

数字化转型 × 智能制造

绿色数字协同转型

赋能船海高质量发展



●数字化转型是高质量发展的现实路径和必由之路,也是新质生产力发展的现实路径

●新一代信息技术的深度应用与业务融合是船舶总装建造数字化转型的重要手段

●数字化和减碳是航运业未来的两大趋势,无人船是实现这两个目标的催化剂

■ 记者 刘志良

近年来,绿色低碳、数字化发展已经成为船舶行业发展的重要趋势。日前,在上海市船舶与海洋工程学会主办的2024年大型综合学术年会上,与会专家指出,我国船舶工业在绿色低碳、数字化转型方面已经进行了深入的探索。当前,全球船舶行业进入上行周期,我国船舶工业要抓住这一发展窗口,瞄准船舶行业绿色智能转型的重大机遇,通过开展绿色化、数字化协同转型,

赋能船海产业高质量发展,进一步提升我国船海产业的国际竞争力。

数字智能 应用渐深

造船行业是一个高度离散的行业,存在大量复杂、不确定的场景。推进数字化转型已成为船舶总装建造实现高质量发展的有效途径。

年会上,上海市计算机学会理事长、上海市人工智能与社会发展研究会

会长、华东师范大学原副校长周傲英指出,数字化转型是高质量发展的现实路径和必由之路,也是新质生产力发展的现实路径。尤其是AlphaGo和ChatGPT以寓言的方式预示新时代的来临,以人工智能为代表的新的科技革命正在进行,新的动力带来新质生产力。我国从“互联网+”到“人工智能+”的持续探索已经为数字化转型奠定了思想和技术上的基础。

当前,数字技术与船舶先进制造技术正加速融合,韩国、日本、欧洲各国正

在推进数字化转型战略,国内主要船厂也都开始进行数字化转型,尝试应用新一代信息技术。中国船舶集团有限公司旗下上海外高桥造船有限公司吉永军认为,新一代信息技术的深度应用与业务融合是船舶总装建造数字化转型的重要手段。目前,造船企业需充分利用新信息技术手段,建立企业的数据中心,达到数据贯通,数据共享;深化基于模型的三维一体化设计,打通三维模型和制造的数据流,解决模型到智能装备、人的痛点问题。

康士伯海事(上海)公司销售及市场副总裁刘雅玲认为,数字化和减碳是航运业未来的两大趋势,无人船是实现这两个目标的催化剂。目前来看,新的数字化和自动化技术的应用可能会迅速改变海上运输的运作方式。同时,从商业、安全、成本、风险、可持续发展等角度来看,开展自主航行的探索十分有必要。

绿色节能 各领风骚

随着国际海事组织(IMO)温室气体减排目标更新以及我国“双碳”目标的提出,绿色低碳发展已经成为全球航运业和造船业的共识,液化天然气(LNG)、甲醇、氨、氢等新能源动力越来越受到船舶市场青睐,业界开展了一系列应用研究和工程实践。

氨作为燃料具有无碳、不易点燃、可再生、易于储存和运输以及未来可直接用于燃料电池等优点,但同时存在具有毒性、腐蚀性,以及需要高比例的点火燃料等缺点。不过,由于其毒性,根据现行法规,氨不能用作船用燃料。中国船舶集团旗下上海船舶研究设计院研究员林浩指出,IMO正在评估如何对《国际船舶使用燃气或其他低闪点燃料安全规则》(IGF规则)进行必要修改,以允许氨作为燃料,预计将于2024或2025年完成。各家船级社也已经发布了使用

氢作为燃料的初始船级规则和指南。目前来看,提高能源效率和减少燃料消耗是使用低碳燃料的新造船设计的关键,新造船需要优化布局,进一步降低氨燃料处理的风险;通过操作员和机组人员培训,围绕加注过程中的操作或意外释放进行安全研究;在港口建立氨加注基础设施,以及制定加注指南。

氢是一种无色、无味、无毒、高度易燃易爆的气体,具有高热值,燃烧清洁,产物只有水,是实现零碳排放的终极清洁能源,氢能大规模应用是实现碳达峰和碳中和的关键之一。从国内外氢能需求来看,液氢海上运输市场前景可期。中国船舶集团旗下沪东中华造船(集团)有限公司科技委主任金燕子指出,当前,液氢运输船领域专利申请量逐步增长,但船型设计、液舱设计、液货系统设计等涵盖的技术路线较多,该型船仍旧处于探索阶段,还有可布局的空间。

针对当前国内液氢运输船在设计关键技术、核心配套方面的短板,金燕子建议,我国要提前布局国家层面的科研立项,开展液氢运输船关键技术及产品的研究研制;加强跨行业合作及陆海融通发展,建立液氢储运产业链核心系统与材料设备研制及人才培养合作机制;推进示范应用,快速形成在国际市场接单的能力;围绕核心技术领域开展液氢储运装备或系统的专利布局。

在船用发动机领域,中国船舶集团旗下上海中船三井造船柴油机有限公司研究员级高工孙永元介绍,该公司已建成的试车用甲醇供液系统供应能力为68.64立方米/小时,可同时满足1台92/95及1台80/82缸缸主机同时试车。目前,中船三井柴油机正在开发10X92DF-M-1.0-LPSCR项目、12G95ME-C10.5-LGIM-EGRT项目、7X82DF-M-1.0-HPSCR项目等甲醇双燃料机型,其将分别被应用于超大型集装箱船及超大型矿砂船上。

走好科技创新“先手棋” 激发政产学研“新活力”

——江苏科技大学海洋装备研究院成立10周年发展综述



■ 记者 吴秀霞

从国家重点研发计划——基于增材制造技术研制用于浮式液化天然气生产储卸装置(FLNG)的紧凑高效换热器,到船载无人潜水器收放系统、船用薄板高频电磁感应加热平机……成立10年来,江苏科技大学海洋装备研究院(以下简称科大海装院)以国家需求为导向,面向国家海洋强国战略,积极承担和参与国家重大科技项目的研发。近年来,该院已成功承接近50个省部级及以上项目,包括国家重点研发计划、工业和信息化部高技术船舶项目、国家海洋局及江苏省重点研发计划产业前瞻与共性关键技术、江苏省科技成果转化及江苏省工业和信息化厅关键核心技术攻关等,项目总经费近3亿元。

通过构建“一体多翼”协同创新体系,科大海装院推动了一系列自主研发的船舶海工产品项目进入产业化应用和工程实施阶段;同时,通过孵化企业,深化政产学研用合作,逐步构建了涵盖自主研发、生产制造、知识产权和自主知识产权的完整产业链。目前,科大海装院正朝着成为江苏乃至全国具有影响力的海洋工程装备研发与制造基地的目标大步迈进。

推进“政产学研用”合作 科研项目节节攀高

2014年,江苏科技大学建设国内一流造船大学的战略实现从方向性向目标性转变。以江苏高校高技术船舶协同创新中心建设为契机,科大海装院成立,并组建了专职科研机构。随后,江苏科大深入落实创新驱动发展战略,以科大海装院为科技创新“先手棋”,变革体制机制,建设跨学科、综合交叉的专职科研团队,最大限度释放科技创新活力和创造

力,不断提升承担国家重大科技项目的能力。

科大海装院院长谷家扬表示,近年来,该院一方面积极探索体制机制改革创新之路,从产品研发到科技创新,通过产品、项目、装备建设、提供服务等,不断提升江苏科技大学建设水平,实现了更卓越的发展;另一方面,突出国家海洋强国战略和“深海、绿色、安全”国家重点任务导向,聚焦船舶与海洋装备领域,力求在重大项目、自主产品及关键技术上取得突破性、标志性的成果。

在增材制造技术领域,科大海装院成功研制了用于FLNG的紧凑高效换热器,这是国内首套基于增材制造的超高压、低温微通道换热器,已获得中国船级社的产品检验证书。该项目以90.29%的高分通过了科技部的结题验收,目前正在与相关企业进行市场推广合作。此外,该院还开发了具有主动波浪补偿功能的船载无人潜水器收放系统门架、带动力主动收放笼及遥操作机械手等国内首套设备。

在承担项目方面,科大海装院成果丰硕:承担了科技部、国家自然科学基金委、国家海洋局等11个项目,总经费达6155万元;工信部高技术船舶项目2项,并参与10项,总经费达1.08亿元;同时,承担了江苏省科技厅的12项科研项目,并参与了江苏省工信厅的8项产业转型升级项目,包括液化天然气(LNG)双燃料+电池混合动力节能型汽车运输船研发及产业化、17万~18万立方米Mark III Flex型LNG运输船研发及产业化、20兆瓦/3200吨级深水超大型自航升式风电安装船研制、2000兆瓦级深海柔性直流特大型换流站研制及工程应用等。这些项目涵盖了从船舶涂装排放治理到绿色修船表面处理,再到深水自航机器人及支持平台关键技术研发等多个领域。

过去10年间,科大海装院还参与了包括第七代深水半潜式钻井平台、智能制造等在内的8个船舶与海工类国家重大专项科研项目。在此期间,该院累计培育研发了24个产品

样机、3项设计技术、2个软件产品,并拥有120多件专利。目前,科大海装院已拥有国内船舶与海工领域规模最大、华东地区设备最领先、技术服务最完善的海洋装备增材制造(3D打印)研发中心,以及多个省部级平台,为海洋装备产业的发展提供了坚实的支撑。

突破关键技术 产品开发步步为赢

在国产首艘大型邮轮“爱达·魔都号”的建造历程中,科大海装院的薄板变形矫平团队也发挥了关键作用,成功解决了邮轮建造中的薄板矫平技术难题,确保了邮轮的顺利出坞。

基于重量和重心的严格要求,大型邮轮船体中80%的结构由4~8毫米的薄板构成,薄板面积超过20万平方米。而薄板刚性较弱,极易发生变形,进而导致船体结构错位,影响整船的结构误差和美观度。因此,必须采取有效手段对变形的钢板进行矫平。国外大型邮轮制造企业一般使用电磁矫平技术解决这一难题。然而,该技术成套装备长期以来被国外高价垄断,设备采购及维护成本极高,且使用受限。

为了突破这一技术,中国船舶集团有限公司旗下上海外高桥造船有限公司在“爱达·魔都号”的建造过程中将目光“锁定”正对一种新型板材进行电磁矫平的科大海装院薄板变形矫平团队,并组建针对大尺度薄板矫平的电磁矫平装备和工艺进行联合攻关的研制团队。最终,研制团队采用高频电磁感应加热技术,研发出国产高质量电磁感应矫平装备,作业效率是传统水火矫平的5~8倍,且无需水冷却,不影响其他工序,大幅缩短了船舶建造周期。随后,科大海装院薄板变形矫平团队还针对大型邮轮内部结构矫平需求,为外高桥造船研制了小型化矫平设备。自其2021年初投入使用以来,该院共提供8套矫平设备,累计完成矫平面积超20万平方米,有力保障了邮轮结构工程计划的推进。

如今,科大海装院薄板变形矫平团队收到了更多的“合作订单”。这套设备技术已在上海外高桥造船(集团)有限公司、广船国际有限公司、中船黄浦文冲船舶有限公司等多家企业推广应用,尤其在超大型汽车滚装船的矫平作业中得到大面积使用。2024年7月,科大海装院研制的首批2套薄板矫平装备已在江南造船7600车位超大型汽车滚装船上使用。JHZY-40系列船用薄板电磁矫平装备是科大海装院具备完全自主知识产权的成套产品,一举打破了欧美国家在船用高端电磁矫平技术领域的长期高价垄断,该院在产品研发过程中突破了多项关键技术,形成了电磁矫平设备与电磁矫平工艺工法数据库为一体的成套解决方案。

此外,科大海装院研制的船用样板箱激光切割装备、船用中厚板焊后背烧装备、气胀救生筏系统、波浪补偿系统等一系列创新产品在各大船企推广应用,收获好评。

谷家扬表示,今后,科大海装院将继续发挥高校在产业链中的技术优势,立足镇江和江苏,面向全国,不断提升科技创新能力、社会服务能力和国内国际竞争力,力争成为长三角地区一流海洋装备研发机构,为我国高技术船舶及高端海洋工程装备设计建造提供有力支持。

科教院校

港航经纬

聚焦机遇 共塑未来供应链

第二届亚洲物流航运及空运会议在中国香港举行

■ 本报记者 钱平 报道

11月18~19日,第14届亚洲物流航运及空运会议(ALMAC)在中国香港会议展览中心举行。本届会议以“塑造未来供应链:强韧和永续”为主题,旨在巩固并提升香港国际航运中心的地位,助力推动香港航运、空运、物流及供应链管理高质量发展。

据悉,本届会议由香港特区政府和香港贸易发展局合办。作为物流、航运、空运及供应链业界的年度盛事,本届ALMAC围绕供应链转化与市场机遇、可持续发展与绿色能源和创新科技三大趋势,汇聚逾80位演讲嘉宾。

香港特区政府行政长官陈国基、交通运输部副部长付绪银出席会议并致辞。本届会议特别邀请了多位东盟政府官员参加,吸引了超过30个国家的2000位代表,以及来自航运、空运、物流等领域的80名业界人士参与,举行超过20场专题论坛、圆桌讨论以及访谈等。

香港贸易发展局总裁方舜文在致辞中表示,在全球瞬息万变的环境下,全球贸易受到地缘政治和关税等众多因素制约。运费上涨、物流“瓶颈”、对可持续发展的日益重视以及对科技的追求,使得全球贸易形势更为复杂。企业面对有关挑战和需求时,有效的供应链管理是推动全球贸易持续增长的主要动力。今年的ALMAC将聚焦全球市场机遇与供应链转化等热门议题,从而凸显亚洲供应链在当今互联互通世界中的重要性。

随着国际海事组织的相关环保规则不断生效,以及各国不断加强对应对气候变化的承诺,香港也将绿色航运中心作为未来发展目标。基于此,本届会议新增了“绿色能源论坛:探索新能源 迈向零排放”的专题环节,深入讨论促进能源转型的策略和技术,包括氢、氨、液化天然气(LNG)、生物燃料、可持续航空燃油(SAF)等替代燃料,以及相关储能方案。

与此同时,今年的ALMAC还新增了“开拓新贸易路线 应对供应链挑战”环节,并举办了环境、社会和管治(ESG)、电子商贸、青年培育等一系列主题工作坊活动。