

# 宁波舟山港拖轮助泊大轮操纵风险与对策分析

王凯文

宁波油港轮驳有限公司 浙江 宁波 315000

**摘要:** 随着我国的经济快速发展, 对外贸易也越来越频繁。在海、陆、空这三种主要运输方式中, 其中海运是当今世界上最普遍以及最繁忙的运输方式了。而宁波舟山港在我国众多的港口中, 也是脱颖而出。该港区在优越的天然环境下, 但水域潮流情况多变, 是很多外轮以及国内船舶操纵困难乃至短时失控的高发海域。所以宁波舟山港的引航、拖轮助泊操纵就显得尤为重要。本文通过调研拖轮船船长实践经历、事故险情案例, 分析宁波舟山港核心港区潜在操纵风险, 继而提出应对措施, 可为助泊人员在此类水域的船舶操纵提供借鉴。

**关键词:** 宁波舟山港; 拖轮助泊操纵; 风险; 对策

21世纪海上丝绸之路是一条通过海上通道连接亚洲、非洲、欧洲几十个国家的经济贸易走廊<sup>[1]</sup>。在我国经济快速增长的同时, 港口的面貌也是焕然一新, 其中港口泊位和通航能力迅速增加, 尤其是大型班轮运输越来越受商人青睐, 港口吞吐量迅速增长。宁波舟山港核心港区由镇海港区、北仑港区、穿山港区、舟山港区、梅山港区等多个组成<sup>[2]</sup>。而由于宁波舟山港核心港区存在多种地形水域。该水域受地形影响, 潮流情况多变, 加上水域交通流复杂、所以船舶靠泊期间可能遭遇不均匀流态, 操纵上稍有不慎就可能造成短时失控的局面。通过对宁波舟山港港拖多名驾驶员进行问卷调查, 发现60%的驾驶员对船舶助泊方面仍存在风险疑点。为适应港口快速发展和船舶大型化趋势, 有必要对港区拖轮助泊作业系统研究, 预判可能面临的风险, 并给出有效的应对措施, 以避免海上安全事故发生。

本文结合宁波舟山港特有的水域条件, 然后根据地理环境、风、流、能见度和通航密度等因素的影响, 着重对港口拖轮助泊急流、大风环境作业下分析操作风险, 最后对风险提出有效对策。

## 1 宁波舟山港港基本概况

宁波舟山港位于浙江省宁波市和舟山市之间, 地理位置优越, 自然条件良好。坐落于北纬29°55', 东经121°18'。宁波舟山港区拥有建设深水大港得天独厚的水域和宽阔而平坦的陆域, 是我国沿海主要港口。自然地理位置优越不言而喻。享有“海上丝绸之路”的美称。

### 1.1 港口的自然环境分析

#### 1.1.1 风况

根据宁波舟山港区1978年毛礁水文站和1983年北仑山水文站的资料统计得风的数据。如下表1所示。

表1 宁波港北仑码头各风向的风速以及频率

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE
最大风速 (m/s)	25	14	18	13	19	19	15	12
平均风速 (m/s)	6.1	5.2	4.5	4.1	4.6	4.3	4.4	4.0
频率 (%)	6	3	6	2	7	6	8	7
风向	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
最大风速 (m/s)	13	12	8	8	18	20	23	18
平均风速 (m/s)	3.2	3.3	3.1	2.8	4.3	7.2	7.8	6.8
频率 (%)	8	6	5	2	1	5	6	5

由表1可知: 宁波港北仑码头主要以吹北风为主, 最大风速将达到25m/s, 而且这个地区每隔一段时间就会受到气象局的台风预警。夏季比较盛行东南风, 风速变化幅度较大。冬季主要以西北风为主, 不常有大风发生。在大风期间不利于船舶进行靠泊作业。

#### 1.1.2 气温

宁波舟山港气候稳定, 宁波地区位于浙江省中部, 属亚热带季风气候区。

#### 1.1.3 降水

一年中大约1/3的时间都在下雨, 所以这里的降雨量充足。每年的5月至6月为梅雨季节, 绵绵细雨一直有, 直到7至10月时, 降雨量增加, 时常有雷暴雨, 其中9月份雨量占全年的25%。并且大雾天气时有发生, 这对我们助泊作业增加难度系数。

#### 1.1.4 波浪

宁波、镇海港区都连接着内江, 几乎没什么大浪。北仑港区四周有舟山群岛环抱, 以此作为天然屏障, 导致这片区与无需修建防波堤, 波浪也不会很大。

#### 1.1.5 潮汐与潮流

宁波舟山港所处的海域包括(北仑、镇海、穿山、舟山、大榭、梅山、石浦、象山、虾峙门航道等海域)均为不正规半日潮。下表2为宁波港的主要港区潮汐资料。

表2 宁波港主要港口的潮汐表

主要港区	年平均最高(m)	年平均最低(m)	年平均潮差(m)
宁波港	3.1	1.43	1.74
北仑港	2.9	1.12	1.82
镇海港	2.19	1.16	1.71

潮流,大潮汛期间急涨急落,最高流速可达4-5节,光明码头最高流速可达7-8节。

## 2 大型船舶靠泊宁波舟山港的浅析

### 2.1 航路推荐

目前,大型船舶一般均取虾峙门水道与长柄嘴进入港区。例如,LNG或ULCC船舶从深水航道0#浮进来,拖轮全程护航由虾峙门进航行至穿山LNG或北仑象山油码头。在白天,根据周围的岛屿,以及灯塔来确定航道的入口处。

### 2.2 拖轮助泊抵位

宁波海事对各码头大轮靠泊前拖轮抵位地点及要求如下:

(1)穿山远东、四期码头的大轮靠泊作业,必须在LNG码头对开水域带妥拖缆。

(2)甬江口外17-22#泊位的大轮靠泊作业,必须在青峙码头对开水域带妥缆绳。(鹅礁西侧、甬江口、原三星码头)

(3)镇海7-10#泊位离泊船要护航至甬江2号浮下游。

(4)北仑山码头:距码头1海里处带妥。

(5)梅山4#、5#泊位:至少靠泊前一刻钟,距离1海里外带妥。梅山4#、5#(14.2

万吨-17.5吨):至少靠泊前一刻钟(10 15 20 30),距离1海里外带妥,第三条拖轮至少在距码头1海里处到位。梅山6#、7#(20万吨级):至少距码头1海里处带妥,对于超规范集装箱船要求在6号警戒区带缆。

(6)LNG船舶相关作业严格按照《LNG船舶进出港期间警戒安全保障方案》执行。

(7)中宅大船(4条拖轮靠,3-4条拖轮离的情况)作业要求:作业开始,离泊时,至少2条拖轮护航至长柄咀以东,靠泊时,至少2条拖轮到长柄咀以东带好拖缆。

对于我们拖轮而言,我们要密切关注大轮动态,严格执行调度报告制度和海事抵位要求,这样才能避免出现碰撞的危险。与此同时我们还要保持与引航员或船长的良好沟通,服务好各类船舶。

## 3 拖轮在助泊船舶的操纵分析

### 3.1 集装箱船基本特点分析

随着科技的发展,船舶的大小日益增长,目前世界上最大的集装箱是“达飞雅克·萨德”号,该船总长399.9m,型宽61.3 m,型深度33.5 m,满载时吃水可达16米,甲板面积达到惊人的23987 m<sup>2</sup>,相当于3.5个标准足球场,比目前世界最大航母还长六十多米<sup>[3]</sup>。总载重量超过22万吨,载箱量超过23000TEU,可运载2200个40英尺冷藏集装箱。图1所示。



图1 “达飞雅克萨德”号(CMA CGM Jacques saad)

3.2 急流下拖轮的操纵特性分析(以大型集装箱为例)

#### 3.2.1 集装箱离泊作业分析

首先拖轮助离泊作业前,提前了解当时的潮流信息,涨落水情况和流速情况进行预估。然后高频提前联系引水,确定本船带缆位置,以及关注旁边拖轮的带

位置,估计距离本船带缆位置的距离,以防距离太近,导致碰撞事故,必要时候可以提前与旁边拖轮协商带缆顺序和需要对方配合的事项。

其次在带缆过程中,采取控制船尾顶流的方法,减少急流对本船的流压角,采取内档小角度受流,这样就能更好地控制船位,确保带缆时船位的稳定和带缆人员的安全。

紧接着在松缆过程中,与水手长紧密配合,倒车过程中,提前倒车向上流

方向压舵,以免由于急流原因本船船位压向临近拖轮。

最后当收到停车解缆口令后,不要急于解缆,先了解大船的动态和速度,再观察与旁边拖轮动态,再行解缆,并时刻注意与他船的距离。

#### 3.2.2 集装箱靠泊作业分析

首先靠泊助泊作业前,提前了解潮流情况以及高频联系引水确定带缆位置,并观察大船带缆位置的船型情况,特别是首楼和尾楼位置。当大船速度较快同时潮流较急时,是带缆风险最高的时候,所以尽可能等船舶速度到安全航速再进行带缆,需要注意的是缆绳带好后,保持好与邻近拖轮的距离,特别是悬空带缆情况下。

当碰到拖位到顶位情况时,如果潮流较急,水手长

不要急于收揽，驾驶员先事先调整好角度往上流方向走船位，然后水手长与驾驶员良好配合直至顶位，并时刻关注旁边拖轮的动态和距离，做到提前沟通和协调。

### 3.3 大风浪天气下拖轮操作分析

每年台风季过去，接下来就是秋冬季长达半年左右时间的西北季风，对于我们宁波舟山港的港作拖轮来说，就是即将考验我们的抗季风大风浪作业的能力。随着冷空气的不断南下，如何确保冬季西北季风来临时大型集装箱船的靠离泊安全摆在了十分重要的位置。

据不完全统计风力  $\leq 13.8\text{m/s}$  为常规作业； $13.9 \sim 15.5\text{m/s}$  为抗风作业；风力  $\geq 15.6\text{m/s}$  为高风险时段。而在宁波舟山港风力  $\geq 10\text{m/s}$  影响已非常大，属于大风浪作业的范畴。尤其是北仑三期码头水域，西北大风加急落水，风浪非常大，对拖轮操作造成极大的影响。以下就以北仑码头为例分析：

首先作业前准备工作，拖轮当班驾驶组织本班船员召开大风浪作业前会议，指定两个带缆水手分工合作，并嘱咐安全注意事项。巡查全船，绑牢易活动物件，电缆以及带缆全部收回挽桩并将琵琶头套牢，以防带缆漂至船尾打桨。当班管轮提前备好主机，当班驾驶确认主机和舵机是否能正常使用。当班驾驶检查拖缆以及绞缆机是否正常使用，并提前开启航海仪器，检查高频是否正常，确保与引水通讯能够保持畅通。提前到位，观察现场风流影响，做到心中有数。

### 3.4 能见度对船舶靠泊安全影响分析

海上能见度一般可分为0-9级，10个等级，如表3所示。目前，从许多港口的常规做法来看，经常因为能见度不良而禁止船舶进出港，造成大量船舶集结，带来了后期的通航压力，阻碍了港口经济的发展，其中宁波舟山港航道较长，是典型的多雾港口<sup>[4]</sup>。而为了解决这一问题，宁波舟山港提出雾航保障策略，极大缓解港口压力。

表3 海上能见度等级划分表

等级	能见度鉴定	能见度距离 n mile	能见度距离 km	海上可能出现的天气现象
0	能见度低劣	< 0.03	< 0.05	浓雾
1		0.03~0.10	0.05~0.2	浓雾或雪暴
2		0.10~0.25	0.2~0.5	大雾或大雪
3	能见度良	0.25~0.50	0.5~1	雾或中雪
4		0.50~1.00	1~2	轻雾或暴雨
5	能见度等	1~2	2~4	小雪、大雨、轻雾
6		2~5	4~10	中雨、小雪、轻雾
7	能见度良好	5~11	10~20	小雨、毛毛雨
8	能见度很好	11~27	20~50	无降水
9	能见度极好	> 27	> 50	空气澄明

## 4 讨论拖轮如何提高

首先加强理论基础知识的学习是必不可少的，对本船的船型结构和车舵性能必须有一个充分的了解，平时要加强航海学、船舶操纵和避碰知识的学习，因为拖轮航行水域船舶较多，操纵和避碰尤为重要。认真学习公司的体系文件，文件对拖轮的操作规范和要求都有明文规定，我们必须严格执行。同时，我们要善于思考，把学到的理论知识运用于实践，在实践中不断提高操船技艺。

其次提高自身的心理素质，在日常作业中，保持清醒的头脑，严格按照操作规程进行作业，过度的紧张容易导致操作失误，特别是遇到难度较大的特殊作业时。然后树立高度的责任心，精益求精、敢于创新、勇于实践和力争突破。随着舟甬一体化的大力发展，大型船舶进出宁波舟山港已经是常态，各种特殊作业也不断增多，所以更要养成良好的操船习惯，杜绝违章作业的发生，不要心存侥幸。在作业中，要时刻清醒，提高自身的风险预判和防范意识，做任何动作都要给自己留足后路。同时要养成良好的用车习惯，勿推猛车，勿速降车速，因为主机性能的好坏直接影响到你的操船安全，是你安全航行作业的保证。

### 结束语

宁波舟山港是有着1200多年悠久历史及国家重点开发的四大国际深水良港之一，其更是凭借着天然优越的地理位置、进港航道深、码头泊位大、港区设施功能齐全、发展潜力大等优势。得利于天然的地理位置以及和国家的支持，经过多年的发展，现已成为了我国众多港口中的佼佼者，为我国海上运输业，提供了一个良好的货物中转站和贮运基地。拥有现在的业绩来源于宁波舟山港口管理与建设。而我们拖轮作为这其中重要的一环，我们的安全生产显得格外重要。所以我们要更加提高自己的操作技术，做一个合格的海港人！限于研究条件，文中所述内容或所持观点难免存在不足之处，有待在后续研究中进一步完善。

### 参考文献

- [1]Huang Tianci,Chen Zhuo,Wang Su,Jiang Daokui. Efficiency evaluation of key ports along the 21st-Century Maritime Silk Road based on the DEA-SCOR model[J]. Maritime Policy & Management,2021,48(3).
- [2]蔡真亮.宁波港集装箱运输发展战略研究[D].上海海事大学,2007.
- [3]Tong Rui. Research and Analysis on Improving the Competitiveness of Ningbo Zhoushan Port[J]. World Scientific Research Journal,2020,6(10).
- [4]刘先星.宁波港域集装箱腹地拓展策略研究[D].浙江工业大学,2012.