

# 探析绿色船舶发展趋势及新技术

丁 亮

南通远洋船舶配套有限公司 江苏南通 226001

**摘 要:** 随着社会的快速发展, 能源消耗量不断增大, 节能减排成为了船舶行业的重点发展方向, 对资源的高效利用, 也是绿色船舶发展目标之一。因此, 为了能够更好的促进绿色船舶发展, 使其能够朝着正确的方向积极发展, 需要分析当前常见的绿色船舶新技术, 分析绿色船舶发展趋势。通过不断扩展绿色船舶的发展范围, 发挥出新技术的节能、环保等优势, 为绿色船舶未来的发展提供有力支撑。

**关键词:** 绿色船舶; 新技术; 发展趋势

## The development trend and new technology of green ship are analyzed

Ding Liang

Nantong Ocean Ship Supporting Co., Ltd Nantong, Jiangsu 226001

**Abstract:** With the rapid development of society, energy consumption is increasing, energy conservation and emission reduction has become the key development direction of the shipbuilding industry, the efficient use of resources, is also one of the green ship development goals. Therefore, in order to better promote the development of green ships and make them develop positively in the right direction, it is necessary to analyze the current common new technology of green ships and the development trend of green ships. By continuously expanding the development scope of green ships, and giving full play to the advantages of energy saving and environmental protection of new technologies, it will provide strong support for the future development of green ships.

**Keywords:** Green ship; The new technology; The development trend

在社会、经济实现快速发展的全新背景下, 船舶行业获得了更加广阔的发展前景, 海上交易越来越频繁, 对于船舶事业的要求也在不断提高。尤其是在能源紧缺的情况下, 对于绿色船舶、船舶新技术的研究和应用, 给予了高度重视, 在一定程度上促进了绿色船舶的发展进程。因此, 为了保证绿色船舶工业能够获得更好的发展, 当前需要对绿色船舶新技术展开分析和研究, 并且分析绿色船舶的发展趋势。以此保证能够进一步明确未来船舶行业的发展方向, 更好的将绿色船舶新技术应用作用发挥出来, 对当前船舶行业提供新技术支撑的同时, 也能够更好的促进绿色船舶行业实现长久、持续发展。

### 一、绿色船舶概述

绿色船舶主要是指在船舶整个生命周期, 通过各种现代化科学技术的应用, 强化船舶使用性能、功能, 满足用户的实际要求, 在此基础上减少能源消耗量, 避免对环境造成污染<sup>[1]</sup>。绿色船舶概念从提出到现在, 已经

经历了一段时间, 早期的绿色船舶内涵重点关注的是减排、环保, 其中包括油污用水和生活用水的排放控制、垃圾和氧化物管理、固体颗粒的减排等。随着对绿色船舶的研究不断深入, 当前绿色船舶的内涵实现了扩展, 涉及到的内容越来越广泛, 船舶全生命周期均需要结合绿色发展理念, 才能够称为绿色船舶。

从绿色船舶的基本内涵角度进行分析, 绿色船舶具体要体现在以下几个方面: 一、设计阶段, 要求采用无污染原材料, 船舶零部件要求模块化和标准化; 加工材料过程中要实现材料的充分利用, 并且考虑船舶从使用到寿命结束, 以及拆解后对环境产生的实际影响; 对加工工艺进行优化, 保证制造系统效率, 减少材料、能源消耗量, 对再生资源、短缺资源的应用进行控制, 尽量选择可替代材料。二、制造阶段, 选择绿色工艺, 从技术角度避免消耗大、废物多、污染大的工艺或者技术。如当前比较常用的焊接工艺、涂装工作和加工工艺等,

其中绿色焊接主要是指应用节能型焊机进行操作,涂装工艺要求选择绿色环保涂料,加工工艺主要关注的是虚拟现实技术、干式加工工艺、净成形技术、网络技术等,在制造过程中的应用效率。三、运营阶段,对发动机排放的温室气体进行严格控制,包括硫氧化物、氮氧化物等;避免出现燃油或者是有害液体泄漏的问题;使用过程中产生的垃圾和污水等,均需要科学、环保的对其进行处理。

## 二、绿色船舶新技术分析

随着人类环保意识、节能意识的不断增强,各种海洋相关法律也越来越完善,并且经过不断的补充和细化,在船舶检验指标上不断的进行修改,对于船舶设计、制造、运行、拆解等各个环节提出的要求越来越高。因此,目前大部分船舶均需要配备对应的废气处理设备、生活污水处置装置等,对于新技术的应用也在不断完善。尤其是近些年科学技术快速发展的情况下,一批新型的绿色船舶新技术开始研发并且应用在实际中。

### (一) 燃料电池

燃料电池主要利用天然气、甲醇、丙烷和但等燃料化学能直接转化成电能的一种机电类装置。近些年一些深入研究燃料电池的工作正在不断推进,在研究中将新型电子技术、控制系统、电子动力技术等融入到其中,并且进行了对应的动力单元测试和认证工作,获得了一定的技术应用成果。与传统使用柴油机作为推进设备的传播相比,燃料电池能够有效提升船舶效益,最高可以高出50%,并且不会出现污染物,在振动、噪音方面的污染也比较低,能够有效提升船舶整体舒适度,改善船舶运行环境。同时,燃料电池自身的设计比较简单,需要应用的移动构件较少,不需要花费过多的成本进行维护,加上燃料电池是标准化、模块化的设计,使得船舶自身空间利用率不断提升。

### (二) 空气润滑技术

船舶空气润滑技术基本原理是将空气引入到船底,在水面、船舶之间会形成一种水气混合流,利用产生的摩擦阻力提升船舶运行速度,降低能源消耗。比较常用的技术包括气腔减阻、气膜减阻、气泡减阻等技术。船舶空气润滑技术当前在民用市场中获得了验证,2009年已经有企业开发出ACS(气腔系统技术),并且将其应用在货船中,发现该项技术有着非常明显的提升航行速度、减少油耗、提升能效等效果<sup>[2]</sup>。我国在2017年突破了关键技术研究,并且对上海常见轮船公司拥有的一艘吨级敞口集装箱船实施了技术改造,实验证明节能效果超过7%。目前多家船级社已经将该项几乎作为未来促进船舶落实节能减排的关键技术,同时从减少气泡逃逸、防止螺旋桨剥蚀等角度对该项技术进行完善,旨在促进技术的不断突破和进步。

### (三) 波浪能技术

当前地球上海洋中储存能量约为750多亿千克,能够利用的波浪能大概为20-30亿千瓦,开发和利用波浪能有着非常大的潜力,并且经过研究可以发现,可利用时间为太阳能、风能的3-4.5倍左右。当前波浪能已经获得了一定应用,绿色船舶对于波浪能的应用主要是在发电方面。按照发电装置原理、机构类型,可以分成多种不同的方式,包括漂浮式、振荡水柱式、越浪式等。我国从20世纪末开始对波浪能发电船实施研究,目前已经获得了一定的突破,研制出了利用振荡水柱式原理的“中水道1号”,以及振荡浮子式波浪能发电船“鹰式1号”。近些年随着技术的不断发展和成熟,开始在实际船只上进行试验,作为一种可再生能源,波浪能技术的优势是能够减少对于化石资源的应用,可以降低船舶的碳排放量,有着非常广阔的市场前景。

### (四) 无压载水船舶

在压载水公约生效的背景下,压载水处理装置的应用越来越广泛。一些船舶管理者为了保证船舶满足排放规定要求,会选择额外处理系统,造成投资成本增加,并且复杂的系统也为船员带来了额外工作。因此,为了能够解决这个问题,全新的设计理念开始出现,即“无压载水船舶”,其主要是通过对船体设计实施优化,优化船舶吃水的问题,进而逐步取代压载水系统。当前比较主流的系统包括单一结构船身设计、贯通流式以及日本V型船身设计。具体来说:一,单一结构船身方案中,主要是在船底设计出一个向后开放的内凹,船底的形状就像是一只倒置的前开、后封拖鞋。该船型能够保证船舶轻载、空载过程中产生较大水尺。从试航的结果来看,基本上能够满足无压载水船实际要求。二,贯通流方式主要是指在船体中设置两条大型管道以及水流舱,在必要情况下,确保海水能够在其中穿过。在船舶需要维持一定吃水时,可以将管道艏尾两侧的盖子打开,确保海水能够在其中自然流通;航行过程中,管道、舱室中会维持一定吃水,为船身的稳定和平衡提供保障;满载情况下,会将其中的海水排空,关闭盖子,保证船舶的实际载货量。通过实验证明,采用该设计方案,能够减少能耗,最多可以节省7.3%的动力。三,由日本研究机构提出的V型船身设计船舶,特点是下半部分为细长形,船底是一个向下凸起的V形,确保无压载水舱船舶实际吃水深度能够满足船舶空载重量。该类型船舶能够节约33%的阻力,可以降低能耗。

## 三、绿色船舶发展趋势

### (一) 绿色船舶技术发展规划

为了确保我国绿色船舶技术能够实现稳定发展,满足我国绿色船舶技术在支持国家、世界对于绿色船舶技术方面的要求,绿色船舶技术自身需要积极的落实技术

研发,在科学技术的支持下,找到属于自己的技术领域,不断的进行技术创新。首先,在发展思路方面,绿色船舶技术行业发展要先得到社会的支持,国家相关部门要积极的为绿色船舶技术发展提供资金、人才和技术的支持,重点发展对应的项目,支持绿色船舶技术发展。并且要对现有的发展规划进行改革,创新发展思路,落实有效的改革措施<sup>[3]</sup>。同时,船舶工业要适当的进行转型发展,加大新技术的应用和实验,将积累的经验作为技术创新参考。其次,在发展目标方面,需要明确未来几年内,我国绿色船舶技术行业要在全世界范围内达到一定水准,不管是理论还是实践,均需要达到绿色船舶行业先进水平。同时,要关注绿色船舶技术发展和强化,提升船舶工艺和绿色船舶技术,控制好船舶自身的资源消耗情况。此外,技术人员要从技术的角度对绿色船舶行业进行优化,不断完善行业发展模式,创新发展机制。最后,在技术创新方面,要重点发展设计技术、制造技术、拆解技术中的重点内容,如设计技术主要关注的数字化、智能化技术应用,落实人机工程的有效应用;制造方面要对普通工艺进行创新,结合节能减排理念,加大绿色船舶制造技术和工艺的研究力度;拆解技术主要是关注浮式绿色拆解技术、完全坞内拆解技术的应用,以及污水无害化处理技术的研究。

## (二) 绿色船舶技术应用展望

### 1. 信息通讯技术

作为船舶运行的重要组成部分,通讯系统在船舶系统中的重要地位非常明显,不仅是设计中重点关注的内容,也是船舶制造业给予了高度重视的一个环节<sup>[4]</sup>。按照当前的船舶通讯技术研究 and 应用情况来看,信息与通讯技术在实际应用过程中具备较好的可靠度和可信度,但是从成本、造价的角度考虑,信息通讯技术与绿色船舶建造理念相违背。因此,为了更好的满足绿色船舶设计和建造要求,凸显出绿色船舶理念在船舶设计、制造中的应用效果,未来一段时间还需要重点关注绿色通信技术的研究。即研究出具备低成本、高质量、效果好,并且具备绿色发展理念的通讯设备。由于目前我国在该方面的研究成果较多,技术相对比较成熟,一些智能化的系统、设备和技术已经开始被应用在绿色船舶制造中,如果能够在未来重点发展智能通讯系统,能够在很大程度上为我国绿色船舶行业的可持续发展提供支持。

### 2. 节能降耗技术

绿色船舶需要涉及到船舶的各个方面,包括安全、航运高效、环保和便捷等,这些方面在很多时候是无法兼顾绿色船舶这一理念的,互相之间存在着较大的矛盾。如为了保证船舶结构安全性,需要对应的增加结构数量或者厚度,造成船舶载货量减少,影响船舶的运行效率;为了减少硫、氮氧化物排放采取的措施,可能会造成二

氧化碳排放量增加等。因此,为了能够均衡的促进绿色船舶发展,保证各个方面性能均能够和谐共存,在未来很长一段时间内,还需要以节能降耗为主要目标,依靠技术与进步,对船舶的整个生命周期进行科学控制。除了一些全新技术的研究和应用,还需要将重点放在新材料的研发和应用方面,如低阻涂料的应用等。

### 3. 风险评估技术

作为一项风险性较强的项目,绿色船舶工业自身就存在着一定风险,想要避免这些风险变成现实问题,对船舶工业造成影响,降低风险发生率,就需要做好风险评估工作。尤其是绿色船舶制造业,更加要重视风险评估技术的研发与应用,利用风险评估技术实现对绿色船舶技术发展道路、价值的判断,降低风险系数,提升技术在船舶制造中的应用效果<sup>[5]</sup>。同时,在实际的工程项目中,也开始有越来越多的参与方要求应用风险评估技术,如设置双燃料主机的设计方案来说,为了保障机舱整体安全性,明确规定要求至少实施失效模式、影响分析,才能够将设计落实在实际中,这也是风险评估工作获得认可的一种体现。当前我国造船工业领域技术人员,对于风险评估技术的了解和掌握比较有限,大量项目风险评估均需要依靠国外相关机构,由于所有的项目均需要进行评估,因此在成本上明显增加。其中更加突出的问题是,需要将全部设计材料提供给相关机构,这对于我国绿色船舶领域的发展较为不利,是未来需要关注的一项内容。

## 四、结语

绿色船舶是我国船舶工业领域未来的重要发展方向,也是必然发展趋势。目前我国在绿色船舶理念在设计、制造、拆解等船舶全生命周期的应用均体现出了一定不足,在一定程度上阻碍了我国绿色船舶工业的积极发展,因此,有必要从信息通讯、节能降耗、风险评估等角度入手,对绿色船舶发展趋势进行明确,提出建设性意见。只要这样才能够真正在科学技术的支持下,将各种全新的技术融入到绿色船舶工业中,强化我国的绿色船舶设计、制造和拆解水平,实现船舶零污染、零排放最终目标,为绿色船舶的可持续发展提供支持。

### 参考文献:

- [1]秦昌媛,侯志远.绿色造船工艺优化新技术价值分析[J].船舶标准化工程师,2021,54(1):49-53.
- [2]李寒晖,徐志强.轴带发电机搭配稳频稳压电源在绿色船舶产业中的前景[J].南方农机,2017,48(22):44.
- [3]油气电混合动力船舶下水长江绿色航运开启新篇章[J].船舶工程,2020,42(6):前插2.
- [4]魏伊凡.太阳能技术在船舶上的应用可行性分析[J].科技风,2018(26):154.
- [5]郑洁,柳存根,林忠钦.绿色船舶低碳发展趋势与应对策略[J].中国工程科学,2020,22(6):94-102.