

凉山乐跃110kV输变电工程 水土保持设施验收报告



建设单位：国网四川省电力公司凉山供电公司

编制单位：四川联合建设工程设计有限公司

二〇一九年十月



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：四川联合建设工程有限公司

法定代表人：杨健

单位等级：★★★★ (4星)

证书编号：水保方案(川)字第0045号

有效期：自2019年10月01日至2022年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2019年09月30日

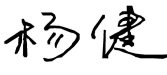


仅用于凉山乐跃110千伏输变电工程水土保持设施验收报告

凉山乐跃 110kV 输变电工程水土保持设施验收报告

责任页

(四川联合建设工程设计有限公司)

批 准：杨 健  (高级工程师)

核 定：王雨薇  (工 程 师)

审 查：郝宗文  (工 程 师)

校 核：郭 智  (高级工程师)

项目负责人：杨 尚 彭 毅

编写：

姓名	参编章节、内容	签字
杨 尚	前言 第一章：项目及项目区概况 第二章：土保持方案和设计情况 第三章：水土保持方案实施情况 第四章：水土保持工程质量	
彭 毅	第五章：项目初期运行及水土保持效果 第六章：水土保持管理 第七章：结论： 第八章：附件及附图	

前 言

德昌县乐跃片区主要依靠中屯110kV变电站出线的35kV中半I、II回35kV线路供电，中屯110kV变电站主变容量为40+20MVA，目前已达到满载。根据电网规划中屯110kV变电站主要负责德昌县城城区供电，随着德昌县近几年的发展，特别是新钢业的进驻，将带动德昌县县城用电负荷的迅速增加，迫切需要建设新的110kV变电站转移其负荷为乐跃片区提供电源支撑。凉山乐跃110kV输变电工程的建设增加了德昌县电网网络布点、提高网络供电能力的同时，满足德昌县经济增长对电力负荷发展的需求。

2007年12月，本项目获得了四川省发展和改革委员会关于四川电网“十一五”规划的建设项目的通知（川发改能源〔2007〕872号）。

2012年4月，西昌电业局设计咨询公司完成了《凉山乐跃110kV输变电工程可行性研究报告》，并于2012年国网四川省电力公司以“川电发展〔2012〕359号”对《凉山乐跃110kV输变电工程可行性研究报告》进行了批复。

2012年10月，四川省电力公司西昌电业局委托中国电力工程顾问集团西南电力设计院编制完成《凉山乐跃110kV输变电工程的水土保持方案报告书（报批书）》，并于2012年12月，四川省水利厅以“川水函〔2012〕2274号”对《凉山乐跃110kV输变电工程水土保持方案报告书》进行了批复。

2013年1月，建设单位委托西昌电业局设计咨询公司完成了《凉山乐跃110kV输变电工程初步设计》，并于2013年2月获得了国网四川省电力公司关于凉山乐跃110kV输变电工程初步设计的批复（川电建设〔2013〕83号）。

2013年四川省发展和改革委员会以《关于核准成都平乐110千伏输变电工程等10个项目的批复》（川发改能源〔2013〕591号）核准，核准后，由于工程项目建设条件发生变更，导致项目未能在核准有效期内开工建设，根据项目前期工作进展情况和非跨市（州）110千伏及以下交流项目核准权限的调整，并经请示省发改委，同意本项目以凉山州发展和改革委员会进行重新核准，其核准文件为凉发改能源〔2016〕273号。

本项目施工单位为西昌电力工程公司，主体工程监理单位为四川电力工程建设监理有限责任公司，由于工程水土保持投资较小，未超过3000万，故工程的水土保持监理由主体工程监理单位一并进行监理。

根据《水利部关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保〔2009〕187号）和《四川省水利厅关于加快推进生产建设项目水土保持设施验收工作的通知》（川水函〔2015〕313号）的相关规定，本项目征占地面积小于5公顷，挖填方小于5万方可由建设单位自行安排水土保持的监测工作。本项目施工工期为2016年11月~2018年04月，总工期为18个月。我公司于2018年05月接受建设单位委托承担本项目的水土保持设施监测和验收工作，我公司在业主的配合下，深入现场进行调查，并按照《水土保持监测技术规程》、批复的水土保持方案以及施工技术资料，通过回顾调查等方法对施工期的水土流失情况进行分析，同时通过植物样地等观测设施，对林草恢复期项目区水土流失情况进行调查。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）和《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（川水函〔2018〕887号）的规定，国网四川省电力公司凉山供电公司于2018年5月委托我公司承担凉山乐跃110kV输变电工程的水土保持设施竣工验收技术评估工作。我公司在接受委托后，立即组织专业技术人员在2018年05月~2019年5月多次深入工程现场开展实地调查，并调阅了施工和监理等相关资料。将水土保持工程各项措施的数量、质量和外形尺寸等与水土保持方案、初步设计和竣工验收报告进行统计分析、对照、核实，从而对水土流失防治责任范围内的水土流失现状及水土保持设施的质量与效果进行客观评估，最终形成了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的客观结论，并于2019年06月编制完成《凉山乐跃110千伏输变电工程水土保持设施验收报告》。

（1）凉山乐跃110kV输变电工程位于四川省凉山州德昌县境内，项目主要由凉山乐跃110kV变电站新建工程、永郎220kV变电站间隔扩建工程和永郎~乐跃110kV输电线路工程等三部分组成。项目实际总占地面积2.98hm²，土石方开挖总量为1.62万m³，回填1.36万m³，余方0.26万m³，余方全部为塔基基础及基面的开挖剩余土石方，主要在塔基区及塔基临时占地区进行平摊处理。项目实际于2016年11月开工建设，2018年4月底完工，总工期为18个月。项目总投资8407万元。

（2）本项目水土保持工程完工后，建设单位国网四川省电力公司凉山供电

公司组织设计、施工、监理等单位对工程进行了自查初验。验收范围内的水土保持措施划分为降水蓄渗工程、挡渣工程、防洪排导工程、土地整治工程、临时防护工程和植被建设工程等6项单位工程，6项单位工程共计包括挡墙、排洪导流设施、铺设碎石、土地恢复、排水、拦挡、遮盖和点片状植被等8类共27个分部工程、686个单元工程。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。

（3）项目实际水土流失防治责任范围2.98hm²。项目水土保持工程实际完成投资128.67万元，其中工程措施投资68.40万元，植物措施投资3.47万元，临时措施17.53万元，独立费用37.68万元，水土保持补偿费1.59元。

（4）通过各项水土保持措施的实施，项目区内水土保持措施已基本形成体系，并取得了较好的水土保持成效，其中扰动土地整治率达99.99%，水土流失总治理度达99.14%，拦渣率达96.15%，土壤流失控制比达0.89，林草植被恢复率99.99%和林草覆盖率为78.52%，各项指标均达到批复方案拟定的目标值。

（5）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。

综上所述，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、监测、财务等建档资料齐全；水土保持设施按批复的水土保持报告的要求建成，建成的水土保持设施质量总体合格，符合水土保持的要求；工程建设期间管理制度健全，较好地控制了工程建设中的水土流失；方案设计的六项指标均达到并超过批复的水土保持方案报告的要求及国家和地方的有关技术标准。水土保持设施具备正常运行条件，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，达到了水土保持设施竣工验收要求。

工作期间得到了国网四川省电力公司凉山供电公司、西昌电业局设计咨询公司、四川电力工程建设监理有限责任公司和西昌电力工程公司等公司的大力支持和协助，在此一并表示衷心感谢！

水土保持设施竣工验收评估特性表

填表日期:2019年06月

验收工程名称	凉山乐跃110kV输变电工程		验收工程地点		凉山州德昌县	
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		金沙江下游国家级水土流失重点治理区	
水土保持方案批复部门、时间及文号	四川省水利厅，2012年12月10日，川水函〔2012〕2274号					
工期	主体工程		2016年11月-2018年4月			
	水保工程		2016年11月-2018年4月			
水土流失量	水土保持方案预测量		1078.5t			
	水土保持监测量		223.4t			
防治责任范围(hm²)	水土保持方案确定的防治责任范围		6.34			
	建设期实际扰动范围		2.98			
	建设期防治责任范围		2.98			
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%	99.99%	达标	
	水土流失总治理度		97%	99.14%	达标	
	土壤流失控制比		0.8	0.89	达标	
	拦渣率		95%	96.15%	达标	
	林草植被恢复率		99%	99.99%	达标	
	林草覆盖率		27%	78.52%	达标	
主要工程量	工程措施	排水管223m、挡土墙1306m³、截/排水沟958m，碎石地坪275m³、复耕0.26hm²、土地整治2.34hm²、表土剥离1400m³和表土回铺1400m³				
	临时措施	草袋挡护930m³、密目网1960m²、防雨布640m²、防护栏670m、临时排水沟120m和临时沉沙凼2口				
	植物措施	植物措施面积2.34hm²，撒播草籽187.2kg				
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		152.64			
	实际投资		128.97			
	投资变化原因		人工及材料单价调整，工程措施减少，独立费用减少等。			
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	中国电力工程顾问集团西南电力设计院		主要施工单位	西昌电力工程公司		
主体工程设计单位	西昌电业局设计咨询公司					
水土保持监测单位			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	四川联合建设工程设计有限公司		建设单位	国网四川省电力公司凉山供电公司		
地址	成都市高新区科园二路10号3栋2单元17楼1号		地址	西昌市航天大道二段 216 号		
法定代表人及电话	杨建 028-85091778		联系人	许棱杰 17766757593		
联系人及电话	杨尚 15208187802		电话	--		
传真/邮编	028-85071004		传真	--		
电子信箱	784860889@qq.com		电子信箱	48694827@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.....	7
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.....	10
2.3 水土保持方案变更.....	10
2.4 水土保持后续设计.....	15
3 水土保持方案实施情况.....	16
3.1 水土流失防治责任范围.....	16
3.2 弃渣场设置.....	19
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.....	23
3.6 水土保持投资完成情况.....	31
4 水土保持工程质量.....	34
4.1 质量管理体系.....	34
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	36
4.3 弃渣场稳定性评估.....	40
4.4 总体质量评价.....	40
5 项目初期运行及水土保持效果.....	41
5.1 水土保持措施初期运行情况.....	41
5.2 水土保持效果.....	41
5.3 公众满意度调查.....	44
6 水土保持管理.....	46
6.1 组织领导.....	46
6.2 规章制度.....	47
6.3 建设管理.....	48

6.4	水土保持监测.....	49
6.5	水土保持监理.....	53
6.6	水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	56
6.7	水土保持补偿费缴纳情况.....	56
6.8	水土保持设施管理维护.....	56
7	结论.....	58
7.1	结论.....	58
7.2	遗留问题安排.....	59
8	附件及附图.....	61
8.1	附件.....	61
8.2	附图.....	61

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

凉山乐跃110kV输变电工程位于四川省凉山州德昌县境内，项目主要由凉山乐跃110kV变电站新建工程、永郎220kV变电站间隔扩建工程和永郎~乐跃110kV输电线路工程等三部分组成。

凉山乐跃110kV输变电工程位于四川省凉山州德昌县小高乡高峰村一组，北距德昌县20km，南距乐跃镇5km。主要通过G108和进站道路进行运输，交通条件较为便利。

永郎220kV变电站间隔扩建工程位于四川省凉山州德昌县工业集中区北侧，有已建进站道路和G108进行运输，交通条件较为便利。

永郎~乐跃110kV输电线路工程位于的德昌县境内，其线路路径起于永郎220kV变电站10#和12#间隔，止于新建的乐跃110kV变电站，沿线主要依靠G108、乡道及通村道路进行运输，交通条件一般。

1.1.2 主要技术指标

项目名称：凉山乐跃110千伏输变电工程

建设单位：国网四川省电力公司凉山供电公司

建设性质：新建

所属流域：长江流域

等级与规模：中型

项目总投资：可研阶段估算投资7825万元，实际总投资为8407万元

建设工期：实际于2016年11月开工，2018年4月底完工，总工期为18个月。

工程主要特性指标见表1-1。

表1-1 工程主要特性指标一览表

一、项目简介	
项目名称	凉山乐跃110kV输变电工程
建设地点	凉山州德昌县境内
工程性质	新建项目
建设单位	国网四川省电力公司凉山供电公司
建设工期	实际于2016年11月开工，2018年4月底完工，总工期为18个月

工程总投资	可研阶段估算投资7825万元，实际总投资为8407万元	
建设规模	乐跃110kV变电站工程	新建变电站位于四川省凉山州德昌县小高乡高峰村一组，建设规模包括本期主变2台，容量50MVA；110 kV出线最终4回，本期2回；35 kV出线最终10回，本期6回，预留4回；10kV出线最终12回，本期8回，预留4回；10kV无功补偿4回，本期2×（6012+4008）kvar最终2×（6012+4008）kvar。
	永郎220kV变电站间隔扩建工程	本工程在永郎220kV变电站内扩建110千伏进线间隔两个，采取户外AIS布置方式增加线路光纤保护测控装置各二套，新增电度表二个。土建新增110kV设备支架及设备基础。
	永郎~乐跃110kV输电线路工程	新建德昌永郎220kV变电站~乐跃110kV变电站110kV线路，线路起于永郎220kV变电站110kV至东向西10、12#出线构架，止于新建乐跃110kV室外2、3#进线间隔，采用同塔双回路设计，路径全长29.31km，曲折系数1.15，全线使用铁塔87基。其中，直线塔46基，转角塔41基。

二、项目占地面积

编号	名称	单位	数量	备 注
1	乐跃110kV变电站工程			
1.1	站址总占地面积	hm ²	0.43	
1.1.1	站区围墙内占地面积	hm ²	0.29	
1.1.2	站外道路占地面积	hm ²	0.05	
1.1.3	其它占地面积	hm ²	0.03	含挡土墙、截水沟等用地
1.1.4	施工临时场地占地面积	hm ²	0.06	临时占地
2	永郎220kV变电站间隔扩建工程			
2.1	间隔扩建工程占地面积	hm ²	0.01	
3	永郎~乐跃110kV输电线路工程			
3.1	塔基	hm ²	0.64	全线使用铁塔87基
3.2	施工临时占地	hm ²	0.84	塔基施工临时占地范围
3.3	牵张场	hm ²	0.27	共布置9处，每处占地300m ²
3.4	人抬道路	hm ²	0.64	新建人抬道路6.40km，路宽1m
3.5	施工跨越临时场地	hm ²	0.15	共设置跨越25处，每处占地约60m ³

三、项目土石方

项目组成	开挖（万m ³ ）	回填（万m ³ ）	余方（万m ³ ）	去向
变电站	0.27	0.27		
间隔扩建工程	0.01	0.00	0.01	附近终端塔进行平摊处理
线路工程	1.34	1.09	0.25	塔基区进行平摊处理
小计	1.62	1.36	0.26	

1.1.3 项目投资

可研阶段估算投资7825万元，实际总投资为8407万元，其中土建投资3048万元。资金来源于国网四川省电力公司凉山供电公司。

1.1.4 项目组成及布置

凉山乐跃110kV输变电工程位于四川省凉山州德昌县境内，项目主要由凉山乐跃110kV变电站新建工程、永郎220kV变电站间隔扩建工程和永郎~乐跃110kV输电线路工程等三部分组成。

1.1.4.1 凉山乐跃110kV变电站新建工程

(1) 围墙内设施

凉山乐跃110kV输变电工程位于四川省凉山州德昌县小高乡高峰村一组，站区为矩形布置，长58.00m，宽49.50m，四周围墙采用2.3m高实体砖砌围墙。主要建设类容包括电气综合楼、主变器、110kV户外配电装置、35kV及10kV配电装置、消防小室及砂池、事故油池和化粪池等设施，总占地0.29hm²，均为永久占地。

(2) 围墙外设施

围墙外设施主要包括乐跃110kV变电站围墙外修建的C₁₅毛石混凝土挡土墙和围墙外四周修建的M_{7.5}砖砌排水沟等设施，其占地面积为0.03hm²，均为永久占地。

(3) 进站道路

进站道路布置在站区南侧，由机耕道进行接入，平均宽度4.0m，总建设长约91m，其中新建24m，改建机耕道67m，路面采用混凝土路面，总占地0.05hm²，均为永久占地。

1.1.4.2 永郎220kV变电站间隔扩建工程

永郎220kV变电站间隔扩建工程位于四川省凉山州德昌县工业集中区北侧的永郎220kV变电站内，本次在永郎220kV变站的110kV间隔扩建10#和21#间隔，间隔采取户外AIS布置方式，并增加线路光纤保护测控装置各二套，新增电度表二个。土建新增110kV设备支架及设备基础。本次间隔扩建工程占地0.01hm²。

1.1.4.3 永郎~乐跃110kV输电线路工程

永郎~乐跃110kV输电线路工程位于的德昌县境内，线路起于永郎220kV变电站10#和12#间隔，线路朝东北方向走线，经纸房沟、大坪子、欧家屋基、白水、上浦坝、陈家坪子、新山、四方碑，在小高乡高峰村一组进入新建的乐跃110kV变电站，线路采用同塔双回路设计，路径全线长2×29.31km，曲折系数1.15，全线使用铁塔87基，其中直线塔46基，转角塔41基。

(1) 铁塔

根据项目初步、施工图设计和施工总结报告等资料，并结合工程实际情况，本项目直线塔选用1D6-SZ1、1D6-SZ2、1D6-SZ3、1D6-SZK和1D6-SZC3双回路

鼓型直线塔；转角塔选用1D6-SJ1、1D6-SJ2、1D6-SJ3、1D6-SJ4、1D6-SJC1和1D6-SJC2 双回路耐张塔；终端塔选用 1D6-SDJ 双回路鼓型终端塔。全线共使用铁塔87基，其中直线塔46基，转角塔41基。

（2）基础

根据项目初步、施工图设计和施工总结报告等资料，并结合工程地址条件等情况，本项目铁塔基础主要以掏挖基础（TWZ 型）和人工挖孔桩基础（WKZ、WKJ 型）为主，基础均为现场浇制。

（3）交叉跨越

本项目线路路径共跨越104次，其中穿500kV线路2次，跨35kV线路12次、10kV线路10次、低压线及通讯线55次、G108国道3次、乡村公路15次、安宁河2次和小河流5次。本项目在架线的过程中对跨越35kV线路、10kV线路、G108国道和安宁河时，采用搭设支架进行放线，共设跨越施工临时场地25处，每处占地约60m²，总占地为0.15hm²。

线路具体跨越情况详见表1-2。

表1-2 线路交叉跨越统计表

序号	跨越对象	次数	备注
1	500kV线路	2	穿越
2	35kV线路	12	跨越
3	10kV线路	10	跨越
4	低压线	30	跨越
5	通讯线	25	跨越
6	乡村公路	15	
7	G108国道	3	
8	安宁河	2	跨越、不通航
9	小河流	5	
	小计	104	

（4）牵张场

根据线路走向情况以及交通运输情况，本项目在施工过程中共设置牵张场9处，平均每处占地面积300m²，总占地面积0.27hm²。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 项目参建单位

工程设计单位：西昌电业局设计咨询公司。

工程监理单位：四川电力工程建设监理有限责任公司。

工程施工单位：西昌电力工程公司。

1.1.5.2 交通条件

凉山乐跃110kV输变电工程位于四川省凉山州德昌县小高乡高峰村一组，北距德昌县20km，南距乐跃镇5km。主要通过G108和进站道路进行运输，交通条件较为便利。

永郎~乐跃110kV输电线路工程位于的德昌县境内，沿线主要依靠G108、乡道及通村道路进行运输，交通条件一般。另外，本项目所建部分塔基位于山顶或山腰，部分塔基无法完全利用现有的人行道路进行运输，因此在施工时需新修人抬道路方可达到，线路工程需修建人抬道路6.40km，道路宽1.0m，占地面积为0.64hm²。

1.1.5.3 施工布局

（1）变电站施工生产区布置

合理的安排施工顺序，施工区内的规划布置按照“先土建、后安装”的原则，部分可交叉使用施工场地（材料堆场），施工人员生活用房布置项目区的南侧，其占地面积为0.06hm²。

（2）塔基临时占地布置

为满足施工期间放置器材、材料及临时堆放开挖土石方等，需在每个塔基周围设置施工临时占地，每处铁塔施工临时占地面积为89m²~116m²不等。经统计，本项目塔基临时占地0.84hm²。

（3）其他临时占地布置

① 跨越施工临时占地布置

根据线路走线地形地貌以及交叉跨越情况，本项目在架线的过程中对跨越35kV线路、10kV线路、G108国道和安宁河时，采用搭设支架进行放线，共设跨越施工临时场地25处，每处占地约60m²，总占地为0.15hm²。

② 牵张场占地布置

本项目根据线路走向情况以及交通运输情况，本项目共设置牵张场9处，平均每处占地面积300m²，总占地面积0.27hm²。

（4）集散仓库、材料站设置

本项目线路沿线居民区分布较为密积，集散仓库和材料站的设置主要临时租

用沿线附近的民房解决。临时租用当地的集散仓库和材料站，主要用于存放材料物资设施，以满足线路的施工材料供应要求。经统计本项目线路工程共需设置集散仓库或材料站2处，本方案不将其计入防治责任范围。

（5）生活区布置

线路工程施工周期较短，呈点状分布，施工随进度从一个塔到另一个塔具有较强的移动性。施工人员的生活区布置采用租用线路沿线附近的民房解决。

（6）余方处置

根据项目建设情况，本项目建设过程中共产生余方0.26万m³，其中永郎220kV变电站间隔扩建工程产生余方0.01万m³，余方全部运至附近的终端塔进行摊平处理，线路工程产生余方0.25万m³，余方全部在塔基及基塔基临时占地范围内进行平摊处理。

1.1.5.4 施工工期

计划工期：本项目计划于2013年6月开工，2014年5月底完工，总工期为12个月。

实际工期：实际于2016年11月开工，2018年4月底完工，总工期为18个月。

1.1.6 土石方情况

根据初步设计、施工及监理资料，项目土石方开挖总量1.62万m³，土石方回填期利用1.36万m³，余方0.26万m³，其中永郎220kV变电站间隔扩建工程产生余方0.01万m³，余方全部运至附近的终端塔进行摊平处理，线路工程产生余方0.25万m³，余方全部在塔基及基塔基临时占地范围内进行平摊处理。项目实际土石方平衡详见表1-3。

表1-3 项目实际土石方平衡及流向表

单位：万m³

项目		挖方	填方	表土利用		调方				余方	
				利用	用途	调入	来源	调出	去向	数量	去向
乐跃110kV变电站工程	场平及基坑开挖	0.24	0.25			0.01					
	进站道路	0.03	0.02					0.01			
	小计	0.27	0.27			0.01		0.01			
间隔扩建工程	基坑开挖	0.01	0							0.01	运至变电站终端塔进行平摊
	小计	0.01	0							0.01	
线路工程	铁塔基坑挖填	1.02	0.85	0.12						0.17	塔基区进行平摊处理
	接地槽	0.18	0.18								
	施工基面	0.04								0.04	

	排水沟	0.1	0.06							0.04	
	房屋拆除									0	
	小计	1.34	1.09	0.12	0	0	0	0	0	0.25	
	合计	1.62	1.36	0.12	0	0.01	0	0.01	0	0.26	

1.1.7 征占地情况

项目实际总占地面积2.98hm²，其中永久用地1.02hm²，临时占地1.96hm²，占地类型包括耕地、林地、建设用地区和草地，具体的占地类型及面积详见表1-4。

表1-4 工程实际占地一览表 单位：hm²

项目组成			占地类型				占地性质		小计
			耕地	林地	建设用地	草地	永久	临时	
变电站工程	乐跃变电站	站区	0.32				0.32		0.32
		站外道路	0.01		0.04		0.05		0.05
		施工临时场地	0.06					0.06	0.06
	永郎变电站间隔工程				0.01		0.01		0.01
	小计		0.39		0.05		0.38	0.06	0.44
线路工程	塔基		0.26	0.14		0.24	0.64		0.64
	施工临时占地		0.32	0.17		0.35		0.84	0.84
	牵张场					0.27		0.27	0.27
	人抬道路		0.24	0.17		0.23		0.64	0.64
	其他临时占地					0.15		0.15	0.15
	小计		0.82	0.48		1.24	0.64	1.9	2.54
合计			1.21	0.48	0.05	1.24	1.02	1.96	2.98

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目不涉及移民安置和专项设施改（迁）。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

拟建乐跃110kV变电站位于四川省凉山州德昌县小高乡高峰村一组，其海拔高程在1300.5m~1307.5m之间，相对高差约7m，地貌类型属于中山地貌，场地东南高、西北低，场地内未见滑坡、泥石流、崩塌、断裂等不良地质作用。

永郎~乐跃110kV输电线路工程位于德昌县境内，地处青藏高原东南缘的横断山脉，区内主要山脉和河流均呈南北向展布，总体地势北高南低，以安宁河未界，东为大凉山系，全区以中~深切割中山为主，其余为安宁河河谷平原及小型

山间盆地。本项目线路工程沿线海拔在1100~1600m之间，其地貌类型为中山地貌。

1.2.1.2 气象

德昌县气候类型为高原季风气候，其气候特征具有夏季多雨，冬季多风，雨旱分明，日温差大，年温差小，少霜雪，多日照，冬暖夏凉，冷热适度等特点，素有“四季无寒暑”之称。全县平均气温16.9℃，年均降雨量1013.5mm，均日照时数2431.4h，年均相对湿度为62%，年平均风速为1.6m/s。

1.2.1.3 水文

项目区涉及主要河流为安宁河，安宁河是雅砻江下游左岸重要的一级支流，金沙江二级支流。发源于四川省凉山彝族自治州冕宁县北部东小相岭的菩萨岗和阳落雪山，主峰海拔4552m。流域地处雅砻江以东，位于东经101° 51′ ~ 102° 48′、北纬26° 38′ ~ 28° 53′ 之间。东以小相岭、螺髻山、龙帚山为界，西与雅砻江相接，北以小相岭为界，南以鲁南山为界。东源苗冲河（原名柯别河），西源北茎河，两源在冕宁县大桥乡处汇合后始称安宁河。流域面积 11150km²，干流长303km，落差936m，平均比降3.1‰。安宁河在凉山州境内流域面积为9590km²。安宁河流域形状呈带状，支流多以直角交汇，形成羽状水系，凉山州境内主要支流有孙水河、海河、茨达河、锦川河等。

1.2.1.4 土壤

项目区所在区域内地质构造复杂，成土母质多种多样，个类土壤的分布因地形起伏、高差悬殊，具有明显的垂直地带性分布，自上而下依次分布为棕壤、黄棕壤、黄壤、红壤及燥红土等残积、坡积型自然土类。

项目区土壤以红壤为主，土层厚度为0.2~0.4m。

1.2.1.5 植被

项目所在区域植被以亚热带常绿阔叶林区，受地形、气候和土壤的影响，植被呈垂直分布明显，低海拔地区主要以栲、樟和山茶等灌丛为主，较高地区常见的有云南松、华山松、樟木等，树下灌木有杜鹃、卫茅、胡枝子，草本有扭黄茅、结缕草、丝茅草和梗甘草等。项目区森林覆盖率59.9%。

1.2.2 水土流失及防治情况

1.2.2.1 德昌县水土流失情况

据第二次全国遥感调查，德昌县共有水土流失面积877.07km²，占幅员面积的38.33%。其中，轻度流失面积231.62km²，中度流失面积348.58km²，强烈流失面积266.02km²，极强烈流失面积30.46km²，剧烈侵蚀0.39km²。

1.2.2.2 项目区水土流失情况

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》，项目所属的德昌县为金沙江下游国家级水土流失重点治理区，根据《四川省水土保持规划》（2015~2030年），项目所处的德昌县为金沙江下游高山峡谷保土减灾区。本项目所在区域地形平缓，水土流失主要以轻度水力侵蚀为主，其允许土壤流失量为500t/km²·a。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2007年12月，本项目获得了四川省发展和改革委员会关于四川电网“十一五”规划的建设项目的通知（川发改能源〔2007〕872号）。

2012年4月，国网四川省电力公司凉山供电公司委托西昌电业局设计咨询公司完成了《凉山乐跃110kV输变电工程可行性研究报告》，并于2012年国网四川省电力公司以“川电发展〔2012〕359号”对《凉山乐跃110kV输变电工程可行性研究报告》进行了批复。

2013年1月，建设单位委托西昌电业局设计咨询公司完成了《凉山乐跃110kV输变电工程初步设计》，并于2013年2月获得了国网四川省电力公司关于凉山乐跃110kV输变电工程初步设计的批复（川电建设〔2013〕83号）。

2.2 水土保持方案

为贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》和《中华人民共和国水土保持法实施条例》，根据《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（水利部令第5号）相关规定，建设单位委托中国电力工程顾问集团西南电力设计院开展了本项目水土保持方案编制工作，并于2012年10月完成《凉山乐跃110kV输变电工程的水土保持方案报告书（报批稿）》，2012年12月，四川省水利厅以“川水函〔2012〕2274号”对《凉山乐跃110kV输变电工程水土保持方案报告书》进行了批复，并明确了本项目水土流失防治责任范围、防治分区及措施设计、水土保持监测等。

2.3 水土保持方案变更

本项目主要由凉山乐跃110kV变电站新建工程、永郎220kV变电站间隔扩建工程和永郎~乐跃110kV输电线路工程等三部分组成。在项目建设过程中主体工程的地点、规模与批复的水土保持方案基本保持一致，从水保角度来看，主体工程变更情况主要表现在以下几个方面：

2.3.1 占地变更情况

2.3.1.1 乐跃110kV变电站工程

根据乐跃110kV变电站工程施工图等设计资料，设计单位优化项目建设设计标高，避免了变电站区大开挖形成的开挖边坡；根据站址和周边道路的衔接情况，将可研阶段的进场道路由项目西侧引接改为南侧的机耕道进行引接，减少新建进站道路的长度和占地面积，导致乐跃110kV变电站工程实际永久占地面积为0.37hm²，较水土保持方案批复的0.39hm²减少0.02hm²，但本项目在施工过程中在变电站南侧布置1处施工临时占地，原水土保持方案规划的站区施工临时占地在站区内进行布置，因此，乐跃110kV变电站工程施工临时占地面积较批复的面积增加了0.06hm²。

2.3.1.2 永郎~乐跃110kV输电线路工程

（1）塔基及施工临时占地

根据项目的初步、施工图设计和监理等资料，本项目输变电线路起于永郎220kV变电站10#和12#间隔，止于新建的乐跃110kV变电站，路径全线长2×29.31km，较水土保持方案批复的29km增加了0.31km。但铁塔数量由可研的95基减少到87基，导致了永郎~乐跃110kV输电线路工程的塔基和塔基施工临时占地等较水土保持方案批复的面积分别减少了0.09hm²和0.11hm²。

（2）人抬道路

本项目由于塔基位置优化和数量的减少，导致项目在施工过程中新建的人抬道路为6.4km，较水土保持方案批复的7.0km，减少了0.6km，其面的也减少0.06hm²。

（3）其他施工临时占地

本项目其他施工临时占地主要包括牵张场和跨越等施工临时占地。

①跨越施工临时占地

根据项目的初步、施工图设计和监理等资料，本项目共涉及跨越104次，和水土保持方案批复的跨越次数和规模一致，原方案仅对跨G108国道和安宁河等5处跨越设计了跨越施工临时占地，在施工过程中，本项目对跨越跨35kV线路、10kV线路、G108国道和安宁河等25处跨越设置支架进行跨越，导致本项目跨越施工临时占地0.15hm²，较水土保持方案批复的0.03hm²增加了0.12hm²。

②牵张场

根据项目的施工图和监理等资料，本项目共设置牵张场9处，较水土保持

方案批复的7处增加了2处，每处牵张场占地和水土保持方案批复的占地一致，均为300m³，因此，本项目牵张场占地为0.27hm²较水土保持方案批复的0.21hm²增加了0.06hm²。

(4) 房屋拆迁

在可研阶段，本项目线路工程共涉及拆除房屋1500m²，而在初步和施工图阶段，设计单位对线路经过居名点等敏感区域均采取了避让的形式进行通过，不涉及房屋拆迁等问题，导致本项目房屋拆迁占地减少了0.15hm²。

2.3.2 土石方变更情况

2.3.2.1 乐跃110kV变电站工程

本次报告通过现场调查，并结合施工阶段的设计、监理等文件分析，主体工程通过调整设计标高，有效的减少了项目的挖填土石方量和弃渣量，此类设计在保证变电站安全的同时有利于项目的水土保持工作。

在施工图设计阶段，设计单位将乐跃110kV变电站工程的设计标高由可研阶段的1303.70-1304.0m调整为1304.02~1304.07m，平均提高了0.5m；另外，进站道路由可研阶段的东侧引接改为南侧迎接，导致进站道路由可研阶段的118m减少到91m，导致站区开挖土石方较批复的水土保持方案减少了0.05万m³，填方减少了0.05m³，站区土石方挖填平衡，最终无余方。

2.3.2.2 永郎~乐跃110kV输电线路工程

本报告将施工图和可研阶段的塔基基础进行对比，其基础类型基本一致，由于设计单位对塔基基位的优化，导致线路工程实际的塔基数量由可研阶段的95基减少到87基，导致本项目塔基的基坑开挖、接地槽和施工基面分别较水土保持方案批复的土石方减少了0.10万m³、0.02万m³和0.11万m³。另外，本项目线路在选线过程中对房屋进行了避让，不存在房屋拆迁等产生的弃渣。

施工阶段与水保方案（可研阶段）相比，主体工程建设内容、占地、土石方等部分均有一定变化，具体详见表2-1。

表2-1 主体工程可研阶段与施工阶段对比分析表

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	乐跃变电站工程	围墙内设施	站区为矩形布置，主要建设类容包括电气综合楼、主变器、110kV户外配电装置、35kV及10kV配电装置、消防小室及砂池、事故油池和化粪池等设施，总占地0.30hm ² 。	站区为矩形布置，长58.00m，宽49.50m，建设类容包括电气综合楼、主变器、110kV户外配电装置、35kV及10kV配电装置、消防小室及砂池、事故油池和化粪池等，占地0.29hm ² 。	占地减少0.01hm ²
			进站道路	进站道路布置在站区东侧机耕道进入，路面宽4.0m，长约118m，路面采用混凝土路面，总占地0.07hm ² 。	进站道路布置在站区南侧机耕道进入，平均宽度4m，长约91m，路面采用混凝土路面，总占地0.05hm ² 。	长度减少27m，占地减少0.02hm ²
			围墙外设施	围墙外设施包括围墙外挡土墙、截水沟和护坡等设施，其占地为0.02hm ² 。	围墙外设施包括围墙外挡土墙和截水沟，其占地0.03hm ² 。	占地增加0.01hm ²
			施工临时场地	布置与永久占地范围内	变电站南侧布置一处施工临时占地，占地面积0.06hm ² 。	增加了0.06hm ²
		永郎变电站扩建工程区		永郎220kV变站的110kV间隔扩建10#和21#间隔，间隔采取户外AIS布置方式，并增加线路光纤保护测控装置各二套，新增电度表二个。土建新增110kV设备支架及设备基础	永郎220kV变站的110kV间隔扩建10#和21#间隔，间隔采取户外AIS布置方式，并增加线路光纤保护测控装置各二套，新增电度表二个。土建新增110kV设备支架及设备基础	基本一致
		线路工程	塔基及施工临时占地	线路起于永郎220kV变电站10#和12#间隔，止于的乐跃110kV变电站，路径全线长2×29km，铁塔数量由95基	线路起于永郎220kV变电站10#和12#间隔，止于的乐跃110kV变电站，路径全线长2×29.31km，铁塔数量87基，	线路增加0.31km。但铁塔减少了8基
			房屋拆除	共拆除房屋1500m ²	选线采取避让进行通过，不涉及拆迁	拆迁减少1500m ²
			人抬道路	共新建人抬道路7.0km	新建人抬道路6.4km	减少0.6km
			其他施工临时占地	设置跨越5处，占地0.03hm ³ ，牵张场7处，占地0.21hm ²	设置跨越25次，占地0.15hm ³ ，牵张场9处，占地0.27hm ²	增加0.18hm ²
		2	占地面积	变电站	站区	0.32
进站道路	0.07				0.05	-0.02
施工临时场地	0.00				0.06	+0.06
间隔扩建工程				0.01	0.01	
线路工程	塔基			0.73	0.64	-0.09
	施工临时占地			0.95	0.84	-0.11
	房屋拆除			0.15		-0.15
	人抬道路			0.7	0.64	-0.06
	其他临时占地			0.24	0.42	+0.18
小计				3.17	2.98	-0.19
3	土石方量	挖方(万m ³)	1.95	1.62	-0.33	
		填方(万m ³)	1.51	1.36	-0.15	
		余方(万m ³)	0.44	0.26	-0.18	
4	施工工期		2013.06~2014.05，12个月	2016.11~2018.04，18个月	增加6个月	
5	总投资		总投资7825万元	总投资8407万元	+582万元	

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。

2.3.3 是否涉及重大变更

表2-2 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	金沙江下游国家级水土流失重点治理区	金沙江下游国家级水土流失重点治理区	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6.34hm ² ，其中项目建设区3.17hm ² ，直接影响区3.17hm ²	水土流失防治责任范围2.98hm ² ，其中项目建设区2.98hm ² ，直接影响区0.00hm ²	建设区减少5.99%；直接影响区减少100%	否
		开挖填筑土石方总量增加30%以上的	开挖总量1.95万m ³ ，土石方回填利用1.51万m ³	开挖总量1.62m ³ ，土石方回填利用1.36万m ³	挖填方减少0.48万m ³ ，减少13.87%	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	线路起于永郎220kV变电站10#和12#间隔，止于乐跃110kV变电站，路径全长2×29km，铁塔数量由95基	线路起于永郎220kV变电站10#和12#间隔，止于乐跃110kV变电站，全线路长2×29.31km，铁塔数量87基，	线路长度增加1.07%	否
		施工道路或者伴行道路等长度增加20%以上的	新修人抬道路7km	新新修人抬道路6.4km	减少8.57%	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564m ³	剥离表土1200m ³	增加112.77%	否
		挡护措施减少30%以上的	挡土墙共计1765m ³	挡土墙共计1306m ³	减少26%	否
		排水沟措施减少30%以上的	排水沟及排水管1370m ³	排水沟及排水管1181m ³	减少13.79%	否
		植物措施总面积减少30%以上的	植树种草面积2.73hm ²	植树种草面积2.34hm ²	减少了19.31%	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	挡渣工程、降水蓄渗工程、防洪排导工程、土地整治工程、临时防护工程和植被建设工程	挡渣工程、降水蓄渗工程、防洪排导工程、土地整治工程、临时防护工程和植被建设工程	无	否
3	弃渣场	新设弃渣场	无	无	无	否
		提高弃渣场堆渣量达到20%以上的	无	无	无	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。

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

根据中国电力工程顾问集团西南电力设计院编制《凉山乐跃110kV输变电工程的水土保持方案报告书（报批稿）》和“四川省水利厅关于凉山乐跃110kV输变电工程水土保持方案报告书的批复”（川水函〔2012〕2274号），项目在可研阶段水土保持方案确定的水土流失防治责任范围为6.34hm²，其中项目建设区3.17hm²，直接影响区3.17hm²。

3.1.2 建设期间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。本报告根据《四川省水利厅关于印发〈四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定〉的函》（川水发[2014]1723号文）要求，以及工程建设期间实际征占地情况，通过现场查勘并调阅有关工程施工建设资料，复核工程建设期间中水土流失防治责任范围包括项目建设区2.98hm²和直接影响区0.00hm²，面积合计2.98hm²。

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

3.1.3.1 建设期水土流失防治责任范围变化情况

通过对项目水土保持方案实施的实际情况，并查阅项目建设征地、施工图纸等相关资料，项目实际发生的水土流失防治责任范围为2.98hm²，较批复的水土保持方案确定的水土流失防治责任范围6.34hm²减少了3.36hm²，其中项目建设区实际面积减少0.19hm²，直接影响区实际面积减少3.17hm²。

表3-1 建设期项目实际和水保批复的水土流失防治责任范围对照表

防治分区			水保方案批复面积（hm ² ）	实际面积（hm ² ）	变化情况（hm ² ）
建设区	乐跃变电站工程防治区	站区	0.32	0.32	0
		站外道路区	0.07	0.05	-0.02
		施工临时占地区		0.06	0.06
	永郎变电站扩建工程区		0.01	0.01	
	输电线路工程区	塔基区	0.73	0.64	-0.09
		施工临时占地区	0.95	0.84	-0.11
		房屋拆除区	0.15		-0.15

		人抬道路区	0.7	0.64	-0.06
		其他临时场地区	0.24	0.42	0.18
	小计		3.17	2.98	-0.19
直接影响区	乐跃变电站工程防治区	站区	0.06		-0.06
		站外道路区	0.05		-0.05
	永郎变电站扩建工程区				0
	输电线路工程区	塔基区	0.37		-0.37
		施工临时占地区	1.9		-1.9
		房屋拆除区	0.09		-0.09
		人抬道路区	0.7		-0.7
		其他临时场地区			0
	小计		3.17		-3.17
合计		6.34	2.98	-3.36	

注：“-”表示较批复方案有所减少，“+”表示较批复方案有所增加。

3.1.3.2 变化原因

一、项目建设区变化及原因分析

水土保持方案是依据可研成果进行编制，其建设区面积是依据可研成果统计而来，而在实际施工过程中，项目存在以下变化：

（一）乐跃110kV变电站

根据乐跃110kV变电站工程施工图等设计资料，设计单位优化项目建设设计标高，避免了变电站区大开挖形成的开挖边坡；根据站址和周边道路的衔接情况，将可研阶段的进场道路由项目西侧引接改为南侧的机耕道进行引接，减少新建进站道路的长度和占地面积，导致乐跃110kV变电站工程实际永久占地面积为0.37hm²，较水土保持方案批复的0.39hm²减少0.02hm²，但本项目在施工过程中在变电站南侧布置1处施工临时占地，原水土保持方案规划的站区施工临时占地在站区内进行布置，因此，乐跃110kV变电站工程施工临时占地面积较批复的面积增加了0.06hm²。

（二）永郎~乐跃110kV输电线路工程

（1）塔基及施工临时占地

根据项目的初步、施工图设计和监理等资料，本项目输变电线路起于永郎220kV变电站10#和12#间隔，止于新建的乐跃110kV变电站，路径全线长2×29.31km，较水土保持方案批复的29km增加了0.31km。但铁塔数量由可研的95基减少到87基，导致了永郎~乐跃110kV输电线路工程的塔基和塔基施工临时占

地等较水土保持方案批复的面积分别减少了0.09hm²和0.11hm²。

（2）人抬道路

本项目由于塔基位置优化和数量的减少，导致项目在施工过程中新建的人抬道路为6.4km，较水土保持方案批复的7.0km，减少了0.6km，其面的也减少0.06hm²。

（3）其他施工临时占地

本项目其他施工临时占地主要包括牵张场和跨越等施工临时占地。

①跨越施工临时占地

根据项目的初步、施工图设计和监理等资料，本项目共涉及跨越104次，和水土保持方案批复的跨越次数和规模一致，原方案仅对跨G108国道和安宁河等5处跨越设计了跨越施工临时占地，在施工过程中，本项目对跨越跨35kV线路、10kV线路、G108国道和安宁河等25处跨越设置支架进行跨越，导致本项目跨越施工临时占地0.15hm²，较水土保持方案批复的0.03hm²增加了0.12hm²。

②牵张场

根据项目的施工图和监理等资料，本项目共设置牵张场9处，较水土保持方案批复的7处增加了2处，每处牵张场占地和水土保持方案批复的占地一致，均为300m²，因此，本项目牵张场占地为0.27hm²较水土保持方案批复的0.21hm²增加了0.06hm²。

（4）房屋拆迁

在可研阶段，本项目线路工程共涉及拆除房屋1500m²，而在初步和施工图阶段，设计单位对线路经过居民点等敏感区域均采取了避让的形式进行通过，不涉及房屋拆迁等问题，导致本项目房屋拆迁占地减少了0.15hm²。

二、直接影响区变化及原因分析

根据《四川省水利厅关于印发〈四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定〉的函》（川水发[2014]1723号文）要求，本项目建设影响范围全部纳入建设区进行统一防治，且不涉及居民拆迁安置和专项设施的迁改建，因此，项目建设不存在直接影响区。

3.1.4 验收后水土流失防治责任范围

项目的乐跃变电站工程防治区、永郎变电站扩建工程区和线路工程的塔基区

属于工程的永久占地，在验收后，将全部纳入本项目防治责任范围。而变电站施工临时占地区、线路工程的塔基施工临时占地区、人抬道路区和其他临时场地区均为临时占地，在项目验收后，将规划给土地原有的管理部门或个人，流失防治责任也发生相应转移，因此本项目验收后的水土流失防治责任范围面积为1.02hm²，具体情况详见表3-2。

表3-2 项目建设期与验收后的防治责任范围对照表 单位：hm²

编号	防治分区		建设期防治责任范围			验收后期防治责任范围		面积变化
			项目建设区	直接影响区	合计	项目建设区	合计	
1	乐跃变电站工程防治区	站区	0.32		0.32	0.32	0.32	
2		站外道路区	0.05		0.05	0.05	0.05	
3		施工临时占地区	0.06		0.06			-0.06
4	永郎变电站扩建工程区		0.01		0.01	0.01	0.01	
5	输电线路工程区	塔基区	0.64		0.64	0.64	0.64	
6		施工临时占地区	0.84		0.84			-0.84
7		人抬道路区	0.64		0.64			-0.64
8		其他临时场地区	0.42		0.42			-0.42
	小计		2.98		2.98	1.02	1.02	-1.96

注：“-”表示较批复方案有所减少，“+”表示较批复方案有所增加。

3.2 弃渣场设置

根据施工及监理资料，项目土石方开挖总量1.62万m³，土石方回填期利用1.36万m³，余方0.26万m³，其中永郎220kV变电站间隔扩建工程产生余方0.01万m³，余方全部运至附近的终端塔进行摊平处理，线路工程产生余方0.25万m³，余方全部在塔基及基塔基临时占地范围内进行平摊处理。本项目不单独设置弃渣场。

3.3 取土场设置

根据项目初步设计、施工及监理资料，本项目通过优化站区的设计标高，将开挖土石方用于项目区场平回填，无需外购和设置取土场进行回填。另外，在施工过程中，项目建设所需砂、石等建筑材料在当地合法砂石料场进行购买，不单独设置取土（料）场，有利于项目建设的水土保持工作。

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，造成的水土流失类型、水土流失的重点区域及水土流失防治目标等

工程建设特点和人为活动影响情况等综合分析，本项目水土流失防治分区如表3-3。

表3-3 水土流失防治分区对比表

一级分区	二级分区		备注
	方案分区	实际分区	
乐跃变电站工程防治区	站区	间隔扩建区	一致
	站外道路区	站外道路区	
	/	施工临时场地区	新增
永郎变电站扩建工程区		永郎变电站扩建工程区	一致
线路工程区	塔基区	塔基区	一致
	塔基施工临时占地区	塔基施工临时占地区	一致
	其他临时场地区	其他临时场地区	一致
	人抬道路区	人抬道路区	一致
	房屋拆除区	/	取消

本次水土流失防治分区均根据实际施工情况调整，符合工程实际。

3.4.2 水土保持措施总体布局

根据工程的施工总布置、建设的时序和可能造成水土流失特点，并结合现场调查，通过查阅设计、施工档案等资料，项目在建设过程中实施了截水沟、排水管、挡土墙、临时拦挡和遮盖等措施，此类措施能够有效的防治项目建设造成的水土流失。本报告结合批复的水土保持方案对项目实施的水土保持措施体系进行对比分析，其变化的原因和合理性详见表3-4。

表3-4 项目实际和批复水土保持措施体系对比分析

防治分区		措施类型		批复措施体系	实际措施体系	变化原因	合理性
乐跃变电站工程防治区	站区	工程措施	排水管	√	√	站区根据优化站区设计标高和电力行业设计规范，站区不存在挖方边坡，填方段均采取挡土墙进行挡护，另外站区主要以碎石地坪为主，不存在绿化	满足水保要求
			挡土墙	√	√		
			砌石护坡	√			
			碎石地坪	√	√		
			站外排水	√	√		
			土地整治	√			
			表土剥离	√	√		
			表土回铺	√			
		临时措施	草袋挡护	√	√	本项目在建设过程中，优先实施永久截水沟，施工期间可不设置临时排水沟	
			防雨布	√	√		
			临时排水沟	√			
			沉砂池	√	√		

防治分区		措施类型		批复 措施体系	实际 措施体系	变化原因	合理性
	站外道路区	工程措施	排水沟	√	√	进站道路区全部被路面占压，无需绿化	满足水保要求
		植物措施	草籽绿化	√			
	施工临时占地区	工程措施	复耕		√	施工临时场地布置站区南侧，该区采取了上述水土保持措施	满足水保要求
			表土回铺		√		
		临时措施	临时排水沟		√		
			沉砂池		√		
永郎变电站扩建工程区		工程措施	碎石地坪		√	排水利用原变电站的排水设施，本次不新增，建成后对碎石地坪进行了恢复	满足水保要求
		临时措施	草袋挡护	√	√		
			防雨布	√	√		
			临时排水沟	√			
输电线路工程区	塔基区	工程措施	浆砌石排水沟	√	√	开挖回填土在施工临时占地区进行堆放和防护，此部分措施纳入施工临时占地区进行统计	满足水保要求
			浆砌石护坡、挡土墙	√	√		
			土地整治		√		
			表土剥离	√	√		
			表土回铺	√	√		
		临时措施	草袋挡护	√			
			防雨布	√			
			防护栏	√	√		
		植物措施	草籽绿化	√	√		
	施工临时占地	工程措施	土地整治		√	塔基开挖回填土在施工临时占地内进行临时堆放，并采取临时措施进行防护	满足水保要求
		临时措施	临时排水沟	√			
			草袋挡护		√		
			防雨布		√		
		植物措施	草籽绿化	√	√		
	房屋拆除区	工程措施	土地整治	√		项目不涉及房屋拆除	满足水保要求
		植物措施	灌草绿化	√			
	人抬道路	工程措施	土地整治		√	植物措施前，补充土地整治措施	满足水保要求
		植物措施	草籽绿化	√	√		
	其他临时占地区	工程措施	土地整治		√	植物措施前，补充土地整治措施	满足水保要求
		植物措施	灌草绿化	√	√		

注：“√”表示批复和实际已有措施。

3.4.3 水土保持方案分区防治措施及工程量

3.4.3.1 乐跃变电站工程防治区

变电站站区开挖面较大，对地表扰动剧烈。水土流失防治措施主要以挡土墙护坡、碎石地坪、排水管、截水沟表土剥离和表土回铺等措施；在施工过程中采取临时排水沟、沉砂池等措施，并对临时堆土和堆料采取草袋拦挡和防雨布遮盖措施；施工结束后对空闲地采取了撒草绿化措施。上述措施能够满足变电站站区

建设的水土保持要求。

3.4.3.2 永郎变电站扩建工程防治区

郎变电站扩建工程防治区主要涉及是新增110kV设备支架及设备基础施工，变电站原有的排水沟和排水管等工程措施能够满足水土保持要求，因此，水土保持方案采取了临时的草袋挡护、防雨布遮盖等措，减少间隔扩建工程建设造成的水土流失。

3.4.3.3 输电线路工程防治区

（1）塔基及塔基临时占地

水土保持方案对部分塔基位较陡的塔基设置挡土墙、护坡等措施，并在部分塔基的上边坡设置截水沟，此类水土保持措施起到了较好的水土保持作用，为更好防治区内的水土保持，在施工期间采取表土剥离、回铺、土地整治和后期的恢复等措施。

（2）其他施工临时占地

本区域包括施工中设置的牵张场、跨越、房屋拆除和人抬道路等临时用地，场地主要进行占压为主，且地势都是选择在地势开阔、平坦易于排水区域。虽该区域施工使用时间较短，但是在施工期间对场地有一定的扰动，存在水土流失的发生，水土保持方案主要以基地恢复措施进行防治。

表3-5 水土保持方案中分区防治措施工程量汇总表

措施类型	单位	乐跃变电站工程防治区	永郎变电站扩建工程区	输电线路工程区					小计
				塔基区	施工临时占地	房屋拆除区	人抬道路区	其他临时占地区	
工程措施	排水管	m	380						380
	挡土墙	m ³	765	1000					1765
	砌石护坡	m ³	24						24
	碎石地坪	m ³	255						255
	站外排水	m	240	750					990
	土地整治	hm ²	0.06			0.24			0.3
	表土剥离	m ³	250	564					814
	表土回铺	m ³	200	564					764
临时措施	草袋挡护	m ³	1100	15	1100				2215
	防雨布	m ²	1100	45	1637				2782
	防护栏	m			295				295

	临时排水沟	m	220	10		638				868
	沉砂池	座	2							2
植 物 措 施	绿化面积	hm ²	0.04		0.73	0.88	0.24	0.7	0.14	2.73
	撒播草籽	kg	3.2		72	70.4	15.2	56	11.2	228
	栽种灌木	株					250		500	750

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 乐跃变电站工程防治区水土保持措施完成情况评估

乐跃变电站工程防治区采取了挡土墙、排水管、截水沟、表土剥离及回铺和复耕等工程措施，临时拦挡、排水、沉沙和遮盖等临时措施，此类措施能够有效地控制变电站建设造成的水土流失。

3.5.1.1 站区

根据乐跃变电站的施工资料，并结合现场调查情况发现：因设计优化变电站的设计标高，导致站区不存在开挖边坡，且在占区的西侧和西北和西南侧设置挡土墙，实际施工过程中修建护坡和挡土墙分别为0m³和416m³，分别较水土保持方案批复的24m³和765m³减少了24m³和349m³；站区在站内道路、综合配电室和间隔区修建了排水管，其排水管长度为223m较水土保持方案批复的380m减少了157m；根据施工图及现场调查，变电站在围墙外和进站道路的北侧修建了浆砌石排水沟207m，较水土保持方案批复的200m增加了7m；建成后站区对区内的空闲地均采用铺设碎石的方式加强站区的降水蓄渗，其碎石地坪为260m³较水土保持方案批复的255m³增加了5m³。

另外，本项目在场平过程中，优先在填方下边坡实施了挡土墙措施，因此在实际施工过程中取消了填方下边坡的挡护和遮盖措施；原水土保持方案将站区施工临时场地布设在站区的永久占地范围内，根据实际情况，本项目施工临时场地布置与项目区的南侧，因此，站区取消了施工临时场地的临时排水措施，此类措施在施工临时占地区进行单独统计。

综上所述，乐跃变电站站区已实施的水土保持措施及工程量较水土保持方案批复的有所减少，在不同程度上降低了区内的水土保持功能，在现场的调查过程中，并未出现水土流失的不良现象，故评估认为乐跃变电站站区的水土保持措施是合理的。

表3-6 站区水土保持工程措施实际与设计对比情况表

防治分区	单位工程	分部工程	单元工程	单位	设计 工程量	完成 工程量	变化	完成时间	实施 单位
站区	挡渣工程	护坡	浆砌石护坡	m³	24		-24		西昌电 力工程 公司
		挡墙	挡土墙	m³	1800	416	-1384	2017.01~2017.03	
	防洪排导 工程	排洪导流 设施	截水沟	m	200	207	+7	2017.02~2017.05	
			排水管	m	380	223	-157	2017.05~2017.08	
	降水蓄渗 工程	降水蓄渗	碎石地坪	m³	255	260	+5	2017.05~2017.08	
	土地整治	土地恢复	表土剥离	m³	250	200	-50	2016.12~2017.01	
	临时防护 工程	排水	临时排水沟	m	220		-220	2016.11~2016.12	
			临时沉沙凼	座	2	1	-1		
		拦挡	草袋挡护	m³	1100	100	-1000	2016.12~2017.01	
		覆盖	防雨布遮盖	m²	1100	100	-1000		

注：表中“+”表示实施工程量较设计增加，表中“-”表示实施工程量较设计减少，下同。

3.5.1.2 站外道路区

根据施工图和水土保持方案对比分析，本项目进站道路由可研阶段的东侧引接改为南侧迎接，导致进站道路由可研阶段的118m减少到91m，导致站区进场道路占地由水土保持方案批复的0.07hm²减少到0.05hm²。

根据水土保持方案批复情况，原水土保持方案仅对新建的进场道路修建了浆砌石排水沟，而在实际建设过程中，项目在站外道路（全线）的北侧修建浆砌石排水沟，导致站外道路区排水沟措施由水土保持方案批复的40m增加到了91m。

本报告将水土保持方案 and 实际实施情况进行对比分析，本项目站外道路区全部被路面和排水设施，无空闲地进行绿化，因此，站外道路区无土地整治和绿化措施，其措施量分别较水土保持方案批复的工程量减少了0.04hm²和0.04hm²。

综上所述，站外道路区排水沟较批复的水土保持方案增加了51m，满足水土保持要求；而土地整治和绿化措施均减少了0.04hm²，主要因为站外道路区无可绿化区域，此类减少不会引起水土流失，故评估认为站外道路区的水土保持措施是合理的。

表3-8 站外道路工程水土保持工程措施实际与设计对比情况表

防治分区	单位工程	分部工程	单元工程	单位	设计 工程量	完成 工程量	变化	完成时间	实施 单位
站外道路区	防洪排导工程	排洪导流设施	排水沟	m	40	91	+51	2017.02~2017.05	
	土地整治工程	土地恢复	土地整地	hm ²	0.04		-0.04		
	植被建设工程	点片状植被	绿化	hm ²	0.04		-0.04		
			撒播草籽	kg	3.2		-3.2		

3.5.1.3 施工临时占地区

本项目在施工过程中在变电站南侧布置1处施工临时占地，原水土保持方案规划的站区施工临时占地在站区内进行布置，因此，乐跃110kV变电站工程施工临时占地面积较批复的面积增加了0.06hm²。

在施工过程中，施工单位在施工临时占地四周修建了排水沟，并在排水沟的出水口设置1处沉沙凼。

另外，因站区的施工临时设施布置与站区外南侧，在施工结束后，施工临时占地需恢复原有的利用方式，因此，站区新增复耕措施0.06hm²；受电力行业规范的影响，变电站区内均采取了碎石地坪，临时占地也进行了复耕措施，无剩余用地进行植物绿化，导致站区的绿化面积较水土保持方案批复的绿化面积减少了0.04hm²。

综上所述，乐跃变电站站区已实施的水土保持措施及工程量较水土保持方案批复的有所减少，在不同程度上降低了区内的水土保持功能，但施工单位根据站区后续的设计变化，补充了相应的水土保持措施，在现场的调查过程中，并未出线造成水土流失的不良现象，故评估认为乐跃变电站站区的措施设置是合理的。

表3-9 施工临时占地区水土保持工程措施实际与设计对比情况表

防治分区	单位工程	分部工程	单元工程	单位	设计 工程量	完成 工程量	变化	完成时间	实施 单位
施工临时 占地区	土地整治 工程	土地恢复	复耕	hm ²		0.06	+0.06	2019.08	
			表土回铺	m ³	200	200		2019.08	
	临时防护 工程	排水	临时排水沟	m		120	+100	2016.11~2016.12	
			临时沉沙凼	座		1	+1		

3.5.1.4 乐跃变电站工程防治区工程量

表3-10 乐跃变电站工程防治区水土保持工程措施实际与设计对比情况表

防治分区	单位工程	分部工程	单元工程	单位	设计工程量	完成工程量	变化	完成时间	实施单位
乐跃变电站工程防治区	挡渣工程	护坡	浆砌石护坡	m ³	24		-24		西昌电力工程公司
		挡墙	挡土墙	m ³	765	416	-349	2017.01~2017.03	
	防洪排导工程	排洪导流设施	截水沟	m	240	298	58	2017.02~2017.05	
			排水管	m	380	223	-157	2017.05~2017.08	
	降水蓄渗工程	降水蓄渗	碎石地坪	m ³	255	260	5	2017.05~2017.08	
	土地整治工程	土地恢复	复耕	hm ²		0.06	0.06	2019.07	
			表土剥离	m ³	250	200	-50	2019.07	
			表土回铺	m ³	200	200		2018.03~2018.04	

	临时防护工程	排水	临时排水沟	m	220	120	-100	2016.11~2016.12
			临时沉沙凼	座	2	2		
		拦挡	草袋挡护	m ³	1100	100	-1000	2016.12~2017.01
		覆盖	防雨布遮盖	m ²	1100		-1100	
	植被建设工程	点片状植被	绿化	hm ²	0.04		-0.04	
			撒播草籽	kg	3.2		-3.2	

3.5.2 永郎变电站扩建工程防治区水土保持措施完成情况评估

永郎变电站扩建工程防治区主要扩建10#和21#间110kV间隔支架及设备基础造成的水土流失。根据项目的施工资料，并结合现场调查情况发现：间隔扩建工程对开挖回填土采取了土袋挡护和防雨布遮盖等措施，其措施实施量较水土保持方案批复的工程量分别减少了5m³和15m²，其主要原因是永郎变电站为建成变电站，其排水体系较为完善，其排水措施可利用永郎已建的排水设施即能满足排水要求，在施工过程中无需新增临时排水沟。

本项目在扩建10#和21#间110kV间隔支架及设备基础时，对开挖回填土采取了草袋挡护和防雨布遮盖措施，避免因临时堆土造成的水土流失，其挡护和遮盖工程量分别为10m³和60m²，分别较水土保持方案批复的工程量减少了5m³和增加了10m²。

另外，本区在建设完工后，对扩建工程区采取了铺设碎石措施，已恢复间隔区的原有地貌，其措施量为15m³。

表3-11 永郎变电站扩建工程防治区水土保持工程与设计对比情况表

防治分区	单位工程	分部工程	单元工程	单位	设计工程量	完成工程量	变化	完成时间	实施单位
永郎变电站扩建工程区	降水蓄渗工程	降水蓄渗	碎石地坪	m ³		15	+15	2017.06	西昌电力工程公司
			草袋挡护	m ³	15	10	-5	2017.04~2017.05	
	临时防护工程	排水	临时排水沟	m	10		-10		
		遮盖	防雨布遮盖	m ²	45	60	15	2017.04~2017.05	

3.5.3 输电线路工程防治区水土保持措施完成情况评估

3.5.3.1 塔基区

根据项目的初步、施工图设计和监理等资料，本项目新建线路29.31km，较水土保持方案批复的29km增加了0.31km。但铁塔数量由95基减少到了87基，导致了本项目塔基占地较水土保持方案批复的面积减少了0.09hm²。

根据初步及施工图设计，并结合现场调查情况，本项目塔基数量由水保方案批复的95基减少到了87基。对批复中坡度较大塔基进行了调整，导致本项目塔基

的挡土墙较水土保持方案批复的1000m³减少到了890m³，截水沟由批复的750m减少到了660m。在施工过程中，建设单位和施工单位极为重视塔基区表层土的保护，导致塔基区表土的剥离和回铺量均有水土保持方案批复的564m³增加了1200m³；在施工过程中，施工单位加强了对塔基区的施工管理，在塔基及其施工临时占地范围均设置防护栏围，其工程量为670m较水土保持方案批复的295m增加了375m；本项目塔基区植物措施0.64hm²，较水土保持方案批复的0.73hm²减少0.09hm²，主要受本项目线路工程塔基减少的影响。

综上所述，塔基区已实施的水土保持措施及工程量较水土保持方案批复的有所减少，在不同程度上降低了区内的水土保持功能，但在现场的调查过程中，并未出现水土流失的不良现象，故评估认为塔基区的措施设置是合理的。

表3-12 塔基区水土保持工程措施完成量与设计对比情况表

项目分区	单位工程	分部工程	单元工程	单位	设计 工程量	完成 工程量	变化	完成时间	实施 单位
塔基区	挡渣工程	挡墙	挡土墙	m³	2500	890	-1610	2017.04~2017.12	西昌 电力 工程 公司
	防洪排导工程	排洪导流设施	截水沟	m	750	660	-90	2017.04~2017.12	
	土地整治工程	土地恢复	土地整治	hm²		0.64	+0.64	2018.01~2018.03	
			表土剥离	m³	564	1200	+636	2017.04~2017.12	
			表土回铺	m³	564	1200	+636	2018.01~2018.03	
	临时防护工程	拦挡	防护栏	m	295	670	375	2017.04~2017.12	
	植被建设工程	点片状植被	植草	hm²	0.73	0.64	-0.09	2018.01~2018.03	
			撒播草籽	kg	72	51.2	-20.8		

3.5.3.2 施工临时占地区

根据项目的初步、施工图设计和监理等资料，本项目线路铁塔数量由95基减少到了87基，导致了施工临时占地等较水土保持方案批复的面积减少了0.11hm²。开挖回填土的临时堆放是造成本区水土流失的主要原因。

受线路铁塔数量和临时堆土量的减少，导致本项目土袋挡护的工程量由水土保持方案批复的1100m³减少到820m³；本区采取的防雨布遮盖为480m²较水土保持方案批复的1637m²减少了1157m²，其变化主要是施工单位根据塔基施工的具体进度，尽量避免雨季施工，对临时堆土和堆料改由密目网进行遮盖，能够达到水土保持的防治要求，密目网遮盖量为1690m²。

根据塔基的地形和施工进度，水土保持方案设计了临时排水沟和植物绿化措施对本区进行了水土流失的防治。在实际施工过程中，塔基施工临时占地的使用

时间较短，且不再雨季，在实际施工时未采取临时排水措施；另外，施工单位为保障本区植物措施的顺利实施，在植物措施实施前，对本区进行了土地整治措施，并对占用的耕地进行复耕措施，是导致土地整治、复耕和绿化措施措施变化的主要原因。此类措施对本区的水土保持具有积极作用。

综上所述，施工临时占地区水土保持措施及工程量的变化，主要结合其占地类型，施工时序进行的调整，此类调整在更符合项目的实际，且在现场调查过程中，未出现水土流失的不良现象，因此，评估认为塔基施工临时占地区的水土保持措施是可行的。

表3-13 施工临时占地区水土保持工程措施完成量与设计对比情况表

项目分区	单位工程	分部工程	单元工程	单位	设计 工程量	完成 工程量	变化	完成时间	实施 单位
施工临时 占地区	土地整治 工程	土地恢复	土地整治	hm ²		0.64	+0.84	2018.01~2018.03	西昌 电力 工程 公司
			复耕	hm ²		0.20	+0.20	2018.01~2018.03	
	临时防护 工程	拦挡	草袋挡护	m ³	1100	820	-280	2017.04~2017.12	
			防护栏	m	295	670	375	2017.04~2017.12	
		排水	临时排水沟	m	638		-638		
			遮盖	防雨布遮盖	m ²	1637	480	-1157	
		密目网遮盖		m ²		1690	1690	2017.04~2017.12	
		植被建设 工程	片状植被	绿化	hm ²	0.88	0.64	-0.24	
	撒播草籽			kg	70.4	67.2	-3.2		

3.5.3.3 房屋拆除区

本项目在初步和施工图阶段，对线路经过居名点等敏感区域均采取了避让的形式进行通过，因此本项目不涉及房屋拆除区及其配套的相应的水土保持措施。

3.5.3.4 人抬道路区

本项目由于塔基位置优化和数量的减少，导致项目在施工过程中新建的人抬道路为6.4km，较水土保持方案批复的7.0km减少了0.6km，其占地减少0.06hm²，导致人抬道路区的绿化措施减少了0.06hm²。

另外，施工单位为保障本区植物措施的顺利实施，在植物措施实施前，对本区进行了土地整治措施，对本区的水土保持具有积极作用。

表3-14 人抬道路区水土保持工程措施完成量与设计对比情况表

项目分区	单位工程	分部工程	单元工程	单位	设计 工程量	完成 工程量	变化	完成时间	实施 单位
人抬道路 区	土地整治 工程	土地恢复	土地整治	hm²		0.64	0.64	2018.01~2018.03	西昌 电力 工程 公司
	植被建设 工程	点片状植 被	绿化	hm²	0.7	0.64	-0.06	2018.01~2018.03	
			撒播草籽	kg	56	51.2	-4.8		

3.5.3.5 其他临时场地区

本项目其他施工临时场地主要包括牵张场和跨越施工临时场地。根据项目的初步、施工图设计和监理等资料，本项目对跨越跨35kV线路、10kV线路、G108国道和安宁河等25处跨越设置支架进行跨越，导致本项目跨越施工临时占地0.15hm²，较水土保持方案批复的0.03hm²增加了0.12hm²；本项目共设置牵张场9处，较水土保持方案批复的7处增加了2处，牵张场占地为0.27hm²较水土保持方案批复的0.21hm²增加了0.06hm²。

本项目绿化措施的增加主要受该区临时占地面积增加的影响，另外，施工单位为保障本区植物措施的顺利实施，在植物措施实施前，对本区进行了土地整治措施，对本区的水土保持具有积极作用。

表3-15 其他临时占地区水土保持工程措施完成量与设计对比情况表

项目分区	单位工程	分部工程	单元工程	单位	设计 工程量	完成 工程量	变化	完成时间	实施 单位
其他施工 临时场地区	土地整治 工程	土地恢复	土地整治	hm²		0.42	+0.42	2018.01~2018.03	西昌 电力 工程 公司
	植被建设 工程	点片状植 被	绿化	hm²	0.24	0.42	+0.18	2018.01~2018.03	
			栽种灌木	株	500		-500		
			撒播草籽	kg	11.2	33.6	22.4		

3.5.4 水土保持措施完成工程量汇总

项目实施的水土保持工程措施主要为排水管223m、挡土墙1306m³、截/排水沟958m，碎石地坪275m³、复耕0.26hm²、土地整治2.34hm²、表土剥离1400m³和表土回铺1400m³；临时措施主要为草袋挡护930m³、密目网1690m²、防雨布640m²、防护栏670m、临时排水沟120m和临时沉沙凼2口；植物措施面积2.34hm²，撒播草籽187.2kg。各防治区具体完成量见表3-16。

表3-16 水土保持措施完成量汇总表

措施类型		单位	乐跃变电站工程防治区	永郎变电站扩建工程区	输电线路工程区				小计
					塔基区	施工临时占地	人抬道路区	其他临时占地区	
工程措施	排水管	m	223						223
	挡土墙	m ³	416		890				1306
	碎石地坪	m ³	260	15					275
	截/排水沟	m	298		660				958
	土地整治	hm ²			0.64	0.64	0.64	0.42	2.34
	复耕	hm ²	0.06			0.2			0.26
	表土剥离	m ³	200		1200				1400
	表土回铺	m ³	200		1200				1400
临时措施	草袋挡护	m ³	100	10		820			930
	密目网	m ²				1690			1690
	防雨布	m ²	100	60		480			640
	防护栏	m			670				670
	临时排水沟	m	120						120
	沉砂池	座	2						2
植物措施	绿化面积	hm ²			0.64	0.64	0.64	0.42	2.34
	撒播草籽	kg			51.2	51.2	51.2	33.6	187.2

表3-17 水土保持措施完成量与水土保持方案设计量对比表

防治分区	单位工程	分部工程	单元工程	单位	设计工程量	完成工程量	变化	完成时间
乐跃变电站工程防治区	挡渣工程	护坡	浆砌石护坡	m ³	24		-24	
		挡墙	挡土墙	m ³	765	416	-349	2017.01~2017.03
	防洪排导工程	排洪导流设施	截水沟	m	240	298	58	2017.02~2017.05
			排水管	m	380	223	-157	2017.05~2017.08
	降水蓄渗工程	降水蓄渗	碎石地坪	m ³	255	260	5	2017.05~2017.08
	土地整治工程	土地恢复	复耕	hm ²		0.06	0.06	2019.08
			表土剥离	m ³	250	200	-50	2016.12~2017.01
			表土回铺	m ³	200	200		2018.03~2018.04
	临时防护工程	排水	临时排水沟	m	220	120	-100	2016.11~2016.12
			临时沉沙凼	座	2	2		
		拦挡	草袋挡护	m ³	1100	100	-1000	2016.12~2017.01
		覆盖	防雨布遮盖	m ²	1100	100	-1000	
	植被建设工程	点片状植被	绿化	hm ²	0.04		-0.04	
			撒播草籽	kg	3.2		-3.2	
永郎变电站扩建工程区	降水蓄渗工程	降水蓄渗	碎石地坪	m ³		15	15	2017.06
	临时防护工程	拦挡	草袋挡护	m ³	15	10	-5	2017.04~2017.05
		排水	临时排水沟	m	10		-10	
		遮盖	防雨布遮盖	m ²	45	60	15	2017.04~2017.05
塔基区	挡渣工程	挡墙	挡土墙	m ³	1000	890	-110	2017.04~2017.12

	防洪排导工程	排洪导流设施	截水沟	m	750	660	-90	2017.04~2017.12
	土地整治工程	土地恢复	土地整治	hm ²		0.64	0.64	2018.01~2018.03
			表土剥离	m ³	564	1200	636	2017.04~2017.12
			表土回铺	m ³	564	1200	636	2018.01~2018.03
	临时防护工程	拦挡	防护栏	m	1637	670	-967	2017.04~2017.12
	植被建设工程	点片状植被	植草	hm ²	0.73	0.64	-0.09	2018.01~2018.03
			撒播草籽	kg	72	51.2	-20.8	
施工临时占地	土地整治工程	土地恢复	土地整治	hm ²		0.64	0.64	2016.05~2016.06
			复耕	hm ²		0.2	0.2	
	临时防护工程	挡护	草袋挡护	m ³	250	820	570	2017.04~2017.12
		排水	临时排水沟	m	638		-638	2015.01~2016.06
		遮盖	防雨布遮盖	m ²	0.7	480	479.3	2017.04~2017.12
			密目网遮盖	m ²		1690	1690	2017.04~2017.12
	植被建设工程	片状植被	绿化	hm ²	0.88	0.64	-0.24	2017.09~2017.10
			撒播草籽	kg	70.4	51.2	-19.2	
房屋拆除区	土地整治工程	土地恢复	土地整治	hm ²	0.24		-0.24	
	植被建设工程	点片状植被	绿化	hm ²	0.24		-0.24	
			栽种灌木	株	250		-250	
			撒播草籽	kg	15.2			
人抬道路区	土地整治工程	土地恢复	土地整治	hm ²		0.64	0.64	2016.05~2016.06
	植被建设工程	点片状植被	绿化	hm ²	0.7	0.64	-0.06	2017.09~2017.10
			撒播草籽	kg	56	51.2	-4.8	
其他施工临时场地区	土地整治工程	土地恢复	土地整治	hm ²		0.42	0.42	2016.05~2016.06
	植被建设工程	点片状植被	绿化	hm ²	0.24	0.42	0.18	2017.09~2017.10
			栽种灌木	株	500		-500	
			撒播草籽	kg	11.2	33.6	22.4	

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 水土保持方案批复投资

2012年12月，四川省水利厅以“川水函〔2012〕2274号”对《凉山乐跃110kV输变电工程水土保持方案报告书》进行了批复，项目批复的水土保持工程总投资为152.64万元，其中，主体工程具有水土保持功能项目的工程投资为64.94万元，水土保持方案新增投资为87.70万元。新增投资中，工程措施费0.02万元，植物措施费用6.45万元，临时工程费用35.76万元，独立费用35.33万元，水土保持补偿费1.59万元。

3-18 项目批复水土保持工程总投资估算汇总表

单位：万元

防治分区	费用类型	主体设计	水保方案	合计
		措施投资	新增措施投资	

乐跃变电站工程区		工程措施	48.19		48.19
		临时措施		14.16	14.16
		植物措施		0.01	0.01
永郎变电站扩建工程区		临时措施		0.3	0.3
线路工程区	塔基区	工程措施	16.75		16.75
		临时措施		14.91	14.91
		植物措施		0.15	0.15
	施工临时占地区	临时措施		6.39	6.39
		植物措施		0.15	0.15
	房屋拆除区	工程措施		0.02	0.02
		植物措施		2.03	2.03
	人抬道路	植物措施		0.12	0.12
	其他施工临时场地区	植物措施		3.99	3.99
合计		工程措施	64.94	0.02	64.96
		植物措施		6.45	6.45
		临时措施		35.76	35.76
		小计	64.94	42.23	107.17
独立费用				35.33	35.33
基本预备费				8.55	8.55
静态总投资				151.05	151.05
水土保持补偿费				1.59	1.59
水土保持工程总投资					152.64

3.6.2 水土保持工程实际完成投资

根据项目支付结算及竣工结算资料统计，本项目完成工程措施有排水管223m、挡土墙1306m³、截/排水沟958m，碎石地坪275m³、复耕0.26hm²、土地整治2.34hm²、表土剥离1400m³和表土回铺1400m³；临时措施主要为草袋挡护930m³、密目网1690m²、防雨布640m²、防护栏670m、临时排水沟120m和临时沉沙凼2口；植物措施面积2.34hm²，撒播草籽187.2kg。

项目水土保持工程实际完成总投资128.67万元，其中工程措施投资68.40万元，植物措施投资3.47万元，临时措施17.53万元，独立费用37.68万元，水土保持补偿费1.59元。项目实际完成水土保持投资与方案批复投资比较情况详见表3-19。

表3-19 本项目实际完成水土保持投资与方案批复投资比较汇总表

序号	措施类型	水保方案（万元）	实际完成（万元）	增减情况
1	工程措施	64.96	68.4	+3.44
2	植物措施	6.45	3.47	-2.98
3	临时措施	35.76	17.53	-18.23
4	独立费用	35.33	37.68	+2.35
4.1	建设管理费	2.14	2.14	
4.2	勘测设计费	6.43	6.43	
4.3	水土保持监测费	24	12	-12
4.4	水土保持竣工验收报告费		14.35	+14.35
4.5	水土保持监理费	2.76	2.76	
5	预备费	8.55		-8.55
6	水保补偿费	1.59	1.59	
合计		152.64	128.67	-23.97

3.6.3 资金使用情况评估

3.6.3.1 投资变化情况

项目实际完成水土保持投资128.67万元，较水土保持方案投资减少23.97万元。

3.6.3.2 变化原因

（1）工程措施投资增加。本项目挡土墙、排水管和截排水沟等措施较水土保持方案有所减少，但增加了土地整治、表土剥离、表土回铺和复耕等措施；另外，原水土保持方案的投资是按照2012年第二季度的价格水平年进行编制，和本项目实际施工时间为2016年11月~2018年3月，其计价水平年差异较大，导致工程措施投资增加的主要原因；

（2）植物措施投资减少。根据项目实施的实际情况，本项目区植物措施实施面积较水土保持方案批复的面积有所减少，且取消了栽种灌木措施，导致实际的植物措施投资降低；

（3）临时措施投资减少。主要是因为项目实际实施的临时措施较批复的水土保持方案有所减少；

（4）独立费用投资有所增加。主要是在实际施工过程中，水保验收和监测费用根据实际市场价格有所降低；投资中补列了水土保持措施验收编制费。

根据工程建设的实际情况，本报告认为投资变化符合项目实际，是合理的。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 管理体系和管理制度

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

4.1.2 建设单位质量管理

为加强工程质量管理，提高工程施工质量，实现工程总体目标，项目业主在工程建设过程中建立健全了各项规章制度，形成了施工、设计、建设各司其职，密切配合的合作关系。制定了《招标投标管理办法》、《工程合同管理制度》和实施、检查、验收的具体方法和要求，规范了工程建设活动，明确了质量责任，防范建设中不规范的行为。为了及时掌握质量信息，加强质量管理，在工程建设过程中，项目业主还经常派人及时主动到施工现场进行现场监督管理，了解工程施工、质量情况，一旦发现问题立即要求监理和施工单位进行处理。

本次评估认为：工程现行的管理措施基本能满足水土保持工作的需要，可以保证项目区水土流失防治责任范围内水土保持设施正常运行，并能达到防治水土流失的目的。建设单位质量控制体系是可行的。

为了更好的落实和提高同类建设项目水土保持措施的完成质量，本报告建议业主建立单独的水土保持工作的监管机构，将水土保持设计和施工紧密的结合起来，同时强化施工及验收资料的管理和保存。

4.1.3 设计单位质量管理

本工程主体设计单位为西昌电业局设计咨询公司。水土保持方案编制单位为中国电力工程顾问集团西南电力设计院。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。

4.1.4 监理单位质量管理

在工程施工建设过程中，将水土保持施工、监理纳入了工程管理之中，主体监理单位为四川电力工程建设监理有限责任公司，因工程水土保持投资小于200万元，未单独开展水土保持工程的监理工作，其监理工作由主体监理单位代为监理。监理单位按照“三控制、两管理、一协调”的总目标，对工程质量、进度、投资进行全面的监督管理。并制定了监理规划和实施细则，运用检测技术和方法，对重点水土保持工程的排水沟、植物绿化等实施了质量、进度、投资控制，确保了主体具有水土保持工程的质量。

评估组认为：监理单位质量管理体系是完善的、可行的。

4.1.5 质量监督单位

本工程的质量监督单位为四川省电力建设工程质量监督中心站。建立质量管理和质量保证组织机构、健全了质量保证体系。根据工程施工计划，对单元工程、分部工程和单位工程依次展开质量检查，保证了工程各个阶段的质量。

4.1.6 施工单位质量保证

施工单位采取了一系列有效的质量管理措施，认真贯彻落实质量工作方针，牢固树立“质量第一”的指导思想，切实把质量工作摆在首位，施工中做到无图纸不施工，无措施不施工，未进行技术交底不施工，原材料不合格不施工，关键项目和隐蔽工程质检员不在场不施工，对质量工作做到一丝不苟。在施工中加强质量检验工作，认真执行“三检制”，切实有效地做好工程质量的全过程控制。

以此可以看出，工程施工的质量管理体系是健全和完善的。

4.1.7 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。西昌电力工程公司按照国家电力建设有关技术标准和规范组织施工，以达标投产创优工程为总目标组织工程建设，成立了凉山乐跃110kV输变电工程项目部。认真编制了施工组织设计、工程创优实施细则、施工技术措施、安全管理体系及保证措施等，制定了明确的质量计划，建立了项目处质量管理和质量保证组织机

构、健全了质量保证体系，实施了原材料、半成品检验制度、工程设计变更制度、施工图会审制度、计（衡）量器具、测量仪器检验制度、特殊工种执证上岗制度、工程质量三检制和隐蔽工程签证制。

综上所述，工程建设的质量管理体系健全，对于确保各项工程质量起到了较好的控制作用。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

工程组在质量评估工作中，检查了施工管理制度、工程质量检验和质量评定记录。认为项目水土保持工程措施在施工过程中较好实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，建立建全了“项目法人负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量保证体系。水土保持工程的建设与管理亦纳入了整个工程的建设管理体系中。工程质量检验资料齐全，程序完善，符合质量管理的要求。

本报告根据项目防治分区情况，并结合监理资料，将项目水土保持措施划分为降水蓄渗工程、挡渣工程、防洪排导工程、土地整治工程、临时防护工程和植被建设工程等6项单位工程，6项单位工程共计包括挡墙、排洪导流设施、铺设碎石、土地恢复、排水、拦挡、遮盖和点片状植被等8类共27个分部工程、686个单元工程。项目各防治分区水土保持工程划分结果详见表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
乐跃变电站工程防治区	站区	降水蓄渗工程	1	铺设碎石	1	铺设碎石	每50m³ 为一个单元工程	5
		挡渣工程	1	挡土墙	1	挡土墙	每50~100m为一个单元工程	4
		防洪排导工程	1	截水沟	1	排水沟	每50~100m为一个单元工程	3
				排水管	1	排水管	每50~100m为一个单元工程	3
		土地整治工程	1	土地恢复	1	表土剥离	每50~100m³为一个单元工程	2
		临时防护工程	1	临时拦挡	1	土袋挡护	每一处为一个单元工程	1
				临时遮盖	1	防雨布	每一处为一个单元工程	1
				临时排水	1	临时沉沙函	每一处为一个单元工程	1
	站外道路区	防洪排导工程	1	排水沟	1	排水沟	每50~100m为一个单元工程	1
	施工临时场地区	土地整治工程	1	复耕	1	复耕	每处复耕单独作为一个单元工程	1
临时防护工程		1	临时排水	1	临时排水沟	每一处为一个单元工程	1	
永郎变电站	降水蓄渗工程	1	铺设碎石	1	铺设碎石	每一处为一个单元工程	1	

扩建工程区		临时防护工程	1	临时拦挡	1	土袋挡护	每一处为一个单元工程	1
				临时遮盖	1	防雨布	每一处为一个单元工程	1
线路工程区	塔基区	挡渣工程	1	挡土墙	1	挡土墙	每处塔基的挡土墙（长度<100m） 单独一个单元工程	9
		防洪排导工程	1	截水沟	1	排水沟	每处塔基的排水沟（长度<100m） 单独一个单元工程	7
		土地整治工程	1	土地恢复	1	土地恢复	每处塔基单独作为一个单元工程	87
		植被建设工程	1	点片状植被	1	撒播种草	每处塔基单独作为一个单元工程	87
	施工临时占地区	土地整治工程	1	土地恢复	1	土地恢复	每处植被恢复作为一个单元工程	67
				复耕	1	复耕	每处复耕单独作为一个单元工程	20
		临时防护工程	1	临时拦挡	1	土袋拦挡	每处塔基单独作为一个单元工程	87
				临时遮盖	1	密目网遮盖	每处塔基单独作为一个单元工程	87
		植被建设工程	1	点片状植被	1	撒播种草	每处塔基单独作为一个单元工程	67
	其他临时场地区	土地整治工程	1	场地整治	1	全面整地	每处塔基施工临时占地单独作为一个单元工程	25
		植被建设工程	1	点片状植被	1	撒播种草	每处塔基施工临时占地单独作为一个单元工程	25
	人抬道路区	土地整治工程	1	场地整治	1	全面整地	每处塔基人抬道路单独作为一个单元工程	46
		植被建设工程	1	点片状植被	1	撒播种草	每处塔基人抬道路单独作为一个单元工程	46
合计					27			686

4.2.2 工程措施质量评定

工程完工后建设单位组织设计、施工和监理等单位对已完成的水土保持设施自查验收。

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%。验收单位重点检查了4个单元工程中的14个分部工程，涉及279个单元工程，特别是对排水沟、挡土墙进行了现场量测，抽查率满足规范要求。检查表明：与主体工程稳定相关的水土保持工程设施质量较高，如挡土墙、截排水沟和排水管道等，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，施工占用耕地已基本复垦，复垦质量较高。

凉山乐跃110kV输变电工程水土保持工程措施的质量检验和评定程序符合有关规范要求。重点查阅了建设单位、施工单位、监理单位对挡渣工程、防洪排

导工程、降水蓄渗工程和土地整治工程等水土保持工程措施部分的初验和质量评定，其评定结果为：单位工程3个，分部工程14个，单元工程279个，抽查单元工程169项，单位工程及分部工程合格率100%。水土保持工程措施质量评定结果详见表4-2。

表4-2 水土保持工程措施质量抽样核实评定表

防治分区		单位工程	分部工程			单元工程		合格率(%)
		名称	名称	数量	抽查比例(%)	数量	抽查比例(%)	
乐跃变电站工程防治区	站区	降水蓄渗工程	铺设碎石	1	100	5	100	100
		挡渣工程	挡土墙	1	100	4	100	100
		防洪排导工程	截水沟	1	100	3	100	100
			排水管	1	100	3	100	100
	站外道路区	防洪排导工程	排水沟	1	100	1	100	100
	施工临时场地区	土地整治工程	复耕	1	100	1	100	100
永郎变电站扩建工程区		降水蓄渗工程	铺设碎石	1	100	1	100	100
线路工程区	塔基区	挡渣工程	挡土墙	1	100	9	100	100
		防洪排导工程	截水沟	1	100	7	100	100
		土地整治工程	土地恢复	1	100	87	50	100
	施工临时占地区	土地整治工程	土地恢复	1	100	67	50	100
			复耕	1	100	20	50	100
	其他临时场地区	土地整治工程	场地整治	1	100	25	50	100
	人抬道路区	土地整治工程	场地整治	1	100	46	50	100
合计				14		279		

注：划分及评定标准参照《水土保持工程质量评定规程》(SL 336-2006)。

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。根据凉山乐跃110kV输变电工程的具体建设情况，抽查对象线路工程的植物措施，调查内容包括植被的成活率、盖度等。

从调查的结果看，线路工程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4个分部工程，涉及225个单元工程，抽查113个，抽查率为50%，绿化效果较好，全部合格。

植树成活率较高，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2.34hm²，林草植被覆盖面积2.34hm²。本项目林草植

被恢复率为99.9%，目前为止林草覆盖率为82.6%。

通过查阅施工资料、工程监理总结报告、《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。

评定表详见表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	分部工程			单元工程		合格率 (%)
		名称	名称	数量	抽查比例(%)	数量	抽查比例(%)	
线路工程区	塔基区	植被建设工程	点片状植被	1	100	87	50	100
	施工临时占地区	植被建设工程	点片状植被	1	100	67	50	100
	其他临时场地区	植被建设工程	点片状植被	1	100	25	50	100
	人抬道路区	植被建设工程	点片状植被	1	100	46	50	100
合计				4		225		

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。

根据凉山乐跃110kV输变电工程的具体建设情况，抽查对象涉及乐跃110kV变电站新建工程、永郎变电站间隔扩建工程和线路工程，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。本次野外重点检查了1个单位工程中的8个分部工程，180个单元工程，抽查94个，抽查率为50%，水土保持效果效果较好，全部合格。

通过查阅施工资料、工程监理总结报告、《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。

评定表详见表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	分部工程				单元工程		合格率 (%)
		名称	名称	数量	抽查比例(%)	数量	抽查比例(%)		
乐跃变电站 工程防治区	站区	临时防护工程	临时拦挡	1	100	1	100	100	
			临时遮盖	1	100	1	100	100	
			临时排水	1	100	1	100	100	
	施工临时场地区	临时防护工程	临时排水	1	100	1	100	100	
永郎变电站扩建工程区		临时防护工程	临时拦挡	1	100	1	100	100	
			临时遮盖	1	100	1	100	100	
线路工程区	施工临时占地区	临时防护工程	临时拦挡	1	100	87	50	100	
			临时遮盖	1	100	87	50	100	
合计				8		180			

4.3 弃渣场稳定性评估

根据施工及监理资料,项目土石方开挖总量1.62万m³,土石方回填期利用1.36万m³,余方0.26万m³,其中永郎220kV变电站间隔扩建工程产生余方0.01万m³,余方全部运至附近的终端塔进行摊平处理,线路工程产生余方0.25万m³,余方全部在塔基及基塔基临时占地范围内进行平摊处理。

本项目建设不单独设置弃渣场。

4.4 总体质量评价

经查阅施工资料、监理资料以及现场抽查结果表明,凉山乐跃110kV输变电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 水土保持措施初期运行情况

工程于2018年04月试运行，由国网四川省电力公司凉山供电公司负责。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凉山供电公司负责。

项目各防治区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。

施工单位及时对站区的建筑垃圾进行清理；线路工程植被覆盖度不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，可有效减轻项目区的水土流失，也具有良好水土保持效益。

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5-1。

表5-1 水保方案确定的设计水平年水土流失防治目标

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（%）	97
控制比	0.8
拦渣率（%）	95
林草植被恢复率（%）	99
林草覆盖率（%）	27

表5-2 指标值计算方法

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	项目区容许土壤流失量/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 水土流失治理效果

根据施工纪录、工程质量评定资料，并通过现场调查，对各防治区的水土保持设施防治效果进行了全面、系统的调查和复核，得出各防治区域水土流失治理各项指标中的面积。各防治区域水土流失治理各项指标中的面积详见表5-3。

表5-3 工程建设期占地及防治面积统计表

防治分区		建设区面积 (hm ²)	扰动地表面 积 (hm ²)	永久建筑物 占压 (hm ²)	水土保持达标面积 (hm ²)			水土流失 面积 (hm ²)
					植物措施	工程措施	小计	
乐跃变电站工程防治区	站区	0.32	0.32	0.28		0.04	0.04	0.04
	站外道路区	0.05	0.05	0.04		0.01	0.01	0.01
	施工临时场地区	0.06	0.06			0.06	0.06	0.06
永郎变电站扩建工程区		0.01	0.01			0.01	0.01	0.01
线路工程区	塔基区	0.64	0.64		0.64		0.64	0.64
	施工临时占地区	0.84	0.84		0.64	0.2	0.84	0.84
	人抬道路区	0.64	0.64		0.64		0.64	0.64
	其他施工临时场地区	0.42	0.42		0.42		0.42	0.42
小计		2.98	2.98	0.32	2.34	0.32	2.66	2.66

5.2.2.1 扰动土地整治率

根据表5-3及现场查勘结果，项目扰动土地整治率达到99.99%，大于方案的目标95%。各分区的扰动土地整治率见表5-4。

表5-4 各防治分区扰动土地整治率一览表

防治分区		扰动土地总面积 (hm ²)	扰动土地整治面积 (hm ²)	扰动土地整治率 (%)
乐跃变电站工程防治区	站区	0.32	0.32	99.99
	站外道路区	0.05	0.05	99.99
	施工临时场地区	0.06	0.06	99.99
永郎变电站扩建工程区		0.01	0.01	99.99
线路工程区	塔基区	0.64	0.64	99.99
	施工临时占地区	0.84	0.84	99.99
	人抬道路区	0.64	0.64	99.99
	其他施工临时场地区	0.42	0.42	99.99
小计		2.98	2.98	99.99

5.2.2.2 水土流失总治理度

根据表5-3及现场查勘结果，工程水土流失总面积 2.66hm^2 ，水土流失治理达标面积为 2.64hm^2 ，水土流失总治理度为99.14%，高于目标值97%。各分区水土流失总治理度见表5-5。

表5-5 防治分区水土流失总治理度一览表

防治分区		水土流失面积 (hm^2)	水土流失治理达标面积 (hm^2)	水土流失总治理度 (%)
乐跃变电站工程防治区	站区	0.04	0.04	99.99
	站外道路区	0.01	0.01	99.99
	施工临时场地区	0.06	0.06	99.99
永郎变电站扩建工程区		0.01	0.01	99.99
线路工程区	塔基区	0.64	0.64	99.99
	施工临时占地区	0.84	0.84	99.99
	人抬道路区	0.64	0.62	96.88
	其他施工临时场地区	0.42	0.42	99.99
小计		2.66	2.64	99.14

5.2.2.3 土壤流失控制比

根据表5-3及现场调查，治理后平均土壤流失强度为 $560\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目区容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，因而土壤流失控制比为0.89，达到制定的防治目标0.8要求。各分区土壤流失控制比见表5-6。

表5-6 各防治分区土壤流失控制比一览表

防治分区		治理后平均土壤流失强度 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	容许土壤流失量 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	土壤流失控制比
乐跃变电站工程防治区		300	500	1.67
永郎变电站扩建工程区		300	500	1.67
线路工程区	塔基区	610	500	0.82
	施工临时占地区	620	500	0.81
	人抬道路区	600	500	0.83
	其他施工临时场地区	600	500	0.83
小计		560	500	0.89

5.2.2.4 拦渣率

通过查阅工程施工资料，结合现场调查，调查显示，工程主要是开挖土石方的临时堆放，流失形式主要为堆放过程中产生一定流失，其拦渣率为96.15%，可满足防治目标95%的要求。拦渣率见表5-7。

表5-7 拦渣率一览表

拦渣名称	开挖临时堆土总量 (万m^3)	实际拦挡量 (万m^3)	拦渣率 (%)
间隔工程	0.01	0.01	100
线路工程	0.25	0.24	96

小计	0.26	0.25	96.15
----	------	------	-------

5.2.2.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

通过现场调查并结合监测总结报告得出，项目区可绿化面积2.34hm²，实际实施达标的林草类植被建设面积2.34hm²，林草植被恢复率为99.99%，达到水保方案制定的防治目标99%要求。

表5-9 各防治分区林草植被恢复率一览表

防治分区		绿化总面积 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)	水土流失总治理度 (%)
线路工程区	塔基区	0.64	0.64	99.99
	施工临时占地区	0.64	0.64	99.99
	人抬道路区	0.64	0.64	99.99
	其他施工临时场地区	0.42	0.42	99.99
小计		2.34	2.34	99.99

通过现场调查并结合监测总结报告得出，项目区林草实际覆盖面积为2.00hm²，林草覆盖率为78.52%，达到水保方案制定目标要求。

表5-10 各分区林草覆盖率一览表

防治分区		绿化总面积 (hm ²)	水土流失防治面积 (hm ²)	水土流失总治理度 (%)
乐跃变电站工程防治区			0.43	
永郎变电站扩建工程区			0.01	
线路工程区	塔基区	0.64	0.64	99.99
	施工临时占地区	0.64	0.84	76.19
	人抬道路区	0.64	0.64	99.99
	其他施工临时场地区	0.42	0.42	99.99
小计		2.34	2.98	78.52

5.2.3 水土保持效果达标情况

通过计算项目的六项防治目标，本项目涉及的六项防治指标均达到防治目标值，本项目通过采取相应的水土保持措施的水土保持效果明显。

本项目水土保持效果的达标情况详见表5-11。

表5-11 项目水土保持效果达标情况

序号	指标名称	防治目标	实际目标	比较结果
1	扰动土地整治率	95	99.99	达标
2	水土流失总治理度	97	99.14	达标
3	林草植被恢复率	99	99.99	达标
4	林草覆盖率	27	78.52	达标
5	土壤流失控制比	0.8	0.89	达标
6	拦渣率	95	96.15	达标

5.3 公众满意度调查

工程建成后，可进一步促进德昌县地方经济的发展，改善人民群众的生活条件，优化德昌县的电网结构，提高网络供电能力的同时，满足德昌县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 水土保持工作领导及具体管理机构

为加强凉山乐跃110kV输变电工程的建设管理工作，确保工程的安全、质量、进度和投资指标的完成，将工程建设成国家优质工程，建设单位成立凉山乐跃110kV输变电工程指挥部（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。指挥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电力工程建设监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网四川省电力公司凉山供电公司负责水保设施的管理维护工作。

其中凉山乐跃110kV变电站由乐跃110kV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: 国网四川省电力公司凉山供电公司
- (2) 施工单位: 西昌电力工程公司
- (3) 监理单位: 四川电力工程建设监理有限责任公司
- (4) 运行单位: 国网四川省电力公司凉山供电公司

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,凉山乐跃110kV输变电工程建设按照国家现行的建设管理制度:项目法人制、招投标制、建设监理制、合同管理制实施建设管理,以达标投产创优质工程为总目标组织工程建设。

在凉山乐跃110kV输变电工程准备初期,为确保各项水土保持措施落到实处,从工程招投标制、合同管理制和工程建设监理制等方面采取了有效手段。建立了以目标管理为核心的一系列规章制度,形成了施工、监理、设计、建设各司其职,密切配合的合作关系,制定了相应的招标、投标管理、工程合同管理制度和办法等,规范了施工活动,制定实施、检查、验收的具体方法和要求,明确质量责任,防范建设中不规范的行为,并负责协调水土保持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。

本工程施工单位为西昌电力工程公司。施工单位按照国家电力建设有关技术标准 and 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,成立了凉山乐跃110kV输变电工程项目部。认真编制了施工组织设计、工程创优实施细则、施工技术措施、安全管理体系及保证措施等,制定了明确的质量计划,建立了项目处质量管理和质量保证组织机构、健全了质量保证体系,实施了原材料、半成

品检验制度、工程设计变更制度、施工图会审制度、计（衡）量器具、测量仪器检验制度、特殊工种执证上岗制度、工程质量三检制和隐蔽工程签证制。

工程项目部根据本工程具体情况编制了：《项目管理实施细则》、《工程创优规划及实施细则》、《质量计划、施工管理制度》、《工程施工安全管理制度汇编》、《危险点辨识及预控措施》、《基础、接地工程施工作业指导书》、《生产事故及地震灾害应急预案》、《基础工程质量通病防治措施》、《施工机械、工器具操作规程及措施》等施工措施并有特殊工种人员上岗证复印件、计量检定合格证复印件等文件。

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

凉山乐跃110kV输变电工程建设按照国家基建项目管理要求，贯彻执行业主负责制、招标投标制、建设监理制、合同管理制度。根据招投标结果，本工程施工单位为西昌电力工程公司。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 水土保持监测情况

由于项目规模较小，工程建设期间未开展专项水土保持监测工作，工程建设期间的水土流失情况，我公司在建设过程中采取调查方式进行监测。

根据本项目水土保持方案报告书，按照《水土保持监测技术规程》及《生产建设项目水土保持监测规程》（试行）等技术规范的要求，充分考虑监测点交通状况，在监测点位布局基础上，布设了18处监测设施点，其中地面观测点（设施）4个，实地量测9处，资料分析5处。

表6-1 项目水土保持监测点布置表

序	项目名称		监测方法	监测样点
1	乐跃变电	站区	实地量测	新建变电站
2	站工程防	站外道路区	实地量测	站外道路
3	治区	施工临时占地区	地面观测、资料分析	施工临时占地
4	线路工程 区	塔基区	实地量测、地面观测、资料分析	塔基占地
5		施工临时设施区	实地量测、地面观测、资料分析	塔基施工临时占地
6		人抬道路区	实地量测	人抬道路
7		其他临时占地区	实地量测	牵张场、跨越等占地

表6-2 水土保持监测点位数量分布表

监测分区		地面监测		资料分析	实地量测		合计
		测钎观测场	侵蚀沟量测	收集资料	植物样地	水保措施	
乐跃变电 站工程防 治区	站区			1		1	2
	站外道路区					1	1
	施工临时占地区					1	1
线路工程 区	塔基区	2		1	1	1	5
	施工临时设施区		2	1	1	1	5
	人抬道路区			1			1
	其他临时占地区			1	1	1	3
小计		2	2	5	3	6	18

6.4.2 监测内容及方法

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

通过测算扰动土地整治率、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。

(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1:10000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用分级标准进行。

6.4.3 水土流失动态监测

6.4.3.1 防治责任范围监测结果

调查结果表明工程施工期水土流失防治责任范围与批复的水土保持方案报告表确定的防治责任范围有所减少，实际防治责任范围为2.98hm²，较批复的水土保持方案确定的水土流失防治责任范围6.34hm²减少了3.36hm²，其中项目建设区实际面积减少0.19hm²，直接影响区实际面积减少3.17hm²。

6.4.3.2 弃土弃渣监测结果

项目土石方开挖总量1.62万m³，土石方回填期利用1.36万m³，余方0.26万m³，其中永郎220kV变电站间隔扩建工程产生余方0.01万m³，余方全部运至附近的终端塔进行摊平处理，线路工程产生余方0.25万m³，余方全部在塔基及基塔基临时占地范围内进行平摊处理。本项目建设不单独设置弃渣场。

6.4.3.3 地表扰动面积动态监测结果

施工期项目实际扰动地表总面积2.74hm²。具体情况详见表6-3。

表6-3 项目实际扰动地表面积监测结果表 单位：hm²

项目组成			占地类型				占地性质		小计
			耕地	林地	建设用地	草地	永久	临时	
变电站工程	乐跃变电站	站区	0.32				0.32		0.32
		站外道路	0.01		0.04		0.05		0.05
		施工临时场地	0.06					0.06	0.06
	永郎变电站间隔工程				0.01		0.01		0.01
	小计		0.39		0.05		0.38	0.06	0.44
线路工程	塔基		0.26	0.14		0.24	0.64		0.64
	施工临时占地		0.32	0.17		0.35		0.84	0.84
	牵张场					0.27		0.27	0.27
	人抬道路		0.24	0.17		0.23		0.64	0.64
	其他临时占地					0.15		0.15	0.15

	小计	0.82	0.48		1.24	0.64	1.9	2.54
	合计	1.21	0.48	0.05	1.24	1.02	1.96	2.98

6.4.3.4 土壤流失量动态监测结果

根据回顾调查及现场评估，本项目占地范围内全部被建筑物、道路占压或地面硬化，区水土流失主要集中在施工期，其施工期为2016年11月至2018年04月，其中施工期水土流失面积为2.98hm²，水土流失量为188.3t；林草恢复区水土流失面积为2.34hm²，水土流失量为35.1t，项目建设总的水土流失量为223.4t。

表6-4 项目区水土流失量表

预测时段	防治分区		土壤侵蚀模数(t/km ² ·a)		扰动面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	流失量(t)		
			背景值	扰动后			背景值	实测	新增
施工期	乐跃变电站工程防治区	站区	1500	8000	0.32	1.5	7.2	38.4	31.2
		站外道路区	1500	5500	0.05	0.5	0.4	1.4	1.0
		施工临时占地区	1500	4500	0.06	1.5	1.4	4.1	2.7
	间隔扩建区		300	2500	0.01	0.01	0.0	0.0	0.0
	线路工程区	塔基区	1500	7500	0.64	1.5	14.4	72.0	57.6
		塔基施工临时占地区	1500	7000	0.84	1.5	18.9	88.2	69.3
		其他临时占地区	1500	3500	0.42	0.3	1.9	4.4	2.5
		人抬道路区	1500	4000	0.64	1.5	14.4	38.4	24.0
	小计				2.98		58.5	246.8	188.3
	林草恢复期	线路工程区	塔基区	1500	3000	0.64	1	9.6	19.2
塔基施工临时占地区			1500	3000	0.64	1	9.6	19.2	9.6
其他临时占地区			1500	3000	0.42	1	6.3	12.6	6.3
人抬道路区			1500	3000	0.64	1	9.6	19.2	9.6
小计				2.34		35.1	70.2	35.1	
合计							93.6	317.0	223.4

6.4.3.5 水土流失防治效果监测结果

建设单位依据水土保持水保方案的要求，开展了相应的水土保持工作，使得工程水土流失防治责任范围内扰动土地整治率达99.99%，水土流失总治理度达99.14%，拦渣率达96.15%，土壤流失控制比达0.89，林草植被恢复率为99.99%，林草覆盖率为78.52%，各项指标均达到了批复方案的防治目标值，其水土流失防治工作基本可行。

6.4.4 监测结论和存在的问题

验收调查组认为：

(1) 监测单位介入时，该项目主体工程已完工，监测单位通过回顾监测、巡查监测、调查走访收集的数据基本能满足需要；

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

(3) 从竣工验收现场调查的总体情况看，工程区各防治区域基本按照原水土保持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。从监测状况看来，施工过程中虽然也进行了临时措施的防护，但部分施工队操作不规范，防护意识较为薄弱。

建议在今后的输变电工程中加强项目的水土流失的监测，全面、及时的反映工程建设过程中的水土流失情况；同时工程运行管理单位结合后期线路巡检，应针对水土保持措施效果和水土流失现状进行巡视调查，重点是植物生长情况，水土保持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，并且均由主体施工单位西昌电力工程公司进行施工，本工程的水土保持监理也一并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进行监理。

2016年11月，四川电力工程建设监理有限责任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2016年11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降水蓄渗工程、挡渣工程、防洪排导工程、土地整治工程、临时防护工程和植被建设工程等6项单位工程，6项单位工程共计包括挡墙、截水沟、铺设碎石、土地恢复、复耕、拦挡、遮盖和点片状植被等8类共27个分部工程、686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

本工程在国网四川省电力公司凉山供电公司的主持、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。

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

截至2018年04月，项目水土保持措施主要完成工程量为排水管223m、挡土墙1306m³、截/排水沟958m，碎石地坪275m³、复耕0.26hm²、土地整治2.34hm²、表土剥离1400m³和表土回铺1400m³；临时措施主要为草袋挡护930m³、密目网1690m²、防雨布640m²、防护栏670m、临时排水沟120m和临时沉沙凼2口；植物措施面积2.34hm²，撒播草籽187.2kg。具体详见表6-5。

表6-5 监理监督情况统计表

单位工程	分部工程	单元工程	建设位置	单位	完成工程量	质量鉴定
降水蓄渗工程	降水蓄渗工程	铺设碎石	新建变电站内、永郎间隔扩建工程	m ³	275	合格
挡渣工程	挡渣工程	挡土墙	新建变电站西侧和南侧、线路塔基坡度较大的9基铁塔	m ³	1306	合格
防洪排导工程	防洪排设施	截水沟	新建变电站围墙外、汇水较大7处塔基	m	958	合格
		排水管	新建变电站内部配电室及场内道路内侧	m	223	合格
土地整治工程	土地恢复	土地整治	线路占用非耕地塔基、塔基临时占地、人抬道路和牵张场和跨越等临时占地	hm ²	2.34	合格
		表土剥离	全线塔基	m ³	1400	合格
		表土回铺	全线塔基	m ³	1400	合格
		复耕	施工临时占地和占用耕地塔基临时占地	hm ²	0.26	合格
临时防护工程	拦挡	土袋挡护	全线塔基、站区临时堆土	m ³	930	合格
		防护栏	全线塔基	m	670	合格
	遮盖	密目网	全线塔基、站区临时堆土	m ²	1690	合格
		防雨布	全线塔基、站区临时堆土	m ²	640	合格
	排水	排水沟	站区施工临时占地	m	120	合格
植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	线路占用非耕地塔基、塔基临时占地、人抬道路和牵张场和跨越等临时占地	hm ²	2.34	合格

根据我单位现场查勘、抽样核实的情况看，水土保持工程施工监理工作符合相关规定、规范要求，采用的监理方法可行，监理结果符合实际，所述水土保持工程主要完成的工程量数据真实可信。

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，德昌县水行政主管部门到现场监督检查，督促了各项水土保持防治措施的落实。本工程建设期间，建设单位高度重视本工程的水土保持工作的开展，认真落实了各项水土保持措施的实施。另外，2019年3月20日，四川省水土保持局以《责令限期完成水土保持设施验收的通知》（川水保函〔2019〕104号）责令本项目限期完成水土保持设施验收工作。

2018年05月，建设单位委托四川联合建设工程设计有限公司开展本项目的水土保持验收工作，并于2018年06月，完成了并于《凉山乐跃110kV输变电工程水土保持验收报告》。

2019年7月3日，国网四川省电力公司在成都召开了凉山乐跃110kV输变电工程水土保持验收会议，因本项目变电站站外施工营地的管理用房未进行拆除及复核，施工单位需对其进行整改后，才能通过水土保持验收。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据原水保方案批复，本项目损坏水保设施补偿费的计列方式为：按损坏水土保持设施补偿收费标准0.5元/m²计算，需缴纳的损坏水土保持补偿费为1.59万元。

2015年10月，建设单位已按水土保持方案批复的1.59万元向四川省水土保持局全额缴纳，缴纳凭证见附件。

6.8 水土保持设施管理维护

本项目由国网四川省电力公司凉山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凉山供电公司负责。

新建的乐跃110kV变电站和间隔扩建区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

(1) 建设业主重视水土保持工作, 委托中国电力工程顾问集团西南电力设计院编制完成《凉山乐跃110kV输变电工程的水土保持方案报告书(报批书)》, 并于2012年12月, 四川省水利厅以“川水函〔2012〕2274号”对《凉山乐跃110kV输变电工程水土保持方案报告书》进行了批复。凉山乐跃110kV输变电工程位于四川省凉山州德昌县境内, 项目主要由凉山乐跃110kV变电站新建工程、永郎220kV变电站间隔扩建工程和永郎~乐跃110kV输电线路工程等三部分组成。项目实际总占地面积2.98hm², 土石方开挖总量为1.62万m³, 回填1.36万m³, 余方0.26万m³, 余方全部为塔基基础及基面的开挖剩余土石方, 主要在塔基区及塔基临时占地区进行平摊处理。项目实际于2016年11月开工建设, 2018年4月底完工, 总工期为18个月。项目总投资8407万元。

(2) 在实际建设过程中, 主体工程的地点、规模与批复的水土保持方案保持一致, 受初步和施工图优化导致项目线路工程使用铁塔数量由95基减少到了87基。本报告根据《四川省水利厅关于印发〈四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定〉的函》(川水发[2014]1723号文)要求, 以及工程建设期间实际征占地情况, 通过现场查勘并调阅有关工程施工建设资料, 复核工程建设期间中水土流失防治责任范围包括项目建设区2.98hm²和直接影响区0.00hm²。项目水土保持工程实际完成总投资128.67万元, 其中工程措施投资68.40万元, 植物措施投资3.47万元, 临时措施17.53万元, 独立费用37.68万元, 水土保持补偿费1.59元。

(3) 项目建设期间, 根据主体工程实施方案和工程实施期间的具体情况对水土保持措施进行了合理调整, 同时加强工程施工监理, 使水土保持设计随主体工程的设计不断优化, 确保了水土保持工程的实施。随主体工程施工的同时, 实施了环境治理和水土保持措施, 起到了良好的水土保持作用, 满足水土保持的相关要求。

(4) 项目土石方开挖总量1.62万m³, 土石方回填期利用1.36万m³, 余方0.26万m³, 其中永郎220kV变电站间隔扩建工程产生余方0.01万m³, 余方全部运至附

近的终端塔进行摊平处理，线路工程产生余方0.25万m³，余方全部在塔基及基塔基临时占地范围内进行平摊处理。根据施工和监理资料，并结合现场调查，本工程余方处置合理，对周边环境不会带来水土流失危害影响。

(5) 本工程建设期已实施的各项水土保持措施效果明显，截止目前，土地整治率达99.99%，水土流失总治理度达99.14%，拦渣率达96.15%，土壤流失控制比达0.89，林草植被恢复率99.99%和林草覆盖率为78.52%，各项指标均达到批复方案拟定的目标值，故评估组项目水土流失防治工作总体可行。经公众参与调查表明，工程所在地区及周边居民对该工程总体上赞同和支持。

综上所述，本工程水土保持措施建设基本符合现行国家水土保持法律法规、规程规范和技术标准的有关规定和要求，各项工程总体上达到质量合格。从水土流失防治目标完成情况看，水土流失防治总体上符合相关水土保持要求，可以组织竣工验收。

7.2 遗留问题安排

7.2.1 遗留问题

7.2.1.1 存在遗留问题

根据现场调查情况，乐跃110kV变电站施工临时占地布置于项目区的南侧，变电站施工结束后，未对施工搭建的临时建筑进行拆除。

7.2.1.2 遗留问题处置情况

2019年6月3日，我单位根据凉山乐跃110kV输变电工程水土保持存在的遗留问题，出具了相应的整改意见。2019年6月5日，建设单位根据整改意见，要求施工单位针对上述问题及时进行整改。

2019年8月，施工单位积极与当地村民进行沟通，并达成协议。并于8月18日组织专业的技术人员，对乐跃110kV变电站站外施工临时场地的活动板房进行了拆除，要求当地居民对拆除后的临时占地进行复耕措施。详见附件-08。



施工临时建筑未拆除前



施工临时建筑拆除过程中



施工临时建筑拆除后



施工临时建筑拆除后

7.2.2 后期管理建议

针对凉山乐跃110kV输变电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) 在铁塔安装完毕后部分由当地农民自发将表土翻耕，栽种庄稼。从水保角度分析，该方式在一定程度上有利于固土和表面植物覆盖率的提高。但需要注意的是，应加强工程安全巡查，对个别不良耕作方式给予及时的纠正和指导。

(4) 加强水土保持设施的管理和维护，特别是排水沟和挡土墙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。

8 附件及附图

8.1 附件

附件-01 项目建设及水土保持大事记；

附件-02 国网四川省电力公司关于凉山乐跃110kV输变电工程初步设计的批复（川电建设〔2013〕83号）；

附件-03 四川省水利厅对《凉山乐跃110kV输变电工程水土保持方案报告书》批复（川水函〔2012〕2274）号；

附件-04 四川省发展和改革委员会以《关于核准成都平乐110千伏输变电工程等10个项目的批复》（川发改能源〔2013〕591号）

附件-05 工程措施验收签证资料；

附件-06 水土保持补偿费缴费凭证；

附件-07 整改意见及回复；

附件-08 验收现场照片。

8.2 附图

附图-01 乐跃变电站总平及竖向布置图；

附图-02 线路工程路径图；

附图-02 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图；

附图-03 项目建设前后、后遥感影像图。