

雅安名山至中雅科技 110kV 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

2020年9月



雅安名山至中雅科技 110kV 线路工程 水土保持设施验收报告

责 任 页

国网（西安）环保技术中心有限公司

批 准：王永利（法定代表人）



核 定：雷 磊（高 工）

审 查：白晓春（正 高）

校 核：王琳琳（高 工）

项目负责人：薛 梅（工程师）

编 写：李峯峯（助工）（编写第一至四章及附图）

石 飞（助工）（编写第五至七章）

郝 浩（助工）（编写第八章及附件）

目录

前言	1
1 项目及项目区概况	3
1.1 项目概况.....	3
1.2 项目区概况.....	10
2 水土保持方案和设计情况	13
2.1 主体工程设计.....	13
2.2 水土保持方案.....	13
2.3 水土保持方案变更.....	14
2.4 水土保持后续设计.....	17
3 水土保持方案实施情况	18
3.1 水土流失防治责任范围	18
3.2 弃渣场设置.....	20
3.3 取土场设置.....	20
3.4 水土保持措施总体布局	20
3.5 水土保持设施完成情况	24
3.6 水土保持投资完成情况	27
4 水土保持工程质量	30
4.1 质量管理体系.....	30
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	34
4.3 弃渣场稳定性评估.....	39
4.4 总体质量评价.....	39

5 项目初期运行及水土保持效果	40
5.1 初期运行情况.....	40
5.2 水土保持效果.....	40
5.3 公众满意度调查.....	42
6 水土保持管理	43
6.1 组织领导.....	43
6.2 规章制度.....	43
6.3 建设管理.....	44
6.4 水土保持监测.....	44
6.5 水土保持监理.....	44
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	45
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	45
6.8 水土保持设施管理维护	45
7 结论.....	46
7.1 结论.....	46
7.2 遗留问题安排.....	46
8 附图及附件.....	47
8.1 附件.....	47
8.2 附图.....	47

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	水土保持方案批复文件
附件 4	余方处置说明
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	工程总平面布置图
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	项目区遥感影像图
附图 5	工程水土保持方案阶段与实际实施输电线路路径对比图

前言

中雅科技有限公司于 2007 年 8 月落户于雅安市经济开发区，是省级工业园区雅安市经开区招商引资的重要用户。该公司用电负荷及用电量较大，10kV 及 35kV 线路无法满足厂区用电负荷。根据国网雅安供电公司 与经开区管委会签署的战略合作协议，省级工业园区用电企业实施直供到户，切实做好用电保障工作。新建雅安名山至中雅科技 110kV 线路工程满足企业用电需求是必要的。

2018 年 9 月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成了《雅安名山至中雅科技 110kV 线路工程可行性研究报告（收口）》；

2018 年 12 月，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于雅安名山至中雅科技 110kV 线路工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2018〕227 号）对本项目可研进行了批复；

2019 年 2 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名山至中雅科技 110kV 线路工程项目核准的批复》（雅发改基础〔2019〕9 号）对本项目进行了核准（见附件 2）；

2019 年 4 月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成了《名山-中雅科技 110kV 线路工程初步设计》；

2019 年 8 月，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于雅安名山至中雅科技 110kV 线路工程初步设计的批复》（川电建设〔2019〕205 号）对本项目初步设计进行了批复；

2020 年 4 月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成了《名山-中雅科技 110kV 线路工程施工图设计》；

2020 年 6 月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成了《名山-中雅科技 110kV 线路工程竣工图设计》。

工程于 2020 年 5 月开工建设，于 2020 年 6 月竣工，建设总工期为 2 个月。

2019 年 4 月，四川保川工程勘察设计有限公司编制完成了《雅安名山至中雅科技 110kV 线路工程水土保持方案报告表》；

2019 年 4 月，雅安市水利局以《雅安市水利局关于雅安名山至中雅科技

110kV 线路工程等 2 个工程项目水土保持方案的批复》(雅水函〔2019〕105 号)对本工程水土保持方案进行了批复(见附件 3)。

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 4 月编制完成的《名山-中雅科技 110kV 线路工程初步设计》中,“12 环境保护”章节包含水土保持内容,具体内容为:(1)采用人工挖孔基础以减少土石方挖填量;(2)尽量利用现有房屋设施作为施工用房,减少临时占地;(3)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 8 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。

2020 年 7 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。

2020 年 7 月,我公司对本工程各项水土保持设施进行全面核查。

2020 年 10 月,我公司根据现场调查情况,并结合工程水土保持方案报告表及批复、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。

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名山区。输电线路起于 220kV 名山变新扩 2#间隔，止于 110kV 中雅科技变。

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/扩建工程，建设内容包括名山 220kV 变电站扩建 2#间隔和新建 220kV 名山变~110kV 中雅科技变的 110kV 输电线路（运行名称为“110kV 名中线”）。

（1）建设规模：220kV 名山变扩建一个 110kV 出线间隔；新建 220kV 名山变~110kV 中雅科技变的 110kV 输电线路，线路全长 3.483km（其中，利用已建 110kV 名城线塔基单边挂线长 3.119km，新建线路长 0.364km）。本线路共使用塔基 22 基，其中利用已建塔基 20 基（名城线 1#-20#），本次新建铁塔 2 基。

（2）占地面积：工程总占地面积 1659m²，其中，永久占地 243m²，临时占地 1416m²。占地类型包括工矿仓储用地、其他用地、耕地、林地、交通运输用地和公共管理与公共服务用地。

（3）土石方量：工程挖方总量为 274m³（表土 158m³），填方总量为 222m³（表土 158m³），无借方，余方 52m³，运至中雅科技 110kV 变电站扩建工程使用。

（4）投资：工程总投资为 310 万元，其中土建投资为 12 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 2020 年 5 月开工建设，于 2020 年 6 月竣工，总工期 2 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	雅安名山至中雅科技 110kV 线路工程	建设地点	四川省雅安市		
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/扩建		
工程等级	输变电工程 III 等	所在流域	青衣江流域		
总投资	310 万元	土建投资	12 万元		
建设工期	2020.5~2020.6, 总工期 2 个月				
建设规模	项目组成	建设内容			
	输电线路	新建 220kV 名山变~110kV 中雅科技变的 110kV 输电线路全长 3.483km, 全线用塔 22 基, 其中, 利用 20 基, 新建 2 基。			
	变电站扩建	220kV 名山变扩建 1 个 110kV 出线间隔, 占地面积 158m ² 。			
二、工程占地情况 (m ²)					
	项目组成	永久占地	临时占地	合计	
变电站扩建	220kV 名山变间隔扩建	158		158	
输电线路	塔基区	85		85	
	塔基施工场地		636	636	
	牵张场		60	60	
	施工便道		720	720	
	合计	243	1416	1659	
三、土石方工程 (m ³)					
	项目组成	挖方	填方	借方	余方
变电站扩建	220kV 名山变间隔扩建	52			52
输电线路	塔基区	86	86		
	塔基施工场地	90	90		
	牵张场	10	10		
	施工便道	36	36		
	合计	274	222		52

1.1.3 项目投资

本工程总投资为 310 万元, 其中土建投资 12 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

工程项目组成包括名山 220kV 变电站扩建工程和新建名山-中雅科技 110kV 输电线路工程。

(1) 名山 220kV 变电站扩建工程

本工程需在名山 220kV 变电站扩建 110kV 出线间隔 1 回，即位于 110kV 配电装置场地东北侧的 2#间隔，无需站外征地。站内主变、构架、给排水、消防等设施均已建成。本工程新建至 110kV 中雅科技变的出线间隔内设备支架及设备基础，土建内容包括：新建避雷器支架 1 组、电压互感器支架 1 组、隔离开关支架 1 组、电流互感器支架 1 组、端子箱基础 1 座、断路器基础 1 座和隔离开关机构箱基础 2 座。

名山 220kV 变电站间隔扩建工程平面布置见附图 2-1。

(2) 新建名山-中雅科技 110kV 输电线路工程

新建 220kV 名山变~110kV 中雅科技变的 110kV 输电线路。线路从名山变电站出线后，连续两次左转，整体向西方走线，途经张家祠堂、余家扁，翻越枇杷坡行进到韩家沟。线路在此右转，穿过 220kV 雨邓线后，继续向北面走线，依次经过大湾顶、帽合顶，在石家沟、赵家沟连续右转后进入名山工业园区。线路沿园区内的已建道路边缘绿化带向东进行，并在中雅科技厂区门口左转进入厂区内部，之后再向北进入厂区内部变电站。

新建输电线路全长 3.483km，共使用塔基 22 基。由新建塔基段和利用旧塔基段两部分组成。

①新建塔基段：线路长度 0.364km，新建铁塔 2 基。

②利用旧塔基段：利用已建 110kV 名城线塔基单边挂线，线路长度 3.119km，利用已建塔基 20 基（名城线 1#-20#）。

输电线路走径见附图 2-2。

1.1.5 施工组织及工期

(1) 标段划分：工程划分为两个标段，第一标段为名山 220kV 变电站间隔扩建工程，第二标段为新建 110kV 输电线路工程。

(2) 工程参建单位：

表 1-2 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:

①名山 220kV 变电站扩建工程

临时施工场地布设于永久占地内，不新增临时占地。

②新建名山-中雅科技 110kV 输电线路工程

新建塔基段：塔基施工过程中，在塔基四周外扩 5m 为塔基施工场地，布设塔基施工场地 2 处，临时用地面积为 336m²；新建塔基施工便道宽度约 3m，长度约 40m，临时用地面积为 120m²；合计临时用地面积为 456m²。

利用旧塔段：单个塔基施工扰动面积约为 15m²，临时用地面积为 300m²；架线过程中，布设牵张场 3 处，临时用地面积为 60m²；塔基施工便道扰动面积约为 600m²。合计临时用地面积为 960m²。

新建输电线路总计临时用地面积为 1416m²。

工程建设所需混凝土均采用成品商砼，塔材等临时堆放于塔基施工场地内，本工程未设材料站。

(4)工期：工程于 2020 年 5 月开工，于 2020 年 6 月竣工，总工期 2 个月。

1.1.6 土石方情况

根据现场调查及查阅施工资料，工程实际挖方总量为 262m³，填方总量为 222m³，塔基余方平摊于塔基永久占地范围内，无借方，名山变扩建工程产生余方 52m³，运至由同一建设单位同时施工的中雅科技 110kV 变电站扩建工程旧电缆沟道填筑使用（见附件 4）。工程无弃方。

工程实际土石方平衡情况详见表 1-3。

1.1.7 征占地情况

本工程实际用地面积 1659m²，其中，永久占地 243m²，临时占地 1416m²。

占地类型包括工矿仓储用地、其他用地、耕地、林地、交通运输用地和公共管理与公共服务用地。

工程实际占地面积情况详见下表 1-4。

表 1-3 工程实际土石方平衡表 单位: m³

项目		挖方			填方			借方	余方	
		表土	土方	小计	表土	土方	小计			
名山 220kV 变电站	间隔扩建工程		52	52					52	
名山-中雅科技 110kV 输电线路工程	新建塔基段	塔基区	26	60	86	26	60	86		
		塔基施工场地	90		90	90		90		
		施工便道	36		36	36		36		
	利旧塔基段	塔基施工场地								
		牵张场	6	4	10	6	4	10		
		施工便道								
	小计		158	64	222	158	64	222		
合计		158	116	274	158	64	222		52	

表 1-4 工程实际占地面积统计表 单位: m²

项目		占地性质			占地类型							
		永久 占地	临时 占地	小计	工矿仓储 用地	其他用 地	耕地	林地	交通运输 用地	公共管理与公 共服务用地	小计	
					工业用地	空闲地	旱地	灌木林地	公路用地	公用设施用地		
名山 220kV 变电站	间隔扩建工程	158		158						158	158	
名山-中雅科技 110kV 输电线路工程	新建 塔基 段	塔基区	85		85	49	36					85
		塔基施工场地		336	336	176	160					336
		施工便道		120	120		120					120
	利旧 塔基 段	塔基施工场地		300	300			150	75	75		300
		牵张场		60	60			20		40		60
		施工便道		600	600			400	200			600
	小计		85	1416	1501	225	316	570	275	115	0	1501
合计		243	1416	1659	225	316	570	275	115	158	1659	

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）地质地貌

工程位于雅安市名山区域东侧，线路所经地段属名山区经济开发区规划区内。全线地势平坦，海拔高程在 600~650m 之间，沿线地质稳定，全线无影响线路安全运行的不良地质现象。

（2）气象

项目区所在雅安市名山区属亚热带湿润气候区，受地理位置、地形制约和季风环流的影响，具有春早气温多变化，夏无酷热雨集中，秋多绵雨湿度大，冬无严寒霜雪少的特点。工程所在沿线气象特征统计资料见表 1-5。

表 1-5 雅安市名山区主要气象要素表

项目	数值	
气温（℃）	多年平均气温	15.4
	极端最高气温	34
	极端最低气温	-5.4
	≥10℃积温	4790
降雨量（mm）	多年平均降雨量	1497
	一日最大降雨量	310
	5年一遇 1h 降雨量	60
	10年一遇 1h 降雨量	70
	20年一遇 1h 降雨量	79
湿度（%）	多年平均相对湿度	82
风速	多年平均风速（m/s）	1.1
	多年最大风速（m/s）	15.3
	全年主导风向	N
其他	平均日照时数(h)	999.1
	无霜期(d)	296.8
	多年均蒸发量(mm)	860.4

(3) 水文

项目区属于青衣江流域。

项目区附近河流为名山河，为青衣江左岸一级支流，是名山区的主要河流，发源于雨城区碧峰峡镇后盐十村交界处（又称王家山），积莲花山之水，经城区沿蒙阳镇、蒙顶山镇、永兴镇、红岩乡，在两河口纳延镇河后流入雅安高羌河，于龟都府注入青衣江。河长 41.5km，流域面积 212.7km²。河道平均比降 16‰。径流主要由降雨形成，并主要集中在 7、8、9 三个月，占全年的 56%，秋冬季由地下水及少量融雪水径流补给，1、2、3 月仅占全年径流的 8.3%，年内分配与降雨分布相一致，枯水径流较为稳定。域内洪水主要发生在 6~9 月，由暴雨或连降大雨形成，具有峰高、量大、历时短的特点，洪水多呈尖峰型，一次洪水过程一般为 1~2 天左右，水位变幅在 3~5m 之间。

本工程线路所经区域位于名山河附近，塔位高程在 600-650m 走线，高于名山河 30 年一遇最高洪水位，塔位安全无影响。

(4) 土壤

名山区境内土壤由中生代和新生代地层发育而成，以红色泥岩、红紫色砂岩为主的紫色母质土壤，占幅员面积的 28.1%，土壤肥力较高，中部二级阶地以上广大占地，属第四种更新统老冲积层，占 69.9%，上层为棕黄色粘土，下部为橙黄色泥砾层，土壤呈酸性和微酸性，肥力不高，为县内主要中低产地区。

本项目沿线土壤类型主要为紫色土和潮土为主，土层厚度约 0.5~1.0m。

(5) 植被

名山区为亚热带常绿阔叶林区，有“绿色世界”、“天然氧吧”、“生态乐园”之称，自然环境适宜多种动植物生息繁殖。现有林业用地面积 32 万亩，活立木蓄积量 102.8 万立方米，森林覆盖率 34.2%。树种有松科、杉科、柏科、银杏科等 45 个科，竹类资源丰富。珍稀生物有古茶树、千年银杏、珙桐、千佛菌、兰花、白燕等 10 余种。

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 t/km²·a。

根据《全国水土保持区划 2015-2030》，项目区水土保持区划一级区为西南紫色土区，二级区为川渝山地丘陵区，三级区为龙门山峨眉山山地减灾生态维护区。

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），项目区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

2018 年 9 月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成了《雅安名山至中雅科技 110kV 线路工程可行性研究报告（收口）》；

2018 年 12 月，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于雅安名山至中雅科技 110kV 线路工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2018〕227 号）对本项目可研进行了批复；

2019 年 2 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名山至中雅科技 110kV 线路工程项目核准的批复》（雅发改基础〔2019〕9 号）对本项目进行了核准；

2019 年 4 月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成了《名山-中雅科技 110kV 线路工程初步设计》；

2019 年 8 月，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于雅安名山至中雅科技 110kV 线路工程初步设计的批复》（川电建设〔2019〕205 号）对本项目初步设计进行了批复；

2020 年 4 月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成了《名山-中雅科技 110kV 线路工程施工图设计》；

2020 年 6 月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成了《名山-中雅科技 110kV 线路工程竣工图设计》。

2.2 水土保持方案

2019 年 4 月，四川保川工程勘察设计有限公司编制完成了《雅安名山至中雅科技 110kV 线路工程水土保持方案报告表》；

2019 年 4 月，雅安市水利局以《雅安市水利局关于雅安名山至中雅科技 110kV 线路工程等 2 个项目水土保持方案的批复》（雅水函〔2019〕105 号）对本工程水土保持方案进行了批复。

2.3 水土保持方案变更

(1) 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 2-1 和 2-2。

表 2-1 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	1892m ²	1659m ²	减少 233m 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 1307m ³	挖填方总量 496m ³	减少 811m 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	/	/	/	未构成重大变更
	施工道路或伴行道路等长度增加 20% 以上的	新修施工便道 1160m	新修施工便道 40m	减少 1120m	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	155m ³	158m ³	增加 3m ³	未构成重大变更
	植物措施总面积减少 30% 以上的	581m ²	680m ²	增加 99m 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	表土剥离及回覆、土地整治、复耕；撒播草籽；临时遮盖、棕垫铺盖	表土剥离及回覆、土地整治、复耕；撒播草籽；彩条布苫盖、彩条布铺垫	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 2-2 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	/	/	无变化	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	581m ²	680m ²	增加 99m ²	未构成重大变更

（2）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。水保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 4 月编制完成的《山-中雅科技 110kV 线路工程初步设计》中，“12 环境保护”章节包含水土保持内容，具体内容为：（1）采用人工挖孔基础以减少土石方挖填量；（2）尽量利用现有房屋设施作为施工用房，减少临时占地；（3）植被恢复。

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《雅安名山至中雅科技 110kV 线路工程水土保持方案报告表》和《雅安市水利局关于雅安名山至中雅科技 110kV 线路工程等 2 个工程项目水土保持方案的批复》(雅水函〔2019〕105 号)。工程水土流失防治责任范围为 1892m²。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: m²

项目	占地性质		防治责任范围
	永久占地	临时占地	
塔基区	63		63
塔基临时占地区		483	483
跨越临时占地区		195	195
牵张场区		223	223
施工道路区		928	928
合计	63	1829	1892

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 759m²。

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: m²

项目		占地性质			防治责任范围
		永久占地	临时占地	小计	
名山 220kV 变电站	间隔扩建工程	158		158	158
输电线路	塔基区	85		85	85
	塔基施工场地		636	636	636
	牵张场		60	60	60
	施工便道		720	720	720
	小计	85	1416	1501	1501
合计		243	1416	1659	1659

3.1.3 验收范围

本次验收范围包括名山 220kV 变电站扩建 2#间隔、输电线路塔基区、塔基施工场地、施工便道和牵张场，合计面积为 1659m²。

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 233m²。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：m²

项目		水土流失防治责任范围			
		方案批复	建设期实际	增减情况	运行期
名山 220kV 变电站	间隔扩建工程	0	158	158	158
输电线路	塔基区	63	85	22	85
	塔基施工场地	483	636	153	0
	牵张场	223	60	-163	0
	施工便道	928	720	-208	0
	跨越施工场地	195	0	-195	0
	小计	1892	1501	-391	85
合计		1892	1659	-233	243

变化原因如下：

(1) 名山 220kV 变电站间隔扩建：新建了避雷器支架、电压互感器支架、隔离开关支架、电流互感器支架、端子箱基础、断路器基础和隔离开关机构箱基础。均在原变电站预留地块建设，不新增征地，但涉及土建工程，计列占地面积，面积增加 158m²；

(2) 塔基区：塔基基础跟开增大，塔基区占地面积增加 22m²；

(3) 塔基施工场地：施工过程中，利用旧塔段虽无土石方挖填，但架线过程中塔基周围有人为踩踏扰动，计列扰动面积，塔基施工场地区域面积增加 153m²；

(4) 牵张场：架线过程中实际仅布设牵张场 3 处，每处 20m²，合计 60m²。面积减少 163m²；

(5) 施工便道：工程施工过程中新建塔基段尽量利用现有道路，仅在 21# 塔基施工时开设施工道路，利用旧塔段虽无土石方挖填，但架线过程中进入塔基

有人为踩踏扰动，计列扰动面积，施工便道较方案面积减少 208m²；

(6) 跨越施工场地：工程施工实际为布设跨越施工场地，面积减少 195m²。

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，包括名山 220kV 间隔扩建工程和线路塔基区占地，合计面积 243m²。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：m²

项目		防治责任范围
名山 220kV 变电站	间隔扩建工程	158
输电线路（新建塔基段）	塔基区	85
合计		243

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下方永久占地内，无弃方产生。变电站扩建工程产生余方 52m³，运至中雅科技 110kV 变电站扩建工程使用，工程无弃方，不自设弃渣场。

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表土剥离及覆土、土地整治、撒播草籽、复耕和临时苫盖等。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	备注
塔基区	工程措施	表土剥离及回覆	
		土地整治	
	植物措施	撒播草籽	
塔基临时占地区	工程措施	表土剥离及回覆	
		土地整治	
		复耕	
	临时措施	临时遮盖	
	植物措施	撒播草籽	
跨越临时占地区	临时措施	棕垫铺盖	
牵张场区	工程措施	土地整治	
		复耕	
	植物措施	撒播草籽	
施工道路区	工程措施	土地整治	
		复耕	
	植物措施	撒播草籽	

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表土剥离及覆土、土地整治、复耕、撒播草籽和彩条布苫盖等,实施的措施基本与批复的水土保持方案报告表设计相同。工程实施措施的水土流失防治功能未降低。

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	
名山 220kV 变电站	间隔扩建	临时措施	彩条布苫盖	
名山-中雅科技 110kV 输电线路	新建 塔基 段	塔基区	工程措施	表土剥离及覆土
				土地整治
			植物措施	撒播草籽
			临时措施	彩条布苫盖
		塔基施工场地	工程措施	表土剥离及覆土
				土地整治
	植物措施		撒播草籽	
	施工便道	工程措施	表土剥离及覆土	
			土地整治	
		植物措施	撒播草籽	
		临时措施	彩条布苫盖	
	利用 旧塔 段	塔基施工场地	植物措施	撒播草籽
牵张场		工程措施	表土剥离及覆土	
			复耕	
		临时措施	彩条布铺垫	
施工便道		植物措施	撒播草籽	

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	
名山 220kV 变电站	间隔扩建	临时措施		彩条布苫盖	彩条布苫盖		间隔扩建涉及土建，新增临时措施
输电线路	塔基区	工程措施	表土剥离及覆土	表土剥离及覆土			
			土地整治	土地整治			
		植物措施	撒播草籽	撒播草籽			
		临时措施		彩条布苫盖	彩条布苫盖		施工过程中新增裸露区域苫盖
	塔基施工场地	工程措施	表土剥离及覆土	表土剥离及覆土			
			土地整治	土地整治			
			复耕			复耕	新建塔基处原地貌为草地，无耕地
		植物措施	撒播草籽	撒播草籽			
		临时措施	临时遮盖	彩条布苫盖			
	牵张场	工程措施	土地整治	表土剥离及覆土	表土剥离及覆土	土地整治	
			复耕	复耕			
		植物措施	撒播草籽			撒播草籽	工程布设牵张场 3 处，其中 2 处为工业硬化地，1 处为耕地，无绿化区域
		临时措施		彩条布铺垫	彩条布铺垫		
	施工便道	工程措施	土地整治	表土剥离及覆土	表土剥离及覆土	土地整治	
			复耕	土地整治	土地整治	复耕	施工便道临时占地原地貌为草地，无耕地
		植物措施	撒播草籽	撒播草籽			
跨越施工场地	临时措施	棕垫铺盖			棕垫铺盖	工程实际未设跨越施工场地	

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。实际施工过程中增加措施项多于减少措施项，减少措施均为客观原因。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	措施类型及名称		单位	工程量
塔基区	工程措施	剥离表土	m ³	10
		回覆表土	m ³	10
		土地整治	m ²	33
	植物措施	撒播草籽	m ²	33
塔基临时占地区	工程措施	剥离表土	m ³	145
		回覆表土	m ³	145
		土地整治	m ²	179
		复耕	m ²	304
	植物措施	撒播草籽	m ²	179
	临时措施	彩条布苫盖	m ²	90
跨越施工场地	临时措施	彩条布铺垫	m ²	176
牵张场区	工程措施	土地整治	m ²	91
		复耕	m ²	132
	植物措施	撒播草籽	m ²	91
施工道路区	工程措施	土地整治	m ²	207
		复耕	m ²	721
	植物措施	撒播草籽	m ²	207

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表土剥离及覆土、土地整治、复耕、撒播草籽和彩条布苫盖（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	
名山 220kV 变电站	间隔扩建	临时措施	临时防护工程	覆盖	彩条布苫盖	m ²	160	2020.5~6	
名山-中雅科技 110kV 输电线路	新建塔基段	塔基区	工程措施	土地整治工程	场地整治	表土剥离及覆土	m ³	26	2020.5~6
					场地整治	土地整治	m ²	85	2020.6
			植物措施	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	m ²	85	2020.6
			临时措施	临时防护工程	覆盖	彩条布苫盖	m ²	85	2020.5~6
		塔基施工场地	工程措施	土地整治工程	场地整治	表土剥离及覆土	m ³	90	2020.5~6
					场地整治	土地整治	m ²	200	2020.6
			植物措施	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	m ²	200	2020.6
			临时措施	临时防护工程	覆盖	彩条布苫盖	m ²	336	2020.5~6
		施工便道	工程措施	土地整治工程	场地整治	表土剥离及覆土	m ³	36	2020.5~6
					场地整治	土地整治	m ²	120	2020.6
			植物措施	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	m ²	120	2020.6
		利用旧塔段	塔基施工场地	工程措施	土地整治工程	土地恢复	复耕	m ²	150
	植物措施			植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	m ²	75	2020.6
	牵张场		工程措施	土地整治工程	场地整治	表土剥离及覆土	m ³	6	2020.6
					土地恢复	复耕	m ²	20	2020.6
			临时措施	临时防护工程	覆盖	彩条布铺垫	m ²	60	2020.6
	施工便道		工程措施	土地整治工程	土地恢复	复耕	m ²	400	2020.6
			植物措施	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	m ²	200	2020.6

3.5.3 工程量变化情况及原因

工程实际完成的水土保持措施工程量与批复的水土保持方案中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		增减情况
					方案设计	实际完成	
名山 220kV 变电站	间隔扩建	临时措施	彩条布苫盖	m ²		160	160
名山-中雅科技 110kV 输电线路	塔基区	工程措施	表土剥离及覆土	m ³	10	26	16
			土地整治	m ²	33	85	52
		植物措施	撒播草籽	m ²	33	85	52
		临时措施	彩条布苫盖	m ²		85	85
	塔基施工场地	工程措施	表土剥离及覆土	m ³	145	90	-55
			土地整治	m ²	179	200	21
			复耕	m ²	304	150	-154
		植物措施	撒播草籽	m ²	179	275	96
	临时措施	彩条布苫盖	m ²	90	336	246	
	跨越施工场地	临时措施	彩条布铺垫	m ²	176	0	-176
	牵张场	工程措施	表土剥离及覆土	m ³		6	6
			土地整治	m ²	91	0	-91
			复耕	m ²	132	20	-112
		植物措施	撒播草籽	m ²	91		-91
		临时措施	彩条布铺垫	m ²		60	60
	施工便道	工程措施	表土剥离及覆土	m ³		36	36
土地整治			m ²	207	120	-87	
复耕			m ²	721	400	-321	
植物措施		撒播草籽	m ²	207	320	113	

变化原因分析:

工程措施:塔基及施工场地表土剥离与覆土工程量减少,减少原因为输电线路新建塔基段塔基施工场地占地面积减小;牵张场和施工便道复耕面积减少,原因为牵张场和施工便道占地面积减小。

植物措施:牵张场撒播草籽工程量减少,原因为牵张场实际占地为交通运输用地和耕地,无可绿化区域;施工结束后,对工程建设过程中扰动植被区域全部进行撒播草籽,塔基区、塔基施工场地和施工便道工程量增加。

临时措施：主要为跨越施工场地铺垫措施减少，原因为工程实际无跨越施工场地；工程建设过程中，施工单位在施工时注重水土保持工作，对施工扰动区域进行临时苫盖，彩条布苫盖工程量增加。

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《雅安名山至中雅科技 110kV 线路工程水土保持方案报告表》和《雅安市水利局关于雅安名山至中雅科技 110kV 线路工程等 2 个项目水土保持方案的批复》（雅水函〔2019〕105 号）。工程水土保持总投资为 10.21 万元，其中，主体工程具有水土保持功能的工程投资为 0 万元，水土保持方案新增专项投资为 10.21 万元。新增投资中，工程措施费 1.15 万元，植物措施费用 0.02 万元，临时工程费用 0.35 万元，独立费用 7.53 万元，基本预备费 0.91 万元，水土保持补偿费 0.246 万元。

3.6.2 实际完成的水土保持投资

经查阅工程竣工结算资料，工程实际完成水土保持总投资 8.81 万元，其中工程措施投资 0.59 万元，植物措施投资 0.05 万元，临时措施投资 0.58 万元，独立费用投资 7.35 万元，基本预备费 0 万元，水土保持补偿费 0.246 万元。

工程实际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	植物措施费		独立费用	合计
		工程费	栽植费	苗木费		
一	工程措施	0.59				0.59
二	植物措施		0.04	0.01		0.05
三	临时措施	0.58				0.58
四	独立费用				7.35	7.35
1	建设管理费				0.05	0.05
2	工程建设监理费				0.00	0.00
3	水土保持监测费				0.00	0.00
4	科研勘测设计费				3.50	3.50
5	水保设施验收费				3.80	3.80
五	第一至四部分合计	1.17	0.04	0.01	7.35	8.56
六	基本预备费					0.00
八	水土保持设施补偿费					0.246
九	总投资					8.81

3.6.3 变化情况及原因

工程实际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	方案设计	实际投资	变化情况
1	第一部分 工程措施	1.15	0.59	-0.56
2	第二部分 植物措施	0.02	0.05	0.03
3	第三部分 临时措施	0.35	0.58	0.23
一至三部分合计		1.52	1.21	-0.31
4	第四部分 独立费用	7.53	7.35	-0.18
4.1	建设管理费	0.03	0.05	0.02
4.2	工程建设监理费			0.00
4.3	科研勘测设计费	3.50	3.50	0.00
4.4	水土保持监测费			0.00
4.5	水土保持竣工验收费	4.00	3.80	-0.20
一至四部分合计		9.05	8.56	-0.49
5	第五部分 基本预备费	0.91	0.00	-0.91
6	第六部分 水土流失补偿费	0.246	0.246	0.00
7	总投资	10.21	8.81	-1.40

变化原因主要如下：

- (1) 水土保持工程措施投资较方案批复减少 0.56 万元，主要原因是建设期

施工单位严格控制施工扰动范围，工程临时占地减少，工程量相应减少，导致投资减少。

(2) 水土保持植物措施费较方案批复增加 0.03 万元，是因为施工结束后，对利用旧塔段植被区域扰动范围进行了撒播草籽。

(3) 水土保持临时措施费较方案批复增加 0.23 万元，主要原因是施工单位在施工时注重水土保持工作，对施工扰动区域进行临时苫盖，临时措施工程量增加，投资相应增加。

(4) 独立费用较方案批复减少 0.18 万元，主要是水土保持设施竣工验收费用减少；

(5) 基本预备费实际未产生。

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。

根据工程特点，设计单位严格执行国家电网公司“三通一标”、“两型一化”、“两型三新”等标准化建设要求，在可行性研究成果的基础上进行深化研究，并

注重满足变电站在投运后的全寿命周期内达到“安全可靠、先进实用、经济合理、环境友好”的总体目标，优化设计方案，设计方案需充分体现国家环境保护、土地资源、水资源以及节能降耗等有关政策。

在设计中，设计单位树立质量第一的思想，做到精心组织、精心设计，确保设计质量。在工程勘测设计过程中，严格按照成都城电电力工程设计有限公司的质量管理体系对整个设计过程进行质量控制和管理，精心组织和实施工程的设计工作。在设计完成卷册后进行设计验证，经各级校审后出图，要求施工图设计成品优良率达到 100%。

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。

工程质量是工程建设的永恒主题之一，工程质量是工程建设的核心。根据监理的“四控制、两管理、一协调”原则，质量控制和管理是监理工作的核心。监理单位对施工质量采取事前、事中与事后控制。要求施工单位做一个工程、立一座丰碑，努力实现工程建设目标中的质量目标“确保工程实现零缺陷移交，达标投产，创建四川电网公司优质工程，争创四川省优质工程”。监理部从施工单位与施工人员审查、原材料与构配件把关、施工方法与技术措施的审批、施工机械设备与环境的核查以及隐蔽工程的旁站监理等环节抓工程质量的监控工作。

(1) 对施工单位及施工人员严把审查关

施工单位进场后，首先对施工单位的企业资质以及营业范围入手开始审查，同时重点审查其管理人员及特殊工种作业人员的上岗资质，对其上岗执业资格予以确认。

(2) 对原材料、构配件严把质量关

工程监理过程中，专业监理工程师要求土建、水、电各专业施工单位进场材料必须附产品出厂合格证，并及时报监理工程师进行进场材料的外观检验和质量证明文件审查，对按要求需做二次复试的原材料及时进行见证取样，并送法定检测单位检测。对外观检验及质量保证资料均符合要求的材料方允许在工程上使用。否则，要求承包单位立即清出现场，不得使用。同时在监理过程中对使用的材料

采取跟踪监督，杜绝承包单位在使用材料时存在“以次充好，偷梁换柱”的现象发生。

（3）对施工方法、技术措施严把审批关

在控制施工单位的施工方法和技术措施方面，监理部采取预控措施。在施工单位准备施工工程项目的，要求施工单位必须提前上报经其上级主管部门已审批的施工组织设计或施工技术措施；并经专业监理工程师、总监理工程师审查批准后，方允许施工单位依据其编制的施工组织设计或施工技术措施组织施工。对其提交的施工组织设计或施工技术措施，着重审查其是否具有针对性、可操作性和对现场施工的指导性，并根据设计文件、规范以及现场实际情况提出相应的审查意见；对其内容中存在的编制错误或与设计文件、规范相违背的地方给予指正，要求其在修改后重新报审。

（4）对施工机械设备及环境的控制

进入现场的施工机械设备，监理部除了对其书面保证资料进行核查外，在现场对其运转的工作能力进行检查，以保证机械设备满足现场的施工要求；同是核对施工单位是否将投标文件中承诺的拟采用设备进场使用。监理过程中，对其采用的机械设备的实用性给予监控。

在环境控制方面，针对本工程特点及周边环境的特点，充分考虑施工中可能发生的情况，提前书面通知施工单位充分做好施工前准备工作，充分考虑生产环境、劳动环境、周边环境对施工的影响，避免工作准备不充分或保证措施、防护措施不利而影响正常施工进度或施工质量。

（5）加强过程控制，确保工程实体质量

过程控制是质量控制的关键环节，将直接影响产品最终质量。监理部注重过程控制，坚持上道工序未经检查验收，不允许进入下道工序施工，质量验收检查工作严格执行质量验收规范。

（6）对隐蔽工程的旁站监理

监理部重视隐蔽工程的质量控制，对隐蔽工程的旁站验收进行巡视检查、现场见证验收，对施工中不正确的做法进行纠正，对挡墙、排水的基础质量严格要求和把关，确保了工程质量。

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标准化管理制度。

(5) 严格施工过程质量控制

对基础部分施工过程质量的控制包括：材料进货检查；材料到现场后，会同监理对材料质量进行认真检查，本工程材料进货检验情况较好；施工过程中注重对材料的保护，特别是水泥的保护；现场布置及机械设备的管理；混凝土检查及送检；隐蔽工程签证制度及施工记录的填写及复耕等。

(6) 加强对三级自检的控制

对于基础开挖、基础工程以及复耕四级工序，严格执行三级自检制度，即施工队 100% 自检、项目部 100% 复检和公司按 30% 比例抽检。当三级验收达到 100% 合格和 100% 优良后，再申报中间验收。

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

依据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)，水土保持工程可划分为

单位工程、分部工程和单元工程。

(1) 单位工程划分

本项目水土保持措施主要包括土地整治工程、植被建设工程、临时防护工程 3 个单位工程。

根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008)中关于重要单位工程的定义,本项目无水土保持重要单位工程。

(2) 分部工程划分

土地整治工程为场地整治、土地恢复;植被建设工程为点片状植被;临时防护工程为覆盖;共计 4 个分部工程。

(3) 单元工程划分

单元工程划分在《水土保持工程质量评定规程》规定基础上,以单个塔基、牵张场、施工便道为基础划分,本项目水土保持工程共划分 56 个单元工程。

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

单位工程		分部工程		单元工程			
工程名称	工程编号	工程名称	工程编号	工程名称	工程编号	单元工程划分标准	单元工程数量
土地整治工程	A1	场地整治	A1-B1	表土剥离及覆土	A1-B1-1~ A1-B1-4	单个塔基、牵张场、施工便道作为 1 个单元	4
				土地整治	A1-B1-5~ A1-B1-7	单个塔基、施工便道作为 1 个单元	3
				小计			7
		土地恢复	A1-B2	复耕	A1-B2-1~ A1-B2-24	单个塔基施工场地、牵张场、施工便道作为 1 个单元	24
		小计			31		
植被建设工程	A2	点片状植被	A2-B1	撒播草籽	A2-B1-1~ A2-B1-17	单个塔基、塔基施工场地、牵张场、施工便道作为 1 个单元	17
临时防护工程	A3	覆盖	A3-B1	彩条布苫盖	A3-B1-1~ A3-B1-8	变电站、单个塔基、牵张场作为 1 个单元	8
合计							56

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 3 个单位工程,4 个分部工程,56 个单元工程,其中单元工程 56 个合格,合格率 100%,优良 7 个,优良率 13%;分部工程 4 个合格,合格率 100%;单位工程 3 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

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	优良数	优良率
土地整治工程	合格	场地整治	合格	表土剥离及覆土	4	4	100%	2	50%
				土地整治	3	3	100%	0	0
		土地恢复	合格	复耕	24	24	100%	0	0
植被建设工程	合格	点片状植被	合格	撒播草籽	17	17	100%	5	29%
临时防护工程	合格	覆盖	合格	彩条布苫盖	8	8	100%	0	0
合计					56	56	100%	7	13%

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永久占地内，无弃方。变电站扩建产生土方 52m³，运至中雅科技 110kV 变电站扩建工程使用，工程不自设弃渣场。

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。试运行期间的间隔扩建工程区和塔基占地区的各项水土保持设施试运行情况良好，塔基占地区植被恢复较好，项目区水土流失较轻。

5.2 水土保持效果

5.2.1 工程实际达到的水土流失防治指标值

至设计水平年，项目区扰动土地整治面积见表 5-1。

表 5-1 设计水平年项目区扰动土地整治面积统计表 单位：m²

项目	扰动土地面积	水土保持措施面积		建(构)筑物及硬化面积	合计
		工程措施	植物措施		
变电站扩建	158	120		38	158
输电线路	1501	800	680	21	1501
合计	1659	920	680	59	1659

(1) 扰动土地整治率

扰动土地整治率即为项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动土地总面积的百分比。

本项目建设期实际扰动原地貌、破坏土地和植被面积 1659m²，扰动土地整治面积 1659m²，扰动土地整治率为 99.99%。

(2) 水土流失总治理度

水土流失治理度指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

项目施工扰动土地面积 1659m²，水土流失治理达标面积 1659m²，水土流失总治理度为 99.99%。

(3) 拦渣率

拦渣率指项目建设区内采取措施实际拦挡弃土弃渣量占弃土弃渣总量的百分比。

工程建设无弃方产生，工程施工过程中的临时堆土基本全部采用彩条布临时苫盖，实际拦渣率达到 99%。

(4) 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设期间容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失量强度之比。

项目区水土流失为以水力侵蚀为主，根据水土保持区划，项目区属于西南紫色土区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；至自然恢复期，工程各项水土保持措施逐步发挥效益后，项目区平均土壤侵蚀模数约为 $400\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比达到 1.25。

(5) 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目建设区内，林草植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。

项目区可恢复植被面积为 680m^2 ，实际恢复植被面积 680m^2 ，林草植被恢复率为 99.99%。

(6) 林草覆盖率

林草覆盖率是指项目建设区内林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。

项目建设区面积 1659m^2 ，林草植被面积 680m^2 ，林草覆盖率为 40.99%。

5.2.2 水土保持效果达标情况

通过查阅工程建设过程资料以及现场核查，计算得出本工程实际达到的水土流失防治指标值，与批复的方案对比，工程各项水土流失防治指标均达到批复及水土保持方案要求。

工程实际达到的六项指标值与批复的指标值对比见下表 5-2。

表 5-2 工程实际达到的六项指标值与批复的指标值对比表

序号	六项指标	批复的指标值	实际达到的指标值
1	扰动土地整治率(%)	95	99.99
2	水土流失总治理度(%)	97	99.99
3	土壤流失控制比	1.0	1.25
4	拦渣率(%)	95	99
5	林草植被恢复率(%)	99	99.99
6	林草覆盖率(%)	27	40.99

5.3 公众满意度调查

根据规定和要求,在开展自主验收工作过程中,我公司向工程沿线群众进行了公众满意度调查,本工程共向沿线居民发放 10 张水土保持公众调查表。

经统计,共收回 10 份调查表,被调查者主要为沿线农民和个体户。被调查人中,90%的人认为项目的建设对当地经济有促进作用,10%的人认为一般;80%的人认为工程建设对当地环境好,20%的人认为一般;90%的人认为扰动土地恢复的情况好,10%的人认为一般;100%的人认为林草植被建设情况好;70%的人认为本工程不存在水土流失危害事件,30%的人表示不知道。

公众满意度调查具体情况见下表 5-3。

表 5-3 公众满意度调查情况统计表

调查项目	评价内容	人数	比例
1、本工程建设对当地经济的影响	好	9	90%
	一般	1	10%
	不好	0	0
2、本工程建设对当地环境的影响	好	8	80%
	一般	2	20%
	不好	0	0
3、本工程对扰动土地的恢复情况	好	9	90%
	一般	1	10%
	不好	0	0
4、本工程林草植被建设情况	好	10	100%
	一般	0	0
	不好	0	0
5、本工程是否存在水土流失危害事件	不存在	7	70%
	存在	0	0
	不知道	3	30%

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。水土保持工作小组成员构成情况如下:

组长: 国网四川省电力公司雅安供电公司

组员: 雅安名山至中雅科技 110kV 线路工程业主项目部(建设单位)

成都城电电力工程设计有限公司(设计单位)

四川电力工程建设监理有限责任公司(监理单位)

雅安科元电力建设有限公司(施工单位)

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、合同管理制度实施建设管理,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，工程建设期间，由建设单位自行开展工程水土保持监测工作。

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。2020年8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。

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。

工程建设期间，未接到各级水行政主管部门检查通知，未收到各级水行政主管部门整改通知。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据《雅安市水利局水土保持补偿费缴纳通知单》（雅水保缴费〔2019〕第 12 号，2019.5.5），本工程水土保持补偿费为 0.246 万元，建设单位于 2019 年 8 月 22 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，对于绿化效果较差的区域进行二次撒播草籽，以达到水土流失防治效果。

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: 项目立项文件（核准）

附件 3: 水土保持方案批复文件

附件 4: 余方处置说明

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

8.2 附图

附图 1 工程地理位置图

附图 2 工程总平面布置图

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 验收阶段项目区遥感影像图

附图 5 工程水土保持方案阶段与实际实施输电线路路径对比图