

自贡沙坪 110kV 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自贡供电公司

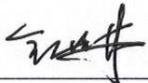
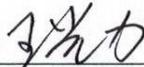
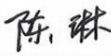
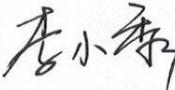
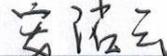
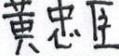
编制单位：四川省西点电力设计有限公司

2022年5月

# 自贡沙坪 110kV 输变电工程 水土保持设施验收报告

责任页

四川省西点电力设计有限公司

批 准	全洪林	高级工程师		
核 定	王光力	高级工程师		
审 查	苟绪军	高级工程师		
校 核	苟绪军	高级工程师		
项目负责人	陈 琳	工程师		
编 写	陈 琳	工程师	前言、项目及项目区概况、水土保持方案实施情况、附图、结论	
编 写	李小秀	高级工程师	水土保持工程质量、项目初期运行及水土保持效果	
编 写	谭 华	高级工程师	水土保持管理	
编 写	安绍云	工程师	水土保持方案和设计情况、附件	
编 写	黄忠臣	技术员	现场调查、数据整理	

## 前言

沿滩区电网在“十二五”期间负荷增长迅速，现有变电容量已不能满足负荷增长需要，特别是沿滩工业发展区如果单靠周边 10kV 网络供电，大多供电半径过长，电能质量低，不能满足负荷发展需要。建设 110kV 沙坪输变电工程，可以通过增加无功补偿提高沿滩电网电能质量，减轻沿滩地区周边 110kV 变电站的运行压力，改善沿滩 35kV 电网结构，对沿滩工业发展区建设提供电源支撑点，提高了整个沿滩电网的可靠性。因此新建自贡沙坪 110kV 输变电工程是十分必要的。

2012 年 5 月，自贡电力设计院编制完成《自贡沙坪 110kV 输变电工程可行性研究报告》收口版，并于 2012 年 6 月取得批复（四川省电力公司文件 关于自贡仙市 220kV 输变电工程及沙坪 110kV 输变电工程可行性研究报告的批复 川电发展[2012]170 号）。

2012 年 10 月 16 日，自贡市水土保持学会咨询部编制完成了《自贡沙坪 110kV 输变电工程水土保持方案报告表》。2012 年 10 月 16 日，2012 年 10 月 16 日，自贡市水务局以自水保表市[2012]38 号文对其进行了批复。

2013 年 1 月 31 日，本工程获得了四川省发展和改革委员会核准文件——《四川省发展和改革委员会关于核准自贡沙坪 110kV 输变电工程等 6 个电网项目的批复》（川发改能源[2013]136 号）。

2012 年 12 月，自贡电力设计院编制完成初步设计报告，并于 2013 年 1 月取得批复（四川省电力公司文件 四川省电力公司关于自贡沙坪 110kV 输变电工程初步设计的批复 川电建设[2013]16 号）。

2013 年 4 月，自贡电力设计院编制完成施工图设计说明及图纸。

2020 年 10 月，自贡电力设计院编制完成竣工图设计说明及图纸。

主体工程后续设计中将水土保持工程内容主体工程一并设计。

本工程水土保持方案阶段水土保持总投资为 102.86 万元，验收阶段水土保持实际投资为 86.15 万元，根据《水利部水利工程建设监理规定》（2006 年水利部令 28 号）和《水利部关于加强大中型开发建设项目水土保持监理工作的通知》（水保[2003]89 号），本工程水土保持投资未超过 3000 万元，故本工程的水土

保持监理由主体工程监理单位（四川电力工程建设监理有限责任公司）一并进行监理。

按照《中华人民共和国水土保持法》、《〈中华人民共和国水土保持法〉实施条例》等法律、法规和文件的规定，为了对施工建设过程中的水土流失进行适时监测和监控，了解本项目水土保持方案实施情况，掌握建设生产过程中水土流失发生的时段、强度等情况，及时采取相应的防控措施，最大限度地减少水土流失。因为工程规模比较小，未开展专项监测工作，监测工作与验收工作一并进行。

2021年7月，我公司（四川省西点电力设计有限公司）受国网四川省电力公司自贡供电公司委托承担了自贡沙坪110kV输变电工程水土保持设施竣工验收及报告编制工作。根据《中华人民共和国水土保持法》和《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）和《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）等有关法律法规及行业规定，我公司随即成立了水土保持设施验收报告编制工作组，依据批复的水土保持方案报告书和相关设计文件，工作人员先后多次深入现场进行实地调查和访问，查阅设计、施工、监理及有关技术档案资料。在详细了解工程建设完成情况后，通过现场调查、实地量测和典型抽样调查，并对照水土保持方案、监理报告（主体监理）及施工总结报告，对水土保持工程各项措施的数量、质量和外形尺寸等进行核实和统计分析，从而对水土流失防治责任范围内的水土流失现状及水土保持设施的质量与效果进行客观评价。于2022年5月编制完成《自贡沙坪110kV输变电工程水土保持设施验收报告》。

自贡沙坪110kV输变电工程施工单位为自贡电力建设集团有限公司。工程建设工期为2013年5月~2020年10月，总工期90个月，因政府规划的项目建设地点变更，与本工程建设地点相冲，待政府项目的建设地点落实后，本工程才恢复施工，故本工程工期较长。其中沙坪110kV变电站新建工程工期为2013年5月~2020年10月，王渡220kV变电站沙坪110kV间隔扩建工程工期为2020年9月，王渡~沙坪110kV线路工程工期为2013年5月~2020年10月，仙市~沙坪110kV线路工程工期为2013年5月~2020年10月。

本项目水土保持工程建设完成后，根据《水土保持工程质量评定规程》

(SL336-2006)，在施工单位自评、监理单位复核成果的基础上，建设单位组织各参建单位组成了龙桂牵引站水土保持工程验收组，对完成的水土保持设施进行了验收。验收结果为：该工程水土保持设施建设在各参建单位的共同努力下，完成了水土保持方案确定的水土流失防治任务，4 个单位工程、6 个分部工程、208 个单元工程全部合格，合格率 100%。由此，水土保持工程质量总体综合评定为合格，同意各单位工程通过验收。

工程实际完成投资 7789 万元，其中土建投资 1358 万元。本工程完成水土保持总投资 86.15 万元。

该工程水土保持防治效果明显，项目建设区域内扰动土地整治率达到 100%，水土流失总治理度达到 98.91%，土壤流失控制比达到 1.0，拦渣率达到 97%，林草植被恢复率 97.84%，林草覆盖率达到 41.39%，六项防治标准均能达到水保方案设计的水土流失防治目标值。

验收报告编制期间，工作人员走访了当地居民，调查了解工程施工期间的水土流失及其危害情况、防治情况和防治效果，完成了水土保持公众满意度调查工作。

综上，建设单位依法编报了工程水土保持方案报告，审批手续完备；水土保持工程管理、设计、施工、监理、财务等建档资料齐全；水土保持设施按批复的水土保持报告的要求建成，建成的水土保持设施质量总体合格，符合水土保持的要求；工程建设期间管理制度健全，较好地控制了工程建设中的水土流失；方案设计的六项指标均达到并超过批复的水土保持方案报告的要求及国家和地方的有关技术标准。水土保持设施具备正常试运行条件，且能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求；水土保持设施的管理、维护措施已得到落实，可以保证水土保持功能的有效发挥。因此，该工程已达到生产建设项目水土保持设施竣工验收条件，可以组织竣工验收。

验收报告编制工作期间，得到了建设单位、施工单位、设计单位、监理单位等参建单位的协助及各级水行政部门的指导和帮助，在此表示衷心的感谢！

水土保持设施竣工验收特性表

验收工程名称	自贡沙坪 110kV 输变电工程		验收工程地点	自贡市沿滩区	
验收工程性质	新建工程		验收工程等级	三级	
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	自贡市水务局, 2012 年 10 月 16 日, 自水保表市[2012]38 号文				
工期	2013 年 5 月正式开工, 2020 年 10 月建成; 总工期 24 个月				
水土流失量	水土保持方案预测量		75.64t		
防治责任范围	水土保持方案批复的防治责任范围		5460m <sup>2</sup>		
	实际发生的防治责任范围		5460m <sup>2</sup>		
水土流失防治目标	扰动土地整治率	95%	实际完成水土流失防治指标	扰动土地整治率	100%
	水土流失总治理度	97%		水土流失总治理度	98.91%
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1.0
	拦渣率	95%		拦渣率	97%
	林草植被恢复率	97%		林草植被恢复率	97.84%
	林草覆盖度	27%		林草覆盖度	41.39%
工程名称	工程措施	植物措施		临时防护措施	
自贡沙坪 110kV 输变电工程	PVC 排水管 120m, 排水沟 200m, 地面硬化 2220m <sup>2</sup> , 土地平整 14000m <sup>3</sup> , 复耕 40m <sup>2</sup>	种草面积 2310m <sup>2</sup>			
工程质量评定	评定项目	总体质量评定		外观质量评定	
	工程措施	合格		合格	
	植物措施	合格		合格	
投资	方案估算投资		102.86 万元		
	实际完成投资		86.15 万元		
	投资变化原因		(1) 变电站工程挡墙、护坡减少, 导致投资减少。 (2) 线路工程绿化面积增加, 导致投资增加。 (3) 科研勘测设计及方案编制费、水土保持设施竣工验收及报告编制费用按实际计列, 较方案增加。		
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, 正式投入试运行				
水保方案编制单位	自贡市水土保持学会咨询部		施工单位	自贡电力建设集团有限公司	
监理单位	四川电力工程建设监理有限责任公司				
水保设施竣工验收及报告编制单位	四川省西点电力设计有限公司		建设单位	国网四川省电力公司自贡供电公司	
地址	成都市青羊区敬业路 218 号 K 区 25 栋		地址	自贡市自流井区汇川路 1766 号	
联系人及电话	苟绪军/13688056250		联系人	黄信洋/18381327712	
传真/邮编	028-68616829/610091		传真/邮编	0813-4605070/64300	

目 录

前 言 .....	1
1 项目及项目区概况 .....	1
1.1 项目概况 .....	1
1.2 项目区概况 .....	12
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（石、料）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 .....	27
4 水土保持工程质量 .....	31
4.1 质量管理体系 .....	31
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定 .....	36
4.3 弃渣场稳定性评定 .....	40
4.4 总体质量评价 .....	40
5 项目初期运行及水土保持效果 .....	41
5.1 初期运行情况 .....	41
5.2 水土保持效果 .....	41
5.3 公众满意程度 .....	44
6 水土保持管理 .....	45
6.1 组织领导 .....	45
6.2 规章制度 .....	45

6.3	建设管理 .....	46
6.4	水土保持监测 .....	47
6.5	水土保持监理 .....	49
6.6	水行政主管部门监督检查意见落实情况 .....	50
6.7	水土保持补偿费缴纳情况 .....	51
6.8	水土保持设施管理维护 .....	51
7	结论 .....	52
7.1	结论 .....	52
7.2	遗留问题安排 .....	53
8	附件及附图 .....	54
8.1	附件 .....	54
8.2	附图 .....	54

# 1 项目及项目区概况

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 地理位置

自贡沙坪 110kV 输变电工程由沙坪 110kV 变电站新建工程、王渡 220kV 变电站沙坪 110kV 间隔扩建工程、王渡～沙坪 110kV 线路工程、仙市～沙坪 110kV 线路工程等四部分组成。

沙坪 110kV 变电站位于自贡市沿滩工业集中区内，属沿滩区黄泥洞五组，位于已建的园区公路西南侧，离沿滩城约 2km，交通十分方便。

王渡 220kV 变电站位于自贡市沿滩区王渡镇东南侧自贡-富顺公路旁，交通十分方便。

王渡～沙坪 110kV 线路工程从王渡变电站出线后，在坡上右转经王井镇以东跨 S305 省道，在上湾子附近跨越釜溪河后，经罗家坝沿已建的 220kV 洪渡一、二回线以西走线，且线路又在仲家湾附近再次跨越釜溪河后经新湾、张家冲、棕树堂、桅杆坝、黄角湾，并在青杠山附近左转沿已建的 500kV 泸洪双回线以南经朱家冲、老房子，且在老房子左转向西南方向后沿工业集中区规划的道路进入新建的沙坪变电站。线路全长约 8.814km，线路的曲折系数为 1.29。全线共新建杆塔 36 基。线路全线均在自贡市沿滩区境内走线。

仙市～沙坪 110kV 线路工程从仙市变电站出线后向东经凉水井、华丰村何家湾子后左转，经富田冲、斑鸠石在斑鸠石与熊家咀间跨釜溪河后经詹家祠堂，在柏树湾左转后又经麻子湾（穿 220kV 洪舒线）、大山（110kV 沿滩变以东）、陈家湾、肖家祠堂（穿 500kV 普洪一、二线）、张湾、蛮洞沟水库（穿 500kV 叙洪线）、板栗坳，且在板栗坳右转向东南方向后沿沿滩工业集中区已建规划的道路进入新建的沙坪变电站。线路全长 14.098km，其中仙市变至柏树湾段根据系统规划的要求，为节约线路走廊，故改段双回塔架设（双侧挂线），线路长 5.938km；柏树湾至沙坪变段单回杆塔架设，线路长 8.16km，线路的曲折系数为 1.43。全线共新建杆塔 59 基。线路全线均在自贡市沿滩区境内走线。

本工程位于自贡市沿滩区境内。

## 1.1.2 主要技术指标

该工程主要技术指标见表 1-1。

表 1-1 自贡沙坪 110kV 输变电工程主要技术经济指标

一、项目简介					
项目名称	自贡沙坪 110kV 输变电工程				
电压等级/工程等级	110kV, 小型				
工程性质	新建工程				
建设地点	四川省自贡市沿滩区				
工程投资	动态总投资 7789 万元, 其中土建投资 1358 万元				
施工工期	2013 年 5 月 ~ 2020 年 10 月				
建设规模	沙坪 110kV 变电站 新建工程	1.主变压器: 本期 2×50MVA, 最终 3×50MVA; 2.110kV 出线: 本期 2 回, 最终 4 回; 向西南方向出线; 3.35kV 出线: 本期 6 回, 最终 9 回; 均采用电缆段出线; 4.10kV 出线: 本期 16 回, 最终 24 回; 均采用电缆段出线; 5.无功补偿: 本期 2×(4008+6012)kVar, 最终 3×(4008+6012)kVar.			
	王渡 220kV 变电站 沙坪 110kV 间隔扩 建工程	扩建王渡 220kV 变电站 110kV 侧出线间隔 1 个 (1Y 间隔、至沙坪), 扩建相关设备, 涉及土建工程			
	王渡 ~ 沙坪 110kV 线路工程	新建线路	8.814km		
		杆塔数量	36 基 (单回直线塔 14 基, 单回转角塔 17 基, 单回直线钢管杆 3 基, 单回转角钢管杆 1 基, 双回终端钢管杆 1 基)		
		额定电压	110kV		
		回路数	单回路		
	仙市 ~ 沙坪 110kV 线路工程	新建线路	2×5.938km+8.16km		
		杆塔数量	59 基 (双回直线塔 9 基, 双回转角塔 13 基, 单回直线塔 7 基, 单回转角塔 15 基, 单回直线钢管杆 9 基, 单回转角钢管杆 5 基, 双回终端钢管杆 1 基)		
		额定电压	110kV		
		回路数	双回路、单回路		
二、工程组成及占地情况 单位: m <sup>2</sup>					
项 目	永久占地	临时占地	小 计	备 注	
沙坪 110kV 变 电 站 新 建 工 程	围墙内占地	2832		2832	站区长 59m, 宽 48m
	进站道路占地	153		153	长 48m, 路面宽 4m
	其它占地	305		305	站外排水沟等

	小 计	3290		3290	
王渡 220kV 变电站沙坪 110kV 间隔扩建工程	间隔扩建占地	20		20	
	小 计	20		20	
王渡 ~ 沙坪 110kV 线路工程	塔基占地	800		800	新建杆塔 36 基
	牵张场占地		32	32	2 处
	小 计	800	32	832	
仙市 ~ 沙坪 110kV 线路工程	塔基占地	1270		1270	新建杆塔 59 基
	牵张场占地		48	48	3 处
	小 计	1270	48	1318	
合 计		5380	80	5460	
三、工程土石方量 (m <sup>3</sup> , 自然方)					
项 目	土石方工程量				
	挖方	填方	调入方	调出方	备注
变电站新建工程	5060	5060	530	530	
间隔扩建工程	40	40			
线路工程	1900	1900			
合 计	7000	7000	530	530	

该工程实际施工扰动面积为 5460m<sup>2</sup>。其中变电站新建工程扰动面积 3290m<sup>2</sup>，为永久占地；变电站间隔扩建工程扰动面积 20m<sup>2</sup>，为永久占地；线路工程扰动面积 2150m<sup>2</sup>，其中永久占地 2070m<sup>2</sup>，临时占地 80m<sup>2</sup>。

工程土石方总挖方 7000m<sup>3</sup>，填方 7000m<sup>3</sup>，调入方 530m<sup>3</sup>，调出方 530m<sup>3</sup>，无弃方。本项目挖方全部用于回填；自身开挖需要回填的土方在施工期间作为临时堆土。

### 1.1.3 项目投资

工程实际完成投资 7789 万元，其中土建投资 1358 万元。工程由国网四川省电力公司自贡供电公司进行投资建设，建设资金来源于自筹和银行贷款。

### 1.1.4 项目组成及布置

#### 1.1.4.1 项目组成

自贡沙坪 110kV 输变电工程由沙坪 110kV 变电站新建工程、王渡 220kV 变电站沙坪 110kV 间隔扩建工程、王渡 ~ 沙坪 110kV 线路工程、仙市 ~ 沙坪 110kV 线路工程等四部分组成。

### 1.1.4.2 项目布置

#### (1) 沙坪 110kV 变电站新建工程

##### ① 总平面布置

沙坪 110kV 变电站站区长 59.0m，宽 48.0m，围墙内占地面积为 2832m<sup>2</sup>（约 4.248 亩）。长方向沿东西向布置，进站道路引接在工业园区公路上。户内配电室布置按长方向。本工程总征地面积为 3290m<sup>2</sup>（约 4.935 亩）。

站区东南侧布置 110kV 出线构架，110kV 架空进线由终端塔引至 110kV 出线构架。主变、110kV 配电装置、10kV 电容器、消弧线圈及接地变采用户外布置，35、10kV 配电装置及二次设备采用户内布置。形成高低压分别在站区东南、西北两侧平行布置。主变压器露天布置在高低压侧配电装置中间，靠 35、10kV 配电装置室侧。在 110kV 配电装置和主变压器中间设置一条运输道路。主变压器及 35、10kV 配电室四周设置环形道路。变电站出口位于西南侧，正对主变压器运输道路。

##### ② 竖向布置

站区场地竖向布置采用一阶布置，场地排水坡度取 0.5%，由北向南放坡，主要建筑物室内外高差取 0.30m。

##### ③ 站区道路及进站道路

站内道路采用公路型道路，路面为混凝土路面，宽度为 4m（站内为环形公路），转弯半径为 9m，能够满足大型电气设备运输和消防车通行。路面只设横坡，纵坡与场地坡度一致，公路边缘高于场地 0.10m，与电缆沟盖板顶面平齐。

进站道路从沿滩工业园区公路引入，进站道路长度约为 48m，路面宽为 4.0m，混凝土路面，坡度约为 2%。

##### ④ 站区排水

站区采用管道有组织排水，雨水管道和污水管道合并设置。

主变压器设专用事故集油井一个，油池具有油水分离的能力。经处理达标后的生活污水、经油水分离后的废水和雨水一起集中排入市政管网内。

##### ⑤ 站区大门、围墙

变电站大门采用不锈钢板式门，宽度 5.2m。

围墙采用砖砌实体围墙，高度为 2.3m。

## (2) 王渡 220kV 变电站沙坪 110kV 间隔扩建工程

王渡 220kV 变电站位于自贡市沿滩区王渡镇东南侧自贡-富顺公路旁，交通十分方便。本期扩建王渡 220kV 变电站 110kV 侧出线间隔 1 个（1Y 间隔、至沙坪），扩建相关设备，涉及土建工程。

本期间隔扩建工程是在变电站围墙内进行扩建，不需新征地，不改变原站区总平面布置和竖向布置。

## (3) 王渡 ~ 沙坪 110kV 线路工程

## ① 杆塔型式

王渡 ~ 沙坪 110kV 线路工程全线新建杆塔共 36 基，其中单回直线塔 14 基，单回转角塔 17 基，单回直线钢管杆 3 基，单回转角钢管杆 1 基，双回终端钢管杆 1 基。杆塔使用型号及数量见下表。

表 1-2 塔型统计表

序号	塔型		称呼高 (m)	小计 (基)	合计 (基)
1	单回直线塔	1A1-ZM1	15	4	9
			21	3	
			24	2	
2	单回直线塔	1A1-ZM2	21	1	4
			27	2	
			30	1	
3	单回直线塔	1A1-ZM3	21	1	1
4	单回转角塔	1A3-J1 (0° ~ 20°)	15	3	8
			18	1	
			21	3	
			24	1	
5	单回转角塔	1A3-J2 (20° ~ 40°)	15	1	3
			18	1	
			24	1	
6	单回转角塔	1A3-J3 (40° ~ 60°)	15	1	2
			21	1	
7	单回转角塔	1A7-J1 (0° ~ 20°)	27	1	1
8	单回转角塔	1A7-J3 (40° ~ 60°)	27	1	1
9	单回终端塔	1A3-DJ (0° ~ 90°)	18	1	2
			21	1	
铁塔数量小计				31	31
10	单回直线钢管杆	1GGA1-ZG1	21	3	3

11	单回转角钢管杆	1GGA3-JG4 (60°~90°)	21	1	1
12	双回终端钢管杆	1GGD2-SJG4 (60°~90°)	21	1	1
钢管杆数量小计				5	5
杆塔数量合计				36	36

## ② 基础型式

本工程使用的基础主要形式如下：

斜柱式基础（CZB、X型）：国内高压输电线路常用的基础型式。该基础为斜柱式，其立柱和底板内均配置受力钢筋，混凝土用量较少，基础的立柱坡度与塔身主材坡度基本一致，能够有效地抵抗基础水平力，节省材料，用于基础作用力较大的铁塔上拔基础。

掏挖式基础（TW型）：掏挖基础主要用在基坑开挖能成型的地方，具有基坑开挖土石方量小，对坑壁和塔位下边坡的破坏小等优点，本工程在基坑开挖能成型的塔位可采用掏挖式基础。

所有基础均采用钢筋混凝土现浇基础。混凝土强度等级为基础保护帽：C15级。基础垫层：C15级。铁塔基础：C25级。

### (4) 仙市~沙坪 110kV 线路工程

仙市~沙坪 110kV 线路工程全线新建杆塔共 59 基，其中双回直线塔 9 基，双回转角塔 13 基，单回直线塔 7 基，单回转角塔 15 基，单回直线钢管杆 9 基，单回转角钢管杆 5 基，双回终端钢管杆 1 基。杆塔使用型号及数量见下表。

表 1-3 塔型统计表

序号	塔型		称呼高 (m)	小计 (基)	合计 (基)
1	单回直线塔	1A1-ZM1	15	2	4
			21	2	
2		1A1-ZM2	30	1	1
3		1A1-ZM3	33	1	1
4	1A1-ZMK	36	1	1	
5	单回转角塔	1A3-J1 (0°~20°)	15	2	6
			18	3	
			24	1	
6		1A3-J2 (20°~40°)	15	1	5
			21	1	
			24	3	
7	1A3-J3 (40°~60°)	18	1	2	
		24	1		

8		1CA-J3 (40°~60°)	10	1	1
9		1CA-J4 (60°~90°)	11	1	1
10	双回直线塔	1D2-SZ1	18	1	4
			24	3	
11		1D2-SZ2	21	1	2
	24		1		
12		1D2-SZ3	24	1	3
			27	1	
			30	1	
13		1D2-SJ1 (0°~20°)	15	1	4
			18	1	
			21	1	
			24	1	
14	双回转角塔	1D2-SJ2 (20°~40°)	15	1	2
			21	1	
15		1D2-SJ3 (40°~60°)	15	1	5
			21	3	
			24	1	
16		1D2-SJ4 (60°~90°)	15	1	1
17	双回路终端塔	1D2-SDJ (0°~90°)	21	1	1
铁塔数量小计				44	44
18	单回直线钢管杆	1GGA1-ZG1	21	9	9
19	单回转角钢管杆	1GGA3-JG1 (0°~10°)	21	3	3
20		1GGA3-JG4 (60°~90°)	21	2	2
21	双回终端钢管杆	1GGD2-SJG4 (60°~90°)	21	1	1
钢管杆数量小计				15	15
杆塔数量合计				59	59

## ② 基础型式

本工程使用的基础形式有斜柱式基础、掏挖式基础、挖孔桩基础。斜柱式基础、掏挖式基础设计原则、设计类型与王渡~沙坪 110kV 线路工程基础相同。

人工挖孔桩基础 (WKJ 型): 针对位于陡坡地形及狭窄的山脊的塔位, 在塔腿最大使用级差不能满足要求的特殊情况下, 设计了人工挖孔桩基础, 利用其可露出地面高度较大的特点来满足塔位地形的要求。塔位高差较大时, 人工挖孔桩基础可显著减少尖峰方量、基坑开挖量及施工弃土量, 有效降低施工对环境的破坏, 同时, 人工挖孔桩基础在浇制混凝土时地面以下部分不用支模, 施工较方便。WKJ 型基础均为直柱式 (圆截面); 与铁塔采用直柱式地脚螺栓连接。

所有基础均采用钢筋混凝土现浇基础。混凝土强度等级为基础保护帽：C15级。基础垫层：C15级。铁塔基础：C25级。

## 1.1.5 施工组织及工期

### 1.1.5.1 施工组织

#### 1、变电站工程施工组织

##### (1) 交通条件

沙坪 110kV 变电站位于自贡市沿滩工业集中区内，属沿滩区黄泥洞五组，位于已建的园区公路西南侧，离沿滩城约 2km，交通十分方便。进站道路从沿滩工业园区公路引入，进站道路长度约为 48m，路面宽为 4.0m，混凝土路面，坡度约为 2%。

王渡 220kV 变电站位于自贡市沿滩区王渡镇东南侧自贡-富顺公路旁，交通十分方便。

##### (2) 施工场地

新建沙坪 110kV 变电站站址施工场地开阔，不在站外租用施工场地，充分利用站区内的空地，合理安排施工时序，以达到控制工程造价的目的。

变电站间隔扩建工程施工场地利用原变电站内场地，无需再另征地。

##### (3) 施工用水

变电站新建工程施工用水源引接工业园区自来水管网。

变电站间隔扩建工程施工用水源利用已有站用水源。

##### (4) 施工用电

变电站新建工程施工电源从就近 10kV 线路引接。

变电站间隔扩建工程施工电源及变压器利用已建站用电源及变压器解决。

#### 2、线路工程施工组织

##### ① 施工道路

沿线可利用的公路主要有县道和沿线众多的乡村公路和机耕道，交通运输条件良好，无需新修人抬道路或拓修施工道路。王渡～沙坪 110kV 线路工程全线平均汽车运距 6km，平均人力运距 0.6km。仙市～沙坪 110kV 线路工程全线平均汽车运距 9km，平均人力运距 0.7km。

### ② 塔基施工临时占地

根据施工单位提供资料及现场踏勘，实际施工期间的器材、材料及临时土石方堆放等均在塔基征地范围内实施，未在杆塔周围设置施工临时用地。

### ③ 牵张场设置

根据施工单位提供资料及现场踏勘，在实际施工过程中，王渡~沙坪 110kV 线路工程设置牵张场 2 处，占地面积为 32m<sup>2</sup>。仙市~沙坪 110kV 线路工程设置牵张场 3 处，占地面积为 48m<sup>2</sup>。

### ④ 材料供应

工程所需砂、石等建筑材料可在料场就近购买，砂石料开采及运输过程产生的水土流失归料场负责。

### ⑤ 材料站设置

线路工程材料站采取租用附近村庄农民的晒坝，材料站使用完后交还业主，没有新增水土流失，该区不纳入本次验收范围。

### ⑥ 生活区布置

本线路工程施工呈点状分布，每点施工周期短，加上土石方施工基本由当地民工承担，专业施工人员少，生活区采用租用现有民房，没有新增水土流失，该区不纳入本次验收范围。

## 1.1.5.2 工程工期

本工程计划工期工程 2013 年 5 月~2014 年 5 月，共 13 个月。实际建设工期为 2013 年 5 月~2020 年 10 月，总工期 90 个月，因政府规划的项目建设地点变更，与本工程建设地点相冲，待政府项目的建设地点落实后，本工程才恢复施工，故本工程工期较长。其中沙坪 110kV 变电站新建工程工期为 2013 年 5 月~2020 年 10 月，王渡 220kV 变电站沙坪 110kV 间隔扩建工程工期为 2020 年 9 月，王渡~沙坪 110kV 线路工程工期为 2013 年 5 月~2020 年 10 月，仙市~沙坪 110kV 线路工程工期为 2013 年 5 月~2020 年 10 月。

## 1.1.6 土石方情况

工程水土保持方案报告书确定的土石方量为：本工程总挖方量为 0.56 万 m<sup>3</sup>，填方 0.56 万 m<sup>3</sup>，调入方 0.053 万 m<sup>3</sup>，调出方 0.053 万 m<sup>3</sup>，经土石方平衡后，无

弃方。本项目挖方全部用于回填；自身开挖需要回填的土方在施工期间作为临时堆土。方案阶段土石方平衡表详见下表。

**表 1-4 方案报告书确定的土石方平衡表 单位：m<sup>3</sup>**

项目名称	分区		分类	挖方	填方	调入方		调出方		余土	
						数量	来源	数量	去向	数量	去向
自贡沙坪 110kV 输 变电工程	变电站工 程区	①变电站站区	土石方	5420	4890			530	②		
		②进站道路区	土石方	180	710	530	①				
		小计		5600	5600	530		530			

工程建设期实际发生的土石方量为：本工程土石方总挖方 0.70 万 m<sup>3</sup>，填方 0.70 万 m<sup>3</sup>，调入方 0.053 万 m<sup>3</sup>，调出方 0.053 万 m<sup>3</sup>，经土石方平衡后，无弃方。本项目挖方全部用于回填；自身开挖需要回填的土方在施工期间作为临时堆土。经现场调查：由于本项目土石方平衡，在现场未发现弃土、堆土现象。本工程建设期各分区土石方情况见表 1-5。

**表 1-5 工程建设期实际发生的土石方平衡表 单位：m<sup>3</sup>**

项目名称	分区		分类	挖方	填方	调入方		调出方		余土	
						数量	来源	数量	去向	数量	去向
自贡沙坪 110kV 输 变电工程	变电站 工程区	①变电站站区	土石方	4880	4350			530	②		
		②进站道路区	土石方	180	710	530	①				
		③间隔扩建占地区	土石方	40	40						
		小计		5100	5100	530		530			
	线路工 程区	④塔基占地区	土石方	1900	1900						
		小计		1900	1900	0		0			
	合计			7000	7000	530		530			

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

本工程方案报告书确定的与实际发生的土石方量情况对比分析一览表如下所示。

表 1-6 方案报告书确定的与建设期实际发生的土石方量变化情况表 单位: m<sup>3</sup>

项目名称	分区		方案阶段			实际发生			增减情况		
			挖方	填方	余土	挖方	填方	余土	挖方	填方	余土
自贡沙坪 110kV 输 变电工程	变电站 工程区	①变电站站区	5420	4890	530	4880	4350	530	-540	-540	0
		②进站道路区	180	710	-530	180	710	-530	0	0	0
		③间隔扩建占地区				40	40	0	40	40	0
		小计	5600	5600	0	5100	5100	0	-500	-500	0
	线路工 程区	④塔基占地区				1900	1900	0	1900	1900	0
		小计				1900	1900	0	1900	1900	0
	合计		5600	5600	0	7000	7000	0	1400	1400	0

从 1-6 可以看出, 工程实际发生的挖方比方案批复确定的挖方增加了 1400m<sup>3</sup>, 实际发生的填方比方案批复确定的填方增加了 1400m<sup>3</sup>, 变化情况及原因如下:

#### 1、变电站工程区

该区土石方变化情况: 实际发生的挖方量比方案批复确定的挖方量减少了 500m<sup>3</sup>, 实际发生的填方量比方案批复确定的填方量减少了 500m<sup>3</sup>。

该区工程土石方变化原因: 沙坪变电站实际征地面积较方案编制阶段减少, 该站区土石方挖方、填方量均较方案编制阶段减少。王渡变电站实际涉及土建工程, 该间隔扩建区土石方挖方、填方量较方案编制阶段增加。

#### 2、线路工程区

该区工程土石方变化情况: 实际发生的挖方量比方案批复确定的挖方量增加了 1900m<sup>3</sup>, 实际发生的填方量比方案批复确定的填方量增加了 1900m<sup>3</sup>。

该区工程土石方变化原因: 方案编制阶段没有考虑线路工程的土石方挖填, 但线路工程实际施工新建杆塔共计 95 基 (36 基+59 基), 铁塔基础实际涉及土石方挖填, 故线路工程塔基区实际发生的挖方量、填方量较方案阶段增加。

### 1.1.7 征占地情况

自贡沙坪 110kV 输变电工程总占地面积为 5460m<sup>2</sup>, 其中永久占地 5380m<sup>2</sup>, 临时占地 80m<sup>2</sup>, 占地类型主要为城市规划用地、耕地、草地。工程占地改变、损坏或压埋了原有植被、地貌, 不同程度的对原有水土保持设施造成破坏, 降低其水土保持功能。

表 1-7 自贡沙坪 110kV 输变电工程占地面积统计表 单位: m<sup>2</sup>

项目		永久占地	临时占地	合计	占地类型
沙坪 110kV 变电站新建工程	围墙内占地	2832		2832	城市规划用地
	进站道路占地	153		153	城市规划用地
	其它占地	305		305	城市规划用地
	小计	3290		3290	
王渡 220kV 变电站沙坪 110kV 间隔扩建工程	间隔扩建占地	20		20	公共设施用地
	小计	20		20	
王渡 ~ 沙坪 110kV 线路工程	塔基占地	800		800	耕地、草地
	牵张场占地		32	32	耕地、草地
	小计	800	32	832	
仙市 ~ 沙坪 110kV 线路工程	塔基占地	1270		1270	耕地、草地
	牵张场占地		48	48	耕地、草地
	小计	1270	48	1318	
合计		5380	80	5460	

### 1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本工程变电站新建工程拆除楼房 1 户，建筑面积约 320m<sup>2</sup>。

本工程间隔扩建工程为站内扩建，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，本工程线路拆迁部分楼房、民房，主要为农村用房。线路工程共计拆除楼房 2 户，平房 2 户，建筑面积共计 1200m<sup>2</sup>。

居民拆迁和安置采取现金补偿安置的方式解决，由建设单位一次性补偿，当地政府进行统一拆迁和安置，水土流失防治责任由当地政府承担。拆迁后的土地，本工程不占用。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 自然条件

#### 1.2.1.1 地形地貌

沙坪站址位于丘坡斜地上，属中浅丘地貌区，场地相对高差 5.0~15.0m，相对高差较大，整体向西南侧倾斜。

线路路径区地貌类型单一，地形起伏一般，属中浅丘地貌区。全线海拔在 280~350m 之间，地势平缓，线路高差起伏不大。

### 1.2.1.2 气象

自贡市属亚热带湿润季风型气候区。其气候特征是：气候湿和，四季分明，降雨丰沛，湿度大。春季气温回升早，夏季炎热，降雨集中，日照多，常有伏旱；秋季降温快，多绵雨；冬季多云雾，雨雪较少，常有冬干春旱现象。多年平均气温  $17.7^{\circ}$ ，极端最高气温  $40^{\circ}$ ，极端最低气温  $-2.1^{\circ}$ ，多年平均降雨量  $1024.7\text{mm}$ ，相对湿度  $82.3\%$ 。多年平均日照时数  $1159\sim 1293\text{h}$ ，多年平均年蒸发量  $1037\text{mm}$ ，多年平均相对湿度  $81\%$ ，多年平均风速  $1.7\text{m/s}$ ，最大风速  $18.3\text{m/s}$ 。

### 1.2.1.3 水文

工程区属于沱江水系，河面宽  $80\sim 200\text{m}$ 。

釜溪河：沱江一级支流，建国前自贡食盐运输之通道，故又称盐井河。源于旭水河、威远河，在自流井凤凰坝汇合后，名釜溪河。该河经自贡市南折由互助镇力和村入县境，在永年镇李家湾汇入沱江，全长  $73.3\text{km}$ ，县境内长  $32\text{km}$ ，天然落差  $19.1\text{m}$ ，平均比降  $0.27\%$ ，河道迂回曲折，沿江多系低山浅丘，河谷开阔，岸边多台地，比降平缓极易受沱江洪水倒灌。

沙坪站址高程远高于釜溪河水位，不受其洪水影响。

王渡～沙坪线路跨越两次釜溪河。釜溪河河面宽  $40\sim 50\text{m}$ ，河道弯弯曲曲，1997年6.27洪水为其历史最高洪水位。经现场调查线路跨越点其最高洪水位均远低于线路塔位，对线路无影响。

仙市～沙坪线路 N12～N13 跨越釜溪河。釜溪河河面宽  $40\sim 50\text{m}$ ，河道弯弯曲曲，1997年6.27洪水为其历史最高洪水位。经现场调查线路跨越点其最高洪水位均远低于线路塔位，对线路无影响。

### 1.2.1.4 土壤

项目区土壤类型主要为水稻土、紫色土、黄壤土。

### 1.2.1.5 植被

项目区森林植被属川南盆地偏湿性常绿阔叶林。自然植被有亚热带常绿阔叶林，低山常绿针叶林、竹林。

全县树种主要有马尾松、杉木、大头茶、川柏及 80 年代后引进的湿地松、火炬松等；壳斗科的栎类、丝栗、樟科的楠木；以及大叶桉、直杆桉、蓝桉、榕树、喜树、女贞、香樟、泡桐、杨树、柑桔、桑树、栎树等。

林下植被有悬钩子、杜鹃、茅草、蕨类、苔藓等。据现场勘查，项目区主要以农作物为主，以水稻为主，作物包括小麦、油菜、胡豆、豌豆、玉米、红薯等。项目区林草植被覆盖率达 32.5%。

### 1.2.2 水土流失及防治情况

项目所在地容许土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据工程所经区域水土流失现状图分析，项目区土壤侵蚀以水力侵蚀为主，侵蚀方式以面蚀、沟蚀等形式出现，侵蚀强度主要是轻度侵蚀。

本工程建设地点位于自贡市沿滩区，在全国水土保持区划中属于西南紫色土区。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》和《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》，本工程所在区域自贡市沿滩区属于沱江下游省级水土流失重点治理区。

## 2 水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

2012年5月，自贡电力设计院编制完成《自贡沙坪110kV输变电工程可行性研究报告》收口版，并于2012年6月取得批复（四川省电力公司文件 关于自贡仙市220kV输变电工程及沙坪110kV输变电工程可行性研究报告的批复 川电发展[2012]170号）。

2013年1月31日，本工程获得了四川省发展和改革委员会核准文件——《四川省发展和改革委员会关于核准自贡沙坪110kV输变电工程等6个电网项目的批复》（川发改能源[2013]136号）。

2012年12月，自贡电力设计院编制完成初步设计报告，并于2013年1月取得批复（四川省电力公司文件 四川省电力公司关于自贡沙坪110kV输变电工程初步设计的批复 川电建设[2013]16号）。

2013年4月，自贡电力设计院编制完成施工图设计说明及图纸。

2020年10月，自贡电力设计院编制完成竣工图设计说明及图纸。

### 2.2 水土保持方案

2012年10月，自贡市水土保持学会咨询部编制完成了《自贡沙坪110kV输变电工程水土保持方案报告表》。

2012年10月16日，自贡市水务局以自水保表市[2012]38号文对其进行了批复。

### 2.3 水土保持方案变更

本工程在后续设计和施工过程中不涉及重大变更，仅有部分工程量由于设计深度原因有所调整。

工程方案阶段项目组成包括：沙坪110kV变电站新建工程、王渡220kV变电站沙坪110kV间隔扩建工程、王渡~沙坪110kV线路工程、仙市~沙坪110kV线路工程，项目组成无变化。其它设计具体变化情况详见表2-1和表2-2。

表 2-1 自贡沙坪 110kV 输变电工程变化情况表

项 目	可研水土保持方案阶段	施工阶段	变化原因	
沙坪 110kV 变电站新建工程	占地面积	5460m <sup>2</sup>	3290m <sup>2</sup>	建成的沙坪站场地四周较为平坦, 实际没有采取挡墙、护坡, 导致占地面积减少, 土石方挖填量减少
	土石方	挖方 5600m <sup>3</sup> , 填方 5600m <sup>3</sup>	挖方 5060m <sup>3</sup> , 填方 5060m <sup>3</sup>	
	挡墙	800m <sup>3</sup>		
	护坡	1005m <sup>2</sup>		
	PVC 排水管	120m	120m	无变化
	站外排水沟		200m	施工图阶段调整
王渡 220kV 变电站沙坪 110kV 间隔扩建工程	间隔扩建内容	本期扩建王渡 220kV 变电站 110kV 侧出线间隔 1 个 (1Y 间隔、至沙坪), 扩建相关设备, 涉及土建工程		
王渡~沙坪 110kV 线路工程	线路长度	新建线路 10km, 单回	新建线路 8.814km, 单回	施工图阶段线路路径优化, 减少了 11.86%
	杆塔数量	36 基, 直线杆塔 24 基, 转角杆塔 12 基	36 基, 直线杆塔 17 基, 转角杆塔 19 基	基本无变化
	牵张场		2 处	根据现场踏勘得出
仙市~沙坪 110kV 线路工程	线路长度	新建线路 16.1km, 单、双回	新建线路 14.098km, 单、双回	施工图阶段线路路径优化, 减少了 12.43%
	杆塔数量	58 基, 直线杆塔 34 基, 转角杆塔 24 基	59 基, 直线杆塔 25 基, 转角杆塔 34 基	基本无变化
	牵张场		3 处	根据现场踏勘得出

表 2-2 本工程与 (办水保[2016]65 号) 的相关条例进行分析

序号	(办水保[2016]65 号) 文件要求	方案阶段	验收阶段	变化情况	是否涉及重大变更
1	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或重点治理区	沱江下游省级水土流失重点治理区	同方案	无	否
2	水土流失防治责任范围增加 30% 以上的	5460m <sup>2</sup>	5460m <sup>2</sup>	0%	否
3	开挖填筑土石方总量增加 30% 以上的	1.12 万 m <sup>3</sup>	1.40 万 m <sup>3</sup>	+25%	否
4	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300m 的长度累计达到部分线路长度的 20% 以上的	沿丘陵走线	同方案	路径无大的调整, 仅有小摆动, 线路位移不超 300m	否
5	表土剥离量减少 30% 以上的	0m <sup>3</sup>	0m <sup>3</sup>	0%	否
6	植物措施总面积减少 30% 以上的	200m <sup>2</sup>	2310m <sup>2</sup>	+1055%	否
7	水土保持重要单位工程措施体系发生变化的, 可能导致水土保持功能显著降低或丧失的	详见 3.5.1 节表 3-7			否
8	在水土保持方案确定的弃土专门存放地 (弃渣场) 外新设弃渣场的, 或者需提高弃渣场堆渣量达到 20% 以上的	无弃渣场	同方案	无变化	否

根据水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）的通知》（办水保[2016]65号），自贡沙坪 110kV 输变电工程水土保持方案阶段的设计和施工图阶段设计对比，施工图阶段对其进行了优化设计，施工过程中，施工单位严格按照施工图设计进行建设，优化设计不属于重大变更，属于一般变更。

## 2.4 水土保持后续设计

主体工程后续设计中将水土保持工程内容主体工程一并设计。

### 3 水土保持方案实施情况

#### 3.1 水土流失防治责任范围

##### 3.1.1 《方案》批复的防治责任范围

根据自贡市水土保持学会咨询部编制的《自贡沙坪 110kV 输变电工程水土保持方案报告表》及自水保表市[2012]38 号文，本工程方案批复的水土流失防治责任范围面积为 5460m<sup>2</sup>，详见下表 3-1。

表 3-1 《方案》批复的防治责任范围 单位：m<sup>2</sup>

项目分区		方案批复的防治责任范围		
一级分区	二级分区	永久占地	临时占地	小计
变电站工程区	变电站站区	5307		5307
	进站道路区	153		153
	小计	5460		5460

##### 3.1.2 实际发生的水土流失防治责任范围

###### 3.1.2.1 建设期实际发生的水土流失防治责任范围

工程实际发生的防治责任范围包括：变电站工程区（变电站站区、进站道路区、间隔扩建占地区）、线路工程区（塔基占地区、其他施工临时占地区）。

根据工程征地资料查阅，结合工程现场查勘，该工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围共计 5460m<sup>2</sup>，详见表 3-2。

表 3-2 工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围表 单位：m<sup>2</sup>

项目分区		建设期的防治责任范围		
一级分区	二级分区	永久占地	临时占地	小计
变电站工程区	变电站站区	3137		3137
	进站道路区	153		153
	间隔扩建占地区	20		20
	小计	3310		3310
线路工程区	塔基占地区	2070		2070
	其他施工临时占地区		80	80
	小计	2070	80	2150
合计		5380	80	5460

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: m<sup>2</sup>**

项目分区		实际的水土流失防治范围			方案批复的水土流失防治责任范围			与方案批复相比增减量 增 (+) 减 (-)		
一级分区	二级分区	永久占地	临时占地	小计	永久占地	临时占地	小计	永久占地	临时占地	小计
变电站工程区	变电站站区	3137		3137	5307		5307	-2170		-2170
	进站道路区	153		153	153		153	0		0
	间隔扩建占地区	20		20				20		20
	小计	3310		3310	5460		5460	-2150		-2150
线路工程区	塔基占地区	2070		2070				2070		2070
	其他施工临时占地区		80	80					80	80
	小计	2070	80	2150				2070	80	2150
合计		5380	80	5460	5460		5460	-80	80	0

### 3.1.2.2 水土流失防治责任范围

本工程各阶段的防治责任范围如表 3-4 所示。

**表 3-4 工程验收防治责任范围情况表**

项目分区		方案批复的防治责任范围 (m <sup>2</sup> )	建设期占地范围 (m <sup>2</sup> )	验收后防治责任范围 (m <sup>2</sup> )	验收防治责任范围 (m <sup>2</sup> )	
					验收防治责任范围	与方案批复相比增减量
变电站工程区	变电站站区	5307	3137	3137	3137	-2170
	进站道路区	153	153	153	153	0
	间隔扩建占地区		20	20	20	20
	小计	5460	3310	3310	3310	-2150
线路工程区	塔基占地区		2070	2070	2070	2070
	其他施工临时占地区		80		80	80
	小计		2150	2070	2150	2150
合计		5460	5460	5380	5460	0

### 3.1.2.3 防治责任范围变化原因

从表 3-3 和表 3-4 可以看出, 工程实际发生的防治责任范围较方案批复的防治责任范围无变化。各分区防治责任范围变化情况及原因如下:

#### (1) 变电站站区

变化情况: 变电站站区实际发生的防治责任范围较方案批复的防治责任范围减少了 2170m<sup>2</sup>。

变化原因: 根据竣工图资料, 变电站围墙长度为 59m、宽度为 68m, 较方案

编制阶段均减少，围墙内占地面积减少；变电站站区实际修建站外排水沟长度增加，修建挡土墙、护坡工程量减少，综合其它占地面积减少；综上，变电站站区实际征地面积较可研收口资料减少 2170m<sup>2</sup>。

#### (2) 进站道路区

变化情况：进站道路区实际发生的防治责任范围较方案批复的防治责任范围无变化。

变化原因：根据竣工图资料，进站道路长度为 48m，路基宽 4m，与方案编制阶段一致，则进站道路实际占地面积较方案编制阶段无变化。

#### (3) 间隔扩建占地区

变化情况：间隔扩建占地区实际发生的防治责任范围比方案批复的防治责任范围增加了 20m<sup>2</sup>。

变化原因：根据竣工图资料，王渡 220kV 变电站沙坪 110kV 间隔扩建工程本期扩建 1 回 110kV 出线间隔至沙坪变电站，涉及土建工程。因此，间隔扩建占地面积实际增加 20m<sup>2</sup>。

#### (4) 塔基占地区

变化情况：该区实际发生的防治责任范围较方案批复的防治责任范围增加了 2070m<sup>2</sup>。

变化原因：根据竣工图资料，线路工程的线路路径总长 22.912km，较方案编制阶段减少 3.188km（原线路路径总长 26.10km）；线路工程实际新建杆塔 95 基，较方案编制阶段增加 1 基（原新建杆塔数量为 94 基）；因原方案编制阶段，仅计列沙坪站永久征地为本工程防治责任范围，但实际施工过程中，线路工程杆塔占地范围也属于建设单位依法应承担水土流失防治义务的区域，本次验收阶段实际计列了杆塔永久征地面积，故线路塔基占地区实际发生的防治责任范围较方案编制阶段增加 2070m<sup>2</sup>。

#### (5) 其他施工临时占地区

变化情况：该区实际发生的防治责任范围较方案批复的防治责任范围增加了 80m<sup>2</sup>。

变化原因：根据竣工图资料和现场查勘，线路工程实际设置牵张场 5 处，较方案编制阶段增加 5 处（原方案编制阶段没有计列），故牵张场实际占地面积较

方案编制阶段增加 80m<sup>2</sup>。

综上所述：本工程实际发生的水土流失防治责任范围较方案批复无变化，主要变化区域为变电站站区、塔基占地区，工程实际扰动土地面积系根据业主及施工单位提供工程资料，结合现场查勘、测量得出，符合实际。

#### 3.1.2.4 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 80m<sup>2</sup>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为主体工程的永久占地，即变电站站区、进站道路区、间隔扩建占地区和线路塔基占地区，共 5380m<sup>2</sup>。

表 3-5 验收后水土流失防治责任范围 单位：m<sup>2</sup>

项目分区		验收后水土流失防治责任范围
一级分区	二级分区	
变电站工程区	变电站站区	3137
	进站道路区	153
	间隔扩建占地区	20
	小计	3310
线路工程区	塔基占地区	2070
	小计	2070
合计		5380

## 3.2 弃渣场设置

经现场核实，本工程未设置弃土（石、渣）场，开挖的土石方，用于回填后无剩余土石方，即挖填平衡，不产生弃土（石、渣）。

## 3.3 取土（石、料）场设置

本工程没有设置取土场，工程所需的砂石填料均从当地具有开采许可证的采砂、采石场进行购买，并在合同中明确水土流失防治责任由砂、石料场开采商负责。

## 3.4 水土保持措施总体布局

### 3.4.1 水土流失防治分区调整

根据项目水土流失防治责任范围，结合工程总体布局、施工时序、占地类型

及占用方式，造成的水土流失类型、水土流失的重点区域及水土流失防治目标等工程建设特点和人为活动影响情况等综合分析，本项目水土流失防治分区如表 3-6 所示。

表 3-6 水土流失防治分区对比表

方案批复的防治分区		实际发生的防治分区		备注
一级分区	二级分区	一级分区	二级分区	
变电站工程区	变电站站区	变电站工程区	变电站站区	一致
	进站道路区		进站道路区	一致
			间隔扩建占地区	新增
线路工程区		线路工程区	塔基占地区	新增
			其他施工临时占地区	新增

变化原因：王渡变间隔扩建工程涉及土建工程，根据防治分区划分原则，单独设置为一个防治分区。线路工程实际涉及土建工程，根据防治分区划分原则，按工程布局和施工区造成水土流失的主导因子的相似性，新增设置一级分区：线路工程区，二级分区：塔基占地区、其他施工临时占地区。

本次水土流失防治分区均根据实际施工情况调整，符合工程实际。

### 3.4.2 水土保持设施总体布局

根据现场查勘，各个防治分区已实施的水土保持措施设施总体布局情况如下：

表 3-7 已实施水土保持措施总体布局情况

防治分区		措施类型	水保批复防治措施	实际实施防治措施	变化情况
一级分区	二级分区				
变电站工程区	变电站站区	工程措施	挡土墙	挡土墙	减少
			护坡	护坡	减少
			PVC 排水管	PVC 排水管	无变化
				排水沟	新增
			土地平整	土地平整	无变化
			地面硬化	地面硬化	无变化
	植物措施	种草	种草	无变化	
	进站道路区	工程措施	土地平整	土地平整	无变化
	间隔扩建占地区	工程措施		地面硬化	新增
			土地平整	新增	
线路工程	塔基占地区	工程措施		土地平整	新增

区		植物措施		种草	新增
	其他施工临时占地区	工程措施		复耕	新增
		植物措施		种草	新增

从上表可以看出：实际施工过程中，建成的变电站站区场地较平坦开阔，实际没有修建挡土墙、护坡措施；且为了加强站区的排水，实际在站外修建了排水沟；综上变电站站区实际调整取消了挡土墙、护坡措施，调整增加了站外排水沟措施。由于王渡变间隔扩建工程涉及土建工程，则相应调整增加了间隔扩建占地区的相应措施。由于线路工程涉及土建工程，则相应调整增加了线路工程区（塔基占地区、其他施工临时占地区）的相应措施。

验收报告编制工作组认为，该工程的工程措施和植物措施均是根据工程实际实施情况调整，符合工程实际情况，达到了水土保持要求。已实施水土保持措施体系较完整，措施总体布局合理。

### 3.5 水土保持设施完成情况

#### 3.5.1 水土保持工程措施完成情况

该工程水土保持措施主要有降水蓄渗工程、防洪排导工程和土地整治工程。工程区已实施的水土保持措施情况如下。

表 3-8 已实施水土保持工程措施情况

防治分区	单位工程	分部工程	工程内容	实施时间	工程量			
					单位	方案设计 工程量	实际完成 工程量	变化 量
变电站站区	拦渣工程	墙体	挡土墙	-	m <sup>3</sup>	800		-800
	斜坡防护工程	工程护坡	护坡	-	m <sup>2</sup>	1005		-1005
	防洪排导工程	排洪导流 设施	PVC 排水管	2013.10- 2013.12	m	120	120	0
		基础开挖 与处理	排水沟	2013.10- 2013.12	m		200	200
	土地整治工程	场地整治	土地平整	2014.1	m <sup>3</sup>	10310	9230	-1080
	降水蓄渗工程	降水蓄渗	地面硬化	2014.1	m <sup>2</sup>	2200	2200	0
进站道路区	土地整治工程	场地整治	土地平整	2014.1	m <sup>3</sup>	890	890	0
间隔扩建占地区	降水蓄渗工程	降水蓄渗	地面硬化	2020.9	m <sup>2</sup>		20	20
	土地整治工程	场地整治	土地平整	2020.9	m <sup>3</sup>		80	80
塔基占地区	土地整治工程	场地整治	土地平整	2014.5- 2020.10	m <sup>3</sup>		3800	3800

其他施工临时占地区	土地整治工程	土地恢复	复耕	2015.10-2020.10	m <sup>2</sup>		40	40
-----------	--------	------	----	-----------------	----------------	--	----	----

### 3.5.1.1 降水蓄渗工程完成情况

#### (1) 地面硬化

**实际完成工程量情况：**本工程实际完成地面硬化 2220m<sup>2</sup>。

**工程量变化对比情况：**地面硬化工程量增加 20m<sup>2</sup>。

**工程量变化原因：**变电站站区围墙内占地面积较方案编制阶段无变化，围墙内空闲场地面积较方案编制阶段基本无变化，因此该区地面硬化工程量无变化。王渡变间隔扩建工程涉及土建工程，则相应调整增加了间隔扩建占地区的工程措施，因此该区地面硬化工程量增加 20m<sup>2</sup>。

### 3.5.1.2 拦渣工程完成情况

#### (1) 挡土墙

**实际完成工程量情况：**本工程实际完成挡土墙 0m<sup>3</sup>。

**工程量变化对比情况：**挡土墙减少 800m<sup>3</sup>。

**工程量变化原因：**经后续设计优化，沙坪站场地平整后与周边相对高差较小，场地四周较平坦开阔，实际没有设置挡土墙措施，故变电站站区挡土墙工程量减少了 800m<sup>3</sup>。从目前变电站的运行情况来看，运行情况良好。

### 3.5.1.3 斜坡防护工程完成情况

#### (1) 护坡

**实际完成工程量情况：**本工程实际完成护坡 0m<sup>2</sup>。

**工程量变化对比情况：**护坡减少 1005m<sup>2</sup>。

**工程量变化原因：**经后续设计优化，沙坪站场地平整后与周边相对高差较小，场地四周较平坦开阔，实际没有设置护坡措施，故变电站站区护坡工程量减少了 1005m<sup>2</sup>。从目前变电站的运行情况来看，运行情况良好。

### 3.5.1.4 防洪排导工程完成情况

#### (1) 排水沟

**实际完成工程量情况：**本工程实际完成排水沟 200m。

**工程量变化对比情况：**排水沟增加 200m。

**工程量变化原因：**根据变电站的实际汇水情况，为了加强站区的排水条件，

实际在站外沿围墙外侧设置了排水沟措施,故变电站站区排水沟工程量实际增加200m。从目前变电站工程的运行情况来看,所建排水沟运行情况良好,可以满足水土保持要求。

#### (2) PVC 排水管

**实际完成工程量情况:** 本工程实际完成 PVC 排水管 120m。

**工程量变化对比情况:** PVC 排水管工程量无变化。

**工程量变化原因:** 无。

### 3.5.1.5 土地整治工程完成情况

#### (1) 土地平整

**实际完成工程量情况:** 本工程实际完成土地平整 14000m<sup>3</sup>。

**工程量变化对比情况:** 土地平整量增加 2800m<sup>3</sup>。

**工程量变化原因:** 1、实际施工过程中,沙坪变电站实际征地面积较方案编制阶段减少,该站区土石方挖方、填方量均较方案编制阶段减少,故该站区土地平整量减少 1080m<sup>3</sup>。2、王渡变电站实际涉及土建工程,该间隔扩建区土石方挖方、填方量较方案编制阶段增加,故该站区土地平整量增加 80m<sup>3</sup>。3、方案编制阶段没有考虑线路工程的土石方挖填,但线路工程实际施工新建杆塔共计 95 基(36 基+59 基),铁塔基础实际涉及土石方挖填,线路工程塔基区实际发生的挖方量、填方量较方案阶段增加,故该站区土地平整量增加 3800m<sup>3</sup>。综上,本工程实际发生的土地平整量增加 2800m<sup>3</sup>。

#### (2) 土地恢复

土地恢复工程主要包括复耕。

##### ① 复耕

**实际完成工程量情况:** 本工程实际完成复耕 40m<sup>2</sup>。

**工程量变化对比情况:** 复耕面积增加 40m<sup>2</sup>。

**工程量变化原因:** 由于线路工程牵张场占地面积较方案编制阶段增加,且实际占用部分耕地,故其他施工临时占地区复耕面积实际增加 40m<sup>2</sup>。

## 3.5.2 水土保持植物措施完成情况

该工程水土保持植物措施主要为种草。工程区已实施的水土保持植物措施情

况如下。

**表 3-9 已实施水土保持植物措施情况**

防治分区	单位工程	分部工程	工程内容	实施时间	工程量			
					单位	方案设计 工程量	完成工 程量	变化量
变电站站区	植被建设工程	点片工程	种草	2014.1	m <sup>2</sup>	200	200	0
塔基占地区	植被建设工程	点片工程	种草	2014.5-2020.10	m <sup>2</sup>		2070	2070
其他施工临时占地区	植被建设工程	点片工程	种草	2015.10-2020.10	m <sup>2</sup>		40	40

从上表可以看出：

**实际完成工程量情况：**本工程实际完成种草面积 2310m<sup>2</sup>。

**工程量变化对比情况：**种草面积增加 2110m<sup>2</sup>。

**工程量变化原因：**1、变电站其它占地区除排水沟占地、硬化地面等外，实际种草面积 200m<sup>2</sup>，较方案编制阶段无变化。2、线路工程塔基占地面积较方案编制阶段增加，塔基占地区种草面积增加 2070m<sup>2</sup>；3、线路工程实际设置牵张场数量增加，占地面积增加，除复耕外，其他施工临时占地区种草面积增加 40m<sup>2</sup>。综上本工程实际发生的种草面积增加 2110m<sup>2</sup>。

实际实施过程中，采用种草的方式进行植被恢复，从目前植被恢复效果看，基本满足水土保持要求。

### 3.5.3 水土保持临时措施完成情况

该工程在施工过程中基本没有采取临时防护措施。

### 3.5.4 水土保持措施完成情况汇总

该工程采取工程措施、植物措施及临时防护措施等综合防治措施，既保证了工程本身的安全建设和试运行，又恢复了工程区的植被、合理利用了水土资源、保护了生态环境，最大可能的防治了新增及原有水土流失的产生。已经实施水土保持措施工程量见表 3-10 所示。

表 3-10 各防治分区已实施水土保持措施工程量汇总表

防治分区		措施类型		实施时间	工程量			
					单位	方案设计 工程量	完成工 程量	变化量
变电站 工程区	变电站站区	工程措施	挡土墙	-	m <sup>3</sup>	800		-800
			护坡	-	m <sup>2</sup>	1005		-1005
			PVC 排水管	2013.10-2013.12	m	120	120	0
			排水沟	2013.10-2013.12	m		200	200
			土地平整	2014.1	m <sup>3</sup>	10310	9230	-1080
			地面硬化	2014.1	m <sup>2</sup>	2200	2200	0
	植物措施	种草	2014.1	m <sup>2</sup>	200	200	0	
	进站道路区	工程措施	土地平整	2014.1	m <sup>3</sup>	890	890	0
	间隔扩建占 地区	工程措施	地面硬化	2020.9	m <sup>2</sup>		20	20
土地平整			2020.9	m <sup>3</sup>		80	80	
线路工 程区	塔基占地区	工程措施	土地平整	2014.5-2020.10	m <sup>3</sup>		3800	3800
		植物措施	种草	2014.5-2020.10	m <sup>2</sup>		2070	2070
	其他施工临 时占地区	工程措施	复耕	2015.10-2020.10	m <sup>2</sup>		40	40
		植物措施	种草	2015.10-2020.10	m <sup>2</sup>		40	40

### 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

2012年10月16日，自贡市水务局自水保表市[2012]38号文对《自贡沙坪110kV输变电工程水土保持方案报告表》予以行政审批。审批文件原则同意自贡沙坪110kV输变电工程水土保持投资为102.86万元，其中工程措施费98.30万元，植物措施费用3.00万元，减少水土流失量费用0.74万元，水土保持补偿费0.82万元。

#### 3.6.2 水土保持工程实际完成投资

##### 3.6.2.1 水土保持实际完成投资

针对结算资料、工程组和植物组的工程量进行全面的核实查对后，得出自贡沙坪110kV输变电工程包括主体工程具备水土保持功能的水土保持设施，实际完成投资86.15万元。各分区水土保持防治措施投资完成情况详见3-11。

表 3-11 水土保持措施投资完成情况表

序号	工程和费用名称	单位	数量	合计(万元)
I	工程措施			61.87
一	变电站工程区			55.64
1	变电站站区			53.96
1.1	PVC 排水管	m	120	1.80
1.2	排水沟	m	200	5.97
1.3	土地平整	m <sup>3</sup>	9230	13.19
1.4	地面硬化	m <sup>2</sup>	2200	33.00
2	进站道路区			1.27
2.1	土地平整	m <sup>3</sup>	890	1.27
3	间隔扩建占地区			0.41
3.1	地面硬化	m <sup>2</sup>	20	0.30
3.2	土地平整	m <sup>3</sup>	80	0.11
二	线路工程区			6.23
1	塔基占地区			5.43
1.1	土地平整	m <sup>3</sup>	3800	5.43
2	其他施工临时占地区			0.80
2.1	复耕	m <sup>2</sup>	40	0.80
II	植物措施			13.55
一	变电站工程区			3.00
1	变电站站区			3.00
1.1	种草	m <sup>2</sup>	200	3.00
二	线路工程区			10.55
1	塔基占地区			10.35
1.1	种草	m <sup>2</sup>	2070	10.35
2	其他施工临时占地区			0.20
2.1	种草	m <sup>2</sup>	40	0.20
III	独立费用			9.51
1	建设单位管理费	项	1	1.51
2	科研勘测设计及方案编制费	项	1	3.00
3	水土保持设施竣工验收及报告编制费	项	1	5.00
	第一~三部分合计			84.93
IV	减少水土流失量费用			0.40
V	水土保持补偿费			0.82
	水土保持总投资			86.15

### 3.6.2.2 水土保持投资估算与完成情况对比分析

水土保持设施实际完成投资 86.15 万元，工程措施投资 61.87 万元，占水土

保持设施总投资的 71.82%；植物措施投资 13.55 万元，占水土保持设施总投资的 15.73%；独立费用 9.51 万元，占水土保持设施总投资的 11.04%；减少水土流失量费用 0.40 万元，占水土保持设施总投资的 0.46%；水土保持补偿费 0.82 万元，占水土保持设施总投资 0.95%。

自贡沙坪 110kV 输变电工程水土保持设施实际完成投资与方案估算发生了变化，对具体增减项目进行了比较对照，详见表 3-12。

表 3-12 方案设计估算与实际完成投资对照表（单位：万元）

序号	工程和费用名称	方案投资	实际投资	变化情况	变化原因
I	工程措施	98.30	61.87	-36.43	减少比例为 37.06%
一	变电站工程区	98.30	55.64	-42.66	1、沙坪站挡墙、护坡工程量减少，导致投资减少；2、沙坪站排水沟工程量增加，导致投资增加；3、线路工程土地平整、复耕量增加，导致投资增加
1	变电站站区	97.03	53.96	-43.07	
1.1	挡土墙	17.50		-17.50	
1.2	护坡	30.00		-30.00	
1.3	PVC 排水管	1.80	1.80	0.00	
1.4	排水沟		5.97	5.97	
1.5	土地平整	14.73	13.19	-1.54	
1.6	地面硬化	33.00	33.00	0.00	
2	进站道路区	1.27	1.27	0.00	
2.1	土地平整	1.27	1.27	0.00	
3	间隔扩建占地区		0.41	0.41	
3.1	地面硬化		0.30	0.30	
3.2	土地平整		0.11	0.11	
二	线路工程区		6.23	6.23	
1	塔基占地区		5.43	5.43	
1.1	土地平整		5.43	5.43	
2	其他施工临时占地区		0.80	0.80	
2.1	复耕		0.80	0.80	
II	植物措施	3.00	13.55	10.55	
一	变电站工程区	3.00	3.00	0.00	线路工程种草面积增加，导致投资增加
1	变电站站区	3.00	3.00	0.00	
1.1	种草	3.00	3.00	0.00	
二	线路工程区		10.55	10.55	
1	塔基占地区		10.35	10.35	
1.1	种草		10.35	10.35	
2	其他施工临时占地区		0.20	0.20	
2.1	种草		0.20	0.20	

III	独立费用		9.51	9.51	增加比例为 100%
1	建设单位管理费		1.51	1.51	按实际计列
2	科研勘测设计及方案编制费		3.00	3.00	
3	水土保持设施竣工验收及报告编制费		5.00	5.00	
	第一~三部分合计	101.30	84.93	-16.37	减少比例为 16.16%
IV	减少水土流失量费用	0.74	0.40	-0.34	减少比例为 45.95%
V	水土保持补偿费	0.82	0.82	0.00	已足额缴纳
	水土保持总投资	102.86	86.15	-16.71	减少比例为 16.25%

本工程实际完成水土保持设施投资 86.15 万元，较方案批复的水土保持设施投资减少了 16.71 万元，减少比例为 16.25%，其中植物措施费用、独立费用较水土保持方案估算阶段增加，工程措施费用、减少水土流失量费用较水土保持方案估算阶段有所减少。投资变化及其主要原因是：

(1) 工程措施投资：由水土保持方案估算阶段的 98.30 万元减少到 61.87 万元，减少了 36.43 万元，减少比例为 37.06%。变化原因：沙坪站站区挡墙、护坡、土地平整工程量减少，导致投资减少；沙坪站排水沟工程量增加，导致投资增加；王渡变间隔扩建占地区涉及土建，导致地面硬化面积、土地平整量增加，导致投资增加；线路工程土地平整、复耕量增加，导致投资增加。综上，工程措施投资较水土保持方案估算阶段减少。

(2) 植物措施投资：由水土保持方案估算阶段的 3.00 万元增加到 13.55 万元，增加了 10.55 万元，增加比例为 351.67%。变化原因：线路工程实际绿化面积较方案编制阶段增加，导致投资增加。综上，植物措施投资较水土保持方案估算阶段增加。

(3) 独立费用投资：由水土保持方案估算阶段的 0.00 万元增加到 9.51 万元，增加了 9.51 万元，增加比例为 100%。变化原因：科研勘测设计及方案编制费、水土保持设施竣工验收及报告编制费按实际计列，较方案估算阶段增加。综上，独立费用较水土保持方案估算阶段增加。

(4) 工程实际发生的水土流失量较方案估算阶段减少，采取措施后减少的水土流失量较方案估算阶段减少，故减少水土流失量费用较方案估算阶段减少 0.34 万元。

2015 年 10 月 15 日，建设单位已按水保方案批复的 0.82 万元全额缴纳本工程水土保持补偿费。

## 4 水土保持工程质量

### 4.1 质量管理体系

#### 4.1.1 总的管理体系和管理制度

建设单位将各项水土保持措施实施同主体工程一起纳入质量管理体系之中。在工程准备初期，为确保各项水土保持措施落实到实处，加强了工程招投标、合同管理和工程建设监理等。在工程建设管理中，始终坚持“目标明确、职责分明、控制有力、监督到位、及时总结、不断改进”的原则，按照国家基建项目管理要求，认真贯彻执行业主负责制、招投标制、工程监理制、合同管理制的建设管理原则，严格按照“服务、协调、督促、管理”的八大方针，把搞好工程建设服务作为第一任务，为设计、监理、施工单位创造良好的工作环境和施工条件，使工程质量、安全、进度、投资得到良好的平衡和控制。

#### 4.1.2 建设单位的质量管理

本工程的建设单位为国网四川省电力公司自贡供电公司。

##### (1) 工程建设初期的质量管理

施工质量目标是工程质量管理的核心工作，在工程建设施工的初期，建设单位便明确了自贡沙坪 110kV 输变电工程的质量控制目标，即单元工程、分部工程和单位工程合格率 100%，杜绝重大质量事故和质量事故的发生。为顺利实现工程建设总体目标，建设单位严格要求各参建单位在工程建设中贯彻落实对该工程技术管理实施办法、建设现场质量管理实施办法、进度管理实施办法、现场安全文明施工管理实施办法、计划与统计管理实施办法、物资现场管理实施办法等各个管理办法。同时，建设单位还加强了设计招标工作，优选设计中标单位，加强对设计工作的监督，优化设计方案，选择经济优良的设备材料，为优质的工程建设质量打下了良好的基础。

##### (2) 工程建设期间的质量管理

为了加强工程质量管理，提高工程施工质量，实现工程质量总体目标，建设单位在工程建设过程中加强领导，科学策划，精心组织，管理上台阶；充分做好

施工准备,要求现场监理部制定严格的施工图会审和工程总体、分部工程开工条件检查等制度,对工程项目实施全方位、全过程监理;成立了工程质量控制体系,实施工程过程控制,施工单位建立了以项目经理为第一质量责任人的质量保证体系,实行了全面工程质量管理,构筑了健全和完善的工程施工质量管理体系;加强了对进场物资的质量检验工作,保证了工程质量;坚持以质量为前提安排施工进度和协调好与主体工程施工同步的关系。

### 4.1.3 设计单位的质量管理

本工程的主体设计单位为自贡电力设计院,水土保持方案编制单位为自贡市水土保持学会咨询部。

根据工程特点,设计单位严格执行国家电网公司“三通一标”、“两型一化”、“两型三新”等标准化建设要求,在可行性研究成果的基础上进行深化研究,并注重满足变电站在投运后的全寿命周期内达到“安全可靠、先进实用、经济合理、环境友好”的总体目标,优化设计方案,设计方案需充分体现国家环境保护、土地资源、水资源以及节能降耗等有关政策。

在设计中,设计单位树立质量第一的思想,做到精心组织、精心设计,确保设计质量。在工程勘测设计过程中,严格按照自贡电力设计院的质量管理体系对整个设计过程进行质量控制和管理,精心组织和实施工程的设计工作。在设计完成卷册后进行设计验证,经各级校审后出图,要求施工图设计成品优良率达到100%。在设计过程中明确提出以精细化设计推进“绿色变电站”建设,创建四川省优质工程,从不同的专业角度出发,采用多种技术手段,节约土地资源,构建和谐生态环境,主要体现在以下几个方面:①通过精细化设计,对站址的用地性质进行充分收集了解,落实站址用地性质,同时设计采用小型化、少占地的设计方案,符合“两型一化”的指导思想。②优化变电站总布置和竖向设计,选择合适的场地设计标高,避免大挖大填,减少土石方工程量,相应减少边坡支挡及地基处理工程量,做到土石方平衡,减少水土流失。

### 4.1.4 监理单位的质量管理

本工程的监理单位为四川电力工程建设监理有限责任公司。

工程质量是工程建设的永恒主题之一，工程质量是工程建设的核心。根据监理的“四控制、两管理、一协调”原则，质量控制和管理是监理工作的核心。监理单位对施工质量采取事前、事中与事后控制。要求施工单位做一个工程、立一座丰碑，努力实现工程建设目标中的质量目标“确保工程实现零缺陷移交，达标投产，创建四川电网公司优质工程，争创四川省优质工程”。监理部从施工单位与施工人员审查、原材料与构配件把关、施工方法与技术措施的审批、施工机械设备与环境的核查以及隐蔽工程的旁站监理等环节抓工程质量的监控工作。

#### (1) 对施工单位及施工人员严把审查关

施工单位进场后，首先对施工单位的企业资质以及营业范围入手开始审查，同时重点审查其管理人员及特殊工种作业人员的上岗资质，对其上岗执业资格予以确认。

#### (2) 对原材料、构配件严把质量关

工程监理过程中，专业监理工程师要求土建、水、电各专业施工单位进场材料必须附产品出厂合格证，并及时报监理工程师进行进场材料的外观检验和质量证明文件审查，对按要求需做二次复试的原材料及时进行见证取样，并送法定检测单位检测。对外观检验及质量保证资料均符合要求的材料方允许在工程上使用。否则，要求承包单位立即清出现场，不得使用。同时在监理过程中对使用的材料采取跟踪监督，杜绝承包单位在使用材料时存在“以次充好，偷梁换柱”的现象发生。

#### (3) 对施工方法、技术措施严把审批关

在控制施工单位的施工方法和技术措施方面，监理部采取预控措施。在施工单位准备施工工程项目的，要求施工单位必须提前上报经其上级主管部门已审批的施工组织设计或施工技术措施；并经专业监理工程师、总监理工程师审查批准后，方允许施工单位依据其编制的施工组织设计或施工技术措施组织施工。对其提交的施工组织设计或施工技术措施，着重审查其是否具有针对性、可操作性和对现场施工的指导性，并根据设计文件、规范以及现场实际情况提出相应的审查意见；对其内容中存在的编制错误或与设计文件、规范相违背的地方给予指正，要求其在修改后重新报审。

#### (4) 对施工机械设备及环境的控制

进入现场的施工机械设备，监理部除了对其书面保证资料进行核查外，在现场对其运转的工作能力进行检查，以保证机械设备满足现场的施工要求；同是核对施工单位是否将投标文件中承诺的拟采用设备进场使用。监理过程中，对其采用的机械设备的实用性给予监控。

在环境控制方面，针对本工程特点及周边环境的特点，充分考虑施工中可能发生的情况，提前书面通知施工单位充分做好施工前准备工作，充分考虑生产环境、劳动环境、周边环境对施工的影响，避免工作准备不充分或保证措施、防护措施不利而影响正常施工进度或施工质量。

#### (5) 加强过程控制，确保工程实体质量

过程控制是质量控制的关键环节，将直接影响产品最终质量。监理部注重过程控制，坚持上道工序未经检查验收，不允许进入下道工序施工，质量验收检查工作严格执行质量验收规范。

#### (6) 对隐蔽工程的旁站监理

监理部重视隐蔽工程的质量控制，对隐蔽工程的旁站验收进行巡视检查、现场见证验收，对施工中不正确的做法进行纠正，对挡墙、排水的基础质量严格要求和把关，确保了工程质量。

### 4.1.5 施工单位的质量管理

本工程的施工单位为自贡电力建设集团有限公司（变电站和线路）。

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。确保本工程单元工程合格率 100%，分部工程和单位工程合格率 100%，杜绝重大施工质量事故的发生。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。完成项目质量管理制度，以制度来管理人，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，会同监理和物资代表进行联全检验，严禁不合格产品流入工程现场，做到材料库堆放的物资、材料分类保管，对于本工程的原材料进货，严格履行交接货手续，做到从验货、卸货、保管、索取出厂合格证、材质证明及试验证书等一条龙的管理制度。

#### (5) 严格施工过程质量控制

对基础部分施工过程质量的控制包括：材料进货检查；材料到现场后，会同监理对材料质量进行认真检查，本工程材料进货检验情况较好；施工过程中注重对材料的保护，特别是水泥的保护；挡墙、护坡、排水基础开挖及施工测量；现场布置及机械设备的管理；混凝土检查及送检；挡墙、护坡、排水衬砌；隐蔽工程签证制度及施工记录的填写、土地整治及复耕等。

### (6) 加强对三级自检的控制

对于基础开挖、基础工程以及挡墙和排水工程衬砌、土地整治四级工序，严格执行三级自检制度，即施工队 100%自检、项目部 100%复检和公司按 30%比例抽检。当三级验收达到 100%合格和 100%优良后，再申报中间验收。

## 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

水土保持工程质量评定采用查阅施工记录、监理记录、自检报告及质量监督检查报告等资料，结合现场检查情况进行综合评定。根据《水土保持工程质量评定规程》，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，划分结果为 4 个单位工程、6 个分部工程和 208 个单元工程。具体划分结果见表 4-1、表 4-2。

表 4-1 水土保持工程质量评定项目划分

单位工程	分部工程	工程内容	单元工程
防洪排导工程	排洪导流设施	PVC 排水管	每 50~100m 为一个单元工程
	基础开挖与处理	排水沟	每 50~100m 为一个单元工程
降水蓄渗工程	降水蓄渗	地面硬化	每 30~50m <sup>3</sup> 为一个单元工程
土地整治工程	场地整治	土地平整	每 0.1~1hm <sup>2</sup> 为一个单元工程
	土地恢复	复耕	每 100m <sup>2</sup> 为一个单元工程
植被建设工程	点片工程	种草	每 0.1~1hm <sup>2</sup> 为一个单元工程

表 4-2 自贡沙坪 110kV 输变电工程水土保持工程项目划分表

防治区	单位工程	分部工程	工作内容	单位	完成工程量	单元工程划分标准	单元工程数(个)
变电站站区	防洪排导工程	排洪导流设施	PVC 排水管	m	120	每 50~100m 为一个单元工程	2
		基础开挖与处理	排水沟	m	200	每 50~100m 为一个单元工程	2
	土地整治工程	场地整治	土地平整	m <sup>3</sup>	9230	每 0.1~1hm <sup>2</sup> 为一个单元工程	2
	降水蓄渗工程	降水蓄渗	地面硬化	m <sup>2</sup>	2200	每 30~50m <sup>3</sup> 为一个单元工程	3
	植被建设工程	点片工程	种草	m <sup>2</sup>	200	每 0.1~1hm <sup>2</sup> 为一个单元工程	1
进站道路区	土地整治工程	场地整治	土地平整	m <sup>3</sup>	890	每 0.1~1hm <sup>2</sup> 为一个单元工程	1
间隔扩建占地区	降水蓄渗工程	降水蓄渗	地面硬化	m <sup>2</sup>	20	每 30~50m <sup>3</sup> 为一个单元工程	1
	土地整治工程	场地整治	土地平整	m <sup>3</sup>	80	每 0.1~1hm <sup>2</sup> 为一个单元工程	1
塔基占地区	土地整治工程	场地整治	土地平整	m <sup>3</sup>	3800	每基塔单独作为一个单元工程	95
	植被建设工程	点片工程	种草	m <sup>2</sup>	200	每基塔单独作为一个单元工程	95
其他施工临	土地整治工程	土地恢复	复耕	m <sup>2</sup>	40	每处牵张场占地单独作为一个	3

时占地区						单元工程	
	植被建设工程	点片工程	种草	m <sup>2</sup>	40	每处牵张场占地单独作为一个单元工程	2
合计							208

#### 4.2.1.1 工程措施质量评定体系

(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) 外观质量抽查评定：工程外观质量状况的评定。

#### 4.2.1.2 植物措施质量评定体系

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

### 4.2.2 评价标准

单元工程质量评定分为“合格”和“优良”两级，对土建工程，其保证项目和基本项目符合相应的合格质量标准，允许偏差项目每项应有 70% 的测点在相应的允许偏差质量标准范围内，才定为合格；对允许偏差项目每项应有 90% 的测点在相应的允许偏差质量标准范围内，才定为优良；对植物措施工程，其植物苗木成活率在 80% 以上定为合格，其植物苗木成活率在 90% 以上定为优良。

分部工程质量评定的依据是其单元工程的优良品率；单位工程质量评定的依据是它的分部工程的优良品率。凡分部工程中有 50% 及其以上的单元工程质量优良，该分部工程质量即评定为优良；不足 50% 的即评为合格。凡单位工程中有 50% 及其以上的分部工程质量优良，即评为优良；不足 50% 或主要部分工程质量只达合格标准，则只评为合格。

#### 4.2.3 技术路线与方法

验收报告编制工作主要集中在水土保持工程量完成情况、水土保持设施工程质量、防治效果三个方面。按照《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）及《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），成立

了验收报告编制工作组，通过查阅主体工程设计、水土保持方案、施工、监理、验收和财务等原始记录，翻阅工程建设与管理的各类档案资料，了解水土保持工程实施的布局、数量、质量及投资情况，并结合现场调研、查勘和召开座谈会等形式，在确定的工作范围内，按确定工作内容、重点和技术细则，开展外业和内业工作后，撰写验收报告。

#### 4.2.4 各防治分区工程质量评定

##### 4.2.4.1 工程措施质量评定

验收报告编制工作组查阅了水土保持工程措施质量检验和工程质量评定资料，包括主要自检报告、监理检查报告、质量监督检查报告、工程监理月报和水土保持实施工作总结报告中的质量评定等资料。检查认为，自贡沙坪 110kV 输电工程水土保持工程措施的质量检验和评定程序符合有关规范要求。验收报告编制工作组重点查阅了建设单位、施工单位、监理单位对降水蓄渗工程、防洪排导工程、土地整治工程等水土保持工程措施部分的初验和质量评定，其评定结果为：土建单位工程及分部工程合格率 100%。

表 4-3 水土保持工程措施抽查表

项目区	工程内容	单位工程		分部工程		单元工程		
		抽查个数 (个)	抽查比例 (%)	抽查个数 (个)	抽查比例 (%)	总数 (个)	抽查个数 (个)	抽查比例 (%)
变电站站区	PVC 排水管	1	100	1	100	2	2	100
	排水沟			1	100			
	土地平整	1	100	1	100	2	2	100
	地面硬化	1	100	1	100	3	3	100
进站道路区	土地平整	1	100	1	100	1	1	100
间隔扩建占地区	地面硬化	1	100	1	100	1	1	100
	土地平整	1	100	1	100	1	1	100
塔基占地区	土地平整	1	100	1	100	95	30	32
其他施工临时占地区	复耕	1	100	1	100	3	1	33

验收报告编制工作组现场抽查的情况及监理报告资料，对抽查的工程进行技术评定，评定结论如下表所示。

表 4-4 水土保持工程措施质量评定意见表

单位工程	分部工程	工程内容	建设位置	工程监理质量 鉴定结论	验收抽查情况
防洪排导 工程	排洪导流设施	PVC 排水管	变电站站区	合格	合格
	基础开挖与处理	排水沟	变电站站区	合格	合格
降水蓄渗 工程	降水蓄渗	地面硬化	变电站站区	合格	合格
			间隔扩建占地区	合格	合格
土地整治 工程	场地整治	土地平整	变电站站区	合格	合格
			进站道路区	合格	合格
			间隔扩建占地区	合格	合格
			塔基占地区	合格	合格
	土地恢复	复耕	其他施工临时占地区	合格	合格

#### 4.2.4.2 植物措施质量评定

植物措施质量评定采取查阅资料和外业调查核实相结合的方法。

验收报告编制工作组共查阅了施工合同、中标通知书、施工管理总结报告、工程监理报告、水土保持实施工作总结报告等资料。

表 4-5 水土保持植物措施质量抽查表

项目区	工程 内容	单位工程		分部工程		单元工程		
		抽查个 数(个)	抽查比 例(%)	抽查个 数(个)	抽查比 例(%)	总数 (个)	抽查个 数(个)	抽查比 例(%)
变电站站区	种草	1	100	1	100	1	1	100
塔基占地区	种草	1	100	1	100	95	30	32
其他施工临时占地区	种草	1	100	1	100	2	1	50

验收报告编制工作组对项目区进行抽样详查核实植物措施面积,植物措施核实达标面积总计 2260m<sup>2</sup>,林草植被恢复率达到 97.84%,从调查的结果看,各分区绿化效果较好,对草地成活率的调查,成活率达到 95%以上。具体评定结论如下表所示。

表 4-6 水土保持植物措施质量评定意见表

单位工程	分部工程	工程内容	建设位置	工程监理质量鉴定结论	验收抽查情况
植被建设工程	点片工程	种草	变电站站区	合格	合格
			塔基占地区	合格	合格
			其他施工临时占地区	合格	合格

验收报告编制工作组认为：自贡沙坪 110kV 输变电工程建设过程中，基本按照方案批复的水土保持方案和有关法律法规要求开展了水土流失防治工作，从水土流失防治效果来看，工程各区的植物措施效益显著，所完成的工程措施和植物措施质量总体合格，满足水土保持设施竣工验收要求。

### 4.3 弃渣场稳定性评定

本工程没有设置弃渣场。

### 4.4 总体质量评价

验收报告编制工作组共查阅了施工合同、中标通知书、工程监理总结报告和水土保持实施工作总结报告。根据《监理质量评定报告》和《质量监督检查报告》可知，工程项目范围划分的单位、分部、单元工程设置齐全、合理，包含了水土保持植物措施所有工作内容；各单元工程、分部工程和单位工程质量均符合设计和规范要求，工程质量合格。因此，评定水土保持工程质量总体合格。

## 5 项目初期运行及水土保持效果

### 5.1 初期运行情况

工程区各防治区域基本按照原水保方案的设计要求实施了水土保持措施，各项水土保持设施建成试运行后，因工程建设带来的水土流失基本得到了有效控制，项目运行初期区域内水土流失强度能达到方案设计的目标，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。试运行期间的变电站工程区和塔线路基占地区的各项水土保持设施试运行情况良好，塔基占地区植被恢复较好，项目区水土流失较轻。

### 5.2 水土保持效果

#### 5.2.1 扰动土地整治率

建设单位在工程建设过程中，认真实施了工程、植物等各项水土保持措施，对各分区水土流失进行了有效防治。

扰动土地整治率是指项目防治责任范围内的扰动土地整治面积占扰动土地面积的百分比。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，包括永久建筑面积。

经验收报告编制工作组核定，自贡沙坪 110kV 输变电工程实际扰动地表面积 5460m<sup>2</sup>，水土保持措施防治面积 4570m<sup>2</sup>，永久建筑物占压面积 890m<sup>2</sup>，工程扰动土地整治率为 100%。各分区防治情况详见表 5-1。

表 5-1 扰动土地整治率

防治分区		扰动地表面积 (m <sup>2</sup> )	水土保持措施 面积 (m <sup>2</sup> )	永久建筑物占压 面积 (m <sup>2</sup> )	扰动土地整 治率 (%)
变电站工程 区	变电站站区	3137	2400	737	100
	进站道路区	153		153	100
	间隔扩建占地区	20	20	0	100
	小计	3310	2420	890	100
线路工程区	塔基占地区	2070	2070		100
	其他施工临时占地区	80	80		100

	小计	2150	2150		100
	合计	5460	4570	890	100

### 5.2.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度指项目防治责任范围内的水土流失防治面积(不含永久建筑物及水面面积)占防治责任范围内水土流失总面积的百分比。

经验收报告编制工作组核定,自贡沙坪 110kV 输变电工程水土流失总面积 4570m<sup>2</sup>,水土流失治理达标面积为 4520m<sup>2</sup>,水土流失总治理度为 98.91%。各分区水土流失总治理度见表 5-2。

表 5-2 水土流失总治理度

防治分区		水土流失总面积 (m <sup>2</sup> )	水土流失达标面积 (m <sup>2</sup> )	水土流失总治理 度(%)
变电站工程 区	变电站站区	2400	2400	100
	进站道路区	0	0	
	间隔扩建占地区	20	20	100
	小计	2420	2420	100
线路工程区	塔基占地区	2070	2020	97.58
	其他施工临时占地区	80	80	100
	小计	2150	2100	97.67
合计		4570	4520	98.91

### 5.2.3 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目防治责任范围内的容许土壤流失量与项目防治责任范围内治理后的平均土壤流失量之比。

项目区容许土壤流失量为 500t/km<sup>2</sup>·a,根据各防治责任分区的治理情况,工程措施试运行良好,植物恢复较快,各区水土流失得到了有效控制。项目区地势较平缓,根据经验判估,结合经现场调查,确定治理后的平均土壤流失量为 500t/km<sup>2</sup>·a,因此项目建设区土壤流失控制比为 1.0。

### 5.2.4 拦渣率

拦渣率是指项目防治责任范围内实际拦挡弃土弃渣量与防治责任范围内弃土弃渣总量的百分比。

自贡沙坪 110kV 输变电工程挖方全部用于回填；自身开挖需要回填的土方在施工期间作为临时堆土。从现场抽查的情况看来临时土体堆放都较稳定，基本符合水保要求。经验收报告编制工作组核定，该工程拦渣率为 97%以上。

### 5.2.5 林草植被恢复率和林草覆盖度

林草植被恢复率是指项目防治责任范围内植被恢复面积占防治责任区范围内可恢复植被面积百分比，可恢复植被面积是指在当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积。

林草覆盖率是指项目防治责任范围内的林草面积占防治责任区范围总面积的百分比。

自贡沙坪 110kV 输变电工程植物措施在结合方案要求的同时，针对项目区的自然环境，结合输变电工程的实际情况，把适生草种以及当地绿化中已使用的草种作为首选，因地制宜，所采取的植物措施既美化，又起到了保持水土的作用。经验收报告编制工作组核定，项目区可恢复林草面积 2310m<sup>2</sup>，已恢复林草植被达标面积 2260m<sup>2</sup>。经验收报告编制工作组核定，本项目林草植被恢复率为 97.84%，林草覆盖率为 41.39%。工程植被恢复情况见表 5-3 所示。

表 5-3 施工完毕后植被恢复情况统计表

防治分区		项目建设区 面积 (m <sup>2</sup> )	可恢复林草 面积 (m <sup>2</sup> )	已恢复林草植被 达标面积 (m <sup>2</sup> )	林草植被恢 复率 (%)	林草覆盖 率 (%)
变电站工 程区	变电站站区	3137	200		200	100.00
	进站道路区	153				
	间隔扩建占地区	20				
	小计	3310	200		200	100.00
线路工程 区	塔基占地区	2070	2070		2020	97.58
	其他施工临时占地区	80	40	40	40	100.00
	小计	2150	2110	40	2060	97.63
合计		5460	2310	40	2260	97.84

### 5.2.6 防治指标与防治目标情况

工程实际完成的防治指标与防治目标对比情况，如下表：

表 5-4 工程实际完成的防治指标与防治目标情况表

项目	方案拟定	实际核算	达标情况
扰动土地整治率 (%)	95	100	达标
水土流失总治理度 (%)	97	98.91	达标
土壤流失控制比 (%)	1.0	1.0	达标
拦渣率 (%)	95	97	达标
林草植被恢复率 (%)	97	97.84	达标
林草覆盖率 (%)	27	41.39	达标

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

### 5.3 公众满意程度

为全面了解工程施工期间和试运行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，验收报告编制工作组结合现场查勘，针对工程建设的弃土弃渣处理、植被建设、土地恢复及对经济和环境的影响等方面，向沿线群众进行了细致认真的调查了解。验收调查工作过程中，验收报告编制工作组向输变电线路工程沿线群众进行调查。

在被调查者中，63.6%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，59.1%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，63.6%的人满意项目区林草植被恢复情况；另在项目弃土弃渣的处理方面，满意率为68.2%。详见表5-5。

表 5-5 水土保持公众调查表

调查年龄段	青年			中年			老年			性别	
	人数	占总人数	占比	人数	占总人数	占比	人数	占总人数	占比	男	女
人数 (人)	3			10			3			人数 (人)	
调查项目评价	正面影响 (满意)			一般 (基本满意)			负面影响 (不满意)			说不清	
	人数	占总人数	占比	人数	占总人数	占比	人数	占总人数	占比	人数	占总人数
	(人)	(%)	(%)	(人)	(%)	(%)	(人)	(%)	(%)	(人)	(%)
项目对当地经济影响	14	63.6	4.5	1	4.5	4.5				1	4.5
项目对当地环境影响	13	59.1	4.5	1	4.5	4.5	1	4.5		1	4.5
弃土弃渣处理满意程度	15	68.2	4.5	1	4.5	4.5					
林草植被恢复满意程度	14	63.6	4.5	2	9.1	4.5					

## 6 水土保持管理

### 6.1 组织领导

#### 6.1.1 水土保持工作领导及具体管理机构

为了贯彻落实国家计委《关于实行建设项目法人责任制的暂行规定》，建设单位对项目的策划、资金筹措、建设实施、经营管理、债务偿还和资金保值增值实行全过程负责。为加强输变电工程的建设管理工作，确保工程的安全、质量、进度和投资指标的完成，将工程建设成国家优质工程，建设单位成立了业主项目部，下设工程部、计经部、物资部和办公室。业主项目部设在自贡市，代替项目法人具体履行项目建设的各项管理职能，负责工程现场的统一指挥、组织、协调、监督管理工作。

#### 6.1.2 水土保持工程建设、施工、监理单位

- (1) 建设单位：国网四川省电力公司自贡供电公司
- (2) 施工单位：自贡电力建设集团有限公司
- (3) 监理单位：四川电力工程建设监理有限责任公司

### 6.2 规章制度

在项目建设过程中，业主项目部认真贯彻落实了水利厅、省委、省政府等对基础设施建设质量的一系列重要指示、文件和会议精神，建立完善的管理体系，实施运转灵活的管理机制，建立健全各项规章制度，严格推行制度管理。

为确保各项水土保持设施落到实处，自贡沙坪 110kV 输变电工程建设按照国家现行的建设管理制度：项目法人制、招投标制、建设监理制、合同管理制实施建设管理，以达标投产创优质工程为总目标组织工程建设。

在自贡沙坪 110kV 输变电工程准备初期，为确保各项水土保持措施落到实处，从工程招投标制、合同管理制和工程建设监理制等方面采取了有效手段。建立了以目标管理为核心的一系列规章制度，形成了施工、监理、设计、建设各司其职，密切配合的合作关系，制定了相应的招标、投标管理、工程合同管理制度

和办法等，规范了施工活动，制定实施、检查、验收的具体方法和要求，明确质量责任，防范建设中不规范的行为，并负责协调水土保持与主体工程的关系，以保证各项水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工和同时投产使用的“三同时”制度得到落实。同时，工程施工单位也结合工程安全、文明施工成立了安全领导小组，制定了安全、文明生产的规章制度，并严格执行，宣传到位，落实到人。

以上规章制度的建设和实施，为保证水土保持工程的顺利开展和质量管理奠定了坚实的基础。

## 6.3 建设管理

### 6.3.1 水土保持工程招标投标情况

自贡沙坪 110kV 输变电工程建设按照国家基建项目管理要求，贯彻执行业主责任制，招标投标制、建设监理制、合同管理制度。根据招投标结果，本工程施工单位为自贡电力建设集团有限公司。水土保持专项工程同主体工程一并由上述单位实施。

### 6.3.2 合同及执行情况

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

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

本工程实际完成的工程量、工程项目和工程造价与合同工程量、合同项目和

合同造价相比有增有减，最终以结算金额为准，总投资控制在概预算范围之内。

## 6.4 水土保持监测

### 6.4.1 监测实施情况

因为工程规模比较小，未开展专项监测工作，只是我公司在编制验收报告工作期间对其进行了调查监测，因此施工期间的水土流失状况、危害及防治效果无实测数据。

#### 6.4.1.1 监测点

本次监测主要对施工后期及试运行期水土保持防治效果进行调查监测，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、实地量测、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。

### 6.4.2 监测结果及分析

验收报告编制工作组几次深入现场调查监测，得出：

#### 1、防治责任范围监测情况

监测范围为工程实际发生的防治责任范围，监测面积为 5460m<sup>2</sup>。

#### 2、土石方监测情况

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。根据实际调查中确定的土石方挖填情况，工程土石方总挖方 7000m<sup>3</sup>，填方

7000m<sup>3</sup>，调入方 530m<sup>3</sup>，调出方 530m<sup>3</sup>，无弃方。本项目挖方全部用于回填；自身开挖需要回填的土方在施工期间作为临时堆土。并按自然稳定性坡比进行放坡，达到自然稳定状态。

### 3、水土保持措施监测情况

本工程实际实施的水土保持措施及其工程量如下：

工程措施：PVC 排水管 120m，排水沟 200m，地面硬化 2220m<sup>2</sup>，土地平整 14000m<sup>3</sup>，复耕 40m<sup>2</sup>。植物措施：种草面积 2310m<sup>2</sup>。具体情况详见下表。

**表 6-1 工程水土保持措施监测结果表**

防治分区		措施类型		实施时间	单位	完成工程量
变电站工程区	变电站站区	工程措施	PVC 排水管	2013.10-2013.12	m	120
			排水沟	2013.10-2013.12	m	200
			土地平整	2014.1	m <sup>3</sup>	9230
			地面硬化	2014.1	m <sup>2</sup>	2200
	植物措施	种草	2014.1	m <sup>2</sup>	200	
	进站道路区	工程措施	土地平整	2014.1	m <sup>3</sup>	890
	间隔扩建占地区	工程措施	地面硬化	2020.9	m <sup>2</sup>	20
土地平整	2020.9		m <sup>3</sup>	80		
线路工程区	塔基占地区	工程措施	土地平整	2014.5-2020.10	m <sup>3</sup>	3800
		植物措施	种草	2014.5-2020.10	m <sup>2</sup>	2070
	其他施工临时占地区	工程措施	复耕	2014.5-2020.10	m <sup>2</sup>	40
		植物措施	种草	2014.5-2020.10	m <sup>2</sup>	40

### 4、防治目标监测情况

六项指标监测结果为：扰动土地整治率为 100%，水土流失总治理度为 98.91%，试运行期土壤流失控制比为 1.0，拦渣率为 97%，林草植被恢复率 97.84%，林草覆盖率 41.39%。

### 5、水土流失量监测情况

本工程建设期开挖、扰动、破坏地表等影响产生的水土流失总量和试运行期半年内产生的水土流失总量共计 41t，小于水土保持方案预测的无任何防护措施条件下的水土流失总量 75.64t。由此可以看出，经过各种防护措施的防治，可以极大程度的减少工程建设过程中产生的水土流失量。

表 6-2 工程施工期和试运行期土壤流失量表

时段	项目分区		防治责任范围 (m <sup>2</sup> )	土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	时间 (a)	土壤流失量 (t)
施工期	变电站工程区	变电站站区	3137	7500	1.0	24
		进站道路区	153	6000	1.0	1
		间隔扩建占地区	20	4000	0.1	0
		小计	3310			25
	线路工程区	塔基占地区	2070	7000	1.0	14
		其他施工临时占地区	80	4000	1.0	0
		小计	2150			14
合计			5460			39
试运行期	变电站工程区	变电站站区	3137	500	0.5	1
		进站道路区	153	500	0.5	0
		间隔扩建占地区	20	500	0.5	0
		小计	3310			1
	线路工程区	塔基占地区	2070	500	0.5	1
		小计	2070			1
	合计			5380		
总计						41

### 6.4.3 监测结论

验收报告编制工作组认为：

验收报告编制工作组介入时，该项目主体工程已完工，通过回顾监测、调查走访收集的数据基本能满足需要；监测数据分析合理、水土保持措施工程量与验收调查踏勘相符、监测六项指标计算方式合理、计算结果准确可靠。

### 6.5 水土保持监理

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

2013年3月，四川电力工程建设监理有限责任公司组建了本工程监理部，由总监理工程师、总监代表、监理员组成，监理工作在工程建设全过程中实施“四控制”（进度、质量、投资、安全控制）、“一管理”（合同管理）、“一协调”（协调业主和工程参建各方的关系），实现工程完工投产目标。

监理单位按照监理合同完成合同拟定的监理工作任务,审查承建单位的工程质量控制体系,监理人员常驻现场,对重点工程进行跟班作业,对施工质量、紧促进行监控,使工程质量达到设计要求,确保项目工期的实现。监理单位坚持召开安全工作例会,并书面报业主;按照有关部门的规定进行了归档。

监理单位对本工程质量评价为:该工程基本按照进度顺利进行,采购的材料合格,施工规范,无安全事故发生,各项水土保持设施工程的质量评定为合格,能对水土流失起到较好的防护作用。

**验收报告编制工作组认为:**将水土保持工程纳入主体工程进行统一监理的方式符合工程规模较小的建设模式,为使监理员及工程师具有较好的水土保持意识,还应加强水土保持法律法规和专业知识的学习,提高对水土保持工程专业监理能力和水平,并在监理报告中要有水土保持工程监理情况的专项内容。

经统计,工程建设监理过程中记录体现的水土保持工程量统计如表6-2所示。

**表 6-2 监理监督情况统计表**

防治分区		措施类型		实施时间	单位	完成工程量	监督结果
变电站工程区	变电站站区	工程措施	PVC 排水管	2013.10-2013.12	m	120	合格
			排水沟	2013.10-2013.12	m	200	合格
			土地平整	2014.1	m <sup>3</sup>	9230	合格
			地面硬化	2014.1	m <sup>2</sup>	2200	合格
		植物措施	种草	2014.1	m <sup>2</sup>	200	合格
	进站道路区	工程措施	土地平整	2014.1	m <sup>3</sup>	890	合格
	间隔扩建占地区	工程措施	地面硬化	2020.9	m <sup>2</sup>	20	合格
土地平整			2020.9	m <sup>3</sup>	80	合格	
线路工程区	塔基占地区	工程措施	土地平整	2014.5-2020.10	m <sup>3</sup>	3800	合格
		植物措施	种草	2014.5-2020.10	m <sup>2</sup>	2070	合格
	其他施工临时占地区	工程措施	复耕	2014.5-2020.10	m <sup>2</sup>	40	合格
		植物措施	种草	2014.5-2020.10	m <sup>2</sup>	40	合格

## 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

自贡沙坪 110kV 输变电工程建设期间,项目所在区的相关水行政部门对工程验收情况进行了良好的指导与督促。

复核意见:本工程建设期间,建设单位高度重视本工程的水土保持工作的开展,认真落实了各项水土保持措施的实施,施工单位施工较规范。目前该项目为

未接到当地水行政部门的整改意见或行政处罚。

## 6.7 水土保持补偿费缴纳情况

2015年10月15日，建设单位已按水保方案批复的0.82万元全额缴纳本工程水土保持补偿费，缴纳凭证见附件。

## 6.8 水土保持设施管理维护

自贡沙坪110kV输变电工程为国网四川省电力公司组建项目，由国网四川省电力公司自贡供电公司负责筹建。

工程从建设期间水土保持设施的管护由国网四川省电力公司自贡供电公司承担。工程招标阶段，已将水土保持管护落实纳入设计招标合同中；建设过程中，设计的水土保持措施与主体工程同步实施，按设计完成各项水土保持治理措施。

水土保持设施在试运行期间和竣工验收后其管理维护工作由国网四川省电力公司自贡供电公司负责。该线路工程设有专门的巡检站，相关工作人员定期对线路进行巡检。从目前试运行情况来看，水土保持措施布局合理，管理责任较为落实，并取得了一定的水土保持效果，水土保持设施的正常试运行有保证。

## 7 结论

### 7.1 结论

自贡沙坪 110kV 输变电工程于 2013 年 5 月正式开工，2020 年 10 月竣工，总工期 90 个月，工程总投资 7789 万元。在工程建设中，国网四川省电力公司自贡供电公司对水土保持工作高度重视，委托自贡市水土保持学会咨询部开展水土保持方案报告表的编制工作，2012 年 10 月 16 日，自贡市水务局以自水保表市[2012]38 号文对《自贡沙坪 110kV 输变电工程水土保持方案报告表》予以行政审批。

工程实施期间，根据主体工程变化情况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同步实施，实施的水土保持设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回填面和临时堆土的水土流失等得到了及时有效的防治，塔基区、临时占地区的水土保持工程措施质量较好，施工过程中的水土流失得到了有效控制。施工迹地进行了全面平整、翻松，施工迹地的植被恢复在自然和人工的作用下，恢复效果良好，可以满足水土保持要求。

经本次调查，自贡沙坪 110kV 输变电工程建设期间实际扰动面积 5460m<sup>2</sup>，造成水土流失面积 4570m<sup>2</sup>，水土流失治理达标面积 4520m<sup>2</sup>。工程实际完成水土保持投资 86.15 万元，较水土保持方案投资减少了 16.71 万元。实施的水土保持设施效果为：扰动土地整治率 100%，水土流失总治理度 98.91%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 97%，林草植被恢复率 97.84%，林草覆盖度 41.39%。验收报告编制工作组通过询问、调阅技术档案、现场考察、抽查调查，经过认真讨论分析，认为从实施情况看，该工程水土流失防治措施在总体布局上维持了水土保持方案设计的框架。项目区的各项水土保持设施发挥了很好的保持水土、改善生态环境的作用。经公众参与调查表明，自贡沙坪 110kV 输变电工程所在地区周边居民对该工程总体上赞同和支持。

经验收报告编制工作组通过抽查和对相关档案资料的查阅，结合各方调查情

况，验收报告编制工作组认为：自贡沙坪 110kV 输变电工程水土保持设施布局合理，设计标准相对较高，完成的质量和数量均符合设计标准，实现了保护工程安全，控制水土流失，恢复和改善生态环境的设计目标。工程档案管理规范，竣工资料齐全，质量检验和评定程序规范，水土保持设施工程质量总体合格，未发现明显质量缺陷，试运行情况良好，已具备较强的水土保持功能。水土保持设施所产生的经济效益、生态效益，以及社会效益，能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。

综上所述，验收报告编制工作组认为自贡沙坪 110kV 输变电工程完成了水土保持方案要求的水土保持工程相关内容和开发建设项目所要求的水土流失防治任务，完成的各项工程安全可靠，工程质量总体合格、水土保持设施达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件，可以组织竣工验收。

## 7.2 遗留问题安排

本项目现无水土保持方面的遗留问题，但为了使本项目建成的水土保持设施发挥正常功能和长期效益，提出以下建议：

(1) 加强试运行期水土保持设施的管护，特别加大雨季期间对排水沟的巡查力度，及时清理排水沟的淤积物，对植被恢复较差塔基及时补植，保证水土保持功能的正常发挥。

(2) 做好试运行期水土保持工程养护、管理所需资金的计划与落实工作。

(3) 建议在以后工程建设中，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

- 1.项目建设及水土保持大事记;
- 2.项目核准文件;
- 3.项目水保批复;
- 4.项目初设批复;
- 5.项目验收照片;
- 6.项目水土保持补偿费缴纳凭证。

### 8.2 附图

- 1.沙坪 110kV 变电站一总平面布置图
- 2.线路路径图;
- 3.水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图;
- 4.项目建设后遥感影像图。