



徐州平墩（启河）220kV 变电站异地改造工程

# 水土保持监测总结报告

建设单位：国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司

监测单位：江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司

2024年4月



徐州平墩（启河）220kV 变电站异地改造工程

# 水土保持监测总结报告

建设单位：国网江苏省电力有限公司徐州供电公司

监测单位：江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司

2024年4月

---

## 目 录

前言 .....	1
水土保持监测特性表 .....	3
<b>1 建设项目及水土保持工作概况 .....</b>	<b>5</b>
1.1 建设项目概况 .....	5
1.2 水土流失防治工作情况 .....	8
1.3 监测工作实施情况 .....	15
<b>2 监测内容与方法 .....</b>	<b>20</b>
2.1 扰动土地情况 .....	20
2.2 取土（石、料）、弃土（石、渣）情况 .....	20
2.3 水土保持措施 .....	20
2.4 水土流失情况 .....	21
<b>3 重点部位水土流失动态监测 .....</b>	<b>23</b>
3.1 防治责任范围监测 .....	23
3.2 土石方流向情况监测 .....	25
3.3 取土（石、料）监测 .....	27
3.4 弃土（石、料）监测 .....	28
<b>4 水土流失防治措施监测结果 .....</b>	<b>29</b>
4.1 工程措施监测结果 .....	29
4.2 植物措施监测结果 .....	31
4.3 临时措施监测结果 .....	33
4.4 水土保持措施防治效果 .....	36
<b>5 土壤流失情况监测 .....</b>	<b>38</b>
5.1 监测时段划分 .....	38
5.2 水土流失面积 .....	39
5.3 土壤流失量 .....	40
5.4 取土、弃土（弃渣）潜在土壤流失量 .....	40
5.5 水土流失危害 .....	41
<b>6 水土流失防治效果监测 .....</b>	<b>42</b>

6.1 水土流失治理度 .....	42
6.2 土壤流失控制比 .....	42
6.3 渣土防护率 .....	42
6.4 表土保护率 .....	43
6.5 林草植被恢复率 .....	43
6.6 林草覆盖率 .....	43
<b>7 结论 .....</b>	<b>45</b>
7.1 水土流失动态变化 .....	45
7.2 水土保持措施评价 .....	45
7.3 存在问题及建议 .....	45
7.4 综合结论 .....	46

**附件:**

- 附件 1 水土保持监测委托函
- 附件 2 水土保持方案批复
- 附件 3 水土保持监测实施方案
- 附件 4 水土保持监测意见书
- 附件 5 水土保持监测季度报告
- 附件 6 水土保持监测影像资料
- 附件 7 项目区施工前后遥感影像对比图
- 附件 8 土方协议
- 附件 9 临时用地协议

**附图:**

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2-1 站区总平面布置图
- 附图 2-2 线路路径图
- 附图 3-1 站区分区防治措施总体布局图 (含监测点位)
- 附图 3-2 线路工程分区防治措施总体布局图 (含监测点位)

## 前言

徐州平墩（启河）220kV 变电站异地改造工程位于江苏省徐州新沂市新安街道和墨河街道境内，为国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司投资建设。

本工程建设内容为新建主变压器 3 台（均利旧），新建 220kV 架空线路路径长 5.49km。具体包括：①平墩（启河）220 千伏变电站改造工程：本期建设 120 兆伏安主变压器 3 台（均利旧），220 千伏出线 4 回，110 千伏出线 10 回，35 千伏出线 5 回。每台主变 35 千伏侧装设 1 组 10 兆乏并联电容器。②220kV 平墩-九墩架空线路：本工程线路长度约 4.2km，新建角钢塔 13 基，拆除角钢塔 7 基。③220kV 平墩-果园架空线路：本工程线路长度约 0.24km，新建杆塔 2 基，1 基角钢塔，1 基钢管杆，拆除角钢塔 7 基。④220kV 平墩-御密架空线路：本工程线路长度约 0.65km，新建杆塔 4 基，3 基角钢塔，1 基钢管杆，拆除角钢塔 9 基。⑤220kV 平墩-姚湖架空线路：本工程线路长度约 0.4km，新建角钢塔 2 基，拆除角钢塔 7 基。

本工程总投资为 13600 万元（未决算），其中土建投资 9689 万元。本工程总占地面积 4.59hm<sup>2</sup>，其中永久占地 1.45hm<sup>2</sup>，临时占地 3.14hm<sup>2</sup>；本工程挖填总量为 4.30 万 m<sup>3</sup>，其中挖方 1.60 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离量 0.74 万 m<sup>3</sup>，一般土方 0.86 万 m<sup>3</sup>），填方 2.70 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆量 0.74 万 m<sup>3</sup>，一般土方 1.96 万 m<sup>3</sup>），借方 1.10 万 m<sup>3</sup>，无余（弃）方。本工程于 2022 年 6 月开工，2023 年 12 月完工，总工期 19 个月。

2022 年 5 月，受建设单位国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司委托，江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司（以下简称我单位）承担了本工程的水土保持监测工作。接受委托后，我单位立即组织水土保持监测专业人员成立了水土保持监测项目部，全面开展资料收集和现场踏勘，并于 2022 年 6 月编制完成了《徐州平墩（启河）220kV 变电站异地改造工程水土保持监测实施方案》，随后，监测人员按照委托要求和实施方案的相关要求，在国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司、工程监理单位、施工单位及相关部门的大力支持和协助下，以查阅资料和巡查相结合的方式开展了常规监测。在采用传统监测技术的基础上，采用遥感等新技术对工程建设活动造成的地表扰动区域面积、水土流失状况及其危害情况、水土保持设施实施进度、已有水土保持措施的运行情况及防护效果进行全面

监测。

本工程水土保持监测工作于 2023 年 12 月结束，监测人员总计进行现场监测 6 次，出具水土保持监测意见书 6 份，形成监测季度报告表 7 份。监测工作结束后，经过资料整理和分析后，监测组于 2023 年 12 月，编制完成《徐州平墩（启河）220kV 变电站异地改造工程水土保持监测总结报告》。

根据水土保持监测结果，建设单位对施工过程中地表扰动区域实施了相应的水土保持工程措施和临时措施，在施工活动结束后，实施了植物措施，最终形成了工程措施、植物措施、临时措施相结合的水土流失防治体系。根据监测推算，监测期间土壤流失量约为 20.1t，其中施工期 17.5t，试运行期 2.6t。水土流失六项防治目标实际完成值如下：水土流失治理度为 99.3%，达到 95%的目标值；土壤流失控制比为 1.4，达到 1.0 的目标值；渣土防护率为 99.4%，达到 99%的目标值；表土保护率为 95.2%，达到 95%的目标值；林草植被恢复率为 97.5%，达到 97%的目标值；林草覆盖率为 25.7%，达到 25%的目标值。

根据《水利部办公厅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）文件内容，在 7 次的监测过程中，我单位对现场监测的三色评价情况进行打分，2022 年第二季度得分为 100 分，2022 年第三季度得分为 96 分，2022 年第四季度得分为 98 分，2023 年第一季度得分为 96 分，2023 年第二季度得分为 98 分，2023 年第三季度得分为 96 分，2023 年第四季度得分为 96 分，均为“绿色”评价。

我单位在监测工作中，得到了建设单位以及有关监理单位、施工单位的大力支持和协助，在此谨表谢意！

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标				
项目名称		徐州平墩（启河）220kV 变电站异地改造工程		
建设规模	本工程建设内容为新建主变压器 3 台（均利旧），新建 220kV 架空线路路径长 5.49km。具体包括： ①平墩（启河）220 千伏变电站改造工程：本期建设 120 兆伏安主变压器 3 台（均利旧），220 千伏出线 4 回，110 千伏出线 10 回，35 千伏出线 5 回。每台主变 35 千伏侧装设 1 组 10 兆乏并联电容器。 ②220kV 平墩-九墩架空线路：本工程线路长度约 4.2km，新建角钢塔 13 基，拆除角钢塔 7 基。 ③220kV 平墩-果园架空线路：本工程线路长度约 0.24km，新建杆塔 2 基，1 基角钢塔，1 基钢管杆，拆除角钢塔 7 基。 ④220kV 平墩-御窑架空线路：本工程线路长度约 0.65km，新建杆塔 4 基，3 基角钢塔，1 基钢管杆，拆除角钢塔 9 基。 ⑤220kV 平墩-姚湖架空线路：本工程线路长度约 0.4km，新建角钢塔 2 基，拆除角钢塔 7 基。	建设单位、联系人	国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司、刘新	
		建设地点	江苏省徐州新沂市新安街道和墨河街道	
		所属流域	淮河流域	
		工程总投资	13600 万元（未决算）	
		工程总工期	19 个月	
水土保持监测指标				
监测单位		江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司	联系人及电话	
自然地理类型		低山丘陵	防治标准	北方土石山区一级标准
监测内容	监测指标	监测方法	监测指标	监测方法
	1.水土流失状况监测	实地测量、资料分析	2.防治责任范围监测	实地测量、资料分析、无人机低空遥感监测
	3.水土保持措施情况监测	实地测量、资料分析、无人机低空遥感监测	4.防治措施效果监测	实地测量、资料分析、无人机低空遥感监测
	5.水土流失危害监测	实地测量、资料分析	水土流失背景值	150t/(km <sup>2</sup> ·a)
方案设计防治责任范围		4.62hm <sup>2</sup>	土壤容许流失量	200t/(km <sup>2</sup> ·a)
水土保持投资		105.54 万元	侵蚀模数达到值	140t/(km <sup>2</sup> ·a)
防治措施	分区	工程措施	植物措施	临时措施
	变电站区	排水管网 1046m 表土剥离 0.34 万 m <sup>3</sup> 土地整治 0.54hm <sup>2</sup>	铺植草皮 0.54hm <sup>2</sup>	密目网苫盖 5000m <sup>2</sup> 临时排水沟 200m 沉沙池 1 座
	临时生产生活区	土地整治 0.47hm <sup>2</sup>	/	临时排水沟 150m 沉沙池 1 座

水土保持监测特性表

	进站道路区	排水管网 100m	/	-				
	塔基区	表土剥离 0.40 万 m <sup>3</sup> 土地整治 1.51hm <sup>2</sup>	/	密目网苫盖 5600m <sup>2</sup> 泥浆沉淀池 21 座				
	施工便道区	土地整治 0.49hm <sup>2</sup>	撒播草籽 0.31hm <sup>2</sup>	铺设钢板 4400m <sup>2</sup>				
	牵张场及跨越场区	土地整治 0.53hm <sup>2</sup>	撒播草籽 0.33hm <sup>2</sup>	铺设钢板 5500m <sup>2</sup>				
	杆塔拆除区	土地整治 0.35hm <sup>2</sup>	/	密目网苫盖 3000m <sup>2</sup>				
监测结论	防治效果	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量			
		水土流失治理度 (%)	95	99.3	水土流失治理达标面积	4.56hm <sup>2</sup>	水土流失总面积	4.59hm <sup>2</sup>
		土壤流失控制比	1.0	1.4	容许土壤流失量	200t/(km <sup>2</sup> ·a)	治理后每平方公里平均土壤流失量	140t/(km <sup>2</sup> ·a)
		渣土防护率 (%)	99	99.4	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	1.59 万 m <sup>3</sup>	永久弃渣和临时堆土总量	1.60 万 m <sup>3</sup>
		表土保护率 (%)	95	95.2	保护表土量	1.18 万 m <sup>3</sup>	可剥离表土量	1.24 万 m <sup>3</sup>
		林草植被恢复率 (%)	97	97.5	林草类植被面积	1.18hm <sup>2</sup>	可恢复林草植被面积	1.21hm <sup>2</sup>
		林草覆盖率 (%)	25	25.7	林草类植被面积	1.18hm <sup>2</sup>	建设区总面积	4.59hm <sup>2</sup>
	水土保持治理达标情况	根据实地调查,并结合监测数据统计分析,该项目水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等 6 项指标全部达标。						
	总体结论	各项防治措施实施到位,满足设计要求,达到预期效果。						
	主要建议	对已完成的水土流失防治措施加强管护;注意植物养护工作,以保证发挥其水土保持作用。						
水土保持“三色”评价	根据本工程水土保持监测结果,结合《生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表》评分情况,在三个季度的监测过程中,2022 年第二季度得分为 100 分,2022 年第三季度得分为 96 分,2022 年第四季度得分为 98 分,2023 年第一季度得分为 96 分,2023 年第二季度得分为 98 分,2023 年第三季度得分为 96 分,2023 年第四季度得分为 96 分,本工程总体评价为“绿色”。							



# 1 建设项目及水土保持工作概况

## 1.1 建设项目概况

### 1.1.1 项目基本情况

#### 1.1.1.1 地理位置

本工程位于徐州新沂市新安街道和墨河街道境内。

#### 1.1.1.2 建设性质

本工程属于新建输变电工程。

#### 1.1.1.3 工程规模

本工程建设内容为新建主变压器 3 台（均利旧），新建 220kV 架空线路路径长 5.49km。具体包括：①平墩（启河）220 千伏变电站改造工程：本期建设 120 兆伏安主变压器 3 台（均利旧），220 千伏出线 4 回，110 千伏出线 10 回，35 千伏出线 5 回。每台主变 35 千伏侧装设 1 组 10 兆乏并联电容器。②220kV 平墩-九墩架空线路：本工程线路长度约 4.2km，新建角钢塔 13 基，拆除角钢塔 7 基。③220kV 平墩-果园架空线路：本工程线路长度约 0.24km，新建杆塔 2 基，1 基角钢塔，1 基钢管杆，拆除角钢塔 7 基。④220kV 平墩-御窑架空线路：本工程线路长度约 0.65km，新建杆塔 4 基，3 基角钢塔，1 基钢管杆，拆除角钢塔 9 基。⑤ 220kV 平墩-姚湖架空线路：本工程线路长度约 0.4km，新建角钢塔 2 基，拆除角钢塔 7 基。

#### 1.1.1.4 工程占地

本工程分为变电站区、临时生产生活区、进站道路区、塔基区、施工便道区、牵张场及跨越场区和杆塔拆除区。根据监测结果，工程累计扰动地表 4.59hm<sup>2</sup>。其中，永久占地 1.45hm<sup>2</sup>，包括变电站区永久占地 1.14hm<sup>2</sup>、进站道路区永久占地 0.06hm<sup>2</sup>及塔基区永久占地 0.25hm<sup>2</sup>；临时占地 3.14hm<sup>2</sup>，包括临时生产生活区临时占地 0.47hm<sup>2</sup>、塔基区临时占地 1.27hm<sup>2</sup>、施工便道区临时占地 0.50hm<sup>2</sup>、牵张场及跨越场区临时占地 0.55hm<sup>2</sup>及杆塔拆除区临时占地 0.35hm<sup>2</sup>。

#### 1.1.1.5 土石方工程量

根据监测结果，本工程挖填总量为 4.30 万 m<sup>3</sup>，其中挖方 1.60 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离量 0.74 万 m<sup>3</sup>，一般土方 0.86 万 m<sup>3</sup>），填方 2.70 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆量 0.74 万 m<sup>3</sup>，一般土方 1.96m<sup>3</sup>），借方为 1.10 万 m<sup>3</sup>（委托新沂市远宏土石方有限公司

进行外购），无余（弃）方。

### 1.1.1.6 工程投资与工期

工程建设实际总投资 13600 万元（未决算），其中土建投资 9689 万元。本工程于 2022 年 6 月开工，2023 年 12 月完工，总工期 19 个月。

## 1.1.2 项目区概况

### 1.1.2.1 地形地貌

本工程位于江苏省徐州新沂市新安街道和墨河街道境内，位于鲁南低山丘陵向苏北黄泛平原过渡区，地处中纬度区苏鲁交界地带的沂、沭河冲积平原之上，地势上显示出北高南低特征，沿线主要为耕地和交通运输用地，交通条件便利，地形平坦，起伏较小。

### 1.1.2.2 气象

项目位于徐州新沂市，属暖温带半湿润季风气候。全年四季分明，雨量较充沛，日照充足，春多干旱，夏秋常有台风、暴雨、龙卷、冰雹等灾害性天气发生。由于平墩变电站站址与新沂气象站之间无山脉等大的障碍物阻挡，所在区域均为低海拔平原，新沂气象站实测气象资料对平墩变站址区域气候特征具有良好的代表性。项目区可以直接参考使用新沂气象站 1951~2022 年气象资料，本工程所在地气象要素特征值如表 1-1 所示。

表 1-1 项目区主要气象气候特征一览表

编号	气象要素		数值
1	气温（℃）	累年平均气温	14.2
		累年绝对最高气温极值	40.6（1972）
		累年绝对最低气温极值	-22.6（1955）
2	降水量（mm）	累年平均降水量	841.4
		累年最大年降水量	1269（2003）
		累年最大月降水量	408.3（1988）
3	蒸发量（mm）	累年平均蒸发量	1742.7
4	相对湿度（%）	累年平均相对湿度	72
5	风速/风向（m/s）	累年平均风速	2.8
		累年主导风向	东南风
6	无霜期	多年平均无霜期	201

### 1.1.2.3 水文

本工程位于徐州新沂市，属淮河流域沂沭泗水系，沂沭泗水系的沂、沭河自沂蒙山区平行南下，沂河流经山东临沂至江苏新沂入骆马湖，在刘家道口和江风

口分别辟有分沂入沭、邳苍分洪道，分泄部分沂河洪水入沭河和中运河。沭河流至山东大官庄，分为新、老沭河，分别经新沭河、新沂河入海。泗河流入南四湖，汇集区间来水经韩庄运河、中运河入骆马湖。骆马湖汇集中运河、沂河来水及区间涝水调蓄后，通过新沂河入。

本工程站址距离最近河流为藏圩小河，最近距离约 1km，藏圩小河全长约 15km，宽 15-60m。

#### 1.1.2.4 地质、地震

本工程线路沿线处于淮河流域范围，地形较平坦，沿线均以耕地及道路为主，总体地形起伏较小。线路沿线勘测深度内地层主要由填土、粉质粘土、淤泥质粉质粘土及粉砂夹粉土组成。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016局部修订稿）、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）之规定，新沂市抗震设防烈度为 8 度，设计地震分组为第一组，设计基本地震加速度为 0.2g。

#### 1.1.2.5 土壤、植被

徐州市土壤类型多样，主要有潮土、棕壤土、褐土、砂礓黑土和水稻土等。项目区主要土壤类型为棕壤土，可剥离表土厚度约 30cm。

徐州距离海洋较远，为大陆性气候，是全省夏天最热、冬天最冷的地区。植物区系以温带成分为主，表明了徐州位于暖温带大陆性气候区的特点。热带成分在有一定比例，反映了徐州位于暖温带向北亚热带过渡区的特点，这使该区植物区系的有明显的过渡性特点。依据《中国植被》的分类系统可将徐州植被划分为：针叶林、落叶阔叶林、针阔混交林三个植被类型，主要包括：侧柏林、侧柏—刺槐林、侧柏—梧桐林、侧柏—榆树林、侧柏—构树林、刺槐林、刺槐—桑树林、刺槐—黄连木—三角枫林。多样性指数比较结果表明，落叶阔叶林和针阔混交林的多样性较高，针叶林的多样性最低。本工程项目区主要为耕地及交通运输用地，沿线林草覆盖率约为 10%。

#### 1.1.2.6 水土流失情况

本项目位于徐州新沂市新安街道和墨河街道境内。根据《江苏省水土保持规划（2015-2030）》，项目区属于北方土石山区——华北平原区——淮北平原岗地农田防护保土区——徐宿平原土壤保持农田防护区；依据江苏省水利厅关于发布《江

苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区》的公告（苏水农〔2014〕48号），新安街道属于江苏省省级水土流失重点治理区，墨河街道属于江苏省省级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/T 50434-2018）和批复的水土保持方案，本项目水土流失防治标准应执行北方土石山区一级防治标准。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），本工程建设区流失的主要类型为水力侵蚀，侵蚀强度为微度，容许土壤侵蚀模数为 200t/(km<sup>2</sup>·a)。

根据江苏省水土流失遥感普查成果及区域水土保持规划和土壤侵蚀资料，结合项目区地形地貌、土地类型、降雨情况、土壤母质、植被覆盖等基本情况，以及向当地水利部门和群众了解情况，综合分析确定该区的平均侵蚀模数为 150t/(km<sup>2</sup>·a)，属微度水力侵蚀。

## 1.2 水土流失防治工作情况

### 1.2.1 建设单位水土保持管理情况

#### （1）管理机构

项目在建设过程中，成立了以建设单位、设计单位、主体监理单位、水土保持监测和施工单位在内的工程水土保持工作小组。

水土保持工作小组负责本工程水土保持工作实施计划的编制及组织实施；水土保持管理制度的制定；提供相关水土保持设备，协助布设水土保持设施，开展日常水土保持工作，收集有关水土保持数据；统计、分析、审核、汇编水土保持工作成果；定期进行总结报告编写；编写、审核、发送责任范围内的水土保持工作检查。保证各项工作按照批复的水土保持报告表和相关要求贯彻实施。各参建单位设置水土保持专职人员，负责水土保持各项日常工作。

表 1-2 水土保持工作小组组成表

工作小组单位			职责
组长	国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司	建设单位	总体协调、组织
成员	徐州送变电有限公司	施工单位	水土保持措施施工
	国网江苏电力设计咨询有限公司	设计单位	水土保持措施设计、工艺管控
	国网江苏省电力工程咨询有限公司	监理单位	水土保持措施及投资落实情况监管
	江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司	监测单位	水土保持措施落实情况监测

#### （2）工作制度

国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司将水土保持工作当做贯彻落实国

家生态绿色工程建设的重要举措，水土保持工作与工程主体工作同等重要。在工程建设过程中，水土保持工作与主体工程贯彻“同时设计、同时施工、同时投产”的“三同时”要求。在施工过程中保护生态环境，减少水土流失。

### 1) 建设单位

本项目建设单位为国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司，建设单位在建设过程中：

①建立健全工程水土保持工作管理体系，配备水保管理专职人员，负责本单位及受委托工程建设项目的水保管理工作。

②组织招投标工作，与各相关方签订合同。

③制订工程水土保持管理文件，并组织实施；审批业主项目部报审的水土保持管理策划文件；组织水土保持设计审查和交底工作；结合本单位安全质量培训，同步组织水土保持知识培训。

④依据批复的水土保持方案报告以及水土保持方案变更管理办法要求，组织梳理和收集工程重大水土保持变更情况（若有），及时上报重大设计变更情况和变更依据。

⑤组织水土保持专项验收。

⑥对于工程各级水土保持行政主管部门开展的检查，统一组织迎检，对提出的问题，组织限期整改并将整改情况书面报送主管部门。

⑦督促业主项目部落实工程项目的水土保持管理工作，组织或委托业主项目部开展工程项目水土保持管理评价考核工作。

⑧负责工程项目档案管理的日常检查、指导，组织工程项目档案的移交工作。

### 2) 设计单位

本项目设计单位为国网江苏电力设计咨询有限公司，设计单位在主体工程和水土保持设计过程中：

①建立健全水土保持设计质量管理体系，执行水保设计文件的校审和会签制度，确保水保设计质量。

②依据批复的工程水土保持方案，与主体设计同时开展水土保持设计工作，设计深度满足水保工程建设要求。

③接受项目设计监理的管理，按照设计监理要求开展水土保持设计工作。

④按照批复的水土保持方案和重大水土保持变更管理办法要求，核实主体设

计施工图的差异，并对差异进行详细说明，并及时向相关建设管理单位和前期水土保持方案编制单位反馈信息。

⑤按规定派驻工地代表，提供现场设计服务，及时解决与水土保持相关的设计问题。

⑥在现场开展水保竣工自验收时，结合水土保持实施情况，提出水土保持目标实现和工程水土保持符合性说明文件，确保工程水土保持设施符合设计要求。

⑦配合或参与现场工程水土保持检查、水土保持监督检查、各阶段各级水土保持验收工作、水土保持事件调查和处理等工作。

### 3) 监理单位

本项目水土保持监理由主体工程监理单位国网江苏省电力工程咨询有限公司代为进行，监理单位在建设过程中，严格履行以下职责和制度：

①技术文件审核、审批制度。监理机构应依据合同约定对施工图纸和施工单位提供的施工组织设计、开工申请报告等文件进行审核或审批。

②材料、构配件和工程设备检验制度。监理机构应对进场的材料、苗木、籽种、构配件及工程设备出厂合格证明、质量检测报告进行核查，并责令施工或采购单位负责将不合格的材料、构配件和工程设备在规定时限内运离工地或进行相应处理。

③工程质量检验制度。施工单位每完成一道工序或一个单元、分部工程都应进行自检，合格后方可报监理机构进行复核检验。上一单元、分部工程未经复核检验或复核检验不合格，不应进行下一单元、分部工程施工。

④工程计量与付款签证制度。按合同约定，所有申请付款的工程量均应进行计量并经监理机构确认。未经监理机构签证的工程付款申请，建设单位不应支付。

⑤工地会议制度。工地会议由总监理工程师或总监理工程师代表主持，相关各方参加并签到，形成会议纪要需分发与会各方。工地例会每月定期召开一次，水土保持工程参建各方负责人参加，由总监理工程师或总监理工程师代表主持，并形成会议纪要。会议应通报工程进展情况，检查上一次工地例会中有关决定的执行情况，分析当前存在的问题，提出解决方案或建议，明确会后应完成的任务。监理机构应根据需要，主持召开工地专题会议，研究解决施工中出现的涉及工程质量、工程进度、工程变更、索赔、安全、争议等方面的专门问题。

⑥工作报告制度。监理机构应按双方约定的时间和渠道向建设单位提交项目

监理月报（或季报、年度报告）；在单位工程或单项工程验收时提交监理工作报告。在合同项目验收时提交监理工作总结报告。

⑦工程验收制度。在施工单位提交验收申请后，监理单位应对其是否具备验收条件进行审核，并根据有关规定或合同约定，参与、协助建设单位组织工程验收。

### 4) 施工单位

本项目主体工程及水土保持设施施工单位为徐州送变电有限公司。施工单位有完整的、运转正常的质量保证体系，各项管理制度完整，质检部门的人员配备能满足工程现场质量管理工作的需要；认真执行国家和行业的有关工程质量的监督、检查、验收、评定方面的方针、政策、条例、法规、规程、规范、标准和设计单位提供的施工图纸、技术要求、技术标准、技术文件等；遵守业主发布的各项管理制度，接受业主、施工监理部的质量监督和检查；做好监检中的配合工作和监检后整改工作；工程开工前有针对性的制定工程的实施方案及实施纲要、施工组织设计（包括总设计、专业设计）、质量验评范围划分表、图纸会审纪要、技术交底记录、质量通病的预防计划（质量工作计划）、重点项目、关键工序的质量保证措施施工方案，上述各项需在开工前提交给施工监理部审核，监理部在开工前送业主审批，以取得业主的认可，经监理部、业主认可方可进行正式施工；在进场后施工前向施工监理部报送质保体系和质检人员的名单和简历、特种作业和试验人员的名单及持证证号，以备案与复查；按规定做好施工质量的分级检验工作，不同级别不合并检验，不越级检验，不随意变更检验标准与检验方法；按规定做好计量器具的验定工作，保证计量器具在验定周期内，并努力做到施工计量器具与检验计量器具分开；对业主和施工监理部发出的《工程质量问题通知单》、《不符合项通知单》等整改性文件认真及时处理，并按规定的程序，及时反馈；按规定做好质量记录事故的登录、一般质量事故的调查、分析、处理和重大质量事故的上报工作；及时做好各项工程施工质量的统计工作，并在规定时间内送往施工监理部审阅，施工监理部汇总后报送业主，其内容包括质量验评、技术检验和试验、施工质量问题、设备与原材料质量问题以及次月质量工作计划。

### 5) 监测单位

本项目水土保持监测单位为江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司。水土保持监测单位按照水土保持有关技术标准和水土保持方案的要求，根据不同生产建设

项目的特点，明确监测内容、方法和频次，调查获取项目区水土流失背景值，定量分析评价自项目动土至投产使用过程中的水土流失状况和防治效果，及时向生产建设单位提出控制施工过程中水土流失的意见建议。

### (3) 执行情况

#### 1) “三同时”制度落实情况

根据水土保持方案与主体工程同步实施的原则，本工程水土保持方案与主体工程同时设计。参照主体工程施工进度，国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司将各项水土保持措施的实施进度与相应的主体工程进度相衔接，使各防治区内的水土保持措施与主体工程同时实施，相互协调，有序进行。由于水土保持措施的实施有些受季节因素影响，水土流失的发生在不同部位、不同时段具有不同的特点，因此以工程措施为先，植物措施随后。通过合理安排，力争与主体工程同时完工，同时投产。

#### 2) 管理制度落实情况

本工程实行项目经理负责制，现场成立施工项目部，建立工程现场管理组织机构，组织建立相关施工责任制和各种专业管理体系并组织落实各项管理组织和资源配置，制订了施工制度、安全、质量及造价管理实施计划，对施工过程中的安全、质量、进度、技术、造价等有关要求执行情况进行了检查、分析及纠偏。并组织落实了安全文明施工、职业健康和环境保护有关要求，保障了项目各项管理活动的开展和落实。受国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司委托，由主体工程监理单位国网江苏省电力工程咨询有限公司代为进行本项目水土保持监理工作。监理部实行总监负责制，监理部在管理模式上采用组织机构，实行总监理工程师负责制。工程开工时监理小组即入驻现场，同时开展水土保持专项监理工作。工程自开工以来，监理小组定期对施工现场水土保持工作开展情况进行专项检查，检查内容通过监理通知单形式要求施工单位进行整改，以设计图纸为准侧，深入施工现场开展质量管控，重点对场地恢复情况等方面进行了质量管控。严格监理制度的实施，确保了工程建设过程各项水土保持措施的顺利落实。

### 1.2.2 水土保持方案编制与报送情况

2021年4月15日，新沂市行政审批局以《关于准予徐州平墩(启河)220千伏变电站异地改造工程项目水土保持方案的行政许可决定》（新行审批〔2021〕水保14号）文件，对本项目水土保持方案做了批复。

实际施工中，由于扰动面积较方案设计增加了  $2.02\text{hm}^2$ ，增加了 78.6%，2023 年 7 月，国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司委托江苏汇智工程技术有限公司负责本工程变更后水土保持方案编报工作。2023 年 9 月，编制单位完成了《徐州平墩(启河)220 千伏变电站异地改造工程项目水土保持方案变更报告表》。

2023 年 10 月 11 日，新沂市行政审批局以《关于准予徐州平墩(启河)220 千伏变电站异地改造工程项目水土保持方案变更的行政许可决定》(新行审批[2023]水保 17 号)文件，对本项目水土保持方案做了批复。

### 1.2.3 水土保持后续设计及变更情况

#### (1) 后续设计情况

本工程水土保持部分为可研设计阶段。建设单位坚持贯彻执行水土保持“三同时”制度，将已批复的项目方案报告表中的各项水土保持措施纳入初步设计、施工图设计中考虑，并与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

#### (2) 变更情况

依据《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部令第 53 号)及《江苏省水利厅关于印发<江苏省生产建设项目水土保持管理办法>的通知》(苏水规〔2021〕8 号)对本项目变更情况进行了筛查，从筛查结果看，本项目不涉及重大变更，筛查结果详见表 1-3。

表 1-3 项目水土保持变更情况筛查情况表

序号	《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部令第 53 号)相关规定	方案设计情况	本工程实际情况	变化是否达到变更报批条件
1	第十六条 水土保持方案经批准后存在下列情形之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报原审批部门审批	/	/	/
1.1	工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的	本工程属于江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区。	项目地点未发生变化，本工程属于江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区。	项目地点未发生变化，涉及相关区域与批复的方案一致。未达到变更报批条件。
1.2	水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加 30% 以上的	方案设计水土流失防治责任范围为 $4.62\text{hm}^2$ ；方案设计的开挖填筑土石方总量为 $4.50\text{万 m}^3$ 。	实际水土流失防治责任范围为 $4.59\text{hm}^2$ ；实际开挖填筑土石方总量 $3.16\text{万 m}^3$ 。	水土流失防治责任范围较方案设计减少了 $0.03\text{hm}^2$ 、减少了 0.65%；土石方挖填总量较方案设计减少了 $1.34\text{万 m}^3$ 、减少了 29.78%，未达到变更报批条件。
1.3	线型工程山区、丘陵区部分线路横向位移超过 300 米的长度	不涉及	不涉及	未达到变更报批条件

序号	《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令 第 53 号）相关规定	方案设计情况	本工程实际情况	变化是否达到变更报批条件
	累计达到该部分线路长度 30% 以上的			
1.4	表土剥离量或者植物措施总面积减少 30% 以上的	本工程方案设计表土剥离量 0.95 万 m <sup>3</sup> ；本工程方案设计植物措施总面积 1.35hm <sup>2</sup> 。	本工程实际表土剥离量 0.74 万 m <sup>3</sup> ；本工程实际植物措施总面积 1.18hm <sup>2</sup> 。	表土剥离量较方案设计减少了 0.21 万 m <sup>3</sup> 、减少了 22.11%；植物措施总面积较方案设计减少了 0.17hm <sup>2</sup> 、减少了 12.59%，未达到变更报批条件
1.5	水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的	方案设计工程措施、植物措施和临时措施相结合	经验收组现场核查，实际水土保持重要单位工程措施体系较为完善，不存在可能导致水土保持功能显著降低或丧失的变化	未达到变更报批条件
2	第十七条 在水土保持方案确定的弃渣场以外新设弃渣场的，或者因弃渣量增加导致弃渣场等级提高的，生产建设单位应当开展弃渣减量化、资源化论证，并在弃渣前编制水土保持方案补充报告，报原审批部门审批。	本工程不涉及弃渣场	本工程不涉及弃渣场	未达到变更报批条件
序号	《江苏省水利厅关于印发<江苏省生产建设项目水土保持管理办法>的通知》（苏水规〔2021〕8 号）相关规定	方案设计情况	本项目实际实施情况	变化是否达到变更报批条件
1	第十七条：方案经批准后，生产建设项目地点、规模发生重大变化，有下列情形之一的，生产建设单位应补充水土保持方案变更报告，报原审批机关审批	/	/	/
1.4	施工道路或者伴行道路等长度增加 20% 以上的	方案设计阶段初步拟定布设施工临时道路 468m	实际施工中，布设施工临时道路 500m	较方案设计增加 32m，增加了 6.84%，未达到变更报批条件
1.5	桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20 公里以上的	不涉及	不涉及	不涉及变更

#### 1.2.4 水土保持监测意见落实情况

在为期 19 个月的监测过程中，我单位给建设单位提交了 6 份现场监测意见书，列出我单位现场监测发现的良好和不足之处。

表 1-4 现场监测意见及整改落实情况表

监测情况		整改情况	
监测日期	监测意见	整改日期	整改内容
2022.7.7	变电站区正在进行土方回填，部分	2022.8.22	现场已对裸露地表及时进行了密目

监测情况		整改情况	
监测日期	监测意见	整改日期	整改内容
	区域地表裸露盖		网苫盖
2022.11.22	现场情况良好，变电站区已布设措施基本满足防护需求，架空线路于月底开始基础施工	/	/
2023.3.21	塔基区、牵张场及跨越场区存在较多裸露地表	2023.3.24	现场已补充牵张场及跨越场区铺设钢板
2023.6.1	本季度变电站区已进行铺植草皮，植被恢复良好，加强后期养护	/	/
2023.9.18	本季度变电站区由于季节原因铺植的草皮存在泛黄枯死现象	2023.10.20	变电站区对铺植草皮进行养护工作；对已完成施工的塔基区进行土地整治
2023.12.28	变电站区由于季节原因植被恢复不好，塔基区均已复耕且长势良好，	2024.2.20	变电站区对铺植草皮进行养护工作，目前现场植被恢复效果良好

我单列出在 6 次现场监测中发现的良好现状以及不足之处，向建设单位提交了 6 份现场监测意见书，建设单位在收到监测意见书后，通知施工单位针对现场监测中的不足之处作出整改，整改后现场情况良好。

### 1.2.5 水行政部门监督检查意见落实情况

本工程在施工期间，未收到各级水行政主管部门的监督检查意见。

### 1.2.6 重大水土流失危害事件处理情况

本工程建设过程中建设单位加强管理，施工活动对周边造成的影响较小，未造成水土流失危害事件。

## 1.3 监测工作实施情况

### 1.3.1 监测实施方案编制与实施

2022 年 5 月，国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司委托我单位开展水土保持监测工作。接受委托后，我单位领导高度重视，立即组织人员成立监测项目组，并及时赴项目所在地进行现场查勘，收集工程的相关基础资料。在参考本工程水土保持方案后，依据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）等标准的要求，监测小组于 2022 年 6 月编制完成了《徐州平墩(启河)220kV 变电站异地改造工程水土保持监测实施方案》，随之开展水土保持监测工作。

在监测过程中，通过实地调查监测和查阅施工监理资料，了解并掌握项目区水土流失与水土保持状况，在此基础上，整理分析，编制完成水土保持监测总结报告。

### 1.3.2 监测项目部与监测人员

为做好该工程水土保持监测，保证监测质量，该工程水土保持监测实施项目负责人负责制，项目组成员分工负责制。该工程水土保持监测项目部设总监测工程师 1 名，监测工程师 1 名，监测员 2 名。监测成员统计见表 1-5：

表 1-5 监测项目组成员及分工

职位名称	姓名	职称	职责
总监测工程师	朱银	工程师	项目组负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。
监测工程师	张训阳	工程师	监测数据的汇总、校核，编制监测总结报告等。
监测员	黄佩玉	工程师	监测数据的采集、整理，编制监测季度报告，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。
监测员	梅璇	工程师	协助完成监测数据的采集和整理。

### 1.3.3 监测点布设

水土保持监测实施中的监测点位布设原则上尽量与批复的水土保持方案报告中要求一致，但因工程施工调整优化，需结合水土流失防治分区选取易产生水土流失，且具有一定代表性的部位进行重点监测。本工程主要采用巡查监测的方式。

(1) 变电站区：变电站区采用资料分析、实地测量以及无人机低空遥感监测，监测该区的扰动土地面积、水土流失危害、水土保持措施实施情况及防护效果、后期植被恢复情况。

(2) 塔基区：塔基区采用资料分析、实地测量以及无人机低空遥感监测，监测该区的扰动土地面积、水土流失危害、水土保持措施实施情况及防护效果、后期植被恢复情况。

各区监测点布设见表 1-6。

表 1-6 本工程水土保持监测点位布设表

序号	监测分区	监测方法	监测内容
1	变电站区	资料分析、实地测量以及无人机低空遥感监测	监测变电站区扰动土地面积、水土流失危害、水土保持措施实施情况及防护效果、后期植被恢复情况
2	塔基区	资料分析、实地测量以及无人机低空遥感监测	监测塔基区扰动土地面积、水土流失危害、水土保持措施实施情况及防护效果、后期植被恢复情况

### 1.3.4 监测设施设备

根据“实施方案”及现场水土保持监测需要，本次水土保持监测工作中有针对性投入了各类监测设备和交通辅助设备，这些设备充分满足了本工程水土保持

监测工作的需要，具体监测设备投入统计情况见表 1-7。

表 1-7 本工程水土保持监测设备表

序号	设备	单位	数量	备注
1	个人便携式电脑	台	3	笔记本 3 台
2	数码相机	台	2	/
3	数码摄像机	套	1	摄像机、存储介质
4	激光打印机	台	2	黑白、彩色各 1 台
5	记录本、笔	套	10	/
6	标识牌	副	2	/
7	GPS 面积测量仪	部	1	/
8	无人机低空遥感监测设备	套	1	大疆精灵 4Pro
9	无人机低空遥感监测成图软件	套	1	PIX4Dmapper
10	安全帽	顶	3	/
11	越野车	台	1	/

### 1.3.5 监测技术方法

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）的规定要求，结合项目区的地形、地貌及侵蚀类型，采用实地测量、资料分析以及无人机低空遥感监测等方法。

#### （1）实地测量

实地测量是定期全路线调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 面积测量仪、数码照相机等工具按标段测定不同类型的地表扰动面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征（特别是堆渣和开挖面坡长、坡度、岩土类型）及水土保持措施实施情况。

#### （2）资料分析

收集项目区气象资料以及主体工程设计、施工以及监理等资料，并对资料进行分析，对现场监测情况进行复核，确定水土保持措施类型、工程量和水土保持投资等。

#### （3）无人机低空遥感监测

利用 pix4Dcapture 软件编辑无人机飞行任务，将编辑好的任务保存后上传到无人机云台，通过现场无人机飞行获取详细航拍照片，飞行结束后将无人机照片导入电脑特定文件夹，利用 pix4Dmapper 软件完成拼接，随后利用 Arc GIS 软件进行项目区扰动面积解译。基于高分辨率遥感影像，通过现场勾绘和人机交互解译，对工程建设的扰动范围、强度、土石方量、水土流失程度及区域生态环境影

响等进行宏观监测。

### 1.3.6 监测成果提交情况

在监测过程中,监测人员进场6次,编制完成水土保持监测季度报告表7份,出具水土保持监测意见书6份,现场监测记录资料以及现场影像资料若干。根据《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),水土保持监测实施方案在2022年6月提交给建设单位;水土保持监测季度报告在每季度结束后1个月内提交给建设单位;水土保持监测意见则在每次监测结束后7天内提交给建设单位。截至目前已完成的主要阶段性监测成果资料如下:

(1)《徐州平墩(启河)220kV变电站异地改造工程水土保持监测实施方案》(2022年6月);

(2)《徐州平墩(启河)220kV变电站异地改造工程水土保持监测季报(2022年第二季度)》;

(3)《徐州平墩(启河)220kV变电站异地改造工程水土保持监测季报(2022年第三季度)》;

(4)《徐州平墩(启河)220kV变电站异地改造工程水土保持监测季报(2022年第四季度)》;

(5)《徐州平墩(启河)220kV变电站异地改造工程水土保持监测季报(2023年第一季度)》;

(6)《徐州平墩(启河)220kV变电站异地改造工程水土保持监测季报(2023年第二季度)》;

(7)《徐州平墩(启河)220kV变电站异地改造工程水土保持监测季报(2023年第三季度)》;

(8)《徐州平墩(启河)220kV变电站异地改造工程水土保持监测季报(2023年第四季度)》;

(9)《徐州平墩(启河)220kV变电站异地改造工程水土保持监测意见书》(2022年第三季度)》;

(10)《徐州平墩(启河)220kV变电站异地改造工程水土保持监测意见书》(2022年第四季度)》;

(11)《徐州平墩(启河)220kV变电站异地改造工程水土保持监测意见书》

(2023 年第一季度)》；

(12)《徐州平墩(启河)220kV 变电站异地改造工程水土保持监测意见书》  
(2023 年第二季度)》；

(13)《徐州平墩(启河)220kV 变电站异地改造工程水土保持监测意见书》  
(2023 年第三季度)》；

(14)《徐州平墩(启河)220kV 变电站异地改造工程水土保持监测意见书》  
(2023 年第四季度)》；

(15)《徐州平墩(启河)220kV 变电站异地改造工程》高精度影像资料。

除以上成果之外,还包括现场照片等。监测工作结束后,经过资料整理和分析后,监测人员在 2023 年 12 月编制完成《徐州平墩(启河)220kV 变电站异地改造工程水土保持监测总结报告》。

### 1.3.7 重大水土流失危害事件处理情况

经调查,本工程在施工及试运行期间未发生水土流失危害事件。

## 2 监测内容与方法

### 2.1 扰动土地情况

扰动土地情况采用实地测量、资料分析与遥感监测相结合的方法。根据水土保持方案，结合施工组织设计和平面布置图，利用 GPS 面积测量仪等工具，实地测量沿线各防治分区的扰动面积、位置，同时使用无人机低空遥感监测，并利用软件对影像资料进行解译，通过对比工程施工、监理等资料，经过复核后，最终得出总扰动面积。

扰动土地监测情况详见表 2-1。

表 2-1 扰动土地情况的监测一览表

防治分区	监测频次	监测方法
变电站区	共 6 次	无人机低空遥感监测、实地测量、资料分析
临时生产生活区	共 6 次	无人机低空遥感监测、实地测量、资料分析
进站道路区	共 6 次	无人机低空遥感监测、实地测量、资料分析
塔基区	共 6 次	无人机低空遥感监测、实地测量、资料分析
施工便道区	共 6 次	无人机低空遥感监测、实地测量、资料分析
牵张场及跨越场区	共 6 次	无人机低空遥感监测、实地测量、资料分析
杆塔拆除区	共 6 次	无人机低空遥感监测、实地测量、资料分析

### 2.2 取土（石、料）、弃土（石、渣）情况

本工程未设置取土场和弃土场，所需的回填土方均来自工程各个区域本身的挖方。现场监测主要对土方的挖填数量、堆放地方、堆放高度以及土方利用去向等采用了资料分析和实地测量等方法。

表 2-2 弃渣情况监测一览表

序号	监测指标	监测方法
1	开挖土方数量、位置、面积	实地测量、资料分析
2	挖方去向	实地测量、资料分析
3	土方临时堆放位置	实地测量、资料分析
4	堆土数量及堆高	实地测量、资料分析
5	土方回填数量、位置、面积	实地测量、资料分析

### 2.3 水土保持措施

#### (1) 工程措施监测

在查阅施工（竣工）图、施工组织设计、工程监理等资料基础上，结合水土保持方案，进行实地调查，核查各监测分区是否按照水土保持方案实施排水、土

地整治等水土保持工程措施；对已实施工程措施现场查勘完好程度、水土流失防治效果和运行状况等。

### (2) 植物措施监测

包括植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率。在查阅施工（竣工）图、施工组织设计、工程监理等资料基础上，结合水土保持方案，进行实地调查，核查各监测分区是否按照水土保持方案实施绿化、植被恢复等水土保持植物措施；选择有代表性的地块布设监测样地，实地调查成活率、保存率、覆盖度等指标。

项目区林草覆盖度利用高精度 GPS 定位，结合 GIS 分析技术，采用抽样调查和测量等方法进行监测。即选择有代表性的地块，确定调查地样方，先现场量测、计算植被覆盖度，再计算出场地的林草覆盖度。

### (3) 临时措施监测

根据收集施工阶段过程影像资料 and 施工组织设计，结合水土保持方案，通过实地调查，查阅施工组织设计等资料确认施工进度和工程量，及时掌握临时措施的类型、位置、数量和防治效果等。

## 2.4 水土流失情况监测

### 2.4.1 土壤侵蚀及土壤流失量监测

通过现场实地测量、遥感监测法监测，结合施工、监理资料，对监测区内不同施工工艺的区域进行调查，并在平面布置图中进行标注，反映内容包括土壤侵蚀类型、形式和分布情况。

结合施工组织方案，通过现场实地勘测，结合地形图、遥感监测，按不同地貌类型分区测定扰动地表类型及扰动面积，调查施工阶段每个扰动类型区的基本特征（扰动土地类型、开挖面坡长、坡度）及水土保持措施（排水沟、沉沙池、土地整治工程、植被恢复等）实施情况。

### 2.4.2 水土流失危害监测

水土流失危害数量监测采用实地调查、询问的方法。通过对比分析相关指标，评价和估算危害大小。水土流失状况监测包括水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；各监测分区及其重点对象的土壤流失量等。通过实地测量、遥感监测，结合实地调查监测成果及工程施工布置图，对监测区内不同施工工艺的区域进行

调查，反映内容包括土壤侵蚀类型、形式和分布情况。

表 2-3 水土流失情况的监测内容方法

监测指标	监测频次	监测方法
水土流失类型、形式	共 1 次	实地测量、资料分析
水土流失面积	共 6 次	实地测量、无人机低空遥感监测、资料分析
土壤流失量	共 6 次	实地测量、无人机低空遥感监测、资料分析
水土流失危害	灾害事件发生后 1 周内	实地测量、资料分析

### 2.4.3 无人机低空遥感监测

本项目主要采用无人机对工程现场进行清晰的影像采集，后期通过监测影像的对比分析，了解项目水土流失现状及水土保持措施实施的情况。此法可大大提高监测效率及监测安全性，并可提供良好的全覆盖监测视角，使监测工作更加全面。通过遥感影像解译，获取各分区不同时段的扰动范围，为确定工程防治责任范围提供帮助。

### 2.4.4 监测频次

我单位于 2022 年 6 月开始开展水土保持监测工作，共计进行 6 次现场监测。主要采取无人机低空遥感监测、实地测量、资料分析等方式，进行扰动土地面积、水土流失危害、水土保持措施实施情况及防护效果、后期植被恢复情况监测。

表 2-4 各防治分区监测内容、方法及频次

防治分区	监测频次	监测内容	监测方法
变电站区	共计 6 次	扰动土地面积、水土流失危害、水土保持措施实施情况及防护效果、后期植被恢复情况	无人机低空遥感监测、实地测量、资料分析
临时生产生活区	共计 6 次	扰动土地面积、水土流失危害、水土保持措施实施情况及防护效果	无人机低空遥感监测、实地测量、资料分析
进站道路区	共计 6 次	扰动土地面积、水土流失危害、水土保持措施实施情况及防护效果	无人机低空遥感监测、实地测量、资料分析
塔基区	共计 6 次	扰动土地面积、水土流失危害、水土保持措施实施情况及防护效果	无人机低空遥感监测、实地测量、资料分析
施工便道区	共计 6 次	扰动土地面积、水土流失危害、水土保持措施实施情况及防护效果、后期植被恢复情况	无人机低空遥感监测、实地测量、资料分析
牵张场及跨越场区	共计 6 次	扰动土地面积、水土流失危害、水土保持措施实施情况及防护效果、后期植被恢复情况	无人机低空遥感监测、实地测量、资料分析
杆塔拆除区	共计 6 次	扰动土地面积、水土流失危害、水土保持措施实施情况及防护效果	无人机低空遥感监测、实地测量、资料分析

### 3 重点部位水土流失动态监测

#### 3.1 防治责任范围监测

##### 3.1.1 方案确定的防治责任范围

根据新沂市行政审批局批复的水土保持方案报告表,本工程水土流失防治责任范围为 4.62hm<sup>2</sup>,包括变电站区、临时生产生活区、进站道路区、塔基区、施工便道区、牵张场及跨越场区和杆塔拆除区。

表 3-1 水土保持方案确定的防治责任范围

单位: hm<sup>2</sup>

防治分区	永久占地	临时占地	防治责任范围	占地类型	
				农用地	
变电站区	1.14	0	1.14	1.14	
临时生产生活区	0	0.79	0.79	0.79	
进站道路区	0.06	0	0.06	0.06	
塔基区	0.24	0.84	1.08	1.08	
施工便道区	0	0.47	0.47	0.47	
牵张场及跨越场区	0	0.55	0.55	0.55	
杆塔拆除区	0	0.53	0.53	0.53	
<b>合计</b>	<b>1.44</b>	<b>3.18</b>	<b>4.62</b>	<b>4.62</b>	

##### 3.1.2 监测实际防治责任范围

根据现场勘察,结合工程施工图设计及征占地资料查阅,本工程实际防治责任范围为 4.59hm<sup>2</sup>,其中永久占地 1.45hm<sup>2</sup>,临时占地 3.14hm<sup>2</sup>,各分区实际防治责任范围详见表 3-2。

表 3-2 实际发生的防治责任范围

单位: hm<sup>2</sup>

防治分区	永久占地	临时占地	防治责任范围	占地类型	
				耕地	交通运输用地
变电站区	1.14	0	1.14	1.14	0
临时生产生活区	0	0.47	0.47	0.47	0
进站道路区	0.06	0	0.06	0.06	0
塔基区	0.25	1.27	1.52	1.52	0
施工便道区	0	0.50	0.50	0.18	0.32
牵张场及跨越场区	0	0.55	0.55	0.20	0.35
杆塔拆除区	0	0.35	0.35	0.35	0
<b>合计</b>	<b>1.45</b>	<b>3.14</b>	<b>4.59</b>	<b>3.92</b>	<b>0.67</b>

注:本工程涉及的交通运输用地主要为绿化带。

### 3.1.3 防治责任范围变化情况

实际发生的工程水土流失防治责任范围较行政审批部门批复方案界定的防治范围减少了 0.03hm<sup>2</sup>。项目水土流失防治责任范围情况详见表 3-3。

表 3-3 水土流失防治责任范围变化情况表 单位: hm<sup>2</sup>

防治分区	方案设计 (①)			监测结果 (②)			增减情况 (②-①)		
	永久占地	临时占地	防治责任范围	永久占地	临时占地	防治责任范围	永久占地	临时占地	防治责任范围
变电站区	1.14	0	1.14	1.14	0	1.14	0	0	0
临时生产生活区	0	0.79	0.79	0	0.47	0.47	0	-0.32	-0.32
进站道路区	0.06	0	0.06	0.06	0	0.06	0	0	0
塔基区	0.24	0.84	1.08	0.25	1.27	1.52	+0.01	+0.43	+0.44
施工便道区	0	0.47	0.47	0	0.50	0.50	0	+0.03	+0.03
牵张场及跨越场区	0	0.55	0.55	0	0.55	0.55	0	0	0
杆塔拆除区	0	0.53	0.53	0	0.35	0.35	0	-0.18	-0.18
<b>合计</b>	<b>1.44</b>	<b>3.18</b>	<b>4.62</b>	<b>1.45</b>	<b>3.14</b>	<b>4.59</b>	<b>+0.01</b>	<b>-0.04</b>	<b>-0.03</b>

建设期水土流失防治责任范围 4.59hm<sup>2</sup>较水土保持方案设计的 4.62hm<sup>2</sup>减少了 0.03hm<sup>2</sup>，变化原因主要有以下几个方面：

临时生产生活区：方案设计临时生产生活区扰动面积 0.79hm<sup>2</sup>，通过现场测量调查，实际临时生产生活区占地面积减小为 0.47hm<sup>2</sup>，因此临时生产生活区占地面积较方案设计减少了 0.32hm<sup>2</sup>。

塔基区：通过现场测量调查，实际新建的杆塔数量和方案设计阶段一致。方案设计塔基区施工扰动面积 1.08hm<sup>2</sup>，但在实际施工时，角钢塔施工区域外扩距离增大，塔基区实际扰动面积为 1.52hm<sup>2</sup>，因此塔基区占地面积较方案设计增加了 0.44hm<sup>2</sup>。

施工便道区：本工程实际塔基施工过程中周围交通道路便利，但是涉及耕地较多，需要临时施工便道引接，实际施工便道区扰动面积为 0.50hm<sup>2</sup>，因此施工便道区占地面积较方案设计增加了 0.03hm<sup>2</sup>。

杆塔拆除区：本工程实际杆塔拆除的扰动面积为 0.35hm<sup>2</sup>，因此杆塔拆除区占地面积较方案设计减少了 0.18hm<sup>2</sup>。

### 3.1.4 防治责任范围遥感监测情况



## 3.2 土石方流向情况监测

### 3.2.1 方案设计的土方情况

根据已批复的水土保持方案报告表，本工程挖填方总量 4.50 万 m<sup>3</sup>，其中挖方量为 1.70m<sup>3</sup>（含表土剥离量 0.95 万 m<sup>3</sup>，一般土方 0.75 万 m<sup>3</sup>），填方量 2.80 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆量 0.95 万 m<sup>3</sup>，一般土方 1.85 万 m<sup>3</sup>），借方 1.10 万 m<sup>3</sup>，无余（弃）方。方案设计的项目区土石方平衡情况见表 3-4。

表 3-4 方案设计土石方平衡情况表

单位：万 m<sup>3</sup>

防治分区	挖方			填方			余（弃）方	借方
	表土	基础	合计	表土	基础	合计		
变电站区	0.09	0.58	0.67	0.09	1.68	1.77	/	1.10
临时生产生活区	0.24	0	0.24	0.25	0	0.25	/	/
进站道路区	0.01	0.02	0.03	0	0.02	0.02	/	/
塔基区	0.30	0.15	0.45	0.30	0.15	0.45	/	/
施工便道区	0.14	0	0.14	0.14	0	0.14	/	/
牵张场及跨越场区	0.17	0	0.17	0.17	0	0.17	/	/

杆塔拆除区	0	0	0	0	0	0	/	/
合计	0.95	0.75	1.70	0.95	1.85	2.80	/	1.10

### 3.2.2 土石方流向监测结果

本项目土石方挖填总量为 4.30 万 m<sup>3</sup>，其中挖方量为 1.60 万 m<sup>3</sup>（表土剥离 0.74 万 m<sup>3</sup>，基础开挖 0.86 万 m<sup>3</sup>），填方量为 2.70 万 m<sup>3</sup>（表土回覆 0.74 万 m<sup>3</sup>，基础回填 1.96 万 m<sup>3</sup>），借方为 1.10 万 m<sup>3</sup>，无余（弃）方 m<sup>3</sup>。项目区土石方平衡监测情况见表 3-5。

表 3-5 项目区土石方平衡监测结果一览表

单位：万 m<sup>3</sup>

防治分区	挖方			填方			弃方	借方
	表土	基础	合计	表土	基础	合计		
变电站区	0.34	0.58	0.92	0.34	1.68	2.02	/	1.10
临时生产生活区	0	0	0	0	0	0	/	/
进站道路区	0	0.02	0.02	0	0.02	0.02	/	/
塔基区	0.40	0.23	0.63	0.40	0.23	0.63	/	/
施工便道区	0	0	0	0	0	0	/	/
牵张场及跨越场区	0	0	0	0	0	0	/	/
杆塔拆除区	0	0.03	0.03	0	0.03	0.03	/	/
合计	0.74	0.86	1.60	0.74	1.96	2.70	/	1.10

### 3.2.3 土石方变化情况

设计和实际监测结果详细对比情况见表 3-6。

表 3-6 方案设计土石方情况与实际监测情况对比表

单位：万 m<sup>3</sup>

防治分区	项目	开挖			回填			弃方			借方		
		方案设计①	实际实施②	增减情况②-①									
变电站区	表土	0.09	0.34	+0.25	0.09	0.34	+0.25	0	0	0	/	/	/
	基础	0.58	0.58	0	1.68	1.68	0	0	0	0	1.1	1.1	0
临时生产生活区	表土	0.24	0	-0.24	0.24	0	-0.24	0	0	0	/	/	/
	基础	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/	/
进站道路区	表土	0.01	0	-0.01	0	0	-0.01	0	0	0	/	/	/
	基础	0.02	0.02	0	0.02	0.02	0	0	0	0	/	/	/

塔基区	表土	0.30	0.40	+0.10	0.30	0.40	+0.10	0	0	0	/	/	/
	基础	0.15	0.23	+0.08	0.15	0.23	+0.08	0	0	0	/	/	/
施工便道区	表土	0.14	0	-0.14	0.14	0	-0.14	0	0	0	/	/	/
	基础	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/	/
牵张场及跨越场区	表土	0.17	0	-0.17	0.17	0	-0.17	0	0	0	/	/	/
	基础	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/	/
杆塔拆除区	表土	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/	/
	基础	0	0.03	+0.03	0	0.03	+0.03	0	0	0	/	/	/
合计		1.70	1.60	-0.10	2.80	2.70	-0.10	/	/	/	/	/	/

本项目挖填土石方总量 4.30 万 m<sup>3</sup>，较水土保持方案设计的 4.50 万 m<sup>3</sup> 减少了 0.20 万 m<sup>3</sup>，变化原因如下：

变电站区：根据现场调查，对变电站全区进行了表土剥离，因此表土剥离量较方案设计增加了 0.25 万 m<sup>3</sup>。

临时生产生活区：根据现场调查，临时生产生活区占地扰动深度小于 20cm，不进行表土剥离，因此表土剥离量较方案设计减少了 0.24 万 m<sup>3</sup>。

进站道路区：根据现场调查，进站道路区占地扰动深度小于 20cm，不进行表土剥离，因此表土剥离量较方案设计减少了 0.01 万 m<sup>3</sup>。

塔基区，根据现场调查测量，塔基区实际扰动面积增加，因此表土剥离量较方案设计增加了 0.10 万 m<sup>3</sup>，实际塔基基础开挖较方案增加了 0.08 万 m<sup>3</sup>。

施工便道区，根据现场调查，施工便道区占地扰动深度小于 20cm，不进行表土剥离，因此表土剥离量较方案设计减少了 0.14 万 m<sup>3</sup>。

牵张场及跨越场区，根据现场调查，牵张场及跨越场区占地扰动深度小于 20cm，不进行表土剥离，因此表土剥离量较方案设计减少了 0.17 万 m<sup>3</sup>。

杆塔拆除区，根据现场调查测量，杆塔拆除区进行了基础开挖，实际杆塔拆除区开挖较方案增加了 0.03 万 m<sup>3</sup>。

### 3.3 取土（石、料）监测

本项目变电站场地自然标高为 28.21m~28.34m，设计标高为 29.85m，变电站区需场平整高，借方 1.1 万 m<sup>3</sup> 委托新沂市远宏土石方有限公司进行外购，不设置专门的取土场。

### 3.4 弃土（石、料）监测

本工程无余（弃）方，故不涉及弃土弃渣场。

## 4 水土流失防治措施监测结果

### 4.1 工程措施监测结果

#### 4.1.1 工程措施设计情况

根据《徐州平墩（启河）220kV 变电站异地改造工程水土保持方案报告表》，项目各分区工程措施设计情况见表 4-1。

表 4-1 水土保持工程措施方案设计情况统计表

防治分区	措施内容	单位	方案设计情况
变电站	排水管网	m	500
	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.09
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.30
临时生产生活区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.24
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.79
进站道路区	排水管网	m	150
	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.01
塔基区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.30
	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.00
牵张场及跨越场区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.17
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.55
施工便道区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.14
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.47
杆塔拆除区	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.53

注：表土回覆已纳入土地整治中。

#### 4.1.2 工程措施实施情况

根据施工组织设计资料及现场调查监测分析，本工程水土保持工程措施实施情况见表 4-2。

表 4-2 水土保持工程措施实施情况监测结果

防治分区	措施内容	单位	实际实施情况
变电站	排水管网	m	1046
	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.34
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.54
临时生产生活区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.47
进站道路区	排水管网	m	100
	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0
塔基区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.40
	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.51
牵张场及跨越场区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0

	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.53
施工便道区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.49
杆塔拆除区	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.35

### 4.1.3 监测结果及变化原因分析

#### 4.1.3.1 监测结果

经现场勘察，建设单位对本工程各分区实施了相关水土保持工程措施，具体实施情况见图 4-1，与方案设计对比情况见表 4-3。

表4-3 水土保持工程措施实施情况与方案设计对比表

防治分区	措施内容	单位	方案设计	实际实施	增减情况	实施位置	实施时间
变电站区	排水管网	m	500	1046	+546	站内道路区	2023.1
	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.09	0.34	+0.25	全区	2022.06
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.30	0.54	+0.24	裸露地表	2023.6
临时生产生活区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.24	0	-0.24	/	/
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.79	0.47	-0.32	裸露地表	2023.12
进站道路区	排水管网	m	150	100	-50	进站道路区	2023.1
	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.01	0	-0.01	/	/
塔基区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.30	0.40	+0.10	表土覆盖区域	2022.11~2023.3
	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.00	1.51	+0.51	裸露地表	2023.10~2023.12
牵张场及跨越场区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.17	0	-0.17	/	/
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.55	0.53	-0.02	裸露地表	2023.11
施工便道区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.14	0	-0.14	/	/
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.47	0.49	+0.02	裸露地表	2023.11
杆塔拆除区	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.53	0.35	-0.18	裸露地表	2023.11



图 4-1 水土保持工程措施实施情况

#### 4.1.3.2 变化原因分析

实际施工阶段，变电站全区都实施表土剥离，因此变电站区表土剥离量较方案设计增加了 0.25 万  $m^3$ ，施工后期对裸露地表进行了土地整治，为满足变电站内绿化面积达标要求，主体设计中提高了变电站区的绿地率，可绿化面积为 0.54 $hm^2$ ，实际土地整治面积为 0.54 $hm^2$ ，因此土地整治面积较方案设计增加了 0.24 $hm^2$ 。根据设计资料，变电站区排水管网 1046m，较方案设计增加了 546m。

实际施工阶段，临时生产生活区用地交地时以净地交付（见附件 9 临时用地协议），无表土可剥离，临时生产生活区未实施表土剥离措施，较方案设计减少了 0.24 万  $m^3$ ；临时生产生活区实际施工阶段占地面积减少，因此土地整治面积较方案设计减少了 0.32 $hm^2$ 。

实际施工阶段，进站道路区未进行表土剥离，根据设计资料，方案设计阶段考虑在进站道路区道路两侧共设置排水管网 150m，实际施工阶段在进站道路一侧和与丰收路相连接处设置排水管网，实际排水管网长度为 100m，较方案设计减少了 50m。

方案设计阶段考虑对塔基区内除硬化外的裸露地表进行土地整治，实际施工阶段由于塔基区占地面积扩大，裸露地表区域增加，可进行土地整治面积随之增加，因此，土地整治面积较方案设计增加了 0.51 $hm^2$ ；由于杆塔施工时施工占用的临时占地面积扩大，塔基区占地面积增加，可剥离表土面积增加，方案设计阶段表土剥离面积为 1.00 $hm^2$ ，实际施工阶段表土剥离面积为 1.34 $hm^2$ ，表土剥离厚度为 0.3m，较方案设计一致，因此，表土剥离量较方案设计增加了 0.10 万  $m^3$ 。

实际施工阶段，牵张场及跨越场区未进行表土剥离，因此表土剥离较方案设计减少了 0.17 万  $m^3$ ；方案设计阶段考虑对牵张场及跨越场区全区实施土地整治，土地整治面积为 0.55 $hm^2$ ，实际施工阶段由于占用的小部分道路绿化带用地未实施土地整治，实际土地整治面积为 0.53 $hm^2$ ，较方案设计减少了 0.02 $hm^2$ 。

实际施工阶段，施工便道区未进行表土剥离，因此表土剥离较方案设计减少了 0.14 万  $m^3$ ，方案设计阶段施工临时道路长度为 1175m，实际施工阶段施工临时道路长度为 1250m，长度增加了 75m，施工便道区占地面积增加，因此，土地整治面积较方案设计增加了 0.02 $hm^2$ 。

方案设计阶段考虑对杆塔拆除区全区进行土地整治，方案设计阶段杆塔拆除区占地面积 0.53 $hm^2$ ，土地整治面积 0.53 $hm^2$ ，实际施工阶段杆塔拆除区占地面

积有所减少，实际占地面积为 0.35hm<sup>2</sup>，土地整治面积为 0.35hm<sup>2</sup>，较方案设计减少了 0.18hm<sup>2</sup>。

## 4.2 植物措施监测结果

### 4.2.1 植物措施设计情况

根据《徐州平墩（启河）220kV 变电站异地改造工程水土保持方案表》，项目各分区植物措施设计情况见表 4-4。

表 4-4 水土保持植物措施方案设计情况统计表

防治分区	措施内容	单位	方案设计情况
变电站区	铺植草皮	hm <sup>2</sup>	0.30
塔基区	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.54
施工便道区	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.20
牵张场及跨越场区	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.31

### 4.2.2 植物措施实施情况

根据查阅施工组织设计资料及现场调查监测分析，本工程水土保持植物措施实施情况见表 4-5。

表 4-5 水土保持植物措施实施情况监测结果

防治分区	措施内容	单位	工程量实施情况
变电站区	铺植草皮	hm <sup>2</sup>	0.54
塔基区	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0
施工便道区	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.31
牵张场及跨越场区	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.33

### 4.2.3 监测结果及变化原因分析

#### 4.2.3.1 监测结果

工程建设过程中，建设单位对本工程各个分区实施了相关水土保持植物措施，具体实施情况见图 4-2，与方案设计对比情况见表 4-6。

表 4-6 水土保持植物措施实施变化情况

防治分区	措施内容	单位	方案设计	实际实施	增减情况	实施位置	实施时间
变电站区	铺植草皮	hm <sup>2</sup>	0.30	0.54	+0.24	裸露地表	2023.06
塔基区	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.54	0	-0.54	/	/
施工便道区	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.20	0.31	+0.11	裸露地表	2023.11
牵张场及跨越场区	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.31	0.33	+0.02	裸露地表	2023.11

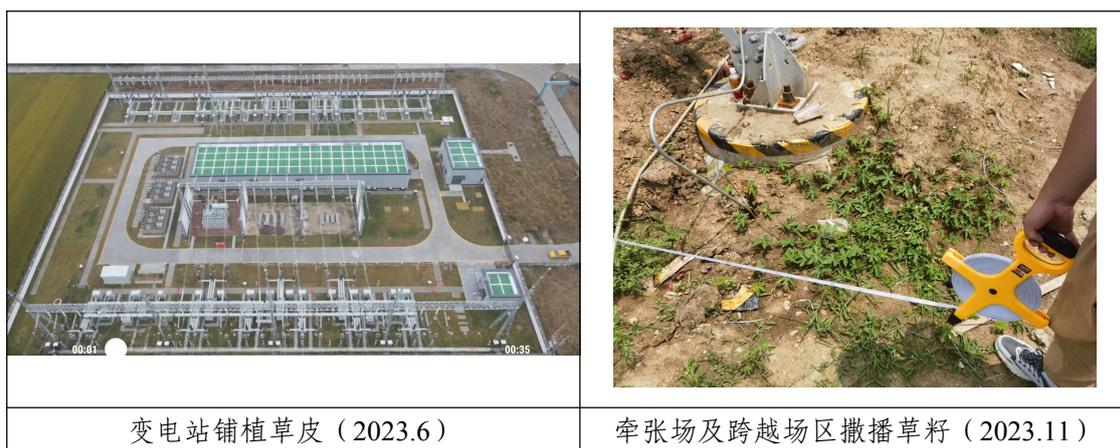


图 4-2 水土保持植物措施实施情况

#### 4.2.3.2 变化原因分析

实际施工阶段，为满足变电站内绿化面积达标的要求，主体设计中提高了变电站的绿地率，对变电站区裸露地表均实施了铺植草皮，铺植面积较方案设计增加了  $0.24\text{hm}^2$ 。

塔基区实际占地类型为耕地，土地整治后全部进行了复耕，因此撒播草籽面积较方案设计减少了  $0.54\text{hm}^2$ 。

实际施工阶段，施工便道区扰动面积增加，且实际占用的可恢复植被面积较方案设计增大，因此施工便道区撒播草籽面积较方案设计增加了  $0.11\text{hm}^2$ ，牵张场及跨越场区实际占用的可恢复植被面积较方案设计增大，因此牵张场及跨越场区撒播草籽面积较方案设计增加了  $0.02\text{hm}^2$ 。

### 4.3 临时措施监测结果

#### 4.3.1 临时措施设计情况

根据《徐州平墩（启河）220kV 变电站异地改造工程水土保持方案表》，项目各分区临时措施设计情况见表 4-7。

表 4-7 水土保持临时措施方案设计情况统计表

防治分区	措施内容	单位	方案设计情况
变电站区	密目网苫盖	$\text{m}^2$	8000
	临时排水沟	m	500
	沉沙池	座	2
	编织袋挡护	$\text{m}^3$	16
临时生产生活区	临时排水沟	m	150
	沉沙池	座	2
进站道路区	临时排水沟	m	150

#### 4 水土流失防治措施监测结果

塔基区	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	5600
	泥浆沉淀池	座	21
牵张场及跨越场区	铺设钢板	m <sup>2</sup>	5500
施工便道区	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	2300
杆塔拆除区	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	5300

#### 4.3.2 临时措施实施情况

根据查阅施工组织设计资料及现场调查监测分析,本工程水土保持临时措施实施情况见表 4-8。

**表 4-8 水土保持临时措施实施情况监测结果**

防治分区	措施内容	单位	工程量实施情况
变电站区	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	5000
	临时排水沟	m	200
	沉沙池	座	1
	编织袋挡护	m <sup>3</sup>	0
临时生产生活区	临时排水沟	m	150
	沉沙池	座	1
进站道路区	临时排水沟	m	0
塔基区	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	5600
	泥浆沉淀池	座	21
牵张场及跨越场区	铺设钢板	m <sup>2</sup>	5500
施工便道区	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	0
	铺设钢板	m <sup>2</sup>	4400
杆塔拆除区	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	3000

#### 4.3.3 监测结果及变化原因分析

##### 4.3.3.1 监测结果

经现场勘察,建设单位对本工程各分区实施了相关水土保持临时措施,具体实施情况见图 4-3,与方案设计对比情况见表 4-9。

**表4-9 水土保持临时措施实施变化情况**

防治分区	措施内容	单位	方案设计	实际实施	增减情况	实施位置	实施时间
变电站区	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	8000	5000	-3000	裸露地表	2022.7~2023.5
	临时排水沟	m	500	200	-300	站区四周	2022.7~2022.8
	沉沙池	座	2	1	-1	施工出入口	2022.7~2022.8
	编织袋挡护	m <sup>3</sup>	16	0	-16	/	/
临时生产	临时排水沟	m	150	150	0	沿活动板房四	2022.7~2022.8

#### 4 水土流失防治措施监测结果

防治分区	措施内容	单位	方案设计	实际实施	增减情况	实施位置	实施时间
生活区						周	2.8
	沉沙池	座	2	1	-1	排水沟末端	2022.7~2022.8
进站道路区	临时排水沟	m	150	0	-150	/	
塔基区	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	5600	5600	0	裸露地表	2022.12~2023.11
	泥浆沉淀池	座	21	21	0	塔基施工区	2022.12~2023.6
牵张场及跨越场区	铺设钢板	m <sup>2</sup>	5500	5500	0	裸露地表	2022.12~2023.9
施工便道区	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	2300	0	-2300	/	
	铺设钢板	m <sup>2</sup>	0	4400	+4400	裸露地表	2022.12~2023.9
杆塔拆除区	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	5300	3000	-2300	裸露地表	2023.4~2023.11



图 4-3 水土保持临时措施实施情况

#### 4.3.3.2 变化原因分析

实际施工阶段，变电站区土方随挖随填，现场临时堆土数量较少，故实际施工未实施填土编织袋拦挡，现场硬化路面较多，密目网苫盖面积较方案设计减少了 3000m<sup>2</sup>，实际施工过程中，临时排水沟较方案设计减少了 300m，沉沙池减少了 1 座。

实际施工阶段，临时生产生活区设置 1 座临时沉沙池，较方案设计减少了 1 座。

实际施工阶段，进站道路区未实施临时排水沟措施，临时排水沟较方案设计减少了 150m。

实际施工阶段，施工便道区采取了防治效果更好的铺设钢板代替密目网苫盖，因此铺设钢板较方案设计增加了 4400m<sup>2</sup>，密目网苫盖较方案设计减少了 2300m<sup>2</sup>。

实际施工阶段，由于杆塔拆除区实际扰动面积减少，密目网苫盖较方案设计减少了 2300m<sup>2</sup>。

#### 4.4 水土保持措施防治效果

本工程在建设过程中，各区域大多采取了比较适宜的水土保持措施，措施形式多样、数量大、工程质量较高、防治效果较好。

通过对项目建设区实地调查监测分析，各防治区在采取水土保持措施后，水土流失防治效果均比较明显，且土壤侵蚀强度和水土流失面积及水土流失量均随着工程措施的完善和植物措施防治水土流失功能的发挥而逐渐下降。监测结果表明：

工程措施：本工程共实施表土剥离 0.74 万 m<sup>3</sup>；土地整治 3.89hm<sup>2</sup>；排水管网 1146m。各分区水土保持防治的工程措施基本能够满足相关水土保持的要求。水土保持工程措施防治责任基本得到落实。工程措施已按照相应的设计标准进行了施工，符合有关标准要求，能够起到良好的水土保持作用。

植物措施：本工程铺植草皮 0.54hm<sup>2</sup>，撒播草籽 0.64hm<sup>2</sup>，已按照相应的技术标准进行了施工，符合有关标准要求，能够起到良好的水土保持作用，最大限度地发挥林草的涵养水源、保持土壤的功能。

临时措施：本工程共实施泥浆沉淀池 21 座、临时沉沙池 2 座、临时排水沟 350m、密目网苫盖 13600m<sup>2</sup>、铺设钢板 9900m<sup>2</sup>。总体上，各分区水土保持防治的临时措施基本已按照水土保持方案设计进行实施。水土保持临时措施对工程施

工过程中的临时堆土防护可大幅减小施工可能产生水土流失影响。本工程在施工阶段按照相应的设计标准进行了施工，符合水土保持临时防护要求，起到了良好的水土保持作用。

## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 监测时段划分

徐州平墩（启河）220kV 变电站异地改造工程监测时段划分为施工期和试运行期。各分区监测时段划分如下：

（1）变电站区

施工期：2022 年 6 月-2023 年 6 月；

试运行期：2023 年 7 月-2023 年 12 月。

（2）临时生产生活区

施工期：2022 年 6 月-2022 年 7 月；

试运行期：2022 年 8 月-2023 年 11 月，拆除期：2023 年 12 月。

（3）进站道路区

施工期：2022 年 6 月-2022 年 7 月；

试运行期：2022 年 8 月-2023 年 12 月。

（4）塔基区

施工期：2022 年 11 月-2023 年 10 月；

试运行期：2023 年 11 月-2023 年 12 月。

（5）牵张场及跨越场区

施工期：2022 年 12 月-2023 年 9 月；

试运行期：2023 年 10 月-2023 年 12 月。

（6）施工便道区

施工期：2022 年 12 月-2023 年 9 月；

试运行期：2023 年 10 月-2023 年 12 月。

（6）杆塔拆除区

施工期：2023 年 4 月-2023 年 11 月；

试运行期：2023 年 12 月。

在接受国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司的委托后，我单位于 2022 年第三季度、2022 年第四季度、2023 年第一季度、2023 年第二季度、2023 年第三季度、2023 年第四季度前往徐州平墩（启河）220kV 变电站异地改造工程进行了现场监测。

## 5.2 水土流失面积

### 5.2.1 施工期水土流失面积

通过现场调查及测量结合查阅施工组织设计资料及施工单位相关现场资料分析，工程施工期水土流失总面积为 4.59hm<sup>2</sup>，其中，变电站区土壤流失面积为 1.14hm<sup>2</sup>，临时生产生活区土壤流失面积为 0.47hm<sup>2</sup>，进站道路区土壤流失面积为 0.06hm<sup>2</sup>，塔基区土壤流失面积为 1.52hm<sup>2</sup>，施工便道区土壤流失面积为 0.50hm<sup>2</sup>，牵张场及跨越场区土壤流失面积为 0.55hm<sup>2</sup>，杆塔拆除区土壤流失面积为 0.35hm<sup>2</sup>。

表 5-1 施工期土壤流失面积统计表 单位：hm<sup>2</sup>

监测分区	时段	土壤流失面积
变电站区	2022.6-2023.6	1.14
临时生产生活区	2022.6~2022.7	0.47
进站道路区	2022.6~2022.7	0.06
塔基区	2022.11~2023.10	1.52
施工便道区	2022.12~2023.9	0.50
牵张场及跨越场区	2022.12~2023.9	0.55
杆塔拆除区	2023.4~2023.11	0.35
合计		4.59

### 5.2.2 试运行期水土流失面积

通过现场调查及测量结合查阅施工组织设计资料及施工单位相关现场资料分析，工程试运行期水土流失总面积为 3.92hm<sup>2</sup>，其中，变电站区土壤流失面积为 0.54hm<sup>2</sup>，临时生产生活区土壤流失面积为 0.47hm<sup>2</sup>，塔基区土壤流失面积为 1.51hm<sup>2</sup>（扣除钢管杆、角钢塔四个角硬化面积 78m<sup>2</sup>），施工便道区土壤流失面积为 0.50hm<sup>2</sup>，牵张场及跨越场区土壤流失面积为 0.55hm<sup>2</sup>，杆塔拆除区土壤流失面积为 0.35hm<sup>2</sup>。

表 5-2 试运行期土壤流失面积统计表 单位：hm<sup>2</sup>

监测分区	时段	土壤流失面积
变电站区	2023.7-2023.12	0.54
临时生产生活区	2023.8~2023.11	0.47
进站道路区	2022.8~2023.12	0
塔基区	2023.11~2023.12	1.51
施工便道区	2023.10~2023.12	0.50
牵张场及跨越场区	2023.10~2023.12	0.55
杆塔拆除区	2023.12	0.35
合计		3.92

### 5.3 土壤流失量

本工程建设过程中，土壤流失量为 20.1t，其中施工期 17.5t，试运行期 2.6t。施工期因降水量大而集中，项目区开挖土石方经降雨径流流失较多；试运行期因植被恢复较好，土壤流失显著降低。

#### 5.3.1 施工期土壤流失量分析

通过调查监测，在结合本次监测时段内的降雨和扰动情况综合分析监测数据合理性的基础上，得出总体监测结果评价及水土流失量。本阶段土壤流失量为 17.5t，其中，变电站区为 10.61t，临时生产生活区为 0.46t，进站道路区为 0.01t，塔基区为 3.88t，施工便道区为 0.88t，牵张场及跨越场区为 1.12t，杆塔拆除区为 0.54t。详见表 5-3。

表 5-3 施工期土壤流失量监测表

监测分区	时段	土壤流失面积 (hm <sup>2</sup> )	时段	流失量 (t)
变电站区	2022.6-2023.6	1.14	1.08	10.61
临时生产生活区	2022.6~2022.7	0.47	0.17	0.46
进站道路区	2022.6~2022.7	0.06	0.17	0.01
塔基区	2022.11~2023.10	1.52	1.0	3.88
施工便道区	2022.12~2023.9	0.50	0.83	0.88
牵张场及跨越场区	2022.12~2023.9	0.55	0.83	1.12
杆塔拆除区	2023.4~2023.11	0.35	0.67	0.54
合计		<b>4.59</b>	/	<b>17.5</b>

#### 5.3.2 试运行期土壤流失量分析

通过调查监测，在结合本次监测时段内的降雨和扰动情况综合分析监测数据合理性的基础上，得出总体监测结果评价及水土流失量。本阶段试运行期的土壤流失量为 2.6t，其中，变电站区为 1.06t，临时生产生活区为 0.22t，塔基区为 0.94t，施工便道区为 0.15t，牵张场及跨越场区为 0.15t，杆塔拆除区为 0.08t。详见表 5-4。

表 5-4 试运行期土壤流失量监测表

监测分区	时段	土壤流失面积 (hm <sup>2</sup> )	时段	流失量 (t)
变电站区	2023.7-2023.12	0.54	0.5	1.06
临时生产生活区	2023.8~2023.11	0.47	0.33	0.22
塔基区	2023.11~2023.12	1.51	0.17	0.94
施工便道区	2023.10~2023.12	0.50	0.25	0.15
牵张场及跨越场区	2023.10~2023.12	0.55	0.25	0.15
杆塔拆除区	2023.12	0.35	0.08	0.08
合计		<b>3.92</b>	/	<b>2.6</b>

#### 5.4 取土、弃土（弃渣）潜在土壤流失量

本工程建设实际挖填方总量为 4.3 万 m<sup>3</sup>，其中挖方 1.60 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离量 0.74 万 m<sup>3</sup>，一般土方 0.86 万 m<sup>3</sup>），填方 2.70 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆量 0.74 万 m<sup>3</sup>，一般土方 1.96 万 m<sup>3</sup>），借方为 1.10 万 m<sup>3</sup>，无余（弃）方。

#### 5.5 水土流失危害

由于工程建设过程中重视水土保持工作，严格执行三同时制度，及时落实水土保持方案的各项措施，并根据现场情况优化和及时补充相应的防治措施，因工程建设产生的水土流失得到有效治理，未发生水土流失危害事件。

## 6 水土流失防治效果监测

### 6.1 水土流失治理度

本项目扰动土地面积 4.59hm<sup>2</sup>，水土流失面积 4.59hm<sup>2</sup>，水土流失治理达标面积 4.56hm<sup>2</sup>。经计算，水土流失治理度为 99.3%，达到方案要求的 95%的目标值。各防治分区情况详见表 6-1。

表 6-1 各防治分区水土流失治理情况表

防治分区	扰动土地面积 (m <sup>2</sup> )	水土流失面积 (m <sup>2</sup> )	水土流失治理达标面积 (hm <sup>2</sup> )				水土流失治理度 (%)	防治标准 (%)	是否达标
			建筑物及场地道路硬化面积	工程措施	植物措施	小计			
变电站区	1.14	1.14	0.60	-	0.54	1.14	99.3	95	达标
临时生产生活区	0.47	0.47	0.47	-	-	0.47			
进站道路区	0.06	0.06	0.06	-	-	0.06			
塔基区	1.52	1.52	0.01	1.51	-	1.52			
施工便道区	0.50	0.50	-	0.18	0.31	0.49			
牵张场及跨越场区	0.55	0.55	-	0.20	0.33	0.53			
杆塔拆除区	0.35	0.35	-	0.35	-	0.35			
<b>合计</b>	<b>4.59</b>	<b>4.59</b>	<b>1.14</b>	<b>2.24</b>	<b>1.18</b>	<b>4.56</b>			

注：治理达标面积中，工程措施与植物措施重合部分已扣除。

### 6.2 土壤流失控制比

工程区域容许土壤流失量为 200t/(km<sup>2</sup>·a)。根据水土保持监测结果显示，在施工过程中基础施工阶段土壤侵蚀量比较大。但由于工程各个区域在整个工程施工完毕后被建筑物覆盖或者植被覆盖，水土流失量逐渐变小，绿化工程等各项水土保持措施水土保持效益日趋显著。工程完工后，整个项目区平均土壤侵蚀强度达到 140t/(km<sup>2</sup>·a)，各项水土保持措施较好地发挥了防治作用。土壤流失控制比约为 1.4，达到方案要求的 1.0 的防治目标。

### 6.3 渣土防护率

通过调查分析，本工程临时堆放的土方采取了苫盖等临时措施，不设弃渣场。本工程建设永久弃渣和临时堆土总量 1.60 万 m<sup>3</sup>，实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量 1.59 万 m<sup>3</sup>，渣土防护率为 99.4%，达到方案要求的 99%的目标值。

## 6.4 表土保护率

根据查阅施工组织设计资料及施工单位相关现场资料分析,通过对监测与调查分析,本项目对剥离的表土进行苫盖等临时措施。项目区实际可剥离表土面积为 4.12hm<sup>2</sup>,可剥离表土量为 1.24 万 m<sup>3</sup>,实际剥离的表土面积约 2.48hm<sup>2</sup>,剥离保护的表土量为 0.74 万 m<sup>3</sup>,采取苫盖、铺垫措施保护表土面积为 1.47hm<sup>2</sup>,苫盖、铺垫措施保护的表土量为 0.44 万 m<sup>3</sup>,总表土保护量为 1.18 万 m<sup>3</sup>,表土保护率 95.2%,达到方案要求的 95%的目标值。

## 6.5 林草植被恢复率

本工程项目建设区内可恢复林草植被面积 1.21hm<sup>2</sup>,实际林草类植被面积 1.18hm<sup>2</sup>。经计算,林草植被恢复率为 97.5%,达到方案要求的 97%的目标值。各分区情况详见表 6-2。

表 6-2 林草植被恢复率统计表

防治分区	可恢复植被面积 (m <sup>2</sup> )	林草类植被面积 (m <sup>2</sup> )	林草植被恢复率 (%)	防治标准 (%)	是否达标
变电站区	0.54	0.54	97.5	97	达标
施工便道区	0.32	0.31			
牵张场及跨越场区	0.35	0.33			
合计	1.21	1.18			

## 6.6 林草覆盖率

本工程项目建设区面积为 4.59m<sup>2</sup>,林草类植被面积 1.18hm<sup>2</sup>,经计算,林草覆盖率为 25.7%,达到方案要求的 25%的目标值。各分区情况详见表 6-3。

表 6-3 林草覆盖率统计表

防治分区	项目区面积 (m <sup>2</sup> )	林草类植被面积 (m <sup>2</sup> )	林草覆盖率 (%)	防治标准 (%)	是否达标
变电站区	1.14	0.54	25.7	25	达标
临时生产生活区	0.47	-			
进站道路区	0.06	-			
塔基区	1.52	-			
施工便道区	0.50	0.31			
牵张场及跨越场区	0.55	0.33			
杆塔拆除区	0.35	-			
合计	4.59	1.18			

综合以上分析，六项水土流失防治目标均已经达到了水土保持方案的要求，对比情况见表 6-4。

表 6-4 防治目标达标情况表

序号	六项指标	方案目标值	实际达到值	是否达标
1	水土流失治理度 (%)	95	99.3	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.4	达标
3	渣土防护率 (%)	99	99.4	达标
4	表土保护率 (%)	95	95.2	达标
5	林草植被恢复率 (%)	97	97.5	达标
6	林草覆盖率 (%)	25	25.7	达标

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

#### 7.1.1 防治责任范围

监测结果表明，工程水土流失防治责任范围为 4.59hm<sup>2</sup>。

#### 7.1.2 土壤流失量

工程实际发生土壤流失总量 20.1t，工程实际土壤流失总量与水土保持方案预测量（191.82t）相比减少了 171.72t。主要因为工程建设过程中扰动面积减小，且各项水土保持工程措施、植物和措施临时措施布设较为完善，很大程度上避免了水土流失。

#### 7.1.3 水土流失治理达标情况

截止 2023 年 12 月，各项水土保持措施的落实情况良好，六项水土流失防治目标均已经达到了水土保持方案的要求。具体情况详见表 7-1。

表 7-1 水土保持防治指标监测结果表

指标名称	设计值	监测结果	评价
水土流失治理度（%）	95	99.3	达标
土壤流失控制比	1.0	1.4	达标
渣土防护率（%）	99	99.4	达标
表土保护率（%）	95	95.2	达标
林草植被恢复率（%）	97	97.5	达标
林草覆盖率（%）	25	25.7	达标

### 7.2 水土保持措施评价

施工期主要采取临时措施进行防护，有效防治了水土流失；施工结束后，对易产生水土流失区域及时采取防护措施，按方案设计要求采取土地整治等工程措施和撒播草籽等植物措施相结合的方式，起到了较好的水土保持效果，水土流失面积得到全面治理，随着绿化逐渐恢复，各区域未见明显土壤侵蚀，生态环境得到较大的改善。综上，本工程的水土保持措施体系完整，起到了防治水土流失的作用。

### 7.3 存在问题及建议

#### 7.3.1 存在问题

本工程不存在水土保持问题。

### 7.3.2 建议

(1) 建设单位进一步加强水土保持宣传，提高水土流失防治意识，加强水土保持设施管理维护工作。

(2) 建设单位继续严格落实水土保持方案，加强工程运行期隐患巡查，对发现损毁的水土保持设施应予以及时补修，加强植被管护，全面提高水土流失防治效益。

## 7.4 综合结论

监测结果表明，项目建设期间，在各防治分区采取的水土保持措施总体适宜，水土保持工程布局基本合理，达到并超过了水土保持方案报告表的要求。施工期因工程建设活动产生了新的水土流失，但通过采取各类水土保持工程措施、植物措施和临时措施，工程建设造成的水土流失基本得到控制，取得了较好的生态效益。

综上所述，监测结果表明：本工程已基本完成水土保持方案报告表确定的防治任务，水土保持设施的完好率较高，已初步发挥其水土保持效益。