

档号：CDNY-24SBD-2019
序号：〔02W〕

成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程

水土保持设施验收报告

建设单位（盖章）：国网四川省电力公司成都供电公司

编制单位（盖章）：成都南岩环境工程有限责任公司

2019 年 10 月

档号：CDNY-24SBD-2019
序号：(02W)

成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程

水土保持设施验收报告

建设单位（盖章）国网四川省电力公司成都供电公司

编制单位（盖章）成都南岩环境工程有限责任公司

2019 年 10 月

成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程

水土保持设施验收报告

责任页

(成都南岩环境工程有限责任公司)

批准：黄桢

核定：刘世贵

审查：甘圣飞

校核：王磊

项目负责人：王磊

专题项目及专业负责人见下表：

章节	负责人	签名	职务/职称
前言 项目及项目区概况	甘圣飞	甘圣飞	高级工程师
水土保持方案和设计情况 水土保持方案实施情况	王鹏瀚	王鹏瀚	助理工程师
水土保持工程质量评价 项目初期运行及水土保持效果 水土保持管理 结论	王磊	王磊	工程师

前言

成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程位于四川省成都市彭州市和新都区境内。

成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程建设主要满足彭州市区域内负荷增长的需要，解决彭州电网片区的供电问题。高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程建成后，可分担境内相邻的 220kV 回龙、永定桥变电站的供电压力，改善区域电网结构，提供彭州电网及成都西北部地区电网 110kV 输变电电源支撑点以及提高供电可靠性。同时，缓解彭州电网八大功能区域内的建设，解决境内缺乏的 220kV 电源支撑点和区域供电质量，改善彭州市工农业生产生活用电。因此，成都高山 220kV 输变电及其 110kV 配套工程的建设是十分必要的。

2011 年 9 月，成都城电电力工程设计有限公司完成了《成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程可行性研究报告（收口版）》。

2011 年 11 月，中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所受国网四川省公司成都电力公司委托编制完成《成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程水土保持方案报告书》（送审稿）。

2011 年 11 月，完成了《成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程水土保持方案报告书》（报批稿）。2011 年 12 月 14 日，取得《四川省水利厅关于成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程水土保持方案报告书的批复》（川水函[2011]1959 号）文件。

2011 年 10 月，中国电力企业联合会建设技术经济咨询中心对《四川高山 220kV 输变电工程初步设计报告》进行技术审查，并通过专家评审（中电联技经[2012]232 号）。随后，国家电网公司以《关于四川高山 220kV 输变电工程初步设计的批复》（国家电网基建[2012]1381 号）对四川高山 220kV 输变电工程初步设计予以批复。

2012 年 4 月，四川省电力公司在成都组织召开了《成都高山 220kV 变电站 110kV 配套送出工程初步设计报告》评审会议，并通过技术审查。四川省电力公

公司以《关于成都高山 220kV 变电站 110kV 配套送出工程初步设计的批复》（川电基建[2011]650 号）对高山 220kV 变电站 110kV 配套送出工程进行了批复。

2012 年 4 月，成都市发展和改革委员会以《关于核准高山 220kV 变电站 110kV 配套工程项目的批复》（成发改核准[2012]15 号），对高山 220kV 变电站 110kV 配套工程予以核准。

2012 年 8 月，四川省发展和改革委员会以《四川省发展和改革委员会关于核准成都高山 220kV 输变电工程等 7 个电网项目的批复》（川发改能源[2012]795 号），对高山 220kV 输变电工程予以核准。

本项目建设工期为 2012 年 3 月~2014 年 5 月，总工期 27 个月。其中，高山 220kV 变电站工程施工工期为 2012 年 3 月~2014 年 3 月；丹景 500kV 变电站间隔扩建工程施工工期为 2014 年 3 月~2014 年 5 月；永定桥 220kV 变电站间隔扩建工程施工工期为 2014 年 3 月~2014 年 5 月；高山 220kV 变电站-丹景 500kV 变电站 220kV 线路工程施工工期为 2012 年 3 月~2014 年 5 月；永定桥 220kV 变电站-高山 220kV 变电站 220kV 线路工程施工工期为 2012 年 3 月~2014 年 5 月；回龙~万家“π”入高山变 110kV 线路工程施工工期为 2012 年 3 月~2014 年 5 月；回龙~灌县“π”入高山变 110kV 线路工程施工工期为 2012 年 3 月~2014 年 5 月；同心~回铁“T”接点改接入高山变 110kV 线路工程施工工期为 2012 年 3 月~2014 年 5 月。

由于工程水土保持投资较小，未超过 200 万，本工程的水土保持监理由主体工程监理单位四川东祥工程项目管理有限责任公司一并监理。

本工程占地面积、挖填土石方总量规模较小，由于水土保持监测委托时间较晚，工程建设期间未及时开展专项水土保持监测工作，缺少水土保持工程实施过程监测资料，在实际过程中采取回顾调查方式进行监测。

2019 年 6 月，成都南岩环境工程有限责任公司（以下简称我公司）受国家电网四川省电力公司成都供电公司委托开展成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程水土保持设施验收报告编制工作。为了做好本工程水土保持设施验收报告编制工作，我公司成立了验收报告编制工作组，同时开展了本项目水土保持实施情况调查工作。2019 年 6 月~2019 年 8 月期间，工作人员通过现场调

前言

查、量测和查阅主体工程水土保持工程设计、监理、施工资料等，分析评估施工期及试运行期间工程建设引起的水土流失情况，并结合主体工程和水土保持工程设计、施工和监理资料，对水土保持完成各项措施的数量、质量和外形尺寸等进行核实和统计分析，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。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部令第16号）和《水利部关于加强事中事后监管范围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范围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）等有关法律法规规定，并依据批复的水土保持方案报告书、设计文件和竣工资料相关文件，项目组于2019年10月编制完成《成都高山220kV输变电工程及110kV配套工程水土保持设施验收报告》。

表1 成都高山220kV输变电工程及110kV配套工程参建单位表

建设单位	国家电网四川省电力公司成都供电公司
施工单位	四川蜀电集团有限公司四川电力建设分公司
监理单位	四川东祥工程项目管理有限责任公司
主体设计单位	成都城电电力工程设计有限公司
水土保持方案编制单位	中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所
水土保持设施验收单位	成都南岩环境工程有限责任公司
水土保持监测单位	四川国之美工程设计有限公司
运行管理单位	国家电网四川省电力公司成都供电公司

建设单位国家电网四川省电力公司成都供电公司组织设计、施工、监理等单位对先后完成的水土保持各分项工程进行了自查初验，对划分的各分部工程、单位工程进行了质量评定并通过阶段验收。

监理单位四川东祥工程项目管理有限责任公司和施工单位四川蜀电集团有限公司四川电力建设分公司在工程建设期间，完成了水土保持分部工程和单位工程的验收签证。本工程完成的水土保持工程措施、植物措施和临时措施共划分为5个单位工程，包括土地整治工程、防洪排导工程、植被建设工程、斜坡防护工程和临时防护工程；9个分部工程，包括排洪导流设施、场地整治、土地恢复、点片状植被、工程护坡、临时拦挡、临时遮盖、临时排水、临时沉沙和1204个

前言

单元工程。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。水土保持临时措施总体合格率 100%，质量等级为合格。

成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程项目总投资 38325 万元，其中土建投资 4737 万元。方案阶段批复水土保持总投资 132.98 万元，实际完成水土保持投资 104.86 万元，较方案设计减少了 28.12 万元，减少了 21.15%。工程措施投资由 58.49 万元减少到 42.76 万元，减少了 15.73 元；植物措施由 2.74 万元减少到 0.25 万元，减少了 2.49 万元；临时工程由 22.04 万元减少到 17.12 万元，减少了 4.92 万元；独立费用由 37.82 万元减少到 37.58 万元，减少了 0.24 万元；基本预备费未开支，减少了 4.74 万元。水土保持补偿费实际按方案足额支付 7.15 万元。投资变化满足水土保持防治要求。

该项目水土保持防治效果明显，项目建设区域内扰动土地治理率达到 99%，水土流失总治理度达到 98%，土壤流失控制比达到 1.21，拦渣率达到 97%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率达到 30%，六项防治标准均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书，审批手续完备；水土保持工程管理、设计、施工、监理、财务等建档资料齐全；水土保持设施基本按批复的水土保持报告的要求建成，建成的水土保持设施质量合格，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。

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！

特 性 表

水土保持设施竣工验收特性表

验收工程名称	成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程						
验收工程性质	新建工程	验收工程规模	高山 220kV 变电站新建工程、丹景 500kV 变间隔扩建工程、永定桥 220kV 变间隔扩建工程、丹景~高山 220kV 线路工程、永定桥~高山 220kV 线路工程和高山 220kV 变电站 110kV 配套工程(包括回龙~万家“π”入高山变 110kV 线路工程、回龙~灌县“π”入高山变 110kV 线路工程和同心~回铁“T”接点改接入高山变 110kV 线路工程)。				
所在流域	长江流域	所属国家级或省级防治区类型		四川省水土流失重点监督区			
验收工程地点	彭州市、新都区		工程建设工期		2012 年 3 月-2014 年 5 月		
验收的防治责任范围	12.03hm²		水土保持方案批复的防治责任范围			14.29hm²	
水土保持方案批复部门、时间及文号	2011 年 12 月 14 日, 四川省水利厅以《四川省水利厅关于成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程水土保持方案报告书的批复》(川水函[2011]1959 号)予以批复。						
方案拟定的水土流失防治目标	扰动土地整治率(%)		95		实际完成的水土流失防治目标	扰动土地整治率(%)	99
	水土流失总治理度(%)		97			水土流失总治理度(%)	98
	土壤流失控制比		1.20			土壤流失控制比	1.21
	拦渣率(%)		95			拦渣率(%)	97
	林草植被恢复率(%)		99			林草植被恢复率(%)	99
	林草覆盖率(%)		27			林草覆盖率(%)	30
	主要工程量	工程措施	砖砌排水沟 550m, 恢复灌溉沟 200m, 表土剥离 4061.40m³, 表土回覆 3841.40m³, 铺设碎石 435m³, 浆砌石排水沟 180m, 干砌石挡护 252m³, 复耕 7.29hm², 土地整治 4.69hm²;				
植物措施		撒播草籽 3.61hm²;					
临时措施		土袋拦挡 9100 个, 密目网 21240m², 临时排水沟 230m, 临时沉沙凼 1 座;					
工程质量评定	评定项目		总体质量评定			外观质量评定	
	工程措施		合 格			合 格	
	植物措施		合 格			合 格	
投资(万元)	水保估算投资		132.98		实际完成投资		104.86
工程总体评价	成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程完成了开发建设项目所要求的水土流失防治任务, 完成的各项水土保持工程安全可靠, 工程质量总体合格, 水土保持设施达到了国家水土保持法律、法规及技术标准规定的验收条件, 可以组织竣工验收;						
水土保持方案编制单位	中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所				主要施工单位	四川蜀电集团有限公司四川电力建设分公司	
水土保持监理单位	四川东祥工程项目管理有限责任公司						
水土保持监测单位	四川国之美工程设计有限公司				主体工程监理单位	四川东祥工程项目管理有限责任公司	
水土保持设施验收报告编制单位	成都南岩环境工程有限责任公司				建设单位	国网四川省电力公司成都供电公司	
单位地址	成都市家园南街 1 号 3 栋 1 单元 1303 号/610071				地址	成都市锦江区东风路 17 号西院西一楼	
联系人	周敏				联系人	吴智勇	
电 话	028-86260500				电话	028-86073394	

成都南岩环境工程有限责任公司

目 录

1	项目及项目区概况.....	1
1.1	项目概况.....	1
1.2	项目区概况.....	26
2	水土保持方案和设计情况.....	30
2.1	主体工程设计.....	30
2.2	水土保持方案.....	30
2.3	水土保持方案变更.....	31
2.4	水土保持后续设计.....	34
3	水土保持方案实施情况.....	35
3.1	水土流失防治责任范围.....	35
3.2	弃渣场设置.....	42
3.3	取土场设置.....	42
3.4	水土保持措施总体布局.....	42
3.5	水土保持设施完成情况.....	44
3.6	水土保持投资完成情况.....	57
4	水土保持工程质量评价.....	62
4.1	质量管理体系.....	62
4.2	各防治分区水土保持工程质量评定.....	64
4.3	弃渣场稳定性评估.....	68
4.4	水土保持工程总体质量评价.....	68
5	项目初期运行及水土保持效果.....	69
5.1	水土保持设施初期运行情况.....	69
5.2	水土保持效果.....	69
5.3	公众满意程度调查.....	72

6	水土保持管理	73
6.1	组织领导	73
6.2	规章制度	74
6.3	建设管理	75
6.4	水土保持监测	75
6.5	水土保持监理	79
6.6	水土保持补偿费缴纳情况	82
6.7	水土保持设施管理维护	82
7	结论	83
7.1	结论	83
7.2	建议	83
7.3	遗留问题	83
8	附件及附图	84

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程由高山 220kV 变电站新建工程、丹景 500kV 变间隔扩建工程、永定桥 220kV 变间隔扩建工程、丹景~高山 220kV 线路工程、永定桥~高山 220kV 线路工程和高山 220kV 变电站 110kV 配套工程（包括回龙~万家“ π ”入高山变 110kV 线路工程、回龙~灌县“ π ”入高山变 110kV 线路工程和同心~回铁“T”接点改接入高山变 110kV 线路工程）六部分组成）。

高山 220kV 变电站站址位于彭州市致和镇龙泉村 4 组，站址北侧紧临新彭白路，东侧紧临彭州工业集中发展区，交通便利。高山 220kV 变电站已于 2014 年 6 月并网。

丹景 500kV 变电站位于彭州市丽春镇黄泥村，东距成都 50km，丹景 500kV 变电站于 2008 年 3 月投入运行，间隔扩建工程于 2014 年 6 月并网。

永定桥 220kV 变电站位于彭州市濛阳镇以南约 3.0km 处的泉沟村，永定桥 220kV 变电站已于 2009 年 3 月投入运行，间隔扩建工程于 2014 年 6 月并网。

丹景~高山 220kV 线路工程所经行政区域主要为彭州市境内的丽春镇、致和镇和天彭镇。

永定桥~高山 220kV 线路工程所经行政区域主要为彭州市境内的致和镇和蒙阳镇，新都区境内的清流镇。永定桥~高山 220kV 线路工程从永定桥 220kV 变电站出线构架起至高山 220kV 变电站止，新建线路长 $2\times 22.20\text{km}$ ，线路在彭州市和新都区境内走线，其中 17.2km 在彭州市境内，5.0km 在新都区境内。

回龙~万家“ π ”入高山变 110kV 线路工程所经行政区域主要为彭州市境内的致和镇。回龙~万家“ π ”入高山变 110kV 线路工程从 110kV 回万线开 π 点起接入高山 220kV 变电站，线路全线在彭州市境内走线。

回龙~灌县“ π ”入高山变 110kV 线路工程所经行政区域主要为彭州市境内的

1 项目及项目区概况

致和镇、天彭镇和丽春镇。回龙~灌县“ π ”入高山变 110kV 线路工程从 110kV 回灌线开 π 点起至高山 220kV 变电站止，新建线路长 $2\times 6.50\text{km}$ ，线路全线在彭州市境内走线。

同心~回铁“T”接点改接入高山变 110kV 线路工程所经行政区域主要为彭州市境内的致和镇、天彭镇和丽春镇。同心~回铁“T”接点改接入高山变 110kV 线路工程从 110kV 同心 T 接回铁线改接点起至高山 220kV 变电站止，线路全长约 $2\times 7.10\text{km}$ ，线路全线在彭州市境内走线。

地理位置图见附图-1。

1.1.2 主要技术指标

本工程主要技术指标见表 1-1。

1 项目及项目区概况

表 1-1 成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程主要经济特性表

一、工程简介											
项目名称	成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程										
工程等级	中型（电压等级 220kV、110kV）										
工程性质	新建工程										
建设地点	成都市新都区、彭州市境内										
建设单位	国网四川省电力公司成都供电公司										
工程总投资	项目	单位	成都高山 220kV 变电站新建工程	丹景 500kV 变间隔扩建工程	永定桥 220kV 变间隔扩建工程	高山~丹景 220kV 线路工程	高山~永定桥 220kV 线路工程	回龙~万家“π”入高山变 110kV 线路工程	回龙~灌县“π”入高山变 110kV 线路工程	同心~回铁“T”接点改接入高山变 110kV 线路工程	总计
	总投资	万元	13896	461	440	5256	10459	683	3394	3736	38325
	土建投资	万元	1945	37	31	683	1255	126	63	597	4737
建设工期	2012 年 3 月~2014 年 5 月（27 个月）										
建设规模	成都高山 220kV 变电站新建工程						主变压器：最终 3×240MVA，本期 2×240MVA；220kV 出线：最终 8 回，本期 4 回；110kV 出线：最终 15 回，本期 9 回；10kV 出线：最终 28 回，本期 19 回；10kV 无功补偿：最终 3×5×10.020MVar，本期 2×5×10.020MVar。				
	丹景 500kV 变电站间隔扩建工程						扩建 2 个 220kV 出线间隔；				
	永定桥 220kV 变电站间隔扩建工程						扩建 2 个 220kV 出线间隔；				
	丹景~高山 220kV 线路工程						架空线路长度		2×10.50km		
							塔基数量		34 基		
							电压等级		220kV		
	永定桥~高山 220kV 线路工程						架空线路长度		2×22.20km		
							塔基数量		70 基		
							电压等级		220kV		
	高山 220kV 变电站 110kV 配套工程			回龙~万家“π”入高山变 110kV 线路工程			电压等级		110kV		

成都南岩环境工程有限责任公司

1 项目及项目区概况

		回龙~灌县“π”入高山变 110kV 线路工程	电缆长度	2×0.45km
			架空线路长度	6.50km
			塔基数量	28 基
			电压等级	110kV
		同心~回铁“T”接点改接入高山变 110kV 线路工程	架空线路长度	7.10km
			塔基数量	34 基
			电压等级	110kV

二、工程组成及占地情况

项目组成			单位	永久占地	临时占地	合计	备注
成都高山 220kV 输变电工程	成都高山 220kV 变电站新建工程	围墙内占地	hm ²	0.68		0.68	
		进站道路占地	hm ²	0.05		0.05	长度 57m, 路面宽 4.5m;
		其他占地	hm ²	0.09		0.09	
		还建道路占地	hm ²		0.02	0.02	还建长度 50m, 宽 3.50m
		恢复灌溉沟	hm ²		0.03	0.03	恢复长度 200m, 断面 1.0m*1.0m
		小计		0.82	0.05	0.87	
	丹景 500kV 间隔扩建工程	间隔扩建区	hm ²	0.05		0.05	
	永定桥 220kV 间隔扩建工程	间隔扩建区	hm ²	0.04		0.04	
	丹景-高山 220kV 线路工程	塔基区	hm ²	0.54		0.54	34 基 (直线塔 19 基, 耐张塔 15 基)
		塔基临时施工区	hm ²		0.47	0.47	

成都南岩环境工程有限责任公司

1 项目及项目区概况

		跨越施工区	hm ²		0.48	0.48	跨越铁路、公路、电力线等 24 次，每处占地 100m ² ；
		牵张场区	hm ²		0.18	0.18	3 处牵张场，每处占地 300m ² ；
		居民拆迁区	hm ²		0.59	0.59	数据源于竣工结算资料；
		小计		0.54	1.72	2.26	
	永定桥-高山 220kV 线路工程	塔基区	hm ²	1.07		1.07	70 基（直线塔 43 基，耐张塔 27 基）
		塔基临时施工区	hm ²		0.91	0.91	
		跨越施工区	hm ²		0.58	0.58	跨越铁路、公路、电力线等 29 次，每处占地 100m ² ；
		牵张场区	hm ²		0.36	0.36	6 处牵张场，每处占地 300m ²
		居民拆迁区	hm ²		2.77	2.77	数据源于竣工结算资料；
		小计		1.07	4.62	5.69	
	合计			2.52	6.39	8.91	
110kV 配套工程	回龙-万家“π”入高山变 110kV 线路工程	电缆敷设区	hm ²	0.10		0.10	长 0.45km，1.0m 宽×1.20m 浅沟；
		电缆临时施工区	hm ²		0.09	0.09	两侧 1.0m 占地范围；
		小计		0.10	0.09	0.19	
	回龙-灌县“π”入高山变 110kV 线路工程	塔基区	hm ²	0.17		0.17	28 基(直线塔 16 基，耐张塔 12 基)
		塔基临时施工区	hm ²		0.15	0.15	
		跨越施工区	hm ²		0.32	0.32	跨越铁路、公路、电力线等 16 次，每处占地 100m ² ；
		牵张场区	hm ²		0.10	0.10	2 处牵张场，每处占地 250m ² ；
		居民拆迁区	hm ²		0.59	0.59	数据源于竣工结算资料；
		小计		0.17	1.16	1.33	

成都南岩环境工程有限责任公司

1 项目及项目区概况

	同心-回铁 “T”接点改 接入高山 变 110kV 线路工程	塔基区	hm²	0.21		0.21	34 基(直线塔 20 基, 耐张塔 14 基)
		塔基临时 施工区	hm²		0.18	0.18	
		跨越施工 区	hm²		0.32	0.32	跨越铁路、公路、电力线等 16 次, 每 处占地 100m²;
		牵张场区	hm²		0.15	0.15	3 处牵张场, 每处占地 250m²
		居民拆迁 区	hm²		0.74	0.74	数据源于竣工结算资料;
		小计		0.21	1.39	1.60	
	合计			0.48	2.64	3.12	
总计			3.00	9.03	12.03		

三、工程土石方量

项目	土石方量（自然方，万 m³）							
	挖方	填方	表土剥离		调方		外借（购）	余方
			剥离量	利用	调入	调出		
成都高山 220kV 变电站新建工程	0.36	1.75	0.02	0.02			1.69	0.3
丹景 500kV 间隔扩建工程	0.02	0.01						0.01
永定桥 220kV 间隔扩建工程	0.02	0.01						0.01
丹景-高山 220kV 线路工程	1.30	1.08	0.11	0.11				0.22
永定桥-高山 220kV 线路工程	3.20	2.78	0.21	0.21				0.42
回龙-万家“π”入高山变 110kV 线路工程	0.09	0.09						0
回龙-灌县“π”入高山变 110kV 线路工程	0.90	0.81	0.03	0.03				0.09
同心-回铁“T”接点改接入高山变 110kV 线路工程	1.12	1.01	0.04	0.04				0.11
总计	7.01	7.54	0.41	0.41			1.69	1.16

四、工程拆迁情况

项目	面积 (hm ²)	备注
丹景-高山 220kV 线路工程	0.59	拆迁房屋占地面积 5900m ² (拆迁数据源于竣工结算资料);
永定桥-高山 220kV 线路工程	2.77	拆迁房屋占地面积 27700m ² (拆迁数据源于竣工结算资料);

成都南岩环境工程有限责任公司

1 项目及项目区概况

回龙-灌县“ π ”入高山变 110kV 线路工程	0.59	拆迁房屋占地面积 5900m ² （拆迁数据源于竣工结算资料）；
同心-回铁“T”接点改接入高山变 110kV 线路工程	0.74	拆迁房屋占地面积 7400m ² （拆迁数据源于竣工结算资料）；

1.1.3 项目投资

工程总投资 38325 万元，其中土建投资 4737 万元。本工程由国网公司四川省电力公司成都供电公司进行建设。工程投资来源：自由资本金 20%（四川省电力公司自筹），向银行贷款 80%。

1.1.4 项目组成及布置

成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程由高山 220kV 变电站新建工程、丹景 500kV 变间隔扩建工程、永定桥 220kV 变间隔扩建工程、丹景~高山 220kV 线路工程、永定桥~高山 220kV 线路工程和高山 220kV 变电站 110kV 配套工程（包括回龙~万家“ π ”入高山变 110kV 线路工程、回龙~灌县“ π ”入高山变 110kV 线路工程和同心~回铁“T”接点改接入高山变 110kV 线路工程）六部分组成）。

1、高山 220kV 变电站新建工程

高山 220kV 变电站建设规模为主变压器：最终 $3\times 240\text{MVA}$ ，本期 $2\times 240\text{MVA}$ ；220kV 出线：最终 8 回，本期 4 回；110kV 出线：最终 15 回，本期 9 回；10kV 出线：最终 28 回，本期 19 回；10kV 无功补偿：最终 $3\times 5\times 10.020\text{MVar}$ ，本期 $2\times 5\times 10.020\text{MVar}$ 。

（1）总体平面规划布置

根据建设规模，220kV 配电装置户外布置，全架空出线，部分出线双层布置，布置于站区东侧，220kV 出线均东向出线；110kV 配电装置、10kV 配电装置、10kV 电容器及综合继电器室采用户内上下层布置，形成生产综合楼，生产综合楼呈“L”型，与 220kV 配电装置分别布置在站区的东西两侧平行布置，110kV 配电装置采用架空电缆混合出线，架空均西向出线，电缆由电缆沟引出北向和南向出线；主变露天布置在两者之间，靠生产综合楼侧，配电装置和主变压器场地之间设置一条运输道路。变电站出口位于站址北侧，正对主变运输道路，满足主变等大件运输的要求，进站道路由站址北侧的新彭白路引接。

场地总体来说比较平坦。场地自然标高 587.35~589.01m，相对高差 1.66m。地貌单元属沱江水系青白江Ⅱ级阶地。站址北侧紧临新彭白公路（彭州~白水河

1 项目及项目区概况

公路)，东侧紧临规划的彭州集中工业开发区，西侧距 220kV 丹太三线/青山线同塔双回电力通道直线距离约 800m，进出线开阔，交通方便。高山 220kV 变电站新建工程占地面积为 0.68hm²。

（2）竖向规划布置

场地排水采用平坡布置，由西向东 0.5%降坡排水。生产综合楼室内外高差 0.3m 和 1.6m，道路采用公路（郊县）型，路面标高高于场地 0.1m。

场地地表雨水采用有组织排水，最终经过地埋式污水处理达标后，排至站外排水沟，最终汇入站外沟渠。

站址附近无河流通过，因此不存在被河水淹没之虑。由于暴雨时涵洞排水受阻等不利影响，场地内涝水位为 589.00m，场地 100 年一遇洪水位 589.50m 而站址内场平设计标高为 589.80~590.15m，站址无内涝和洪水影响。

（3）站内外道路

站内道路从站址北侧引入，环形布置于生产综合楼与 220kV 屋外配电装置间，公路型道路，转弯半径 9.0m。新建进站道路从北侧的新彭（州）~白（水河）公路引接，长 57m，采用 4.5m 宽公路型道路，坡度为 0.8%降坡与新彭白路相接。还建机耕道是由于站址南侧占用了当地机耕道约 30m，需还建机耕道 50m，采用 3.5m 宽水泥道路，转弯半径 5.0m。

（4）恢复灌溉沟

新建变电站损坏当地灌溉沟 150m，实际恢复灌溉沟 200m，绕变电站东侧和南侧布设与已有灌溉沟衔接，灌溉沟尺寸 1.0m×1.0m。

（5）给水、排水系统

变电站施工、生活及消防用水采用打井取水方式供水。施工用水临永结合；生活给水管网为枝状管网，采用 PE 管，直接从站内生活给水系统引接；变电站设置独立的消防给水系统（DN150），并设置消防水池及泵房、室内外消火栓系统，消防给水管网为环状管网，采用镀锌钢管。

变电站内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。场地雨水采用管道有组织排水，场地雨水一部分自然渗透，一部分

1 项目及项目区概况

通过雨水排水汇流措施，将场地内雨水汇集到所内道路，经道路雨水口进入雨水下水管道，经雨水下水管道排入市政雨水管网。变电站污水经化粪池处理后，排至污水管网；变电站内设有事故油池，主变压器及站用变压器事故时，其绝缘油经事故排油管排入事故油池，事故油池具有油水分离功能，含油废水经事故油池油水分离后，出水排入站区污水管网。电缆沟道内按 0.5%放坡，并在电缆沟道底部设置积水坑，并接入站内雨水管网。围墙外周边建排水沟，矩形断面，深 0.50m，宽 0.60m，长 550m，材料采用浆砌砖，衬砌厚度 25cm，排水沟末端接站外自然河沟。

2、丹景 500kV 变电站间隔扩建工程

(1) 本工程是在已建的丹景 500kV 变电站围墙内扩建，在丹景 500kV 变电站内扩建 220kV 间隔 2 个。原站址扩建区域内已预留出场地，本次扩建不需新征地。预留间隔内构架和主要电缆沟已建，需新建 2 个 220kV 出线间隔内的设备支架和设备基础。本期扩建场地面积 0.05hm²。

(2) 给水系统：本站给水管网已形成，扩建部分给水接入原给水管网。

(3) 排水系统：生产污水由管道排入原已修好的排水系统。

(4) 消防：原站内已建消防砂池，消平斧、扁桶等一定数量的消防器材，本次不设计消防。

(5) 站区、站外交通：均可利用已有站区、站外道路。

3、永定桥 220kV 变电站间隔扩建工程

(1) 本工程是在已建的永定桥 220kV 变电站围墙内扩建，扩建 220kV 线路的出线间隔 2 个。原站址扩建区域内已预留出场地，本次扩建不需新征地。预留间隔内构架和主要电缆沟已建，需新建 2 个 220kV 出线间隔内的设备支架和设备基础。本期扩建场地面积 0.04hm²。

(2) 给水系统：本站给水管网已形成，扩建部分给水接入原给水管网。

(3) 排水系统：生产污水由管道排入原排水系统。

(4) 消防：原站内已建消防砂池，消平斧、扁桶等一定数量的消防器材，本次不设计消防。

1 项目及项目区概况

(5) 站区、站外交通：均可利用已有站区、站外道路。

4、丹景～高山 220kV 线路工程

本工程从丹景 500kV 变电站出线构架起至高山 220kV 变电站止，新建线路长 $2 \times 10.50\text{km}$ ，线路在彭州市境内走线。新建 34 基铁塔，其中直线塔 19 基，耐张塔 15 基。永久占地 0.54hm^2 ，临时占地 1.72hm^2 （其中全线共拆迁房屋占地面积 0.59hm^2 ）。

1) 铁塔型式

线路工程总计使用 11 种塔型：2F3-SZ1、2F3-SZ2、2F3-SZ3、2F3-SZK、2F4-SJ1、2F4-SJ2、2F4-SJ3、2F4-SJ4、2F4-SDJ、2E-SJK、2J4FD 均为自立式双回路铁塔，全部角钢用螺栓连接，塔身断面为正方形，导线呈垂直排列。铁塔型号及数量见表 1-2。

表 1-2 丹景～高山 220kV 线路工程使用塔型及数量统计表

序号	塔型		数量 (基)	水平档距	垂直档距	呼称高	单机塔 平均占 地面积	实际 占地 面积
1	直线塔	2F3-SZ1	3	350	450	33	81.36	244.08
2		2F3-SZ2	3	410	550	33	108.37	325.11
		2F3-SZ2	1	410	550	36	108.37	108.37
		2F3-SZ2	1	410	550	39	108.37	108.37
		2F3-SZ2	2	390	550	42	108.37	216.74
3		2F3-SZ3	6	500	650	42	118.65	711.9
4		2F3-SZK	3	410	550	51	118.65	355.95
5	耐张塔	2F4-SJ1	2	450	650	21	176.45	352.9
6		2F4-SJ1	3	450	650	24	176.45	529.35
		2F4-SJ2	1	450	650	24	202.25	202.25
7		2F4-SJ2	1	450	650	30	202.25	202.25
		2F4-SJ3	1	450	650	21	234.21	234.21
8		2F4-SJ3	1	450	650	30	234.21	234.21
		2F4-SJ4	1	450	650	24	230.54	230.54
9		2F4-SDJ	1	450	650	21	275.29	275.29
		2F4-SDJ	1	450	650	24	275.29	275.29
10		2E-SJK	1	450	650	42	275.29	275.29
		2E-SJK	1	450	650	50	275.29	275.29
11		2J4FD	1	200	300	15	242.61	242.61
合计			34					5400

1 项目及项目区概况

2) 基础型式

本工程采用平地地带常用的板式斜柱基础、斜柱式基础。铁塔采用全方位不等高低腿，并结合高低基础的使用，减少塔基开挖方量，尽量维持塔基的原始地貌，减少水土流失。

5、永定桥～高山 220kV 线路工程

本工程从永定桥 220kV 变电站出线构架起至高山 220kV 变电站止，新建线路长 2×22.20km，线路在彭州市和新都区境内走线，其中 17.2km 在彭州市境内，5.0km 在新都区境内。新建 70 基铁塔，其中直线塔 43 基，耐张塔 27 基。永久占地 1.07m²，临时占地 4.62hm²（其中全线共拆迁房屋占地面积 2.77hm²）。

1) 铁塔型式

线路工程总计使用 9 种塔型：2F3-SZ1、2F3-SZ2、2F3-SZ3、2F3-SZK、2F4-SJ1(0°-20°)、2F4-SJ2(20°-40°)、2F4-SJ3(40°-60°)、2F4-SJ4(60°-90°)、2F4-SDJ(0°-90°)均为自立式双回路铁塔，全部角钢用螺栓连接，塔身断面为正方形，导线呈垂直排列。铁塔型号及数量见表 1-3。

表 1-3 永定桥～高山 220kV 线路工程使用塔型及数量统计表

序号	塔型	数量 (基)	水平档距	垂直档距	呼称高	根开 (m)	单机塔平均占地面积	实际占地面积
1	2F3-SZ1	1	350	450	27	6.42	81.36	81.36
	2F3-SZ1	2	350	450	30	6.42	81.36	162.72
	2F3-SZ1	1	350	450	33	6.42	81.36	81.36
2	2F3-SZ2	5	410	550	30	7.81	108.37	541.85
	2F3-SZ2	6	410	550	33	7.81	108.37	650.22
	2F3-SZ2	5	410	550	36	7.81	108.37	541.85
	2F3-SZ2	3	410	550	39	7.81	108.37	325.11
3	2F3-SZ3	2	500	650	36	8.52	123.65	247.30
	2F3-SZ3	2	500	650	39	8.52	123.65	247.30
	2F3-SZ3	8	500	650	42	8.52	123.65	989.20
4	2F3-SZK	2	410	550	45	8.52	123.65	247.30
	2F3-SZK	2	410	550	51	8.52	123.65	247.30
	2F3-SZK	4	380	450	54	8.52	123.65	494.60
5	2F4-SJ1(0-20)	2	450	650	24	11.42	196.45	392.90
	2F4-SJ1(0-20)	6	450	650	27	11.42	196.45	1178.70
	2F4-SJ1(0-20)	1	450	650	30	11.42	196.45	196.45
6	2F4-SJ2(20-40)	1	450	650	24	11.42	196.45	196.45

1 项目及项目区概况

7	2F4-SJ2(20-40)	6	450	650	27	11.42	196.45	1178.70
	2F4-SJ2(20-40)	1	450	650	30	11.42	196.45	196.45
	2F4-SJ3(40-60)	1	450	650	27	13.35	254.49	254.49
8	2F4-SJ4(60-90)	1	450	650	24	13.99	254.49	254.49
	2F4-SJ4(60-90)	3	450	650	27	13.99	254.49	763.47
	2F4-SJ4(60-90)	3	450	650	30	13.99	254.49	763.47
9	2F4-SDJ(0-90)	1	350	450	18	12.91	234.21	234.21
	2F4-SDJ(0-90)	1	350	450	21	12.91	234.21	234.21
合计		70						10700

2) 基础型式

本工程采用平地地带常用的板式斜柱基础、斜柱式基础。铁塔采用全方位不等高低腿，并结合高低基础的使用，减少塔基开挖方量，尽量维持塔基的原始地貌，减少水土流失。

6、回龙~万家“ π ”入高山变 110kV 线路工程

本工程从 110kV 回万线开 π 点起接入高山 220kV 变电站，110kV 回万线开 π 点与高山 220kV 变电站距离较近，采用架空线路将会影响高山变电站 220kV 进出线，另外 220kV 高山站 110kV 出线 9 回采用户内 GIS 设计，按照国家电网公司标配式方案设计，结合通道实际及规划要求，故本工程高山侧 110kV 出线段采用电缆。本工程电缆采用 1.0×1.2m 浅沟，电缆中心间距 200mm。结合通道实际及规划要求，电缆敷设前，须先清除排管内杂物、毛刺等。电缆敷设长度约 0.45km。共计永久占地 0.10m²，临时占地 0.09hm²。

7、回龙~灌县“ π ”入高山变 110kV 线路工程

本工程从 110kV 回灌线开 π 点起至高山 220kV 变电站止，新建线路长 2×6.50km，线路全线在彭州市境内走线，线路全线使用铁塔 28 基，其中直线塔 16 基，耐张塔 12 基。永久占地 0.17m²，临时占地 1.16hm²（其中全线共拆迁房屋占地面积 0.59hm²）。

1) 铁塔型式

线路工程总计使用 11 种塔型：1E1-SZ1、1E1-SZ2、1E1-SZ3、1E2-SZK、1E2-SJ1、1E2-SJ2、1E2-SJ3、1E2-SJ4、1E2-SDJ、2E-SJK、1B2-J4；分别为自立式干字型转角铁塔和自立式鼓型铁塔，导线为三角形排列和垂直排列，塔身断面均为正方形，全部用螺栓连接。铁塔型号及数量见表 1-4。

成都南岩环境工程有限责任公司

1 项目及项目区概况

表 1-4 回龙~灌县“π”入高山变 110kV 线路工程使用塔型及数量统计表

序号	塔型		数量 (基)	呼称高	根开 (m)	单机塔平均 占地面积	实际占地面积
1	直线塔	1E1-SZ1	3	21	5.00	57.77	173.31
			1	24	5.00	57.77	57.77
2		1E1-SZ2	4	27	5.00	57.77	231.08
			4	30	5.00	57.77	231.08
3		1E1-SZ3	1	33	5.00	57.77	57.77
4		1E2-SZK	2	39	5.20	60.83	121.66
		1E2-SZK	1	48	5.20	60.83	60.83
5		耐张塔	1E2-SJ1	4	24	5.20	60.83
6	1E2-SJ2		1	24	5.20	60.83	60.83
7	1E2-SJ3		2	24	5.60	67.23	134.46
8	1E2-SJ4		1	18	5.60	67.23	67.23
9	1E2-SDJ		1	15	5.60	67.23	67.23
	1E2-SDJ		1	18	5.60	67.23	67.23
10		2E-SJK	1	45	5.80	70.57	70.57
11		1B2-J4	1	18	5.60	67.23	67.23
合计			28				1711.6

2) 基础型式

本工程采用 110kV 成都地区常用的现浇钢筋混凝土直柱式基础。铁塔采用全方位不等高低腿，并结合高低基础的使用，减少塔基开挖方量，尽量维持塔基的原始地貌，减少水土流失。

8、同心~回铁“T”接点改接入高山变 110kV 线路工程

本工程从 110kV 同心 T 接回铁线改接点起至高山 220kV 变电站止，线路全长约 2×7.10km，线路全线在彭州市境内走线，线路全线使用铁塔 34 基，其中直线塔 20 基，耐张塔 14 基。永久占地 0.21hm²，临时占地 1.39hm²（其中全线共拆迁房屋占地面积 0.74hm²）。

1) 铁塔型式

线路工程总计使用 13 种塔型：1E2-SZ1、1E2-SZ2、1E2-SZ3、1E2-SZK、1B1-ZM³、2J1-SZ2、1E2-SJ1、1E2-SJ2、1E2-SJ3、1E2-SJ4、1E2-SDJ、2E-SJK、1B2-DJ；分别为自立式干字型转角铁塔和自立式鼓型铁塔，导线呈三角形排列和垂直排列，塔身断面均为正方形，全部用螺栓连接。铁塔型号及数量见表 1-5。

1 项目及项目区概况

表 1-5 同心~回铁“T”接点改接入高山变 110kV 线路工程

使用塔型及数量统计表

序号	塔型		数量 (基)	呼称高	根开 (m)	单机塔平均 占地面积	实际占地面积
1	直线塔	1E2-SZ1	1	18	5.00	57.77	57.77
		1E2-SZ1	1	21	5.00	57.77	57.77
		1E2-SZ1	3	24	5.00	57.77	173.31
2		1E2-SZ2	4	27	5.00	57.77	231.08
		1E2-SZ2	3	30	5.00	57.77	173.31
3		1E2-SZ3	2	33	5.00	57.77	115.54
4		1E2-SZK	1	39	5.20	60.83	60.83
		1E2-SZK	1	42	5.20	60.83	60.83
		1E2-SZK	1	48	5.20	60.83	60.83
5		1B1-ZM³	1	33	5.20	60.83	60.83
6		2J1-SZ2	2	39	5.60	67.23	134.46
7	耐张塔	1E2-SJ1	4	24	5.60	67.23	268.92
8		1E2-SJ2	1	15	5.60	67.23	67.23
		1E2-SJ2	1	24	5.60	67.23	67.23
		1E2-SJ3	2	24	5.80	70.54	141.08
10		1E2-SJ4	1	18	5.80	70.54	70.54
11		1E2-SDJ	1	15	5.80	70.54	70.54
		1E2-SDJ	1	18	5.80	70.54	70.54
		1E2-SDJ	1	24	5.80	70.54	70.54
12		2E-SJK	1	45	5.60	67.23	67.23
13		1B2-DJ	1	24	5.20	60.83	60.83
合计			34				2141.24

2) 基础型式

本工程采用 110kV 成都地区常用的现浇钢筋混凝土直柱式基础。铁塔采用全方位不等高低腿，并结合高低基础的使用，减少塔基开挖方量，尽量维持塔基的原始地貌，减少水土流失。

1.1.5 施工组织及工期

1、施工总布置

(1) 施工交通条件

1) 交通情况：高山 220kV 变电站北侧紧临在建的新彭白公路（彭州~白水河公路），进站道路拟从变电站北侧 18m 宽的新彭白路上引接，汽车可直通施工现场，对外交通方便。新修站内道路以满足主变设备运输为主、兼顾其它电气设备运输通道，站内支道通向生产综合楼控制室和电容器室。

成都南岩环境工程有限责任公司

1 项目及项目区概况

2) 水、电及通信情况:

- (1) 供水: 施工用水采用打井取水。
- (2) 供电: 施工电源就近“T”接 10kV 太东路龙泉支路。
- (3) 通信: 施工通信租用当地邮电局市话一部并作为变电站投运后的备用通信。

3) 块石、砂石料: 本工程所用块石及砂石料在当地就近的采石场和砂石料场采购, 自卸车运输至站址施工现场分级存放。

4) 其他建筑材料: 所需钢材、水泥、柴油等主要从彭州市、成都市等市场购买。

(2) 余土处理

本工程共产生余方 1.16 万 m^3 。

变电站工程余方 0.32 万 m^3 。其中, 高山 220kV 变电站新建工程余方 0.30 万 m^3 , 通过外运至彭州市致和镇高山村弃渣点堆放; 丹景 500kV 变电站间隔扩建工程和永定桥 220kV 间隔扩建工程余方为 0.02 万 m^3 , 通过在站外终端塔就地平摊处理; 线路工程余方 0.84 万 m^3 。其中, 永定桥-高山 220kV 线路工程余方 0.42 万 m^3 ; 丹景-高山 220kV 输变电工程余方 0.22 万 m^3 ; 回龙-灌县“ π ”入高山变 110kV 线路工程余方 0.09 万 m^3 ; 同心-回铁“T”接改接入高山变 110kV 线路工程余方 0.11 万 m^3 ; 由于线路塔位具有沿线路分布、点分散的特点, 施工余土宜平整堆放于塔位中央, 或分散堆于塔位附近, 堆放土石方边缘按 1: 1.50 放坡, 以防止积水。余土均通过在塔基区域就地进行平摊处理。

(3) 施工临时占地

变电站施工临时占地: 变电站在建设过程中, 变电站外围墙、进站道路、还建道路施工不可避免的占压和破坏周边地表, 需设置施工临时用地范围。本项目施工实际临时占地均严格控制在工程占地红线范围内, 不再重复计列。

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, 每个塔基周围需设置施工临时用地, 为塔基区周围 2.5-3.0m 范围内。

牵张场施工临时占地: 为满足各线路工程施工期间放置牵张设备、堆放临时材料等, 需设置临时用地。通过查阅竣工资料, 220kV 线路工程牵张场为 300 m^2 /处; 110kV 线路工程牵张场为 250 m^2 /处。

成都南岩环境工程有限责任公司

1 项目及项目区概况

跨越施工临时占地：为满足各线路工程施工期间堆放跨越施工临时材料、地表扰动等，需设置临时用地。通过查阅竣工资料，跨越场地临时占地统一设置为100m²/处。

（4）材料站设置

为了便于调度和保管施工材料，特别是妥善保管好导线、地线等主材，以防丢失和损坏。材料站设在离线路较近的城镇，选择地势高、交通方便、通信发达地区。

本工程根据公路交通情况，输电线路建设主要的材料站和相关办公场地均租用当地房屋，不再新建。材料站主要堆放塔材、导线和水泥。其中水泥必须堆放在室内，当各塔为基础施工时汽车分别运至各塔位附近公路旁，然后由人力沿便道运至塔位。主要包括临时工棚、混凝土生产系统、砼预制场、现场值班室及工具劳保仓库、钢筋加工场、木加工场、砖堆场、井架及卷扬机，其中工棚不足部分租用当地民房。各项设施在布设时，应选择站址内地势较为平坦的空闲地，以不影响站内基础施工为原则，直接为生产服务的设施尽量靠近施工现场，而生活和仓库等设施靠后布置。因此，工程施工期对材料站的占用不会新增水土流失。

变电站建设材料均堆放于变电站站址内，不复计工程占地。

（5）生活区布置

变电站生活区在站场内设置，不重复计列占地。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，生活区租用塔基周边现有民房即可解决。

（6）砂、石、水来源

本送电线路每基塔基施工中所使用的砂、石量不大，本工程所用砂、石考虑就近的合法采砂、采石场购买。其水土流失防治责任相应由砂、石料场自行负责。基础施工用水量较少，一般在附近沟渠或村落取水搅拌混凝土，再运输至塔基处进行浇注。

2、施工工期

本工程计划于2012年1月开工，2012年12月建成，总工期为12个月。实际建设工期为2012年3月~2014年5月，总工期27个月。本项目实际工期如下表所示。

成都南岩环境工程有限责任公司

1 项目及项目区概况

表 1-6 工程施工工期统计表

防治分区			开工时间	完工时间	施工单位
变电站工程	高山 220kV 变电站新建工程		2012 年 3 月	2014 年 3 月	四川蜀电集团有限公司四川电力建设分公司
	丹景 500kV 变电站间隔扩建工程		2014 年 3 月	2014 年 5 月	
	永定桥 220kV 变电站间隔扩建工程		2014 年 3 月	2014 年 5 月	
线路工程	220kV 线路工程	永定桥~高山双回 220kV 线路工程	2012 年 3 月	2014 年 5 月	
		丹景~高山 220kV 线路新建工程	2012 年 3 月	2014 年 5 月	
	110kV 线路工程	回龙~万家“π”入高山变 110kV 线路工程	2012 年 3 月	2014 年 5 月	
		回龙~灌县“π”入高山变 110kV 线路工程	2012 年 3 月	2014 年 5 月	
		同心~回铁“T”接点改接入高山变 110kV 线路工程	2012 年 3 月	2014 年 5 月	

1.1.6 土石方情况

1.1.6.1 实际土石方工程量

工程总挖方 7.42 万 m³ (含表土剥离 0.41 万 m³)，填方 7.95 万 m³ (含表土回覆 0.41 万 m³)，外购土石方 1.69 万 m³，余土 1.16 万 m³ (其中，高山 220kV 变电站工程余土 0.30 万 m³，通过外运至彭州市致和镇高山村弃渣点堆放；丹景 500kV 变电站间隔扩建工程、永定桥 220kV 变电站间隔扩建工程余土共计 0.02 万 m³，通过在站外终端塔就地平摊处理；线路工程余土 0.84 万 m³，为塔基施工挖方量，均采用在塔基施工占地范围内就地平摊处理)。

经现场调查：线路工程单基铁塔弃土量较小，均已在塔基用地范围内摊平处理，视堆放地形堆放成龟背形或平整压实放坡，平均堆高<40cm，部分塔基设置拦挡措施进行防治，从现场抽查的塔基看，并无垮塌或堆放不稳定的情况。各分区土石方情况见表 1-7。

1.1.6.2 方案阶段土石方工程量

根据《成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程水土保持方案报告书》(报批稿)及《四川省水利厅关于成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程水土保持方案报告书的批复》(川水函〔2011〕1959 号)，方案阶段工程总挖方 8.66 万 m³(自然方，下同，含表土剥离 0.53 万 m³)，填方 8.43 万 m³ (含表土回覆 0.53 万 m³)，外购 0.88 万 m³，弃土 1.11 万 m³，弃土通过在塔基施工占

1 项目及项目区概况

地范围内就地平摊处理。方案阶段土石方情况见表 1-8。

1 项目及项目区概况

表 1-7 工程实际土石方工程量统计表

序号	项目组成		挖方（万 m³）			填方（万 m³）			外购土石方（万 m³）	余方（万 m³）		
			表土剥离	土石方开挖	小计	表土回覆	土石方回填	小计		数量	余方处理	
1	变 电 站 工 程	高山 220kV 变电站新建工程		0.02	0.36	0.38	0.02	1.75	1.77	1.69	0.3	外运
2		丹景 500kV 变电站间隔扩建工程			0.02	0.02		0.01	0.01		0.01	站外终端塔就地平摊
3		永定桥 220kV 变电站间隔扩建工程			0.02	0.02		0.01	0.01		0.01	站外终端塔就地平摊
4		合 计		0.02	0.40	0.42	0.02	1.77	1.79	1.69	0.32	
5	线 路 工 程	220kV 线路工程	永定桥～高山双回 220kV 线路工程	0.21	3.2	3.41	0.21	2.78	2.99		0.42	塔基征地范围就地平摊
6			丹景～高山 220kV 线路新建工程	0.11	1.3	1.41	0.11	1.08	1.19		0.22	
7		110kV 线路工程	回龙～万家 “π”入高山变 110kV 线路工程		0.09	0.09		0.09	0.09			塔基征地范围就地平摊
8			回龙～灌县“π”入高山变 110kV 线路工程	0.03	0.9	0.93	0.03	0.81	0.84		0.09	
9			同心～回铁“T”接点改接入高山变 110kV 线路工程	0.04	1.12	1.16	0.04	1.01	1.05		0.11	
10		合 计		0.39	6.61	7	0.39	5.77	6.16		0.84	
总 计			0.41	7.01	7.42	0.41	7.54	7.95	1.69	1.16		

注：此表数据源于高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程竣工资料。

成都南岩环境工程有限责任公司

1 项目及项目区概况

表 1-8 方案设计土石方工程量统计表

序号	项目组成		挖方（万 m³）			填方（万 m³）			外购 土石方 （万 m³）	弃方（万 m³）		
			表土剥离	土石方开挖	小计	表土回覆	土石方回填	小计		数量	去向	
1	变电站工程	高山 220kV 变电站新建工程		0.02	1.27	1.29	0.02	2.15	2.17	0.88		站外终端 塔就地 平摊
2		丹景 500kV 变电站间隔扩建工程			0.02	0.02		0.01	0.01		0.01	
3		永定桥 220kV 变电站间隔扩建工程			0.02	0.02		0.01	0.01		0.01	
4		合 计		0.02	1.31	1.33	0.02	2.17	2.19	0.88	0.02	
5	线路工程	220kV 线路工程	永定桥～高山双回 220kV 线路工程	0.26	2.89	3.15	0.26	2.37	2.63		0.52	塔基征地 范围就地 平摊
6			丹景～高山 220kV 线路新建工程	0.13	1.32	1.45	0.13	1.06	1.19		0.26	
7		110kV 线路工程	回龙～万家 “π”入高山变 110kV 线路工程		0.15	0.15		0.15	0.15			
8			回龙～灌县“π”入高山变 110kV 线路工程	0.05	1.08	1.13	0.05	0.94	0.99		0.14	
9			同心～回铁“T”接点改接入高山变 110kV 线路工程	0.07	1.38	1.45	0.07	1.21	1.28		0.17	
10		合 计		0.51	6.82	7.33	0.51	5.73	6.24	0	1.09	
总 计				0.53	8.13	8.66	0.53	7.90	8.43	0.88	1.11	

注：此表数据源于《成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

1 项目及项目区概况

表 1-9 与方案阶段土石方对比分析

单位: 万 m³

序号	项目组成		方案阶段				验收阶段				变化情况				变化原因	
			挖方	填方	外购方	余土	挖方	填方	外购方	余土	挖方	填方	外购方	余土		
1	变 电 站 工 程	高山 220kV 变电站新建工程	1.29	2.17	0.88		0.38	1.77	1.69	0.3	-0.91	-0.4	0.81	0.3	挖方料作为回填料使用，外购土石方进行变电站基础回填，余土进行外运至指定弃渣场堆放；间隔扩建区余土就近在站外终端塔平摊处理，不产生弃方；	
2		丹景 500kV 变电站间隔扩建工程	0.02	0.01		0.01	0.02	0.01		0.01						
3		永定桥 220kV 变电站间隔扩建工程	0.02	0.01		0.01	0.02	0.01		0.01						
4		合计	1.33	2.19	0.88	0.02	0.42	1.79	1.69	0.32	-0.91	-0.4	0.81	0.3		
5	线 路 工 程	220kV 线路工程	永定桥～高山双回 220kV 线路工程	3.15	2.63		0.52	3.41	2.99		0.42	0.26	0.36		-0.1	施工图线路路径优化，塔基档距增加，塔基数量减少 15 基，开挖方量减少；本线路拆迁实际挖填方量 0.83 万 m³，纳入本次验收；
6			丹景～高山 220kV 线路新建工程	1.45	1.19		0.26	1.41	1.19		0.22	-0.04			-0.04	施工图线路路径优化，塔基档距增加，塔基数量减少 6 基，开挖方量减少；本线路拆迁实际挖填方量 0.18 万 m³，纳入本次验收；
7		110kV 线路工程	回龙～万家“π”入高山变 110kV 线路工程	0.15	0.15			0.09	0.09			-0.06	-0.06			线路经利用回万线开“π”接入高山 220kV 变电站采用地埋，取消架空线路 2 基，实际开挖方量减少；
8			回龙～灌县“π”入高山变 110kV 线路工程	1.13	0.99		0.14	0.93	0.84		0.09	-0.2	-0.15		-0.05	施工图线路路径优化，塔基档距增加，塔基数量减少 14 基，开挖方量减少；本线路拆迁实际挖填方量 0.18 万 m³，纳入本次验收；
9			同心～回铁“T”接点改接入高山变 110kV 线路工程	1.45	1.28		0.17	1.16	1.05		0.11	-0.29	-0.23		-0.06	施工图线路路径优化，塔基档距增加，塔基数量减少 18 基，开挖方量减少；本线路拆迁实际挖填方量 0.22 万 m³，纳入本次验收；
10		合 计		7.33	6.24		1.09	7	6.16	0	0.84	-0.33	-0.08		-0.25	
总 计			8.66	8.43	0.88	1.11	7.42	7.95	1.69	1.16	-1.24	-0.48	0.81	0.05		

成都南岩环境工程有限责任公司

1.1.6.3 土石方变化情况及原因

本工程实际的挖方量与批复的水土保持方案相比有所减少。主要原因是变电站施工过程中优化了场平设计标高,开挖方量的减少,根据变电站实际回填需要,外购量增加,换填后剩余的余土量增加;施工图阶段对线路工程进行了优化,塔基档距增加,塔基数量的减少,施工过程中严格控制在塔基施工占地范围内,因此线路工程的总挖方量减少。

本工程建设实际产生余土 1.16 万 m^3 ,较原方案增加 0.05 万 m^3 。

经查阅各设计阶段的主体资料和竣工资料,主要原因是经施工图优化,变电站实际施工增加购土方量,换填后产生余土 0.32 万 m^3 ;塔基数量的减少,相应减少土石方量,余土减少,各线路工程拆迁区经查阅竣工结算资料,实际挖填方量纳入本次验收工作。土石方增减相抵后,线路工程实际产生工程余土方量为 0.84 万 m^3 。

1.1.7 征占地情况

成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程实际总占地面积为 12.03 hm^2 。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,该工程水土保持补偿费已按《四川省水利厅关于成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程水土保持方案报告书的批复》(川水函〔2011〕1959 号)批复的金额足额缴纳,详见附件水土保持补偿费征收核定表。

1 项目及项目区概况

表 1-10 项目实际占地面积及利用现状统计表 单位: hm²

项目组成	项目分区	扰动面积									合计
		耕地		园地	林地		住宅用地	公共管理与公共服务用地		交通运输用地	
		水田	旱地	果园	有林地	其它林地	农村宅基地	公共设施用地	公园与绿地	农村道路	
成都高山 220kV 变电站新建工程	围墙内占地	0.44	0.07		0.02		0.14			0.01	0.68
	进站道路占地	0.03	0.02								0.05
	其他占地	0.04	0.05								0.09
	还建道路占地	0.01	0.01								0.02
	恢复灌溉沟占地	0.02	0.01								0.03
	小计	0.54	0.16	0	0.02	0	0.14	0	0	0.01	0.87
丹景 500kV 变隔扩建工程	间隔扩建区							0.05			0.05
永定桥 220kV 变间隔扩建工程	间隔扩建区							0.04			0.04
丹景~高山 220kV 线路工程	塔基区	0.29	0.19	0.02	0.04						0.54
	塔基临时施工区	0.26	0.16	0.01	0.04						0.47
	跨越施工区	0.28	0.2								0.48
	牵张场区	0.1	0.08								0.18
	居民拆迁区						0.59				0.59
	小计	0.93	0.63	0.03	0.08	0	0.59	0	0	0	2.26
永定桥~高山 220kV 线路工程	塔基区	0.42	0.28	0.05	0.12	0.04			0.16		1.07
	塔基临时施工区	0.36	0.24	0.04	0.1	0.03			0.14		0.91
	跨越施工区	0.31	0.27								0.58
	牵张场区	0.12	0.09			0.15					0.36
	居民拆迁区						2.77				2.77
	小计	1.21	0.88	0.09	0.22	0.22	2.77	0	0.3	0	5.69

成都南岩环境工程有限责任公司

1 项目及项目区概况

回龙~万家“π”入高山变 110kV 线路工程	电缆敷设区	0.05	0.05								0.1
	电缆临时施工区	0.04	0.05								0.09
	小计	0.09	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0.19
回龙~灌县“π”入高山变 110kV 线路工程	塔基区	0.08	0.05	0.01	0.03						0.17
	塔基临时施工区	0.07	0.04	0.01	0.03						0.15
	跨越施工区	0.22	0.1								0.32
	牵张场区	0.1									0.1
	居民拆迁区						0.59				0.59
	小计	0.47	0.19	0.02	0.06	0	0.59	0	0	0	1.33
同心~回铁“T”接点改接入高山变 110kV 线路工程	塔基区	0.1	0.01	0.02	0.08						0.21
	塔基临时施工区	0.07	0.01	0.02	0.08						0.18
	跨越施工区	0.17	0.15								0.32
	牵张场区		0.15								0.15
	居民拆迁区						0.74				0.74
	小计	0.34	0.32	0.04	0.16	0	0.74	0	0	0	1.6
总计		3.58	2.28	0.18	0.54	0.22	4.83	0.09	0.3	0.01	12.03

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

根据竣工资料，本项目线路工程涉及房屋拆迁占地：为保证输电线路的安全运行，线路工程也拆迁了部分民房，拆迁房屋占地总面积为 4.69hm²。其中丹景-高山 220kV 线路工程拆迁房屋 0.59hm²；永定桥-高山 220kV 线路工程拆迁房屋 2.77hm²；回龙-灌县“π”入高山变 110kV 线路工程拆迁房屋 0.59hm²；同心-回铁“T”接点改接入高山变 110kV 线路工程拆迁房屋 0.74hm²。房屋主要为棚房，砖瓦结构，土木结构和晒坝等。建设单位一次性将拆迁和安置费用补偿给当地政府，由当地地方政府负责落实居民的拆迁安置问题，拆迁、安置事宜属地方政府负责。本项目拆迁区属项目建设区，纳入本次验收范围内。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形、地貌

变电站站址区域地貌属成都平原区的湔江冲洪积平原，场地标高 587.35 ~ 589.01m，相对高差 1.66m，局部有一定起伏，整体较平坦。

线路所经地段均属冲洪积倾斜平原，地势起伏较小。220kV 线路工程海拔为 510 ~ 590m，相对高差 0 ~ 80m；110kV 线路工程海拔为 500 ~ 550m，相对高差 0 ~ 50m，线路高差起伏不大，100%为平地。

1.2.1.2 工程区地质、地震

（1）地质构造

该区域构造属新华夏系第三沉降带四川盆地西部，成都坳陷中部西侧，成都坳陷处于北东走向的龙门山断裂带和龙泉山断裂带之间，属扬子准地台块。

综合分析，区域地质构造比较复杂，主要构造形迹表现为褶皱和断裂，但活动性断裂较少，区域稳定性较好，无活动性深大断裂通过，不存在影响线路路径成立的地质构造问题。

（2）工程区地震情况

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）确定项目所在区域地震动峰值加速度为 0.10g，相对应的地震基本烈度为Ⅶ度，地震动反应谱特征周期

1 项目及项目区概况

为 0.40s，设计地震分组为第一组。“5·12”汶川大地震后，依据《中国地震动参数区划图》国家标准第 1 号修改单（GB 18306-2001），项目所经地区地震动反应谱特征周期为 0.45s，设计地震分组为第三组，地震动峰值加速度为 0.15g，对应的地震基本烈度为Ⅶ度。

（3）不良地质现象

站址场地范围内及附近无不良地质作用分布，无地下矿藏分布和古文物遗址等，场地范围内无断裂通过，场地稳定，适宜建设。站址主要的岩土问题为粘土层膨胀性，建构筑物基础均置于大气影响深度以下，对埋深较浅的油坑、电缆沟、道路基层等采用砂卵。

线路工程全线地质构造简单，区域稳定性高，没有需要避让的地址不稳定区，全线无影响路径方案的不良工程地质条件。

1.2.1.3 气候、气象

项目所在区域属于亚热带湿润季风气候区，热量丰富，雨量充沛，四季分明，雨热同期。气候特点是：冬无严寒，夏无酷暑，春早秋凉。

项目区位于成都市新都区和彭州市，区域内有成都气象站和彭州气象站，项目区和两气象站均位于成都平原上，地形条件接近，项目气象资料可直接移用气象站资料。

本工程主要气象数据如表 1-11 所示。

表 1-11 气象特征统计表

项目	彭州气象站	成都气象站
观测场标高(m)	581.7	506.1
多年平均气温（℃）	15.6	16.0
≥10℃积温（℃）	5050	5300
平均相对湿度（%）	83	83
最小相对湿度（%）	19	17
多年平均降雨量（mm）	944.5	921.1
日最大降水量（mm）	178.3	201.3
5 年一遇 1h 最大降水量（mm）	55.5	56.7
5 年一遇 6h 最大降水量（mm）	99.2	104.8
10 年一遇 1h 最大降水量（mm）	71.2	66.2
10 年一遇 6h 最大降水量（mm）	127.3	128
20 年一遇 1h 最大降水量（mm）	86.6	75.2
20 年一遇 6h 最大降水量（mm）	154.7	150.4

成都南岩环境工程有限责任公司

1 项目及项目区概况

平均风速 (m/s)	1.2	1.1
平均雾日数	26.6	65.1
最多雾日数		91
平均雷暴日数	30.7	35.1

1.2.1.4 水文条件

项目区位于彭州市的南部和新都区的北部，区内主要河流有人民渠及其支渠、湔江及其支流。1953年建成的人民渠为都江堰水利工程之一，从庆兴引蒲阳河水入渠，在彭州从西向东绕湔江冲洪积扇前缘而过，人民渠总长 88km，渠道过水能力 150m³/s，彭州市境内干渠长 39.7km。湔江源于九峰山，流至关口分为小石河、鸭子河、青白江等，分别流入什邡、广汉、新都境内。

变电站站址附近无河流通过，因此不存在被河水淹没之虑。场地附近防洪渠系密布，一般宽度 3m 左右，深度 1m 左右。由于暴雨时涵洞排水受阻等不利影响，场地内涝水位为 589.00m，100 年一遇洪水位 589.50m，站址最低设计标高为 589.80m，高于 100 年一遇洪水位标高 0.3m，达到防洪防涝要求。

220kV 线路工程全线跨越青白江 1 次，人民渠及其支渠 2 次，线路工程海拔为 510~590m，不受河流洪水影响。

场地地下水受岷江水系及大气降水补给，且有随季节变化的特点，变化幅度为 2.0m 左右，在正常情况下，场地年最高潜水位为 -2.0m，标高在 586.40m 左右。

1.2.1.5 土壤

本项目所在区域主要土壤类型为水稻土、潮土。

水稻土母质为河流冲积物，表层为第四纪黄色粘土物质，土壤适宜于耕作和植物生长。

潮土地平土厚、土质肥沃，耕种方便、适种面宽酸碱适中。

1.2.1.6 植被

项目所在区域植被属于亚热带常绿阔叶林带，光、热、水、土等自然条件适宜，有多种乔木、灌木、经济林木生长。成都市林草覆盖率为 36.15%，彭州市林草覆盖率为 28.7%，平原区自然植被很少，含笑、华木荷、桢楠、厚壳桂等为主要树种；平原地区下垫面植被以经济林和农作物、竹类为主，林木、竹类分布在溪沟河边成行、房前屋后成簇。

1 项目及项目区概况

1.2.2 水土流失及防治情况

项目所在区域属于土壤侵蚀类型区中的西南紫色土区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，侵蚀强度以微度为主。主要形式有面蚀、沟蚀等，项目所经区域属于四川省水土流失重点监督区，线路所经地形地貌为平原浅丘地带，土地利用类型以耕地为主。根据现场勘察及收资，通过对项目区地形、降雨等自然条件的了解，结合项目所经地区水土保持总体规划报告及第二次土壤侵蚀遥感资料，分析得出项目沿线土壤侵蚀现状以微度水力侵蚀为主，平均土壤侵蚀模数在 $410\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 左右。

表 1-12 工程区所经区域水土流失现状统计表 单位: hm^2

项目		行政区	新都区	彭州市
幅员面积 (km^2)			477.81	1421
微度流失	面积 (km^2)		475.36	971.03
	占幅员面积百分比 (%)		99.49	68.33
水土流失面积	小计 (km^2)		2.46	449.97
	占幅员面积百分比 (%)		0.51	31.67
强度分级	轻度流失	面积 (km^2)	0.553	41.48
		占幅员面积百分比 (%)	0.12	2.29
	中度流失	面积 (km^2)	1.904	326.86
		占幅员面积百分比 (%)	0.4	23.00
	强烈流失	面积 (km^2)		81.63
		占幅员面积百分比 (%)		5.74

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2011 年 9 月，成都城电电力工程设计有限公司完成了《成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程可行性研究报告（收口版）》。

2012 年 8 月，成都城电电力工程设计有限公司受国家电网公司和四川省电力公司委托，编制完成《成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程初步设计报告》。

2011 年 10 月，中国电力企业联合会建设技术经济咨询中心对《四川高山 220kV 输变电工程初步设计报告》进行技术审查，并通过专家评审（中电联技经[2012]232 号）。随后，国家电网公司以《关于四川高山 220kV 输变电工程初步设计的批复》（国家电网基建[2012]1381 号）对四川高山 220kV 输变电工程初步设计予以批复。

2012 年 4 月，四川省电力公司在成都组织召开了《成都高山 220kV 变电站 110kV 配套送出工程初步设计报告》评审会议，并通过技术审查。四川省电力公司以《关于成都高山 220kV 变电站 110kV 配套送出工程初步设计的批复》（川电基建[2011]650 号）对高山 220kV 变电站 110kV 配套送出工程进行了批复。

2012 年 4 月，成都市发展和改革委员会以《关于核准高山 220kV 变电站 110kV 配套工程项目的批复》（成发改核准[2012]15 号），对高山 220kV 变电站 110kV 配套工程予以核准。

2012 年 8 月，四川省发展和改革委员会以《四川省发展和改革委员会关于核准成都高山 220kV 输变电工程等 7 个电网项目的批复》（川发改能源[2012]795 号），对高山 220kV 输变电工程予以核准。

2.2 水土保持方案

2011 年 11 月，中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所受国网四川省公司成都电力公司委托编制完成《成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程水土保持方案报告书》（送审稿）。

2011 年 11 月，完成了《成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程水土

2 水土保持方案和设计情况

保持方案报告书》（报批稿）。

2011 年 12 月 14 日，四川水利厅以《四川省水利厅关于成都高山 220kV 输电工程及 110kV 配套工程水土保持方案报告书的批复》（川水函[2011]1959 号）予以批复。

2.3 水土保持方案变更

方案编制阶段为可研阶段，验收阶段本工程建设规模未发生重大变化，但对工程线路路径、曲折系数、塔型、基础等均稍作调整，进行了优化，工程建设过程中的水土保持措施设计不属于重大变更，为一般变更，纳入水土保持设施验收管理。

工程建成后实际与可研设计的变化见下表：

2 水土保持方案和设计情况

表 2-1 主体工程实际施工与可研设计变化情况表

工程单元		方案设计阶段	实际情况	变化情况	
变电站工程	建设规模	新建高山 220kV 变电站	相同	无	
	用地面积	本期工程建设占地 0.68hm²	相同	无	
间隔扩建工程	建设规模	丹景 500kV 变电站出线间隔扩建 2 个, 永定桥 220kV 变电站出线间隔扩建 2 个;	相同	无	
	用地面积	本期工程建设占地 0.09hm²	相同	无	
线路工程	线路长度	220kV 线路工程	新建架空线路 41.50km,	新建架空线路 32.70km;	架空线路档距及路径优化, 线路减少 8.80km;
		110kV 线路工程	新建架空线路 19.05km,	新建架空线路 13.60km;	架空线路档距及路径优化, 线路减少 5.45km;
			地埋电缆 0.45km;	地埋电缆 0.45km;	无
	塔基数量	220kV 线路工程	架空线路 125 基;	架空线路 104 基;	架空线路档距及路径优化, 减少 21 基;
		110kV 线路工程	架空线路 96 基, 地埋电缆 0.45km;	架空线路 62 基, 地埋电缆 0.45km;	架空线路档距及路径优化, 减少 34 基;
	塔型	220kV 线路工程	架空线路 8 种塔型;	架空线路 11 种塔型;	调节部分塔型、档距, 详见 1.1.4.1 线路工程的塔基型式一节;
		110kV 线路工程	架空线路 9 种塔型, 地埋电缆 1 种型号;	架空线路 13 种塔型, 地埋电缆 1 种型号;	
	基础型式	220kV 线路工程	斜柱式基础、板式斜柱基础;	相同	见 1.1.4.1 线路工程的基础型式一节;
		110kV 线路工程	钢筋混凝土直柱式基础		
	牵张场	220kV 线路工程	共 12 处, 300m²/处	共 9 处, 300m²/处	实际施工过程中, 选择地势平缓的位置进行立塔, 塔基数量减少, 线路路径的优化导致牵张数量的减少;
		110kV 线路工程	共 5 处, 300m²/处	共 4 处, 250m²/处	
	塔基浆砌石排水沟		1198m³	68.40m³	工程位于彭州市、新都区, 境内地形为平原, 且属于农田灌区, 铁塔均在灌区内进行架设, 结合已有的田间灌溉渠道进行排水, 不产生汇水, 仅对个别较缓坡地段的塔位设置排水沟, 较原方案减少 1129.6m³;
	防治范围		14.29hm²	12.03hm²	防治责任面积减少 2.26hm²;
	居民拆迁		6.42hm²	4.69hm²	建设单位将居民拆迁安置费一次性补偿给地方政府, 拆迁安置工作由当地政府统一执行, 本项目拆迁区属于项目建设区, 一并纳入验收管理。

成都南岩环境工程有限责任公司

2 水土保持方案和设计情况

表 2-2 本工程与（办水保[2016]65 号）的相关条例对比变化分析表

序号	办水保[2016]65 号文要求	方案阶段	验收阶段	变化情况	是否构成重大变动
1	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或重点治理区的	不涉及国家级和省级水土流失重点预防区或重点治理区，工程区属四川省水土流失重点监督区	项目所经区域属于四川省水土流失重点监督区	无变化	否
2	水土流失防治责任范围增加 30%以上的	永久征地面积 3.55hm ² ，临时占地 10.74hm ² ，直接影响区 9.44hm ² ，防治责任范围 23.73hm ² ；	永久征地面积 3.00hm ² ，临时占地 9.03hm ² ，防治责任范围 12.03hm ² ；	水土流失防治责任范围减少 49.30%；	否
3	开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	工程总挖方 8.66 万 m ³ ，总填方 8.43 万 m ³ ；	工程总挖方 7.42 万 m ³ ，总填方 7.95 万 m ³ ；	挖填土石方总量减少 10.06%；	否
4	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累积达到该部分线路长度的 20%以上的	本项目位于彭州市、新都区境内，线型工程位于平原地区且施工阶段线路路径优化后，增设部分塔型增加塔基档距，原线路路径未发生变化，与方案路径一致，无横向位移；			否
5	表土剥离量减少 30%以上的	剥离表土 5300m ³	剥离表土 4100m ³	塔基数量的减少，表土剥离量减少 22.64%；	否
6	植物措施总面积减少 30%以上的	植树种草面积 4.54hm ²	植树种草面积 3.61hm ²	减少植物措施面积 20.48%；	否
7	水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的	土地整治工程、防洪排导工程、植被建设工程、挡渣工程、临时防护工程	土地整治工程、防洪排导工程、植被建设工程、挡渣工程、临时防护工程	无变化	否
8	在水土保持方案确定的弃土专门存放（弃渣场）外新设弃渣场的，或者需提高弃渣场堆渣量达到 20%以上的	未设置弃渣场	同方案	无变化	否

2 水土保持方案和设计情况

表 2-3 本工程与（川水函[2015]1561 号）的相关条例对比变化分析表

序号	川水函[2015]1561 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	弃渣量 10 万 m ³ （含）以上的弃渣场位置变化；弃渣量 10 万 m ³ （含）以上的弃渣场弃渣量增加 50%以上的；弃渣场数量增加超过 20%的；	无弃渣场	同方案	无变化	否
2	取土（料）量在 5 万 m ³ （含）以上的取土（料）场位置发生变更	无取土场	同方案	无变化	否
3	挡防、排水等主要工程措施减少量 30%以上的	工程涉及干砌石拦挡 363m ³ ，浆砌石排水沟 1198m	干砌石拦挡 252m ³ ，浆砌石排水沟 68.40m ³ （180m）	有变化	随着设计阶段的逐渐深入，塔基在方案阶段定位尚未明确的汇水面积，在施工图设计阶段已经得到落实，根据实地详勘，大部分塔基均位于平地，加上与灌区灌溉渠道的结合，不会产生塔基区域汇水，仅对个别塔位的塔基进行排水防护。因此浆砌石排水沟减少量超过 30%。
4	原批复植物措施面积 10 公顷（含）以上，且总面积减少超过 30%的；	未达到 10hm ² ，植被面积为 4.54hm ²	未达到 10hm ² ，实际植被面积为 3.61hm ²	减少植物措施面积 20.48%	否

在实际施工过程中，严格按照批复的水土保持方案和施工图设计进行建设。

线路建设的长度、铁塔数量均有所减少，线路通过调节塔型、基础型式和立塔点，增加铁塔档距，减少了塔基数量共 55 基。实际水土保持措施类型与可研方案编制时基本一致，水土保持措施工程是与主体工程同时变化的，根据主体工程的变化情况及实际需要，本工程水土流失防治责任范围和水土保持措施工程量均有所减少。

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 批复方案的防治责任范围

根据中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所编制的《成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程水土保持方案报告书》(报批稿)(2011 年 11 月)及《四川省水利厅关于成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程水土保持方案报告书的批复》(川水函[2011]1959 号),成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程水土流失防治责任范围面积包括项目建设区占地面积 14.29hm²和直接影响区面积 9.44hm²,水土流失防治责任范围总面积为 23.73hm²。

3.1.1.1 项目建设区

项目建设区是指开发建设单位的征地范围、租地范围和土地使用管辖范围。项目建设区包括工程永久占地和施工临时占地,总占地面积为 14.29hm²。

(1) 工程永久占地

本工程永久占地包括围墙内占地、进站道路占地、间隔扩建占地和塔基占地、电缆敷设占地等,总面积为 3.55hm²。

(2) 施工临时占地

本工程施工临时占地主要包括还建机耕道占地、塔基施工临时占地、其他施工临时占地区占地及居民拆迁区等,共 10.74hm²。

3.1.1.2 直接影响区

本工程直接影响区的面积为 9.44hm²,为变电站围墙内占地周边影响区、进站道路周边影响区、恢复灌溉沟周边影响区、塔基周边影响区和塔基施工临时占地周边影响区。线路工程建设,对铁塔架设施工、牵张场施工不可避免的对周边造成影响,因此确定出直接影响区。

表 3-1 方案批复的防治责任范围 单位: hm²

项目		永久占地	临时占地	合计	直接影响区	总计
成都高山 220kV 变电站新建工程	围墙内占地	0.68		0.68	0.17	0.85
	进站道路占地	0.05		0.05	0.01	0.06
	其他占地	0.09		0.09		0.09
	还建道路占地		0.02	0.02	0.01	0.03
	恢复灌溉沟占地		0.05	0.05	0.1	0.15

成都南岩环境工程有限责任公司

3 水土保持方案实施情况

	小计	0.82	0.07	0.89	0.29	1.18
丹景 500kV 变电站 间隔扩建工程	间隔扩建区	0.05		0.05		0.05
永定桥 220kV 变电站 间隔扩建工程	间隔扩建区	0.04		0.04		0.04
丹景 ~ 高山 220kV 线路工程	塔基区	0.64		0.64		0.64
	塔基临时施工区		0.55	0.55	0.67	1.22
	跨越施工区		0.3	0.3		0.3
	牵张场区		0.06	0.06	0.02	0.08
	居民拆迁区		1.1	1.1	1.1	2.2
	小计	0.64	2.01	2.65	1.79	4.44
永定桥 ~ 高山 220kV 线路工程	塔基区	1.3		1.3		1.3
	塔基临时施工区		1.11	1.11	1.36	2.47
	跨越施工区		0.59	0.59		0.59
	牵张场区		0.15	0.15	0.05	0.2
	居民拆迁区		2.8	2.8	2.8	5.6
	小计	1.3	4.65	5.95	4.21	10.16
回龙 ~ 万家 “π”入高山变 110kV 线路工程	塔基区	0.02		0.02		0.02
	塔基临时施工区		0.03	0.03	0.02	0.05
	电缆敷设区	0.1		0.1		0.1
	电缆临时施工区		0.09	0.09	0.09	0.18
	小计	0.12	0.12	0.24	0.11	0.35
回龙 ~ 灌县 “π”入高山变 110kV 线路工程	塔基区	0.26		0.26		0.26
	塔基临时施工区		0.22	0.22	0.27	0.49
	跨越施工区		0.42	0.42		0.42
	牵张场区		0.06	0.06	0.02	0.08
	居民拆迁区		1.18	1.18	1.18	2.36
	小计	0.26	1.88	2.14	1.47	3.61
同心 ~ 回铁 “T” 接点改 接入高山变 110kV 线路工程	塔基区	0.32		0.32		0.32
	塔基临时施工区		0.27	0.27	0.34	0.61
	跨越施工区		0.45	0.45		0.45
	牵张场区		0.09	0.09	0.03	0.12
	居民拆迁区		1.2	1.2	1.2	2.4
	小计	0.32	2.01	2.33	1.57	3.9
总计		3.55	10.74	14.29	9.44	23.73

3.1.2 建设期水土流失防治责任范围

本工程建设期间的防治责任范围指项目建设扰动区域，包括变电站工程区、间隔扩建区、线路工程塔基区、塔基施工临时占地、牵张场区、跨越施工区、电缆施工临时占地及居民拆迁区。

通过查阅本工程征占地的相关资料，并结合现场勘察，最终确定工程建设期水土流失防治责任范围为 12.03hm²。工程建设期发生水土流失防治范围见表 3-2。

3 水土保持方案实施情况

表 3-2 工程建设期间的水土流失防治范围表

防治分区			单位	防治责任范围		
				永久占地	临时占地	合计
成都高山 220kV 输电工程	成都高山 220kV 变电站新建工程	围墙内占地	hm ²	0.68		0.68
		进站道路占地	hm ²	0.05		0.05
		其他占地	hm ²	0.09		0.09
		还建道路占地	hm ²		0.02	0.02
		恢复灌溉沟	hm ²		0.03	0.03
		小计		0.82	0.05	0.87
	丹景 500kV 间隔扩建工程	间隔扩建区	hm ²	0.05		0.05
	永定桥 220kV 间隔扩建工程	间隔扩建区	hm ²	0.04		0.04
	丹景-高山 220kV 线路工程	塔基区	hm ²	0.54		0.54
		塔基临时施工区	hm ²		0.47	0.47
		跨越施工区	hm ²		0.48	0.48
		牵张场区	hm ²		0.18	0.18
		居民拆迁区	hm ²		0.59	0.59
		小计		0.54	1.72	2.26
	永定桥-高山 220kV 线路工程	塔基区	hm ²	1.07		1.07
		塔基临时施工区	hm ²		0.91	0.91
		跨越施工区	hm ²		0.58	0.58
		牵张场区	hm ²		0.36	0.36
		居民拆迁区	hm ²		2.77	2.77
		小计		1.07	4.62	5.69
	合计			2.52	6.39	8.91
110kV 配套工程	回龙-万家“π”入高山变 110kV 线路工程	电缆敷设区	hm ²	0.10		0.10
		电缆临时施工区	hm ²		0.09	0.09
		小计		0.10	0.09	0.19
	回龙-灌县“π”入高山变 110kV 线路工程	塔基区	hm ²	0.17		0.17
		塔基临时施工区	hm ²		0.15	0.15
		跨越施工区	hm ²		0.32	0.32
		牵张场区	hm ²		0.10	0.10
		居民拆迁区	hm ²		0.59	0.59
		小计		0.17	1.16	1.33
	同心-回铁“T”接点改接入高山变 110kV 线路工程	塔基区	hm ²	0.21		0.21
		塔基临时施工区	hm ²		0.18	0.18
		跨越施工区	hm ²		0.32	0.32
		牵张场区	hm ²		0.15	0.15
		居民拆迁区	hm ²		0.74	0.74
		小计		0.21	1.39	1.60
	合计			0.48	2.64	3.12
	总计			3.00	9.03	12.03

3.1.3 验收范围

本次验收范围包括变电站区、间隔扩建区、线路工程塔基占地区、塔基施工临时占地、其他施工临时占地、居民拆迁占地和电缆施工临时占地，面积共计12.03hm²。

3.1.4 水土流失防治责任范围变化情况

本工程各阶段的防治责任范围见表 3-3。

3 水土保持方案实施情况

表 3-3

工程验收防治责任范围变化情况表

单位:hm²

项目分区			方案设计			建设期 防治责 任范围	运行期 防治 范围	验收后 防治责 任范围	与方案批复的 建设区面积比较		与方案批复责任范围 相比增减量	
			项目 建设区	直接 影响区	防治 责任 范围				增减	原因简述	增减	原因简述
成都高山 220kV 输变电工程	成都高山 220kV 变电站新建工程	围墙内占地	0.68	0.17	0.85	0.68	0.68	0.68		无	-0.17	根据竣工资料，铁塔数 量共减少 55 基，塔基 占地及其施工临时占地 面积相应减少。施工 时严格控制在施工红线 范围内，对周边影响较 小，根据“川水函 [2014]1723 号文”规定，可不计 列直接影响区面积， 因此减少直接影响 区面积；
		进站道路占地	0.05	0.01	0.06	0.05	0.05	0.05			-0.01	
		其他占地	0.09		0.09	0.09	0.09	0.09			0	
		还建道路占地	0.02	0.01	0.03	0.02	0.02				-0.01	
		恢复灌溉沟	0.05	0.1	0.15	0.03	0.03		-0.02	实际恢复灌溉 沟 200m，面积 减少；	-0.12	
		小计	0.89	0.29	1.18	0.87	0.87	0.82	-0.02		-0.31	
	丹景 500kV 间隔扩建工程	间隔扩建区	0.05		0.05	0.05	0.05	0.05	0	无	0	
	永定桥 220kV 间隔扩建工程	间隔扩建区	0.04		0.04	0.04	0.04	0.04	0	无	0	
	丹景-高山 220kV 线路工程	塔基区	0.64		0.64	0.54	0.54	0.54	-0.1	施工图优化线 路路径及塔基 档距，塔基数 量减少 21 基， 塔基数量的减 少，导致占地 面积减少，共 计面积减少 0.65hm ² ；	-0.1	
		塔基临时施工区	0.55	0.67	1.22	0.47	0.47		-0.08		-0.75	
		跨越施工区	0.3		0.3	0.48	0.48		0.18		0.18	
		牵张场区	0.06	0.02	0.08	0.18	0.18		0.12		0.1	
		居民拆迁区	1.1	1.1	2.2	0.59	0.59		-0.51		-1.61	
		小计	2.65	1.79	4.44	2.26	2.26	0.54	-0.39		-2.18	
	永定桥-高山 220kV 线路工程	塔基区	1.3		1.3	1.07	1.07	1.07	-0.23		-0.23	
		塔基临时施工区	1.11	1.36	2.47	0.91	0.91		-0.2		-1.56	
		跨越施工区	0.59		0.59	0.58	0.58		-0.01		-0.01	

成都南岩环境工程有限责任公司

3 水土保持方案实施情况

		牵张场区	0.15	0.05	0.2	0.36	0.36		0.21		0.16	
		居民拆迁区	2.8	2.8	5.6	2.77	2.77		-0.03		-2.83	
		小计	5.95	4.21	10.16	5.69	5.69	1.07	-0.26		-4.47	
		合计	9.58	6.29	15.87	8.91	8.91	2.52	-0.67		-6.96	
110kV 配套工程	回龙-万家“π”入 高山变 110kV 线路工程	塔基区	0.02		0.02				-0.02	施工图优化线 路路径及塔基 档距，塔基数 量减少 34 基，占地面积 相应减少， 共计减少 1.59hm ² ;	-0.02	
		塔基临时施工区	0.03	0.02	0.05				-0.03		-0.05	
		电缆敷设区	0.1		0.1	0.1	0.1	0.1	0		0	
		电缆临时施工区	0.09	0.09	0.18	0.09	0.09		0		-0.09	
		小计	0.24	0.11	0.35	0.19	0.19	0.1	-0.05		-0.16	
	回龙-灌县“π”入 高山变 110kV 线路工程	塔基区	0.26		0.26	0.17	0.17	0.17	-0.09		-0.09	
		塔基临时施工区	0.22	0.27	0.49	0.15	0.15		-0.07		-0.34	
		跨越施工区	0.42		0.42	0.32	0.32		-0.1		-0.1	
		牵张场区	0.06	0.02	0.08	0.1	0.1		0.04		0.02	
		居民拆迁区	1.18	1.18	2.36	0.59	0.59		-0.59		-1.77	
		小计	2.14	1.47	3.61	1.33	1.33	0.17	-0.81		-2.28	
	同心-回铁“T”接 点改接入高山变 110kV 线路工程	塔基区	0.32		0.32	0.21	0.21	0.21	-0.11		-0.11	
		塔基临时施工区	0.27	0.34	0.61	0.18	0.18		-0.09		-0.43	
		跨越施工区	0.45		0.45	0.32	0.32		-0.13		-0.13	
		牵张场区	0.09	0.03	0.12	0.15	0.15		0.06		0.03	
		居民拆迁区	1.2	1.2	2.4	0.74	0.74		-0.46		-1.66	
		小计	2.33	1.57	3.9	1.6	1.6	0.21	-0.73		-2.3	
		合计	4.71	3.15	7.86	3.12	3.12	0.48	-1.59		-4.74	
	总计		14.29	9.44	23.73	12.03	12.03	3.00	-2.26		-11.7	

3 水土保持方案实施情况

从表 3-3 可以看出,工程实际发生的水土流失防治范围面积比方案批复的减少了 11.70hm²。变化原因如下:

(1) 高山 220kV 变电站工程

高山 220kV 变电站工程实际发生防治范围与批复水保方案的防治责任范围共减少了 0.31hm²。已批复的方案恢复灌溉沟长度为 500m,根据现场情况,结合灌区灌溉渠道的布设,实际恢复灌溉沟 200m,减少防治责任范围 0.02hm²,减少变电站直接影响区面积 0.29hm²。

(2) 线路工程部分

施工图阶段通过线路路径的优化、塔基档距调整、塔型调整和基础型式的调整,导致线路长度减少:220kV 线路工程长度减少 8.80km;110kV 线路工程长度减少 5.90km;铁塔的数量减少:线路共使用铁塔 166 基,较可研阶段的 221 基减少使用铁塔 55 基;据调查,施工期间规范操作,减少了对周围环境的扰动,通过现场量测情况并结合施工资料统计,架空线路工程建设区范围实际比批复阶段减少了 2.24hm²,直接影响区未发生,减少 9.15hm²。

结论:线路工程实际扰动土地面积系根据现场咨询、查勘测量并结合各类施工过程资料和工程竣工图得出。综上所述,线路由于档距的调整,塔基数量较方案阶段减少了 24%,从而使得塔基用地实际防治责任面积较方案批复防治责任范围减少;塔基施工临时占地区实际防治责任面积较方案批复的塔基施工临时设施区防治责任范围减少;其他施工临时占地区实际防治责任面积与方案批复的防治责任范围减少;本项目施工充分利用现有乡村道路及田坎,不涉及人抬道路。路径方案的优化和施工中严格控制施工活动的影响是造成防治责任范围面积变化的主要原因。总体上线路工程实际的防治责任面积较方案批复的防治责任面积减少。说明本工程在实际施工中严格控制施工用地,减小了工程扰动地表面积和对周围环境的影响。

3.1.5 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(9.03hm²)迹地恢复后交还当地百姓,水土流失防治责任也发生相应转移。工程验收后实际发生的防治责任范围为主体工程的永久占地范围,即围墙内占地区、进站道路区、其他占地区、间

3 水土保持方案实施情况

隔扩建区、线路工程中塔基区、电缆敷设区的永久占地范围，因此运行期防治责任范围为 3.00hm²。

表 3-4 工程运行期防治责任范围 单位：hm²

成都高山 220kV 输变电工程	成都高山 220kV 变电站新建工程	围墙内占地	0.68
		进站道路占地	0.05
		其他占地	0.09
		小计	0.82
	丹景 500kV 间隔扩建工程	间隔扩建区	0.05
	永定桥 220kV 间隔扩建工程	间隔扩建区	0.04
	丹景-高山 220kV 线路工程	塔基区	0.54
成都高山 110kV 线路配套工程	永定桥-高山 220kV 线路工程	塔基区	1.07
	回龙-万家“π”入高山变 110kV 线路工程	电缆敷设区	0.1
	回龙-灌县“π”入高山变 110kV 线路工程	塔基区	0.17
	同心-回铁“T”接点改接入高山变 110kV 线路工程	塔基区	0.21
合计			3.00

3.2 弃渣场设置

经现场核实，本工程高山 220kV 变电站土石方换填后产生余土 0.30 万 m³，通过外运至彭州市致和镇高山村指定弃渣点堆放；间隔扩建区余土均在站外终端塔就地平摊处理，线路工程产生的余土平摊于各塔基处理。本工程不再单独设置弃渣场。

3.3 取土场设置

本工程未设置取土场，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。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 水土流失防治分区

根据项目水土流失防治责任范围，结合工程总体布局、施工时序、占地类型及占用方式，造成的水土流失特点、水土流失的重点区域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 3-5 所示。

3 水土保持方案实施情况

表 3-5 水土流失防治分区对比表

防治分区	方案分区	实际分区	备注
变电站防治区	围墙内占地区	围墙内占地区	一致
	站外道路占地区	站外道路占地区	
	其他占地区	其他占地区	
	间隔扩建区	间隔扩建区	
线路工程防治区	塔基区	塔基区	
	塔基施工临时占地区	塔基施工临时占地区	
	其他施工临时占地区	其他施工临时占地区	
	电缆敷设区	电缆敷设区	
	居民拆迁区	居民拆迁区	

3.4.2 水土保持措施总体布局

根据现场查勘，各个防治分区水土保持设施总体布局如下：

表 3-6 水土保持措施总体布局对比情况表

防治分区	措施类型	方案批复防治措施	实际实施防治措施	变化情况
变电站工程区	围墙内占地区	工程措施	覆土	有变化
		植物措施	植物绿化	有变化
		临时措施	剥离表土、密目网、临时排水沟、沉砂池	无变化
	站外道路占地区	工程措施	覆土	无变化
		植物措施	播撒草籽	
		临时措施	剥离表土	
	其他占地区	工程措施	排水沟	无变化
			恢复灌溉沟	
	间隔扩建区	工程措施	铺设碎石	无变化
		植物措施	植物绿化	有变化
线路工程区	塔基区	工程措施	覆土、浆砌石排水沟、干砌石挡护	无变化
		植物措施	播撒草籽	
		临时措施	剥离表土	
	塔基施工临时占地区	工程措施	复耕	无变化
		植物措施	播撒草籽	
		临时措施	土袋挡护、密目网	
	其它施工临时占地区	工程措施	复耕	无变化
		植物措施	播撒草籽	
	电缆敷设区	工程措施	复耕	无变化
		临时措施	密目网、土袋挡护	
	居民拆迁区	工程措施	土地整治、复耕	无变化
		植物措施	播撒草籽	

本工程水土保持措施基本符合实际情况，变电站站址内按照国家电网公司要

成都南岩环境工程有限责任公司

3 水土保持方案实施情况

求进行了铺设碎石防电，取消站内绿化。

本线路所经地区主要为平原区，地形变化较小，减小土石方挖填量和对自然地貌的破坏，工程在部分塔位采用了全方位长短腿配合高低基础型式，控制了施工扰动的影响范围，并减少了土石方开挖、回填量，单基塔基余土量小，均可在塔基基面内摊平处理。

施工中塔基区开挖临时土采用土袋临时挡护，并在土体表面铺密目网遮盖。施工回填后余土就地根据地形在塔基区内摊平处理，个别有需要的塔位设置干砌石挡护、浆砌石排水沟等工程措施，施工完毕后，撒播草籽以恢复植被，目前工程区植被恢复良好，水土流失轻微。

综上所述，本工程在施工过程中的临时措施和施工结束后的工程措施、植物措施比较完善，符合当地实际情况，能够达到水土保持要求。已实施水土保持措施体系较完整，措施总体布局较合理。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 水土保持措施完成情况

本工程水土保持工程主要分为工程措施、植物措施和临时措施。目前各项措施已实施完毕，具体实施情况如下表所示。

表 3-7 水土保持措施完成情况表

序号	防治分区			措施类型	建设内容	单位	实际完成量
1	变电站工程	高山 220kV 变电站新建工程	围墙内占地区	工程措施	铺设碎石	m ³	165
				临时措施	剥离表土	m ³	220
					密目网	m ²	140
					临时排水沟	m	230
					沉砂池	座	1
			站外道路占地区	工程措施	覆土	m ³	21.4
				植物措施	播撒草籽	hm ²	0.01
				临时措施	剥离表土	m ³	21.4
		丹景 500kV 变电站 220KV 高山出线间隔扩建工程	其他占地区	工程措施	排水沟	m	550
					灌溉沟	m	200
		永定桥 220kV 变电站 220KV 间隔扩建工程	间隔扩建区	工程措施	铺设碎石	m ³	150
			间隔扩建区	工程措施	铺设碎石	m ³	120
				植物措施	植物绿化	hm ²	0

成都南岩环境工程有限责任公司

3 水土保持方案实施情况

2	线路工程区	永定桥~高山 220kV 线路工程	塔基区	工程措施	覆土	m ³	2080
					干砌石挡护	m ³	80
				植物措施	播撒草籽	hm ²	1.04
				临时措施	剥离表土	m ³	2080
			塔基施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.59
					播撒草籽	hm ²	0.32
				临时措施	土袋挡护	个	3700
					密目网	m ²	8600
			其它施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.75
				植物措施	播撒草籽	hm ²	0.19
			居民拆迁区	工程措施	土地整治	hm ²	2.77
					复耕	hm ²	2.23
				植物措施	播撒草籽	hm ²	0.54
		丹景~高山 220kV 线路工程	塔基区	工程措施	排水沟	m ³	24.32
					覆土	m ³	1040
					干砌石挡护	m ³	42.00
				植物措施	播撒草籽	hm ²	0.52
				临时措施	剥离表土	m ³	1040
			塔基施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.42
				植物措施	播撒草籽	hm ²	0.05
				临时措施	土袋挡护	个	1900
					密目网	m ²	4300
			其它施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.66
			居民拆迁区	工程措施	土地整治	hm ²	0.59
					复耕	hm ²	0.43
				植物措施	播撒草籽	hm ²	0.16
		回龙~万家 “π”入高山变 110kV 线路工程	电缆敷设区	工程措施	复耕	hm ²	0.09
				临时措施	密目网	m ²	400
					土袋	个	200
		回龙~灌县 “π”入高山变 110kV 线路工程	塔基区	工程措施	排水沟	m ³	19.76
					覆土	m ³	320
					干砌石挡护	m ³	60
				植物措施	播撒草籽	hm ²	0.16
				临时措施	剥离表土	m ³	320
			塔基施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.10
				植物措施	播撒草籽	hm ²	0.05
				临时措施	土袋挡护	个	1400
					密目网	m ²	3200
			其它施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.42
			居民拆迁区	工程措施	土地整治	hm ²	0.59
					复耕	hm ²	0.43
				植物措施	播撒草籽	hm ²	0.16
		同心~回铁	塔基区	工程措施	排水沟	m ³	24.32

成都南岩环境工程有限责任公司

3 水土保持方案实施情况

		“T”接点改接入高山变110kV 线路工程			覆土	m ³	380
					干砌石挡护	m ³	70
				植物措施	播撒草籽	hm ²	0.19
				临时措施	剥离表土	m ³	380
			塔基施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.08
				植物措施	播撒草籽	hm ²	0.10
				临时措施	土袋挡护	个	1900
					密目网	m ²	4600
			其它施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.47
			居民拆迁区	工程措施	土地整治	hm ²	0.74
					复耕	hm ²	0.62
				植物措施	播撒草籽	hm ²	0.12

各防治分区措施实施与方案对比情况如下表所示。

3 水土保持方案实施情况

表 3-8 各防治分区水土保持措施实施与方案对比情况表

防治分区		建设位置	建设内容	措施	单位	方案设计 工程量	监测 实际 完成量	开工时间	完工时间	规格尺寸	防治效果	运行状况
变电站工程	高山 220kV 变电站新建工程	围墙内 占地区	工程措施	覆土	m ³	220	0	2012.3	2014.3	覆土 30cm	无	无
				铺设碎石	m ³	0	165			铺设碎石 30cm	达到水保要求	良好
			植物措施	植物绿化	hm ²	0.11	0			景观绿化	无	无
			临时措施	剥离表土	m ³	220	220			剥离厚度 30cm	达到水保要求	良好
				密目网	m ²	150	140			密目网	达到水保要求	良好
				临时排水沟	m	250	230			0.30*0.40m	达到水保要求	良好
				沉砂池	座	1	1			1.0*1.0*1.0m	达到水保要求	良好
		站外道 路占地区	工程措施	覆土	m ³	21.40	21.40			覆土 30cm	达到水保要求	良好
			植物措施	播撒草籽	hm ²	0.01	0.01			狗牙根、白三叶	达到水保要求	良好
			临时措施	剥离表土	m ³	21.40	21.40			剥离厚度 30cm	达到水保要求	良好
		其他 占地区	工程措施	排水沟	m	550	550			0.5*0.6m	达到水保要求	良好
				灌溉沟	m	500	500			1.0*1.0m	达到水保要求	良好
	丹景 500kV 变电站 220kV 高山出线 间隔扩建工程	间隔 扩建区	工程措施	铺设碎石	m ³	20	150	2014.3	2014.5	铺设碎石 30cm	达到水保要求	良好
	永定桥 220kV 变电站 220KV 间隔扩建工程	间隔 扩建区	工程措施	铺设碎石	m ³	0	120	2014.3	2014.5	铺设碎石 30cm	达到水保要求	良好
			植物措施	植物绿化	hm ²	0.04	0			景观绿化	无	无
线路工程区	永定桥 ~ 高山 220kV 线路工程	塔基区	工程措施	覆土	m ³	2600	2080	2012.3	2014.5	覆土 30cm	达到水保要求	良好
				干砌石挡护	m ³	106	80			砌石码放 0.45m	达到水保要求	良好
			植物措施	播撒草籽	hm ²	1.26	1.04			狗牙根、白三叶	达到水保要求	良好

成都南岩环境工程有限责任公司

3 水土保持方案实施情况

			临时措施	剥离表土	m ³	2600	2080			剥离厚度 30cm	达到水保要求	良好
		塔基施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.73	0.59			恢复土地利用	达到水保要求	良好
			植物措施	播撒草籽	hm ²	0.38	0.32			狗牙根、白三叶	达到水保要求	良好
			临时措施	土袋挡护	个	4522	3700			500*350*150mm	达到水保要求	良好
				密目网	m ²	10710	8600			密目网	达到水保要求	良好
		其它施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.71	0.75			恢复土地利用	达到水保要求	良好
			植物措施	播撒草籽	hm ²	0.03	0.19			狗牙根、白三叶	达到水保要求	良好
		居民拆迁区	工程措施	土地整治	hm ²	2.80	2.77			平整、翻松	达到水保要求	良好
				复耕	hm ²	2.24	2.23			恢复土地利用	达到水保要求	良好
			植物措施	播撒草籽	hm ²	0.56	0.54			狗牙根、白三叶	达到水保要求	良好
	丹景~高山 220kV 线路工程	塔基区	工程措施	排水沟	m	700	24.32	2012.3	2014.5	0.40*0.40m	达到水保要求	良好
				覆土	m ³	1280	1040			覆土 30cm	达到水保要求	良好
				干砌石挡护	m ³	60	42			堆石码放 0.5m	达到水保要求	良好
			植物措施	播撒草籽	hm ²	0.61	0.52			狗牙根、白三叶	达到水保要求	良好
			临时措施	剥离表土	m ³	1280	1040			剥离厚度 30cm	达到水保要求	良好
		塔基施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.49	0.42			恢复土地利用	达到水保要求	良好
			植物措施	播撒草籽	hm ²	0.06	0.05			狗牙根、白三叶	达到水保要求	良好
			临时措施	土袋挡护	个	2128	1900			500*350*150mm	达到水保要求	良好
				密目网	m ²	5040	4300			密目网	达到水保要求	良好
		其它施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.36	0.66			恢复土地利用	达到水保要求	良好
		居民	工程措施	土地整治	hm ²	1.10	0.59			平整、翻松	达到水保要求	良好

成都南岩环境工程有限责任公司

3 水土保持方案实施情况

		拆迁区		复耕	hm ²	0.88	0.43			恢复土地利用	达到水保要求	良好
			植物措施	播撒草籽	hm ²	0.22	0.16			狗牙根、白三叶	达到水保要求	良好
	回龙~万家“π”入高山变110kV线路工程	塔基区	工程措施	覆土	m ³	40	0	2012.3	2014.5	未实施架空线路	无	无
			植物措施	播撒草籽	hm ²	0.02	0					
			临时措施	剥离表土	m ³	40	0					
		塔基施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.03	0					
			临时措施	土袋挡护	个	152	0					
				密目网	m ²	360	0					
		电缆敷设区	工程措施	复耕	hm ²	0.09	0.09			电缆沟槽 1.0*1.2m	达到水保要求	良好
			临时措施	密目网	m ²	450	400			密目网	达到水保要求	良好
				土袋挡护	个	265	200			500*350*150mm	达到水保要求	良好
	回龙~灌县“π”入高山变110kV线路工程	塔基区	工程措施	排水沟	m	270	19.76	2012.3	2014.5	0.40*0.40m	达到水保要求	良好
				覆土	m ³	520	320			覆土 30cm	达到水保要求	良好
				干砌石挡护	m ³	88	60			堆石码放 0.5m	达到水保要求	良好
			植物措施	播撒草籽	hm ²	0.25	0.16			狗牙根、白三叶	达到水保要求	良好
			临时措施	剥离表土	m ³	520	320			剥离厚度 30cm	达到水保要求	良好
		塔基施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.16	0.10			恢复土地利用	达到水保要求	良好
			植物措施	播撒草籽	hm ²	0.06	0.05			狗牙根、白三叶	达到水保要求	良好
			临时措施	土袋挡护	个	2234	1400			500*350*150mm	达到水保要求	良好
				密目网	m ²	5292	3200			密目网	达到水保要求	良好
		其它施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.48	0.42			恢复土地利用	达到水保要求	良好

成都南岩环境工程有限责任公司

3 水土保持方案实施情况

		居民 拆迁区	工程措施	土地整治	hm ²	1.18	0.59			平整、翻松	达到水保要求	良好
				复耕	hm ²	0.94	0.43			恢复土地利用	达到水保要求	良好
			植物措施	播撒草籽	hm ²	0.24	0.16			狗牙根、白三叶	达到水保要求	良好
	同心~回铁“T”接点 改接入高山变 110kV 线路工程	塔基区	工程措施	排水沟	m	228	24.32	2012.3	2014.5	0.40*0.40m	达到水保要求	良好
				覆土	m ³	640	380			覆土 30cm	达到水保要求	良好
				干砌石挡护	m ³	109	70			砌石码放 0.5m	达到水保要求	良好
			植物措施	播撒草籽	hm ²	0.30	0.19			狗牙根、白三叶	达到水保要求	良好
			临时措施	剥离表土	m ³	640	380			剥离厚度 30cm	达到水保要求	良好
		塔基施 工临时 占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.12	0.08			恢复土地利用	达到水保要求	良好
			植物措施	播撒草籽	hm ²	0.15	0.10			狗牙根、白三叶	达到水保要求	良好
			临时措施	土袋挡护	个	2766	1900			500*350*150mm	达到水保要求	良好
				密目网	m ²	6552	4600			密目网	达到水保要求	良好
		其它施 工临时 占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.54	0.47			恢复土地利用	达到水保要求	良好
		居民 拆迁区	工程措施	土地整治	hm ²	1.20	0.74			平整、翻松	达到水保要求	良好
				复耕	hm ²	0.96	0.62			恢复土地利用	达到水保要求	良好
			植物措施	播撒草籽	hm ²	0.24	0.12			狗牙根、白三叶	达到水保要求	良好

注：以上数据均源于工程竣工资料；

3.5.2 合理性分析

从对已实施的水土保持各项措施的数量和原设计的对比来看,大部分的工程内容能够在施工中得以体现,但各分部工程量都有所变化,现就已实施的各措施合理性变化的原因及合理性进行分析和评价:

3.5.2.1 工程措施

工程措施为保证主体工程安全而存在,同时也较好的防治水土流失,避免降雨对挖填边坡的冲刷,达到较好的水土保持效果。工程措施变化的原因主要有:

随着后续阶段调查的深入和方案优化,主体设计方案细化,工程量也随之调整。线路工程施工图阶段塔基数量减少 55 基,且实际施工过程中尽量选择平坦的地方立塔,因此相应的工程措施量减少。线路塔基数量减少也导致线路临时占地减少。

(1) 关于塔基排水沟设置的分析:一般而言,坡度大的,坡面汇水量大的需要设置,随着设计阶段的逐渐深入,塔基在方案阶段定位尚未明确的汇水面积在施工图设计阶段已经得到落实,根据实地详勘,大部分铁塔位于平地,个别铁塔(或个别塔腿)位于斜坡,为缓坡塔位,而高低腿塔的使用基本不改变原状地形。因此本工程塔基处汇水面积小,其排水大多利用自然地形散排至灌区与灌溉渠道有机结合,不会造成较大的冲刷。位于平台或平地的塔腿基面做成龟背形,位于斜坡的塔腿基面做成单向斜面,坡度为 0.10~0.15,因基面未固化,对降水可部分自然下渗,基面内土体经过放坡和夯实堆放,只要保证基面不裸露,利用植物根系的护坡作用,不会造成冲刷而水土流失,因此本项目实际排水沟(68.40m³/180m)较已批复方案设计的排水沟(1198m³/3153m)减少了(1129.60m³/2965m)。

(2) 关于塔基区护坡设置的分析:从水保方案设计而言,塔基护坡主要是为保障塔基较陡、开挖后易滑坡的上边坡土体稳定性而设置;经核实,本工程共有 10 处塔位设置了干砌石拦挡,地势均较平坦,分别采用高低腿和砼基础形式,未改变地形,且四周无高边坡,因此实际干砌石拦挡工程量有所减少。

小结:变电站工程地质条件稳定,铺设了碎石,水土保持效果较好,符合相关要求。线路工程沿线地质条件稳定,采用的全方位长短腿组合铁塔,尽量不改

3 水土保持方案实施情况

变原状地貌，将高低腿在山丘中走线的优势最大限度地得以体现；而高低腿使用比例增加，大幅度减少工程挖填方量，且在实际施工中尽量选择地势平缓的位置进行立塔。从现场情况看来，绝大部分塔基未设置浆砌石排水沟，结合灌区灌溉渠道进行地表汇水的散排，符合实际情况。

3.5.2.2 植物措施

实际实施的植物措施点片状植被面积较方案中面积减少 0.93hm^2 。变化的原因主要为：围墙内占地区域由于国网公司省公司安全管理要求，在原撒播种草区域进行铺设碎石作防电处理，相应需要实施植物措施的面积减少 0.15hm^2 ；施工图优化线路路径，调整塔基档距，塔基数量减少 55 基，塔基占地面积及其施工临时占地面积减少 0.78hm^2 ，从而减少植物措施面积是合理和符合实际的。

根据现场调查的情况，工程区的水热条件较好，变电站内地表扰动区域除铺设碎石防电其余的均已做硬化处理，站内四周均设置了雨水沟、雨水管网接市政排水系统，具有良好水土保持效益。

3.5.2.3 临时措施

本工程水土保持临时措施包括临时拦挡、临时遮盖、临时排水、临时沉沙等，其中临时拦挡为对开挖土的土袋挡护，临时遮盖为采用密目网覆盖，临时排水、沉沙是对临时堆土周围进行排水、沉沙，减少新增的水土流失量。

临时措施发生在施工过程中，是水土保持措施中相当重要的部分，但其可重复利用的特点和在施工结束后即进行清理，因此临时措施工程量的计列有相应的难度。本工程在实际施工过程中较为注重临时保护，基本能够做到划定施工区域、预先遮盖及合理的临时拦挡措施。减少的措施工程量有：塔基区因塔基个数减少，因此拦挡土袋数量及密目网数量减少。

3 水土保持方案实施情况

表 3-9 水土保持措施与方案对比情况

序号	防治分区			措施类型	建设内容	单位	方案设计 工程量	实际 完成 工程量	工程量 增减 情况	变化原因
1	变电站工程	高山 220kV 变电站 新建工程	围墙内占地区	工程措施	覆土	m³	220	0	-220	方案设计撒播 种草，实际采用铺 设碎石防电处理， 实际剥离表土量不能 作为回填料，实际施 工采用换填的方式， 减少了表土回覆。
					铺设碎石	m³	0	165	165	
				植物措施	植物绿化	hm²	0.11	0	-0.11	
				临时措施	剥离表土	m³	220	220		
					密目网	m²	150	140	-10	
					临时排水沟	m	250	230	-20	
					沉砂池	座	1	1		
			站外道路占地区	工程措施	覆土	m³	21.4	21.4	0	
				植物措施	播撒草籽	hm²	0.01	0.01	0	
				临时措施	剥离表土	m³	21.4	21.4	0	
			其他占地区	工程措施	排水沟	m	550	550	0	铺设厚度为 30cm， 实际工程量增加
					灌溉沟	m	500	200	-300	
2	线路工程区	丹景 500kV 变电站 220KV 高山出线间隔扩建工程	间隔扩建区	工程措施	铺设碎石	m³	20	150	130	取消站内绿化， 采用碎石铺设
		永定桥 220kV 变电站 220KV 间隔扩建工程	间隔扩建区	工程措施	铺设碎石	m³	0	120	120	
				植物措施	植物绿化	hm²	0.04	0	-0.04	施工图优化 线路路径， 塔基档距的 增加，塔基
				工程措施	覆土	m³	2600	2080	-520	
		永定桥 ~ 高山 220kV 线路工程	塔基区	工程措施	干砌石挡护	m³	106	80	-26	
				植物措施	播撒草籽	hm²	1.26	1.04	-0.22	

成都南岩环境工程有限责任公司

3 水土保持方案实施情况

				临时措施	剥离表土	m ³	2600	2080	-520	数量减少 15 基；
			塔基施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.73	0.59	-0.14	
				植物措施	播撒草籽	hm ²	0.38	0.32	-0.06	
				临时措施	土袋挡护	个	4522	3700	-822	
					密目网	m ²	10710	8600	-2110	
			其它施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.71	0.75	0.04	
				植物措施	播撒草籽	hm ²	0.03	0.19	0.16	
			居民拆迁区	工程措施	土地整治	hm ²	2.8	2.77	-0.03	
					复耕	hm ²	2.24	2.23	-0.01	
				植物措施	播撒草籽	hm ²	0.56	0.54	-0.02	
		丹景 ~ 高山 220kV 线路工程	塔基区	工程措施	排水沟	m ³	700	24.32	-675.68	施工图优化 线路路径， 塔基档距的 增加，塔基 数量减少 6 基；
					覆土	m ³	1280	1040	-240	
					干砌石挡护	m ³	60	42.00	-18	
				植物措施	播撒草籽	hm ²	0.61	0.52	-0.09	
				临时措施	剥离表土	m ³	1280	1040	-240	
			塔基施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.49	0.42	-0.07	
				植物措施	播撒草籽	hm ²	0.06	0.05	-0.01	
				临时措施	土袋挡护	个	2128	1900	-228	
					密目网	m ²	5040	4300	-740	
			其它施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.36	0.66	0.3	
			居民拆迁区	工程措施	土地整治	hm ²	1.1	0.59	-0.51	
					复耕	hm ²	0.88	0.43	-0.45	

成都南岩环境工程有限责任公司

3 水土保持方案实施情况

				植物措施	播撒草籽	hm ²	0.22	0.16	-0.06	
		回龙~万家“π”入高山变 110kV 线路工程	塔基区	工程措施	覆土	m ³	40	0	-40	施工图优化 线路路径， 减少架空线路 2 基，线路通过 地埋进入 高山变电站
				植物措施	播撒草籽	hm ²	0.02	0	-0.02	
				临时措施	剥离表土	m ³	40	0	-40	
			塔基施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.03	0	-0.03	
				临时措施	土袋挡护	个	152	0	-152	
					密目网	m ²	360	0	-360	
			电缆敷设区	工程措施	复耕	hm ²	0.09	0.09	0.00	
				临时措施	密目网	m ²	450	400	-50	
					土袋	个	265	200	-65	
		回龙~灌县“π”入高山变 110kV 线路工程	塔基区	工程措施	排水沟	m ³	270	19.76	-250.24	施工图优化 线路路径， 塔基档距的 增加，塔基 数量减少 14 基；
					覆土	m ³	520	320	-200	
					干砌石挡护	m ³	88	60	-28	
				植物措施	播撒草籽	hm ²	0.25	0.16	-0.09	
				临时措施	剥离表土	m ³	520	320	-200	
			塔基施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.16	0.10	-0.06	
				植物措施	播撒草籽	hm ²	0.06	0.05	-0.01	
				临时措施	土袋挡护	个	2234	1400	-834	
					密目网	m ²	5292	3200	-2092	
			其它施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.48	0.42	-0.06	
			居民拆迁区	工程措施	土地整治	hm ²	1.18	0.59	-0.59	
					复耕	hm ²	0.94	0.43	-0.51	

成都南岩环境工程有限责任公司

3 水土保持方案实施情况

		同心~回铁“T”接点改接入 高山变 110kV 线路工程		植物措施	播撒草籽	hm ²	0.24	0.16	-0.08	施工图优化 线路路径， 塔基档距的 增加，塔基 数量减少 34 基；
			塔基区	工程措施	排水沟	m ³	228	24.32	-203.68	
					覆土	m ³	640	380	-260	
					干砌石挡护	m ³	109	70	-39	
			植物措施	播撒草籽	hm ²	0.3	0.19	-0.11		
			临时措施	剥离表土	m ³	640	380	-260		
			塔基施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.12	0.08	-0.04	
				植物措施	播撒草籽	hm ²	0.15	0.10	-0.05	
				临时措施	土袋挡护	个	2766	1900	-866	
					密目网	m ²	6552	4600	-1952	
			其它施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.54	0.47	-0.07	
			居民拆迁区	工程措施	土地整治	hm ²	1.2	0.74	-0.46	
					复耕	hm ²	0.96	0.62	-0.34	
				植物措施	播撒草籽	hm ²	0.24	0.12	-0.12	

注：以上数据均源于工程竣工资料；

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 水土保持方案批复投资

2011 年 12 月 14 日，四川省水利厅以川水函[2011]1959 号《四川省水利厅关于成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程水土保持方案报告书的批复》予以批复。批复原则同意成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程水土保持总投资 132.98 万元，包括主体工程设计已列投资 42.04 万元，水土保持方案新增投资为 90.89 万元，其中水保补偿费 7.15 万元，水土保持监测费 12.00 万元，水土保持监理费 10.00 万元。

本工程水土保持措施投资方案设计情况详见下表 3-10。

表 3-10 水土保持措施投资方案设计情况表

序号	名称及规格	单位	数量	合计(万元)
一	工程措施			58.49
1	变电站工程区			35.82
1.1	覆土	m ³	241.4	0.33
1.2	铺设碎石	m ³	20	0.12
1.3	浆砌石排水沟	m	550	18.53
1.4	恢复灌溉沟	m	500	16.84
2	线路工程区			22.67
2.1	浆砌石排水沟	m ³	1198	5.8
2.2	覆土	m ³	5080	7.1
2.3	干砌石挡护	m ³	363	4.6
2.4	复耕	hm ²	8.73	3.76
2.5	土地整治	hm ²	6.28	1.41
二	植物措施			2.74
1	变电站工程区			0.76
1.1	植物绿化	hm ²	0.15	0.75
1.2	撒播种草	hm ²	0.01	0.01
2	线路工程区			1.98
2.1	栽植灌木	株	4575	1.75
2.2	撒播种草	hm ²	4.38	0.23
三	临时措施			22.04
1	变电站工程区			0.43
1.1	表土剥离	m ³	241.4	0.06
1.2	密目网	m ²	150	0.06
1.3	临时排水沟	m	250	0.03
1.4	沉沙凼	座	1	0.28
2	线路工程区			21.18

成都南岩环境工程有限责任公司

3 水土保持方案实施情况

2.1	土袋拦挡	m ³	869.08	7.8
2.2	表土剥离	m ³	5080	1.25
2.3	密目网	m ²	28404	12.13
3	其他临时工程（2%计）	项	1	0.43
四	独立费用			37.82
1.1	建设管理费	项	1	0.82
1.2	水土保持工程建设监理费	项	1	10
1.3	水土保持方案编制费	项	1	9
1.4	水土流失监测费	项	1	12
1.5	水土保持设施评估报告编制费	项	1	6
五	基本预备费	项	1	4.74
六	水土保持补偿费	项	1	7.15
水土保持总投资				132.98

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

水土保持实际完成投资 104.86 万元，其中工程措施投资 42.76 万元，占水土保持总投资的 40.78%；植物措施投资 0.25 万元，占水土保持总投资的 0.24%；临时措施投资 17.12 万元，占水土保持总投资的 16.33%；独立费用 37.58 万元，占水土保持总投资的 35.84%；水土保持补偿费 7.15 万元，占水土保持总投资的 6.82%。

本工程水土保持措施投资实际完成情况详见表 3-11。

表 3-11 水土保持措施投资实际完成情况表

序号	名称及规格	单位	数量	合计(万元)
一	工程措施			42.76
1	变电站工程区			30.67
1.1	覆土	m ³	21.4	0.03
1.2	铺设碎石	m ³	435	2.61
1.3	砖砌排水沟	m	550	21.29
1.4	恢复灌溉沟	m	200	6.74
2	线路工程区			12.09
2.1	浆砌石排水沟	m ³	68.4	0.33
2.2	覆土	m ³	3820	5.34
2.3	干砌石挡护	m ³	252	3.19
2.4	复耕	hm ²	7.29	2.18
2.5	土地整治	hm ²	4.69	1.05
二	植物措施			0.25
1	变电站工程区			0.06
1.1	植物绿化	hm ²	0.01	0.05

成都南岩环境工程有限责任公司

3 水土保持方案实施情况

1.2	撒播种草	hm ²	0.01	0.01
2	线路工程区			0.19
2.1	栽植灌木	株	0	0
2.2	撒播种草	hm ²	3.6	0.19
三	临时措施			17.12
1	变电站工程区			0.43
1.1	表土剥离	m ³	241.4	0.06
1.2	密目网	m ²	140	0.06
1.3	临时排水沟	m	230	0.03
1.4	沉沙凼	座	1	0.28
2	线路工程区			16.26
2.1	土袋拦挡	m ³	655.38	5.88
2.2	表土剥离	m ³	3820	0.94
2.3	密目网	m ²	21100	9.01
3	其他临时工程（2%计）	项	1	0.43
四	独立费用			37.58
1.1	建设管理费	项	1	0.58
1.2	水土保持工程建设监理费	项	1	10
1.3	水土保持方案编制费	项	1	9
1.4	水土流失监测费	项	1	12
1.5	水土保持设施验收报告编制费	项	1	6
五	基本预备费	项	1	0
六	水土保持补偿费	项	1	7.15
水土保持总投资				104.86

3.6.2.2 水土保持投资估算与完成情况对比分析

成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程水土保持设施实际完成投资与方案报告书估算发生了变化，对具体增减项目进行了比较对照，详见表 3-12、13。

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	名称及规格	方案设计	实际发生	较方案增减情况
一	工程措施	58.49	42.76	-15.73
1	变电站工程区	35.82	30.67	-5.15
1.1	覆土	0.33	0.03	-0.3
1.2	铺设碎石	0.12	2.61	2.49
1.3	浆砌石排水沟	18.53	21.29	2.76
1.4	恢复灌溉沟	16.84	6.74	-10.1
2	线路工程区	22.67	12.09	-10.58
2.1	浆砌石排水沟	5.8	0.33	-5.47
2.2	覆土	7.1	5.34	-1.76
2.3	干砌石挡护	4.6	3.19	-1.41
2.4	复耕	3.76	2.18	-1.58

成都南岩环境工程有限责任公司

3 水土保持方案实施情况

2.5	土地整治	1.41	1.05	-0.36
二	植物措施	2.74	0.25	-2.49
1	变电站工程区	0.76	0.06	-0.7
1.1	植物绿化	0.75	0.05	-0.7
1.2	撒播种草	0.01	0.01	0
2	线路工程区	1.98	0.19	-1.79
2.1	栽植灌木	1.75	0	-1.75
2.2	撒播种草	0.23	0.19	-0.04
三	临时措施	22.04	17.12	-4.92
1	变电站工程区	0.43	0.43	0
1.1	表土剥离	0.06	0.06	0
1.2	密目网	0.06	0.06	0
1.3	临时排水沟	0.03	0.03	0
1.4	沉沙凼	0.28	0.28	0
2	线路工程区	21.18	16.26	-4.92
2.1	土袋拦挡	7.8	5.88	-1.92
2.2	表土剥离	1.25	0.94	-0.31
2.3	密目网	12.13	9.01	-3.12
3	其他临时工程	0.43	0.43	0
四	独立费用	37.82	37.58	-0.24
1.1	建设管理费	0.82	0.58	-0.24
1.2	水土保持工程建设监理费	10	10	0
1.3	水土保持方案编制费	9	9	0
1.4	水土流失监测费	12	12	0
1.5	水土保持设施评估报告编制费	6	6	0
五	基本预备费	4.74	0	-4.74
六	水土保持补偿费	7.15	7.15	0
水土保持总投资		132.98	104.86	-28.12

表 3-13 方案设计估算与实际完成投资变化情况及比例对照表

本工程投资组成	方案批复投资		实际投资		变化情况（实际-投资）	
	投资 （万元）	比例 （%）	投资 （万元）	比例 （%）	投资 （万元）	变化幅度 （%）
第一部分：工程措施	58.49	43.98	42.76	40.78	-15.73	55.94
第二部分：植物措施	2.74	2.06	0.25	0.24	-2.49	8.85
第三部分：临时措施	22.04	16.57	17.12	16.33	-4.92	17.50
第四部分：独立费用	37.82	28.44	37.58	35.84	-0.24	0.85
第五部分：基本预备费	4.74	3.56	0.00	0.00	-4.74	16.86
第六部分：水土保持补偿费	7.15	5.38	7.15	6.82	0.00	0.00
本工程水土保持总投资	132.98		104.86		-28.12	

实际完成投资较水土保持估算 132.98 万元减少了 28.12 万元，投资变化及其主要原因是：

3 水土保持方案实施情况

(1) 工程投资变化主要是变电站站内绿化由于国家电网公司安全施工要求,绿化区域均采用铺设碎石防电处理,变电站工程措施投资增加;但是由于施工优化线路路径后,线路工程塔基数量的减少,导致土地整治、复耕、砖砌石排水沟、干砌石挡护措施的数量相应减少,恢复灌溉沟结合灌区灌溉渠道有序结合,实际恢复长度为 200m,综合投资后相应的减少工程措施投资 15.37 万元。

(2) 植物措施由水土保持估算 2.74 万元减少到 0.25 万元,减少了 2.49 万元,主要原因:主体工程设计变电站站内植被绿化、撒播种草等植物措施,在实际施工过程中,采用铺设碎石防电处理替代了站内的绿化区域,因此植物措施投资相应减少;线路工程一是施工过程中线路工程塔基数较方案阶段减少 55 基,塔基及其施工临时占地面积减少,植被恢复面积相应减少;二是项目建设地位于彭州市、新都区境内,属于平原地区,水热条件较好,播撒草籽后植被覆盖率、存活率较好,可满足水土保持防治需求,且塔基下安全距离内不宜植树,实际施工过程中没有栽植灌木,因此线路工程植物措施投资较方案减少了 2.49 万元;

(3) 临时工程由水土保持估算 22.04 万元减少到 17.12 万元,减少了 4.92 万元,投资较方案减少,由于施工图阶段塔基数量减少,线路工程区的实际临时防护工程量减少。

(4) 水土保持设施实际完成投资按实计列,未开支基本预备费,减少工程预备费 4.74 万元。

(5) 独立费用实际开支 37.58 万元,与方案比较减少 0.24 万元。

(6) 水土保持补偿费实际按方案足额支付 7.15 万元,后附补偿费缴费凭证。

4 水土保持工程质量评价

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位

工程的建设单位为国网四川省电力公司成都供电公司。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”的方针,把搞好工程建设服务作为第一任务,为设计、监理、施工单位创造良好的工作环境和施工条件,使工程质量、安全、进度、投资得到良好的平衡和控制。

4.1.2 设计单位

本工程主体设计单位为成都城电电力工程设计有限公司。设计单位严格按照相关规范进行设计,形成了三级校审制度,并组织专家对设计成果进行评审,有效的保证了设计成果的质量。

4.1.3 监理单位

本项目主体工程监理单位为四川东祥工程项目管理有限责任公司。监理单位详细规定了工程监理部各级监理机构及人员的监理依据、行为准则、职责、工作内容、工作范围、工作方法以及与业主、施工单位、材料设备供应商、设计等单位的联系程序。监理单位将水土保持工程一并纳入主体工程进行监理,按照水土保持法律法规,以水土保持规范和技术标准、批复的水土保持实施方案为依据,按照国家对水土保持和生态环境保护的要求,根据相应的监理程序,运用检测技术和方法,严格执行各项监理制度,按照各专业技术规范和标准对水土流失防护区内的工程开挖建设、边坡挡护、截(排)水工程、混凝土工程、临时防护工程、植物措施等实施严格的质量、进度、投资控制,确保水土保持工程的质量。在水

4 水土保持工程质量评价

水土保持设施建设过程中，结合主体工程建设对各项水土保持设施进行定期巡查，做好记录，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，确保工程的正常安全运行，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管理工作。

4.1.4 施工单位

本工程施工单位为四川蜀电集团有限公司四川电力建设分公司。施工单位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。

4.1.5 质量保证体系和措施

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。国网四川省电力公司成都供电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，成立了成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程项目部。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。

综上所述，工程建设的质量保证体系健全，质量保证措施比较完善，对于确

成都南岩环境工程有限责任公司

4 水土保持工程质量评价

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

水土保持工程质量评估采用查阅施工记录、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估。

4.2.1 水土保持措施工程质量评定项目划分及结果

根据项目分部工程和单位工程验收签证资料，本项目水土保持工程划分为单位工程、分部工程及单元工程 3 级，共 1204 个单元工程，水土保持措施工程质量评定项目划分及结果详见表 4-1。

表 4-1 水土保持措施工程质量评定项目划分

防治分区	单位工程		分部工程		工程内容	单元工程划分	
	名称	数量	名称	数量		划分方法	数量
变电站工程区	土地整治工程	1	土地恢复	1	表土剥离	每 100 m ² 作为一个单元工程	3
				1	表土回覆	每 100 m ² 作为一个单元工程	1
				1	铺设碎石	每 100 m ² 作为一个单元工程	5
	防洪排导工程	1	排洪导流设施	1	浆砌砖排水沟、灌溉沟	每 50~100m 为一个单元工程	8
	植被建设工程	1	点片状植被	1	植草绿化	每 100~1000m ² 为一个单元工程	1
	临时防护工程	1	遮盖	1	密目网	每 100~1000m ² 为一个单元工程	1
			临时排水沟	1	临时排水沟	每 50~100m 为一个单元工程	2
			临时沉沙凼	1	临时沉沙凼	每处沉沙凼为一个单元工程	1
线路工程区	土地整治工程	1	场地整治	1	土地平整	每处塔基单独作为一个单元工程	166
			土地恢复	1	表土剥离	每处塔基单独作为一个单元工程	166
				1	表土回覆	每处塔基单独作为一个单元工程	166
				1	复耕	每处塔基单独作为一个单元工程	166
	防洪排导工程	1	排洪导流设施	1	浆砌石排水沟	每处塔基（长度<100m）单独作为一个单元工程	6
	斜坡防护工程	1	工程护坡	1	干砌石挡护	塔基施工面长度每 50-100m 作为一个单元工程	14
	植被建设工程	1	点片状植被	1	植草绿化	每处塔基单独作为一个单元工程	166
	临时防护工程	1	遮盖	1	密目网	每处塔基单独作为一个单元工程	166
			拦挡	1	土袋拦挡	每处塔基单独作为一个单元工程	166
合计		5	/	9	/		1204

4.2.2 各防治分区工程措施质量评定

施工单位现场测量边坡防护措施的外观尺寸以及防护长度；查看浆砌石的砂浆饱满度、排水设施、外观平整度、裂缝等；实测抽查排水沟的外观尺寸等。监理单位采用查阅资料、实地查勘等方式核查成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程水土保持措施质量和完成的工程量。

依照《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）中规定，现场抽查应突出重点、涵盖各种水保措施类型，按照不同类型的工程措施抽查，一般工程抽查 50%。监理和施工单位重点检查了 3 个单位工程中的 4 个分部工程，涉及 565 个单元工程，特别是对排水沟进行了现场量测，抽查率满足规范要求要求。检查表明：与主体工程相关的水土保持工程设施质量较高，如浆砌石排水沟，通过抽查断面尺寸，合格率为 100%，发挥了防治水土流失的功能，通过现场观测和量测，95%以上的措施外观质量满足工程设计；工程的结构尺寸符合设计要求，施工工艺和方法满足技术规范和质量要求；浆砌石（砖）工程表面平整，石料坚硬，勾缝严实，外观结构与砌筑缝宽符合设计要求，无裂缝、脱浆现象；施工场地已经清理平整，恢复原貌；施工占用农田已基本复耕，复耕质量较高。

根据查阅分部工程和单位工程验收的签证和监理资料，成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程水土保持工程措施施工管理要求严格，临时措施到位、及时、合理，施工完成后现场清理彻底。工程原材料符合设计和相关规范标准的要求，样品抽检合乎规范要求，施工工艺和方法合理，资料齐全，质量要求严格，地貌恢复完成较好，农田复耕满足规范要求，工程措施总体质量合格。

成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程水土保持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。重点查阅了建设单位、施工单位、监理单位对防洪排导工程、土地整治工程、斜坡防护工程等水土保持工程措施部分的初验和质量评定，其评定结果为：单位工程 3 个，分部工程 4 个，抽查单元工程 565 项，单位工程及分部工程合格率 100%。工程措施质量评定表统计详见下表 4-2。

4 水土保持工程质量评价

表 4-2 水土保持工程措施质量评定表

防治分区	单位工程名称	分部工程名称	工程内容	单位工程		分布工程		单元工程		合格率 (%)
				数量	抽查比例 (%)	数量	抽查比例 (%)	数量	抽查比例 (%)	
变电站工程区	土地整治工程	土地恢复	表土剥离	1	100	1	100	3	100	100
			表土回覆					1	100	100
			铺设碎石					4	80	100
	防洪排导工程	排洪导流设施	浆砌石排水沟、灌溉沟	1	100	1	100	7	87	100
线路工程区	土地整治工程	场地整治	土地平整	1	100	1	100	133	80	100
		土地恢复	表土剥离	1	100	1	100	133	80	100
			表土回覆					133	80	100
			复耕					133	80	100
	防洪排导工程	排洪导流设施	浆砌石排水沟	1	100	1	100	6	100	100
	斜坡防护工程	工程护坡	干砌石挡护	1	100	1	100	12	85	100
合计				3	/	4	/	565	87	100

综上所述，成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程水土保持工程措施的建、构筑物基底，均按设计要求或按设计施工图要求，从原材料、中间产品至成品质量合格，建筑物尺寸规则，外观整齐美观，符合开发建设项目水土保持技术规范的要求和相应的国家标准。

4.2.3 植物措施质量评定

植物措施质量评价采取查阅资料和外业调查核实相结合的方法。

共查阅了分部工程和单位工程验收的签证和监理资料。根据成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程的具体建设情况，调查内容包括成活率、盖度等。

从调查的结果看，各分区植物生长较好，水土保持效果显著。本次野外重点检查了 1 个单位工程中的 1 个分部工程，涉及 134 个单元工程，抽查率为 90%，绿化效果较好，全部合格。

撒播草籽成活率较高，根据调查结果，总体成活率普遍在 90%以上，符合要求。项目区可恢复林草面积 3.61hm²，实际恢复林草植被面积 3.59hm²。本项目林草植被恢复率为 99%，目前林草覆盖率达到 30%。

共查阅了施工合同、工程监理总结报告。根据《监理质量评估报告》和《质量监督检查报告》可知，工程项目范围划分的单位、分部、单元工程设置齐全、

成都南岩环境工程有限责任公司

4 水土保持工程质量评价

合理,包含了水土保持植物措施所有工作内容;单位工程均符合设计和规范要求,分部工程质量合格,成活率较好,覆盖率高,总体评定合格。植物措施质量评定表见下表 4-3。

表 4-3 水土保持植物措施质量评定表

防治分区	单位工程名称	分部工程名称	工程内容	单位工程		分布工程		单元工程		合格率(%)
				数量	抽查比例(%)	数量	抽查比例(%)	数量	抽查比例(%)	
变电站工程区	植被建设工程	点片状植被	植草绿化	1	100	1	100	1	100	100
线路工程区	植被建设工程	点片状植被	植草绿化	1	100	1	100	133	80	100
合计				1	/	1	/	134	90	100

4.2.4 临时措施质量评定

临时措施质量采取查阅分部工程和单位工程验收的签证和监理资料。

共查阅了施工合同、工程监理总结报告、竣工结算资料。根据成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程的具体建设情况,抽查对象涉及变电站工程和线路工程,调查内容包括临时防护工程的实施效果等。

从调查的结果看,各分区临时措施实施效果较好,水土保持效果显著。本次回顾资料,重点调查了 1 个单位工程中的 4 个分部工程,涉及 270 个单元工程,抽查率为 92%,水土保持效果效果较好,全部合格。

通过回顾查阅了施工合同、竣工结算资料、工程监理总结报告。根据《监理质量评估报告》和《质量监督检查报告》可知,工程项目范围划分的单位、分部、单元工程设置齐全、合理,包含了水土保持临时措施所有工作内容;单位工程均符合设计和规范要求,分部工程质量合格,总体评定合格。

临时措施质量评定表详见下表 4-4。

表 4-4 水土保持临时措施质量评定表

防治分区	单位工程名称	分部工程名称	工程内容	单位工程		分布工程		单元工程		合格率(%)
				数量	抽查比例(%)	数量	抽查比例(%)	数量	抽查比例(%)	
变电站工程区	临时防护工程	遮盖	密目网	1	100	1	100	1	100	100
		临时排水沟	临时排水沟					2	100	100
		临时沉	临时沉沙凼					1	100	100

成都南岩环境工程有限责任公司

4 水土保持工程质量评价

		沙面								
线路工程区	临时防护工程	遮盖	密目网	1	100	1	100	133	80	100
		拦挡	土袋拦挡					133	80	100
	合计			1	/	4	/	270	92	100

4.3 弃渣场稳定性评估

本工程未设置弃渣场。

4.4 水土保持工程总体质量评价

经查阅竣工资料、监理资料以及现场抽查结果表明，成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程水土保持工程施工管理要求严格，临时措施到位、及时、合理，施工完成后现场清理彻底。工程项目范围划分的单位、分部、单元工程设置齐全、合理，包含了水土保持工程所有工作内容，工程措施原材料符合设计和相关规范标准的要求，样品抽检合乎规范要求，施工工艺和方法合理，资料齐全，质量要求严格，地貌恢复完成较好，农田复耕满足规范要求；植物措施符合设计和规范要求，分部工程质量合格，成活率较好，覆盖率高。

综上所述，本项目水土保持工程总体质量合格。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 水土保持设施初期运行情况

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运行后，因工程建设带来的水土流失基本得到了有效控制，项目运行初期区域内水土流失强度能达到方案设计的目标，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。雨季期间，各水土保持工程（比如挡墙稳定，挡土效益较好；排水沟排水顺畅，无堵塞）、植物措施均发挥较好的效果，运行情况良好，项目区水土流失较轻。

施工单位及时对植被覆盖度不够高的塔位进行了补撒草籽，从目前情况来看，项目区植被恢复基本满足要求，可有效减轻工程区内的水土流失，也具有良好水土保持效益。

5.2 水土保持效果

本工程水土保持效果六项指标结果如下：

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。本工程建设实际扰动面积 12.03hm²，扰动土地整治面积为 11.86hm²，水土流失治理措施面积为 8.86hm²，建构筑物及场地硬化占压面积 3.00hm²，工程扰动土地治理率为 99%。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		扰动面积 (hm ²)	建构筑物及场 地硬化占压面 积 (hm ²)	水土流失治理 措施面积 (hm ²)			扰动土地整 治面积 (hm ²)	扰动土 地整治 率
				工程 措施	植物 措施	小 计		
变 电 站 工 程 区	成都高山 220kV 变电站新建工程	0.87	0.82	0.02	0.01	0.03	0.85	98%
	丹景 500kV 间隔 扩建工程	0.05	0.05			0	0.05	100%
	永定桥 220kV 间 隔扩建工程	0.04	0.04			0	0.04	100%
线路 工程	丹景-高山 220kV 线路工程	2.26	0.54	0.92	0.73	1.65	2.19	97%

成都南岩环境工程有限责任公司

5 项目初期运行及水土保持效果

区	永定桥-高山 220kV 线路工程	5.69	1.07	2.5	2.09	4.59	5.66	99%
	回龙-万家“π”入 高山变 110kV 线 路工程	0.19	0.1	0.09		0.09	0.19	100%
	回龙-灌县“π”入 高山变 110kV 线 路工程	1.33	0.17	0.76	0.37	1.13	1.30	98%
	同心-回铁“T”接 点改接入高山变 110kV 线路工程	1.6	0.21	0.96	0.41	1.37	1.58	99%
合 计		12.03	3.00	5.25	3.61	8.86	11.86	99%

5.2.2 水土流失总治理度

成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程水土流失总面积 12.03hm²，造成水土流失面积为 9.03hm²，水土流失治理措施达标面积为 8.86hm²，水土流失总治理度为 98%。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		项目建 设面积 (hm ²)	建筑物 及场地 道路硬 化 (hm ²)	造成水 土流失 面积 (hm ²)	水土流失 治理措施 达标面积 (hm ²)	水土流失 总治理度
变 电 站 工 程 区	成都高山 220kV 变电站新建工程	0.87	0.82	0.05	0.03	60%
	丹景 500kV 间隔扩建工程	0.05	0.05	/	/	/
	永定桥 220kV 间隔扩建工程	0.04	0.04	/	/	/
线 路 工 程 区	丹景-高山 220kV 线路工程	2.26	0.54	1.72	1.65	96%
	永定桥-高山 220kV 线路工程	5.69	1.07	4.62	4.59	99%
	回龙-万家“π”入高山变 110kV 线路工程	0.19	0.1	0.09	0.09	100%
	回龙-灌县“π”入高山变 110kV 线路工程	1.33	0.17	1.16	1.13	97%
	同心-回铁“T”接入高山变 110kV 线路工程	1.6	0.21	1.39	1.37	99%
合 计		12.03	3.00	9.03	8.86	98%

5.2.3 土壤流失控制比

工程区土壤容许流失量为 500t/km²·a。本项目各项水土保持措施发挥作用后，土壤侵蚀量已控制到 410t/km²·a，土壤流失控制比为 1.21，达到防治目标。

5.2.4 拦渣率

工程总挖方 7.42 万 m³（含表土剥离 0.41 万 m³），填方 7.95 万 m³（含表土回覆 0.41 万 m³），外购土石方 1.69 万 m³，余土 1.16 万 m³。根据相关资料及现

5 项目初期运行及水土保持效果

场调查情况，一部分余土为变电站换填后剩余土石方 0.30 万 m³，通过外运至彭州市致和镇高山村弃渣点堆放，间隔扩建工程余土 0.02 万 m³，通过在各变电站外终端塔平摊处理；另一部分为线路工程挖填后余土 0.84 万 m³，通过就地在塔基征地或周围平摊堆放，平均每处塔基平摊余土约 50m³，临时用地将其处置再恢复植被，多数塔位采取顺坡降自然散排水的方式，个别塔位设置了排水沟，干砌石挡护，从现场抽查的情况看来土体堆放稳定且林草植被恢复较好，拦渣率为 97%，达到方案防治目标。

5.2.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程植物措施针对工程建设要求保证线路塔基安全运行，取消栽植乔灌木，主要采取撒草籽的自然恢复的方式，品种选择乡土草种以及当地绿化中适生草种也是水土保持效果较好的草种。项目区林草植被面积 3.61hm²，可恢复林草植被面积 3.59hm²。经计算，本项目林草植被恢复率为 99%，林草覆盖率为 30%。

植被恢复情况见表 5-3 所示。

表 5-3 植被恢复情况统计表

防治分区		项目建设 面积 (hm ²)	林草植被 面积 (hm ²)	可恢复 植被面积 (hm ²)	林草植被 恢复率 (%)	林草 覆盖率
变电站 工程区	成都高山 220kV 变电站新建工程	0.87	0.01	0.01	100%	/
	丹景 500kV 间隔扩建工程	0.05	/	/	/	/
	永定桥 220kV 间隔扩建工程	0.04	/	/	/	/
线路 工程区	丹景-高山 220kV 线路工程	2.26	0.73	0.73	100%	32%
	永定桥-高山 220kV 线路工程	5.69	2.07	2.09	99%	37%
	回龙-万家“π”入高山变 110kV 线路工程	0.19	/	/	/	/
	回龙-灌县“π”入高山变 110kV 线路工程	1.33	0.37	0.37	100%	28%
	同心-回铁“T”接点改接入 高山变 110kV 线路工程	1.6	0.41	0.41	100%	26%
合 计		12.03	3.59	3.61	99%	30%

5.2.6 水土保持效果与方案目标值对比

工程实际完成的防治指标与防治目标对比情况，如下表：

5 项目初期运行及水土保持效果

表 5-4 工程实际完成的防治指标与防治目标情况表

六项指标	目标值	计算公式	实现值
扰动土地整治率	95%	$(\text{水土保持措施面积} + \text{永久建筑物占地面积}) / \text{建设区扰动地表面积} \times 100\%$	99%
水土流失总治理度	97%	$\text{水土保持治理达标面积} / \text{造成水土流失总面积} \times 100\%$	98%
土壤流失控制比	1.20	$\text{项目区容许土壤流失量} / \text{方案实施后土壤侵蚀强度}$	1.21
拦渣率	95%	$\text{采取措施后实际拦挡的弃土量} / \text{弃土总量} \times 100\%$	97%
林草植被恢复率	99%	$\text{林草植被面积} / \text{可恢复林草植被面积} \times 100\%$	99%
林草覆盖率	27%	$\text{林草植被面积} / \text{项目建设区总面积} \times 100\%$	30%

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

5.3 公众满意程度调查

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，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影响等方面，向沿线群众进行了细致认真地调查了解。工作过程中，随机向线路沿线群众调查了工程的相关情况。

在被调查者中，90%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，80%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，90%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，满意率位 100%；另有 90%的人满意项目区土地复耕情况。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

6.1.1 水土保持工作领导小组及具体管理机构

为加强成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套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，建设单位成立成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程指挥部（变电工程和线路工程项目专责），下设工程部、计经部、物资部和办公室。项目部代替项目法人具体履行项目建设的各项管理职能，负责工程现场的统一指挥、组织、协调、监督、检查管理工作。

在设计过程中，建设单位要求主体设计单位，将方案阶段的水土保持措施落实于主体工程设计的每个阶段，保证水土保持工程能够与主体工程同步实施。

在工程招标阶段，将水土保持管护落实纳入设计招标合同中，同时规范工程建设活动，制度了实施、监督、检查的具体办法和要求，明确责任。要求施工单位严格按照设计开展水土保持设施建设，同时将水土保持监理纳入主体工程一并由四川东祥工程项目管理有限责任公司负责，保证工程建设中水土保持设施的质量和数量，有效地控制建设过程中产生的水土流失问题。

工程建设过程中建设单位十分重视水土保持工作，配备水土保持兼职人员负责组织实施工程建设期间的水土保持工程，将水土保持理念深入贯彻在整个工程建设中：工程建设初前期，建设单位即建立了以目标管理为核心的一系列规章制度，形成了施工、监理、设计及施工建设单位各司其职，密切配合的合作关系。

整个建设过程中，设计的水土保持措施与主体工程同步实施，基本按设计完成各项水土保持治理措施。

水土保持设施在试运行期间和竣工验收后由国家电网四川省电力公司成都供电公司负责水保设施的管理维护工作。

其中变电站由变电站站长带领站区工作人员，按照变电站管理制度对站区水土保持设施进行维护；线路工程则设有专门的巡检站，相关工作人员定期会对线路进行一个月一次巡检，并做好记录，若发现水土保持设施遭到破坏，应及时上报，并进行整修维护。同时，应加强档案管理，由档案部专职人员负责水土保持

工程的档案管理，将水土保持设计资料及相关文件进行归档。

从目前各项设施运行情况来看，水土保持措施布局合理，管理责任较为落实，并取得了一定得水土保持效果，水土保持设施的正常运行有保证。

6.1.2 水土保持工程建设、施工、监理单位

- (1) 建设单位：国家电网四川省电力公司成都供电公司
- (2) 施工单位：四川蜀电集团有限公司四川电力建设分公司
- (3) 监理单位：四川东祥工程项目管理有限责任公司
- (4) 运行单位：国家电网四川省电力公司成都供电公司

6.2 规章制度

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

为确保各项水土保持设施落到实处，成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套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。

在成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程准备初期，为确保各项水土保持措施落到实处，从工程招投标制、合同管理制和工程建设监理制等方面采取了有效手段。建立了以目标管理为核心的一系列规章制度，形成了施工、监理、设计、建设各司其职，密切配合的合作关系，制定了相应的招标、投标管理、工程合同管理制度和办法等，规范了施工活动，制定实施、检查、验收的具体方法和要求，明确质量责任，防范建设中不规范的行为，并负责协调水土保持方案与主体工程的关系，以保证各项水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工和同时投产使用的“三同时”制度得到落实。同时，工程施工单位也结合工程安全、文明施工成立了安全领导小组，制定了安全、文明生产的规章制度，并严格执行，宣传到位，落实到人。

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

6.3 建设管理

6.3.1 水土保持工程招标投标情况

成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程建设按照国家基建项目管理要求，贯彻执行业主负责制，招标投标制、建设监理制、合同管理制度。根据招标投标结果，本工程施工单位为四川蜀电集团有限公司四川电力建设分公司。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 合同及其执行情况

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

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

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

6.4 水土保持监测

6.4.1 监测实施情况

本工程建设扰动面积、挖填土石方总量规模较小，建设期间更加注重项目工期、安全、质量工作，以解决彭州市区及周边的电源支撑点，满足负荷增长，改善电网结构为首要任务和目标，因此，未及时开展水土保持监测工作。由于本项目水土保持监测在本项目建设完工后才委托开展的，水土保持监测委托时间较晚，缺少水土保持工程实施过程监测资料，在实际过程中采取回顾调查方式进行监测。

四川国之美工程设计有限公司根据本工程水土保持方案报告书，按照《水土

6 水土保持管理

保持监测技术规程》及《生产建设项目水土保持监测规程》（试行）（办水保[2015]139号）文等技术规范的要求，充分考虑监测点交通状况，有代表性的选择在变电站占地区、塔基及其施工临时占地区设置9处典型植物样方监测点进行监测。

表 6-1 水土保持监测点位布局表

监测分区	监测点位	监测点数量	监测内容	监测方法	监测频次
高山 220kV 变电站区	站外道路区	1	林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖度	现场调查	2019年6月、9月各监测1次；
丹景 500kV 变间隔扩建占地区	间隔扩建区	1	碎石铺设完成率、保存率		
永定桥 220kV 变间隔扩建占地区		1	碎石铺设完成率、保存率		
塔基区	尹家大院子	1	林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖度		
	花碑村	1	林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖度		
塔基施工临时占地区	尹家大院子	1	林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖度		
	花碑村	1	林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖度		
其它施工临时占地区	吴家院子	1	林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖度		
	万林村	1	林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖度		

6.4.2 监测内容与方法

6.4.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保[2015]139号）文，监测内容主要包括主体工程建设进度、工程建设扰动土地面积、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、水土保持管理等方面的情况。本工程水土保持监测的重点包括水土保持方案落实情况，余土堆放情况及安全要求落实情况，扰动土地及植被占压情况，水土保持措施（含临时防护措施）实施情况，水土保持责任制度落实情况等。

（1）主体工程及水土保持管理情况

包括主体工程建设进度安排、水土保持工程后续设计情况、水土保持管理机构及人员的设置、水土保持管理制度的制定及执行情况等。

(2) 工程建设扰动土地面积

包括地形、地貌的变化情况,背景值的监测、建设项目占地和扰动地表面积、挖填方数量及面积、临时堆土量及堆放面积等。

(3) 水土流失灾害隐患

工程区以水力侵蚀为主,因此在大雨季节对工程占地内存在潜在严重侵蚀危害的地段进行水土流失状况监测。

(4) 水土流失量及造成的危害

包括监测点年流失量、侵蚀模数值、水土流失面积、程度和总量的变化及对周边地区的危害与趋势。

(5) 水土保持工程建设情况

包括各类措施的数量和质量、林草措施的存活率、保存率、生长情况及覆盖率,工程措施的稳定性、完好程度和运行情况等。

(6) 水土流失防治效果

计算扰动土地整治率、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、林草覆盖率六项指标,监测水土保持措施在控制人为水土流失方面产生的保水保土、改善生态环境、促进可持续发展等方面的效益和作用。

(7) 重大水土流失事件监测

在大暴雨、特大暴雨、泥石流等自然灾害发生后进行全面监测,以调查监测为主,并上报地方水行政主管部门。

6.4.2.2 监测方法

主要采用询问调查、实地量测、抽样调查监测为主,全线实施巡查工作。

(1) 询问调查:向工程施工单位、监理单位、质检单位和当地居民等以口头问询并记录的方式,调查本工程的实际开、完工时间,施工中对地面实际扰动情况,水土保持措施实施情况、造成的水土流失危害及影响情况等。

(2) 实地量测:采用便携式 GPS 定位仪结合 1:5000 地形图、照相机、标杆、尺子等工具进行简易的测量和定位,对不同的分区测定,记录调查点名称、单位工程名称、扰动类型、面积和监测数据编号等。

(3) 抽样调查:选有代表性的地块作为调查样地,调查样地的水土保持工程实施情况和林草植被情况,关于样地的林草覆盖度调查,采用目测方法按国际通

6 水土保持管理

用分级标准进行。

6.4.3 水土流失动态监测

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。

6.4.4 监测结论和存在的问题

1、监测结论

根据水土流失动态监测,结合水土保持工程设计、施工资料和监理资料分析,本项目建设扰动面积为 12.03hm²,建构筑物及场地硬化占压面积为 3.00hm²,扰动土地整治面积为 11.86hm²,扰动土地整治率达到 99%;造成水土流失面积为 9.03hm²,水土流失治理措施达标面积为 8.86hm²,水土流失总治理度达到 98%;随着项目建设后人为扰动结束,实施的工程、植物措施发挥作用,扰动区域土壤侵蚀逐渐趋于稳定,试运行期土壤侵蚀模数降为 410t/km²·a,土壤流失控制比达 1.21,拦渣率达到 97%;本项目可恢复林草植被面积 3.61hm²,实施的林草植被面积为 3.59hm²,林草植被恢复率达 99%,林草覆盖度达到 30%。监测情况详见下表 6-2;

表 6-2 水土流失防治目标监测情况一览表

序号	防治目标	计算方法	方案目标值	监测结果值	结果分析
1	扰动土地整治率	(水土保持措施面积+永久建筑物占地面积)/建设区扰动地表面积×100%	95%	99%	达到防治目标
2	水土流失总治理度	水土保持治理达标面积/造成水土流失总面积×100%	97%	98%	达到防治目标
3	土壤流失控制比	项目区容许土壤流失量/方案实施后土壤侵蚀强度	1.20	1.21	达到防治目标
4	拦渣率	采取措施后实际拦挡的弃土量/弃土总量×100%	95%	97%	达到防治目标
5	林草植被恢复率	林草植被面积/可恢复林草植被面积×100%	99%	99%	达到防治目标
6	林草覆盖度	林草植被面积/项目建设区总面积×100%	27%	30%	达到防治目标

建设单位国网四川省电力公司成都供电公司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

成都南岩环境工程有限责任公司

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。

2、存在的问题

从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，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。从调查监测状况看来，施工过程中虽然也进行了临时措施的防护，但部分施工人员施工作业时还有不规范的地方，防护意识较为薄弱。

3、建议

建议在今后的输变电工程中加强变电站、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变电站、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

本工程在实施过程中未开展水土保持专项监理工作，但其水土保持措施施工贯穿整个主体施工过程，本工程的水土保持监理也一并由主体工程监理单位四川东祥工程项目管理有限公司进行监理。

2012 年 3 月，四川东祥工程项目管理有限公司组建了本工程各分项目监理部，由总监理工程师、监理工程师、监理员组成，监理工作在工程建设全过程中实施“四控制”（进度、质量、投资、安全控制）、“一管理”（合同管理）、“一协调”（协调业主和工程参建各方的关系），实现工程完工投产目标。

监理单位按照监理合同完成合同拟定的监理工作任务，审查承建单位的工程质量控制体系，监理人员常驻现场，对重点工程进行跟班作业，对施工质量、紧迫进行监控，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。

6.5.1 监理效果

(1) 工程质量控制

自监理单位 2012 年 3 月进场建立监理项目部以来，监理工作处于规范化运行，工程施工全过程全方位处在有效的受控状态。监理工程师对于工程质量采取规范化检验和验收，水土保持工程质量评定以单元工程质量评定为基础，其评定的先后顺序是：单元工程、分部工程、单位工程及工程项目。

本工程进行质量评定的水土保持措施包括防洪排导工程、斜坡防护工程、土地整治工程、植被建设工程、临时防护工程，共 5 个单位工程、9 个分部工程、1204 个单元工程。监理单位对本工程质量评价为：质量体系运作正常；方案及时报审，现场施工严格按方案执行；严格执行三级自检验收制度，各工序质量验收合格。

(2) 工程安全控制

本工程在国家电网四川省电力公司成都供电公司的主持、指导下，各监理部均配置了安全监理工程师 1 人，督促施工单位健全了安全文明施工的网络体系，从项目部到各施工队及现场配备了专兼职安全员，配置了安全施工的设备设施，使施工全过程未发生人员伤亡和重大设备事故，实现了事故为零的目标。

(3) 工程进度控制

监理对于施工阶段进度控制采取事前控制、事中控制和事后控制。

事前控制：协助施工单位制订项目实施总进度计划；协助施工单位制订单项工程工期及关键节点进度，通过总工期的分解切块，保证总工期目标的实现；审核施工单位提交的施工进度计划。

事中控制：进度的事中控制一方面是进行进度检查，动态控制和调整；另一方面，及时进行工程计量，为向施工单位交付进度款提供进度方面的依据。其工作内容有：建立反映工程进度状况的监理日志；审核施工单位每周、每月提交的工程进度报报告；按合同要求、及时进行工程计量验收(需和质监验收协调进行)；进行进度、计量方面的签证；对工程进度进行动态管理，针对问题，及时提出进度调整的措施和方案；组织现场协调会；定期向总监、业主报告有关工程进度情况，现场监理部每周每月向业主报告进度状况。

6 水土保持管理

事后控制：当实际进度与计划进度发生差异时，在分析原因的基础上采取以下措施：制定保证总工期不突破的对策措施；技术措施：如缩短工艺时间、减少技术间歇期、实行平行流水主体交叉作业等；组织措施：如增加作业队数、增加工作人数、增加工作班次等；经济措施：如实行包干奖金、提高计价单价、提高奖金水平等；其他配套措施：如改善外部配合条件、改善劳动条件、实施强有力高度等；制定总工期突破后的补救措施；调整相应的施工计划、材料设备、资金供应计划等，在新的条件下组织新的协调和平衡。

(4) 投资情况

监理对于施工阶段投资严格按照合同文件进行工程量审核签证工作，控制虚高、超报。现场监理工程师对施工单位申报的工程量进行现场核查，施工实际进度情况与施工项目部所报进度是否一致。

6.5.2 监理成果统计

监理监督情况详见表 6-3。

表 6-3 监理监督情况统计表

防治分区	单位工程	分部工程	工程内容	单位	实施工程量	评定结果
变电站工程区	土地整治工程	土地恢复	表土剥离	m ³	241.4	合格
			表土回覆	m ³	21.40	合格
			铺设碎石	m ³	435	合格
	防洪排导工程	排洪导流设施	砖砌排水沟、恢复灌溉沟	m	750	合格
	植被建设工程	点片状植被	植草绿化	hm ²	0.01	合格
	临时防护工程	遮盖	密目网	m ²	140	合格
		排水	临时排水沟	m	230	合格
		沉沙凼	临时沉沙凼	个	1	合格
线路工程区	土地整治工程	场地整治	土地平整	hm ²	4.69	合格
		土地恢复	表土剥离	m ³	3820	合格
			表土回覆	m ³	3820	合格
			复耕	hm ²	7.29	合格
	防洪排导工程	排洪导流设施	浆砌石排水沟	m ³	68.40	合格
	斜坡防护工程	工程护坡	干砌石挡护	m ³	252	合格
	植被建设工程	点片状植被	植草绿化	hm ²	3.60	合格
	临时防护工程	遮盖	密目网	m ²	21100	合格
		拦挡	土袋拦挡	个	7100	合格

根据本工程的情况和特点，将水土保持工程纳入主体工程进行统一监理的方

6 水土保持管理

式符合现有的施工建设模式，监理员及工程师具有较好的水土保持意识，但还应加强水土保持监理方面的学习，对水土保持监理工作进行更细致的检查和监督并在监理报告明确的填写有关的专项内容。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

2018 年 7 月，四川省水利厅印发《关于督促有关生产建设单位开展水土保持设施自主验收工作的通知》（川水函[2018]1028 号）督促本项目建设单位加快开展水土保持设施验收工作。

国家电网四川省电力公司成都供电公司在接到《通知》后，并积极配合完善水土保持相关手续工作。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

本工程水土保持补偿费已按《成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程水土保持方案报告书》（报批稿）中水土保持补偿费金额应缴 7.15 万元，实缴 7.15 万元，详见附件水土保持补偿费核定情况表。

6.8 水土保持设施管理维护

成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程已带电运行，由国网四川省电力公司成都供电公司负责检修运行。水土保持设施在试运行期间和竣工验收后其管理维护工作由国网四川省电力公司成都供电公司负责。

高山 220kV 变电站、丹景 500kV 变电站间隔扩建、永定桥 220kV 变电站间隔扩建工程均严格按照变电站管理制度对站区水土保持设施进行维护。线路工程则设有专门的巡检站，相关工作人员定期会对线路进行巡检，并做好记录，若发现水土保持设施遭到破坏，应及时上报，并进行整修维护。同时，应加强档案管理，由档案部专职人员负责水土保持工程的档案管理，将水土保持设计资料及相关文件进行归档。

从目前各项设施运行情况来看，水土保持措施布局基本合理，管理责任较为落实，并取得了一定得水土保持效果，水土保持设施的正常运行有保证。

7 结论

7.1 结论

通过对单元工程、分部工程及部分单元工程的调查，成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程水土保持设施布局基本合理，设计标准较高，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。工程档案管理较规范，竣工资料较齐全，质量检验和评定程序规范，水土保持设施工程质量总体合格，未发现重大质量缺陷，运行情况良好，已发挥较强的水土保持功能。此外，各区植被恢复较好，植被覆盖率较高，水土保持生态效益显著。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，成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程基本完成了水土保持方案要求的水土保持工程相关内容和开发建设项目所要求的水土流失防治任务，完成的各项工程安全可靠，工程质量总体合格，水土保持设施达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件，可以组织竣工验收。

7.2 建议

针对成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程提出后期管理的意见及建议如下：

(1) 加强和完善水土保持工程相关资料的归档、管理，以备验收报备。

(2) 做好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) 加强水土保持设施的管理和维护，特别是排水沟等工程措施要定期巡检，发现如表层裂缝、墙身变形等问题及时处理，排水沟应定期进行检查、清理，以免有碎石或泥沙淤塞影响排泄。

7.3 遗留问题

本工程各项水土保持措施运行良好，无遗留问题。

8 附件及附图

附件:

附件 1: 工程建设及水土保持工程大事记;

附件 2: 《四川省水利厅关于成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程水土保持方案报告书的批复》(川水函〔2011〕1959 号);

附件 3: 《国家电网公司关于高山 220 千伏输变电工程初步设计的批复》(川电建〔2012〕1381 号);

附件 4: 《四川省电力公司关于成都高山 220kV 变电站 110kV 配套送出工程初步设计的批复》(川电建〔2011〕650 号);

附件 5: 《成都市发展和改革委员会关于核准成都高山 220kV 变电站 110kV 配套工程项目的批复》(成发改核准[2012]15 号);

附件 6: 《四川省水利厅关于成都高山 220kV 输变电工程等 7 个电网项目的批复》(川发改能源〔2012〕795 号);

附件 7: 水土保持补偿费缴费凭证;

附件 8: 《四川省水利厅关于督促有关生产建设单位开展水土保持设施自主验收工作的通知》(川水函[2018]1028 号);

附件 9: 分部工程验收签证资料;

附件 10: 单位工程验收签证资料;

附件 11: 外购土协议;

附件 12: 弃土转运协议;

附件 13: 成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程水土保持设施验收报告技术审评会议纪要;

附件 14: 项目照片;

附图:

附图-01: 项目地理位置图;

8 附件及附图

附图-02: 高山 220kV 变电站总平及竖向布置图;

附图-03: 高山-永定桥 220kV 线路路径图;

附图-04: 高山-丹景 220kV 线路路径图;

附图-05: 回龙-万家“ π ”入高山变 110kV 线路路径图;

附图-06: 回龙-灌县“ π ”入高山变及同心-回铁“T”接点改接入高山变 110kV 线路路径图;

附图-07: 成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程水土保持设施竣工图;

附图-08: 验收后防治责任范围图;

高山 220 千伏输变电工程及 110kV 配套 工程建设大事记

一、变电站及间隔扩建工程

1、高山 220kV 变电站工程：

开工：2012 年 3 月 10 日；

电气设备安装完成：2013 年 9 月 10 日；

竣工日期：2014 年 3 月 10 日；

试运行时间：2014 年 5 月 25 日；

实际投运日期：2014 年 5 月 27 日；

设备移交日期：2014 年 5 月 29 日；

并网时间：2014 年 6 月 6 日；

2、永定桥 220kV 变电站间隔扩建工程：

开工：2014 年 3 月 1 日；

竣工日期：2014 年 5 月 22 日；

并网时间：2014 年 6 月 6 日；

3、丹景 500kV 变电站间隔扩建工程：

开工：2014 年 3 月 14 日；

竣工日期：2014 年 5 月 17 日；

并网时间：2014 年 6 月 6 日；

二、高山 220kV 变电站配套 110kV 线路工程

1、高山 220kV 变电站～丹景 500kV 变电站 220 kV 线路工程：

开工：2012 年 3 月 1 日；

基础完工时间：2014 年 1 月 20 日；

竣工日期：2014 年 4 月 28 日；

试运行时间：2014 年 5 月 26 日；

实际投运日期：2014 年 6 月 6 日；

并网时间：2014 年 6 月 6 日；

2、高山 220kV 变电站～永定桥 220 kV 变电站 220kV 线路工程：

开工：2012 年 3 月 1 日；

基础完工时间：2014 年 4 月 29 日；

竣工日期：2014 年 5 月 14 日；

试运行时间：2014 年 5 月 26 日；

实际投运日期：2014 年 6 月 6 日；

并网时间：2014 年 6 月 6 日；

3、高山 220kV 变电站配套 110kV 线路工程：

开工：2012 年 3 月 1 日；

基础完工时间：2014 年 1 月 20 日；

竣工日期：2014 年 5 月 28 日；

试运行时间：2014 年 6 月 26 日；

实际投运日期：2014 年 7 月 3 日；

并网时间：2014 年 7 月 3 日；

高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套 水土保持工程建设大事记

2011 年 11 月，中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所受国网四川省公司成都电力公司委托，开展水土保持方案报告书编制工作，并于 2011 年 11 月上旬编制完成《成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程水土保持方案报告书》（送审稿）。2011 年 11 月下旬，完成了《成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

2011 年 12 月 14 日，四川省水利厅以《四川省水利厅关于成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程水土保持方案报告书的批复》（川水函[2011]1959 号）对本项目予以批复。

2012 年 3 月，主体工程高山 220kV 变电站、220kV 线路工程及 110kV 线路工程相继开工，水土保持设施同主体工程同步进行，相继完成土地整治、碎石铺设、表土剥离（回覆），站外道路绿化、站外排水沟、还建灌溉沟，塔基排水沟、土地整治、复耕等水土保持措施。

2014 年 3 月，高山 220kV 输变电主体工程竣工，220kV 线路工程于 2014 年 5 月竣工，110kV 配套线路工程于 2014 年 5 月竣工，2014 年 6 月，本项目经试运行后并网投运。

2018 年 7 月，四川省水利厅印发《关于督促有关生产建设单位开展水土保持设施自主验收工作的通知》（川水函[2018]1028 号）督促本项目建设单位加快开展水土保持设施验收工作。国家电网四川省电力公司成都供电公司在接到《通知》后，积极配合完善水土保持相关手续工作。

2019 年 6 月，国网四川省电力工程成都供电公司委托成都南岩环境工程有限责任公司开展本工程水土保持设施验收工作。

2019 年 7~9 月，成都南岩环境工程有限责任公司开展验收工作，通过查阅竣工资料、监理资料结合实地测量、调查后，于 2019 年 10 月完成高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程水土保持设施验收报告。

四川省水利厅

川水函〔2011〕1959 号

四川省水利厅关于成都高山 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程水土保持方案报告书的批复

成都电业局：

你局《关于申请批复成都高山 220kV 输变电工程及其 110kV 配套工程水土保持方案报告书（报批稿）的请示》（成电业发展〔2011〕279 号、省政府政务服务中心受理编号：510000-20111213-000126）收悉。经研究，现批复如下：

一、成都高山 220kV 输变电及 110kV 配套工程位于成都市新都区和彭州市境内，该工程由高山 220kV 变电站新建工程、500kV 丹景变电站 220kV 高山间隔扩建工程、220kV 永定桥变电站 220kV 高山间隔扩建工程、高山～丹景双回 220kV 线路工程、高山～永定桥双回 220kV 线路工程、回龙～万家“π”入高山变 110kV 线路工程、回龙～灌县“π”入高山变 110kV 线路工程、同心～回铁“T”接

点改接入高山变 110kV 线路工程、成都高山 220KV 变电站 110KV 配套工程(保护)和配套 110kV 系统通信工程(站端)等十部分组成。工程占地面积为 14.29hm^2 (其中:永久占地面积 3.55hm^2 , 临时占地 10.74hm^2), 工程挖方量 8.66万 m^3 (含表土剥离量 0.53万 m^3), 填方量 7.9万 m^3 , 外购土石方 0.88m^3 , 弃方 1.11万 m^3 。工程总投资 40141 万元, 其中土建投资 4987 万元, 计划于 2012 年 1 月开工, 建设工期 12 个月。四川省发展和改革委员会以川发改能源[2011]739 号文将该项目纳入《汶川地震灾区发展振兴规划》中加固提高项目, 四川省电力公司以川电发展[2011]877 号文将该项目列入 2011 年前期工作计划。

该工程属新建项目, 建设单位及时组织编报水土保持方案报告书符合水土保持法律法规的规定, 对防止因工程建设造成的水土流失及其危害具有积极意义。

二、报告书编制依据充分, 内容全面, 工程及项目区概况介绍清楚, 防治目标明确, 水土流失防治措施基本可行, 达到水土保持方案可行性研究阶段深度要求, 可作为下阶段水土保持工作的依据。

三、基本同意水土流失现状分析。项目区位于成都平原浅丘及河谷阶地地带, 区域地震基本烈度为 VII 度。工程区属亚热带湿润季风气候区, 多年平均气温为 15.6°C , 多年平均降雨量

944.5mm。项目区植被类型主要为亚热带常绿阔叶林灌木草丛，主要土壤类型为水稻土、紫色土、冲积土和潮土。项目区水土流失类型以轻度水力侵蚀为主，项目所在区域属于四川省水土流失重点监督区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

四、同意报告书中对主体工程水土保持分析与评价的结论，该项目无水土保持制约性因素，项目建设可行。

五、同意报告书中确定的水土流失防治责任范围，面积共计 23.73hm^2 ，其中项目建设区面积为 14.29hm^2 ，直接影响区面积为 9.44hm^2 。因工程建设占用和损坏水土保持设施面积为 14.29hm^2 。同意水土流失防治分区划分为变电站工程区和线路工程区两个防治分区。

六、水土流失预测内容全面，基本同意水土流失预测方法和预测结果。

七、同意该工程执行建设类项目水土流失二级防治标准，设定的各分时段防治目标值满足相应二级防治标准的要求。

八、报告书中水土保持防治措施总体布局合理，基本同意各防治分区措施为：

（一）变电站工程区：主体设计中已采取碎石干铺、站区绿化等工程措施，基本满足水土保持要求，本方案补充围墙内占地区的表土剥离和覆土、临时挡护措施、临时排水沟和沉砂池措施；进站

道路区的表土剥离、覆土及绿化措施；施工临时占地区的临时挡护及绿化措施；弃土临时堆放区的临时挡护措施。

（二）线路工程区

1. 塔基区：主体设计中已采取排水沟和护坡等工程措施，本方案补充表土剥离、覆土、土地整治和绿化等措施。

2. 塔基施工临时占地区：对塔基施工开挖土石方采取临时挡护措施，施工结束后，采取复耕及植物措施。

3. 其它施工临时占地区：对牵张场、跨越、拆除铁塔占地等区域，在施工结束后进行土地整治，采取复耕及植物措施。

4. 电缆敷设区：补充表土剥离、覆土及临时挡护措施，施工结束后进行土地整治，采取植物措施适地绿化。

5. 居民拆迁区：施工结束后，进行土地整治，采取植物措施。。

6. 居民安置区：对居民安置区提出相应的水土保持要求

九、基本同意水土保持方案投资估算编制原则、依据、方法、费率标准，该工程水土保持投资 132.93 万元（新增水土保持投资为 90.89 万元），其中：水土保持补偿费（水土保持设施补偿费）7.15 万元、水土保持监测费 12 万元、水土保持工程监理费 10 万元。

十、基本同意水土保持方案实施进度安排，建设单位要严格按照批准的水土保持方案所确定的进度组织实施水土保持工程。

十一、在工程建设中要重点做好以下工作：

(一)按照批准的方案落实水土保持资金、管理等保证措施,做好该水土保持方案下阶段的工程设计、施工招投标和施工组织工作,加强对施工单位的管理,切实落实水土保持“三同时”制度。

(二)加强对施工单位的管理,强化临时防护措施,严格控制施工期间可能造成水土流失。各类施工活动要严格限定在用地范围内,切实落实好水土保持“三同时”制度。

(三)定期向我厅通报水土保持方案的实施情况,并接受工程所在地各级水土保持监督管理机构的监督检查。

(四)落实水土保持监理、监测工作,确保水土保持工程建设质量。

(五)外购砂石等生产建设材料应选择符合规定的料场,并明确水土流失防治责任。

(六)工程建设中占用和损坏的水土保持设施,须依法缴纳水土保持补偿费(水土保持设施补偿费)。

(七)完善水土保持后续设计,并报我厅备案。本项目的地点、规模发生变化时,应及时补充或修改水土保持方案,并报我厅批准。本方案实施过程中水土保持措施做出重大变更时,应当经我厅批准。

十二、该项目土建工程完工后,按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定,及时申请并配合水行政主管部门组

织做好水土保持设施竣工验收工作。

十三、我厅批复的该项目水土保持方案报告书由编制单位中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所自批复之日起 30 日内送达成都市水务局、彭州市水务局、新都区水务局。

二〇一一年十二月十四日



主题词：水利 水土保持 方案 输变电 批复

抄送：水利部水保司，长江委水土保持局，省发改委，省环保厅，省水利综合监察总队，成都市水务局，彭州市水务局，新都区水务局，中科院成都山地灾害与环境研究所。

四川省水利厅办公室

2011 年 12 月 14 日印发

(共印 20 份)