

江苏竹根沙（H2#）300MW 海上风电场 海上构建筑物基础防腐检测服务

技术规范书

东台双创新能源开发有限公司

二〇二四年十一月

江苏竹根沙（H2#）300MW 海上风电场

海上构筑物基础防腐检测服务技术规范书

一、总则

1.1 本技术规范书适用于江苏竹根沙（H2#）300MW 海上风电场海上构筑物基础防腐检测服务项目的技术要求。通过对海上升压站和风机钢结构的腐蚀量、牺牲阳极的消耗量以及高桩承台风机混凝土承台腐蚀情况进行检测来分析评估海上构筑物基础腐蚀情况。

1.2 本技术规范书提出的是最低限度的要求，并未对一切细节作出规定，也并未规定所有的技术要求和适用的标准，投标人应保证按照本技术部分和相关规范的要求进行服务。对国家、地方及行业有关强制性标准，必须满足其要求。

1.3 本技术规范书使用的标准，如遇与投标人所执行的标准不一致时，按较高的标准执所行。在合同生效后，招标人有权提出因规范标准发生变化而产生的一些补充修改要求，投标人应遵守这个要求。

1.4 本技术规范书可能存在未能全面反映现场实际状况的微小偏差，投标人应根据规范要求、行业标准，结合自身经验和收集的相关信息综合考虑项目工作内容。投标人不得拒绝完成本项目任务所必须的工作，相关费用包含在报价中。

1.5 本项目涉及到的知识产权费用均已包含在报价中，因知识产权产生的纠纷由投标人自行承担或解决，招标人不承担相应责任。

1.6 投标人可在报价文件中引用本技术规范书的相关标准或要求，但不得原封不动地复印或拷贝本技术规范书作为其报价文件的主要内

容，否则其报价文件将被作为无效报价。

1.7 除招标文件另有规定外，列入本技术部分的所有工作内容均应包含在本项目报价中。

1.8 本技术规范书为合同的附件，与合同正文具有同等效力。

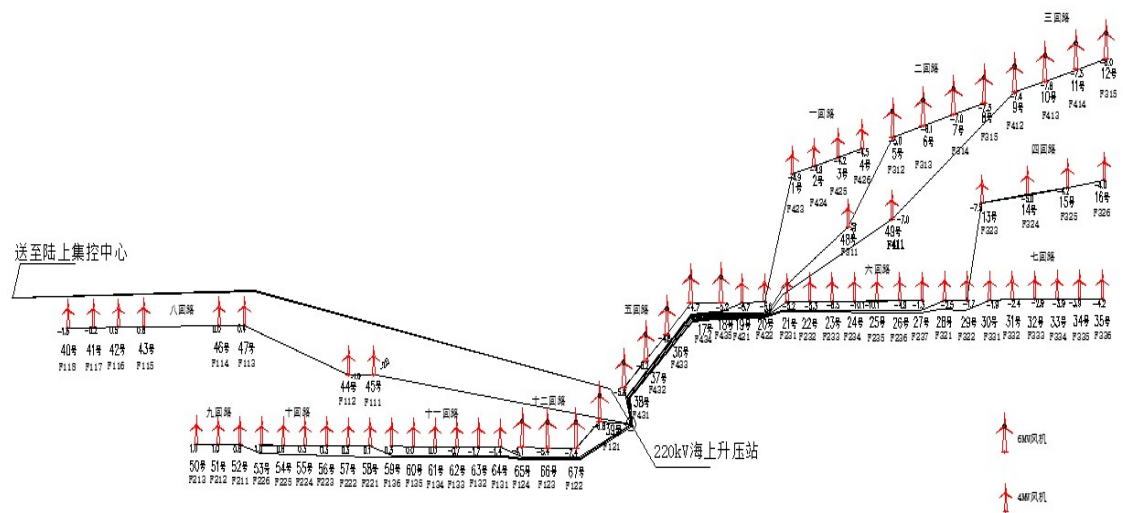
1.9 本技术规范书中如若出现资质、业绩等方面要求，如与商务部分不一致，以商务部分为准。

1.10 在签订合同之后，招标人有权根据现代企业管理理念在具体管理上进行管理优化和提高对运输作业要求，投标人应积极响应并按要求严格执行。

二、项目概况

2.1 风电场概况及地理位置

江苏竹根沙（H2#）300MW 海上风电场项目位于江苏省竹根沙及北条子泥附近海域，东台 H2#海上风电场西南侧，竹根沙 H1#海上风电场西北侧。项目离岸距离 39km，海底地形变化平缓，场区高程 $-13 \sim -2.8\text{m}$ ，场区形状呈不规则多边形，东西长约 21km，南北宽约 6km，风电场面积 37km^2 ，主要建筑物包括 50 台 4MW 风机，17 台 6MW 风机，1 座 220KV 海上升压站，2 回路 41.2km 长的 220KV 海底电缆，2 回路 3km 长的 220KV 陆上电缆，1 座陆上集控中心。风机采用单桩基础形式，4MW 风机单桩直径为 5.5m，6MW 风机单桩直径为 6.0m，约 30 台风机处于风电场西区，需要等候潮水才能登风机，海上升压站下部结构采用高桩承台结构，桩基采用钢管桩，共 20 根钢管桩，包括 4 根直径为 2.0m 的钢管和 16 根直径为 1.5m 的钢管桩。



项目总布置图



海上升压站

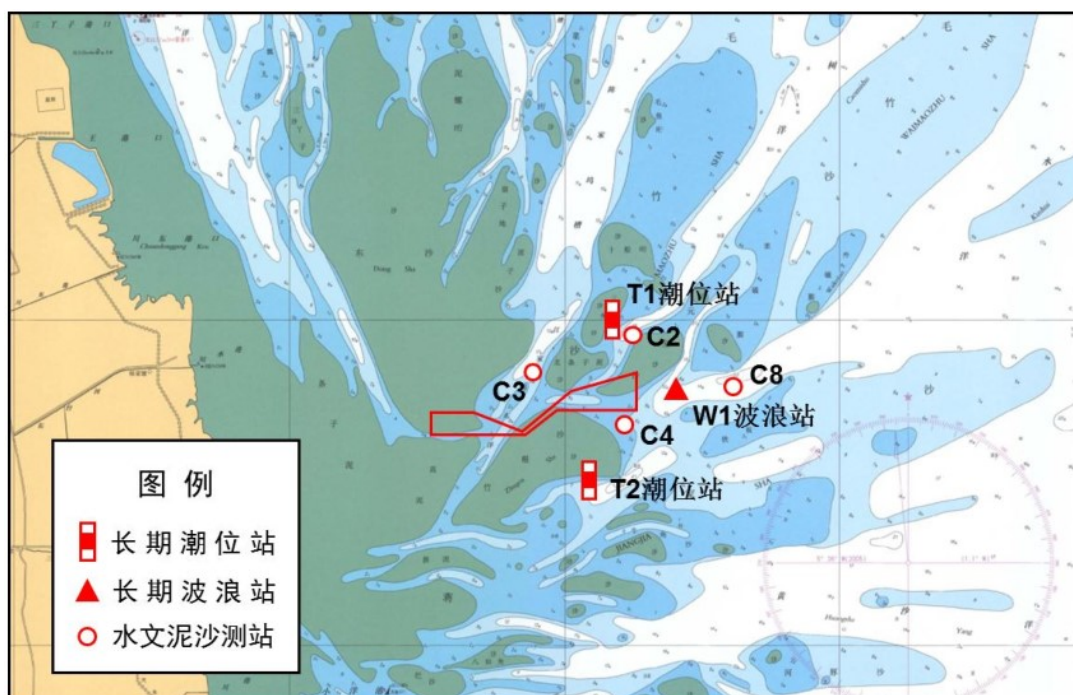


风力发电机组

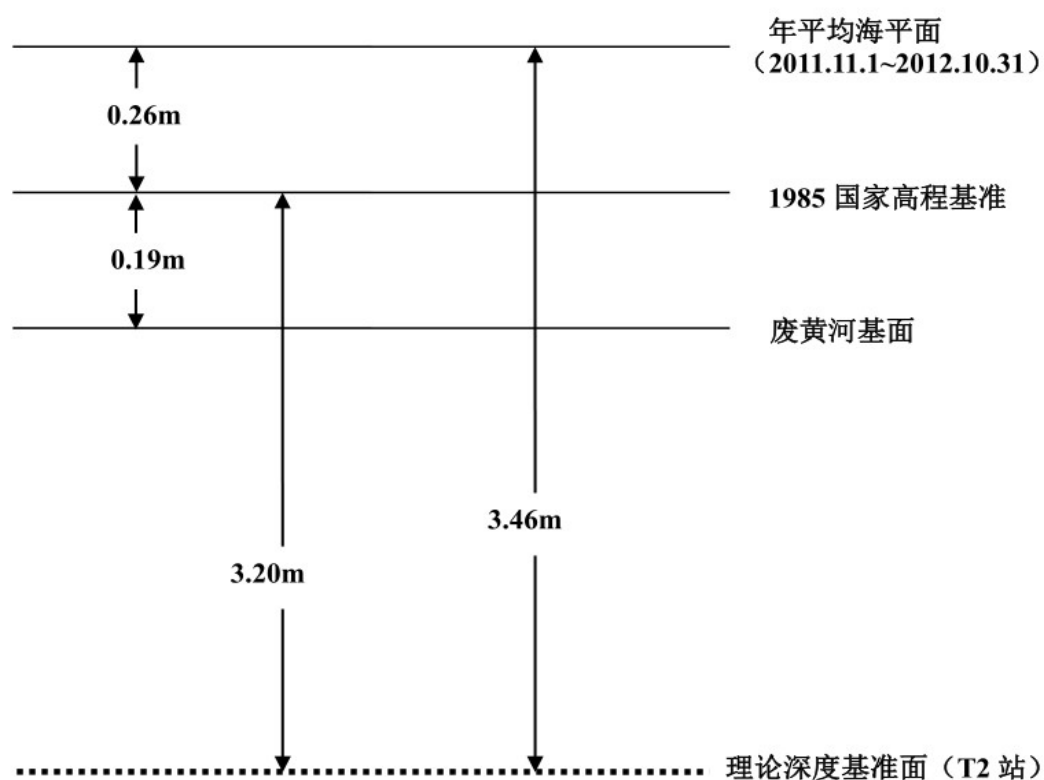
2.2 风电场自然条件

1、潮汐

江苏沿海岸外辐射沙洲处于山东半岛南部的旋转潮波系统与自东海进入黄海的前进潮波系统相交汇的地方。由于潮波辐聚，波能集中，使得该区潮差大、潮流强，为强潮区。测验海区两个测站潮汐类型指标值 $(HK1+H01)/HM2$ 均小于 0.50，属正规半日潮类型。风电场区水深较浅，浅海分潮作用较为明显。根据风电场区邻近 T2 站潮位资料分析，T2 站的最高潮位分别 4.38m，最低潮位分别为-3.32m，最大潮差为 7.11m，平均潮差分别为 4.44m。平均涨潮历时 6h10min，平均落潮历时 6h15min。T2 潮位站的年平均海平面为 0.26m（85 高程），理论深度基准面为平均海平面以下 3.46m，即相对于 85 高程为-3.20m。



工程场区及相关测站的相对位置图



工程海域基面关系示意图

2、气象

根据气象站多年长期观测资料统计，多年平均气温为 14.6°C ，多年平均气压 1016.3hPa ，多年平均水汽压为 15.4hPa 。实测最大风

速为 23.0m/s，相应风向为 N，出现在 1961 年 10 月 5 日。气象站多年最大冻土深度为 14cm，最大积雪深度为 26cm。多年平均大雾日数为 47d，多年平均结冰日数为 60d，多年平均雷暴日数为 29d，最多雷暴日数为 53d。

从气象站的风速年内变化来看，各月平均风速在 2.4~3.4m/s 之间变化：冬季受冷空气南下的影响，风速较大；春季由于冷暖气团活跃，气旋活动频繁，风速为年内最大；夏季受热带气旋的影响，风速也较大；秋季风速较小，9 月、10 月为小风月。根据东台气象站多年实测风向频率统计，本地区主导风向为 E，占 10.0%，其次为 ESE、SE，占 8.0%。

三、海上构建筑物情况

3.1 风机情况

江苏竹根沙（H2#）300MW 海上风电场共设置 67 台风机，包括 50 台 4MW 风机，17 台 6MW 风机，风机采用单桩基础形式，4MW 风机单桩直径为 5.5m，6MW 风机单桩直径为 6.0m，约 30 台风机处于风电场西区，需要等候潮水才能登风机，67 台风机共计安装有牺牲阳极块 606 块，各台风机安装牺牲阳极块数量详见下表。

风机安装牺牲阳极数量表

风机编号	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#
牺牲阳极数量	9	9	9	9	10	11	11	11
风机编号	9#	10#	11#	12#	13#	14#	15#	16#
牺牲阳极数量	11	11	11	10	9	9	9	9
风机编号	17#	18#	19#	20#	21#	22#	23#	24#
牺牲阳极数量	10	10	10	9	9	9	9	11
风机编号	25#	26#	27#	28#	29#	30#	31#	32#
牺牲阳极数量	11	8	8	8	8	9	9	9
风机编号	33#	34#	35#	36#	37#	38#	39#	40#
牺牲阳极数量	9	9	9	10	10	11	10	8

风机编号	41#	42#	43#	44#	45#	46#	47#	48#
牺牲阳极数量	8	8	8	8	8	8	8	8
风机编号	49#	50#	51#	52#	53#	54#	55#	56#
牺牲阳极数量	8	8	8	8	8	8	9	9
风机编号	57#	58#	59#	60#	61#	62#	63#	64#
牺牲阳极数量	8	8	8	8	8	8	8	9
风机编号	65#	66#	67#					
牺牲阳极数量	10	10	10					

3.2 海上升压站情况

海上升压站下部结构采用高桩承台结构，桩基采用钢管桩，共 20 根钢管桩，包括 4 根直径为 2.0m 的钢管和 16 根直径为 1.5m 的钢管桩。海上升压站共有牺牲阳极块 70 块。

四、基础防腐检测服务工作内容（包括但不限于）：

4.1 工程量清单

序号	工作内容	数量	单位	备注
1	风机钢管桩水下外观检查及腐蚀量检测	67	台次	风机八个方向（全浸区）各测 2 点厚度，每台共计 16 点。
2	风机牺牲阳极外观检查及消耗量检测	67	台次	检查每台风机阳极块数量，选取其中 4 块检查外观并测量尺寸。
3	海上升压站高桩承台混凝土腐蚀检测	1	座次	对海上升压站高桩承台混凝土进行腐蚀检测，并统计腐蚀部位及面积。
4	海上升压站钢管桩水下外观检查及腐蚀量检测	1	座次	检查每根钢管桩（全浸区）测 4 点厚度，共计 80 点。
5	海上升压站阳极外观检查及消耗量检测	1	座次	检查阳极块数量，选取其中 6 块检查外观并测量尺寸。

4.2 工作内容

1、作业开展前投标人应按照国家及招标人技术要求编写技术方案并提交招标人审核，经审核通过后方可开展检测工作。水下检测作业前投标人应编制危大工程专项施工方案，按相关规定进行审查，并按审批同意后的专项施工方案进行作业和现场管理，不得擅自修改专项施工方案。

2、投标人在服务期内完成风机和海上升压站钢管桩的金属厚度测量、牺牲阳极的外观检查及消耗量的检测。

3、投标人应在外业检测工作完成后进行防腐检测的报告编制，对检测数据进行分析，及时掌握风机、海上升压站基础腐蚀情况的状态变化，如发现不正常迹象，应分析原因并提出措施意见，防止发生破坏事故，确保风电场安全稳定运行。

五、防腐检测服务要求

5.1 遵循的规范标准

投标人应严格执行本文件所列法规、标准、规范、规程，若招标人提出的法规、标准、规范、规程等与本文件所列不一致时，应按较高法规、标准、规范、规程要求执行。

如果某项标准或协议在本文件中未作规定，或投标人采用其它标准或协议，则投标人应详细说明其采用的标准或协议，并向招标人提供其采用标准或协议的中文版本。只有当其采用的标准或协议是国际公认的、惯用的，且不低于本文件的要求时，投标人采用的标准或协议才能被招标人认可。

下列文件对于本文件的应用是必不可少的，凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件，凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

1、《海上风电场风力发电机组基础维护技术规程》（NB/T 10218-2019）；

2、《海港工程混凝土结构防腐蚀技术规范》（JTJ 275-2000）；

- 3、《海上风电场钢结构防腐蚀技术标准》（NB/T 31006-2011）；
- 4、《沿海及海上风电机组防腐技术规范》（GB/T 33423-2016）；
- 5、《铝-锌-铟系合金牺牲阳极》（GB/T 4948-2002）；
- 6、《港工设施牺牲阳极保护设计和安装》（GJB-156A-2008）；
- 7、《中华人民共和国海上交通安全法》（2016 年 11 月修正）；

5.2 服务期限要求

服务期限：自合同签订后 3 个月。

5.3 防腐检测要求

- 1、投标人应对防腐检测数据资料保密，除需上报给招标人外，不得将数据资料提供给其他单位和个人，否则应对由此造成的后果承担责任。
- 2、投标人应自行准备作业用船舶，并保障船舶相关证照齐全完备并在规定的有效期内，符合海事等主管部门的要求。
- 3、投标人出海作业前应为船舶办理好符合海事等主管部门要求的相关检查及许可，作业过程中应服从海事等主管部门的管理。
- 4、投标人应为出海作业人员办理好相关的手续及证书，保证符合海事等主管部门出海、作业的相关要求。
- 5、投标人应自备满足防腐检测服务所需的专业人员、设备设施及工器具，设备设施及工器具应在有效检定期内。
- 6、投标人应服从海事及招标人出海作业的相关要求，遇大风大浪等天气必须严格执行相关的通知要求，严禁私自进行作业。

7、投标人作业过程中应严格执行相关的海洋环境保护的法律及规范要求，保护好风场及周边环境。

8、投标人如需登风机进行检测作业时，应提前 3 天上报招标人，待招标人许可后方可登风机进行作业。

9、投标人应及时对检测数据进行整理、检查和分析并及时提供成果报告。

5.4 成果报告

要求投标人在外业完成后 1 个月内提交海上构建筑物基础防腐检测报告，内容包括海上构建筑物情况，人员设备情况、风机和海上升压站钢管桩金属厚度测量成果，风机和海上升压站牺牲阳极外观情况、缺失情况和消耗量检测情况，对检测数据进行分析 and 判断，提出海上构建筑物基础的腐蚀变化情况及趋势，并评估各项目的腐蚀状况，提出结论和建议。提交报告应为单位盖章纸质版，一式四份，并提供相应的电子版资料。

六、资质要求

1、投标人须为依法注册的独立法人或其他组织，须提供有效的证明文件；

2、投标人应同时具备工程勘察专业类（岩土工程（物探测试检测监测））甲级和甲级测绘资质证书及以上资质；

3、投标人须具有并提供有效的省级及以上计量监督管理部门颁发的计量认证证书 CMA。

4、投标人近三年内（自 2021 年 1 月 1 日起）应具备至少 1 个海上风电场防腐检测或安全监测的合同业绩（提供合同复印件，至少提供合同首页、签字盖章页及体现合同作业内容范围等重要的关键页）。

七、考核要求

- 1、因投标人工作错误造成的损失，投标人除负责采取补救措施外，免收受损失部分的服务费，并根据损失程度向招标人赔偿实际损失。
- 2、由于投标人自身的原因，延误了按本技术规范书规定的报告文件交付时间，每项文件每延误一天，减收服务总金额的千分之二。

附件：

危大工程清单

序号	危大工程名称	工程内容	备注
1	水下作业工程	水下检测作业	