

水保监测（京）字第20240001号

成都淮州500kV变电站220kV配套工程

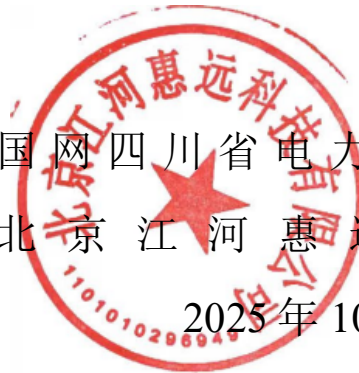
水土保持监测季度报告

（2025年第3季度，总第3期）

建设单位：国网四川省电力公司成都供电公司

监测单位：北京江河惠远科技有限公司

2025年10月





生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

仅限成都淮州 500kV 变电站 220kV 配套工程水
(副本)
土保持监测使用，复印无效

单位名称：北京江河惠远科技有限公司

法定代表人：王海鹏

单位等级：★★★★★ (5星)

证书编号：水保监测(京)字第 20240001 号

有效期：自 2024 年 12 月 31 日至 2027 年 12 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2024 年 12 月 27 日



单位地址：北京市海淀区上地六街康德大厦 6314 室

邮政编码：100085

联系人：陈佳乐

联系电话：18328519008

邮箱：1922057307@qq.com

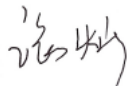
成都淮州 500kV 变电站 220kV 配套工程水土保持

监测季度报告

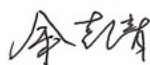
责任页

(北京江河惠远科技有限公司)

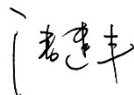
批准：张 灿（副总经理）



核定：余蔚青（高级工程师）



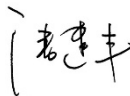
审查：唐建丰（高级工程师）



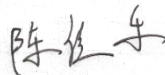
校核：刘东升（工程师）



项目负责人：唐建丰（高级工程师）



编写：陈佳乐（监测工程师）



刘东升（监测工程师）



目 录

水土保持监测季报报告表.....	I
生产建设项目水土保持监测季度报告三色评价得分表.....	IV
1 项目概况.....	1
1.1 项目基本情况.....	1
1.2 水土流失防治目标.....	4
1.3 方案批复的水土流失防治责任范围.....	4
1.4 方案批复的水土保持措施.....	5
1.5 水土流失现状.....	5
1.6 参建单位.....	6
2 进度情况.....	7
3 水土保持监测范围、分区内容和方法.....	8
3.1 监测范围.....	8
3.2 监测分区.....	8
3.3 监测内容和方法.....	8
3.3.1 调查监测.....	8
3.3.2 定位观测.....	10
3.3.3 无人机航拍.....	12
3.3.4 现场核查.....	14
3.4 监测点位布设.....	17
3.5 监测设施设备.....	17
3.6 监测开展情况.....	18
4 本期监测结果.....	20
4.1 气象因子监测结果.....	21
4.2 扰动面积监测结果.....	21
4.3 土石方情况监测结果.....	21
4.4 水土流失状况监测结果.....	22
4.5 水土保持措施监测结果.....	23
4.6 水土流失危害事件监测.....	23
5 本期监测结论、问题及建议.....	24
5.1 结论.....	24

5.2 存在问题	24
5.3 建议	25
6 下期监测计划	26
7 本期监测照片	27

水土保持监测季报报告表

监测时段：2025年7月1日至2025年9月30日

项目名称		成都淮州 500kV 变电站 220kV 配套工程					
建设单位联系人及电话	繆毅 13550008856	监测项目负责人(签字) 	生产建设单位(盖章) 				
填表人及电话	陈佳乐 18328519008	2025年10月14日	2025年10月15日				
主体工程进度	截止本季度末主体工程建设的进度如下： 基础施工：开挖完成 128/133 基，浇筑完成 128/133 基。组塔施工：组塔完成 105/133 基。放线施工：5.20km/39.886km。						
指标		设计总量	本季度新增	累计			
扰动地 表面积 (hm ²)	合计		15.5	3.14	14.18		
	变电站间隔扩建工程区		0.05	0.04	0.04		
	电缆工程区		0.28	0.15	0.15		
	塔基及塔基施工临时占地区		10.17	2.06	9.98		
	施工道路区		4	0.76	3.88		
	其他施工临时占地区		1	0.13	0.13		
取土(石、料)场数量(个)		0	0	0			
弃土(石、渣)场数量(个)		0	0	00			
弃土(石、渣)量 (万 m ³)	合计/弃渣场总数		0	0	0		
	渣土防护率(%)		94%	96.2%	96.2%		
损坏水土保持设施数量(hm ² /座/处)			0	0			
水土保持工程 进度	本工程	变电站间隔 扩建工程区	工程措施	截排水沟(m)	5	2	2
			临时措施	防雨布隔离覆盖(m ²)	50	22	22
	塔基及塔基 施工临时占 地区	工程措施	表土剥离(万 m ³)	0.59	0.02	0.53	
			表土回覆(万 m ³)	0.59	0.53	0.53	
			土地整治(hm ²)	10.1	2.78	9.98	
		植物措施	植草坪(hm ²)	0.3	0	0	
			撒草面积(hm ²)	2.25	1.2	1.2	
			撒灌木籽面积(hm ²)	0.52	0	0	
		临时措施	土袋挡护(m ³)	680	350	350	
			防雨布隔离覆盖(m ²)	40400	17000	34000	
			铺设钢板(m ²)	2380	1000	1200	
			泥浆沉淀池(座)	84	38	42	
	电缆工程 区	工程措施	表土剥离(万 m ³)	0.07	0.04	0.04	
			表土回覆(万 m ³)	0.07	0	0	
			土地整治(hm ²)	0.28	0	0	
		植物措施	撒草面积(hm ²)	0.06	0	0	
		临时措施	防雨布隔离覆盖(m ²)	3960	1900	1900	

		施工 道路 区	工程 措施	表土剥离(万 m ³)	0.21	0.02	0.2
				表土回覆(万 m ³)	0.21	0.05	0.17
				土地整治(hm ²)	4	3.88	3.88
			植物 措施	撒草面积(hm ²)	0.42	0.22	0.22
				撒灌木籽面积(hm ²)	0.32	0	0
			临时 措施	土袋挡护(m ³)	621	180	180
				防雨布隔离覆盖(m ²)	19900	7000	16200
				铺设钢板(m ²)	30330	28000	28000
				土质排水沟(m)	1920	1500	1700
				沉沙池(座)	25	18	20
		其他 施工 临时 占地 区	工程 措施	土地整治(hm ²)	1	0	0
				植物 措施	撒草面积(hm ²)	0.16	0
				撒灌木籽面积(hm ²)	0.04	0	0
			临时 措施	防雨布隔离覆盖(m ²)	7200	900	900
		铺设钢板(m ²)		4800	600	600	
水土流 失因子	降雨量 (mm)			/	577.7	/	
	最大 24 小时降雨量 (mm)			/	30.2	/	
	最大风速 (m/s)			/	7	/	
土壤流失量 (t)				本季度土壤流失量 96.56			
水土流失危害事件				无			
存在的问题及建议				 <p style="text-align: center;">NB/NA12 塔基裸露地表未苫盖</p> <p>问题1: 部分塔基裸露面无苫盖措施。</p> <p>整改建议:</p>			

补充完善裸露开挖面布设密目网苫盖措施，完工塔基逐步实施植被恢复措施。



NB/NA04缺少临时排水沟且道路存在侵蚀沟、裸露地表未苫盖。

问题2:

现场缺少临时排水沟且道路存在侵蚀沟、裸露地表未苫盖。

整改建议:

对施工便道存在的侵蚀沟进行平整，增设钢板铺设，并对施工便道设置临时排水沟。

生产建设项目水土保持监测季度报告三色评价得分表

项目名称		成都淮州500kV变电站220kV配套工程		
监测时段和防治责任范围		2025年第三季度，14.18公顷		
三色评价结论（勾选）		绿色 <input checked="" type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色 <input type="checkbox"/>		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围控制	15	15	本季度个别塔基、局部施工道路存在超出施工扰动面积扩大的情况，但均不超过1000平方米，不扣分。
	表土剥离保护	5	1	根据水保方案及现场实际监测情况，本工程监测过程中发现了2处（NA36、NA52）未进行表土剥离，共计扣除4分。
	弃土（石、渣）堆放	15	11	本工程不涉及永久弃土弃渣；工程建设部分临时堆土未采取有效的挡护措施3处（NA06、NA56），每处扣2分。本次按不超过100公顷双倍扣分执行，扣除4分。
水土流失状况		15	15	根据监测结果，本季度新增土壤流失总量96.56t，折合土方69.7m ³ 。每100立方米扣1分，本次不足100立方，不扣分。
水土流失防治成效	工程措施	20	18	根据主体工程建设进度，施工单位存在截排水沟落实不完善1处（NB04），每处扣1分。本次按不超过100公顷双倍扣分执行，扣除2分。
	植物措施	15	15	
	临时措施	10	6	根据现场监测，施工单位存在临时苫盖未落实2处（NB12、NB04），每处扣1分。本次按不超过100公顷双倍扣分执行，扣除4分。
水土流失危害		5	5	本季度，工程未发生水土流失危害事件。
合计		100	86	

备注：1.监测季报三色评价得分为各项评价指标得分之和，满分为100分。

2.发生严重水土流失危害事件，或者拒不落实水行政主管部门限期整改要求的生产建设项目，实行“一票否决”，三色评价结论为红色，总得分为0。

3.上述扣分规则适用超过100公顷的生产建设项目；不超过100公顷的生产建设项目，各项评价指标（除“水土流失危害”）按上述扣分规则的两倍扣分。

1 项目概况

1.1 项目基本情况

1、地理位置

成都淮州500kV变电站220kV配套工程位于四川省成都市金堂县境内。

2、项目组成及建设规模

成都淮州 500 千伏变电站 220 千伏配套工程位于四川省成都市金堂县境内，为新建建设类项目，工程规模为 220kV，中型工程。工程由万福 220kV 变电站间隔扩建工程、金堂电厂 220kV 升压站间隔完善工程、杨溪湖 220kV 变电站保护完善工程、淮州~万福 220kV 线路工程、搭接金堂电厂—万福与清泉—万福 220 千伏线路工程、淮州~杨溪湖 220kV 线路工程六部分组成。具体包括以下内容：

(1) 万福 220kV 变电站间隔扩建工程：位于成都市金堂县淮口镇粮丰村，本期站内扩建间隔 2 个；

(2) 金堂电厂 220kV 升压站间隔完善工程：位于金堂县淮州新城规划区成阿大道二段，本期完善站内间隔 2 个，仅涉及更换出线设备，不涉及土建内容；

(3) 杨溪湖 220kV 变电站保护完善工程：位于成都市金堂区白果街道高云社区，本期在规划的变电站站内完善 220kV 出线间隔 2 个（新增线路保护 4 套），不涉及土建内容；

(4) 淮州~万福 220kV 线路工程：起于金堂县福兴镇双宏村内待建淮州 500kV 变电站 220kV3#、4#间隔，坐标东经 104°37'11.69"，北纬 30°47'56.66"，止于金堂县淮口街道粮丰社区内已建万福 220kV 变电站 220kV16#、17#间隔，坐标东经 104°34'1.91"，北纬 30°42'7.78"。线路路径途经金堂县福兴镇、赵家镇、三溪镇、淮口街道、高板街道、淮州新城规划区。电压等级为 220kV，同塔双回，新建线路长度 19.836km，其中架空线路 2×19.400km，新建杆塔 76 基（耐张塔 42 基，直线塔 34 基），电缆线路 2×0.386+0.050km，新建电缆通道 0.23km，其余 0.206km 利用待建杨溪湖 220kV 输变电工程电力隧道）。施工期间，布设杆塔施工临时场地 76 处，设置车行道 11.57km（新修汽运道路 8.79km，

扩建汽运道路 2.78km)，架线施工阶段配套设置牵张场 11 处。

(5) 搭接金堂电厂—万福与清泉—万福 220 千伏线路工程：起于清泉—万福 220kV 双回线路（运行名：220kV 龙万一二线）069 号塔，坐标东经 104°34'5.05"，北纬 30°42'10.81"，搭接至金堂—万福 220kV 双回线路（运行名：220kV 堂福一二线）003 号塔，坐标东经 104°34'4.66"，北纬 30°42'10.82"。在原金堂电厂—龙王 220 千伏线路 π 接处（ π 接进万福变电站）进行搭接，需在搭接点增加计量装置，新建线路 2×0.050km，同塔双回架设，新建钢管杆 2 基（均为耐张杆）。拆除原金堂—万福 220 千伏线路、清泉—万福 220 千伏线路导、地线 2×0.200km。施工期间，布设杆塔施工临时场地 2 处，设置车行道路 0.10km（新修汽运道路）。

(6) 淮州-杨溪湖 220kV 线路工程：起于金堂县福兴镇双宏村内待建淮州 500kV 变电站 220kV5#、6#间隔，坐标东经 104°37'12.11"，北纬 30°47'55.94"，止于金堂县白果街道马家林社区待建杨溪湖 220kV 变电站 220kV14#、17#间隔，坐标东经 104°34'31.17"，北纬 30°41'0.83"。线路路径途经金堂县福兴镇、赵家镇、三溪镇、淮口街道、高板街道、白果街道、淮州新城规划区。电压等级为 220kV，同塔双回，新建线路长度 2×20.0km，新建铁塔 58 基（耐张塔 31 基，直线塔 27 基）；施工期间，布设杆塔施工临时场地 58 处，设置车行道路 1.13km（新修汽运道路 0.81km，扩建汽运道路 0.32km），新设人抬道路 1.50km，配套设置牵张场 11 处，跨越场 1 处。

3、工程布置

(1) 交通运输

1) 现状交通条件

本工程万福变电站已建成投运，交通较便利；线路位于四川省成都市金堂县境内，属于城市规划区和农耕发达区域，路网发达，各等级道路纵横交错，区域交通条件较好。

本工程线路周边分布有沪蓉高速、金堂大道、金简仁快速路、淮州新城市政道路等，另外还有通村公路可以利用，汽车运输条件总体较好。经过现场踏勘，本工程主要利用已有道路，线路工程塔基主要采用机械化施工，部分塔位采用人工施工，需新设或修整施工便道到达塔位。

2) 施工便道

工程建设当中，规划电缆通道的安装井均位于已建市政道路和进站道路侧，电缆安装时不需设置施工便道，架空线路塔基施工机械、建筑材料、杆塔材料等需要通往塔基施工场地，需设置汽车运输临时便道连接已有道路和施工点。根据线路塔位点的微观地形差异，道路长度也不尽相同。车行道路宽度3.5m~4.5m，扩宽原有便道宽度约1.0m，人抬道路宽度约1.0m。施工便道宽度随地形坡度而调整，15°以下缓坡区域道路宽度3.5m，施工便道路面采用钢板直接铺设隔离，尽量减少地表扰动，钢板厚度12mm，采用租赁，循环使用，缓坡区域新修施工便道，道路路面区域采用钢板铺设；15°以上坡度较大区域道路进行局部平整，路面宽度3.5m，土质路面，道路宽度3.5m~4.5m，施工结束后进行迹地恢复。拓宽道路依托已有道路布设，拓宽区域采用钢板铺设，确保承载能力满足施工机械通行要求。拓宽道路和缓坡新建施工便道少量地表坑洼或凸起部位进行整平。

(2) 牵张场设置

导线、地线架设采用张力放线，本工程主要在浅丘区走线，根据主体设计资料，由于线路工程耐张段较多，线路两端分散存在改接段和改建段，每组牵张场面积约400~500m²。

(3) 生活区布置

变电站周边民房较多，考虑租用民房作为生活区；线路工程施工呈点状分布，每点施工周期短，电缆线路较短，工程规模小，加上土石方施工基本由当地民工承担，专业施工人员少，生活区租用所在地（乡镇）现有民房即可解决，不新增水土流失，因此租用当地民房作为生活区的面积不计入本方案建设区内。

(4) 砂、石材料来源

本输电线路施工中所使用的砂、石量不大，均从有开采许可证的采砂、采石场购买，水土保持防治责任由开采商承担。

(5) 施工供水、供电

变电站施工供水与站区供水一致，利用场区已有供水管道，线路施工时可取用沿线河道水、沟道水；工程用电可搭接沿线乡镇供电网络或使用柴油机发电。施工期间针对施工人员的生活供水、供电，一般均在附近民居租用房屋作

为施工人员临时住宿所用，其所用水、电由原民居供水、供电系统提供。

4、工程占地

本工程总占地面积为 15.50hm²，其中永久占地 1.87hm²，临时占地 13.63hm²。本季度工程占地 14.18hm²。

5、土石方情况

本季度表土挖方量 0.08 万 m³，填方量 0.58 万 m³；土石方挖方量 0.6 万 m³，填方量 0.7 万 m³。

截止目前，累计表土挖方量 0.77 万 m³，填方量 0.7 万 m³；累计土石方挖方量 2.7 万 m³，填方量 2.45 万 m³。

6、工期及投资

工期10个月（2025年3月~2025年12月）。工程总投资：总投资23936万元，其中土建投资2690万元。

1.2 水土流失防治目标

本工程属建设类新建项目，建设地点位于四川省成都市金堂县境内，在全国水土保持区划中属于西南紫色土区。根据水利部《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)，项目区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，同时，项目区涉及城区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)的相关规定，本工程执行西南紫色土区建设类项目一级标准。

根据本工程水土保持方案报告书及批复文件，工程水土流失防治目标为：水土流失治理度97%，土壤流失控制比1.0，渣土防护率94%，表土保护率92%，林草植被覆盖率97%，林草覆盖率27%。

1.3 方案批复的水土流失防治责任范围

根据本工程水土保持方案报告书及批复文件，本工程水土流失防治责任范围总面积15.5hm²，工程防治责任范围见表1-1。

表1.3-1 方案设计水土流失防治责任范围统计表

防治分区	防治责任范围 (hm ²)			备注
	永久占地	临时占地	小计	
变电站间隔扩建工程区	0.05		0.05	
电缆工程区		0.28	0.28	0.23km 电缆通道施工范围
塔基及塔基施工临时占地区	1.82	8.35	10.17	136 基塔及施工场地占地范围
施工道路区		4.00	4.00	新设汽运道路 9.7km, 扩建汽运道路 3.1km, 设置人抬道路 1.5km
其他施工临时占地区		1.00	1.00	1 处跨越施工场地、22 处牵张场
合计	1.87	13.63	15.50	

1.4 方案批复的水土保持措施

根据本工程水土保持方案报告书及批复文件，本工程水土保持措施见下表。

表1.4-1 方案设计水土保持措施统计表

分区措施		单位	变电站间隔扩建工程区	塔基及塔基施工临时占地区	电缆工程区	施工道路区	其他施工临时占地区	合计
工程措施	表土剥离	万 m ³		0.59	0.07	0.21		0.87
	表土回覆	万 m ³		0.59	0.07	0.21		0.87
	截排水沟	m	5					5
	土地整治	hm ²		10.1	0.28	4	1	15.38
植物措施	植草坪	hm ²		0.3				0.3
	撒草面积	hm ²		2.25	0.06	0.42	0.16	2.89
	撒灌木籽面积	hm ²		0.52		0.32	0.04	0.88
临时措施	土袋挡护	m ³		680		621		1301
	防雨布隔离覆盖	m ²	50	40400	3960	19900	7200	71510
	铺设钢板	m ²		2380		30330	4800	37510
	土质排水沟	m				1920		1920
	沉沙池	座				25		25
	泥浆沉淀池	座		84				84

1.5 水土流失现状

工程所在地属西南土石山区，水土流失类型以水力侵蚀为主，容许土壤侵蚀量为 500t/km²·a。根据《金堂县水土保持规划》（2015-2030年）以及工程区的土壤类型、土地利用、植被覆盖度及地表坡度的现场调查结果，测算工程区原地貌土壤侵蚀模数 776t/km²·a，流失强度表现为轻度。

1.6 参建单位

建设单位：国网四川省电力公司成都供电公司；

设计单位：四川电力设计咨询有限责任公司；

水土保持方案编制单位：四川电力设计咨询有限责任公司；

主体监理单位：四川东祥工程项目管理有限公司；

水土保持监测单位：北京江河惠远科技有限公司；

施工单位：四川宏业电力集团有限公司锦隆鑫分公司。

2 进度情况

截止本季度末主体工程建设进度如下：

基础施工：开挖完成128/133基，浇筑完成128/133基。组塔施工：组塔完成105/133基。放线施工:5.20km/39.886km。

3 水土保持监测范围、分区内容和方法

3.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）的规定，生产建设项目水土保持监测范围应包括水土保持方案确定的水土流失防治责任范围，以及本工程建设与生产过程中扰动与危害的其它区域。

根据批复的水土保持方案报告书，本工程水土流失防治责任范围本项目防治责任范围共15.5hm²，其中永久占地1.87hm²，临时占地13.63hm²。

3.2 监测分区

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）的规定，生产建设项目水土保持监测分区应以水土保持方案确定的水土流失防治分区为基础，结合项目工程布局进行划分：

- ①变电站间隔扩建工程区；
- ②电缆工程区；
- ③塔基及塔基施工临时占地区；
- ④施工道路区；
- ⑤其他施工临时占地区。

3.3 监测内容和方法

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018），参照《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的要求，结合本工程的实际情况，本工程监测方法以调查监测和定位观测为主，并结合巡查监测和遥感监测。

3.3.1 调查监测

水土保持监测技术人员按照监测频次，定期对本工程水土保持监测范围的水土保持工作情况进行调查，采用侧尺、大比例尺地形图、数码照相机等工具按标段测定不同类型的地表扰动情况，调查水土流失及其防治状况，分析水土流失防治成效及其存在的问题，为落实好水土保持措施提供技术数据和建议。现场调查内容主要包含如下：

- ①地形、地貌、植被的扰动面积及扰动强度的变化；
- ②场地占用土地面积和扰动地表面积；
- ③项目挖方、填方数量，临时堆土数量及堆放面积；

- ④地形地貌、气象、土壤因子；
- ⑤影响水土流失的植被因子；
- ⑥土地利用因子；
- ⑦水土保持措施的实施面积、数量和质量；
- ⑧水土流失防治效果。

根据现场施工进度，本季度对现场进行了三次调查，包括地形地貌、土石方开挖情况、水土流失防治效果等上述8条。其中原地貌以草地、耕地为主，情况详见下图。



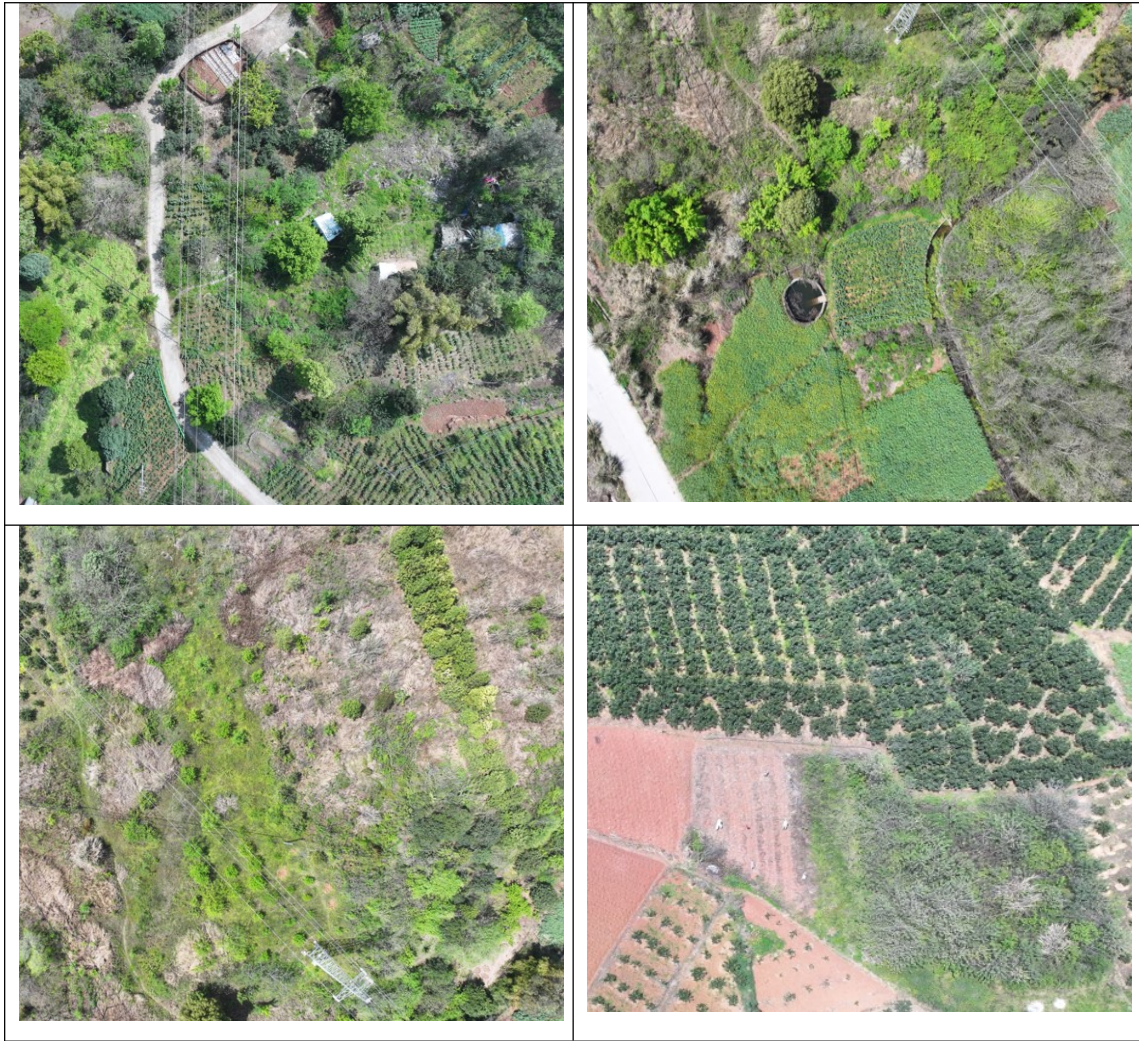


图3.3-1原地貌调查情况照片

3.3.2 定位观测

主要是对不同地表扰动类型和侵蚀强度，观测其水土流失量，采用的监测方法主要由简易土壤侵蚀观测场法（钢钎法）、坡面侵蚀沟法及影像对比监测法等。

①测钎法

测钎法主要适用于临时堆土等分散堆积场地及边坡，小区的选择能代表区域环境特征的地段，布设样地规格为 $5\text{m}\times 20\text{m}$ ，同时因地制宜考虑坡长、坡度等因素。在汛前将直径 0.5cm 、长 50cm 的钢钎，根据坡面面积、按一定距离分上中下、左中右纵横各3排（共9根）布设于监测区，并测量面积。钢钎沿铅垂方向打入坡面，钉帽与坡面齐平，上涂红漆，编号登记入册。坡面面积较大时，为提高精度，钢钎应适当加密。在每次大雨过后和汛期终了，观测钉帽距地面高度，计算土壤侵蚀厚度（采用均值），并用如下公式计算土壤侵蚀总量。

计算公式为：

$$A=ZS/1000\cos\theta$$

式中：A——土壤流失总量（ m^3 ）；

Z——侵蚀厚度（mm）；

S——水平投影面积（ m^2 ）；

θ ——斜坡坡度。

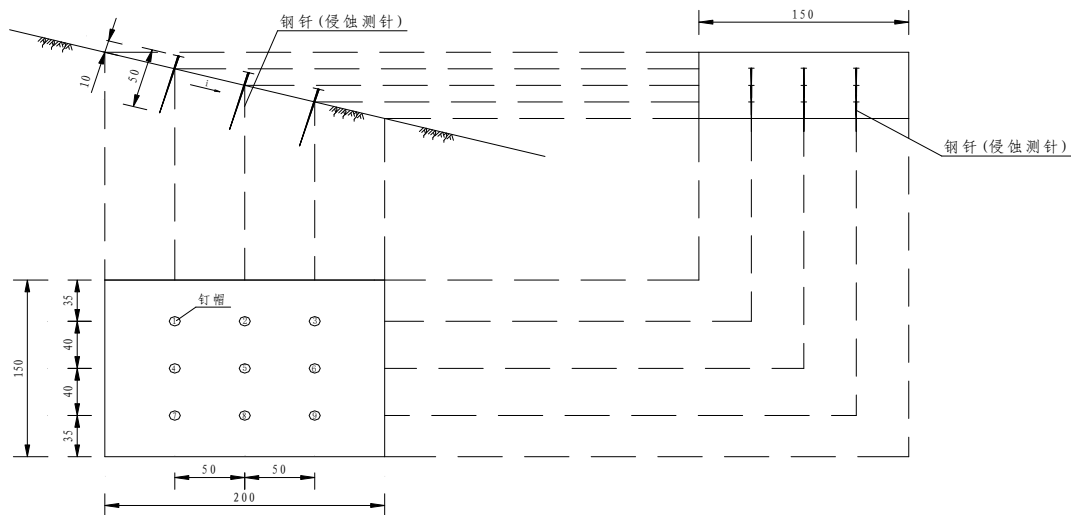


图 3.3-2 水土流失测钎法图

②简易坡面量测法

主要适用于道路边坡土质开挖面、土或土石混合或粒径较小的石砾堆等坡面的水土流失量的测定。在选定的坡面，量测坡面形成初的坡度、坡长、坡面组成物质、容重等，并记录造成侵蚀沟的每次降雨。在每次降雨或多次降雨后，量测侵蚀沟的体积，得出沟蚀量，并通过沟蚀占水蚀的比例（50%~70%），计算水土流失量。当观测坡面能保存一年以上时，应量测至少一年的流失量。计算公式如下：

$$A=Vr/Sa\times 106$$

式中：A——土壤侵蚀模数（ $t/km^2.a$ ）；

V——样方内侵蚀沟的体积（ m^3 ）；

r——土壤容重（ t/m^3 ）；

Sa——样方面积（ m^2 ）。

③影像对比法

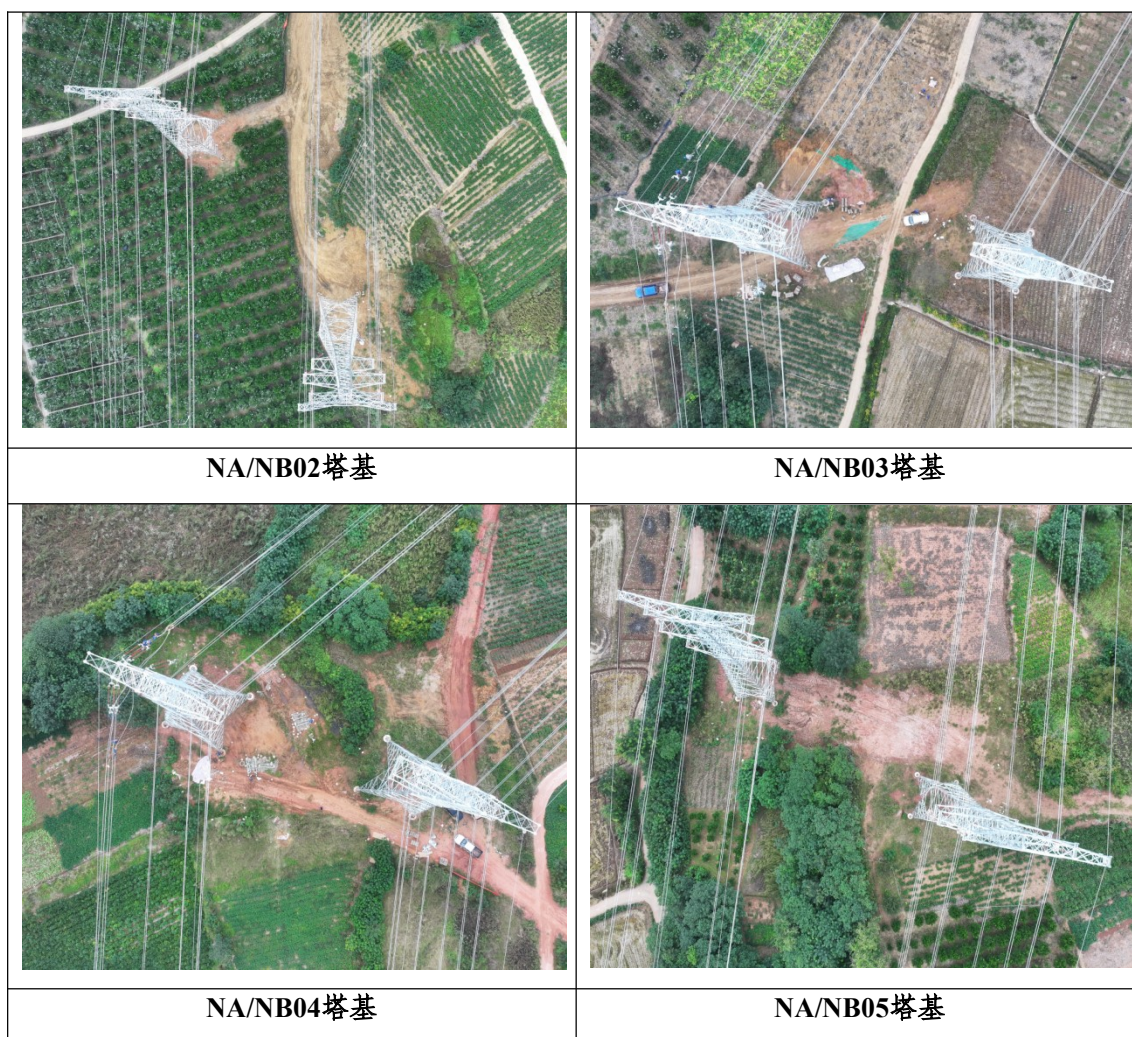
在进行水土流失防治动态监测时对水土保持工程措施和植物措施的监测，

采用影像对比作为辅助的监测方法。即使用高分辨率的数码相机和摄影机对水保工程措施（包括临时防护措施）进行定点、定期拍照和摄影，通过不同时期影像的对比，监测措施的实施数量、进度、完好程度、运行情况等。同样，采用不同时段的影像对比监测不同阶段林草措施的种植面积、成活率、生长情况及覆盖度。此种方法操作简便、经济直观，可为以后水土流失防治效果监测结果分析提供直观的资料。

3.3.3 无人机航拍

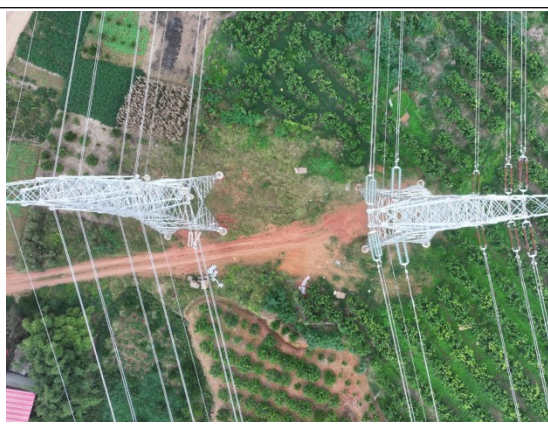
工程建设过程中，定期进行无人机航摄，并对工程不同时期的航拍影像进行对比分析，得到水土保持动态监测结果。借助无人机，可对工程部分难以抵达的区域实现全面监测，避免出现监测盲点，确保水土保持监测工作高效、安全地开展。

本季度对施工现场全线进行了无人机航拍，航拍照片（部分）见下图。





NA/NB06塔基



NA/NB07塔基



NA/NB08塔基



NA/NB15塔基



NA/NB17塔基



NA/NB18塔基

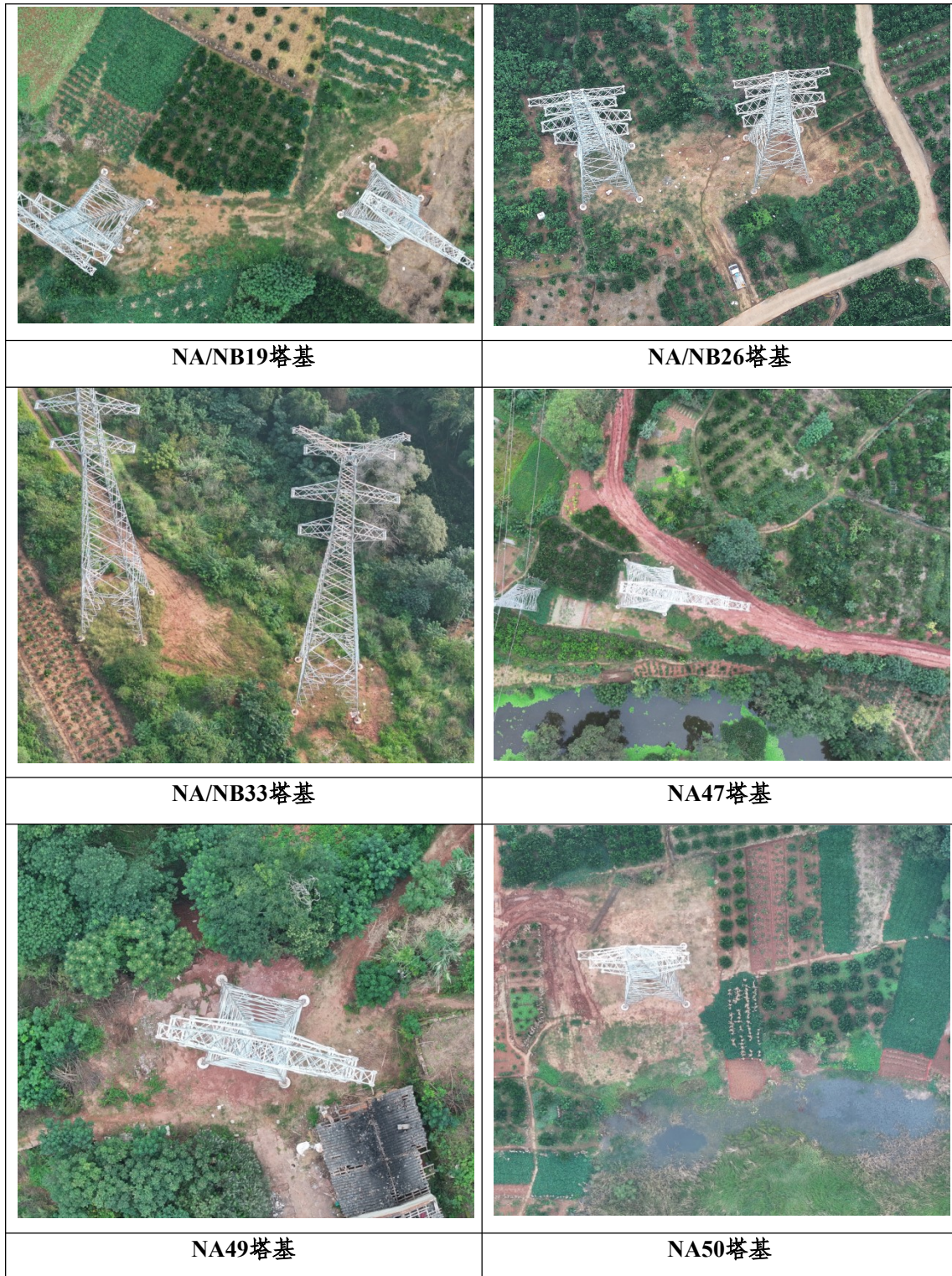


图 3.3-3 无人机航拍照片

3.3.4 现场核查

人工现场核查主要包括两方面：

- 1) 核实扰动面积

主要是对无人机航拍的扰动面积进行现场圈定，方法有皮尺丈量、GPS 测量、全站仪测量等，具有直观性强、定性准确、定量精度高等优点。现场核查的数据不仅对本次应用可信，还可以在对比分析基础上修正影像比对库基础值。

2) 确认现场水保措施的实施程度

从现场不同角度直接观察、拍照留存具有立体性强、局部晰度高等优点，更能够直观地监测施工现场情况，可作为无人机影像的补充资料。例如，通过侧拍不同角度陡坡及临崖堆土（渣石），可真实立体的呈现可能存在的水土流失隐患。从下面无人机俯视影像与照相机近景仰角拍摄对比图看，现场监测照片是重要的直观定性之补充。



图 3.3-4 监测工作照

3.3.5 卫星遥感影像监测

本工程采用了卫星遥感进行远程监测，遥感监测是以高精度航片或遥感影像为主要数据源，结合相关资料和地面调查，通过解译获得监测区域在施工前项目区域内的土地类型、植被分布、地面坡度、地质土壤、地形地貌及土壤侵蚀的分布、面积和空间特性数据，利用遥感监测获得施工期重点监测地块，在不同时段

的水土流失数据和防护措施实施情况，将不同时期遥感监测成果进行数据对比、空间分析等，可实现对项目区的水土流失进行动态监测。

利用遥感技术对本项目进行水土保持监测，其实质是利用遥感资料对各种地物（或水保监测对象）进行分类提取，进而确定各种地物的分布范围、变化情况以及面积大小。

对本项目水土流失防治责任范围、气象资料、土壤资料、地形资料、水土保持措施资料、基础地理数据、土地利用数据、生产建设活动扰动面积、高分辨率遥感影像、TM/MODIS系列影像等，按照遥感解译与专题信息提取、土壤侵蚀因子及模型计算、土壤侵蚀强度判定以及成果整理的要求，进行规范化整理，并进行初步处理和分析。同时，按《中国土壤流失方程》和《生产建设项目土壤流失量测算导则》和本项目资料更新以及时间要求，补充采集新的数据和资料。

采集高分一号卫星影像、高分二号卫星影像、高分六号卫星或北京二号卫星影像，主要采集本项目开工前、施工中、完工后三期不同频次的影像，开工前一般采集1次、施工中每季采集一次、试运行期采集一次，并结合不同时间节点采集的遥感影像数据（主要为高分二号、北京二号卫星影像，空间分辨率0.8m），提取本项目扰动土地面积、土地利用和水土保持措施及其变化信息。

B.采集不同时间节点段 MODIS 归一化植被指数（NDVI）产品数据和 TM/ETM 多光谱影像，按照相关技术规定的相关要求，MODIS 归一化植被指数（NDVI）产品数据，时间分辨率为每 16 天 1 期、每年 23 期，空间分辨率优于 250m；TM/ETM 多光谱影像（包括蓝、绿、红和近红外 4 个波段），时间分辨率每年不少于 3 期（包含夏季在内），空间分辨率优于 30m，用于植被覆盖度计算，并与上年度植被覆盖度计算成果进行比较，分析变化。



图 3.3-5 卫星遥感影像监测扰动面积

3.4 监测点位布设

根据本工程监测实施方案，项目共设置8个监测点位，详见下表。

表3.4-1 工程水土保持监测点位统计表

监测分区	监测点位置	数量 (个)	监测内容	监测方法	监测频次
间隔扩建工程区	间隔扩建区	1	扰动地表面积、土石方回填量、水土流失量、水保措施及质量	调查监测	扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等至少每1个月监测记录1次；主体工程的建设进度、水土流失影响因素、水土保持植物措施生长情况等至少每3个月监测记录1次。遇暴雨、大风等情况及时加测。水土流失灾害事件发生后1周内完成监测。
塔基及塔基施工临时占地区	淮州—万福 220kV 双回线路工程 NA01、淮州—杨溪湖 220kV 双回线路工程 NB40、NB73 塔位	3	扰动地表面积、土石方及余方量、余方处理方式、临时堆土量、水土流失量、水保措施及质量	遥感监测、调查监测	
施工道路区	淮州—万福 220kV 双回线路工程 NA32、淮州—杨溪湖 220kV 双回线路工程 NB25 施工道路	2	扰动地表面积、水土流失量及危害、水土保持措施（含植物措施）实施情况	遥感监测、调查监测	
电缆施工占地区	电缆通道起点端	1	扰动地表面积、水土流失量及危害、水土保持措施（含植物措施）实施情况	调查监测	
其它施工临时占地区	NA01 处 1#牵张场	1	扰动地表面积、水土流失量及危害、水土保持措施（含植物措施）实施情况	调查监测	
合计		8			

根据本工程监测实施方案，结合项目建设进度，本季度共计布设水土保持监测5处。截止本季度，工程累计布设水土保持监测点位8处：间隔扩建区、NB40、NB73、NA32、NB25、电缆通道起点、NA01、NA01牵张场。

3.5 监测设施设备

- (1) 气象监测:主要在专业气象网站查询;
- (2) 量测设备,包括皮尺或钢卷尺、钢钎等;
- (3) 现场监测设备,包括手持 GPS、数码相机、无人机和监测车辆等。

表 3.5-1 本季度监测设备明细表

序号	设备名称	数量	用途	品牌
1	无人机	1	现场监测	大疆
2	皮卷尺	1	量测	得力
3	钢卷尺	1	量测	晨光
4	坡度仪	1	量测	
5	手持GPS	2	量测	吉度
6	钢钎	45	监测点布设	
7	数码相机	1	监测拍摄	佳能
8	监测车辆	1	现场勘测	丰田

3.6 监测开展情况

1、监测项目部组建情况

2025年2月下旬，根据监测合同及工程实际需要，我公司于成立了“成都淮州500kV变电站220kV配套工程水土保持监测项目部”，常驻成都开展工程各项水土保持监测工作。监测项目部配置监测人员5名，包含项目负责人1名、技术负责人1名、监测工程师2名、遥感工程师1名。

2、监测技术交底情况

2025年2月17日，监测人员根据本工程水土保持工作要求，编制水土保持监测技术交底材料，在业主项目部组织下，在淮州新城召开了环水保技术交底。我公司监测项目部重点对水土保持政策法规，水土保持监测工作内容、程序、方法，水土保持方案措施等要求进行技术交底，并介绍了其他电网项目水土保持经验及典型问题。

3、监测实施方案编报情况

根据监测合同及有关规定要求，我公司成立该项目水土保持监测项目组，配置具备多年输变电水土保持监测工作经验的专业技术人员，项目部人员首次赴工程现场进行了外业调查和资料搜集，重点了解了项目区自然经济、水土流失及水土保持现状，实地踏勘了塔基及其施工临时占地区、施工道路区和变电站工程等防治区的工程现状，在认真研究和分析工程相关资料的基础上，针对主体工程位置、布局、规模、建设时序及施工工艺，2025年3月编制完成了《成都淮州500kV变电站220kV配套工程水土保持监测实施方案》。监测实施方案已与2025年第1季度监测季报一并上报省水利厅。

4、监测巡查及监测

监测人员根据监测实施方案，结合工程建设进度及水土保持措施实施进度，按照规定的监测频次，对工程现场开展调查监测。根据现场监测情况，监测人员以监测意见书形式，提出工程现场存在的水土保持问题及整改建议，并协助建设单位、施工单位进行整改。

5、监测意见反馈情况

每次现场检查完成后，监测项目部立即将现场发现的问题与业主项目部及施工单位进行了沟通。依据批复的水土保持方案，根据现场检查情况，监测项目部以《水土保持监测意见书》形式将现场监测发现的问题及整改建议反馈业主项目部和施工单位，并要求施工单位及时问题进行整改反馈。

6、气象因子收集

监测人员根据项目所在地气象站监测资料，主要对降雨（最大24小时降雨量、月度及季度累计降雨量）、风速等气象资料进行统计，分析得出项目区雨季及重点雨水侵蚀区域，并对此区域进行重点监测。

7、监测报告编报

监测人员根据每季度现场监测情况，结合监测点位监测数据、气象数据、设计及施工资料等，经认真分析后，组织编写了《成都淮州500kV变电站220kV配套工程(2025年3季度)》。后续，监测季报将按规定上报建设单位和相应的各级水行政主管部门。

8、其他配合工作

无。

4 本期监测结果

根据水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的通知（办水保〔2015〕139号）及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）有关规定和要求，生产建设项目水土保持监测的主要内容包
括：扰动土地情况、取土（石、料）、弃土（石、渣）情况、水土流失情况、水土保持措施实施情况及效果等。

（1）水土流失影响因素监测

- ①气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；
- ②项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；
- ③项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况；
- ④项目弃土（石、渣）场的占地面积、弃土（石、渣）量及堆放方式；
- ⑤项目取土（石、料）的扰动面积及取料方式。

（2）水土流失状况监测

- ①水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；
- ②各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

（3）水土流失危害监测

- ①水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；
- ②水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度；
- ③生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害；
- ④对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道的危害，有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃土（石、渣）情况。

（4）水土保持措施监测

- ①植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；
- ②工程措施的类型、数量、分布和完好程度；
- ③临时措施的类型、数量和分布；
- ④主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；
- ⑤水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；

⑥水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

4.1 气象因子监测结果

本工程位于四川省成都市金堂县境内，根据金堂县气象站监测资料，本季度项目区气象因子（降雨、风速）监测结果详见表4-1。

表 4.1-1 本季度降雨因子监测统计表

行政区划	时间	累计降雨量(mm)	最大 24h 降雨量(mm)	最大风速(m/s)
金堂县	7.1-9.30	577.7	30.2	7

4.2 扰动面积监测结果

根据现场监测结果，本季度扰动面积 14.18hm²，新增扰动 3.14hm²。本工程扰动面积情况详见下表。

表 4.2-1 本季度各监测分区扰动面积统计表 单位：hm²

水土流失防治分区	设计总量	本季度扰动面积	新增扰动面积
变电站间隔扩建工程区	0.05	0.04	0.04
电缆工程区	0.28	0.15	0.15
塔基及塔基施工临时占地区	10.17	9.98	2.06
施工道路区	4	3.88	0.76
其他施工临时占地区	1	0.13	0.13
合计	15.5	14.18	3.14

4.3 土石方情况监测结果

根据现场监测结果，本季度表土挖方量 0.08 万 m³，填方量 0.58 万 m³，累计表土挖方量 0.77 万 m³，填方量 0.7 万 m³；土石方挖方量 0.6 万 m³，填方量 0.32 万 m³，累计土石方挖方量 2.7 万 m³，填方量 2.45 万 m³。本工程各监测分区土石方监测统计情况详见下表。

表 4.3-1 工程各监测分区表土监测结果统计表 单位：万 m³

防治分区	设计总量		本季度表土		累计表土		临时堆放量
	挖方	填方	挖方	填方	挖方	填方	
变电站间隔扩建工程区	0	0	0	0	0	0	0
电缆工程区	0.07	0.07	0.04	0	0.04	0	0.04
塔基及塔基施工临时占地区	0.59	0.59	0.02	0.53	0.53	0.53	0
施工道路区	0.21	0.21	0.02	0.05	0.2	0.17	0.03
其他施工临时占地区	0	0	0	0	0	0	0
合计	0.87	0.87	0.08	0.58	0.77	0.7	0.07

表 4.3-2 工程各监测分区土石方监测结果统计表 单位: 万 m³

防治分区	设计总量		本季度土石方		累计土石方		临时堆放
	挖方	填方	挖方	填方	挖方	填方	
变电站间隔扩建工程区	0.01	0	0.01	0	0.01	0	0.01
电缆工程区	0.35	0.26	0.21	0	0.21	0	0.21
塔基及塔基施工临时占地区	1.53	0.92	0.13	0.13	1.44	1.44	0
施工道路区	0.97	0.97	0.11	0.04	0.95	0.86	0.09
其他施工临时占地区	1.09	1.09	0.15	0.15	0.15	0.15	0
合计	3.95	3.24	0.61	0.32	2.76	2.45	0.31

4.4 水土流失状况监测结果

(1) 水土流失面积监测结果

根据施工进度及现场情况, 本季度水土流失面积 14.18hm², 新增流失面积 3.14hm²。本工程水土流失面积情况详见下表。

表 4.4-1 本季度各监测分区水土流失面积统计表 单位: hm²

水土流失防治分区	设计总量	本季度水土流失流失面积	新增水土流失面积
变电站间隔扩建工程区	0.05	0.04	0.04
电缆工程区	0.28	0.15	0.15
塔基及塔基施工临时占地区	10.17	9.98	2.06
施工道路区	4.00	3.88	0.76
其他施工临时占地区	1.00	0.13	0.13
合计	15.50	14.18	3.14

(2) 土壤流失量监测结果

经计算汇总, 本季度土壤流失总量为 96.56t, 新增土壤流失总量 69.05t。详见下表。

表 4.4-2 本季度土壤流失量汇总表

分区	本季度水土流失流失面积 hm ²	扰动后貌侵蚀模数 t/km ² ·a	侵蚀时段 (a)	本季度土壤流失量 (t)	原地貌侵蚀模数 t/km ² ·a	原地貌土壤累计流失量(t)	新增流失量 (t)
变电站间隔扩建工程区	0.04	3200	0.25	0.32	776	0.08	0.24
电缆工程区	0.15	2900	0.25	1.09	776	0.29	0.80
塔基及塔基施工临时占地区	9.98	2850	0.25	71.11	776	19.36	51.75
施工道路区	3.88	2400	0.25	23.28	776	7.53	15.75
其他施工临时占地区	0.13	2350	0.25	0.76	776	0.25	0.51
合计	14.18			96.56		27.51	69.05

4.5 水土保持措施监测结果

本季度的水土保持措施包括工程措施的表土剥离和临时措施的密目网苫盖等。通过现场调查，本季度的水土保持措施实施情况见下表。

表 4.5-1 本季度水土保持措施实施情况统计表

监测分区	措施类型	措施名称	方案设计	本季度新增	累计完成量
变电站间隔扩建工程区	工程措施	截排水沟(m)	5	2	2
	临时措施	防雨布隔离覆盖(m ²)	50	22	22
塔基及塔基施工临时占地区	工程措施	表土剥离(万 m ³)	0.59	0.02	0.53
		表土回覆(万 m ³)	0.59	0.53	0.53
		土地整治(hm ²)	10.1	2.78	9.98
	植物措施	植草坪(hm ²)	0.3	0	0
		撒草面积(hm ²)	2.25	1.2	1.2
		撒灌木籽面积(hm ²)	0.52	0	0
	临时措施	土袋挡护(m ³)	680	350	350
		防雨布隔离覆盖(m ²)	40400	17000	34000
		铺设钢板(m ²)	2380	1000	1200
		泥浆沉淀池(座)	84	38	42
电缆工程区	工程措施	表土剥离(万 m ³)	0.07	0.04	0.04
		表土回覆(万 m ³)	0.07	0	0
		土地整治(hm ²)	0.28	0	0
	植物措施	撒草面积(hm ²)	0.06	0	0
	临时措施	防雨布隔离覆盖(m ²)	3960	1900	1900
施工道路区	工程措施	表土剥离(万 m ³)	0.21	0.02	0.2
		表土回覆(万 m ³)	0.21	0.05	0.17
		土地整治(hm ²)	4	3.88	3.88
	植物措施	撒草面积(hm ²)	0.42	0.22	0.22
		撒灌木籽面积(hm ²)	0.32		
	临时措施	土袋挡护(m ³)	621	180	180
		防雨布隔离覆盖(m ²)	19900	7000	16200
		铺设钢板(m ²)	30330	28000	28000
土质排水沟(m)		1920	1500	1700	
	沉沙池(座)	25	18	20	
其他施工临时占地区	工程措施	土地整治(hm ²)	1	0	0
	植物措施	撒草面积(hm ²)	0.16	0	0
		撒灌木籽面积(hm ²)	0.04	0	0
	临时措施	防雨布隔离覆盖(m ²)	7200	900	900
铺设钢板(m ²)		4800	600	600	

4.6 水土流失危害事件监测

本季度监测时段内，未发生重大水土流失危害事件。

5 本期监测结论、问题及建议

5.1 结论

1、本季度水土保持监测三色评价通过对项目区扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果进行汇总和分析：2025年第3季度水土保持监测三色评价得分86分，评价结论为绿色。

2、总体结论

通过本期监测发现，建设单位采取了一定水土保持措施，一定程度上起到了防治水土流失效果。但苫盖及截排水方面仍存在不足，故要求建设单位水土保持措施力度仍需依据水土保持批复要求进一步强化，以切实保障水土流失降至最低水平。

5.2 存在问题

- (1) 部分塔基裸露面无苫盖措施。
- (2) 现场缺少临时排水沟且道路存在侵蚀沟、裸露地表未苫盖。



NB/NA12塔基裸露地表未苫盖



NB/NA04缺少临时排水沟且道路存在侵蚀沟、裸露地表未苫盖

5.3 建议

(1) 补充完善裸露开挖面布设密目网苫盖措施，完工塔基逐步实施植被恢复措施。

(2) 对施工便道存在的侵蚀沟进行平整，增设钢板铺设，并对施工便道设置临时排水沟。

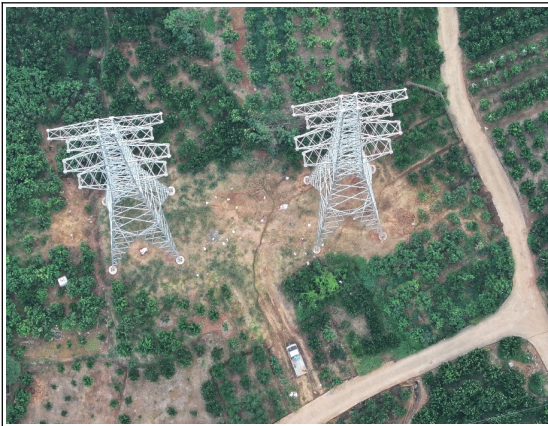
6 下期监测计划

(1) 向建设单位和当地水行政主管部门报送水土保持监测季报，并协助建设单位、施工单位及时完成季报在建设单位官网、业主项目部、施工项目部的公示公开。

(2) 根据监测实施方案，结合施工进度，开展各项水土保持监测工作。

(3) 协助建设单位、指导施工单位落实现场各项水土保持措施。

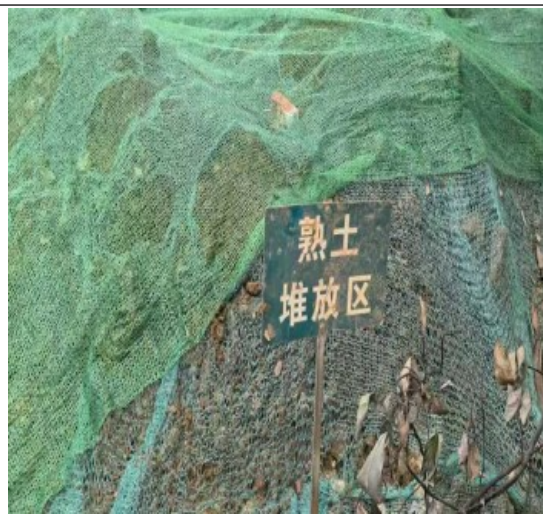
7 本期监测照片



塔基及施工便道区



塔基区



表土临时堆放现场照



风速监测现场照



测钎监测现场照



测钎监测现场照