

凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程

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：四川西晨生态环保有限公司

2021年5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：四川西晨生态环保有限公司

法定代表人：李向生

单位等级：★★★★★(5星)

证书编号：水保方案(川)字第0071号

有效期：自2018年10月01日至2021年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2018年09月30日



仅用于凉山普格至西昌南220千伏第二回线路输变电工程水土保持验收

前 言

四川省凉山州位于四川省西南部，截至2014年底，凉山州电网有500kV变电站4座，变电容量5750MVA；220kV变电站14座，变电容量3750MVA；110kV变电站25座，变电容量1472MVA。2014年凉山统调电网供电量28.3亿kW·h，网供负荷933MW。凉山南部风电、光伏项目大规模发展，枯期和丰期分别有450MW、543MW电力需要外送。德昌片区有英雄坡一、二级电站、沙坝、达久等多个水电站上网（共136MW），同时有多个光伏电站（装机50MW）也将从德昌220kV变电站上网。若现有的普格～德昌220kV第一回线路故障，德昌～会东双回线路将过载运行。因此为满足凉山南部片区新能源电力送出需要，提高凉山南部电网的供电可靠性，结合凉山电网发展规划，建设凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程是必要的。

2014年12月，成都城电电力工程设计有限公司完成了《凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程可行性研究报告》。

2015年7月，国网四川省电力公司下发了《国网四川省电力公司关于凉山会东500千伏变电站配套、普格至西昌南第二回线路等220千伏输变电工程可行性研究报告》（川电发展〔2015〕129号）。

2015年5月，国网四川省电力公司凉山供电公司委托四川省电力设计院编制完成了《凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程水土保持方案报告书》，并取得了四川省水利厅关于对《凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程水土保持方案报告书的批复》（川水函〔2015〕1283号）。

2016年5月，本项目获得了《四川省发展和改革委员会关于核准遂宁小于220千伏输变电工程等项目的批复》（川发改能源〔2016〕213号）。同年10月，成都城电电力工程设计有限公司完成了《凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程初步设计》，并取得了国网四川省电力公司下发的《关于凉山普格至西昌南220kV第二回输变电工程初步设计的批复》（川电建设〔2017〕5号）。

本项目由国网四川省电力公司凉山供电公司负责开展项目建设前期工作，设计单位为成都城电电力工程设计有限公司，主体施工单位为国网四川电力送变电建设有限公司（I标段）、四川蜀能电力有限公司（II标段），监理单位四川电力工程建设监理有限责任公司。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水

保[2019]160号)中要求,凡主体工程开展监理工作的项目,应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。由于本工程占地面积在 20hm^2 以下,挖填土石方总量在 20万m^3 以下,结合批复的水土保持方案,本工程水土保持监理可由主体监理单位(四川电力工程建设监理有限责任公司)兼任。

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)的规定,国网四川省电力公司凉山供电公司于2019年12月委托四川西晨生态环保有限公司(以下简称“我公司”)承担凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程的水土保持设施验收工作。我公司在接受委托后,立即组织专业技术人员于2019年12月~2020年12月多次深入工程现场,并调阅了项目竣工结算资料,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价,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评估结论,并于2021年3月编制完成《凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程水土保持设施验收报告》。

凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程主要由普格220kV变电站间隔扩建工程、西昌南220kV变电站间隔改造工程和普格~西昌南220kV第Ⅱ回线路工程组成。项目实际总占地面积 3.37hm^2 ,其中永久用地 1.33hm^2 ,临时占地 2.04hm^2 ,占地类型包括耕地、林地、草地和公共管理与公共服务用地。

项目实际土石方开挖总量为 1.542万m^3 (含表土剥离 0.29万m^3),土石方回填利用 0.981万m^3 (含表土回覆 0.29万m^3),产生余方 0.561万m^3 ,其中普格220kV变电站间隔扩建工程产生余方 0.001万m^3 ,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 0.56万m^3 ,余方全部在塔基及基塔基临时占地范围内进行平摊处理。

工程于2017年6月线路工程开工建设,但因协调原因于2017年7月停工,后于2019年3月全面复工,并于2020年6月完工,实际有效总工期为18个月。项目实际总投资10733.16万元,项目总投资的30%来源于国网四川省电力公司资本金,其余70%来源于银行贷款。

截止2020年12月,项目实施的水土保持工程措施主要为浆砌石挡土墙 692m^3 、浆砌石排水沟 586m^3 、碎石地坪 10m^3 、土地整治 1.10hm^2 、复耕 0.23hm^2 、表土剥离 0.29万m^3 和表土回覆 0.29万m^3 ;临时措施主要为土袋拦挡 528m^3 、密目网 6250m^2 ;植物措施面积

为3.03hm²。

项目水土保持工程实际完成总投资159.45万元，其中工程措施费98.32万元，植物措施费4.44万元，临时措施费9.21万元，独立费用38.60万元(含水土保持监测费15.80万元)，水土保持补偿费8.88万元。

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、斜坡防护工程、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，主要包括挡墙、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11个分部工程、524个单元工程。

建设单位依据水保方案的要求，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98.22%，水土流失总治理度达97.90%，土壤流失控制比达1.01，拦渣率达98.22%，林草植被恢复率达98.06%，林草覆盖率达89.91%，各项指标均达到了批复方案的防治目标值，水土流失防治工作基本可行。

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、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超过批复的防治目标要求。各项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，项目水土保持设施总体质量合格，达到了水土保持设施验收要求，具备验收条件。

在工程水土保持设施验收工作开展及报告编制期间，我单位得到了国网四川省电力公司凉山供电公司、国网四川电力送变电建设有限公司（I标段）、四川蜀能电力有限公司（II标段）、成都城电电力工程设计有限公司、四川电力工程建设监理有限责任公司和四川省电力设计院等单位的大力支持和协助，在此一并表示衷心感谢！

水土保持设施竣工验收特性表

填表日期:2021年3月

验收工程名称	凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程		验收工程地点	凉山州普格县、德昌县	
验收工程类别	输变电工程		验收工程规模	电压等级220kV	
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	
水保方案批复部门、时间及文号	四川省水利厅，2015年9月22日，川水函〔2015〕1283号				
工期	主体工程		2017年6月~2017年7月，2019年3月-2020年6月，有效工期18个月		
	水保工程		2019年3月-2020年6月，共16个月		
水土流失量	水土保持方案预测量		481t		
	水土保持监测量		119.15t		
防治责任范围	水保方案确定的防治责任范围		4.44 hm ²		
	建设期实际扰动范围		3.37 hm ²		
	验收后防治责任范围		1.33 hm ²		
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	98.22	达标
	水土流失总治理度（%）		97	97.90	达标
	土壤流失控制比		1.0	1.01	达标
	拦渣率（%）		95	98.22	达标
	林草植被恢复率（%）		97	98.06	达标
	林草覆盖率（%）		27	89.91	达标
主要工程量	工程措施	浆砌石挡土墙692m ³ 、浆砌石排水沟586m ³ 、碎石地坪10m ³ 、土地整治1.10hm ² 、复耕0.23hm ² 、表土剥离0.29万m ³ 和表土回覆0.29万m ³			
	临时措施	土袋拦挡528m ³ 、密目网6250m ²			
	植物措施	撒草绿化面积为3.03hm ²			
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		187.19		
	实际投资		159.45		
	投资变化原因		措施量减少、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	四川省电力设计院		主要施工单位	国网四川电力送变电建设有限公司（I 标段）、	
主体工程设计单位	成都城电电力工程设计有限公司			四川蜀能电力有限公司（II标段）	
水土保持监测单位	四川联合建设工程设计有限公司		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	四川西晨生态环保有限公司		建设单位	国网四川省电力公司凉山供电公司	
地址	成都温江光华大道三段1868号		地址	西昌市航天大道二段216号	
法定代表人及电话	李向生 028-82735622		联系人	许棱杰17766757593	
联系人及电话	杨尚 15208187802		电话	--	
电子信箱	1251406899@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.....	8
2 水土保持方案和设计情况.....	12
2.1主体工程设计.....	12
2.2水土保持方案.....	12
2.3水土保持方案变更.....	12
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.....	17
3.3取土场设置.....	17
3.4水土保持措施总体布局.....	18
3.5水土保持设施完成情况.....	20
3.6 水土保持投资完成情况.....	22
4 水土保持工程质量.....	25
4.1质量管理体系.....	25
4.2各防治分区水土保持工程质量评定.....	26
4.3弃渣场稳定性评估.....	29
4.4总体质量评价.....	29
5 项目初期运行及水土保持效果.....	30
5.1初期运行情况.....	30
5.2水土保持效果.....	30
5.3公众满意度调查.....	33

6 水土保持管理.....	35
6.1 组织领导.....	35
6.2 规章制度.....	36
6.3 建设管理.....	37
6.4 水土保持监测.....	37
6.5 水土保持监理.....	41
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	44
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	44
6.8 水土保持设施管理维护.....	44
7 结论.....	45
7.1 结论.....	45
7.2 遗留问题安排.....	45
8 附件及附图.....	46
8.1 附件.....	46
8.2 附图.....	46

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程位于四川省凉山州普格县和德昌县境内，项目主要由西昌南220kV变电站间隔改造工程、普格220kV变电站间隔扩建工程和普格~西昌南220千伏第Ⅱ回线路工程等组成。

普格220kV变电站站址位于普格县花山乡联合村，站址通过约5km的乡村路与普格~布托县道相连，距普格县城约12km，交通方便。

西昌南220kV变电站站址位于德昌县银鹿乡以北约2km处的卡子房，有公路与G108连通，交通方便。

普格~西昌南220kV第Ⅱ回线路工程从普格220kV出线构架起，至西昌南220kV变电站进线构架止，线路途经四川省凉山州普格县和德昌县，沿线主要依靠G108、乡道及通村道路进行运输，交通条件一般。

工程区地理位置见附图1。

1.1.2 主要技术指标

项目名称：凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程

建设单位：国网四川省电力公司凉山供电公司

建设性质：新建工程

电压等级：220kV

项目组成及规模：本项目主要由普格220kV变电站间隔扩建工程、西昌南220kV变电站间隔改造工程和普格~西昌南220kV第Ⅱ回线路工程组成。

普格220kV变电站间隔扩建工程位于普格县花山乡联合村，主要利用预留间隔扩建220kV出线间隔1个至西昌南，占地0.01hm²；西昌南220kV变电站间隔改造工程位于德昌县银鹿乡以北约2km处的卡子房，主要利用间隔内设备改造，不涉及土建工程；普格~西昌南220kV第Ⅱ回线路工程新建单回线路长度52.42km，其中单回长度为43.05km，双回单边挂线长度为9.37km（普格侧5.75km，西昌南侧3.62km），新建铁塔104基，共分为两个标段：I标段新建铁塔53基，架线长度23.29km，其中新建单回路长度17.54km，利用已建同塔双回铁塔单侧挂线5.75km；II标段新建铁塔51基，长度29.13km，其中新建单回路长度25.51km，利用已建同塔双回铁塔单侧挂线3.62km。

项目总投资：项目实际总投资为10733.16万元。项目总投资的30%来源于国网四川省电力公司资本金，其余70%来源于银行贷款。

建设工期：工程于2017年6月线路工程开工建设，但因协调原因于2017年7月停工，后于2019年3月全面复工，并于2020年6月完工，实际有效总工期为18个月。

工程主要特性指标见表1.1-1。

表1.1-1 工程主要特性指标一览表

	一、项目简介					
项目名称	凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程					
建设地点	四川省凉山州普格县、德昌县					
电压等级	220kV					
工程性质	新建建设类					
建设单位	国网四川省电力公司凉山供电公司					
建设工期	工程于2017年6月线路工程开工建设，但因协调原因于2017年7月停工，后于2019年3月全面复工，并于2020年6月完工，实际有效总工期为18个月。					
建设规模	普格220kV变电站间隔扩建工程	地理位置	普格县花山乡			
		电压等级	220kV			
		本期内容	利用预留间隔扩建 220kV 出线间隔1个至西昌南，占地0.01hm ² 。			
	西昌南220kV变电站间隔改造工程	地理位置	德昌县银鹿乡			
		电压等级	220kV			
		本期内容	间隔内设备改造，不涉及土建工程。			
	普格~西昌南220kV第Ⅱ回线路工程	线路路径	普格220kV变电站出线构架至西昌南220kV变电站110kV间隔			
		电压等级	220kV			
		路径长度	新建单回线路长度52.42km			
		塔基数量	新建铁塔104基			
二、工程组成及主要技术指标 单位：hm ²						
项目组成	分区	备注	永久建筑物	永久占地	临时占地	合计
间隔工程	普格220kV变间隔扩建		0.01	0.01		0.01
	小计		0.01	0.01		0.01
线路工程	塔基占地		0.04	1.32		1.32
	塔基施工临时占地	90m ² ~130m ² 不等			1.10	1.10
	牵张场占地	350m ² /处，11处			0.39	0.39
	跨越施工占地	100m ² /处，20处			0.20	0.20
	施工人抬道路	1m宽，3.5km			0.35	0.35
	小计		0.04	1.32	2.04	3.36
合计			0.05	1.33	2.04	3.37
三、工程土石方量（以自然方计，万m ³ ）						
项 目	挖方	填方	余方	备 注		
间隔工程	0.002	0.001	0.001	间隔扩建余土在站外终端塔处理；塔基余土平摊堆放于塔基占地范围内。		
线路工程	1.54	0.98	0.56			
合 计	1.542	0.981	0.561			

1.1.3项目投资

项目可研阶段估算投资总投资12661万元。

根据项目竣工结算资料，项目实际总投资为10733.16万元。项目总投资的30%来源于国网四川省电力公司资本金，其余70%来源于银行贷款。

1.1.4项目组成及布置

凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程位于凉山州普格县和德昌县境内，项目主要由普格220kV变电站间隔扩建工程、西昌南220kV变电站间隔改造工程和普格～西昌南220kV第Ⅱ回线路工程三部分组成。

1.1.4.1普格220kV变电站间隔扩建工程

普格220kV变电站站址位于普格县花山乡联合村，站址通过约5km的乡村路与普格～布托县道相连，距普格县城约12km，交通方便。该变电站已于2014年建成投运。

220kV和110kV采用“背靠背”布置，220kV屋外配电装置采用户外GIS，布置在站区的南侧，向南方向架空出线；110kV屋外配电装置采用户外GIS，布置在站区的北侧，向北方向架空出线；主控通信楼、主变压器、35kV屋内配电装置室布置在场地中央（220kV和110kV屋外配电装置之间）。

本期扩建工程是在普格220kV变电站的预留间隔及围墙以内扩建，不新征地，不改变原站区总平面布置和竖向布置。原场平设计高程和排水坡度均与前期一致，扩建工程占地0.01hm²。

经过现场踏勘，变电站站区已经建立了较为完善的水土保持设施，包括：变电站站外浆砌石挡土墙、站外周围浆砌石排水沟、站区配电装置区铺设碎石等。各项设施运行良好，具有良好的水土保持防治效果。

1.1.4.2西昌南220kV变电站间隔改造工程

西昌南220kV变电站站址位于德昌县银鹿乡以北约2km处的卡子房，有公路与G108连通，交通方便。该变电站已于2014年建成投运。

本期建设规模为改造1回220kV出线间隔至普格220kV变电站，电气一次设备利旧，二次设备新增，不涉及土建工程。

经过现场踏勘，西昌南220kV变电站实施的水土保持设施较为完善，包括：变电站站外浆砌石挡土墙、站外周围浆砌石排水沟、站区配电装置区铺设碎石等。各项设施运行良好，具有良好的水土保持防治效果，整个项目区无遗留的水土保持问题。

1.1.4.3 普格～西昌南220kV第Ⅱ回线路工程

本项目线路从220kV普格变电站对应220kV间隔出线后，沿已建好的双回铁塔向西依次经过姚家山、树子窝、砂锅坪村和新农村后于文坪乡处分支；然后新建单回铁塔向西南走线至比克目得北侧，后线路继续向西走线，经阿古日洛、海口梁子并沿水海子南侧走线至骆厂河村南侧；后线路平行于500kV榄普一线与220kV周格一线走线，于水海子西侧线路折向北跨越二道沟后，继续向西走线至阿机洛么西北侧；线路向西走线，至上南厂村东侧；后线路单回走线依次经过二坪子、红岩村、鹦哥嘴和槽房沟后，至银鹿乡银厂村，后于银厂村进入已建成的双回铁塔继续向西进入西昌南220kV变电站对应间隔。

普格～西昌南220kV第Ⅱ回线路工程新建单回线路长度52.42km，其中单回长度为43.05km，双回单边挂线长度为9.37km（普格侧5.75km，西昌南侧3.62km），新建铁塔104基，共分为两个标段：I标段新建铁塔53基，架线长度23.29km，其中新建单回路长度17.54km，利用已建同塔双回铁塔单侧挂线5.75km；II标段新建铁塔51基，长度29.13km，其中新建单回路长度25.51km，利用已建同塔双回铁塔单侧挂线3.62km。

（1）铁塔

根据项目竣工结算资料，并结合工程实际情况，本项目直线塔选用2B11-ZMC1、2B11-ZMC2、2B11-ZMC3、ZBB2241、ZBB2242、ZBB2341、ZBB2342、ZVM2241、ZVM2242、ZVM2243和ZVM2244；转角塔选用2B11-JC1、2B11-JC2、2B11-JC3、JGB2241、JGB2242、JBB2341、JBB2342、JG2241、JG2242、JG2243、JG2244、JGK2241、JGK2242和220JB单回路耐张塔。

全线新建铁塔104基，其中直线塔47基，转角塔57基。

（2）基础

根据项目竣工结算资料，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20次，其中跨公路5次，跨黑水河1次、110kV线路2次和35kV线路12次，跨越总占地0.20hm²。

线路具体跨越情况详见表1.1-2。

表1.1-2 线路交叉跨越统计表

序号	名称	次数	备注
1	公路	5	
2	河流	1	黑水河
3	110kV线路	2	松拖110kV线路；河宁110kV线路
4	35kV线路	12	
合计		20	

(4) 牵张场

根据工程竣工结算资料，本项目在施工过程中共设置了11处牵张场，其中普格县境内(I标段)设置了4处，德昌县境内(II标段)设置7处，牵张场共临时占地面积为0.39hm²，平均每处牵张场占地约为350m²。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 项目参建单位

建设单位：国网四川省电力公司凉山供电公司

工程设计单位：成都城电电力工程设计有限公司

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：国网四川电力送变电建设有限公司（I标段）、

四川蜀能电力有限公司（II标段）

1.1.5.2 交通条件

普格220kV变电站站址位于普格县花山乡联合村，站址通过约5km的乡村路与普格~布托县道相连，距普格县城约12km，交通方便。该变电站已于2014年建成投运。

西昌南220kV变电站站址位于德昌县银鹿乡以北约2km处的卡子房，有公路与G108连通，交通方便。该变电站已于2014年建成投运。

本项目从普格220kV出线构架起，至德昌220kV进线构架止，线路途经四川省凉山州普格县和德昌县，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，线路工程修建人抬道路3.5km，道路宽1.0m，占地面积为0.35hm²，较方案设计增加了0.5km，长度较方案设计增加16.7%。

1.1.5.3 施工布局

(1) 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，在每个塔基周围设置施工临时占地，铁塔单基占地面积为90m²~130m²不等。本项目共新建铁塔104基（普格

32基，德昌72基），利旧26基，塔基临时占地 1.10hm^2 。

（3）其它临时占地布置

① 跨越施工临时占地布置

通过对线路走线地形地貌以及交叉跨越情况，主体工程施工时仅对跨 110kV 、 35kV 、省道、国道和河流时设置了20处跨越施工临时场地，共设跨越施工临时占地为 0.20hm^2 。

② 牵张场占地布置

根据工程竣工结算资料，本项目在施工过程中共设置了11处牵张场，其中普格县境内(I标段)设置了4处，德昌县境内(II标段)设置7处，牵张场共临时占地面积为 0.39hm^2 ，平均每处牵张场占地为 350m^2 。

（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 0.561万m^3 ，其中普格 220kV 变电站间隔扩建工程产生余方 0.001万m^3 （ 11m^3 ），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 0.56万m^3 ，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：项目计划于2016年1月开工，2016年12月完工，总工期为12个月。

实际工期：工程于2017年6月线路工程开工建设，但因协调原因于2017年7月停工，后于2019年3月全面复工，并于2020年6月完工，实际有效总工期为18个月。

1.1.6 土石方情况

根据项目竣工结算资料，项目实际土石方开挖总量为 1.542万m^3 （含表土剥离 0.29万m^3 ），土石方回填利用 0.981万m^3 （含表土回覆 0.29万m^3 ），产生余方 0.561万m^3 ，其中普格 220kV 变电站间隔扩建工程产生余方 0.001万m^3 （ 11m^3 ），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0.56万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。

表1.1-3 项目实际土石方平衡及流向表 单位：万m³

项目分区		挖方		填方		余土	
		总量	剥离表土	总量	表土回覆	总量	去向
间隔扩建工程	间隔扩建	0.002	0	0.001	0	0.001	站外终端塔堆放
线路工程	塔基	0.93	0.29	0.54	0.29	0.39	余土平摊于塔基区范围内
	尖峰或施工基面	0.09		0		0.09	
	排水沟	0.08		0		0.08	
	接地沟（槽）	0.44		0.44		0	
	小计	1.54	0.29	0.98	0.29	0.56	
合计		1.542	0.29	0.981	0.29	0.561	

1.1.7征占地情况

根据项目竣工结算资料，工程施工过程中严格控制了占地，项目实际总占地面积3.37hm²，其中永久用地1.33hm²，临时占地2.04hm²，占地类型包括耕地、林地、草地和公共管理与公共服务用地。

根据项目所属的行政区划，项目普格县境内占地1.09hm²，德昌县境内占地2.28hm²。

具体的占地类型及面积详见表1.1-4和表1.1-5。

表1.1-4 工程实际占地一览表 单位：hm²

项目		耕地	林地	草地	公共管理与公共服务用地	合计	占地性质	
							永久	临时
间隔工程	普格220kV变间隔扩建区				0.01	0.01	0.01	
	小计				0.01	0.01	0.01	
普格～西昌南220kV第二回线路工程	塔基占地	0.2	1.01	0.11		1.32	1.32	
	塔基施工临时占地	0.15	0.86	0.09		1.10		1.1
	牵张场占地	0.08	0.2	0.11		0.39		0.39
	跨越施工占地		0.18	0.02		0.2		0.2
	施工道路		0.35			0.35		0.35
	小计	0.43	2.6	0.33		3.36	1.32	2.04
合计		0.43	2.6	0.33	0.01	3.37	1.33	2.04

表1.1-5 工程各行政区实际占地一览表 单位: hm^2

行政区	项目		占地类型				合计
			耕地	林地	草地	公共管理与公 共服务用地	
普格县	普格 220kV 变电站间隔 扩建工程	间隔场地				0.01	0.01
		小 计				0.01	0.01
	普格～西昌 南 220kV 第 二回线路工 程	塔基占地	0.07	0.3	0.04		0.41
		塔基施工临时占地	0.05	0.26	0.03		0.34
		牵张场	0.08	0.06			0.14
		跨越施工占地		0.06	0.01		0.07
		施工道路		0.12			0.12
		小 计	0.2	0.8	0.08	0	1.08
	合 计		0.2	0.8	0.08	0.01	1.09
德昌县	普格～西昌 南 220kV 第 二回线路工 程	塔基占地	0.13	0.71	0.07		0.91
		塔基施工临时占地	0.1	0.6	0.06		0.76
		牵张场		0.14	0.11		0.25
		跨越施工占地		0.12	0.01		0.13
		施工道路		0.23			0.23
		小 计	0.23	1.8	0.25	0	2.28
总计			0.43	2.6	0.33	0.01	3.37

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）等问题。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

项目工程区位于川南山地区，工程区域属于侵蚀剥蚀构造地形。

普格220kV变电站站址切割深度为1000~1500m，沟谷切割较剧烈。站址处于半山坡的缓坡台地，呈圆包状台地，阶高1~2m，场地较为平缓。工程新建线路区域山脉走向与区域构造线基本一致，以南北向为主，路径以翻越螺髻山脉为主，线路路径海拔高程约为1200~3500m，海拔最高为海口梁子路径段，最低为普格县城南侧黑水河段，地貌主要表现为侵蚀堆积河谷平原及山间盆地、侵蚀剥蚀构造高中山区。

1.2.1.2 气象

工程区属四川盆地亚热带季风气候区。

普格县属亚热带季风气候，年平均气温为16.8℃，极端最高气温37.0℃，极端最低气温-4.6℃，年总日照时数2094.7h，年平均降雨量1057mm，≥10℃的活动积温5310℃，

无霜期为301d。5~10月为雨季，降水量占年降水量的90%，11月至次年4月为干季，构成了冬无严寒春高温，夏无酷暑秋凉早的气候特点。

德昌县年均气温17.7℃，极端最高气温37.4℃，极端最低气温-4.6℃，年均降雨量为1049mm，年均相对湿度63%，年均日照时数2147h， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温5787℃，无霜期300d，冬春季干旱少雨，日照充足，气温较高，素有“天然温室”之称。

1.2.1.3水文

据现场调查，线路从西昌南变出线段沿安宁河左岸山坡走线，路径高程高于相应安宁河100m以上，该河段最大水位变幅不超过10m，线路不受安宁河百年一遇设计洪水影响。

线路进线段于普格县南约2km处跨越黑水河，此处利用原西昌南~普格220kV第一回线路同塔双回塔挂线，线路不会受黑水河的影响。

本工程线路路径通道周边地形为高陡山地，走线较高，沿线上游方向没有水库，不受水库影响。

1.2.1.4土壤

项目所在区域内地质构造复杂，成土母质多种多样，各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，自上而下依次分布着亚高山灌丛草甸土、棕壤、黄棕壤、黄壤、红壤及燥红土等残积、坡积型自然土类。

根据现场勘查，本工程土壤以红壤、棕壤为主。

1.2.1.5植被

本项目区海拔高程为1200~3500m之间，项目区植被属亚热带绿阔叶林区的西南绿台地干性常绿松栎亚区，受地形、气候、土壤影响，植被呈垂直分布明显，低海拔部位有栎、栲、樟、山茶等灌丛，较高部位常见的有杉树、云南松、华山松、蒙自栎、白栎、樟木、臭椿、木棉、番石榴、新银合欢等，林下灌木有木豆、高山杜鹃、卫茅、胡枝子等，林下草本有狗牙根、披碱草、扭黄茅、结缕草、丝茅草、硬秆草、黑麦草、白三叶等。螺髻山省级自然保护区内主要树草种有高山杜鹃、卫茅、狗牙根等。

据资料显示，普格县林草覆盖率为54%，德昌县林草覆盖率为42%。

1.2.1.6四川省螺髻山省级规划自然保护区与本工程的区位关系

本线路穿越了四川螺髻山省级自然保护区的实验区，避开了自然保护区的核心区和水海子风景旅游区的范围。穿越长度约10km，新建铁塔19基。

2015年12月，四川省林业厅下发了《关于普格至西昌南第二回线路等220千伏输变

电工程通过四川螺髻山省级自然保护区实验区路径方案的意见》(川林护函〔2015〕1196号)。

根据项目竣工结算资料,项目在涉及四川螺髻山省级自然保护区实验区施工时已优化了施工方案,减少了塔基数量的布设(原可研设计阶段布设塔基20基,优化后实际布设19基),并尽可能避免了破坏地表景观和森林植被,工程施工结束后及时进行了植被恢复,最大程度减轻了对四川螺髻山省级自然保护区野生动植物和自然生态系统的负面影响。

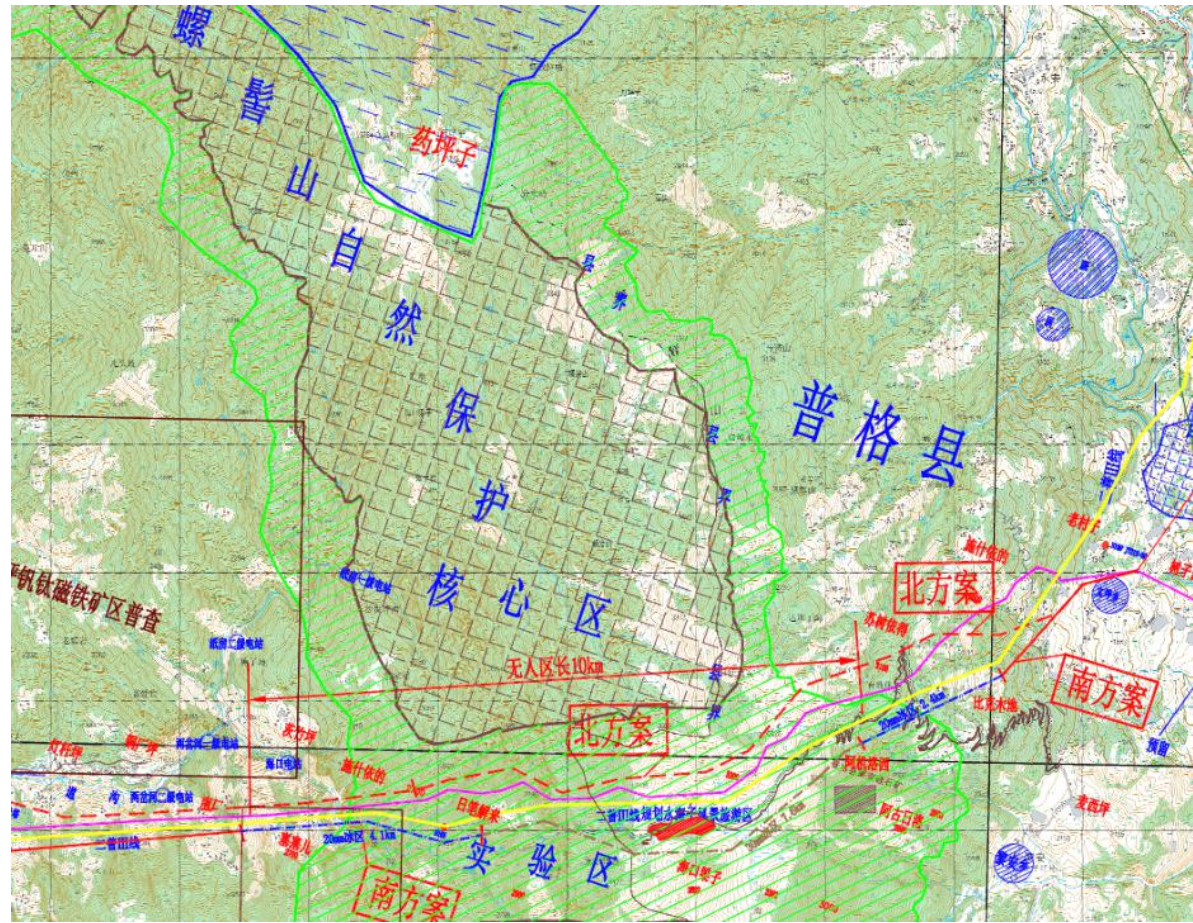


图1.2-1 本工程与螺髻山省级规划自然保护区区位关系图

1.2.2水土流失及防治情况

1.2.2.1 水土流失情况

项目工程区属“水力侵蚀类型区”的I₅西南土石山区,容许土壤流失量为500t/km²·a,本工程所经过的地区以轻度水力侵蚀为主,详见表1.2-2。

表1.2-2 工程所经区域水土流失现状表 单位: km²

行政区划 侵蚀强度	普格县		德昌县	
	面积 (km ²)	比例 (%)	面积 (km ²)	比例 (%)
微度水力侵蚀	855.71	44.70	1481.24	64.48
轻度水力侵蚀	265.54	13.73	223.33	9.78
中度水力侵蚀	416.93	21.75	317.11	13.88
强烈水力侵蚀	303.44	15.82	235.38	10.30
极强烈水力侵蚀	76.31	3.99	26.76	1.17
剧烈水力侵蚀	0	0	0.39	0.39
幅员面积	1917.93	100.00	2284.21	100.00

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》，项目所属的普格县和德昌县为金沙江下游国家级水土流失重点治理区，项目区水土流失主要以轻度水力侵蚀为主，容许水土流失量为500t/km²·a。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2014年12月，成都城电电力工程设计有限公司完成了《凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程可行性研究报告》。

2015年7月，国网四川省电力公司下发了《国网四川省电力公司关于凉山会东500千伏变电站配套、普格至西昌南第二回线路等220千伏输变电工程可行性研究报告的批复》，批复文号为：川电发展〔2015〕129号。

2015年12月，四川省林业厅下发了《关于普格至西昌南第二回线路等220千伏输变电工程通过四川螺髻山省级自然保护区实验区路径方案的意见》（川林护函〔2015〕1196号）。

2016年5月，本项目获得了《四川省发展和改革委员会关于核准遂宁小于220千伏输变电工程等项目的批复》（川发改能源〔2016〕213号）。

2016年10月，成都城电电力工程设计有限公司完成了《凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程初步设计》。

2016年12月，国网四川省电力公司下发了《关于凉山普格至西昌南220kV第二回输变电工程初步设计的批复》（川电建设〔2017〕5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》，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，2015年5月，国网四川省电力公司凉山供电公司委托四川省电力设计院编制完成了《凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程水土保持方案报告书》，并取得了四川省水利厅关于对《凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程水土保持方案报告书的批复》（川水函〔2015〕1283号），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、水土保持监测内容等。

2.3 水土保持方案变更

根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）>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）的要求，结合本项目基本情况进行逐一筛查，虽然施工图设计阶段主体工程塔基进行了优化，导致水土保持措施存在一定

的变化,但仅属于一般变更,且未涉及弃渣量和渣场位置的变更,纳入水土保持设施验收管理即可,本工程不涉及水土保持方案和措施的重大变更。

表2-1 是否涉及重大变更对比一览表

序号	涉及重大变更内容	水保方案情况	项目实际情况	是否涉及重大变更
一	办水保〔2016〕65号规定			
1	第三条:方案经批准后,生产建设项目地点、规模发生重大变化,有下列情形之一的,生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案			
1.1	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的	项目位于凉山州普格县和德昌县境内,属于金沙江下游国家级水土流失重点治理区	项目工程位于凉山州德昌县、普格县境内,与批复的方案一致。	不涉及
1.2	水土流失防治责任范围增加30%以上的	根据批复的水保方案,项目建设期防治责任范围为4.44hm ²	根据竣工资料及现场核查,项目建设期实际防治责任范围为3.37hm ² ,较方案设计防治责任范围减少1.07hm ² 。	不涉及
1.3	开挖填筑土石方总量增加30%以上的	根据批复的水保方案,项目开挖回填土石方总量为2.88万m ³	根据工程竣工结算资料,本项目实际土石方挖填总量为2.52万m ³ ,较方案设计减少了0.27万m ³ 。	不涉及
1.4	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过300m的长度累计达到该部分线路长度的20%以上的	线路长55.1km,全线在德昌和普格县境内	实际通过优化路径长度为52.42km,较方案设计减少2.68km,山区、丘陵区横向位移超过300m的长度累计不足1%	不涉及
1.5	施工道路或者伴行道路等长度增加20%以上的	批复的水保方案设计施工人抬道路长3km,宽0.8m	实际施工多利用既有道路和田间作业便道,新建人抬道路长度为3.5km,较方案设计增加了0.5km,长度较方案设计增加16.7%,未达到20%。	不涉及
2	第四条:水土保持方案实施过程中,水土保持措施发生下列重大变更之一的,生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案			
2.1	表土剥离量减少30%以上的	根据批复的水保方案,项目表土剥离量为0.34万m ³	实际由于占地面积减少,表土剥离由方案设计0.34万m ³ 减少为0.29万m ³ ,剥离量较方案设计减少了14.70%,未达到30%。	不涉及
2.2	植物措施面积减少30%以上的	根据批复的水保方案,项目撒草绿化面积为4.12hm ²	由于占地面积减少,植物措施面积由方案设计4.12hm ² 减少至3.03hm ² ,	不涉及

序号	涉及重大变更内容	水保方案情况	项目实际情况	是否涉及重大变更
			较方案设计减少 1.03hm ² , 减少幅度为25%	
3	第五条: 在水土保持方案确定的废弃砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等专门存放地外新设弃渣场的, 或者需要提高弃渣场堆渣量达到20%以上的, 生产建设单位应当编制水土保持方案(弃渣场补充)报告书	根据水保方案, 本项目余土全部在塔基区占地范围内就地平整, 无弃渣, 不设弃渣场	根据现场核查, 本工程无弃渣场。塔基施工余土在塔基区占地范围内就地平整, 无弃渣产生, 不设弃渣场	不涉及
二	川水函〔2015〕1561号规定			
1	弃渣量10万m ³ (含)以上的弃渣场位置变化的, 弃渣量10万m ³ 以上的弃渣场弃渣量增加50%以上的; 弃渣场数量增加超过20%的。	根据批复的水保方案, 本项目余土全部在塔基区占地范围内就地平整, 无弃渣, 不设弃渣场	本项目实际不涉及弃渣场	不涉及
2	取土(料)量在5万m ³ (含)以上的取土(料)场位置发生变更的。	本项目不涉及取土(料)场		不涉及
3	拦挡、排水等主要工程措施减少量30%以上的。	根据批复的水保方案, 本项目设计挡墙工程量972m ³ , 排水沟817m ³	根据竣工资料, 本项目实际塔基数量减少11基, 且经过施工优化, 实际实施挡墙692m ³ 、排水沟586m ³ , 较水保方案有所减少, 但减少未达到30%	不涉及
4	原批复植物措施面积10hm ² (含)以上, 且总面积减少超过30%(含)的。	根据批复的水保方案, 项目撒草绿化面积为4.12hm ²	本项目原批复面积不足10hm ² , 且植被面积较水保方案减少未超过30%。	不涉及

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《凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程水土保持方案报告书》及其批复“川水函〔2015〕1283号”文，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4.44hm²，其中项目建设区4.44hm²，直接影响区0.00hm²。

表3.1-1 水土保持方案批复的防治责任范围 单位：hm²

防治分区		防治责任范围		合计
一级分区	二级分区	项目建设区	直接影响区	
河谷平原及山间盆地区	塔基及塔基施工临时占地区	1.33	不计列	1.33
	施工道路区	0.12		0.12
	其它施工临时用地区	0.44		0.44
	居民拆迁及安置区	0.24		0.24
	小计	2.13		2.13
高中山区	变电站扩建间隔区	0.01	不计列	0.01
	塔基及塔基施工临时占地区	1.44		1.44
	施工道路区	0.12		0.12
	其它施工临时用地区	0.48		0.48
	居民拆迁及安置区	0.26		0.26
	小计	2.31		2.31
合计		4.44		4.44

3.1.2 建设期间水土流失防治责任范围

根据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3.37hm²和直接影响区0.00hm²，面积合计3.37hm²。

表3.1-2 建设期间防治责任范围 单位：hm²

防治分区		防治责任范围		合计
一级分区	二级分区	项目建设区	直接影响区	
河谷平原及山间盆地区	塔基区及塔基施工临时占地区	1.06	不计列	1.06
	施工道路区	0.12		0.12
	其它施工临时用地区	0.25		0.25
	小计	1.43		1.43
高中山区	变电站扩建间隔区	0.01	不计列	0.01
	塔基区及塔基施工临时占地区	1.36		1.36
	施工道路区	0.23		0.23
	其它施工临时用地区	0.34		0.34
	小计	1.94		1.94
合计		3.37		3.37

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的调查,查阅项目竣工结算资料,项目实际发生的水土流失防治责任范围为 3.37hm^2 ,较批复的水土保持方案确定的水土流失防治责任范围 4.44hm^2 减少了 1.07hm^2 。

表3.1-3 项目实际和水保批复的水土流失防治责任范围对照表 单位: hm^2

防治分区	方案批复面积	实际面积	变化情况
变电站扩建间隔区	0.01	0.01	0
塔基区及塔基施工临时占地区	2.77	2.42	-0.35
施工道路区	0.24	0.35	+0.11
其它施工临时用地区	0.92	0.59	-0.33
居民拆迁及安置区	0.50	0	-0.50
合计	4.44	3.37	-1.07

注:“-”表示较批复方案有所减少,“+”表示较批复方案有所增加。

防治责任范围变化具体分析如下:

(1) 塔基及塔基施工临时占地

根据项目竣工结算资料,普格~西昌南220kV第II回线路工程线路全长52.42km,新建铁塔104基,共分为两个标段:I标段新建铁塔53基,架线长度23.29km,其中新建单回路长度17.54km,利用已建同塔双回铁塔单侧挂线5.75km;II标段新建铁塔51基,长度29.13km,其中新建单回路长度25.51km,利用已建同塔双回铁塔单侧挂线3.62km。较水土保持方案批复的线路长度55.10km减少了2.68km,塔基数量由115基减少到104基。并且设计单位通过优化铁塔的形式及结构,施工过程中严格控制了占地,导致了本项目输电线路工程的塔基、施工临时占地分别较水土保持方案批复的占地分别减少了 0.25hm^2 和 0.10hm^2 。

(2) 其它施工临时用地区

根据项目竣工结算资料,本项目涉及的其它施工临时占地主要包括跨越、牵张场等施工临时占地,本项目实际建设过程中主要跨越35kV、G108国道等共20次,较水保方案减少6次,沿线布置了11处牵张场,与水保方案数量一致,但实际受征占地限制以及经过施工优化,平均一个牵张场占地面积较水保方案设计的 600m^2 减小到 350m^2 ,导致本项目其它临时占地为 0.59hm^2 ,较水土保持方案批复的 0.92hm^2 减少了 0.33hm^2 。

(3) 施工道路区

本项目在实际施工过程中,工程线路施工及运行可利用108国道,另外还有乡村水

泥公路可以利用，交通条件较好。材料可直接运抵，不需新修施工公路。但由于部分塔基位于山顶或山腰，无法完全利用现有的人行道路进行运输，因此在施工时需开辟人抬道路，运送施工物资，线路工程共修建了人抬道路3.5km，道路宽1.0m，较水土保持方案批复的3km，0.8m宽有所增加，占地面积共0.35hm²，较水土保持方案批复的0.24hm²增加了0.11hm²。

(4) 居民拆迁区

根据现场调查，并结合本项目施工竣工资料，线路在实际施工过程中对沿线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，故居民拆迁区防治面积减少了0.50hm²。

3.1.4 运行期水土流失防治责任范围的确定

项目进入运行期后，塔基占地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。而塔基施工临时占地、人抬道路及其它施工临时占地均为临时占地，在项目验收后，将归还给土地原有的管理部门或个人，因此本项目运行期验收后的水土流失防治责任范围面积为1.33hm²。

运行期防治责任范围详见表3.1-4。

表3.1-4 项目建设期与运行期的防治责任范围对照表 单位：hm²

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	
变电站扩建间隔区	0.01		0.01	0.01	0.01	0
塔基及塔基施工临时占地区	2.42		2.42	1.32	1.32	-1.10
施工道路区	0.35		0.35			-0.35
其它施工临时用地区	0.59		0.59			-0.59
合计	3.37		3.37	1.33	1.33	-2.04

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

本工程无弃方产生，故未设置弃渣场，无弃方情况。

3.3 取土场设置

根据项目竣工结算资料，实际施工中，施工组织设计对土石方的调配合理，本工程达到了挖填平衡，无需取土，故不存在取土场。

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。

项目水土流失防治分区如表3.4-1。

表3.4-1 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	
河谷平原及山间盆地区	塔基区及塔基施工临时占地区	塔基区及塔基施工临时占地区	一致
	施工道路区	施工道路区	一致
	其它施工临时用地区	其它施工临时用地区	一致
	居民拆迁及安置区	/	取消
高中山区	变电站扩建间隔区	间隔扩建占地区	一致
	塔基区及塔基施工临时占地区	塔基及塔基施工临时占地区	一致
	施工道路区	施工道路区	一致
	其它施工临时用地区	其它施工临时用地区	一致
	居民拆迁及安置区	/	取消

3.4.3水土保持措施布设

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，通过查阅项目竣工结算资料，项目在建设过程中实施了截水沟、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3.4-2。

表3.4-2 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
变电站扩建间隔区	工程措施	铺设碎石	✓	✓	无	满足水保要求
		密目网遮盖	✓	✓		
塔基及塔基施工临时占地区	工程措施	浆砌石排水沟	✓	✓	为保证铁塔安全施工要求，实际未种植灌木绿化，仅采取撒草绿化，且对塔基临时占地区增加了土地整治措施	满足水保要求
		浆砌石护坡、挡墙	✓	✓		
		土地整治		✓		
		复耕	✓	✓		
		表土剥离	✓	✓		
		表土回覆	✓	✓		
	植物措施	种植灌木	✓			
		撒草绿化	✓	✓		
	临时措施	土袋挡护	✓	✓		
		密目网遮盖	✓	✓		
居民拆迁及安置区	工程措施	土地整治	✓		不涉及房屋拆除	满足水保要求
	植物措施	灌草绿化	✓			
施工道路区	植物措施	撒草绿化	✓	✓	无	满足水保要求
其它施工临时用地区	工程措施	复耕	✓	✓	无	满足水保要求
	植物措施	撒草绿化	✓	✓		

注：“✓”表示批复和实际已有措施。

3.4.3 水土保持方案措施及工程量

1、变电站扩建间隔区

变电站扩建间隔区主要涉及是新增220kV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措施能够满足水土保持要求，水土保持方案采取了铺设碎石，以减少间隔工程建设造成的水土流失。

2、塔基区及塔基施工临时占地区

批复的水土保持方案对部分塔基位较陡的塔基设置挡土墙措施，并在部分塔基的上边坡设置截水沟，施工期间设计表土剥离、回铺、土地整治和后期的恢复等措施，加强塔基区和塔基施工临时占地区的水土流失治理。

3、其它施工临时用地区

批复的水土保持方案中的其它施工临时占地包括牵张场和跨越等临时用地，临时用地主要进行占压为主，且都选择在地势开阔、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，本方案采取相应植物措施进行防治，控制施工占压造成的水土流失。

表3.4-3 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	变电站扩建间隔区	塔基区及塔基施工临时占地区	其它施工临时用地区	施工道路区	居民拆除区	小计
工程措施	铺设碎石	m ³	10					10
	挡墙、护坡	m ³		972				972
	排水沟	m ³		817				817
	土地整治	hm ²			0.06		0.5	0.56
	复耕	hm ²		0.19				0.19
	表土剥离	m ³		3391				3391
	表土回覆	m ³		3391				3391
临时措施	土袋挡护	m ³		880				880
	密目网	m ²	10	7900				7910
植物措施	绿化面积	hm ²		2.52	0.86	0.24	0.5	4.12

3.5水土保持设施完成情况

3.5.1变电站扩建间隔区

本期扩建工程是在普格220kV变电站的预留间隔及围墙以内扩建，不新征地，不改变原站区总平面布置和竖向布置。原场平设计高程和排水坡度均与前期一致，扩建工程占地0.01hm²。项目施工期对普格220kV站变电站扩建间隔区开挖土石方采用密目网遮盖10m²；并实施了碎石地坪10m³，基本和水土保持方案一致。

表3.5-1 变电站扩建间隔区水土保持工程措施完成量与设计对比情况表

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
变电站扩建间隔区	降水蓄渗工程	地坪	碎石地坪	m ³	10	10	0	2020.5
	临时防护工程	遮盖	密目网遮盖	m ²	10	10	0	2019.12

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。

3.5.2塔基区及塔基施工临时占地区

根据初步及施工图设计，并结合现场调查情况，设计单位尽可能采取掏挖式基础，减少塔基开挖土石方，且新建线路塔基基位较为平缓，塔基开挖余方可在塔基及塔基临时占地区进行摊平。根据现场查看情况，塔基及其周边不存在余方裸露和垮塌现象。

建设单位和施工单位极为重视塔基区表层土的保护，根据项目监测资料并结合施工资料，本项目施工期对塔基区表土的剥离和回铺量为0.29万m³；部分塔基设置了挡土墙692m³和排水沟586m³；施工过程中施工单位对塔基开挖临时堆土采取土袋挡护和密目网遮盖措施，临时堆土的下坡脚用双层土袋进行拦挡，顶面用密目网遮盖；施工结束对塔基占地及临时占地区域进行土地整治后进行了撒草绿化。

综上所述，塔基区已实施的水土保持工程量较水土保持方案批复的有一定得变化，不同程度对区内的水土保持功能有一定得影响，但在现场的调查过程中，并未发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3.5-2 塔基区及塔基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
塔基及塔基施工临时占地区	斜坡防护工程	挡墙	挡土墙	m ³	972	692	-280	2019.4~2020.3
	防洪排导工程	排洪导流设施	截水沟	m ³	817	586	-231	2019.4~2020.3
	土地整治工程	土地恢复	表土剥离	万m ³	0.34	0.29	-0.05	2019.4~2019.5
			表土回覆	万m ³	0.34	0.29	-0.05	2020.2~2020.4
			土地整治	hm ²	0	1.1	1.1	2020.1~2020.4
			复耕	hm ²	0.19	0.15	-0.04	2020.5~2020.6
	植被建设工程	点片状植被	植草	hm ²	2.52	2.23	-0.29	2020.1~2020.5
	临时防护工程	拦挡	土袋挡护	m ³	880	528	-352	2019.4~2019.6
		遮盖	密目网遮盖	m ²	7900	6240	-1660	2019.4~2019.6

3.5.3 其它施工临时用地区

根据项目竣工结算资料，本项目实际建设过程中主要跨越35kV、G108国道等共20次，并沿线布置了11处牵张场，本项目其它临时占地为0.59hm²，较水土保持方案批复的0.92hm²减少了0.33hm²。

根据项目竣工结算资料，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3.5-3 其它施工临时用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
其它临时占地区	土地整治工程	土地恢复	复耕	hm ²	0.06	0.08	0.02	2020.5~2020.6
	植被建设工程	点片状植被	绿化	hm ²	0.86	0.51	-0.35	2020.5~2020.6

3.5.4 施工道路区

本项目在实际施工过程中，工程线路施工及运行可利用108国道，另外还有乡村水泥公路可以利用，交通条件较好。材料可直接运抵，不需新修施工公路。但由于部分塔基位于山顶或山腰，无法完全利用现有的人行道路进行运输，因此在施工时需开辟人抬道路，运送施工物资，线路工程共新建施工道路长度为3.5km，较方案设计增加了0.5km，长度较方案设计增加16.7%。

施工结束后，建设单位已对本区进行了撒草绿化措施，对水土保持具有积极作用。

表3.5-4 施工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
施工道路区	植被建设工程	点片状植被	绿化	hm ²	0.24	0.35	0.11	2020.5~2020.6

3.5.6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浆砌石挡土墙692m³、浆砌石排水沟586m³、碎石地坪10m³、土地整治1.10hm²、复耕0.23hm²、表土剥离0.29万m³和表土回覆0.29万m³；临时措施主要为土袋拦挡528m³、密目网6250m²；植物措施面积为3.03hm²。

各防治区具体完成量见表3.5-5。

表3.5-5 水土保持措施实际完成工程量汇总表

措施类型		单位	变电站扩建间隔区	塔基及塔基施工临时占地区	其他临时占地区	施工道路区	小计
工程措施	挡土墙	m ³		692			692
	碎石地坪	m ³	10				10
	截水沟	m ³		586			586
	土地整治	hm ²		1.1			1.1
	复耕	hm ²		0.15	0.08		0.23
	表土剥离	万m ³		0.29			0.29
	表土回铺	万m ³		0.29			0.29
临时措施	土袋挡护	m ³		528			528
	密目网	m ²	10	6240			6250
植物措施	绿化面积	hm ²		2.19	0.49	0.35	3.03

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1水土保持方案批复投资

根据四川省水利厅下发的《凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程水土保持方案报告书的批复》（川水函〔2015〕1283号），项目批复的水土保持总投资187.19万元，其中工程措施104.00万元，植物措施3.50万元，施工临时工程13.31万元，独立费用51.86万元（含水土保持监理费8.00万元、水土保持监测费19.00万元），基本预备费5.64万元，水土保持补偿费8.88万元。

3.6-1 项目批复水土保持工程投资总估算汇总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	水保方案新增投资					主体已有投资	总投资
		建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计		
1	第一部分 工程措施	25.28				25.28	78.72	104.00
2	第二部分 植物措施			3.50		3.50		3.50
3	第三部分 施工临时工程	13.31				13.31		13.31
4	第四部分 独立费用				51.86	51.86		51.86
4.1	建设管理费				2.42	2.42		2.42
4.2	水土保持监理费				8.00	8.00		8.00
4.3	科研勘测设计费				7.80	7.80		7.80
4.4	水土保持监测费				19.00	19.00		19.00
4.5	水土保持设施验收报告编制费				14.64	14.64		14.64
	一~四部分合计	38.60		3.50	51.86	93.95	78.72	172.67
5	基本预备费				5.64	5.64		5.64
6	水土保持补偿费				8.88	8.88		8.88
	水土保持总投资					108.47	78.72	187.19

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主要为浆砌石挡土墙692m³、浆砌石排水沟586m³、碎石地坪10m³、土地整治1.10hm²、复耕0.23hm²、表土剥离0.29万m³和表土回覆0.29万m³;临时措施主要为土袋拦挡528m³、密目网6250m²;植物措施面积为3.03hm²。

项目水土保持工程实际完成投资159.45万元,其中工程措施费98.32万元,植物措施费4.44万元,临时措施费9.21万元,独立费用38.60万元(含水土保持监测费15.80万元),水土保持补偿费8.88万元。

项目投资比较情况详见表3.6-2。

表3.6-2 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	工程或费用名称	水保方案投资 (万元)	实际完成投资 (万元)	增减情况
1	第一部分 工程措施	104.00	98.32	-5.68
2	第二部分 植物措施	3.50	4.44	+0.94
3	第三部分 施工临时工程	13.31	9.21	-4.10
4	第四部分 独立费用	51.86	38.60	-13.26
4.1	建设管理费	2.42	0.00	-2.42
4.2	水土保持监理费	8.00	5.00	-3.00
4.3	科研勘测设计费	7.80	7.80	0.00
4.4	水土保持监测费	19.00	15.80	-3.20
4.5	水土保持设施验收报告编制费	14.64	10.00	-4.64
5	一~四部分合计	172.67	150.57	-22.10
6	基本预备费	5.64	0.00	-5.64
7	水土保持补偿费	8.88	8.88	0.00
水土保持总投资		187.19	159.45	-27.74

注：1、“-”表示较批复方案有所减少，“+”表示较批复方案有所增加；

2、2018年12月7日，建设单位已根据水土保持方案批复向德昌县水务局足额缴纳了水土保持补偿费62400.00元，并于2018年12月9日向普格县水务局足额缴纳了水土保持补偿费26400.00元。

3.6.3 资金使用情况

3.6.3.1 投资变化情况

本项目实际完成水土保持投资159.45万元，较水保方案投资减少了27.74万元。

3.6.3.2 变化原因

(1) 工程措施费用减少了5.68万元，主要是浆砌石排水沟及挡土墙工程量较水保方案有所减少，故工程措施费用减少是合理的。

(2) 植物措施费用增加了0.94万元，根据项目实施的实际情况，本项目实际实施的植物措施面积较水保方案有所减少，但原水保方案的投资是按照2015年第3季度的价格水平年进行编制，和本项目实际施工时间计价水平年差异较大，导致本项目植物措施实际单价较方案有所增加。

(3) 临时措施费用减少4.10万元，主要是根据工程实际建设情况，工程建设期间的根据实际情况采取的土袋拦挡、临时遮盖等措施较方案有所减少，导致临时措施实际单价较方案有所减少。

(4) 独立费用减少，主要本工程水土保持监测费用按实际发生情况计列，较方案计列值减少了3.20万元；建设管理费实际未发生；独立费用根据项目实际情况统计，投资共减少了13.20万元。

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。

验收组认为: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。

4.1.2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,本工程征占地面积不足 20hm^2 ,土石方量未超过 20万m^3 ,水土保持工程监理由主体监理单位四川电力工程建设监理有限责任公司承担。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,对工程措施、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。

验收组认为:监理单位质量管理体系是完善的、可行的。

4.1.3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。

4.2 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，建立健全了“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。

根据水利部《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），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、斜坡防护工程、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11个分部工程、524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4.2-1。

表4.2-1 水土保持措施工程质量评定项目划分

防治分区	单位工程		分部工程		工程内容	单元工程划分	
	名称	数量	名称	数量		划分方法	数量
变电站扩建间隔区	降水蓄渗工程	1	铺设碎石	1	铺设碎石	每5m ³ 为一个单元工程	2
	临时防护工程	1	临时遮盖	1	密目网遮盖	每处间隔施工单独作为一个单元工程	1
塔基区及塔基施工临时占地区	斜坡防护工程	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	11
	防洪排导工程	1	截排水沟	1	排水沟	每处塔基的排水沟（长度<100m）单独一个单元工程	19
	土地整治工程	1	土地恢复	1	土地平整	每处塔基单独作为一个单元工程	104
					复耕	每处塔基单独作为一个单元工程	15
	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	89
	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	104
			临时遮盖	1	密目网遮盖	每处塔基单独作为一个单元工程	104
其它施工临时用地区	土地整治工程	1	土地恢复	1	复耕	每处跨越占地和牵张场单独作为一个单元工程	3
	植被建设工程	1	点片状植被	1	撒播种草	每处跨越占地和牵张场单独作为一个单元工程	28
施工道路区	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	44
合计				11			524

4.2.2 工程措施质量评定

工程完工后建设单位已及时组织设计、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%，特别是对排水沟、挡土墙进行了现场量测，抽查率满足规范规定要求。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，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，沟缝严实，外观结构与砌筑缝宽符合设计要求，无裂缝、脱浆现象；施工场地已经清理平整，恢复原貌；施工占用耕地已基本复耕，复耕质量较高。

项目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、监理单位对斜坡防护工程、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：分部工程5个，单元工程154个，抽查单元工程77项，抽样率为50%，抽样合格数为75个，抽样合格率为97.4%。

工程措施质量评定统计详见表4.2-2。

表4.2-2 水土保持工程措施质量抽样核实评定表

单位工程	分部工程					单元工程				
	项目	总数	抽样数	抽样合格数	抽样合格率(%)	总数	抽样数	抽样率(%)	抽样合格数	抽样合格率(%)
斜坡防护工程	挡墙	1	1	1	100	11	6	54.5	6	100
防洪排导工程	截排水沟	1	1	1	100	19	9	47.4	9	100
降水蓄渗工程	铺设碎石	1	1	1	100	2	2	100	2	100
土地整治工程	土地恢复	2	2	2	100	122	60	49.2	58	97
小计		5	5	5		154	77	50	75	97.4

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)，下同。

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。根据工程的具体建设情况，

对线路工程植物措施进行抽查，调查内容包括成活率、盖度等。

从调查的结果看，各分区植物生长较好，水土保持效果显著。本次野外重点检查了1个单位工程中的3个分部工程，涉及161个单元工程，抽查单元工程80项，抽样率为49.7%，抽样合格数为78个，抽样合格率为97.5%，整体绿化效果较好，全部合格。根据调查结果，项目区植树成活率较高，总体成活率普遍在90%以上，符合要求。

通过查阅项目竣工结算资料、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。

植物措施质量评定详见表4.2-3。

表4.2-3 水土保持植物措施质量评定表

单位工程	分部工程					单元工程				
	项目	总数	抽样数	抽样合格数	抽样合格率(%)	总数	抽样数	抽样率(%)	抽样合格数	抽样合格率(%)
植被建设工程	点片状植被	3	3	3	100	161	80	49.7	78	97.5
小计		3	3	3		161	80	49.7	78	97.5

4.3弃渣场稳定性评估

本工程无永久弃方产生，故未设置弃渣场，无弃方情况。

4.4总体质量评价

经查阅项目竣工结算资料及现场抽查结果表明，本项目水土保持工程施工管理要求严格，临时措施到位、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，耕地复耕满足规范要求；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 初期运行情况

运行期的水土保持设施管护工作由国网四川省电力公司凉山供电公司负责,安排管护人员进行现场巡视,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,各水土保持工程措施、植物措施均发挥较好的效果,运行情况良好,项目区水土流失较轻。

施工单位及时对植被覆盖度不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

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》,项目地所属的普格县和德昌县均为金沙江下游国家级水土流失重点治理区,本项目水土流失防治目标执行建设类一级防治标准。提出的水土流失防治目标见表5.2-1。

表5.2-1 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
扰动土地整治率(%)	95
水土流失总治理度(%)	97
土壤流失控制比	1.0
拦渣率(%)	95
林草植被恢复率(%)	97
林草覆盖率(%)	27

表5.2-2 防治指标值计算方法

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	$\text{项目区容许土壤流失量} / \text{方案实施后土壤侵蚀强度}$
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 水土流失治理效果

2019年12月,建设单位委托四川西晨生态环保有限公司承担本项目的水土保持设施竣工验收工作。我公司在接受委托后,立即组织专业技术人员于2019年12月~2020年12月多次深入工程现场开展实地调查,本次报告根据施工纪录、工程质量评定资料及水土保持监测总结报告,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5.2-3。

表5.2-3 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)	水保措施达标面积 (hm ²)			水土流失面积 (hm ²)
				植物措施	工程措施	小计	
变电站扩建间隔区	0.01	0.01	0.01		0.01	0.01	0.01
塔基及塔基施工临时占地区	2.42	2.42	0.04	2.19	0.15	2.34	2.38
施工道路区	0.35	0.35		0.35		0.35	0.35
其他施工临时占地区	0.59	0.59		0.49	0.08	0.57	0.59
合计	3.37	3.37	0.05	3.03	0.24	3.27	3.33

5.2.2.1 扰动土地整治率

根据表5.2-3及现场踏勘结果,项目扰动土地整治率达到98.22%,大于方案的目标95%。

各分区的扰动土地整治率见表5.2-4。

表5.2-4 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 (%)
变电站扩建间隔区	0.01	0.01	100.00
塔基及塔基施工临时占地区	2.42	2.38	98.35
施工道路区	0.35	0.35	99.90
其他施工临时占地区	0.59	0.57	96.61
合计	3.37	3.31	98.22

5.2.2.2 水土流失总治理度

根据表5.2-3及现场踏勘结果,工程水土流失总治理度达97.90%,高于目标值97%。

各分区水土流失总治理度见表5.2-5。

表5.2-5 各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)	水土流失防治面积 (hm^2)	水土流失总治理度 (%)
变电站扩建间隔区	0.01	0.01	100.00
塔基及塔基施工临时占地区	2.38	2.33	97.90
施工道路区	0.35	0.35	99.90
其他施工临时占地区	0.59	0.57	96.61
合计	3.33	3.26	97.90

5.2.2.3 土壤流失控制比

根据表5.2-3及现场调查,治理后平均土壤流失强度为 $496\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,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1.01,达到制定的防治目标1.0要求。

各分区土壤流失控制比见表5.2-6。

表5.2-6 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
变电站扩建间隔区	200	500	2.50
塔基及塔基施工临时占地区	520	500	0.96
施工道路区	650	500	0.77
其他施工临时占地区	600	500	0.83
合计	496	500	1.01

5.2.2.4 拦渣率

通过查阅项目竣工结算资料,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,工程开挖、回填工程皆避开了雨季,临时堆土均未超出防治责任范围,堆存期间通过采取土袋拦挡及密目网临时覆盖,未产生较大的新增水土流失,拦渣率可达到98%以上,达到了水土保持方案报告书设计的目标值95%。

表5.2-7 各防治分区拦渣率一览表

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	0.001	0.001	99.9
线路工程	0.56	0.55	98.21
小计	0.561	0.551	98.22

5.2.2.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

通过查阅项目竣工结算资料,结合现场调查,项目区可绿化面积为 3.09hm^2 ,实际实施达标的林草类植被建设面积 3.03hm^2 ,林草植被恢复率为98.06%,达到水保方案制定的防治目标97%要求。

表5.2-8 各防治分区林草植被恢复率一览表

防治分区	林草植被面积 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)
变电站扩建间隔区	/	/	/
塔基及塔基施工临时占地区	2.19	2.23	98.21
施工道路区	0.35	0.35	99.90
其他施工临时占地区	0.49	0.51	96.08
合计	3.03	3.09	98.06

通过查阅项目竣工结算资料,结合现场调查,项目区林草实际覆盖面积为3.03hm²,林草覆盖率为89.91%,达到水保方案制定的防治目标27%要求。

表5.2-9 各分区林草覆盖率一览表

防治分区	林草植被面积 (hm ²)	项目建设区总面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)
变电站扩建间隔区	/	0.01	/
塔基区及塔基施工临时占地区	2.19	2.42	90.50
施工道路区	0.35	0.35	99.90
其它施工临时用地区	0.49	0.59	83.05
小计	3.03	3.37	89.91

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5.2-10。

表5.2-10 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	98.22	达标
2	水土流失总治理度(%)	97	97.90	达标
3	土壤流失控制比	1.0	1.01	达标
4	拦渣率(%)	95	98.22	达标
5	林草植被恢复率(%)	97	98.06	达标
6	林草覆盖率(%)	27	89.91	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,优化德昌县及普格的电网结构,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。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

为加强凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程的建设管理工作，确保工程的安全、质量、进度和投资指标的完成，将工程建设成国家优质工程，建设单位成立了凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程项目部，下设工程部、计经部、物资部和办公室。项目部代替项目法人具体履行项目建设的各项管理职能，负责工程现场的统一指挥、组织、协调、监督、检查管理工作。

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

在工程招标阶段，将水土保持管护落实纳入设计招标合同中，同时规范工程建设活动，制度了实施、监督、检查的具体办法和要求，明确责任。要求施工单位严格按照设计开展水土保持设施建设，同时将水土保持监理纳入主体工程一并由四川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土保持设施的管理维护工作。

本项目设有专门的巡检站，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：国网四川电力送变电建设有限公司（I 标段）
四川蜀能电力有限公司（II 标段）
- (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，项目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，本项目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。

在项目准备初期，为确保各项水土保持措施落到实处，从工程招投标制、合同管理制度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。

本工程施工单位为国网四川电力送变电建设有限公司（I 标段）、四川蜀能电力有限公司（II 标段）。施工单位按照国家电力建设有关技术标准和规范组织施工，以达标投产创优质工程为总目标组织工程建设，成立了凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程项目部。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、特殊工种持证上岗制度、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

凉山普格至西昌南220千伏第二回线路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，本工程施工单位为国网四川电力送变电建设有限公司（I 标段）、四川蜀能电力有限公司（II 标段）。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

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管意见》（水保〔2019〕160号）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）要求，建设单位于2019年12月委托了四川联合建设工程设计有限公司承担了本工程水土保持监测任务。四川联合建设工程设计有限公司接受监测委托任务后，按监测要求成立了监测组，根据批复的水土保持方案报告书确定了水土流失及其防治效果的监测内容，包括扰动地表监测、水土流失动态监测、水土流失防治效果监测。

由于工程监测委托工作滞后，监测单位接受委托后，根据工程实际情况先后完成《凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程水土保持监测实施方案》，《凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程2020年1季度水土保持监测季度报告》和《凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程2020年2季度水土保持监测季度报告》，最终于2020年12月完成《凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程水土保持监测总结报告》。

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），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。

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询问并记录的方式，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

根据水土保持监测总结报告及项目竣工结算资料，本工程施工期实际水土流失防治责任范围与批复的水土保持方案报告书确定的防治责任范围减少了 1.07hm^2 ，项目实际防治责任范围为 3.37hm^2 ，其中项目建设区 3.37hm^2 、直接影响区 0.0hm^2 。

6.4.3.2 弃土弃渣监测结果

根据水土保持监测总结报告及项目竣工结算资料，本工程在施工过程中实际土石方开挖总量为 1.542万m^3 （含表土剥离 0.29万m^3 ），土石方回填利用 0.981万m^3 （含表土回覆 0.29万m^3 ），产生余方 0.561万m^3 ，其中普格220kV变电站间隔扩建工程产生余方 0.001万m^3 ，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 0.56万m^3 ，余方全

部在塔基及基塔基临时占地范围内进行平摊处理，未单独设置弃渣场。

6.4.3.3 地表扰动面积动态监测结果

根据水土保持监测总结报告及项目竣工结算资料，工程施工过程中严格控制了占地，施工期项目实际扰动地表总面积3.37hm²。

具体情况详见表6.4-1。

表6.4-1 项目实际扰动地表面积监测结果表 单位：hm²

项目组成	占地类型及面积					占地性质		
	耕地	林地	草地	公共管理与公共服务用地	合计	永久	临时	合计
普格 220kV 变间隔扩建				0.01	0.01	0.01		0.01
塔基及塔基施工临时占地	0.35	1.87	0.20	0	2.42	1.32	1.10	2.42
其它施工临时用地	0.08	0.38	0.13	0	0.59	0	0.37	0.59
施工道路		0.35			0.35		0.35	0.35
合计	0.43	2.60	0.33	0.01	3.37	1.33	2.04	3.37

6.4.3.4 土壤流失量动态监测结果

根据水土保持监测总结报告分析，本项目建设完成后占地范围内全部被硬化、绿化或塔基占压，水土流失程度较小，水土流失主要集中在施工期，其施工期为2017年6月至2017年7月，2019年3月至2020年6月，实际有效总工期为18个月。其中施工期水土流失面积为3.37hm²，水土流失量为88.85t；自然恢复期按1年计，水土流失面积为3.03hm²，水土流失量为30.30t，项目建设总的水土流失量为119.15t，其中背景流失量为51.53t，新增水土流失量为67.62t。

6.4.3.5 水土流失防治效果监测结果

根据水土保持监测总结报告分析，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98.22%，水土流失总治理度达97.90%，土壤流失控制比达1.01，拦渣率达98.22%，林草植被恢复率达98.06%，林草覆盖率达89.91%，各项指标均达到了批复方案的防治目标值，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) 由于项目规模较小，工程建设期间委托了四川联合建设工程设计有限公司开展了专项水土保持监测工作。并布设了相应的监测设施点，为本项目水土保持设施竣工

验收工作提供了依据，并充分查阅项目施工档案、影像资料，调查当地群众，获取了前期水土流失的较可信的数据；

(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保方案的设计要求实施了水土保持措施，水土保持效果较好，重点区域的植物措施也得到了较好的落实。因工程建设带来的水土流失基本得到了有效控制，项目运行初期区域内水土流失强度能达到方案设计的目标，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。从监测状况看来，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。

由于水土保持监测工作滞后，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，水保工程措施有无损毁情况，若发现较严重的水土流失情况需向当地水行政主管部门汇报，并及时做好相应的防护和补救措施。

6.5 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号）中要求，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。由于本工程占地面积在20hm²以下，挖填土石方总量在20万m³以下，结合批复的水土保持方案，本工程水土保持监理可由主体监理单位（四川电力工程建设监理有限责任公司）兼任。

2019年3月，四川电力工程建设监理有限责任公司组建了凉山普格至西昌南220千伏第二回线路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、紧促进行监控，使工程质量达到设计要求，确保项目工期的实现。监理单位坚持召开安全工作例会，并

书面上报业主；按照有关部门的规定进行了归档。

监理单位主要采取跟踪、旁站等监理方法，对水土保持工程的质量、进度及投资等进行控制，对水土保持工程实行信息管理和合同管理，确保工程如期完成。

2020年9月，四川电力工程建设监理有限责任公司编制完成了《凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程监理工作总结》，根据“监理工作总结”中3.9节“环、水保监理情况”，施工单位在建设期间，十分重视水土保持和绿化工作。各项水土保持措施已全部得到落实并发挥了积极作用。

6.5.1 监理效果

1、工程质量控制

自监理单位2019年3月进场建立监理项目部以来，监理工作处于规范化运行，工程施工全过程全方位处在有效的受控状态。监理工程师对于工程质量采取规范化检验和验收，水土保持工程质量评定以单元工程质量评定为基础，其评定的先后顺序是：单元工程、分部工程、单位工程及工程项目。

本工程进行质量评定的水土保持措施包括防洪排导工程、降水蓄渗工程、土地整治工程、临时防护工程和植被建设工程等5项单位工程，主要包括排洪导流设施、降水蓄渗、排水、沉砂、遮盖、土地恢复、拦挡和点片状植被等8类共20个分部工程、471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；其它配套措施：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计量审核签证工作，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

根据《凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程监理工作总结》中3.9节“环、水保监理情况”：建设单位在工程建设过程中重视水土保持工作，认真执行了《中华人民共和国水土保持法》，按照四川省水利厅批准的水土保持方案要求，落实了水土流失治理资金，实施了各项水土保持措施，并且严格按照施工合同施工，其工程质量符合设计和有关规范要求。施工过程中达到有效控制水土流失、保持生态环境的目的；工程造价得到了有效控制，符合投资控制要求。

截至2020年12月，项目实施的水土保持工程措施主要为浆砌石挡土墙692m³、浆砌石排水沟586m³、碎石地坪10m³、土地整治1.10hm²、复耕0.23hm²、表土剥离0.29万m³和表土回覆0.29万m³；临时措施主要为土袋拦挡528m³、密目网6250m²；植物措施面积为3.03hm²。

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

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。

目前，该项目未接到当地水行政部门的整改意见或行政处罚。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据四川省电力设计院编制的《凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程水土保持方案报告书（报批稿）》及其批复“川水函〔2015〕1283号”文，本项目需缴纳水土保持补偿费为8.88万元。

2018年12月7日，建设单位已根据水土保持方案批复向德昌县水务局足额缴纳了水土保持补偿费62400.00元，并于2018年12月9日向普格县水务局足额缴纳了水土保持补偿费26400.00元，缴纳凭证见附件6。

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。

建设单位设有专门的巡检站，相关工作人员定期会对线路进行巡检，并做好记录，若发现水土保持设施遭到破坏，应及时上报，并进行整修维护。同时，应加强档案管理，由档案部专职人员负责水土保持工程的档案管理，将水土保持设计资料及相关文件进行归档。

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

7 结论

7.1 结论

通过对单位工程、分部工程及部分单元工程的调查，凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程水土保持设施布局基本合理，设计标准较高，完成的质量和数量均符合设计标准，实现了保护工程安全，控制水土流失，恢复和改善生态环境的设计目标。工程档案管理较规范，竣工资料较齐全，质量检验和评定程序规范，水土保持设施工程质量总体合格，未发现重大质量缺陷，运行情况良好，已发挥较强的水土保持功能。此外，各区植被恢复较好，植被覆盖率较高，水土保持生态效益显著。

水土保持设施所产生的经济效益、生态效益，以及社会效益，能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。

综上所述，凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程基本完成了水土保持方案要求的水土保持工程相关内容和开发建设项目所要求的水土流失防治任务，完成的各项工程安全可靠，工程质量总体合格，水土保持设施达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件，可以组织竣工验收。

7.2 遗留问题安排

针对凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程提出后期管理的意见及建议如下：

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

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

8 附件及附图

8.1附件

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凉山供电公司关于凉山会东500千伏变电站配套、普格至西昌南第二回线路等220千伏输变电工程可行性研究报告的批复》(川电发展〔2015〕129号);

附件-03: 《四川省发展和改革委员会关于核准遂宁小于220千伏输变电工程等项目的批复》(川发改能源〔2016〕213号);

附件-04: 《凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程水土保持方案报告书的批复》(川水函〔2015〕1283号);

附件-05: 《关于凉山普格至西昌南220kV第二回输变电工程初步设计的批复》(川电建设〔2017〕5号);

附件-06: 水土保持补偿费缴费凭证;

附件-07: 《关于普格至西昌南第二回线路等220千伏输变电工程通过四川螺髻山省级自然保护区实验区路径方案的意见》(川林护函〔2015〕1196号);

附件-08: 工程建设质量评定表;

附件-09: 验收现场照片。

8.2附图

附图1、项目线路工程路径图;

附图2、水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图。

凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程

——项目建设及水土保持大事记

1、2014年12月，成都成电电力工程设计有限公司完成了《凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程可行性研究报告》。

2、2015年7月，国网四川省电力公司下发了《国网四川省电力公司凉山供电公司关于凉山会东500千伏变电站配套、普格至西昌南第二回线路等220千伏输变电工程可行性研究报告的批复》，批复文号为：川电发展〔2015〕129号。

3、2015年5月，国网四川省电力公司凉山供电公司委托四川省电力设计院编制完成了《凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程水土保持方案报告书》。

4、2015年9月，四川省水利厅下发了《关于凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程水土保持方案的批复》（川水函〔2015〕1283号）。

5、2015年12月，四川省林业厅下发了《关于普格至西昌南第二回线路等220千伏输变电工程通过四川螺髻山省级自然保护区实验区路径方案的意见》（川林护函〔2015〕1196号）。

6、2016年5月，本项目获得了《四川省发展和改革委员会关于核准遂宁小于220千伏输变电工程等项目的批复》（川发改能源〔2016〕213号）。

7、2016年10月，成都城电电力工程设计有限公司完成了《凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程初步设计》。

8、2016年12月，国网四川省电力公司下发了《关于凉山普格至西昌南220kV第二回输变电工程初步设计的批复》（川电建设〔2017〕5号）。

9、2017年5月，建设单位成立了凉山普格至西昌南220千伏第二回线路

工程项目部，下设工程部、计经部、物资部和办公室。本项目共分为2个标段，其中I标段施工单位为国网四川电力送变电建设有限公司，II标段施工单位为四川蜀能电力有限公司，工程监理单位为四川电力工程建设监理有限责任公司。

10、2017年6月，线路I标段工程开工建设，由于工程涉及四川螺髻山省级自然保护区实验区，因此项目于2017年7月因协调原因而全线停工。

11、2019年3月，工程全线复工。

12、2019年12月，工程完成了铁塔基础浇筑，同时实施水土保持挡土墙、剥离表土及临时防护措施等。同时建设单位委托了四川联合建设工程设计有限公司承担了本工程水土保持监测任务，并提交了《凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程水土保持监测实施方案》。

13、2019年12月，业主委托四川西晨生态环保有限公司承担凉山普格至西昌南220千伏第二回线路工程的水土保持设施验收工作，接受业主单位委托后，四川西晨生态环保有限公司于2019年12月~2020年12月多次深入工程现场进行了实地踏勘，并对工程建设过程中存在水土保持问题同建设单位、施工单位及监测单位进行了口头交流。

14、2020年3月，施工单位如期完成了铁塔架设，并于2020年6月完成架线工程施工，同时实施土地整治、覆土、复耕和植被恢复措施等。

15、2020年6月，监理部、施工单位有关工程技术人员对线路工程进行了监理初检及复查，并对沿线涉及排水沟进行清理，对植被恢复不佳的区域进行补植。

16、2020年12月，验收单位再次进入项目区进行现场核查，工程水土保持设施完善，水土保持效果显著。