

# 新航海技术对船舶避碰自动化的影响

巫清华

(上海港引航站, 上海 200082)

**摘要:** 随着科学的进步我国的航海领域有了质的飞跃,但是在近些年航海贸易中依旧存在着很多安全问题。现在的航行过程中船舶的触礁事故屡屡发生。本文就新航海技术的现状进行了深入研究,阐述了船舶避碰自动化的当前研究现状。

结合当下船舶避碰自动化技术状况,就船舶避碰自动化技术的有关问题展开深入探讨,以供参考。

**关键词:** 新航海技术; 自动化; 船舶避碰; 影响

**中图分类号:** U675      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1006—7973 ( 2021 ) 08—0077—03

近些年我国航海领域发展飞快,但是在实际应用中仍旧存在着很多危险问题,船舶撞击事件不断发生,船舶避碰技术得不到有效发挥,导致很多人身安全受到伤害。面对现在的情况,用更先进的技术去完善船舶自动化是很有必要的,同时将海图信息数字化技术、AIS 技术、检测报警全面应用到其中使其充分发挥作用,实现船舶避碰自动化技术的总体目标,保证航海人员能够顺利前进,使我国贸易效率有所提升。

## 1 船舶自动化技术使用情况

为了推进航海领域的发展,我国研发了诸多专业航海技术,以传感器技术为例,大大地推进了船舶自动化的技术提升。现如今在避碰自动化技术研究中,主要是基于对水目标信息源的采集,以信息为中心进行解决和提出策略,并利用操作系统来实施处理方法。

据相关数据调查,在航行避碰的过程中人为因素影响较大,这也就对航行水手的驾驶技术有了严格的要求,要有丰富的作业经验和敏锐的应急能力,可以应对突发的紧急事件。也可以将智能化技术带入其中,会最大限度地避免船舶的安全事故发生。以宽海域航行为例,航行信息的量化处理、自动化控制等方面成为了避碰自动化的核心,以量化来解决并判定与目标传播较为安全的间距,为航海人员的避碰决策提出强有力的支持,神经网络、人工智能等在信息量化处理中得到良好的应用。同时可以应用多船避碰决策方式来避免航行时发生碰撞事故,对避碰自动化的技术改革也提供了帮助。

从最根本上讲,船舶搁浅与碰撞是不一样的,所以我们需要对两者展开来看。该系统主要是要防止船舶

之间发生碰撞情况,而礁石避碰系统是要防止船舶与礁石碰撞与搁浅。在整个导航运行期间,这两个功能都必须同时具备,一定要妥善处置它们之间的问题。因此,对该技术进行研究与探索的过程中,一般将这两个系统放在一起一同探索。比如,在行驶期间海域较为宽阔的条件下,探索功能时应当结合分析性能优化问题,因为在海上、水中监测目标信息不够准确,导致一些海域全自动避碰依旧具有滞后性。对于海上目标信息来说,导航雷达探测系统是以往船舶航行搜索该类信息的主要依据,然而在当今诸多因素会影响甚至限制航行中的雷达探测,使其不能精准地取得海上目标的完整信息。自二十世纪八十年代起,我国为了使雷达探测到更详细的海上目标信息做了很多的实践,一些海域的专业人员会在船上安装礁石声纳系统,也就是水下雷达技术,这样可以提高信息采集的准确性,精准的预判物体与船之间的距离、最小搁浅触碰礁石也会计算出来,以获取的数值设立安全水位值,触及安全风险会马上发出警报。现在水下雷达为航行安全做了贡献,能精准探测 1000m 内的目标物。但是水下雷达设备开发价格较高,在探测距离方面产生一定限制,并没有进行应用推广,在水下目标物探测方面仍然需要深入研究。

## 2 新航海技术对避碰自动化的影响

### 2.1 避碰造成影响的原因

从以往的船舶安装案例可以发现,绝大多数船舶出现事故的原因都与人为因素相关联。因为船员长期生活在水上,条件比较艰苦,在航行过程中很容易碰到突发情况,所以船员流动性很大,而很多船员的航行次数有

限,专业能力不够,经验不足,会在一定程度上影响航行安全。为了避免航行安全事故发生,应当普及相关工作人员在安全方面的意识和专业的操控技术,进而使相关人员在形式中更具责任感及综合素质,管理人员应当监督专业人员定期维修船舶自动化,确保系统的整体完好。另外,它可以与新的航海技术相结合,提高船舶整体的自动化水平和船舶发生碰撞情况时的防御功能。能最大程度降低人为原因造成碰撞事故发生的情况,提高船舶在航行时导航功能更加自动化,保证船舶在行驶中安全前进,避免船上人员受到伤害。

## 2.2 系统结构与功能

船舶自动化技术由很多结构共同组成,按使用效果不一样可以将其分为航行方向控制、整体控制、自动定位技术、防止碰撞等。其中,防止碰撞具有控制调转方向的功能,能够精准判定船舶的行驶方向和所在位置,以防船舶在运行中与航向发生偏离。在船舶的行使过程中可以迅速获取其他正在行驶的船舶航行信息,根据碰撞后的风险程度,制定科学有效的应急方案。航向控制是根据船舶的航行环境,为船舶拟定一条高质量的航行线路,对原本拟定的航线进行优化,确保航行期间的安全性,提高航行的速度,综合分析船舶的航行速度、航行方向、船舶位置及航行状态,确保船舶在航行中能够一直处于稳定的状态,按照航行路线稳步前行,综合控制可以把子系统信息进行汇总与分类。根据安全规则和通信情况,拟定最适合的行进方案,避开危险目标,保证航行过程的平稳、安全。为了有效促进中控系统的科学策略,船舶管理人员可以借助科学的自动化技术,将策略信息传送给有关调度部门,提高船舶运行的安全性,创建良好的安全航行环境。

## 2.3 技术应用

### 2.3.1 AIS 技术

船舶避碰自动化在发展与研究深入探讨的背景下,船岸间信息交互、船与船信息互换和船舶识别的意义更加重要,另外,相关科研人员对船舶导航通讯技术的问题也有了一些了解。当下 AIS 的优点逐渐被发掘出来,AIS 的应用也得到了一定的推广。当近距离有障碍物时,AIS 可以精准地绕过其进行信息传递,传递的信息内容也较大,也就是因为 AIS 可以传递大量信息,应用它需要配合许多工作人员。当目标距离很近时,AIS 可

以清楚地将其显现出来,并且基本不受天气变化影响。其中目标运动参数作为 AIS 信息参数很重要的一部分,然而雷达探测是该参数的重要来源。在雷达探测的过程中,传递信息时很可能出现错误和混乱的,在大部分情况是需要驾驶员凭借多年驾驶经验和专业来分析传递的信息,所以局限性是一定存在的。当然,这也就凸显了 AIS 的优点,这种雷达导航可以辅助雷达探测,使其信息更精准、可靠,而且还能够将避碰信息传输到目标船只上,提升船舶行驶的安全性、协调性,使其有效地规避碰撞事故。

### 2.3.2 海图信息数字化

经过相关技术人员的不懈探索与研究,宽海域船舶自动避碰技术取得了很大的成果。以往船舶出海行使经常会受水域的影响,很多的船舶在避让过程中都会造成碰撞事故。将最新的导航技术应用后,采取了以下几个对策:①采集与之有关静态数据信息。②采集冬季避让的信息,采用动静相结合的方法来提高信息采集的整体效率,让数字海图信息的使用更加科学有效。这项技术将电子海图、信息系统和声呐探测相结合,开启了船舶避碰的新篇章。在电子海图显示系统(ECDIS)中,增加了一个新的避碰决策板,通过该决策板可以实现动静信息的交换,减少了碰撞问题的发生。

### 2.3.3 监测报警

通过局域网现场总线去实现在检测报警子系统中的信号采集,是最高效、简单、安全的。管理微机设定为进口工业控制计算机,此界面应用便利、反应敏捷且友好,收到船只避碰信息可以迅速做出响应,减少碰撞事故的发生:在参数的显示与测量方面,每一个测量值和测量点的名称如果在大屏幕上分页显示超过上下两个限值就会发出声响,红灯闪动发出警报,大屏幕会不断刷新实测值;当大屏幕显示传感器出现问题时,对传感器异常情况开展提示检测,并对相关技术人员发出整改信号。当监控系统开启时,有关船舶监控整个界面都会显示在大屏幕上。查看巡回测量参数的关键点,翻开测量参数要点测电表格的页面,打开标题栏上的功能按键,就可以弹出对话框;当测量值超出设置的范围时,就会发出声光报警功能。点击“静音”按钮才可以返回正常界面。在数据方面,可以定期测量和记录船舶与障碍物之间的距离,并实时存盘。

# 浅析三峡枢纽河段航标配布影响因素 与优化初步方案

崔冬蕾

(长江三峡通航管理局, 湖北 宜昌 443002)

**摘要:** 通过对三峡枢纽河段的船舶航路、气象水文条件、三峡大坝船闸过闸流量、过三峡船闸的船舶吨位分析等因素进行浅析并形成初步优化后配布方案。

**关键词:** 三峡—葛洲坝; 水文条件; 气象; 配布方案

**中图分类号:** U656.1   **文献标识码:** A   **文章编号:** 1006—7973 (2021) 08—0079—04

三峡枢纽河段航道是连接长江上游和中游的纽带, 在长江航运中具有特殊的重要意义。为适应辖区航标大型化改造、枢纽通航的高质量发展要求、航道水深提升要求, 进一步释放三峡枢纽航道潜能和优势, 结合长江上游航道及三峡、葛洲坝航道条件, 对辖区航标配布影响因素进行分析, 形成初步优化后配布方案。

## 1 船舶航路

根据辖区航道条件和船舶航行特点, 三峡库区航道施行船舶定线制规定, 船舶航行一般选择较经济的航线, 即上水船舶走缓流沿岸行驶, 下水船舶走主流。交通运

输部在三峡库区实行了船舶定线制, 船舶实行分道航行, 即左侧为上水航道, 右侧为下水航道。

根据两坝间航道水流条件, 为加强两坝间船舶的通航管理工作, 更好地组织各类船舶安全、有序地通过两坝间水域, 目前两坝间航道船舶航行执行《长江三峡大坝—葛洲坝水域船舶分道航行规则》(长海通航[2008]229号)(中华人民共和国海事局海通航[2008]412号批复), 规定如下:

在每年9月30日18:00时以后至次年6月1日18:00时以前的非洪水期航行的船舶, 实行各自靠右航行, 也就是上行船舶沿左岸一侧航行, 下行船舶沿右岸

## 3 结论

从长远发展角度来讲, 新航海技术提升了船舶避碰自动化探索的难易程度, 为了可以将航海行驶的安全和稳定进行提升, 近年来研发出很多高精度的安全系统、定位系统和海上遇险等等, 包括迄今为止, 最先进的AIS船舶自动识别系统, 这些技术确实提高了船舶航行的安全性, 但也让船舶自动化研究更具挑战性。

### 参考文献:

[1] 丁俊. 浅析 AIS 在船舶航行及避碰中的应用 [J]. 中国水运 (下半月), 2020, 020(002):59-60,117.

[2] 李成龙, 贾荣, 童辉等. 船舶避碰事故影响因素及对策分析 [J]. 船舶物资与市场, 2020, No.168(02):55-57.

[3] 李兰秀. 船舶自动识别系统在内河船舶避碰技术的应用 [J]. 舰船科学技术, 2020, v.42(02):20-22.

[4] 林英狮, 施志鸿. 一种基于北斗卫星定位的船舶智能报警系统设计 [J]. 无线互联科技, 2020, v.17;No.179(07):11-12+15.

[5] 魏灵康. 基于避碰规则的无人船路径规划技术研究 [D]. 湖北工业大学, 2020.

[6] 崔东楠. 新型航海技术对船舶避碰自动化的影响研究 [J]. 珠江水运, 2019, No.490(18):72-73.