

华能仪征风电场一期（60MW）工程
水土保持设施验收报告



建设单位：华能仪征风力发电有限责任公司

编制单位：江苏汇智工程技术有限公司

二〇一八年十二月


华能仪征风电场一期（60MW）工程

水土保持设施验收报告

责任页

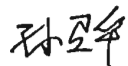
（江苏汇智工程技术有限公司）

批准：吴 为  总经理

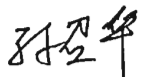
核定：秦福兴  教授级高工

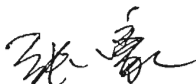
审查：夏美玲  工程师

校核：王超骐  助理工程师

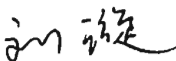
项目负责人：孙召华  工程师

编写：

孙召华  工程师（编制 1、2、3、4 章）

张 豪  工程师（编制 5、6、7、8 章）

王超骐  助理工程师（编制 9、10、11、12 章）

刘 璇  工程师（编制表格、图件）

目 录

1 项目及项目区概况	6
1.1 项目概况.....	6
1.1.1 地理位置.....	6
1.1.2 主要技术指标.....	6
1.1.3 项目投资.....	7
1.1.4 项目组成及布置.....	8
1.1.5 施工组织及工期.....	9
1.1.6 土石方情况.....	9
1.1.7 征占地情况.....	10
1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建.....	11
1.2 项目区概况.....	11
1.2.1 自然条件.....	11
1.2.2 水土流失及防治情况.....	13
2 水土保持方案和设计情况.....	14
2.1 主体工程设计.....	14
2.2 水土保持方案.....	14
2.3 水土保持方案变更.....	15
2.3.1 重大变更情况.....	15
2.3.2 变更手续办理情况.....	15
2.3.3 其他变更情况.....	15
2.4 水土保持后续设计.....	17
2.4.1 水土保持初步设计（后续设计）及批复情况.....	17
2.4.2 水土保持初步设计（后续设计）内容.....	17
2.5 总体评价.....	17
3 水土保持方案实施情况.....	17
3.1 水土流失防治责任范围.....	17
3.1.1 批复的水土流失防治责任范围.....	17
3.1.2 建设期确定的实际扰动范围.....	20
3.1.3 水土流失防治责任范围比较.....	22
3.2 弃渣场设置.....	23
3.2.1 批复情况.....	23
3.2.2 后续设计情况.....	25

3.2.3 实际情况.....	25
3.2.4 稳定性评估情况.....	25
3.2.5 总体评价.....	25
3.3 取土场设置.....	26
3.3.1 批复情况.....	26
3.3.2 实际情况.....	26
3.3.3 总体评价.....	26
3.4 水土保持措施总体布局.....	26
3.4.1 方案批复防治措施体系及总体布局情况.....	26
3.4.2 实际实施防治措施体系及总体布局情况.....	28
3.4.3 实际完成和方案设计的水土保持措施布局对比情况.....	30
3.5 水土保持设施完成情况.....	30
3.5.1 方案批复情况.....	30
3.5.2 水土保持工程措施完成情况.....	31
3.5.3 水土保持植物措施完成情况.....	32
3.5.4 水土保持临时措施完成情况.....	33
3.5.5 实际完成和方案设计的水土保持设施工程量对比情况.....	34
3.6 水土保持投资完成情况.....	36
3.6.1 方案批复.....	36
3.6.2 实际投资.....	40
3.6.3 变化原因.....	43
3.7 总体评价.....	43
4 水土保持工程质量.....	44
4.1 质量管理体系.....	44
4.1.1 建设单位质量管理体系.....	44
4.1.2 设计单位质量管理体系.....	44
4.1.3 监理单位质量管理体系.....	44
4.1.4 质量监督单位质量管理体系.....	45
4.1.5 施工单位质量管理体系.....	45
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	45
4.2.1 项目划分及结果.....	45
4.2.2 各防治分区工程质量评定.....	47
4.2.3 弃渣场稳定性评估.....	48
4.2.4 总体质量评价.....	48

5 项目初期运行及水土保持效果.....	49
5.1 初期运行情况.....	49
5.2 水土保持效果.....	49
5.2.1 批复的防治目标值.....	49
5.2.2 实际达到的水土保持效果.....	50
5.2.3 总体评价.....	52
5.3 公众满意度调查.....	53
6 水土保持管理	53
6.1 组织领导.....	53
6.2 规章制度.....	56
6.3 建设管理.....	56
6.4 水土保持监测.....	57
6.4.1 监测时段.....	57
6.4.2 监测点位布设.....	57
6.4.3 监测方法.....	58
6.4.4 监测频次.....	59
6.4.5 监测资料整编与报送.....	60
6.4.6 监测的作用发挥.....	60
6.5 水土保持监理.....	61
6.5.1 水土保持监理工作范围及职责.....	61
6.5.2 质量控制.....	61
6.5.3 进度控制.....	62
6.5.4 投资控制.....	63
6.5.5 总体评价.....	63
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	63
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	63
6.8 水土保持设施管理维护.....	64
7 结论	64
7.1 结论.....	64
7.1.1 评价水土保持法定程序履行情况.....	64
7.1.2 评价水土保持措施体系及各项防护措施落实情况.....	64
7.1.3 评价水土保持方案确定的防治任务完成情况及防治指标达标情况.....	64
7.1.4 评价申请资料及相关资料是否完整、数据是否准确可信.....	65
7.1.5 评价水土保持运行管护责任是否落实.....	65

7.2 遗留问题安排.....	65
7.3 建议.....	错误!未定义书签。
8 附件及附图	65
8.1 附件.....	65
8.2 附图.....	66

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。

受华能仪征风力发电有限责任公司委托，江苏省电力设计院有限公司承担了本项目可行性研究审定稿编制工作。2014年2月13日，国家能源局以《国家能源局关于印发“十二五”第四批风电项目核准计划的通知》（国能新能[2014]83号）将本工程列入核准计划，要求尽快开展前期工作；2014年12月30日，江苏省发展改革委以苏发改能源发[2014]1387号文《省发展改革委关于华能国际电力股份有限公司江苏风电分公司仪征风电场一期工程核准的批复》对项目进行了核准批复；2016年11月，江苏省电力设计院有限公司完成本工程初步设计报告报告；2016年11月，中国国际工程咨询公司以咨能源[2017]1676号印发了《中国国际工程咨询公司关于华能仪征风电（60MW）工程初步设计报告的审查意见》。

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，2014年5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承担工程的水土保持方案编制工作。2015年2月中旬，江苏省水利勘测设计研究院有限公司编制完成了《华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持方案报告书（送审稿）》。2015年3月21日，江苏省水土保持办公室在南京市主持召开了《华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持方案报告书（送审稿）》（以下简称方案）技术评审会，并提出评审意见。2015年4月23日，江苏省水利勘测设计研究院有限公司根据评审意见进行修改，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）》，并向水利厅提出方案审批申请。2015年5月6日，江苏省水利厅以苏水许可[2015]94号文件《省水利厅关于准予华能国际电力股份有限公司江苏风电分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》。此后，水土保持无后续设计。

华能仪征风电场一期（60MW）工程由升压站区、风机场地区、道路区、集电线路区和施工生产生活区组成。项目主要建设内容为：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。

2017 年 03 月，建设单位委托盐城荟圣工程科技有限公司承担工程水土保持监测工作。盐城荟圣工程科技有限公司根据《华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持方案报告书》开展并完成了工程水土保持监测工作，并按照《华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持方案报告书》进行补充完善，于 2018 年 12 月提交了《华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持监测总结报告》。

根据《中华人民共和国水土保持法》和《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部令第 16 号）的规定，华能仪征风力发电有限责任公司委托江苏汇智工程技术有限公司对华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持设施进行现场评价和验收报告编制工作。我公司成立了验收编制工作组，于 2018 年 01 月至 2018 年 12 月多次进场对该项目水土保持设施进行了实地查勘、调查和分析，参加本次验收编制工作的还有项目法人华能仪征风力发电有限责任公司的领导和技术人员，以及水土保持监测、监理单位的技术人员。

依据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GBT22490-2008）和《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）的要求，验收编制组项目组听取了华能仪征风力发电有限责任公司建设情况及其水土保持工作情况的介绍，分综合组、工程措施组、植物措施组和经济财务组四个专业组审阅了工程档案资料和水土保持工程建设及其竣工结算资料，深入现场调查、查看，抽查了水土保持设施及关键分部工程，检查了工程质量和工程缺陷，认真、仔细核实了各项措施的工程量和工程质量，对水土流失防治责任范围内的水土流失现状及水土保持措施的功能进行评价，于 2018 年 12 月汇总形成华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持设施验收报告。

验收编制组认为，工程水土保持措施设计及布局合理，工程质量达到了设计标准，各项水土流失防治指标达到了水土保持方案制定的目标值，项目建设区扰

动土地整治率达 100%，水土流失总治理度达 99.68%，土壤流失控制比达 1.25，拦渣率达 99.76%，林草植被恢复率达 99.07%，植被覆盖率达 62.64%，各项水土保持设施运行正常，发挥了较好的水土保持功能。

验收编制组认为，建设单位依法编报水土保持方案，采取了水土保持方案确定的各项防治措施，建成的水土保持设施质量总体合格；工程运行期间，开展了水土保持监测工作，较好地控制和减少了工程建设中的水土流失，水土流失防治目标达到了评价目标值，运行期间的管理维护责任落实，已具备组织水土保持设施竣工验收的条件，可以组织水土保持专项验收。

在验收编制工作中，我公司得到了江苏省水利厅、扬州市水利局、仪征市水务局、华能仪征风力发电有限责任公司、主体工程监理、施工单位和水土保持监测单位等有关领导与技术人员的大力支持与协助，在此一并致谢！

水土保持设施验收特性表

验收工程名称	华能仪征风电场一期（60MW）工程		验收工程地点	仪征市月塘镇和枣林湾镇	
验收工程性质	新建	验收工程规模		27台*2.2MW级	
所在流域	长江流域	所属省级类型区		江苏省水土流失重点治理区	
水土保持方案批复部门时间及文号	2015年5月6日 苏水许可[2015]94号文件				
建设工期	18个月（2016年10月-2018年03月）				
水土流失量（t）	水土保持方案预测量				530.97
	水土保持监测量				415.62
防治责任范围（hm ² ）	水土保持方案确定的防治责任范围				49.92
	实际建设过程中水土流失防治责任范围				17.64
方案拟定水土流失防治目标	扰动土地整治率%	95	实际完成水土流失防治目标	扰动土地整治率%	100.00
	水土流失总治理度%	87		水土流失总治理度%	99.68
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	97.00
	拦渣率%	95		拦渣率%	1.25
	林草植被恢复率%	97		林草植被恢复率%	97.00
	林草覆盖率%	22		林草覆盖率%	62.64
主要工程量	工程措施	表土剥离 3.41 万 m ³ ，土地整治 11.40hm ² ，绿化覆土 3.41 万 m ³ ，混凝土排水沟 2005m；			
	植物措施	栽植乔木 3084 株，栽植灌木 867 株，撒播草籽 11.40hm ² ；			
	临时措施	编织布覆盖 25670m ² ，临时排水沟 31900m，临时沉砂池 39 座，填土草包拦挡 1798m ³ 。			
工程质量评定	评定项目		总体质量评定		外观质量评定
	工程措施		合格		合格
	植物措施		合格		合格
投资	水土保持方案批复投资		318.75 万元		
	实际投资		418.44 万元		
	增加或者减少投资原因		①水保措施工程量及单价改变；②独立费用减少；③未动用基本预备费。		
工程总体评价	水土保持工程建设符合国家水土保持法律、法规及规范要求，各项工程安全可靠、质量合格，总体工程质量达到了验收标准，可以组织竣工验收，正式投入运行。				
水土保持方案设计单位	江苏省水利勘测设计研究院有限公司		主要施工单位	宁夏电力建设工程有限公司、中广核工业二三建设有限公司、远景能源（江苏）有限公司	
水土保持	盐城荟圣工程		水土保持	江苏常源电力建	

华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持设施验收报告

监测单位	科技有限公司	监理单位	设监理有限公司
设施验收 编制单位	江苏汇智工程 技术有限公司	建设单位	华能仪征风力发 电有限责任公司
地址	南京市鼓楼区清江苏宁 写字楼 2602 室	地址	江苏省仪征市月塘镇长兴 村吴家岗（205 县道东 250 米）
联系人	吴为	联系人	唐程
电话	18012943861	电话	18100628669
电子信箱	2137831602@qq.com	电子信箱	/

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 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 64km²。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 13km²。

1.1.2 主要技术指标

本风电场 27 台风机标准状态下理论年发电量为 15030.0 万 kWh，平均单机理论年发电量为 556.7 万 kWh；风电场尾流影响最大值为 12.4%，最小值为 1.3%，平均值为 5.37%；经估算，本风电场的年上网电量为 11363.2 万 kWh，平均单机年发电量为 420.9 万 kWh，风电场年等效负荷小时数为 1913h，容量系数为 0.218。

工程主要特性指标如表 1-1 所示。

表 1-1 华能仪征风电场一期（60MW）工程特性表

一、项目的基本情况					
1	项目名称	华能仪征风电场一期（60MW）工程			
2	建设地点	江苏省扬州市仪征市月塘镇、枣林湾镇			
3	建设单位	华能仪征风力发电有限责任公司	4	投资单位	华能仪征风力发电有限责任公司
5	工程性质	新建	6	建设期	2016.10~2018.03
7	建设规模	27 台*2.2MW 级			
8	总投资	4.75 亿元	9	土建投资	0.57 亿元
二、项目组成和主要技术指标					
项目组成	占地面积				
	合计	永久征地	临时占地	主要工程项目名称	面积 (hm ²)
项目建设区	17.64	0.85	16.79	升压站区	0.50
				风机场地区	4.32
				道路区	8.34
				集电线路区	4.28
				施工生产生活区	0.20
小计	17.64	0.85	16.79		17.64
直接影响区	0	0	0	全区	0
合计	17.64	0.85	16.79		17.64
拆迁安置	工程无拆迁				
三、项目土石方工程量 (万 m ³)					
名称	挖方	填方	借方	弃土	
升压站区	0.63	0.63	0	0	
风机场地区	6.66	5.14	0	0	
道路区	9.77	10.49	0	0	
集电线路区	4.82	4.82	0	0	
施工生产生活区	0.04	0.04	0	0	
共计	21.92	21.92	0	0	

1.1.3 项目投资

华能仪征风电场一期（60MW）工程于 2016 年 9 月底开工建设，2018 年 03 月完工，建设工期 18 个月。工程由华能仪征风力发电有限责任公司负责建设，

总投资 4.75 亿元。

1.1.4 项目组成及布置

华能仪征风电场一期（60MW）工程风电场工程主要由升压站、风力发电机组、箱式变压器、场内集电线路和场内检修道路组成。工程共安装 27 台单机容量 2.2MW 级的风力发电机组。

（1）升压站

风电场主要建筑物均位于升压站区域内。拟建构筑物有综合配电房（含综合用房、配电室、水泵房）、无功补偿装置平台、主变、其它设备基础等。建筑造型、立面及色彩在满足工艺要求的同时，力求简洁大方，美观实用，满足现代工业建筑要求并体现国信企业风格。同时，考虑当地人文及自然环境协调，运用简洁的体块、明快的线条和淡雅的色调体现变电站特性。

（2）风机场区

本期工程共装机容量为 59.4MW，风机单机容量为 2.2MW，轮毂高度 100m，共 27 台。根据《风电场工程等级划分及设计安全标准》FD002-2007，风电场工程等别为 III 等，工程规模为中型。风机机组塔架地基基础设计级别为 1 级，机组塔架地基基础结构安全等级为一级，风电场升压站建筑物级别为 2 级，风电场工程建筑物结构安全等级为二级。主要土建建（构）筑物的设计使用年限和设计基准期为 50 年。场区地震基本烈度为 VII 度，塔架基础的抗震设防类别为丙类，地震作用和抗震措施均应符合本地区抗震设防烈度的要求。

根据选定风机的类型、塔架预埋件结构型式以及地质桩基条件，风机基础结构为现浇 C40 钢筋混凝土。基底直径 18.6m 圆形承台。承台总厚度为 3.3m，共分三节：下节为直径 18.6m、高 1.1m 的圆柱体，中节为底部直径 18.6m、上部直径 7m、高 1.3m 的圆锥台，上节为直径 7m、高 0.9m 的圆柱体。此方案单个风机承台混凝土方量为 512.257m³。由于本工程风机点位标高高于 50 年一遇洪水位及内涝水位，可以保证风机塔筒内电气设备底座高于最高洪水位及内涝水位，满足规范要求。

为提高基础侧向土体水平抗力，基础浇筑完毕后，四周回填土须夯实，表面回填 0.3m 厚的地表植被土以利绿化。回填土表面坡度按 1:20 向外侧顺坡与原地面衔接。

每台风机配置箱式变压器 1 台，共 27 台。变压器中心距风机基础中心约 7m。

为节约用地，箱变基础布置在风机基础上面，基础型式为钢筋混凝土条形基础，结构平面外边缘尺寸约 2.2m*3.4m，厚 0.3m。底板上设置排水管。

（3）场内施工及检修道路

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。本风电场共新建道路 5.7km，改建道路 21km。施工道路按大件设备运输路宽计算，路基/路面宽 5.0/4.50m，平曲线最小转弯半径需满足风电机组叶片运输要求。检修道路与施工道路路径相同，施工结束后保留 4m 宽路面作为检修道路用，施工及检修道路采用泥结碎石路面。工程施工结束后，道路两侧共计留 1m 作为绿化。

（4）集电线路

工程场内风机之间集电线路为直埋电缆。直埋电缆总长度为 43.9km，埋深 1.0m，电缆沟净宽 1m，钢筋混凝土或素土结构。

（5）施工生产生活区

本工程需布置混凝土搅拌站和砂石料堆场，考虑在升压站附近布置施工场地，设 2000m² 施工生产生活区。施工临时设施场地由砂石料堆场、工人住宿区组成。

1.1.5 施工组织及工期

华能仪征风电场一期（60MW）工程在华能仪征风力发电有限责任公司的正确领导下，完成了整个风电场的建设任务。主要节点如下：

（1）2014 年 12 月 30 日，江苏省发展改革委以苏发改能源发[2014]1387 号印发了《省发展改革委关于华能国际电力股份有限公司江苏风电分公司仪征风电场一期工程核准的批复》；

（2）2015 年 5 月 6 日，江苏省水利厅以苏水许可[2015]94 号文件《省水利厅关于准予华能国际电力股份有限公司江苏风电分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》；

（3）2016 年 09 月 28 日，本项目升压站正式开工；

（4）2016 年 11 月 07 日，进站道路防线定桩；

（5）2016 年 11 月 28 日，综合楼基础垫层浇筑；

（6）2017 年 06 月 28 日，站内道路浇筑；

（7）2017 年 04 月 08 日，风机机位交桩；

- (8) 2017年04月25日，首台8#机位垫层层浇筑；
- (9) 2017年06月16日，首台8#机位基础混凝土浇筑；
- (10) 2017年08月26日，升压站110kV断路器、互感器、隔离开关、避雷器等设备支架安装；
- (11) 2017年09月07日，首台风机10#机位开始吊装；
- (12) 2017年09月28日，4-6#集电线路电缆沟开挖；
- (13) 2017年11月12日，升压站电气试验；
- (14) 2018年03月18日，风机终检。

1.1.6 土石方情况

工程土石方开挖总量为 21.92 万 m³，填方总量为 21.92 万 m³，工程无借方，无弃方。

表 1-2 （一般）土石方情况

防治分区	开挖量（万 m ³ ）	回填量（万 m ³ ）	借方量（m ³ ）	弃方量（万 m ³ ）
风机场地区	0.63	0.63	0	0
升压站区	6.66	5.14		
道路区	9.77	10.49	0	0
集电线路区	4.82	4.82	0	0
施工生产生活区	0.04	0.04	0	0
总计	21.92	21.92	0	0

表 1-3 （表土）土石方情况

防治分区	开挖量（万 m ³ ）	回填量（万 m ³ ）	借方量（m ³ ）	弃方量（万 m ³ ）
风机场地区	1.04	1.04	0	0
道路区	0.06	0.06	0	0
集电线路区	0.80	0.80	0	0
升压站区	1.32	1.32	0	0
总计	3.22	3.22	0	0

1.1.7 征占地情况

工程总占地面积 17.64hm²，其中永久占地 0.85hm²，临时占地 16.79hm²。

表 1-4 工程建设用地表

防治分区	项目组成	永久征地 (hm ²)	临时占地 (hm ²)	原土地 利用类型	合计 (hm ²)
风机场地区	风机基础	0.10	0	农用地 未利用地	0.10
	箱变基础	0.01	0		0.01
	风机安装平台	0	4.21		4.21
	小计	0.11	4.21		4.32
道路区	新建检修道路	0.24	2.57	建设用地	2.81
	改建检修道路	0	5.53		5.53
	小计	0.24	8.10		8.34
集电线路区		0	4.28	农用地	4.28
升压站区		0.50	0	建设用地	0.50
施工生产生活区		0	0.20	建设用地	0.20
合计		0.85	16.79		17.64

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

工程无拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 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。

1.2.1.2 地质地震

(1) 地质

根据区域水文地质条件、附近工程勘测资料，结合本次勘测结果，站址区的地下水类型主要为孔隙潜水，地下水位主要受大气降水和地表水体的影响，呈季节性变化。本次勘测期间，站址区地下水初见水位埋深一般为 0.50~1.00m（高程

为 52.68~54.41m），稳定水位埋深一般为 4.50~7.00m（高程为 47.12~50.06m）。根据调查访问，站址区地下水常年稳定水位埋深一般为 4.00~8.00m，水位变化幅度约为 2.00~4.00m，站址区近 3~5 年最高水位的埋深约为 3.00m。升压站施工场地整平后，地下水水位可能会相应变化，设计施工时应加以注意。

（2）地震

场址区域（以场址为中心外延150km的范围）在大地构造分区上主要涉及扬子断块区（II）的下扬子断块（III1）以及华北断块区（I）的鲁苏断块（II1）和徐淮断块（I3）的一小部分，工程场地位于下扬子断块内。厂址区域断裂构造较为发育，可划分为北北东向、北东向、北西向及近东西向4组不同走向的断裂。按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），本地区抗震设防烈度为7度，设计地震分组为第一组，设计基本地震加速度值为0.15g。

1.2.1.3 气象水文

（1）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。

（2）水文

仪征市地处长江三角洲顶部、浦六丘陵山地东延之末梢、江淮分水岭的尾间。南濒长江，北畔高邮、邵伯两湖。境内地势西北高而东南低，由丘陵、岗地、平原三类地形组成。沿山河以北为丘陵和岗地，习称丘陵山区。丘陵山区地形复杂，起伏连绵，山丘参差，约占总面积的五分之四；沿山河以南为平原，习称沿江平原圩区。江淮分水岭以南的长江流域以排水分仪扬河、胥浦河、潘家河、大寨河、沙河 5 条水系。

本工程位于沿山河以北的丘陵岗区，属长江流域胥浦河水系，地面高程 35~90m 左右，附近主要河流为胥浦河。

胥浦河，源于谢集杨岗水库，汇流月塘水库、东风冲、光华冲、枣林冲、胡

云冲、桃园冲、杨家坝、清水冲、三八冲 8 条主冲和胥浦沿山河之来水，于新洲注入长江，汇流面积 203km²，全长约 37.3km，是仪征西部的的主要水系。1965 年建成月塘水库后，水库以下为干流，长 20.3km，水库以上属冲涧，长约 17.0km。

1.2.1.4 土壤植被

(1) 土壤

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图，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。

1.2.2 水土流失及防治情况

(1) 水土流失情况

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/(km²·a)，属微度水力侵蚀。

(2) 水土保持情况

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。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

国家能源局于2014年2月13日印发了国能新能[2014]83号文，将该工程列入核准计划，要求加快项目推进配套电网建设工作，及时办理并网支持性文件，加快配套电网送出工程建设，确保风电项目建设与配套电网同步投产和运行。

受华能仪征风力发电有限责任公司委托，上海勘测设计研究院开展风电场工程可行性研究阶段勘测设计工作，并于2014年04月编制完成了《华能仪征风电场一期（60MW）工程可行性研究报告（审定稿）》；

2014年8月20日，水电水利规划设计总院在南京主持召开了华能仪征风电场一期（60MW）工程可行性研究报告审查会议，经会议讨论和审议，形成了审查意见初稿。会后设计单位根据审查意见初稿中的有关意见，对报告进行了修改和补充，于2014年10月提出了《华能仪征风电场一期（60MW）工程可行性研究报告（审定稿）》。并形成了审查意见。

2014年12月30日，江苏省发展改革委以苏发改能源发[2015]1387号印发了《省发展改革委关于华能国际电力股份有限公司江苏风电分公司华能仪征风电场一期（60MW）工程核准的批复》；

2017年10月25日，《中国国际工程咨询公司关于华能仪征风电（60MW）工程初步设计报告的审查意见》（咨能源[2017]1676号）；此后无后续设计。

2.2 水土保持方案

2014年5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承担工程的水土保持方案编制工作。

2015年3月中旬，江苏省水利勘测设计研究院有限公司编制完成了《华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持方案报告书（送审稿）》。

2015年3月21日，江苏省水土保持办公室在南京市主持召开了《华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持方案报告书(送审稿)》（以下简称方案）技术评审会，并提出评审意见。

2015年4月11日，江苏省水利勘测设计研究院有限公司根据评审意见进行修

改，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）》，并向水利厅提出方案审批申请。

2015年5月6日，江苏省水利厅以苏水许可[2015]94号文件《省水利厅关于准予华能国际电力股份有限公司江苏风电分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》。

2.3 水土保持方案变更

2.3.1 重大变更情况

水土保持方案未产生重大变更。

2.3.2 变更手续办理情况

水土保持方案未产生重大变更。

2.3.3 其他变更情况

根据《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持方案变更管理规定（实行）〉的通知》要求，工程在施工过程中与初步设计相比发生了一般变更，主体工程在实施过程中进行了设计优化和完善。

2.3.3.1 主体工程变更手续及变更内容

主体工程在施工过程中一般变更，主要变更内容为施工及检修道路减少；集电线路由直埋电缆、架空线路相结合改为全部直埋，施工生产生活区面积减少，自查验收组经过对比和计算确定，主体工程原占地面积由 21.80hm²，施工过程中实际占地面积为 17.64hm²。主体工程面积以施工竣工图、现场查勘为准。

（1）风机场地区原可研设计占地面积 5.82hm²，实际占地面积 4.32hm²，较原占地面积减少了 1.50hm²；

（2）升压站区原设计占地 0.92hm²，实际占地 0.50hm²，较原占地面积减少了 0.42hm²；

（3）道路区原可研设计占地面积 13.38hm²，实际占地面积 8.34hm²，较原占地面积减少了 5.04hm²；

（4）集电线路区原可研设计占地面积 1.75hm²，实际占地面积 4.28hm²，较原占地面积增增加了 2.53hm²；

（5）施工生产生活区原可研设计占地面积 0.41hm²，实际占地面积 0.20hm²，较原占地面积增减少了 0.21hm²。

2.3.3.2 水土保持措施变更手续及变更内容

根据工程实施过程中的实际情况,为了保证植物种植成活率、满足工期要求、美化工程区环境、减少扬尘对周边居民影响,同时兼顾管理单位后期管理需要,工程初步设计单位、工程施工单位和华能仪征风力发电有限责任公司会同协商,对水土保持相关内容进行了变更调整,水土保持措施工程量变更以竣工验收材料数据、水土保持监测总结报告和现场勘察为准,变更情况如下:

2.3.3.2.1 水土保持工程措施变更

(1) 风机场地区:表土剥离减少了 600m^3 ,绿化覆土减少了 600m^3 ,土地整治减少了 0.59hm^2 ,新增混凝土排水沟 1705m 。

(2) 升压站区:表土剥离增加了 600m^3 ,绿化覆土减少 540m^3 ,土地整治减少了 0.18hm^2 ;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^3 ,绿化覆土减少 1700m^3 ,土地整治减少了 0.56hm^2 。

(4) 集电线路区:表土剥离增加了 10500m^3 ,绿化覆土增加了 10500m^3 ,土地整治增加了 3.01hm^2 。

(5) 施工生产生活区:无土地整治。

2.3.3.2.2 水土保持植物措施变更

(1) 风机场地区:撒播草籽面积减少了 0.59hm^2 ,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^2 。

(3) 道路区:撒播草籽面积草籽减少了 0.56hm^2 ,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^2 。

(5) 施工生产生活区:无变化。

2.3.3.2.3 水土保持临时措施变更

(1) 风机场地区:临时排水沟减少了 1080m ,临时沉沙池减少3座,编织布苫盖增加 1.04hm^2 ,填土草包增加 1528m^3 。

(2) 升压站区:编织布苫盖减少了 460m^2 ,新增临时排水沟 300m ,新增填土草包拦挡 70m^3 。

(3) 道路区:减少了 17400m ,临时沉沙池增加2座,编织布苫盖减少了 1800hm^2 ,无拦挡。

（4）集电线路区：编制布苫盖增加 3990m²。

（5）施工生产生活区：临时排水沟减少 80m。

2.4 水土保持后续设计

2.4.1 水土保持初步设计（后续设计）及批复情况

2017年10月25日，中国国际咨询公司《中国国际工程咨询公司关于华能仪征风电（60MW）工程初步设计报告的审查意见》（咨能源[2017]1676号）对该工程初步设计进行批复；此后主体工程无后续设计。

2.4.2 水土保持初步设计（后续设计）内容

2017年10月25日，中国国际咨询公司《中国国际工程咨询公司关于华能仪征风电（60MW）工程初步设计报告的审查意见》（咨能源[2017]1676号）对该工程初步设计进行批复；在图纸设计过程中，主体工程存在部分设计优化和完善，建设单位和施工单位根据水土保持方案和相关技术标准，在施工过程中为确保水土保持措施落到实处，水土保持工程建设内容发生了少许变化，无需水土保持后续设计。

2.5 总体评价

根据上述情况，验收编制组确定工程建设单位在项目立项过程中委托江苏省水利科学研究院编报了水土保持方案，并获得了水利厅的批复；在项目施工前委托江苏省电力设计院有限公司进行了水土保持初步设计（后续）设计，相较水土保持方案产生了稍许变更；在工程施工结束后，建设单位依法足额缴纳了水土保持补偿费。工程基本符合水土保持法定程序履行情况。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 批复的水土流失防治责任范围

水土保持方案批复水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区，水土流失防治责任范围共计38.04hm²，其中项目建设区为21.80hm²，直接影响区为16.24hm²。

项目建设区：包括工程永久征地和临时占地，面积为为21.80hm²，其中风机场地区5.82hm²，升压站区0.92hm²，道路区13.38hm²，集电线路区1.27hm²，施工生产生活区0.41hm²。

直接影响区：指超出项目建设区（征占地界）并产生水土流失影响的区域，其中风机场地区取扰动面外缘2m、道路区取道路两侧各2m、集电线路区取扰动面外缘2m、施工生产生活区取扰动面外缘2m、各直接影响区重合面积应予扣除。直接影响区面积16.24hm²，其中风机场地区直接影响区面积1.13hm²、升压站区直接影响区面积0.08hm²、道路区直接影响区面积13.22hm²、检修道路区1.75hm²，施工生产生活区直接影响区面积0.06hm²。

表 3-1 水土保持方案确定水土流失防治责任范围 单位：hm²

分区		项目建设区			直接 影响区	防治责 任范围	备注
		永久征地	临时占地	合计			
升压站区		0.92		0.92	0.08	0.73	可研设计 102×90m=9180m ² 。
风机场地 区	风机基础	0.94		0.94	1.13	8.00	30 台风机，风机基础直径 20m；
	风机安装 平台场地		4.80	4.80			安装平台 30 处，每处 50×40m，位于风机旁。
	箱式变压器	0.08		0.08			变压器 30 个，底板平面长×宽为 4.25×6.28m。
	小计	1.02	4.80	5.82			
道路区	新建检修道路	0.42	12.96	13.38	13.22	19.09	新建道路 21.6km，路基宽 6m；按照 6m 计。
	小计	0.42	12.96	13.38			
集电 线路区	直埋电缆		0.16	0.16	1.75	14.72	集电线路铺设直埋电缆 1.7km，按照扰动面 0.95m 计算。
	架空塔基		1.11	1.11			35kV 架空线路 111 个铁塔，平均每个塔基按照 100m ² 计算；每个塔基临时占地 1.11hm ²
	小计		1.27	1.27			
施工临 时设施区	施工生产生活区		0.41	0.41	0.06	0.84	包括混凝土搅拌站、砂石料堆场，施工办公、住宿区，木材、钢筋、机械停放及设备堆放。
	小计		0.41	0.41			
合计		2.36	19.44	21.80	16.24	38.04	

3.1.2 建设期确定的实际扰动范围

工程水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区，水土流失防治责任范围共计17.64hm²，其中项目建设区为17.64hm²，直接影响区为0。

项目建设区：包括风机及箱变基础、进站道路和架空塔基等永久征地，以及风机吊装场地、直埋电缆、新建施工及检修道路等临时占地。项目建设区17.64hm²，其中风机场地区占地面积4.32hm²、道路区占地面积8.34hm²、集电线路区占地面积4.28hm²，施工生产生活区占地面积0.20hm²、升压站区占地面积0.50hm²。

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。

表 3-2 施工期实际水土流失防治责任范围 单位：hm²

分区		项目建设区			直接 影响区	防治责 任范围	备注
		永久征地	临时占地	合计			
升压站区		0.50		0.50	0	0.49	征地红线 62×72.125m=5000m ² 。
风机及 箱变区	风机基础	0.10		0.10	0	4.32	27 台风机，风机基础直径 18.6m；
	风机安装 平台场地		4.21	4.21			安装平台 27 处，每处 40×40m，包含风机。
	箱式变压器	0.01		0.01			变压器 27 个，底板平面长×宽为 3×2m。
	小计	1.17	4.21	4.32			
道路区	新建检修道路	0.24	2.85	3.09	0	8.34	新建道路 5.7km，路基宽 5m；按照 5m 计。
	改建检修道路		5.25	5.25			改建道路 21km，路基宽 5m；按照 2.5m 计。
	小计	0.24	8.10	8.34			
集电 线路区	直埋电缆		4.28	4.28	0	4.28	集电线路铺设直埋电缆 43.9km，按照扰动面 0.98m 计算。
	小计		4.28	4.28			
施工临 时设施区	施工临 时设施区		0.20	0.20	0	0.05	包括混凝土搅拌站、砂石料堆场，施工办公、住宿区，木材、钢筋、 机械停放及设备堆放。
	小计		0.20	0.20			
合计		0.85	16.79	17.64	0	17.64	

3.1.3 水土流失防治责任范围比较

建设期水土流失防治责任范围17.64hm²较水土保持方案设计的38.04hm²减少了20.4hm²，其中项目建设区减少了4.16hm²、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5.82hm²变为4.32hm²，减少了1.50hm²；

（2）升压站区：升压站进行了优化设计和施工，占地面积由0.92hm²变为0.50hm²，升压站建设区范围减少了0.42hm²；

（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13.38hm²减少到8.34hm²，减少了5.04hm²；

（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1.27hm²变为4.28hm²，增加了3.01hm²；

（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0.41hm²变化为0.20hm²，建设区防治责任范围减少了0.21hm²；

工程实际扰动范围和水土流失防治责任范围发生变化情况详见表3-3。

表 3-3 建设期防治责任范围和方案确定的水土流失防治责任范围比较

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	-1.13	-1.13	
	升压站区	0.08	-0.08	-0.08	
	道路区	13.22	-13.22	-13.22	
	集电线路区	1.75	-1.75	-1.75	
	施工生 产生活区	0.06	-0.06	-0.06	
小计		16.24	0	-16.24	
总计		38.04	17.64	-20.4	

3.2 弃渣场设置

3.2.1 批复情况

根据可研批复和水土保持方案设计批复情况，华能仪征风电场一期（60MW）工程施工过程中设置 31 处临时堆土场。其中风机场地区 30 处，升压站区 1 处。均设置在既有占地范围内，不新增占地。设置表土堆放场如下：

（1）风机场地区

风机场地区表土剥离土方 1.32 万 m³，分别堆置在 30 个风机场安装场地一角，后期表土用于绿化，其他土用于回填，经计算，堆置的表层土平均堆高 3.0m。

（2）升压站区

站内设置 1 处临时堆土区，用于堆放建筑物开挖土方。

（3）集电线路区

不设置临时堆土区。

（4）施工生产生活区

不设置临时堆土区。

（5）升压站区

不设置临时堆土区。

表 3-4 水土保持方案设计华能仪征风电场一期（60MW）工程堆土区分布情况表

序号	编号	范围	堆土形式	堆土高度(m)	占地面积(m ²)	临时堆土量 (万 m ³)	占地性质	备注
1	风机场地区	风机	表土	≤3.0m	8670	1.32	临时占地	30 个风机，17m 梯形土堆
2	道路区	道路两侧	表土	/	/	1.09	临时占地	即挖即填
3	集电线路区	直埋电缆管沟一侧	表土	/	/	0.23		即挖即填
4	升压站区	升压站内空地	表土	≤3.0m	400	0.08		20m 梯形土堆
5	施工生产生活区	防治区内	表土	≤3.0m	/	0	临时占地	即挖即填
合计					9070	2.64		

表 3-5 实际实施过程中华能仪征风电场一期（60MW）工程堆土区分布情况表

序号	编号	范围	堆土形式	堆土高度(m)	占地面积(m ²)	临时堆土量 (万 m ³)	占地性质	备注
1	风机场地区	风机	表土	≤3.0m	6912	1.26	临时占地	27 个风机，16m 梯形土堆
2	道路区	道路两侧	表土	/	/	0.8	临时占地	即挖即填
3	集电线路区	直埋电缆管沟一侧	表土	/	/	1.32	临时占地	即挖即填
4	升压站区	升压站内空地	表土	≤3.0m	307	0.06	站内永久占地	17.5m 梯形土堆
5	施工生产生活区	防治区内	表土	≤3.0m	/		临时占地	/
合计					7219	3.22		

3.2.2 后续设计情况

工程无弃渣场，也无后续设计。

3.2.3 实际情况

工程无弃渣场，有表土堆放场。华能仪征风电场一期（60MW）工程包括风机场地区、道路区、集电线路区、施工生产生活区和升压站区五个区。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^3 ，占地面积共计 0.72 hm^2 。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 467 m^3 ，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 256 m^2 ，表土剥离量总计 1.26 万 m^3 。

（2）升压站区

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

（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。

各临时堆土场位置、占地面积及弃土量监测结果见表 3-5。

3.2.4 稳定性评估情况

经过调查，工程无专项稳定性评估报告，但建设单位对升压站、风机和集电线路等均进行了分部工程验收，并得到了华能电力工程质量监督中心站的批复。

3.2.5 总体评价

（1）弃渣场选址

工程无弃渣场，临时堆土场选址合理，不存在敏感因素。

（2）防治措施体系

施工单位在施工前进行了表土剥离和土地整治，在临时堆土场设置了临时排水沟，临时苫盖和临时沉砂池，施工结束后进行了绿化覆土，绿化或复耕措施，水土保持措施体系完整，既保证了边坡稳定性，又有效防止了水土流失。

（3）质量评定

各临时堆土场水土保持措施监理质量评定合格，我验收编制组经过现场查勘，现场临时堆土均覆盖到位，无堆置现象。

3.3 取土场设置

3.3.1 批复情况

根据批复的水土保持方案，华能仪征风电场一期（60MW）工程没有设计取土（石、料）场。

3.3.2 实际情况

工程所需的水泥、黄沙、钢筋等材料均直接从当地购买，水运及陆运均交通便利，工程不设自材料场，工程部分区域地形太高均利用了基础开挖土方自行解决。

3.3.3 总体评价

工程无取土场，购买砂石料的招标文件及其购买合同等均由施工单位负责，具备验收条件，不存在影响验收的制约性因素。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 方案批复防治措施体系及总体布局情况

水土保持方案设计单位在具体的防治措施布置上，充分利用工程措施的控制性和速效性，同时发挥植物措施的后效性和长效持续性，植物措施与工程措施结合进行综合防治。采取点、线、面相结合，全面防治与重点防治相结合，并配合主体工程设计中已具有的水土保持设施进行综合规划，建立布局合理、措施组合科学、功能齐全的水土流失防治措施体系，因地制宜，因害设防，总体设计布局如下：

3.4.1.1 风机场地区

风机场地区设计的工程措施为土地整治工程；植物措施为植被建设工程；临时措施包括临时防护工程。

工程措施包括表土剥离、土地整治和绿化覆土；植物措施主要为撒播草籽；临时措施包括编织布苫盖、临时沉砂池和临时排水沟。

3.4.1.2 道路区

道路区设计的工程措施为土地整治工程；植物措施包括植被建设工程；临时措施包括临时防护工程。

工程措施包括表土剥离、土地整治、绿化覆土、混凝土排水沟和雨水井；植物措施包括撒播草籽；临时措施包括编织布苫盖。

3.4.1.3 集电线路区

集电线路区设计的工程措施为土地整治工程，临时措施为植被建设工程；临时措施包括临时防护工程。

工程措施包括表土剥离、土地整治和绿化覆土；植物措施为撒播草籽；临时措施包括编织布苫盖和泥浆沉淀池。

3.4.1.4 施工生产生活区

施工生产生活区设计的工程措施为土地整治工程，临时措施为植被建设工程；临时措施包括临时防护工程。

工程措施包括表土剥离、土地整治和绿化覆土；植物措施为撒播草籽；临时措施包括编织布苫盖、临时沉砂池和临时排水沟。

3.4.1.5 升压站区

升压站区设计的工程措施为土地整治工程，临时措施为植被建设工程；临时措施包括临时防护工程。

工程措施包括表土剥离、土地整治、绿化覆土和混凝土排水沟；植物措施为栽植乔木、栽植灌木、栽植绿篱和撒播草籽；临时措施包括编织布苫盖、临时沉砂池和临时排水沟。

工程设计的水土保持措施总体布局详见表 3-6。

表 3-6 水土保持方案批复的水土保持措施总体布局

防治分区	水土保持措施实施情况		
	工程措施	植物措施	临时措施
风机及箱变区	表土剥离 土地整治 绿化覆土	撒播草籽	编织布苫盖 临时排水沟 临时沉砂池
道路区	表土剥离 土地整治 绿化覆土	撒播草籽	编织布苫盖
集电线路区	表土剥离 土地整治 绿化覆土	撒播草籽	编织布苫盖 泥浆沉淀池
施工临时设施区	表土剥离 土地整治 绿化覆土	撒播草籽	编织布苫盖 临时排水沟 临时沉砂池
升压站区	表土剥离 土地整治 绿化覆土 混凝土排水沟	栽植乔木 栽植灌木 栽植绿篱 撒播草籽	编织布苫盖 临时排水沟 临时沉砂池

3.4.2 实际实施防治措施体系及总体布局情况

建设单位在实际建设过程中在具体的防治措施布置上，充分利用工程措施的控制性和速效性，同时发挥植物措施的后效性和长效持续性，植物措施与工程措施结合进行综合防治。采取点、线、面相结合，全面防治与重点防治相结合，并配合主体工程设计中已具有的水土保持设施进行合理布局、科学组合水土流失防治措施体系，因地制宜，因害设防，实际实施水土保持措施布局如下：

3.4.2.1 风机场地区

风机场地区已实施的工程措施为土地整治工程；植物措施为植被建设工程；临时措施包括临时防护工程。

工程措施包括表土剥离、土地整治和绿化覆土；植物措施主要为撒播草籽；临时措施包括编织布苫盖、临时沉砂池、临时排水沟和填土草包拦挡。

3.4.2.2 道路区

道路区已实施的工程措施为土地整治工程；植物措施包括植被建设工程；临时措施包括临时防护工程。

工程措施包括表土剥离、土地整治、绿化覆土；植物措施包括撒播草籽；临时措施包括编织布苫盖、临时排水沟、临时沉砂池和填土草包拦挡。

3.4.2.3 集电线路区

集电线路区已实施的工程措施为土地整治工程，临时措施为植被建设工程；临时措施包括临时防护工程。

工程措施包括表土剥离、土地整治和绿化覆土；植物措施为撒播草籽；临时措施包括编织布苫盖。

3.4.2.4 施工生产生活区

施工生产生活区已实施的工程措施为土地整治工程，临时措施为植被建设工程；临时措施包括临时防护工程。

工程措施包括土地整治；植物措施为撒播草籽；临时措施为临时排水沟和临时沉砂池。

3.4.2.5 升压站区

升压站区已实施的工程措施为土地整治工程，临时措施为植被建设工程；临时措施包括临时防护工程。

工程措施包括表土剥离、土地整治、绿化覆土、混凝土排水沟和雨水井；植物措施为栽植乔木、栽植灌木、铺植茅草皮和撒播草籽；临时措施包括编织布苫盖、临时沉砂池和临时排水沟。

工程已实施的水土保持措施总体布局详见表 3-7。

表 3-7 工程已实施的水土保持措施总体布局

防治分区	水土保持措施实施情况		
	工程措施	植物措施	临时措施
风机及箱变区	表土剥离 土地整治 绿化覆土	撒播草籽	编织布苫盖 临时排水沟 临时沉砂池 填土草包拦挡
道路区	表土剥离 土地整治 绿化覆土	撒播草籽 栽植乔木	编织布苫盖 临时排水沟 临时沉砂池 填土草包拦挡
集电线路区	表土剥离 土地整治 绿化覆土	撒播草籽	编织布苫盖
施工临时设施区	土地整治	撒播草籽	临时排水沟 临时沉砂池
升压站区	表土剥离 土地整治 绿化覆土 混凝土排水沟 与排水井	栽植乔木 栽植灌木 铺植茅草皮 撒播草籽	编织布苫盖 临时沉砂池

3.4.3 实际完成和方案设计的水土保持措施布局对比情况

工程实际完成和方案设计的水土保持措施布局对比如下：

风机场地区、道路区、集电线路区、升压站区水土保持措施布局不变，施工生产生活区表土堆放在升压站区，无需临时措施。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 方案批复情况

原水土保持方案设计水土保持措施主要工程量批复情况见表 3-8。

表 3-8 水土保持方案设计水土保持措施主要工程量

防治分区	措施类型	单位工程	分部工程	具体措施	单位	设计工程量	
风机场区	工程措施	土地整治工程	场地整治	表土剥离	万 m ³	1.32	
				绿化覆土	万 m ³	1.32	
				土地整治	hm ²	4.80	
	植物措施	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	hm ²	4.80	
	临时措施	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 ²	0.20
				拦挡	填土草包拦挡	m ³	200
升压站区	工程措施	土地整治工程	场地整治	绿化覆土	万 m ³	0.114	
				土地整治	hm ²	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	
	植物措施	植被建设工程	点片状植被	灌草种绿化	hm ²	0.06	
				铺植茅草皮	hm ²	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	
	临时措施	临时防	覆盖	编织布苫盖	hm ²	0.10	

		护工程	沉沙	临时沉沙池	座	1	
道路区	工程措施	土地整治工程	场地整治	表土剥离	万 m ³	1.094	
				绿化覆土	万 m ³	0.98	
				土地整治	hm ²	3.27	
	植物措施	植被建设工程	点片状植被	种植香樟	株	433	
				撒播草籽	hm ²	3.27	
	临时措施	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 ²	1.014
拦挡				填土草包拦挡	m ³	870	
集电线路区	工程措施	土地整治工程	场地整治	表土剥离	万 m ³	0.23	
				土地整治	hm ²	1.27	
				绿化覆土	万 m ³	0.23	
	植物措施	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	hm ²	1.27	
临时措施	临时防护工程		覆盖	编织布苫盖	hm ²	0.04	
施工生活生产区	工程措施	土地整治工程	场地整治	土地整治	hm ²	0.41	
	临时措施	临时防护工程	排水	临时排水沟	m	260	
			沉沙	临时沉沙池	座	1	

3.5.2 水土保持工程措施完成情况

经查阅水土保持方案实施工作总结报告、水土保持监测总结报告以及质量监督检查报告、质量验收评定报告、初步设计设计施工图以及现场查勘，验收编制组未发现工程在施工过程中未产生明显水土流失，且确定了工程施工过程中的水土保持工程措施、植物措施和临时措施工程量。

其中：

(1) 风机场地区

表土剥离 12600m³，绿化覆土 12600m³，土地整治 4.21hm²，混凝土排水沟 1705m。

(2) 升压站区

表土剥离 600m³，绿化覆土 600m³，土地整治 0.20hm²，混凝土排水沟 300m，

雨水井 10 座。

(3) 道路区

表土剥离 8100m³，绿化覆土 8100m³，土地整治 2.71hm²。

(4) 集电线路区

表土剥离 12800m³，绿化覆土 12800m³，土地整治 4.28hm²。

水土保持工程完成情况详见表 3-9。

表 3-9 各防治分区水土保持工程措施实施情况

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 ³	1.26	2017.04-2017.12
			绿化覆土	万 m ³	1.26	2017.10-2017.12
			土地整治	hm ²	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 ³	0.06	2017.09-2017.09
			表土剥离	万 m ³	0.06	2016.10-2016.10
			土地整治	hm ²	0.20	2017.09-2017.09
	防洪排导工程	排水	混凝土排水沟	m ³	300	2017.06-2017.06
道路区	土地整治工程	场地整治	表土剥离	万 m ³	0.81	2016.10-2017.03
			绿化覆土	万 m ³	0.81	2017.01-2017.06
			土地整治	hm ²	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 ³	1.28	2017.09-2017.12
			绿化覆土	万 m ³	1.28	2018.01-2018.03
			土地整治	hm ²	4.28	2018.01-2018.03

3.5.3 水土保持植物措施完成情况

工程建设中，华能仪征风力发电有限责任公司结合水土保持方案设计要求，栽植乔木、栽植灌木、栽植绿篱、撒播草籽。

其中：

(1) 风机场地区

撒播草籽 4.21hm²，栽植小叶女贞 1350 株。

(2) 升压站区

撒播草籽 0.2hm²。

(3) 道路区

撒播草籽 2.71hm²，栽植垂柳 867 株，栽植小叶女贞 1734 株。

(4) 集电线路区

撒播草籽 4.28hm²。

水土保持植物措施实施情况见表 3-10。

表 3-10 各防治分区水土保持植物措施实施情况

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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	4.28	2018.01-2018.03

3.5.4 水土保持临时措施完成情况

工程建设中，华能仪征风力发电有限责任公司结合水土保持方案设计要求，其中：

(1) 风机场地区

临时排水沟 4320m，临时沉砂池 27 座，编织布苫盖 1.24hm²，填土草包 1728m³。

(2) 升压站区

临时排水沟 300m，临时沉砂池 1 座，编织布苫盖 540m²，填土草包 70m³。

(3) 道路区

临时排水沟 27100m，临时沉砂池 10 座，编织布苫盖 0.834m²。

(4) 集电线路区

编织布苫盖 4390m²。

(5) 施工生产生活区

临时排水沟 180m，临时沉砂池 1 座。

实际完成的临时措施工程量见表 3-11。

表 3-11 实际完成水土保持临时措施量

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	临时沉沙池	座	27	2017.04-2017.12
		覆盖	编织布苫盖	hm ²	1.24	2017.04-2017.12
		拦挡	填土草包拦挡	m ³	1728	2017.04-2017.12
升压站区	临时防护工程	覆盖	编织布苫盖	m ²	540	2016.10-2016.12
		沉沙	临时沉沙池	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 ³	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	临时沉沙池	座	10	2016.10-2016.12
		覆盖	编织布苫盖	hm ²	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 ²	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	临时沉沙池	座	1	2016.10-2016.10

3.5.5 实际完成和方案设计的水土保持设施工程量对比情况

根据工程实施过程中的实际情况，为了保证植物种植成活率、满足工期要求、美化工程区环境、减少扬尘对周边居民影响，同时兼顾管理单位后期管理需要，工程施工单位和主体工程建设单位会同协商，对水土保持相关内容进行了少许调整，各项水土保持措施的水土保持功能总体加强，水土保持措施工程量以竣工验收材料数据、水土保持监测总结报告和现场勘察为准：

（1）风机场地区：表土剥离 12600m³，绿化覆土 12600m³，土地整治 4.21hm²，混凝土排水沟 1705m；撒播草籽面积减少了 0.59hm²，新增栽植小叶女贞 1350 株；临时排水沟减少了 1080m，临时沉沙池减少 3 座，编织布苫盖增加 1.04hm²，填土草包增加 1528m³。

（2）升压站区：表土剥离 600m³，绿化覆土 600m³，土地整治 0.20hm²，混凝土排水沟 300m，雨水井 10 座；未栽植乔灌木，铺植草皮面积增加了 0.08hm²；

编织布苫盖减少了 460m²，新增临时排水沟 300m，新增填土草包拦挡 70m³。

(3) 道路区：表土剥离 8100m³，绿化覆土 8100m³，土地整治 2.71hm²；撒播草籽 2.71hm²，栽植垂柳 867 株，栽植小叶女贞 1734 株；临时排水沟减少了 17400m，临时沉沙池增加 2 座，编织布苫盖减少了 1800hm²，无拦挡。

(4) 集电线路区：表土剥离 12800m³，绿化覆土 12800m³，土地整治 4.28hm²；撒播草籽 4.28hm²；编制布苫盖增加 3990m²。

(5) 施工生产生活区：临时排水沟减少 80m。

工程实际完成和设计的水土保持工程措施量对比情况见表 3-12。

表 3-12 实际完成和设计的水土保持工程措施量对比情况

防治分区	措施类型	单位工程	分部工程	具体措施	单位	设计工程量	实际工程量	增减(+/-)	
风机场区	工程措施	土地整治工程	场地整治	表土剥离	万 m ³	1.32	1.26	-0.06	
				绿化覆土	万 m ³	1.32	1.26	-0.06	
				土地整治	hm ²	4.80	4.21	-0.59	
			防洪排导	混凝土排水沟	m	0	1705	1705	
	植物措施	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	hm ²	4.80	4.21	-0.59	
				小叶女贞	株	0	1350	1350	
	临时措施	临时防护工程		排水	临时排水沟	m	5400	4320	-1080
				沉沙	临时沉沙池	座	30	27	-3
				覆盖	编织布苫盖	hm ²	0.20	1.24	1.04
				拦挡	填土草包拦挡	m ³	200	1728	1528
升压站区	工程措施	土地整治工程	场地整治	绿化覆土	万 m ³	0.114	0.06	-0.054	
				土地整治	hm ²	0.38	0.20	-0.18	
				表土剥离	万 m ³	0	0.06	0.06	
	防洪排导工程		排洪导流设施	混凝土排水沟	m	500	300	-200	
			排洪导流设施	雨水井	座	14	10	-4	
	植物措施	植被建设工程	点片状植被	灌草种绿化	hm ²	0.06	0.20	0.14	
				铺植茅草皮	hm ²	0.12	0	-0.12	
				种植香樟	株	125	0	-125	

				种植红叶石楠	株	3000	0	-3000	
				种植小叶黄杨	株	3000	0	-3000	
				种植金叶女贞	株	3000	0	-3000	
	临时措施	临时防护工程		覆盖	编织布苫盖	hm ²	0.10	0.054	-0.046
				排水	临时排水沟	m	0	300	300
				拦挡	填土草包拦挡	m ³	0	70	70
				沉沙	临时沉沙池	座	1	1	0
道路区	工程措施	土地整治工程	场地整治	表土剥离	万 m ³	1.094	0.81	-0.284	
				绿化覆土	万 m ³	0.98	0.81	-0.17	
				土地整治	hm ²	3.27	2.71	-0.56	
	植物措施	植被建设工程	点片状植被	种植香樟	株	433	867	434	
				栽植小叶女贞	株	0	1734	1734	
				撒播草籽	hm ²	3.27	2.71	-0.56	
	临时措施	临时防护工程		排水	临时排水沟	m	44500	27100	-17400
				沉沙	临时沉沙池	座	8	10	2
				覆盖	编织布苫盖	hm ²	1.014	0.834	-0.18
				拦挡	填土草包拦挡	m ³	870	0	-870
集电线路区	工程措施	土地整治工程	场地整治	表土剥离	万 m ³	0.23	1.28	1.05	
				土地整治	hm ²	1.27	1.28	0.01	
				绿化覆土	万 m ³	0.23	4.28	4.05	
	植物措施	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	hm ²	1.27	4.28	3.01	
	临时措施	临时防护工程		覆盖	编织布苫盖	hm ²	0.04	0.44	0.4
施工生活生产区	工程措施	土地整治工程	场地整治	土地整治	hm ²	0.41	0	-0.41	
	临时措施	临时防护工程	排水	临时排水沟	m	260	180	-80	
			沉沙	临时沉沙池	座	1	1	0	

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 方案批复

报批的水土保持总投资 318.75 万元，其中工程措施投资 86.89 万元，植物措施投资 37.80 万元，临时措施投资 45.90 万元，独立费用 109.55 万元，基本预备

费 16.81 万元，水土保持设施补偿费 21.80 万元。

表 3-13 水土保持方案批复水土保持总投资表

序号	工程或费用名称	合计
一	工程措施	86.89
二	植物措施	37.80
三	临时措施	45.90
四	独立费用	109.55
1	建设管理费	3.41
2	水土保持监理费	5.63
3	可研勘测设计费	36.51
4	水土保持监测费	36.00
5	水土保持设施验收报告编制费	28.00
五	基本预备费	16.81
六	水土保持设施补偿费	21.80
工程总投资		318.75

表 3-14 方案设计的水土保持措施投资明细表

序号	工程或费用名称	单位	单价（元）	数量	合计（万元）
一	工程措施				86.89
1	风机场地区				35.49
	表土剥离	万 m ³	127500	1.32	16.83
	绿化覆土	万 m ³	85100	1.32	11.23
	土地整治	hm ²	15470.55	4.80	7.43
2	升压站区				16.55
	绿化覆土	万 m ³	84355	0.114	0.96
	土地整治	hm ²	15470.55	0.38	0.59
	混凝土 排水沟	m ³	316.71	473.6	15.00
3	道路区				27.35
	表土剥离	万 m ³	127500	1.094	13.95
	绿化覆土	万 m ³	85100	0.98	8.34
	土地整治	hm ²	15470.55	3.27	5.06
4	集电线路区				6.85
	表土剥离	万 m ³	127500	0.23	2.93
	土地整治	hm ²	15470.55	1.27	1.96
	绿化覆土	万 m ³	85100	0.23	1.96
5	施工生产生活区				0.63
	土地整治	hm ²	15470.55	0.41	0.63
二	植物措施				37.80
1	风机场地区				15.06
	撒播草籽	hm ²	31369.30	4.80	15.06
2	升压站区				3.91
	灌草种绿化	hm ²	31369.30	0.06	0.19
	铺植茅草皮	hm ²	56776.73	0.12	0.68
	种植香樟	株	72.24	125	0.90
	种植红叶石楠	株	2.38	3000	0.71

	种植小叶黄杨	株	2.38	3000	0.71
	种植金叶女贞	株	2.38	3000	0.71
3	道路区				13.39
	种植香樟	株	72.24	433	3.13
	撒播草籽	hm ²	31369.30	3.27	10.26
4	集电线路区				3.98
	撒播草籽	hm ²	31369.30	1.27	3.98
三	临时措施				45.90
1	风机场地区				9.09
	临时排水沟	m ³	14.79	1134	1.68
	临时沉沙池	座	1104.38	30	3.31
	编织布苫盖	hm ²	52900	0.20	1.06
	填土草包拦挡	m ³	151.87	200	3.04
2	升压站区				0.64
	编织布苫盖	hm ²	52900	0.10	0.53
	临时沉沙池	座	1104.38	1	0.11
3	道路区				33.28
	临时排水沟	m ³	14.79	9345	13.82
	临时沉沙池	座	1104.38	8	0.88
	编织布苫盖	hm ²	52900	1.014	5.36
	填土草包拦挡	m ³	151.87	870	13.21
4	集电线路区				0.21
	编织布苫盖	hm ²	52900	0.04	0.21
5	施工生产生活区				0.00
	临时排水沟	m ³	14.79	54.6	0.08
	临时沉沙池	座	1104.38	1	0.11
四	独立费用				109.55
1	建设管理费				3.41
2	工程监理费				5.63
3	科研勘测设计费				36.51

4	水土保持监测费				36.00
5	水保工程竣工验收费				28.00
五	一至四部分合计				280.14
六	基本预备费	6%			16.81
七	静态总投资				296.95
八	水土保持设施补偿费				21.80
合计					318.75

3.6.2 实际投资

华能仪征风电场一期（60MW）工程实际完成水土保持总投资 418.44 万元，其中工程措施投资 170.67 万元，植物措施投资 53.55 万元，临时措施投资 64.42 万元，独立费用 85.55 万元，水土保持设施补偿费 21.80 万元。

表 3-15 实际完成的水土保持总投资表

序号	工程或费用名称	合计
一	工程措施	170.67
二	植物措施	53.55
三	临时措施	64.42
四	独立费用	85.55
1	建设管理费	3.41
2	水土保持方案编制费	5.63
3	水土保持监测费	36.51
4	水土保持监理费	20.00
5	水土保持设施验收报告编制费	20.00
五	基本预备费	22.45
六	水土保持设施补偿费	21.80
工程总投资		418.44

表 3-16 实际实施的水土保持措施投资明细表

序号	工程或费用名称	单位	单价（元）	数量	合计（万元）
一	工程措施				170.67
1	风机场地区				106.69
	表土剥离	万 m ³	130000	1.26	16.38
	绿化覆土	万 m ³	86500	1.26	10.90

	土地整治	hm ²	16000	4.21	6.74
	混凝土排水沟	m ³	450	1615	72.68
2	升压站区				14.18
	绿化覆土	万 m ³	86500	0.06	0.52
	表土剥离	万 m ³	130000	0.06	0.78
	土地整治	hm ²	16000	0.06	0.10
	混凝土排水沟	m ³	450	284	12.78
3	道路区				27.93
	表土剥离	万 m ³	130000	1.094	14.22
	绿化覆土	万 m ³	86500	0.98	8.48
	土地整治	hm ²	16000	3.27	5.23
4	集电线路区				21.87
	表土剥离	万 m ³	130000	0.81	10.53
	土地整治	hm ²	16000	2.71	4.34
	绿化覆土	万 m ³	86500	0.81	7.01
二	植物措施				53.55
1	风机场地区				13.94
	撒播草籽	hm ²	31500	4.21	13.26
	栽植小叶女贞	株	5	1350	0.68
2	升压站区				0.63
	撒播草籽	hm ²	31500	0.20	0.63
3	道路区				13.74
	栽植垂柳	株	50	867	4.34
	栽植小叶女贞	株	5	1734	0.87
	撒播草籽	hm ²	31500	2.71	8.54
4	集电线路区				4.00
	撒播草籽	hm ²	31500	1.27	4.00
三	临时措施				64.42
1	风机场地区				42.94

	临时排水沟	m ³	19.50	907	1.77
	临时沉沙池	座	1250	27	3.38
	编织布苫盖	hm ²	54000	1.24	6.70
	填土草包拦挡	m ³	180	1728	31.10
2	升压站区				2.05
	编织布苫盖	hm ²	54000	0.10	0.54
	临时沉沙池	座	1250	1	0.13
	临时排水沟	m	19.50	63	0.12
	填土草包拦挡	m ³	180	70	1.26
3	道路区				16.85
	临时排水沟	m ³	19.50	5691	11.10
	临时沉沙池	座	1250	10	1.25
	编织布苫盖	hm ²	54000	0.834	4.50
4	集电线路区				2.38
	编织布苫盖	hm ²	54000	0.44	2.38
5	施工生产生活区				0.20
	临时排水沟	m ³	19.50	38	0.07
	临时沉沙池	座	1250	1	0.13
四	独立费用				85.55
1	建设管理费				3.41
2	工程监理费				5.63
3	科研勘测设计费				36.51
4	水土保持监测费				20.00
5	水保工程竣工验收费				20.00
五	一至四部分合计				374.19
六	基本预备费	6%			22.45
七	静态总投资				396.64
八	水土保持设施补偿费				21.80
	合计				418.44

3.6.3 变化原因

工程实际完成水土保持投资 418.44 万元，较批复的水土保持投资 318.75 万元增加了 99.69 万元，主要变化原因如下：

（1）工程措施投资增加了 83.78 万元。工程量和单价均发生变化，工程措施量变化具体见水土保持措施工程布局、工程量及投资表。

（2）植物措施投资增加了 15.75 万元。主要为植物措施工程量及单价均产生了变化，植物措施工程量变化具体水土保持措施工程布局、工程量及投资表。

（3）临时措施投资增加了 18.52 万元。主要为临时措施工程量及单价均产生了变化，水土保持措施工程布局、工程量及投资表。

（4）独立费用减少了 24 万元。水土保持监测费减少了 16 万元，水土保持设施验收报告编制费减少了 8 万元，独立费用投资以实际招投标与合同签订费用为准。

实际完成和方案设计的水土保持投资对比情况表见 3-17。

表 3-17 实际完成与批复方案水土保持投资对比表

序号	工程或费用名称	方案批复水土保持投资（万元）	实际水土保持投资（万元）	增减（+/-）
一	工程措施	86.89	170.67	83.78
二	植物措施	37.80	53.55	15.75
三	临时措施	45.90	64.42	18.52
四	独立费用	109.55	85.55	-24.00
	建设管理费	3.41	3.41	0
	工程监理费	5.63	5.63	0
	科研勘测设计费	36.51	36.51	0
	水土保持监测费	36.00	20.00	-16
	水保工程竣工验收费	28.00	20.00	-8
五	基本预备费	16.81	22.45	5.64
六	水土保持设施补偿费	21.80	21.80	0
	工程总投资	318.75	418.44	99.69

3.7 总体评价

通过分析，我验收编制组认为：工程水土流失分区符合项目实际情况，水土

流失防治分区和划分合理；水土保持措施防治体系完整，水土保持措施布局合理；水土保持措施投资到位。根据资料核查及现场查勘核实情况，业主单位提供的实施方案总结报告水土保持措施量准确可信；施工期建设单位主要采取临时措施进行防护，有效防治了水土流失；施工结束后，对易产生水土流失区域及时采取防护措施，起到了较好的水土保持效果。综上所述，华能仪征风电场一期（60MW）工程水土流失面积得到全面治理，随着绿化逐渐恢复，各区域未见明显土壤侵蚀，生态环境得到较大的改善。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位质量管理体系

在工程开工伊始，华能仪征风力发电有限责任公司立即成立了质量管理领导小组，由姜斌担任组长，并督促参建各方建立健全质量保证体系和质量责任人网络，层层落实质量管理责任制。根据工程建设进展，及时调整质量管理领导小组。

在工程施工过程中，建设局始终坚持“百年大计，质量第一”的方针，将工程质量作为重中之重的工作来抓。从设计到施工准备，从材料、设备的组织供应到工程开工、实施，直到分部工程验收，严格控制工程质量的各个环节，认真贯彻执行“项目法人负责、施工单位保证、监理单位控制和政府部门监督”的工程质量保证体系。严格控制“六关”：施工方案专家审查把关、原材料检测管、施工技术交底关、施工过程控制关、施工质量检测关、单元工程质量评定关。针对容易出现问题的环节、部位，提前研究控制措施，预防出现质量问题。

4.1.2 设计单位质量管理体系

设计单位以“精心设计、优质服务、艰苦奋斗、改革创新”为宗旨，严格执行水土保持法律、法规要求，坚决遵守国家及有关部委颁布的各项水土保持法律法规和强制标准条文，努力做到安全可靠、技术先进、造价合理、一流服务。在内外资料交接、设计联络会议等环节中注意建立、验证和保留有关的设计信息，注重重要设计环节中的专业和综合评审工作，图纸审查中严格执行四级校审制度，注重专业和综合的设计策划工作，确保水土保持措施设计质量和适用性。

4.1.3 监理单位质量管理体系

监理单位从事前、事中、事后三个阶段的控制入手，投入了质量、安全、进

度、工程量检验、计量验收等内容管理。监理过程中，采取了切实有效的监理手段和控制措施，采用巡视、检查、旁站相结合的工作方法，全方位、全过程地实施业主委托的监理业务，做到了安全第一、质量第一。通过监理部的严格监管，水土保持工程已全部安全、优质地完成。达到了水土保持控制目标的要求，工程质量满足设计、规范要求。

4.1.4 质量监督单位质量管理体系

质量监督单位明确了质量管理职责，提高了质量管理水平，实现了工程质量目标。并督促参建各方建立健全了质量保证体系，按照投标承诺和合同约定，配备了项目负责人、技术负责人和质量负责人，设置了现场质量管理机构，落实了质量管理人员，明确了质量责任，完善了质量管理制度。质量监督单位对工程质量进行了安全监督及管理，并按照验收标准要求，促使各检验批、分项、分部工程施工质量检验合格。

4.1.5 施工单位质量管理体系

工程建设中，各施工单位建立了以项目经理挂帅、总工负责、各科室明确分工、密切配合质量管理网络；健全工程质量管理组织机构，完善规章制度。根据各施工单位《管理手册》和《管理体系文件汇编》以及建设单位的有关质量管理体系文件，结合该工程的特点，制定了适合该工程的《质量保证体系》，明确了各职能不猛、各级人员的职责，做到了有章可循，有法可依。对施工活动实行全方位、全过程的控制和管理。

验收编制组检查后认为，该工程建设管理、设计、监理和施工单位均在施工中建立了各类质量保证体系，全过程全方位地对工程质量进行控制，包括对施工工艺、施工方案的技术审查，以及单位工程、分部工程的质量验收评定等，确保了水土保持工程施工质量符合设计和规范要求。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

线型建设项目重点评估范围中水土保持单位工程的查勘比例应达到 50%；其他评估范围内，单位工程查勘比例应达到 30%；对重要单位工程查勘比例应达到 80%。线型建设项目重点评估范围中水土保持分部工程抽查核实比例应达到 40%，其他评估范围内应达到 30%。

对于线型建设项目植物措施，验收技术规程核查要求为：重点评估范围内，

单位工程核查比例不低于 50%，分部工程核查比例不低于 40%；其他评估范围内，单位工程核查比例不低于 30%，分部工程核查比例不低于 30%。

水土保持工程措施项目划分及现场核查要求见表 4-1。

表 4-1 水土保持工程措施项目划分及核查要求

防治分区	工程类型	单位工程	分部工程	单元工程划分	重要性	现场核查要求
升压站区	工程措施	土地整治工程	场地整治	4个单元工程	重点评估范围	单元工程查勘比例不低于 50%，抽查核实土地整治是否符合设计规范等。
		防洪排导工程	防洪导流设施	13个单元工程	重点评估范围	单元工程查勘比例不低于 50%，抽查核实排水沟是否符合设计规范等。
	植物措施	植被建设工程	点片状植被	2个单元工程	重点评估范围	单元工程查勘比例不低于 50%，抽查核实草籽生长和郁闭度情况等。
	临时措施	临时防护工程	覆盖	1个单元工程	其他评估范围	单元工程查勘比例不低于 30%，抽查核实临时防护措施的影像资料和排水是否畅通情况等。
			排水	3个单元工程	其他评估范围	
			拦挡	1个单元工程	其他评估范围	
			沉砂	1个单元工程	其他评估范围	
风机场地区	工程措施	土地整治工程	场地整治	68个单元工程	重点评估范围	单元工程查勘比例不低于 50%，抽查核实土地整治是否符合设计规范等。
			防洪排导	17个单元工程	重点评估范围	
	植物措施	植被建设工程	点片状植被	56个单元工程	重点评估范围	单元工程查勘比例不低于 50%，抽查核实草籽生长和郁闭度情况等。
	临时措施	临时防护工程	覆盖	3个单元工程	重点评估范围	单元工程查勘比例不低于 50%，抽查核实临时防护措施的影像资料和排水是否畅通情况等。
			排水	44个单元工程	重点评估范围	
			拦挡	9个单元工程	重点评估范围	
			沉砂	27个单元工程	重点评估范围	
道路区	工程措施	土地整治工程	场地整治	43个单元工程	重点评估范围	单元工程查勘比例不低于 50%，抽查核实土地整治是否符合设计规范等。
	植物措施	植被建设工程	线网状植被	53个单元工程	重点评估范围	单元工程查勘比例不低于 50%，抽查核实草籽生长和郁闭度情况等。
	临时措施	临时防护工程	覆盖	9个单元工程	其他评估范围	单元工程查勘比例不低于 30%，抽查核实临时防护措施的影像资料和排水是否畅通情况等。
			排水	27个单元工程	其他评估范围	
			沉砂	10个单元工程	其他评估范围	
集电线路区	工程措施	土地整治工程	场地整治	69个单元工程	重点评估范围	单元工程查勘比例不低于 50%，抽查核实土地整治是否符合设计规范等。
	植物措施	植被建设工程	点片状植被	43个单元工程	重点评估范围	单元工程查勘比例不低于 50%，抽查核实草籽生长和郁闭度情况等。

						等。
	临时措施	临时防护工程	覆盖	5个单元工程	其他评估范围	单元工程查勘比例不低于30%，抽查核实临时防护措施的影像资料和排水是否畅通情况等。
施工生 产生活区	临时措施	临时防护工程	排水	2个单元工程	重点评估范围	单元工程查勘比例不低于50%，抽查核实土地整治是否符合设计规范等。
			沉沙	1个单元工程	重点评估范围	

4.2.2 各防治分区工程质量评定

(1) 水土保持监理质量评定情况。

建设单位在工程建设过程中，将水土保持工程纳入到主体工程施工计划中，与主体工程同步实施了水土保持方案设计的工程措施，并建立了一套完整的质量保证体系，对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行抽检、实验，保证了工程质量。我验收编制组根据监理单位各工程单元工程质量报验单、监理工作总结和江苏省电力工程质量监督中心站对华能仪征风电场一期（60MW）工程的验收质量评定意见确定，华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持工程质量总体评定为合格。

(2) 现场查勘外观质量评定情况。

我验收编制组根据华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持方案实施工作总结报告，确定华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持工程质量评定如下：工程已完成水土保持工程529个，我验收编制组根据建设单位自查验收组抽查评定的273个单元工程，经过统计和复核，确定水土保持工程总体评定为优良。工程区域水土保持工程措施检查结果见表4-2。

表4-2 水土保持工程措施检查结果汇总

防治分区	单位工程	分部工程	单元工程划分	单元工程核查实数	抽查比例	草木存活率	林草覆盖率	质量核查结果
风机场区	土地整治工程	场地整治	68	34	50.00%	/	/	合格
		防洪排导	17	9	52.94%	/	/	合格
	植被建设工程	点片状植被	56	28	50.00%	≥97%	≥97%	合格
	临时防护工程	排水	44	22	50.00%	/	/	合格
		沉沙	27	14	51.85%	/	/	合格
		覆盖	3	7	53.85%	/	/	合格
		拦挡	17	9	52.94%	/	/	合格

升压站区	土地整治工程	场地整治	4	2	50.00%	/	/	合格
	防洪排导工程	排洪导流设施	13	7	53.85%	/	/	合格
	植被建设工程	点片状植被	2	1	50.00%	≥97%	≥97%	合格
	临时防护工程	覆盖	1	1	100.00%	/	/	合格
		排水	3	2	66.67%	/	/	合格
		拦挡	1	1	100.00%	/	/	合格
		沉沙	1	1	100.00%	/	/	合格
道路区	土地整治工程	场地整治	43	22	51.16%	/	/	合格
	植被建设工程	点片状植被	53	27	50.94%	≥97%	≥97%	合格
	临时防护工程	排水	27	14	51.85%	/	/	合格
		沉沙	10	5	50.00%	/	/	合格
		覆盖	9	5	55.56%	/	/	合格
集电线路区	土地整治工程	场地整治	69	35	50.72%	/	/	合格
	植被建设工程	点片状植被	43	22	51.16%	≥97%	≥97%	合格
	临时防护工程	覆盖	5	3	60.00%	/	/	合格
施工生产生活区	临时防护工程	排水	2	1	50.00%	/	/	合格
		沉沙	1	1	100.00%	/	/	合格

（3）水土保持设施质量资料核查结果

我验收编制组复核和现场勘查了华能仪征风电场一期（60MW）工程的表土剥离、土地整治、绿化覆土和混凝土排水沟；植物措施主要为栽植乔木、栽植灌木、栽植绿篱和撒播草籽；临时措施包括编织布苫盖、临时沉砂池、泥浆沉淀池和临时排水沟等水土保持工程措施的主材及中间产品的实验报告，质量验收评定等资料，确定以上资料签字齐全，试验满足设计要求，确定工程质量验收后评定为合格。

4.2.3 弃渣场稳定性评估

工程无弃渣场，无需稳定性评估。

4.2.4 总体质量评价

经过验收编制组调查、分析认为：华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持设施质量全面合格，外观质量合格，设计、施工、施工、监理、验收等资料齐全，总体质量合格，实际完成的水土保持工程措施对防治责任范围内的水土流失进行了全面、系统的治理，有效控制了水土流失，可以提交水土保持设施专项验收。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

工程运行期内水土保持设施管护工作交由华能仪征风力发电有限责任公司负责，管护责任明确。管护单位指派专人负责各项设施的日常管护，对工程措施不定期检查，出现异常情况即使修复和加固。具体管理措施如下：

（1）档案管理

由专人负责水土保持工作的档案管理工作。对各种资料、文本，包括水土保持方案及批复、初设文件及批复，以及其他基础资料，均进行了档案保存。

（2）巡查记录

由专人负责对各项水保设施进行定期巡查。巡查内容包括设施的完好程度、植物措施成活情况，并做好巡查记录，记录与水土保持工作有关的事项。发现特殊情况及时上报处理；定期对水保设施运行情况进行总结，以便吸取经验教训，并将总结资料作为档案文件予以保存。

（3）及时维修

如发现水土保持设施遭到破坏，及时进行维护、加固和改造，以确保安全，控制水土流失。

综合来看，已建成的水土保持设施运行正常，水土保持设施管护工作已落实到位，管理工作效果明显。

5.2 水土保持效果

5.2.1 批复的防治目标值

江苏省扬州市仪征市月塘镇不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区，属于江苏省水土流失重点治理区，按照《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）规定，本水土保持方案水土流失防治执行建设类项目二级标准。根据项目区降水量、土壤侵蚀强度、地形因素加以调整后，批复的水土保持

方案报告书确定的水土流失防治目标为：扰动土地整治率达 95%，水土流失总治理度达 87%，土壤流失控制比达 1.0，拦渣率达 95%，林草植被恢复率达 97%，林草覆盖率达 22%。详见表 5-1。

表 5-1 工程水土流失防治目标

防治指标	建设类一级标准		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	1041.2mm	微度	平原	施工期	试运行期
扰动土地治理率%	*	95				*	95
水土流失总治理度%	*	85	+2			*	87
土壤流失控制比	0.3	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

5.2.2 实际达到的水土保持效果

根据水土保持监测成果，结合项目建设前后遥感影像资料，确定水土保持防治效果如下：

(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：

扰动土地整治率（%）=扰动土地整治面积/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 17.64hm²，其中工程占地范围内采取水土保持植物措施面积 10.61hm²、建筑物及硬化面积 7.03hm²，共治理扰动的土地面积 17.64hm²，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 5-2。

表 5-2 扰动土地整治率 单位：hm²

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	不重复计算	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%

(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 11.40hm²。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 11.06hm²。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 5-3。

表 5-3 水土流失总治理度 单位：hm²

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		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

(3) 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/

($\text{km}^2 \cdot \text{a}$)。

目前,经过采取各项水土保持措施进行防治之后,项目区的蓄水保土能力得到了恢复和改善,根据水土保持监测结果分析,工程区土壤平均侵蚀强度已恢复到约 $400\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$,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 1.0。

(4) 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^3 ,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^3 ,拦渣率为 99.68% ,高于水土保持方案 95% 目标。

(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。

(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。

表 5-4 植被情况表 单位：hm²

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

5.2.3 总体评价

通过对工程项目建设区水土流失的综合防治，项目建设区扰动土地整治率达 100.00%，水土流失总治理度达 99.68%，土壤流失控制比达 1.25，拦渣率达 97.00%，林草植被恢复率达 97.00%，植被覆盖率达 62.64%。工程建设引起的水土流失基本得到控制。根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434），可以达到水保方案设定的建设类二级防治标准。水土保持工程的实施，特别是植被恢复措施大大改善了项目及周边的生态环境。

5.3 公众满意度调查

依据《开发建设项目水土保持验收技术规范》（GB/T22490-2008）要求，验收编制组通过向工程周边公众发放公众问卷调查方式，收集公众对拟定成果验收项目水土保持方面的意见和建议。调查对象选择不同职业和不同年龄段的公众。本次调查，对工程周边的居民和团体共发放调查表 25 份，收回 25 份，反馈率 100%。

结果可以看出，反馈意见的 25 名被调查者中，25 人认为工程建设过程中采取了必要的植物措施，工程施工期间对农事活动无较大影响或者影响较小，对工程运营后的林草生长情况满意，对周围河流（沟渠）无淤积影响；有 2 人提出问题及建议：风机场地区少数裸露地表应该尽快采取必要的植物补植措施。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

工程建设与管理过程中，为了贯彻落实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。华能仪征风力发电有限责任公司

在项目开工后,立即组织成立了由华能仪征风力发电有限责任公司领导的水土保持组织管理机构,落实了水土保持管理机构成员组及水土保持专职工作人员,明确了组员及其职责。

工程建设单位为华能仪征风力发电有限责任公司,主体工程设计单位为江苏省电力设计院有限公司,水土保持方案编制单位为江苏省水利勘测设计研究院有限公司,质量监督单位为华能电力工程质量监督中心站,主体工程监理单位为江苏常源电力建设监理有限公司、水土保持工程施工单位为宁夏电力建设工程有限公司、中广核工业二三建设有限公司、远景能源(江苏)有限公司。水土保持管理机构成员单位及成员组组长详见表 6-1。

表 6-1 华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持管理机构成员组成表

序号	单位类型（成员单位）	单位名称	成员组负责人	职称/职务	工作范围及内容
1	建设单位	华能仪征风力发电有限责任公司	唐程	项目经理	工程建设管理
2	主体工程初步设计单位	江苏省电力设计院有限公司	张源	项目设总	主体工程设计
3	水土保持方案编制单位	江苏省水利勘测设计研究院有限公司	伊鑫	设计负责人	水土保持方案编制
4	质量监督单位	华能电力工程质量监督中心站	陈桂英	检查组负责人	质量监督
5	主体工程监理单位	江苏常源电力建设监理有限公司	潘建荣	总监	主体工程兼 水土保持监理
6	水土保持监测单位	江苏汇智工程技术有限公司	吴为	工程师	水土保持监测
7	水土保持措施施工单位	宁夏电力建设工程有限公司	王典章	项目经理	水土保持植物措施
8	水土保持措施施工单位	中国二十二冶集团有限公司	赵靖图	项目经理	水土保持工程措施
9	水土保持措施施工单位	中广核工业二三建设有限公司	詹春松	项目经理	水土保持工程措施
10	水土保持措施施工单位	远景能源（江苏）有限公司	张国平	项目经理	水土保持工程措施

6.2 规章制度

水土保持方案实施过程中应采取“三制”质量保证措施，即实行项目管理制、工程招标投标制和工程监理制。认真贯彻“三同时”制度，以保证水保方案的顺利实施，并达到预期目的。

①加强对施工单位领导的管理，严格控制施工作业范围红线，制定相应的处罚制度，落实水土保持责任。

②加强对施工技术人员水土保持法律、法规的宣传工作，提高水土保持法律意识、形成全社会支持水土保持生态环境建设的局面。

③工程措施施工时，对施工质量进行检查，对不符合设计要求和质量要求的工程验收的水土保持工程进行检查观测。

④植物措施施工时，加强植物措施的后期抚育工作，抓好植物的抚育和管护，清楚杂草，确保各种植物的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

6.3 建设管理

建设单位在项目建设过初期，按照水土保持法律法规的规定，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编制《华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持方案报告书》，2015年5月6日，取得省水利厅批文（苏水许可[2015]94号文批复）。项目建设过程中，就严格执行了项目法人制，招标投标制，建设管理制和合同管理制，依据《建设项目质量管理办法》的规定，细化和强化质量意识、建立健全了《质量保证体系》、《工程质量责任体系》、《信息指令执行反馈体系》、《质量检查考核体系》、《工程质量动态报告体系》等，将水土保持工程的建设和管理纳入高标准、规范化管理模式和程序中，先后委托了具有相应资质的水土保持监理、监测及验收编制等水土保持技术咨询单位，开展该项目水土保持监理、监测和验收编制工作；同时，华能仪征风电场一期（60MW）工程的华能仪征风力发电有限责任公司在工程建设过程中指派专人负责，项目法人、设计单位、施工单位、监理单位相互协调，强化了对水土保持工程的管理，实行了“项目法人对国家负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量管理体系，以确保水土保持方案的顺利实施。对水土流失防治责任区内的水土流失进行着全面、系统的整治，完成了水土保持方案确定的防治任务，使施工过程中的水土流失得到有效控制。已完成的各项措施运行正常，对

防治人为水土流失起到了较好的作用。

6.4 水土保持监测

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盐城荟圣工程科技有限公司承担该工程的水土保持监测任务。盐城荟圣工程科技有限公司接受委托后，即成立监测项目组，并多次进行了现场查勘，初步确定了水土保持临时监测点的位置和落实了监测点的布置，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2018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，盐城荟圣工程科技有限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》。

6.4.1 监测时段

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），盐城荟圣工程科技有限公司根据工程实际进展情况，华能仪征风电场一期（60MW）工程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。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~2018年12月为监测总结阶段。监测单位监测时段符合水土保持监测要求。

6.4.2 监测点位布设

根据工程水土保持监测实施方案，盐城荟圣工程科技有限公司共布设水土保

持监测点 6 个，具体布置如下：

（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和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和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），对道路区施工建设期和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），对集电线路区施工建设期和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），对施工生产生活区施工建设期和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。

6.4.3 监测方法

工程具有路线长、施工点多、土方零散等特点。为了确保水土保持监测的代表性与可操作性，江苏汇智工程技术有限公司对华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持监测采取资料分析、地面观测、实地量测和定期巡查等方法，并做好监测记录及数据分析。

水土保持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场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，在工程总布置图上进行标注，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

水土保持措施监测内容包括措施类型、开工与完工日期、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，监测方法为资料分析法、实地量测法和巡查法。

①工程措施

在查阅设计、监理等资料的基础上，通过现场实地量测法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实地量测法监测；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

采用实地量测法，并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。

（6）取土（石、料）弃土（石、渣）

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。

6.4.4 监测频次

水土保持重要监测指标包括扰动土地面积、水土流失防治责任范围、取土

（石、料）弃土（石、渣）、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。其中扰动范围面积、扰动土地利用类型和扰动土地变化情况每季度监测一次，弃土（石、渣）场位置和数量、临时堆放场位置和数量等每季度监测一次，水土流失防治措施每季度监测1~3次，水土流失防治效果及运行情况每季度监测1次。水土流失面积、土壤流失量、采砂潜在土壤流失量和水土流失危害每季度监测1次。

监测频次符合监测技术规程。

6.4.5 监测资料整编与报送

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

（1）水土保持监测记录表

- ①扰动土地情况监测记录表；
- ②临时堆放场监测记录表；
- ③工程措施监测记录表；
- ④植物措施监测记录表；
- ⑤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，并通过监督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、监测年报1份、监测意见1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。

6.4.6 监测的作用发挥

监测单位在项目建设期间提出水土保持监测意见1份，在施工过程中监测单位经常对建设单位提出重要的防护意见，督促建设单位抓紧落实和改进水土保持措施，项目建设单位听取的意见，并认真参考与实行，对水土保持措施不到位的区域和水土流失较厉害的区域加强防护，从而有效防止了工程水土流失。

通过分析，我验收编制组认为：工程建设单位按照水利厅批复要求，落实了水土保持监测工作。监测单位自开展监测以来，依据《水土保持监测技术规程》，正常、有序的开展监测任务，采取的监测方法有效，监测点位布设合理，监测频次满足水土保持监测要求，并按时编写了监测总结报告，监测资料完整，监测工作得到了有效发挥，报告编制规范，监测工作整体满足规程、规范及相关文件要求。

6.5 水土保持监理

2016年5月，建设单位委托江苏常源电力建设监理有限公司进行华能仪征风电场一期（60MW）工程施工监理服务（包含水土保持工程）。

6.5.1 水土保持监理工作范围及职责

（1）水土保持监理工作范围

监理单位在水土保持工程项目实施过程中主要对水土保持工程措施、植物措施和临时措施等施工进行监理。其中工程措施包括表土剥离、土地整治、绿化覆土、复耕等措施；植物措施包括栽植乔木、栽植灌木、铺植草皮和撒播草籽；临时措施包括编织布苫盖、临时排水沟、临时沉砂池、填土草包拦挡。

（2）水土保持监理工作职责

监理单位监理职责主要包括一是协助建设单位选择施工单位及设备、工程材料、苗木和籽种供货人；二是核查并签发施工图纸；三是审批施工单位提交的有关文件；四是签发指令、指示、通知和批复等监理文件；五是监督、检查施工过程中现场安全、职业卫生和环境保护情况；六是监督、检查工程建设进度；七是检查工程项目的材料、苗木、籽种的质量和工程施工质量；八是处置施工中影响工程质量或安全的紧急情况。九是审核工程量，签发付款凭证。十是处理合同违约、变更和索赔问题；十一是参与工程各阶段验收。十二是协调施工合同和各方之间的关系。

6.5.2 质量控制

监理单位在质量控制方面从事前、事中、事后进行控制，抓住其控制要点，主要监理措施有：一是工序交接检查。按照规程、规范、前后工序不能颠倒，工序流程应有检查验收，否则不得进入下一环节或工序。二是工程质量事故处理，对各建设环节的质量事故按规定进行处理，不给下一环节留下隐患。三是进行质量监督，对不合理的工程下达监理指令。四是对工程的开工报告进行严格管理和

审批。五是对工程质量、技术进行签证。监理工程师对质量、技术的把关，在原始凭证上签字。六是行使质量否决权。在工程质量单上签署合格与否的意见，既控制质量，也控制了投资。七是填写的监理日志必须反应工程质量有关问题。八是组织现场质量协调会议，解决施工过程中的质量问题。九是定期向业主报告有关工程质量方面的情况。十是工程完成后，参加检查验收。

工程水土保持监理相关工作由主体工程监理单位代为完成，水土保持监理总结报告编制工作但包含于主体工程监理报告中，不单独列出，我公司抽取部分质量评定资料和分部工程验收资料作为附件附于文本后。经过核验，我公司认为主体工程监理报告中的水土保持工程类监理报告由总监审核签字、盖章，报告满足监理技术规范要求，内容及图表齐全；数据真实准确，工程质量评价可信。水土保持监理建议合理且可具操作性。

6.5.3 进度控制

为了对工程进度进行有效的控制，监理单位采取的具体措施包括：一是建立施工作业计划体系，向建设单位和施工单位推荐先进、科学、经济、合理的技术方法和手段，以加快工程进度。二是按照合同规定的期限给施工单位进行项目检验、计量并签发支付证书，督促建设单位按时交付。三是按照合同要求及时协调有关各方的进度，以确保项目进度的要求。编制项目实施进度计划，审核施工单位提交的施工进度计划及施工方案，监督施工单位严格按照合同规定的计划进度组织实施。具体方法包括：一是审核施工单位提交的水土保持措施的施工进度计划是否合理。经监理项目部及各专业监理工程师审查，各合同段进度计划符合当地施工条件，时间安排上合理。二是填写的监理日志必须反应工程进度，记载工程形象部位、完成的施工工程量及影像工程进度各种因素。在建设过程中驻地监理人员以及相关专业监理人员认真填写了监理日志；三是工程进度检查。审核施工单位提交的工程进度报告，审核的要点是计划进度与实际进度的差异、形象进度、实物工程量与工作量指标完成情况的一致性。四是按照合同要求及时进行工程验收。五是报告有关工程进度情况。当实际进度与计划进度出现差异时，督促施工单位采取相应的补救措施，促进工程顺利完成。

工程监理大事记列明了水土保持方案完成时间、批复时间、工程开工、监理开展实践、工程完工等信息。也列明了单位工程验收时间、临时工程实施时间，场地后期回复时间等，监理大事记完整，且水土保持措施与主体工程有效衔接，

进度有效。

6.5.4 投资控制

为了对水土保持工程的投资包括预付资金、进度拨款、验收决算等阶段的投资进行控制，监理单位采取的主要措施包括：一是组织协助编制投资计划，包括建立监理组织、完善职责分工及有关制度，落实投资控制的责任。二是审核施工组织设计和施工方案，合理开支施工费用，按照合理工期组织施工，避免不必要的赶工费。三是及时进行计划费用与实际开支费用的比较分析。四是按照合同条款支付工程款，防止过早、过量的先进支付，防治资金挪用，全面履约，减少双方提出索赔的条件和机会，正确处理索赔等。采取的具体方法包括：一是检查、监督施工单位执行合同情况，使其全面履约。严格经费签证，按合同规定及时对已完工工程进行阶段验收，审核施工单位提交的工程计价款支付申请。二是定期不定期的进行工程费用超支分析，并提出控制工程费用突破的方案和措施，及时向建设单位报告工程投资情况。三是审核施工单位申报的完工报告，对工程数量不抄验、不漏验，严格按照规定办理完工计价签证。保证签证的各项质量合格、数量准确，签证后报建设单位拨款。

我验收编制组通过核查监理单位各项材料，确定水土保持投资控制基本到位。

6.5.5 总体评价

通过分析，我验收编制组认为：监理单位在工程施工监理服务中，始终遵循“严格监理、热情服务、秉公办事、一丝不苟”的工作方针，奔着守法、诚信、公正、科学的工作态度，以工程质量、安全控制为主体，投资控制为中心，及时开展监理工作，通过提高服务意识，严格遵守监理程序，监理工作内容明确，职责清晰，监理工作范围和职责符合合同要求，使所辖各施工合同段的工程质量、投资和进度得到了有效控制，监理成效基本达到了合同预期。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

工程施工过程中无水行政主管部门监督检查意见。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据《省水利厅关于准予华能国际电力股份有限公司江苏风电分公司华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持方案行政许可的决定》（苏水许可[2015]94号文），华能仪征风电场一期（60MW）工程需缴纳水土保持补偿费 21.80 万元，

建设单位于2018年12月缴纳了水土保持补偿费，缴纳对象为江苏省水政监察总队。

6.8 水土保持设施管理维护

运行期水土保持设施的管理维护工作由运行管理单位负责，水土保持管护责任基本明确，可以保证水土保持功能的持续有效发挥。

综上所述，工程水土保持设施在工程建设期已基本落实，水土保持设施运行正常，水土保持设施质量总体合格，水土流失防治目标全部实现，具备竣工验收条件。

7 结论

7.1 结论

7.1.1 评价水土保持法定程序履行情况

验收编制组收集了华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持工作的资料、文档和文件等与水土保持法律、法规和技术规范、标准等进行了查阅和核对。工程建设单位在项目立项过程中委托江苏省水利勘测设计研究院有限公司编报了水土保持方案，并获得了水利厅的批复；在项目施工前进行了水土保持初步设计（后续）设计，相较水土保持方案产生了稍许变更；在工程施工结束后缴纳了水土保持补偿费。工程基本符合水土保持法定程序履行情况，达到了水土保持设施专项验收的条件。

7.1.2 评价水土保持措施体系及各项防护措施落实情况

建设单位在工程建设过程中，依据水土保持方案设计文件和批复要求，结合主体工程实际，分阶段基本实施了水土保持方案设计的水土保持措施，水土保持措施质量总体合格，符合主体工程和水土保持要求。按照水土保持方案要求在后续的施工过程中落实了水土保持方案设计的水土保持措施，水土保持措施发挥了防护效益，水土流失得到了有效的控制；施工过程中制定了一系列管理规定及要求，保证了水土保持设施的施工质量和施工制度，运行管护经费有保障，水土流失防护工程运行正常，能够保证其持续发挥水土保持作用。综合确定工程水土保持措施体系及各项防护措施得到了落实，水土流失防治指标满足要求，达到了水土保持各个专项验收标准，可以提交组织验收。

7.1.3 评价水土保持方案确定的防治任务完成情况及防治指标达标情况

通过对工程项目建设区水土流失的综合防治，项目建设区扰动土地整治率达100%，水土流失总治理度达99.68%，土壤流失控制比达1.25，拦渣率达97%，林草植被恢复率达97%，植被覆盖率达62.64%。工程建设引起的水土流失基本得到控制。根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434），可以达到水保方案设定的二级防治标准。水土保持工程的实施，特别是植被恢复措施大大改善了项目及周边的生态环境，达到了水土保持设施专项验收的条件。

7.1.4 评价申请资料及相关资料是否完整、数据是否准确可信

华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持设施验收申请材料包括水土保持监测总结报告、水土保持设施验收编制报告，验收鉴定书和验收申请书，验收编制组认证核查了申请资料，并认为项目验收资料完整，数据准确可信。

7.1.5 评价水土保持运行管护责任是否落实

运行期水土保持设施的管理维护工作由华能仪征风电场一期（60MW）工程的华能仪征风力发电有限责任公司负责，水土保持管护责任基本明确，可以保证水土保持功能的持续有效发挥。

综上所述，工程水土保持设施在工程建设期已基本落实，水土保持设施运行正常，水土保持设施质量总体合格，水土流失防治目标全部实现，具备竣工验收条件。

7.2 遗留问题安排

根据现场查勘，验收编制组认为：

- （1）风机场地区小部分区域存在土壤裸露区域，需要进行植物补植措施。
- （2）建设单位对以上水土保持工程遗留问题要及时采取措施，加强施工场地植物措施管护。
- （3）在工程运行期要继续加强对水土保持工程措施的维护，确保工程持续发挥水土保持作用。
- （4）在工程后续运行期，建设单位应对当地群众和所有项目区工作人员加强水土保持法律、法规的宣传教育工作，提高其水土保持法律意识。

8 附件及附图

8.1 附件

附件1 关于开展华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持设施验收的委

托函；

附件 2 华能仪征风电场一期（60MW）工程水土流失防治调查问卷表；

附件 3 华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持设施验收技术资料核查表（备案备查）；

附件 4 华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持措施效果图；

附件 5 《省水利厅关于准予华能国际电力股份有限公司江苏风电分公司华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持方案行政许可决定》（苏水许可[2015]94号文）；

附件 6 关于印送《华能仪征风电场一期（60MW）工程可行性研究报告审查意见》的函（水电规新[2014]243号）；

附件 7 《省发展改革委关于华能国际电力股份有限公司江苏风电分公司仪征风电场一期工程核准的批复》（苏发改能源发[2014]1387号）；

附件 8 《省发展改革委关于同意华能仪征风电场一期工程投资主体变更的批复》（苏发改能源发[2017]133号）；

附件 9 《中国国际工程咨询公司关于华能仪征风电（60MW）工程初步设计报告的审查意见》（咨能源[2017]1676号）；

附件 10 电力工程质量监督检查专家意见书（2份）；

附件 11 华能仪征风电场一期（60MW）工程工程建设监理合同；

附件 12 华能仪征风电场一期（60MW）工程大事记；

附件 13 华能仪征风电场一期（60MW）工程水土保持补偿费缴纳收据。

8.2 附图

附图 1 华能仪征风电场一期（60MW）工程竣工后总平面图；

附图 2 华能仪征风电场一期（60MW）工程竣工后水土流失防治责任范围图；

附图 3 华能仪征风电场一期（60MW）工程竣工后水土保持措施总体布局图；

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）工程运行期遥感监测图。

华能仪征风电场一期（60MW）工程
水土保持设施验收报告编制委托函

江苏汇智工程技术有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GBT22490-2008）和《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）的要求的规定，华能仪征风电场一期（60MW）工程需编制水土保持设施验收报告。现正式委托贵单位承担该项工作，望贵单位接收委托后抓紧开展工作，确保验收报告达到规范要求，并协助办理相关行政审批手续。该验收报告编制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

2017年3月15日

华能仪征风电场（60MW）一期工程

水土流失防治调查问卷

为全面客观了解社会对水土流失防治工作的认识和要求，以便更好地开展水土保持工作，特邀请您参与此次问卷调查。本问卷不记名，不作为评价各部门和个人的依据，我们对每位同志填写的情况予以保密。

现将调查问卷分发给您，请您在百忙中阅读，并根据您基本情况以及日常了解的有关信息和想法如实填写。并请您在认为合适或正确的选项上打“√”。

第一部分 您的基本情况

性 别： 男 年 龄： 45
职 业： 农民 学 历： 初中
家庭收入： 15万 住所距该工程距离： 6公里

第二部分 您对华能仪征风电场（60MW）一期工程（下文简称工程）及其水土流失防治的看法。

1. 您知道工程建设过程中有植树种草活动吗？

①有 ②没有 ③弃权

2. 您觉得工程施工期间对农事活动有影响吗？

①无影响 ②影响较小 ③影响较大 ④弃权

3. 您有没有发现工程施工期间有弃土弃渣乱弃现象？

①有 ②没有 ③弃权

4. 您对工程运营后的林草生长情况是否满意？

①满意 ②不满意 ③无所谓 ④不知道 ⑤弃权

5. 你对工程占用林草地或农用地恢复情况是否满意？

①满意 ②不满意 ③无所谓 ④不知道 ⑤弃权

6. 你觉得工程对周边河流（沟渠）淤积有影响吗？

①无影响 ②影响较小 ③影响较大 ④弃权

7. 对工程水土保持相关工作的其他意见与建议：

没有

华能仪征风电场（60MW）一期工程

水土流失防治调查问卷

为全面客观了解社会对水土流失防治工作的认识和要求，以便更好地开展水土保持工作，特邀请您参与此次问卷调查。本问卷不记名，不作为评价各部门和个人的依据，我们对每位同志填写的情况予以保密。

现将调查问卷分发给您，请您在百忙中阅读，并根据您基本情况以及日常了解的有关信息和想法如实填写。并请您在认为合适或正确的选项上打“√”。

第一部分 您的基本情况

性 别： 男 年 龄： 40
职 业： 个体商人 学 历： 高中
家庭收入： 20W 住所距该工程距离： 2km

第二部分 您对华能仪征风电场（60MW）一期工程（下文简称工程）及其水土流失防治的看法。

1. 您知道工程建设过程中有植树种草活动吗？

有 没有 弃权

2. 您觉得工程施工期间对农事活动有影响吗？

无影响 影响较小 影响较大 弃权

3. 您有没有发现工程施工期间有弃土弃渣乱弃现象？

有 没有 弃权

4. 您对工程运营后的林草生长情况是否满意？

满意 不满意 无所谓 不知道 弃权

5. 你对工程占用林草地或农用地恢复情况是否满意？

满意 不满意 无所谓 不知道 弃权

6. 你觉得工程对周边河流（沟渠）淤积有影响吗？

无影响 影响较小 影响较大 弃权

7. 对工程水土保持相关工作的其他意见与建议：

无

华能仪征风电场（60MW）一期工程

水土流失防治调查问卷

为全面客观了解社会对水土流失防治工作的认识和要求，以便更好地开展水土保持工作，特邀请您参与此次问卷调查。本问卷不记名，不作为评价各部门和个人的依据，我们对每位同志填写的情况予以保密。

现将调查问卷分发给您，请您在百忙中阅读，并根据您基本情况以及日常了解的有关信息和想法如实填写。并请您在认为合适或正确的选项上打“√”。

第一部分 您的基本情况

性 别： 男 年 龄： 30
职 业： 个体户 学 历： 大专
家庭收入： 9万/年 住所距该工程距离： 3千米

第二部分 您对华能仪征风电场（60MW）一期工程（下文简称工程）及其水土流失防治的看法。

1. 您知道工程建设过程中有植树种草活动吗？

①有 ②没有 ③弃权

2. 您觉得工程施工期间对农事活动有影响吗？

①无影响 ②影响较小 ③影响较大 ④弃权

3. 您有没有发现工程施工期间有弃土弃渣乱弃现象？

①有 ②没有 ③弃权

4. 您对工程运营后的林草生长情况是否满意？

①满意 ②不满意 ③无所谓 ④不知道 ⑤弃权

5. 你对工程占用林草地或农用地恢复情况是否满意？

①满意 ②不满意 ③无所谓 ④不知道 ⑤弃权

6. 你觉得工程对周边河流（沟渠）淤积有影响吗？

①无影响 ②影响较小 ③影响较大 ④弃权

7. 对工程水土保持相关工作的其他意见与建议：

无

华能仪征风电场（60MW）一期工程

水土流失防治调查问卷

为全面客观了解社会对水土流失防治工作的认识和要求，以便更好地开展水土保持工作，特邀请您参与此次问卷调查。本问卷不记名，不作为评价各部门和个人的依据，我们对每位同志填写的情况予以保密。

现将调查问卷分发给您，请您在百忙中阅读，并根据您基本情况以及日常了解的有关信息和想法如实填写。请您在认为合适或正确的选项上打“√”。

第一部分 您的基本情况

性 别： 女 年 龄： 20
职 业： 学生 学 历： 本科
家庭收入： low 住所距该工程距离： 6km

第二部分 您对华能仪征风电场（60MW）一期工程（下文简称工程）及其水土流失防治的看法。

1. 您知道工程建设过程中有植树种草活动吗？

① 有 ② 没有 ③ 弃权

2. 您觉得工程施工期间对农事活动有影响吗？

① 无影响 ② 影响较小 ③ 影响较大 ④ 弃权

3. 您有没有发现工程施工期间有弃土弃渣乱弃现象？

① 有 ② 没有 ③ 弃权

4. 您对工程运营后的林草生长情况是否满意？

① 满意 ② 不满意 ③ 无所谓 ④ 不知道 ⑤ 弃权

5. 你对工程占用林草地或农用地恢复情况是否满意？

① 满意 ② 不满意 ③ 无所谓 ④ 不知道 ⑤ 弃权

6. 你觉得工程对周边河流（沟渠）淤积有影响吗？

① 无影响 ② 影响较小 ③ 影响较大 ④ 弃权

7. 对工程水土保持相关工作的其他意见与建议：

华能仪征风电场（60MW）一期工程

水土流失防治调查问卷

为全面客观了解社会对水土流失防治工作的认识和要求，以便更好地开展水土保持工作，特邀请您参与此次问卷调查。本问卷不记名，不作为评价各部门和个人的依据，我们对每位同志填写的情况予以保密。

现将调查问卷分发给您，请您在百忙中阅读，并根据您基本情况以及日常了解的有关信息和想法如实填写。并请您在认为合适或正确的选项上打“√”。

第一部分 您的基本情况

性 别： 男 年 龄： 30
职 业： 工人 学 历： 初中
家庭收入： 6w 住所距该工程距离： 4km

第二部分 您对华能仪征风电场（60MW）一期工程（下文简称工程）及其水土流失防治的看法。

1. 您知道工程建设过程中有植树种草活动吗？

① 有 ② 没有 ③ 弃权

2. 您觉得工程施工期间对农事活动有影响吗？

① 无影响 ② 影响较小 ③ 影响较大 ④ 弃权

3. 您有没有发现工程施工期间有弃土弃渣乱弃现象？

① 有 ② 没有 ③ 弃权

4. 您对工程运营后的林草生长情况是否满意？

① 满意 ② 不满意 ③ 无所谓 ④ 不知道 ⑤ 弃权

5. 你对工程占用林草地或农用地恢复情况是否满意？

① 满意 ② 不满意 ③ 无所谓 ④ 不知道 ⑤ 弃权

6. 你觉得工程对周边河流（沟渠）淤积有影响吗？

① 无影响 ② 影响较小 ③ 影响较大 ④ 弃权

7. 对工程水土保持相关工作的其他意见与建议：

华能仪征风电场（60MW）一期工程

水土流失防治调查问卷

为全面客观了解社会对水土流失防治工作的认识和要求，以便更好地开展水土保持工作，特邀请您参与此次问卷调查。本问卷不记名，不作为评价各部门和个人的依据，我们对每位同志填写的情况予以保密。

现将调查问卷分发给您，请您在百忙中阅读，并根据您基本情况以及日常了解的有关信息和想法如实填写。并请您在认为合适或正确的选项上打“√”。

第一部分 您的基本情况

性 别： 男 年 龄： 20
职 业： 学生 学 历： 本科
家庭收入： 10 住所距该工程距离： 5km

第二部分 您对华能仪征风电场（60MW）一期工程（下文简称工程）及其水土流失防治的看法。

1. 您知道工程建设过程中有植树种草活动吗？

①有 ②没有 ③弃权

2. 您觉得工程施工期间对农事活动有影响吗？

①无影响 ②影响较小 ③影响较大 ④弃权

3. 您有没有发现工程施工期间有弃土弃渣乱弃现象？

①有 ②没有 ③弃权

4. 您对工程运营后的林草生长情况是否满意？

①满意 ②不满意 ③无所谓 ④不知道 ⑤弃权

5. 你对工程占用林草地或农用地恢复情况是否满意？

①满意 ②不满意 ③无所谓 ④不知道 ⑤弃权

6. 你觉得工程对周边河流（沟渠）淤积有影响吗？

①无影响 ②影响较小 ③影响较大 ④弃权

7. 对工程水土保持相关工作的其他意见与建议：

增加植被恢复

华能仪征风电场（60MW）一期工程

水土流失防治调查问卷

为全面客观了解社会对水土流失防治工作的认识和要求，以便更好地开展水土保持工作，特邀请您参与此次问卷调查。本问卷不记名，不作为评价各部门和个人的依据，我们对每位同志填写的情况予以保密。

现将调查问卷分发给您，请您在百忙中阅读，并根据您基本情况以及日常了解的有关信息和想法如实填写。并请您在认为合适或正确的选项上打“√”。

第一部分 您的基本情况

性 别： 女 年 龄： 35
职 业： 项目经理 学 历： 硕士
家庭收入： 20万年 住所距该工程距离： 3km

第二部分 您对华能仪征风电场（60MW）一期工程（下文简称工程）及其水土流失防治的看法。

1. 您知道工程建设过程中有植树种草活动吗？

① 有 ② 没有 ③ 弃权

2. 您觉得工程施工期间对农事活动有影响吗？

① 无影响 ② 影响较小 ③ 影响较大 ④ 弃权

3. 您有没有发现工程施工期间有弃土弃渣乱弃现象？

① 有 ② 没有 ③ 弃权

4. 您对工程运营后的林草生长情况是否满意？

① 满意 ② 不满意 ③ 无所谓 ④ 不知道 ⑤ 弃权

5. 你对工程占用林草地或农用地恢复情况是否满意？

① 满意 ② 不满意 ③ 无所谓 ④ 不知道 ⑤ 弃权

6. 你觉得工程对周边河流（沟渠）淤积有影响吗？

① 无影响 ② 影响较小 ③ 影响较大 ④ 弃权

7. 对工程水土保持相关工作的其他意见与建议：

加强植树造林活动。

华能仪征风电场（60MW）一期工程

水土流失防治调查问卷

为全面客观了解社会对水土流失防治工作的认识和要求，以便更好地开展水土保持工作，特邀请您参与此次问卷调查。本问卷不记名，不作为评价各部门和个人的依据，我们对每位同志填写的情况予以保密。

现将调查问卷分发给您，请您在百忙中阅读，并根据您基本情况以及日常了解的有关信息和想法如实填写。请您在认为合适或正确的选项上打“√”。

第一部分 您的基本情况

性 别： 女 年 龄： 59
职 业： 农民 学 历： 初中
家庭收入： 5w 住所距该工程距离： 3km

第二部分 您对华能仪征风电场（60MW）一期工程（下文简称工程）及其水土流失防治的看法。

1. 您知道工程建设过程中有植树种草活动吗？

有 没有 弃权

2. 您觉得工程施工期间对农事活动有影响吗？

无影响 影响较小 影响较大 弃权

3. 您有没有发现工程施工期间有弃土弃渣乱弃现象？

有 没有 弃权

4. 您对工程运营后的林草生长情况是否满意？

满意 不满意 无所谓 不知道 弃权

5. 你对工程占用林草地或农用地恢复情况是否满意？

满意 不满意 无所谓 不知道 弃权

6. 你觉得工程对周边河流（沟渠）淤积有影响吗？

无影响 影响较小 影响较大 弃权

7. 对工程水土保持相关工作的其他意见与建议：

无

附件 3-2

表 1 被调查对象基本情况统计表

统计类别	统计结果					
性别	男性	20 人	女性	5 人		
年龄	40 岁以下	19 人	40 岁以上	6 人		
学历	高中及以下	14 人	大学及以上	11 人		
职业	农民	7 人	工人	13 人	其他	5 人
住所距离	500m 以内	4 人		500m 以外	21 人	

表 2 公众意见调查统计表

调查内容	观点	人数
工程建设过程中植树种草活动	有	22
	没有	1
	弃权	2
工程施工期间对农事活动影响	无影响	22
	影响较小	3
	影响较大	0
	弃权	0
施工期间是否有弃土弃渣乱弃现象	没有	25
	有	0
	弃权	0
工程运营后的林草生长情况是否满意	满意	22
	不满意	0
	无所谓	1
	不知道	1
	弃权	1
工程占用林草地或农用地恢复情况	满意	23
	不满意	2
	弃权	0
对周边河流（沟渠）淤积影响	无影响	22
	影响较小	2
	影响较大	0
	弃权	1

对工程水土保持相关工作的其他意见与建议：水土保持工作与主体工程建设同步进行；项目区少数绿化未达标，存在裸露地表应该尽快采取必要的植物补植措施。

华能仪征风电场（60MW）一期工程

水土保持设施验收技术评估资料核查表（备案备查）

1. 《华能仪征风电场（60MW）一期工程水土保持工程绿化合同》；
2. 《华能仪征风电场（60MW）一期工程水土保持监测影像资料》；
3. 《华能仪征风电场（60MW）一期工程水土保持监测实施方案》；
4. 《华能仪征风电场（60MW）一期工程水土保持监测季度报告》（6份）；
5. 《华能仪征风电场（60MW）一期工程水土保持监测年度报告》（1份）；
6. 《华能仪征风电场（60MW）一期工程水土保持监测意见》（1份）；
7. 《华能仪征风电场（60MW）一期工程水土保持监测总结报告》；
8. 《华能仪征风电场（60MW）一期工程施工监理合同》；
9. 《华能仪征风电场（60MW）一期工程水土保持方案报告书》（报批稿）；
10. 《关于〈华能仪征风电场（60MW）一期工程水土保持方案报告书〉的行政许可决定》（苏水许可[2014]94号）；
11. 《华能仪征风电场（60MW）一期工程可行性研究报告》；
12. 《华能仪征风电场（60MW）一期工程初步设计报告（报批稿）》；
13. 《华能仪征风电场（60MW）一期工程初步设计图件》（CAD）；
14. 《省发展改革委关于华能国际电力股份有限公司江苏风电分公司仪征风电场一期工程核准的批复》（江苏省发展改革委以“苏发改能源发[2014]1387号）；

附件 5

华能仪征风电场（60MW）一期工程水土保持措施效果图



图 1 风机场绿化工程



图 2 风机场区排水沟



图 3 风机场区植树



图 4 风机平台



图 5 升压站区绿化



图 6 升压站区内部绿化



图 7 升压站区场内硬化



图 8 升压站区护坡工程



图9 道路区绿化



图10 集电线路区绿化



图11 施工生产生活区硬化

江苏省水利厅行政许可决定书

苏水许可〔2015〕94号

省水利厅关于准予华能国际电力股份有限公司 江苏风电分公司华能仪征风电场（60MW） 一期工程水土保持方案的行政许可决定

华能国际电力股份有限公司江苏风电分公司：

你公司向本厅提出华能仪征风电场（60MW）一期工程水土保持方案审批的申请，本厅于2015年4月23日依法受理（苏水许受〔2015〕78号），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》第二十五条第一款的规定，决定准予行政许可。

一、项目建设地点及主要建设内容

华能仪征风电场（60MW）一期工程位于江苏省仪征市月塘镇境内，工程规划装机容量60兆瓦，安装30台单机容量2兆瓦、轮毂高度90米风力发电机组，新建一座110千伏的升压站。

项目占地面积21.80公顷，其中永久占地2.36公顷，临时占地19.44公顷。工程挖方46.42万立方米，填方46.42万立方米。

二、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 38.04 公顷,其中项目建设区 21.80 公顷,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;直接影响区 16.24 公顷,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外各 2 米,施工道路上坡侧 2 米、下坡侧 4 米。

三、分区防治措施

(一) 风机场地区

主体工程已设计表土剥离。施工期修建临时排水沟、沉沙池,临时堆土采用编织布遮盖,坡脚用填土草包围护。施工结束后整治土地,覆土,撒播草籽。

(二) 升压站区

主体工程已设计路面雨水井、排水管。临时堆放开挖土方采用编织布覆盖,设置临时沉砂池。施工结束后整治土地、覆土,栽植乔灌木。

(三) 道路区

施工前剥离表土。临时堆土采用编织布覆盖。施工结束后整治土地,覆土,撒播草籽。

(四) 集电线路区

施工前剥离表土。施工期设置临时排水沟、沉沙池,临时堆放表土采用编织布覆盖,坡脚采用填土草包围护。施工结束后整治土地,覆土,撒播草籽,种植乔木。

(五) 施工生产生活区

施工期设置临时排水沟、沉沙池,施工结束后整治土地。

四、水土流失防治目标

本工程水土流失防治执行建设类项目二级标准,设计水平年防治目标为: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%。

五、水土保持监测

本工程主要采用调查巡视监测与定位观测相结合的监测方法。共设5个监测点,其中风机场地区2个,道路区、升压站区和施工生产生活区各1个,监测时段从2015年6月至2017年3月。

六、水土保持投资估算

同意方案确定的水土保持总投资318.75万元,其中工程措施86.89万元,植物措施37.80万元,临时措施45.90万元,独立费用109.49万元,水土保持补偿费21.80万元。

七、其他要求

(一)根据《江苏省水土保持补偿费征收使用管理办法》的规定,在项目开工前向本厅一次性缴纳水土保持补偿费。

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

(三)落实水土保持监测工作,本期工程的水土保持监测任务应由具有相应技术能力的单位承担,监测实施方案及时报本厅备案,并按季度向本厅提交监测成果报告。

(四)项目的地点、规模、建设内容如发生重大变更,须报

本厅重新审批；其他涉及水土保持方案的变更须报本厅备案。

(五)项目施工过程中如涉及取水、占用河道管理范围等其他水行政许可的，须到有管辖权的水行政主管部门办理相应审批手续。

根据《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，该项目完工后、投入使用之前，应委托水土保持评估单位开展技术评估，并应经过本厅组织的水土保持设施验收，合格后方可投入使用。




江苏省水利厅
2015年5月6日

抄送：扬州市水利局，仪征市水利局，江苏省水政监察总队，江苏省水利勘测设计研究院有限公司。

水电水利规划设计总院文件

水电规新〔2014〕243号

签发：郑声安



关于印送《华能仪征风电场一期（60MW）工程 可行性研究报告审查意见》的函

江苏省发展和改革委员会、能源局：

2014年8月20日，我院在南京主持召开了华能仪征风电场一期（60MW）工程可行性研究报告审查会议，经会议讨论和审议，形成了审查意见初稿。会后设计单位根据审查意见初稿中的有关意见，对报告进行了修改和补充，于2014年10月提出了《华能仪征风电场一期（60MW）工程可行性研究报告（审定稿）》。经我院进一步复核审查，形成了《华能仪征风电场

一期（60MW）工程可行性研究报告审查意见》。现将该审查意见印送你委、你局。

附件：华能仪征风电场一期（60MW）工程可行性研究报告审查意见



抄报：国家能源局

抄送：江苏省水利厅、江苏省安全生产监督管理局、仪征市发展和改革委员会、仪征市环境保护局、仪征市国土资源局、仪征市城乡建设局、扬州市供电公司，月塘镇镇政府、枣林湾镇政府，华能国际电力股份有限公司、华能江苏分公司、华能江苏风电分公司、上海勘测设计研究院

排版：赵英华

校对：黄洁亭

附件：

华能仪征风电场一期（60MW）工程可行性 研究报告审查意见

2014年8月20日，水电水利规划设计总院在南京主持召开了华能仪征风电场一期（60MW）工程可行性研究报告审查会议，参加会议的有江苏省发展和改革委员会（能源局）、江苏省水利厅、省安全生产监督管理局，仪征市发展和改革委员会、环境保护局、国土资源局、城乡建设局、扬州市供电公司，月塘镇镇政府、枣林湾镇镇政府，华能国际电力股份有限公司、华能江苏分公司、华能江苏风电分公司、上海勘测设计研究院等单位的专家和代表。

华能仪征风电场一期（60MW）工程场址位于仪征市月塘镇、枣林湾镇地区，场区范围内地面高程在40m~60m之间。风电场工程规划装机容量为60MW，于2014年2月列入国家能源局“十二五”第四批拟核准项目计划（国能新能〔2014〕83号），由华能国际电力股份有限公司江苏风电分公司负责开发建设。受华能国际电力股份有限公司江苏风电分公司委托，上海勘测设计研究院负责开展风电场工程可行性研究阶段勘测设计工作，并于2014年7月编制完成了《华能仪征风电场一期（60MW）工程可行性研究报告（送审稿）》。

会议听取了设计单位对报告主要内容的汇报，并分专业进

行了认真的讨论和审议，形成审查意见初稿。会后，上海勘测设计研究院根据审查意见初稿的有关意见，对报告进行了修改与补充，于2014年10月提出了《华能仪征风电场一期(60MW)工程可行性研究报告(审定稿)》。经水电水利规划设计总院进一步复核审查，认为报告满足风电场工程可行性研究阶段勘测设计内容和工作深度的要求，基本同意该报告。主要审查意见如下：

一、建设必要性

风能资源是清洁的可再生能源，风力发电是新能源领域中技术最成熟、最具规模开发条件和商业化发展前景的发电方式之一。我国风能资源较为丰富，发展风电对于缓解能源、环境压力，促进我国转变能源发展方式、推进战略性新兴产业发展有重要意义，也是我国作为一个负责任的发展中国家应对气候变化，实现对世界关于提高非化石能源消费比例和减少CO₂排放量庄严承诺的有效措施。

本风电场风能资源风功率密度等级为1级，具有一定的开发价值，风电场建设条件较好，开发建设本风电场对于改善能源结构，减轻环境污染，促进当地经济发展等方面有着重要的意义，符合我国能源可持续发展战略的要求，同时对促进低风速机组的研发和制造，以及推进内陆低风速风电场开发建设具有积极的示范意义。

综上所述，开发建设本风电场工程是必要的。

二、风能资源

1 风电场所在地区属温带和亚热带季风气候区，全年冬春季风速较大，秋季风速较小，盛行风向为 SE、SSE。该地区多年平均气温为 15.6℃，极端最高气温为 39.4℃，极端最低气温为-13.7℃，多年平均空气密度为 1.206kg/m³，多年平均雷暴天数为 30 天，多年平均雾天数为 26.4 天。

2 基本同意风电场测风数据质量验证结果。风电场内设立了 1 座高度为 100 m 测风塔，测风数据收集时间为 17 个月。经对测风原始数据进行质量验证后，测风塔有效数据完整率大于 90%，基本满足风电场风能资源评估对测风塔测风数据收集时间及测风有效数据完整率的要求。

3 基本同意对风电场代表性测风塔的选择及评价结果。090402 号测风塔分别位于场区北侧，对场内北区和南区具有一定的代表性，可分别作为北区和南区的代表性测风塔。

4 基本同意参证气象站的选取，经综合分析风电场附近周边测站周围环境及测风资料长系列变化情况，报告选用代表性较好的六合气象站作为风电场参考长期测站。

5 基本同意风电场风能资源评估结果。经使用专业软件计算，风电场 090402 号测风塔处预装风电机组轮毂高度 90 m 处代表年年平均风速为 5.73m/s，年平均风功率密度为

168.6W/m²，风功率密度等级为1级。10 m到90 m高度间风切变指数0.293，对应15m/s风速段平均湍流强度分别为0.138，风电场盛行风向为ESE、ENE、E、SE，风能资源具备一定的开发价值。

风电场测风塔预装轮毂高度标准空气密度下50年一遇最大风速为23.4m/s，宜采用常温型、IECIII类及以上的风电机组。

三、工程地质

1 工程区在大地构造上属扬子准地台苏北拗陷区的南部斜坡带。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306--2001)，场区50年超越概率10%的地震动峰值加速度为0.10g，相应的地震基本烈度为VII度。

2 基本同意对风电场场地稳定性与适宜性的评价意见。拟建场址属丘陵平岗地貌，出露的地层为碎块石土、粉质粘土、砂卵砾石、粉细砂及玄武岩；工程区内存在多处采砂、采石场而形成高陡边坡，易发生崩塌、滑坡，需进行避让，未见其他大的不良地质作用发育；场址区基本具备建设风电场的地形地质条件。

3 同意对工程区地下水腐蚀性的评价意见。根据本阶段水文调查，山顶及山脊部位地下水埋深大于10m，对风电机组基础影响较小。

4 基本同意对场址地基岩土体工程地质特性的评价意见。

根据本阶段收集附近工程地勘资料,风电场地基土分为 4 大层,即①层碎块石土,结构松散,②层粉质粘土层,硬塑状,广泛分布,③层砂卵砾石、粉细砂层,中密,分布稳定,④层玄武岩;各岩土层物理力学参数建议值基本合适。

5 基本同意对场址地基条件的评价意见。场址区各岩土层工程地质性状较好,清除表部松散岩土层后,可考虑作为风电机组基础天然地基持力层。

6 基本同意对升压变电站工程地质条件的评价。站区内主要为人工堆积碎块石土,结构松散,经挖除换填后可满足升压变电站建基要求。

四、工程任务和规模

1 同意风电场工程开发任务以发电为主,工程建设将对地方经济社会的发展起到积极的促进作用。

2 基本同意报告提出的电网接纳风电能力和风电场电力消纳市场分析结果,本风电场电力消纳市场为扬州电网。

3 基本同意风电场总规划装机容量为 60MW,一次建成。

4 基本同意风电场本期工程场址范围拐点坐标为(西安 80 坐标系): A(40406251, 3588130); B(40406968, 3589421); C(40408230, 3588120); D(40408076, 3586696); E(40406917, 3586522); F(40408635, 3585249); G(40410330, 3584541); H(40411521, 3582796); I(40411460, 3581616); J(40410207,

3581298); K(40408851, 3582037); L(40409015, 3583063); M(40406982, 3584110)。

五、风电机组选型及发电量估算

1 基本同意报告拟定的风电机组选型范围。根据行业政策要求、风电机组制造水平及成熟程度、风电场风况特征，并考虑风电场地形、地质、交通运输和施工安装条件，以及电网对风电场低电压穿越、有功无功控制、电能质量等并网性能要求，经综合分析，初步拟定风电机组单机容量范围为 2000 kW ~ 2500 kW，比选机型为 WTG1 ~ WTG6 等 6 种机型。

2 基本同意风电机组选型推荐结果。根据当地自然环境情况及施工安装条件，对符合条件的各代表性风电机组经综合考虑发电量、机组价格、配套工程及运行维护费用等，进行技术经济比较后，本阶段推荐采用 WTG2 型号常温型风电机组 30 台，单机容量为 2000kW，风轮直径为 111 m，轮毂高度为 90 m。

3 基本同意根据风电场地形条件、风能资源分布、风电场周边限制因素等情况，以及推荐机型性能参数，通过比选后提出的风电机组推荐布置方案。

4 基本同意根据风电场风能资源评估成果、风电机组功率特性及布置方案，利用专业的 WT 发电量估算软件估算风电场年理论发电量，并考虑空气密度、尾流、风电机组可利用效率、叶片污染、控制和湍流、厂用电损耗、气候影响、邻近风电场影

响及其它影响因素,进行综合折减后估算的风电场年上网电量。

经计算,本期工程装机容量为 60MW,年平均理论发电量为 16178.5 万 kW·h,经综合折减 23.3%(尾流影响系数除外)后,年平均上网电量为 11308.9kW·h,年平均等效满负荷小时数为 1885h,平均容量系数为 0.215。

六、电气

1 风电场暂按建设一座 110kV 升压变电站,通过 1 回 110kV 架空线路接入 220kV 农歌变电站 110kV 侧是合适的。最终风电场接入系统方案应根据电网公司审定的接入系统专题设计确定。

2 同意风电场 110kV 升压变电站电气主接线方案。本期工程升压变电站安装 1 台 63MVA 有载调压主变压器,110kV 高压侧采用线路-变压器组接线方式,35kV 侧采用单母线接线方式。

3 同意风电机组与箱式变之间采用一机一变的单元接线方式,风电场集电线路采用 35kV 电压等级,30 台风电机组经箱式变升压至 35kV 后,分 3 组集电线路接入风电场 110kV 升压变电站。同意风电场集电线路采用架空线路为主、电缆线路为辅敷设方式。

4 基本同意风电场升压变电站主要电气设备的选型。风电场暂按在 110kV 变电站 35kV 低压侧母线上安装 1 套 $\pm 16\text{MVar}$ 的 SVG 动态无功补偿装置是合适的。最终集中无功补偿装置的

容量和调节方式应根据电网公司审定的接入系统专题设计确定。

5 基本同意风电场 110kV 配电装置采用户外 AIS 布置方式，35kV 配电装置采用金属封闭移开式开关柜单列布置方式。

6 基本同意风电场升压变电站、风电机组及箱式变电站过电压保护及接地设计方案。基本同意风电场 35kV 系统中性点采用接地变及小电阻接地方式。

7 同意站用电采用双电源供电方式，其中一个电源接到风电场 35kV 母线上，另一个引自市电 10kV 线路，容量为 250kVA。

8 同意风电场按“无人值班”（少人值守）的原则设计，风电场接受江苏省电力调度中心调度管理，远动信息送往扬州地调。

9 同意采用分层分布式的计算机监控系统实现风电场集中控制的综合自动化系统方案；风电场计算机监控系统可接受风电公司集控中心的监控和管理；相关控制保护和监视系统预留相应接口。

10 基本同意继电保护和安全自动装置的配置方案，待接入系统二次部分审定后进一步复核设计。

11 同意设置箱式变测控装置完成箱式变相关信号的采集及控制，建议考虑测控装置输出直接接入风电场升压站计算机监控系统的方案，取消箱变监控主机。

12 同意设置工业电视系统实现对风电场运行的监视，同

意二次接线的设计方案。

13 同意控制保护直流电源的设计方案。

七、工程消防

1 同意本工程消防设计原则、消防总体设计方案以及主要的工程消防措施。

2 同意生产建(构)筑物的火灾危险性分类及其耐火等级、防火间距的设计内容。

3 基本同意风电机组及箱式变电站、主变压器等机电设备的消防设计。

4 基本同意办公综合楼、升压站消防供水设计内容及消防水泵房主要设备配置。升压站最大一次消防用水量按照 108m^3 设计。

5 同意安全疏散通道和消防通道、消防电气、通风和空气调节系统防火、消防监控报警系统、建筑消防等设计内容。

6 同意施工消防规划方案及易燃易爆场所防火设计。

八、土建工程

1 同意风电场工程等别为III等中型,风电机组基础结构安全等级为一级。同意风电场主要建筑物抗震设防烈度为7度,抗震设防类别为丙类,防洪水设计标准为50年一遇。

2 基本同意清除表部松散岩土层后选择砂卵石或玄武岩作为风电机组基础持力层。下阶段应根据本场区详细地勘成

果，并结合高陡边坡及采矿临空区位置，必要时适当调整风机位置。

3 基本同意设计经风电机组基础型式初步比选后选定的圆形拓展基础型式及机组基础初步设计成果。下阶段根据详细的地勘成果对风电机组基础尺寸进行优化。

4 基本同意风电机组基础混凝土强度设计采用 C35。

5 基本同意本阶段根据地质条件、上部荷载等提出的风电机组基础监测设计方案。

6 基本同意箱式变电站基础采用天然地基上建钢筋混凝土板式基础的设方案。

7 同意场内集电线路采用架空和直埋相结合的布置方案及相关土建结构设计。

8 基本同意风电场升压变电站的总体布置方案。

9 基本同意升压站内主要建筑物采用框架结构的设计方案，下阶段应尽快明确基础设计方案。

10 基本同意升压变电站采暖通风和给排水设计方案。

11 基本同意估算的风电机组扩展基础等土建工程量。

九、施工组织设计

1 基本同意工程施工用水、用电初步方案，同意工程所用混凝土采用现场设置的拌和设备生产供应。

2 同意风电机组部件、主要建筑材料的场外交通运输方案；

基本同意进站道路和场内施工检修道路的初步布置方案和设计标准,其中进站道路长约 650m,路基宽 6.5m,混凝土路面,场内施工检修道路总长约 21.6km,泥结碎石路面。下阶段根据现场情况进一步优化落实场内施工检修道路布置方案和设计标准。

3 基本同意风电机组、箱式变电站等的基础施工方法和安装方法。基本同意升压站主要建筑物的施工方法和电气设备安装技术要求。

4 基本同意工程施工总布置方案。下阶段根据土地预评审意见进一步复核用地方案和面积。

5 基本同意本工程施工总进度的安排,总工期 10 个月。

十、环境保护和水土保持设计

1 本风电场工程无重大制约性环境敏感问题。在认真落实各项必要的生态保护措施、环境污染治理措施和环境管理措施的前提下,本项目对区域生态系统的影响能够控制在可以接受的水平,工程建设在环保方面是可行的。

2 基本同意工程环境保护设计和水土保持设计内容。工程环境保护设计和水土保持设计内容全面,措施合理,执行标准满足相关要求。

3 基本同意设计所采取的环境保护防治措施。通过采取有效措施,工程建设对生态环境的影响较小,施工期和运行期噪

声、扬尘和废气、废污水、固体废弃物、电磁辐射等对环境的影响可有效减小或消除。

4 基本同意设计所采取的水土流失防治措施。风电场通过采取合理有效的水土保持措施，水土流失可得到基本控制。

5 本阶段环境保护投资为 351.26 万元，水土保持工程投资为 303.73 万元。

十一、劳动安全与工业卫生

1 同意工程劳动安全与工业卫生的总体设计方案、危险有害因素分析和所采取的主要安全设计防范措施。

2 同意安全生产管理机构、安全管理人员配置和安全规章制度的主要内容。

3 同意工程应急管理设计内容。

4 基本同意工程劳动安全与工业卫生专项投资概算及相应的工程量。

十二、节能降耗分析

1 同意本工程固定资产投资项目节能降耗分析专篇的总体设计方案。本工程的建设符合国家和江苏省相关产业政策及节能管理的规定，不存在国家明令禁止或淘汰的落后工艺及设备，具有符合规范规定的节能效果。

2 基本同意报告对工程施工期及运行期能耗种类、数量的分析内容。工程施工期的主要能耗为油耗和电耗，耗油总量约

11.02t, 耗电总量约 25 万 kW·h; 运行期的主要能耗为电能, 耗电总量约 198 万 kW·h/年; 运行期场用电率约 1.92%。

3 同意报告根据国家节能要求, 主要设备选用高效、节能型。主变压器采用 SZ11 型变压器, 箱式变压器采用 S11 型变压器, 站用变压器采用 SC11 型变压器, 工程没有选用低效能设备。

4 基本同意报告根据工程实际情况提出的主要节能措施。

5 同意报告对节能效果的评价内容。工程建成后, 与燃煤火电相比, 每年可节约标煤 3.09 万 t, 减少 CO₂ 排放约 9.29 万 t, 减少 SO₂ 排放约 51.05t, 减少 NO_x 排放约 241.36t, 减少烟尘排放量约 2.97t。工程节能减排措施得力, 节能效果显著。

十三、设计概算

1 同意设计概算编制所采用的编制原则、依据和方法。同意设计概算编制期价格水平年为 2014 年 2 季度。

2 同意设计概算编制的基础价格编制方法和计算成果。

3 同意建筑安装工程单价计算各项取费费率和单价计算成果。

4 同意设备及安装工程项目划分及各项投资计算成果。

5 同意建筑工程项目划分及各项目投资计算成果。

6 同意环境保护和水土保持工程、劳动安全与工业卫生工程投资按相应设计成果经分析后计列。

7 同意其他费用项目划分、各项取费费率及计算成果。

8 同意勘察设计费按《工程勘察设计收费标准（2002 年修订本）》（计价格〔2002〕10号）及《风电场工程勘察设计收费标准》（NB/T31007-2011）的有关规定计算。

9 同意基本预备费费率为 2%，资本金比例为工程总投资的 20%，建设期利息按中国人民银行现行五年期及以上贷款利率 6.55%计算。

经审核，本工程总投资为 52628 万元（不含送出工程投资），其中工程静态投资为 51510 万元，建设期利息为 1118 万元。

十四、财务评价和社会效果分析

1 基本同意项目财务评价的原则、依据及主要计算参数的取值。

2 工程总投资为 52628 万元，其中资本金占 20%，其余为国内商业银行长期贷款，贷款年利率为 6.55%；项目所需流动资金 180 万元，其中资本金占 30%，其余为国内商业银行短期贷款，贷款年利率为 6%。当经营期平均上网电价为 0.61 元/kW·h（含增值税）时，全部投资财务内部收益率（所得税前）为 8.53%，资本金财务内部收益率（所得税后）为 9.37%。财务评价可行。

3 本风电场的建设符合我国能源发展战略的需要，符合可持续发展的要求，有利于推进当地风能资源的合理开发与利用，促进当地的能源结构多元化及地区经济发展，具有明显的社会效益。

十五、招标设计

1 同意本阶段初定的项目招标范围。招标范围包括主要机电设备、建筑及安装、监理、重要材料等。

2 基本同意本阶段初定招标方式为公开招标,组织形式为委托招标。

江苏省发展和改革委员会文件

苏发改能源发〔2014〕1387号

省发展改革委关于华能国际电力股份有限公司江苏风电分公司仪征风电场一期工程核准的批复

仪征市发展改革委：

你委报来《关于申请核准华能国际电力股份有限公司江苏风电分公司仪征风电场一期(60MW)工程的请示》(仪发改〔2014〕88号)及有关材料收悉。经研究，现批复如下：

一、为开发利用低风速资源，推进风电规模化发展，优化能源结构，促进能源科技装备制造业发展，同意建设仪征风电场一期工程。项目单位为华能国际电力股份有限公司江苏风电分公司。

二、项目建设场址位于仪征市月塘镇。

三、项目总装机规模 60 兆瓦，安装 30 台单机容量 2000 千瓦风力发电机组。

四、项目总投资为 52808.16 万元，其中项目资本金为 10561.63 万元，占总投资的 20%，由华能国际电力股份有限公司江苏风电分公司出资，其余资金由中国建设银行股份有限公司江苏省分行贷款解决。

五、项目核准的相关文件分别为：江苏省国土资源厅出具的用地预审意见（苏国土资预〔2014〕141号）、仪征市城乡建设局出具的项目选址意见书（选字第 321081201400018 号）、仪征市环境保护局出具的环境影响报告表批复（仪环审〔2014〕193 号）、仪征市发展改革委出具的项目节能审查登记备案意见（仪发改工能备〔2014〕77 号）、江苏省安全生产监督管理局出具的项目安全预评价报告备案函（管二备函〔2014〕104 号）、仪征市维护稳定工作领导小组办公室出具的项目社会稳定风险评估审核意见（仪稳办〔2014〕5 号）、水电水利规划设计总院出具的项目可行性研究报告审查意见（水电规新〔2014〕243 号）、江苏省电力公司出具的接入电网意见（苏电发展〔2014〕1199 号）、中国建设银行股份有限公司江苏省分行出具的贷款承诺函（意承编号〔2014 年〕第 19 号）等。

六、本项目配套送出工程由江苏省电力公司负责落实。

七、如需对本项目核准文件所规定的有关内容进行调整，请及时以书面形式向我委报告，并按照有关规定办理。

八、请项目单位根据本核准文件，办理相关手续，并抓紧组织实施，确保工程质量，控制工程造价。

九、项目建设要严格贯彻执行招标投标法和国家、省有关招标投标管理规定，实行公开招标。

十、本核准文件有效期限2年，自发布之日起计算。在核准文件有效期内未开工建设项目的，应在核准文件有效期届满30日前向我委申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

特此批复。



抄送：省国土资源厅、物价局，扬州市发展改革委，省电力公司。

江苏省发展和改革委员会办公室

2014年12月30日印发

江苏省发展和改革委员会文件

苏发改能源发〔2017〕133号

省发展改革委关于同意华能仪征风电场 一期工程投资主体变更的批复

仪征市发展改革委：

你委报来《关于华能仪征风电场一期工程变更投资主体的请示》（仪发改〔2016〕136号）及有关材料收悉。经研究，现批复如下：

一、同意华能仪征风电场一期工程投资主体由华能国际电力股份有限公司江苏风电分公司变更为华能仪征风力发电有限责任公司。

二、除作上述变更外，该项目其他各项内容仍按我委苏发改能源发〔2014〕1387号文件核准的内容执行。

(此页无正文)



抄送：国家能源局江苏监管办，省物价局，扬州市发展改革委，省
电力公司。

江苏省发展和改革委员会办公室

2017年2月7日印发

中国国际工程咨询公司文件

咨能源〔2017〕1676号

中国国际工程咨询公司 关于华能仪征风电（60MW）工程 初步设计报告的审查意见

华能国际电力股份有限公司：

受贵公司的委托，我公司于2016年11月15日在南京主持召开了华能仪征风电（60MW）工程初步设计报告的审查会议，参加会议的有中国华能集团公司、华能国际电力股份有限公司、华能国际电力股份有限公司江苏分公司、华能国际电力股份有限公司江苏风电分公司、中国能源建设集团江苏电力设计院有限公司（简称江苏院）等单位的领导和代表。

会前，审查专家和部分代表查勘了现场，审查专家认真阅读和研究了初步设计报告及有关资料。会议听取了设计单位江苏院

对初步设计报告的介绍，并进行了认真的讨论和审议，形成了审查会议纪要。会后，江苏院根据审查会议纪要对初步设计报告进行了修改和补充完善，修编完成《华能仪征风电（60MW）工程初步设计报告》（简称《初设报告》）。我公司于2017年10月对《初设报告》进行了复核审查。审查认为，《初设报告》设计与深度基本达到了《华能国际电力股份有限公司风电工程初步设计内容及深度规定》（2013年版）及相关规定的要求。综合审查意见如下：

一、项目概况

华能仪征风电（60MW）工程（简称本项目）位于江苏省仪征市月塘镇和枣林湾镇丘陵地区，风力资源较为丰富。根据仪征气象站多年长期观测资料统计，年平均气温 15.7°C ，最冷月平均气温 2.5°C ，最热月平均气温 27.2°C ，极端最高温 40.0°C ，极端最低气温 -15.4°C ，年平均降水量 1058.9mm ，年平均无霜期 231d ，年均日照时数 2042h ，年雷暴日数 44d 。

本项目规划装机容量 60MW ，实际装机容量 59.4MW ，安装27台单机容量 2.2MW 的风力发电机组，新建一座 110kV 升压站，以一回 110kV 线路接入 220kV 肖山变电站。

2014年12月，江苏省发展和改革委员会以苏发改能源发〔2014〕1387号文核准同意建设本项目。

二、风能资源

1. 华能仪征风电（60MW）工程可研设计报告有关风能资

源评价的主要结论为：

(1) 本项目选用六合气象站作为长期参证气象站进行常规气象条件的分析。以风电场附近区域 090402#测风塔(塔高 100m) 的观测资料作为风能资源评估依据，测风数据时段选取 2012 年 5 月~2013 年 4 月。采用六合气象站观测数据进行现场测风数据代表年分析，判定现场测风时段对应长期平均风况为平风年。

(2) 090402#测风塔代表区域 100m 高度代表年平均风速为 5.97m/s，年平均风功率密度为 $188.4\text{W}/\text{m}^2$ 。090402#测风塔位置 100m 高度的 50 年一遇最大风速为 23.4m/s。

2. 本阶段选用风场区域内的 26849#测风塔(塔高 100m) 的观测资料作为本项目风能资源的评估依据，复核调整本项目风能资源评估成果，审查认为：

(1) 基本同意选用仪征气象站作为本项目的参证气象站。仪征气象站设立于 1958 年，海拔高度 24.6m，2013 年 1 月迁站，气象站当前位置距离本项目约 15km。

(2) 基本同意采用风电场内 26849#测风塔(塔高 100m) 的观测资料作为风能资源评估依据。测风塔测风数据时段超过一个完整年，选取 2014 年 6 月~2015 年 5 月测风数据进行风资源评估，测风有效数据完整率高于 90%。

(3) 基本同意以仪征气象站年平均风速数据为基础，对验证后的风场测风数据进行代表年订正，风电场现场测风时段对应参证气象站数据的长时间序列为小风年。

(4) 基本同意按照风电场风能资源测量和评估技术规定要求, 计算本风电场风切变指数、湍流强度、50年一遇最大风速、平均风速、风功率密度等参数, 评估风电场的风能资源及其分布。

经复核, 本风电场 100m 高度实测年平均风速为 5.37m/s, 年平均风功率密度为 145.40W/m²。场址区代表年 100m 高度主风向与主风能方向均为 ESE 方向。测风塔位置 100m 高度的 50 年一遇最大风速为 33.68m/s, 极大风速为 47.16m/s, 宜选用 IEC III B 类及以上安全等级风机。

三、工程地质

1. 工程区位于扬子断块区 (II) 的下扬子断块 (II₁) 内, 根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015), 工程区 50 年超越概率 10% 的地震动峰值加速度为 0.15g, 相应地震基本烈度为 VII 度。

2. 工程场地位于长江二~三级阶地区, 属丘陵地貌, 高程 35.50 m~89.89m; 场区内无活动断裂通过, 未发现崩塌、滑坡、泥石流等重大不良地质作用和地质灾害, 场地稳定性好; 场地内无液化土层分布。工程场地适宜风电场工程建设。由于场区内人工采石 (卵石) 较严重, 风机位微观选址时应尽量避免人工开采区, 并注意运行期作好风机安全保护。

3. 基本同意场址区场地类别的评价意见。根据现场测试结果判定, 拟建场地类别为 II 类。

4. 基本同意风机场地岩土工程的评价意见。风机主要位于

丘陵区岗地上，各风机场地稳定性较好；除 2#、3#、4#等少数机位上部分布有人工素填土外，其余机位分布的地层主要为第四系上更新统冲积粉质粘土、晚第三系上新统卵石，及玄武岩、泥质砂岩等。其中，人工素填土成份不均，工程性质差，不能直接作为风机地基，需要进行挖除、换填处理或采用桩基础；粉质粘土、卵石及玄武岩、泥质砂岩等工程地质性质好，可直接作为风机天然地基。建议对粉质粘土、卵石层地基采用桩基的必要性作进一步论证。

5. 基本同意风电场升压站场地岩土工程的评价意见。升压站场地位于岗地上，地势较平缓，场地稳定性较好；分布的地层上部为人工素填土及耕植土，下部为第四系上更新统冲积粉质粘土和晚第三系上新统卵石。其中上部人工素填土及耕植土工程地质性质差、厚度小，可直接挖除；粉质粘土和卵石层工程地质性质好，分布稳定，可作为各建（构）筑物的天然地基。

6. 基本同意本项目主要岩土层物理力学参数建议值及电阻率测试成果。根据现场测试成果，场地土电阻率值一般为 $150.8 \text{ m} \sim 204.1 \Omega \cdot \text{m}$ 。

7. 基本同意地下水和场地土腐蚀性的评价意见。风机场区地下水及场地土对混凝土结构和钢筋混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性，场地土对钢结构具微~强腐蚀性；升压站地下水对混凝土结构和钢筋混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性，场地土对混凝土结构和钢筋混凝土结构中的钢筋及钢结构均具有微腐蚀性。

四、风电机组布置及发电量计算

1. 根据主机招标结果，本项目中标机型为远景 EN-115/2.2 风力发电机组，叶轮直径 115m，轮毂高度 100m。本项目安装 27 台单机容量 2.2MW 的风力发电机组，实际装机总容量为 59.4MW。

2. 基本同意根据风电场风能资源分布情况和地形、运输等条件，通过现场微观选址和优化复核确定的风电机组布置方案。

3. 基本同意发电量计算方法和成果。经复核，本项目年理论发电量为 15030.0 万 kWh，综合折减后，年上网电量为 11363.2 万 kWh，年等效满负荷利用小时数为 1913h，容量系数为 0.218。

五、电气

1. 本项目按终期规划一次建成，总装机容量 59.4MW，根据《江苏省电力公司关于印发华能仪征风电场一期工程（60兆瓦）接入系统设计审查意见的通知》（苏电发展〔2014〕1186号），本项目新建一回 110kV 线路接入 220kV 肖山变电站，线路长度约 18km，采用截面面积不小于 LGJ-300 的架空导线。

2. 根据接入系统设计，本项目所发电能在仪征电网消纳。

3. 基本同意升压站电气主接线方案。本项目新建一座 110kV 升压站，安装 1 台 110/35kV 63MVA 主变压器，110kV 侧采用线路-变压器组单元接线方式，35kV 侧采用单母线接线方式。

4. 基本同意风电场电气主接线方案。风电机组采用一机一变单元接线方式；27 台单机容量 2.2MW 风电机组经 4 回 35kV

集电线路接入风电场 110kV 升压站。

5. 按照仪征市月塘镇人民政府《关于建议华能仪征风电场 35kV 集电线路采用全电缆直埋的函》，根据生态旅游规划要求，本项目 35kV 集电线路全部采用直埋电缆方式。下阶段应进一步优化集电线路路径设计，减少线路长度及电缆分支箱数量，降低线路电能损耗。

6. 基本同意风电场过电压保护及接地设计方案。风电场 35kV 系统中性点采用经接地变引接的小电阻接地方式。

根据地勘报告，升压站场地上对钢结构具微腐蚀性，风场区场地上对钢结构具微~强腐蚀，本项目接地网全部采用热镀锌钢材。下阶段应落实具体风机位、集电线路等场地上腐蚀性情况，对存在严重腐蚀的场地，采取相应的接地防护措施。

7. 基本同意短路电流计算结果及主要电气设备选型。110kV 和 35kV 短路电流水平分别按 40kA 和 31.5kA 设计。主变压器选用三相双绕组有载调压油浸升压自冷变压器，风机升压变采用美式箱变，110kV 断路器采用瓷柱式，35kV 配电装置选用户内金属铠装移开式真空开关柜(无功补偿设备采用 SF6 断路器)，35kV 无功补偿装置选用 SVG 型，其容量 $\pm 7\text{Mvar}$ 满足接入系统设计不低于 -2.8Mvar 和 $+7\text{Mvar}$ 动态可连续调节无功补偿配置的要求。35kV 集电线路电缆采用铝芯电缆。电缆最小热稳定截面应按照短路电流水平 31.5kA 进一步复核。

8. 基本同意 110kV 升压站总布置方案。管理生活区与 110kV

配电装置区分别布置在站区的南、北部，设有分区围栏，110kV 配电装置采用户外敞开式设备，预留有电能质量治理装置安装场地。建议调整电气设备布置，留出主变压器检修运输通道。应复核 110kV 配电装置围栏与 110kV 避雷器及其引线间的安全距离、主变压器与 110kV 隔离开关间连接导线对地面的安全距离（C 值），并补充注明相关净距要求。

9. 同意升压站站用电设计方案。站用电采用单母线接线，三相四线制，双电源供电方式，工作电源由 35kV 母线经接地变兼站用变供给，备用电源引自附近公共电网 10kV 线路。

10. 同意风电场按“无人值班”（少人值守）的原则设计，采用计算机监控系统实现风电场集中控制，华能江苏风电分公司集控中心可实现对本项目进行监控和管理。

11. 基本同意风电场有关监控、保护、测量、信号的设计原则和配置方案。全场设置视频监视系统、火灾监测系统。

12. 同意控制保护电源的设计方案。风电场设置 1 组 220V 200Ah 阀控式蓄电池，配 2 套高频开关充电装置，蓄电池容量满足 2h 事故放电要求，设置 2 套交流不停电电源装置（UPS）。

六、土建工程

1. 同意本项目工程等别为 III 等，工程规模为中型，风电机组基础设计级别为 1 级，主要建（构）筑物的设计使用年限和设计基准期为 50 年；升压站基础设计级别为 2 级；风电场工程建筑物结构安全等级为一级；塔架基础的抗震设防类别为丙类；

升压站主要建（构）筑物抗震设防类别为丙类，次要建（构）筑物抗震设防类别为丁类，抗震设防烈度为 7 度。

2. 基本同意大部分风电机组基础持力层选用 3 层粉质黏土层，局部风电机组基础缺失土 3 层的选用 4-1 层强风化玄武岩、4-2 层中风化玄武岩、4-2A 层中风化玄武岩（破碎）、5A 层粉质黏土夹卵砾石、6-1 层卵石土、6-2 层卵石土作为基础持力层。

3. 基本同意风电机组基础经圆形扩展基础和八边形基础比较后，选用圆形扩展基础方案。

4. 基本同意风电机组基础计算采用的设计依据、上部荷载、安全系数、计算工况、承载力和变形计算成果等。本项目风电机组为远景 EN-115/2.2，单台风电机组正常荷载 39810kN.m、极端荷载 62481kN.m；单台圆形独立基础底直径 21m，埋深 3.6m，基础混凝土 588m³；单台圆形桩基础基础底直径 18.6m，埋深 3.3m，基础混凝土 512m³；单台圆形桩基础下布置三圈直径 800mm 的灌注桩，桩长 14~24m。

5. 同意风电机组基础混凝土采用 C40，钢筋采用 HPB335 和 HRB400 级，垫层混凝土采用 C20。

6. 同意风电机组基础监测设计方案及监测技术要求。

7. 基本同意风电机组基础混凝土防裂措施设计。

8. 基本同意箱式变电站基础采用钢筋混凝土箱型基础，基础尺寸 2.2m×3.4m。

9. 基本同意 35kV 集电线路直埋电缆敷设计设计方案。

10. 基本同意升压站总平面布置。站区围墙内占地面积 5000m²，南北向布置，南部为综合配电房，北部为主变、110kV 户外配电装置、SVG 户外装置、事故油池等。

11. 基本同意升压站站区按平坡式设计。

12. 基本同意升压站各建(构)筑物基础形式及主要建(构)筑物的结构设计。综合楼配电房采用一层钢筋混凝土框架结构，建筑物基础采用独立钢筋混凝土基础。

13. 同意升压站站区内排水设计采用地面自然散流方式。

14. 基本同意升压站进站道路设计方案。升压站进站道路按水泥混凝土路面设计，路面宽 6m，长约 400m。

15. 基本同意升压站站内道路按公路型水泥混凝土路面设计。站内道路路面宽 4m，转弯半径 6m。

16. 基本同意本项目主体工程土建工程量计算成果。

七、施工组织

1. 基本同意本项目施工总布置设计方案。生产区布置在升压站南侧，施工管理及生活区就近布置在生产区附近。

2. 基本同意施工供水设计方案。施工供水引接附近市政用水。

3. 基本同意施工供电设计方案。用电由生产生活区附近的 10kV 农村电网线路引接，并配备 3 台功率 20kW 移动式发电机作为风电机组基础施工电源。

4. 基本同意本项目采用商品混凝土方案。

5. 基本同意进场及场内交通道路设计方案。本项目场内交

通道路由新建和改扩建原有道路组成，道路总长度约 26.7km，其中新建道路长度约 5.7km，改扩建道路长度约 21.0km。

6. 基本同意场内道路采用泥结石路面。

7. 基本同意重大件运输初步设计方案。

8. 基本同意场内道路排水设计方案。

9. 基本同意风电机组吊装平台设计方案。单个吊装平台面积约 1600m²。

10. 基本同意工程建设用地设计方案。风机基础、箱变基础、升压站、架空线路等占地计为永久用地，面积合计 1.36 公顷。35kV 直埋电缆、风机吊装平台、场内施工检修道路、临建设施等占地计为临时用地，面积合计 19.73 公顷。

11. 基本同意风电机组基础和箱式变电站基础混凝土浇筑的施工方法、工序。

12. 基本同意风电机组和箱式变电站的设备安装方法。风电机组安装采用 750t 履带吊一台主吊设备，100t 汽车吊一台辅吊设备，满足远景 EN-115/2.2 风机的吊装要求。

13. 基本同意升压站内主要建筑物的施工方法及电气设备安装的技术要求。

14. 基本同意施工总进度安排，总工期 12 个月。

八、消防

1. 同意工程消防采用“预防为主，防消结合”的设计原则、消防总体设计方案以及主要的工程消防措施。

2. 同意生产建（构）筑物的火灾危险性分类及其耐火等级、防火间距的设计内容。

3. 基本同意升压站消防设计方案及防火措施。

4. 基本同意风电机组及箱式变电站、主变压器等机电设备的消防设计。

5. 基本同意升压站消防供水设计内容。升压站设置消防水池、消防水泵房及主要设备。

6. 同意本项目安全疏散通道和消防通道、消防电气、通风和空气调节系统防火、消防监控报警系统、建筑消防等设计内容。

7. 同意施工消防规划方案及易燃易爆场所防火设计。

九、节能降耗

1. 基本同意本项目节能降耗总体设计方案。本项目的建设符合国家 and 江苏省相关产业政策及节能管理的规定，不存在国家明令禁止或淘汰的落后工艺及设备，具有符合规范规定的节能效果。

2. 基本同意本项目运行期能耗种类、数量的分析内容。运行期的主要能耗为电能。

3. 同意根据国家节能要求，本项目主要设备选用高效、节能型产品。

4. 基本同意本项目根据工程实际情况提出的主要节能措施。

十、环境保护和水土保持

1. 基本同意风电场建设电磁辐射、噪声、固废、废水和生态等的影响分析及采取的相应保护措施。部分风电机组位于生态

公益林，应细化落实施工期与运行期的环境保护措施设计。

2. 基本同意风电场建设水土流失预测和危害分析的主要内容以及采取的水土保持防治措施设计。

十一、劳动安全与工业卫生

1. 基本同意本项目采取的防火、防爆、防电气伤害对策，防噪声、防振动、防污染、防毒、防电磁辐射等防护措施设计。

2. 基本同意本项目安全卫生管理机构配置、人员配备及管理制度方案设计。

3. 基本同意本项目事故应急救援预案编制原则及预期效果的评价内容。

十二、设计概算

1. 基本同意设计概算的编制原则、依据和方法。本项目概算编制价格水平年为 2016 年三季度。

2. 基本同意本概算编制采用的人工工资、主要材料预算价格及施工用电、施工用水等基础价格。

3. 同意建筑工程、机组和塔筒安装工程的取费费率。

4. 基本同意本项目设备及安装工程的风电机组、塔筒、箱变、主变压器等主要设备价格的计列。按《初设报告》，本项目风电机组价格 4120 元/kW，塔筒价格 6500 元/t，箱变价格 22 万元/台，主变压器价格 180 万元/台。

5. 基本同意施工辅助工程和建筑工程项目划分。

6. 环境保护工程、水土保持工程、劳动安全与工业卫生等

工程投资应按专项报告批复或审定投资分析计列。

7. 基本同意其他费用项目划分。工程永久征地暂按 26 万元/亩、临时用地暂按 0.3 万元/亩和 8 万元/亩计列，迁移、林木等补偿费用暂计列 598 万元，应结合土地征用补偿和迁移、林木等补偿等费用计列的相关依据，复核调整相关费用，最终以实际发生费用调整计列。

8. 本项目计列送出系统变更及补偿费用，共 500 万元。

9. 同意本项目采用资本金 20%，银行贷款 80%的资金筹措方案。项目基本预备费费率取 2.0%、建设期贷款利息按现行五年及以上年利率 4.90%计列。

按《初设报告》，本项目工程静态投资为 47507 万元（不含送出系统变更及补偿费），单位千瓦静态投资 7998 元/kW；工程总投资为 48958 万元（含送出系统变更及补偿费），单位千瓦动态投资 8243 元/kW（附件 1）。

10. 与项目核准投资相比，本项目初步设计概算总投资（含送出系统变更及补偿费）减少 3670 万元（附件 2）。主要包括：

- (1) 施工辅助工程费用减少 174 万元；
- (2) 设备及安装工程费用减少 3716 万元；
- (3) 建筑工程费用减少 473 万元；
- (4) 其他费用增加 428 万元；
- (5) 基本预备费减少 69 万元；
- (6) 送出系统变更及补偿费增加 500 万元；

(7) 建设期利息减少 166 万元。

十三、财务评价

1. 基本同意财务评价采用的依据、原则和基础参数取值。

2. 按《初设报告》，本项目资本金占总投资的 20%，其余 80% 从银行贷款，贷款偿还期为 15 年，宽限期为工程建设期，宽限期后每年按等本金方式偿还贷款。按经营期上网电价 0.61 元/kWh 测算的项目投资财务内部收益率为 9.65%（税前），资本金财务内部收益率为 16.04%（税后），投资回收期为 9.96 年，项目盈利平衡点（生产能力）为 69.79。其中项目投资财务内部收益率高于中国华能集团公司批复的 8.31%（税前）。

3. 对投资和发电量、上网电价和利率四个不确定因数进行敏感性分析，计算结果表明，发电量和电价的敏感度高于投资，利率敏感度最低。

- 附件：1. 总概算表
2. 投资对比表
3. 审查人员名单



抄送：华能国际电力股份有限公司江苏风电分公司、中国能源建设集团江苏电力设计院有限公司。

中国国际工程咨询公司办公厅

2017年10月27日印发

附件1

总概算表

序号	项目名称	设备购置费 (万元)	建安工程费 (万元)	其他费用 (万元)	合计 (万元)	占总投资比例 (%)
一	施工辅助工程		225		225	0.5
1	施工供电工程		30		30	
2	施工供水工程		30		30	
3	其他施工辅助工程		165		165	
二	设备及安装工程	31406	3239		34645	70.8
1	发电设备及安装工程	29867	2781		32648	
2	升压变电设备及安装工程	503	198		700	
3	控制保护设备及安装工程	602	167		769	
4	其他设备及安装工程	434	94		528	
三	建筑工程		6654		6654	13.6
1	发电场工程		3390		3390	
2	升压变电站工程		381		381	
3	房屋建筑工程		519		519	
4	交通工程		1627		1627	
5	其他工程		737		737	
四	其他费用			5040	5040	10.3
1	项目建设用地费			2035	2035	
2	项目建设管理费			2435	2435	
3	生产准备费			305	305	
4	勘察设计费			265	265	
	(一~四)合计				46564	95.1
五	基本预备费				941	1.9
	工程静态投资(一~五)合计				47505	97.0
六	送出系统变更及补偿费		500		500	1.0
七	建设期利息				953	2.0
	工程总投资(一~七)合计 (含送出系统变更及补偿费)				48958	100.0
	单位千瓦的静态投资(元/千瓦)				7998	
	单位千瓦的动态投资(元/千瓦)				8243	

附件2

投资对比表

序号	项目名称	单位	核准投资	初设投资	初设-核准
			编制期价格水平年		
			2014年2季度	2016年3季度	
一	施工辅助工程	万元	399	225	-174
1	施工供电工程	万元	6	30	24
2	施工供水工程	万元	16	30	14
3	其他施工辅助工程	万元	377	165	-212
二	设备及安装工程	万元	38361	34645	-3716
1	发电设备及安装工程	万元	35899	32648	-3251
2	升压变电设备及安装工程	万元	990	700	-290
3	控制保护设备及安装工程	万元	531	769	238
4	其他设备及安装工程	万元	941	528	-413
三	建筑工程	万元	7127	6654	-473
1	发电场工程	万元	3216	3390	174
2	升压变电站工程	万元	73	381	308
3	房屋建筑工程	万元	1524	519	-1005
4	交通工程	万元	1762	1627	-135
5	其他工程	万元	552	737	185
四	其他费用	万元	4612	5040	428
1	项目建设用地费	万元	1157	2035	878
2	项目建设管理费	万元	2556	2435	-121
3	生产准备费	万元	331	305	-26
4	勘察设计费	万元	546	265	-281
5	其他税费	万元	22		-22
	(一~四)合计	万元	50499	46564	-3935
五	基本预备费	万元	1010	941	-69
	工程静态投资(一~五)合计	万元	51509	47505	-4004
六	送出系统变更及补偿费	万元		500	500
七	建设期利息	万元	1119	953	-166
	工程总投资(一~七)合计 (含送出系统变更及补偿费)	万元	52628	48958	-3670
	单位千瓦的静态投资(元/千瓦)	元/千瓦	8585	7998	-587
	单位千瓦的动态投资(元/千瓦)	元/千瓦	8771	8243	-528

附件3

审查人员名单

能源业务部负责人：

王泽平 教授级高工

项目经理：

夏荣立 高级工程师

公司参加人员：

郑富龙 教授级高工

康跃华 教授级高工

杨喜峰 教授级高工

电力工程质量监督检查专家意见书

质量监督机构：华能电力工程质量监督中心站

工程名称	华能仪征风电场一期 (60MW) 工程	注册证号	NHZJF2017004
监检阶段	升压站受电前	监检方式	抽查验证
建设单位	华能仪征风力发电 有限责任公司	监理单位	江苏常源电力建设监理有限公司
设计单位	中国能源建设集团江苏省 电力设计院有限公司	总包单位	/
施工单位	升压站建筑工程施工单位：宁夏电力建设工程公司 升压站安装及风机、道路施工单位：中国核工业二三建设有限公司		
调试单位	中国核工业二三建设有限公司	运行单位	华能仪征风力发电 有限责任公司
主要形象进度： <p>华能仪征风电场工程于 2014 年 12 月 30 日由江苏省发改委局以苏发能源发 [2014] 1387 号文核准，升压站主体工程于 2016 年 9 月 28 日开工建设。</p> <p>110kV 户外配电装置、主变、35kV 配电装置、无功补偿装置 (SVG)、站用接地变等一次设备安装及交接试验工作已完成。电缆敷设已完成，防火封堵已施工。升压站防雷设施及接地装置已完成施工，尚未进行检测。</p> <p>110kV 升压站电气二次系统保护及自动装置静态调试已完成，计算机监控系统已具备操作与监控条件，保护整组传动试验已完成。</p> <p>110kV 线路保护因线路未贯通尚不具备联调条件。</p> <p>升压站建筑工程、道路及排水工程已完工，基础及主体结构稳定，满足使用功能要求。</p> <p>生产准备工作已开展，人员已配备。110kV 升压站受电方案已报调度。涉网继电保护定值通知单尚未取得。</p>			
总体评价： <p>根据华能仪征风力发电有限责任公司的申请并在其完成自查工作的基础上，华能电力工程质量监督中心站组织电气、土建、生产准备等专业人员组成监检组，按照电力工程质量监督总站颁布的《风力发电工程质量监督检查大纲 第 3 部分第 4 节点 升压站受电前监督检查》的规定，于 2017 年 12 月 27 日~29 日，对华能仪征风电场一期 (60MW) 工程 110kV 升压站进行受电前的质量监督检查。</p> <p>监检组采取听取汇报、查阅资料、现场查验、抽查实测等方式，对 110kV 升压站受电范围内的建筑及安装工程的实体质量、受电试运行环境以及各责任主体在实施工程管控过程中的质量行为进</p>			

行了抽查验证，对受电系统及相关设备的主要保护进行了随机抽样复查。依据检查结果，形成如下评价意见。

一、受电系统简介

华能仪征风电场一期（60MW）工程建设容量为60MW，27台2.2MW风电机组以4回集电线路（直埋电缆+电缆分支箱）汇集至110kV升压站35kV母线，由1台63MVA主变升压至110kV，以一回110kV线路送至对侧315kV肖山变电站接入江苏电网。

本期工程同步建设1台站用接地变、1套±7Mvar动态无功补偿装置（SVG）。

二、监检范围

110kV升压站建（构）筑物及主变、SVG、站用接地变等设备基础、各区域运行环境、操作通道、照明装置、通风设施、电缆沟道、消防器材配置等。

110kV户外配电装置、主变及高低压侧出线、35kV配电装置、站用接地变、SVG、直流系统、UPS装置、电缆等一次系统设备安装与交接试验。

110kV升压站二次系统保护、控制、测量、信号等二次设备安装及调试。

各责任主体在本阶段工程施工与调试管控过程中的质量行为。

施工与调试过程中应形成的各类技术文件和资料等。

三、各责任主体质量行为检查情况

建设单位：

华能仪征风力发电有限责任公司仪征风电一期（60兆瓦）工程倒送电委员会和试运指挥部已成立，完成升压站受电部分设备设施验收，受电方案完成编制、会签和相关交底工作，已报调度部门审核。目前升压站及电气主设备已经省、地调度部门命名，升压站送电后运行管理方式已确定。升压站已制定反送电相关安全、消防措施编制，完成强条实施计划，并对强制性条文执行清单进行汇总。受电前应完成继电保定值清单下发和测试相关工作。

设计单位：

江苏省电力设计院有限公司安排土建和电气专业现场设计代表负责现场协调工作，施工过程中及时进行了技术交底、参与协调会和联络会、现场监督和现场巡视，确保了设计问题及时解决，施工过程中核查工程实体与设计是否符合，根据本项目实际情况编制了《华能仪征风电（60MW）工程设计强制性条文执行计划》，及时汇总强条执行清单，确保强条在设计过程得到有效落实。

监理单位：

江苏常源电力建设监理有限公司现阶段配备电气专业监理工程师未持有工程技术类中级职称证。对升压站施工组织设计、施工技术方案等进行了审查。建立了电气设备、原材料入场验收管理台账，具体记录未提供。强制性条文执行检查中部分条文为失效版本标准。监理旁站细则中部分重点关注和过程重点控制项目与本工程不符。对提出的质量问题建立了整改跟踪台账。已完成验收项目统计不准确。对施工单位委托的第三方检测单位资质审核不严格。

施工单位：

中国核工业二三建设公司项目经理已经本企业法定代表人授权，项目部组织机构健全，编制施工组织设计、施工方案、技术措施已经建设单位、监理审批执行，升压站一、二次安装工作基本完

成。

宁夏电力建设工程公司单位资质、项目经理资格符合要求，土建质检员持证上岗。升压站建筑工程开工报告已经监理单位审核、建设单位批准。建立了计量器具管理台账，计量器具在有效检定期内。编制了专项施工方案。土建图纸按照程序会审，设计变更已闭环。施工验收中的不符合项已整改。

调试单位：

110kV 升压站倒送电措施方案未审批。调试安全技术交底记录齐全。调试所使用的仪器设备已报审，均在校验有效期。调试项目部分已验收，调试报告基本齐全（缺少 UPS 调试报告、SVG 装置静态调试报告）。调试验收签证齐全。

生产运行单位：

华能仪征风电场生产运维人员已确定，基本满足现场运维管理的需要，运维人员均通过华能江苏清洁能源分公司人事部门考核，并取得省调运行值班员培训合格证，具备相应的岗位要求和技能。各项生产运行管理制度、操作规程、检修规程、系统图册等编制完成。运行操作所需接地线、验电器、绝缘靴和绝缘手套、电弧防护服、绝缘摇表、万用表等防护用品及安全工器具配置齐全。现场设备标识及安全警示基本齐全，升压站内道路通畅，沟道盖板平整，重要区域照明设施已全部投入使用。

检测试验单位：

为本工程提供建筑工程试验检测单位为仪征市四方建设工程检测有限公司，检测资质及检测范围满足要求。

升压站电气设备交接试验、保护单体元件调试单位江苏申源电气工程有限公司、启东市电力安装有限公司（主变局放、绕组变形）单位资质已由中国核工业二三建设有限公司报监理单位通过审核，其中江苏申源电气工程有限公司资质等级为电力设施承试类三级，不能满足承担的 110kV 电气设备试验及调试工作要求，且该单位无绝缘油检测资质。检测试验人员资格、检测试验用仪器及仪表等未报审。提供的试验报告不规范。

四、工程实体质量检查情况

1 建筑工程及受电环境

升压站建筑工程包含控制室、35KV 开关室、蓄电池室、继电保护室、水泵房等建筑物，构筑物为主变基础、无功补偿装置基础、出线架构基础、配电设备基础、电缆沟道等以及升压站道路工程。综合配电楼基础及框架梁板柱混凝土 C30 标准养护、同条件养护强度抗压试验报告，混凝土强度试验合格。未见屋面淋水试验记录。气密性、水密性、抗风压检测已检测合格。主控室等长时间有人值班房间室内环境未检测。

通风设施、照明装置已投用，受电区域需按消防和设计规定配置消防器材，站内道路基本满足消防通道要求。

2 电气一次系统

一次系统设备安装已完成，带电设备安全净距符合设计。电气设备交接试验基本符合 GB 50150-2016《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》的规定。

110kV SF₆断路器压力值显示正常。分、合断路器动作正常且指示正确。

主变油位及绕组、油面1、油面2、绕组温度就地指示正常。有载调压装置就地指示与远方一致。本体及有载调压装置瓦斯继电器、温度控制器已校验。压力释放阀未校验。SVG连接变有渗漏油现象。

35kV 开关柜内不清洁，各间隔上、下静触头绝缘套筒表面积灰严重，且三相触头处装有远红外测温装置，存在一定的安全隐患。“风机 I 311 线”开关静触头有变形，需更换。各间隔安全挡板门卡阻严重，不能随开关进、出而可靠打开和关闭，操作开关时存在较大安全风险。

SVG 进线隔离开关、接地刀闸操作不灵活，动、静触头接触不可靠。

电缆沟防火阻燃封堵措施较完善，盘柜内孔洞需重新封堵。电缆挂牌基本齐全。

现场抽查的 35kV 主母线、分支母线、母线与设备接口连接，部分螺栓未紧固到位，35kV 配电柜内母线接口连接不符合《电气装置安装工程 母线装置施工及验收规范》GB 50148—2010 的规定。

3 电气二次系统

受电范围内的保护、控制、测量、信号等二次系统设备安装已完成。110kV 线路、主变、35kV 母线、SVG、站用接地变等保护静态调试已完成。升压站内保护及自动装置整组传动试验已进行。升压站、35kV 母差保护一次通流试验已完成。110kV 线路保护因送出线路未贯通尚未进行联调。调度自动化系统、通讯系统尚未完成调试。

直流系统、UPS 装置已正常投入运行。控制室计算机监控系统已具备操作条件，各项功能已完善，监控画面设备名称、编号需与系统图、调度命名一致。

受电前需按审定的正式继电保护定值单进行所有保护及自动装置的定值整定输入，经各相关单位专业人员联合验收确认，并办理执行手续。

现场抽查的保护传动试验正常。

抽样检测结果：

电气一次系统：

1 母线连接螺栓力矩试验

抽查 1 号主变高压侧软母线连接处螺栓为 M12 镀锌螺栓，三相共 24 套，力矩值为 39N.m，A 相、B 相、C 相各有 1 套松动。

抽查 1 号主变低压侧母线伸缩节连接处螺栓为 M16 镀锌螺栓，三相共 24 套，力矩值为 98N.m，A 相、B 相、C 相各有 3 套松动。

抽查“35kV 1 号主变 301 开关柜”内主母线连接处螺栓为 M12 镀锌螺栓，三相共 12 套，力矩值为 39N.m，C 相有 1 套松动。

抽查 35kV 风机 312 开关柜内主母线连接处螺栓为 M12 镀锌螺栓，三相共 12 套，力矩值为 39N.m，A 相、B 相各有 1 套松动。

抽查 1 号 SVG 连接变高压侧软母线连接处螺栓为 M12 镀锌螺栓，三相共 24 套，力矩值为 39N.m；B 相、C 相各有 1 套松动。

2 35kV 断路器机械“五防”试验

抽查 35kV 1 号 SVG316 开关柜、风机 311 开关柜、风机 314 开关柜机械“五防”功能，1 号 SVG316

开关柜接地开关分闸后，手动接地扳手挡片不返回。

3 主变有载调压装置操作试验

分别在就地、继保室主变测控柜及控制室画面上操作有载调压装置由 9-17 档、17-9 档及 9-7 档，最终停在 9b 档，有载调压装置动作正确，就地、继保室主变测控柜及控制室画面上位置指示一致。

4 35kV 真空断路器操作

抽查 35kV 配电装置共计 7 台真空断路器（1 号主变 301 开关、1 号 SVG316 开关、风机 II 312 开关、风机 I 311 开关、风机 III 313 开关、风机 IV 314 开关、接地变开关）

就地、远方动作均可靠，分、合闸指示正确

5 检查 1 号主变出线隔离开关

就地分、合华肖 7F7 开关主变侧刀闸 7F73、华肖 7F7 开关主变侧接地刀闸 7F78、1 号主变高压侧接地刀闸 7F70，1 号主变高压侧接地刀闸 7F70 合闸，A 相动静触头不到位。

就地分、合华肖 7F7 开关线路侧刀闸 7F71、华肖 7F7 开关线路侧接地刀闸 7F77、1 号主变线路侧接地刀闸 7F76，发现 1 号主线路侧接地刀闸 7F76 合闸，C 相动静触头不同心。

电气二次系统：

1 110kV 线路保护模拟试验

光纤差动保护（保护装置光纤自环）：定值 $I_{dz}=1A$ （自环后为 0.5A）

装置通入 $0.95 \times 0.5A=0.47A$ ，保护可靠不动作。

装置通入 $1.05 \times 0.5A=0.525A$ ，保护可靠动作，1 号主变高压侧断路器跳闸，保护装置保护跳闸信号灯亮，报文正确，主控室监控画面信号及断路器位置显示正确，故障录波启动正确。

2 1 号主变保护模拟试验

差动保护：定值 $I_{dz}=1.9A$

装置通入 $0.95 \times 1.9A=1.8A$ ，保护可靠不动作。

装置通入 $1.05 \times 1.9A=2.0A$ ，保护可靠动作，1 号主变高、低压断路器跳闸，保护装置保护跳闸信号灯亮，报文正确，主控室监控画面信号及断路器位置显示正确，故障录波启动正确。

主变低后备：定值 $I_{dz}=1.15A$ 时间 0.2S

装置通入 $0.95 \times 1.15A=1.09A$ ，保护可靠不动作。

装置通入 $1.05 \times 1.15A=1.21A$ ，保护可靠动作，动作时间 203ms，1 号主变高、低压断路器跳闸，就地

装置保护信号灯亮，报文正确，主控室监控画面信号及断路器位置显示正确，故障录波启动正确。

重瓦斯保护：

1 号主变本体按重瓦斯探针，瓦斯保护动作，保护跳闸出口动作正确，非电量保护装置保护跳闸信号灯亮，报文正确，主控室监控画面信号及断路器位置显示正确，故障录波启动正确。

有载调压瓦斯保护：

1 号主变本体按有载调压瓦斯探针，有载调压瓦斯保护动作，保护跳闸出口动作正确，非电量保护装置保护跳闸信号灯亮，报文正确，主控室监控画面信号及断路器位置显示正确，故障录波启动

正确。

主变轻瓦斯:

1号主变本体短接本体瓦斯继电器轻瓦斯接点,主控室监控画面发信正确。

3 35kV 母线差动保护模拟试验

差运保护定值: $I_{dz}=4.8A$ 将35kV所有开关合上,母线差动保护出口压板全部退出。

装置通入 $0.95 \times 4.8A=4.46A$,保护可靠不动作。

装置通入 $1.05 \times 4.8A=5.04A$,保护可靠动作,分别投跳各断路器保护压板,对应断路器相继跳闸。

保护装置保护跳闸信号灯亮,报文正确,主控室监控画面信号及断路器位置显示正确,故障录波启动正确。

4 35kV 接地变压器保护

过流III保护定值: $I_{dz}=1A$ 1S

装置通入 $0.95 \times 1A=0.95A$,保护可靠不动作。

装置通入 $1.05 \times 1A=1.05A$,保护可靠动作,动作时间1001ms,接地变断路器跳闸,保护装置保护跳闸信号灯亮,报文正确,主控室监控画面信号及断路器位置显示正确。

5 SVG 变压器保护

零序I保护定值: $I_{dz}=6A$ 0S

装置通入 $0.95 \times 6A=5.7A$,保护可靠不动作。

装置通入 $1.05 \times 6A=6.3A$,保护可靠动作,SCG变断路器跳闸,保护装置保护跳闸信号灯亮,报文正确,主控室监控画面信号及断路器位置显示正确。

6 4号35kV 集电线路4

过流II保护定值: $I_{dz}=4A$ 0.5S

装置通入 $0.95 \times 4A=3.8A$,保护可靠不动作。

装置通入 $1.05 \times 4A=4.2A$,保护可靠动作,动作时间503ms,4号集电线路断路器跳闸,保护装置保护跳闸信号灯亮,报文正确,主控室监控画面信号及断路器位置显示正确。

7 主变有载调压传动

有载调压装置就地升降正常,急停正常。

有载调压就地切至远方,在变压器保护柜升降(9b档升至17档,再降至10档)正常,急停(10档升至9b档,中间急停)正常,档位指示正确。在主控室监控画面升降(9b档降至7档,再升至9b档)正常,急停(8档升至9b档)正常。

8 UPS 切换试验

抽测1号UPS切换试验:查主路、旁路、直流供电正常。断开主路电源,UPS装置自动切换至直流逆变供电,断开直流电源,UPS不能切换至旁路供电。

抽测2号UPS切换试验:查主路、旁路、直流供电正常。断开主路电源,UPS装置自动切换至直流逆变供电,断开直流电源,UPS不能切换至旁路供电。

存在问题及整改项目：

质量行为：

建设单位：

1 未见双重审核继电保护计算说明书及保护定值清单。

监理单位：

2 未提供电气设备、原材料入场检查记录（仅有台账），不符合《风力发电工程建设施工监理规范》NB/T31084—2016 第 3.2.6 条的规定。

3 旁站监理细则中确认的部分质量控制项目（如 10kV 配电装置、10kV 开关等）与本工程不符，旁站记录中将变压器交接试验写为“空载试验”，对施工过程中的部分关键工序、重点部位旁站不到位（如 35kV 母线安装、35kV 盘柜安装、主要设备和构架接地等均存在较多问题），不符合《风力发电工程建设施工监理规范》NB/T31084—2016 第 3.2.7 条、《建设工程监理规范》GB/T 50319—2013 第 5.2.11 条的规定。

4 未对已完成的验收项目进行统计，无法确认升压站受电范围内施工项目、调试项目是否已全部完成验收，不符合《风力发电工程建设施工监理规范》NB/T31084—2016 第 3.2.6 条的规定。

施工单位：

5 提供的试验报告中无试验依据，试验仪器无具体编号、有效使用期限，且试验仪器未申报，

调试单位：

6 《110kV 升压站倒送电措施方案》未审批，不符合《风力发电场项目建设工程验收规程》DL/T 5191-2004 第 5.5.3-1 条的规定。

生产运行单位：

7 缺少 AGC 和 AVC 系统设备规范及运行规程。

8 未完成应急预案及现场处置方案编制。不符合《电力企业应急预案管理办法》电监安全【2009】61 号文件要求

9 3 组接地线未进行设备编号，不符合《电力安全工作规程(发电厂和变电站电气部分)》GB26860 第 7.3.12 条规定

10 110kV、35kV 部分电气设备标志缺失，标志牌命名及制作不规范，主变测控柜温显表标示未区分油温和绕组温度，出口压板标识与运行规程继电保护部分不一致。不符合《电力安全工作规程（发电厂和变电站电气部分）》GB26860 第 5.3.5 条规定。应按《电力系统厂站和主设备命名规范》DL/T 1624-2016《电力生产企业安全设施规范手册》（国家电力公司 2001 年 12 月制定）及华能江苏风电分公司《安全防护设施安全标志管理规范》第 6.4 条规定。

检测试验单位：

11 江苏申源电气工程有限公司资质等级为电力设施承试类三级，不能满足承担的 110kV 电气设备试验及保护调试工作要求，且该单位无绝缘油检测资质。检测试验人员资格、检测试验用仪器及仪表等未报审。不符合《承装(修、试)电力设施许可证管理办法》（电监会 28 号令）第七条的规定。

实体质量：

电气一次系统：

1 启东市电力安装有限公司提供的主变绕组变形试验报告、主变局放试验报告无试验人员签字，无明确的结论性意见，不符合《电气装置安装工程 电气设备交接试验报告统一格式》DL/T 5293-2013第19.2.1条、第19.2.2条、第19.2.3条规定。

2 35kV管型母线两侧软连接松散的多层铜片端部未挂锡，直接与主变低压侧套管端子、35kV母线连接，且接触面未涂电力复合脂，不符合《电气装置安装工程 母线装置施工及验收规范》GB 50149-2010第3.3.3条、第3.3.7条规定。

3 主变高压侧电流互感器二次接线，B、C两相线芯弯圈方向与螺丝紧固方向相反，110kV电流互感器二次接线线芯弯圈方向与螺丝紧固方向相反，不符合《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB 50171-2012第6.0.4条的规定。

4 主变铁芯、夹件等部位未与主接地网直接连接，《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》不符合GB 50169-2016第4.2.10条规定。

5 未见SF6气体检验报告和110kV SF6断路器密度继电器校验报告，不符合《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》GB 50150-2016第19.0.4条规定。

6 1号主变高压侧接地刀闸合闸时，A相动、静触头接触不到位，1号主变线路侧接地刀闸合闸时，C相动、静触头不同轴，《电气装置安装工程 高压电器施工及验收规范》不符合GB 50147-2010第8.2.4条规定

7 设备构架明敷接地线，在导体的全长度或区间段及每个连接部位附近的表面，未涂以绿色和黄色相间的条纹标识。不符合《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》GB 50169-2016第4.2.7条规定

8 主变出线间隔避雷器排气口朝向巡检通道，不符合《电气装置安装工程 高压电器施工及验收规范》GB 50147-2010第9.2.8条规定。

9 抽查1号主变高压侧软母线连接处螺栓A相、B相、C相各有1套松动，抽查1号主变低压侧母线伸缩节连接处螺栓A相、B相、C相各有3套松动，抽查35kV 1号主变301开关柜内主母线连接处螺栓C相有1套松动，35kV风机312开关柜内主母线连接处螺栓A相、B相各有1套松动，抽查1号SVG连接变高压侧软母线连接处螺栓B相、C相各有1套松动，以上检查结果均不符合《电气装置安装工程 母线装置施工及验收规范》GB 50149-2010第3.3.3条规定。

10 35kV开关柜内接地母线与主接地网之间连接软铜线截面偏小，不符合《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》GB 50169-2016第3.0.4条、第4.2.10条规定。

11 抽查35kV 1号SVG316开关柜机械“五防”功能，接地开关分闸后，手动接地扳手挡片不返回，不符合《电气装置安装工程 高压电器施工及验收规范》GB 50147-2010第6.3.5条的规定。

12 35kV开关柜内设备表有积尘，断路器静触头绝缘筒内有杂物，防火封堵未施工，不符合《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB 50171-2012第3.0.12条、第8.0.1条规定。

13 35kV开关柜内按钮、压板固定不牢固，不符合《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB50171-2012第5.0.1条的规定。

14 35kV开关柜内电气设备试验报告不规范，未见消谐装置试验报告，不符合《电气装置安装

工程 电气设备交接试验报告统一格式》DL/T 5293-2013 第 5.0.3 条、5.0.5 条、6.2.1 条、9.0.1 条、11.0.3 条、13.0.1 条、16.0.1 条等的规定。

15 400V 配电柜已用临时电源送电，但进线柜母线固定线夹不匹配，母线连接不规范，不符合《电气装置安装工程 母线装置施工及验收规范》GB 50149-2010 第 3.2.2 条规定。

16 1 号站用接地变铁芯未引至主接地网，不符合《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》GB 50169-2016 第 4.2.10 条规定。

17 蓄电池组之间连接条无绝缘防护罩，不符合设计技术协议要求。

18 未提供蓄电池充、放电曲线，不符合《电气装置安装工程 蓄电池施工及验收规范》GB 50172-2012 第 6.0.1 条规定

19 1 号 SVG 连接变 C 相低压套管渗油，高、低压侧母线支持绝缘子底座、结构未固定，母线金具未安装，手动合 1 号 SVG 连接变高压侧隔离开关触头未合到位，不符合《电气装置安装工程 电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》GB 50148-2010 第 4.12.1 条、《电气装置安装工程 母线装置施工及验收规范》GB 50149-2010 第 3.3.5 条、第 4.0.4 条规定。

20 SVG 动态无功补偿成套装置内盘柜防火封堵未施工，装置内跨接母线 CT 未固定，跨接母线连接螺栓不规范，不符合《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB 50171-2012 第 3.0.12 条、《电气装置安装工程 母线装置施工及验收规范》GB 50149-2010 第 3.2.2 条规定。

21 35kV 开关柜内电缆终端与母线连接后受力变形，铜铝过渡端子有裂纹，电缆终端冷缩管存在被挤压、移位、破损等问题，电缆防火封堵未施工。不符合《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收规范》GB 50168-2006 第 6.2.3 条、第 7.0.2 条规定。

22 等电位母线用 4 根 100mm² 导线与主接地网连接处未经挂锡处理、母线搭接不规范，不符合《电气装置安装工程 母线装置施工及验收规范》GB 50149-2010 第 3.1.8 条和第 3.2.2 条规定

23 独立避雷针、避雷器、SVG 预制舱、母线构架、放电间隙、高压电器设备等的接地引上线与主接地网连接部位搭接面过小，部分接地扁钢未埋入地下埋深不够，接地线均未涂黄绿标识。不符合《电气装置安装工程 母线装置施工及验收规范》GB 50149-2010 第 3.2.2 条、《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》GB 50169-2016 第 4.2.1 条和第 4.2.7 条规定。

24 升压站防雷设施及接地装置特性参数未测试，不符合《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB 50150-2016 第 25.0.1 条相关规定。

电气二次系统：

25 受电范围内各保护及自动装置正式保护定值未签署下发，不符合《并网风电场继电保护配置及整定技术规范》DL/T 1631-2016 第 7.4 条的规定。

26 110kV 线路光纤通道未贯通，线路保护对调、运动、通讯未完成调试。

27 故障录波装置卫星对时不准（慢 7s 左右），不符合《继电保护和安全自动装置技术规程》GB/T 14285-2006 第 5.8.4.2 条的规定。

28 升压站 UPS 装置做切换试验时切入旁路无输出，不符合《电气装置安装工程质量检验及评定规程》DL/T 5161 第 7.0.2 条的规定。

29 电压互感器二次回路加压测试内容不全，未测试回路负载。不符合《继电保护和电网安全自动装置检验规程》DL/T 995-2006 第 6.2.3.6 条的规定。

30 35kV 配电装置及 1 号主变高压侧断路器控制箱内等电位地网铜排与接地铜排接线有混淆，不符合《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》GB 50169-2016 第 4.9.5 及 4.9.8 条的规定。（应将电缆屏蔽层接地接入等电位地网铜排，电缆钢凯接地、元器件外壳接地、互感器二次接地接入接地铜排）

31 SVG 连接变本体端子箱内电缆屏蔽层接地未采用不小于 4mm² 黄绿接地线接入等电位铜排（使用屏蔽层直接接外壳），不符合《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB 50171-2012 第 9.0.9 条的规定。

32 35kV 配电装置各盘柜保护压板接线及固定螺栓有松动，接线不可靠，不符合《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB 50171-2012 第 3.0.9 条的规定。

33 35kV 配电装置 PT 间隔 PT 本体二次线压接 2 芯但中间未加平垫片，不符合《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB 50171-2012 第 6.0.2-7 条的规定。

34 1 号主变瓦斯继电器防雨罩直接固定在油路法兰螺栓上，在拆装防雨罩时易引起管路漏油或破坏密封性。

35 35kV 配电装置 PT 一次保险插口接触面积不足（需联系厂家进行更换）。

36 未提供 SVG 装置静态调试、UPS 调试报告，未提供关口电能表校验报告，未提供继保室等电位地网与主地网导通测试报告。

37 提供的电气设备交接试验报告、保护调试报告均无试验依据，无使用的试验仪器、仪表名称、型号、规格、编号及有效检定周期等信息。

土建专业：

38 未见屋面淋水试验、管路系统和设备水压试验记录，未见给排水及采暖工程质量验收记录。未见通风与空调系统工程质量验收记录。

39 主控室等长时间有人值班房间室内环境未检测，不符合 GB50325-2010《民用建筑工程室内环境污染控制规范》第 6.0.4 条的规定。

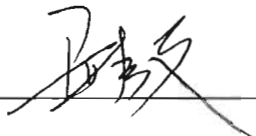
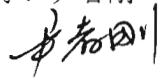
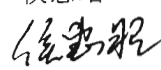
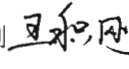

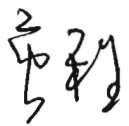
意见和建议：

1 受电前须全面检查电气一、二次系统的完整性、保护及自动装置整定值的正确性。

2 建设单位应责成中国核工业二三建设有限公司重新梳理与各分包单位或委托单位的合同关系，理清各自的职责，要求监理单位认真审查各分包或委托单位的资质，严格按合同法、国家或行业有关规定执行。

监督检查结论：

华能仪征风力发电有限责任公司应组织相关责任单位举一反三，认真完成上述整改项目并形成闭环材料（应有必要的说明并附整改前、后照片），上报华能电力工程质量监督中心站，核发本阶段质量监督检查转序通知书和并网通知书。

专 家 组	组长签字：陈桂英 	建设单位项目负责人签字：
	成员签字：尹者刚 侯惠昭   王积刚 王积刚 杨健全 杨健全  	唐程 
	2017年12月29日	2017年12月29日

注：一式四份，质量监督机构及项目法人单位(建设单位)各执二份。(此注可根据具体管理情况进行调整)

电力工程质量监督检查专家意见书

质量监督机构：华能电力工程质量监督中心站

工程名称	华能仪征风电场一期 (60MW)工程	注册证号	NHZJF2017004
监检阶段	首批风机并网前	监检方式	抽查验证
建设单位	华能仪征风力发电 有限责任公司	监理单位	江苏常源电力建设监理有限公司
设计单位	中国能源建设集团江苏省 电力设计院有限公司	总包单位	/
施工单位	升压站建筑工程施工单位：宁夏电力建设工程公司 升压站安装及风机、道路施工单位：中国核工业二三建设有限公司		
调试单位	升压站调试单位：中国核工业 二三建设有限公司 风机调试单位：远景能源（江 苏）有限公司	运行单位	华能仪征风力发电 有限责任公司
主要形象进度： <p>华能仪征风电场工程于2014年12月30日由江苏省发改委局以苏发能源发〔2014〕1387号文核准，2016年9月28日开工建设。</p> <p>计划首批并网风机有13台已完成静态调试，2台完成动态调试。</p> <p>计划首批并网风机涉及的箱变安装已基本完成，其中35kV集电线路“风机I 311线”、“风机IV 311线”施工已完成，“风机II 311线”、“风机III 311线”尚未全线贯通。风机区域接地装置施工已完成。</p> <p>计划首批并网风机基础施工已完成，并已进行风机基础沉降观测。风机场地平整及排水设施未施工。风机进场道路已基本完成。</p> <p>计划首批并网风机机舱自动消防设备、视频监控系统已安装。</p> <p>升压站建筑工程的水消防、火灾自动报警系统已安装，未完成120h连续运行验收签证。风电工程的建筑消防未进行消防验收备案。</p> <p>110kV升压站、风机防雷设施及接地装置尚未检测。</p>			
总体评价： <p>根据华能仪征风力发电有限责任公司的申请并在其完成自查工作的基础上，华能电力工程质量监督中心站组织机务、电气、控制、土建、生产准备、安全消防等专业人员组成监检组，按照</p>			

电力工程质量监督总站颁布的《风力发电工程质量监督检查大纲 第2部分风力发电工程 第3节点 机组启动前监督检查》的规定，于2017年12月27日~29日，对华能仪征风电场一期（60MW）工程首批并网风机进行了启动前的质量监督检查。

监检组采取听取汇报、查阅资料、现场查验、抽查实测等方式，对计划首批风机启动范围内的安装工程、建筑工程实体质量、各责任主体在本阶段实施工程管控过程中的质量行为等进行了抽查验证，依据检查结果，形成如下评价意见。

一、并网风电机组简介

华能仪征祥风电场一期工程装机容量为60MW（27×2.2MW），采用远景能源（江苏）有限公司生产的EN-115/2.2型双馈异步发电机组，该机型已取得低电压穿越型式试验报告。

27台风机分别由4回35kV集电线路（直埋电缆+电缆分支箱）汇集至110kV升压站35kV母线，由1台63MVA主变升压至110kV，采用1回110kV送出线路接入江苏电网。

二、监检范围

计划首批并网风机、箱变、集电线路及防雷保护设施等安装工程，风机基础、箱变基础、集电线路铁塔基础、场区道路等建筑工程，配套消防设施等。

风机调试及监控系统调试。

各责任主体在工程施工与调试试管控过程中的质量行为。

施工与调试过程中应形成的各类技术文件和资料。

三、各责任主体质量行为检查情况

建设单位：

华能仪征风电一期（60MW）工程倒送电委员会和试运指挥部已成立，现场生产运行人员已培训组织到位，已按规定组织进行了项目验收工作。对涉及的强制性条文执行清单进行了汇总。工程建设过程已组织相关参建单位进行图纸会检和设计交底工作。风机保护定值已经过审批并执行，继电保护定值计算说明书和定值通清单尚未正式下发。

设计单位：

江苏省电力设计院有限公司安排土建和电气专业现场设计代表负责现场协调工作，施工过程中及时进行了技术交底、参与协调会和联络会、现场监督和现场巡视，确保了设计问题及时解决，施工过程中核查工程实体与设计是否符合，根据本项目实际情况编制了《华能仪征风电（60MW）工程设计强制性条文执行计划》，及时汇总强制性条文执行清单并在设计过程落实。

监理单位：

苏常源电力建设监理有限责任公司现场配备监理人员6人，人员资格证书不齐全，机务监理更换后无变更通知书。未对土石方回填、发电机出线连接进行旁站。对施工单位资质、计量器具、施工组织设计等进行了审查，对施工单位强制性条文执行进行了检查。未对已完成的施工和调试的质量验收项目进行汇总。

施工单位：

中国核工业二三建设有限公司和宁夏电力建设工程公司土建质检员持证上岗。升压站建筑工程、仪征风电场一期（60MW）工程主体和安装工程开工报告已经监理单位审核、建设单位批准。计量器具进行台账管理，计量器具检定在有效期内。编制了专项施工方案，深基坑专项施工方案已报审并通过专家论证。土建图纸按照程序会审，设计变更已闭环。升压站工程项目划分表中未见雨排水工程，未进行雨排水分部工程验收。综合配电楼各分部工程强制性条文执行记录监理未签字确认。施工验收中的不符合项已整改。

风机调试单位：

远景能源（江苏）有限公司企业资质与合同约定的业务相符。公司派出专职调试人员5人，常驻现场人员6人，调试人员配备满足受电和并网调试工作需要。调试方案和安全技术措施已报监理和建设单位审核。未对参加调试的人员进行技术交底。

生产运行单位：

华能仪征风电场配置场长1名、运维班长1名、运维A岗1名、运维B岗1名，主要负责配合开展现场运维工作，基本满足现场生产管理的需要。运维人员均通过华能江苏清洁能源分公司人事部门考核，并取得省调运行值班员培训合格证，具备相应的岗位要求和技能。目前，风电场各项生产运行管理制度、操作规程、检修规程、系统图册等编制完成。系统图主接线尚存在与南瑞后台监控系统主接线图不一致情况，需联系南瑞厂家及时修改。

检测试验单位：

中国核工业二三建设有限公司已将江苏申源电气工程有限公司、仪征恒邦实业有限公司两家试验单位资质已报监理单位、建设单位确认，两家试验单位进行各项试验使用的仪器、仪表未报审，试验报告不规范，未注明试验仪器、仪表有效使用期限及编号，部分试验人员资格证件未注明是否可从事高压试验工作。

为本工程提供建筑工程试验检测单位仪征市四方建设工程检测有限公司，土方回填压实度检测单位仪征市天润工程质量检测有限公司，沉降观测检验单位南京东大岩土工程勘察设计研究院有限公司，检测资质及检测范围满足要求。未见仪征市天润工程质量检测有限公司试验人员资质证书，未见南京东大岩土工程勘察设计研究院有限公司试验人员上岗证书。未见仪征市四方建设工程检测有限公司、仪征市天润工程质量检测有限公司试验设备检定证书。

四、工程实体质量检查情况

计划首批并网安装技术方案、首批风机调试方案已编审。风机厂家提供的设计润滑油脂出厂合格证件、油质分析报告齐全。风机部件出厂质量证明齐全。高强度螺栓已按规定委托有资质的第三方检测机构完成入场检验并提供了检验报告。计划并网风机中有13台已完成发电机轴系中心检测对中，对轮圆周和端面偏差表示方法正确、数据合格，但监理、建设单位未办理验收签证。

抽查的2号、8号风机基础环与底段塔筒高强度螺栓紧固力矩值符合要求，塔筒防腐层外观基本完整。

计划并网风机有 13 台风机、箱变及 2 回 35kV 集电线路（直埋电缆+电缆分支箱）、风机区域及电缆分支箱接地装置等施工已完成。箱变本体、35kV 电缆交接试验已完成。风机及箱变区域、电缆分支箱接地电阻值符合设计。无功补偿装置（SVG）已完成静态调试，具备投运条件。

集电线路保护已完成调试。箱变本体保护（瓦斯、温度、压力释放等）、低压断路器保护尚未调整，未提供保护及监控回路检查记录。发电机出线电缆接口压接工艺是否符合厂家要求需重新核查并提供相应的施工记录及隐蔽检查验收签证。

箱变、集电线路直埋电缆出厂合格证件及检验报告齐全，施工过程中应形成的施工记录、试验报告、验收签证等需重新梳理。

计划并网风机机械与电气安装已经施工单位、监理单位、厂家、业主代表签字确认。远景能源（江苏）有限公司现场调试人员根据“风机现场调试工艺卡”程序已完成 13 台风机除变频器、偏航系统试验、低电压穿越功能以外所有静态调试项目。调试结果符合制造厂的规定。2 台风机完成了除变频器和低电压穿越功能外的动态调试，调试结果符合制造厂的规定。

抽查 2 号、8 号风机保护各控制元件参数设置与定值清单一致。风机监控装置各模块间通讯系统正常。风机气象仪测量参数正常。抽查 2 号、8 号风机监控系统与调试笔记本通讯显示正常。风机与中控室计算机监控系统的通讯尚未形成环网。中控室计算机监控系统组态已完成。风机厂家出厂文件齐全符合技术协议要求，目前提供的调试备品备件数量满足现阶段调试的需要。

抽查 27 号、1 号风机基础、箱变基础、沉降观测墩基础抗压强度合格，未进行同条件养护试件混凝土强度评定。2 台风机基础回填土压实度检测结果合格。风机区域道路已基本完成。风电场周边排水沟道未完成，周边场地未平整，土坡不稳定。风机基础沉降观测单位南京东大岩土工程勘察设计研究院有限公司提供了观测记录，未见观测方案及观测曲线，现场沉降观测点未保护。风机基础沉降均匀。

华能仪征风电场运行相关典型操作票库已建立，内容规范完整，风机通信装置部分完成安装调试工作，具备并网调试条件。已采购接地线、验电器、绝缘靴和绝缘手套、电弧防护服、绝缘摇表、万用表等防护用品及安全工器具，已检验合格。防误主机已调试完成投入运行，现场设备名称及编号基本齐全，部分设备命名有遗漏和不规范情况。风机塔筒、控制箱、箱变等密封及封堵措施符合规范要求，防小动物措施已执行。

华能仪征风力发电有限责任公司安全保证体系和安全监督体系不规范，落实了各级人员的安全责任制，编制的安全生产和消防安全管理制度不齐全，未提供检修规程、操作监护制度和消防安全管理制度。升压站消防水及火灾自动报警系统已施工安装完毕，未完成 120h 连续运行验收签证。部分消防器材放置位置不便于取用和操作。风机专项吊装施工方案组织专家进行了论证，主吊在吊装前已进行了负荷试验及施工前的安全技术交底。所抽查的特种设备检测时间均在有效期内。

抽样检测结果：

机务专业：

1 抽查高强度螺栓紧固力矩

抽查 2 号、8 号风机基础环与底段塔架连接螺栓力矩，根据风机设备厂家提供的力矩紧固表中终拧力矩值为 12100N.m，现场将液压泵压力值调至 8100PSI 换算为力矩 12100N.m，随机对基础环与下塔架连接的 88 颗 M64×390 螺栓进行力矩值抽查，2 号风机抽查 16 颗、8 号风机抽查 20 颗高强度螺栓，力矩紧固后防松标记未见移位，紧固力矩值符合要求。

电气专业：

1 35kV 真空断路器操作试验

就地、远方操作“风机 I 311 线”、“风机 IV311 线”35kV 进线开关，分、合闸动作可靠且指示正确。

控制专业：

1 现场抽查 8 号风机监控装置 UPS，采用柴油发电机供电，送电后，UPS 充电，各项显示灯正常。

2 现场按 8 号风机塔底控制柜紧急停机按钮，风机监控装置报塔底柜门急停按钮动作。

3 现场手动偏航 8 号风机，从-52° 开始手动偏航，左偏航至-78°，逆时针限位开关 S1 动作，继续偏航到-896°，逆时针限位开关 S3 动作，风机停运，风机监控装置报扭缆极限位置动作。

4 现场 8 号风机送电后，自动开始对风动作。

5 8 号风机调试笔记本电脑操作停止按钮，风机停止。监控装置报塔底发出停机命令。

6 8 号风机调试笔记本操作强制油泵启动和停止。油泵动作正常。签字散热风扇启动和停止，风扇动作正常。

7 现场测试 8 号风机，机舱手动敲击振动探头，安全链动作，监控显示 PCH 开关动作安全链动作。

8 现场操作变桨，角度从 80° 动作到 70°，观察变桨正常，手动停机后，变桨角度回到 89°。

9 8 号风机机舱手动按停机按钮，安全链动作，风机监控装置报机舱柜柜门急停按钮动作紧急停机。

10 2 号风机调整发电机超速保护定值改为 350 转，启动风机，慢慢改变变桨角度从 89° 缓慢变动到 40°，发电机转速从 18 转升到 351 转，触发超速保护，风机停运，监控显示超速继电器断开导致安全链断开。

存在问题及整改项目：

建设单位：

1 未见集电线路和道路工程强制性条文执行情况汇总记录。

监理单位：

2 现场监理人员与监理项目部组成通知书人员不一致，机务监理更换后无变更通知书。不符合《风力发电工程建设施工监理规范》NB/T31084-2016 第 3.1.2 条的规定。

3 未提供土石方回填旁站记录，未进行发电机出线接口部位旁站，不符合《风力发电工程建设施工监理规范》NB/T31084-2016 第 11.1.1.10 条的规定。

4 未对已完成施工和调试项目的质量验收完成情况进行汇总，不符合《风力发电工程质量监检大纲》机组启动前监督检查第 4.3.9 条规定。

5 施工过程中发现的质量问题台账记录不完善，无问题发现时间、处理时间和责任单位等信息。

施工单位：

6 升压站工程项目划分表中未见雨排水工程，未进行雨排水分部工程验收。

7 综合配电楼各分部工程强制性条文执行记录监理未签字确认。

调试单位：

8 调试方案编制依据中引用的《电力建设施工及验收技术规范（1994 年版）》，标准过期。

9 调试使用的仪器、仪表未报审，钳形万用表、数字万用表已过检定有效期，不符合 GB/T 20319-2017 第 4.3 条规定。

10 调总由远景能源（江苏）有限公司项目服务部部门总监授权，未经本企业法定代表人授权。

11 未对参加调试的人员进行技术交底。

生产运行单位：

12 运行系统图册已编制完成，系统图主接线与南瑞后台监控系统主接线图不一致。

13 反事故措施正在编制审核。

检测试验单位：

14 江苏申源电气工程有限公司、仪征恒邦实业有限公司进行电气设备各项试验使用的仪器、仪表未报审，试验报告中未注明有效使用期限、编号，部分试验人员提供的资格证件未注明是否可从事高压试验工作。

15 未见仪征市天润工程质量检测有限公司试验人员资质证书，未见南京东大岩土工程勘察设计研究院有限公司试验人员上岗证书。

机务专业：

16 风机发电机轴系中心调整、塔筒各段高强螺栓抽检未办理验收签证。

17 抽查的 2 号、8 号、1 号、27 号风机塔筒门闭锁装置卡涩，密封胶条局部断裂、脱落。

18 塔筒外扶梯底座与支撑基础不吻合，扶梯地脚螺栓已无法安装，塔筒扶梯不能与地面生根固定。塔筒与扶梯之间螺栓未紧固（受剪切力）。

19 1 号、2 号、8 号、27 号风机塔筒内第一层平台盖板不平整，底部支撑部件螺栓未紧固，存在安全隐患。

20 从塔筒外部看，8 号风机基础环与塔筒第一节连接处存在约 5mm 左右的错位。基础环与塔筒连接处有锈蚀，塔筒内外壁均有防腐漆局部脱落现象，各别部位已漏出塔筒本体金属面。应

清理锈蚀，重新补刷防腐油漆。

电气专业：

21 35kV 集电线路电缆分支箱内三相避雷器放电计数器指示不一致，且三相接地线为串接。箱内 35kV 电缆终端钢铠及屏蔽层接地引出线通过箱体接地，个别故障测试元件固定不牢固易损伤电缆。

22 27 号箱变 35kV 出线 A 相套管底座接地线断股，27 号箱变 35kV 侧电缆终端相芯绝缘冷缩管有破损（铜屏蔽层裸露），1 号箱变 35kV 侧电缆终端 A 相接线端子变形。

23 箱变低压侧三相出线多层软连接松散严重，箱变内部专用接地铜排与接地网连接处仅用一颗螺栓且未露出丝扣。

24 箱变至风机控制电缆尚未接引，监控回路未形成。箱变瓦斯继电器未校验，温度控制器未进校对，就地电流表、电压表未校验。未提供箱变绝缘油试验报告。

25 未提供箱变本体（重瓦斯、油面温度、油位、压力释放等）保护回路、信号回路检查记录

26 提供的箱变、负荷开关试验报告中缺少试验仪器型号、编号、有效使用期限等信息，箱变本体试验报告中无试验后分接开关具体放置档位，负荷开关未进行导电回路电阻、耐压试验前后绝缘电阻、操作机构最低动作电压等试验，未进行隔离开关、高压熔断器试验。

27 风机底部平台支撑立柱固定螺栓未紧固，且挤压风机出线电缆。塔筒内隔离变外壳未接地。

28 提供的“电缆敷设分项工程质量验收记录”中未能正确反应发电机出线电缆接口压接工艺是否符合厂家要求，按厂家安装说明书中要求此压接部位热缩前必须检查压接工艺合格后方能进行热缩，监理工程师未到现场进行该部位检查，但在记录中已签字。

控制专业：

29 调试过程中发现的问题未建立缺陷台账，应建立适时动态管理台帐。

30 8 号风机塔筒控制箱电缆未固定，2 号、8 号风机塔筒主控柜、主变保护柜接线无标识。

土建专业：

31 风机基础未进行同条件养护试件混凝土强度评定，不符合 GB/T50107-2010《混凝土强度检验评定标准》第 3.0.3 条规定。1 号、27 号风机塔筒入口处地面钢板翘起，风机周围排水沟未完成，场地未平整。未见沉降观测方案及观测曲线，沉降观测点未保护。1 号风机地面上塔筒钢梯地脚板与砼支墩偏离。

32 1 号风机箱变油池内鹅卵石未填筑，箱变底部预留孔洞未封堵，防火墙表面抹灰不平整、墙顶未抹灰。27 号风机箱变，油池底板未完成，鹅卵石未填筑，排水管未安装，台阶侧面未抹灰。

33 1 号、27 号风机箱变高压侧负荷开关、隔离刀闸、接地刀闸和低压侧断路器未命名，不符合《电力安全工作规程(发电厂和变电站电气部分)》GB26860-2011 第 5.3.5 操作基本条件的要求。

34 电缆标识桩标识设置不符合《电力生产企业安全设施规范手册》（国家电力公司 2001 年 12 月制定）和华能江苏风电分公司《安全防护设施安全标志管理规范》第 6.4 条规定。

35 电缆分接箱未进行命名和编号，两侧柜门使用喷涂有不明显的安全标志牌，未粘贴明显的电气安全警告标识，应按照华能江苏风电分公司《安全防护设施安全标志管理规范》、系统主接线图完善设备名称和安全警示标志牌。

安全消防：

36 华能仪征风力发电有限责任公司安全保证体系和安全监督体系不规范，未配备消防专职或专责人员，义务消防人员未确定，参与首批风机并网运行的运行人员未经消防安全培训考核上岗。不符合《电力设备典型消防规程》DL5027-2015 第 3.1.2 条规定。

37 未编制消防操作规程，不符合《电力设备典型消防规程》DL 5027-2015 3.3.2 条规定。

38 升压站消防泵房配置了两台消防水泵和两台稳压水泵，已施工完毕，未提供冲管及管道压力试验相关资料。不符合《电力设备典型消防规程》DL 5027-2015 4.5.3（2）条规定。

39 综合配电房室外消防栓旁边没有配备水带、水枪。室外消火栓处未设置消防安全标识。不符合《电力设备典型消防规程》DL 5027-2015 第 14.3.6 条和规定。

40 8 号风机塔筒底灭火器放置在角落里，不便于取用和操作。升压站一只台推车式灭火器摆放在 SVG 围栏内，放置位置不合理。不符合《电力设备典型消防规程》DL 5027-2015 14.2.6 条规定。

41 升压站内没有按设计要求配备消防砂箱。升压站的防火重点部位缺少灭火器摆放位置提示牌，所有灭火器箱上无厂内火灾报警电话及编号。未编制消防器材配置图。不符合《电力设备典型消防规程》DL 5027-2015 第 14.3.5 条和 14.2.8 条规定。

42 火灾自动报警装置及受保护区的火灾探测器未调试验收，未经第三方检测机构技术检测合格，未完成消防验收备案。火灾自动报警系统未完成 120h 连续运行验收签证。不符合《火灾自动报警系统施工及验收规范》BG50166 2007 4.22.2 条规定。

43 防火重点部位正在制作防火标示牌和安全警示牌，牌子模板上没有消防管理措施、灭火和应急疏散方案。不符合《电力设备典型消防规程》DL 5027-2015 第 4.2.3 条规定。

44 未按要求编制防火重点部位灭火疏散预案，未进行消防演练。不符合《电力设备典型消防规程》DL 5027-2015 第 3.4.1 条规定。

45 消防水系统和火灾自动报警系统未调试验收，未取得地方消防主管部门同意随首批风机启动试运的书面文件。不符合《火灾自动报警系统施工及验收规范》BG50166 2007 第 4.22.2 条规定。

46 首批并网运行区域抽查了 1 号和 8 号风机，已完工的施工现场有杂物没清理；风机机组塔架底部和机组变压器部位没有设置安全标识。抽查的 8 号风机塔底内部安全警示标示张贴不规范。不符合《风电场安全标识设置设计规范》NB/T31088-2016 第 2.2.1 条、第 2.1.5 条、2.1.8 条和《风力发电厂安全规程》DLT796-2012 第 5.2.2 条规定。

47 抽查 8 号风机底部有电缆施工，开挖的 4 米多深坑周围没有防护栏和安全警示牌，开挖土石方堆放不符合规范要求，存在安全隐患。不符合《陆上风电场工程安全文明施工规范》NB/T31106-2016 第 3.2.2 条和第 5.1.4 条规定。


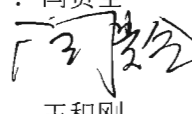
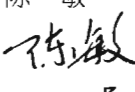
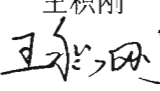

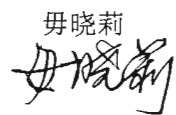
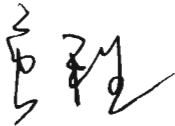
48 蓄电池室室内孔洞沟无盖板，35kV 开关室内电缆沟道盖板有较大缝隙。不符合《陆上风电场工程安全文明施工规范》NB/T31106-2016 第 3.2.2 条规定。

意见和建议：

- 1 风机并网前应全面检查电气一次系统的完整性，核查 35kV 集电线路综合保护装置定值、箱变低压断路器定值、风机定值设定是否正确。
- 2 全面检查箱变分接开关档位是否正确，压力释放装置运输用固装置是否拆除。检查负荷开关、隔离开关、接地刀闸之间闭锁功能是否可靠，隔离开关、接地刀闸接触是否可靠。
- 3 风机防雷保护设施应及早委托有资质的检测机构完成检测，确认风机叶片、轮毂、机舱、塔筒、基础环等部件与接地网导通良好。
- 4 未进行塔架中心垂直度测量，建设单位应要求施工单位按《风力发电机组装配和安装规范》GB/T 19568-2004第4.5.1.6 条、《风力发电场项目建设工程验收规程》DL/T 5191-2004第6.2条的规定，对塔筒垂直度进行测量。
- 5 建议与珠海优特厂家联系，进一步完善五防机开票系统，我方提供标准票样，通过五防机操作票系统直接打印出操作票，提高操作票合格率，能有效避免电气误操作。
- 6 风机区域及 35KV 高压电缆分支箱增设安全防护栏杆，加装安全警示标识。
- 7 投产后，经常巡视检查，如发现风机场地水土流失问题，及时采取措施，保证风机基础稳定。
- 8 尽快完成消防设施第三方检测机构的技术检测及消防验收备案。

监督检查结论：

各相关责任单位（包括设备厂家）应对本次质量监督检查提出的整改项目举一反三，认真完成整改并形成闭环材料（整改回复单中应有必要的说明并附整改前、后照片）上报华能电力工程质量监督中心站，核发本阶段转序通知书和并网通知书。

专 家 组	组长签字：陈桂英 	建设单位项目负责人签字：
	成员签字：闫贵全  陈敏  王积刚  杨健全  毋晓莉  2017年12月29日	唐程  2017年12月29日

注：一式四份，质量监督机构及项目法人单位(建设单位)各执二份。(此注可根据具体管理情况进行调整)

吊装平台基层分部工程质量验收记录

表 3.0.12-3

编号: CNI23-01TJ(010402)-A15b-001

单位工程名称		3#风力发电机组工程			
施工单位	中国核工业二三建设有限公司	技术部门负责人	张涛	质量部门负责人	张涛
分包单位	/	分包单位负责人	/	分包技术负责人	/
序号	分项工程名称	检验批数	施工单位检查结果	监理（建设）单位验收意见	
1	吊装平台基层	1	符合质量验收规范要求	合格	
2	吊装平台垫层	1	符合质量验收规范要求	合格	
3	吊装平台面层	1	符合质量验收规范要求	合格	
	以下空白				
质量控制资料			齐全	合格	
安全和功能检验（检测）报告			齐全	合格	
观感质量验收（综合评价）			良	合格	
验收结论			合格		



吊装平台基层分部工程质量验收记录

表 3.0.12-3

编号: CNI23-01TJ(010202)-A15b-001

单位工程名称		b8#风力发电机组工程			
施工单位	中国核工业二三建设有限公司	技术部门负责人	张涛	质量部门负责人	张涛
分包单位	/	分包单位负责人	/	分包技术负责人	/
序号	分项工程名称	检验批数	施工单位检查结果	监理（建设）单位验收意见	
1	吊装平台基层	1	符合质量验收规范要求	合格	
2	吊装平台垫层	1	符合质量验收规范要求	合格	
3	吊装平台面层	1	符合质量验收规范要求	合格	
	以下空白				
质量控制资料			齐全	合格	
安全和功能检验（检测）报告			齐全	合格	
观感质量验收（综合评价）			良	合格	



吊装平台基层分部工程质量验收记录

表 3.0.12-3

编号: CNI23-01TJ(010902)-A15b-001

单位工程名称		17#风力发电机组工程			
施工单位	中国核工业二三建设有 限公司	技术部门 负责人	张涛	质量部门 负责人	张涛
分包单位	/	分包单位 负责人	/	分包技术 负责人	/
序号	分项工程名称	检验 批数	施工单位检查结果	监理（建设）单位验收意见	
1	吊装平台基层	1	符合质量验收规范要求	合格	
2	吊装平台垫层	1	符合质量验收规范要求	合格	
3	吊装平台面层	1	符合质量验收规范要求	合格	
	以下空白				
质量控制资料			齐全	合格	
安全和功能检验（检测）报告			齐全	合格	
观感质量验收（综合评价）			良	合格	
验收结论			合格		



吊装平台基层分部工程质量验收记录

表 3.0.12-3

编号: CNI23-01TJ(010602)-A15b-001

单位工程名称		10#风力发电机组工程			
施工单位	中国核工业二三建设有限公司	技术部门负责人	张涛	质量部门负责人	张涛
分包单位	/	分包单位负责人	/	分包技术负责人	/
序号	分项工程名称	检验批数	施工单位检查结果	监理（建设）单位验收意见	
1	吊装平台基层	1	符合质量验收规范要求	合格	
2	吊装平台垫层	1	符合质量验收规范要求	合格	
3	吊装平台面层	1	符合质量验收规范要求	合格	
	以下空白				
质量控制资料			齐全	合格	
安全和功能检验（检测）报告			齐全	合格	
观感质量验收（综合评价）			良	合格	
验收结论			合格		



吊装平台基层分部工程质量验收记录

表 3.0.12-3

编号: CNI23-01TJ(010102)-A15b-001

单位工程名称		8#风力发电机组工程			
施工单位	中国核工业二三建设有限公司	技术部门负责人	张涛	质量部门负责人	张涛
分包单位	/	分包单位负责人	/	分包技术负责人	/
序号	分项工程名称	检验批数	施工单位检查结果	监理(建设)单位验收意见	
1	吊装平台基层	1	符合质量验收规范要求	合格	
2	吊装平台垫层	1	符合质量验收规范要求	合格	
3	吊装平台面层	1	符合质量验收规范要求	合格	
	以下空白				
质量控制资料			齐全	合格	
安全和功能检验(检测)报告			齐全	合格	
观感质量验收(综合评价)			良	合格	
验收结论			合格		



吊装平台基层分部工程质量验收记录

表 3.0.12-3

编号: CNI23-01TJ(010802)-A15b-001

单位工程名称		2#风力发电机组工程			
施工单位	中国核工业二三建设有 限公司	技术部门 负责人	张涛	质量部门 负责人	张涛
分包单位	/	分包单位 负责人	/	分包技术 负责人	/
序号	分项工程名称	检验 批数	施工单位检查结果	监理（建设）单位验收意见	
1	吊装平台基层	1	符合质量验收规范要求	合格	
2	吊装平台垫层	1	符合质量验收规范要求	合格	
3	吊装平台面层	1	符合质量验收规范要求	合格	
	以下空白				
质量控制资料			齐全	合格	
安全和功能检验（检测）报告			齐全	合格	
观感质量验收（综合评价）			良	合格	
验收结论			合格		



吊装平台基层分部工程质量验收记录

表 3.0.12-3

编号: CNI23-01TJ(010702)-A15b-001

单位工程名称		1#风力发电机组工程			
施工单位	中国核工业二三建设有 限公司	技术部门 负责人	张涛	质量部门 负责人	张涛
分包单位	/	分包单位 负责人	/	分包技术 负责人	/
序号	分项工程名称	检验 批数	施工单位检查结果	监理（建设）单位验收意见	
1	吊装平台基层	1	符合质量验收规范要求	合格	
2	吊装平台垫层	1	符合质量验收规范要求	合格	
3	吊装平台面层	1	符合质量验收规范要求	合格	
	以下空白				
质量控制资料			齐全	合格	



吊装平台基层分部工程质量验收记录

表 3.0.12-3

编号: CNI23-01TJ(012102)-A15b-001

单位工程名称		34#风力发电机组工程			
施工单位	中国核工业二三建设有限公司	技术部门负责人	张涛	质量部门负责人	张涛
分包单位	/	分包单位负责人	/	分包技术负责人	/
序号	分项工程名称	检验批数	施工单位检查结果	监理（建设）单位验收意见	
1	吊装平台基层	1	符合质量验收规范要求	合格	
2	吊装平台垫层	1	符合质量验收规范要求	合格	
3	吊装平台面层	1	符合质量验收规范要求	合格	
	以下空白				
质量控制资料			归档整理符合要求	合格	
安全和功能检验（检测）报告			符合要求	合格	
观感质量验收（综合评价）			观感质量符合要求	合格	



吊装平台基层分部工程质量验收记录

表 3.0.12-3

编号: CNI23-01TJ(011802)-A15b-001

单位工程名称		19#风力发电机组工程			
施工单位	中国核工业二三建设有限公司	技术部门负责人	张涛	质量部门负责人	张涛
分包单位	/	分包单位负责人	/	分包技术负责人	/
序号	分项工程名称	检验批数	施工单位检查结果	监理（建设）单位验收意见	
1	吊装平台基层	1	符合质量验收规范要求	合格	
2	吊装平台垫层	1	符合质量验收规范要求	合格	
3	吊装平台面层	1	符合质量验收规范要求	合格	
	以下空白				
质量控制资料			归档整理符合要求	合格	
安全和功能检验（检测）报告			符合要求	合格	
观感质量验收（综合评价）			观感质量符合要求	合格	
验收结论			合格		

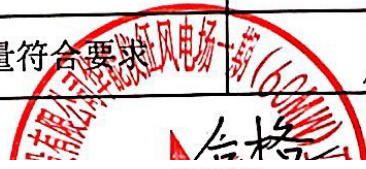


吊装平台基层分部工程质量验收记录

表 3.0.12-3

编号: CNI23-01TJ(012702)-A15b-001

单位工程名称		35#风力发电机组工程			
施工单位	中国核工业二三建设有限公司	技术部门负责人	张涛	质量部门负责人	张涛
分包单位	/	分包单位负责人	/	分包技术负责人	/
序号	分项工程名称	检验批数	施工单位检查结果	监理（建设）单位验收意见	
1	吊装平台基层	1	符合质量验收规范要求	合格	
2	吊装平台垫层	1	符合质量验收规范要求	合格	
3	吊装平台面层	1	符合质量验收规范要求	合格	
	以下空白				
质量控制资料			归档整理符合要求	合格	
安全和功能检验（检测）报告			符合要求	合格	
观感质量验收（综合评价）			观感质量符合要求	合格	
验收结论			合格		



吊装平台基层分部工程质量验收记录

表 3.0.12-3

编号: CNI23-01TJ(012602)-A15b-001

单位工程名称		33#风力发电机组工程			
施工单位	中国核工业二三建设有限公司	技术部门负责人	张涛	质量部门负责人	张涛
分包单位	/	分包单位负责人	/	分包技术负责人	/
序号	分项工程名称	检验批数	施工单位检查结果	监理(建设)单位验收意见	
1	吊装平台基层	1	符合质量验收规范要求	合格	
2	吊装平台垫层	1	符合质量验收规范要求	合格	
3	吊装平台面层	1	符合质量验收规范要求	合格	
	以下空白				
质量控制资料			归档整理符合要求	合格	
安全和功能检验(检测)报告			符合要求	合格	
观感质量验收(综合评价)			观感质量符合要求	合格	
验收结论			合格		





华能国际电力股份有限公司
HUANENG POWER INTERNATIONAL INC.

江苏常源电力建设监理有限公司
合同登记专用章

编号: CYFD JL16-024

第 1 页

正本

华能仪征风电场一期 60MW 工程

施工监理合同

发包人: 华能仪征风力发电有限责任公司

监理人: 江苏常源电力建设监理有限公司





华能仪征风电场一期 60MW 工程施工监理合同

签订时间：2016 年 5 月

签订地点：江苏南京

依据《中华人民共和国合同法》和《建设工程监理规范》及有关规定，结合本工程的具体情况，甲方通过 2016 年 5 月 4 日的中标通知书接受了乙方以人民币 ¥107.90 万元（大写：壹佰零柒万玖仟元整）为华能仪征风电场一期 60MW 工程（工期暂定 18 个月）施工、竣工、保修等所做的投标书，由 华能仪征风力发电有限责任公司（以下简称发包人）与 江苏常源电力建设监理有限公司（以下简称监理人），经双方协商一致，签订本合同，以资共同遵守。

根据发包人要求，监理人愿意依照本合同所规定的条款，承担华能仪征风电场一期 60MW 工程施工监理工作服务。兹就以下事项签订本合同。

1. 发包人委托监理人监理的工程项目：

1.1 工程项目名称：华能仪征风电场一期 60MW 工程

1.2 工程项目地点：江苏省扬州市仪征市月塘镇、枣林湾

2. 合同中的措词和用语应与下文提及的“华能仪征风电场一期 60MW 工程施工监理合同标准条件”、“华能仪征风电场一期 60MW 工程施工监理合同专用条件”中分别赋予它们的含义相同。

3. 监理人向发包人承诺，按照本合同规定，履行监理服务，并递交由银行出具的以发包人为受益人，金额为合同总价的 5% 不可撤消的履约保证金正本壹份（格式见华能仪征风电场一期 60MW 工程施工监理合同附件 D：履约保证金格式）。

4. 发包人向监理人承诺，按照本合同注明的期限、方式、币种，向监理人支付报酬。

5. 本合同组成文件材料及其使用和解释的优先顺序为：

5.1 在实施过程中双方共同签署的补充协议与修正文件材料；

5.2 华能仪征风电场一期 60MW 工程施工监理合同（包括补充和修改文件材料）；

5.3 华能仪征风电场一期 60MW 工程施工监理合同附件 A（监理服务范围和内容）、华能仪征风电场一期 60MW 工程施工监理合同附件 B（发包人提供的设备、设施服务）、华能仪征风电场一期 60MW 工程施工监理合同附件 C（监理服务费用支付）；



- 5.4 中标通知书;
- 5.5 华能仪征风电场一期 60MW 工程施工监理合同专用条件;
- 5.6 华能仪征风电场一期 60MW 工程施工监理合同标准条件;
- 5.7 监理投标报价书;
- 5.8 监理招标文件材料及其澄清文件材料。
- 6. 上述条款第 5.1 条是组成本合同文件的一部分, 应作为合同的一部分进行阅读和理解。
- 7. 未尽事宜, 双方根据需要, 经协商可另外签订补充合同。
- 8. 本合同经双方代表或委托代理人签字盖章、并按发包人要求提交履约保证金后生效。
- 9. 本合同约定的监理期自合同签订之日起至本工程项目竣工验收并全部通过 240 小时移交试生产后六个月止 (相对工期 18 个月)。
- 10. 本合同正本一式捌份, 发包人执肆份, 监理人执肆份, 具有同等法律效力; 副本捌份, 发包人执陆份, 监理人执两份。

发包人 (全称、盖章)
 华能仪征风力发电有限责任公司
 法定代表人 (姓名、签字):
 或



委托代理人 (姓名、签字)
 法定地址: 仪征市月塘镇中兴路 88 号
 电话: 025-52657938
 传真:
 邮编: 210008

开户银行: 中国农业银行仪征支行胥浦分理处
 帐号: 10-161401040006210

监理人 (全称、盖章):
 江苏常源电力建设监理有限公司
 法定代表人 (姓名、签字):
 或



委托代理人 (姓名、签字):
 法定地址: 常熟市黄河路 219 号
 电话: 025-83176781
 传真: 025-83176778
 邮编: 210008

开户银行: 中国银行常熟支行
 帐号: 475458197322

本合同签订于 2016 年 05 月 30 日



一、合同条件

(一) 华能仪征风电场一期 60MW 工程施工监理合同标准条件

1. 词语定义及解释

1.1 定义：下列名词和用语，除上下文另有规定外，具有如下含义：

1.1.1 “工程项目”是指发包人委托实施建设监理的工程。

1.1.2 “发包人”是指承担直接投资责任和委托监理服务的一方及其合法继承者。

1.1.3 “监理人”是指承担监理服务和监理责任的一方，及其合法继承者。

1.1.4 “监理机构”是指监理人派驻本工程项目现场实施监理服务的组织。

1.1.5 “总监理工程师”是指经发包人同意，监理人派到监理机构全面履行本合同的全权负责人。

1.1.6 “第三方”是指除监理人以外，发包人就工程项目建设有关事宜签订合同的当事人。

1.1.7 “服务”是指监理人根据合同所履行的服务，包括正常的服务、附加的服务。

1.1.8 “合同”是指华能仪征风电场一期 60MW 工程施工监理合同标准条件以及华能仪征风电场一期 60MW 工程施工监理合同专用条件、华能仪征风电场一期 60MW 工程施工监理合同附件 A（监理范围和内容）、华能仪征风电场一期 60MW 工程施工监理合同附件 B（发包人提供的设备、设施服务）、华能仪征风电场一期 60MW 工程施工监理合同附件 C（监理服务费用支付）、投标报价书、已正式签订的合同。

1.1.9 “日”是指任何一天零时至第二天零时的时间段。

1.1.10 “月”是指根据公历从一个月中任何一天开始到下一个相应日期的前一天的时间段。

1.1.11 “商定的补偿”是指华能仪征风电场一期 60MW 工程施工监理合同专用条件中规定的根据合同应支付的附加款项。

1.1.12 “不可抗力”指当事人订立合同时不能预见、对其发生和后果不能避免并且不能克服的事件。

1.1.13 “文件材料”指任何书面报告、计算书、原始计算依据、图纸和其他以书面形式存在的文件资料，以及任何电子版文件。



2. 适用法规和监理依据

2.1 本合同适用的法律法规是指国家的法律、行政法规、电力工程建设监理及电力建设的部门规章和工程项目所在地的地方法规及规章、以及华能仪征风电场一期 60MW 工程施工监理合同专用条件中规定的技术标准。

2.2 开展工程项目建设监理的主要依据是国家或国家授权部门与机构批准的工程项目建设文件材料、工程建设合同文件材料。

3. 通知与联系

3.1 发包人应当授权一名熟悉本工程项目情况，对工程项目建设中的出现的问题能迅速响应的常驻代表。负责与监理机构联系并通知监理机构。更换常驻代表，需提前通知监理机构。

3.2 在合同实施过程中，双方的一切联系均以书面形式为准。特殊情况下可先口头或电话通知，并在 48 小时内即补书面通知。

4. 发包人的权利

4.1 发包人有权依据本合同对监理机构和监理服务进行检查和监督。发包人对工程项目建设中质量、进度、造价方面等重大问题有最终决定权。

4.2 发包人有权要求监理人更换不称职的主要监理人员，直到终止合同。

4.3 发包人对监理人调换总监理工程师有批准权和否决权。

4.4 发包人有权要求监理机构按本合同规定提交监理服务报告。

4.5 发包人如果认为监理人在投标中所报监理服务总人·月数不能保证本工程实际需要，则发包人有权要求监理人立即增加人员，直至满足监理服务范围内监理服务的需要为止，但发包人将不增加任何费用。

5. 发包人的责任

5.1 发包人应履行监理合同约定的义务，如果违约，应向监理人支付违约金。

6. 发包人的义务

6.1 发包人应负责工程项目建设所在地的外部关系的协调，为监理服务提供必要的工作环境和外部条件。

6.2 发包人应在合同期限内免费向监理人提供他能够获得并与监理服务有关的一切技术文件材料。



6.3 发包人应在约定的时间内，就监理人提交的并要求发包人做出决定的事宜做出书面决定并送达监理人。若超过约定期限监理人未收到发包人的决定意见，可理解为发包人对监理人的明确建议无异议，并将该建议意见视为发包人的自动认可。

6.4 监理服务开始之前，发包人应当将监理人、监理服务内容、总监理工程师的姓名以及委托监理人的职责与权限书面通知第三方。其赋予监理人或监理机构的职责与权限应在与第三方签订的工程建设合同中予以明确。

6.5 发包人应为监理人提供如下协助：

6.5.1 提供本工程项目建设使用的原材料、构配件、机械设备等生产厂家名录；

6.5.2 提供本工程项目建设第三方的名录；

6.5.3 提供必要的办公、生活条件【详见华能仪征风电场一期 60MW 工程施工监理合同附件 B（发包人提供的设备、设施服务）】。

7. 监理人的权利：

7.1 发包人委托监理人行使以下基本监理权利：

7.1.1 用于工程项目实施的设计文件（包括由设计单位和第三方提供的设计）的检查确认权；

7.1.2 就工程项目建设中的有关事项向发包人提出优化建议权；

7.1.3 协助发包人对工程项目施工安全、技术措施、计划和技术方案进行审批；

7.1.4 协助发包人对工程项目承建各方的施工行为进行现场协调；

7.1.5 按发包人要求和合同规定，发布开工令、停工令、返工令和复工令；

7.1.6 工程项目建设中使用的材料和施工质量的检验权、质量否决权、安全生产与施工环境保护监督权；

7.1.7 工程项目施工进度检查、监督权、以及合同工期的确认权；

7.1.8 在发包人授权范围内行使工程项目变更的处置权；

7.1.9 按工程项目建设合同的规定，对工程量计量和工程款支付凭证的审核后提出合理建议；

7.1.10 协助发包人对工程项目划分、施工验收、验评工作；

7.1.11 有权向发包人建议撤换第三方不称职的现场人员。

8 监理人的责任：

8.1 监理人的责任期即监理合同规定的服务期。



8.2 监理人在责任期内，应承担履行本监理合同中约定的义务。如果违约，应向发包人支付违约金。

8.3 如果因监理人过错而造成了发包人直接经济损失，应当向发包人赔偿。监理人的累计赔偿总额不应超过监理费用总数。

8.4 监理人对第三方违反合同规定的质量要求和完工（交图、交货、交工）时限，不承担全部责任，但应承担监理人应承担的责任。

8.5 因不可抗力而导致监理合同不能全部或部分履行，监理人应根据实际情况与发包人共同承担适当的责任。

9. 监理人的义务

9.1 向发包人报送委派的总监理工程师及其监理机构的主要成员名单、监理大纲及工程项目监理细则。

9.2 按本合同规定，及时组织配套人员、设备进驻工程项目施工现场，同时组建监理机构并积极开展工作，完成本合同规定的监理服务范围内的监理服务。

9.3 在监理服务期限内，监理人可根据工程项目建设进展和监理服务需要对监理机构人员做出合理调整。若更换现场人员，应代之以同等条件的人员。其中，总监理工程师的调整与更换应先报经发包人同意。监理机构人员应保持相对稳定，以确保监理服务如约进行。

9.4 监理机构在履行本合同服务期间，应遵循监理职业准则和行为规范，应用合理的技能为发包人提供与其监理人员资质水平相适应的服务，通过科学、认真、勤奋与高效的工作，帮助发包人实现工程项目建设合同预定的目标。

9.5 监理机构应按照“公正、独立、自主”的原则开展工程项目建设监理服务，公正地维护发包人的合法权益。

9.6 监理机构应及时将其授予现场主要监理人员的职责与权限书面通知发包人及第三方。在监理过程中，监理机构可以通过书面文件发出或变更这种授权。现场监理人员在有效授权范围内发出的指令、指示、签证均被认为是监理机构所发出的。

9.7 监理机构使用发包人提供的设备、设施和物品除有特殊规定者外，均属发包人的财产，在监理服务完成或合同终止后，应将其设备、设施和剩余的物品库存清单提交给发包人，并按合同约定的时间和方式进行移交。



9.8 监理人不得参与与监理合同规定相违背的任何活动。除发包人同意外，监理人及其人员也不应接受监理合同约定以外的与监理工程项目及监理服务有关的报酬。

9.9 在本合同服务期限内和合同终止后，未征得发包人同意，监理人员不得泄漏与本工程项目、本合同服务活动有关的文件材料。

9.10 在监理服务期限内，监理人应为其工作人员投保人身意外伤害险和第三方责任险。

10. 合同变更与中止

10.1 本合同自双方签署之日起生效，至合同服务期满结清监理费用后终止。在监理服务过程中，如果发包人要求延长监理服务期限，双方应进一步商定相应延长的合同服务期，并续签合同服务期延长协议。

10.2 由于发包方或第三方的原因使监理服务受到阻碍或延误，以致增加了工作量或持续时间，则监理人应当将此情况与可能产生的影响及时通知发包人，由此增加的工作量视为附加工作，完成监理服务的时间应当相应延长，并得到附加的酬金。

10.3 如果因情况发生变化致使监理合同需进行变更时，当任何一方提出申请并经双方书面同意后，可对本合同进行更改。但提出变更申请的一方应在 42 天前书面通知另一方。

10.4 发包人如果要求监理人全部或部分暂停执行监理服务或终止监理合同，而监理人无过错的，则应当在 56 天前通知监理人，监理人应当立即做出安排，停止执行监理服务，同时由发包人承担违约责任。

10.5 当发包人认为监理人无正当理由而又未履行监理服务时，可向监理人发出指明其未履行监理服务的通知。若发包人发出通知后 21 天内没有收到答复，可在此后 14 天内发出终止监理合同的通知，监理合同即行终止。监理人承担违约责任。

10.6 合同生效后，国家有关法律、法规发生变化时，签约双方经协商后可对合同有关条款和文件做出调整和变更。

10.7 在监理服务期内，由于工程项目建设计划的重大调整，或不可抗力而致使工程项目全部或部分暂停，甚至不得不终止合同时，经发包人书面提出终止监理合同的通知后，本监理合同即行终止。双方协商解决由于终止监理合同而发生的有关问题。由于监理人的责任致使监理合同终止，监理人不得接受未履行监理服务期的费用。

10.8 监理合同的终止并不影响各方应有的权利和应当承担的责任。



11. 监理服务费用计算与支付

11.1 常规的监理服务、附加服务的酬金，按照本监理合同附件 C 的方法计取，并按约定的时间和数额支付。

11.2 如果发包人对监理人提交的支付通知书中费用和部分酬金项目提出异议，应当在收到支付通知书 7 天内向监理人发出异议通知，但发包人不得拖欠其他无异议费用或酬金项目的支付。

12. 合理化建议

12.1 监理人在监理服务过程中提出的合理化建议，使发包人得到了直接经济效益，发包人酌情给予监理人合理化建议奖励。

13. 争议的解决

13.1. 争议

13.1.1 发包人、监理人双方如果发生了争议，这些争议无论是与合同或工程监理有关的或其产生的，无论是在工程监理过程中或完成工程监理后，无论是在放弃合同、终止合同之前或之后，双方应以书面通知进行。一方应在收到另一方通知 60 天内，做出回应。

13.1.2 除合同已被放弃或被终止外，监理人应以全力进行工程监理。如果发包人、监理人任何一方不能对争议达成一致，双方可向仲裁部门申请仲裁。

13.1.3 友好解决：除非双方就争议不能首先友好解决，仲裁方可开始。除非双方另有协议，无论争议是否友好解决，仲裁应在通知发出后的第 60 天以后方可开始。

13.2 仲裁

13.2.1 双方中任何一方在向仲裁人申述的证据或论据均不应限于与争议有关的任何事项。

13.2.2 双方同意仲裁事项应提交项目所在地仲裁委员会，按照该会当时有效的仲裁规则裁决。仲裁地点为项目所在地。

13.2.3 除非在仲裁的事项外，合同或工程的其他部分应正常履行。

13.2.4 仲裁裁决为终局裁定，对双方均有约束力。

13.2.5 仲裁费用除仲裁裁决有规定外，由败诉一方承担。



(二) 华能仪征风电场一期 60MW 工程施工监理合同专用条件

1. 词语定义及解释

1.1.1 “工程项目”是华能仪征风电场一期 60MW 工程。

1.1.2 “发包人”是华能仪征风力发电有限责任公司。

2. 通知与联系

2.1 发包人常驻代表为：

姓名：褚杰

职务：

2.2 发包人、监理人联系地址：

发包人的地址：江苏省南京市中山路 239 号，邮政编码 210008；

E-mail: _____；

Fax: _____

监理人的地址：江苏省南京市中央路 19 号金峰大厦 31 楼，邮政编码 210008；

E-mail: jscyjl@jscyjl.com；

Fax: _____。

3. 发包人的责任

3.1 发包人应当向监理人支付的违约金比例为监理服务费用的 5%。

4. 发包人的义务

4.1 发包人应及时向监理人提供他能够获得并与监理服务有关的工程建设合同（副本）一份、专题报告一份、施工图纸 2 份等有关文件材料。

4.2 发包人就监理人书面提交的并要求发包人作出决定的事宜回复期限为：一般文件肆 个工作日；紧急事项报告文件壹个工作日。

4.3 发包人向监理人提供华能仪征风电场一期 60MW 工程施工监理合同附件 B(发包人提供的设备、设施服务)中的设备和设施。

5. 监理人的权利

5.1 监理人的权利还包括：

5.1.1 参与工程项目竣工文件材料（含竣工资料、竣工图）的审核工作；



5.1.2 安全事故、防洪抢险紧急处理权。

6. 监理人的责任

6.1 监理人应当向发包人支付的违约金比例为监理费用的 5%

6.2 监理人应当严格按本监理合同的规定提供监理服务，如果在其提供监理服务过程中，由于其作为或不作为、过失、疏忽导致发包人蒙受任何损失，监理人均应向发包人赔偿。

6.3 监理人、监理机构或其任何人员在监理服务期内实施监理服务都必须遵守有关安全工作的法律、法规、规章及规程、贯彻“安全第一、预防为主”的方针。凡因监理人、监理机构或其任何成员违章或过失导致自身或他人人身伤害或财产毁损，监理人应负全部责任。

7. 监理人的义务

7.1 无论本监理合同其他条款如何规定，监理人均应按工程项目建设进度在工程项目现场保持相应的技术力量，以保证各项建设工作不因监理人员不足而延期，该项责任应为监理人在本监理合同项下的主要责任之一。拟投入本合同实施的监理人员结构合理、数量充足、经验丰富，监理人员均具有监理工程师或监理员资格证书，年龄在 63 岁以内。总监理工程师，具有国家注册监理工程师执业资格或电力工程总监理工程师资格，10 年以上同类工程监理经验，并具有风电工程作为总监的监理服务业绩，且总监理工程师始终在项目现场，未经业主方同意不得擅自离开项目现场，若有违反需无条件服从业主方考核；吊装、电气、土建、计经监理工程师，具有国家注册监理工程师执业资格；安全监理工程师，同时具有国家注册监理工程师、国家注册安全工程师执业资格。

7.1.1 参加本工程的总监理工程师和技术部门负责人，其中 2~3 人必须具有类似大型设备吊装经验。鉴于本工程大型吊装工序较多，从监理人员工作素质需要和安全生产出发，需配置 1 名专职吊装监理工程师。

7.1.2 土建施工阶段，要求不少于 1 名土建监理工程师和 2 名土建监理员；

7.1.3 电气安装阶段，要求不少于 1 名电气监理工程师和 1 名电气监理员；

7.1.4 整个施工阶段，要求不少于 1 名专职安全监理工程师、1 名计经监理师、1 名资料管理员。

7.1.5 服务于本标合同的土建、吊装、电气监理工程师在现场服务时间不得少于 10 个月，安全、计经监理工程师在现场服务时间不得少于 12 个月。如不能满足人员及时间要求，需无条件服从业主方考核。



7.2 监理人在实施本监理服务时编制的任何文件材料，其所有权均属于发包人，该文件材料所含的知识产权由双方共同拥有。对于发包人按本监理合同规定向监理人提供的任何文件，监理人仅拥有使用权，并在监理合同终止后须如数归还发包人。

7.3 除非经发包人书面同意，否则监理人不得将其专为本工程项目编制的文件材料及发包人提供的文件材料用于本监理合同之外的其他工程项目，也不得在发包人提供的文件材料的基础上为其他工程项目编制任何文件材料。

7.4 下述条款第 11 条所述的监理费用为监理人提供监理服务而收取的唯一报酬。监理人、监理单位或其任何人员在履行本监理服务过程中，不得接受任何佣金、回扣或其他费用，也不得向第三方报销其任何费用。在本监理合同有效期内，监理人、监理单位或其联合体均不得参与为本工程项目提供设备、材料、物品或服务的活动。

8 监理合同变更与中止

8.1 发生下列情况之一时，发包人可提前十天通知监理人后，终止本监理合同：

8.1.1 本监理合同生效后，监理人无正当理由而不履行本监理合同项下的服务，且在发包人提出通知后的 28 天内，监理人未给予发包人满意的答复，也未采取任何补救措施；

8.1.2 监理人严重违反本监理合同的其他规定；

8.1.3 监理人发生破产、重组或停业整顿，或监理人的相应资质被有关部门吊销；

8.1.4 由于监理人的原因导致工程项目建设进度延期达 28 天之久。

8.1.5 如果因监理人的原因导致本监理合同提前终止，则在本监理合同终止后，发包人将要求监理人支付未履行监理服务的费用的 5% 作为违约金。监理人并应就发包人因此而蒙受的任何损失做出赔偿。

9. 监理费用计算与支付

9.1 除本监理合同另有规定外，在履行监理合同过程中，第三方向监理人或发包人收取的任何费用均应由监理人或发包人自行承担。

9.2 监理人或发包人依法所应缴纳的税款或行政规费均应由监理人或发包人自行承担。如果法律规定发包人为监理人税款的代扣代缴义务人，则发包人在扣缴该税款后，将相应扣减支付给监理人的款额，同时向监理人提供有关完税证明。



9.3 如果监理人进行了本监理合同附件 A 规定的服务范围以外的任何其他工作，且该项工作是应发包人要求，或经监理人建议而由发包人批准实施的，则此工作将作为本监理合同项下的监理服务附加服务。但不得将监理合同中明确规定、或隐含于监理合同条款中，以及为履行本监理合同所必须提供的服务作为附加服务。若由于监理人的违约行为导致增加某项工作，则该项工作不得视为本监理合同项下的附加服务。

10. 争议的解决

10.1 双方友好协商解决，直至提交仲裁机构仲裁解决。

10.2 仲裁机构的裁决是最终裁决。

10.3 仲裁地点及机构：

地点：工程项目所在地。

机构：工程项目所在地仲裁委员会。

10.4 仲裁规则：按照扬州市仲裁委员会当时有效的仲裁规则裁决。

10.5 在进行仲裁期间，除提交仲裁的事项外，合同或工程的其他部分应正常履行。

10.6 仲裁费用除仲裁裁决有规定外，由败诉一方承担。

11. 其他专用条件

11.1 本监理合同适用中华人民共和国法律，并按其解释。如果在本监理合同生效后，因适用法律发生变化导致本监理合同某条款无效，双方应协商修改该条款。

11.2 监理人不得将其在本监理合同项下的监理服务转让或分包给任何第三方。如发包人意欲将其在本监理合同项下的监理服务转让给除贷款人以外的第三方，须经监理人同意。

11.3 监理费用的 5% 作为质保金，待本合同机组完成 240 小时试运后支付到合同总价的 95%，一年后支付剩余的 5%。因监理人原因造成质量责任事故的，发包人有权扣除部分或全部质保金。



2. 华能仪征风电场一期 60MW 工程施工监理合同附件 A:

监 理 服 务 的 范 围 与 内 容

1. 监理服务范围

1.1 从初步设计建筑（含地基处理）、安装工程施工准备到工程安装、分部试运、整体调试及合同机组通过 240 小时移交试生产后、竣工验收所应承担的全部监理内容，具体为发电站施工准备到土建（包括风机基础施工、集控中心、35kV 集电线路、110kV 升压站工程及送出工程、内外交通道路等）、安装（包括风机、塔筒等机电设备、集控中心、35kV 集电线路、110kV 升压站工程及送出工程等）、调试等至工程所有项目全部竣工且验收合格且缺陷责任期满之日止的监理。包括图纸会审、施工组织设计会审、建筑工程、安装工程、线路送出工程、水保绿化工程、现场设备制作、设备和材料的到货验收及质量控制，工期进度控制、安全管理、系统设备的调试、试运行、试验及整套系统的性能试验和服务、竣工验收、竣工决算等全过程的监理及负责本工程项目实施全过程的工程管理，包含安全、质量、技术、进度、成本管理等。详见“附件 1. 监理服务项目表”。

2. 监理服务内容

2.1 设计文件材料监理

2.1.1 组织对施工图纸的审查；

2.1.2 督促设计单位按监理合同和协议要求及时供应合格的设计文件材料；

2.1.3 熟悉设计文件材料内容，检查设计文件材料（包括：设计说明、施工措施、技术要求、操作规程、设计修改通知等）是否符合原审批意见，以及是否符合勘测设计合同规定；

2.1.4 协助发包人核查设计文件材料和各项设计变更，提出意见与优化建议；

2.1.5 其他相关业务。

2.2 施工监理

2.2.1 协助委托人进行工程招标和签订工程建设合同。

2.2.2 落实必须提供的施工条件，检查第三方开工准备工作。



2.2.3 审核第三方提交的施工组织设计、施工技术措施计划、作业指导书、工艺试验评定、临建工程设计以及使用的主要材料的质量、用量等。

2.2.4 督促施工单位建立健全各项施工管理制度，并监督其实施。

2.2.5 组织施工图会审。

2.2.6 工程进度控制：编制工程控制性进度计划，提出工程控制性进度目标，并以此为基础审查批准第三方提出的施工实施进度计划，检查其实施情况；督促第三方采取切实措施实现监理合同目标要求，当实施进度发生较大偏差时，及时向发包人提出调整控制性进度计划的建议意见并在发包人批准后调整。

2.2.7 施工质量控制：审查第三方的质量保证体系和措施，核实质量文件材料。依据工程建设监理合同文件材料、设计文件材料、技术规范与质量检验标准，对施工前准备工作进行检查，对施工工序与资源投入进行检查、签证和施工质量评价；重要程序要督促施工单位制定预控措施并监督实施，对施工中出现的威胁安全或影响质量的重大问题，及时提出“暂缓施工”通知，并制定处理措施；协助发包人组织质量事故调查、分类评定质量事故等级、审批质量事故处理措施。为了实现本工程项目施工质量要求达到机组达标投产考核标准，争创国家优质工程的工程质量目标，根据合同所规定的工程监理项目，监理人应作好施工过程中重点工序的旁站监理工作，以保证工程质量始终处于受控状态。

2.2.8 工程造价控制：审核第三方的进度报表和结算报表，控制工程进度款的支付。

2.2.9 采购方面

2.2.9.1 协助发包人组织对招标文件的审查，进行采购招标与发包工作；

2.2.9.2 协助发包人参与采购合同的管理，并对采购计划进度进行监督与控制；

2.2.9.3 参与发包人对进场永久工程设备进行质量检验与到货验收；

2.2.9.4 其他相关业务。

2.2.10 施工安全监督：审查施工安全措施、劳动防护和环境保护措施及汛期防洪渡汛措施等，并负责检查、督促落实执行；参加安全事故调查并提出处理意见；做好现场施工平面管理，监督检查安全文明施工，书面提出存在问题及整改意见。

2.2.11 组织召开工程调度协调会，做好监理合同授权范围内的参建各方协调工作，编发施工协调会会议纪要。



2.2.12 按电力行业验评划分的规定进行工程各阶段、单位工程、分部工程以及分项工程的验收,并及时提交相应的工程建设监理报告。

2.2.13 信息管理:及时做好现场监理记录与信息反馈。参与编制工程项目总结报告。

2.2.14 参与审查工程项目竣工文件材料以及其他相关工作。

2.3 调试监理

2.3.1 参与对调试单位的招标、评标、合同谈判工作,提出监理意见,并监督其合同的履行,维护发包人及第三方的合法权益。

2.3.2 参与审查调试计划、调试方案、调试措施及调试报告。

2.3.3 协调工程项目的分部试运行工作。

2.3.4 参与工程项目机组整套启动试运行工作。

2.4 试生产期监理:对在试生产期中出现的设计问题、设备质量问题、施工问题提出监理意见。

2.5 咨询方面

2.5.1 受发包人委托和发包人聘请的咨询专家一起工作;

2.5.2 根据咨询合同规定,向咨询专家提供工程资料与文件;

2.5.3 接收并分析研究咨询专家建议和备忘录,选择合理的内容,并做出书面报告;

2.6 监理文件材料整理:编制整理监理服务的各种文件、通知、记录、检测文件材料、图纸等,监理服务合同完成或终止时移交给发包人。

3. 监理人应向发包人提供的信息文件材料

3.1 定期信息文件材料

根据监理工程项目、范围及内容,随工程施工进展向发包人报送监理周报和月报,主要内容
包括:

3.1.1 工程形象进度;

3.1.2 施工质量和安全情况;

3.1.3 进场施工机具设备及劳动力状况;

3.1.4 设备供货和图纸交付情况;

3.1.5 监理合同变更和工程变更情况;

3.1.6 监理服务情况;



3.1.7 工程建设大事记;

3.1.8 其他。

监理人应使用 P3 或其他项目管理软件实施监理服务, 有关工程项目的数据文件材料提供给发包人共享。

3.2 根据监理服务进展情况的不定期报告:

3.2.1 关于工程优化设计、变更和施工进展的建议;

3.2.2 资金、资源投入及合理配置的建议;

3.2.3 发包人合理要求提交的其他报告;

3.2.4 工程阶段验收、竣工验收监理服务报告。

3.3 监理服务过程文件材料:

3.3.1 施工措施计划批复文件材料;

3.3.2 施工进度调整批复文件材料;

3.3.3 监理服务协调会议纪要文件材料;

3.3.4 其他监理服务往来文件材料;

3.3.5 质量事故处理文件材料。

4. 监理服务文件材料整理

4.1 监理服务文件材料是监理人在工程项目实施过程中直接形成的, 各种原始记录具有保存价值。

4.2 监理服务文件材料除上述条款第 3 条外, 还应包括以下内容:

4.2.1 监 A—01 施工组织设计报审表

4.2.2 监 A—02 工程开工报审表

4.2.3 监 A—03 工程施工进度计划(调整计划)报审表

4.2.4 监 A—04 成品、半成品供应单位资质报审表

4.2.5 监 A—05 安装材料报审表

4.2.6 监 A—06 复工申请表

4.2.7 监 A—07 工程变更费用申请表

4.2.8 监 A—08 延长工期报审表

4.2.9 监 A—09 整改复查报审表





- 4.2.10 监 A—10 技术核定报审表
 - 4.2.11 监 A—11 工程质量问题（事故报告单）
 - 4.2.12 监 A—12 工程质量事故处理方案报审表
 - 4.2.13 监 A—13 工程报验单
 - 4.2.14 监 A—14 施工备忘录
 - 4.2.15 监 B—01 工程停工通知单
 - 4.2.16 监 B—02 监理备忘录
 - 4.2.17 监 B—03 监理通知单
 - 4.2.18 监 B—04 会议记录
 - 4.2.19 监 B—05 专题报告
 - 4.2.20 监 C—01 实测项目检查记录表
 - 4.2.21 监 C—02 外观项目评分表
 - 4.2.22 监 C—03 质量保证资料检查记录表
 - 4.2.23 监 C—04 监理日记
 - 4.2.24 监 C—05 监理月报
 - 4.2.25 监 C—06 工程初验报告
 - 4.2.26 监 C—07 工程质量评估报告
- 4.3 监理人应设专人收集管理监理文件材料，按发包人提供的工程项目基建档案编制规定对文件材料进行整理组卷，并在规定时间内向发包人移交。
- 4.4 监理人应配合业主完成达标投产及创优工程资料准备、评审过程所要完成的工作。



3. 华能仪征风电场一期 60MW 工程施工监理合同附件 B:

发包人提供的设备、设施服务

根据工程项目建设监理合同之华能仪征风电场一期 60MW 工程施工监理合同标准条件条款第 6.5.3 条规定, 发包人向监理人提供下列房屋、设备、设施:

- 1、住房: 监理人员住房由监理人自理。
- 2、用餐: 监理人员用餐由监理人自理。
- 3、通讯: 由监理人自理。
- 4、交通: 由监理人自理
- 5、办公用房: 发包人在施工现场条件具备后, 免费向监理方提供现场办公用房, 但办公用品、设施及水电费等由监理人自理。



4. 华能仪征风电场一期 60MW 工程施工监理合同附件 C:

监理服务费用支付

1. 监理费用的组成与计算方法

1.1 合同价格即本工程的监理服务费为¥107.90 万元（大写：壹佰零柒万玖仟元整），发包人向监理人承诺按照本合同注明的期限、方式、币种，向监理人支付报酬。

1.2 合同服务期内，本合同价格为固定承包价，今后国家有关监理取费标准发生一般性调整时，监理费用不做任何调整；工程实施过程中出现设计变更等因素导致工程造价变化时，监理费用不做任何调整；发包人提供的工程工期内（相对工期 18 个月），监理费用不做任何调整。

1.3 超过工程工期，调整监理费用=延长服务期参加工作的人数×实际工作日数×监理人员人均日酬金（监理服务合同总价除以监理人向发包人所提交的全体监理人员人·日总数之商）。

2. 监理费用的支付

2.1 发包人应按如下方式向监理人支付监理费用。

2.1.1 监理费用的支付：

2.1.1.1 本合同生效后 30 日内，发包人支付监理费用的 5%作为预付款，在随后的两次付款中等额扣回；

2.1.1.2 发包人向监理人支付预付款时，监理人应提供合同要求的银行保函以及金额为合同总价的 5%的正式收据正本一份；

2.1.1.3 监理合同付款方式：

监理合同的质保金按照合同总额的 5%预留，剩余的 95%根据工程进度比例向监理人支付监理费，付款方式详见下表：



付款次数	分期付款名称	付款计划时间	拟付款计划比例	预付款扣回比例	付款计划实际支付比例	备注
第一次	预付款	合同签订后 30 日内	5%		5%	在随后的两次进度付款中等额扣回
第二次	进度款	监理人员正式进入现场, 升压站土建工程开工并签发开工令	10%	2.5%	7.5%	
第三次	进度款	风机基础工程正式开工 (浇第一方砼)	10%	2.5%	7.5%	
第四次	进度款	风机基础施工结束, 并验收合格	15%		15%	
第五次	进度款	升压站工程结束, 经验收后送电	20%		20%	
第六次	进度款	首批风机发电	15%		15%	
第七次	进度款	风机吊装工程结束, 并通过 240 小时试运行	15%		15%	
第八次	进度款	工程尾工尾项、环保水保工程完成并经验收, 竣工验收结束后	5%		5%	
第九次	结算款	甲方同意退场后 30 天内	5%		5%	工程完工
第十次	质保金		5%		5%	质保期满
合计					100%	
说明: 1、工程实施阶段发包方另行委托和现场签证变更在本次进度款支付期内按实结算。 2、付款计划随主体工程实际工期为准。						



5. 华能仪征风电场一期 60MW 工程施工监理合同附件 D:

履约保证金格式

履 约 保 证 金

----- (发包人):

鉴于 ----- (以下简称“乙方”)和贵方于----- 年----- 月----- 日(签约日期)签订了-----工程项目施工监理合同,承担履行该合同规定的全部义务,以及上述合同中要求乙方提交银行出据的下列金额的保函,作为乙方履行本合同的保证金,本银行同意为乙方出具此项保函。

本银行作为该合同的担保人,代表乙方承担着向贵方支付人民币金额(担保金额)-----万元(大写)的责任。当乙方在履行合同中,由于违约致使贵方造成经济损失,贵方以书面文件提出要求得到上述金额内的任何付款时,本银行即给予支付,不挑剔、不争论,也不要求贵方出据证明或说明背景或理由。

本银行放弃贵方应先向乙方要求赔偿上述金额然后再向本银行提出要求的权力。

本银行进一步同意贵方与乙方之间的合同条件,合同项目下的服务内容发生变化、补充或修改后,本银行承担保函的责任也不变,有关上述变化、补充和修改也无须通知本银行。

本保函在上述合同规定的期限内一直有效。

银行名称: ----- (打印全称并盖章)

法定代表人: ----- (打印姓名并签字)

银行地址: -----

邮政编码: -----

电 话: ----- 日 期: 年 月 日



附件：1 监理服务项目表

1.1 主要工程建设监理服务项目表(按《陆上风电场工程设计概算编制规定及费用标准》项目划分), 包括但不限于以下内容:

序号	工 程 名 称	备 注
一	建筑工程	
1	发电场工程	
2	升压变电站工程	
3	房屋建筑工程	
4	交通工程	含进场道路、场内道路
5	其他工程	消防、环保、绿化等工程
二	安装工程	
1	发电设备及安装工程	
2	升压变电设备及安装工程	
3	控制保护设备及安装工程	
4	其他设备及安装工程	
三	施工辅助工程	
1	施工交通工程	
2	施工供电工程	
3	施工供水工程	
4	其他施工辅助工程	含吊装平台

华能仪征风电场（60MW）一期工程

工程大事记

1. 2016. 09. 28 升压站开工仪式；
2. 2016. 10. 03 场地平整；
3. 2016. 10. 10 施工前现场施工交底和围墙基础开始开挖；
4. 2016. 10. 20 第一次监理例会召开和第一次安全例会召开；
5. 2016. 10. 31 塔吊安装完成；
6. 2016. 11. 02 配电房土方开挖；
7. 2016. 11. 05 配电房基础承台钢筋验收；
8. 2016. 11. 07 升压站进站道路放线定装；
9. 2016. 11. 10 监理例会、安全例会召开；
10. 2016. 11. 11 升压站进展道路土方开挖；
11. 2016. 11. 13 配电房基础防腐完毕；
12. 2016. 11. 14 综合楼基础土方开挖；
13. 2016. 11. 28 综合楼基础垫层浇筑；
14. 2016. 11. 29 水泵房土方开挖和升压站进站道路一层砼浇筑；
15. 2016. 12. 10 综合楼基础砼和墙砌筑完成；
16. 2016. 12. 12 综合楼配电房连廊基础承台浇筑；
17. 2016. 12. 14 综合楼内基础土方开始回填；
18. 2016. 12. 18 进站道路砼施工；
19. 2016. 12. 22 综合楼钢筋绑扎；
20. 2016. 12. 27 配电房屋面钢筋绑扎检查；
21. 2017. 01. 01 综合楼框架屋面梁板钢筋模板验收；
22. 2017. 01. 02 综合楼屋面、梁、柱砼浇筑；
23. 2017. 01. 09 配电房屋面砼浇筑；
24. 2017. 02. 25 综合楼马头墙砌筑检查；
25. 2017. 02. 27 连廊屋面准备砼浇筑；
26. 2017. 03. 01 综合楼内墙浇筑；
27. 2017. 03. 09 配电房外墙浇筑；

28. 2017. 03. 11 水泵房屋面砼浇筑；
29. 2017. 03. 20 配电房外墙浇筑；
30. 2017. 03. 21 主变油坑外墙开挖；
31. 2017. 03. 25 综合楼屋面防水施工；
32. 2017. 03. 26 综合楼屋内抹灰施工；
33. 2017. 03. 28 主变油坑外墙施工；
34. 2017. 04. 08 南侧围墙基础土方开挖；
35. 2017. 04. 12 综合楼屋面挂瓦；
36. 2017. 04. 17 进站道路南侧二层砼浇筑；
37. 2017. 04. 21 综合楼室内地面施工；
38. 2017. 05. 16 配电房内地坪施工；
39. 2017. 05. 21 围墙铁艺围栏安装与贴瓷砖；
40. 2017. 05. 22 避雷针基础砼浇筑；
41. 2017. 05. 22 室外构架基础砼浇筑；
42. 2017. 05. 27 事故油池基础浇筑完成；
43. 2017. 05. 31 污水处理装置浇筑；
44. 2017. 06. 13 升压站电缆沟垫层浇筑；
45. 2017. 06. 28 站内道路浇筑；
46. 2017. 04. 28 风机机位交桩；
47. 2017. 04. 12 风机主体结构安装工程开工仪式；
48. 2017. 04. 25 首台 8#风机垫层层浇筑；
49. 2017. 04. 26 8#机位基础开挖完成；
50. 2017. 05. 16 8#机位验槽和机位基础开挖完成；
51. 2017. 05. 16 15#机位验槽和机位基础开挖完成；
52. 2017. 05. 16 18#机位验槽和机位基础开挖完成；
53. 2017. 07. 03 10#机位基础混凝土浇筑；
54. 2017. 07. 12 15#机位基础混凝土浇筑；
55. 2017. 07. 14 17#和 18#机位基础混凝土浇筑；
56. 2017. 07. 20 13#机位基础混凝土浇筑；
57. 2017. 08. 03 16#机位基础混凝土浇筑；

58. 2017. 08. 17 7#机位基础混凝土浇筑；

59. 2017. 08. 26 升压站 110kV 断路器、互感器、隔离开关、避雷器等设备支架安装；

60. 2017. 09. 07 首台风机 10#机位开始吊装；

61. 2017. 09. 18 集电线路电缆沟开始开挖；

62. 2018. 02. 10 最后一台风机吊装完成；

63. 2018. 03. 26 工程绿化完成。

中国华能财务有限责任公司
存款支取凭证



2018年12月11日

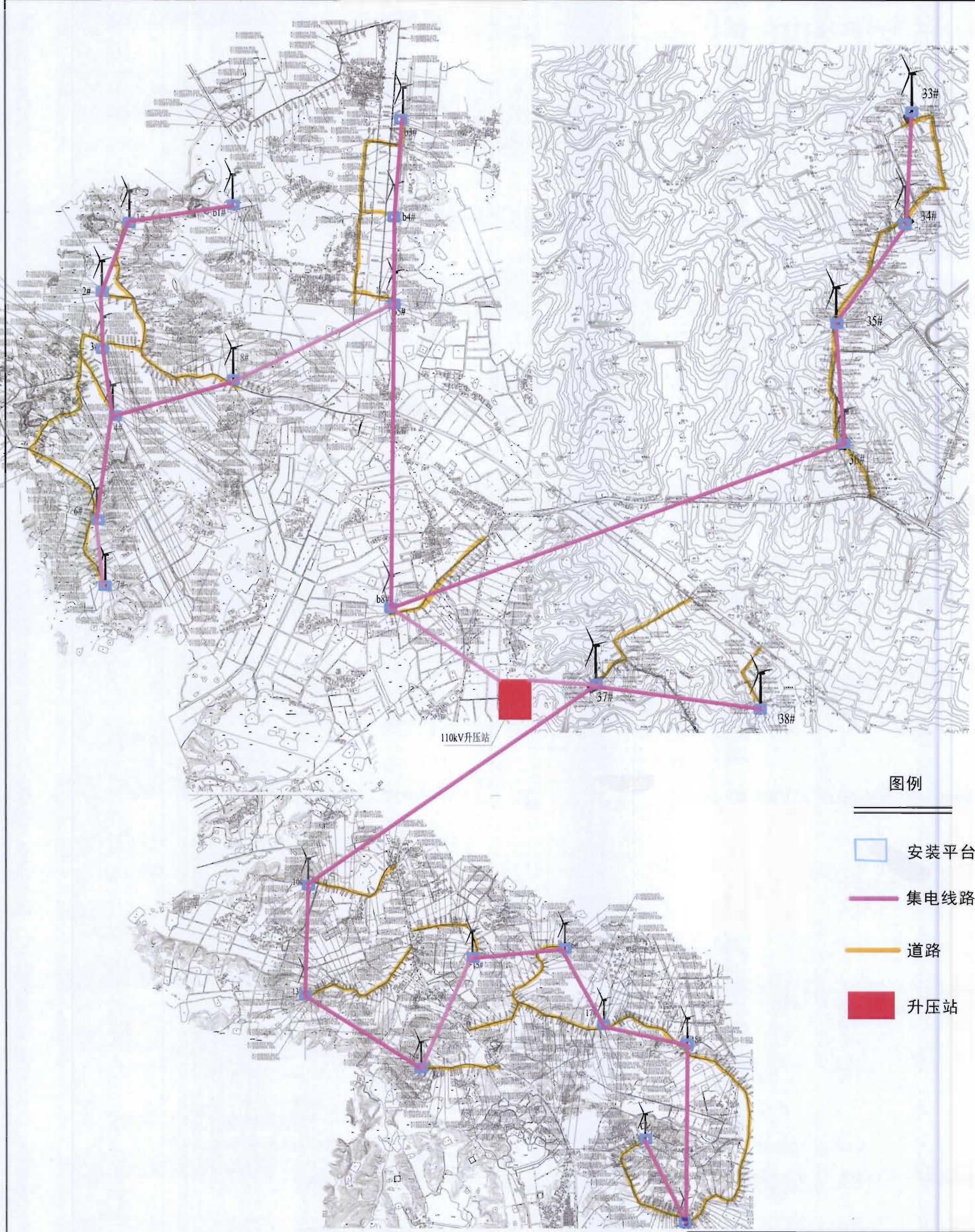
交易编号: 20181211010101238

付款人	全 称	华能仪征风力发电有限责任公司	收款人	全 称	江苏省水政监察总队		
	账 号	01-01-0732-4		账 号	10105101040003873		
	开户银行	中国华能财务有限责任公司(总部)		汇入地点	江苏省 南京市	汇入行 名称	南京市农业银行金 鹰支行
人民币 (大写)	贰拾壹万捌仟元整				¥218,000.00		
摘 要	汇江苏省水政监察总队水土保持补偿费 第1次打印						
以上款项已在你单位账下付讫							



客户网上银行
中国华能财务有限责任公司

[录入] 钱纯纯 [复核] 徐蓉蓉 [签认] 干芸
[录入] jz01 [复核] jh01

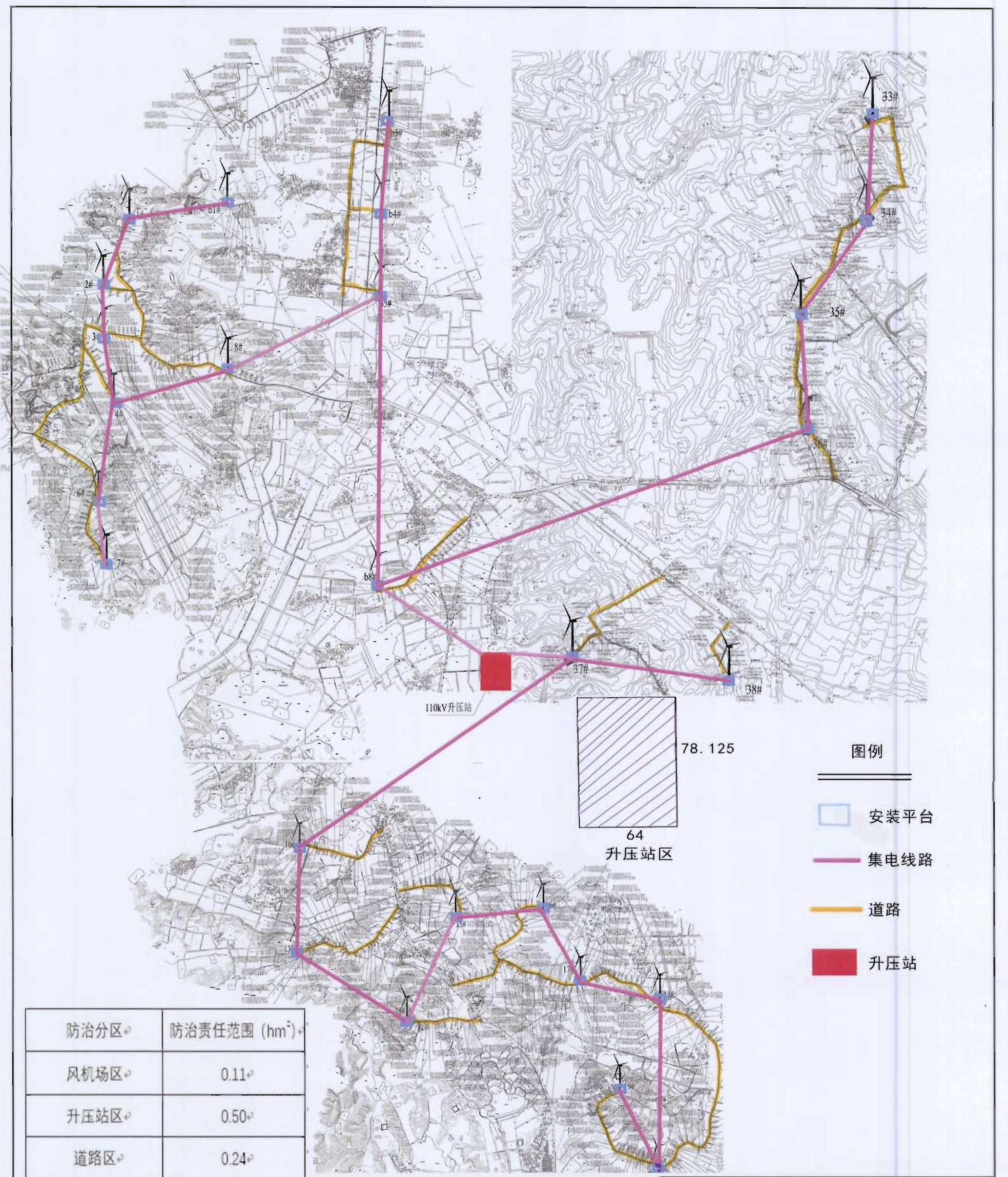


图例

- 安装平台
- 集电线路
- 道路
- 升压站

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

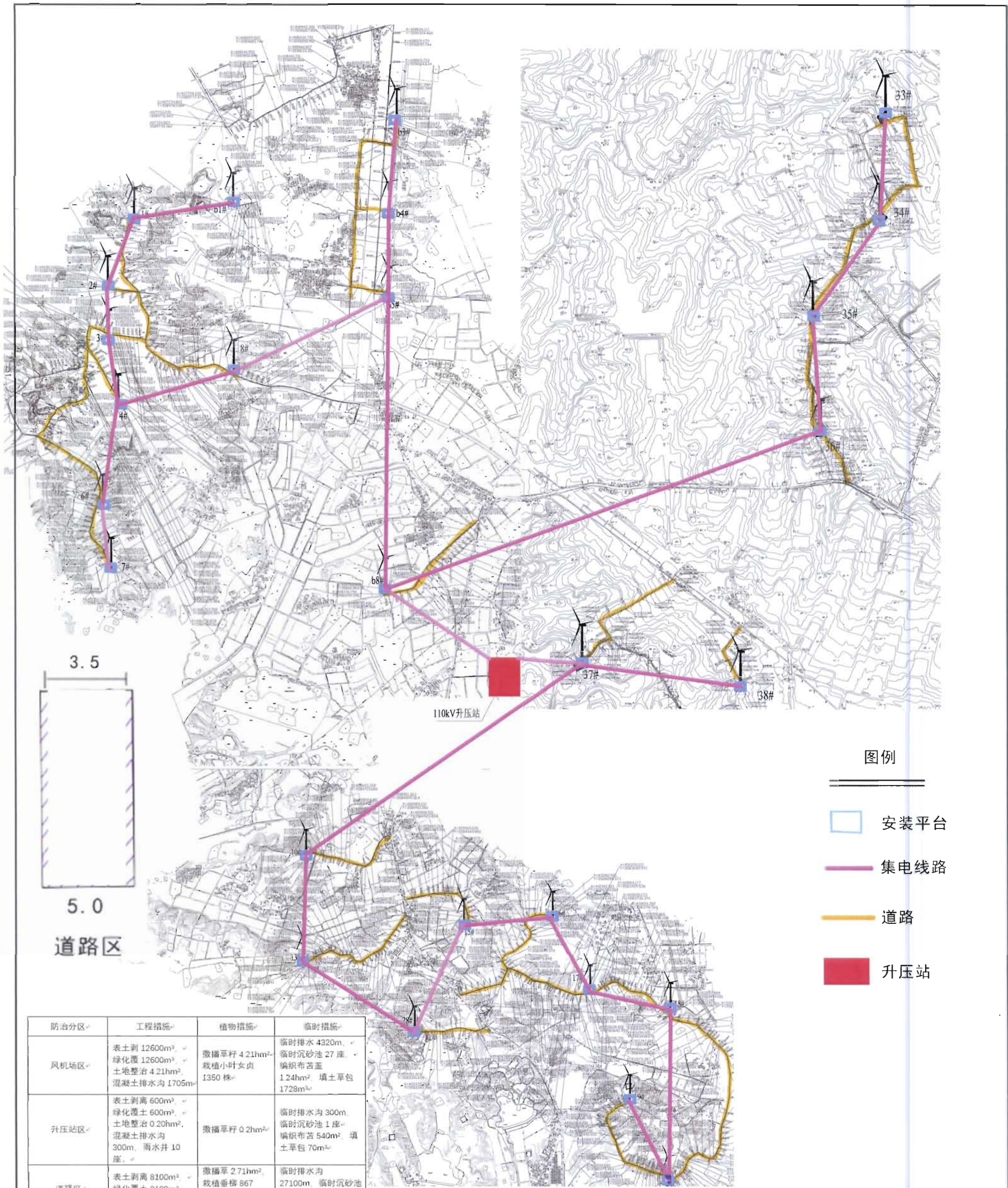
江苏汇智信息技术有限公司			
批准	吴为		华能仪征风电场
核定	秦福兴		一期(60MW)工程
审查	夏美玲		风机场建设期 总平面布置图
校核	王超骥		
设计	孙召华		
制图	刘璇		图号 附图1 2018.12



防治分区	防治责任范围 (hm ²)
风机场区	0.11
升压站区	0.50
道路区	0.24
合计	0.85

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

江苏汇智工程技术有限公司			
批准	吴为		华能仪征风电场
核定	秦福兴		一期(60MW)工程
审查	夏美玲		水土流失 防治责任范围图
校核	王超骥		
设计	孙召华		图号 附图2 2018.12
制图	刘璇		



图例

- 安装平台
- 集电线路
- 道路
- 升压站

防治分区	工程措施	植物措施	临时措施
风机场区	表土剥离 12600m ³ 、 绿化覆土 12600m ³ 、 土地整治 4.21hm ² 、 混凝土排水沟 1705m	撒播草籽 4.21hm ² 、 栽植小叶女贞 1350 株	临时排水 4320m、 临时沉砂池 27 座、 编织布苫盖 1.24hm ² 、 填土草包 1728m ³
升压站区	表土剥离 600m ³ 、 绿化覆土 600m ³ 、 土地整治 0.20hm ² 、 混凝土排水沟 300m、 雨水井 10 座	撒播草籽 0.2hm ²	临时排水沟 300m、 临时沉砂池 1 座、 编织布苫盖 540m ² 、 填土草包 70m ³
道路区	表土剥离 8100m ³ 、 绿化覆土 8100m ³ 、 土地整治 2.71hm ²	撒播草籽 2.71hm ² 、 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 ²
集电线路区	表土剥离 12800m ³ 、 绿化覆土 12800m ³ 、 土地整治 4.28hm ²	撒播草籽 4.28hm ²	编织布苫盖 4390m ²
生产生活区			临时排水沟 24m、 临时沉砂池 1 座

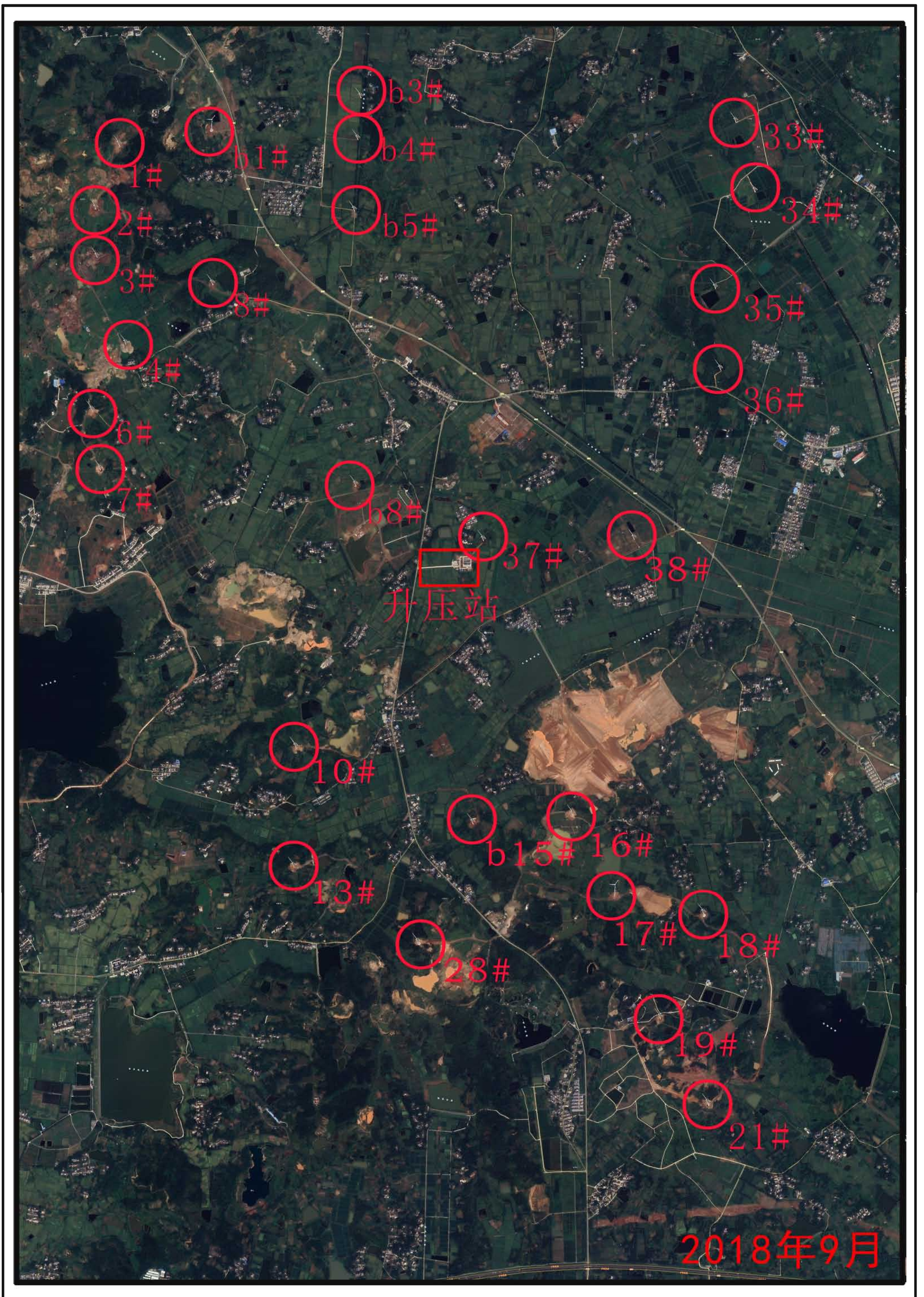
注：
1、本项目风机点坐标系采用1980西安坐标系
2、高程采用1985国家高程基准

江苏汇智工程技术有限公司			
批准	吴为		华能仪征风电场
核定	秦福兴		一期(60MW)工程
审查	夏美玲		水土保持 布置图
校核	王超骥		
设计	孙召华		
制图	刘璇		图号 附图3 2018.12



2015年12月

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