

江苏省如东县海上风电场 规划布置与航道、锚地的关系

王晓宇, 张晋恺, 杨玉森

(中交第一航务工程勘察设计院有限公司, 天津 300222)

摘要: 江苏省如东县海上风电场所处黄沙洋水道与烂沙洋水道, 海域动力泥沙环境和滩槽格局均较为复杂, 周边水域规划建设有南通港洋口港区码头、航道、锚地等基础设施。本文从海上风电场规划对海域形势、通航通信导航系统的影响及港口航道、锚地综合安全距离角度分析, 提出海上风电场工程规划布置的建议, 实现海上风电场建设与洋口港区港口协调发展。

关键词: 辐射沙洲; 海上风电场; 航道; 锚地

中图分类号: U651+.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006—7973 (2022) 03—0093—03

江苏省如东县风电产业开发起步早、发展快, 外海规划海上风电场场址 18 个, 总面积为 $856\text{km}^{2[1-2]}$ 。工程海域处于辐射沙洲烂沙洋水道与黄沙洋水道交汇处, 水动力条件复杂, 海床底质对工程建设较为敏感; 同时如东县外海规划建设有南通港洋口港区码头、航道、锚地等基础设施。

本文从江苏省如东县海上风电场规划对区域海域形势、通航通信导航系统的影响及港口航道、锚地综合安全距离角度分析, 提出海上风电场工程规划布置的建议。

1 江苏省如东县海域相关规划概况

1.1 江苏省如东县海上风电场规划

江苏省如东县近海及潮间带风电场发展处于全国领先水平, 规划海上风电场场址 18 个, 规划总面积为 856km^2 , 规划装机容量 453 万 $\text{KW}^{[1-2]}$ 。

1.2 南通港洋口港区规划布局^[3]

根据港口资源和产业发展情况, 洋口港区分为长沙作业区、环港作业区、预留老坝港作业区、预留东太阳沙码头区^[2]。

(1) 长沙作业区分利用烂沙洋南、北水道开发建设。烂沙洋北水道深槽满足 15 万吨级满载油轮乘潮单向通航。烂沙洋南水道深槽满足 7 万吨级散货船乘潮进港要求。

(2) 环港作业区船舶进出港规划利用小洋港、黄沙洋为进港航道, 规划等级为 1 万吨级。

(3) 老坝港作业区为预留港区, 初选外航道自老坝港外条渔港起向东经小洋港及黄沙洋至外海, 规划等

级为 5 万吨级。

(4) 东太阳沙码头区北侧码头船舶考虑利用北侧深槽水道乘潮进出港, 初步规划等级为 5 万吨级; 南侧码头船舶考虑利用烂沙洋北水道乘潮进出港, 初步规划等级为 30 万吨级。

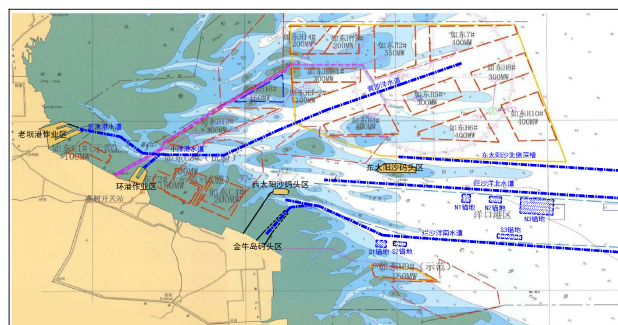


图 1 南通港洋口港区规划布置与海上风电场位置示意图

2 海上风电场规划对海域形势的影响^[4]

工程海域处于辐射沙洲烂沙洋水道与黄沙洋水道交汇处, 水动力条件复杂, 海床底质对工程建设较为敏感, 通过建立潮流泥沙数学模型计算分析评价了海上风电场规划对周边港口资源开发建设的影响。

(1) 潮流数学模型计算结果表明由于风电桩基不致影响到维持黄沙洋和烂沙洋水道深槽的归槽水量; 对进入各水道总体潮量和分流比没有直接影响, 不会导致水道间潮流动力此消彼长的变化。

(2) 桩基对流场的影响只局限于桩基 500m 附近, 对工程区附近整体流态基本没影响。

(3) 风电桩基对工程区水流涨、落潮平均流速的影响大部分是不连续的, 只局限于桩基附近。

(4) 风电桩基的泥沙淤积仅局限于桩基附近, 不会引起工程区附近滩面的整体性冲淤变化。0m 以浅滩区桩基引起的泥沙冲淤仅局限于桩基 100m 附近, 引起的冲淤幅度为 10 ~ 20cm/a; 0m 以深水水域桩基引起的泥沙淤积也只局限于桩基 400m 附近, 引起的冲淤幅度为 30 ~ 50cm/a。

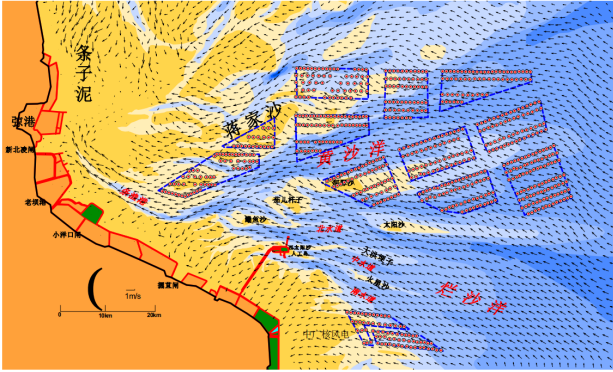


图2 海上风电场建成后工程海域流失图(涨急时刻)

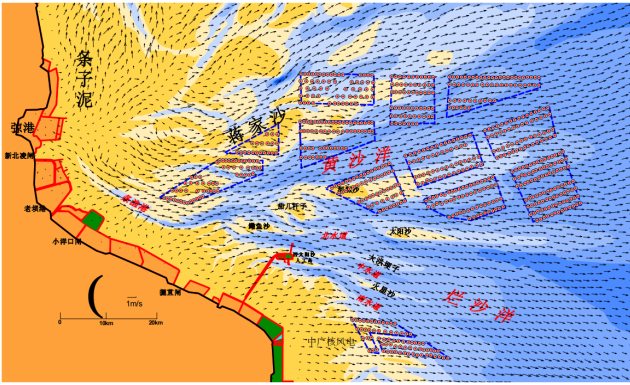


图3 海上风电场全规模建成后工程海域流失图(落急时刻)

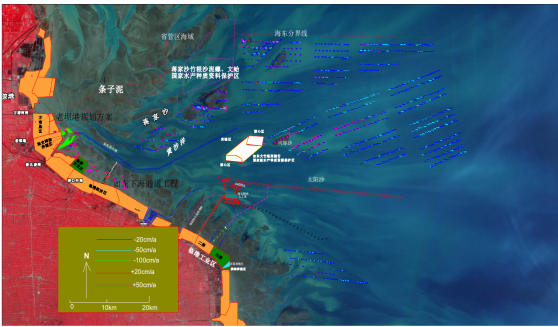


图4 海上风电场全规模建成后工程海域冲淤分布图

3 海上风电场工程规划对通航通信导航系统的影响^[5]

如东县海上风电场规划对南通 VTS 系统洋口港雷达站产生的影响主要有两个方面, 一是风场的建设遮挡了雷达信号的传播, 在航路上形成达覆盖盲区, 使得 VTS 无法获取该区域的交通动态; 二是海上风电场风机的多次反射干扰了正常的雷达信号, 造成目标辨识困难,

影响 VTS 系性能的发挥。

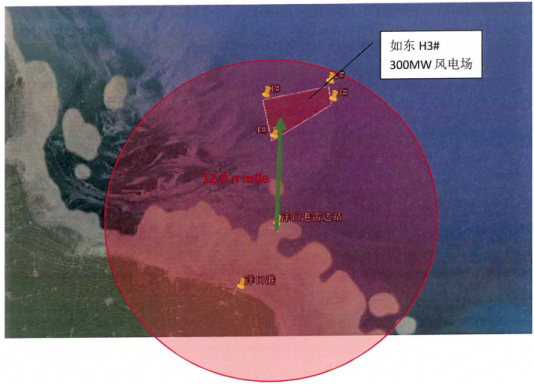


图5 南通港洋口港区雷达站覆盖示意图

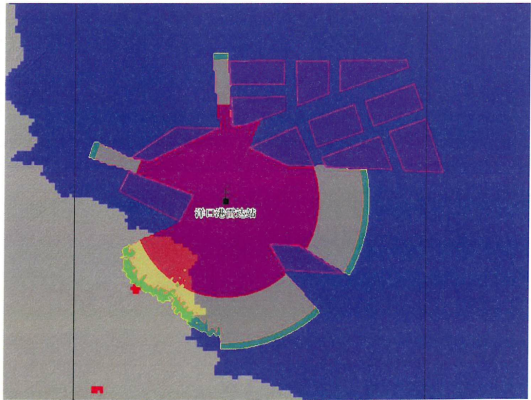


图6 南通港洋口港区雷达站覆盖仿真示意图

为了尽量降低对南通 VTS 系统的影响, 确保海上风电场周围的水上交通安全, 建议采取如下措施: 进出海上风电场的船舶必须安装 AIS 船台设备和 VHF 船台设备; 在海上风电场外延四角的风机平台上建设具有透雾功能的 CCTV 监控点; 在海上风电场区配备高音喇叭; 在适当的位置补建雷达站, 与现有系统融合, 通过联合覆盖, 弥补覆盖盲区。

4 海上风电场规划布局与航道、锚地安全距离分析

港口航道与海上风电场工程的安全距离主要由考虑海域形势变化因素轴线预留选线范围、进港航道通航宽度、锚地与航道之间的安全距离、锚地尺度、锚地与风电场场址边线安全距离组成。

4.1 海上风电场工程与黄沙洋水道航道、锚地综合安全距离分析

规划老坝港作业区、环港作业区船舶进出港均利用黄沙洋水道深水区, 黄沙洋水道北侧、南侧均规划布置有海上风电场。参考相关规范^[6-7], 安全距离结论如下:

(1) 不考虑风电场与航道之间布置锚地时, 自黄

沙洋水道航道中心线至风电场场址边线安全距离取为 1690m。根据海上风电场规划,黄沙洋水道两侧风电场场址边线距离 4400 ~ 5400m,规划布置满足安全距离的需要。

(2) 黄沙洋水道为天然航道,参考相关规范^[7],与天然航道应按照船型进行评价,按照不小于 2n mile 控制^[7],即黄沙洋水道单侧布置风电场时风电场距离航道距离不小于 3704m,现状海上风电场规划距离嫌小,鉴于此提出以下措施:考虑到黄沙洋水道南北两侧存在水下沙洲,建议在征得相关部门同意后,在黄沙洋水道船舶航路沿程布置导助航设施,按照人工航道进行管理,保证船舶通航安全。

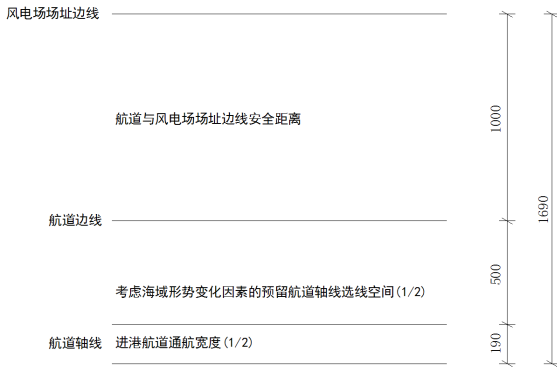


图 7 海上风电场与黄沙洋水道航道、锚地综合安全距离分析示意图

4.2 海上风电场工程与东太阳沙码头区北侧航道、锚地综合安全距离分析

规划东太阳沙码头区北侧进港航道以北规划布置海上风电场。参考相关规范^[6-7],不考虑风电场与航道之间布置锚地时,自东太阳沙北侧航道中心线至风电场场址边线安全距离取为 1690m;考虑风电场与航道之间布置锚地时,自东太阳沙北侧航道中心线至风电场场址边线安全距离取为 3390m。距离东太阳沙北侧深槽距离最近的海上风电场边线距离航道距离为 4300m,规划布置满足安全距离的需要。

5 建议

海上风电场海底电缆穿越黄沙洋水道,根据规范,穿越航道的水下电缆、管道、涵管和隧道等应埋置于海床内,埋深不应小于远期规划航道底高程以下 2m^[6]。考虑到港区规划仍在不断调整中,建议在不显著增加工程投资的基础上,根据规范适当增加管线埋深。同时根据

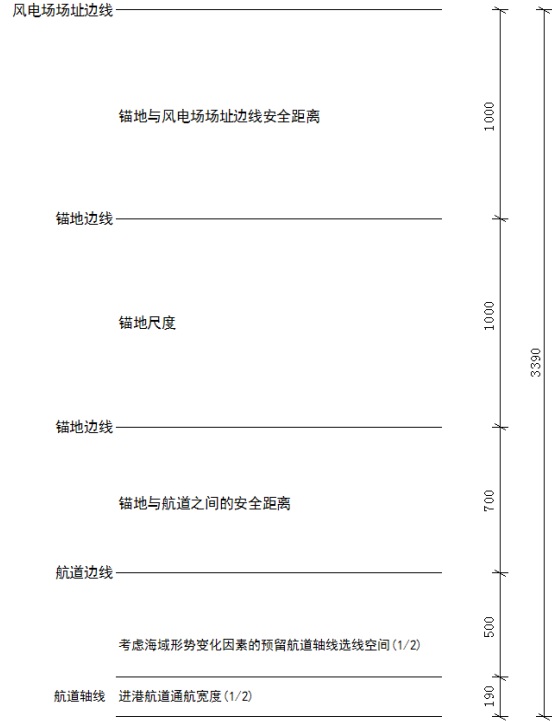


图 8 海上风电场与东太阳沙码头区航道、锚地综合安全距离分析示意图

港区规模的调整,适时调整海上风电场的布局,促进风电产业与港口航运的协调发展。

参考文献:

- [1]《江苏省海上风电场工程规划(修编)》,华东勘测设计研究院有限公司,2018年9月。
- [2]《如东县海上风电场工程规划》,华东勘测设计研究院有限公司,2018年9月。
- [3]《南通港洋口港区总体规划(报批稿)》,中交第一航务工程勘察设计院有限公司,2008年9月。
- [4]《如东海上风电场规划方案潮流泥沙数学模型研究》,南京水利科学研究院,2016年3月。
- [5]《如东海上风电规划对南通 VTS 系统影响分析研究(审定稿)》,交通运输部规划研究院,2016年1月。
- [6]《海港总体设计规范》(JTS 165-2013)。
- [7]《海上风力发电场设计规范》(GB/T 51308-2019)。