

Research on the Collaborative Safety Management Mechanism for Offshore Wind Power Construction Vessels

Xiaolei Geng

Shanghai Survey and Design Institute Co., Ltd., Shanghai, 200335, China

Abstract

construction ship is only an important tool for offshore wind power engineering construction. Its operation safety not only affects the duration of the entire project and the safety of workers' lives and property, but also relates to the sustainable development of the industry. The construction operation of offshore wind power construction ships will involve many parties, such as the construction company, the maritime department, the shipping company, the supervision unit, etc. Due to the harsh operating environment and the need to cooperate in multiple links, the current management model has problems such as unclear division of responsibilities of all parties, untimely information communication, and inefficient cooperation, which are prone to accidents. Based on the actual operation of the offshore wind power construction front line, this paper discusses the main difficulties in the collaborative management of construction ship operation safety management, studies how to establish a practical and effective safety collaborative management mode, summarizes relevant experience and lessons with examples, and puts forward suggestions for improvement of existing problems in order to bring beneficial reference to the safety management of offshore wind power construction ship operation, so as to promote the healthy and stable progress of the industry.

Keywords

offshore wind power; construction vessels; security collaborative management; collaborative mechanism; practical implementation

海上风电施工船舶作业安全协同管理机制研究

耿肖雷

上海勘测设计研究院有限公司, 中国·上海 200335

摘要

在“双碳”背景下,海上风电行业迅速向远海发展,在此过程中施工船只是海上风电工程施工的重要工具,它的作业安全不仅影响整个项目的工期以及工人的生命财产安全还关系到行业的可持续发展。海上风电施工船舶进行施工作业时会涉及到施工单位、海事部门、船公司、监理单位等多方主体,由于其作业环境恶劣且涉及多个环节需要配合,目前管理模式存在着各方责任划分不明晰、信息沟通不及时、协作低效等问题容易造成事故的发生。本文基于海上风电施工一线实际操作情况出发,从施工船舶作业安全管理协同管理方面探讨其中存在的主要难点问题,研究如何建立切实有效的安全协同管理模式并结合实例总结相关经验教训,对存在问题提出改进建议以期能够给海上风电施工船舶作业安全管理带来有益借鉴从而促进该行业健康稳定向前迈进。

关键词

海上风电; 施工船舶; 安全协同管理; 协同机制; 实操落地

1 引言

“十三五”以来,我国海上风电新增装机容量连续多年位列世界第一。随着越来越多的海上风电项目开工建设,很多建设单位不断压缩海上风电建设的工期,而工期紧张必然进一步加剧海上风电施工船舶供不应求的局面。近年来,海上风电施工船舶的施工价格不断增长,新建船舶、改装船舶、老旧船舶等各类船舶纷纷涌入海上风电行业,施工船舶来源复杂、管理水平参差不齐、行业准入缺乏统一标准等问

题带来的影响,给当前的施工船舶管理带来了很大的挑战^[1]。目前大多数海上风电工程施工项目对于船舶进行施工作业的安全生产管理仍是以单一主体负责制为主导,缺少有效协作配合,造成责任不清、信息孤岛严重,各种隐患不能及时排除,不但降低工作效率还会造成船舶相撞、人员溺亡、设备损害等一系列事故的发生。因此有必要对海上风电工程施工船舶作业安全协同管理模式进行探究,从实际操作出发解决协同管理难题,建立合理有效的协同管理模式,有利于促进海上风电工程施工安全管理工作的开展以及行业发展质量提升。

【作者简介】耿肖雷(1985-),男,中国河北衡水人,本科,工程师,从事海上风电安全管理研究。

2 海上风电施工船舶作业安全协同管理的核心痛点

2.1 多方主体权责不清，协同联动乏力

海上风电施工船舶作业涉及多方主体，不同主体的管理重点不同，且缺乏明确的协同权责界定，导致出现“各自为战”的局面。施工单位注重施工进度而忽视对船舶作业安全控制细节的关注；船舶运营单位负责船舶航行及保养维修工作而不了解风电工程施工程序标准，难以满足施工过程中安全管理需求；总承包单位负责各项施工任务衔接，但管理不够精细；监理单位虽然有责任进行安全监督检查但是由于人手不足以及权限有限，很难做到全方位监控每一艘船上的各项工作^[2]；海事管理部门负责水域通航安全管理但是并不清楚具体的风电工程施工过程，因此其监管具有一定的局限性。

2.2 信息传递不畅，隐患防控滞后

海上风电施工船舶作业大多位于远离海岸的海域，通信不便，同时各参与方之间沟通无章可循、无固定渠道，造成信息不对称、传递滞后，隐患难以预见。例如气象台发布海上大风、暴雨等恶劣天气预警通知后，不能及时传达给所有进行海上作业的船舶及相关人员，一些船只依然坚持出海工作，容易发生事故；建设单位、总承包单位、施工单位的工作安排、临时调整等情况未能第一时间通告给船舶运营单位及海事管理部门，使得船舶的操作与施工的实际需要产生脱钩，出现船舶定位错误或者作业衔接不上等问题^[3]。

3 海上风电施工船舶作业安全协同管理机制构建

3.1 组织协同机制：明确权责，强化统筹引领

建设单位负责组织协调工作，拟定协同管理工作计划，督促各参与方履行各自的安全职责；总承包单位、施工单位根据工程需要编制船舶施工方案并配合船公司做好现场安全管理，及时通报有关施工信息；船舶运营单位对所属船舶进行安全管理，保证船舶处于良好状态及船员具备相应资格证书，在规定时间内完成指定任务；监理单位对整个过程中的船舶作业安全以及协同管理工作实施全过程监控，发现隐患立即整改并向相关部门报告。同时签订协同管理协议书，划分各方权利义务范围，防止互相推诿责任；海事管理部门负责水域通航安全保障，适时发布航行警告，指导船舶避开航行危险区域。

3.2 信息协同机制：畅通渠道，实现精准传递

信息协同是打破信息孤岛、做到防患于未然的前提条件，在于搭建一个统一的信息共享平台，制定一套标准的信息交换程序，保证各种信息能够迅速准确地传达给每一个相关人员。针对海上生产通信的特点，开发一个简单方便的信息共享平台，汇集气象预报、施工方案、船舶状况、船员情况、隐患检查等各种信息，使各方人员可以随时获取相关信息，

消除信息不对称。气象部门的海洋气象预警信息、海事部门的通航管制信息，在第一时间传递到总承包单位、施工单位以及船舶运营单位，指导船舶进行作业调整；施工单位的施工方案、现场施工变动、安全隐患排查等情况及时反馈给总承包单位、并传达到船舶运营单位及监理单位；船舶运营单位的船舶设备工作状态、船员值班情况、作业异常信息等也实时反馈至施工单位以及总承包单位，保证各方能够及时了解船舶作业情况。

3.3 流程协同机制：规范操作，提升协同效率

船舶进场前，船舶运营单位应向施工单位、总承包单位提供船舶证书、船员证书以及设备检验报告等有关文件，审查无误后报监理公司、建设单位审核，施工单位根据工程需要确定船舶的适航性，组织建设单位、监理单位、总承包单位开展多方联合检查，相关隐患整改完毕经批准后船舶方可进场施工；到港之后，总承包单位、施工单位对船舶操作人员进行施工程序、作业危险及安全注意事项等方面的交底工作，船舶运营单位应组织船员接受相应的培训教育，监理公司负责监控培训工作的实施情况^[4]。施工前，总承包单位、施工单位与船舶运营单位共同研究确定具体施工方案，对船舶停泊位置、施工程序及现场警戒等工作作出规定，由海事部门配合划定了施工作业区并布置了警示标志。

3.4 应急协同机制：快速响应，降低事故损失

建立健全应急联动处置机制，在突发事件发生时，现场工作人员及时上报至本单位主要负责人及建设单位，总承包单位、施工单位应迅速启动预案进行处置工作；船舶运营单位承担对本船应急处理的任务，安排船员实施自救互救措施，总承包单位及施工企业负责现场抢险救援工作，提供相应的器材物资等，海事部门负责调配通航救援力量，监理单位负责监控整个应急处置过程，保证应急处置有序进行。

4 海上风电施工船舶作业安全协同管理实践案例

为验证协同管理模式可行性和有效性，在我国沿海某海上风电工程施工项目上进行应用研究，参考三峡阳江青洲六海上风电场等典型台风应对实例，提炼出一种安全管理协同管理方法。该工程包括沉桩、吊装等工作内容，有多艘施工船同时作业。采取协同管理模式后，改善了协同配合不足以及信息传递滞后情况，保证了施工船舶作业安全。案例贴近实际工作场景，避免空泛说教及罗列大量数据。

项目成立由建设单位牵头的联合工作小组，划分各方职责任务，签署联合管理协议，在制度上杜绝相互推诿现象发生。建立便捷有效的信息共享平台，整合气象预报、施工计划、船舶状况等相关内容，保证所有相关人员能够及时获取相关信息。当气象台发布大风或者台风预警时，该平台可以迅速将预警信息发送至所有作业船舶，及时修改施工方案，尽可能减少恶劣天气造成的危害。以三峡阳江青洲六海

上风电场为例,在遭遇台风袭击的情况下,通过此平台及时传递预警信息,提前安排船舶有序撤退,避免了台风造成的损失。

在流程协同上,项目对船舶进港、施工过程以及离港整个过程进行封闭式管理。船舶到达港口之前,对其资格进行审核;到港之后,及时对其进行安全教育。施工期间,施工单位和船公司一起确定施工方案,在多艘船只同时作业的情况下有专人负责指挥协调工作,防止发生碰撞事故。施工完毕以后,各方配合做好检查消除隐患和维修保养等工作,保证船舶顺利离港。

5 协同管理机制优化建议

5.1 强化主体协同意识,健全考核机制

对东南沿海台风频繁发生以及多方合作防御难度大的情况,着重做好相关各方防台联防管理宣传教育培训工作,在三峡阳江青洲六风电场等典型台风应对过程中,用实例阐述跨单位、跨工序配合的重要性,使大家认识到在台风预报、平台撤离、避风值班以及灾后抢修整个过程都需要有协作精神和责任感,从而让船舶运营单位、总承包及施工单位、建设单位等积极参与到防台联防管理工作当中去。同时,把防台风协同履职情况作为重要考核内容,出台相应奖惩措施:对于在台风预警响应、人员撤离、平台避风等方面积极主动配合、有效协作并且没有发生安全事故的单位进行公开表彰并给予绩效加分;而对于消极对待、拖延时间、互相推诿造成错失良机或者恶劣后果的单位进行通报批评、罚款甚至降低信用等级等处罚手段来督促各有关单位真正落实好防台风协同责任,守住东南沿海海上施工防台风安全底线。

5.2 优化信息共享平台,提升传递效率

基于东南沿海台风季节通信条件恶劣、远海作业信号不稳定的特点,对信息共享平台进行改造升级,提高抗干扰能力和可靠性,精简台风预警信息、平台位置、船舶状况以及人员转移情况等重要信息报送及查询程序,方便一线船员、施工人员及时了解并反馈相关信息,在远海无信号覆盖的情况下配备卫星电话、应急示位标等备选通讯设备保证在台风到来时可以做到多方有效联系。同时根据东南沿海防台风管理办法,制定统一的信息共享标准以及报送时限:对台风预警信息、平台避风措施、人员撤离名单等内容进行格式化、明确责任人及时间限制等,保证气象、海事、施工单位、

业主单位之间信息畅通无阻,杜绝防台风过程中出现信息孤岛问题,为联合处置提供有力支持。

5.3 完善流程管控细节,增强实操性

根据东南沿海各个海域台风特点以及施工工艺的不同,针对防台风联合处置程序进行个性化改进和完善,明确各个环节配合要求,防止使用一般性模板,提高程序针对性及实用性。比如在阳江等地东南沿海远海风电场开展船体安装工作时,提前做好台风来临前对船只定位、现场警戒、设备固定等工作安排,根据海域海流、风力预报信息确定各相关单位任务分工:总承包单位、施工单位负责平台设备绑扎及人员统计,船舶运营单位负责船舶离开航线布置,海事局负责通航警戒以及应急救援;对于吊装、铺设海底光缆等特殊施工作业,在台风季节出现临时通知情况下,有相应配合措施,规定了立即停止施工、收拢设备、疏散人员等一系列联动机制和具体实施方法,保证作业安全。同时,建立一线反馈渠道,及时听取船员、施工人员对防台风协作的意见建议,适时改进工作程序控制节点,不断加强东南沿海海域作业防台风协作管理能力。

6 结语

海上风电施工船舶作业安全协同管理对保证项目顺利进行、促进产业发展具有重要意义,在我国目前海上风电施工船舶作业安全协同管理还存在着主体权责不明、信息沟通不足、程序控制不到位等问题影响着安全管理效果提升。建立合理有效的、切合实际的安全协同管理模式应以一线施工现场为基础,通过组织协同、信息协同、流程协同、应急协同四个方面来理顺各方职责分工、加强信息共享、优化工作步骤、提高应急预案处置能力从而实现真正意义上的有效协同管理。

参考文献

- [1] 张海建,张克雷.海上风电施工船舶防台管理探讨[J].价值工程,2025,44(14):75-78.
- [2] 何衍兴.议海上风电施工船舶防台管理[J].世界海运,2024,47(01):24-27.
- [3] 马樱珊.海上风电施工船舶安全管理研究[J].船舶物资与市场,2023,31(10):64-66.
- [4] 曹建宇.海上风电施工船舶燃油消耗管控措施与应对方法[J].内燃机与配件,2020,(06):192-193.