

江油 500kV 输变电工程

水土保持设施验收报告

建设单位：国网四川省电力公司建设工程咨询分公司

编制单位：四川省电力设计院

2020 年 5 月

江油 500kV 输变电工程

水土保持设施验收报告

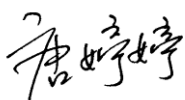
责任页

四川省电力设计院

批准：李 涛（院 长） 

核定：赵英天（副所长） 

审查：杨艳（专工） 

校核：唐婷婷（高工） 

项目负责人：朱 虹（高 工） 

编写：朱 虹（高工）  （前言、项目概况及其他）

陈 林（工程师）  （项目区概况、水土保持
管理）

栗琦东（工程师）  （附图）

前 言

江油 500kV 输变电工程位于四川省绵阳市江油市的新安镇和战旗镇交界处，工程建设是为了满足绵阳市日益增长的负荷需求，解决江油市及周边梓潼县的用电，并优化绵阳地区 500kV 电网结构，利于绵阳与广元电网实现 500kV、220kV 电磁环网解环运行，降低全网短路电流水平。

工程由江油 500kV 变电站新建工程、富乐~广元双回 π 入江油变 500kV 线路工程、南坝~富乐、广元改接入江油变 500kV 线路工程及相应的无功补偿装置和二次系统工程（含富乐 500kV 变电站间隔改造工程、广元 500kV 变电站间隔改造工程、南坝 500kV 变电站保护改造工程）组成，其中无功补偿装置和二次系统工程主要为设备改造更换，本期无土建。

2012 年 4 月，国家能源局以“国家能源局关于同意国家电网公司 2012 年第一批电网工程（华中区域）开展前期工作的函”（国能电力[2012]102 号）同意本工程开展前期工作。

受国网四川省电力公司建设工程咨询分公司（原国网四川省电力公司建设管理中心）委托，中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司（原中国水电顾问集团成都勘测设计研究院）承担了本工程水土保持方案编制工作。2013 年 7 月，本工程取得了《四川省水利厅关于江油 500kV 输变电工程水土保持方案报告书的批复》（川水函[2013]962 号）文件。

2014 年 3 月 14 日，四川省发展和改革委员会以《四川省发展和改革委员会关于核准江油 500 千伏输变电工程项目的批复》（川发改能源[2014]172 号）核准了本工程。2016 年 1 月，四川省发展和改革委员会以《四川省发展和改革委员会关于江油 500 千伏输变电工程等电网项目核准延期的批复》（川发改能源[2016]38 号）对本工程予以核准延期。

2016 年 1 月 29 日，国家电网公司以《国家电网公司关于四川江油 500 千伏输变电工程初步设计的批复》（国家电网基建[2016]98 号）对本工程初步设计予以批复。

水土保持后续设计由本工程的主体设计单位四川电力设计咨询有限责任公司落实到本工程的施工图设计说明书及图纸中。

工程实际于 2016 年 10 月进场，2018 年 11 月主体完工，总工期 26 个月。施工单位为四川电力送变电建设有限公司（原四川电力送变电建设公司）。

本工程的水土保持监理由主体监理在监理过程中执行水土保持监理职责，监理单位为四川电力工程建设监理有限责任公司。

2016 年 10 月成都南岩环境工程有限责任公司开展本工程水土保持监测工作，监测单位在完成监测任务后提交了《江油 500kV 输变电工程水土保持监测总结报告》。

本项目水土保持措施划分为 5 个单位工程，8 个分部工程，107 个单元工程。2018 年 11 月，建设单位组织设计单位、监理单位、施工单位对各项水土保持措施分别进行验收，验收结果为全部合格。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保[2018]133 号）以及《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》

（水保[2017]365 号）、《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）的规定，四川省电力设计院受国网四川省电力公司建设管理中心委托作为本工程水土保持设施验收报告编制单位，依据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》以及水利部、四川省对于自主验收的相关要求，对工程立项、招投标文件、验收、水土保持监理、水土保持监测、质量管理等档案资料进行查阅，深入工程现场进行核验，从工程占地、水土保持措施数量、水土保持投资、水土保持工程质量、水土保持效果以及水土保持管理等方面进行了评估，认为江油 500kV 输变电工程已具备竣工验收的条件，于 2019 年 11 月编制完成了《江油 500kV 输变电工程水土保持设施验收报告》。

工程水土保持设施验收评定特性表

验收工程名称		江油 500kV 输变电工程			
验收工程性质	新建工程	验收工程规模	江油 500kV 变电站新建工程、富乐~广元双回 π 入江油变 500kV 线路工程、南坝~富乐、广元改接入江油变 500kV 线路工程及相应的无功补偿装置和二次系统工程（含富乐 500kV 变电站间隔改造工程、广元 500kV 变电站间隔改造工程、南坝 500kV 变电站保护改造工程）。		
所在流域	长江流域	所属国家/省级水土流失重点防治区		四川省水土流失重点治理区	
验收工程地点	四川省江油市	工程建设工期	主体工程	2016.10—2018.11	
验收的防治责任范围	5.48hm ²	水土保持方案批复的防治责任范围		7.79hm ²	
水土保持方案批复部门、时间及文号	2013 年 7 月 四川省水利厅以川水函[2013]962 号文予以批复				
方案拟定的水土流失防治目标	水土流失总治理度（%）	97	实际完成的水土流失防治目标	水土流失总治理度（%）	98.71
	扰动土地整治率（%）	95		扰动土地整治率（%）	99.59
	土壤流失控制比	0.8		土壤流失控制比	1.0
	拦渣率（%）	95		拦渣率（%）	97.95
	林草植被恢复率（%）	99		林草植被恢复率（%）	99.00
	林草覆盖率（%）	27		林草覆盖率（%）	50.76
主要工程量	工程措施	剥离表土/覆土 1.08 万 m ³ ，站内排水管线 2615m，站外排水管道 480m，混凝土挡墙 6920m ³ ，浆砌石排水沟 349.2m ³ ，土地整治总面积 1.47hm ² 。			
	植物措施	实施植物措施（投影）面积 2.82hm ² （撒播草籽），其中站区绿化 1.78hm ² 。			
	临时措施	密目网覆盖 5600m 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）	水保估算投资	729.80	实际完成投资		578.43
	方案新增投资	118.38	实际完成新增投资		88.31
工程总体评价	江油 500kV 输变电工程完成了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。				
水土保持方案编制单位	中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司		主要施工单位	四川电力送变电建设有限公司（原四川电力送变电建设公司）	
水土保持监理单位	四川电力工程建设监理有限责任公司				
水土保持监测单位	成都南岩环境工程有限责任公司		主体工程监理单位	四川电力工程建设监理有限责任公司	
设施验收报告编制单位	四川省电力设计院		建设单位	国网四川省电力公司建设工程咨询分公司	
单位地址	成都市青华路 22 号		地址	成都市东风路 2 段 21 号	
联系人	朱虹		联系人	彭健伟	
电 话	028-87336406		电话	028-68124063	

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.....	13
2 水土保持方案和设计情况.....	15
2.1 主体工程设计.....	15
2.2 水土保持方案.....	15
2.3 水土保持方案变更	16
2.4 水土保持后续设计	18
3 水土保持方案实施情况	19
3.1 水土流失防治责任范围	19
3.2 弃渣场设置.....	23
3.3 取土场设置.....	23
3.4 水土保持措施总体布局	23
3.5 水土保持设施完成情况	25
3.6 水土保持投资完成情况	28
4 水土保持工程质量	32
4.1 质量管理体系.....	32
4.2 各防治分区水土保持工程质量评价	35
4.3 总体质量评价	37
5 项目初期运行及水土保持效果.....	39
5.1 初期运行状况.....	39
5.2 水土保持效果.....	39
5.3 水土保持效果与方案目标对比.....	42
5.4 公众询问调查满意程度	42
6 水土保持管理.....	44
6.1 组织领导.....	44
6.2 规章制度.....	45
6.3 建设管理.....	45
6.4 水土保持监测.....	46
6.5 水土保持监理.....	47
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	48
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	48
6.8 水土保持设施管理维护	49
7 结论	50
7.1 结论	50
7.2 遗留问题安排.....	51
8 附件及附图.....	52

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 工程地理位置

江油 500kV 输变电工程位于四川省绵阳市江油市的新安镇和战旗镇交界处，工程由江油 500kV 变电站新建工程、富乐~广元双回 π 入江油变 500kV 线路工程、南坝~富乐、广元改接入江油变 500kV 线路工程及相应的无功补偿装置和二次系统工程（含富乐 500kV 变电站间隔改造工程、广元 500kV 变电站间隔改造工程、南坝 500kV 变电站保护改造工程）组成。

1.1.2 主要技术指标

本工程主要技术经济指标见表 1.1-1。

表 1.1-1 江油 500kV 输变电工程主要技术经济指标

一、项目简介				
项目名称		江油 500kV 输变电工程		
工程等级		大型		
工程性质		新建、扩建工程		
建设地点		四川省江油市		
建设单位		国网四川省电力公司建设工程咨询分公司（原国网四川省电力公司建设管理中心）		
施工工期	项 目	江油 500kV 变电站 新建工程	富乐～广元双回 π 入江 油变 500kV 线路工程	南坝～富乐、广元改接入江 油变 500kV 线路工程
	主体开完工时间	2017.2～2018.11	2016.10～2018.9	2016.10～2018.9
工程总投资（万元）		28690	土建投资（万元）	4627
建设规模	江油 500kV 变电站新 建工程	主变容量	最终 3×750MVA，本期 1×750MVA	
		500kV 出线	最终 10 回，本期 6 回	
		220kV 出线	最终 12 回，本期：4 回	
		低压无功补偿配置	并联电容器： 本期 1×1×60Mvar ， 最终 3×2×60Mvar 并联电抗器： 本期 1×3×60Mvar ， 最终 3×3×60Mvar	
		高抗配置	无	
	富乐～广 元双回 π 入 江油变 500kV 线路 工程	长度(km)	新建富乐侧 π 接线路长度 0.591km，广元侧 π 接线路长度 0.657km	
		回路数	同塔双回路	
		塔基数量(基)	新建 5 基，拆除 3 基	
		额定电压	500kV	
	南坝～富 乐、广元改 接入江油 变 500kV 线路工程	长度(km)	全长 2×1.022km	
		回路数	同塔双回路	
		塔基数量(基)	新建 4 基，拆除 2 基	
		额定电压	500kV	
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
江油 500kV 变电站新建工程	变电站站内	3.48		3.48	
	站外道路	0.24	0.27	0.51	新建道路 238m, 路宽 6m; 还建道路 640m, 路宽 4m
	站外配套设施	0.02	0.38	0.40	站外排水沟 750m, 供水管 320m、排水管 480m、还建灌渠 280m
	其它临时占地		0.05	0.05	
	小 计	3.74	0.70	4.44	
线路工程	塔基	0.26		0.26	9 基塔
	塔基施工临时占地		0.27	0.27	塔基永久占地范围外施工临时占地
	牵张场		0.12	0.12	2 处
	施工便道		0.05	0.05	新修 500m
	小 计	0.26	0.44	0.70	
拆迁工程	拆除铁塔		0.13	0.13	拆除铁塔 5 基
	居民拆迁		0.21	0.21	
	小 计	0	0.34	0.34	
合 计		4.00	1.48	5.48	
三、工程土石方量					
项 目	土方工程量 (自然方, 单位: 万 m ³)				备 注
	挖 方	填 方	借 方	余 方	
江油 500kV 变电站新建工程	3.12	3.12	0	0	场内综合平衡
线路工程	0.78	0.70	0	0.08	余土全部在塔基区或其周围临时用地处理
合 计	3.90	3.82	0	0.08	

1.1.3 工程投资

本工程总投资 28690 万元, 土建投资 4627 万元 (其中变电站部分 4037 万元, 线路部分 590 万元), 本工程投资方为国网四川省电力公司。

1.1.4 项目组成及布置

江油 500kV 输变电工程由江油 500kV 变电站新建工程、富乐~广元双回 π 入江油变 500kV 线路工程、南坝~富乐、广元改接入江油变 500kV 线路工程及相应的无功补偿装置和二次系统工程 (含富乐 500kV 变电站间隔改造工程、广元 500kV 变电站间隔改造工程、南坝 500kV 变电站保护改造工程) 组成。

1.1.4.1 江油 500kV 变电站新建工程

(1) 建设规模

江油 500kV 变电站本期建设主变压器本期 1×750MVA, 500kV 出线本期 6 回, 220kV 出线本期 4 回, 并联电容器本期 1×1×60Mvar, 并联电抗器本期 1×3×60Mvar, 全站总征占地面积 5.48hm², 详见表 1.1-1 江油 500kV 输变电工

程技术经济特性表的建设规模部分。

(2) 总平面布置

500kV 配电装置布置在站区西侧，西方向出线；220kV 配电装置布置在站区东侧，断路器单列式布置、东南方向出线。主变压器及 35kV 配电装置布置于站区中部，无功补偿设备布置在母线的两侧，设置总断路器。主控通信楼布置在站区大门入口的南侧，处于站区南北方向的中部，内设警卫室，兼顾警卫传达室作用，朝向北偏东，采用电缆沟通道纵横连接各配电装置；500kV 继电器小室下放布置在 500kV 配电装置场地内，电缆接线短，靠主道路，交通联系便捷，朝向北偏西布置；主变及 220kV 继电器小室下放布置在主变场地内，靠 220kV 配电装置场地侧道路，电缆接线短，交通联系便捷，朝向北偏西布置。

站区面积 3.48hm^2 ，包括围墙内用地面积 3.24hm^2 、边坡挡墙排水用地 0.24hm^2 ，符合用地指标控制范围要求。

(3) 竖向布置

站址场地不受涪江设计洪水影响，也不受其规划水电站影响。站址处在丘陵顶部，地形中间高，四周低，无内涝。站区场平标高 648.9m。

由于站址排水点位于站址的西北方向，为了减少站内外土石方挖填方量，而 GIS 设备对场地纵向（东西方向）水平度要求较高，站区场地设计坡向采取单向单坡排水，即场地由南向采取北 0.5%排水。

(4) 站区给排水

①站区给水

自 302 省道边供水主管上引接一根 DN50 的管道埋地敷设至变电站供水设备间调节水箱内。供水管长 320m。

供水设备间内设置 10m^3 调节水箱 1 座，紫外线消毒装置 2 台，气压罐供水装置 1 套（包括供水泵 2 台，参数 $Q=6.3\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=100\text{m}$ ， $N=5.5\text{kW}$ ；气压罐 1 座，调节容积 $V=0.50\text{m}^3$ ；供水装置控制柜、电缆、配套阀门及安装配件各 1 套）。站外补给水管道进入供水设备间内调节水箱，在调节水箱进水管设置水力控制浮球阀等，水箱出水经紫外线消毒装置消毒，再经气压罐供水装置加压后向站内用水点供水。气压罐供水装置采用供水泵与管网压力联合控制的方式，供水泵还与调节水箱低液位连锁，当水箱水位降至低液位时自动停泵。

站内给水系统为独立系统，枝状管网。

②站区排水

站区排水包括有地面雨水、生活污水、含油废水等，排水系统采用雨、污分流制，站内排水管道长 2615m。站区周围布设浆砌石排水沟 750m，断面为 100cm×100cm。变电站西面管线距离约 360m 处为一条宽约 3m、深约 2m 的天然排水沟（李家沟），变电站雨水经 DN1200 排水管排至该沟内，站外排水管线长约 480m。

（5）道路

① 进站道路

进站道路由站区东侧中部引入，新建长 238m，道路路面采用公路型混凝土路面，道路宽 6m。进站道路修建排水沟 100m，断面为 40cm×40cm；修建浆砌石挡墙 900m³。

② 站内道路

站内道路采用公路型混凝土路面，操作小道采用透水砖铺设，站内广场道路硬化面积为 6030m²。

③ 还建道路

变电站选址占用原机耕道，设计在变电站周围还建道路 640m，路面宽 4m，采用公路型混凝土路面。还建道路修建浆砌石挡墙 1600m³。

（6）主要建构筑物

① 主要建筑物

江油 500kV 变电站内建筑有主控通信室、500kV 继电器室、220kV 继电器室、站用电室、主变及 35kV 继电器室、泡沫消防设备间、消防小间等，站内总建筑面积为 884.36m²

② 主要构筑物

500kV 屋外配电装置构架柱，采用法兰连接组装的直缝焊接钢管，采用工厂加工镀锌防腐，现场法兰连接组装。500kV 设备体形高大，重心高，变形控制要求高，其设备支架应与设备体形相协调，同构架形式统一，采用钢管结构内局部灌混凝土。基础采用混凝土独立基础，基础设计等级为丙级，基础埋深 2.0~2.5m，基础持力层为③层粘土或④层粉质粘土层，超深部分采用 C15 毛石混凝

土换填。500kV GIS 设备基础采用钢筋混凝土板式基础及桩-筏式基础。GIS 基础采用桩筏基础，基础埋深 2.0m。

220kV 屋外配电装置构架柱采用钢管人字柱，钢管柱采用法兰连接，进出线构架横梁采用钢管梁结构。该部分位于挖方区域，基础采用天然基础，基础埋深 2.5~2.0m。220kV 设备支架采用 $\phi 273$ 钢管，基础采用混凝土独立杯口基础，基础埋深 1.5~2.0m，基础持力层为③层粘土或④层粉质粘土层，超深部分采用 C15 毛石混凝土换填。GIS 设备基础采用钢筋混凝土板式基础及桩-筏式基础。

35kV 屋外配电装置构支架采用 $\Phi 273$ 或钢管单杆柱。基础采用混凝土独立杯口基础，基础设计等级为丙级，基础埋深 1.5~2.0m，基础持力层为③层粘土或④层粉质粘土层，超深部分采用 C15 毛石混凝土换填。

主变构支架柱采用钢管人字柱，柱高 20m；横梁的跨度为 40m，采用无缝钢管弦杆和角钢腹杆组成的正三角形断面空间桁架，梁侧面按单腹杆布置，梁底面按交叉腹杆布置。

变压器基础采用钢筋混凝土筏板基础；防火墙采用现浇钢筋混凝土框架结构，清水墙填充，防火墙基础采用钢筋混凝土独立基础，埋深 1.5~2.0m，超深部分采用 C15 毛石混凝土换填。

站区场地土方平衡后形成的边坡，填方边坡最高 6.5m，挖方边坡最高 2.0m，采用重力式毛石混凝土挡土墙支挡，砌筑挡土墙 4420m^3 。

电缆沟采用混凝土结构，盖板采用包角钢的钢筋混凝土盖板。

1.1.4.2 线路工程

(1) 线路路径

富乐~广元双回 π 入江油变 500kV 线路工程富乐侧线路起于昭乐 500kV 线路 N53 塔，连续大角度右转进入江油变电站，新建线路路径长 0.591km；广元侧线路起于昭乐 500kV 线路 N57 塔，经陈家湾附近开接塔大角度左转向南走线，经园山子右转进入江油变电站，新建线路路径长 0.657km。 π 接完成后，需拆除富乐~广元 500kV 线路长 1.275km，拆除塔 3 基(昭乐线 N54、N55、N56)。

南坝~富乐、广元改接入江油变 500kV 线路工程线路起于江油 500kV 变电站 5#、6#500kV 构架，经终端塔左转，避开坟院子再大角度左转接入改接塔

(武昭、武乐线 N146)。新建线路路径长 $2 \times 1.022\text{km}$, 改接后, 拆除平武~昭化、富乐 500kV 线路长 $0.412+0.522\text{km}$, 拆除铁塔 2 基(武昭线 N147 和换位子塔 N147B)。线路均在江油市境内走线。

(2) 铁塔型式

工程全线使用铁塔 9 基, 其中直线塔 1 基, 耐张塔 8 基。本工程所有铁塔塔身断面全部采用“方形”断面, 均按全方位长短腿设计, 长短腿级差均按 $1.0\text{m} \sim 1.5\text{m}$ 一级。

(3) 基础型式

基础型式根据不同地质条件, 分别采用人工挖孔桩基础、台阶式斜柱基础等。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 施工单位

本工程施工单位为四川电力送变电建设有限公司(原四川电力送变电建设公司)。

1.1.5.2 施工布置

(1) 变电站新建工程

本工程砂石料采用外购商品料, 土石方基本做到挖方在站内回填, 所以场地布置方面未设置弃渣场及取土场。

江油变电站工程交通比较便利, 施工道路借助省道和县乡道交通。施工临时用地布置在站外进站道路南侧, 主要用于施工期间办公、生活等设施布置, 占地面积为 500m^2 。

(2) 线路工程

线路工程施工辅助用地主要涉及施工材料站、塔基施工临时占地及牵张场及交通组织。材料站主要租用当地民房院落、废弃基地等堆放塔材、导线, 不劈地新建, 不新增水土流失。

① 塔基施工临时占地

在塔基施工过程中需要临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等, 采用小型搅拌机进行混凝土搅拌。施工中虽然充分利用塔基内用地, 但还需在每处

塔基附近设置施工临时占地作为以上施工场地的补充, 单个塔基周围设置的施工场地占地根据每基塔所处塔位的具体情况有大有小, 大约 $200\sim 300\text{m}^2$ 不等, 因此, 塔基施工场地与塔基数量一致。

② 牵张场

为满足施工放线需要, 本工程输电线路沿线设置牵张场地, 牵张场利用当地道路, 当塔位离道路较远或不能满足要求时则根据工程实际情况设置牵张场。牵张场均满足牵引机、张力机能直接运达到位, 地形应平坦, 能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。根据沿线实际情况, 一处牵张场使用时间多在 $10\sim 15$ 天, 在本工程中全线在适合的区域共设置牵张场 2 处, 每处占地面积根据地形情况有所不同, 经测定每处占地在为 $500\sim 700\text{m}^2$ 。相应对水土流失的影响也较小。牵张场布置形式见图 1.1-2。

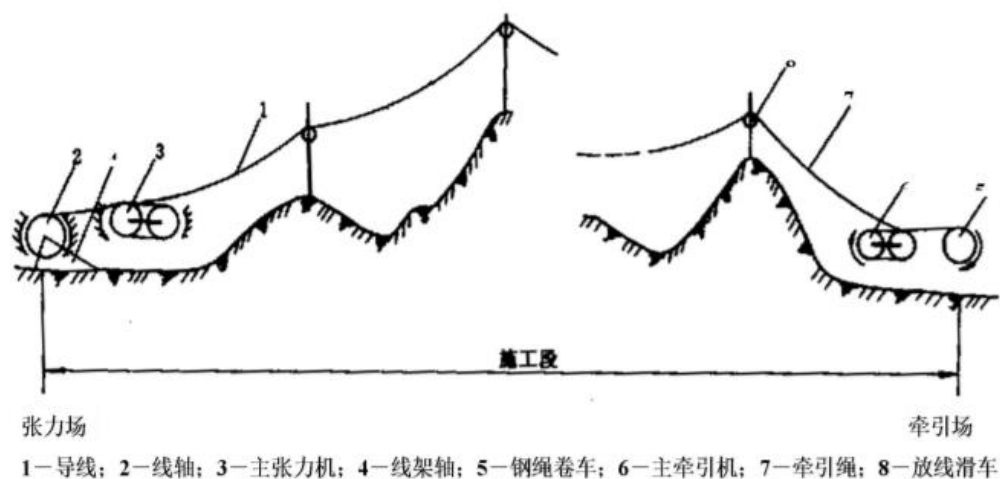


图 1.1-2 牵张场布置图

③ 施工运输

各塔位基础施工时, 建筑材料由汽车分别运至各塔位附近公路旁, 然后由人力运至塔位。施工便道尽量利用当地已有的省道、县乡道路、机耕道等, 项目区交通条件便利, 无需新建车运道路, 辅以少量人抬道路 500m , 人抬道路宽度平均 1m 。

④ 跨越施工

线路工程仅跨越低等级线路, 无需设置脚手架封网跨越, 跨越用地忽略不计。

1.1.5.3 施工工期

本工程方案计划施工期为 2014 年 3 月至 2015 年 9 月，总工期 19 个月。

本工程实际施工进场日期为 2016 年 10 月，主体全部工程完工日期为 2018 年 11 月，总工期 26 个月。其中：江油 500kV 变电站新建工程施工工期为 2017 年 2 月~2018 年 11 月，线路工程施工工期为 2016 年 10 月~2018 年 9 月。

本工程工期整体有所滞后，主要是征地手续办理等造成一度停工。

1.1.6 土石方情况

1.1.6.1 方案设计的土石方情况

根据本工程水保方案：土石方开挖总量 5.90 万 m^3 ，回填 5.79 万 m^3 ，土石方经综合利用后，最终 0.11 万 m^3 拟全部在塔基区及周边低洼处摊平处理，工程建设无永久弃渣。

1.1.6.2 工程实际土石方情况

根据建设单位、监理单位、监测单位及现场调查结果本工程挖方总量为 3.90 万 m^3 ，填方总量为 3.82 万 m^3 ，余方总量为 0.08 万 m^3 。变电站工程土石方平衡，无余（弃）方；余方主要来自线路基础开挖过程中产生的余土，余土处置与方案一致为原地整平，不设弃渣场。本工程表土剥离共 1.08 万 m^3 ，分别来自于变电站开挖场地和线路铁塔基础开挖，用于施工完毕后变电站区和塔基区植物措施覆土。本工程实际土石方工程量见表 1.1-2。

表 1.1-2 工程实际挖填土、石方情况（单位：万 m^3 ）

项 目		验收阶段土石方量（ m^3 ）				
		挖方	填方	调方		余方
				调出	调入	
变电站工程	变电站站内	2.57	2.91		0.34	0
	道路工程	0.27	0.09	0.18		0
	站外配套设施工程	0.28	0.12	0.16		0
	小 计	3.12	3.12	0.34	0.34	0
线路工程	塔基	0.77	0.69			0.08
	牵张场	0.01	0.01			0
	塔基施工临时占地	0	0			0
	塔基施工便道	0	0			0
	小 计	0.78	0.7	0	0	0.08
合 计		3.9	3.82	0.34	0.34	0.08

1.1.6.3 变化情况

工程实际土石方与《水保方案》设计工程土石方对比，本工程总挖方量减少了 2.00 万 m^3 ，其中江油变电站新建工程一般土石方挖方减少了 1.89 万 m^3 ，线路工程挖方减少了 0.11 万 m^3 。本工程总填方较方案阶段减少了 1.97 万 m^3 ，其中江油变电站新建工程一般土石方挖方减少了 1.89 万 m^3 ，线路工程挖方减少了 0.08 万 m^3 。

江油变土石方挖填基本平衡，与方案设想一致，均不设弃土场；线路工程产生余方不大，均处理于塔基或塔基周围临时用地，视堆放地形堆放成龟背形或平整压实放坡，若塔基用地内不适宜堆放，则放置在较缓的临时用地范围内处理。

变化情况见表 1.1-3。

发生这一变化的主要原因：

①江油变电站在后续设计中进行了设计优化，调整标高以减少了站区总体开挖和回填量；

②线路工程实际减少架设塔位 2 基，塔基区不设置排水沟及浆砌挡墙、护坡，开挖工程量随之减少，造成其土石方量在原方案基础上减少；施工中为了达到环保的目的，原状土基础施工尽可能不开小平台，在天然地貌上直接开挖，锁口及第一节护壁也根据地形地貌而设置，减少土体开挖工程量。

表 1.1-3 设计土石方与工程实际土石方对比情况表（单位：万 m³）

项 目		方案阶段土石方量							验收阶段土石方量							变化原因简述
		挖方		填方		调方		弃方	挖方		填方		调方		弃方	
		总量	其中剥离表土	总量	其中覆土	调出	调入		总量	其中剥离表土	总量	其中覆土	调出	调入		
变 电 站 工 程	变电站站内	4.75	0.94	4.78	0.94	0.20	0.23	0.00	2.57	0.89	2.91	0.89		0.34	0.00	施工图阶段对变电站标高和土石方量进行了优化。
	道路工程			0.20			0.20	0.00	0.27		0.09		0.18		0.00	实际还建道路增加至640m，土石方增加。
	站外配套设施工程	0.26	0.01	0.03	0.01	0.23		0.00	0.28	0.11	0.12	0.11	0.16		0.00	管线工程长度增加，土石方增加。
	小 计	5.01	0.95	5.01	0.95	0.43	0.43	0.00	3.12	1.00	3.12	1.00	0.34	0.34	0.00	
线 路 工 程	塔基	0.85	0.11	0.74	0.11			0.11	0.77	0.08	0.69	0.08			0.08	塔基数量减小，后续设计施工更加优化。
	牵张场	0.01		0.01				0.00	0.01		0.01				0.00	/
	塔基施工临时占地	0.02		0.02				0.00	0.00		0.00				0.00	实际施工中对本区无开挖。
	塔基施工便道	0.01		0.01				0.00	0.00		0.00				0.00	实际施工中对本区无开挖。
	小 计	0.89	0.11	0.78	0.11	0.00	0.00	0.11	0.78	0.08	0.70	0.08	0.00	0.00	0.08	
合 计		5.90	1.06	5.79	1.06	0.43	0.43	0.11	3.90	1.08	3.82	1.08	0.34	0.34	0.08	

1.1.7 征占地情况

1.1.7.1 方案设计情况

本工程方案阶段估列征（占）地面积共计 5.51hm^2 ，其中永久占地面积 4.37hm^2 ，临时占地面积 1.38hm^2 。

表 1.1-4 方案设计占地面积对比表 单位： hm^2

项目组成		占地性质		小计
		永久占地	临时占地	
变电站工程	变电站站内	3.3		3.3
	站外道路	0.44		0.44
	站外配套设施	0.25	0.05	0.3
	小计	3.99	0.05	4.04
线路工程	塔基	0.38		0.38
	牵张场		0.12	0.12
	塔基施工临时占地		0.44	0.44
	塔基施工便道		0.1	0.1
	小计	0.38	0.66	1.04
拆迁工程	拆迁区域		0.43	0.3
	小计	0	0.43	0.43
合 计		4.37	1.14	5.51

1.1.7.2 工程实际占地情况

本工程实际征占地共计 5.48hm^2 ，其中永久占地面积 4.00hm^2 ，临时占地面积 1.48hm^2 。

表 1.1-5 工程实际占地面积对比表 单位： hm^2

项目分区		占地性质		实际占地面积
		永久占地	临时占地	
变电站工程	变电站站内	3.48		3.48
	站外道路	0.24	0.27	0.51
	站外配套设施	0.02	0.38	0.40
	其它临时占地		0.05	0.05
	小计	3.74	0.70	4.44
线路工程	塔基	0.26		0.26
	塔基施工临时占地		0.27	0.27
	牵张场		0.12	0.12
	塔基施工便道		0.05	0.05
	小计	0.26	0.44	0.70
拆迁工程	拆除铁塔		0.13	0.13
	居民拆迁区		0.21	0.21
	小计	0.00	0.34	0.34
合计		4.00	1.48	5.48

1.1.7.3 变化情况

工程实际工程占地面积与方案阶段估列占地面积对比总占地面积减少了 0.03hm^2 ，其中江油变电站新建工程区征占地面积增加了 0.40hm^2 ，送电线路区面积减少了 0.43hm^2 。

表 1.1-6 实际工程占地与方案设计占地面积对比表 单位: hm^2

项目分区		方案设计占地	实际工程占地	实际与方案相比增减量
变电站工程	变电站站内	3.30	3.48	0.18
	站外道路	0.44	0.51	0.07
	站外配套设施	0.30	0.40	0.10
	其它临时占地		0.05	0.05
	小计	4.04	4.44	0.40
线路工程	塔基	0.38	0.26	-0.12
	塔基施工临时占地	0.44	0.27	-0.17
	牵张场	0.12	0.12	0.00
	塔基施工便道	0.10	0.05	-0.05
	小计	1.04	0.70	-0.34
拆迁工程	拆迁区	0.43	0.34	-0.09
	小计	0.43	0.34	-0.09
合计		5.51	5.48	-0.03

导致工程实际占地面积变化的原因:

(1) 江油变电站在后续设计中总平面布置进行了调整，站区面积增加 0.18hm^2 ；实际进站道路 238m，还建道路 640m，道路长度较方案增加，用地随之增加 0.07hm^2 ；站外增加了施工营地，方案未计列，临时用地 0.05hm^2 予以补充；此外为满足施工实际需要，站外配套设施占地有所增加。

(2) 送电线路在实际建设过程增加了塔基之间的挡距，塔基实际只架设了 9 基，比方案阶段的 11 基减少了 2 基，因此塔基施工临时占地分区的个数和面积也减少；工程区可利用的耕作小道较多，人力运输长度和面积减少；牵张场占地面积不变。经统计增减变化后线路工程总用地面积减少 0.34hm^2 。

(3) 拆迁区域居民拆迁面积减少，拆迁铁塔虽然数量不变但施工占地面积有所减少，因此该区域面积减少 0.09hm^2 。

1.1.8 拆迁安置和专项设施复建

(1) 拆迁安置

本工程的居民拆迁区为建设区，安置区为影响区。居民安置工作采取货币

安置的方式，由建设单位委托当地政府负责，安置费用由国网四川省电力公司承担。安置范围内的水土保持工作由地方政府和拆迁居民共同负责。

（2）专项设施复建

江油 500kV 变电站占用原机耕路及农灌沟，农灌沟和机耕路改建由建设单位进行还建，对占地面积进行补偿。农灌沟属站外附属设施区，还建 280m，结合站区排水系统并引入原有农灌系统，灌溉沟和上游接口区域用格栅网过滤水中杂质；还建机耕道属站外道路区，还建长度 640m，4m 宽水泥路面。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

（1）地形地貌、地质

工程区处于四川盆地东北部，地貌形态主要为剥蚀构造丘陵地形，表现为高坪台、岗梁~沟壑，多呈南北向展布，岗梁与深切沟谷相间，地形平缓、开阔。微地形为丘顶，中间高、四周低，海拔高程多为 550-650m，相对高差一般在 10-50m。

工程区位于新华夏系四川沉降盆地与龙门山隆起带之复合部位，区内构造主要为富乐帚状构造，构造形迹以褶皱为主，断裂不发育。区内褶皱主要为新安鼻状背斜和新安向斜，展布于侏罗系和白垩系地层中，它们向西收敛，向东撒开，褶皱轴线为北东 45-70°，地层倾角 5-40°。区内构造活动微弱，断裂不发育，新构造活动主要表现为缓慢振荡式上升，保存多级阶地。工程区域地质构造简单，无活动性断裂通过，地震活动轻微，区域稳定性较好。

（2）气象

本工程属四川盆地亚热带湿润季风气候区，区内多年平均年降水量 1113.3mm，多年平均气温 15℃，年平均风速 1.0m/s，日最大降水量 274.8mm。

（3）土壤

长江流域的不同区域呈现不同类型的土壤，项目所在地主要土壤类型有水稻土、潮土、新积土、紫色土、黄壤土、黄棕土，其中黄壤土和黄棕土主要分布在高阶地，新积土主要分布在涪江和安昌河两岸平坝，紫色土主要分布在丘

陵地域。农业耕作土壤以水稻土为主，土壤耕作熟化程度高，有机质及养分含量较高。土层厚度为 100-150cm，有机质含量 1.2-2.3%。本工程以水稻土和黄壤土为主。

(4) 植被

工程区植被为亚热带山地常绿阔叶林、针叶混交林及灌木，自然植被很少。线路沿线大多数为耕地，丘包之间多为水旱田，丘顶树木较为密集，耕地周边为零星树木，主要为生长较高的桉树、松树及灌木，由于塔位一般处于坡顶，所以对丘陵地形段，除对塔位及塔位前后的树木需要砍伐外，对位于坡边、丘底的树木可适当加高铁塔，以尽量减少通道砍伐。据调查，工程建设区总体林草覆盖率约为 47.8%。

(5) 水文

工程区仅涉及涪江河流，涪江是长江支流嘉陵江右岸的最大支流，发源于阿坝藏族羌族自治州松潘县雪宝顶北坡的三岔子，向东南流经平武、江油、绵阳、三台、射洪、蓬溪、遂宁、潼南、铜梁等县、市，在合川县城南注入嘉陵江，全长 670km，流域面积 36400km²，江油县武都镇以上为上游，遂宁市区以下为下游。涪江在绵阳境内平均比降 1.6‰，河谷宽 1-2km，沿岸河漫滩、阶地发育，河床断面呈浅凹形，枯水面宽 100-200m，洪水面宽达 1000m 以上，属顺直微弯型。根据四川省洪水调查资料，1902 年为特大洪水，洪峰流量 14800m³/s，重现期为百年一遇。对站址无不利影响。

1.2.2 项目区水土流失及防治情况

项目区内土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 500t/(km² a)。项目区水土流失平均侵蚀模数约 1020t/km² a。水力侵蚀强度为轻度。

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》(水利部[2013]188 号)，工程涉及的江油市不属国家级水土流失重点防治区，属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区。

在《中国水土保持区划》中项目区划分为西南紫色土区之龙门山峨眉山山地减灾生态维护区。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2012 年 4 月，国家能源局以“国家能源局关于同意国家电网公司 2012 年第一批电网工程（华中区域）开展前期工作的函”（国能电力[2012]102 号）同意本工程开展前期工作。

四川电力设计咨询有限责任公司接受建设单位国网四川省电力公司建设工程咨询分公司（原国网四川省电力公司建设管理中心）委托作为本工程的主体设计单位，完成了本工程的选站、选线和设计工作，最终于 2012 年 10 月完成了本工程可行性研究报告的收口版文件。

2014 年 3 月 14 日，四川省发展和改革委员会以《四川省发展和改革委员会关于核准江油 500 千伏输变电工程项目的批复》（川发改能源[2014]172 号）核准了本工程。

2015 年 11 月四川电力设计咨询有限责任公司编制完成江油 500kV 输变电工程的初步设计方案。

2016 年 5 月四川电力设计咨询有限责任公司提交本工程的施工图设计。

2.2 水土保持方案

国网四川省电力公司建设工程咨询分公司（原国网四川省电力公司建设管理中心）委托中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司（原名：中国水电顾问集团成都勘测设计研究院）承担了本工程水土保持方案编制工作，于 2013 年 3 月编制完成《江油 500kV 输变电工程水土保持方案报告书(送审稿)》。

2013 年 5 月 23 日，本工程水土保持方案报告书通过了四川省水土保持局主持召开的技术评审会议的评审，认为《报告书》基本满足《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)的有关规定和要求，基本达到可行性研究阶段设计要求，经修改、补充和完善后可上报水行政主管部门审批。

2013 年 5 月底中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司编制完成了江油 500kV 输变电工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

2013 年 7 月，取得了《四川省水利厅关于江油 500kV 输变电工程水土保持

方案报告书的批复》（川水函[2013]962 号）文件。

2.3 水土保持方案变更

2.3.1 主体工程变更

主体工程可研阶段与实际施工阶段的变化详见表 2.3-1。

表 2.3-1 主体工程可研设计与实际施工变化情况

工程单元		方案设计阶段	实际施工	变化情况
江油 500kV 变电站新建工程	建设规模	主变压器：本期 1×750MVA，最终 2×750MVA。 500kV 出线：最终 10 回出线，本期 8 回出线。 220kV 出线：最终 12 回出线；本期 4 回（至天明 2 回。 无功补偿容量：本工程主变 35kV 侧本期装设并联电抗器 1×3×60Mvar，装设并联电容 1×2×60Mvar；最终每台主变 35kV 侧装设并联电抗器 3×60Mvar，装设并联电容 2×60Mvar。	主变压器：最终 3×750MVA，本期 1×750MVA。 500kV 出线：最终 10 回，本期 6 回。 220kV 出线：最终 12 回，本期 4 回。 低压无功补偿配置：并联电容器：本期 1×1×60Mvar，最终 3×2×60Mvar；并联电抗器：本期 1×3×60Mvar，最终 3×3×60Mvar	主变压器最终规模增加 1×750MVA，本期不变； 500kV 出线本期减少 2 回，终期不变。
	征地面积	站区用地 3.30hm ² ，进站道路及其他用地 0.69hm ² 。	站区用地 3.48hm ² ，进站道路及其他用地 0.26hm ²	总平面设计调整，征地面 积增大
	站区绿化	主控楼及配电装置场地绿化 1.89hm ²	主控楼及配电装置场地绿化 1.78hm ²	绿化面积减少
	站外道路	进站道路 235m，还建机耕道 560m	进站道路 238m，还建机耕道 640m	道路长度增加，占地面积 增加
	给排水工程	站外供水管 750m，浆砌石排水沟长 2288m ³	站外供水管 320m，排水管 480m，浆砌石排水沟长 349.2m ³	给排水管线长度增加；浆砌石排水沟工程量减少
	站外防护工程	浆砌石挡土墙 8500m ³	浆砌石挡土墙 5320m ³	设计优化
	土石方量	总挖方 5.01 万 m ³ ，填方 5.01 万 m ³ ，站区挖填平衡	总挖方 3.12 万 m ³ ，总填方 3.12 万 m ³ ，站区挖填平衡	设计优化，土石方挖填量减少，站区总体土石方平衡。
线路工程	线路长度	总长 2.7km	总长 2.27km	减少 0.43km
	塔基数量	11 基	9 基	减少 2 基
	基础型式	掏挖基础、板式斜柱基础	人工挖孔桩基础、台阶式斜柱基础	地质条件较好，无大板基础
	牵张场	3 处，总占地 1200m ²	2 处，总占地 1200m ²	占地面积相同
	施工运输	新修人抬道路 1km	新修人抬道路 0.5km	工程区运输方便，人抬道路减少 0.5km
	塔基挡土墙	浆砌石工程量 200m ³	无	塔位实际条件无需设置。

工程单元	方案设计阶段	实际施工	变化情况
塔基浆砌石排水沟	浆砌石工程量 82.5m ³	无	塔位实际条件无需设置。

2.3.2 水土保持措施变更

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（实行）》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，根据本项目实际情况进行筛查，虽施工图设计对工程进行了优化，水土保持措施有一些变化，仅属于一般变更且未涉及弃渣量和渣场位置的变更，纳入水土保持设施验收管理即可，本工程不涉及水土保持方案和措施的重大变更，具体详见表 2.3-2 和 2.3-3 分析。

表 2.3-2 本工程与《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定的通知》（办水保〔2016〕65号）的相关条例进行分析

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
涉及国家级和省级水土流失重点预防区或重点治理区	本工程区属于省级水土流失重点治理区	建设区域同方案	无	否
水土流失防治责任范围增加 30% 以上的	7.79hm ²	5.48hm ²	-30%	否。方案阶段计入了直接影响区，防治责任范围偏大，验收阶段责任范围减小。
开挖填筑土石方总量增加 30% 以上的	11.69 万 m ³	7.72 万 m ³	-34%	否
线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度	线路路径短，全长约 2.7km	线路路径短，全长约 2.27km	变电站站址无位移，线路路径横向位移不足 100m，长度变化 -19%	否
施工道路或者伴行道路等长度增加 20.% 以上的	新修人抬道路 1km	新修人抬道路 0.5km	人抬道路减少 50%	否
表土剥离量减少 30% 以上的	0.94 万 m ³	0.89 万 m ³	-5%	否
植物措施总面积减少 30% 以上的	3.37hm ²	2.82hm ²	-16.0%	否
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主要包括拦渣工程、防洪排导工程，相应的变化情况见表 2.3-1		由于工程土石方总量减少，工程措施量有所减少。	否。措施变化没有降低和丧失水土保持功能

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	未设置弃土点	未设置弃土点	无变化	否
--	--------	--------	-----	---

表 2.3-3 本工程与《四川省生产建设项目水土保持方案变更管理办法的通知》（川水函[2015]1561 号）的相关条例分析

规定所列内容	可研（方案）	验收阶段	变化情况	分析是否重大变更
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	无变化	否
取土（料）量在 5 万 m^3 （含）以上的取土（料）场位置发生变更的	不涉及	不涉及	无变化	否
挡防、排水等主要工程措施减少量 30% 以上的	站内排水管道 2380m，站区浆砌石排水沟 2288 m^3 ，塔基浆砌石排水沟 82.5 m^3 ，浆砌石挡土墙 8700 m^3	站内排水管道 2615m，站区浆砌石排水沟 349.2 m^3 ，塔基不设排水沟，浆砌石挡土墙 6920 m^3	设计优化调整，符合现场实际地形地质条件，满足主体运行安全和水土保持防治要求。	否
原批复植物措施面积 10 hm^2 （含）以上，且总面积减少超过 30%（含）的	3.37 hm^2	2.82 hm^2	-16.0%，减少由于工程的可绿化面积减少	否

2.4 水土保持后续设计

2017 年 5 月四川电力设计咨询有限责任公司编制了江油 500kV 变电站新建工程、富乐~广元双回 π 入江油变 500kV 线路工程和南坝~富乐、广元改接入江油变 500kV 线路工程施工图设计说明书及图纸，将水土保持工程列入专项设计，使水土保持后续设计在主体设计中得到落实。

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 方案批复的水土流失防治责任范围

根据中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司编制的《江油 500kV 输变电工程水土保持方案报告书》(报批稿)及“四川省水利厅关于江油 500kV 输变电工程水土保持方案报告书的批复”(川水函[2013]962 号),本工程水土流失防治责任范围面积包括项目建设区占地面积 5.51hm^2 和直接影响区面积 2.28hm^2 ,水土流失防治责任范围总面积为 7.79hm^2 。

详见下表:

表 3.1-1 方案批复的水土流失防治责任范围面积表 单位: hm^2

项目分区		方案批复的水土流失防治责任范围		
		建设用地	直接影响区	小 计
变电站工程	变电站站内	3.30	0.16	3.46
	站外道路	0.44	0.32	0.76
	站外配套设施	0.30	1.28	1.58
	小计	4.04	1.76	5.80
线路工程	塔基	0.38	0.04	0.42
	塔基施工临时占地	0.44	0.03	0.47
	牵张场	0.12	0.03	0.15
	塔基施工便道	0.10	0.10	0.20
	小计	1.04	0.20	1.24
拆迁工程	拆迁区	0.43	0.32	0.75
	小计	0.43	0.32	0.75
合计		5.51	2.28	7.79

3.1.2 实际发生的水土流失防治责任范围

根据查阅建设单位提供的工程征占地数据资料,结合工程现场监测数据,确定工程的实际扰动面积情况,实际发生的水土流失防治责任范围为 5.48hm^2 ,均为项目建设区。

表 3.1—2 工程实际发生的水土流失防治责任范围 单位:hm²

项目分区		实际占地面积	占地性质
变电站工程	变电站站内	3.48	永久占地
	站外道路	0.51	永久占地
	站外配套设施	0.02	永久占地
		0.38	临时占地
	其它临时占地	0.05	临时占地
	小计	4.44	
线路工程	塔基	0.26	永久占地
	塔基施工临时占地	0.27	临时占地
	牵张场	0.12	临时占地
	塔基施工便道	0.05	临时占地
	小计	0.70	临时占地
拆迁工程	拆除铁塔	0.13	临时占地
	居民拆迁区	0.21	
	小计	0.34	
合计		5.48	

表 3.1—3 防治责任范围变化对比表 单位:hm²

项目分区		方案批复的水土流失防治责任范围			建设期防治责任范围			与方案批复相比增减量			原因简述
		建设用地	直接影响区	小 计	建设用地	直接影响区	小 计	建设用地	直接影响区	小 计	
变电站工程	变电站站内	3.30	0.16	3.46	3.48	0.00	3.48	0.18	-0.16	0.02	后续设计调整，平面布置面积增加
	站外道路	0.44	0.32	0.76	0.51	0.00	0.51	0.07	-0.32	-0.25	后续设计进站道路和还建道路长度增加，但无影响区
	站外配套设施	0.30	1.28	1.58	0.40	0.00	0.40	0.10	-1.28	-1.18	管线实际占地增加，但无影响区
	其它临时占地			0.00	0.05	0.00	0.05	0.05	0.00	0.05	实际增加施工营地
	小计	4.04	1.76	5.80	4.44	0.00	4.44	0.40	-1.76	-1.36	
线路工程	塔基	0.38	0.04	0.42	0.26	0.00	0.26	-0.12	-0.04	-0.16	后续设计调整优化，使用铁塔数量减少，占地减少
	塔基施工临时占地	0.44	0.03	0.47	0.27	0.00	0.27	-0.17	-0.03	-0.20	后续设计调整优化，使用铁塔数量减少，占地减少
	牵张场	0.12	0.03	0.15	0.12	0.00	0.12	0.00	-0.03	-0.03	/
	塔基施工便道	0.10	0.10	0.20	0.05	0.00	0.05	-0.05	-0.10	-0.15	塔位选点靠近现有道路，人抬道路长度减少
	小计	1.04	0.20	1.24	0.70	0.00	0.70	-0.34	-0.20	-0.54	
拆迁工程	拆迁区	0.43	0.32	0.75	0.34	0.00	0.34	-0.09	-0.32	-0.41	实际拆迁数量减少
	小计	0.43	0.32	0.75	0.34	0.00	0.34	-0.09	-0.32	-0.41	
合计		5.51	2.28	7.79	5.48	0.00	5.48	-0.03	-2.28	-2.31	

3.1.3 防治责任范围变化原因

从表 3.1—3 可以看出,工程实际发生的水土流失防治范围面积比方案批复的减少了 2.31hm^2 。变化原因如下:

(1) 项目建设区变化原因

①变电站新建工程面积较方案阶段增加了 0.40hm^2 ,主要是施工图阶段平面布置的调整,站区征地面积增大;此外站外配套设施占地增加、还建道路增长,实际新增施工营地,使得临时占地均有增加。

②线路工程占地面积较方案阶段减少了 0.34hm^2 ,由于线路长度减短和档距的增加,线路的塔基数量共减少 2 基,塔基面积较方案阶段减少 0.12hm^2 ;塔基施工临时占地也随塔基数量减少而减少;此外,由于项目区交通条件较好,人抬道路长度减短,也使得新修施工道路占地减少。

③拆迁工程区占地面积较方案阶段减少了 0.09hm^2 ,主要是实际拆迁面积较方案阶段减少;此外,拆除铁塔基数虽然不变,但实际施工扰动范围减少。

(2) 直接影响区变化原因

直接影响区防治责任范围作为水土保持方案设计阶段对可能造成水土流失及其直接危害区域的预测值,提醒建设单位如此范围内发生水土流失问题需负起治理责任,而在工程验收阶段只对实际扰动面积进行评价。

本工程的居民安置由地方政府负责,费用由建设单位一次性补偿后,由属地乡政府统一安排实施,责任转移,故居民安置区不在本次验收范围内。

3.1.4 扰动控制情况

本工程建设严格控制在红线范围内施工,在项目区红线内布置有彩旗或栏杆标识,变电站工程区在进行场地平整后,在永久建筑范围实施有围墙,使施工建设处于封闭区域内;站外供排水工程外设管道开挖土方临时堆存于管道两侧,因施工工期短,待埋设管道后即进行土方回填,目前已进行复耕交还当地村民或恢复原有植被,恢复其用水的水保功能。

塔基施工控制在塔基塔腿区及周围施工区域范围内,塔基开挖大多采用掏挖式开挖尽量减少土方量,开挖土方临时堆存于塔基周边,单个塔基施工周期短,

待塔基基础浇筑后将尽快进行回填，剩余土方堆存于塔基范围内垒高铺垫；跨越施工场地及牵张场选择宽阔平整空地内，尽量减少扰动地表。

3.1.5 运行期的水土流失防治责任范围

水土保持设施验收合格后，本工程运行管护期防治责任范围主要为江油新建变电站站区征地区、线路塔基区的永久占地范围，因此运行期防治责任范围为 4.31hm²。

表 3.1-4 工程运行期防治责任范围情况 单位：hm²

防治责任范围		运行期防治责任范围
变电站工程	变电站站内	3.48
	站外道路	0.51
	站外配套设施	0.02
	小计	4.01
线路工程	塔基	0.26
	小计	0.26
合计		4.27

3.2 弃渣场设置

实际施工中，施工组织设计对土石方的调配合理，本工程变电站新建达到了挖填平衡，线路部分的塔基余土在基面及周围临时用地回填压实处置，未设置弃渣场。

3.3 取土场设置

根据《水保方案》，本项目设计无取土场，在实际施工过程中所需的砂石料均采用购买合法的商品料的方式，不设取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 水土流失防治分区与方案变化

本工程方案的水土流失防治分区分为变电工程区、线路工程区和拆迁工程区等 3 个一级分区，又细分站内区、站外道路区、站外配套设施区、塔基区、牵张场区、塔基施工临时占地区、施工便道区以及拆迁区等二级分区。

与批复的水土保持方案相比，实际的二级分区增加了其他临时占地区（变电工程），包括还建道路和施工营地占地。

表 3.4-1 水土流失防治分区对比表

一级分区	二级分区		变化对比
	方案分区	实际分区	
变电工程区	站内区	站内区	一致
	站外道路区	站外道路区	一致
	站外配套设施区	站外配套设施区	一致
	/	其他临时占地区	验收范围增加了施工营地
线路工程区	塔基区	塔基占地区	一致
	塔基施工临时占地区	塔基施工临时占地区	一致
	牵张场区	牵张场占地区	一致
	施工便道区	施工便道区	一致
拆迁区	拆迁区	拆迁区	一致

3.4.2 水土保持设施总体布局及变化

根据不同水土流失防治区的特点和水土流失状况，确定各区的防治重点和措施配置。措施配置中，以工程措施控制大面积、高强度水土流失，为植物措施与复耕措施的实施创造条件；同时以植物措施、复垦措施与工程措施配套，提高水土保持效果、节省工程投资、改善生态环境。

工程水土流失防治措施体系对照如下表：

表 3.4—2 方案与已实施水土保持设施总体布局对照表

防治分区		水土保持方案报告书措施	实际防治措施	变化原因
变电工程区	站内区	混凝土挡墙、排水管、站外排水沟	混凝土挡墙、排水管、站外排水沟	基本一致
		表土剥离	表土剥离	
		站内绿化	站内绿化	
	站外道路区	浆砌石排水沟	浆砌石排水沟、毛石混凝土挡墙	进站道路两侧砌筑挡土墙，两侧无可绿化占地，符合工程实际
		撒播植草	/	
		苫布覆盖	苫布覆盖	
	站外配套设施区	浆砌石排水沟、剥离表土/覆土、土地整治	浆砌石排水沟、剥离表土/覆土、土地整治	基本一致
		苫布覆盖	苫布覆盖	
	其他临时占地区	/	土地整治	施工实际新增区域，新设措施
线路工程区	塔基区	浆砌石挡土墙、浆砌石排水沟、剥离表土/覆土、土地整治	剥离表土/覆土、土地整治	塔基地势平缓，无汇流面积，实际无需设置挡排措施，不影响水土保持功能。
		苫布覆盖	苫布覆盖	
		撒草	撒草	
	塔基施工临时占地区	土地整治	土地整治	场地地势平缓，无汇流面积，无需设置临时排水设
		苫布覆盖、临时排水沟	苫布覆盖	

防治分区		水土保持方案报告书措施	实际防治措施	变化原因
	牵张场区	撒草	撒草	场地地势平缓，无汇流面积，无需设置临时排水设施。
		土地整治	土地整治	
		临时排水沟	/	
		撒草	撒草	
	施工便道区	土地整治	土地整治	基本一致
		撒草	撒草	
拆迁工程区	拆迁区	土地整治	土地整治	基本一致
		撒草	撒草	

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

本工程水土保持工程主要有拦渣工程、斜坡防护工程、土地整治工程。根据查阅工程施工资料和现场调查情况，其各分区工程措施实际工程进度及实施情况如下：

表 3.5—1 已实施水土保持工程措施量表

防治分区	措施类型	措施名称	工程量	
			单位	完成工程量
站内区	工程措施	排水管道	m	2615
		剥离表土/覆土	m ³	8900
		C15 毛石混凝土挡土墙	m ³	4420
站外道路区	工程措施	浆砌石排水沟	m ³	72
		C15 毛石混凝土挡土墙	m ³	2500
站外配套设施区	工程措施	M7.5 浆砌石排水沟	m ³	349.2
		剥离表土/覆土	m ³	1152
		土地整治	hm ²	0.38
其他临时占地区	工程措施	土地整治	hm ²	0.05
塔基区	工程措施	剥离表土/覆土	m ³	780
		土地整治	hm ²	0.26
牵张场区	工程措施	土地整治	hm ²	0.12
塔基临时占地区	工程措施	土地整治	hm ²	0.27
施工便道区	工程措施	土地整治	hm ²	0.05
拆迁区	工程措施	土地整治	hm ²	0.34

3.5.2 水土保持植物措施完成情况

通过查阅合同、施工资料、验收资料等相关资料，并结合现场抽查，江油

500kV 输变电工程完成水土保持植物措施以撒播草籽为主。其各分区植物措施实际工程进度及实施情况如下：

表 3.5-2 已实施水土保持植物措施量表

防治分区	措施类型	措施名称	工程量	
			单位	完成工程量
站内区	植物措施	绿化工程	hm ²	1.78
塔基区	植物措施	撒播植草	hm ²	0.26
牵张场区	植物措施	撒播植草	hm ²	0.12
塔基临时占地区	植物措施	撒播植草	hm ²	0.27
施工便道区	植物措施	撒播植草	hm ²	0.05
拆迁区	植物措施	撒播植草	hm ²	0.34

3.5.3 水土保持临时措施完成情况

本项目实施的水土保持临时措施包括：彩条布或密目网覆盖，主要分布在塔基和塔基施工临时占地区、变电站站区。

江油 500kV 输变电工程水土保持临时措施具体完成情况详见下表：

表 3.5-3 已实施水土保持临时措施量表

防治分区	措施类型	措施名称	工程量	
			单位	完成工程量
站内区	临时措施	苫布覆盖	hm ²	0.14
站外道路区	临时措施	苫布覆盖	hm ²	0.11
站外配套设施区	临时措施	苫布覆盖	hm ²	0.1
塔基区	临时措施	苫布覆盖	hm ²	0.1
塔基临时占地区	临时措施	苫布覆盖	hm ²	0.11

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，现就已实施的各措施与方案设计的水土保持工程量进行对比，对变化的原因及合理性进行分析和评价，对比情况详见下表：

表 3.5-4 水土保持措施变化情况表

防治分区	措施类型	措施名称	工程量			
			单位	设计工程量	完成工程量	变化量
站内区	工程措施	排水管道	m	2380	2615	235
		剥离表土/覆土	m ³	9400	8900	-500
		C15 毛石混凝土挡土墙	m ³	8500	4420	-4080
	植物措施	绿化工程	hm ²	1.89	1.78	-0.11
	临时措施	土袋拦挡	m ³	120	0	-120
		苫布覆盖	hm ²	0.12	0.14	0.02
		临时排水沟土方开挖	m ³	60	0	-60
站外道路区	工程措施	浆砌石排水沟	m ³	175	72	-103
		C15 毛石混凝土挡土墙	m ³		2500	2500
	植物措施	撒播植草	hm ²	0.1	0	-0.1
	临时措施	苫布覆盖	hm ²	0.1	0.11	0.01
站外配套设施区	工程措施	M7.5 浆砌石排水沟	m ³	2288	349.2	-1938.8
		剥离表土/覆土	m ³	112	1152	1040
		土地整治	hm ²	0.04	0.38	0.34
	临时措施	苫布覆盖	hm ²	0.09	0.1	0.01
其他临时占地区	工程措施	土地整治	hm ²		0.05	0.05
塔基区	工程措施	M7.5 浆砌石挡墙	m ³	200	0	-200
		M7.5 浆砌石排水沟	m ³	82.5	0	-82.5
		剥离表土/覆土	m ³	1140	780	-360
		土地整治	hm ²	0.3	0.26	-0.04
	植物措施	撒播植草	hm ²	0.3	0.26	-0.04
	临时措施	苫布覆盖	hm ²	0.12	0.1	-0.02
牵张场区	工程措施	土地整治	hm ²	0.12	0.12	0
	植物措施	撒播植草	hm ²	0.12	0.12	0
	临时措施	临时排水沟土方开挖	m ³	29	0	-29
塔基临时占地区	工程措施	土地整治	hm ²	0.44	0.27	-0.17
	植物措施	撒播植草	hm ²	0.44	0.27	-0.17
	临时措施	临时排水沟土方开挖	m ³	55	0	-55
		苫布覆盖	hm ²	0.12	0.11	-0.01
施工便道区	工程措施	土地整治	hm ²	0.09	0.05	-0.04
	植物措施	撒播植草	hm ²	0.09	0.05	-0.04
拆迁区	工程措施	土地整治	hm ²	0.43	0.34	-0.09
	植物措施	撒播植草	hm ²	0.43	0.34	-0.09

(1) 变电站工程区

通过对工程量实施情况的对比可看出：工程措施实施量中站内排水管道因站区面积增大而增大；其他临时占地区新增土地整治；其他区域的措施量均有所减

少,减少的原因主要是方案阶段估列挡土墙和排水沟工程量较大,后续设计优化,根据实际地勘情况进行了布局调整,站区土石方总量减少,需要采取边坡防护的面积减少,排水导流措施更加切合场地实际需要。

临时措施有增有减,增加部分主要是由于占地面积的增加,开挖面增加,临时苫盖措施有所增加;减少部分主要是实际施工中未实施临时排水措施。

植物措施量减少,主要是由于站区后期规划绿化面积减少;此外,站外道路由于边坡增加浆砌石工程,无可绿化占地,方案设计植物措施取消。

(2)线路工程

本工程区水土保持措施及其工程量的变化主要是主体设计规模的优化和施工临时用地的变化引起的。

工程措施量减少主要是由于塔基区结合实际地形,无需设置挡土墙,并采取散排和自然入渗方式排水,取消排水沟措施。

由于线路塔基数量的减少,塔基占地及施工临时占地均相应减少,由此工程区域内的临时措施和植物措施量均随之减少。

(3)拆迁工程

拆迁工程实际实施的措施量均有减少,主要原因是拆迁区占地减少。

综上所述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,但江油 500kV 输变电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,甚至能新增有利于工程水土保持防治的各类措施,体现了水土保持意识,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 水土保持实际完成投资

根据结算资料,对本工程的水土保持措施的工程量进行全面的核实查对后,得出江油 500kV 输变电工程水土保持设施实际完成投资 578.43 万元。各分区水土保持措施投资完成情况如下:

表 3.6-1 江油 500kV 输变电工程水土保持措施投资完成情况表

防治分区	措施类型	措施名称	工程量		投资 (万元)
			单位	完成工程量	
站内区	工程措施	排水管道	m	2615	102.51
		剥离表土/覆土	m ³	8900	13.59
		C15 毛石混凝土挡土墙	m ³	4420	220.90
	植物措施	绿化工程	hm ²	1.78	15.63
	临时措施	苫布覆盖	hm ²	0.14	1.11
站外道路区	工程措施	浆砌石排水沟	m ³	72	1.92
		C15 毛石混凝土挡土墙	m ³	2500	124.95
	临时措施	苫布覆盖	hm ²	0.11	0.87
站外配套设施区	工程措施	M7.5 浆砌石排水沟	m ³	349.2	8.67
		剥离表土/覆土	m ³	1152	1.94
		土地整治	hm ²	0.38	0.16
	临时措施	苫布覆盖	hm ²	0.1	0.79
其他临时占地区	工程措施	土地整治	hm ²	0.05	0.00
塔基区	工程措施	剥离表土/覆土	m ³	780	1.32
		土地整治	hm ²	0.26	0.11
	植物措施	撒播植草	hm ²	0.26	0.65
	临时措施	苫布覆盖	hm ²	0.1	0.79
牵张场区	工程措施	土地整治	hm ²	0.12	0.05
	植物措施	撒播植草	hm ²	0.12	0.30
塔基临时占地区	工程措施	土地整治	hm ²	0.27	0.11
	植物措施	撒播植草	hm ²	0.27	0.68
	临时措施	苫布覆盖	hm ²	0.11	0.87
施工便道区	工程措施	土地整治	hm ²	0.05	0.02
	植物措施	撒播植草	hm ²	0.05	0.13
拆迁区	工程措施	土地整治	hm ²	0.34	0.14
	植物措施	撒播植草	hm ²	0.34	0.85
合计					499.08

3.6.2 水土保持投资变化情况

方案中江油 500kV 输变电工程水土保持总投资 729.80 万元，水土保持设施实际完成投资 578.43 万元，较方案设计减少了 151.37 万元。详见表 3.6-4。

表 3.6-2 方案设计估算与实际完成投资对照表 单位: 万元

序号	主要工程项目		方案估算	实际完成	增减情况	备注
一	工程措施		602.17	476.40	-125.77	
1	变电站区	站内区	532.44	337.01	-195.43	施工图阶段设计优化, 挡土墙工程量减少
2		站外道路区	4.66	126.86	122.20	站外道路增设挡土墙
3		站外配套设施区	57.03	10.77	-46.26	施工图阶段设计优化, 排水沟工程量减少
4		其他临时占地区		0.00	0.00	/
5	线路区	塔基区	7.59	1.42	-6.17	施工图阶段设计优化, 无挡土墙和排水沟工程
6		牵张场区	0.05	0.05	0.00	/
7		塔基临时占地区	0.18	0.11	-0.07	占地面积减少, 措施量减少
8		施工便道区	0.04	0.02	-0.02	占地面积减少, 措施量减少
9		拆迁区	0.18	0.14	-0.04	占地面积减少, 措施量减少
二	植物措施		20.31	18.23	-2.08	
1	线路区	站内区	16.60	15.63	-0.97	施工图阶段绿化面积减少
2		站外道路区	0.25		-0.25	实际未发生
3		塔基区	0.75	0.65	-0.10	占地面积减少, 措施量减少
4		牵张场区	0.30	0.30	0.00	/
5		塔基临时占地区	1.10	0.68	-0.42	占地面积减少, 措施量减少
6		施工便道区	0.23	0.13	-0.10	占地面积减少, 措施量减少
7		拆迁区	1.08	0.85	-0.23	占地面积减少, 措施量减少
三	临时措施		6.52	4.45	-2.07	
1	变电站区	站内区	2.99	1.11	-1.88	土石方量减少, 临时挡护措施量减少
2		站外道路区	0.79	0.87	0.08	土石方量增加, 临时挡护措施量增加
3		站外配套设施区	0.72	0.79	0.07	土石方量增加, 临时挡护措施量增加
4	线路区	塔基区	0.95	0.79	-0.16	土石方量减少, 临时挡护措施量减少
5		牵张场区	0.04		-0.04	实际未发生
6		塔基临时占地区	1.03	0.87	-0.16	土石方量减少, 临时挡护

序号	主要工程项目	方案估算	实际完成	增减情况	备注
					措施量减少
四	独立费用	73.18	57.18	-16.00	
1	建设管理费	0.18	0.18	0.00	/
2	工程建设监理费	17.00	17.00	0.00	/
3	科研勘测设计费	16.00	16.00	0.00	/
4	水土流失监测费	20.00	14.00	-6.00	按实际发生计列
5	水土保持验收报告编制费	20.00	10.00	-10.00	按实际发生计列
五	基本预备费	5.45	0.00	-5.45	实际未发生
六	水土保持补偿费	22.17	22.17	0.00	按照水保方案核定金额 全额支付
合 计		729.80	578.43	-151.37	

实际完成投资较水土保持估算减少，工程措施、植物措施和独立费用增加，投资变化及其主要原因是：

(1) 工程投资由水土保持估算(含主体已列)602.17万元减少到476.40万元。投资变化的主要原因是变电站和线路随着设计优化，实施的挡土墙和排水设施工程量减少。

(2) 植物措施由水土保持估算20.31万元减少到18.23万元。投资变化的主要原因是变电站后续设计规划的绿化面积稍有减少；此外线路占地面积随塔基数量的减少而减少，需要实施的植物措施面积减少。

(3) 临时工程投资由水土保持估算6.52万元减少到4.45万元。投资变化的主要原因是土石方开挖量较小，临时堆土减少；亦因区域地质条件较好，施工工期短，临时堆土能够较快回填，其拦挡措施减少。

(4) 水土保持设施实际完成投资按实计列，不再计列工程预备费5.45万元。

(5) 独立费用按合同计列，与方案所列相当。

(6) 水保补偿费已全额缴纳。

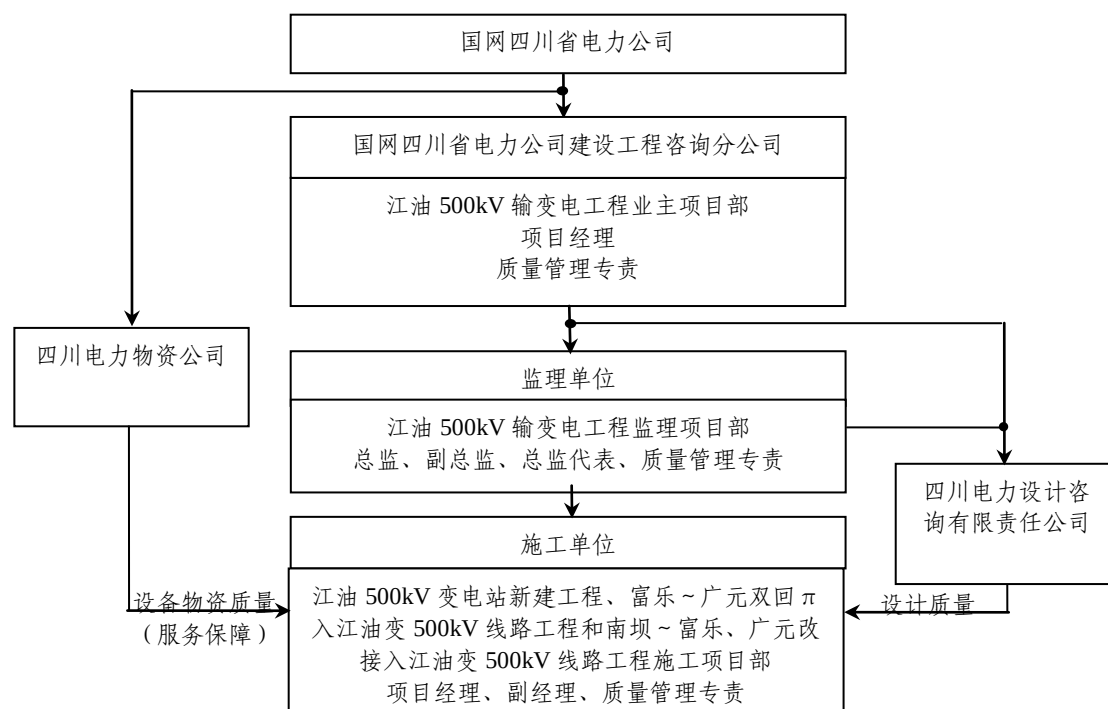
4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 总的管理体系和管理制度

根据工程需要和有关要求配备相应的人力物力财力，提早组织策划，明确目标要求，建立健全江油 500kV 输变电工程建设质量管理体系和网络，落实责任到人，明确验收评定标准和程序，严格按照《国家电网公司基建质量管理规定》“国网（基建/3）112-2015”规定执行。

本工程的质量管理网络如下：



4.1.2 建设单位质量管理体系

工程的建设管理单位为国网四川省电力公司建设工程咨询分公司（原国网四川省电力公司建设管理中心），建设管理单位对项目全过程进行质量控制，监督检查参建各方执行国家电网公司工程建设质量管理体系情况，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。

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。

4.1.3 设计单位质量管理体系

本工程主体设计单位为四川电力设计咨询有限责任公司；水土保持方案编制单位为中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司。

工程前期阶段，设计单位严格执行国家电网通用设计有关规定，施工图文件应符合初步设计审查文件、有效版本标准、规程、规范、规定及施工图设计深度要求。应加强对于施工图质量的审查管理，加强专业接口的审查，避免简单套用图纸，按规定履行勘察设计文件的校审和会签制度，确保勘察设计成果的正确性。设计单位提供的施工图文件应做到设计成品质量优良，图纸交付进度满足现场施工需要。

工程建设阶段设计单位向现场派驻工地代表，负责进行设计交底，解决施工图纸中的技术问题，负责协调各方的设计接口的配合工作，收集包括设计本身在内的施工、设备、材料等方面的质量信息，加强与施工、监理之间的配合，共同确保工程建设质量和工期。

严格执行工程设计变更的审批与会签制度。对施工过程中出现的问题及其它因素需更改设计，根据相关的规定出具设计变更并按程序及时进行审核、会签，确保设计方案的安全性和合理性，杜绝因设计原因造成的工程返工。

4.1.4 监理单位质量管理体系

本工程水保监理单位同主体监理单位为四川电力工程建设监理有限责任公司。监理单位根据监理合同的规定，负责工程建设全过程、全方位的质量控制。

工程前期根据各施工阶段的特点，监理单位编制《监理实施细则》。由建设管理单位组织对《监理实施细则》进行评审。

监理单位组织有关人员和专家对施工组织设计及质量控制计划进行评审，重点审查施工组织设计中的质量保证体系、施工方案、作业指导书及配置的劳动力

计划、施工机具、设备计划等对工程建设的安全管理、投资控制、质量控制、进度控制的合理性和可行性。工程开工前，监理单位对监理项目部进行《监理规划》全员交底。

监理单位组建的监理项目部中，监理人员应具备相应的资格，具有相应的质量控制能力。监理项目部应及时审核、审批施工项目部的各种报审资料，符合要求后予以签认或准予实施并进行现场核查。监理项目部应组织主要设备的到货验收和开箱检查，做好材料的进场检验、试验、见证取样和质量全过程监督管理工作。

4.1.5 施工单位质量管理体系

本工程施工单位为四川电力送变电建设有限公司（原四川电力送变电建设公司）。

坚持“百年大计，质量为本”的方针，牢固树立“质量第一、用户至上”的施工宗旨，严格按照国网公司的质量目标要求制定出本工程的质量目标：确保工程实现零缺陷移交、达标投产、国家电网公司优质工程，争创国家优质工程。施工单位围绕这一质量目标，建立健全该工程的质量保证体系。

（1）质量管理体系健全

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。完成项目质量管理体系，以制度来管理，以制度来保证工程质量。制定了《基础施工质量保证措施》、《质量要求及奖惩制度》、《施工技术管理制度》、《质量预控制度》、《岗位责任制度》、《三级技术交底制度》、《三级检查制度》、《工程质量监督检查制度》、《工程验收制度》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，确保施工质量的优良。

（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，对工艺有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

对砂石料和水泥进行定点采购，不允许使用其它来源的砂石料和水泥，并按要求进行复检，复检结果全部合格。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。

对进场材料进行认真接货验收。按照材料标准化管理的有关规定，建立健全材料的帐、卡、物、表管理制度，强化原材料的进货检验工作，材料到站后，会同监理和物资。

4.1.6 质量监督单位质量管理体系

本项目质量监督单位为四川省电力建设工程质量监督中心站。在工作中做到了制度到位、人员到位、监管到位；在依法进行工程质量管理，规范质量监督行为的同时，着重检查建设各方的质量管理体系、质量行为；负责对工程项目的划分进行认定；派监督人员到现场巡视，抽查工程质量，针对施工中存在的质量问题，提出整改意见；参加单位工程、分部工程及重要隐蔽工程和关键部位的单元工程验收，提出工程质量核定或评定意见，主持工程项目的的外观质量评定，核定工程等级。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评价

4.2.1 工程项目划分及结果

水土保持工程质量评估采用查阅施工记录、监理记录和自检报告、质量监督检查报告等资料，结合现场检查情况进行综合评估。现场检查采取抽查结合方法。根据《水土保持工程质量评定规程》，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，详见表 4.2-1。

表 4.2-1 水土保持措施工程质量评定项目划分

单位工程		分部工程		单元工程		
名称	数量	名称	数量	防治分区	单元工程划分	数量
拦渣工程	1	基础开挖与处理	1	变电站新建工程区	每 50-100m 划分一个单元工程	6
		挡墙墙体	1	变电站新建工程区	每 30-50m 划分一个单元工程	6
临时防护工程	1	覆盖	1	变电站新建工程区	每 1000m ² 划为一个单元工程	4
				线路工程区		2
排洪导流工程	1	排水沟砌体	1	变电站新建工程区	每个单元工程长 30-50m	22
		排洪导流设施	1	变电站新建工程区	每 50-100m 作为一个单元工程	30
土地整治工程	1	场地整治	1	变电站新建工程区	≤0.1hm ² 以内为一个单元工程	5
				线路工程区		13
植被建设工程	1	点片工程	1	变电站新建工程区	每 0.1-1hm ² 以内为一个单元工程	3
				线路工程区	每 0.1-1hm ² 以内为一个单元工程	11
		线网状植被	1	线路工程区	每 100m 为一个单元工程	5
	5		8			107

4.2.2 各防治区工程质量评定

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

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

表 4.2-2 质量等级评定标准

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

本工程共划分单位工程 5 个，分部工程 8 个，单元工程 107 个，通过严格质量管理，最终完成的水土保持各单元工程、分部工程、单位工程全部达到合格标准，水土保持工程质量控制目标得以实现，单位工程和分部工程验收签证见附件 6。

4.2.3 现场核查

水土保持措施质量评定是在分部工程竣工验收的基础上，根据施工记录、监

理记录、工程外观和处理缺陷等进行综合评定。本着认真、公正、负责的原则，对工程中各项水土保持项目给予了公正的评定。

本次现场检查对象主要为变电站新建工程区和输电线路工程区，检查其工程措施的实施情况、外观质量、轮廓尺寸、缺陷及其运行状况等；植物措施的恢复状况；临时措施在施工中以核定数量为主。

现场抽查的单位工程 5 个，抽查率 100%，本项目水土保持工程、植物措施单位、分部、单元工程质量评定结果如表 4.3-1 所示。

表 4.3-1 水土保持措施质量评定表

单位工程				分部工程		单元工程		分部工程质量评定	单位工程质量评定
工程项	抽查个数 (个)	总数量 (个)	抽查比例	抽查个数 (个)	抽查比例(%)	抽查个数 (个)	合格数		
拦渣工程	1	1	100%	2	100%	10	100%	合格	合格
防洪排导工程	1	1	100%	1	100%	45	100%	合格	合格
临时防护工程	1	1	100%	2	100%	5	100%	合格	合格
土地整治工程	1	1	100%	1	100%	18	100%	合格	合格
植被建设工程	1	1	100%	2	100%	13	100%	合格	合格
合计	5	5	100%	8	100%	91	100%		

根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》GB/T22490-2008，本工程属于扰动强度较弱的 A 类项目，单位工程查勘比例应达到 60%~90%，分部工程抽查核实比例应达到 70%~90%，本工程的抽查比例满足要求。

4.3 总体质量评价

工程质量评定的组织和管理中，单元工程由承建单位质检部门组织评定，建设单位复核；重要隐蔽工程及工程关键部位由承建单位自评合格后，由建设、质量监督、设计、施工单位等组织评定小组，核定其质量等级；分部工程和单元工程质量评定在承建单位自评的基础上，由建设单位复核，报质量监督机构审查审定。

江油 500kV 输变电工程水土保持工程措施的建、构筑物基底，均按设计要求或按设计施工图要求，从原材料、中间产品至成品质量合格，工程排水沟外形美观、勾缝严密、总体完整、畅通，运行状况良好，个别段沟壁表面存在破损得到及时修复；拦渣工程建筑物尺寸规则，挡墙较牢固、稳定、完整，块石新鲜；覆土整治、覆土厚度基本符合设计要求；土地生产力基本恢复。单元工程及分部

工程合格率 100%，符合生产建设项目水土保持技术标准和相应的国家标准的要求。

植物措施的质量评定以成活率、保存率为主要评定依据，采取查阅资料和外业调查核实相结合的方法。验收小组通过对项目区进行抽样调查核实植物措施面积及植被恢复状况，现场植物措施抽查率 100%，从调查的结果看：江油变电站站内的绿化措施实施较好，草坪平整，成活率高；线路区的植物措施恢复情况良好，基本能达到设计要求和防治要求。同时项目区植物措施受降雨的影响较大，初期生长效果明显，林木、草本成活率较高。各防治区内植物措施单元工程质量评定为合格，分部工程和单位工程也评定为合格。

综上所述，本工程水土保持措施建设已经完成了预期要求，项目区内相应水土保持措施布局基本到位，水土保持措施质量符合设计和规范要求，建筑物尺寸结构规则，外表美观，质量符合设计要求，各项水保设施的运行对防治项目区水土流失、改善生态环境起到了重要的作用。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行状况

本工程水土保持措施建设已经完成了预期要求，各项水保设施的运行对防治项目区水土流失、改善生态环境起到了重要的作用。目前各项水土保持措施结构稳定、质量合格，各项水土保持设施保存基本完好，运行情况正常。

本工程投运后，运行期的水土保持设施管护工作由国网四川省电力公司检修公司负责，建设单位将安排管护人员进行定期现场巡视，发现问题反馈运营单位进行处理，确保各项措施水土保持功能的长效发挥，在不危及主体安全的基础上努力做到消除人工痕迹，美化环境。

5.2 水土保持效果

5.2.1 扰动土地整治率

扰动土地是指开发建设项目在生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地，均以垂直投影面积计。扰动土地整治面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积，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。

根据江油 500kV 输变电工程监测结果，本工程实际扰动地表面积 5.48hm^2 ，水土保持措施防治面积 4.37hm^2 ，工程中修筑永久建筑物及场地硬化的面积 1.09hm^2 ，工程扰动土地治理率为 99.59%。

各分区防治情况详见表 5.2-1。

表 5.2-1 扰动土地整治率统计表 单位: hm^2

防治分区		扰动面积	建筑物及场地道路硬化	水土流失治理, 措施面积 (投影面积)			扰动土地整治面积	扰动土地整治率
				工程措施	植物措施	小计		
变电站工程	变电站站内	3.48	0.69	1.01	1.78	2.79	3.48	100.00%
	站外道路	0.51	0.4	0.11		0.11	0.51	99.22%
	站外配套设施	0.4		0.39		0.39	0.39	98.25%
	其它临时占地	0.05		0.05		0.05	0.05	99.60%
线路工程区	塔基	0.26		0.26	0.26	0.26	0.26	99.23%
	塔基施工临时占地	0.27		0.27	0.27	0.27	0.27	99.26%
	牵张场	0.12		0.12	0.12	0.12	0.12	99.17%
	塔基施工便道	0.05		0.05	0.05	0.05	0.05	99.00%
拆迁工程	拆迁区	0.34		0.33	0.33	0.33	0.33	98.24%
合计		5.48	1.09	2.59	2.81	4.37	5.46	99.59%

5.2.2 水土流失总治理度

本工程实际扰动占压土地面积为 5.48hm^2 , 除去建筑物、场地道路、路面硬化及基础构筑物等占压面积 1.09hm^2 , 尚有水土流失面积 4.39hm^2 ; 工程建设期间, 实施了水土保持工程措施和植物绿化措施, 共计治理水土流失面积 4.33hm^2 。平均水土流失总治理度为 98.71%, 达到水土保持方案确定的防治目标。详见表 5.2-2。

表 5.2-2 水土流失治理情况统计表 单位: hm^2

防治分区		项目建设区	建筑物及场地道路硬化	造成水土流失面积	水土流失治理达标面积			水土流失总治理度
					工程措施	植物措施	小计	
变电站工程	变电站站内	3.48	0.69	2.79	1.01	1.76	2.77	99.28%
	站外道路	0.51	0.4	0.11	0.11		0.11	96.36%
	站外配套设施	0.4		0.40	0.39		0.39	97.50%
	其它临时占地	0.05		0.05	0.05		0.05	93.60%
线路工程区	塔基	0.26		0.26	0.26	0.26	0.26	98.46%
	塔基施工临时占地	0.27		0.27	0.27	0.27	0.27	98.52%
	牵张场	0.12		0.12	0.12	0.12	0.12	98.33%
	塔基施工便道	0.05		0.05	0.05	0.05	0.05	99.00%
拆迁工程	拆迁区	0.34		0.34	0.33	0.33	0.33	97.35%
合计		5.48	1.09	4.39	2.58	2.79	4.33	98.71%

5.2.3 土壤流失控制比

项目区容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ，根据各防治责任分区的治理情况，工程措施运行良好，植物恢复较快，各区水土流失得到了较为有效的控制。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 $500\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ，因此项目建设区土壤流失控制比为 1.0。

5.2.4 拦渣率

江油 500kV 输变电工程中变电站新建工程挖填平衡，输电线路塔基施工中产生的余土，一般采用在塔基范围及其施工临时占地就地覆盖处理后撒播草籽或复耕，本工程无弃渣场。本工程的渣土防护率主要是采取措施的临时堆土数量占临时堆土总量的百分比。

根据监测资料调查:工程临时堆土总量为 3.90 万 m^3 ，采取拦挡措施的临时堆土量为 3.82 万 m^3 ；因此本工程实际的拦渣率为 97.95%。

5.2.5 生态环境和土地生产力恢复

(1) 林草植被恢复率

根据本工程建设条件和工程总布置，本工程可恢复植被面积为 2.82hm^2 ，本工程植物措施实施面积为 2.79hm^2 ，工程区内林草植被面积为 2.79hm^2 ，林草植被恢复率为 99.00%，达到水土保持方案确定的防治目标。项目建设区及各防治分区植被恢复系数详见表 5.2-3。

(2) 林草覆盖率

项目建设区面积为 5.48hm^2 ，林草植被面积 2.79hm^2 。经计算，本项目林草植被恢复率为 99.00%，林草覆盖率为 50.95%。项目建设区及各防治分区林草覆盖率详见表 5.2-3。

表 5.2-3 植被恢复情况统计表

防治分区		项目建设区 (hm ²)	可恢复植 被面积 (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	变电站站内	3.48	1.78	1.76	98.88%	50.57%
	站外道路	0.51			/	/
	站外配套设施	0.40			/	/
	其它临时占地	0.05			/	/
线路工程区	塔基	0.26	0.26	0.26	98.85%	98.85%
	塔基施工临时占地	0.27	0.27	0.27	98.52%	98.52%
	牵张场	0.12	0.12	0.12	99.17%	99.17%
	塔基施工便道	0.05	0.05	0.05	99.60%	99.60%
拆迁工程	拆迁区	0.34	0.34	0.33	97.06%	97.06%
合计		5.48	2.82	2.79	99.00%	50.76%

5.3 水土保持效果与方案目标对比

表 5.3-1 本工程水土保持效果值与方案目标值对比情况

六项指标	目标值	计算公式	实现值
扰动土地整治率	95.0%	(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%	99.59%
水土流失总治理度	97.0%	水土保持治理达标面积/造成水土流失总面积×100%	98.71%
土壤流失控制比	1.0	项目区容许土壤流失量/方案实施后土壤侵蚀强度	1.0
拦渣率	95.0%	采取措施后实际拦挡的弃土量/弃土总量×100%	97.95%
林草植被恢复率	99.0%	林草植被面积/可恢复林草植被面积×100%	99.00%
林草覆盖率	27.0%	林草植被面积/项目建设区总面积×100%	50.76%

通过对比本工程的水土保持六项指标均达到了目标值,实现较好的水土保持效益。

5.4 公众询问调查满意程度

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,验收小组结合现场查勘,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地调查了解。评估工作过程中,评估组随机向线路沿线群众(18人)调查了工程的相关情况,调查情况统计见表 5.4-1。

在被调查者中,100%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,94%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，89%的人满意项目区林草植被恢复情况；在弃土弃渣的处理方面，满意率为 89%；另有 100%的人满意项目区土地复垦情况。

表 5.4-1 水土保持公众调查表数据统计

调查年龄段	青年		中年		老年		性别		男	女
人数（人）	6		8		4		人数（人）		11	7
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（人）	占总人数（%）	人数（人）	占总人数（%）	人数（人）	占总人数（%）	人数（人）	占总人数（%）	人数（人）	占总人数（%）
项目对当地经济影响	18	100							0	0
项目对当地环境影响	5	28	12	66					1	6
弃土弃渣处理满意程度	11	61	5	28					2	11
林草植被恢复满意程度	12	66	4	23					2	11
复耕满意程度	18	100							0	0

6 水土保持管理

6.1 组织领导

水土保持工程作为项目建设的重要组成部分，其组织和管理纳入主体工程管理体系中。

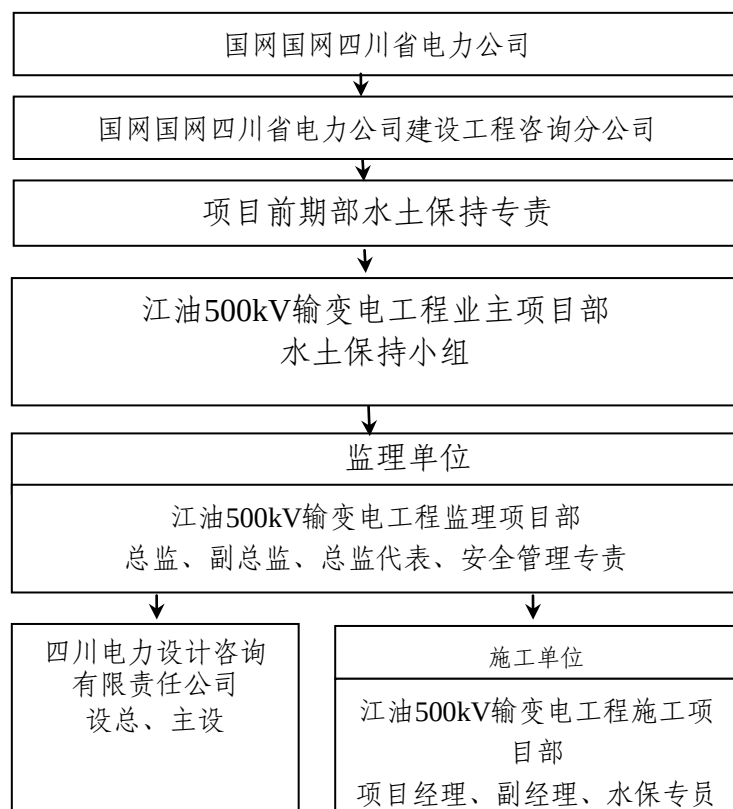
在工程建设过程中，做到“加强领导，健全机构，统筹安排，分工负责，狠抓落实”，把水土保持方案真正落到了实处。

（1）建设单位设有专门人员负责本工程建设水保事宜，严格按水保方案中的技术要求和实施计划进行，从组织、人员等方面保证各项水土保持措施的落实。

（2）建设单位组织施工、监理等单位对《水土保持法》及其他相关法律法规的学习和宣传工作，积极配合地方水行政主管部门对本工程水土保持工作的监督检查。

（3）将水土保持投资纳入工程总投资中，进行了统一合同管理，依照国家有关法规进行招投标，选取有资质的单位来进行施工和监理，有利保证了各项水土保持措施的质量和进度。

水土保持管理网络如下：



6.2 规章制度

在项目建设期间，建设单位建立了以质量管理为核心的一系列规章制度。形成了施工、监理、设计、建设管理单位各尽其职、密切配合的合作关系，并在工程建设过程中给予逐步完善，水土保持工作也作为基本内容纳入主体工程的管理中。在项目计划合同管理方面，本工程制定了招投标管理、施工管理、财务管理等办法，逐步建立了一整套行之有效的管理制度和体系，依据制度建设和体系管理，避免了人为操作的随意性。在施工质量保证的制度和体系方面，本工程则进一步明确明确了施工检验、检查的具体方法和要求，落实了质量责任，防止建设过程中不规范的行为。

质量责任制：实施质量责任终身责任制；施工单位管理手册规定了各级质量第一责任人的职责，以及质量管理体系各要素的负责人、协助人、职能主管部门和负责者、主要参与管理者。

质量施工过程审核制度：由体系审核部负责，实行常驻现场过程审核和分阶段集中过程审核的制度，以过程的优良来确保结果的优质。严格执行单位施工质量过程处罚条例。

施工质量验收检查制：实行三级验收检查制度，即施工队自检、项目部专检、单位抽检。对有特殊要求的施工项目按要求进行特殊检查。

施工质量奖惩制度：实行单位和项目部两级分别进行质量奖罚，由质量管理部门进行操作。

6.3 建设管理

1、水土保持工程招标投标过程

工程水土保持建设项目纳入主体工程土建发包标书中，与主体工程项目一起采用邀请招标方式进行招标，公开开标，择优选择施工队伍。

2、合同及执行情况

本工程水土保持工程项目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。

由于工程建设区地质条件复杂，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，总投资与主体其他土建投资控制在总的土建概预算范围内。

3、施工材料采购及供应

项目施工材料的运输都有现成的交通道路可利用，施工过程中所需要的砂石料都是到当地具有合法开采权的砂石料场购买，施工单位对所使用的施工材料（碎石、砂、水泥、水、钢筋、导线、地线等）在使用前经有资质的国家检测部门进行质量检验，并向监理部提交检验报告，合格后才投入使用。

严把开工及原料进场关，每个分部工程开工前对各承包人进场机械设备及人员情况进行查验，对不符合施工要求的提出整改意见，直到各施工条件达到合同要求为止。

4、过程检查与整改

基于水保设施自主验收的要求，建设单位对项目的水土流失负主体责任，建设单位密切关注项目建设过程中和建设后的水土流失状况，多次委派水保验收第三方机构四川省电力设计院深入施工现场检查建设现场，就可能出现的各类水土保持问题及时提出建议和意见，并督促施工单位就出现的类似问题逐一排查整改，落实“三同时”制度，确保项目顺利完工，通过水保设施验收。

6.4 水土保持监测

根据水利部第 16 号令《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，为做好江油 500kV 输变电工程水土保持工作，成都南岩环境工程有限责任公司承担本工程的监测工作。

监测单位接受监测任务后，成立了专门的水土保持监测项目组开展监测工作，负责监测项目的组织、协调和实施；编制了监测实施方案，监测工程进度、质量和项目的管理。积极与施工单位联络，收集主体工程进度、质量等信息，对现场进行了踏勘，采集监测数据，并进行整理与分析。

资料表明：监测单位编制的监测方案符合水土保持方案的要求，基本按照水土保持方案中的监测方法进行监测，在现场设置了固定监测和临时监测点位 6 处，监测点位布设合理，监测工作主要采用调查监测地面观测、巡查监测和遥感

监测的方法，通过分析项目施工期影像和其他资料，2016 年 10 月起，截止 2019 年 10 月，监测单位项目监测组前后进入现场监测 10 次，根据现场情况，定期出具本工程水土保持监测季报、年报，对施工单位在建设过程中出现的水土流失问题进行反馈，并与水土保持验收报告编制单位一并督促建设单位根据监测单位提出的意见要求施工单位完善。监测单位于 2019 年 11 月初完成了监测总结报告，完成了对项目水土流失调查、防治措施调查、水土流失数据以及相关资料的收集，实现了对工程建设水土流失状况的监测。

监测综合结论：项目建设期因工程建设施工不可避免的扰动和破坏防治责任范围内的原地貌增加了水土流失强度和程度；建设单位重视水土保持工作和生态保护，各个分区的各项水土保持措施基本到位，已实施的水土保持措施质量和运行状况能满足方案和设计的要求，对周边环境影响较小，六项指标达到水保方案确定的目标值。

监测单位的水土保持监测工作从工程建设初期开始，工作的开展符合相关规范的要求，监测内容较为全面，取得的监测数据可信，能够有效地将监测数据及时反馈建设单位，对防治水土流失起到积极作用。

6.5 水土保持监理

本项目水土保持监理直接纳入主体工程建设监理体系，本项目主体工程建设监理单位为四川电力工程建设监理有限责任公司。

监理单位与建设单位签订监理合同后，在本工程开工之初即 2016 年 10 月入驻现场，专门成立了工程项目监理部，派出了有丰富监理经验和技術水平的监理工程师、监理员组成的监理队伍，对施工阶段现场实施监理。

四川电力工程建设监理有限责任公司的项目监理部设置总监理工程师 1 名、执行总监理工程师和总监代表各 1 名，专业监理工程师 3 名左右，实行总监理工程师负责制，其他所有监理人员在总监的组织、领导和授权下开展工作。水土保持监理由主体工程土建监理负责，向执行总监理工程师汇报工作。

为了有效对施工阶段现场实行全方位、全过程施工监理，监理单位根据根据监理总目标和总的指导思想，制定和完善了各岗位的职责、工作守则；为了做到严格监理，完善监理制度，监理单位编制完成了《监理规划》，并在《监理规划》

的指导下编制了《监理细则》，对施工有效的进行过程“事前、事中、事后”的监控，主要是做好事前预控制定了相应措施，为实现监理工作的制度化、标准化和程序化，使监理工作有法可依、有章可循提供了依据，为工程顺利开展奠定了基础。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），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，确保工程完工投产目标的实现。

本工程水土保持监理的结论为：本项目水土保持工程建设，在当地水务部门的监督指导、建设单位的管理和监理单位的控制以及施工单位的努力保证下，已按设计文件要求建设完工；工程建设进度符合与主体工程同时设计、同时施工、同时发挥效益的“三同”规定；工程质量经验收合格率为 100%；工程结算总投资与概算投资接近；施工期间未发生安全事故；工程竣工资料已整理归档；工程基本具备验收条件。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

根据《四川省水利厅关于做好 2018 年度生产建设项目水土保持监督检查的通知》（川水函〔2018〕314 号），2019 年 10 月 29 日，江油市水务局对江油 500kV 输变电工程进行了水土保持监督检查。

通过对现场调研和听取建设单位对本工程开展水土保持工作的说明，检查组认为本工程在建设前编报了水土保持方案并取得批复，建设单位较为重视水土保持工作，成立了水土保持领导小组及相应的办事机构，建立了水土保持管理制度，开展了水土保持监测和监理工作。在工程建设中，建设单位实施了边坡防护工程、截排水沟、植被恢复等水土保持措施，较好地防治了水土流失。通过现场踏勘和会议调研，对现场无整改意见。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据 2013 年 7 月取得的《四川省水利厅关于江油 500kV 新建工程水土保持的批复》（川水函[2013]962 号），本工程应按项目征占地面积一次性缴纳水土保持补偿费。

在本工程水土保持方案（报批稿）中，本工程水土保持补偿费执行 0.5 万元/hm² 计算，水土保持专项设施补偿费，水塘参考主体，为 40 万元/hm²。因此，本工程水土保持补偿费 22.17 万元（包括水土保持功能补偿费 2.57 万元，水土保持专项设施补偿费 19.60 万元）。

建设单位已按批复金额全额水土保持补偿费，详见附件。

6.8 水土保持设施管理维护

依据水利部第 16 号令《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（2002 年 10 月，2005 年 7 月水利部第 24 号令修改）的规定，水土保持设施作为主体工程的一部分，开发建设项目水土保持设施经验收合格后，该项目方可正式投入生产或使用。

工程防治责任范围内的水土保持设施在调试运行期间和竣工验收后由国网四川省电力公司检修公司负责水保设施的管理维护工作。

除保证工程正常运转外，还设有专门的巡检站，负责保护、维修水土保持设施，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。做到了组织落实、制度落实、任务落实、经费落实，保证了水保设施的正常运行和水保效益的持续发挥。

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。

7 结论

7.1 结论

建设单位按照水土保持有关法律、法规的要求，在工程建设之前，编制了本工程《水土保持方案报告书》，并取得了四川省水利厅批复文件，水土保持方案的编报、审批手续完备。

建设过程中建设单位按照水土保持有关要求，委托水土保持监测机构开展水土保持监测工作，委托主体工程监理单位开展水土保持监理工作，积极做好水土流失防治工作。

本工程将水土保持工程纳入了工程的招投标和施工组织设计中，明确了建设过程中项目法人、施工单位和监理单位各自的水土保持职责。水土保持工程设计、施工、监理、质量评定、财务资料完备。

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

根据监测资料、竣工资料，本项目水土流失总治理度 97.03%，扰动土地整治率 98.26%，拦渣率 95.02%，土壤流失控制比 1.0，林草植被恢复率 99.05%，林草覆盖率 54.70%，均达到了水土保持方案确定的防治目标。

本项目完成水土保持投资 578.43 万元，其中：工程措施 476.40 万元，植物措施 18.23 万元，临时措施 4.45 万元，独立费用 57.18 万元，水土保持补偿费 22.17 万元，本项目工程质量管理体系健全，设计、施工和监理的质量责任明确，管理严格，确保了水土保持设施的施工质量。竣工后，水土保持设施的管理维护单位责任明确，有稳定的维护资金保障，可以保证水土保持功能的持续有效发挥。

综上所述，江油 500kV 输变电工程编报了水土保持方案，完成了水土保持方案确定的防治任务，投资控制和使用合理，完成的各项工程安全可靠，工程质量总体合格，建设过程中开展了水土保持监理、监测工作，水土保持补偿费已足额缴纳，水土保持设施达到了国家水土保持法律法规、技术标准，达到水土保持

设施竣工验收条件，可以组织竣工验收。

7.2 遗留问题安排

江油 500kV 输变电工程的建管单位高度重视本工程的水土保持工作，在工程建设过程中定期开展水土保持专项检查，施工过程中发现的问题均得以及时整改，无水土保持遗留问题。

8 附件及附图

附 件:

附件 1: 项目建设及水土保持大事记;

附件 2: 《四川省发展和改革委员会关于核准江油 500 千伏输变电工程项目的批复》(川发改能源[2014]172 号);

附件 3: 《四川省发展和改革委员会关于江油 500 千伏输变电工程等电网项目核准延期的批复》(川发改能源[2016]38 号);

附件 4: 《四川省水利厅关于江油 500kV 输变电工程水土保持方案报告书的批复》(川水函[2013]962 号);

附件 5: 《国家电网公司关于四川江油 500 千伏输变电工程初步设计的批复》(国家电网基建[2016]98 号);

附件 6: 分部工程和单位工程验收签证资料;

附件 7: 江油 500kV 输变电工程各防治分区水土保持设施现场验收照片集;

附件 8: 水土保持补偿费发票。

附 图:

1.江油 500kV 变电站总平面图(附图 1)

2.线路工程路径图(附图 2)

3.江油 500kV 输变电工程水土保持措施布设竣工验收图(附图 3)

4.江油 500kV 输变电工程水土流失防治责任范围图(附图 4)

5.项目施工前后遥感对比图(附图 5)