

成都二绕220千伏输变电工程

水土保持监测季度报告

(2025年第1季度)

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4月



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(副本)

单位名称：~~北京远创惠远科技有限公司~~ **仅限成都二绕220千伏输变电工程**

法定代表人：~~王海保~~ **水土保持监测使用，复印无效**

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

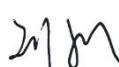
联系人：刘东升

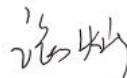
联系电话：15547896215

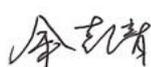
邮箱：497076427@qq.com

成都二绕220千伏输变电工程
水土保持监测季度报告
责任页

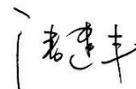
(北京江河惠远科技有限公司)

批准：刘新（总经理） 

核定：张灿（副总经理） 

审查：余蔚青（高级工程师） 

校核：李建兴（高级工程师） 

项目负责人：唐建丰（高级工程师） 

编写：刘东升（监测工程师） 

户学强（监测工程师） 

廖月（遥感工程师） 

目 录

1 项目建设概况	1
1.1 项目概况.....	1
1.2 水土流失现状及防治目标.....	5
2 主体工程本季度施工进度	7
3 水土保持监测工作开展情况	8
3.1 监测分区情况.....	8
3.2 监测内容.....	8
3.3 监测方法.....	9
3.4 监测设施设备.....	14
3.5 监测开展情况.....	15
4 水土流失监测结果	17
4.1 水土流失因子监测结果.....	17
4.2 扰动面积监测结果.....	17
4.3 土石方情况监测.....	17
4.4 水土流失状况监测.....	18
4.5 水土保持措施监测.....	19
4.6 水土流失重大事件监测.....	21
5 问题与建议	21
5.1 存在问题.....	21
5.2 建议.....	21
6 综合评价	22
7 下一步监测工作计划	22
8 监测影像资料	23

成都二绕220千伏输变电工程 水土保持监测季报报告表

监测时段：2025年1月1日至2025年4月1日

项目名称		成都二绕220千伏输变电工程				
建设单位联系人及电话		王冬 1388071175	项目监测负责人 (签字)	生产建设单位 (盖章)		
填表人及电话		刘东升 15547896215	年 月 日	年 月 日		
主体工程进度		<p>成都二绕220千伏输变电工程建设内容包括输变电线路和变电站扩建工程，截止本季度末主体工程的建设进度如下：</p> <p>1、彭州（丹景）~高新西区II（梓桐）一二回改接二绕220kV线路基础完成0/24基、组塔完成0/24基、放线完成0/5.30km。</p> <p>2、沙西（玉禅）~二绕220kV线路基础完成9/44基（NS1-NS5、NS8、NS9、NS10、NS11）、组塔完成0/44基、放线完成0/6.069km。</p> <p>3、二绕220kV变电站暂未施工。</p>				
指标		设计总量	本季度新增	累计		
扰动土地面积(hm ²)	合计		10.54	1.10		
	新建变电站区		1.00	0		
	施工生产生活区		0.12	0		
	塔基及施工临时占地区		6.26	0.85		
	施工道路区		2.63	0.25		
	电缆沟施工场地区		0.06	0		
	其它施工临时占地区		0.47	0		
取土（石、料）场数量（个）		0	0	0		
弃土（石、渣）场数量（个）		0	0	0		
弃土（石、渣）量 (万m ³)	弃土（石、渣）		0	0		
	渣土防护率 (%)		92	98		
损坏水土保持设施数量（hm ² /座/处）		10.54	1.10	1.10		
水土保持工程进度	新建变电站区	工程措施	站内排水管 (m)	550	0	0
			砖砌排水沟 (m)	470	0	0
			透水混凝土 (m ²)	770	0	0
			表土剥离 (m ³)	718	0	0
			表土回覆 (m ³)	718	0	0
			土地整治 (hm ²)	0.39	0	0
	植物措施	植草绿化 (hm ²)	0.39	0	0	

	临时措施	防雨布覆盖 (m ²)	4800	0	0	
		临时排水沟 (m)	480	0	0	
		临时沉沙池 (座)	1	0	0	
	施工生 产生活 区	工程措施	土地整治 (hm ²)	0.12	0	0
		临时措施	土袋挡护 (m ³)	22	0	0
			防雨布覆盖 (m ²)	450	0	0
			临时排水沟 (m)	100	0	0
			临时沉沙池 (座)	1	0	0
	塔基及 施工临 时占地 区	工程措施	表土剥离 (m ³)	3510	200	200
			表土回覆 (m ³)	3510	50	50
			土地整治 (hm ²)	6.23	0	0
		植物措施	撒播草籽 (hm ²)	3.90	0	0
		临时措施	泥浆沉淀池 (座)	118	0	0
			土袋挡护 (m ³)	740	0	0
			防雨布隔离 (m ²)	5500	100	100
			防雨布覆盖 (m ²)	8300	400	400
	施工道 路区	工程措施	土地整治 (hm ²)	2.63	0	0
		植物措施	撒播草籽 (hm ²)	0.18	0	0
		临时措施	钢板铺垫 (m ²)	26332	600	600
	电缆沟 施工场 地区	工程措施	表土剥离 (m ³)	100	0	0
			表土回覆 (m ³)	100	0	0
土地整治 (hm ²)			0.06	0	0	
临时措施		防雨布隔离 (m ²)	380	0	0	
		防雨布覆盖 (m ²)	650	0	0	
其他临	工程措施	土地整治 (hm ²)	0.47	0	0	

	时施工占地	植物措施	撒播草籽 (hm ²)	0.03	0	0
		临时措施	棕垫隔离 (m ²)	600	0	0
			防雨布覆盖 (m ²)	1800	50	50
水土流失影响因子			累计降雨量 (mm)	/	95	95
			最大24h降雨量 (mm)	/	11.3mm (2025.03.15)	11.3mm (2025.03.15)
			最大风速 (m/s)	/	3.8m/s (2025.03.27)	3.8m/s (2025.03.27)
土壤流失量 (t)				本季度土壤流失量5.28t		
水土流失危害事件				无		
存在问题与建议		<p>存在问题:</p> <p>1、塔基及施工道路施工未按照水保方案要求进行表土剥离,且未对表土进行分类堆存。</p> <p>2、施工塔材直接堆压在裸露地表上,未按照水土保持方案要求落实彩条布铺垫措施。</p> <p>整改建议:</p> <p>1、后续塔基施工前,必须对塔基开挖及占压区域进行表土剥离,并对剥离的表土进行集中堆存防护。</p> <p>2、采取密目网或彩条布等对塔材堆放区域下方进行铺垫(建议靠近农田区域采取彩条布限界措施,控制扰动区域,防治施工中破坏农田)。</p> <p>3、.建议施工单位按照本期水土保持监测意见书尽快整改,并提供对应问题的反馈影像资料。</p>				

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		成都二绕220千伏输变电工程		
监测时段和防治责任范围		2025年第一季度，1.10公顷		
三色评价结论 (勾选)		<input checked="" type="checkbox"/> 绿色 <input type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色		
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	本工程施工范围严格控制在方案批复的防治责任范围内，不存在擅自扩大施工扰动面积超过1000m ² 的情况
	表土剥离保护	5	0	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3处未进行表土剥离，共计扣除5分
	弃土(石、渣)堆放	15	15	本工程不涉及永久弃土弃渣，现场不存在溜破溜渣，不扣分
水土流失状况		15	15	本季度工程土壤流失量为5.28t，折合土方5.07m ³ ，不足100m ² ，不扣分
水土流失防治成效	工程措施	20	16	根据主体施工进度及现场监测情况，本工程存在3处工程措施落实不到位的情况，扣6分
	植物措施	15	15	本工程目前正处于施工阶段，实施植物措施暂未全部开始，不进行扣分
	临时措施	10	6	根据监测情况本工程塔基区存在2处临时苫盖不到位，扣除4分
水土流失危害		5	5	本季度未发生水土流失危害事件
合计		100	85	

1 项目建设概况

1.1 项目概况

1、地理位置

成都二绕 220 千伏输变电工程位于成都郫都区境内。二绕 220kV 变电站拟选站址位于成都市郫都区郫筒街道景岗村 8 组，彭州（丹景）~高新西区 II（梓桐）一二回改接二绕 220kV 线路工程：线路部分由线路新建和线路拆除 2 部分构成。①新建线路起于 220kV 丹梓一线 59#（二线 57#）悬垂塔大号侧新建耐张塔，止于 220kV 二绕变电站出线构架，线路路径全长约 2×5.3km。②拆除线路：本次 π 接线路共需拆除原 220kV 彭州（丹景）~高新西区 II（梓桐）一二回线路路径长约 0.8km，拆除铁塔共计 3 基（丹梓一线 59#（二线 57#）、丹梓一线 61#（二线 59#）、丹梓一线 62#（二线 60#）塔），铁塔拆除不涉及土建工程，仅对占地进行占压扰动。沙西（玉禅）~二绕 220kV 线路工程：本工程线路起于沙西（玉禅）220kV 变电站 GIS 进线间隔，止于接至二绕变电站构架。彭州（丹景）500kV 变电站 220kV 间隔完善工程：彭州（丹景）500kV 变电站位于成都彭州市丽春镇黄泥村 15 组。沙西（玉禅）220kV 变电站间隔完善工程：沙西（玉禅）220kV 变电站位于成都市郫都区。

2、项目组成及建设规模

（1）二绕 220kV 变电站拟选站址位于成都市郫都区郫筒街道景岗村 8 组，站址中心坐标（E105°12'40.03"，N29°22'55.70"），本期主变采用三相双绕组油浸自冷式有载调压变压器，电压等级 220kV，终期 3×240MVA，本期 2×240MVA。220kV 出线：本期 6 回；110kV 出线：本期 14 回；10kV 出线：本期 24 回；无功补偿：低压并联电容器终期 3×3×8MVar，本期 2×3×8MVar，低压并联电抗器终期 3×2×10MVar，本期 2×2×10MVar。

变电站新建工程总用地面积 1.12hm²，其中，围墙内占地面积 0.86hm²，新建进站道路 35m，4.5m 宽混凝土路面，占地面积 0.02hm²，站外挡墙、排水设施等其他用地面积 0.12hm²，以上区域均计入工程永久占地；变电站施工时在站址东侧租用一块场地作为临时堆土、材料加工等施工临时场地，占地面积 0.12hm²。

（2）彭州（丹景）~高新西区 II（梓桐）一二回改接二绕 220kV 线路工程：

本工程线路部分由线路新建和线路拆除 2 部分构成。①新建线路起于 220kV 丹梓一线 59# (二线 57#) 悬垂塔大号侧新建耐张塔, 沿原路径向南走线至 N2 塔, 向西南走线依次跨越 220kV 丹太一线、110kV 清安线、110kV 清安柳安同塔双回线路, 沿二绕高速外侧走线经过永盛村, 至广福村跨越成灌铁路、110kV 太清-安龙线 π 入二绕线路, 至云丰村向南走线跨越 213 国道、第二绕高速, 向东至景岗村接入 220kV 二绕变电站出线构架, 线路路径全长约 $2\times 5.3\text{km}$, 全部在郫都区境内走线。②拆除线路: 本次 π 接线路共需拆除原 220kV 彭州(丹景)~高新西区 II (梓桐) 一二回线路路径长约 0.8km, 拆除铁塔共计 3 基(丹梓一线 59# (二线 57#)、丹梓一线 61# (二线 59#)、丹梓一线 62# (二线 60#) 塔), 铁塔拆除不涉及土建工程, 仅对占地进行占压扰动。本工程共新建铁塔 24 基, 其中: 直线塔 7 基, 耐张塔 17 基。拆除 3 基塔。架线施工阶段配套设置牵张场 2 处, 跨越场 3 处。新建施工便道 1670m 及拓宽 970m 施工便道

(3) 沙西(玉禅)~二绕 220kV 线路工程: 本工程线路由沙西(玉禅) 220kV 变电站 GIS 进线间隔起, 利用玉禅变电站已建出线隧道电缆出线, 向北敷设至平安村, 利用政府在建、拟建电力隧道继续向北敷设至徐堰河南侧, 向西敷设至汉姜村, 利用本工程新建电缆沟敷设至新建电缆终端塔改为架空线路。架空线路由终端塔向西走线至白云村跨越已建 220kV 丹太一线, 接至 220kV 丹梓一线 80# (二线 78#) 塔大号侧新建终端塔, 利旧 220kV 丹梓一二线至 220kV 丹梓一线 73# (二线 71#) 塔小号侧新建终端塔走线至长乐村, 依次跨越成彭支线铁路、成灌快速铁路, 沿二绕高速南侧向西南走线, 向西南跨越 213 国道, 接至二绕变电站构架止。新建线路全长 $2\times 22.3\text{km}$, 全部位于郫都区境内, 分为架空线路和电缆两部分, 其中: 架空线路长约 $2\times 11.9\text{km}$, 电缆路径长约 $2\times 10.4\text{km}$ 。本工程共新建铁塔 44 基, 其中: 直线塔 17 基、耐张塔 27 基。架线施工阶段配套设置牵张场 4 处, 跨越场 2 处。新建 3970m 及拓宽 3425m 施工便道占地。

(4) 彭州(丹景) 500kV 变电站 220kV 间隔完善工程: 彭州(丹景) 500kV 变电站位于成都彭州市丽春镇黄泥村 15 组, 距彭州市城区约 10km, 于 2008 年 3 月投运, 变电站前期工程已按最终规模征地, 相应的配套工程如主控通信楼、电源、供水和进站道路均已建成, 运行、施工、生活等较为方便。本期变电站内改造 220kV 线路间隔 2 个, 利旧前期一次设备, 本期更换二绕 I(原丹梓 I

线)间隔内导线,完善相关二次设备及接线,不改变现有变电站布置,维持原竖向设计不变,扩建场地支架、构架、GIS 基础等前期已建设完成,本期不涉及土建。

(5)沙西(玉禅)220kV 变电站间隔完善工程:沙西(玉禅)220kV 变电站位于成都市郫都区,于 2023 年建成投运,该站 220kV 为户内 GIS,全电缆出线,变电站前期工程已按最终规模征地,相应的配套工程如主控通信楼、电源、供水和进站道路均已建成,运行、施工、生活等较为方便。本期占用沙西(玉禅)220kV 变电站 220kV 配电装置备用出线间隔 2 个(至二绕 2 回),间隔内一次设备前期工程已建设,本期完善相关二次设备及接线,不改变现有变电站布置,维持原竖向设计不变,不涉及土建工程。

3、工程布置

(1) 交通运输

1) 现状交通条件

本工程位于四川省成都市郫都区境内,属于人口密度较高的城市区域,路网发达,各等级道路纵横交错,区域交通条件较好。本工程周边分布有高速、国道及城市道路等,汽车运输条件总体较好。

2) 施工便道

工程建设当中,主体设计提供的《全过程机械化施工专题报告》,本工程线路部分拟采用全线机械化施工,经过现场踏勘,线路工程施工主要利用已有道路,部分区段道路宽度在 2.0m 左右,为了满足施工机械车辆通行需要,需进行拓宽,拓宽宽度约 1.5m。经统计,全线需拓宽的道路长度约 4395m,拓宽后道路宽度为 3.5m;同时在塔基与已有道路之间新修可供车辆通行的施工临时道路,临时道路路面宽度 3.5m,新修临时施工道路约 5640m,新建道路占地类型主要为耕地、园地及草地,根据机械施工塔位所处地形地貌主要为平原,不涉及两侧边坡,路面 3.5m 能满足施工机械通行条件。施工道路均采用土质路面,为便于机械通行,减少路面塌陷,最大限度减少车辆通行对地表的扰动,沿新建道路路面及扩建道路路面铺设 20mm 厚钢板。经统计,扩宽道路及新建机械施工道路占地总面积 2.63hm²,共铺设钢板 26332m²。

(2) 施工临时占地

①新建塔基施工场地

为满足施工期间放置器材、材料、临时堆放开挖土石方及组塔施工场地等，需在每个塔基周围设置施工临时用地，共布设 68 处。根据线路施工经验，结合国网企标和本工程实际需要，塔基施工临时占地面积按双回路角钢塔计列，按（根开+15m）²-永久占地计列。经统计，本工程塔基施工临时总占地为 5.06hm²。

②拆除塔基施工场地

本工程拆除塔基为角钢塔，主要拆除地上部分塔材，为便于拆除原线路铁塔，在每处塔基周边设置 1 处拆除临时用地，每处拆除场地占地面积约 100m²，占地共计 0.03hm²。

（3）牵张场设置

牵张场平面布置包括施工通道、机械布置区、导线集放区、锚线区、压接区、工具集放区、工棚布置区、休息区等，各区域四周采用硬围栏封闭，区域之间用红白三角旗隔开。

根据设计资料，项目沿线每隔 4km~5km 设置一处牵张场地，本工程设置牵引和张力场共计 6 处，每处牵张场占地约 0.04hm²，总占地面积为 0.24hm²。

（4）跨越施工临时占地

本工程在跨越 10kV~220kV 输电线路及低电压等级线路时，主要采用封网跨越，不需设置跨越施工场地，跨越车流量较大的公路、高速及铁路时采用跨越架进行跨越，经统计，本工程共设置跨越场地 5 处，每处占地约 0.04hm²，总占地面积为 0.20hm²。

（5）材料站设置

本工程拟设置主要材料站 2 处，以满足线路的施工材料供应要求。拟租用交通方便的现有场地，施工结束后归还，不纳入本工程水土流失防治责任范围。

（6）生活区布置

变电站布设 1 处施工生产生活区作为材料加工、设备及剥离表土临时堆放的场地。施工生产生活场地位于变电工程永久占地东侧，现状为无植被覆盖的裸地，临近道路及变电站占地区域布置，占地面积约 0.12hm²；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。

(7) 砂、石材料来源

本输电线路施工过程中所使用的砂、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。

(8) 施工供水、供电

本项目施工用水由附近城镇自来水管网供给，自来水管网位于站址旁中合路，引接长度约为40m，供水管线在进站道路占地范围内走线，不新增临时占地。本项目施工时从10kV龙鹃路景洪支线33#杆引接，距离约132m，新建水泥单杆4根，沿已有道路一侧布设，占地扰动面积很小，可忽略不计，施工变压器安装在站址红线范围内，不新增占地。

4、工程占地及土石方情况

根据监测结果，截止本季度末本工程占地面积为1.10hm²，其中永久占地面积为0.12hm²，临时占地面积0.98hm²。占地类型包括耕地、林地、水域及水利设施用地、公共管理与公共服务用地和园地。本工程总挖方0.097万m³，总填方0.082万m³，无外借方，无弃方。

5、工期及投资

工程建设单位为国网四川省电力公司成都供电公司。本工程实际于2025年3月开工。工程总投资52988万元，其中土建投资5652万元。

1.2水土流失现状及防治目标

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区水土流失侵蚀类型区属于西南土石山区，区域土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为500t/km²·a。根据《成都市水土保持规划（2015-2030年）》。

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）、《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）、《成都市水土保持规划（2015-2030年）》及《郫都区水土保持规划》（2018~2030），项目区不属于国家级、省级及市级水土流失重点预防区和重点治理区，但线路工程所经的安德街道、三道堰镇属于郫都区水土流失重点预防区。本项目无法避让水土流失重点预防区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》GB/T50434-2018）规定，方案执行西南紫色土区一级标准。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018),生产建设项目水土流失防治应达到下列基本目标:

(1)项目水土流失防治责任范围内扰动土地应全面整治,新增水土流失应得到有效控制,原有水土流失得到治理;(2)水土保持设施应安全有效;(3)水土资源、林草植被应得到最大限度的保护和恢复;(4)水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)的规定。

本工程水土流失总防治目标为:水土流失治理度97%,土壤流失控制比1.3,渣土防护率92%,表土保护率92%,林草植被恢复率97%,林草覆盖率25%。

1.3 方案批复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10.54hm²,其中永久占地2.20hm²,临时占地8.34hm²。工程防治责任范围见表1-1。

表1-1 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	
新建变电站区	1.00		1.00	
施工生产生活区		0.12	0.12	
塔基及施工临时占地区	1.20	5.06	6.26	
施工道路区		2.63	2.63	
电缆沟施工场地区		0.06	0.06	
其它施工临时占地区		0.47	0.47	
合计	2.20	8.34	10.54	

2 主体工程本季度施工进度

本项目包括变电站扩建工程及线路工程，截止到本季度末本工程主体施工进度如下：

1、彭州（丹景）~高新西区 II（梓桐）一二回改接二绕 220kV 线路基础完成 0/24 基、组塔完成 0/24 基、放线完成 0/5.30km。

2、沙西（玉禅）~二绕 220kV 线路基础完成 9/44 基（NS1-NS5、NS8、NS9、NS10、NS11）、组塔完成 0/44 基、放线完成 0/6.069km。

3、二绕 220kV 变电站暂未施工。

3 水土保持监测工作开展情况

3.1 监测分区情况

结合水土保持方案报告书和实际情况，根据生产建设项目水土保持技术标准，按照水土流失防治责任范围内地形地貌、工程扰动破坏方式、新增水土流失类型和形式相近的原则，将本工程监测分区为工程水土流失防治分区，划分为新建变电站区、施工生产生活区、塔基及施工临时占地区、施工道路区、电缆沟施工场地区、其他施工临时占地区6个防治分区。

经现场核查与资料分析，本项目截止本季度末实际占地面积为1.10hm²，具体变化如表3-1所示。

表3-1 本项目各分区占地面积统计表

防治分区	防治责任范围 (hm ²)			备注
	永久占地	临时占地	小计	
新建变电站区				
施工生产生活区				
塔基及施工临时占地区	0.12	0.73	0.85	
施工道路区		0.25	0.25	
电缆沟施工场地区				
其它施工临时占地区				
合计	0.12	0.98	1.10	

3.2 监测内容

结合工程实际情况及水土保持监测相关要求，项目目前为施工期，本季度主要监测内容为项目施工过程中扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等方面。其中：

在扰动土地方面，重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、永久和临时工程占地变化情况；

在水土流失状况方面，重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况；

在水土流失防治成效方面，重点监测实际采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等；

在水土流失危害方面，重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。

3.3 监测方法

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。

3.3.2 定位观测

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5m×20m，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終了，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 (m³);

Z -- 侵蚀厚度 (mm);

S -- 水平投影面积 (m²);

θ -- 斜坡坡度。

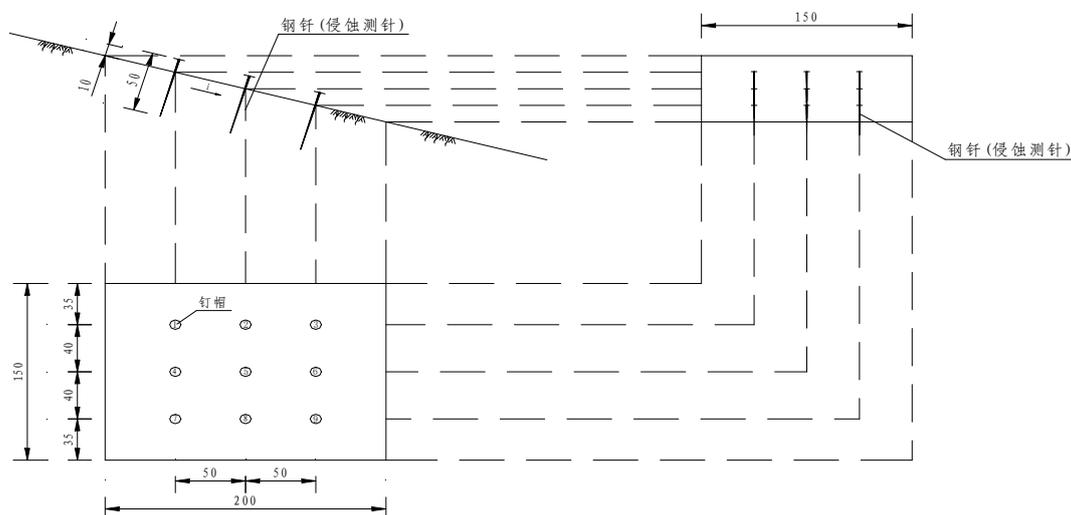


图 3-1 水土流失简易观测场图

(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/km².a);

V -- 样方内侵蚀沟的体积 (m³);

r -- 土壤容重 (t/m³);

Sa -- 样方面积 (m²)。

(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，采用不同阶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。

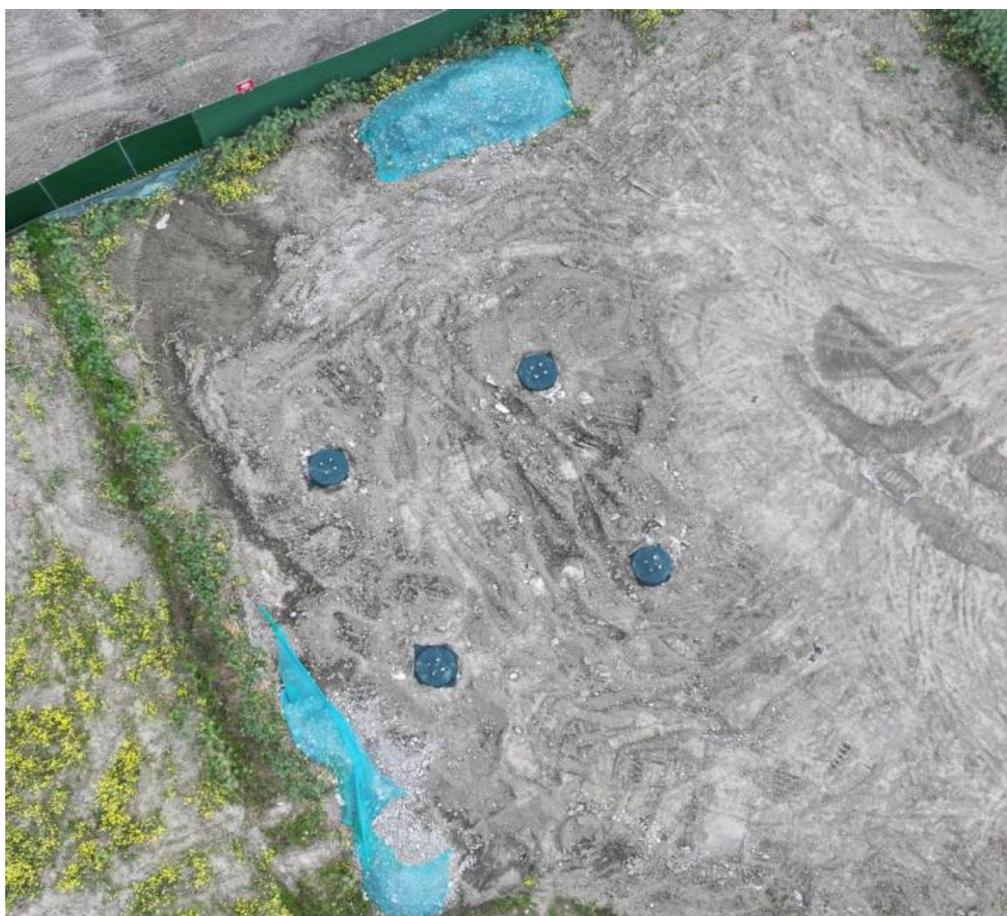


图3-1 施工道路区无人机航拍

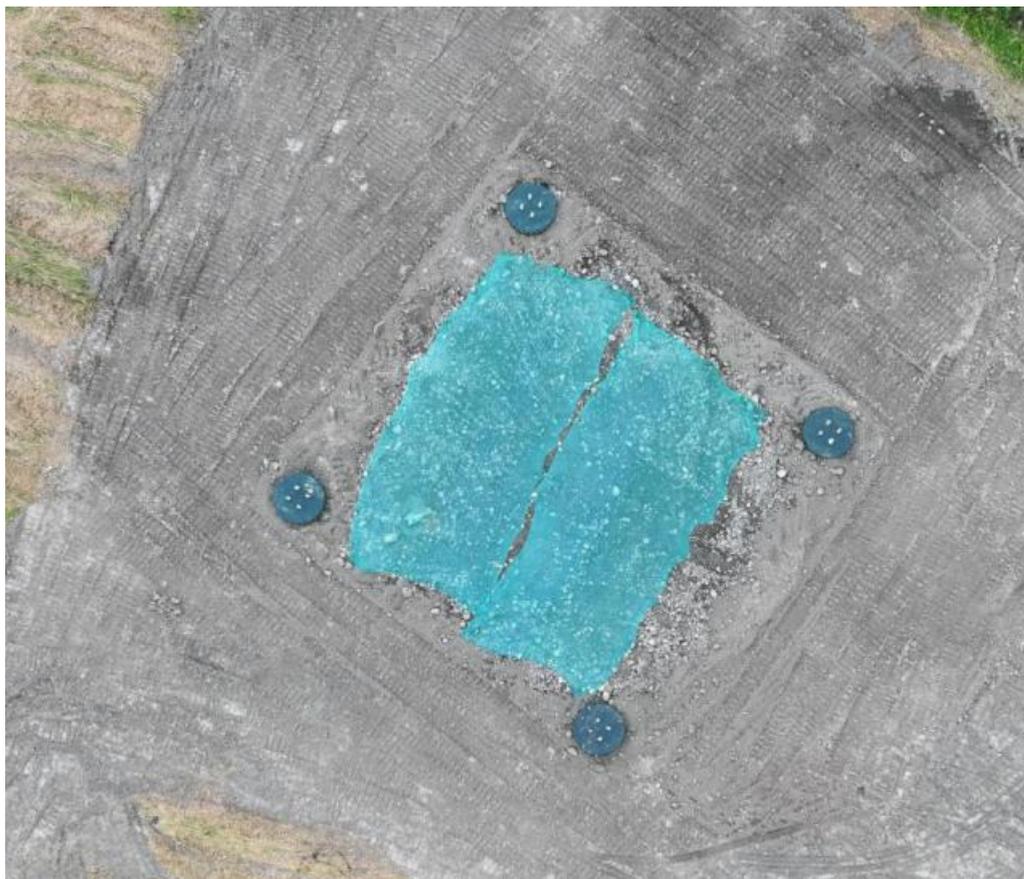


图3-2 塔基区无人机航拍

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。

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。

3.4 监测点位布设

根据监测实施方案，结合施工实际情况，按照规定要求开展水土保持监测点位布设工作，定位观测点主要采用测钎法及侵蚀沟法，调查监测点主要采用影像对比法和遥感监测法等。监测点位布设完成后，及时采集监测点原始数据，

并根据规定监测频次，及时采集监测点数据，作为监测报告数据来源的重要支撑。目前现场已布设完成监测点位1个。

表 3-2 工程水土保持监测点位布设一览表

编号	监测区域	监测点位置	监测内容	监测方法
1	塔基及施工场地区	NS2 塔基区	扰动范围、临时堆土防治情况、土壤流失量	调查监测、无人机航拍

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3-3 本工程水土保持监测设施设备一览表

序号	设备名称	单位	数量
1	GPS 全球定位仪	台	1
2	无人机	台	1
3	红外测距仪	台	1
4	数码相机	台	1
5	摄像机	台	1
6	坡度仪	个	1
7	泥沙分析器	组	1
8	风速仪	台	1
9	土工试验仪器	套	1
10	烘箱	台	1
11	记录夹	个	2
12	记号笔	支	5
13	米尺	个	1
14	皮尺	个	1
15	温度计	个	1
16	量筒（量杯）	个	10
17	测钎	组	10
18	通讯设备	台	5
19	交通设备	辆	1

3.6 监测开展情况

1、监测项目部组建情况

2025年3月下旬，根据监测合同及工程实际需要，我公司于成立了“成都二绕220千伏输变电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4名，包含项目负责人1名、技术负责人1名、监测工程师1名、遥感工程师1名。

2、监测技术交底情况

2025年3月7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，在施工项目部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《成都二绕220千伏输变电工程水土保持监测实施方案》。监测实施方案将于2025年4月同第1季度监测季报一并上报省水利厅及工程沿线相关水行政主管部门。

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。

(1) 2025年4月13日，在业主项目部组织下，联合环水保验收单位，对线路工程进行了环水保专项检查，重点检查了现场范围限定、临时拦挡、苫盖及排水、环水保宣传措施等落实情况，发现的问题现场指导施工单位进行整改。

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《成都二绕220千伏输变电工程(2025年1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 水土流失监测结果

4.1 水土流失因子监测结果

本工程位于四川省成都郫都区内，根据郫县气象监测站点监测数据，本季度项目区累计降雨量为95mm，最大24h降雨量为11.3mm，发生在2025年03月15日，本季度单日最大平均风速为3.8m/s，发生在2025年3月27日。

本季度项目区气象因子监测情况详见下表：

表4-1 本季度气象因子监测结果统计表

行政区划	统计类别	累计降雨量(mm)	最大24h降雨量(mm)	最大风速(m/s)
郫都区	2025.01	14	8.2 (2025.01.10)	2.8 (2025.01.11)
	2025.02	29	6.7 (2025.02.18)	2.7 (2025.02.22)
	2025.03	53	11.3 (2025.03.05)	3.8 (2025.03.27)
合计		95		

4.2 扰动面积监测结果

根据监测结果，截止本季度末本工程共计扰动地表面积1.10hm²，其中永久占地0.12hm²，临时占地0.98hm²。本工程各防治区扰动地表面积监测结果详见表4-2。

表4-2 工程扰动面积监测结果统计表

防治分区	防治责任范围 (hm ²)			备注
	永久占地	临时占地	小计	
新建变电站区				
施工生产生活区				
塔基及施工临时占地区	0.12	0.73	0.85	
施工道路区		0.25	0.25	
电缆沟施工场地区				
其它施工临时占地区				
合计	0.12	0.98	1.10	

4.3 土石方情况监测

经查阅相关施工资料及现场监测情况，截止到本季度末本工程实际挖方0.097万m³（含表土剥离0.02万m³），填方0.082万m³，无弃方，无借方，临时堆放0.015万m³。

本工程土石方平衡情况详见表4-3。

表4-3 工程土石方平衡情况监测结果表 (单位: 万m³)

项目	开挖			回填			临时堆放
	表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	
新建变电站区	0	0	0	0	0	0	
施工生产生活区	0	0	0	0	0	0	
塔基及施工临时占地区	0.02	0.074	0.076	0.005	0.074	0.005	0.015
施工道路区	0	0.003	0.003	0	0.003	0.003	0
电缆沟施工场地区	0	0	0	0	0	0	0
其他施工临时占地区	0	0	0	0	0	0	0
合计	0.02	0.077	0.097	0.005	0.077	0.082	0.015

4.4 水土流失状况监测

(1) 水土流失类型

通过现场调查和监测,本工程水土流失类型主要为水力侵蚀,主要形式表现为风扬,主要对开挖堆土和施工道路地表裸露区域造成扬尘等。

(2) 水土流失面积监测结果

截止本季度末,本工程塔基正在进行基础施工阶段,变电站正在进行土建施工,工程实施的永久构筑物及硬化场地面积0.001hm²,因此水土流失面积为1.099hm²。详见下表:

表 4-4 工程水土流失面积统计表 单位 hm²

分区	防治责任范围	建筑物及硬化场地面积	水土流失面积
新建变电站区	0	0	0
施工生产生活区	0	0	0
塔基及施工临时占地区	0.85	0.001	0.849
施工道路区	0.25	0	0.25
电缆沟施工场地区	0	0	0
其他施工临时占地区	0	0	0
新建变电站区	0		0
小计	1.10	0	1.099

(3) 土壤侵蚀模数监测结果

根据各监测点位原始数据及气象资料,经综合分析,得出工程本季度各防治分区土壤侵蚀模数,具体见表 4-5。

表 4-5 工程各防治分区土壤侵蚀模数统计表 (2025 年 1 季度)

防治分区	土壤侵蚀模数 (t/km ² .a)
新建变电站区	0
施工生产生活区	0

塔基及施工临时占地区	1975
施工道路区	1725
电缆沟施工场地区	0
其他施工临时占地区	0

(4) 土壤流失量

本季度项目建设区的土壤流失量通过简易水土流失观测场（测针监测设施）获得。经计算分析，本季度土壤流失量为5.28t。详见表4-6。

表4-6 本工程各防治区土壤流失量统计表

防治分区	水土流失面积	土壤侵蚀模数	侵蚀时段	土壤流失量
新建变电站区	0	0	0.25	0
施工生产生活区	0	0	0.25	0
塔基及施工临时占地区	0.849	1975	0.25	4.20
施工道路区	0.25	1725	0.25	1.08
电缆沟施工场地区	0	0	0.25	0
其它施工临时占地区	0	0	0.25	0
新建变电站区	0	0	0.25	0
合计	1.099			5.28

4.5 水土保持措施监测

水土保持措施主要包括主体工程建设过程中修建的工程措施、临时措施、植物措施以及工程建设水土保持管理措施。截止上季度，正在进行主体施工，植物措施尚未开始，临时措施和工程措施均按照方案进行施工。本工程水土保持措施的具体实施情况详见下表4-7。

表4-7 工程水土保持措施实施情况统计表

分区	措施类型	措施名称	设计量	本季度新增	累计完成量
新建变电站区	工程措施	站内排水管 (m)	550	0	0
		砖砌排水沟 (m)	470	0	0
		透水混凝土 (m ²)	770	0	0
		表土剥离 (m ³)	718	0	0
		表土回覆 (m ³)	718	0	0
		土地整治 (hm ²)	0.39	0	0

	植物措施	植草绿化 (hm ²)	0.39	0	0
	临时措施	防雨布覆盖 (m ²)	4800	0	0
		临时排水沟 (m)	480	0	0
		临时沉沙池 (座)	1	0	0
施工生生活区	工程措施	土地整治 (hm ²)	0.12	0	0
	临时措施	土袋挡护 (m ³)	22	0	0
		防雨布覆盖 (m ²)	450	0	0
		临时排水沟 (m)	100	0	0
		临时沉沙池 (座)	1	0	0
塔基及施工临时占地区	工程措施	表土剥离 (m ³)	3510	200	200
		表土回覆 (m ³)	3510	50	50
		土地整治 (hm ²)	6.23	0	0
	植物措施	撒播草籽 (hm ²)	3.90	0	0
	临时措施	泥浆沉淀池 (座)	118	0	0
		土袋挡护 (m ³)	740	0	0
		防雨布隔离 (m ²)	5500	100	100
		防雨布覆盖 (m ²)	8300	400	400
施工道路区	工程措施	土地整治 (hm ²)	2.63	0	0
	植物措施	撒播草籽 (hm ²)	0.18	0	0
	临时措施	钢板铺垫 (m ²)	26332	600	600

电缆沟施工 场地区	工程措施	表土剥离 (m ³)	100	0	0
		表土回覆 (m ³)	100	0	0
		土地整治 (hm ²)	0.06	0	0
	临时措施	防雨布隔离 (m ²)	380	0	0
		防雨布覆盖 (m ²)	650	0	0
其他临时施 工占地	工程措施	土地整治 (hm ²)	0.47	0	0
	植物措施	撒播草籽 (hm ²)	0.03	0	0
	临时措施	棕垫隔离 (m ²)	600	0	0
		防雨布覆盖 (m ²)	1800	50	50

4.6 水土流失重大事件监测

本季度监测时段内，未发生重大水土流失危害事件。

5 问题与建议

5.1 存在问题

1、塔基及施工道路施工未按照水保方案要求进行表土剥离，且未对表土进行分类堆存。

2、施工塔材直接堆压在裸露地表上，未按照水土保持方案要求落实彩条布铺垫措施。

5.2 建议

1、后续塔基施工前，必须对塔基开挖及占压区域进行表土剥离，并对剥离的表土进行集中堆存防护。

2、采取密目网或彩条布等对塔材堆放区域下方进行铺垫（建议靠近农田区域采取彩条布限界措施，控制扰动区域，防治施工中破坏农田）。

3、建议施工单位按照本期水土保持监测意见书尽快整改，并提供对应问题的反馈影像资料。

6 综合评价

(1) 本季度无水土流失灾害事件发生。

(2) 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)相关规定,本季度水土保持监测三色评价结论为“绿色”。

7 下一步监测工作计划

(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的公示公开。

(2) 督促施工单位开展水土保持问题整改工作,并进行现场复核。

(3) 开展下一季度水土保持监测工作,尤其重视水土保持措施落实情况和水土流失情况。

(4) 对施工单位水土保持施工资料进行检查,协助施工及业主做好水土保持组织管理工作。

8 监测影像资料



图8-1 塔基区钢板铺设

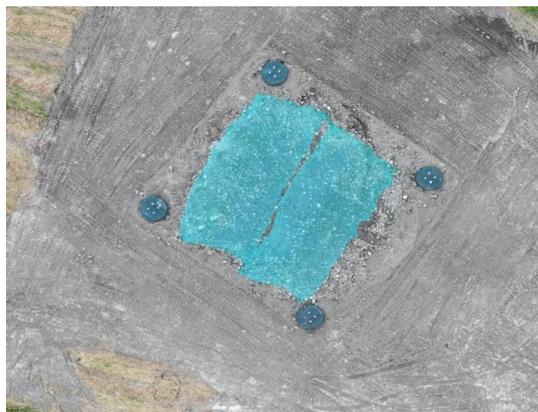


图8-2塔基区施工完成后进行场地整治



图8-3 塔基区自然冲沟采用排水管疏通

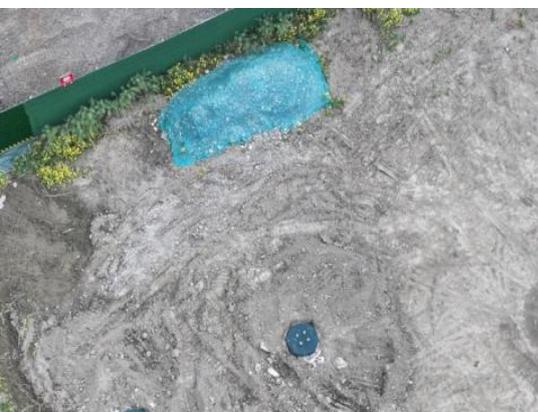


图8-6 塔基区开挖堆土密目网苫盖