

泸州纳溪至震东 220kV 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泸州供电公司
编制单位：四川省西点电力设计有限公司

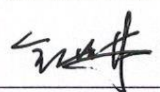
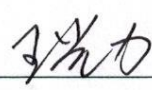
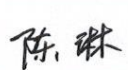
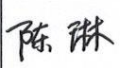
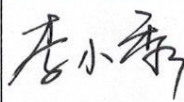
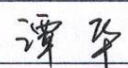
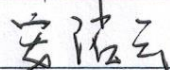
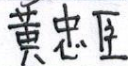
2020 年 12 月

泸州纳溪至震东 220kV 线路工程

水土保持设施验收报告

责任页

四川省西点电力设计有限公司

批 准	全洪林	高级工程师		
核 定	王光力	高级工程师		
审 查	苟绪军	高级工程师		
校 核	苟绪军	高级工程师		
项目负责人	陈 琳	工程师		
编 写	陈 琳	工程师	前言、项目及项目区概况、水土保持方案实施情况、附图、结论	
编 写	李小秀	高级工程师	水土保持工程质量、项目初期运行及水土保持效果	
编 写	谭 华	高级工程师	水土保持管理	
编 写	安绍云	工程师	水土保持方案和设计情况、附件	
编 写	黄忠臣	技术员	现场调查、数据整理	

前 言

泸州纳溪至震东 220kV 线路工程的建设为叙永县煤矿、煤化工和化工企业提供坚强的电网支撑，满足该县负荷发展的需要。

2014 年 5 月，四川省电力设计院编制完成了《泸州纳溪至震东 220kV 线路工程水土保持方案报告书》（送审稿），并通过了四川省水土保持局组织的审查。根据审查意见和要求，编制单位于 2014 年 6 月完成了《泸州纳溪至震东 220kV 线路工程水土保持方案报告书》（报批稿）。2014 年 7 月 14 日，四川省水利厅以川水函[2014]947 号文对其进行了批复。2020 年 10 月，成都浚川工程设计咨询有限公司编制完成了《泸州纳溪至震东 220kV 线路工程水土保持措施变更报告》，2020 年 12 月 22 日，四川省水利厅以川水函[2020]1907 号文对其进行了批复。

2014 年 12 月 24 日，该工程获得四川省发展和改革委员会核准文件《四川省发展和改革委员会关于南充南隆 220 千伏输变电工程等 4 个电网项目核准的批复》（川发改能源[2014]1140 号）；2016 年 11 月 25 日，四川省发展和改革委员会以《四川省发展和改革委员会关于马尔康 500 千伏输变电工程项目等电网项目核准延期的批复》（川发改能源[2016]601 号）同意延长该工程核准文件有效期两年。

2013 年 10 月，自贡电力设计院完成了《泸州纳溪至震东 220kV 线路工程工程可行性研究报告》；2016 年 11 月，乐山城电电力工程设计有限公司（原泸州北辰电力设计有限责任公司）完成本工程初步设计报告，并于 2017 年 1 月 3 日取得国网四川省电力公司批复（川电建设[2017]7 号）；2017 年 5 月，完成施工图设计。

该工程施工单位为四川电力送变电建设有限公司。工程建设工期为 2017 年 12 月～2019 年 4 月，总工期 17 个月，其中基础施工工期：2017 年 12 月～2018 年 6 月；铁塔组立工期：2018 年 10 月～2018 年 12 月；放线工期：2018 年 12 月～2019 年 4 月。

工程动态总投资 10514 万元，其中土建投资 2520 万元。本工程投资来源为自有资本金 25%（国网四川省电力公司自筹），银行贷款 75%。

本工程施工单位均四川电力送变电建设有限公司,由于工程水土保持投资较小,未超过 3000 万,故工程的水土保持监理由主体工程监理单位四川电力工程建设监理有限责任公司一并进行监理。2018 年 6 月,建设单位委托四川河川科技有限公司承担该工程的水土保持监测工作。

2018 年 6 月,我公司(四川省西点电力设计有限公司)受建设单位委托承担了泸州纳溪至震东 220kV 线路工程水土保持设施验收报告编制工作。根据《中华人民共和国水土保持法》和《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保[2017]365 号)和《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(川水函[2018]887 号)等有关法律法规及行业规定,本项目在进行水土保持设施验收前须委托第三方机构编制水土保持设施验收报告。根据之前委托和现行法律法规要求,我公司随即按照相关法律法规及技术规程要求成立了水土保持设施调查组,依据批复的水土保持方案报告书和相关设计文件,工作人员先后多次深入现场进行实地调查和访问。查阅了设计、施工、监理、监测及有关技术档案资料,在详细了解工程建设完成情况后,通过现场询问、实地量测和观察等方法进行典型和抽样调查,对照水土保持方案、水土保持措施变更报告、监理报告(主体监理)及施工总结报告,对水土保持工程各项措施的数量、质量和外形尺寸等进行核实和统计分析,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调查,于 2020 年 12 月编制完成《泸州纳溪至震东 220kV 线路工程水土保持设施验收报告》。

本工程的水土保持工程分为拦渣工程、土地整治工程、临时防护工程和植被建设工程四类单位工程,共 1212 个单元工程,均由主体工程施工单位建设完成。验收调查组采用查阅资料、实地查勘等方式核查本工程各分部工程、单元工程,单位工程及分部工程合格率 100%。

验收过程中验收调查组采取普查与重点抽查相结合的方法,在普查的基础上,按涵盖各种水土保持措施的原则,对重点单位工程进行重点抽查,包括植物措施与工程措施抽查。工程措施采用实地测量和典型调查法,植物措施采用全面调查和现场测量法进行核实,临时措施采用查询资料及咨询施工单位进行调查。

通过对所收集的资料进行统计分析,结合现场调查情况,验收调查组认为泸

州纳溪至震东 220kV 线路工程已具备竣工验收的条件，在验收工作过程中，国网四川省电力公司泸州供电公司提供了良好的工作条件和技术配合，四川省水利厅、泸州市水利局、纳溪区和叙永县水利局对验收工作给予了指导和帮助，并得到了四川省电力设计院等有关单位的大力支持和协助，在此谨致谢意！

水土保持设施竣工验收特性表

验收工程名称	泸州纳溪至震东 220kV 线路工程		验收工程地点		泸州市纳溪区和叙永县	
验收工程性质	新建工程		工程规模		新建 220kV 线路 77.15km	
所在流域	长江流域		国家级或省级水土流失重点防治区		乌江赤水河上中游国家级水土流失重点治理区	
水土保持方案批复部门、时间及文号			四川省水利厅，2014 年 7 月，川水函[2014]947 号			
水土保持措施变更报告批复部门、时间及文号			四川省水利厅，2020 年 12 月，川水函[2020]1907 号			
工期	2017 年 12 月正式开工，2019 年 4 月建成，总工期 17 个月					
水土流失量	水土保持方案预测量			1460.1t		
防治责任范围	水土保持方案批复的防治责任范围			24.90hm ²		
	水土保持措施变更报告批复的防治责任范围			6.04hm ²		
	建设期防治责任范围			6.04hm ²		
	验收后防治责任范围			1.80hm ²		
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	99.16%	
	土壤流失控制比	1		土壤流失控制比	1	
	渣土防护率	92%		渣土防护率	97.82%	
	表土保护率	92%		表土保护率	93.07%	
	林草植被恢复率	99%		林草植被恢复率	99.03%	
	林草覆盖率	27%		林草覆盖率	84.11%	
主要工程量	工程措施	临时防护措施			植物措施	
	浆砌石挡土墙 8m ³ ，覆土 4700m ³ ，剥离表土 4700m ³ ，复耕 0.83hm ²	密目网 21000m ² ，防雨布 5600m ² ，土袋 1500m ³			种草面积为 5.13hm ² ，栽植灌木 1050 株	
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	水土保持措施变更报告投资		150.49 万元			
	实际投资		150.49 万元			
	投资变化原因		无变化			
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，各项工程安全可靠、质量合格，总体工程质量达到了验收标准，可以组织竣工验收，正式投入运行					
水保方案编制单位	四川省电力设计院		水土保持措施变更报告编制单位		成都浚川工程设计咨询有限公司	
主体设计单位	乐山城电电力工程设计有限公司		水土保持监测单位		四川河川科技有限公司	
施工单位	四川电力送变电建设有限公司		监理单位		四川电力工程建设监理有限责任公司	
水土保持设施验收单位	四川省西点电力设计有限公司		建设单位		国网四川省电力公司泸州供电公司	
地址	成都市青羊区敬业路 218 号 25 幢 1 楼 1 号		地址		泸州市忠山路二段 6 号	
联系人及电话	苟绪军 13688056250		联系人及电话		刘照顺 0830-3636375	

目 录

前 言.....	i
1 工程概况及建设期水土保持情况.....	1
1.1 工程概况.....	1
1.2 项目区自然概况.....	7
2 水土保持方案和设计情况.....	10
2.1 主体工程设计.....	10
2.2 水保方案.....	10
2.3 水土保持方案变更.....	11
2.4 水土保持后续设计.....	12
3 水土保持方案实施情况.....	13
3.1 水土流失防治范围.....	13
3.2 弃渣场设置.....	16
3.3 取土（石、料）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.....	17
3.6 水土保持投资完成情况.....	18
4 水土保持工程质量.....	22
4.1 质量管理体系.....	22
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.....	30
4.4 总体质量评价.....	30
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 水土流失治理.....	32
5.3 公众满意度调查.....	34
6 水土保持管理.....	36
6.1 组织领导.....	36
6.2 规章制度.....	36

6.3	建设管理.....	37
6.4	水土保持监测.....	38
6.5	水土保持监理.....	39
6.6	水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	40
6.7	水土保持补偿费缴纳情况.....	42
6.8	水土保持设施管理维护.....	42
7	结论.....	44
7.1	结论.....	44
7.2	遗留问题及安排.....	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

泸州纳溪至震东 220kV 线路工程由纳溪 220kV 变电站间隔改造工程、震东 220kV 变间隔改造工程和纳溪~震东 II 回 220kV 线路工程三部分组成。

纳溪 220kV 变电站位于泸州市纳溪区新乐乡长安村。

震东 220kV 变电站位于泸州市叙永县震东乡西湖村。

纳溪~震东 II 回 220kV 线路工程从纳溪 220kV 变电站出线，最终接入震东 220kV 变电站。全线经过泸州市纳溪区、叙永县境内。

本工程位于泸州市纳溪区和叙永县境内。

1.1.2 主要技术指标

该工程主要技术指标见表 1-1。

表 1-1 泸州纳溪至震东 220kV 线路工程主要技术指标

一、项目简介					
项目名称		泸州纳溪至震东 220kV 线路工程			
工程等级		电压等级：220kV			
工程性质		新建工程			
建设地点		泸州市纳溪区和叙永县			
建设规模	变电站工程	纳溪 220kV 变电站间隔改造工程	本期将纳溪 2 个出线间隔及母联间隔内的导线由单根 LGJ-400 更换为 2 根 LGJ-400 导线，无土建工程		
		震东 220kV 变电站间隔改造工程	本期将震东 2 个出线间隔及母联间隔内的导线由单根 LGJ-400 更换为 2 根 LGJ-400 导线，无土建工程		
	线路工程	纳溪～震东Ⅱ回 220kV 线路工程	送电线路长度	77.15km	
			塔基数量	193 基	
			额定电压	220kV	
			回路数	单回	
二、工程组成及占地情况 单位：hm ²					
项 目		永久占地	临时占地	小 计	备 注
纳溪～震东Ⅱ回 220kV 线路工程	塔基占地	1.80		1.80	193 基塔
	塔基施工临时占地		2.83	2.83	
	牵张场占地		0.40	0.40	12 处牵张场
	跨越施工临时占地		0.04	0.04	1 处脚手架
	人抬道路占地		0.97	0.97	长 9.65km
	小 计	1.80	4.24	6.04	
三、工程土石方量（m ³ ，自然方）					
项 目		土石方工程量			
		挖方	填方	余土	备注
纳溪～震东Ⅱ回 220kV 线路工程	基坑开挖	12843	9925	2918	塔基征地范围内处置
	平台及基面	314		314	
	接地槽	4770	4770		
	挡土墙开挖	6		6	
合 计		17933	14695	3238	

1.1.3 项目投资

工程动态总投资 10514 万元, 其中土建投资 2520 万元。本工程投资来源为自有资本金 25% (国网四川省电力公司自筹), 银行贷款 75%。

1.1.4 项目组成及布置

1.1.4.1 项目组成

泸州纳溪至震东 220kV 线路工程由纳溪 220kV 变电站间隔改造工程、震东 220kV 变电站间隔改造工程和纳溪~震东 II 回 220kV 线路工程三部分组成。

1.1.4.2 项目布置

(1) 纳溪 220kV 变电站间隔改造工程

本期将纳溪 2 个出线间隔及母联间隔内的导线由单根 LGJ-400 更换为 2 根 LGJ-400 导线。拆除间隔内阻波器和耦合电容器，间隔内设备均满足本期扩建要求，无土建工程。

(2)震东 220kV 变电站间隔改造工程

本期将震东 2 个出线间隔及母联间隔内的导线由单根 LGJ-400 更换为 2 根 LGJ-400 导线。拆除间隔内阻波器和耦合电容器，间隔内设备均满足本期扩建要求，无土建工程。

(3)纳溪～震东 II 回 220kV 线路工程

①线路路径

本工程线路从已建纳溪 220kV 变电站出线后往南绕开垃圾发电场，再与已建纳溪～震东 I、II 回并行走线，经赵家山跨越 110kV 纳大 I 线后左转，在学风基连续跨越纳叙铁路（里程 K86+609m）、厦蓉高速公路纳叙段匝道（渠坝收费站出口 572m）后，经学堂头、大碾子、天明田至倒骑龙左转，并与纳溪～震东 I 回分开走线，经天生桥连续跨越 321 国道、永宁河、纳叙铁路（里程 K97+481m）后，经长巴嘴、水洞沟避开天仙洞旅游风景区，又从护国镇规划区东侧绕过，经南凹村、三层庙、珍珠坪翻越大湍凹山从纳溪区进入叙永县境内，沿纳叙铁路东侧并行经上百田、龙山槽、岩头上、岩陵上跨越永宁河，经河沙田、徐家屋脊跨越永宁河，经飞龙山、高脊头跨越永宁河后，经润宁寺跨过厦蓉高速公路纳叙段（里程 K1874+155m），又经顺龙榜、水井坎跨越永宁河，经坝上、柿子垆跨过厦蓉高速公路纳叙段（里程 K1864+406m），经新田榜跨越 110kV 九叙线，又与已建纳溪～震东 I、II 回并行走线，经木踏窝、松木坳、滚牛坡、庙几坝，最后翻越凉水井煤矿矿带，跨过天堂沟进入已建 220 千伏震东变电站。全线经过泸州市纳溪区、叙永县境内，新建线路全长 77.15km，曲折系数为 1.09。

②杆塔型式

纳溪～震东 II 回 220kV 线路工程总计使用 14 种塔型，共 193 基铁塔，其中直线塔 118 基，耐张塔 75 基。铁塔型号及数量见下表。

表 1-2 塔型统计表

序号	铁塔型号		数量（基）	小计（基）	根开（m）	单基面积（m ² ）	总面积（m ² ）
1	直线塔	2B1-ZMC1	17	118	5.742	57	967
2		2B1-ZMC2	17		6.362	67	1133
3		2B1-ZMC3	21		7.374	84	1767
4		2B1-ZMC4	10		7.838	93	929
5		2B2-ZMC1	12		6.43	68	813
6		2B2-ZMC2	15		7.33	83	1250
7		2B2-ZMC3	13		8.46	105	1368
8		2B2-ZMC4	10		10.504	151	1514
9		2B9-ZMC4	3		10.556	153	458
10	转角塔	2B2-JC1	40	75	7.8	96	3842
11		2B2-JC2	23		8.34	107	2459
12		2B2-JC3	7		8.98	121	844
13		2B2-JC4	3		9.62	135	405
14		2B2-DJC	2		9.62	135	270
合计			193	193			18019

③ 基础型式

结合现场定位、工程地质及水文地质情况确定,使用基础型式如下:掏挖式、人工挖孔桩和斜柱式钢筋混凝土现浇基础。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 施工组织

变电站间隔改造工程无土建施工。

纳溪~震东Ⅱ回 220kV 线路工程由四川电力送变电建设有限公司负责建设,线路全长 77.15km,新建铁塔 193 基。

线路全线设置牵张场 12 处,总占地 0.40hm²,详见表 1-3。

表 1-3 线路牵张场设置及占地面积表

序号	类型	位置	占地 (m ²)
1	牵引场	N1 大号侧	280
2	张力场	N18 小号侧	350
3	张牵场	N40 小号侧	420
4	牵引场	N58 塔位附近	300
5	张力场	N70 大号侧	350
6	牵引场	N85 大号侧	260
7	张牵场	N104 塔位附近	420
8	张力场	N116 大号侧	360
9	牵引场	N138 塔位附近	270
10	张力场	N153 塔位附近	310
11	张牵场	N173 大号侧	430
12	牵引场	N191 塔位附近	250
合计			4000

线路跨越铁路、高速、国道以及电力线等共 15 处。在跨越 321 国道处设置脚手架跨越设施，跨越其它 14 处跨越均采用封顶网（其中两侧有跨越塔的采取自立塔封顶网跨越，在两侧跨越塔中间布设封顶网），封顶网主要采取在地面设置锚桩，利用锚桩布置主承索封网，每个锚桩占地 1m²左右，每处封顶网设置锚桩 2 个或 4 个，本线路跨越设置及占地详见表 1-4。

表 1-4 线路跨越设置及占地面积表

序号	被跨越物	跨越次数	占地面积 (m ²)
1	110kV 线路	4	12
2	35kV 线路	5	16
3	纳叙铁路	2	4
4	厦蓉高速公路	3	8
5	321 国道	1	400
合计			440

本工程主要运输道路有纳溪至叙永公路（321 国道）以及叙永至古蔺公路，公路路面以水泥和沥青路面为主，局部为碎石路面，交通条件较好，无需拓修施工道路，仅新修人抬道路 9.65km，总占地约 0.97hm²（主要集中在叙永县龙凤镇、天池镇、新隆镇、纳溪区护国镇、渠坝镇）。

线路余土均在塔基征地范围内摊平处理，没有单独设置弃土场。

线路工程施工呈点状分布，每点施工周期短，加上土石方施工基本由当地民工承担，专业施工人员少，生活区租用每处所到地（乡镇）现有民房。



图 1-1: 封顶网放线

1.1.5.2 工程工期

本工程计划工期 2015 年 10 月~2017 年 3 月,共 18 个月。实际建设工期为 2017 年 12 月~2019 年 4 月,总工期 17 个月,其中基础施工工期:2017 年 12 月~2018 年 6 月;铁塔组立工期:2018 年 6 月~2018 年 12 月;放线工期:2018 年 12 月~2019 年 4 月。

1.1.6 土石方情况

经统计,本工程总挖方 17933m^3 ,填方 14695m^3 ,经土石方平衡后,余土 3238m^3 ,均为塔基余土,由于单塔余土量不大,就地平摊于塔基区内进行夯实,并按有关规定进行放坡,余土堆放达到自然稳定状态,经过表面夯实、平整、复耕等措施,已恢复植被,无乱堆乱弃流失隐患。

该工程土石方平衡详见表 1-5。

表 1-5 工程土石方平衡表 单位: m^3

项目		挖方		填方		余土	
		总量	含表土剥离	总量	含覆土	数量	去向
纳溪~震东 II 回 220kV 线路工程	基坑开挖	12843	4700	9925	4700	2918	余土平摊于塔基区
	施工基面开挖	314				314	
	接地槽	4770		4770		0	
	挡土墙开挖	6				6	
	合计	17933	4700	14695	4700	3238	

1.1.7 征占地情况

泸州纳溪至震东 220kV 线路工程总占地面积为 6.04hm^2 ,其中永久占地

1.80hm²，临时占地 4.24hm²。主要占地类型为林草地和耕地，工程占地改变、损坏或压埋了原有植被、地貌，不同程度的对原有水土保持设施造成破坏，降低其水土保持功能。

表 1-6 泸州纳溪至震东 220kV 线路工程占地面积统计表 单位：hm²

项目		永久占地	临时占地	小计	占地类型
纳溪～震东 II 回 220kV 线路工程	塔基占地	1.80		1.80	林地、草地、耕地
	塔基施工临时占地		2.83	2.83	林地、草地、耕地
	牵张场占地		0.40	0.40	草地、耕地
	跨越施工临时占地		0.04	0.04	草地
	人抬道路占地		0.97	0.97	草地、林地
	合计	1.80	4.24	6.04	

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

为保证输电线路的安全运行，本工程线路拆迁少量零星民房，主要为农村用房。线路工程拆迁房屋占地总面积为 0.75hm²，共拆迁 45 户。由于本工程拆迁极为分散，拆迁后的土地线路工程不占用。建设单位采用货币补偿方式，拆迁安置由地方政府负责协调落实，不计入本工程验收防治责任范围。

1.2 项目区自然概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

线路工程沿永宁河东、西两岸走线，逆流而上，地形总体趋势为南高北低，海拔高程在 255～880m，相对高差 20～300m，主要路段以丘陵和低山为主。所经地貌大部分为川东南低山～丘陵区，在近震东变电站段为构造溶蚀深丘地貌。

1.2.1.2 气象

本工程所经行政区域为泸州市纳溪区和叙永县，属亚热带湿润季风气候区，气温较高、日照充足，四季分明、雨量充沛、无霜期长、季风气候明显。

表 1-7 工程所在区域气象特征值表

项 目	纳溪区	叙永县
平均气温 (°C)	17.5	17.9
极端最高气温 (°C)	40.2	41.9
极端最高气温出现时间	26/8/1972	26/8/1972
极端最低气温 (°C)	-1.6	-1.6
极端最低气温出现时间	14/1/1989	14/12/1975
平均相对湿度 (%)	84	80
年平均降水量 (mm)	1180	1183.5
多年平均陆面蒸发量 (mm)	1013.3	1286.5
一日最大降水 (mm)	225.2	188.7
一日最大降水出现的时间	3/7/1968	18/7/1970
(20 年一遇)1h 暴雨值(mm)	82.2	81.7
≥ 10°C 积温	5616.8	6452
多年平均无霜期 (天)	342	342
多年平均日照时数 (h)	1200.1	1157.7
多年平均风速 (m/s)	1.6	1.3
主导方向	N	NW
大风日数 (天)	2.8	0.8
平均雾日数 (天)	51.4	2
平均雷暴日数 (天)	36.6	44.8
沙尘暴天数 (天)	0	0
平均雷暴日数 (d)	36.6	44.8
最大积雪深度 (cm)	1	6

1.2.1.3 水文

工程区属长江流域。本工程线路跨越 5 次永宁河。永宁河为长江右岸一级支流，全长 152km，干流 113.5km，落差 1043m，河床比降 9.2%，流域面积 3274 m²。永宁河全干流通航，根据泸州纳溪区和叙永地方海事局提供的资料，该河段为 VII 级航道，其中上游最大水位变幅 8m 多。本工程跨越点在护国镇-江门镇-兴隆镇一带，跨越杆塔位均处在永宁河两岸山顶上，亦不存在被淹没之虑。

1.2.1.4 土壤

本工程经过区域为泸州市辖区，根据泸州市第二次土壤普查的土壤分类系统，主要的土壤类型有水稻土、新积土、紫色土、黄色石灰土、黄壤和黄棕壤，土壤结构好，有机质和矿质养分含量丰富，普遍具有较高的肥力水平和适种作物范围广的特点，易于耕作，是粮油作物生产的主要土壤，在农业生产中占有重要地位。水稻土发育深，土壤结构良好，抗侵蚀性和水土保持功能较强。新积土、

紫色土由于发育较浅，土层较薄，且多分布在坡地，其抗蚀性和抗冲刷能力均较弱。黄壤土层深厚(土层厚度 80~100cm)，土壤抗蚀性和抗冲刷能力较强。黄色石灰土颗粒粗，且多含砾石，抗蚀性和水土保持功能较差。

本线路工程经过区域土壤类型以紫色土、水稻土为主。

1.2.1.5 植被

泸州市植物资源丰富，森林植被以亚热带阔叶林带、亚热带针叶林及常绿阔叶林为主，乔木以杉、松、丝栗、桢楠、香樟、桉树为主，灌木以黄荆、马桑、紫槐为主，草本以蕨类、丝茅为主，竹类以楠竹、慈竹、水竹、西凤竹、黄竹、苦竹为主。

本工程线路在渠坝镇至江门镇一带约 29km 山地地形段经过成片竹林，竹林密度大，自然生长高度约为 8~10m。在纳溪和叙永县境内间断分布有大片林区地段，据调查，工程区广泛栽种而且长势良好的主要树种有香樟树、松树、马桑、楠竹，主要草种有三叶草、狗牙根及铁线蕨等。据调查，线路通过的纳溪区林草覆盖率为 55~60%，叙永县林草覆盖率为 45~50%。

1.2.2 水土流失及防治情况

项目所在区域地处西南土石山区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤侵蚀类型以水力侵蚀轻度为主，主要形式有面蚀、沟蚀等。

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》，工程所在区域属于乌江赤水河上中游国家级水土流失重点治理区。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2014 年 12 月 24 日，该工程获得四川省发展和改革委员会核准文件《四川省发展和改革委员会关于南充南隆 220 千伏输变电工程等 4 个电网项目核准的批复》（川发改能源[2014]1140 号）；2016 年 11 月 25 日，四川省发展和改革委员会以《四川省发展和改革委员会关于马尔康 500 千伏输变电工程项目等电网项目核准延期的批复》（川发改能源[2016]601 号）同意延长该工程核准文件有效期两年。

2013 年 10 月，自贡电力设计院完成了《泸州纳溪至震东 220kV 线路工程工程可行性研究报告》；2016 年 11 月，乐山城电电力工程设计有限公司（原泸州北辰电力设计有限责任公司）完成本工程初步设计报告，并于 2017 年 1 月 3 日取得国网四川省电力公司批复（川电建设[2017]7 号）；2017 年 5 月，完成施工图设计。

2.2 水保方案

2014 年 4 月，四川省电力设计院受建设单位国网四川省电力公司泸州供电公司委托，开展水土保持方案报告书的编制工作，并于 2014 年 5 月编制完成了《泸州纳溪至震东 220kV 线路工程水土保持方案报告书》（送审稿）。

2014 年 5 月 29 日，四川省水土保持局在成都市主持召开了《泸州纳溪至震东 220kV 线路工程水土保持方案报告书（送审稿）》的技术审查会，并形成了专家组意见。

2014 年 6 月，编制单位根据审查意见和要求完成了《泸州纳溪至震东 220kV 线路工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

2014 年 7 月 14 日，四川省水利厅以《泸州纳溪至震东 220kV 线路工程水土保持方案报告书的批复》（川水函[2014]947 号）对其进行了批复。

2020 年 9 月，建设单位国网四川省电力公司泸州供电公司委托成都浚川工程设计咨询有限公司编制《泸州纳溪至震东 220kV 线路工程水土保持措施变更报告》。

2020年11月4日，四川省水利厅在成都市主持召开了《泸州纳溪至震东220kV线路工程水土保持措施变更报告》的技术审查会，并形成了专家组意见。

2020年12月22日，四川省水利厅以《四川省水利厅关于泸州纳溪至震东220kV线路工程水土保持措施变更报告的批复》（川水函[2020]1907号）对其进行了批复。

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的通知》（办水保[2016]65号）和《四川省水利厅关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法（试行）的通知》（川水函[2015]1561号），本工程变更报告与实际实施情况的具体变化详见表2-1，表2-2和表2-3。

表 2-1 泸州纳溪至震东 220kV 线路工程主体变化情况表

项目		变更报告	实施阶段
纳溪 220kV 变电站间隔改造工程		本期将纳溪 2 个出线间隔及母联间隔内的导线由单根 LGJ-400 更换为 2 根 LGJ-400 导线，无土建工程	本期将纳溪 2 个出线间隔及母联间隔内的导线由单根 LGJ-400 更换为 2 根 LGJ-400 导线，无土建工程
震东 220kV 变电站间隔改造工程		本期将震东 2 个出线间隔及母联间隔内的导线由单根 LGJ-400 更换为 2 根 LGJ-400 导线，无土建工程	本期将震东 2 个出线间隔及母联间隔内的导线由单根 LGJ-400 更换为 2 根 LGJ-400 导线，无土建工程
纳溪～震东Ⅱ回 220kV 线路工程	架空线路长度	77.15km	77.15km
	塔基数量	193 基，其中直线塔 118 基，耐张塔 75 基	193 基，其中直线塔 118 基，耐张塔 75 基
	牵张场	12 处，占地 0.40hm ²	12 处，占地 0.40hm ²
	跨越辅助设施	1 处脚手架，14 处封顶网，占地 440m ²	1 处脚手架、14 处封顶网，440m ²
	人抬道路	长 9.65km，占地 0.97hm ²	长 9.65km，占地 0.97hm ²
	施工临时道路	无	无
	占地面积	总占地 6.04hm ² ，永久占地 1.80hm ² ，临时占地 4.24hm ²	总占地 6.04hm ² ，永久占地 1.80hm ² ，临时占地 4.24hm ²
土石方量		挖方 17933m ³ ，填方 14695m ³ ，余土 3238m ³	挖方 17933m ³ ，填方 14695m ³ ，余土 3238m ³

表 2-2 本工程与（办水保[2016]65 号）的相关条例进行分析

序号	（办水保[2016]65 号）文件要求	变更报告	实施阶段	变化情况	是否涉及重大变更
1	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或重点治理区	乌江赤水河上中游国家级水土流失重点治理区	乌江赤水河上中游国家级水土流失重点治理区	无	否
2	水土流失防治责任范围增加 30%以上的	6.04hm ²	6.04hm ²	无	否
3	开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	3.26 万 m ³	3.26 万 m ³	无	否
4	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300m 的长度累计达到部分线路长度的 20%以上的	线路沿丘陵、低山走线	线路沿丘陵、低山走线	无	否
5	表土剥离量减少 30%以上的	4700m ³	4700m ³	无	否
6	植物措施总面积减少 30%以上的	5.13hm ²	5.13hm ²	无	否
7	在水土保持方案确定的弃土专门存放地（弃渣场）外新设弃渣场的，或者需提高弃渣场堆渣量达到 20%以上的	无弃渣场	同方案	无	否

表 2-3 本工程与（川水函[2015]1561 号）的相关条例进行分析

序号	川水函[2015]1561 号文件要求	变更报告	实施阶段	变化情况	是否涉及重大变更
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 （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	无弃渣场	同方案	无	否
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	无取料场	同方案	无	否
3	挡防、排水等主要工程措施减少量 30%以上的	挡土墙 8m ³ 排水沟 0m ³	挡土墙 8m ³ 排水沟 0m ³	无	否
4	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	原批复植物措施面积小于 10 公顷			否

根据上表的梳理结果，可得出以下结论：

本工程通过变更设计后，实际实施情况与变更报告设计基本一致，不再涉及重大变更。

2.4 水土保持后续设计

本工程后续设计中将水土保持部分纳入主体设计中。

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 《变更报告》批复的防治责任范围

根据成都浚川工程设计咨询有限公司编制的《泸州纳溪至震东 220kV 线路工程水土保持措施变更报告》(2020 年 11 月)及“四川省水利厅关于泸州纳溪至震东 220kV 线路工程水土保持措施变更报告的批复”(川水函[2020]1907 号),确定该工程水土流失防治责任范围面积为 6.04hm²,其中包括工程永久占地 1.80hm²和临时占地 4.24hm²。

表 3-1 《变更报告》批复的防治责任范围 单位: hm²

分区		项目建设区			直接影响区	防治责任范围
		永久占地	临时占地	小计		
塔基区		1.80		1.80	0.00	1.80
塔基施工临时占地区			2.83	2.83	0.00	2.83
施工临时道路占地区	人抬道路占地		0.97	0.97	0.00	0.97
其它施工临时占地区	牵张场占地		0.40	0.40	0.00	0.40
	跨越施工临时占地		0.04	0.04	0.00	0.04
	小计		0.44	0.44	0.00	0.44
合计		1.80	4.24	6.04	0.00	6.04

3.1.2 实际发生的水土流失防治责任范围

3.1.2.1 建设期水土流失防治责任范围

根据工程征地资料查阅,结合工程现场查勘,工程实际发生的防治责任范围包括:塔基区、塔基施工临时占地区、其它施工临时占地区、人抬道路占地区。

通过对本工程征占地情况的相关资料查阅,并结合现场勘察,工程建设期间防治责任范围共计 6.04hm²,详见表 3-2。

表 3-2 工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围表 单位:hm²

分区	项目建设区			直接影响区	防治责任范围
	永久占地	临时占地	小计		
塔基区	1.80		1.80	0.00	1.80
塔基施工临时占地区		2.83	2.83	0.00	2.83
施工临时道路占地区	人抬道路占地	0.97	0.97	0.00	0.97
其它施工临时占地区	牵张场占地	0.40	0.40	0.00	0.40
	跨越施工临时占地	0.04	0.04	0.00	0.04
	小计	0.44	0.44	0.00	0.44
合计	1.80	4.24	6.04	0.00	6.04

本工程建设期水土流失防治责任范围与方案批复的防治责任范围变化情况见表 3-3。

表 3-3 防治责任范围变化情况 单位:hm²

项目分区		变更报告批复的水土流失防治责任范围			建设期水土流失防治责任范围			与变更报告批复相比增减量 增(+)减(-)		
		项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	小计
塔基区		1.80	0.00	1.80	1.80	0.00	1.80	0	0	0
塔基施工临时占地区		2.83	0.00	2.83	2.83	0.00	2.83	0	0	0
其它施工临时占地区	牵张场	0.40	0.00	0.40	0.40	0.00	0.40	0	0	0
	跨越施工临时占地	0.04	0.00	0.04	0.04	0.00	0.04	0	0	0
人抬道路占地区		0.97	0.00	0.97	0.97	0.00	0.97	0	0	0
合计		6.04	0.00	6.04	6.04	0.00	6.04	0	0	0

3.1.2.2 水土流失防治责任范围

本工程各阶段的防治责任范围如表 3-4 所示。

表 3-4 工程各阶段防治责任范围情况表 单位:hm²

防治分区		变更报告批复的防治责任范围	建设期防治责任范围	验收后防治责任范围	验收防治责任范围	
					验收防治责任范围	与变更报告批复相比增减量
塔基区		1.80	1.80	1.80	1.80	0
塔基施工临时占地区		2.83	2.83		2.83	0
其它施工临时占地区	牵张场	0.40	0.40		0.40	0
	跨越施工临时占地	0.04	0.04		0.04	0
人抬道路占地区		0.97	0.97		0.97	0
合计		6.04	6.04	1.80	6.04	0

从表 3-4 可以看出,工程验收防治责任范围与变更报告批复的防治责任范围相比无变化。

具体占地情况如下:

(1) 塔基区

本工程线路实际使用铁塔 193 基，根据所用塔型及基础型式，塔基占地面积 1.80hm^2 ，详见表 1-2。

(2) 塔基施工临时占地区

实际施工时，塔基施工场地控制在塔基周围 $4\sim 7\text{m}$ 之间，每处场地面积 $130\sim 180\text{m}^2$ （位于坡地塔基受地形限制施工场地较平地塔基小），总塔基施工临时占地 2.83hm^2 。

(3) 其它施工临时占地区

该区包括跨越辅助设施占地和牵张场占地。

整条线路放线共设置 12 处牵张场，分别位于 N1 大号侧、N18 小号侧、N40 小号侧、N58 塔位附近牵、N70 大号侧、N85 大号、N104 塔位附近、N116 大号侧、N138 塔位附近、N153 塔位附近、N173 大号侧、N191 塔位附近，总占地 0.40hm^2 ，详见表 1-3。

线路跨越铁路、高速、国道以及电力线等共 15 处。在跨越 321 国道处设置脚手架跨越设施，跨越其它 14 处跨越均采用封顶网（其中两侧有跨越塔的采取自立塔封网跨越，在两侧跨越塔中间布设封顶网），总占地 0.04hm^2 ，详见表 1-4。

(4) 人抬道路占地区

根据施工单位提供资料，实际施工新修了人抬道路长 9.65km ，人抬道路扰动宽度一般在 1.0m 左右，总占地 0.97hm^2 ，与变更方案一致。

综上所述：工程实际扰动土地面积系根据业主、施工、监理及监测单位提供工程资料，结合现场查勘、测量得出，符合实际。

3.1.2.3 验收后水土流失防治责任范围

工程完工后建设单位将工程施工临时占地 4.24hm^2 迹地恢复后交还当地村民，故工程验收后实际发生的防治责任范围主要为塔基区的永久占地范围，运行期防治责任范围为 1.80hm^2 。

表 3-5 工程运行期防治责任范围 单位： hm^2

分区	验收后防治责任范围
塔基区	1.80
合计	1.80

3.2 弃渣场设置

本工程主要余土为塔基基础开挖土，均在塔基征地范围内摊平处置，没有单独设置弃渣场。

3.3 取土（石、料）场设置

本工程没有设置取土场

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 水土流失防治分区调整

工程实际发生的防治分区如下：塔基区、塔基施工临时占地区、其它施工临时占地区、人抬道路占地区，与变更报告的防治分区相比无变化。

3.4.2 水土保持设施总体布局

根据现场查勘，各个防治分区水土保持设施总体布局如下：

表 3-6 水土保持措施总体布局对比情况表

防治分区		变更方案设计防护措施	实际实施防护措施	措施类型
泸州纳溪至震东 220kV 线路工程	塔基区	挡墙	挡墙	工程措施
		剥离表土、覆土	剥离表土、覆土	工程措施
		撒播种草绿化	撒播种草绿化	植物措施
	塔基施工临时占地区	复耕	复耕	工程措施
		土袋临时挡护、密目网	土袋临时挡护、密目网	临时措施
		灌草结合绿化	灌草结合绿化	植物措施
	其它施工临时占地区	复耕	复耕	工程措施
		密目网	密目网	临时措施
		灌草结合绿化	灌草结合绿化	植物措施
	人抬道路占地区	撒播种草绿化	撒播种草绿化	植物措施

从上表可以看出：实际实施防护措施与变更方案设计一致。

验收调查组认为，该工程在施工结束后的工程措施和植物措施比较完善，符合当地实际情况，达到了水土保持要求。已实施水土保持措施体系较完整，措施总体布局合理。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 水土保持工程措施完成情况

该工程水土保持工程措施主要是土地整治工程和拦渣工程。工程区已实施的水土保持工程措施情况详见表 3-7。

表 3-7 水土保持工程措施完成情况

防治分区	工程内容	实施位置	实施时间	工程量	
				单位	完成工程量
塔基区	浆砌石挡土墙	N1、N53 塔位	2018.2	m ³	8
	覆土	扣除塔基立柱其它区域	2018.6	m ³	4700
	剥离表土	塔基征地范围	2018.1	m ³	4700
塔基施工临时占地区	复耕	施工占用耕地区域	2019.5	hm ²	0.73
其它施工临时占地区	复耕	施工占用耕地区域	2019.5	hm ²	0.10

3.5.2 水土保持植物措施完成情况

植物措施采用了全面调查、现场量测核实、抽样详查植被样方与现场询问相结合的方法，对各项植物措施面积、质量进行了核查。

该工程植被恢复工程主要包括种植灌木和撒播草籽。

表 3-8 水土保持植物措施完成情况

防治分区	工程内容	实施位置	实施时间	工程量	
				单位	完成工程量
塔基区	种草绿化	扣除塔基立柱其它区域	2019.3-2019.5	hm ²	1.72
塔基施工临时占地区	种草绿化	占用的林草地	2019.3-2019.5	hm ²	2.10
	栽植灌木	占用的林地	2019.3-2019.5	株	1050
人抬道路占地区	种草绿化	占用的林草地	2019.5	hm ²	0.97
其它施工临时占地区	种草绿化	占用草地	2019.3-2019.5	hm ²	0.34

3.5.3 水土保持临时防护措施完成情况

该工程在施工过程中采取的临时防护措施包括覆盖、拦挡。其中覆盖采用密目网进行遮盖及垫底、拦挡为土袋挡护。

表 3-9 已实施水土保持临时措施情况

防治分区	工程内容	实施位置	实施时间	工程量	
				单位	完成工程量
塔基施工临时占地区	密目网	临时堆土和堆料区域	2017.12-2018.6	m ²	29000
	防雨布	临时堆土和堆料区域	2017.12-2018.6	m ²	5600
	编织袋挡护	临时堆土和堆料区域	2017.12-2018.6	m ³	1500
其它施工临时占地区	密目网	牵张场放线区域	2018.12-2019.4	m ²	4000

3.5.4 水土保持措施完成情况对比分析

从已实施的水土保持各项措施的数量和变更报告设计措施相同,对比情况详见表 3-10。

表 3-10 已实施水土保持措施工程量汇总表

防治分区		措施类型		单位	实际完成工程量	变更方案设计工程量
线路工程防治区	塔基占地区	工程措施	挡土墙	m ³	8	8
			覆土	m ³	4700	4700
			剥离表土	m ³	4700	4700
		植物措施	绿化	hm ²	1.72	1.72
	塔基施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.73	0.73
		临时措施	密目网	m ²	29000	29000
			防雨布	m ²	5600	5600
			编织袋挡护	m ³	1500	1500
		植物措施	种草	hm ²	2.10	2.10
			栽灌木	株	1050	1050
	其他施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.10	0.10
		临时措施	密目网	m ²	4000	4000
		植物措施	种草	hm ²	0.34	0.34
	人抬道路占地区	植物措施	种草	hm ²	0.97	0.97

原因分析:

工程实际挡墙、排水以及植物措施面积较原方案批复变化较大,涉及重大变更,建设单位后续委托成都浚川工程设计咨询有限公司编制了变更报告。由于变更报告编制时各防治区水土保持工程已完工,且挡土墙运行情况良好,植被恢复情况较好,没有水土流失隐患,变更报告无新增水保措施,故工程已实施的水土保持措施与变更报告一致,无变化。

验收调查组认为:本项目所采取的水保措施及完成工作量调整符合实际需求,实际施工及试运行期间没有发生明显水土流失状况,满足水土保持防治要求。

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 变更报告批复投资

2020 年 12 月 22 日,四川省水利厅以《四川省水利厅关于泸州纳溪至震东 220kV 线路工程水土保持变更方案的批复》(川水函[2020]1907 号)文件予以批复。批复原则同意泸州纳溪至震东 220kV 线路工程水土保持总投资为 150.49 万

元。

3.6.2 水土保持工程实际完成投资

3.6.2.1 水土保持实际完成投资

通过对工程已实施的临时措施、工程措施及植物措施工程量的全面核实查对后，得出泸州纳溪至震东 220kV 线路工程水土保持设施实际完成投资 150.49 万元。各项水土保持措施投资完成情况详见 3-11。

表 3-11 水土保持设施投资完成情况表

序号	工程或费用名称	单位	数量	合价（万元）
	第一部分：工程措施			22.82
一	主体设计			0.60
1	塔基占地区			0.60
	浆砌石挡土墙	m ³	8	0.60
二	水保设计			22.22
1	塔基占地区			20.21
	表土剥离	m ³	4700	16.45
	覆土	m ³	4700	3.76
2	塔基施工临时占地区			1.77
	复耕	hm ²	0.73	1.77
3	其它施工临时占地区			0.24
	复耕	hm ²	0.10	0.24
	第二部分：植物措施			3.78
1	塔基占地区			0.77
	撒播草籽绿化	hm ²	1.72	0.77
2	塔基施工临时占地区			2.42
	撒播草籽绿化	hm ²	2.10	0.95
	栽植灌木	株	1050	1.47
3	其它施工临时占地区			0.15
	撒播草籽绿化	hm ²	0.34	0.15
4	人抬道路占地区			0.44
	撒播草籽绿化	hm ²	0.97	0.44
	第三部分：施工临时工程			49.06
1	塔基施工临时占地区			45.94
	密目网	m ²	29000	22.62
	防雨布	m ²	5600	5.32
	土袋	m ³	1500	18.00
2	其它施工临时占地区			3.12
	密目网	m ²	4000	3.12
	第四部分：独立费用			51.43

1	建设管理费	项		1.51
2	水土保持监理费	项		5.00
3	水土保持监测费	项		10.00
4	科研勘测设计费	项		17.92
5	变更方案编制费	项		6.20
6	水土保持设施竣工验收及报告编制费	项		10.80
	第五部分 水土保持补偿费			23.40
	总投资			150.49

3.6.2.2 水土保持投资概算与完成情况对比分析

水土保持设施实际完成投资 150.49 万元，工程措施投资 22.82 万元，占水土保持总投资的 15.16%；植物措施投资 3.78 万元，占水土保持总投资的 2.51%；临时措施投资 49.06 万元，占水土保持总投资的 32.60%；独立费用 51.43 万元，占水土保持总投资的 34.17%；水土保持补偿费 23.40 万元，占水土保持总投资的 15.55%。

泸州纳溪至震东 220kV 线路工程水土保持设施实际完成投资与变更方案项目进行了比较对照，详见表 3-12。

表 3-12 变更方案投资与实际完成投资对照表 单位：万元

	工程或费用名称	变更方案批复投资	实施阶段投资	变化情况
I	第一部分：工程措施	22.82	22.82	0
一	线路工程	22.22	22.22	0
	浆砌石挡土墙	0.60	0.60	0
	覆土	3.76	3.76	0
	复耕	2.01	2.01	0
	剥离表土	16.45	16.45	0
II	第二部分：植物措施	3.78	3.78	0
一	线路工程	3.78	3.78	0
	播撒草籽绿化	2.31	2.31	0
	灌木	1.47	1.47	0
III	第三部分：施工临时工程	49.06	49.06	0
二	线路工程	49.06	49.06	0
	密目网	25.74	25.74	0
	编织土袋	18.00	18.00	0
IV	第四部分：独立费用	51.43	51.43	0
(一)	建设管理费	1.51	1.51	0
(二)	水土保持监理费	5.00	5.00	0
(三)	科研勘测设计费	17.92	17.92	0
(四)	变更报告编制费	6.20	6.20	0
(五)	水土保持监测费	10.00	10.00	0

3 水土保持方案实施情况

(六)	水土保持设施验收及报告编制费	10.80	10.80	0
	水土保持补偿费	23.40	23.40	0
	总投资	150.49	150.49	0

实际完成投资较变更方案批复投资没有变化，主要是因为实际实施各项水保措施、单价与变更方案一致，独立费用与水土保持补偿费均按实际支出记列，故总投资费用没有变化。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 总的管理体系和管理制度

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

4.1.2 建设单位

该工程的建设单位为国网四川省电力公司泸州供电公司。

(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，建设单位便明确了泸州纳溪至震东 220kV 线路工程的质量控制目标，即单元工程验收合格率 100%，分项、分部工程合格率 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，加强对设计工作的领导，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；严格施工准备，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，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；坚持以质量为前提的方针，协调好各种矛盾，处理好各方面的关系。

4.1.3 设计单位

该工程主体设计单位为乐山城电电力工程设计有限公司，水土保持方案编制单位为四川省电力设计院，水土保持措施变更方案编制单位为成都浚川工程设计咨询有限公司。

根据工程特点，设计单位严格执行国家电网公司标准化建设要求，在可行性研究成果的基础上进行深化研究，并注重满足线路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，严格按照乐山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%。

4.1.4 监理单位

该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，对挡墙护坡、排水的基础质量严格要求和把关，确保了工程质量。

4.1.5 施工单位

工程施工单位为四川电力送变电建设有限公司。

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%，分项、分部工程优良率 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。

(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；挡墙基础开挖及施工测量；现场布置及机械设备的管理；混凝土检查及送检；挡墙衬砌；隐蔽工程签证制度及施工记录的填写、土地整治及复耕等。

(6)加强对三级自检的控制

对于基础开挖、基础工程以及挡墙工程衬砌、土地整治及复耕四级工序，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。

4.1.6 质量保证体系和措施

本工程建设按照项目国家现行的建设管理制度：项目法人制、招投标制、工程监理制、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。国网四川省电力公司泸州供电公司按照项目施工要求成立了业主项目部，建立健全了质量管理体系，完善了质量保证体系，按照 ISO-9000 系列程序强化工程质量的过程控制，认真实施了原材料、半成品检验制度，隐蔽工程检查签证

制度，工程设计变更制度，分包商资质审查制度，特殊工种持证上岗制度，计量器具检验制度等施工技术管理制度。工程项目部根据该工程具体情况编制了：《施工组织设计》、《质量计划》、《质量创优规划及实施细则》、《健康安全环境与文明施工二次策划》、《土石方施工方案》、《降水方案》、《构架吊装方案》等。

工程建设实行了“项目法人、招投标、合同管理、工程监理”等建设管理体制，建立了质量管理和质量保证机构，按照国家电力建设有关技术标准和规范组织施工，编制了施工组织设计，创优质工程规划，各工序施工作业指导书，制定了质量计划，质量保证措施，实施了原材料、半成品检验制度，设计变更制度、施工技术交底及工程质量三检制度和隐蔽工程签证制度。工程项目部根据本工程具体情况编制了：《施工组织设计》、《工程创优规划及实施细则》、《质量管理制度》、《质量保证措施》、《安全文明施工二次策划》、《安全保证措施》、《施工技术管理制度》、《施工安全生产事故、防洪防汛应急预案》、《基础施工作业指导书》、《水坑施工作业指导书》等施工措施方案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。

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

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

水土保持工程质量评定采用查阅施工记录、监理记录、自检报告及质量监督检查报告等资料，结合现场检查情况进行综合评定。根据《水土保持工程质量评定规程》，结合工程特性及实际施工所采取的水土保持措施，将水土保持工程项目划分为单位工程、分部工程及单元工程3级，共1212个单元工程。详见表4-1、表4-2。

表 4-1 水土保持工程质量评定项目划分

单位工程	分部工程	工程内容	单元工程
拦渣工程	墙体	浆砌石挡墙	每 50 ~ 100m 为一个单元工程
土地整治工程	土地覆土恢复	剥离表土、覆土、复耕	每 0.1 ~ 1hm ² 为一个单元工程
植被建设工程	点片工程	撒播草籽、栽植灌木	每 0.1 ~ 1hm ² 为一个单元工程
临时防护工程	拦挡	土袋挡护	每 50 ~ 100m 为一个单元工程
	覆盖	密目网	每 100 ~ 1000m ² 为一个单元工程

表 4-2 水土保持工程单元工程划分

分区	单位工程	分部工程	工程内容	单位	完成工程量	单元工程划分标准	单元工程个数 (个)
塔基区	拦渣工程	墙体	浆砌石挡土墙	m ³	8	每基铁塔作为一个单元工程	2
	土地整治工程	土地恢复	剥离表土	m ³	4700	每基铁塔作为一个单元工程	193
			覆土	m ³	4700	每基铁塔作为一个单元工程	193
	植被建设工程	点片状植被	种草绿化	hm ²	1.72	每基铁塔作为一个单元工程	193
塔基施工临时占地	土地整治工程	土地恢复	复耕	hm ²	0.73	每基铁塔作为一个单元工程	48
	植被建设工程	点片状植被	灌草结合	hm ²	2.10	每基铁塔作为一个单元工程	145
	临时防护工程	覆盖	密目网	m ²	29000	每基铁塔作为一个单元工程	193
			防雨布	m ²	5600		
		拦挡	编织袋挡护	m ³	1500	每基铁塔作为一个单元工程	193
其它施工临时占地	土地整治工程	土地恢复	复耕	hm ²	0.1	每处施工临时占地 (牵张场、跨越) 作为一个单元工程	3
	临时防护工程	覆盖	密目网	m ²	4000	每处牵张场作为一个单元工程	12
	植被建设工程	点片状植被	灌草结合	hm ²	0.34	每处施工临时占地 (牵张场、跨越) 作为一个单元工程	10
人抬道路占地	植被建设工程	点片状植被	种草绿化	hm ²	0.97	每处人抬道路作为一个单元工程	28
合计							1212

4.2.1.1 工程措施质量评定体系

(1) 工程质量评定: 工程质量评定项目划分、单元工程评定表的制定、工程质量评定情况。

(2) 外观质量抽查评定: 工程外观质量状况的评定。

4.2.1.2 植物措施质量评定体系

(1) 工程质量评定: 水土保持植物措施质量评定项目划分、单元工程评定表的制定、工程质量评定情况、分部工程验收和单位工程验收情况。

(2) 质量抽查评定: 主要植物措施质量进行抽查评定, 抽检指标: 成活率、保存率、覆盖率、生长情况, 同时抽检外观质量如整齐度、造型等。

4.2.2 评价标准

单元工程质量评定分为“合格”和“优良”两级，对土建工程，其保证项目和基本项目符合相应的合格质量标准，允许偏差项目每项应有 70% 的测点在相应的允许偏差质量标准范围内，才定为合格；对允许偏差项目每项应有 90% 的测点在相应的允许偏差质量标准范围内，才定为优良；对植物措施工程，其植物苗木成活率在 80% 以上定为合格，其植物苗木成活率在 90% 以上定为优良。

分部工程质量评定的依据是其单元工程的优良品率；单位工程质量评定的依据是它的分部工程的优良品率。凡分部工程中有 50% 及其以上的单元工程质量优良，该分部工程质量即评定为优良；不足 50% 的即评为合格。凡单位工程中有 50% 及其以上的分部工程质量优良，即评为优良；不足 50% 或主要部分工程质量只达合格标准，则只评为合格。

4.2.3 技术路线与方法

评定工作主要集中在水土保持工程量完成情况、水土保持设施工程质量、防治效果三个方面。按照《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）及《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），成立了验收调查组，通过查阅主体工程设计、水土保持方案、施工、监理、验收和财务等原始记录，翻阅工程建设与管理的各类档案资料，了解水土保持工程实施的布局、数量、质量及投资情况，并结合现场调研、查勘和召开座谈会等形式，在确定的工作范围内，按确定工作内容、重点和技术细则，开展外业和内业工作后，撰写评定报告。

4.2.4 工程措施质量评定

验收调查组查阅了水土保持工程措施质量检验和工程质量评定资料，包括主要自检报告、监理检查报告、质量监督检查报告、工程监理月报和施工总结报告中的质量评定等资料。检查认为，泸州纳溪至震东 220kV 线路工程水土保持工程措施的质量检验和评定程序符合有关规范要求。验收调查组重点查阅了建设单位、施工单位、监理单位对土地整治工程、拦渣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：工程措施单位工程及分部工程合格率 100%。

表 4-3 水土保持工程措施质量评定表

项目区	工程内容	单位工程		分部工程		单元工程		合格率(%)
		抽查个数(个)	抽查比例(%)	抽查个数(个)	抽查比例(%)	抽查个数(个)	抽查比例(%)	
塔基区	浆砌石挡土墙	1	100	1	100	2	100	100
	覆土	1	100	1	100	69	36	100
塔基施工临时占地区	复耕	1	100	1	100	20	42	100
其它施工临时占地区	复耕	1	100	1	100	1	50	100

综上所述,验收调查组认为,泸州纳溪至震东 220kV 线路工程水土保持工程措施从原材料、中间产品至成品质量合格,建筑物尺寸规则,外观整齐美观,符合开发建设项目水土保持技术规范的要求和相应的国家标准。

4.2.5 植物措施质量评定

植物措施质量评估采取查阅资料和外业调查核实相结合的方法。

验收调查组共查阅了施工合同、中标通知书和施工总结报告。

表 4-4 水土保持植物措施质量评定表

项目区	工程内容	单位工程		分部工程		单元工程		合格率(%)
		抽查个数(个)	抽查比例(%)	抽查个数(个)	抽查比例(%)	抽查个数(个)	抽查比例(%)	
塔基区	撒播草籽绿化	1	100	1	100	69	36	>95
塔基施工临时占地区	灌草结合	1	100	1	100	49	34	>95
其它施工临时占地区	灌草结合	1	100	1	100	4	40	>95
人抬道路占地区	撒播草籽绿化	1	100	1	100	26	45	>95

验收调查组对项目区进行抽样详查核实植物措施面积,各防治区的植物措施核实面积总 5.13hm²,植被覆盖率达到 84.11%;从调查的结果看,各分区绿化效果较好,草种成活率为 95%。

4.3 弃渣场稳定性评估

本工程没有设置弃渣场。

4.4 总体质量评价

验收调查组共查阅了施工合同、中标通知书、工程监理总结报告和水土保持实施工作总结报告。根据《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。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

工程于 2019 年 4 月试运行，由国网四川省电力公司泸州供电公司负责运行。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泸州供电公司负责。

从目前运行情况来看，各项水土保持设施运行情况良好，挡土墙无坍塌，各防治分区植被恢复情况较好，无裸露地表。

5.2 水土流失治理

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的水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

经验收调查组核定，泸州纳溪至震东 220kV 线路工程水土流失总面积 5.96hm²，水土流失治理达标面积为 5.91hm²，水土流失治理度为 99.11%。详见表 5-1 和表 5-2。

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的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 500t/km²·a，根据各防治责任分区的治理情况，工程措施运行良好，植物恢复较快，各区水土流失得到了有效控制。项目区地势平缓，根据经验判估，结合经现场调查，确定治理后的平均土壤流失量能达到 500t/km²·a，因此项目建设区土壤流失控制比为 1.00。

5.2.3 渣土防护率

渣土防护率指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际拦挡的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量百分比。

泸州纳溪至震东 220kV 线路工程无永久弃渣，工程总临时堆土量 17933m³，为线路工程塔基施工开挖土。根据相关资料及现场调查情况，大部分临时堆土施

工单位都采取密目网隔离和遮盖措施，经估算该工程渣土防护率达 97%以上。

5.2.4 表土保护率

表土保护率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。

根据相关资料及现场调查情况，由于塔基区为开挖区域，施工单位剥离了该部分表土，其它区域扰动方式以人为踩踏、临时机械器具占压为主，扰动深度小于 20cm，施工前没有进行表土剥离，仅对塔基周围施工场地以及牵张场地采取了隔离铺垫措施。经统计本工程可剥离表土数量为 14031m³，采取保护措施的表土数量为 13058m³，表土保护率为 93.07%。详见表 5-1 和表 5-2。

5.2.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

林草植被恢复率指项目水土流失防治责任范围内林草类面积占可恢复林草植被面积百分比，可恢复植被面积是指在当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积。

林草覆盖率则是指项目水土流失防治责任范围内的林草类植被面积占总面积的百分比。

泸州纳溪至震东 220kV 线路工程植物措施在结合方案要求的同时，针对项目区的自然环境，结合输变电工程的实际情况，把适生草种以及当地绿化中已使用的草种作为首选，因地制宜，所采取的植物措施既美化，又起到了保持水土的作用。项目区可恢复林草面积 5.13hm²，林草植被面积 5.08hm²。经核算，本项目林草植被恢复率为 99.03%，林草覆盖率为 84.11%。详见表 5-1 和表 5-2。

5.2.6 实际完成防治指标与防治目标情况

工程实际完成的防治指标与防治目标对比情况，如下表：

表 5-1 工程各防治分区指标表

防治分区	水土流失防治责任范围 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	永久建筑物及场地道路硬化 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)		水土流失治理达标面积 (hm ²)		渣土量 (m ³)		表土 (m ³)	
				工程措施面积	植物措施面积	工程措施达标面积	植物措施达标面积(即林草植被面积)	临时堆土	采取措施的临时堆土	可剥离表土	保护表土量
塔基区	1.80	1.72	0.08		1.72		1.70			4700	4700
塔基施工临时占地区	2.83	2.83		0.73	2.1	0.73	2.08	17933	17542	7358	7358
其它施工临时占地区	0.44	0.44		0.10	0.34	0.1	0.34			1100	1000
人抬道路占地区	0.97	0.97			0.97		0.96			873	0
合计	6.04	5.96	0.08	0.83	5.13	0.83	5.08	17933	17542	14031	13058

表 5-2 工程实际完成的防治指标与防治目标情况表

序号	项目	计算方法	计算数据		计算结果	目标值	达标情况
1	水土流失治理度(%)	水土流失治理达标面积/水土流失总面积	水土流失治理达标面积(hm ²)	水土流失总面积(hm ²)	99.16	97	达标
			5.91	5.96			
2	土壤流失控制比	容许土壤流失量/治理后每平方公里年平均土壤流失量	容许土壤流失量(t)	治理后每平方公里年平均土壤流失量(t)	100.00	1	达标
			500	500			
3	渣土防护率(%)	采取措施实际挡护的(永久弃渣+临时堆土)数量/(永久弃渣+临时堆土)总量	采取措施实际挡护的(永久弃渣+临时堆土)数量(m ³)	(永久弃渣+临时堆土)总量(m ³)	97.82	92	达标
			17542	17933			
4	表土保护率(%)	保护的表土数量/可剥离表土总量	保护的表土数量(m ³)	可剥离表土总量(m ³)	93.07	92	达标
			13058	14031			
5	林草植被恢复率(%)	林草类植被面积/可恢复林草植被面积	林草类植被面积(hm ²)	可恢复林草植被面积(hm ²)	99.03	97	达标
			5.08	5.13			
6	林草覆盖率(%)	林草类植被面积/总面积	林草总面积(hm ²)	总面积(hm ²)	84.11	23	达标
			5.08	6.04			

从上表中可以看出,工程水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率和林草植被恢复率都达到了防治目标。

5.3 公众满意度调查

为全面了解工程施工期间和运行初期的水土保持措施防治效果、水土流失状况以及所产生的危害等,验收调查组结合现场查勘,针对工程建设的弃土弃渣处理、植被建设、土地恢复及对经济 and 环境影响等方面,向沿线群众进行了细致认真的调查了解。验收工作过程中,验收调查组向输变电路工程沿线群众进行调

查。

在被调查者中，86.7%的人认为输变电工程建设对当地经济具有积极影响，项目建设有利于推进当地经济发展；在对当地环境的影响方面，73.3%的人认为项目对当地环境无不良影响；在林草植被建设方面，100%的人满意项目区林草植被恢复情况；另在项目弃土弃渣的处理方面，满意率为 66.7%。详见表 5-3。

表 5-3 水土保持公众调查表

调查年龄段	青年	中年	老年	性别		男	女
人数(人)	3	7	5	人数（人）		6	9
调查项目 评价	正面影响(满意)		负面影响(不满意)		说不清		
	人数	占总人数	人数	占总人数	人数	占总人数	
	(人)	(%)	(人)	(人)	(人)	(%)	
项目对当地经济影响	13	86.7		0	2	13.3	
项目对当地环境影响	11	73.3	0		4	26.7	
弃土弃渣处理满意程度	10	66.7		0	5	33.3	
林草植被恢复满意程度	15	100		0	0	0	

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

为了贯彻落实国家计委《关于实行建设项目法人责任制的暂行规定》，建设单位对项目的策划、资金筹措、建设实施、经营管理、债务偿还和资金保值增值实行全过程负责。为加强输变电工程的建设管理工作，确保工程的安全、质量、进度和投资指标的完成，将工程建设成国家优质工程，建设单位成立了业主项目部，业主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、监督管理工作。

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泸州供电公司
- (2) 施工单位：四川电力送变电建设有限公司
- (3) 监理单位：四川电力工程建设监理有限责任公司

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，泸州纳溪至震东 220kV 线路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，以达标投产创优质工程为总目标组织工程建设。

在泸州纳溪至震东 220kV 线路工程准备初期，为确保各项水土保持措施落到实处，从工程招投标制、合同管理制和工程建设监理制等方面采取了有效手段。建立了以目标管理为核心的一系列规章制度，形成了施工、监理、设计、建设各司其职，密切配合的合作关系，制定了相应的招标、投标管理、工程合同管理制度和办法等，规范了施工活动，制定实施、检查、验收的具体方法和要求，明确质量责任，防范建设中不规范的行为，并负责协调水土保持方案与主体工程的关系。

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

6.3.1 水土保持工程招标投标情况

泸州纳溪至震东 220kV 线路工程建设按照国家基建项目管理要求，贯彻执行行业责任制，招标投标制、建设监理制、合同管理制度。根据招投标结果，本工程施工单位为四川电力送变电建设有限公司。水土保持专项工程同主体工程一并由上述单位实施。

6.3.2 合同及执行情况

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 监测实施情况

2018年6月，建设单位（国网四川省电力公司泸州供电公司）委托四川河川科技有限公司承担该工程的水土保持监测工作。

6.4.1.1 监测点

根据《泸州纳溪至震东 220kV 线路工程水土保持监测总结报告》，针对本项目工程特点、施工布置、水土流失特点和水土保持措施布局特征，根据现场情况，本项目不设置固定监测点位，主要采取现场调查的方式对本工程水土流失情况，林草措施成活率、保存率，扰动土地面积，水土保持措施实施效果进行监测。

6.4.1.2 监测内容

根据《泸州纳溪至震东 220kV 线路工程水土保持监测总结报告》，本工程监测内容主要包括水土流失因子监测、水土流失状况监测、水土流失危害监测和水土保持效果监测四大类。

6.4.1.3 监测方法

根据《泸州纳溪至震东 220kV 线路工程水土保持监测总结报告》，为达到监测目的，本监测工作主要采取调查、巡查、查阅资料的方式进行监测，没有设置固定监测点。

6.4.1.4 监测过程

监测过程中通过询问调查和现场实测的方式，掌握分区水土保持各项措施实施情况；对工程沿线水土流失因子资料进行收集；根据施工资料结合现场量测，对扰动土地面积、损坏水保设施面积和防治责任范围进行了核定。

6.4.1.5 监测成果

1、2018年6月，监测人员到泸州市与建设单位进行了座谈，实地踏勘了工程现场，查阅收集了相关资料，并编制了《泸州纳溪至震东 220kV 线路工程水土保持监测实施方案》。

2、2018年6月-2019年12月，监测人员到实地与建设单位相关人员一起，对工程区工程建设进度、地表扰动面积以及完工后的水土保持植物措施的生长情况，成活率和保存率及覆盖率进行了效益监测，并完成了2018年第三季度监测

季报、2018 年监测年报、2019 年第一、二、三季度监测季报。

3、2020 年 12 月，监测单位对全部监测数据进行了整编、分析、汇总后，根据《变更报告》及批复编写完成了《泸州纳溪至震东 220kV 线路工程水土保持监测总结报告》。

6.4.2 监测结论和存在的问题

验收调查组认为：

(1) 监测单位介入时，该项目主体土建工程已完工，监测单位通过回顾监测、现场调查收集的数据基本能满足需要；

(2) 监测单位制定的监测实施方案及计划确定的监测范围合理、内容安排合理、监测时段划分合理、监测方法实用有效、设计内容能够满足监测工作需要；

(3) 监测单位按照监测开始制定的监测计划实施了监测工作，现场监测工作细致、监测频次满足监测规程要求、监测工作基本落实到位、获得监测数据基本可靠；

(4) 监测单位编制的监测成果报告符合相关规范要求、监测成果数据分析合理准确、监测成果数量满足开发建设项目水土保持监测要求；

(5) 监测总结报告数据分析合理、水土保持措施工程量与验收踏勘相符、监测六项指标计算方式合理、计算结果准确可靠。

综上所述，监测总结报告可作为项目验收依据之一。

6.5 水土保持监理

本工程在实施过程中未开展水土保持专项监理工作，但其水土保持措施施工贯穿整个主体施工过程，本工程的水土保持监理也一并由主体工程监理单位——四川电力工程建设监理有限责任公司进行监理。

2017 年 11 月，四川电力工程建设监理有限责任公司组建了本工程监理部，由总监理工程师、专业监理工程师、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

促进进行监控，使工程质量达到设计要求，确保项目工期的实现。监理单位坚持召开安全工作例会，并书面报业主；按照有关部门的规定进行了归档。

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；严格执行一级验收制度，各工序质量验收合格。

验收调查组认为：将水土保持工程纳入主体工程进行统一监理的方式符合现有的施工建设模式，监理员及工程师具有较好的水土保持意识，但还应加强水土保持监理方面的学习，对水土保持监理工作进行更细致的检查和监督并在监理报告明确的填写有关的专项内容。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

工程施工及运行初期建设单位及施工单位多次向当地水行政主管部门汇报本工程水土保持设施建设进度，并听取相关意见，期间水行政主管部门没有对该工程下达监督检查意见。

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，施工单位施工较规范。目前该项目为未接到当地水行政部门的整改意见或行政处罚。

验收调查组于 2019 年 9 月深入现场，对水土流失防治责任范围内的水土保持设施进行了实地勘察。通过对现场勘察，验收调查组对泸州纳溪至震东 220kV 线路工程中存在的不足之处要求建设单位进行整改。在得到整改通知后建设单位立即通知施工单位，对存在的问题进行整改，进一步完善工程中的各项水保措施。

2019 年 12 月，验收调查组再次进行现场回访，核查了运行期间各项水土保持设施的情况。经核查，建设单位已及时对验收调查组提出的相关问题进行整改，需完善的工作已基本完成。

本工程整改意见详见附件。附部分现场照片和整改对比情况。

位置	现场情况描述	整改建议、要求、措施	现场照片	
泸州 纳溪至震 东 220kV 线路工程 —N1	塔基下方修筑挡土墙,基面已清理,植被覆盖率较低。	需加强植物措施	整改前	
			整改过程	
			整改后	
泸州 纳溪至震 东 220kV 线路工程 —N26	塔基植被恢复较差,建议加强后期管护	建议加强后期管护	整改前情况	

位置	现场情况描述	整改建议、要求、措施	现场照片	
			整改过程	
			整改后	

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据《泸州纳溪至震东 220kV 线路工程水土保持补偿费缴纳通知》（川水保缴费[2018]28 号），2018 年 11 月，建设单位国网四川省电力公司泸州供电公司分别向纳溪区水务局和叙永县水务局缴纳水土保持补偿费 8.32 万元和 15.08 万元，共 23.40 万元，缴纳凭证见附件。

6.8 水土保持设施管理维护

该工程为国网四川省电力公司建设项目，由国网四川省电力公司泸州供电公司负责筹建，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。

6.8.1 施工建设过程中的水土保持设施管理

本工程于 2017 年 12 月开工,建设期间水土保持设施的管护由国网四川省电力公司泸州供电公司承担。

工程建设初前期,建设单位即建立了以目标管理为核心的一系列规章制度,形成了施工、监理、设计及施工建设单位各司其职,密切配合的合作关系,制定了《招投标管理办法》、《工程合同管理制度》等规范性文件,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,制定了实施、监督、检查的具体办法和要求,明确责任。

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,保证水土保持工程与主体工程同步实施。并要求施工单元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。

6.8.2 运行期水土保持设施管理

本工程于 2019 年 4 月试运行,由国网四川省电力公司泸州供电公司负责运行。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泸州供电公司负责。

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

从目前运行情况来看,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。

7 结论

7.1 结论

泸州纳溪至震东 220kV 线路工程于 2017 年 12 月正式开工，2019 年 4 月竣工，总工期 16 个月，工程总投资 10514 万元。国网四川省电力公司泸州供电公司对水土保持工作高度重视，工程施工前，委托四川省电力设计院开展水土保持方案报告书的编制工作，2014 年 7 月 14 日，四川省水利厅以川水函[2014]947 号文对水保方案进行了批复。由于后续设计施工调整，本工程部分水土保持措施工程量变化较大涉及重大变更，建设单位委托成都浚川工程设计有限公司编制了《泸州纳溪至震东 220kV 线路工程水土保持措施变更报告》。2020 年 12 月 22 日，四川省水利厅以川水函[2020]1907 号文对水保方案进行了批复。

工程实施期间，根据主体工程变更和工程实施期间的具体情况对部分水土保持措施进行了合理调整，同时加强施工监理，使水土保持设计随主体工程的设计不断优化，确保了水土保持工作的实施。在主体工程的同时，各项环境治理和水土保持措施也相继落实实施，起到了较好的水土保持作用。水土流失防治责任范围内的各类开挖面、弃土弃渣等得到了及时有效的防治，塔基区、临时占地区的水土保持工程措施质量好，施工过程中的水土流失得到了有效控制。植物绿化恢复措施方面，施工迹地进行了全面平整、翻松，工程占用耕地进行了复耕。施工迹地的植被在自然和人工的作用下，恢复效果良好，满足水土保持要求。

经本次调查，泸州纳溪至震东 220kV 线路工程建设期间实际扰动面积 6.04hm²，造成水土流失面积 5.96hm²，水土流失治理达标面积 5.91hm²。工程实际完成水土保持投资 150.49 万元。截止目前，水土流失治理度 99.16%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 97.82%，表土保护率 93.07%，林草植被恢复率 99.03%，林草覆盖率 84.11%。验收调查组通过询问、调阅技术档案、现场考察、抽查调查，经过认真讨论分析，认为从实施情况看，该工程水土流失防治措施在总体布局上维持了原设计的框架。项目区的各项水土保持设施发挥了很好的保持水土、改善生态环境的作用。

经验收调查组实施抽查和对相关档案资料的查阅，结合各方调查情况，验收调查组认为：泸州纳溪至震东 220kV 线路工程水土保持设施布局合理，设计标

准相对较高，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。工程档案管理规范，竣工资料齐全，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，已具备较强的水土保持功能。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，验收调查组认为泸州纳溪至震东 220kV 线路工程已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 遗留问题及安排

本工程不存在遗留问题。但综合验收组对本工程的意见，针对本工程提出后期管理的意见及建议如下：

- (1) 加强和完善水土保持工程相关资料的归档、管理，以备验收核查。
- (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) 加强水土保持设施的管理和维护，特别是浆砌石挡土墙要定期巡检，发现如表层裂缝、墙身变形等问题及时处理。

8 附件及附图

8.1 附件

- 1.项目建设及水土保持大事记;
- 2.项目核准文件;
- 3.《四川省水利厅关于泸州纳溪至震东 220kV 线路工程水土保持方案报告书的批复》（川水函[2014]947 号）;
- 4.《四川省水利厅关于泸州纳溪至震东 220kV 线路工程水土保持措施变更报告的批复》（川水函[2020]1907 号）;
- 5.初设批复;
- 6.设计单位关于挡墙、排水措施变更情况说明;
- 7.工程土石方工程量情况说明;
- 8.工程征占地情况说明;
- 9.验收照片;
- 10.验收签证;
- 11.水土保持补偿费缴款通知书及缴纳凭证;
- 12.整改意见;
- 13.整改意见回函。

8.2 附图

- 1.地理位置图
- 2.线路路径图
- 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