

泸州泰安 220kV 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泸州供电公司

编制单位：四川金原工程勘察设计有限责任公司

二〇一九年七月



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(正本)

单位名称: 四川金原工程勘察设计有限责任公司

法定代表人: 陈文先

单位等级: ★★★★★

证书编号: 水保方案(川)字第 0043 号

有效期: 自 2018 年 10 月 01 日至 2021 年 09 月 30 日

发证机构: 中国水土保持学会

发证时间: 2018 年 09 月 30 日



编制单位名称: 四川金原工程勘察设计有限责任公司

编制单位地址: 成都市高新区科园南路 88 号 A2-9 楼

编制单位邮编: 610041

项目负责人: 李俊

项目联系人: 吴伟

联系电话: 15982898840

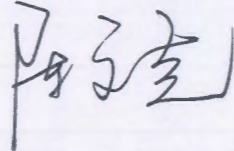
电子信箱: 314328935@qq.com

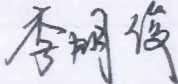
泸州泰安 220kV 输变电工程

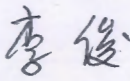
水土保持设施验收报告

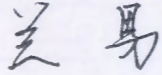
责任页

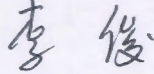
(四川金原工程勘察设计有限责任公司)

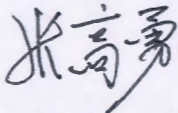
批准: 陈文先  (高级工程师)

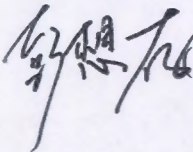
核定: 李明俊  (高级工程师)

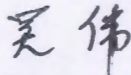
审查: 李俊  (工程师)

校核: 兰男  (工程师)

项目负责人: 李俊  (工程师)

编写: 张高勇  (工程师)(检查文本, 绘制附图)

彭想存  助理工程师)(第 1、3、5 章, 工程量核算)

吴伟  (助理工程师)(1-7 章, 报告编写)

前 言

新建泸州泰安 220kV 输变电工程是可满足用电增长需要，同时转移 220kV 杨桥、林庄站的负荷，减轻下网压力，提高供电可靠性，为新建的 110kV 站提供可靠的电源接入点，整体提高电网的供电水平。因此，本工程建设是十分必要的。

泸州泰安 220kV 输变电工程由新建泸州泰安 220kV 变电站、杨桥变电站 220kV 出线间隔扩建工程和新建杨桥~泰安 220kV 线路工程组成；泸州泰安 220kV 变电站位于泸州市江阳区泰安镇桔子坎村，距泰安镇直线距离约 3km。杨桥变电站位于泸州市江阳区新民镇北侧，变电站已投运多年。泰安~杨桥 220kV 新建线路工程线路长度为 10.954km，共有铁塔 30 基，其中耐张塔 13 基，直线塔 17 基，从杨桥变电站 220kV 开始到泸州泰安 220kV 变电站。沿线乡村公路和机耕道分布密集，新建 3.1km 人抬道，交通较为便利。

新建泸州泰安 220kV 变电站；杨桥变电站 220kV 出线间隔扩建工程；新建一条泰安变电站进站道路 70.44m；新建杨桥~泰安 220kV 线路工程，线路长度为 10.954km，共有铁塔 30 基，其中耐张塔 13 基，直线塔 17 基（均为双回路直线塔，含 SZ7103 直线带小转角塔两基）；共使用 10 种 CSZ7101、SZ7102、SZ7103、SZ31G、SJ7101、SJ7102、SJ7103A、SJ7104、SJ7105、SDJ7101)铁塔型式。

本工程新建泸州泰安 220kV 变电站实际于 2015 年 8 月 10 日开工，2017 年 1 月 18 日完工，工期 17 个月；其中泸州泰安 220kV 变电站实际于 2015 年 8 月 10 日开工，2017 年 12 月建成，工期 17 个月；杨桥变电站 220kV 出线间隔扩建工程实际于 2015 年 8 月 10 日正式开工，2016 年 12 月建成，工期 17 个月；新建杨桥~泰安 220kV 线路工程实际于 2016 年 2 月 20 日进场施工，2017 年 1 月 18 日完工。工期 11 个月。本项目总投资为 12815.79 万元，其中土建投资约为 1666.05 万元。自有资本金 25%（四川省电力公司自筹），向银行贷款 75%。

本工程已于 2013 年 4 月 15 日获得了四川省电力公司《四川省电力公司关于泸州泰安 220 千伏输变电工程可行性研究报告的批复》（川电发展[2013]187 号）。2013 年 8 月 4 日，获得了四川省发展和改革委员会下发《四川省发展和改革委员会关于核准成都大源 220 千伏等 7 个电网项目的批复》（川发改能源[2013]933 号）。国电力企业联合会电力建设技术经济咨询中心于 2014 年 2 月 27~28 日在北京召开了泸州泰安 220kV 输变电工程初步设计评审会议，2014 年 7 月 14 日，做出了国家电网公司以国家电网基建[2014]918 号《国家电网公司关于四川泰安 220 千伏等 3 项输变电工程初步设计的批复》做出批复；2012 年 9 月，国网四川省电力公司泸州供电公司委托四川省电力设计院承担

该项目水土保持方案报告书的编制工作，编制单位于 2012 年 10 月编制完成《泸州泰安 220kV 输变电工程水土保持方案报告书（送审稿）》。2012 年 10 月 23 日，四川省水土保持局在成都市主持召开了方案技术评审会，并通过专家审查。随后，报告编制单位根据专家审查意见对方案进行了修改和完善，于 2012 年 12 月完成了《泸州泰安 220kV 输变电工程水土保持方案报告书》（报批稿）。2012 年 12 月 10 日，四川省水利厅以《关于泸州泰安 220kV 输变电工程水土保持方案的批复》（川水函[2012]2269 号）对本项目水土保持方案进行了批复。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《四川省水利厅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）以及《关于泸州泰安 220kV 输变电工程水土保持方案的批复》（川水函[2012]2269 号）中相关法律法规和批复文件的要求，受建设单位委托，我公司（四川金原工程勘察设计有限责任公司）承担了州泰安 220kV 输变电工程水土保持设施验收工作。验收调查组由 5 名成员组成，于工程完工后深入工程建设现场，收集资料，进行实地查勘、调查和分析，并与建设单位、施工单位的领导和技术人员深入地交换了意见，全面、系统地进行了此次技术评估工作。

根据验收需要，验收调查组成员挑选了不同专业的技术骨干合理搭配，验收调查组成立后立即与建设单位国网四川省电力公司泸州供电公司及施工单位四川电力送变电建设公司等取得联系，全面地收集资料，开展讨论，确定了验收时间、验收技术路线和验收工作的总体步骤。

本工程共有 23 个单位工程、28 个分部工程、425 个单元工程。验收过程中验收调查组采取了普查与重点抽查相结合的方法，在普查的基础上，按照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，包括泸州泰安 220kV 输变电工程的防洪排导工程、土地整治工程措施、植被建设工程等措施的抽查。工程措施采用实地测量法，植物措施采用全面调查和现场测量进行核实，临时措施采用查询资料及咨询监理单位、施工单位方式进行调查。

为切实反映工程建设中的水土保持措施落实情况，验收调查组在现场查勘时，还征求了泸州泰安 220kV 输变电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 17 名，就其对工程建设的土石方挖填、堆放、植被建设、土地恢复及对经济 and 环境影响等方面进行了调查了解。

通过对水土保持措施现场调查，本项目水土保持工程措施外观质量及内部质量均达到设计要求；工程措施防护效果基本达到方案设计要求，充分显示出工程措施的基础性

和速效性；内业资料较为齐全、详实，基本满足验收要求。建设单位基本落实了植物措施，并建立了有效地内部管理制度，植物措施完成质量基本合格，防护效果较为明显，达到了批复的《水土保持方案》设计的防治目标，内业资料较为齐全，满足水土保持设施验收要求，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《泸州泰安 220kV 输变电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泸州供电公司提供了良好的工作条件和技术配合，泸州市水务局对验收工作给予了指导和帮助，并得到了设计、施工、监理的大力支持和协助，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	泸州泰安 220kV 输变电工程		验收工程地点	泸州市	
验收工程性质	新建工程		验收工程等级	二级	
所在流域	长江流域		国家级或省级水土流失重点防治区	沱江下游省级水土流失重点治理区	
水土保持方案批复部门、时间及文号			四川省水利厅, 2012 年 12 月 10 日, 川水函[2012]2269 号;		
工期	杨桥变电站 220kV 出线间隔扩建工程		2015 年 8 月 10 日正式开工, 2016 年 12 月建成, 工期 17 个月;		
	新建泸州泰安 220kV 变电站		2015 年 8 月 10 日开工, 2016 年 12 月建成, 工期 17 个月		
	新建杨桥~泰安 220kV 线路工程		2016 年 2 月 20 日开工, 2017 年 1 月 18 日投产运行。工期 11 个月		
水土流失量	水土保持方案预测新增水土流失量		401t		
防治责任范围	水土保持方案批复的防治责任范围		6.26hm ²		
	实际施工防治责任范围		3.46hm 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	99.9%
	水土流失总治理度	90%		水土流失总治理度	99.00%
	土壤流失控制比	1.11		土壤流失控制比	1.11
	拦渣率	95%		拦渣率	97%
	林草植被恢复率	98%		林草植被恢复率	99.90%
	林草覆盖率	23%		林草覆盖率	46.53%
主要工程量	工程措施	植物措施	临时防护措施		
	铺设碎石 4000m ³ , 排水管 245m, 浆砌石排水沟 156m, 浆砌石盖板排水沟 315m, 浆砌石护坡 210m ³ , 覆土 880m ³ , 复耕 0.3hm ² , 土地整治 1.68hm ² ;	撒播草籽绿化面积共计 1.61hm ² 。	临时排水沟 700m, 塑料布遮盖防护 7900m ² , 临时拦挡 150m, 表土剥离 880m 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	206.58 万元			
	实际投资	160.78 万元			
	投资变化原因	(1) 水土保持设施实际投资中无工程基本预备费 11.57 万元及其他临时工程费 3.95 万元。 (2) 工程投资由水土保持方案估算 (含主体投资) 125.98 万元减少到 121.09 万元, 减少了 4.89 万元 (-3.88%), 由于变电站和线路占地面积有所减少, 站外施工临时占地区移交当地, 复耕措施减少; 后期优化了设计, 减少了占地面积, 排水管数量减少, 故相应投资建设, 线路根据实际情况未实施浆砌石排水沟, 投资有所减少。 (3) 植物措施投资由水土保持方案估算的 (含主体投资) 5.73 万元减少到 0.74 万元, 减少了 4.99 万元 (-94.50%), 由于泰安变电站内为了保障设备运行安全, 在围墙范围内采取铺设碎石, 取消了绿化措施; 线路工程区根据实际情况, 减少了乔灌木的栽植, 全部采用撒播草籽绿化的方式进行植被恢复; 故导致投资减少。 (4) 临时防护工程投资由元水土保持方案估算投资 11.43 万元减少到了 8.92 万元, 减少了 2.51 万元 (-21.69%), 主要是由于临时防护措施工程量减少。 独立费用由原来的 49.66 万元减少到了 28.50 万元, 减少了 21.16 万元 (-42.60%); 主要由于水土保持设施验收及报告编制费 (含监测费用)、水土保持监理费和科研勘察设计费根据实际计列, 故导致独立费用减少。			
	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	四川省电力设计院		施工单位	四川电力送变电建设公司 重庆市力川建设有限公司	
主体设计单位	四川电力设计咨询有限责任公司		监理单位	四川电力工程建设监理有限责任公司	
水保设施验收验收单位	四川金原工程勘察设计有限责任公司		建设单位	国网四川省电力公司泸州供电公司	
地址	成都市高新区科园南路 88 号 A2-9		地址	四川省泸州市忠山路 2 段 6 号	
联系人及电话	吴伟: 15982898840		联系人	刘照顺/15883029217	
传真/邮编	314328935@qq.com		传真/邮编	294000533@qq.com	

目 录

前 言	I
1 项目及项目区概况	1
1.1 项目概况	1
1.2 项目区概况	10
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	15
2.4 水土保持后续设计	17
3 水土保持方案实施情况	18
3.1 水土流失防治责任范围	18
3.2 弃渣场设置	21
3.3 取土场设置	21
3.4 水土保持措施总体布局	21
3.5 水土保持设施完成情况	23
3.6 水土保持投资完成情况	33
4 水土保持工程质量	40
4.1 质量管理体系	40
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	45
4.3 现场核查情况	51
4.3 弃渣场稳定性评估	53
4.4 总体质量评价	53
5 项目初期运行及水土保持效果	55
5.1 初期运行情况	55
5.2 水土保持效果	55
5.3 公众满意度调查	58
6 水土保持管理	60
6.1 组织领导	60
6.3 建设管理	61
6.4 水土保持监测	62

6.5 水土保持监理	68
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	71
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	71
6.8 水土保持设施管理维护	71
7 结论	74
7.1 结论	74
7.2 遗留问题安排	75
8 附件及附图	77
8.1 附件	77
8.2 附图	77

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

泸州泰安 220kV 输变电工程由新建泸州泰安 220kV 变电站、杨桥变电站 220kV 出线间隔扩建工程和新建杨桥~泰安 220kV 线路工程组成；泸州泰安 220kV 变电站位于泸州市江阳区泰安镇桔子坎村，距泰安镇直线距离约 3km。杨桥变电站位于泸州市江阳区新民镇北侧，变电站已投运多年。泰安~杨桥 220kV 新建线路工程线路长度为 10.954km，共有铁塔 30 基，其中耐张塔 13 基，直线塔 17 基，从杨桥变电站 220kV 开始到泸州泰安 220kV 变电站。沿线乡村公路和机耕道分布密集，新建 3.1km 人抬道，交通较为便利。

1.1.2 主要技术指标

工程名称：泸州泰安 220kV 输变电工程

建设单位：国网四川省电力公司泸州供电公司

建设地点：泸州市江阳区

建设性质：新建（扩建）工程

建设规模：新建泸州泰安 220kV 变电站；杨桥变电站 220kV 出线间隔扩建工程；新建杨桥~泰安 220kV 线路工程，线路长度为 10.954km，共有铁塔 30 基，其中耐张塔 13 基，直线塔 17 基（均为双回路直线塔，含 SZ7103 直线带小转角塔两基）；共使用 10 种 CSZ7101、SZ7102、SZ7103、SZ31G、SJ7101、SJ7102、SJ7103A、SJ7104、SJ7105、SDJ7101)铁塔型式。

本项目的主要技术指标见表 1-1。

表 1-1 泸州泰安 220kV 输变电工程主要技术经济指标

一、项目简介			
项目名称	泸州泰安 220kV 输变电工程		
工程性质	新建（扩建）工程		
建设地点	泸州市江阳区		
建设工期	新建泸州泰安 220kV 变电站：2015 年 8 月 10 日开工，2016 年 12 月建成，工期 17 个月；杨桥变电站 220kV 出线间隔扩建工程：2015 年 8 月 10 日正式开工，2016 年 12 月建成，工期 17 个月；新建杨桥~泰安 220kV 线路工程：2016 年 2 月 20 日进场施工，2017 年 1 月 18 日投产运行。工期 11 个月		
建设规模	新建泸州泰安 220kV 变电站	新建 220kV 变电站一座，(1) 主变压器：单台容量为 180MVA，采用三相三绕组、自冷有载调压变压器，最终 3×180MVA，本期 2×180MVA。(2) 220kV 出线：最终 8 回，本期 2 回；(3) 110kV 出线：最终 14 回，本期 7 回；(4) 10kV 出线：最终 12 回，本期无出线。(5) 无功补偿：本期 2×4×10Mvar,终期 3×4×10Mvar	
	杨桥变电站 220kV 出线间隔扩建工程	扩建 220kV 出线	
	新建杨桥~泰安 220kV 线路工程	送电线路长度	10.954km
		塔基数量	30 基

		回路数		双回			
		额定电压		220kV			
二、工程组成及占地情况（hm ² ）							
项 目			单位	永久占地	临时占地	小计	备 注
杨桥变电站 220kV 出线间隔扩建工程	间隔扩建占地		hm ²	0.19		0.19	
	小 计		hm ²	0.19		0.19	
新建泸州泰安 220kV 变电站	变电站主体工程区	围墙内占地	hm ²	0.99		0.99	
		其他占地	hm ²	0.17		0.17	
	进站道路区		hm ²	0.08		0.08	
	站外施工临时场地		hm ²		0.13	0.13	
	小计		hm ²	1.24	0.13	1.37	
	新建杨桥~泰安 220kV 线路工程	塔基占地		hm ²	0.60		0.60
塔基施工临时占地		hm ²		0.42	0.42		
牵张场占地		hm ²		0.12	0.12	设置牵张场 4 处	
跨越施工占地		hm ²		0.12	0.12	跨越 6 处	
施工临时道路防治区		hm ²		0.21	0.21	人抬道路 3.1km	
居民拆迁区		hm ²		0.43	0.43		
小 计		hm ²	0.60	1.30	1.90		
合 计			hm ²	2.03	1.43	3.46	
三、工程土石方量（m ³ ，自然方）							
项目分区		挖方	填方	调方		外购	弃方
				调入	调出		
泰安变电站区	场平	8372	13202	4830			
	基础开挖	4610	0		4610		
	进站道路	800	580		220		
	剥离表土	20	20				
	小计	13802	13802	4830	4830		
杨桥变间隔扩建区	剥离表土	180	180				
	场平		5938	490		5448	
	基础开挖	590	100		490		
	小计	770	6218	490	490	5448	
线路工程	塔基基础	900					900
	表土剥离	680	680				0
	施工平台开挖	416	215				201
	接地槽	1673	1673				0
	排水沟	0					0
	小计	3369	2568				801
合计		18241	22588	5320	5320	5448	1101

1.1.3 项目投资

本项目总投资为 12815.79 万元，其中土建投资约为 1666.05 万元。自有资本金 25%（四川省电力公司自筹），向银行贷款 75%。

1.1.4 项目组成及布置

泸州泰安 220kV 输变电工程由泰安 220kV 变电站新建工程、杨桥变电站 220kV 间隔工程和泰安~杨桥 220kV 线路新建工程三部分组成。

1.1.4.1 泰安 220kV 变电站新建工程概述

泰安 220kV 变电站站址位于泸州市江阳区泰安镇桔子坎村，距泰安镇直线距离约 3km，站址通过约 1.8km 的乡村路与泸州市绕城路相连，交通较方便。址地貌为构造剥蚀地形之窄谷串珠状陡面深丘，场地范围地形较开阔，微地貌表现为残丘及宽缓沟谷，局部表现为台坎状，坎高 0.5~2m，南侧约 10m 有一小洞，河面与站址沟谷高差约 10m。

1、变电站建设规模

主变压器：

220kV 主变本期为 2×180MVA，最终 3×180MVA，采用三相一体，有载调压 变压器。

220kV 出线：

220kV 本期出线 2 回，至杨桥 2 回

220kV 最终出线 8 回。

110kV 出线：

110kV 最终出线 14 回，本期出线 7 回，至泸州泰安 110kV 变 7 回。

110kV 最终出线 10 回。

10 千伏出线：

最终 12 回，本期无：

每台主变 10kV 侧均预留消弧线圈，容量为 510kVA。

电容器补偿装置：

10 千伏电容器补偿： 最终 3×4×10.008 MVar， 本期 2×4×10.008 MVar。

2、站区总平面布置

站区总平面布置采用“背靠背”型布置，南北向长 116.0m，东西向宽 83.0m。 总平面布置按功能划分如下：220kV 屋外配电装置采用户外 GIS，布置在站区的西北侧，向西北方向架空出线；110kV 屋外配电装置采用户外 GIS，布置在站区的东南侧，向东南方向架空出线；主控通信综合楼位于站区东北侧；主变压器、10kV 屋内配电装置室布置在场地中央（220kV 和 110kV 屋外配电装置之间）。 10kV 屋外电容器布置在站区西南侧。 配电装置场地考虑铺设碎石。 进站道路由站区北侧乡级公路引接。站内主干道由进站公路直接引入。变电站出入口设置于站区西北角，交通运输方便。

3、站区竖向布置

站区竖向布置按平坡式布置。场地排水坡度设计单坡：由北向南坡度为 0.5%。设计场地高程为 282.10 ~ 282.68m。 站内雨水汇集至站外南侧排水沟，最终排入站区南

侧大洞沟。

4、主要建筑物

主要建筑物有：主控通信楼一栋，建筑面积 410.4m^2 ， 10kV 屋内配电装置室一栋，建筑面积为 265m^2 ，消防小室两栋 11.5m^2 ， 60t 事故油池一座，化粪池一座，污水处理装置一座，大门及标识墙一座，取水深井一座。进站道路一条 70.44m 。

5、站区防洪、排水条件

(1) 站区防洪条件

站址所在长江河段规划有石棉电站和朱杨溪电站，站址处在两个电站之间。其中石棉电站在泸州市纳溪区石棉乡，纳溪下游约 5km 处，是长江干流上的第一级电站，规划装机容量 213 万千瓦，正常蓄水位有二个方案，一种是低坝方案，正常蓄水位 245m ，在其上游江安再修一级电站，正常蓄水位 265m ；一种是高坝方案，在石棉只修一级电站，正常蓄水位 265m ，目前方案尚未确定；石棉电站下一级电站为朱杨溪电站，位于重庆市江津县境内，规划装机容量 300 万千瓦，正常蓄水位 230m 。

站址位于长江右岸丘陵区，距江边 3km ，根据长江泸州水位站水位资料进行频率计算，站址对应长江断面 100 年一遇洪水位为 240.9m ，场地自然地形标高 $280\sim 284\text{m}$ ，故站址不受长江 100 年一遇洪水影响，同时不受规划的石棉电站及朱杨溪电站回水影响。

此外，据调查，变电站站址南侧约 120m 外有一条小河，汇水面积 26.6km^2 ，主沟长 7.91km ，平均比降 7.3‰ ，其上游约 4.5km 、 1.9km 分别有阳光坡水库及一个大的山坪塘。根据水利部门资料初步估算，综合考虑小河区间洪水和上游水利工程溃坝洪水的迭加影响，站址对应小河断面 100 年一遇洪峰流量约 $500\text{m}^3/\text{s}$ ，相应洪水位约 278m ，故站址不受小河 100 年一遇洪水和上游水利工程溃坝洪水的迭加影响。

站址北侧有小面积的坡面汇水，汇水面积约 0.1km^2 ， 100 年一遇汇水流量约 $2.5\text{m}^3/\text{s}$ ，设计在站外北侧设断面尺寸为 $0.8\text{m}\times 0.8\text{m}$ 的矩形浆砌石排水沟将坡面汇水可向南排入小河。

(2) 变电站排水系统

变电站采用合流制排水，雨水管道和污水管道分开设置，生活污水经埋地式污水处理装置处理达标后，与雨水一起排入站外排水沟后统一排至站址南侧的小河内。

站区排水包括有生活污水、含油废水、地面雨水等，采用污、雨水分流制排水系统。站区生活污水经化粪池及埋地式生活污水处理设备二级处理达到《污水综合排放标准》一级标准后汇入站区排水管网；主变压器事故时，其绝缘油可经事故排油管排入 40t 事

故油池，事故油池具有油水分离功能，油水分离后的废水汇入站区排水管网；场地雨水一部分自然散排至站外，一部分通过道路旁雨水口汇入站区排水管网；电缆沟积水就近排入站区排水管网。站区排水管网将站区内的地面雨水、处理达标后的生活污水及经油水分离后的废水汇集后，排出站外。

6、新建进站道路

泰安 220kV 变电站进站道路由站区北侧乡级公路引接，道路长 70.44m，道路等级按四级考虑。采用公路型沥青砼路面，宽 4.5m，两侧路肩各 0.5m，进站道路路面平均设计坡度约 5.5%。变电站出入口设置于站区西北角。

8、施工场地

施工场地设置于变电站右侧空地上，占地面积为 0.13hm²，在施工完成后将临时板房已经拆除，但因地方政府要求，硬化地面未进行恢复，防治责任由地方政府负责，不归本项目。详见附件 10。

1.1.4.2 杨桥变电站 220kV 间隔扩建工程概述

杨桥 220kV 变电站位于泸州市江阳区新民镇北侧，交通方便，变电站已投运多年。

1、变电站已建规模

主变压器容量：已建 2×120MVA；

220kV 出线间隔：进出线 6 回，已建 4 回，预留 2 回（至泸州 500kV 站）；

2、本期扩建规模

电站原规划规模扩建 220kV 出线 2 回，至泰安变电站，本期扩建场地占地面积 0.19hm²。

3、土建

扩建工程在原变电站围墙外北侧新征场地进行，需新征用地 0.19hm²，场地标高、地坪、沟道、按前期形式，需外购土方 5448m³，扩建的构架和设备支架采用钢筋混凝土环形杆、混凝土基础，出线构架梁采用格构式钢梁，母线构架梁采用钢筋混凝土梁。

1.1.4.3 线路概述

1、线路路径概述

杨桥-泰安 220 千伏线路工程：位于四川泸州市江阳区境内，新建架空线路路径长 10.954km，同塔双回路架设。线路从杨桥 220kV 变电站向东出线，先后跨过泸州-宜泸渝高速公路引道、林庄-杨桥 220kV 线路、杨桥-黄舫 110kV 线路及杨桥-九支 110kV 同塔双回线路，至马岚垭附近跨越杨桥-九支 110kV 线路，随后右转进入泰安 220kV 变

站。线路长度为长 10.954km，全线共 30 基。导线：2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，地线：架设两根 OPGW-120 光缆地线。全线地形划分：山地 52%，丘陵 44%，泥沼 4%。全线地质划分：岩石 49%，松砂石 36%，普通土 6%，泥水 3%，流砂 6%。地下水化学类型为 HCO₃-Ca 型，矿化度小于 0.5g/L，PH 值为 6.5-8.6，对混凝土无腐蚀性。

2、铁塔形式

本工程共有铁塔30 基，其中耐张塔13基，直线塔17基(均为双回路直线塔，含SZ7103 直线带小转角塔两基)；共使用10种（SZ7101、SZ7102、SZ7103 、SZ31G 、SJ7101 、SJ7102 、SJ7103A 、SJ7104 、SJ7105 、SDJ7101)铁塔型式。

表 1-2 塔型统计表

序号	用途	塔杆形式-呼称高	基数	合计
1	耐张塔	SDJ7101-18.8	1	13
2		SJ7105-39	1	
4		SJ7102-27.4	1	
5		SJ7102-26.8	1	
6		SJ7101-19	1	
7		SJ7103A-32	1	
8		SJ7102-25.5	1	
9		SJ7101-18.8	1	
10		SJ7101-26.5	2	
11		SJ7104-24.6	1	
12		SJ7105-40.8	1	
13		SJ7103A-33.4	1	
14		SDJ7101-23.3	1	
15	直角塔	SZ31G-57	1	17
16		SZ7101-27.4	1	
17		SZ7101-25	1	
18		SZ31G-59.2	1	
19		SZ7103-40.3	1	
20		SZ7103-42	2	
21		SZ7103-35.3	1	
22		SZ7103-39.7	1	
23		SZ7101-29	1	
24		SZ7103-37.2	1	
25		SZ7103-40.3	1	
26		SZ7103-36.3	1	
27		SZ7103-41.2	1	
28		SZ7103-40.2	1	
29		SZ7102-35.2	1	
31		SZ7102-35.8	1	

3、基础

本工程地质条件以粉质粘土和粘土为主。

(1) 基础分别采用掏挖基础、人工挖孔桩基础、斜柱台阶式基础和钻孔灌注桩基础。

(2) 基础钢筋材质为 HPB300、HRB335，地脚螺栓材质为 Q235B 或 35 号优质

碳素钢。

(3) 钻孔灌注桩基础采用 C30 级混凝土, 人工挖孔桩基础 C25 级混凝土, 其余基础均采用 C20 级混凝土, 基础保护帽和基础垫层采用 C15 级混凝土。

4、线路工程主要交叉跨越情况

本工程跨越线路复杂, 穿越一条 220kV 线路、跨越 4 条 110kV 线路、跨高速公路引道一次。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 施工组织

1、参建单位

表 1-3 工程各参建单位情况表

单位类别	单位名称	工作内容
建设管理单位	国网四川省电力公司泸州供电公司	负责项目建设整体的管理、组织
施工单位	四川电力送变电建设公司	工程建设
	重庆市力川建设有限公司	土建施工
监理单位	四川电力工程建设监理有限责任公司	主体监理
主体设计单位	四川电力设计咨询有限责任公司	主体设计
水土保持方案编制单位	四川省电力设计院	水土保持方案的编制
运营管理单位	国网四川省电力公司泸州供电公司	运行期管理

(1) 交通运输

本线路工程沿线交通情况较好, 利用的主要公路除泸州市绕城公路外, 沿线乡村公路和机耕道分布密集, 均可作为运输道路, 全线交通运输、运行维护均较方便。平均汽车运距 9km, 平均人力运距 0.7km。

根据竣工资料, 经现场勘察查勘, 泰安~杨桥 220kV 线路工程为满足工程建设需要, 施工期间需新修部分人抬道路约 3.1km。

表 1-4 施工临时道路占地统计表

项目名称	行政区域	新修人抬道路		面积小计 (hm ²)
		长度 (km)	面积 (hm ²)	
泰安~杨桥 220kV 线路工程	江阳区	3.1	0.21	0.21
	小计	3.1	0.21	0.21

(2) 塔基施工临时占地

为满足施工期间放置器材、材料及堆放临时土石方等, 在每个塔基周围设置施工临时用地, 本期线路工程塔基施工临时占地面积约 0.42hm²。

(3) 砂、石材料及水来源

本输电线路单基塔施工中所使用的砂、石量不大, 线路施工沿线有开采许可证的采

砂、采石场很多，购买和运输均很方便，水土保持防治责任由开采商承担。

线路基础施工用水量较少，就近在塔位附近沟渠内取用。

(4) 牵张场设置

泰安~杨桥 220kV 线路工程共布设牵张场 4 处，分别位于 1 号塔基旁、4 号塔基旁、16 号塔基旁和 30 号塔基旁。

表 1-5 牵张场占地情况统计表

项目名称	数量（个）	占地类型（hm ² ）		
		耕地	荒地	小计
泰安~杨桥 220kV 线路工程	4	0.07	0.05	0.12
合 计	4	0.07	0.05	0.12

(6) 弃渣（土）点布置

本项目变电站土石方无弃方，线路工程产生弃方 801m³，将其在塔基征地范围内摊平，经过表面夯实、平整等措施，已恢复植被。

(7) 生活区布置

本线路工程施工呈点状分布，每点施工周期短，土石方施工基本由当地民工承担，专业施工人员少，生活区租用当地民房即可，未设置专门的生活区。

1.1.5.2 施工工期

根据《水保方案》及其批复文件，本工程计划于 2014 年 2 月开工建设，预计 2015 年 7 月完工，总工期 18 个月。

本工程新建泸州泰安 220kV 变电站实际于 2015 年 8 月 10 日开工，2017 年 1 月 18 日建设完成，工期 17 个月；其中泸州泰安 220kV 变电站实际于 2015 年 8 月 10 日开工，2017 年 12 月建成，工期 17 个月；杨桥变电站 220kV 出线间隔扩建工程实际于 2015 年 8 月 10 日正式开工，2016 年 12 月建成，工期 17 个月；新建杨桥~泰安 220kV 线路工程实际于 2016 年 2 月 20 日进场施工，2017 年 1 月 18 日建设完成。工期 11 个月。

1.1.6 土石方情况

经统计，工程建设期间开挖土石方总量为 18241m³（自然方，下同），填方 22588m³，外购土石方 5448m³，弃方 1101m³。其中：新建泸州泰安 220kV 变电站开挖 13802m³，回填 13802m³；杨桥变电站 220kV 出线间隔扩建工程挖方 770m³，填方 6218m³，外购 5448m³；新建杨桥~泰安 220kV 线路工程挖方 3669m³，回填 2568m³，弃方 1101m³，弃方全部在塔基征地范围内摊平，经过表面夯实、平整等措施，已恢复植被。该工程土石方平衡详见表 1-6。

表 1-6 工程土石方平衡表 单位: m³

项目分区		挖方	填方	调方		外购	弃方
				调入	调出		
泰安变电站区	场平	8372	13202	4830			
	基础开挖	4610	0		4610		
	进站道路	800	580		220		
	剥离表土	20	20				
	小计	13802	13802	4830	4830		
杨桥变间隔扩建区	剥离表土	180	180				
	场平		5938	490		5448	
	基础开挖	590	100		490		
	小计	770	6218	490	490	5448	
线路工程	塔基基础	900					900
	表土剥离	680	680				0
	施工平台开挖	416	215				201
	接地槽	1673	1673				0
	排水沟	0					0
	小计	3669	2568				1101
合计		18241	22588	5320	5320	5448	1101

1.1.7 征占地情况

该工程实际施工扰动面积 3.46hm²。其中,泸州泰安 220kV 变电站永久占地 1.24hm²,包括变电站围墙内、其他占地和进站道路;临时占地 0.13hm²,为站外施工场地。杨桥变电站 220kV 出线间隔扩建工程永久占地 0.19hm²。新建杨桥~泰安 220kV 线路工程永久占地 0.60hm²,为塔基占地;临时占地 1.30hm²,包括线路塔基施工临时占地、牵张场占地、跨越施工占地、施工临时道路防治区和居民拆迁区。占地类型为耕地、林地、草地、住宅用地和园地。该项目征占地情况详表 1-7。

表 1-7 工程占地情况表 单位 hm²

项 目		单位	永久占地	临时占地	小计	备 注
杨桥变电站	间隔扩建占地	hm ²	0.19		0.19	
	小 计	hm ²	0.19		0.19	
新建泸州泰安 220kV 变电站	变电站主体					
	变电站围墙内占地	hm ²	0.99		0.99	
	其他占地	hm ²	0.17		0.17	
	进站道路区	hm ²	0.08		0.08	
	站外施工临时场地	hm ²		0.13	0.13	
	小 计	hm ²	1.24	0.13	1.37	
新建杨桥~泰安 220kV 线路工程	塔基占地	hm ²	0.6		0.6	30 基塔
	塔基施工临时占地	hm ²		0.42	0.42	
	牵张场占地	hm ²		0.12	0.12	设置牵张场 4 处
	跨越施工占地	hm ²		0.12	0.12	跨越 6 处
	居民拆迁区	hm ²		0.43	0.43	
	塔基拆迁	hm ²		0	0	
	人抬道路占地	hm ²		0.21	0.21	人抬道路 3.1km

项 目		单位	永久占地	临时占地	小计	备 注
	小 计	hm ²	0.6	1.3	1.9	
	合 计	hm ²	2.03	1.43	3.46	

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本工程变电站工程不涉及移民安置和专项设施改（迁）建。

为保证输电线路的安全运行，本工程线路拆迁少量民房，主要为农村用房，线路工程拆迁房屋 59 户，占地面积 0.43hm²，拆迁后的土地，已对其采取措施恢复。村民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 地形地貌

项目区属于川东南红色丘陵地形。

泰安变电站站址位于泸州市江阳区泰安镇桔子坎村，距泰安镇直线距离约 3km，站址通过约 1.8km 的乡村路与泸州市绕城路相连，交通较方便。站址地貌为构造剥蚀地形之窄谷串珠状陡面深丘，场地范围地形较开阔，微地貌表现为残丘及宽缓沟谷，丘坡及沟谷宽缓，坡度 5~10°，局部表现为台坎状，坎高 0.5~2m，丘顶与沟谷间高差约 7~8m，丘顶及丘坡多为旱地，沟谷多为水旱田，修建位置北接山地斜坡，南侧约 100m 有一小河，河面与站址沟谷高差约 10m。

线路位于泸州市江阳区境内，地处四川沉降盆地的南缘，海拔高程 257~420m，相对高差 10~100m，地形坡度 15~50°。区域地貌为构造剥蚀地形之窄谷串珠状陡面深丘。该地形主要为向斜、低背斜地区，沟谷纵深、狭窄，箱形谷发育，丘顶在构造轴部，由于有坚硬砂岩盖层存在，多形成坪状高地，轴部两侧，沿构造线延伸，呈紧凑排列的陡斜面丘。在坪状高地两侧及陡面丘的逆向坡砂岩分布地段，常有崩塌发生，溪沟在此形成跌水。

杨桥变电站位于丘陵区，本期间隔扩建场地微地貌为一台状丘包，丘坡坡度 5~10°，局部表现为台坎状，坎高 0.5~2m，占地类型主要为草地。

1.2.1.2 地质、地震

项目所在区域位于新华夏系构造体系的一级沉降带——四川沉降盆地的南缘，新华夏构造体系川东褶皱带与纬向构造体系赤水—长宁东西向构造带、经向构造体系合江—赤水南北向构造带的过渡地区。

变电站修建站址区域构造形迹以褶皱为主，5km 范围均无断裂构造，场地地层较简

单，主要由第四系全新统残坡积粉质粘土及下伏侏罗系上统蓬莱镇组砂泥岩组成，区域稳定性好，满足规程规范要求，适宜建设。

线路所经区域处于赤水—长宁东西向构造带北侧部分，由纳溪、中兴场、李子坝等背斜组成，构造完整，无断裂破坏，褶皱轻微，呈穹窿形式。路径区域地质构造简单，无断裂通过，无影响路径成立的地质构造问题，区域稳定性好。

杨桥间隔扩建场地所在区域构造形迹以褶皱为主，场地 5km 范围均无断裂构造，区域稳定性好，满足规程规范要求，适宜建设。

根据国家地质局 1/400 万《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)及四川、甘肃、陕西部分地区灾后地震动参数调整区划图《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010)，项目区地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震动峰值加速度为 0.05g，相对应地震基本烈度为 VI 度，设计地震分组为第一组。

1.2.1.3 土壤

本工程经过区域为泸州市辖区，根据泸州市第二次土壤普查的土壤分类系统，主要的土壤类型有水稻土、紫色土、黄色石灰土、黄壤和黄棕壤，土壤结构好，有机质和矿质养分含量丰富，普遍具有较高的肥力水平和适种作物范围广的特点，易于耕作，是粮油作物生产的主要土壤，在农业生产中占有重要地位。

水稻由多种母质形成和各母质的土壤长期水耕熟化发育而成，分布广泛，以丘陵、槽坝地区最为集中，土壤发育深，土层较厚，有机质含量高，结构良好，抗侵蚀性和水土保持功能较强。

紫色土由侏罗纪、白垩纪紫色砂岩、泥岩时代形成的紫色或紫红色砂岩、页岩由于发育较浅，土层较薄，且多分布在坡地，由于紫色土母岩疏松，易于崩解，故其抗蚀性和抗冲刷能力均较弱。

黄壤为亚热带常绿阔叶林下由各类岩石和第四纪砾石岩层与粘土发育而成的地带性土壤类型，具有土层深厚（土层厚度 80~100cm），质地粘重，呈酸性反应，有机质含量较高等特点，土壤抗蚀性和抗冲刷能力较强。黄色石灰土颗粒粗，且多含砾石，抗蚀性和水土保持功能较差。

本工程所经区域土壤类型以紫色土、水稻土为主，项目区未占用基本农田。

1.2.1.4 气象

本工程所经行政区域为泸州市江阳区，属亚热带湿润季风气候区，四季分明、气候温和、雨量充沛。

江阳区无气象站，泸州市气象站距线路工程距离约 5~11km，海拔相差小，各气象要素相差甚微，泸州气象站为一般气象站，具有 1951~2002 年的资料，本工程可采纳其气象数据。工程区域气象特征值见表 1-8 所示。

工程区域气象特征值（累计 30 年资料）统计见下表 1-8。

表 1-8 线路全线气象特征值统计表

项 目			泸州气象站
气温（℃）	平均气温		17.7
	极端最高气温		39.7
	极端最低气温		-1.1
	≥10℃积温		5789.4
降雨量（mm）	年平均降雨量		1160
	5 年一遇 1h 降雨量		57.2
	5 年一遇 6h 降雨量		92.0
	5 年一遇 24h 降雨量		133
	10 年一遇 1h 降雨量		70.3
	10 年一遇 6h 降雨量		114.2
	10 年一遇 24h 降雨量		166
	20 年一遇 1h 降雨量		83.2
	20 年一遇 6h 降雨量		136.0
	20 年一遇 24h 降雨量		199
湿度（%）	平均相对湿度		83
	最小相对湿度		13
风速	年平均风速（m/s）		1.6
	全年主导风向		NW
其它	雾日数（d）	平均	56.9
		最多	79
	雷暴日数	平均	37.7
		最多	51
	平均日照时数（h）		1208
	平均雾日数（d）		56.9
	平均冰雹日数（d）		1
	大风日数（d）	平均	4.3
		最多	13
	最大积雪深度（cm）		2

1.2.1.5 水文

1、地表水

变电站站址位于长江右岸丘陵区，距江边 3km，自然高程在 280m 左右，根据长江

泸州水位站水位资料计算得出站址对应长江断面 100 年一遇洪水位为 240.9m（黄海），因此不受长江 100 年一遇洪水影响。站址附近长江河段规划有石棉电站和朱杨溪电站，站址处在两个电站之间。石棉电站在泸州市纳溪区石棉乡，纳溪下游约 5km 处，是长江干流上的第一级电站，规划装机容量 213 万 kw，正常蓄水位有二个方案，一种是低坝方案，正常蓄水位 245m，在其上游江安再修一级电站，正常蓄水位 265m；一种是高坝方案，在石棉只修一级电站，正常蓄水位 265m，目前方案尚未确定；石棉电站下一级电站为朱杨溪电站，位于重庆市江津县境内，规划装机容量 300 万 kw，正常蓄水位 230m。因此，站址不受规划电站蓄水水位的影响。

站址南侧约 120m 外有一条小河，汇水面积 26.6km²，主沟长 7.91km，平均比降 7.3‰，根据四川省地区暴雨参数，采用推理公式估算 100 年一遇洪峰流量为 312m³/s。站址对应小河断面上游约 4.5km、1.9km 分别有阳关坡水库、一个大的山坪塘。根据水利部门资料，这两个水利工程的实际防洪标准低于变电站 100 年一遇的防洪标准，综合考虑小河区间洪水和上游水利工程溃坝洪水的迭加影响，站址对应小河断面 100 年一遇洪峰流量约 500m³/s，根据河道边界水文条件及实测河道大断面，初步估算相应洪水位约 278m。故站址不受小河 100 年一遇洪水和上游水利工程溃坝洪水的迭加影响。

站区场地排水设计为单坡排水，由北向南坡度为 0.5%，站内雨水汇集至站外南侧排水沟，最终排入站区南侧小河，变电站场地无内涝。

线路工程在所经区域处跨越小河沟 4 次，跨越点塔位地势较高，可利用有利地形，不受洪水影响。

2、地下水

变电站场地地下水主要为基岩裂隙水，埋藏深，一般大于 5m，水量较贫乏，对基础及施工无影响；局部沟谷粉质粘土层中含少量上层滞水，水量小，埋深 1-3m，对基坑开挖有一定影响。

线路沿线地下水主要为基岩裂隙水及松散岩类孔隙水，水化学类型主要为重碳酸钙、重碳酸钙钠型水，对混凝土具微腐蚀性，对钢结构具微腐蚀性。

基岩裂隙水：线路区侏罗系红色地层为细粒钙质砂岩与泥岩互层，地下水赋存于风化带裂隙之中，主要以接触型下降泉出露，受降雨控制就地补给，就近排泄的自由交替带潜水，埋藏深，对线路塔基基础及施工开挖无影响。

松散岩类孔隙水：主要表现为上层滞水，分布于丘间沟谷及低洼地带，受大气降水、地表水的补给，向低洼地段排泄，水位埋深小，一般 2~5m，水位变幅 1~2m，对杆塔基

础及施工开挖有一定的影响，施工时需采取必要的坑壁支护和抽排水措施。

1.2.1.6 植被

泸州市植物资源丰富，森林植被以亚热带阔叶林带、亚热带针叶林及常绿阔叶林为主，乔木以杉、松、丝栗、桢楠、香樟、桉树为主，灌木以黄荆、马桑、紫槐为主，草本以蕨类、丝茅为主，竹类以楠竹、慈竹、水竹、西凤竹、黄竹、苦竹为主。项目区林草覆盖率约 34%左右。

1.2.2 水土流失及防治情况

1.2.2.1 项目区水土流失现状

项目所在区域地处西南土石山区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，侵蚀强度主要为轻度，土壤侵蚀模数背景值为 $1600\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。本项目于 2017 年 1 月竣工投产转入试运行期，由于施工活动停止，且各施工场地地表已采取了有效的综合水土流失防治措施。。水土保持效果明显，没有产生突出的水土流失现场。

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》和《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分结果》，工程区属于四川省水土流失重点监督区。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

本工程已于 2013 年 4 月 15 日取得了四川省电力公司《四川省电力公司关于泸州泰安 220 千伏输变电工程可行性研究报告的批复》（川点发展[2013]187 号）。2013 年 8 月 4 日，建设单位取得了四川省发展和改革委员会下发《四川省发展和改革委员会关于核准成都大源 220 千伏等 7 个电网项目的批复》（川发改能源[2013]933 号）。中国电力企业联合会电力建设技术经济咨询中心于 2014 年 2 月 27~28 日在北京召开了泸州泰安 220kV 输变电工程初步设计评审会议，2014 年 7 月 14 日，取得了国家电网基建[2014]918 号《国家电网公司关于四川泰安 220 千伏等 3 项输变电工程初步设计的批复》做出的批复。

2.2 水土保持方案

2012 年 9 月，国网四川省电力公司泸州供电公司委托四川省电力设计院承担该项目水土保持方案报告书的编制工作，编制单位于 2012 年 10 月编制完成《泸州泰安 220kV 输变电工程水土保持方案报告书（送审稿）》。

2012 年 10 月 23 日，四川省水土保持局在成都市主持召开了方案技术评审会，并通过专家审查。随后，水保方案编制单位根据专家审查意见对方案进行了修改和完善，于 2012 年 12 月完成了《泸州泰安 220kV 输变电工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

2012 年 12 月 10 日，四川省水利厅以《关于泸州泰安 220kV 输变电工程水土保持方案的批复》（川水函[2012]2269 号）对本项目水土保持方案进行了批复。

2.3 水土保持方案变更

该工程水土保持方案是依据可行性研究阶段设计成果进行编写，随着后期设计深度和施工现场情况的变化，主体工程和水土保持工程均发生了不同程度的设计调整。

后续的工程设计和减少过程中，主体工程发生以下设计调整：

（1）可研报告中共使用塔基 32 基。后续设计中结合局部线路调整进行了进一步优化，共建设塔基 30 座，其中耐张塔 13 基，直线塔 17 基。

（2）由于原水土保持方案报告书是以可研报告的设计成果为基础的，原主体工程可研报告中，还改建林庄~杨桥 220kV 双回线路长度为 0.35km，科研阶段是为了避免线路交叉的问题，设计了该段线路；但施工图阶段，由于实际调查过程中发现，修建该段线路需要进行大量的拆迁，故考虑成本等因素，就未设计该段线路，实际该段线路未修

建。

（3）由于原水土保持方案报告书是以可研报告的设计成果为基础的，原主体工程可研报告中，泰安新建 220 千伏变电站永久占地为 1.28hm²，杨桥改扩建变电站永久占地未 0.46hm²。施工图阶段进一步优化泰安新建 220 千伏变电站，合理布置各个主变压器、配电装置室，导致面积减小，泰安新建 220 千伏变电站永久占地为 1.28hm²，杨桥改扩建变电站永久占地 0.19hm²。

实际施工过程中施工工艺优化，泸州泰安 220kV 输变电工程实际占地面积、土石方工程量及水土保持措施都有所减少。根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（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）的要求，结合本项目基本情况进行逐一筛查，同时还根据现场查勘、主体设计单位设计文件、施工、监理单位资料等统计结果，本项目水土保持措施不存在重大变更，具体变化详见表 2-1，表 2-2。

表 2-1 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	批复的水保方案	实际发生	变化情况	是否变更的情况说明
1	涉及国家级和省级水土流失重点预防区和重点治理区	川水函 [2016]65 号文变更条件	川水函 [2016]65 号文变更条件	无	否
2	水土流失防治责任范围增加 30%以上	6.26hm ²	3.46hm ²	-44.64%	由于变电站和线路优化，减少了占地；直接影响区减少，不属于重大变更
3	开挖填筑土石方总量增加 30%以上	4.89 万 m ³	3.9 万 m ³	-20.24%	否
4	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度的 20%以上的	/	/	无	否
5	表土剥离减少 30%以上的	900m ³	950	5.55%	否
6	植物措施总面积减少 30%以上的	1.66hm ²	1.69hm ²	1.80%	否

表 2-2 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	批复的水保方案	实际发生	变化情况	是否变更的情况说明
川水函 [2015]1561 号文变更条件	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	线路弃土在塔基范围内处理，没有弃土场	线路弃土在塔基范围内处理，没有弃土场	无	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	无取料场	无取料场	无	否
	挡防工程措施减少量 30%以下的	挡土墙 1040m ³	810m ³	-22.11%	后续设计深度调整,属于一般
	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）	植物措施，面积小于 10 公顷			否

2.4 水土保持后续设计

在可研设计阶段以后，建设单位委托四川电力设计咨询有限责任公司单位做了《初步设计，施工图设计报告》。并于 2014 年 7 月 14 日，获得了国家电网公司以国家电网基建[2014]918 号《国家电网公司关于四川泰安 220 千伏等 3 项输变电工程初步设计的批复》批复。

本工程水土保持方案于 2012 年 12 月 10 日，四川省水利厅以《关于泸州泰安 220kV 输变电工程水土保持方案的批复》（川水函[2012]2269 号）对本项目水土保持方案进行了批复。

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 水土流失防治责任范围

3.1.1 方案确定的水土流失防治责任范围

根据《泸州泰安 220kV 输变电工程水土保持方案报告书》(报批稿)和四川省水利厅《关于泸州泰安 220kV 输变电工程水土保持方案报告书的批复》(川水函[2012]2269 号),该工程确定的防治责任范围为 6.26hm²,包括项目建设区和直接影响区,其中项目建设区为 4.51hm²,直接影响区 1.75hm²。

水保方案批复的责任范围详见 3-1。

表 3-1 水保方案批复的水土流失防治责任范围

占地性质	项目区		项目建设区	直接影响区	防治责任范围小计
永久占地	变电站工程区		1.74	0.13	1.87
	线路工程区	塔基占地区	0.68	0.60	1.28
	合 计		2.42	0.73	3.15
临时占地	变电站工程区	施工场地占地区	0.33		0.33
	线路工程区	塔基施工临时占地区	0.65		0.65
		跨越施工临时占地	0.14		0.14
		拆除铁塔占地	0.04		0.04
		牵张场	0.15	0.06	0.21
		施工便道防治区	0.18	0.36	0.54
		居民拆迁防治区	0.60	0.60	1.20
		小 计	1.76	1.02	2.78
	合 计		2.09	1.02	3.11
总 计		4.51	1.75	6.26	

3.1.2 实际的水土流失防治责任范围

根据工程征地资料查阅,结合竣工资料和工程现场查勘,工程实际发生的防治责任范围包括:变电站工程区和线路工程区。

工程建设期间防治责任范围共计 3.46hm²,本工程建设期发生水土流失防治责任范围表 3-2。

表 3-2 工程建设期间的水土流失防治责任范围表 单位: hm²

项 目分区		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		
杨桥变电站	间隔扩建占地	0.19		0.19	0	0.19
	小 计	0.19		0.19	0	0.19
新建泸州泰安 220kV 变电站	变电站主体工程区	变电站围墙内占地	0.99	0.99	0	0.99
		其他占地	0.17	0.17	0	0.17
	进站道路区		0.08	0.08	0	0.08
	站外施工临时场地			0.13	0	0.13
	小计		1.24	1.34	0	1.34
新建杨桥~泰安 220kV	塔基占地		0.6	0.6	0	0.6
	塔基施工临时占地			0.42	0	0.42

项 目分区		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		
线路工程	牵张场占地		0.12	0.12	0	0.12
	跨越施工占地		0.12	0.12	0	0.12
	居民拆迁区		0.43	0.43	0	0.43
	施工临时道路防治区		0.21	0.21	0	0.21
	小 计	0.6	1.3	1.9	0	1.9
合 计		2.03	1.43	3.46	0	3.46

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: hm^2

占地 性质	项目区		方案批复的水土流 失防治责任范围		实际建设水土流失 防治责任范围		与方案批复相比增减 量 增 (+) 减 (-)	
			项目建 设区	直接影 响区	项目建 设区	直接影 响区	项目建 设区	直接影 响区
永久 占地	变电站工程区		1.74	0.13	1.43	0	-0.31	-0.13
	线路工程区	塔基占地区	0.68	0.6	0.6	0	-0.08	-0.6
	合 计		2.42	0.73	2.03	0	-0.39	-0.73
临时 占地	变电站工程区	站外施工场地占地区	0.33		0.13	0	-0.2	0
	线路工程区	塔基施工临时占地区	0.65		0.42	0	-0.23	0
		跨越施工临时占地	0.14		0.12	0	-0.02	0
		拆除铁塔占地	0.04		0	0	-0.04	0
		牵张场	0.15	0.06	0.12	0	-0.03	-0.06
		施工便道防治区	0.18	0.36	0.21	0	0.03	-0.36
		居民拆迁防治区	0.6	0.6	0.43	0	-0.17	-0.6
		小 计	1.76	1.02	1.3	0	-0.46	-1.02
	合 计		2.09	1.02	1.43	0	-0.66	-1.02
总 计		4.51	1.75	3.46	0	-1.05	-1.75	

3.1.3 验收防治责任范围

本工程个阶段的防治责任范围如表 3-4 所示。

表 3-4 工程验收防治责任范围情况表 (单位: hm^2)

占地性质	项目区		方案批复 的防治责 任范围	建设期 防治责 任范围	运行期 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
永久占地	变电站工程区		1.87	1.43	1.43	1.43	-0.44
	线路工程区	塔基占地区	1.28	0.6	0.6	0.6	-0.68
	合 计		3.15	2.03	2.03	2.03	-1.12
临时占地	变电站工程区	站外施工场地占地区	0.33	0.13		0.13	-0.2
	线路工程区	塔基施工临时占地区	0.65	0.42		0.42	-0.23
		跨越施工临时占地	0.14	0.12		0.12	-0.02
		拆除铁塔占地	0.04	0		0	-0.04
		牵张场	0.21	0.12		0.12	-0.09
		施工便道防治区	0.54	0.21		0.21	-0.33
		居民拆迁防治区	1.2	0.43		0.43	-0.77
		小 计	2.78	1.3		1.3	-1.48
	合 计		3.11	1.43		1.43	-1.68
总 计		6.26	3.46	2.03	3.46	-2.8	

从表 3-3 可以看出, 工程建设期防治责任范围比方案批复的防治责任范围减少了 2.80hm^2 , 主要由于变电站、线路工程和直接影响区的变化。各区变化原因如下:

(1) 根据《四川省水土保持局关于印发开发建设项目水土保持设施竣工验收技术评估工作座谈会会议纪要的函》(川水保函[2009]59号)中“水土流失防治责任范围应为工程实际征占和管理的土地范围,验收范围不包含直接影响区面积”,本工程实际防治责任范围不计列直接影响区的占地,故防治责任范围减少 1.75hm^2 。

(2) 根据竣工资料及现场复核,变电站区实际防治责任范围比批复的水土保持方案的防治责任范围减少了 0.64hm^2 ,主要是由于工程设计的优化使围墙内占地和其他占地都有所减少。

(3) 根据竣工资料及现场复核,线路塔基区实际发生的防治责任范围比批复水保方案中的防治责任范围减少了 0.68hm^2 ,主要是实际塔基数由原来的 32 基减少到 30 基,因此塔基永久占地面积减少了 0.08hm^2 ;故防治责任范围面积减少了 0.08hm^2 。

(4) 根据竣工资料及现场复核,塔基施工临时占地区实际发生的防治责任范围比批复水保方案中的防治责任范围减少了 0.23hm^2 ,主要是由于塔基由原来的 32 基塔减少到了 30 基。故塔基临时占地有所减少;塔基在建设过程中,优化施工方式,减少材料堆放时间,可以重复使用,减少其占地。施工过程中严格控制施工扰动面积,故减少塔基临时占地区的面积。

(5) 根据竣工资料及现场复核,跨越施工临时占地实际发生的防治责任范围比批复水保方案中的防治责任范围减少了 0.02hm^2 ,施工过程中严格控制施工扰动面积,减少跨越施工临时占地的面积。

(6) 拆除铁塔占地实际发生的防治责任范围比批复水保方案中的防治责任范围减少了 0.04hm^2 ,后期优化了设计,实际在建设过程中无塔基的拆除。

(7) 牵张场实际发生的防治责任范围比批复水保方案中的防治责任范围减少了 0.09hm^2 ,实际布设牵张场 4 处,利用线路周边平坦区域布设,减少其占地,不计列直接影响区面积,故减少牵张场区防治责任范围。

(8) 根据拆迁资料,本项目共有居民拆迁 59 户,实际共占地 0.43hm^2 ,施工过程中严格控制施工红线,直接影响区未发生,水土流失防治责任范围减少 0.77hm^2 。

3.1.4 验收后水土流失防治责任范围

工程完工后,建设单位将工程施工临时占地 1.43hm^2 迹地恢复后交还当地村民,故工程验收后实际发生的防治责任范围至包括:变电站工程区永久占地,线路工程区(塔基区) 2.03hm^2 。

表 3-5 工程运行期防治责任范围 单位: hm²

防治分区		单位	验收后防治责任范围
杨桥变电站	间隔扩建占地	hm ²	0.19
	小 计	hm ²	0.19
新建泸州泰安 220kV 变电站	变电站主体工程区	变电站围墙内占地	0.99
		其他占地	0.17
	进站道路区		0.08
	小计		1.24
新建杨桥~泰安 220kV 线路工程	塔基占地		0.6
	小 计		0.6
合 计		hm ²	2.03

3.2 弃渣场设置

工程总挖方 17941m³ (自然方, 下同), 填方 22588m³, 外购 5448m³, 弃方 801m³。变电站无弃方, 不设置弃渣场; 线路工程弃方全部在塔基征地范围内摊平, 经过表面夯实、平整等措施, 已恢复植被, 无乱堆乱弃现象及水土流失隐患, 不设置弃渣场。

3.3 取土场设置

本工程未设置取土场, 建设期所需借方、沙、石、水泥、钢筋等建筑材料全部采取外购形式, 其中工程所需借方、沙、石料向当地合法开采的料场购买, 借方并在供购合同中明确各自的水土流失防治责任。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 水土流失防治分区

工程实际发生的防治责任分区如下: 变电站围墙内占地区、其他占地区、进站道路区、站外施工场地区, 间隔扩建区、塔基防治区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区、施工道路临时防治区、居民拆迁安置区。与批复的水土保持方案相比, 防治分区无变化。

实际发生的水土流失防治分区划分是合理可行的:

(1) 区内工程建设时序基本相同, 符合输变电主体工程总平面布置中功能区划分, 时空分布相对集中, 且水土流失特点及防治措施体系基本相同。

(2) 充分考虑主体工程建设的类别、性质、建设时序和不同功能单元的工艺流程。

(3) 分区结果对防止措施总体布局具有分类指导作用, 有利于分类实施各项防治措施, 有利于对水土保持措施实施效果的客观评价。

3.4.2 水土保持措施总体布局

根据现场勘察，本工程实际采取铺设碎石、浆砌石挡墙护坡、浆砌石排水沟、排水管、浆砌石暗沟、表土剥离、土地整治、复耕、临时拦挡、遮盖、排水、种草等措施防治水土流失，各防治分区水土保持措施总体布局如下：

表 3-6 项目分区防治措施总体布局表

防治分区		措施类型	方案设计	工程实际
变电工程区	间隔扩建区	工程措施	覆土	土地整地、覆土
		植物措施	植草皮	撒播草籽
		临时措施	塑料布遮盖、剥离表土、临时挡护	塑料布遮盖、剥离表土、临时挡护
	泰安变电站围墙内占地区	工程措施	铺设碎石、排水管	铺设碎石、排水管
		临时措施	塑料布遮盖、土质排水沟、剥离表土	塑料布遮盖、土质排水沟、剥离表土
	进站道路区	工程措施	挡土墙、覆土	浆砌石排水沟、挡土墙、覆土
		植物措施	撒播草籽绿化	撒播草籽
	其他占地区	工程措施	浆砌石排水沟	浆砌石排水沟、浆砌石盖板排水沟
	站外施工临时占地	工程措施	土地整地、复耕	/
		临时措施	塑料布遮盖	塑料布遮盖
线路工程区	塔基占地区	工程措施	护坡、浆砌石排水沟、覆土、	土地整治、覆土、浆砌石护坡
		植物措施	撒播草籽绿化	撒播草籽绿化
		临时措施	剥离表土	剥离表土
	塔基施工临时占地区	工程措施	复耕	土地整治、复耕
		植物措施	栽植灌木、撒播草籽绿化	撒播草籽绿化
		临时措施	编织土袋围护、塑料布遮盖	编织土袋围护、塑料布遮盖
	其他施工临时占地区	工程措施	复耕	土地整治、复耕
		植物措施	栽植灌木、撒播草籽	撒播草籽
		临时措施	土质排水沟	临时排水沟
	施工临时道路区	植物措施	撒播草籽	补撒草籽
	拆迁安置区	工程措施	土地整治、复耕	土地整治
		植物措施	/	撒播草籽

工程建设过程中，按照批复的方案设计内容，水土保持措施以防治新的人为水土流失、改善区域生态环境为主要目标，按照分区防治的要求，实施综合治理。

经验收调查组审阅设计、施工档案及相关验收资料和实地调查，本项目水土流失防治措施总体布局基本维持了批复方案设计体系框架，并在此基础上进行了优化布置。本工程实际共设变电工程和线路工程两个一级分区，变电工程分为：间隔扩建区、泰安变电站围墙内占地区、进站道路区、其他占地区、站外施工临时场地区五个二级分区；线路工程分为塔基占地区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区、施工临时道路区和拆迁安置区五个二级分区。针对分区水土流失防治的需要，水土保持措施体系与方案保持一致，采取工程措施、植物措施和临时措施相结合的方式防治水土流失，工程措施

主要包括浆砌石排水沟、排水管、浆砌石排水暗沟、护坡覆土、土地整治、复耕等；植物措施为撒播草籽等；临时措施包括临时排水沟、临时拦挡、塑料布遮盖、剥离表土等；施工中严控制施工扰动范围，按照水土保持相关要求进行了现场管理，水土保持措施总体布局合理，工程措施与主体工程同时施工，达到三同时的要求，植物措施在工程完工后陆续实施，基本按照设计要求实施完成，目前长势良好，覆盖率和覆盖度较高。防治措施现已投入运行，取得了较好的防治水土流失效果。

综上所述，验收调查组总体评价认为：泸州泰安 220 千伏输变电工程在充分发挥主体工程水土保持功能的基础上，按照分区防治、因地制宜、因害设防、对位配置的原则，采取工程措施、植物措施和临时措施相结合进行水土保持措施布局。各项措施布局抓住了分区水土流失治理的重点和难点，针对性较强，基本达到了保护水土资源、控制工程建设人为水土流失的目的，水土保持措施布局较为合理。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 水土保持工程措施实施情况及工程量

1、水土保持防治工程措施完成单位工程量如下：

铺设碎石 4000m^3 ，排水管 245m，浆砌石排水沟 156m，浆砌石盖板排水沟 315m，浆砌石护坡 210m^3 ，覆土 880m^3 ，复耕 0.3hm^2 ，土地整治 1.68hm^2 。

I 变电站工程区

(1) 围墙内占地区

根据查阅的工程施工过程资料、及结合现场情况分析，围墙内占地区在站区内道路两侧修建排水管，共长 245m，并全部顺接至站外排水系统；水土保持效果良好，满足水土保持要求。

由于工程的特殊性，在围墙内占地区内进行铺设碎石，减少水土流失，铺设碎石量为 4000m^3 ；水土保持效果良好，满足水土保持要求。

(2) 进站道路区

根据查阅的工程施工过程资料、及结合现场情况分析，进站道路区在进站道路内侧修建了一条浆砌石排水沟，长 71m，并全部顺接至站外排水系统；水土保持效果良好，满足水土保持要求。

进站道路施工结束后，对开挖边坡和外侧路堑回填边坡进行撒播草籽绿化，在绿化之前对该区域进行绿化覆土，共绿化覆土 20m^3 。

（3）站外施工场地区

根据查阅工程施工过程资料、及结合现场情况分析，站外施工场地区根据当地地方政府要求，不用对其进行复耕处理，后期水土保持流失防治归地方政府负责。

（4）其他占地区

根据查阅工程施工过程资料、及结合现场情况，在变电站内侧修建一条浆砌石排水沟，长 85m，在另外侧修建浆砌石盖板排水沟，长 315m。将站区水流顺接至项目区外自然沟渠，满足水土保持要求。

（5）间隔扩展区

工程建设完成后对间隔扩展区进行土地整治，共进行土地整治 0.09hm^2 ，绿化覆土 180m^3 。水土保持效果良好，满足水土保持要求。

II 线路工程区

（1）塔基防治区

根据查阅的工程施工过程资料及结合现场情况，在 14 号塔基处修建了浆砌石护坡 210m^3 ，水土保持效果良好，满足水土保持要求。

工程建设完成后对塔基防治区进行土地整治，共进行土地整治 0.50hm^2 ；对可以进行绿化的地方进行绿化覆土，共绿化覆土 680m^3 。

（2）塔基施工临时占地防治区

根据查阅的工程施工过程资料及结合现场情况，塔基施工临时占地防治区施工周期较短而且不存在大开挖情况，施工完成后，对可复耕区域进行复耕，复耕面积为 0.20hm^2 ，原其余区域进行土地整治，土地整治面积为 0.42hm^2 。

（3）其他施工临时占地防治区

根据查阅的工程施工过程资料及结合现场情况，塔基其他施工临时占地防治区施工周期较短而且不存在大开挖情况，施工完成后，对可复耕区域进行复耕，复耕面积为 0.10hm^2 ，原其余区域进行土地整治，土地整治面积为 0.24hm^2 。

（4）居民拆迁安置防治区

根据查阅的工程施工过程资料及结合现场情况，居民拆迁安置防治区在施工完成后，对该区域进行土地整治，土地整治面积为 0.43hm^2 。

2、水土保持工程措施实施进度评价

2015 年 8 月开工建设，2017 年 1 月完成，涉及到各区的各项工程措施在主体工程建设过程中同步实施，有效的控制了因工程建设带来的水土流失影响。水土保持工程措

施实施进度满足水土保持工程建设要求。

表 3-7 实际完成和批复水保方案的水土保持工程措施工程量对比情况表

防治分区	措施类型	具体措施	单位	完成工程量	方案设计	变化情况	实施时间	实施位置	变化原因	是否降低水土保持功能
围墙内占地区	工程措施	铺设碎石	m ³	4000	4600	-600	2016 年 10 月	泰安变电站围墙范围内	施工图设计阶段，对围墙内具体值班房和变电站布设，进行了优化。减少了永久占地	否
		排水管	m	245	800	-555	2016 年 2 月~2016 年 3 月	泰安变电站围墙内道路旁		否
其他占地区	工程措施	浆砌石盖板沟	m	315	0	315	2016 年 8 月	围墙外侧三面	工程根据实际情况的需求，将明沟修建为盖板排水沟。	否
		浆砌石排水沟	m	85	460	-375	2016 年 8 月	围墙外侧里面一侧		否
进站道路区	工程措施	浆砌石挡墙	m ³	600	800	-200	2015 年 8 月~2015 年 9 月	进站道路外侧		否
		绿化覆土	m ³	20	40	-20	2016 年 11 月	进站道路挖方边坡和路堑		否
		浆砌石排水沟	m	71	0	71	2016 年 8 月	进站道路内侧		否
站外施工场地	工程措施	土地整治		0	0.33	-0.33	/	未实施	移交于地方	否
		复耕		0	0.33	-0.33	/			否
间隔扩展区	工程措施	土地整治	hm ²	0.09	0.18	-0.09	2016 年 11 月	杨桥变电站扩建区域	施工图阶段优化了具体设备的布设位置，占地面积减少	否
		覆土	m ³	180	180	0	2016 年 11 月			否
塔基防治区	工程措施	土地整治	hm ²	0.5	0	0.5	2016 年 11 月~2016 年 12 月		塔基区施工图阶段优化设计，塔基基础采取高低腿，部分塔基修建了挡土墙，根据实际情况不需要修建排水沟	否
		浆砌石排水沟	m ³	0	154	-154	/	未实施		否
		覆土	m ³	680	680	0	2016 年 12 月	塔基占地范围内		否
		浆砌石护坡	m ³	210	240	-30	2016 年 3 月	14 号塔基旁		否
塔基施工临时占地区	工程措施	土地整治	hm ²	0.42	0	0.42	2016 年 11 月~2016 年 12 月	塔基临时占地区域		否
		复耕	hm ²	0.2	0.18	0.02	2017 年 1 月			否
其他施工临时占地区	工程措施	土地整治	hm ²	0.24	0	0.24	2016 年 12 月	其他施工临时占地区域	占地面积减少	否
		复耕	hm ²	0.1	0.2	-0.1	2017 年 1 月			否
居民拆迁安置区	工程措施	土地整治	hm ²	0.43	0.6	-0.17	2016 年 12 月	居民拆迁区范围	占地面积减少	否
		复耕		0	0.6	-0.6		未实施	根据实际情况	否

3.5.2 水土保持植物措施完成情况评估

1、水土保持植物措施实施情况及完成工程量

根据查阅的工程施工过程资料、竣工资料以及现场复核，本项目植物措施主要为各区的撒播草籽绿化，撒播草籽绿化面积共计 1.61hm^2 。

I - 变电站工程区

(1) 间隔扩展区

根据查阅的工程施工过程资料、竣工资料以及现场复核，本工程在杨桥变电站间隔扩展区可绿化区域采用撒播草籽的方式进行植被恢复，绿化面积为 0.09hm^2 。

(2) 进站道路区

根据查阅的工程施工过程资料、竣工资料以及现场复核，本工程在进站道路开挖边坡进行撒播草籽绿化，在路堑部分也进行撒播草籽绿化，绿化面积共计 0.02hm^2 。

II - 线路工程区

(1) 塔基防治区

根据查阅的工程施工过程资料、竣工资料以及现场复核，本工程在塔基永久占地范围内进行撒播草籽绿化，绿化面积为 0.50hm^2 。

(2) 塔基施工临时占地防治区

根据查阅的工程施工过程资料、竣工资料以及现场复核，本工程塔基施工临时占地防治区在原占地类型为荒地和草地的区域采用撒播草籽绿化的方式进行植被恢复，绿化面积为 0.22hm^2 。

(3) 其他施工临时占地区

根据查阅的工程施工过程资料、竣工资料以及现场复核，本工程其他施工临时占地区在原占地类型为荒地和草地的区域采用撒播草籽绿化的方式进行植被恢复，绿化面积为 0.14hm^2 。

(4) 施工临时道路防治区

根据查阅的工程施工过程资料、竣工资料以及现场复核，本工程施工完成后，在施工临时道路防治区进行补撒草籽绿化的方式进行植被恢复，绿化面积为 0.21hm^2 。

(5) 居民拆迁安置区

根据查阅的工程施工过程资料、竣工资料以及现场复核，本工程在施工完成后，对拆除房屋的区域进行补撒草籽绿化的方式进行植被恢复，绿化面积为 0.43hm^2 。

2、水土保持植物措施实施进度评价

2015 年 8 月开工建设，2017 年 1 月完成，涉及到各区的植物措施在工程建设后期经覆土和土地整治后实施，目前植被生长较好，水土保持工程措施实施进度满足水土保持工程建设要求。

表 3-8 工程实际完成和方案设计的水土保持植物措施工程量对比表

防治分区	措施类型	具体措施	单位	完成工程量	设计	变化	实施时间	实施位置	变化原因	是否降低水土保持功能
进站道路区	植物措施	绿化	hm ²	0.02	0.04	-0.02	2016 年 12 月	进站道路开挖边坡和外侧路堑	结合实际修建的情况，减少了面积	否
间隔扩展区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.09	0.18	-0.09	2016 年 12 月	杨桥变电站扩建区域	优化了区域内各个设备的布置位置，减少了占地	否
塔基防治区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.5	0.66	-0.16	2016 年 12 月	塔基永久占地范围内	塔基数量减少	否
塔基施工临时占地	植物措施	栽植马桑	株	0	1156	-1156	未实施	未实施	根据实际情况	否
		栽植荔枝	株	0	200	-200				否
		撒播植草	hm ²	0.22	0.35	-0.13	2016 年 12 月	原占地类型为荒地和才草地的区域	塔基数量减少	否
其他施工临时占地	植物措施	栽植荔枝	株	0	66	-66	未实施	未实施	根据实际情况	否
		撒播草籽	hm ²	0.14	0.09	0.05	2016 年 12 月	原占地类型为荒地和才草地的区域		否
施工临时道路防治区	植物措施	补撒草籽	hm ²	0.21	0.18	0.03	2016 年 12 月	人台道路		否
居民拆迁安置区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.43	0	0.43	2016 年 12 月	房屋拆迁范围	根据项目实际情况	否

3.5.3 水土保持临时措施完成情况评估

1、水土保持临时措施实施情况及完成工程量

根据查阅的工程施工过程资料，本项目临时措施主要为：临时排水沟 700m，塑料布遮盖防护 7900m²，临时拦挡 150m，表土剥离 880m³。

I - 变电站工程区

(1) 围墙内占地区

根据查阅的工程施工过程资料，本工程围墙内占地区在施工过程中共修建了土质临时排水沟 540m，塑料布遮盖防护 4000m²，在施工之前进行了表土剥离，剥离表土 20m³，在施工过程中起到了很好的水土保持效果。

(2) 站外施工临时占地区

根据查阅的工程施工过程资料，本工程站外施工临时占地区在施工过程中共用塑料布遮盖防护 800m²，在施工过程中起到了很好的水土保持效果。

(3) 间隔扩展区

根据查阅的工程施工过程资料，本工程间隔扩展区在施工过程中共用塑料布遮盖防护 100m²，表土剥离 180m³，临时挡护 80m。在施工过程中起到了很好的水土保持效果。

II - 线路工程区

(1) 塔基防治区

根据查阅的工程施工过程资料，本项目塔基防治区在施工前进行了表土剥离，表土剥离 680m³，在施工过程中起到了很好的水土保持效果。

(2) 塔基施工临时占地防治区

根据查阅的工程施工过程资料，本工程塔基施工临时占地防治区在施工过程中共用塑料布遮盖防护 3000m²，临时挡护 70m，在施工过程中起到了很好的水土保持效果。

(3) 其他施工临时占地防治区

根据查阅的工程施工过程资料，本工程其他施工临时占地防治区在施工过程中修建土质临时排水沟 160m，在施工过程中起到了很好的水土保持效果。

2、水土保持临时措施实施进度评价

临时措施在施工过程中实施，有效的减少了因工程建设带来的水土流失影响，目前各项临时措施已拆除，临时措施实施进度满足水土保持要求。

表 3-9 工程实际完成和方案设计的水土保持临时措施工程量对比表

防治分区	措施类型	具体措施	单位	完成工程量	设计	变化	实施时间	原因	是否降低水土保持功能
围墙内占地区	临时措施	塑料布防护	m ²	4000	4460	-460	2015 年 9 月	优化了围墙内建筑布设,减少了占地面积	否
		剥离表土	m ³	20	40	-20	2015 年 8 月		否
		土质临时排水沟	m	540	600	-60	2015 年 9 月		否
站外施工场地	临时措施	塑料布防护	m ²	800	880	-80	2015 年 9 月		否
间隔扩展区	临时措施	塑料布防护	m ²	100	140	-40	2015 年 9 月	优化了具体建筑布设,减少了占地	否
		临时挡护	m	80	200	-120	2015 年 9 月		否
		剥离表土	m ³	180	180	0	2015 年 8 月		否
塔基防治区	临时措施	剥离表土	m ³	680	680	0	2016 年 2 月 2 起		否
塔基施工临时占地区	临时措施	塑料布防护	m ²	3000	4500	-1500	2016 年 3 月起	塔基数量减少,优化了施工时序,部分塑料布重复利用	否
		临时挡护	m	70	90	-20	2016 年 3 月起		否
其他施工临时占地区	临时措施	土质临时排水沟	m	160	192	-32	2016 年 3 月起	占地面积减少	否

3.5.4 水土保持措施完成工程量汇总

根据验收组现场调查和相关表格、施工等资料，经现场实际复核，实际实施进度基本与主体工程建设进度同步分阶段实施，具体工程量统计如下：

1、围墙内占地区：

①工程措施：铺设碎石 4000m^3 ，排水管 245m；

②临时措施：塑料布防护 4000m^2 ，土质临时排水沟 540m；剥离表土 20m^3 ；

2、进站道路区

①工程措施：浆砌石排水沟 71m，浆砌石挡墙 600m^3 ，绿化覆土 20m^3 ；

②植物措施：撒播草籽绿化 0.02hm^2 。

3、其他占地区

①工程措施：浆砌石排水沟 85m，浆砌石盖板排水沟 315m；

4、站外施工临时占地区

①临时措施：塑料布防护 800m^2 ；

5、间隔扩展区

①工程措施：土地整治 0.09hm^2 ，覆土 180m^3 ；

②植物措施：撒播草籽 0.09hm^2 ；

③临时措施：塑料布防护 100m^2 ，剥离表土 180m^3 ，临时挡护 80m。

6、塔基防治区

①工程措施：土地整治 0.50hm^2 ，覆土 680m^3 ，浆砌石护坡 210m^3 ；

②植物措施：撒播植草 0.5hm^2 ；

③临时措施：剥离表土 680m^3 ；

7、塔基施工临时占地区

①工程措施：土地整治 0.42hm^2 ，复耕 0.20hm^2 ；

②植物措施：撒播植草 0.22hm^2 ；

③临时措施：塑料布遮盖防护 3000m^2 ，临时挡护 70m；

8、其他施工临时占地防治区

①工程措施：土地整治 0.24hm^2 ，复耕 0.1hm^2 ；

②植物措施：撒播植草 0.14hm^2 ；

③临时措施：土质临时排水沟 160m；

9、施工临时道路防治区

①植物措施：补撒草籽 0.21hm²；

10、居民拆迁安置区

①工程措施：土地整治 0.43hm²；

②植物措施：撒播草籽 0.43hm²；

表 3-10 水土保持措施完成情况及实施时间汇总表

防治分区	措施类型	具体措施	单位	完成工程量	实施时间
围墙内占地区	工程措施	铺设碎石	m ³	4000	2016 年 10 月
		排水管	m	245	2016 年 2 月~2016 年 3 月
	临时措施	塑料布防护	m ²	4000	2015 年 9 月
		剥离表土	m ³	20	2015 年 8 月
		土质临时排水沟	m	540	2015 年 9 月
其他占地区	工程措施	浆砌石盖板沟	m	315	2016 年 8 月
		浆砌石排水沟	m	85	2016 年 8 月
进站道路区	植物措施	绿化	hm ²	0.02	2016 年 12 月
	工程措施	浆砌石挡墙	m ³	600	2015 年 8 月~2015 年 9 月
		绿化覆土	m ³	20	2016 年 11 月
		浆砌石排水沟	m	71	2016 年 8 月
站外施工场地	临时措施	塑料布防护	m ²	800	2015 年 9 月
间隔扩展区	工程措施	土地整治	hm ²	0.09	2016 年 11 月
		覆土	m ³	180	2016 年 11 月
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.09	2016 年 12 月
	临时措施	塑料布防护	m ²	100	2015 年 9 月
		临时挡护	m	80	2015 年 9 月
		剥离表土	m ³	180	2015 年 8 月
塔基防治区	工程措施	土地整治	hm ²	0.5	2016 年 11 月~2016 年 12 月
		覆土	m ³	680	2016 年 12 月
		浆砌石护坡	m ³	210	2016 年 3 月
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.5	2016 年 12 月
	临时措施	剥离表土	m ³	680	2016 年 2 月起
塔基施工临时占地区	工程措施	土地整治	hm ²	0.42	2016 年 11 月~2016 年 12 月
		复耕	hm ²	0.2	2017 年 1 月
	植物措施	撒播植草	hm ²	0.22	2016 年 12 月
	临时措施	塑料布防护	m ²	3000	2016 年 2 月起
		临时挡护	m	70	2016 年 2 月起
其他施工临时占地区	工程措施	土地整治	hm ²	0.24	2016 年 12 月
		复耕	hm ²	0.1	2017 年 1 月
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.14	2016 年 12 月
	临时措施	土质临时排水沟	m	160	2016 年 2 月起
施工临时道路防治区	植物措施	补撒草籽	hm ²	0.21	2016 年 12 月
居民拆迁安置区	工程措施	土地整治	hm ²	0.43	2016 年 12 月
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.43	2016 年 12 月

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

根据四川省水利厅以《关于泸州泰安 220kV 输变电工程水土保持方案的批复》(川水函[2012]2269 号), 本工程水土保持总投资为 206.48 万元, 其中, 主体工程已列投资 129.88 万元, 水土保持方案新增投资为 76.60 万元。水土保持总投资中, 工程措施 125.98 万元, 植物工程 5.73 万元, 临时工程 11.43 万元, 独立费用 49.66 万元 (含水土保持监

四川金原工程勘察设计有限责任公司.....33

理费 9 万元、水土保持监测费 18.30 万元), 基本预备费 11.57 万元, 水土保持设施补偿费 2.12 万元。

3-11 批复的水土保持投资表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		独立费用		合 计
			植物栽植费	苗木费	设备费	其它费用	
	第一部分: 工程措施	125.98					125.98
	第二部分: 植物措施		4.56	1.17			5.73
	第三部分: 施工临时工程	11.43					11.43
	第四部分: 独立费用				0.30	49.36	49.66
一	建设单位管理费					2.86	2.86
二	水土保持监理费					9.00	9.00
三	科研勘测设计费					12.15	12.15
四	水土保持监测费				0.30	18.00	18.30
五	水土保持设施技术评估及验收费					7.35	7.35
	一~四部分合计	137.40	4.56	1.17	0.30	49.36	192.80
	基本预备费						11.57
	水土保持设施补偿费						2.12
	工程总投资						206.48
	水保新增投资						76.60

3.6.2 工程实际完成投资

工程建设期实际完成水土保持总投资 161.46 元, 较批复的水保方案减少 45.12 万元, 其中工程措施投资完成 121.09 万元, 占水土保持总投资的 75.31%; 植物措施投资完成 0.74 元, 占水土保持总投资的 0.03%; 临时措施投资 8.92 万元, 占水土保持总投资的 5.54%; 独立费用投资完成 28.50 万元, 占水土保持总投资的 17.72%; 水土保持补偿费 2.12 万元, 占水土保持总投资的 1.40%; 已按要求足额缴纳。

实际完成的水土保持总投资见表 3-12。

表 3-12 实际完成水保投资

项目分区		措施类型	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
第一部分：工程措施						121.09
变电站工程区	围墙内占地	铺设碎石	m³	4000	32.73	13.09
		排水管	m	245	412	10.09
		小计				23.19
	进站道路区	浆砌石排水沟	m³	600	765.42	45.93
		浆砌石挡墙	m	71	599.67	4.26
		绿化覆土	m³	20	9.42	0.02
		小计				50.20
	其他占地区	浆砌石盖板排水沟	m	315	824.5	25.97
		浆砌石排水沟	m	85	765.42	6.51
		小计				32.48
	间隔扩展区	土地整治	hm²	0.09	14528.67	0.13
		绿化覆土	m³	180	9.42	0.17
		小计				0.30
合计					106.17	
线路工程区	塔基防治区	土地整治	hm²	0.05	14528.67	0.07
		绿化覆土	m³	680	9.42	0.64
		浆砌石护坡	m³	210	599.67	12.59
		小计				13.31
	塔基施工临时占地区	土地整治	hm²	0.42	14528.67	0.61
		复耕	hm²	0.02	10723.08	0.02
		小计				0.63
	其他施工临时占地防治区	土地整治	hm²	0.24	14528.67	0.35
		复耕	hm²	0.01	10723.08	0.01
		小计				0.36
	居民拆迁安置区	土地整治	hm²	0.43	14528.67	0.62
		小计				0.62
	合计					14.92
第二部分：植物措施						0.74
变电站工程区	进站道路区	撒播草籽	hm²	0.02	5000	0.01
		小计				0.01
	间隔扩展区	撒播草籽	hm²	0.09	5000	0.01
		小计				0.01
	合计					0.02
线路工程区	塔基防治区	撒播植草	hm²	0.5	5000	0.02
		小计				0.02
	塔基施工临时占地区	撒播植草	hm²	0.22	5000	0.01
		小计				0.01
	施工道路防治区	撒播草籽	hm²	0.21	5000	0.01
		小计				0.01
	居民拆迁安置区	撒播草籽	hm²	0.43	5000	0.01
		小计				0.01
合计					0.04	
第三部分：临时措施						8.92
变电站工程区	围墙内占地	塑料布防护	m²	4000	7.22	2.89
		临时排水沟	m	540	6.71	0.36
		表土剥离	m³	20	9.54	0.02
		小计				3.27
	站外施工临时占地区	塑料布防护	m²	800	7.22	0.58

项目分区		措施类型	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
		小计				0.58
	间隔扩展区	塑料布防护	m ²	100	7.22	0.07
		临时挡护	m	80	40.32	0.32
		表土剥离	m ³	180	9.54	0.17
		小计				0.57
	合计					4.41
线路工程区	塔基防治区	表土剥离	m ³	680	9.54	0.65
		小计				0.65
	塔基施工临时占地区	临时挡护	m	70	40.32	0.28
		塑料布防护	m ²	3000	7.22	2.17
		小计				3.75
	其他施工临时占地防治区	临时排水沟	m	160	6.71	0.11
		小计				0.11
	合计					4.50
第四部分：独立费用						28.5
建设管理费			2.5			2.50
水土保持监理费			5			5.00
科研勘测设计费			5			5.00
水土保持设施竣工验收及报告编制费（含监测费）			16			16.00
一至四部分合计						159.25
第五部分：水土保持补偿费						2.21
水土保持总投资						161.46

3-13 实际完成的水保投资和设计投资对比表

项目分区		措施类型	单位	实际投资	设计投资	与方案估算比较增加 (+) 减少 (-)	备注
第一部分：工程措施				121.09	125.98	-4.89	-3.88%
变电站工程区	围墙内占地	铺设碎石	m³	13.09	12.73	0.36	变化原因： 主要由于 变电站变 电站占地 和线路长 度减少，部 分措施量 减少
		复耕	hm²		0.07	-0.07	
		排水管	m	10.09	35.09	-25	
		小计		23.19	47.89	-24.7	
	进站道路区	浆砌石排水沟	m³	45.93	1.37	44.56	
		浆砌石挡墙	m	4.26	39.98	-35.72	
		绿化覆土	m³	0.02	0.01	0.01	
		小计		50.2	41.36	8.84	
	其他占地区	浆砌石盖板排水沟	m	25.97	14.01	11.96	
		浆砌石排水沟	m	6.51	0	6.51	
		小计		32.48	14.01	18.47	
	间隔扩展区	土地整治	hm²	0.13	0.48	-0.35	
		绿化覆土	m³	0.17	0.11	0.06	
		小计		0.3	0.59	-0.29	
	合计			106.17	103.85	2.32	
线路工程区	塔基防治区	土地整治	hm²	0.07	0.05	0.02	
		绿化覆土	m³	0.64	0.36	0.28	
		浆砌石排水沟	m		8.69	-8.69	

项目分区		措施类型	单位	实际投资	设计投资	与方案估算比较增加 (+) 减少 (-)	备注
		浆砌石护坡	m³	12.59	12	0.59	
		小计		13.31	21.1	-7.79	
	塔基施工 临时占地 区	土地整治	hm²	0.61	0.43	0.18	
		复耕	hm²	0.02	0.02	0	
		小计		0.63	0.45	0.18	
	其他施工 临时占地 防治区	土地整治	hm²	0.35	0.15	0.2	
		复耕	hm²	0.01	0.19	-0.18	
		小计		0.36	0.34	0.02	
	居民拆迁 安置区	土地整治	hm²	0.62	0.24	0.38	
		小计		0.62	0.24	0.38	
	合计			14.92	22.13	-7.21	
第二部分：植物措施				0.74	5.73	-4.99	-94.50%
变电站工程区	进站道路 区	撒播草籽	hm²	0.01	0.01	0	主要原因： 泰安变电站绿化改为铺设碎石，线路采用撒播草籽方式绿化，未栽植乔灌木
		小计		0.01	0.01	0	
	间隔扩展 区	撒播草籽	hm²	0.04	4.41	-4.37	
		小计		0.04	4.41	-4.37	
	合计			0.05	4.42	-4.37	
线路工程区	塔基防治 区	撒播植草	hm²	0.25		0.25	
		小计		0.25		0.25	
	塔基施工 临时占地 区	撒播植草	hm²	0.11		0.11	
		小计		0.11		0.11	
	施工道路 防治区	撒播草籽	hm²	0.11		0.11	
		小计		0.11		0.11	
	居民拆迁 安置区	撒播草籽	hm²	0.22		0.22	
		小计		0.22		0.22	
	合计			0.69	1.31	-0.62	
第三部分：临时措施				8.92	11.43	-2.51	-21.65%
变电站工程区	围墙内占 地	塑料布防护	m²	2.89	2.02	0.87	变化原因： 主要由于 变电站变 电站占地 和线路长 度减少，部 分措施量 减少
		临时排水沟	m	0.36	0.04	0.32	
		表土剥离	m³	0.02	0.02	0	
		小计		3.27	2.08	1.19	
	站外施工 临时占地 区	塑料布防护	m²	0.58	0.45	0.13	
		小计		0.58	0.45	0.13	
	间隔扩展 区	塑料布防护	m²	0.07	0.07	0	
		临时挡护	m	0.32	1.6	-1.28	
		表土剥离	m³	0.17	0.1	0.07	
	小计			0.57	1.77	-1.2	
	合计			4.41	4.3	0.11	

项目分区		措施类型	单位	实际投资	设计投资	与方案估算比较增加 (+) 减少 (+)	备注
线路工程区	塔基防治区	表土剥离	m³	0.65	0.37	0.28	
		小计		0.65	0.37	0.28	
	塔基施工临时占地区	临时挡护	m	0.28	0.7	-0.42	
		塑料布防护	m²	2.17	2.09	0.08	
		小计		3.75	2.79	0.96	
	其他施工临时占地防治区	临时排水沟	m	0.11	0.02	0.09	
		小计		0.11	0.02	0.09	
	合计			4.5	3.18	1.32	
	其他临时工程					3.95	
第四部分：独立费用				28.5	49.66	-21.16	-42.60%
建设管理费				2.5	2.86	-0.36	按实际计列
水土保持监理费				5	9	-4	
科研勘测设计费				5	12.15	-7.15	
水土保持设施竣工验收及报告编制费（含监测费）				16	25.65	-9.65	
一至四部分合计				158.57	192.8	-34.23	
基本预备费					11.57	-11.57	
第五部分：水土保持补偿费				2.21	2.21	0	
水土保持总投资				161.46	206.48	-45.02	-22.17%

3.6.3 投资变化原因分析

实际完成水土保持总投资 161.46 万元较批复的水保方案 206.58 万元减少了 45.12 万元（-22.17%），其中工程措施投资、植物措施投资、临时措施投资和独立费用较水土保持方案估算有所减少。投资变化及主要原因：

（1）水土保持设施实际投资中无工程基本预备费 11.57 万元及其他临时工程费 3.95 万元。

（2）工程投资由水土保持方案估算（含主体投资）125.98 万元减少到 121.09 万元，减少了 4.89 万元（-3.88%），由于变电站和线路占地面积有所减少，站外施工临时占地区移交当地，复耕措施减少；后期优化了设计，减少了占地面积，排水管数量减少，故相应投资建设，线路根据实际情况未实施浆砌石排水沟，投资有所减少。

（3）植物措施投资由水土保持方案估算的（含主体投资）5.73 万元减少到 0.74 万元，减少了 4.99 万元（-94.50%），由于泰安变电站内为了保障设备运行安全，在围墙范围内采取铺设碎石，取消了绿化措施；线路工程区根据实际情况，减少了乔灌木的栽植，

全部采用撒播草籽绿化的方式进行植被恢复；故导致投资减少。

(4)临时防护工程投资由元水土保持方案估算投资 11.43 万元减少到了 8.92 万元，减少了 2.51 万元 (-21.69%)，主要是由于临时防护措施工程量减少，。

(5)独立费用由原来的 49.66 万元减少到了 28.50 万元，减少了 21.16 万元(-42.60%)，主要由于水土保持设施验收及报告编制费（含监测费用）、水土保持监理费和科研勘察设计费根据实际计列，故导致独立费用减少。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

泸州泰安 220kV 输变电工程质量管理实行全过程、全方位、全面的质量管理。参建各方在各自合同责任范围内，工程质量的控制贯穿于工程设计、工程招标发包、工程施工、直至工程项目竣（交）工验收和质量保证期结束的全过程，对构成或影响工程质量的人员、工程材料设备、施工机械、检测仪器、工程设计、施工方案、施工环境等所有因素进行全面的质量管理。

4.1.1 建设单位的工程管理及制度建设

建设单位按照先进的管理模式和理念，建立了各部门的岗位责任制度，以及各种规章制度，保证机构的有效运行和工程建设按预定目标有序进行。项目建设过程中实行了项目法人责任制度、工程招投标制度、建设工程监理制度、合同管理制度。

为保障泸州泰安 220kV 输变电工程建设的顺利进行，确保工程质量、施工安全、施工进度以及施工期间的环境保护，做到管理规范化、施工有序化、环境正常化。做到职责明晰、行为规范、纪律严明。同时，配合工程监理部门，对整个工程施工中的质量、安全、进度、技术设施、环境保护以及合同支付、核查、备案等进行协调与管理。

国网四川省电力公司泸州供电公司自始至终贯彻“百年大计，质量第一”的方针。确定了业主、监理、施工在质量形成与控制中的职责与任务。督促施工单位开展质量教育，增强全员质量意识，要求监理单位及施工单位严格按照质量控制和保证体系、设计文件及规程规范，指导施工，在施工过程中严把“图纸、测量、材料质量及试验”关，过程控制实行工程质量一票否决权，使工程质量管理工作的系统化、规范化的目标要求；监理工程师对现场施工质量进行旁站、跟踪与抽查，是现场工程质量执行机构；施工单位成立了质量安全环保部，在过程控制中实行“三检制”，以确保工程质量。

（1）建设单位积极发挥质量管理上的宏观控制作用

工程质量具有单一性、一次性、寿命的长期性、高投入性、生产管理方式的特殊性和具有风险性等特点，决定工程质量控制影响因素多、质量波动、质量变异、质量隐蔽性、终检局限大的特点。所以工程质量更应重视事前控制，防患于未然，将质量事故消灭在萌芽之中，同时也应严格事中监督。

工程质量的好坏是决策、计划、勘测、设计、施工、监理等各单位各方面环节工作质量的综合反映，而不是单纯靠质量检查，要保证工程质量就要求各部门的精心工作，

对决定和影响工程质量的所有因素严格控制，即通过提高工作质量来提高工程实体质量。

建设单位正确把握和主导工程建设大局，坚持合同管理的基本原则，认真执行招标文件、规程规范及设计技术要求；坚持以服务一线、服务现场施工为宗旨；保持与设计、监理、施工单位的密切联系和配合；坚持实事求是；坚持以工程质量、进度、投资控制为最终目标，切实为施工单位排忧解难，促进工程建设；坚持适度超前思维，特别是关于工程度汛施工方案和设计工作，提前着手，及早准备，为保证施工质量打下良好基础。

（2）牢固树立监理工程师质量控制的主导作用

泸州泰安 220kV 输变电工程在工程建设过程中始终围绕“三控制、两管理、一协调”这个中心，监理单位按照合同要求，严格控制工程质量、进度与投资。监理工程师受业主的委托，全权进行现场施工管理，并确定监理工程师是现场工程指令的唯一机构，树立监理工程师工程指令的权威性，业主通过监理工程师加强对施工单位的监督与管理。

施工质量控制是一个全过程的控制，通过建立健全有效的质量监督体系来保证形成工程实体的每一个过程的质量，达到合同规定的标准和等级要求，在工程质量形成过程中做好事前控制、事中控制和事后控制，要求监理工程师做好以下几个方面工作：

- ①审查承包者的资格和质量保证体系，并确认承包者。
- ②明确质量标准和质量要求。
- ③督促承建商建立完整的质量保证体系。
- ④组建工程师对本项目的质量监督控制体系。
- ⑤实施项目过程质量跟踪、监督、检查、控制。
- ⑥建立质量事故处理及追查制度。
- ⑦实施重点部位、关键工序、特殊环节的旁站监督制度。
- ⑧定期监理例会、不定期的施工专题会议制度。

⑨实施单项工程开工申请制度，规范施工程序，确保必须的施工资源投入，加强工程质量的事前控制。

⑩坚持以预防为主，贯彻科学、公正的执行工程合同，维护业主的合法利益，同时不损害承包商的合法利益。

（3）发挥承包商质量生产的主体作用

在工程质量生产方面，要充分发挥承包商质量生产主体的作用，通过监理工程师，要求施工单位制定完整的质量保证体系；成立项目经理挂帅的质量管理组织机构，除要

求按质量生产配备必要的资源外，需有规范的质量保证体系。

①各专业施工项目必须组建质检机构，并配备专职质检工程师，各施工队均配备专职质检员，各作业班组配兼职质检员；

②组建一支有丰富实践经验和理论知识、专业水平的技术队伍，做好质量形成的事前及过程控制，确保工程顺利实施；

③组建工地试验室和测量队，并配备足够的仪器设备；

④设置质量控制点，按标准和工程师指令对本工程全过程控制；

⑤健全质量自检制度，加强质量监督检查；

⑥建立和完善施工质量管理方法及措施，确保整个施工过程处于受控状态；

⑦落实工程质量岗位责任制和质量终身制。

建设单位建立的完善的质量管理工作制度，使工程各参建方的质量得到了保证。

4.1.2 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。设计单位根据设计质量控制程序和要求，负责设计图纸的交底，配合建设单位工程部编写图纸交底纪要，处理施工单位提出的关于工程质量方面的联系单，参加现场工程质量的验收等工作。设计产品按照编写、校核、审查、核定、批准五级程序严格执行逐级审签制度，确保产品质量。

设计单位质量管理体系较为完善，产品校审制度严格，有效保证了设计产品的质量。

4.1.3 施工单位的质量保证体系

工程施工单位通过招投标承担水土保持工程的施工，具备一定技术、人才、经济实力的大型专业化企业，自身的质量保证体系较完善。

(1) 施工质量保障体系

为确保工程施工质量，施工单位从组织和制度两方面入手。在组织方面，成立质量领导小组，明确责任，做到层层把关，对工程质量认真负责；在制度上，严格实行施工质量三检制度，即：班组自检、质检员复检、工程部或总工终检。经终检合格后，方可报请监理工程师及甲方验收。对达不到质量要求的施工工序，决不验收。

施工单位在工程施工过程中，严格按照上述的组织和制度保障措施执行，各相关负责人都能够对工程质量引起足够重视。从原材料进场到各个施工工序，切实做到层层把关，随时出现问题，随时解决。由于施工质量保障体系得以顺利实施，才使工程质量完全达到规范要求，未发生一起质量事故。

(2) 工程施工质量自检

1) 原材料自检: 为加强施工质量, 施工单位首先从原材料的质量入手。对于钢筋、水泥等材料, 按照规范要求取样, 送至试验室检验。只有经检验合格的原材料, 方可投入使用。

2) 工序自检: 施工单位在加强原材料检验的同时, 也加强了对各道施工工序的控制。严格按照“三检制”的程序执行, 对经过自检合格的各单元工程, 报请建设单位及监理单位进行质量评定。

(3) 施工质量过程控制

泸州泰安 220kV 输变电工程施工质量控制分为事前预控、过程控制、中间检验和实体检验四个过程。事前预控是在施工前对施工图纸进行会审, 编制详细施工方案措施和原材料检验计划; 过程控制主要是对基础开挖处理、浆砌等特殊过程实行控制; 中间检验主要是对混凝土拌制等中间产品进行检验; 实体检验主要是对工程和植物建设的外观质量验收等实物检验。

原材料质量是工程质量的基础, 原材料质量不符合要求, 工程质量也就不可能符合标准, 因此, 加强原材料的质量控制, 是提高工程质量的重要保证, 是实现投资、进度控制的前提。

为保证该工程原材料质量, 原材料进场查验“三证”: 厂家资质及生产许可证, 出厂材质证明, 原材料性能检验报告和合格证, 然后按合同要求进行抽样复检。严格按规范做好原材料的抽检试验和报批工作, 未经监理审核批准的原材料禁止用于工程中。

原材料进库抽样前通知监理工程师到场见证。监理工程师对原材料进行审核确认, 检验合格并经监理工程师认可的材料方能将该批原材料发到施工工地使用。

4.1.3 监理单位的质量控制体系

(1) 细化工程项目的划分

工程开工前, 监理部根据有关质量评定标准和评定规程对工程进行了认真的项目划分, 监理和承包商均统一按照泸州泰安 220kV 输变电工程划分要求进行单元工程、分部、分项工程、单位工程以及枢纽工程的质量验收工作和评定工作, 有利于规范施工管理、规范质量验收评定管理程序。

(2) 强化事前控制

监理部做好每张施工图纸的审查, 及时发现、纠正施工图纸中存在的图面缺陷和差错; 对施工图纸与招标图纸和合同技术条件存在的较大偏离, 向业主、设计单位及时反

映解决或组织召开专题协调会议予以审议、分析、研究和澄清。

加强施工组织设计与施工方案的审查，对其质量安全保证措施、技术措施的可行性、资源配置与进度计划等方面进行重点审查，并提出意见、要求改进与完善，以技术可行、优化合理的施工组织设计与施工方案来作为保证施工质量的前提和基础。

建立工程开工申请制度，各分部分项工程施工严格实行开工申请审查制度，工程开工前，由承包商在自检合格的基础上报送开工申请单，并附施工准备情况、资源配置情况、技术质量措施保证情况、计划安排等，监理部对照进行检查核实，符合条件方签署同意开工，否则要求落实完善到位后方可开工。

分部工程施工前，监理工程师严格审阅进场材料和构件的出厂证明、材质证明、试验报告等，对于有疑问的主要材料进行抽样，要求在监理工程师的监督下进行复查，杜绝将未经检查的材料、不合格材料和“三无”产品使用于本工程。

（3）实行旁站监理，加强过程控制

为了确保工程质量和施工进度，在监理工作中对关键部位与关键工序实行旁站监理，使其施工质量得到有效的监督和控制。旁站监理内容主要有：检查承包商资源到位情况，对施工过程进行全程监督，及时发现并纠正违规施工行为，督促承包商加强现场各环节管理、落实各项质量保证措施，并对影响施工质量和进度的事件及时进行协调处理。

加强日常巡视检查，发现问题及时向施工单位指出并要求整改，尽量避免造成后期返工或问题的扩大；督促承包商加强内部控制，严格按验收程序办事，层层把关，各部位或项目均在承包商各级自检合格的基础上进行检查验收签证，严禁未经检查验收合格就进行隐蔽和覆盖。

（4）建立工程质量管理制，规范质量检查验收程序

泸州泰安 220kV 输变电工程的施工实行了设计文件审查制度、技术交底制度、开工申请制度、原材料准入制度、过程监督与监理旁站制度、承包商三检合格基础上的监理验收制度、联合验收签证制度等；监理部针对开挖、混凝土等各专业工程制定了比较详细的监理实施细则，规定了日常质量控制活动的工作程序，明确了各专业工程质量控制要点，对规范工程质量管理、保证工程施工质量起到了有力的作用。

（5）充分运用支付手段，建立联合验收与协调制度

监理部充分运用合同措施、经济措施作为质量控制手段，按合同规定的质量要求严格质检和验收，质量不合格者拒付工程款，处理并经检查验收合格后方可按合同规定支付。

注重借用与发挥业主、设计在工程质量控制和处理施工问题上的作用，加强工程质量的控制力度与水平。重要隐蔽工程一律由建设四方签证验收，在施工中遇到的一些急需解决的重要施工问题、比较大的影响工程质量的问题，均及时向业主、设计进行信息反馈，组织协调各方共同研究商定最佳处理办法，既加快了处理速度，又获得较好的处理效果。

监理单位严格执行各项监理制度，对水土保持工程措施和植物措施在内的整个水土保持工程实施了整体质量、工程进度和投资总额控制，有效保证了工程质量。

4.1.4 行业保证体系和措施

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。四川电力送变电建设公司按照国家电力建设有关技术标准和规范组织施工，以达标投产创优质工程为总目标组织工程建设，成立了泸州泰安 220kV 输变电工程项目部。认真编制了施工组织设计、工程创优实施细则、施工技术措施、安全管理体系及保证措施等，制定了明确的质量计划，建立了项目处质量管理和质量保证组织机构、健全了质量保证体系，实施了原材料、半成品检验制度、工程设计变更制度、施工图会审制度、计（衡）量器具、测量仪器检验制度、特殊工种执证上岗制度、工程质量三检制和隐蔽工程签证制。

工程项目部根据本工程具体情况编制了：《项目管理实施细则》、《工程创优规划及实施细则》、《质量计划、施工管理制度》、《工程施工安全管理制度汇编》、《危险点辨识及预控措施》、《基础、接地工程施工作业指导书》、《生产事故及地震灾害应急预案》、《基础工程质量通病防治措施》、《施工机械、工器具操作规程及措施》等施工措施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，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

4.2.1.1 划分依据

泸州泰安 220kV 输变电工程水土保持工程划分根据水利部《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）、《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）、《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）要求、《泸州泰安 220kV 输变电工程水土保持方案报告书（报批稿）》

以及工程建设的合同规范、技术标准，按照水土流失防治分区，结合工程建设实际及项目特点，验收组对工程水土保持设施进行了质量评定项目划分。并采用现场抽查和审阅建设单位自检资料等方式，对项目质量进行评价。

4.2.1.2 项目划分

对于泸州泰安 220kV 输变电工程的水土保持设施竣工验收项目按不同水土流失防治分区进行单位工程和分部工程划分。泸州泰安 220kV 输变电工程划分为变电站工程区、线路工程区。由于本项目水土保持措施（包括工程措施、植物措施和临时措施）均由主体工程施工单位总承包完成，主体工程进行分项验收时已进行了质量评定，本次评定将接受主体工程的评定结果，对专项水土保持措施的工程部位按“技术规程”要求进行现场评定或复核。根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008），本项目水土保持单位工程的查勘比例达到线型工程要求。依据工程设计和施工部署，考虑便于质量管理等原则，本工程划分为单位工程、分部工程和单元工程 3 级。水土保持工程项目划分标准详见表 4-1。

单位工程：可以独立发挥作用，具有相应规模的单项治理措施和交大的单项工程。本工程按水土保持防护措施类型进行划分，共 23 个单位工程。

分部工程：单位工程的主要组成部分，可单独或组合发挥一种水土保持功能的工程，本工程共 28 个分部工程。

单元工程：主要按规范规定，结合工种、工序、施工的基本组成划分，是工程质量评定、工程计量审核的基础。本工程共 425 个单元工程。

表 4-1 水土保持工程质量评定项目划分和单元工程划分结果

分区	单位工程	单位工程数量	分部工程	分部工程数量	单元工程	个数
					标准	
围墙内占地区	防洪排导工程	1	排洪导流设施	1	每个单元工程长 50m~100m 的可单独作为一个单元工程；大于 100m 的可划分为两个以上单元工程	3
	降水蓄渗工程	1	降水蓄渗	1	每个单元工程 30~50m ² ，不足 30m ³ 的可单独作为一个单元工程，大于 50m ³ 的可划分为两个单元工程	80
	临时防护工程	1	排水	1	按长度划分，每 50-100m 作为一个单元工程	6
			覆盖	1	按面积划分，每 100m ² ~1000m ² 为一个单元工程，不足 100hm ² 的可单独作为一个单元工程，大于 1000m ² 的可划分为两个以上单元工程	4
其他占地区	防洪排导工程	1	排洪导流设施	1	个单元工程长 50m~100m 的可单独作为一个单元工程；大于 100m 的可划分为两个以上单元工程	4
进站道路区	防洪排导工程	1	排洪导流设施	1	每个单元工程长 50m~100m 的可单独作为一个单元工程；大于 100m 的可划分为两个以上单元工程	1
	斜坡防护	1	工程护坡	1	浆砌石、干砌石或喷涂水泥砂浆，相应坡面护砌高度，以每 50m 或 100m 作为一个单元工程	2
	植被建设工程	1	点片状植被	1	以设计的图斑作为一个单元工程，每个单元工程 0.1~1hm ² ，大于 1hm ² 的可划分为两哥以上单元工程	1
站外施工场地区	临时防护工程	1	覆盖	1	按面积划分，每 100hm ² ~1000m ² 为一个单元工程，不足 100hm ² 的可单独作为一个单元工程，大于 1000m ² 的可划分为两个以上单元工程	1
间隔扩展区	土地整治工程	1	场地整治	1	每 0.1~1hm ² 作为一个单元工程，不足 0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程，大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程	1
	植被建设工程	1	点片状植被	1	以设计的图斑作为一个单元工程，每个单元工程 0.1~1hm ² ，大于 1hm ² 的可划分为两哥以上单元工程	1
	临时防护工程	1	挡护	1	每个单位工程量为 50~100m，不足 50m 的可单独作为一个单独为一个单元工程，大于 100m 可划分为两个以上单元工程	1
			覆盖	1	按面积划分，每 100hm ² ~1000m ² 为一个单元工程，不足 100hm ² 的可单独作为一个单元工程，大于 1000m ² 的可划分为两个以上单元工程	1
塔基防治区	斜坡防护	1	工程护坡	1	浆砌石、干砌石或喷涂水泥砂浆，相应坡面护砌高度，以每 50m 或 100m 作为一个单元工程	1
	土地整治工程	1	场地整治	1	每 0.1~1hm ² 作为一个单元工程，不足 0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程（每一个塔基作为一个单元工程）	30
	植被建设工程	1	点片状植被	1	以设计的图斑作为一个单元工程，每个单元工程 0.1~1hm ² （每一个塔基为一个图标）	30
塔基施工临时占地区	土地整治工程	1	场地整治	1	每 0.1~1hm ² 作为一个单元工程，不足 0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程（每一个塔基作为一个单元工程）	30
			土地恢复	1	每 100m ² 作为一个单元工程（每一个塔基作为一个单元工程）	13
	植被建设工程	1	点片状植被	1	以设计的图斑作为一个单元工程，每个单元工程 0.1~1hm ² （每一个塔基为一个图标）	17
	临时挡护工程	1	挡护	1	每个单位工程量为 50~100m，不足 50m 的可单独作为一个单独为一个单元工程，大于 100m	20

第四章 水土保持工程质量

分区	单位工程	单位工程数量	分部工程	分部工程数量	单元工程	
					标准	个数
					可划分为两个以上单元工程	
			覆盖	1	按面积划分, 每 100hm ² ~ 1000m ² 为一个单元工程, 不足 100hm ² 的可单独作为一个单元工程, 大于 1000m ² 的可划分为两个以上单元工程 (每一个塔基作为一个单元工程)	30
其他施工临时占地区	土地整治工程	1	场地整治	1	每 0.1~1hm ² 作为一个单元工程, 不足 0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程 (每一处施工场地作为一个单元工程)	4
			土地恢复	1	每 100m ² 作为一个单元工程 (每一个场地作为一个单元工程)	2
	植被建设工程	1	点片状植被	1	以设计的图斑作为一个单元工程, 每个单元工程 0.1 ~ 1hm ² (每一处施工场地作为一个单元工程)	2
	临时防护工程	1	排水	1	按长度划分, 每 50-100m 作为一个单元工程 (每一处施工场地作为一个单元工程)	4
施工临时道路防治区	植被建设工程	1	点片状植被	1	以设计的图斑作为一个单元工程, 每个单元工程 0.1 ~ 1hm ² (每一条施工作为一个单元工程)	18
居民拆迁安置区	土地整治工程	1	场地整治	1	每 0.1~1hm ² 作为一个单元工程, 不足 0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程 (每一户地作为一个单元工程)	59
	植被建设工程	1	点片状植被	1	以设计的图斑作为一个单元工程, 每个单元工程 0.1 ~ 1hm ² (每一户施工作为一个单元工程)	59
合计		23		28		425

4.2.2 各项水土保持措施质量评定

4.2.2.1 变电站工程区工程质量评定

验收调查组在建设单位提供的完工验收资料中,检查了水土保持工程措施的完工验收资料,包括:水土保持方案实施工作总结报告、工程监理资料、工程施工资料、质量等级评定资料、完成工程量及相应的工程投资资料,查阅施工组织设计、隐蔽工程验收记录、监理通知、原材料合格证,特别是对单元工程、分部工程、单位工程质量评定资料、质量监督部门监督检查资料和质量评定等资料做了详细的查看。检查发现,建设单位对泸州泰安 220kV 输变电工程建设相关资料均进行了分类归档管理,各项工程资料齐全,符合施工过程及技术规范管理要求,达到了验收标准。

经验收组对间隔扩建区、围墙内占地区、其他占地区、进站道路区和站外施工临时场地区等 5 个防治分区中已实施的水土保持工程措施竣工总结报告、质量验收评定等资料的核查,本项目实施的水土保持工程措施主要包括防洪排导工程、降水蓄渗工程、土地整治工程、斜坡防护工程、植被建设工程和临时防护工程等单元工程,分布划分为防洪导流设施、降水蓄渗、排水、覆盖、工程护坡、点状植被、场地整治和挡护等分部工程。经施工单位自评,建设单位和监理单位认定,合格率 100%。

表 4-2 变电站工程区水土保持措施评定统计表

分区		单位工程	单位工程数量 (个)	分部工程	分部工程数量 (个)	单位工程数量 (个)	合格项数量 (个)	合格率 (%)	优良项数(个)	优良率 (%)	质量等级评价
变电站工程区	围墙内占地区	防洪排导工程	1	排洪导流设施	1	3	3	100	/	/	合格
		降水蓄渗工程	1	降水蓄渗	1	80	80	100	23	28.75	合格
		临时防护工程	1	排水	1	6	6	100	/	/	合格
				覆盖	1	4	4	100	/	/	合格
	其他占地区	防洪排导工程	1	排洪导流设施	1	4	4	100	1	25	合格
	进站道路区	防洪排导工程	1	排洪导流设施	1	1	1	100	/	/	合格
		斜坡防护	1	工程护坡	1	2	2	100	/	/	合格
		植被建设工程	1	点片状植被	1	1	1	100	/	/	合格
	站外施工场地区	临时防护工程	1	覆盖	1	1	1	100	/	/	合格
	间隔扩展区	土地整治工程	1	场地整治	1	1	1	100	/	/	合格
		植被建设工程	1	点片状植被	1	1	1	100	/	/	合格
		临时防护工程	1	挡护	1	1	1	100	/	/	合格
				覆盖	1	1	1	100	/	/	合格
合计			11		13	106	106	100	24	22.64	

4.2.2.2 线路工程区工程质量评定

验收调查组在建设单位提供的完工验收资料中,检查了水土保持工程措施的完工验收资料,包括:水土保持方案实施工作总结报告、工程监理资料、工程施工资料、质量等级评定资料、完成工程量及相应的工程投资资料,查阅施工组织设计、隐蔽工程验收记录、监理通知、原材料合格证,特别是对单元工程、分部工程、单位工程质量评定资料、质量监督部门监督检查资料和质量评定等资料做了详细的查看。检查发现,建设单位对泸州泰安 220kV 输变电工程建设相关资料均进行了分类归档管理,各项工程资料齐全,符合施工过程及技术规范管理要求,达到了验收标准。

经验收组对塔基防治区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区、施工临时道路防治区和居民拆迁安置区等 5 个防治分区中已实施的水土保持工程措施竣工总结报告、质量验收评定等资料的核查,本项目实施的水土保持工程措施主要包括土地整治工程、斜坡防护工程、植被建设工程和临时防护工程等单元工程,分布划分为土地恢复、排水、覆盖、工程护坡、点状植被、场地整治和挡护等分部工程。经施工单位自评,建设单位和监理单位认定,合格率 100%。

表 4-3 线路工程区水土保持措施评定统计表

分区		单位工程	单位工程数量 (个)	分部工程	分部工程数量 (个)	单位工程数量 (个)	合格项数量 (个)	合格率 (%)	优良项数(个)	优良率 (%)	质量等级评价
线路工程区	塔基防治区	斜坡防护	1	工程护坡	1	1	1	100	/	/	合格
		土地整治工程	1	场地整治	1	30	30	100	7	23.33	合格
		植被建设工程	1	点片状植被	1	30	30	100	9	30	合格
	塔基施工临时占地区	土地整治工程	1	场地整治	1	30	30	100	5	16.66	合格
				土地恢复	1	13	13	100	4	30.76	合格
		植被建设工程	1	点片状植被	1	17	17	100	7	41.17	合格
		临时挡护工程	1	挡护	1	20	20	100	/	/	合格
				覆盖	1	30	30	100	/	/	合格
	其他施工临时占地区	土地整治工程	1	场地整治	1	4	4	100	/	/	合格
				土地恢复	1	2	2	100	/	/	合格
		植被建设工程	1	点片状植被	1	2	2	100	/	/	合格
		临时防护工程	1	排水	1	4	4	100	/	/	合格
	施工临时道路防治区	植被建设工程	1	点片状植被	1	18	18	100	3	16.66	合格
	居民拆迁安置区	土地整治工程	1	场地整治	1	59	59	100	20	33.89	合格
		植被建设工程	1	点片状植被	1	59	59	100	15	25.42	合格
合计			12		15	319	319		70	21.94	

4.3 现场核查情况

4.3.1 核查内容

根据工程建设特点，按照《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)和《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008)要求，验收调查组对核查对象进行项目划分，并确定抽查比例后，重点核查以下内容：

(1) 核查已实施的水土保持设施规格尺寸和分部工程施工用料。

(2) 核查各水土流失防治分区植物绿化面积，调查林草覆盖率、苗木成活率、保存率等。

(3) 现场核查水土保持工程措施是否存在缺陷，是否存在因施工不规范、人为破坏等因素造成破损、变形、裂缝、滑塌等现象，并确定采取的补救措施。

(4) 现场核查水土保持设施是否达到设计要求，确定施工技术要点的落实和建设单位的管护情况。

(5) 结合监理工程质量检验评定和现场核查情况，综合评估水土保持设施是否达到设计要求，是否达到水土保持方案设计的水土流失防治效果，并对工程质量进行评定。

4.3.2 核查方法

项目水土保持设施现场检查，是在对工程水土保持设施初步验收资料全面查阅并客观评价的基础上，有针对性的对已完工的水土保持设施进行质量抽查。水土保持措施核查范围为间隔扩建区、围墙内占地区、其他占地区、进站道路区、站外施工临时场地区、塔基防治区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区、施工临时道路防治区和居民拆迁安置区等 10 个防治分区。根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》

(GB/T22490-2008) 规定，将围墙内占地区、进站道路区、塔基占地区、间隔扩建区作为重点评估范围，其他占地区、站外施工临时场地区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区、施工临时道路防治区和居民拆迁安置区作为其他评估范围。

通过全面查阅初步验收资料，检查水土保持工程措施的原材料质量、施工质量，现场质量检查主要是对工程外观质量、结构尺寸、各种构筑物完美状况及其缺陷和绿化面积进行评价。

在参考工程施工监理质量评定资料的基础上，按《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006) 规定执行，水土保持措施单位工程和分部工程分别划分为 23 个单位工程、28 个分部工程和 425 个单元工程。

重点评估范围的单位工程查勘比例、分部工程抽查核实比例均按照不小于 80%控制；其他评估范围的单位工程查勘比例、分部工程抽查核实比例均按照不小于 30%控制。因工程涉及的单位工程及所属的分部工程数量均较少，故对单位工程全面查勘，分部工程全部核实。

开展水土保持设施验收工作时，本项目已建设完成，对已拆除的临时措施不再进行现场核查，主要通过设计、施工、监测等资料进行核实。

4.3.3 核查结果

验收调查组检查了施工管理制度、工程质量检验和质量评定记录，现场调查了各防治分区实施的水土保持植物措施后，认为水土保持植物措施的施工质量检验和质量评定资料齐全，程序完善，均有施工、监理和建设单位签章，符合质量管理体系要求。

经验收调查组查阅施工管理制度、竣工总结报告、工程质量验收评定资料，以及现场核查 10 个分区工程后认为，符合变电站相关规程规范的要求和水土保持要求，质量合格。

表 4-4 现场核查的各类措施图

序号	水土保持措施照片	备注
—		措施名称：截排水沟 位置：变电站围墙外 核查时间：2018.3.22 质量描述：排水沟未见堵塞，无裂缝，排水状况良好，满足规范要求

二		措施名称：复耕 位置：塔基区施工临时占地区 核查时间：2018.3.22 质量描述：植被恢复率 99%，生长状况良好，满足规范要求
三		措施名称：浆砌石护坡 位置：塔基防治区 核查时间：2018.3.22 质量描述：墙体结构完整，无裂缝，稳定性满足规范要求

经验收调查组查阅施工管理制度、竣工总结报告、工程质量验收评定资料以及现场核查各水土流失防治分区的 23 个单位工程、28 个分部工程和 425 个单元工程后认为：工程完成的水土保持工程措施已按主体工程和水土保持要求建成，质量检验和验收评定程序符合要求，工程质量总体合格，满足验收条件。

4.3 弃渣场稳定性评估

根据对现场实际情况的调查以及查阅相关资料和规范，本工程土石方平衡，未设置弃渣场。

4.4 总体质量评价

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。工程建设单位严格设计管理，在泸州泰安 220kV 输变电工程建设过程中，建设单位重视水土保持工作，将水土保持工程纳入主体工程施工之中，建立了项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证、政府职能部门监督的质量管理体系，对整个项目实行了项目法人制、招标投标制、建设

监理制和合同管理制的质量保证体系。监理单位做到了全过程监理，对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行抽样检查、试验，不合格材料严禁投入使用，有效地保证了工程质量。

在施工过程中，监理部总监经常检查工程质量，现场巡视检查工程质量和进度。在质量控制方面抓住了其控制要点，并采取了相应的手段加以控制。监理部通过对施工全过程的监理，使整个项目水土保持设施质量得到了有力的保证。在该工程各水土流失防治分区水土保持措施的 23 个单位工程、28 个分部工程和 425 个单元工程中，监理检查 23 个单位工程评定合格；分部工程 28 个，合格 28 个；单元工程 425 个，合格等级以上的 425 个，合格率 100%。

验收组经过审阅设计、施工档案及相关验收资料，并进行了实地查勘，认为保护水土资源的前提下，根据实际情况对该工程水土保持措施的总体布局和水土保持工程措施的具体设计进行适度调整是合理的、适宜的。渣场选址、容量、堆高及安全防护措施均满足设计及相关法律和规范的要求。工程完成的水土保持植物措施、工程措施、临时措施已按主体工程和水土保持要求建成，质量检验和验收评定程序符合要求，工程质量总体合格，满足验收条件。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

工程建设过程中，建设单位积极根据《中华人民共和国水土保持法》中的“谁造成水土流失，谁负责治理”的原则，在主体工程建设的同时组织实施了泸州泰安 220kV 输变电工程的水土保持措施。

本工程于 2017 年 1 月投入试运行，并移交运行部门，运行部门对相应的水土保持措施进行管理和维护。移交的范围主要为工程永久征用的占地范围。

在运行期间，在水土保持防治责任范围内，落实各项水土保持规章制度，定期对开挖边坡、挡墙、截排水等设施进行检查，出现异常采取对策措施，对损坏部分及时修复、加固，以确保水土保持设施的正常运行。从水土保持设施运行情况来看，已建成的水土保持设施运行正常，变电站周围排水沟经疏通后运行良好，线路工程临时占地区域内植被长势较好，覆盖度较高，起到了水土流失与绿化美化的双重效果。排水沟定期清理疏通，水土保持设施管护工作已落实到位，管理工作效果明显。验收组认为运行单位作到了组织落实、制度落实、人员落实、任务落实、经费落实，保证了水土保持设施的正常运行和水土保持效益的持续发挥。

从目前运行情况来看，水土保持管理责任明确，规章制度落实到位，水土保持设施运行正常。验收通过后，对移交地方加以利用的设施，明确责任单位和责任人，加强变电站围墙外截排水沟的疏通和植物措施的管护工作。

整体看水土保持工程措施质量合格，工程运行管理单位职责已落实，运行情况良好，满足水土保持措施竣工验收的要求。

5.2 水土保持效果

5.2.1 防治目标

泸州泰安 220kV 输变电工程属建设类项目，项目所在地位于长江流域，根据《四川省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》，工程区属于四川省水土流失重点监督区，相应的水土流失防治标准为建设类二级。

表 5-1 水土流失防治目标

水土流失防治指标	扰动土地整治率 (%)	水土流失总治理度 (%)	水土流失控制比 (%)	拦渣率 (%)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
(参数代号)	A	B	C	D	E	F
方案目标值	95	90	1.0	95	98	23

5.2.2 水土流失治理

综合评估组审阅了施工纪录、水土保持质量评定资料，并多次进入现场，对水土保持设施防治效果进行了全面、系统调查、复核，并对部分防治区的植被恢复与水土流失情况进行了抽样调查。根据现场调查结果，结合工程组、植物组的评估意见得出各防治区域水土流失治理各项指标中的面积。至验收评估时现有植物长势良好，客观上起到了良好的防治效果。

(1) 扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目建设区内扰动土地整治面积占扰动土地总面积的百分比。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，包括永久建筑物面积，不扰动的土地面积不计算在内。

根据竣工资料和现场复核，截止自然恢复期末，泸州泰安 220kV 输变电工程扰动土地总面积为 3.46hm^2 ，水土保持措施面积为 1.91hm^2 ，永久建筑物占压面积及硬化面积为 1.55hm^2 。经计算，项目建设区的扰动土地整治率为 99.90%，可达到批复的水保方案设计水平年综合防治目标 95% 的要求。

表 5-2 扰动土地整治率计算表

项 目		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 (%)
杨桥变电站	间隔扩建占地	0.19	0.09	0.1	99.9
新建泸州泰安 220kV 变电站	变电站围墙内占地	0.99		0.99	99.9
	其他占地	0.17		0.17	99.9
	进站道路区	0.08	0.02	0.06	99.9
	站外施工临时场地	0.13		0.13	99.9
新建杨桥~泰安 220kV 线路工程	塔基占地	0.6	0.5	0.1	99.9
	塔基施工临时占地	0.42	0.42		99.9
	其它施工临时占地区	0.24	0.24		99.9
	居民拆迁安置区	0.43	0.43		99.9
	施工临时道路防治区	0.21	0.21		99.9
合 计		3.46	1.91	1.55	99.9

(2) 水土流失总治理度

水土流失总治理度指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。水土流失面积包括因开发建设项目生产建设活动导致或诱发的水土流失面积；以及项目建设区内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表水土流失的面积。水土流失防治面积是指对水土流失区域采取水土保持措施，并使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积，以及建立良好的排水体系，并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑

物占用地面积。

根据监测资料和现场调查复核结果统计，工程项目建设区实际扰动土地面积 3.46hm^2 ，水土流失面积 1.91hm^2 ，通过绿化、拦挡、截排水等各类措施治理后达到防治标准的区域面积共计 1.91hm^2 ，水土流失总治理度为 99.00% ，达到并超过方案设定 90% 的目标要求。

表 5-3 水土流失治理度计算表

项 目		扰动面积 (hm^2)	永久建构筑物 及硬化占地面 积 (hm^2)	水土流失面积 (hm^2)	水土保持措施 面积 (hm^2)	水土流失总治 理度 (%)
杨桥变 电站	间隔扩建占地	0.19	0.1	0.09	0.09	99.00
新建泸 州泰安 220kV 变电站	变电站围墙内占地	0.99	0.99			99.00
	其他占地	0.17	0.17			99.00
	进站道路区	0.08	0.06	0.02	0.02	99.00
	站外施工临时场地	0.13	0.13			99.00
新建杨 桥~泰安 220kV 线路工 程	塔基占地	0.6	0.1	0.5	0.5	99.00
	塔基施工临时占地	0.42		0.42	0.42	99.00
	其它施工临时占地区	0.24		0.24	0.24	99.00
	居民拆迁安置区	0.43		0.43	0.43	99.00
	施工临时道路防治区	0.21		0.21	0.21	99.00
合 计		3.46	1.55	1.91	1.91	99.00

(3) 土壤流失控制比

泸州泰安 220kV 输变电工程所属区域土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据项目建设区土壤侵蚀监测结果，整个项目区土壤侵蚀强度已控制到 $450\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比为 1.11，达到方案设定的 1.0 的防治目标要求。

(4) 拦渣率

经统计，本工程总挖方量为 17941m^3 （自然方，以下均为自然方），填方 22588m^3 ，借方 5448m^3 ，弃方约 801m^3 。弃方全部为线路工程开挖余土，就地平摊堆放于塔基区内修整夯实，经估算拦渣率为 97% 以上。

(5) 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被（在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被）面积的百分比，可恢复植被面积是指可以采取植物措施的面积。林草覆盖率则是指林草植被面积占项目建设区面积的百分比。

根据竣工资料和现场复核，截止自然恢复期末，本工程可恢复植被的面积为 1.61hm^2 ，项目区绿化总面积为 1.61hm^2 ，由此计算的林草植被恢复率为 99.9% ，满足批复的水土保持方案综合防治目标 98% 的要求。

表 5-4 林草植被恢复率统计表

项 目		扰动地表面 积 (hm ²)	可恢复林草面积 (hm ²)	林草植被面积 (hm ²)	林草植被恢 复率 (%)
杨桥变电站	间隔扩建占地	0.19	0.09	0.09	99.9
新建泸州泰 安 220kV 变 电站	变电站围墙内占地	0.99			99.9
	其他占地	0.17			99.9
	进站道路区	0.08	0.02	0.02	99.9
	站外施工临时场地	0.13			99.9
新建杨桥~泰 安 220kV 线 路工程	塔基占地	0.6	0.5	0.5	99.9
	塔基施工临时占地	0.42	0.22	0.22	99.9
	其它施工临时占地区	0.24	0.14	0.14	99.9
	居民拆迁安置区	0.43	0.43	0.43	99.9
	施工临时道路防治区	0.21	0.21	0.21	99.9
合 计		3.46	1.61	1.61	99.9

(6) 林草覆盖率

根据竣工资料和现场复核, 截止自然恢复期末, 项目建设区面积 3.46hm², 项目建设区内林草植被面积 1.61hm², 林草覆盖率 46.53%, 达到方案确定的 23%防治目标。

表 5-5 林草植被林草覆盖率统计表

项 目		扰动地表面 积 (hm ²)	可恢复林草面积 (hm ²)	林草植被面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)
杨桥变电站	间隔扩建占地	0.19	0.09	0.09	47.37
新建泸州泰 安 220kV 变 电站	变电站围墙内占地	0.99			0.00
	其他占地	0.17			0.00
	进站道路区	0.08	0.02	0.02	25.00
	站外施工临时场地	0.13			0.00
新建杨桥~ 泰安 220kV 线路 工程	塔基占地	0.6	0.5	0.5	83.33
	塔基施工临时占地	0.42	0.22	0.22	52.38
	其它施工临时占地区	0.24	0.14	0.14	58.33
	居民拆迁安置区	0.43	0.43	0.43	100.00
	施工临时道路防治区	0.21	0.21	0.21	100.00
合 计		3.46	1.61	1.61	46.53

通过以上分析, 泸州泰安 220kV 输变电工程可绿化区域植被建设较好, 六大指标达到并超过防治目标要求。六大指标完成情况见表 5-6。

表 5-6 六大指标完成情况

水土流失防治 目标	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%	林草植被 覆盖率%
方案目标值	95	90	1.0	95	98	23
计算值	99.9	99.00	1.11	97	99.9	46.53
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

5.3 公众满意度调查

为全面了解工程施工期间和运行初期的水土保持措施防治效果、水土流失状况以及所产生的危害等, 验收单位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, 向项目区周边群众进行了细致地巡访调查, 随机调查了 17 名当

地群众进行相关询问调查。经统计在被调查者中，88.23%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，82.35%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，88.23%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 88.24%。详见表 5-7

表 5-7 项目水土保持公众调查统计表

调查年龄段		20-30岁		30-50岁		50岁以上		男	女
调查总数	17	5		10		2		11	6
职 业		农民		居民		学生			
人 数		6		6		5			
调查项目		调查项目评价							
		好	%	一般	%	差	%	说不清	%
项目对当地经济影响		15	88.23	2	11.77	0	0.00	0	0.00
项目对当地环境影响		9	52.94	5	29.41	3	17.65	0	0.00
项目弃土弃渣管理		15	88.23	5.88	1	0	0.00	5.88	1
项目林草植被建设		13	76.47	2	11.76	0	0.00	2	11.77

6 水土保持管理

6.1 组织领导

泸州泰安 220kV 输变电工程的项目法人为国网四川省电力公司泸州供电公司，由其承担本工程的建设管理工作，主要负责组织制定工程建设目标和管理办法。成立项目经理部，派出项目经理，落实项目设计、监理、施工招标等前期工作；依据管理办法进行工程质量、进度、投资、安全的现场日常管理；现场工作协调，重大地方关系处理，及对附属工作的建设进行管理；负责主持项目达标投产考评检查，审核批准竣工结算等工作。

在建设过程中，建设单位成立了水土保持工作领导小组，由项目建设负责人担任水土保持领导小组组长，施工单位、监理单位水保负责人及其他管理人员任小组成员。有效的保证了水土保持措施的实施。

6.2 规章制度

本工程在建设过程中将水土保持工程纳入主体工程的管理中，落实了项目法人制、招标投标制、工程建设监理制和合同管理制等，建立了一整套适合本工程的管理体系和实施细则，依据制度建设和管理工程。

(1) 落实了项目“四制”管理

本工程从设计、监理、施工、材料生产厂家均通过公开招标确定。对项目设计、监理、施工等进行了全方位招标，确定了项目设计承包商、监理承包商、物资供应商和施工承包商。

项目通过招投标选定监理单位，积极推行“大监理小业主”制度，由中标监理单位全程对工程项目的质量、进度、投资进行有效的控制。

本工程属财政投资项目，建设单位制定了《合同管理办法》，分别与中标设计单位、监理单位、施工单位签订了合同。通过严格合同管理，泸州泰安 220kV 输变电工程基本做到了尽可能减少工程建设对环境的影响，承包商基本遵守了业主对降低环境影响的基本要求，减少了水土流失的发生。

(2) 制定了一套完整的建设管理制度

在工程实施管理的各个环节，制定了严格的管理制度，成为建设单位、监理单位、施工单位实施工程管理，争创一流工程的制度依据。

(一) 质量管理评估体系

(1) 质量管理的规章制度：工程建设单位质量管理规章制度的建设和执行情况、质检站的质量监督与检查制度执行情况。

(2) 监理单位的质量管理制度：监理制度建设、签证情况、合同管理、技术档案管理、施工安全审查、设计质量控制、施工图审查。

(3) 施工质量控制：施工单位的质检和质量控制制度建设、施工质量控制措施、施工现场测试条件、施工记录资料、质量评定的项目划分、验收程序制定及执行。

(二) 工程设施质量评估体系

(1) 工程质量评定：工程质量评定项目划分、单元工程评定表的制定、工程质量评定情况。

(2) 外观质量抽查评估：工程外观质量状况的评估。

(三) 植物（林草）设施质量评估体系

(1) 工程质量评定：水土保持植物措施质量评定项目划分、单元工程评定表的制定、工程质量评定情况、分部工程验收和单位工程验收情况。

(2) 质量抽查评估：对植物措施质量进行抽查评估，抽检指标：成活率、保存率、覆盖度、生长情况，同时抽检外观质量如整齐度、造型等。

6.3 建设管理

6.3.1 水土保持工程招投标情况

为了规范工程建设，节约工程造价，明晰工程管理的各个环节和责任，加强工程建设的全面科学管理，保证工程质量，提高工程建设管理过程的透明度，本工程建设采用了项目法人责任制、建设监理制、招投标制和合同管理制等管理模式。

通过招标确定了四川电力送变电建设公司为本项目的施工单位，四川电力工程建设监理有限责任公司为本项目主体监理单位。上述单位严格执行投标文件要求，根据相关法律法规的要求，圆满完成了合同约定的工作内容，并协助建设单位完成了工程自查初验，并提交了验收成果。

项目法人：国网四川省电力公司

建设管理单位：国网四川省电力公司泸州供电公司

设计单位：四川电力设计咨询有限责任公司

监理单位：四川电力工程建设监理有限责任公司

施工单位：四川电力送变电建设公司

运维单位：国网泸州供电公司古蔺分公司

验收报告编制单位：四川金原工程勘察设计有限责任公司

6.3.2 合同执行情况

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

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

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

6.4 水土保持监测

6.4.1 监测实施情况

因为工程规模较小，故在其施工及试运行期间为开展水土保持专项监测工作。施工期间由施工单位和监理单位对施工现场进行巡查监测；试运行期间由验收调查单位对后期迹地恢复情况进行巡查和调查监测，技术发现问题并进行处理。

6.4.1.1 监测点

本次监测主要对施工后期及运行初期水土保持防治效果进行巡查监测，没有设置固定监测点。

6.4.1.2 监测内容

主要包括主体工程建设进度、工程建设扰动地表面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果，以及水土保持工程设计、管理等方面的情况。

6.4.1.3 监测方法

主要采用询问调查、实地调查、抽样调查监测为主，全线实施巡查。

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。

验收调查几次深入现场调查监测，得出：

（1）建设期实际防治责任范围面积 3.46hm^2 ，其中属于建设征占永久用地面积 2.03hm^2 ，属于施工临时用地面积 1.43hm^2 ，较方案批复的水土流失防治责任范围减少了 2.80hm^2 ，主要是由于 1、在施工过程中优化了施工方案，严格按照红线施工，在施工建设中直接影响区（ 1.75hm^2 ）未发生；2、根据竣工资料以及现场踏勘结果，本工程水土保持方案编制深度为可研深度，防治责任范围的确定以工程可行性研究为依据，实际施工建设期优化了施工方案，塔基数减少了 2 基，扰动面积减少，并且部分塔基建设时利用了原有的小道，减少人抬道路的临时占地；变电站优化了设计，减少了占地，则项目建设区面积减少 1.05hm^2 。详见表 6-1。

表 6-1 防治责任范围及监测结果及变化情况(单位: hm²)

占地性质	项目区		方案批复的水土流失防治责任范围			实际建设水土流失防治责任范围			与方案批复相比增减量 增（+）减（-）		
			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	小计
永久占地	变电站工程区		1.74	0.13	1.87	1.43	0	1.43	-0.31	-0.13	-0.44
	线路工程区	塔基占地区	0.68	0.6	1.28	0.6	0	0.6	-0.08	-0.6	-0.68
	合 计		2.42	0.73	3.15	2.03	0	2.03	-0.39	-0.73	-1.12
临时占地	变电站工程区	站外施工场地占地区	0.33		0.33	0.13	0	0.13	-0.2	0	-0.2
	线路工程区	塔基施工临时占地区	0.65		0.65	0.42	0	0.42	-0.23	0	-0.23
		跨越施工临时占地	0.14		0.14	0.12	0	0.12	-0.02	0	-0.02
		拆除铁塔占地	0.04		0.04	0	0	0	-0.04	0	-0.04
		牵张场	0.15	0.06	0.21	0.12	0	0.12	-0.03	-0.06	-0.09
		施工便道防治区	0.18	0.36	0.54	0.21	0	0.21	0.03	-0.36	-0.33
		居民拆迁防治区	0.6	0.6	1.2	0.43	0	0.43	-0.17	-0.6	-0.77
		小 计	1.76	1.02	2.78	1.3	0	1.3	-0.46	-1.02	-1.48
	合 计		2.09	1.02	3.11	1.43	0	1.43	-0.66	-1.02	-1.68
总 计		4.51	1.75	6.26	3.46	0	3.46	-1.05	-1.75	-2.8	

(2) 工程实际建设过程中由于工程设计的部分变化, 实际土石方量也发生了改变, 比原方案估算略有减少, 项目开挖土石方总量为 18241m^3 (自然方, 下同), 填方 22588m^3 , 外购土石方 5448m^3 , 弃方 1101m^3 。其中: 新建泸州泰安 220kV 变电站开挖 13802m^3 , 回填 13802m^3 ; 杨桥变电站 220kV 出线间隔扩建工程挖方 770m^3 , 填方 6218m^3 , 外购 5448m^3 ; 新建杨桥~泰安 220kV 线路工程挖方 3669m^3 , 回填 2568m^3 , 弃方 1101m^3 , 弃方全部在塔基征地范围内摊平, 经过表面夯实、平整等措施, 已恢复植被, 无乱堆乱弃流失隐患。详见表 6-2.

表 6-2 土石方情况监测表（单位：m³）

项目分区		方案设计土石方情况				监测土石方情况				增减情况			
		挖方	填方	外购	弃方	挖方	填方	外购	弃方	挖方	填方	外购	弃方
泰安变电站区	场平	9560	13660			8372	13202			-1188	-458	0	0
	清除表层耕作土	3200				4610	0			1410	0	0	0
	进站道路	900				800	580			-100	580	0	0
	剥离表土	40	40			20	20			-20	-20	0	0
	小计	13700	13700			13802	13802			102	102	0	0
杨桥变间隔扩建区	剥离表土	180	180			180	180			0	0	0	0
	场平		8000	7500			5938	5448		0	-2062	-2052	0
	清除表层耕作土	550	50			590	100			40	50	0	0
	小计	730	8230	7500		770	6218	5448		40	-2012	-2052	0
线路工程	塔基基础	5421	3621		1800	900			900	-4521	-3621	0	-900
	表土剥离	680	680			680	680			0	0	0	0
	施工平台开挖	416			416	416	215		201	0	215	0	-215
	接地槽	1077	1077			1673	1673			596	596	0	0
	排水沟	336	60		276	0				-336	-60	0	-276
	小计	7930	5438		2492	3669	2568		801	-4261	-2870	0	-1391
合计		22360	27368	7500	2492	18241	22588	5448	1101	-4319	-4780	-2052	-1391

(3) 本工程在施工过程中采取了临时防护措施, 工程措施和植物措施综合防治, 主要是对施工中开挖的临时土石方进行密目网遮盖, 施工完毕后场地清理, 及时在耕作区复耕, 其它地区撒草籽恢复植被, 详见表 6-3.

表 6-3 水土保持措施监测结果

防治分区	措施类型	具体措施	单位	完成工程量	实施时间
围墙内占地区	工程措施	铺设碎石	m ³	4000	2016 年 10 月
		排水管	m	245	2016 年 2 月~2016 年 3 月
	临时措施	塑料布防护	m ²	4000	2015 年 9 月
		剥离表土	m ³	20	2015 年 8 月
		土质临时排水沟	m	540	2015 年 9 月
其他占地区	工程措施	浆砌石盖板沟	m	315	2016 年 8 月
		浆砌石排水沟	m	85	2016 年 8 月
进站道路区	植物措施	绿化	hm ²	0.02	2016 年 12 月
	工程措施	浆砌石挡墙	m ³	600	2015 年 8 月~2015 年 9 月
		绿化覆土	m ³	20	2016 年 11 月
		浆砌石排水沟	m	71	2016 年 8 月
站外施工场地	临时措施	塑料布防护	m ²	800	2015 年 9 月
间隔扩展区	工程措施	土地整治	hm ²	0.09	2016 年 11 月
		覆土	m ³	180	2016 年 11 月
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.09	2016 年 12 月
	临时措施	塑料布防护	m ²	100	2015 年 9 月
		临时挡护	m	80	2015 年 9 月
		剥离表土	m ³	180	2015 年 8 月
塔基防治区	工程措施	土地整治	hm ²	0.5	2016 年 11 月~2016 年 12 月
		覆土	m ³	680	2016 年 12 月
		浆砌石护坡	m ³	210	2016 年 3 月
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.5	2016 年 12 月
	临时措施	剥离表土	m ³	680	2015 年 9 月
塔基施工临时占地区	工程措施	土地整治	hm ²	0.42	2016 年 11 月~2016 年 12 月
		复耕	hm ²	0.2	2017 年 1 月
	植物措施	撒播植草	hm ²	0.22	2016 年 12 月
	临时措施	塑料布防护	m ²	3000	2015 年 9 月
		临时挡护	m	70	2015 年 9 月
其他施工临时占地区	工程措施	土地整治	hm ²	0.24	2016 年 12 月
		复耕	hm ²	0.1	2017 年 1 月
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.14	2016 年 12 月
	临时措施	土质临时排水沟	m	160	2015 年 9 月
施工临时道路防治区	植物措施	补撒草籽	hm ²	0.21	2016 年 12 月
居民拆迁安置区	工程措施	土地整治	hm ²	0.43	2016 年 12 月
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.43	2016 年 12 月

(4) 本实际扰动地表面积 3.46hm², 水土保持措施防治面积 1.91hm², 永久建筑物占压面积 1.55hm², 工程扰动土地整治率 99.9%, 达到了方案设计目标 95%; 项目区水土流失总面积 1.91hm², 水土流失治理达标面积 1.91hm², 水土流失总治理度为 99.00%, 达到了方案设计目标 90%; 工程土石方经项目内部综合调运, 实现挖填平衡。经估算该工程拦渣率为 97%, 达到了方案设计目标 95%; 本工程所在区域土壤容许流失量为 500t/km²•a, 运行期项目建设区土壤流失量约为 450t/km²•a, 土壤流失控制比达到 1.11, 达到了方案设定的目标要求 1.0; 项目区可恢复林草面积 1.61hm², 林草植被面积 1.61hm²。

本项目林草植被恢复率为 99.9%，达到了方案设计目标 98%。林草覆盖率 46.53%，达到了方案设计目标 23%。

(5)施工过程中未发生重大水土流失事件。

6.4.6 水土保持监测结果

验收调查组几次深入现场调查监测，得出：项目防治责任范围面积 3.46hm^2 ，项目建设区扰动原地表面积 3.46hm^2 ，扰动土地整治面积 3.46hm^2 ，其中工程措施面积 0.30hm^2 ，植物措施 1.61hm^2 ，建筑物及场地硬化占地 1.55hm^2 。扰动土地整治率 99.90%，水土流失总治理度 99.42%，土壤流失控制比 1.11，拦渣率 97%，林草植被恢复率 99.90%，林草覆盖率 46.53%，均达到水土保持方案确定的目标值。

6.4.7 监测结论和存在的问题

建设单位对工程建设中的水土保持工作给予了重视，按照水土保持法律法规的规定，在项目前期依法编报了水土保持方案，将水土保持工程纳入了整个主体工程建设体系，确保水土保持方案的实施。

从竣工验收现场调查的总体情况看，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，与主体相关的挡墙工程、排水工程等工程措施较完善，水土保持效果较好，重点区域的植物措施也得到了较好的落实。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。从监测状况看来，施工过程中虽然也进行了临时措施的防护，但部分施工队操作不规范，防护意识较为薄弱。

建议在今后的输变电工程中加强塔基区及线路临时占地区的水土流失的监测，全面、及时的反映工程建设过程中的水土流失情况；同时工程运行管理单位结合后期线路巡检，应针对水土保持措施效果和水土流失现状进行巡视调查，重点是植物生长情况，水保工程工程措施有无损毁情况，若发现较严重的水土流失情况需向当地水行政主管部门汇报，并及时做好相应的防护和补救措施。

6.5 水土保持监理

6.5.1 监理机构、监测范围及职责

四川电力工程建设监理有限责任公司承担了本工程主体工程的监理工作，相应的水土保持工程措施及临时措施主要由主体监理单位负责。主体监理的工作范围及职责是负责主体工程监理及水土保持工程措施及临时措施的现场监理工作（旁站及记录），并负

责控制其质量、进度、投资等，接受水土保持监理单位的监督，执行建设单位和水保监理制定的管理、作业文件，按照水保监理要求提供相关资料。水土保持监理单位的工作范围、内容及职责主要是负责水土保持植物措施监理，水土保持资料的编制归档和水土保持工程自查初验等。

6.5.2 监理工作方法

监理的工作方式与方法主要有以下几种。

现场记录：监理单位认真、完整记录每日施工现场的人员、设备和材料、天气、施工环境以及施工中出现的各种情况。

旁站监理：监理单位按照监理合同约定，在施工现场对工程项目的重要部位和关键工序的施工，实施连续性的全过程检查、监督与管理。

发布文件：监理单位采用通知、指示、批复、签认等文件形式进行施工全过程的控制和管理。

跟踪检测：在承包人进行试样检测前，监理单位对其检测人员、仪器设备以及拟定的检测程序和方法进行审核；在承包人对试样进行检测时，实施全过程的监督，确认其程序、方法的有效性以及检测结果的可信性，并对该结果确认。

平行检测：监理单位在承包人对试样自行检测的同时，独立抽样进行的检测，核验承包人的检测结果。

巡视检验：监理单位对所监理的工程项目进行的定期或不定期的检查、监督和管理。

协调解决：监理单位对参加工程建设各方之间的关系以及工程施工过程中出现的问题和争议进行的调解。

6.5.3 监理工作开展情况

1、质量控制方面

监理单位从“事前、事中和事后”对重要质量控制点的质量进行了跟踪检查，着重点放在事前和事中施工质量控制上。主要采取以下 3 项具体的方法和措施：①按监理程序的要求完成水土保持单项工程开工报告与审批，②施工质量中间检查验收要求每道工序完工后，由施工单位自检合格后填写“工程质量检查表”申报监理工程师检查合格签字认可后可进入下道工序，对隐蔽工程要求现场监理全程旁站监理；③为确保工程质量，水保监理以“巡查通知”的方式对巡查中发现的问题及时通知驻地监理和承建单位负责人按要求整改，并按照水土保持工程监理相关程序文件的要求以“巡查通报”和“巡查报告”

的形式将存在的严重与水土保持要求不相符及工程施工质量等问题分别通知区段监理和施工单位，并上报项目部要求督促整改。

验收调查组经过对相关监理资料的核查后认为，监理单位对本工程水土保持设施质量控制方法和措施得到了落实，基本满足相关规程、规范要求，质量控制基本到位。

2、进度控制方面

主体监理单位对工程施工的各个阶段、部位和环节进行了现场监理；对水土保持措施的施工进度进行监督、检查和监控，对实际进度与计划进度之间的差别做出了具体分析，并结合主体工程施工的相关进度与实际要求，预测后续施工进度时间，并按有关要求采取了相应的控制措施。具体有以下方法和措施：①审核施工单位提交的水土保持措施施工进度计划是否合理；②协助提供苗木、种子的用量及时间和编制有关材料、设备的采购计划；③填写的监理日志必须反映工程进度；④工程进度检查；⑤按合同要求，及时进行工程验收；⑥签发有关进度方面的签证；⑦报告有关工程进度情况。

验收调查组核查相关监理资料后认为，监理单位确定实施的进度控制方法真实有效，符合相关规程、规范要求，促进整个项目的工程进度基本与进度计划一致，使得水土保持措施与主体工程有效衔接。

3、投资控制方面

经查阅工程建设相关管理档案，建设单位制定有《合同管理暂行办法》、《招标管理暂行办法》、《工程变更管理实施办法(试行)》、《合同价款结算及支付实施办法(试行)》、《合同价款结算及支付时间管理规定》、《单项合同工程竣工结算实施办法(试行)》、《资金管理办法》、《财务处理程序管理办法》等一系列规章制度，确保财务管理的合法化、程序化和规范化。

本工程水土保持工程投资控制主要由主体监理单位进行，主要包括对预付资金、进度拨款、验收决算等阶段的投资控制，具体采取了组织措施、技术措施、经济措施、合同措施等。具体的工作方法主要有：①检查、监督施工单位执行合同情况，使其全面履约；②定期、不定期地进行工程费用超支分析，并提出控制工程费用突破的方案和措施，及时向建设单位报告工程投资动态情况；③审核施工单位申报的完工报告，对工程数量不超验、不漏验，严格按照规定办理完工计价签证。

水土保持监理单位四川电力工程建设监理有限责任公司进场后，对关于水土保持措施支付款的数据和资料进行了收集、统计和分析。经现场检查，本工程水土保持设施实施过程中按照合同要求，做到了专款专用，投资控制基本到位。

6.5.4 监理成效

本工程质量基本符合水土保持设计和有关规范的要求，工程水土保持工程、植物、临时共划分为 23 个单位工程、28 个分部工程和 425 个单元工程，通过复核评估，水土保持工程措施总体合格率 100%，质量等级为合格；水土保持植物措施总体合格率 100%，质量等级为合格。水土保持临时措施根据查阅施工资料、监理资料等，临时措施总体合格率 100%，质量等级为合格。

6.5.5 监理评价

本工程水土保持监理单位编制了《监理规划》、《监理实施细则》等文件，提供了监理合同、监理总结报告、质量评定等资料。通过查阅资料，验收组认为，本工程监理工作内容明确，职责清晰，质量、进度、投资等控制方法和措施基本有效，未发生安全事故，安全文明施工情况良好，安全工作处于受控状态。监理工作整体满足规程、规范要求。

建议建设单位在以后的项目建设中，积极开展监理工作，按相关规定在工程开工前进行委托，有利于事前、事中和事后全过程监督工程开展情况，采取及时有效的水土保持措施，消除可能产生的水土流失相关影响，达到满意的水土保持效果。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

在工程施工过程中，建设单位主动与当地水行政主管部门联系，积极主动接受泸州市水务局水行政主管部门的监督检查，确保批复的《水土保持方案》顺利实施。水行政主管部门未下发监督检查整改文件。

2017 年 5 月，验收报告编制单位进入现场进行踏勘。对线路工程部分塔基恢复不到情况不太良好的问题和施工单位、业主进行了口头沟通，并于 2017 年 5 月 8 日向建设单位出具了整改意见函，由建设单位督促施工单位对现场存在的问题进行了整治，于 2019 年 3 月 22 日建设单位收到了建设单位对现场问题整改的回复函。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据四川省水利厅以《关于泸州泰安 220kV 输变电工程水土保持方案的批复》（川水函[2012]2269 号）要求，本项目应缴纳水土保持补偿费 2.12 万元，目前已经全额缴纳。

6.8 水土保持设施管理维护

6.8.1 水土保持设施管理

国网四川省电力公司泸州供电公司作为工程的建设单位，对工程水土保持工作非常

四川金原工程勘察设计有限责任公司.....71

重视,把水土保持工作作为工程建设和管理的重要组成部分。在工程建设过程中,公司将有关水土保持工程及要求纳入主体工程建设计划中,在公司监督管理部门配备了水土保持专职人员,积极根据《中华人民共和国水土保持法》中“谁造成水土流失,谁负责治理”的原则,组织实施了泸州泰安 220kV 输变电工程水土保持工程。水土保持专职人员由公司统一领导,规范水土保持工程施工。

在水土保持设施运行过程中,国网四川省电力公司泸州供电公司派专人负责各项水土保持设施进行定期巡查,估算记录,定期上报实际情况,并对水土保持设施运行情况进行总结,发现问题及时解决,有效控制水土流失;在水土保持设施完成后,派专人负责管理档案工作。

在运行期,公司将有关水土保持设施管理维护纳入主体工程管理维护工作中,在公司监督管理部门配备了水土保持专职人员,具体负责水土保持设施管理维护,制定的具体措施如下:

(1) 档案管理

由于本项目水土保持设施主要为主体工程中具有水土保持功能的措施,其档案由档案部专职人员负责管理。各种水土保持资料、文本,特别是水土保持方案及其批复、初步设计文件及批复等重要文件均已归档保存。

(2) 巡查记录

由兼职人员负责,对各项水土保持设施进行定期巡查,并作好记录,记录与水土保持工作有关的事项。发现问题及时上报处理。

(3) 及时维修

本工程现有的水土保持措施有:挡土墙、截排水沟、绿化植草等,对挡土墙,须定期监测其安全稳定性,保证墙体内排水管通畅;对截排水沟须在雨季前和雨季后加强巡查,发现淤积堵塞应及时疏通,保证雨季洪峰过境通畅;针对植物措施和复耕,须保证其存活率,如有枯萎,及时补植。

通过以上措施及时对现有的水土保持措施进行维护、加固和改造,以确保水土保持设施安全运行,有效控制运行过程中的水土流失。

6.8.2 水土保持管理评价

从水土保持设施运行情况来看,已建成的水土保持设施运行正常,水土保持设施管护工作已落实到位,管理工作效果明显。验收调查组认为运行单位作到了组织落实、制度落实、人员落实、任务落实、经费落实,保证了水土保持设施的正常运行和水土保持

效益的持续发挥。

6.8.3 水土保持设施运行情况及效果

泸州泰安 220kV 输变电工程间隔扩建区、围墙内占地区、其他占地区、进站道路区、站外施工临时场地区、塔基防治区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区、施工临时道路防治区和居民拆迁安置区等各防治分区水土保持措施随主体工程建设相继实施完成，起到了良好的水土保持作用。经现场调查，从水土保持工程实施至今，各项防护措施较好防治了水土流失危害的发生。由于建设单位积极采取了设计的工程措施和植物措施，施工期间未造成较大的水土流失和危害，随着水土保持设施的实施，工程区生态环境得到了恢复和改善。目前各区域的水土保持工程基本稳定，已完成的水土保持设施运行状况较好，正发挥其应有的水土保持作用，有效地控制了工程区的水土流失，未对周边植被造成危害。

本次验收结果表明，已完成的各项措施均达到设计要求，符合开发建设项目水土保持技术规范要求，经综合评定，泸州泰安 220kV 输变电工程水土保持工程试运行情况达到设计标准，符合开发建设项目水土保持相关要求。

7 结论

7.1 结论

泸州泰安 220kV 输变电工程于 2015 年 8 月开工, 2017 年 1 月投产, 总工期 18 个月, 工程实际投资 12815.79 万元, 其中土建投资约为 1666.05 万元。在工程建设中, 国网四川省电力公司泸州供电公司水土保持工作高度重视, 委托四川省电力设计院承担该项目水土保持方案报告书的编制工作, 2012 年 12 月 10 日, 四川省水利厅以《关于泸州泰安 220kV 输变电工程水土保持方案的批复》(川水函[2012]2269 号) 对本项目水土保持方案进行了批复。

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, 塔基区、施工临时占地区的水土保持工程措施质量好, 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, 满足水土保持要求。

经本次调查, 泸州泰安 220kV 输变电工程建设期实际防治责任范围面积 3.46hm^2 , 实际扰动地表面积 3.46hm^2 , 项目建设期间共整治扰动土地面积 3.46hm^2 , 水土流失面积 1.91hm^2 , 水土流失治理达标面积为 1.91hm^2 。工程建设期实际完成水土保持总投资 161.46 万元, 较批复的水保方案减少 45.12 万元。验收组通过询问、调阅技术档案、现场考察、抽查调查, 经认真讨论分析, 本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较好的保持水土、改善生态环境的作用。经公众参与调查表明, 项目所在地区周边居民对该工程总体上赞同和支持。

(1) 水土保持“三同时”制度落实情况

建设单位按照水土保持法律、法规和技术规范、标准要求及设计单位编制水土保持方案; 在施工过程中基本按照水土保持要求落实了水土保持方案设计的各项水土保持措施, 制定了一系列管理规定及要求, 保证了水土保持设施的施工质量和施工进度。但是并未在施工过程中委托专项监理和监测单位开展水土保持专项监理和水土保持监测工作, 在施工过程中主要依托主体监理开展监理工作, 水土保持监理和监测均为事后委托

和进场，均滞后于主体工程施工进度。

此外，在工程建设开工前，建设单位未及时缴纳水土保持补偿费；在工程建成后，接受泸州市水务局水行政主管部门的水土保持监督检查工作，进行了足额补缴，积极配合水行政主管部门，根据监督检查意见逐项予以了落实。

工程实际实施的水土流失防治措施符合水土保持与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度要求，但行政程序上存在缺失，建议建设单位吸取教训，下不为例。

（2）各项水土保持措施得以完建

目前，建设单位已按批复的水土保持设计文件要求，结合工程实际分阶段实施了水土保持各项工程措施和植物措施，评估核查的单位工程、分部工程质量全部合格，合格率 100%，达到了水土流失防治要求。

（3）工程建设新增水土流失得到有效治理

通过对项目防治责任范围内各项防治措施的综合评估，项目建设区扰动土地整治率 99.9%，水土流失总治理度 99.00%，土壤流失控制比 1.11，拦渣率 97%，林草植被恢复率 99.9%，覆盖率 46.53%，工程建设引起的水土流失基本得到控制，各项水土流失防治指标满足水土保持方案确定的防治目标要求。

（4）运行期水土保持设施管护责任落实情况

工程建成后，建设单位负责运行期的运营管理，验收后防治责任范围内的水土保持设施的管护工作也统一纳入其管护范围，管护责任明确，可以保证水土保持功能的持续有效发挥。

综上所述，泸州泰安 220kV 输变电工程施工期水土保持设施已得到落实，质量总体合格，水土流失防治目标均已实现，运营管护责任明确，达到批准的水土保持方案的要求，具备竣工验收条件。

7.2 遗留问题安排

（1）加强已完成水土保持措施的管护工作，确保排水系统、植物措施等水土保持工程持续发挥效益，在雨季之前清理淤积的变电站区和进站道路区的截排水沟、保证汛期排水畅通；

（2）加强与当地水土保持部门的合作，做好水土流失防治责任范围内的水土保持监督工作，同时加强水土保持设施的日常管理与维护，确保其正常运行，防止水土流失造成灾害性事故发生。

(3) 在以后工程建设中, 加强和完善水土保持工程相关资料的归档、管理, 以便对水土保持工程、投资进行监督、审核及评价。

8 附件及附图

8.1 附件

附件一：项目建设及水土保持大事记

附件二：四川省发展和改革委员会《关于核准成都大源 220 千伏等 7 个电网项目的批复》（川发改能源[2013]933 号）

附件三：四川省水利厅以《关于泸州泰安 220kV 输变电工程水土保持方案的批复》（川水函[2012]2269 号）。

附件四：四川省电力公司《四川省电力公司关于泸州泰安 220 千伏输变电工程可行性研究报告的批复》（川点发展[2013]187 号）。

附件五：国家电网公司以国家电网基建[2014]918 号《国家电网公司关于四川泰安 220 千伏等 3 项输变电工程初步设计的批复》做出批复。

附件六：水土保持补偿费缴纳凭证

附件七：单位工程验收签证资料

附件八：分部工程验收签证资料

附件九：项目竣工验收照片

附件十：站外施工临时占地移交协议

附件十一：借土协议

附件十二：塔型图

附件十三：现场整改意见及回复

附件十四：未修线路情况说明

8.2 附图

附图一-变电站总平面布置图

附图二-线路路径图

附图三-水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图

附图四-项目建设前、后遥感影像图

附图五-项目建设前、后遥感影像图