

智能船舶技术和无人驾驶技术研究

高宪军

黑龙江省航道事务中心

[摘要] 目前我国智能船舶技术并没有在所有的船舶上进行应用,基本上都集中于几个不同领域,比如说海洋的勘探和探索,包括在环境方面的检测等,非常显然的可以看出,在这方面进行应用对于社会的发展,以及科学技术的进步有着极其重要的意义。当然,现在的发展,有为以后的进步打下了一个坚实良好的基础,目前来看,我国的智能船舶技术还存在一些不足的地方,例如在大型的船舶进行航行的时候,还是需要人力多加关注,因为只有人力进行主要的关注才可以有效的提高船舶航行的安全性以及可靠性。所以,智能船舶技术还需要研究人员加大研究力度,争取早日实现无人驾驶船舶的发展,如果无人驾驶船舶技术能够得到成功的应用,那么不仅仅可以减少人工的使用,还可以有效的减少成本的费用。

[关键词] 智能船舶技术; 无人驾驶; 自动驾驶

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2020.02.200

智能船舶技术自动航行所包含的板块较多,其船体、机舱等都是智能化设计,除此之外其航行,以及能效和货物管理都属于智能化板块,另外还有智能集成板块。现代无人驾驶智能船舶自动航行技术与传统驾驶技术相比,优势突出,其不仅具有较高的智能化水平,对于海况的各种情况能轻松适应,最重要的是成本较低,这些优势使得现代无人驾驶智能船舶自动航行技术已成为目前造船业及海洋运输业的主要发展方向,与此同时,对其更深层次的研究还在进一步拓宽。无人船舶技术虽然已经取得了很大的发展,但在这其中也暴露出了诸多的问题,如无人船舶在广阔的海域行驶时,由于海上范围较大,通信条件较差,一旦通信设施及自动驾驶和驾驶技术不能在某方面达成平衡,就会造成重大的影响。智能船舶无人驾驶技术虽然在很多方面都取得了应用,但在我国主要应用在有人监控与无人监控的智能驾驶技术。

一、智能船舶技术与无人驾驶技术

1、智能船舶技术。对智能船舶技术可以理解为通过对现代通信以及物联网、传感器、互联网等先进技术手段和设备的有效利用,实现船舶自身与海洋环境、港口、物流等方面的数据和信息自动感知,从而以计算机、自动控制以及大数据处理等技术作为基础,对船舶的航行与维护保养、管理、货物运输等智能化运行需求进行满足,最终实现船舶的更加安全与经济、环保、可靠性保障的技术总称。结合当前我国船舶业发展中的技术研究和应用现状,对船舶智能技术及其应用,可以从六个主要的结构模块上进行分析,即智能船体、智能航行以及智能能效管理、智能机舱、智能集成、智能货物管理等。以现代无人驾驶技术与船舶智能技术为支持的船舶自动航行技术系统,在实际设计与应用中具有成本较低且自动化程度较高等特征优势,由于其续航时间较长、对各种海况的适用性强、智能化水平高等,与传统船舶驾驶与航行技术相比优势突出,并逐渐成为我国船舶制造与航海运输等行业领域中研究和发展的主要方向。

2、无人驾驶技术。无人驾驶技术是指利用智能化与遥控

等技术手段,进行无人船舶的驾驶与控制实现的技术手段。现阶段,在我国的船舶设计与制造中,对无人驾驶技术的应用,一直是以自动导航和驾驶技术作为基础,而对无人驾驶船舶技术的设计和应用,仍然存在一些突出问题,像无人驾驶船舶在航运过程中,对其工作任务执行时,由于受到船舶航运的活动范围较大与海上通信条件相对较差等因素影响,在实际设计和应用中通过传统的岸基控制中心联合人工控制模式,对其航运过程中的通信支持等,容易使船舶航运过程中的通信连续性和可靠性受到影响。我国智能船舶中所采用的自动驾驶技术主要包含有人监控与无人监控智能驾驶技术两种类型,因此对船舶设计与制造技术水平的提升以及船舶智能化发展均具有十分积极的作用和影响。对无人驾驶及技术的主要功能,可以从这几点分析。①能够实现船舶航路设计和优化实现。在船舶运行与管理中,采用无人驾驶技术能够根据船舶本身的技术条件与性能等,从其船舶的航行任务、航运货物特点、船期计划等情况,对船舶的航路航线以及航速进行合理设计,以减少其运行总的能量消耗,同时使其在航运期间实现不断优化和完善发展。②具备相应的岸基支持中心以及应急事态处理、恶劣天气航行系统、自动避碰系统、航迹监控系统等多个不同的功能系统,从而对无人驾驶船舶的航行、运营维护和管理等进行支持。③能够实现船舶的自主航行与高级自主航行风险分析。其中,对上述功能作用进行支持的系统主要包含船舶的导航以及辅助系统、船舶操舵系统、推进系统等。

二、智能船舶的关键技术及发展趋势

1、船舶智能化发展技术

(1) 信息感知技术。信息感知技术指船舶借助于一定的传感系统、设备等对周围环境进行感知,收集船舶周边各种信息,帮助船舶更安全、更稳定地运行。船舶信息感知主要包含两方面的内容:①船舶自身信息,具体包含有机舱、货舱等船体部位的设备信息以及船舶目前行驶的速度、所在位置、方向等航行状态信息,这些自身信息的感知主要依靠船

体的温度、压力等传感器进行,这种感知手段较为成熟,鲜有故障发生。②船舶周边信息,具体包含有周围的天气、水域状况、障碍物等信息,这些信息感知主要依靠雷达、视频摄像机、风速风向传感器以及相关的记录仪、采集设备等进行,周边信息的感知需要涉及到大量的传感设备,其所收集的信号、信息较船舶自身信息要多得多,故而,在周边信息收集的过程中,要进行一定的分类与整理,避免数据冗杂影响后续判断。

(2) 通信导航技术。通信导航技术指通信技术与导航技术,其中通信技术的目的是实现船舶上各系统之间的信息交互,保证船舶与航标、船舶与岸站之间的有效交流,避免因信息交流不及时造成运行故障。我国船舶通信技术中较为常见的有海事卫星、移动通信网络等。导航技术就是对船舶运行的线路进行规划,使其按照正确的线路航行到目的地,导航技术中较为常见的有定位、路径计算及指导等信息,其常用导航技术中有卫星导航和无线电导航2种。除此之外,北斗七星导航系统的发展也正为我国船舶导航技术提供了新机遇。

(3) 能效控制技术。能效控制技术指船舶运行过程中的节能减排技术,早在21世纪初期,世界海运船舶排放的二氧化碳就已穿过10亿吨,其中国际海运排放占比约80%,在全球二氧化碳排放总量中占有相当的比重,船舶的能效控制还有待进一步提升。与此同时,国际海事组织为控制气体排放,特制定了新造船设计能效指数与船舶营运能效指数评价标准,旨在通过指标控制发展绿色船舶理念。国际海事组织所制定的评价标准需要考虑吃水、装载量等各方面因素,要保证船舶的安全运行,还要确保气体排放标准范围之内,要降低评价指数,就必须进一步探讨环境要素与船舶能耗之间的影响关系,明确其影响关系之后才能进一步改善船舶相关数据以帮助降低能耗。

(4) 航线规划技术。航线规划指船舶在航行到目的地的过程中进行航线选择,这里主要综合考虑水域情况、船舶密度情况、水流分布情况

及航行满意度等信息,并最终选择最优、最安全、最节能的航线。现阶段我国智能船舶较为常用的航线规划技术主要包含有遗传算法、线性规划、模拟退火等技术,这些技术的应用能帮助航线更加安全与环保,具有重要意义。

(5) 状态监测与故障诊断技术。状态监测指对船舶运行的各项指标进行监测,及时发现异常情况,状态监测最常用的技术是遗传算法。遗传算法对设备的健康状况进行诊断,并判断设备运行是否处于稳定状态。故障诊断技术大多以大数据为基础,通过数据分析及整理判断船舶设备是否存在异

常,并不拆卸设备的情况下掌握设备整体状况,在诊断过程中,要判断被诊断对象的状态,对其信息进行分析处理,找出可能发生故障的部位,并判断其原因,从而能有针对性地对其诊断和维修保养。提高设备运行安全性,保证即使在船舶配员较少的情况下,也能运用大数据技术、诊断技术等对船舶设备及运行情况进行监测,及时发现可能存在的问题,确保船舶运行的安全性。

2、智能船舶的发展趋势

(1) 智能船舶要利用智能航行等技术充分实现自主航行,自主航行需要辅以计算机技术、控制技术等信息,并通过这些信息对所感知的信息进行及时处理,从而对船舶运行给出智能化建议及操作,使船舶的航线及航速更加安全。另外,也可以借助岸基支持中心,使船舶在更加安全的领域实现自主航行。

(2) 智能船舶的发展要建立完善的数据库,通过数据库对船舶运行及相关信息进行记录,并通过一定手段对所获取的信息进行整理,使数据信息能为船体运行提供决策性建议,并为船舶保养及定期检查等提供数据支持。智能船舶发展还要实现智能能效管理,通过自动能效管理帮助判断船舶运行状态,并对船舶耗能情况进行监测,借助大数据技术对船体的各项数据进行评估和优化,从而为更好地进行能效管理提供辅助决策,要实现船舶的实时监控智能优化、最优能效必须充分重视相关技术的应用,并对数据信息进行整理与分析,进行不断优化,以提升船舶能效管理能力。

智能船舶技术和无人驾驶技术虽然是两个不同的技术,但是如果将他们结合起来将会产生人们意向不到的效果,那就是智能无人驾驶船舶技术,将会大大的增加对人们的便利,满足人们的需求。这们新技术的自动化与智能化,大大的为我们节省了人力,同时也增强了船舶行驶过程中的安全性。实现了更高效更安全,更快速的海上出行。同时我们要改变传统的船舶运行的使用方法,去整体分析一下智能无人驾驶船舶技术的使用方法和原理,争取更多的创新思路和争取更好的提高设计的思路以使我们的智能无人驾驶船舶技术更加的完善。

参考文献

- [1] 张卫忠. 基于仿人智能控制的无人地面车辆自动驾驶系统研究[D]. 合肥: 中国科学技术大学, 2018.
- [2] 丁建中. 从城市轨道交通无人驾驶系统的特点谈运营管理模式的创新[J]. 上海电气技术, 2012(03): 48-51+62.
- [3] 姜岩, 赵熙俊, 龚建伟. 简单城市环境下地面无人驾驶系统的设计研究[J]. 机械工程学报, 2012(20): 106-115.