成都商务区220千伏输变电工程

水土保持监测季度报告

（2026年第3季度）

建设单位：　国网四川省电力公司天府新区供电公司

监测单位：　北 京 江 河 惠 远 科 技 有 限 公 司

2026年10月

成都商务区220千伏输变电工程

水土保持监测季度报告

（2026年第3季度）

建设单位：　国网四川省电力公司天府新区供电公司

监测单位：　北 京 江 河 惠 远 科 技 有 限 公 司

2026年10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： 唐建丰

联系电话： 18004518914

邮 箱 ： 717029508@qq.com

成都商务区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：陈佳乐（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 6
1.3 方案批复水土流失防治责任范围 7
2 主体工程本季度施工进度 8
3 水土保持监测工作开展情况 9
3.1 监测分区情况 9
3.2 监测内容 9
3.3 监测方法 10
3.4 监测点位布设 13
3.5 监测设施设备 15
3.6 监测开展情况 15
4 水土流失监测结果 18
4.1 水土流失因子监测结果 18
4.2 扰动面积监测结果 18
4.3 土石方情况监测 18
4.4 水土流失状况监测 19
4.5 水土保持措施监测 20
4.6 水土流失重大事件监测 21
5 问题与建议 22
5.1 存在问题 22
5.2 建议 22
6 上阶段季度问题整改情况 22
7 综合评价 23
8 下一步监测工作计划 23
9 监测影像资料 24

成都商务区220千伏输变电工程
水土保持监测季报报告表

监测时段：2026年7月1日至2026年9月30日

项目名称	成都商务区220千伏输变电工程		
建设单位联系人及电话	宋思语 15823366480	项目监测负责人 （签字） 2026年10月14日	生产建设单位 （盖章） 2026年10月14日
填表人及电话	代森 13666164250		
主体工程进度	1、商务区220kV变电站新建工程，目前正在进行主体建构筑物浇筑钢结构吊装，配电装置楼夹层施工，完成60%。钢结构吊装，完成90%。高抗室钢结构吊装，完成30%。变电站总体进度完成约48%；2、尖山500kV变电站二次完善工程（不涉及土建工程，亦不新增占地）；3、大林—罗家店π入商务区220kV线路工程（本工程不含土建部分，土建通道由所属区政府出资新建）；4、尖山—商务区220kV线路工程，新建双回铁塔2基，目前暂无施工。		

指标				设计总量	本季度新增	累计
扰动土地面积（hm^2）	合计			2.14	0	1.55
	变电站工程区	变电站站区		1.06	0	1.06
		临建设施区		0.30	0	0.3
		站外管线敷设区		0.22	0	0.19
		小计		1.58	0	1.55
	线路工程区	塔基及其施工临时占地区		0.25	0	0
		施工道路区		0. 11	0	0
		其他施工临时占地区		0.04	0	0
		电缆敷设区		0.16	0	0
		小计		0.56	0	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	0
		渣土防护率（%）		92	98	/
损坏水土保持设施数量（hm^2/座/处）				/	/	/
土保持工程进度	变电站工程区	变电站站区	工程措施	雨水管网（m）	700	0	0
				站外排水管（m）	100	0	0
				站外排水沟（m）	354	0	0
				透水铺装（m^2）	1099	0	0
				土地整治（hm^2）	0.42	0	0
			植物措施	站内绿化（m^2）	1800	0	0
				喷播植草（m^2）	1900	0	0
				格构式喷播绿化护坡（m^2）	480	0	0
			临时措施	截水沟（m）	423	190	420
				排水沟（m）	179	0	80

				集水井（个）	13	0	10
				临时排水沟（m）	500	0	350
				防雨布苫盖（m^2）	3650	1500	3500
				临时沉沙池（个）	4	2	3
				洗车槽（个）	1	0	0
				临时拦挡（m）	0	0	40
				密目网苫盖（m^2）	/	4300	21800
		临建设施区	工程措施	表土剥离（m^3）	450	0	462
				表土回覆（m^3）	450	0	0
				土地整治（hm^2）	0.3	0	0
			植物措施	撒播草籽（hm^2）	0.3	0	0.3
				撒播灌木籽（hm^2）	0.3	0	0.3
				临时绿化措施（m^2）	/	0	140
			临时措施	临时排水沟（m）	260	0	260
				临时沉沙池（个）	2	0	0
				土袋拦挡（m）	52	0	0
				密目网苫盖（m^2）	0	500	700
				防雨布苫盖（m^2）	1850	0	0
		站外管线敷设区	工程措施	表土剥离（m^3）	324	0	330
				表土回覆（m^3）	324	0	0
				土地整治（hm^2）	0.22	0	0
			植物措施	撒播草籽（hm^2）	0.22	0	0
				撒播灌木籽（hm^2）	0.22	0	0
			临时措施	防雨布苫盖（m^2）	800	0	0
				土袋拦挡（m）	45	0	0
	线路工程区	塔基及其施工临时占地区	工程措施	混凝土排水沟（m）	44	0	0
				表土剥离（m^3）	266	0	0
				表土回覆（m^3）	266	0	0
				土地整治（hm^2）	0.22	0	0
			植物措施	撒播草籽（hm^2）	0.18	0	0
				撒播灌木籽（hm^2）	0.15	0	0
			临时措施	临时排水沟（m）	50	0	0
				土袋拦挡（m）	33	0	0
				防雨布苫盖（m^2）	850	0	0
				防雨布铺垫（m^2）	250	0	0
		施工道路区	工程措施	表土剥离（m^3）	200	0	0
				表土回覆（m^3）	200	0	0
				土地整治（hm^2）	0. 11	0	0
			植物措施	撒播草籽（hm^2）	0.01	0	0

				撒播灌木籽（hm^2）	0.01	0	0
			临时措施	铺设钢板（m^2）	70	0	0
				防雨布苫盖（m^2）	320	0	0
				土袋拦挡（m）	17	0	0
		其他施工临时占地区	工程措施	土地整治（hm^2）	0.04	0	0
			临时措施	防雨布铺垫（m^2）	350	0	0
				棕垫铺设（m^2）	120	0	0
		电缆敷设区	工程措施	表土剥离（m^3）	58	0	0
				表土回覆（m^3）	58	0	0
				土地整治（hm^2）	0.16	0	0
			植物措施	撒播草籽（hm^2）	0.16	0	0
				撒播灌木籽（hm^2）	0.04	0	0
			临时措施	防雨布苫盖（m^2）	580	0	0
				防雨布铺垫（m^2）	1350	0	0
				棕垫铺设（m^2）	600	0	0
				土袋拦挡（m）	8	0	0

水土流失影响因子	累计降雨量（mm）	/	554.40	1588
	最大24h降雨量（mm）	/	61.10 （2026.08.18）	61.10 （2026.08.18）
	最大风速（m/s）	/	11.70 （2026.07.07）	11.70 （2026.07.07）
土壤流失量（t）		本季度土壤流失量3.27t		
水土流失危害事件		无		
存在问题与建议	存在问题: 1、裸露面苫盖大部分为密目网苫盖。			
	建议: 1、要求施工单位及时将密目网苫盖更换为防雨布苫盖。			

生产建设项目水土保持监测季度报告三色评价得分表

<table>
<tr><td colspan="2">项目名称</td><td colspan="3">成都商务区220千伏输变电工程</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测时段和防治责任范围</td><td colspan="3">2026年第三季度，1.55公顷</td></tr>
<tr><td colspan="2">三色评价结论
（勾选）</td><td colspan="3">☑绿色□黄色□红色</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价指标</td><td>分值</td><td>得分</td><td>赋分说明</td></tr>
<tr><td rowspan="3">扰动土地情况</td><td>扰动范围控制</td><td>15</td><td>15</td><td>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</td></tr>
<tr><td>表土剥离保护</td><td>5</td><td>5</td><td>根据水保方案及现场实际监测情况，本工程及时采取了表土剥离措施，并将表土运至指定区域堆存、拦挡、苫盖，不扣分</td></tr>
<tr><td>弃土（石、渣）堆放</td><td>15</td><td>15</td><td>本工程不涉及永久弃土弃渣，现场不存在溜坡溜渣，不扣分</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土流失状况</td><td>15</td><td>13</td><td>本季度工程土壤流失量为3.27t，折合土方2.42m^3，不足100m^3，扣2分</td></tr>
<tr><td rowspan="3">水土流失防治成效</td><td>工程措施</td><td>20</td><td>20</td><td>根据主体施工进度及现场监测情况，本工程已实施工程措施效果良好</td></tr>
<tr><td>植物措施</td><td>15</td><td>15</td><td>本工程目前在临建设施区采取了植物措施，效果良好，不进行扣分</td></tr>
<tr><td>临时措施</td><td>10</td><td>2</td><td>根据监测情况本工程在施工现场存在4处苫盖不及时、不到位的情况，扣除8分</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土流失危害</td><td>5</td><td>5</td><td>本季度未发生水土流失危害事件</td></tr>
<tr><td colspan="2">合计</td><td>100</td><td>90</td><td></td></tr>
</table>

1 项目建设概况

1.1项目概况

一、地理位置

本项目建设地理位置为四川省天府新区。新建商务区 220kV 变电站中心地理坐标为东经 104°01'55.85"，北纬 30°27'04.25"；大林—罗家店 π 入商务区 220kV 线路工程大林侧起于大林至罗家店双回 220kV 线路大林侧原电缆线路，止于新建商务区 220kV 变电站，起点坐标为东经 104°03'16.45"，北纬 30°24'35.27"，终点坐标为东经 104°01'56.58"，北纬 30°27'02.79"；大林—罗家店 π 入商务区 220kV 线路工程罗家店侧起于大林至罗家店双回 220kV 线路罗家店侧原电缆线路，止于新建商务区 220kV 变电站，起点坐标为东经 104°03'16.25"，北纬 30°24'38.25"，终点坐标为东经 104°01'56.58"，北纬 30°27'02.79"；尖山—商务区 220kV 线路工程起于尖罗 I、II 线 11#大号侧原架空线路下方新建耐张塔，止于商务区 220kV 变电站，起点坐标为东经 104°03'16.13"，北纬 30°24'37.59"，终点坐标为东经 104°01'56.58"。

二、项目组成及建设规模

成都商务区 220 千伏输变电工程为新建建设类项目，由国网四川省电力公司天府新区供电公司投资建设。项目建设内容包括 4 个单项工程，分别为：1、商务区 220kV 变电站新建工程；2、尖山 500kV 变电站二次完善工程；3、大林—罗家店 π 入商务区 220kV 线路工程；4、尖山—商务区 220kV 线路工程。

三、工程布置

（一）工临时设施

1、变电工程

（1）施工场地

为方便项目施工，本项目需在商务区 220kV 变电站占地红线范围外西侧空地设置施工临时场地，占地面积约为 0.30hm^2，用地类型为林地，主要用于停放施工机械、堆放施工材料、加工工棚、表土临时堆场等。施工结束后及时清理场地，并进行迹地恢复。施工材料、设备等的占压会造成一定的水土流失，因此计入本工程防治责任范围内。

（2）站外管线敷设

根据主体设计，变电站施工电源考虑从 10kV 配网线路环网柜引接，敷设长度约 500m，作业带宽度 3.6m，占地面积为 1800m^2，临时占地类型为林地。

施工用水从附近市政给水管网就近接引，引接长度约 100m，从站区的北侧引接，给水管采用 DN100 管，埋深 1.0m，沿道路敷设，占地宽度按 1.8m 计，占地面积为 180m^2。站区设置独立的生活给水系统。站外补给生活水管网送至全站各生活用水点。

站外排水通过长 100m 的排水管线排入变电站站外现有排水沟，排水管管径为 DN300，管道占地宽度按 1.8m 计，占地面积为 180m^2。站外给排水管道用地类型均为林地。

2、线路工程

（1）塔基施工场地

在塔基施工过程中需设置施工场地，用来临时堆置回填土方（包括表土）、堆放施工材料、停放机械设备和组装等，每处塔基都有一处施工临时用地作为塔基施工场地，本项目线路工程共布设塔基施工场地 2 处，结合本工程实际需要，本工程塔基施工临时占地面积为 0.19hm^2，均属于尖山—商务区 220kV 线路工程。

按用地性质划分，其中 0.15hm^2 为林地，0.04hm^2 为耕地。塔基施工场地总临时占地面积 0.19hm^2。

（2）牵张场施工场地

为满足施工的需要，沿线需设置牵张场，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。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。

根据沿线实际情况及主体设计资料，本项目线路工程施工期间共布设 1 处牵张场，牵张场临时占地约为 400m^2。本项目线路工程牵张场临时占地共计约 0.04hm^2，牵张场占地用地性质均为耕地。

（3）电缆敷设场地

本工程建设内容包含电缆敷设场 12 处以及新建电缆沟 72m。

根据主体设计资料，本工程设置电缆敷设场共计 12 处，其中，大林—罗家店π入商务区 220kV 线路工程设置 12 处，尖山—商务区 220kV 线路工程设置 11 处，两条线路存在共用电缆敷设场 11 处，计入尖山—商务区 220kV 线路工程，大林—罗家店 π 入商务区 220kV 线路工程不再重复计列。电缆敷设场平均面积为 100m^2/处，面积总计为 0.12hm^2，其中，大林—罗家店π入商务区 220kV 线路工程占地面积 0.01hm^2，尖山—商务区 220kV 线路工程占地面积 0.11hm^2。占地用地性质均为交通运输用地。

尖山—商务区 220kV 线路工程新建电缆沟长度为 72m，规模 1.4m×1.4m，为不可开启电缆沟。电缆沟施工过程中，在电缆沟开挖两侧各 2m 范围内设置临时占地，电缆沟施工宽作业带度为 5.4m，占地面积 0.04hm^2。占地用地性质均为林地。

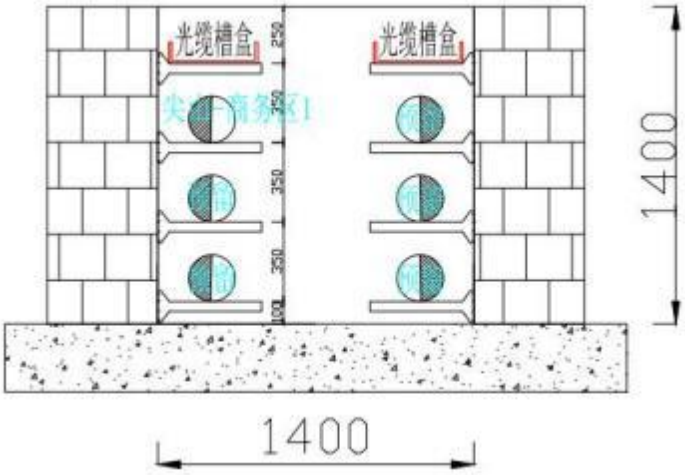


图 1.1-1　1.4m ×1.4m 电缆沟敷设断面图

（4）材料站

本工程租用当地现有民房，设置有专门的材料堆放区域，使用完后，交还房主，不新增水土流失，不计入工程建设区内。

（5）生活区布置

生活区租用当地（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。

（二）施工道路

1、变电工程

变电站新建工程施工道路主要利用站外现有道路，不再新建，站址紧邻锦江西 56 路、武汉路西段、云龙路等，交通较方便。

进站道路从变电站北侧引接，新建进站道路采用公路型混凝土路面，长约 7.5m，路面宽度 4.5m，满足大件运输要求。

2、线路工程

本工程线路位于四川省天府新区境内，属于人口密度较高区域，路网发达，各等级道路纵横交错，区域交通条件较好。线路工程周边分布有成宜昭高速、成遵高速、城区市政道路等，汽车运输条件整体较好，因此本工程主要利用已有道路。

根据主体设计资料，本工程共需新建机械化施工道路 0.22km，占地面积共计 0.11hm^2。路主要为土质路面，为最大限度减少车辆通行对地表的扰动，沿路面铺设钢板 70m^2，便于车辆通行。施工道路具体布设内容详见下表。

表 1.1-4　施工道路布置统计表

序号	布设位置	长度（m）	路面宽度	占地宽度	占地面积（m^2）	占地类型	钢板铺设（m^2）
1	N1 塔基	20	3.5	3.5	70	林地	70
2	牵张场	200	3.5	5	1000	耕地	
合计		220			1070		70

（三）施工用水、用电

1、变电工程

根据新建变电站周边 10kV 电网现状，周边已有 10kV 电力线路距离新建变电站较近，并具备接入条件。本次拟从就近 10kV 配网线路环网柜引接，作为变电站施工电源，长度约 500m，作业带宽度 3.6m，占地面积为 1800m^2;

变电站周边有市政给水管网，本站考虑采用临永结合，采用引接市政给水管网，满足变电站施工用水需求，给水管长度 100 米，管径 DN100，施工作业带宽度 1.8m，占地面积为 180m^2;

变电站排水管道长度 100m，管径为 DN300，作业带宽度 1.8m，占地面积为 180m^2。

2、线路工程

施工时可取用市政供水供电，用电可配套使用柴油机发电。施工期间针对施工人员的生活供水、供电，一般均在附近居民点租用房屋作为施工人员临时住宿所用，其所用水、电由原居民点供水、供电系统提供。

（四）取土（石、砂）场

工程所用的砂、石料等均在当地购买商品料，并在合同中明确水土流失防治责任由料场销售商负责。本工程不设置单独的取土（石、料）场，减少了新增水土流失。

（五）弃土（石、渣）场

本工程共产生余方 0.04 万 m^3，均为线路工程产生，余土于线路工程塔基、施工道路及电缆沟占地范围内平铺回填综合利用，余土堆高为 10~20cm，堆土

体能够保持稳定。因此本项目不设置单独的弃土（石、渣）场，减少了新增水土流失。

1.2水土流失现状及防治目标

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）、水利部《关于做好国家级水土流失重点预防区和重点治理区落地上图成果应用的通知》（办水保[2025]170 号）、《四川省水利厅关于印发< 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）、《天府新区水土保持规划》（2020-2030 年），工程所在区域不属于国家级及省级水土流失重点预防区和重点治理区，但属于天府新区水土流失重点治理区。

依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434－2018）的规定，“项目位于各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区、饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地，且不能避让的，以及位于县级及以上城市区域的，应执行一级标准”，项目水土流失防治标准执行西南紫色土区建设类项目一级标准。

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：水土流失治理度为 97%、土壤流失控制比为 1.0、渣土防护率为 94%、表土保护率为 92%、林草植被恢复率为 97%、林草覆盖率 27%。

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 2.14hm²，其中永久占地 1.12hm²（变电站工程永久占地 1.06hm²，线路工程永久占地 0.06hm²），临时占地 1.02hm²（变电站工程临时占地 0.52hm²，线路工程临时占地 0.50hm²）。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 hm²

防治分区		占地类型及面积			防治责任范围	备注
		永久占地	临时占地	合计		
变电站工程区	变电站站区	1.06		1.06	1.06	新建变电站永久占地范围
	临建设施区		0.30	0.30	0.30	新建变电站施工场地及临时堆场
	站外管线敷设区		0.22	0.22	0.22	施工用电及站外供排水管线
	小计	1.06	0.52	1.58	1.58	
线路工程区	塔基及其施工临时占地区	0.06	0.19	0.25	0.25	塔基永久占地及临时施工场地
	施工道路区		0.11	0.11	0.11	汽运道路
	其他施工临时占地区		0.04	0.04	0.04	架线施工设置牵张场
	电缆敷设区		0.16	0.16	0.16	电缆敷设临时占地范围
	小计	0.06	0.50	0.56	0.56	
合计		1.12	1.02	2.14	2.14	

2 主体工程本季度施工进度

本项目包括变电站新建工程及线路工程，截止到本季度末本工程主体施工进度如下:

1、商务区220kV变电站新建工程，目前正在进行主体建构筑物浇筑钢结构吊装，配电装置楼夹层施工，完成60%。钢结构吊装，完成90%。高抗室钢结构吊装，完成30%。变电站总体进度完成约48%;

2、尖山500kV变电站二次完善工程（不涉及土建工程，亦不新增占地）;

3、大林—罗家店π入商务区220kV线路工程（本工程不含土建部分，土建通道由所属区政府出资新建）;

4、尖山—商务区220kV线路工程，新建双回铁塔2基，目前暂无施工。

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，本项目防治分区分为 7 个防治区：变电站站区、临建设施区、站外管线敷设区、塔基及其施工临时占地区、施工道路区、其他施工临时占地区和电缆敷设区。

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 1.55hm^2，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 单位：hm^2

防治分区		占地类型及面积			防治责任范围	备注
		永久占地	临时占地	合计		
变电站工程区	变电站站区	1.06		1.06	1.06	新建变电站永久占地范围
	临建设施区		0.30	0.3	0.3	新建变电站施工场地及临时堆场
	站外管线敷设区		0.19	0.19	0.19	施工用电及站外供排水管线
	小计	1.06	0.49	1.55	1.55	
线路工程区	塔基及其施工临时占地区	0	0	0	0	塔基永久占地及临时施工场地
	施工道路区	0	0	0	0	汽运道路
	其他施工临时占地区	0	0	0	0	架线施工设置牵张场
	电缆敷设区	0	0	0	0	电缆敷设临时占地范围
	小计	0	0	0	0	
合计		1.06	0.49	1.55	1.55	

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，本季度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等，主要检查范围以变电站及线路工程为主，目前线路工程完工塔基正在植被恢复工作；

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等，主要检查范围以变电站及施工塔基、施工道路为主；

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，本季度采取了表土剥离、土地整治等工程措施；撒播草籽植物措施，防雨布苫盖、临时排水沟、临时沉沙池等临时措施;

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坡面侵蚀沟法及影像对比监测法等。

（1）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:

$A=Vr/Sa\times106$

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）。

（2）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比对分析，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 变电站区无人机航拍

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，施工中易产生新增水土流失的区域及项目区原有水土流失类型、强度等因素，遵循代表性、方便性、少受干扰的原则，本工程选择具有代表性的地段或场地布设监测点，设置水土流失监测点位8处。

表 3-2 工程水土保持监测点位布设一览表

<table>
<tr><th>序号</th><th>监测工程防治区</th><th>监测点位置</th><th>监测内容</th><th>监测方法</th><th>监测频次</th><th>备注</th></tr>
<tr><td>1</td><td rowspan="2">变电站站区</td><td>商务区 220kV 变电站内东南侧新建区域</td><td rowspan="8">扰动土地情况、土石方情况、水土流失状况、水土保持措施实施情况、水土流失危害</td><td rowspan="8">遥感监测、调查监测、定位监测</td><td rowspan="8">施工准备期为开工前监测一次，施工期正在实施的水土保持措施建设情况要每 1 个月监测记录 1 次；扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等至少每 3 个月监测记录 1 次；主体工程建设进度，水土流失影响因子、水土保持植物措施实施情况和效果至少每 3 个月监测一次，自然恢复期实施的水土保持措施建设情况、水土流失影响因子、水土保持植物措施的实施情况和效果每 3 个月监测一次。</td><td>固定监测点</td></tr>
<tr><td>2</td><td>商务区 220kV 变电站内北侧新建区域</td><td>固定监测点</td></tr>
<tr><td>3</td><td>临建设施区</td><td>临建设施区北侧</td><td>固定监测点</td></tr>
<tr><td>4</td><td>站外管线敷设区</td><td>施工用电电缆敷设临时占地</td><td>调查监测点</td></tr>
<tr><td>5</td><td>塔基及其施工临时占地区</td><td>N2 塔基临时占地</td><td>调查监测点</td></tr>
<tr><td>6</td><td>施工道路区</td><td>N1 塔基施工道路</td><td>调查监测点</td></tr>
<tr><td>7</td><td>其他施工临时占地区</td><td>尖山—商务区 220kV 线路工程#1 牵张场</td><td>调查监测点</td></tr>
<tr><td>8</td><td>电缆敷设区</td><td>#4 电缆敷设场区域</td><td>调查监测点</td></tr>
</table>

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	监测设施	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	消耗性器材	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11月下旬，根据监测合同及工程实际需要，我公司于成立了“成都商务区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6名，包含项目负责人1名、技术负责人1名、监测工程师3名、遥感工程师1名。

2、监测技术交底情况

2025年11月18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。

图3-2 水土保持监测技术交底会

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11月编制完成了《成都商务区220千伏输变电工程水土保持监测实施方案》。

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）2026年3月30日，我监测项目部人员及时对现场进行第一季度检查，

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。

（2）2026年6月25日，我监测项目部人员对现场进行第二季度检查，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。

（3）2026年9月7日，我监测项目部人员对现场进行第二季度检查，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《成都商务区220千伏输变电工程（2026年1季度）》《成都商务区220千伏输变电工程（2026年2季度）》《成都商务区220千伏输变电工程（2026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 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天府新区境内，根据天府新区气象监测站点监测数据，本季度项目区累计降雨量为554.40mm，最大24h降雨量为61.10mm，发生在2026年8月18日；本季度单日最大平均风速为13.00m/s，发生在2026年9月9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）
天府新区	2026.07	220.10	59.90（2026.07.31）	11.70（2026.07.07）
	2026.08	216.20	61.10（2026.08.18）	10.10（2026.08.11）
	2026.09	118.10	38.40（2026.09.09）	13（2026.09.09）
合计		554.40		

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1.55hm^2，其中永久占地1.06hm^2，临时占地0.49hm^2。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		占地类型及面积			防治责任范围
		永久占地	临时占地	合计	
变电站工程区	变电站站区	1.06		1.06	1.06
	临建设施区		0.30	0.30	0.30
	站外管线敷设区		0.19	0.19	0.19
	小计	1.06	0.49	1.55	1.55
线路工程区	塔基及其施工临时占地区	0	0	0	0
	施工道路区	0	0	0	0
	其他施工临时占地区	0	0	0	0
	电缆敷设区	0	0	0	0
	小计	0	0	0	0
合计		1.06	0.49	1.55	1.55

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2.09万m^3（含表土剥离0.08万m^3），填方1.72万m^3，无弃方，无借方，临时堆土

0.37万m^3（含表土0.08万m^3），将逐步进行回填，不涉及外弃。

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 m^3）

项目组成	分项		开挖			回填			备注
			表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	
变电站工程	站区场地设计标高填筑	①			0		1.18	1.18	
	建（构）筑物基础	②		1.31	1.31			0	0.29 万 m^3 土石方临时堆存
	超深换填	③		0.06	0.06			0	
	弱膨胀土	④		0.58	0.58		0.48	0.48	
	施工临时占地	⑤	0.08	0.06	0.14		0.06	0.06	0.08 万 m^3 表土临时堆存
	合计		0.08	2.01	2.09	0	1.72	1.72	
线路工程	铁塔基础	⑥	0	0	0	0	0	0	
	混凝土排水沟	⑦	0	0	0	0	0	0	
	基面削峰	⑧	0	0	0	0	0	0	
	接地槽	⑨	0	0	0	0	0	0	
	施工道路	⑩	0	0	0	0	0	0	
	电缆沟	⑪	0	0	0	0	0	0	
	合计		0	0	0	0	0	0	
总计			0.08	2.01	2.09	0	1.72	1.72	

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，主要形式表现形式为面蚀，主要对开挖堆土和裸露地表区域进行冲刷，造成水土流失等。

（2）水土流失面积监测结果

截止本季度末，线路工程暂未施工，变电站正在进行土建施工，工程实施的永久建构筑及硬化场地面积0.66hm^2，因此水土流失面积为0.89hm^2。详见下表:

表 4-4 本季度水土流失面积统计表　　单位 hm^2

防治分区		防治责任范围	建筑物及硬化场地面积	水土流失面积
变电站工程区	变电站站区	1.06	0.36	0.7
	临建设施区	0.3	0.3	0
	站外管线敷设区	0.19	0	0.19
合计		1.55	0.66	0.89

（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（2026 年 3 季度）

防治分区	土壤侵蚀模数（t/km^2.a）
变电站区	2209
站外管线敷设区	1187

（4）土壤流失量

本季度项目建设区的土壤流失量量通过简易水土流失观测场（测钎监测设施）获得。经计算分析，本季度土壤流失量为3.27t。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
变电站区	0.49	2209	0.25	2.71
站外管线敷设区	0.19	1187	0.25	0.56
合计	0.68			3.27

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。截止上季度末，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

防治分区		措施类型	措施内容	单位	设计量	本季度新增	累计完成量
变电站工程区	变电站区	工程措施	雨水管网	m	700	0	0
			站外排水管	m	100	0	0
			站外排水沟	m	354	0	0
			透水铺装	m^2	1099	0	0
			土地整治	hm^2	0.42	0	0
		植物措施	站内绿化	m^2	1800	0	0
			喷播植草	m^2	1900	0	0
			格构式喷播绿化护坡	m^2	480	0	0
		临时措施	截水沟	m	423	190	420
			排水沟	m	179	0	80
			集水井	个	13	0	10
			临时排水沟	m	500	0	350
			防雨布苫盖	m^2	3650	1500	3500
			临时沉沙池	个	4	2	3
			洗车槽	座	1	0	0
			临时拦挡	m	0	0	40
			密目网苫盖	m^2	/	4300	21800

	临建设施区	工程措施	表土剥离	m^3	450	0	462
			表土回覆	m^3	450	0	0
			土地整治	hm^2	0.30	0	0
		植物措施	撒播草籽	hm^2	0.30	0	0.3
			撒播灌木籽	hm^2	0.30	0	0.3
			临时绿化措施	m^2	/	0	140
		临时措施	临时排水沟	m	260	0	260
			临时沉沙池	个	2	0	0
			土袋拦挡	m^3	52	0	0
			密目网苫盖	m^2	0	500	700
			防雨布苫盖	m^2	1850	0	0
	站外管线敷设区	工程措施	表土剥离	m^3	324	0	330
			表土回覆	m^3	324	0	0
			土地整治	hm^2	0.22	0	0
		植物措施	撒播草籽	hm^2	0.22	0	0
			撒播灌木籽	hm^2	0.22	0	0
		临时措施	防雨布苫盖	m^2	800	0	0
			土袋拦挡	m^3	45	0	0
线路工程区	塔基及其施工临时占地区	工程措施	混凝土排水沟	m	44	0	0
			表土剥离	m^3	266	0	0
			表土回覆	m^3	266	0	0
			土地整治	hm^2	0.22	0	0
		植物措施	撒播草籽	hm^2	0.18	0	0
			撒播灌木籽	hm^2	0.15	0	0
		临时措施	临时排水沟	m	50	0	0
			土袋拦挡	m^3	33	0	0
			防雨布苫盖	m^2	850	0	0
			防雨布铺垫	m^2	250	0	0
	施工道路区	工程措施	表土剥离	m^3	200	0	0
			表土回覆	m^3	200	0	0
			土地整治	hm^2	0. 11	0	0
		植物措施	撒播草籽	hm^2	0.01	0	0
			撒播灌木籽	hm^2	0.01	0	0
		临时措施	铺设钢板	m^2	70	0	0
			防雨布苫盖	m^2	320	0	0
			土袋拦挡	m^3	17	0	0
	其他施工临时占地区	工程措施	土地整治	hm^2	0.04	0	0
		临时措施	防雨布铺垫	m^2	350	0	0
			棕垫铺设	m^2	120	0	0
	电缆敷设区	工程措施	表土剥离	m^3	58	0	0
			表土回覆	m^3	58	0	0
			土地整治	hm^2	0.16	0	0
		植物措施	撒播草籽	hm^2	0.16	0	0
			撒播灌木籽	hm^2	0.04	0	0
		临时措施	防雨布苫盖	m^2	580	0	0
			防雨布铺垫	m^2	1350	0	0
			棕垫铺设	m^2	600	0	0
			土袋拦挡	m^3	8	0	0

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、裸露面苫盖大部分为密目网苫盖。

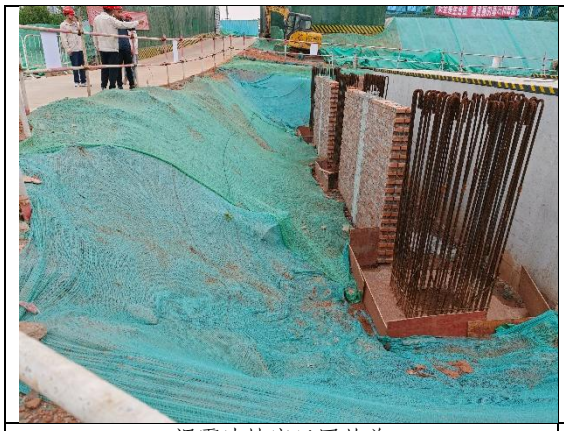
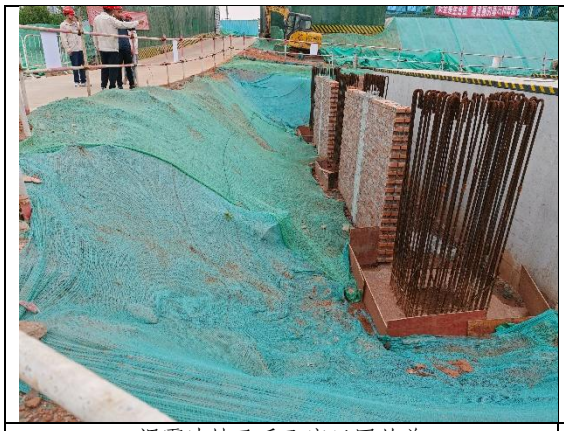
	
裸露边坡密目网苫盖	裸露地表密目网苫盖

图 5-1 施工现场问题

5.2建议

1、要求施工单位及时将密目网苫盖更换为防雨布苫盖。

6 上阶段季度问题整改情况

	
裸露边坡已采取密目网苫盖	临时堆土已拦挡

临时堆土已遮盖	临时绿化已枯死区域采用密目网苫盖

图 6-1 上季度问题整改情况

7 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”。**

8 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。

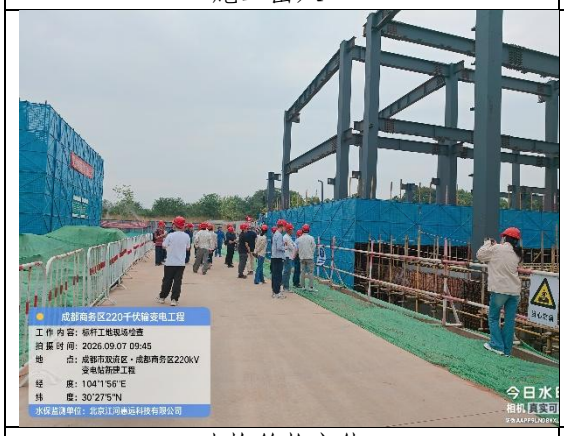
（3）开展下一季度水土保持监测工作，尤其重视水土保持措施落实情况和水土流失情况。

（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。

9 监测影像资料

施工出入口

水保规范宣传点

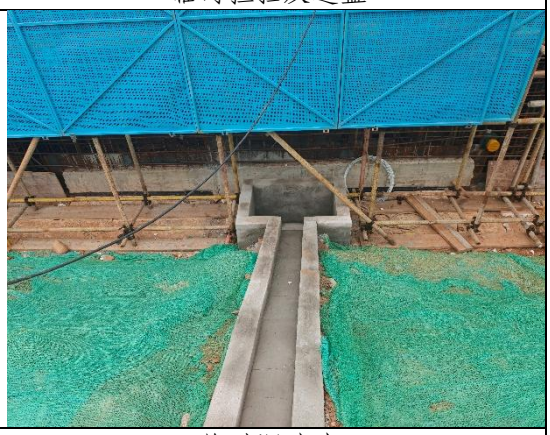


建构筑物主体

站内道路

临时遮盖

临时遮盖

临时遮盖	临时拦挡及遮盖
	
临时排水沟	临时沉沙池