

# 创新海洋新材料,为国家海洋战略 提供物质保障

习近平总书记指出:“建设海洋强国是中国特色社会主义事业的重要组成部分。”为了加快我国海洋经济发展、维护国家的海洋权益、保障我们的海疆安全、保护海洋生态环境,加快实施国家海洋战略,大力推进海洋科学和技术的创新是国家的重大需求。高水平的海洋科技自立自强是关键,包括认知海洋的基础研究、科学探索和开发海洋、保护海洋的关键技术创新。

海洋领域技术创新的重要着力点是海洋工程技术和先进装备,其中主要有重大海洋探测与信息技术、海洋运载与港口技术、海疆安全保障装备、海洋油气风电等能源装备、海洋生物资源利用技术、海洋环境防护与修复技术、海洋矿产资源开发技术。海洋新材料是技术与装备创新的物质基础与保障。和陆地相比,海洋环境是复杂和极端环境。涉海材料服役环境十分苛刻,包括高湿度、高盐度、高低温、复杂的海洋力学(流体、风浪、冲刷)、腐蚀(电化学、力化学和生物化学)、污损、磨损和疲劳等多种苛刻因素。这些复杂因素的强耦合会导致海洋材料的损伤和海洋工程装备的失效。

海洋新材料主要是指海洋开发和保护用的多类材料,当然也包括从海洋中提取制备的材料。海洋中的结构材料主要包括海洋用钢、有色金属合金、钛合金和复合材料,海洋工程装备用的特种混凝土材料。功能材料涵盖了海洋信息发生、传输、捕集用材料,抗腐蚀和磨损用防护材料,环境治理与修复材料,海洋能源生产与存储材料,海水淡化用材料和减阻降噪、密封、隐身等众多高技术材料。

我国在海洋新材料领域的研发已经取得了令人瞩目的成就,在大型船舶、跨海大桥,深海



薛群基,中国工程院院士,中国科学院宁波材料技术与工程研究所研究员。现任中国科学院宁波材料技术与工程研究所科技委主任,中国科学院兰州化学物理研究所学术委员会主任。主要研究方向为材料化学、海洋新材料与应用技术。

潜航器、钻井平台和岛礁的建设中,国产新材料起到了支撑作用。但是,和国际上海洋强国相比,在海洋材料创新方面,中国还有很大差距。仅有为数不多的新材料达到了国际领先/先进水平,包括低维材料强化的防腐蚀涂层材料,深潜器用的钛合金和磁性材料、浮力材料等诸多材料。但是相当部分海洋材料,如大型LNG船用特殊钢材和焊料,高端树脂和复合材料,深海钻探材料,深海高强不锈钢,极地超低温钢、水下电力连接材料以及高性能传感器用材料还不能自主可控,有些还需要进口,甚至成为“卡脖子”的材料。

从基础研究角度看,我国还没有形成完整的海洋新材料学科体系和专门从事海洋新材料的国家研发平台。同时,缺乏系统的海洋新材料的国家标准,在工程材料上沿用的多属西方国家的标准。国外公司几乎垄断了中国海洋新材料的大部分市场。

有鉴于此,必须牢记并践

行习近平总书记关于“海洋强国”的要求,加强加快高水平的海洋科技创新。我们要瞄准国家海洋建设开发的重大需求,加快建设中国特色的海洋科技创新体系,实现在海洋科学探索上的领先,海洋高技术的自主创新。在海洋新材料领域:① 攻克高端海洋新材料,达到技术先进,质量稳定,自主可控;② 在有优势的材料上,形成专精特新的海洋新材料系列,加强知识产权保护力度,提升国内市场占有率,并支持一批新材料产业进入国际市场;③ 选择切入点,在海洋防护材料和技术,信息传输材料和技术,环境治理材料和技术,海洋能源开发用材料和技术及减阻、降噪、密封等特种功能材料领域,建立新材料支撑体系;④ 加强海洋新材料科学和技术的基础研究,研究海洋新材料的制备,材料和海洋环境的相互作用,海洋材料在服役条件下结构和性能的演化。用数字技术、纳米技术助力材料的定向设计和精准制备;⑤ 加强海洋新材料创新平台的建设,加快创新人才的培养力度,建设我国独具特色的海洋新材料的学科体系。

世界正在经历百年一遇的大变局,海洋是竞争最激烈的领域。从近海到远海,从深海到极地,都充满了挑战。形势逼人,时不我待,既有压力,也是机遇。我们应当抓住机遇,勇毅前行,加快加强海洋新材料的科学技术创新,为实现“坚持以海富国,以海强国,人海和谐,合作共赢的发展道路”的大目标提供物质基础和关键技术支撑。

薛群基

(中国科学院宁波材料技术与工程研究所, 宁波 315201)