

水保方案(川)字第 0112 号

阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程 水土保持设施验收报告

建设单位： 国网四川省电力公司阿坝供电公司

编制单位： 四川河川科技有限公司

二〇二〇年十月



阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程

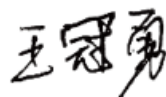
水土保持设施验收报告

责任页

批 准： 贺 雷



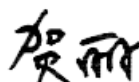
核 定： 王冠勇



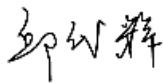
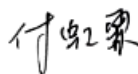
审 查： 江贤聪



校 核： 贺 丽



项目编制人员名单：

姓 名	职 称	编制组	签 名
贺 雷	工程师	综合组	
邱代辉	工程师	工程组	
易成	助理工程师	植物组	
付虹霖	工程师	财务组	



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书 (副本)

单位名称：四川河川科技有限公司

法定代表人：贺雷

单位等级：★ ★ 2 级

证书编号：水保方案(川)字第0112号

有效期：自2018年10月01日至2021年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2019年04月11日



项目名称：阿坝红原城关110kv输变电新建工程

前 言

阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程位于阿坝州红原县和若尔盖县境内。新建阿坝红原城关 110kV 变电站位于红原县邛溪镇龙壤村一组南龙坡柯草场，距红原县城约 1km，位于省道 S209 左侧，海拔高度 3500m 左右。110kV 唐克变电站位于若尔盖县唐克乡白河牧场东侧。红原~龙日坝变 110kV 线路工程在阿坝州红原县境内走线。红原~唐克变 110kV 线路工程在阿坝州红原县和若尔盖县境内走线。

红原城关 110kV 变电站建设规模：主变压器，最终 2 台，本期 1 台，容量 31.5MVA；110kV 出线最终 4 回，本期 2 回；35kV 出线最终 6 回，本期 3 回；10kV 出线最终 14 回，本期 7 回；10kV 无功补偿最终 $2 \times 2 \times 2004\text{kVar}$ ，本期 $2 \times 2004\text{kVar}$ 。

唐克 110kV 变电站本期扩建至红原城关变 110kV 出线间隔 1 个，完善至若尔盖变 110kV 出线间隔 1 个。

红原~龙日坝 110kV 线路工程在阿坝州红原县境内走线，线路全长 53.02km，单回路架设，曲折系数 1.17，建设铁塔 161 基。

红原~唐克 110kV 线路工程在阿坝州红原县和若尔盖县境内走线，线路全长 79.797km，单回路架设，曲折系数 1.19，建设铁塔 217 基。

工程由红原城关 110kV 变电站新建工程、110kV 唐克变间隔扩建工程、红原~龙日坝 110kV 线路工程、红原~唐克 110kV 线路工程、系统通信工程组成。

本项目实际完成投资约 11272.97 万元。

项目于 2013 年 6 月开工，2014 年 12 月竣工，建设期 19 个月。

本工程建设单位为国网四川省电力公司阿坝供电公司，水土保持方案编制单位为中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所，主体监理单位为四川电力工程建设监理有限责任公司，水土保持监测单位为成都浚川工程设计咨询有限公司，水土保持监理单位为四川电力工程建设监理有限责任公司，施工单位为四川电力建设公司。

2007 年 12 月 29 日，四川省发展和改革委员会以川发改能源[2007]872 号《关于印发四川电网“十一五”规划建设项目的批复》对项目作了批复。2011 年 7 月 30 日，四川省发展和改革委员会以川发改能源[2011]915 号《关于核准金川城关 110 千伏输变电工程等 6 个电网项目的批复》对项目作了立项批复。2010 年 11 月 1 日，四川省电力公司以川电发展[2010]649 号《关于阿坝红原城关 110 千伏输变电新建工程可行性研究报告的批复》对项目作了批复。2012 年 1 月 10 日，四川省电力公司以川电基建[2011]664 号《关于阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程初步设计的批复》对项目作了批复。2013 年 5 月，成都合源设计咨询有限公司编制完成了《阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程施工图设计》。

2010 年 12 月，受四川省水利厅委托，四川省水土保持局在成都主持召开了《阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程水土保持方案报告书》的技术审查会议，并形成专家意见；方案编制单位根据专家组意见，对送审稿进行了修改和补充，于 2010 年 12 月编制完成了《阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程水土保持方案》（报批稿）。2011 年 2 月 9 日四川省水利厅以川水函[2011]106 号对本项目《方案报告书》进行了批复。

四川省水利厅批复中明确本项目的水土流失防治责任范围为 16.59hm²，其中：项目建设区 9.78hm²、直接影响区 6.81hm²。本工程实际水土流失防治责任范围面积 9.52hm²，其中变电站工程区占地 0.62hm²（围墙内占地区 0.51hm²、进站道路占地区 0.01hm²、其他占地区 0.03hm²、间隔扩建占地区 0.03hm²、施工临时占地区 0.02hm²、弃土点区 0.02hm²），线路工程区占地 8.90hm²（塔基区 2.41hm²、塔基施工临时占地区 3.02hm²、其他施工临时占地区 2.52hm²、人抬道路占地区 0.95hm²）。

本项目在建设期中，建设单位把水土保持监理工作纳入主体工程监理合同中，并要求主体监理单位四川电力工程建设监理有限责任公司按照批复的《水土保持方案报告书》开展水土保持监理工作。

2020 年 6 月，建设单位委托成都浚川工程设计咨询有限公司对本工程进行水土保持监测。成都浚川工程设计咨询有限公司接受委托后，及时成立了本工程水土保

持监测项目部，监测人员深入工程现场，实地踏勘后，依据四川省水利厅批复的水土保持方案和《水土保持监测技术规程》，编制了《阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程水土保持监测实施方案》，并按照《监测实施方案》开展了水土保持监测工作。2020 年 6 月~2020 年 9 月，对全部监测数据进行整编、分析、汇总，编写完成了《阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程水土保持监测总结报告》。

项目建设单位于 2020 年 6 月委托四川河川科技有限公司（以下简称“我公司”），进行阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程水土保持设施验收工作。

我公司接受委托后，立即组成了由水土保持、水工、植物、财务经济等专业人员的水土保持验收工作组，制定了工作方案，确定了工作技术路线和步骤。从 2020 年 6 月至 2020 年 9 月，多次派人深入工程现场听取了建设单位对工程建设情况和水土保持工作情况介绍，查阅了工程相关资料，对工程现场进行了实地踏勘、测量，统计了各项水土保持措施数量，检查了工程质量，对水土流失防治责任范围内的水土流失现状及水土保持措施的实施效果进行了实地查看和调查。

项目验收评估组在建设单位的配合下，开展了阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程水土保持竣工资料内业查阅工作，在听取建设单位对工程水土保持设施建设的情况介绍后，查阅了涉及水土保持工程措施及植物措施的完工验收资料，包括工程招投标文件、合同、监理资料和报告、质量等级评定资料、完成工程量及相应的工程投资等。本次工程质量评定以实际完成水土保持措施为主要依据，整个项目共有变电站工程区、线路工程区 2 个防治分区累计划分为 7 个单位工程、8 个分部工程、861 个单元工程，经施工单位自评，建设单位和监理单位认定，工程质量合格率 100%，总体评价为合格。经项目验收评估组现场抽查复核，项目实施的水土保持工程措施外观质量及结构尺寸总体达到设计和规范要求，无明显外观缺陷，质量合格；植物措施实施得当，绿化植物种类选择合理，管理措施得力，植物措施的成活率、覆盖度较高，对保护和美化当地的生态环境起到了积极的作用；工程质量总体合格，符合验收条件。

对照水土保持标准规范、规程确定的验收标准和条件，本项目已具备水土保持设施验收标准和条件。按照《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）、《生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）》及《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号文等相关要求，2020年10月我公司编制完成了《阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程水土保持设施验收报告》。

在本报告编制过程中，我公司得到了四川省水利厅、阿坝州水利局、红原县水利局、若尔盖县水利局、国网四川省电力公司阿坝供电公司，水土保持方案编制单位、监测单位、监理单位、施工单位的大力支持和配合，在此谨表谢意！

水土保持设施验收特性表

填表日期:2020 年 10 月

验收工程名称	阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程		验收工程地点	阿坝州红原县和若尔盖县	
验收工程类别	输变电工程		验收工程规模	中型	
所在流域	长江流域		所属国家级水土流失重点防治区	省级水土流失重点预防保护区	
水土保持方案批复部门、时间及文号	四川省水利厅, 2011 年 2 月 9 日, 川水函[2011]106 号				
工期	主体工程		2013 年 06 月-2014 年 12 月		
	水保工程		2013 年 06 月-2014 年 12 月		
水土流失量	水土保持方案预测量		839t		
	水土保持监测量		727.38 t		
防治责任范围(hm ²)	水土保持方案确定的防治责任范围		16.59		
	建设期实际扰动范围		9.52		
	建设期防治责任范围		9.52		
水土流失防治目标	防治指标		方案拟定目标值	实际完成指标值	现状是否达标
	扰动土地整治率		95%	99.58%	达标
	水土流失总治理度		96%	99.46%	达标
	土壤流失控制比		1.0	1.22	达标
	拦渣率		95%	99.51%	达标
	林草植被恢复率		98%	99.45%	达标
	林草覆盖率		26%	76.64%	达标
主要工程量	工程措施	站外排水沟 81m, 站外排水管 100m, 碎石干铺 536m ³ , 排水沟 724m ³ , 护坡 973m ³ , 土地整治 6.305 hm ²			
	临时措施	表土剥离 70m ³ , 剥离草皮 2268 m ³ , 密布网遮盖 59033m ² , 土质排水沟 69m, 沉沙池 1 个, 土袋 64814 个			
	植物措施	回铺表土 90m ³ , 回铺草皮 2.3hm ² , 撒播种草 4.971hm ² , 草籽 248.57kg			
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)	水土保持方案批复投资		194.45		
	实际投资		202.44		
	投资变化原因		人工及材料单价调整, 措施数量增减变化, 独立费用增加等。		
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, 各项措施安全可靠、质量合格, 总体工程质量达到了验收标准, 可以组织实施水土保持设施竣工验收。				
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	四川电力建设公司	
主体工程设计单位	成都合源设计咨询有限公司				
水土保持监测单位	成都浚川工程设计咨询有限公司		监理单位	四川电力工程建设监理有限责任公司	
设施验收评估单位	四川河川科技有限公司		建设单位	国网四川省电力公司阿坝供电公司	
地址	成都市武侯万达 A506		地址	阿坝州小金县凤仪镇迎宾大道 435 号	
法定代表人及电话	贺雷 15882106196		联系人	邓兴	
联系人及电话	黄豹 18190795778		电话	15984711603	
传真/邮编	--		传真	--	
电子信箱	187083829@qq.com		电子信箱	562679569@qq.com	

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	8
2 水土保持方案和设计情况	10
2.1 主体工程设计	10
2.2 水土保持方案	11
2.3 水土保持方案变更	11
2.4 水土保持后续设计	14
3 水土保持方案实施情况	15
3.1 水土流失防治责任范围	15
3.2 弃渣场设置	18
3.3 取土场设置	19
3.4 水土保持措施总体布局	19
3.5 水土保持设施完成情况	21
3.6 水土保持投资完成情况	29
4 水土保持工程质量	33
4.1 质量管理体系	33
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	38
4.3 弃渣场稳定性评估	41
4.4 总体质量评价	41
5 项目初期运行及水土保持效果	44
5.1 初期运行情况	44
5.2 水土保持效果	44
5.3 公众满意度调查	50
6 水土保持管理	52

6.1 组织领导	52
6.2 规章制度	53
6.3 建设管理	54
6.4 水土保持监测	55
6.5 水土保持监理	59
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	63
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	63
6.8 水土保持设施管理维护	63
7 结论	64
7.1 结论	64
7.2 遗留问题安排	65
8 附件及附图	67
8.1 附件	67
8.2 附图	67

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程位于阿坝州红原县和若尔盖县境内。

新建阿坝红原城关 110kV 变电站位于红原县邛溪镇龙壤村一组南龙坡柯草场，距红原县城约 1km，位于省道 S209 左侧，海拔高度 3500m 左右。110kV 唐克变电站位于若尔盖县唐克乡白河牧场东侧。红原~龙日坝 110kV 线路工程在阿坝州红原县境内走线。红原~唐克 110kV 线路工程在阿坝州红原县和若尔盖县境内走线。

1.1.2 主要技术指标

1、工程名称：阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程。

2、建设性质：新（扩）建工程。

3、建设规模及主要技术指标：

红原城关 110kV 变电站位于红原县邛溪镇龙壤村一组南龙坡柯草场，距红原县城约 1km。变电站建设规模：主变压器，最终 2 台，本期 1 台，容量 31.5MVA；110kV 出线最终 4 回，本期 2 回；35kV 出线最终 6 回，本期 3 回；10kV 出线最终 14 回，本期 7 回；10kV 无功补偿最终 $2 \times 2 \times 2004\text{kVar}$ ，本期 $2 \times 2004\text{kVar}$ 。

唐克 110kV 变电站位于若尔盖县唐克乡白河牧场东侧。本期扩建至红原城关变 110kV 出线间隔 1 个；完善至若尔盖变 110kV 出线间隔 1 个。

红原~龙日坝 110kV 线路工程在阿坝州红原县境内走线，线路全长 53.02km，单回路架设，曲折系数 1.17，建设铁塔 161 基。

红原~唐克 110kV 线路工程在阿坝州红原县和若尔盖县境内走线，线路全长 79.797km，单回路架设，曲折系数 1.19，建设铁塔 217 基。

1.1.3 项目投资

本项目实际完成投资约 11272.97 万元。

1.1.4 项目组成及布置

1.1.4.1 项目组成

阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程由五部分组成，主要包括：

- 1、红原城关 110kV 变电站新建工程；
- 2、110kV 唐克变间隔扩建工程；
- 3、红原~龙日坝 110kV 线路工程；
- 4、红原~唐克 110kV 线路工程。
- 5、系统通信工程。

1.1.4.2 工程总体布置

1、红原城关 110kV 变电站新建工程

红原城关 110kV 变电站站址总平面呈正方形布置。110kV 屋外配电装置在站区东南侧，控配综合楼布置在站区西北侧（主入口左侧），主变布置在站区中心（中心道路与主控楼之间），站内主公路从站址东侧引入，在主变与 110kV 屋外配电装之间等布置站内公路。

变电站站址处自然地面标高在 3467.1~3469.8m 之间，电缆沟及事故油池排水，并考虑站外道路排水以及河流最大淹没水位，场地入口标高定位为 3468.95m。

变电站采用生活给水一个供水系统，给水来自市政供水管网，供水管采用镀锌钢管，干管直径 DN25，支管直径 DN20。

站内由东北向西南方向排水，坡度为 0.5%。排水干管采用直径 200mm 的 PVC-U 管，走向沿公路旁。排水管道将站区内的地面雨水排入站区围墙外新建排水沟，再排至站外河沟。

2、唐克 110kV 变间隔扩建工程

本期间隔扩建工程是在原有预留场地进行建设，总平面布置同原设计，不会改变原来的总平面及竖向布置。

该变电站给排水系统前期工程按终期规模建设，本期工程不再新建。

3、红原~龙日坝 110kV 线路工程

红原~龙日坝变 110kV 线路工程在阿坝州红原县境内走线。线路自红原 110kV 变电站 110kV 构架侧向东南方向出线后，经龙壤柯、邛溪、欧多至穷切左转，经踏尔隆、多琼、龙凳嘎、业多下尔至胆木琼连续左转，经 110kV 安曲变电站西侧到核董康、龙狼路 15 公里道班、乌其唐、乌恰、曲猫、乌龙长、龙日沟，然后连续右转到达龙日坝变电站。线路全长 53.02km。

本工程线路除红原变出线处使用双回路终端塔外，全线单回路架设；为保护自然环境，减少土石方量，本工程铁塔全部采用全方位长短腿设计。全线共使用铁塔 161 基。

4、红原~唐克 110kV 线路工程

红原~唐克变 110kV 线路工程在阿坝州红原县和若尔盖县境内走线。线路自红原 110kV 变电站 110kV 构架侧向东南方向出线后，在索康北左转，经纳格英、俄松那至阿木柯变电站东南侧左转，经龙让岗、让卡、阿楼隆瓦、瓦琼、郎龙路 81 公里道班至瓦切牧场南右转，经扎甘纳母、瓦切乡至江美塘左转，然后靠进 209 省道途经错卡能、贝果尔公玛、贝果尔瓦尔玛、汾果尔、翁干、纳干、嘎尔玛至达白河牧场接至 110kV 唐克变站。线路全长 79.797km。

本工程线路除红原变出线处使用双回路终端塔外，全线单回路架设；为保护自然环境，减少土石方量，本工程铁塔全部采用全方位长短腿设计。全线共使用铁塔 217 基。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 参建单位

建设单位：国网四川省电力公司阿坝供电公司

主体设计单位：成都合源设计咨询有限公司

施工单位：四川电力建设公司

主体工程监理单位：四川电力工程建设监理有限责任公司

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

水土保持监测单位：成都浚川工程设计咨询有限公司

验收报告编制单位：四川河川科技有限公司

1.1.5.2 标段划分

阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程由四川电力建设公司承建。

1.1.5.3 取弃土场设置

1、取土场

本工程未设置取土场。

2、弃渣场

(1) 批复方案弃渣量及弃渣场规划情况

批复《方案报告书》工程总挖方 8.15 万 m³，填方 7.04 万 m³，弃方为 1.10 万 m³。其中红原城关 110kV 变电站新建工程没有产生弃土；唐克 110kV 变间隔扩建工程产生弃土 185 m³，运至距变电站约 1km 的弃土点填平处理；红原~龙日坝 110kV 线路工程产生弃土 0.44 万 m³，于塔基征地范围内摊平处理；红原~唐克 110kV 线路工程产生弃土 0.64 万 m³，于塔基征地范围内摊平处理。弃土点设置在距唐克变电站约 1km 处，地形为一空闲凹地，面积约为 0.02hm²，深 1.5m 左右，可堆容量 300m³。

2、项目实际弃渣量及弃渣场设置情况

因原方案为可研设计阶段，工程在施工图设计阶段结合详勘资料、地形条件、地质条件，施工阶段平纵面设计进行了优化，使项目土石方回填利用量增加提高，因此弃渣量减少。

主体工程施工实际总挖方 7.81 万 m³，填方 6.80 万 m³，弃方为 1.01 万 m³。其中红原城关 110kV 变电站新建工程没有产生弃土；唐克 110kV 变间隔扩建工程产生弃土 159 m³，运至距变电站约 1km 的弃土点填平处理；红原~龙日坝 110kV 线路工程产生弃土 0.42 万 m³，于塔基征地范围内摊平处理；红原~唐克 110kV 线路工程产生弃土 0.57 万 m³，于塔基征地范围内摊平处理。

唐克 110kV 变间隔扩建工程设置的弃土点距变电站约 1km 处，原地形为一空闲凹地，面积约为 0.02hm²，深 1.5m 左右，可堆容量 300m³，实际堆放弃土 159 m³，

弃土堆放前进行了表土剥离，堆放弃土完后进行平整绿化。

1.1.5.4 施工便道

线路工程走线均在 209 省道附近，交通条件较好，可利用现有的牧道。为满足运输需要，主体设计了新修人抬道路。在水土保持方案阶段，设计了红原~龙日坝 110kV 线路工程新建人抬道路 4.34km，红原~唐克 110kV 线路工程新建人抬道路 6.7 km，道路宽 0.8m。

工程实际新建了红原~龙日坝 110kV 线路工程新建人抬道路 4.23km，红原~唐克 110kV 线路工程新建人抬道路 6.81 km，道路宽 0.9m。

1.1.5.5 各施工场地临时占地

1、塔基施工临时占地

为满足施工期间放置器材、材料及临时堆放开挖土石方时器材、材料的堆放等，在每个塔基周围设置施工临时用地。在水土保持方案阶段，估算平均每基塔的施工临时占地面积为 80 m²，工程塔基施工临时占地总面积为 3.15hm²，其中红原~龙日坝 110kV 线路工程塔基施工临时占地总面积为 1.26hm²，红原~唐克 110kV 线路工程塔基施工临时占地总面积为 1.89hm²。

工程实际工程塔基施工临时占地总面积为 3.02hm²，其中红原~龙日坝 110kV 线路工程塔基施工临时占地总面积为 1.27hm²，红原~唐克 110kV 线路工程塔基施工临时占地总面积为 1.75hm²。

2、材料站设置

线路工程设置主要材料站 5 处，（红原~龙日坝 110kV 线路工程设置 2 处，红原~唐克 110kV 线路工程设置 3 处），以满足线路的施工材料供应要求。主要是租用附近村民的院落。总占地面积为 1.54 hm²。

3、牵张场设置

工程导线采用张力放线，线路工程设置牵张场 32 处（红原~龙日坝 110kV 线路工程设置 14 处，红原~唐克 110kV 线路工程设置 18 处）总占地面积为 0.8 hm²。

4、跨越施工临时占地

工程跨越河流 12 次、110kV 电力线 1 次、公路 45 次（其中红原~龙日坝 110kV

线路跨越 110kV 电力线 1 次、河流 7 次、公路 13 次，红原~唐克 110kV 线路工程跨越河流 5 次、公路 32 次)。跨越施工临时占地面积为 0.18 hm²。

5、生活区布置

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，生活区租用每处所到地现有民房解决。

1.1.5.6 工程建设工期

项目于 2013 年 6 月开工，2014 年 12 月竣工，建设期 19 个月。其中：变电站工程项目于 2013 年 6 月 3 日开工，2014 年 12 月 30 日竣工；线路工程项目于 2013 年 7 月 26 日开工，2014 年 10 月 2 日竣工。

1.1.6 土石方情况

批复《方案报告书》工程总挖方 8.15 万 m³，填方 7.04 万 m³，弃方为 1.10 万 m³。其中红原城关 110kV 变电站新建工程没有产生弃土；唐克 110kV 变间隔扩建工程产生弃土 185 m³，运至距变电站约 1km 的弃土点填平处理；红原~龙日坝 110kV 线路工程产生弃土 0.44 万 m³，于塔基征地范围内摊平处理；红原~唐克 110kV 线路工程产生弃土 0.64 万 m³，于塔基征地范围内摊平处理。

批复水保方案土石方量平衡表

表 1.1-1

单位：m³

项目		挖方	填方	表土剥离量		用处	弃方	
				剥离草皮	剥离表土		数量	去向
变电站工程	场平		3450					
	基槽开挖	3420					3420	站内调用
	基础超深换填	120					120	站内调用
	新建进站道路		90					
	地基处理	400	215		100	绿化	185	弃土点
	小计	3940	3755		100		185	
线路工程	塔基	56572	49695	2362		绿化	6877	塔基征地范围内摊平处理
	接地槽	16979	16979					
	平台及基面开挖	2670					2670	
	排水沟	1292					1292	
	小计	77513	66674	2362			10839	
合计		81453	70429	2362	100		11024	

施工阶段土石方工程量较批复水土保持方案有较大变化。根据查询设计、施工、

监理和监测相关资料，经土石方平衡统计和分析，结合现场调查，主体工程施工实际总挖方 7.81 万 m³，填方 6.80 万 m³，弃方为 1.01 万 m³。其中红原城关 110kV 变电站新建工程没有产生弃土；唐克 110kV 变间隔扩建工程产生弃土 159 m³，运至距变电站约 1km 的弃土点填平处理；红原~龙日坝 110kV 线路工程产生弃土 0.42 万 m³，于塔基征地范围内摊平处理；红原~唐克 110kV 线路工程产生弃土 0.57 万 m³，于塔基征地范围内摊平处理。

工程实际土石方量平衡表

表 1.1-2

单位：m³

项目		挖方	填方	表土剥离量		用处	弃方	
				剥离草皮	剥离表土		数量	去向
变电站工程	场平		3200					
	基槽开挖	3210					3210	站内调用
	基础超深换填	120					120	站内调用
	新建进站道路		130					
	地基处理	368	209		90	绿化	159	弃土点
	小计	3698	3539		90		159	
线路工程	塔基	54309	48205	2268		绿化	6104	塔基征地范围内摊平处理
	接地槽	16299	16299					
	平台及基面开挖	2563					2563	
	排水沟	1240					1240	
	小计	74411	64504	2268			9907	
合计		78109	68043	2268	90		10066	

方案设计与实际土石方工程变化情况详见表 1.1-3。

批复水保方案与实际土石方工程量变化情况表

表 1.1-3

单位：万 m³

项目	水保方案	施工阶段	增减量(±)	变化率(%)	弃渣变化原因
挖方(自然方)	8.15	7.81	-0.34	-4.17	原方案为可研设计阶段，施工阶段平面设计进行了优化，使项目土石方回填利用量增加提高，因此弃渣量减少。
回填及综合利用方(自然方)	7.04	6.80	-0.34	-4.83	
弃渣量(自然方)	1.10	1.01	-0.09	-8.18	

1.1.7 征占地情况

工程占地为永久占地和临时占地。批复方案工程占地总面积为 9.78hm²，永久占地 3.27hm²，临时占地 6.51hm²。工程建设实际征占地总面积为 9.52hm²，永久占地 2.99hm²，临时占地 6.53hm²。较原批复方案减少 0.26hm²。工程占地情况详见表 1.1-3。

批复水保方案与实际工程占地情况一览表

表 1.1-3

单位：hm²

项目占地类型		批复方案占地			工程建设实际占地			增减 (+, -)	增减原因
		合计	永久 占地	临时 占地	合计	永久 占地	临时 占地		
变电站 工程	围墙内占地	0.68	0.68		0.51	0.51		-0.17	红原城关 110kV 变电站实际永久征地
	进站道路占地	0.01	0.01		0.01	0.01		0	
	其他占地	0.03	0.03		0.03	0.03		0	
	间隔扩建占地	0.03	0.03		0.03	0.03		0	
	施工临时占地	0.02		0.02	0.02		0.02	0	
	弃土点	0.02		0.02	0.02		0.02	0	
	小计	0.79	0.75	0.04	0.62	0.58	0.04	-0.17	
线路工 程	塔基区	2.52	2.52		2.41	2.41		-0.11	线路走向优化调整，使线路长度、塔基数量、牵张场、跨越数量、材料场都有一定的增减变化
	塔基施工临时占地	3.15		3.15	3.02		3.02	-0.13	
	其他施工临时占地	2.44		2.44	2.52		2.52	+0.08	
	人抬道路占地	0.88		0.88	0.95		0.95	+0.07	
	小计	8.99	2.52	6.47	8.90	2.41	6.49	-0.09	
合 计		9.78	3.27	6.51	9.52	2.99	6.53	-0.26	

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本工程拆迁房屋按标准进行经济赔偿。拆迁将严格按照相关规定及管理程序报批，由建设单位委托当地的政府进行，由其落实具体的拆迁安置工作，并负责由此产生的新增水土流失治理。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

项目区属于川西高原浅丘地貌。线路沿线地形主要为高原浅丘缓坡，总体地势南东部高、北西低。

项目区气候类型属于大陆性高原季风气候，主要特征是：寒冷，四季划分不明，春秋短促，长冬无夏，热量低；干湿季节分明，雨热同季；日照长，太阳辐射强烈；灾害性天气多。雨季为 5~10 月。

项目因受地形、海拔高程及气候、植被等的综合影响，土壤的垂直和水平地带性明显，以山地褐色土、山地棕壤土、暗棕壤为主。

项目植被包括多种类型草原植被和湿地植被。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，区内抗震设防烈度为 VI 度，设计基本地震加速度 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.45s。

1.2.2 水土流失及防治情况

1、区域水土流失及防治情况

项目所经的红原县、若尔盖县水土流失的侵蚀形态主要有水力侵蚀、风力侵蚀和冻融侵蚀。

项目行政区水土流失现状统计表

表 1.1-4

项目		若尔盖县		红原县	
幅员面积 (km ²)		10437		8398	
土壤侵蚀类型		面积	比例	面积	比例
水力侵蚀 (km ²)	轻度	237.14	2.27	1162.86	13.86
	中度	409.91	3.93	1161.60	13.85
	强烈	28.86	0.28	153.52	1.83
	极强烈	3.71	0.04	50.55	0.60
	剧烈	6.92	0.07	33.81	0.40
	小计	686.54	6.57	2562.34	30.54
风力侵蚀 (km ²)	轻度	1155.73	11.07	1056.57	12.59
	中度	2237.45	21.44	1040.40	12.40
	小计	3393.18	32.51	2096.97	24.99
冻融侵蚀 (km ²)	轻度	431.99	4.14	145.35	1.73
	中度	252.91	2.42	253.92	3.03
	强烈	48.36	0.46	9.00	0.11
	小计	733.26	7.03	408.28	4.86
合计		4812.98	46.11	5067.59	60.34

2、项目所在地水土流失分区情况

项目区位于阿坝州红原县和若尔盖县，水土流失容许值为 500t/km².a。根据《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》，工程所在区域属省级水土流失重点预防保护区。工程项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，侵蚀强度以轻度为主，土壤侵蚀背景值约为 1147t/km².a。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2.1.1 项目规划核准情况

1、规划情况

2007 年 12 月 29 日，四川省发展和改革委员会以川发改能源[2007]872 号《关于印发四川电网“十一五”规划建设项目的批复》对项目作了批复。

2、核准情况

2011 年 7 月 30 日，四川省发展和改革委员会以川发改能源[2011]915 号《关于核准金川城关 110 千伏输变电工程等 6 个电网项目的批复》对项目作了立项批复。批复项目总投资为 13124 万元。

2.1.1 项目可行性研究批复情况

1、批复情况

2010 年 11 月 1 日，四川省电力公司以川电发展[2010]649 号《关于阿坝红原城关 110 千伏输变电新建工程可行性研究报告的批复》对项目作了批复。批复项目总投资为 12832 万元。预计于 2011 年开工，2012 年建成投产。

2、建设规模及技术标准

选址新建工程红原城关 110kV 变电站，位于红原县邛溪镇龙壤村一组南龙坡柯草场，主变最终规模为三相三绕组成载调压变压器 2 台。扩建唐克 110kV 变电站 110kV 出线间隔 1 个，并完善至若尔盖出线间隔断路器。新建红原~龙日坝单回 110kV 线路，新建线路约长 54.5km，导线型号采用 LGJ-240。新建红原~唐克单回 110kV 线路，新建线路约长 79km，导线型号采用 LGJ-240。

2.1.2 初步设计情况

1、批复情况

2012 年 1 月 10 日，四川省电力公司以川电基建[2011]664 号《关于阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程初步设计的批复》对项目作了批复。批复项目总投资为 13117 万元。

2、建设规模及技术标准

阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程包括 5 个单项工程：红原城关 110kV 变电站新建工程、唐克 110kV 变电站扩建 110kV 间隔工程、龙日坝—红原城关 110kV 线路新建工程、唐克—红原城关 110kV 线路新建工程、系统通信工程。

2.1.3 施工图设计情况

2013 年 5 月，成都合源设计咨询有限公司编制完成了《阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程施工图设计》。

2.2 水土保持方案

中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所受四川省电力公司阿坝公司委托，于 2010 年 11 月编制完成了《阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程水土保持方案报告书（送审稿）》。2010 年 12 月，受四川省水利厅委托，四川省水土保持局在成都主持召开了《阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程水土保持方案报告书》的技术审查会议，并形成专家意见；方案编制单位根据专家组意见，对送审稿进行了修改和补充，于 2010 年 12 月编制完成了《阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程水土保持方案》（报批稿）。2011 年 2 月 9 日四川省水利厅以川水函[2011]106 号对本项目《方案报告书》进行了批复。

阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程由四部分组成，主要包括：红原城关 110kV 变电站新建工程，110kV 唐克变间隔扩建工程，红原~龙日坝 110kV 线路工程，红原~唐克 110kV 线路工程。水土流失防治责任范围为 16.59hm²，其中：项目建设区 9.78hm²、直接影响区 6.81hm²。占用和损坏水土保持设施面积 8.23hm²。水土保持总投资为 194.45 万元，其中主体工程设计中计列水土保持措施投资 17.82 万元，新增水土保持专项投资为 176.63 元；水土保持设施补偿费 4.11 万元，水土保持监测费 11.50 万元，水土保持监理费 13.00 万元。

2.3 水土保持方案变更

2.3.1 方案阶段与实际建设规模变化

施工阶段与水保方案（可研阶段）相比，主体工程内容、占地、土石方等部分均有一定变化，具体详见表 2.1-1。

主体工程可研阶段与施工阶段对比分析表

表 2.1-1

序号	项目		可研阶段（水保方案）	施工阶段（实际情况）	变化情况
1	项目分区	变电站工程	红原城关 110kV 变电站新建工程	变电站建设规模：主变压器，最终2台，本期1台，容量31.5MVA。围墙内占地0.68hm ² ，进站道路占地0.01hm ² ，其他占地0.03hm ²	占地减少0.17hm ²
		110kV 唐克变间隔扩建工程	本期扩建至红原城关变110kV出线间隔1个；完善至若尔盖变110kV出线间隔1个。扩建工程永久占地0.03hm ² ，占地0.04hm ²	本期扩建至红原城关变110kV出线间隔1个；完善至若尔盖变110kV出线间隔1个。扩建工程永久占地0.03hm ² ，占地0.04hm ²	一致
		塔基	红原~龙日坝变110kV线路线路全长54.5km，全线共使用铁塔157基。红原~唐克变110kV线路线路全长79km，全线共使用铁塔237基。	红原~龙日坝变110kV线路线路全长53.02km，全线共使用铁塔161基。红原~唐克变110kV线路线路全长79.797km，全线共使用铁塔217基。	新建线路减少0.683km。但铁塔减少了16基
		塔基施工临时占地	工程实际工程塔基施工临时占地总面积为3.15hm ² ，其中红原~龙日坝110kV线路工程塔基施工临时占地总面积为1.26hm ² ，红原~唐克110kV线路工程塔基施工临时占地总面积为1.89hm ² 。	工程实际工程塔基施工临时占地总面积为3.02hm ² ，其中红原~龙日坝110kV线路工程塔基施工临时占地总面积为1.27hm ² ，红原~唐克110kV线路工程塔基施工临时占地总面积为1.75hm ² 。	占地减少0.13hm ²
		其他临时占地	材料站5处，占地1.5hm ² ，跨越27次，占地0.14hm ² ，牵张场32处，占地0.8hm ²	材料站5处，占地1.54hm ² ，跨越58次，占地0.18hm ² ，牵张场32处，占地0.8hm ²	占地增加0.08hm ²
		人抬道路	红原~龙日坝110kV线路工程新建人抬道路4.34km，红原~唐克110kV线路工程新建人抬道路6.7 km	红原~龙日坝110kV线路工程新建人抬道路4.23km，红原~唐克110kV线路工程新建人抬道路6.81 km	无
		居民拆迁	设计拆除40户，共拆除房屋0.15hm ²	选线采取避让进行通过，不涉及拆迁	减少0.15hm ²
2	占地面积	变电站工程	0.79	0.62	-0.17
		线路工程	8.99	8.90	-0.09
		小计	9.78	9.52	-0.26
3	土石方量	挖方(万m ³)	8.15	7.81	-0.34
		填方(万m ³)	7.04	6.80	-0.34
		余方(万m ³)	1.10	1.01	-0.09
4	施工工期		2012.06~2013.11，18个月	2013.06~2014.12，19个月	增加1个月
5	总投资		总投资13124万元	总投资11272.97万元	-1851.03万元

注：“-”表示较批复方案有所减少，“+”表示较批复方案有所增加；占地面积中的单位为 hm²。

2.3.2 是否涉及重大变更

阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程位于阿坝州红原县和若尔盖县境内，工程由红原城关 110kV 变电站新建工程、110kV 唐克变间隔扩建工程、红原~龙日坝

110kV 线路工程、红原~唐克 110kV 线路工程、系统通信工程组成。本项目各组成部分与批复的水土保持方案保持存在一定的变化，变化情况主要表现在占地、土石方、投资等，详细的变化情况见第 3 章。

表 2.1-2 重大变更（办水保[2016]65 号、川水函[2015]1561 号）对比一览表

规范	类别	内容	方案阶段	验收阶段	变化情况	是否涉及重大变动
1	项目地点、规模	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或重点治理区	省级水土流失重点预防保护区	省级水土流失重点预防保护区	无	否
		水土流失防治责任范围增加30%以上	水土流失防治责任范围为16.59hm ² ，其中：项目建设区9.78hm ² 、直接影响区6.81hm ²	水土流失防治责任范围为面积9.52hm ² ，其中项目建设区9.52hm ² ，直接影响区0hm ²	项目建设区减少2.66%	否
		开挖填筑土石方总量增加30%以上的	开挖总量8.15万m ³ ，土石方回填利用7.04万m ³ ，挖填总量15.19万m ³	开挖总量7.81m ³ ，土石方回填利用6.80万m ³ ，挖填总量14.61万m ³	挖填方减少了0.58万m ³ ，减少了3.82%	否
		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	红原~龙日坝变110kV线路工程全长54.5km，红原~唐克变110kV线路工程全长79km，总长133.5km	红原~龙日坝变110kV线路工程全长53.02km，红原~唐克变110kV线路工程全长79.797km，总长132.817km	线路横向位移超过300米的长度累积达到1.654km，占比1.25%	否
		施工道路或者伴行道路等长度增加20%以上的	红原~龙日坝110kV线路工程新建人抬道路4.34km，红原~唐克110kV线路工程新建人抬道路6.7 km	红原~龙日坝110kV线路工程新建人抬道路4.23km，红原~唐克110kV线路工程新建人抬道路6.81 km	无	否
		桥梁改路堤或者隧道改路基整累计长度20公里以上的	无	无	无	否
2	水土保持措施	表土剥离量减少30%以上的	剥离表土2462m ³	剥离表土2358m ³	减少了4.22%	否
		挡护措施减少30%以上的	护坡共计1800m ³	护坡共计1573m ³	减少了12.61%	否
		排水沟措施减少30%以上的	排水沟管1582m	排水沟管1305m	减少了17.51%	否
		植物措施总面积减少30%以上的	植树种草面积7.386hm ²	植树种草面积7.296hm ²	减少了1.22%	否
		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	降水畜渗工程、防洪排导工程、土地整治工程、斜坡防护工程和植被建设工程	降水畜渗工程、防洪排导工程、土地整治工程、斜坡防护工程和植被建设工程	无	否
3	弃渣场	新设弃渣场	1个	1个	无	否
		提高弃渣场堆渣量达到20%以上的	弃土1.10万m ³	弃土1.01万m ³	减少了8.18%	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）和《四川省水利厅关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法（试行）的通知》（川水函〔2015〕1561 号），本项

目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。因此本工程不涉及重大变更，因此无水土保持方案变更。

2.4 水土保持后续设计

本工程后续设计中将水土保持部分纳入主体设计中，没有进行专项水土保持初步设计、施工图设计等。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 方案确定的水土流失防治责任范围

2011 年 2 月 9 日四川省水利厅以川水函[2011]106 号对本项目《方案报告书》进行了批复，批复中明确本项目的水土流失防治责任范围为 16.59hm²，其中：项目建设区 9.78hm²、直接影响区 6.81hm²。批复的水土流失防治责任范围详见表 3.1-1。

水土流失防治责任范围表

表 3.1-1

项目		项目建设区	直接影响区	防治责任范围
变电站工程	围墙内占地	0.68	0.07	0.75
	进站道路占地	0.01		0.01
	其他占地	0.03	0.04	0.07
	间隔扩建占地	0.03	0.05	0.08
	施工临时占地	0.02	0.04	0.06
	弃土点	0.02	0.01	0.03
	小计	0.79	0.21	1.01
线路工程	塔基区	2.52		2.52
	塔基施工临时占地	3.15	3.93	7.09
	其他施工临时占地	2.44	0.31	2.74
	人抬道路占地	0.88	2.21	3.09
	居民拆迁区		0.15	0.15
	小计	8.99	6.60	15.58
合 计		9.78	6.81	16.59

3.1.2 建设期实际发生的水土流失防治责任范围

建设期水土流失防治责任范围包括征地、租地和土地使用管辖范围等建设征占地面积和建设过程中直接影响区面积。根据工程建设期间实际征占地情况，通过现场查勘并查阅相关资料，复核工程建设期间中水土流失防治责任范围为面积 9.52hm²，其中变电站工程区占地 0.62hm²（围墙内占地区 0.51hm²、进站道路占地区 0.01hm²、其他占地区 0.03hm²、间隔扩建占地区 0.03hm²、施工临时占地区 0.02hm²、弃土点区

0.02hm²), 线路工程区占地 8.90hm² (塔基区 2.41hm²、塔基施工临时占地区 3.02hm²、其他施工临时占地区 2.52hm²、人抬道路占地区 0.95hm²), 占地类型为草地、公共管理与公共服务用地、住宅用地和其他用地。

3.1.3 建设期水土流失防治责任范围变化情况及原因分析

通过对项目水土保持方案实施后的实际情况调查, 查阅项目建设征地资料, 工程目前实际发生的水土流失防治责任范围为 9.52hm², 较批复的水土保持方案确定的水土流失防治责任范围减少 7.07hm², 通过分析比较, 具体原因分析如下。

批复水保方案与实际水土流失防治责任范围对比表

表 3.1-2 单位: hm²

项目		批复面积			实际面积			变化情况 (增+, 减-)
		项目建设区	直接影响区	防治责任范围	项目建设区	直接影响区	防治责任范围	
变电站工程	围墙内占地	0.68	0.07	0.75	0.51		0.51	-0.24
	进站道路占地	0.01		0.01	0.01		0.01	0
	其他占地	0.03	0.04	0.07	0.03		0.03	-0.04
	间隔扩建占地	0.03	0.05	0.08	0.03		0.03	-0.05
	施工临时占地	0.02	0.04	0.06	0.02		0.02	-0.04
	弃土点	0.02	0.01	0.03	0.02		0.02	-0.01
	小计	0.79	0.21	1.01	0.62	0	0.62	-0.39
线路工程	塔基区	2.52		2.52	2.41		2.41	-0.11
	塔基施工临时占地	3.15	3.93	7.09	3.02		3.02	-4.07
	其他施工临时占地	2.44	0.31	2.74	2.52		2.52	-0.22
	人抬道路占地	0.88	2.21	3.09	0.95		0.95	-2.14
	居民拆迁区		0.15	0.15			0	-0.15
	小计	8.99	6.60	15.58	8.90	0	8.90	-6.68
合 计		9.78	6.81	16.59	9.52	0	9.52	-7.07

1、项目建设区变化及原因分析

本工程在实际施工过程中, 实际建设用地面积与水保方案确定的面积减少了 0.26 hm²。

①围墙内占地区实际永久占地 0.51 hm², 较原水保方案批复减少 0.17 hm²。

②塔基区实际临时占地 2.41 hm^2 ，较原水保方案批复减少 0.11 hm^2 。主要原因是：1) 原水保方案阶段设计红原~龙日坝变 110kV 线路工程全长 54.5km ，建设铁塔 157 基，实际建设线路工程全长 53.02km ，建设铁塔 161 基；2) 原水保方案阶段设计红原~唐克变 110kV 线路工程全长 79km ，建设铁塔 237 基，实际建设线路工程全长 79.797km ，建设铁塔 217 基。线路长度走向的局部优化，致塔基总体数量减少 16 基。

③塔基施工临时占地区实际临时占地 3.02hm^2 ，较原水保方案批复减少 0.13 hm^2 。主要原因是塔基数量的减少，塔基周围施工临时场地相应减少。

④其他施工临时占地区实际临时占地 2.52hm^2 ，较原水保方案批复增加 0.08 hm^2 。主要原因是牵张场、跨越、材料场数量随线路长度、塔基数量的变化而变化。

⑤人抬道路占地区实际临时占地 0.95hm^2 ，较原水保方案批复增加 0.07hm^2 。主要原因是原水保方案阶段设计人抬道路宽度 0.8m ，实际施工阶段达到了 0.9m 。

2、直接影响区变化及原因分析

本工程在建设过程中，施工单位有效控制扰动区域，各防治区及时实施了各项措施，使得在施工过程中，未对周围产生影响。通过施工记录资料，各防治区及时实施了挡墙和排水设施，未对周边造成直接影响。故项目建设期间直接影响区减少 6.81hm^2 ，符合工程实际情况。

3.1.3 验收后水土流失防治责任范围

根据水土流失防治责任范围及水土流失防治情况，截至竣工验收前，各防治区域的扰动占压面已治理完成，并达到国家有关技术规范的要求。该工程水土保持设施经验收报备后，工程永久占地面积 2.99hm^2 将列为工程运行期运行管理单位水土流失防治责任范围。

工程竣工后水土流失防治责任范围表

表 3.1-3

防治分区		防治责任范围 (hm ²)		备注
		验收前	验收后	
变电站工程	围墙内占地	0.51	0.51	
	进站道路占地	0.01	0.01	
	其他占地	0.03	0.03	
	间隔扩建占地	0.03	0.03	
	施工临时占地	0.02		
	弃土点	0.02		
	小计	0.62	0.58	
线路工程	塔基区	2.41	2.41	
	塔基施工临时占地	3.02		
	其他施工临时占地	2.52		
	人抬道路占地	0.95		
	小计	8.90	2.41	
合 计		9.52	2.99	

3.2 弃渣场设置

1、水土保持方案阶段设计渣场

批复《方案报告书》工程总挖方 8.15 万 m³，填方 7.04 万 m³，弃方为 1.10 万 m³。其中红原城关 110kV 变电站新建工程没有产生弃土；唐克 110kV 变间隔扩建工程产生弃土 185 m³，运至距变电站约 1km 的弃土点填平处理；红原~龙日坝 110kV 线路工程产生弃土 0.44 万 m³，于塔基征地范围内摊平处理；红原~唐克 110kV 线路工程产生弃土 0.64 万 m³，于塔基征地范围内摊平处理。弃土点设置在距唐克变电站约 1km 处，地形为一空闲凹地，面积约为 0.02hm²，深 1.5m 左右，可堆容量 300m³。

2、实际设置弃渣场

因原方案为可研设计阶段，工程在施工图设计阶段结合详勘资料、地形条件、地质条件，施工阶段平纵面设计进行了优化，使项目土石方回填利用量增加提高，因此弃渣量减少。

主体工程施工实际总挖方 7.81 万 m³，填方 6.80 万 m³，弃方为 1.01 万 m³。其中红原城关 110kV 变电站新建工程没有产生弃土；唐克 110kV 变间隔扩建工程产生弃

土 159 m³，运至距变电站约 1km 的弃土点填平处理；红原~龙日坝 110kV 线路工程产生弃土 0.42 万 m³，于塔基征地范围内摊平处理；红原~唐克 110kV 线路工程产生弃土 0.57 万 m³，于塔基征地范围内摊平处理。

唐克 110kV 变间隔扩建工程设置的弃土点距变电站约 1km 处，原地形为一空闲凹地，面积约为 0.02hm²，深 1.5m 左右，可堆容量 300m³，实际堆放弃土 159 m³，弃土堆放前进行了表土剥离，堆放弃土完后进行平整绿化。

3.3 取土场设置

本项目未设置取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 水土流失防治分区

批复《方案报告书》根据本工程总体布局 and 施工布置及施工活动特点，工程占地类型，水土流失防治重点划分为：变电站工程、线路工程区 2 个防治分区。经现场核实，各防治区分区合理，符合工程实际建设特点。水土流失防治分区见表 3.4-1。

项目水土流失防治分区表

表 3.4-1单位：hm²

分区		批复面积			实际面积		
		项目建设区	直接影响区	防治责任范围	项目建设区	直接影响区	防治责任范围
变电站工程	围墙内占地	0.68	0.07	0.75	0.51		0.51
	进站道路占地	0.01		0.01	0.01		0.01
	其他占地	0.03	0.04	0.07	0.03		0.03
	间隔扩建占地	0.03	0.05	0.08	0.03		0.03
	施工临时占地	0.02	0.04	0.06	0.02		0.02
	弃土点	0.02	0.01	0.03	0.02		0.02
	小计	0.79	0.21	1.01	0.62	0	0.62
线路工程	塔基区	2.52		2.52	2.41		2.41
	塔基施工临时占地	3.15	3.93	7.09	3.02		3.02
	其他施工临时占地	2.44	0.31	2.74	2.52		2.52
	人抬道路占地	0.88	2.21	3.09	0.95		0.95
	居民拆迁区		0.15	0.15			0
	小计	8.99	6.60	15.58	8.90	0	8.90
合 计		9.78	6.81	16.59	9.52	0	9.52

3.4.2 水土保持措施总体布局

1、水土保持措施布局原则

根据新增水土流失预测结果及水土流失防治分区，结合主体工程已具有的水土保持功能的工程项目，本工程水土保持防治措施体系由变电站工程、线路工程 2 个防治区组成，根据不同水土流失防治区的特点和水土流失状况，确定各区的防治重点和措施配置。水土保持措施包括工程措施、植物措施、临时措施三大类。以工程措施控制大面积、高强度流失，为植物措施与复耕措施的实施创造条件；以植物措施与工程措施配套，提高水保效果、减少工程投资、改善生态环境；同时为防止施工期间未及时防护的裸露坡面、临时堆渣体等受雨水冲刷而产生水土流失，采取相应的临时措施。

2、分区水土保持措施布局

输变电工程建设过程中新增水土流失特征，在综合分析评价主体工程设计中具有水土保持功能工程项目的基础上，把变电站工程、线路工程作为水土流失防治的重点区域，同时考虑重视对其他区域的水土流失防治，在施工期注重临时防护措施的布置，建立以水土保持工程措施、植物措施和临时措施相结合的生态恢复体系，最大限度地减少水土流失量。

通过对工程建设现场实地考察，验收组认为，本工程水土流失防治分区和水土保持措施布局合理，通过各项措施的实施，有效地控制了建设期的水土流失，较好地发挥了水土保持功效。

水保方案确定的本项目水土保持措施总体布局与实际水土保持措施体系及总体布局对比见表 3.4-2。

表 3.4-2 水土保持措施体系及总体布局变化对比表

防治分区		措施类型	方案批复水土保持措施布局	实际水土保持措施布局
变电站工程区	围墙内占地区	临时措施	土质排水沟、沉砂池	与批复方案一致
		工程措施	碎石干铺	与批复方案一致
	新建进站道路区	植物措施	绿化	与批复方案一致
	其他占地区	工程措施	站外排水沟、排水管	增加措施类型
	间隔施工临时占地区	临时措施	剥离表土、密布网遮盖、土袋挡护	与批复方案一致
		植物措施	回铺表土、绿化	与批复方案一致
		工程措施	土地整治	与批复方案一致
	弃土点	临时措施	剥离表土	与批复方案一致
		植物措施	回铺表土、绿化	与批复方案一致
线路工程区	塔基区	工程措施	排水沟、护坡	与批复方案一致
			土地整治	与批复方案一致
		植物措施	回铺草皮	与批复方案一致
		临时措施	剥离草皮	与批复方案一致
	塔基施工临时占地区	临时措施	密布网遮盖、土袋挡护	与批复方案一致
		植物措施	绿化	与批复方案一致
		工程措施	土地整治	与批复方案一致
	其他施工临时占地区	工程措施	土地整治	与批复方案一致
		植物措施	绿化	与批复方案一致
	人抬道路占地区	植物措施	绿化	与批复方案一致

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 变电站防治区

3.5.1.1 红原城关 110kV 变电站

1、围墙内占地区水土保持措施

配电装置场采用铺设碎石的方式处理，具有既能让地表水下渗减小了水的流失，同时又不让土产生流失的效果。

为了防止在施工过程中因大量降水汇流而造成更多的水土流失，在施工场地内开挖临时土质排水沟将雨水排出，断面尺寸为：深×底宽×上口宽=0.3m×0.3m×0.4m，共修建了 69m。在接入公路排水沟的地方设沉砂池，采用 1m×1m×1m（长×宽×深）断面，采用块石砌筑、水泥砂浆抹面。

红原城关 110kV 变电站围墙内占地区实际完成的水土保持措施工程量详见表

3.5-1。

围墙内占地区水土保持措施实际完成数量表

表 3.5-1

项 目	单位	实际完成数量	实施时段	备注
工程措施	碎石干铺	m ³	536	2014.8-2014.9
临时措施	土质排水沟	m	69	2013.8-2013.9
	沉砂池	座	1	2013.8-2013.9

2、新建进站道路区水土保持措施

进站道路长 10m，在变电站工程区主体工程已对进站道路采取了路面硬化、挡土墙等措施，新增措施有植物措施，共撒播种草 10m²，草籽 0.06kg。

红原城关 110kV 变电站新建进站道路区实际完成的水土保持措施工程量详见表 3.5-2。

新建进站道路区水土保持措施实际完成数量表

表 3.5-2

项 目	单位	实际完成数量	实施时段	备注
植物措施	撒播种草	m ²	10	2014.9-2014.10
	草籽	kg	0.06	2014.9-2014.10

3、其他占地区水土保持措施

站外排水系统对站外来水面的降水和径流经排水沟有序控制排走，与自然排水系统连接顺畅，也不会造成站址内涝。

红原城关 110kV 变电站其他占地区实际完成的水土保持措施工程量详见表 3.5-3。

其他占地区水土保持措施实际完成数量表

表 3.5-3

项 目	单位	实际完成数量	实施时段	备注
工程措施	站外排水沟	m	81	2013.9-2013.10
	站外排水管	m	100	2013.9-2013.10

3.5.1.2 唐克 110kV 变电站间隔扩建工程

1、间隔扩建占地区水土保持措施

唐克变电站间隔扩建工程主体设计中已采取恢复绿化措施。新增水土保持措施主要对间隔扩建临时堆土采取临时防护措施，采用密布网和土袋（550

mm×350mm×150mm（长×宽×高），装土 0.03m³）防护，共用土袋 275 个，装土 11.4m³。堆放体顶、坡面均用黑色密布网遮盖，共用密布网 342m²。

在施工结束后采取土地整治，面积为 350m²。

唐克变电站间隔扩建工程在站区的围墙内预留场地及原有间隔场地内进行，主体设计中变电站内的绿化恢复以防止水土流失。

唐克 110kV 变电站间隔扩建占地区实际完成的水土保持措施工程量详见表 3.5-4。

间隔扩建占地区水土保持措施实际完成数量表

表 3.5-4

项 目		单位	实际完成数量	实施时段	备注
临时措施	密布网遮盖	m²	342	2013.7-2013.8	
	土袋	个	275	2013.7-2013.8	
工程措施	土地整治	m²	350	2014.8-2014.9	
植物措施	绿化	m²	350	2014.9-2014.10	

2、弃土点水土保持措施

唐克 110kV 变间隔扩建工程设置的弃土点距变电站约 1km 处，原地形为一空闲凹地，面积约为 0.02hm²，深 1.5m 左右，可堆容量 300m³，实际堆放弃土 159 m³，弃土堆放前进行了表土剥离，堆放弃土完后进行平整绿化。共撒播种草 0.02hm²，草籽 1.0kg。

唐克 110kV 变电站间隔扩建工程实际完成的水土保持措施工程量详见表 3.5-5。

唐克 110kV 变电站间隔扩建工程水土保持措施实际完成数量表

表 3.5-5

项 目		单位	实际完成数量	实施时段	备注
临时措施	剥离表土	m³	90	2013.7-2013.8	
植物措施	回铺表土	m³	90	2014.8-2014.9	
	撒播种草	m²	0.02	2014.9-2014.10	
	草籽	kg	1.0	2014.9-2014.10	

3.5.2 线路工程防治区

1、塔基区水土保持措施

主体设计中，主要对塔基及塔基临时占地区采取了排水及护坡措施。各个塔位或单个塔腿要求龟背型或斜面、恢复自然排水。对可能出现积水面塔位开挖排水沟，

并接入自然排水系统，防止水土流失。通畅良好的基面排水，减少了地表水对基面的冲刷影响。塔基护坡工程对塔基挖方产生的边坡起保护作用，有利于塔体基的安全稳定。

为了保护且合理利用有限的土壤，在施工期前先进行草皮剥离和表土剥离。红原~龙日坝 110kV 线路工程剥离草皮 0.94hm²，带土 936m³；红原~唐克 110kV 线路工程剥离草皮 1.33hm²，带土 1332m³；待施工结束后进行草皮回植。

塔基永久占地范围内弃土从粗至细逐层夯填，并对堆土进行土地整治，以利于布置植物措施等恢复迹地。塔基施工占地使用结束后，施工单位及时拆除及清理施工混凝土废物和多余的砂石料，并在植物措施前进行全面的土地整治。红原~龙日坝 110kV 线路工程土地整治面积 0.95hm²；红原~唐克 110kV 线路工程土地整治面积 1.35hm²。

塔基区实际完成的水土保持措施工程量详见表 3.5-6。

塔基区水土保持措施实际完成数量表

表 3.5-6

项 目		单位	实际完成数量	实施时段	备注
临时措施	剥离草皮	m ³	2268	2013.8-2014.6	
工程措施	排水沟	m ³	724	2013.9-2014.9	
	护坡	m ³	973	2013.9-2014.9	
	土地整治	hm ²	2.27	2013.10-2014.8	
植物措施	回铺草皮	hm ²	2.30	2013.10-2014.9	

2、塔基施工临时占地区水土保持措施

塔基施工临时占地主要用于塔基施工过程中开挖土石方、水泥、砂石料及塔材的堆放和施工活动占用。新增措施中，对开挖出的土石方采取临时土袋挡护和密布网遮盖。坡脚用土袋（550 mm×350mm×150mm（长×宽×高），装土 0.03m³）。红原~龙日坝 110kV 线路工程共使用密布网 25222m²，土袋 27795 个，装土 834m³；红原~唐克 110kV 线路工程共使用密布网 33469m²，土袋 36744 个，装土 1102m³。

施工结束后先对压占部分进行翻松、平整、土地整治。红原~龙日坝 110kV 线路工程土地整治面积 1.27hm²；红原~唐克 110kV 线路工程土地整治面积 1.75hm²。

土地整治后撒播种草恢复植被，种草面积 3.02hm²，草籽 151.1kg。

塔基施工临时占地区实际完成的水土保持措施工程量详见表 3.5-7。

塔基施工临时占地区水土保持措施实际完成数量表

表 3.5-7

项 目		单位	实际完成数量	实施时段	备注
临时措施	密布网遮盖	m²	58691	2013.8-2014.7	
	土袋	个	64539	2013.8-2014.7	
工程措施	土地整治	m²	3.02	2013.10-2014.8	
植物措施	撒播种草	m²	3.02	2013.10-2014.9	
	草籽	kg	151.1	2013.10-2014.9	

3、其他施工临时占地区水土保持措施

牵张场、跨越点的新增措施主要是在施工结束后土地整治和绿化恢复措施。材料站因为租用当地居民院坝，不需要整理。土地整治面积 0.98hm²，种草面积 0.98hm²，草籽 48.74kg。

其他施工临时占地区实际完成的水土保持措施工程量详见表 3.5-8。

其他施工临时占地区水土保持措施实际完成数量表

表 3.5-8

项 目		单位	实际完成数量	实施时段	备注
工程措施	土地整治	hm²	0.98	2014.4-2014.9	
植物措施	撒播种草	m²	0.98	2014.4-2014.9	
	草籽	kg	48.74	2014.4-2014.9	

4、人抬道路区水土保持措施

人抬道路施工结束后，对路面清理、平整，然后撒播种草恢复绿化。种草面积 0.95hm²，草籽 47.67kg。

人抬道路区实际完成的水土保持措施工程量详见表 3.5-9。

人抬道路区水土保持措施实际完成数量表

表 3.5-9

项 目		单位	实际完成数量	实施时段	备注
植物措施	撒播种草	m²	0.95	2014.6-2014.9	
	草籽	kg	47.67	2014.6-2014.9	

3.5.3 实际完成水土保持措施工程量汇总

本项目水土保持工程措施随主体工程同时实施，按照批复《方案报告书》的设计及要求开展了水土保持工程措施、植物措施、临时措施建设。项目建设期各防治区实际完成的水土保持措施及数量详见表 3.5-10。项目建设期实际完成的水土保持措施及数量详见表 3.5-11。

各防治区实际完成的水土保持措施工程量汇总表

表 3.5-10

分 区			项 目		单 位	实际完成数量	实施时段	备注	
变 电 站 区	红原城关 110kV 变 电 站	围墙内占地区	工程措施	碎石干铺	m³	536	2014.8-2014.9		
			临时措施	土质排水沟	m	69	2013.8-2013.9		
				沉砂池	座	1	2013.8-2013.9		
		新建进站道路区	植物措施	撒播种草	m²	10	2014.9-2014.10		
				草籽	kg	0.06	2014.9-2014.10		
		其他占地区	工程措施	站外排水沟	m	81	2013.9-2013.10		
				站外排水管	m	100	2013.9-2013.10		
	唐克 110kV 变 电站间隔 扩建工程	间隔扩建占地区	临时措施	密布网遮盖	m²	342	2013.7-2013.8		
				土袋	个	275	2013.7-2013.8		
			工程措施	土地整治	m²	350	2014.8-2014.9		
				植物措施	绿化	m²	350	2014.9-2014.10	
		弃土点	临时措施	剥离表土	m³	90	2013.7-2013.8		
				植物措施	回铺表土	m³	90	2014.8-2014.9	
			撒播种草		m²	0.02	2014.9-2014.10		
			草籽		kg	1	2014.9-2014.10		
线 路 工 程 区	塔基区		临时措施	剥离草皮	m³	2268	2013.8-2014.6		
			工程措施	排水沟	m³	724	2013.9-2014.9		
				护坡	m³	973	2013.9-2014.9		
				土地整治	hm²	2.27	2013.10-2014.8		
				植物措施	回铺草皮	hm²	2.3	2013.10-2014.9	
	塔基施工临时占地区		临时措施	密布网遮盖	m²	58691	2013.8-2014.7		
				土袋	个	64539	2013.8-2014.7		
			工程措施	土地整治	m²	3.02	2013.10-2014.8		
				植物措施	撒播种草	m²	3.02	2013.10-2014.9	
					草籽	kg	151.1	2013.10-2014.9	
	其他施工临时占地区		工程措施	土地整治	hm²	0.98	2014.4-2014.9		
				植物措施	撒播种草	m²	0.98	2014.4-2014.9	
			草籽		kg	48.74	2014.4-2014.9		
	人抬道路区		植物措施	撒播种草	m²	0.95	2014.6-2014.9		
				草籽	kg	47.67	2014.6-2014.9		

实际完成的水土保持措施工程量汇总表

表 3.5-11

分区	项 目		单位	实际完成数量	备注
变电站工程区	临时措施	剥离表土	m ³	90	
		密布网遮盖	m ²	342	
		土袋	个	275	
		土质排水沟	m	69	
		沉砂池	座	1	
	工程措施	站外排水沟	m	81	
		站外排水管	m	100	Ø400 混凝土管
		碎石干铺	m ³	536	
		土地整治	hm ²	0.035	
	植物措施	绿化	m ²	350	
		回铺表土	m ³	90	
		撒播种草	hm ²	0.021	
		草籽	kg	1.06	
线路工程区	临时措施	剥离草皮	m ³	2268	
		密布网遮盖	m ²	58691	
		土袋	个	64539	
	工程措施	排水沟	m ³	724	
		护坡	m ³	973	
		土地整治	hm ²	6.27	
	植物措施	撒播种草	hm ²	4.95	
		回铺草皮	hm ²	2.30	
		草籽	kg	247.51	

3.5.4 水土保持措施实施情况与方案设计对比分析

水土保持措施实际完成工程量与方案设计对比分析详见表 3.5-12。

水土保持措施实际完成工程量与方案设计对比表

表 3.5-8

分区	项 目		单位	方案设计数量	实际完成数量	增减 (+、-)
变电站工程区	临时措施	剥离表土	m ³	100	90	-10
		密布网遮盖	m ²	342	342	0
		土袋	个	275	275	0
		土质排水沟	m	25	69	+44
		沉砂池	座	1	1	0
	工程措施	站外排水沟	m	280	81	-199
		站外排水管	m	0	100	+100
		碎石干铺	m ³	566.25	536	-30.25
		土地整治		0.035	0.035	0
	植物措施	绿化	m ²	350	350	0
		回铺表土	m ³	0	90	+90
		撒播种草	hm ²	0.021	0.021	0
		草籽	kg	1.06	1.06	0
线路工程区	临时措施	剥离草皮	m ³	2362	2268	-94
		密布网遮盖	m ²	60203	58691	-1512
		土袋	个	66198	64539	-1659
	工程措施	排水沟	m ³	1302	724	-578
		护坡	m ³	1800	973	-827
		土地整治	hm ²	6.49	6.27	-0.22
	植物措施	撒播种草	hm ²	4.97	4.95	-0.02
		回铺草皮	hm ²	2.36	2.30	-0.06
		草籽	kg	248.51	247.51	-1.00

通过以上对比，实际完成的水土保持措施的工程量仅比方案设计有所增减变化，但没有降低其水土保持功能。变化原因如下：

(1)《方案报告书》的设计为可行性研究阶段，设计深度较浅，方案中的设计为本工程如何防治施工过程中产生的水土流失提供了大的方向，工程施工根据后续设计及工程实际情况进行了优化，因此在措施种类及工程量上与方案设计有一定的变化。

(2)主体工程随着变电站工程区占地和线路工程区长度的增减，排水沟和护坡

工程量均有较小的减少，但均能满足工程区域内排水系统和护坡工程。碎石干铺施工图设计时铺设厚度变小，铺设总数量减少。

(3) 根据工程实际情况，在施工图设计阶段对总体平面布置设计进行了优化，建设单位、施工单位在施工过程中对水土保持防治责任的重视，变电站工程区增加了临时排水沟措施数量；塔基区和塔基施工临时占地区因线路长度、塔基数量的减少，各项措施均有减少；其他施工临时占地区和人抬道路占地区数量和面积均有增加，各项措施均有增加。方案新增的各项措施增减变化不大，可以满足工程区域水土流失保护效果。

3.5.5 水土保持措施实施进度

项目于 2013 年 6 月开工，2014 年 12 月竣工，建设期 19 个月。

本工程水土保持措施与主体工程建设基本同步进行，于 2013 年 6 月开始实施，至 2014 年 12 月基本完成工程措施、植物措施和土地整治等防治措施。从 2013 年 6 月项目所有合同段相继开始施工，建设单位根据工程建设进展的情况及批复水保方案报告书设计的水土保持措施与要求，对变电站工程区、线路工程区等工程区实施了护坡、排水、碎石干铺、土地整治、绿化美化等水土保持工程与植物措施；并加强施工管理，对建设区的水土流失进行全面控制。

通过对水土保持措施实施时间评估后认为：阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程水土保持措施实施时间与主体工程施工进度基本同步，符合“三同时”原则。本工程水土保持措施实施以工程措施为先导，控制施工期中可能发生的高强度水土流失，再实施植物措施和土地整治措施，三者相结合发挥水土保持效果，在保持水土的同时，也美化绿化了项目建设区景观，改善了局部生态环境。

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 方案批复水土保持投资

《方案报告书》批复阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程水土保持工程总投资为 194.45 万元，其中主体工程已列投资为 17.82 万元，水土保持方案新增投资为 176.63 万元。水土保持新增投资中，工程措施费 18.19 万元，植物措施费 13.37 万元，

临时工程费 65.69 万元，工程独立费用 64.50 万元，基本预备费 10.77 万元，水土保持设施补偿费 4.11 万元。

3.6.2 实际完成水土保持投资

阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程实际完成水土保持工程总投资为 202.44 万元，其中工程措施费 34.37 万元，植物措施费 17.81 万元，临时工程费 71.55 万元，工程独立费用 74.60 万元，水土保持设施补偿费 4.11 万元。实际完成的水土保持投资与方案批复投资对比情况详见表 3.6-1；完成水土保持措施分项投资统计表详见表 3.6-2。

实际完成水土保持投资与方案批复投资对比汇总表

表 3.6-1

序号	工程名称	批复方案投资 (万元)	实际完成投资 (万元)	增减(±) (万元)	变化率 (%)
一	工程措施	35.01	34.37	-0.64	-1.82
二	植物措施	14.37	17.81	+3.44	+23.94
三	施工临时工程	65.69	71.55	+5.86	+8.92
四	独立费用	64.5	74.60	+10.10	+15.66
1	建设管理费	12.00	12.00	0.00	0.00
2	工程建设监理费	13.00	0.00	-13.00	-100.00
3	科研勘测设计费	16.00	16.00	0.00	0.00
4	监测费	11.50	16.60	+5.10	+44.35
5	验收报告编制费	12.00	30.00	+18.00	+150.00
五	基本预备费	10.77	0.00	-10.77	-100.00
六	水土保持补偿费	4.11	4.11	0.00	0.00
水土保持总投资		194.45	202.44	+7.99	+4.11

实际完成新增水土保持措施投资统计表

表 3.6-2

分区	项 目		单位	实际完成数量	单价（元）	投资（万元）
变电站工程区	临时措施	剥离表土	m ³	90	7.58	0.07
		密布网遮盖	m ²	342	5.6	0.19
		土袋	个	275	5.23	0.14
		土质排水沟	m	69	540	3.73
		沉砂池	座	1	1850	0.19
	工程措施	站外排水沟	m	81	217	1.76
		站外排水管	m	100	466	4.66
		碎石干铺	m ³	536	87.5	4.69
		土地整治	hm ²	0.035	27860.7	0.10
	植物措施	绿化	m ²	350	30	1.05
		回铺表土	m ³	90	9.44	0.08
		撒播种草	hm ²	0.021	7800	0.02
		草籽	kg	1.06	50	0.01
线路工程区	临时措施	剥离草皮	m ³	2268	2.71	0.61
		密布网遮盖	m ²	58691	5.6	32.87
		土袋	个	64539	5.23	33.75
	工程措施	排水沟	m ³	724	14.6	1.06
		护坡	m ³	973	47.7	4.64
		土地整治	hm ²	6.27	27860.7	17.47
	植物措施	撒播种草	hm ²	4.95	7800	3.86
		回铺草皮	hm ²	2.3	50240	11.56
		草籽	kg	247.51	50	1.24

3.6.3 投资分析

本工程实际完成的水保投资与批复的《方案报告书》投资相比，增加了 7.99 万元，主要原因一是水土保持方案处于可研阶段，在实际实施中措施标准及工程量有所变化，二是因工程实行招投标时单价较方案概算单价有所变化，具体变化有以下几个方面：

（1）工程措施减少了 0.64 万元。主要原因一是各项措施实际单价较原方案增加，

二是工程措施碎石干铺、排水、护坡量、土地整治面积减少。

(2) 植物措施增加了 3.44 万元。主要原因是单价增加，但措施数量减少，满足水土保持防治效果。

(3) 临时措施投资增加了 5.86 万元。主要原因是单价增加，但措施数量减少，满足水土保持防治效果。

(4) 独立费用增加了 10.10 万元。主要原因一是水土保持监理费已计入主体监理费用中，不在计列。二是监测措施费、水土保持设施验收报告编制费等费用开支均较批复水保方案估算增加较多，因原水保方案取费较低。

(5) 基本预备费减少了 10.77 万元，在项目验收阶段各项费用均已计入相应工程投资项目，不应再计列基本预备费。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

水土保持工程的质量不仅影响到防治责任范围内及周边地区生态环境的保护和改善，而且直接关系到主体工程本身的安全与正常运行，关系到国家和人民的生命财产安全，因此，保证工程质量，责任重于泰山。为保证水土保持工程施工质量，在施工过程中建立了安全生产、质量目标责任制，加强了薄弱环节和工程主要部位的质量控制；对各施工单位实施科学的全过程管理，并建立层层负责的质量责任制，使工程质量处于良好的受控状态。建立了建设单位负责、设计单位技术服务、监理单位监控、施工单位保证、政府部门监督的质量管理体系，确保了水土保持方案的实施，水土保持工程措施和植物措施基本到位，有效地控制了工程建设过程中的水土流失，保护和改善了防治责任范围内及周边地区生态环境。

4.1.1 建设单位的质量管理体系

阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程由国网四川省电力公司阿坝供电公司作为建设法人，担负该项目的建设管理任务。项目建设全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制。在工程建设中，把水土保持工程纳入主体工程的建设和管理体系中，由工程建设项目部负责水土保持工程的实施和完善，并就水土保持工程的实施对项目法人——国网四川省电力公司阿坝供电公司负责。在水土保持工程实施过程中，公司领导十分重视，并成立了水土保持工作领导小组，小组包括了各方面人员，领导统管，各方负责，从组织上对水土保持工作给予了有力的保障，将该工程的水土保持工作纳入了正常轨道。

工程建设项目部作为建设单位职能部门牵头召集设计、监理、施工等各参建方质量负责人，制定了《阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程质量管理制》，建立质量管理网络。在制定的《阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程建设管理制度》中有专门章节对项目的水土保持工作做了规定，制定了《阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程监理工作考核办法》、《单位（分部、分项）工程质量检查与验收制度》、《工程整体验收制度》、《隐蔽工程质量验收制度》、《不合格项处理管理规定》、《质量事故处理制度》等制度和办法，建立了一整套适合本工程的制度体系，通过制度建设

管理好工程建设。

为了作好阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程水土保持工程的质量、进度、投资控制，工程建设项目部将水土保持工程措施的施工材料采购及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理中，实行了“政府管理、质监监督、业主负责、监理控制、企业保证”五级质量保证体系。

阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程建设部作为建设单位职能部门负责项目的水土保持工程落实和完善，水土保持工程措施的施工由相应的主体工程施工单位承担。各施工单位均建立了第一质量责任人的质量保证体系，对工程施工进行全面的质量管理；实行工程质量终身负责制，层层落实、签订质量责任书，各自负责其相应的责任，接受建设单位、监理以及监督部门的监督；根据有关开发建设项目建设的方针、政策、法规、规程、规范和标准，把好质量关。

4.1.2 设计单位的质量保证体系

依据 GB/T 19001-2008、IDT ISO 9001:2008 质量管理体系的要求，对所有程序进行严格质量控制，产品优良率 100%；确保项目设计质量，设计产品验收合格率 100%；为用户提供满意的服务，顾客满意度 100%。严格执行国家有关法规、规范、技术标准和合同文件，并对其质量负责，选择最优设计、最佳设备，严格执行各项技术经济指标，并对其经济合理性负责。

工作中编制《设计计划表》，定期召开例会，按照过程控制的技术要求，检查进度和质量，保证每个成员都能按时按质按量的完成项目设计任务。同时，按统一组织、分工协作的要求，安排校核、审核、审定人员，严格把握每一个技术过程。

工作中按照业主要求，编制详细工作计划，按照事前指导、过程控制、成果审查等控制程序和措施，组织相关技术人员审核，审查各方提交的资料文件，对该项目设计工作实施全过程控制。

严格按照 ISO9000 标准执行。由设计人员编制《设计计划表》，根据以上文件，定期召开例会，检查设计进度和质量，分阶段向业主汇报。合理安排设计、校对、审核、审定的工作时间，保证设计文件按时、按质、按量的完成。

建立图纸自审、校对、审核、审定制度，填写《设计计划表》、《设计校审记录表》、《设计评审表》、《设计互提资料单》等。对审核发现的问题，设计人员应及时

修改并在记录表中予以确认。重要问题可提交给专业负责人进行组织技术会议确认。保证设计成果的技术标准，图纸深度和完整性，满足国家和行业标准的要求。

做好设计基础资料和技术标准的设计输入工作，严格控制设计过程中设计接口文件，保证设计输出的正确性，以及技术标准和设计文件合理性和完整性。

4.1.3 监理单位的质量控制体系

国网四川省电力公司阿坝供电公司根据《施工监理服务协议书》、《水土保持工程施工监理规范》，并结合阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程实际情况，编制了《监理过程控制程序》颁发使用，以使监理工作达到标准化、规范化、程序化，加强工程质量管理，控制工期和费用。

监理单位与国网四川省电力公司阿坝供电公司签订监理合同后，组建项目监理部，任命总监理工程师，进驻工程现场，按《监理过程控制程序》要求开展监理工作。对水土保持工程施工开始前和施工过程中的材料配备、工作情况和质量问题进行现场管理。根据各项管理工作的需要，制定较为具体的管理规定或实施细则，经总监审定后报公司总工程师或主管副总经理批准后。发送施工单位依照执行。监理单位为工程的顺利实施专门制定了《监理规划》及《监理实施细则》，制定了相应的监理程序，运用常规检测技术和方法，严格执行各项监理制度，对包括植物措施在内的整个水土保持工程实施了整体质量、工程进度和投资总额控制。

施工开始前，监理单位审核了施工单位的资质、质量计划，并进行详细记录；编制年（季）度工作计划，经公司总工程师批准后实施；施工过程中，主要采用现场检查验收、旁站与巡视、平行检验等控制手段，所有控制过程都保存控制记录。及时组织进行分部工程验收与质量评定，做好工程验收工作。定期向项目部报告工程质量情况，并进行统计、分析与评价。

各监理部下设的结构、建筑、测量、试验、计量、质检、水土保持专业监理工程师和现场监理工程师，分工负责、全过程、全方位的进行质量体系监控。同时通过指挥部工程处的协调沟通，设计单位也加强了工程建设过程中的信息交流和现场服务，常驻施工工地，不定期巡视各施工面，发现与设计意图不符之处，及时通知监理工程师责令承包商改正。加快了设计问题处理速度，加强了现场控制力度，工程的施工及质量管理取得良好效果。

对施工单位报送的各项预（结）算的文件，按《国网四川省电力公司阿坝供电公司工程结算管理暂行办法》和《技经工作管理制度》的要求，经监理单位的监理工程师审核后，填写《工程预（结）算审核表》、《工程结算会签单》报送项目部计划处审核批准；《工程结算会签单》应经项目部经理批准，工程处、物资处配合协助管理支付。

经过建设监理，保证了水土保持工程的施工质量及进度，投资得到严格控制。

4.1.4 质量监督体系

阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程水土保持工程质量由遂宁市水行政主管部门及遂宁市建设工程质量监督站实施监督。质量监督部门依据国家有关法规和水利部颁布技术规范、规程和质量检验评定标准，对水土保持工程质量进行强制性的监督管理。建设单位、设计单位、施工单位和监理单位在工程实施阶段都必须接受质量监督部门的监督。质量监督单位在工作中做到了制度到位、人员到位、监管到位，在依法进行工程质量管理、规范质量监督行为的同时，着重检查建设各方的质量管理体系和质量行为。派监督人员到现场巡视、抽查工程质量，针对施工中存在的质量问题提出整改意见。对监理、设计和施工单位的资质进行复核。对建设、监理单位的质量检查体系和施工单位的质量保证体系以及设计单位现场服务等实施监督检查。监督检查技术规程、规范和质量标准的执行情况。检查施工单位、监理单位和建设单位对工程质量检验和质量评定情况。参加单位工程、分部工程及重要隐蔽工程和关键部位的单元工程验收，核定工程等级。

阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程在工程建设期间，阿坝州水利局、红原县水利局、若尔盖水利局等水土保持业务主管部门多次到工地进行监督检查和帮助指导，协助阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程开展防治责任范围内的水土保持工作，逐步增强了各参建单位的水土保持意识，落实了各项水土保持设施的设计、施工和监理，对做好阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程水土保持工作，起到了积极、有效的作用。

4.1.5 施工单位的质量保证体系

工程水土保持措施的建设选择实力雄厚，管理先进、施工经验丰富、信誉良好的施工企业。为了施工便利，减少二次进场，水土保持施工主要委托主体工程的施

工单位进行施工，这些施工企业，都有一套完善的质量管理措施和质量保证体系，一是都建立了以项目经理为第一质量责任人的质量保证体系，对工程施工进行全面的质量管理；二是认真贯彻执行国务院第 279 号令以及国务院办公厅《关于加强基础设施工程质量管理》的通知，层层落实工程质量责任，签订质量责任书，明确技术负责人及行政负责人，并接受业主、监理以及监督部门全方位、全过程的监督；三是按照 ISO9002 质量标准体系要求，把好质量关。

工程开工前，由施工单位填写开工申请报告和质量考核表，送监理部审核；项目总工主持对所提交的图纸进行有计划的技术交底，编制工程建设一级网络进度图，在保证质量的同时，控制工程进度；依据《工程设计管理制度》，保证施工质量，按合同规定对工程材料、苗木及工程设备进行试验检测、验收；工程施工期，严格按方案设计进行施工；制定了《工程管理制度》、《工程技术部及相关岗位技术职责》、《施工方及其他服务采购控制程序》、《安全工作规定》等管理办法和制度，明确施工方法、程序、进度、质量及安全保证措施；各项工程完工后，须具有完整的质量自检记录、各类工程质量签证、验收记录等。首先进行自检，合格后由监理公司、指挥部工程处组织初验。对不符合质量要求的工程，发放工程质量整改通知单，限期整改。

按照《安全生产监督规定》建立健全安全施工保证体系和安全监督体系，制定了《安全文明施工管理制度》、《安全文明施工考核办法》，协调、解决本单位以及与相邻单位在施工中出现的各类安全文明施工问题。

在工程质量管理措施上，认真抓好两个阶段的管理，主要工作如下：

(1)施工准备阶段质量管理

- ①制定工程质量管理计划和有关管理制度，并由项目经理发布实施；
- ②编写工程施工组织设计和施工方案；
- ③对施工人员进行技术交底工作；
- ④根据工程施工特点，对主要技术工种进行技术再培训；
- ⑤对试验设备、测量仪器、计量工器具精确度进行检验，以满足对水土保持工程质量的检测需要。

(2)施工过程中的质量管理；

- ①严格按规程、规范、招标文件和设计图纸施工；
- ②项目部建立完整的水土保持工程施工质量保证体系，设立了专职质检机构和人员，确保工程质量检验有序进行；
- ③做到每项工程开工前进行技术交底制度，明确施工方法、程序、进度、质量及安全保证措施；
- ④严格做到在水土保持工程施工过程中实行“三检制”（自检、互检、交接检）、“三落实”（组织落实、制度落实、责任落实）、“三不放过”（事故原因没有查清不放过、事故责任人没有受到教育不放过、事故补救措施不到位不放过），只有在每一道工序取得合格后方可进入下一道工序；
- ⑤建立工地试验室，加强原材料的检验与试验。凡不合格的材料、半成品、成品都不得使用；
- ⑥对工程的关键部位、关键工序、隐蔽工程项目，设立专职质检员，进行全过程的跟踪监督；
- ⑦对不重视质量、粗制滥造、弄虚作假的施工人员，质检人员有权要求项目部给予严厉处罚，并追究其相应的责任。总之，参加本项目水土保持工程施工的单位，由于建立健全了自身的质量管理体制，制订了相应的措施和制度，保证了水土保持工程施工质量。

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

根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）、《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008，以下简称技术规程），对于阿坝红原城关110kV 输变电新建工程的水土保持设施竣工验收项目按不同水土流失防治分区进行单位工程、分部工程和单元工程划分。

由于本项目水土保持措施（包括工程措施、植物措施和临时措施）均由主体工程各施工单位总承包完成，主体工程进行分项验收时已进行了质量评定，本次验收评定将接受主体工程的评定结果，对专项水土保持措施的工程部位如主体工程区按“技术规程”要求进行现场评定或复核。水土保持单位工程的查勘比例达到**点线型建设项目评估要求：重点评估范围中的水土保持单位工程应全面查勘，分部工程抽查**

核实比例应达到 50%；其中，植物措施中的草地核实面积应达到 50%，林地核实面积应达到 80%。本次评定以工程实际完成水土保持措施为主要依据，整个项目共有 2 个一级防治分区（变电站工程区、线路工程区）累计划分为 7 个单位工程、8 个分部工程、861 个单元工程。具体见表 4.2-1。

水土保持措施质量评定项目划分表

表 4.2-1

防治分区	单位工程	分部工程	单位	划分标准	单元工程数量 (个)
变电站工程区	降水蓄渗工程	铺设碎石	m ³	每 50m ³ 为一个单元工程	4
	防洪排导工程	排洪导流设施	m	按段划分，每 50m~100m 作为一个单元工程	5
	土地整治	场地整治	hm ²	每个单元 0.1hm ² ~1hm ² 作为一个单元工程，不足 0.1hm ² 可单独作为一个单元工程，大于 1hm ² 可划分为两个以上单元工程。	2
	植被恢复工程	点片状植被	hm ²	设计图斑作为一个单元工程，每个单元 0.1hm ² ~1hm ² ，大于 1hm ² 可划分为两个以上。	3
线路工程区	斜坡防护工程	工程护坡	m	每处塔基的护坡（长度<100m）单独一个单元工程	33
		截（排）水	m	每处塔基的排水沟（长度<100m）单独一个单元工程	58
	土地整治	场地整治	hm ²	每处塔基（包括涉及临时占地、人抬道路）单独作为一个单元工程	378
	植被恢复工程	点片状植被	hm ²	每处塔基（包括涉及临时占地、人抬道路）单独作为一个单元工程	378
合计	7	8			861

4.2.2 各防治分区工程质量评定

4.2.2.1 工程措施质量评定

工程措施质量评定组在建设单位提供的完工验收资料中，查阅了水土保持工程措施的完工验收资料，包括：水土保持工程监理资料、工程施工资料、质量等级评定资料、完成工程量及相应的工程投资资料，查阅施工组织设计、设计变更、隐蔽工程验收记录、监理通知、原材料合格证，特别是对单元工程、分部工程、单位工程质量评定资料、质量监督部门监督检查资料和质量评定等资料做了详细的查看。调查发现，建设单位对本工程建设相关资料均进行了分类归档管理，所有工程都有

施工合同，各项工程资料齐全，符合施工过程及技术规范管理要求，达到了验收标准。

竣工资料查阅结果显示，本项目共有变电站工程区、线路工程区 2 个防治分区实施的水土保持工程措施主要包括降水蓄渗工程、斜坡防护工程、防洪排导工程、土地整治等累计 5 个单位工程、6 个分部工程、480 个单元工程。经施工单位自评，建设单位和监理单位认定，480 个单元工程合格，合格率 100%，总体评价为合格。详见表 4.2-2。

水土保持工程措施质量评定表

表 4.2-2

防治分区	单位工程	分部工程	单位	划分标准	单元工程数量(个)
变电站工程区	降水蓄渗工程	铺设碎石	m ³	每 50m ³ 为一个单元工程	4
	防洪排导工程	排洪导流设施	m	按段划分，每 50m~100m 作为一个单元工程	5
	土地整治	场地整治	hm ²	每个单元 0.1hm ² ~1hm ² 作为一个单元工程，不足 0.1hm ² 可单独作为一个单元工程，大于 1hm ² 可划分为两个以上单元工程。	2
线路工程区	斜坡防护工程	工程护坡	m	每处塔基的护坡（长度<100m）单独一个单元工程	33
		截（排）水	m	每处塔基的排水沟（长度<100m）单独一个单元工程	58
	土地整治	场地整治	hm ²	每处塔基（包括涉及临时占地、人抬道路）单独作为一个单元工程	378
合计	5	6			480

4.2.2.2 植物措施质量评定

植物措施评估组在建设单位的配合下，开展了阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程水土保持竣工资料内业查阅工作，在听取建设单位对工程水土保持设施建设的情况介绍后，查阅了涉及水土保持植物措施的完工验收资料，包括工程招投标文件、合同、监理资料和报告、质量等级评定资料、完成工程量及相应的工程投资等。

竣工资料查阅结果显示，本项目共有变电站工程区、线路工程区 2 个防治分区实施了植被建设工程，共 2 个单位工程、2 个分部工程、381 个单元工程。经施工单位自评，建设单位和监理单位认定，381 个单元工程合格，合格率 100%，总体评价

为合格。详见表 4.2-3。

水土保持植物措施质量评定表

表 4.2-3

防治分区	单位工程	分部工程	单位	划分标准	单元工程数量 (个)
变电站工程区	植被恢复工程	点片状植被	hm ²	设计图斑作为一个单元工程，每个单元 0.1hm ² ~1hm ² ，大于 1hm ² 可划分为两个以上。	3
线路工程区	植被恢复工程	点片状植被	hm ²	每处塔基（包括涉及临时占地、人抬道路）单独作为一个单元工程	378
合计	2	2			381

4.2.2.3 临时工程措施质量评价

已拆除的临时措施不再进行现场核查，主要通过设计、监理、监测等资料进行核实。本项目实施临时措施为临时拦挡、临时排水、临时覆盖等措施，工程完工后均已拆除，根据相关资料进行质量评价。

综合以上意见，评估组认为：阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程水土保持临时工程措施实施到位，有效的减轻了施工期的水土流失，符合施工过程及技术规范相关要求，达到了验收的标准。

4.3 弃渣场稳定性评估

主体工程施工实际总挖方 7.81 万 m³，填方 6.80 万 m³，弃方为 1.01 万 m³。其中红原城关 110kV 变电站新建工程没有产生弃土；唐克 110kV 变间隔扩建工程产生弃土 159 m³，运至距变电站约 1km 的弃土点填平处理；红原~龙日坝 110kV 线路工程产生弃土 0.42 万 m³，于塔基征地范围内摊平处理；红原~唐克 110kV 线路工程产生弃土 0.57 万 m³，于塔基征地范围内摊平处理。本工程只有唐克 110kV 变间隔扩建工程设置了一个弃土点。

唐克 110kV 变间隔扩建工程设置的弃土点距变电站约 1km 处，原地形为一空闲凹地，面积约为 0.02hm²，深 1.5m 左右，可堆容量 300m³，实际堆放弃土 159 m³，弃土堆放前进行了表土剥离，堆放弃土完后进行平整绿化。因本弃土点弃土较小，占地面积较小，凹地填土后形成平地，对周边无影响。

4.4 总体质量评价

4.4.1 工程质量评定总体结果

根据对各防治分区质量评定，本项目共有变电站工程区、线路工程区 2 个防治分区实施的工程措施、植被建设工程累计 7 个单位工程、8 个分部工程、861 个单元工程。经施工单位自评，建设单位和监理单位认定，质量监督机构核定，861 个单元工程合格，合格率 100%，总体评价为合格。详见表 4.4-1。

水土保持措施质量评定汇总表

表 4.4-1

防治分区	单位工程	分部工程	单元工程数量 (个)	合格等级数量	合格率 (%)
变电站工程 区	降水蓄渗工程	铺设碎石	4	4	100
	防洪排导工程	排洪导流设施	5	5	100
	土地整治	场地整治	2	2	100
	植被恢复工程	点片状植被	3	3	100
线路工程区	斜坡防护工程	工程护坡	33	33	100
		截（排）水	58	58	100
	土地整治	场地整治	378	378	100
	植被恢复工程	点片状植被	378	378	100
合计	7	8	861	861	100

4.4.2 工程措施质量综合评价

建设单位在工程建设中高度重视水土保持工作，将水土保持工程纳入主体工程施工之中，建立了项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证、政府职能部门监督的管理体系，对整个项目实行了项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制的质量管理体系。监理单位做到了全过程监理，对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行了抽样检查、试验，对不合格材料严禁投入使用，有效地保证了工程质量。

工程措施评估组经过内业竣工资料检查和现场抽查分析，对本项目水土保持工程措施质量评价如下：护坡工程表层清理后无淤泥、腐殖土、树根、建筑垃圾等杂物，石料粒径、级配、坚硬度、渗透系数、土工合成材料的保土、透水、防堵性能及抗拉强度符合设计要求，无风化石料、无通缝、浮石、空洞、叠砌，砂浆勾缝密实，坡面平整美观；排水工程砌体抹面平整、压光、直顺，无裂缝、空鼓等现象，砌体砂浆配合比准确，砌缝内砂浆均匀饱满、勾缝密实，浆砌石质量和规格符合设

计要求；工程整地严格按照表土堆放、土地平整、表土返填、覆盖造地的顺序进行，覆土平均厚度达到设计要求，工程扰动土地得以改善，土地生产力得以恢复，确保了植物生长。

工程措施组认为：阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程水土保持工程措施外观质量及内部质量均达到设计和规范要求，无明显外观缺陷，质量合格。

4.4.3 植物措施质量综合评价

阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程水土保持植物措施竣工后，建设单位联合监理单位、施工单位对植物措施进行了检查验收。验收数据表明，植物措施达到了设计与合同的要求，符合行业规范。

经评估组实地调查复核，阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程水土保持植物措施实施得当，绿化植物种类选择合理，管理措施得力，植物措施的成活率、覆盖度较高，对保护和美化当地的生态环境起到了积极的作用。经现场抽查，种草合格率为 100%。工程质量总体合格，符合验收条件。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

自 2015 年 1 月项目投入试运行以来，工程未发生水土流失危害情况，降水蓄渗工程、斜坡防护工程、防洪排导工程、土地整治等水土保持工程措施运行正常，各项排水设施通畅，植物措施已初显效益，主体工程运行良好。

主体工程中具有水土保持功能的措施运行情况：包括降水蓄渗工程、斜坡防护工程、防洪排导工程、土地整治、植被恢复工程。在试运行 5 年多的时间里，边坡防护工程的挡墙、护坡、护面稳定，没有发生倾覆、坍塌现象，水土保持效果良好；截排水沟位置合理，能够有效截引坡面径流，目前运行情况来良好，未出现淤塞、雍堵现象，排水畅通；建设区内各类植物长势良好。上述措施在保证阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程运行安全的同时，也有效地防治了工程建设区水土流失。

新增水保措施中的各防治工程区工程与植物措施符合水土保持的要求，现有工程保存完好，运行正常。

5.2 水土保持效果

5.2.1 防治标准等级及指标体系

项目水土保持方案按照《开发建设项目水土保持技术规范》(GB 50433-2008)有关规定，结合本工程施工、建设特点和工程所在地区的水土流失现状，提出的水土流失防治目标见表 5.2-1。指标值计算方法见表 5.2-2。

水保方案确定的设计水平年水土流失防治目标

表 5.2-1

六项指标	水保方案确定的防治目标
扰动土地治理率（%）	95
水土流失治理度（%）	96
控制比	1.0
拦渣率（%）	95
林草植被恢复率（%）	98
林草植被覆盖率（%）	26

指标值计算方法

表 5.2-2

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

5.2.2 水土流失治理

在工程建设过程中，虽然进行了大量的开挖、削坡、堆渣等活动，大范围扰动地表，土石方工程量较大，产生很多临时堆渣及弃渣，但本项目应用现代化管理手段，严格执行水土保持“三同时”制度，按照水土保持方案设计的防治措施，从管理和施工工艺上强调水土流失防治措施和生态建设。初步形成了工程措施和植物措施因地制宜、紧密结合的综合防治措施体系；林草治理措施与建设区绿化美化、水土资源利用相结合的植被恢复体系；较好地控制了工程建设造成的水土流失。

1、扰动土地整治率

阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程在施工过程中产生了大量的地表扰动，致使地表裸露，造成了一定的水土流失，但建设单位在工程结束后采取了大量的地表整治措施，使水土流失得到了有效地控制。

根据现场调查结果显示，全区扰动土地面积 9.52hm²，运行期(以 2020 年 9 月调查为准)工程措施和植物措施治理、永久建筑物面积共 9.48hm²，整治率为 99.58%。各分区的扰动土地整治率详见表 5.2-3。

各防治分区扰动土地整治率一览表

表 5.2-3

单位: hm^2

时段	防治分区		扰动面积	扰动土地整治面积				扰动土地整治率 (%)
				永久建筑物占地面积	工程措施	植物措施	小计	
运行期	变电站工程	围墙内占地	0.51	0.51			0.51	100.00
		进站道路占地	0.01	0.009		0.001	0.01	100.00
		其他占地	0.03		0.015	0.015	0.03	100.00
		间隔扩建占地	0.03	0.03			0.03	100.00
		施工临时占地	0.02			0.02	0.02	100.00
		弃土点	0.02			0.02	0.02	100.00
		小计	0.62	0.549	0.015	0.056	0.62	100.00
	线路工程	塔基区	2.41	0.11		2.295	2.405	99.79
		塔基施工临时占地	3.02			3.018	3.018	99.93
		其他施工临时占地	2.52	1.51		0.98	2.49	98.81
		人抬道路占地	0.95			0.947	0.947	99.68
		小计	8.90	1.62	0	7.24	8.86	99.55
	合计		9.52	2.169	0.015	7.296	9.48	99.58

注：1、运行期以 2020 年 9 月的调查数据为基准进行计算；2、扰动土地整治面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积，包括永久建筑物占地面积。

2、水土流失总治理度

根据现场调查结果显示，工程项目建设区共扰动地表面积 9.52hm^2 ，造成水土流失总面积为 7.351hm^2 ，通过地表平整、拦挡、护坡、排水、绿化等一系列措施治理后，至验收前（2020 年 9 月），土壤侵蚀模数达到防治标准的区域为 7.311hm^2 ，水土流失总治理度达 99.46%。各分区的水土流失治理率见表 5.2-4。

各防治分区水土流失治理度一览表

表 5.2-4

单位: hm^2

时段	防治分区		项目建设区面积	水土流失面积	永久建筑物占地	水土流失治理面积			水土流失总治理度 (%)
						工程措施	植物措施	小计	
运行期	变电站工程	围墙内占地	0.51	0	0.51	0	0	0	
		进站道路占地	0.01	0.001	0.009	0	0.001	0.001	100.00
		其他占地	0.03	0.03	0	0.015	0.015	0.03	100.00
		间隔扩建占地	0.03	0	0.03	0	0	0	
		施工临时占地	0.02	0.02	0	0	0.02	0.02	100.00
		弃土点	0.02	0.02	0	0	0.02	0.02	100.00
		小计	0.62	0.071	0.549	0.015	0.056	0.071	100.00
	线路工程	塔基区	2.41	2.3	0.11	0	2.295	2.295	99.78
		塔基施工临时占地	3.02	3.02	0	0	3.018	3.018	99.93
		其他施工临时占地	2.52	1.01	1.51	0	0.98	0.98	97.03
		人抬道路占地	0.95	0.95	0	0	0.947	0.947	99.68
		小计	8.90	7.28	1.62	0	7.24	7.24	99.45
	合计		9.52	7.351	2.169	0.015	7.296	7.311	99.46

注：1、运行期以 2020 年 9 月的调查数据为基准进行计算；2、水土流失总面积为工程建设过程中造成的水土流失总面积；3、水土流失防治面积是指对水土流失区域采取水土保持措施，并使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积，以及建立良好排水系统，并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占地面积。

3、拦渣率与弃渣利用率

通过现场监测和查阅资料获得，主体工程施工实际总挖方 7.81 万 m^3 ，填方 6.80 万 m^3 ，弃方为 1.01 万 m^3 。其中红原城关 110kV 变电站新建工程没有产生弃土；唐克 110kV 变间隔扩建工程产生弃土 159 m^3 ，运至距变电站约 1km 的弃土点填平处理；红原~龙日坝 110kV 线路工程产生弃土 0.42 万 m^3 ，于塔基征地范围内摊平处理；红原~唐克 110kV 线路工程产生弃土 0.57 万 m^3 ，于塔基征地范围内摊平处理。建设过程中临时堆土采取了较完善的拦挡覆盖措施，较好地控制了建设过程中产生的水土流失，拦渣率为 99.51%，达到防治目标。

4、土壤流失控制比

以监测单位通过 2020 年 9 月的最后一次调查数据作为最后土壤侵蚀模数，为

411t/km²·a，允许土壤侵蚀模数为 500t/km²·a，水土流失控制比为 1.22。各分区的水土流失控制比见表 5.2-5。

各防治分区土壤流失控制比一览表

表 5.2-5 单位：hm²

时段	项目分区		末期土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	允许土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	土壤流失 控制比
运行期	变电站工程	围墙内占地	320	500	1.56
		进站道路占地	350	500	1.43
		其他占地	380	500	1.32
		间隔扩建占地	320	500	1.56
		施工临时占地	410	500	1.22
		弃土点	450	500	1.11
		小计	372	500	1.35
	线路工程	塔基区	460	500	1.09
		塔基施工临时占地	470	500	1.06
		其他施工临时占地	440	500	1.14
		人抬道路占地	430	500	1.16
		小计	450	500	1.11
	合计		411	500	1.22

注：运行期以 2020 年 9 月的调查数据为基准进行计算。

5.2.3 生态环境和土地生产力恢复

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

1、林草植被恢复率及林草覆盖率

（1）林草植被恢复率

工程项目建设区扣除建筑物、工程措施占地区域等其他非可绿化区域后，可绿化面积为 7.336hm²，截止验收前（2020 年 9 月）已绿化 7.296hm²，恢复率为 99.45%。各分区植被恢复率见表 5.2-6。

各防治分区林草植被恢复率一览表

表 5.2-6

时段	分区		总面积	不可绿化面积	可绿化面积	绿化面积	未绿化面积	林草植被恢复率(%)
运行期	变电站工程	围墙内占地	0.51	0.51				
		进站道路占地	0.01	0.009	0.001	0.001		100.00
		其他占地	0.03	0.015	0.015	0.015		100.00
		间隔扩建占地	0.03	0.03				
		施工临时占地	0.02		0.02	0.02		100.00
		弃土点	0.02		0.02	0.02		100.00
		小计	0.62	0.564	0.056	0.056		100.00
	线路工程	塔基区	2.41	0.11	2.3	2.295	0.005	99.78
		塔基施工临时占地	3.02		3.02	3.018	0.002	99.93
		其他施工临时占地	2.52	1.51	1.01	0.98	0.03	97.03
		人抬道路占地	0.95		0.95	0.947	0.003	99.68
		小计	8.9	1.62	7.28	7.24	0.04	99.45
	合计		9.52	2.184	7.336	7.296	0.04	99.45

注：1、运行期以 2020 年 9 月的调查数据为基准进行计算；2、林草面积是指开发建设项目的项目建设区内所有人工和天然森林、灌木林和草地的面积。其中森林的郁闭度应达到 0.2 以上（不含 0.2）；灌木林和草地的覆盖率应达到 0.4 以上（不含 0.4）。零星植树可根据不同树种的造林密度折合为面积。

2、林草覆盖率

项目建设区总面积为 9.52hm²，截止至监测期末（2020 年 9 月）实际林草面积为 7.296hm²，覆盖率为 76.64%。各分区植被覆盖率见表 5.2-7。

各防治分区林草覆盖率一览表

表 5.2-7

时段	项目分区		项目建设区 (hm ²)	林草面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)
运行期	变电站工程	围墙内占地	0.51		
		进站道路占地	0.01	0.001	10.00
		其他占地	0.03	0.015	50.00
		间隔扩建占地	0.03		
		施工临时占地	0.02	0.02	100.00
		弃土点	0.02	0.02	100.00
		小计	0.62	0.056	9.03
	线路工程	塔基区	2.41	2.295	95.23
		塔基施工临时占地	3.02	3.018	99.93
		其他施工临时占地	2.52	0.98	38.89
		人抬道路占地	0.95	0.947	99.68
		小计	8.9	7.24	81.35
	合计		9.52	7.296	76.64

注：1、运行期以 2020 年 9 月的调查数据为基准进行计算；2、林草面积是指开发建设项目的项目建设区内所有人工和天然森林、灌木林和草地的面积。其中森林的郁闭度应达到 0.2 以上（不含 0.2）；灌木林和草地的覆盖率应达到 0.4 以上（不含 0.4）。零星植树可根据不同树种的造林密度折合为面积。

5.2.4 水土保持效果综合评价

阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程水土保持工程措施的质量检验和评定程序规范，资料翔实，成果可靠。水土保持工程措施外观质量及内部质量均达到设计要求和规范标准，工程质量部分优良，总体合格；工程措施防护效果达到方案设计要求，充分显示出工程措施的基础性和速效性。

在设计、施工招投标、工程管理、施工质量、竣工验收、绿化养护等环节中，建设单位做到了高标准、严要求，并根据实际条件及时调整物种搭配，使得植物措施的品种选择和配置科学、合理，进场苗木的规格达标、形态优美、长势良好。在栽植过程中也按照行业标准操作，栽种季节合适，养护中各项措施到位，保证了较高的成活率和保存率。根据检查结果，植物措施质量总体评价合格。

从项目水土保持效果看，水土流失 6 项防治目标均达到了批复的《方案报告书》防治目标值，具备水土保持设施竣工验收的条件。六项指标值达标情况详见表 5.2-8。

六项指标达标情况一览表

表 5.2-8

防治指标类型	批复方案水土流失防治目标值	实际达到指标值	达标情况
扰动土地整治率（%）	95	99.58	达标
水土流失总治理度（%）	96	99.46	达标
土壤流失控制比	1.0	1.22	达标
拦渣率（%）	95	99.51	达标
林草植被恢复率（%）	98	99.45	达标
林草覆盖率（%）	26	76.64	达标

5.3 公众满意度调查

工程建成后，可进一步促进地方经济的发展，改善人民群众的生活条件，优化普格和宁南县的电网结构，提高网络供电能力的同时，满足当地经济增长对电力负荷发展的需求。但在建设的过程中也不可避免地对项目区以及附近的生态环境产生了一定的影响。为了解工程建设期及运行期受影响区域居民的意见和要求，弥补水

水土保持工程在设计、建设过程中的不足，进一步改进和完善该工程水土保持工作，本次水土流失影响调查在工程涉及区域进行了公众意见调查。

公众参与调查结果表明，工程所在地及周边居民表示新建该工程能够有效提高当地的生活和居住条件，从而促进社会和谐和经济的进一步发展，对该工程持赞同和支持。工程在施工过程中采取了相应有效的防护措施，使施工引发的水土流失影响程度减少至最低，基本起到了防治水土流失的作用。项目防治责任范围内的林草覆盖率随着植物措施的实施和绿化、保水、保土效果的发挥而逐步提高，生态环境在一定程度上得到了保护和改善。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

6.1.1 水土保持领导小组

水土保持工作形成由国网四川省电力公司阿坝供电公司统一监管，分标段具体落实的管理体系。国网四川省电力公司阿坝供电公司设立水土保持领导小组，由副总经理任组长，安全环保部主任任副组长，各部门负责人任组员，负责组织领导建设项目的水土保持管理工作。

安全环保部为水土保持工作归口管理部门，负责日常管理工作。

6.1.2 职责分工

1、国网四川省电力公司阿坝供电公司职责

(1) 负责建设期间水保工作的组织和检查。

(2) 参与水保设施的竣工交验。按照“三同时”制度，负责检查施工单位水保措施的落实。负责水保工程质量监督、检查和有关事故处理。负责水保法律、法规的宣传和对国家及地方行政主管部门的联络协调工作，参与水保设施的竣工交验。

(3) 负责将水保工程与主体工程的质量、工期同时作为合同的重要内容纳入工程施工承包合同中；按照批准的水保方案和设计方案落实水保工程和相关投资，根据实际情况，进行验工计价。

2、施工单位职责

施工单位是施工期水土保持工作的实施者和责任者，负责项目建设中本标段范围内水保措施和工程设计方案的实施；加强对进场施工人员的水保宣传和教育，提高全员水保意识，增强法制观念；严格按施工图设计中的水保工程措施及要求组织实施；负责做好水保措施实施记录、工作总结及文档管理，做好竣工验收准备工作。

6.1.3 水土保持管理评价

阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程建成后的运行管理由国网四川省电力公司阿坝供电公司负责管理。项目建成后，阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程明确了水土保持巡查管护责任人管护范围、周期、职责，维护管理工作，做到处处有人管，时时有人查，事事有人办。落实了水土保持责任范围的巡检查，保洁、除草、疏通

排水设施、零星修复项及局部应急处治工作等。水土保持设施管理维护费用与项目运行管理费用同等开支。从目前运行情况看，管理责任落实，各项措施运行良好，可以保证水土保持措施正常发挥作用。

6.2 规章制度

阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程在施工过程中，严格按照国家、地方政府的规定和要求，建立了水土保持管理制度，从组织上、制度上、经济上保证了水土保持施工，满足国家规定标准和当地水行政主管部门标准，落实水土保持责任制。

6.2.1 建设单位工程管理制度

阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程建设全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制。在工程建设中，把水土保持工程纳入主体工程的建设和管理体系中，由安全环保部具体负责水土保持工程的实施和完善，并就水土保持工程的实施对项目法人—阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程负责。

安全环保部作为建设单位职能部门牵头召集设计、监理、施工等各参建方质量负责人，制定了《阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程质量管理体系》，建立质量管理网络。在制定的《阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程建设管理制度》中有专门章节对项目的水土保持工作做了规定，制定了《阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程监理工作考核办法》、《单位（分部、分项）工程质量检查与验收制度》、《工程整体验收制度》、《隐蔽工程质量验收制度》、《不合格项处理管理规定》、《质量事故处理制度》等制度和办法，建立了一整套适合本工程的制度体系，通过制度建设管理好工程建设。

为了做好项目水土保持工程的质量、进度、投资控制，阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程将水土保持工程措施的施工材料采购及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理中，实行了“项目法人对国家负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量管理体系。

安全环保部作为建设单位职能部门负责项目的水土保持工程落实和完善，水土保持工程措施的施工由相应的主体工程施工单位承担。各施工单位均建立了第一质量责任人的质量保证体系，对工程施工进行全面的质量管理；实行工程质量终身负

责任制，层层落实、签订质量责任书，各自负责其相应的责任，接受建设单位、监理以及监督部门的监督；根据有关项目建设的方针、政策、法规、规程、规范和标准，把好质量关。

6.2.2 施工单位工程管理制度

工程施工单位通过招投标承担水土保持工程的施工，施工单位都是具有施工资质，具备一定技术、人才、经济实力的大中型企业，自身的质量保证体系较完善。

工程开工前，由施工单位填写开工申请报告和质量考核表，送监理部审核；项目总工主持对所提交的图纸进行有计划的技术交底，编制工程建设一级网络进度图，在保证质量的同时，控制工程进度；依据相关制度，保证施工质量，按合同规定对工程材料、苗木及工程设备进行试验检测、验收；工程施工期，严格按方案设计进行施工；制定了《工程管理制度》、《工程技术部及相关岗位技术职责》、《施工方及其他服务采购控制程序》、《阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程安全工作规定》等管理办法和制度，明确施工方法、程序、进度、质量及安全保证措施；各项工程完工后，须具有完整的质量自检记录、各类工程质量签证、验收记录等。首先进行自检，合格后由监理公司、总公司组织初验。对不符合质量要求的工程，发放工程质量整改通知单，限期整改。

按照《安全生产监督规定》建立健全安全施工保证体系和安全监督体系，制定了《工程安全文明施工管理制度》、《阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程安全文明施工考核办法》，协调、解决本单位以及与相邻单位在施工中出现的各类安全文明施工问题。

6.3 建设管理

1、施工准备阶段

(1) 工程开工前，国网四川省电力公司阿坝供电公司与各标段经理部以及劳务方签订的合同需有明确水土保持管理措施和水土保持目标责任书。

(2) 各标段经理部在施工组织设计中，要根据工程项目中水土保持的自身特点，制订出具体的水土保持防治措施，上报国网四川省电力公司阿坝供电公司审批，不符合水土保持要求的施工组织设计不得批准施工。

(3) 对施工便道和施工场地的建设要有详细的规划设计，报请国网四川省电力公司阿坝供电公司安全环保部审批后方可实施。应留有原地貌影像资料和文字资料。

(4) 砂石料场的选择要向上级主管部门进行申报，并要申办开采证，经批准发证后方可组织实施。

2、施工期间

(1) 严格按照批准的施工组织设计组织施工，将水土保持措施贯彻于施工生产全过程中。

(2) 作好水土保持措施实施记录(包括影像资料)及文档的管理，详细记载施工前、后的水土流失状况，以及各种水土保持措施的执行情况等。

(3) 将有关原始地貌的影像资料底片及文字资料进行整理，一律留有电子版资料保存。

(4) 工程完成后，配合国网四川省电力公司阿坝供电公司安全环保部对施工前后水土流失情况进行对比分析，做出施工对项目水土流失的分析报告，并附上相关影像资料说明。

3、工程竣工验收阶段

(1) 对水土保持措施未达到要求的主体工程项目和大型临时工程，将不予以验工。

(2) 每个工程项目完工后，配合国网四川省电力公司阿坝供电公司安全环保部对工程施工期的水土保持工作进行检查，符合水土保持要求的，施工队伍方可正式撤离现场。

(3) 各标段工程项目竣工文件中须包含水土保持相应报告。

在上述施工管理措施的基础上，注重各项措施的检查验收工作，将价款支付同竣工验收结合起来，保障了工程质量和栽植林草的成活率和保存率。

6.4 水土保持监测

6.4.1 监测实施情况

2020 年 6 月，国网四川省电力公司阿坝供电公司委托成都浚川工程设计咨询有限公司开展阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程运行期的水土保持监测工作。并于

2020 年 6 月开始至 2020 年 9 月，进行了工程运行期水土保持监测；于 2020 年 9 月完成了《阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程水土保持监测总结报告》。

6.4.2 监测内容

结合工程建设和工程水土流失特点，对水土流失影响因子及主要流失部位的水土流失状况、水土保持措施及防治效果进行监测，分析主要因子对水土流失的影响，分析监测部位水土流失量随时间的变化情况。

1、防治责任范围动态监测

水土流失防治责任范围主要为项目建设区，项目建设区分永久征占地和临时占地，永久占地面积随着主体设计深度的变化会发生变化，但施工阶段和运行期一般变化不大，临时占地的面积则随着工程进展可能发生变化。防治责任范围监测重点调查工程建设单位有无超越红线施工，量算施工占地等区域面积，从而确定实际的水土流失防治责任范围。

2、弃土弃渣量动态监测

弃土弃渣运移及堆放是水土保持特别重要的环节，它的处理妥善与否直接关系到工程项目水土保持工作的成败。

对弃土弃渣进行监测，主要根据施工单位提供的土石方工程量数据和渣场面积、渣体体积监测结果测算实际的弃土弃渣量。并调查弃渣来源、组成、堆渣体高度、坡度、防护措施，计算拦渣率。

3、水土流失防治动态监测

包括对水土保持工程措施和植物措施的监测。

工程措施监测包括：水土保持工程措施（包括临时防护措施）实施数量、进度、质量；防护工程稳定性、完好程度、运行情况；措施的拦渣保土效果。

植物措施监测包括：植物措施实施进度、林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖度；扰动地表林草自然恢复情况；植被措施拦渣保土效果。

2、土壤流失量动态监测

针对不同地表扰动类型的流失特点，结合监测分区，分别采用标桩法、侵蚀沟样方测量法、类比推算法、典型调查法等进行多点位、多频次监测、调查和巡查，

经综合分析得出不同时段、不同扰动类型（监测分区）的侵蚀强度和水土流失量，最终得出施工期水土流失总量。

6.4.3 监测方法

根据监测任务要求及《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保[2015]139号）的规定，为达到监测目的，监测单位采用无人机监测、地面监测、调查监测、巡查监测的方法进行。

1、调查监测

对施工区和表土堆放场结束后的林草生长情况、各种工程防护措施实施效果、水土保持效益等采取调查监测。

2、地面监测

地面观测方法是按照不同的土壤侵蚀特点布设水土保持临时监测设施，对施工扰动面、弃土弃渣等形成的水土流失坡面的监测。

3、巡查监测

不定期的对工程建设区进行巡查，若发现地貌变化（如新出现堆渣或堆渣消失、开挖填筑开始或结束）、新的扰动区域、较大强度水土流失和明显的水土流失危害，应及时记录。

4、遥感监测

对变电站工程区、线路工程区等面积较大的区域，使用遥感监测无人机采用垂直摄影，经地影像校对，比对其扰动土地面积和程度，查看植被恢复状况，实时反映工程建设过程中水土流失面积变化及水土流失状况。

6.4.4 监测时段

监测单位对本工程的监测时段主要为运行期（2020年6月至2020年9月）。主要对水土流失防治责任范围、水土保持措施实施情况、水土保持措施防治效果进行监测。

6.4.5 监测点布设

根据《水保方案》，为体现水土保持监测的全面性、典型性和代表性，并结合各分区内土壤侵蚀类型和地形地貌特点的不同，在总结野外考察认识和分析勘测资料

的基础上，经过反复研究，选取容易造成大量水土流失，且具有一定的代表性的地点。各监测区采用调查监测、巡查相结合的方法进行监测。阿坝红原城关 110kV 输电新建工程气象观测数据可直接从当地气象站收集引用，故不设置雨量观测点。本次监测设置 6 个监测点。各监测点具体位置及基本情况见表 6.4-1。

监测点布局及基本情况表

表 6.4-1

监测点位	监测位置	监测方法	备注
红原城关 110kV 变电站新建工程	围墙内占地	调查监测、巡查、遥感	布置监测点位 1 处
110kV 唐克变间隔扩建工程	扩建施工临时占地	调查监测、巡查、遥感	布置监测点位 1 处
弃土点	弃土点占地	调查监测、巡查、遥感	布置监测点位 1 处
红原穷切乡 (红原~龙日坝 110kV 线路工程)	其他施工临时占地	调查监测、巡查、遥感	布置监测点位 1 处
红原县瓦琼乡 (红原~唐克 110kV 线路工程)	其他施工临时占地	调查监测、巡查、遥感	布置监测点位 1 处
若尔盖县错能卡乡 (红原~唐克 110kV 线路工程)	塔基及其施工临时占地	调查监测、巡查、遥感	布置监测点位 1 处

6.4.6 水土保持监测结果

1、水土流失防治责任范围监测结果

根据实地监测，项目建设期实际发生的水土流失防治责任范围面积为 9.52hm²，较批复的水土保持方案确定的水土流失防治责任范围减少 7.07hm²。

2、弃土弃渣量动态监测结果

监测单位通过现场调查和查阅资料，根据项目区实际情况，工程施工实际总挖方 7.81 万 m³，填方 6.80 万 m³，弃方为 1.01 万 m³。其中红原城关 110kV 变电站新建工程没有产生弃土；唐克 110kV 变间隔扩建工程产生弃土 159 m³，运至距变电站约 1km 的弃土点填平处理；红原~龙日坝 110kV 线路工程产生弃土 0.42 万 m³，于塔基征地范围内摊平处理；红原~唐克 110kV 线路工程产生弃土 0.57 万 m³，于塔基征地范围内摊平处理。

3、土壤流失量动态监测结果

本工程将扰动地表类型按水土保持监测分区来划分，以便于操作上的统一性。各阶段土壤流失量通过重点观测点观测、水土流失样地调查等方式，结合《土壤侵蚀分类分级标准》，分别得出监测进场前和监测期间的水土流失状况。

本项目建设施工期（2013.6~2014.12）和运行期（2015.1~2020.9）共造成土壤

流失量 727.38t，其中项目建设施工期（2013.6~2014.12）共造成土壤流失量 543.90t；运行期（2015.1~2020.9）共造成土壤流失量 183.48t。

4、水土流失危害监测

经巡查监测和走访调查，工程建设过程及监测期间阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程各项措施发挥了较好的效益并且也没有因人为因素而造成对主体工程、水土保持措施以及周边的交通、村庄、河流、耕地等有较大负面影响、水土流失危害（如滑坡、泥石流、大面积崩塌、堵塞河流、冲毁交通路线和村庄耕地）等。

6.4.7 水土保持监测评价

经过监测，本工程在建设过程中注重水土保持，完成水土保持措施较好，实际监测产生的水土流失量小于预测值，水土保持措施较好地发挥了防治作用。

监测结果表明，工程建设中各施工区采取护坡、排水沟、绿化、土地整治、剥离回铺表土草皮、临时排水沟沉沙池、密布网遮盖、土袋挡护等一系列措施，将工程建设产生的松土基本拦住，防止其再次流失；后期采取植物措施后，有效地控制了松散土的流失。随着植被发育及覆盖度的提高，施工扰动地表将得到有效保护，而且在投入运行后不再产生扰动地表活动。通过采取各项水土保持措施，使原有的水土流失状况得到基本治理，使新增水土流失得到有效控制，尤其是水土流失防治措施实施后的水土流失量比施工阶段明显减少，保证了项目的正常运行，创造了良好的生态环境，实现了区域生态经济的可持续发展。

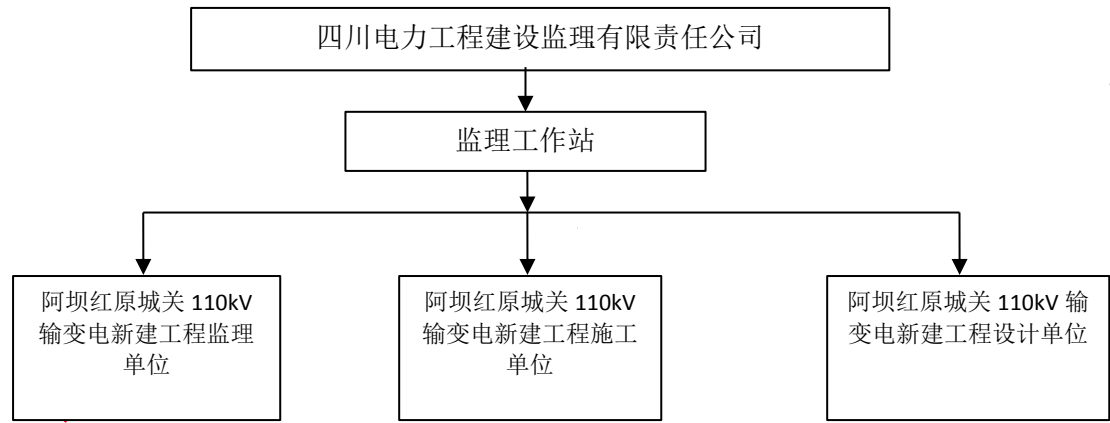
根据《监测总结报告》可知，监测单位在接受委托后能够按照开发建设项目水土保持监测有关规定，科学合理的确定本工程不同时段监测的内容、方法以及监测频率，并在项目建设过程中认真负责地开展了水土保持监测工作。监测较为可靠，可以作为项目水土保持设施验收的依据。但本项目水土保持监测工作于 2020 年 6 月委托成都浚川工程设计咨询有限公司实施，由于时间安排相对滞后，没能及时反映项目施工准备期及建设期的水土流失和水土保持情况。建议在今后相关工程的建设中，及早安排水土保持监测工作，实现对项目建设全过程的有效监测。

6.5 水土保持监理

6.5.1 监理组织及工作

阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程未委托水土保持专项监理单位，项目所实施的水土保持措施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负责承担监理任务，明确了水土保持工程监理责任，确保了主体工程中具有水土保持功能的措施以及与主体工程紧密结合的土地整治、绿化等措施的顺利实施及质量保证。

1、水土保持监理工作管理体系



水土保持职责分工

(1) 国网四川省电力公司阿坝供电公司负责建设期间水土保持工作组织、监督和检查，组织环境监控和水土保持设施验收工作。日常工作由安全环保部牵头。具体各部门及相关专业工程师工作分工如下：

工程技术部设计管理工程师负责督促设计单位做好有关水土保持方案的设计及现场配合工作；各专业工程师按照“三同时”制度，负责检查施工单位水土保持措施的落实。安全环保部负责水土保持工程质量监督、检查和有关事故处理，上述人员均需参与水土保持设施的竣工交验。财务部负责按照批准的水土保持方案和设计鉴定意见落实施工计划和相关投资，根据完成情况进行验工计价。

(2) 设计单位负责根据《方案报告书》明确细化水土保持设计方案，如弃土场选址原则，弃土场施工过程的工艺要求及恢复措施。

(3) 施工单位负责阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程的水土保持措施及设计方案的实施。

(4) 监理单位根据国网四川省电力公司阿坝供电公司相关《实施细则》编制

《水土保持监理实施细则》，负责对施工单位的水土保持工程质量、防护措施、管理机构和管理制度进行日常检查，对存在问题责令限期整改并检查落实。

(1) 现场监理组织机构

四川电力工程建设监理有限责任公司接受委托后，成立了阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程驻地监理部。监理部由总监理工程师 1 人，监理工程师 2 人，监理员 2 人组成。监理部实行总监理工程师负责制；分工管理，专业合作的管理制度。

(2) 监理方法

监理方法主要有：巡检、抽检和旁站监理。

巡检、抽检和旁站是质量控制的主要方式，加强巡检、抽检和旁站是加大监理工作力度的重要方面。

巡检工地，总监每月不少于二次，专业监理工程师每天不少于一次。

抽检主要重点是对工程材料，砼试件，已完工工序的实测点。原材料、砼试件独立抽检数不少于施工单位自检数的 10%，见证抽检数不少于施工单位自检数的 20%。

旁站监理是对隐蔽工程进行检查。对重要工程的关键工序、关键部位要进行全过程旁站。

6.5.2 水土保持设施质量评定项目划分

监理单位按照水利部《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）的相关规定，结合工程建设实际，对工程水土保持设施进行质量评定和项目划分。

1、水土保持工程措施

单位工程：将独立发挥作用，具有相应规模的单项治理措施划分为单位工程。将本项目共有变电站工程区、线路工程区 2 个防治分区划分为降水蓄渗工程、斜坡防护工程、防洪排导工程、土地整治累计 5 个单位工程。

分部工程：按每一单位工程的主要组成部分进行划分，如铺设碎石、工程护坡、截（排）水、植物护坡、排洪导流设施、场地整治等。本项目工程措施累计划分为 6 个分部工程。

单元工程：按分部工程中的工序、工种完成的最小综合体进行划分，本项目工程措施单元工程共 727 个。经施工单位自评，监理单位认定，727 个单元工程均合格，

合格率 100%。

水土保持工程措施质量评定结果详见表 4.4-1。

2、水土保持植物措施

单位工程：将独立发挥作用，具有相应规模的单项治理措施划分为单位工程。将本项目共有变电站工程区、线路工程区 2 个防治分区实施的植物措施共 2 个单位工程。

分部工程：按每一单位工程的主要组成部分进行划分，即点片状植被工程。本项目工程措施累计划分为 2 个分部工程。

单元工程：按分部工程中的工序、工种完成的最小综合体进行划分，本工程植物措施单元工程共 216 个。经施工单位自评，监理单位认定，216 个单元工程均合格，合格率 100%。

水土保持植物措施质量评定结果详见表 4.4-1。

6.5.3 水土保持监理评价

该工程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负责整个工程水土保持工程质量的监督管理职责。根据工程建设实际，确定管理体系、管理制度及管理人员。

依据批复《方案报告书》要求，监理单位制定了《水土保持管理办法》、《绿色防护工程实施办法》，以及相关的《环境保护管理办法》、《安全生产管理办法》和《工程质量管理办法》等制度和办法，各项规章制度的制定和实施，为水土保持工程的顺利开展和质量管理奠定了坚实的基础。

水土保持监理部结合工程建设实际，按照水利部《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T 22490-2008）和《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）要求，对工程水土保持设施进行质量评定项目进行划分。

主体工程监理单位承担本项目的水土保持工程监理工作，水土保持意识较高，在施工期间基本能够按照该工程水土保持方案要求指导和监督施工单位施工。在工程完工之际能够按照水利部《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T 22490-2008）和《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）要求，对工程水土保

持设施进行项目划分和质量评定。经验收组复核，该工程水土保持设施的项目划分、质量评定、工程量统计以及投资基本客观准确，可作为该项目建设期水土保持设施验收提供前提条件和理论依据。

本项目水土保持监理工作的不足之处在于：由于建设单位未委托水土保持专项监理单位，在建设施工期这一水土流失重点时期仅依靠主体监理单位对现场的水土保持工程进行监理工作，存在专业性的不足，对于水土保持各项措施的落实造成了一定程度上的滞后和不尽完善，一定程度上影响了本项目水土流失工作的进度和质量。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

在工程建设期间，建设单位多次向当地水行政主管部门请示汇报水土保持工作开展情况，积极开展防治责任范围内的水土保持工作，落实了各项水土保持设施的设计、施工和监理，并要求各参建单位增强水土保持意识，对做好水土保持工作，起到了积极有效的作用。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据水土保持方案投资估算和实际产生的水土保持补偿费，该工程业主于 2013 年 11 月 6 日缴纳了《阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程水土保持方案的批复》（四川省水利厅，川水函[2011]106 号）批复的水土保持补偿费 4.11 万元。水土保持补偿费票据见附件 8.1-10。

6.8 水土保持设施管理维护

阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程建成后的运行管理由国网四川省电力公司阿坝供电公司负责管理。项目投入运行后，阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程明确了项目水土保持设施管护责任人、管护范围、周期、职责，维护管理工作，做到处处有人管，时时有人查，事事有人办。落实了项目的巡检查，保洁、除草、疏通排水设施、零星修复项及局部应急处治工作等。水土保持设施管理维护费用与项目主体运行管理费用同等开支。从目前运行情况看，管理责任落实，各项措施运行良好，可以保证水土保持措施正常发挥作用。

7 结论

7.1 结论

1、本项目建设期实际发生的水土流失防治责任范围面积为 9.52hm²，较批复的水土保持方案确定的水土流失防治责任范围减少 7.07hm²。

2、本工程实际水土流失防治分为 2 个区，即路变电站工程、线路工程区。根据各分区实际情况，分别采取了护坡、排水沟、表土剥离、剥离草皮、绿化覆土、碎石干铺、土地整治等工程措施，采取了种草绿化等植物措施，同时在施工期间采取了临时排水、沉沙凼、土袋、密布网遮盖等临时工程措施及施工管理措施。通过现场调查分析，水土流失防治分区合理，措施布置得当，有效地减少了工程建设期新增水土流失。本项目完成主要工程量：水土保持工程措施完成站外排水沟 81m，站外排水管 100m，碎石干铺 536m³，排水沟 724m³，护坡 973m³，土地整治 6.305 hm²；水土保持植物措施完成回铺表土 90m³，回铺草皮 2.3hm²，撒播种草 4.971hm²，草籽 248.57kg；水土保持临时措施完成表土剥离 70m³，剥离草皮 2268 m³，密布网遮盖 59033m²，土质排水沟 69m，沉沙池 1 个，土袋 64814 个。

3、本次验收评估对变电站工程区、线路工程区 2 个防治分区的 7 个单位工程、8 个分部工程、861 个单元工程进行了现场抽查核实，阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程工程措施外观质量及结构尺寸总体达到设计和规范要求，无明显外观缺陷，质量合格；植物措施实施得当，种草植物种类选择合理，管理措施得力，植物措施的成活率、覆盖度较高，对保护和美化当地的生态环境起到了积极的作用。工程质量总体合格，符合验收条件。

4、建设单位通过实施水土流失防治措施，运行 5 年多后扰动土地整治率达到 99.58%，水土流失总治理度 99.46%，土壤流失控制比 1.22，拦渣率为 99.51%，林草植被恢复率为 99.45%，林草覆盖率为 76.64%。达到方案设计水土流失治理目标，水土保持效果显著。

5、阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程实际完成水土保持工程总投资为 202.44 万元，其中工程措施费 34.37 万元，植物措施费 17.81 万元，临时工程费 71.55 万元，工程独立费用 74.60 万元，水土保持设施补偿费 4.11 万元。

综上所述，评估组认为：国网四川省电力公司阿坝供电公司在工程建设中对水土保持工作非常重视，能按照水土保持法律、法规的要求及时编报水土保持方案报告书，并通过四川省水利厅审查批复。为进一步落实方案设计的各项措施，建设单位将水土保持措施纳入到主体工程的招投标和施工组织设计中，明确了建设过程中的项目法人、施工单位和监理单位各自的水土保持职责，建立了有效的内部管理制度，工作规程，财务管理办法，档案管理制度等，保证了水土保持工程在保证质量的前提下按时完成。工程所实施的水土保持设施总体质量合格，达到了设计标准，运行情况良好，水土保持效益明显。财务制度规范、齐全，水土保持投资落实到位，各项水土保持工程支出符合财务规定和要求，后期水土保持设施的管理维护责任明确，管理维护资金已落实，达到了设计标准和防治目标的要求，符合验收条件，在向社会公开水土保持设施验收材料后，可向四川省水利厅报备验收材料，申请出具报备证明。

7.2 遗留问题安排

7.2.1 验收过程整改

验收报告编制单位进入工程现场开展水土保持相关工作后，针对工程现场水土保持措施实施情况存在的遗留问题，于 2020 年 6 月 30 日向建设单位提出整改意见《关于阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程水土保持设施验收整改意见的函》（河川水保验【2019】12 号），主要问题：1、红原城关 110kV 变电站周围存在板房没有拆除；2、红原城关 110kV 变电站大门外侧施工临时占地绿化恢复效果较差；3、线路工程区少部分塔基下方存在施工区域后期恢复绿化效果较差。见附件 11。

建设单位收到整改意见后，立即开展了本工程水土保持设施自查及整改工作，建设单位负责现场的相关管理人员进行逐一复核，于 2020 年 9 月 30 日对现场整改情况进行了回复。回复如下：1、红原城关变电站周边板房及硬化地块为当地村民自建板房用于草料集中堆放，仍在使用的，并提供了《证明》资料；2、红原城关变电站大门外侧施工临时占地均已实施过植物恢复措施，因地区特殊气候条件，绿化恢复效果较差，将加强后期管护力度；3、对全线塔基进行排查整改，已整改到位，并提供了照片。见附件 12。

通过建设单位积极开展水土保持措施整改工作，整改资料真实可靠，整改措施落实到位，达到水土保持设施验收条件。

7.2.2 后期管理

工程验收后进入运行期，运行管理单位应做好项目已实施植物措施的养护工作，定期巡查，及时修复损毁的水土保持防护措施，对植物死亡、长势不良的区域及时补植补种，确保水土保持设施正常运行并发挥效益。

8 附件及附图

8.1 附件

- (1) 项目建设及水土保持大事记；
- (2) 《关于印发四川电网“十一五”规划建设项目的批复》四川省发展和改革委员会以川发改能源[2007]872号，2007年12月29日。
- (3) 《关于核准金川城关 110 千伏输变电工程等 6 个电网项目的批复》四川省发展和改革委员会以川发改能源[2011]915号，2011年7月30日。
- (4) 《关于阿坝红原城关 110 千伏输变电新建工程可行性研究报告的批复》四川省电力公司以川电发展[2010]649号，2010年11月1日。
- (5) 《关于阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程初步设计的批复》四川省电力公司以川电基建[2011]664号，2012年1月10日。
- (6) 《阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程水土保持方案报告书》四川省水利厅以川水函[2011]106号，2011年2月9日。
- (7) 单位工程验收签证。
- (8) 分部工程验收签证。
- (9) 重要水土保持单位工程验收照片。
- (10) 水土保持补偿费收据。
- (11) 《关于阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程水土保持设施验收整改意见的函》四川河川科技有限公司。
- (12) 《关于阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程水土保持设施整改情况的回函》国网四川省电力公司阿坝供电公司。
- (13) 《阿坝红原城关 110kV 输变电新建工程水土保持设施验收报告技术审评会议纪要》2020年10月14日。

8.2 附图

- (1) 地理位置图；
- (2) 主体工程总平面图；
- (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) 水保方案路径方案 and 实际实施路径对比图；
- (5) 项目建设前、后遥感影像图。