

徐州风云（时集）110kV线路工程

水土保持监测总结报告

建设单位：国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司

监测单位：江苏润和工程科技有限公司

2021年3月

徐州风云（时集）110kV线路工程

水土保持监测总结报告

建设单位：国网江苏省电力有限公司徐州供电公司

监测单位：江苏润和工程科技有限公司

2021年3月

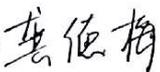
徐州凤云（时集）110kV线路工程

水土保持监测总结报告

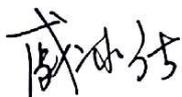
责任页

（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）

常玉芬（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 水土保持工作情况	10
1.3 监测工作实施情况	14
2 监测内容与方法	17
2.1 监测内容	17
2.2 监测方法	17
2.3 监测频次	19
2.4 监测历程	19
3 重点部位水土流失动态监测	20
3.1 防治责任范围监测	20
3.2 土石方流向情况监测	21
3.3 弃土（石、渣）监测结果	22
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	27
4.3 临时措施监测结果	29
4.4 水土保持措施防治效果	31
5 土壤流失情况监测	33
5.1 土壤流失面积	33
5.2 土壤流失量	33
5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在水土流失量	36
5.4 水土流失危害	36
6 水土流失防治效果监测结果	37
6.1 水土流失治理度	37
6.2 土壤流失控制比	37
6.3 渣土防护率	37
6.4 表土保护率	37
6.4 林草植被恢复率	38

6.6 林草覆盖率	38
7 结论	39
7.1 水土流失动态变化	39
7.2 水土保持措施评价	40
7.3 存在的问题和建议	41
7.4 综合结论	41
8 附图及有关资料	43
8.1 附图	43
8.2 有关资料	43

前言

徐州风云（时集）110kV线路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。本项目新建输电线路工程包括新建姚湖~风云110kV输电线路、新建马陵山~风云110kV输电线路，新建输电线路20.128km，其中新建架空线路19.125km，电缆线路1.003km，新建杆塔74基。项目建设地点涉及江苏省徐州市新沂市高流镇、时集镇、马陵山镇。主体工程工期为2019年6月至2020年12月，总工期19个月。工程总投资3790万元，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5月委托江苏润和工程科技有限公司（以下简称“我公司”）开展徐州风云（时集）110kV线路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风云（时集）110kV线路工程监测项目组，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新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《徐州风云（时集）110kV线路工程水土保持监测总结报告》。

根据水土保持监测结果，本工程水土流失防治责任范围面积为4.20hm²，土石方挖填总量为4.78万m³，其中挖方2.39万m³，填方2.39万m³，无借方，无弃方。

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、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。水土保持工程措施为表土剥离9733m³，土地整治40988m²；植物措施为撒播草籽6169m²；临时措施为临时排水沟770m，临时沉沙

池6座，防尘网苫盖14900m²。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99.3%、土壤流失控制比1.33、渣土防护率为99.6%、表土保护率为99.6%、林草植被恢复率为99.7%、林草覆盖率为91.37%。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《徐州风云（时集）110kV线路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97.5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

建设项目主体工程主要技术指标										
项目名称	徐州风云（时集）110kV输电线路工程									
建设规模	新建姚湖~风云110kV输电线路、新建马陵山~风云110kV输电线路，新建输电线路20.128km，其中新建架空线路19.125km，电缆线路1.003km，新建杆塔74基。	建设单位	国网江苏省电力有限公司 徐州供电分公司							
		建设地点	徐州市新沂市高流镇、时集镇、马陵山镇							
		所属流域	淮河流域							
		工程总投资	3790万元							
		工程总工期	19个月							
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				
地形、地貌		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（设施）		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		220t/(km ² a)				
	防治责任范围		4.20hm ²		容许土壤流失量		200t/(km ² a)			
水土保持投资		63.05万元		水土流失目标值		200t/(km ² a)				
防治措施	防治分区	工程措施		植物措施		临时措施				
	电缆施工区	表土剥离2615m ³ ，土地整治6919m ² 。		撒播草籽1500m ² 。		临时排水沟620m，临时沉沙池6座，防尘网苫盖2500m ² 。				
	塔基区	表土剥离7118m ³ ，土地整治21900m ² 。		撒播草籽4669m ² 。		临时排水沟150m，防尘网苫盖7400m ² 。				
	牵张场及跨越施工区	土地整治7800m ² 。				防尘网苫盖5000m ² 。				
	临时施工道路区	土地整治4369m ² 。								
监测结论	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量						
	防治效果	水土流失治理度	95%	99.3%	防治措施面积	41780m ²	永久建筑物及硬化面积	792m ²	扰动土地总面积	42078m ²
		土壤流失控制比	1.0	1.33	土壤流失强度达到值	150t/(km ² a)	容许土壤流失量	200t/(km ² a)		
		渣土防护率	97%	99.6%	临时堆土拦挡数量	2.38万m ³	临时堆土数量	2.39万m ³		
		表土保护率	95%	99.6%	表土保护数量	9711m ³	可剥离表土数量	9747m ³		
		林草植被恢复率	97%	99.7%	可恢复林草植被面积	6187m ²	林草类植被面积	6169m ²		
		林草覆盖率	27%	91.37%	植物措施面积	6169m ²				
水土	建设单位在工程施工过程中，对各工程区的扰动地表及时实施了表土剥离、土地整治等工程措施；									

保持治理达标评价	<p>撒播草籽绿化等植物措施。项目形成以工程措施、植物措施和临时措施相结合的水土流失防治措施体系，措施体系完备，能满足工程区内水土流失防治需要。</p> <p>根据监测及统计成果，截止2021年2月本工程的水土流失治理度为99.3%、土壤流失控制比1.33、渣土防护率为99.6%、表土保护率为99.6%、林草植被恢复率为99.7%、林草覆盖率为91.37%。以上各指标均达到了批复水土保持方案的水土流失综合防治目标值。</p>
总体结论	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>工程实施的各项水土保持措施较好地发挥了的保持水土、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。</p>
主要建议	<p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p>
水土保持监测“绿黄红”三色评价	<p>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97.5分，水土保持监测三色评价为绿色。</p>

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: 徐州风云(时集)110kV线路工程

(2) 建设性质: 新建建设类工程

(3) 地理位置: 本项目新建输电线路途径徐州市新沂市高流镇、时集镇、马陵山镇。

(4) 建设规模: 本项目由姚湖~风云110kV输电线路、马陵山~风云110kV输电线路两部分组成。姚湖~风云线路路径长度为10.874km, 其中新建架空线路10.171km, 新建杆塔41基, 新建电缆线路0.703km; 马陵山~风云线路路径长度为9.254km, 其中新建架空线路8.954km, 新建杆塔33基, 新建电缆线路0.30km。

(5) 线路路径

1) 姚湖~风云110kV线路工程

新建姚湖500kV变电站~风云110kV变电站1回110kV线路, 采用双回单架布置。线路长度为10.874km。

线路由姚湖变110kV出线构架向北架空出线至站外, 左转向西架设至204县道东侧, 左转向西南架至S49新扬高速以东、高速公路桥以北, 改电缆入地向南穿过公路桥及三条电力架空线, 平行220kV姚盛线敷设至佳宇镍业公司南侧, 电缆上塔改架空向东南跨过35kV姚店线至35kV姚时线西侧, 右转平行35kV姚时线向南架设至西姜庄南侧, 左转向东跨过35kV姚时线、经姜庄南侧架设至风云变止。

2) 马陵山~风云110kV线路工程

新建马陵山110kV变电站~风云110kV变电站1回110kV线路, 采用双回单架布置。线路长度为9.254km。

线路由马陵山变出线构架向西架空出线, 平行马陵山~滨湖110kV线路行进至马陵山变南侧, 接着平行220kV姚盛线 π 入马陵山线路向东行进, 经宋山村与赵亮庄之间, 穿过新扬高速及220kV姚盛线, 于孙

陈庄东南侧左转向东北行进，经后草庄与大周水库之间，跨过 204 县道至东姜村南侧，右转向东行进至风云变止。

(6) 电缆

姚湖~风云新建单回电缆线路0.703km，电缆敷设采用排管、电缆沟、拉管敷设。新建电缆排管600m，新建电缆拉管80m，新建电缆沟23m。

马陵山~风云新建单回电缆线路0.30km，电缆敷设采用排管、电缆沟、顶管敷设。新建电缆顶管150m，新建电缆排管120m，新建电缆沟30m。

(4) 投资：本项目总投资为3790万元，其中土建投资为1706万元。

(5) 工期：2019年6月~2020年12月，共19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：连云港智源电力设计有限公司

监理单位：国网江苏省电力工程咨询有限公司

施工单位：江苏省建工集团有限公司

水土保持方案编制单位：江苏润和工程科技有限公司

(2) 施工场地布置

本项目新建输电线路全线位于耕地区域，施工运输可充分利用耕地周边的村道、乡道及机耕道路。除此外，为连接现有道路与各处施工点，本项目新增临时施工道路长度为1745m，临时施工道路宽为2~3m。

为满足施工放线要求，施工单位于线路沿线的平缓场地共计设置牵张场地26处，平均每处牵张场地占地面积约为220~250m²。线路跨越村道、低电压等级线路需在跨越物两侧搭设跨越架，全线共计布置跨越施工场地77处，平均单处跨越施工场地占地面积约为20m²。

输电线路工程不设施工生产生活区，施工人员租用附近民房居住，材料堆放场地租用民房，不额外新增占地。

1.1.3 工程建设情况

本工程于2019年6月进入施工准备，2019年6月~2019年12月，主要实施

塔基基础挖填、电缆沟槽挖填工程；2019年10月~2020年6月，输电线路主要实施线路架设、电气设备安装工程；2020年7月~2020年12月，主要实施电气设备调试、施工迹地恢复。

本项目实际工程建设期为2019年6月至2020年12月，总工期19个月。

主体工程施工过程中，各项水土保持措施同步实施。

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4.20hm²，其中永久占地0.63hm²，临时占地3.57hm²，占用土地类型为耕地、园地、林地。

本工程占用土地情况见表1-1。

表1-1 项目建设区占地情况汇总（单位：hm²）

防治分区	按占地性质划分		按占地类型划分			合计
	永久占地	临时占地	耕地	园地	林地	
电缆施工区	0.01	0.70	0.56	0.10	0.05	0.71
塔基区	0.62	1.65	1.80	0.37	0.10	2.27
牵张场及跨越施工区	0	0.78	0.78	0.00	0.00	0.78
临时施工道路区	0	0.44	0.44	0.00	0.00	0.44
合计	0.63	3.57	3.58	0.47	0.15	4.20

1.1.5 土石方挖填情况

本工程土石方挖填总量为4.78万m³，其中挖方2.39万m³，填方2.39万m³，无借方，无弃方。

本工程土石方挖填情况见表1-2。

表1-2 工程土石方挖填平衡表（单位：万m³）

项目区	挖方			填方			借方	弃方
	表土剥离	基础开挖	小计	表土回覆	基础回填	小计		
电缆施工区	0.26	0.41	0.67	0.26	0.41	0.67		
塔基区	0.71	1.01	1.72	0.71	1.01	1.72		
小计	0.97	1.42	2.39	0.97	1.42	2.39		

1.1.6 项目区概况

(1) 地形地貌

本工程全线位于新沂境内，涉及高流镇、时集镇和马陵山镇。线路沿线地形较平坦，视野开阔，地层分布稳定，地貌类型单一，地貌单元属冲洪积平原的一

部分，海拔高程介于20~30m（1985国家高程）之间。本工程输电线路所经区域主要为耕地、林地、园地。耕地为韩作耕地，主要种植小麦、玉米等，一年两季。林地主要包括农田周边防护林及用材林地，园地主要栽植果树苗木。



冲洪积平原地貌



冲洪积平原地貌

(2) 气象

项目区属于暖温带半湿润季风气候区，四季分明，光照充足，春、冬季多风，夏、秋季炎热多雨。

本工程主要气象参数详见表1-3。

表1-3 工程所在地区的主要气象参数表

序号	项 目		单位	新沂市
1	温度	多年平均气温	℃	14
		极端最高温度	℃	39.9
		极端最低温度	℃	-22.4
		最热月平均气温	℃	26.8
		最冷月平均气温	℃	9.6
2	日照	平均日照时数	h	2470.1
		平均日照百分率	%	64
3	降雨	多年平均降雨量	mm	867.9
		最大年降雨量	mm	1356.0
		最大月降雨量	mm	565.5
		最大日降雨量	mm	256.7
		最大小时降雨量	mm	63.5
4	风	多年平均风速	m/s	2.8
		主导风向		E
5		最大积雪深度	cm	20
6		最大雷暴日数	d	29.6

经资料收集，本项目在水土保持监测期间内降雨及风速监测结果见表1-4。

表1-4 施工建设区本项目主要气象参数表

项 目	单位	2020.6	2020.7-2020.9	2020.10-2020.12
降雨量	mm	340.4	457.8	71.2
最大24小时降雨	mm	154.8	130.3	20.1

项 目	单位	2020.6	2020.7-2020.9	2020.10-2020.12
最大风速	m/s	6.0	6.4	6.9

(3) 水文

1) 地表水文

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。

经现场调查及资料收集，本工程新建输电线路跨越河流、水系情况见表1-5。

表1-5 新建输电线路跨越河流、湖泊等水系情况

线路	跨越水系情况	跨越示意图	说明
姚湖~ 风云 110kV 线路	于小何村西南跨越小何水库		线路跨越位置位于小何水库上游水渠，借助两岸地势采用一档跨越，杆塔施工建设不会对小何水库造成影响。
	于董湖村东北跨越二七干渠		线路借助二七干渠两岸地势采用一档跨越，杆塔施工建设不会对二七干渠造成影响。

2) 地下水文

勘察期间未发现地下水分布。丰水季节场地内会有上层滞水，地下水位随季

节变化，变化幅度在 1.0m 左右。近几年场地最高地下水位接近自然地面。

(4) 土壤

新沂土壤分为5个土类、9个亚类、16个土属、38个土种及若干变种。潮土类土壤由黄泛区冲击物发育而成，主要分布在西南部地区，面积为55万亩，约占总土壤面积的39%，是新沂面积最大的土壤类型；棕壤土分布在东部低山丘陵区，面积为43.5万亩，占总土壤面积的26.7%；砂礓黑土主要分布在东南部地区，面积为36.4万亩，占总土壤面积的25.7%；另有紫色土和水稻土面积6.5万亩，占总土壤面积的4.6%。新沂耕地面积80140公顷，是江苏省土地资源较为充裕的县(市)之一。

本项目建设场地土壤类型为潮土，耕作历时悠久。

(5) 植被

新沂地处暖温带落叶阔叶林带，植物资源丰富。境内植物资源136科389属614种。树木类有柳、杨、桑、槐、榆、松、柏等150种；药材类有半夏、何首乌、车前草、茵陈、白芍等200余种；草类有芦、蒲、三方草、抓秧草、稗、白毛草等近百种；粮食作物有三麦、水稻、玉米、高粱等；油料作物有油菜、大豆、芝麻、花生等；果树类有杏、桃、梨、苹果、柿子、枣等。

项目建设区原地貌为耕地、园地、林地，耕地主要种植小麦、玉米等农作物，一年两季，园地主要栽植桃树苗木。林地包括耕地的防护林和人工栽植的用材林，树种主要有杨、槐树、榆树等。

(6) 项目区水土流失状况

项目区位于江苏省徐州市新沂市，根据《全国水土保持区划(试行)》，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。项目建设区以水力侵蚀为主，侵蚀型式主要为溅蚀、面蚀及少量沟蚀。原地貌土壤侵蚀强度为轻度，原地貌土壤侵蚀模数为 $220t/km^2 a$ 。

根据《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)，项目所在地新沂市时集镇属于省级水土流失重点治理区。

1.2 水土保持工作情况

(1) 建设单位水土保持管理

在徐州风云（时集）110kV线路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）“三同时”制度落实

设计阶段，建设单位依照“三同时”制度要求组织设计单位在后续的初步设计和施工图阶段，落实环保、水保管控要求，对各项水土保持措施进行了细化和优化设计。其中主要的水保设计内容包括：①塔基区、电缆施工区等涉及基础开挖的区域，提前预备防尘网进行苫盖防护；②输电线路尽量沿着现有道路及输电线路廊道走线，减少输电线路施工占地。

施工阶段，施工单位依照“三同时”制度要求落实了各项水土保持措施，情况如下：

1) 电缆施工区

电缆施工区对沟槽开挖区域的表土进行剥离保护，沟槽开挖土方利用防尘网临时苫盖，外围布置排水沟、沉沙池措施，防治泥浆乱流，施工完成后对场地进行土地整治，撒播种草进行绿化。

2) 塔基区

塔基区对基槽开挖冻土区域的表土进行剥离保护，基槽开挖土方利用防尘网临时苫盖，外围布置排水沟、沉沙池措施，防治泥浆乱流，施工完成后对场地进行土地整治，撒播种草进行绿化。

3) 牵张场地及跨越施工区

对牵张设备机械占压的场地进行防尘网临时苫盖防护，施工完成后，对地表进行土地整治，以利于耕地恢复。

4) 临时施工道路区

施工前，对临时施工道路表土进行剥离保护，施工完成后场地进行土地整治恢复迹地。

主体工程完工后，施工单位依次完成施工班组、施工队、施工单位三级自检

流程，尤其针对土地整治、撒播草籽等水土保持工程措施进行重点检查，监理单位进行认定。工程建管单位对工程各项水土保持设施进行了抽样调查，以确保水土保持措施得到有效落实。

(3) 水土保持方案编报情况

本工程水土保持方案编制工作由江苏润和工程科技有限公司承担。2020年5月，方案编制单位编制完成《徐州风云（时集）110kV线路工程水土保持方案报告表》。2020年6月10日，新沂市行政审批局以《关于准予徐州风云（时集）110kV线路工程项目水土保持方案的行政许可决定》（新行审批〔2020〕水保44号）对本工程水土保持方案进行了批复。

(4) 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，核查结果见表1-4。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 本工程水土保持方案变更情况分析表

序号	水土保持方案变更管理规定（试行）相关规定		方案设计情况	工程实际情况	评价结果
1	生产建设项目地点、规模发生重大变化	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。	项目涉及江苏省省级水土流失重点治理区	项目建设地点未发生变动，不涉及新增国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的	不存在重大变更。
2		水土流失防治责任范围增加30%以上的。	水土流失防治责任范围3.85hm ²	本工程实际发生的水土流失防治责任范围4.20hm ²	较方案方案设计值增加了9.09%，不存在重大变更。
3		开挖填筑土石方总量增加30%以上的。	开挖填筑土石方总量4.28万m ³	本工程实际土石方挖填总量4.78万m ³	较方案设计值增加了11.68%，不存在重大变更。
4		线性工程山区、丘陵区部分横向位移超过300米的长度累计达到该部分线路长度的20%以上的。	本项目不涉及山区、丘陵区线路	本项目不涉及山区、丘陵区线路	不存在重大变更。
5		施工道路或伴行道路等长度增加20%以上的。	本工程新建施工道路长度为1980m	本工程新建施工道路约1745m	较方案设计值减少，不存在重大变更。

序号	水土保持方案变更管理规定（试行）相关规定		方案设计情况	工程实际情况	评价结果
6	水土保持措施发生重大变更	表土剥离量减少30%以上的。	方案设计本工程表土剥离总量为1.16万m ³	实际施工表土剥离量为0.97万m ³	表土剥离量减少16.38%，不存在重大变更。
7		植物措施总面积减少30%以上的。	植物措施总面积7000m ² 。	植物措施总面积6169m ² 。	植物措施实施面积较方案设计阶段减少了11.87%，不存在重大变更。
8		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。	重要单位工程：表土剥离、土地整治、撒播草籽	重要单位工程：表土剥离、土地整治、撒播草籽	水土保持重要单位工程措施体系未发生变化，不存在重大变更。
9	弃渣场重大变化	新设弃渣场或者需要提高弃渣场堆渣量达到20%以上的。	本工程未设置专门的弃土场	与方案阶段一致	不存在重大变更。
10		弃渣场变化涉及稳定安全问题的。			

（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。

（5）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 监测工作实施情况

1.3.1 监测过程

本项目于2019年6月开工建设，2020年12月全线竣工。2020年5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6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，依据《关于准予徐州风云（时集）110kV线路工程项目水土保持方案的行政许可决定》（新行审批〔2020〕水保44号）及《徐州风云（时集）110kV线路工程水土保持方案报告表》中对水土保持监测工作的要求，结合工程建设特点、工程完工情况、现场影像资料等，确定了工程监测内容、监测方法，以及监测重点区域。

2020年6月，监测项目组利用主体工程设计、施工及监理资料，并借助项目建设区历史卫星遥感影像资料，对新建风云110kV输电线路工程进行了回顾性监测。

2020年6月~2021年2月，监测项目组进场进行现场监测，以输电线路塔基区、电缆施工区为重点监测区，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《徐州风云（时集）110kV线路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，成立了徐州风云（时集）110kV线路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表1-5。

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。
常玉芬	工程师	监测员	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

本工程各建设区域共布设监测点位6处，均为调查监测点。对于牵张场地及临时施工道路区，采用巡查法进行现场巡查。各区监测点布设见表1-6。

表 1-6 水土保持监测点位布设表

序号	监测点位	调查监测点	监测方法	监测点位坐标
1	电缆施工区	2	调查法	N34°17'23", E118°25'34" N34°12'24", E118°25'12"
2	塔基区	4	调查法	N34°15'28", E118°26'33" N34°13'53", E118°27'46" N34°13'12", E118°27'59" N34°12'41", E118°26'58"
合计		6		

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 本工程水土保持监测设备表

序号	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	台	1	

1.3.5 监测技术方法

依据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）、《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。

1.3.5 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2020年2月编制完成《徐州风云（时集）110kV输电线路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	《徐州风云（时集）110kV输电线路工程水土保持监测实施方案》	2020年5月
2	《徐州风云（时集）110kV输电线路工程水土保持监测季度报告（2020年第2季度）》	2020年6月
3	《徐州风云（时集）110kV输电线路工程水土保持监测季度报告（2020年第3季度）》	2020年9月
4	《徐州风云（时集）110kV输电线路工程水土保持监测季度报告（2020年第4季度）》	2020年12月
5	《徐州风云（时集）110kV输电线路工程水土保持监测意见》	2020年12月

2 监测内容与方法

2.1 监测内容

依照水土保持方案报告表的要求，结合《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保〔2009〕187号）和《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持监测规程（试行）〉的通知》（办水保〔2015〕139号）中的相关规定，本工程水土保持监测主要包括以下内容：

（1）水土流失影响因子监测

包括地形地貌特征、土地利用、植被、土壤、气象等。

（2）水土流失状况监测

包括水土流失类型及面积、水土流失防治责任范围、土壤流失量、水土流失强度、取土（石、料）及弃土（石、渣）。

（3）水土保持措施及效果监测

包括主体工程建设进度、水土保持方案落实情况，水土保持工程建设及实施情况，水土流失防治效果。具体分为防治措施的数量和质量，林草措施成活率、保存率、生长情况及盖度，防护工程稳定性、完好程度和运行情况，各项防治措施的拦渣、保土效果。

（4）水土流失危害监测

包括项目区水土流失灾害隐患，水土流失灾害事件等。

水土保持监测重点内容为：原地貌土地利用、植被覆盖度、防治责任范围、扰动地表面积、水土保持措施、取土（石、料）弃土（石、渣）、水土流失防治效果等。

2.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139号）的规定要求，结合本项目建设区的地形、地貌及侵蚀类型，本工程水土保持监测方法主要为调查监测、资料分析法。

（1）调查监测法

定期或不定期通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合地形图、数码相机、标杆、皮尺、卷尺等工具，按不同地貌类型分区测定扰动地表类型及扰动面积，

记录每个扰动类型区的基本特征（扰动土地类型、开挖面坡长、坡度）及水土保持措施（排水沟、沉沙池、土地整治工程、植被恢复等）实施情况。

1) 面积监测：采用手持式 GPS 对监测点定位、现场丈量的方法进行。用手持 GPS 沿各分区边界行走，从而丈量该区域的面积，或通过现场调查，在工程平面布置图上勾绘各区域边界，数字化后通过软件平台获得该区域面积。

2) 长度、尺寸监测：对于已实施的工程措施和临时措施的外观尺寸、工程量等用皮尺或钢卷尺等测量工具进行实地量测。

3) 植被监测：采用与面积测量相同的方法得到植物措施实施面积。对于植被覆盖度（郁闭度），选择有代表性的地块布设监测样地，确定调查地样方，先现场量测、计算郁闭度（或盖度），再计算出场地的林草覆盖度。具体方法为：

在所选定样方内，选取 2m×2m 的小样方，测绳每 20cm 处用细针（ $\phi=2\text{mm}$ ）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) 问询：通过与现场施工及管理人员谈话，调查、记录主体工程施工进展及水土保持措施实施的相关情况。

（2）资料分析法

由于本工程水土保持监测单位进场滞后于主体工程施工，水土保持监测单位进场后优先对工程进行补充监测。通过收集工程设计资料、征占地手续、已有的施工记录资料、监理资料，并收集项目建设区历史遥感影像资料，确定区域水土流失情况。

后续工程在建设过程中，水土保持监测单位通过收集主体工程设计资料、施工记录、监理记录资料等，分析确定工程施工扰动范围、土石方挖填数量、水土保持措施实施数量等情况。

（3）无人机低空遥感

本工程水土保持监测采用无人机低空遥感是利用低空无人机在不同角度拍摄新建变电站工程施工影像资料，并利用 PIX4D 等遥感影像处理软件，判读工程施工扰动范围、水土保持措施实施数量等。

2.3 监测频次

依据《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》(办水保〔2015〕139号),本工程扰动土地情况每季度监测1次,取土(石、料)、弃土(石、渣)每月监测1次,土壤流失面积每季度监测1次,土壤流失量每月监测1次,遇暴雨、大风天气及时加测。水土保持工程措施及防治效果每月监测1次,植物措施生长情况每季度监测1次,水土保持临时措施每月监测1次。

2.4 监测历程

本工程属于水土保持补充监测,主要是对已完成工程水土保持设施进行现状调查,并检查工程存在的水土流失隐患及水土保持设施破损情况。

依据主体工程水土保持设施完建情况及现场遗留的水土流失问题,本工程水土保持监测历程见表2-1。

表2-1 工程水土保持监测历程

监测类别		监测内容	监测方法	监测历程
背景值		地形地貌、植被覆盖、气候条件、水土流失背景值等	资料分析法、遥感监测法、现场调查法	2020年6月
水土流失情况		水土流失隐患	现场调查法	2020年6月~2021年2月
		水土流失数量	现场调查法、资料分析法	2020年6月、9月、12月、2021年2月
水土保持措施实施情况	工程措施	工程措施实施进度、实施数量、防护效果	现场调查法、资料分析法	2020年6月、9月、12月、2021年2月
	临时措施	临时措施实施进度、实施数量、防护效果	资料分析法	

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

(1) 方案确定的防治责任范围

根据新沂市行政审批局批复的《徐州风云（时集）110kV线路工程水土保持方案报告表》，本项目水土流失防治责任范围共计 38538m^2 ，均为项目建设区占地面积。方案确定的水土流失防治责任范围详见表3-1。

(2) 实际发生的水土流失防治责任范围

工程建设过程中防治责任范围动态监测主要对工程建设中永久占地、临时占地等施工扰动范围的面积进行跟踪监测，确定施工期防治责任范围面积。由于本工程已施工完成，水土保持监测属于补充监测，监测方法以收集施工记录资料进行调查为主，配合无人机低空遥感监测、红外测距仪、皮尺、手持GPS等仪器设备对现场施工迹地进行量测。

项目建设区实际发生的水土流失防治责任范围面积为 4.20hm^2 ，较方案设计阶段增加。实际发生的水土流失防治责任范围详见表3-1。

(3) 变化情况及原因分析

电缆施工区：水土保持方案编制时未配套考虑电缆施工机械进场及材料堆放场地的占地面积。实际施工时，因新增电缆施工机械及材料堆场占地，导致电缆施工区水土流失防治责任范围增加。

塔基区：在方案编制阶段，塔基施工临时占地考虑过小，每基施工范围仅按约 146m^2 考虑，未考虑机械进场及沉沙池的占地面积。实际施工过程中考虑机械进场、沉沙池的占地以及材料堆放的临时占地，总计占地面积约 2.27hm^2 。塔基区用地较方案设计增加了 0.45hm^2 。

牵张场及跨越施工场地地区：在方案编制阶段，共设计23处牵张场，每处 400m^2 ，未考虑跨越施工场地的面积。实际施工过程中共布设26处牵张场地，每处 $200\sim 300\text{m}^2$ ，布设77处跨越施工场地，每处 $15\sim 30\text{m}^2$ ，由于在施工过程中，施工单位严格控制牵张场及跨越施工场地的面积，优化施工时序，尽量减少施工扰动面积，总计占地面积约 0.78hm^2 ，牵张及跨越施工场地地区用地较方案批复减少 0.14hm^2 。

(4) 临时施工道路区

在方案编制阶段，输电线路部分共设计长1980m、宽3m，占地面积0.57hm²的施工临时道路。实际施工过程中施工单位充分利用村庄、田间道路，施工临时道路长1745m，宽2~3m，占地面积约0.44hm²，较方案设计减少了0.13hm²。

本工程水土保持方案确定的防治责任范围面积及实际发生面积统计及对比情况见表3-1。

表3-1 水土流失防治责任范围变化情况表 单位: hm²

防治分区	方案设计防治责任范围 (hm ²)	工程实际防治责任范围 (hm ²)	防治责任范围变化情况 (hm ²)
电缆施工区	0.54	0.71	0.17
塔基区	1.82	2.27	0.45
牵张及跨越施工场地区	0.92	0.78	-0.14
临时施工道路	0.57	0.44	-0.13
合计	3.85	4.20	0.35

3.2 土石方流向情况监测

3.2.1 方案设计土石方流向情况

根据新沂市行政审批局批复的《徐州风云（时集）110kV线路工程水土保持方案报告表》，本工程土石方挖填总量为4.28万m³，其中总挖方2.14万m³，总填方2.14万m³，无借方，无弃土、弃渣。工程所需的砂石料等均来自正规供货商处购买获得，砂石料的水土流失防治责任由供方负责。方案设计土石方平衡情况见表3-2。

表3-2 方案设计工程土石方挖填平衡表 (单位: 万m³)

项目区	挖方			填方			借方	弃方
	表土剥离	基础开挖	小计	表土回覆	基础回填	小计		
电缆施工区	0.16	0.28	0.44	0.16	0.26	0.42		
塔基区	0.55	0.23	0.78	0.55	0.25	0.80		
牵张场及跨越施工区	0.28	0.28	0.56	0.28	0.22	0.50		
临时施工道路区	0.17	0.19	0.36	0.17	0.25	0.42		
合计	1.16	0.98	2.14	1.16	0.98	2.14		

3.2.2 土石方流向监测结果

依照主体工程设计文件及施工记录，确定本工程施工过程中，实际发生的土石方挖填总量为4.78万m³，其中总挖方2.39万m³，总填方2.39万m³，无借方，无

弃方。土石方平衡监测结果见表3-3。

表3-3 实际发生的工程土石方挖填平衡表(单位: 万m³)

项目区	挖方			填方			借方	弃方
	表土剥离	基础开挖	小计	表土回覆	基础回填	小计		
电缆施工区	0.26	0.41	0.67	0.26	0.41	0.67		
塔基区	0.71	1.01	1.72	0.71	1.01	1.72		
合计	0.97	1.42	2.39	0.97	1.42	2.39		

3.3 弃土(石、渣)监测结果

经查阅工程施工记录并咨询建设管理单位, 根据本项目水土保持监测结果, 本工程新建输电线路土石方挖填平衡, 基槽余土均就地回填, 未产生弃土、弃渣, 不涉及弃土(石、渣)场。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 方案设计水土保持工程措施

(1) 电缆施工区

主体工程设计对电缆开挖区域表土进行剥离，剥离表土厚度为30cm，剥离表土数量为1627m³。

施工完成后，对电缆施工区扰动场地进行土地整治，土地整治面积为5013m²。

(2) 塔基区

主体工程设计对塔基区施工扰动场地表土进行剥离，剥离表土厚度为30cm，剥离表土数量为5453m³。

施工完成后，对塔基区扰动场地进行土地整治，土地整治面积为13632m²。

(3) 牵张场地区

主体工程设计对牵张场地区施工扰动场地表土进行剥离，剥离表土厚度为30cm，剥离表土数量为2760m³。

施工完成后，对牵张场地区扰动场地进行土地整治，土地整治面积为9200m²。

(4) 临时施工道路区

主体工程设计对临时施工道路区施工扰动场地表土进行剥离，剥离表土厚度为30cm，剥离表土数量为1721m³。

施工完成后，对临时施工道路区扰动场地进行土地整治，土地整治面积为5738m²。

4.1.2 实际实施水土保持工程措施

(1) 电缆施工区

电缆施工区施工前，对电缆开挖区域表土进行剥离，表土剥离数量为2615m³。施工完成后，对电缆施工区裸露空地进行土地整治，土地整治面积为6919m²。

(2) 塔基区

塔基区施工前，对开挖区域表土进行剥离，表土剥离数量为7118m³。施工完成后，对塔基区裸露空地进行土地整治，土地整治面积为21900m²。

(3) 牵张场及跨越施工区

牵张场地施工完成后，对压实的地表进行土地整治恢复，土地整治面积为7800m²。

(4) 临时施工道路区

施工完成后，对临时施工道路区进行土地整治恢复，土地整治面积为4369m²。

本工程水土保持工程措施实施情况见表4-1。

表4-1 水土保持工程措施实施情况

防治分区	分部工程	单位	实际完成工程量	实施时间
电缆施工区	表土剥离	m ³	2615	2019年6月
	土地整治	m ²	6919	2020年10月~12月
塔基区	表土剥离	m ³	7118	2019年6月~12月
	土地整治	m ²	21900	2020年10月~12月
牵张场及跨越施工区	土地整治	m ²	7800	2020年12月
临时施工道路	土地整治	m ²	4369	2020年12月

4.1.3 监测结果

徐州风云（时集）110kV线路工程建设过程中，建设单位参照水土保持方案设计及实际工程需要，对输电线路工程实施了相应水土保持工程措施，具体实施情况及实施量见表4-1。

根据现场监测及施工资料查阅，输电线路工程实际实施的水土保持工程措施主要为施工场地的表土剥离及土地整治。

监测结果表明，已实施的各项水土保持工程措施对工程施工造成的水土流失起到了有效的防治作用，工程建设全过程无水土流失灾害发生，施工过程中未出现显著的水土流失现象。



姚湖~风云N001杆塔土地整治



姚湖~风云N004杆塔土地整治



姚湖~风云N005杆塔土地整治



姚湖~风云N021杆塔土地整治



姚湖~风云N033杆塔土地整治



姚湖~风云N038杆塔土地整治



马陵山~风云N001杆塔土地整治



马陵山~风云N003杆塔土地整治



马陵山~风云N017杆塔土地整治



马陵山~风云N028杆塔土地整治

表 4-2 工程措施实施变化情况对照表

水土保持分区	工程措施	单位	方案设计	实际完成	增减情况
电缆施工区	表土剥离	m ³	1627	2615	988
	土地整治	m ²	5013	6919	1906
塔基区	表土剥离	m ³	5453	7118	1665
	土地整治	m ²	13632	21900	8268
牵张场区	表土剥离	m ³	2760		-2760
	土地整治	m ²	9200	7800	-1400
临时施工道路区	表土剥离	m ³	1721		-1720
	土地整治	m ²	5738	4369	-1369

方案设计水土保持工程措施与实际实施情况对比见表4-2。

水土保持工程措施变化的主要原因，总结分析如下：

(1) 电缆施工区

实际施工过程中，电缆施工区依据场地土层分布进行表土的剥离，对含根系层均进行了剥离，实际剥离厚度大于30cm，导致电缆施工区表土剥离数量增加。另外，电缆施工区在施工过程中考虑施工机械、施工材料等占地面积，临时占地面积有所增大，因此土地整治面积有所增加。

(2) 塔基区

实际在施工过程中，塔基区依据场地土层分布进行表土的剥离，对含根系层均进行了剥离，实际剥离厚度大于30cm，导致塔基区表土剥离数量增加。另外，在施工过程中临时占地面积有所增大，因此土地整治面积有所增加。

(3) 牵张场及跨越施工区

施工过程中施工单位严格控制施工扰动范围，尽量减少对土地表层的扰动，因此临时占地面积有所减少，土地整治面积相应减少。牵张场及跨越施工场地在施工过程中仅为占压扰动，且在施工场地内铺设防尘网进行铺垫保护，减少了对

表层土的扰动，未对土壤结构造成扰动，不再需对场地表土进行剥离。

(4) 临时施工道路区

实际施工过程中，塔基所处位置乡村道路较为便利，实际开辟的临时道路长度较方案减少，因此，土地整治面积较方案减少。项目区地势平坦，临时施工道路仅为车辆或人行碾压，未对土壤结构造成破坏。同时由于本项目道路使用时间长，剥离表土的过程也会对土壤结构造成不可逆的破坏，堆存表土在降雨、阳光暴晒条件下，也会发生养分的流失。因此临时施工道路区不需对表土进行剥离，从而减少了对土壤结构的扰动破坏。

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

方案设计对工程临时占用的荒地，施工完成后撒播草籽恢复植被，撒播草籽选择白三叶草和狗牙根草按1:1比例混合。

各防治分区撒播草籽工程量为：电缆施工区撒播草籽1000m²，塔基区撒播草籽3000m²，牵张场区撒播草籽1800m²，临时施工场地区撒播草籽1200m²。

4.2.2 实际实施水土保持植物措施

本项目施工完成后，对施工裸露场地进行迹地恢复，占用耕地区域进行复耕恢复，占用荒地区域撒播草籽进行恢复。

各防治分区实际实施的植物措施工程量为：电缆施工区撒播草籽1500m²，塔基区撒播草籽4669m²。



马陵山~风云N033杆塔植被恢复



姚湖~风云N002杆塔植被恢复



马陵山~风云N012杆塔植被恢复



姚湖~风云N021杆塔植被恢复

本工程水土保持植物措施实施情况见表4-3。

表4-3 工程水土保持植物措施实施情况

防治分区	分部工程	单位	实际完成工程量	实施位置
电缆施工区	撒播草籽	m ²	1500	2020年10月~2020年12月
塔基区	撒播草籽	m ²	4669	2020年10月~2020年12月

4.2.3 监测结果

徐州风云（时集）110kV线路工程建设过程中，建设单位参照水土保持方案设计，对输电线路工程实施了水土保持植物措施。

根据现场监测及资料查阅，输电线路工程实际实施的水土保持植物措施为电缆施工区、塔基区裸露场地的撒播草籽恢复，草籽选用白三叶草和狗牙根。

但由于输电线路沿线大部分为耕地，本工程部分塔基区、电缆施工区场地在施工完成后，被当地居民复耕恢复为耕地，工程现场遗留的植物措施成活数量较少。

表 4-4 植物措施实施变化情况对照表

项目区	措施类型	单位	方案工程量	实际完成工程量	工程量增减
电缆施工区	撒播草籽	m ²	1000	1500	500
塔基区	撒播草籽	m ²	3000	4669	1669
牵张场及跨越施工区	撒播草籽	m ²	1800	0	-1800
临时施工道路区	撒播草籽	m ²	1200	0	-1200

植物措施变化原因具体分析如下：

（1）电缆施工区

电缆施工区施工扰动面积较方案设计阶段增加，导致其撒播草籽面积增加。

（2）塔基区

塔基区施工扰动面积较方案设计增加，导致其撒播草籽面积增加。

(3) 牵张场及跨越施工区、临时施工道路区

本工程在实际施工过程中，牵张场及跨越施工区、临时施工道路占用场地均为耕地，施工完成后均复耕恢复为耕地，不再需进行撒播种草恢复。

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

方案设计针对施工场地临时堆放的基槽土方利用防尘网进行临时苫盖。为减少施工场地泥浆乱流，排出因降雨产生的积水，方案设计布置临时排水沟、临时沉沙池措施。排水沟采用上口宽90cm、下口宽30cm、深30cm的梯形土质排水沟，排水沟末端设置沉沙池，设计尺寸为长4.0m、宽2.0m、深1.0m，采用砖砌。

各水土流失防治分区布置水土保持临时措施工程量为：电缆施工区临时排水沟560m，临时沉沙池8座，防尘网苫盖3500m²；塔基区临时排水沟355m，临时沉沙池71座，防尘网苫盖8900m²；牵张场地区防尘网苫盖6500m²。

4.3.2 实际实施水土保持临时措施

依据水土保持方案设计的要求，本项目在施工过程中落实临时排水沟、沉沙池、防尘网苫盖措施，各防治分区布置水土保持临时措施工程量为：电缆施工区临时排水沟620m，临时沉沙池6座，防尘网苫盖2500m²；塔基区临时排水沟150m，临时沉沙池71座，防尘网苫盖7400m²；牵张场地区防尘网苫盖5000m²。

本工程临时措施实施情况见表4-5。

表 4-5 工程水土保持临时措施实施情况

防治分区	分部工程	单位	实际完成工程量	实施位置
电缆施工区	临时排水沟	m	620	2019年6月~2020年9月
	临时沉沙池	座	6	2019年6月~2020年9月
	防尘网苫盖	m ²	2500	2019年6月~2020年9月
塔基区	临时排水沟	m	150	2019年6月~2020年9月
	防尘网苫盖	m ²	7400	2019年6月~2020年9月
牵张场及跨越施工区	防尘网苫盖	m ²	5000	2020年8~2020年11月

4.3.3 监测结果

徐州风云（时集）110kV线路工程建设过程中，建设单位参照水土保持方案设计，对输电线路实施了相关水土保持临时措施。

依据安全文明施工要求，电缆施工区、塔基区外围布置临时排水沟、沉沙池措施，临时堆土预备防尘网进行苫盖。牵张场及跨越施工区利用防尘网进行铺垫保护。建设单位根据施工进度情况及时实施了相关临时措施，各项在施工过程中发挥了应有的水土保持效果，工程建设全过程未发生因临时措施不完善带来的水土流失加剧情况。



塔基区防尘网苫盖防护



塔基区防尘网苫盖防护



牵张场区防尘网苫盖防护



牵张场区防尘网苫盖防护

表 4-6 临时措施实施情况监测结果

项目区	措施类型	单位	方案工程量	实际完成工程量	工程量增减
电缆施工区	临时排水沟	m	560	620	60
	临时沉沙池	座	8	6	-2
	防尘网苫盖	m ²	3500	2500	-1000
塔基区	临时排水沟	m	355	150	-205
	临时沉沙池	座	71	0	-71
	防尘网苫盖	m ²	8900	7400	-1500
牵张场区	防尘网苫盖	m ²	6500	5000	-1500

临时措施变化具体分析如下：

与水保方案相比，电缆施工区根据施工需要增加了临时排水沟的长度，减少了沉沙池的个数。塔基区因施工需要，实际铺设的防尘网有所减少。牵张场及跨越场地区因实际场地需要，布设的防尘网面积较方案减少。

电缆施工区实际发生的施工扰动面积较方案设计增加，电缆施工区配套设置的临时排水沟长度增加。由于施工场地限制，场地内临时沉沙池设置数量有所减少，但未导致水土保持功能的降低。电缆施工区采用穿管敷设方式，单位长度的电缆施工进度快，临时堆土的堆存时限短，导致电缆施工区防尘网苫盖面积减少。

塔基区均位于平地区域，单个塔基施工扰动范围小且分散，汇水面积小，临时排水沟依据实际需要进行布置，工程量的减少未导致水土保持功能的降低。塔基区防尘网苫盖数量减少主要是由于单基杆塔土建工程实施进度快，临时堆土堆存时间短，塔基区防尘网苫盖面积相应减少。塔基区采用阶梯式开挖基础型式布置，基础施工过程中无泥浆产生，不再需布置沉砂池措施。

牵张场地防尘网苫盖面积减少，主要是由于实际发生的牵张场地占地面积有所减少。但施工单位在牵张场及跨越施工场地扰动区域苫盖防尘网，有效减少了施工期间的水土流失状况。

4.4 水土保持措施防治效果

徐州风云（时集）110kV线路工程针对方案设计不同的防治要求，在工程建设过程中，各区域大多采取了比较适宜的水土保持措施，措施形式多样、数量大、工程质量较高、防治效果较好。

通过对项目建设区实地调查，各防治区在采取水土保持措施后，水土流失防治效果均比较明显。本工程各项水土保持措施实施数量及效果如下：

（1）工程措施

本工程实施水土保持工程措施包括表土剥离 9733m^3 ，土地整治 40988m^2 。

经调查分析，本工程塔基区、电缆施工区实施的表土剥离过程与主体工程土方挖填相结合，在基槽开挖前，优先将开挖区域的表土单独剥离保护。基础施工完成后，先回填基槽生土，后回覆表土。表土的有效保护有利于区域植被的尽快恢复。

施工完成后，各处施工迹地均清除建筑垃圾，翻松压实的地表土壤，以利于区域植被恢复。经现场调查，本项目新建输电线路施工扰动区域在工程完工后均进行了土地整治，植被长势良好，部分区域已栽植农作物进行恢复。

综上所述，各分区水土保持工程措施基本能够满足相关水土保持的要求，水土保持工程措施防治责任基本得到落实。工程措施已按照相应的设计标准进行了施工，符合有关标准要求，能够起到良好的水土保持作用。

（2）植物措施

本工程新建部分杆塔塔基区及部分电缆施工区沿途经过园地、林地，主要为人工栽植的果树及用材林地区域。为工程后期施工检修便利，同时也为减少栽植灌、乔木根系对地下接地设施、电缆设施安全运行的影响，主体工程设计在园地、林地施工扰动区域内，撒播草籽进行植被恢复。

经实地调查，本工程实施的水土保持植物措施为撒播草籽 6169m^2 。

本工程植物措施已按照相应的设计标准进行了施工，符合有关标准要求，能够起到良好的水土保持作用。本项目绿化按照“适地适草”的原则采取合适的植物措施，恢复和提高植被覆盖率，达到保持水土、改善生态环境的目的。

（3）临时措施

本工程实施的水土保持临时措施包括临时排水沟 770m ，临时沉沙池 6 座，防尘网苫盖 14900m^2 。

电缆施工区、塔基区施工场地外围布置临时排水、沉沙措施，降雨条件下将坡面径流导入临时排水沟道内，减少施工场地泥泞。临时堆土覆盖防尘网，减少施工扬尘。

牵张场区和跨越施工区占用场地均为耕地，施工时地表已无农作物植被覆盖。施工场地内铺垫防尘网，一方面有助于隔离保护地表，减少施工活动对地表土壤的破坏；另一方面，也有助于减少施工扬尘。

本工程施工单位在施工阶段依照文明施工的要求，布置有各项水土保持临时措施。水土保持临时措施的实施，对工程临时堆土防护、施工裸露地防护起到了积极的水土保持作用。

5 土壤流失情况监测

5.1 土壤流失面积

5.1.1 施工建设期水土流失面积

依据水土保持监测成果,本工程在施工建设期内累计发生的水土流失面积见表5-1。

其中,电缆施工区、塔基区、临时施工道路区随着工程逐步开展,水土流失面积逐步增加,至最终达到最大值。牵张场及跨越施工区在线路架设时布置,短期内即可达到最大值后维持不变。

表5-1 施工建设期水土流失面积监测成果表

防治分区	水土流失面积 (hm ²)						
	2019.6~ 2019.9	2019.10~ 2019.12	2020.1~ 2020.3	2020.4~ 2020.6	2020.7~ 2020.9	2020.9~ 2020.12	2021.1~ 2021.2
电缆施工区	0.14	0.14	0.5	0.71	0.71	0.71	0.71
塔基区	0.45	1.2	1.8	2.05	2.27	2.27	2.27
牵张场及跨越施工区					0.78	0.78	0.78
临时施工道路区	0.2	0.35	0.4	0.44	0.44	0.44	0.44
小计	0.80	1.69	2.70	3.18	4.20	4.20	4.20

5.1.2 自然恢复期水土流失面积

自然恢复期水土流失面积为除去电缆井口、塔基硬化塔腿外的场地。经统计,本工程自然恢复期水土流失面积为4.12hm²,其中电缆施工区水土流失面积为0.69hm²;塔基区水土流失面积为2.21hm²,牵张场及跨越施工区水土流失面积为0.78hm²,临时施工道路区水土流失面积为0.44hm²。

5.2 土壤流失量

5.2.1 原地貌土壤侵蚀模数

项目区原地貌土壤侵蚀模数主要与项目区土壤、植被、地形地貌、地表组织物质等因素相关,根据对施工场地周边区域现场调查,结合《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),并参照《徐州风云(时集)110kV输电线路工程水土保持方案报告表》,确定本项目原地貌土壤侵蚀模数为220t/km²·a。

5.2.2 施工建设期土壤侵蚀模数

在施工建设过程中，本工程优先进行场地四通一平、基础开挖等施工作业，而后逐步开展地上建构物的施工、电气设备安装等作业，伴随工程的逐步开展，场地施工扰动强度发生变化。与此同时，由于气象等因素的变化，也会影响本工程土壤侵蚀模数。

依据水土保持监测数据分析及同类工程水土保持监测的成果，本工程在施工建设期的土壤侵蚀模数取值见表5-2。

表5-2 施工建设期水土流失面积监测成果表

防治分区	土壤侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)						
	2019.6~ 2019.9	2019.10~ 2019.12	2020.1~ 2020.3	2020.4~ 2020.6	2020.7~ 2020.9	2020.9~ 2020.12	2021.1~ 2021.2
电缆施工区	1000	800	500	800	500	300	150
塔基区	1000	800	500	800	500	300	150
牵张场及跨越施工区					600	400	150
临时施工道路区	600	400	300	600	500	400	150

5.2.3 自然恢复期土壤侵蚀模数

本工程土建及设备安工程施工作业完成后，施工场地区域已无施工扰动，各项水土保持措施逐步发挥功效，土壤侵蚀模数逐步恢复至原地貌以下。

5.2.4 土壤流失量分析

经计算，本工程施工建设期水土流失总量为25.98t，其中原地貌土壤流失量为1.39t，新增土壤流失量为24.59t。

表5-3 施工建设期土壤流失量监测成果表

防治分区	土壤流失量 (t)							总计
	2019.6~ 2019.9	2019.10~ 2019.12	2020.1~ 2020.3	2020.4~ 2020.6	2020.7~ 2020.9	2020.9~ 2020.12	2021.1~ 2021.2	
电缆施工区	0.36	0.28	0.63	1.73	0.89	0.53	0.27	4.67
塔基区	1.14	2.40	2.25	5.13	2.84	1.70	0.85	16.30
牵张场及跨越施工区	0.00	0.00	0.00	0.00	1.17	0.78	0.29	2.24
临时施工道路区	0.30	0.35	0.30	0.55	0.66	0.44	0.17	2.77
合计	1.79	3.03	3.18	7.40	5.56	3.46	1.58	25.98

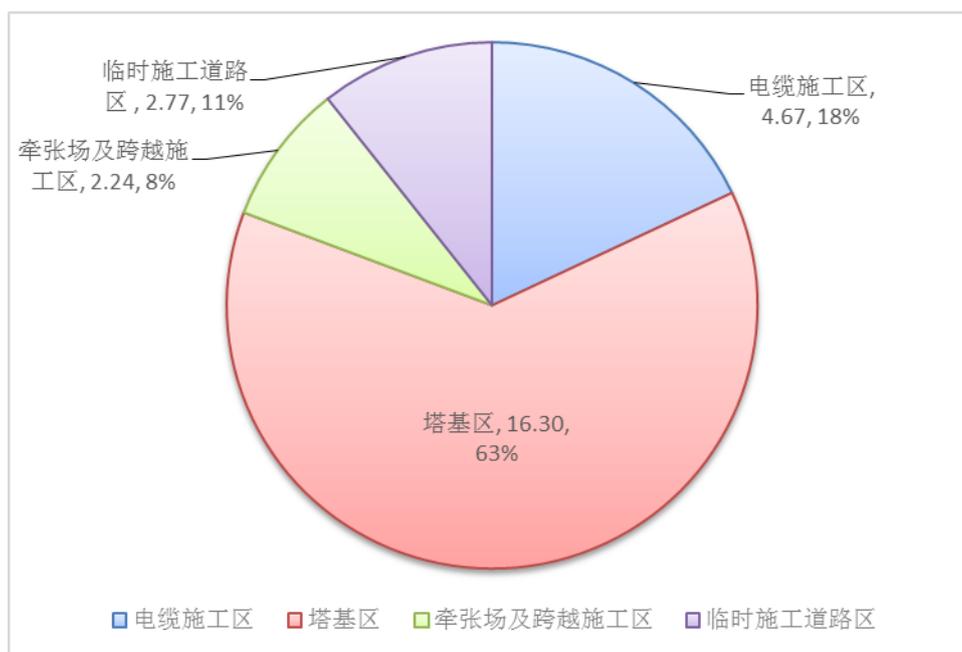


图5-1 施工建设期土壤流失量饼状分布图（单位：t）

依据表5-3及图5-1可知，本工程土壤流失发生的重点区域为输电线路塔基区及电缆施工区。

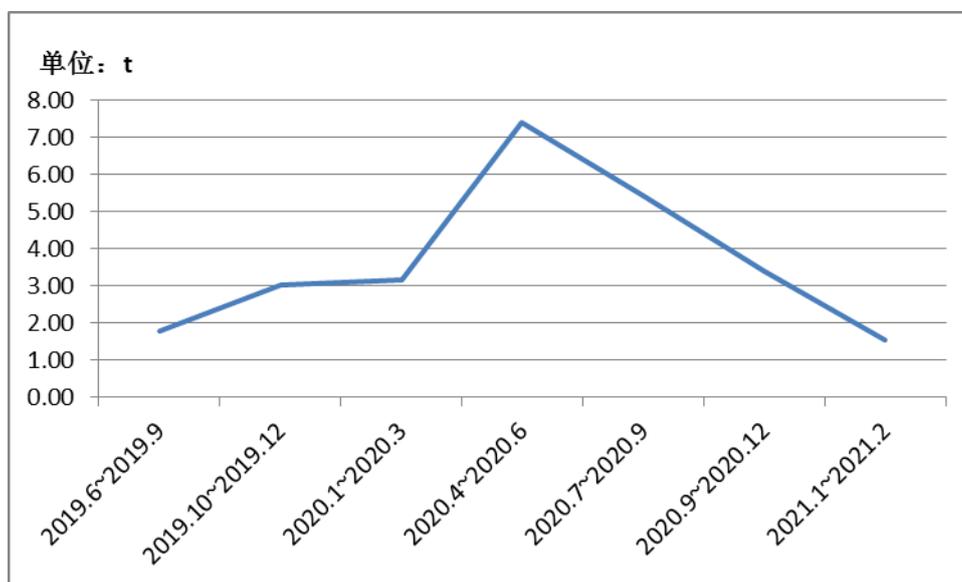


图5-2 施工建设期土壤流失量变化曲线图

依据上图施工建设期土壤流失量变化情况分析，随着工程施工逐步开展，施工扰动面积及临时堆土数量逐步增加，导致项目建设区土壤流失强度逐步增加。待输电线路塔基区、电缆施工区土建作业逐步转为电气安装作业后，不再对地表造成扰动破坏，土壤流失强度呈逐步减小的趋势。

5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在水土流失量

经资料分析，本工程本项目开挖土石方总量为2.39万m³，填方总量2.39万m³，无借方，无弃方。

本工程塔基区、电缆施工区基槽余土全部就地回填利用，不外弃，不设置弃土（石、渣）场地，无弃土潜在水土流失量。

5.4 水土流失危害

本工程在建设过程中，施工单位按照施工图的要求，完成了表土剥离、土地整治等工程措施，施工后期完成撒播草籽植被恢复，施工过程中注重临时苫盖、排水等临时防护措施，有效地减少了施工过程中产生的水土流失。经资料查阅并询问参建各方，本工程在施工及试运行过程中，未发生水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失治理度

建设单位在工程施工过程中，相继实施了工程、植物等水土保持措施，治理达标面积达到41780m²，因工程建设造成水土流失面积42078m²，根据统计及复核成果，本项目总体水土流失总治理度为99.3%，达到了批复水土保持方案95%的目标值，详见表6-1。

表 6-1 水土流失总治理度计算表（单位：m²、%）

项目分区		水土流失面积	水土流失治理达标面积	水土流失总治理度	方案目标值
输电线路	塔基区	7121	7119	99.9	95
	塔基施工场地区	22705	22492	99.1	
	牵张场区	7840	7800	99.5	
	临时施工道路区	4412	4369	99.0	
合计		42078	41780	99.3	

6.2 土壤流失控制比

根据工程各防治分区的治理情况，水土保持措施全部实施后，工程总体水土流失得到有效控制。截至目前，徐州风云（时集）110kV线路工程平均土壤侵蚀强度已降至150t/（km² a），土壤流失控制比为1.33，符合水土保持方案确定目标值1.0。

6.3 渣土防护率

本工程土石方工程主要包括杆塔基槽开挖、电缆沟槽开挖。共计开挖土石方2.39万m³，填方总量2.39万m³。对于工程开挖土方，均进行集中堆放，并采取了相应临时防护措施。因此，本工程土石方总体平衡情况较好，无需设置弃土弃渣处置点。依据工程资料查阅及现场复核，本工程临时堆放土方数量为2.39万m³，拦渣数量约为2.38万m³，渣土防护率约为99.6%，符合水土保持方案确定的目标值97%。

6.4 表土保护率

本工程建设过程中实际剥离的表土量为9747m³，实际施工过程中采用防尘网苫盖等临时措施保护的表土量为9711m³，表土保护率为99.6%。符合水土保持方案确定的目标值95%。

6.4 林草植被恢复率

建设单位在建设过程中实施了撒播草籽等植物措施,既美化环境又起到水土保持作用。根据监测结果,本项目总体林草植被恢复率为99.7%,达到了批复水土保持方案97%的目标值,详见表6-2。

表 6-2 林草植被恢复率、林草覆盖率计算表 (单位: m²、%)

工程	分区	可绿化面积	植物措施面积	林草植被恢复率	方案目标值
输电线路	电缆施工区	1505	1500	99.7	97
	塔基区	4682	4669	99.7	
	牵张场及跨越施工区	/	/		
	临时施工道路区	/	/		
合计		6187	6169	99.7	

6.6 林草覆盖率

根据监测结果及计算得出:本项目总体林草覆盖率为91.37%,达到了批复水土保持方案27%的目标值,详见表6-3。

表 6-3 林草覆盖率计算表 (单位: m²、%)

项目分区		建设区面积 (m ²)	扣除耕地后面积 (m ²)	林草植被面积 (m ²)	林草覆盖率 (%)	方案目标值 (%)
输电线路	电缆施工区	7121	1559	1500	96.22	27
	塔基区	22705	5193	4669	89.91	
	牵张场及跨越施工区	7840	0			
	临时施工道路区	4412	0			
合计		42078	6752	6169	91.37	

7 结论

7.1 水土流失动态变化

徐州风云（时集）110kV线路工程为建设类项目，依照《徐州风云（时集）110kV线路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4.20hm²。

依照项目水土保持监测成果，本工程水土流失主要集中于输电线路塔基区及电缆施工区，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输电线路工程的塔基区、电缆施工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，徐州风云（时集）110kV线路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。

工程施工活动结束后，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99.3%、土壤流失控制比1.33、渣土防护率为99.6%、表土保护率为99.6%、林草植被恢复率为99.7%、林草覆盖率为91.37%，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

防治指标类型	批复目标值	实际完成值	综合达标情况
水土流失治理度	95%	99.3%	达标
土壤流失控制比	1.0	1.33	达标
渣土防护率	97%	99.6%	达标
表土保护率	95%	99.6%	达标
林草植被恢复率	97%	99.7%	达标
林草覆盖率	27%	91.37%	达标

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 9733m^3 ，土地整治 40988m^2 。
- 2) 植物措施：撒播草籽 6169m^2 。
- 3) 临时措施：临时排水沟 770m ，临时沉沙池 6 座，防尘网苫盖 14900m^2 。

(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，在基槽开挖阶段铺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。

(4) 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烧荒、砍伐等行为。

(5) 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 存在的问题和建议

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，将密目网苫盖、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、植物措施和临时措施，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 99.3%、土壤流失控制比 1.33、渣土防护率为 99.6%、表土保护率为 99.6%、林草植被恢复率为 99.7%、林草覆盖率为 91.37%。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 97.5 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的要求。

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) 徐州风云（时集）110kV线路工程地理位置图
- (2) 徐州风云（时集）110kV线路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) 水土保持监测照片集；
- (3) 《关于准予徐州风云（时集）110kV线路工程项目水土保持方案的行政许可决定》（新行审批〔2020〕水保44号）；
- (4) 水土保持监测季度报告表。



变电站、输电线路水土保持监测 委托合同

合同编号（甲方）：

合同编号（乙方）：

项目名称：220 千伏御窑等输变电工程水土保持监测服
务

委托方（甲方）：国网江苏省电力有限公司徐州供电分
公司

受托方（乙方）：江苏润和工程科技有限公司

签订时间：2020年5月22日

签订地点：徐州



220 千伏御窑等输变电工程水土保持监测服务项目清单

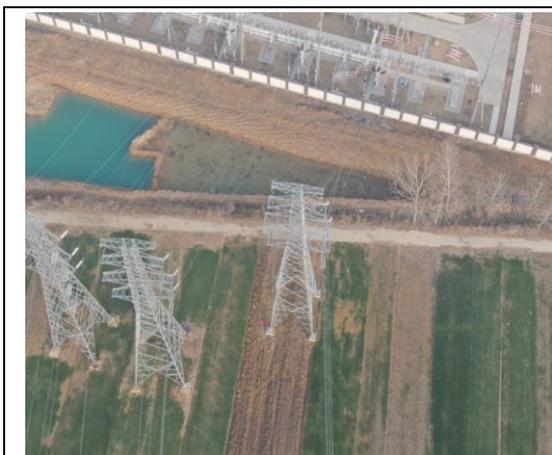
序号	工程名称
1	220 千伏御窑输变电工程
2	110 千伏风云输变电工程
3	110 千伏产业输变电工程
4	110 千伏汤沐输变电工程
5	110 千伏安宁输变电工程
6	220 千伏御窑变 110 千伏送出工程
合计	

附件 2:

技术规范及标准清单

序号	技术规范及标准名称
1	《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）
2	《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）
3	《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）
4	《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；
5	《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）
6	《生产建设项目水土保持技术标准》（GB/T 50433-2018）

水土保持监测现场照片集



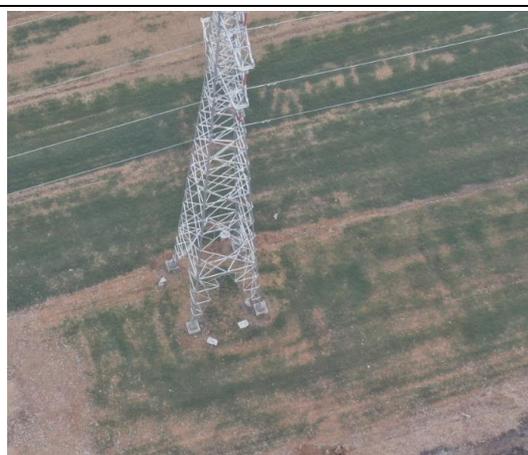
马陵山~风云线路 N001 杆塔



马陵山~风云线路 N004 杆塔



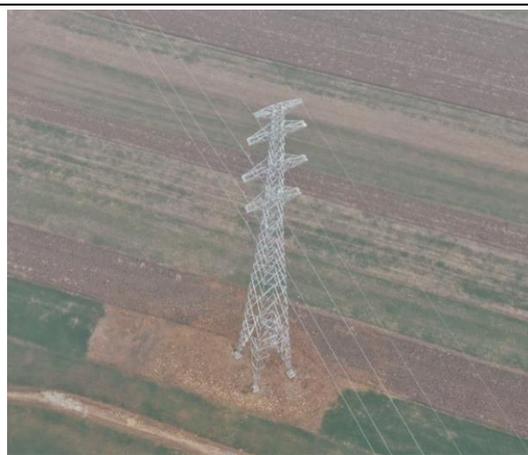
马陵山~风云线路 N008 杆塔



马陵山~风云线路 N015 杆塔



马陵山~风云线路 N021 杆塔



马陵山~风云线路 N024 杆塔



马陵山~风云线路 N028 杆塔



马陵山~风云线路 N033 杆塔



姚湖~风云线路 N001 杆塔



姚湖~风云线路 N004 杆塔



姚湖~风云线路 N005 杆塔



姚湖~风云线路 N008 杆塔



姚湖~风云线路 N020 杆塔



姚湖~风云线路 N025 杆塔



姚湖~风云线路 N034 杆塔



姚湖~风云线路 N037 杆塔



塔基区土地整治恢复



塔基区土地整治恢复



塔基区土地整治恢复



塔基区土地整治恢复



塔基区土地整治恢复



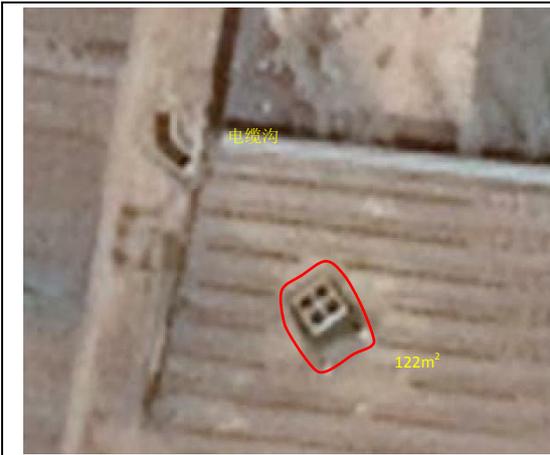
塔基区土地整治恢复



塔基区历史遥感影像解译



电缆施工区历史遥感影像



电缆施工区及塔基区历史遥感影像解译



塔基区历史遥感影像解译



塔基区历史遥感影像解译



塔基区历史遥感影像解译



塔基区历史遥感影像解译



塔基区历史遥感影像解译

新沂市行政审批局文件

新行审批〔2020〕水保44号

关于准予徐州风云（时集）110KV 线路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：

你公司关于徐州风云（时集）110KV 线路工程项目的《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。

徐州风云（时集）110KV 线路工程项目位于新沂市港头镇、时集镇和马陵山镇，全线位于新沂境内。项目总占地面积 38538m²，其中，永久占地 4955m²，临时占地 33583m²。本工程新建 2 个单项工程：（1）新建姚湖~风云 110kV 线路，路径总长度为 10.874km，其中，架空线路长度 10.171km、电缆线路长度 0.703km。全线新建铁塔 38 基；（2）新建马陵山~风云 110kV 线路，路径总长度为 9.254km，其中，架空线路长度 8.954km，电缆线路长度 0.3km。全线新建铁塔 33 基。

工程挖方 2.14 万 m³，填方 2.14 万 m³。工程总投资 3790 万元，其中，土建投资 2308 万元。工程于 2019 年 6 月开工建设，2020 年

10月完工，总工期17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38538m²。

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104.10万元，其中，工程措施费15.95万元，植物措施费5.32万元，临时措施费65.33万元，独立费用10.73万元，基本预备费2.92万元，水土保持补偿费38538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，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。

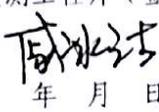
（四）项目建设如涉及取水、占用河道管理范围等以及其他部门行政许可事项的，须到有管辖权的部门办理相应审批手续。

新沂市行政审批局

2020年6月10日

生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段：2020年6月1日至2020年6月30日

项目名称	徐州风云（时集）110kV输电线路工程						
建设单位联系人及电话	刘新 13115203676	总监测工程师（签字）  年 月 日	建设单位（盖章） 				
填表人及电话	李心冰 0516-83998858						
主体工程进度	风云110kV输电线路工程于2019年6月开工建设，计划于2020年12月全部竣工。截至2020年6月30日，输电线路基础开挖、基础浇筑、土方回填、等土建作业已完成100.0%，杆塔组立工程已经完成100.0%，正在实施电气设备安装、线路架设作业。						
指标		方案设计	本季度	累计			
扰动土地面积 (hm ²)	风云变 电 站	电缆施工区	0.54	0	0.71		
		塔基区	1.82	0	2.27		
		牵张场及跨越施工区	0.92	0.30	0.62		
		临时施工道路区	0.57	0.44	0.44		
		小计	3.85	0.74	4.04		
取土（石）场数量（个）							
弃土（渣）场数量（个）							
取土（石、料）情况（万m ³ ）							
弃土（石、料）情况（万m ³ ）							
渣土防护率（%）		95%	99%	99%			
水土保持工程 进度	电缆施工 区	工程措施	表土剥离（m ³ ）	1627		2615	
			土地整治（m ² ）	5013			
		植物措施	撒播草籽（m ² ）	1500			
			临时措施	临时排水沟（m）	560		620
				临时沉沙池（座）	8		6
	塔基区	工程措施	表土剥离（m ³ ）	5453		7118	
			土地整治（m ² ）	13632			
		植物措施	撒播草籽（m ² ）	3000			
			临时措施	临时排水沟（m）	335		150
				临时沉沙池（座）	71		
		防尘网苫盖（m ² ）	8900		7400		

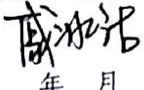
	牵张场及跨越设施区	工程措施	表土剥离 (m ³)	2760		
			土地整治 (m ²)	9200		
		植物措施	撒播草籽 (m ²)	1800		
			临时措施	防尘网苫盖 (m ²)	6500	400
	临时施工道路区	工程措施	表土剥离 (m ³)	1721		
			土地整治 (m ²)	5738		
植物措施		撒播草籽 (m ²)	1200			
水土流失影响因子		降雨量(mm)			340.4	
		最大24小时降雨(mm)			154.8	
		最大风速(m/s)			6.0	
新增水土流失量		合计 (t)		111.22	7.40	15.40
水土流失灾害事件		无				
监测工作开展情况		采用资料收集法、调查法调查徐州风云(时集)110kV输电线路工程施工扰动面积、土石方挖填数量、水土保持措施落实情况。				
存在问题与建议		电缆施工区施工扰动区域裸露场地可尽快完成土地整治恢复。				
三色评价结论		绿色				

徐州风云（时集）110kV 输电线路工程 水土保持监测意见书

项目名称	徐州风云（时集）110kV 输电线路工程
建设地点	江苏省徐州市新沂市
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
监测人员	戚冰洁、常玉芬
监测时间	2020 年 6 月 25 日至 2020 年 6 月 26 日
监测意见	<p>1、电缆施工区</p> <p>电缆施工区已完成电缆线路敷设，土方已回填，电缆井盖板措施已实施完成。电缆扰动场地未开展土地整治恢复施工迹地，施工场地裸露无覆盖，存在水土流失隐患。建议尽快对裸露场地实施迹地恢复措施。</p> <p>2、塔基区</p> <p>部分塔基的基槽余土临时堆放于塔基外围，尚未回铺至塔基永久占地区域，存在水土流失隐患。建议对临时堆放的基槽土方临时苫盖防护，或平铺于塔基征地范围。</p> <p>3、牵张场地及跨越施工区</p> <p>部分新设置的牵张场地及跨越施工区未及时限定施工界限。</p>

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		徐州风云（时集）110kV输电线路工程					
建设单位联系人及电话		刘新 13115203676	总监测工程师（签字）  年 月 日		建设单位（盖章） 		
填表人及电话		李心冰 0516-83998858					
主体工程进度		风云110kV输电线路工程于2019年6月开工建设，计划于2020年12月全部竣工。截至2020年9月30日，输电线路基础开挖、基础浇筑、土方回填、等土建作业已完成100.0%，杆塔组立工程已经完成100.0%，线路架设已完成100.0%，正在实施电气设备安装作业。					
指标		方案设计	本季度	累计			
扰动土地面积 (hm ²)	风云变电站	电缆施工区	0.54	0	0.71		
		塔基区	1.82	0	2.27		
		牵张场及跨越施工区	0.92	0.16	0.78		
		临时施工道路区	0.57	0	0.44		
		小计	3.85	0.16	4.20		
取土（石）场数量（个）							
弃土（渣）场数量（个）							
取土（石、料）情况（万m ³ ）							
弃土（石、料）情况（万m ³ ）							
渣土防护率（%）		95%	99%	99%			
水土保持工程 进度	电缆施工区	工程措施	表土剥离（m ³ ）	1627		2615	
			土地整治（m ² ）	5013			
		植物措施	撒播草籽（m ² ）	1500			
			临时措施	临时排水沟（m）	560		620
				临时沉沙池（座）	8		6
	塔基区	工程措施	表土剥离（m ³ ）	5453		7118	
			土地整治（m ² ）	13632			
		植物措施	撒播草籽（m ² ）	3000			
			临时措施	临时排水沟（m）	335		150
				临时沉沙池（座）	71		
		防尘网苫盖（m ² ）	8900		7400		

	牵张场及跨越设施区	工程措施	表土剥离 (m ³)	2760		
			土地整治 (m ²)	9200		
		植物措施	撒播草籽 (m ²)	1800		
			临时措施	防尘网苫盖 (m ²)	6500	400
	临时施工道路区	工程措施	表土剥离 (m ³)	1721		
			土地整治 (m ²)	5738		
植物措施		撒播草籽 (m ²)	1200			
水土流失影响因子	降雨量(mm)			457.8		
	最大24小时降雨(mm)			130.3		
	最大风速(m/s)			6.4		
新增水土流失量	合计 (t)		111.22	5.56	20.96	
水土流失灾害事件	无					
监测工作开展情况	采用资料收集法、调查法调查徐州风云(时集)110kV输电线路工程施工扰动面积、土石方挖填数量、水土保持措施落实情况。					
存在问题与建议	电缆施工区、塔基区、牵张场及临时施工道路施工扰动区域裸露场地可尽快完成土地整治恢复。					
三色评价结论	绿色					

徐州风云（时集）110kV 输电线路工程 水土保持监测意见书

项目名称	徐州风云（时集）110kV 输电线路工程
建设地点	江苏省徐州市新沂市
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
监测人员	戚冰洁、常玉芬
监测时间	2020 年 9 月 22 日至 2020 年 9 月 23 日
监测意见	<p>1、电缆施工区</p> <p>电缆施工区已完成电缆线路敷设，土方已回填，电缆井盖板措施已实施完成。电缆扰动场地未开展土地整治恢复施工迹地，施工场地裸露无覆盖，存在水土流失隐患。建议尽快对裸露场地实施迹地恢复措施。</p> <p>2、塔基区</p> <p>塔基区施工场地裸露无覆盖，存在水土流失隐患。建议尽快对裸露场地实施迹地恢复措施。</p> <p>3、牵张场地及跨越施工区</p> <p>牵张场地及跨越施工区已使用完毕，场地部分区域裸露无覆盖，存在水土流失隐患。建议尽快对裸露场地实施迹地恢复措施。</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		徐州风云（时集）110kV 输电线路工程		
监测时段和防治责任范围		2020 年第 3 季度， 4.20 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	本季度新建输电线路施工扰动范围新增了牵张场地及跨越施工场地，在设计要求范围内落实，未擅自扩大或超标建设。
	表土剥离保护	5	5	表土在工程基础开挖前即完成表土剥离，在土建工程完工时，即按先回填基槽生土，后回填表土的顺序回填。
	弃土（石、渣）堆放	15	15	本工程不设计弃渣场地。
水土流失状况		15	14	经计算，本季度土壤流失总量为 5.56t，约 3.3m ³ ，扣分为 1 分。
水土 流失 防治 成效	工程措施	20	17	本工程新建输电线路各项水土保持工程措施依照主体工程施工进度，正在有效落实。截至目前，电缆施工区已完成线路敷设，盖板已覆盖，土地整治稍有滞后，部分牵张场地、跨越施工场地已不再使用，土地整治稍有滞后。
	植物措施	15	15	待土地整治完成后，可实施植物措施。
	临时措施	10	10	输电线路工程在施工过程中加强管理，落实了密目网苫盖、临时排水等措施，不存在水土保持临时措施落实不及时、不到位的情况。
水土流失危害		5	5	
合计		100	96	

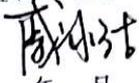
备注：1.监测季报三色评价得分为各项评价指标得分之和，满分为 100 分。

2.发生严重水土流失危害事件，或者拒不落实水行政主管部门限期整改要求的生产建设项目，试行“一票否决”，三色评价结论为红色，总得分为 0。

3. 上述扣分规则适用超过 100 公顷的生产建设项目；不超过 100 公顷的生产建设项目，各项评价指标（除“水土流失危害”）按上述扣分规则的两倍扣分。

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		徐州风云（时集）110kV输电线路工程				
建设单位联系人及电话		刘新 13115203676	总监测工程师（签字） 			
填表人及电话		李心冰 0516-83998858	年月日			
主体工程进度		风云110kV输电线路工程于2019年6月开工建设，计划于2020年12月全部竣工。截至2020年12月31日，输电线路基础开挖、基础浇筑、土方回填、等土建作业已完成100.0%，杆塔组立工程已经完成100.0%，线路架设已完成100.0%，电气设备安装作业已完成100.0%。				
指标		方案设计	本季度	累计		
扰动土地面积 (hm ²)	风云变电站	电缆施工区	0.54	0	0.71	
		塔基区	1.82	0	2.27	
		牵张场及跨越施工区	0.92	0	0.78	
		临时施工道路区	0.57	0	0.44	
		小计	3.85	0	4.20	
取土（石）场数量（个）						
弃土（渣）场数量（个）						
取土（石、料）情况（万m ³ ）						
弃土（石、料）情况（万m ³ ）						
渣土防护率（%）		95%	99%	99%		
水土保持工程 进度	电缆施工区	工程措施	表土剥离（m ³ ）	1627		2615
			土地整治（m ² ）	5013	6919	6919
		植物措施	撒播草籽（m ² ）	1000	1500	1500
			临时措施	临时排水沟（m）	560	
		临时沉沙池（座）		8		6
		防尘网苫盖（m ² ）		3500		2500
	塔基区	工程措施	表土剥离（m ³ ）	5453		7118
			土地整治（m ² ）	13632	21900	21900
		植物措施	撒播草籽（m ² ）	3000	4669	4669
			临时措施	临时排水沟（m）	335	
		临时沉沙池（座）		71		0
		防尘网苫盖（m ² ）		8900		7400

	牵张场及跨越设施区	工程措施	表土剥离 (m ³)	2760			
			土地整治 (m ²)	9200	7800	7800	
		临时措施	植物措施	撒播草籽 (m ²)	1800		
			防尘网苫盖 (m ²)	6500	400	5000	
	临时施工道路区	工程措施	表土剥离 (m ³)	1721			
			土地整治 (m ²)	5738	4369	4369	
植物措施		撒播草籽 (m ²)	1200				
水土流失影响因子	降雨量(mm)			71.2			
	最大24小时降雨(mm)			20.1			
	最大风速(m/s)			6.9			
新增水土流失量	合计 (t)		111.22	3.46	24.42		
水土流失灾害事件	无						
监测工作开展情况	采用资料收集法、调查法调查徐州风云(时集)110kV输电线路工程施工扰动面积、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						
三色评价结论	绿色						

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		徐州风云（时集）110kV 输电线路工程		
监测时段和防治责任范围		2020 年第 4 季度， 4.20 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	本季度新建输电线路无新增施工扰动范围。
	表土剥离 保护	5	5	表土在工程基础开挖前即完成表土剥离，在土建工程完工时，即按先回填基槽生土，后回填表土的顺序回填。
	弃土（石、 渣）堆放	15	15	本工程不设计弃渣场地。
水土流失状况		15	14	经计算，本季度土壤流失总量为 3.46t，约 2.1m ³ ，扣分为 1 分。
水土 流失 防治 成效	工程措施	20	20	本工程新建输电线路各项水土保持工程措施依照主体工程施工进度，正在有效落实。截至目前，已完成各处施工迹地的土地整治恢复工作。
	植物措施	15	15	已按要求，落实植物措施。
	临时措施	10	10	输电线路工程在施工过程中加强管理，落实了密目网苫盖、临时排水等措施，不存在水土保持临时措施落实不及时、不到位的情况。
水土流失危害		5	5	
合计		100	99	

备注：1.监测季报三色评价得分为各项评价指标得分之和，满分为 100 分。

2.发生严重水土流失危害事件，或者拒不落实水行政主管部门限期整改要求的生产建设项目，试行“一票否决”，三色评价结论为红色，总得分为 0。

3. 上述扣分规则适用超过 100 公顷的生产建设项目；不超过 100 公顷的生产建设项目，各项评价指标（除“水土流失危害”）按上述扣分规则的两倍扣分。