	
龙安~高村 35kV 线路工程	塔基占地	hm ²	0.14		0.14	41 基
	塔基施工临时占地	hm ²		0.10	0.10	
	牵张场	hm ²		0.09	0.09	3 处，300m ² /处
	跨越施工临时占地	hm ²		0.01	0.01	2 处，60m ² /处
	人抬道路	hm ²		0.07	0.07	0.7km，1m 宽
	小 计		0.14	0.27	0.41	
古老线 π 入高村 35kV 线路工程	塔基占地	hm ²	0.02		0.02	5 基
	塔基施工临时占地	hm ²		0.02	0.02	
	杆塔拆除占地	hm ²		0.01	0.01	拆除改造段原 35kV 古老线约 2.8km，拆除水泥杆 18 基
	小 计	hm ²	0.02	0.03	0.05	
合 计		hm ²	0.39	0.35	0.74	
三、工程土石方量 (m ³ ，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		
高村 35kV 变电站工程	669.6		669.5		0	
龙安~高村 35kV 线路工程	3273	390	2836	390	437	塔基区平摊
古老线 π 入高村 35kV 线路工程	598	60	536	60	62	塔基区平摊
合 计	4540	450	4041	450	499	
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2018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〔2018〕96号），本工程核准总投资为2576万元。

根据《四川省水电投资经营集团有限公司关于平武县高村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2347万元。

本工程竣工决算总投资2221万元，其中土建投资509万元，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 高村35kV变电站工程

(1)建设规模

主变容量：最终 $2\times 8000\text{kVA}$ ，本期 $2\times 8000\text{kVA}$ ；

35kV出线：最终3回，本期3回（其中2回 π 接于古城站-老河沟电站线路上，1回至龙安变电站）；

10kV出线：最终7回，本期7回；

10kV装设无功补偿电容器组：每台主变安装1组，每组容量1200kVar，本期共安装2组，容量 $2\times 1200\text{kvar}$ 。

(2)总平面布置

站址总平面布置按南北向偏东布置。变电站南北方向长42.00m，东西方向宽25m。预制仓箱体基础布置在站区南侧，35kV出线方向为西方向；电容器箱体基础布置在站区北侧，10kV出线方向为东方向，警卫室设置在站区东南侧，两台主变布置于站区中部。进站道路由站址南侧引接。不独立设置站前区，站内空余场地采用碎石地坪。

(3)竖向布置

站址整体地势东高西低，自然标高 1023~1026m，场地高差较小。

站区竖向布置按平坡式布置，综合考虑站区排水、站址总体挖填土方量、进站道路引接等因素，场地标高定为 1024.75m。场地排水坡向采用单向排水，由北向南地面设计坡度为 1%。站内雨水经站内排水管网汇集后，通过站址西北侧由 $\Phi 400$ HDPE 波纹管排至站外。

(4) 站内道路

站内道路的设置以满足生产、施工、生活、消防的需要为原则，道路为 4.0m 宽，道路形式为城市型，沥青混凝土路面。

(5) 进站道路

变电站入口设于站区南侧，与站外乡村公路引接，道路两边自然放坡。由于该乡村公路宽约 2m，与进站道路接引部分地段宽度较窄，为满足主变运输要求，将该段 100m 乡村道路扩宽为 4m，同时新建 30m 进站道路，总长 130m。进站道路路面坡度约 8%，满足主变运输要求。

(6) 主要建构筑物

高村 35kV 变电站建（构）筑物包括预制舱、电容器基础、辅助生产房间、主变基础及油坑、30m 高独立避雷针、事故油池、成品玻璃钢化粪池、10kV 站用变基础、35kV 站用变基础、消防砂箱等。

(7) 其他

① 给排水系统

给水系统：站区需要的生活水量（包括生活用水、淋浴用水等）很小，消防用水量主要为主变压器消防用水量，同时考虑站区消防补水。高村变电站位于高村乡，使用市政供水，达到生活饮用水要求。接管点在站址附近自来水管网，由补供水管道送至站区消防水池及生活水箱，管径 DN100，采取地埋敷设方式。

排水系统：站区排水采用分流制排水系统，即雨水排放系统、生活污水排放系统和含油污水排放系统。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；变电站围墙外侧

项目及项目区概况

新建 0.4m×0.4m 排水沟，在站址填方区的围墙脚设排水孔，将场地内部分雨水排出围墙外排水沟，汇集后通过Φ400HDPE 双壁波纹管排至站外排水系统。

②站用电源

变电站站用电源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。

表 1-2 高村 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	站址总用地面积	hm ²	0.28		
	围墙内用地	hm ²	0.105		
	进站道路用地	hm ²	0.078		
	其他用地	hm ²	0.044	挡土墙、排水沟用地	
	站外供排水设施用地	hm ²	0.05		
2	站址土石方工程量	挖方	m ³	669.5	
		填方	m ³	669.5	
		余方	m ³	-	
2.1	站区场平	挖方	m ³	570	
		填方	m ³	252	
2.2	进站道路	挖方	m ³	99.5	
		填方	m ³	232	
2.3	表层土沉降	填方	m ³	185.5	
3	进站道路	m	121.6	新建 30m、扩建 100m，宽 4.0m	
4	站内电缆沟	m	52.5		
5	排水沟（管）	站区砖砌排水沟	m	104.5	断面 0.4×0.4m
		站外排水管	m	150	Φ400HDPE 双壁波纹管排水
6	挡土墙	m ³	150		
7	站内道路及广场面积	m ²	215		
8	总建筑面积	m ²	16.25		
9	碎石地坪	m ²	520	采用 100mm 厚碎石+100mm 厚 3:7 灰土封闭	
10	站区围墙	m	130	2.5m 高砖砌体围墙	
11	投资	总投资	万元	1078	
		土建投资	万元	173	

1.1.4.2 龙安~高村 35kV 线路工程

①线路路径

线路自 N1 电缆终端塔向北架设钻越 110kV 龙小线后右转，向东北方向架设跨越 10kV 龙安~长桂线后，右转向东架设钻越 110kV 龙白线，继续向东南方向架设平行 35kV 龙田线钻越 220kV 木龙线、220kV 阴武线，直至双河北右转继续平行 35kV 龙田线，直至鞍子岭东左转平行 220kV 阴武线，直至苏家坝西侧左转，至下脚坝西侧后右转，直至高村乡西侧后与古老线 π 入高村 35 千伏线路（古城

项目及项目区概况

侧) 同塔双回架设至沙包上北后右转至高村 35kV 变电站西侧双回路电缆终端塔, 电缆下塔向东直埋敷设进入高村 35kV 变电站, 站内经电缆沟敷设至电缆出线柜 (南数第二出线间隔)。

龙安~高村 35kV 线路工程全长 18.203km, 其中单回路 17.025km, 双回路 1.048km, 电缆 0.13km, 曲折系数 1.151。

说明: 同期任家坝至龙安 II 回 110 千伏线路也采用电缆出线, 为了节省出线走廊, 本期 35kV 和 110kV 电缆在采用排管并排穿过站外公路后, 同电缆沟、直埋敷设至龙安变电站外的 N1 双回路终端塔 (本工程龙安出线段电缆与同期任家坝至龙安 II 回 110 千伏线路工程电缆同电缆沟、排管、直埋敷设, 该段电缆土建部分材料、电缆沟内接地部分材料及 N1 电缆终端塔材料、水土流失防治责任范围及水保设施均计入该 110 千伏线路工程, 本工程不重复计列。

②杆塔型式

新建角钢塔 41 基 (不含和同期任家坝至龙安 II 回 110 千伏线路工程共用的龙安变电站外 1 基双回路电缆终端塔), 其中双回路直线塔 1 基, 双回路耐张塔 3 基, 单回路直线塔 18 基, 单回路耐张塔 19 基。

表 1-3 龙安~高村 35kV 线路工程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 ²)	总占地面积 (m ²)
龙安~高村 35kV 线路工程	直线塔	06B2-Z1	2	2.699	4.699	22	44
		06B2-Z2	3	4.341	6.341	40	120
		06B2-Z3	1	3.081	5.081	26	26
		06B2-ZK	4	3.983	5.983	36	144
		110A-Z1	6	2.763	4.763	23	138
		110A-Z2	2	2.23	4.23	18	36
		06B5-SZ1	1	2.625	4.625	21	21
		小计	19				529
	耐张塔	06B2-J1	5	3.49	5.49	30	150
		06B2-J2	2	3.873	5.873	34	68
		06B2-J3	3	2.38	4.38	19	57
		110B-J1	8	4.85	6.85	47	376
		06B5-SJ4	3	4.64	6.64	44	132
		SDJ	1	5.125	7.125	51	51

项目及项目区概况

		小计	22				834
		合计	41				1363

③基础形式

根据地质报告，基础采用原状土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) 原状土掏挖式基础

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。

④交通条件

本工程路径沿线可利用的公路有 S205 省道以及部分乡村公路，可作为本工程汽车运输之用。但部分塔位附近无可用公路，无法完全利用现有的人行道路进行运输，因此在施工时新修了人抬道路方可达到，线路工程共修建人抬道路 0.7km，宽 1.0m，占地面积为 0.07hm²。

④排水沟材料

为浆砌石排水沟，石料强度等级不低于 MU20，水泥砂浆强度等级为 M7.5，排水沟为矩形断面：0.3×0.3m，浆砌石 40m³。

1.1.4.3 古老线 π 入高村 35kV 线路工程

①线路路径

古城侧线路：起于 35kV 古老线 π 接点（高村 35kV 变电站西南侧），止于高村 35kV 变电站。将原有 35kV 古老线在高村 35kV 变电站西南侧约 1.4km 处开断，向东北单回路架设至龙安至高村 35kV 线路工程 N39 双回路耐张塔（分歧塔），后同塔双回路架设至沙包上北后右转至高村 35kV 变电站西侧双回路电缆终端

项目及项目区概况

塔，电缆下塔向东直埋敷设进入高村 35kV 变电站，站内经电缆沟敷设至电缆出线柜（南数第一出线间隔）。古城侧线路全长 1.632km，其中单回路 0.554km，双回路 1.048km，电缆 0.03km，曲折系数 1.153。

老河沟侧线路：自高村 35kV 变电站电缆出线柜（南数第三出线间隔），经电缆沟敷设穿越变电站围墙，继续向西北方向经直埋敷设至电缆终端塔。电缆上塔经架空线路向北架设至水桶坝西北后右转，直至福寿村南与原有线路相接（连接点为原有 35kV 古老线在高村变电站北侧约 1.4km 处开断点）。古老线 π 入高村 35kV 线路工程（老河沟侧），全长 1.476km，其中单回路约 1.446km，电缆 0.03km，曲折系数 1.047。

说明：电缆通道利用同期任家坝至龙安 II 回 110 千伏线路通道，验收纳入任家坝至龙安 II 回 110 千伏线路中，本工程不重复计列。

②杆塔型式

古城侧线路：新建角钢塔 1 基，其中单回路耐张塔 1 基（利用同期龙安至高村 35kV 线路工程新建双回路直线塔 1 基，双回路耐张塔 3 基）。

老河沟侧线路：新建角钢塔 4 基，其中单回路耐张塔 1 基，单回路直线塔 1 基，单回路耐张塔 3 基。

表 1-4 古老线 π 入高村 35kV 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 ²)	总占地面积(m ²)
古老线 π 入高村 35kV 线路工程	直线塔	06B5-SZ1	1	2.625	4.625	21.39	21.39
	耐张塔	06B2-J2	1	3.873	5.873	34.49	34.49
		06B5-SJ4	3	4.64	6.64	44.09	132.27
	小计		5				188.15

③基础形式

同 1.1.4.2③。

④ 交通条件

项目线路工程交通运输主要依托 S205 省道、通村公路等进行运输，其交通条件较好，无需新修道路。

表 1-5 线路工程主要技术经济指标表

项目及项目区概况

项目		龙安~高村 35kV 线路工程	古老线 π 入高村 35kV 线路工程
路径长度 (km)		18.203km	1.632+1.476km
杆塔数量		41 基 (直线塔 19 基、耐张塔 22 基)	5 基 (直线塔 1 基、耐张塔 4 基)
海拔高度 (m)		940~1350	
杆塔型式		直线塔 () 06B2-Z1、06B2-Z2、06B2-Z3、06B2-ZK、110A-Z1、110A-Z2、06B5-SZ1)、耐张塔 (06B2-J1、06B2-J2、06B2-J3、110B-J1、06B5-SJ4、SDJ)	
基础型式		原状土掏挖基础、人工挖孔基础	
地形划分		丘陵、山地	
占地面积 (hm ²)	塔基占地	0.14	0.02
	塔基施工临时占地	0.10	0.02
	牵张场	0.09	(共用龙安~高村 35kV 线路工程 1 处场地)
	跨越施工临时占地	0.01	—
	人抬道路	0.07	—
	铁塔拆除占地	0.02	0.01
	合计	0.41	0.05
土石方量 (m ³)	挖方	3273	598
	填方	2836	536
	余方	437	62
投资 (万元)	总投资	1143	
	土建投资	336	

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中国电建集团河南工程有限公司负责施工。

(2) 施工生产生活区布置

① 高村 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 46 处（占地面积 0.12hm^2 ），其中龙安~高村 35kV 线路工程设置 41 处（占地 0.10hm^2 ）、古老线 π 入高村 35kV 线路工程设置 5 处（占地 0.20hm^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。

牵张场：为了满足施工放线需要，龙安~高村 35kV 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 0.09hm^2 ，古老线 π 入高村 35kV 线路工程路径长度较短，共用了龙安~高村 35kV 线路工程 1 处牵张场地，不重复计列面积。

跨越施工场地：龙安~高村 35kV 线路工程跨越电力线、公路等共 2 次，为了避免导线对下方被跨越物造成损害，在被跨越物两侧搭设了架子，两侧架子之间部分封网遮护，每处占地面积约 60m^2 ，跨越施工临时占地共计 0.01hm^2 。

铁塔拆除占地： π 接线路进行了廊道清理，拆除原 35kV 古老线约 2.8km，拆除水泥杆 18 基，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 0.01hm^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 变电站新建工程

高村变电站站址交通便利，区域公路有省道 205、县级公路 X121、代坝至高村村道，进站道路由站区南侧乡村公路引接，采用城市型沥青道路，道路宽度 4.0m，施工道路结合大件运输要求，利用现有交通路网道路和新建进站道路，满足施工要求。

② 线路工程

四川河川科技有限公司

项目线路工程交通运输主要依托 S205 和通村公路进行运输，其交通条件较好，无需新建施工道路，因部分塔基无法完全利用现有的人行道路进行运输，在施工时新修了人抬道路。

(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

高村 35kV 变电站经站区内综合调配，土石方平衡，无余土产生。

线路工程产生余土约 499m³，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→建构物基础开挖→建构物上部结构、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2018年11月20日开工，2019年9月20日完工，2019年10月带电试运行，总工期为12个月。

四川河川科技有限公司

具体施工工期为：

1、高村 35kV 变电站工程

(1)2018 年 11 月 20 日开工；

(2)2018 年 11 月 20 日~2019 年 3 月 1 日，土建施工；

(3)2019 年 03 月 01 日，土建部分基本完工，监理部对土建分部工程进行了中间验收；

(4)2019 年 3 月~2019 年 7 月，电气设备安装；

(5)2019 年 07 月 10 日，监理部组织对变电站工程进行完工初步验收；

(6)2019 年 8 月~2019 年 9 月，消缺；

(7)2019 年 9 月 20 日，工程完工；

(8)2019 年 10 月 20 日~21 日，建设单位组织施工、设计、监理进行完工自验收；

(9)2019 年 10 月 22 日~24 日，带电试运行。

2、线路工程

(1)2018 年 11 月 20 日开工；

(2)2018 年 11 月~2019 年 5 月，基础工程施工；

(3)2019 年 5 月 1 日，线路基础分部工程完工；监理部进行了基础中间验收；

(4)2019 年 5 月~2019 年 7 月，铁塔组立施工；

(5)2019 年 07 月 25 日，线路杆塔分部工程完工，监理部进行了杆塔中间验收；

(6)2019 年 7 月~2019 年 9 月，架线施工；

(7)2019 年 09 月 20 日，线路工程完工，监理部进行了完工初检验收；

(8)2019 年 10 月 22 日~24 日，带电试运行。

1.1.6 土石方情况

经统计，本工程挖方总量 0.45 万 m³（自然方，其中表土剥离 0.05 万 m³），填方 0.40 万 m³（其中表土利用 0.05 万 m³），余方 0.05 万 m³。

项目及项目区概况

高村 35kV 变电站经站区土石方调配，土石方挖填平衡，无余土产生。

线路工程产生弃土 0.05 万 m³，由于单塔余土量不大，且工程多数塔位微地势平坦，施工余土平整堆放于塔位中央，经过表面夯实、平整等措施，已恢复植被，少部分汇水面积较大的塔位布设了排水沟，无乱堆乱弃流失隐患。

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：万 m³

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
高村 35kV 变电站工程	站区场地平整	570		252			318	0	
	进站道路	99.5		232		132.5		0	
	表层土沉降			185.5		185.5		0	
	小计	669.5		669.5	0	318	318	0	
龙安~高村 35kV 线路工程	基础开挖	1621	390	1216	390			405	塔基基面平摊，平摊高度 30~35cm
	接地槽	1492		1492				0	
	挡土墙、排水沟	160		128	0			32	
	小计	3273	390	2836	390			437	
古老线接入高村 35kV 线路工程	基础开挖	309	60	247	60			62	塔基基面平摊，平摊高度 30~35cm
	接地槽	289		289				0	
	小计	598	60	536	60			62	
合计		4540	450	4041	450	318	318	499	

1.1.7 征占地情况

平武县高村 35 千伏输变电工程实际总征占地面积为 0.74hm²，其中永久占地 0.39hm²，临时占地 0.35hm²。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。

高村 35kV 变电站站址施工前主要为耕地，施工结束后，地表形成了新的微地貌形态，被各种建构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 47.6%，临时占

项目及项目区概况

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），目前已运行两年多，植被恢复较好。

表 1-7 占地面积统计表（单位：hm²）

项目		占地性质			占地类型		
		永久占地	临时占地	合计	耕地	林地	合计
高村 35kV 变电站工程	围墙内占地	0.105	0	0.105	0.105		0.105
	进站道路	0.078		0.078	0.078		0.078
	其他占地	0.044		0.044	0.044		0.044
	站外供排水设施用地		0.05	0.05	0.05		0.05
	小计	0.23	0.05	0.28	0.28	0	0.28
龙安~高村 35kV 线路工程	塔基占地	0.14		0.14	0.02	0.12	0.14
	塔基施工临时占地		0.1	0.1	0.01	0.09	0.1
	牵张场		0.09	0.09	0.03	0.06	0.09
	跨越施工占地		0.01	0.01		0.01	0.01
	人抬道路		0.07	0.07	0	0.07	0.07
小计	0.14	0.27	0.41	0.06	0.35	0.41	
古老线 π 入高村 35kV 线路工程	塔基占地	0.02		0.02	0.01	0.01	0.02
	塔基施工临时占地		0.02	0.02	0.01	0.01	0.02
	拆除杆塔占地		0.01	0.01		0.01	0.01
	小计	0.02	0.03	0.05	0.02	0.03	0.05
合计		0.39	0.35	0.74	0.36	0.38	0.74

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

项目区域地处绵阳市平武县境内，位于四川盆地中部，区域内以山地为主。

变电站站址地貌单元属缓斜坡地貌，场地整体较平坦、开阔，地形呈北西高南东低，地形坡度约 10~20°，场地自然高程 1023~1026m，相对高差约 3m。线路所经区域地貌类型属于山地地貌类型，海拔高程在 940~1350m，地形起伏较大，沿线植被茂密。

项目及项目区概况

1.2.1.2 地质

项目区在大地构造上位于龙门山北东向多字型构造带，该构造带位于四川盆地西北侧，全长 450km。中间被南坝大断裂分割为南、北两带，分别称之为龙门山前山带和龙门山后山带，项目区位于龙门山后山带。

高村变电站站址区域地质构造简单，无断裂构造通过，区域稳定性好，适宜建站。

线路工程不良地质作用主要为小型滑坡、崩塌为主，其多发于公路上方和沟谷两侧斜坡，规模较小，均已避让。

根据 GB18306-2015《中国地震动参数区划图》，项目区的地震动峰值加速度 0.20g，对应地震基本烈度Ⅷ度，地震动反应谱特征周期为 0.40s。另据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010，工程区抗震设防烈度Ⅷ度，设计基本地震加速度值 0.20g，第二组。

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
	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	

项目及项目区概况

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

本工程所经区域属于涪江水系。

站址位于平武县高村乡李家坝五一村三组，站址微地貌为缓坡地貌，场地自然地面高程为 1023~1026m，相对高差约 3m。变电站邻近涪江支流磨刀河，磨刀河水位主要受山洪影响，实测水位 972.02m，常年洪水位为 973m，历史最高水位 974.44m。站址位于阶地农田中，根据现场查看调查，站址处不受河流洪水影响。

沿线与线路工程交叉的河流均为小支流，根据现场调查，支流河道稳定，无变迁现象，不存在洪水冲刷或淹没的情况，地质稳定，不需对塔基作特殊处理，塔型及基础选择容易。跨越点地形条件较好，塔基处于有利的台体上，线路路径不受洪水影响。

1.2.1.5 土壤

区域土壤以水稻土、紫色土、黄壤土、红壤土和黄棕壤等为主，土壤的酸碱度以中性偏酸性为主，土壤养分含量趋势是：氮少、磷缺、有机质和速效钾含量偏高。

1.2.1.6 植被

工程区域内植被类型属于亚热带针叶阔叶林带、针叶林带，平武县林草覆盖率约为 73%。主要树种有杉木、松树、柏树、青冈、桉木、香樟树、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 2000t/km²·a，项目区土壤侵蚀模数容许值为 500t/km²·a。

项目及项目区概况

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

2018年3月1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2018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[2018]96号），对可行性研究报告予以批复。

2018年6月，四川省电力设计院编制完成《平武县高村35千伏输变电新建工程初步设计工程总报告》。

2018年9月12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高村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），对本工程初步设计予以批复。

2.2 水土保持方案

2018年12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1月编制完成《平武县高村35kV输变电新建工程水土保持方案报告表》。

2019年3月14日，平武县水务局以《平武县水务局关于〈平武县高村35kV输变电新建工程水土保持方案报告表〉的批复》（平水函[2019]52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。

表2-1 初步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		
	初步设计	施工图	变化情况
建设地点	平武县	平武县	不变

水土保持方案和设计情况

高村 35kV 变电站工程	主变规模：最终 2×8000kVA，本期 2×8000kVA	主变规模：最终 2×8000kVA，本期 2×8000kVA	不变
龙安~高村 35kV 线路工程	线路总长 18.7km，新建铁塔 42 基	线路总长 18.203km，新建铁塔 41 基	-0.497km/-1 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	0.76hm ²	0.74hm ²	-2.63%	否	
3	开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	9182m ³	8581m ³	-6.5%	否	
4	施工道路或伴行道路长度增加 20%以上	1.5km	0.7km	-53.30%	否	人抬道路
5	表土剥离量减少 30%以上	480m ³	450m ³	-6.25%	否	
6	植物措施总面积减少 30%以上	0.46hm ²	0.40hm ²	-13.0%	否	
二	与川水函〔2015〕1561 号文件相关规定分析					
1	弃渣量 10 万 m ³ （含）以上的弃渣场位置变化的；弃渣量 10 万 m ³ （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 ³ （含）以上的取土（料）场位置发生变	不涉及	不涉及	无	否	

水土保持方案和设计情况

	更的					
3	挡防、排水等主要工程措施减少量 30%以上的	变电站排水沟 340m、线路排水沟 56m ³	变电站排水沟(管) 254.5m、线路排水沟 40m ³	变电站 -25.15%; 线路 -28.57%	否	
4	原批复植物措施面积 10hm ² (含)以上, 且总面积减少超过 30%(含)的	0.46hm ²	0.40hm ²	-13.0%	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 2.63%, 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 0.92 万 m³, 实际土石方开挖回填总量 0.86 万 m³, 土石方量减少约 6.5%, 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 480m³, 实际剥离表土 450m³, 减少 6.25%, 没达到重大变更规定: 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 0.46hm², 实际实施林草植被面积 0.40hm², 减少 13%, 且原批复植物措施面积远小于 10hm², 未达到重大变更规定: 原批复植物措施面积 10hm²(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, 本工程变电站排水沟(管)工程量减少 25.15%, 线路工程排水工程量减少 28.57%, 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《平武县高村 35kV 输变电新建工程水土保持方案报告表》和《平武县水务局关于〈平武县高村 35kV 输变电新建工程水土保持方案报告表〉的批复》(平水函[2019]52 号), 批复的工程防治责任范围面积为 0.76hm², 均为项目建设区, 直接影响区不计列面积。

(1) 工程永久占地

永久占地包括高村 35kV 变电站、线路工程塔基占地, 永久占地 0.40hm²。

(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、人抬道路、铁塔拆除等用地, 临时占地总面积为 0.36hm²。

表 3-1 方案批复的水土流失防治责任范围表 单位: hm²

项目	项目建设区			直接影响区	合计
	永久占地	临时占地	小计		
高村 35kV 变电站工程	围墙内占地	0.10		0.1	0.10
	进站道路	0.08		0.08	0.08
	其他占地	0.04		0.04	0.04
	站外供排水设施用地		0.05	0.05	0.05
	小计	0.22	0.05	0.27	0.27
龙安~高村 35kV 线路工程	塔基占地	0.16		0.16	0.16
	塔基施工临时占地		0.12	0.12	0.12
	人抬道路		0.15	0.15	0.15
	小计	0.16	0.27	0.43	0.43
古老线 π 入高村 35kV 线路工程	塔基占地	0.02		0.02	0.02
	塔基施工临时占地		0.02	0.02	0.02
	拆除杆塔占地		0.02	0.02	0.02
	小计	0.02	0.04	0.06	0.06
合计	0.40	0.36	0.76		0.76

3.1.2 实际发生的水土流失防治责任范围

本次验收范围包括高村 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 0.74hm²。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:hm²

项目		建设期防治责任范围		
		永久占地	临时占地	合计
高村 35kV 变电站工程	围墙内占地	0.105		0.105
	进站道路	0.078		0.078
	其他占地	0.044		0.044
	站外供排水设施用地		0.05	0.05
	小计	0.23	0.05	0.28
龙安~高 村 35kV 线 路工程	塔基占地	0.14		0.14
	塔基施工临时占地		0.10	0.10
	牵张场		0.09	0.09
	跨越施工占地		0.01	0.01
	人抬道路		0.07	0.07
	小计	0.14	0.27	0.41
古老线 π 入高村 35kV 线路 工程	塔基占地	0.02		0.02
	塔基施工临时占地		0.02	0.02
	拆除杆塔占地		0.01	0.01
	小计	0.02	0.03	0.05
合计		0.39	0.35	0.74

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:hm²）

项目		方案批复面积 (hm ²)			建设期实际防治责任范围 (hm ²)	运行期实际防治责任范围 (hm ²)	与方案批复相比增减量 (hm ²)	变化原因描述
		项目建设区	直接影响区	小计				
高村 35kV 变电站工程	围墙内占地	0.1		0.1	0.105	0.105	0.005	实际占地较方案增加 70m ² ，不足 100m ² ，变化微小。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	0.08		0.08	0.078	0.078	-0.002	
	其他占地	0.04		0.04	0.044	0.044	0.004	
	站外供排水设施用地	0.05		0.05	0.05		0	未变化
	小计	0.27		0.27	0.28	0.28	0.007	
龙安~高村 35kV 线路工程	塔基占地	0.16	0	0.16	0.14	0.14	-0.02	占地面积减少 0.04hm ² ，变化原因：①方案线路路径长度 18.7km，新建铁塔 42 基，验收阶段新建线路 18.203km，新建铁塔 41 基。施工图设计优化，路径长度缩短，新建铁塔数量减少，故塔基永久占地面积略减少；②施工单位规范施工，严格控制施工范围，减少了周围环境扰动和破坏范围。
	塔基施工临时占地	0.12		0.12	0.1		-0.02	
	牵张场				0.09		0.09	线路工程涉及导线架设，导线展放采用张牵放线，实际设置了牵引场、张力场，对地表产生了扰动和破坏，为新增占地，纳入验收范围。
	跨越施工占地				0.01		0.01	线路工程跨越了 110kV 电力线、公路等，为了避免导线对下方被跨越物造成损害，在被跨越物两侧搭设了架子，两侧架子之间封网遮护，跨越施工对地表产生了一定程度的扰动，为新增占地，纳入验收范围。
	人抬道路	0.15		0.15	0.07		-0.08	实际施工中充分利用了田坎、乡村小道，减少了人力运输道路的修建。
	小计	0.43	0	0.43	0.41	0.14	-0.02	
古老线 π 入高村 35kV 线路工程	塔基占地	0.02	0	0.02	0.02	0.02	-	未变化
	塔基施工临时占地	0.02		0.02	0.02		-	
	拆除杆塔占地	0.02		0.02	0.01		-0.01	占地面积减少 0.01hm ² ，变化原因：实际拆除原 35kV 古老线约 2.8km（拆除水泥杆 18 基），方案拟拆除原 35kV 古老线约 3km，拆除杆塔为铁塔型式，拆除长度较方案减少，且拆除的水泥杆占地远远小于方案计划的铁塔占地，相应的施工地表扰动范围减少。
	小计	0.06	0	0.06	0.05	0.02	-0.01	
合计		0.76	0	0.76	0.74	0.44	-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^2 ，变化情况及原因分析如下：

(1) 高村 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 70m^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) 龙安~高村 35kV 线路工程

变化情况：防治责任范围较方案批复减少 0.02hm^2 。

变化原因：

①方案线路路径长度 18.7km，新建铁塔 42 基；验收阶段新建线路 18.203km，新建铁塔 41 基，铁塔数量减少 1 基。故施工图设计优化，路径长度缩短，新建铁塔数量减少，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略减少。

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

③线路工程涉及导地线架设，导地线展放采用张牵放线，实际设置了牵引场、张力场，对地表产生了扰动和破坏，为新增占地，纳入验收范围。

④线路工程跨越了电力线、公路等，为了避免导线对下方被跨越物造成损害，在被跨越物两侧搭设了架子，两侧架子之间封网遮护，跨越施工对地表产生了一定程度的扰动，为新增占地，纳入验收范围。

⑤实际施工尽量利用已有公路，未新修汽运道路，充分利用田坎、乡村小道，减少了人力运输道路的修建，减少了对地表的扰动和破坏。

(3) 古老线 π 入高村 35kV 线路工程

变化情况：防治责任范围较方案批复减少 0.01hm^2 。

变化原因：

方案拟拆除原 35kV 古老线约 3km，拆除杆塔为铁塔型式，实际拆除原 35kV 古老线约 2.8km（拆除水泥杆 18 基），拆除长度较方案减少，且拆除的水泥杆

占地远远小于方案计划的铁塔占地，相应的施工地表扰动范围减少。

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（0.35hm²）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，即高村 35kV 变电站站区和线路工程塔基区，运行期防治责任范围为 0.39hm²。

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 ²)
高村 35kV 变电站工程	围墙内占地	0.105
	进站道路	0.078
	其他占地	0.044
	小计	0.23
龙安~高村 35kV 线路工程	塔基占地	0.14
古老线 π 入高村 35kV 线路工程	塔基占地	0.02
合计		0.39

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。

高村 35kV 变电站经站区土石方综合调配，土石方平衡，无余土产生。

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。

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 ²)			防治分区		实际防治责任范围 (hm ²)	
		项目建设区	直接影响区	合计				
变电站工程区	高村变电站站区	0.22		0.22	变电站工程区	高村变电站站区	0.23	一致
	站外供排水设施用地	0.05		0.05		站外供排水设施用地	0.05	一致
	塔基区	0.18		0.18		塔基区	0.16	一致
线路工程区	塔基临时占地区	0.14		0.14	线路工程区	塔基临时占地区	0.12	一致
	拆除其他占地区	0.02		0.02		其他施工临时占地区(含拆除杆塔)	0.11	新增牵张场、跨越施工用地
	人抬道路区	0.15		0.15		人抬道路区	0.07	一致
合计		0.78		0.78	合计		0.76	

从上表可以看出，与方案批复分区对比，其他施工临时占地区中牵张场、跨越施工临时用地为新增防治区域，导线架设、跨越施工等活动对地表造成了扰动和破坏，纳入验收范围。其余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	措施类型	防治措施(方案批复)	防治措施(实际实施)
------	------	------------	------------

水土保持方案实施情况

变电站工程区	高村变电站站区	工程措施	铺设碎石	铺设碎石	
			站区排水沟	站区排水沟	
			进站道路排水沟	站外排水管	
		临时措施	密目网、土袋	土袋、密目网	
	植物措施	植草绿化	植草绿化		
	站外供排水设施用地区	工程措施	复耕	复耕	
线路工程区	塔基区	工程措施	浆砌石排水沟	浆砌石排水沟	
			表土剥离	表土剥离	
			覆土	覆土	
			草袋挡护	-	
			植物措施	植草绿化	植草绿化
	塔基施工临时占地区	工程措施	复耕	复耕	
		植物措施	绿化（植草、栽植灌木）	绿化（植草、栽植灌木）	
		临时措施	密目网、土袋	密目网、土袋	
	其他施工临时占地区	工程措施	-	复耕	
		植物措施	绿化（植草、栽植灌木）	绿化（植草、栽植灌木）	
	人抬道路区	植物措施	绿化（植草）	绿化（植草）	

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。

高村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密目网遮盖、堆码土袋进行挡护，加强了施工中的临时防护措施。围墙四周设置了砖砌排水沟，站外设置排水管集中排水至周边自然系统中，保持排水通畅。站外施工临时占地已复耕，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，铁塔基础施工结束后经平整翻松及覆土措施后，塔基塔基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，在塔基临时占地区采用密目网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，或恢复了植被，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对原占用林地区域已恢复植被，占用耕地部分已进行复耕，基本满足工程建设及运行期水土流失防

治需要，能有效地防治水土流失。

人抬道路等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）和土地整治工程（表土剥离、铺设碎石、覆土）。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：砖砌排水沟 104.5m、 $\phi 400$ HDPE 双壁波纹管排水 150m、浆砌石排水沟 40m³、表土剥离 450m³、覆土 450m³、铺设碎石 520m²/52m³、复耕 0.10hm²。

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 0.40hm²（栽植灌木 311 株，撒播草籽 38.2kg）。

临时措施包括拦挡、覆盖。实际完成工程量：土袋挡护 80m³、密目网 1300m²。

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	高村变电站站区	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 ²	520	2019.6~2019.7
							m ³	52	
	工程措施	排水工程	站区排水沟	砖砌，断面 0.4*0.4	围墙四周	m	104.5	2018.10~2019.3	

水土保持方案实施情况

				站外排水管	Φ400HDPE 双壁波纹管排水	围墙外排水沟接至周边	m	150		
				临时措施	土袋		临时堆土区域	m ³	40	2018.10~2019.3
		密目网			m ²	450				
	植物措施	绿化	面积		进站道路两侧	hm ²	0.01	2019.8		
			草籽			kg	1			
	站外供排水设施用地区	工程措施	复耕		犁沟施肥	全区域	hm ²	0.05	2019.10	
	线路工程区	塔基区	工程措施	浆砌石排水沟		0.3*0.3, 矩形	塔位上坡侧	m ³	40	2019.2~2019.5
				表土剥离		剥离 30cm	塔位上坡侧	m ³	450	2018.11~2019.1
				覆土		覆土 30cm	塔基基面	m ³	450	2019.9~2019.10
		植物措施	植草绿化	面积		塔位上坡侧	hm ²	0.145	2019.9~2019.10	
草籽					kg		14.5			
塔基施工临时占地区		工程措施	复耕		犁沟施肥	原占用耕地区域	hm ²	0.02	2019.10	
		临时措施	密目网		临时堆土区域	m ²	850	2018.11~2019.5		
			土袋			m ³	40			
植物措施		灌草绿化	绿化面积		原占用林地区域	hm ²	0.095	2019.9~2019.10		
			灌木			株	190			
	草籽			kg		7.6				
其他施工临时占地区(含拆除铁塔占地)	工程措施	复耕		犁沟、施肥等	占用耕地区域	hm ²	0.03	2019.10		
	植物措施	灌草绿化	绿化面积		占用林地区域	hm ²	0.08			
			灌木			株	121			
草籽		kg	8.1							
人抬道路区	植物措施	植草绿化	绿化面积		全区域	hm ²	0.07	2019.10		
			草籽			kg	7			

3.5.2 变化原因分析

3.5.2.1 变电站工程区

(1)高村变电站站区

对裸露地表和施工堆土采取了遮盖、挡护措施，施工后期配电装置场地铺设碎石，其余地面硬化或被建构物覆盖，围墙四周修建砖砌排水沟，通过站外排水管排至周边排水系统中。进站道路路面硬化，两侧撒播植草。

水土保持方案实施情况

实际完成工程量：铺设碎石 520m²、砖砌排水沟 104.5m、Φ400HDPE 双壁波纹管排水 150m、土袋 40m³、密目网 450m²、植草绿化 0.01hm²。

工程量变化情况(对比方案)：铺设碎石增加 20m²、砖砌排水沟减少 235.5m、Φ400HDPE 双壁波纹管排水增加 150m、土袋增加 10m³、密目网增加 50m²。

变化原因：

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，铺设碎石工程量略有增加，属于变化正常范围。。

②实际根据站址具体地形、汇水条件等，围墙四周外少部分地段无需修建排水沟，仍可满足站区内涝及防洪要求，较方案沿围墙四周全部布设排水沟节约了工程量及投资，且起到同等排水效果。进站道路较平坦，两侧基本未形成较大的挖填边坡，无较大汇水面积，站区排水工程已将汇水拦截及排除，进站道路未修建排水沟。

③方案未统计排水管，实际具有显著的排水功能，纳入水土保持工程设施验收。

④方案设计临时堆土或施工材料表面遮盖密目网，实际施工临时堆土量较方案略增加，相应的临时拦挡及遮盖工程量略增加。

(2)站外永久工程区

施工结束后复耕恢复土地。

实际完成工程量：复耕 0.05hm²。

工程量变化情况(对比方案)：无变化。

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，施工中临时堆土采用密目网进行苫盖、土袋挡护，施工后期塔基基面恢复植被。

实际完成工程量：浆砌石排水沟 40m³、表土剥离 450m³、覆土 450m³、绿化 0.145hm²（草籽 14.5kg）。

工程量变化情况(对比方案)：浆砌石排水沟减少 16m³、表土剥离减少 30m³、覆土减少 30m³、草袋减少 42m³、绿化减少 0.015hm²。

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；部分塔位微地形地貌平坦，产生的余土量较少，无需设置草袋等挡护措施，余土平摊夯实自然放坡即可，未产生水土流失，也不影响铁塔安全运行。

(2)塔基施工临时占地区

施工中临时堆土（含剥离表土）采用密目网进行遮盖，土体下坡侧设置土袋进行挡护，施工后期对占用的耕地复耕，对占用的林草地恢复植被。

实际完成工程量：复耕 0.02hm²、密目网 850m²、土袋 40m³、绿化 0.095hm²（灌木 190 株、草籽 7.6kg）。

工程量变化情况(对比方案)：密目网减少 150m²、土袋减少 8m³、绿化 0.025hm²（灌木减少 110 株、草籽减少 4.4kg）。

变化原因：

①线路路径优化，且施工中规范施工，严格控制施工用地，扰动范围减少，相应实施的工程量减少；实际土石方工程量较方案减少，相应拦挡及覆盖措施工程量减少。

②施工中实际灌木栽种及草籽撒播密度低于方案，当地水热条件好，植被易

于恢复，栽种及撒播密度满足要求。

③铁塔数量减少，铁塔及基础型式优化，土石方工程量减少，相应的临时防护工程量减少；根据施工时序，对密目网进行重复使用，减少了密目网使用量；部分塔位选择塔基周围较平坦的区域进行堆土，未设置土袋挡护，施工期未产生垮塌和流失现象。

(3)其他施工临时占地区

施工后期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：复耕 0.03hm²、绿化 0.08hm²（草籽 8.1kg、灌木 121 株）。

工程量变化情况（对比方案）：复耕增加 0.03hm²、绿化增加 0.06hm²（草籽增加 6.1kg、灌木增加 71 株）。

变化原因：

①该区包含牵张场、跨越施工占地、拆除铁塔占地，施工中的张牵放线、跨越施工、拆除铁塔对地表产生了扰动和破坏，纳入验收范围，牵张场、跨越施工结束后的植被恢复均为新增工程量。

②根据现场调查，1 处牵张场占用了耕地，施工结束后已复耕，复耕工程量增加。

(4)人抬道路区

施工结束后采取植草绿化的方式恢复植被。

实际完成工程量：绿化 0.07hm²（草籽 7kg）。

工程量变化情况（对比方案）：绿化减少 0.08hm²（草籽减少 8kg）。

变化原因：

实际施工中充分利用田坎、乡村小道，减少了人力运输道路的修建，踩踏和扰动范围减小，工程量减少。

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

水土保持方案实施情况

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	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 ²	500	520	20	2019.6~2019.7	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,工程量略有增加,属于变化正常范围。	良好	
						m ³	50	52	2				
	工程措施	排水工程	站区排水沟	砖砌,断面0.4*0.4	围墙四周	m	140	104.5	-35.5	2018.10~2019.3	实际根据站址具体地形、汇水条件等,围墙四周外少部分地段无需修建排水沟,仍可满足站区内涝及防洪要求,较方案沿围墙四周全部布设排水沟节约了工程量及投资,且起到同等排水效果。		
			站外排水管	Φ400HDPE双壁波纹管排水	围墙外排水沟接至周边	m		150	150		方案未统计,实际具有显著的水保功能,纳入水土保持工程设施验收。		
	工程措施	进站道路排水沟				m	200	0	-200		实际道路较平坦,两侧基本未形成较大的挖填边坡,无较大汇水面积,站区排水工程已将汇水拦截及排除,进站道路未修建排水沟。		
	临时措施	土袋			临时堆土区域	m ³	30	40	10	2018.10~2019.3	方案设计临时堆土或施工材料表面遮盖密目网,实际施工临时堆土量较方案略增加,相应的临时拦挡及遮盖工程量略增加。		
		密目网				m ²	400	450	50				
	植物措施	绿化	面积		进站道路两侧	hm ²	0.01	0.01	0	2019.8	未变化		
			草籽			kg	1	1	0				
	站外供排水设施用地区	工程措施	复耕		犁沟施肥	全区域	hm ²	0.05	0.05	0	2019.10		未变化
线路工程区	塔基区	工程措施	浆砌石排水沟		0.3*0.3,矩形	塔位上坡侧	m ³	56	40	-16	2019.2~2019.5	1、初设考虑了设计裕度,施工图调整优化;2、新建铁塔数量减少,相应工程量减少;3、部分塔位周围汇水面积不大,以自然排水方式即可	良好

水土保持方案实施情况

											满足要求。	
		表土剥离	剥离 30cm	塔位上坡侧	m ³	480	450	-30	2018.11~2019.1	施工图较初设新建铁塔减少，扰动范围减小，实施的工程量相应减少。		
		覆土	覆土 30cm	塔基基面	m ³	480	450	-30	2019.9~2019.10			
		草袋			m ³	42	0	-42			施工图设计优化，大部分塔位微地形地貌平坦，采用原状土掏挖基础，产生的余土小于方案阶段，平摊于塔基区内呈自然放坡达到稳定状态，无需设置草袋挡护，余土无垮塌和流失现象。	
	植物措施	植草绿化	面积	塔位上坡侧	hm ²	0.16	0.145	-0.015	2019.9~2019.10	铁塔数量减少，扰动范围减少，故可恢复措施工程量减少。		
			草籽		kg	26.5	14.5	-12				
塔基施工临时占地区	工程措施	复耕	犁沟施肥	原占用耕地区域	hm ²	0.02	0.02	0	2019.10	未变化		
	临时措施	密目网		临时堆土区域	m ²	1000	850	-150	2018.11~2019.5	实际土石方工程量较方案减少，相应拦挡及覆盖措施工程量减少。		
		土袋			m ³	48	40	-8				
	植物措施	灌草绿化	绿化面积		原占用林地区域	hm ²	0.12	0.095	-0.025	2019.9~2019.10	1、线路路径优化，且施工中规范施工，严格控制施工用地，扰动范围减少，相应实施的工程量减少；2、施工中实际灌木栽种及草籽撒播密度低于方案，当地水热条件好，植被易于恢复，栽种及撒播密度满足要求。	良好
			灌木			株	300	190	-110			
草籽				kg		12	7.6	-4.4				
其他施工临时占地区(含拆除铁塔占地)	工程措施	复耕	犁沟、施肥等	占用耕地区域	hm ²	0	0.03	0.03	2019.10	包含牵张场、跨越施工占地、拆除铁塔占地，施工中的张牵放线、跨越施工、拆除铁塔对地表产生了扰动和破坏，纳入验收范围，牵张场、跨越施工结束后的植被恢复均为新增工程量。	良好	
	植物措施	灌草绿化	绿化面积	占用林地区域	hm ²	0.02	0.08	0.06				
			灌木		株	50	121	71				
		草籽			kg	2	8.1	6.1				
人抬道路区	植物措施	植草绿化	绿化面积	全区域	hm ²	0.15	0.07	-0.08	2019.10	充分利用现有道路，人力运输距离较短，踩踏和扰动范围减小，工程量减少	良好	
			草籽			kg	15	7				-8

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

2019年3月14日，平武县水务局以《平武县水务局关于〈平武县高村35kV输变电新建工程水土保持方案报告表〉的批复》（平水函[2019]52号），对本工程水土保持方案予以批复。

批复原则同意平武县高村35kV输变电新建工程水土保持概算总投资为40.33万元（方案新增33.36万元），其中工程措施9.24万元，植物措施1.66万元，监测费用6.50万元，临时措施2.03万元，独立费用17.75万元，基本预备费2.16万元，水土保持补偿费0.99万元。

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27.77万元，其中工程措施9.03万元，植物措施2.06万元，临时措施2.60万元，独立费用13.09万元，已足额缴纳水土保持补偿费0.99万元。

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）
I	第一部分：工程措施			9.03
一	变电站工程区			6.31
1	高村变电站站区			6.29
	铺设碎石	m ²	520	2.34
	站区排水沟	m	104.5	1.25
	站外排水管	m	150	2.7
	进站道路排水沟	m		
2	站外供排水设施用地			0.02
	复耕	hm ²	0.05	0.02
二	线路工程区			2.72
1	塔基区			2.7
	浆砌石排水沟	m ³	40	1.54
	表土剥离	m ²	1500	0.48

水土保持方案实施情况

	覆土	m ³	450	0.68
	草袋	m ³		0
2	塔基施工临时占地区			0.01
	复耕	hm ²	0.02	0.01
3	其他施工临时占地区（含拆除铁塔占地）			0.01
	复耕	hm ²	0.03	0.01
II	第二部分：植物措施			2.06
一	变电站工程区			0.01
1	高村变电站站区			0.01
	植草绿化	hm ²	0.01	0.01
二	线路工程区			2.05
1	塔基区			0.14
	植草绿化	hm ²	0.145	0.14
2	塔基施工临时占地区			0.95
	植草绿化	hm ²	0.095	0.09
	灌木栽植	株	190	0.86
3	其他施工临时占地区（含拆除铁塔占地）			0.88
	植草绿化	hm ²	0.08	0.09
	灌木栽植	株	121	0.79
4	人抬道路区			0.08
	植草绿化	hm ²	0.07	0.08
III	第三部分：临时措施			2.6
一	变电站工程区			1.07
1	高村变电站站区			1.07
	土袋	m ³	40	0.8
	密目网	m ²	450	0.27
二	线路工程区			1.31
1	塔基施工临时占地区			1.31
	土袋	m ³	40	0.8
	密目网	m ²	850	0.51
三	其它施工临时工程	万元	11.09	0.22
IV	第四部分：独立费用			13.09
1	建设管理费	项	1	0.27
2	工程建设监理费	项	1	
3	科研勘测设计费	项	1	6.82
4	竣工验收报告编制费	项	1	6
V	基本预备费			0
VI	水土保持补偿费	m ²	7380	0.99
	合计			27.77

水土保持方案实施情况

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概算发生了变化,对具体增减项目进行了比较对照,详见表 3-10。

表 3-10 方案概算与实际完成投资对照表

序号	主要工程项目	单位	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)		
I	第一部分:工程措施			9.24		9.03	-0.21	减少 2.3%
一	变电站工程区			5.21		6.31	1.1	投资变化幅度不大。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,配电装置场地铺设碎石较方案增加 20m ² ,站外排水管水保功能显著,纳入水保设施验收中,计列投资,上述原因造成站区总投资增加。
1	高村变电站站区			5.19		6.29	1.1	
	铺设碎石	m ²	500	1.62	520	2.34	0.72	
	站区排水沟	m	140	1.47	104.5	1.25	-0.22	
	站外排水管	m			150	2.7	2.7	
	进站道路排水沟	m	200	2.1			-2.1	
2	站外供排水设施用地区			0.02		0.02	0	未变化
	复耕	hm ²	0.05	0.02	0.05	0.02	0	
二	线路工程区			4.03		2.72	-1.31	1、可研考虑了设计裕度,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,产生的余土量较少,未设置草袋挡护措施,余土平摊自然放坡即可,排水沟及草袋工程量减少是投资减少的主要原因。
1	塔基区			4.02		2.7	-1.32	
	浆砌石排水沟	m ³	56	1.78	40	1.54	-0.24	
	表土剥离	m ²	1600	0.5	1500	0.48	-0.02	
	覆土	m ³	480	0.72	450	0.68	-0.04	
	草袋	m ³	42	1.02		0	-1.02	
2	塔基施工临时占地区			0.01		0.01	0	无变化
	复耕	hm ²	0.02	0.01	0.02	0.01	0	
3	其他施工临时占地区(含拆除铁塔占地)			0		0.01	0.01	该区域中牵张场、跨越施工对地表造成了扰动和破坏,施工结束后已恢复,为新增投资,投资增加。
	复耕	hm ²		0	0.03	0.01	0.01	
II	第二部分:植物措施			1.66		2.06	0.4	增加 24.1%
一	变电站工程区			0.01		0.01	0	未变化
1	高村变电站站区			0.01		0.01	0	
	植草绿化	hm ²	0.01	0.01	0.01	0.01	0	
二	线路工程区			1.65		2.05	0.4	

水土保持方案实施情况

1	塔基区			0.15		0.14	-0.01	扰动范围减少，实施工程量相应减少，投资减少。
	植草绿化	hm ²	0.16	0.15	0.145	0.14	-0.01	
2	塔基施工临时占地区			1.16		0.95	-0.21	1、线路路径优化，且施工中规范施工，扰动范围减少，相应实施的工程量减少，投资减少；2、施工中实际灌木栽种及草籽撒播密度低于方案（栽种及撒播密度仍满足要求），工程量减少，投资减少。
	植草绿化	hm ²	0.12	0.11	0.095	0.09	-0.02	
	灌木栽植	株	300	1.05	190	0.86	-0.19	
3	其他施工临时占地区（含拆除铁塔占地）			0.2		0.88	0.68	该区域牵张场、跨越施工对地表产生了扰动和破坏，纳入验收范围，施工结束后实施了植被恢复措施，投资增加。
	植草绿化	hm ²	0.02	0.02	0.08	0.09	0.07	
	灌木栽植	株	50	0.18	121	0.79	0.61	
4	人抬道路区			0.14		0.08	-0.06	新建铁塔数量减少，充分利用当地现有道路，相应的人力运输扰动范围减少，可恢复植被面积减少，工程量减少，投资减少。
	植草绿化	hm ²	0.15	0.14	0.07	0.08	-0.06	
III	第三部分：监测措施			6.5		0	-6.5	
	监测设备、仪表	套	1	1		0	-1	未单独开展水土保持专项监测工作
	建设期观测运行费及设备安装费	项	1	5.5		0	-5.5	
IV	第四部分：临时措施			2.03		2.6	0.57	增加 28.1%
一	变电站工程区			0.67		1.07	0.4	
1	高村变电站站区			0.67		1.07	0.4	实际施工临时堆土量较方案略增加，相应的拦挡及覆盖工程量增加，投资增加。
	土袋	m ³	30	0.51	40	0.8	0.29	
	密目网	m ²	400	0.16	450	0.27	0.11	
二	线路工程区			1.22		1.31	0.09	
1	塔基施工临时占地区			1.22		1.31	0.09	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 ³	48	0.82	40	0.8	-0.02	
	密目网	m ²	1000	0.4	850	0.51	0.11	
三	其它施工临时工程	万元		0.14	11.09	0.22	0.08	
V	第五部分：独立费用			17.75		13.09	-3.86	减少 21.7%
1	建设管理费	项	1	0.35	1	0.27	-0.08	按实际发生计列，水保监理费未发生，未单独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开展。
2	工程建设监理费	项	1	4	1		-4	
3	科研勘测设计费	项	1	5	1	6.82	1.82	
4	竣工验收报告编制费	项	1	7	1	6	-1	
5	招标代理服务费用	项	1	0.6			-0.6	

水土保持方案实施情况

6	经济技术咨询 费	项	1	0.8			-0.8	
VI	基本预备费			2.16		0	-2.16	实际未发生
VII	水土保持补偿 费	m ²	7600	0.99	7380	0.99	0	已按水保批复足额缴纳
合计				40.33		27.77	-11.76	

实际完成投资较水土保持投资 40.33 万元减少了 11.76 万元,水保措施投资(工程、植物、临时)变化较小,主要是监测费用和基本预备费未发生(此两项投资减少了 8.66 万元),其次独立费用减少 3.86 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 9.24 万元减少到 9.03 万元,减少 0.21 万元。其中变电站工程投资增加,线路工程投资减少,变化的主要原因是: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,配电装置场地铺设碎石较方案增加 20m²,站外排水管水保功能显著,纳入水保设施验收中,计列投资,上述原因造成站区总投资增加;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,产生的余土量较少,未设置草袋挡护措施,余土平摊自然放坡即可,排水沟及草袋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 1.66 万元,实际完成 2.06 万元,增加了 0.40 万元,变化原因:①塔基区、塔基施工临时占地区投资较方案有所减少,主要是线路路径缩短,新建铁塔数量减少,且施工中规范施工,充分利用当地现有的道路、田坎等进行运输,扰动范围减少,相应实施的工程量减少,投资减少;②其他施工临时占地区中域牵张场、跨越施工对地表产生了扰动和破坏,纳入验收范围,施工结束后实施了植被恢复措施,为新增工程量,是造成植物措施投资增加的主要原因。

(3)临时措施由水土保持概算 2.03 万元增加到 2.60 万元,增加的原因主是:变电站实际施工临时堆土量较方案略增加,相应的拦挡及覆盖工程量增加,投资增加。

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

水土保持方案实施情况

(5) 水土保持设施实际完成投资按实际计列，不再计列基本预备费 2.16 万元。

(6) 方案核定水土保持补偿费 0.99 万元，本项目实际缴纳水土保持补偿费为 0.99 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高村 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中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司（施工图、竣工图），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

监理单位葛洲坝集团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

本项目施工单位为中国电建集团河南工程有限公司。

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 230 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		单元工程划分及数量	
		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	高村变电站站区	土地整治工程	1	场地整治	1	铺设碎石	m ²	520	每 0.1~1hm ² 为一个单元工程，不足 0.1hm ² 可单独作为一个单元工程	1
		防洪排导工程	1	排洪导流设施	1	砖砌排水沟、双壁波纹管排水管	m	254.5	每 50~100m 作为一个单元工程；	3
		临时防护工程	1	拦挡	1	土袋挡护	m ³	40	每个单元工程量 50~100m，不足 50m 可单独作为一个单元工程；	2
				覆盖	1	密目网	m ²	450	每 100~1000m ² 作为一个单元工程，不足 100m ² 可单独作为一个单元工程，大于 1000m ² 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	植草绿化	hm ²	0.01	每 100m 为一个单元工程	1
站外供排水设施用地区	土地整治工程	1	土地恢复	1	复耕	hm ²	0.05	每 0.1~1hm ² 为一个单元工程，不足 0.1hm ² 可单独作为一个单元工程；	1	
线路工程区	塔基区	防洪排导工程	1	排洪导流设施	1	浆砌石排水沟	m ³	40	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	6
		土地整治工程	1	土地恢复	2	表土剥离	hm ²	0.15	每 100m ² 作为一个单元工程；每处塔基单独作为一个单元工程	46
						覆土	m ³	450		46
植被建设工程	1	点片状植被	1	植草绿化	hm ²	0.145	每个单元工程面积 0.1~1hm ² ；每处塔基单	46		

水土保持工程质量评价

									独作为一个单元工程	
塔基施工临时占地区	土地整治工程	1	土地恢复	1	复耕	hm ²	0.02	每 0.1~1hm ² 为一个单元工程，不足 0.1hm ² 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	
	临时防护工程	1	拦挡	1	土袋挡护	m ³	40	每个单元工程量 50~100m，不足 50m 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；	12	
			覆盖	1	密目网	m ²	850	每 100~1000m ² 作为一个单元工程，不足 100m ² 可单独作为一个单元工程，大于 1000m ² 可划分为两个以上单元工程；	9	
	植被建设工程	1	点片状植被	1	灌草绿化	hm ²	0.095	每个单元工程面积 0.1~1hm ² ；每处塔基单独作为一个单元工程	43	
其他施工临时占地区（含拆除铁塔占地）	土地整治工程	1	土地恢复	1	复耕	hm ²	0.03	每 0.1~1hm ² 为一个单元工程，不足 0.1hm ² 可单独作为一个单元工程；	1	
	植被建设工程	1	点片状植被	1	灌草绿化	hm ²	0.08	每 0.1~1hm ² 为一个单元工程，不足 0.1hm ² 可单独作为一个单元工程；	1	
人抬道路区	植被建设工程	1	线网状植被	1	植草绿化	hm ²	0.07	每 100m 为一个单元工程	7	
合计		14		17					230	

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 2 类单位工程（包括防洪排导工程、土地整治工程）、8 个分部工程、单元工程 107 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 2 类单位工程中的 8 个分部工程，涉及 54 个单元工程，抽查率为 50.5%，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

水土保持工程质量评价

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，平武县高村 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 7 个，分部工程 8 个，单元工程 108 个，抽查单元工程 54 项，单元工程合格率 100%。

结论：平武县高村 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，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	高村变电站站区	土地整治工程	1	场地整治	1	铺设碎石	1	1	100.0	优良	优良
		防洪排导工程	1	排洪导流设施	1	砖砌排水沟、双壁波纹管排水管	3	2	66.7	优良	优良
	站外供排水设施用地	土地整治工程	1	土地恢复	1	复耕	1	1	100.0	合格	合格
线路工程区	塔基区	防洪排导工程	1	排洪导流设施	1	浆砌石排水沟	6	3	50.0	合格	合格
		土地整治工程	1	土地恢复	2	表土剥离	46	22	47.8	合格	合格
						覆土	46	22	47.8	合格	合格
	塔基施工临时占地	土地整治工程	1	土地恢复	1	复耕	3	2	66.7	合格	合格
	其他施工临时占地(含拆除铁塔占地)	土地整治工程	1	土地恢复	1	复耕	1	1	100.0	合格	合格
合计			7		8		107	54	50.5		

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 5 个，分部工程 5 个，单元工程 98 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 0.188hm²，占植物措施总面积的 47%，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 0.41hm²，林草植被面积 0.40hm²，林草植被恢复率为 97.6%，林草覆盖率为 54.3%。

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
变电站工程区	高村变电站站区	植被建设工程	1	线网状植被	1	植草绿化	1	1	100.0	合格	
线路工程区	塔基区	植被建设工程	1	点片状植被	1	植草绿化	46	22	47.8	合格	
	塔基施工临时占地区	植被建设工程	1	点片状植被	1	灌草绿化	43	18	41.9	合格	
	其他施工临时占地区(含拆除铁塔占地)	植被建设工程	1	点片状植被	1	灌草绿化	1	1	100.0	合格	
	人抬道路区	植被建设工程	1	线网状植被	1	植草绿化	7	4	57.1	合格	
合计			5		5		98	46	47		

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，平武县高村 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

水土保持工程质量评价

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2年多,植被生长良好,覆盖度高。

项目区修建的排水沟排水通畅,土地复垦质量完好,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,总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。

5.2 水土保持效果

方案确定的防治标准等级:2019年1月,四川嘉源生态发展有限责任公司编制完成《平武县任家坝至龙安II回110kV线路输变电工程水土保持方案报告书》(报批稿),报告书根据《开发建设项目水土流失防治标准》(GB 50434—2008),工程水土流失防治标准整体应执行建设类二级防治标准。

按新标准确定的防治标准等级:本工程实际于2020年5月16日建成,根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018),绵阳市平武县属省级水土流失重点治理区,工程水土流失防治标准整体应执行西南紫色土区一级标准。

本次验收调查对方案及新标准各指标进行对比分析计算,结果如下。

5.2.1 方案确定的六项指标

(1)扰动土地整治率

扰动土地整治率=(水土保持措施面积+永久建筑物占地面积)/建设区扰动地表面积×100%。

建设单位在工程建设过程中,按照批复的水保方案结合工程实际实施了工程、植物等各项水土保持措施,对各分区水土流失进行了有效防治。经验收核定,本工程实际扰

水土保持设施管理

动地表面积 0.74hm²，水土保持措施防治面积 0.57hm²，永久建筑物及硬化占压面积 0.16hm²，工程扰动土地整治率为 98.6%。各分区防治情况详见表 5-1。

表 5-1 扰动土地整治率

防治分区		扰动地表面积 (hm ²)	水土保持措施防治面积 (hm ²)	永久建筑物及场地道路硬化 (hm ²)	扰动土地整治率 (%)
变电站工程区	高村变电站站区	0.23	0.08	0.15	100.0
	站外供排水设施用地区	0.05	0.05		100.0
	小计	0.28	0.13	0.15	100.0
线路工程区	塔基区	0.16	0.145	0.01	96.9
	塔基施工临时占地区	0.12	0.115		95.8
	其他施工临时占地区(含拆除铁塔占地)	0.11	0.11		100.0
	人抬道路区	0.07	0.07		100.0
	小计	0.46	0.44	0.01	97.8
合计		0.74	0.57	0.16	98.6

(2) 水土流失总治理度

水土流失总治理度=水土保持治理达标面积/水土流失总面积×100%。

经验收核定，工程水土流失总面积 0.74hm²，水土流失治理达标面积为 0.705hm²，水土流失总治理度为 95.5%。各分区水土流失总治理度见下表。

表 5-2 水土流失总治理度

防治分区		水土流失总面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积 (hm ²)	水土流失总治理度 (%)
变电站工程区	高村变电站站区	0.23	0.23	101.3
	站外供排水设施用地区	0.05	0.045	90.0
	小计	0.28	0.275	99.3
线路工程区	塔基区	0.16	0.15	93.8
	塔基施工临时占地区	0.12	0.115	95.8
	其他施工临时占地区(含拆除铁塔占地)	0.11	0.105	94.59
	人抬道路区	0.07	0.060	85.71
	小计	0.46	0.43	93.28
合计		0.74	0.705	95.5

(3) 土壤流失控制比

土壤流失控制比=容许土壤流失量/治理后每平方公里年平均土壤流失量。

项目区容许土壤流失量为 500t/km²·a，根据各防治责任分区的治理情况，工程措

施运行良好，大部分区域植物恢复较好，总体各区水土流失基本得到了有效控制。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 $400\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，因此项目建设区土壤流失控制比为 0.8。

(4) 拦渣率

拦渣率=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×100%。

本工程产生永久弃方 499m^3 ，主要来源于线路工程铁塔基坑、施工基面等开挖产生的余土全部回填于塔基基面摊平处理，平摊高度约 25~30cm，按有关规定放坡后弃土堆放达到自然稳定状态，少部分塔位设置了挡墙进行挡护，从现场抽查情况来看，土体堆放较稳定，无垮塌和流失现象，基本符合水保要求。施工中对临时堆土采取密目网遮盖、土袋拦挡等防护措施，估算拦渣率约 95.9%。

(5) 林草植被恢复率和林草覆盖率

林草植被恢复率=林草植被面积/可恢复林草植被面积×100%；

林草覆盖率=林草植被覆盖面积/项目建设区总面积×100%。

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，所采取的植物措施既起到了保持水土的作用，又具有一定的经济价值，项目区可恢复林草面积 0.41hm^2 ，布置林草植被面积 0.40hm^2 。经计算，本项目林草植被恢复率为 97.6%，林草覆盖率为 54.3%。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		项目建设区面积 (hm^2)	可恢复林草面积 (hm^2)	复耕面积 (hm^2)	林草植被面积 (hm^2)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
变电站工程区	高村变电站站区	0.23	0.01		0.01	100.0	4.4
	站外供排水设施用地	0.05		0.05			0.0
	小计	0.28	0.01	0.05	0.01	100.0	3.6
线路工程区	塔基区	0.16	0.15		0.145	96.7	90.6
	塔基施工临时占地	0.12	0.10	0.02	0.095	95.0	79.2

水土保持设施管理

	其他施工临时占地 区（含拆除铁塔占 地）	0.11	0.08	0.03	0.08	100.0	73.0
	人抬道路区	0.07	0.070		0.07	100.0	100.0
	小计	0.46	0.40	0.05	0.39	97.5	84.8
合计		0.74	0.41	0.10	0.40	97.6	54.3

5.2.2 新标准确定的六项指标

(1) 水土流失治理度

本工程水土流失防治责任范围 0.74hm²，水土流失面积 0.740hm²。水土流失治理面积 0.73hm²，其中水土保持措施防治面积 0.57hm²，永久建筑物及硬化占压面积 0.16hm²，水土流失治理达标面积为 0.705hm²，水土流失治理度为 95.5%。各分区水土流失治理度见下表。

表 5-4 水土流失治理度

防治分区		水土流 失防治 责任范 围 (hm ²)	水土流 失面积 (hm ²)	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 (hm ²)	水土保持措施 (hm ²)			合计		
					工程 措施 面积	植物 措施 面积	小计			
变 电 站 工 程 区	高村变电站站区	0.23	0.23	0.15	0.07	0.01	0.08	0.23	0.23	101.3
	站外供排水设施用 地区	0.05	0.05		0.05		0.05	0.05	0.045	90.0
	小计	0.28	0.28	0.15	0.12	0.01	0.13	0.28	0.275	99.3
线 路 工 程 区	塔基区	0.16	0.16	0.01		0.145	0.145	0.155	0.15	93.8
	塔基施工临时占地 区	0.12	0.12		0.02	0.095	0.115	0.115	0.115	95.8
	其他施工临时占地 区（含拆除铁塔占 地）	0.11	0.11		0.03	0.08	0.11	0.11	0.105	94.6
	人抬道路区	0.07	0.07			0.07	0.07	0.07	0.06	85.7
	小计	0.46	0.46	0.01	0.05	0.39	0.44	0.45	0.43	93.3
合计		0.74	0.74	0.16	0.17	0.40	0.57	0.73	0.705	95.5

(2) 土壤流失控制比

同 5.2.1(3)，项目建设区土壤流失控制比为 0.80。

(3) 渣土防护率

本工程永久弃渣 499m³，全部来源于线路工程，余土于塔基区内平摊处置。

施工中对临时堆土采取了塑料布遮盖、土袋拦挡等防护措施，估算渣土防护率约

95.4%。

表 5-5 渣土防护率

防治分区		渣土量 (m ³)			采取措施挡护的渣土量 (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	高村变电站站区		669.5	669.5		650	650	97.1
	站外供排水设施用地区							
	小计		669.5	669.5		650	650	97.1
线路工程区	塔基区	499		499	480		480	96.2
	塔基施工临时占地区		3372	3372		3200	3200	94.9
	其他施工临时占地区(含拆除铁塔占地)							
	人抬道路区						0	
	小计	499	3372	3871	480	3200	3680	95.1
合计		499	4041	4540	480	3850	4330	95.4

(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,施工前拟对间隔扩建草坪及铁塔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 5-6 表土保护率

防治分区		水土流失防治责任范围 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	表土 (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	高村变电站站区	0.23	0.23	227	150	66.1	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
	站外供排水设施用地区	0.05	0.05				
	小计	0.28	0.28	227	150	66.1	
线路工程区	塔基区	0.16	0.16	450	450	100	
	塔基施工临时占地区	0.12	0.12	360	350	97.2	
	其他施工临时占地区(含拆除铁塔占地)	0.11	0.11	333	320	96.1	
	人抬道路区	0.07	0.07	210	200	95.2	
	小计	0.46	0.46	1353	1320	97.6	
合计		0.74	0.74	1580	1470	93	

(5)林草植被恢复率和林草覆盖率

同 5.2.1(5)。

5.2.3 水土保持效果达标情况

方案标准确定：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）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），项目所在平武县属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区。工程水土流失防治标准执行建设类二级标准。

新标准确定：绵阳市平武县属省级水土流失重点治理区，沿线所经区域自然条件基本一致，且输变电工程本身也不属于破坏性较大的建设项目，因此工程水土流失防治标准整体执行西南紫色土区一级标准。

表 6-7 工程实际完成的防治指标与方案和新标准对比情况表

方案标准达标情况				新标准达标情况			
防治指标	防治目标值	实际效益	达标情况	防治指标	防治目标值	实际效益	达标情况
扰动土地整治率(%)	95	98.6	达标	表土保护率(%)	92	93	达标
水土流失总治理度(%)	87	95.5		水土流失治理度(%)	97	95.5	
土壤流失控制比	1	0.8		土壤流失控制比	1	0.8	
拦渣率(%)	95	95.4		渣土防护率(%)	92	95.4	
林草植被恢复率(%)	97	97.6		林草植被恢复率(%)	97	97.6	
林草覆盖率(%)	22	54.3		林草覆盖率(%)	25	54.3	
根据《开发建设项目水土流失防治标准》(GB 50434—2008)，执行建设类二级防治标准				根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)，执行西南紫色土区一级标准			

从上表中可以看出，无论是对比方案确定的防治目标，还是根据新标准确定的防治目标，六项指标均达标。

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，95%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。为加强平武县高村 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高村 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葛洲坝集团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。

其中高村 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：中国电建集团河南工程有限公司

(3) 监理单位：葛洲坝集团项目管理有限公司

(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，平武县高村 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

平武县高村 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，由中国电建集团河南工程有限公司负责施工，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 $0.74\text{hm}^2 < 10\text{hm}^2$ 、土石方挖填总量 $0.89\text{万 m}^3 < 10\text{万 m}^3$ ，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，主要对高村 35kV 变电站、线路 N1、N2、N3、N4、N5、N6、N35 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。

2018 年 07 月，葛洲坝集团项目管理有限公司成立了四川省 2018 年农网及新增农网改造升级工程二标段项目监理部，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 6 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	高村变电站站区	土地整治工程	场地整治	铺设碎石	m ²	520	优良
		防洪排导工程	排洪导流设施	砖砌排水沟、双壁波纹管排水管	m	254.5	优良
		临时防护工程	拦挡	土袋挡护	m ³	40	合格
			覆盖	密目网	m ²	450	
	植被建设工程	线网状植被	植草绿化	hm ²	0.01	合格	
站外供排水设施用地	土地整治工程	土地恢复	复耕	hm ²	0.05	合格	
线路工程区	塔基区	防洪排导工程	排洪导流设施	浆砌石排水沟	m ³	40	合格
		土地整治工程	土地恢复	表土剥离	hm ²	0.15	合格
				覆土	m ³	450	合格
		植被建设工程	点片状植被	植草绿化	hm ²	0.145	合格
	塔基施工临时占地区	土地整治工程	土地恢复	复耕	hm ²	0.02	合格
		临时防护工程	拦挡	土袋挡护	m ³	40	合格
			覆盖	密目网	m ²	850	合格
	植被建设工程	点片状植被	灌草绿化	hm ²	0.095	合格	
	其他施工临时占地区 (含拆除铁塔占地)	土地整治工程	土地恢复	复耕	hm ²	0.03	合格
		植被建设工程	点片状植被	灌草绿化	hm ²	0.08	合格
人抬道路区	植被建设工程	线网状植被	植草绿化	hm ²	0.07	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。

工程建设及运行期间，我公司先后多次深入工程现场进行实地调查和访问，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

指导和督促，对建设过程中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，建设单位均已进行整改完善。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

《平武县高村 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 0.76hm²，水土保持补偿费按 1.3 元/m²计列，补偿费共计 0.99 万元。

2019 年 3 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。

高村 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：平武县高村 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 2 年多，植被恢复较好，覆盖度高，成活率高，项目总仍满足方案批复的防治目标值，水保效益显著。

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，验收认为平武县高村 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 2018 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[2018]96 号）

附件四：《四川省水电投资经营集团有限公司关于平武县高村 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）

附件五：《平武县水务局关于〈平武县高村 35kV 输变电新建工程水土保持方案报告表〉的批复》（平水函[2019]52 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

附图：

附图一：项目区地理位置图

附图二：高村 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