

成都鹤山 220 千伏输变电工程
(鹤山 220 千伏变电站新建工程、高埂—鹤
山 220 千伏线路工程)

水土保持设施验收报告

建设单位：国网四川省电力公司成都供电公司

编制单位：四川塔湾电力工程有限公司

二〇二六年五月

成都鹤山 220 千伏输变电工程（鹤山 220 千伏变电站新建工程、高埂—鹤山 220 千伏线路工程）

水土保持设施验收报告责任页

编制单位：四川塔湾电力工程有限公司

批准：	阮青松	高级工程师	
核定：	黄 亮	高级工程师	
审查：	杨羽泽	工程师	
校核：	李永发	工程师	
项目负责人：	曾喜文	工程师	
编写：	王 建	工程师	（1~4 章）
	林 敏	工程师	（5~8 章）

前言

为满足蒲江经济快速发展用电负荷急剧增长的需求,提高目前极度薄弱的蒲江电网,大力提高蒲江地区供电可靠性,为蒲江电网提供强力充裕的电力支撑,缓解220kV邓双、临邛变电站的运行压力,建设成都鹤山220千伏输变电工程是必要的。

成都鹤山220千伏输变电工程由鹤山220千伏变电站新建工程、新津(兴梦)一鹤山220千伏线路工程、高埂一鹤山220千伏线路工程等3部分组成,本次验收内容为鹤山220千伏变电站新建工程和高埂一鹤山220千伏线路工程2部分。项目新建鹤山220千伏变电站1座,建设220千伏线路路径总长28.820km,其中架空28.935km,电缆0.145km,新建铁塔84基。

2022年11月,成都城电电力工程设计有限公司编制完成了《成都鹤山220千伏输变电工程可行性研究报告》。2022年12月9日,国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于成都鹤山220千伏输变电工程及其110千伏配套工程可行性研究报告的批复》(川电发展〔2022〕301号)批复了工程可研报告。

2023年4月10日,四川省发展和改革委员会下发了“四川省发展和改革委员会关于成都鹤山220千伏输变电工程项目核准的批复(川发改能源〔2023〕169号)”,核准了本项目建设。

2023年6月,成都城电电力工程设计有限公司编制完成了《成都鹤山220千伏输变电工程初步设计》。2023年7月20日,国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于成都鹤山220千伏输变电工程初步设计的批复》(川电建设〔2023〕210号)批复了工程初步设计。

2023年8月,四川西晨生态环保有限公司编制完成了《成都鹤山220千伏输变电工程水土保持方案报告书》。2023年9月18日,四川省水利厅以《成都鹤山220千伏输变电工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》(川水许可决〔2023〕190号)批复了工程水土保持方案。

2024年3月,成都城电电力工程设计有限公司编制完成了《成都鹤山220千伏输变电工程施工图设计》。

成都鹤山220千伏输变电工程后续设计中将水土保持部分纳入主体设计中,编制了水土保持专章。

成都鹤山 220 千伏输变电工程施工单位为四川蜀电集团有限公司四川电力建设分公司。工程建设工期为 2024 年 4 月~2026 年 5 月，总工期 26 个月。工程水土保持方案阶段水土保持总投资为 593.60 万元，验收阶段水土保持实际投资为 330.79 万元；工程规模较小，水土保持监理由主体工程监理单位（四川东祥工程项目管理有限责任公司成都分公司）一并进行监理。

四川电力设计咨询有限责任公司接受委托开展本工程水土保持监测工作，监测单位在完成本项目监测任务后提交了《成都鹤山 220 千伏输变电工程水土保持监测总结报告(鹤山 220 千伏变电站新建工程、高埂一鹤山 220 千伏线路工程)》。

2024 年 3 月，我公司（四川塔湾电力工程有限公司）承担了成都鹤山 220 千伏输变电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）等有关法律法规及行业规定，我公司随即成立了水土保持设施验收报告编制工作组，依据批复的水土保持方案报告书和相关设计文件，查阅了设计、施工、监理及有关技术档案资料；于 2024 年 3 月~2026 年 5 月多次到现场进行实地调查。在详细了解工程建设完成情况后，通过现场调查、实地量测和典型抽样调查，并对照水土保持方案报告书、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评价。于 2026 年 5 月编制完成《成都鹤山 220 千伏输变电工程水土保持设施验收报告（鹤山 220 千伏变电站新建工程、高埂一鹤山 220 千伏线路工程）》。

本项目水土保持工程建设完成后，在施工单位自评、监理单位复核成果的基础上，建设单位组织各参建单位组成了成都鹤山 220 千伏输变电工程水土保持工程验收组，对完成的水土保持设施进行了验收。验收结果为：该工程水土保持设施建设在各参建单位的共同努力下，完成了水土保持方案确定的水土流失防治任务，6 个单位工程，8 个分部工程，348 个单元工程全部合格，合格率 100%。由此，水土保持工程质量总体综合评定为合格，同意各单位工程通过验收。

该工程水土保持防治效果明显，项目建设区域内水土流失治理度 98.7%，项目区土壤流失控制比 1.1，渣土防护率 98.2%，表土保护率 98.6%，林草植被恢复率 99.2%，林草覆盖率 43.7%，各项防治标准均能达到水保方案设计的水土流

失防治目标值，满足水土保持要求。

综上，建设单位依法编报了工程水土保持方案报告书，审批手续完备，足额缴纳了水土保持补偿费；水土保持工程管理、设计、施工、监理、财务等建档资料齐全；水土保持设施按批复的水土保持报告的要求建成，建成的水土保持设施质量总体合格，符合水土保持的要求；工程建设期间管理制度健全，较好地控制了工程建设中的水土流失；方案实施后的六项指标基本达到了批复的水土保持方案报告的要求及国家和地方的有关技术标准。水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求；水土保持设施的管理、维护措施已得到落实，可以保证水土保持功能的有效发挥。因此，该工程已达到生产建设项目水土保持设施验收条件，可以组织竣工验收。

验收报告编制工作期间，得到了建设单位、施工单位、设计单位、监理单位等参建单位的协助及各级水行政主管部门的指导和帮助，在此表示衷心的感谢！

水土保持设施竣工验收特性表

验收工程名称	成都鹤山 220 千伏输变电工程	验收工程地点	四川省成都市蒲江县、邛崃市		
验收工程性质	新建	工程规模	新建鹤山 220 千伏变电站 1 座, 建设 220 千伏线路路径总长 28.820km, 其中架空 28.935km, 电缆 0.145km, 新建铁塔 84 基		
所在流域	长江流域	水土流失重点防治区	成都市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, 2023 年 9 月 18 日, 川水许可决〔2023〕190 号			
工期	2024 年 4 月开工, 2026 年 5 月建成, 总工期 27 个月				
防治责任范围	水土保持方案批复的防治责任范围		30.71hm ²		
	实际发生的防治责任范围		11.38hm 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	98.7%
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1.1
	渣土防护率	92%		渣土防护率	98.2%
	表土保护率	92%		表土保护率	98.6%
	林草植被恢复率	97%		林草植被恢复率	99.2%
	林草覆盖率	25%		林草覆盖率	43.7%
	主要工程量	工程措施		表土剥离 7102m ³ 土地整治 10.hm ² 表土回覆 7102m ³ 雨水管 750m、排水沟 375m、透水铺装 450m ² 浆砌石排水沟 73m	
植物措施		铺植草皮 950m ² 撒播草籽 3.22hm ² 撒播灌草 1.60hm ²			
临时措施		铺设钢板 20130m ² 临时遮盖 17360m ² 临时沉沙池 2 座、泥浆沉淀池 72 座、土袋拦挡 103m 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		
投资	方案批复投资		593.60 万元		
	实际完成投资		330.79 万元		
工程总体评价	成都鹤山 220 千伏输变电工程(鹤山 220 千伏变电站新建工程、高埂—鹤山 220 千伏线路工程)完成了建设项目所要求的水土流失防治任务, 完成的各项水土保持工程安全可靠, 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, 可以组织水土保持设施验收				
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	四川蜀电集团有限公司四川电力建设分公司	
水土保持监测单位	四川电力设计咨询有限责任公司		监理单位	四川东祥工程项目管理有限责任公司成都分公司	
水土保持设施验收报告编制单位	四川塔湾电力工程有限公司		建设单位	国网四川省电力公司成都供电公司	
地址	成都市益州大道中段 722 号		地址	成都市人民南路四段 63 号	
联系人	杨敏		联系人	唐黎	
电话	13281179850		电话	18081177750	

目 录

1	项目及项目区概况	1
1.1	项目概况	1
1.2	项目区概况	12
2	水土保持方案和设计情况	16
2.1	主体工程设计	16
2.2	水土保持方案	16
2.3	水土保持方案变更	16
2.4	水土保持后续设计	18
3	水土保持方案实施情况	19
3.1	水土流失防治责任范围	19
3.2	表土保护	21
3.3	弃渣场设置	22
3.4	取土场设置	23
3.5	水土保持措施总体布局	23
3.6	水土保持设施完成情况	25
3.7	水土保持投资完成情况	29
4	水土保持工程质量	32
4.1	质量管理体系	32
4.2	各防治分区水土保持工程质量验收	35
4.3	总体质量评价	37
5	项目初期运行及水土流失防治效果	38
5.1	水土保持设施初期运行情况	38
5.2	弃渣场稳定安全运行情况	38
5.3	水土流失防治效果	38

5.4	公众满意程度	41
6	水土保持管理	42
6.1	组织领导	42
6.2	规章制度	42
6.3	建设管理	43
6.4	水土保持监测	43
6.5	水土保持监理	44
6.6	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.....	47
7.1	结论	47
7.2	遗留问题安排	48
8	附件与附图	49
8.1	附件	49
8.2	附图	49

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

鹤山 220 千伏新建变电站站址位于蒲江县鹤山街道团结村、红合村。高埂—鹤山 220 千伏线路工程起于邛崃市高埂镇，止于蒲江县鹤山街道。

1.1.2 主要技术指标

工程主要技术指标见表 1.1-1。

表 1.1-1 成都鹤山 220 千伏输变电工程主要经济技术指标表

一、项目简介					
项目名称	成都鹤山 220 千伏输变电工程				
工程等级	220 千伏				
工程性质	新建工程				
建设地点	蒲江县、邛崃市				
建设单位	国网四川省电力公司成都供电公司				
工程投资	静态总投资(万元)	34763	土建投资(万元)		17462
建设工期	2024 年 4 月开工，2026 年 5 月完工				
建设规模	鹤山 220 千伏变电站新建工程	主变压器：最终 3×240MVA；本期 2×240MVA；220 千伏出线：最终 10 回，本期 4 回；110 千伏出线：最终 12 回，本期 6 回；10 千伏出线：最终 36 回，本期 24 回；			
	高埂—鹤山 220 千伏线路工程	线路路径总长 28.820km，其中架空 28.935km，电缆 0.145km，新建铁塔 84 基，位于蒲江县、邛崃市境内			
二、工程占地 (hm ²)					
项目			占地性质		
			永久用地	临时用地	小计
变电站站区			0.91		0.91
施工生产生活区				0.20	0.20
塔基及其施工临时占地区			1.54	6.24	7.78
临时施工道路区				1.83	1.83
电缆通道施工区				0.10	0.10
其他施工临时占地区				0.56	0.56
合计			2.45	8.93	11.38
三、土石方 (万 m ³)					
项目	挖方	填方	借方	余方	备注
变电站	1.01	1.43	0.42		借方为连砂石，从成都中联发商贸有限公司料场购买
线路工程	1.74	1.34		0.40	余方在塔基占地摊平处理
合计	2.75	2.77	0.42	0.40	

1.1.3 项目投资

工程实际总投资 34763 万元，其中土建投资 17462 万元，投资方为：国网四川省电力公司。

1.1.4 项目组成及布置

成都鹤山 220 千伏输变电工程由鹤山 220 千伏变电站新建工程、新津(兴梦)一鹤山 220 千伏线路工程、高埂一鹤山 220 千伏线路工程等 3 部分组成，本次验收内容为鹤山 220 千伏变电站新建工程和高埂一鹤山 220 千伏线路工程 2 部分。

1.1.4.1 鹤山 220 千伏变电站新建工程

(1)地理位置

鹤山 220 千伏新建变电站站址位于蒲江县鹤山街道团结村、红合村。

(2)平面布置

站区总平面采用规则长方形布置，南北向总长 87.0m，东西向总长 95.5m，围墙内占地面积约 0.8309hm²；总占地面积 0.9059hm²。本站所有电气设备（除主变压器以外），均布置在户内，主变压器位于变电站中部，由东向西方向一字型排开；220kV 配电装置采用户内 GIS 设备，架空与电缆混合向东南出线，布置于站区东南侧；110kV 配电装置采用户内 GIS 设备，架空与电缆混合向西北出线，布置于站区西北侧；变电站大门位于站区东侧，进站道路与既有道路引接。

(3)竖向布置

鹤山 220kV 变电站址地面高程约在 485.37 ~ 486.57m（国家 85 高程系），高差约 1.20m。根据主体设计资料，自然状况下，站址 100 年一遇洪水位高程为 487.00m。综合进站道路及防洪涝、地质情况等，主体设计确定站址场地标高确定为 487.00 ~ 487.43m，不低于一百年一遇洪水位高程。

站区场地内采用平坡布置，从南向北坡度约 0.5%。站内室内外高差 0.3 ~ 0.45m。站内道路路面标高高于场地 0.1m。场地地表雨水采用有组织排水，最终排入站外排水系统。

(4)建设规模

主变压器：最终 3×240MVA；本期 2×240MVA。

220 千伏出线：最终 10 回，本期 4 回。

110 千伏出线：最终 12 回，本期 6 回。

10 千伏出线：最终 36 回，本期 24 回。

(5)站区道路

站内道路：站区内道路主要沿建筑物周边呈环装进行布置，道路采用 4.5m 郊区型沥青混凝土道路，转弯半径为 9.0m。

进站道路：进站道路长 16.5m，宽 4.50m，道路采用郊区型沥青混凝土路面，占地面积 194m²。

(6)供排水系统

①供水

变电站供水由工业大道 DN600 主管引接一路 DN100 供水管至站内，向站内各用水点供水并向消防水池补水。

②排水

场地雨水一部分自然散排至站外排水沟，一部分通过道路旁雨水口汇入站区雨水管网，电缆沟积水就近排入站区雨水管网，最终集中排出，排至站外北侧排水沟渠。共布设雨水管 750m，排水沟 375m。

1.1.4.2 高埂—鹤山 220 千伏线路工程

高埂—鹤山 220kV 线路从高埂 220kV 变电站向南按同塔双回出线，跨过在建天邛高速公路，经共和村后跨过南河，经刘祠堂、青龙嘴后跨过成新蒲快速路，经五谷庙、夏庙子后依次跨过蒲江河、雨城—邓双 220kV 线路、邓双—寿安 110kV 线路、邓双—朝阳湖牵引站 110kV 线路、成雅高速路，经西禅寺、鸡公村、毫子口后右转再次跨过成雅高速公路，接入鹤山 220kV 变电站。

线路路径总长 28.820km，其中架空 28.935km，电缆 0.145km，位于蒲江县、邛崃市境内。

(3)铁塔形式

新建铁塔 84 基，其中直线塔 49 基，路耐张塔 35 基。

(4)基础型式

本线路基础形式主要采用挖孔桩基础、灌注桩基础和板桩基础，本线路共有 35 基铁塔采用挖孔桩基础、36 基铁塔采用灌注桩基础，13 基铁塔采用板桩基础。铁塔与基础连接采用地脚螺栓连接方式。

(5)交叉跨越

本项目主要交叉跨越见下表。

表 1.1-3 线路交叉跨越统计表

序号	被跨（钻）越物	跨越次数	备注
1	一级公路	3	6 车道
2	高速公路	2	成雅高速 2 次、天邛高速 1 次
3	220 千伏线路	2	
4	110 千伏线路	5	
5	35 千伏线路	1	

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 施工标段划分

本工程划分为变电和线路两个施工标段，均由四川蜀电集团有限公司四川电力建设分公司负责施工。工程参建单位详细情况见表 1.1-4。

表 1.1-4 工程参建单位一览表

单位类别	单位名称	工作内容
建设单位	国网四川省电力公司成都供电公司	项目建设整体的管理、组织
主体设计单位	成都城电电力工程设计有限公司	主体工程设计
水土保持方案编制单位	四川西晨生态环保有限公司	水土保持方案编制
施工单位	四川蜀电集团有限公司四川电力建设分公司	工程施工建设
监理单位	四川东祥工程项目管理有限责任公司成都分公司	工程建设监理
水土保持监测单位	四川电力设计咨询有限责任公司	水土保持监测
水土保持设施验收报告编制单位	四川塔湾电力工程有限公司	水土保持设施验收报告编制
运行管理单位	国网四川省电力公司成都供电公司	运行期管理维护

1.1.5.2 施工工期

计划工期：2023 年 10 月开工动工，2024 年 12 月建成，总工期 15 个月。

实际工期：鹤山 220 千伏变电站新建工程于 2024 年 10 月开工，2026 年 5 完工；高埂一鹤山 220 千伏线路工程于 2024 年 4 月开工，2025 年 12 月完工；项目建设总工期 26 个月。

1.1.5.3 施工布置

(1) 施工生活区

施工期间变电工程共布置 1 处施工生产生活区，位于变电站东侧园地内，新增临时占地 0.20hm²；线路工程租用 1 处民房作为施工生产区，未新增临时占地。



变电站与施工生产生活区相对位置图



线路工程施工生活区

(2)塔基施工临时场地

为满足施工期间临时放置器材、材料及堆放开挖土石方等，在新建塔基周围设置了施工临时场地，单个塔基施工场地占地面积 $603\text{m}^2 \sim 1092\text{m}^2$ ，本项目共布置塔基施工场地 84 处，占地总面积 6.24hm^2 。

表 1.1-5 塔基占地统计表

塔号	永久占地 (m^2)	临时占地 (m^2)	合计 (m^2)
NA1	162	721	883
NA2	191	759	950
NA3	112	650	761
NA4	112	649	761
NA5	219	792	1011
NA6	124	668	792
NA7	209	780	989
NA8	136	686	822
NA9	221	795	1016
NA10	113	649	762
NA11	221	795	1016
NA12	163	722	885
NA13	191	759	950
NA14	136	686	822
NA15	136	686	822
NA16	101	631	732
NA17	290	868	1158
NA18	141	693	834
NA19	234	808	1042
NA20	179	744	923
NA32	163	723	886
NA33	131	677	808
NA34	219	798	1017
NA35	207	775	982
NA36	191	751	942
NA37	222	821	1043
NA38	219	799	1018
NA39	186	750	936
NA40	222	810	1032
NA41	559	1092	1651
NA42	136	686	822
NA43	149	704	853
NA44	199	768	967
NA45	124	668	792
NA46	191	760	951
NA47	112	649	761
NA48	219	792	1011

塔号	永久占地 (m ²)	临时占地 (m ²)	合计 (m ²)
NA49	149	707	856
NA50	123	666	789
NA51	163	722	885
NA52	176	739	915
NA53	193	761	954
NA54	215	788	1003
NA55	239	815	1054
NA56	312	890	1202
NA57	488	1046	1534
NA58	164	725	889
NA59	235	810	1045
NA60	209	780	989
NA61	227	801	1027
NA62	178	743	921
NA63	199	768	967
NA64	201	770	971
NA65	151	707	858
NA66	185	754	939
NA67	131	678	809
NA68	110	646	756
NA69	170	733	903
NA70	253	830	1083
NA71	131	677	808
NA72	85	603	688
NA73	146	699	845
NA74	139	689	828
NA75	182	746	928
NA76	207	777	984
NA77	207	710	917
NA78	179	744	923
NA79	186	752	938
NA80	133	680	813
NA81	183	749	932
NA82	179	744	923
NA83	184	750	934
NA84	184	721	905
NA85	149	702	851
NA86	141	695	836
NA87	260	830	1090
NA88	154	710	864
NA89	207	770	977
NA90	119	660	779
NA91	155	710	865

塔号	永久占地 (m ²)	临时占地 (m ²)	合计 (m ²)
NA92	163	720	883
NA93	136	690	826
NA94	136	680	816
NA95	162	728	890
合计	15417	62378	77795

(3)施工道路

①变电工程

新建变电站施工期间利用永久道路进场，本项目未新增临时道路。



变电站利用进场道路

②线路工程

实际施工期间未布置人抬道路，共新建汽运施工道路 5197m，路面宽度 3m~6m，占地面积 1.83hm²。

表 1.1-6 施工道路布置统计表

塔号	施工道路长度 (m)	道路占地 (m ²)
NA1	64	192
NA2	120	360
NA3	70	210
NA4	180	540
NA6	32	112
NA7	75	225
NA8	120	360
NA10	120	420
NA11	120	360
NA12	150	450
NA15	156	468
NA18	80	240
NA19	65	195
NA20	75	225
NA32	130	390
NA33	39	117
NA34	32	96
NA35	45	135
NA36	160	480
NA37	50	150
NA38	170	510
NA40	110	385
NA41	78	273
NA42	150	525
NA43	45	158
NA44	35	140
NA45	104	364
NA47	78	273
NA48	195	683
NA49	72	252
NA51	260	910
NA52	45	158
NA53	30	105
NA54	10	35
NA55	26	91
NA60	14	56
NA61	100	400
NA62	20	80
NA63	7	28
NA66	52	208
NA71	200	800
NA72	100	400

塔号	施工道路长度 (m)	道路占地 (m ²)
NA73	100	400
NA74	200	800
NA75	7	28
NA76	68	272
NA77	66	264
NA78	5	20
NA80	65	260
NA81	70	280
NA82	200	800
NA83	36	144
NA84	50	200
NA85	40	160
NA86	23	115
NA87	10	40
NA88	20	80
NA89	20	100
NA90	45	180
NA91	170	680
NA92	98	392
NA93	40	200
NA94	40	160
NA95	40	160
	5197	18293

(4)牵张场

本工程实际施工期间设置牵张场 16 处，每处牵张场占地 167m²~630m²，总占地面积 0.48hm²。

(5)电缆施工作业带

实际施工期间，共新建电缆沟 145m，电缆沟施工作业带宽度 6m~10m，占地面积 0.10hm²。

(6)跨越施工场地

本工程实际施工期间设置跨越施工场地 5 处，每处牵张场占地 124m²~204m²，总占地面积 0.08hm²。

(7)材料站

本工程在线路附近租用了民房、场坝作为材料站，满足施工材料供应要求，使用完后，交还房主，未新增水土流失。

(8)施工用水、用电

变电工程供水：施工期间变电站用水采用外购自来水，使用水车运至变电站备用。

变电工程供电：变电站用电采用蒲江县国家电网 10kV 线路供电。

线路工程：线路工程零星施工用水采用水车运输至施工区域，施工用电采用柴油发电机发电。

1.1.6 土石方情况

本项目实际建设过程中土石方开挖总量 2.75 万 m^3 (含表土剥离 0.64 万 m^3 自然方,下同), 回填总量 2.77 万 m^3 (含表土回铺 0.64 万 m^3), 余方 0.40 万 m^3 。架空线路余方在塔基占地内摊平处理, 电缆沟余方在电缆施工作业带内摊平处理。

表 1.1-8 工程实际土石方平衡表 单位: 万 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	连砂石	土石方
变电站	0.21	0.80	1.01	0.21	1.22	1.43	0.42	
高鹤线路	0.43	1.31	1.74	0.43	0.91	1.34		0.40
合计	0.64	2.11	2.75	0.64	2.13	2.77	0.42	0.40

1.1.7 征占地情况

本项目实际建设过程中总占地面积为 11.38 hm^2 ；其中永久占地 2.45 hm^2 ；临时占地 8.93 hm^2 ；占地类型包括耕地、园地、交通运输用地和公共管理与公共服务用地。

表 1.1-10 工程实际征占地情况 单位: hm^2

项目	永久占地 (hm^2)	临时占地 (hm^2)	合计
变电站站区	0.91		0.91
施工生产生活区		0.20	0.20
塔基及其施工临时占地区	1.54	6.24	7.78
临时施工道路区		1.83	1.83
电缆通道施工区		0.10	0.10
其他施工临时占地区		0.56	0.56
合计	2.45	8.93	11.38

1.1.8 移民安置和专项设施改(迁)建

本项目拆迁安置费用由建设单位一次性补偿后,由地方政府负责落实居民拆迁安置问题, 拆迁安置不纳入本项目; 工程不涉及专项设施改(迁)建问题。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

项目区位于四川盆地西部的边缘地区，地势西南高，东北低。西南部位最高处，为长秋山脉月南山，海拔 1022m；东北部位最低处，为蒲江河平坝夏河坝，海拔 465m，县境平均海拔 534m。根据成因及物质组成，项目区地貌可分为平坝、丘陵和山地 3 个地貌类型。站址位于蒲江县鹤山街道团结村、红合村，地貌为平原地貌，表现为蒲江河右岸 I 级阶地，以园地为主，地形较为平坦开阔，场地地面高程约在 485.37~486.57m 之间。

线路所在区域处于成都平原的西南边缘，途经四川省成都市蒲江县、邛崃市。工程场地位于四川盆地西部，龙门山脉斜耸于西，成都、彭眉平原展布于东，总的趋势是西北高东南低，山脉呈北东-南西向展布，沿线地貌可分为平原区、丘陵和山地地貌类型。平原区主要表现为耕地、园地、鱼塘地形，整体地形起伏不大；山地地貌局部地段表现为陡坡地形，零星分布有小规模的崩塌、滑坡。线路工程沿线海拔在 465m~700m 之间，本工程线路区域涉及地形主要为平原(60%)、丘陵(18%)、山地(22%)，绝大多数塔基塔位选址位于平原和丘陵区平坦位置。

1.2.1.2 气象

成都市蒲江县属亚热带湿润季风气候区，冬无严寒，夏无酷暑，气候温和，雨量充沛。年平均气温 16.2℃(平坝区)，1 月平均气温 5.5℃，7 月平均气温 26.1℃，极端最低气温 -5.9℃，极端最高气温 39.2℃；日照 1122 小时，降雨 1280mm，相对湿度 84%，常年无霜期 302 天。蒲江县地面海拔高差差异较大，气温随海拔高升而降低：丘陵、山地区平均气温分别为 12-15℃和 11.4℃；年降水量随海拔升高而增大；平原、丘陵和山地平均降水量依序分别为 1095.5mm、1156.3mm、1268.8mm，降水多集中 7、8 月份，其降水量约占年降水量的 46.3%(平坝区)；年平均日照时数：平坝、丘陵、山地区依次为 1033.8、744.4、683.7 小时；随山体海拔的变化，常呈现“一山有四季，十里不同天”的生物气候垂直变化特点。

邛崃市属亚热带湿润季风气候区，多年平均气温 16.4℃~18.9℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为 5533.5℃~5768℃，多年平均蒸发量 851.4mm~1020.5mm，多年平均降雨量为 987.0mm~1063.2mm，雨季为 5~9 月，多年平均无霜期为 297~302 天，多年平

均相对湿度为 80%~84%，多年平均风速 1.3m/s~1.35m/s，主导风向为 NNE，多年平均大风日数 1.7d~2.0d，雨季时段为 5 月~9 月，区内无冻土。

1.2.1.3 水文

(1) 变电站

项目区水系主要为蒲江河，发源于总岗山——丹棱县新场（今名王场）土地坳之杨山。此水经名山县小海子、吴岗，绕中峰寺，北东流至中坝，纳观音堂水，再北东流至两合水，纳名山县干木沟水（源出名山县月儿岗分水岭）。在两合水入境后称蒲江河。境内沿流路接纳源出长秋山、小五面山诸山溪水，北东流至五星乡上场口汇临溪河，折东流至刘码头出县境。蒲江河理论蕴藏水能 6002.2 千瓦，可开发量 2732.5 千瓦，占理论蕴藏量的 45.5%。临溪河理论蕴藏水能 5710 千瓦，可开发量 2881 千瓦，占理论蕴藏量的 50.5%。县境内地表水天然资源 4.65 亿立方米，主要由降水产生，年平均降水总量 7.56 亿立方米。地下水总储量 2.84 亿立方米，可开采总量 5522.8 万立方米，占 19.37%。2005 年，全县地表水资源开发利用达 1.6 亿立方米，占地表水资源的 34.4%。有 29 家单位取用地下水，年开采量 310 万立方米，占可开采量的 5.6%。

站址所在的蒲江河段距站址约 1.5km。蒲江河在该段拟修筑防洪堤，设计标准为 100 年一遇($P=1\%$)、洪峰流量 $Q_p=1\%$ 为 2103m³/s，50 年一遇($P=2\%$)洪峰流量 $Q_p=2\%$ 为 1828m³/s。该河段将按 50 年一遇($P=2\%$)重现期防洪标准进行设计，对应的设计水面线标高为 488.08m，设计河宽为 120m，设计堤顶高程为 489.08m，设计水深 7.2~8.0m，设计堤高 8.2~9.0m，设计流速 2.80~3.20m/s。蒲江河百年一遇洪水位约为 488.50m，低于堤顶标高。规划的蒲江河坝顶高程高于拟建站址高程（自然高程 485.5m~486.5m，设计高程 487.00~487.43m），设计 100 年一遇洪水不会对站址造成影响。

(2) 线路

邛崃市境内河流均属岷江水系。流经市境内的邛江、斜江、蒲江，属于岷江的一级支流——南河的支流；另有岷江二级支流青衣江上源玉溪河流经市境内。

岷江是长江上游左岸一级支流，发源于岷山南麓松潘县郎架岭，由西北向东南流经四川盆地西部，于宜宾市合江门汇入长江，干流全长 1279km。流域面积 13.54 万 km²，天然落差约 3650m，是长江流域水量最大的支流。都江堰以上为

上游段，河谷幽深，山坡陡峭，水流湍急，水能丰富；都江堰至乐山市为中游段；乐山市以下为下游段。岷江也是我国水利开发最早的河流之一，水电站分布广泛。

南河为岷江右岸支流，发源于成都邛崃市西部、青藏高原东部边缘。两江在齐口汇合成南河，至邛崃市区西南，转向东流，先后与来自蒲江县的蒲江河、来自大邑县的斜江河汇合，至新津县武阳镇南、通济堰下，注入岷江。

线路工程塔基选址避开了河道管理范围，不受河道行洪等影响。

1.2.1.4 土壤

成都市主要土壤类型有水稻土、冲积土、黄壤土、紫色土，共 4 种，冲积性水稻土、紫色性水稻土、黄壤性水稻土、潮土、紫色土、黄壤土 6 个亚类，21 个土属，44 个土种。其中以水稻土为主，PH 值在 5.5~8.5 的变幅内，大于 8.5 的微碱性土壤仅占 1.89%，基本适宜水稻、小麦、油菜等作物的生长要求。

项目区境内土壤分为水稻土、黄泥土、紫色新冲积土和紫色土，共 6 个亚类，14 个土属，40 个土种。本工程土壤类型以紫色新冲积土为主。紫色新冲积土有 1 个亚类，1 个土属、2 个土种。低山中的溪沟河滩及浅丘平坝冲积裙的狭窄地带分布着红沙土、沙田土、半沙田土、紫泥田土，为幼年岩成土，肥力水平一般，土壤发育较浅，碎屑含量高，土壤结构和胶体质量差，持水量小，保水力弱，pH 呈中性至微碱性，有机质含量少，氮素储量低，抗冲刷和抗蚀能力均弱。土层的厚度一般大于 40cm，土壤抗蚀性弱，较易发生水土流失。

1.2.1.5 植被

区域内植物种类较多，森林植被与农田植被相间分布，山坝差异明显。地带性森林植被属亚热带常绿阔叶林带，由于长期人为活动的结果，自然原始森林植被已被破坏，代之而起的是天然次生林和人工栽培的乔木林、果树林和竹林。山区以各种乔木林、果树林相间分布，平坝则为果树林与四旁树、竹并存。主要森林植被类型为天然次生柏木、马尾松、青冈林和人工栽培的桉柏混交林、林农间作的经济林。主要森林植物有 57 科，145 种。其中，用材树主要有柏木、马尾松、桉木、青冈、桉树、千丈、香樟、楠木、女贞、刺槐、合欢、榆树、风杨和近年人工栽植的湿地松、火炬松、露丝柏（墨西哥柏）、意大利杨树等；经济树主要有油桐、核桃、棕榈、桑树、黄柏、桃、枇杷、葡萄、梨、柑橘、苹果、樱桃、李、杏等；竹类主要有慈竹、斑竹、硬头黄竹、金竹等。境内属国家二级保

护树种有银杏、杜仲，三级保护树种有楠木、红豆树等。

蒲江县森林覆盖率约为 67%，邛崃市森林覆盖率为 38%。

1.2.2 水土流失及防治情况

根据《水利部办公厅关于做好国家级水土流失重点预防区和重点治理区落地上图成果应用的通知》（办水保〔2025〕170 号）、《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》（川水函〔2017〕482 号），项目未经过国家级和省级水土流失重点预防区和重点治理区。根据《成都市“十四五”水土保持规划》，项目涉及的蒲江县鹤山镇、寿安镇属于成都市水土流失重点治理区。

高埂—鹤山 220 千伏线路工程穿越朝阳湖风景名胜区长秋山片区约 3.8km，立塔 14 基。2023 年 8 月 9 日，项目取得了《四川省林业和草原局关于同意成都鹤山 220kV 输变电工程选址方案的批复》（川林护函〔2023〕776 号），根据批复内容，四川省林业和草原局已同意本项目在朝阳湖风景名胜区三级保护区内的选址方案。

项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、地质公园、森林公园、重要湿地等其他水土保持敏感区。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），工程区域属于以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ 。项目区平均侵蚀模数为 $587\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ ，土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主。

根据《全国水土保持区划》（2015-2030 年），工程所在的蒲江县、邛崃市属于西南紫色土区—川渝山地丘陵区—四川盆地南部中低丘土壤保持区。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2022 年 11 月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成了《成都鹤山 220 千伏输变电工程可行性研究报告》。

2022 年 12 月 9 日，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于成都鹤山 220 千伏输变电工程及其 110 千伏配套工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2022〕301 号）批复了工程可研报告。

2023 年 4 月 10 日，四川省发展和改革委员会下发了“四川省发展和改革委员会关于成都鹤山 220 千伏输变电工程项目核准的批复（川发改能源〔2023〕169 号）”，核准了本项目建设。

2023 年 6 月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成了《成都鹤山 220 千伏输变电工程初步设计》。

2023 年 7 月 20 日，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于成都鹤山 220 千伏输变电工程初步设计的批复》（川电建设〔2023〕210 号）批复了工程初步设计。

2024 年 3 月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成了《成都鹤山 220 千伏输变电工程施工图设计》。

2.2 水土保持方案

2023 年 8 月，四川西晨生态环保有限公司编制完成了《成都鹤山 220 千伏输变电工程水土保持方案报告书》。

2023 年 9 月 18 日，四川省水利厅以《成都鹤山 220 千伏输变电工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》（川水许可决〔2023〕190 号）批复了工程水土保持方案。

2.3 水土保持方案变更

2.3.1 主体工程变更

主体工程方案设计阶段与实际施工阶段的变化情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 主体工程方案设计阶段与实际施工变化情况

序号	项目		方案阶段	验收阶段	变化情况
1	鹤山 220 千伏变电站新建工程	规模	主变压器：最终 3×240MVA；本期 2×240MVA；220 千伏出线：最终 10 回，本期 4 回；110 千伏出线：最终 12 回，本期 6 回；10 千伏出线：最终 36 回，本期 24 回；	同方案阶段	无
		土石方量	挖填总量 3.26 万 m ³	挖填总量 2.44 万 m ³	减少 0.82 万 m ³
		占地面积	1.39hm ²	1.11hm ²	减少 0.28hm ²
		施工生产生活区	1 处 0.35hm ²	1 处 0.20	减少 0.15hm ²
		施工道路	0.13hm ²	无	减少 0.13hm ²
4	高埂—鹤山 220 千伏线路工程	路径长度	总长 33.20km，其中架空 33.10km，电缆 0.10km	总长 28.820km，其中架空 28.935km，电缆 0.145km	总长减少 4.380km 架空减少 4.425km 电缆减少 0.045km
		铁塔数量	97 基	84 基	减少 13 基
		新建电缆沟	100m	145m	增加 45m
		牵张场	14 处	16 处	增加 2 处
		施工道路	新建汽运施工道路 7995m、扩建汽运道路 2630m、人抬道路 7390m	新建汽运施工道路 5197m	新建汽运施工道路减少 2798m、扩建汽运道路减少 2630m、人抬道路减少 7390m
		占地面积	15.47hm ²	10.27hm ²	减少 5.20hm ²
		土石方量	挖填总量 3.59 万 m ³	3.08 万 m ³	减少 0.51 万 m ³

2.3.2 水土保持变更

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号，2023 年 3 月 1 日实施），本工程在后续设计和施工过程中不涉及重大变更，仅有部分工程量由于设计深度原因有所调整。

表 2.3-2 本工程与“水利部令第 53 号”的相关条例对比分析表

序号	水利部令第 53 号要求	方案阶段	验收阶段	变化情况	是否涉及重大变更
1	涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的	成都市水土流失重点治理区	同方案阶段	无	否
2	水土流失防治责任范围或开挖填筑土石方总量增加 30% 以上的	防治责任范围 16.86hm ² 土石方挖填总量 6.85 万 m ³	防治责任范围 11.38hm ² 土石方挖填总量 5.88 万 m ³	防治责任范围减少 32.5%，土石方挖填总量减少 19.4%	否
3	线型工程山区、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的 30% 以上的	无横向位移超过 300 米的路径			否
4	表土剥离量或植物措施总面积极减少 30% 以上的	表土剥离量 0.92 万 m ³ 植物措施 5.37hm ²	表土量剥离 0.71 万 m ³ 植物措施 4.97hm ²	剥离表土剥离量减少 22.8%；植物措施减少 7%	否
5	水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的	水土保持重要单位工程措施体系基本一致			否

2.4 水土保持后续设计

本工程主体初步设计和施工图设计均由成都城电电力工程设计有限公司进行设计，初步设计与施工图设计阶段均将水土保持工程列入专项设计，使水土保持后续设计在主体设计中得到落实。

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 方案批复的水土流失防治责任范围

根据四川西晨生态环保有限公司编制的《成都鹤山 220 千伏输变电工程水土保持方案报告书》（报批稿）及四川省水利厅“川水许可决〔2023〕190 号”文件，本工程水土流失防治责任范围为 30.71hm²。本次验收内容为鹤山 220 千伏变电站新建工程和高埂—鹤山 220 千伏线路工程 2 部分水土流失防治责任范围为 16.86hm²。

表 3.1-1 方案批复的水土流失防治责任范围表

序号	防治分区	防治责任范围 (hm ²)
1	变电站站区	0.91
2	施工生产生活区	0.35
3	临时进站道路区	0.13
4	塔基及其施工临时占地区	8.28
5	临时施工道路区	3.77
6	电缆通道施工区	0.10
7	其他施工临时占地区	3.32
		16.86

3.1.2 建设期实际的水土流失防治责任范围

根据查阅建设单位提供的工程征占地数据资料，结合工程现场查勘，本工程建设期实际的水土流失防治责任范围共计 11.38hm²。

工程建设期实际的水土流失防治责任范围详见表 3.1-2。

表 3.1-2 工程建设期实际的水土流失防治责任范围表

序号	防治分区	防治责任范围 (hm ²)
1	变电站站区	0.91
2	施工生产生活区	0.20
3	临时进站道路区	0.00
4	塔基及其施工临时占地区	7.78
5	临时施工道路区	1.83
6	电缆通道施工区	0.10
7	其他施工临时占地区	0.56
		11.38

3.1.3 水土流失防治责任范围变化情况

本工程建设期实际的水土流失防治责任范围与方案批复的水土流失防治责任范围变化情况见表 3.1-3。

表 3.1-3 水土流失防治责任范围变化情况表

序号	防治分区	方案阶段防治责任范围 (hm ²)	实际发生防治责任范围 (hm ²)	变化情况 (hm ²)
1	变电站站区	0.91	0.91	
2	施工生产生活区	0.35	0.20	-0.15
3	临时进站道路区	0.13	0.00	-0.13
4	塔基及其施工临时占地区	8.28	7.78	-0.50
5	临时施工道路区	3.77	1.83	-1.94
6	电缆通道施工区	0.10	0.10	
7	其他施工临时占地区	3.32	0.56	-2.76
		16.86	11.38	-5.48

从表 3.1-3 可以看出，工程建设期实际的水土流失防治责任范围较方案批复的防治责任范围减少了 5.48hm²。变化原因如下：

(1) 施工生产生活区

施工期间，变电工程在征地红线外设置了 1 处临时生活区，新增临时占地 0.20hm²；线路工程租用当地民房作为施工生活区，未新增临时占地；因此，施工生产生活区防治责任范围减少 0.15hm²。

(2) 临时进站道路区

变电工程施工期间进场道路利用永久道路，未新增临时占地，本区防治责任范围减少 0.13hm²。

(3) 塔基及其施工临时占地区

施工阶段，因邛崃 500 千伏变电站 220 千伏配套工程在高埂—鹤山 220 千伏线路工程上 π 接，取消了 NA21~NA31 段线路建设，结合路基微调优化，线路工程新建铁塔数量减少 13 基，因此本区防治责任范围减少 0.50hm²。

(4) 临时施工道路区

方案阶段本项目新建汽运施工道路 7995m、扩建汽运道路 2630m、人抬道路 7390m，实际施工期间仅新建汽运施工道路 5197m，新建汽运施工道路减少 2798m、扩建汽运道路减少 2630m、人抬道路减少 7390m，因此本区防治责任范围减少 1.84hm²。

(5)其他施工临时占地区

方案阶段本项目设置牵张场 14 处、每处占地 $900\text{m}^2 \sim 1600\text{m}^2$ ，总占地面积 1.75hm^2 ；设置跨越施工场地 195 处、总占地面积 1.56hm^2 ；实际施工期间设置牵张场 16 处、每处牵张场占地 $167\text{m}^2 \sim 630\text{m}^2$ ，总占地面积 0.48hm^2 ；实际施工仅在跨越高等级公路设置了 5 处跨越施工场地、占地面积 0.08hm^2 ；因此本区防治责任范围减少 2.76hm^2 。

3.2 表土保护

3.2.1 方案设计表土保护情况

根据四川西晨生态环保有限公司编制的《成都鹤山 220 千伏输变电工程水土保持方案报告书》（报批稿），本项目剥离面积共计 2.92hm^2 ；剥离表土 0.92 万 m^3 ；回铺表土 0.92 万 m^3 ；表土剥离厚度 $0.1\text{m} \sim 0.4\text{m}$ 。

表 3.2-1 方案阶段表土平衡表

项目	剥离面积 (hm^2)	剥离量(万 m^3)	覆土面积 (hm^2)	覆土量(万 m^3)	调入	调出
变电站站区	0.91	0.32	0.36	0.11		0.21
施工生产生活区	0.35	0.10	0.35	0.28	0.18	
临时进站道路			0.33	0.03	0.03	
塔基及其施工临时 占地区	1.56	0.48	1.54	0.48		
电缆通道施工区	0.10	0.02	0.10	0.02		
合计	2.92	0.92	2.68	0.92	0.21	0.21

3.2.2 建设期实际表土保护情况

根据监测数据和验收组对项目建设区施工迹地的实地调查结果显示，本工程施工期间实际剥离保护表土面积为 2.75hm^2 ；剥离保护表土量 0.71 万 m^3 。

各区实际表土剥离保护详情见表 3.2-2。

表 3.2-2 建设期表土剥离统计表

防治分区	剥离面积 (hm^2)	剥离量 (万 m^3)
变电站站区	0.91	0.21
施工生产生活区	0.20	0.05
塔基及其施工临时占地区	1.54	0.43
电缆通道施工区	0.10	0.02
合计	2.75	0.71

3.2.3 表土保护变化情况及原因

经现场核实，本项目建设实际剥离表土面积较方案阶段减少了 0.17hm^2 ，剥离方量减少了 0.21万 m^3 ，变化的原因如下：

(1)变电站区剥离方量减少了 0.11万 m^3 ，变化的原因是施工阶段部分面积剥离厚度达不到 0.35m 。

(2)施工生产生活区剥离方量减少了 0.05万 m^3 ，变化的原因是施工阶段本区占地面积减少 0.15hm^2 。

(3)塔基及施工临时占地区剥离方量减少了 0.05万 m^3 ，变化的原因是山丘区塔基剥离厚度有所减少。

表 3.2-3 表土保护变化情况表

防治分区	方案阶段		实际实施		变化情况	
	剥离面积 (hm^2)	剥离量 (万 m^3)	剥离面积 (hm^2)	剥离量 (万 m^3)	剥离面积 (hm^2)	剥离量 (万 m^3)
变电站站区	0.91	0.32	0.91	0.21	0.00	-0.11
施工生产生活区	0.35	0.10	0.20	0.05	-0.15	-0.05
塔基及其施工临时占地区	1.56	0.48	1.54	0.43	-0.02	-0.05
电缆通道施工区	0.10	0.02	0.10	0.02	0.00	0.00
合计	2.92	0.92	2.75	0.71	-0.17	-0.21

3.2.4 表土平衡情况

实际施工阶段，本项目剥离表土 0.71万 m^3 ，回覆表土 0.75万 m^3 ，剥离的表土全部回覆利用，无剩余表土，无外借表土。

实际项目实际表土平衡分析见表 3.2-4。

表 3.2-4 项目实际表土平衡分析表 单位：万 m^3

防治分区	剥离量	回覆量	调入	调出
变电站站区	0.21	0.08		0.13
施工生产生活区	0.05	0.18	0.13	
塔基及其施工临时占地区	0.43	0.43		
电缆通道施工区	0.02	0.02		
合计	0.71	0.71	0.13	0.13

3.3 弃渣场设置

经现场核实，本工程建设产生的余方 0.47万 m^3 ，架空线路工程余方在塔基永久占地摊平处理，电缆沟余方在电缆施工作业带摊平处理，工程没有单独设置弃渣场。

3.4 取土场设置

经现场核实，本工程施工期间外借砂砾石 0.42 万 m^3 ，借方从成都中联发商贸有限公司料场购买，未设置取土场。

3.5 水土保持措施总体布局

3.5.1 水土流失防治分区及评价

根据批复的水保方案报告书，按项目建设时序、造成水土流失特点及项目主体工程布局，将本项目划分为变电站工程区和线路工程区共 2 个一级分区；变电站工程区划分为变电站站区、施工生产生活区、临时进站道路区 3 个二级分区，线路工程区划分为塔基及其施工临时占地区、临时施工道路区、其他施工临时占地区和电缆通道施工区 4 个二级分区。经现场核实，施工期间本项目变电站施工期间未布置临时进站道路，因此验收阶段取消了临时进站道路区，仅保留变电站站区、施工生产生活区、塔基及其施工临时占地区、临时施工道路区、其他施工临时占地区和电缆通道施工区 6 个防治分区。

表 3.4-1 水土保持防治分区对比表

方案阶段防治分区		验收阶段防治分区		变化情况
一级	二级	一级	二级	
变电站工程区	变电站站区	变电站工程区	变电站站区	取消临时进站道路区
	施工生产生活区		施工生产生活区	
	临时进站道路区			
间隔扩建工程区		间隔扩建工程区		
线路工程区	塔基及其施工临时占地区	线路工程区	塔基及其施工临时占地区	
	其他施工临时占地区		其他施工临时占地区	
	临时施工道路区		临时施工道路区	
	电缆通道施工区		电缆通道施工区	

3.5.2 水土保持措施总体布局

根据施工单位提供资料，结合现场查勘，各个防治分区实际的水土保持措施总体布局及与水土保持方案的对照情况见表 3.4-2。

表 3.4-2 水土保持措施总体布局对比情况表

防治分区		措施类型	水保方案防治措施	实际防治措施	变化情况
变电站工程区	变电站站区	工程措施	雨水管、排水沟、透水混凝土、土地整治、表土剥离、表土回覆	雨水管、排水沟、透水混凝土、土地整治、表土剥离、表土回覆	
		植物措施	铺设草皮、植草护坡	铺设草皮、植草护坡	
		临时措施	临时排水沟、临时沉沙池、临时遮盖	临时排水沟、临时沉沙池、临时遮盖	
	施工生产生活区	工程措施	表土剥离、土地整治、表土回覆	表土剥离、土地整治、表土回覆	取消临时排水沟、临时沉沙池、土袋拦挡、临时遮盖
		临时措施	临时排水沟、临时沉沙池、土袋拦挡、临时遮盖		
	临时进站道路切	工程措施	土地整治、表土回覆		本区取消，所有措施取消
		临时措施	铺垫钢板、临时遮盖		
线路工程区	塔基及其施工临时占地区	工程措施	表土剥离、土地整治、表土回覆、浆砌石排水沟	表土剥离、土地整治、表土回覆、浆砌石排水沟	无变化
		植物措施	撒播灌草、撒播草籽	撒播灌草、撒播草籽	无变化
		临时措施	铺设钢板、泥浆沉淀池、土袋拦挡、铺垫隔离、临时遮盖	铺设钢板、泥浆沉淀池、土袋拦挡、铺垫隔离、临时遮盖	无变化
	其他施工临时占地区	工程措施	土地整治	土地整治	无变化
		植物措施	撒播灌草	撒播灌草	无变化
		临时措施	铺设钢板、铺设草垫、防雨布隔离、临时遮盖	铺设钢板、防雨布隔离	取消铺设草垫、临时遮盖
	临时施工道路区	工程措施	土地整治	土地整治	无变化
		植物措施	撒播灌草	撒播灌草	无变化
		临时措施	铺设钢板、铺设草垫	铺设钢板	取消铺设草垫
	电缆通道施工区	工程措施	表土剥离、土地整治、表土回覆	表土剥离、土地整治、表土回覆、透水铺装	无变化
		植物措施	撒播草籽	撒播草籽	无变化
		临时措施	防雨布隔离、临时遮盖	临时遮盖	取消防雨布隔离

验收组对工程的水土保持设施进行了现场核查,该项目实际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,局部有调整,详细分析如下:

(1)变电站站区

本区永久排水沟实施较早,取消了临时排水沟。

(2)施工生产生活区

本区位于园地内,周边临时排水沟渠发达,无需设置开挖临时排水沟和沉沙池;剥离的表土堆放在永久占地内,本区土地临时硬化处理,因此取消了土袋拦挡和临时遮盖。

(3)临时进站道路区

实际施工未设置本区，所有措施均取消。

(4)临时施工道路区

施工期间道路铺垫均采用钢板，取消了铺设草垫措施。

(5)电缆通道施工区

本区位于平缓的园地和耕地内，施工期间未采取防雨布隔离，施工结束后恢复耕作，不再撒播草籽。

综上所述，本工程实际水土保持措施总体布局基本维持了水保方案设计体系框架并根据工程实际进行了优化调整，本工程在施工过程中和施工结束后采取的各项水土保持措施比较完善，符合当地实际情况，亦能达到水土保持要求。已实施的水土保持措施体系较完整，措施总体布局合理。

3.6 水土保持设施完成情况

为了做好本项目水土保持工程的建设工作，建设单位将水土保持工程的施工、施工材料采购和供应等纳入了主体工程管理中。在依法实施招标、评标工作的基础上，选择具有相应资质的监理单位、施工队伍及材料供应商。工程监理单位是具有丰富监理经验、监理业绩优良、监理信誉良好的专业咨询机构。施工单位亦是具有相应资质、技术过硬、信誉良好、实力雄厚的企业，自身的质量保证体系较为完善，项目建设过程中基本落实了方案批复的水土保持措施。

3.6.1 水土保持工程措施完成情况及评估

根据查阅工程设计、施工资料和现场核查情况，本工程已实施的水土保持工程措施主要包括雨水管、排水沟、透水铺装、表土剥离、土地整治、表土回覆、浆砌石排水沟等。经实地量测和典型调查，工程措施实际完成的工程量为：

(1)变电站工程区

①变电站站区

本区实施的工程措施有：雨水管 750m，站外排水沟 375m，透水铺装 450m³，表土剥离 2100m³，土地整治 0.15hm²，表土回覆 753m³。

②施工生产生活区

表土剥离 500m³，土地整治 0.20hm²，表土回覆 1847m³。

③临时进站道路区

实际施工期间取消本区。

(2)线路工程区

①塔基及其施工临时占地区

本区实施的工程措施有：表土剥离 4302m³，土地整治 7.74hm²，表土回覆 4302m³，浆砌石排水沟 78m。

②其他施工临时占地区

本区实施的工程措施有：土地整治 0.56hm²。

③临时施工道路区

本区实施的工程措施有：土地整治 1.83hm²。

④电缆通道施工区

本区实施的工程措施有：土地整治 0.10hm²，表土剥离 200m³，表土回覆 200m³。

各防治分区实际完成水土保持工程措施位置、内容、实施时间等详见表 3.6-1。

表 3.6-1 各防治分区水土保持工程措施完成情况统计表

防治分区	措施类型	具体措施	单位	工程量
变电站站区	工程措施	雨水管	m	750
		排水沟	m	375
		透水混凝土	m ²	450
		涵管	m	30
		表土剥离	m ³	2100
		土地整治	hm ²	0.15
		表土回覆	m ³	753
施工生产生活区	工程措施	表土剥离	m ³	500
		土地整治	hm ²	0.2
		表土回覆	m ³	1847
塔基及其施工临时占地区	工程措施	表土剥离	m ³	4302
		土地整治	hm ²	7.78
		表土回覆	m ³	4302
		浆砌石排水沟	m	78
临时施工道路区	工程措施	土地整治	hm ²	1.83
电缆通道工程区	工程措施	表土剥离	m ³	200
		土地整治	hm ²	0.1
		表土回覆	m ³	200
其他施工临时占地区	工程措施	土地整治	hm ²	0.56

表 3.6-2 水土保持工程措施对比表

防治分区	措施类型	具体措施	单位	方案设计	实际完成	变化情况
变电站站区	工程措施	雨水管	m	750	750	0
		排水沟	m	375	375	0
		透水混凝土	m ²	450	450	0
		涵管	m	30	30	0
		表土剥离	m ³	3150	2100	-1050
		土地整治	hm ²	0.36	0.15	-0.21
		表土回覆	m ³	1086	753	-333
施工生产生活区	工程措施	表土剥离	m ³	1050	500	-550
		土地整治	hm ²	0.35	0.2	-0.15
		表土回覆	m ³	2800	1847	-953
临时进站道路区	工程措施	土地整治	hm ²	0.13		-0.13
		表土回覆	m ³	314		-314
塔基及其施工临时占地区	工程措施	表土剥离	m ³	9699	4302	-5397
		土地整治	hm ²	15.97	7.74	-8.23
		表土回覆	m ³	9699	4302	-5397
		浆砌石排水沟	m	145	78	-67
临时施工道路区	工程措施	土地整治	hm ²	6.37	1.83	-4.54
电缆通道工程区	工程措施	表土剥离	m ³	394	200	-194
		土地整治	hm ²	0.18	0.1	-0.08
		表土回覆	m ³	394	200	-194
其他施工临时占地区	工程措施	土地整治	hm ²	6.44	0.56	-5.88

3.6.2 水土保持植物措施完成情况及评估

根据查阅工程设计、施工资料和现场核查情况，本工程已实施的植物措施铺设草皮、撒播草籽、撒播灌草。

经实地量测和典型调查，植物措施实际完成的工程量为：

(1) 变电站站区

本区实施的植物措施有：铺设草皮 950m²；植草护坡 500m²。

(2) 塔基及其施工临时占地区

本区实施的植物措施有：撒播草籽 3.22hm²；撒播灌草 0.85hm²。

(3) 临时施工道路区

本区实施的植物措施有：撒播灌草 0.75hm²。

各防治分区实际完成水土保持工程措施位置、内容、实施时间等详见表 3.5-3。

表 3.6-3 各防治分区水土保持植物措施工程量统计表

防治分区	措施类型	具体措施	单位	工程量
变电站站区	植物措施	铺设草皮	m ²	950
		植草护坡	m ²	500
塔基及其施工临时占地区	植物措施	撒播灌草	hm ²	0.85
		撒播草籽	hm ²	3.22
临时施工道路区	植物措施	撒播灌草	hm ²	0.75

表 3.6-4 水土保持植物措施对比表

防治分区	措施类型	具体措施	单位	方案设计	实际完成	变化情况
变电站站区	植物措施	铺设草皮	m ²	3600	950	-2650
		植草护坡	m ²	60	500	440
塔基及其施工临时占地区	植物措施	撒播灌草	hm ²	1.63	0.85	-0.78
		撒播草籽	hm ²	5.35	3.22	-2.13
临时施工道路区	植物措施	撒播灌草	hm ²	2.23	0.75	-1.48
电缆通道工程区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.08		-0.08
其他施工临时占地区	植物措施	撒播灌草	hm ²	2.97		-2.97

3.6.3 水土保持临时措施完成情况及评估

经验收组对施工总结报告、监理报告等资料进行查阅，确认本项目实际完成的临时防护工程主要为包括临时排水沟、临时沉沙池、土袋拦挡、临时遮盖和铺设钢板。

经查阅资料，临时措施实际完成的工程量为：

(1) 变电站站区

本区实施的临时措施有：临时沉沙池 2 座、临时遮盖 5000m²。

(2) 塔基及其施工临时占地区

本区实施的临时措施有：泥浆沉沙池 72 座，土袋拦挡 103m³，铺设钢板 6210m²，防雨布隔离 4800m²，临时遮盖 12060m²。

(3) 临时施工道路区

本区实施的临时措施有：铺设钢板 12500m²。

(4) 电缆通道施工区

本区实施的临时措施有：临时遮盖 300m²。

(5)其他施工临时占地区

本区实施的临时措施有：铺设钢板 1420m²；防雨布隔离 1100m²。

各防治分区实际完成水土保持临时措施位置、内容、实施时间等详见表 3.6-5。

表 3.6-5 各防治分区水土保持临时措施工程量统计表

防治分区	措施类型	具体措施	单位	工程量
变电站站区	临时措施	临时沉沙池	座	2
		临时遮盖	m ²	5000
塔基及其施工临时占地区	临时措施	铺设钢板	m ²	6210
		泥浆沉淀池	座	72
		土袋拦挡	m ³	103
		防雨布隔离	m ²	4800
		临时遮盖	m ²	12060
临时施工道路区	临时措施	铺设钢板	m ²	12500
电缆通道工程区	临时措施	临时遮盖	m ²	300
其他施工临时占地区	临时措施	防雨布隔离	m ²	1100

表 3.6-6 水土保持临时措施对比表

防治分区	措施类型	具体措施	单位	方案设计	实际完成	变化情况
变电站站区	临时措施	临时排水沟	m	480		-480
		临时沉沙池	座	2	2	0
		临时遮盖	m ²	3000	5000	2000
施工生产生活区	临时措施	临时排水沟	m	220		-220
		临时沉沙池	座	1		-1
		临时遮盖	m ²	2300		-2300
		土袋拦挡	m ³	188		-188
临时进站道路区	临时措施	铺设钢板	m ²	1125		-1125
		临时遮盖	m ²	800		-800
塔基及其施工临时占地区	临时措施	铺设钢板	m ²	19040	6210	-12830
		泥浆沉淀池	座	122	72	-50
		土袋拦挡	m ³	219	103	-116
		防雨布隔离	m ²	9500	4800	-4700
		临时遮盖	m ²	15200	12060	-3140
临时施工道路区	临时措施	铺设钢板	m ²	41066	12500	-28566
		铺设草垫	m ²	19699		-19699
电缆通道工程区	临时措施	防雨布隔离	m ²	600		-600
		临时遮盖	m ²	1000	300	-700
其他施工临时占地区	临时措施	铺设钢板	m ²	16155	1420	-14735
		铺设草垫	m ²	22997		
		防雨布隔离	m ²	8000	1100	-6900
		临时遮盖	m ²	3500		

3.7 水土保持投资完成情况

3.7.1 水土保持方案批复投资

2023年9月18日，四川省水利厅以《成都鹤山220千伏输变电工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》（川水许可决〔2023〕190号）批复了工程水土保持方案。根据《成都鹤山220千伏输变电工程水土保持方案报告书》（报批稿），本项目水土保持总投资593.60万元（其中主体工程已列投资142.76万元，水保方案新增投资458.84万元），其中工程措施费204.70万元，植物措施费35.22万元，施工临时工程173.98万元，独立费用102.42万元，基本预备费37.36万元，水土保持补偿费39.923万元。

3.7.2 水土保持实际完成投资

根据查阅相关资料并进行核实分析，本工程实际完成的水土保持总投资为330.79万元，其中工程措施116.39万元，植物措施18.72万元，临时措施61.26万元，独立费用94.50万元，水土保持补偿费39.923万元。

工程实际水土保持投资与方案设计投资对比情况见表3.7-1。

表 3.7-1 实际水土保持投资与方案设计投资对比表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	方案设计	实际完成	变化情况
一	第一部分 工程措施	204.70	116.39	-88.31
(一)	变电站工程区	72.97	60.92	-12.05
1	变电站站区	56.72	57.38	0.66
2	施工生产生活区	14.85	3.54	-11.31
3	临时进站道路区	1.40		-1.40
(二)	线路工程区	131.73	55.47	-76.26
1	塔基及其施工临时占地区	103.48	46.78	-56.70
2	其他施工临时占地区	12.56	1.15	-11.41
3	临时施工道路区	12.43	5.98	-6.45
4	电缆通道施工区	3.26	1.56	-1.70
二	第二部分 植物措施	35.22	18.72	-16.50
(一)	变电站工程区	24.05	15.23	-8.82
1	变电站站区	24.05	15.23	-8.82
2	施工生产生活区	0.00		0.00
3	临时进站道路区	0.00		0.00
(二)	线路工程区	11.17	3.49	-7.68
1	塔基及其施工临时占地区	5.19	2.34	-2.85
2	其他施工临时占地区	3.37		-3.37
3	临时施工道路区	2.53	1.15	-1.38
4	电缆通道施工区	0.07		-0.07
三	第三部分 临时工程	173.98	61.26	-112.72
(一)	变电站工程区	17.89	5.11	-12.78
1	变电站站区	4.42	5.11	0.69
2	施工生产生活区	11.61		-11.61
3	临时进站道路区	1.87		-1.87
(二)	线路工程区	148.61	56.15	-92.46
1	塔基及其施工临时占地区	71.41	36.66	-34.75
2	其他施工临时占地区	36.83	3.46	-33.37
3	临时施工道路区	38.24	15.68	-22.56
4	电缆通道施工区	2.11	0.35	-1.76
(三)	其他临时工程	7.48		-7.48
四	第四部分 独立费用	102.42	94.50	-7.92
1	建设管理费	5.42	0.00	-5.42
2	科研勘测设计费	22.50	22.50	0.00
3	工程建设监理费	18.00	0.00	-18.00
4	水土保持监测费	34.50	37.44	2.94
5	水土保持设施验收费	22.00	34.56	12.56
I	基本预备费	37.36	0.00	-37.36
II	水土保持补偿费	39.923	39.923	0.00
III	工程投资总计	593.60	330.79	-262.81

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位的质量管理

本工程的建设管理单位为国网四川省电力公司成都供电公司。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。

建设单位根据工程需要和有关要求配备相应的人力物力财力，提早组织策划，明确目标要求，建立健全本工程建设质量管理体系和网络，落实责任到人，明确验收评定标准和程序，严格按照《国家电网公司基建质量管理规定》相关要求执行。在建设过程中始终贯彻“科学管理、规范操作”的建设管理思想，以“安全、双零、质量全优”为总体目标。使各参建单位的管理水平和精品意识不断得到提高，工程质量管理体系健全、工作有序、运转有效，工程质量处于受控状态。

4.1.2 设计单位的质量管理

本工程主体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，并注重满足工程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。

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，施工图文件应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。

在设计完成卷册后进行设计验证，经各级校审后出图，在设计过程中从不同的专业角度出发，采用多种技术手段，多个方面节约土地资源，构建和谐生态环境。

4.1.3 监理单位的质量管理

本工程监理单位为四川东祥工程项目管理有限公司成都分公司，水土保持专项监理包含在主体监理中。

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前，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、可操作性及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。

4.1.4 施工单位的质量管理

本工程的施工单位为四川蜀电集团有限公司四川电力建设分公司。

为了保证实施好水土保持工程,施工单位组建了成都鹤山 220 千伏输变电工程建设项目部,成立了以项目经理、项目总工程师为主的质量管理领导小组,建立了质量目标岗位责任制,把质量管理的各项工作,落实到具体部位和责任人,使各级管理人员管理职责明确,施工人员施工质量目标明确。保证了工程建设的质量和工程建成后的正常运行。

本工程施工过程中对变电工程扰动面积控制不足,导致变电站扰动范围超出了批复方案确定的防治责任范围,经监测单位提醒后,施工单位在线路工程施工过程中严格控制了扰动范围,最终整个项目扰动范围未超出批复方案确定的防治责任范围。

4.1.5 质量监督单位

本工程的质量监督单位为四川省电力建设工程质量监督中心站,在工程施工中,对工程质量进行全面监督,并按《建设工程质量管理条例》履行责任和义务。

在建设过程中,为落实工程质量监督、检验、检测及验收工作,质量监督站要求各承建单位必须按规定办理有关监督手续。建立质量管理和质量保证组织机构、健全了质量保证体系。根据工程施工计划,对单元工程、分部工程和单位工程依次展开质量检查,保证了工程各个阶段的质量。

4.2 各防治分区水土保持工程质量验收

4.2.1 项目划分结果

根据《水土保持工程质量验收与评价规范》(SL/T336-2025)和《架空输电线路水土保持设施质量检验及评定规程》(Q/GDW11971-2019),本项目划分为变电站工程区水土保持工程、施工生产生活区水土保持工程、塔基及其施工临时占地区水土保持工程、其他施工临时占地区水土保持工程、临时施工道路区水土保持工程、电缆通道施工区水土保持工程 6 个单位工程,划分为水土保持绿化工程和防洪排导工程 8 个分部工程。各分部工程划分为 348 个单元工程。具体划分情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 各水土流失防治分区项目划分结果

单位工程	分部工程	单元工程	单位	工程量	单元工程	
					划分标准	数量
变电站区水土保持工程	水土保持绿化工程	土地整治工程变电站区土地整治	hm ²	0.15	新建变电站作为 1 个单元工程	1
		表土资源剥离与保护工程表土剥离与防护	m ³	2100	新建变电站作为 1 个单元工程	1
		植被恢复与建设工程植草护坡	m ²	500	新建变电站作为 1 个单元工程	1
		植被恢复与建设工程铺设草皮	m ²	950	新建变电站作为 1 个单元工程	1
		配套工程透水铺装	m ²	450	新建变电站作为 1 个单元工程	1
	防洪排导工程	雨水管	m	750	每 100m 作为 1 个单元工程	8
		排水沟	m	375	每 100m 作为 1 个单元工程	4
施工生产生活区水土保持工程	水土保持绿化工程	土地整治工程土地整治	hm ²	0.2	间隔间隔扩建作为 1 个单元工程	1
		表土资源剥离与保护工程表土剥离与防护	m ³	500	间隔间隔扩建作为 1 个单元工程	1
塔基及其施工临时占地区水土保持工程	水土保持绿化工程	土地整治工程土地整治	hm ²	7.78	每处塔基单独作为 1 个单元工程	84
		表土资源剥离与保护工程表土剥离与防护	m ³	4302	每处塔基单独作为 1 个单元工程	84
		植被恢复与建设工程撒播草籽	hm ²	1.07	每处塔基单独作为 1 个单元工程	41
		植被恢复与建设工程撒播灌草	hm ²	1.54	每处塔基单独作为 1 个单元工程	41
	防洪排导工程	排水沟	m	73	每处塔基单独作为 1 个单元工程	2
其他施工临时占地区水土保持工程	水土保持绿化工程	土地整治工程土地整治	hm ²	0.56	每处牵张场、跨越场单独作为 1 个单元工程	22
临时施工道路区水土保持工程	水土保持绿化工程	土地整治工程土地整治	hm ²	1.83	每处施工道路单独作为 1 个单元工程	36
		植被恢复与建设工程撒播灌草	hm ²	0.75	每处施工道路单独作为 1 个单元工程	15
电缆通道施工区水土保持工程	水土保持绿化工程	土地整治工程土地整治	hm ²	0.1	每处电缆沟单独作为 1 个单元工程	2
		表土资源剥离与保护工程表土剥离与防护	m ³	200	每处电缆沟单独作为 1 个单元工程	2
合计						348

4.2.2 各防治分区工程质量评定

4.2.2.1 工程措施质量评定

验收工作组在查阅建设单位提供的完工验收资料的基础上,对项目现场各区的水土保持工程措施进行了抽查,包括覆土厚度、场地平整情况。检查发现,建设单位对本工程的建设进行了规范管理,对防治责任范围内的水土流失进行了较好的治理,建设区扰动区域进行了覆土绿化,扰动迹地进行土地整治和恢复。

经验收组对已实施的水土保持工程措施竣工总结报告、质量验收评定等资料的核查,本项目实施的水土保持工程措施主要涉及6个单位工程、8个分部工程。本次现场抽查了240个单元工程,抽查率96.0%,经施工单位自评,建设单位和监理单位认定,合格率100%,水土保持工程措施总体质量评定为合格。

4.2.2.2 植物措施质量评定

植物措施质量评价采取查阅资料和外业调查核实相结合的方法,查阅了分部工程和单位工程验收的签证和监理资料,调查了植被的成活率、盖度等。

从调查的结果看,各分区植物生长较好,水土保持效果显著。本次野外重点检查了3个单位工程中的3个分部工程,涉及93个单元工程,抽查率为94%,经施工单位自评,建设单位和监理单位认定,合格率为100%,水土保持植物措施总体质量评定为合格,植物措施已经起到了控制水土流失,改善、绿化环境的效果。

4.3 总体质量评价

经查阅施工资料、监理资料以及现场抽查结果表明,本工程水土保持工程施工管理要求严格,各项措施实施到位、及时、合理,施工完成后现场清理彻底。工程项目范围划分的单位、分部、单元工程设置齐全、合理,包含了水土保持工程所有工作内容,工程措施符合设计和相关规范标准的要求,样品抽检符合规范要求,施工工艺和方法合理,资料齐全,质量要求严格,地貌恢复完成较好,满足规范要求;植物措施符合设计和规范要求,分部工程质量合格,成活率总体较好,覆盖率高,后续需进一步补植及加强养护。

综上所述,本项目水土保持工程总体质量合格。

5 项目初期运行及水土流失防治效果

5.1 水土保持设施初期运行情况

初期运行：本项目于 2026 年 5 月完工，截至目前，水土保持工程运行良好，满足初期运行要求。

本项目投入试运行后，植物措施逐渐开始发挥作用，复耕的土地逐渐恢复原有功能，在加大植物措施的抚育管护前提下，项目区域生态环境将会发生明显改善。

在工程的试运行过程中建设单位建立了一系列的规章制度和管护措施，实行水土保持工程管理、维修、养护目标责任制，各部门各司其职，分工明确，各区域的管护落实到人，奖罚分明，从而为水土保持措施早日发挥其功能奠定了基础。

根据水土保持监测成果，结合项目建设现场航拍等资料，工程措施质量良好，运行正常，未出现安全稳定问题，工程维护及时到位，效果显著。植物措施从草籽采购、栽种到管护的每个环节均落实到位，收到了良好的效果，现场核查林草成活率高，个别林草覆盖率不高的经补植后，项目周围的环境有所改善，初显防护效果。运行期的管理维护责任已落实，可以保证水土保持设施的正常运行，并发挥作用。

5.2 弃渣场稳定安全运行情况

本项目不涉及弃渣场。

5.3 水土流失防治效果

经分析水土保持监测成果、施工期间各项资料等，并结合项目建设前后影像资料及现场查勘情况，该项目建成后，各项水土流失防治指标均达到了批复的水土保持方案设计的防治目标，本工程各项指标情况如下。

5.3.1 水土流失治理度

根据水土保持监测总结报告，经验收组实地复核后，本工程水土流失面积为 11.38hm^2 ，水土流失治理达标面积为 11.23hm^2 ，其中建筑物及场地硬化面积 0.72hm^2 ，工程措施面积 5.54hm^2 ，植物措施面积 4.97hm^2 ，经计算，水土流失治理度为 98.7%，达到水土保持方案确定的 97% 的防治指标。详见表 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失治理度计算表

监测分区	水土流失治理面积 (hm ²)	建筑物硬化面积 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)			水土流失治理度 (%)
			植物措施	工程措施	小计	
变电站站区	0.91	0.68	0.15	0.08	0.23	100.0
施工生产生活区	0.20			0.20	0.20	100.0
塔基及其施工临时占地区	7.78	0.04	4.07	3.55	7.62	98.6
临时施工道路区	1.83		0.75	1.05	1.80	98.4
电缆通道施工区	0.10			0.10	0.10	100.0
其他施工临时占地区	0.56			0.56	0.56	100.0
合计	11.38	0.72	4.97	5.54	10.51	98.7

5.3.2 土壤流失控制比

项目区水土流失容许值 500t/(km²a)，随着水土保持各项措施发挥应有的水土保持效益，根据 2026 年 5 月水土保持监测单位监测结果，工程各项措施实施后现场水土流失防治效益逐渐显著，项目区治理后平均土壤侵蚀模数为 464t/(km²a)，经计算得到本项目综合土壤流失控制比达到 1.1，达到水土保持方案确定的 1.1 防治指标。土壤流失控制比计算情况详见表 5.2-2。

表 5.2-2 工程土壤流失控制比计算表

监测分区	防治责任范围 (hm ²)	容许土壤侵蚀模数 t/(km ² a)	治理后土壤侵蚀模数 t/(km ² a)	土壤流失控制比
变电站站区	0.91	500	300	1.7
施工生产生活区	0.20		400	1.3
塔基及其施工临时占地区	7.78		480	1.0
临时施工道路区	1.83		490	1.0
电缆通道施工区	0.10		450	1.1
其他施工临时占地区	0.56		450	1.1
合计	11.38		464	1.1

5.3.3 渣土防护率

本项目实际建设过程中土石方开挖总量 2.75 万 m³，回填总量 2.77 万 m³，余方 0.40 万 m³。根据相关资料及现场调查情况，架空线路余方在塔基占地内摊平处理，电缆沟余方在电缆施工作业带内摊平处理。本项目建设区域内摊平的余方共计 0.40 万 m³，项目未拦挡的土石方约 72m³，经计算得出本项目渣土防护率为 98.2%，达到水土保持方案确定的 92%防治指标。

5.3.4 表土保护率

项目区占地类型主要为耕地、林地，具备表土剥离的条件，根据实际情况现

场可剥离表土量为 0.72 万 m^3 。经查阅监测、监理相关资料施工期表土剥离量为 0.71 万 m^3 ，剥离的表土采取拦挡、苫盖等措施保护，施工完成后表土全部回填利用，表土保护率为 98.6%，达到水土保持方案确定的 92%防治指标。

5.3.5 林草植被恢复率

本工程防治责任范围共计 11.38 hm^2 ，扣除硬化面积和工程措施面积后可恢复植被面积为 5.01 hm^2 ；根据 2026 年 5 月水土保持监测单位监测结果，本工程植物措施达标面积共计 4.97 hm^2 。经计算，本项目林草植被恢复率为 99.2%，达到水土保持方案确定的 97%防治指标。详见表 5.2-3。

表 5.2-3 林草植被恢复率、林草覆盖率计算表

监测分区	防治责任范围 (hm^2)	可恢复林草植被面积 (hm^2)	林草植被达标面积 (hm^2)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
变电站站区	0.91	0.15	0.15	100.0	16.5
间隔扩建工程区	0.20				0.0
塔基及其施工临时占地区	7.78	4.1	4.07	99.3	52.3
其他施工临时占地区	1.83	0.76	0.75	98.7	41.0
临时施工道路区	0.10				0.0
电缆通道施工区	0.56				0.0
合计	11.38	5.01	4.97	99.2	43.7

5.3.6 林草覆盖率

根据监测结果，经复核，本项目建设区面积为 11.38 hm^2 ，植被林草植被达标面积为 4.97 hm^2 ，经计算林草覆盖率为 43.7%，达到水土保持方案确定的 27%防治指标。详见表 5.2-3。

5.3.7 水土保持效果达标情况

本工程六项防治目标实际达到情况详见表 5.2-4。

表 5.2-4 水土流失综合防治目标达到情况

防治指标	方案设计值	实际达到值	达标情况
水土流失治理度 (%)	97	98.7	达标
土壤流失控制比	1.2	1.2	达标
渣土防护率 (%)	94	98.2	达标
表土保护率 (%)	92	98.6	达标
林草植被恢复率 (%)	97	99.2	达标
林草覆盖率 (%)	27	43.7	达标

由表 5.2-4 可知，全部六项水土流失防治目标均达到方案设计值。本工程水

水土保持措施的实施,不仅有效地控制建设过程中的水土流失、保护当地水土资源,而且对改善当地生态环境也起到了积极的作用。

5.4 公众满意程度

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,验收报告编制工作组结合现场查勘,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。验收调查工作过程中,验收报告编制工作组随机向线路沿线群众进行了调查。

本次验收过程中开展了项目沿线公众对本项目满意程度的调查,共计发放问卷 10 份,收回有效问卷 10 份。在被调查者中,80%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,80%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,90%的人满意项目区林草植被恢复情况;在项目弃土弃渣的处理方面,满意率为 100%。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

成都鹤山 220 千伏输变电工程的建设管理单位为国网四川省电力公司成都供电公司，由其承担本工程的建设管理工作，主要负责组织制定工程建设目标和管理办法。

为明确责任主体，健全管理制度，严格执行水土保持“三同时”制度，认真落实水土保持方案及批复的各项措施，确保水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，实现工程建设环境保护和水土保持工作目标，工程建设之初成立环保水保领导小组，领导小组由建设部牵头负责，成员由业主项目部、设计单位、监理单位、施工单位及水保咨询单位派专人组成，主要职责为贯彻执行国家颁布的有关法律法规和技术标准，接受国网四川省电力公司成都供电公司领导，统一管理、协调工程水土保持工作。

环保水保领导小组要求工程各参建单位根据工程建设需要及自身情况建立各自的水土保持管理制度。建设部为工程水土保持管理职能部门，统筹领导安排水土保持日常工作开展，监管、督促部门由主体监理及水保监测单位组成，通过业主项目部、监理单位、施工单位多个层次的领导机构，有效的协调工程建设中的各项水土保持事务。

各施工单位均设置有专门的水土保持管理部门，并安排专职人员负责落实具体水土保持工作，通过建立自上而下完善的管理体系，为本工程水土保持具体工作的顺利实施提供了有效保障。

6.2 规章制度

为确保各项水土保持设施落到实处，成都鹤山 220 千伏输变电工程建设按照国家现行的建设管理制度：项目法人制、招投标制、建设监理制、合同管理制实施建设管理，以达标投产创优质工程为总目标组织工程建设。

在成都鹤山 220 千伏输变电工程准备初期，为确保各项水土保持措施落到实处，从工程招投标制、合同管理制和工程建设监理制等方面采取了有效手段。建立了以目标管理为核心的一系列规章制度，形成了施工、监理、设计、建设各司其职，密切配合的合作关系，制定了相应的招标、投标管理、工程合同管理制度

和办法等，规范了施工活动，制定实施、检查、验收的具体方法和要求，明确质量责任，防范建设中不规范的行为，并负责协调水土保持方案与主体工程的关系，以保证各项水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工和同时投产使用的“三同时”制度得到落实。同时，工程施工单位也结合工程安全、文明施工成立了安全领导小组，制定了安全、文明生产的规章制度，并严格执行，宣传到位，落实到人。

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 水土保持工程招投标情况

为了规范工程建设，节约工程造价，明晰工程管理的各个环节和责任，加强工程建设的全面科学管理，保证工程质量，提高工程建设管理过程的透明度，本工程建设采用了项目法人责任制、建设监理制、招投标制和合同管理制等管理模式。

本工程水土保持措施纳入主体工程一并招标实施，通过招标确定了四川蜀电集团有限公司四川电力建设分公司为本工程的施工单位。上述单位严格执行投标文件要求，根据相关法律法规的要求，圆满完成了合同约定的工作内容，并协助建设单位完成了工程自查初验，并提交了验收成果。

6.3.2 合同执行情况

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

本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

(1)水土保持监测工作开展情况

2024 年 3 月，四川电力设计咨询有限责任公司承担了本工程的水土保持监测工作，随后监测单位成立了水土保持监测项目组，并编制完成《成都鹤山 220 千伏输变电工程水土保持监测实施方案》，作为开展本工程水土保持监测工作的指导文件和重要依据；2024 年 3 月，监测项目组进场，现场监测工作正式启动。

2024 年 3 月~2026 年 5 月，监测项目组对成都鹤山 220 千伏输变电工程进行全面查勘、测量，共布设调查监测点 9 个，对本工程扰动土地整治情况、水土保持措施实施状况等重点内容进行了动态监测。监测单位编制完成《成都鹤山 220 千伏输变电工程水土保持监测季报》共计 8 期。

2026 年 5 月，在对本工程水土保持监测的成果进行整理、汇总基础上，编制完成《成都鹤山 220 千伏输变电工程水土保持监测总结报告》。

(2) 监测总体评价

监测单位于 2024 年 3 月启动本工程现场监测工作，主要通过现场调查、巡查等方式进行了现场监测，收集的数据基本能满足需要；监测单位根据各季度三色评价结果，分析得出本工程三色评价为“绿”色，表明工程实际实施的水土保持措施，起到了很好的水土保持效果，水土流失各项防治标准基本达到有关要求。监测数据分析合理、水土保持措施工程量与验收调查踏勘相符、监测六项指标计算方式合理、计算结果准确可靠。从现场调查的总体情况看，工程区各防治区域基本按照原水保方案的设计要求实施了水土保持措施，水土保持效果较好，重点区域的植物措施也得到了较好的落实。因工程建设带来的水土流失基本得到了有效控制，项目运行初期区域内水土流失强度能达到方案设计的目标，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。

6.5 水土保持监理

水土保持工程建设监理由主体监理单位四川东祥工程项目管理有限责任公司成都分公司负责，监理单位对水土保持工程的质量、进度及投资等进行控制，对水土保持工程实行信息管理和合同管理，确保工程如期完成。

在水土保持工程施工中，实行监理制度，形成以项目法人、承包商、监理工程师三方面相互制约，以监理工程师为核心的合同管理模式，以期达到降低造价、保证进度、提高水土保持工程的施工质量。

监理单位于项目开工时进入项目现场，重视监理质量管理工作，监理单位实

行总监负责制，完善职能结构，健全规章制度，严格工程质量的事前、事中和事后控制。监理部重视事前策划，制定质量管理重点开展质量控制，认真审查施工单位的施工方案、施工组织设计；严格事中工序质量控制，加强旁站监理和“三检制”的验收；规范事后单元、分部工程质量验收等。加强施工过程质量监控，采取巡视检查、平行检验，对重点工程、关键工序实施旁站监理。同时，加强监理人员内部培训，较好履行“四控制、两管理、一协调”的职责，发挥了工程质量的监控作用。对排水、植被建设等工程实施全过程监理，工程完工后并进行质量评定，监理单位监理资料齐备，符合规范要求。

本工程质量符合水土保持设计和有关规范的要求，水土保持工程共划分为 6 个单位工程，8 个分部工程，348 个单元工程，通过评估，水土保持工程措施总体合格率 100%，质量等级为合格；水土保持植物措施总体合格率 100%，质量等级为合格。

通过查阅工程监理记录资料，验收组认为：监理工程师质量控制工作到位，各项水土保持工程施工质量均满足要求，工程质量合格；进度满足要求，投资合理，均未发生安全事故、安全文明施工情况良好，安全工作处于受控状态。

6.6 监督检查意见落实情况

项目建设过程中水行政主管部门未提出书面检查意见。监测单位按季度提出了整改意见，施工单位对每季度的整改意见均进行了整改。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

2024 年 2 月，建设单位根据《成都鹤山 220 千伏输变电工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》（川水许可决〔2023〕190 号）文件缴纳了水土保持补偿费 39.923 万元。

经核实，本项目实际建设范围 11.38hm²，未超出缴纳水土保持补偿费面积 30.71hm²；建设单位已按四川省水利厅批复文件足额缴纳了水土保持补偿费。

6.8 水土保持设施管理维护

6.8.1 水土保持设施管理机构、人员、制度

国网四川省电力公司成都供电公司作为工程的建设管理单位，对工程水土保持工作非常重视，把水土保持工作作为工程建设和管理的重要组成部分。

本工程防治责任范围内的水土保持设施在调试运行期间和竣工验收后国网四川省电力公司成都供电公司负责管理维护工作，主要负责对各项水土保持设施进行定期巡查，估算记录，定期上报实际情况，并对水土保持设施运行情况进行总结，发现问题及时解决，有效控制水土流失。

在运行期，国网四川省电力公司成都供电公司有关水土保持设施管理维护纳入主体工程管理维护工作中，负责水土保持设施管理维护。

6.8.2 运行维护情况

本工程各防治分区水土保持措施随主体工程建设相继实施完成，起到了良好的水土保持作用。经现场调查，从水土保持工程实施至今，各项防护措施较好防治了水土流失危害的发生。由于建设单位积极采取了设计的工程措施和植物措施，施工期间未造成较大的水土流失和危害，随着水土保持工程的实施，工程区生态环境得到了恢复和改善。目前各区域的水土保持工程稳定，已完成的水土保持设施运行状况较好，正发挥其应有的水土保持作用，有效地控制了工程区的水土流失，未对周边植被造成危害。

本次验收结果表明，已完成的各项措施均达到设计要求，符合生产建设项目水土保持技术标准要求，经综合评定，成都鹤山 220 千伏输变电工程水土保持工程试运行情况达到设计标准，符合开发建设项目水土保持相关要求。

7 结论

7.1 结论

(1)水土保持方案（含变更）编报等手续完备情况

四川西晨生态环保有限公司受建设单位委托编制完成了《成都鹤山 220 千伏输变电工程水土保持方案报告书》，四川省水利厅以《成都鹤山 220 千伏输变电工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》（川水许可决〔2023〕190 号）批复了工程水土保持方案。本项目水土保持方案的编报、审批手续完备。

(2)水土保持监测、监理工作开展情况

建设过程中建设单位按照水土保持有关要求，委托水土保持监测机构开展水土保持监测工作，委托主体工程监理单位开展水土保持监理工作，积极做好水土流失防治工作。

(3)水土保持补偿费缴纳情况

建设管理单位已按《成都鹤山 220 千伏输变电工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》（川水许可决〔2023〕190 号）足额缴纳了水土保持补偿费 39.923 万元。

(4)水土保持“三同时”制度落实情况

建设单位按照水土保持法律、法规和技术规范、标准要求，委托第三方机构编制了水土保持方案；在施工过程中按照水土保持要求落实了水土保持方案设计的各项水土保持措施，制定了一系列管理规定及要求，保证了水土保持设施的施工质量和施工进度。

工程实际实施的水土流失防治措施基本符合水土保持与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度要求。

(5)验收结论

验收组通过询问、调阅技术档案、现场考察、抽查调查，经认真讨论分析，本工程水土流失防治措施在总体布局上基本维持了原设计的框架。项目区的各项水土保持设施发挥了较好的保持水土、改善生态环境的作用。经公众参与调查表明，项目所在地区周边居民对该工程总体上赞同和支持。

成都鹤山 220 千伏输变电工程建设期实际防治责任范围面积 11.38hm²；治理水土流失面积 11.23hm²；工程实际完成水土保持投资 330.79 万元。

目前，建设单位已按批复的水土保持设计文件要求，结合工程实际分阶段实施了水土保持各项工程措施和植物措施，评估核查的单位工程、分部工程质量全部合格，合格

率 100%，达到了水土流失防治要求。

通过对项目防治责任范围内各项防治措施的综合评估，项目建设区水土流失治理度 98.7%，项目区土壤流失控制比 1.1，渣土防护率 98.2%，表土保护率 98.6%，林草植被恢复率 99.2%，林草覆盖率 43.7%，工程建设引起的水土流失基本得到控制，6 项水土流失防治指标达到并超过防治目标要求。

综上所述，成都鹤山 220 千伏输变电工程施工期水土保持设施已基本得到落实，质量总体合格，水土流失防治目标均已实现，运营管护责任明确，达到批准的水土保持方案的要求，具备竣工验收条件。

7.2 遗留问题安排

经现场核查，本工程无遗留问题。为了使本项目建成的水土保持设施发挥正常功能和长期效益，提出以下建议：

(1)运行期间加强对防治责任范围内植物措施的管护，对植被恢复较差区域及时撒播草籽，增加覆盖度，防止水土流失。

(2)加强水土保持设施运行期的管理，在运行期间，要对水土保持设施运行情况进行不定期巡查，若发现有水土流失情况要及时采取防护措施，确保水土保持效益长期发挥。

(3)完善水土保持相关资料的归档、管理，以便水行政主管部门监督检查。

(4)水土保持设施验收后，继续与当地水行政主管部门配合，搞好水土保持设施运行期的管理和预防监督保护工作，巩固水土保持建设成果。

8 附件与附图

8.1 附表

附表 1: 水土流失防治责任范围对比表

附表 2: 水土保持工程措施对比表

附表 3: 水土保持植物措施对比表

附表 4: 水土保持临时措施对比表

附表 5: 水土保持投资对比表

附表 6: 水土流失防治指标值对比表

8.2 附件

附件 1: 项目建设及水土保持大事记

附件 2: 《四川省发展和改革委员会关于成都鹤山 220 千伏输变电工程项目核准的批复》(川发改能源〔2023〕169 号)

附件 3: 《成都鹤山 220 千伏输变电工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》(川水许可决〔2023〕190 号)

附件 4: 《国网四川省电力公司关于成都鹤山 220 千伏输变电工程初步设计的批复》(川电建设〔2023〕210 号)

附件 5: 分部工程验收签证

附件 6: 单位工程验收签证

附件 7: 水土保持补偿费缴费凭证

附件 8: 连砂石购买协议

附件 9: 重要水土保持单位工程验收照片

8.3 附图

附图 1: 项目地理位置图

附图 2: 变电站总平面布置布置图

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: 变电站建设前后卫星对照图

附图 5: 线路工程典型塔位建设前后卫星对照图