

湖南株洲西 500kV 输变电工程

2024 年第四季度水土保持监测报告

(总第 6 期)

建设单位: 国网湖南省电力有限公司建设分公司

监测单位: 北京江河惠远科技有限公司

2025 年 1 月

湖南株洲西 500kV 输变电工程

2024 年第四季度水土保持监测报告

(总第 6 期)

建设单位: 国网湖南省电力有限公司建设分公司

监测单位: 北京江河惠远科技有限公司

2025 年 1 月

目录

生产建设项目水土保持监测季度报告表	1
生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表（试行）	I
1 项目及项目区概况	1
1.1 项目概况	1
1.2 项目区概况	1
2 监测工作实施情况	3
2.1 监测机构和人员	3
2.2 监测时段及频次	3
2.3 监测工作开展情况	3
2.4 监测点位布设情况	4
3 监测方法和内容	5
3.1 监测方法	5
3.2 监测内容	7
4 相关管理情况	11
5 存在问题	11
6 结论与建议	11
7 综合评价	11
8 下一步监测工作计划	12
9 影像资料	13

生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段：2024 年 10 月 1 日至 12 月 31 日

项目名称		湖南株洲西 500kV 输变电工程				
建设单位联系人及电话		唐剑利 18075890311	监测项目负责人（签字）：		生产建设单位（盖章）	
填表人及电话		王晓霞 15292216775	2024 年 1 月 5 日		年 月 日	
主体工程 工程进度		本工程主体工程已完工，处于自然恢复期				
指 标			单 位	设计总量	本季度	累计
扰动地表面 积	变电工程区	站区	hm ²	6.19	0	6.44
		进站道路区	hm ²	0.47	0	0.42
		给排水管线区	hm ²	0.56	0	0.36
		施工生产生活 区	hm ²	0	0	0.12
		小计	hm ²	7.22	0	7.34
	输电线路区	塔基及施工区	hm ²	3.73	0	2.84
		接地工程区	hm ²	0.47	0	0.35
		人抬道路区	hm ²	0.45	0	0
		施工道路区	hm ²	0	0	3.88
		牵张场区	hm ²	0.4	0	0.4
		小计	hm ²	5.05	0	7.47
	合 计		hm ²	12.27	0	14.81
弃土（石、渣）量		弃渣场	万 m ³	/	/	/
		渣土防护率	%	-	-	-
损坏水土保持设施数量			hm ²	12.27	0	14.81
水土保持工程进度（工程措施）						
分 区		项 目	单 位	设计总量	本季度	累计
变电站区	站 区	浆砌石截排水 沟	m	618	0	1525
		雨水管网	m	3280	0	2180
		表土剥离	万 m ³	1.59	0	1.93

		表土回填	万 m³	1.59	0	1.93	
		土地整治	m²	51107	0	53489	
	进站道路区	截排水沟	m	112	0	190	
		表土剥离	万 m³	0.14	0	0.13	
		表土回填	万 m³	0.14	0.	0.13	
		土地整治	h²	1848	0	3850	
	给排水管线区	表土剥离	万 m³	0.04	0	0.01	
		表土回填	万 m³	0.04	0	0.006	
		土地整治	m²	5630	0	3600	
		雨水管网	m	400	0	400	
	施工生产生活区	表土剥离	万 m³	0	0	0.04	
	输电线路区	塔基及施工区	表土剥离	万 m³	1.05	0	0.85
			表土回填	万 m³	1.05	0	0.85
			土地整治	m²	36513	0	25424
			截排水沟	m	947	230	280
接地工程区		表土剥离	万 m³	0.13	0	0.03	
		表土回填	万 m³	0.13	0	0.03	
		土地整治	m²	4724	0	3500	
人抬道路区		土地整治	m²	4540	0	0	
牵张场区		土地整治	m²	0	0	4000	
施工道路区		表土剥离	万 m³	0	0	0.44	
		表土回填	万 m³	0	0	0.44	
		土地整治	m²	0	0	37000	
水土保持工程进度（植物措施）							
分 区		项 目	单 位	设计总量	本季度	累计	
变电站区	站 区	满铺草皮	m²	38441	0	32195	
		挂植基网 +PMS 绿化	m²	3547	0	14618	
		格构梁内铺草 皮护坡	m²	9119	0	6676	

	进站道路区		挂植基网 +PMS 绿化	m²	1438	0	2950
			格构梁内铺草 皮护坡	m²	1848	0	900
	施工生产生活 区		撒播草籽	m²		0	1200
			栽植灌木	株		0	1200
	给排水管线区		撒播草籽	m²	5630	0	3600
输电线路区	塔基及施工区		撒播草籽	m²	28845	0	25424
	牵张场区		撒播草籽	m²	0	0	4000
	接地工程区		撒播草籽	m²	3732	0	3500
	施工道路区		撒播草籽	m²	0	0	37000
水土保持工程进度（临时措施）							
分区			项目	单位	设计总量	本季度	累计
变电站区	站区		临时拦挡	m³	308	0	299
			临时覆盖	m²	35000	0	35000
			临时排水沟	m	2019	0	2019
			临时沉沙池	个	8	0	8
	进站道路区		临时覆盖	m²	2400	0	2112
			临时排水沟	m	327	0	327
			临时沉沙池	座	2	0	2
			洗车槽	座	1	0	1
	给排水管线区		临时覆盖	m²	2500	0	2150
	施工生产生活 区		临时覆盖	m²	0	0	230
输电线路区	塔基及施工区		临时覆盖	m²	4920	0	4502
			泥浆沉淀池	个	0	0	80
	牵张场区		土工布铺垫	m²	4000	0	4000
	施工道路区		钢板铺垫	m²	0	0	0.15
水土流失影 响因子	本季 度降 水量	株洲 市	天元区	mm	/	366.1	/
			渌口区	mm	/	366.1	/
		湘潭	湘潭县	mm	/	412.8	/

湖南省株洲西 500kV 输变电工程水土保持监测季度报告

		市	韶山市	mm	/	412.8	/
	最大 24 小时降雨			mm	湘潭县 267.6（7 月 28 日）		
水土流失量				本季度土壤流失量为 25.47t，累计土壤流失量为 692.73t，本季度监测分区土壤流失为站区 12.08t，进站道路区 0.54t，给排水管线区 0.46t，施工生产生活区 0.15t，塔基及施工区 5.18t，接地工程区 0.54t，施工道路区 6.01t，牵张场区 0.51t。			
水土流失灾害事件				无			
存在问题与建议				1. 部分塔基植被恢复较差，建议对裸露地表进行补种补植，加强植被养护。			

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表（试行）

项目名称		湖南株洲西 500kV 输变电工程		
监测时段和防治责任范围		2024 年第四季度，14.81hm ²		
三色评价结论（勾选）		绿色 ☒ 黄色 ☐ 红色 ☐		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动 土地 情况	控制范围 控制	15	15	本工程实际施工阶段严格控制施工扰动范围，未发现扩大施工扰动面积达到 1000 平方米的施工点位。
	表土剥离 保护	5	5	本工程施工时，对扰动地表可剥离表土区域进行表土剥离保护措施
	弃土（石、渣） 堆放	15	15	本工程建设过程中无永久弃方，不涉及弃渣场。
水土流失情况		15	15	本工程本季度土壤流失量 25.47t，核算后体积约为 18.19m ³ ，未超过 100m ³ 。
水土 流失 防治 成效	工程措施	20	20	本工程在建设中落实水土保持措施，按照水土保持方案报告书及批复要求基本落实了工程措施。
	植物措施	15	9	本工程存在 3 处塔基植物措施落实不到位，扣 6 分。
	临时措施	10	10	本工程在建设中落实水土保持措施，按照水土保持方案报告书及批复要求基本落实了临时拦挡、临时苫盖等临时措施。
水土流失危害		5	5	本工程本季度无水土流失危害。
合计		100	91	

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

湖南株洲西 500kV 输变电工程包括新建株洲西 500kV 变电站 1 座(占地面积 7.22hm²); 新建韶山换~古亭 I、II 回 500kV 线路剖入株洲西 500kV 变电站, 长度约 51km, 均为架空线路。新建杆塔 164 基, 均为铁塔。

本工程工程投资资 66783 万元, 其中土建投资为 29305 万元。

1.2 项目区概况

株洲西 500kV 变电站位于株洲市境内, 站址范围内高程在 75.18~96.92m 之间, 最大高差 21.74m, 丘陵地貌; 500kV 线路位于株洲市、湘潭市境内, 所经地区海拔高度在程 50.00~150.00m 之间, 地形起伏较小, 主要为丘陵地貌。项目区所在的区域属于长江流域, 线路沿线未经过重要水利设施和重要保护目标。

项目区属亚热带季风气候, 株洲市多年平均气温 17.7℃, 多年平均降水量 1445.5mm。历史极端最高气温 41.5℃、历史极端最低气温-11.9℃(1972 年 2 月 9 日)。全市年降雨量平均在 1348~1490mm, 最大年降雨量为 2027mm, 最小年降雨量为 799mm, 最大月降雨量 1962 年 6 月为 590mm, 最大日降雨量 1983 年 6 月 20 日 271mm, 最大小时降雨量 1977 年 6 月 29 日株洲市区 80mm, 雨季多在 4~6 月。

湘潭市多年平均气温 17.4℃, 多年平均降水量 1377.0mm。据湘潭气象 1991~2003 年资料统计, 4~7 月降水较集中, 期间多有洪水发生, 日最大降水量 143.6 毫米(1998 年 5 月 22 日), 年最大降水量 1923.3 毫米(1998 年), 年最小降水量 1046.2 毫米(2002 年)。年均蒸发量 1209.3 毫米。日最大蒸发量 12.6 毫米(1995 年 7 月 19 日), 年最大蒸发量 1468.4 毫米(1992 年), 年最小蒸发量 816.0 毫米(2002 年)。盛夏炎热少雨, 冬季严寒湿润, 极端最高气温达 41.8 摄氏度(2003 年 8 月 3 日), 最低气温-12.1 摄氏度(1991 年 1 月 27 日), 年均气温 17.5 摄氏度。冬季多西北风, 夏季多东南风。夏季干旱, 夏旱平均 30 天, 秋旱平均 40 天, 平均相对湿度 80%, 无霜期平均 300 天。

项目区植被主要为杉树、松树、楠竹、和农作物等, 项目区无国家保护珍稀树种, 项目区属于亚热带常绿阔叶林带。项目区土壤主要类型为红壤。

根据《湖南株洲西 500kV 输变电工程水土保持方案报告书》（报批稿），项目区属于南方红壤区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，侵蚀强度以微度为主，土壤容许流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

2 监测工作实施情况

2.1 监测机构和人员

为保证本工程水土保持监测工作高质量、高效率的顺利实施，我公司自 2023 年 7 月接受委托后严格按照国家有关技术规定，成立湖南株洲西 500kV 输变电工程水土保持监测项目部，项目部配备水土保持、水利、环境工程、遥感测绘等专业监测人员，组成一支专业素养高、业务水平熟练、监测经验丰富的监测团队。

监测项目部根据工程建设实际情况，按照监测设计及实施方案的计划要求，认真落实各项监测工作，严格控制工程监测质量，分工明确，责任细化，确保本工程水土保持监测工作顺利完成。

本工程监测项目部由 4 人组成，设监测负责人 1 名，监测工程师 3 名，详见表 2.1-1。

表 2.1-1 本工程监测项目部人员表

姓名	性别	职称或职务	在本项目中担任职责
李建兴	男	高级工程师	项目经理
黎俊敏	男	工程师	监测工程师
邓惠元	女	工程师	监测工程师
王晓霞	女	工程师	监测工程师

2.2 监测时段及频次

根据工程建设和水土流失产生特点，监测时段自施工准备开始至设计水平年结束。

本工程监测时段从 2023 年 7 月 10 日至工程竣工验收，提交监测实施方案、季报、项目记录、影像资料、监测总结报告等资料。

本季度监测时段为 2024 年 10 月 1 日~12 月 31 日。

扰动土地情况监测频次每月监测记录 1 次。正在实施的水土保持工程措施每月监测记录 1 次，其他每季度监测 1 次；主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等每 3 个月监测记录 1 次。遇暴雨、大风等情况及时加测。

2.3 监测工作开展情况

(1) 采用无人机、现场测量、坡度仪、卷尺等工具对施工现场进行了调查，

调查了各防治分区的地形地貌及水土流失现状。

(2) 收集降雨量等气象资料，收集施工及监理单位主体工程施工进度等相关资料，结合现场监测分析项目区扰动土地面积及土石方挖填方数量、流向。

(3) 完成了《湖南株洲西 500kV 输变电工程 2024 年第三季度水土保持监测报告》，并报送至建设单位及水行政主管部门。

(4) 根据水土保持方案批复的水土流失防治分区和监测重点区域，项目部组织工作人员对项目现场各分区踏勘。

2.4 监测点位布设情况

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB / T51240-2018）中监测点布设原则和选址要求，在实地踏勘的基础上，针对本工程区工程特点、施工布置、水土流失的特点和水土保持措施的布局特征，在不同类型区域分别设置长期和临时观测（监测）站点或断面。设置变电站区、输电线路区 2 个一级水土保持监测分区，站区、进站道路区、施工生产生活区、塔基及施工场地、接地工程区、施工道路区、牵张场区 7 个二级水土保持监测分区。截止本季度末，共布设 4 个固定监测点，6 个调查监测点。详见表 2.4-1

表 2.4-1 监测点位布设表

防治分区	序号	监测点名称	监测部位
变电站	1	固定监测点#1	站区
塔基及施工场地区	2	固定监测点#2	A16 塔基区
塔基及施工场地区	3	固定监测点#3	JB10 塔基区
施工道路区	4	固定监测点#4	ZA30 施工道路
变电站	5	调查监测点#1	变电站边坡
进站道路区	6	调查监测点#2	进站道路区边坡
施工道路区	7	调查监测点#3	A29 施工道路
施工道路区	8	调查监测点#4	ZB28 施工道路
接地工程区	9	调查监测点#5	B5 接地极沟道
牵张场	10	调查监测点#6	

3 监测方法和内容

3.1 监测方法

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）规定的要求，本工程水土保持监测主要采用实地调查监测、地面观测、无人机航拍、定位监测等方法。

3.1.1 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。

3.1.2 人工现场核查

人工现场核查主要包括两个方面。

（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。



3.1.3 定位监测

根据工程施工进度、施工扰动范围、水土流失特点确定可进行实时地面定位观测的监测项目，对应确定地面定位观测方法。本工程地面定位观测主要以测钎法为主。

(1) 测钎法

测钎法即标桩法。布设样地规格一般为3m×5m。将直径0.6-1cm、长50-100cm的钢钎，在选定的坡面样方小区按照1m×5m的间距分纵横方向，共计9支钢钎，按照梅花形布设，垂直打入地下，使钢钎钉帽与坡面齐平，并在钉帽上涂上油漆，注明编号。

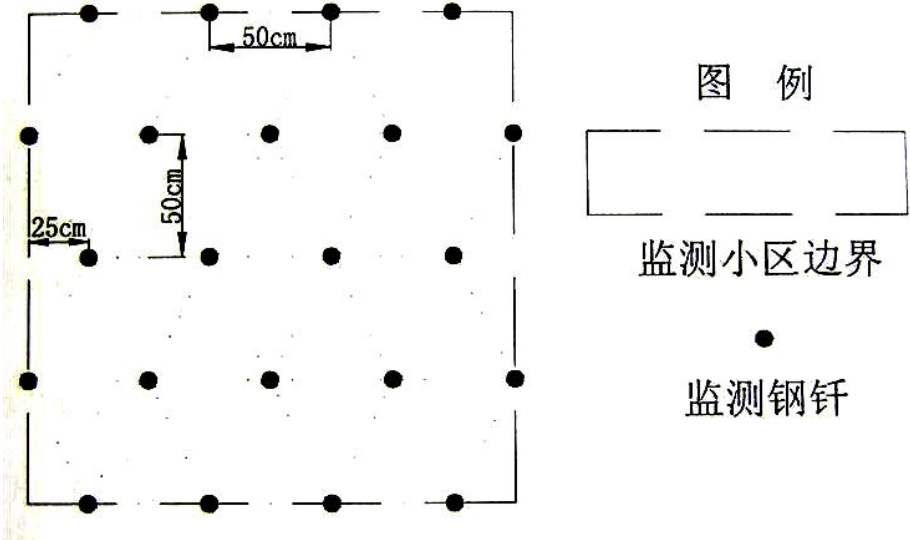


图 2.1-3 测钎法示意图

在每次暴雨后和汛期结束时，观测钉帽距地面的高度，计算土壤侵蚀深度和总的水土流失数量。计算公式为：

$$A = \frac{ZS}{1000 \cdot \cos \theta}$$

式中：A-土壤侵蚀量（m³）；Z-侵蚀深度（mm）；

S-水平投影面积（m²）；θ-斜坡坡度

3.2 监测内容

3.2.1 水土流失影响因素情况

（1）项目区气象因子

根据查阅气象资料:株洲市 2024 年 4 季度降水天数为 54d,降雨量为 128.4mm,最大 24 小时降雨为 10 月 27 日 15.6mm;湘潭市 2024 年 4 季度降水天数为 52d,降水量为 20mm,最大 24 小时降雨为 11 月 25 日 20mm。

表 3.2-1 项目区降水统计表

项目区		月份	降雨天数（d）	降雨量（mm）	最大 24 小时降雨（mm）
株洲市	天元区	10	11	65.3	15.6（10 月 27 日）
		11	11	43.6	
		12	5	19.5	
	小计		27	128.4	
	渌口区	10	11	65.3	15.6（10 月 27 日）
		11	11	43.6	
		12	5	19.5	
	小计		27	128.4	
湘潭市	湘潭县	10	9	58.4	16.4（11 月 25 日）
		11	9	46.6	
		12	6	19.7	
	小计		24	124.7	
	韶山市	10	11	41.3	20（11 月 25 日）
		11	7	29.3	
		12	10	20.7	
	小计		28	91.3	
合计		106	472.8	20（11 月 25 日）	

（2）防治责任范围

根据《湖南株洲西 500kV 输变电工程水土保持方案报告书》，本工程水土流失防治责任范围为 12.27hm²，其中永久占地 9.41hm²，临时占地 2.86hm²。

通过遥感、调查监测，本季度未新增扰动面积，累计扰动面积 14.81hm²。扰动土地面积详见表 3.2-2。

表 3.2-2 本季度扰动土地面积统计表

单位: hm^2

监测分区		设计总量	本季度	累计
变电工程区	站区	6.19	0	6.44
	进站道路区	0.47	0	0.42
	给排水管线区	0.56	0	0.36
	施工生产生活区	0	0	0.12
	小计	7.22	0	7.34
输电线路区	塔基及施工区	3.73	0	2.84
	接地工程区	0.47	0	0.35
	人抬道路区	0.45	0	0
	施工道路区	0	0	3.88
	牵张场地	0.4	0	0.4
	小计	5.05	0	7.47
合计		12.27	0	14.81

(3) 土石方监测情况

通过查阅监理资料,本工程共计挖方 21.08 万 m^3 (含表土剥离 3.42 万 m^3), 填方 21.08 万 m^3 , 无借方, 无弃方。详见表 3.2-3。

表 3.2-3 本工程土石方开挖统计表

单位: 万 m³

项目分区		挖方		合计	填方		合计	区间调入方		区间调出方	
		表土	基础		表土	基础		数量	来源	数量	去向
变电工程区	站区	1.93	14.02	15.95	1.93	13.93	15.86			0.08	进站道路
	进站道路区	0.13	0.23	0.36	0.13	0.31	0.44	0.08	站区		
	给排水管线区	0.01	0.05	0.06	0.01	0.05	0.06				
	施工生产生活区	0.04	0.03	0.07	0.04	0.03	0.07				
小计		2.10	14.33	16.43	2.07	14.32	16.43				
线路工程区	塔基及施工区	0.85	3.22	4.07	0.85	3.22	4.07				
	接地工程区	0.03	0.03	0.06	0.03	0.03	0.06				
	施工道路区	0.44	0.08	0.52	0.44	0.08	0.52				
小计		1.32	3.33	4.64	1.32	3.33	4.65				
合计		3.42	17.66	21.08	3.39	17.65	21.08	0.08		0.08	

3.2.2 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，主要形式为因降雨形成的沟蚀，主要分布在坡度较大的堆土和开挖边坡，重点施工区域包括站区、塔基区、施工临时道路区。

(2) 水土流失量

本季度项目建设区的土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，表现形式为面蚀和沟蚀。土壤侵蚀量监测设施均为简易水土流失观测场（测针监测设施）。经分析计算，本季度土壤流失量为 25.47t，累计土壤流失量为 692.73t。

本季度土壤流失量按项目分区统计为站区 12.08t，进站道路区 0.54t，给排水管线区 0.46t，施工生产生活区 0.15t，塔基及施工区 5.18t，接地工程区 0.54t，施工道路区 6.01t，牵张场区 0.51t。详见表 3.2-4。

表 3.2-4 分区统计土壤流失量表

监测分区		扰动面积 (hm ²)	侵蚀模数	监测时段 (a)	侵蚀量 (t)	
					本季度	累计
变电工程区	站区	6.44	750	0.25	12.08	59.87
	进站道路区	0.42	510	0.25	0.54	18.75
	给排水管线区	0.36	510	0.25	0.46	5.61
	施工生产生活区	0.12	510	0.25	0.15	357.72
	小计	7.34			13.22	441.95
线路工程区	塔基及施工区	2.84	730	0.25	5.18	121.40
	接地工程区	0.35	620	0.25	0.54	65.60
	施工道路区	3.88	620	0.25	6.01	25.88
	牵张场区	0.4	510	0.25	0.51	273.88
	小计	7.47			12.25	486.78
合计		14.81			25.47	692.73

3.2.3 水土流失危害

在本季度内无水土流失灾害事件发生。

3.2.4 水土保持措施情况

(1) 工程措施

本工程在建设中落实水土保持措施，按照水土保持方案报告书及批复要求基本落实了植物措施，本季度无新增工程措施。

(2) 植物措施

本工程在建设中落实水土保持措施,按照水土保持方案报告书及批复要求基本落实了植物措施,本季度无新增植物措施。

(3) 临时措施

本工程在建设中落实水土保持措施,按照水土保持方案报告书及批复要求基本落实了临时措施,本季度无新增临时措施。

(4) 水土流失防治效果

通过调查,目前本项目处于自然恢复期,各项水土保持措施均已发挥防护效益。

3.2.5 损坏水土保持设施面积

据现场调查监测,本季度未新增损坏水土保持设施面积,累计损坏水土保持设施面积达到 14.81hm²。

3.2.6 主体工程进度

本工程包括变电站工程和线路工程两部分,本工程主体工程已完工,处于自然恢复期。

4 相关管理情况

本工程建设单位认真贯彻落实《水土保持法》,严格执行生产建设项目水土保持设施三同时制度,精心组织实施已批复的本项目水土保持方案,做好水土保持工作,防治水土流失,确保各项水土流失防治指标达到国家规定的标准。成立了水土保持工作领导小组,具体负责水土保持工作的组织管理和本项目水土保持方案的实施。

5 存在问题

(1) 部分塔基植被恢复较差。

6 结论与建议

(1) 对裸露地表及时补种补植,加强植被养护。

7 综合评价

(1) 本季度无直接或间接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，综合评价本季度水土保持效果为绿色。

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、业主项目部、施工项目部的公示公开。

（2）开展下季度现场勘察，并对重点监测区域进行航拍。发现问题及时与建设单位、施工单位进行沟通，配合建设单位督促施工单位加强苫盖、拦挡等临时防护措施，及时进行整改现场存在问题。

9 影像资料

	
JA6	JA7G
	
JB+1	JB7G
	
JC2	JC11



JD6



JD8



ZA7 塔基及施工道路



ZA15



ZA21



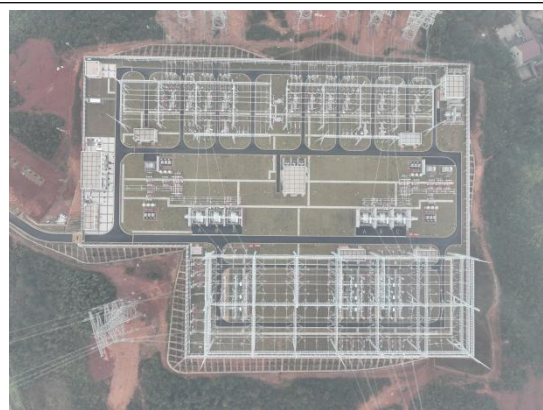
ZA30



ZB33



ZD15



变电站



站外构格植草护坡