

4 舵机失控应急处置

当舵机或者操舵系统发生故障，必将给船舶操纵带来极大的风险，如果没有及时采取有效的措施，船舶无法保向或转向，则可能导致船舶在航道内搁浅或触碰码头与其他船舶发生碰撞，进而造成船损和漏油等污染海上环境的后果。因此有必要制定针对舵失灵的应急预案，船岸双方进行联合演习，在相应水域备妥足够的拖轮，防范紧急情况。

4.1 舵机故障时驾驶室人员操作流程

舵机故障：发电机、主机运行正常，两部舵机运作，手操舵时，舵角突然停留在某一角度上或舵角指示不动，手操舵无反应。

(1) 发出船舶内部舵失灵警报。

(2) 应急人员到舵机房准备。

(3) 发布安全航行通告，联系附近航行船舶避让我轮，报告 VTS 协调其他船舶避让。

(4) 重启舵机：①恢复正常工作，否则进行下一步；②转换到另一操舵系统，恢复正常工作，否则进行下一步；③在驾驶室转换到 NFU 操舵模式，恢复正常工作，否则进行下一步；④联系舵机房转换到舵机房进行应急操舵，驾驶室发布操舵指令，把定航向。

(5) 主机降到安全航速。

(6) 安排人员到船头，做好应急抛锚的准备工作，如有可能，联系拖轮协助。

(7) 舵失灵操作，如图 1 所示。

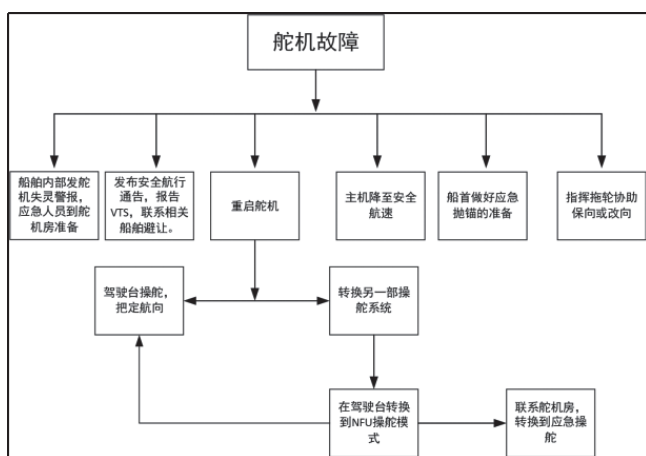


图 1 舵失灵操作示意图

4.2 舵机失灵应对措施

(1) 船舶在进入引航员登轮点 24 小时内，进行应急舵演习，全面检查舵机和操舵系统的工况，熟悉并能熟练进行应急舵操作。检查和演习情况报告引航站。

(2) 引航员登轮后，需核实船舶舵机和操舵系统工况，与船长交流应急舵的操作，了解船员的操作情况。

(3) 根据风流状况，派拖轮提前至指定位待命，根据操作需求带缆或伴航。舵机房有轮机员和舵工值守。

(4) 当舵失灵的场面发生时，迅速指挥拖轮进行保向或调整航向。为船上的紧急操作争取更多的时间和空间。

(5) 船长依据舵失灵程序，迅速操作并把情况告知引航员，如最终依然无法恢复正常工作，则依据船位和船舶运动态势，选择在航道内抛锚或可以驶出航道的方案，该方案首先要争取确保环境和船舶安全，如环境和船舶损失无法避免，要将损失降至最低。

4.3 舵机失灵处置建议

(1) 根据风流情况配备足够拖轮，根据引航员指令协助船舶保向或改向。

(2) 当舵失灵发生于进出港航道时，迅速指挥拖轮稳住航向或改向至安全水域，同时督促船长进入舵失灵应急模式，依据船舶的应急舵操作程序，依次有序进行。引航员指挥拖轮，保持船位和船舶动态的安全。根据船舶的位置和运动态势，选择在航道内抛锚或驶出航道于锚地抛锚待修。

(3) 当舵失灵发生于港区内，根据船舶态势，引航员应采取紧急有效的措施和行动，尽量配合船长去化解船舶失控带来的风险。应合理及时有效地发挥拖轮的最大作用，使船舶能处于安全水域，必要时抛双锚控制船位或船速。及时增派拖轮协助和发布航行警告，并且及时呼请岸基支持，及时发布航行警告。在遭遇舵机失控时，可以使用拖轮进行有效的保向行动。迅速选择安全的水域抛锚。向相关部门报告后，调整船舶航向和航速，驶向安全水域。

5 突遇恶劣天气应急处置

5.1 能见度不良

“能见度不良”是指由于雾、霾、下雪、暴风雨、沙暴或任何其他类似原因而使能见度受到限制的情况。该情况可能导致船舶驾驶员瞭望受到限制，并对周围环境和情况全面了解带来困难，这样的环境极易发生船舶碰撞等事故。

下面针对引航员实际工作中常遇的海雾和雨雪等产生的能见度不良对引航作业的影响进行分析。

5.1.1 能见度不良对船舶引航作业的影响

不良的能见度限制了引航员的视觉观察范围，难以利用物标、导标进行导航、转向等，不容易及早地发现来船，即使使用雷达 /ARPA、AIS 等助航设备，也需要驾引人员进一步处理分析；导助航仪器也存在一定的局

限性,达不到视觉瞭望的直观和形象效果。雾、暴风雨、雪同时对电波有衰减作用,造成雷达的回波不清,影响引航员对目标的观测和判断。同时,船舶所采用的避让措施不能被其他船识别,对局面判断和操船决策带来较大的困难。

5.1.2 突遇能见度不良的应急处置流程

油轮作业要求能见度大于1.5海里,但是引航员实际工作中也会遇到突然起雾或是突遇暴风雨雪的情况,能见度瞬间小于1.5海里,这就要求引航员有应变、应急的能力,严格监督船长执行《国际海上避碰规则》《海上雾中航行规则》等有关规定。VTS中心要利用先进的监视手段进一步加强监管力度,充分发挥技术优势,做好交通流的调整、疏导,主动为船舶提供信息服务,必要时给予航行建议和指导,确保船舶的航行安全。

5.1.3 能见度不良时的建议

(1)能见度不良对驾引人员瞭望造成严重影响,对船舶保向性无影响,主要是利用一切有效手段保证瞭望效果,包括电子设备的使用、助航仪器的使用、利用岸基支持等。

(2)能见度不良时航行,安全航速的使用尤为重要,应留出足够的余地对碰撞危险做出判断。

(3)不间断地核实船位的重要性。利用近岸物标进行定位,参考电子海图船位和GPS船位,确保船舶在计划航线上航行,避免搁浅。

(4)建议引航员自带引航导航设备辅助导航,提高引航安全措施冗余。

5.2 突遇大风

5.2.1 风对船舶航行的影响

风对船舶的影响除了失速或增速外,还会使船舶产生漂移和偏转,横向风压使船舶航迹带加宽。航行中易受风、流影响产生漂移而偏离航道,需配置风流压差角,提高航速;如遇强横风、流会对船舶的保向性产生极大的影响,极端情况下将超出船舶本身的控制能力,即单凭船舶自身的车、舵无法保向。综合考虑引航全过程的船舶状态,实际作业时计算每个风力等级时船舶水面上的受风面积,得出风压力的结果,在此基础上限制实测风力等级,减少船舶受风而产生的偏转,以更好地完成引航任务。

5.2.2 油轮航行突遇大风的应急处置流程

(1)VLCC常规引航作业风力应小于6级。在引航过程中引航员如果突遇6级及以上大风,立即报告VTS、引航站观测到的实际真风速和风向,启动相应的应急措施。

(2)加强拖轮配置,航行中适当提高船速加强船舶保向性。

(3)突遇强对流天气,不仅大风会对船舶保向性造成影响,而且大雨也会造成能见度不良,给航行和靠泊带来安全隐患,需要驾驶室操作人员时刻保持警惕,核实船位,采取有效措施保证船舶安全。

(4)如果引航员认为引航安全无法保证时,经VTS允许果断到锚地下锚。

(5)当被引领船舶在董家口港区内突遇大风时,应及时利用拖轮调整航向,申请备用进行辅助,必要时抛锚,控制船位。一旦突遇极端天气,应及时终止靠泊作业,利用一切手段控制船位,减小风压角,使船舶处于港区内安全水域。

5.2.3 突遇大风的建议

(1)增强对极端天气的预报与预防,严格遵守引航站安全管理体系相关规定。

(2)船舶航行中用多种手段核实船位,确保船舶在计划航线上航行。

(3)如突遇大风,控制船位,及时终止进出港作业,利用一切手段将船舶控制于安全水域。

(4)由于夏季“突风”瞬时大风风向变化快,且事先无预报和预兆。“突风”将严重影响船舶航行安全,船舶在遭遇“突风”来不及到避风区的情况,建议船舶根据风向调整好船的位置和朝向,尽量减少浪对船体的冲击力,并尽快抛下防风锚,确保船舶的安全稳定。航行中的船舶则应根据风浪调节航速和航向,必要时暂时停船,避免船首或船尾与波浪正面撞击,更改航向以避免横浪冲击,尽量避免掉头。

6 结语

本文总结了因特殊工况导致引航船舶失控的原因、预防船舶失控的对策以及船舶失控后相应的处置措施,从而使船舶失控前与失控后的安全管理形成闭环,本文的研究可以为引航安全管理提供参考。

参考文献:

- [1]袁成岗.VLCC超大型船舶船务、机务管理探析[J].珠江水运,2015,(19):78-79.
- [2]吴忠.超大型船舶(VLCC)安全操纵探讨[J].航海技术,2023,(03):31-33.
- [3]孙琦,尤庆华,等.船舶操纵[M].大连:大连海事大学出版社,2015:65-66.

宝山引航交接区在航交接风险与对策分析

于亚民, 陈洵

(长江引航中心太仓引航基地, 江苏 太仓 215400)

摘要: 以引航员和引航调度员的视角, 通过现场观察, 分析船舶在宝山引航作业区面临的通航环境、在航交接引起的交通流的变化带来的航行风险, 以及特殊情况下引航力量配备不足造成的交接隐患。提出相应的对策和引航员调配改进建议, 以保证在航交接区的航行安全通畅和交接有序。

关键词: 在航交接; 宝山引航交接区; 通航环境; 交通流; 交接现状; 风险; 对策

中图分类号: U692 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006—7973 (2025) 21—0123—03

目前, 国际上通行的船舶引航交接方式是在航交接, 如密西西比河、莱茵河、苏伊士运河、巴拿马运河等。1996年10月1日, 上海—长江引航在宝山交接区首次实现了在航交接, 相对于之前的抛锚交接, 大大提高了引航效率。

宝山引航作业区所处的通航环境复杂。在航交接, 一般是在低速下进行, 又降低了船舶交通流速度, 叠加潮汐影响, 高峰时段极易造成航道堵塞, 增加船舶险情、事故发生的概率。“套接船”“自引船”等特殊船的交接, 也增加了额外的风险。因此, 研究宝山引航作业区在航交接, 判断评估风险, 并研究对策, 对于保障交接区的在航交接安全、航行通畅具有重要的现实意义。

1 引航作业区现状

1.1 通航环境

宝山引航作业区, 通航环境复杂, 如图1所示, 衔接宝山北航道与宝山航道; 辖区设有吴淞口警戒区、宝山警戒区、上通浏河口警戒区、下贯圆圆沙警戒区; 宝山北航道北面是宝北大型锚地, 锚地上端划为应急抛锚专用区, 南面设有宝南锚地, 作业区下游北面还有吴淞口锚地, 北岸有崇明船厂等重要码头, 南岸有罗泾码头、宝钢原料码头、宝钢综合码头, 宝山港池, 外高桥集装箱码头等重要港口设施。

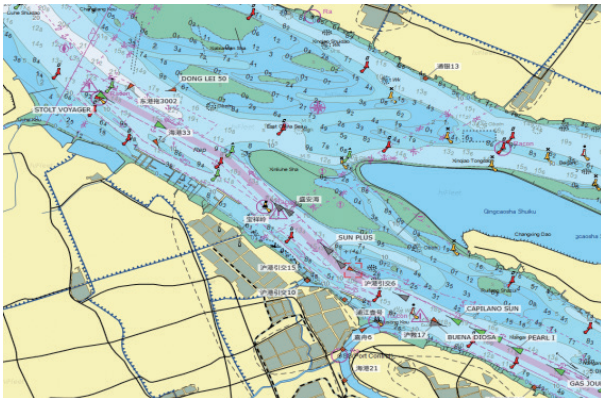


图1 宝山引航交接区水域现状

1.2 引航作业区特点

(1) 宝山引航作业区是宝 #67 与宝北 #72 之间的密闭区域, 宽度十分有限, 仅 1000 米, 长度约 6500 米, 可供交接的水域面积十分有限。

(2) 引航作业区船舶类型多, 流量大, “交接船”与“地方船”容易形成追越局面, 受警戒区及航道两岸锚地、码头的影响, 划江船多, 多形成船舶航向交叉, 通航环境相当复杂。

(3) 受潮汐影响显著, 船舶到达作业区的时间不均衡, 某些时段引航交接相对集中。

(4) 夏季受东南季风的影响显著, 涨潮时叠加潮水效用, 一般 5 级风左右时, 通常出江船需要做下风配合, 容易对周围船舶正常航行造成妨碍, 导致紧迫和危险局面的发生。冬季受西北季风影响明显。

1.3 在航交接引起交通流的变化

为便于说明, 设通航宽度为 W , 平均船舶交通流密度为 K , 平均船舶交通流速度为 V , 则平均船舶流量 Q , 可用下式表示:

$$Q=K \cdot V \cdot W$$

式中: Q —平均船舶交通流量 (艘/h); K —平均船舶交通流密度 (艘/nmile²); V —平均船舶交通流速度 (kv); W —航路宽度 (nmile)。

宝山引航作业区, 进出口船舶流量大, 在通航宽度一定的条件下, 引航交接在低速运行情况下, 交通流的速度骤然降低, 致使交通流的密度瞬间增加, 可航水域出现极度拥挤状态, 船舶滞航情况多发, 对交通流量造成一定的损失, 使得通航效率大大降低。

1.4 宝山在航交接承载能力

宝山小艇船队, 通常是三班三运转, 每四个小时一个主班艇队, 通常以出口船半点前抵达宝 #72 浮, 进口船抵达宝 #67 浮为限; 每艘艇不超过 6 艘交接船, 艇内限员 10~11 人不等, 分别由沪港引交 6、10、15、16、17、23 共 6 条小艇承运交接任务。小艇操纵性能好, 机动灵活, 设备先进, 接送效率高。