

徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程

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

编制单位：江苏润和工程科技有限公司

2021 年 4 月

徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程

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

编制单位：江苏润和工程科技有限公司

2021 年 3 月

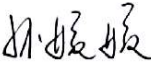


徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程

水土保持监测总结报告

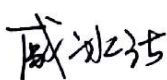
责任页

(江苏润和工程科技有限公司)

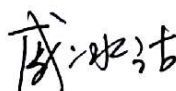
批准：孙媛媛（工程师）

核定：龚德梅（工程师）

审查：李心冰（工程师）

校核：戚冰洁（工程师）

项目负责人：李心冰（工程师）

编写：戚冰洁（工程师）（前言、第 1~5 章）

郝薇（工程师）（第 6~8 章）

目 录

前 言.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	5
1.1 建设项目概况.....	5
1.2 水土保持工作概况.....	8
1.3 监测工作实施概况.....	10
2 监测内容和方法.....	15
2.1 扰动土地情况.....	15
2.2 取土（石、料）、弃土（石、渣）情况.....	15
2.3 水土保持措施.....	15
2.4 水土流失情况监测.....	16
2.4.5 监测频次.....	17
3 重点部位水土流失动态监测.....	19
3.1 防治责任范围监测.....	19
3.2 取土（石、料）监测结果.....	20
3.3 弃土（石、料）监测结果.....	20
3.4 工程土石方平衡监测结果.....	21
4 水土流失防治措施监测结果.....	23
4.1 工程措施监测结果.....	23
4.2 植物措施监测结果.....	24
4.3 临时措施监测结果.....	25
4.4 水土保持措施防治效果.....	26
5 土壤流失情况监测.....	27
5.1 水土流失面积.....	27
5.2 土壤流失量.....	27
5.3 取土、弃土弃渣潜在土壤流失量.....	27
5.4 水土流失危害.....	27

6 水土流失防治效果监测结果.....	28
6.1 水土流失治理度.....	28
6.2 土壤流失控制比.....	28
6.3 渣土拦护率.....	28
6.4 表土保护率.....	29
6.5 林草植被恢复率.....	29
6.6 林草覆盖率.....	29
6.7 水土保持治理效果达标情况.....	29
7 结论.....	31
7.1 水土流失动态变化.....	31
7.2 水土保持措施评价.....	32
7.3 存在问题和建议.....	33
7.4 综合结论.....	33
8 附图及有关资料.....	35
8.1 附图.....	35
8.2 有关资料.....	35

前 言

徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程是由国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司投资建设的新建建设类项目。本项目建设内容为：（1）柳沟 220 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程：220kV 柳沟变电站扩建 110kV 出线间隔 1 回，无土建内容；（2）御窑变环入平墩-纪集 110kV 线路工程：新建架空线路路径总长度约 $1\times 1.15\text{km}$ ，新建铁塔 7 基；（3）柳沟-御窑 110kV 线路工程：新建单回 110kV 线路路径总长度约 14.90km ，其中新建架空线路 $1\times 14.47\text{km}$ ，新建电缆线路 $1\times 0.43\text{km}$ ，新建铁塔 15 基。

项目建设地点涉及江苏省徐州市新沂市港头镇、瓦窑镇。主体工程施工期为 2019 年 3 月~2020 年 12 月，总工期 22 个月。工程总投资 4422 万元（未决算），其中土建投资约 1000 万元，由国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司（以下简称“国网徐州供电公司”）出资建设。

按照《中华人民共和国水土保持法》，国网徐州供电公司于 2020 年 7 月委托江苏润和工程科技有限公司（以下简称“我公司”）开展徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程的水土保持监测工作。

接受委托后，我公司立刻组织水土保持监测专业技术人员成立徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程监测项目组，全面开展资料收集和现场踏勘。随后，监测人员按照工程实施现状及水土保持方案的相关要求，在国网徐州供电公司业主项目部、主体工程监理单位、施工单位及相关部门的大力支持和协助下，以调查监测、资料料分析法、遥感影像解译相结合的方式开展了水土保持监测工作，考虑本工程线路长、施工区域分散，在采用传统监测技术的基础上，采用无人机低空遥感等技术对工程建设活动造成的地表扰动情况、水土流失状况及其危害情况、水土保持设施完成情况、已有水土保持措施的运行情况及防护效果进行全面监测。最终，我公司监测项目组在充分查阅工程施工记录资料及现场施工迹地调查的基础上，编制完成《徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程水土保持监测总结报告》。

根据水土保持监测结果，本工程的施工扰动地表面积总体控制在水土流失防

治责任范围内。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。施工区各项水土保持措施发挥了有效的水土保持作用，扰动地表得到了及时整治，可绿化场地及时地采取了植被恢复措施，水土保持状况总体上满足水土保持相关法律、法规的要求。根据现场监测，本工程的水土流失治理度为 99.43%、土壤流失控制比 1.11、渣土防护率为 98.59%、表土保护率为 98.77%、林草植被恢复率为 98.75%、林草覆盖率为 89.37%。防治责任范围内总体水土流失强度在轻度以内，各项水土保持防治指标均达到了《徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程水土保持方案报告表》中确定的水土流失防治目标和水土保持相关要求，达到了防治水土流失的效果，总体上控制了水土流失及其危害的发生，总体水土保持效果良好。

本工程水土保持监测“红绿黄”三色评价得分为 98 分，水土保持三色评价结论为绿色。

本项目水土保持监测工作在开展过程中，得到了建设单位以及工程监理、设计、施工单位的大力支持与协助，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		徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程							
建设规模		(1) 柳沟 220 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程：220kV 柳沟变电站扩建 110kV 出线间隔 1 回，无土建内容；（2）御窑变环入平墩-纪集 110kV 线路工程：新建架空线路路径总长度约 1×1.15km，新建铁塔 7 基；（3）柳沟-御窑 110kV 线路工程：新建单回 110kV 线路路径总长度约 14.90km，其中新建架空线路 1×14.47km，新建电缆线路 1×0.43km，新建铁塔 15 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		
					建设地点		徐州市新沂市港头镇、瓦窑镇		
					所属流域		淮河流域		
					工程总投资		4422 万元（未决算）		
					工程总工期		2019.03-2020.12		
水土保持监测指标									
监测单位		江苏润和工程科技有限公司			联系人及电话		李心冰 0516-83998858		
自然地理类型		冲积平原			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			监测指标		监测方法（设施）		
	1.水土流失状况监测	遥感监测、调查监测法			2.防治责任范围监测		收集资料、现场测量、无人机遥感		
	3.水土保持措施情况监测	收集资料、现场测量、无人 机遥感			4.防治措施效果监测		收集资料、抽样调查、无人机遥感		
	5.水土流失危害监测	调查、巡查、无人机遥感			水土流失背景值		180t/km²•a		
方案设计防治责任范围		10389m²			容许土壤流失量		200t/km²•a		
水土保持投资		22.60 万元			水土流失目标值		180t/km²•a		
水土流失防治措施	分区	工程措施			植物措施		临时措施		
	电缆施工区	表土剥离 401m³，土地整治 1316m²			/		防尘网苫盖 100m²；临时排水沟 150m，临时沉沙池 1 座		
	塔基区	表土剥离 770m³，土地整治 1440m²			/		防尘网苫盖 500m²；临时排水沟 70m，泥浆沉淀池 14 座		
	牵张场区	表土剥离 1440m³，土地整治 4800m²			/		防尘网苫盖 3000m²		
	跨越场区	土地整治 1000m²			撒播草籽 2150m²；		钢板铺设 8900m²		
	临时施工道路区	表土剥离 810m³，土地整治 2700m²			/		/		
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%	99.43%	水土流失达标面积	10567m²	水土流失总面积	10628m²	

	土壤流失控制比	1.0	1.11	治理后年平均土壤流失量	180t/km ² ·a	容许土壤流失量	200t/km ² ·a
	渣土拦护率	97%	98.59%	实际拦护数量	0.70 万 m ³	产生弃渣量	0.71 万 m ³
	表土保护率	95%	98.77%	剥离数量	9510m ²	可剥离数量	9628m ²
	林草植被恢复率	97%	98.75%	林草类植被面积	395m ²	可恢复林草植被面积	400m ²
	林草覆盖率	27%	89.37%	林草类植被面积	395m ²	项目区总面积(扣除复耕面积)	498m ²
水土保持治理达标评价		本项目水土保持措施基本达到了《水土保持工程质量评定规程》和国家相关标准,水土流失防治指标符合国家建设类项目水土流失防治标准,基本达到方案设计防治目标。					
总体结论		本工程建设单位对水土保持工作高度重视,在工程建设过程中,建立了健全的水土保持管理体系及制度。 在主体工程施工的同时,建设单位对水土流失防治责任范围内的水土流失进行了较全面、系统的整治,完成了水土保持方案确定的各项防治任务, 工程的各类开挖面、临时堆渣、施工场地等得到了及时整治、恢复植被等。工程实施的各项水土保持措施较好地发挥了保持水土、改善生态环境的作用,工程水土流失防治责任范围内水土保持状况总体上满足水土保持相关法律、法规的要求。					
主要建议		(1) 在后续同类工程建设项目中,同步开展水土保持监测工作,重视水土保持监测对主体工程安全、环境保护、减少水土流失的重要意义。 (2) 建议继续加强植被养护和补植,尤其是表土层被扰动破坏的施工场地。 (3) 建议在运行过程中进一步做好水土保持工程设施的检修及管护工作,保证设施完整性和水土保持效果。					
水土保持监测“绿黄红”三色评价		本工程实施了较为全面的水土保持措施,未产生较大的水土流失危害,本工程水土保持监测“绿黄红”三色评价得分为 98 分,水土保持监测三色评价为绿色。					

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) 项目名称：徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程

(2) 建设性质：新建建设类工程

(3) 地理位置：线路工程经过港头镇、瓦窑镇，全线位于徐州市新沂市境内。

(4) 建设规模：(1) 柳沟 220 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程：220kV 柳沟变电站扩建 110kV 出线间隔 1 回，无土建内容；(2) 御窑变环入平墩-纪集 110kV 线路工程：新建架空线路路径总长度约 $1 \times 1.15\text{km}$ ，新建铁塔 7 基；(3) 柳沟-御窑 110kV 线路工程：新建单回 110kV 线路路径总长度约 14.90km ，其中新建架空线路 $1 \times 14.47\text{km}$ ，新建电缆线路 $1 \times 0.43\text{km}$ ，新建铁塔 15 基。

(5) 柳沟 220 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程

220kV 柳沟变电站扩建 110kV 出线间隔 1 回，本扩建工程不新征土地、无土石方开挖等施工过程。

(6) 线路路径

1、御窑变环入平墩-纪集 110kV 线路工程

本工程新建两段 110kV 架空线路，两段均双设单架，一回接入 220kV 平墩变，一回接入 110kV 纪集变。

a.御窑至平墩线路：自御窑变户外构架向东架空出线至南北向水泥路路西，左转向北沿水泥路架至 110kV 平纪线 62#-63#之间止。路径总长度约为 0.6km ，全线采用双回单架架空敷设。

b.御窑至纪集线路：自御窑变户外构架向东架空出线至终端塔，左转向北架空一档至小河北侧，左转向西北架至 110kV 平纪线 64#-65#之间止。路径总长度约为 0.55km ，全线采用双回单架架空敷设。

2、柳沟-御窑 110kV 线路工程

本工程利用 110kV 柳纪线 1#-46#预留单回通道约 11.00km （架空 10.77km +电

缆 0.23km)，新建线路路径 $1 \times 3.90\text{km}$ （架空 3.7km+电缆 0.2km）。自 220kV 柳沟变构架向东出线，利用 110kV 柳纪线 1#-46#挂线（埋缆），自 46#起向北架至 47#东侧附近，右转向东新建架空线路架至水沟以西，左转向北平行水沟架设，穿过御窑变 220kV 电源线路继续向北架设接入御窑变。

（7）投资：项目总投资 4422 万元（未决算），其中土建投资约 1000 万元。

（8）工期：2019 年 3 月~2020 年 12 月，共计 22 个月。

1.1.2 施工组织情况

（1）参建单位

本工程建设单位（法人单位）为国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司。

本工程施工组织情况如下：

设计单位：徐州华电电力勘察设计有限公司

监理单位：徐州金桥建设监理有限公司

施工单位：江苏丰源电力实业有限公司

水土保持方案编制单位：江苏润和工程科技有限公司。

水土保持监测单位：江苏润和工程科技有限公司。

（2）施工场地布置

本工程施工临时道路长度约 900m，平均宽度约 3m。线路沿线的平缓场地共计设置牵张场地 12 处、跨越场 10 处。

1.1.3 工程建设情况

本项目实际工程建设期为 2019 年 3 月~2020 年 22 月，总工期 22 个月。

1.1.4 工程占地

经查阅资料，并根据施工图量测、施工迹地量测，本工程占用土地面积共计 10628m^2 ，其中永久占地 42m^2 ，临时占地 10586m^2 。

表 1-1 项目建设区占地情况汇总

单位： m^2

项目分区	防治责任范围			占地类型	
	永久占地	临时占地	合计	耕地	其他土地
电缆施工区	20	1316	1336	1336	0
塔基区	22	770	792	792	0

项目分区	防治责任范围			占地类型	
	永久占地	临时占地	合计	耕地	其他土地
牵张场区	0	4800	4800	4800	0
跨越场区	0	1000	1000	600	400
临时施工道路区	0	2700	2700	2700	0
合计	42	10586	10628	10228	400

1.1.5 土石方挖填情况

本工程土石方挖填总量为 1.42 万 m³，其中挖方 0.71 万 m³，填方 0.71 万 m³，本工程泥浆沉淀干化后的钻渣就地深埋于塔基区，无借方，无弃方。本工程土石方挖填情况见表 1-2。

表 1-2 项目土石方情况表 单位:万 m³

项目分区	挖方	填方	借方	弃方
电缆施工区	0.25	0.25	0	0
塔基区	0.23	0.23	0	0
牵张场区	0.15	0.15	0	0
跨越场区	0	0	0	0
临时施工道路区	0.08	0.08	0	0
合计	0.71	0.71	0	0

1.1.6 项目区概况

(1) 地形地貌

本工程线路位于新沂县城西部，地势较平坦，地貌为河流相冲洪积平原地貌单元。沿线以农田为主。

(2) 气象

项目区气候属暖温带半湿润季风气候区，四季分明，光照充足，春、冬二季多风，夏、秋季炎热多雨。据新沂气象站（1957~2018）观测资料主要气象气候特征见表 1-3。

表 1-3 区域气象特征参数表

项目	内容		单位	新沂市
气温	平均	全年	°C	14.1
	极值	最高	°C	39.9
		最低	°C	-22.4
降水	平均	多年	mm	867.9
	最大年降水	多年	mm	1356.0

项目	内容		单位	新沂市
	最大月降水量	多年	mm	565.5
	24 小时最大降雨量	多年	mm	256.7mm
	1 小时最大降雨量	多年	mm	63.5
雷暴日数	平均雷暴日数	多年	d	29.6
相对湿度	多年平均		%	74
风速	多年年均		m/s	2.8
风向	全年主导风向		/	E
无霜期	全年		d	225
积雪深度	最大积雪深度		cm	20

(3) 水文

项目区属淮河流域的沂、沭水系。沂沭泗河水系发源于沂蒙山区，由沂河、沭河和泗河组成。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。沂河在刘家道口辟有分沂入沭水道，在江风口辟有邳苍分洪道，分别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，老沭河南流至江苏沭阳入新沂河，新沭河东流经石梁河水库至临洪口入海。泗河流入南四湖，汇集沂蒙山西部及湖西平原各支流后，经韩庄运河、中运河、骆马湖、新沂河入海。线路附近河流为普通河沟。

(4) 土壤、植被

项目区土壤类型为壤土，植被类型为暖温带落叶阔叶林，林草植被覆盖率约 20%。

(5) 项目区水土流失状况

江苏省水土流失类型主要是水力侵蚀。从现场勘查结果看，项目区地势平坦，地表植被覆盖良好，水土流失量很少。项目所在区域背景土壤侵蚀模数约 $180t/(km^2 \cdot a)$ ，水土流失强度为微度。

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。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，项目区容许土壤侵蚀模数为 $200t/(km^2 \cdot a)$ 。

根据省水利厅发布《江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区》（苏水农〔2014〕48 号）的规定，项目区位于江苏省省级水土流失重点预防区。

1.2 水土保持工作概况

（1）建设单位水土保持管理

在徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程建设过程中建设单位充分重视水土保持工作，指派专（兼）职人员负责水土保持管理工作。各参建单位将环保、水保工作纳入工程考核目标，各施工单位、监理单位在《施工组织设计》、《施工方案》、《监理规划》、《监理实施细则》等文件中明确了环水保管理实施方法、环水保措施布置情况。建管单位充分重视水土保持工作合法、合规性，严格要求各单位在施工前办理占用林地手续等文件，严格限制随意扩大工程扰动范围。

（2）水土保持方案编报情况

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、规定，国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司于 2020 年 1 月委托江苏润和工程科技有限公司负责本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，对项目沿线的自然环境、生态环境、水土流失及水土保持现状等进行了调查，依据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)，结合主体工程设计和施工特点的基础上，于 2020 年 2 月编制完成了《徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程水土保持方案报告表》（送审稿）。

2020 年 4 月 9 日，新沂市行政审批局以《关于准予徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程项目水土保持方案的行政许可决定》（新行审批〔2020〕水保 21 号）文件，对本项目水土保持方案做了批复。

（3）水土保持方案变更情况

依据《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），对本工程变更情况进行了核查，核查结果见下表。从核查结果来看，本项目不涉及水土保持方案重大变更。

表 1-4 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”，项目地点未发生变化，涉及到的省级水	/

		土流失重点预防区与批复的方案一致	
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治理范围面积 10628m ² ,较方案设计的 10389m ² 增加 239m ² 、增加 2.30%。	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 1.42 万 m ³ , 较方案设计的 1.74 万 m ³ 减少 0.32 万 m ³ 、减少 18.16%	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	/	/
1.5	施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上的	本项目实际布设施工道路 900m, 较方案设计的 877m 增加 23m、增加 2.62%	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	/	/
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	本项目实际剥离表土量共计 0.29 万 m ³ , 较方案设计的 0.31 万 m ³ 减少 0.02 万 m ³ 、减少 5.81%	未达到
2.2	植物措施面积减少 30%以上的	本项目实际完成植物措施面积 395m ² , 较方案设计的 350m ² 增加了 45m ² 、增加 12.86%	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	经监测工作组现场核查，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沙、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）报告书，报水利部审批	不涉及	未达到

（5）监督检查意见落实情况

本项目在施工过程中，严格按照环保、水保等相关法律、法规的要求，落实各项安全文明施工措施。依照已批复水土保持方案的要求，落实各项水土保持措施。本项目水土保持监测单位、水土保持验收技术服务单位在施工过程中协同业主单位及参建各方，对工程现场的水土保持措施落实、水土流失问题加强监管。

本项目在施工建设期内，未发生水土流失危害事件，实施的各项水土保持措施能够有效减少项目建设区水土流失的发生，项目建设过程中未收到地方水行政主管部门的监督检查意见。

（6）重大水土流失危害事件处理

本项目建设过程建设单位高度重视水土保持工作，施工单位积极实施水土保持措施，未发生重大水土流失危害事件。

1.3 监测工作实施概况

1.3.1 监测过程

本项目于 2019 年 3 月开工建设，2020 年 6 月完工。2020 年 7 月，国网徐州供电公司委托我公司开展本项目水土保持监测工作，水土保持监测属补充监测。

我公司承担本项目水土保持监测任务后立即成立了监测项目组。2020 年 7 月赴工程建管单位收集工程设计、施工、监理等资料及影像资料，结合工程建设特点、工程施工情况、现场影像资料等，明确了工程监测内容、监测方法，以及监测重点区域，确定了 2019 年 3 月~2020 年 6 月的水土流失防治责任范围及工程措施、植物措施和临时措施的实施情况。

2020 年 7 月~2020 年 12 月，监测项目组进场进行现场监测，以塔基区为重点监测区，采用调查监测法和资料分析等方法，借助无人机遥感调查、卷尺等仪器设备，对本工程的防治责任范围、扰动地表面积、水土流失面积、扰动土地整治面积和植被恢复面积等进行现场量算。通过收集项目区土壤、植被、坡度、坡长及降雨等土壤侵蚀影响因子资料，对项目建设过程中造成的水土流失情况进行调查、分析。

监测工作全部结束后，监测项目部在全面监测的基础上，对取得的监测数据及收集资料进行详细分析和计算，编制完成了《徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程水土保持监测总结报告》。

1.3.2 监测项目组设置

为保障监测工作高质量、高效率完成，接受委托后我公司即组织了一支专业知识强、业务水平高、监测设备齐全、监测经验丰富的水土保持队伍，成立了徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程水土保持监测项目组。针对项目实际情况，落实各项监测工作，明确责任到人。

本工程监测项目组由 3 人组成，其中总监测工程师 1 人，监测工程师 1 人，监测员 1 人，总监测工程师根据监测工作内容，统一布置监测任务。监测项目部人员组织情况详见下表。

表 1-5 本工程监测人员组成表

姓名	职称	分工	职责
李心冰	工程师	总监测工程师	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。
戚冰洁	工程师	监测工程师	监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测季度报告、监测总结报告等。
郝薇	工程师	监测技术员	协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件和成果的管理。

1.3.3 监测点布设

监测点布设如下：

（1）电缆施工区：在电缆施工区开展巡查监测和无人机低空遥感监测，监测该区的扰动面积、水土流失危害、水土保持措施实施情况及防护效果、后期复耕情况。

（2）塔基区：在塔基区开展巡查监测和无人机低空遥感监测，监测该区的扰动面积、水土流失危害、水土保持措施实施情况及防护效果、后期复耕情况。

（3）牵张场区：在牵张场区开展巡查监测和无人机低空遥感监测，监测该区的扰动面积、水土流失危害、水土保持措施实施情况及防护效果、后期复耕情况。

（4）跨越场区：在跨越场区开展巡查监测和无人机低空遥感监测，监测该区的扰动面积、水土流失危害、水土保持措施实施情况及防护效果、后期复耕情况。

（5）施工临时道路区：在施工临时道路区开展巡查监测和无人机低空遥感监测，监测该区的扰动面积、水土流失危害、水土保持措施实施情况及防护效果、后期复耕情况。

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	电缆施工区	地面观测、无人机低空遥感监测、巡查监测	监测电缆施工区土壤流失、水土保持措施实施情况及防护效果、后期复耕情况
2	塔基区	地面观测、无人机低空遥感监测、巡查监测	监测塔基区土壤流失、水土保持措施实施情况及防护效果、后期复耕情况
3	牵张场区	地面观测、无人机低空遥感监测、巡查监测	监测牵张场区土壤流失、水土保持措施实施情况及防护效果、后期复耕情况
4	跨越场区	地面观测、无人机低空遥感监测、巡查监测	监测跨越场区土壤流失、水土保持措施实施情况及防护效果、后期复耕情况

序号	监测分区	监测方法	监测内容
5	施工临时道路区	地面观测、无人机低空遥感监测、巡查监测	监测施工临时道路区水土保持措施实施情况及防护效果、后期复耕情况

1.3.4 监测设施设备

根据工程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 监测设施设备表

序号	设施设备	单位	数量	备注
1	计算机	台	3	笔记本 2 台、台式机 1 台
2	数码相机	台	2	
3	激光打印机	台	2	黑白、彩色各 1 台
4	记录本、笔	套	4	
5	GPS	部	2	
6	坡度仪	台	1	
7	皮尺	套	2	
8	无人机低空遥感监测设备	套	1	大疆 Mavic 2
9	激光测距仪	套	1	
10	安全帽	顶	3	
11	越野车	套	1	

1.3.5 监测技术方法

依据《水土保持监测技术规程》（SL 277-2002）、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）〔2015〕139 号》、《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，结合本工程施工扰动形式，本工程水土保持监测技术方法主要采用现场调查法、资料分析法，并利用无人机遥感技术辅助调查。

资料分析法主要是通过收集建设单位、施工单位、设计单位和监理单位的设计、施工记录、质量管理、施工征占地等资料，分析工程在施工过程中的扰动土地面积、土石方挖填数量及水土保持措施的实施情况。

现场调查法是借助无人机遥感技术、手持 GPS、红外线测距仪、坡度仪、卷尺等仪器设备，对施工过程造成的扰动地表面积、水土流失面积、林草植被措施实施面积、截排水沟等工程措施尺寸、数量等进行量测。

1.3.6 监测阶段性成果

在监测过程中，监测人员定期赴工程现场开展水土保持监测工作，编制完成水土保持监测季度报告 2 份，现场监测记录以及现场影像资料若干。监测工作完成后，经过资料整理及分析后，监测人员于 2021 年 2 月编制完成《徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程水土保持监测总结报告》。

表 1-8 本工程水土保持监测成果统计表

序号	成果	完成时间
1	《徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程水土保持监测实施方案》	2020 年 7 月
2	《徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程水土保持监测季度报告》 (2020 年第 3 季度)	2020 年 9 月
3	《徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程水土保持监测季度报告》 (2020 年第 4 季度)	2020 年 12 月
4	《徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程水土保持监测总结报告》	2021 年 2 月

2 监测内容和方法

2.1 扰动土地情况

扰动土地情况采用调查监测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，利用手持式 GPS、激光测距仪、卷尺等工具，实地测量沿线各防治分区的扰动面积、位置，同时使用无人机航拍，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
电缆施工区	每季度一次	无人机低空遥感监测、现场调查、资料分析
塔基区	每季度一次	无人机低空遥感监测、现场调查、资料分析
牵张场区	每季度一次	无人机低空遥感监测、现场调查、资料分析
跨越场区	每季度一次	无人机低空遥感监测、现场调查、资料分析
施工临时道路区	每季度一次	无人机低空遥感监测、现场调查、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。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和实地量测等方法。

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	现场调查、资料分析
2	挖方去向	现场调查、资料分析
3	土方临时堆放位置	现场调查、资料分析
4	堆土数量及堆高	现场调查、资料分析
5	土方回填数量、位置、面积	现场调查、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，现场调查成活率、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

通过现场实地调查、遥感监测，结合现场调查监测成果，结合工程施工布置图，对监测区内不同施工工艺的区域进行调查，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。

调查监测：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、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取实地调查、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。通过类比工程监测成果分

析和实地调查、遥感监测，结合现场调查监测成果，结合工程施工布置图，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	每年 1 次	资料分析、实地调查
水土流失面积	每季度 1 次	资料分析、实地调查
土壤流失量	每月 1 次，当 24 小时降雨量 $\geq 50\text{mm}$ 增测 1 次。	资料分析、实地调查
水土流失危害	灾害事件发生后 1 周内	无人机低空遥感监测、实地调查、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进行水土流失动态遥感监测。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，获取典型塔基区、电缆施工区等施工占地各分区不同时段扰动范围，为确定工程防治责任范围提供帮助。

2.4.4 气象监测

本工程施工期为 2019 年 3 月~2020 年 12 月，项目区为水力侵蚀，主要侵蚀因子为降雨。通过查阅新沂市气象站 2019 年 3 月~2020 年 12 月逐日降水资料，施工期间降水资料来自新沂市气象局。

2.4.5 监测频次

我公司于 2020 年 7 月开始开展水土保持监测工作，因 2019 年 3 月~2020 年 6 月工程施工期未同步开展监测工作而无法直接获取水土流失状况及防治情况动态资料，因此，本工程水土流失施工期监测方法主要采用巡查监测，通过询问调查、典型调查和查阅资料的方式以及无人机低空遥感开展监测，自然恢复期的监测方法主要采用现场调查及询问调查的方式开展。

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
电缆施工区	每季度一次	扰动面积、土壤流失量，水土保持工程量、植被恢复效果	无人机低空遥感监测、现场调查、询问调查
塔基区	每季度一次	扰动面积、土壤流失量，水土保持工程量、植被恢复效果	无人机低空遥感监测、现场调查、询问调查
牵张场区	每季度一次	扰动面积、土壤流失量，水土保持	无人机低空遥感监测、现场调

防治分区	监测频次	监测内容	监测方法
		工程量、植被恢复效果	查、询问调查
跨越场区	每季度一次	扰动面积、土壤流失量，水土保持 工程量、植被恢复效果	无人机低空遥感监测、现场调 查、询问调查
施工临时道路 区	每季度一次	扰动面积、土壤流失量，水土保持 工程量、植被恢复效果	无人机低空遥感监测、现场调 查、询问调查

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 水土流失防治责任范围

3.1.1.1 水保方案设计防治责任范围

本项目（徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程）水土保持方案批复的水土流失防治责任范围为 10389m²，其中永久占地 42m²，临时占地 10347m²，详见表 3-1。

表 3-1 方案确定的水土流失防治责任范围一览表 单位：m²

防治分区	永久占地	临时占地	合计
电缆施工区	20	1316	1336
塔基区	22	770	792
牵张场区	0	5600	5600
临时施工道路区	0	2661	2661
合计	42	10347	10389

3.1.1.2 水土流失防治责任范围监测结果

建设期实际水土流失防治责任范围为 10628m²，本工程实际发生的水土流失防治责任范围详见表 3-2。

表 3-2 建设期实际水土流失防治责任范围统计表 单位：m²

分 区	占地性质		合计	占地类型	
	永久	临时		耕地	其他土地
电缆施工区	20	1316	1336	1336	0
塔基区	22	770	792	792	0
牵张场区	0	4800	4800	4800	0
跨越场区	0	1000	1000	600	400
临时施工道路区	0	2700	2700	2700	0
合计	42	10586	10628	10228	400

3.1.1.3 水土流失防治责任范围变化情况

水土保持方案确定的水土流失防治责任范围与监测实际发生的防治责任范围对比情况见 3-3。

表 3-3 水土流失防治责任范围变化对照表

单位: m²

防治分区	方案设计①	监测结果②	增减情况②-①
电缆施工区	1336	1336	0
塔基区	792	792	0
牵张场区	5600	4800	-800
跨越场区	0	1000	+1000
临时施工道路区	2661	2700	+39
合计	10389	10628	+239

根据批复的水土保持方案报告表, 本项目(徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程)在水保方案编制时, 工程施工已完成进度约 80%, 正在进行架线, 新建塔基和电缆基础施工均已完毕, 因此监测实际发生的防治责任范围有变化的部分仅涉及牵张场区、跨越场区、临时施工道路区, 较方案设计阶段增加了 239m², 变化原因如下:

①牵张场区: 在方案编制阶段, 拟定设置牵张场 14 处, 根据现场调查, 实际设置牵张场 12 处, 因此牵张场区总面积减少了 800m²。

②跨越场区: 方案编制阶段未设置跨越场区, 由于本工程线路沿线跨越多处河流(均不通航)、公路及水泥道路等, 因此架线阶段在道路两侧或农田中共设置了 10 处跨越场, 因此跨越场区总面积增加了 1000m²。

③临时施工道路区: 实际施工阶段, 牵张场数量略微减少, 跨越场数量增加较多, 临时施工道路有所增加, 因此临时施工道路区总面积增加了 39m²。

3.2 取土(石、料)监测结果

3.2.1 设计取土(石、料)情况

根据批复的《徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程水土保持方案报告表》, 本项目无借方, 不涉及取土(石、料)场。

3.2.3 取土(石、料)量监测结果

本项目监测工作组通过实地监测, 施工期无借方, 不涉及取土(石、料)场。

3.3 弃土(石、料)监测结果

3.3.1 设计弃土(石、渣)情况

根据批复的《徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程水土保持方案报告

表》，本项目实施未产生永久弃土。

3.3.3 弃土（石、渣）量监测结果

本项目监测工作组通过实地监测，本项目施工期间土石方挖填平衡，无弃土产生，未设置弃土（石、渣）场。

3.4 工程土石方平衡监测结果

3.4.1 设计土石方平衡情况

根据批复的《徐州御密 220 千伏变电站 110 千伏送出工程水土保持方案报告表》，本项目共计产生挖方总量 0.87 万 m^3 ，填方总量 0.87 万 m^3 ，无借方，无弃方。各分区土方量如表 3-4。

表 3-4 方案设计土石方情况表 单位：万 m^3

分区	挖 方		填 方	
	表土剥离	基础开挖	表土回覆	基础回填
电缆施工区	0.04	0.21	0.04	0.21
塔基区	0.02	0.21	0.02	0.21
牵张场区	0.17	0.12	0.17	0.12
临时施工道路区	0.08	0.02	0.08	0.02
小计	0.31	0.56	0.31	0.56
合计	0.87		0.87	

3.4.2 土石方平衡监测结果

根据本项目监测工作组实地监测，同时结合工程主体设计资料，本项目施工期实际累计土石方挖方 0.71 万 m^3 ，填方总量 0.71 万 m^3 ，本工程泥浆沉淀干化后的钻渣就地深埋于塔基区，无借方，无弃方。施工期间土石方实际挖填及变化情况见下表。

表 3-5 建设期土石方监测情况一览表 单位：万 m^3

分区	方案设计①				监测结果②				增减情况②-①			
	开挖		回填		开挖		回填		开挖		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	表土剥离	基础开挖	表土回覆	基础回填
电缆施工区	0.04	0.21	0.04	0.21	0.04	0.21	0.04	0.21	0	0	0	0
塔基区	0.02	0.21	0.02	0.21	0.02	0.21	0.02	0.21	0	0	0	0
牵张场区	0.17	0.12	0.17	0.12	0.15	0.00	0.15	0.00	-0.02	-0.12	-0.02	-0.12
跨越场区	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

临时施工道路区	0.08	0.02	0.08	0.02	0.08	0	0.08	0	0	-0.02	0	-0.02
小计	0.31	0.56	0.31	0.56	0.29	0.42	0.29	0.42	-0.02	-0.14	-0.02	-0.14
合计	0.87		0.87		0.71		0.71		-0.16		-0.16	

工程实际挖（填）方量均较水土保持方案设计减少了 0.16 万 m³，变化原因如下：

①牵张场区由于牵张场数量减少，占地面积减小，扰动地表范围减少，且未进行基础开挖，实际挖（填）方量均减小。

②临时施工道路区由于临时施工道路略微增加，占地面积变化很小，未进行基础开挖，实际挖（填）方量均减小。

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 方案设计水土保持工程措施

根据批复的《徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出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) 电缆施工区

表土剥离 401m³；土地整治 1316m²；

(2) 塔基区

表土剥离 238m³；土地整治 770m²；

(3) 牵张场区

表土剥离 1680m³；土地整治 5600m²；

(4) 临时施工道路区

表土剥离 798m³；土地整治 2661m²。

4.1.2 实际实施水土保持工程措施

根据水土保持监测现场查勘及查阅主体监理单位、施工单位资料得知，本项目在建设单位领导下，基本按照水土保持方案设计要求实施各项水土保持措施，已实施的各项水土保持措施运行良好。各防治区实际实施完成的工程措施内容如下：

表 4-1 工程措施实施情况表

防治分区及措施		单位	方案设计	实际实施	增减情况	实施位置	实施时间
电缆施工区	表土剥离	m ³	401	401	0	可剥离表土区域	2019.03-2019.04
	土地整治	m ²	1316	1316	0	后期复耕区域	2020.05-2020.06
塔基区	表土剥离	m ³	238	238	0	可剥离表土区域	2019.03-2019.04
	土地整治	m ²	770	770	0	后期复耕及撒播草籽区域	2020.05-2020.06
牵张场区	表土剥离	m ³	1680	1440	-240	可剥离表土区域	2020.03-2020.04
	土地整治	m ²	5600	4800	-800	后期复耕及撒播草籽区域	2020.11-2020.12
跨越场区	土地整治	m ²	0	1000	+1000	后期复耕及撒播草籽区域	2020.10

临时施工道路区	表土剥离	m ³	798	810	+12	可剥离表土区域	2019.03-2020.04
	土地整治	m ²	2661	2700	+39	后期复耕及撒播草籽区域	2020.11-2020.12

与水土保持方案设计的水土保持工程措施工程量相比较，本项目实际实施的工程措施变化情况如下：

(1) 牵张场区：由于实际施工时，牵张场数量有所减少，面积减少，扰动范围减少，故表土剥离和土地整治措施量相应减少。

(2) 跨越场区面积有所增加，施工结束后对所有扰动地表均进行了土地整治措施，故跨越场区土地整治措施量有所增加。

(3) 临时施工道路区面积有所增加，扰动范围增加，施工结束后对所有扰动地表均进行了土地整治措施，故临时施工道路区表土剥离和土地整治措施量有所增加。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 方案设计水土保持植物措施

根据批复的水土保持方案，同时结合本项目（徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程）实际情况，方案设计的水土保持植物措施主要有：

(1) 牵张场区

播撒草籽 200m²；

(2) 临时施工道路区

播撒草籽 150m²。

4.2.2 实际实施水土保持植物措施

根据监测现场查勘，本项目（徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程）已实施的植物措施生长状况良好，林草覆盖率达到设计标准。各防治区实际实施的工程措施内容如下：

表 4-2 植物措施实施情况表

防治分区及措施		单位	方案设计	实际实施	增减情况	实施位置	实施时间
牵张场区	撒播草籽	m ²	200	0	-200	/	/
跨越场区	撒播草籽	m ²	0	395	+395	占用其他土地	2020.10
临时施工道路区	撒播草籽	m ²	150	0	-150	/	/

与水土保持方案设计的植物措施工程量相比较，本项目各分区实际实施的植物措施有所变化，主要是由于实施施工时，牵张场区和临时施工道路区基本位于农田中，后期均采取复耕，而新增的跨越场区部分占压了空闲地区域，施工结束后对其进行植被恢复。

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 方案设计水土保持临时措施

根据批复的水土保持方案，同时结合本项目（徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程）实际情况，工程施工期间已实施水土保持临时措施主要有：

（1）电缆施工区

防尘网苫盖 1300m²；临时排水沟 150m；临时沉沙池 1 座。

（2）塔基区

防尘网苫盖 500m²；临时排水沟 70m；泥浆沉淀池 14 座。

（3）牵张场区

防尘网苫盖 3500m²。

4.3.2 实际实施水土保持临时措施

工程建设过程中，建设单位参照水土保持方案设计，对本工程各个分区实施了相关水土保持临时措施，见下表。

表 4-3 实际完成水土保持临时措施量

防治分区及措施		单位	方案设计	实际实施	增减情况	实施位置	实施时间
电缆施工区	防尘网苫盖	m ²	100	100	0	裸露地表	2019.04-2020.04
	临时排水沟	m	150	150	0	电缆沟一侧	2019.04-2020.04
	临时沉沙池	座	1	1	0	排水沟末端	2019.04-2020.04
塔基区	泥浆沉淀池	座	14	14	0	灌注桩基础旁	2019.04-2020.04
	临时排水沟	m	70	70	0	塔基施工四周	2019.04-2020.04
	防尘网苫盖	m ²	500	500	0	裸露地表	2019.04-2020.04
牵张场区	防尘网苫盖	m ²	3500	3000	-500	裸露地表	2020.03-2020.10

与水土保持方案设计的的水土保持工程措施工程量相比较，本项目实际实施的临时措施变化情况如下：

牵张场区：由于实际施工时，牵张场数量有所减少，面积减少，扰动范围减

少，故防尘网苫盖措施量相应减少。

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，实际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：

表土剥离累计 2889m³，土地整治累计 10586m²。

（2）植物措施：

撒播草籽 395m²。

（3）临时措施：

防尘网苫盖 3600m²，临时排水沟 220m，临时沉沙池 1 座，泥浆沉淀池 14 座。

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，防护效果较为显著。

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面积共计 10628m^2 ，其中电缆施工区水土流失面积为 1336m^2 ，塔基区水土流失面积为 792m^2 ，牵张场区水土流失面积为 4800m^2 ，临时施工道路区水土流失面积为 2700m^2 ，跨越场区水土流失面积为 1000m^2 。

5.1.2 自然恢复期水土流失面积

工程自然恢复期水土流失面积共计 10586m^2 ，其中电缆施工区水土流失面积为 1316m^2 ，塔基区水土流失面积为 770m^2 ，牵张场区水土流失面积为 4800m^2 ，临时施工道路区水土流失面积为 2700m^2 ，跨越场区水土流失面积为 1000m^2 。

5.2 土壤流失量

统计各期的水土流失监测数据，通过实地观察测量，本工程建设过程中，土壤流失量约为 6.44t ，其中施工期约 5.48t ，自然恢复期约 0.96t 。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、弃土弃渣潜在土壤流失量

本工程建设土方实际开挖量为 1.42万m^3 ，填方 1.42万m^3 ，不存在取弃土情况。

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，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

计算公式：水土流失治理度=水土流失治理达标面积/水土流失总面积×100%。

本项目（徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程）水土流失总面积为 10628m²，水土流失治理达标面积 10567m²，计算水土流失治理度为 99.43%，能够达到目标值。水土流失治理度见统计表 6-1。

表 6-1 水土流失治理度分析计算表

防治分区	扰动土地面积 (m ²)	水土流失面积 (m ²)	水土流失治理达标面积 (m ²)				水土流失治理度 (%)
			建筑物及场地道路硬化面积	植物措施	工程措施	小计	
电缆施工区	1336	1336	20	0	1296	1316	98.50
塔基区	792	792	22	0	760	782	98.74
牵张场区	4800	4800	0	0	4785	4785	99.69
跨越场区	1000	1000	0	395	600	995	99.50
临时施工道路区	2700	2700	0	0	2689	2689	99.59
合计	10628	10628	42	395	10130	10567	99.43
防治标准							95
是否达标							达标

6.2 土壤流失控制比

计算公式：土壤流失控制比=项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量/治理后工程区平均土壤侵蚀强度。

本项目区容许土壤侵蚀模数容许值为 200t/(km²·a)，方案实施后工程平均土壤侵蚀强度约为 180t/(km²·a)，代入上式计算，土壤流失控制比为 1.11，能够达到目标值。

6.3 渣土拦护率

计算公式：渣土防护率=项目水土流失防治责任范围内采取措施实际拦护的永久弃渣+临时堆土数量/永久弃渣+临时堆土总量×100%。

本项目水土流失防治责任范围内共计产生临时弃渣量为 0.71 万 m³，采取措施实际拦护的临时弃渣量为 0.70 万 m³，渣土防护率计算值达到 98.59%，可以达到防治目标值。

6.4 表土保护率

计算公式：项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量/可剥离表土总量×100%。

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，本工程对剥离的表土进行了苫盖等临时措施。本项目实际可保护表土面积 9628m²，实际保护表土量约 9510m²，表土保护率约为 98.77%，达到方案要求的 95%的目标值。

6.5 林草植被恢复率

计算公式：项目水土流失防治责任范围内林草植被面积/可恢复林草植被面积×100%。

本项目水土流失防治责任范围内可恢复林草植被面积共计约为 400m²，有效林草植被面积共计为 395m²，林草植被恢复率计算值达到 98.75%，能够达到目标值。林草植被恢复率见表 6-2。

6.6 林草覆盖率

计算公式：项目水土流失防治责任范围内林草植被面积/总面积×100%。

本项目项目区面积为 10628m²，扣除复耕后面积为 442m²，有效林草植被面积 395m²，林草覆盖率计算值达到 89.37%，能够达到目标值。林草覆盖率见表 6-2。

表 6-2 林草植被恢复率和林草覆盖率分析计算表

防治分区	防治责任范围 (m ²)	扣除耕地后面积 (m ²)	可恢复植被面积 (m ²)	有效林草植被面积 (m ²)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
电缆施工区	1336	20	/	/	/	/
塔基区	792	22	/	/	/	/
牵张场区	4800	0	/	/	/	/
跨越场区	1000	400	400	395	98.75	98.75
临时施工道路区	2700	0	/	/	/	/
合计	10628	442	400	395	98.75	89.37

6.7 水土保持治理效果达标情况

表 6-3 水土流失防治效果一览表

防治指标	目标值	实现值	是否达到目标值
水土流失治理度	95%	99.43%	达到目标值
土壤流失控制比	1.0	1.11	达到目标值
渣土拦护率	97%	98.59%	达到目标值
表土保护率	95%	98.77%	达到目标值
林草植被恢复率	97%	98.75%	达到目标值
林草覆盖率	27%	89.37%（扣除耕地）	达到目标值

7 结论

7.1 水土流失动态变化

徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程为建设类项目，依照《徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程水土保持方案报告表》，本工程水土流失防治标准为水土流失治理度为 95%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率为 97%，表土保护率为 95%，林草植被恢复率为 97%，林草覆盖率为 27%。

依照本工程施工记录、设计文件资料，本工程实际扰动地表面积为 10628m²。依照项目水土保持监测成果，本工程水土流失主要集中于塔基区及临时施工道路区，这些区域是本工程水土保持监测的重点区域。本工程在建设过程中，施工活动扰动原地貌、破坏土壤结构和地表植被，重塑微地形，改变了原有坡面汇水及流向。施工扰动造成的地表裸露及微地形变化造成一定数量的新增水土流失，主要表现为溅蚀、面蚀、沟蚀等。在各水土保持分区中电缆施工区、塔基区、牵张场区等分区的流失强度相对集中，是本工程建设过程中的重点水土流失区域。

从施工时序上看，徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程施工初期进行施工场地平整、基础开挖等等施工作业，施工扰动强度大，对原地形地貌和地表植被产生的扰动和破坏强度大，加上此时施工场地范围内临时堆放土方数量多，这一阶段土壤侵蚀强度逐步增大。后续施工主要为杆塔的组立、架线、电气设备安装等，仅为施工场地的占压扰动，基本无土石方开挖作业，土壤侵蚀强度逐步减小。同时，工程已采取的各类防护措施也开始发挥作用，并逐渐形成了以工程措施、植物措施相结合的水土流失防治措施体系，水土流失隐患得到了有效控制，土壤侵蚀强度下降，水土流失危害得到有效避免。

工程施工活动结束时，已实施的水土保持工程防护措施保存完好、运行正常，水土保持植物措施效果逐渐显著，水土保持措施体系得到完善，工程区内土壤侵蚀强度进一步降低。当前本工程各施工场地区域的水土流失强度已恢复至容许土壤流失量，满足水土保持方案报告表设计目标。根据监测及统计成果，截止目前

本项目总体水土流失治理度为 99.43%、土壤流失控制比 1.11、渣土防护率为 98.59%、表土保护率为 98.77%、林草植被恢复率为 98.75%、林草覆盖率为 89.37%，

各项水土保持防治指标均达到了批复水土保持方案的目标值，详见表 7-1。

表 7-1 本工程水土流失防治目标达标情况

防治指标	方案目标值	实际达到值
水土流失治理度	95%	99.43%
土壤流失控制比	1.0	1.11
渣土拦护率	97%	98.59%
表土保护率	95%	98.77%
林草植被恢复率	97%	98.75%
林草覆盖率	27%	89.37%（扣除耕地）

7.2 水土保持措施评价

（1）水土保持措施体系布局

工程建设过程中形成了工程措施、植物措施、临时措施相结合的水土流失防治措施体系，整体措施体系完备，能满足工程区内水土流失防治需要。本工程水土保持措施体系及工程量为：

1) 工程措施

表土剥离累计 2889m³，土地整治累计 10586m²。

2) 植物措施

撒播草籽 395m²。

3) 临时措施

防尘网苫盖 3600m²，临时排水沟 220m，临时沉沙池 1 座，泥浆沉淀池 14 座。

（2）水土保持措施有效性情况

输电线路工程单个施工场地施工扰动范围小且集中于基槽开挖阶段；基槽回填后，主要的水土流失问题为降雨雨滴打击及坡面汇水冲刷裸露的施工场地。依照主体工程施工建设的特点，本项目各项水土保持措施分散布置，在基槽开挖阶段布设各项临时措施以有效减少施工场地的裸露及降雨、径流对松散堆土的影响。基槽回填后，为减少施工场地裸露，实施各项迹地恢复及植被建设措施。

截至目前，本工程各项水土保持措施已稳定运行，运检单位在日常巡检过程中加强对植物措施和土地整治措施的养护及翻修，有效确保了各项水土保持措施效能的正常发挥。

（3）水土保持措施运行维护情况

本工程建设单位重视水土保持措施的运行管护工作。在工程投入运行后，工程建管单位国网徐州供电公司重视塔基区域植物措施的有效性防护。在输电线路路径范围内，设置告示牌禁止塔基范围及周边区域的的烧荒、砍伐等行为。

(4) 水土保持措施总体效果评价

本工程施工过程中实施的各项水土保持措施基本控制了工程建设带来的新增水土流失。本工程各施工扰动场地除地表硬化外，施工裸露面均实施土地整治等迹地恢复措施。截至目前，本工程各施工扰动区域已基本恢复原貌，水土流失得到了有效控制。

本工程在施工过程中，临时苫盖、排水等临时措施实施及时，实施量基本满足现场水土流失防治需要。整体上临时措施有效发挥了水土保持作用，减少了施工过程中的水土流失。

综上所述，截止目前，本工程各项水土保持措施运行正常，可有效发挥水土保持作用。

7.3 存在问题和建议

2020年7月，国网徐州供电公司委托我公司开展本项目水土保持监测工作。在工程建设过程中，建设单位及工程参建各方依照“三同时”及安全文明施工的要求，将各项水土保持设施纳入了主体工程设计文件，将防尘网苫盖、临时排水、沉沙等临时防护措施纳入施工手册。在工程建设过程中，各项水土保持措施与主体工程同时施工建设，同时投产使用，确保因工程建设引发的水土流失得到有效控制。但该工程未及时开展水土保持监测工作。

水土保持监测单位建议工程建设单位积累项目管理经验，在后续工程可研设计、初步设计阶段，即委托相关单位开展水土保持方案编制工作。在工程开工前委托水土保持监测工作，主体工程投运前开展水土保持设施专项验收工作，并及时向水行政主管部门报送水土保持验收成果文件。

同时，工程建设单位应加强对水土保持档案资料的管理工程，确保有据可查。

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、植物措施和时措施，工程建设造成的水土流失基本得到控制，并取得了较好的生态效益。

本工程通过实施水土保持措施，项目建设区水土流失治理度为水土流失治理度为 99.43%、土壤流失控制比 1.11、渣土防护率为 98.59%、表土保护率为 98.77%、林草植被恢复率为 98.75%、林草覆盖率为 89.37%，总体各项水土保持防治指标均达到批复水土保持方案目标值。

本工程水土保持监测“绿黄红”三色评价得分为 98 分，水土保持监测“绿黄红”三色评价为绿色。

工程建设过程中，项目建设单位按照批复的水土保持方案及批复文件要求，在建设中落实了水土保持措施，施工单位按照设计图纸要求，完成了土地整治等工程措施，施工后期完成撒播草籽迹地恢复，施工中还注重临时苫盖、排水等。一定程度上来讲，这些措施较好地控制了本项目建设中产生的水土流失，均能满足水保方案设计要求。

综上所述，水土保持监测结果表明该项目已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，可发挥其水土保持效益，可提请进入水土保持专项验收程序。

8 附图及有关资料

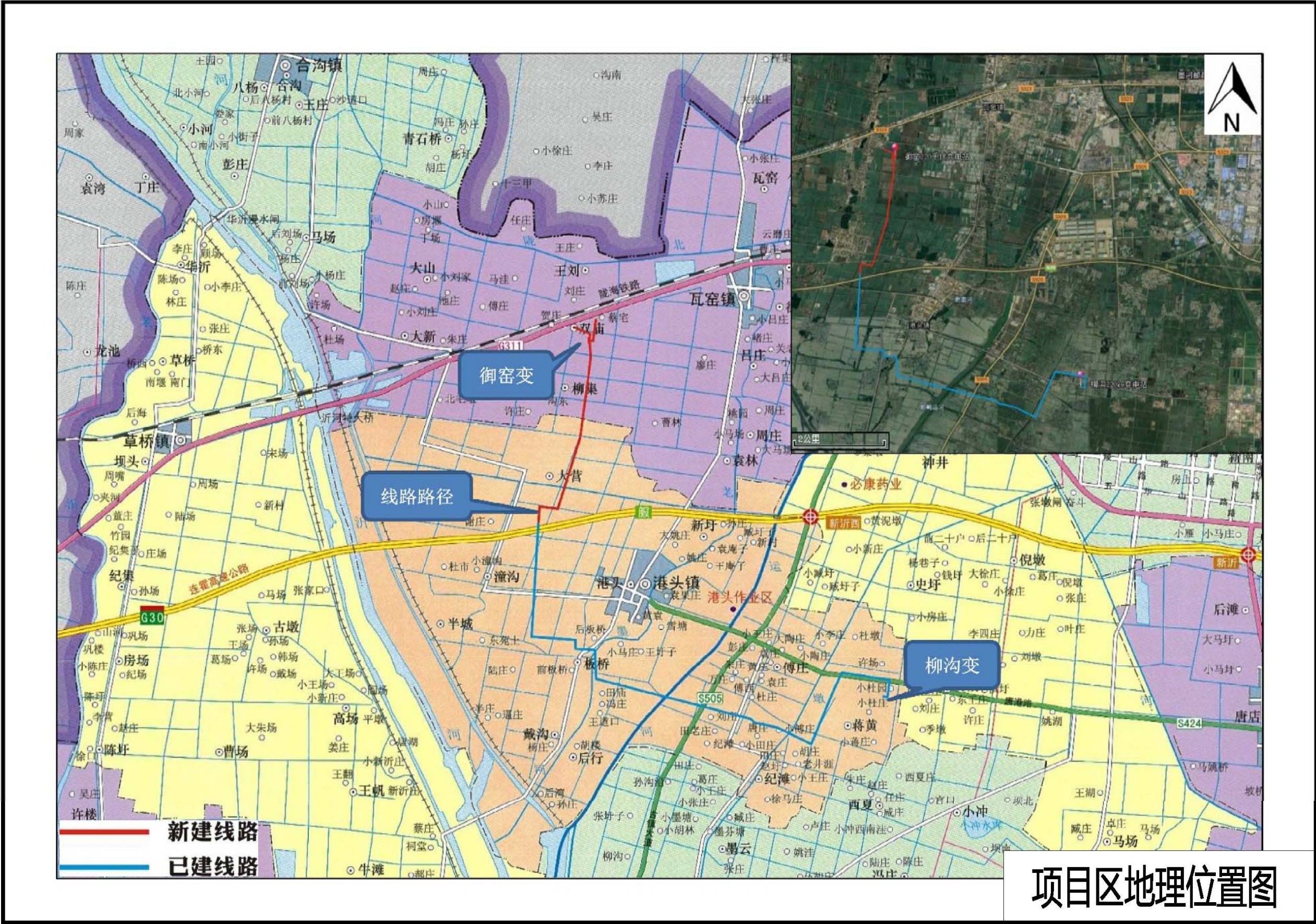
8.1 附图

- (1) 徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程地理位置图
- (2) 徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程水土保持监测点布设图

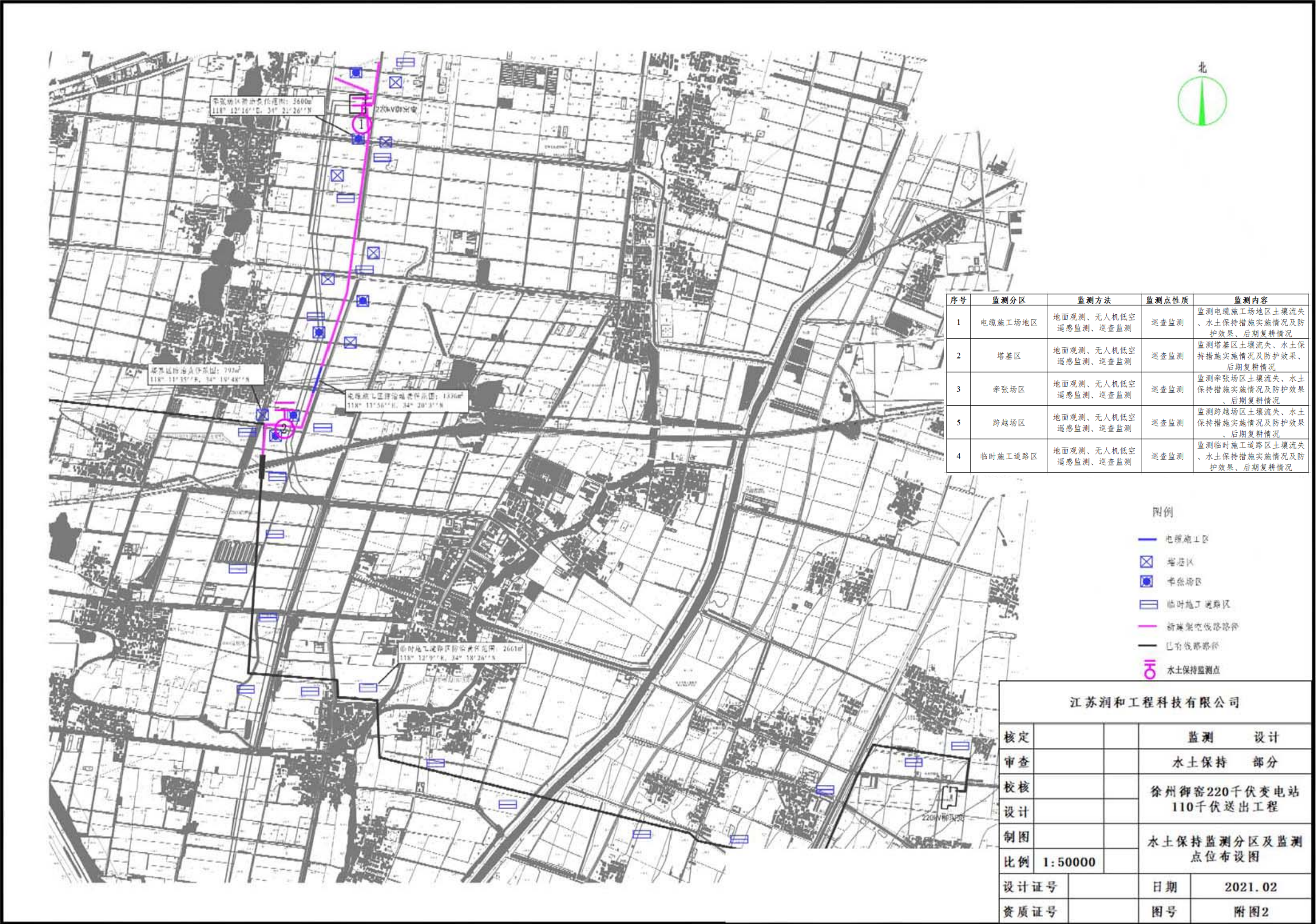
8.2 有关资料

- (1) 水土保持监测委托函；
- (2) 监测实施方案
- (3) 水土保持监测照片集；
- (4) 《关于国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程水土保持方案的行政许可决定》（睢水许可〔2020〕14 号）；
- (5) 水土保持监测意见书；
- (6) 水土保持监测季度报告表。
- (7) 原始记录表

附图 1



附图 2



附件 1 监测委托函

徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程

水土保持监测委托书

江苏润和工程科技有限公司：

《根据中华人民共和国水土保持法》等法律法规，现将徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程水土保持监测工作委托你公司负责，请尽快按照有关规定和技术标准，开展监测工作，提供符合水土保持专项验收要求的水土保持监测报告，以便我公司开展本项目水土保持专项验收工作。

国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司

2020 年 7 月 15 日



附件 2 监测实施方案

徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏 送出工程 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分公司

监测单位：江苏润和工程科技有限公司

2020 年 7 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..... 1

1.3 水土流失防治布局..... 3

2 水土保持监测布局 6

2.1 监测目标与任务..... 6

2.2 监测范围与分区..... 8

2.3 监测重点与布局..... 9

2.4 监测时段与监测频率..... 9

3 监测内容和方法 11

3.1 施工准备期..... 11

3.2 工程建设期..... 11

3.3 自然恢复期..... 11

4 预期成果及形式 12

4.1 监测记录表..... 12

4.2 水土保持监测报告..... 12

4.3 附件..... 12

5 监测工作组织与质量保证 13

5.1 监测项目部及人员组成..... 13

5.2 监测质量控制体系..... 13

1 建设项目及项目区概况

1.1 项目概况

(1) 项目名称：徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程

(2) 建设性质：新建建设类工程

(3) 地理位置：线路工程经过港头镇、瓦窑镇，全线位于徐州市新沂市境内。

(4) 建设规模：(1) 柳沟 220 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程：220kV 柳沟变电站扩建 110kV 出线间隔 1 回，无土建内容；(2) 御窑变环入平墩-纪集 110kV 线路工程：新建架空线路路径总长度约 $1 \times 1.15\text{km}$ ，新建铁塔 7 基；(3) 柳沟-御窑 110kV 线路工程：新建单回 110kV 线路路径总长度约 14.90km ，其中新建架空线路 $1 \times 14.47\text{km}$ ，新建电缆线路 $1 \times 0.43\text{km}$ ，新建铁塔 15 基。

本工程建设单位为国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司，水土保持方案编制单位为江苏润和工程科技有限公司，水土保持监测单位为江苏润和工程科技有限公司。

根据新沂市行政审批局关于本项目水土保持方案报告表的行政许可文件，本工程总占地面积 10389m^2 ，其中永久占地 42m^2 ，临时占地 10347m^2 。土石方挖填方总量为 1.74万 m^3 ，其中挖方总量 0.87万 m^3 ，回填总量 0.87万 m^3 ，无借方，无弃方。

本工程于 2019 年 3 月开工建设，计划于 2020 年 12 月完工。

1.2 项目区概况

(1) 地形地貌

本工程线路位于新沂县城西部，地势较平坦，地貌为河流相冲洪积平原地貌单元。沿线以农田为主。

(2) 气象

项目区气候属暖温带半湿润季风气候区，四季分明，光照充足，春、冬二季多风，夏、秋季炎热多雨。据新沂气象站（1957~2018）观测资料主要气象气候特征见表 1-3。

项目	内容		单位	新沂市
气温	平均	全年	℃	14.1
	极值	最高	℃	39.9
		最低	℃	-22.4
降水	平均	多年	mm	867.9
	最大年降水	多年	mm	1356.0
	最大月降水量	多年	mm	565.5
	24 小时最大降雨量	多年	mm	256.7mm
	1 小时最大降雨量	多年	mm	63.5
雷暴日数	平均雷暴日数	多年	d	29.6
相对湿度	多年平均		%	74
风速	多年年均		m/s	2.8
风向	全年主导风向		/	E
无霜期	全年		d	225
积雪深度	最大积雪深度		cm	20

项目区属淮河流域的沂、沭水系。沂沭泗河水系发源于沂蒙山区，由沂河、沭河和泗河组成。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。沂河在刘家道口辟有分沂入沭水道，在江风口辟有邳苍分洪道，分别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，老沭河南流至江苏沐阳入新沂河，新沭河东流经石梁河水库至临洪口入海。泗河流入南四湖，汇集沂蒙山西部及湖西平原各支流后，经韩庄运河、中运河、骆马湖、新沂河入海。线路附近河流为普通河沟。

项目区土壤类型为壤土, 植被类型为暖温带落叶阔叶林, 林草植被覆盖率约 20%。

江苏省水土流失类型主要是水力侵蚀。从现场勘查结果看,项目区地势平坦,地表植被被覆盖良好,水土流失量很少。项目所在区域背景土壤侵蚀模数约 $180t/(km^2 \cdot a)$,水土流失强度为微度。

江苏润和工程科技有限公司

根据省水利厅发布《江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区》（苏水农〔2014〕48号）的规定，项目区位于江苏省省级水土流失重点预防区。

1.3.1 水土流失防治责任范围

表 1-1 水土流失防治责任范围汇总表 单位: m^2

防治分区	永久占地	临时占地	合计
变电站区	20	1316	1336
塔基区	22	770	792
牵张场区	0	5600	5600
临时施工道路区	0	2661	2661
合计	42	10347	10389

根据新沂市行政审批局批复的水土保持方案报告表,本工程水土保持措施措施如下表:

分区	措施种类	方案设计措施
电缆施工区	工程措施	表土剥离、土地整治
	植物措施	/
	临时措施	防尘网苫盖、临时排水沟、临时沉沙池
塔基区	工程措施	表土剥离、土地整治
	植物措施	/
	临时措施	泥浆沉淀池、临时排水沟、防尘网苫盖
牵张场区	工程措施	表土剥离、土地整治
	植物措施	撒播草籽
	临时措施	防尘网苫盖
临时施工道路区	工程措施	表土剥离、土地整治
	植物措施	撒播草籽
	临时措施	/

项目区水土流失类型主要为水力侵蚀。根据现场踏勘调查情况以及输变电项目的建设特征,本工程水土流失重点区域是塔基区,施工期是工程建设过程中产生水土流失最为严重的时期。

本工程水土流失防治目标最终修正值见表 1-3。

防治指标	目标值
水土流失治理度（%）	95
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

2020 年 7 月，监测项目组接收到本项目水土保持监测技术服务委托，随后监测项目组立即着手搜集工程相关资料，并制定监测计划。本项目水土保持监测实施进度安排如下：

②组建监测项目组。

②全面开展监测，重点对扰动土地情况、水土流失及水土保持措施布设等情况进行监测；

(3) 2021 年 1 月，监测总结阶段：

②分析评价防治效果:

③编制与报送水土保持监测总结报告。

4

分区 内容	塔基区	电缆施工区	牵张场区	施工临时道路区
地形地貌	冲积平原	冲积平原	冲积平原	冲积平原
土壤植被	水稻土，狗牙根 等草本植物	水稻土，狗牙根 等草本植物	水稻土，狗牙根 等草本植物	水稻土，狗牙根 等草本植物
土地利用现状	耕地、其他土地	耕地、其他土地	耕地、其他土地	耕地、其他土地
水土流失现状	微度，几无水土 流失	微度，几无水土 流失	微度，几无水土 流失	微度，几无水土 流失
水土保持设施	无	无	无	无

2 水土保持监测布局

2.1 监测目的和意义

水土保持监测是从保护水土资源和维护良好的生态环境出发,运用多种手段和方法,对生产建设项目施工期新增水土流失的成因、数量、强度、影响范围和产生后果进行监测,是防治水土流失的一项基础性工作,是本项目水土保持方案的重要组成部分。监测工作的开展对贯彻水土保持法,搞好水土保持监督管理工作具有十分重要的意义。其目的在于:

(1) 为建设单位提供信息。水土保持监测可以动态掌握生产建设活动造成水土流失的程度、成因,为建设单位提供信息,从而不断改进,有效控制开发建设过程中的水土流失,保护生态环境。

(2) 验证防治措施的合理性,完善水土流失防治体系。水土保持监测可以发现水土流失防治体系的完善程度,查漏补缺,以达到全面防治工程建设造成的水土流失和改善生态环境的目的。

(3) 为监督管理部门提供依据。建设过程中的水土保持监测可以体现各施工区的水土流失状况,便于监督管理部门掌握了解情况,有针对性的实施监督管理。

(4) 为水土保持工程完工验收提供专项报告。水土保持监测报告是生产建设项目水土保持完工验收工作中必须的一个专项报告,监测报告将全面体现开发建设过程中各项水土保持措施实施的防护效果。

(5) 为同类开发建设项目提供经验资料。不同地区、不同行业的生产建设项目实施水土保持监测,对积累生产建设活动造成水土流失的强度资料具有积极意义。

2.2 监测原则

为了反映工程防治责任范围内的水土流失及其防治现状,掌握水土保持工程实施过程与投入使用初期水土流失现状及其对周边环境的影响,分析水土保持防护措施防护效果,为水土保持监督管理和项目区整体规划提供科学依据,提出以下监测原则:

①全面监测与重点监测相结合的原则

全面监测是对整个水土保持防治责任范围而言,是全面了解防治责任范围内

的水土流失环境状况。在对本工程水土保持防治责任范围内所有可能产生水土流失区域全面监测的基础上，把重点放在生产作业区、前方泊位区等开挖面较大和环境敏感的区域。

②定点监测与巡视监测相结合的原则

以定点监测为主，辅以动态监测。主要在容易发生水土流失的区域设立固定监测点，并对其他不良地质等生态敏感区加强巡视监测。对大开挖的区域，采用遥感监测的方法对区域背景状况和水土保持措施配置的合理性进行评价。

③监测内容与水土保持责任分区相结合的原则

生产建设项目的水土保持责任分区，具有不同的水土流失特点。为了防治水土流失需要采取相应的水土保持工程，监测内容也必须充分反映各个分区的水土流失特征、水土保持工程及其效果。

④监测技术和方法应科学合理符合规范的原则

水土保持监测的技术和方法必须符合水利部《水土保持监测技术规范》的要求，具有科学合理性和可操作性。监测方法及频率与观测内容的指标要一一对应，对于水土流失状况需要设置相关样点和设施，进行动态监测；对于植被类型及其覆盖度、水土保持设施及效果，则可通过阶段性的测量，得到必要的数

2.3 监测目标与任务

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 95%；

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%。

（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。

（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 监测范围与分区

2.4.1 监测范围

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 10389hm²。

本工程总占地为 10389m²。其中，永久占地 42m²，包括塔基区及电缆施工区永久占地；临时占地 10347m²，包括塔基区、电缆施工区、牵张场区和施工临时道路区的施工临时占地。

2.4.2 监测分区

根据批复的水土保持方案中水土流失防治分区，结合本工程实际，本项目水

2.5 监测重点与点位布设

水土保持监测的重点包括：水土保持方案落实情况，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。根据水保方案中水土流失预测结果以及现场踏勘情况综合分析，水土流失重点监测区域为塔基区，水土流失重点阶段为施工期。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)的规定,结合本工程水土保持方案的设计,针对本项目区工程特点、施工布置、水土流失的特点和水土保持措施布局特征,遵循代表性、方便性、少受干扰的原则,对各分区进行巡查监测。

序号	监测分区	监测方法	监测点性质	监测内容
1	电缆施工区	地面观测、无人机低空遥感监测、巡查监测	巡查监测	监测电缆施工区土壤流失、水土保持措施实施情况及防护效果、后期复耕情况
2	塔基区	地面观测、无人机低空遥感监测、巡查监测	巡查监测	监测塔基区土壤流失、水土保持措施实施情况及防护效果、后期复耕情况
3	牵张场区	地面观测、无人机低空遥感监测、巡查监测	巡查监测	监测牵张场区土壤流失、水土保持措施实施情况及防护效果、后期复耕情况
4	跨越场区	地面观测、无人机低空遥感监测、巡查监测	巡查监测	监测跨越场区土壤流失、水土保持措施实施情况及防护效果、后期复耕情况
5	施工临时道路区	地面观测、无人机低空遥感监测、巡查监测	巡查监测	监测施工临时道路区水土保持措施实施情况及防护效果、后期复耕情况

本工程水土保持监测从委托监测（2020年7月）开始，至自然恢复期，监测期为2020年第三、四季度（2020年7月~2020年12月）。

对6项水土流失防治目标达到情况监测,并进行资料整编和编写水土保持设施验收所需的水土保持监测总结报告。

2.6.2 监测频次

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），监测频次按以下确定：

水土保持措施、扰动地表面积、土壤流失量、水土保持工程措施、临时措施等每季度监测记录一次；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 个月监测记录一次；遇暴雨（24h 降雨量 $\geq 50\text{mm}$ ）、大风等情况应及时加测；水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。

3 监测内容和方法

3.1 施工准备期

施工准备期的监测目的是掌握项目建设前生态环境本底状况,主要监测内容包括防治责任范围内的地形地貌、地面组成物质、水文气象、土壤植被、土地利用现状、水土流失状况等基本信息。由于本工程水保监测委托时,主体工程 80% 已完工,监测组于 2020 年 7 月编制监测实施方案,计划 7 月底入场,进行补充调查监测。

3.2 工程建设期

施工期水土保持监测主要包括扰动土地情况、取土(石、料)弃土(石、渣)情况、水土流失情况、水土流失隐患与危害、水土保持措施等内容。

扰动土地情况包括地表扰动的方式、范围、面积、扰动强度等;取土(石、料)弃土(石、渣)情况包括取土(石、料)场、弃土(石、渣)场的位置、方量;水土流失情况包括水土流失形式、土壤流失量等;水土流失隐患与危害情况包括项目区发生的滑坡、崩塌等灾害情况以及对工程安全和下游的影响;水土保持措施情况包括项目区各项工程措施、植被措施、临时措施的数量和质量。

3.3 自然恢复期

自然恢复期水土保持监测主要包括水土保持措施运行状况及防护效果监测,水土流失六项防治指标达标情况评价两部分内容。

(1) 水土保持措施运行状况及防护效果监测

主要包括水土流失防治措施的数量和质量:林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖率;防护工程的稳定性、完好程度和运行情况;各项防治措施的拦渣保土效果。

(2) 水土流失六项防治目标监测

根据自然恢复期工程建设损坏水保设施面积、扰动地表面积、工程防治责任范围面积、工程建设区面积、水土流失防治措施的防治面积、防治责任范围内可绿化面积、已采取的植物措施面积等各项水土保持监测结果,计算本项目的水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率等 6 项防治目标的达到值。

4 预期成果及形式

4.1 监测记录表

包括原始监测数据记录表等。

4.2 水土保持监测报告

水土保持监测报告包括监测季度报告表、监测总结报告。

根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的要求：每个季度的第一个月前编制完成上一季度的水土保持监测季度报告；监测工作结束后编制完成水土保持监测总结报告。

4.3 附件

包括图件、影像资料以及监测相关文件资料等。

5.1 监测项目部及人员组成

为保障监测工作高质量、高效率完成，我公司组织了一支专业知识强、业务水平熟练、监测设备齐全、监测经验丰富的水土保持队伍，成立了水土保持监测项目组，针对该项目实际情况，落实各项监测工作，明确责任到人，详细分工。同时加强与建设单位、施工单位以及地方水行政主管部门的联系，促进监测工作的顺利进行。

姓名	职称	分工	职责
李心冰	工程师	总监测工程师	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。
戚冰洁	工程师	监测工程师	监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测季度报告、监测总结报告等。
郝薇	工程师	监测技术员	协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图片和成果的管理。

5.2.1 监测项目管理制度

我公司将向建设单位报送监测成果,并在水土保持设施竣工验收之前提交水土保持监测总结报告,监测总结报告满足水土保持设施竣工验收要求。

水土保持监测必须严格按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB

51240-2018）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）等标准的要求，监测数据不得弄虚作假，将监测过程中发现的问题及时向业主汇报，并提出处理意见，将施工建设的水土流失危害降到最低。

（1）监测前需对仪器设备进行检查，确保监测数据准确可靠；

（2）监测时必须做好原始调查记录（包括调查时间、人员、地点、调查基本数据、照片及存在的主要问题等），并有调查人员、记录人员及校核、审查签字，做到手续完备；

（3）对每次监测结果进行统计分析，做出综合评价。若发现异常情况，应立即通知建设单位，采取补救措施；

（4）监测成果报告实行定期上报制，监测单位应按时提交符合要求的季报、重大情况报告，报送建设单位，作为监督检查和验收达标的依据之一。

5.2.3 监测项目进度控制

为保证水土保持监测实施进度，顺利完成监测总结报告为验收提供资料，我公司将采取一系列进度控制措施。

（1）建立项目现场监测计划，及时协调监测组人员进行现场监测，保证监测频率达到规范要求，并根据现场施工情况和暴雨情况及时作出调整。

（2）加强与建设单位、施工单位的沟通与协调，针对现场发现的问题及时进行反馈，提出整改措施建议。

（3）现场监测结束后及时对监测数据进行整理和总结，按照要求撰写监测报告。

5.2.4 质量保证制度

监测项目组按照批复的水土保持方案报告表和实施方案规定的监测重点、内容、时段和防治目标，每次现场监测工作都需制定具体监测计划，并对每个监测周期的监测结果和防治目标进行量化比较和统计分析。为了保证监测成果质量，本项目实行“全流程管理、分环节控制”的质量控制和保证体系。项目负责人、监测业务主管必须把好质量关，出现问题及时更正，未经修正不得进入下一个作业工序；对不能及时解决的问题，要及时上报，以便研究讨论解决。在完成每一次监测工作时，必须进行自查自验；合格后方可填写监测表格。

监测的全部技术资料和成果，必须通过校核、审核、审定等手续，方可应用于监测工作或作为监测成果。

5.2.5 档案管理

本项目水土保持监测成果按照我公司档案管理的要求建立档案，重要成果资料进行归档保存。水土保持监测结束后，编制的水土保持监测总结报告应作为水土保持设施竣工验收的附件，并在监测管理机构存档。

附件 2 监测照片集

	
塔基区 临时堆土+防尘网苫盖 (2020.4)	塔基区 泥浆沉淀池 (2019.8)
	
塔基区 临时排水沟 (2019.8)	电缆施工区 复耕 (2020.12)
	
御密-柳沟新建 110kV 线路 T6 塔土地整治+复耕 (2020.12)	御密-柳沟新建 110kV 线路 T6 塔土地整治+复耕 (2020.12)

	
御窑-柳沟新建 110kV 线路 T7 塔 土地整治+复耕 (2020.12)	御窑-柳沟新建 110kV 线路 T8 塔 土地整治+复耕 (2020.12)
	
临时施工道路区 复耕 (2020.12)	跨越场区 植被恢复 (2020.12)
	
跨越场区 植被恢复 (2020.12)	跨越场区 植被恢复 (2020.12)

附件 3 水土保持方案行政许可

新沂市行政审批局文件

新行审批〔2020〕水保 21 号

关于准予徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程项目水土保持 方案的行政许可决定

国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司：

你公司关于徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程项目的《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。

徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程项目位于港头镇和瓦窑镇，全线位于新沂境内。项目总占地面积 10389m²，其中，永久占地 42m²，临时占地 10347m²。本工程主要新建 3 个单项工程：（1）柳沟 220 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程；（2）御窑变环入平墩—纪集 110kV 线路工程；（3）柳沟—御窑 110kV 线路工程。

工程挖方 0.87 万 m³，填方 0.87 万 m³。工程总投资 4422 万元，其中，土建投资 2201 万元。工程计划于 2019 年 3 月开工建设，2020 年 6 月完工，总工期 16 个月。

1

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 10389m²。

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 95%，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%。

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 22.60 万元，其中，工程措施费 3.84 万元，植物措施费 0.26 万元，临时措施费 13.47 万元，独立费用 3.36 万元，基本预备费 0.63 万元，水土保持补偿费 10389 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，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
2020 年 4 月 9 日

附图 4 水土保持监测意见书

徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程水土保持监测意见书

项目名称	徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程
建设地点	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	江苏润和工程科技有限公司
监测人员	李心冰、戚冰洁、郝薇
监测时间	2020 年 9 月 16 日
监测意见	2020 年 9 月 16 日,监测小组对徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程沿线进行了现场监测,目前,该工程处于架线期,现场情况较好。具体情况如下:
	
塔基区已复耕	

徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程水土保持监测意见书

项目名称	徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程
建设地点	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	江苏润和工程科技有限公司
监测人员	李心冰、戚冰洁、郝薇
监测时间	2020 年 12 月 11 日
监测意见	2020 年 12 月 11 日，监测小组对徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程变电站及沿线进行了现场监测，目前，该工程已完工，处于自然恢复期，具体情况如下：
	
现场恢复良好，复耕区域已完成复耕，无整改意见。	

附件5 水土保持监测季报

徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程水土保持监测季度报告表

(2020 年 第 3 季度)

监测时段: 2020 年 7 月至 2020 年 9 月

项目名称					徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程			
建设单位 联系人及电话		刘新 13115203676		监测项目负责人 (签字):		监测单位(盖章):		
监测单位 填表人及联系电话		李心冰 0516-83998858		戚冰洁				
主体工程进度		徐州御窑220千伏变电站110千伏送出工程于2019年3月开工建设,预计2020年6月完工。本公司7月份接受委托进场监测,前期施工过程中各防治责任分区的扰动面积及相应措施量,主要通过咨询施工单位负责人、查阅主体工程施工资料及监理资料获取。本季度工程处于自然恢复期。						
指标					设计总量	本季度新增	累计完成	
扰动地表面积 (m ²)		电缆施工区			1336	0	1336	
		塔基区			792	0	792	
		牵张场区			5600	0	4800	
		跨越场区			0	0	1000	
		临时施工道路区			2661	0	2700	
		总计			10389	0	10628	
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	累计完成	
	电缆施工区	工程措施	表土剥离	m ³	401	0	401	
			土地整治	m ²	1316	0	1316	
		植物措施	/	/	/	/	/	
			临时措施	防尘网苫盖	m ²	100	0	100
				临时排水沟	m	150	0	150
				临时沉池池	座	1	0	1
	塔基区	工程措施	表土剥离	m ³	238	0	238	
			土地整治	m ²	770	0	770	
		植物措施	/	/	/	/	/	
			临时措施	泥浆沉淀池	座	14	0	14
				临时排水沟	m	70	0	70
				防尘网苫盖	m ²	500	0	500
	牵张场区	工程措施	表土剥离	m ³	1680	0	1440	
			土地整治	m ²	5600	0	4800	
植物措施		撒播草籽	m ²	200	0	0		

		临时措施	防尘网苫盖	m ²	3500	500	2000
	临时施工道路区	工程措施	表土剥离	m ³	798	60	720
土地整治			m ²	2661	0	0	
植物措施		撒播草籽	m ²	150	0	0	
	跨越场区	工程措施	土地整治	m ²	/	0	0
		植物措施	撒播草籽	m ²	/	0	0
水土流失因子		降雨量（mm）			418		
		最大 24 小时降雨（mm）			110		
		最大风速（m/s）			7.8		
土壤流失量（t）					0.48		
水土流失灾害事件					无		
监测工作开展情况					采用资料收集法、调查法调查徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程施工扰动面积、土石方挖填数量、水土保持措施落实情况。		
存在问题与建议					无		
监测结果评价结论					绿色		

生产建设项目水土保持监测季度报告三色评价得分表

监测时段：2020年第3季度

项目名称		徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程		
监测时段和防治 责任范围		<u>2020</u> 年第 <u>三</u> 季度， <u>8228</u> 平方米		
三色评价结论（勾选）		绿色 ☒ 黄色 ☐ 红色 ☐		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动 土地 情况	扰动范围 控制	15	15	没有擅自扩大施工扰动面积，不存在扣分项。
	表土剥离 保护	5	5	各区表土剥离均已实施，且表土剥离保护措施未实施面积未超过 1000m ² 。
	弃土（石、渣）堆放	15	15	本工程不设弃渣场。
水土流失状况		15	15	水土流失总量未超过 100m ³ 。
水土 流失 防治 成效	工程措施	20	18	按施工进度安排采取的土地整治、表土剥离措施已逐步实施。
	植物措施	15	15	植物措施基本落实，且已落实的成活率、覆盖率不达标面积未超过 1000m ² 。
	临时措施	10	8	已落实的临时措施基本满足防护要求。
水土流失危害		5	5	未产生水土流失危害。
合计		100	96	评价为“绿色”

徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程水土保持监测季度报告表

(2020 年 第 4 季度)

监测时段: 2020 年 10 月至 2020 年 12 月

项目名称					徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程		
建设单位 联系人及电话		刘新 13115203676		监测项目负责人 (签字):		 监测单位 (盖章):	
监测单位 填表人及联系电话		李心冰 0516-83998858					
主体工程进度		徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程于 2019 年 3 月开工建设, 预计 2020 年 6 月完工。本公司 7 月份接受委托进场监测, 前期施工过程中各防治责任分区的扰动面积及相应措施量, 主要通过咨询施工单位负责人、查阅主体工程施工资料及监理资料获取。本季度工程处于自然恢复期。					
指标					设计总量	本季度新增	累计完成
扰动地表面积 (m ²)	电缆施工区				1336	0	1336
	塔基区				792	0	792
	牵张场区				5600	0	4800
	跨越场区				0	0	1000
	临时施工道路区				2661	0	2700
	总计				10389	0	10628
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	累计完成
	电缆施工区	工程措施	表土剥离	m ³	401	0	401
			土地整治	m ²	1316	0	1316
		植物措施	/	/	/	/	/
		临时措施	防尘网苫盖	m ²	100	0	100
			临时排水沟	m	150	0	150
			临时沉池池	座	1	0	1
	塔基区	工程措施	表土剥离	m ³	238	0	238
			土地整治	m ²	770	0	770
		植物措施	/	/	/	/	/
		临时措施	泥浆沉淀池	座	14	0	14
			临时排水沟	m	70	0	70
			防尘网苫盖	m ²	500	0	500
	牵张场区	工程措施	表土剥离	m ³	1680	0	1440
			土地整治	m ²	5600	0	4800
		植物措施	撒播草籽	m ²	200	0	0
		临时措施	防尘网苫盖	m ²	3500	0	3000

临时施工道路区	工程措施	表土剥离	m ³	798	90	810	
		土地整治	m ²	2661	2700	2700	
	植物措施	撒播草籽	m ²	150	0	0	
	跨越场区	工程措施	土地整治	m ²	/	1000	1000
		植物措施	撒播草籽	m ²	/	395	395
水土流失因子	降雨量（mm）			96			
	最大 24 小时降雨（mm）			16			
	最大风速（m/s）			8.4			
土壤流失量（t）				0.48			
水土流失灾害事件				无			
监测工作开展情况				采用资料收集法、调查法调查徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程施工扰动面积、土石方挖填数量、水土保持措施落实情况。			
存在问题与建议				无			
监测结果评价结论				绿色			

生产建设项目水土保持监测季度报告三色评价得分表

项目名称		徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程		
监测时段和防治 责任范围		<u>2020</u> 年第 <u>四</u> 季度, <u>10628</u> 平方米		
三色评价结论 (勾 选)		绿色 ☒ 黄色 ☐ 红色 ☐		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动 土地 情况	扰动范围 控制	15	15	施工扰动面积扩大未超过 1000m ² 。
	表土剥离 保护	5	5	各区表土剥离均已实施, 且表土剥离保护措施未实施面积未超过 1000m ² 。
	弃土(石、 渣)堆放	15	15	本工程不设弃渣场。
水土流失状况		15	15	水土流失总量未超过 100m ³ 。
水土 流失 防治 成效	工程措施	20	18	按施工进度安排采取的土地整治、表土剥离措施已逐步实施。
	植物措施	15	15	植物措施基本落实, 且已落实的成活率、覆盖率不达标面积未超过 1000m ² 。
	临时措施	10	10	已落实的临时措施基本满足防护要求。
水土流失危害		5	5	未产生水土流失危害。
合计		100	98	评价为“绿色”

附件 6 原始记录表

徐州御窑 220 千伏变电站 110 千伏送出工程植物措施监测记录表

编号	监测日期	位置 (经度、纬度)	监测分区	措施类型	开工日期	完成日期	措施面积及数量	覆盖度 (郁闭度)	成活率	问题及建议
1	2020.9.16	塔基区		复耕	2020.5	2020.6	35m ²	100%	100%	无
2	2020.9.16	电缆沟区		复耕	2020.5	2020.6	1316m ²	100%	100%	无
3	2020.9.16	变电站区		复耕	2020.3	2020.10	400m ²	-	-	无
4	2020.9.16	跨越区		-	-	-	-	-	-	无
5	2020.9.16	临时施工道路		-	-	-	-	-	-	无