

徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程

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

编制单位：南京和谐生态工程技术有限公司

二〇二一年二月

徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程

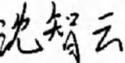
水土保持监测总结报告

责任页

(南京和谐生态工程技术有限公司)

批准：赵言文（教授） 

核定：张 洋（工程师） 

审查：沈智云（工程师） 

校核：王 莹（工程师） 

项目负责人：张 洋（工程师） 

编写：张亚明（工程师）（第 1、2、7 章） 

杨 晨（工程师）（第 3、5 章、附图、附件） 

王 莹（工程师）（第 4、6 章） 

目 录

前言.....	1
1、建设项目及水土保持工作概况.....	1
1.1 建设项目概况.....	1
1.2 水土保持工作情况.....	9
1.3 监测工作实施情况.....	16
2、监测内容与方法.....	20
2.1 地表扰动情况.....	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 水土流失情况监测.....	21
3、重点对象水土流失动态监测.....	22
3.1 防治责任范围监测.....	22
3.2 取土（石、料）监测结果.....	25
3.3 弃土（石、渣）监测结果.....	25
3.4 土石方流向情况监测结果.....	25
4、水土流失防治措施监测结果.....	29
4.1 工程措施监测结果.....	29
4.2 植物措施监测结果.....	34
4.3 临时防护措施监测结果.....	37
4.4 水土保持措施防治效果.....	44
5、土壤流失情况监测.....	45
5.1 水土流失面积.....	45
5.2 土壤流失量.....	45
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量.....	45
5.4 水土流失危害.....	45
6、水土流失防治效果监测结果.....	46
6.1 水土流失治理度.....	46
6.2 土壤流失控制比.....	47
6.3 渣土防护率.....	47
6.4 表土保护率.....	47
6.5 林草植被恢复率.....	47
6.6 林草覆盖率.....	47
6.7 水土保持效果.....	48
7、结论.....	49
7.1 水土流失动态变化.....	49
7.2 水土保持措施评价.....	49
7.3 存在问题及建议.....	50
7.4 综合结论.....	50
7.5 水土保持监测“三色评价”.....	50
8、附件及附图.....	52
8.1 附件.....	52
8.2 附图.....	52

前言

徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程位于江苏省徐州市新沂市，由 2 个变电工程和 4 个线路工程组成，变电工程包括九墩 220kV 变电站间隔扩建工程（不涉及土建）、姚湖 500kV 变电站间隔改造工程；线路工程包括九墩变~阿湖牵引站 220kV 线路、九凤变~阿湖牵引站 220kV 线路、平墩变~竹墩变 π 入九墩变 220kV 线路、平墩变~九墩变 π 入姚湖变 220kV 线路。线路总长 26.6km，新建杆塔共 83 基。

本工程静态投资 12335 万元，其中土建投资 1106 万元。总占地 4.67hm²，其中永久占地面积 1.18hm²，临时占地 3.49hm²。工程总挖方量为 2.10 万 m³（含表土剥离 0.36 万 m³），总填方量为 2.10 万 m³（含表土回覆 0.36 万 m³）。工程于 2019 年 12 月开工，2021 年 1 月完工，总工期 14 个月。

2019 年 12 月接受建设管理单位委托后，我单位立即组织成立监测组，收集并查看了有关项目建设内容、进度和施工安排等资料，并听取了施工和监理单位对项目组成、规模、土石方平衡、施工工艺和施工组织等情况的介绍。然后在相关单位的陪同下，进行了实地勘察和测量，了解了项目水土保持工作的实际开展情况。监测小组第一次进场时，项目尚未完工。监测小组根据现场调查情况，于 2019 年 12 月编制完成《徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程水土保持监测实施方案》，布设 3 个监测点。在施工期间，监测人员按照实施方案确定的监测频次及时进场，采用了现场调查、巡查以及沉沙池等方法，开展水土保持监测，并进行现场记录。

本工程水土保持监测工作于 2019 年 12 月开始，截至 2021 年 1 月，在 14 个月的监测过程中，编制完成水土保持监测季度报告 5 份，出具水土保持监测意见 4 份，现场监测记录资料以及现场影像资料若干。监测工作结束后，经过资料整理和分析后，监测组于 2021 年 2 月，编制完成《徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程水土保持监测总结报告》。

徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程水土保持监测特性表

建设项目主体工程主要技术指标					
项目名称	徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程				
建设规模	九墩 220kV 变电站间隔扩建工程（不涉及土建）、姚湖 500kV 变电站间隔改造工程、九墩变~阿湖牵引站 220kV 线路、九凤变~阿湖牵引站 220kV 线路、平墩变~竹墩变 π 入九墩变 220kV 线路、平墩变~竹墩变 π 入姚湖变 220kV 线路。线路总长 26.788km，新建杆塔共 83 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		江苏省徐州市	
		所属流域		淮河流域	
		工程总投资		12335 万元	
		工程总工期		2019.12-2021.1	
水土保持监测指标					
监测单位		南京和谐生态工程技术有限公司	联系人及电话	张洋/13770716815	
自然地理类型		平原	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（设施）	监测指标	监测方法（设施）	
	1.水土流失状况监测	调查监测、遥感监测	2.防治责任范围监测	调查监测、遥感监测	
	3.水土保持措施情况监测	调查监测、遥感监测	4.防治措施效果监测	调查监测、遥感监测	
	5.水土流失危害监测	调查监测、遥感监测	6.水土流失背景值	180t/km ² ·a	
方案设计防治责任范围		4.54hm ²	土壤容许流失量	200t/km ² ·a	
水土保持投资		191.08 万元	水土流失目标值	180t/km ² ·a	
防治措施	分区		工程措施	植物措施	临时措施
	变电工程	九墩 220kV 变电站间隔扩建区	/	/	/
		姚湖 500kV 变电站间隔改造区	表土剥离 0.02 万 m ³ ； 土地整治(含表土回覆) 0.04hm ² 。	撒播草籽 0.04hm ² ， 撒播量 3.2kg。	密目网苫盖 50m ² 。
	线路工程	塔基区	表土剥离 0.34 万 m ³ ， 土地整治(含表土回覆) 3.82hm ² 。	撒播草籽 1.14hm ² ， 撒播量 91.2kg。	密目网苫盖 9960m ² ； 彩条布铺设 8300m ² ； 泥浆沉淀池 25 座。
线路工程临时占地区		土地整治(含表土回覆) 0.76hm ² 。	撒播草籽 0.34hm ² ， 撒播量 27.2kg。	彩条布铺设 1300m ² ； 彩条旗围护 2020m。	
监测结论	防治	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量

效果	水土流失治理度	96%	99.79%	防治措施面积	4.660 hm ² (含复耕面积 3.10hm ²)	永久建筑及硬化面积	0.05 hm ²	扰动土地总面积	4.67hm ²
	土壤流失控制比	1.00	1.18	防治责任范围面积		4.67hm ²	水土流失总面积	4.67hm ²	
	渣土防护率	97%	99.05%	工程措施面积		1.510hm ²	容许土壤流失量	200t/km ² •a	
	表土保护率	96%	97.22%	植物措施面积		0.00hm ²	监测土壤流失情况	170t/km ² •a	
	林草植被恢复率	97%	99.34%	可恢复林草类植被面积		1.52hm ²	林草类植被面积	1.510hm ²	
	林草覆盖率	25%	32.33%	实际拦挡临时堆土、永久弃渣		2.08 万 m ³	临时堆土、永久弃渣总量	2.10 万 m ³	
水土保持治理达标评价	项目区施工扰动地表面积控制在水土流失防治责任范围内;已实施的各项水土保持措施发挥了有效的水土保持防治效果,扰动土地和可能发生水土流失的场所得及时整治;可绿化场地及时采取林草恢复措施,达到水土保持和绿化、美化生态环境的良好效果;项目区现状土壤侵蚀强度以微度为主,满足国家规定的相关水土流失防治标准及水土保持方案要求。								
总体结论	按照方案设计并结合工程实际采取了水土流失防治措施,防治效果整体良好。								
主要建议	①对已完成的水土流失防治措施加强管护;②注意植物养护工作,以保证发挥其水土保持作用。								

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) 项目地理位置

徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程位于江苏省徐州市新沂市。

(2) 项目建设性质、规模及组成

徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程属于新建、扩建建设类项目。

1) 变电工程

①九墩 220kV 变电站间隔扩建工程、

220kV 九墩变电站位于江苏省徐州市新沂市前井庄南侧。本工程在原 220kV 九墩变电站站内预留场地，扩建 4 回 220kV 线路出线间隔（九凤 1 回、阿湖牵引站 1 回、竹墩 1 回、平墩 1 回），扩建场地面积约 0.12hm²。工程前期扩建场地已场平至设计标高，进站道路、供排水系统均依托前期，施工用电、施工用水均利用变电站已有设施无需新建。

②姚湖 500kV 变电站间隔改造工程

500kV 姚湖变电站位于江苏省徐州市新沂市小许庄南侧。本工程利用姚湖 500kV 变电站原有 220kV 姚艾 2W66 及姚陈 2W67 线出线间隔，调整新增 2 回 220kV 出线（九墩 1 回、平墩 1 回），本期拆除并新建 2 个间隔出线侧隔离开关支架及基础，占地面积约 0.06hm²。工程工期较短，施工道路及其他施工力能设施均依托前期及变电站已有设施，无需新增。

2) 线路工程

①九墩变~阿湖牵引站 220kV 线路

本期自九墩变出线 1 回 220kV 线路接至阿湖牵引站。新建线路全长 14.755km，其中新建双回架空线路 14.101km、单回架空线路 0.654km；新建杆塔 45 基，直线塔 34 基、终端塔 11 基。

②九凤变~阿湖牵引站 220kV 线路

本期自九凤变出线 1 回 220kV 线路接至阿湖牵引站。新建线路全长 3.035km，其中新建双回架空线路 2.367km、单回架空线 0.668km；新建杆塔 11 基，直线塔 5 基、终端塔 6 基。

本线路中单回段线路与九墩变~阿湖牵引站 220kV 线路中单回段线路为同一条线路，此单回线路工程量纳入本段线路中计列。本段线路钻越艾姚 2W66 线 #161/姚陈 2W67 线需将原有 500kV 线路升高，需将原有 2 基 500kV 杆塔原拆原建，此部分工程量纳入本段线路一并计列。

③平墩变~竹墩变 π 入九墩变 220kV 线路

本期将平墩~竹墩线（220kV 平竹 2645 线）开断环入九墩变电站，新建双回架空线路 8.56km；新建杆塔 26 基，直线塔 20 基、终端塔 6 基。

④平墩变~竹墩变 π 入姚湖变 220kV 线路

本期将平墩~九墩 220kV 线路开断环入姚湖变，新建双回架空线路 0.438km，新建杆塔 1 基。

表 1-1 工程特性表

一、项目的基本情况跟					
1	项目名称	徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程			
2	建设地点	徐州市新沂市	4	工程性质	新建、扩建
3	建设规模	220kV 输变电工程	5	线路（路径长度）	26.788km
6	建设单位	国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司			
7	总工期	2019 年 12 月至 2021 年 1 月			
8	总投资	工程总投资 12335 万元，其中土建投资 1106 万元			
9	建设规模	变电工程	九墩 220kV 变电站间隔扩建工程	扩建九墩变 4 回 220kV 线路出线间隔（九凤 1 回、阿湖牵引站 1 回、竹墩 1 回、平墩 1 回）（不涉及土建）	
		工程	姚湖 500kV 变电站间隔改造工程	扩建房亭变 220kV 变电站 220kV 出线间隔 2 个（永福、阿湖牵引站）。	
	线路工程	塔基数(基)	83		
		杆塔形式	1) 九墩变~阿湖牵引站 220kV 线路: 45 基, 直线塔 34 基、终端塔 11 基。 2) 九凤变~阿湖牵引站 220kV 线路: 11 基, 直线塔 5 基、终端塔 6。 3) 平墩变~竹墩变 π 入九墩变 220kV 线路: 26 基, 直线塔 20 基、终端塔 6 基。		

1、建设项目及水土保持工作概况

			4) 平墩变~九墩变π入姚湖变 220kV 线路: 1 基			
			电压等级	220kV		
			杆塔型式	均为自立铁塔, 包括直线塔、转角塔和终端塔。		
			基础型式	线路主要采用钻孔灌注桩和板式基础。		
			地貌类型	平原 100%		
10	总投资	12335 万元	土建投资	1106 万元	建设期	2019.12-2021.01

(3) 项目投资及工期

本工程静态投资为 12335 万元, 其中土建投资 1106 万元。工程于 2019 年 12 月开工, 2021 年 1 月完工, 总工期 14 个月。

表 1-2 工程施工时序划分表

项目	施工阶段	起止时间	工期(月)
变电工程	土建施工	2020.10	1
	电气安装调试	2020.11-2020.12	2
	试运行阶段	2021.01	1
	合计	2020.10-2021.01	4
线路工程	基础施工	2019.12-2020.09	10
	立塔施工	2020.06-2020.12	7
	架线施工	2020.07-2020.12	6
	合计	2019.12-2020.12	13
总计		2019.12-2021.01	14

(4) 征占地情况

本项目总计占地面积 4.67hm², 永久占地 1.18hm², 临时占地 3.49hm²。按照占地类型划分, 耕地 3.12hm², 其他用地(空闲地) 1.49hm², 工矿仓储用地 0.06hm²。按照地貌类型划分, 项目占地全部为平原, 共计 4.67hm²。

本工程具体占地情况详见表 1-3。

表 1-3 项目占地类型及占地性质统计表 单位: hm²

分区		占地性质		占地类型			小计
		永久占地	临时占地	耕地	其他用地(空闲地)	工矿仓储用地	
变电工程	九墩 220kV 变电站间隔扩建区	0.00				0.00	0.00
	姚湖 500kV 变电站间隔改造区	0.06				0.06	0.06
小计		0.06	0.00	0.00	0.00	0.06	0.06

分区		占地性质		占地类型			小计
		永久占地	临时占地	耕地	其他用地 (空闲地)	工矿仓储用地	
线路工程	塔基区	1.12	2.73	2.70	1.15		3.85
	线路工程临时占地区		0.76	0.42	0.34		0.76
小计		1.12	3.49	3.12	1.49	0.00	4.61
合计		1.18	3.49	3.12	1.49	0.06	4.67

(5) 土石方情况

本工程建设过程中共挖方 2.10 万 m³；填方 2.10 万 m³，无购方和弃方。

表 1-4 项目土石方情况统计表

单位：万 m³

防治分区		挖方		填方		购方	弃方
		表土剥离	基础开挖	表土回覆	基础回填		
变电工程	九墩 220kV 变电站间隔扩建区	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	姚湖 500kV 变电站间隔改造区	0.02	0.01	0.02	0.01	0.00	0.00
小计		0.02	0.01	0.02	0.01	0.00	0.00
线路工程	塔基区	0.34	1.73	0.34	1.73	0.00	0.00
	线路工程临时占地区	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
小计		0.34	1.73	0.34	1.73	0.00	0.00
合计		0.36	1.74	0.36	1.74	0.00	0.00
		2.10		2.10		0.00	0.00

(6) 施工组织

1) 施工标段划分

本工程施工未划分标段，均由徐州送变电有限公司施工。

2) 施工场地布置

①材料站

为了便于调度和保管施工材料，特别是妥善保管好导线、地线等主材，变电工程施工材料堆放于站区空闲地，线路工程材料堆放于塔基周边的材料堆放场地。

②牵张场

本工程牵张场占用塔基区临时占地，无需新增占地。



图 1-1 塔基施工放线

③跨越施工场地

本工程共布设跨越施工场地 8 处，单处占地面积约 200m²。

表 1-5 本工程跨越场一览表

序号	杆号	跨越
九墩变~阿湖牵引站 220kV 线路		
1	T5-T6	连霍高速
2	T6-T7	越艾姚 2W66 线#161/姚陈 2W67 线
3	T9-T10	G311 国道
4	T11-T12	徐连高铁
5	T14-T15	淋头河
6	T25-T26	后沟小河
7	T28-T29	古木河
平墩变~竹墩变π入九墩变 220kV 线路		
8	T24-T25	刘庄站干渠

④施工生产生活区

本项目点式工程为间隔扩建，范围小施工周期短，实际施工中施工生产生活区采用租用民房。

线路工程施工时由于线路塔基及牵张场较分散，施工周期短，在塔基占地区、

牵张场地范围内搭设临时施工工棚。

⑤站区排水

前期工程雨水系统完善，均将汇集雨水排入前期工程已建设的雨水系统。

⑥施工临时道路

变电工程利用前期已建道路。

线路工程新建施工临时道路约 2000m，施工道路宽 3m。

3) 施工条件

①建筑材料

本工程所需建筑材料主要有钢材、水泥、木材、砂料、石料等，均通过市场采购解决，由有资质的专供企业提供。

②施工用水

变电工程间隔扩建接入变电站前期已建设的给水管网，将水送至变电站内各用水点，能够满足站内生产用水要求。

线路工程施工水量极小，就近取自附近河流或水塘。

③施工用电

变电工程接入变电站前期已建设好的电力设施。

线路工程塔基施工用电采用柴油发电机发电。

(7) 专项设施改建情况

本项目不涉及专项设施改建。

1.1.2 项目区概况

(1) 地质、地震

本工程土层主要由黏性土和粉土组成，水文地质条件简单，黏性土层为相对隔水层、微透土层，粉土层为含水层、弱透水性。区域构造上，本区位于徐淮断块东部，场地第四系地层为全新统（Q4）及上更新统（Q3）冲洪积沉积物，主要为粉土，黏性土等，厚度小于 50m。

根据区域地质资料，场地附近没有活动断裂构造通过，主要地震影响来之东部距场地约 50km 的郟庐断裂。影响地基稳定性的因素主要为上部粉土的地震液化。

(2) 地形地貌

本工程所在的地貌区为徐淮黄泛平原区，地貌单元为泛滥冲积平原。沿线现

主要为农田，地形平坦，地面高程一般为 24.00~31.00m（1985 国家高程基准），水系一般发育，一般有沟塘（渠）、河流等分布，交通条件较为便利。

（3）气象

新沂市属暖温带半湿润季风气候区，四季分明，夏无酷暑，冬无严寒，多年平均气温 14.4℃，年平均无霜期 220d，多年平均降雨量 867.8mm，气候特点是：四季分明，光照充足，雨量适中，雨热同期。四季之中春秋季短，冬、夏季长，春季天气多变，夏季高温多雨，秋季天高气爽，冬季寒潮频袭。

根据新沂市气象局 2000~2015 年统计的气象特征值见表 1-6。

表 1-6 项目区气象要素统计表

指标	特征值
多年平均气温（℃）	14.4
极端最高气温（℃）	41（1979 年）
极端最低气温（℃）	-17.78（1957 年）
≥10℃ 积温	4355
多年平均蒸发量（mm）	1626.7
多年平均降水量（mm）	867.8
无霜期（天）	220
全年主导风向	ENE
年平均风速（m/s）	4.714
平均相对湿度（%）	69
24h 最大降水量（mm）	265
小时最大降水量（mm）	72
最大冻土深度（cm）	28
大风日数（天）	54
最大风速（m/s）	27.0

（4）水文

本工程沿线涉及的河流均属于淮河流域，线路沿线涉及河流包括老沂河和新沂河。老沂河是淮河流域沂沭水系中较大的河流，位于山东省南部与江苏省北部，是古淮支流泗水的支流。老沂河全长 574 公里，流域面积 17325 平方公里，年径流量为 35.1 亿立方米。新沂河位于江苏省北部，中运河以东与废黄河以北。北起江苏省徐州市邳州市吴楼村沂河东支，南经新沂市华沂，会灌河尾闾于燕尾港入黄海，全长 185km。流域面积 78900 平方公里，设计排洪流量达到

7000m³/s。

本工程沿线不跨越较大河流，仅跨越一些较小的河沟、水渠。河网约占地10%。

(5) 土壤植被

土壤：

结合中国土壤类型图，根据现场调查情况，徐州市根据成土条件、过程、土体结构和性质的差异，主要分为棕土、褐土、紫色土、潮土、砂姜黑土、水稻土六大类。其中棕土、褐土为暖湿润带湿润、半湿润气候和落叶植被环境下的地带性土壤。此外在一些湖荡洼地中还有少量的沼泽土类。

植被：

根据中国植被类型图，项目区属于暖温带落叶阔叶林，境内植被主要为人工植被，人工植被主要为农作物和林木。农作物夏熟以大麦、小麦、大豆和油菜为主，秋熟以棉花、水稻、玉米和大豆为主；林木主要为水杉等针叶树和意杨、杨槐、银杏、桑树等阔叶树，果树以苹果、桃、梨、柿和葡萄为主。工程沿线林草覆盖率15%~20%左右。

(6) 水土保持敏感区

根据《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)和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)，线路沿线经过的徐州市新沂市双塘镇、阿湖镇属于江苏省省级水土流失重点预防区。

根据现场调查和设计资料分析，项目区域不涉及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。

(7) 水土流失状况

1) 水土流失现状

本工程沿线水土流失以微度、轻度水力侵蚀为主，水力侵蚀的表现形式主要是坡面面蚀。根据《土壤侵蚀分类级标准》(SL190-2007)，项目经过土壤侵蚀类型区为北方土石山区，容许土壤流失量为200t/km²·a。工程所在市(县)水土流失情况统计见表1-7。

表 1-7 工程所在市水土流失情况统计表 面积: km²

行政区划	土地面积 (km ²)	流失面积 (km ²)	流失率 (%)	轻度 (km ²)	中度 (km ²)	强烈 (km ²)	极强烈 (km ²)	剧烈 (km ²)
徐州市	11271.11	811.52	7.2	440.66	227.23	106.31	35.71	1.62

根据工程沿线各省(区)关于划分水土流失重点防治区的公告、全国土壤侵蚀第二次遥感普查报告、全国土壤侵蚀强度及类型图、全国土壤侵蚀卫星遥感图和工程沿线各市(区)、县水土保持生态环境建设规划等专题报告,收集江苏省水土流失遥感调查结果、水土保持监测公报,同时征求了各县市(区)水土保持专家的意见,根据原地貌土地占地类型,最终确定了工程沿线的原地貌土壤侵蚀模数。项目区以水力侵蚀为主,侵蚀模数背景值为 180t/km².a。

2) 水土保持现状

徐州市多年来坚持以小流域为单元的水土流失综合治理,为生态环境做出了重要贡献。其生态治理的主要经验如下:一是山水田林路综合治理,初步实现良好的生态环境,生态旅游之路就是综合治理典型之例;二是以蓄为主,蓄、引、提、调结合,解决丘陵山区干旱之患,为农村经济发展打下了基础;三是村塘河综合整治,为治理乡村水环境创建基础;四是开展坡耕地改造,荒山造林,疏林补密,蓄水保土,减少水土流失;五是强化水土保持监督执法,水土保持工作步入法制化道路。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 建设单位水土保持管理情况

(1) 管理机构

项目在项目建设过程中,成立了由业主牵头,施工、设计、监理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,协助布设水保设施,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。各参建单位设置水保专职人员,负责水土保持各项日常工作。

项目水土保持工作小组组成见表 1-8:

表 1-8 水土保持工作小组组成表

工作小组单位			主要职责
组长	国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司	业主单位	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
	徐州金桥建设监理有限公司	监理单位	水土保持措施及投资落实情况监管
	江苏科能电力工程咨询有限公司	设计单位	水土保持措施设计、工艺管控
	南京和谐生态工程技术有限公司	水土保持监测单位	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”方针。在施工过程中保护生态环境，减少水土流失。

1) 建设单位

①建立健全工程水保工作管理体系，配备水保管理专职人员，负责本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保管理策划文件；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，同步组织水保知识培训。

④依据新沂市行政审批局批复的水保方案报告，参照水保方案变更管理办法要求，组织梳理和收集工程重大水保变更情况，及时上报重大设计变更情况和变更依据（若有）。

⑤组织各参建单位开展工程水土保持中间验收以及最终验收。

⑥对于工程各级水保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保管理工作，组织或委托业主项目部开展工程项目水保管理评价考核工作。

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

①建立健全水保设计质量管理体系，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依据批复的工程水保方案，与主体设计同时开展水保设计工作，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保设计工作。

④按照批复的水保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保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，及时解决与水保相关的设计问题。

⑥在现场开展水保完工自验收时，结合水保实施情况，提出水保目标实现和工程水保符合性说明文件，确保工程水保设施符合设计要求。

⑦配合或参与现场工程水保检查、水保监督检查、各阶段各级水保验收工作、水保事件调查和处理等工作。

3) 监理单位

①技术文件审核、审批制度。监理单位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。监理单位及时对进场的材料、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，合格后方可报监理单位进行复核检验。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单位确认。未经监理单位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。监理单位应根据需要，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、二程进度、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。监理单位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) 监测单位

①根据《水土保持监测技术规程》，参照批复的《徐连铁路阿湖牵引站配套220千伏供电工程水土保持方案报告表》进行监测。

②项目开工前编制《生产建设项目水土保持监测实施方案》。

③工程建设期间，每季度编制《生产建设项目水土保持监测季度报告表》，季度报告报建设单位并在项目部公示。

④因暴雨或人为原因发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后一周内报告有关情况。

⑤水土保持监测任务完成后，应于3个月内报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》。

⑥为使监测结果准确可靠，能够真正为工程建设和控制区域水土流失服务，要求每次监测前对监测仪器进行校验，合格后方可投入使用。

5) 施工单位

①根据水土保持有关法规、技术规程、标准规定以及设计文件和施工合同进行的要求进行施工，规范施工行为，对施工质量严格管理，并对其施工的工程质量负责。

②建立健全质量保证体系，制定和完善岗位质量规范、质量责任及考核办法，

层层落实质量责任制，明确工程各承包单位的项目经理、项目总工程师、各职能部门、各班组、工段及质检员为主的施工质量管理体系，严格实行“三检制”，层层把关，做到质量不达标不提交验收；上道工序不经验收或验收不合格不进行下道工序施工。

③按合同规定对进场的工程材料、工程设备及苗木进行试验检测、验收、保管。保证所提交的证明施工质量的试验检测数据的及时性、完整性、准确性和真实性。

④工程质量必须符合国家和行业现行的工程标准及设计文件要求，并向建管单位提交完整的技术档案、试验成果及有关资料。

⑤正确掌握质量和进度的关系，对质量事故及时报告监理工程师，对不合格工序坚决返工，并配合建设单位、监理单位和质量检查部门的督促和指导工作。

⑥本着及时、全面、准确、真实的原则，要求施工单位具有完整的质量自检记录、各类工程质量签证、验收记录、设计和施工变更记录及建设日记等。对已完成质量评定的分部工程、单位工程的各项施工原始记录、质量签证、单元工程质量评定及其它有关文件资料按档案管理要求及时整理。

⑦工程完工后，施工单位对单元工程质量严格按照相关技术规范进行自评，自评合格后，再由监理单位进行抽查。

(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，使各防治区内的水保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徐州金桥建设监理有限公司进行本项目水土保持监理工作。监理部实行总监负责制，并配备 2 名监理工程师、6 名普通监理员。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，重点对排水系统以及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 水保方案编报情况

根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》等相关法律、法规的要求，国网江苏省有限公司徐州供电分公司于 2019 年 8 月委托中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司负责工程水土保持方案编报工作。

编制单位接受编制任务后，立即成立了水土保持专题项目组，专题组成员对工程设计资料进行了全面分析研究，并进行了现场踏勘，对项目的自然环境、生态环境、水土流失及水土保持现状等进行了调查，同时征求了地方水行政主管部门的意见，依据《生产建设项目水土保持技术规范》，在充分利用已有电力工程的水土保持治理经验，结合主体工程设计和施工特点的基础上，于 2019 年 12 月编制根据专家意见修改完成了《徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程水土保持方案报告表》。

2019 年 12 月 9 日，新沂市行政审批局以《关于准予国网江苏省电力有限公司徐州供电公司徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程项目水土保持方案的行政许可决定》（新行审批〔2019〕水保 05 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未单独开展后续设计。建设单位坚持贯彻执行水土保持“三同时”制度，在主体工程初步设计和施工图阶段，将已批复的项目方案报告表中的各项水土保持措施纳入主体工程设计中考虑，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《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保〔2016〕65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。

表 1-9 项目水土保持变更情况筛查情况表

序号	《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保[2016]65号）相关规定	本项目情况	变化是否达到变更报批条件
1	第三条：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或者修改水土保持方案，报水利部审批		
1.1	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的	本项目不涉及国家级“两区”，且项目地点未发生变化，涉及到的省级相关区域与批复的方案一致	未达到
1.2	水土流失防治责任范围增加 30%以上的	本项目实际水土流失防治责任范围面积 4.67hm ² ，较方案设计的 4.54hm ² 增加了 0.13hm ² ，增加率 2.86%。	未达到
1.3	开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	本项目实际土石方挖填总量 4.20 万 m ³ ，较方案设计的 3.92 万 m ³ 增加了 0.28 万 m ³ ，增加率 7.14%。	未达到
1.4	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300m 的长度累计达到该部分线路长度的 20%以上的。	本项目不涉及。	未达到
1.5	施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上的。	本项目实际修建施工道路 2.0km，较方案设计 2.1km 减少了 0.1km。	未达到
1.6	桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20 公里以上的	本项目不涉及。	未达到
2	第四条：水土保持方案实施过程中，水土保持措施发生下列重大变更之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报水利部审批		
2.1	表土剥离量减少 30%以上的	本项目表土剥离量 0.36 万 m ³ ，较方案设计 0.34 万 m ³ 增加了 0.02 万 m ³ ，增加率 5.88%。	未达到
2.2	植物措施面积减少 30%以上的	本项目植物措施面积 1.52hm ² ，较方案设计 1.69hm ² 减少了 0.17hm ² ，减少率 10.06%。	未达到
2.3	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	经验收组现场核查，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

3	第五条：在水土保持方案确定的废弃砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等专门存放地（以下简称“弃渣场”）外新设弃渣场的，或者需要提高弃渣场堆渣量达到 20%以上的，生产建设单位应当编制水土保持方案（弃渣场补充）报告表，报水利部审批	本项目不涉及弃渣场	未达到
---	--	-----------	-----

1.2.4 水土保持监测意见落实情况

在为期 14 个月的监测过程中，我单位给建设单位提交了 4 份现场监测意见书，列出我单位现场监测发现的不足之处。

2019 年 12 月 3 日，我单位进行了一次全线巡查，此时，本工程尚未正式开工。我单位根据站区选址和线路选址，查看了原地貌现状。

2020 年 4 月 3 日，我单位进行了一次全线巡查，此时，本工程处于建设期。在巡查过程中发现：现场苫盖措施和钢板铺垫运实施效果良好。建设单位在收到监测意见后，继续加强了水保措施的管理和维护。

2020 年 7 月 16 日，我单位进行了一次全线巡查，此时，本工程处于建设期。在巡查过程中发现：现场临时临时措施布设完善。我单位列出在本次监测中发现的问题，向建设单位提交了 1 份现场监测意见书。建设单位在收到监测意见书后，继续加强了水保措施的管理和维护。

2020 年 10 月 7 日，我单位进行了一次全线巡查，此时，本工程处于建设期。在巡查过程中发现：植物措施布设情况良好。建设单位在收到监测意见后，继续加强了水保措施的管理和维护。

2021 年 1 月 15 日，我单位进行了一次全线巡查，此时，本工程处于试运行期。在巡查过程中发现：现场恢复良好，各项措施均按方案要求落实。我单位列出在本次监测中发现的问题，向建设单位提交了 1 份现场监测意见书。建设单位在收到监测意见书后，继续加强了水保措施的管理和维护。

1.2.5 重大水土流失危害事件处理情况

本工程在施工期间无重大水土流失危害事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

2019 年 12 月，国网江苏省有限公司徐州供电分公司委托我单位承担该工程的水土保持监测任务。接受委托后，我单位立即组织人员成立监测项目组，收集工程的相关基础资料。项目组在基础资料分析的基础上，于 2019 年 12 月赶赴项

目现场，进行现场勘查。在参照《徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程水土保持方案报告表》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监测规程（试行）》等规范的要求，项目组于 2019 年 12 月编制完成了《徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程水土保持监测实施方案》，随之展开监测工作。

在监测过程中，我单位基本按照监测实施方案既定的监测方法、巡查点布设等内容，逐一落实，较好地完成水土保持监测任务，做好维护巡查点、监督水土保持措施的落实等工作，并及时向建设单位反馈监测过程发现的问题，从而保证了工程水土保持工作的质量和完成效果。

1.3.2 监测项目部设置

我单位在接受国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司的监测委托后，立即组建项目组、并指派具有资质的专人成立监测小组，于 2019 年 12 月到项目部与建设单位进行技术交底并开展第一次现场调查，初步确定了水土巡查点的位置和落实了巡查点的布置，同时收集工程相关基础资料及施工材料。

项目组人员组成如下：

表 1-10 项目监测人员组成表

序号	姓名	专业	职称	分工
1	张洋	环境工程	工程师	总负责
2	沈智云	环境工程	工程师	现场记录
3	张亚明	环境工程	工程师	现场测量
4	王莹	环境工程	工程师	现场测量
5	杨晨	水土保持	工程师	数据整理

监测项目组负责该项目水土保持监测实施方案编制；监测管理制度制定；布设监测设施，开展日常水土保持监测工作，收集有关监测数据；统计、分析、审核、汇编监测成果；定期编制监测季报及相关总结报告编写。

1.3.3 监测点布设

依据主体工程建设特点、施工中易产生新增水土流失的区域及工程原有水土流失类型、强度等因素，确定本工程水土流失监测点，包括站区（含进站道路）、间隔扩建区、施工生产生活区、站外供排水及电源设施区、塔基区、牵张场区、跨越施工场地区、施工道路区。本工程共设置 3 个监测点位（姚湖 500kV 变电站间隔改造工程 1 个、塔基区 1 个、线路工程临时占地区 1 个）。本工程水土保

持巡查点位见表 1-11。

表 1-11 水土保持监测点位表

序号	监测点位置	监测分区	监测内容	监测方法
1	E118°25'54.97" N34°17'53.44"	姚湖 500kV 变电站间隔改造工程	水土流失、扰动面积、措施量	实地测量 资料分析
2	E118°30'35.43" N334°24'22.67"	塔基区	水土流失、扰动面积、措施量	实地测量 资料分析
3	E118°34'8.63" N34°23'34.97"	线路工程临时占地区	水土流失、扰动面积、措施量	实地测量 资料分析

1.3.4 监测设施设备

徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程水土保持监测设施设备包括折旧设备和消耗性材料，详见表 1-12:

表 1-12 监测投入设备表

序号	设备名称	单位	数量	备注
1	手持式 GPS	台	1	监测点、场地、堆土的定位量测
2	无人机	台	1	用于扰动范围、水土流失的宏观监测
3	红外线测距仪	台	1	用于距离测量
4	雨量计	套	1	用于实时监测降雨量
5	自计风速仪	台	1	用于实时监测风速
6	坡度仪	套	1	用于监测坡度
7	数码相机	台	1	用于监测现场的影像记录
8	笔记本电脑	台	2	
9	无人机测绘软件	套	1	
10	烘箱	台	1	用于烘干土壤
11	电子天平	台	1	用于土壤称重
12	易耗品			标记牌、量杯、蒸发皿、径流瓶、皮尺、卷尺、记录夹等

1.3.5 监测技术方法

本工程水土保持监测方法采用调查监测与遥感监测相结合的方法。根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139号）等文件的规定要求，结合项目区的地形、地貌及侵蚀类型，采用实地测量、地面观测、资料分析以及无人机航拍等技术进行本次水土保持监测。

（1）调查监测

对项目区地形、地貌、植被的变化情况、工程占用土地面积、扰动地表面积情况、工程挖填方数量，堆土面积等项目的监测采用普查法，并结合设计资料分析的方法进行；对防治措施的数量和质量、林草成活率、保存率、生长情况及覆盖度、防护工程的稳定性、完好程度和运行情况及各项防治措施的拦渣保土效果等项目结合巡视量测、计算的方法进行。

①资料分析

通过项目区附近的气象站和水文站收集降雨和风力资料，通过查阅工程施工、监理等资料，并对资料进行分析，对现场监测情况进行复核，确定水土保持措施实施情况。

②实地调查

项目区施工前地形地貌和植被状况、施工过程中临时措施运行状况通过实地调查的方法获取。

利用手持式 GPS、激光测距仪、卷尺等工具，实地测量扰动面积、位置、土石方挖填量、水土保持措施规格等。

③样方测量法

采用抽样调查法对已实施的水土保持植物措施进行典型样方的测定，主要监测指标包括植物种类、植被类型、林草生长量、林草植被覆盖度等。

④定点观测法

设置水土流失固定监测点，定期采集数据，确定水土流失量。

(2) 遥感监测

利用无人机进行航拍，并利用相关软件对影像资料进行解译；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 监测阶段成果

本项目水土保持监测工作于 2021 年 1 月结束，在 14 个月的监测过程中，监测人员驻场监测，编制完成水土保持监测季度报告 5 份，出具水土保持监测意见 4 份，现场监测记录资料以及现场影像资料若干。监测工作结束后，经过资料整理和分析后，监测人员在 2021 年 2 月，编制完成《徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程水土保持监测总结报告》。

水土保持监测实施方案在 2019 年 12 月提交；

水土保持监测季度报告在每季度结束后一个月内提交；

水土保持监测意见则在每次监测结束后 7 天内提交。

2、监测内容与方法

2.1 地表扰动情况

在监测准备阶段，监测组收集并查阅了项目施工总平面布置图、项目用地合同以及项目土地证等资料，初步得出项目建设总用地面积。监测组人员利用手持式 GPS、卷尺以及激光测距仪等沿各个区域用地范围实地测量，同时使用无人机航拍项目区并用软件进行解读，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

序号	监测指标	监测频次	监测方法
1	扰动范围	开工前 1 次	调查监测、遥感监测
2	扰动土地类型	开工前 1 次	调查监测、遥感监测
3	变化情况	每季度 1 次	调查监测、遥感监测

2.2 取土（石、料）、弃土（石、渣）情况

本工程没有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。因此，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法。

表 2-2 取料、弃渣情况监测一览表

序号	监测指标	监测频次	监测方法
1	开挖土方数量、位置、面积	每季度 1 次	调查监测、遥感监测
2	挖方去向	每季度 1 次	调查监测
3	土方临时堆放位置	每季度 1 次	调查监测
4	堆土数量及堆高	每季度 1 次	调查监测
5	土方回填数量、位置、面积	每季度 1 次	调查监测、遥感监测

2.3 水土保持措施

(1) 工程措施

以调查法为主，在查阅设计、监理等资料的基础上，通过现场实地调查确定工程量，并对措施的稳定性、完好程度及运行情况及时进行监测。

(2) 植物措施

包括植物类型及面积、成活率及生长状况、植被盖度（郁闭度）。植物类型及面积采用调查法监测；成活率、保存率及生长状况采用抽样调查的方法确定；植被盖度采用量测法确定；林草植被覆盖度根据调查获得的植被面积按照林草措

施面积/项目建设区面积计算。

(3) 临时措施

临时措施查阅施工组织设计等资料确认施工进度和工程量。

本工程水土保持措施监测情况详见表 2-3。

表 2-3 水土保持措施监测内容和方法

序号	监测指标		监测频次	监测方法
	指标名称	指标内容		
1	工程措施	措施类型、数量、分布、完好程度和运行状况类型、数量、完好程度及防护效果	重点区域每季度监测 1 次，整体状况每季度 1 次	查阅施工、监理等资料，抽样调查工程措施，使用卷尺、测距仪等对尺寸进行核查，拍摄照片或影像记录外观质量，综合分析措施防护效果
2	植物措施	植物种类、面积种类、面积、成活率、保存率、生长状况及林草覆盖率	每一季度 1 次	抽样调查植物措施，设置植物样方，使用照相法和量测法综合分析绿化及水土保持效果
		成活率	植物栽植 6 个月	
		生长状况、保存率、林草覆盖率	试运行期 1 次	
3	临时措施	泥浆沉淀池的尺寸、规格及位置、临时苫盖数量、编织袋挡护体积及位置	每季度 1 次，遇大雨加测	查阅施工、监理等资料，结合实地调查并拍摄照片

2.4 水土流失情况监测

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。主要采用调查监测。

表 2-4 水土流失情况的监测内容方法

序号	监测指标	监测频次	监测方法
1	水土流失类型、形式	每年 1 次	资料分析、实地调查
2	水土流失面积	每季度一次	资料分析、实地调查
3	土壤流失量	每季一次，当 24 小时降雨量 $\geq 50\text{mm}$ 增测 1 次。	实地调查
4	水土流失危害	灾害事件发生后 1 周内	资料分析、实地调查地面观测（沉沙池法）、资料分析法

3、重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

(1) 水土保持方案确定的防治责任范围

根据批复《徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程水土保持方案报告表》，徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程水土流失防治责任范围面积 4.54hm²，其中变电工程面积 0.18hm²，线路工程面积 4.36hm²。具体组成详见表 3-1。

表 3-1 工程水土流失防治责任范围面积

单位：hm²

防治分区		防治责任范围
变电工程	九墩 220kV 变电站间隔扩建区	0.12
	姚湖 500kV 变电站间隔改造区	0.06
小计		0.18
线路工程	塔基区	3.16
	线路工程临时占地区	1.20
小计		4.36
合计		4.54

(2) 监测的防治责任范围

根据现场实地测量，结合工程施工图设计及征占地资料查阅，徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程项目实际防治责任范围 4.67hm²，其中变电工程 0.06hm²，线路工程面积 4.61hm²。工程实际水土流失防治责任范围详见表 3-2。

表 3-2 工程建设实际防治责任范围

单位：hm²

防治分区		防治责任范围
变电工程	姚湖 500kV 变电站间隔改造区	0.06
小计		0.06
线路工程	塔基区	3.85
	线路工程临时占地区	0.76
小计		4.61
合计		4.67

(3) 实际防治责任范围与方案批复范围对比情况

实际发生的工程水土流失防治责任范围较水利部门批复方案界定的防治范

围增加了 0.46hm²。实际扰动范围变化情况详见表 3-3。

表 3-3 工程水土流失防治责任范围变化情况表

单位: hm²

防治分区		方案设计 (①)	工程实际 (②)	防治责任范围变化情况 (②-①)
变电工程	九墩 220kV 变电站间隔扩建区	0.12	0.00	-0.12
	姚湖 500kV 变电站间隔改造区	0.06	0.06	0.00
小计		0.18	0.06	-0.12
线路工程	塔基区	3.16	3.85	0.69
	线路工程临时占地区	1.20	0.76	-0.44
小计		4.36	4.61	0.25
合计		4.54	4.67	0.13

工程实际水土流失防治责任范围 4.67hm²较水土保持方案设计的 4.54hm²增加 0.13hm²，变化原因如下：

1) 变电工程

①九墩 220kV 变电站间隔扩建区

九墩 220kV 变电站间隔扩建区前期九墩变变电站新建工程已进行间隔预留，并且完成了基础施工，本次间隔扩建只进行设备安装，不涉及土建施工，因此九墩 220kV 变电站间隔扩建区不纳入水土流失防治责任范围，较方案设计减少了 0.12hm²。

②姚湖 500kV 变电站间隔改造区

姚湖 500kV 变电站间隔改造区面积较方案设计未发生变化。

2) 线路工程

①塔基区

本项目线路路径较方案设计未发生变化、塔基数量较方案增加了 7 基，因此塔基区占地面积较方案设计有所增加，塔基区总用地累计 3.85hm²，较方案设计增加了 0.69hm²。

②线路工程临时占地区

本工程牵张场占用塔基区临时占地，无需新增临时占地，跨越场较方案设计阶段有所增加。综上线路工程临时占地区较方案设计有所减少，线路工程临时占地区占地面积 0.76hm²，较方案设计减少了 0.44hm²。

3.1.2 建设期扰动土地面积

本项目于2019年12月开工，2021年1月完工，总工期14个月。根据现场监测情况，并结合各项施工资料及影像资料，得出项目建设中项目区施工扰动面积变化情况

表 3-4 年度扰动土地面积累计情况表

单位：hm²

防治分区	2019年	2020年				2020年
	第四季度	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	第一季度
变电工程						
九墩 220kV 变电站间隔扩建区	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
姚湖 500kV 变电站间隔改造区	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00
线路工程						
塔基区	0.48	1.19	1.90	0.29	0.00	0.00
线路工程临时占地区	0.10	0.23	0.38	0.05	0.00	0.00
新增	0.58	1.42	2.28	0.34	0.06	0.00
累计	0.58	2.00	4.27	4.61	4.67	4.67

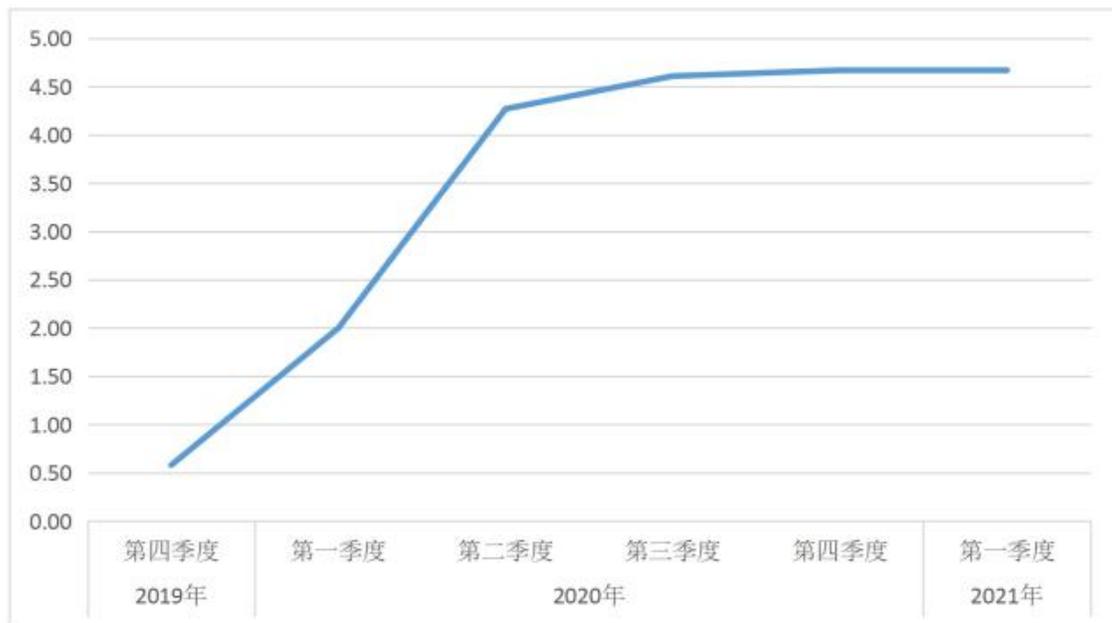


图 3-1 年度扰动土地累计情况图

单位：hm²

由表 3-4 和图 3-1 可知：

(1) 2019 年第四季度

本季度 12 月，施工单位进场，进行施工前的准备，随后进行塔基基础施工。

(2) 2020 年第一季度

本季度开始大规模开展新建塔基基础工作，变电工程尚未开工。因此塔基区、线路工程临时占地区有所增加。

(3) 2020 年第二季度

本季度继续新建塔基基础工作，同时开展新建塔基的立塔工作，变电工程尚未开工。因此塔基区、线路工程临时占地区继续增加，变电工程无变化。

(4) 2020 年第三季度

本季度新建塔基基础工作进入尾声，立塔施工继续进行，同时开始架线施工，变电工程尚未开工。因此塔基区、线路工程临时占地区继续增加，变电工程无变化。

(5) 2020 年第四季度

本季度主要进行线路工程的立塔施工和架线施工，本季度 11 月变电工程开始是施工。因此塔基区、线路工程临时占地区无变化，姚湖 500kV 变电站间隔改造区有所增加。

(6) 2021 年第一季度

本季度主要进行线路工程的立塔施工和架线施工，本季度 11 月变电工程开始是施工。因此塔基区、线路工程临时占地区无变化，姚湖 500kV 变电站间隔改造区有所增加。

3.2 取土（石、料）监测结果

本项目无需设置取土场。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

本项目无需设置弃土场。

3.4 土石方流向情况监测结果

3.4.1 设计情况

根据已批复的水土保持方案报告表，本工程共挖方 1.96 万 m^3 （包含表土剥离 0.28 万 m^3 ）；填方 1.96 万 m^3 （包含表土回覆 0.28 万 m^3 ），无购方和弃方。

项目土方量统计如下：

表 3-5 方案设计土石方情况表

单位: 万 m³

防治分区	挖方		填方		购方	弃方
	表土剥离	基础开挖	表土回覆	基础回填		
1、变电工程						
九墩 220kV 变电站间隔扩建区	0.04	0.01	0.04	0.01	0.00	0.00
姚湖 500kV 变电站间隔改造区	0.02	0.01	0.02	0.01	0.00	0.00
小计	0.06	0.02	0.06	0.02	0.00	0.00
2、线路工程						
塔基区	0.28	1.60	0.28	1.60	0.00	0.00
线路工程临时占地区	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
小计	0.28	1.60	0.28	1.60	0.00	0.00
总计	0.34	1.62	0.34	1.62	0.00	0.00
	1.96		1.96			

3.4.2 监测结果

根据实际监测情况,本工程共挖方 2.10 万 m³ (包含表土剥离 0.36 万 m³); 填方 2.10 万 m³ (包含表土回覆 0.36 万 m³), 无购方和弃方。各分区土方量如下:

表 3-6 实际土石方情况表

单位: 万 m³

防治分区	方案设计 (①)						监测结果 (②)						增减情况 (②-①)						
	挖方		填方		购方	弃方	挖方		填方		购方	弃方	挖方		填方		购方	弃方	
	表土剥离	基础开挖	表土回覆	基础回填			表土剥离	基础开挖	表土回覆	基础回填			表土剥离	基础开挖	表土回覆	基础回填			
1、变电工程																			
九墩 220kV 变电站间隔扩建区	0.04	0.01	0.04	0.01	/	/	0.00	0.00	0.00	0.00	/	/	-0.04	-0.01	-0.04	-0.01	/	/	
姚湖 500kV 变电站间隔改造区	0.02	0.01	0.02	0.01	/	/	0.02	0.01	0.02	0.01	/	/	0.00	0.00	0.00	0.00	/	/	
小计	0.06	0.02	0.06	0.02	0.00	0.00	0.02	0.01	0.02	0.01	0.00	0.00	-0.04	-0.01	-0.04	-0.01	0.00	0.00	
2、线路工程																			
塔基区	0.28	1.60	0.28	1.60	/	/	0.34	1.73	0.34	1.73	/	/	0.06	0.13	0.06	0.13	/	/	
线路工程临时占地区	0.00	0.00	0.00	0.00	/	/	0.00	0.00	0.00	0.00	/	/	0.00	0.00	0.00	0.00	/	/	
小计	0.28	1.60	0.28	1.60	0.00	0.00	0.34	1.73	0.34	1.73	0.00	0.00	0.06	0.13	0.06	0.13	0.00	0.00	
总计	0.34	1.62	0.34	1.62	0.00	0.00	0.36	1.74	0.36	1.74	0.00	0.00	0.02	0.12	0.02	0.12	0.00	0.00	
	1.96		1.96				2.10		2.10				0.14		0.14				

1、变电工程

(1) 九墩 220kV 变电站间隔扩建区

表土剥覆及回覆：由于九墩 220kV 变电站间隔扩建区实际施工过程中未涉及土建施工，仅有人员往来对地表造成的扰动，因此在实施过程中根据实际需要未进行表土剥离，表土剥离较方案设计均减少了 0.04 万 m³。

基础挖填：九墩 220kV 变电站间隔扩建区实际施工过程中未涉及土建施工。实际无挖方，挖方和填方较方案设计阶段均减少了 0.01 万 m³。

(2) 姚湖 500kV 变电站间隔改造区

姚湖 500kV 变电站间隔改造区较方案设计无变化，因此姚湖 500kV 变电站间隔改造区土方挖填量较方案设计无变化。

2、线路工程

(1) 塔基区

表土剥覆及回覆：由于塔基区永久占地面积较方案设计阶段有所增加，因此在实施过程中，表土剥离和回覆的面积也有所增加，实际实施表土剥离和回覆均为 0.34 万 m³，较方案设计均增加了 0.06 万 m³。

基础挖填：实际施工过程中，根据现场实际情况塔基数量较方案设计有所增加，因此实际挖填方较方案设计均有所增加。实际挖方和填方均为 1.73 万 m³，较方案设计阶段增加了 0.13 万 m³。

(2) 线路工程临时占地区

线路工程临时占地区不涉及土石方挖填。

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《徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程水土保持方案报告表》，项目各个分区内工程措施设计情况如下：

1、变电工程

(1) 九墩 220kV 变电站间隔扩建区

①表土剥离及回覆

扩间隔区施工前，对扩建区域进行表土剥离，剥离厚度根据地表情况按 30cm 考虑，剥离面积共 0.12hm²，表土剥离量为 360m³，施工结束后根据扩间隔区覆土需要将站区部分表土回覆至扩间隔区绿化，为绿化提供条件，扩间隔区表土回覆量为 360m³。

②土地整治

为改善施工迹地的理化性质，保证植被生长环境，本方案考虑对站区扩建场地拟绿化区域进行土地整治。经统计，扩间隔区土地整治面积共 0.1hm²。

(2) 姚湖 500kV 变电站间隔改造区

①表土剥离及回覆

扩间隔区施工前，对扩建区域进行表土剥离，剥离厚度根据地表情况按 30cm 考虑，剥离面积共 0.06hm²，表土剥离量为 180 万 m³，施工结束后根据覆土需要将站区部分表土回覆至扩间隔区绿化，为绿化提供条件，扩间隔区表土回覆量为 180m³。

②土地整治

为改善施工迹地的理化性质，保证植被生长环境，本方案考虑对扩间隔区扩建场地拟绿化区域进行土地整治。经统计，扩间隔区土地整治面积共 0.04hm²。

2、线路工程

(1) 塔基区

①表土剥离及回覆

施工前，对占用耕地进行表土剥离，剥离厚度根据地表情况按 30cm 考虑，

表土剥离面积 0.96hm²，表土剥离及回覆量为 2883m³。施工结束后进行表土全部回覆，为绿化及耕地恢复提供条件。

②土地整治

对塔基区需要后期恢复耕地及恢复绿化区域进行土地整治，改善施工迹地的理化性质，以满足后期植被生长环境要求，土地整治面积 1.13hm²，耕地恢复面积 2.24hm²。

(2) 线路工程临时占地区

①土地整治

对线路工程临时占地区需要恢复耕地和后期恢复绿化区域进行土地整治，平整面积为 1.2hm²。土地整治面积 0.42hm²，恢复耕地 0.78hm²。

表 4-1 水土保持工程措施设计情况统计表

防治分区	水土保持措施名称	方案设计 (①)	
		单位	数量
1、变电工程			
九墩 220kV 变电站间隔扩建区	表土剥离	hm ²	0.12
		万 m ³	0.04
	土地整治	hm ²	0.10
姚湖 500kV 变电站间隔改造区	表土剥离	hm ²	0.06
		万 m ³	0.02
	土地整治	hm ²	0.04
2、线路工程			
塔基区	表土剥离	hm ²	0.96
		万 m ³	0.28
	土地整治	hm ²	3.16
线路工程临时占地区	土地整治	hm ²	1.20

4.1.2 工程措施监测结果

项目自开工以来，各分区实际完成水土保持工程措施情况如下：

1、变电工程

(1) 九墩 220kV 变电站间隔扩建区

①表土剥离

九墩 220kV 变电站间隔扩建区无表土剥离，表土剥离较方案设计减少了 0.12hm² (0.04 万 m³)。

②土地整治（含表土回覆）

九墩 220kV 变电站间隔扩建区无土地整治措施，土地整治较方案设计减少了 0.10hm²。

（2）姚湖 500kV 变电站间隔改造区**①表土剥离**

湖 500kV 变电站间隔改造区施工前，对扩建区域进行表土剥离，表土剥离厚度 30cm，剥离面积 0.06hm²，表土剥离量 180m³，较方案设计无变化。该措施自 2020 年 11 月开始实施，当月实施完成。

②土地整治（含表土回覆）

为改善施工迹地的理化性质，保证植被生长环境，本方案考虑对扩间隔区扩建场地拟绿化区域表土回覆后进行土地整治。经统计，扩间隔区土地整治面积共 0.04hm²。该措施自 2020 年 12 月开始实施，当月实施完成。

2、线路工程**（1）塔基区****①表土剥离**

施工前对塔基区永久占地进行表土剥离，表土剥离厚度 30cm，表土剥离面积 1.12hm²，表土剥离量 0.34 万 m³。表土剥离面积较方案设计增加了 0.16hm²，表土剥离量较方案设计增加了 0.06 万 m³。该措施自 2019 年 12 月开始实施，2020 年 9 月实施完成。

②土地整治（含表土回覆）

对塔基区需要后期恢复耕地及恢复绿化区域表土回覆后进行土地整治，改善施工迹地的理化性质，以满足后期植被生长环境要求，土地整治面积 3.82hm²，较方案设计增加了 0.66hm²。该措施自 2020 年 7 月开始实施，2020 年 10 月实施完成。

（2）线路工程临时占地区**①土地整治**

对线路工程临时占地区需要恢复耕地和后期恢复绿化区域进行土地整治，土地整治面积 0.76hm²，较方案设计减少了 0.44hm²。该措施自 2020 年 7 月开始实施，2020 年 12 月实施完成。

工程措施实施与方案设计情况对比详见表 4-2。

表 4-2 水土保持工程措施监测结果一览表

防治分区	措施内容	实施位置	实施时间	方案设计 (①)		监测结果 (②)		增减情况 (②-①)	
				单位	数量	单位	数量	单位	数量
1、变电工程									
九墩 220kV 变电站 间隔扩建区	表土剥离	/	/	hm ²	0.12	hm ²	0.00	hm ²	-0.12
				万 m ³	0.04	万 m ³	0.00	万 m ³	-0.04
	土地整治 (含表土回覆)	/	/	hm ²	0.10	hm ²	0.00	hm ²	-0.10
姚湖 500kV 变电站 间隔改造区	表土剥离	施工扰动区域	2020.11	hm ²	0.06	hm ²	0.06	hm ²	0.00
				万 m ³	0.02	万 m ³	0.02	万 m ³	0.00
	土地整治 (含表土回覆)	施工扰动区域	2020.12	hm ²	0.04	hm ²	0.04	hm ²	0.00
2、线路工程									
塔基区	表土剥离	塔基区永久占地	2019.12-2020.09	hm ²	0.96	hm ²	1.12	hm ²	0.16
				万 m ³	0.28	万 m ³	0.34	万 m ³	0.06
	土地整治 (含表土回覆)	塔基区区域全部	2020.07-2020.10	hm ²	3.16	hm ²	3.82	hm ²	0.66
线路工程临时占地区	土地整治 (含表土回覆)	线路工程临时占地区 区域全部	2020.07-2020.12	hm ²	1.20	hm ²	0.76	hm ²	-0.44

与水土保持方案设计的水土保持工程措施工程量相比较，徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程实际实施的工程措施变化分析如下：

1、变电工程

(1) 九墩 220kV 变电站间隔扩建区

九墩 220kV 变电站间隔扩建区实际施工过程中未涉及土建施工，仅有人员往来对地表造成的扰动，因此在实施过程中根据实际施工需要未进行表土剥离及土地整治，表土剥离及土地整治较方案设计有所减少。

(2) 姚湖 500kV 变电站间隔改造区

姚湖 500kV 变电站间隔改造区面积较方案设计无变化，因此表土剥离及土地整治较方案设计无变化。

2、线路工程

(1) 塔基区

塔基区因塔基数量较方案设计有所增加，塔基区占地面积较方案设计有所增加，因此表土剥离及土地整治较方案设计有所增加。

(2) 线路工程临时占地区

线路工程临时占地区占地面积较方案设计有所减少，因此土地整治较方案设计有所减少。

	
<p>措施名称：塔基区土地整治</p>	<p>措施名称：塔基区土地整治</p>
<p>拍摄时间：2020 年 7 月 13 日</p>	<p>拍摄时间：2021 年 1 月 12 日</p>

图 4-1 水土保持工程措施监测图

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

根据《徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程水土保持报告表》，项目各个分区内植物措施设计情况如下：

1、变电工程

(1) 九墩 220kV 变电站间隔扩建区

①绿化

考虑到扩间隔区绿化美化需要，扩建场地区需撒播草籽，绿化面积共 0.10hm²。

(2) 姚湖 500kV 变电站间隔改造区

①绿化

考虑到扩间隔区绿化美化需要，扩建场地区需撒播草籽，绿化面积共 0.04hm²。

2、线路工程

(1) 塔基区

①撒播草籽

施工结束后，对塔基区非硬化区域撒播草籽恢复植被，选择撒播黑麦草和狗牙根混合草籽，草籽按 1:1 比例混合，撒播密度为 80kg/hm²。撒播面积 1.13hm²，撒播量为 90.6kg。

(2) 线路工程临时占地区

①撒播草籽

施工完成后进行土地整治，对原占地类型为园地、其他用地的区域撒播草籽进行植被恢复，根据当地自然环境条件，草籽选择黑麦草、狗牙根混合草籽，按 1:1 比例混合，撒播密度为 80kg/hm²。撒播面积 0.42hm²，撒播量为 33.56kg。

表 4-3 水土保持植物措施设计情况统计表

防治分区	措施内容	方案设计 (①)	
		单位	数量
1、变电工程			
九墩 220kV 变电站间隔 扩建区	播撒草籽	hm ²	0.10
		kg	8.0

防治分区	措施内容	方案设计(①)	
		单位	数量
姚湖 500kV 变电站间隔改造区	播撒草籽	hm ²	0.04
		kg	3.2
2、线路工程			
塔基区	播撒草籽	hm ²	1.13
		kg	90.6
线路工程临时占地区	播撒草籽	hm ²	0.42
		kg	33.56

4.2.2 植物措施监测结果

项目自开工以来,各分区实施的植物措施如下:

1、变电工程

(1) 九墩 220kV 变电站间隔扩建区

九墩 220kV 变电站间隔扩建区无可实施植物措施。

(2) 姚湖 500kV 变电站间隔改造区

①撒播草籽

姚湖 500kV 变电站间隔改造区撒播草籽面积 0.04hm²,撒播量为 3.2kg,较方案设计无变化。该措施自 2020 年 12 月开始实施,当月全部实施完成。

2、线路工程

(1) 塔基区

①撒播草籽

施工结束后,对塔基区不复耕区域撒播草籽,选择狗牙根草籽,撒播密度为 80kg/hm²。撒播面积 1.14hm²,撒播量为 91.2kg。撒播面积较方案设计减少了 0.01hm²,撒播量较方案设计减少了 0.6kg。该措施自 2020 年 7 月开始实施,2020 年 10 月全部实施完成。

(2) 线路工程临时占地区

①撒播草籽

塔基施工结束后对线路工程临时占地区占用的空闲地撒播草籽。撒播面积 0.34hm²,撒播量为 27.2kg。撒播面积较方案设计减少了 0.08hm²,撒播量较方案设计减少了 6.4kg。该措施自 2020 年 7 月开始实施,2020 年 11 月全部实施完成。

植物措施实施与方案设计情况对比详见表 4-4。

表 4-4 水土保持植物措施监测结果一览表

防治分区	措施内容	实施位置	实施时间	方案设计 (①)		监测结果 (②)		增减情况 (②-①)	
				单位	数量	单位	数量	单位	数量
1、变电工程									
九墩 220kV 变电站 间隔扩建区	播撒草籽	/	/	hm ²	0.10	hm ²	0.00	hm ²	-0.10
				kg	8.0	kg	0.0	kg	-8.0
姚湖 500kV 变电站 间隔改造区	播撒草籽	间隔改造区未硬化区域	2020.12	hm ²	0.04	hm ²	0.04	hm ²	0.00
				kg	3.2	kg	3.2	kg	0.0
2、线路工程									
塔基区	播撒草籽	塔基区施工结束后不复耕区域	2020.07-2020.10	hm ²	1.13	hm ²	1.14	hm ²	0.01
				kg	90.6	kg	91.2	kg	0.6
线路工程临时占地区	播撒草籽	线路工程临时占地区占用的空闲地	2020.07-2020.11	hm ²	0.42	hm ²	0.34	hm ²	-0.08
				kg	33.6	kg	27.2	kg	-6.4

与水土保持方案设计的植物措施工程量相比较，徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程实际实施的植物措施变化分析如下：

1、变电工程

(1) 九墩 220kV 变电站间隔扩建区

九墩 220kV 变电站间隔扩建区实际施工过程中未涉及土建施工，仅有人员往来对地表造成的扰动，根据实际施工需求无需实施植物措施，因此撒播草籽面积较方案设计有所减少。

(2) 姚湖 500kV 变电站间隔改造区

姚湖 500kV 变电站间隔改造区占地面积较方案设计没有变化，因此撒播草籽面积较方案设计没有变化。

2、线路工程

(1) 塔基区

塔基区面积较方案设计有所增加，占用其他土地（空闲地）面积较方案设计有所增加，因此撒播草籽面积较方案设计有所增加。

(2) 线路工程临时占地区

线路工程临时占地区面积较方案设计有所减少，因此撒播草籽面积较方案设计有所减少。

4.3 临时防护措施监测结果

4.3.1 临时防护措施设计情况

根据《徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程水土保持方案报告表》，项目各个分区内临时措施设计情况如下：

1、线路工程

(1) 九墩 220kV 变电站间隔扩建区

① 编织袋装土拦挡

由于挖填土石方在时间、空间上不能均衡同步，考虑在站区内设置 1 个临时堆土场（单个堆土场尺寸：长×宽×高=10m×10m×2.0m，堆土坡度为 1:1），用于临时堆放站区开挖土。

为防止雨水冲刷而产生新的水土流失，本方案考虑对临时堆土场采取必要的防护措施，堆土边界设置编织袋装土拦挡，编织袋成“品”字分层形堆砌成环状，

编织袋拦挡断面为梯形（梯形断面尺寸：上底宽×下底宽×高=1m×2m×1.5m），挡护长 40m，编织袋装土拦挡工程量 120m³。

②塑料彩条布苫盖

站内临时堆土场堆土坡顶、坡面采用密目网苫盖，密目网边缘用编织袋装土压实，密目网苫盖面积 130m²。

（2）姚湖 500kV 变电站间隔改造区

①编织袋装土拦挡

由于挖填土石方在时间、空间上不能均衡同步，考虑在站区内设置 1 个临时堆土场（单个堆土场尺寸：长×宽×高=10m×10m×2.0m，堆土坡度为 1:1），用于临时堆放站区开挖土。

为防止雨水冲刷而产生新的水土流失，本方案考虑对临时堆土场采取必要的防护措施，堆土边界设置编织袋装土拦挡，编织袋成“品”字分层形堆砌成环状，编织袋拦挡断面为梯形（梯形断面尺寸：上底宽×下底宽×高=1m×2m×1.5m），挡护长 15m，编织袋装土拦挡工程量 40m³。

②密目网苫盖

站内临时堆土场堆土坡顶、坡面采用密目网苫盖，密目网边缘用编织袋装土压实，密目网苫盖面积 50m²。

2、线路工程

（1）塔基区

①泥浆沉淀池

本工程采用钻孔灌注桩基础的塔基有 23 基。灌注桩施工前，先对塔基区剥离表层土，剥离的表层土装入编织袋内，根据需要围挡在灌注桩基础施工区域外围和泥浆沉淀池周围，施工结束后拆除编织袋拦挡，恢复塔基区表土。填土袋不够拦挡时可直接装基础挖方土装袋回填，每个灌注桩泥浆池临时堆土编织袋装土拦挡量约计 10m³。

由于施工时会产生钻渣泥浆，因此需采取措施对塔基基础产生的钻渣泥浆进行处理。按平均每基灌注桩钻渣泥浆为 100m³设计泥浆沉淀池，泥浆沉淀池采用半挖半填方式，其尺寸根据钻渣泥浆量确定，每个沉淀池地下部分池口尺寸为 8.0m(长)×8.0m(宽)×1.5m(深)，池壁开挖坡比控制在 1: 0.5，以保持边坡的稳定，

每个沉淀池地下部分容量超过 100m^3 ，足以容纳钻孔灌注桩产生的钻渣泥浆。共设置泥浆沉淀池 23 个。为防止施工人员跌落池中，需在泥浆沉淀池边外围装设警示标识。考虑部分沉淀池的防渗，需采用防水彩条布铺垫，每个沉淀池按 100m^2 核计。

②编织袋装土拦挡

塔基施工过程中有表土和部分基槽土不能及时回填，需临时堆放在塔基区，临时堆土可堆放在塔基两侧，单塔存放临时堆土量按 80m^3 考虑，堆土断面均为梯形，基槽土堆土断面上底边长 1.5m ，下底边长 3m ，高 1.5m 。为防止雨水冲刷而产生水土流失，在表面苫盖一层防水彩条布，临时堆土四周外侧需采用编织袋装土拦挡，堆土两侧编织袋拦挡断面尺寸为平行四边形。每基塔的临时堆土编织袋装土拦挡约需 10m^3 ，本工程输电线路塔基区编织袋拦挡 790m^3 。

③密目网苫盖

每基塔需密目网苫盖 120m^2 ，本工程输电线路塔基区密目网苫盖 9480m^2 ，连云港市境内 7920m^2 。

④彩条布苫盖、铺垫

在暴雨或大风季节，预先采取彩条布对堆土体进行苫盖铺垫，彩条布边缘需用编织袋装土进行压实，以防大风将彩条布刮起。每基塔需彩条布铺垫苫盖约 100m^2 。本工程输电线路塔基区彩条布铺垫 7900m^2 。

(2) 线路工程临时占地区

①彩条布铺垫

为减少对地表的扰动，在施工临时场地内铺设一定数量的彩条布，以满足施工结束后耕地恢复或植被恢复需要，共计铺设彩条布 400m^2 。

②彩条旗围护

为防止施工人员及车辆跨越施工临时场地范围作业，造成大面积的地表扰动，在施工期内对牵张场三侧布设彩条旗进行围护，共计彩条旗围护 1624m 。

输电线路牵张场区徐州市境内彩条旗围护 320m ；连云港市境内彩条旗围护 240m 。

水土保持方案临时措施设计情况汇总表4-5:

表 4-5 水土保持临时措施设计情况统计表

防治分区	措施内容	方案设计 (①)	
		单位	数量
1、变电工程			
九墩 220kV 变电站间隔 扩建区	填土编织袋拦挡	m ³	120
	密目网苫盖	m ²	130
姚湖 500kV 变电站间隔 改造区	填土编织袋拦挡	m ³	40
	密目网苫盖	m ²	50
2、线路工程			
塔基区	填土编织袋拦挡	m ³	790
	密目网苫盖	m ²	9480
	彩条布铺设	m ²	7900
	泥浆沉淀池	座	23
线路工程临时占地区	彩条布铺设	m ²	400
	彩条旗围护	m	1624

4.3.2 临时防护措施监测结果

1、线路工程

(1) 九墩 220kV 变电站间隔扩建区

① 编织袋装土拦挡

九墩 220kV 变电站间隔扩建区未实施编织袋装土拦挡。

② 塑料彩条布苫盖

九墩 220kV 变电站间隔扩建区实施塑料彩条布苫盖。

(2) 姚湖 500kV 变电站间隔改造区

① 编织袋装土拦挡

间隔改造区由于堆土量较少，未设置编织袋装土拦挡，较方案设计减少了 40m³。

② 密目网苫盖

施工过程中对站内临时堆土用密目网进行了苫盖，密目网苫盖面积 50m²，较方案设计无变化。该措施自 2020 年 11 月开始实施，当月实施完成。

2、线路工程

(1) 塔基区

① 泥浆沉淀池

本工程采用钻孔灌注桩基础的塔基有 25 基，共设置 25 座泥浆沉淀池用于处

理施工过程中产生的泥浆，泥浆沉淀池尺寸 8.0m(长)×8.0m(宽)×1.5m(深)，泥浆沉淀池内泥浆干燥后回填。泥浆沉淀池较方案设计增加了 2 座。该措施自 2019 年 12 月开始实施，2020 年 9 月实施完成。

②编织袋装土拦挡

塔基区未设置编织袋装土拦挡，较方案设计减少了 790m³。

③密目网苫盖

施工过程中用密目网对塔基区施工裸露区域进行了苫盖，单基塔苫盖面积约 120m²，塔基区密目网苫盖面积合计 9960m²，较方案设计增加了 480m²。措施自 2019 年 12 月开始实施，2020 年 9 月实施完成。

④彩条布苫盖、铺垫

在暴雨或大风季节，预先采取彩条布对堆土体进行苫盖铺垫，彩条布边缘需用编织袋装土进行压实，以防大风将彩条布刮起。每基塔需彩条布铺垫苫盖约 100m²，彩条布铺垫共 8300m³，较方案设计增加了 400m²。措施自 2019 年 12 月开始实施，2020 年 9 月实施完成。

(2) 线路工程临时占地区

①彩条布铺垫

施工过程中对线路工程临时占地区根据施工实际需要材料堆放场所铺设了彩条布，共计铺设彩条布 1300m²，较方案设计增加了 900m²。该措施自 2019 年 12 月开始实施，2020 年 11 月实施完成。

②彩条旗围护

为控制施工扰动范围，实际施工过程中用彩条旗对施工扰动区域进行了围护，彩条旗围护长度约 2020m，较方案设计增加了 396m。该措施该措施自 2019 年 12 月开始实施，2020 年 9 月实施完成。

4、水土流失防治措施监测结果

表 4-6 水土保持临时措施监测结果一览表

防治分区	措施内容	实施位置	实施时间	方案设计 (①)		监测结果 (②)		增减情况 (②-①)	
				单位	数量	单位	数量	单位	数量
1、变电工程									
九墩 220kV 变电站间隔扩 建区	填土编织袋拦挡	/	/	m ³	120	m ³	0	m ³	-120
	密目网苫盖	/	/	m ²	130	m ²	0	m ²	-130
姚湖 500kV 变电站间隔改 造区	填土编织袋拦挡	/	2020.11	m ³	40	m ³	0	m ³	-40
	密目网苫盖	站内临时堆土区域	2020.11	m ²	50	m ²	50	m ²	0
2、线路工程									
塔基区	填土编织袋拦挡	/	2019.12-2020.09	m ³	790	m ³	/	m ³	-790
	密目网苫盖	塔基区施工裸露区域	2019.12-2020.09	m ²	9480	m ²	9960	m ²	480
	彩条布铺设	塔基区临时堆土区域	2019.12-2020.09	m ²	7900	m ²	8300	m ²	400
	泥浆沉淀池	基础形式为钻孔灌注桩的塔基临时占地范围内	2019.12-2020.09	座	23	座	25	座	2
线路工程临时 占地区	彩条布铺设	材料堆放场地	2019.12-2020.11	m ²	400	m ²	1300	m ²	900
	彩条旗围护	施工扰动边界	2019.12-2020.09	m ²	1624	m ²	2020	m ²	396

与水土保持方案设计的临时措施工程量相比较，徐连铁路阿湖牵引站配套220千伏供电工程实际实施的临时措施变化分析如下：

1、线路工程

(1) 九墩 220kV 变电站间隔扩建区

九墩 220kV 变电站间隔扩建区实际施工过程中未涉及土建施工，仅有人员往来对地表造成的扰动，根据实际施工需求无需进行填土编织袋拦挡和密目网苫盖，因此填土编织袋拦挡、密目网苫盖较方案设计有所减少。

(2) 姚湖 500kV 变电站间隔改造区

姚湖 500kV 变电站间隔改造区较方案设计无变化，密目网苫盖较方案设计无变化；姚湖 500kV 变电站间隔改造区土方量较少且堆土时间较短，因此取消了填土编织袋拦挡。

2、线路工程

(1) 塔基区

塔基数量较方案设计有所增加，因此密目网苫盖、彩条布铺设较方案设计有所增加；由于塔基区临时堆土时间较短，因此取消了土编织袋拦挡；钻孔灌注桩数量较方案设计增加了，因此泥浆沉淀池较方案设计有所增加。

(2) 线路工程临时占地区

塔基数量较方案设计有所增加，线路工程临时占地区临时措施较方案设计有所增加，因此彩条布铺设和彩条旗围护较方案设计有所增加。



措施名称：线路工程临时占地区彩条旗围护

拍摄时间：2020年5月13日

图 4-2 水土保持临时措施监测图

4.4 水土保持措施防治效果

工程在建设过程中，依据批复的水土保持方案，实施了水土保持工程措施、植物措施、临时措施，其中：

(1) 工程措施

累计实施表土剥离 1.18hm² (0.36 万 m³)，土地整治 4.62hm²。

(2) 植物措施

累计撒播草籽 1.52hm²，121.6kg。

(3) 临时措施

累计实施密目网苫盖 10010m²，彩条布铺设 9600m²，泥浆沉淀池 25 座，彩条旗围护 2020m。

以上措施的实施，形成了完整的、科学的水土流失防治体系，较好的降低了因工程建设而引发的水土流失，防护效果极为显著。

5、土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

5.1.1 施工建设期水土流失面积

工程施工建设期水土流失总面积为 4.67hm²，其中姚湖 500kV 变电站间隔改造区水土流失面积 0.06hm²、塔基区水土流失面积 3.85hm²、线路工程临时占地区水土流失面积 0.76hm²。

5.1.2 自然恢复期水土流失面积

工程试运行期水土流失总面积为总面积为 4.62hm²，其中姚湖 500kV 变电站间隔改造区水土流失面积 0.04hm²、塔基区水土流失面积 3.82hm²、线路工程临时占地区水土流失面积 0.76hm²。

5.2 土壤流失量

统计各期的水土流失监测数据，本工程建设过程中，土壤流失量为 28.08t，其中施工期 27.39t，自然恢复期 0.69t。施工期因扰动强度较大，开挖土石方经降雨径流流失较多；自然恢复阶段因植被恢复较好，土壤流失显著降低

5.3 取土、弃土（渣）潜在土壤流失量

本工程建设土方实际开挖量为 2.10 万 m³（含表土剥离 0.36 万 m³），填方 2.10 万 m³（含表土回覆 0.36 万 m³），无购方和弃方。工程施工严格控制土方来源与去向，无潜在土壤流失量。

5.4 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，未发生水土流失灾害事件。

6、水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失治理度

水土流失治理度为项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

水土流失治理达标面积=(永久建构筑物面积+硬化面积)+工程措施面积+植物措施面积+复耕面积;水土流失总面积=扰动地表面积。

工程建设期间累计扰动土地整治面积为 4.67hm²,水土流失治理达标面积 4.660hm²,水土流失治理度为 99.79%,高于方案确定的防治目标 96%。

表 6-1 项目恢复期末各类面积情况表

单位: hm²

防治分区		建设区面积	扰动地表面积	永久建构筑物+硬化面积	可绿化面积	水保措施面积			复耕面积
						合计	工程措施	植物措施	
变电工程	姚湖 500kV 变电站间隔改造区	0.06	0.06	0.02	0.04	0.038	0.000	0.038	0.00
	小计	0.06	0.06	0.02	0.04	0.038	0.000	0.038	0.00
线路工程	塔基区	3.85	3.85	0.03	3.82	1.134	0.000	1.134	2.68
	线路工程临时占地	0.76	0.76	0.00	0.76	0.338	0.000	0.338	0.42
	小计	4.61	4.61	0.03	4.58	1.472	0.000	1.472	3.10
合计		4.67	4.67	0.05	4.62	1.510	0.000	1.510	3.10

注:土地整治后复耕或者撒播草籽,工程措施面积不再重复计列。

表 6-2 水土流失治理度计算表

单位: hm²

防治分区		建设区面积	扰动地表面积	水土流失治理达标面积					水土流失治理度
				永久建构筑物+硬化面积	复耕面积	植物措施	工程措施	合计	
变电工程	姚湖 500kV 变电站间隔改造区	0.06	0.06	0.02	0.00	0.038	0.000	0.058	96.67%
	小计	0.06	0.06	0.02	0.00	0.038	0.000	0.058	96.67%
线路工程	塔基区	3.85	3.85	0.03	2.68	1.134	0.000	3.844	99.84%
	线路工程临时占地	0.76	0.76	0.00	0.42	0.338	0.000	0.758	99.74%
	小计	4.61	4.61	0.03	3.10	1.472	0.000	4.602	99.83%
合计		4.67	4.67	0.05	3.10	1.510	0.000	4.660	99.79%

6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比为项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。

项目区容许土壤流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，目前，经过采取各项水土保持措施进行防治之后，项目区的蓄水保土能力得到了恢复和改善。根据水土保持监测结果分析，工程区土壤平均侵蚀强度已恢复到约 $170\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，土壤流失控制比为 1.18，达到了水土保持方案确定的防治目标 1.00。

6.3 渣土防护率

渣土防护率为项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

工程共有临时堆土 2.10 万 m^3 ，采取措施实际挡护的临时堆土数量为 2.08 万 m^3 ，渣土防护率为 99.05%，高于水土保持方案确定的防治目标 97%。

6.4 表土保护率

表土保护率为项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

根据现场调查量测，计算出表土剥离面积和剥离厚度，从而得出可剥离表土总量 0.36 万 m^3 ，现场实际剥离表土 0.35 万 m^3 ，表土保护率为 97.22%，高于方案确定的防治目标值 96%。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。

可恢复林草植被面积=项目建设区面积-(永久建筑物+硬化面积)-复耕面积。

本工程林草类植被面积 1.510hm^2 ，可恢复林草植被面积 1.52hm^2 ，林草植被恢复率 99.34%，高于方案确定的防治目标值 97%。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率为项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。

本工程防治责任范围内林草类植被面积 1.510hm²，用地面积 4.67hm²，林草覆盖率 32.33%，高于方案确定的防治目标值 25%。

表 6-3 植被情况表

单位：hm²

防治分区		建设区面积	永久构筑物+硬化面积	复耕面积	林草植被面积	林草植被恢复率	林草覆盖率
变电工程	姚湖 500kV 变电站间隔改造区	0.06	0.02	0.00	0.038	95.00%	63.33%
	小计	0.06	0.02	0.00	0.038	95.00%	63.33%
线路工程	塔基区	3.85	0.03	2.68	1.134	99.47%	29.45%
	线路工程临时占地区	0.76	0.00	0.42	0.338	99.41%	44.47%
	小计	4.61	0.03	3.10	1.472	99.46%	31.93%
合计		4.67	0.05	3.10	1.51	99.34%	32.33%

6.7 水土保持效果

本项目实施《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）北方土石山区一级标准：水土流失治理度目标值 96%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 97%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 27%。项目实际的达到值为：土流失治理度 99.79%，土壤流失控制比 1.18，渣土防护率 99.05%，表土保护率 97.22%，林草植被恢复率 99.34%，林草覆盖率 32.33%。除林草覆盖率外，各项指标均达到《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）要求的北方土石山区一级标准。

表 6-4 方案目标值与实际完成的六项指标对比表

序号	六项指标	方案目标值	实际达到值
1	水土流失治理度	96%	99.79%
2	土壤流失控制比	1.00	1.18
3	渣土防护率	97%	99.05%
4	表土保护率	96%	97.22%
5	林草植被恢复率	97%	99.34%
6	林草覆盖率	25%	32.33%

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 4.67hm²，较水土保持方案设计的 4.54hm²增加了 0.13hm²；工程建设期间实际累计扰动土地面积为 4.67hm²。

7.1.2 土壤流失量

工程实际发生土壤流失总量 28.08t，工程实际土壤流失总量与水土保持方案预测量（64.00t）相比减少了 35.92t，主要因为水土保持措施布设较为完善，很大程度上避免了水土流失。

7.1.3 水土保持治理达标评价

截止 2021 年 1 月，各项水土保持措施的落实情况良好，六项指标均已达到了《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）北方土石山区一级防治标准的目标，并达到了方案报告表中提出的水土保持目标，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

序号	指标名称	监测结果	水保方案目标	评价
1	水土流失治理度	99.79%	96%	达标
2	土壤流失控制比	1.18	1.00	达标
3	渣土防护率	99.05%	97%	达标
4	表土保护率	97.22%	96%	达标
5	林草植被恢复率	99.34%	97%	达标
6	林草覆盖率	32.33%	25%	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工程措施和种植草皮植物等措施相结合的方式，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。

7.3 存在问题及建议

7.3.1 存在问题

本工程不存在水保问题。

7.3.2 建议

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

工程建设过程中，建设单位将水土保持工程纳入到主体工程管理体系，按照水土保持方案要求，落实水土保持工程措施、植物措施与临时措施，重视水土流失防治与生态保护工作。根据监测成果分析，可以得出以下总体结论：

(1) 水土保持“三同时”制度得到落实。建设工程设计与施工期间，纳入到主体工程设计的水土保持工程措施、方案新增临时措施与植物措施均得到落实，在主体工程建设完工后，水土保持设施同时完工。根据查阅主体工程质量评估报告，工程各分部、分项工程质量合格率 100%，施工期间实现了安全生产；工程沿线水土保持巡查结果表明，工程各项水土保持设施均起到良好的水土流失预防效果。

(2) 水土流失在施工期间得到有效控制。各项防护措施的及时全面落实，临时弃土、开挖面均得到有效防护，降低了降雨与人为因素导致所产生水土流失量，且工程建设区域内无造成大面积土壤侵蚀的现象。根据调查，工程建设期间无一例因水土流失造成施工质量、进度与安全事故。

(3) 临时用地得到顺利交付。施工临时占地在施工结束后，及时复耕、土地整治，基本达到施工前标准，维持了原来的地形地貌。建设单位在施工期间注重水土保持管理。

(4) 水土流失防治达到设计目标。各项水土保持措施落实到位，实现了《徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程水土保持方案报告表》中提出的水土流失防治目标，并达到《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）北方土石山区一级标准要求。

(5) 水土保持工作评价为“绿”色。根据现场开展的水土保持监测情况，并

结合各单位提供的相关水土保持管理责任，建立了水土保持管理体系，落实了水土保持工作责任制，并按照水土保持方案及批复要求，各项水土保持措施落实到位，截止监测期末，未发生水土流失灾害性事件和附近居民投诉事件，总体来说水土保持工作处于可控状态，水土保持工作评价为“绿”色。

8、附件及附图

8.1 附件

- 附件 1: 水土保持监测委托书;
- 附件 2: 水土保持方案批复文件
- 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: 水土保持监测原始记录表。

8.2 附图

- 附图 1: 项目地理位置图;
- 附图 2: 水土保持监测分区及监测点位布设图。
- 附图 3: 项目遥感影像图。

委 托 书

南京和谐生态工程技术有限公司：

为了确保完成徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程水土保持工作顺利进行，现委托贵单位，按照《中华人民共和国水土保持法》等相关法律法规及文件要求，开展“徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程水土保持监测工作”。

望贵单位接文后抓紧时间开展工作。

国网江苏省电力有限公司徐州供电公司

2019 年 12 月



新沂市行政审批局文件

新行审批〔2019〕水保 05 号

关于准予国网江苏省电力有限公司 徐州供电公司徐连铁路阿湖牵引站 配套 220 千伏供电工程项目 水土保持方案的行政许可决定

国网江苏省电力有限公司徐州供电公司：

你公司关于徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程项目的《水土保持方案申请书》、《水土保持方案报告表》等材料已收悉。经审查，符合法定条件。根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《中华人民共和国水土保持法》第二十五条第一款和《江苏省水土保持条例》第十九条的规定，决定准予行政许可。

徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程项目主要位于新沂市双塘镇前井庄南侧和新沂市阿湖镇小许庄南侧。项目总占地面积 4.54hm²，其中，永久占地 1.14hm²，临时占地 3.4hm²。本工程项目包括九墩 220KV 变电站间隔扩建、姚湖

500KV 变电站间隔改造、新建九墩变~阿湖牵引站 220KV 线路、新建九凤变~阿湖牵引站 220KV 线路、新建平墩变~竹墩变 π 入九墩变 220KV 线路、新建平墩变~九墩变 π 入姚湖变 220KV 线路。线路总长度约为 26.8km，双回路架设 26.1km，单回路架设 0.7km，全线共新建塔杆 77 基。

工程挖方 1.96 万 m^3 (含表土剥离量 0.34 万 m^3)，填方 1.96 万 m^3 (含表土回覆量 0.34 万 m^3)，无外购及外弃土方。工程总投资 12335 万元，其中，土建投资 1106 万元。工程计划于 2020 年 2 月开工建设，2020 年 7 月完工，总工期 6 个月。

水土保持方案行政许可的具体内容为：

一、水土流失防治责任范围

同意方案确定的水土流失防治责任范围，面积为 4.54 hm^2 。

二、水土流失防治目标

本工程水土流失防治执行建设类一级标准，设计水平年防治目标为：水土流失治理度 96%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 97%，表土保护率 96%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 25%。

三、水土保持投资估算

同意方案确定的水土保持工程总投资 85.94 万元，其中，工程措施费 11.95 万元，植物措施费 1.39 万元，临时措施费 35.48 万元，独立费用 27.98 万元，基本预备费 4.61 万元，水土保持补偿费 4.54 万元。

四、其他

(一)根据《江苏省水土保持补偿费征收使用管理办法》的规定，在项目开工前一次性缴纳水土保持补偿费。

(二)按照批准的水土保持方案做好水土保持的后续设计，加强施工组织和管理工作的，切实落实水土保持“三同时”制度，并接受水行政主管部门的检查。

(三)项目的地点、规模、建设内容如发生重大变更，须报本局重新审批。

(四)项目建设如涉及取水、占用河道管理范围等以及其他部门行政许可事项的，须到有管辖权的部门办理相应审批手续。


新沂市行政审批局
行政审批专用章
2019年12月9日

徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程

水土保持监测实施方案

建设单位：国网江苏省电力有限公司徐州供电公司

编制单位：南京和谐生态工程技术有限公司

2019年12月



徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程

水土保持监测实施方案

项目名称	徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程
委托单位	国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司
承担单位	南京和谐生态工程技术有限公司
报告批准	赵言文
报告审核	唐可欣
项目负责人	张 洋
主要参加人	张亚明 杨 晨 沈智云 王 莹
提交日期	2019 年 12 月

目 录

1、建设项目及项目区概况.....	1
1.1 项目概况.....	1
1.2 项目区概况.....	2
1.3 水土流失防治布局.....	5
1.4 监测准备期现场调查评价.....	8
2、水土保持监测布局.....	10
2.3 监测目标和任务.....	10
2.4 监测范围及其分区.....	11
2.5 监测点布局.....	11
2.6 监测时段和工作进度.....	12
3、监测内容和方法.....	15
3.1 监测内容.....	15
3.2 监测指标与监测方法.....	15
4、预期成果.....	20
4.1 水土保持监测季度报告表.....	20
4.2 水土保持监测总结报告.....	20
4.3 附图和附件.....	27
5、监测工作组织与质量保证体系.....	28
5.1 监测技术人员组成.....	28
5.2 主要工作制度.....	28
5.2 监测质量保证体系.....	29

附件：

- (1) 水土保持监测委托书；
- (2) 水土保持方案批复；

附图：

- (1) 项目地理位置及监测点位布设图。

1、建设项目及项目区概况

1.1 项目概况

(1) 项目地理位置

徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程位于江苏省徐州市新沂市。

(2) 项目建设性质、规模及组成

徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程属于新建、扩建建设类项目。

1) 变电工程

①九墩 220kV 变电站间隔扩建工程、

220kV 九墩变电站位于江苏省徐州市新沂市前井庄南侧。本工程在原 220kV 九墩变电站站内预留场地，扩建 4 回 220kV 线路出线间隔（九凤 1 回、阿湖牵引站 1 回、竹墩 1 回、平墩 1 回），扩建场地面积约 0.12hm²。工程前期扩建场地已场平至设计标高，进站道路、供排水系统均依托前期，施工用电、施工用水均利用变电站已有设施无需新建。

②姚湖 500kV 变电站间隔改造工程

500kV 姚湖变电站位于江苏省徐州市新沂市小许庄南侧。本工程利用姚湖 500kV 变电站原有 220kV 姚艾 2W66 及姚陈 2W67 线出线间隔，调整新增 2 回 220kV 出线（九墩 1 回、平墩 1 回），本期拆除并新建 2 个间隔出线侧隔离开关支架及基础，占地面积约 0.06hm²。工程工期较短，施工道路及其他施工力能设施均依托前期及变电站已有设施，无需新增。

2) 线路工程

①九墩变~阿湖牵引站 220kV 线路

本期自九墩变出线 1 回 220kV 线路接至阿湖牵引站。新建线路全长 14.9km，其中新建双回架空线路 14.2km、单回架空线路 0.7km；新建杆塔 45 基，直线塔 34 基、终端塔 11 基。

②九凤变~阿湖牵引站 220kV 线路

本期自九凤变出线 1 回 220kV 线路接至阿湖牵引站。新建线路全长 3.6km，其中新建双回架空线路 2.9km、单回架空线 0.7km；新建杆塔 9 基，直线塔 3 基、终端塔 6 基。

本线路中单回段 0.7km 线路与九墩变~阿湖牵引站 220kV 线路中 0.7km 单回段线路为同一条线路，此 0.7km 单回线路工程量纳入本段线路中计列。本段线路钻越姚艾 2W66 线#161/姚陈 2W67 线需将原有 500kV 线路升高，需将原有 2 基

1、建设项目及项目区概况

500kV 杆塔原拆原建，此部分工程量纳入本段线路一并计列。

③平墩变~竹墩变 π 入九墩变 220kV 线路

本期将平墩~竹墩线（220kV 平竹 2645 线）开断环入九墩变电站，新建双回架空线路 8.8km，此外，开断点处恢复 220kV 平竹线单回线路架设 0.6km；新建杆塔 26 基，直线塔 20 基、终端塔 6 基。

④平墩变~竹墩变 π 入姚湖变 220kV 线路

本期将平墩~九墩 220kV 线路开断环入姚湖变，新建双回架空线路 0.2km，利用现有杆塔架设单回线路 0.2km，新建杆塔 1 基。

2019 年 12 月 9 日，新沂市行政审批局以《关于准予国网江苏省电力有限公司徐州供电公司徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程项目水土保持方案的行政许可决定》（新行审批〔2019〕水保 05 号）文件，对本项目水土保持方案做了批复。

根据《徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程水土保持方案报告表》（报批稿）及工程其他相关文件，预计：

（1）工程总占地 4.54hm²，其中永久占地 1.19hm²，临时占地 3.81hm²；九墩 220kV 变电站间隔扩建区 0.12hm²，姚湖 500kV 变电站间隔改造区 0.06hm²，塔基区 3.16hm²，线路工程临时占地区 1.20hm²。

（2）土石方挖方 1.96 万 m³（含表土剥离 0.34 万 m³），填方 1.96 万 m³（含表土回覆 0.34 万 m³），无外购土方，无弃方；

（3）本工程总投资为 12335 万元，其中土建总投资为 1106 万元；

（4）工程原计划 2020 年 2 月开工，2020 年 7 月完工，总工期 6 个月。

1.2 项目区概况

1.2.1 地质、地震

本工程土层主要由黏性土和粉土组成，水文地质条件简单，黏性土层为相对隔水层、微透水层，粉土层为含水层、弱透水性。区域构造上，本区位于徐淮断块东部，场地第四系地层为全新统（Q4）及上更新统（Q3）冲洪积沉积物，主要为粉土，黏性土等，厚度小于 50m。

根据区域地质资料，场地附近没有活动断裂构造通过，主要地震影响来之东部距场地约 50km 的郯庐断裂。影响地基稳定性的因素主要为上部粉土的地震液化。

1、建设项目及项目区概况

1.2.2 地形地貌

本工程所在的地貌区为徐淮黄泛平原区，地貌单元为泛滥冲积平原。沿线现主要为农田，地形平坦，地面高程一般为 24.00~31.00m（1985 国家高程基准），水系一般发育，一般有沟塘（渠）、河流等分布，交通条件较为便利。

1.2.3 气象

新沂市属暖温带半湿润季风气候区，四季分明，夏无酷暑，冬无严寒，多年平均气温 14℃，年平均无霜期 220d，多年平均降雨量 867.89mm，气候特点是：四季分明，光照充足，雨量适中，雨热同期。四季之中春秋季节短，冬、夏季长，春季天气多变，夏季高温多雨，秋季天高气爽，冬季寒潮频袭。

根据新沂市气象局 2000~2015 年至今的气象资料统计，工程项目区域气象特征值见表 1-6。

表 1-6 项目区气象要素统计表

指标	特征值
多年平均气温 (°C)	14.0
极端最高气温 (°C)	41 (1979 年)
极端最低气温 (°C)	-17.78 (1957 年)
≥10℃ 积温	4355
多年平均蒸发量 (mm)	1626.7
多年平均降水量 (mm)	867.8
无霜期 (天)	220
全年主导风向	ENE
年平均风速 (m/s)	4.714
平均相对湿度 (%)	69
24h 最大降水量 (mm)	265
小时最大降水量 (mm)	72
最大冻土深度 (cm)	28
大风日数 (天)	54
最大风速 (m/s)	27.0

1.2.4 水文

本工程沿线涉及的河流均属于淮河流域，线路沿线涉及河流包括老沂河和新沂河。老沂河是淮河流域泗沂沭水系中较大的河流，位于山东省南部与江苏省北部，是古淮支流泗水的支流。老沂河全长 574 公里，流域面积 17325 平方公

1、建设项目及项目区概况

里，年径流量为 35.1 亿立方米。新沂河位于江苏省北部，中运河以东与废黄河以北。北起江苏省徐州市邳州市吴楼村沂河东支，南经新沂市华沂，会灌河尾闾于燕尾港入黄海，全长 185km。流域面积 78900 平方公里，设计排洪流量达到 7000m³/s。

本工程沿线不跨越较大河流，仅跨越一些较小的河沟、水渠。河网约占地 10%。

1.2.5 土壤

结合中国土壤类型图，根据现场调查情况，徐州市根据成土条件、过程、土体结构和性质的差异，主要分为棕土、褐土、紫色土、潮土、砂姜黑土、水稻土六大类。其中棕土、褐土为暖湿润带湿润、半湿润气候和落叶植被环境下的地带性土壤。此外在一些湖荡洼地中还有少量的沼泽土类。

1.2.6 植被

根据中国植被类型图，项目区属于暖温带落叶阔叶林，境内植被主要为人工植被，人工植被主要为农作物和林木。农作物夏熟以大麦、小麦、大豆和油菜为主，秋熟以棉花、水稻、玉米和大豆为主；林木主要为水杉等针叶树和意杨、杨槐、银杏、桑树等阔叶树，果树以苹果、桃、梨、柿和葡萄为主。工程沿线林草覆盖率 15%~20%左右。

1.2.7 水土保持敏感区

根据《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)和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)，线路沿线经过的徐州市新沂市双塘镇、阿湖镇属于江苏省省级水土流失重点预防区。

根据现场调查和设计资料分析，项目区域不涉及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。

1.2.8 水土流失状况

(1) 水土流失现状

1、建设项目及项目区概况

本工程沿线水土流失以微度、轻度水力侵蚀为主，水力侵蚀的表现形式主要是坡面面蚀。根据《土壤侵蚀分类级标准》（SL190-2007），项目经过土壤侵蚀类型区为北方土石山区，容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。工程所在市（县）水土流失情况统计见表 1-7。

表 1-7 工程所在市水土流失情况统计表 面积： km^2

行政区划	土地面积 (km^2)	流失面积 (km^2)	流失率 (%)	轻度 (km^2)	中度 (km^2)	强烈 (km^2)	极强烈 (km^2)	剧烈 (km^2)
徐州市	11271.11	811.52	7.2	440.66	227.23	106.31	35.71	1.62

根据工程沿线各省（区）关于划分水土流失重点防治区的公告、全国土壤侵蚀第二次遥感普查报告、全国土壤侵蚀强度及类型图、全国土壤侵蚀卫星遥感图和工程沿线各市（区）、县水土保持生态环境建设规划等专题报告，收集江苏省水土流失遥感调查结果、水土保持监测公报，同时征求了各县市（区）水土保持专家的意见，根据原地貌土地占地类型，最终确定了工程沿线的原地貌土壤侵蚀模数。项目区以水力侵蚀为主，侵蚀模数背景值为 $180\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

(2) 水土保持现状

徐州市多年来坚持以小流域为单元的水土流失综合治理，为生态环境做出了重要贡献。其生态治理的主要经验如下：一是山水田林路综合治理，初步实现良好的生态环境，生态旅游之路就是综合治理典型之例；二是以蓄为主，蓄、引、提、调结合，解决丘陵山区干旱之患，为农村经济发展打下了基础；三是村塘河综合整治，为治理乡村水环境创建基础；四是开展坡耕地改造，荒山造林，疏林补密，蓄水保土，减少水土流失；五是强化水土保持监督执法，水土保持工作步入法制化道路。

1.3 水土流失防治布局

1.3.1 水土流失防治责任范围

根据批复《徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程水土保持方案报告表》，徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程水土流失防治责任范围面积 4.54hm^2 ，其中变电工程面积 0.18hm^2 ，线路工程面积 4.36hm^2 。

具体分区情况见表 1-3。

1、建设项目及项目区概况

表 1-3 方案确定的水土流失防治责任范围

面积单位：hm²

防治分区		防治责任范围
变电工程	九墩 220kV 变电站间隔扩建区	0.12
	姚湖 500kV 变电站间隔改造区	0.06
小计		0.18
线路工程	塔基区	3.16
	线路工程临时占地区	1.20
小计		4.36
合计		4.54

1.3.2 水土保持措施布局

工程水土保持方案根据各防治分区的水土流失特点、防治责任和防治目标，遵循治理与防护相结合、植物措施与工程措施相结合、永久性措施与临时措施相结合、治理水土流失与恢复和重建土地生产力、绿化美化环境相结合的原则，统筹布局各类水土保持措施，形成完整的水土流失防治体系，见图 1-1。

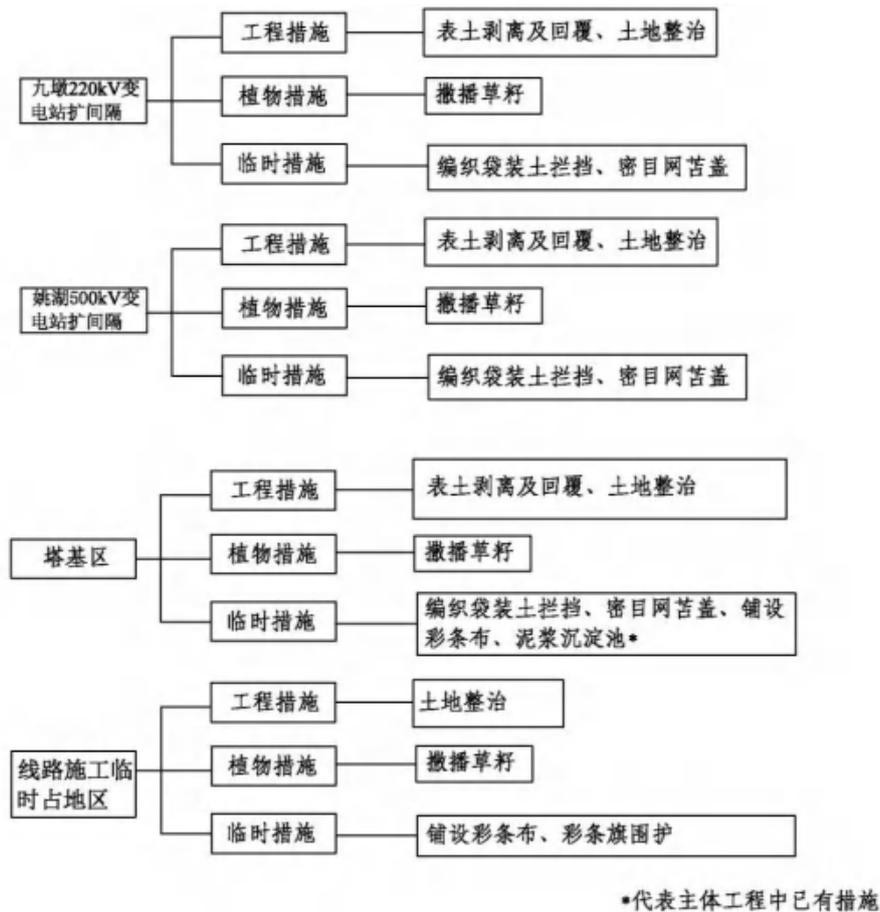


图 1-1 水保方案确定的工程水土流失防治措施体系图

1.3.3 水土流失重点区域和重点阶段

根据工程水土保持方案中水土流失预测，可知：

1、建设项目及项目区概况

(1) 水土流失重点区域

新增水土流失量较大的区域包括：塔基区。

预测结果表明，水土流失重点防治区域包括：塔基区。工程建设重点区域分析结果具体见图 1-2。

(2) 水土流失重点时段

本工程建设时段分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。预测结果表明：本工程施工期土壤流失量（42 t）>自然恢复期（22 t），水土流失重点防治时段为施工期。各时段的水土流失情况详见下图 1-3。

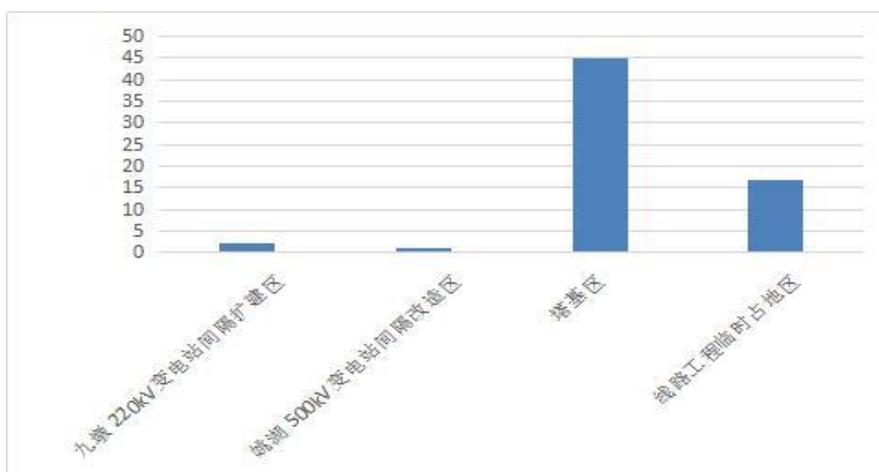


图 1-2 不同防治分区水土流失量图 单位：t

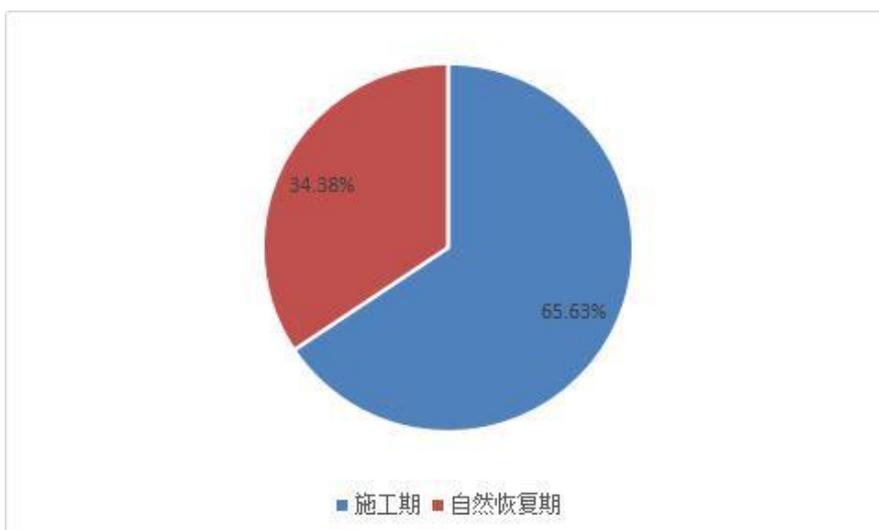


图 1-2 不同时段水土流失量占比

1.3.4 水土流失防治目标

本工程建设区域位于江苏省水土流失重点预防区，本方案防治标准执行北方

1、建设项目及项目区概况

土石山区一级标准。

工程防治标准详见表 1-4。

表 1-4 本工程水土流失防治标准

分组	一级防治标准		按侵蚀强度修正		提高标准	防治目标值	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	*	95	/	/		*	96
土壤流失控制比	*	0.90	/	≥1.0		*	1.0
渣土防护率 (%)	95	97	/	/		95	97
表土保护率 (%)	95	95	/	/		95	95
林草植被恢复率 (%)	*	97	/	/		*	97
林草覆盖率 (%)	*	25	/	/	+2	*	27

1.3.5 实施进度安排

根据工程水保方案（报批稿），本工程主体工程及水土保持工程实施进度安排如下：

表 1-5 水土保持措施实施进度表

防治区	措施名称	2020 年						
		2	3	4	5	6	7	
扩间隔区	主体工程	—————						
	工程措施	· - - - ·			— ·			
	植物措施						— · - - ·	
	临时措施	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
塔基区	主体工程	—————						
	工程措施	· - - - ·					- - - -	
	植物措施						· - - -	
	临时措施	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
线路工程临时占地区	主体工程	—————						
	工程措施	· - - - -						
	植物措施						- - - -	
	临时措施	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	

注：1、主体工程 ————— 水土保持工程措施 · - - - ·
植物措施 — · - - 临时措施 - - - - -

1.4 监测准备期现场调查评价

2019 年 12 月接收项目建设管理单位国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司监测委托后，我单位立即成立项监测组，收集了项目水土保持方案报告表（报批稿）等材料，在对收集的资料进行研究分析的基础上，监测组于 2019 年 12 月进行了现场勘查。

1、建设项目及项目区概况

此时线式工程尚未开工，各单位正在为正式开工做准备，根据与建设单位、设计单位和施工单位的对接情况，可知：

工程 2019 年 12 月正式开工建设，预计 2020 年 11 月完工。

项目现状情况如下：



图 1-3 项目区现状

2、水土保持监测布局

2.3 监测目标和任务

2.3.1 监测目标

(1) 系统掌握项目建设过程中水土流失成因、动态变化、因水土流失造成的危害和潜在威胁,减轻和消除工程建设过程中因水土流失造成的安全隐患和对生态环境不可逆的破坏。

(2) 指导建设单位按水土保持方案落实水土流失防治措施,为防治目标的实现提供技术支撑。本项目水土流失防治总目标为:因地制宜的采用水土流失防治措施,全面掌握工程及其建设过程中可能造成的新的水土流失,恢复和保护项目区的植被和其它水土保持设施,通过建立有效的水土流失动态监测网络,及时有效的控制水土流失对当地环境的不利影响,促进工程建设和生态环境协调发展。根据本工程水土保持方案报告书中的水土保持设计方案,本工程施工期的水土流失防治标准具体指标为:

水土流失治理度达到 96%以上;

土壤流失控制比达到 1.0 以上;

渣土防护率达到 97%以上;

表土保护率达到 95%以上;

林草植被恢复率达到 97%以上;

防治责任范围内林草覆盖率达到 27%以上。

(3) 根据合同和有关管理要求,及时完成阶段性和总结性监测成果,监测成果能为做好本项目水土保持管理工作提供技术支撑,监测报告能满足水土保持专项验收的要求。

2.3.2 监测任务

(1) 掌握主体工程设计、施工进度,分析工程施工准备期、建设期的水土流失特点和重点,编制水土保持监测实施方案,明确监测的目标和任务、监测内容和方法等。

(2) 调查工程建设引起的水土流失状况,评价工程建设对水土流失和区域生态环境的实际影响,分析水土流失动态变化,为水土流失防治提供依据。

2、水土保持监测布局

(3) 调查统计工程施工扰动范围、工程开挖土石方量，分析土石方利用和流向，对工程临时开挖、堆土，取土场和弃土场进行水土流失和防治动态监测。

(4) 调查分析工程项目区各项水土保持措施的建设状况，对水土保持措施数量、质量和设施维护情况进行统计调查；统计分析项目建设区损坏的水土保持设施数量及所产生的危害。

(5) 对水土流失防治效果进行评价，为开发建设项目管理运行提供依据。评价该工程针对不同水土流失采取的防护措施合理性，提出合理化建议；对比工程采取水土保持措施前后的水土流失情况，评价水土保持措施及效果。

2.4 监测范围及其分区

根据批复《徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程水土保持方案报告表》，徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程水土流失防治责任范围面积 4.54hm²，其中变电工程面积 0.18hm²，线路工程面积 4.36hm²。。

表 2-1 水土流失防治责任范围表

面积单位：hm²

防治分区		防治责任范围
变电工程	九墩 220kV 变电站间隔扩建区	0.12
	姚湖 500kV 变电站间隔改造区	0.06
小计		0.18
线路工程	塔基区	3.16
	线路工程临时占地区	1.20
小计		4.36
合计		4.54

本工程水土保持监测分区参照已批复的水土保持方案报告书的水土流失防治分区，并结合工程实际施工情况，初步拟定的监测分区分为九墩 220kV 变电站间隔扩建区、姚湖 500kV 变电站间隔改造区、塔基区、线路工程临时占地区。

2.5 监测点布局

2.5.1 监测重点

本工程水土保持监测的重点包括：水土保持方案落实情况，弃渣场使用情况及安全要求落实情况，扰动土地及植被占压情况，水土保持措施（含临时防护措施）实施状况，水土保持责任制度落实情况等。

2.5.2 监测点位布设

(1) 监测点布设原则

典型性原则：结合新增水土流失预测结果，选取交通、场地等便于监测的典型场所进行监测。同时对塔基及塔基施工区以及牵张场区重点地段或重点部位进行重点监测。

可操作性原则：结合项目及影响特点，力求经济、适用、可操作性强。若项目临近地区有与之相同或相近地貌类型的水土流失观测资料，并能代表原地貌水土流失现状时，可不设原地貌水土流失观测点。

有效性原则：监测点的建立以能有效、完整的监测水土流失状况、危害及防治效果为主。在监测点的布设时，应选择能够存放一定时间的开挖断面或地段进行监测。

(2) 监测点位布局

依据主体工程建设特点、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，确定本工程水土流失重点监测点，包括站区扩建区和施工生产区。

基于批复的水土保持方案报告表和项目实际情况，本工程总计布置 3 个监测点位。

本工程水土保持监测点位布设情况见表 2-2。

表 2-2 水土保持监测点位

序号	监测点位置	监测分区	监测内容	监测方法
1	E118°25'54.97" N34°17'53.44"	姚湖 500kV 变电站间隔改造工程	水土流失、扰动面积、措施量	实地测量 资料分析
2	E118°30'35.43" N334°24'22.67"	塔基区	水土流失、扰动面积、措施量	实地测量 资料分析
3	E118°34'8.63" N34°23'34.97"	线路工程临时占地区	水土流失、扰动面积、措施量	实地测量 资料分析

2.6 监测时段和工作进度

2.6.1 监测时段

根据工程水土保持方案（报批稿），工程原计划于 2019 年 11 月开工，2021 年 7 月完工，总工期 21 个月；水土保持监测时段为 2019 年 11 月到 2021 年 12

月。

本工程实际于 2019 年 12 月开工，预计 2020 年 11 月完工，水土保持监测工作于 2019 年 12 月接受委托，因此本工程的水土保持监测时段暂定为 2019 年 12 月至 2022 年 12 月（建设期 2019 年 12 月至 2020 年 11 月，植被恢复期 2020 年 12 月至 2022 年 12 月）。

2.6.2 监测频次

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求，本工程属于新建建设类项目，监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束。

调查监测频次为：正在实施的水土保持措施建设情况等至少每 3 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、水土保持植物措施生长情况等至少每 3 个月监测记录 1 次。遇暴雨（指降雨量 $\geq 50\text{mm}/24\text{h}$ 的降雨量）时加测 1 次。水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。

地面监测频次为：水土流失量、水土流失背景值等每 3 个月各 1 次，遇暴雨（指降雨量 $\geq 50\text{mm}/24\text{h}$ 的降雨）时加测 1 次。

根据工程实际情况调整。

2.6.3 工作安排

根据拟定的监测时段、频次及水土保持措施的实施进度开展水土保持监测工作，每季度上报水土保持监测季度报告表，设计水平年主要对水土保持措施的运行情况进行监测，项目水土保持设施完工验收前汇总监测成果资料。总体上来看，本工程水土保持监测工作程序分为前期准备、监测实施和监测评价及成果分析等 3 个阶段。

（1）项目实施准备阶段（2019 年 12 月）

①签订水土保持监测服务合同，组建监测项目部。

②开展第一次现场查勘，了解工程进展、熟悉工程布局，取得第一手资料，初步拟定监测点位置、数量和监测方法、指标。

③编制《徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程水土保持监测实施方案》。

2、水土保持监测布局

④收集水土保持方案、初步设计等相关资料，初步分析、了解建设区水土流失原状情况。

(2) 项目监测实施阶段（2019年12月-2021年11月）

①第二次现场监测要复核确定监测点布局，并建立监测标记，同时采集植被覆盖率、水土流失现状等基础数据；

②搜集遥感影像；

③按照监测频次要求，进行实地监测。针对监测过程中存在的问题，及时向建设单位提出需补充和整改的有关措施和工作要求。

④每次监测后填写监测记录表，并编写季度报表或报告。根据 187 号文相关要求，每个季度末提交监测季度报表。

(3) 监测成果整理阶段（2021年12月）

全面整理分析阶段性成果资料，编制监测总结报告，报任务委托单位。

3、监测内容和方法

3.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）及水利部水保[2009]187号文，生产建设项目水土保持监测内容主要包括水土流失影响因素监测、水土流失状况监测、水土流失危害监测和水土保持措施监测等内容。

（1）水土流失影响因素监测

主要包括气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素，其中降雨、风速，主要借用附近水文气象站成果。项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况，项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况，项目取土(石、料)的扰动面积及取料方式等，主要通过项目资料及遥感影像图复核。

（2）水土流失状况监测

本工程可能引起的水土流失形式主要为水力侵蚀。

项目巡场监测，最后根据相关资料及公式（或模型）推算出相应土壤侵蚀量。

（3）水土流失危害监测

主体工程建设可能导致的水土流失危害主要表现在：裸露地表、临时堆土场引起的水蚀对周边环境的影响。

（4）水土保持措施监测

主要监测各防治分区采取的水保措施的实施数量、林草的成活率、工程的完好运行情况等。

3.2 监测指标与监测方法

3.2.1 监测指标

表 3-1 本工程监测指标表

分组	监测指标	
	施工期	试运行期
时段		
水土流失治理度（%）	*	96
土壤流失控制比	*	1.0
渣土防护率（%）	95	97
表土保护率（%）	98	96
林草植被恢复率（%）	*	97
林草覆盖率（%）	*	25

3.2.2 气象水文监测

(1) 降雨量、降雨强度的监测，以收集工程区内或临近区域已知气象站的气象观测资料数据为主；

(2) 水位、流量、泥沙量等，以收集工程或临近区域观测资料数据为主；

(3) 气温（采用专用温度计）、风速（采用专用风速仪）、湿度（采用干湿球法）等，不单独监测，参照当地气象监测资料；

3.2.3 水土流失影响因素监测

(1) 地形、地貌、植被的扰动面积、扰动强度的变化

采用实地勘测、线路调查、地形测量等方法，结合 GIS 和 GPS 技术的应用，对地形、地貌、植被的扰动变化进行监测。

(2) 复核建设项目占地面积、扰动地表面积

采用查阅设计文件资料，利用高精度 GPS 和 GIS 技术，沿扰动边缘进行跟踪作业，结合实地情况调查、地形测量分析，进行对比核实，计算场地占用土地面积、扰动地表面积。

(3) 复核项目挖方、填方数量及面积和各施工阶段产生的弃土、弃石、弃渣量及堆放面积

采用查阅设计文件资料，利用高精度 GPS 和 GIS 技术，沿扰动边缘进行跟踪作业，结合实地情况调查、地形测量分析，进行对比核实，计算项目挖方、填方数量及面积和各施工阶段产生的弃土、弃石、弃渣量及堆放面积。人工开挖与填方边坡坡度、存弃渣体高度等采用地形测量法。

(4) 项目区林草覆盖度

采用抽样统计和调查、测量等方法，并结合 GIS 和 GPS 技术的应用进行监测，即选择有代表性的地块，分别确定调查地样方，并进行观测和计算。

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、计算种盖度（或郁闭度），再计算出场地的林草覆盖度。具体方法为：

①林地郁闭度的监测采用树冠投影法。在典型地块内选定 20m×20m 的标准地，用皮尺将标准地划分为 5m×5m 的方格，测量每株立木在方格中的位置，用皮尺和罗盘测定每株树冠东西、南北方向的投影长度，再按实际形状在方格纸上

3、监测内容和方法

按一定比例尺勾绘出树冠投影，在图上求出林冠投影面积和标准地面积，即可计算林地郁闭度。

②灌木盖度的监测采用线段法。用测绳或皮尺在所选定样方灌木上方水平拉过，垂直观察灌丛在测绳上的投影长度，并用卷尺测量。灌木总投影长度与测绳或样方总长度之比，即为灌木盖度。用此法在样方不同位置取三条线段求取平均值，即为样方灌木盖度。

③草地盖度的监测采用针刺法。用所选定样方内，选取 2m×2m 的小样方，测绳每 20cm 处用细针（φ=2mm）做标记，顺次在小样方内的上、下、左、右间隔 20cm 的点上，从草的上方垂直插下，针与草相接触即算有，不接触则算无。针与草相接触点数占总点数的比值，即为草地盖度。用此法在样方内不同位置取三个小样方求取平均值，即为样方草地的盖度。

④林地的郁闭度或灌草地的盖度计算公式为：

$$D=f_d/f_c$$

式中：D——林地的郁闭度（或草地的盖度），%；

f_d ——样方面积， m^2 ；

f_c ——样方内树冠（或草冠）的垂直投影面积， m^2 。

(5) 项目建设区内各种类型场地的林草植被覆盖度（C）计算公式为：

$$C=f/F$$

式中：C——林木（或灌草）植被的覆盖度，%；

F——类型区总面积， km^2 ；

f——类型区内林地（或灌草地）的垂直投影面积， km^2 。

本次纳入计算的林地（或草地）面积，其林地的郁闭度或草地的盖度取大于 20%。样方规格乔木林为 60m×20m，灌木林为 10m×10m，草地为 2m×2m。本次监测采用的 GPS 定位和 GIS 技术，具有对监测对象的位置、边界准确定位的高精度特性，可在实地调查基础上，结合对地形图件和施工图件的综合分析，提取建设项目占地面积、地表位置及变化情况的数据信息准确可靠。

3.2.3 水土流失状况的监测

水土流失状况的监测包括存弃渣场、土石料场及其它人工挖填方坡面的水土流失面积、流失量、程度的变化情况（包括坡面水土流失、重力侵蚀等）及对周

3、监测内容和方法

边地区造成的危害及其趋势，应在水土保持方案中的水土流失预测的基础上进行。通过对报告书预测的重点流失区的典型调查和抽样调查，获得现状监测资料，并进行各次监测成果的对比分析，以及与原预测成果的对比。本工程水土流失量采用《水土保持监测技术规程》规定的方法。

(1) 水蚀量监测

工程建设区扰动地表、弃渣等施工活动引起的水土流失数量，以及变化情况，可通过典型调查、小区观测法、简易水土流失观测场法，以及简易坡面量测法等地面观测方法进行监测。本次坡面水蚀量监测主要采用简易水土流失观测场法和沉砂池法进行监测。

1) 简易水土流失观测场法：布设样地规格为 3m×3m。将直径 0.6cm、长 100cm 的钢钎，在选定的坡面样方小区按照 1m×1m 的间距分纵横方向共计 9 支钢钎垂直打入地下，使钢钎钉帽与坡面齐平，并在钉帽上涂上油漆，编写编号（图 3-1）。以后，在每次暴雨后和汛期结束，观测钉帽距地面的高度，以此计算土壤侵蚀厚度和总的水土流失数量。

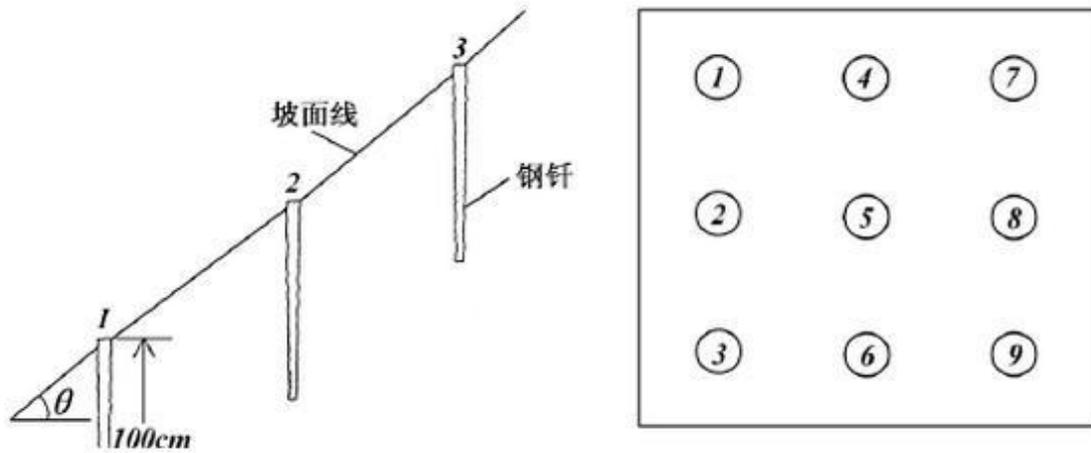


图 3-1 水土流失简易观测场示意图

计算公式为：

$$A=ZS/1000\cos\theta$$

式中：A——土壤侵蚀数量（m³）；

Z——侵蚀厚度（mm）；

S——水平投影面积（m²）；

θ——斜坡坡度。

2) 集沙池法：适用于径流冲刷物颗粒大、汇水面积不大、有集中出口汇水

3、监测内容和方法

区的土壤流失量监测。按照设计频次观测集沙池中的泥沙厚度。宜在集沙池的四个角及中心点分别量测泥沙厚度,并测算泥沙密度。土壤流失量可通过公式计算。

计算公式如下:

$$S_T = \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5}{5} S \rho_s \times 10^4$$

式中: S_T ——汇水区土壤流失量(g);

h_i ——集沙池四角和中心点的泥沙厚度(cm);

S ——集沙池底面面积(m^2);

ρ_s ——泥沙密度(g/cm^3)。

(2) 土壤性质指标量测

涉及的土壤性质指标(容重、含水量、抗蚀性等)观测方法采用土壤理化分析手册和国家有关技术规范规定的标准方法。

3.2.4 水土流失危害监测

水土流失危害的面积采用遥感监测法进行监测,水土流失其他指标和危害程度采用实地调查、测量及询问的方式进行监测,水头流失事故发生1周内应完成监测工作。

3.2.5 水土保持设施效果的监测

水土保持措施的实施数量,采用抽样调查的方式,通过实地调查核实;水土保持措施的质量,通过抽样调查的方式进行。对于工程防治措施,主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行状况,按照 GB/T51240-2018《生产建设项目水土保持监测与评价标准》6.4.1规定的方法,并参照 GB/T15772—2008《水土保持综合治理 规划通则》、GB/T16453.1~16453.6—2008《水土保持综合治理 技术规范》的规定;植物措施主要调查其林草的成活率、保存率、生长发育情况(林木的树高、胸径、冠幅)、抗冻性及其植被覆盖度的变化,采用按照 GB/T51240-2018《生产建设项目水土保持监测与评价标准》6.1.4规定的方法中7.2.1~7.2.2规定的方法,参照 SD239—87 中第 6.5.2 条规定的方法。

水土流失防治效果监测主要通过实地调查和核算的方法进行。

水土保持措施的保土效益按照 GB/T15774-2008《水土保持综合治理 效益计算方法》进行;拦渣效益通过量测实际拦渣量进行计算。

4、预期成果

4、预期成果

4.1 水土保持监测季度报告表

监测时段： 年 月 日至 年 月 日

项目名称				
建设单位联系人及电话		监测项目负责人（签字）：	生产建设单位（盖章）：	
填表人及电话		年 月 日	年 月 日	
主体工程进度		（包括工程建设阶段和工程主要组成部分的完成量）		
指 标		设计总量	本季度	累计
扰动地表面积 hm ²	合计			
	主体工程区			
	弃渣场区			
	...			
弃土（石、渣）量 （万 m ³ ）	合 计量/弃渣场总数			
	弃渣场 1			
	弃渣场 2			
	...			
	渣土防护率（%）			
损坏水土保持设施数量（hm ² /座/处）				
水土保持工程进度	工程措施（处，万 m ³ ）			
	植物措施（处，hm ² ）			
	临时措施（处，hm ² ）			
水土流失影响因素	降雨量（mm）			
	最大 24 小时降雨（mm）			
	最大风速（m/s）			
	...			
土壤流失量（kg）			（按监测土壤流失量的监测点分别填写）	
水土流失灾害事件		（有“水土流失灾害”发生，则填写具体内容；无“水土流失灾害”发生，则填写“无”）		
存在问题与建议				

包括植物措施监测记录表以及生产建设项目水土保持监测季度报告表等。具体格式参照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）执行。

4.2 水土保持监测总结报告

（1）监测总结报告

报告主要内容如下：

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

项目地理位置、建设性质、工程规模、项目组成、投资、占地面积、土石方量等。项目区气象、水文、土壤、植被、容许土壤流失量、侵蚀类型、国家（省级）防治区划等情况。

项目概况篇幅不宜超过总结报告总篇幅的3%。

1.2 水土流失防治工作情况

建设单位在项目建设过程中防治人为水土流失情况。包括建设单位水土保持管理、三同时落实、水保方案编报、水土保持监测成果报送、主体工程设计及施工过程中变更、备案等情况。

1.3 监测工作实施情况

监测工作实施情况，包括接受委托时间、监测实施方案编制、监测项目部组成、技术人员配备、监测点布设、监测设施设备、监测技术方法、监测阶段成果、水土保持监测意见及落实情况、重大水土流失危害事件处理等情况。

2 监测内容与方法

根据水土保持监测实际情况，说明监测内容及采用的监测方法，为数据来源提供支撑。监测内容包括原地貌土地利用、植被覆盖度、扰动土地、防治责任范围、取土（石、料）弃土（石、渣）、水土保持措施、土壤流失量等情况。监测方法主要说明遥感监测、实地测量、地面观测、资料分析等方法的使用及采集数据情况。

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

（1）水土保持防治责任范围

分别说明水土保持方案确定的防治责任范围和监测的防治责任范围，并对比说明变化情况及其原因。防治责任范围监测表见表1。

4、预期成果

表 1 防治责任范围监测表

序号	分区	防治责任范围 (hm ²)								
		方案设计			监测结果			增减情况		
		小计	项目 建设 区	直接 影响 区	小计	项目 建设 区	直接 影响 区	小计	项目 建设 区	直接 影响 区
1	主体工程区									
...	...									
	合计									

(2) 建设期扰动土地面积

根据工程建设进度，按照监测分区，分阶段说明防治责任范围、扰动土地面积情况。

3.2 取土（石、料）监测结果

(1) 设计取土（石、料）情况

(2) 取土（石、料）场位置及占地面积监测结果

(3) 取土（石、料）量监测结果

3.3 弃土（石、渣）监测结果

(1) 设计弃土（石、渣）情况

(2) 弃土（石、渣）场位置及占地面积监测结果

(3) 弃土（石、渣）量监测结果

取土（石、料）弃土（石、渣）场的位置和占地面积、方量，按监测分区叙述，将监测结果和水土保持方案的对比分析，按照增减情况逐项说明差异原因。

序号	分区	方案设计			监测结果			增减情况		
		开挖	回填	弃方	开挖	回填	弃方	开挖	回填	弃方
1	主体工程区									
...	...									
	合计									

3.4 其他重点监测结果

根据实际情况，说明其他重点监测情况。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

工程措施监测方法。说明工程措施的设计情况、实施情况、监测结果等。

4.2 植物措施监测结果

4、预期成果

植物措施监测方法。说明植物措施的设计情况、实施情况、监测结果等。

4.3 临时防治措施监测结果

临时措施监测方法。详细说明临时措施的设计情况、各阶段实施及保存情况等。

4.4 水土保持措施防治效果

按监测分区汇总工程、植物、临时措施等实施情况，评价水土保持措施防治效果，应多采用量化指标说明。

表 3 水土保持措施监测表

序号	分区	防治措施监测结果		单位	方案设计	实际完成
1	主体工程区	工程措施	排水沟	m		
			挡土墙	m ³		
				
		植物措施	油松	株		
			紫花苜蓿	hm ²		
				
临时措施				
2	施工生产生活区	工程措施	排水沟	m		
			挡土墙	m ³		
				
		植物措施	油松	株		
			紫花苜蓿	hm ²		
				
临时措施				
3	取土(石、料)场区	工程措施	排水沟	m		
			挡土墙	m ³		
				
		植物措施	油松	株		
			紫花苜蓿	hm ²		
				
临时措施				
...

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据各阶段水土流失面积监测结果，汇总分析施工准备期、施工期、试运行期水土流失面积。重点说明施工过程中在降雨、风力等作用下产生水土流失主要时段的水土流失面积变化情况。

5.2 土壤流失量

4、预期成果

根据项目类型，重点说明土壤流失量实际发生的部位、时间和数量，并说明对周边产生的影响等。

5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量

根据实际监测情况，统计监测的取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量，重点说明部位、时间和数量、对周边事物产生的影响，以及发现潜在土壤流失量后建设单位落实防护措施情况和处理结果。

5.4 水土流失危害

根据实际情况，说明水土流失危害发生的时间、地点、面积、对周边事物造成的影响以及处理情况等。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失治理度

汇总分析项目建设区水土流失面积及治理情况。计算水土流失治理度时，先按监测分区计算各监测分区的水土流失治理度，后按加权平均的方法计算项目建设区水土流失治理度。

6.2 土壤流失控制比

根据土壤流失量监测结果，分别计算施工期、自然恢复期土壤流失控制比。

6.3 渣土防护率

根据项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量和永久弃渣和临时堆土总量，计算渣土防护率。

6.4 表土保护率

根据项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量和可剥离表土总量，计算表土保护率。

6.5 林草植被恢复率

汇总林草植被恢复情况，计算林草植被恢复率。计算时，先按监测分区计算各监测分区的林草植被恢复率，后按加权平均的方法计算项目建设区林草植被恢复率。

6.6 林草覆盖率

根据项目建设区林草覆盖情况，计算林草覆盖率。计算时，先按监测分区计算各监测分区的林草覆盖率，后按加权平均的方法计算项目建设区林草覆盖率。扰动土地整治率、水土流失总治理度、拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率六

4、预期成果

项指标

计算，应满足《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）要求。
详细计算见表 4-表 7，各项指标统计、计算时，根据实际情况选择应用。

4、预期成果

表 4 水土流失治理度

分区	项目建设区 面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	建筑物及场地道路 硬化面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)			土地整治面积 (hm ²)			水土流失治理度 (%)
					植物 措施	工程 措施	小计	恢复 农地	土地 平整	小计	
主体 工程区	a ₁	b ₁	c ₁	d ₁	e ₁	f ₁	e ₁ +f ₁	g ₁	h ₁	g ₁ +h ₁	$[(e_1+f_1)/d_1]*100$
...	a ₂	b ₂	c ₂	d ₂	e ₂	f ₂	e ₂ +f ₂	g ₂	h ₂	g ₂ +h ₂	$[(e_2+f_2)/d_2]*100$
...
合计	a	b	c	d	e	f	e+f	g	h	g+h	$[(e+f)/d]*100$

4、预期成果及形式

表 5 植被情况表

分区	项目建设区 面积 (hm ²)	可恢复植被 面积 (hm ²)	已恢复植被 面积 (hm ²)	林草植被恢 复率 (%)	林草覆盖率 (%)
主体工程区	a ₁	v ₁	e ₁	(e ₁ /v ₁) *100	(e ₁ /a ₁) *100
...	a ₂	v ₂	e ₂	(e ₂ /v ₂) *100	(e ₂ /a ₂) *100
...
合计	a	v	e	(e/v) *100	(e/a) *100

填表说明：1、可恢复植被面积=水土流失面积-工程措施面积-恢复农地面积

7 结论

7.1 水土流失动态变化

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)，对水保方案设计 & 实际达到的指标进行分析评价。

7.2 水土保持措施评价

从水土保持措施的布局、数量、适宜性、防治效果及运行情况等方面，对水土保持措施进行评价。

7.3 存在问题及建议

总结相关问题，并根据问题提出针对性的建议。

7.4 综合结论

根据六项指标达标情况，说明项目达到的防治标准和水土保持设施运行情况等。

4.3 附图和附件

(1) 附图

地理位置图、水土保持措施布局图、监测点位图等；

(2) 附件

监测委托书、工程施工相关材料等。

5、监测工作组织与质量保证体系

5.1 监测技术人员组成

(1) 机构设置

根据本工程项目的自身特点,我们采用由项目技术负责人总负责及负责技术把关,其他监测人员负责现场具体监测工作的模式。为便于开展徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程水土保持监测工作,我单位专门成立了“徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程水土保持监测项目组”,代表我单位全面负责该工程项目的建设监测工作。其组织机构如图 5-1 所示。

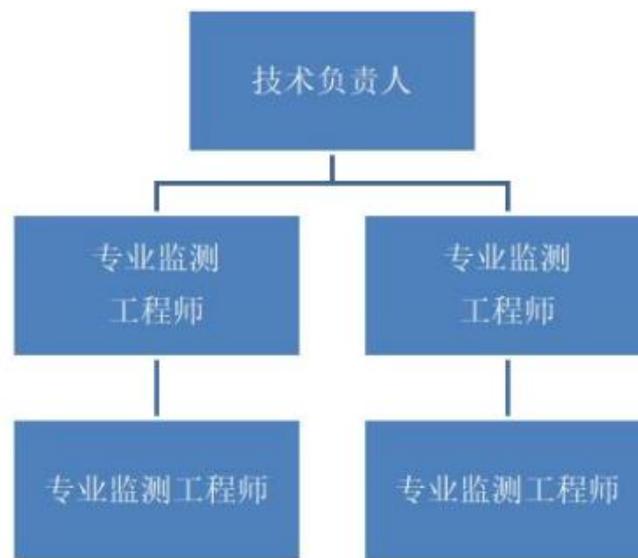


图 5-1 水土保持监测项目组织机构图

(2) 人员组成

为实施好该工程水土保持监测,保证整个项目按期高质量的完成,组建本工程水土保持监测项目组。实施项目负责人负责制,项目组成员分工负责制,项目组成员及分工详见表 5-1。

表 5-1 项目监测人员组成情况表

分组	姓名	主要职责
技术负责人	张 洋	总负责、技术把关
专业监测工程师	张亚明	现场测量、记录以及数据整理等
	沈智云	
	王 莹	
	杨 晨	

5.2 主要工作制度

①根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018),按

照批复的《徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程水土保持方案报告表》确定的监测方案进行监测。

②因暴雨或人为原因发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后一周内报告有关情况。

③水土保持监测任务完成后，应于 3 个月内报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》。

④为使监测结果准确可靠，能够真正为工程建设和控制区域水土流失服务，要求每次监测前对监测仪器进行校验，合格后方可投入使用。

5.2 监测质量保证体系

(1) 质量保障体系

项目质量在单位 ISO 质量管理体系指导下，采用项目负责人负责制。项目总负责人、技术负责人、报告编写人、校审人及现场监测人员各司其责，共同努力，确保整个工程监测数据的准确性，对整个监测工作的质量进行管理和控制。

项目组开展落实项目质量自检体系，在整个监测工作过程中，自检体系将有效发挥其自身的功能，确保整个监测工作的质量。

(2) 质量保障措施

①岗前质保知识与技能专项强化培训措施。根据本项目水保监测特点与要求，监测工作开展前，要求项目组成员针对整个工程的设计报告、图册以及项目水保监测各个环节与点位等内容进行质量控制知识与技能训练，学习质量管理规章与制度，制定质保方案，提高监测质量意识和质保自觉性、预见性。

②过程质保监管全程控制全员参与措施。每次监测前，需对仪器设备进行检查，确保监测数据准确可靠；定期召开项目情况交流会，便于各个成员了解项目的进展情况，同时对工作开展过程中遇到的困难、技术难点等内容进行沟通、落实；严格按照相关文件的规定，定期、及时的进行现场监测，做好原始观测和调查记录（包括调查时间、人员、地点、调查基本数据及存在主要问题等），并有调查人员、记录人员及校核、审查签字，做到手续完备，经校审的监测数据应与 2 周内完成电子版录入工作；现场监测后及时做好监测情况小结，做出简要评价，若发现异常情况，提出相应的整改建议（如有），并及时与现场施工和监理单位沟通，采取补救措施；

5、监测工作组织与质量保证

③岗后质保复核与跟踪评价措施。制定专人对项目水保监测各个环节的工作成效与成果质量进行复核、校验、跟踪评价与反馈改进。监测工作开展一段时间后，应对监测数据进行简要的统计、分析，对与出现突变的数据应做好备注工作；监测工作累计一个季度后，应及时编写监测工作季度报告表，并于下一季度开始的第一个月内完成报表的编写工作，及时报送建设单位、水行政主管部门，作为监督检查和验收达标的依据之一；设计水平年应按 6 项防治目标要求进行分析汇总，并提交水土保持监测总结报告。

徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程水土保持监测意见书

项目名称	徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程
建设地点	江苏省徐州市新沂市
建设管理单位	国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司
监测单位	南京和谐生态工程技术有限公司
监测人员	栢晨
监测时间	2020 年 4 月 3 日
监测意见	现场苫盖措施和钢板铺垫运实施效果良好，各项水保措施均能正常发挥作用。

徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程水土保持监测意见书

项目名称	徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程
建设地点	江苏省徐州市新沂市
建设管理单位	国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司
监测单位	南京和谐生态工程技术有限公司
监测人员	栢晨
监测时间	2020 年 7 月 16 日
监测意见	临时措施布设情况良好。各项水保措施均能正常发挥作用。

徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程水土保持监测意见书

项目名称	徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程
建设地点	江苏省徐州市新沂市
建设管理单位	国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司
监测单位	南京和谐生态工程技术有限公司
监测人员	栢晨
监测时间	2020 年 7 月 16 日
监测意见	植物措施布设情况良好。各项水保措施均能正常发挥作用。

徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程水土保持监测意见书

项目名称	徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程
建设地点	江苏省徐州市新沂市
建设管理单位	国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司
监测单位	南京和谐生态工程技术有限公司
监测人员	栢晨
监测时间	2020 年 1 月 15 日
监测意见	现场恢复良好。

生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段：2019年12月1日至2019年12月31日

项目名称					徐连铁路阿湖牵引站配套220千伏工程		
建设单位联系人及电话		刘新/13115203676			监测项目负责人(签字)		生产建设单位(盖章)
填表人及电话		张洋/17372959966			张洋		
					年 月 日		年 月 日
主体工程进度					施工进场准备,基础施工完后2基。		
指 标					设计总量	本季度	累计
扰动地表面积 hm ²	合计				4.54	0.58	0.58
	九墩 220kV 变电站间隔扩建区				0.12	0.00	0.00
	姚湖 500kV 变电站间隔改造区				0.06	0.00	0.00
	塔基区				3.16	0.48	0.48
	线路工程临时占地区				1.20	0.10	0.10
水土保持工程 进度	分区	类型	内容	单位	设计总量	本季度新增	累计
	九墩 220kV 变 电站间隔 扩建区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.12	0	0
				万 m ³	0.04	0	0
			土地整治	hm ²	0.10	0	0
		植物措施	撒播狗牙根 草籽	hm ²	0.10	0	0
				kg	8.0	0	0
		临时措施	填土编织袋 拦挡	m ³	120	0	0
	密目网苫盖			m ²	130	0	0
	姚湖 500kV 变 电站间隔 改造区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.06	0	0
				万 m ³	0.02	0	0
			土地整治	hm ²	0.04	0	0
		植物措施	撒播狗牙根 草籽	hm ²	0.04	0	0
				kg	3.2	0	0
		临时措施	填土编织袋 拦挡	m ³	40	0	0
	密目网苫盖			m ²	50	0	0
	塔基区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.96	0.15	0.15
				万 m ³	0.28	0.04	0.04
			土地整治	hm ²	3.16	0	0
		植物措施	撒播狗牙根 草籽	hm ²	1.13	0	0
				kg	90.6	0	0
		临时措施	填土编织袋 拦挡	m ³	790	0	0
密目网苫盖				m ²	9480	2200	2200
彩条布铺设			m ²	7900	1750	1750	
泥浆沉淀池	座	23	5	5			

	线路工程 临时占地 区	工程措施	土地整治	hm ²	1.20	0	0
		植物措施	撒播狗牙根 草籽	hm ²	0.42	0	0
				kg	33.6	0	0
		临时措施	彩条布铺设	m ²	400	50	50
			彩条旗围护	m	1624	350	350
水土流失影响 因子	降雨量 (mm)				30.48		
	最大 24 小时降雨 (mm)				16.51		
	最大风速 (m/s)				9.88		
土壤流失量 (t)				1.13			
水土流失灾害事件				无			
存在问题与建议				建议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。			

生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段：2020年1月1日至2020年3月31日

项目名称					徐连铁路阿湖牵引站配套220千伏供电工程		
建设单位联系人及电话	刘新/13115203676				监测项目负责人(签字)	生产建设单位(盖章):	
填表人及电话	张洋/17372959966				张洋	年 月 日	
主体工程进度					线路工程基础施工完成23%;变电工程尚未开工		
指 标					设计总量	本季度	累计
扰动地表面积 hm ²	合计				4.54	1.42	2.00
	九墩220kV变电站间隔扩建区				0.12	0.00	0.00
	姚湖500kV变电站间隔改造区				0.06	0.00	0.00
	塔基区				3.16	1.19	1.67
	线路工程临时占地区				1.20	0.23	0.33
水土保持工程 进度	分区	类型	内容	单位	设计总量	本季度新增	累计
	九墩 220kV变 电站间隔 扩建区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.12	0	0
				万 m ³	0.04	0	0
			土地整治	hm ²	0.10	0	0
		植物措施	撒播狗牙根 草籽	hm ²	0.10	0	0
				kg	8.0	0	0
		临时措施	填土编织袋 拦挡	m ³	120	0	0
	密目网苫盖			m ²	130	0	0
	姚湖 500kV变 电站间隔 改造区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.06	0	0
				万 m ³	0.02	0	0
			土地整治	hm ²	0.04	0	0
		植物措施	撒播狗牙根 草籽	hm ²	0.04	0	0
				kg	3.2	0	0
		临时措施	填土编织袋 拦挡	m ³	40	0	0
	密目网苫盖			m ²	50	0	0
	塔基区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.96	0.38	0.53
				万 m ³	0.28	0.11	0.15
			土地整治	hm ²	3.16	0	0
		植物措施	撒播狗牙根 草籽	hm ²	1.13	0	0
				kg	90.6	0	0
		临时措施	填土编织袋 拦挡	m ³	790	0	0
密目网苫盖				m ²	9480	3550	5750
彩条布铺设			m ²	7900	3300	5050	
泥浆沉淀池	座	23	12	17			

	线路工程 临时占地 区	工程措施	土地整治	hm ²	1.20	0	0
		植物措施	撒播狗牙根 草籽	hm ²	0.42	0	0
				kg	33.6	0	0
		临时措施	彩条布铺设	m ²	400	120	170
			彩条旗围护	m	1624	400	750
水土流失影响 因子	降雨量 (mm)				148		
	最大 24 小时降雨 (mm)				28		
	最大风速 (m/s)				12		
土壤流失量 (t)				4.40			
水土流失灾害事件				无			
存在问题与建议				建议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。			

生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段：2020年4月1日至2020年6月30日

项目名称					徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程		
建设单位联系人及电话	刘新/13115203676				监测项目负责人(签字)	生产建设单位(盖章):	
填表人及电话	张洋/17372959966				张洋		
主体工程进度					线路工程基础施工完成 75%，铁轨组立工作完成 31%；变电工程尚未开工。		
指 标					设计总量	本季度	累计
扰动地表面积 hm ²	合计				4.54	2.28	4.27
	九墩 220kV 变电站间隔扩建区				0.12	0.00	0.00
	姚湖 500kV 变电站间隔改造区				0.06	0.00	0.00
	塔基区				3.16	1.90	3.56
	线路工程临时占地区				1.20	0.38	0.71
水土保持工程 进度	分区	类型	内容	单位	设计总量	本季度新增	累计
	九墩 220kV 变 电站间隔 扩建区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.12	0	0
				万 m ³	0.04	0	0
			土地整治	hm ²	0.10	0	0
		植物措施	撒播狗牙根 草籽	hm ²	0.10	0	0
				kg	8.0	0	0
		临时措施	填土编织袋 拦挡	m ³	120	0	0
	密目网苫盖			m ²	130	0	0
	姚湖 500kV 变 电站间隔 改造区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.06	0	0
				万 m ³	0.02	0	0
			土地整治	hm ²	0.04	0	0
		植物措施	撒播狗牙根 草籽	hm ²	0.04	0	0
				kg	3.2	0	0
		临时措施	填土编织袋 拦挡	m ³	40	0	0
	密目网苫盖			m ²	50	0	0
	塔基区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.96	0.42	0.95
				万 m ³	0.28	0.14	0.29
			土地整治	hm ²	3.16	0	0
		植物措施	撒播狗牙根 草籽	hm ²	1.13	0	0
				kg	90.6	0	0
		临时措施	填土编织袋 拦挡	m ³	790	0	0
				密目网苫盖	m ²	9480	1200
			彩条布铺设	m ²	7900	1510	6560

			泥浆沉淀池	座	23	3	20
	线路工程 临时占地 区	工程措施	土地整治	hm ²	1.20	0	0
		植物措施	撒播狗牙根 草籽	hm ²	0.42	0	0
				kg	33.6	0	0
		临时措施	彩条布铺设	m ²	400	610	780
			彩条旗围护	m	1624	480	1230
水土流失影响 因子	降雨量 (mm)				392		
	最大 24 小时降雨 (mm)				154		
	最大风速 (m/s)				19		
土壤流失量 (t)				14.57			
水土流失灾害事件				无			
存在问题与建议				建议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。			

生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段：2020年7月1日至2020年9月30日

项目名称					徐连铁路阿湖牵引站配套220千伏供电工程		
建设单位联系人及电话	刘新/13115203676				监测项目负责人(签字)	生产建设单位(盖章)	
填表人及电话	张洋/17372959966				张洋	年 月 日	
主体工程进度					线路工程基础施工完成,铁塔组立工程完成65%,变电工程尚未开工。		
指 标					设计总量	本季度	累计
扰动地表面积 hm ²	合计				4.54	0.34	4.61
	九墩220kV变电站间隔扩建区				0.12	0.00	0.00
	姚湖500kV变电站间隔改造区				0.06	0.00	0.00
	塔基区				3.16	0.29	3.85
	线路工程临时占地区				1.20	0.05	0.76
水土保持工程 进度	分区	类型	内容	单位	设计总量	本季度新增	累计
	九墩 220kV变 电站间隔 扩建区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.12	0	0
				万 m ³	0.04	0	0
			土地整治	hm ²	0.10	0	0
		植物措施	撒播狗牙根 草籽	hm ²	0.10	0	0
				kg	8.0	0	0
		临时措施	填土编织袋 拦挡	m ³	120	0	0
	密目网苫盖			m ²	130	0	0
	姚湖 500kV变 电站间隔 改造区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.06	0	0
				万 m ³	0.02	0	0
			土地整治	hm ²	0.04	0	0
		植物措施	撒播狗牙根 草籽	hm ²	0.04	0	0
				kg	3.2	0	0
		临时措施	填土编织袋 拦挡	m ³	40	0	0
	密目网苫盖			m ²	50	0	0
	塔基区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.96	0.17	1.12
				万 m ³	0.28	0.05	0.34
			土地整治	hm ²	3.16	3.82	3.82
		植物措施	撒播狗牙根 草籽	hm ²	1.13	0.11	0.11
				kg	90.6	8.8	8.8
		临时措施	填土编织袋 拦挡	m ³	790	0	0
密目网苫盖				m ²	9480	2770	9720
彩条布铺设	m ²	7900	1540	8100			

			泥浆沉淀池	座	23	2	25
	线路工程 临时占地 区	工程措施	土地整治	hm ²	1.20	3.42	3.42
		植物措施	撒播狗牙根 草籽	hm ²	0.42	0.29	0.29
				kg	33.6	23.2	23.2
		临时措施	彩条布铺设	m ²	400	400	1180
			彩条旗围护	m	1624	600	1830
水土流失影响 因子	降雨量 (mm)				458		
	最大 24 小时降雨 (mm)				130		
	最大风速 (m/s)				14		
土壤流失量 (t)				16.57			
水土流失灾害事件				无			
存在问题与建议				建议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。			
水土保持“三色”评价				<p>根据本季度水土保持监测，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，本工程总体评价为“绿色”。</p> 			

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

项目名称		徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程		
监测时段和防治责任范围		2020 年第 三 季度， 4.61 公顷		
三色评价结论 (勾选)		绿色 <input checked="" type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色 <input type="checkbox"/>		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动 土地 情况	扰动范围 控制	15	15	本季度不存在擅自扩大施工扰动面积的行为
	表土剥离 保护	5	5	现场表土均按要求剥离
	弃土(石、 渣)堆放	15	15	不设置弃渣场
水土流失状况		15	15	本季度土壤流失总量不足 100m ³
水土 流失 防治 成效	工程措施	20	20	水保措施落实到位
	植物措施	15	15	本季度无可实施植物措施
	临时措施	10	6	塔基区临时苫盖措施不完善
水土流失危害		5	5	本季度无水土流失危害事件发生
合计		100	96	

生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段：2020年10月1日至2020年12月31日

项目名称					徐连铁路阿湖牵引站配套220千伏供电工程		
建设单位联系人及电话	刘新/13115203676				监测项目负责人(签字)	张洋	
填表人及电话	张洋/17372959966				年 月 日	年 月 日	
主体工程进度					工程完工进入试运行阶段。		
指 标					设计总量	本季度	累计
扰动地表面积 hm ²	合计				4.54	0.06	4.67
	九墩 220kV 变电站间隔扩建区				0.12	0.00	0.00
	姚湖 500kV 变电站间隔改造区				0.06	0.06	0.06
	塔基区				3.16	0.00	3.85
	线路工程临时占地区				1.20	0.00	0.76
水土保持工程 进度	分区	类型	内容	单位	设计总量	本季度新增	累计
	九墩 220kV 变 电站间隔 扩建区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.12	0	0
				万 m ³	0.04	0	0
			土地整治	hm ²	0.10	0	0
		植物措施	撒播狗牙根 草籽	hm ²	0.10	0	0
				kg	8.0	0	0
		临时措施	填土编织袋 拦挡	m ³	120	0	0
	密目网苫盖			m ²	130	0	0
	姚湖 500kV 变 电站间隔 改造区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.06	0.06	0.06
				万 m ³	0.02	0.02	0.02
			土地整治	hm ²	0.04	0.04	0.04
		植物措施	撒播狗牙根 草籽	hm ²	0.04	0.04	0.04
				kg	3.2	3.2	3.2
		临时措施	填土编织袋 拦挡	m ³	40	0	0
	密目网苫盖			m ²	50	50	50
	塔基区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.96	0.00	1.12
				万 m ³	0.28	0.00	0.34
			土地整治	hm ²	3.16	0.00	3.82
		植物措施	撒播狗牙根 草籽	hm ²	1.13	1.03	1.14
				kg	90.6	80.2	91.2
		临时措施	填土编织袋 拦挡	m ³	790	0	0
密目网苫盖				m ²	9480	3010	9720
彩条布铺设			m ²	7900	1740	8300	
泥浆沉淀池	座	23	2	25			

	线路工程 临时占地 区	工程措施	土地整治	hm ²	1.20	0.61	4.03
		植物措施	撒播狗牙根 草籽	hm ²	0.42	0.05	0.05
				kg	33.6	4.0	4.0
		临时措施	彩条布铺设	m ²	400	120	1300
			彩条旗围护	m	1624	200	2020
水土流失影响 因子	降雨量 (mm)				71		
	最大 24 小时降雨 (mm)				20		
	最大风速 (m/s)				13		
土壤流失量 (t)				2.11			
水土流失灾害事件				无			
存在问题与建议				建议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。			
水土保持“三色”评价				<p>根据本季度水土保持监测，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，本工程总体评价为“绿色”。</p> 			

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

项目名称		徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程		
监测时段和防治责任范围		2020 年第 四 季度， 4.67 公顷		
三色评价结论 (勾选)		绿色 <input checked="" type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色 <input type="checkbox"/>		
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	13	本工程施工扰动面积较方案设计增加了 1300m ² 。
	表土剥离 保护	5	5	现场表土均按要求剥离
	弃土(石、 渣)堆放	15	15	不设置弃渣场
水土流失状况		15	15	本季度土壤流失总量不足 100m ³
水土 流失 防治 成效	工程措施	20	20	本季度工程措施落实到位
	植物措施	15	15	植物措施均按要求实施
	临时措施	10	10	本季度临时措施落实到位
水土流失危害		5	5	本季度无水土流失危害事件发生
合计		100	98	

附件 6 水土保持监测影像资料



线路工程临时占地区,彩条旗围护(2020年5月)



塔基区,土地整治(2020年7月)



塔基区,土地整治(2021年1月)



塔基区,土地整治(2021年1月)



塔基区,复耕(2021年1月)



塔基区,土地整治(2021年1月)



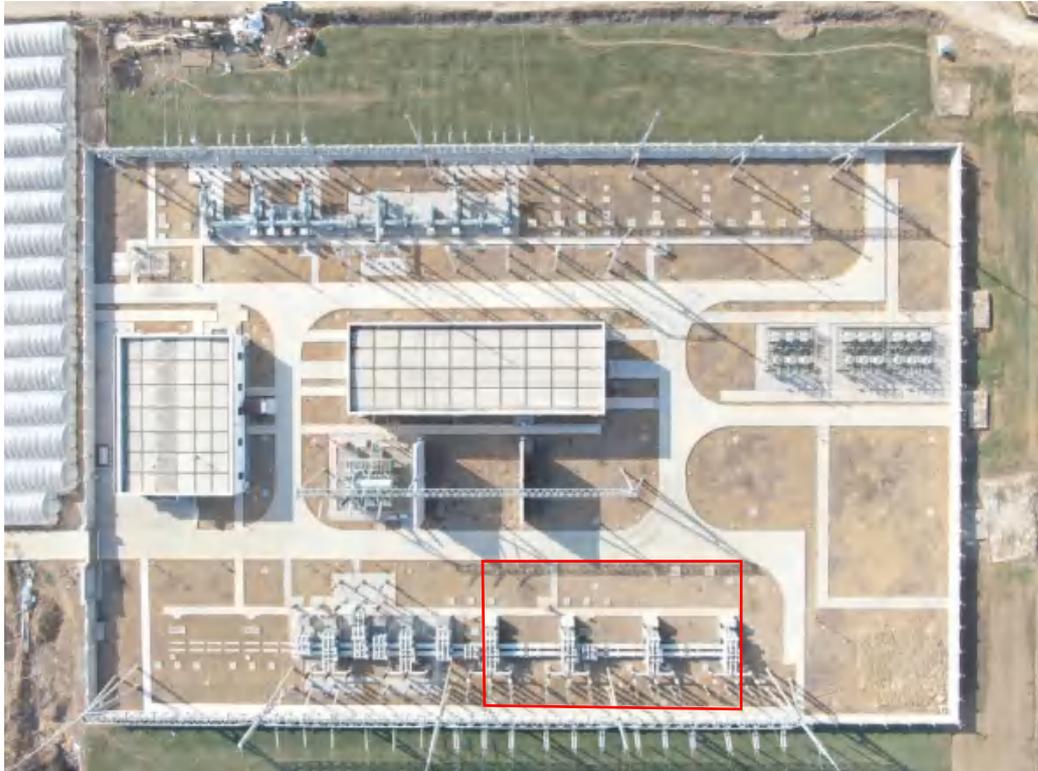
塔基区,复耕(2021年1月)



塔基区,复耕(2021年1月)



塔基区,复耕(2021年1月)



九墩 220kV 变电站间隔扩建区 (不涉及土建) (2021年1月)



姚湖 500kV 变电站间隔改造区(2021 年 1 月)

徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程临时措施监测记录表

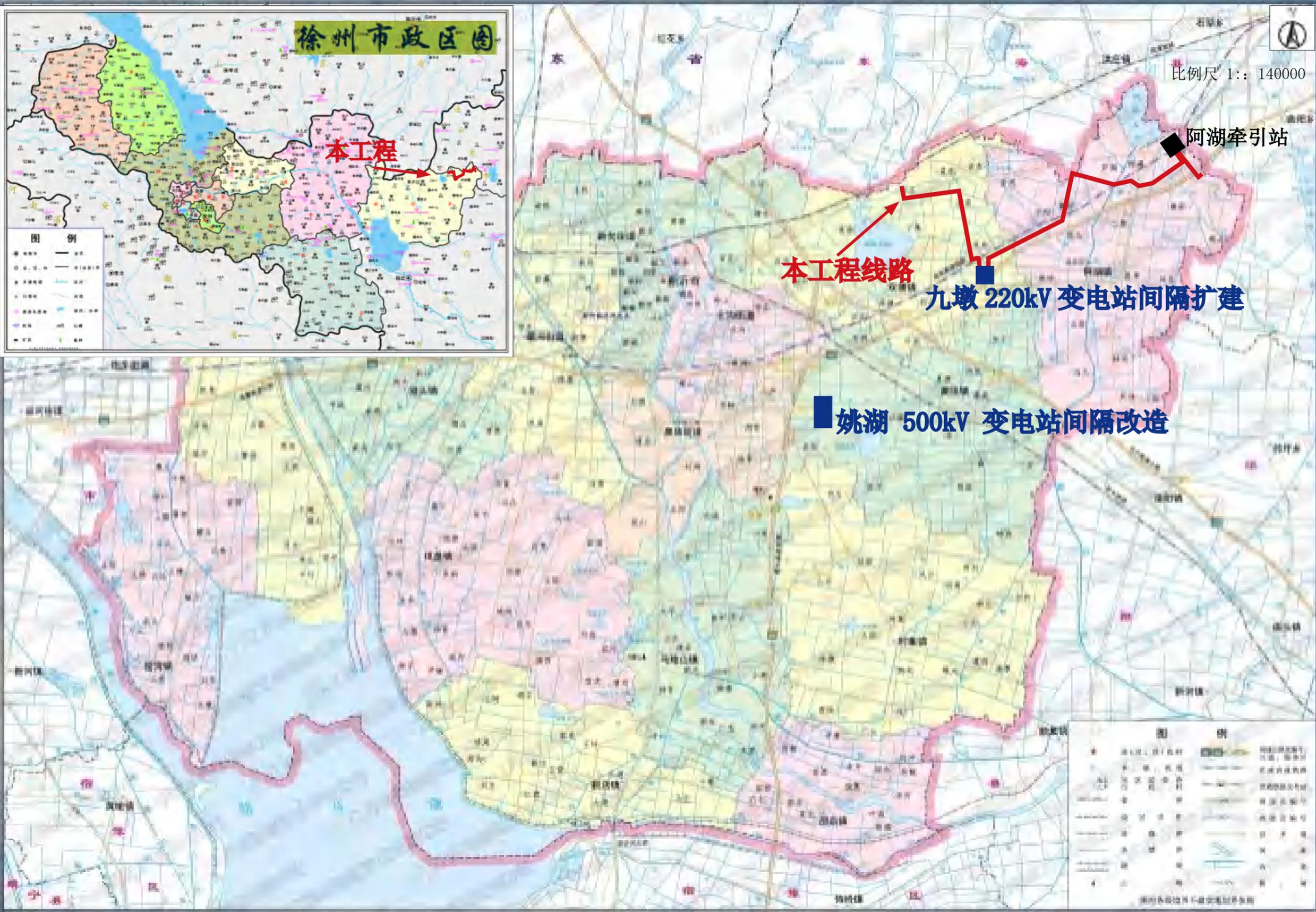
编号	监测日期	位置	监测分区	措施类型	开工日期	完成日期	数量	运行状况	防治效果	问题及建议
1	2020.10.7	6工段~阿湖T37塔	塔基	泥浆液源池	2020.8.1	2020.8.5	1	良好	良好	
2	2020.10.7	6工段~阿湖T37塔	塔基	密闭网盖	2020.9.28	2020.9.28	0.03hm ²	良好	良好	
3	2020.10.7	7工段~阿湖T40塔	塔基	泥浆液源池	2020.10.7	2020.10.7	1	良好	良好	
4	2020.10.7	7工段~阿湖T11塔	塔基	泥浆液源池	2020.9.21	2020.9.24	1	良好	良好	
5	2020.10.7		塔基 临时支护	泥浆液源池	2020.10.3	2020.10.3	150m ²	良好	良好	

徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程植物措施监测记录表

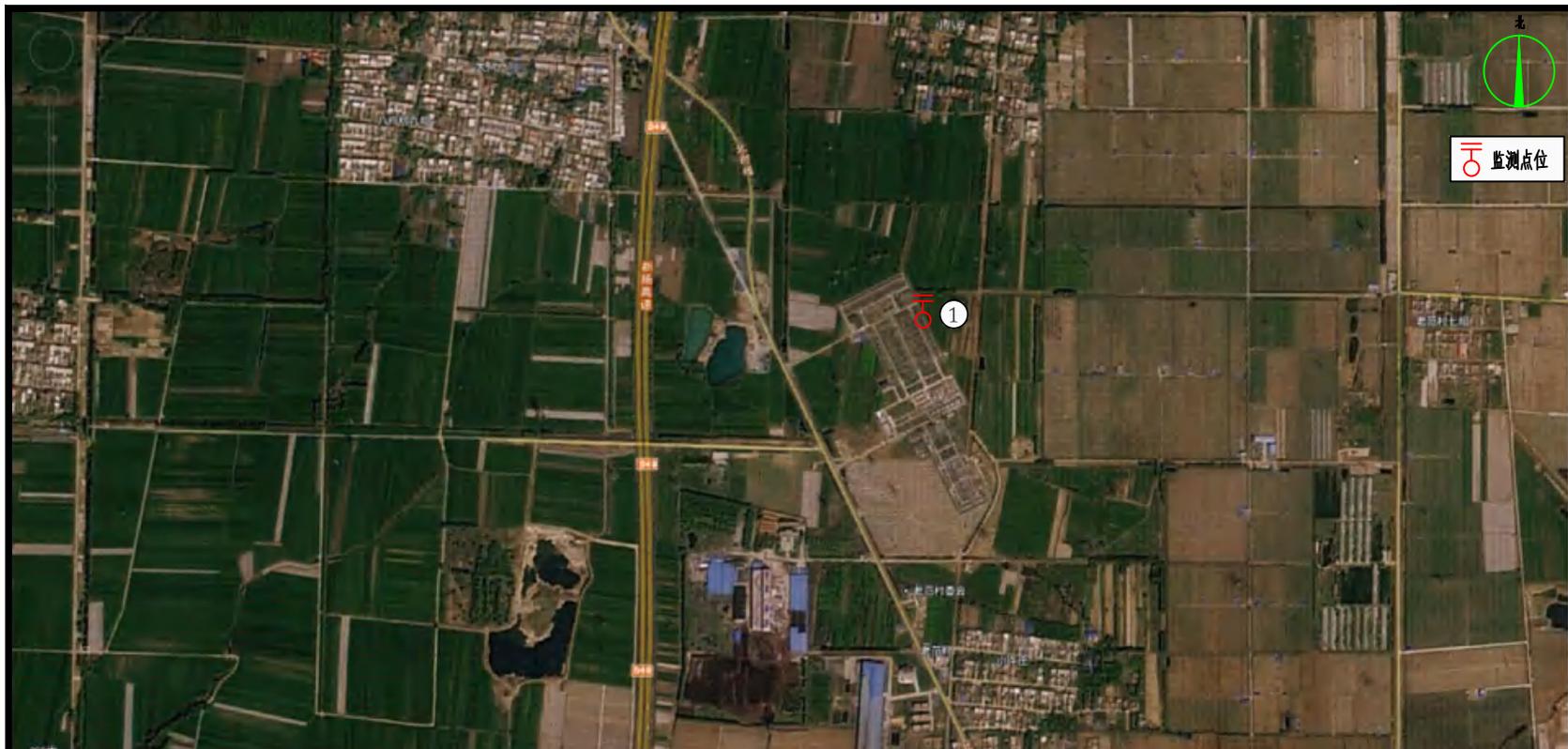
编号	监测日期	位置	监测分区	措施类型	开工日期	完成日期	措施面积及数量	覆盖率	成活率	问题及建议
1	2020.10.7	平谷~竹园 T3塔	塔基	撒播草籽	2020.9.21	2020.9.21	0.04hm ²	97%	98%	
2	2020.10.7	平谷~竹园 T9	塔基	撒播草籽	2020.9.15	2020.9.15	0.03hm ²	95%	99%	
3	2020.10.7	平谷~竹园 T2塔	塔基	撒播草籽	2020.9.23	2020.10.23	0.02hm ²	97%	98%	
4	2020.10.7	平谷~竹园 T7塔	塔基	撒播草籽	2020.10.7	2020.10.7	0.03hm ²	98%	98%	
5	2020.10.7		线路工程 临时占地	撒播草籽	2020.10.7	2020.10.7	0.01hm ²	98%	99%	

徐连铁路阿湖牵引站配套 220 千伏供电工程工程措施监测记录表

编号	监测日期	位置	监测分区	措施类型	开工日期	完成、日期	规格、尺寸	数量	运行状况	防治效果	问题及建议
1	2020.7.16	阿湖牵引站 T ₁ 塔	塔基区	基础加固	2020.6.15	2020.6.23	0.02m ²	—		良好	无
2	2020.7.16	阿湖牵引站 T ₂ 塔	塔基区	基础加固	2020.6.15	2020.7.1	0.02m ²	—		良好	无
3	2020.7.16	阿湖牵引站 T ₁ 塔	塔基区	基础加固	2020.6.14	2020.6.21	0.02m ²	—		良好	无
4	2020.7.16	阿湖牵引站 T ₁ 塔	塔基区	基础加固	2020.7.20	2020.7.25	0.04m ²	—		良好	无
5	2020.7.16	阿湖牵引站 T ₂ 塔	塔基区	基础加固	2020.7.4	2020.7.9	0.02m ²	—		良好	无

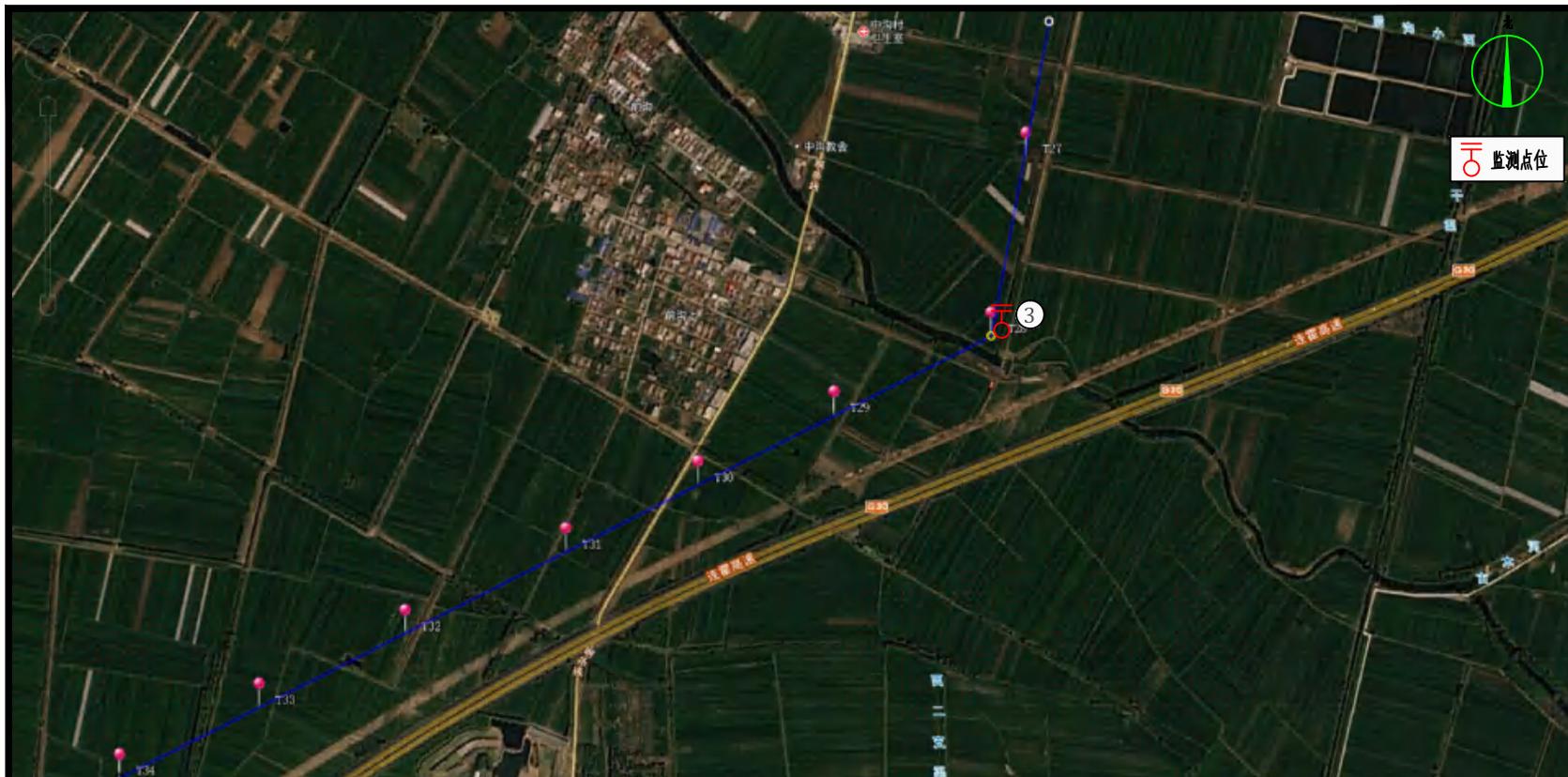


附图 1 项目地理位置图



序号	监测点位置	监测分区	监测内容	监测方法
1	E118°25'54.97" N34°17'53.44"	姚湖 500kV 变电站间隔改造工程	水土流失、扰动面积、措施量	实地测量 资料分析
2	E118°30'35.43" N334°24'22.67"	路基区	水土流失、扰动面积、措施量	实地测量 资料分析
3	E118°34'8.63" N34°23'34.97"	线路工程临时占地区	水土流失、扰动面积、措施量	实地测量 资料分析

南京和谐生态工程技术有限公司			
核定	赵言文	<i>赵言文</i>	(监测阶段) 设计
审查	张洋	<i>张洋</i>	(水土保持) 部分
校核	王莹	<i>王莹</i>	徐连铁路阿湖牵引站配套 220kV 供电工程
设计	张亚明	<i>张亚明</i>	
制图	杨晨	<i>杨晨</i>	水土保持监测点位 及监测分区图
比例	1:20000		
设计证书		日期	2021.03
资质证书		图号	02-1



序号	监测点位置	监测分区	监测内容	监测方法
1	E118°25'54.97" N34°17'53.44"	姚湖 500kV 变电站 间隔改造工程	水土流失、扰动面积、 措施量	实地测量 资料分析
2	E118°30'35.43" N334°24'22.67"	塔基区	水土流失、扰动面积、 措施量	实地测量 资料分析
3	E118°34'8.63" N34°23'34.97"	线路工程临时占 地区	水土流失、扰动面积、 措施量	实地测量 资料分析

南京和谐生态工程技术有限公司			
核定	赵言文	<i>赵言文</i>	(监测阶段) 设计
审查	张洋	<i>张洋</i>	(水土保持) 部分
校核	王莹	<i>王莹</i>	徐连铁路阿湖牵引站配套 220kV供电工程
设计	张亚明	<i>张亚明</i>	
制图	杨晨	<i>杨晨</i>	水土保持监测点位 及监测分区图
比例	1:20000		
设计证书		日期	2021.03
资质证书		图号	02-3



序号	监测点位置	监测分区	监测内容	监测方法
1	E118°25'54.97" N34°17'53.44"	姚湖 500kV 变电站间隔改造工程	水土流失、扰动面积、措施量	实地测量 资料分析
2	E118°30'35.43" N334°24'22.67"	塔基区	水土流失、扰动面积、措施量	实地测量 资料分析
3	E118°34'8.63" N34°23'34.97"	线路工程临时占地区	水土流失、扰动面积、措施量	实地测量 资料分析

南京和谐生态工程技术有限公司			
核定	赵言文	<i>赵言文</i>	(监测阶段) 设计
审查	张洋	<i>张洋</i>	(水土保持) 部分
校核	王莹	<i>王莹</i>	徐连铁路阿湖牵引站配套 220kV供电工程
设计	张亚明	<i>张亚明</i>	
制图	杨晨	<i>杨晨</i>	水土保持监测点位 及监测分区图
比例	1:20000		
设计证书		日期	2021.03
资质证书		图号	02-2

附图3 项目区遥感影像图

(1) 2019年7月



2020年6月



2020年9月



2020年10月



2021年1月

九墩变~阿湖牵引站 220kV 线路

T34



T35



T36



T36+1



T37



平墩变~竹墩变 π 入九墩变 220kV 线路

T3



T4



T5



T6



T7



(2) 2019 年 7 月



2020 年 9 月



2020 年 6 月



2020 年 10 月



2021年1月

平墩变~竹墩变 π 入九墩变 220kV 线路

T5



T6



T7



(3) 2019 年 7 月



2020 年 6 月



2020 年 9 月



2020 年 10 月



2021年1月

九墩变~阿湖牵引站 220kV 线路

T40



T41



(4) 2019年7月



2020年9月



2020年6月



2020年10月



2021年1月

平墩变~竹墩变 π 入九墩变 220kV 线路

T8



T9

