

再工业化视域下美国重振造船业的举措及其前景

吴泽林

〔内容摘要〕 近年来中国造船业快速发展,与美国造船业的日渐衰弱形成鲜明对比。拜登政府执政后,将中美造船业的巨大差距视为经济和安全风险,从塑造本土产业生态、寻求盟友的帮助、打压中国船舶制造业等方面,试图重振本土造船业。然而,从奥巴马政府以来美国再工业化的历程看,成功实现回流的主要是科技含量较高的中高端制造业,而诸如造船业等与国际市场成本差距太大的行业则较难实现回流。来自盟友和伙伴的投资能够为美国制造业带来一定的回流,但大多局限在特定环节。美国打压中国特定行业短期内会对中国产生不小的负面影响,但并不能扭转美国制造业的衰退。因此,美国期望通过自身实力、盟友助力和打压中国来重振本土造船业的可能性不大,或将成为美国再工业化的失败案例。

〔关键词〕 造船业 再工业化 安全化 301 调查

〔作者简介〕 吴泽林,上海社会科学院国际问题研究所副研究员

〔中图分类号〕F471.2 〔文献标识码〕A 〔文章编号〕2095-5715(2025)04-0091-20

全球贸易的90%依靠海运,而船舶则是海运的核心载体。作为一项庞大而复杂的系统工程,船舶制造行业供应链条长、规模效应强,从零部件到最后的成品船,涉及8大环节、1000多道工序,^①是大国发展的战略性产业之一,也是一国制造业水平的综合体现。自加入世界贸易组织后,中国船舶工业实力逐渐增强。2024年,中国造船完工量、新接订单量、手持订单量三大指标分别占世界市场份

① 孔德晨:《全球过半替代燃料新船订单由中国承接——中国“绿色船舶”驶向全球》,《人民日报》海外版,2024年4月4日,第4版。

额的 55.7%、74.1% 和 63.1%，造船完工量和新接订单量分别同比增长 13.8% 和 58.5%；截至 2023 年 12 月底，中国手持订单量同比增长 49.7%，^①呈现出较强的优势地位。然而，美国将中国造船业近年来的快速发展视为对其经济和安全的威胁，试图通过一系列手段振兴美国造船业并打压中国造船业。鉴于此，本文拟从奥巴马政府以来美国再工业化的历程切入，探讨美国重振造船业的前景。

一、美国再工业化历程

第二次世界大战结束时，美国制造业占全球制造业的 50% 以上，在汽车、钢铁、半导体、航空航天、国防军工等领域均拥有巨大优势，是全球制造业的“霸主”。此后，由于生产要素成本上升、物流和通信成本下降以及新技术革命等因素，美国逐渐放弃了低技术、低利润、低附加值产品的生产制造，着力发展高端制造业和服务业，引发国内产业结构调整和产业对外转移，开启了去工业化进程，制造业占经济的比重随之下降，“美国研发、国外制造”的国际分工格局由此形成。

然而，美国近几任政府认为制造业外迁造成了大量就业岗位流失。据统计，从 2000 年至 2010 年，美国失去了 560 万个制造业就业机会。^② 奥巴马政府最早认识到以制造业为代表的实体经济对一国经济增长的重要性，开启了美国再工业化进程，推出了《美国复兴和再投资法》《美国创新战略》《美国制造业促进法》《振兴美国制造业和创新法》以及“先进制造伙伴关系”计划等立法和政策举措，旨在推动高端制造、投资基础设施、增加公共投资，试图恢复美国本土制造业、增强出口能力。2017 年特朗普政府上台后，突出强调制造业回流，通过税制改革、贸易保护、发展关键和新兴技术、吸引先进制造企业赴美投资建厂等方式，试图以“胡萝卜加大棒”的策略，实现“美国优先”的执政目标。2021 年拜登政府上台后，高度

① 《平均 5 天交付一艘新船 中国造船业缘何能领跑全球？》，央视新闻，2025 年 1 月 17 日，https://ysxw.cctv.cn/article.html?toc_style_id=feeds_default&item_id=2955973125847336876&channelId=1119。

② Peter S. Goodman, “More Health, More Jobs, but not for Everyone: What Fuels the Backlash on Trade,” The New York Times, September 29, 2016, <https://www.nytimes.com/2016/09/29/business/economy/more-wealth-more-jobs-but-not-for-everyone-what-fuels-the-backlash-on-trade.html>.

重视供应链韧性议题,试图建立更加完整的本土产业生态以降低对中国等国的依赖,再工业化从经济议题转向国家安全议题。除了继续推行“购买美国货”政策外,拜登政府推出针对性和目的性更强的产业政策,以签署《基础设施投资和就业法》《芯片和科学法》《削减通胀法》为标志,增加对国内基础设施建设投入,补贴赴美投资的先进企业,增强对新兴技术的公共投资,以此重塑竞争优势、重建中产阶级、保障供应链安全。同时,2017年以来,美国政府利用加征关税、出口管制、投资限制、市场阻碍等各种手段,逐步加大对外国、尤其是中国制造业的打压,涉及的产业领域、供应链企业和国家范围越来越多,这些也是美国尝试推动和加速再工业化进程的重要对外经济手段。2025年1月,特朗普总统开启第二任期后,立即采取加征关税、威逼利诱先进企业扩大投资、加大传统能源和关键矿产开发力度等方式,试图继续增强美国制造能力,继续推动对华“脱钩断链”。

纵观奥巴马政府以来的美国再工业化进程,历届政府的政策具有一定的延续性,只不过在采取的具体措施和支持的重点领域等方面有所差异。从数据看,美国再工业化取得了一定的成效。第一,美国制造业从业人数增加。根据美国圣路易斯联邦储备银行的数据,从1979年至2010年,美国制造业从业人数总体上呈下降态势,由1943万人下降至1151万人;但从2010年至2024年,制造业从业人数开始增长,到2024年为1282万人,增加了131万人。^①同时,制造业回流创造的就业岗位也在增加。根据非营利性组织“回流倡议”的统计,从2010年到2023年,美国公司回流和外国直接投资带来的就业岗位达到189.8万个,约占因离岸外包而流失的就业岗位的40%,其中带来的就业岗位数量集中在2017年之后,占比达77%,2022年达到了最高的34.3万个就业岗位。^②新冠疫情暴发后,历年美国公司回流创造的就业数量均高于外国直接投资创造的就业数量,这在新冠疫情前则大多相反。第二,工业和制造业增加值小幅加速增长。根据联合国工业发展组织的数据,以2015年不变价计算,从2010年到2024年,美国工业

① Federal Reserve Bank of St. Louis, “Current Employment Statistics (Establishment Survey), Manufacturing,” April 4, 2025, <https://fred.stlouisfed.org/series/MANEMP>.

② Reshoring Initiative, “Reshoring Initiative 2023 Annual Report,” 2024, https://reshorenw.org/content/pdf/Reshoring_Initiative_2023_Annual_Report.pdf, pp. 5 ~ 7.

增加值从 2.54 万亿美元上升到 3.09 万亿美元、年均增长 1.4%，制造业增加值从 2.02 万亿美元上升到 2.37 万亿美元、年均增长 1.14%，均高于 2000 年至 2009 年的 0.96% 和 0.98%。其中，2017 年至 2024 年工业和制造业增加值的年均增长率分别为 1.83% 和 1.74%，^①显示美国再工业化政策取得了一些进展，特别是特朗普和拜登政府执政时期的效果更加显著。第三，制造业建筑投资逐年扩大。2010 年至 2023 年，美国制造业固定资产投资年均增速约 4.4%，其中 2022 年投资规模首次突破 1000 亿美元，2023 年突破 2000 亿美元、为 2010 年的三倍之多；私人固定资产投资的年均增速也超过了 4.8%。^②

但是，再工业化并没有扭转美国制造业衰退的总体趋势，制造业增加值和就业人数占比、制造业劳动生产率等指标仍然在下降。从 2010 年到 2024 年，美国制造业增加值占国内生产总值的比重从 11.9% 下降到 10%；^③制造业就业人数占总非农就业人数的比重从 8.8% 下降到 8.0%，^④处于历史低水平；制造业劳动生产率指数从 1987 年的 45.8 持续上升到 2013 年的峰值 102.8，但此后开始下降，到 2024 年为 98.7。^⑤

出现这一结果的原因在于，美国再工业化主要发展和回流的行业是中高端制造业。与 2009 年相比，2024 年美国制造业涉及的 19 个行业中，增加值上涨的行业主要是机动车及其零部件、初级金属制品、计算机和电子产品、其他运输设备、化工产品以及食品饮料和烟草制品等 6 个行业，分别增长了 374%、132%、71.8%、40.6%、15.2%、14.9%。而从新增就业岗位的数量来看，美国制造业回

① United Nations Industrial Development Organization, "Table," <https://stat.unido.org/data/table?dataset=national-accounts&country=840>.

② 张锐：《美国制造业回流的成绩单与抵抗力》，第一财经，2024 年 10 月 22 日，<https://www.yicai.com/news/102322820.html>。

③ Federal Reserve Bank of St. Louis, "Value Added by Industry: Manufacturing as a Percentage of GDP," March 27, 2025, <https://fred.stlouisfed.org/series/VAPGDPM>.

④ Federal Reserve Bank of St. Louis, "Current Employment Statistics (Establishment Survey), All Employees, Total Nonfarm," April 4, 2025, <https://fred.stlouisfed.org/series/PAYEMS>; Federal Reserve Bank of St. Louis, "Current Employment Statistics (Establishment Survey), Manufacturing," April 4, 2025, <https://fred.stlouisfed.org/series/MANEMP>.

⑤ Federal Reserve Bank of St. Louis, "Manufacturing Sector: Labor Productivity (Output per Hour) for All Workers," March 6, 2025, <https://fred.stlouisfed.org/series/OPHMFG>.

流的前五大行业分别是电气设备及其零部件、计算机和电子产品、运输设备、化工产品和机械设备。可以看到,美国制造业的发展发生在少数几个行业。具体来看,机动车、电气设备和运输设备的增长主要来自于对电动汽车、动力电池和回收项目的投资,近年来,丰田、本田、福特、通用、松下、现代、三星 SDI 等公司纷纷宣布在美国增加投资力度;计算机和电子产品的增长来自于大量半导体公司在美国投资,包括三星、台积电、英特尔、格芯、德州仪器、SK 集团、美光、英伟达等都在美国建设新工厂或研发中心;化工行业的驱动力主要在制药、可再生能源、稀土等产业的发展。2023 年,美国制造业回流中 87% 的工作岗位是高新技术和中高技术岗位,70% 的公司是高新技术和中高技术公司。^① 无论是美国政府的重点支持对象,还是制造业发展和回流的实际情况,中高端制造业都是美国再工业化的主流。特别是拜登政府通过《芯片和科学法》和《削减通胀法》实施了大规模补贴和税收优惠政策,大力推动了近几年美国半导体和新能源产业的蓬勃发展。因此,美国再工业化有两个特点:一方面,以突出、扶持和发展中高端制造业为核心,抢占新的科技和产业变革制高点,以此维持美国在全球价值链上的霸主地位;另一方面,美国生产性行业再工业化的成效有限,大多数还没有恢复到 2008 年国际金融危机之前的水平,这背后受到了人工成本攀升、财政支出受限、基础设施落后等各种因素的影响。这两个面向造成了美国制造业既蓬勃发展又难掩衰退的发展局面。总之,自 2008 年以来,美国政府为推动再工业化对半导体、新能源汽车、动力电池、制药业、关键矿产、机械设备等多个行业采取了相似的举措,即大力开发本土生产能力,加强与盟友和合作伙伴的合作,加大对中国的打压。但是,其成效集中在科技含量高、利润率较高的行业,而在其他行业的效果有限。其中,造船业可以被视为最好的研究案例。拜登政府上台后,开始重视造船业的供应链韧性议题,2024 年以来更是将其上升到国家安全高度,将近年来中国快速发展的造船业视为经济和安全威胁,采取了一些举措试图振兴本土船舶制造能力。不过,从历史经验看,造船业很可能成为美国再工业化的失败案例。

^① Reshoring Initiative, “Reshoring Initiative 2023 Annual Report,” 2024, https://reshorenw.org/content/pdf/Reshoring_Initiative_2023_Annual_Report.pdf, p. 20.

二、全球造船业竞争格局及美国的产业基础和风险

造船业船型多样,既属于技术密集型产业,也属于劳动密集型产业。从利润率来说,油轮、散货船、集装箱船等常规船型的利润率较低,附加值低于半导体和汽车行业;液化气运输船、大型邮轮、绿色燃料船舶等高端和新型船舶的技术壁垒较高,利润率也较高。

(一)全球造船业竞争格局

船舶制造业发展体系的高度复杂性导致国家和行业的高度集中,中国、韩国、日本、意大利、德国、法国、芬兰、荷兰、越南、俄罗斯、菲律宾、印度、美国等是全球参与造船业供应链的主要国家。

从总体规模看,呈现出中韩日三国垄断的市场竞争格局。与许多产业类似,全球造船业中心经历了一个由欧美到日韩、再到中国的产业转移过程。19 世纪 90 年代初,英国生产了世界上 80% 以上的船舶,拥有世界一半船队。^① 第一次世界大战和第二次世界大战期间,美国塑造了规模庞大的战时造船体系。二战结束时,美国拥有全球商船总吨位的 60%,悬挂美国国旗的船舶承载了美国约 65% 的对外贸易。^② 不过,战时体系并没有在二战后转变为商业体系,美国造船能力迅速衰退,至 20 世纪 70 年代仅占全球市场份额的 5%,大约每年新造 15~25 艘船。^③ 凭借先进技术和更大的成本优势,全球造船业中心在 20 世纪 50 年代转移到日本,21 世纪初转向韩国,于 2010 年左右转向中国。近几年,全球造船年产能约为 1200~1300 艘,高度集中在中国、韩国和日本。随着全球经济复苏和造船业进入新一轮景气上行周期,中韩日三国在争夺全球造船市场上的竞争异常激烈,而中国的领先优势在扩大。2024 年,中国、韩国和日本建造了全球 95% 以上的船

① Martin Stopford, *Maritime Economics (3rd edition)*, Abingdon: Routledge, 2009, p. 617.

② J. J. Meyer, "Our Nation's Shipyards," November, 1964, <https://www.usni.org/magazines/proceedings/1964/november/our-nations-shipyards>.

③ John Frittelli, "U. S. Commercial Shipbuilding in a Global Context," November 15, 2023, <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/IF/IF12534>, p. 1.

船。在全球 18 种主要船型中,中国有 14 种船型新接订单量居全球首位;^①同年,中国出口船舶占全国造船完工量、新接订单量、手持订单量的比重为 87.4%、91.5% 和 93.1%,^②显现出了强大的建造能力和出口竞争力。2023 年 9 月,中国船东拥有的船队规模达到 2.492 亿总吨,从总吨上成为世界最大船东国。^③

从细分市场竞争看,各造船业强国在不同领域各有领先。常规船舶大多技术要求不高、船型较小、成本较低,很少超过 1 亿美元,中国和韩国是此领域的主要竞争对手。2020 年后,中国散货船和中小型集装箱船市场份额扩大到 70% ~ 80%、油轮超过 60%、汽车运输船超过 80%,中韩两国常规船型的份额差距在几年内快速从 20% 左右扩大到 30% ~ 40%,韩国三家主要船企的销售额比 10 年前的峰值减少了 7 成。^④ 鉴于中国建造常规船舶的成本优势、劳动力基数和完善的产业配套体系,中国已确立了长期且强大的竞争优势,并将继续巩固或扩大优势地位。高端船舶附加值高、容量大、技术要求高,是当前和今后大国竞逐的“主战场”,世界主要国家各有优势。例如,韩国历来是建造液化天然气运输船的领头羊,但中国正不断缩小与其在技术和市场上的差距,市场竞争形成中韩“两强并存”格局;氨运输船和二氧化碳运输船是韩日两国扭转常规船舶劣势、获得长期盈利、引领造船业发展的主打产品,中国在市场份额和建造容量上落后,正在加速追赶,目前国际市场是韩日中“三足鼎立”格局;欧洲仍在大型邮轮领域保持“一家独大”,中国虽然已在建造第二艘大型邮轮,但总体上仍处于起步阶段;随着全球绿色转型对航运脱碳的要求不断提高,各国对液化天然气动力船、甲醇动力船、氨动力船等绿色燃料船舶的需求激增,中国、韩国、日本、欧盟、美国在不同绿色燃料的研发和商用化方面各有优势和突破,呈现出“并驱争先”的竞争态势。

① 《2024 年我国造船业三大指标全面增长 位居全球第一》, 2025 年 1 月 16 日, https://www.gov.cn/yao-wen/shipin/202501/content_6999177.htm。

② 中国船舶工业行业协会,《2024 年船舶统计数据》, 2025 年 1 月 22 日, <https://www.cansi.org.cn/cms/document/19557.html>。

③ 《我国成为世界最大船东国》, 新华网, 2023 年 9 月 12 日, http://www.news.cn/fortune/2023-09/12/c_1129859161.htm。

④ 细川幸太郎,《韩国船企努力摆脱与中国低价抢单》, 日经中文网, 2024 年 4 月 3 日, <https://cn.nikkei.com/industry/manufacturing/54950-2024-04-03-05-01-01.html>。

(二) 美国造船业产业基础及其风险

美国目前已基本退出船舶总装建造市场,其优势集中在海洋工程装备研发设计和关键配套;此外,无论是军用还是商用船舶,美国船厂的维修能力均较为薄弱。2021 年,美国有 154 家活跃的私人造船厂,还有 300 家从事船舶维修或并不活跃的造船厂;^①其中绝大多数造船厂只能建造国内用途的中小型船只,建造大型远洋船舶的企业少于 10 家。20 世纪 80 年代至今,美国每年仅能建造约 5 艘大型远洋船舶,以总吨计算,仅占全球的 0.2%,^②全球排名第 19 位。^③为美国海军建造和维修舰艇的公共造船厂也只剩下 4 家,分别位于弗吉尼亚州诺福克、缅因州朴茨茅斯、华盛顿州普吉特湾和夏威夷州珍珠港。

从运营现状看,美国造船厂基础设施落后,大多面临设备老化、布局不合理、零部件短缺等问题。就海军造船厂而言,数量的减少导致军用船舶订单积压严重,军舰建造计划极易发生延期且大多延期一年以上,军舰保养和维修的等待时间也很长,影响了美国海军的整体作战能力和面对突发事件的快速反应能力,美国国防部期望到 2054 年将作战舰队规模从 2024 年的 295 艘增加到 390 艘的目标更是遥遥无期。美国国会预算办公室分析师埃里克·布拉斯表示,美国海军舰艇建造能力目前处于 25 年来最糟糕的状态,并且看不出有什么快速、简单的解决方法。^④对于美国商业造船厂而言,一方面劳动力和原材料成本较高、熟练工短缺等因素导致的美国商船造价高昂,在国际市场缺乏竞争力。根据不同船型,美国船厂新造船价格为亚洲船厂的 1~5 倍,^⑤几十年来没有其他国家购买过

① Maritime Administration, "The Economic Importance of the U. S. Private Shipbuilding and Repairing Industry," March 30, 2021, <https://www.maritime.dot.gov/sites/marad.dot.gov/files/2021-06/Economic%20Contributions%20of%20U.S.%20Shipbuilding%20and%20Repairing%20Industry.pdf>, p. 2.

② John Frittelli, "U. S. Commercial Shipbuilding in a Global Context," November 15, 2023, <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/IF/IF12534>, p. 1.

③ Rana Foroohar, "Shipbuilding: The New Battleground in the US-China Trade War," Financial Times, March 13, 2024, <https://www.ft.com/content/4e2d5bb7-e4d5-4b98-b1a8-895c0d493b07>.

④ David Sharp, "The US Navy's Warship Production is in Its Worst State in 25 Years, What's Behind It?" AP New, August 11, 2024, <https://apnews.com/article/navy-frigate-shipyard-workforce-retention-318c99f2161c4284e5ddcf0c1fa2b353>.

⑤ 《克拉克森研究:美国重振造船业谁来买单?》,国际船舶网,2024 年 4 月 3 日, <http://wap.eworldship.com/index.php/eworldship/news/article?id=202069>。

美国建造的大型商船；^①另一方面美国海军对舰队规模的增长规划以及军用船厂因无法负荷而外溢的建造以及保养维修订单,使他们提升大型商船建造能力的可能性与积极性都受到挤压。因此,美国政府很难短期内在现有规模下提高造船业总体实力。

二战之后,美国的大型商船主要依靠日本和韩国建造,这是美国造船业长期面临的由于对外单点依赖而产生的风险。然而,美国并未在意并着手解决,更没有将其与国家安全相联系。拜登政府上台后,开始高度重视造船业的发展,探索提高美国国旗船队、航运公司和造船业的潜力,是出于多方面考量:一是拜登政府多次强调“振兴本土制造业”“重建中产阶级”“将制造业岗位带回美国”,而造船业作为劳动密集型产业,正是能够创造大量就业岗位的行业之一;二是近年全球航运业正加速向低碳化转型,美国试图在甲醇燃料船舶、氨燃料船舶等新兴领域抢占先机,以期在今后获得较大的技术和市场优势;三是新冠疫情和乌克兰危机暴露了全球供应链的脆弱性,国际运输遭遇了较大挑战,美国意图重振造船业,确保关键物资海上运输安全。更重要的是,美国将重振造船业与其对华发起战略竞争紧密地结合在一起。即便美国造船业的国际市场份额在中国造船业快速发展之前已微乎其微,但美国仍简单地将造船业的衰退归咎于中国,2024年以来更是将这一议题上升到国家安全高度,将中国造船业的发展视为经济和安全威胁。可见,美国造船业的客观风险长期存在,但仅当中国在全球市场占据主导地位后,才引发深度担忧,反映了这一客观风险的主观化过程,即美国造船业危机是美国在地缘政治思维裹挟下产生的主观认知,已转变为主观风险。

在经济方面,一方面,美国将商船建造能力的衰弱与中国挂钩,认为中国政府主导造船业发展并对其提供了大规模资金补贴,使售价远低于其他国家,导致美国造船厂关闭并严重限制了美国造船业竞争力。美国钢铁工人联合会主席大卫·麦考尔表示,“由于人为压低价格的船舶涌入市场,美国造船业产量下降。中国不公平的生产行为使美国造船厂无法在公平环境中竞争,导致美国造船厂

^① John Frittelli, “U. S. Commercial Shipbuilding in a Global Context,” November 15, 2023, <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/IF/IF12534>, p. 2.

纷纷关闭,工人失业。”^①另一方面,中国不仅建造附加值较低的船舶,还通过技术突破转向利润率更高的船型。同时,全球绿色转型促使中国新接越来越多绿色动力船舶订单,全球市场份额从 2021 年的 31.5% 增长到 2024 年的 78.5%。^② 高附加值船舶在全球供应链中处在更加重要的位置。美国认为,中国向价值链高端迈进并引领全球绿色船舶产业发展,将增加全球造船业竞争的烈度,提升产业竞争的战略性。

在安全方面,鉴于中国的建造能力和规模,美国国防部也依赖中国建造的船舶,美国担心其军事运输受到制约。国会研究报告指出,10 艘被选中为国防部运送燃料的商用油轮中有 3 艘系中国建造,为国防部运送干货的 12 艘船中有 7 艘由中国建造,^③为美国海外作战运送军事装备的货船也使用了中国建造的船舶。美国政府担忧,在军事上使用中国建造的船舶将对美国国防供应和海外作战体系造成负面影响。另一方面,美国认为,中国建造军事舰艇的速度和效率远比美国快和高。2024 年 12 月,美国国防部指出,中国海军世界上规模最大,拥有 370 多艘舰艇,预计到 2025 年将拥有 395 艘,到 2030 年将拥有 435 艘。^④ 相比之下,2024 年美国拥有 295 艘舰艇,规模小于中国,且建造速度相形见绌。美国担心,中国造船企业由政府主导,且建造商船的企业也建造军用舰艇,这极大增强中国海军的作战规模和能力,在地缘政治紧张背景下,中国可能利用强大的造船能力对抗美国海军,威胁美国国家安全。美国众议院美国与中国共产党战略竞争特设委员会主席约翰·穆勒纳尔表示,由于造船能力落后于中国,美国缺乏对中国

① David McCall, “Prepared Testimony United Steelworkers Union International President David McCall on the Section 301 Petition on China’s Transportation, Logistics and Maritime Policies,” May 29, 2024, <https://www.usw.org/assets/pdfs/full-steam-ahead/McCallTestimony301Committee052924.pdf>, p. 3.

② 《2024 年又是第一! 我国造船业已连续 15 年全球领跑》, 央视新闻, 2025 年 1 月 16 日, https://content-static.cctvnews.cctv.com/snow-book/index.html?item_id=9204461151402875762&t=1736986379198&toc_style_id=feeds_default&share_to=wechat&track_id=6e18ff59-dd19-4f99-be21-737ed0ad3938。

③ John Frittelli, “U. S. Commercial Shipbuilding in a Global Context,” November 15, 2023, <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/IF/IF12534>, p. 1.

④ U. S. Department of Defense, “Military and Security Developments Involving the People’s Republic of China,” December 18, 2024, <https://media.defense.gov/2024/Dec/18/2003615520/-1/-1/0/MILITARY-AND-SECURITY-DEVELOPMENTS-INVOLVING-THE-PEOPLES-REPUBLIC-OF-CHINA-2024.PDF>, p. 48, p. 51.

“制止和打赢一场战斗”的能力,呼吁采取行动。^①

三、美国重振造船业的举措

近年来,美国从塑造本土产业生态、寻求盟友的帮助、打压中国船舶制造业等方面,试图复苏和重振美国造船业。

(一) 塑造船舶制造产业生态

美国很早就意识到本土造船业存在的问题,国会在 2014 年到 2023 年间四次要求行政部门制定国家战略,提高造船业竞争力。2017 年,美国政府问责署指出,美国造船设备已超出预期使用寿命且不能满足海军作战需求。2000 年至 2016 年,设备不足导致维护延误,使航空母舰失去了 1300 多个运行日、潜艇失去 1.25 万个运行日。^② 2020 年,政府问责署指出,2015 年至 2019 年,在计划完成的 51 艘航空母舰和潜艇维修中,有 38 艘被推迟,总计维修延误天数达到 7424 天,航空母舰平均延误 113 天,潜艇平均延误 225 天。^③ 其间,美国并非没有对造船业增加投资,从 2015 年至 2019 年,美国海军向造船厂投资 28 亿美元。2018 年,美国海军启动“船厂基础设施优化”计划,旨在 20 年内投资 210 亿美元,通过优化干船坞配置、升级船厂基础设施、更换老旧设备等对 4 家海军造船厂进行升级改造。

拜登政府上台后,多位国会议员进一步关注商用船舶、特别是大型远洋船舶建造能力薄弱带来的风险,提出了多项立法动议,呼吁运用产业政策,从资金、研发、产能、劳动力等方面重塑美国造船业产业生态。2023 年 2 月,众议员约翰·加拉门迪提出《联邦船舶融资改善法案》,允许美国海事局为重建和改进造船厂提供融资担保,并要求在工程中使用美国产品和材料。随后,他又相继提出

① Didi Tang, “Dwarfed by China in Shipbuilding, US Looks to Build its Defense Base to Fend off War,” AP News, December 6, 2024, <https://apnews.com/article/china-shipbuilding-us-defense-base-2a24238bdf255bac821145d7b299d8d>.

② United States Government Accountability Office, “Naval Shipyards Actions Needed to Improve Poor Conditions that Affect Operations,” September 2017, <https://www.gao.gov/assets/690/688318.pdf>.

③ United States Government Accountability Office, “Naval Shipyards Actions Needed to Address the Main Factors Causing Maintenance Delays for Aircraft Carriers and Submarines,” August 2020, <https://www.gao.gov/assets/gao-20-588.pdf>.

《2023 年激励美国造船法案》《重建美国国旗船队法案》等。2024 年 5 月,原众议员迈克·华尔兹提出《海上优势促进国家经济韧性和安全法案》,提出刺激美国造船业,扩大和培养海事劳动力,为美国国旗船队创造有利的全球海洋环境等。不过,大多数法案停留在提出阶段,涉及内容比较单一,影响不大。为系统整合各项举措并扩大立法影响,2024 年 4 月,迈克·华尔兹、马克·凯利、马尔科·鲁比奥、约翰·加拉门迪联名发布《国家海事战略国会指引》,从制定长期国家海事战略、推动造船产能增长、扩大和发展海事劳动力、增加美国国旗船舶运输能力等 10 个方面为美国发展海上能力提出政策框架。同年 12 月,这份国会指引很大程度上转变为《美国船舶法案》。该法案融合了此前国会议员提出的相关法案和《国家海事战略国会指引》的主要内容,并细化为一系列具体举措,为美国本土造船业的未来发展谋篇布局。2025 年 4 月,特朗普总统签署《恢复美国海运主导地位》的行政令,要求美国贸易代表办公室、国防部、国土安全部、商务部、劳工部、运输部、政府效率部等多个部门研究和采取进一步措施重振美国造船业并削弱中国的主导地位。这意味着美国政府对船舶工业和全球海运的全面干预步入实质性阶段,力图用经济和安全武器重塑在全球海事格局中的领导力。

(二) 寻求盟友的帮助

美国政府也意识到,仅靠自身能力提升造船业至少在短期内是不可行的。因此在完善本土造船业产业生态的同时,美国也寻求盟友和伙伴的帮助,加强投资、生产和技术合作,共同推动美国造船业复苏进程。

韩国和日本在造船业产能和技术上具有优势,是美国首选的合作伙伴。2024 年 2 月,美国海军部长卡洛斯·托罗访问韩国现代重工、韩华海洋和日本三菱重工,在每一家造船厂都提出助力重振美国造船厂的想法,期望引入投资重启美国闲置造船厂,^①并就美国海军舰艇赴韩日两国维修表达合作意愿。韩国率先回应,同年 6 月,韩华海洋宣布以 1 亿美元收购费城造船厂,并投资 1806 亿韩元

^① Ken Moriya Su, "U. S. Seeks to Revive Idled Shipyards with Help of Japan, South Korea," Nikkei Asia, March 4, 2024, <https://asia.nikkei.com/Politics/Defense/U.S.-seeks-to-revive-idled-shipyards-with-help-of-Japan-South-Korea>.

与韩华宇航联手收购美国液化天然气开发商 NextDecade 13.7% 的股份,拟在费城造船厂建造液化天然气船。作为回报,2024 年 7 月韩华海洋与美国海军签署舰船维修主协议,获得为美国海军维修舰艇的资格认证,^①并在之后的四个月内成功承接了美国海军两艘大型后勤补给舰的维修项目。同年 7 月,韩国现代重工也与美国海军签署舰船维修主协议,现代重工还与首尔大学、密歇根大学签订联合培养造船业人才的业务协议,通过教育合作、共同研发、引进实习项目等,为美国培养造船工程师。2024 年 11 月,特朗普在宣布胜选的第二天与韩国总统尹锡悦通电话时,称赞了韩国的造船能力和专业知识,强调了两国在船舶出口、维护、修理等方面开展密切合作的重要性,表达了进一步在这一领域合作的强烈兴趣。尹锡悦则回应称,韩国准备积极参与振兴美国造船业,这符合韩国支持美国经济和安全利益的承诺。^② 可以看到,美韩造船业和国防工业合作有所深化,双方各取所需,拓展了军事同盟的经济合作面。对美国来说,为重振美国造船业找到了国际资金来源,也为舰艇维修找到了拥有高技术水平的国际承接商;对韩国来说,韩国造船厂首次进军每年价值约 142 亿美元的美国海防市场,^③凭借对费城造船厂的收购,韩国在美国本土获得建造商船的机会,这些均拓展了韩国造船厂的海外业务。此外,韩国获得为美国海军维修舰艇的资格并承接后勤补给舰的维修,亦可被视作美国政府突破 1920 年《琼斯法案》限制的开端。根据《琼斯法案》规定,美国作战舰艇的建造和维修应在美国本土进行,这是对核心机密的保护,也是对美国造船业的保护。继 2024 年年底承接美国海军两艘大型后勤补给舰维修项目后,美国军舰制造商亨廷顿·英格尔斯工业公司于 2025 年与现代重工签署谅解备忘录,意味着韩国未来可能为美国建造舰艇。除此之外,美国也同其他盟友和伙伴加强造船合作。2024 年 7 月,美国、加拿大、芬兰宣布打算建立“破冰

① 韩华海洋于 2024 年 1 月申请这一资格认证,到正式签约只用了 7 个月,而通常情况下需要一年多的时间。比如,韩国现代重工的申请时间为 2023 年 5 月,至正式签约历时近 15 个月。

② “Trump’s Call for ‘K-Shipbuilding’ Signals New Opportunities in His Second Term,” The Chosun Daily, November 8, 2024, <https://www.chosun.com/english/opinion-en/2024/11/08/EGVWKW5OYRETZIUEFLH6LWDZFU/>.

③ Woo-Sub Kim, “Korea’s Hanwha Wins US Navy MRO Deal as Trump Seeks Deeper Shipbuilding Ties,” The Korea Economic Daily, November 12, 2024, <https://www.kedglobal.com/aerospace-defense/newsView/ked202411120017>.

船合作计划”的三边协议,共同建造极地破冰船,旨在这一新领域取得技术和市场突破,加强对北极地区的战略利用。

(三) 打压中国船舶制造业

美国将本国造船业的衰退归因于中国造船业的发展壮大,并据此借助国家力量、寻找各种理由、运用多种手段打压中国船舶企业,以行政手段干预造船业市场。2020 年,美国国防部将中国船舶工业集团和中国船舶重工集团列入“中国军事公司”清单,美国商务部将中国船舶集团旗下 25 家研究机构及其他 4 家造船企业纳入“实体清单”;2021 年,美国商务部将中国船舶集团旗下 3 家企业列入“实体清单”;2025 年 1 月,美国国防部将中国船舶集团和中远海运集团列入“中国军事公司”清单。

在美国政府设想中,对中国造船业的打压对提高美国造船能力大有裨益。为此,2024 年 4 月,美国宣布发起针对中国海事、物流和造船业的 301 调查,指责所谓“中国不公平做法”。美国五大工会组织提交针对中国造船业的请愿书称,2006 年至 2013 年,中国政府向造船业提供了 910 亿美元资金支持,使 143 家企业进入造船业,而如果没有政府支持,只有 64 家企业进入,这使中国造船业的市场份额增加了 42%;2006 年至 2012 年,政府资助让中国的船舶建造成本降低了 13% 至 20%。^① 2025 年 1 月,美国贸易代表办公室发布 301 调查结果,认为“中国利用不公平的政策和做法来主导全球海事、物流和造船行业,并且给美国商业带来了负担或限制,因此可以根据第 301 条款对此采取行动”。^② 同时,美国还以立法或行政命令的形式,进一步打压中国造船业与航运业。2024 年年底通过的《美国船舶法案》提出,对中国所有或中国国旗船舶进口的商品征收新的关税或港口费;挂美国国旗船舶若在中国船厂进行维修须向美国缴纳 200% 的关税;2025 年 4

① Office of the United State Trade Representative, “Petition for Relief under Section 301 of the Trade Act of 1974, as Amended China’s Policies in the Maritime, Logistics, and Shipbuilding Sector,” March 12, 2024, <https://ustr.gov/sites/default/files/Section%20301%20Petition%20-%20Maritime%20Logistics%20and%20Shipbuilding%20Sector.pdf>, pp. 49 ~ 50.

② Office of the United States Trade Representative, “USTR Finds that China’s Targeting the Maritime, Logistics, and Shipbuilding Sectors for Dominance is Actionable Under Section 301,” January 16, 2025, <https://ustr.gov/about-us/policy-offices/press-office/press-releases/2025/january/ustr-finds-chinas-targeting-maritime-logistics-and-shipbuilding-sectors-dominance-actionable-under>.

月初刚由特朗普签署实施的《恢复美国海运主导地位》的行政令也提出将加强征收港口维护费及其他费用,并防止货运公司转运至加拿大和墨西哥港口并通过陆路边境规避费用,港口费将作为新设立的海事安全信托基金的重要资金来源。

四、美国重振造船业的前景

从美国再工业化的历程看,由于制造业衰退的原因是结构性的,政府直接干预制造业的举措成效有限。回流的通常是技术含量高、利润率较高,且需要政府提供大规模资金支持的行业;制造成本差距太大的行业较难实现回流。来自盟友和伙伴的投资能够为美国制造业带来一定的回流,但大多局限在特定环节。美国对中国特定行业的打压短期内会对中国产生一定的负面影响,但并不能扭转美国制造业的衰退。从这一视角出发,美国期望通过自身实力、盟友助力和打压中国来重振本土造船业的可能性不大。

第一,附加值较低的常规船型是造船业的主要组成部分,由于美国建造成本远高于亚洲国家,无法提供具有成本优势的船舶。造船业是美国将制造业高度安全化的又一案例。美国发起的 301 调查、提出的《国家海事战略国会指引》《美国船舶法案》《恢复美国海运主导地位》行政令,是试图以行政手段直接干预本土造船产业生态和全球造船业市场,是第一次世界大战后美国《琼斯法案》的延续和升级。然而,造船业衰退是美国制造业“空心化”的一个缩影,美国国会研究报告指出,20 世纪 70 年代后,美国造船业全球市场份额就从 5% 下降至 1% 以下。因此,中美两国造船业并未有过直接竞争,美国造船业式微主要是因为高昂的建造成本。比如,2022 年签单的 3600 标准箱液化天然气集装箱船,美国船厂报价 3.33 亿美元,同期亚洲船厂报价 6200 万美元,^①两者相差 5 倍多。更重要的是,过去十多年,海外建造船舶的价格维持不变或仅小幅上涨,美国则大幅上涨。从 2007 年到 2024 年,美国油轮的建造价格从 1.1 亿美元增长到 2.25 亿美元,海外

^① 《克拉克森研究:美国重振造船业谁来买单?》,国际船舶网,2024 年 4 月 3 日, <http://wap.eworldship.com/index.php/eworldship/news/article?id=202069>。

建造价格仅从 4800 万美元增长到 5000 万美元,两者价格差距从 6200 万美元扩大到 1.75 亿美元。从 2002 年到 2024 年,美国集装箱船中每标准箱的建造价格增加了近 5.6 万美元,海外仅增加了不到 7000 美元。^① 也就是说,2002 年后美国与海外建造船舶的价格差距越拉越大,其中,无论是劳动力成本还是钢板价格,美国都远高于韩国和日本,更不用说中国。总之,美国即便有能力提高造船厂的产能和基建等硬性条件,但由于造船业超过 75% 的船型属于劳动密集型的常规船型,中国常规船型的市场份额超过 70%,而美国船舶建造成本又高于中日韩的四到五倍,无论是美国本土还是回流都没有能力提供具有价格竞争力的船舶。

第二,美国借助盟友增强本土造船能力的成效有限。2017 年后,美国更加关注制造业回流和供应链安全,这促进了美国同盟友的合作。随着中国的技术提升和产业升级,韩国、日本等国具有优势的半导体、汽车、动力电池、钢铁、造船业等面临更加激烈的市场竞争,把向美欧国家拓展作为行业发展和突破的着力点。特别是韩国,其半导体公司三星、汽车公司现代、动力电池公司三星 SDI、SK On、LG 新能源等都加大了对美国的投资。同样的竞争压力也体现在造船业,因此韩国最快回应了美国寻求其帮助来复苏造船业的诉求。从美韩正在推进的造船业合作看,借助韩国的造船效率和研发能力,美国船舶的生产能力将提高和加快。不过,通过盟友来复苏美国造船业的成效是有限的。一方面,被韩国收购后,费城造船厂建造的商船价格虽可能低于美国其他造船厂,但仍将高于韩国本土造船厂,虽在受《琼斯法案》保护的美国市场存在盈利空间,但由于成本优势仍然不如东亚国家,因此建造的商船将基本供应美国市场,难以在全球航运市场获得订单。也就是说,美国商船建造能力或将提升,但规模较难扩大。另一方面,美韩两国对未来合作前景的期待并不完全一致。美国期望通过韩国的投资同时增强商船和军用舰艇的建造和维修能力,韩国则更希望获取和拓展市场规模更大且几乎不存在竞争的美军舰艇建造和维修业务,对费城造船厂的收购更像是拓展美国海防市场的“投名状”。因此,美国较难通过盟友的帮助来大规模提升其最

^① Colin Grabow, “Competitiveness of Protected US Shipyards Continues to Erode,” January 15, 2025, <https://www.cato.org/blog/competitiveness-protected-us-shipyards-continues-erode#>.

在意的大型商用船舶的建造能力。

第三,美国的制裁难以通过对中国造船业造成较大负面影响而扭转美国造船业的衰退。随着 301 调查结果的公布和《恢复美国海运主导地位》行政令的签署,特朗普政府第一步对停靠美国港口的中国建造船舶以及与中国有关的船舶征收港口费的可能性增大,其后也将推动盟友和伙伴采取类似措施,这将对包括中国在内的造船业和航运业大国产生较大的负面影响。根据 2024 年第一季度数据,在美国港口停靠的散货船、化学品船和汽车运输船大多由日本建造,液化天然气运输船和液化石油气运输船大多由韩国建造,不到 1000 艘(占 9%)的中国建造船舶在美国港口停靠。^① 对中国来说,由于中国航运公司大多采用中国建造船舶,较难通过调整航线布局来进行规避,面临相比其他国家航运公司更多的港口费,意味着赴美航线的物流成本和风险将提高。对其他国家的航运公司来说,由于船舶来源较为多元,可通过调整航线布局来降低物流成本——将韩日等国建造的船舶部署到美国航线、将中国建造的船舶部署到非美国航线。如果港口费的加征以净吨为单位计算,那么全球航运公司运营、采购、租赁中国建造船舶的信心将进一步受到影响,这些公司至少会在与中国造船厂的价格谈判中考虑这一笔额外支出,从而对中国制造的船舶售价带来冲击。同时,为规避港口费而开展转口贸易和运输、航线布局调整等,也会导致运输成本上涨、时间延误和港口拥堵。根据特朗普政府的想法,港口费将作为振兴造船业的重要资金来源,但实际上可能难达预期。

由于中美造船能力差距巨大,美国要想在自由市场展开竞争,至少要以巨额资金进行补贴,但目前看美国造船行业能获得的资金有限。一是通过港口费筹措的资金不足。若政策落地,全球航运公司的大量船舶将转而停靠墨西哥和加拿大的港口,停留美国港口的数量将减少。征税基数不足将削弱该政策的经济价值,美国仅能收到有限的港口费,无法为重振造船业提供充足的资金补贴。在 2025 年 3 月举行的听证会上,《恢复美国海运主导地位》的行政令遭到了美国港

^① Greg Miller, "Trump 2.0, China-US Relations and Shipping's 'Parallel' Fleets," Lloyd's List, January 18, 2025, <https://www.lloydslist.com/LL1152273/Trump-20-ChinaUS-relations-and-shippings-parallel-fleets>.

口、商业协会、外贸公司及零售商的集体反对。各方提到,征收港口费不仅将加剧美国消费者和企业的通货膨胀,威胁就业,还将打击美国出口业,并削弱美国港口的枢纽地位和竞争力。在反对声浪下,美国政府考虑放宽政策,以降低停靠美国港口的船队的总成本负担,这也意味着美国能够获得的港口费进一步减少。二是获得政府公共资金的可能性不大。与拜登政府倾向于运用以补贴为主要内容的产业政策来推动制造业回流不同,特朗普政府更加喜好运用关税这一工具。无论是在竞选时还是就任后,特朗普总统多次抨击并宣称要废除拜登政府时期的“重要遗产”《芯片和科学法》,认为要迫使芯片公司回到美国,只需要征收高额关税,而不是提供补贴。他表示,他的关税政策将解放美国经济,并将就业机会带回国内。^①同时,美国国内需要投入公共资金的领域很多,各领域对资金的竞争性很强,美国造船业获得政府公共资金的可能性不大。三是补贴政策收效不佳。20 世纪 70 年代,美国政府曾出台大规模补贴政策,试图扭转造船业下滑趋势,最高补贴曾一度达到船舶建造成本的一半。虽然此后生产率有所提高,但并未达到预期。随着 1973 年石油危机导致运输量大幅下降和政府补贴的减少,美国船舶制造产量再次下滑。总之,要想以补贴获得一定成效,资金规模和持续性是两个重要条件,而美国均较难满足。

第四,造船业劳动力短缺对美国扩大本土造船能力形成长期制约。重振美国造船业除了需要巨额资金投入,还需要大量熟练劳动力,但这方面美国也存在明显不足。首先,20 世纪 70 年代后美国造船产量下降,导致大量熟练劳动力流失。2024 年,美国造船业工人少于 15.3 万人,海员少于 1.2 万人。^②从 2000 年到 2024 年,美国造船业流失了至少 2 万名经验丰富、技术熟练的工人,造船厂也很难雇佣到具备合格技术资质的工人。^③其次,20 世纪 90 年代后,美国处在制造业价值链高端的产业结构使其更加重视大学教育,对职业教育的重视程度下降,这

① Suranjana Tewari, “Trump’s Chips Strategy: The US will Struggle to Take on Asia,” BBC, April 15, 2025, <https://www.bbc.com/news/articles/cd9ljwgg9y0o>.

② Mike Waltz et al., “Congressional Guidance for a National Maritime Strategy,” April 30, 2024, <https://www.kelly.senate.gov/wp-content/uploads/2024/05/Congressional-Guidance-for-a-National-Maritime-Strategy.pdf>, p. 3.

③ 《美造船业面临困境 多艘军舰海外维修》,新华网,2024 年 10 月 18 日, <http://www.news.cn/milpro/20241018/00b13fea0dc84d739204643cf93ea00b/c.html>。

就使进入造船业的年轻劳动力越来越少。贝宜系统船舶修理厂总经理托德·胡克斯表示,许多高中都不欢迎行业招聘人员,更想让每个学生都进入大学,尽管只有三分之一的学生能够进入。这一态度阻碍了造船厂对新员工的招聘。^①再次,造船业工作条件艰苦且工资不高,吸引力有限。船舶和管道装配、焊接等工作环境通常被描述为“热、冷、脏”,而工资水平仅略高于快餐店或零售业岗位。^②比如,造船厂入门级职位的时薪为21美元,而快餐店赛百味的时薪为18美元,年轻人更愿意在舒适的餐厅里工作。^③此外,新冠疫情是较年长和技术熟练工人离开造船业的突出因素,有些地区的人员流失比疫情开始时增加了一倍,有些地区则更多。^④劳动力短缺不仅影响造船环节,还影响调度、生产控制和关键链管理等,涉及整条产业链,造成美国较难扩大造船规模和进度延期。实际上,美国海军和各家造船企业已经在技术培训上提供了大量机会和资金支持,但收效甚微。

五、结 语

美国重振造船业的目标是增强商船和舰艇的生产和维修能力,减少中国造船业快速发展给美国带来的所谓安全和经济风险。为此,美国试图通过自身实力、盟友助力和打压中国实现这一目标,但成效恐较为有限。自奥巴马政府提出再工业化战略以来,美国制造业发展和回流的主要领域是高端和先进制造业,而一般制造业、特别是劳动密集型制造业的规模化发展和回流有限。可以说,制造业一旦转移到海外,试图扭转这一趋势是较为困难的,尤其是当中国通过技术进

① Otto Kreisher, “Shipbuilding Industry Struggles to Recruit and Retain Workforce,” June 21, 2019, <https://news.usni.org/2019/06/21/shipbuilding-industry-struggles-to-recruit-and-retain-workforce>.

② “Labor Shortages Hit US Navy Shipyards, but Pay Raises Could Fix the Problem: Experts,” SOFREP, March 12, 2025, <https://sofrep.com/navy/labor-shortages-hit-us-navy-shipyards/>.

③ Josh Luckenbaugh, “Special Report: Navy, Industry Try to Reverse Course on Workforce Woes (Updated),” National Defense, March 31, 2025, <https://www.nationaldefensemagazine.org/articles/2025/3/31/navy-industry-try-to-reverse-course-on-workforce-woes>.

④ Mike Stone, “US Navy Ship Building Schedules Hit by Supply-Chain Woes, Labor Shortages,” Reuters, April 3, 2024, <https://www.reuters.com/business/aerospace-defense/us-navy-ship-building-schedules-hit-by-supply-chain-woes-labor-shortages-2024-04-02/>.

步、成本优势和供应链优势获得产业主导地位后,美国运用各种手段也难以同中国的制造价格进行竞争。因此,在难以依靠价格战略提高自身造船业发展的背景下,美国动用立法及行政手段打压中国造船和航运业的力度正在增强,带来的负面效应或难以避免。

对此,中国应积极应对挑战:一是,美国港口费将从 2025 年 10 月开始收取,中国政府可与美国政府进行谈判,敦促其降低或取消港口费;同时向世界贸易组织提起申诉。二是,中国可呼吁国际海事工业界共同抵制美国的港口费政策,中远海运等中国航运企业可联合马士基、达飞、地中海等国际航运公司发起法律诉讼,削弱该政策的合法性。三是,中国政府需尽早与航运公司共同研究港口费政策的对华影响和应对方案。比如,探讨赴美航线的迂回路线,积极拓展东南亚、非洲等新兴市场等。四是,继续支持和推进液化天然气运输船、液化二氧化碳运输船、豪华邮轮等高端船舶和零碳燃料发动机的技术研发,特别是促进甲醇燃料发动机的大规模商用和国产替代,力争率先实现氨燃料发动机、氨燃料电池、氢燃料发动机的技术突破和商业化运用,持续巩固中国造船业的技术和市场优势地位。