

检索号：59-KS02501K-SB01

证书编号：水保方案（川）字第 20220006 号

成都沙西 220kV 输变电工程

水土保持监测总结报告

建设单位：国网四川省电力公司成都供电公司

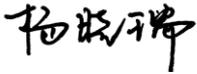
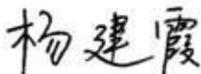
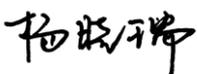
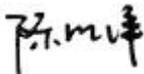
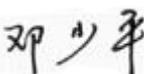
编制单位：四川电力设计咨询有限责任公司

2023 年 10 月

成都沙西 220kV 输变电工程
水土保持监测总结报告

责任页

四川电力设计咨询有限责任公司

批准:	杜全维		副总工程师、正高级工程师
核定:	曹立志		主任工程师、正高级工程师
审查:	杨晓瑞		高级工程师
校核:	杨建霞		高级工程师
项目负责人:	杨晓瑞		高级工程师
编写:	李静		高级工程师 (1-3 章)
	邓川		工程师 (4-5 章)
	陈晓锋		高级工程师 (6 章)
	邓少平		高级工程师 (7-8 章)

前言

成都沙西 220 千伏输变电工程由沙西 220kV 变电站新建工程、斑竹园 220kV 变电站间隔扩建工程、太和 220kV 变电站间隔改造工程、新二村 220kV 变电站保护改造工程、太和-沙西双回 220 千伏线路工程、白泉-新二村（新二村侧）线路改接工程、斑竹园-新二村 220kV 线路改建工程七部分组成。其中，新二村 220kV 变电站保护改造工程、太和-沙西双回 220 千伏线路工程、白泉-新二村（新二村侧）线路改接工程不涉及土建。

沙西 220kV 变电站新建工程站址位于郫都区安靖街道，沙西线（蜀源大道）东侧；斑竹园-新二村 220kV 线路改建工程新建单回架空线路 0.886km，架空部分更换导线 4.910km，新建电缆线路路径长 1.40km（其中新建电缆沟 0.18km，利用已建电缆隧道和站内电缆沟 1.22km），本工程共新建杆塔 9 基。

本工程实际征占地总面积为 1.50hm²，其中永久占地 0.76hm²，临时占地 0.74hm²，占地类型为耕地、草地和公共管理与公共服务用地和其他土地。按行政区划分，金牛区境内 0.08hm²，新都区境内 0.035hm²，郫都区境内 1.385hm²。本工程总挖方量为 2.03 万 m³，填方 1.35 万 m³，外购砂石 0.56 万 m³，余方总量 1.24 万 m³，其中，外弃土石方 1.19 万 m³，线路余土 0.05 万 m³。

工程建设工期为 2021 年 11 月~2023 年 6 月，总工期为 20 个月。工程总投资 27000 万元，其中土建投资 6750 万元。

工程由国网四川省电力公司成都供电公司投资建设，主体设计单位为成都城电电力工程设计有限公司，监理单位为四川东祥工程项目管理有限责任公司，施工单位为四川蜀电集团有限公司四川电力建设分公司，水土保持方案编制单位为四川西晨生态环保有限公司。

按照《中华人民共和国水土保持法》、《〈中华人民共和国水土保持法〉实施条例》等法律、法规和文件的规定，为了了解本项目水土保持方案实施情况，掌握建设生产过程中水土流失发生的时段、强度等情况，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。

2021 年 11 月，四川电力设计咨询有限责任公司组建了“成都沙西 220 千伏输变电工程水土保持监测项目组”。于 2021 年 11 月入场，我公司水土保持技术人员对本工程进行本底值监测，由于本工程于 2021 年 11 月 1 日开工，一周后停工，12 月

初开工，2022年1月17日因春节停工，于3月中旬开工，中间停工时间较多，因此将2021年11月~2022年3月编制成一期季报。

2021年11月~2023年6月，监测项目组对成都沙西220千伏输变电工程进行全面查勘、测量，共布设调查监测点8个。对本工程扰动土地整治情况、水土保持措施实施状况、水土流失状况等重点内容进行了动态监测。

截止2023年10月，我公司共累计完成水土保持监测季度报告表7期，2023年10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《成都沙西220千伏输变电工程水土保持监测总结报告》。

在本水土保持监测总结报告编制过程中，得到了国网四川省电力公司成都供电公司、施工单位、设计单位、主体监理单位及工程沿线各级水行政主管部门的大力支持和帮助，在此一并致谢！

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标									
项目名称		成都沙西220千伏输变电工程							
建设规模	①沙西 220kV 变电站新建工程			建设单位及联系人		国网四川省电力公司成都供电公司			
	②斑竹园 220kV 变电站间隔扩建工程			建设地点		成都市郫都区、新都区、金牛区			
	③太和 220kV 变电站间隔改造工程			所属流域		长江流域			
	④新二村 220kV 变电站保护改造工程			工程总投资		27000万元			
	⑤太和-沙西双回 220 千伏线路工程			工程总工期		工程于2021年11月开工, 2023年6月建成, 工期20个月			
⑥白泉-新二村(新二村侧) 线路改接工程									
⑦斑竹园-新二村 220kV 线路改建工程, 新建单回架空线路 0.886km, 新建电缆沟 0.18km。									
水土保持监测指标									
监测单位		四川电力设计咨询有限责任公司				联系人及电话		李静 13540807252	
自然地理类型		成都平原				防治标准		建设类项目一级标准	
监测内容	监测指标		监测方法(设施)		监测指标		监测方法(设施)		
	水土流失状况监测		调查监测、无人机航拍		防治责任范围监测		调查监测、资料收集		
	水土保持措施情况监测		调查、巡查监测与资料收集相结合		防治措施效果监测		调查、巡查监测		
	水土流失危害监测		调查监测		水土流失背景值		300t/km ² ·a		
方案设计防治责任范围		4.58hm ²		容许土壤流失量		500t/km ² ·a			
水土保持投资		183.6万元		水土流失目标值		300t/km ² ·a			
防治措施	工程措施		铺撒碎石 1800m ² 、排水沟 315m ³ 、土地整治 0.72hm ² 、复耕 0.07hm ² 、表土剥离和覆土 1460m ³						
	植物措施		撒播草籽 0.72hm ²						
	临时措施		密目网 1000m ² 、防雨布 5900m ² 、塑料布 100m ² 、土袋临时挡护 710m ³ 、临时排水沟 310m、沉沙池 1 座						
监测结论	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量					
	扰动土地整治率	95%	99%	防治措施面积	0.98hm ²	永久建筑、硬化面积	0.52hm ²	扰动土地总面积	1.5hm ²
	水土流失总治理度	97%	99%	防治责任范围面积	1.5hm ²		水土流失面积	1.5hm ²	
	土壤流失控制比	1.0	1.67	工程措施面积	0.26hm ²		容许土壤流失量	500t/km ² ·a	
	拦渣率	95%	99%	植物措施面积	0.72hm ²		监测土壤流失情况	施工期	3000t/km ² ·a
	林草植被恢复率	99%	99%	可恢复林草植被面积	0.72hm ²		已恢复林草植被面积	0.71hm ²	
	林草覆盖率	27%	47%	实际拦挡弃渣、堆土量(万 m ³)	2.03		总弃渣、堆土量(万 m ³)	2.03	
	水土保持治理		通过各项水土保持措施的实施, 有效防治了工程建设产生的新增水土流失, 扰动土						

前言

	达标评价	地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、林草植被恢复率、林草覆盖度和拦渣率等指标均达到了批复的水土保持方案报告书确定的目标值。
	总体结论	建设单位对水土流失防治责任范围内的水土流失进行了较全面、系统的整治，完成了水土保持方案确定的各项防治任务，工程的各类开挖面、临时土石、施工场地等得到了及时整治、拦挡、植草等。施工过程中的水土流失得到了有效控制。经过系统整治，工程区的生态环境将有明显改善，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。
	主要建议	本工程实施的工程、植物措施满足水土保持要求，但在后期仍需加强实施的植物措施的管护工作，加强工程区内排水、拦挡水土保持设施的管护工作。

目 录

1	建设项目及水土保持工作概况	1
1.1	项目概况	1
1.2	水土保持工作情况	11
1.3	监测工作实施情况	14
2	监测内容与方法	20
2.1	扰动土地情况	20
2.2	取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）	20
2.3	水土保持措施	20
2.4	水土流失情况	22
3	重点对象水土流失动态监测	23
3.1	防治责任范围监测	23
3.2	取土（石、料）监测结果.....	25
3.3	弃土（石、渣）监测结果.....	26
3.4	土石方流向情况监测结果.....	26
4	水土流失防治措施监测结果	29
4.1	工程措施监测结果	29
4.2	植物措施监测结果	32
4.3	临时措施监测结果	34
4.4	水土保持措施防治效果	37
5	土壤流失情况监测	38
5.1	水土流失面积	38
5.2	土壤流失量	38
5.3	取土、弃土潜在水土流失量.....	39
5.4	水土流失危害	39
6	水土流失防治效果监测结果	40
6.1	扰动土地整治率	40
6.2	水土流失总治理度	40
6.3	土壤流失控制比	41
6.4	拦渣率与余土利用情况	41
6.5	林草植被恢复率及林草覆盖率.....	42
6.6	表土保护率	42
7	结论	43
7.1	水土流失动态变化	43
7.2	水土保持措施评价	45
7.3	存在问题及建议	47
7.4	综合结论	47
8	附图	48
8.1	附图	48
8.2	附件.....	48

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 地理位置

成都沙西 220 千伏输变电工程位于成都市郫都区、新都区、金牛区境内。

1.1.1.2 建设性质、工程规模与等级

工程主要特征指标见表 1-1。

表 1.1-1 工程主要特性表

一、项目简介				
项目名称	成都沙西 220 千伏输变电工程			
建设单位	国网四川省电力公司成都供电公司			
建设性质	新建			
工程等级	220kV，中型			
建设地点	成都市郫都区、新都区、金牛区			
建设工期	工程于 2021 年 11 月开工，2023 年 6 月完工			
建设规模	变电工程	沙西 220kV 变电站新建工程		新建 220kV 变电站 1 座，主变规模：最终 3×240MVA，本期 2×240MVA；新建进场道路 44.5m。
		斑竹园 220kV 变电站间隔扩建工程		扩建 1 个 220kV 出线间隔及相关设备
		太和 220kV 变电站间隔改造工程		本期改建造 2 组电缆出线终端头支架和基础
		新二村 220kV 变电站保护改造工程		不涉及土建
	线路工程	太和-沙西双回 220 千伏线路工程	线路起止点	起于 220kV 太和变电站，止于 220kV 沙西 GIS 户内变电站。
			路径长度	新建双回电缆线路路径长 5.87km，由市政建设，本次不涉及土建。
		白泉-新二村(新二村侧) 线路改接工程	线路起止点	白泉-新二村线拟改造电缆段改接点，止于沙西 220kV 变电站
			路径长度	新建单回电缆线路 0.4km，由市政建设，本次不涉及土建。
		斑竹园-新二村 220kV 线路改建工程	线路起止点	起于原斑竹村线 47#塔，止于 220kV 斑竹园变电站
			路径长度	新建单回架空线路 0.886km，架空部分更换导线 4.910km，新建电缆线路路径长 1.40km（其中新建电缆沟 0.18km，利用已建电缆隧道和站内电缆沟 1.22km）

		杆塔数量	新建杆塔 9 基。		
二、工程组成及主要技术指标单位：hm ²					
项目组成	分区	永久占地	临时占地	合计	
变电工程	变电站站区	0.69		0.69	
	施工临时场地区		0.20	0.20	
	临时堆土区		0.20	0.20	
	间隔扩建区	0.01		0.01	
	小计	0.70	0.40	1.10	
线路工程	塔基占地	0.06		0.06	
	塔基施工临时占地		0.12	0.12	
	牵张场占地		0.15	0.15	
	人抬道路占地		0.03	0.03	
	电缆通道占地		0.04	0.04	
	小计	0.06	0.34	0.40	
合计		0.76	0.74	1.50	
三、工程土石方量（以自然方计，万 m ³ ）					
项目	挖方	填方	外购	余方	备注
沙西 220kV 变电站新建工程	1.85	1.25	0.56	1.16	变电站弃土 1.16 万 m ³ 置于三道堰镇马街站弃土场；线路余土在电缆通道区、塔基及其施工临时占地内摊平处置
斑竹园 220kV 变电站间隔扩建工程	0.01			0.01	
太和 220kV 变电站间隔改造工程	0.02			0.02	
斑竹园-新二村 220kV 线路改建工程	0.15	0.10		0.04	
合计	2.03	1.35	0.56	1.24	

1.1.1.3 项目组成

成都沙西 220 千伏输变电工程由沙西 220kV 变电站新建工程、斑竹园 220kV 变电站间隔扩建工程、太和 220kV 变电站间隔改造工程、新二村 220kV 变电站保护改造工程、太和-沙西双回 220 千伏线路工程、白泉-新二村（新二村侧）线路改接工程、斑竹园-新二村 220kV 线路改建工程七部分组成。

(1) 沙西 220kV 变电站新建工程

①站址概况

站址位于郫都区安靖街道，沙西线（蜀源大道）东侧，沙西路西侧，现有绕城收费站东侧，站址海拔 530.98m~532.20m。

②建设规模

远期规模：240MVA 主变压器 3 台，220kV 出线 8 回，110kV 出线 14 回，10kV 出

线 30 回，每台主变 10kV 侧装设 2 组 10Mvar 并联电容器和 3 组 10Mvar 并联电抗器。

本期规模：240MVA 主变压器 2 台，220kV 出线 5 回（分别至太和 2 回、新二村 1 回、龙桥方向备用 2 回），110kV 出线 10 回，10kV 出线 20 回，每台主变 10kV 侧装设 2 组 10Mvar 并联电容器和 2 组 10Mvar 并联电抗器。

③平面布置

沙西站采用全户内布置型式。所有电气设备均布置在配电装置楼内，配电装置楼布置形式采用国家电网公司通用设计 220-A2-4 方案（2013 版）。配电装置楼布置在站区中部，四周设置道路，形成环行道路。警卫室、消防水池及消防泵房布置在站区南侧，总事故油池布置在东北角，变电站大门位于变电站东北侧，进站道路从站区东侧的沙西路引接。变电站站址区占地 0.69hm^2 ，其中围墙内占地 0.60hm^2 。

④竖向布置

配电装置楼地下一层（电缆层），地上二层，220kV、110kV GIS 室布置在配电装置楼一层西侧，220kV、110kV 向西、南电缆出线；主变压器室、散热器室、电抗器室布置在一层的东侧；10kV 配电装置室、电抗器室、高压细水雾室、消防控制室等布置在一层中部，电容器室及附属部分房间布置二层中部（10kV 楼上）；二次设备室布置在二层的南侧、从东侧进站。

站址设计标高（532.50m~532.90m），高于百年一遇洪水位（532.50m）及内涝水位，场地竖向布置采用平坡式，场地排水坡度取由西向东 0.5%降坡排水。边坡采用混凝土挡土墙。

⑤站区道路及进站道路

配电装置楼布置在站区中部，四周设置道路，形成环行道路。为满足主变运输通道要求，主变压器室外侧道路路面宽为 4.5m 宽，其余道路宽 4.0m，主变运输的道路转弯半径为 12.0m，其余道路转弯半径为 9.0m，满足消防及运输要求，站区道路占地面积 1377m^2 。

变电站进站道路从站区东侧的沙西路引接，新建进站道路 44.5m 长，4.5m 宽，采用公路型沥青混凝土道路，面积 273m^2 。

⑥给水排水

给水系统采用从附近引接市政自来水管网，沿进站道路敷设，该面积计入站外防、

排洪设施用地面积。

站区采用雨、污水分流制排水系统。生活污水经化粪池处理装置后排入市政污水管网。站区雨水经雨水口汇集后进入雨水排水管道，再自流排至站外蜀源立交辅道的市政雨水管网。

⑦站外施工电源、施工用水

站外施工电源引自站址附近城区 10kV 杆塔，搭接长度约 200m。施工用水来自自来水管网。施工完成后将柴油发电机作为本站备用电源。

⑧站外施工临时占地

临时施工用地设置于变电站红线外东侧空地，占地面积 0.40hm^2 。包括临时施工场地和临时堆土场。其中临时施工场地占地面积 0.20hm^2 ，在临时施工场地布设一个材料临时堆场，一个仓库，一个砂石料搅拌厂，施工电源用地等；临时堆土场占地面积 0.20hm^2 。

(2) 斑竹园 220kV 变电站间隔扩建工程

斑竹园 220kV 变电站位于成都市新都区大丰镇，该变电站于 2010 年建成投运。斑竹园 220kV 输变电工程在开工建设前已编报水土保持方案并通过审查，2010 年通过水土保持设施竣工验收投运。经现场踏勘，变电站设置有铺设碎石、排水沟等水保设施，各项设施运行良好，具有良好的水土保持防治效果，站区无遗留水保问题。

本期建设规模：本期扩建 220kV 出线间隔 1 个，至新二村变。本次扩建占用围墙内预留间隔，无需新征地。

本期工程为站址围墙内预留场地上进行扩建，扩建间隔位于斑竹园 220kV 户外配电装置场地内，由于此间隔的构架已经建好且满足要求，户外 GIS 基础已经建好，但由于改为电缆出线，需将原 GIS 套管基础破除后改为电缆沟，占地面积约 0.005hm^2 。

(3) 太和 220kV 变电站间隔改造工程

太和 220kV 变电站位于成都市郫都区团结镇，该变电站于 2012 年建成并通过水土保持设施竣工验收投运。经现场踏勘，变电站设置有铺设碎石、排水沟等水保设施，各项设施运行良好，具有良好的水土保持防治效果，站区无遗留水保问题。

本期建设规模：本期 2 回沙西间隔占用原备用间隔，设备已建好，由于出线由架空改为电缆，因此需破除原基础改为电缆沟，占地面积约 0.005hm^2 。本次扩建占用围墙

内预留间隔，无需新征地。

(4) 新二村 220kV 变电站保护改造工程

本期线路改接形成新二村—沙西 1 回 220kV 线路，新二村变侧原有线路保护更换，本工程不涉及土建，后文不再叙述。

(5) 太和-沙西双回 220 千伏线路工程

本工程起自太和 220kV 变电站，止于沙西 220kV 变电站。线路自太和 220kV 变电站起占用已退运的马家 220kV 变南、北线间隔由构架起入地改为电缆，利用站内电缆沟向西北出线，出线后利用市政电缆通道（电缆沟、电缆隧道、桥架）先后沿府河、蜀源大道向南至蜀源立交东南侧三通井，接着转向东沿市政拟建沙西变出口分支隧道进入沙西变，利用站内电缆沟和电缆夹层进入 220kV 配电装置。本工程位于郫都区，新建双回电缆线路路径长 5.87km。

电缆沟、隧道、桥架等电缆土建部分由政府出资建设。本工程不涉及土建，后文不再叙述。

(6) 白泉-新二村（新二村侧）线路改接工程

本工程起自白泉—新二村线拟改造电缆段改接点，止于沙西 220kV 变电站。本工程改接点位于白泉—新二村线改造电缆段蜀源立交东南侧三通井处，由改接点起新建单回电缆与本期太和—沙西 220kV 线路工程一起沿市政已建沙西变分支隧道进入沙西变，利用站内电缆沟、电缆夹层进入 220kV 配电装置。本工程位于郫都区，新建单回电缆线路 0.4km。

本工程利用市政已建电缆通道敷设，不涉及土建，后文不再叙述。

(7) 斑竹园-新二村 220kV 线路改建工程

本工程在 220kV 斑竹园站外，将 220kV 昭村线改接入斑竹园站西南侧由西向东的第 3 个 220kV 出线预留间隔，形成一回斑竹园-新二村 220kV 送电线路。在退运的昭村线 82#处新建 1 基电缆终端杆，由新建座电缆终端场处改为下地电缆，沿新建浅沟及已建隧道敷设至 220kV 斑竹园变电站 GIS 设备。利用昭村线 82#-113#段架空线路与斑村线 47#进行搭接。原昭村线 90#~92#、102#~#113#档对树木、厂房距离不足，需新增杆塔 8 基。本工程位于成都市金牛区、新都区、郫都区。

本工程新建单回架空线路 0.886km，共新建杆塔 9 基，架空部分更换导线 4.910km，

新建电缆线路路径长 1.40km（其中新建电缆沟 0.18km，利用已建电缆隧道和站内电缆沟 1.22km）。

1.1.1.4 投资

工程总投资 27000 万元，其中土建投资 6750 万元。

1.1.1.5 建设工期

本工程于 2021 年 11 月开工建设，2023 年 6 月完工，总工期为 20 个月。

1.1.1.6 占地面积

成都沙西 220 千伏输变电工程总占地面积为 1.50hm²，其中永久占地 0.76hm²，临时占地 0.74hm²，占地类型为耕地、草地和公共管理与公共服务用地和其他土地。按行政区划划分，金牛区境内 0.08hm²，新都区境内 0.035hm²，郫都区境内 1.385hm²。工程实际占地面积统计详见下表 1-2。

表 1.1-2 工程实际占地面积统计表 单位：hm²

项目名称	占地面积 (hm ²)	占地类型				占地性质	行政区划				
		耕地	草地	公共管理与公共服务用地	其他土地		金牛区	新都区	郫都区	合计	
沙西 220kV 变电站新建工程	站区围墙内占地	0.60		0.15		0.45	永久占地			0.60	0.60
	站外进站道路占地	0.04				0.04	永久占地			0.04	0.04
	其它占地	0.05				0.05	永久占地			0.05	0.05
	临时堆土区	0.20		0.20			临时占地			0.20	0.20
	施工临时场地区	0.20		0.20			临时占地			0.20	0.20
小计	1.09		0.55		0.54				1.09	1.09	
斑竹园 220kV 变电站间隔扩建工程	0.005			0.005			永久占地		0.005		0.005
太和 220kV 变电站间隔改造工程	0.005			0.005			永久占地			0.005	0.005
斑竹园-新二村 220kV 线路改建工程	塔基占地	0.06	0.01	0.049	0.001		永久占地	0.01	0.001	0.039	0.06
	塔基施工临时区	0.12	0.02	0.09	0.01		临时占地	0.02	0.01	0.09	0.12
	人抬道路区	0.03		0.03			临时占地			0.03	0.03
	牵张场占地	0.15		0.15			临时占地	0.05		0.10	0.15
	电缆通道占地	0.04	0.04				临时占地			0.04	0.04
小计	0.40	0.07	0.319	0.011			0.08	0.03	0.29	0.40	
合计	1.50	0.07	0.869	0.021	0.54		0.08	0.035	1.385	1.50	

1.1.1.7 土石方量

本工程总挖方量为 2.03 万 m³（自然方，下同，其中表土剥离 0.146 万 m³），填方 1.35 万 m³（其中表土回覆 0.146 万 m³），外购砂石 0.56 万 m³，余方总量 1.24 万 m³，

其中，外弃土石方 1.19 万 m³，线路余土 0.05 万 m³。

(1)沙西 220kV 变电站新建工程建设过程中开挖土石方 1.85 万 m³（自然方，下同，其中表土剥离 0.11 万 m³），填方 1.25 万 m³（自然方，下同，其中表土回覆 0.11 万 m³），外购砂石 0.56 万 m³，外弃土石方 1.16 万 m³；斑竹园 220kV 变电站间隔扩建工程开挖土石方 0.01 万 m³，外弃土石方 0.01 万 m³；太和 220kV 变电站间隔改造工程开挖土石方 0.02 万 m³，外弃土石方 0.02 万 m³；余土置于三道堰镇马街站弃土场，地址位于四川省成都市郫都区蜀源大道北 200m，见附件 4。

(2)斑竹园-新二村 220kV 线路改建工程开挖土石方 0.15 万 m³（含表土剥离 0.036 万 m³），填方 0.10 万 m³（含表土回覆 0.036 万 m³），余土 0.05 万 m³，塔基余土在塔基及其施工临时占地面积内平摊堆放，电缆通道余土在电缆通道占地范围内平摊堆放。

表 1.1-3 工程实际土石方平衡表 单位：万 m³

项目		挖方（自然方）			填方（自然方）			外购	余土	
		土石方	表土	小计	土石方	覆土	小计	自然方	数量	去向
沙西 220kV 变 电站新建 工程	站区土石方	1.64	0.11	1.75	1.04	0.11	1.15	0.46	1.06	余土置于三 道堰镇马街 站弃土场
	进站道路	0.10		0.10	0.10		0.10	0.10	0.10	
	小计	1.74	0.11	1.85	1.14	0.11	1.25	0.56	1.16	
斑竹园 220kV 变 电站间隔 扩建工程	设备基础	0.01		0.01					0.01	
	小计	0.01		0.01					0.01	
太和 220kV 变 电站间隔 改造工程	设备基础	0.02		0.02					0.02	
	小计	0.02		0.02					0.02	
斑竹园-新 二村 220kV 线 路改建工 程	铁塔基坑 及施工基 面	0.074	0.036	0.11	0.044	0.036	0.08		0.03	塔基余土在 塔基及其施 工临时占地 面积内平摊 堆放，电缆通 道余土在电 缆通道占地 范围内平摊 堆放
	接地槽	0.01		0.01	0.01		0.01			
	电缆通道	0.03		0.03	0.01		0.01		0.02	
	小计	0.114	0.036	0.15	0.064	0.036	0.10		0.05	
合计		1.884	0.146	2.03	1.204	0.146	1.35	0.56	1.24	

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地质地貌

大地构造属新华夏构造体系的第三沉降带，地质构造区划属四川中台拗—川西台陷—成都新生代断陷。全新世以来区域地质构造活动减弱，并基本趋于稳定。全县除浅丘台地为老冲击黄泥粘土层，下覆紫色砂岩和砾岩以外，平原地表皆为岷江新冲积灰色水稻土细沙粒泥层，下伏洪积物黄泥层或黄泥夹沙层，适宜各种农作物生长。区域抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计地震分组为第三组。特征周期为 0.45S。

变电站站址场区在构造上属于成都断陷盆地，为成都冲洪积平原的一部分，地质构造简单。场区距龙泉山断褶带较远，且成都断陷均深埋于平原第四系地层下，总体来说场区地层稳定。地貌类型分区属四川盆地川西平原区，是岷江冲洪积扇状平原，由西北向东南倾斜，区域地貌单元属成都岷江水系一级阶地。

线路沿途经过了成都金牛区、郫都区和新都区的管辖范围。线路所经地形为：平地 100%，高程为 500m~550m 之间。本线路所经地区为平地，无滑坡、泥石流、压矿及采空区等不良地质现象。线路沿线地层主要为第四系全新统粘土、粉质粘土、粉土、砂土和卵石土土质情况主要是上部少量粘土，下部为卵石层。

1.1.2.2 气象

工程区属于亚热带湿润季风气候区，热量丰富、雨量充沛、四季分明。区域内有郫都区气象站和成都气象站，成都气象站资料显示：年平均气温 16.2℃，年平均降雨量 947mm，年平均蒸发量 971.4mm，年平均日照时数 1228.3h。郫都区气象站资料显示：年平均气温 15.7℃，年平均降雨量 960.0mm，年平均蒸发量 849.9mm，年平均日照时数 1264.7h。气象站气象特征统计见表 1-4。

项目区 20 年一遇最大 24h 暴雨量为 241.8mm，最大 6h 暴雨量为 150.4mm，最大 1h 暴雨量为 79.4mm。

表 1.1-4 工程所在区域气象特征值表

项 目	成 都
年平均气温 (°C)	16.2
年平均最高气温 (°C)	20.5
年平均最低气温 (°C)	13.0

极端最高气温 (°C)	37.3
极端最低气温 (°C)	-5.9
年平均相对湿度 (%)	82
最小相对湿度 (%)	17
年平均降雨量 (mm)	947
年平均蒸发量 (mm)	971.4
日最大降雨量 (mm)	201.3
年平均风速 (m/s)	1.1
年最多风向	NNE (东北风偏北)
年平均日照时数 (h)	1228.3

1.1.2.3 水文

沙西变电站站址属于岷江水系支流冲洪积平原地貌，站址东侧约 150m 有府河。

府河：与南河于合江亭合为府南河，府河是在都江堰市崇义镇从检江分流出来的一条支流，原名郫江。唐代时，改郫江从府城下经过，成为护城河，故称府河。府河又称锦江，是岷江流经成都市区的主要河流。府河进入市区后绕城北、城东而流，与南河在合江亭相汇后向东去往乐山、宜宾入长江。府河属于岷江，其河水流量较小，径流量、涨落速度主要受大气降水及上游紫平铺水库放水控制，河水位不会出现漫堤现象。2000 年以后，沙西线段府河进行切湾取直改道，府河河宽一般大于 20m，河水深约 2.5m，两岸高出河床约 1.5m~3.0m。

府河沙西站址段未见大型水利设施，府河两岸已修建防洪堤防洪堤标高 530.8m~532.4m。

另外，因新建西南交通大学郫县校区，站址北侧约 20m 处原府河（当地人称老府河，以下简称老府河）已被截断，目前，老府河已几近干涸，且未发生过洪灾。老府河作附近居民农业灌溉、生活排污用，直接汇入府河。老府河对本工程没有影响。

综上，府河改道后，其排水能力增加，基本不会出现排水不畅现象；结合现场调查及有关资料，沙西变电站不受百年一遇洪水影响。

1.1.2.4 土壤

成都市的土壤是以第四系、第三系、侏罗系、白垩系等母岩为基础，经长期耕作及自然界多种因素影响发育而成。主要有水稻土、冲积土、紫色土、黄壤土、棕壤土、石灰岩土、灰化土、草甸土等 8 个土类、13 个亚类、42 个土属、150 个土种。本工程站

址和线路所在区域土壤类型以水稻土、冲积土为主，土地肥沃，土层深厚。

1.1.2.5 植被

成都市地处亚热带湿润地区，自然生态环境多样，植被资源十分丰富。据有关部门的调查资料，成都市目前森林覆盖率约为 23.1%。现有的森林主要分布在成都市西北部山区，山区的森林植被覆盖率为 28%~38%，系成都市的水源涵养区。据初步统计，成都市共有种子植物 2682 种，特有和珍稀植物有银杏、珙桐、黄心树、香果树等。

本工程站址处为草地和其他土地，架空线路经过区主要为耕地和草地。

1.1.2.6 生态敏感区

本工程站址、线路路径经过优化后已避让了生态保护红线，避让了饮用水源地范围，避让了城镇规划区，基本农田区，也避让了自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜區、地质公园、森林公园以及重要湿地等敏感区。

1.1.2.7 水土流失及防治情况

1) 项目所在县（市、区）水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区水土流失类型主要以水力侵蚀为主，水土流失以微度为主，区域内容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，水土流失背景值为 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

2) 水土保持分区

根据《全国水土保持区划》（2015~2030），项目所在的成都市郫都区、新都区、金牛区所属的一级区划为 VI-西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区），二级区划为 VI-3 川渝山地丘陵区，三级区划为 VI-3-2tr 四川盆地北中部山地丘陵保土人居环境维护区。

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》（办水保 [2013]188 号）、《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）和成都市水土保持规划（2015-2030），项目所在的成都市郫都区、新都区、金牛区不属于各级水土流失重点预防和重点治理区范围。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 建设单位水土保持管理

(1) 水土保持组织机构

建设单位将水土保持管理工作列为工程建设管理工作的主要内容之一，国网四川省电力公司成都供电公司高度重视工程建设工作，组建业主项目部，履行业主职责，并加强对项目建设的全过程管控。

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，工程建设中成立环保水保领导小组。由前期工作部负责协调相关参建单位，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。业主前期工作部，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、督促部门由水土保持监理及主体监理单位组成，通过业主项目部、监理单位、施工单位多个层次的领导机构，能够有效的协调工程建设中的各项水土保持事务。

(2) 水土保持管理制度

为加强项目环境保护和水土保持管理工作，强化“以人为本，安全发展，保护环境”的管理理念，建设环境友好型绿色工程，全面落实水土保持方案报告书及其批复要求，工程制定了环水保管理及考核制度，明确了项目水土保持组织机构及管理职责，从而确保水土保持管理的制度化。

1.2.2 水土保持“三同时”制度落实情况

本工程建设过程中，同步开展了水土保持设计、水土保持施工，且涉及的水土保持措施与主体工程建设同步实施，有效落实了水土保持“三同时制度”。

变电站工程施工前期阶段，同步完成了站区表土剥离、临时防护等水土保持措施；土建施工阶段，及时实施了排水沟等水土保持工程措施施工；工程收尾阶段，及时完成了站区碎石铺设，对临时堆土区、施工临时场地区进行土地整治、撒播草籽恢复植被有

所滞后。试运行阶段，对临时堆土区、施工临时场地区补充实施土地整治、撒播种草恢复植被。

输电线路施工准备期，施工单位提前对施工区域采取彩条旗限界有效控制了施工扰动范围。塔基基础开挖及浇筑阶段，施工单位提前开展各施工区表土剥离，并配套实施了临时遮盖等水土保持临时防护措施；铁塔组立阶段，同步实施了塔材堆存临时隔离防护措施；线路施工过程中，施工单位重视对水土保持措施的维护管理，及时更换破损或失效的水土保持临时防护措施；施工结束后，对塔基工程区占用耕地及时进行了复耕，对塔基工程区进行土地整治、撒播草籽恢复植被有所滞后。试运行阶段，对塔基工程区补充实施土地整治、撒播草籽恢复植被。

1.2.3 水土保持方案编报情况

2018年11月，受国网四川省电力公司成都供电公司委托，四川西晨生态环保有限公司承担本工程水土保持方案报告的编制工作。2019年3月，方案编制单位编制完成了《成都沙西220千伏输变电工程水土保持方案报告书》。2019年5月7日，成都市水务局以《成都市水务局关于成都沙西220千伏输变电工程水土保持方案的批复》（成水务审批〔2019〕水保16号）对工程水土保持方案予以批复。

1.2.4 水土保持设计及变更情况

根据设计、施工、监理等单位的资料统计结果，对照《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号），结合现场进行逐一筛查，经综合分析，认为本工程不存在重大变更的情况，仅有部分工程量由于设计深度原因有所调整。

本工程实际情况和批复的水保方案对比详见下表。

表 1.2-1 本项目与“水利部令第53号”相关条例对比分析

序号	“水利部令第53号”文件要求	方案阶段	工程实际情况	变化情况	是否涉及重大变更
1	工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的	不涉及	不涉及	无	否
2	水土流失防治责任范围增加30%以上的	4.58hm ²	1.50hm ²	-67%	否
3	开挖填筑土石方总量增加30%以上的	4.20万 m ³	3.38万 m ³	-20%	否
4	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%	不涉及	不涉及	无	否

	以上的				
5	表土剥离量减少 30% 以上的	3360m ³	1460m ³	由于塔基数 量减少，同 时方案阶段 需剥离表土 的材料站在 验收阶段未 涉及，相应 占地面积减 少 0.54hm ² ， 折算后，表 土剥离量减 少 13%。	否
6	植物措施总面积减少 30% 以上的	2.09hm ²	0.73hm ²	由于扰动面 积减少 1.38hm ² ，折 算下来植物 措施面积并 未减少。	否
7	水土保持重要单位工程措施 发生变化，可能导致水土流失 功能显著降低或者丧失的	水土保持重要单位工程措施体系基本一致，详 见第四章			否
8	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	未设置弃渣场	同方案	无	否

1.2.5 水土保持监测意见的落实情况

水土保持监测项目部根据工程建设进度及水土保持措施实施情况，定期对工程水土保持工作开展情况、水土保持“三同时”制度落实情况、水土保持措施实施情况及防治效果、水土流失情况等进行了监测，针对监测过程中存在的水土保持问题，以《成都沙西 220 千伏输变电工程水土保持措施现场踏勘情况说明》的书面形式提交建设管理单位，反馈给建设管理单位，并监督、指导施工单位完成各项水土保持问题的整改。

建设单位针对监测项目组现场监测和检查过程中以及各季度报告中提出的水土保持问题，及时安排整改和完善。通过问题的提出、整改和跟踪调查，有力地推进了水土保持措施实施进度、优化了水土保持措施实施方法，加强了工程措施维护、增加了植物措施并及时补植植物，整体整改效果良好，满足了现场水土流失防治要求。

本工程水土保持监测意见及落实情况详见表 1.2-2。

表 1.2-2 工程水土保持监测意见及落实情况一览表

监测季报期数	监测建议	落实情况
2022 年第一季度监测季报	经监测组现场监测，临时堆土区域部分开挖土石方未进行临时遮盖和拦挡，存在溜渣风险；施工临时场地区未设置临时排水沟。建议对开挖的土石方采用密目网或防雨布进行临时遮盖，并配合土袋挡护；施工临时场地区应设置临时排水沟。	临时堆土区域增加了临时遮盖和拦挡，还有少部分开挖土石方未进行临时遮盖和拦挡，存在溜渣风险；施工临时场地区已设置临时排水沟，且变电站站外排水沟已建好，可作为施工临时场地区排水沟使用。
2022 年第二季度监测季报	经监测组现场监测，临时堆土区域还有少部分开挖土石方未进行临时遮盖和拦挡，存在溜渣风险，建议对开挖的土石方采用密目网或防雨布进行临时遮盖，并配合土袋挡护	临时堆土区域增加了临时遮盖和拦挡。
2022 年第三季度监测季报	经监测组现场监测，临时堆土区域未及时进行遮盖，建议应采用密目网或防雨布进行临时遮盖。	临时堆土区域增加了临时遮盖和拦挡。
2022 年第四季度监测季报	本季度进站道路两侧尚未及时迹地恢复、缺乏临时遮盖；施工临时区和临时堆土区裸露。	进站道路两侧采用防雨布进行临时遮盖，施工临时区和临时堆土区绿化进度滞后
2023 年第一季度监测季报	经监测组现场监测，新开挖塔基基础、间隔扩建区和新开挖电缆沟临时堆土裸露，未进行拦挡和遮盖。建议采用防雨布或者密目网对斑竹园间隔扩建区域临时堆土进行遮盖；对新开挖塔基基础和电缆沟，应采用土袋装土对临时堆土周边进行拦挡，密目网或彩条布对临时堆土进行临时遮盖。	间隔扩建区域和塔基开挖区域增加了临时遮盖和拦挡。
2023 年第二季度监测季报	经监测组现场监测，沙西变电站外临时施工区域和 001 号塔植被未恢复，建议对植被未恢复区域进行撒播草籽	沙西变电站外临时施工区域和临时堆土区已恢复植被，塔基工程占用草地区域植被均已恢复。
2023 年第三季度监测季报	无	无

现场部分整改效果情况对比照片详见附件 6。

1.2.6 重大水土流失危害事件处理

水土保持监测工作开展期间，未发生重大水土流失危害事件，雨季施工是产生水土流失的主要时段，各防治责任分区内无明显积水或汇水淤积下游情况，未对工程周边产生明显不利影响。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

2021 年 11 月，我公司开展成都沙西 220 千伏输变电工程水土保持监测，我公司重视内部管理，合理安排人员进场时间，并成立该项目水土保持监测项目组，并组织技术

人员赶赴工程现场，根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）等技术规范的要求、结合《成都沙西 220 千伏输变电工程水土保持方案报告书》（报批稿）以及部分施工技术资料，通过在项目区内进行巡查监测等方式进行了监测。

水土流失防治分区按工程性质划分为新建变电站防治区、变电站间隔扩建防治区和线型工程防治区 3 个一级分区。二级分区按照施工区的空间位置不同，将新建变电站防治区划分为变电站站区、施工临时场地区和临时堆土区 3 个二级分区；变电站间隔扩建防治区仅有变电站间隔扩建防治区 1 个二级分区；线型工程防治区划分为电缆通道区、塔基工程区、人抬道路区和其他施工临时占地区 4 个二级分区。

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）以及《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》办水保〔2015〕139 号，结合工程建设进度，监测人员采取实地调查法、现场巡查法、无人机监测和综合分析法对工程各防治分区进行实地踏勘，并通过查阅相关资料等方法了解和掌握工程水土流失防治情况。按照监测实施方案设置的监测布局及内容进行现场监测，主要对扰动土地面积、水土流失防治责任范围、弃土（渣）情况、土壤侵蚀状况、水土流失防治措施实施情况及防治效果等指标进行监测。

1.3.2 监测项目部设置

1.3.2.1 监测组织机构

2021 年 11 月，我公司进行水土保持监测工作，为确保成都沙西 220 千伏输变电工程水土保持监测工作的成果质量，成立成都沙西 220 千伏输变电工程水土保持监测项目部，完善质量控制体系，对监测工作实行质量负责制，在各监测地段和各监测点明确具体的工作质量负责人，所有的监测数据必需由质量负责人审核，监测数据整编后，项目负责人还将组织对监测成果进行审核和查验，以保证监测成果的质量。

水土保持监测项目组由 3 人组成，其中项目负责人 1 人，专业水土保持监测工程师 2 名，监测人员均有丰富的输变电项目监测经验。

1.3.2.2 监测工作制度

为保证整个水土保持监测工作科学及时、保质保量地完成，监测项目部在管理中制订了“全流程管理、分环节控制”的质量控制和质量保证体系。

（1）项目负责人制

项目负责人对项目进度计划、成果质量全面负责。负责组织项目监测实施方案的编制和汇编监测成果报告。项目负责人向建设单位和项目负责，向本公司主管领导和法人代表负责，向专题负责人和承担任务的全体技术人员负责。

(2) 监测成果实行签名制

每个技术人员均应对其观测和登记的数据或成果负责，作业过程中应作好记录，以备后查。成果必须经过自查并签名，方可上交。

(3) 成果质量检验制

监测员、监测工程师和项目负责人必须层层把好质量关，出现问题及时更正，未经修正不得进入下一作业工序；或者及时上报，以便研究讨论，及时解决问题。全部技术材料和成果材料，必须按照岗位职责范围，由直接工作的监测员、监测工程师、项目负责人及其单位业务主管或单位代表签名，方可应用于监测工作之中，作为监测的阶段性成果。

1.3.3 监测点布设

1.3.3.1 监测点位布设

根据工程特点、施工布置、水土流失特点和水土保持措施布局特征和新增水土流失预测结果，同时遵循代表性、方便性、少受干扰的原则，在各监测分区选择代表性的地段设置监测点，共计 8 处。工程水土保持监测点位布设详见下表。

表 1.3-1 水土保持监测点位布设统计表

监测分区		监测点位	数量	监测内容
新建 变电站防 治区	变电站站区	挖方区	1	扰动土地情况监测、水土流失状况监测、水土流失防治成效监测、水土流失危害
	施工临时场地区	材料堆放点	1	扰动土地情况监测、水土流失状况监测、水土流失防治成效监测、水土流失危害
	临时堆土区	临时堆土点	1	扰动土地情况监测、水土流失状况监测、水土流失防治成效监测、水土流失危害
变电站间隔扩建防治区		斑竹园间隔场地	1	扰动土地情况监测、水土流失状况监测、水土流失防治成效监测
线型 工程防 治区	塔基工程区	斑竹园-新二村 220kV 线路改建 工程 G7 号塔	1	扰动土地情况监测、水土流失状况监测、水土流失防治成效监测、水土流失危害
	电缆通道区	临时堆土	1	扰动土地情况监测、水土流失状况监测、水土流失防治成效监测、水土流失危害
	人抬道路区	人抬道路	1	扰动土地情况监测、水土流失状况监测、水土流失防治成效监测、水土流失危害
	其它施工临时占 地区	牵张场	1	扰动土地情况监测、水土流失状况监测、水土流失防治成效监测、水土流失危害

1.3.3.2 动态巡测情况

为全面掌握本项目施工过程中和施工后土地扰动区域水土流失状况、土地扰动面积、水土流失防治措施实施情况和防治效果等情况，根据本项目主体建设的进度和施工后期水土保持防治措施的实施进度。巡测点涉及本项目水土流失防治责任范围的各个区域，在现场巡测过程中，定期或不定期对于重点水土流失防治区域开展动态巡测工作，使得巡测点能够全面的反映本项目施工过程中水土流失状况和施工后水土保持措施的防治效果情况。2021年11月1日，我公司水土保持技术人员对本工程进行本底值监测。自2021年11月进场启动水土保持监测工作以来，全面掌握了各水土流失防治责任范围内的土地扰动面积、水土流失危害、水土保持措施布设等情况，为准确分析施工过程中扰动土地面积、弃土弃渣数量和流向，以及最终水土流失防治六项指标的计算和核定提供了可靠详实的数据支撑。

1.3.4 监测设施设备

依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）和项目建设过程中可能造成的水土流失情况，确定本项目的监测方法主要为调查监测和无人机遥感监测。设备清单见下表 1.3-2。

表 1.3-2 监测设备种类及数量

监测设备及仪器名称		单位	数量
一、构筑物、植被调查设备			
1	测高仪	个	1
2	皮尺	个	1
3	测绳、坡度仪	批	1
二、其他设备			
1	笔记本电脑	台	1
2	打印机	台	1
3	数码摄像机	台	1
4	手持 GPS	个	1
5	无人机	台	1

1.3.5 监测技术方法

根据《成都沙西220千伏输变电工程水土保持方案》（报批稿）和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）要求，本项目采取遥感监测（无人机遥感和卫星遥感监测）与调查监测（资料收集法、普查法、巡查监测法）相结合的方法，结合施工实际情况，具体监测方法如下：

(1) 遥感监测

本项目利用遥感技术监测建设项目地表扰动、水土保持措施布局、水土流失面积、水土流失强度及分布等内容。

1) 卫星遥感监测

主要通过收集卫星遥感卫片，利用图像判读和解译的方法，达到对项目水土流失进行监测的目的，监测精度应满足遥感监测流程、质量要求、成果汇总等满足《水土保持遥感监测技术规范（SL592-2012）》要求。

2) 无人机遥感监测

主要利用先进的无人驾驶飞行器技术、遥感传感器技术、遥测遥控技术、通讯技术、GPS差分定位技术和遥感应用技术，实现自动化、智能化、专用化快速获取空间遥感信息。监测方法是以监测区域地形、地貌设计航摄方案，利用无人机进行野外航摄，整理航摄范围内航片，通过遥感影像处理软件对影像进行拼接、纠正等处理，然后进行扰动地表面积、水土保持措施等数据提取，得到水土保持监测结果。采用无人机监测，能够快速、实时获取项目区影像，且分辨率高。通过后期拼接处理，可以提取监测对象的距离、面积和体积等参数。结合GIS软件，可以快速生成一系列专题图，如防治责任范围图、扰动土地面积图、水土流失面积图、水土保持措施分布图、土地扰动整治图、林草覆盖面积图、土壤侵蚀强度分布图等等。提高了监测工作效率、精度和自动化程度。

(2) 调查监测

对生产建设的各个环节进行资料收集、巡视，通过资料收集法、普查法、巡查监测法，从而全面把握进程，及时发现问题的最佳方法，通过对现场采取定期的实地勘测与不定期的全面巡查相结合的方法，同时记录和分析措施的实施进度、数量与质量、规格。若发现水土流失隐患、水土流失危害、较大的扰动类型的变化等现象，对具有水保功能的项目是否满足要求进行巡视，做好记录。对措施不满足水保要求的，及时告知业主和施工单位采取有效的防治措施补救。

1.3.6 监测成果提交情况

我单位在接受委托后，于2021年11月组建了“成都沙西220千伏输变电工程水土保持监测项目组”。在现场查勘的基础上，2021年11月编制完成了《成都沙西220千伏输变电工程水土保持监测实施方案》，同月向成都市水务局报送了《成都沙西220千伏输变电工程水土保持监测实施方案》。

本项目监测期内已编制完成 7 期水土保持监测季报，均按照水土保持监测季报报送要求于每季度结束后第一个月 15 日前报送至成都市水务局，水土保持监测成果报送符合水土保持监测要求。

2023 年 10 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《成都沙西 220 千伏输变电工程水土保持监测总结报告》。

2 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。

本项目扰动土地情况监测采用实地量测、资料分析两种方法相结合，对已扰动的土地情况采取全面量测的方法。在水土保持监测期间，扰动土地情况按每季度实地量测 1 次的原则进行监测。我公司多次组织监测人员对现场深入调查，主要借助测距仪、钢尺、卷尺、GPS 对各监测分区占地面积度等进行了测量。通过查阅施工、监理资料、工程用地协议等文件，结合现场量测复核，核实扰动地表面积。扰动土地情况监测频次及方法详见表 2.1-1。

表 2.1-1 本项目扰动土地情况监测内容、方法及频次

序号	监测内容		监测方法	监测频次
	监测指标	具体内容		
1	扰动范围、面积	征占地情况、防治责任范围变化	查阅项目征占地文件；实测法，使用 GPS 量测	每个季度监测一次，根据实际情况灵活调整监测次数
2	土地利用类型及其变化情况	工程对原地貌、植被的占压、毁损等情况	查阅相关技术文件；实地巡查，影像、文字记录扰动现状	

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

本项目不涉及取料（土、石）场，所需砂石料均通过合法料场购买。

本项目不涉及弃渣（土、石）场：变电站弃土置于三道堰镇马街站弃土场，已取得弃土协议书，塔基施工和电缆通道少量余方就近摊平处理，本项目施工过程中部分挖方及剥离表土以临时堆土方式堆存，临时堆土在项目后期作为填方或覆土进行回填处理。因此，本项目未设置固定堆土弃渣监测点，在施工过程中，工程临时堆土水土流失监测主要通过现场调查，每季度调查一次。

2.3 水土保持措施

2.3.1 工程措施监测方法及内容

通过查阅与分析设计资料、监理资料、施工资料，采用巡查调查和抽样调查相结合的方式，利用 GPS 定位仪、照相机、标杆、尺子、激光测距仪等设备，实地监测项目试运行期的工程措施的实施位置、措施种类与工程量、措施完好程度与稳定性、措施规

格与尺寸、措施工程质量与运行情况、拦渣保土防护效果。详见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程措施监测频次与方式

序号	监测内容	监测频次	监测方式	备注
1	各类工程措施规格与尺寸、具体位置	每季度一次	资料收集与现场调查	项目建设期
2	各类工程措施实施起讫日期	每季度一次	资料收集	项目建设期
3	各类工程措施的实施类型与工程量汇总	每季度一次	资料收集与现场调查	项目建设期
4	试运行期工程措施的稳定性与完好程度	不少于一次，根据工程措施运行状况与防护效果，判定是否增加频次	调查监测与无人机监测、巡查监测	项目试运行期
5	试运行期工程措施运行状况与防护效果	不少于一次，根据工程措施运行状况与防护效果，判定是否增加频次	调查监测与无人机监测、巡查监测	项目试运行期

2.3.2 植物措施监测方式及内容

通过查阅与分析设计资料、监理资料、施工资料，采用巡查调查和抽样调查相结合的方式，实地核实植物措施面积、生长发育及植被覆盖率的变化情况；采用影像对比作为辅助监测，使用高分辨率的数码相机和摄像机定点、定期拍照和摄像水土保持植物措施，通过历次影像对比分析，监测植物措施实施前后林草面积变化，植物措施落实情况，成活率、保存率及生长量等情况；采用调查监测结合地面定位监测点位观测的泥沙淤积量等数据，判定水土保持植物措施的防护效果。详见表 2.3-2。

表 2.3-2 植物措施监测内容、频次和方式一览表

序号	监测内容	监测频次	监测方式	备注
1	各类植物措施规格与尺寸、具体位置	每季度一次	资料收集与现场调查	项目建设期
2	各类植物措施实施起讫日期	每季度一次	资料收集	项目建设期
3	植物措施实施类型与工程量	每季度一次	资料收集与现场调查	项目建设期
4	试运行期林草措施成活率、保存率、生长状况、林草覆盖率	不少于一次，根据植物措施运行状况与防护效果，判定是否增加频次	调查监测与无人机监测、巡查监测	项目试运行期
5	试运行期植物措施运行状况与防护效果	不少于一次，根据植物措施运行状况与防护效果，判定是否增加频次	调查监测与无人机监测、巡查监测	项目试运行期

2.3.3 临时措施监测方式及内容

通过查阅与分析设计资料、监理资料、施工资料，结合巡查与调查相结合的方式，核实水土保持临时措施的布置区域、措施种类与工程量、措施规格与尺寸，以及水土保持临时措施控制与减少水土流失面积、水土流失量的效果。

2.4 水土流失情况

2.4.1 水土流失情况监测内容

水土流失情况监测主要包括以下内容。

(1) 水土流失面积监测：本项目主要监测因项目建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及项目建设区内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表水土流失面积。

(2) 土壤流失量监测：本项目主要监测截止水土保持设施验收阶段，项目建设区内流失的土、石、沙、渣等总量。

(3) 弃土（石、渣）潜在土壤流失量监测：本项目主要监测项目建设区内未实施防护措施，或者未按水土保持方案实施且未履行变更手续的取土（石、料）弃土（石、渣）数量。

(4) 水土流失危害监测：本项目主要监测项目建设流失的水土损毁林地、草地等方面内容。

2.4.2 失情况监测频次与方法

表 2.4-1 水土流失情况监测内容、频次和方法一览表

序号	监测内容	监测频次	监测方法	备注
1	水土流失面积	每季度一次	资料收集结合调查监测、巡查法监测与无人机监测	项目建设期
2	土壤流失量	每季度一次，根据水土保持措施运行状况与防护效果，判定是否增加频次	资料收集与现场调查	项目建设期
3	弃土（石、渣）潜在土壤流失量	每季度一次，根据水土保持措施运行状况与防护效果，判定是否增加频次	调查监测与无人机监测、巡查监测等地面定位监测	项目建设期
4	水土流失危害	不少于一次，根据水土保持措施运行状况与防护效果，判定是否增加频次	调查监测与无人机监测、巡查监测等地面定位监测	项目建设期

2.5 本底值监测

在收集项目区的地形地貌、土壤、植被、水文、气象、土地利用现状、水土流失状况等资料的基础上，分析项目建设前项目区的水土流失背景状况，确定土壤侵蚀模数背景值约为 $300t/km^2 \cdot a$ 。

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

(1) 方案批复的水土流失防治责任范围

“方案报告书”中计列的工程区水土流失防治责任范围面积为 4.58hm^2 ，其中项目建设区 2.88hm^2 ，直接影响区面积 1.70hm^2 。

(2) 实际水土流失防治责任范围

根据监测结果，工程实际水土流失防治责任范围 1.50hm^2 。

(3) 水土流失防治责任变化原因

“方案报告书”与工程实际水土流失防治范围对比见表 3-1 所示。

表 3.1-1 “方案报告书”与工程实际水土流失防治范围对比表

项目分区		方案批复防治责任范围	建设期实际防治责任范围	与方案批复相比增减量 (+/-)
新建变电站防治区	变电站站区	0.69	0.69	0
	施工临时场地区	0.20	0.20	0
	临时堆土区	0.20	0.20	0
	小计	1.09	1.09	0
变电站间隔扩建防治区	斑竹园 220kV 变电站间隔扩建工程	0.01	0.005	-0.005
	太和 220kV 变电站间隔改造工程		0.005	+0.005
	小计	0.01	0.01	0
线路工程防治区	塔基工程	0.42	0.18	-0.24
	电缆通道区	0.04	0.04	0
	人抬道路区	0.50	0.03	-0.47
	其它施工临时占地区	0.82	0.15	-0.67
	直接影响区	1.70		-1.70
	小计	3.48	0.40	-3.08
合计		4.58	1.50	-3.08

从表 3.1-1 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 3.08hm^2 。水土流失防治责任范围变化原因如下：

(1) 变电站间隔扩建防治区

实际施工时，斑竹园 220kV 变电站间隔扩建工程前期基础已建好，仅需新建电缆沟，因此防治责任范围减少 0.005hm²。

太和 220kV 变电站间隔改造工程前期设备基础已建好，由于改为电缆出线，因此需新建电缆沟，因此防治责任范围增加 0.005hm²。

(2) 线路工程防治区

1) 塔基工程

实际施工时，本工程子项目太和—沙西双回 220 千伏线路工程由架空线路改为电缆，且电缆土建部分由政府出资建设，同时子项目斑竹园-新二村 220kV 线路改建工程新建塔基数量减少，因此塔基工程防治责任范围减少 0.24hm²。

2) 人抬道路区

由于本工程塔基数量减少，相应的人抬道路长度减少，因此人抬道路区防治责任范围减少了 0.47hm²。

3) 其它施工临时占地区

本工程方案阶段时，其它施工临时占地区包括了牵张场、跨越施工临时占地和材料站，实际施工时，本工程线路跨越时采用吊车架线，同时，线路工程的材料站使用沙西变电站施工临时场地，因此其它施工临时占地区仅包括牵张场占地，防治责任范围减少了 0.67hm²。

4) 直接影响区

实际施工时，本工程不涉及直接影响区，因此直接影响区防治责任范围减少 1.7hm²。

3.1.2 背景值调查

根据《成都市水土保持规划（2016-2030 年）》、《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）及本工程水土流失现状图，项目区属于全国水土保持区一级区西南紫色土区（二级区川渝山地丘陵区、三级区四川盆地北中部山地丘陵保土人居环境维护区），水土流失以微度水力侵蚀为主，背景值为 300t/km².a，土壤容许流失量为 500t/km².a。

3.1.2 建设期扰动土地面积

本工程于 2021 年 11 月开工，于 2023 年 6 月完工，建设总工期 20 个月，工程建设共计扰动土地总面积为 1.50hm²，扰动土地主要表现为：①沙西 220kV 变电站新建工程，占地类型为草地和其他土地。②斑竹园 220kV 变电站间隔扩建工程和太和 220kV 变

站间隔改造工程，占地类型为公共管理与公共服务用地。③线路工程塔基工程区，占地类型为耕地、草地、公共管理与公共服务用地。④牵张场、人抬道路，占地类型为草地。⑤电缆通道区，占地类型为耕地。

水土流失主要表现为：①塔基工程区、电缆通道区和间隔扩建区施工期间土方的开挖，施工破坏了土壤结构，造成较大面积的裸露地表，临时土方堆放以及回填过程中防护不全面，极易发生水土流失；②牵张场区的施工机械的搬运、材料的运输及人员的往来扰动地表，使植被遭到破坏，降低土壤的抗侵蚀能力，不可避免的会对本区地表造成扰动，引发水土流失。③站区场地平整、基础开挖回填、构筑物施工、地面硬化等，造成地表破坏，不可避免的会对本区地表造成扰动，引发水土流失。④进站道路边坡开挖、路基填筑、混凝土路面等，造成地表破坏，开挖坡面、土壤松散，使原有地表防冲、固土的能力降低，混凝土路面降低雨水下渗能力使原有地表防冲、固土的能力降低。本项目分季度扰动面积统计表见下表：

表 3.1-2 分季度扰动面积统计表 单位：hm²

防治分区		施工期						试运行期
		2022 年				2023 年		
一级分区	二级分区	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	第一季度	第二季度	第三季度
新建 变电 站防 治区	变电站站区	0.61	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69
	施工临时场地区	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
	临时堆土区	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
	小计	1.01	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09
变电站间隔扩建防治区		0	0	0	0	0.005	0.01	0.01
线路 工程 防治 区	塔基工程	0	0	0	0	0.13	0.18	0.18
	电缆通道区	0	0	0	0	0.04	0.04	0.04
	人抬道路区	0	0	0	0	0.03	0.03	0.03
	其它施工临时占地区	0	0	0	0	0	0.15	0.15
	小计	0	0	0	0	0.20	0.40	0.40
合计		1.01	1.09	1.09	1.09	1.295	1.50	1.50

3.2 取土（石、料）监测结果

3.2.1 水土保持方案设计取料情况

根据本工程水土保持方案及其批复文件，工程未设置取土（石、料）场。

3.2.2 取料场数量、位置、占地面积、取料量等情况

方案设计本项目不设置取土（石、料）场，本工程建设所需的建筑材料，包括钢材、水泥、砖、木材、砂料、石料等均从当地具有合法开采权的砂、石料场，且成品料场的水土流失防治责任由料场业主负责。

根据工程设计、施工资料，结合现场调查情况，本工程建设未设置取土（石、料）场，施工过程中所需成品砂石均从当地砂石厂购买，成品料场的水土流失防治责任由料场业主负责。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

3.3.1 水土保持方案设计弃渣情况

依据批复的《成都沙西 220 千伏输变电工程水土保持方案报告书》，本工程总挖方总量为 1.97 万 m^3 （其中剥离表土 0.33 万 m^3 ，自然方），填方总量为 2.23 万 m^3 （其中覆土 0.33 万 m^3 ，自然方），外购 0.53 万 m^3 ，余方为 0.27 万 m^3 （自然方）。余土中 0.26 万 m^3 来自于线路工程塔基区域，在塔基和塔基施工临时占地区平摊利用；0.01 万 m^3 来自于间隔扩建，平摊到附近终端塔。工程不单独设置弃渣场。

3.3.2 弃渣场数量、位置、占地面积、取料量等情况

根据工程设计、施工资料，结合现场调查情况，本项目变电站产生的余土置于三道堰镇马街站弃土场，已取得弃土协议书，线路工程产生的余方全部在塔基和电缆通道范围内摊平处理，没有单独设置弃渣场。

3.4 土石方流向情况监测结果

本工程总挖方量为 2.03 万 m^3 （自然方，下同，其中表土剥离 0.146 万 m^3 ），填方 1.35 万 m^3 （其中表土回覆 0.146 万 m^3 ），外购砂石 0.56 万 m^3 ，余方总量 1.24 万 m^3 ，其中，外弃土石方 1.19 万 m^3 ，线路余土 0.05 万 m^3 。

(1)沙西 220kV 变电站新建工程建设过程中开挖土石方 1.85 万 m^3 （自然方，下同，其中表土剥离 0.11 万 m^3 ），填方 1.25 万 m^3 （自然方，下同，其中表土回覆 0.11 万 m^3 ），外购砂石 0.56 万 m^3 ，外弃土石方 1.16 万 m^3 ；斑竹园 220kV 变电站间隔扩建工程开挖土石方 0.01 万 m^3 ，外弃土石方 0.01 万 m^3 ；太和 220kV 变电站间隔改造工程开挖土石方 0.02

万 m³，外弃土石方 0.02 万 m³；余土置于三道堰镇马街站弃土场，地址位于四川省成都市郫都区蜀源大道北 200 米，见附件 4。

(2)斑竹园-新二村 220kV 线路改建工程开挖土石方 0.15 万 m³ (含表土剥离 0.036 万 m³)，填方 0.10 万 m³ (含表土回覆 0.036 万 m³)，余土 0.05 万 m³，塔基余土在塔基及其施工临时占地面积内平摊堆放，电缆通道余土在电缆通道占地范围内平摊堆放。

与方案阶段土石方对比分析详见表 3.3-1。

表 3.3-1 与方案阶段土石方对比分析 单位：万 m³

项目		方案阶段				建设期实际				变化			
		挖方	填方	外购	余方	挖方	填方	外购	余方	挖方	填方	外购	余方
沙西 220kV 变电站 新建工程	站区土石方	1.06	1.55	0.49	0	1.75	1.15	0.46	1.06	+0.69	-0.4	-0.03	+1.06
	进站道路	0.02	0.06	0.04	0	0.1	0.1	0.1	0.1	+0.08	+0.04	+0.06	+0.1
	小计	1.08	1.61	0.53	0	1.85	1.25	0.56	1.16	+0.77	-0.36	+0.03	+1.16
斑竹园 220kV 变电站 间隔扩 建工程	设备基础	0.01			0.01	0.01			0.01	0	0	0	0
	小计	0.01			0.01	0.01			0.01	0	0	0	0
太和 220kV 变电站 间隔改 造工程	设备基础					0.02			0.02	+0.02	0	0	+0.02
	小计					0.02			0.02	+0.02	0	0	+0.02
太和- 沙西双 回 220 千伏线 路工程	电力通道 (检查 井)	0.01			0.01					-0.01	0	0	-0.01
	铁塔基坑 及施工基 面	0.22	0.12		0.10					-0.22	-0.12	0	-0.1
	排水沟	0.02	0.01		0.01					-0.02	-0.01	0	-0.01
	接地槽	0.07	0.07		0					-0.07	-0.07	0	0
	小计	0.32	0.20		0.12					-0.32	-0.2	0	-0.12
斑竹园 -新二 村 220kV 线路改 建工程	电力通道	0.06	0.03		0.03	0.03	0.01		0.02	-0.03	-0.02	0	-0.01
	铁塔基坑 及施工基 面	0.42	0.32		0.10	0.11	0.08		0.03	-0.31	-0.24	0	-0.07
	排水沟	0.03	0.02		0.01					-0.03	-0.02	0	-0.01
	接地槽	0.05	0.05		0	0.01	0.01		0	-0.04	-0.04	0	0
	小计	0.56	0.42		0.14	0.15	0.1		0.05	-0.41	-0.32	0	-0.09
合计		1.97	2.23	0.53	0.27	2.03	1.35	0.56	1.24	+0.06	-0.88	+0.03	+0.97

根据表 3.3-1，本项目实际土石方开挖量较方案增加 0.06 万 m³，回填量较方案减少 0.88 万 m³，外购砂石较方案增加 0.03 万 m³，余土量较方案增加 0.97 万 m³，土石方变化情况及原因分析如下：

(1) 沙西 220kV 变电站新建工程

①站区土石方：实际施工时，根据地质情况，站区不良粘土层较厚，需外弃，同时，场平标高有所降低，因此挖方量增加 0.69 万 m³，填方量减少 0.4 万 m³，外购土石方减少 0.03 万 m³，余方增加 1.06 万 m³。

②进站道路：实际施工时，根据地质情况，站区不良粘土层较厚，需外弃，因此挖方量增加 0.08 万 m³，填方量增加 0.04 万 m³，外购土石方增加 0.06 万 m³，余方增加 0.1 万 m³。

(2) 太和 220kV 变电站间隔改造工程

由于实际施工时，间隔出线改用电缆，因此挖方量增加 0.02 万 m³，余方增加 0.02 万 m³。

(3) 太和-沙西双回 220 千伏线路工程

由于该子项采用市政电缆通道，因此不涉及土石方量

(4) 斑竹园-新二村 220kV 线路改建工程

①电力通道：由于实际施工时施工优化，电缆沟开挖深度减少，因此挖方量减少 0.03 万 m³，填方量减少 0.02 万 m³，余方减少 0.01 万 m³。

②铁塔基坑及施工基面：由于塔基数量减少，因此挖方量减少 0.31m³，填方量减少 0.24 万 m³，余方减少 0.07 万 m³。

③排水沟：由于实际施工时未设置浆砌石排水沟，因此挖方量减少 0.03 万 m³，填方量减少 0.02 万 m³，余方减少 0.01 万 m³。

④接地槽：由于塔基数量减少，接地槽也减少，因此挖方量减少 0.04 万 m³，填方量减少 0.04 万 m³。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 水土保持工程措施设计情况

工程设计水土保持工程措施统计详见表 4.1-1。

表 4.1-1 水土保持工程措施设计情况表

防治分区		措施名称	单位	方案设计量
新建变电站防治区	变电站站区	表土剥离	m ³	320
		排水沟	m	300
		铺设碎石	m ²	1650
	施工临时场地区	表土剥离	m ³	440
		土地整治	hm ²	0.2
		表土回覆	m ³	600
	临时堆土区	表土剥离	m ³	440
		土地整治	hm ²	0.2
		表土回覆	m ³	600
线路工程防治区	塔基工程区	排水沟	m	440
		表土剥离	m ³	1260
		表土回覆	m ³	1260
		土地整治	hm ²	0.37
	人抬道路区	土地整治	hm ²	0.5
	其它施工临时占地区	土地整治	hm ²	0.82
		表土剥离	m ³	900
		表土回覆	m ³	900

4.1.2 水土保持工程措施监测结果

(1) 新建变电站防治区

① 变电站站区

根据监测结果，变电站站区施工中实施了表土剥离、排水沟、铺设碎石措施。

② 施工临时场地区

根据监测结果，施工临时场地区水土保持工程措施有表土剥离、表土回覆和土地整治措施。

③ 临时堆土区

根据监测结果，临时堆土区水土保持工程措施有表土剥离、表土回覆和土地整治措

施。

(2) 线路工程防治区

①塔基工程区

根据监测结果，塔基工程区水土保持工程措施有表土剥离、表土回覆、土地整治和复耕。

②人抬道路区

人抬道路占地区水土保持工程措施有土地整治。

③其它施工临时占地区

根据监测结果，其它施工临时占地区水土保持工程措施有土地整治。

根据现场实际、施工过程资料及结合监理资料，本项目水土保持工程措施实施汇总如表 4.1-2。

表 4.1-2 水土保持工程措施实施汇总表

防治分区		措施名称	单位	工程量	实施位置	实施时间
新建 变电站 防治区	变电站站区	表土剥离	m ³	300	站内可剥离表土区域	2021.11
		排水沟	m	315	变电站围墙周围	2022.3-2022.6
		铺设碎石	m ²	1800	变电站站区内	2023.6
	施工临时场地区	表土剥离	m ³	400	施工临时场地	2021.11
		土地整治	hm ²	0.2	施工临时场地	2023.6
		表土回覆	m ³	550	施工临时场地	2023.5
	临时堆土区	表土剥离	m ³	400	临时堆土区域	2021.11
		土地整治	hm ²	0.2	临时堆土区域	2023.6
		表土回覆	m ³	550	临时堆土区域	2023.5
线路工程 防治区	塔基工程区	土地整治	hm ²	0.14	绿化区域	2023.5
		表土剥离	m ³	360	塔基和施工临时占地区域	2023.3
		表土回覆	m ³	360	塔基和施工临时占地区域	2023.5
		复耕	hm ²	0.03	原为耕地区域	2023.5
	电缆通道区	复耕	hm ²	0.04	原为耕地区域	2023.5
	人抬道路区	土地整治	hm ²	0.03	人抬道路区域	2023.6
	其它施工临时占地区	土地整治	hm ²	0.15	牵张场占地区域	2023.6

4.1.3 水土保持工程措施变化原因分析

本工程水土保持工程措施实际完成与设计工程量对比情况详见表 4.1-3。

4.1-3

水土保持工程措施监测结果对比表

防治分区		措施名称	单位	设计工程量	实际工程量	增减情况 (+/-)
新建 变电站防 治区	变电站站区	表土剥离	m ³	320	300	-20
		排水沟	m	300	315	+15
		铺设碎石	m ²	1650	1800	+150
	施工临时场地区	表土剥离	m ³	440	400	-40
		土地整治	hm ²	0.2	0.2	0
		表土回覆	m ³	600	550	-50
	临时堆土区	表土剥离	m ³	440	400	-40
		土地整治	hm ²	0.2	0.2	0
		表土回覆	m ³	600	550	-50
线路 工程防 治区	塔基工程区	排水沟	m	440		-440
		土地整治	hm ²	0.37	0.14	-0.23
		表土剥离	m ³	1260	360	-900
		表土回覆	m ³	1260	360	-900
		复耕	hm ²		0.03	+0.03
	电缆通道区	复耕	hm ²		0.04	+0.04
	人抬道路区	土地整治	hm ²	0.5	0.03	-0.47
	其它施工临时占地区	土地整治	hm ²	0.82	0.15	-0.67
		表土剥离	m ³	900		-900
		表土回覆	m ³	900		-900

从方案设计和实施的水土保持工程措施对比分析看,本工程实际实施的水土保持工程措施基本维持了方案设计的措施类型,实际根据工程特点及现场情况采取优化布置,实施的工程措施均达到了水土流失治理要求,工程量有所变化。

工程实际发生的水土保持工程措施量变化原因有以下几点:

(1) 新建变电站防治区

①变电站站区

实际施工时,可剥离表土的区域减少,因此表土剥离减少 20m³;施工图阶段时,排水沟主体设计进行优化,因此排水沟增加了 15m;由于主体平面布置优化,铺设碎石增加 150m²。

②施工临时场地区

实际施工时,可剥离表土的区域减少,因此表土剥离减少 40m³;同时,变电站剥离的表土减少,因此本区域表土回覆减少 50m³。

③临时堆土区

实际施工时，可剥离表土的区域减少，因此表土剥离减少 40m^3 ；同时，变电站剥离的表土减少，因此本区域表土回覆减少 50m^3 。

(2) 线路工程防治区

① 塔基工程区

由于实际施工时，塔位优化，避开了汇水区域未设置排水沟，因此排水沟减少 440m ；由于塔基数量减少，占地面积减少，因此表土剥离和回覆减少 900m^3 ，土地整治减少 0.23hm^2 ，由于塔基实际占地类型增加了耕地，因此复耕增加了 0.03hm^2 。

② 电缆通道区

由于电缆通道区占用了耕地，因此耕地面积增加 0.04hm^2 。

② 人抬道路区

由于人抬道路区占地面积减少，因此土地整治面积减少 0.47hm^2 。

③ 其它施工临时占地区

由于其它施工临时占地区面积减少，因此土地整治面积减少 0.67hm^2 。由于实际施工时未单独设置材料站，因此无需表土剥离和回覆，表土剥离和回覆减少 900m^3 。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 水土保持植物措施设计情况

水土保持植物措施设计主要考虑了撒播草籽、灌草结合绿化措施，植物措施工程量详见表 4.2-1。

表 4.2-1 水土保持植物措施设计汇总表

防治分区		措施名称	单位	方案设计量
新建变电站防治区	施工临时场地区	撒播草籽	hm^2	0.2
	临时堆土区	撒播草籽	hm^2	0.2
线路工程防治区	塔基工程区	灌草结合	hm^2	0.14
		撒播草籽	hm^2	0.23
	人抬道路区	撒播植草	hm^2	0.5
	其它施工临时占地区	撒播植草	hm^2	0.82

4.2.3 水土保持植物措施监测结果

(1) 新建变电站防治区

① 施工临时场地区

根据监测结果，施工临时场地区实施了撒播草籽绿化措施，植被恢复较好。

②临时堆土区

根据监测结果，临时堆土区实施了撒播草籽绿化措施，植被恢复较好。

(2) 线路工程防治区

①塔基工程区

根据监测结果，塔基工程区实施了撒播草籽绿化措施，植被恢复较好。

②人抬道路区

人抬道路占地区实施了撒播草籽绿化措施，植被恢复较好。

③其它施工临时占地区

根据监测结果，其它施工临时占地区实施了撒播草籽绿化措施，植被恢复较好。

根据现场调查，本项目水土保持植物措施实施汇总如表 4.2-2。

表 4.2-2 水土保持植物措施实施汇总表

防治分区		措施名称	单位	工程量	实施位置	实施时间
新建变电站防治区	施工临时场地区	撒播草籽	hm ²	0.2	施工临时场地	2023.6
	临时堆土区	撒播草籽	hm ²	0.2	临时堆土区域	2023.6
线路工程防治区	塔基工程区	撒播草籽	hm ²	0.14	绿化区域	2023.6
	人抬道路区	撒播草籽	hm ²	0.03	人抬道路区域	2023.6
	其它施工临时占地区	撒播草籽	hm ²	0.15	牵张场占地区域	2023.6

4.2.3 水土保持植物措施变化原因分析

本工程水土保持植物措施实际完成与设计工程量对比情况详见表 4.2-3。

4.2-3 水土保持植物措施监测结果对比表

防治分区		措施名称	单位	设计工程量	实际工程量	增减情况 (+/-)
新建变电站防治区	施工临时场地区	撒播草籽	hm ²	0.2	0.2	0
	临时堆土区	撒播草籽	hm ²	0.2	0.2	0
线路工程防治区	塔基工程区	撒播草籽	hm ²	0.23	0.14	-0.09
		灌草结合	hm ²	0.14		-0.14
	人抬道路区	撒播草籽	hm ²	0.5	0.03	-0.47
	其它施工临时占地区	撒播草籽	hm ²	0.82	0.15	-0.67

通过与批复的水土保持方案的设计工程量对比，各防治分区实施的植物措施变化原因如下：

线路工程防治区

①塔基工程区

由于塔基数量减少，占地面积减少，因此撒播草籽面积减少 0.09hm^2 ，由于塔基工程区未占用林地，只需撒播草籽，因此灌草结合面积减少 0.14hm^2 。

②人抬道路区

由于人抬道路区占地面积减少，因此撒播草籽面积减少 0.47hm^2 。

③其它施工临时占地区

由于其它施工临时占地区面积减少，因此撒播草籽面积减少 0.67hm^2 。

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 水土保持临时措施设计情况

水土保持方案设计密目网覆盖、临时排水沟、沉砂池、土袋临时挡护等临时措施。水土保持临时措施设计情况详见表 4.3-1。

表 4.3-1 水土保持临时措施设计情况表

防治分区		措施名称	单位	方案设计量
新建变电站防治区	变电站站区	临时排水沟	m	200
		沉砂池	口	1
	施工临时场地区	防雨布	m^2	500
		临时排水沟	m	80
	临时堆土区	防雨布	m^2	5980
		土袋挡护	m^3	380
临时排水沟		m	100	
变电站间隔扩建防治区		防雨布	m^2	150
		塑料布	m^2	1000
线路工程防治区	塔基工程区	防雨布	m^2	4650
		土袋挡护	m^3	1550
	电缆通道区	防雨布	m^2	300
		土袋挡护	m^3	200
	其它施工临时占地区	防雨布	m^2	1500

4.3.2 水土保持临时措施监测结果

(1) 新建变电站防治区

①变电站站区

根据监测结果，变电站站区施工中实施了临时排水沟、沉沙池措施。

②施工临时场地区

根据监测结果，施工临时场地区实施了防雨布、临时排水沟措施。

③临时堆土区

根据监测结果，临时堆土区实施了防雨布、土袋挡护、临时排水沟措施。

(2) 变电站间隔扩建防治区

根据监测结果，实施了防雨布、塑料布遮盖措施。

(3) 线路工程防治区

①塔基工程区

根据监测结果，塔基工程区实施了密目网、土袋挡护措施。

②电缆通道区

电缆通道区实施了防雨布、土袋挡护措施。

根据现场调查，本项目水土保持临时措施实施情况详见表 4.3-2。

表 4.3-2 水土保持临时措施实施汇总表

防治分区		措施名称	单位	工程量	实施位置	实施时间
新建变电站防治区	变电站站区	临时排水沟	m	180	变电站周围	2021.11-2022.3
		沉沙池	口	1	临时排水沟终端	2021.11-2023.3
	施工临时场地区	防雨布	m ²	500	施工临时场地	2021.11-2023.5
		临时排水沟	m	50	施工临时场地周围	2022.4-2023.5
	临时堆土区	防雨布	m ²	5250	临时堆土区	2021.11-2023.4
		土袋挡护	m ³	280	临时堆土区	2021.11-2023.4
临时排水沟		m	80	临时堆土区周围	2021.11-2023.5	
变电站间隔扩建防治区		防雨布	m ²	50	间隔扩建区	2023.3-2023.5
		塑料布	m ²	100	间隔扩建区	2023.3-2023.5
线路工程防治区	塔基工程区	密目网	m ²	1000	扰动区域	2023.3-2023.5
		土袋挡护	m ³	380	临时堆土区域	2023.3-2023.5
	电缆通道区	防雨布	m ²	100	扰动区域	2023.3-2023.5
		土袋挡护	m ³	50	临时堆土区域	2023.3-2023.5

4.3.3 水土保持临时措施变化原因分析

本工程水土保持临时措施实际完成与设计工程量对比情况详见表 4.3-3。

4.3-3 水土保持植物措施监测结果对比表

防治分区	措施名称	单位	设计工程量	实际工程量	增减情况 (+/-)
------	------	----	-------	-------	------------

水土流失防治措施监测结果

新建变电站 防治区	变电站站区	临时排水沟	m	200	180	-20
		沉沙池	口	1	1	0
	施工临时场地区	防雨布	m ²	500	500	0
		临时排水沟	m	80	50	-30
	临时堆土区	防雨布	m ²	5980	5250	-730
		土袋挡护	m ³	380	280	-100
临时排水沟		m	100	80	-20	
变电站间隔扩建防治区		防雨布	m ²	150	50	-100
		塑料布	m ²	1000	100	-900
线路工程防 治区	塔基工程区	防雨布	m ²	4650	0	-4650
		密目网	m ²	0	1000	+1000
		土袋挡护	m ³	1550	380	-1170
	电缆通道区	防雨布	m ²	300	100	-200
		土袋挡护	m ³	200	50	-150
其它施工临时占地区	防雨布	m ²	1500	0	-1500	

通过与批复的水土保持方案的设计工程量对比,各防治分区实施的临时措施变化原因如下:

(1) 新建变电站防治区

① 变电站站区

实际施工时,土石方开挖时避开了雨季,因此临时排水沟减少 20m。

② 施工临时场地区

实际施工时,施工临时场地区大部分区域进行了硬化,因此临时排水沟减少 30m。

③ 临时堆土区

实际施工时,土石方开挖时避开了雨季,并且余土进行了外运综合利用,因此防雨布减少 730m²,土袋挡护减少 100m³,临时排水沟减少 20m。

(2) 变电站间隔扩建防治区

由于施工期避开了雨季,且施工期较短,因此防雨布减少了 100m²,塑料布减少了 900m²。

(2) 线路工程防治区

① 塔基工程区

由于塔基数量减少,开挖土石方量减少,因此土袋挡护减少 1170m³,同时,土石方开挖时避开了雨季,临时遮盖采用密目网,因此防雨布减少 4650m²,密目网增加 1000m²。

②电缆通道区

由于电缆通道区开挖土石方量减少，因此防雨布减少 200m^2 ，土袋挡护减少 150m^3 。

③其它施工临时占地区

由于水保方案设计阶段，其它施工临时占地区包括了材料站，且材料站硬化前需进行表土剥离，因此采用防雨布进行防护。实际施工时，其它施工临时占地区仅包括牵张场，无需防雨布遮盖，因此防雨布减少 1500m^2 。

4.4 水土保持措施防治效果

本工程的施工扰动地表面积总体均控制在水土流失防治责任范围内。工程建设满足水土保持“三同时”的要求，施工单位严格按照工程批复的水保方案报告书及相关设计文件要求，结合工程建设进度，同步实施了相应的水土保持工程措施（如表土剥离、排水沟、土地整治等）、植物措施（撒播草籽）和临时措施（含临时拦挡、临时苫盖、临时排水沟），且现场实际实施的水土保持措施工程量满足水土流失防治要求。最终形成了水土保持工程措施、植物措施、临时措施相结合的水土流失综合防治体系，施工区各项水土保持措施发挥了有效的水土保持作用，扰动地表得到了及时整治，可绿化场地及时地采取了植被恢复措施，有效保护和改善项目区的生态环境，水土保持状况总体上满足水土保持相关法律、法规的要求。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据全国土壤侵蚀类型分区,项目区水土流失类型主要为水力侵蚀且以微度侵蚀为主。根据本项目主体工程和水土保持工程实施进度,水土流失面积分施工期(含施工准备期)和试运行期两个阶段,其中施工期为2021年11月至2023年6月,试运行期为2023年7月至本项目水土保持设施验收。

通过监理项目组了解工程建设期情况并收集相关资料,并通过现场监测情况,计算水土流失面积。经现场调查,结合主体工程和水土保持工程设计、施工和监理资料分析,施工期(含施工准备期)的扰动土地面积为1.50hm²,其中,建构筑物及硬化场地面积0.71hm²,试运行期水土流失面积为0.79hm²。

本项目施工期产生水土流失面积见表5.1-1。

表 5.1-1 施工期水土流失面积表 单位: hm²

防治分区		施工期水土流失面积
新建变电站防治区	变电站站区	0.69
	施工临时场地区	0.20
	临时堆土区	0.20
	小计	1.09
变电站间隔扩建防治区		0.01
线路工程防治区	塔基工程	0.18
	电缆通道区	0.04
	人抬道路区	0.03
	其它施工临时占地区	0.15
	小计	0.40
合计		1.50

5.2 土壤流失量

2021年11月~2023年6月,水土保持监测项目组主要采用调查法及定位监测法相结合的方法观测了项目区施工过程中的土壤流失强度,并在取得的监测数据基础上,根据项目实际施工情况计算出2021年11月至2023年6月之间的项目土壤侵蚀模数。项目完工后,水土保持监测项目组又采用调查监测的方法对各分区试运行期的土壤侵蚀强度进行了测定,计算得到本项目试运行期侵蚀模数。本项目土壤侵蚀模数见下表:

表 5.2-1 本项目各防治区土壤侵蚀模数监测情况表

防治分区	平均土壤侵蚀模数 (t/km ² a)						
	施工期						试运行期
	2022年 (第一	2022年 (第二	2022年 (第三	2022年 (第四	2023年 (第一	2023年 (第二	2023年 (第三季

土壤流失情况监测

		季度)	季度)	季度)	季度)	季度)	季度)	度)
新建变电站防治区	变电站站区	5500	5500	4000	2000	1500	1500	100
	施工临时场地区	4000	4000	3000	3000	2000	2000	500
	临时堆土区	5500	5500	4000	3000	2000	2000	500
变电站间隔扩建防治区						3000	3000	100
线路工程防治区	塔基工程					3000	3000	500
	电缆通道区					3000	3000	500
	人抬道路区					2000	2000	350
	其它施工临时占地区						2000	400

根据现场监测结果，工程建设累计产生土壤流失量 49.9t，其中原地貌土壤流失量 8.6t，工程建设新增土壤流失量 41.3t。从结果看工程水土流失重点时段为施工期，水土流失重点区域为变电站站区，临时堆土区，结果见表 5.2-2。

表 5.2-2 土壤流失量监测结果表

防治分区		土壤流失量 (t)							试运行期 2023 年 (第三季度)
		施工期							
		2022 年 (第一季度)	2022 年 (第二季度)	2022 年 (第三季度)	2022 年 (第四季度)	2023 年 (第一季度)	2023 年 (第二季度)	小计	
新建变电站防治区	变电站站区	11	8	5.5	0.9	0.7	0.7	26.8	0
	施工临时场地区	1	0	0	1.5	1.0	1.0	4.5	0.2
	临时堆土区	5	3	2	1.5	1.0	1.0	13.5	0.2
变电站间隔扩建防治区						0.1	0.1	0.2	0
线路工程防治区	塔基工程					1.0	1.4	2.4	0.2
	电缆通道区					0.2	0.2	0.4	0.1
	人抬道路区					0.2	0.2	0.4	0
	其它施工临时占地区						0.8	0.8	0.2
合计		17	11	7.5	3.9	4.2	5.4	49	0.9

5.3 取土、弃土潜在水土流失量

本工程无取土场、弃土场。

5.4 水土流失危害

本项目施工期和试运行期，由于建设单位重视水土保持工作，按照批复的水土保持方案，实施了工程措施、植物措施和临时措施，有效控制和减少了本项目建设引起的土壤流失。在施工期（含施工准备期）和试运行期没有发生水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

建设单位在工程建设过程中，实施了工程、植物、临时等各项水土保持措施，对各分区水土流失进行了有效防治。成都沙西 220kV 输变电工程实际扰动地表面积 1.50hm²，水土保持措施防治面积 0.97hm²，永久建筑物及硬化占压面积 0.52hm²，工程扰动土地治理率为 99%。各分区防治情况详见表 6.1-1。

表 6.1-1 扰动土地整治率 单位：hm²

防治分区	建设区面积 (hm ²)	扰动土地面积 (hm ²)	扰动土地整治面积 (hm ²)					扰动土地整治率 (%)	
			建筑物占压、地表硬化	水土保持措施			合计		
				工程措施	植物措施	小计			
新建变电站防治区	变电站站区	0.69	0.69	0.50	0.19		0.19	0.69	100
	施工临时场地区	0.20	0.20			0.20	0.20	0.20	100
	临时堆土区	0.20	0.20			0.20	0.20	0.20	100
	小计	1.09	1.09	0.50	0.19	0.40	0.59	1.09	100
变电站间隔扩建防治区		0.01	0.01	0.01				0.01	100
线路工程防治区	塔基工程	0.18	0.18	0.01	0.03	0.13	0.16	0.17	99
	电缆通道区	0.04	0.04		0.04		0.04	0.04	100
	人抬道路区	0.03	0.03			0.03	0.03	0.03	100
	其它施工临时占地区	0.15	0.15			0.15	0.15	0.15	100
	小计	0.40	0.40	0.01	0.07	0.31	0.38	0.39	99
合计		1.50	1.50	0.52	0.26	0.71	0.97	1.49	99

6.2 水土流失总治理度

本工程水土流失面积为 1.50hm²。水土流失治理面积为 1.49hm²，其中建筑物及场道路硬化面积 0.52hm²，工程措施面积 0.26hm²，植物措施面积 0.71hm²，经计算，得水土流失总治理度为 99%，达到批复的水土保持方案确定的防治目标值。

水土流失总治理度具体计算详见表 6.2-1。

表 6.2-1 扰动土地水土流失总治理度计算表

防治分区	水土流失面积	建构筑物及硬化场	水土流失治理达标面积 (hm ²)	可恢复复植	水土流失治理

		(hm ²)	地面积 (hm ²)	工程措 施	植物措 施	小计	被面 积	度 (%)
新建 变电 站防 治区	变电站站区	0.69	0.50	0.19		0.19		100%
	施工临时场地区	0.20			0.20	0.20	0.20	100%
	临时堆土区	0.20			0.20	0.20	0.20	100%
	小计	1.09	0.50	0.19	0.40	0.59	0.40	100%
变电站间隔扩建防治区		0.01	0.01					100%
线路 工程 防治 区	塔基工程	0.18	0.01	0.03	0.13	0.16	0.14	99%
	电缆通道区	0.04		0.04		0.04		100%
	人抬道路区	0.03			0.03	0.03	0.03	100%
	其它施工临时占地区	0.15			0.15	0.15	0.15	100%
	小计	0.40	0.01	0.07	0.31	0.38	0.32	99%
总计		1.50	0.52	0.26	0.71	0.97	0.72	99%

6.3 土壤流失控制比

项目区水土流失容许值 $500t/(km^2 \cdot a)$ ，随着水土保持各项措施发挥应有的水土保持效益，根据 2023 年 2 季度监测结果，工程各项措施实施后现场水土流失防治效益逐渐显著，从 2023 年第 3 季度起，项目区治理后平均土壤侵蚀模数为 $300t/(km^2 \cdot a)$ ，经计算得到本项目综合土壤流失控制比达到 1.67，达到批复的水土保持方案确定的防治目标值。

土壤流失控制比计算情况详见表 6.3-1。

表 6.3-1 工程土壤流失控制比计算表

防治分区		水土流失 面积	容许土壤侵蚀模 数 $t/(km^2 \cdot a)$	土壤侵蚀模数 $t/(km^2 \cdot a)$	土壤流失控制 比
新建变 电站防 治区	变电站站区	0.69	500	100	5
	施工临时场地区	0.20	500	500	1
	临时堆土区	0.20	500	500	1
变电站间隔扩建防治区		0.01	500	100	5
线路工 程防 治区	塔基工程	0.18	500	500	1
	电缆通道区	0.04	500	500	1
	人抬道路区	0.03	500	350	1.43
	其它施工临时占地区	0.15	500	400	1.25
合计		1.50	500	300	1.67

6.4 拦渣率与余土利用情况

本工程总挖方量为 $2.03万 m^3$ ，填方 $1.35万 m^3$ ，外购砂石 $0.56万 m^3$ ，产生余土 $1.24万$

m³。

其中沙西220kV变电站余土1.16m³；斑竹园220kV变电站间隔扩建工程余土0.01万m³；太和220kV变电站间隔改造工程余土0.02万m³；余土置于三道堰镇马街站弃土场，地址位于四川省成都市郫都区蜀源大道北200米，见附件4；线路工程产生余土0.05万m³，就地平摊于塔基工程区和电缆通道区内进行夯实，弃土堆放达到自然稳定状态。本工程共拦挡约1.24万m³余土，从现场抽查的情况看来土体堆放都较稳定，基本符合水保要求，拦渣率约为99%。

6.5 林草植被恢复率及林草覆盖率

成都沙西 220kV 输变电工程植物措施采取撒播草籽恢复的方式，品种选择当地适生且水土保持效果较好的草种。本工程建设占地面积 1.50hm²，扰动土地总面积 1.50hm²，项目区可恢复林草植被面积 0.72hm²，已恢复林草植被面积 0.71hm²。经计算，本项目林草植被恢复率为 99%，林草覆盖率为 47%。详细计算见表 6.2-1。

6.6 表土保护率

根据报批的水土保持方案报告书，结合项目实际占地情况，经综合分析，本工程占地范围内可剥离表土量为 1500m³。经现场调查统计，本工程实际剥离表土 1460m³，经计算本工程表土保护率为 97%，满足相关规范要求。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

根据监测结果，在本工程建设过程中，水土流失面积随着施工扰动区增加而逐渐增大，水土流失量随着施工进度及扰动范围增加逐步增大；后续随着建筑物及硬化道路建设、水土保持工程及植物措施逐步实施并发挥防治效益，水土流失量又逐渐减小。

(1) 水土流失防治责任范围动态变化

本工程各季度水土流失防治责任范围动态变化情况详见表 7.1-1。

表 7.1-1 水土流失防治责任范围动态变化情况表 单位：hm²

防治分区		施工期						试运行期
		2022 年				2023 年		
一级分区	二级分区	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	第一季度	第二季度	第三季度
新建 变电 站防 治区	变电站站区	0.61	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69
	施工临时场地区	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
	临时堆土区	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
	小计	1.01	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09
变电站间隔扩建防治区		0	0	0	0	0.005	0.01	0.01
线路 工程 防治 区	塔基工程	0	0	0	0	0.13	0.18	0.18
	电缆通道区	0	0	0	0	0.04	0.04	0.04
	人抬道路区	0	0	0	0	0.03	0.03	0.03
	其它施工临时占地区	0	0	0	0	0	0.15	0.15
	小计	0	0	0	0	0.20	0.40	0.40
合计		1.01	1.09	1.09	1.09	1.295	1.50	1.50

(2) 土石方的变化

沙西 220kV 变电站新建工程土石方施工主要集中在 2022 年完成，斑竹园 220kV 变电站间隔扩建工程、太和 220kV 变电站间隔改造工程和斑竹园-新二村 220kV 线路改建工程土石方施工主要集中在 2023 年完成。

本工程土石方动态变化情况详见表 7.1-2。

表 7.1-2 土石方动态变化情况表

项目	实施阶段 (万 m ³)				各年度 (万 m ³)							
					2022 年				2023 年			
	挖方	填方	外购	余土	挖方	填方	外购	余土	挖方	填方	外购	余土
沙西 220kV 变电站新	1.85	1.25	0.56	1.16	1.85	1.25	0.56	1.16				

建工程												
斑竹园 220kV 变电站间隔扩建工程	0.01			0.01					0.01			0.01
太和 220kV 变电站间隔改造工程	0.02			0.02					0.02			0.02
斑竹园-新二村 220kV 线路改建工程	0.15	0.10		0.05					0.15	0.10		0.05
合计	2.03	1.35	0.56	1.24	1.85	1.25	0.56	1.16	0.18	0.10		0.08

(3) 水土流失量动态变化

根据现场监测结果，工程建设累计产生土壤流失量 49.9t，其中原地貌土壤流失量 8.6t，工程建设新增土壤流失量 41.3t。从结果看工程水土流失重点时段为施工期，水土流失重点区域为变电站站区，临时堆土区，根据土壤流失量监测结果，本项目水土流失量动态变化情况详见表 7.1-3。

表 7.1-3 土壤流失量监测结果表

防治分区		土壤流失量 (t)							
		施工期							试运行期
		2022 年 (第一 季度)	2022 年 (第二 季度)	2022 年 (第三 季度)	2022 年 (第四 季度)	2023 年 (第一 季度)	2023 年 (第二 季度)	小 计	2023 年 (第三 季度)
新建变 电站防 治区	变电站站区	11	8	5.5	0.9	0.7	0.7	26.8	0
	施工临时场地区	1	0	0	1.5	1.0	1.0	4.5	0.2
	临时堆土区	5	3	2	1.5	1.0	1.0	13.5	0.2
变电站间隔扩建防治区						0.1	0.1	0.2	0
线路工 程防治 区	塔基工程					1.0	1.4	2.4	0.2
	电缆通道区					0.2	0.2	0.4	0.1
	人抬道路区					0.2	0.2	0.4	0
	其它施工临时占地区						0.8	0.8	0.2
合计		17	11	7.5	3.9	4.2	5.4	49	0.9

(4) 防治指标分析评价

根据工程水土保持方案报告书，本工程设计水平年的综合防治目标值为：扰动土地整治率达到 95%，水土流失总治理度达到 97%，土壤流失控制比达到 1，拦渣率达到 95%，林草植被恢复率达到 99%，林草覆盖率达到 27%。

根据监测结果，本工程扰动土地整治率达到 99%，水土流失总治理度达到 99%，土壤流失控制比达到 1.67，拦渣率达到 99%，林草植被恢复率达到 99%，林草覆盖率达到 47%，各项水土流失防治指标均达到了工程水土保持方案报告书设计的目标值。

表土保护率为 97%，满足相关规范要求。

本工程水土流失防治指标与方案设计目标对比情况见表 7.1-4。

表 7.1-4 工程水土流失防治指标完成情况对比表

防治指标	方案设计值	实际达到值	达标情况
扰动土地整治率（%）	95	99	达标
水土流失总治理度（%）	97	99	达标
土壤流失控制比	1	1.67	达标
拦渣率（%）	95	99	达标
林草植被恢复率（%）	99	99	达标
林草覆盖率（%）	27	47	达标
表土保护率（%）		97	

7.2 水土保持措施评价

7.2.1 水土保持措施评价

（1）水土保持措施体系布局

本工程根据不同防治分区因地制宜采取了相应的水土流失防治措施。防治措施注重各区的关联性、系统性和科学性，将水土保持工程措施、植物措施和临时措施有机结合，有效控制了防治责任范围内的水土流失，使本工程周边生态环境得到明显改善。

（2）水土保持措施数量变化情况

本项目水土保持工程措施主要为土地整治、表土剥离及回覆、复耕等，它们较好的防止了水土流失，避免降雨对挖填边坡的冲刷，达到较好的水土保持效果。工程措施采用了实地测量和典型调查法，检查的重点为工程的外观形状、轮廓尺寸、表面平整度及缺陷等。从现场情况看来，工程区自然排水通畅，无积水和冲刷现象，无质量缺陷。工程区水土流失量较小，满足水土保持防治要求。

（3）水土保持措施适宜性及进度情况

截至目前工程已带电运行，按照方案报告书设计成果实施的各项水保措施与主体工程的适宜性较好，发挥了良好的水土保持作用。同时在工程建设过程中针对工程施工实际情况对部分工程、植物和临时水土保持措施进行了优化和调整，增强了各类水土保持措施与主体工程的适宜性。

在工程措施方面：新建变电站防治区按照施工图设计实施了排水沟、铺设碎石、

表土剥离及回覆等措施；线路工程防治区落实了表土剥离及回覆工作，施工结束后及时进行了土地整治和复耕，保证与主体工程建设的同步性和协调性。

在植物措施方面：施工结束后及时进行植被恢复工作，有效降低土壤侵蚀强度。

在临时措施方面：施工过程中根据各防治分区水土流失防治需求，积极落实了各项临时苫盖、临时拦挡、临时排水等措施，减少了水土流失。

从措施实施进度上看，主体设计包含的水土保持工程措施实施进度基本与主体工程的建设进度一致，并充分发挥了其水土保持效益；水土保持临时防护措施实施靠前，有效防止了水土流失；施工结束后，撒播草籽恢复植被有所滞后，经监测项目组提出整改意见后，试运行阶段，及时实施了植被恢复措施，有效减少地表裸露期间带来的新增水土流失。

(4) 水土保持措施运行维护情况

工程措施：施工单位重视对已有工程措施的管护工作，在工程建设中，排水沟等水土保持工程措施进行定期巡视和修补，并及时对排水沟淤积区域进行清淤。

植物措施：本项目施工结束后及时采取适宜的植被恢复方式恢复植被。并采取有效的植被养护措施，保障植被恢复效果。

临时措施：在施工过程中对临时拦挡、临时苫盖等临时措施进行及时检查和维护，发现破损和土方下泄及时进行修补、更换和清理；对排水措施进行疏通维护，有效保证了水土保持临时措施充分发挥水土保持作用。

(5) 水土保持措施总体效果评价

本工程施工过程中实施的各项水土保持措施有效控制了工程建设产生的水土流失量。新建变电站防治区排水沟运行良好，土地整治措施到位，已恢复植被长势较好。输电线路各区域土地整治措施到位，已恢复植被长势较好。

7.2.2 水土保持监测三色评价

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）要求，本工程监测期间，对各季度水土保持工作进行了“红、黄、绿”三色评价，通过水土保持监测季报汇总得出本项目综合评价为“绿”色，平均分数87分。

7.3 存在问题及建议

(1) 本工程水土流失防治、监测工作按照相关规程规范开展，实施的工程、植物措施基本满足水土保持要求；

(2) 加强水土保持设施的管护工作，特别是变电站排水设施，保障其稳定发挥效益。

7.4 综合结论

建设单位对本工程建设中的水土保持工作给予了充分重视，按照水土保持法律法规的规定，落实了水土保持工程设计。将水土保持工程的建设和管理纳入高标准、规范化管理模式和程序中，在工程建设过程中落实项目法人、设计单位、施工单位、监理单位的水土保持职责，强化了对水土保持工程的管理，实行了“项目法人负责制，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量管理体系，确保了水土保持措施的顺利实施。

建设单位对水土流失防治责任范围内的水土流失进行了较全面、系统的整治，完成了水土保持方案确定的各项防治任务，工程各类开挖面、临时堆渣、施工场地等得到了及时整治、拦挡、复耕、植草等。施工过程中的水土流失得到了有效控制，工程区的水土流失强度下降到微度。经过系统整治，工程区的生态环境将有明显改善，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。

六项防治指标达到审批“方案报告书”建设类项目一级标准要求。各项水土保持设施已投入正常运行，基本满足水土流失防治需要。

8 附图

8.1 附图

附图一：项目地理位置图

附图二：监测分区与监测点位图

附图三：水土流失防治责任范围图

8.2 附件

附件 1：项目核准文件

附件 2：项目初设批复文件

附件 3：水保方案批复

附件 4：弃土协议

附件 5：监测季报（7 期）

附件 6：部分整改意见及整改后情况

附件 7：监测影像资料



成都沙西220千伏输变电工程由沙西220kV变电站新建工程、斑竹园220kV变电站间隔扩建工程、太和220kV变电站间隔改造工程、新二村220kV变电站保护改造工程、太和-沙西双回220千伏线路工程、斑竹园-新二村220kV线路改建工程七部分组成。其中，新二村220kV变电站保护改造工程、太和-沙西双回220千伏线路工程、斑竹园-新二村220kV线路改建工程不涉及土建。

沙西220kV变电站新建工程站址位于郫都区安靖街道，沙西线（蜀源大道）东侧；斑竹园-新二村220kV线路改建工程新建单回架空线路0.886km，架空部分更换导线4.910km，新建电缆线路路径长1.40km（其中新建电缆沟0.18km，利用已建电缆隧道和站内电缆沟1.22km），本工程共新建杆塔9基。

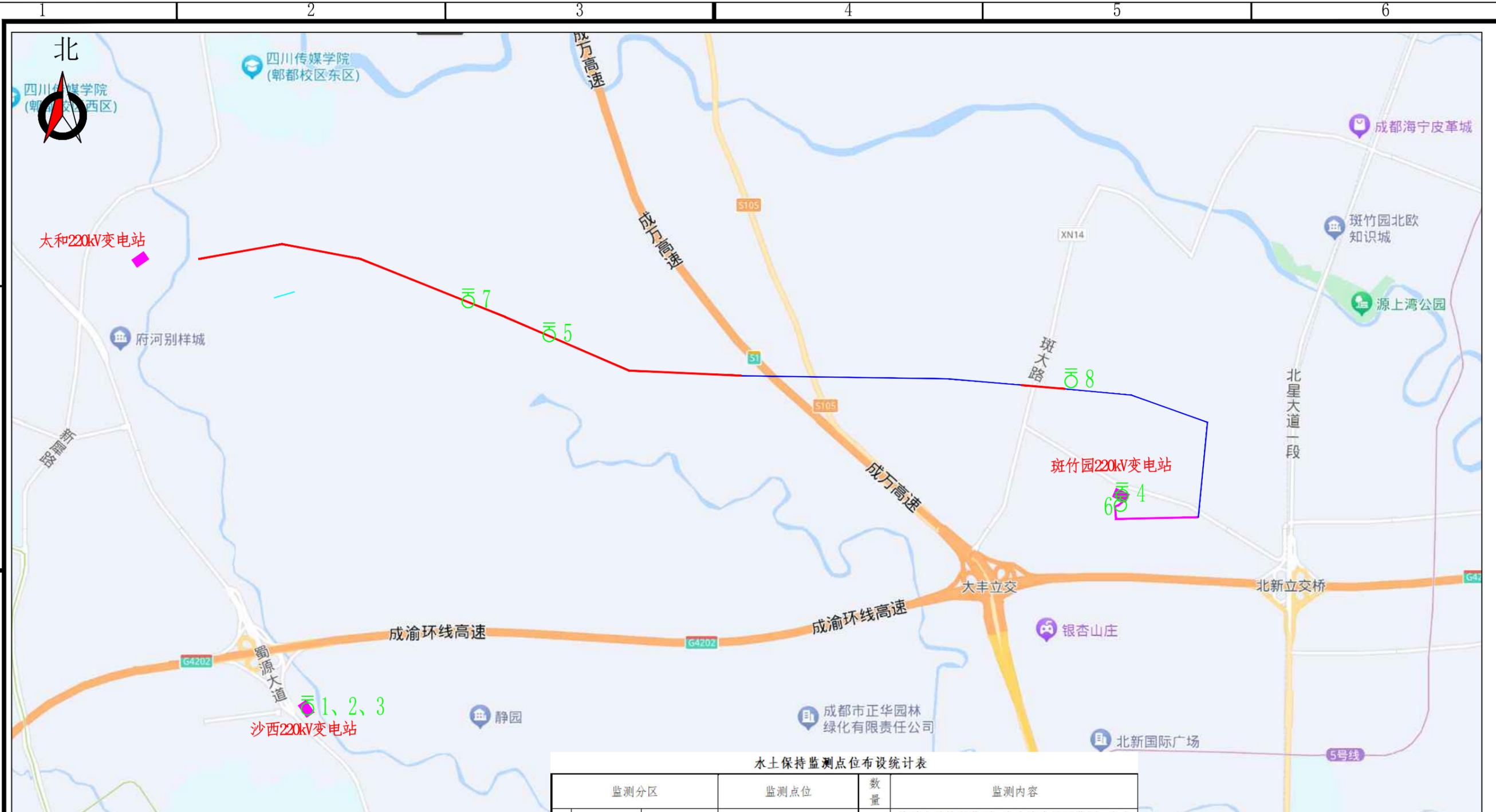
图例

- 新建架空线路
- 电缆线路
- 原昭村线

四川电力设计咨询有限责任公司

核定		监测	阶段
审查		水土保持	部分
校核		成都沙西220千伏输变电工程	
设计		项目区地理位置图	
制图			
比例	/	设计证号	日期
		资质证号	图号

设计证号 电力工程设计甲级 A151007261号 日期 2023年10月
 资质证号 水保方案(川)字第20220006号 图号 附图1



图例

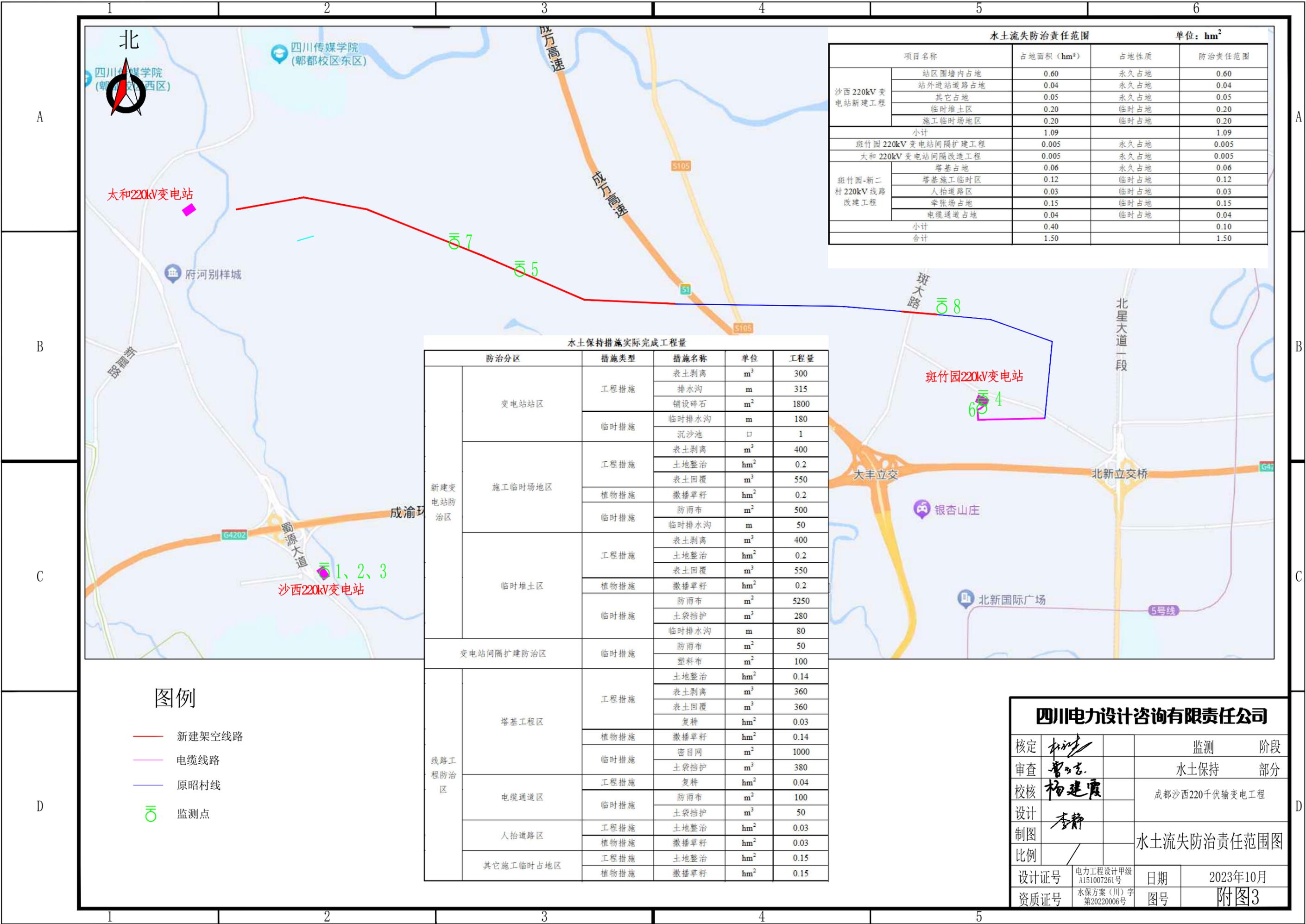
- 新建架空线路
- 电缆线路
- 原昭村线
- 监测点

水土保持监测点位布设统计表

监测分区	监测点位	数量	监测内容	
新建变电站防治区	变电站站区	挖方区	1	扰动土地情况监测、水土流失状况监测、水土流失防治成效监测、水土流失危害
	施工临时场地区	材料堆放点	1	扰动土地情况监测、水土流失状况监测、水土流失防治成效监测、水土流失危害
	临时堆土区	临时堆土点	1	扰动土地情况监测、水土流失状况监测、水土流失防治成效监测、水土流失危害
变电站间隔扩建防治区	斑竹园间隔场地	1	扰动土地情况监测、水土流失状况监测、水土流失防治成效监测	
线型工程防治区	塔基工程区	新二村-斑竹园(斑竹园侧)线路G7号塔	1	扰动土地情况监测、水土流失状况监测、水土流失防治成效监测、水土流失危害
	电缆通道区	临时堆土	1	扰动土地情况监测、水土流失状况监测、水土流失防治成效监测、水土流失危害
	人抬道路区	人抬道路	1	扰动土地情况监测、水土流失状况监测、水土流失防治成效监测、水土流失危害
	其它施工临时占地区	牵张场	1	扰动土地情况监测、水土流失状况监测、水土流失防治成效监测、水土流失危害

四川电力设计咨询有限责任公司

核定	<i>林时</i>	监测	阶段
审查	<i>曹志</i>	水土保持	部分
校核	<i>杨建霞</i>	成都沙西220千伏输电变电工程	
设计	<i>李静</i>	监测分区与监测点位图	
制图		比例	
设计证号	电力工程设计甲级 A151007261号	日期	2023年10月
资质证号	水保方案(川)字第20220006号	图号	附图2



水土流失防治责任范围 单位: hm²

项目名称	占地面积 (hm ²)	占地性质	防治责任范围
沙西 220kV 变电站新建工程	站区围墙内占地	0.60	永久占地 0.60
	站外进站道路占地	0.04	永久占地 0.04
	其它占地	0.05	永久占地 0.05
	临时堆土区	0.20	临时占地 0.20
	施工临时场地区	0.20	临时占地 0.20
小计	1.09		1.09
斑竹园 220kV 变电站间隔扩建工程	0.005	永久占地	0.005
大和 220kV 变电站间隔改造工程	0.005	永久占地	0.005
斑竹园-新二村 220kV 线路改建工程	塔基占地	0.06	永久占地 0.06
	塔基施工临时区	0.12	临时占地 0.12
	人抬道路区	0.03	临时占地 0.03
	牵张场占地	0.15	临时占地 0.15
	电缆通道占地	0.04	临时占地 0.04
小计	0.40		0.10
合计	1.50		1.50

水土保持措施实际完成工程量

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	
新建变电站防治区	工程措施	表土剥离	m ³	300	
		排水沟	m	315	
		铺设碎石	m ²	1800	
	临时措施	临时排水沟	m	180	
		沉沙池	口	1	
	施工临时场地区	工程措施	表土剥离	m ³	400
			土地整治	hm ²	0.2
			表土回覆	m ³	550
		植物措施	撒播草籽	hm ²	0.2
			防雨布	m ²	500
临时排水沟			m	50	
临时堆土区	工程措施	表土剥离	m ³	400	
		土地整治	hm ²	0.2	
		表土回覆	m ³	550	
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.2	
		防雨布	m ²	5250	
		土袋挡护	m ³	280	
变电站间隔扩建防治区	临时措施	防雨布	m ²	50	
		塑料布	m ²	100	
		临时排水沟	m	80	
线路工程防治区	工程措施	土地整治	hm ²	0.14	
		表土剥离	m ³	360	
		表土回覆	m ³	360	
		复耕	hm ²	0.03	
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.14	
		密目网	m ²	1000	
	临时措施	土袋挡护	m ³	380	
		复耕	hm ²	0.04	
	电缆通道区	临时措施	防雨布	m ²	100
			土袋挡护	m ³	50
人抬道路区	工程措施	土地整治	hm ²	0.03	
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.03	
其它施工临时占地	工程措施	土地整治	hm ²	0.15	
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.15	

图例

- 新建架空线路
- 电缆线路
- 原昭村线
- 监测点

四川电力设计咨询有限责任公司

核定	<i>杨建霞</i>	监测	阶段
审查	<i>李静</i>	水土保持	部分
校核	<i>杨建霞</i>	成都沙西220千伏输电变电工程	
设计	<i>李静</i>	水土流失防治责任范围图	
制图		比例	
设计证号	电力工程设计甲级 A151007261号	日期	2023年10月
资质证号	水保方案(川)字第20220006号	图号	附图3