

制造业技术动态

2023 年第 9 期（总第 71 期）

目录

【研究趋势】	1
氢燃料电池在船舶领域的研究现状与应用前景	1
增材制造——未来默认的制造技术	7
【行业资讯】	13
Fraunhofer 推进大型复合结构的自动化和机器人技术开发.....	13
英诺利的新型电解质将撼动电池技术	17
新型纳米发电机可利用振动为物联网传感器供电	19
Orbital Composites 开发复合材料突破性 AMCM 技术	20
SwRI 为燃气轮机设计更安全有效的氢气喷射器	22
日本新技术让光伏面板制造成本减半	24

【研究趋势】

氢燃料电池在船舶领域的研究现状与应用前景

【关键词】氢燃料电池;船舶;政策;技术;标准

【摘要】氢能作为一种来源广泛、清洁环保的新能源，是航运业实现大规模深度脱碳的最佳选择。氢燃料电池是氢能在船舶上应用的理想方案之一，具有能量转换效率高、零排放、无污染等优点。目前，基于氢燃料电池在车用领域相对成熟的应用经验，美欧日韩等国正加速推进“氢能上船”，从政策引导、技术攻关、标准制定等多方面着手布局，现已成功实现多款氢燃料电池船舶的示范运行。但受限于电池功率，目前氢燃料电池船舶大多用于内河航运，尚不能开展远洋航行。同时，氢燃料电池船舶当前还面临着储氢技术亟待突破、电池电堆成本较高、标准规范欠缺等方面的问题，距离大规模应用仍有一定距离。

一、氢燃料电池船舶相关政策陆续出台，全球研发提速

相比氢燃料电池车，氢燃料电池船舶发展较慢。目前，尚没有单独的氢燃料电池船舶产业发展政策或战略文件，针对氢燃料电池船舶的相关政策主要涵盖在各国氢能产业发展整体规划中，或者是绿色船舶发展规划中。

（一）欧洲

2008 年以来，欧洲各国出台多份氢能及燃料电池政策。在氢燃料电池船舶领域，欧洲是对船用氢燃料电池系统应用研究的主要集中地。德国政府于 2009 年开启一项燃料电池船舶项目，总投入高达 5130 万欧元，涉及德国 21 家公司及科研机构。荷兰政府于 2018 年宣布投入 1500 万欧元，用于推广氢燃料电池在交通领域的应用。挪威政府于 2020 年投入 2500 万美元用于“HySHIP”项目。该项目将设计和建造以绿色液态氢为燃料的示范滚装船，并建立可行的液态氢供应链，旨在降低液态氢作为船舶推进燃料的开发和运营成本。

（二）美国

美国是最早将氢能及燃料电池作为能源战略的国家。2015 年，美国能源部向国会提交了《2015 年美国燃料电池和氢能技术发展报告》，报告指出由政府出资 3000 万美元用于发展先进的氢能与燃料电池技术。美国不仅推广氢燃料电池在车用领域的应用，也开始同步布局在船舶领域的应用。2016 年，美国能源部