

白鹤滩-江苏±800kV 特高压直流输电工程

(江苏段输电线路、常熟换流站、受端接地极及接地极线路工程)

水土保持监测季报

(总第五期)



目录

1. 工程概况.....	1
1.1. 受端常熟±800kV 换流站.....	1
1.2. 受端接地极极址.....	2
1.3. 受端接地极线路.....	2
1.4. 江苏段直流输电线路.....	3
2. 主体工程进展及监测分区.....	4
2.1. 主体工程进展.....	4
2.2. 监测分区.....	10
3. 监测内容和方法.....	11
3.1. 扰动土地面积监测.....	11
3.2. 气象监测.....	20
3.3. 水土保持措施调查.....	21
3.4. 土壤流失危害监测.....	21
3.5. 土壤侵蚀模数.....	22
4. 土壤流失量.....	26
4.1. 常熟换流站.....	26
4.2. 受端接地极极址.....	26
4.3. 受端接地极线路.....	26
4.4. 江苏段直流输电线路.....	27
5. 水土保持监测三色评价指标.....	28
6. 本期监测问题及建议.....	28
6.1. 存在问题.....	28
6.2. 监测建议.....	28
7. 监测大事件.....	29
8. 附件.....	30
附表 1. 气象资料.....	31
附表 2. 生产建设项目水土保持监测季度报告表（常熟换流站）.....	34
附表 3. 生产建设项目水土保持监测季度报告表（受端接地极极址）.....	36
附表 4. 生产建设项目水土保持监测季度报告表（接地极线路）.....	37
附表 5. 生产建设项目水土保持监测季度报告表（江苏段输电线路）.....	39
附表 6. 常熟换流站水土保持监测三色评价.....	41
附表 7. 受端接地极极址水土保持监测三色评价.....	42
附表 8. 受端接地极线路水土保持监测三色评价.....	43
附表 9. 江苏段直流输电线路水土保持监测三色评价.....	44

1. 工程概况

我公司承担江苏段特高压直流输电工程、受端常熟虞城 $\pm 800\text{kV}$ 换流站（以下简称“常熟换流站”）、受端接地极及受端接地极线路的水土保持监测任务。

1.1. 受端常熟 $\pm 800\text{kV}$ 换流站

（1）地理位置

常熟换流站站址，位于江苏省常熟市辛庄镇张桥社区。

（2）主要建设内容

常熟换流站站址区域属平原地貌，站区采用平坡式竖向布置方案。本换流站设2路站外供水水源。1路水源从沈张路下市政供水支管上引接一根DN300供水管道送至站内，供水管道长度约800m；另1路水源从沙洞路下市政供水支管上引接，引接管道管径DN400，管道长度约4km。站内排水采用雨污分流，站区雨水经雨水管线收集后，汇入站内雨水泵站后排至站外南侧马泾河，雨水排水管道敷设总长约5.45km。工业废水（间接冷却水）汇至站内设置的废水收集池经站内排水泵升压后，经站外排水管线排入市政污水管网，管线敷设长度约5.19km。施工生产生活区布置在站区北侧进站道路两侧，采用租地形式，占地面积约6.66 hm^2 。本站站用电源为2路工作电源，1路备用电源，其中2路工作电源由换流站站内500kV联络变低压侧35kV配电装置引接，1路备用电源由站外引接。备用电源从常熟南变电站（北站）扩建一回35kV站外电源出线间隔，采用电缆出线经过站内围墙引接至换流站35kV备用站用变。施工用电从站址附近现有一条已建10kV东平线支线引接，引接长度约1.6km。

（3）参建单位

项目法人：国家电网有限公司

建设单位：国网江苏省电力有限公司；

设计单位：中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司；

中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司；

监理单位：国网江苏省电力工程咨询有限公司；

施工单位：场平A包：南通华荣建设集团有限公司；

北京东州金璐科技有限公司

场平 B 包：江苏省送变电有限公司；
桩基 A 包：江苏省送变电有限公司；
桩基 B 包：江苏中润建设集团有限公司；
桩基 C 包：徐州送变电有限公司；
土建 A 包：江苏省送变电有限公司；
土建 B 包：辽宁省送变电有限公司；
土建 C 包：中国建筑一局集团有限公司；
土建 D 包：江西省送变电工程有限公司。

1.2. 受端接地极极址

（1）地理位置

受端迈步接地极极址位于江苏省常州市武进区湟里镇迈步村。

（2）主要建设内容

受端迈步接地极极址接入现有迈步接地极采用接地极共用方案，利用现有接地极汇流装置、接地极电源及检修道路，增建电极电缆沟敷设电缆接入极环。

（3）参建单位

项目法人：国家电网有限公司
建设单位：国网江苏省电力有限公司；
设计单位：中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司；
监理单位：国网江苏省电力工程咨询有限公司；
施工单位：江苏省送变电有限公司。

1.3. 受端接地极线路

（1）地理位置

受端接地极线路途径江苏省无锡市宜兴市，常州市武进区，苏州市常熟市共 3 个地级市行政区、3 个县级行政区。

（2）主要建设内容

受端 35kV 接地极线路起自常熟换流站，止于受端接地极，线路全长 152.5km，其中 128.5km 与本工程±800kV 直流主线同塔架设，单独立塔架设段约 24km，共架设杆塔 77 基。

(2) 参建单位

项目法人：国家电网有限公司

建设单位：国网江苏省电力有限公司；

设计单位：中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司；

监理单位：国网江苏省电力工程咨询有限公司；

施工单位：江苏省送变电有限公司。

1.4. 江苏段直流输电线路

(1) 地理位置

江苏段直流输电线路途径江苏省南京市溧水区；常州市溧阳市、武进区；无锡市宜兴市、惠山区、江阴市、锡山区；苏州市常熟市。

(2) 主要建设内容

江苏省境内直流输电路径全长 222.4km，共 488 基塔，其中丘陵 19 基，平原 469 基。线路在江苏境内一般山丘地貌 10km、平原地貌 212.4km。

(3) 参建单位

项目法人：国家电网有限公司

建设单位：国网江苏省电力有限公司；

设计单位：中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司；

中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司；

监理单位：国网江苏省电力工程咨询有限公司；

施工单位：天津送变电工程有限公司；

江苏省送变电工程有限公司。

2. 主体工程进展及监测分区

2.1. 主体工程进展

2.1.1. 常熟换流站

计划工期：场地平整阶段 2020 年 11 月~2021 年 1 月、基础工程施工阶段 2021 年 1 月~2021 年 7 月、主体工程施工阶段（含设备安装、设备调试）2021 年 6 月~2021 年 12 月、植被恢复阶段 2021 年 12 月~2022 年 3 月。

实际工期：场地平整阶段为 2020 年 11 月 3 日~2021 年 1 月、基础工程施工阶段为 2021 年 1 月~2021 年 12 月、主体工程施工阶段开始于 2021 年 7 月。本季度常熟虞城换流站处于主体工程施工阶段。

施工进度见表 2-1。

2.1.2. 受端接地极极址

计划工期：场地平整阶段 2021 年 6 月~2021 年 7 月、基础工程施工阶段 2021 年 7 月~2021 年 8 月、主体工程施工阶段（含设备安装、设备调试）2021 年 8 月~2021 年 9 月、植被恢复阶段 2021 年 9 月~2021 年 12 月。

实际工期：场地平整阶段为 2021 年 11 月、基础工程施工阶段为 2021 年 11 月~2022 年 2 月、主体工程施工阶段（含设备安装、设备调试）开始于 2022 年 1 月，植被恢复阶段开始于 2022 年 2 月。本季度受端接地极极址处于主体工程施工阶段（含设备安装、设备调试）及植被恢复阶段。

施工进度见表 2-2。

2.1.3. 受端接地极线路

计划工期：塔基开挖浇筑阶段 2021 年 2 月~2021 年 9 月、组塔阶段 2021 年 8 月~2021 年 12 月、架线及附件安装阶段 2021 年 10 月~2022 年 3 月、植被恢复阶段 2022 年 3 月~2022 年 5 月。

实际工期：塔基开挖浇筑阶段为 2021 年 2 月~2021 年 10 月、组塔阶段为 2021 年 8 月~2022 年 2 月、架线及附件安装阶段开始于 2022 年 1 月、植被恢复阶段

开始于 2022 年 2 月，本季度接地极线路处于架线及附件安装阶段及植被恢复阶段。

施工进度见表 2-3。

2.1.4. 江苏段直流输电线路

计划工期：塔基开挖浇制阶段 2021 年 2 月~2021 年 9 月、组塔阶段 2021 年 8 月~2021 年 12 月、架线及附件安装阶段 2021 年 10 月~2022 年 3 月、植被恢复阶段 2022 年 3 月~2022 年 5 月。

实际工期：塔基开挖浇制阶段为 2021 年 2 月~2021 年 12 月、组塔阶段为 2021 年 8 月~2022 年 2 月、架线及附件安装阶段开始于 2021 年 11 月、植被恢复阶段开始于 2022 年 2 月。本季度直流输电线路主要处于架线及附件安装阶段及植被恢复阶段。

施工进度见表 2-4。

表2-1 常熟虞城换流站工程进展横道图

施工阶段		2020年		2021年												2022年							
		11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
场地平整施工阶段	计划工期	-----	-----	-----																			
	实际工期	=====	=====	=====																			
基础工程施工阶段	计划工期			-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----													
	实际工期			=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====								
主体工程 施工阶段（含 设备安装、 设备调试）	计划工期								-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----								
	实际工期									=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====					
植被恢复阶段	计划工期															-----	-----	-----					
	实际工期																						

注：计划工期：----- 实际工期：=====

表2-2 受端接地极极址工程进度横道图

施工阶段		2020年		2021年												2022年							
		11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
场地平整施工阶段	计划工期								-----	-----													
	实际工期													=====									
基础工程施工阶段	计划工期									-----	-----												
	实际工期													=====	=====								
主体工程 施工阶段（含 设备安装、 设备调试）	计划工期										-----	-----											
	实际工期															=====	=====						
植被恢复阶段	计划工期											-----	-----	-----	-----								
	实际工期																=====	=====					

注：计划工期：..... 实际工期：=====

表2-3 受端接地极线路工程进展横道图

施工阶段		2020年		2021年												2022年							
		11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
塔基开挖浇筑阶段	计划工期				-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----											
	实际工期				=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====											
组塔阶段	计划工期										-----	-----	-----	-----	-----								
	实际工期										=====	=====	=====	=====	=====								
架线及附件安装阶段	计划工期														-----	-----	-----	-----					
	实际工期														=====	=====	=====	=====					
植被恢复阶段	计划工期																	-----	-----	-----			
	实际工期																=====	=====	=====				

注：计划工期：----- 实际工期：=====

表2-3 江苏段直流输电线路进展横道图

施工阶段		2020年		2021年												2022年							
		11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
塔基开挖浇筑阶段	计划工期				-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----											
	实际工期				=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====								
组塔阶段	计划工期										-----	-----	-----	-----	-----								
	实际工期										=====	=====	=====	=====	=====	=====							
架线及附件安装阶段	计划工期														-----	-----	-----	-----					
	实际工期													=====	=====	=====	=====						
植被恢复阶段	计划工期																	-----	-----	-----			
	实际工期																=====	=====					

注：计划工期：----- 实际工期：=====

2.2. 监测分区

(1) 常熟换流站

根据工程进展,本季度处于主体工程施工阶段,因此本季度将常熟换流站区分为站区、临时堆土场区、施工生产生活区、进站道路区。

按照监测实施方案要求,本季度站区为监测重点区。根据现场实际情况,增加临时堆土场区作为监测重点区。

(2) 受端接地极极址

根据工程进展情况,本季度处于主体工程施工阶段(含设备安装、设备调试),因此本季度将受端接地极极址只有电极电缆区 1 个监测分区。

按照监测实施方案要求,电极电缆区为监测重点区。

(4) 受端接地极线路

根据工程进展情况,本季度处于主体工程施工阶段(含设备安装、设备调试),因此本季度将受端接地极线路分为塔基施工场地、施工道路区、牵张场区、跨越施工场地区 4 个监测分区。

按照监测实施方案要求,塔基施工场地、施工道路区均为监测重点区。

(5) 江苏段直流输电线路

根据工程进展情况,本季度处于架线及附件安装阶段,因此本季度将直流输电线路分为塔基施工场地、施工道路区、牵张场区、跨越施工场地区 4 个监测分区。

按照监测实施方案要求,本季度山区塔基施工场地、施工道路区应作为监测重点区,平原区塔基施工场地、施工道路区其次。

3. 监测内容和方法

3.1. 扰动土地面积监测

截至目前工程扰动面积共计 149.03hm²，其中常熟换流站 41.25hm²，受端接地极极址 1.88hm²，受端接地极线路 5.03hm²，江苏段直流输电线路 100.87hm²。各分区面积详见表 3-1。

表 3-1 各分区扰动面积汇总表 单位：hm²

一、常熟换流站				
分区		新增	累计	备注
站区		0	28.82	
进站道路		0	0.19	
施工生产生活区		0	4.52	
站外供排水管线区		5.04	5.04	
临时堆土区		0	2.68	
小计		5.04	41.25	
二、受端接地极极址				
分区		新增	累计	备注
电极电缆区		1.13	1.88	
三、受端接地极线路				
分区		新增	累计	备注
塔基区		0.2	2.56	
施工道路区		0	0.7	
牵张场区		1	1	
跨越施工场地区		0.77	0.77	
小计		1.97	5.03	
四、江苏段直流输电线路				
分区		新增	累计	备注
塔基区	山丘区	0	2.98	
	平原区	2.04	69.18	
施工道路区	山丘区	0	0.56	
	平原区	0	11.34	
牵张场区	山丘区	0	0.77	
	平原区	1.85	13.2	
跨越施工场地区	山丘区	0	0.04	
	平原区	1.87	2.8	
小计		5.76	100.87	
合计		13.9	149.03	

3.1.1. 常熟换流站

截至本季度常熟换流站总扰动面积为 41.25hm²，其中站区 28.82hm²，进站道路 0.19hm²，施工生产生活区 4.52hm²，站外供排水管线区 5.04hm²，临时堆土区 2.68hm²。详见表 3-2。

表 3-2 项目水土流失防治区扰动土地面积表

监测分区	新增扰动面积 (hm ²)	累计扰动面积 (hm ²)	备注
站区	0	28.82	
进站道路区	0	0.19	
施工生产生活区	0	4.52	
站外供排水管线区	5.04	5.04	
小计	0	38.57	
临时堆土区	0	2.68	
合计	0	41.25	

3.1.2. 受端接地极极址

截至本季度受端接地极极址总扰动面积为 1.88hm²。详见表 3-3。

表 3-3 项目水土流失防治区扰动土地面积表

监测分区	新增扰动面积 (hm ²)	累计扰动面积 (hm ²)	备注
电极电缆区	1.13	1.88	
合计	1.13	1.88	

3.1.3. 受端接地极线路

截至本季度接地极线路总扰动面积 5.03hm²，其中塔基区 2.56hm²，施工道路区 0.7hm²，牵张场区 1hm²，跨越场地区 0.77hm²。截止本季度已开工 77 基塔基，其中单桩基础直线塔 41 基、单桩基础转角塔 20 基、大板基础直线塔 7 基、大板基础转角塔 4 基；开工的塔基中有 35 基具有施工道路。详见表 3-4。

表 3-4 接地极线路路扰动面积统计表

分区	基础形式	已开工数量	平均扰动面积 (m ²)	扰动面积 (hm ²)
塔基区	单桩基础直线塔	41	264	1.08
	单桩基础转角塔	25	361	0.9
	大板基础直线塔	7	605	0.42
	大板基础转角塔	4	394	0.16
小计				2.56
施工道路区		35	200	0.7
牵张场		10	1011	1
跨越场地区		40	193	0.77
合计				5.03

(1) 塔基区

受端接地极线路选定 10 个塔基作为重点监测对象,其中 10 处塔基开始施工。其中单桩基础直线塔 3 基、单桩基础转角塔 3 基、大板基础直线塔 2 基、大板基础转角塔 2 基。

1) 单桩基础

利用无人机对开工的 N17、N18、N19、N14、N20、N24 等 6 处塔基航拍,解译扰动土地面积分别为 251m²、334m²、207m²、204m²、220m²、660m²。由此获得单桩基础直线塔开挖的平均扰动面积为 264m²、单桩基础转角塔开挖的平均扰动面积为 361m²。详见表 3-5。

表 3-5 接地极线路塔基区扰动面积统计表 单位: m²

塔基号	基础形式	塔形	新增	累计	备注	平均扰动面积
N17	单桩基础	直角	0	251		264
N18	单桩基础	直角	0	334		
N19	单桩基础	直角	0	207		
N14	单桩基础	转角	0	204		361
N20	单桩基础	转角	0	220		
N24	单桩基础	转角	0	660		

2) 大板基础

利用无人机对开工的 N7、N8、N9 等 3 处塔基航拍,解译扰动土地面积分别为 652m²、605m²、204m²。由此获得单桩基础直线塔开挖的平均扰动面积为 629m²、单桩基础转角塔开挖的平均扰动面积为 449m²。详见表 3-6。

表 3-6 接地极线路塔基区扰动面积统计表 单位: m^2

塔基号	基础形式	塔形	新增	累计	备注	平均扰动面积
N7	大板基础	直角	0	652		629
N8	大板基础	直角	0	605		
N9	大板基础	转角	0	449		394
N4	大板基础	转角	0	338		

(2) 施工道路区

受端接地极线路选定 3 条施工道路作为重点监测对象,其中 3 条施工道路开工。利用无人机对开工的 N14、N17、N19 等 3 条塔基施工道路航拍,解译扰动土地面积为 224m^2 、 240m^2 、 136m^2 ,获得平均扰动面积为 200m^2 。详见表 3-7。

表 3-7 接地极线路施工道路区扰动面积统计表 单位: m^2

塔基号	路长 (m)	路宽 (m)	新增	累计	备注	平均扰动面积 (m^2)
N14	56	4	0	224		200
N17	60	4	0	240		
N19	34	4	0	136		

(3) 牵张场区

选定 1 个牵张场区作为重点监测对象,已开工。利用无人机对牵张场 N14-N15 进行航拍,解译扰动土地面积为 624m^2 。详见表 3-8。

表 3-8 接地极线路牵张场区扰动面积统计表 单位: m^2

塔基号	新增	累计扰动面积 (m^2)	平均扰动面积 (m^2)
N14-N15	624	624	624

(4) 跨越施工场地区

选定 1 个跨越施工场地区作为重点监测对象,已开工。利用无人机对跨越施工场地区 N15-N16 进行航拍,解译扰动土地面积为 109m^2 。详见表 3-9。

表 3-9 接地极线路跨越施工场地区扰动面积统计表 单位: m^2

塔基号	新增	累计扰动面积 (m^2)	平均扰动面积 (m^2)
N15-N16	109	109	109

3.1.4. 江苏段直流输电线路(山丘区)

截至本季度江苏段直流输电线路山丘区总扰动面积 4.35hm^2 ,其中塔基区 2.98hm^2 ,施工道路区 0.56hm^2 ,牵张场区 0.77hm^2 ,跨越场地区 0.04hm^2 。山丘区截止本季度 19 处塔基开始施工,开工的塔基有 6 条具有施工道路;牵张场共计 3 处;跨越场地共计 4 处。详见表 3-10。

表 3-10 江苏段直流输电线路山丘区扰动面积统计表

分区	基础形式	已开工数量	平均扰动面积 (m ²)	扰动面积 (hm ²)
塔基区	单桩基础直线塔	5	1109.5	0.55
	单桩基础转角塔	3	1667.5	0.50
	大板基础直线塔	4	2218.5	0.89
	大板基础转角塔	2	2646	0.53
	挖孔基础直线塔	4	995	0.40
	预制桩基础直线塔	1	1089	0.11
小计				2.98
施工道路区		10	562.5	0.56
牵张场		3	2552	0.77
跨越场地区		4	102	0.04
合计				4.35

(1) 塔基区

山丘区选定 10 个塔基作为重点监测对象,其中 10 处塔基开始施工。包括单桩基础直线塔 2 基、单桩基础转角塔 2 基、大板基础直线塔 2 基、大板基础转角塔 1 基、挖孔基础直线塔 2 基、预制桩基础直线塔 1 基。

1) 单桩基础

利用无人机对 N7404、N7409、N7413、N7406 共 4 处塔基航拍,解译扰动土地面积分别为 1037m²、1182m²、2024m²、1311m²。由此,获得山丘区单桩基础直线塔的平均扰动面积为 1109.5m²、单桩基础转角塔的平均扰动面积为 1667.5m²,详见表 3-11。

表 3-11 山丘区单桩基础的扰动面积统计表 单位: m²

塔基号	施工工艺	塔形	根开 (m)	新增	累计	备注	平均扰动面积
N7404	单桩基础	直线	12.14	0	1037		1109.5
N7409	单桩基础	直线	15.17	0	1182		
N7413	单桩基础	转角	15.75	0	2024		1667.5
N7406	单桩基础	转角	17.05	0	1311		

2) 大板基础

利用无人机对 N7405、N7485、N7487 共 3 处塔基航拍,解译扰动土地面积分别为 1940m²、2497m²、2646m²。由此,获得山丘区大板基础直线塔的平均扰动面积为 2118.5m²、大板基础转角塔的平均扰动面积为 2646m²。详见表 3-12。

表 3-12 山丘区大板基础的扰动面积统计表 单位: m^2

塔基号	施工工艺	塔形	根开	新增	累计	备注	平均扰动面积
N7405	大板基础	直线	13.99	0	1940		2218.5
N7485	大板基础	直线	17.43	0	2497		
N7487	大板基础	转角	16	0	2646		2646

3) 挖孔基础

利用无人机对 N7486、N7488 共 2 处塔基航拍, 解译扰动土地面积为 810m^2 、 1180m^2 。由此, 获得山丘区挖孔基础直线塔的平均扰动面积为 995m^2 。详见表 3-13。

表 3-13 山丘区扰动面积统计表 单位: m^2

塔基号	施工工艺	塔形	根开	新增	累计	备注	平均扰动面积
N7486	挖孔基础	直线	13.01	0	810		995
N7488	挖孔基础	直线	12.8	0	1180		

4) 预制桩基础

利用无人机对 N7402 共 1 处塔基航拍, 解译扰动土地面积为 1089m^2 。由此, 获得山丘区预制桩基础直线塔的平均扰动面积为 1089m^2 。详见表 3-14。

表 3-14 山丘区扰动面积统计表 单位: m^2

塔基号	施工工艺	塔形	根开	新增	累计	备注	平均扰动面积
N7402	预制桩基础	直线	13.01	0	1089		1089

(2) 施工道路区

选定 2 条施工道路作为重点监测对象, 均已开工。利用无人机对 N7478、N7486, 共 2 处塔基航拍, 解译扰动土地面积分别为 500m^2 、 625m^2 。详见表 3-15。

表 3-15 山丘区施工道路区扰动面积统计表 单位: m^2

塔基号	路长 (m)	路宽 (m)	扰动面积 (m^2)	平均扰动面积 (m^2)
N7478	100	5	500	562.5
N7486	125	5	625	

(3) 牵张场区

选定 1 个牵张场区作为重点监测对象, 已开工。利用无人机对牵张场 N7403-N7404 进行航拍, 解译扰动土地面积为 2552m^2 。详见表 3-16。

表 3-16 山丘区牵张场区扰动面积统计表 单位: m^2

塔基号	新增	累计扰动面积 (m^2)	平均扰动面积 (m^2)
N7403-N7404	0	2552	2552

(4) 跨越施工场地区

选定 1 个跨越施工场地区作为重点监测对象，已开工。利用无人机对跨越施工场地区 N7402-N7403 进行航拍，解译扰动土地面积为 102m²。详见表 3-17。

表 3-17 山丘区跨越施工场地区扰动面积统计表 单位：m²

塔基号	新增	累计扰动面积 (m ²)	平均扰动面积 (m ²)
N7402-N7403	0	102	102

3.1.5. 江苏段直流输变电线路（平原区）

截至本季度江苏段直流输电线路平原区总扰动面积 96.52hm²，其中塔基区 69.18hm²，施工道路区 11.34hm²，牵张场 13.2hm²，跨越场地 2.8hm²。平原区截至本季度开工 469 基塔基，其中单桩基础直线塔 227 基、单桩基础转角塔 85 基、大板基础直线塔 16 基、大板基础转角塔 10 基、承台桩基础直线塔 12 基、承台桩基础转角塔 82 基、承台 PHC 桩基础直线塔 6 基、承台 PHC 桩基础转角塔 3 基、预制桩基础直线塔 26 基、预制桩基础转角塔 2 基；开工的塔基中有 205 基具有施工道路；牵张场共计 50 处；跨越场共计 123 处。详见表 3-18。

表 3-18 江苏段直流输电线路平原区扰动面积统计表

分区	基础形式	已开工数量	平均扰动面积 (m ²)	扰动面积 (hm ²)
塔基区	单桩基础直线塔	227	1097	24.9
	单桩基础转角塔	85	1207	10.26
	大板基础直线塔	16	1840	2.94
	大板基础转角塔	10	2629	2.63
	承台桩基础直线塔	12	1432	1.72
	承台桩基础转角塔	82	2514	20.62
	承台 PHC 桩基础直线塔	6	1708	1.02
	承台 PHC 桩基础转角塔	3	1740	0.52
	预制桩基础直线塔	26	1569	4.08
	预制桩基础转角塔	2	2430	0.49
小计				69.18
施工道路区		205	553	11.34
牵张场		50	2639	13.2
跨越场地区		123	228	2.8
合计				96.52

(1) 塔基区

平原区选定 26 个塔基作为重点监测对象，其中 26 处塔基开始施工。包括单桩基础直线塔 3 基、单桩基础转角塔 3 基、承台桩基础直线塔 3 基、承台桩基础转角塔 3 基、大板基础直线塔 3 基、大板基础转角塔 3 基、承台 PHC 桩基础直

角塔 2 基，承台 PHC 桩基础转角塔 2 基、预制桩基础直线塔 3 基、预制桩基础直线塔 1 基。

1) 单桩基础

利用无人机对 N7415、N8064、N8113、N7416、N7422、N8063，共 6 处塔基航拍，解译扰动土地面积分别为 1125m²、936m²、1230m²、1017m²、1599m²、975m²。由此，获得平原区单桩基础直线塔的平均扰动面积为 1097m²、单桩基础转角塔的平均扰动面积为 1197m²。详见表 3-19。

表 3-19 平原区单桩基础扰动面积统计表 单位：m²

塔基号	基础形式	塔形	根开 (m)	新增	累计	备注	平均扰动面积
N7415	单桩基础	直线	12.39	0	1125		1097
N8064	单桩基础	直线	14.24	0	936		
N8113	单桩基础	直线	18.54	0	1230		
N7416	单桩基础	转角	13.58	0	1017		1207
N7422	单桩基础	转角	18.61	0	1599		
N8063	单桩基础	转角	17.29	0	1007		

2) 大板基础

利用无人机对 N7410、N7471、N7491、N7468、N7469、N7480，共 6 处塔基航拍，解译扰动土地面积分别为 2032m²、2175m²、1313m²、2150m²、3331m²、2406m²。由此，获得平原区大板基础直线塔的平均扰动面积为 1840m²、大板基础转角塔的平均扰动面积为 2629m²。详见表 3-20。

表 3-20 平原区大板基础扰动面积统计表 单位：m²

塔基号	基础形式	塔形	根开	新增	累计	备注	平均扰动面积
N7410	大板基础	直线	15.66	0	2032		1840
N7471	大板基础	直线	14.46	0	2175		
N7491	大板基础	直线	13.66	0	1313		
N7468	大板基础	转角	16.14	0	2150		2629
N7469	大板基础	转角	19.44	0	3331		
N7480	大板基础	转角	14.97	0	2406		

3) 承台桩基础

利用无人机对 N7628、N7633、N7724、N7421、N7734、N7736，共 6 处塔基航拍，解译扰动土地面积分别为 1613m²、1008m²、1675m²、3355m²、2712m²、1475m²。由此，获得平原区承台桩基础直线塔的平均扰动面积为 1432m²、承台桩基础转角塔的平均扰动面积为 2514m²。详见表 3-21。

表 3-21 平原区承台桩基础扰动面积统计表 单位: m^2

塔基号	基础形式	塔形	根开	新增	累计	备注	平均扰动面积
N7628	承台桩基础	直线	12.97	0	1613		1432
N7633	承台桩基础	直线	12.64	0	1008		
N7724	承台桩基础	直线	12.64	0	1675		
N7421	承台桩基础	转角	26.50	0	3355		2514
N7734	承台桩基础	转角	21.7	0	2712		
N7736	承台桩基础	转角	16.09	0	1475		

4) 承台 PHC 桩基础

利用无人机对 N8075、N8009、N8074, 共 3 处塔基航拍, 解译扰动土地面积分别为 2202m^2 、 1708m^2 、 1832m^2 。由此, 获得平原区承台 PHC 桩基础直线塔的平均扰动面积为 1708m^2 、承台 PHC 桩基础转角塔的平均扰动面积为 1823m^2 。详见表 3-22。

表 3-22 平原区承台 PHC 桩基础扰动面积统计表 单位: m^2

塔基号	基础形式	塔形	根开	新增	累计	备注	平均扰动面积
N8075	承台 PHC 桩基础	直线	21.14	0	2022		1708
N8009	承台 PHC 桩基础	直线	16.4	0	1394		
N8074	承台 PHC 桩基础	转角	14.31	0	1823		1740
N8007	承台 PHC 桩基础	转角	14.89	0	1657		

5) 预制桩基础

利用无人机对 N7720, N7515、N7516、N7554 共 4 处塔基航拍, 解译扰动土地面积分别为 1120m^2 、 1562m^2 、 1917m^2 、 2430m^2 。由此, 获得平原区预制桩基础直线塔的总扰动面积为 1569m^2 , 预制桩基础转角塔的总扰动面积为 2430m^2 。详见表 3-23。

表 3-23 平原区单桩基础扰动面积统计表 单位: m^2

塔基号	基础形式	塔形	根开	新增	累计	备注	平均扰动面积
N7720	预制桩基础	直线	10.43	0	1228		1569
N7515	预制桩基础	直线	13.43	0	1562		
N7516	预制桩基础	直线	12.33	0	1917		
N7554	预制桩基础	转角	11.98	0	2430		2430

(2) 施工道路区

平原区选定 8 条施工道路作为重点监测对象, 均已开工。利用无人机对 N7411、N7518、N7590、N7688、N711、N8064、N8130, 共 8 处塔基航拍, 解

译扰动土地面积分别为 1500m²、580m²、558m²、260m²、300m²、120m²。由此，获得平均扰动面积为 553m²。详见表 3-24。

表 3-24 平原区施工道路区扰动面积统计表

塔基号	路长 (m)	路宽 (m)	扰动面积 (m ²)	平均扰动面积 (m ²)
N7411	300	5	1500	553
N7518	116	5	580	
N7590	62	9	558	
N7688	65	4	260	
N7711	75	4	300	
N8064	30	4	120	

(3) 牵张场区

选定 2 个牵张场区作为重点监测对象，已开工。利用无人机对牵张场 N7507-N7508、N7575-N7576 进行航拍，解译扰动土地面积分别为 3919m²、1358m²。由此，获得平均扰动面积为 2639m²。详见表 3-25。

表 3-25 平原区牵张场区扰动面积统计表 单位：m²

塔基号	新增	累计扰动面积 (m ²)	平均扰动面积 (m ²)
N7507-N7508	0	3919	2639
N7575-N7576	0	1359	

(4) 跨越施工场地区

选定 2 个跨越施工场地区作为重点监测对象，已开工。利用无人机对跨越施工场地区 N8063-N8064、N7476-N7477 进行航拍，解译扰动土地面积分别为 301m²、155m²。由此，获得平均扰动面积为 228m²。详见表 3-26。

表 3-26 平原区跨越施工场地区扰动面积统计表 单位：m²

塔基号	新增	累计扰动面积 (m ²)	平均扰动面积 (m ²)
N8063-N8064	0	301	228
N7476-N7477	0	155	

3.2. 气象监测

采用测风仪测量现场风速，降雨量主要通过“Wheata 小麦芽”软件进行监测。天气情况来自中国气象局发布的天气数据。详见附表 1。

同时，我司于 2021 年 5 月布设了 2 个雨量监测点。



N7485 雨量监测点



N7487 雨量监测点

3.3. 水土保持措施调查

在监测过程中，水土保持措施的监测方法主要有 GPS 量测、激光测距仪测量、钢尺测量等实地测量方法以及施工图读取。

一、常熟换流站

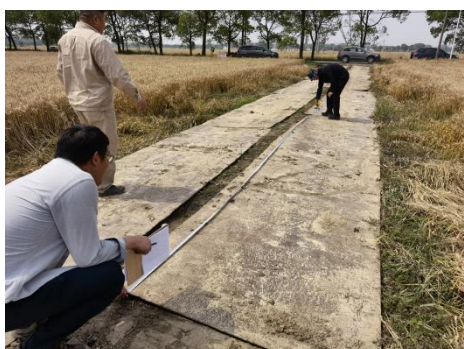


临时苫盖



碎石铺垫

二、江苏段直流输电线路



临时铺垫



临时苫盖

3.4. 土壤流失危害监测

本季度降雨为 218.62mm，单次降雨量超过 50mm 的 0 次，经调查无土壤流失危害事件发生。

3.5. 土壤侵蚀模数

我司于 2021 年 5 月布设了 2 个径流小区监测点、8 个测钎法监测点。



N7485 径流小区



N7487 径流小区



N7471 溧水区测钎法监测点



N7520 溧阳市测钎法监测点



N7623 宜兴区测钎法监测点



N7724 武进区测钎法监测点



N8035 惠山区测钎法监测点



N8066 江阴市测钎法监测点



N8125 锡山区测钎法监测点



N8142 常熟市测钎法监测点



换流站站区



换流站进站道路区

3.5.1. 常熟换流站

本工程在常熟换流站共布设 5 个监测点位，其中站区布设 2 个、临时堆土区布设 2 个、站外供排水管线区布设 1 个。通过调查获得的水土流失因子，采用《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）的土壤流失模型，计算站区的平均侵蚀模数为 $1100t/(km^2 \cdot a)$ ，临时堆土区的平均侵蚀模数为 $1050t/(km^2 \cdot a)$ ，详见表 3-27。

表 3-27 常熟换流站土壤侵蚀模数统计表

编号	位置	监测分区	土质类型	地貌类型	一般扰动面积 (A)	开挖面积 (A)	土体砾石含量 (δ)	堆积体面积 (A)	土壤侵蚀模数	平均侵蚀模数
1	站区东北侧	站区	壤土	耕地	0.09	0	0	0	900	1100
2	站区西侧	站区	壤土	耕地	0.26	0	0	0	1300	
3	堆土场北侧	堆土场	壤土	水塘	0	0	0.1	1.25	1400	1050
4	堆土场北侧	堆土场	壤土	水塘	0.2	0	0	0	700	
5	站区东侧	供排水管线	壤土	耕地	0.02	0	0	0	1100	1100

3.5.2. 受端接地极极址

本工程在受端接地极线路共布设 1 个监测点位，其中电极电缆区布设 1 个。通过调查获得的水土流失因子，采用《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）的土壤流失模型，计算受端接地极极址平均侵蚀模数为 900t/(km²·a)，详见表 3-28。

表 3-28 常熟换流站土壤侵蚀模数统计表

编号	位置	监测分区	土质类型	地貌类型	一般扰动面积 (A)	开挖面积 (A)	土体砾石含量 (δ)	堆积体面积 (A)	土壤侵蚀模数	平均侵蚀模数
1	极址北侧	电极电缆区	壤土	耕地	0.01	0	0	0	900	900

3.5.3. 受端接地极线路

本工程在受端接地极线路共布设 4 个监测点位，其中塔基区布设 2 个、施工道路区布设 2 个。通过调查获得的水土流失因子，采用《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）的土壤流失模型，计算塔基施工场地平均侵蚀模数为 750t/(km²·a)，施工道路区平均侵蚀模数为 850t/(km²·a)，详见表 3-29。

表 3-29 受端接地极线路土壤侵蚀模数统计表

编号	塔号	监测分区	土质类型	地貌类型	一般扰动面积 (A)	开挖面积 (A)	植被覆盖度 (%)	堆积体面积 (A)	土壤侵蚀模数	平均侵蚀模数
1	N17	塔基区	壤土	耕地	0.03	0	60	0	700	750
2	N18	塔基区	壤土	耕地	0.03	0	50	0	800	
3	N17	施工道路区	壤土	耕地	0.024	0	60	0	700	850
4	N19	施工道路区	壤土	耕地	0.014	0	10	0	900	
5	N15	牵张场区	壤土	耕地	0.06	0	0	0	1000	1000
6	N15	跨越场地	壤土	耕地	0.01	0	0	0	1000	1000

3.5.4. 江苏段直流输电线路

本工程在江苏段直流输电线路共布设 19 个监测点位,其中山丘区布设 5 个、平原区布设 14 个。根据侵蚀模数监测结果计算可得山丘区的塔基施工场地平均侵蚀模数为 $1200t/(km^2 \cdot a)$, 山丘区的施工道路区平均侵蚀模数为 $1800t/(km^2 \cdot a)$, 山丘区的牵张场区平均侵蚀模数为 $1000t/(km^2 \cdot a)$, 山丘区的跨越施工场地区平均侵蚀模数为 $900t/(km^2 \cdot a)$, 平原区的塔基施工场地平均侵蚀模数为 $800t/(km^2 \cdot a)$, 平原区的施工道路区平均侵蚀模数为 $900t/(km^2 \cdot a)$, 平原区的牵张场区平均侵蚀模数为 $1050t/(km^2 \cdot a)$, 平原区的跨越施工场地区平均侵蚀模数为 $800t/(km^2 \cdot a)$, 详见表 3-30。

表 3-30 江苏段直流输电线路土壤侵蚀模数统计表

分区	编号	塔基号	监测分区	土质类型	地貌类型	一般扰动面积 (A)	开挖面积 (A)	植被覆盖度 (%)	堆积体面积 (A)	土壤侵蚀模数	平均侵蚀模数
山丘区	1	N7478	塔基区	壤土	林地	0.37	0	20	0	1500	1200
	2	N7409	塔基区	壤土	林地	0.1	0	10	0	900	
	3	N7478	施工道路区	壤土	林地	0.05	0	20	0	1800	1800
	14	N7403	牵张场区	壤土	农田	0.26	0	0	0	1000	1000
	15	N7403	跨越场地	壤土	林地	0.01	0	10	0	900	900
平原区	4	N7471	塔基区	壤土	农田	0.19	0	20	0	800	800
	5	N7519	塔基区	壤土	农田	0.2	0	40	0	600	
	6	N7608	塔基区	壤土	农田	0.19	0	35	0	600	
	7	N8003	塔基区	壤土	水塘	0.18	0	15	0	900	
	8	N7734	塔基区	壤土	农田	0.18	0	25	0	700	
	9	N8078	塔基区	壤土	水田	0.14	0	25	0	700	
	10	N8028	塔基区	壤土	水田	0.16	0	5	0	1100	
	11	N8130	塔基区	壤土	水田	0.08	0	0	0	1200	900
	12	N7711	施工道路区	壤土	池塘	0.03	0	5	0	1100	
	13	N7518	施工道路区	壤土	农田	0.058	0	30	0	700	
	16	N7507	牵张场区	壤土	农田	0.4	0	0	0	1100	1050
	17	N7575	牵张场区	壤土	农田	0.14	0	0	0	1000	
	18	N8063	跨越场地	壤土	农田	0.03	0	10	0	900	800
	19	N7476	跨越场地	壤土	农田	0.01	0	30	0	700	

4. 土壤流失量

4.1. 常熟换流站

本季度末，常熟换流站扰动土地面积达到 41.25hm²，其中站区建筑物 4.56hm²、站区内道路 4.53hm²、进站道路区 0.19hm²、施工生产生活区 4.52hm²均已硬化，因此，建筑物及硬化面积为 13.8hm²，不再产生土壤流失，因此截至本季度末土壤流失面积尚有 27.45hm²。

本季度产生土壤流失量 75.16t。土壤流失情况详见表 4-1。

表 4-1 常熟换流站土壤侵蚀统计表

一级分区	二级分区	三级分区	平均土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	土壤流失面积 (hm ²)	周期 (a)	土壤流失量 (t)
平原区	站区	站区	1100	19.73	0.25	54.26
		进站道路	0	0	0.25	0
		施工生产生活区	0	0	0.25	0
		站外供排水管线区	1100	5.04	0.25	13.86
	临时堆土区		1050	2.68	0.25	7.04
合计				27.45		75.16

4.2. 受端接地极极址

本季度末，受端接地极极址扰动土地面积达到 1.88hm²，其中建筑物及硬化面积为 0hm²，因此截至本季度末土壤流失面积尚有 1.88hm²。

本季度产生土壤流失量 4.23t。土壤流失情况详见表 4-2。

表 4-2 受端接地极极址土壤侵蚀统计表

二级分区	三级分区	平均土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	土壤流失面积 (hm ²)	周期 (a)	土壤流失量 (t)
受端接地极极址区	电极电缆区	900	1.88	0.25	4.23
合计			1.88		4.23

4.3. 受端接地极线路

经测量，单桩基础塔基一个塔腿开挖直径均为 1.8m，塔基单腿硬化面积 2.54m²，四个塔腿硬化面积 10.18m²。查阅施工资料获得本季度末平原区已完成

浇筑 77 基，因此建筑物及硬化面积为 600m^2 ，不再产生土壤流失。截至本季度末土壤流失面积尚有 4.97hm^2 。

本季度产生土壤流失量 10.61t。土壤流失情况详见表 4-3。

表 4-3 受端接地极线路土壤侵蚀统计表

二级分区	三级分区	平均土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	土壤流失面积 (hm^2)	周期 (a)	土壤流失量 (t)
接地极 线路区	塔基施工场地	750	2.5	0.25	4.69
	施工道路区	850	0.7	0.25	1.49
	牵张场区	1000	1	0.25	2.5
	跨越场地区	1000	0.77	0.25	1.93
合计			4.97		10.61

4.4. 江苏段直流输电线路

经测量，塔基四个塔腿开挖直径均为 1.8m，塔基单腿硬化面积 2.54m^2 ，四个塔腿硬化面积 10.18m^2 。查阅施工资料获得本季度末山丘区已完成浇筑 19 基，因此建筑物及硬化面积为 0.02hm^2 ，不再产生土壤流失。平原区已完成浇筑 469 基，因此建筑物及硬化面积为 0.48hm^2 ，不再产生土壤流失。截至本季度末土壤流失面积尚有 100.37hm^2 。

本季度产生土壤流失量 216.59t。土壤流失情况详见表 4-4。

表 4-4 输电线路土壤侵蚀统计表

一级分区	二级分区	三级分区	平均土壤侵蚀模数（t/km ² ·a）	土壤流失面积（hm ² ）	周期（a）	土壤流失量（t）
山丘区	输电线路区	塔基施工场地	1200	2.96	0.25	8.88
		施工道路区	1800	0.56	0.25	2.52
		牵张场区	1000	0.77	0.25	1.93
		跨越场地区	900	0.04	0.25	0.09
平原区	输电线路区	塔基施工场地	800	68.7	0.25	137.4
		施工道路区	900	11.34	0.25	25.52
		牵张场区	1050	13.2	0.25	34.65
		跨越场地区	800	2.8	0.25	5.6
合计				100.37		216.59

5. 水土保持监测三色评价指标

本工程在 2022 年第 1 季度，常熟换流站水土保持监测三色评价指标值 95 分，三色评价结论为绿色，详见附表 6。

本工程在 2022 年第 1 季度，受端接地极极址水土保持监测三色评价指标值 97 分，三色评价结论为绿色，详见附表 7。

本工程在 2022 年第 1 季度，受端接地极线路水土保持监测三色评价指标值 92 分，三色评价结论为绿色，详见附表 8。

本工程在 2022 年第 1 季度，江苏段直流输电线路水土保持监测三色评价指标值 83 分，三色评价结论为绿色，详见附表 9。

6. 本期监测问题及建议

6.1. 存在问题

(1) 常熟换流站

1) 站内裸露地表未进行绿化及苫盖；

(2) 线路（受端接地极、直流输电线路）

1) 部分分区未进行土地整治及植被恢复，存在裸露地表。

6.2. 监测建议

(1) 常熟换流站

1) 站内及时进行绿化，有序拆除临建，迹地恢复；

(2) 线路（受端接地极、直流输电线路）

1) 各分区及时进行土地整治、植被恢复。

7. 监测大事件

(1) 2021 年 4 月 12 日, 监测人员首次进场巡查, 向建设单位项目负责人及施工单位了解工程情况, 查阅、搜集相关资料;

(2) 2021 年 4 月 13 日, 国网江苏省电力有限公司召开水土保持监测、监理工作协调会, 正式启动白鹤滩-江苏 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流输电工程(江苏段)水土保持监测工作。

(3) 2021 年 4 月 18 日, 水土保持监测部踏勘工程现场, 调查水土流失现状, 收集工程建设资料及了解工程情况。

(4) 2021 年 4 月 20 日, 国网江苏省电力有限公司召开工程进度协调会, 水土保持监理监测汇报工作开展情况。

(5) 2021 年 5 月, 编制完成《白鹤滩-江苏 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流输电工程(江苏段)水土保持监测实施方案》, 并上报江苏省水利厅、太湖流域管理机构。

(6) 2021 年 5 月、6 月, 按照《白鹤滩-江苏 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流输电工程(江苏段)水土保持监测实施方案》, 布设水土保持监测点。

(7) 2021 年 7 月, 编制完成《白鹤滩-江苏 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流输电工程(江苏段)水土保持监测季报第一期、第二期》, 并上报江苏省水利厅、太湖流域管理机构。

(8) 2021 年 9 月 13 至 18 日, 国网科技部对本项目进行水土保持专项检查, 水土保持监测单位已陪同巡查并在会议上对监测工作进行汇报。

(9) 2021 年 10 月, 编制完成《白鹤滩-江苏 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流输电工程(江苏段)水土保持监测季报第三期》, 并上报江苏省水利厅、太湖流域管理机构。

(10) 2021 年 12 月, 编制完成《白鹤滩-江苏 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流输电工程(江苏段)水土保持监测季报第四期》、《白鹤滩-江苏 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流输电工程 2021 年水土保持监测年报》, 并上报江苏省水利厅、太湖流域管理机构。

8. 附件

附表 1.气象资料

附表 2.生产建设项目水土保持监测季度报告表（常熟换流站）

附表 3.生产建设项目水土保持监测季度报告表（受端接地极极址）

附表 4.生产建设项目水土保持监测季度报告表（接地极线路）

附表 5.生产建设项目水土保持监测季度报告表（江苏段输电线路）

附表 6.常熟换流站水土保持监测三色评价

附表 7.受端接地极极址水土保持监测三色评价

附表 8.受端接地极线路水土保持监测三色评价

附表 9.江苏段直流输电线路水土保持监测三色评价

附表 1.气象资料

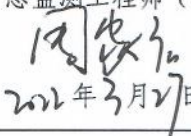
地区	江苏省南京市溧水区			江苏省常州市溧阳市			江苏省无锡市宜兴区		
日期	1 月	2 月	3 月	1 月	2 月	3 月	1 月	2 月	3 月
1	0	0.68	4.94	0	0.64	3.59	0	1.06	6.17
2	0	2.95	0	0	3.89	0	0	7.32	0
3	0	1.46	1.74	0	1.32	2.31	0	2.12	2.91
4	17.66	0	0	17.06	0	0	6.64	0	0
5	2.74	0	3.11	4.09	0	1.6	6.13	0	2.31
6	0	8.76	2.71	0	7.35	2.69	0	8.1	5.4
7	0	13.6	0.14	0	15.39	0.54	0	19.35	1.96
8	1.78	0.45	6.57	1.52	0.28	6.38	2.25	0.38	6.09
9	0.05	1.33	0.09	0.01	1.15	0.11	0.13	2.55	0.02
10	0.75	0.07	9.34	0.61	0.07	7.93	0.71	1.16	9.29
11	0	10.39	2.87	0	10.96	3.57	0	12.62	3.39
12	0	0.42	0.03	0	0.27	0.06	0	0.78	0.08
13	0	0.01	0.63	0	0.01	0.25	0	0.31	0.82
14	0.01	0.06	0	0.03	0.07	0	0.07	0.02	0
15	0	0.01	10.93	0	0.04	10.57	0	0.07	34.38
16	0	0.53	0.9	0	0.24	0.38	0	0.44	2.17
17	0	4.24	3.89	0	3.7	3.6	0	4.61	3.59
18	0	3.58	9.96	0	3.2	9.54	0	4.5	7.28
19	0.02	0	3.77	0.02	0	5.01	0.03	0	7.97
20	0.2	0	0.44	0.24	0	0.25	0	0	0.22
21	0.15	0	0	0.54	0	0	0.67	0	0
22	11.78	2.17	0	10.63	2.75	0	8.76	6.37	0
23	13.07	0.01	0.15	12.55	0	0.1	13.66	0.03	0.08
24	1.15	0	0	0.76	0	0	0.75	0	0.19
25	1.76	0	0	1.36	0	0	2.15	0	0
26	18.13	0	5.32	19.33	0	3.61	25.46	0	3.34
27	4.71	0.36	0.06	4.8	0.06	0.08	7.64	0.02	1.08
28	3.53	3.45	0	3.4	4.27	0	7.9	5.68	0
29	1.03		0.13	1.13		0.13	2.95		2.53
30	0		14.68	0		12.95	0		13.59
31	0		12.56	0		17.84	0.01		21.66
小计	78.52	54.53	94.96	78.08	55.66	93.09	85.91	77.49	136.52

地区	江苏省常州市武进区			江苏省无锡市惠山区			江苏省无锡市锡山区		
日期	1 月	2 月	3 月	1 月	2 月	3 月	1 月	2 月	3 月
1	0	0.46	2.58	0	0.85	3.86	0	0.34	3.1
2	0	3.98	0	0	6.2	0	0	3.62	0
3	0	1.38	3.83	0	2.07	6.18	0	0.77	6.91
4	12.52	0	0	3.39	0	0	4.77	0	0.03
5	6.48	0	0.75	6.89	0	1.07	8.92	0	0.48
6	0	4.03	2.77	0	4.04	5.77	0	2.25	3.32
7	0	16.05	1.47	0	16.6	1.73	0	16.13	1.83
8	0.92	0.07	6.32	0.54	0.06	4.54	0.15	0.07	3.64
9	0.01	1.29	0.03	0.05	3.09	0.05	0	1.65	0.05
10	0.1	0.05	3.06	0.22	0.88	2.76	0.38	0.01	0.6
11	0	9.81	3.56	0	12.55	5.51	0	5.81	6.37
12	0	0.13	0.02	0	0.43	0.11	0.01	0.43	0.01
13	0	0.02	0.16	0	0.45	0.05	0	0.16	0.06
14	0.03	0.04	0	0.07	0.01	0	0.06	0.01	0
15	0	0	10.27	0	0	25.69	0	0	14.1
16	0	0.05	0.2	0	0.03	1.09	0	0.05	0.05
17	0	2.29	4.85	0	2.62	4.73	0	1.5	1.77
18	0	2.61	7.48	0	4.19	3.64	0	3.62	4.86
19	0.03	0	5.85	0.01	0	4.71	0.02	0	4.77
20	0	0	0.02	0	0	0.04	0	0	0.07
21	0.24	0	0	0.36	0	0	0.34	0	0
22	7.23	1.81	0	8.41	3.84	0	9.54	1.22	0
23	8.96	0.01	0	10.3	0.02	0.17	7.26	0.01	0.16
24	0.38	0	0.12	0.21	0	0	0.02	0	0
25	0.78	0	0	1.21	0	0	0.43	0	0
26	19.21	0	3.16	19.79	0	3.44	18.57	0	3.38
27	3.97	0.83	0.14	5.99	0.27	2.89	2.92	0.42	0.91
28	2.48	4.47	0	6.48	3.96	0	2.77	6.81	0
29	1.53		0.2	3.2		0.5	2.2		1.32
30	0		6.47	0.06		7.26	0.08		1.72
31	0		15.4	0		25.59	0		14.86
小计	64.87	49.38	78.71	67.18	62.16	111.38	58.44	44.88	74.37

地区	江苏省无锡市江阴市			江苏省苏州市常熟市		
日期	1 月	2 月	3 月	1 月	2 月	3 月
1	0	0.46	2.58	0	0.4	2.81
2	0	3.98	0	0	3.74	0
3	0	1.38	3.83	0	1.21	5.01
4	12.52	0	0	9.24	0	0
5	6.48	0	0.75	8.65	0	0.63
6	0	4.03	2.77	0	3.02	3.04
7	0	16.05	1.47	0	16.11	1.7
8	0.92	0.07	6.32	0.42	0.04	4.91
9	0.01	1.29	0.03	0	1.77	0.03
10	0.1	0.05	3.06	0.24	0.03	1.59
11	0	9.81	3.56	0	7.82	5.35
12	0	0.13	0.02	0	0.18	0.02
13	0	0.02	0.16	0	0.06	0.01
14	0.03	0.04	0	0.04	0.03	0
15	0	0	10.27	0	0	13.39
16	0	0.05	0.2	0	0.03	0.2
17	0	2.29	4.85	0	1.87	4.27
18	0	2.61	7.48	0	3.12	6.05
19	0.03	0	5.85	0.03	0.01	5.58
20	0	0	0.02	0	0	0.07
21	0.24	0	0	0.29	0	0
22	7.23	1.81	0	8.26	1.33	0
23	8.96	0.01	0	9.07	0.01	0.06
24	0.38	0	0.12	0.19	0	0.08
25	0.78	0	0	0.61	0	0
26	19.21	0	3.16	19.84	0	4.4
27	3.97	0.83	0.14	3.54	0.67	0.27
28	2.48	4.47	0	2.43	5.26	0
29	1.53		0.2	1.79		0.71
30	0		6.47	0.03		4.03
31	0		15.4	0		14.3
小计	64.87	49.38	78.71	64.67	46.71	78.51

附表 2.生产建设项目水土保持监测季度报告表（常熟换流站）

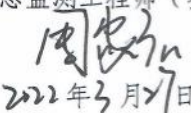
监测时段：2022 年 1 月至 2022 年 3 月

项目名称	常熟换流站				
建设单位联系人及电话	郑树海 15011585787	总监测工程师（签字）  2022 年 3 月 27 日	生产建设单位（盖章） 		
填表人及电话	周家庆 18513061125				
主体工程进度		主体工程施工阶段			
指标		设计总量	本季度新增	累计	
扰动土地面积 (hm ²)	合计	46.77	5.04	41.25	
	站区	33.01	0	28.82	
	进站道路区	0.24	0	0.19	
	施工生产生活区	6.66	0	4.52	
	站外供排水管线区	6.06	5.04	5.04	
	还建道路区	0.80	0	0	
	临时堆土场区		0	2.68	
	弃土（石、渣）场区				
取土（石、料）场数量（个）					
弃土（石、渣）场数量（个）					
取土（石、料）情况（万 m ³ ）	合计				
	取土（石、料）场 1				
	其它取土				
弃土（石、渣）情况（万 m ³ ）	合计				
	弃土（石、渣）场 1				
	其它弃土（石、渣）				
	拦渣率（%）				
水土保持工程进度	工程措施	UPVC 排水管（m）	4000	742	5733
		八字式排水口（座）	1	/	/
		钢筋混凝土排水管（m）	3880	730	5773
		雨水检查井（座）	300	189	445
		雨水井（座）	600	3	640
		表土剥离（万 m ³ ）	14.35	0	11.26
		表土回覆（万 m ³ ）	10.67	3.6	3.6
		土地整治（hm ² ）	15.16	3.3	3.3
		耕地恢复（hm ² ）	13.46	6	6
	植物措施	站区绿化（hm ² ）	14.3	/	/
		撒播草籽（kg）	0.06	/	/
	临时措施	编织袋装土拦挡（m ³ ）	5281	468	991
		密目网苫盖（m ² ）	65391	30500	136893

		铺设彩条布 (m ²)	25000	/	/
		临时排水沟 (m)	2700	1888	10578
		临时沉砂池 (座)	4	0	8
水土流失 影响因子	降雨量(mm)		189.89		
	最大 24 小时降雨(mm)		19.84		
	最大风速(m/s)		8		
土壤流失量 (t)	土壤流失量 (t)				75.16
	取土 (石、料) 弃土 (石渣) 潜在土壤流失量 (t)				
水土流失危害事件			无		
监测工作开展情况					
存在问题与建议			问题：(1) 站内裸露地表未进行绿化及苫盖； 建议：(1) 站内及时进行绿化，有序拆除临建，迹地恢复。		

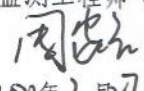
附表 3.生产建设项目水土保持监测季度报告表（受端接地极极址）

监测时段：2022 年 1 月至 2022 年 3 月

项目名称	常熟换流站				
建设单位联系人及电话	郑树海 15011585787	总监测工程师（签字）  2022 年 3 月 27 日		生产建设单位（盖章） 	
填表人及电话	周家庆 18513061125				
主体工程进度		主体工程施工阶段			
指标		设计总量	本季度新增	累计	
扰动土地面积 (hm ²)	合计	1.88	1.13	1.88	
	电极电缆区	1.88	1.13	1.88	
	弃土（石、渣）场区				
取土（石、料）场数量（个）					
弃土（石、渣）场数量（个）					
取土（石、料）情况（万 m ³ ）	合计				
	取土（石、料）场 1				
	其它取土				
弃土（石、渣）情况（万 m ³ ）	合计				
	弃土（石、渣）场 1				
	其它弃土（石、渣）				
	拦渣率(%)				
水土保持工程进度	工程措施	表土剥离（m ³ ）	2600	1352	2600
		表土回覆（m ³ ）	2600	1352	2600
		耕地恢复（hm ² ）	1.28	0.66	1.28
	临时措施	编织袋装土拦挡（m ³ ）	844	439	844
		密目网苫盖（m ² ）	1800	930	1800
水土流失影响因子	降雨量(mm)		177.69		
	最大 24 小时降雨(mm)		18.57		
	最大风速(m/s)		8		
土壤流失量 (t)	土壤流失量 (t)				4.23
	取土（石、料）弃土（石渣）潜在土壤流失量 (t)				
水土流失危害事件			无		
监测工作开展情况					
存在问题与建议			无		

附表 4.生产建设项目水土保持监测季度报告表（接地极线路）

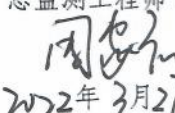
监测时段：2022 年 1 月至 2022 年 3 月

项目名称	接地极线路				
建设单位联系人及电话	郑树海 15011585787	总监测工程师（签字）  2022年3月7日	生产建设单位（盖章） 		
填表人及电话	周家庆 18513061125				
主体工程进度		架线及附件安装阶段			
指标		设计总量	本季度新增	累计	
扰动土地面积 (hm ²)	合计	5.26	1.97	5.03	
	塔基区	2.24	0.2	2.56	
	牵张场	1.2	1	1	
	跨越施工场地	0.84	0.77	0.77	
	施工道路	0.98	0	0.7	
	弃土（石、渣）场区				
取土（石、料）场数量（个）					
弃土（石、渣）场数量（个）					
取土（石、料）情况（万 m ³ ）	合计				
	取土（石、料）场 1				
	其它取土				
弃土（石、渣）情况（万 m ³ ）	合计				
	弃土（石、渣）场 1				
	其它弃土（石、渣）				
	拦渣率(%)				
水土保持工程进度	工程措施	表土剥离（万 m ³ ）	0.16	0	0.15
		表土回覆（万 m ³ ）	0.16	0.03	0.15
		土地整治（hm ² ）	2.17	1.87	2.08
		耕地恢复（hm ² ）	3.09	2.4	2.95
	植物措施	恢复林地（株）	300	/	/
		撒播草籽（kg）	130.2	/	/
	临时措施	编织袋装土拦挡（m ³ ）	64	0	29
		密目网苫盖（m ² ）	12800	0	7100
		铺设棕垫（m ² ）	1200	/	/
		铺设彩条布（m ² ）	1120	0	1146.8
		彩条旗围护（m）	6330	0	3224
		泥浆沉淀池（座）	75	0	43
	水土流失影响因子	降雨量(mm)		218.62	
最大 24 小时降雨(mm)		19.94			
最大风速(m/s)		8			

土壤流失量 (t)	土壤流失量 (t)	10.61
	取土 (石、料) 弃土 (石渣) 潜在土壤流失量 (t)	
水土流失危害事件		无
监测工作开展情况		
存在问题与建议		问题：(1) 部分分区未进行土地整治及植被恢复，存在裸露地表。 建议：(1) 各分区及时进行土地整治、植被恢复。

附表 5.生产建设项目水土保持监测季度报告表（江苏段输电线路）

监测时段：2022 年 1 月至 2022 年 3 月

项目名称	江苏段直流输电线路				
建设单位联系人及电话	郑树海 15011585787	总监测工程师（签字）  2022年3月27日	生产建设单位（盖章） 		
填表人及电话	周家庆 18513061125				
主体工程进度		架线及附件安装阶段			
指标		设计总量	本季度新增	累计	
扰动土地面积 (hm ²)	合计	174.51	5.76	100.87	
	塔基区	115.84	2.04	72.16	
	牵张场	32.82	1.85	13.97	
	跨越施工场地	4.96	1.87	2.84	
	施工道路	20.89	0	11.9	
	弃土（石、渣）场区	/			
取土（石、料）场数量（个）					
弃土（石、渣）场数量（个）					
取土（石、料）情况（万 m ³ ）	合计				
	取土（石、料）场 1				
	其它取土				
弃土（石、渣）情况（万 m ³ ）	合计				
	弃土（石、渣）场 1				
	其它弃土（石、渣）				
	拦渣率（%）				
水土保持工程进度	工程措施	表土剥离（万 m ³ ）	3.7	0	4.23
		表土回覆（万 m ³ ）	3.7	0	4.23
		浆砌石挡渣墙（m ³ ）	535	/	/
		浆砌石排水沟（m ³ ）	55	/	/
		消力池（m ³ ）	26	/	/
		土地整治（hm ² ）	2.17	/	/
		耕地恢复（hm ² ）	113.79	/	/
		带状整地（hm ² ）	1.32	/	/
	植物措施	恢复林地（株）	2020	/	/
		撒播草籽（kg）	3643.5	/	/
	临时措施	编织袋装土拦挡（m ³ ）	2700	0	1086
		密目网苫盖（m ² ）	98872	0	94727
		铺设棕垫（m ² ）	30400	/	/
		铺设彩条布（m ² ）	38260	0	88711
		彩条旗围护（m）	107782	0	80209

		泥浆沉淀池（座）	436	0	385
		临时排水沟（m）	240	0	150
		素土夯实（m ³ ）	32	/	/
水土流失 影响因子	降雨量(mm)		218.62		
	最大 24 小时降雨(mm)		19.94		
	最大风速(m/s)		8		
土壤流失量 (t)	土壤流失量（t）				216.59
	取土（石、料）弃土（石渣）潜在土壤流失量（t）				
水土流失危害事件			无		
监测工作开展情况					
存在问题与建议			问题：（1）部分分区未进行土地整治及植被恢复，存在裸露地表。 建议：（1）各分区及时进行土地整治、植被恢复。		

附表 6.常熟换流站水土保持监测三色评价

项目名称		白鹤滩~江苏±800kV 特高压直流输电工程常熟换流站		
监测时段和防治责任范围		2022 年第二季度, 41.25 公顷		
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	扰动范围控制	15	15	施工过程中扰动面积为 41.25hm ² , 未超过方案批复面积, 扰动面积未增加不扣分。
	表土剥离保护	5	5	本季度阶段中剥离表土全部进行临时拦挡、苫盖措施进行防护。
	弃土(石、渣)堆放	15	14	本季度阶段中不存在新增弃渣场、且存在乱堆现象 1 处。
水土流失状况		15	15	本季度土壤流失量 57.82 立方米, 未超过 100 立方米。
水土流失防治成效	工程措施	20	19	截止本季度末, 实施了土地整治、排水沟措施。土地整治效果不到位 1 处。
	植物措施	15	15	本工程处于主体工程施工阶段, 植物措施未实施。
	临时措施	10	7	存在部分区域临时苫盖、排水不全面。
水土流失危害		5	5	本季度无水土流失危害发生。
合 计		100	95	

附表 7.受端接地极址水土保持监测三色评价

项目名称		白鹤滩~江苏±800kV 特高压直流输电工程受端接地极址		
监测时段和防治责任范围		2022 年第一季度, 1.88 公顷		
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	扰动范围控制	15	15	施工过程中扰动面积为 1.88hm ² , 未超过方案批复面积, 扰动面积未增加不扣分。
	表土剥离保护	5	4	未采取了表土剥离及防护措施 1 处, 扣 1 分。
	弃土(石、渣)堆放	15	15	本季度阶段中不存在新增弃渣场、且不存在乱堆乱弃或顺坡溜渣现象。
水土流失状况		15	15	本季度土壤流失量 3.25 立方米, 未超过 100 立方米。
水土流失防治成效	工程措施	20	19	截止本季度末, 实施了土地整治、排水沟措施。土地整治效果不到位 1 处。
	植物措施	15	15	本工程处于土建施工阶段, 植物措施未实施。
	临时措施	10	8	存在部分区域临时苫盖、拦挡不全面。
水土流失危害		5	5	本季度无水土流失危害发生。
合 计		100	97	

附表 8.受端接地极线路水土保持监测三色评价

项目名称		白鹤滩~江苏±800kV 特高压直流输电工程受端接地极线路		
监测时段和防治责任范围		2022 年第一季度, 5.03 公顷		
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	扰动范围 控制	15	15	施工过程中扰动面积为 5.03hm ² , 未超过方案批复面, 扰动面积未增加不扣分。
	表土剥离 保护	5	3	未采取了表土剥离及防护措施 2 处, 扣 2 分。
	弃土(石、 渣)堆放	15	15	本季度阶段中不存在新增弃渣场、且不存在乱堆乱弃或顺坡溜渣现象。
水土流失状况		15	15	本季度土壤流失量 8.16 立方米未, 超过 100 立方米。
水土 流失 防治 成效	工程措施	20	19	截止本季度末, 实施了土地整治措施, 存在土地整治效果不到位 1 处。
	植物措施	15	13	截止本季度末, 实施了撒播草籽措施。存在植被恢复效果不到位 2 处。
	临时措施	10	7	存在部分区域临时苫盖、拦挡不全面。
水土流失危害		5	5	本季度无水土流失危害发生。
合 计		100	92	

附表 9.江苏段直流输电线路水土保持监测三色评价

项目名称		白鹤滩~江苏±800kV 特高压直流输电工程直流输电线路		
监测时段和防治责任范围		2022 年第二季度, 100.87 公顷		
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	扰动范围 控制	15	15	施工过程中扰动面积为 100.87hm ² , 未超过方案批复面积, 扰动面积未擅自增加不扣分。
	表土剥离 保护	5	4	表土剥离及防护措施未实施存在 1 处, 扣 1 分。
	弃土(石、 渣)堆放	15	9	本季度阶段中不存在新增弃渣场。存在 1 处乱堆乱弃现象。
水土流失状况		15	14	本季度土壤流失量 166.61 立方米, 超过 100 立方米。
水土 流失 防治 成效	工程措施	20	19	截止本季度末, 实施了土地整治措施, 存在土地整治效果不到位 1 处。
	植物措施	15	13	截止本季度末, 实施了撒播草籽措施。存在植被恢复效果不到位 2 处。
	临时措施	10	4	存在部分区域临时苫盖、拦挡不全面。
水土流失危害		5	5	本季度无水土流失危害发生。
合 计		100	83	