

阿坝镇江关 220kV 输变电新建工程

水土保持设施验收报告

建设单位：国网四川省电力公司阿坝供电公司

编制单位：成都新川大水土保持生态环境建设规划设计研究有限责任公司

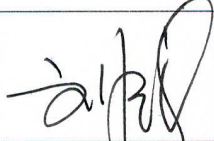
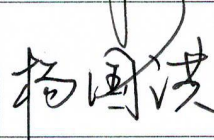
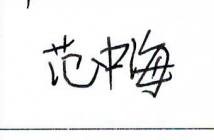
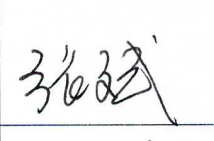
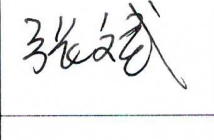
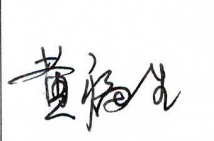
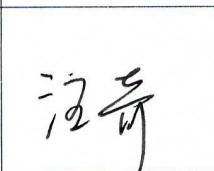
2020 年 9 月

阿坝镇江关 220kV 输变电新建工程

水土保持设施验收报告

责任页

成都新川大水土保持生态环境建设规划设计研究有限责任公司

批 准:	刘兴年	总 经 理		
核 定:	杨国洪	副 总 经 理		
审 查:	范中海	总 工		
校 核:	张 斌	主 任		
编 写:	张 斌	工 程 师	前言、结论及汇总	
	黄福生	工 程 师	水土保持工程质量、项目初期运行及水土保持效果、水土保持管理、附件及附图	
	汪奇	助理工程师	项目及项目概况、水土保持方案和设计情况、水土保持方案实施情况	

前 言

阿坝镇江关 220kV 输变电新建工程的建设保证了松潘县电源的顺利送出，为阿坝州北部地区提供稳定可靠的电源，满足铁路建设和用电需要。同时本工程是国家电网深入牧区的输变电项目，项目的建设提高了牧区人民生活水平，可满足地方用电需求。

2011 年 8 月，建设单位国网四川省电力公司阿坝供电公司（原四川省电力公司阿坝公司）委托四川电力设计咨询有限责任公司开展“阿坝镇江关 220kV 输变电新建工程”水土保持方案的编制工作，2011 年 10 月，编制完成了《阿坝镇江关 220kV 输变电新建工程水土保持方案报告书》（送审稿），并通过了四川省水土保持局组织的审查。2011 年 12 月 26 日四川省水利厅以川水函[2011]2014 号文对其进行了批复。

2012 年 8 月 6 日，工程获得了四川省发展和改革委员会核准文件《四川省发展和改革委员会关于核准成都高山 220 千伏输变电工程等 7 个电网项目的批复》（川发改能源[2012]795 号）。

2012 年 5 月，四川电力设计咨询有限责任公司完成《阿坝镇江关 220kV 输变电新建工程初步设计报告》，并于 2012 年 9 月 15 日取得国家电网公司批复（国家电网基建〔2012〕1330 号）；2012 年 11 月完成施工图设计。

工程于 2012 年 11 月开工，2014 年 6 月建成，总工期为 20 个月。镇江关 220kV 变电站施工单位为四川电力建设二公司，茂县-镇江关 220kV 线路工程施工单位为四川电力送变电建设公司、四川电力建设三公司。

工程动态总投资 39170 万元，其中土建投资 8835 万元。本工程资金来源：自有资本金 25%，向银行贷款 75%。

由于本工程开工较早，施工期间没有进行专项水土保持监测工作，建设单位于 2015 年 12 月委托成都南岩环境工程有限责任公司对工程运行初期进行水土保持监测。本工程在实施过程水土保持监理一并由主体工程监理单位四川电力工程建设监理有限责任公司进行监理。

本工程的水土保持工程分为拦渣工程、土地整治工程、防洪排导工程、降水蓄渗工程、临时防护工程和植被建设工程六类单元工程，共 1749 个单元工程，

均由主体工程施工单位建设完成。验收调查组采用查阅资料、实地查勘等方式核查本工程各分部工程、单元工程，单位工程及分部工程合格率 100%。

根据《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，受建设单位委托，我公司（成都新川大水土保持生态环境建设规划设计研究有限责任公司）承担了阿坝镇江关 220kV 输变电新建工程水土保持设施验收工作。该项目验收调查组于工程施工期间深入工程建设现场，收集资料，进行实地查勘、调查和分析，并与建设单位的领导和技术人员深入地交换了意见，全面、系统地进行了此次验收工作。

验收过程中验收调查组采取普查与重点抽查相结合的方法，在普查的基础上，按涵盖各种水土保持措施的原则，对重点单位工程进行重点抽查，包括镇江关变电站和线路工程的植物措施与工程措施抽查。工程措施采用实地测量和典型调查法，植物措施采用全面调查和现场测量法进行核实，临时措施采用查询资料及咨询施工单位进行调查。

为切实反应工程建设过程中的水土保持措施落实情况，验收调查组在现场查勘时，还征求了阿坝镇江关 220kV 输变电新建工程周边地区群众对项目建设的意见和看法。验收过程中共调查了当地群众 30 名，就其对工程建设的弃土弃渣处理、植被建设、土地恢复及对经济和环境的影响等方面进行了调查了解。

2020 年 9 月，通过对所收集的资料进行统计分析，结合现场调查情况，验收调查组认为阿坝镇江关 220kV 输变电新建工程已具备竣工验收的条件，在综合验收调查组验收意见的基础上，经认真分析研究，编写了《阿坝镇江关 220kV 输变电新建工程水土保持设施验收报告》。在验收工作过程中，国网四川省电力公司阿坝供电公司及业主项目部提供了良好的工作条件和技术配合，四川省水土保持局、阿坝州和松潘县、茂县水务局对验收工作给予了指导和帮助，并得到了四川电力设计咨询有限责任公司等有关单位的大力支持和协助，在此谨致谢意！

水土保持设施竣工验收特性表

验收工程名称	阿坝镇江关 220kV 输变电新建工程		验收工程地点	阿坝州松潘县、茂县	
验收工程性质	新建工程		工程规模	新建镇江关 220kV 变电站一座；新建茂县-镇江关 220kV 线路 89.176+1.48km	
所在流域	长江流域		国家级或省级水土流失重点防治区	金沙江岷江上游及三江并流国家级水土流失重点预防区	
水土保持方案批复部门、时间及文号		四川省水利厅，2011 年 12 月 26 日，川水函[2011]2014 号			
工期	2012 年 11 月正式开工，2014 年 6 月完工；总工期 20 个月				
水土流失量	水土保持方案预测量		3262t		
防治责任范围	水土保持方案批复的防治责任范围		26.59hm ²		
	实际发生防治责任范围		10.95hm ²		
水土流失防治目标	扰动土地整治率	95%	实际完成水土流失防治指标	扰动土地整治率	100%
	水土流失总治理度	96%		水土流失总治理度	98.47%
	土壤流失控制比	0.8		土壤流失控制比	1.0
	拦渣率	90%		拦渣率	95%
	林草植被恢复率	98%		林草植被恢复率	98.41%
	林草覆盖率	27%		林草覆盖率	79.09%
主要工程量	工程措施	植物措施		临时防护措施	
	浆砌挡墙 1622m ³ 、浆砌石排水沟 242m ³ 、覆土 2650m ³ ，复耕 1.00hm ² ，土地整治 9.80hm ²	撒播草籽 8.80hm ² ，栽种灌木 4099 株		剥离表土 2650m ³ ，密目网 22740m ² ，土袋 1330m ³ ，防护网 860m ² ，土质排水沟 80m ³	
工程质量评定	评定项目	总体质量评定		外观质量评定	
	工程措施	合格		合格	
	植物措施	合格		合格	
投资	水土保持方案投资		890.57 万元		
	实际投资		320.02 万元		
	投资变化原因		(1) 水土保持设施实际完成投资中无工程预备费。 (2) 线路工程取消了弃土点占地区，该区水保措施相应取消，减少了水保投资。 (3) 工程建设规模调整，塔基数量减少，临时防护措施相应减少，投资减少。 (4)工程占地面积减少，后期绿化工程量减少，投资减少。		
工程总体评价	水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规的要求，各项工程安全可靠、质量合格，总体工程质量达到了验收标准，可以组织竣工验收，正式投入运行				
水保方案编制单位	四川电力设计咨询有限责任公司		施工单位	四川电力建设二公司、四川电力送变电建设公司、四川电力建设三公司	
水土保持监测单位	成都南岩环境工程有限责任公司		监理单位	四川电力工程建设监理有限责任公司	
水保设施验收单位	成都新川大水土保持生态环境建设规划设计研究有限责任公司		建设单位	国网四川省电力公司阿坝供电公司	
地址	成都市一环路南一段 24 号		地址	茂县凤仪镇迎宾大道 435 号	
联系人及电话	汪奇 18200370455		联系人及电话	邓兴/15984711603	
传真/邮编	610000		传真/邮编		
电子信箱			电子信箱		

目 录

前 言.....	1
1 工程概况及建设期水土保持情况.....	1
1.1 工程概况.....	1
1.2 项目区概况.....	9
2 水土保持方案和设计情况.....	11
2.1 主体工程设计.....	11
2.2 水土保持方案.....	11
2.3 水土保持方案变更.....	11
2.4 水土保持后续设计.....	13
3 水土保持方案实施情况.....	14
3.1 水土流失防治范围.....	14
3.2 弃渣场设置.....	20
3.3 取土场设置.....	20
3.4 水土保持措施总体布局.....	20
3.5 水土保持设施完成情况评估.....	22
3.6 水土保持投资完成情况.....	24
4 水土保持工程质量.....	31
4.1 质量管理体系.....	31
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	32
4.3 弃渣场稳定性评估.....	34
4.4 总体质量评价.....	35
5 项目初期运行及水土保持效果.....	36
5.1 初期运行情况.....	36
5.2 水土保持效果.....	36
5.3 公众满意程度.....	39
6 水土保持管理.....	40
6.1 组织领导.....	40
6.2 规章制度.....	40

6.3	建设管理.....	41
6.4	水土保持监测.....	42
6.5	水土保持监理.....	43
6.6	水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	44
6.7	水土保持补偿费缴纳情况.....	45
6.8	水土保持设施管理维护.....	46
7	结论.....	48
7.1	结论.....	48
7.2	遗留问题安排.....	49
8	附件及附图.....	50
8.1	附件.....	50
8.2	附图.....	50

1 工程概况及建设期水土保持情况

1.1 工程概况

1.1.1 地理位置

镇江关 220kV 变电站（运行名称樊江关 220kV 变电站）位于阿坝州松潘县镇江关乡西约 5km 处，有乡村公路紧临站址东侧通过，交通便利。

茂县 500kV 变电站站址位于茂县东北侧约 2km。

茂县～镇江关 220kV 线路工程包括两部分：①新建线路从茂县 500kV 变出线后，在撮箕山先后跨越 220kV 金槽线、钻越 500kV 色茂线，之后线路基本沿已建色尔古～茂县 500kV 双回线路北侧走线，线路经吊水岩沟、渭门小寨、小寨，在白崖与色尔古～茂县 500kV 双回线路分开走线，经老房子，在两河口顺山势右转，之后继续沿岷江左岸走线，经牧畜铺、野鸡坪、大店、鹿子坪、石门坎、洗澡塘，在较场乡东侧顺山势右转，之后线路在平桥沟跨越 213 国道后左转，经沙湾、猴儿寨、泉水岩，经萝卜沟左转，在新民南侧先后跨越小天 110kV 线路、213 国道及岷江后右转，之后线路沿岷江右岸走线，经西坝、园艺场、西格、五里堡，在六公桩附近跨越 110kV 小姓-川主寺（天龙湖）同塔双回线路后接入镇江关 220kV 变。线路路径全长 $2 \times 89.176\text{km}$ ，共使用铁塔 173 基（运行编号茂樊一二线 2#～174#），曲折系数 1.19，经过茂县、松潘县境内；②对茂县 500kV 变电站外的各线路进出线段调整，共新建单回线路 1.48km，新建单回路塔 2 基（运行编号茂樊一线 1#、茂樊二线 1#）；拆除单回线路 2.029km，双回线路 0.253km，拆除铁塔 6 基。

本工程全线位于阿坝州松潘县、茂县境内。

1.1.2 主要技术指标

表 1-1 阿坝镇江关 220kV 输变电新建工程主要技术指标

一、项目简介					
项目名称		阿坝镇江关 220kV 输变电新建工程			
工程等级		中型			
工程性质		新建工程			
建设地点		四川省阿坝州松潘县、茂县			
建设规模	镇江关 220kV 变电站新建工程	变压器容量：最终 2×180MVA，本期 1×180MVA； 220kV 出线：最终 6 回，本期 4 回； 110kV 出线：最终为 10 回，本期 5 回； 10kV 出线：最终无，本期无； 10kV 低压无功补偿配置：最终 2×2×10MVar 电容器，2×1×10MVar 电抗器，本期仅预留位置。			
	茂县 500kV 变电站间隔改造工程	对已使用间隔进行调整			
	茂县～镇江关 220kV 线路工程	线路长度（km）		89.176+1.48	
		新建塔基数量		175 基	
		拆除线路（km）		2.282	
		拆除塔基数量		6 基	
		额定电压		220kV	
回路数		双回			
二、工程组成及占地情况 单位：hm ²					
项 目		永久占地	临时占地	小 计	备 注
镇江关 220kV 变电站新建工程	围墙内占地	0.90		0.90	
	进站道路占地	0.03		0.03	长 20m
	其它占地	0.15		0.15	含挡土墙、排水沟占地
	专项设施迁建占地		0.03	0.03	改迁 110kV 线路 1.0km，10kV 线路 1.0km
	变电站施工项目部占地		0.89	0.89	
	小 计	1.08	0.92	2.00	
茂县～镇江关 220kV 线路工程	塔基占地	2.65		2.65	共 175 基塔
	塔基施工临时占地		2.89	2.89	
	牵张场占地		0.63	0.63	设 13 处牵张场
	跨越施工临时占地		0.83	0.83	跨越 37 处
	索道施工临时占地		1.13	1.13	索道施工 42 处
	拆除铁塔占地		0.14	0.14	拆除铁塔 6 基
	人抬道路占地		0.50	0.50	新建人抬道路 5km
	居民拆迁占地		0.18	0.18	居民拆迁 13 户
	小 计	2.65	6.30	8.95	
合 计		3.73	7.22	10.95	
三、工程土石方量（m ³ ，自然方）					
项 目		土石方工程量			
		挖方	填方	弃方	外购
镇江关 220kV 变电站新建工程	场地平整		6100		700
	基槽开挖	5500			
	进站道路		100		

	小计	5500	6200		700
茂县~镇江关 220kV 线路工程	铁塔基础	14618	6653	7965	
	塔基剥离表土	2650	2650		
	挡土墙、排水沟	360		360	
	接地槽	8075	8075		
	平台及施工基面	260		260	
	小计	25963	17377	8586	
合 计		31463	23577	8586	700
四、居民拆迁					
项目		拆迁面积		备注	
茂县~镇江关 220kV 线路工程		0.18hm ²		13 户	

该工程实际建设区面积为 10.95hm²。其中，变电站工程扰动面积为 2.00hm²，其中永久占地 1.08hm²，临时占地 0.92hm²；线路工程扰动面积为 8.95hm²，其中永久占地 2.65hm²，临时占地 6.30hm²。

工程土石方总挖方 31463m³，填方 23577m³，余土 8586m³，借方 700m³（外购砂卵石）。

1.1.3 项目投资

工程动态总投资 39170 万元，其中土建投资 8835 万元，由国网四川省电力公司投资建设。本工程资金来源：自有资本金 25%，向银行贷款 75%。

1.1.4 项目组成及布置

1.1.4.1 项目组成

阿坝镇江关 220kV 输变电新建工程由镇江关 220kV 变电站新建工程、茂县 500kV 变电站间隔改造工程和茂县~镇江关 220kV 线路工程三部分组成。

1.1.4.2 项目布置

(1) 镇江关 220kV 变电站新建工程

镇江关 220kV 变电站位于阿坝州松潘县镇江关乡西约 5km 处，有乡村公路紧临站址东侧通过，交通便利。

① 建设规模

主变：最终 2×180MVA，本期 1×180MVA；

220kV 出线：最终 6 回，本期 4 回；

110kV 出线：最终 10 回，本期 5 回；

10kV 出线：最终及本期均无；

10kV 低压无功补偿配置：最终 $2 \times 2 \times 10\text{MVar}$ 电容器， $2 \times 1 \times 10\text{MVar}$ 电抗器，本期仅预留位置。

②总平面布置

站区平面布置采用南北长方形展布。长度方向为 117.5m，宽度方向为 81.0m。220kV 屋外配电装置与 110kV 屋外配电装置呈“背靠背”平行布置，其中 220kV 屋外配电装置布置在变电站东北侧，向东北方向架空出线，为户外 GIS 布置；110kV 屋外配电装置布置在变电站西南侧，向西南方向架空出线，为户外 GIS 布置。主变、10kV 配电室、户外电抗器及户外电容器组，呈“一字型”布置在 220kV 配电装置与 110kV 配电装置场地之间。站内主干道布置在 220kV 配电装置与主变之间；主控通信楼布置在变电站南侧，道路从东侧进站。

③竖向布置

站区竖向设计结合站址场地由北向南自然坡向，站区场地排水采取由北向南平坡排水，经多次场平土石方计算比较，最终确定站区场地采取由北南向南 0.5% 排水坡度。经计算后站区北侧（上断面）场地最高设计标高为 2505.70m，南侧（下断面）场地最低设计标高为 2505.11m，均满足小姓沟百年一遇设计洪水影响高程。

④站内道路及进站道路

站内道路的设置以满足生产、施工、生活、消防的需要为原则，考虑消防环形通道为 4.0m，主变运输道路为 4.5m。均为公路型道路，沥青混凝土路面，消防通道转弯半径：9.0m。

进站道路按四级公路型道路设计，路面宽为 4.5m，路肩每边为 0.5m，道路长度 20m，纵坡为 1.60%，沥青混凝土路面。

⑤站外施工临时占地

站外施工临时占地包括站外专项设施改迁占地和施工项目部占地，站外专项设施改迁包括改迁 110kV 线路 1km，10kV 线路 1km，占地 0.03hm^2 ；施工项目部设在变电站西南方，占地 0.89hm^2 ，目前已迹地恢复归还当地村民。

(2) 茂县 500kV 变电站间隔改造工程

茂县 500kV 变电站站址位于茂县东北侧约 2km，本次扩建仅对已使用间隔

进行调整，站内无土建工程。

(3) 茂县～镇江关 220kV 线路工程

① 杆塔型式

茂县～镇江关 220kV 线路工程包括以下两部分：

a. 新建架空线路全长 $2 \times 89.176\text{km}$ ，共使用铁塔 173 基（运行编号茂樊一二线 2#～174#），其中双回路直线塔 70 基，双回路耐张塔 103 基。铁塔型号及数量见下表。

表 1-2 新建 220kV 线路工程塔型统计表

序号	名 称	塔 型	基 数	小计（基）
1	双回路直线塔	SZ811B	8	70
2		SZ812B	9	
3		SZ813B	16	
4		SZK811B	10	
5		SZ8151	3	
6		SZ8152	2	
7		SZ8153	4	
8		SZ8154	7	
9		SZ31G	6	
10		SZC8103	5	
11	双回路耐张塔	SJ821B ($0^\circ \sim 20^\circ$)	20	103
12		SJ822B ($20^\circ \sim 40^\circ$)	21	
13		SJ823B ($40^\circ \sim 60^\circ$)	8	
14		SJ823C ($40^\circ \sim 60^\circ$)	1	
15		SJK811B ($0^\circ \sim 40^\circ$)	6	
16		SJ815 ($0^\circ \sim 60^\circ$)	1	
17		SJ8151 ($0^\circ \sim 20^\circ$)	4	
18		SJ8152 ($20^\circ \sim 40^\circ$)	15	
19		SJ8153 ($40^\circ \sim 60^\circ$)	10	
20		SJK8151 ($0^\circ \sim 35^\circ$)	14	
21		SDJ811B ($0^\circ \sim 60^\circ$)	2	
22		SDJ821B ($0^\circ \sim 60^\circ$)	1	

b. 换间隔改造线路新建单回线路长 1.48km，新建单回路塔 2 基（运行编号茂樊一线 1#、茂樊二线 1#）；拆除单回线路 2.029km，双回线路 0.253km，拆除铁塔 6 基。铁塔型号及数量见下表。

表 1-3 改造单回线路使用塔形统计表

序号	名 称	塔 型	基 数	小计（基）
1	单回路耐张塔	GJ111A ($0^\circ \sim 20^\circ$)	1	2
2		DGJ111 ($0^\circ \sim 90^\circ$)	1	

② 基础型式

本工程基础采用人工挖孔桩基础（WKZ、WKJ、WJK 型）、钻孔灌注桩基础（GZJ 型）。所有基础均为现浇钢筋混凝土基础。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 施工组织

镇江关 220kV 变电站新建工程由四川电力建设二公司负责建设，施工生产生活区布设在变电站西南侧，占地面积 0.89hm²，原为草地。

茂县～镇江关 220kV 线路分为两个标段施工。

I 标（四川电力送变电建设公司）：负责镇江关变电站接入段，新建线路长 2×44.673km，新建铁塔 91 基，设置牵张场 6 处，跨越 1 处，索道运输 30 处，新修人抬道路 5km。

II 标（四川电力建设三公司）：负责茂县变电站出线段，包括茂县 500kV 变 220kV 间隔改造段 1.48km，新建线路长 2×44.503+1.48km，新建铁塔 84 基，设置牵张场 7 处，跨越 36 处，索道运输 12 处。

1.1.5.2 工程工期

本工程计划工期 2012 年 1 月～2012 年 12 月，共 12 个月。实际建设工期为 2012 年 11 月～2014 年 6 月，总工期为 20 个月，其中变电站土建工期为 2012 年 11 月～2013 年 8 月；线路工程土建工期为 2012 年 11 月～2013 年 7 月，铁塔组立工期为 2013 年 6 月～2013 年 12 月，放线工期为 2013 年 11 月～2014 年 5 月。

1.1.6 土石方情况

工程建设期土石方总挖方 31133m³，填方 23247m³，经土石方平衡后，余土 8586m³，变电站外购砂卵石 700m³。余土全部来源于线路工程，在塔基占地范围内堆放，经过表面夯实、平整、复耕及挡土墙等措施，已恢复植被，无乱堆乱弃流失隐患。

该工程土石方平衡详见表 1-4。

表 1-4 工程土石方平衡表 单位: m³

分区	项目	土方工程量(自然方)						
		挖方	填方	调方		外购	余土	
				调入	调出		数量	去向
变电站工程	①场地平整		6100	5400②		700		变电站土石方综合平衡
	②基槽开挖	5500			5500①③			
	③进站道路		100	100②				
	小计	5500	6200	5500	5500	700		
线路工程	铁塔基础	14618	6653				7965	余土在塔基基面内堆放
	塔基剥离表土	2650	2650					
	排水沟	360					360	
	接地槽	8075	8075				0	
	施工基面	260					260	
	小计	25963	17377	0	0	0	8586	
合计		31463	23577	5500	5500	700	8586	

该工程开挖集中在变电站区和塔基区。施工开挖、堆放、填筑等将使原地表植被、地面组成物质以及地形地貌受到扰动,表层土裸露,失去原有植被的防冲、固土能力,容易发生冲刷、垮塌等,增加新的水土流失。

水土保持方案设计阶段工程总挖方 6.49 万 m³,填方 4.31 万 m³,弃方 2.18 万 m³。工程实际土石方量与水保方案设计相比挖方减少了 3.26 万 m³,填方减少了 2.24 万 m³,外购砂卵石增加 0.07 万 m³,余土减少了 0.95 万 m³,具体情况详见表 1-5。土石方变化主要原因:1.线路塔基数量减少,且多采用掏挖式基础,使得塔基基础挖填方量减少;2.线路塔基实际均采取高低腿设计,没有大面积的削坡,导致实际工程挖方量和余土量减少。

表 1-5 工程土石方变化情况表 单位: m³

序号	项 目		方案设计			验收结果			增减情况		
			开挖	回填	弃方	开挖	回填	余土	开挖	回填	弃方
1	新建 变电站区	场地平整	0	7000		0	6100		0	-900	0
		基槽开挖	7400	0		5500	0		-1900	0	0
		进站道路	0	400		0	100		0	-300	0
		小计	7400	7400		5500	6200		-1900	-1200	0
3	线路 工程区	铁塔基础	37525	27491	10034	14618	6653	7965	-22907	-20838	-2069
		塔基剥离表土	3690	3690	0	2650	2650	0	-210	-210	0
		排水沟	1826	0	1826	360	0	360	-1466	0	-1466
		接地槽	8240	8240	0	8075	8075	0	-165	-165	0
		施工基面	6242	0	6242	260	0	260	-5982	0	-5982
		小 计	57523	39421	18102	25963	17377	8586	-30730	-21214	-9516
合计			64923	46821	18102	31463	23577	8586	-32630	-22414	-9516

1.1.7 征占地情况

阿坝镇江关 220kV 输变电新建工程总占地面积 10.95hm²，其中永久占地 3.73hm²，临时占地 7.22hm²。主要占地类型为林地、草地和耕地。

工程占地改变、损坏或压埋了原有植被、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。

表 1-6 阿坝镇江关 220kV 输变电新建工程占地面积统计表 单位：hm²

项目		永久占地	临时占地	合计
镇江关 220kV 变电站新建工程	围墙内占地	0.90		0.90
	进站道路占地	0.03		0.03
	其它占地	0.15		0.15
	专项设施迁建占地		0.03	0.03
	变电站施工项目部占地		0.89	0.89
	小计	1.08	0.92	2.00
茂县~镇江关 220kV 线路工程	塔基占地	2.65		2.65
	塔基施工临时占地		2.89	2.89
	牵张场占地		0.63	0.63
	跨越施工临时占地		0.83	0.83
	索道施工临时占地		1.13	1.13
	拆除铁塔占地		0.14	0.14
	人抬道路占地		0.50	0.50
	居民拆迁占地		0.18	0.18
	小计	2.65	6.30	8.95
合计		3.73	7.22	10.95

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建情况

本工程变电站工程需迁改 110kV 线路 1.0km，10kV 线路 1.0km，由本工程建设单位负责迁建，原线路拆除被变电站占用，新建线路占地 0.03hm²，已采取植物措施。

为保证输电线路的安全运行，本工程线路拆迁少量零星民房，主要为农村用房。线路工程拆迁房屋占地总面积为 0.18hm²，共拆迁 13 户（其中 I 标拆迁 1 户、II 标拆迁 12 户）。由于本工程线路在山区走线，拆迁极为分散，呈沿线零星分布。拆迁后的土地，线路工程不占用，已对其采取措施恢复使用。安置采取现金补偿安置的方式，因此安置区不纳入本工程验收防治责任范围。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地质、地形地貌

镇江关变电站站址地貌上属于侵蚀堆积河谷阶地，即热务曲河左岸 I 级阶地，西侧临热务曲河，北侧为山体斜坡，植被较发育。站址场地位于热务曲河与山体斜坡间的平缓地块，宽大于 200m，长大于 400m，场地平缓开阔，自西向东略有倾斜，相对高差小于 1m，高出常年河水位 2~4m。

线路所在区域地形地貌整体为构造侵蚀高中山地形，山高坡陡，山峦层叠，河谷及支沟深切，沟谷狭窄，横剖面多呈“V”型；部分地段呈“U”型。线路沿岷江两岸山体斜坡走线，线路所经地段标高为 1620-2900m，相对高差 200-800m，线路路径区植被较稀少。沿线地形地貌主要表现为：构造侵蚀之斜坡地形、河流侵蚀堆积之阶地地形、泥石流堆积之冲洪积扇。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）及《四川、甘肃、陕西部分地区地震动参数区划图》（GB18306-2001 图 A2、B2），《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），变电站站址所在区域地震动反应谱特征周期为 0.40s，设计基本地震加速度值为 0.20g，相对应的抗震设防烈度为Ⅷ度，设计地震分组为第二组。

线路工程地质构造复杂，地震活动频繁，区域稳定性差。根据《四川甘肃陕西部分地区地震动参数区划图》以及《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），本线路地震动反应谱特征周期茂县 500 kV 变电站至太平为 0.35s，太平至镇江关变电站为 0.40s，全线路段地震动峰值加速度为 0.20g，对应的地震基本烈度为Ⅷ度。

1.2.1.2 气象

本工程所经地区属亚热带季风气候区的四川盆地西北部边缘区，多年平均气温 5.7~11℃，多年平均降水量 488.9~716.5mm，二十年一遇 24 小时暴雨值为 55~147.5mm。

1.2.1.3 土壤

项目区土壤类型主要以山地褐色土、山地棕壤、黄棕壤为主。

山地褐色土：主要分布于海拔 2300~3300m 的老冲积台地和半低山，成土母质由砂岩、板岩等各种岩石发育而成，土壤剖面层次清楚，褐色土类的天然植被以中山落叶阔叶林为主，伴有旱生灌丛和针阔混交林，pH 值 8.0 以上，质地较粘重，保水保肥性较好，富含碳酸钙盐类，有明显的钙化过程，土壤缺磷严重。

山地棕壤：主要分布于海拔 2900~3400m 的湿润半山地区，处于温带湿润半湿润气候的阔叶林或针阔混交林植被条件下，成土体现腐质化和粘化过程，土壤层次分化明显，有机含量高，通体呈酸性或微酸性，pH 值 5.4~6.2 左右，由于水热条件较好，有机物分解快，腐殖质含量高，养分丰富，土壤肥力高。

黄棕壤：主要分布在海拔 1100~2600m 左右的河谷谷坡。表层有机质含量高，但下层急剧降低。土壤表层呈暗棕色，下层为黄棕色。酸性反应，pH 值 5.0~6.0。为重壤到轻粘土，团粒结构。成土母质以花岗岩、二长花岗岩等为主的坡积物。由于黄棕壤土层较薄，当其表面植被遭到破坏后其抗蚀能力将大幅降低，抗侵蚀和雨水冲刷的能力较弱。

1.2.1.4 植被

项目区主要分布着山地灌丛草地、干旱河谷灌丛草地，草种主要有披碱草、老芒麦、白草、黑麦草、早熟禾、芸香草、红豆草等。

项目区林草覆盖率为 30%~60%。

1.2.2 水土流失及防治情况

根据工程所经区域水土流失现状图分析，项目区土壤侵蚀以水力侵蚀为主，侵蚀方式以面蚀、沟蚀等形式出现，侵蚀强度主要是轻度侵蚀。根据对工程项目区地貌、降雨情况以及该地区土壤侵蚀遥感资料和专家咨询收资的结果，确定工程区年侵蚀模数背景值约为 $3267\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

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》，工程所在区域属金沙江岷江上游及三江并流国家级水土流失重点预防区。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

本工程于2011年6月13日获得了四川省发展和改革委员会立项支持性文件《四川省发展和改革委员会关于四川省电力公司汶川地震灾区恢复重建项目有关问题的通知》（川发改能源[2011]739号）。2012年8月6日获得了四川省发展和改革委员会核准文件《四川省发展和改革委员会关于核准成都高山220千伏输变电工程等7个电网项目的批复》（川发改能源[2012]795号）。

四川电力设计咨询有限责任公司于2011年9月编制完成了《阿坝镇江关220kV输变电新建工程可行性研究报告》；2012年5月完成初设报告，并于2012年9月15日取得国家电网公司批复（国家电网基建〔2012〕1330号）；2012年11月完成施工图设计。

2.2 水土保持方案

2011年8月，四川电力设计咨询有限责任公司受建设单位国网四川省电力公司阿坝供电公司（原四川省电力公司阿坝公司）委托开展“阿坝镇江关220kV输变电新建工程”水土保持方案的编制工作，并于2011年10月，编制完成了《阿坝镇江关220kV输变电新建工程水土保持方案报告书》（送审稿）。

2011年11月18日，四川省水土保持局在成都组织专家主持召开了《阿坝镇江关220kV输变电新建工程水土保持方案报告书（送审稿）》审查会，并形成了审查会评审意见。2011年11月底完成了《阿坝镇江关220kV输变电新建工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

2011年12月26日，四川省水利厅以《四川省水利厅关于阿坝镇江关220kV输变电新建工程水土保持方案报告书的批复》（川水函[2011]2014号）对其进行了批复。

2.3 水土保持方案变更

本工程在后续设计和施工过程中有部分工程量由于设计深度原因有所调整，主体工程发生了以下设计变化：

(1) 工程方案阶段项目组成包括：阿坝镇江关 220kV 输变电新建工程由镇江关 220kV 变电站新建工程、茂县 500kV 变电站间隔改造工程、茂县～镇江关 220kV 线路工程。在后续设计中，项目组成无变动。

(2) 新建镇江关变电站工程后续设计及实际施工情况，总占地面积由可研阶段的 1.24hm^2 增加到 2.00hm^2 ，其中变电站永久占地从 1.21hm^2 减少到 1.08hm^2 ，由于变电站施工项目部设置在变电站外，变电站施工临时占地从 0.03hm^2 增加到 0.92hm^2 。

(3) 茂县～镇江关 220kV 线路设计变化较小，线路长度 $2\times 89.176+1.48\text{km}$ ，共使用杆塔 175 基，较方案阶段减少 $2\times 1.824+0.32\text{km}$ ，减少铁塔 72 基。具体情况详见表 2-1。

表 2-1 阿坝镇江关 220kV 输变电新建工程调整变化情况表

项 目		可研水土保持方案 阶段	施工阶段	变化原因
镇江关 220kV 变 电站新建工程	占地面积	永久占地 1.08hm^2 ， 临时占地 0.03hm^2	永久占地 1.08hm^2 ，临 时占地 0.92hm^2	站外新增了变电站 施工项目部占地
	土石方	挖方 7400m^3 ，填方 7400m^3 ，无弃土	挖方 5500m^3 ，填方 6200m^3 ，外购 700m^3	后续设计调整
	进站道路长度	25m	20m	
	围墙长度	396m	396m	
	站外排水沟	300m	280m	
	站区挡土墙	1200m^3	985m^3	
	进站道路挡土墙	200m^3	183m^3	
茂县 500kV 变电 站间隔改造工程	扩建内容	调整出线间隔，无土建		
茂县～镇江关 220kV 线路工程	线路长度	全长 $2\times 91+1.8\text{km}$	全长 $2\times 89.176+1.48\text{km}$	减少 2.37%，施工 图阶段精确测量
	新建铁塔数量	247 基	175 基	减少 29.15%，档距 增加，塔基数量减 少
	拆除线路长度	2.218km	2.282km	根据工程实际调整
	拆除铁塔	5 基	6 基	
	牵张场布设	23 处	13 处	实际施工根据地形 调整
	跨越辅助设施	23 处	37 处	根据工程实际调整
	索道运输		42 处	根据实际施工条件 新增
	人抬道路	40km	5km	根据现场踏勘得出
	拆迁情况	0.20hm^2	0.18hm^2	根据工程实际调整
	排水沟	1029m^3	130m^3	施工图阶段调整
	挡土墙护坡	1900m^3	454m^3	

	线路弃渣场	0.45hm ²	——	余土直接在塔基处置，没有设置弃渣场
	弃渣场排水沟	1392m ³	——	
	弃渣场挡土墙	4640m ³	——	

表 2-2 本工程与（办水保[2016]65 号）的相关条例进行分析

序号	（办水保[2016]65 号）文件要求	方案阶段	验收阶段	是否涉及重大变更
1	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或重点治理区	国家级水土流失重点预防保护区	金沙江岷江上游及三江并流国家级水土流失重点预防区	不涉及重大变更
2	水土流失防治责任范围增加 30%以上的	26.59hm ²	10.95hm ²	不涉及重大变更
3	开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	10.8 万 m ³	5.50 万 m ³	不涉及重大变更
4	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300m 的长度累计达到部分线路长度的 20%以上的	在山区走线，线路全长 2×91+1.8km	在山区走线，线路全长 2×89.176+1.48km，横向位移超过 300m 的长度累计约 13km，详见附图 3	不涉及重大变更
5	表土剥离量减少 30%以上的	3690m ³	2650m ³	不涉及重大变更
6	植物措施总面积减少 30%以上的	12.13hm ²	8.80hm ²	不涉及重大变更
7	水土保持重要单位工程措施体系发生变化的，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的	水土保持重要单位工程措施体系没有发生变化，详见 3.4.1 节表 3-6		不涉及重大变更
8	在水土保持方案确定的弃土专门存放地（弃渣场）外新设弃渣场的，或者需提高弃渣场堆渣量达到 20%以上的	原方案线路部分塔基设置弃土点	塔基余土在塔基征地范围内处置	不涉及重大变更

表 2-3 本工程与（川水函[2015]1561 号）的相关条例进行分析

序号	川水函[2015]1561 号文件要求	方案阶段	验收阶段	是否涉及重大变更
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）以上的弃渣场弃渣增加 50%（含）以上的；弃渣场数量增加超过 20%（含）的	原方案线路部分塔基设置弃土点	塔基余土在塔基征地范围内处置	不涉及重大变更
2	取土（料）量在 5 万 m ³ （含）以上的取土（料）场位置发生变更的	无取料场	同方案	不涉及重大变更
3	挡防、排水等主要工程措施减少量 30%以上的	挡土墙 7940m ³ 排水沟 2721m ³	挡土墙 1622m ³ 排水沟 242m ³	挡墙、排水工程量减少主要由于线路弃渣场取消；主体工程对坡地型的塔基优先采用了高低腿设计，充分利用坡面及周边自然沟道排水，线路塔基挡墙、排水设计更合理，已实施的浆砌石挡土墙和排水沟能较好的发挥水土保持功能，未降低或丧失水土保持功能，属于一般变更（设计优化）
4	原批复植物措施面积 10 公顷（含）以上，且总面积减少超过 30%（含）的	12.13hm ²	8.80hm ²	不涉及重大变更

2.4 水土保持后续设计

本工程后续设计中将水土保持部分纳入主体设计中，没有专项设计。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治范围

3.1.1 《方案》批复的防治责任范围

根据四川电力设计咨询有限责任公司编制的《阿坝镇江关 220kV 输变电新建工程水土保持方案报告》(报批稿)及“四川省水利厅关于阿坝镇江关 220kV 输变电新建工程水土保持方案报告书的批复”(川水函[2011]2014 号), 依照“谁开发、谁保护, 谁造成水土流失、谁负责治理”的原则与《开发建设项目水土保持技术规范》中有关规定, 确定该工程水土流失防治责任范围面积为 26.59hm^2 , 其中包括项目建设区占地面积 13.48hm^2 和直接影响区面积 13.11hm^2 。

3.1.1.1 项目建设区

项目建设区包括工程永久占地和临时占地, 总占地面积为 13.48hm^2 。

(1) 工程永久占地

永久占地包括变电站新建工程占地、塔基占地, 总面积为 4.77hm^2 。

(2) 施工临时占地

临时占地主要包括变电站施工临时占地、塔基施工临时占地、跨越施工临时占地、牵张场占地、铁塔拆除占地、人抬道路占地、弃土点占地、居民拆迁占地, 共占地 8.71hm^2 。

3.1.1.2 直接影响区

水土保持方案考虑的工程直接影响区的面积为 13.11hm^2 , 其范围如下:

(1) 变电站周围影响区: 变电站围墙外 2.0m 以内的区域, 镇江关 220kV 变电站周围影响区面积约 0.08hm^2 。

(2) 进站道路两侧影响区: 变电站工程进站道路两侧各 2.0m 以内的区域, 进站道路长 25m, 影响区面积约 0.01hm^2 。

(3) 站外排水沟两侧影响区: 影响区取站外排水沟两侧各 1.0m 以内的区域, 影响区面积约 0.04hm^2 。

(4) 塔基周围影响区: 经实地踏勘, 塔基周围影响区是指塔基施工临时占地范围外因施工活动而造成影响的区域。塔基施工临时占地外延 2~3m 的区域,

塔基周围影响区总面积约 4.33hm²。

(5) 人抬道路两侧影响区：人抬道路影响区较小，按两侧各 1.0m 以内的区域计，人抬道路共 40km，影响区面积 8.00hm²。

(6) 牵张场周围影响区：牵张场占地范围外 2.0m 以内的区域，约 0.40hm²。

(7) 铁塔拆除影响区：铁塔拆除影响周围占地的区域，每基约 100m²，共拆除铁塔 5 基，影响区面积共 0.05hm²。

(8) 居民安置区：因线路工程建设，对不满足线路净空距离要求的房屋等进行拆迁；对拆迁居民的安置，以不低于原居住条件补偿同等面积为原则，安置区面积约为 0.20hm²。

表 3-1 《方案》批复的防治责任范围

一级分区	二级分区	项目建设期			直接影响区	合计
		永久占地	临时占地	小计		
变电站工程区	变电站站区	1.05		1.05	0.12	1.17
	进站道路区	0.03		0.03	0.01	0.04
	施工临时占地区		0.03	0.03		0.03
	小计	1.08	0.03	1.11	0.13	1.24
线路工程区	塔基区	3.69		3.69	4.33	8.02
	塔基施工临时占地区		3.62	3.62		3.62
	人抬道路区		3.2	3.2	8	11.2
	其它施工临时占地区		1.21	1.21	0.45	1.66
	弃土点区		0.45	0.45		0.45
	居民拆迁区		0.2	0.2	0.2	0.4
	小计	3.69	8.68	12.37	12.98	25.35
合计		4.77	8.71	13.48	13.11	26.59

3.1.2 实际发生的水土流失防治责任范围

3.1.2.1 建设期实际发生的水土流失防治责任范围

根据工程征地资料查阅，结合工程现场查勘，工程实际发生的防治责任范围包括：变电站工程区（变电站站区、进站道路区和施工临时占地区）、线路工程区（包括塔基区、塔基施工临时占地区、其它施工临时占地区、人抬道路占地区和居民拆迁区等）。工程实际发生的水土流失防治责任范围共计 10.95hm²，详见表 3-2。

表 3-2 工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围表 单位: hm²

分区		项目建设区			直接影响区	防治责任范围
		永久占地	临时占地	小计		
变电站工程区	变电站站区	1.05		1.05	0.00	1.05
	进站道路占地区	0.03		0.03	0.00	0.03
	变电站施工临时占地区		0.92	0.92	0.00	0.92
	小计	1.08	0.92	2.00	0.00	2.00
线路工程区	塔基区	2.65		2.65	0.00	2.65
	塔基施工临时占地区		2.89	2.89	0.00	2.89
	其他施工临时占地区		2.73	2.73	0.00	2.73
	人抬道路占地区		0.50	0.50	0.00	0.50
	居民拆迁区		0.18	0.18	0.00	0.18
	小计	2.65	6.30	8.95	0.00	8.95
合计		3.73	7.22	10.95	0.00	10.95

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。

表 3-3 防治责任范围变化情况 单位:hm²

序号	分区		防治责任范围								
			方案设计			验收阶段			增减情况		
			小计	项目建 设区	直接影 响区	小计	项目建 设区	直接影 响区	小计	项目建 设区	直接影 响区
1	变电站工程区	变电站站区	1.17	1.05	0.12	1.05	1.05	0.00	-0.12	0.00	-0.12
2		进站道路占地区	0.04	0.03	0.01	0.03	0.03	0.00	-0.01	0.00	-0.01
3		变电站施工临时占地区	0.03	0.03	0	0.92	0.92	0.00	0.89	0.89	0.00
/		小计	1.24	1.11	0.13	2.00	2.00	0.00	0.76	0.89	-0.13
4	线路工程区	塔基区	8.02	3.69	4.33	2.65	2.65	0.00	-5.37	-1.04	-4.33
5		塔基施工临时占地区	3.62	3.62	0	2.89	2.89	0.00	-0.73	-0.73	0.00
6		其它施工临时占地区	1.66	1.21	0.45	2.73	2.73	0.00	1.07	1.52	-0.45
7		人抬道路占地区	11.2	3.2	8	0.50	0.50	0.00	-10.70	-2.70	-8.00
8		弃土点区	0.45	0.45	0	0.00	0.00	0.00	-0.45	-0.45	0.00
9		居民拆迁区	0.4	0.2	0.2	0.18	0.18	0.00	-0.22	-0.02	-0.20
/		小计	25.35	12.37	12.98	8.95	8.95	0.00	-16.40	-3.42	-12.98
/	合计		26.59	13.48	13.11	10.95	10.95	0.00	-15.64	-2.53	-13.11

3.1.2.2 水土流失防治责任范围

本工程各阶段的防治责任范围如表 3-4 所示。

表 3-4 工程各阶段防治责任范围 单位: hm^2

防治分区		方案批复的防治责任范围	建设期占地范围	验收后防治责任范围	验收防治责任范围	
					验收防治责任范围	与方案批复相比增减量
变电站工程区	变电站站区	1.17	1.05	1.05	1.05	-0.12
	进站道路占地区	0.04	0.03	0.03	0.03	-0.01
	变电站施工临时占地区	0.03	0.92		0.92	0.89
	小计	1.24	2.00	1.08	2.00	0.76
线路工程区	塔基区	8.02	2.65	2.65	2.65	-5.37
	塔基施工临时占地区	3.62	2.89		2.89	-0.73
	其它施工临时占地区	1.66	2.73		2.73	1.07
	人抬道路占地区	11.20	0.50		0.50	-10.70
	弃土点区	0.45	0.00		0.00	-0.45
	居民拆迁区	0.40	0.18		0.18	-0.22
	小计	25.35	8.95	2.65	8.95	-16.40
合计		26.59	10.95	3.73	10.95	-15.64

从表 3-4 可以看出,工程实际防治责任范围比方案批复的防治责任范围减少了 15.64hm^2 ,变化情况分析如下:

1.变电站工程区

变电站工程区防治责任范围较批复水保方案的防治责任范围增加了 0.76hm^2 ,具体分析如下:

(1) 变电站站区

变化情况: 该区验收的水土流失防治责任范围较方案阶段减少了 0.12hm^2 。

项目建设区变化原因: 该区项目建设区面积与方案阶段相同,无变化。

直接影响区变化原因: 变电站工程区合理施工,先建围墙,严格控制扰动面积,没有对方案估算的直接影响区进行扰动,直接影响区面积减少 0.12hm^2 。

(2) 进站道路区

变化情况: 该区验收的水土流失防治责任范围较方案阶段减少了 0.01hm^2 。

项目建设区变化原因: 该区项目建设区面积与方案阶段相同,无变化。

直接影响区变化原因: 施工单位规范施工,严格控制施工场地,没有对方案估算的直接影响区进行扰动,直接影响区面积减少 0.01hm^2 。

(3) 变电站施工临时占地区

变化情况: 该区验收的水土流失防治责任范围较方案阶段增加了 0.89hm^2 。

项目建设区变化原因：实际施工过程中，变电站施工项目部设在变电站外租用场地内，增加了施工临时占地。

2. 线路工程区

线路工程区防治责任范围较方案阶段减少了 16.93hm²，具体分析如下：

(1)塔基区

变化情况：该区验收的水土流失防治责任范围较方案阶段减少了 5.70hm²。

项目建设区变化原因：后续设计中塔基数量由规划的 247 基减少为 175 基，减少了 72 基，根据铁塔现场实际情况进行了占地，该区项目建设区面积减少了 1.04hm²。

直接影响区变化原因：直接影响区面积减少了 4.33hm²，塔基区记列的为永久占地，周围扰动面积计入塔基施工临时占地区。

(2)塔基施工临时占地区

变化情况：该区验收的水土流失防治责任范围较方案阶段减少了 0.93hm²。

变化原因：经现场勘查，塔基施工临时占地区用于堆放塔材及临时堆土，实际扰动范围较方案估算面积相差不大，但由于实际铁塔数量减少较多，导致塔基施工临时占地区面积有所减少。

(3)其他施工临时占地区

变化情况：该区的实际防治责任范围比方案批复的防治责任范围增加了 1.07hm²。

项目建设区变化原因：根据线路实际走线，施工过程中设置牵张场 13 处（较方案阶段减少 10 处）、拆除铁塔 6 基（较方案阶段增加 1 基）、跨越辅助设施 37 处（较方案阶段增加 14 处），施工期间，由于工程线路部分塔基塔位较高，塔材运输不便，施工期间采用索道运输方式，全线共增加了 42 处索道施工，根据施工、监理单位提供资料及现场测量，该区项目建设区面积增加了 1.52hm²。

直接影响区变化原因：工程放线施工时，在场地周围设置施工围栏控制施工作业面，减少对周围地表扰动，该区直接影响区面积减少 0.45hm²。

(4)人抬道路占地区

变化情况：该区的实际防治责任范围比方案批复的防治责任范围减少了 10.70hm²。

项目建设区变化原因：由于工程实际施工，对大多数不能直接到达塔位优化施工工艺，采用架设索道的方式运输施工材料，工程全线新修人抬道路 5.0km，较原方案 40.0km 减少了 35.0km，故该区项目建设区面积减少了 2.70hm²。

直接影响区变化原因：根据实地勘察及咨询建设、监理单位得知，实际施工设置的人抬道路扰动宽度一般在 0.8~1.2m 之间，且对周围的影响较小，因此该区直接影响区面积减少 8.00hm²。

(5)弃土点区

变化情况：该区的实际防治责任范围比方案批复的防治责任范围减少了 0.45hm²。

变化原因：根据工程施工图资料及咨询施工和监理单位得知，实际施工中线路工程每基铁塔余土量约为 49m³，较原方案减少(原方案每基铁塔余土约 73m³)，可直接在塔基范围内处置，没有另设弃渣场，故防治责任范围减小。

(6)居民拆迁区

变化情况：该区的实际防治责任范围比方案批复的防治责任范围减少了 0.22hm²。

项目建设区变化原因：后续设计局部调整线路走线，导致实际拆迁面积 0.18hm²较方案阶段减少 0.02hm²。

直接影响区变化原因：居民安置由建设单位以现金方式一次性进行补偿，当地政府负责组织实施，不计入验收范围，因此直接影响区面积减少 0.20hm²。

综上所述，本工程验收防治责任范围比方案批复的减少了 15.64hm²，主要由于直接影响区面积减少，工程实际扰动土地面积系根据四川电力工程建设监理有限责任公司提供工程资料，结合现场查勘、测量得出，符合实际。

3.1.2.3 验收后水土流失防治责任范围

工程完工，建设单位将除变电站外施工临时占地外的工程施工临时占地 7.22hm²迹地恢复后交还当地村民，故工程运行期实际发生的防治责任范围只包括：变电站工程区（变电站站区、进站道路区、变电站施工临时占地区）、线路工程区（包括塔基区），共 3.73hm²。

表 3-5 工程验收后防治责任范围

项目分区		验收后防治责任范围 (hm ²)
变电站工程区	变电站站区	1.05
	进站道路区	0.03
	小计	1.08
线路工程区	塔基区	2.65
	小计	2.65
合计		3.73

3.2 弃渣场设置

本工程变电站无弃土，线路工程余土 0.86 万 m³，均在线路塔基征地范围内摊平处置，没有单独设置弃土场。

可研阶段变电站无弃土，线路弃土 1.81 万 m³，方案设计将部分塔基（116 基）的弃土 9957m³在塔基附近或运下山寻找低洼处作为弃土点处置，弃土点占地 0.45hm²，并设计了挡护、排水及绿化措施。

验收调查组认为：由于工程实际余土量减少，施工中采取就地摊平的方式处置，减少了设置弃渣场而新增的地表扰动，从而减少了相应的水土流失，符合水土保持相关法律法规要求。从目前线路运行情况看，塔基堆放余土已稳定，表面植被恢复情况良好，水土流失程度轻，满足水土保持防治要求。

3.3 取土场设置

本工程没有设置取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 水土流失防治分区调整

工程实际发生的防治分区：变电站工程区（变电站站区、进站道路区和变电站施工临时占地区）、线路工程区（包括塔基区、塔基施工临时占地区、其它施工临时占地区、人抬道路占地区和居民拆迁区等）。与批复的水土保持方案比较增加了变电站的临时施工占地区，减少了线路的弃土点区。详见表 3-6。

表 3-6 水土流失防治分区对比表

方案确定的防治责任范围			实际扰动面积		
一级分区	二级分区	面积 (hm ²)	一级分区	二级分区	面积 (hm ²)
变电站工程区	变电站站区	1.17	变电站工程区	变电站站区	1.05
	进站道路占地区	0.04		进站道路占地区	0.03
	专项设施迁建区	0.03		施工临时占地区	0.92
	小计	1.24		小计	2.00
线路工程区	塔基区	8.02	线路工程区	塔基区	2.65
	塔基施工临时占地区	3.62		塔基施工临时占地区	2.89
	其它施工临时占地区	1.66		其他施工临时占地区	2.73
	人抬道路占地区	11.2		人抬道路占地区	0.50
	弃土点区	0.45			
	居民拆迁区	0.4		居民拆迁区	0.18
	小计	25.35		小计	8.95
合计		26.59	合计		10.95

3.4.2 水土保持设施总体布局

根据现场查勘，各个防治分区已实施水土保持措施与方案设计比较如下。

表 3-7 已实施水土保持措施总体布局与方案设计情况比较表

防治分区		措施类型	方案设计防治措施	实际实施防治措施
变电站工程区	变电站站区	临时措施	挡土墙、排水沟、土袋挡护、密目网临时遮盖	挡土墙、排水沟、密目网临时遮盖
	进站道路区	工程措施	挡土墙	挡土墙
		植物措施	道路两侧绿化	/
	变电站施工临时占地区	工程措施	土地整治	土地整治
		植物措施	种草	种草
线路工程区	塔基区	工程措施	挡土墙、排水沟	挡土墙、排水沟
			土地整治、覆土	土地整治、覆土
		临时措施	剥离表土、防护网	剥离表土、防护网
		植物措施	植树、种草	种草
	塔基施工临时占地区	工程措施	土地整治、复耕	土地整治、复耕
		临时措施	土袋挡护、密目网临时遮盖	土袋挡护、密目网临时遮盖
		植物措施	植树、种草	植树、种草
	人抬道路占地区	工程措施	土地整治	土地整治
		植物措施	种草	种草
	其它施工临时占地区	工程措施	土地整治	土地整治
		临时措施	土质排水沟	土质排水沟
		植物措施	植树、种草	植树、种草
	居民拆迁区	工程措施	土地整治	土地整治
		植物措施	植树、种草	植树、种草
	弃土点区	工程措施	挡土墙、排水沟、土地整治	/
		植物措施	植树、种草	/

从上表可以看出，除了由于实际施工过程中，塔基余土直接在塔基区处置没

有单独设置弃土点，方案设计的弃土点水保措施没有实施外，其它措施布局 and 方案设计变化不大，主要是在植物措施实施中，塔基区方案设计有种植树木的措施，而实际施工中为保证铁塔安全运行，该项措施取消。

验收调查组结合工程实际及现场勘察认为：该工程在施工结束后的工程措施和植物措施比较完善，符合当地实际情况，达到了水土保持要求。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 水土保持工程措施完成情况

该工程水土保持工程措施主要是迹地整治工程、迹地恢复工程、拦护工程和排水沟工程。已实施的水土保持工程措施实际施工进度及实施情况：

表 3-8 已实施水土保持工程措施情况

序号	防治分区	工程内容	实施位置	实施时间	工程量	
					单位	完成工程量
1	变电站站区	浆砌石挡土墙	站区西北、西南面	2012.11 ~ 2013.3	m ³	985
		浆砌石排水沟	站区西北、西南面	2012.11 ~ 2013.3	m	280
2	进站道路区	浆砌石挡土墙	进站道路两侧	2012.11	m ³	183
3	施工临时占地区	土地整治	迁改线路塔基、站外施工场地	2014.5、2020.5	hm ²	0.92
4	塔基区	浆砌石挡土墙	余土较多塔基	2012.12 ~ 2013.4	m ³	454
		浆砌石排水沟	自然排水条件较差塔基	2012.11 ~ 2013.3	m ³	130
		土地整治	扣除塔基立柱其它区域	2014.1 ~ 2014.4	hm ²	2.58
		覆土	扣除塔基立柱其它区域	2014.5	m ³	2650
5	塔基施工临时占地区	土地整治	全部区域	2014.4 ~ 2014.5	hm ²	2.89
		复耕	占用耕地	2014.2 ~ 2014.5	hm ²	0.33
6	其他施工临时占地区	土地整治	全部区域	2014.6	hm ²	2.73
		复耕	占用耕地	2014.6	hm ²	0.67
7	人抬道路区	土地整治	全部区域	2014.6	hm ²	0.5
9	居民拆迁区	土地整治	全部区域	2014.4 ~ 2014.6	hm ²	0.18

3.5.2 水土保持植物措施完成情况

该工程水土保持植物措施主要为绿化工程种草及种植灌木措施，已实施的水土保持植物措施实际施工进度及实施情况：

表 3-9 已实施水土保持植物措施情况

序号	防治分区	工程内容	实施位置	实施时间	工程量	
					单位	完成工程量
1	变电站施工临时占地	种草	迁改线路塔基、站外施工场地	2014.6、2020.6	hm ²	0.92
2	塔基区	种草	扣除塔基立柱其它区域	2014.4~2014.6	hm ²	2.58
3	塔基施工临时占地	种草	占用的林草地	2014.4~2014.6	hm ²	2.56
		栽灌木	占用的林地	2014.4~2014.6	株	2209
4	其它施工临时占地	种草	占用的林草地	2014.4~2014.6	hm ²	2.06
		栽灌木	占用的林地	2014.4~2014.6	株	1440
5	人抬道路区	种草	占用林草地	2014.4~2014.6	hm ²	0.5
6	居民拆迁区	种草	拆迁区域	2014.4~2014.6	hm ²	0.18
		栽灌木	拆迁区域	2014.4~2014.6	株	450

3.5.3 水土保持临时防护措施完成情况

该工程在施工过程中采取的临时防护措施包括覆盖和剥离表土等，其中覆盖采用密目网进行遮盖。

表 3-10 已实施水土保持临时措施情况

序号	防治分区	工程内容	实施位置	实施时间	工程量	
					单位	实际工程量
1	变电站站区	密目网	临时堆土区、开挖裸露面	2012.11~2013.8	m ²	3000
2	塔基区	剥离表土	塔基区域	2012.11~2013.3	m ³	2650
		防护网	较陡边坡下侧	2012.11~2013.7	m ²	860
3	塔基施工临时占地	土袋挡护	临时堆土或堆料区域	2012.11~2013.7	m ³	1330
		密目网	临时堆土或堆料区域	2012.11~2013.7	m ²	19740
4	其它施工临时占地	土质排水沟	场地周围	2013.11~2014.4	m ³	80

3.5.4 水土保持措施完成情况对比分析

从已实施的水土保持各项措施的数量和原设计的对比来看，大部分的工程内容能够在施工中得以体现，但部分措施和工程量有所变化以及优化，先就已实施的各措施和方案设计的水土保持措施工程量进行比对，对变化原因及合理性进行分析和评价，对比情况详见下表：

表 3-11 已实施水土保持措施工程量汇总表

序号	防治分区	措施类型	工程内容	实施时间	工程量			
					单位	设计工程量	实际工程量	变化量
1	变电站站区	工程措施	浆砌石挡土墙	2012.11 ~ 2013.3	m ³	1200	985	-215
			浆砌石排水沟	2012.11 ~ 2013.3	m	300	280	-20
		临时措施	土袋挡护	/	m ³	123	0	-123
			密目网	2012.11 ~ 2013.8	m ²	3300	3000	-300
2	进站道路区	工程措施	浆砌石挡土墙	2012.11	m ³	200	183	-17
		植物措施	种草	/	hm ²	0.02	0	-0.02
3	变电站施工临时占地区	工程措施	土地整治	2014.5、2020.5	hm ²	0.03	0.92	0.89
		植物措施	种草	2014.6、2020.6	hm ²	0.03	0.92	0.89
4	塔基区	工程措施	浆砌石挡土墙	2012.12 ~ 2013.4	m ³	1900	454	-1446
			浆砌石排水沟	2012.12 ~ 2013.3	m ³	1029	130	-899
			土地整治	2014.1 ~ 2014.4	hm ²	3.49	2.58	-0.91
			覆土	2014.1 ~ 2014.4	m ³	3690	2650	-1040
		植物措施	种草	2014.4 ~ 2014.6	hm ²	3.49	2.58	-0.91
			栽灌木	/	株	2125	0	-2125
		临时措施	剥离表土	2012.11	m ³	3690	2650	-1040
			防护网	2012.11 ~ 2013.7	m ²	1000	860	-140
5	塔基施工临时占地区	工程措施	土地整治	2014.4 ~ 2014.5	hm ²	3.62	2.89	-0.73
			复耕	2014.2 ~ 2014.5	hm ²	0.09	0.33	0.24
		植物措施	种草	2014.4 ~ 2014.6	hm ²	3.53	2.56	-0.97
			栽灌木	2014.4 ~ 2014.6	株	3100	2209	-891
		临时措施	土袋挡护	2012.11 ~ 2013.7	m ³	1674	1330	-344
			密目网	2012.11 ~ 2013.7	m ²	20931	19740	-1191
6	其他施工临时占地区	工程措施	土地整治	2014.6	hm ²	1.21	2.73	1.52
			复耕	2014.6	hm ²	0	0.67	0.67
		植物措施	种草	2014.4 ~ 2014.6	hm ²	1.21	2.06	0.85
			栽灌木	2014.4 ~ 2014.6	株	825	1440	615
		临时措施	土质排水沟	2013.11 ~ 2014.4	m ³	133	80	-53
7	人抬道路区	工程措施	土地整治	2014.6	hm ²	3.2	0.5	-2.7
		植物措施	种草	2014.4 ~ 2014.6	hm ²	3.2	0.5	-2.7
8	弃土点区	工程措施	浆砌石挡土墙	/	m ³	4640	0	-4640
			浆砌石排水沟	/	m ³	1392	0	-1392
			土地整治	/	hm ²	0.45	0	-0.45
		植物措施	种草	/	hm ²	0.45	0	-0.45
			栽灌木	/	株	1125	0	-1125
9	居民拆迁区	工程措施	土地整治	2014.4 ~ 2014.6	hm ²	0.2	0.18	-0.02
		植物措施	种草	2014.4 ~ 2014.6	hm ²	0.2	0.18	-0.02
			栽灌木	2014.4 ~ 2014.6	株	500	450	-50

变化原因分析:

(1)变电站站区

通过对工程量实施情况的对比可看出,本部分挡墙、排水工程量与方案设计相比数量减少,主要由于后续设计深入引起的正常数量减少;临时措施与原方案设计相比数量上有所减少,主要由于临时土石方减少堆放。

(2)进站道路区

进站道路两侧设置挡土墙,为硬化场地没有布设植物措施,由于实际进站道路较方案减少了 5m,挡土墙工程量减少 17m³。

(3)变电站施工临时占地区

该区原方案仅包括站外改迁占地 0.03hm²,实际施工增加了 0.89hm²的变电站施工项目部占地,迹地恢复措施工程量相应增加。

(4)塔基区

通过对工程量实施情况的对比可看出,本部分水保措施与原方案设计相比数量上有所减少,大部分是由于塔基数量减少、占地面积减少导致;另外 1.为保证铁塔安全运行,塔基区不适合种植树木,该区种植灌木措施没有实施;2.由于水土保持方案编制处于可行性研究阶段,线路工程塔基具体位置尚未确定,主体工程设计的挡土墙、排水沟等数量、型号、规格、尺寸以及结构方式都是按常规设计方法进行估列的。在实际施工中,主体设计对线路进行优化选线,塔基位置进行了落实,主体工程设计对坡地型的塔基优先采用了高低腿设计,充分利用坡面及周边自然沟道排水,根据塔基所处地的地质及地形条件进行了挡防排水设计,导致挡土墙、排水沟工程量减少较多。

(5)塔基施工临时占地区

本线路实际有 21 基铁塔占用耕地,较原方案估列的增加了 19 基,相应后期复耕措施工程量增加了 0.24hm²;除复耕外该区水保措施与原方案设计相比在数量上都有所减少,主要因为塔基数量减少、用地面积受到控制,临时土石方减少堆放导致。

(6)其它施工临时占地区

该区包括牵张场、跨越和索道施工占地,较原方案新增了索道施工占地,总的扰动面积增加,导致该区后期迹地恢复(土地整治、复耕、绿化恢复等)措施工程量较原方案增加;实际牵张场数量较方案阶段减少了 10 处,使得临时排水

沟工程量减少了 53m^3 。

(7)人抬道路占地区

受工程施工工艺优化（部分塔位增加索道施工）影响，工程实际人抬道路较方案设计减少了 35km ，故该区水保措施工程量与原方案设计相比减少较多。

(8)弃土点区

由于塔基余土直接在塔基范围内处置，没有单独设置弃土点，该区措施没有实施。

(9)居民拆迁区

后续设计调整，本工程线路拆迁面积与原方案设计相比减少了 0.02hm^2 ，相应水保措施工程量也减少。

综上认为本工程分区水土流失布局合理，在工程过程中采取的各种工程措施、植物措施、临时措施较为符合实际、合理有效，虽然部分工程与原设计有差异，但镇江关 220kV 输变电新建工程基本能按照水土保持原设计方案的原则和要求实施水保措施，其调整的部分也是根据实际需求进行的改变，能达到防治工程水土流失的目的。

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

2011 年 12 月 26 日，四川省水利厅以川水函[2011]2014 号《关于阿坝镇江关 220kV 输变电新建工程水土保持方案报告书的批复》予以批复。批复原则同意阿坝镇江关 220kV 输变电新建工程水土保持投资为 890.57 万元，其中方案新增投资 598.59 万元。水土保持设施补偿费 6.74 万元、水土保持监测费 41 万元、水土保持工程监理费 28 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

针对结算资料以及验收调查组统计的工程量进行全面的核实查对后，得出阿坝镇江关 220kV 输变电新建工程包括主体工程具备水土保持功能的水土保持

设施，实际完成投资 320.02 万元。各分区水土保持防治措施投资完成情况详见 3-12。

表 3-12 水土保持措施投资完成情况表

序号	工程或费用名称	单位	数量	合价
I	第一部分：工程措施			1258657
(一)	变电站工程区			624501
	土地整治	hm ²	0.92	22805
	浆砌石挡土墙	m ³	1168	551296
	浆砌石排水沟	m	280	50400
(二)	线路工程区			634156
	土地整治	hm ²	8.88	222000
	覆土	m ³	2650	79500
	复耕	hm ²	1.00	26054
	浆砌石挡土墙	m ³	454	237442
	浆砌石排水沟	m ³	130	69160
II	第二部分：植物措施			68384
(一)	变电站工程区			4304
一	种植植物			624
	直播草种	hm ²	0.92	624
二	苗木费			3680
	草籽	kg	46	3680
(二)	线路工程区			64080
一	种植植物			12065
	直播草种	hm ²	7.88	5343
	灌木	株	4099	6722
二	苗木费			52015
	草籽	kg	394	31520
	灌木	株	4099	20495
III	第三部分：施工临时工程			1015790
(一)	变电站工程区			21000
	密目网	m ²	3000	21000
(二)	线路工程区			994790
	防护网	m ²	860	602000
	编制土袋	m ³	1330	252700
	剥离表土	m ³	2650	13250
	密目网	m ²	19740	118440
	土质排水沟	m ³	80	8400
IV	第四部分：独立费用			790000
1	建设管理费	项	1	80000

2	水土保持工程建设监理费	项	1	80000
3	勘测设计费	项	1	350000
4	水土保持监测费	项	1	100000
5	水土保持设施验收及报告编制费	项	1	180000
V	水土保持补偿费			67400
	总投资			3200231

3.6.2.2 水土保持投资估算与完成情况对比分析

水土保持设施实际完成投资 320.02 万元，工程措施投资 125.87 万元，占水土保持设施总投资的 39.33%；植物措施投资 6.84 万元，占水土保持设施总投资的 2.14%；临时措施总投资 101.58 万元，占水土保持设施总投资 31.74%；独立费用 79.00 万元，占水土保持设施总投资的 24.68%；水土保持补偿费 6.74 万元，占水土保持设施总投资 2.11%。

阿坝镇江关 220kV 输变电新建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 3-13。

表 3-13 方案设计估算与实际完成投资对照表（单位：元）

序号	工程或费用名称	方案估算	实际发生	增减情况	备注
I	第一部分：工程措施	5778286	1258657	-4519629	
(一)	变电站工程区	678244	624501	-53743	变电站挡土墙工程量减少，导致变电站工程措施投资较方案有所减少
	土地整治	744	22805	22061	
	浆砌石挡土墙	645500	551296	-94204	
	浆砌石排水沟	32000	50400	18400	
(二)	线路工程区	5100042	634156	-4465886	线路占地面积减少，工程措施工程量减少；线路弃土均在塔基范围内处置没有单独设置弃土点，故弃土点的防护措施取消，导致投资减少
	土地整治	301669	222000	-79669	
	覆土	87836	79500	-8336	
	复耕	2345	26054	23709	
	浆砌石挡土墙	3420496	237442	-3183054	
	浆砌石排水沟	1287696	69160	-1218536	
II	第二部分：植物措施	107708	68384	-39324	
(一)	变电站工程区	234	4304	4070	实际占地面积增加导致绿化措施及投资增加
一	种植植物	34	624	590	
	直播草种	34	624	590	
二	苗木费	200	3680	3480	
	草籽	200	3680	3480	
(二)	线路工程区	107473	64080	-43393	线路占地面积减少，植物措施工程量减少，从而导致投资减少
一	种植植物	20778	12065	-8713	
	直播草种	8191	5343	-2848	
	灌木	12587	6722	-5865	

二	苗木费	86695	52015	-34680	
	草籽	48320	31520	-16800	
	灌木	38375	20495	-17880	
III	第三部分：施工临时工程	1316296	1015790	-300506	
(一)	变电站工程区	41613	21000	-20613	变电站临时堆土减少，临时防护措施工程量减少，导致投资减少
	编制土袋	23250	0	-23250	
	密目网	18363	21000	2637	
(二)	线路工程区	1164697	994790	-169907	线路塔基减少导致临时措施工程量减少
	防护网	700000	602000	-98000	
	编制土袋	316430	252700	-63730	
	剥离表土	17840	13250	-4590	
	密目网	116471	118440	1969	
	土质排水沟	13956	8400	-5556	
(三)	其他临时工程	109986	0	-109986	
IV	第四部分：独立费用	1301000	790000	-511000	按实际发生计列
1	建设管理费	80000	80000	0	
2	水土保持工程建设监理费	280000	80000	-200000	
3	勘测设计费	350000	350000	0	
4	水土保持监测费	411000	100000	-311000	
5	水土保持设施验收及报告编制费	180000	180000	0	
V	基本预备费	335009		-335009	
VI	水土保持补偿费	67400	67400	0	
	总投资	8905699	3200231	-5705468	

实际完成投资较水土保持估算 890.57 万元减少了 570.55 万元，其中工程措施、植物措施、临时防护措施和独立费用较水土保持方案估算都有所减少。投资变化及其主要原因是：

(1)水土保持设施实际完成投资中无工程基本预备费 33.50 万元。

(2)工程投资由水土保持方案估算 577.83 万元减少到 125.87 万元，减少了 451.96 万元，主要变化原因是线路工程余土直接在塔基范围内处置没有单独设置弃土点，该区的工程措施取消，导致投资随之减少。

(3)植物措施投资由水土保持方案估算 10.77 万元减少到 6.84 万元，减少了 3.93 万元。主要由于整个工程总绿化面积较原方案减少，栽植灌木数量减少。

(4)临时防护工程投资由水土保持方案估算 131.63 万元减少到 101.58 万元，减少了 30.05 万元。主要原因是由于线路使用塔基数量减少，临时挡护工程量减少，因此临时防护工程投资减少。

(5) 独立费用由 130.10 万元减少至 79.00 万元，减少了 51.10 万元。其中，水土保持未进行专项监理费，其费用包含在主体工程投资中，仅适当计列；水土保持监测费按实际计列，较方案减少。

(6) 该工程实际占地面积为 10.95hm²，根据《四川省水利厅 四川省电力公司关于电网项目建设水土保持工作座谈会会议纪要》水土保持补偿费（原水土保持设施补偿费）标准按 0.5 元/m² 算，应缴纳 5.48 万元。建设单位已按水保方案批复的补 6.74 万元全额缴纳，缴纳凭证见附件。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 总的管理体系和管理制度

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。在工程建设管理中，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，认真贯彻执行业主负责制、招投标制、工程监理制、合同管理制的建设管理原则，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 建设单位

该工程的建设单位为国网四川省电力公司阿坝供电公司。

4.1.3 设计单位

该工程主体设计单位为四川电力设计咨询有限责任公司。

4.1.4 监理单位

该工程监理单位为四川电力工程建设监理有限责任公司。

4.1.5 施工单位

变电站施工单位为四川电力建设二公司，线路施工单位为四川电力送变电建设公司、四川电力建设三公司。

4.1.6 质量保证体系和措施

本工程建设按照项目国家现行的建设管理制度：项目法人制、招投标制、工程监理制、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。施工单位按照项目法施工要求成立了建安项目部，建立健全了质量管理体系，完善了质量保证体系，按照 ISO-9000 系列程序强化工程质量的过程控制，认真实施了原材料、半成品检验制度，隐蔽工程检查签证制度，工程设计变更制度，分包商资质审查制度，特殊工种持证上岗制度，计量器具检验制度等施工技术管理制度。工程项目部根据该工程具体情况编制了：《施工组织设计》、《质量计划》、《质量创优规划及实施细则》、《健康安全环境与文明施工二次策划》、《土石方施工方案》、《构架吊装方案》等。

线路工程建设实行了“项目法人、招投标、合同管理、工程监理”等建设管理体制，建立了质量管理和质量保证机构，按照国家电力建设有关技术标准和规范组织施工，编制了施工组织设计，创优质工程规划，各工序施工作业指导书，制定了质量计划，质量保证措施，实施了原材料、半成品检验制度，设计变更制度、施工技术交底及工程质量三检制度和隐蔽工程签证制度。工程项目部根据本工程具体情况编制了：《施工组织设计》、《工程创优规划及实施细则》、《质量管理制度》、《质量保证措施》、《安全文明施工二次策划》、《安全保证措施》、《施工技术管理制度》、《施工安全生产事故、防洪防汛应急预案》、《基础施工作业指导书》等施工措施方案并有特殊工种人员上岗证复印件、计量检定合格证复印件等文件。

综上所述，工程建设的质量管理体系健全，质量职责落实，控制措施齐全，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

结合本工程施工总布置及各部分产生水土流失的特点，将工程分为变电站站区、进站道路占地区、站外施工临时占地区、塔基区、塔基施工临时占地区、其它施工临时占地区、人抬道路占地区和居民拆迁区共八个防治区，各区的水土保持工程分为拦渣工程、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五类单元工程，共 26 个分部工程，1749 个单元工程，详见表 4-1 和表 4-2。

表 4-1 水土保持工程质量评定项目划分

单位工程	工程内容	分部工程	单元工程
拦渣工程	挡土墙	墙体	每 30~50m 作为一个单元工程
土地整治工程	土地整治	场地整治	每 0.1~1hm ² 为一个单元工程
	剥离表土、覆土、复耕	土地恢复	每 100m ² 为一个单元工程
防洪排导工程	排水沟	基础开挖与处理	每 50~100m 为一个单元工程
植被建设工程	撒播草籽、栽植灌木	点片工程	每 0.1~1hm ² 为一个单元工程
临时防护工程	密目网遮盖	覆盖	每 100~1000m ² 为一个单元工程
	土袋挡护、防护网	拦挡	每 50~100m 为一个单元工程
	临时排水沟	排水	每 50~100m 为一个单元工程

表 4-2 阿坝镇江关 220kV 输变电新建工程水土保持工程项目划分表

防治分区		单位工程	工作内容	分部工程	单元工程划分标准	单元工程数(个)
变电站工程区	变电站站区	临时防护工程	密目网	覆盖	每 100~1000m ² 为一个单元工程	3
		拦渣工程	挡土墙	墙体	每 30~50m 作为一个单元工程	5
		防洪排导工程	排水沟	基础开挖与处理	每 50~100m 为一个单元工程	3
	进站道路占地区	拦渣工程	挡土墙	墙体	每 30~50m 作为一个单元工程	2
	变电站施工临时占地区	土地整治工程	土地整治	场地整治	每 0.1~1hm ² 为一个单元工程	5
		植被建设工程	播撒草籽	点片工程	每 0.1~1hm ² 为一个单元工程	5
线路工程区	塔基区	拦渣工程	挡土墙	墙体	每基铁塔作为一个单元工程	38
		防洪排导工程	排水沟	基础开挖与处理	每基铁塔作为一个单元工程	13
		土地整治工程	覆土	土地恢复	每基铁塔作为一个单元工程	175
		土地整治工程	土地整治	场地整治	每基铁塔作为一个单元工程	175
		土地整治工程	剥离表土	土地恢复	每基铁塔作为一个单元工程	175
		临时防护工程	防护网	拦挡	每基铁塔作为一个单元工程	32
		植被建设工程	播撒草籽	点片工程	每基铁塔作为一个单元工程	175
	塔基施工临时占地区	土地整治工程	土地整治	场地整治	每基铁塔作为一个单元工程	175
		土地整治工程	复耕	土地恢复	每基铁塔作为一个单元工程	21
		临时防护工程	土袋挡护	拦挡	每基铁塔作为一个单元工程	175
		临时防护工程	密目网	覆盖	每基铁塔作为一个单元工程	175
		植被建设工程	绿化	点片工程	每基铁塔作为一个单元工程	154
	其他施工临时占地区	土地整治工程	土地整治	场地整治	每处施工临时场地(牵张场、跨越、索道)作为一个单元工程	92
		土地整治工程	复耕	土地恢复	每处施工临时场地(牵张场、跨越、索道)作为一个单元工程	21
		临时防护工程	土质排水沟	排水	每处牵张场作为一个单元工程	13
		植被建设工程	播撒草籽	点片工程	每处施工临时场地(牵张场、跨越、索道)作为一个单元工程	71
	人抬道路占地区	土地整治工程	土地整治	场地整治	每处人抬道路作为一个单元工程	10
		植被建设工程	播撒草籽	点片工程	每处人抬道路作为一个单元工程	10
	居民拆迁区	土地整治工程	土地整治	场地整治	每处拆迁房屋作为一个单元工程	13
		植被建设工程	播撒草籽	点片工程	每处拆迁房屋作为一个单元工程	13

合计					1749
----	--	--	--	--	------

4.2.2 各防治分区工程质量评定

验收调查组查阅了水土保持工程措施质量检验和工程质量评定资料,包括主要自检报告、监理检查报告、质量监督检查报告、工程监理月报和水土保持实施工作总结报告中的质量评定等资料。检查认为,阿坝镇江关 220kV 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。验收调查组重点查阅了建设单位、施工单位、监理单位对土地整治工程、临时挡护工程等水土保持工程措施部分的初验和质量评定,其评定结果为:土建单位工程及分部工程合格率 100%。

表 4-2 水土保持工程措施质量评定表

项目区	工程内容	单位工程		分部工程		单元工程		合格率(%)
		抽查个数 (个)	抽查比例 (%)	抽查个数 (个)	抽查比例 (%)	抽查个数 (个)	抽查比例 (%)	
变电站站区	排水沟		100	1	100	3	100	100
	挡土墙		100	1	100	5	100	100
进站道路占地区	挡土墙	1	100	1	100	2	100	100
塔基区	挡土墙	1	100	1	100	13	34	100
	排水沟		100	1	100	5	52	100
	土地整治		100	1	100	59	34	100
	覆土		100	1	100	59	34	100
塔基施工临时占地区	复耕	1	100	1	100	11	35	100
	土地整治		100	1	100	59	34	100
其他施工临时占地区	土地整治	1	100	1	100	30	33	100
	复耕		100	1	100	7	30	100
人抬道路占地区	土地整治	1	100	1	100	3	30	100
居民拆迁区	土地整治	1	100	1	100	4	31	100

综上所述,验收调查组认为,阿坝镇江关 220kV 输变电新建工程水土保持工程措施从原材料、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。

4.2.5 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。

验收调查组共查阅了施工合同、中标通知书和施工总结报告。

表 4-4 水土保持植物措施质量评定表

项目区	工程内容	单位工程		分部工程		单元工程		合格率 (%)
		抽查个数 (个)	抽查比例 (%)	抽查个数 (个)	抽查比例 (%)	抽查个数 (个)	抽查比例 (%)	
变电站施工临时占地区	撒播草籽绿化	1	100	1	100	4	80	>95
塔基区	撒播草籽绿化	1	100	1	100	59	34	>95
塔基施工临时占地区	灌草结合绿化	1	100	1	100	48	31	>95
其它施工临时占地区	灌草结合绿化	1	100	1	100	24	34	>95
人抬道路占地区	撒播草籽绿化	1	100	1	100	3	30	>95
居民拆迁区	撒播草籽绿化	1	100	1	100	4	31	>95

4.3 弃渣场稳定性评估

本工程没有设置弃渣场。

4.4 总体质量评价

验收调查组共查阅了施工合同、中标通知书、工程监理总结报告和水土保持实施工作总结报告。根据《监理质量评估报告》和《质量监督检查报告》可知，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；单位工程均符合设计和规范要求，分部工程质量合格，成活率较好，覆盖率高，总体评定合格。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

本工程于 2014 年 6 月试运行，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，各项水土保持设施建成运行后，因工程建设带来的水土流失基本得到了有效控制，项目运行初期区域内水土流失强度能达到方案设计的目标，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。雨季期间，各水土保持工程、植物措施均发挥较好的效果，运行情况良好，项目区水土流失较轻。

5.2 水土保持效果

5.2.1 扰动土地整治率

建设单位在工程建设过程中，认真实施了工程、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。经验收调查组核定，阿坝镇江关 220kV 输变电新建工程实际扰动地表面积 10.95hm²，水土保持措施防治面积 9.80hm²，永久建筑物占压面积 1.15hm²，工程扰动土地整治率为 100%。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)	永久建筑物占压 面积 (hm ²)	扰动土地整治率 (%)
变电站工 程区	变电站站区	1.05	0	1.05	100.00
	进站道路占地区	0.03		0.03	100.00
	变电站施工临时占地区	0.92	0.92	0	100.00
线路工程 区	塔基区	2.65	2.58	0.07	100.00
	塔基施工临时占地区	2.89	2.89		100.00
	其它施工临时占地区	2.73	2.73		100.00
	人抬道路占地区	0.50	0.50		100.00
	居民拆迁区	0.18	0.18		100.00
小 计		10.95	9.80	1.15	100.00

5.2.2 水土流失总治理度

经验收调查组核定，阿坝镇江关 220kV 输变电新建工程水土流失总面积

9.80hm²，水土流失治理达标面积为 9.65hm²，水土流失总治理度为 98.47%。各分区水土流失总治理度见表 5-2。

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	变电站站区			
	进站道路占地区			
	变电站施工临时占地区	0.92	0.90	97.83
线路工程区	塔基区	2.58	2.55	98.84
	塔基施工临时占地区	2.89	2.83	97.92
	其它施工临时占地区	2.73	2.69	98.53
	人抬道路占地区	0.50	0.50	100.00
	居民拆迁区	0.18	0.18	100.00
小计		9.80	9.65	98.47

5.2.3 土壤流失控制比

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，植物恢复较快，各区水土流失得到了有效控制。项目区地势平缓，根据经验判估，结合经现场调查，确定治理后的平均土壤流失量为 500t/km²·a，因此项目建设区土壤流失控制比为 1.0。

5.2.4 拦渣率

阿坝镇江关 220kV 输变电新建工程线路部分产生弃方 8586m³。根据相关资料及现场调查情况，线路工程产生的余土处置，采取平摊于塔基区内进行夯实，并按有关规定放坡，恢复林草植被，余土堆放达到自然稳定状态。经估算该工程拦渣率为 95%以上。

5.2.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

阿坝镇江关 220kV 输变电新建工程植物措施在结合方案要求的同时，针对项目区的自然环境，结合输变电工程的实际情况，把适生草种以及当地绿化中已使用的草种作为首选，因地制宜，所采取的植物措施既美化，又起到了保持水土的作用。项目区可恢复林草面积 8.80hm²，恢复林草植被面积 8.66hm²。经核算，本项目林草植被恢复率为 98.41%，林草覆盖率为 79.09%。工程植被恢复情况见

表 5-3 所示。

表 5-3 施工完毕后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	变电站站区	1.05					
	进站道路占地区	0.03					
	变电站施工临时占地 区	0.92	0.92		0.90	97.83	97.83
线 路 工 程 区	塔基区	2.65	2.58		2.55	98.84	96.23
	塔基施工临时占地区	2.89	2.56	0.33	2.51	98.05	86.85
	其它施工临时占地区	2.73	2.06	0.67	2.02	98.06	73.99
	人抬道路占地区	0.50	0.50		0.50	100.00	100.00
	居民拆迁区	0.18	0.18		0.18	100	100.00
小计		10.95	8.80	1.00	8.66	98.41	79.09

5.2.6 防治指标与防治目标情况

工程实际完成的防治指标与防治目标对比情况，如下表：

表 5-4 工程实际完成的防治指标与防治目标情况表

序号	项目	计算方法	计算数据		计算结果	目标值	达标情况
1	扰动土地 整治率	(水保措施防治面积+ 永久建筑物面积)/扰 动土地总面积	水保措施防治面积+永 久建筑物面积(hm ²)	扰动土地总面积(hm ²)	100.00%	95%	达标
			10.95	10.95			
2	水土流失 总治理度	水土流失治理达标面 积/水土流失总面积	水土流失治理达标面 积(hm ²)	水土流失总面积(hm ²)	98.47%	96%	达标
			9.65	9.80			
3	土壤流失 控制比	容许土壤流失量/治 理后的平均土壤流失 强度	容许土壤流失量 (t/km ² ·a)	治理后的平均土壤流失 强度(t/km ² ·a)	1	0.8	达标
			500	500			
4	拦渣率	实际拦渣量/总弃渣 量	实际拦渣量(m ³)	总弃渣量(m ³)	95.00%	90%	达标
			8157	8586			
5	林草植被 恢复率	林草类植被面积/可 恢复林草植被面积	林草总面积(hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)	98.41%	98%	达标
			8.66	8.80			
6	林草覆盖 率	林草类植被面积/项 目建设区面积	林草总面积(hm ²)	项目建设区面积(hm ²)	79.09%	27%	达标
			8.66	10.95			

从上表中可以看出，在工程完工后初期，工程扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率和林草覆盖率都达到了防治目标。

5.3 公众满意程度

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，验收调查组结合现场查勘，针对工程建设的弃土弃渣处理、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的调查了解。验收工作过程中，验收调查组向输变电路工程沿线群众进行调查。

在被调查者中，86.7%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；在对当地环境的影响方面，73.3%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，83.3%的人满意项目区林草植被恢复情况；另在项目弃土弃渣的处理方面，满意率为 80%。详见表 5-5。

表 5-5 水土保持公众调查表

调查年龄段		青年		中年		老年		性别		男		女	
人数(人)		10		15		5		人数（人）		17		13	
调查项目 评价	正面影响(满意)			一般(基本满意)			负面影响(不满意)			说不清			
	人数	占总人数		人数	占总人数		人数	占总人数		人数	占总人数		
	(人)	(%)		(人)	(%)		(人)	(人)		(人)	(%)		
项目对当地 经济影响	26	86.7		2	6.6			0		2		6.7	
项目对当地 环境影响	22	73.3		3	10		2	6.7		3		10	
弃土弃渣处 理满意程度	24	80		6	20			0		0		0	
林草植被恢 复满意程度	25	83.3		5	16.7			0		0		0	

6 水土保持管理

6.1 组织领导

6.1.1 水土保持工作领导及具体管理机构

为了贯彻落实国家计委《关于实行建设项目法人责任制的暂行规定》，建设单位对项目的策划、资金筹措、建设实施、经营管理、债务偿还和资金保值增值实行全过程负责。为加强输变电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，建设单位成立了业主项目部，下设工程部、计经部、物资部和办公室。业主项目部设在茂县，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、监督管理工作。

6.1.2 水土保持工程建设、施工、监理单位

(1) 建设单位：国网四川省电力公司阿坝供电公司

(2) 施工单位：变电站施工为四川电力建设二公司、线路施工为四川电力送变电建设公司和四川电力建设三公司

(3) 监理单位：四川电力工程建设监理有限责任公司

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水利厅、省委、省政府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，阿坝镇江关 220kV 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。

在阿坝镇江关 220kV 输变电新建工程准备初期，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

阿坝镇江关 220kV 输变电新建工程建设按照国家基建项目管理要求，贯彻执行业主责任制，招标投标制、建设监理制、合同管理制度。根据招投标结果，本工程变电站施工单位为四川电力建设二公司；线路施工单位为四川电力送变电建设公司和四川电力建设三公司。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

6.4.1 监测实施情况

本工程施工期间建设单位没有委托专项水土保持监测。2015年12月，建设单位委托具有监测资质的成都南岩环境工程有限责任公司承担了本工程运行初期的水土保持监测任务。

6.4.1.1 监测点

根据《阿坝镇江关 220kV 输变电新建工程水土保持监测总结报告》，针对本项目工程特点、施工布置、水土流失特点和水土保持措施布局特征，根据现场情况，本项目不设置固定监测点位，主要采取现场调查的方式对本工程水土流失情况，林草措施成活率、保存率，扰动土地面积，水土保持措施实施效果进行监测。

6.4.1.2 监测内容

根据《阿坝镇江关 220kV 输变电新建工程水土保持监测总结报告》，本工程监测内容主要包括水土流失因子监测、水土流失状况监测、水土流失危害监测和水土保持效果监测四大类。

6.4.1.3 监测方法

根据《阿坝镇江关 220kV 输变电新建工程水土保持监测总结报告》，为达到监测目的，本监测工作主要采取调查、巡查、地面观测、查阅资料的方式进行监测。

6.4.1.4 监测过程

监测过程中通过询问调查和现场实测的方式，掌握分区水土保持各项措施实施情况；对工程沿线水土流失因子资料进行收集；根据施工资料结合现场量测，对扰动土地面积、损坏水保设施面积和防治责任范围进行了核定。在重点设置监测点位的水土保持及水土流失调查表见监测报告。

6.4.2 水土保持监测

验收调查组认为：

(1) 监测单位介入时，该项目主体工程已结束，监测单位通过回顾监测、调查走访收集的数据基本能满足需要；

(2) 监测单位制定的监测实施方案及计划确定的监测范围合理、内容安排合理、监测时段划分合理、监测方法实用有效、设计内容能够满足监测工作需要；

(3) 监测单位按照监测开始制定的监测计划实施了监测工作，现场监测工作细致、监测频次满足监测规程要求、监测工作基本落实到位、获得监测数据基本可靠；

(4) 监测单位编制的监测成果报告符合相关规范规定、监测成果数据分析合理准确、监测成果数量满足开发建设项目水土保持监测要求；

(5) 监测总结报告数据分析合理、水土保持措施工程量与验收踏勘相符、监测六项指标计算方式合理、计算结果准确可靠。

综上所述，监测总结报告可作为项目验收依据之一。

6.5 水土保持监理

本工程的水土保持监理一并由主体工程施工监理公司——四川电力工程建设监理有限责任公司进行监理。

2012年11月，四川电力工程建设监理有限责任公司组建了本工程监理部，由总监理工程师、监理工程师、监理员组成，监理工作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、紧促进行监控，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，并书面报业主；按照有关部门的规定进行了归档。

开展的工程监理表明，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。

验收调查组认为：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的施工建设模式，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，对水土保持工作进行更细致的检查和监理并在监理报告中明确的填写有关的专项内容。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

工程施工及运行初期建设单位及施工单位多次向当地水行政主管部门汇报本工程水土保持设施建设进度，并听取相关意见，期间水行政主管部门没有对该工程下达监督检查意见。

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

接受委托时，主体工程已完工，验收调查组多次进入工程建设现场，通过对水土流失防治责任范围内的水土保持设施的现场勘察，核查了运行期间各项水土保持设施的情况。除变电站站外施工项目部场地没有及时清理并采取迹地恢复措施外，其它各防治区认真实施了各项水土保持措施，及时对施工临时占地采取复耕或绿化措施进行迹地恢复，各水土保持工程、植物措施均发挥较好的效果，运行情况良好。

2017年11月，验收调查组针对变电站站外场地迹地恢复问题向建设单位下达整改通知（详见附件7），由于该部分措施未整改，本工程水土保持验收工作推迟。

2020年6月，建设单位根据整改意见要求已对站外施工项目部场地采取土地整治、播撒草籽等措施（详见附件8）。2020年7月，验收调查组再次进入现场勘察，该部分植物措施恢复较好，可满足本次水保验收要求。

本工程完善意见详见附件，附部分现场照片和整改对比情况。

位置	现场情况描述	整改建议、要求、措施	现场照片	
镇江关220kV变电站新建工程一站外施工临时占地区	临建设施没有拆除，植被覆盖率低	建议及时拆除临建设施并加强植被恢复措施	整改前情况	
			整改后情况	
镇江关220kV变电站新建工程一站外施工临时占地区	临建设施没有拆除，植被覆盖率低	建议及时拆除临建设施并加强植被恢复措施	整改前情况	

位置	现场情况描述	整改建议、要求、措施	现场照片	
			整改后情况	

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

该工程实际占地面积为 10.95hm²，根据《四川省水利厅 四川省电力公司关于电网项目建设水土保持工作座谈会会议纪要》水土保持补偿费标准按 0.5 元/m² 算，应缴纳 5.48 万元。

2013 年 10 月，建设单位已按水保方案批复的 6.74 万元向四川省水土保持局全额缴纳本项目水土保持补偿费，缴纳凭证见附件。

6.8 水土保持设施管理维护

该工程为国网四川省电力公司建设项目，由国网四川省电力公司阿坝供电公司负责筹建，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。

6.8.1 施工建设过程中的水土保持设施管理

本工程于 2012 年 11 月开工，建设期间水土保持设施的管护由国网四川省电力公司阿坝供电公司承担。

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，制定了《招投标管理办法》、《工程合同管理制度》等规范性文件，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。

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,保证水土保持工程与主体工程同步实施。并要求施工单元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电力工程建设监理有限责任公司负责,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。

6.8.2 运行期水土保持设施管理

变电站及线路工程于2014年6月投运,由国网四川省电力公司阿坝公司负责运行。水土保持设施在试运行期间和竣工验收后其管理维护工作由国网四川省电力公司阿坝公司负责。

变电站工程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,相关工作人员定期会对线路进行巡检,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。

7 结论

7.1 结论

阿坝镇江关 220kV 输变电新建工程于 2012 年 11 月开工, 2014 年 6 月建成, 总工期为 20 个月, 工程动态总投资 39170 万元。在工程建设中, 国网四川省电力公司阿坝供电公司水土保持工作高度重视, 委托四川电力设计咨询有限责任公司开展水土保持方案报告书的编制工作, 2011 年 12 月 26 日四川省水利厅以川水函[2011]2014 号文对水保方案进行了批复。

工程实施期间, 根据主体工程变更和工程实施期间的具体情况对部分水土保持措施进行了合理调整, 同时加强施工监理, 使水土保持设计随主体工程的设计不断优化, 确保了水土保持工作的实施。在主体工程施工的同时, 各项环境治理和水土保持措施也相继落实实施, 起到了较好的水土保持作用。水土流失防治责任范围内的各类开挖面、弃土弃渣等得到了及时有效的防治, 变电站区、塔基区、临时占地区的水土保持工程措施质量较好, 施工过程中的水土流失得到了有效控制。植物绿化恢复措施方面, 施工迹地进行了全面平整、翻松, 工程占用耕地基本进行了复耕。施工迹地的植被在自然和人工的作用下, 恢复效果良好, 基本满足水土保持要求。

经本次调查, 阿坝镇江关 220kV 输变电新建工程建设期间实际扰动面积 10.95hm^2 , 造成水土流失面积 9.80hm^2 , 水土保持措施防治面积 9.80hm^2 , 水土流失治理达标面积 9.65hm^2 。工程实际完成水土保持投资 320.02 万元, 较水土保持方案投资减少了 570.55 万元。截止目前, 扰动土地整治率 100%, 水土流失总治理度 98.47%, 土壤流失控制比 1.0, 拦渣率 95.0%, 林草植被恢复率 98.41%, 林草覆盖率 79.09%。验收调查组通过询问、调阅技术档案、现场考察、抽查调查, 经过认真讨论分析, 认为从实施情况看, 该工程水土流失防治措施在总体布局上基本维持了原设计的框架。项目区的各项水土保持设施发挥了很好的保持水土、改善生态环境的作用。经公众参与调查表明, 阿坝镇江关 220kV 输变电新建工程所在地区周边居民对该工程总体上赞同和支持。

经验收调查组实施抽查和对相关档案资料的查阅, 结合各方调查情况, 验收

调查组认为：阿坝镇江关 220kV 输变电新建工程水土保持设施布局合理，设计标准相对较高，完成的质量和数量均符合设计标准，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设计目标。工程档案管理规范，竣工资料齐全，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，已具备较强的水土保持功能。水土保持设施所产生的经济效益、生态效益，以及社会效益，能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。

综上所述，验收调查组认为阿坝镇江关 220kV 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开发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

本工程无遗留问题。

8 附件及附图

8.1 附件

- 1.项目建设及水土保持大事记;
- 2.项目核准文件;
- 3.工程初设批复;
- 4.水土保持方案报告书批复;
- 5.验收照片;
- 6.水土保持补偿费缴纳凭证;
- 7.工程完善意见;
- 8.工程完善意见回函;
- 9.验收签证资料。

8.2 附图

- 1.镇江关 220kV 变电站总平面布置图
- 2.茂县~镇江关 220kV 线路工程线路路径图
- 3.线路路径对比图
- 4.水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图
- 5.建设前后遥感影像对比图