

浅谈无人船时代的航标要求与服务

周明明

DOI:10.12238/jphc.v3i1.3936

[摘要] 为了追求最大化的船舶经济性和安全性,我国在《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》中,将加快人工智能产业发展,推动人工智能技术在无人船系统领域的融合应用定为国家战略。无论遥控无人船还是全自动无人船,船舶作为一个独立主体,通过传感器对航行动态、水文天气等信息的接收和采集都是非常重要的,而航标可以作为无人船航行系统的末端“神经元”,成为解决无人船运行最后一里路的重要工具和载体。基于此,本文阐述了航标失常的成因及其管理内容和作用与无人船技术在航标管理中的应用,对无人船时代的航标要求与服务进行了探讨分析。

[关键词] 无人船; 特征; 航标管理; 内容; 作用; 要求; 服务
中图分类号: U644.4 **文献标识码:** A

On the requirements and services of navigation aids in the era of unmanned ships

Mingming Zhou

[Abstract] In the pursuit of maximum ship economy and safety, our country will accelerate the development of the artificial intelligence industry and promote the integration of artificial intelligence technology in the field of unmanned ship systems in the "Guiding Opinions on Actively Promoting the "Internet +" Action". Whether remotely controlled unmanned ship or fully automatic unmanned ship, the ship as an independent subject is very important to receive and collect information such as navigation dynamics, hydrology and weather through sensors, and navigation aids can be used as the terminal "neuron" of the navigation system of the unmanned ship, have become an important tool and carrier for solving the last mile of unmanned ships. On this base, this article expounds the causes, management content and functions of navigation mark aberrations and the application of unmanned ship technology in navigation mark management, and discusses and analyzes the navigation mark requirements and services in the era of unmanned ships.

[Key words] unmanned ship; characteristics; navigation mark management; content; role; requirement; service

水面无人运输工具、水面无人检测系统、水面无人作业平台等无人船技术,在物联网、大数据、云计算、人工智能的有力推动下,具有广阔的应用空间。无人船是指可以遥控或自主模式在水面上航行,能够完成一项或多项任务的小型化、智能化水面平台。主要用于执行特别危险、特别枯燥以及其他不适于有人船艇执行的任务。而航标作为航行系统的关键设施,为了充分发挥其作用,以下就无人船时代的航标要求与服务进行了探讨分析。

1 航标失常的成因分析

1.1 船排碰撞引发航标失常

船排碰撞是引发航标失常现象的主

要成因,据相关统计,其占各类标志失常事件总量的50%~60%,具体表现为发生时间、地点相对固定的基本特性,且容易引发海。船排碰撞现象多出现于夜间或是大雾等能见度欠佳的场景,具体地点集中在浅滩入口、弯曲航段等地段。船舶在碰撞标志后,将出现偏离航道线现象,部分情况下还容易搁浅。当标志处于失常状态,具体信息若未及时反馈至对应航标管理部门,或出现事故后并未在第一时间察觉,将进一步扩散影响范围,后续船舶在无法得到标志正确导航的情况下极易引发次生海损事故。

1.2 自然灾害引发航标失常

通航河流主要集中在半山区河流中,

具有枯、洪水位变动幅度偏大的基本特性,其在洪水上涨阶段体现更为明显。水位在短时间急剧上涨,加大水面坡度,水体流速进一步加快,并含有大量漂浮物,在此影响下标志极易出现失稳甚至是流失问题。基于相关数据得知,在各类标志失常事故中,因洪水冲毁带来的事故总量占比达10%~20%,主要集中在红水河、柳黔江等山区河流中。受水位上涨影响,未及时针对标志采取撤除措施,会随之引发标志流失、沉没等问题,此时水位超过设标水位,无法认定为航标作用失常,但伴随标志持续漂移,将进入不良区域,此时满足认定为标志失常的条件。

2 航标管理的内容和作用

2.1 航标管理的主要内容

航标是航道方向、界限与碍航物的标志,包括过河标、沿岸标、导标、过渡导标、首尾导标、侧面标、左右通航标、示位标、泛滥标和桥涵标等。是帮助引导船舶航行、定位和标示碍航物与表示警告的人工标志。航标管理就是要求航标管理部门依照布局科学、保障航行安全性与便利性的要求,协调城市总体规划与防洪工作、港口发展、航行安全、航运规划等相关发展规划的需求,根据航道与港口发展需要,对航标位置进行航运规划编制,进而对航标进行位置移动或者增设、撤销等操作,而针对航标受损问题要进行定期养护。航标管理主要内容有三方面,即:总体管理、海域规划以及维护和保养。为提高航标的服务质量,应从其管理内容为出发点,按照相应的管理原则展开相关工作。具体流程为,航标管理人员按照便于船舶的行驶以及停泊为原则,确保其航行的安全性,促进航运向多元化方向不断发展。在航标管理过程中,管理者应立足于港口、航运的长远发展,并结合航运情况制定计划,结合各个海域的航标建设规划,提高管理的实效性。同时,管理人员应科学分析水下各种信息,制定科学的航标管理规划,合理确定航标的数量和位置。此外,航标管理的职能部门还应该专门配备技术人员,做好航标的日常维护和保养工作,在确保航标能够正常运行的前提下,提高航标服务的水平。

2.2 航标管理的重要作用

航标对行驶的各种船舶具有重要作用,具体来讲,航标能够为船舶的行驶进行定位,并为其提供导航,提高船舶航行的安全性。通常情况下,会在船舶频繁通过的海域当中设置航标,主要目的是为船舶行驶提供指引,使其熟悉所航行的海域环境,从而避免船舶驶入复杂的水域当中,使航行出现问题。实践研究表明,合理地设置航标不但能为船舶提供导航路线,而且还能给船舶提供各种辅助信息,如:哪里存在转向点、禁行标志等,促进船舶按照安全的航道执行航行任务。

航标对构建海事信息共享平台的作用,随着无人船时代的到来,海事信息的统一和共享势在必行。“多龙治水”水上管理现状导致海上监管和服务部门各自掌握着不同的数据,海上安全信息资源部门化、孤立化、碎片化,缺乏统一权威的信息共享平台,难以对各种海事信息和数据进行有效分析、挖掘和整合,难以提供系统完整有效的海上航行和安全信息。如果将所有船舶航途航线的相关信息汇总到同一平台进行统一调配、整合和发布,则可以打破这种情况,为无人船提供安全、完整、权威的海事信息,便于制订船舶航行计划。航标由于大多配布在船舶航线、锚地、水道、险滩等关键水域,在航标上设置不同类型的传感器,可以将该水域的水温、盐度、水流、水深、浪高、风向、风速等水文信息进行收集汇总传送到海事信息共享平台,同时,海事信息共享平台也汇总了航道、港口、航运管理、货物及航运市场、公共信息在内的所有信息,形成了涵盖主要涉水活动的、以海量数据为基础的信息资源池,实现信息的无缝共享。

3 无人船技术在航标管理中的应用分析

3.1 无人船技术在现场取证中的应用分析

目前渔船非法系靠航标导致移位和标体损毁或者船舶撞坏航标的现象时有发生,由于发生在海面,取证的人力、物力和时间都消耗极大。航标管理人员通过无人船拍摄技术,可以有针对性地对水上航标进行多角度、高清晰的拍摄,对航标破坏情况进行第一手材料取证;也可对要维修的航标进行评估、分析,提前设计维修方案和准备维修工具、器材,可以节约能源消耗,减少环境污染,提高工作效率。

3.2 无人船技术在参与应急响应中的应用分析

无人船巡检与传统船舶作业方式相比,可以实现24小时实时待命,而集合船舶需要一定的时间、人力和物力。正常状态下,应急起航只需10分钟的准备时

间,而船舶备航需要半个小时以上的准备时间。航标管理人员通过无人船参与航标应急响应,一旦发生突发紧急情况航标偏移、漂失、损毁、熄灭等,无人船可以立即响应,确定位置,检查航标状态,为恢复航标提供第一手材料,提高应急响应速度。

3.3 无人船技术在海上油污侦查中的应用分析

通过无人船大范围的航行扫测,详细观测到油污实际覆盖范围和漂流海域,进而有针对性地制定全面清污计划。

3.4 无人船技术在航标巡检中的应用分析

目前海上航标基本都已经实现了遥测遥控,海上航标的灯器及位置、灯光状态等的信息已经实现了远程测控,但是需要了解海上航标的整体目视效果和夜间发光状态还必须依靠传统的乘船巡检的方式,此种方式需要人员和船舶等大量资源支撑,成本较高。以一般航道约20座浮标的巡检工作为例,若使用船舶巡检,则需要海巡船舶1艘、航标巡检人员四名以上,单次作业时间需六小时。可以利用无人船抵近航标进行巡检,在办公室或码头上就可以安全地观察到航标的实时状态,还可以利用无人船检查一些位置危险的航标比如孤立危险物标,这样不但提高了工作效率,还可以减少大型巡检船舶航行污染、节约能源和减少人员在危险水域工作。

4 无人船时代的航标要求

4.1 视觉航标要求

常见的视觉航标有灯塔、立标、浮标、灯船等,在无人船时代,这些应升级为海事信息平台的收发终端和传播中介,承担信息的收集、传送和发布功能。我认为构建新型视觉航标应该从以下几个方面开展研究,第一,对航标主体,继续推进防碰撞灯浮的升级和换装。第二、航标与北斗导航系统进行深度结合、使新型航标具备精确定位和短报文发送功能。第三,航标配备各种类的传感器,具备收集某定点水域的水文信息的功能。第四,航标与5G通讯技术结合,利用5G技术的强扩展性、低能耗性和高可靠性,将每

个航标与海事信息共享平台进行深度整合,保持信息的双向流通和共享。第五,航标扮演某特定水域的海事信息共享平台的角色,承担船舶动态监控、海事信息传输、海事信息发布、紧急通知等功能。

4.2 无线电航标要求

无线电航标包括无线电导航台、无线电指向标、差分全球定位系统(DGPS)、船舶自动识别系统(AIS)、雷达指向标、雷达应答器等。由于无人船的工作模式,船舶航行时利用无线电航海技术接收大量的指令信息,根据这些信息研定航线,进而控制船舶动态。无线电航标将对无人船的定位导航、数据交互等扮演愈加重要的作用,因此,整合现有的无线电航标资源和配置更多数量的无线电航标是航海保障部门未来的工作重点。

4.3 虚拟航标要求

随着AIS、电子海图等技术的发展,通过无线电形式在电子海图或接收机上标识水域某点的具体海事信息的虚拟航标,因设置便捷、成本低廉、不受水深和环境限制、易于被船用电子海图识别和解析等优点,成为了越来越重要的船舶助导航工具。虚拟航标大都指AIS虚拟航标,目前,AIS基站信号已基本实现对我国沿海近岸主要通航水域、长江干线和内河4级以上高等级航道及部分封闭水域的通信覆盖。但是,由于基站作用距离、传送路径信号衰弱和电子海图设备故障等原因,AIS虚拟航标的信息并不能100%被船舶接收到,存在一定的安全隐患。因此,研究如何利用北斗导航系统的短报文技术,推进北斗虚拟航标的设立和配布将是虚拟航标发展的一个重要方向。

5 无人船时代的航标服务分析

5.1 监控船舶动态信息

无人船时代的航标担负着监控船舶动态的角色。作为海事信息共享网络的“神经元”,航标应主动接收附近水域船舶的航向、航速等关键数据和记录船舶外观的视频图像信息,一旦监测到船舶的相关数值超出预定偏差范围或船舶外观出现重大变动,航标监测站迅速将该信息标红发送到岸基海事信息管理部门,该管理部门结合多方面的信息对目标船舶进行观察和预判,进而对船舶采取紧急避险操作,从而保障船舶航行安全和航道畅通。同时,航标主动接收船舶遇险或紧急呼叫信息,早接收,早上报,早采取措施,从而减少船舶安全事故的发生和增强海洋化境的保护。

5.2 提供定制化服务

航标作为某特定水域的海事信息共享平台“中枢”,可以向附近水域的无人船提供个性化定制服务。由于航标配布在航道附近,无人船在该水域航行时获得更为精细的水文情况、航道信息、航行通告等信息是尤为重要的。航标根据收集的相关信息,结合5G通讯技术,向附近水域的无人船提供详细、完整和实时更新的客户化海事信息报告,协助船舶制订动态的航线计划,极大提升船舶的安全性和经济性。这样既有利于船舶的安全有序航行,也为新型航标服务提供了方向。

5.3 定向发布信息

航标作为海事信息共享平台的定向发布通道,当某水域有重大公告或紧急通知时,该水域的航标以无线电的形式发布该信息。附近航线上行驶的无人船可以第一时间收到海事公告及动态,迅

速制订新的航线计划。

5.4 信息收集及反馈

航标作为无人船的最新记录者,可以为无人船的发展中扮演信息的收集和反馈的角色。根据航标的记录的各种无人船在完成不同航线地起始状态和相关信息,能为无人船发展和政策的研定提供海量的数据支撑,能为无人船实验和运行提供稳定的信息渠道,助推无人船的快速稳健的发展。同时,航标搜集的相关海事信息,也为海洋气候的研究和海洋环境的保护提供了帮助。

6 结束语

综上所述,随着航运经济的发展和海上活动的增加,航海用户对航行安全信息的需求越来越高,这给航标管理者履行航海安全保障的能力和水平提出了严格要求。我国的航海保障部门应积极面对航运大变局,不断探索完善航标在无人船时代的新思路、新作用和新服务,加强航标与新技术、新材料的结合应用,推进海事融合发展,因此加强对无人船时代的航标要求与服务进行分析具有重要意义。

[参考文献]

- [1]陈玉立.对航标管理提升航标服务质量和效率的几点建议[J].珠江水运,2018,(22):43-44.
- [2]陈晓.加强航标服务质量体系内部审核管理的分析与探索[J].中国标准化,2018,(20):118-119.
- [3]郭新国.无人船在水下地形测量中的应用与探讨[J].科技创新导报,2018,15(06):42-44.
- [4]胡黎霞,陈麒.无人船在水下地形测量中的应用与探讨[J].资源信息与工程,2017,32(03):135-136.