

# 华能仪征风电场一期（60MW）工程 水土保持监测总结报告

建设单位：华能仪征风力发电有限责任公司

编制单位：盐城荟圣工程科技有限公司

二〇一八年十二月



# 华能仪征风电场一期（60MW）工程

## 水土保持监测总结报告

### 责任页


（盐城荟圣工程科技有限公司）

批准：吴玉芹  总经理


核定：徐丽华  高级工程师

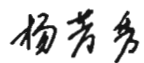
审查：郭世知  工程师


校核：戴玉琴  工程师


项目负责人：韩楚旭  工程师

编写：

吴英超  工程师（编制 1、2、3 章）

杨芳秀  工程师（编制 4、5、6 章）

石妮  助理工程师（编制 7、8 章）

戴丽丽  助理工程师（编制表格、图件）

## 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 .....	7
1.3 监测工作实施情况 .....	8
2 监测内容与方法 .....	15
2.1 扰动土地情况 .....	15
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等） .....	15
2.3 水土保持措施 .....	15
2.4 水土流失情况 .....	16
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 取料监测结果 .....	22
3.3 弃渣监测结果 .....	22
3.4 土石方流向情况监测结果 .....	22
3.5 其他重点部位监测结果 .....	25
4 水土流失防治措施监测结果 .....	27
4.1 工程措施监测结果 .....	27
4.2 植物措施监测结果 .....	30
4.3 临时措施监测结果 .....	32
4.4 水土保持措施防治效果 .....	35
5 土壤流失情况监测 .....	39
5.1 水土流失面积 .....	39
5.2 土壤流失量 .....	40
5.3 取土（石、料）、弃土（石、渣）潜在土壤流失量 .....	44
5.4 水土流失危害 .....	44
6 水土流失防治效果监测结果 .....	47
6.1 扰动土地整治率 .....	47
6.2 水土流失总治理度 .....	47

6.3 拦渣率.....	48
6.4 土壤流失控制比.....	48
6.5 林草植被恢复率.....	48
6.6 林草覆盖率.....	49
7 结论.....	51
7.1 水土流失动态变化.....	51
7.2 水土保持措施评价.....	52
7.3 存在问题及建议.....	52
7.4 综合结论.....	52
8 附图及有关资料.....	53
8.1 附图.....	53
8.2 有关资料.....	53

## 前言

根据《中华人民共和国可再生能源法》等法律法规的要求，华能仪征风电场一期（60MW）工程（以下简称“本项目”）所处的仪征市月塘镇拥有丰富的风能资源，积极开发仪征市的风能资源，提供清洁的电力电量，是当地能源建设可持续发展的重要步骤。本项目开发建设，符合我国能源发展战略，也有利于调整江苏省电网电源结构，同时也对当地的经济发展和环境保护具有积极的意义。

项目位于江苏省仪征市月塘镇，主要建设内容为：建设 110kV 升压站 1 座；安装 27 台单机容量为 2.2MW 风力发电机组；风电场的施工及检修道路以满足每台风电机组基础施工及安装要求为原则，永临结合，共新建及改扩建道路 27.10km，其中新建进站道路 0.40km，新建施工道路 5.7km，改扩建道路 21km；集电线路全部为直埋电缆，路径总长度 43.9km。项目于 2016 年 9 月 28 日正式开工建设，并于 2018 年 3 月 26 日工程施工结束，工期 18 个月。

为了预防和治理工程在建设过程中产生新的水土流失，保护和合理利用水土资源，改善生态环境，根据《中华人民共和国水土保持法》及江苏省有关规定，华能仪征风力发电有限责任公司委托江苏省水利勘测设计研究院有限公司进行本项目的水土保持方案编制工作。2015 年 5 月 6 日，江苏省水利厅以“苏水许可[2015]94 号”文件《省水利厅关于准许华能仪征风力发电有限责任公司华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持的行政许可决定》对本项目的水土保持方案进行了批复。

为认真贯彻国家相关法律法规规定，根据水利部《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）和《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），2017 年 4 月~2018 年 9 月我公司对本项目进行了监测。2017 年 3 月，我公司成立水土保持监测项目组，承担本工程的水土保持监测任务。2017 年 3 月中旬我公司组织项目组成员进行了现场查勘，初步确定并落实了水土流失监测点位，同时收集工程相关基础资料及施工总结材料，并依据《中华人民共和国水土保持法》、《江苏省水土保持条例》等相关法律法规和《华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持方案报告书（报批稿）》技术资料，2017 年 3 月编制完成了《华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持监测实施方案》，随之展开监测工作。工程水土保持监测工作主要针对水土流失重点地段、存在水土流失隐患及水土保持工程（措施）运行情况开展监测。在全面收集并分析有关资料后，对整个监测区域土壤侵蚀现状进行了调查，获取了评价水土流

失现状的基础数据，在监测过程中形成了水土保持监测记录表 1 份、水土保持监测意见 1 份和水土保持监测季度报告 6 份，2018 年 12 月形成《华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持监测总结报告》。

在本项目水土保持现场调查监测及报告编制过程中，得到了各级水行政主管部门以及工程建设、施工、监理等单位有关技术人员的大力支持，在此一并表示感谢！

华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标				
项目名称		华能仪征风电场一期（60MW）工程		
建设规模	80×2.5MW	建设单位、联系人	华能仪征风力发电有限责任公司 唐程 18100628669	
		建设地点	江苏省仪征市月塘镇、枣林湾镇	
		所属流域	长江流域	
		工程总投资	4.75 亿元	
		工程总工期	2016.09.28~2018.03.26	
水土保持监测指标				
监测单位		盐城荟圣工程科技有限公司	联系人及电话	吴玉芹 15261997626
自然地理类型		丘陵平岗	防治标准	建设类二级
监测内容	监测指标	监测方法	监测指标	监测方法
	水土流失状况监测	资料分析、实地量测和地面观测	防治责任范围监测	实地量测 资料分析
	水土保持措施情况监测	资料分析 实地量测	防治措施效果监测	资料分析 地面观测
	水土流失危害监测	实地量测	水土流失背景值	实地测量
方案设计防治责任范围	38.04hm <sup>2</sup>	土壤容许流失量	500t/(km <sup>2</sup> ·a)	
水土保持投资	318.75 万元	水土流失防治目标值	400t/(km <sup>2</sup> ·a)	
防治措施	防治分区	工程措施	植物措施	临时措施
	风机场地区	表土剥离 12600m <sup>3</sup> , 绿化覆土 12600m <sup>3</sup> , 土地整治 4.21hm <sup>2</sup> , 混凝土排水沟 1705m。	撒播草 4.21hm <sup>2</sup> , 栽植小叶女贞 1350 株	临时排水沟 4320m, 临时沉砂池 27 座, 编织布苫盖 1.24hm <sup>2</sup> , 填土草包 1728m <sup>3</sup> 。
	升压站区	表土剥离 600m <sup>3</sup> , 绿化覆土 600m <sup>3</sup> , 土地整治 0.20hm <sup>2</sup> , 混凝土排水沟 300m, 雨水井 10 座。	撒播草籽 0.2hm <sup>2</sup>	临时排水沟 300m, 临时沉砂池 1 座, 编织布苫盖 540m <sup>2</sup> , 填土草包 70m <sup>3</sup> 。
	道路区	表土剥离 8100m <sup>3</sup> , 绿化覆土 8100m <sup>3</sup> , 土地整治 2.71hm <sup>2</sup> 。	撒播草 2.71hm <sup>2</sup> , 栽植垂柳 867 株, 栽植小叶女贞 1734 株	临时排水沟 27100m, 临时沉砂池 10 座, 编织布苫盖 0.834m <sup>2</sup>
	集电线路区	表土剥离 12800m <sup>3</sup> , 绿化覆土 12800m <sup>3</sup> , 土地整治 4.28hm <sup>2</sup>	撒播草籽 4.28hm <sup>2</sup>	编织布苫盖 4390m <sup>2</sup>

华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持监测总结报告

		施工生 产生活区			临时排水沟 180m, 临时 沉砂池 1 座					
监测 结论	防治效果	分类指标	目 标值	达 到值	实际监测数量					
		扰动土地 整治率 (%)	95	100	防治措 施面积 (hm <sup>2</sup> )	17.64	永久建 筑物及硬 化 面积 (hm <sup>2</sup> )	0.85	扰动土 地总面 积(hm <sup>2</sup> )	17.64
		水土流失总 治理度 (%)	87	99.68	防治责任范 围面积 (hm <sup>2</sup> )	17.64	水土流失总 面积 (hm <sup>2</sup> )			17.64
		土壤流失 控制比	1	1.25	工程措施 面积 (hm <sup>2</sup> )	/	土壤容许流失 量 t/ (km <sup>2</sup> ·a)			500
		拦渣率 (%)	95	97	植物措施 面积 (hm <sup>2</sup> )	11.05	监测土壤流失 情况 t/ (km <sup>2</sup> ·a)			400
		林草植被 恢复率 (%)	97	97	可恢复林草植 被面积 (hm <sup>2</sup> )	11.40	林草类植被 面积 (hm <sup>2</sup> )			11.05
		林草覆盖 率 (%)	22	62.64	实际拦挡弃 土 (石、渣) 量 (万 m <sup>3</sup> )	21.85	总弃土 (石、 渣) 量 (万 m <sup>3</sup> )			21.92
		水土保持治 理达标评价	水土保持工程质量合格, 6 项水土流失防治指标达到了建设类二级防治 标准。							
		总体结论	工程水土保持治理措施均已实施, 完成预期的目标任务, 总体治理度较 高, 防治效果显著。							
		主要 建议	建议建设单位继续做好植物措施抚育管理工作, 以保证林草正常生长, 确保其充分发挥水土保持功能。							

## 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）地理位置

华能仪征风电场一期（60MW）工程位于江苏省仪征市月塘镇和枣林湾镇丘陵地区。风电场场址南北向长约 32km，东西向宽约 2km，总面积约 64km<sup>2</sup>。风电场分为南北两块，其中北部场址东西长约 1.8km，南北长约 2.2km，南部场址东西长约 4.2km，南北长约 3.8km，总面积约 13km<sup>2</sup>。

##### （2）工程规模

项目分为北部和南部两个场区，本项目共布置 27 台单机容量 2.2MW 级的风电机组，分为南北两个片区。项目配套建设 110kV 升压站 1 座；直埋电缆长度为 43.9km；进站道路长 400m，场内检修道路 26.7km。

##### （3）项目组成

项目主要由升压站、风力发电机组、箱式变压器、场内集电线路、进站道路和场内检修道路组成。项目共安装 27 台单机容量 2.2MW 级的风力发电机组，配套新建 110kV 升压站 1 座。

##### （4）项目投资

项目总投资 4.75 亿元，其中土建投资 0.57 亿元。

##### （5）建设工期

项目于 2016 年 9 月 28 日正式开工建设，并于 2018 年 3 月 26 日工程施工结束，工期 18 个月。

##### （6）占地面积

项目总用地面积 17.64hm<sup>2</sup>，其中永久征地 0.85hm<sup>2</sup>，临时占地 16.79hm<sup>2</sup>。

##### （7）土石方量

项目建设土方挖填总量 43.84 万 m<sup>3</sup>，其中挖方 21.92 万 m<sup>3</sup>，填方 21.92 万 m<sup>3</sup>，无借方，无弃方。

#### 1.1.2 项目区概况

##### （1）地形地貌

根据区域地质资料及野外踏勘及钻探，场址内底层岩性主要为第四系全新统人

工堆积（Q4r）碎块石土，第四系上更新统冲积（Q3a1）粉质粘土，第三系上新统六合组（N21）砂卵砾石、细粉砂及喜马拉雅期玄武岩、粗玄岩，地质条件稳定。

项目位于仪征市月塘镇、枣林湾镇丘陵地区，拟建风电场场址在地貌单元上属于丘陵平岗地貌，地势西高东低，除登月湖下游河谷较为平坦外，大部分地区地势起伏较大。地面高程一般为 40.0~60.0m，最低处高程 26.2m，最高山顶高程 101.2m。山上植被茂密，平坦处多为农田，水系发育。

## （2）河流水文

仪征市河道南北向的有潘家河、烟灯河、胥浦河、石桥河等，均汇入长江。东西向横贯市区的河流有沿山河、仪城河。与南北向的胥浦河相通，呈河网水系特征。

项目区属于长江流域，离场址区域最近的河流为胥浦河，胥浦河干流源于江淮分水岭南侧北高庄，长 37.3km，流域面积 203km<sup>2</sup>，是仪征市西部引排的骨干河道，按照水功能区划，属于胥浦河仪征农业、工业用水区。

## （3）气候气象

项目区属于北亚热带季风气候区，四季分明，雨量集中；冬冷夏热，春温多变，秋高气爽；光能充足，热量富裕，雨热同季。

根据六合气象站 1978~2017 年观测资料统计，多年平均气温为 15.6℃，多年平均气压为 1015.2hPa，多年平均水汽压为 15.8hPa，多年平均降水量为 1041.2mm，多年平均蒸发量为 1347mm。实测最大风速为 15.0m/s，相应风向 E。多年平均雷暴天数 30d。

## （4）土壤植被

仪征市土壤的分布，受成土母质、地形地貌、水分条件和人为活动的综合影响，呈现一定的规律性。全市境内地形复杂，形式多变，有山有圩，有冈有丘。低山丘多为石砾土，延伸的高岗坡地为黄刚土，平缓岗地一般是黄泥土，低缓岗地多是黄白土和白土。工程区位于仪征市月塘镇丘陵地区，土壤类型属石质土类、黄棕壤土类。

仪征市林业资源以人工林为主，树种资源比较丰富。主要树种有：麻栎、马尾松、黑松、杉木、水池杉、杨树、泡桐、刺槐和毛竹以及经济林中的茶和桑。也有沼生和水生植物分布，主要植物有：苇、蒲草、杏菜、眼子菜、盒子菜、金鱼藻、角茨藻、轮藻等。项目区林木植被类型属于亚热带常绿落叶阔叶林类型，项目区林草覆盖率在 25%左右。

### （5）水土流失现状

按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），根据现场调查，从引起水土流失的外营力分析，项目区水土流失以水力侵蚀为主。按地表物质侵蚀形态分析，则以面蚀、沟蚀为主。项目区占地主要以耕地、交通运输用地为主。

根据江苏省 2013 年水土流失遥感普查成果及区域水土保持规划和土壤侵蚀资料，结合项目地形地貌、土壤类型、降雨情况、土壤母质、植被覆盖等基本情况，以及向当地水利部门和群众了解情况，加之对现场踏勘、调查，综合分析确定该区的平均水侵蚀模数为  $400t/(km^2 \cdot a)$ ，属微度水力侵蚀。

### （6）水土保持现状

项目区内已采取的水土流失防治措施主要有植物措施和临时防护措施。丘陵上植被资源丰富，项目区的道路周边长有茂盛的植被及野草，这些野草及人工种植的乔木既绿化了环境、改良了土壤，也对防止项目区水土流失起到了重要作用。

根据《全国水土保持区划（试行）》的规定，项目区属于南方红壤土区—江淮丘陵及下游平原区—江淮下游平原农田防护水质维护区。根据《江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分》，项目区属于江苏省水土流失重点治理区。

## 1.2 水土保持工作情况

### 1.2.1 水土保持组织管理

项目建设过程中防治责任人为华能仪征风力发电有限责任公司。为了方案的落实，建设单位建立健全了领导协调组织，成立专职机构负责水土保持方案的实施。工程项目部成立水保领导小组，由项目部土建组、设备组、综合办派员参与，项目经理任组长。

工程建设与管理过程中，建设单位基本贯彻落实了水土保持与主体工程同时设计、同时施工、同时竣工验收投产使用的“三同时”制度。在此过程中建设单位落实了水土保持工程的施工单位和水土保持监测单位、水土保持设施验收技术评估单位等，并签署合同，明确了责任，建立水土保持工程档案，制定各项规章制度。工程施工过程中建设单位委托远景能源（江苏）有限公司负责工程监理的同时，承担本项目水土保持工程监理工程，促进落实相关水土保持措施。监理单位于 2016 年 09 月进驻仪征市月塘镇华能仪征风电场现场组建监理部并正式开展现场监理服务工作。监理单位从质量控制、进度控制、投资控制、合同管理、信息管理、安全文明

施工与环保管理、协调等方面对本项目进行监理，并提交主体工程监理总结报告。

本工程在施工及运行期无重大水土流失危害事件。

## 1.2.2 水土保持方案编报及变更

为了更好地贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》、《江苏省水土保持条例》，2015年1月，华能仪征风力发电有限责任公司委托江苏省水利勘测设计研究院有限公司进行本项目的水土保持方案编制工作。2015年3月，水土保持方案编制单位完成了本工程水土保持方案报告书（送审稿），并通过了江苏省水土保持办公室主持召开的技术评审会。根据评审意见完成了《华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

2015年5月6日，江苏省水利厅以“苏水许可[2015]94号”文件《省水利厅关于准许华能国际电力股份有限公司江苏风电公司华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持方案的行政许可决定》对工程水土保持方案进行了批复。根据复函，工程水土流失防治责任范围 $38.04\text{hm}^2$ ，其中项目建设区 $21.80\text{hm}^2$ 、直接影响区 $16.24\text{hm}^2$ 。工程总占地面积 $21.80\text{hm}^2$ ，其中永久征地 $2.36\text{hm}^2$ ，临时占地 $19.44\text{hm}^2$ 。工程土方开挖总量 $46.42\text{万 m}^3$ ，总填方 $46.42\text{万 m}^3$ ，无借方，无弃方。水土保持估算总投资为318.75万元，其中水土保持监测费36万元，水土保持设施补偿费21.80万元。

施工过程中投资主体由华能仪征风力发电有限责任公司变更为华能仪征市风力发电有限责任公司，在进行初步设计时，风机规模由30台2.0MW风机组变为27台2.2MW风机组，已取得初步设计批复。

## 1.3 监测工作实施情况

### 1.3.1 监测实施方案执行情况

#### 1.3.1.1 监测技术路线

建设单位委托我公司承担本项目的水土保持监测工作。我公司接受委托后，即成立监测项目组，编制了水土保持监测实施方案，作为开展监测工作的技术依据。

监测项目组根据水土保持方案确定的水土流失防治责任范围，结合水土流失类型区和防治责任分区的特点，确定水土保持监测重点区域，布设水土保持监测设施，定期开展水土保持监测和调查工作，技术路线详见图1-1。

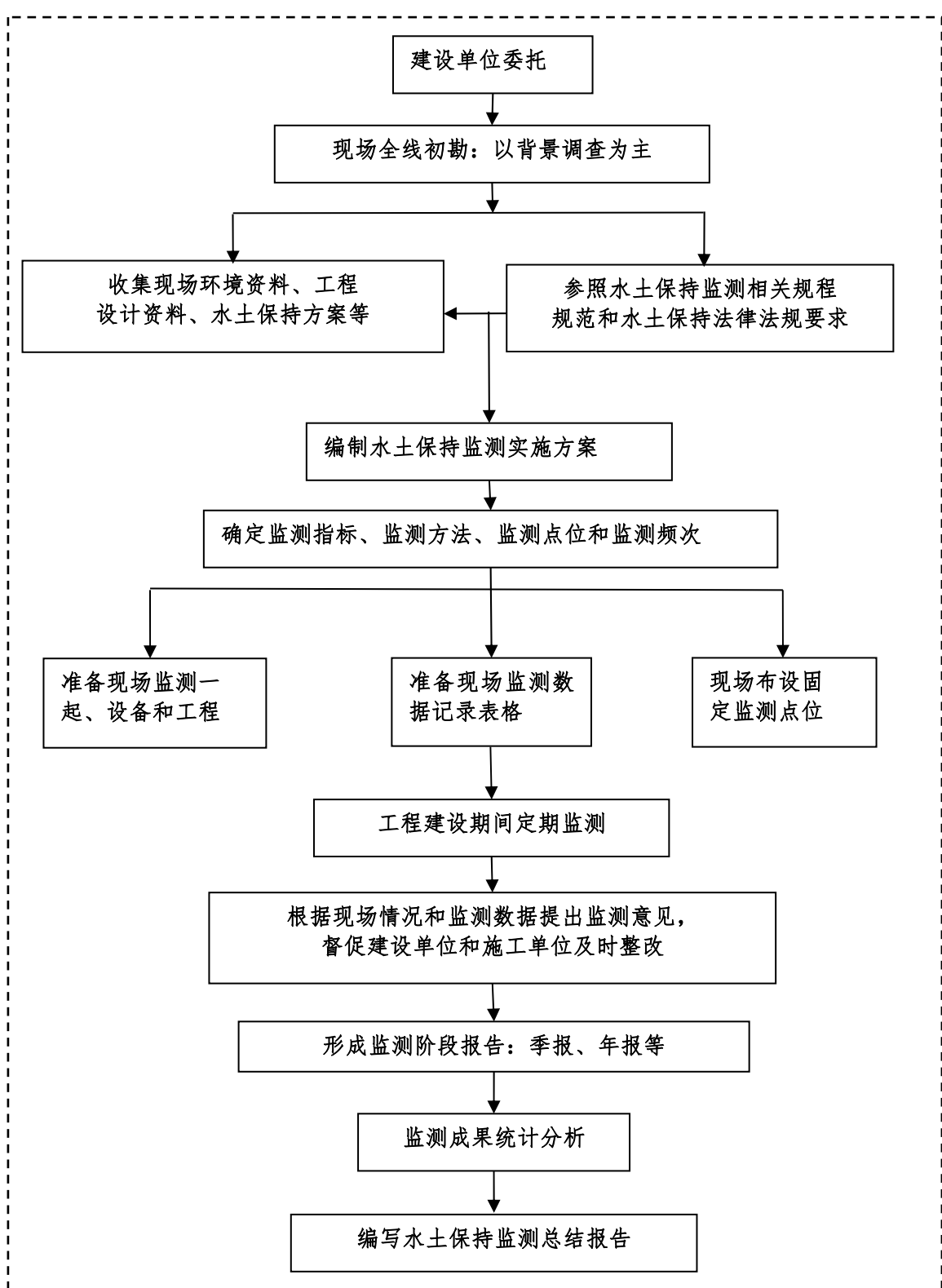


图 1-1 水土保持监测技术路线图

### 1.3.1.2 监测布局

项目主要是通过对重点时段和重点部位进行监测，目前华能仪征风电场一期（60MW）工程已经入运行期，因此重点监测阶段为运行期，重点监测区域为风机

场地区、道路区。根据防治分区代表性、突出重点、永临结合、便于管理的原则，结合现场查勘结果，该工程共布设 6 处监测点。水土保持监测布局见表 1-1。

表 1-1 水土保持监测布局

防治分区	监测点编号	监测点类型	监测点坐标	监测点位置
风机场地区	1#	监测点	E119°01'37", N32°22'59"	18#风机安装平台一角
	2#	监测点	E119°00'43", N32°24'04"	7#风机安装平台一角
升压站区	3#	监测点	E119°02'23", N32°23'43"	升压站内办公楼前草坪区
道路区	4#	监测点	E119°03'31", N32°22'20"	施工及检修道路一侧
集电线路区	5#	监测点	E119°03'49", N32°25'23"	集电线路一侧
施工生产生活区	6#	监测点	E119°02'21", N32°23'42"	施工生产生活区一角

### 1.3.1.3 监测内容

本次水土保持监测主要为运行初期水土保持措施的防治效果、设施完好性，运行初期以监测水保措施的保存情况、完好性和植物措施的完整性为主。

#### (1) 水土流失影响因子监测

根据工程现状，收集和调查项目区运行期水土流失数据资料，综合分析影响项目区运行期水土流失主要因子，包括降水、地形地貌变化、地面组成物质、植被类型及覆盖度变化情况等。

#### (2) 水土流失防治责任范围监测

根据工程施工状况，调查核实工程运行期征占地面积（永久征地面积、施工临时占地面积等）、扰动地表面积情况等，并与水土保持方案确定的水土流失防治责任范围进行对比分析。

#### (3) 取土（石、料）弃土（石、渣）监测

主要通过资料调查并且结合现场勘查，调查弃土弃渣的位置、数量、来源和去向、表土剥离、防治措施落实情况等。

#### (4) 水土流失状况监测

水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。土壤流失量是指输出项目建设区的土、石、沙数量；取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量是指项目建

设区内未实施防护措施，或者未按水土保持方案实施且未履行变更手续的取土（石、料）弃土（石、渣）数量；水土流失危害是指项目建设引起的基础设施和民用设施的损毁，水库淤积、河道阻塞、滑坡、泥石流等危害。

#### （5）水土保持措施监测

应对工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测。监测内容包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）、防治效果、运行状况等。

### 1.3.1.4 执行情况

我公司接受华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持监测委托时间为2017年3月，根据《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号文）要求，水土保持监测时段应包括工程建设期及运行初期（即植被恢复期），根据工程实际进展情况，工程施工期为2016年9月28日~2018年3月28日，实际监测时段为2017年04月~2018年09月，而2016年09月~2017年03月之间的监测数据则根据资料分析评估。2017年03月为监测准备阶段；2017年04月~2018年09月为监测实施阶段；2018年10月-12月为监测总结阶段。

### 1.3.2 监测项目部设置

为认真贯彻国家相关法律法规规定，根据监测技术规程和项目要求，2017年03月，华能仪征风力发电有限责任公司委托我公司承担该工程的水土保持监测任务。我公司接受委托后，即成立监测项目组，于2017年03月进行了现场查勘，初步确定和落实了监测点的位置和布置，同时收集工程相关基础资料及施工材料，并依据《中华人民共和国水土保持法》、《水土保持监测技术规程》等法律法规和《华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持方案报告书（报批稿）》技术资料，于2017年03月编制完成了《华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持监测实施方案》，随之展开监测工作。

在2017年04月~2018年09月，我公司多次进场进行监测，针对华能仪征风电场一期（60MW）工程运用实地量测、地面观测和资料分析方法针对水土流失重点地段、存在水土流失隐患及水土保持工程（措施）运行等情况开展监测。在全面收集并分析有关资料后，对整个监测区域土壤侵蚀现状进行了调查，获取了评价水

土流失现状的基础数据，在监测过程中形成了水土保持监测记录表、水土保持监测意见和水土保持监测季度报告，2018年12月形成《华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持监测总结报告》。

为做好本工程水土保持监测，保证监测质量，满足水土保持监督检查以及验收的要求，工程水土保持监测实施项目负责人负责制，项目组成员分工负责制。本工程水土保持监测项目部设总监测工程师1名，监测工程师2名，监测员3名。监测成员统计如下：

总监测工程师：徐丽华；

监测工程师：郭世知、戴玉琴；

监测员：吴英超、杨秀芳、石妮。

### 1.3.3 监测点布设

#### 1.3.3.1 监测点布设

根据水土保持方案设计，本次监测共布设6个临时监测点。

（1）风机场地区：设置2个监测点（1#和2#监测点），对风机场地区施工建设期，自然恢复期风机场施工平台的水土流失面积、水土流失强度和水土流失防治效果进行监测，调查土地整治和植被覆盖等情况。

（2）升压站区：设置1个监测点（3#监测点），对升压站区施工建设期、自然恢复期水土流失面积、水土流失强度和水土流失防治效果进行监测，调查土地整治和植被覆盖等情况。

（3）道路区：设置1个监测点（4#监测点），对道路和集电线路区施工建设期、自然恢复期水土流失面积、水土流失强度和水土流失防治效果进行监测，调查土地整治和植被覆盖等情况。

（4）集电线路区：设置1个监测点（5#监测点），对道路和集电线路区施工建设期、自然恢复期水土流失面积、水土流失强度和水土流失防治效果进行监测，调查土地整治和植被覆盖等情况。

（5）施工生产生活区：设置1个监测点（6#监测点），对施工临时生产生活区施工建设期、自然恢复期水土流失面积、水土流失强度和水土流失防治效果进行监测，调查土地整治和植被覆盖等情况。

#### 1.3.3.2 现场布设情况

根据监测实施方案和现场实际情况,在工程防治责任范围内布设地面观测设施,主要为简易水土流失观测场。

采用插钎法布置简易观测点,每个月量取插钎离地面的高度变化,测算降水量侵蚀和小部分风蚀造成的流失量。

### 1.3.4 监测设施设备

华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持监测设施设备包括消耗性材料、监测设施和监测设备。消耗性材料包括胶卷、竹签、油漆、纸张等耗材；监测设施为简易小区、沉砂池等；监测设备包括笔记本电脑、打印机、GPS 全球定位系统、数码照相机、数码摄像机、无人飞机、钢钎、卷尺和铁锤等。

### 1.3.5 监测技术方法

本工程水土保持监测进度滞后于主体工程建设,属于后补监测工作。重要监测指标包括扰动土地面积、水土流失防治责任范围、土壤流失量、水土流失防治措施实施情况（包括工程指标、植物措施指标及临时措施指标）及其防治效果,相关监测技术方法如下:

#### （1）扰动土地面积

在进场初期、施工高峰时段和自然恢复期,利用卫星遥感影像解译技术进行监测,主要监测主体工程风机及升压站施工坐标及扰动地块。在日常监测过程中,以调查监测为主,结合工程施工进度和工程总布置图,在现场确定扰动区域的基础上,在工程总布置图中进行标注,并利用 CAD 图纸进行量测,随后将各期监测所得的成果报送建设单位确认。

#### （2）水土流失防治责任范围

以调查监测为主,结合工程征地红线图,通过实地调查确定工程原地貌扰动边界,随后在相应图纸中加以标注并测量,在获得监测成果后以书面形式报送建设单位确认。

#### （3）土壤侵蚀量

通过定期在各地面观测点采样,经实验分析后得出基础数据,结合监测区的水土流失主导因子和水土流失面积,推算获得工程土壤侵蚀量。

#### （4）水土流失防治措施实施情况指标

##### 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措施的工程量，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；植被盖度采用树冠投影法、线段法、照相机法、针刺法、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

临时措施采用实地量测，查阅施工组织设计确认施工进度和工程量。

### （5）防治效果监测指标

水土流失防治效果监测指标包括扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率等 6 项指标，结合水土保持监测现场工作成果进行计算。

## 1.3.6 监测成果提交情况

监测组针对华能仪征风电场一期（60MW）工程制定了严格规范的监测程序，并且有计划、有步骤、有针对性地开展高频次的监测，监测阶段成果如下：

### （1）水土保持监测记录表

- A.扰动土地情况监测记录表；
- B.临时堆放场监测记录表；
- C.工程措施监测记录表；
- D.植物措施监测记录表；
- E.临时措施监测记录表。

### （2）水土保持监测意见

查阅施工单位上报的水土保持工程施工组织设计以及相关施工资料，结合现场监测结果进行对比，对定点水土流失防护措施进行阶段性评价。同时对参建各方提出水土保持措施优化建议，并通过监理督促水土保持措施的落实。

### （3）水土保持监测季度报告

2017 年 04 月~2018 年 09 月，按监测方案要求开展水土保持监测工作，采集水土流失数据，调查水土保持措施的质量、数量和实施进度情况；完成水土保持监测季报 6 份，及时反映工程中不符合水土保持要求的内容，报送建设单位，督查整改。

## 2 监测内容与方法

### 2.1 扰动土地情况列表

扰动地表与防治责任范围以调查监测为主，遥感监测为辅，结合工程施工进度和工程总布置图，在现场确定扰动区域的基础上，利用 CAD 图纸进行量测。

表 2-1 扰动土地情况监测频次与方法

监测指标	监测频次	监测方法
扰动范围面积	每月 1 次	现场调查结合遥感分析
土地利用类型	每季度 1 次	现场调查结合遥感分析
变化情况	每月 1 次	现场调查结合数据分析

### 2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

本项目主要施工材料包括钢筋、水泥、块石及砂石料等，这些施工材料均可在当地材料市场购买，本项目不涉及取土场和弃渣场。

### 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；植被盖度采用树冠投影法、线段法、照相机法、针刺法、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

临时措施采用实地量测，查阅施工组织设计确认施工进度和工程量。工程水土保持措施监测情况见表 2-2。

表 2-2 水土保持措施监测一览表

序号	监测指标			监测频次	监测方法
	措施类型	防护措施	指标		
1	工程措施	场地整治工程	开工和完工时间	2次	调查监测
			位置	每月1次	调查监测、地面监测
			土方量、整治面积	每月1次	调查监测、资料统计、遥感监测
		防洪排导工程	开工和完工时间	2次	调查监测
			位置	每月1次	调查监测、资料统计
			长度及排水沟尺寸	每月1次	调查监测、资料统计
		防风固沙工程	开工和完工时间	2次	调查监测
			位置	每月1次	调查监测、资料统计
			防护面积	每月1次	调查监测、资料统计
		土地恢复工程	开工和完工时间	2次	调查监测
			位置	每月1次	调查监测、资料统计
			恢复面积	每月1次	调查监测、资料统计、遥感监测
		防治效果及运行状况			每月1次
2	植物措施	植被建设工程	开工和完工时间	2次	调查监测
			位置	每月1次	调查监测、地面监测、资料统计
			恢复面积	每月1次	调查、地面、资料、遥感
			林草覆盖度	每季度1次	调查、地面、资料、遥感
			郁闭度	每季度1次	调查、地面、资料、遥感
		防治效果及运行状况			每季度1次
3	临时措施	临时防护措施	开工和完工时间	2次	调查监测
			位置	每月1次	调查监测、地面监测、资料统计
			长度、面积、工程量	每月1次	调查监测、地面监测、资料统计
		防治效果及运行状况			每季度1次

## 2.4 水土流失情况

通过定期在各地面观测点采样，经实验分析后得出基础数据测量，结合监测区的水土流失主导因子和水土流失面积，推算获得工程土壤侵蚀量。水土流失情况监

测见表 2-3。

表 2-3 水土流失情况监测一览表

序号	监测指标	监测频次	监测方法
1	水土流失面积	每季度 1 次	地面监测为主，遥感监测为辅
2	土壤流失量	每季度 1 次	地面监测、调查监测
3	潜在土壤流失量	每季度 1 次	调查结合遥感解析
4	水土流失危害	每季度 1 次	调查监测、数据分析



### 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

###### 3.1.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围

按照“谁建设、谁保护，谁造成水土流失、谁负责治理”的原则和《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)，本工程水土流失防治责任人为华能仪征风力发电有限责任公司。本项目水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区两个部分。水土流失防治责任范围总面积为38.04hm<sup>2</sup>，其中项目建设区21.80hm<sup>2</sup>、直接影响区16.24hm<sup>2</sup>。

项目建设区：包括风机及箱变基础、升压站、进站道路、集电线路塔基永久占地，以及风机吊装场地、风机设备堆放场地、新建施工及检修道路、直埋电缆和施工生产生活区等临时占地。项目建设区21.80hm<sup>2</sup>，其中风机场地区占地面积5.82hm<sup>2</sup>、升压站区占地面积0.92hm<sup>2</sup>、道路区占地面积13.38hm<sup>2</sup>、集电线路区1.27hm<sup>2</sup>，施工生产生活区0.41hm<sup>2</sup>。

直接影响区：包括风机场地、升压站区、集电线路区和施工生产生活区占地范围各2m，施工道路区上坡侧2米、下坡侧4米，各直接影响区重合面积应予扣除。直接影响区面积为16.24hm<sup>2</sup>，其中风机场地区直接影响区面积1.13hm<sup>2</sup>、升压站区直接影响区面积0.08hm<sup>2</sup>、道路区直接影响区面积13.22hm<sup>2</sup>、集电线路区1.75hm<sup>2</sup>，施工生产生活区直接影响区面积0.06hm<sup>2</sup>。

###### 3.1.1.2 建设期实际水土流失防治责任范围

根据调查核实，工程建设期实际水土流失防治责任范围17.64hm<sup>2</sup>，其中项目建设区为17.64hm<sup>2</sup>、直接影响区为0hm<sup>2</sup>。

项目建设区：包括风机及箱变基础、升压站等永久占地，以及风机吊装场地、风机设备堆放场地、施工及检修道路、直埋电缆、架空线路和施工生产生活区等临时占地。项目建设区17.64hm<sup>2</sup>，其中：风机场地区占地4.32hm<sup>2</sup>，升压站区占地0.50hm<sup>2</sup>，检修道路区占地8.34hm<sup>2</sup>，集电线路区占地4.28hm<sup>2</sup>，施工生产生活区占地0.20hm<sup>2</sup>。

直接影响区：直接影响区是指工程在施工建设过程中产生水土流失影响的区域。根据水土保持监测，工程在施工过程中没有造成项目建设区以外的区域产生水

土流失。

### 3.1.1.3 实际防治责任范围与方案批复范围对比情况

建设期水土流失防治责任范围17.64hm<sup>2</sup>较水土保持方案设计的38.04hm<sup>2</sup>减少了20.4hm<sup>2</sup>，其中项目建设区减少了4.16hm<sup>2</sup>、无直接影响区。变化原因如下：

(1) 风机场地区：风机台数和箱变基础由30台变为27台，安装平台由50m×40m优化为40m×40m，建设区防治责任范围由方案设计的5.82hm<sup>2</sup>变为4.32hm<sup>2</sup>，减少了1.50hm<sup>2</sup>；

(2) 升压站区：升压站进行了优化设计和施工，占地面积由0.92hm<sup>2</sup>变为0.50hm<sup>2</sup>，升压站建设区范围减少了0.42hm<sup>2</sup>；

(3) 道路区：道路原设计长度21km(全为新建)变为27.10km（新建进站道路400m，路基宽6m，新建5.7km，路基宽5m；扩建21km，拓宽2.5m），建设区防治责任范围由方案设计的13.38hm<sup>2</sup>减少到8.34hm<sup>2</sup>，减少了5.04hm<sup>2</sup>；

(4) 集电线路区：集电线路由架空、直埋相结合的方式变为全部直埋，直埋电缆沟长度43.9km，建设区防治责任范围由1.27 hm<sup>2</sup>变为4.28hm<sup>2</sup>，增加了3.01hm<sup>2</sup>；

(5) 施工生产生活区：由于施工过程中临时施工生产区和生活区面积均减小，临时用地面积由设计的0.41hm<sup>2</sup>变化为0.20hm<sup>2</sup>，建设区防治责任范围减少了0.21hm<sup>2</sup>；

表 3-1 水土流失防治责任范围变化分析 单位：hm<sup>2</sup>

项目分区		方案批复	实际发生	变化值	主要变化原因
		①	②	②-①	
项目建设区	风机场地区	5.82	4.32	-1.50	风机台数和箱变基础由 30 台变为 27 台；
	升压站区	0.92	0.50	-0.42	进行了优化设计和施工。
	道路区	13.38	8.34	-5.04	道路长度发生变化，由原来的 21km(全为新建)变为 27.1km（进站道路 400m，新建 5.7km；扩建 21km）
	集电线路区	1.27	4.28	3.01	架空线路全改为直埋。
	施工生产生活区	0.41	0.20	-0.21	临时施工生产生活区面积减小。
小计		21.80	17.64	-4.16	
直接影响区	风机场地区	1.13	0	-1.13	

	升压站区	0.08	0	-0.08	
	道路区	13.22	0	-13.22	
	集电线路区	1.75	0	-1.75	
	施工生 产生活区	0.06	0	-0.06	
	小计	16.24	0	-16.24	
	总计	38.04	17.64	-20.4	

### 3.1.2 建设期扰动土地面积

#### (1) 方案确定建设期扰动地表面积

方案根据工程可研确定施工期间累计扰动土地面积 21.80hm<sup>2</sup>，其中永久用地 2.36hm<sup>2</sup>，临时用地 19.44hm<sup>2</sup>。工程建设期扰动土地面积统计见表 3-2。

表 3-2 方案确定建设期扰动土地面积统计表

项目分区	项目建设区 (hm <sup>2</sup> )		
	永久征地	临时占地	合计
风机场地区	1.02	4.8	5.82
升压站区	0.92	0	0.92
道路区	0.42	12.96	13.38
集电线路区	0	1.27	1.27
施工生产生活区	0	0.41	0.41
合计	2.36	19.44	21.80

#### (2) 实际监测建设期扰动地表面积

结合调查资料分析，工程施工期间实际累计扰动土地面积 17.64hm<sup>2</sup>，其中永久征地 0.85hm<sup>2</sup>，临时占地 16.79hm<sup>2</sup>。工程建设期实际扰动土地面积统计见表 3-3。

表 3-3 建设期扰动土地面积监测统计表

项目分区	项目建设区 (hm <sup>2</sup> )		
	永久征地	临时占地	合计
风机场地区	0.11	4.21	4.32
升压站区	0.50	0	0.50
道路区	0.24	8.10	8.34

集电线路区	0	4.28	4.28
施工生产生活区	0	0.20	0.20
合计	0.85	16.79	17.64

## 3.2 取料监测结果

### 3.2.1 设计取料情况

工程不设取料场，工程主要施工材料包括钢筋、水泥、块石及砂石料，均从当地材料市场购买。

### 3.2.2 取料场位置、占地面积及取料量监测结果

工程无取料场。

### 3.2.3 取料对比分析

工程无取料场。

## 3.3 弃渣监测结果

### 3.3.1 设计弃渣情况

工程无弃渣，不设弃渣场。

### 3.3.2 弃渣场位置、占地面积及取料量监测结果

工程无弃渣。

### 3.3.3 弃渣对比分析

工程无弃渣。

## 3.4 土石方流向情况监测结果

### 3.4.1 方案设计土石方情况

根据批复的水土保持方案报告书，本项目共开挖土石方46.42万 $m^3$ ，工程回土方共46.42万 $m^3$ ，无借方，无弃方，在土石方平衡过程中采用就近移挖作填的原则，填方充分利用现有的挖方量。

### 3.4.2 工程实际土石方流向情况

工程实际共开挖土石方21.92万 $m^3$ ，其中风机场地区开挖6.66万 $m^3$ ，升压站区开挖0.63万 $m^3$ ，道路区开挖9.77万 $m^3$ ，集电线路区开挖4.82万 $m^3$ ，施工生产生活区开挖0.04万 $m^3$ ；工程回土方共21.92万 $m^3$ ，其中风机场地区回填5.14万 $m^3$ ，升压站区

回填 $0.63\text{万m}^3$ ，道路区回填 $11.29\text{万m}^3$ ，集电线路区回填 $4.82\text{万m}^3$ ，施工生产生活区回填 $0.04\text{万m}^3$ ；工程无借方，无弃方。

（1）风机场地区

风机场地区土石方开挖总量为 $6.66\text{万m}^3$ ，其中表土剥离 $1.04\text{万m}^3$ ，风机基础及箱式变压器基础土方开挖 $5.62\text{万m}^3$ ；风机及箱变填方总量 $5.14\text{万m}^3$ ，其中风机及箱式变压器基础填方 $4.10\text{万m}^3$ ，绿化覆土 $1.04\text{万m}^3$ ，多出的 $1.52\text{万m}^3$ 用于道路区的回填。

（2）升压站区

升压站土方开挖总量 $0.63\text{万m}^3$ ，其中建筑物基础土方开挖 $0.57\text{万m}^3$ ；升压站区土方回填总量 $0.63\text{万m}^3$ ，其中建筑物基础回填 $0.57\text{万m}^3$ ，绿化覆土 $0.06\text{万m}^3$ 。

（3）道路区

道路区土方开挖总量 $9.77\text{万m}^3$ ，道路基础开挖土方总量 $8.97\text{万m}^3$ ，表土剥离 $0.80\text{万m}^3$ ；道路区土方回填总量 $11.29\text{万m}^3$ ，其中道路基础回填土方总量 $10.49\text{万m}^3$ ，绿化覆土 $0.80\text{万m}^3$ 。道路区借方 $1.52\text{万m}^3$ ，作为道路区高程回填。

（4）集电线路区

集电线路区挖方总量 $4.82\text{万m}^3$ ，其中基础挖方 $3.50\text{万m}^3$ ，表土剥离 $1.32\text{万m}^3$ ；回填总量 $4.82\text{万m}^3$ ，其中基础回填 $3.50\text{万m}^3$ ，表土回填 $1.32\text{万m}^3$ 。

（5）施工生产生活区

施工生产生活区基础开挖 $0.04\text{万m}^3$ ，基础回填 $0.04\text{万m}^3$ 。

### 3.4.3 土石方对比分析

工程实际建设过程开挖土石方总量比方案设计土石方量减少了 $24.50\text{万m}^3$ ，回填土石方量比方案设计土石方量减少了 $24.50\text{万m}^3$ 。发生变化原因如下：

（1）风机场地区

风机场地区由于风机数量从30台变为了27台，风机基础由全部采用直径20m的承台变为17台采用直径21m承台，10台采用直径18.6m承台；箱变由风机平台外移至了风机平台内。因此基础开挖量发生变化，较方案批复的挖方减少了 $5.69\text{万m}^3$ ，填方减少了 $8.60\text{万m}^3$ 。

（2）升压站区

升压站区的建筑物基础产生一定的挖方，并进行绿化覆土进行绿化。由于施工设计的优化，升压站面积由 $0.92\text{hm}^2$ 变为 $0.50\text{hm}^2$ 。因此，挖方量较方案批复的减少

了 1.98 万 m<sup>3</sup>，填方减少了 1.66 万 m<sup>3</sup>。

(3) 道路区

道路区由原先新建21km道路变为新建5.7km，改扩建21km；路基宽度由6m变为5m，因此道路区挖方量较方案设计减少了20.89万m<sup>3</sup>，填方量减少了18.30万m<sup>3</sup>。

(4) 集电线路区

集电线路铺设方式由架空与直埋相结合变为全部采用直埋方式，直埋电缆沟长度43.9km，挖方量较方案设计增加了4.10万m<sup>3</sup>，填方量增加了4.10万m<sup>3</sup>。

(5) 施工生产生活区

施工生产生活区面积由0.41hm<sup>2</sup>变为0.2hm<sup>2</sup>，因此挖方量较方案设计减少了0.04万m<sup>3</sup>，填方量减少了0.04万m<sup>3</sup>。

工程实际与水土保持方案设计土石方平衡对比情况见表3-4。

表3-4 工程实际与水土保持方案设计土石方平衡对比情况表 单位：万m<sup>3</sup>

序号	防治分区	方案设计①									
		开挖			回填			借方			弃方
		表土	一般土	小计	表土	一般土	小计	表土	一般土	小计	小计
1	风机场地区	1.32	11.03	12.35	1.32	12.42	13.74	0	0	0	0
2	升压站区	0	2.61	2.61	0.19	2.10	2.29	0	0	0	0
3	道路区	1.09	29.57	30.66	0.98	28.61	29.59	0	0	0	0
4	集电线路区	0.23	0.49	0.72	0.23	0.49	0.72	0	0	0	0
4	施工生 产生活区	0	0.08	0.08	0	0.08	0.08	0	0	0	0
合计		2.64	43.78	46.42	2.64	43.78	46.42		0	0	0
序号	防治分区	监测结果②									
		开挖			回填			借方			弃方
		表土	一般土	小计	表土	一般土	小计	表土	一般土	小计	小计
1	风机场地区	1.04	5.62	6.66	1.04	4.10	5.14	0	0	0	0
2	升压站区	0.06	0.57	0.63	0.06	0.57	0.63	0	0	0	0
3	道路区	0.80	8.97	9.77	0.80	10.49	11.29	0	0	0	0
4	集电线路区	1.32	3.50	4.82	1.32	3.50	4.82	0	0	0	0
5	施工生 产生活区	0	0.04	0.04	0	0.04	0.04	0	0	0	0
合计		3.22	18.70	21.92	3.22	18.70	21.92	0	0	0	0
序	防治	监测结果(②-①)									

号	分区	开挖			回填			借方			弃方
		表土	一般土	小计	表土	一般土	小计	表土	一般土	小计	小计
1	风机场地区	-0.28	-5.41	-5.69	-0.28	-8.32	-8.60	0	0	0	0
2	升压站区	0.06	-2.04	-1.98	-0.05	-1.61	-1.66	0	0	0	0
3	道路区	-0.29	-20.6	-20.89	-0.18	-18.12	-18.3	0	0	0	0
4	集电线路区	1.09	3.01	4.1	1.09	3.01	4.1	0	0	0	0
5	施工生 产生活区	0	-0.04	-0.04	0	-0.04	-0.04	0	0	0	0
合计		0.58	-25.08	-24.50	0.58	-25.08	-24.5	0	0	0	0

### 3.5 其他重点部位监测结果

#### 3.5.1 设计临时堆土场情况

根据可研批复和水土保持方案设计批复情况,水土保持方案未设计临时堆土场。

#### 3.5.2 临时堆土场位置、占地面积及弃渣量监测结果

根据本项目参建单位提供的施工月度报告、竣工资料,结合现场调查及监测结果,项目有临时堆土场,无弃渣场。项目共设置临时堆土区 28 处,在施工过程中临时堆土区堆土量增加,临时堆土量共计 1.31 万 m<sup>3</sup>,占地面积共计 0.72hm<sup>2</sup>。设置表土堆放场如下:

##### (1) 风机场地区

施工之前对风机基础施工区土地类型为耕地的扰动地面进行表土剥离,采用推土机剥离,每个风机施工场地设置表土堆放场一处,表土剥离厚度 30cm,平均每处堆存表土量约 467m<sup>3</sup>,共计 27 处临时堆土区,表土堆高在 3m 以下,每处表土堆放场占地约 256m<sup>2</sup>,表土剥离量总计 1.04 万 m<sup>3</sup>。

##### (2) 升压站区

剥离表土面积 0.20hm<sup>2</sup>,剥离厚度 30cm,表土剥离量 0.06 万 m<sup>3</sup>,设置一处临时堆土场,表土堆高在 3m 以下,堆土场占地约 307m<sup>2</sup>。

##### (3) 道路区

施工之前对道路工程区扰动地面进行表土剥离,采用推土机剥离,堆置在道路一侧,表土剥离厚度 30cm,直接铺在道路一侧,进行绿化。

##### (4) 集电线路区

施工之前对集电线路区扰动地面进行表土剥离,采用推土机剥离,堆置在一侧,

表土剥离厚度 30cm，直接铺在道路一侧，进行绿化。

(5) 施工生产生活区

施工生产生活区全部进行了硬化。

### 3.5.3 临时堆土场对比分析

原方案未设计临时堆土场，施工过程中的临时堆土场均为新增。

表 3-5 项目实际堆土区分布情况表

序号	编号	范围	堆土形式	堆土高度 (m)	占地面积 (m <sup>2</sup> )	临时堆土量 (万 m <sup>3</sup> )	占地性质
1	风机场地区	各风机平台	腐殖土	≤3.0	6912	1.26	临时占地
2	升压站区	区内一角	腐殖土	≤3.0	307	0.06	临时占地
合计					7219	1.31	

## 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 监测方法

工程措施监测方法为资料分析法和实地量测法。具体为：查阅分析《华能仪征风电场一期（60MW）工程施工总结报告》、《华能仪征风电场一期（60MW）工程监理总结》等资料的基础上，通过现场实地调查确定工程措施的工程量，并对措施的稳定性、完好程度、施工进度及运行情况及时进行监测；并结合地形图，利用照相机、标杆、皮尺等工具按区段测定不同工程区和区段的指标（绿化覆土厚度、土地整治面积等），实地查勘风机场地区、升压站区、道路区和施工生产生活区的土地恢复情况。

#### 4.1.2 设计情况

##### （1）风机场地区

方案设计风机场地区在施工结束后进行土地整治、绿化覆土。设计工程量为：表土剥离 1.32 万  $m^3$ ，绿化覆土 1.32 万  $m^3$ ，土地整治 4.80 $hm^2$ 。

##### （2）升压站区

方案设计的工程措施有土地整治、绿化覆土、混凝土排水沟和雨水井。设计工程量为：土地整治 0.38 $hm^2$ ，绿化覆土 0.114 万  $m^3$ ，混凝土排水沟 500m，雨水井 14 座。

##### （3）道路区

方案设计的工程措施有土地整治、绿化覆土。设计工程量为：表土剥离 1.094 万  $m^3$ ，土地整治 3.27 $hm^2$ ，绿化覆土 0.98 万  $m^3$ 。

##### （4）集电线路区

方案设计的工程措施有土地整治、绿化覆土。设计工程量为：表土剥离 0.23 万  $m^3$ ，土地整治 1.27 $hm^2$ ，绿化覆土 0.23 万  $m^3$ 。

##### （5）施工生产生活区

方案设计的工程措施有土地整治。设计工程量为：土地整治 0.41 $hm^2$ 。

表 4-1 水土保持方案设计工程措施主要工程量

防治分区	单位工程	分部工程	具体措施	单位	设计工程量
风机场区	土地整治工程	场地整治	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	1.32
			绿化覆土	万 m <sup>3</sup>	1.32
			土地整治	hm <sup>2</sup>	4.80
升压站区	土地整治工程	场地整治	绿化覆土	万 m <sup>3</sup>	0.114
			土地整治	hm <sup>2</sup>	0.38
	防洪排导工程	排洪导流设施	混凝土排水沟	m	500
		排洪导流设施	雨水井	座	14
道路区	土地整治工程	场地整治	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	1.094
			绿化覆土	万 m <sup>3</sup>	0.98
			土地整治	hm <sup>2</sup>	3.27
集电线路区	土地整治工程	场地整治	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.23
			土地整治	hm <sup>2</sup>	1.27
			绿化覆土	万 m <sup>3</sup>	0.23
施工生活生产区	土地整治工程	场地整治	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.41

### 4.1.3 变更情况

#### (1) 风机场地区

表土剥离减少了 600m<sup>3</sup>，绿化覆土减少了 600m<sup>3</sup>，土地整治减少了 0.59hm<sup>2</sup>，新增混凝土排水沟 1705m。

#### (2) 升压站区

表土剥离增加了 600m<sup>3</sup>，绿化覆土减少 540m<sup>3</sup>，土地整治减少了 0.18hm<sup>2</sup>；混凝土排水沟减少了 200m，雨水井减少了 4 座。

#### (3) 道路区

表土剥离减少了 2840m<sup>3</sup>，绿化覆土减少 1700m<sup>3</sup>，土地整治减少了 0.56hm<sup>2</sup>。

#### (4) 集电线路区

表土剥离增加了 10500m<sup>3</sup>，绿化覆土增加了 10500m<sup>3</sup>，土地整治增加了 3.01hm<sup>2</sup>。

#### (5) 施工生产生活区

无土地整治。

#### 4.1.4 监测结果

(1) 风机场地区

表土剥离 12600m<sup>3</sup>,绿化覆土 12600m<sup>3</sup>,土地整治 4.21hm<sup>2</sup>,混凝土排水沟 1705m。

(2) 升压站区

表土剥离 600m<sup>3</sup>,绿化覆土 600m<sup>3</sup>,土地整治 0.20hm<sup>2</sup>,混凝土排水沟 300m,雨水井 10 座。

(3) 道路区

表土剥离 8100m<sup>3</sup>,绿化覆土 8100m<sup>3</sup>,土地整治 2.71hm<sup>2</sup>。

(4) 集电线路区

表土剥离 12800m<sup>3</sup>,绿化覆土 12800m<sup>3</sup>,土地整治 4.28hm<sup>2</sup>。

#### 4.1.5 实施进度

本工程水土保持工程措施工程量及实施进度见表 4-2。水土保持工程措施实施过程中,实施进度满足设计要求,工程质量达标,达到预期的防治效果。

表 4-2 水土保持工程措施工程量及实施进度

防治分区	单位工程	分部工程	具体措施	单位	设计工程量	实施进度
风机场地区	土地整治工程	场地整治	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	1.26	2017.04-2017.12
			绿化覆土	万 m <sup>3</sup>	1.26	2017.10-2017.12
			土地整治	hm <sup>2</sup>	4.21	2017.10-2017.12
	防洪排导工程	排洪导流设施	混凝土排水沟	m	1705	2017.09-2018.03
升压站区	土地整治工程	场地整治	绿化覆土	万 m <sup>3</sup>	0.06	2017.09-2017.09
			表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.06	2016.10-2016.10
			土地整治	hm <sup>2</sup>	0.20	2017.09-2017.09
	防洪排导工程	排水	混凝土排水沟	m <sup>3</sup>	300	2017.06-2017.06
道路区	土地整治工程	场地整治	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.81	2016.10-2017.03
			绿化覆土	万 m <sup>3</sup>	0.81	2017.01-2017.06
			土地整治	hm <sup>2</sup>	2.71	2017.01-2017.06
集电线路区	土地整治工程	场地整治	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	1.28	2017.09-2017.12
			绿化覆土	万 m <sup>3</sup>	1.28	2018.01-2018.03
			土地整治	hm <sup>2</sup>	4.28	2018.01-2018.03

## 4.2 植物措施监测结果

### 4.2.1 监测方法

植物措施监测方法主要为实地量测。主要监测内容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；植被盖度采用线段法、照相机法、针刺法确定；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。

### 4.2.2 设计情况

水土保持方案设计风机场地区绿化面积  $4.80\text{hm}^2$ 、升压站区绿化面积  $0.18\text{hm}^2$ 、道路区绿化面积  $3.27\text{hm}^2$ 、集电线路区绿化面积  $1.27\text{hm}^2$ 、施工生产生活区绿化面积  $2.10\text{hm}^2$ 。

(1) 风机场地区方案设计撒播草籽  $4.80\text{hm}^2$ 。

(2) 升压站区

方案设计升压站区灌草种  $0.06\text{hm}^2$ ，铺植高羊茅草皮  $0.12\text{hm}^2$ ，种植香樟 125 株，种植红叶石楠 3000 株，种植小叶黄杨 3000 株，种植金叶女贞 3000 株。

(3) 道路区

方案设计撒播草籽  $3.27\text{hm}^2$ ，种植香樟 433 株。

(4) 集电线路区

方案设计撒播草籽  $1.27\text{hm}^2$ 。

(4) 施工生产生活区

未设计绿化面积。

表 4-3 水土保持方案设计水土保持植物措施主要工程量

防治分区	单位工程	分部工程	具体措施	单位	方案设计工程量
风机场地区	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	4.80
升压站区	植被建设工程	点片状植被	灌草种绿化	hm <sup>2</sup>	0.06
			铺植茅草皮	hm <sup>2</sup>	0.12
			种植香樟	株	125
			种植红叶石楠	株	3000
			种植小叶黄杨	株	3000
			种植金叶女贞	株	3000
道路区	植被建设工程	点片状植被	种植香樟	株	433
			撒播草籽	hm <sup>2</sup>	3.27
集电线路区	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.27

### 4.2.3 变更情况

#### (1) 风机场地区

撒播草籽面积减少了 0.59hm<sup>2</sup>，新增栽植小叶女贞 1350 株。

#### (2) 升压站区

未栽植乔灌木，铺植草皮面积增加了 0.08hm<sup>2</sup>。

#### (3) 道路区

撒播草籽面积草籽减少了 0.56hm<sup>2</sup>，未栽植香樟，新增栽植柳树 867，栽植小叶女贞 1734 株。

#### (4) 集电线路区

撒播草籽面积增加了 3.01hm<sup>2</sup>。

### 4.2.4 监测结果

#### (1) 风机场地区

撒播草籽 4.21hm<sup>2</sup>，栽植小叶女贞 1350 株。

#### (2) 升压站区

撒播草籽 0.2hm<sup>2</sup>。

#### (3) 道路区

撒播草籽 2.71hm<sup>2</sup>，栽植垂柳 867 株，栽植小叶女贞 1734 株。

(4) 集电线路区

撒播草籽 4.28hm<sup>2</sup>。

### 4.2.5 实施进度

工程植物措施实施工程量以及实施进度见表 4-4。根据监测结果，工程绿化措施实施及时，质量达标，满足设计要求，起到了较好的水土流失作用，极大地改善了项目区环境。

表 4-4 水土保持植物措施工程量及实施进度

防治分区	单位工程	分部工程	具体措施	单位	实施工程量	实施进度
风机场地区	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	4.21	2018.01-2018.03
			栽植小叶女贞	株	1350	2018.01-2018.03
升压站区	植被建设工程	点片状植被	铺植草皮	hm <sup>2</sup>	0.20	2017.09-2017.09
道路区	植被建设工程	点片状植被	栽植垂柳	株	867	2017.07-2017.09
			栽植小叶女贞	株	1734	2017.07-2017.09
			撒播草籽	hm <sup>2</sup>	2.71	2017.07-2017.09
集电线路区	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	4.28	2018.01-2018.03

## 4.3 临时措施监测结果

### 4.3.1 监测方法

临时措施监测方法为资料分析法。

### 4.3.2 设计情况

水土保持方案设计水土保持临时措施包括临时排水沟、临时沉砂池、编织布覆盖和填土草包拦挡等。

(1) 风机场地区

临时排水沟 5400m，临时沉砂池 30 座，编织布苫盖 0.20hm<sup>2</sup>，填土草包 200m<sup>3</sup>。

(2) 升压站区

编织布苫盖 0.10m<sup>2</sup>，临时沉砂池 1 座。

(3) 道路区

临时排水沟 44500m，临时沉砂池 8 座，编织布苫盖 1.014hm<sup>2</sup>，填土草包 870m<sup>3</sup>。

(4) 集电线路区

编织布苫盖 0.04m<sup>2</sup>。

(5) 施工生产生活区

临时排水沟 260m，临时沉砂池 1 座。

表 4-5 水土保持方案设计水土保持临时措施主要工程量

防治分区	单位工程	分部工程	具体措施	单位	方案设计工程量
风机场地区	临时防护工程	排水	临时排水沟	m	5400
		沉沙	临时沉砂池	座	30
		覆盖	编织布苫盖	hm <sup>2</sup>	0.20
		拦挡	填土草包拦挡	m <sup>3</sup>	200
升压站区	临时防护工程	覆盖	编织布苫盖	hm <sup>2</sup>	0.10
		沉沙	临时沉砂池	座	1
道路区	临时防护工程	排水	临时排水沟	m	27100
		沉沙	临时沉砂池	座	8
		覆盖	编织布苫盖	hm <sup>2</sup>	1.014
		拦挡	填土草包拦挡	m <sup>3</sup>	870
集电线路区	临时防护工程	覆盖	编织布苫盖	hm <sup>2</sup>	0.04
施工生产生活区	临时防护工程	排水	临时排水沟	m	260
		沉沙	临时沉砂池	座	1

### 4.3.3 变更情况

(1) 风机场地区

临时排水沟减少了 1080m，临时沉砂池减少 3 座，编织布苫盖增加 1.04hm<sup>2</sup>，填土草包增加 1528m<sup>3</sup>。

(2) 升压站区

编织布苫盖减少了 460m<sup>2</sup>，新增临时排水沟 300m，新增填土草包拦挡 70m<sup>3</sup>。

(3) 道路区

临时排水沟减少了 17400m，临时沉砂池增加 2 座，编织布苫盖减少了 1800hm<sup>2</sup>，无拦挡。

(4) 集电线路区

编制布苫盖增加 3990m<sup>2</sup>。

(5) 施工生产生活区

临时排水沟减少 80m。

#### 4.3.4 监测结果

(1) 风机场地区

临时排水沟 4320m，临时沉砂池 27 座，编织布苫盖 1.24hm<sup>2</sup>，填土草包 1728m<sup>3</sup>。

(2) 升压站区

临时排水沟 300m，临时沉砂池 1 座，编织布苫盖 540m<sup>2</sup>，填土草包 70m<sup>3</sup>。

(3) 道路区

临时排水沟 27100m，临时沉砂池 10 座，编织布苫盖 0.834m<sup>2</sup>。

(4) 集电线路区

编织布苫盖 4390m<sup>2</sup>。

(5) 施工生产生活区

临时排水沟 180m，临时沉砂池 1 座。

#### 4.3.5 实施进度

本工程水土保持临时措施实施工程量及实施进度见表 4-6。

表 4-6 水土保持临时措施工程量及实施进度

防治分区	单位工程	分部工程	具体措施	单位	设计工程量	实施进度
风机场地区	临时防护工程	排水	临时排水沟	m	4320	2017.04-2017.12
		沉沙	临时沉砂池	座	27	2017.04-2017.12
		覆盖	编织布苫盖	hm <sup>2</sup>	1.24	2017.04-2017.12
		拦挡	填土草包拦挡	m <sup>3</sup>	1728	2017.04-2017.12
升压站区	临时防护工程	覆盖	编织布苫盖	m <sup>2</sup>	540	2016.10-2016.12
		沉沙	临时沉砂池	座	1	2016.10-2016.12
		排水	临时排水沟	m	300	2016.10-2016.12
		拦挡	填土草包拦挡	m <sup>3</sup>	70	2016.10-2016.12
道路区	临时防护工程	排水	临时排水沟	m	27100	2016.10-2016.12
		沉沙	临时沉砂池	座	10	2016.10-2016.12
		覆盖	编织布苫盖	hm <sup>2</sup>	0.834	2016.10-2016.12
集电线路区	临时防护工程	覆盖	编织布苫盖	m <sup>2</sup>	4390	2017.10-2018.03
施工生产生活区	临时防护工程	排水	临时排水沟	m	180	2016.10-2016.10
		沉沙	临时沉砂池	座	1	2016.10-2016.10

## 4.4 水土保持措施防治效果

根据水土保持监测与现场查勘，结合查阅工程资料，建设单位根据实际情况，在工程建设期间实施的水土保持措施为：

### （1）风机场地区

实施了绿化覆土、土地整治、混凝土排水沟，施工建设期实施了表土剥离、临时排水沟、临时沉砂池、编织布苫盖、填土草包。各水土保持措施实施后，水土保持效果良好，扰动土地整治率达 100%，水土流失总治理度达 97.40%，林草植被恢复率达 97.15%，林草覆盖率达 94.68%，达到水土保持防治要求。



图 1 风机场地区水土保持措施防治效果图

### （2）升压站区

实施了绿化覆土、土地整治、混凝土排水沟和雨水井，施工建设期实施了临时排水沟、临时沉砂池和编织布苫盖。各水土保持措施实施后，水土保持效果良好，扰动土地整治率达 100%，水土流失总治理度达 100%，林草植被恢复率达 100%，林草覆盖率达 40%，达到水土保持防治要求。



图 2 升压站区水土保持措施防治效果图

### （3）道路区

实施了绿化覆土、土地整治，施工建设期实施了表土剥离、临时排水沟、临时沉砂池、编织布苫盖。各水土保持措施实施后，水土保持效果良好，扰动土地整治率达 100%，水土流失总治理度达 97.37%，林草植被恢复率达 95.94%，林草覆盖率达 31.18%，达到水土保持防治要求。



图 3 道路区水土保持措施防治效果图

### （4）集电线路区

实施了绿化覆土和土地整治，施工建设期实施了编织布苫盖。各水土保持措施实施后，水土保持效果良好，扰动土地整治率达 100%，水土流失总治理度达 98%，林草植被恢复率达 97.20%，林草覆盖率达 97.20%，达到水土保持防治要求。



### （5）施工生产生活区

实施了土地整治。各水土保持措施实施后，水土保持效果良好，扰动土地整治率达 100%，水土流失总治理度达 100%，达到水土保持防治要求。



**图4 施工生产生活区水土保持措施防治效果图**

根据监测结果分析，本工程水土保持措施基本按水土保持方案报告书设计以及水土流失防治的要求，保质、保量进行了施工。经对工程在水土保持所起作用方面进行全面调查监测，其效果较好，达到了水土保持方案设计目标要求。



## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

水土流失面积通过遥感监测与调查监测相结合的方法，工程监测工作从施工建设期开始介入，在进场初期、施工高峰时段和自然恢复期，利用卫星遥感影像解译技术进行监测。在日常监测过程中，以调查监测为主，结合工程施工进度和工程总布置图，在现场确定扰动区域的基础上，在工程总布置图上进行标注，并利用CAD图纸进行量测。由于施工准备期较短，将施工准备期和施工建设期合为施工建设期。

#### 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17.64hm<sup>2</sup>，其中风机场地区水土流失面积4.32hm<sup>2</sup>，升压站区水土流失面积0.50hm<sup>2</sup>，道路区水土流失面积8.34hm<sup>2</sup>，集电线路区4.28hm<sup>2</sup>，施工生产生活区水土流失面积0.20hm<sup>2</sup>。

表 5-1 施工建设期水土流失面积

序号	项目分区	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )		
		永久征地施工及开挖造成的水土流失面积	临时占地施工及扰动造成的水土流失面积	合计
1	风机场地区	0.11	4.21	4.32
2	升压站区	0.50	0.00	0.50
3	道路区	0.24	8.10	8.34
4	集电线路区	0.00	4.28	4.28
5	施工生产生活区	0.00	0.20	0.20
6	合计	0.85	16.79	17.64

#### 5.1.2 试运行期水土流失面积

工程试运行期水土流失总面积为11.40hm<sup>2</sup>，其中风机场地区水土流失面积4.21hm<sup>2</sup>，升压站区水土流失面积0.20hm<sup>2</sup>，道路区水土流失面积2.71hm<sup>2</sup>，集电线路区4.28hm<sup>2</sup>，施工生产生活区全部硬化，无水土流失。

表 5-2 试运行期水土流失面积

序号	项目分区	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )
1	风机场地区	4.21
2	升压站区	0.20
3	道路区	2.71
4	集电线路区	4.28
5	施工生产生活区	0
6	合计	11.40

## 5.2 土壤流失量

### 5.2.1 不同侵蚀单元侵蚀模数的分析确定

#### 5.2.1.1 侵蚀单元划分

根据水土流失特点，可以将施工期项目防治责任范围划分为原地貌（未施工地段）、扰动地表（各施工地段）和实施防治措施的地表（水泥构筑物及防治措施等无危害扰动）三大类侵蚀单元。在施工初期，原地貌所占比例较高，随着工程进展，扰动地表的面积逐渐增大，原地貌所占比例逐渐减少；最终原地貌完全被扰动地表和有防治措施地表取代，随后防治措施逐渐实施，实施防治措施的地表比例大增，工程结束时，项目防治责任范围内基本是实施防治措施的地表。

施工期某时段（一般以年计）的土壤流失量即等于该时段各基本侵蚀单元的面积与对应侵蚀强度乘积的总和。因此侵蚀单元划分及侵蚀强度的监测确实具有十分重要的意义。

#### （1）原地貌侵蚀单元划分

侵蚀单元主要以侵蚀类型和侵蚀强度作为主要的划分依据，本工程侵蚀类型主要为水力侵蚀，由于本工程各区域相连，整个项目区原始地貌作为单一的原地貌侵蚀单元。

#### （2）地表扰动类型划分

项目施工过程中对地表的扰动主要表现为地表开挖、主体工程建设、弃土弃渣堆放等，根据扰动类型的流失特点和流失强度将分为风机场地区、升压站区、道路区、集电线路区和施工生产生活区 5 个类型。

#### 5.1.2.2 各侵蚀单元侵蚀模数

(1) 原地貌侵蚀模数

水土流失情况与土壤、植被、地貌形态、地表物质组成等因子有关，根据对施工场所附近区域的水土流失监测数据分析，结合土壤侵蚀遥感调查、《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），结合实地查勘，照片对比，以及咨询当地水利部门，确定了原始地貌侵蚀模数和土壤侵蚀模数背景值为 400t/(km<sup>2</sup>·a)。

(2) 各地表扰动类型侵蚀模数

本工程2016年10月开工，2018年3月主体工程施工完毕。对施工期土壤侵蚀模数的分析则参照类似工程和以往的经验确定，得出各分区土壤平均侵蚀模数。本工程建设期各地表扰动类型的侵蚀模数，见表5-3。

表 5-3 工程建设期各地表扰动类型的侵蚀模数

防治分区	流失面积(hm <sup>2</sup> )	工程施工期平均侵蚀模数(t/(km <sup>2</sup> ·a))	流失总量(t)
风机场地区	4.32	1500	32.4
升压站区	0.50	1200	3
道路区	8.34	1600	66.72
集电线路区	4.28	1300	27.82
施工生产生活区	0.20	1000	1
合计（平均）	17.64	1320	130.94

(3) 防治措施实施后侵蚀模数

本项目于2018年3月完工，防治责任范围内的各项水土保持防护、排水工程措施和绿化植物措施已部分实施建成，并发挥水土保持防治作用，根据植被恢复期水土流失量监测结果，运行初期流失量达到项目区容许土壤流失量要求。运行初期流失量及平均侵蚀模数见表5-4。

表 5-4 防治措施实施后平均侵蚀模数

防治分区	防治面积 (hm <sup>2</sup> )	土壤侵蚀模数 (t/(km <sup>2</sup> ·a))	流失总量 (t)
风机场地区	4.21	400	8.42
升压站区	0.20	400	0.4
道路区	2.71	400	5.42
集电线路区	4.28	400	8.56
施工生产生活区	0	0	0
合计	11.40	400	22.8
平均土壤侵蚀模数(t/(km <sup>2</sup> ·a))		400	

### 5.2.2 各阶段土壤流失量分析

通过前期调查得知，该主体工程实际施工时间为 2016 年 9 月底开工，2018 年 03 月完工，我公司接实际监测时间为 2017 年 04 月~2018 年 09 月，对 2016 年 10 月至 2017 年 03 月水土流失量的分析则通过该时间段施工年度期间的施工强度、对不同地表扰动类型的扰动程度、扰动面积、弃土量以及堆弃时间等因素，依据降水量和降雨强度、类比本项目后期监测结果进行推算。项目区雨季为 5~9 月，共 5 个月，按最不利因素考虑，施工期限按照跨越雨季计算。

根据监测推算，本工程施工期间累计土壤侵蚀总量 415.62t，自然恢复期累计一年土壤流失量为 22.8t（表 5-5 中水土流失量结果为两个季度监测的总流失量 130.94t）。土壤流失量重点分布在风机场地区、道路区。本工程土壤流失量详见表 5-5、表 5-6 和表 5-7。

表 5-5 施工期各防治区土壤流失量估测结果（2016.10-2017.03）

防治分区	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	水域面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	监测期限 (a)	水土流失量 (t)
风机场地区	4.32	0	4.32	0.5	32.4
升压站区	0.50	0	0.50	0.5	3
道路区	8.34	0	8.34	0.5	66.72
集电线路区	4.28	0	4.28	0.5	27.82
施工生产生活区	0.20	0	0.20	0.5	1
合计	17.64	0	17.64	0.5	130.94

表 5-6 施工期各防治区土壤流失量监测结果（2017.04-2018.03）

防治分区	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	水域面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	监测期限 (a)	水土流失量 (t)
风机场地区	4.32	0	4.32	1.0	64.8
升压站区	0.50	0	0.50	1.0	6
道路区	8.34	0	8.34	1.0	133.44
集电线路区	4.28	0	4.28	1.0	55.64
施工生产生活区	0.20	0	0.20	1.0	2
合计	17.64	0	17.64	1.0	261.88

表 5-7 自然恢复期各防治区土壤流失量监测结果（2018.04-2018.09）

防治分区	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	水域面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	监测期限 (a)	水土流失量 (t)
风机场地区	4.21	0	4.21	0.50	8.42
升压站区	0.20	0	0.20	0.50	0.4
道路区	2.71	0	2.71	0.50	5.42
集电线路区	4.28	0	4.28	0.50	8.56
施工生产生活区	0	0	0	0.50	0
合计	11.40	0	11.40	0.50	22.8

### 5.2.3 各扰动地表类型土壤流失量分析

#### (1) 扰动地表类型分析

该施工过程中对地表的扰动主要表现为临时堆土、施工作业扰动等，根据监测工作的实际需要，结合风电场工程的施工特点，依照同一扰动类型的流失特点和流失强度基本一致、不同扰动类型的流失特点和流失强度明显不同的原则，本工程扰动土地类型分为风机场地区、道路区、升压站区和施工生产生活区等 4 类地表扰动类型。

#### (2) 各扰动地表类型土壤流失量

本工程按建设类型划分为风机场地区、升压站区、道路区、集电线路区和施工生产生活区，各区域土壤流失量监测结果见表 5-8。

表 5-8 工程各部位水土流失总量

序号	防治分区	水土流失量(t)
1	风机场地区	105.62
2	升压站区	9.4
3	道路区	205.58
4	集电线路区	92.02
5	施工生产生活区	3
合计		415.62

### (3) 土壤流失量变化情况

根据水土保持方案预测，工程预测土壤流失总量 530.97t，其中风机场地区土壤流失量 262.62t，升压站区土壤流失量 39.62t，道路区土壤流失量 153.50t，集电线路区 58.42t，施工生产生活区土壤流失量 16.81t。

工程实际发生土壤流失总量 415.62t，其中风机场地区土壤流失量 105.62t，升压站区土壤流失量 9.4t，道路区土壤流失量 205.58t，集电线路区 92.02t，施工生产生活区土壤流失量 3t。

工程实际土壤流失总量与水土保持方案预测相比减少了 115.35t，主要因为施工相较于方案设计多了半年，集电线路铺设方式由架空变为直埋。

表 5-9 工程各防治区水土流失总量对比表

防治分区	方案预测水土流失总量 (t)	实际水土流失总量 (t)	水土流失量变化 (+/-) t
风机场地区	262.62	105.62	-157
升压站区	39.62	9.4	-30.22
道路区	153.5	205.58	52.08
集电线路区	58.42	92.02	33.6
施工生产生活区	16.81	3	-13.81
合计	530.97	415.62	-115.35

## 5.3 取土（石、料）、弃土（石、渣）潜在土壤流失量

本项目无潜在土壤流失量。

## 5.4 水土流失危害

本项目在施工及运行期无重大水土流失危害事件，未发生因产生重大水土流失

发生影响施工安全、施工进度的事件。根据对各防治分区水土保持巡查检查结果，监测组对产生的水土流失状况、存在的水土流失隐患提出了相关建议，并建议参建单位及时整改。



## 6 水土流失防治效果监测结果

### 6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率指项目建设区内扰动土地整治面积占扰动土地总面积的百分比。扰动土地是指开发建设项目在生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地面积。扰动土地整治面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积，包括永久建筑物面积。其计算公式如下：

$$\text{扰动土地整治率}(\%) = \text{扰动土地整治面积} / \text{建设区扰动土地总面积} * 100\%$$

工程建设期间累计扰动土地面积为 17.64hm<sup>2</sup>，其中工程占地范围内采取水土保持植物措施面积 10.61hm<sup>2</sup>、建筑物及硬化面积 7.03hm<sup>2</sup>，共治理扰动的土地面积 17.64hm<sup>2</sup>，扰动土地整治率为 100%，高于水土保持方案 98.6%目标，同时达到《开发建设项目水土流失防治标准》要求的建设类项目二级标准，扰动土地整治率见表 6-1。

表 6-1 扰动土地整治率 单位：hm<sup>2</sup>

分区	项目建设区面积	扰动面积	建筑物及场地道路硬化	水土流失治理面积			扰动土地整治面积	扰动土地整治率
				植物措施	工程措施	小计		
风机场地区	4.32	4.32	0.11	4.21	/	4.21	4.32	100.00%
升压站区	0.50	0.50	0.30	0.20	/	0.20	0.50	100.00%
道路区	8.34	8.34	5.67	2.71	/	2.71	8.34	100.00%
集电线路区	4.28	4.28	0	4.28	/	4.28	4.28	100.00%
施工生产生活区	0.20	0.20	0.20	0	/	0	0.20	100.00%
合计	17.64	17.64	7.03	11.40		11.40	17.64	100.00%

### 6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度是指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。其计算公式如下： $\text{水土流失总治理度}(\%) = (\text{水土流失治理达标面积} / \text{水土流失总面积}) * 100\%$ 。水土流失总面积 = 项目建设区面积 - 永久建筑物占地面积 - 场地道路硬化面积 - 建设区内未扰动的微度侵蚀面积。本工程运行期水土流失面积为 11.40hm<sup>2</sup>。经现场调查，工程占地范围内均采取了相应的水土保持措施，水土流失治理达标面积约 11.06hm<sup>2</sup>。经计算，水土流失总治理度为 97.36%，高于水土保持方案 97%目标。同时达到《开发建设项目水土流失防治标准》要求的二级标准，水

土流失总治理度见表 6-2。

表 6-2 水土流失总治理度 单位：hm<sup>2</sup>

分区	项目建设区面积	扰动面积	建筑物及场地道路硬化	水土流失面积	水土流失治理达标面积			水土流失总治理度
					植物措施	工程措施	小计	
风机场地区	4.32	4.32	0.11	4.21	4.21	/	4.10	97.40
升压站区	0.50	0.50	0.30	0.20	0.20	/	0.20	100
道路区	8.34	8.34	5.67	2.71	2.71	/	2.60	97.37
集电线路区	4.28	4.28	0	4.28	4.28	/	4.16	97.20
施工生产生活区	0.20	0.20	0.20	0	0	/	0	0
合计	17.64	17.64	7.03	11.40	11.40		11.06	97.36

### 6.3 拦渣率

拦渣率：项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土（石、渣）量与工程弃土（石、渣）总量的百分比。其计算公式如下：拦渣率（%）=采取措施后实际拦挡的弃土（石/渣）量/（弃土（石/渣）总量）。

本工程建设过程中总挖方 21.92 万 m<sup>3</sup>，虽然已经采取了防护措施，但在弃渣堆置、运输、防护的过程还是产生了一些流失，总流失量为 892.92t，经分析估算，得到有效防护的弃渣量约 21.85 万 m<sup>3</sup>，拦渣率为 99.68%，高于水土保持方案 95%目标。

### 6.4 土壤流失控制比

按照全国水土流失类型区的划分，项目区所在地属南方红壤区-江淮丘陵及下游平原区-江淮下游平原农田防护水质维护区，土壤容许流失量为 500t/（km<sup>2</sup>·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 400t/（km<sup>2</sup>·a），由于控制比等于项目区容许值除以项目区实测值，因此土壤流失控制比为 1.25，达到水土保持方案确定的防治目标 1.2。

### 6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目建设区内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比，可恢复植被面积是指在当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积。

项目区内实际可恢复植被面积 11.40hm<sup>2</sup>，目前已完成林草植被达标面积

11.05hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率为 97%，达到水土保持方案 97%目标。

## 6.6 林草覆盖率

林草覆盖率指项目建设区内，林草面积占项目建设区总面积的百分比。本工程建设过程中，扰动地表土地总面积 17.64hm<sup>2</sup>，完成林草植被达标面积 11.05hm<sup>2</sup>，林草覆盖率为 62.64%，高于水土保持方案 45%目标。

表 6-3 植被情况表 单位：hm<sup>2</sup>

分区	项目建设区面积	可恢复植被面积	已恢复植被面积	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
风机场地区	4.32	4.21	4.09	97.15	94.68
升压站区	0.50	0.20	0.20	100.00	40.00
道路区	8.34	2.71	2.60	95.94	31.18
集电线路区	4.28	4.28	4.16	97.20	97.20
施工生 产生活区	0.20	0	/	/	/
合计	17.64	11.40	11.05	97	62.64



## 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，建设期水土流失防治责任范围 17.64hm<sup>2</sup>较水土保持方案设计的 38.04hm<sup>2</sup>减少了 20.4hm<sup>2</sup>，其中项目建设区减少 4.16hm<sup>2</sup>、无直接影响区。

#### 7.1.2 土石方变化分析评价

工程实际建设过程开挖土石方总量比方案设计土石方量减少了 24.50 万 m<sup>3</sup>，回填土石方量比方案设计土石方量减少了 24.50 万 m<sup>3</sup>，主要是因为风机安装平台由 50m×40m 变为 40m×40m，道路区现在大部分都为改扩建道路。

#### 7.1.3 水土流失治理达标评价

截至 2018 年 09 月，水土流失防治 6 项指标均已实现了批复的水土保持方案报告中提出的防治目标，并达到《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008) 建设类项目二级标准的要求，具体情况详见表 7-1。

表 7-1 水土流失防治指标监测结果

指标名称	计算过程	监测结果	水保方案目标值	评价结果
扰动土地整治率 (%)	项目建设区内扰动土地整治面积/扰动土地总面积	100	95	达到
水土流失总治理度 (%)	项目建设区内水土流失治理达标面积/水土流失总面积	99.68	87	达到
拦渣率 (%)	采取措施实际拦挡的弃土(石、渣)量/工程弃土(石、渣)总量	97	95	达到
土壤流失控制比	项目建设区内容许土壤流失量/治理后的平均土壤流失强度	1.25	1.0	达到
林草植被恢复率 (%)	项目建设区内林草类植被面积/可恢复林草植被面积	97	97	达到
林草覆盖率 (%)	林草类植被面积/项目建设区面积	62.64	22	达到

## 7.2 水土保持措施评价

根据水土保持监测与现场查勘，结合查阅工程资料，建设单位根据实际情况，在工程建设期间实施的水土保持措施为：表土剥离、绿化覆土、土地整治、混凝土排水沟；栽植了垂柳，小叶女贞、撒播草籽、铺植了草皮；施工建设期实施了临时排水沟、临时沉沙池、编织布苫盖、填土草包拦挡等。

根据监测结果分析，本工程水土保持措施基本按水土保持方案报告书设计以及水土流失防治的要求，保质、保量进行了施工。经对工程在水土保持所起作用方面进行全面调查监测，其效果较好，达到了设计要求。

## 7.3 存在问题及建议

### 7.3.1 存在问题

结合现场查勘，监测工作组发现存在的问题主要是风机场地区部分机位撒播草籽没有长出，有部分裸露，需要进行补植措施。

### 7.3.2 建议

(1) 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，对工程水土保持措施未完善之处进行完善。

(2) 建议建设单位继续严格落实水土保持方案，加强工程运营初期沿线隐患巡查，对存在质量问题或已损毁的措施予以及时补修，全面提高水土流失防治效益。

## 7.4 综合结论

建设 110kV 升压站 1 座；安装 27 台单机容量为 2.2MW 风力发电机组；风电场的施工及检修道路以满足每台风电机组基础施工及安装要求为原则，永临结合，共新建及改扩建道路 27.10km，其中新建进站道路 0.40km，新建施工道路 5.7km，改扩建道路 21km；集电线路全部为直埋电缆，路径总长度 43.9km。项目于 2016 年 9 月 28 日正式开工建设，并于 2018 年 3 月 26 日工程施工结束，工期 18 个月。

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、临时措施与植物措施，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。根据调查咨询，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。

（2）临时用地得到顺利交付。风机场、道路和集电线路、施工生产生活区顺利交还给当地政府。建设单位在施工期间加强水土保持管理，注重对耕作土的保护，采取了表土剥离，施工完毕后进行土地平整的措施，保持了土壤肥力，并顺利交还政府。

（3）水土流失防治达到设计目标。各项水土保持措施落实到位，基本实现了《华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持方案报告书（报批稿）》中提出的水土流失防治目标，达到了《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）建设类项目二级标准的要求。

## 8 附件及附图

### 8.1 附件

- 附件 1. 华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持监测实施方案；
- 附件 2. 华能仪征风电场一期（60MW）工程监测记录表；
- 附件 3. 华能仪征风电场一期（60MW）工程监测季度报表；  
华能仪征风电场一期（60MW）工程监测年度报告
- 附件 4. 华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持监测意见书；
- 附件 5. 华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持监测委托函。

### 8.2 附图

- 附图 1. 华能仪征风电场一期（60MW）工程地理位置图；
- 附图 2. 华能仪征风电场一期（60MW）工程水土流失防治分区及水土保持监测点布设图；
- 附图 3. 华能仪征风电场一期（60MW）工程建设期防治责任范围图；
- 附图 4. 华能仪征风电场一期（60MW）工程施工前遥感监测图；
- 附图 5. 华能仪征风电场一期（60MW）工程施工前遥感监测图；

附件 1

华能仪征风电场一期（60MW）工程  
**水土保持监测实施方案**

盐城荟圣工程科技有限公司

二〇一七年三月



# 1 建设项目及项目区概况

## 1.1 项目概况

根据《中华人民共和国可再生能源法》等法律法规的要求，华能仪征风电场一期（60MW）工程（以下简称“本项目”）所处的仪征市月塘镇拥有丰富的风能资源，积极开发仪征市的风能资源，提供清洁的电力电量，是当地能源建设可持续发展的重要步骤。本项目开发建设，符合我国能源发展战略，也有利于调整江苏省电网电源结构，同时也对当地的经济发展和环境保护具有积极的意义。

项目位于江苏省仪征市月塘镇，主要建设内容为：建设 110kV 升压站 1 座；安装 27 台单机容量为 2.2MW 风力发电机组；风电场的施工及检修道路以满足每台风电机组基础施工及安装要求为原则，永临结合，共新建及改扩建道路 27.10km，其中新建进站道路 0.40km，新建施工道路 5.7km，改扩建道路 21km；集电线路全部为直埋电缆，路径总长度 43.9km。项目于 2016 年 9 月 28 日正式开工建设。

## 1.2 项目区概况

项目位于仪征市月塘镇、枣林湾镇丘陵地区，拟建风电场场址在地貌单元上属于丘陵平岗地貌，地势西高东低，除登月湖下游河谷较为平坦外，大部分地区地势起伏较大。地面高程一般为 40.0~60.0m，最低处高程 26.2m，最高山顶高程 101.2m。山上植被茂密，平坦处多为农田，水系发育。

项目区属于长江流域，离场址区域较近的河流为胥浦河，胥浦河干流源于江淮分水岭南侧北高庄，长 37.3km，流域面积 203km<sup>2</sup>，是仪征市西部引排的骨干河道，按照水功能区划，属于胥浦河仪征农业、工业用水区。

项目区属于北亚热带季风气候区，四季分明，雨量集中；冬冷夏热，春温多变，秋高气爽；光能充足，热量富裕，雨热同季。

根据六合气象站 1978~2017 年观测资料统计，多年平均气温为 15.6℃，多年平均气压为 1015.2hPa，多年平均水汽压为 15.8hPa，多年平均降水量为 1041.2mm，多年平均蒸发量为 1347mm。实测最大风速为 15.0m/s，相应风向 E。多年平均雷暴天数 30d。

项目区林木植被类型属于亚热带常绿落叶阔叶林类型，项目区林草覆盖率在 25%左右。

## 1.3 水土流失防治布局

### 1.3.1 水土流失防治责任范围

监测项目组通过查阅征地资料、施工与建立档案资料，结合施工现场考察，综合分析认为该工程建设期水土流失实际防治责任范围总面积为17.64hm<sup>2</sup>，其中项目建设区17.64hm<sup>2</sup>、无直接影响区。

项目建设区：包括风机及箱变基础、进站道路、直埋电缆、架空塔基和220kV升压站等永久占地，以及风机吊装场地、临时办公生活区、设备及材料堆场、砂石料堆场及检修道路等临时占地。项目建设区17.64hm<sup>2</sup>，其中：风机场地区占地4.32hm<sup>2</sup>，升压站区占地0.50hm<sup>2</sup>，检修道路区占地8.34hm<sup>2</sup>，集电线路区占地4.28hm<sup>2</sup>，施工生产生活区占地0.20hm<sup>2</sup>。

### 1.3.2 水土保持措施布局

根据水土流失分区原则和工程建设特点，批复的水土保持方案将项目区划分为：风机场地区、升压站区、道路区、集电线路区和施工生产生活区共五个防治分区。

工程措施主要有土地整治、绿化覆土、混凝土石排水沟等实施工程量情况，勘察有无新增水土保持工程措施及工程量。

植物措施主要调查乔木、灌木栽植情况，草籽撒播情况和草皮铺设情况，勘察有无新增水土保持植物措施及工程量。

临时措施主要调查表土剥离、临时排水沟、临时沉沙池、编织布布覆盖、填土草包等工程量实施情况，勘察有无新增水土保持临时措施及工程量。

### 1.3.3 水土流失重点区域和重点阶段

水土流失重点监测区域为风机场地区、道路区、集电线路区。

目前华能仪征风电场一期（60MW）工程已进入运行期，因此重点监测阶段为运行期。

### 1.3.4 水土流失防治目标

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），工程属于江苏省水土流失重点治理区，应当执行建设类二级标准。根据批复的水土保持方案该项目水土流失防治目标按修

正后的建设类二级标准执行，因此该项目在实施过程中执行建设类二级标准。根据项目区降水量、土壤侵蚀强度、地形因素加以调整后，水土流失防治目标为：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 87%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 22%。详见表 1-1。

表 1-1 工程试运行期水土流失防治目标

防治指标	二级标准		按照降水量调整修正	按土壤侵蚀强度调整修正	按地形调整的防治目标值	防治目标	
	施工期	试运行期	992.70mm	微度	低山丘陵	施工期	试运行期
扰动土地整治率%	*	95				*	95
水土流失总治理度%	*	85	+2			*	87
土壤流失控制比	0.5	0.7		0.3		0.5	1.0
拦渣率%	90	95				90	95
林草植被恢复率%	*	95	+2			*	97
林草覆盖率%	*	20	+2			*	22

### 1.3.5 水土保持监测实施进度安排

我公司收华能仪征风力发电有限责任公司的委托，依据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）要求进行本项目的水土保持监测工作。水土保持监测时段应包括工程建设期及运行初期（即植被恢复期），根据工程实际进展情况，工程施工期为 2016 年 10 月~2018 年 03 月，实际监测时段为 2017 年 04 月~2018 年 09 月，而 2016 年 10 月~2017 年 03 月之间的监测数据则根据实时监测数据和现场勘察和监测情况实施估测。水土保持监测实施进度安排如下：

1. 2017 年 3 月，监测准备阶段

- (1) 编制监测实施方案；
- (2) 组建监测项目部；
- (3) 监测人员进场。

2. 2017 年 4 月~2018 年 9 月，监测实施阶段

- (1) 全面开展监测，重点对扰动土地、取土（石\料）、弃土（石\渣）、水土流失及水土保持措施等情况监测；

- (2) 提出水土保持监测意见；
  - (3) 编制与报送水土保持监测报告。
3. 2018 年 10 月~2018 年 12 月，监测总结阶段
- (1) 汇总、分析各阶段监测数据成果；
  - (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。

## 1.4 监测准备期现场调查评价

### 1.4.1 搜集资料内容

- (1) 项目区自然情况及有关规划、区划、水土保持治理情况；
- (2) 主体工程的初步设计、施工组织设计、绿化设计；
- (3) 项目水土保持方案报告书和水土保持专项设计。

### 1.4.2 现场调查内容

- (1) 施工现场交通情况、占地面积、水土流失面积与分布、水土保持措施类型和数量；
- (2) 水土保持监测重点区域的位置、数量和监测时段。

### 1.4.3 监测准备期现场调查评价

2017 年 4 月，我公司进入现场对资料进行了搜集，初步确定项目区属于南方红壤区（南方山地丘陵区）—江淮丘陵及下游平原区—江淮下游平原农田防护水质维护区，水土流失治理效果良好。

主体工程已于 2018 年 3 月施工结束，进入竣工验收阶段，项目区水土保持措施已经实施完毕。项目区水土流失程度为微度、轻度，水土流失主要分布在风机场地区、升压站区、道路区、集电线路区和施工生产生活区。

工程区域内主要水土保持措施为绿化覆土、土地整治、混凝土排水沟等工程措施；撒播草籽绿化、道路两侧栽植乔木等植物措施；表土剥离、排水土沟、编织布苫盖、填土草包挡护等临时措施。

我公司初步确定水土保持监测重点区域为风机场地区、升压站区、道路区、集电线路区和施工生产生活区，水土保持监测数量为 6 个，监测时段为 2017 年 4 月~2018 年 9 月。

## 2 水土保持监测布局

### 2.1 监测目标和任务

本工程水土保持监测目标与任务是协助建设单位落实水土保持措施，加强水土保持设计与施工管理，协调水土保持工程与主体工程的建设进度，及时、准确掌握工程建设期间水土流失状况与防治效果，及时发现水土流失隐患，提出水土流失防治对策建议，提供水土保持监督管理技术依据以及公众监督基础信息，促进项目区生态环境的有效保护和及时恢复。

### 2.2 监测范围和分区

依据主体工程水土流失防治责任范围以及防治分区划分情况，本工程水土保持监测范围为防治责任范围，包括风机场地区、升压站区、道路区、集电线路区和施工生产生活区。

### 2.3 监测重点和布局

#### 2.3.1 监测重点

##### 1. 重点时段

目前华能仪征风电场一期（60MW）工程已经入运行期，因此重点监测阶段为运行期。

##### 2. 重点部位

水土流失重点监测区域为风机场地区、道路区、集电线路区、施工生产生活区。

#### 2.3.2 监测布局

根据防治分区代表性、突出重点、永临结合、便于管理的原则，结合现场查勘结果，该工程共布设6处监测点。水土保持监测布局见表2-1。

表 2-1 水土保持监测布局

防治分区	监测点编号	监测点类型	监测点坐标	监测点位置
风机场地区	1 <sup>#</sup>	简易监测点	E119° 01' 37" , N32° 22' 59"	18 <sup>#</sup> 风机安装平台一角
	2 <sup>#</sup>	简易监测点	E119° 00' 43" , N32° 24' 04"	7 <sup>#</sup> 风机安装平台一角
升压站区	3 <sup>#</sup>	简易监测点	E119° 02' 23" , N32° 23' 43"	升压站内办公楼前草坪区

防治分区	监测点编号	监测点类型	监测点坐标	监测点位置
道路区	4 <sup>#</sup>	简易监测点	E119° 03' 31" , N32° 22' 20"	施工及检修道路一侧
集电线路区	5 <sup>#</sup>	简易监测点	E119° 03' 49" , N32° 25' 23"	集电线路一侧
施工生产生活区	6 <sup>#</sup>	简易监测点	E119° 02' 21" , N32° 23' 42"	施工生产生活区一角

## 2.4 监测时段和工作进度

### 2.4.1 监测时段

主体工程建设期为 2016 年 10 月至 2018 年 03 月，工期 18 个月；水土保持监测时段为 2017 年 04 月~2018 年 09 月。

### 2.4.2 监测频次

调查监测可根据监测内容和工程进度确定频次。

水利部水保监测规程（试行）规定：实地测量监测频次不少于每季度 1 次；土壤流失面积应不少于每季度监测记录 1 次；扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果监测每月监测记录 1 次，遇到暴雨、大风等情况适当增加监测频次；工程措施及其防治效果不少于每月监测记录 1 次；植物措施生长情况不少于每季度监测记录 1 次；临时措施不少于每月监测记录 1 次。

## 3 监测内容和方法

### 3.1 监测内容

本次水土保持监测主要为运行初期水土保持措施的防治效果、设施完好性，监测方式为定期和不定期的巡视、监测，并做好监测记录及数据分析。运行初期以监测水保措施的保存情况、完好性和植物措施的完整性为主。

#### 1. 水土流失影响因子监测

根据工程现状，收集和调查项目区运行期水土流失数据资料，综合分析影响项目区运行期水土流失主要因子，包括降水、地形地貌变化、地面组成物质、植被类型及覆盖度变化情况等。

#### 2. 水土流失防治责任范围监测

根据工程施工状况，调查核实工程运行期征占地面积（永久征地面积、施工临时占地面积等）、扰动地表面积情况等，并与水土保持方案确定的水土流失防

治责任范围进行对比分析。

### 3. 取土（石、料）弃土（石、渣）调查监测

主要通过资料调查并且结合现场勘查，调查弃土弃渣的位置、数量、来源和去向、表土剥离、防治措施落实情况等。

### 4. 水土流失状况监测

水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。土壤流失量是指输出项目建设区的土、石、沙数量；取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量是指项目建设区内未实施防护措施，或者未按水土保持方案实施且未履行变更手续的取土（石、料）弃土（石、渣）数量；水土流失危害是指项目建设引起的基础设施和民用设施的损毁，水库淤积、河道阻塞、滑坡、泥石流等危害。

### 5. 水土保持措施监测

应对工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测。监测内容包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）、防治效果、运行状况等。

## 3.2 监测方法

### 1. 驻点监测

该工程水土保持监测实施驻点监测，本着管理高效、操作方便的原则，现场监测机构办公地点设置在该工程变电站内。现场监测成员包括总监测工程师、监测工程师和监测员。

### 2. 各监测指标的监测方法

#### （1）项目区水土流失影响因子监测方法

对项目区地形地貌、土壤性质、植被覆盖率和降水等自然因子及土壤侵蚀背景值、容许土壤流失量等指标，由现场监测组采取查阅资料、咨询专家、现场测定等方式获取。

#### （2）工程建设扰动地表与土石方量监测方法

主体工程建设进展、完成工程量，项目建设扰动土地面积、挖填土石方量、弃土（石、渣）量及堆放形态和时间、项目区地形地貌及水系变化等指标由现场监测组采取参加工地例会、咨询参建单位、查阅施工记录结合实地仪器量测的方

法获取，并实时记录。

### （3）水土流失状况监测

因工程建设造成的水土流失类型、面积分布、强度和数量的动态变化指标，由现场监测组通过设置的临时简易监测点定时取样、化验、分析、记录以及现场调查、测量的方法获得。

### （4）水土保持措施监测

现场监测组负责水土保持措施实施进度与数量的监测。水土保持工程措施、植物措施、临时措施实施的进度、数量和质量、工程措施的稳定性、完好程度和运行情况等指标通过咨询参建单位、定期收集施工记录、设置调查监测点测量记录的方法获取；根据施工实际情况和场地变化可临时增加调查监测点，对于未设置监测点位的部位要加强巡查，及时掌握水保设施在施工期和运行期实施的效果；用抽样方法调查林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖率，并计算各类水土保持措施的拦渣保土效益。

### （5）水土保持重要事件记录

由现场监测组通过咨询参建单位、查阅施工总结资料定期收集水土保持工程设计、水土保持管理、水土保持责任制度实施情况；通过项目建设区巡查方法及及时发现并记录水土流失隐患和危害。

### （6）水土流失防治效益分析

由现场监测组根据监测数据成果，通过固定模型和公式计算出该工程扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率等水土流失防治六项指标，分析确定工程项目是否达到建设类一级的防治标准，评价水土保持措施的生态效益。

## 4 预期成果及形式

水土保持监测预期成果严格按照《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）试行。

### 4.1 监测记录表

华能仪征风电场一期（60MW）工程包括扰动土地情况监测记录表、临时堆放场监测记录表、工程措施监测记录表、植物措施监测记录表和临时措施监测记录表；该工程无取土场、取料场、弃土场、弃渣场，因此无需取土（石\料）场监

测记录表和弃土（石\渣）场监测记录表；工程无水土流失危害，因此无水土流失危害监测记录表。

## 4.2 水土保持监测报告

华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持监测报告包括水土保持监测季度报告表和水土保持监测总结报告。

水土保持监测总结报告要求：报告内容应全面、语言简明、数据真实、重点突出、结论客观；监测总结报告应包含水土保持监测特性表、防治责任范围表、水土保持措施监测表、土壤流失量统计表、扰动土地整治率等六项指标计算及达标情况表。监测总结报告应附照片集。监测点照片应包含施工前、施工期和施工后三个时期同一位置、角度的对比。监测总结报告附图应包含项目区地理位置图、水土保持监测点分布图、防治责任范围图等。附图应按相关制图规范编制。

## 4.3 遥感影像资料

见附图。

## 4.4 附件

华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持监测附件包括工程地理位置图、水土保持监测布局图、影像资料以及监测相关文件资料。

# 5 监测工作组织与质量保证

## 5.1 监测项目部及人员组成

受华能仪征风力发电有限责任公司的委托，我公司承担华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持监测工作。我公司组建了该工程水土保持监测机构，监测机构驻点办公地点设置在华能仪征风电场一期（60MW）工程变电站内办公室。

为做好本工程水土保持监测，保证监测质量，满足水土保持监督检查以及验收的要求，工程水土保持监测实施项目负责人负责制，项目组成员分工负责制。本工程水土保持监测项目部设总监测工程师1名，监测工程师2名，监测员3名。监测成员统计如下：

总监测工程师：徐丽华；

监测工程师：郭世知、戴玉琴；

监测员：吴英超、杨秀芳、石妮。

## 5.2 监测质量控制体系

### 5.2.1 监测项目管理制度

1. 水土保持监测必须严格按照水土保持监测技术规程的要求来操作，监测数据不得弄虚作假，监测单位将出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；

2. 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；

3. 在每次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；

4. 对每次监测结果进行统计分析，作出简要评价，若发现异常情况，应立即通知建设单位和当地水行政主管部门，采取补救措施；

5. 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、年报、重大情况报告，报送建设单位及当地水行政主管部门，作为监督检查和验收达标的依据之一；

6. 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。

### 5.2.2 现场监测人员工作制度

1. 总监测工程师（项目负责人）的主要职责：

- （1）负责水土保持监测方案的审定；
- （2）检查、监督完成水保方案既定任务；
- （3）全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。

2. 监测工程师

- （1）负责监测数据的采集、整理、汇总、校核；
- （2）负责编制监测实施方案、监测季度报告和监测总结报告。

3. 监测员的主要任务：

- (1) 协助监测工程师完成监测数据的采集和整理；
- (2) 负责监测原始记录、文档、图件和成果的管理。

### 5.2.3 监测项目进度控制

#### 1. 2017年3月，监测准备阶段

- (1) 编制监测实施方案；
- (2) 组建监测项目部；
- (3) 监测人员进场。

#### 2. 2017年4月~2018年9月，监测实施阶段

- (1) 全面开展监测，重点对扰动土地、取土（石\料）、弃土（石\渣）、水土流失及水土保持措施等情况监测；
- (2) 向建设单位提出水土保持监测意见；
- (3) 编制与报送水土保持监测报告。

#### 3. 2018年10月~2018年12月，监测总结阶段

- (1) 汇总、分析各阶段监测数据成果；
- (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。

### 5.2.4 成果质量控制及档案管理

#### 1. 成果质量控制

(1) 我公司应按照方案中的监测要求编制水土保持监测实施方案，并经当地省水利厅认可后组织实施。

(2) 华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持监测成果定期向省水利厅报告，编制水土保持监测季报，最后完成客观、翔实的水土保持监测专项报告，作为本水土保持设施验收的重要依据。

(3) 华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持监测成果应包括监测实施方案、记录表、水土保持监测意见、监测季度报告、监测汇报材料、监测总结报告及相关图件、影像资料等。

#### 2. 档案管理

生产建设项目水土保持监测成果应当按照档案管理相关规定建立档案。

附件 2

华能仪征风电场一期 (60MW) 工程水土保持监测记录表

表 2-1 扰动土地情况监测记录表 (实地量测和资料分析)

编号	监测日期	监测分区	扰动情况					整治情况				现场情况	填表人
			扰动形式	扰动宽度	扰动面积	扰动前土地利用类型	示意图及尺寸标注	整治方式	整治面积	整治后土地利用类型	示意图及尺寸标注		
1	2018.04.20	风机物防治区	填挖	30m	4.32hm <sup>2</sup>	耕地交通 运输用地	/	建筑物硬化 土地整治 及植物措施	4.32hm <sup>2</sup>	耕地 建设用地	/	施工完毕	王廷琪
2	2018.04.20	升压站防治区	填挖	62mm	0.50hm <sup>2</sup>	耕地 草地	/	建筑物硬化 土地整治 及植物措施	0.50hm <sup>2</sup>	耕地	/	施工完毕	
3	2018.04.20	道路区	填挖	5m	8.34hm <sup>2</sup>	交通运输用地	/	建筑物硬化 土地整治 及植物措施	8.34hm <sup>2</sup>	耕地	/	施工完毕	
4	2018.04.20	集电线路防治区	填挖	1m	4.28hm <sup>2</sup>	耕地	/	建筑物硬化 土地整治 及植物措施	4.28hm <sup>2</sup>	耕地	/	施工完毕	
5	2018.04.20	施工生活生产区	填挖	40m	0.20hm <sup>2</sup>	工矿仓储 用地	/	建筑物硬化 土地整治 及植物措施	0.20hm <sup>2</sup>	耕地 建设用地	/	施工完毕	

填表说明: 1.扰动形式主要有填挖、占压; 2.土地利用类型按照GB/T 21010-2007一级分类填写, 主要包括耕地、园地、林地、草地、交通运输用地等; 3.线性扰动填写扰动宽度及抽样段扰动面积; 4.整治方式主要有硬化、土地整治、植物措施等。

表 2-2 临时堆放场监测记录表 (实地量测和资料分析)

监测日期	2017.04 - 2018.09		堆积时间	已平整	监测分区	风机场防治区 (27个) 升压站防治区 (1个)	
位置	经度	E119°00'43" ~ E119°03'49"		地貌类型	监测方法	实地测量和资料分析	
	纬度	N32°22'20" ~ N32°25'23"					
堆积物体积	长度 (m)	16	宽度 (m)	16	体积 (m³)	467	
	高度 (m)	3.0	坡度 (度)	45°	坡长 (m)	4.25	
	长度 (m)	17.5	宽度 (m)	17.5	体积 (m³)	600	
	高度 (m)	3.0	坡度 (度)	45°	坡长 (m)	4.25	
堆积物类型	表土		防治情况	分类堆放、苫布覆盖、临时排水沟等			
示意图	/						
备注	/						
填表人	王超琪						

表 2-3 工程措施监测记录表 (实地量测和资料分析)

编号	监测日期	位置经纬度	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	填表人
1	2018.04.20	E119°00'43" ~ E119°03'49" N32°22'20" ~ N32°25'23"	风机场 防治区	表土剥离	2017.04	2017.12	剥离厚度0.3m	1.26万m <sup>3</sup>	已完工, 运行 状况 良好	防治 效果 显著	无	王 超 群
2	2018.04.20			绿化覆土	2017.10	2017.12	1	1.26万m <sup>3</sup>				
3	2018.04.20			土地整治	2017.10	2017.12	1	4.21hm <sup>2</sup>				
4	2018.04.20			混凝土排水沟	2017.09	2018.03	1	1705m				
5	2018.04.20		升压站 防治区	表土剥离	2017.09	2017.09	剥离厚度0.3m	0.06万m <sup>3</sup>				
6	2018.04.20			绿化覆土	2016.10	2016.10	1	0.06万m <sup>3</sup>				
7	2018.04.20			土地整治	2017.09	2017.09	1	0.20hm <sup>2</sup>				
8	2018.04.20			混凝土排水沟	2017.06	2017.06	1	300m				
9	2018.04.20		道路 防治区	表土剥离	2016.10	2017.03	剥离厚度0.3m	0.81万m <sup>3</sup>				
10	2018.04.20			绿化覆土	2017.01	2017.06	1	0.81万m <sup>3</sup>				
11	2018.04.20			土地整治	2017.01	2017.06	1	2.71hm <sup>2</sup>				
12	2018.04.20		集电线路 防治区	表土剥离	2017.09	2017.12	剥离厚度0.3m	1.28万m <sup>3</sup>				
13	2018.04.20			绿化覆土	2018.01	2018.03	1	1.28万m <sup>3</sup>				
14	2018.04.20			土地整治	2018.01	2018.03	1	4.28hm <sup>2</sup>				

表 2-4 植物措施监测记录表 (实地量测和资料分析)

编号	监测日期	位置经纬度	监测分区	措施类型	开工日期	完成日期	措施面积及数量	郁闭度	成活率	问题及建议	负责人
1	2018.04.20	E119°00'43" ~	风机场防治区	栽植女贞	2018.01	2018.03	1350 株	/	≥0.97	/	王 强
2	2018.04.20			撒播草籽	2018.01	2018.03	4.21 km <sup>2</sup>	/	≥0.97	局部裸露区域需补植	
3	2018.04.20	E119°03'49"	升压站区	铺植草毡	2017.09	2017.09	0.20	/	≥0.97	/	
4	2018.04.20	N32°22'20" ~ N32°25'23"	道路防治区	栽植垂柳	2017.07	2017.09	867 株	/	≥0.97	/	
5	2018.04.20			栽植女贞	2017.07	2017.09	1734 株	/	≥0.97	/	
6	2018.04.20			撒播草籽	2017.07	2017.09	2.71 km <sup>2</sup>	/	≥0.97	/	
7	2018.04.20			集电线路防治区	撒播草籽	2018.01	2018.03	4.28 km <sup>2</sup>	/	≥0.97	

表 2-5 临时措施监测记录表 (实地量测和资料分析)

编号	监测日期	位置经纬度	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	填表人
1	2016.10-2018.03	E119°00'45" ~ E119°03'49" ~ N32°22'20" ~ N32°25'23"	风机场 防治区	临时排水沟	2017.04	2017.12	4320m	已拆除	/	/	王 超 琪
2	2016.10-2018.03			临时沉沙池	2017.04	2017.12	27座				
3	2016.10-2018.03			编织布苫盖	2017.04	2017.12	1.24km <sup>2</sup>				
4	2016.10-2018.03			填土草包拦挡	2017.04	2017.12	1728m <sup>3</sup>				
5	2016.10-2018.03		升压站 防治区	临时排水沟	2016.10	2016.12	200m				
6	2016.10-2018.03			临时沉沙池	2016.10	2016.12	1座				
7	2016.10-2018.03			编织布苫盖	2016.10	2016.12	0.054km <sup>2</sup>				
8	2016.10-2018.03		道路 防治区	填土草包拦挡	2016.10	2016.12	70m <sup>3</sup>				
9	2016.10-2018.03			临时排水沟	2016.10	2016.12	27100m				
10	2016.10-2018.03		集电线路防治区	临时沉沙池	2016.10	2016.12	10座				
11	2016.10-2018.03			编织布苫盖	2016.10	2016.12	0.834km <sup>2</sup>				
12	2016.10-2018.03		施工生产生活 防治区	编织布苫盖	2017.10	2018.03	0.44km <sup>2</sup>				
13	2016.10-2018.03			临时排水沟	2016.10	2016.10	180m				
14	2016.10-2018.03			临时沉沙池	2016.10	2016.10	1座				

生产建设项目水土保持监测季度报告表 (1)

(资料性附录)

监测时段: 2017 年 04 月 01 日至 2017 年 06 月 30 日



项目名称	华能仪征风力发电有限公司						
建设单位联系人及电话	唐程/18100628669	总监理工程师 徐丽华 2017年6月30日	生产建设单位 (盖章) 唐程	年月日			
填表人及电话	韩楚旭/18115617776						
主体工程进度	2016.9.28, 工程开工; 2016.10.03 场地平整; 2016.10.10 施工前现场施工交底; 2016.11.02 配电房土方开挖; 2016.11.05 配电房基础承台钢筋验收; 2016.11.11 升压站进站道路土方开挖; 2016.11.13 配电房基础防腐完毕; 2016.11.14 综合楼基础土方开挖; 2016.12.10 综合楼基础墙砌筑完成; 2017.06.28 站内道路浇筑;						
指标		设计总量	本季度新增	累计			
扰动土地面积 (hm <sup>2</sup> )	合计	21.80	6.10	6.10			
	风机场地区	5.82	2.10	2.10			
	升压站区	0.92	0.50	0.50			
	道路区	13.38	3.30	3.30			
	集电线路区	1.27	0	0			
	施工生产生活区	0.41	0.20	0.20			
取土(石、料)场数量(个)		0	0	0			
弃土(石、渣)场数量(个)		0	0	0			
取土(石、料)情况(万m <sup>3</sup> )	取土(石、料)场 1	/	/	/			
弃土(石、渣)情况(万m <sup>3</sup> )	弃土(石、渣) 1	/	/	/			
		拦渣率(%)	/	/			
水土保持工程进度	工程措施	风机场地区	表土剥离(万m <sup>3</sup> )	1.32	0.52	0.52	
			绿化覆土(万m <sup>3</sup> )	1.32	0	0	
			土地整治(hm <sup>2</sup> )	4.80	0	0	
			混凝土排水沟(m)	0	0	0	
		升压站区	表土剥离(m <sup>3</sup> )	0.114	0.06	0.06	
			绿化覆土(m <sup>3</sup> )	0	0	0	
			土地整治(hm <sup>2</sup> )	0.38	0	0	
			混凝土排水沟(m)	500	0	0	
		道路区	表土剥离(万m <sup>3</sup> )	1.904	0.81	0.81	
			绿化覆土(万m <sup>3</sup> )	0.98	0.81	0.81	
			土地整治(hm <sup>2</sup> )	3.27	2.71	2.71	
			混凝土排水沟(m)	0	0	0	
	集电线路区	表土剥离(万m <sup>3</sup> )	0.23	0	0		
		绿化覆土(万m <sup>3</sup> )	0.23	0	0		
		土地整治(hm <sup>2</sup> )	1.27	0	0		
		混凝土排水沟(m)	0	0	0		
	植物措施	风机场地区	撒播草籽(hm <sup>2</sup> )	4.80	0	0	
			栽植小叶女贞(株)	0	0	0	
			升压站区	铺植草皮(hm <sup>2</sup> )	0.12	0	0
				撒播草籽(hm <sup>2</sup> )	3.27	0	0
		道路区	栽植垂柳(株)	3000	0	0	
			栽植小叶女贞(株)	3000	0	0	
			集电线路区	撒播草籽(hm <sup>2</sup> )	1.27	0	0
				临时排水沟(m <sup>3</sup> )	5400	1800	1800
临时沉砂池(座)		30		13	13		
编制布苫盖(hm <sup>2</sup> )		0.20		0.56	0.56		
临时措施		风机场地区	填土草包(m <sup>3</sup> )	200	800	800	
			升压站区	临时排水沟(m)	0	300	300
	临时沉砂池(座)			1	1	1	
	编织布苫盖(m <sup>2</sup> )			1000	540	540	
	填土草包拦挡(m <sup>3</sup> )	0		70	70		
	道路区	临时排水沟(m)	44500	27100	27100		
		临时沉砂池(座)	8	10	10		
		编制布苫盖(hm <sup>2</sup> )	1.014	0.83	0.83		
集电线路区		编织布苫盖(hm <sup>2</sup> )	0.04	0	0		
施工生 产生活区	临时排水沟(m)	260	0	240			
	临时沉砂池(座)	1	0	1			
水土流失影响因子	2017 年第 2 季度	降雨量(mm)	470	/	/		
		最大 24 小时降雨(mm)	87	/	/		
土壤流失量(万m <sup>3</sup> )	土壤流失量(t)		82.41	213.35			
水土流失危害事件	取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量		0	0			
监测工作开展情况	无						
存在问题与建议	无						

已开展水土保持监测工作一个季度, 完成水土保持监测实施方案, 记录表、水土保持监测意见和相关图件、影像资料等。

生产建设项目水土保持监测季度报告表(2)

(资料性附录)

监测时段: 2017年07月01日至2017年09月30日

项目名称		华能仪征风力发电有限责任公司				
建设单位联系人及电话		唐程/18100628669	总监理工程师 徐前华 2017年9月30日	生产建设单位 (盖章) 2017年 月 日		
填表人及电话		韩楚旭/18115617776				
主体工程进度		2017.07.03 10#机位基础混凝土浇筑; 2017.07.14 17#机位基础混凝土浇筑; 2017.09.07 首台风机 10#机位开始吊装; 2017.09.29 13#机位风机吊装完成; 2017.09.18 4-6#集电线路电缆沟开挖。				
指标		设计总量	本季度新增	累计		
扰动土地面积 (hm <sup>2</sup> )	合计	21.80	3.30	14.40		
	风机场地区	5.82	2.10	4.20		
	升压站区	0.92	0	0.50		
	道路区	13.38	0	8.34		
	集电线路区	1.27	1.20	1.20		
	施工生产生活区	0.41	0	0.20		
取土(石、料)场数量(个)		0	0	0		
弃土(石、渣)场数量(个)		0	0	0		
取土(石、料)情况(万m <sup>3</sup> )	取土(石、料)场1	/	/	/		
弃土(石、渣)情况(万m <sup>3</sup> )	弃土(石、渣)1	/	/	/		
		拦渣率(%)	/	/		
水土保持工程进度	工程措施	风机场地区	表土剥离(万m <sup>3</sup> )	1.32	0.50	1.20
			绿化覆土(万m <sup>3</sup> )	1.32	0	0
			土地整治(hm <sup>2</sup> )	4.80	0	0
			混凝土排水沟(m)	0	500	500
		升压站区	表土剥离(m <sup>3</sup> )	0.114	0	0.06
			绿化覆土(m <sup>3</sup> )	0	0.06	0.06
			土地整治(hm <sup>2</sup> )	0.38	0.20	0.20
			混凝土排水沟(m)	500	0.20	0.20
		道路区	表土剥离(万m <sup>3</sup> )	1.904	0	0.81
			绿化覆土(万m <sup>3</sup> )	0.98	0	0.81
			土地整治(hm <sup>2</sup> )	3.27	0	2.71
		集电线路区	表土剥离(万m <sup>3</sup> )	0.23	0.20	0.20
	绿化覆土(万m <sup>3</sup> )		0.23	0	0	
	土地整治(hm <sup>2</sup> )		1.27	0	0	
	植物措施	风机场地区	撒播草籽(hm <sup>2</sup> )	4.80	0	0
			栽植小叶女贞(株)	0	0	0
		升压站区	铺植草皮(hm <sup>2</sup> )	0.12	0.20	0.20
			撒播草籽(hm <sup>2</sup> )	3.27	2.71	2.71
		道路区	栽植垂柳(株)	3000	867	867
			栽植小叶女贞(株)	3000	1734	1734
		集电线路区	撒播草籽(hm <sup>2</sup> )	1.27	0	0
		临时措施	风机场地区	临时排水沟(m <sup>3</sup> )	5400	1600
	临时沉砂池(座)			30	12	25
	编制布苫盖(hm <sup>2</sup> )			0.20	0.50	1.06
	填土草包(m <sup>3</sup> )			200	760	1560
	升压站区		临时排水沟(m)	0	0	300
			临时沉砂池(座)	1	0	1
			编织布苫盖(m <sup>2</sup> )	1000	0	540
			填土草包拦挡(m <sup>3</sup> )	0	0	70
	道路区		临时排水沟(m)	44500	0	27100
临时沉砂池(座)			8	0	10	
编织布苫盖(hm <sup>2</sup> )			1.014	0	0.83	
集电线路区	编织布苫盖(hm <sup>2</sup> )		0.04	0	0	
施工生产生活区	临时排水沟(m <sup>3</sup> )		260	0	180	
	临时沉砂池(座)		1	0	1	
水土流失影响因子	2017年第3季度		降雨量(mm)	508	/	/
			最大24小时降雨(mm)	62	/	/
土壤流失量(万m <sup>3</sup> )	土壤流失量(t)		96.59	309.94		
	取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量		0	0		
水土流失危害事件	无		无	无		
监测工作开展情况	已开展水土保持监测工作两个季度,完成水土保持监测实施方案、记录表、水土保持监测意见和相关图件、影像资料等。					
存在问题与建议	对于风机基础表的表土及时采取防治措施					

生产建设项目水土保持监测季度报告表(3)

(资料性附录)


监测时段: 2017年10月01日至2017年12月31日

项目名称		华能仪征风力发电有限责任公司				
建设单位联系人及电话		唐程/18100628669		总监理工程师 徐丽华		
填表人及电话		韩楚旭/18115617776		生产建设单位 工程 (盖章)		
主体工程进度		2017.10.09 16#机位风机吊装完成; 2017.10.28 33#机位开挖完成; 2017.11.10 b5#桩基应变力检测; 2017.11.12 升压站电气试验; 2017.12.06 升压站电压电流互感器检测;				
指标		设计总量	本季度新增	累计		
扰动土地面积 (hm <sup>2</sup> )	合计	21.80	3.30	17.64		
	风机场地区	5.82	0.12	4.32		
	升压站区	0.92	0	0.50		
	道路区	13.38	0	8.34		
	集电线路区	1.27	3.08	4.28		
	施工生产生活区	0.41	0	0.20		
取土(石、料)场数量(个)		0	0	0		
弃土(石、渣)场数量(个)		0	0	0		
取土(石、料)情况(万m <sup>3</sup> )	取土(石、料)场1		/	/		
弃土(石、渣)情况(万m <sup>3</sup> )	弃土(石、渣)1		/	/		
		拦渣率(%)	/	/		
水土保持工程进度	工程措施	风机场地区	表土剥离(万m <sup>3</sup> )	1.32	0.06	1.26
			绿化覆土(万m <sup>3</sup> )	1.32	1.26	1.26
			土地整治(hm <sup>2</sup> )	4.80	4.21	4.21
			混凝土排水沟(m)	0	1000	1500
		升压站区	表土剥离(m <sup>3</sup> )	0.114	0	0.06
			绿化覆土(m <sup>3</sup> )	0	0	0.06
			土地整治(hm <sup>2</sup> )	0.38	0	0.20
			混凝土排水沟(m)	500	0	0.20
		道路区	表土剥离(万m <sup>3</sup> )	1.904	0	0.81
			绿化覆土(万m <sup>3</sup> )	0.98	0	0.81
			土地整治(hm <sup>2</sup> )	3.27	0	2.71
		集电线路区	表土剥离(万m <sup>3</sup> )	0.23	1.08	1.28
	绿化覆土(万m <sup>3</sup> )		0.23	0	0	
	土地整治(hm <sup>2</sup> )		1.27	0	0	
	植物措施	风机场地区	撒播草籽(hm <sup>2</sup> )	4.80	0	0
			栽植小叶女贞(株)	0	0	0
		升压站区	铺植草皮(hm <sup>2</sup> )	0.12	0	0.20
		道路区	撒播草籽(hm <sup>2</sup> )	3.27	0	2.71
			栽植垂柳(株)	3000	0	867
		集电线路区	栽植小叶女贞(株)	3000	0	1734
			撒播草籽(hm <sup>2</sup> )	1.27	0	0
		临时措施	风机场地区	临时排水沟(m <sup>3</sup> )	5400	920
	临时沉砂池(座)			30	2	27
	编制布苫盖(hm <sup>2</sup> )			0.20	0.18	1.24
	填土草包(m <sup>3</sup> )			200	168	1728
	升压站区		临时排水沟(m)	0	0	300
			临时沉砂池(座)	1	0	1
			编织布苫盖(m <sup>2</sup> )	1000	0	540
			填土草包拦挡(m <sup>3</sup> )	0	0	70
	道路区		临时排水沟(m)	44500	0	27100
临时沉砂池(座)			8	0	10	
编制布苫盖(hm <sup>2</sup> )			1.014	0	0.83	
集电线路区	编织布苫盖(hm <sup>2</sup> )		0.04	3100	3100	
施工生产生活区	临时排水沟(m <sup>3</sup> )	260	0	180		
	临时沉砂池(座)	1	0	1		
水土流失影响因子	2017年第4季度	降雨量(mm)	150	/	/	
		最大24小时降雨(mm)	33	/	/	
土壤流失量(万m <sup>3</sup> )		土壤流失量(t)		38.06	348	
		取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量		0	0	
水土流失危害事件		无		无	无	
监测工作开展情况	已开展水土保持监测工作三个季度,完成水土保持监测实施方案,记录表、水土保持监测意见和相关图件、影像资料等。					
存在问题与建议	对升压站草皮补植					

生产建设项目水土保持监测季度报告表 (4)

(资料性附录)

监测时段: 2018年01月01日至2018年03月31日

项目名称		华能仪征风力发电有限责任公司				
建设单位联系人及电话		唐程/18100628669		 总监理工程师 徐丽华 2018年3月31日		
填表人及电话		韩楚旭/18115617776		生产建设单位 (盖章) 年月日		
主体工程进度		2018.01.02 34#机位基础混凝土浇筑; 2018.01.24 b3#风机吊装完成; 2018.02.10 34#风机吊装完成; 2018.03.18 风机终检。				
指标		设计总量	本季度新增	累计		
扰动土地面积 (hm <sup>2</sup> )	合计		21.80	0	17.64	
	风机场地区		5.82	0	4.32	
	升压站区		0.92	0	0.50	
	道路区		13.38	0	8.34	
	集电线路区		1.27	0	4.28	
	施工生产生活区		0.41	0	0.20	
取土(石、料)场数量(个)		0	0	0		
弃土(石、渣)场数量(个)		0	0	0		
取土(石、料)情况(万m <sup>3</sup> )	取土(石、料)场1		/	/	/	
弃土(石、渣)情况(万m <sup>3</sup> )	弃土(石、渣)1		/	/	/	
		拦渣率(%)	/	/	/	
水土保持工程进度	工程措施	风机场地区	表土剥离(万m <sup>3</sup> )	1.32	0.06	1.26
			绿化覆土(万m <sup>3</sup> )	1.32	1.26	1.26
			土地整治(hm <sup>2</sup> )	4.80	4.21	4.21
			混凝土排水沟(m)	0	205	1705
		升压站区	表土剥离(m <sup>3</sup> )	0.114	0	0.06
			绿化覆土(m <sup>3</sup> )	0	0	0.06
			土地整治(hm <sup>2</sup> )	0.38	0	0.20
			混凝土排水沟(m)	500	0	0.20
		道路区	表土剥离(万m <sup>3</sup> )	1.904	0	0.81
			绿化覆土(万m <sup>3</sup> )	0.98	0	0.81
			土地整治(hm <sup>2</sup> )	3.27	0	2.71
		集电线路区	表土剥离(万m <sup>3</sup> )	0.23	0.20	1.28
	绿化覆土(万m <sup>3</sup> )		0.23	1.28	1.28	
	土地整治(hm <sup>2</sup> )		1.27	4.28	4.28	
	植物措施	风机场地区	撒播草籽(hm <sup>2</sup> )	4.80	4.21	4.21
			栽植小叶女贞(株)	0	1350	1350
		升压站区	铺植草皮(hm <sup>2</sup> )	0.12	0	0.20
		道路区	撒播草籽(hm <sup>2</sup> )	3.27	0	2.71
			栽植垂柳(株)	3000	0	867
		集电线路区	栽植小叶女贞(株)	3000	0	1734
			撒播草籽(hm <sup>2</sup> )	1.27	4.28	4.28
		临时措施	风机场地区	临时排水沟(m <sup>3</sup> )	5400	0
	临时沉砂池(座)			30	0	27
	编制布苫盖(hm <sup>2</sup> )			0.20	0	1.24
	填土草包(m <sup>3</sup> )			200	0	1728
	升压站区		临时排水沟(m)	0	0	300
			临时沉砂池(座)	1	0	1
			编织布苫盖(m <sup>2</sup> )	1000	0	540
			填土草包拦挡(m <sup>3</sup> )	0	0	70
	道路区		临时排水沟(m)	44500	0	27100
临时沉砂池(座)			8	0	10	
编制布苫盖(hm <sup>2</sup> )			1.014	0	0.83	
集电线路区	编制布苫盖(hm <sup>2</sup> )		0.04	0.31	0.44	
施工生产生活区	临时排水沟(m <sup>3</sup> )		260	0	180	
	临时沉砂池(座)		1	0	1	
水土流失影响因子	2018年第1季度		降雨量(mm)	37	/	/
			最大24小时降雨(mm)	0	/	/
土壤流失量(万m <sup>3</sup> )	土壤流失量(t)		44.82	392.82		
		取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量		0	0	
水土流失危害事件		无		无	无	
监测工作开展情况		已开展水土保持监测工作四个季度,完成水土保持监测实施方案,记录表、水土保持监测意见和相关图片、影像资料等。				
存在问题与建议		对埋风机及时绿化。				

生产建设项目水土保持监测季度报告表(5)

(资料性附录)

监测时段: 2018年04月01日至2018年06月30日

项目名称		华能仪征风力发电有限责任公司				
建设单位联系人及电话		唐程/18100628669		总监理工程师 徐丽华 2018年6月30日		
填表人及电话		韩楚旭/18115617776		生产建设单位 (盖章) 唐程 年月日		
主体工程进度		主体工程已完成。				
指标		设计总量	本季度新增	累计		
扰动土地面积 (hm <sup>2</sup> )	合计		21.80	0	17.64	
	风机场地区		5.82	0	4.32	
	升压站区		0.92	0	0.50	
	道路区		13.38	0	8.34	
	集电线路区		1.27	0	4.28	
	施工生产生活区		0.41	0	0.20	
取土(石、料)场数量(个)		0	0	0		
弃土(石、渣)场数量(个)		0	0	0		
取土(石、料)情况(万m <sup>3</sup> )	取土(石、料)场1		/	/	/	
弃土(石、渣)情况(万m <sup>3</sup> )	弃土(石、渣)1		/	/	/	
		拦渣率(%)	/	/	/	
水土保持工程进度	工程措施	风机场地区	表土剥离(万m <sup>3</sup> )	1.32	0	1.26
			绿化覆土(万m <sup>3</sup> )	1.32	0	1.26
			土地整治(hm <sup>2</sup> )	4.80	0	4.21
			混凝土排水沟(m)	0	0	1705
		升压站区	表土剥离(m <sup>3</sup> )	0.114	0	0.06
			绿化覆土(m <sup>3</sup> )	0	0	0.06
			土地整治(hm <sup>2</sup> )	0.38	0	0.20
			混凝土排水沟(m)	500	0	0.20
		道路区	表土剥离(万m <sup>3</sup> )	1.904	0	0.81
			绿化覆土(万m <sup>3</sup> )	0.98	0	0.81
			土地整治(hm <sup>2</sup> )	3.27	0	2.71
		集电线路区	表土剥离(万m <sup>3</sup> )	0.23	0	1.28
	绿化覆土(万m <sup>3</sup> )		0.23	0	1.28	
	土地整治(hm <sup>2</sup> )		1.27	0	4.28	
	植物措施	风机场地区	撒播草籽(hm <sup>2</sup> )	4.80	0	4.21
			栽植小叶女贞(株)	0	0	1350
		升压站区	铺植草皮(hm <sup>2</sup> )	0.12	0	0.20
		道路区	撒播草籽(hm <sup>2</sup> )	3.27	0	2.71
			栽植垂柳(株)	3000	0	867
		集电线路区	栽植小叶女贞(株)	3000	0	1734
			撒播草籽(hm <sup>2</sup> )	1.27	0	4.28
		临时措施	风机场地区	临时排水沟(m <sup>3</sup> )	5400	0
	临时沉砂池(座)			30	0	27
	编制布苫盖(hm <sup>2</sup> )			0.20	0	1.24
	填土草包(m <sup>3</sup> )			200	0	1728
	升压站区		临时排水沟(m)	0	0	300
			临时沉砂池(座)	1	0	1
			编织布苫盖(m <sup>2</sup> )	1000	0	540
			填土草包拦挡(m <sup>3</sup> )	0	0	70
	道路区		临时排水沟(m)	44500	0	27100
			临时沉砂池(座)	8	0	10
			编制布苫盖(hm <sup>2</sup> )	1.014	0	0.83
	集电线路区		编织布苫盖(hm <sup>2</sup> )	0.04	0	0.44
	施工生产生活区		临时排水沟(m <sup>3</sup> )	260	0	180
			临时沉砂池(座)	1	0	1
	水土流失影响因子		2018年第2季度	降雨量(mm)	508	/
			最大24小时降雨(mm)	8	/	/
土壤流失量(万m <sup>3</sup> )		土壤流失量(t)	9.2	701.02		
		取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量	0	0		
水土流失危害事件		无	无	无		
监测工作开展情况	已开展水土保持监测工作五个季度,完成水土保持监测实施方案,记录表、水土保持监测意见和相关附件、影像资料等。					
存在问题与建议	对道路区未存活树进行补植。					

生产建设项目水土保持监测季度报告表 (6)

(资料性附录)

监测时段: 2018年07月01日至2018年09月30日

项目名称		华能仪征风力发电有限公司				
建设单位联系人及电话		唐程/18100628669	总工程师 徐丽华	生产建设单位 (盖章)		
填表人及电话		韩楚旭/18115617776	2018年9月30日	年月日		
主体工程进度		主体工程已完成。				
指标		设计总量	本季度新增	累计		
扰动土地面积 (hm <sup>2</sup> )	合计	21.80	0	17.64		
	风机场地区	5.82	0	4.32		
	升压站区	0.92	0	0.50		
	道路区	13.38	0	8.34		
	集电线路区	1.27	0	4.28		
	施工生产生活区	0.41	0	0.20		
取土(石、料)场数量(个)		0	0	0		
弃土(石、渣)场数量(个)		0	0	0		
取土(石、料)情况(万m <sup>3</sup> )	取土(石、料)场1		/	/		
弃土(石、渣)情况(万m <sup>3</sup> )	弃土(石、渣)1		/	/		
		拦渣率(%)	/	/		
水土保持工程进度	工程措施	风机场地区	表土剥离(万m <sup>3</sup> )	1.32	0	1.26
			绿化覆土(万m <sup>3</sup> )	1.32	0	1.26
			土地整治(hm <sup>2</sup> )	4.80	0	4.21
			混凝土排水沟(m)	0	0	1705
		升压站区	表土剥离(m <sup>3</sup> )	0.114	0	0.06
			绿化覆土(m <sup>3</sup> )	0	0	0.06
			土地整治(hm <sup>2</sup> )	0.38	0	0.20
			混凝土排水沟(m)	500	0	0.20
		道路区	表土剥离(万m <sup>3</sup> )	1.904	0	0.81
			绿化覆土(万m <sup>3</sup> )	0.98	0	0.81
			土地整治(hm <sup>2</sup> )	3.27	0	2.71
		集电线路区	表土剥离(万m <sup>3</sup> )	0.23	0	1.28
	绿化覆土(万m <sup>3</sup> )		0.23	0	1.28	
	土地整治(hm <sup>2</sup> )		1.27	0	4.28	
	植物措施	风机场地区	撒播草籽(hm <sup>2</sup> )	4.80	0	4.21
			栽植小叶女贞(株)	0	0	1350
		升压站区	铺植草皮(hm <sup>2</sup> )	0.12	0	0.20
		道路区	撒播草籽(hm <sup>2</sup> )	3.27	0	2.71
			栽植垂柳(株)	3000	0	867
			栽植小叶女贞(株)	3000	0	1734
		集电线路区	撒播草籽(hm <sup>2</sup> )	1.27	0	4.28
		临时措施	风机场地区	临时排水沟(m <sup>3</sup> )	5400	0
	临时沉砂池(座)			30	0	27
	编制布苫盖(hm <sup>2</sup> )			0.20	0	1.24
	填土草包(m <sup>3</sup> )			200	0	1728
	升压站区		临时排水沟(m)	0	0	300
			临时沉砂池(座)	1	0	1
			编织布苫盖(m <sup>2</sup> )	1000	0	540
			填土草包拦挡(m <sup>3</sup> )	0	0	70
	道路区		临时排水沟(m)	44500	0	27100
			临时沉砂池(座)	8	0	10
			编制布苫盖(hm <sup>2</sup> )	1.014	0	0.83
	集电线路区		编织布苫盖(hm <sup>2</sup> )	0.04	0	0.44
	施工生产生活区		临时排水沟(m <sup>3</sup> )	260	0	180
			临时沉砂池(座)	1	0	1
	水土流失影响因子		2018年第3季度	降雨量(mm)	514	/
			最大24小时降雨(mm)	65	/	/
土壤流失量(万m <sup>3</sup> )		土壤流失量(t)	13.6		415.62	
		取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量	0		0	
水土流失危害事件		无		无	无	
监测工作开展情况	已开展水土保持监测工作六个季度,完成水土保持监测实施方案,记录表、水土保持监测意见和相关图件、影像资料等。					
存在问题与建议	及时清理升压站外少量堆置杂物。					

# 华能仪征风电场一期（60MW）工程 水土保持监测年度报告

（2017 年度）

（2017 年 04 月 01 日～2017 年 12 月 31 日）

建设单位：华能仪征风力发电有限责任公司

监测单位：盐城荟圣工程科技有限公司

二〇一八年一月



1 建设项目及水土保持工作概况 .....	2
1.1 项目概况 .....	4
1.2 水土流失防治工作概况 .....	4
1.3 监测工作实施情况 .....	4
2 重点部位水土流失动态监测结果 .....	7
2.1 防治责任范围监测结果 .....	7
2.2 取土（石、料）监测结果 .....	10
2.3 弃土（石、渣）监测结果 .....	10
3 水土流失防治措施监测结果 .....	10
3.1 工程措施监测结果 .....	11
3.2 植物措施监测结果 .....	11
3.3 临时防治措施监测结果 .....	15
3.4 水土保持措施防治效果 .....	16
4 土壤流失情况动态监测 .....	19
4.1 土壤流失面积监测 .....	19
4.2 土壤流失量监测结果 .....	19
4.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量监测结果 .....	21
5 存在问题与建议 .....	21
5.1 问题 .....	21
5.2 建议 .....	22
6 下一年工作计划 .....	22

华能仪征风电场一期（60MW）工程  
水土保持监测年度报告表（2017）



项目名称		华能仪征风力发电有限公司				
建设单位联系人及电话		唐程/18100628669	总工程师	生产建设单位 (盖章)		
填表人及电话		韩楚旭/18115617776	2017年12月31日	2017年12月31日		
主体工程进度		2016.9.28, 工程开工; 2016.10.03 场地平整; 2016.10.10 施工前现场施工交底; 2016.11.02 配电房土方开挖; 2016.11.05 配电房基础承台钢筋验收; 2016.11.11 升压站进站道路土方开挖; 2016.11.13 配电房基础防腐完毕; 2016.11.14 综合楼基础土方开挖; 2016.12.10 综合楼基础墙砌筑完成; 2017.06.28 站内道路浇筑; 2017.07.03 10#机位基础混凝土浇筑; 2017.07.14 17#机位基础混凝土浇筑; 2017.09.07 首台风机 10#机位开始吊装; 2017.09.29 13#机位风机吊装完成; 2017.09.18 4-6#集电线路电缆沟开挖; 2017.10.09 16#机位风机吊装完成; 2017.10.28 33#机位开挖完成; 2017.11.10 b5#桩基应变力检测; 2017.11.12 升压站电气试验; 2017.12.06 升压站电压电流互感器检测。				
指标		设计总量	本年度新增	累计		
扰动土地面积 (hm <sup>2</sup> )	合计	21.80	16.94	17.64		
	风机场地区	5.82	4.32	4.32		
	升压站区	0.92	0	0.50		
	道路区	13.38	8.34	8.34		
	集电线路区	1.27	4.28	4.28		
	施工生产生活区	0.41	0	0.20		
取土(石、料)场数量(个)		0	0	0		
弃土(石、渣)场数量(个)		0	0	0		
取土(石、料)情况 (万m <sup>3</sup> )	取土(石、料)场 1	/	/	/		
弃土(石、渣)情况 (万m <sup>3</sup> )	弃土(石、渣) 1	/	/	/		
	拦渣率(%)	/	/	/		
水土保持工程进度	工程措施	风机场地区	表土剥离(万m <sup>3</sup> )	1.32	1.26	1.26
			绿化覆土(万m <sup>3</sup> )	1.32	1.26	1.26
			土地整治(hm <sup>2</sup> )	4.80	4.21	4.21
			混凝土排水沟(m)	0	1500	1500
		升压站区	表土剥离(m <sup>3</sup> )	0.114	0	0.06
			绿化覆土(m <sup>3</sup> )	0	0	0.06
			土地整治(hm <sup>2</sup> )	0.38	0	0.20
			混凝土排水沟(m)	500	0	0.20
		道路区	表土剥离(万m <sup>3</sup> )	1.904	0.81	0.81
			绿化覆土(万m <sup>3</sup> )	0.98	0.81	0.81
			土地整治(hm <sup>2</sup> )	3.27	2.71	2.71

		升压站区	铺植草皮 (hm <sup>2</sup> )	0.12	0.20	0.20		
		道路区	撒播草籽 (hm <sup>2</sup> )	3.27	2.71	2.71		
			栽植垂柳 (株)	3000	867	867		
			栽植小叶女贞 (株)	3000	1734	1734		
		集电线路区	撒播草籽 (hm <sup>2</sup> )	1.27	0	0		
	临时措施	风机及箱变区	临时排水沟 (m <sup>3</sup> )	5400	4320	4320		
				临时沉砂池 (座)	30	27	27	
				编制布苫盖 (hm <sup>2</sup> )	0.20	1.24	1.24	
				填土草包 (m <sup>3</sup> )	200	1728	1728	
			升压站区	临时排水沟 (m)	0	0	300	
					临时沉砂池 (座)	1	0	1
					编织布苫盖 (m <sup>2</sup> )	1000	0	540
					填土草包拦挡 (m <sup>3</sup> )	0	0	70
			道路区	临时排水沟 (m)	44500	27100	27100	
					临时沉砂池 (座)	8	10	10
					编制布苫盖 (hm <sup>2</sup> )	1.014	0.83	0.83
			集电线路区	编织布苫盖 (hm <sup>2</sup> )	0.04	3100	3100	
			施工生活区	临时排水沟 (m <sup>3</sup> )	260	0	180	
					临时沉砂池 (座)	1	0	1
水土流失影响因子		2017年	降雨量(mm)		1338.02	/	/	
		最大24小时降雨(mm)		85	/	/		
土壤流失量 (万 m <sup>3</sup> )		土壤流失量 (t)			273.78	392.82		
		取土 (石、料) 弃土 (石、渣) 潜在土壤流失量			0	0		
水土流失危害事件		无			无	无		
监测工作开展情况	已开展水土保持监测工作三个季度，完成水土保持监测实施方案，记录表、水土保持监测意见和相关图件、影像资料等。							
存在问题与建议	风机场地区、升压站区、道路区和塔基区局部裸露区域需要补充撒播草籽。							

## 1 建设项目及水土保持工作概况

本期监测报告为 2017 年度监测报告，依据《水土保持监测技术规程》、《华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持监测实施方案》及现场施工、监理资料，在现场监测的基础上编制完成，反映 2017 年 04 月~2017 年 12 月工程水土流失防治责任范围内的水土流失及防治情况。

### 1.1 项目概况

#### 1.1.1 工程建设进度

工程于 2016 年 10 月正式开工建设，并于 2018 年 3 月工程施工结束。

#### 1.1.2 水土流失因子监测

根据水土保持有关试验研究，我国采用次降雨量 10mm 作为侵蚀性降雨指标，因此降雨监测对次降雨量小于 10mm 的不作统计。

根据本项目所在区代表站六合气象站 2017 年降雨量资料统计分析，2017 年 1 月至 12 月工程建设区域内共降雨 121 天，降水总量 1338.0mm。综合其他年份资料，本地区水力侵蚀峰值区集中在 5-9 月。

### 1.2 水土流失防治工作概况

项目年度水土流失防治工作及水土保持措施的实施情况等。

### 1.3 监测工作实施情况

#### 1.3.1 监测工作年度开展情况

2017 年 04 月~2017 年 12 月底的监测数据采用采取地面监测与调查监测相结合的方法，通过现场数据和资料分析完成 2017 年三个季度监测季报，并编制了 2017 年监测年报。监测季报另册附后。

#### 1.3.2 技术人员配备

受华能仪征风力发电有限责任公司的委托，我公司承担华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持监测工作。为做好本工程水土保持监测，保证监测质量，满足水土保持监督检查以及验收的要求，工程水土保持监测实施项目负责人负责制，项目组成员分工负责制。本工程水土保持监测项目部设总监测工程师 1

名，监测工程师 2 名，监测员 3 名。监测成员统计如下：

总监测工程师：徐丽华；

监测工程师：郭世知、戴玉琴；

监测员：吴英超、杨秀芳、石妮。

### 1.3.3 驻地情况

我公司组建了该工程水土保持监测机构，监测机构驻点办公地点设置在华能仪征风电场升压站内办公室。

### 1.3.4 监测频次

水利部水保[2009]187 号文件规定：正在使用的取土（石）场、弃土（渣）场的取土（石）、弃土（渣）量，正在实施的水土保持措施建设情况等，至少每 10 天监测记录 1 次；扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果监测每月监测记录 1 次；主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持措施生长情况等每 3 个月监测记录 1 次，遇到暴雨、大风等情况适当增加监测频次，发生水土流失灾害事件后 1 周内完成监测。

水蚀的定位监测频次为雨季前、后各一次，雨季每月进行一次，遇日降水量大于 50mm 加测。

工程水土保持监测频次充分结合主体工程进度，相关因素的监测频次如下：

#### （1）降水

工程降水资料以六合气象局为代表站，每天摘录降水量作为水土流失主要影响因子记录。

#### （2）主体工程进度

监测组每个月定期咨询参建单位，收集并记录有关主体工程进度、占地面积、土石方量等资料。

#### （3）水土流失状况

对排泥场弃土区边坡土壤侵蚀量和排泥场排水口沉砂池含沙量的测定，每个月初、月中、月末定期进行现场取样与化验；遇日降水量大于 50mm 加测。

#### （4）水土保持措施状况

对正在实施的水土保持工程措施、植物措施、临时措施的建设情况等，每 10 天监测记录 1 次；对水土保持措施的生长情况、保存现状，按月监测记录 1 次

#### （5）水土流失事件

遇到暴雨、大风等情况适当增加监测频次，发生水土流失灾害事件后 3 天内完成监测。

### 1.3.5 监测设施设备

华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持监测设施设备包括消耗性材料和监测设备。监测设备包括笔记本电脑、打印机、GPS 全球定位系统、数码照相机、数码摄像机、钢钎、卷尺和铁锤等。

### 1.3.6 监测点布设情况

根据水土保持方案设计，结合工程实际建设情况，本次监测共布设 6 个临时监测点。

（1）风机场地区：设置 2 个监测点（1<sup>#</sup>和 2<sup>#</sup>监测点），对风机场地区施工建设期，自然恢复期风机场施工平台的水土流失面积、水土流失强度和水土流失防治效果进行监测，调查土地整治和植被覆盖等情况。

（2）升压站区：设置 1 个监测点（3<sup>#</sup>监测点），对升压站区施工建设期、自然恢复期水土流失面积、水土流失强度和水土流失防治效果进行监测，调查土地整治和植被覆盖等情况。

（3）道路区：设置 1 个监测点（4<sup>#</sup>监测点），对道路区施工建设期、自然恢复期水土流失面积、水土流失强度和水土流失防治效果进行监测，调查土地整治和植被覆盖等情况。

（4）道路区：设置 1 个监测点（5<sup>#</sup>监测点），对集电线路区施工建设期、自然恢复期水土流失面积、水土流失强度和水土流失防治效果进行监测，调查土地整治和植被覆盖等情况。

(5) 施工生产生活区：设置 1 个监测点（6#监测点），对施工临时生产生活区施工建设期、自然恢复期水土流失面积、水土流失强度和水土流失防治效果进行监测，调查土地整治和植被覆盖等情况。

### 1.3.7 阶段成果及报送情况

根据水利部《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）及《关于〈华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持方案报告书〉的行政许可决定》（苏水许可[2012]135号）的要求。因降雨、大风或人为原因发生严重水土流失及危害事件的，在事件发生后一周内完成监测，并报告有关情况。根据工程施工水土保持措施实施情况，并结合建设单位、监理单位要求，提出合理的水土保持工作联系单或整改意见。整个工程监测工作全部结束后，对监测数据及各季度监测报表做出综合分析，与水土保持方案报告书中的水土流失防治目标（扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率）进行对比，评价各项水土保持措施防治效果，并编制“监测总结报告”，做为工程的水土保持专项验收依据之一。

本项目年度成果包括《华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持监测季报》6份：2017年第二季度、2017年第三季度、2017年第四季度、2018年第一季度、2018年第二季度、2018年第三季度；《华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持监测年度报告》1份。

## 2 重点部位水土流失动态监测结果

### 2.1 防治责任范围监测结果

#### 2.1.1 水土保持防治责任范围

##### 2.1.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围

按照“谁建设、谁保护，谁造成水土流失、谁负责治理”的原则和《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008），本工程水土流失防治责任人为华能仪征风力发电有限责任公司。本项目水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区两个部分。水土流失防治责任范围总面积为38.04hm<sup>2</sup>，其中项目建设

区21.80hm<sup>2</sup>、直接影响区16.24hm<sup>2</sup>。

项目建设区：包括风机及箱变基础、升压站、进站道路、集电线路塔基永久占地，以及风机吊装场地、风机设备堆放场地、新建施工及检修道路、直埋电缆和施工生产生活区等临时占地。项目建设区21.80hm<sup>2</sup>，其中风机场地区占地面积5.82hm<sup>2</sup>、升压站区占地面积0.92hm<sup>2</sup>、道路区占地面积13.38hm<sup>2</sup>、集电线路区1.27 hm<sup>2</sup>，施工生产生活区0.41hm<sup>2</sup>。

直接影响区：包括风机场地、升压站区、集电线路区和施工生产生活区占地范围各2m，施工道路区上坡侧2米、下坡侧4米，各直接影响区重合面积应予扣除。直接影响区面积为16.24hm<sup>2</sup>，其中风机场地区直接影响区面积1.13hm<sup>2</sup>、升压站区直接影响区面积0.08hm<sup>2</sup>、道路区直接影响区面积13.22hm<sup>2</sup>、检修道路区1.75hm<sup>2</sup>，施工生产生活区直接影响区面积0.06hm<sup>2</sup>。

#### 2.1.1.2 建设期年度实际水土流失防治责任范围

根据调查核实，工程建设期实际水土流失防治责任范围17.64hm<sup>2</sup>，其中项目建设区为17.64hm<sup>2</sup>、无直接影响区。

项目建设区：包括风机及箱变基础、升压站等永久占地，以及风机吊装场地、风机设备堆放场地、施工及检修道路、直埋电缆、架空线路和施工生产生活区等临时占地。项目建设区 17.64hm<sup>2</sup>，其中：风机场地区占地 4.32hm<sup>2</sup>，升压站区占地 0.50hm<sup>2</sup>，检修道路区占地 8.34hm<sup>2</sup>，集电线路区占地 4.28hm<sup>2</sup>，施工生产生活区占地 1.24hm<sup>2</sup>。

直接影响区：直接影响区是指工程在施工建设过程中产生水土流失影响的区域。根据水土保持监测，工程在施工过程中没有造成项目建设区以外的区域产生水土流失。

#### 2.1.1.3 实际防治责任范围与方案批复范围对比情况

建设期水土流失防治责任范围17.64hm<sup>2</sup>较水土保持方案设计的38.04hm<sup>2</sup>减少了20.4hm<sup>2</sup>，其中项目建设区减少了4.16hm<sup>2</sup>、无直接影响区。变化原因如下：

(1) 风机场地区：风机台数和箱变基础由30台变为27台，箱变由风机平台外移至到风机平台上，建设区防治责任范围由方案设计的5.82hm<sup>2</sup>变为4.32hm<sup>2</sup>，减少了1.50hm<sup>2</sup>；

(2) 升压站区：升压站进行了优化设计和施工，占地面积由0.92hm<sup>2</sup>变为0.50hm<sup>2</sup>，升压站建设区范围减少了0.42hm<sup>2</sup>；

(3) 道路区：道路原设计长度21km(全为新建)变为26.7km（新建进站道路400m，路基宽6m，新建5.7km，路基宽5m；扩建21km，拓宽2.5m），建设区防治责任范围由方案设计的13.38hm<sup>2</sup>减少到8.34hm<sup>2</sup>，减少了5.04hm<sup>2</sup>；

(4) 集电线路区：集电线路由架空、直埋相结合的方式变为全部直埋，直埋电缆沟长度43.9km，建设区防治责任范围由1.27 hm<sup>2</sup>变为4.28hm<sup>2</sup>，增加了3.01hm<sup>2</sup>；

(5) 施工生产生活区：由于施工过程中临时施工生产区和生活区面积均减小，临时用地面积由设计的0.41hm<sup>2</sup>变化为0.20hm<sup>2</sup>，建设区防治责任范围减少了0.21hm<sup>2</sup>；

(6) 直接影响区：工程施工过程中不存在直接影响区。

**表1 防治责任范围监测表**

项目分区		方案批复	实际发生	变化值	主要变化原因
		①	②	②-①	
项目建设区	风机场地区	5.82	4.32	-1.50	风机台数和箱变基础由 30 台变为 27 台；
	升压站区	0.92	0.50	-0.42	进行了优化设计和施工。
	道路区	13.38	8.34	-5.04	道路长度发生变化，由原来的 21km(全为新建)变为 27.1km（进站道路 400m，新建 5.7km；扩建 21km）
	集电线路区	1.27	4.28	3.01	架空线路全改为直埋。
	施工生产生活区	0.41	0.20	-0.21	临时施工生产生活区面积减小。
小计		21.80	17.64	-4.16	

直接 影响区	风机场地区	1.13	0	-1.13	
	升压站区	0.08	0	-0.08	
	道路区	13.22	0	-13.22	
	集电线路区	1.75	0	-1.75	
	施工生产生活区	0.06	0	-0.06	
小计		16.24	0	-16.24	
总计		38.04	17.64	-20.4	

### 2.1.2 扰动土地监测结果

扰动土地情况以调查监测为主，遥感监测为辅，结合工程施工进度和工程总布置图，在现场确定扰动区域的基础上，利用 CAD 图纸进行量测。

结合调查资料分析，工程施工期间实际累计扰动土地面积17.64hm<sup>2</sup>，其中永久征地0.85hm<sup>2</sup>，临时占地16.79hm<sup>2</sup>。

表2 扰动土地面积监测表

项目分区	项目建设区 (hm <sup>2</sup> )		
	永久征地	临时占地	合计
风机场地区	0.11	4.21	4.32
升压站区	0.50	0	0.50
道路区	0.24	8.10	8.34
集电线路区	0	4.28	4.28
施工生产生活区	0	0.20	0.20
合计	0.85	16.79	17.64

### 2.2 取土（石、料）监测结果

工程无取料场。

### 2.3 弃土（石、渣）监测结果

工程无弃渣场。

### 3 水土流失防治措施监测结果

#### 3.1 工程措施监测结果

##### 3.1.1 监测方法

工程措施监测方法为资料分析法和实地量测法。具体为：查阅分析《华能仪征风电场一期（60MW）工程施工总结报告》、《华能仪征风电场一期（60MW）工程监理总结》等资料的基础上，通过现场实地调查确定工程措施的工程量，并对措施的稳定性、完好程度、施工进度及运行情况及时进行监测；并结合地形图，利用照相机、标杆、皮尺等工具按区段测定不同工程区和区段的指标（绿化覆土厚度、土地整治面积等），实地查勘风机场地区、升压站区、集电线路及检修道路区和施工生产生活区的土地恢复情况。

##### 3.1.2 设计情况

###### (1) 风机场地区

方案设计风机场地区在施工结束后进行土地整治、绿化覆土。设计工程量为：表土剥离 1.32 万 m<sup>3</sup>，绿化覆土 1.32 万 m<sup>3</sup>，土地整治 4.80hm<sup>2</sup>。

###### (2) 升压站区

方案设计的工程措施有土地整治、绿化覆土、混凝土排水沟和雨水井。设计工程量为：土地整治 0.38hm<sup>2</sup>，绿化覆土 0.114 万 m<sup>3</sup>，混凝土排水沟 500m，雨水井 14 座。

###### (3) 道路区

方案设计的工程措施有土地整治、绿化覆土。设计工程量为：表土剥离 1.094 万 m<sup>3</sup>，土地整治 3.27hm<sup>2</sup>，绿化覆土 0.98 万 m<sup>3</sup>。

###### (4) 集电线路区

方案设计的工程措施有土地整治、绿化覆土。设计工程量为：表土剥离 0.23 万 m<sup>3</sup>，土地整治 1.27hm<sup>2</sup>，绿化覆土 0.23 万 m<sup>3</sup>。

###### (5) 施工生产生活区

方案设计的工程措施有土地整治。设计工程量为：土地整治 0.41hm<sup>2</sup>。

表3 水土保持方案设计工程措施主要工程量

防治分区	单位工程	分部工程	具体措施	单位	设计工程量
风机场区	土地整治工程	场地整治	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	1.32
			绿化覆土	万 m <sup>3</sup>	1.32
			土地整治	hm <sup>2</sup>	4.80
升压站区	土地整治工程	场地整治	绿化覆土	万 m <sup>3</sup>	0.114
			土地整治	hm <sup>2</sup>	0.38
	防洪排导工程	排洪导流设施	混凝土排水沟	m	500
		排洪导流设施	雨水井	座	14
道路区	土地整治工程	场地整治	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	1.094
			绿化覆土	万 m <sup>3</sup>	0.98
			土地整治	hm <sup>2</sup>	3.27
集电线路区	土地整治工程	场地整治	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.23
			土地整治	hm <sup>2</sup>	1.27
			绿化覆土	万 m <sup>3</sup>	0.23
施工生活生产区	土地整治工程	场地整治	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.41

### 3.1.3 年度新增工程措施工程量

#### (1) 风机场地区

表土剥离 12600m<sup>3</sup>,绿化覆土 12600m<sup>3</sup>,土地整治 4.21hm<sup>2</sup>,混凝土排水沟 1705m。

#### (2) 升压站区

绿化覆土 600m<sup>3</sup>,土地整治 0.20hm<sup>2</sup>,混凝土排水沟 300m,雨水井 10座。

#### (3) 道路区

表土剥离 8100m<sup>3</sup>,绿化覆土 8100m<sup>3</sup>,土地整治 2.71hm<sup>2</sup>。

#### (4) 集电线路区

表土剥离 12800m<sup>3</sup>，绿化覆土 12800m<sup>3</sup>，土地整治 4.28hm<sup>2</sup>。

### 3.2 植物措施监测结果

#### 3.2.1 监测方法

植物措施监测方法主要为实地量测。主要监测内容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；植被盖度采用线段法、照相法、针刺法确定；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。

#### 3.2.2 设计情况

水土保持方案设计风机场地区绿化面积 4.80hm<sup>2</sup>、升压站区绿化面积 0.18hm<sup>2</sup>、道路区绿化面积 3.27hm<sup>2</sup>、集电线路区绿化面积 1.27hm<sup>2</sup>、施工生产生活区绿化面积 2.10hm<sup>2</sup>。

(1) 风机场地区方案设计撒播草籽 4.80hm<sup>2</sup>。

(2) 升压站区

方案设计升压站区灌草种 0.06hm<sup>2</sup>，铺植高羊茅草皮 0.12hm<sup>2</sup>，种植香樟 125 株，种植红叶石楠 3000 株，种植小叶黄杨 3000 株，种植金叶女贞 3000 株。

(3) 道路区

方案设计撒播草籽 3.27hm<sup>2</sup>，种植香樟 433 株。

(4) 集电线路区

方案设计撒播草籽 1.27hm<sup>2</sup>。

(5) 施工生产生活区

未设计绿化面积。

表 4 水土保持方案设计水土保持植物措施主要工程量

防治分区	单位工程	分部工程	具体措施	单位	方案设计工程量
风机场地区	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	4.80
升压站区	植被建设工程	点片状植被	灌草种绿化	hm <sup>2</sup>	0.06
			铺植茅草皮	hm <sup>2</sup>	0.12
			种植香樟	株	125
			种植红叶石楠	株	3000
			种植小叶黄杨	株	3000
			种植金叶女贞	株	3000
道路区	植被建设工程	点片状植被	种植香樟	株	433
			撒播草籽	hm <sup>2</sup>	3.27
集电线路区	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.27

### 3.2.3 年度新增植物措施工程量

#### (1) 升压站区

铺植草皮 0.20hm<sup>2</sup>。

#### (2) 道路区

撒播草籽 3.27hm<sup>2</sup>，栽植垂柳 867 株，栽植小叶女贞 1734 株。

表 5 实际水土保持植物措施工程量及实施进度

防治分区	单位工程	分部工程	具体措施	单位	实施工程量	实施进度
风机场地区	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	4.21	2018.01-2018.03
			栽植小叶女贞	株	1350	2018.01-2018.03
升压站区	植被建设工程	点片状植被	铺植草皮	hm <sup>2</sup>	0.20	2017.09-2017.09
道路区	植被建设工程	点片状植被	栽植垂柳	株	867	2017.07-2017.09
			栽植小叶女贞	株	1734	2017.07-2017.09
			撒播草籽	hm <sup>2</sup>	2.71	2017.07-2017.09
集电线路区	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	4.28	2018.01-2018.03

### 3.3 临时防治措施监测结果

#### 3.3.1 监测方法

临时措施监测方法为资料分析法。

#### 3.3.2 设计情况

水土保持方案设计水土保持临时措施包括临时排水沟、临时沉砂池、编织布覆盖和填土草包拦挡等。

##### (1) 风机场地区

临时排水沟 5400m, 临时沉砂池 30 座, 编织布苫盖 0.20hm<sup>2</sup>, 填土草包 200m<sup>3</sup>。

##### (2) 升压站区

编织布苫盖 0.10m<sup>2</sup>, 临时沉砂池 1 座。

##### (3) 道路区

临时排水沟 44500m, 临时沉砂池 8 座, 编织布苫盖 1.014hm<sup>2</sup>, 填土草包 870m<sup>3</sup>。

##### (4) 集电线路区

编织布苫盖 0.04m<sup>2</sup>。

##### (5) 施工生产生活区

临时排水沟 260m, 临时沉砂池 1 座

表 6 水土保持方案设计水土保持临时措施主要工程量

防治分区	单位工程	分部工程	具体措施	单位	方案设计工程量
风机场地区	临时防护工程	排水	临时排水沟	m	5400
		沉沙	临时沉沙池	座	30
		覆盖	编织布苫盖	hm <sup>2</sup>	0.20
		拦挡	填土草包拦挡	m <sup>3</sup>	200
升压站区	临时防护工程	覆盖	编织布苫盖	hm <sup>2</sup>	0.10
		沉沙	临时沉沙池	座	1
道路区	临时防护工程	排水	临时排水沟	m	44500
		沉沙	临时沉沙池	座	8
		覆盖	编织布苫盖	hm <sup>2</sup>	1.014
		拦挡	填土草包拦挡	m <sup>3</sup>	870
集电线路区	临时防护工程	覆盖	编织布苫盖	hm <sup>2</sup>	0.04
施工生产生活区	临时防护工程	排水	临时排水沟	m	260
		沉沙	临时沉沙池	座	1

### 3.3.3 年度新增临时措施工程量

#### (1) 风机场地区

临时排水沟 4320m, 临时沉砂池 27 座, 编织布苫盖 1.24hm<sup>2</sup>, 填土草包 1728m<sup>3</sup>。

#### (2) 道路区

临时排水沟 27100m, 临时沉砂池 10 座, 编织布苫盖 0.834m<sup>2</sup>。

#### (3) 集电线路区

编织布苫盖 4390m<sup>2</sup>。

### 3.4 水土保持措施防治效果

工程水土保持措施基本按水土保持方案报告书设计以及水土流失防治的要求, 保质、保量进行了施工。经对工程在水土保持所起作用方面进行全面调查监

测，其效果较好，达到了设计要求。

### 3.4.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率指项目建设区内扰动土地整治面积占扰动土地总面积的百分比。扰动土地是指开发建设项目在生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地面积。扰动土地整治面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积，包括永久建筑物面积。其计算公式如下：

$$\text{扰动土地整治率}(\%) = \text{扰动土地整治面积} / \text{建设区扰动土地总面积} * 100\%。$$

工程建设期间累计扰动土地面积为 17.64hm<sup>2</sup>，其中工程占地范围内采取水土保持植物措施面积 10.61hm<sup>2</sup>、建筑物及硬化面积 7.03hm<sup>2</sup>，共治理扰动的土地面积 17.64hm<sup>2</sup>，扰动土地整治率为 100%，高于水土保持方案 98.6%目标，同时达到《开发建设项目水土流失防治标准》要求的建设类项目二级标准，扰动土地整治率见表 9。

表 7 扰动土地整治率

分区	项目建 设区面积	扰动 面积	建筑物 及场地 道路硬 化	水土流失治理面积			扰动土 地整治 面积	扰动土 地整治 率
				植物 措施	工程 措施	小 计		
风机场地区	4.32	4.32	0.86	4.21	不重 复计算	4.21	4.32	100.00%
升压站区	0.50	0.50	0.30	0.20	不重 复计算	0.20	0.50	100.00%
道路区	8.34	8.34	5.67	2.71	不重 复计算	2.71	8.34	100.00%
集电线路区	4.28	4.28	0	4.28	不重 复计算	4.28	4.28	100.00%
施工生 产生活区	0.20	0.20	0.20	0	不重 复计算	0	0.20	100.00%
合计	17.64	17.64	7.03	11.40		11.40	17.64	100.00%

### 3.4.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度是指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。其计算公式如下：水土流失总治理度（%）=（水土流失治理达标

面积/水土流失总面积)\*100%。水土流失总面积=项目建设区面积-永久建筑物占地面积-场地道路硬化面积-建设区内未扰动的微度侵蚀面积。本工程运行期水土流失面积为 11.40hm<sup>2</sup>。经现场调查，工程占地范围内均采取了相应的水土保持措施，水土流失治理达标面积约 11.06hm<sup>2</sup>。经计算，水土流失总治理度为 97.36%，高于水土保持方案 97%目标。同时达到《开发建设项目水土流失防治标准》要求的二级标准，水土流失总治理度见表 8。

表 6-2 水土流失总治理度 单位：hm<sup>2</sup>

分区	项目建设区面积	扰动面积	建筑物及场地道路硬化	水土流失面积	水土流失治理达标面积			水土流失总治理度
					植物措施	工程措施	小计	
风机场地区	4.32	4.32	0.11	4.21	4.21	不重复计算	4.10	97.40
升压站区	0.50	0.50	0.30	0.20	0.20	不重复计算	0.20	100
道路区	8.34	8.34	5.67	2.71	2.71	不重复计算	2.60	97.37
集电线路区	4.28	4.28	0	4.28	4.28	不重复计算	4.16	97.20
施工生产生活区	0.20	0.20	0.20	0	0	不重复计算	0	0
合计	17.64	17.64	7.03	11.40	11.40		11.06	97.36

### 3.4.3 拦渣率

拦渣率：项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土(石、渣)量与工程弃土(石、渣)总量的百分比。其计算公式如下：拦渣率(%)=采取措施后实际拦挡的弃土(石/渣)量/(弃土(石/渣)总量)。

本工程建设过程中总挖方 21.92 万 m<sup>3</sup>，虽然已经采取了防护措施，但在弃渣堆置、运输、防护的过程还是产生了一些流失，总流失量为 892.92t，经分析估算，得到有效防护的弃渣量约 21.85 万 m<sup>3</sup>，拦渣率为 99.68%，高于水土保持方案 95%目标。

### 3.4.4 土壤流失控制比

按照全国水土流失类型区的划分，项目区所在地属南方红壤区-江淮丘陵及下游平原区-江淮下游平原农田防护水质维护区，土壤容许流失量为 500t/(km<sup>2</sup>·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  $400t/(km^2 \cdot a)$ ，由于控制比等于项目区容许值除以项目区实测值，因此土壤流失控制比为 1.25，达到水土保持方案确定的防治目标 1.2。

### 3.4.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目建设区内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比，可恢复植被面积是指在当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积。

项目区内实际可恢复植被面积  $11.40hm^2$ ，目前已完成林草植被达标面积  $11.05hm^2$ ，林草植被恢复率为 97%，达到水土保持方案 97% 目标。

### 3.4.6 林草覆盖率

林草覆盖率指项目建设区内，林草面积占项目建设区总面积的百分比。本工程建设过程中，扰动地表土地总面积  $17.64hm^2$ ，完成林草植被达标面积  $11.05hm^2$ ，林草覆盖率为 62.64%，高于水土保持方案 45% 目标。

工程项目建设区植被情况见表 9。

表 9 植被情况表

分区	项目建设区面积	可恢复植被面积	已恢复植被面积	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
风机场地区	4.32	4.21	4.09	97.15	94.68
升压站区	0.50	0.20	0.20	100.00	40.00
道路区	8.34	2.71	2.60	95.94	31.18
集电线路区	4.28	4.28	4.16	97.20	97.20
施工生产生活区	0.20	0	0		
合计	17.64	11.40	11.05	97	62.64

## 4 土壤流失情况动态监测

### 4.1 土壤流失面积监测

工程施工建设期水土流失总面积为  $17.64hm^2$ ，其中风机场地区水土流失面

积4.32hm<sup>2</sup>，升压站区水土流失面积0.50hm<sup>2</sup>，道路区水土流失面积8.34hm<sup>2</sup>，集电线路区4.28hm<sup>2</sup>，施工生产生活区水土流失面积0.20hm<sup>2</sup>。

表 10 2017 年 施工建设期水土流失面积

序号	项目分区	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )		
		永久征地施工及开挖造成的水土流失面积	临时占地施工及扰动造成的水土流失面积	合计
1	风机场地区	0.11	4.21	4.32
2	升压站区	0.50	0	0.50
3	道路区	0.24	8.10	8.34
4	集电线路区	0	4.28	4.28
	施工生产生活区	0	0.20	0.20
5	合计	0.85	11.40	17.64

#### 4.2 土壤流失量监测结果

项目建设区内施工扰动频繁的区域主要为升压站区、道路工程区和风机场地区，根据监测，土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，经监测计算，项目区年度土壤累计侵蚀总量 273.78t，其中 1-3 月份估测量 56.72t，3-12 月份为施工建设期监测量 217.06t。

表 12 施工期各防治区土壤流失量监测结果（2017.04-2017.12）

防治分区	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	水域面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	监测期限 (a)	水土流失量 (t)
风机场地区	4.32	0	4.32	0.75	58.58
升压站区	0.50	0	0.50	0.75	5.82
道路区	8.34	0	8.34	0.75	126.79
集电线路区	4.28	0	4.28	0.75	24.08
施工生产生活区	0.20	0	0.20	0.75	1.79
合计	17.64	0	17.64	0.75	217.06

#### 4.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量监测结果

工程无潜在土壤流失量。

### 5 存在问题与建议

#### 5.1 问题

风机及箱式变压器区，有局部裸露地块，需要进行植物措施补植。

## 5.2 建议

（1）加强宣传，让周围居民对水土保持措施及设施能够自觉维护，做到不乱垦乱种。

（2）要求运行管理单位对完成的水土流失防治措施要加强管理维护，经常检查排水管网、沉沙池等水土保持设施运行情况。

## 6 下一年工作计划

提交华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持监测总结报告。

## 附件 4

### 生产建设项目水土保持监测意见书

#### 华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持监测意见书

项目名称	华能仪征风电场一期（60MW）工程
建设地点	江苏省仪征市月塘镇、枣林湾镇
建设单位	华能仪征风力发电有限责任公司
监测单位	盐城荟圣工程科技有限公司
监测人员	徐丽华、郭世知
监测时间	2017 年 4 月 1 日至 2018 年 9 月 31 日
监测意见	<p>（1）建议进一步加强水土保持宣传，提高水土流失防治意识，对工程水土保持措施未完善之处进行完善。</p> <p>（2）建议对风机及相变区局部裸露区域植被进行补植。</p> <p>（3）建议建设单位继续严格落实水土保持方案，加强工程运营初期沿线隐患巡查，对存在质量问题或已损毁的水土保持措施予以及时补修，全面提高水土流失防治效益。</p>

## 水土保持监测照片



照片 1

拍摄时间：2018.04.20

监测分区：风机场区

监测位置：（18#风机）监测点（1#）

现场情况：风机场开始绿化，局部区域有裸露土。

建议：尽快做好绿化工作。



照片 2

拍摄时间：2017.04.25

监测分区：风机场区

监测位置：（18#风机）监测点（1#）

现场情况：机位基础开挖完成

建议：及时落实相关临时措施。



照片 3

拍摄时间：2017.08.03

监测分区：风机厂区

监测位置：（7#风机）监测点（2#）

现场情况：基础混凝土浇筑，表土已堆放

建议：对于堆放的表土做好防治措施



照片 4

拍摄时间：2018.02.03

监测分区：风机场区

监测位置：（7#风机）监测点（2#）

现场情况：风机场周围已栽植绿化，撒播草籽

建议：无。

	
<p>照片 5</p> <p>拍摄时间：2017.06.28</p> <p>监测分区：升压站区</p> <p>监测位置：升压站监测点（3#）</p> <p>现场情况：站内道路浇筑</p> <p>建议：尽快做好堆置的表土的防治措施</p>	<p>照片 6</p> <p>拍摄时间：2017.09.08</p> <p>监测分区：升压站区</p> <p>监测位置：升压站监测点（3#）</p> <p>现场情况：草籽生长茂盛，绿化已完成。</p> <p>建议：无。</p>
	
<p>照片 7</p> <p>拍摄时间：2017.04.12</p> <p>监测分区：道路区</p> <p>监测位置：道路区监测点（4#）</p> <p>现场情况：道路区两侧已进行绿化</p> <p>建议：做好草种补植工作。</p>	<p>照片 8</p> <p>拍摄时间：2017.09.08</p> <p>监测分区：道路及集电线路区</p> <p>监测位置：道路区监测点（4#）</p> <p>现场情况：道路两侧野生草籽生长茂盛，局部有裸露。</p> <p>建议：做好草种补植工作。</p>

注：1.水土保持监测意见书共两部分，第一部分为意见，第二部分为监测照片。  
2.监测照片应能够反映现场情况及存在问题等，标注拍摄时间。  
3.照片说明应包括监测位置、分区、现场情况、建议等。

华能仪征风电场一期（60MW）工程  
水土保持监测委托函

盐城荟圣工程科技有限公司：

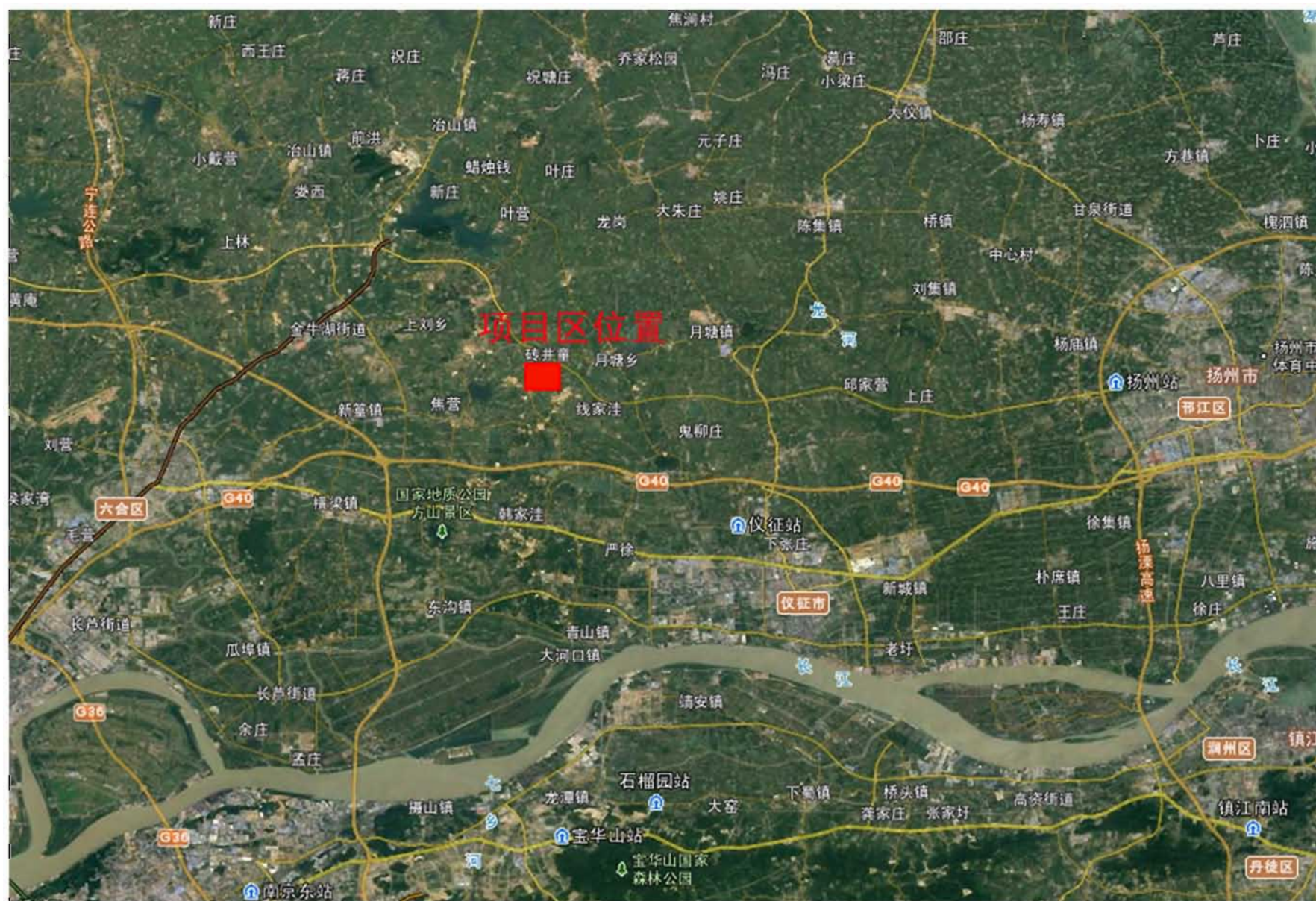
根据《中华人民共和国水土保持法》、《水土保持监测技术规程》等的规定，本公司华能仪征风电场一期（60MW）工程需进行水土保持监测，现正式委托贵公司承担该项工作，望贵公司接受委托后抓紧开展工作，确保水土保持监测达到规范要求，通过主管部门组织的专家评审，并协助办理相关行政审批手续，该项目的技术服务合同另行签订。

特此函达！

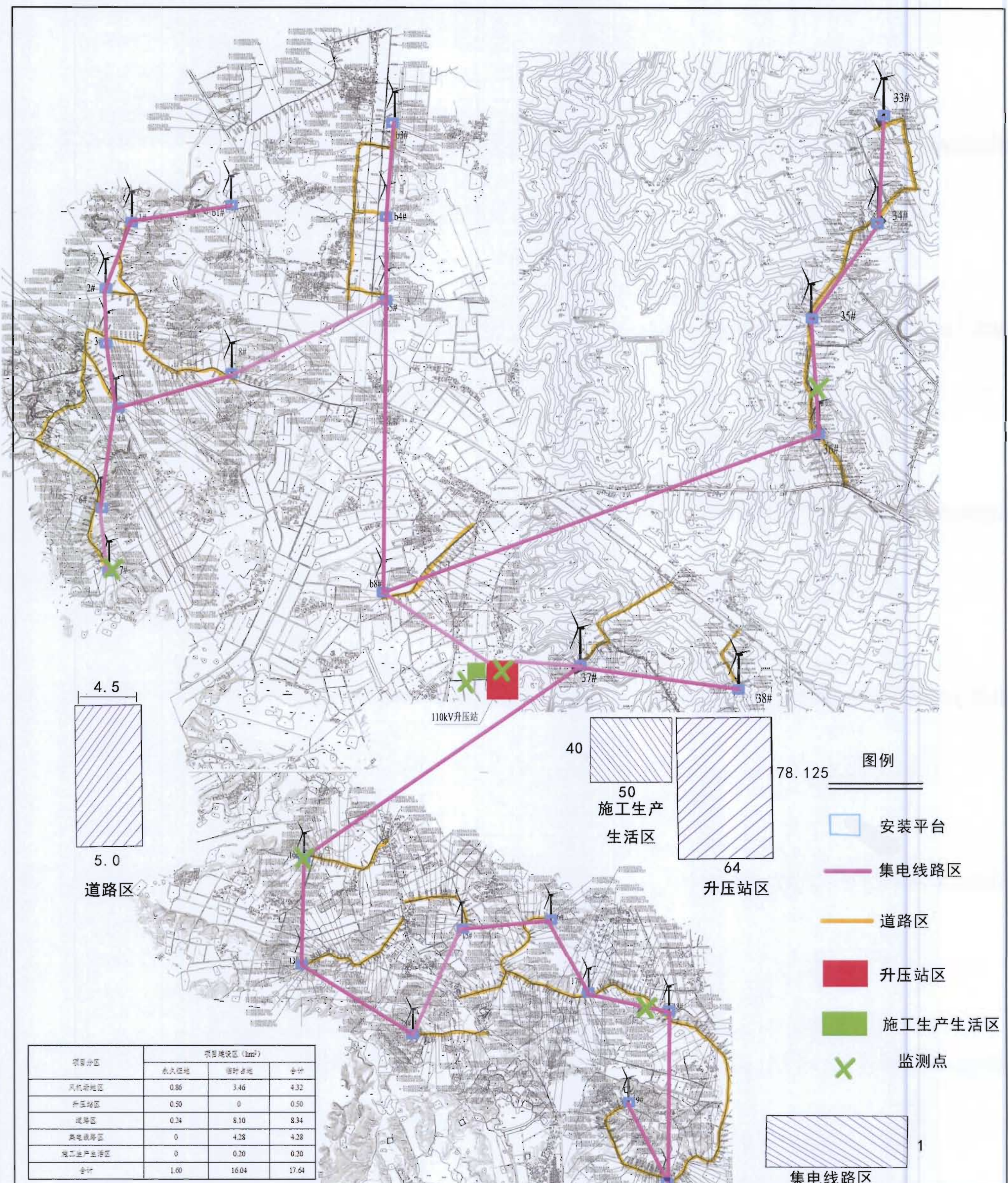


华能仪征风力发电有限责任公司

二〇一七年三月

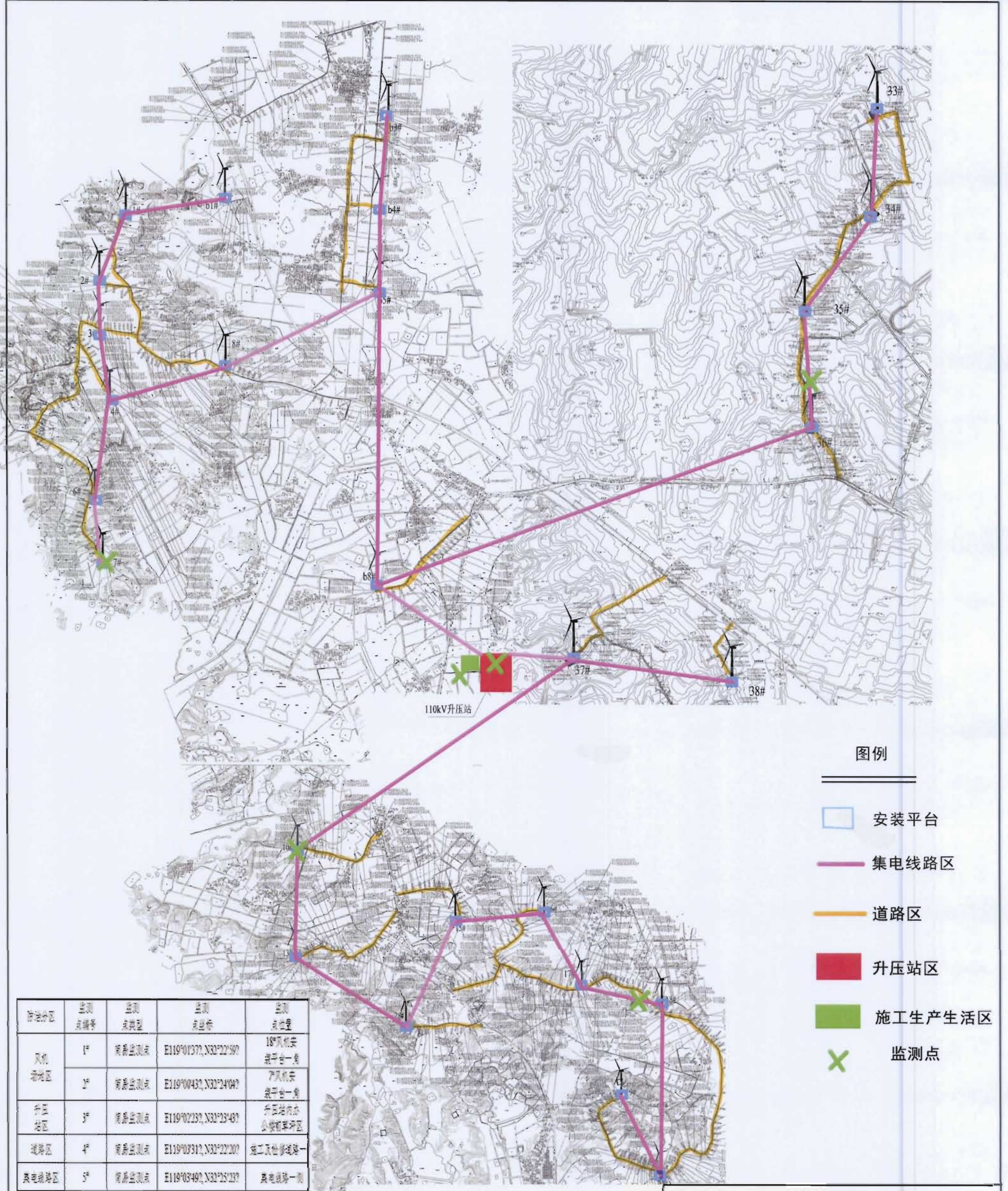


附图1 华能仪征风电场一期（60MW）工程地理位置图



盐城荟圣工程科技有限公司			
批准	吴玉芹	吴玉芹	华能仪征风电场
核定	徐丽华	徐丽华	一期 (60MW) 工程
审查	郭世知	郭世知	风机场建设期
校核	戴玉琴	戴玉琴	
设计	石妮	石妮	水土流失防治范围图
制图	戴丽丽	戴丽丽	图号 附图2 2018.12

注：  
 1、本项目风机点坐标系采用1980西安坐标系  
 2、高程采用1985国家高程基准



图例

- 安装平台
- 集电线路区
- 道路区
- 升压站区
- 施工生产生活区
- X 监测点

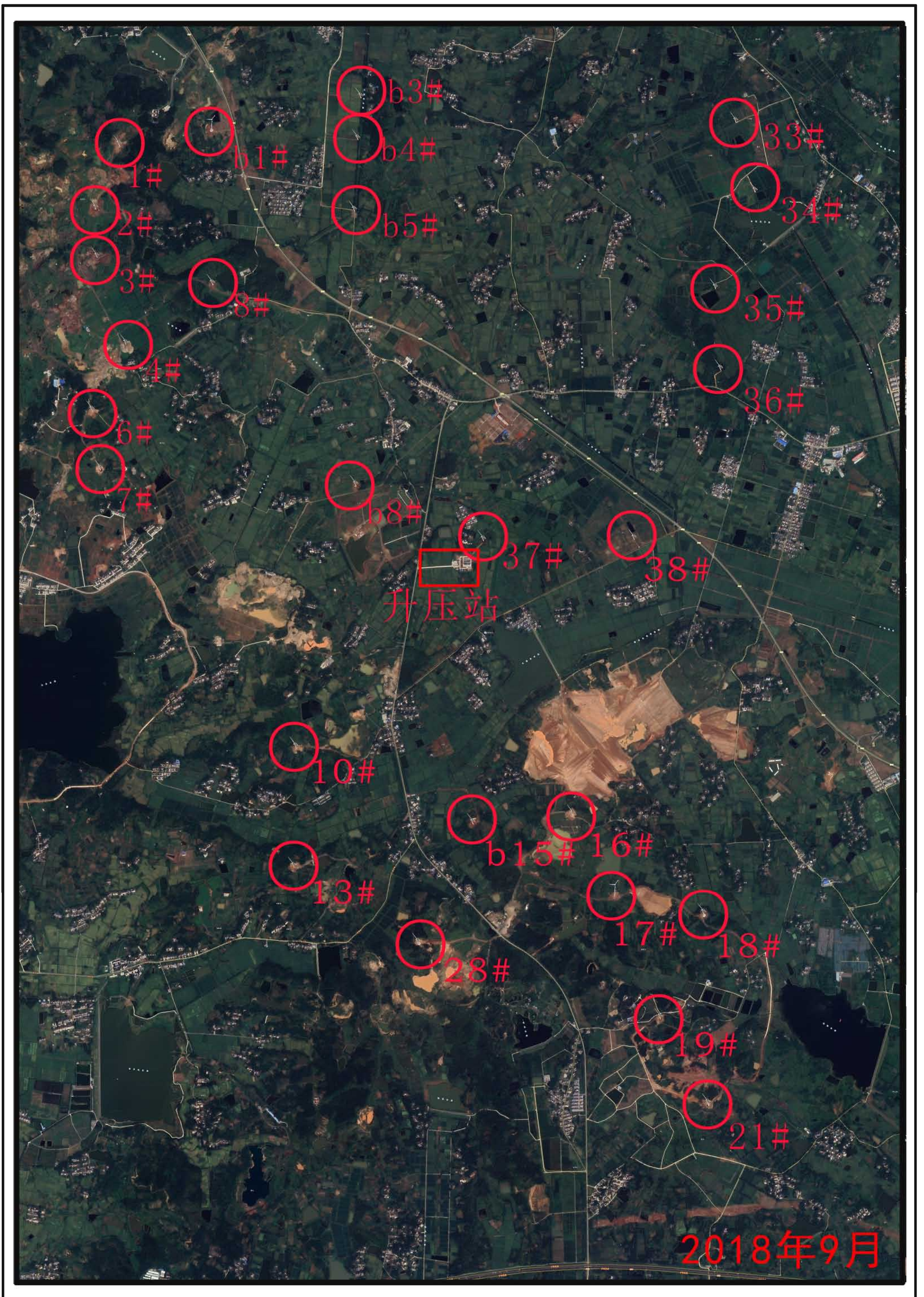
监测点编号	监测点名称	监测点类型	监测点坐标	监测点位置
1#	监测点1	噪声监测点	E119°01'37", N32°22'59"	1#风机旁
2#	监测点2	噪声监测点	E119°00'43", N32°24'04"	2#风机旁
3#	监测点3	噪声监测点	E119°02'23", N32°23'43"	3#风机旁
4#	监测点4	噪声监测点	E119°03'31", N32°22'20"	4#风机旁
5#	监测点5	噪声监测点	E119°03'49", N32°25'23"	5#风机旁
6#	监测点6	噪声监测点	E119°02'21", N32°23'42"	6#风机旁

注：  
 1、本项目风机点坐标系采用1980西安坐标系  
 2、高程采用1985国家高程基准

盐城荟圣工程科技有限公司			
批准	吴玉芹		华能仪征风电场
核定	徐丽华		一期(60MW)工程
审查	郭世知		风机场建设期 监测点位布置图
校核	戴玉琴		
设计	石妮		
制图	戴丽丽		图号 附图3 2018.12



附图4 华能仪征风电场一期（60MW）工程施工前遥感图



附图5 华能仪征风电场一期（60MW）工程竣工后遥感图