

报告编号: XDHJ/2021-010SY

雅安天全东辰科技 110 千伏供电线路工程 水土保持设施验收报告

建设单位: 国网四川省电力公司雅安供电公司

编制单位: 国网(西安)环保技术中心有限公司

2021年6月

目录

前言	1
1 项目及项目区概况	2
1.1 项目概况.....	2
1.2 项目区概况.....	6
2 水土保持方案和设计情况	9
2.1 主体工程设计.....	9
2.2 水土保持方案.....	9
2.3 水土保持方案变更.....	9
2.4 水土保持后续设计.....	13
3 水土保持方案实施情况	14
3.1 水土流失防治责任范围	14
3.2 弃渣场设置.....	16
3.3 取土场设置.....	16
3.4 水土保持措施总体布局	16
3.5 水土保持设施完成情况	18
3.6 水土保持投资完成情况	21
4 水土保持工程质量	24
4.1 质量管理体系.....	24
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	27
4.3 弃渣场稳定性评估.....	31
4.4 总体质量评价.....	31

5 项目初期运行及水土保持效果	32
5.1 初期运行情况.....	32
5.2 水土保持效果.....	32
6 水土保持管理	35
6.1 组织领导.....	35
6.2 规章制度.....	35
6.3 建设管理.....	36
6.4 水土保持监测.....	36
6.5 水土保持监理.....	36
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	37
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	37
6.8 水土保持设施管理维护	37
7 结论.....	38
7.1 结论.....	38
7.2 遗留问题安排.....	38
8 附图及附件.....	39
8.1 附件.....	39
8.2 附图.....	39

附件

序号	名称
附件 1	项目建设及水土保持大事记
附件 2	项目立项文件（核准）
附件 3	初步设计批复
附件 4	水土保持方案批复
附件 5	工程水土保持设施验收签证
附件 6	水土保持补偿费征缴通知及缴纳凭证
附件 7	工程水土保持设施验收照片

附图

序号	名称
附图 1	项目区地理位置图
附图 2	新建输电线路路径图
附图 3	水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图
附图 4	工程水土保持方案阶段与实际线路路径对比图

前言

四川东辰科技有限公司位于四川省雅安市天全县小河工业园区，为满足东辰科技生产用电需求，同时结合雅安电网发展规划，建设雅安天全东辰科技 110 千伏供电线路工程（以下简称“本工程”）是必要的。

2019 年 3 月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成了本工程可行性研究报告（收口），同年 5 月，国网四川省电力公司以“川电发展〔2019〕95 号”对本工程可研进行了批复；

2019 年 5 月，雅安市发展和改革委员会以“雅发改基础〔2019〕22 号”对本工程进行了核准（见附件 2）；

2019 年 7 月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成了本工程初步设计，同年 9 月，国网四川省电力公司以“川电建设〔2019〕216 号”对本工程初步设计进行了批复（见附件 3）；

2019 年 9 月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成了本工程施工图设计。

工程于 2019 年 12 月开工，于 2020 年 12 月竣工，建设总工期为 13 个月。

2019 年 7 月，四川西晨生态环保有限公司编制完成了《雅安天全东辰科技 110 千伏供电线路工程水土保持方案报告表》；

2019 年 8 月，天全县水利局以《天全县水利局关于雅安天全东辰科技 110 千伏供电线路工程水土保持方案的批复》（天水发〔2019〕99 号）对本工程水土保持方案进行了批复（见附件 4）。

主体工程设计单位在工程后续设计过程中，将水土保持工程纳入了主体设计范围内。由成都城电电力工程设计有限公司于 2019 年 7 月编制完成的本工程初步设计中，第 8.2 章节为水土保持专章（节），主要设计内容包括塔基排水和植被恢复。

工程建设规模较小，未开展水土保持专项监测工作，工程建设期间，建设单位自行承担工程水土流失防治工作。

工程未委托水土保持专项监理，水土保持监理工作由主体监理一并承担。

2020 年 12 月，四川电力工程建设监理有限责任公司编制完成监理总结报告。

根据《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）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133 号）等相关文件的规定，建设单位于 2020 年 3 月委托国网（西安）环保技术中心有限公司（以下简称“我公司”）承担本工程水土保持设施验收技术服务工作。

2021 年 3 月，建设单位组织主体设计单位、监理单位、施工单位和水土保持方案编制单位进行了本工程水土保持设施自验，验收结论为：工程所涉及的水土保持分部工程、单位工程均合格，同意通过水土保持设施自验。

2021 年 5 月，我公司对本工程各项水土保持设施进行全面核查。

2021 年 6 月，我公司根据现场核查情况，并结合工程水土保持方案及批复、主体设计、监理总结和施工总结等相关资料，编制完成了本验收报告。

工程水土保持设施验收特性表

工程名称		雅安天全东辰科技 110 千伏供电线路工程		工程地点		四川省雅安市天全县小河乡			
工程性质		新建		工程规模		新建 110kV 输电线路 2.353km，铁塔 9 基。			
所在流域		长江流域		所属水土流失重点防治区		雅安北部及中部市级水土流失重点预防区			
水土保持方案批复部门、时间及文号				天全县水利局，2019 年 8 月，天水发〔2019〕99 号					
工期		主体工程		2019 年 12 月~2020 年 12 月，总工期 13 个月					
批复的水土流失防治责任范围				0.34hm ²					
实际发生的水土流失防治责任范围				0.26hm ²					
方案拟定水土流失防治目标	水土流失治理度（%）		97		实际完成水土流失防治指标	水土流失治理度（%）		99.99	
	土壤流失控制比		1.0			土壤流失控制比		1.12	
	渣土防护率（%）		92			渣土防护率（%）		98.15	
	表土保护率（%）		92			表土保护率（%）		97.67	
	林草植被恢复率（%）		97			林草植被恢复率（%）		99.99	
	林草覆盖率（%）		25			林草覆盖率（%）		88.46	
完成的主要工程量	工程措施		排水沟 48m、表土剥离 210m ³ 、表土回覆 210m ³ 、土地整治 0.23hm ² 。						
	植物措施		种草 0.23hm ² 。						
	临时措施		密目网苫盖 800m ² 、彩条布铺垫 300m ² 、土袋拦挡 94m ³ 。						
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			
方案批复水保投资			26.32 万元		实际完成投资		18.57 万元		
工程总体评价			基本完成了方案设计的水土保持相关内容和生产建设项目要求的水土流失防治任务，完成的各项工程安全可靠、质量总体合格，水土保持设施达到了国家水土保持法律、法规及技术标准规定的验收条件，可以组织竣工验收。						
水土保持方案编制单位		四川西晨生态环保有限公司			施工单位		雅安科元电力建设有限公司		
水土保持监理单位		四川电力工程建设监理有限责任公司			设计单位		成都城电电力工程设计有限公司		
验收报告编制单位		国网（西安）环保技术中心有限公司			建设单位		国网四川省电力公司雅安供电公司		
地址		西安市航天中路 669 号			地址		雅安市雨城区张家山路 71 号		
联系人		李峯峯			联系人		王国旭		
电话		029-89698952			电话		0835-2602069		

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

工程位于四川省雅安市天全县小河乡。本次新建线路起于天生桥—沙坪 110kV 线路 T 接点，止于 110kV 东辰科技变。

项目区地理位置见附图 1。

1.1.2 主要技术指标

本工程为新建工程，建设内容包括沙坪 110kV 变电站、天生桥 110kV 水电站保护改造工程（无土建）和新建雅安天生桥—沙坪 T 接东辰科技 110kV 线路工程。

（1）建设规模：

①沙坪 110kV 变电站、天生桥 110kV 水电站保护改造工程

沙坪站 110kV 线路保护装置进行升级改造，新增电能质量在线监测装置 1 套。天生桥站 110kV 线路保护装置进行升级改造。均不涉及土建。

②雅安天生桥—沙坪 T 接东辰科技 110kV 线路工程

新建线路起于天生桥—沙坪 110kV 线路 31 号铁塔小号侧 T 接点，止于东辰科技 110kV 变电站。线路长约 2.353km，新建铁塔共 9 基。

（2）占地面积：工程总占地面积为 0.26hm^2 ，其中，永久占地 0.05hm^2 ，临时占地 0.21hm^2 。占地类型包括林地、草地和工矿仓储用地。

（3）土石方量：工程建设挖方总量为 810m^3 （含表土 210m^3 ），填方总量为 765m^3 （含表土 210m^3 ），无借方，余方 45m^3 ，均为塔基基础产生，平摊于塔基及施工场地占地范围内。

（4）投资：工程总投资为 470 万元，其中土建投资为 82 万元。资金来源于国网四川省电力公司雅安供电公司。

（5）工期：工程于 2019 年 12 月开工，于 2020 年 12 月竣工，总工期 13 个月。

工程主要经济技术指标见下表 1-1。

表 1-1 工程主要经济技术指标表

一、项目基本情况					
项目名称	雅安天全东辰科技 110 千伏供电线路工程		建设地点	雅安市天全县	
建设单位	国网四川省电力公司雅安供电公司		建设性质	新建	
工程等级	输变电工程Ⅲ等		所在流域	长江流域	
总投资	470 万元		土建投资	82 万元	
建设工期	2019.12~2020.12，总工期 13 个月				
建设规模	项目组成	建设内容			
	保护改造工程	沙坪站 110kV 线路保护装置进行升级改造，新增电能质量在线监测装置 1 套。天生桥站 110kV 线路保护装置进行升级改造。均不涉及土建。			
	线路工程	新建天生桥—沙坪 T 接东辰科技 110kV 线路长约 2.353km，新建铁塔 9 基。			
二、工程占地情况（hm ² ）					
项目组成		永久占地	临时占地	合计	
线路工程	塔基区	0.05		0.05	
	塔基施工场地		0.11	0.11	
	其他临时占地		0.03	0.03	
	人抬道路		0.07	0.07	
合计		0.05	0.21	0.26	
三、土石方工程（m ³ ）					
项目组成		挖方	填方	借方	余方
线路工程	塔基及施工场地	475	430		45
	接地沟（槽）	290	290		
	人抬道路	45	45		
合计		810	765	0	45

1.1.3 项目投资

本工程水土保持方案总投资为 589 万元。工程实际总投资为 470 万元，其中土建投资为 82 万元。资金来源于国网四川省电力公司雅安供电公司。

1.1.4 项目组成及布置

本工程由沙坪 110kV 变电站、天生桥 110kV 水电站保护改造工程和新建雅安天生桥—沙坪 T 接东辰科技 110kV 线路工程组成。

(1) 沙坪 110kV 变电站、天生桥 110kV 水电站保护改造工程

沙坪站 110kV 线路保护装置进行升级改造，新增电能质量在线监测装置 1 套；天生桥站 110kV 线路保护装置进行升级改造；均不涉及土建。

（2）雅安天生桥—沙坪 T 接东辰科技 110kV 线路工程

新建线路自原天生桥—沙坪 110kV 线路 31 号铁塔小号侧 T 接点起，大致向东南方向走线，经曙光村、老茶园进入在建东辰科技 110kV 变电站，均为单回路架设，路径长约 2.353km，新建铁塔共 9 基，其中直线塔 1 基，耐张塔 8 基。

塔基主要技术指标见表 1-2。输电线路路径见附图 2。

表 1-2 塔基主要技术指标一览表

编号	塔型	跟开 (m)	永久占地 (m ²)	基础形式
1	1X3-DJBC-13	3.600	31.36	挖孔基础
2	220JB-15	5.917	62.68	挖孔基础
3	2K1-ZMC2-42	8.740	115.35	挖孔基础
4	2K1-JC3-36	4.670	44.49	挖孔基础
5	2K1-JC2-35	4.770	45.83	挖孔基础
6	2K1-JC2-35	4.770	45.83	挖孔基础
7	1A3-J3-18	5.490	56.1	挖孔基础
8	2K1-JC4-33	4.720	45.16	挖孔基础
9	1A3-DJ-18	5.840	61.47	挖孔基础

1.1.5 施工组织及工期

（1）标段划分：工程土建划分为一个标段。

（2）工程参建单位：

表 1-3 工程建设相关参建单位一览表

序号	单位名称	备注
1	国网四川省电力公司雅安供电公司	建设单位
2	成都城电电力工程设计有限公司	设计单位
3	四川电力工程建设监理有限责任公司	监理单位
4	雅安科元电力建设有限公司	施工单位

（3）施工布置：

塔基施工场地：塔基施工过程中，在塔基永久占地四周外扩 2~5m 为塔基施工场地，共布设塔基施工场地 9 处，总占地面积为 0.11hm²；

其他临时占地：工程实际未设跨越施工场地，其他临时占地为牵张场，共设

牵张场 2 处，总占地面积为 0.03hm^2 ；

人抬道路：新建塔基施工时尽可能利用已有道路，除利用已有道路外，新修人抬道路长约 560m，宽度 0.8~1.5m，总占地面积为 0.07m^2 。

(4) 工期：工程于 2019 年 12 月开工，于 2020 年 12 月竣工，总工期 13 个月。

1.1.6 土石方情况

工程水保方案设计挖方总量为 1415m^3 (含表土 205m^3)，填方总量为 1116m^3 (含表土 205m^3)，无借方，余方 398m^3 ，均为塔基基础开挖余方，平摊于塔基及施工场地占地范围内。

根据现场调查及查阅施工资料，工程实际挖方总量为 810m^3 (含表土 210m^3)，填方总量为 765m^3 (含表土 210m^3)，无借方，余方 45m^3 ，均为塔基基础开挖余方，平摊于塔基及施工场地占地范围内。

工程实际土石方平衡情况详见表 1-4。

表 1-4 工程实际土石方平衡表 单位： m^3

项目	挖方			填方			借方	余方
	表土	土石方	小计	表土	土石方	小计		
塔基及施工场地	120	355	475	120	310	430		45
接地沟(槽)	90	200	290	90	200	290		
人抬道路		45	45		45	45		
合计	210	600	810	210	555	765	0	45

工程土石方减少原因如下：

- (1) 间隔扩建实际无土建，无土石方挖填；
- (2) 主体工程施工图设计完成后，塔基基础形式确定，均为挖孔基础，土石方挖填量减少；
- (3) 人抬道路根据需要进行少量场平，土石方量减少。

1.1.7 征占地情况

本工程实际用地面积为 0.26hm^2 ，其中，永久占地 0.05hm^2 ，临时占地 0.21hm^2 。占地类型包括林地、草地和工矿仓储用地。

工程实际占地面积情况详见下表 1-5。

表 1-5 工程实际占地面积统计表 单位: hm^2

项目	占地性质			占地类型			
	永久占地	临时占地	小计	林地	草地	工矿仓储用地	小计
塔基区	0.05		0.05	0.03	0.01	0.01	0.05
塔基施工场地		0.11	0.11	0.06	0.04	0.01	0.11
其他临时占地		0.03	0.03		0.01	0.02	0.03
人抬道路		0.07	0.07	0.03	0.04		0.07
合计	0.05	0.21	0.26	0.12	0.10	0.04	0.26

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本工程不涉及移民拆迁安置和专项设施改（迁）建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

（1）地形地貌

工程位于雅安市天全县小河乡，线路沿线地形为山地。线路地势上总体北高南低，全线海拔在 860~1250m。受地质构造、岩性、侵蚀和剥蚀作用的影响，区内主要地貌类型可分为侵蚀、剥蚀构造中低山、低中山，跨河流地段有侵蚀、堆积地貌。中低山、低中山地形坡度在 20~30°，沟谷狭窄，多呈“V”字型，相对高差 300m。侵蚀、堆积地貌主要为漫滩及河谷地貌，区内漫滩地貌分布零星，主要受构造及水系的影响，一般沿河展布。

（2）气象

项目区所在天全县位于四川盆地登上青藏高原东坡，其大气环流受季风控制，属于四川盆地亚热带湿润季风气候区，气候温和、雨量充沛、四季分明、无霜期长、云雾多。区域内灾害性天气主要表现为低湿、阴雨和洪涝，时有冰雹、大风、干旱出现。根据天全县气象站统计数据，项目区多年平均气温 15.1℃，极端最高气温 36.0℃，极端最低气温 -6.7℃， $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温为 4663.6℃，多年平均降雨量 1660.0mm，雨季一般在 5~9 月。

工程所在天全县气象特征统计资料见表 1-6。

表 1-6 雅安市天全县主要气象要素表

项目		数值
气温 (°C)	多年平均气温	15.1
	极端最高气温	36
	极端最低气温	-6.7
	≥10°C 积温	4663.6
降雨量 (mm)	多年平均降雨量	1660
	10 年一遇 1h 降雨量	40.2
	20 年一遇 1h 降雨量	46.75
	50 年一遇 1h 降雨量	53.7
多年平均相对湿度 (%)		83
蒸发量 (mm)		922.6
多年平均风速 (m/s)		0.1

(3) 水文

项目区属于长江流域。

项目区所在天全县境内河流纵横密布,与支流多呈锐角相交,属树枝状水系。天全河为境内主要干流,是青衣江一级支流,流向为西北向东南,全长 109.4km,流域面积 2047km², 占全县总面积的 80.56%, 多年平均流量 107m³/s, 多年平均年径流总量 33.65 亿 m³, 天然落差 3590m。天全河支流流域面积在 50km² 以上的共有 12 条, 其中一级支流 8 条, 二级支流 4 条。荣经河在天全境内段, 流程 15km, 流域面积 174.1km², 有 2 条主要支流。天全与芦山界河宝兴河的支流为老场河。

天全河流域的径流主要来源于降雨, 其次为地下水和高山融雪水补给。径流在年内的变化与降雨在年内的变化基本相应。每年 5 月起径流随降雨的增大而增大, 7、8 两月水量最丰, 9 月份次丰, 12 月后由于降雨量的减少, 径流开始以地下水补给为主, 稳定退水至翌年 3 月。

本工程塔基均位于地势较高处, 不受洪水影响。

(4) 土壤

天全县土壤类型纷繁众多, 根据农业区划土壤普查资料, 项目区所在天全县成土条件比较复杂, 土壤类型多样, 有水稻土、潮土、黄壤石灰岩土、黄棕壤、暗棕壤、漂灰土、亚高山草甸土、高山寒漠土等十一个土类、二十一个亚类, 二

十二个土属，五十九个土种。

本工程主要土壤类型为山地黄壤，呈酸性，其养分贫瘠，质地粘重，透水性较差。土层厚度在 0.3~0.5m 之间。

（5）植被

根据《四川省植被》区划系统，天全县属亚热带常绿林区，县境内植被随气候梯度变化具有明显地带性，海拔 2000m 以下人类活动频繁，多数原生植被遭到破坏而形成次生林、灌丛地或人工针叶林。

天全地处四川盆周山区西缘，半湿润常绿阔叶林区的中亚热带常绿阔叶林地带。常绿阔叶林生长良好，组成种类丰富，群落结构复杂。海拔 1500m 以上的地带，植被群落和植物种类随地势升高与气候的变化，有规律地呈垂直分布。低山丘陵河谷平坝区，海拔 600m 至 1500m，以低山丘陵为主、次为河谷平坝的农业地带，自然植被除因、地、沟旁速生杂草外，下木灌丛有马桑、芦苇、蕨类，树木有杉木、桉木、马尾松、柏树等。中山河谷深丘区，海拔 1500m 至 3000m，自然植被有杉、青杠、苦皮子、烘桐等乔木及山核桃、杜鹃、月季等灌木。

1.2.2 水土流失及防治情况

项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，水土流失强度以轻度为主。容许土壤流失量为 $500 \text{ t/km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据《全国水土保持区划 2015-2030》，项目区水土保持区划为西南紫色土区。

根据《水利部办公厅关于印发〈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〉的通知》（办水保〔2013〕188 号）和《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函〔2017〕482 号），项目区不属于国家级、省级水土流失重点预防区和治理区。根据《雅安市水务局关于印发〈雅安市级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（雅水函〔2017〕160 号），工程所在天全县小河乡属于雅安北部及中部市级水土流失重点预防区。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2019 年 3 月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成了《雅安天全东辰科技 110 千伏供电线路工程可行性研究报告（收口）》；

2019 年 5 月，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于雅安天全东辰科技 110 千伏供电线路工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2019〕95 号）对本工程可研进行了批复；

2019 年 5 月，雅安市发展和改革委员会以《雅安市发展和改革委员会关于雅安天全东辰科技 110kV 供电线路工程项目核准的批复》（雅发改基础〔2019〕22 号）对本工程进行了核准（见附件 2）；

2019 年 7 月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成了《雅安天生桥-沙坪 T 接东辰科技 110kV 线路工程初步设计》；

2019 年 9 月，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于雅安天全东辰科技 110kV 供电线路工程初步设计的批复》（川电建设〔2019〕216 号）对本工程初步设计进行了批复（见附件 3）；

2019 年 9 月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成了《雅安天生桥-沙坪 T 接东辰科技 110kV 线路工程施工图设计》。

2.2 水土保持方案

2019 年 7 月，四川西晨生态环保有限公司编制完成了《雅安天全东辰科技 110 千伏供电线路工程水土保持方案报告表》；

2019 年 8 月，天全县水利局以《天全县水利局关于雅安天全东辰科技 110 千伏供电线路工程水土保持方案的批复》（天水发〔2019〕99 号）对本工程水土保持方案进行了批复（见附件 4）。

2.3 水土保持方案变更

（1）工程建设内容基规模变化情况

表 2-1 工程水保方案与实际建设内容及规模变化对比表

序号	项目	水保方案	工程实际	变化情况	变化原因
1	建设内容	沙坪 110kV 变电站、天生桥 110kV 水电站保护改造工程、新建雅安天生桥—沙坪 T 接东辰科技 110kV 线路工程。	沙坪 110kV 变电站、天生桥 110kV 水电站保护改造工程、新建雅安天生桥—沙坪 T 接东辰科技 110kV 线路工程。	无	/
2	工程规模	沙坪 110kV 变电站、天生桥 110kV 水电站保护改造工程；沙坪站 110kV 线路保护装置进行升级改造，新增电能质量在线监测装置 1 套；天生桥站 110kV 线路保护装置进行升级改造；均不涉及土建。	沙坪 110kV 变电站、天生桥 110kV 水电站保护改造工程；沙坪站 110kV 线路保护装置进行升级改造，新增电能质量在线监测装置 1 套；天生桥站 110kV 线路保护装置进行升级改造；均不涉及土建。	无变化	/
		间隔扩建工程：改造 1 个 110kV 出线间隔，占地 0.02hm ² ，土石方 85m ³	间隔扩建工程：改造 1 个 110kV 出线间隔，无土建	占地、土石方量减少	仅为设备安装改造，不涉及土建
		新建雅安天生桥—沙坪 T 接东辰科技 110kV 线路工程：单回架空，路径长约 2.5km，新建铁塔 10 基	新建雅安天生桥—沙坪 T 接东辰科技 110kV 线路工程：单回架空，路径长约 2.353km，新建铁塔 9 基	长度减少 0.147km，新建铁塔减少 1 基	后续涉及对塔型进行了优化，塔基档距增加，数量减少。

(2) 重大变更

根据主体设计、施工、监理单位提供的资料，对比批复的水保方案，按照《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（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）规定，结合现场逐项核查，经对比梳理，本项目不存在水土保持重大变更。

项目水土保持变更情况梳理详见表 2-2 和 2-3。

表 2-2 本工程与办水保〔2016〕65 号文相关条例变更情况梳理表

变更条例		批复的水保方案	实际实施	变化情况及说明	结论
项目地点、规模发生重大变化	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	不涉及	不涉及	无变化	未构成重大变更
	防治责任范围增加 30%以上的	0.34hm ²	0.26hm ²	减少 0.08hm ²	未构成重大变更
	挖填土石方总量增加 30%以上的	挖填方总量 2531m ³	挖填方总量 1575m ³	减少 956m ³	未构成重大变更
	线性工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度 20%以上的	线路全长约 2.5km，均位于山丘区	线路全长约 2.353km，均位于山丘区	未发生横向位移超过 300m 部分	未构成重大变更
	人抬道路或伴行道路等长度增加 20%以上的	新修人抬道路 490m	新修人抬道路 560m	增加 70m，比例 14%	未构成重大变更
	桥梁改路堤或隧道改路堑累计长度 20km 以上的	/	/	/	未构成重大变更
水土保持措施发生变更的	表土剥离量减少 30%以上的	205m ³	210m ³	增加 5m ³	未构成重大变更
	植物措施总面积减少 30%以上的	0.19hm ²	0.23hm ²	增加 0.04hm ²	未构成重大变更
	水土保持重要单位工程措施体系发生变化的	塔基排水沟、表土剥离及回覆、土地整治、复耕；种草；土袋林地、密目网苫盖、铺设草垫	塔基排水沟、表土剥离及回覆、土地整治；种草；土袋林地、密目网苫盖、彩条布铺垫	减少复耕措施，原因为工程实际未占用耕地。水土保持重要单位工程措施体系未发生变化	未构成重大变更
新设弃渣场	方案外新增弃渣场	/	/	/	未构成重大变更
	需要提高弃渣场堆渣量达到 20%以上的	/	/	/	未构成重大变更

表 2-3 本工程与川水函〔2015〕1561 号文相关条例变更情况梳理表

变更条例	批复的水保方案	实际实施	变化情况及说明	结论
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 （含）以上的弃渣场弃渣增加 50%（含）以上的；弃渣场数量增加超过 20%（含）的	/	/	无变化	未构成重大变更
取土（料）量在 5 万 m ³ （含）以上的取土（料）场位置发生变更的	/	/	无变化	未构成重大变更
挡防、排水等主要工程措施减少量 30%以上的	排水沟 48.13m	排水沟 48m	减少 0.13m，比例 0.2%	未构成重大变更
原批复植物措施面积 10 公顷（含）以上，且总面积减少超过 30%（含）的	0.19hm ²	0.23hm ²	增加 0.04hm ²	未构成重大变更

（3）一般变更

项目在后续设计以及建设过程中，设计单位结合现场施工条件，对主体设计进行了优化。工程占地、土石方、水土流失防治措施工程量等发生相应变化。水土保持验收技术服务单位通过查阅图纸及现场查勘，认为其水土流失防治效果未降低，可作为一般变更，纳入水土保持设施验收范围。

2.4 水土保持后续设计

主体工程设计单位在工程后续设计过程中，将水土保持工程纳入了主体设计范围内。由成都城电电力工程设计有限公司于 2019 年 7 月编制完成的本工程初步设计中，第 8.2 章节为水土保持专章（节），主要设计内容包括塔基排水和植被恢复。具体如下：

1）塔基排水

位于斜坡的塔基表面应做成斜面，恢复自然排水。对可能出现较大汇水面的塔位，应开挖排水沟，并接入原地形自然排水系统，排水沟采用浆砌块石排水沟。

2）恢复植被

在林区及地表以草和灌木为主的地区，施工完毕后应对已破坏地表植被的作业范围种植草等，最大限度地恢复地表植被。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 方案批复水土流失防治责任范围

根据《雅安天全东辰科技 110 千伏供电线路工程水土保持方案报告表》和《天全县水利局关于雅安天全东辰科技 110 千伏供电线路工程水土保持方案的批复》（天水发〔2019〕99 号）。工程水土流失防治责任范围为 0.34hm^2 。方案批复的水土流失防治责任范围见表 3-1。

表 3-1 方案批复水土流失防治责任范围表 单位： hm^2

项目		占地性质		防治责任范围
		永久占地	临时占地	
间隔扩建工程	间隔扩建	0.02		0.02
线路工程	塔基区	0.08		0.08
	塔基临时占地区		0.12	0.12
	其他临时占地区		0.08	0.08
	人抬道路区		0.04	0.04
合计		0.10	0.24	0.34

3.1.2 建设期实际水土流失防治责任范围

根据主体设计资料及现场核查，本工程建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围面积为 0.26hm^2 。

建设期实际发生的水土流失防治责任范围见表 3-2。

表 3-2 建设期实际水土流失防治责任范围表 单位： hm^2

项目	占地性质			防治责任范围面积
	永久占地	临时占地	小计	
塔基区	0.05		0.05	0.05
塔基施工场地		0.11	0.11	0.11
其他临时占地		0.03	0.03	0.03
人抬道路		0.07	0.07	0.07
合计	0.05	0.21	0.26	0.26

3.1.3 验收范围

本次验收范围包括新建线路塔基区、塔基施工场地、人抬道路和牵张场，合计面积为 0.26hm^2 。

3.1.4 变化情况及原因

工程建设期实际水土流失防治责任范围较批复的水土保持方案中减少 0.01hm^2 。工程各阶段水土流失防治责任范围见表 3-3。

表 3-3 工程各阶段水土流失防治责任范围表 单位： hm^2

项目	防治责任范围			
	方案	实际	实际-方案	运行期
间隔扩建	0.02	0.00	-0.02	0.00
塔基区	0.08	0.05	-0.03	0.05
塔基施工场地	0.12	0.11	-0.01	0.00
其他临时占地	0.08	0.03	-0.05	0.00
人抬道路	0.04	0.07	0.03	0.00
合计	0.34	0.26	-0.08	0.05

防治责任范围变化原因简述如下：

（1）间隔扩建：本次沙坪 110kV 变电站、天生桥 110kV 水电站保护改造工程仅为设备安装及改造，无土建，不新增占地，防治责任范围减少 0.02hm^2 。

（2）塔基区：水保方案依据可研阶段资料编写，工程后续设计过程中，对塔型进行了优化，塔基跟开减小，同时，塔基数量减少 1 基，塔基区占地减少，防治责任范围减少 0.03hm^2 。

（3）塔基施工场地：水保方案（可研）阶段设计新建塔基 10 基，实际新建塔基 9 基，塔基数量减少 1 基，塔基施工场地占地减少，防治责任范围减少 0.01hm^2 。

（4）其他临时占地：水保方案中其他临时占地包括牵张场 2 处和跨越施工场地 7 处。工程实际施工布设牵张场 2 处，占地面积为 0.03hm^2 ；实际未布设跨越施工场地，跨越施工场地占地减少，防治责任范围减少 0.05hm^2 。

（5）人抬道路：水保方案设计人抬便道长 490m，平均宽度为 0.8m；工程实际施工采用人抬加畜力运输方式，人抬道路长约 560m，宽度为 0.8~1.5m，人抬道路占地面积增加，防治责任范围增加 0.03hm^2 。

3.1.5 验收后水土流失防治责任范围

工程完工后,建设单位将临时占地恢复至原地貌,并交还原所属单位(个人),工程验收后的水土流失防治责任范围为永久占地,即线路塔基区占地,合计面积0.05hm²。工程验收后的水土流失防治责任范围见表 3-4。

表 3-4 工程验收后的水土流失防治责任范围表 单位: hm²

项目		防治责任范围
新建线路	塔基区	0.05
合计		0.05

3.2 弃渣场设置

经现场核实,工程建设过程中,塔基基础开挖余土平摊于塔基及施工场地占地范围内,无弃方产生,不涉及弃渣场。

3.3 取土场设置

工程建设无借方,不涉及取土场。工程建设所需的砂石填料均从当地具有开采许可证的采砂、采石场进行购买,并在合同中明确水土流失防治责任由砂、石料场开采商负责。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 方案设计的水土保持措施

根据批复的水土保持方案报告表,工程水土流失防治措施主要包括塔基排水沟、表土剥离及回覆、土地整治、种草、复耕和临时拦挡、苫盖以及铺垫等。

方案设计水土流失防治措施见表 3-5。

表 3-5 方案设计水土流失防治措施表

防治分区		措施类型	措施名称
间隔扩建防治区	间隔扩建	临时措施	密目网苫盖
线路工程防治区	塔基区	工程措施	排水沟
			土地整治
			表土剥离
			表土回覆

防治分区		措施类型	措施名称
	塔基施工场地	植物措施	种草
		工程措施	土地整治
			复耕
		植物措施	种草
		临时措施	土袋拦挡
			密目网苫盖
	其他临时占地	临时措施	铺垫
	人抬道路	工程措施	土地整治
		植物措施	种草

3.4.2 实际完成的水土保持措施

工程建设过程中，实际实施的水土保持措施包括塔基排水沟、表土剥离及回覆、土地整治、种草、土袋拦挡、密目网苫盖和彩条布铺垫，实施的措施与批复的水土保持方案报告表设计相比，主要变化为减少了塔基施工场地复耕，减少原因因为工程实际未占用耕地。综合来看，工程基本按照水保方案设计实施了各项水土保持措施，工程水土流失防治功能未发生降低。

工程实际完成的水土流失防治措施见表 3-6。

表 3-6 实际完成水土流失防治措施表

防治分区		措施类型	措施名称
线路工程防治区	塔基区	工程措施	排水沟
			土地整治
			表土剥离
			表土回覆
		植物措施	种草
	塔基施工场地	工程措施	土地整治
			表土剥离
			表土回覆
		植物措施	种草
		临时措施	土袋拦挡
			密目网苫盖
	其他临时占地	临时措施	彩条布铺垫
	人抬道路	工程措施	土地整治
		植物措施	种草

3.4.3 变化情况及完整性、合理性分析

方案设计的水土保持措施布局与工程实际完成的水土保持措施布局对比变化情况及原因分析见表 3-7。

表 3-7 方案设计与工程实际完成的水土保持措施布局对比分析表

防治分区		措施类型	措施名称		变化情况		变化原因
			方案设计	实际完成	增加	减少	
间隔扩建防治区	间隔扩建	临时措施	密目网苫盖			密目网苫盖	间隔扩建无土建
线路工程防治区	塔基区	工程措施	排水沟	排水沟			
			表土剥离及回覆	表土剥离及回覆			
			土地整治	土地整治			
		植物措施	种草	种草			
	塔基施工场地	工程措施	表土剥离及回覆	表土剥离及回覆			
			土地整治	土地整治			
			复耕			复耕	塔基施工场地实际未占耕地
		植物措施	种草	种草			
		临时措施	土袋拦挡	土袋拦挡			
			密目网苫盖	密目网苫盖			
	其他临时占地	临时措施	棕垫铺垫	彩条布铺垫			
	人抬道路	工程措施	土地整治	土地整治			

工程实际完成的水土保持措施布局与方案设计的水土保持措施布局基本一致。实际施工过程中减少措施为间隔扩建工程密目网苫盖和塔基施工场地复耕，减少原因见上表。根据现场核查，工程实际完成的水土流失防治措施布局完整可行，各项措施布设位置科学合理，工程实际完成的水土保持效果良好。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 方案设计的水土保持措施及工程量

批复的水土保持方案设计的各项水土保持措施及工程量见表 3-8。

表 3-8 方案设计水土保持措施及工程量统计表

防治分区		措施类型	措施名称		单位	工程量
间隔扩建防治区	间隔扩建	临时措施	密目网苫盖		m ²	48
线路工程防治区	塔基区	工程措施	排水沟		m	48.13
			土地整治		hm ²	0.08
			表土剥离		m ³	205
			表土回覆		m ³	205
		植物措施	种草	面积	hm ²	0.08
				草籽量	kg	5.00
	塔基施工场地	工程措施	土地整治		hm ²	0.12
			复耕		hm ²	0.05
		植物措施	种草	面积	hm ²	0.07
				草籽量	kg	4.20
		临时措施	土袋拦挡		m ³	113
			密目网苫盖		m ²	690
	其他临时占地	临时措施	铺垫		hm ²	0.08
	人抬道路	工程措施	土地整治		hm ²	0.04
		植物措施	种草	面积	hm ²	0.04
				草籽量	kg	2.40

3.5.2 实际完成的水土保持措施及工程量

工程实际完成的水土保持措施包括塔基排水沟、表土剥离及回覆、土地整治、种草、土袋拦挡、密目网苫盖和彩条布铺垫。

各防治分区具体措施实施情况见表 3-9。

表 3-9 工程实际完成水土保持措施工程量统计表

防治分区		措施类型	单位工程	分部工程	措施名称		单位	工程量	实施时间
线路工程防治区	塔基区	工程措施	斜坡防护工程	截（排）水	排水沟		m	48	2020.9
			土地整治工程	场地整治	土地整治		hm ²	0.05	2020.11
			土地整治工程	表土保护	表土剥离		m ³	120	2020.1~3
					表土回覆		m ³	120	2020.11
		植物措施	植被建设工程	点片状植被	种草	面积	hm ²	0.05	2020.11
						草籽量	kg	4.00	

防治分区		措施类型	单位工程	分部工程	措施名称		单位	工程量	实施时间
	塔基施工场地	工程措施	土地整治工程	场地整治	土地整治		hm ²	0.11	2020.11
			土地整治工程	表土保护	表土剥离	m ³	90	2020.1~3	
					表土回覆	m ³	90	2020.11	
		植物措施	植被建设工程	点片状植被	种草	面积	hm ²	0.11	2020.11
						草籽量	kg	8.80	
		临时措施	临时防护工程	拦挡	土袋拦挡		m ³	94	2020.1~6
			临时防护工程	苫盖	密目网苫盖		m ²	800	2020.1~6
	其他临时占地	临时措施	临时防护工程	苫盖	彩条布铺垫		hm ²	0.03	2020.10
	人抬道路	工程措施	土地整治工程	场地整治	土地整治		hm ²	0.07	2020.11
		植物措施	植被建设工程	点片状植被	种草	面积	hm ²	0.07	2020.11
	草籽量					kg	5.60		

3.5.3 工程量变化情况及原因

工程完成的水土保持措施工程量与水土保持方案工程量对比情况见表 3-10。

表 3-10 工程实际完成水土保持措施工程量与方案设计工程量对比表

防治分区		措施类型	措施名称		单位	工程量		
						设计	实际	实-设
间隔扩建防治区	间隔扩建	临时措施	密目网苫盖		m ²	48	0	-48
线路工程防治区	塔基区	工程措施	排水沟		m	48.13	48	-0.13
			土地整治		hm ²	0.08	0.05	-0.03
			表土剥离		m ³	205	120	-85
			表土回覆		m ³	205	120	-85
		植物措施	种草	面积	hm ²	0.08	0.05	-0.03
				草籽量	kg	5.00	4.00	-1.00
	塔基施工场地	工程措施	土地整治		hm ²	0.12	0.11	-0.01
			复耕		hm ²	0.05	0	-0.05
			表土剥离		m ³	0	90	90
			表土回覆		m ³	0	90	90
		植物措施	种草	面积	hm ²	0.07	0.11	0.04
				草籽量	kg	4.20	8.80	4.60

防治分区		措施类型	措施名称		单位	工程量		
						设计	实际	实-设
		临时措施	土袋拦挡		m ³	113	94	-19
			密目网苫盖		m ²	690	800	110
	其他临时占地	临时措施	铺设草垫		hm ²	0.08	0.03	-0.05
	人抬道路	工程措施	土地整治		hm ²	0.04	0.07	0.03
		植物措施	种	面积	hm ²	0.04	0.07	0.03
			草	草籽量	kg	2.40	5.60	3.20

水土保持措施工程量变化原因分析:

- (1) 间隔扩建: 间隔扩建无土建, 密目网苫盖减少 48m²。
- (2) 塔基区: 塔基区占地面积减少, 土地整治面积减少 0.03hm², 表土剥离及回覆量各减少 85m³, 种草面积减少 0.03hm²。
- (3) 塔基施工场地: 实际扰动面积减少, 土地整治面积减少 0.01hm²。为保护表土资源, 扰动前进行了表土剥离, 施工结束后进行覆土, 表土剥离及回覆量各增加 90m³。根据现场查看, 塔基施工场地临时占地均为林地和草地, 未占用耕地, 施工结束后种草, 种草面积增加 0.04hm², 复耕减少 0.05hm²。主体设计后续对塔基基础型式进行了优化, 基础土石方开挖量减少, 土袋拦挡减少 19m³。施工期对扰动裸露区域及临时堆土进行全面苫盖, 密目网苫盖增加 110m²。
- (4) 其他临时占地: 占地面积减少, 铺垫面积减少 0.05hm²。
- (5) 人抬道路: 占地面积增加, 土地整治面积增加 0.03hm², 种草增加 0.03hm²。

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 方案批复的水土保持投资

根据水保方案及批复, 工程水土保持总投资为 26.32 万元, 其中, 主体工程具有水土保持功能的工程投资为 2.28 万元, 水土保持方案新增投资为 23.60 万元, 新增投资中, 工程措施费 1.07 万元, 植物措施费 0.32 万元, 监测措施费 3.07 万元, 临时措施费 7.66 万元, 独立费用 7.92 万元, 基本预备费 3.56 万元, 水土保持补偿费 0.442 万元。

3.6.2 实际完成的水土保持投资

经查阅工程资料，工程实际完成水土保持总投资 18.57 万元，其中，工程措施投资 3.16 万元，植物措施投资 0.39 万元，临时措施投资 3.46 万元，独立费用 11.12 万元，水土保持补偿费 0.442 万元。

工程完成水土保持总投资见表 3-11。

表 3-11 工程实际完成水土保持总投资表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计
一	第一部分 工程措施	3.16				3.16
(一)	线路工程	3.16				3.16
1	塔基区	2.65				2.65
2	塔基施工场地	0.43				0.43
3	其他临时占地					0.00
4	人抬道路	0.08				0.08
二	第二部分 植物措施			0.39		0.39
(一)	线路工程			0.39		0.39
1	塔基区			0.14		0.14
2	塔基施工场地			0.21		0.21
3	其他临时占地					0.00
4	人抬道路			0.04		0.04
三	第三部分 临时措施	3.46				3.46
(一)	线路工程	3.41				3.41
1	塔基区					0.00
2	塔基施工场地	3.15				3.15
3	其他临时占地	0.26				0.26
4	人抬道路					0.00
(二)	其他临时措施费	0.05				0.05
四	第四部分 监测费					0.00
五	第五部分 独立费用				11.12	11.12
1	建设管理费				0.32	0.32
2	科研勘测设计费				7.60	7.60
3	水土保持监理费				0.00	0.00
4	水土保持设施验收费				3.20	3.20
六	第一至五部分之和	6.62	0.00	0.39	11.12	18.13
七	静态总投资				11.12	18.13
八	水土保持补偿费				0.442	0.442
九	水土保持总投资				11.56	18.57

3.6.3 变化情况及原因

工程完成水土保持投资与方案批复水土保持投资对比见表 3-12。

表 3-12 实际完成与方案批复水土保持投资对比表 单位：万元

序号	工程或费用名称	方案	实际	实际-方案
1	第一部分 工程措施	3.35	3.16	-0.19
2	第二部分 植物措施	0.32	0.39	0.07
3	第三部分 临时措施	7.66	3.46	-4.20
一至三部分合计		11.33	7.01	-4.32
4	第四部分 独立费用	10.99	11.12	0.13
4.1	建设管理费	0.32	0.32	0.00
4.2	工程建设监理费	0.00	0.00	0.00
4.3	科研勘测设计费	7.60	7.60	0.00
4.4	水土保持监测费	3.07	0.00	-3.07
4.5	水土保持竣工验收费	0.00	3.20	3.20
一至四部分合计		22.32	18.13	-4.19
5	第五部分 基本预备费	3.56	0.00	-3.56
6	第六部分 水土保持补偿费	0.442	0.442	0.00
7	总投资	26.32	18.57	-7.75

投资变化原因主要如下：

（1）水土保持工程措施投资比水保方案减少 0.19 万元，减少的主要原因是塔基区及塔基施工场地土地整治和复耕面积减少。

（2）水土保持植物措施费比水保方案增加 0.07 万元，增加原因为撒播草籽面积增加。

（3）水土保持临时措施费比水保方案减少 4.20 万元，减少的主要原因为土袋拦挡工程量减少，以及水保方案设计牵张场草垫铺垫实际为彩条布铺垫，措施单价降低，投资减少。

（4）独立费用较方案批复增加 0.13 万元，主要原因为工程实际未开展水土保持监测以及水保方案未计列水土保持设施竣工验收费，综合计算后投资增加。

（5）工程实际水土保持投资小于水保方案估算投资，基本预备费未发生。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位管理体系

本工程的建设单位为国网四川省电力公司雅安供电公司。

(1) 工程建设初期的质量管理

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

(2) 工程建设期间的质量管理

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

4.1.2 设计单位管理体系

本工程设计单位为成都城电电力工程设计有限公司。

工程前期阶段，设计单位严格执行国家电网通用设计有关规定，设计文件符合初步设计审查文件、有效版本标准、规程、规范、规定及施工图设计深度要求。

加强对于施工图质量的审查管理，加强专业接口的审查，避免简单套用图纸，按规定履行勘察设计文件的校审和会签制度，确保勘察设计成果的正确性。设计单位提供的施工图文件做到设计成品质量优良，图纸交付进度满足现场施工需要。

工程建设阶段设计单位向现场派驻工地代表，负责进行设计交底，解决施工图纸中的技术问题，负责协调各方的设计接口的配合工作，收集包括设计本身在内的施工、设备、材料等方面的质量信息，加强与施工、监理之间的配合，共同确保工程建设质量和工期。

严格执行工程设计变更的审批与会签制度。对施工过程中出现的问题及其它因素需更改设计，根据相关的规定出具设计变更并按程序及时进行审核、会签，确保设计方案的安全性和合理性，杜绝因设计原因造成的工程返工。

4.1.3 监理单位管理体系

本工程监理单位为四川电力工程建设监理有限责任公司。

监理单位根据监理合同的规定，负责工程建设全过程、全方位的质量控制。

工程前期根据各施工阶段的特点，监理单位编制《监理实施细则》。由建设管理单位组织对《监理实施细则》进行评审。

监理单位组织有关人员和专家对施工组织设计及质量控制计划进行评审，重点审查施工组织设计中的质量保证体系、施工方案、作业指导书及配置的劳动力计划、施工机具、设备计划等对工程建设的安全管理、投资控制、质量控制、进度控制的合理性和可行性。工程开工前，监理单位对监理项目部进行《监理规划》全员交底。

监理单位组建的监理项目部中，监理人员应具备相应资格，具有相应质量控制能力。监理项目部应及时审核、审批施工项目部的各种报审资料，符合要求后予以签认或准予实施并进行现场核查。监理项目部应组织主要设备的到货验收和开箱检查，做好材料的进场检验、试验、见证取样和质量全过程监督管理工作。

4.1.4 质量监督单位管理体系

本工程的质量监督单位为雅安电力建设工程质量监督站。质量监督单位和各级水行政主管部门对水土保持工程质量进行了强制性监督管理。

在工作中做到了制度到位、人员到位、监管到位；在依法进行工程质量管理，规范质量监督行为的同时，着重检查建设各方的质量管理体系、质量行为；负责对工程项目的划分进行认定；派监督人员到现场巡视，抽查工程质量，针对施工中存在的质量问题提出整改意见。

4.1.5 施工单位管理体系

本工程施工单位为雅安科元电力建设有限公司。

坚持“百年大计，质量为本”的方针，牢固树立“质量第一、用户至上”的施工宗旨，严格按照国网公司的质量目标要求制定出本工程的质量目标：确保工程实现零缺陷移交、达标投产、国家电网公司优质工程，争创国家优质工程。确保本工程单元工程合格率 100%，分部工程和单位工程合格率 100%，杜绝重大施工质量事故的发生。施工单位围绕这一质量目标，建立健全该工程的质量保证体系。

（1）质量管理体系健全

建立健全质量管理机构，成立了以项目经理为第一质量责任人的项目质量管理机构，负责本工程质量控制工作，保证质量目标的实现。完成项目质量管理体系，以制度来管理人，以制度来保证工程质量。制定了《基础施工质量保证措施》、《质量要求及奖惩制度》、《施工技术管理制度》、《质量预控制度》、《岗位责任制度》、《三级技术交底制度》、《三级检查制度》、《工程质量监督检查制度》、《工程验收制度》等。

（2）贯彻落实质量责任制

为保证工程质量，增强施工人员的质量责任意识，本工程实行质量责任制，明确上至项目经理，下至一线人员的质量职责，将“责、权、利”相结合，实现“项目工程质量与经济效益挂钩”的原则进行质量管理，并实行质量否决权制度和考核制度，确保施工质量的优良。

（3）关键工序的质量控制

为控制整个工程质量，必须重点控制关键工序的质量，在工程施工中，对关键部位，对工艺有特殊要求或对工程质量有影响的过程，对质量不稳定不易一次

性通过检查合格的单元工程，对在采用新技术、新工艺、新材料及新设备的过程或部分均设立了质量控制点。

（4）做好工程材料的控制

对砂石料和水泥进行定点采购，不允许使用其它来源的砂石料和水泥，并按要求进行复检，复检结果全部合格。对基础钢材进行跟踪控制。钢筋绑扎规范，并对钢筋保护层进行严格控制。

对进场材料进行认真接货验收。按照材料标准化管理的有关规定，建立健全材料的帐、卡、物、表管理制度，强化原材料的进货检验工作，材料到站后，会同监理和物资代表进行联全检验，严禁不合格产品流入工程现场，做到材料库堆放的物资、材料分类保管，对于本工程的原材料进货，严格履行交接货手续，做到从验货、卸货、保管、索取出厂合格证、材质证明及试验证书等一条龙的规范化管理制度。

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

项目水土保持工程划分以“水土保持方案”中水土流失防治分区为基础，在“水土保持方案”中水土流失防治分区基础上依据《水土保持工程质量评定规程》（SL366-2006）进行划分，将已实施的水土保持工程划分为单位工程、分部工程及单元工程 3 级。

本项目水土保持工程项目划分情况见下表 4-1。

表 4-1 工程水土保持工程项目划分表

防治分区		单位工程		分部工程		单元工程			
		工程名称	编号	工程名称	编号	工程名称	编号	划分依据	数量
线路工程防治区	塔基区	斜坡防护工程	A1	截（排）水	A1-1	排水沟	A1-1-1~3	每个塔基排水划分为一个单元工程	3
		土地整治工程	A2	表土保护	A2-1	表土剥离	A2-1-1	塔基区整体划分为一个单元工程	1
						表土回覆	A2-1-2	塔基区整体划分为一个单元工程	1
				场地整治	A2-2	土地整治	A2-2-1	塔基区整体划分为一个单元工程	1
		植被建设工程	A3	点片状植被	A3-1	种草	A3-1-1	塔基区整体划分为一个单元工程	1
		小计							
	塔基施工场地	土地整治工程	B1	表土保护	B1-1	表土剥离	B1-1-1	塔基施工场地整体划分为一个单元工程	1
						表土回覆	B1-1-2	塔基施工场地整体划分为一个单元工程	1
				场地整治	B1-2	土地整治	B1-2-1	塔基施工场地整体划分为一个单元工程	1
		植被建设工程	B2	点片状植被	B2-1	种草	B2-1-1	塔基施工场地整体划分为一个单元工程	1
		临时防护工程	B3	拦挡	B3-1	土袋拦挡	B3-1-1	每 100m ³ 划分为一个单元工程	1
				苫盖	B3-2	密目网苫盖	B3-2-1	每 0.1hm ² 划分为一个单元工程	1
		小计							
	其他临时占地	临时防护工程	C1	苫盖	C1-1	彩条布铺垫	C1-1-1	每 0.1hm ² 划分为一个单元工程	1
	人抬道路	土地整治工程	C2	场地整治	C2-1	土地整治	C2-1-1	人抬道路整体划分为一个单元工程	1
		植被建设工程	C3	点片状植被	C3-1	种草	C3-1-1	人抬道路整体划分为一个单元工程	1
		小计							
	合计								16

4.2.2 各防治分区工程质量评定

依据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）之规定，工程质量等级分为“合格”、“优良”两级。

（1）“合格”的标准为：单元工程质量全部合格，中间产品质量及原材料质量全部合格。

（2）“优良”的标准为：单元工程质量全部合格，主要单元工程、重要隐蔽工程及关键部位的单元工程质量优良，且未发生过质量事故；中间产品和原材料质量全部合格。

主体监理单位、设计单位、施工单位、建设单位及业主项目部，共同研究确定水土保持工程质量评定等级。

水土保持设施自验工作由国网四川省电力公司雅安供电公司组织，水土保持设施验收技术服务单位提供技术支持，单元工程质量由施工单位质检部门组织评定，监理单位复核，监理单位提供单元工程抽检验收资料及与之相关的其他过程资料，各设计单位、施工单位配合开展工作。

经抽检，工程相关单元工程全部合格，分部工程、单位工程全部合格。

综上，本工程共涉及 9 个单位工程，12 个分部工程，16 个单元工程，其中单元工程 16 个合格，合格率 100%；分部工程 12 个合格，合格率 100%；单位工程 9 个合格，合格率 100%。

根据《水土保持工程质量检验评定规程》（SL336-2006）相关规定，本项目水土保持工程质量总体评定为合格。

水土保持工程质量评定结果见下表 4-2。

表 4-2 工程水土保持工程质量评定表

防治分区		单位工程		分部工程		单元工程			
		工程名称	质量评定	工程名称	质量评定	工程名称	总个数	合格数	合格率
线路工程防治区	塔基区	斜坡防护工程	合格	截（排）水	合格	排水沟	3	3	100%
		土地整治工程	合格	表土保护	合格	表土剥离	1	1	100%
						表土回覆	1	1	100%
				场地整治	合格	土地整治	1	1	100%
		植被建设工程	合格	点片状植被	合格	种草	1	1	100%
	塔基施工场地	土地整治工程	合格	表土保护	合格	表土剥离	1	1	100%
						表土回覆	1	1	100%
				场地整治	合格	土地整治	1	1	100%
		植被建设工程	合格	点片状植被	合格	种草	1	1	100%
		临时防护工程	合格	拦挡	合格	土袋拦挡	1	1	100%
				苫盖	合格	密目网苫盖	1	1	100%
	其他临时占地	临时防护工程	合格	苫盖	合格	彩条布铺垫	1	1	100%
	人抬道路	土地整治工程	合格	场地整治	合格	土地整治	1	1	100%
		植被建设工程	合格	点片状植被	合格	种草	1	1	100%
	合计						16	16	100%

4.3 弃渣场稳定性评估

工程输电线路塔基土方平摊于塔基及施工场地占地范围内，无弃方。工程不涉及弃渣场。

4.4 总体质量评价

经核查，本项目水土保持工程质量评定结果如下：

（1）单元工程

通过对工程现场实际量测检验、查看检测检验资料，工程资料齐全，检查项目符合质量标准，检测项目的合格率 100%。

（2）分部工程

通过对工程外观质量实际量测检验、查看单元工程检测检验资料。单元工程全部合格，保证资料完善齐备，原材料及中间产品质量合格，分部工程质量全部合格，合格率 100%。

（3）单位工程

通过对工程外观质量实际量测检验、查看单元工程检测检验资料。分部工程质量全部合格，中间产品质量及原材料质量全部合格，施工质量检验资料基本齐全，单位工程全部合格，合格率 100%。

经过建设单位自查初验，验收单位资料核查和现场抽查，综合认为本项目在建设过程中，基本落实了方案设计的各项水土保持措施，已完成的各项水土保持设施质量合格，满足水土保持保持方案报告及规范规程对水土保持设施质量的要求。水土保持工程质量评定为合格。

水土保持单位工程及分部工程验收签证见附件 5。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

工程区各防治区域基本按照水保方案的设计要求实施了水土保持措施，各项水土保持设施建成试运行后，因工程建设带来的水土流失基本得到了有效控制，项目运行初期区域内水土保持效果能达到方案设计的目标，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。试运行期间各项水土保持设施试运行情况良好，植被恢复良好，项目区水土流失得到有效治理。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理度

水土流失治理度指项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

本工程水土流失总面积为 0.26hm^2 ，水土流失治理达标面积 0.26hm^2 ，其中水土保持工程和植物措施达标面积为 0.26hm^2 ，水土流失治理度为 99.99%。

表 5-1 工程水土流失治理度计算表 单位： hm^2

防治分区		水土流失面积	建构筑物及硬化面积	水土保持措施面积			水土流失治理达标面积	水土流失治理度
				工程措施	植物措施	小计		
线路工程	塔基区	0.05			0.05	0.05	0.05	99.99%
	塔基施工场地	0.11			0.11	0.11	0.11	99.99%
	其他临时占地	0.03		0.03		0.03	0.03	99.99%
	人抬道路	0.07			0.07	0.07	0.07	99.99%
合计		0.26	0	0.03	0.23	0.26	0.26	99.99%

5.2.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。

项目区容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；根据各防治分区的治理情况，各项水土保持措施落实后，项目区水土流失基本得到控制，根据水土保持监测结果，治

理后的项目区平均土壤流失量为 $447\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比为 1.12。

5.2.3 渣土防护率

渣土防护率是指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

工程新建输电线路塔基基础开挖余方平摊至各个塔基占地内，工程无永久弃方。本工程渣土防护率主要为采取措施实际挡护的临时堆土数量占临时堆土总量的百分比。

工程采取措施实际挡护的临时堆土数量约为 795m^3 ，工程临时堆土总量为 810m^3 ，渣土防护率为 98.15%。

5.2.4 表土保护率

表土保护率是指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

工程建设期间，根据施工需要，对项目区进行了表土剥离。工程共计保护表土数量约为 210m^3 ，项目区内可剥离表土数量约为 215m^3 ，表土保护率为 97.67%。

5.2.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。

项目区可恢复林草类植被面积为 0.23hm^2 ，实际恢复达标的植被面积为 0.23hm^2 ，林草植被恢复率为 99.99%。

5.2.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。

工程建设总占地面积为 0.26hm^2 ，完成林草类植被面积为 0.23hm^2 ，林草覆盖率为 88.46%。

表 5-2 林草植被恢复率和林草覆盖率计算表 单位: hm^2

防治分区		占地面积	可恢复植被面积	林草植被面积	林草植被恢复率	林草覆盖率
线路工程	塔基区	0.05	0.05	0.05	99.99%	99.99%
	塔基施工场地	0.11	0.11	0.11	99.99%	99.99%
	其他临时占地	0.03	/	/	/	/
	人抬道路	0.07	0.07	0.07	99.99%	99.99%
合计		0.26	0.23	0.23	99.99%	88.46%

5.2.7 各项指标达标情况

根据工程水土保持监测及现场复核,本工程水土流失防治效果良好,六项水土流失防治指标均达到水保方案确定的目标值。

表 5-3 工程水土流失防治指标达标情况表

序号	指标名称	方案目标值	实际达到值	达标情况
1	水土流失治理度	97%	99.99%	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.12	达标
3	渣土防护率	92%	98.15%	达标
4	表土保护率	92%	97.67%	达标
5	林草植被恢复率	97%	99.99%	达标
6	林草覆盖率	25%	88.46%	达标

6 水土保持管理

6.1 组织领导

为完成水土保持工作，工程建设过程中建设单位成立由建设单位、监理单位、施工单位、设计单位联合组成的“水土保持工作小组”，具体负责部署、组织、协调本工程水土保持工作，保证各项工作按照本工程水土保持方案以及批复的要求贯彻实施，负责工程水保各项日常管理工作。

水土保持管理体系已建设单位项目经理为总负责人，施工单位负责具体施工过程，监理单位负责质量把关，确保水土保持工作在本工程中得到落实。

6.2 规章制度

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

为确保各项水土保持设施落到实处，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，以达标投产创优工程为总目标组织工程建设。

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

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

6.3 建设管理

工程建设按照国家基建项目管理要求，贯彻执行业主责任制，招标投标制、建设监理制、合同管理制度。根据招投标结果，本工程施工单位为雅安科元电力建设有限公司。水土保持专项工程同主体工程一并由上述单位实施。

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

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

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

6.4 水土保持监测

工程建设规模较小，未开展水土保持专项监测工作。

6.5 水土保持监理

工程未委托水土保持专项监理，水土保持监理工作由主体监理一并承担。监理单位为四川电力工程建设监理有限责任公司。

为了有效对施工阶段现场实行全方位、全过程施工监理，监理单位根据监理总目标和总的指导思想，制定和完善了各岗位的职责、工作守则；为了做到严格监理，完善监理制度，监理单位编制完成了《监理规划》，并在《监理规划》的指导下编制了《监理细则》，对施工有效的进行过程“事前、事中、事后”的监控，主要是做好事前预控制定了相应措施，为实现监理工作的制度化、标准化和

程序化,使监理工作有法可依、有章可循提供了依据,为工程顺利开展奠定了基础。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),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,确保工程完工投产目标的实现。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

工程建设单位主动和当地水行政主管部门取得联系,自觉接受当地水行政主管部门的监督和检查,水土保持方案落实过程中,积极与水行政主管部门进行沟通、协调,确保各项水土保持措施的顺利实施。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据《天全县水利局水土保持补偿费征收通知书》(天水保费征字〔2019〕第 16 号,2019.8.12),本工程水土保持补偿费为 0.442 万元,建设单位于 2019 年 9 月 9 日一次性足额缴纳。

水土保持补偿费征缴通知及缴纳凭证件见附件 6。

6.8 水土保持设施管理维护

工程水土保持设施竣工验收后,由建设单位负责工程水土保持设施的管理、养护和维护。

后续水土保持责任为定期巡查水土保持设施,确保各项水土保持设施正常运行。

7 结论

7.1 结论

(1) 工程开工前，建设单位委托相关单位按照有关水土保持法律、法规的规定，编报了水土保持方案报告表，并上报当地水行政主管部门取得了批复。

(2) 工程建设过程中，基本落实了“三同时”要求和水土保持方案确定的各项水土保持措施。

(3) 完成的各项水土保持工程质量合格，工程措施外形整齐，表面平整，工程质量全部合格，未发生重大工程质量缺陷；植物绿化生长良好，林草覆盖率达到较高的水平。水土保持工程措施和植物措施合格率均达到 100%，水土保持工程质量评定为合格。

(4) 通过各项水土保持措施的实施，工程建设造成的水土流失基本得到治理，工程六项水土流失防治指标均达到了水土保持方案批复文件的要求。

(5) 建设单位依法缴纳了水土保持补偿费。

(6) 工程水土保持设施竣工验收后，由建设单位负责工程水土保持设施的管理、养护和维护。

综上所述，工程在开工前，依法编制了水土保持方案，并取得批复；在建设过程中，履行了水土流失防治责任，完成的各项水土保持设施符合水土保持方案和批复文件的要求，水土保持工程总体质量合格，工程建设造成的水土流失基本得到治理；至设计水平年，项目区六项水土流失防治指标均达到批复文件的要求；并依法缴纳了水土保持补偿费。工程具备水土保持设施验收条件。

7.2 遗留问题安排

无。

8 附图及附件

8.1 附件

附件 1: 项目建设及水土保持大事记

附件 2: 核准批复

附件 3: 初步设计批复

附件 4: 水土保持方案批复

附件 5: 单位工程验收鉴定书及分部工程验收签证

附件 6: 水土保持补偿费征缴通知及缴纳凭证

8.2 附图

附图 1 工程地理位置图

附图 2 新建输电线路路径图

附图 3 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图

附图 4 工程水土保持方案阶段与实际线路路径对比图