

## 施工船舶对通航安全的影响及管理

管福光

淮南市地方海事（港航）管理服务中心，安徽 淮南 232000

[摘要]随着海洋资源开发以及水运工程建设不断推进，施工船舶作业日益成为影响水上通航环境重要因素。文中详细阐述了施工船舶对通航水域物理环境、船舶交通流影响机理，总结归纳了施工船舶常见事故类型及其原因。在此基础上，从法律法规、事前防范、事中监督、现场管理、应急响应、事后处理六个方面对施工船舶通航安全管理进行论述。研究发现，施工船舶通航安全管理已经建立起一套相对完整的体系，但是还存在智能化不足、多部门协作不够等问题。文章对企业加强自身安全体系建设以及建立多方协作治理模式等方面提出意见和建议，希望能对施工船舶通航安全起到一定作用。

[关键词]施工船舶；通航安全；风险管理

DOI: 10.33142/ec.v9i3.19266

中图分类号: U698

文献标识码: A

## Influence of Construction Ships on Navigation Safety and Management

GUAN Fuguang

Huainan Local Maritime (Port and Shipping) Management Service Center, Huainan, Anhui, 232000, China

**Abstract:** With the development of marine resources and the construction of water transport projects, the operation of construction vessels has increasingly become an important factor affecting the navigation environment on water. In this paper, the influence mechanism of construction ships on the physical environment of navigable waters and the traffic flow of ships is described in detail, and the types and causes of common accidents of construction ships are summarized. On this basis, this paper discusses the navigation safety management of construction ships from six aspects: laws and regulations, pre prevention, in-process supervision, on-site management, emergency response, and post-processing. The study found that a relatively complete system has been established for the navigation safety management of construction ships, but there are still problems such as insufficient intelligence and insufficient multi department cooperation. The article puts forward suggestions and comments on strengthening the construction of the enterprise's own safety system and establishing a multi-party cooperative governance model, so as to play a role in the navigation safety of construction ships.

**Keywords:** construction ships; navigation safety; risk management

### 引言

近年来，在交通强国建设持续推进以及海洋经济发展不断加快背景下，港口航道工程建设、跨海跨江桥梁工程、海上风电场建设等活动越来越多。施工船舶是进行上述工作的主要工具，施工船舶作业会对周围水域通航造成一定影响。一方面，施工船舶占据通航水域，改变通航条件；另一方面，施工船舶与过往船舶之间互相影响使水上航行更加复杂且危险。所以加强对施工船舶对通航安全影响的研究，建立和完善全方位管理措施，有利于维护水上交通安全，促进社会经济发展。

### 1 施工船舶作业特征及其对通航安全的直接影响

#### 1.1 对通航水域物理环境的改变

施工船舶作业对通航水域物理环境的影响主要包括三个方面：首先是直接占据通航水域，为保证施工船舶及其辅助船只的安全停泊和施工需求而设置的安全作业区域缩小可航行宽度；其次是在水下存在障碍物或碍航物的风险，例如沉箱的安放、打桩等都会在水下存在永久或者临时性的碍航物；再次是水文条件的变化，由于疏浚造成

局部水深及水流方向变化从而给船舶操作带来不便（见表1）。以淮河干流淮南段某航道整治工程为例，在疏浚施工期间，施工船舶的抛锚定位和排泥管线的布设，使得有效航宽一度减少近30%，对运煤船队和集装箱运输等单船的会让造成显著影响。该数据直观体现疏浚工程对于通航的影响，但是施工过程中临时性的水深变化也会给一些不熟悉该水域的船舶造成安全隐患。

表1 典型施工水域通航环境变化对比

水域参数	施工前	施工期间	变化幅度	对通航影响
有效航宽 (m)	200	150	-25%	船舶会让困难
航道水深 (m)	4.8	6.8	+41.7%	通航能力提升
日均船舶流量 (艘次)	50	45	-10%	局部拥堵缓解
转向点数量	2	4	+100%	操纵复杂增加

#### 1.2 对船舶交通流与航行秩序的干扰

施工船舶对船舶交通流影响主要是通航水域减少以及出现瓶颈问题、船舶会遇困难增多、习惯航路改变等。以龙口海域某沉箱安装工程为例，在施工区域内每天有

近 50 艘船舶通行,再加上锚地等待和来往渔船,避让困难。为了疏通该航道,项目部积极联系海事部门,掌握详细通航情况,合理安排起重船作业时间,开辟一条顺畅水上通道,使大吨位船舶及设备能够及时到达施工地点。这说明合理的交通组织可以有效解决施工区域通航问题,在施工过程中进行交通组织时要兼顾施工进度与通航要求。岳阳海事局在界牌水道改槽工程施工过程中,安排海巡艇 24h 值守现场指挥,指挥中心专人盯紧屏幕对每一艘船进行逐一喊话提醒,完成了长江干线历史上第一次非禁航式航道调整,在精密组织下实现航路平滑过渡、无感切换,最大程度降低对通航影响。淮南市海事在淮河大桥改建及航道整治过程中,利用 VTS 和 CCTV 等对施工水域进行 24h 监控,通过甚高频无线电对过往船舶进行逐一提醒,在精密组织下实现航路平滑过渡,最大程度降低对通航影响。这给今后类似项目提供良好范例。

### 1.3 施工船舶主要事故类型与风险成因

施工船舶相关的水上交通事故主要为碰撞、搁浅、触损、人员落水等。据肇庆市 2025 年 1 至 10 月份水上险情统计,共接到水上险情 31 起,其中船舶碰撞 15 起,约占全部水上险情将近一半的比例,搁浅 6 起,船舶失控 3 起,人员落水 2 起,触碰 2 起。按船舶种类划分,则有砂石运输船 42 艘,挖泥船 1 艘。这说明与施工有关的运输船舶事故较多,而施工船舶自身发生事故虽然数量不多,但是由于其工作的性质导致其一旦发生事故就会造成较大的损失。造成事故的原因主要有以下几种:人的原因,如船员操作失误、避让不当、未及时瞭望等;环境方面有复杂的水文条件、恶劣天气、通航密集等;管理上存在施工方案不合理、安全措施落实不到位、现场监管不到位等原因。另外恶劣天气下的风险极大,在 2025 年阳江海事局做好多个台风防御工作,组织海上风电施工船舶及人员全部撤离到安全区域,做到“零死亡”“零沉船”“零污染”,由此可见良好的应急处置对于防范安全事故具有重要意义。海上风电施工船舶通航安全管理已有一套相对成熟的规定。从国际上看,有关的公约也对海上风电施工船舶航行、信号显示等方面进行了要求。国内方面,《中华人民共和国海上交通安全法》是水上交通安全的基础性法律。而《中华人民共和国水上水下作业和活动通航安全管理规定》则具体对水上水下作业的审批条件以及有关要求进行了明确。同时,交通运输部海事局颁发《水上水下作业和活动通航安全保障方案编制与技术评审管理办法》对通航安全保障方案编制的要求和技术评审的相关规定做了详细的规定。依据此规定,通航安全保障方案应包含作业或活动的情况、作业的内容、水域情况、通航的安全影响及风险分析、通航安全保障以及防止船舶污染的措施、预案、责任单位文件、相关图纸等。其中,通航安全影响及风险分析主要针对作业活动对水上交通安全造成的

影响以及是否具备安全作业条件、安全作业区域设定是否合理等方面内容进行评价。而对于占用航道、航路、锚地、渡运水域、桥区水域,或者需要改变航路、实施临时禁航等交通管制措施的水上水下施工作业,海事管理机构应组织有关专家对通航安全保障方案的技术可行性进行审查评估,这是在开工前预防事故发生的重要手段,也是保证施工水域通航安全的第一道屏障。施工船舶进入现场施工前,也必须经过海事管理机构审查批准,即施工船舶必须持有有效的船舶证书,具有符合相应要求的船员,船舶处于适航状态。阳江海事局在保障海上风电项目建设中,每天保障海上作业人员约 3000 名、施工船舶达 80 余艘,在严把资质关的同时加强现场监管,保证施工安全。

## 2 施工船舶通航安全事中监管与现场管控措施

### 2.1 安全作业区划定与警示标志设置

施工前,施工单位需依据施工方案及通航情况,在适当位置圈定施工水域并向海事管理机构报备,施工水域大小要综合考虑施工船舶作业范围、抛锚需求以及船舶操纵性等要素,在保证施工安全的前提下尽可能减小对通航影响,在该区域内须按要求设置警告标志,施工船舶须按规定展示或开启相应号灯、号型,夜间应具有充足照明条件,在龙口海域进行沉箱安装期间,施工方采取划分吊装船专用施工时间段的方式以保证大型机械与沉箱按时到位,这是对安全作业区进行动态管理的成功范例。

### 2.2 航行警(通)告发布与交通组织协调

航行警告和航行通告为发布施工信息以及提醒过往船舶而采取的一种手段。海事管理机构根据施工计划及安全作业区设置情况,在适当时候发出航行警(通)告,告知公众施工起止日期、区域位置以及相关注意事项等,在施工过程中根据实际情况变化及时进行相应改变或者更新。2025 年,阳江海事局加强与气象等相关单位联系,共播发预警信息 25.64 万次,合理疏导船舶流量,防止恶劣气候给水上交通安全造成危害。肇庆市在抗击各种自然灾害过程中,共发布预警信息 9 次,间断性、阶段性实行交通管制 31 次,共计 506h,管控船舶约 1.5 万艘次,发送安全提示短信 34.12 万条。这说明航行警告、通告及交通组织对于施工区域的安全管理工作至关重要,在施工过程中进行有效的交通指挥尤为重要,在界牌水道改槽工程施工期间,海事部门合理安排非禁航式航道转换,尽量避免给水上交通运输带来不便,这是很好的做法,应予推广。

### 3 施工船舶通航安全应急保障与事后处置

应急保障是施工船舶通航安全管理最后一道防线,事后处置是吸取教训、改进管理有效手段。施工单位以及海事管理机构要建立应急预案并配备相应应急资源和设施设备,以便及时应对各种意外情况。

表 2 2025 年典型水域应急保障与事故处置统计

水域	险情总数	碰撞事故	搁浅事故	失控事故	人员落水	救助人数	搜救成功率
肇庆	31	15	6	3	2	209	99.5%
阳江	0	0	0	0	0	-	-
江苏	-	-	-	-	-	多起成功救助	-

阳江到 2025 年杜绝事故发生；江苏海事局到 2025 年第四季度成功处理数起事故（见表 2）。应急预案应针对可能发生人员落水、伤亡，船舶碰撞、搁浅、失控、火灾，船舶污染水域，无关船舶闯入安全作业区等情况，以及台风、雾、寒潮大风等恶劣天气制定相应的应急组织架构、设备及设施、应对措施等。而在应急资源投入上，则需依据工程量大小和风险级别配置足够的应急船舶、救助设备、消防用品、防治污染器材等。肇庆市在 2025 年 1 至 10 月份，组织各方救援力量共出动应急船舶 169 艘次、车辆 96 辆次、搜救人员 640 人次，有效保护当地水域人民生命财产安全。水上交通事故的调查处理属于事故发生后的善后工作。一旦出现事故，必须依法立即上报有关部门，在相关部门的指导下配合进行事故调查分析，找出事故发生的原因，明确事故的责任方以及吸取的经验教训<sup>[1]</sup>。阳江海事局大力开展水上交通安全治本攻坚行动，发现并消除隐患问题共计 2216 项，还对船只撞击桥梁的风险、内河船舶从事海上航行、商船与渔船之间的碰撞等问题进行重点整治，用事故来促进管理改进。施工完成后，应及时清除碍航物，恢复正常通航条件并报送通航安全管理报告。通航安全检查是对工程施工期间的安全保障工作以及通航条件恢复情况进行评估的重要手段，对工作进行总结和改进具有重要作用。

#### 4 提升施工船舶通航安全管理的对策建议

##### 4.1 深化企业安全体系建设与人员培训

施工单位是安全生产责任主体，必须建立全员、全过程、全方位的安全管理体系。一要落实安全生产责任制，明确各级、各类人员的安全责任，层层签订安全责任状，做到安全责任到人；二要完善安全规章制度，如安全检查制度、安全教育制度、应急预案制度、事故报告制度等，让安全管理有依可循<sup>[2]</sup>；三要加强对施工船舶的管理与维护，保证船舶处于良好技术状况，尤其是导航通信设备、救生消防设备、防污染设备等重要设备要经常进行检查检测。在“天鲲号”远洋调遣期间，贯穿始终的安全巡查以及应急演练，为后续成功处置南印度洋突发大风浪事故打下良好基础，也体现了常态化安全管理重要性。而人员培训是提高安全管理的基础工作，要对船员及施工人员进行必要的安全教育和技能培训，使其了解通航安全常识、熟悉施

工海域情况、掌握相关设备的操作方法、具有一定的应急处置能力。培训的内容应包含水上交通安全法律法规、施工船舶作业规定、避碰规则、应急预案等方面的知识。阳江海事局在保障海上风电场建设过程中，每天要保障近 3000 名施工人员的安全运输任务，人员培训及管理的工作量非常繁重，需要长期开展此项工作。

##### 4.2 构建多方协同共治管理格局

施工船舶通航安全管理涉及海事管理机构、港口航道部门、施工单位、建设单位、设计单位、船舶所有人等众多方面的工作，需要各方面共同努力，齐抓共管。一要建立和完善各部门协作机制，海事、交通、航道、农业农村等相关单位之间要加强联系，做好施工审批、通航组织、应急处置等工作上的相互支持与配合，在肇庆市应对极端天气时，交通运输局、航道局、农业农村局、海事局等部门均将桥梁、涉客船舶、施工作业点、水上加油站作为防范对象进行防范，共同采取有效措施防范台风、洪水以及大雾的发生，最终实现“零事故、零污染、零伤亡”的目标<sup>[3]</sup>。二是加强政企合作，在海事管理部门指导下，施工单位要及时向海事管理部门反馈施工进度、安全状况等信息，共同探讨施工过程中的通航安全保障措施，在龙口市海域沉箱安装作业中，施工方积极与海事管理部门沟通协作，精确掌握通航信息，合理安排起重船专用通航时间，是良好政企合作的体现；在淮南东淝河船闸（引江济淮工程重要节点）施工及运行调试期间，施工单位与海事管理部门建立每日会商机制，精确掌握通航信息，合理安排船舶过闸与施工作业时段，有效保障了江淮运河与淮河干流交汇水域的通航秩序，同样体现了良好政企合作。三是促进行业自治，通过发挥行业协会作用，制定施工船舶安全管理规定及指南，普及先进的管理理念和技术手段，利用智能化监管手段促进多方参与通航安全管理。应该充分利用 AIS、VTS、CCTV、无人机等先进技术手段，实现对施工区域 24h 不间断巡查，提升监管效率。江苏海事局有较为健全的信息公开制度，会不定期公开公司的相关数据、应急统计数据、船舶管理数据、通航管理数据、安全形势数据等，方便人们了解水上交通安全情况以及配合进行管理工作。还要建立良好的信息通报制度，及时向施工方、过往船只提供施工信息、通航警报、交通管制等内容，在时间上更加迅速，在范围上更大。

#### 5 结语

施工船舶对通航安全的影响是水上交通安全管理工作中的一个难题。基于施工船舶作业特点，探讨其对通航水域物理环境以及船舶交通流造成的不利影响，总结各种典型事故及其原因，在此基础上提出预防、监控、应对措施。研究结果表明，我国施工船舶通航安全已经建立了相对健

全的相关规定,但是从提高智能化管理水平、加强多方协作配合、强化施工单位责任等方面仍然有较大的发展空间。未来,要继续加强企业安全建设和人员培训,形成多元主体共同参与管理模式,使施工船舶通航安全管理更加精细化、智能化、协同化,提高本质安全,促进水上交通安全以及国民经济持续健康发展。

#### [参考文献]

[1]杨小杰,赵苗会,马渐涵.通航事故影响因素分析及安全

管理对策研究[J].今日消防,2024,9(3):1-5.

[2]龚欢.内河码头工程建设对航道通航安全的影响及航道通航安全保障措施[J].珠江水运,2025(3):38-40.

[3]杨建.航道整治工程施工对通航安全和环境的影响分析[J].珠江水运,2025(22):53-55.

作者简介:管福光(1983.8—),毕业院校:武汉理工大学,所学专业:航海技术,当前就职单位:淮南市地方海事(港航)管理服务中心,职称级别:中级工程师。