

# 基于《1972年国际海上避碰规则》和驾驶台资源管理的船舶碰撞事故分析

周京, 李纪强, 葛海鹏

(大连海事大学航海学院, 辽宁 大连 116026)

**摘 要:** 基于一起人为失误而导致的船舶碰撞事故, 从避碰规则和驾驶台资源管理的角度分析了涉事船舶存在的过失。船员未能正确遵守《1972年国际海上避碰规则》、船员情景意识欠缺和船员责任心不强是导致事故发生的主要原因。结合《1972年国际海上避碰规则》中的具体条款分析如何才能预防这种事故的发生。在船舶驾驶中, 增强驾驶台团队的责任心、提高驾驶台团队情景意识、加强船舶领导和值班人员领导力和决策力对保证航行安全至关重要。

**关键词:** 碰撞; 国际海上避碰规则; 驾驶台资源管理; 情景意识

**中图分类号:** U675

**文献标识码:** A

## 0 引言

近年来, 随着海上船舶数量的增加, 导致了海难事故发生的频率变高。其中, 海上发生的碰撞事故频率最高、程度最惨烈、人员伤亡损失最惨重。在中国沿线海域发生的海难事故中, 有26.0%是海上碰撞事故<sup>[1]</sup>。发生海上碰撞事故的主要原因是没有正确遵守《1972年国际海上避碰规则》(以下简称《规则》)、没有对驾驶台的各种资源进行充分的利用等。《规则》是船舶在海上航行的安全法规, 是船舶避碰的行动指南, 是船舶安全航行的保障。正确遵守《规则》具有重大意义<sup>[2]</sup>。驾驶台是整艘船的指挥中心。驾驶台团队对驾驶台资源进行有效管理, 可以增强团队的责任心、提高团队情景意识、提升团队领导力与决策力, 从而减少海上碰撞事故的发生。

## 1 事故案例

“H”轮3月10日1545时驶往F湾, 预计12日0300时抵港。船方11日下午收到指令, 12日中午可进港靠泊。船长决定在F湾北面45米水深处抛锚等待靠泊。当天夜晚海面吹东北风,

风力5-6级, 能见距离3-4海里。11日2300时船长上驾驶台, 向三副布置了抛锚计划及备车叫船长的地点后, 即在海图室沙发上休息。11日2345时二副上驾驶台准备接班, 先在海图室翻阅《夜航命令簿》, 未见船长有指示, 即进入驾驶室与三副交接班。三副告诉二副航行至海图指定位置时通知机舱备车并叫船长。不久, 二副回到图表室查找图表, 见两张海图上在同一位置都有一个铅笔画的圈, 随即认为这是锚定位置。当时计划航向007度, 航速12节。12日0055时船舶航行至24° 037.10' N/119° 001.20' E处, 也就是应执行备车、叫船长命令的位置时, 距海图上铅笔“画圈”处还有20多海里航程。根据当时的气象、海况等因素, 二副自认为航行安全有把握, 可以照顾船长多休息一会儿, 就未按命令叫醒船长, 只是通知机舱备车航行。

12日0200时在距“画圈”位置约9海里时, 二副叫醒了船长。船长醒来一看海图船位, 已驶过了预定锚泊的位置约10海里, 即令减速前进一、左满舵掉头; 同时告诉二副, “画圈”的地方不是计划抛锚的位置, 而是表示该区域交通密集, 应注意避让。0210时航向转至230度时船长令把定, 并左舷让清一艘显示红灯的小货轮。

0220 时航向 175 度, 航速 4.5 节。0225 时目视左前方有一条杂货船(即“M”轮)。雷达观测该杂货船方位在左舷约 70 度, 距离为 1.4 海里。船长经雷达观测后判断, 杂货船航向约 250 度, 而且杂货船舷角在减小, 能过本轮船头, 便令保向保速; 0232 时见杂货船在左舷 65 度、距离 0.55 海里处, 船长感到有碰撞危险, 遂进行鸣笛警告、摩斯信号灯照射。杂货船却无任何反应, 有强行穿越“H”轮船艏趋势。船长急令停车。0234 时, 后退三, 继续鸣笛、灯光警告。0237 时, “H”轮在  $24^{\circ} 048.80' N/119^{\circ} 001.90' E$  处左舷与“M”轮右舷碰撞, 造成两船船体及结构受到不同程度的损坏。

碰撞过程图如图 1 所示。

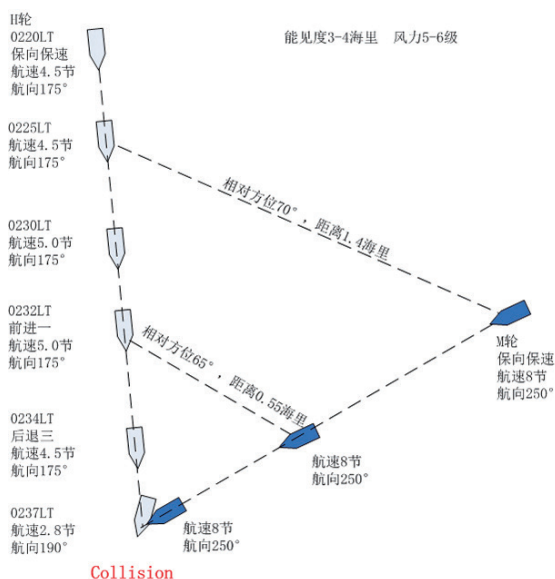


图 1 “H”轮与“M”轮碰撞过程图

## 2 事故原因分析

### 2.1 “H”轮的过失

(1) 船长没有制定完整的锚泊计划, 没有书面夜航命令, 导致二副不清楚船长意图。

(2) 三副、二副交接班存在严重问题。船长向三副交代了锚泊计划, 但二副并不清楚, 并擅自违反三副交接班时交代过的“叫船长”的命令, 从而打乱了船长的锚泊计划。

(3) 船长在海图室被二副叫醒后, 发现船位已驶过了计划抛锚的位置(未在海图上标识), 在前方并无影响安全航行和锚泊的因素出现、距离所谓交通密集的“画圈”位置也还有 9 海里的情况下, 立即令左满舵掉头, 过于急躁和草率; 在 F 湾有大片水域均可安全锚泊的情况下, 一定

要返回原计划抛锚的位置(并非法定锚地), 并无必要。

(4) 船长 12 日 0225 时目视发现左前方的“M”轮后, 并未使用雷达作系统观察, 仅凭“感觉”作出了“能过本轮船头”的错误判断。判断两艘机动船相遇是否有碰撞危险的依据是观测两船相对距离和罗经方位的变化。这是作为驾驶员尤其是船长应有的基本常识。然而“H”轮船长却在非雾航状态下, 根据雷达目标“舷角”1~2 度的变化来认定“M”轮能过本轮船头, 犯了避碰操纵的大忌。

(5) 船长 0225 时发现“M”轮时, 两船距离已接近到 1.4 海里, 并且还在快速接近。此时目视完全能判断出碰撞危险, 然而船长还在使用雷达的 3 海里量程观测方位变化。

(6) 0232 时, “H”轮航速 5.0 节(前进一), 与“M”轮已接近到 0.55 海里, 船长这才感到有碰撞危险, 急令停车; 然而直至 0234 时, 也就是时间又过去了 2 分 45 秒钟后才发出后退三命令, 且未紧接着使用再退三车令, 直至 0237 时发生碰撞, 白白丧失了极其宝贵的最后的避碰时机, 应变操作严重失误。另外, 如当时(距离 0.55 海里)立即右满舵避让(右前方无其他船舶影响), 碰撞事故也是很大程度上可以避免的。

### 2.2 “M”轮的过失

(1) “H”轮首先进行了鸣笛警告, 而后又使用了强灯光进行示警, 但“M”轮并未发现, 说明“M”轮并未按《规则》要求进行正常瞭望。瞭望是船舶避碰的首要条件。在此次事故中, “M”轮船员疏于瞭望, 导致了海难事故的发生。如果“M”轮船员能提高自己的警惕心, 在听到警告声号时保持正规瞭望, 此次事故也可以避免, 不会造成最后的悲剧。

(2) 当时能见度良好, 两船处于互见中, 两船的航向交叉并构成碰撞危险, 属于《规则》十五条规定的交叉相遇局面。集装箱船“H”处于杂货船“M”的右舷, 所以杂货船“M”属于让路船, 其行动应该符合“早、大、宽、清”的避碰要领, 大幅度向右转向过他船船尾或者减速让他船先过。但是“M”轮并没有这样做, 导致了事故的发生。

综上所述, “M”轮应对此次碰撞事故负主要责任。首先, “M”船在交叉相遇局面中属于

让路船,但其并没有承担让路责任,按照让路船的规定行动;其次,“M”轮疏于瞭望,不能及时发现“H”轮,在长达17分钟的会遇局面中,“M”轮竟然没采取任何避碰措施,其驾驶台团队操作出现严重失误并且责任心极差。

### 3 基于《1972年国际海上避碰规则》和驾驶台资源管理的事故反思

#### 3.1 对《1972年国际海上避碰规则》的遵守

##### 3.1.1 对碰撞危险预判条款的遵守

《规则》第七条第二款规定:“若装有雷达设备并可使用,则应正确予以使用,包括远距离扫描,以便获得碰撞危险的早期警报,并对探测到的物标进行雷达标绘或与其相当的系统观察。”“H”轮船长先是目视到左前方有一条杂货船而后才用雷达观测,说明船长并没有先进行远距离的雷达扫描来获得碰撞危险的早期警报。第三款规定不能用不充分的信息作出判断,第四款要求用罗经方位来判断碰撞危险。在航海实践中,也证明了用罗经方位判断碰撞危险是最有效的。而两船距离从1.4海里接近到0.55海里,舷角从70度才变化到65度,不仅“观察资料”不充分,也不是使用“罗经方位”,更没有“明显的变化”,因此船长早早作出的“能过本轮船头”的判断只能是错误的。

碰撞危险与人为操纵、船舶的运动性能和当时的环境有一定的关系,但是,判断碰撞危险最主要的因素是DCPA(最近会遇距离)、TCPA(达到最近会遇距离所需要的时间)、DCPA的误差、TCPA的误差、本船航速、目标船航速、目标船方位、会遇时两船的航速比等<sup>[3]</sup>。正常使用雷达时,DCPA和TCPA都会有一定的误差,更勿论像“H”轮船长一样错误地使用雷达。如果“H”轮船长正确使用雷达,这次事故很大程度上可以避免。

##### 3.1.2 对碰撞危险操纵条款的遵守

《规则》第八条第三款规定:“如有足够的水域,则单用转向可能是避免紧迫局面的最有效行动,只要这种行动是及时的、大幅度的并且不致造成另一紧迫局面”;第五款规定:“如需为避免碰撞或留有更多的时间来估计局面,船舶应当减速或者停止或倒转推进器把船停住”。这两句话是指导驾驶人员用车、舵避让的根本原则,不仅要正确理解,更要熟练应用。本案“H”轮

船长不仅在该“转向”的时候不转向,更严重的失误还在于在最关键的时刻没有及时“倒转推进器把船停住”。本来前进一的车速、5.0节航速,停车后可很快开出倒车,但船长却在已停车2分45秒后才发出后退三的命令,完全丧失了避免碰撞的时机。其他不少碰撞事故案例也表明,不善于使用“倒车”的问题,并不仅仅出现在“H”轮船长身上。

##### 3.1.3 对直航船行动条款的遵守

《规则》第十七条第一款规定:“(1)两船中的一船应给另一船让路时,另一船应保向保速;(2)然而,当保持航向和航速的船一经发觉规定的让路船显然没有遵照本规则条款采取适当行动时,该船可独自采取操纵行动,以避免碰撞。”在此案例中,虽然“H”轮是直航船,“M”轮为让路船,但是“H”轮也应该协助让路船进行避碰行动。当一艘处在碰撞危险的船舶没有采取任何行动时,“H”轮的驾驶台值班人员也应该考虑对方疏忽瞭望的情况,采用良好船艺来避让它船。

在碰撞危险形成之后,直航船“H”轮认为在避让过程中,无论何种情况和形势,自己始终应该“保向保速”,是《规则》赋予特权的“权利船”。很显然这是对《规则》片面甚至是错误的解读。“H”轮只遵守了《规则》十七条一款的(1)项,没有遵守(2)项。直航船在享受《规则》赋予权利的同时也要承担义务,在让路船没有按规定采取行动时,独自采取行动。不要把《规则》作为一个逃脱责任的借口,而是要正确遵守《规则》来确保在海上安全航行。

##### 3.1.4 对让路船行动条款的遵守

《规则》第十六条规定:“须给他船让路的船舶,应尽可能及早地采取大幅度的行动,宽裕地让清他船。”总结其避让要领就是“早、大、宽、清”四个字。“早”是对采取避碰行动时机提出的要求;“大”是对采取避碰行动幅度提出的要求;“宽”是对采取避碰行动应达到的安全距离提出的要求;“清”是对最后避让的结果提出的要求。其内容和《规则》第八款内容基本一致,目的就是强调了其重要性。

四个字虽然简单,但是操作起来并不容易。如果海员对这四个字能有正确的理解和良好的应用,很多海难是可以避免的。随着海上通航密度



加大、船舶的高速化、船舶吨位大型化以及航海设备的更新,我们不仅要正确地遵守这四字避碰要领,更要对它们有新的理解,赋予他们新的内涵<sup>[4]</sup>。

### 3.2 加强驾驶台资源管理

#### 3.2.1 增强驾驶团队的工作责任心

在驾驶台值班时,每个船员都应该增强工作责任心。很多事故的发生都与船员缺乏工作责任心有关。本次事故过程中,三副交班未交清,二副接班未接明。如果二副可以主动去问三副抛锚的位置,事故就可以避免。二副也没有明确自己的职责,自认为“照顾”船长多休息一会儿。如果当时二副听从船长命令叫醒船长,事故也不会发生。所以船员必须提高自己的工作责任心,明确自己的职责,以端正的态度来面对自己的工作。

#### 3.2.2 提高情景意识

情景意识是人的思维和工作态度的产物,它决定着人的行动。据统计,80%以上的海上事故是人为因素造成的。良好的情景意识可以减少人为失误,所以提高情景意识很有必要<sup>[5]</sup>。良好的情景意识表现为:准确感知周围实际状态和变化趋势的理解力、敏锐察觉周围环境和变化趋势的注意力、全面察觉周围影响船舶运动的判断力、正确预测船舶即将面临局面的适应性,如图2所示。

每个人由于性格、技能、经验的不同,对同一种情况可能做出不同的判断。驾驶台团队成员要多交流,增强团队的情景意识,这样才有利于发现和终止失误链。“H”轮的6个事故原因可以看作整个事故链的6个链环,只要避免任何一条疏忽或失误,就能断开整个失误链,避免事故发生。船员应该保持饱满的精神状态和端正的工作态度,准备好应对各种突发事件,确保船舶航行安全。

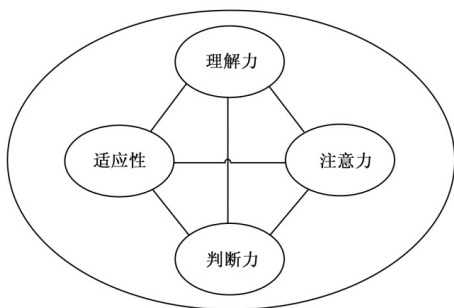


图2 良好情境意识的表现示意图

#### 3.2.3 提升船长和驾驶员的领导力和决策力

船长或驾驶员处于指挥位置时,应该有良好的领导能力和果断的决策能力,正确判断船舶当时所处的环境和情况,对船舶的操纵提出合理决策,保证驾驶台团队有良好的情景意识来有效应对环境和局面发生的变化<sup>[6]</sup>。据悉,“H”轮的船长是一位刚代职的新船长,尚不擅运用科学的方法来对解决问题的方案进行研究和选择,从而导致发生如此惨烈的碰撞事故。

### 4 结束语

本文通过对一起两船碰撞事故的分析,从《规则》和驾驶台资源管理角度指出了事故发生的原因以及预防的措施。为了不再发生类似事件,船员应该正确地遵守《规则》,提高自己的工作责任心;公司也要加强对船员升职的监管,保证公司命令在船上落实;驾驶台团队也应该提升情景意识,及时地识别和切断失误链。总之,广大海员应该恪尽职守,端正自己的态度,提高自己的职业素养,保证船舶安全航行。

### 参考文献:

- [1] 涂敏,胡远程.船舶海上碰撞事故影响因素分析[J].物流技术,2018,37(02):53-56+72.
- [2] 范少勇.影响船舶碰撞危险度的因素[J].天津航海,2006,(01):1-2+20.
- [3] 付上海.船舶碰撞成因与避碰[J].天津航海,1981,(04):19-28+53.
- [4] 黎法明,胡甚平.限制水域的船舶避让责任与避碰分析[J].中国航海,2007,(01):60-64.
- [5] 张华,詹玉龙,徐善林.浅谈人为因素中情景意识对船舶安全的影响[J].南通航运职业技术学院学报,2010,9(03):38-41.
- [6] 吴忠盛.沿海船长船舶操纵能力培养的重要性[A].第四届长三角科技论坛航运分论坛暨2007年苏浙闽沪航海学会学术研讨会论文集汇编[C].2007:4.

# Analysis of Ship Collision Accidents Based on "1972 International Rules for Preventing Collisions at Sea" and Management of Bridge Resources

ZHOU Jing, LI Ji-qiang, GE Hai-peng

( Dalian Maritime University, Dalian 116026, China)

**Abstract:** This article analyzes a collision accident caused by a human error. From the point of view of the collision avoidance rules and the management of the bridge's resources, the faults of the boats in this accident were broken down. The article pointed out that the failure to comply with the "International Regulations for Preventing Collisions at Sea in 1972" by the crew, the lack of awareness of the situation of the crew, and the lack of a strong sense of responsibility of the crew were the main causes of the accident. Among them, the article combines the specific provisions of the "International Regulations for Preventing Collisions at Sea in 1972" to explain how to prevent such accidents. Finally, the importance of enhancing the sense of responsibility of the bridge team, enhancing the scene awareness of the bridge team, and strengthening the leadership and decision-making power of the ship's leadership and staff on duty are discussed.

**Key words:** collision; international rules for preventing collisions at sea; Bridge Resource Management(BRM); situational awareness.