

浅谈海上风电施工管理

姜浩杰

大唐国信滨海海上风力发电有限公司

DOI:10.12238/btr.v4i3.3697

[摘要] 海上风电相比较陆上风电施工风险大,作业环境复杂,施工难度大,施工作业面广,交叉施工多,海床地质环境多变,不同环境下的基础施工工艺差别大且可借鉴经验少,因此进一步研究海上风电施工管理有着很大的必要性。本文对海上风电工程的施工管理组织进行分析。

[关键词] 海上风电工程; 施工; 管理

中图分类号: TD229 **文献标识码:** A

Discussion on offshore wind power construction management

haojie Jiang

Datang Guoxin Binhai Offshore Wind Power Co. , Ltd

[Abstract] Compared with onshore wind power, offshore wind power has higher construction risks, complex operating environment, short construction window, wide construction area, more cross-construction, changeable seabed geological environment, and different basic construction technology under different environment, which can be used for reference with less experience, therefore, it is necessary to study the offshore wind power construction management. This paper analyzes the Construction Management Organization of Offshore Wind Power Project.

[Key words] Offshore Wind Power Project; Construction; Management

引言

本文简要的分析某海上风电的建设及管理过程,为临近海域海上风电的施工作业面部署、海上升压站、风机基础施工及吊装、海缆敷设提供参考。

海上风电相较陆地风电施工管理存在较多不可控因素:

(1) 自然环境恶劣,受气候影响突出;作业区域为无遮蔽近海海域,易受到季风、突风、暴雨、台风、寒潮、涌浪等不利条件的影响。

(2) 项目施工区域大、点多面广且海上施工期间配合海缆施工周期长交叉作业等较多,安全管理难度大。

(3) 设备、材料、人员运输受潮汐影响,滨海项目主体施工为海上作业,施工设备材料全部依靠船舶运输,同时所有人员的来回、现场的施工作业和休息均依靠施工船舶,海上船舶登程的管理尤为重要。

(4) 特种作业多且存在交叉,本项目特种作业包括电焊、登高、起重吊装作业、潜水作业等,且起重作业的吊物体积大、重量大存在较大的风险性。

(5) 施工船舶管理难度大,现场施工船舶多施工高峰期现场多达30余条,船舶安全管理难度大,易发生水上交通事故及走锚、碰撞等事故。

1 海上升压站

海上升压站可分为基础制作、基础施工、上部组块建造、上部组块安装、调试等五大主要工作内容,其工作的重难点主要为钢结构制作生产、拼装的工作与各类设备安装调试工作之间的配合衔接,良好有序的各专业配合是保证升压站上部组块顺利施工的重点。

所以在海上升压整体制造过程中需要严格控制其主体结构进度与相应设备供货进度的配合至关重要。应细化海上升压站整体进度计划将相应设备的供货

计划与进度计划定期进行点对点的匹配分析,避免造成设备到货积压或不能及时到货等情况的发生。

海上升压站安装的风险主要在于重型起吊船数量较少,档期较为繁忙,需要预先确定起吊船并根据起吊船的性能对升压站设计进行适当调整。

2 海缆敷设施工

相较于陆地电缆的敷设工作,海上风电海缆敷设工作存在更多的不可控因素,而且海缆敷设的施工影响因素相对更多,常规的风速、浪高、海床条件等,相较于其他工序施工还有涌流流速、潮流等一些不可控因素的影响。

例如国内某风电场220kV海缆敷设长度约22公里,现有的海缆敷设船舶完成此长度海缆的敷设需5-7个连续作业窗口期,对施工条件要求相对较高,近几年是海上风电发展与建设的重要时期,施工作业船舶数量有限,所以在施工前

应在施工组织内明确短期与7天内天气预报的准确度,与海缆生产进度的控制,避免造成海缆施工船舶的压船或具备海缆敷设条件设备未到的情况的发生,因此造成工期延误或增加压船等造成的损失。提前做好预判分析尽可能避开台风高发期进行施工。

3 风力发电机组基础施工

海上风电场都是离岸施工,工作场地远离陆地,受海洋环境影响较大,可施工作业时间偏短,因此要根据工程区域海洋环境特点,选择施工设备、确定施工窗口期、制定施工工艺和对策,才能更好地完成工程建设。

在施工初期必须充分收集现场自然条件资料,包括风、浪、流、潮汐、气温、降雨、雾等的历年统计资料和实测资料。

3.1根据统计和实测资料,分析影响施工的自然条件因素。

3.2分析统计影响施工作业的时间和可施工的窗口期。

3.3根据统计资料和现场施工计划,有针对性的布置现场自然条件观测仪器,以便对自然条件的现场变化进行预测和指导施工安排。

3.4必须根据自然条件的可能变化,做出有针对性的现场施工应变措施。

海上风电对质量要求很高,例如风机基础施工中单桩结构对桩的垂直度要求很高;风机基础是主要受力构件,是风机的重要支撑,承受着巨大的风机自重、风、波浪和水流等荷载,直接关系到风机的安全运行,是非常重要的结构基础,风机基础采用的钢管桩直径较大,钢材材质为低合金高强度钢,钢材的卷制和焊接施工难度较大,焊接质量不易控制应明确各工序中存在的施工难点及控制措施:

(1)编制专项沉桩施工方案,并组织有关专家审查确定。

(2)必须采用先进的大型打桩船,打桩船的桩锤、打桩架高度、起吊能力、抗风浪能力等技术参数应满足设计和施工要求,尤其是桩锤的选型,力求一步到位,充分借鉴其它工程的成功经验,尽量减少选择桩锤过程中所做的“无用功”。

(3)要求施工单位提交详细的施工质量、安全保证措施,监理严格监督执行。

(4)沉桩施工期间,项目监理单位派员驻船对沉桩施工进行全过程旁站监理,对桩的质量、防腐涂层、起吊方法、桩位、施打过程桩位变化和桩身完好性、桩施打进尺速度、最终沉桩贯入度和停锤标准等进行全面的检查和严格控制;要求检(监)测单位全程密切跟进,确保沉桩施工桩身完整性。

(5)拟停锤时,必须经过业主单位及沉桩监理工程师批准。

(6)设计单位派有经验的设计人员驻现场,遇到桩基施工问题及时解决。

(7)制定专项的安全类实施控制方案如特种作业、防台防汛、临边作业、运输吊装、防寒防冻等以保障现场施工作业安全管理可控。

4 风力发电机组运输及吊装

海上风电场风机运输及安装与陆上风电场最本质的区别在于运输及安装的设备,尤其是安装设备选择,正是风机运输及安装中最核心的技术。风机运输及安装方式应根据水深、基础型式、风机设备运输安装要求等灵活选择,不同的安装方式对船只有着不同的要求。

传统的机组吊装方式可分为分体安装与整体安装分体安装过程比较复杂,应根据安装程序,合理安排设备运输及安装施工顺序,并针对塔架、机舱、叶轮

结构特点,充分考虑工程工期、设备配置及气象水文因素,制定相应的吊装措施,确保吊装作业安全、可靠、有序进行。风电机组整体安装,包括整体组装、整体移位、整体运输和整体吊装等过程。由于海上风电机组尺寸较大、较重,若采用陆地组装和整体移位装船的方式难度较大,应进行精心设计与准备,选用的起吊、转运设备应能满足足够满足风电机组组装和转运要求。但是不论采用哪种吊装方式都需要在施工前制定好与其施工船舶相符合的施工方案并经过专家评审,对于吊装作业团队进行严格的审查,一个有经验和合格吊装队伍对于海上风电机组的吊装时必不可少的。

5 结论

综上所述,我国已进入大规模开发利用海上风电阶段,海上风电将是完成碳达峰、碳中和的重要手段与措施,海上风电施工管理与技术的进步是发展海上风电的关键保障,只有深入研究海上风电施工在不同环境下的技术与管理提升以及施工环境的地址特点气候变化规律,才能合理制定相符合的施工方案,确保施工质量、安全与施工工期可控。

[参考文献]

- [1]时智勇,王彩霞,李琼慧.“十四五”中国海上风电发展关键问题[J].中国电力,2020,53(07):8-17.
- [2]武东宽.海上风电项目进度管理案例研究[D].华北电力大学(北京),2019.
- [3]吴姗姗,王双,李锋.我国海上风电产业发展思路与对策建议[J].经济纵横,2017,(01):68-73.

作者简介:

姜浩杰(1991—),男,汉族,山东省蓬莱市人,大专,助理工程师,研究方向:海上风电施工。