



国际造船公约规范标准动态

INTERNATIONAL TRENDS OF SHIPBUILDING CONVENTIONS RULES AND STANDARDS



2025年第4期 总第(98)期

主办：国际造船新公约规范标准工作机制办公室

2025 年第 4 期 总第 98 期

主管：工信部装备工业二司
主办：国际造船新公约规范标准
工作机制办公室

2025 年 12 月 30 日 出版

国际造船新公约规范标准
工作机制专家组

顶层专家组
噪声专家组
密性试验专家组
拆船公约有害清单专家组
第二代完整稳性衡准专家组
SCF(船舶建造档案)专家组
HCSR(协调共同结构规范)工作组
船舶温室气体(GHG)减排专家组
PSPC(保护涂层性能标准)专家组
船舶安全风险评估(SLA/FSA)专家组
(专家组排序不分先后)

地址：上海市徐汇区中山南二路
851 号

邮编：200032

电话：021—64685455

邮箱：imo_office@163.com

国际造船公约规范标准动态

目 次

IMO 会议通报

- 1 国际海事组织经修订的六年期战略计划
(2024—2029 年)

公约规范标准动态

- 8 船舶规范发布或更新进展
.....中国船级社上海规范所
- 23 2025 年第四季度船舶与海洋领域国际标准研制
情况小结中国船舶工业行业协会

专题报告

- 33 对于“船舶操纵性国际标准”修订稿的建议
.....操纵性研究小组

海事会议信息

- 38 国际海事相关会议预告

消息报道

- 42 挪威船级社：甲醇船用燃料全面推广仍存挑战
- 44 国内首次！氨燃料低速机取得重大进展！
- 45 欧盟加大对海运可持续燃料的投资力度
- 47 韩国液化天然气货舱技术首次搭载于商用液化
天然气运输船
- 48 直接排放入海，新型船舶碳捕集技术推出
- 49 中船动力：中速双燃料发动机实现整机国产化
研制

未经本刊允许不得转载



国际海事组织 经修订的六年期战略计划（2024—2029 年）

国际造船新公约规范标准工作机制办公室

编者按：国际海事组织（IMO）第 34 届大会于 2025 年 11 月 24 日—12 月 3 日在英国伦敦 IMO 总部召开。大会审议了 IMO 战略计划，并以 A.1196(34)号决议的形式，通过了《经修订的六年期战略计划（2024—2029 年）》。

一、使命宣言

（1）作为联合国专门机构，国际海事组织（IMO）的使命是通过合作促进安全、可靠、环保、高效和可持续的航运。为此，IMO 将采取切实可行的最高标准，包括提高海上安全保障、航行效率和船舶污染防治标准，并审议相关法律事项，有效执行 IMO 各项文书，以期实现这些文书的普遍统一适用。

二、愿景声明

（2）IMO 2024—2029 年愿景如下：

1) IMO 将继续发挥其作为全球航运监管机构的领导作用，提升人们对航运业在世界贸易中重要性的认识，并推动航运业的发展。为此，IMO 将应对技术发展带来的

挑战和机遇，致力于保护和维护海洋环境，应对气候变化，提升海员的福祉和技能，并增强海事行业和全球供应链的韧性。

2) 为实现这一目标，IMO 将重点关注其各项文书的审查、制定、实施和遵守情况，以积极主动地识别、分析和应对新出现的问题。IMO 将支持成员国实现《2030 年可持续发展议程》的目标，包括通过能力建设，同时考虑能力建设的局限性。

三、2024—2029 年 IMO 战略规划总体原则

(3) 该战略计划明确了 IMO 在 2024—2029 年期间的战略方向。IMO 各机构将继续履行《国际海事组织公约》第 1 条所规定的组织宗旨，同时维护全球海事立法体系，并确保所有参与国际航运的国家享有公平的竞争环境。为此，IMO 将发挥其领导作用，在应对经济发展、促进国际贸易、安全保障和环境保护等多重优先事项时，确保国际航运的平衡发展。在其职权范围内，IMO 将积极制定解决方案并采取行动，以应对影响其工作的全球危机和挑战。

(4) IMO 将秉持尊重、不歧视、包容、平等获取和透明的原则，确保在其决策过程中考虑所有利益攸关方的意见，并继续特别关注发展中国家，特别是小岛屿发展中国家 (SIDSs) 和最不发达国家 (LDCs) 的需求。

(5) 海上人命安全、海上安保、环境保护和世界贸易都依赖于海事部门从业人员的胜任能力和专业素养。根据各自的职责，他们需要具备相关的技能和知识，才能有效地实施、应用、执行 IMO 的各项文书，并为其制定和修订作出贡献。

(6) 全球船队的扩张、新兴技术和先进技术的加速发展以及全球为实现国际航运脱碳所做的努力，将继续提高对海员和渔船工作人员的要求和技能水平。IMO 在其所有工作中，都将在制定、实施和审查新的和现有的要求时，充分考虑人的因素，包括技能、教育和培训，以及人的能力、局限性和需求。

(7) IMO 还将考虑海员和渔船工作人员的需求和福祉，并始终高度重视公平待遇、包容性、平等、多样性和赋予妇女权力。

(8) 作为联合国专门机构，IMO 在实现《2030 年可持续发展议程》方面发挥着重要作用，包括其 17 项可持续发展目标 (SDGs) 和 169 项具体目标，以制定一条造福人类、地球和繁荣的可持续行动道路。

(9) 航运是可持续经济增长的重要组成部分，因为航运是最环保的运输方式，单位货物运输的碳足迹最低。与其他运输方式一样，航运是世界贸易的重要推动力，因此也是实现众多 SDGs 的重要因素。IMO 将努力确保 IMO 15 个机构（包括秘书处）的多样性和公平的地域代表性。

(10) IMO 完全致力于实现《2030 年可持续发展议程》和 SDGs，包括调整其方

案和倡议以支持成员国。本组织、其成员国、民间社会和海事行业将继续共同努力，加强通往可持续发展的道路。

(11) 为支持包容性的可持续发展，IMO 将继续通过技术合作、技术转让和能力发展计划和倡议向成员国提供援助，同时考虑能力发展战略，包括在制定和实施其国家海事战略和海上运输政策方面。

(12) IMO 还将保持并与联合国系统内的其他机构以及全球、区域和国家各级的相关各方保持合作，并在适当的时候加强合作。

(13) IMO 将持续向利益相关方证明其正在成功有效地实现目标。通过与利益相关方的沟通，本组织将宣传其工作对于确保航运业安全、可靠、环境友好和可持续至关重要。

(14) IMO 将通过促进、保护和维护 6 种联合国官方语言的使用加强多语言现象。

(15) IMO 将努力确保 15 个机构（包括秘书处）的多样性和公平的地域代表性。

(16) IMO 将努力不断提高其效率、透明度和绩效。

四、战略方向

(17) 随着 IMO 继续开展工作，以下战略方向列出了 2024—2029 年的重点领域。

战略方向 1：确保在能力建设的支持下落实 IMO 各项文书

(18) IMO 拥有超过 70 年的经验，制定了 50 多项国际条约以及相关的标准、指南和其他文件。只有通过这些文书的生效以及其条款的有效、高效和一致的实施和执行，才能充分发挥这一庞大国际法体系的益处。为此，IMO 必须高度重视成员国持续、有效和统一地执行 IMO 文书，促进文书生效，减轻行政负担，并开展强有力的能力建设举措。

(19) IMO 在为所有参与国际航运的国家创造公平竞争环境方面发挥着至关重要的作用，而这只有通过持续、有效和统一地实施 IMO 的各项文书，由缔约国执行，以及相关国家和航运业完全遵守才能实现。

(20) IMO 将向成员国和业界提供所需信息，以更好地识别和了解实施和执行过程中面临的挑战，并将寻求应对这些挑战和减轻行政负担的方法，包括分析成员国审计计划的调查结果和/或其他来源的数据。IMO 将促进所有利益攸关方之间交流最佳实践，并支持成员国在审计后实施纠正措施计划。

(21) 为实现 IMO 各项文书的统一实施，同时支持包容性发展，IMO 将继续根据其能力发展战略和本组织的资源调动战略，制定和执行项目和伙伴关系，以提供有针对性的能力发展，促进、推动和支持各项实施工作，特别是发展中国家，特别是 SIDSs 和 LDCs 的实施工作，并充分关注其需求。

战略方向 2：在监管框架内整合新兴和不断发展的技术

(22) 随着科技发展加速，新兴技术和先进技术将促进航运更加数字化、互联互通和高效化，并与全球供应链紧密结合。新兴技术和先进技术也有助于提高航运的安全性和效率，并加强环境保护，已经从各个层面改变了船舶的设计、建造、装备、运营和管理方式。

(23) 技术进步也为航运业带来了新的机遇，例如简化流程、加强港口与船舶之间的数据和信息交换以及实现自动化。展望未来，随着世卫组织致力于脱碳和数字化转型，预计这些技术将发挥重要的作用。

(24) 由于技术进步既带来机遇也带来挑战，因此需要谨慎考虑其应用，以便将其适当纳入本组织的监管框架。这需要在新兴和先进技术带来的益处与海上安全保障、网络安全、环境问题、促进国际贸易的潜力、成本以及对船上和岸上人员的影响之间取得平衡。

(25) 本组织的监管框架将不断调整，以应对航运业面临的挑战和全球发展，确保安全、安保和环境保护。本组织将努力构建一个能够容纳新兴技术和方法的法律框架；为此，本组织将秉持技术中立的原则，在制定 IMO 的各项文书和性能标准时，不偏袒任何一种技术。在应对新兴和先进技术时，本组织还将考虑发展中国家，特别 SIDSs 和 LDCs 的需求。

战略方向 3：应对气候变化并减少国际航运的温室气体（GHG）排放

(26) 随着《2030 年可持续发展议程》和《巴黎协定》在联合国气候变化框架公约第 21 届缔约方大会（COP 21）上获得通过，气候变化被公认为我们这个时代最大的挑战之一，其后果对地球产生负面影响，并可能削弱所有国家实现可持续发展的能力。

(27) 尽管航运是最节能的运输方式之一，但海事部门仍在不断寻求战略和措施，以减少全球国际航运的 GHG 排放。IMO 已制定了船舶能效方面的全球法规，并继续采取具体行动，确保国际航运在应对气候变化方面承担其应尽的责任。IMO 于 2018 年通过了《船舶温室气体减排初步战略》，该战略已被《2023 年国际海事组织船舶温室气体减排战略》取代。新战略的目标明确，力求尽快实现 GHG 排放达峰，并在 2050 年前后（即接近 2050 年）实现净零排放，同时考虑各国的具体情况，努力逐步淘汰 GHG 排放，这与《巴黎协定》第 2 条规定的长期温控目标相一致。2023 年 IMO GHG 战略还概述了 IMO 进一步制定和实施 GHG 减排措施的承诺，以及考虑这些措施对各成员国影响的必要性。尤其应关注发展中国家，特别是 LDCs 和 SIDSs 的需求。

(28) 作为国际航运的全球监管机构，IMO 将制定适当的措施和解决方案，以减少航运业对空气污染及其对气候变化的影响。这包括采取措施促进国际航运向零排放或近零排放的 GHG 技术、燃料和/或能源转型，因为这些措施对于实现 2023 年 IMO GHG 战略的总体目标至关重要。IMO 还将制定安全监管框架，以支持使用新技术和替代燃料的船舶减少 GHG 排放。在此过程中，IMO 将关注人为因素，包括对海员和其他海事专业人员的影响，以确保 2023 年 IMO GHG 战略的安全实施。

战略方向 4：继续参与海洋治理

(29) 由于海洋资源勘探和利用的不断增加，世界海洋的利用强度也随之增加，这得益于海洋资源所蕴含的机遇。因此，保护海洋对于海洋使用者和依赖海洋生存的人们至关重要。

(30) 为了支持海洋空间活动的可持续发展，此类活动必须与海洋长期保持健康和多样性的能力相平衡。

(31) IMO 将继续积极与联合国及其各机构和其他相关机构开展合作，共同应对海洋治理问题，包括促进海洋空间活动的可持续发展和利用。为此，IMO 将努力确保海洋空间的利用不会过度限制航运支持和促进全球经济、社会经济进步与发展的能力，也不会妨碍实现 SDGs 的相关方面。

(32) 安全、可靠和可持续的航运是海洋治理不可或缺的一部分。IMO 将继续采取行动，改善海上安全保障，防止船舶污染，减少对生物多样性的威胁，以支持保护海洋空间，从而维护海洋环境和人类健康。

战略方向 5：加强全球便利化和供应链韧性以及国际贸易安全

(33) 航运承担全球超过 80% 的贸易运输，是全球经济和供应链不可或缺的一部分。因此，我们需要持续努力，确保船舶能够顺利往返于各个港口之间，避免因到港和离港手续而造成不必要的延误，从而提供安全可靠的运输服务，有效促进国际贸易，并确保所有国际航程都采取适当的安全措施。

(34) 借鉴新冠肺炎疫情期间积累的经验和教训，IMO 将继续加强全球供应链和海运业的韧性，以确保货物在国际航运中持续流通。这包括加强对海员的关怀和认可，以及对海员的重视。

(35) 海盗行为和武装抢劫船舶等威胁可能扰乱国际贸易，危及生命，并加重海上运输负担。此外，为确保包括重要航道在内的海上运输网络的安全，IMO 将继续提高公众对安全措施的认识，并鼓励成员国和利益攸关方采取及时有效的信息共享等合

作方式。

(36) 航运业务日益依赖电子和数字技术，因此也面临网络风险。本组织将在其职权范围内，继续监测和应对国际航运业中的非法和欺诈行为。

(37) 为加强预防和打击海事部门的非法活动（包括海事腐败），IMO 将进一步鼓励在国际、区域和国家层面以及政府机构、海运经营者、港口、托运人、海员和其他利益攸关方之间开展合作与协调。

(38) 为加强全球便利化，IMO 将寻求进一步达成国际共识，以减少、简化和标准化船舶、港口和主管机构之间通信所需的信息。本组织将制定和推广全球标准和解决方案，例如与海事单一窗口系统相关的标准和解决方案，通过促进电子信息交换来减轻行政负担，并平衡岸上主管机构的需求与航运业的利益。

战略方向 6：关注人的因素

(39) 人的因素被认为是海上生命安全和海洋环境保护的关键要素。此外，在制定和实施确保海上安全保障和防止船舶污染的新旧要求时，人的因素尤为重要。

(40) 虽然随着数字化等新兴技术的不断发展，航运业不断经历着变革，但无论是在船上还是在岸上，人的因素在海事领域仍然发挥着至关重要的作用。

(41) 鉴于本组织的工作必须考虑人的因素，以及与联合国系统工作的协同作用，因此有必要更加重视规则制定过程中的人的因素。

(42) 作为全球航运监管机构，IMO 将在已完成的工作基础上，继续关注人为因素，并在审查、制定和实施新的及现有的要求时，将人为因素纳入考量。这包括促进各国政府在海事领域人为因素相关实践方面的合作。

(43) 为解决与人为因素相关的问题，IMO 将制定或修订相关规定，包括但不限于与培训、认证和值班相关的规定。在此过程中，IMO 将考虑新技术和替代燃料、以人为本的设计原则、安全人员配备、演习和训练、疲劳管理、运行安全、安保和环境保护等因素。

(44) IMO 将与相关利益攸关方合作，促进海员的公平待遇、性别平等和增强妇女权能，并解决海员被遗弃、欺凌和骚扰（包括性侵犯和性骚扰）问题。

(45) 为了满足海事部门的需求，IMO 将采取进一步措施，促进海事行业的职业发展，以此鼓励更多的人从事海事职业。

战略方向 7：确保国际航运监管的有效性

(46) IMO 作为安全、可靠、环保和高效的全球航运监管机构，其主要职责是确

保建立并持续实施普遍接受、有效的国际监管框架，同时接纳和整合新兴和先进的技术，避免不必要的负担。

(47) 当前的做法和实践借鉴了 IMO 在制定和采纳国际航运标准方面的丰富经验。审查这些做法和实践有助于本组织发现改进之处，减轻行政负担，提高现有 IMO 文书的有效性，并更好地评估制定新法规的必要性。IMO 将考虑拟议措施的影响和益处，并以健全的决策程序为支撑，同时考虑现有数据，包括国际海事组织成员国审计计划 (IMSAS) 提供的反馈。

(48) 通过专注于制定规章和目标导向型标准，IMO 将有助于确保其各项文书持续保持相关性、在全球范围内得到有效实施和应用，并维护公平竞争环境。来自不同来源的信息，包括全球综合航运信息系统 (GISIS) 和国际海事安全评估系统 (IMSAS) 的信息，应作为反馈意见纳入本组织的监管流程，以便其在审查现有规章和制定新规章时作出明智的决策。

战略方向 8：确保组织效能

(49) 为实现本组织的愿景并增强其应对当前和未来挑战与机遇的能力，IMO 将在必要时改进其组织和工作方式，并促进成员国广泛地参与其工作和决策，包括通过使用适当的技术。为有效促进其工作并加强知识共享，本组织将考虑加强其技术和分析能力，以采集、管理、分析和报告相关信息和数据。

(50) IMO 将继续在其各项活动中引入和实施最佳实践，提供高效有效的流程来应对本组织不断变化的工作，从而确保成员国、捐助方和其他合作伙伴获得其所提供资源的最大价值。

(51) 积极进取、技能精湛的员工是本组织成功的核心，也是本组织有效应对不断变化的需求的关键所在。IMO 将确保秘书处人员配备充足，具备所需能力，并拥有适当的结构和支持，以开展本组织的工作。IMO 将继续采取措施确保包容性，例如在多语种、性别平等和地域代表性等方面，包括在秘书处的各个层级。IMO 还将努力确保所有人都能平等地积极参与本组织的工作。

(52) IMO 将继续有效、负责和可持续地管理和利用其财政资源。在这方面，成员国持续承诺提供财政资源以满足本组织的长期支出，并在其他捐助方的支持下确保本组织活动拥有充足的资金来源，是至关重要的。在技术合作工作中，IMO 将努力建立新的战略捐助关系，进一步发展现有的战略捐助关系，并优化其他资金来源。



船舶规范发布或更新进展

中国船级社上海规范所

一、中国船级社（CCS）规范发布及更新动态

（一）发布《船舶应用天然气燃料规范》2025 年第 1 次变更通告

近日，CCS 发布了《船舶应用天然气燃料规范》2025 年第 1 次变更通报。本次变更通告纳入了国际海事组织（IMO）海上安全委员会（MSC）发布的 MSC.551(108)号决议和国际船级社协会（IACS）发布的统一解释（UI）IACS UI GF22 号决议和 UI GF19 (Rev.1)号决议的相关要求，主要修订内容如下：

根据 MSC.551(108)号决议，修订“通向危险区域的空气闸的门槛高度”“燃料管系最小管壁厚度计算公式”“燃料舱压力释放系统的排量”“加注连接”“气体安全机器处所的供气系统”“燃料准备间的防火和灭火”“危险区域划分”“燃料舱液位指示”和“加注责任”等相关要求。

根据 UI GF22 号决议，补充规定气体安全机器处所内的气体燃料透气管路采用单壁结构的相关要求。

根据 UI GF19 (Rev.1)号决议，修订燃料管路与用气设备使用单个法兰连接的相关要求。

《船舶应用天然气燃料规范》2025年第1次变更通告于2026年1月1日起生效。

（二）发布《内河船舶安全装载手册编制指南》（2025）

近日，CCS发布了《内河船舶安全装载手册编制指南》（2025）。《内河船舶安全装载手册编制指南》（2025）在2012版指南的基础上，基于行业发展变化和需求，根据业界反馈意见和实地调研了解的情况，对如下内容进行了修订：

（1）与《钢质内河船舶建造规范》（2025）修改通报协调，在许用静水弯矩剪力、货物许用堆高等方面与内规保持一致。

（2）针对配载计划提出明确的要求，设计工况需制订详细的配载计划，非设计工况需制订配载计划模板并基于配载计划开展评估确保满足安全要求后实施。评估工作可由专业机构完成，或采用岸基配载仪，或采用装载仪（或等效工具），或按公认的方法手工核算。

（3）新增化学品液货船、客滚船、自卸砂船手册示例，调整散货船手册示例。

（4）对非设计装载工况，补充了非设计工况的船舶稳性和总纵强度的手工核算方法。

《内河船舶安全装载手册编制指南》（2025）于2026年1月1日起生效，生效后替代《内河船舶安全装载手册编制指南》（2012）。

（三）更新船舶安全相关指南

近日，CCS发布了《船舶安全管理体系认证指南》（2025）、《海事劳工条件检查实施指南》（2025）、《船舶保安体系认证指南》（2025）等3项指南。

《船舶安全管理体系认证指南》（2025）是在《船舶安全管理体系认证规范》（2018）版的基础上，纳入了第4版及第5版IACS《<国际安全管理规则>（ISM Code）认证程序要求》（PR 9）和《主管机关实施<国际安全管理规则>（ISM Code）的指南》（IMO A.1118(33)号决议）的相关内容，使CCS认证指南保持与IMO、IACS要求的符合性，为船舶安全管理体系的审核提供最新依据。《船舶安全管理体系认证指南》（2025）于2026年1月1日起生效，该指南生效后，替代《船舶安全管理体系认证规范》（2018）。

《海事劳工检查条件检查实施指南》（2025）是在《海事劳工检查条件检查实施

指南》（2020）的基础上，纳入了《2006 年海事劳工公约》（MLC 2006）2018 年与 2022 年修正案、IACS《MLC 2006 认证程序要求》（PR 40）的相关内容，使 CCS MLC 的检查保持与 MLC、IACS 要求的符合性，为海事劳工条件的检查提供最新依据。《海事劳工检查条件检查实施指南》（2025）于 2026 年 1 月 1 日起生效，该指南生效后，替代《海事劳工检查条件检查实施指南》（2020）。

《船舶保安体系认证指南》（2025）是在《船舶保安体系认证规范》（2019）的基础上，纳入了 IACS《<国际船舶和港口设施保安规则>（ISPS Code）认证程序要求》（PR 24）的相关内容，使 CCS ISPS 的检查保持与 ISPS、IACS 要求的符合性，为船舶保安认证提供最新依据。同时根据 CCS 规范指南体系的总体要求，名称由“规范”改为“指南”。《船舶保安体系认证指南》（2025）于 2026 年 1 月 1 日起生效，该指南生效后，替代《船舶保安体系认证规范》（2019）。

（四）发布 2 项船舶压载水指南变更通告

近日，CCS 发布了《船舶压载水管理计划编制指南》2025 年第 1 次变更通告以及《船舶压载水管理系统型式认可指南》2025 年第 1 次变更通告。

（1）《船舶压载水管理计划编制指南》2025 年第 1 次变更通告主要修订内容如下：

- 1) 更新了编写依据并新增了挑战水质和生活污水或灰水的相关定义。
- 2) 修订了原指南中提及记录簿及记录要求的相应条款（第 2.3.4.7(2)条），并更新了附录 1 的压载水报告格式和附录 3 的压载水记录簿。
- 3) 细化了第 2.3.3.3(5)条关于压载舱临时储存经处理的生活污水或灰水的操作管理措施。
- 4) 新增了第 2.3.4.3(8)条挑战水质应对程序。

本次变更通告生效时间为 2025 年 10 月 1 日。

（2）《船舶压载水管理系统型式认可指南》2025 年第 1 次变更通告将《2024 年压载水管理系统型式认可过程的主管机关指南》（BWM.2/Circ.43/Rev.2 通函）纳入 CCS《船舶压载水管理系统型式认可指南 2022》。主要修订内容如下：

- 1) 将指南原引用的文件 BWM.2/Circ.43/Rev.1 通函，更新为 BWM.2/Circ.43/Rev.2 通函。
- 2) 对“主要部件”定义进行进一步补充说明。增加“非主要部件”定义。

3) 增加“附录2 压载水管理系统主要部件和次要部件示例”。

本次变更通告生效时间为2025年10月1日。

（五）发布《半潜式平台总体强度直接计算技术指南》（2025）

近日，CCS《半潜式平台总体强度直接计算技术指南》（2025），将于2026年1月1日生效。

CCS表示，半潜式平台是深海开发的主要结构型式之一，其水线面小、甲板承载力大，具有优良的水动力性能，因此在海上油气开发以及科研支持等方面具有广阔的应用前景。为确保半潜式平台结构的安全，有必要对其进行结构总体强度评估。

本指南给出了半潜平台总体强度具体计算方法，结合CCS《海上移动平台入级规范》和《海上浮动设施入级规范》使用，旨在指导半潜式平台结构总强度设计工作。

本指南包含总则、环境条件和载荷、设计波法、总体强度评估及设计波全相位最大应力计算方法等章节。

（六）发布《远洋船舶气象导航系统服务评估指南》（2025）

近日，CCS发布了《远洋船舶气象导航系统服务评估指南》（2025），将于2026年1月1日生效。

近年来远洋船舶气象导航技术快速发展，气象导航服务对保障船舶航行安全、提升营运能效、降低航行风险的作用愈发关键。CCS对气象导航服务效益评价指标、船舶失速模型、航线优化、风险模型等核心技术要点进行了研究，融合气象海洋多要素推算船位、航线预报、能效提升等评估验证标准规范，制定了《远洋船舶气象导航系统服务评估指南》（2025），旨在指导远洋船舶气象导航服务系统的设计、构建、评估及船载终端的认可与检验服务。

《远洋船舶气象导航系统服务评估指南》（2025）包括远洋船舶气象导航服务系统的通则、技术要求、船载终端等5章内容及海洋气象环境风险等级划分、船位推算精度/失速模型验证等5个附录，适用于远洋船舶气象导航服务系统的全生命周期管理以及系统船载终端的认可与检验工作。

（七）发布《新造船舶碳足迹检验指南》（2025）

随着全球航运业绿色低碳转型不断深化，IMO及各国政府持续强化船舶温室气体

(GHG) 减排规则, 中国“双碳”战略也航运业及船舶工业提出了一系列低碳发展要求。同时, 我国在积极构建碳足迹管理体系, 产品碳足迹管理和追溯工作迎来了良好的开端。为推动航运业以及船舶工业协同绿色转型, CCS 组织编制了《新造船舶碳足迹检验指南》(2025)。

该指南旨在为新造船舶在正式投入营运前开展碳足迹管理相关工作提供指导, 为 CCS 新造船舶碳足迹符合声明签发及附加标志授予提供依据。通过附加标志实施碳足迹质量评级, 为关注新造船舶碳足迹相关方提供科学且公正的依据。

指南主要包括:

第 1 章 通则: 对该指南的目的、适用范围、规范性引用文件和定义进行了介绍。

第 2 章 符合声明和附加标志: 对新造船舶碳足迹符合声明、新造船舶碳足迹附加标志进行了阐述, 规定了签发符合声明与授予附加标志的要求和条件。

第 3 章 新造船舶碳足迹量化与报告编制要求: 针对新造船舶碳足迹量化与报告编制, 明确其量化的系统边界、数据质量要求等内容。

第 4 章 检验: 对碳足迹检验进行了介绍, 包括文件审查与现场检验两个环节的方法和要求。

附录 1 给出了 CCS 新造船舶碳足迹符合声明模板。

附录 2 提供了新造船舶材料设备、能源消耗等清单示例。

附录 3 给出了能源及耗能工质、运输和电力碳足迹因子等常用参数的参考值。

附录 4 提供了新造船舶碳足迹报告模板。

(八) 发布《远洋渔船建造规范》2025 年变更通告

近日, CCS 发布了《远洋渔船建造规范》2025 年变更通报, 于 2026 年 1 月 1 日生效。本次变更通告纳入了 IACS 新发布决议的相关要求, 并落实睿思系统涉及规范文本协调性和编辑性的反馈意见, 变更内容如下:

- (1) 统一水线取法。
- (2) 将倒车试验使用的主推进倒车功率指向《1974 年国际海上人命安全公约》(SOLAS) 第 II-1/28.1 条规定的最小倒车功率, 并明确其上限值。主推进倒车转速不再和正车额定转速相关联。
- (3) 明确正负制造公差下的公式取值。同时, 钢管最小公称壁厚取值。
- (4) 新增油雾探测器替代测量装置要求和报警装置提交资料要求。

(5) 明确总充电功率大于 2 kW 的蓄电池需设置机械通风, 新增蓄电池通风计算方法。本要求于 2026 年 7 月 1 日起生效。

(6) 修改阻燃电缆参照标准。

(7) 更正主柴油机滑油系统要求。

(8) 修改电缆负荷表中导体温度 90 °C, 截面积 1 m² 时的电流定额, 与钢规保持一致。

(9) 勘误滑油系统报警方式。

(10) 澄清主柴油机气缸淡水冷却系统要求。

(九) 发布《海上移动平台结构状态评估技术指南》(2025)

2012 年, CCS 发布《海上移动平台结构状态动态评价及应急响应服务指南》。为改进该指南的适用性和提高其先进性, 现升版为《海上移动平台结构状态评估技术指南》(2025), 新版指南研究更新了自升式平台及半潜式平台结构评估方法, 落实了主管机关《海上移动式平台检验规则》(2023) 中对于 25 a 及以上船龄移动式平台结构评估的要求, 转化了 CCS 相关服务产品运行过程中积累的研究成果, 旨在为后续的海上移动平台结构状态评估服务提供更好的指导。

《海上移动平台结构状态评估技术指南》正文 5 章、附录 2 章。第 1 章为通则, 第 2 章为结构状态定期评估检验, 第 3 章为结构状态评估内容, 第 4 章为结构状态评估方法, 附录 1 为结构完整性管理, 附录 2 为海上移动平台结构全生命周期管理系统。

(十) 发布《船舶氨燃料加注作业指南》(2025)

为响应行业迫切需求, CCS 武汉规范研究所开展了《船舶氨燃料加注作业指南》(2025) 的编制工作, 以研究船舶氨燃料加注相关技术要求, 为船舶氨燃料加注作业提供指导。

借鉴化肥行业的长期经验, 在相同的泄漏情况下, 完全冷藏的液氨比完全加压的液氨潜在危害更小, 其毒性蒸气在地面的扩散范围更小。因此, 目前 IMO 氨燃料暂行指南中对氨燃料动力船的燃料舱要求明确为全冷式, 且保持燃料温度 ≤ -30 °C。气体燃料船协会推荐的氨燃料加注为全冷藏 (-33 °C) 的液氨加注。本指南和 IMO 要求保持一致, 仅适用于全冷藏 (不高于 -30 °C) 的液氨加注。对于不在指南适用范围的加注模式, 建议参照指南执行, 并开展个案风险分析。

《船舶氨燃料加注作业指南》（2025）共有 7 章和 3 个附录：第 1 章为通则，第 2 章为加注模式，第 3 章为设备操作，第 4 章为安全保护，第 5 章为风险评估，第 6 章为操作程序，第 7 章为应急响应，附录 1 为加注流程图，附录 2 为检查表，附录 3 为加注交付单。

（十一）3 部网络安全相关指南正式生效

近日，CCS《船舶网络安全指南》《船舶网络防火墙检验指南》《船舶网络交换机检验指南》（2025）正式生效。

新版《船舶网络安全指南》在 2024 版基础上，增加 2024 年 7 月 1 日前签订建造合同船舶的网络安全附加标志及要求，并结合 CCS 认可经验，将比较成熟的经验纳入指南，从而更加丰富 CCS 相关检验要求。

新版《船舶网络防火墙检验指南》新增防火墙安全能力与分级要求，优化功能及检验要求，提升与统一要求的适配性。

《船舶网络交换机检验指南》（2025）从功能、性能、安全性维度明确要求，规范交换机使用。

3 部指南共同完善 CCS 船舶网络安全检验技术体系，为关键设备检验、网络安全能力提升提供强有力的支撑。

二、韩国船级社（KR）规范发布及更新动态

（一）发布《配备 A 型和 B 型棱柱形液舱的液化气体运输船结构评估指南》

近日，KR 发布了《配备 A 型和 B 型棱柱形液舱的液化气体运输船结构评估指南》。

该指南适用于以下船舶：拟注册并入级为“液化气体运输船”、船体长度在 150 m 以上且配有独立 A 型及 B 型棱柱形液舱、可以在无限航区航行的自航船舶，其货舱区域还需符合《钢质船舶入级规范》第 15 篇第 1 章第 1 节第[2.4]条定义。

A 型及 B 型棱柱形液舱系指根据《钢质船舶入级规范》第 7 篇第 5 章，船舶货舱内设有用于散装运输液化气体的独立液舱（符合 1A/1B 船级符号要求）的液舱类型。

除非另有明确规定，该指南中的要求适用于 2025 年 7 月 1 日或之后签订建造合同的船舶。

（二）更新《浮式海上风力发电机组结构指南》

近日，KR 更新了《浮式海上风力发电机组结构指南》。新版指南修订了部分术语和检验周期，同时补充完善了浮式海上风电结构的安全与安装标准。

浮式海上风力发电机组指基础结构由浮力系统和定位系统支撑的风力发电机组。

KR 表示，该指南适用于在特定海域锚泊超过 20 a、用于发电的无人浮式基础结构及其定位系统的船体、设备、机械和其他相关设施。在采用无推进系统的悬链线系泊方法进行定位时，该指南适用于柱稳式或半潜式浮式基础结构。其他情况，可适用 KR 的相应规则或 KR 认可的等效国际规则。

该指南规定了浮式海上风力发电机组结构入级登记的最低要求，且应符合其作业海域所属主管国家的法律法规。

三、日本船级社（ClassNK）规范发布及更新动态

（一）发布两项新指南

近日，ClassNK 发布《基于天气预报的海上货物安全指南》（1.0 版）和《减摇装置指南》（1.0 版）。

《基于天气预报的海上货物安全指南》确立了一种预先计算短期航程中货物对船体结构、系固设备等产生的载荷（短期航行载荷）的方法，旨在为依据气象预报的装载决策提供支持，以实现更高的装载效率。虽然指南中规定的短期航程载荷考虑了天气预报的不确定性，但需注意，使用此类预报的前提是：该预报须由 ClassNK 认可的气象组织或天气预报公司提供。此外，ClassNK 提示，依据该指南得出的信息，不得替代船长的判断与职责。

《减摇装置指南》规定了用于减小船舶横摇运动的装置（减摇装置）的技术和检验要求。该指南中的减摇装置包括减摇水舱、减摇鳍、其他类型减摇装置及控制此类装置的系统。对于船舶上普遍安装的舭龙骨，在该指南中不被定义为减摇装置。

（二）发布更新《应对参数横摇的预防措施指南》和《集装箱堆装与系固指南》

近日，ClassNK 更新发布《应对参数横摇的预防措施指南》（1.3 版）和《集装箱堆装与系固指南》（3.3 版）。

《应对参数横摇的预防措施指南》（1.3 版）概述了“船舶采取有效参数横摇预防措施后，需在船级符号中添加相关船级符号”的要求及相关规定。指南附录还提供了关于参数横摇的机制、特征及注意事项的基础知识，参数横摇响应计算的概要，参数横摇预防措施的装置和技术的介绍以及极坐标图的绘制方法。根据该指南采取相应预防措施的船舶，应在其船级符号上附加“参数横摇预防措施（X）”（PRPM(X)）附加标志。需要注意的是，该指南是参数横摇预防措施的通用指南，仅供安全操作参考。船舶的营运决策应基于具体情况，最终由船长作出决定，因此营运相关责任均由船长承担。此外，该指南的内容不应作为任何诉讼的参考资料。

为了顺应集装箱船大型化发展趋势和绑扎技术的进步，《集装箱堆装与系固指南》（3.3 版）在充分考虑 IMO《货物堆装和系固安全操作规则》（CSS Code）C 部分全面修订成果及日本船级社研究所（ClassNK Research Institute）研发成果的基础上编制完成并发布。ClassNK 表示，该指南是集装箱装载和绑扎作业的通用指导文件，旨在为安全合理的集装箱装载与捆绑提供参考依据。集装箱堆装和系固安排应根据具体情况最终由船长决定，因此，相关责任均由船长承担。此外，该指南不得作为任何诉讼案件的参考依据。

（三）更新《船上碳捕集与储存系统指南》

近日，ClassNK 发布了《船上碳捕集与储存系统指南》（2.0 版），系统阐述了船上碳捕集与储存（OCCS）系统的基本概念、配备此类系统的船舶的船级符号及相关安全要求。

ClassNK 于 2023 年 4 月发布了《船上碳捕集与储存系统指南》（1.0 版），涵盖 OCCS 系统的概述，包括系统及其安装的相关安全要求，以及对于已安装或者设计为预留安装 OCCS 系统的船舶授予船级符号的相关规定。

鉴于近年来碳捕集技术日益多元化及行业需求，2.0 版本新增了针对膜分离法碳捕集设备的安全要求。本次修订还重新梳理了 OCCS 系统的功能要求，提取并归纳了化学吸收法与膜分离法这两种碳捕集技术的通用要求，最终构建适用于各类碳捕集技术的通用性规范。

基于上述修订，本指南旨在为规划、设计、建造及运营配备碳捕集系统的船舶的相关方提供参考依据。此外，本指南将根据 IMO、IACS 等相关组织及机构的审议进展，结合相关技术的发展趋势，适时进行修订更新。

（四）发布《船用替代燃料指南 A 部分（第 3.0.1 版）》

近日，ClassNK 发布了《船用替代燃料指南 A 部分（第 3.0.1 版）》。该版包括关于甲醇/乙醇燃料船舶安全要求解释的补充说明，所需图纸和文件的要点汇编以及专门针对此类船舶的船级检验项目。

《船用替代燃料指南 A 部分（第 3.0.1 版）》通过利用从设计审查活动中获得的知识 and 经验，为船舶建造中备受关注的關鍵设计主题增加了补充说明，并进一步澄清甲醇/乙醇燃料船舶安全要求的解释。

（五）发布《船体监测指南》2.0 版

近日，ClassNK 发布了《船体监测指南》2.0 版。

ClassNK 于 2021 年首次制定了《船体监测指南》，全面定义了利用数字技术进行船体结构监测，旨在提升船体结构安全性，同时为船舶运营活动提供技术支撑。本次修订，ClassNK 针对支撑装载决策及特定装载工况下运营决策的系统，新增了专项技术要求。

此类系统旨在提升船舶装载效率，标志着监测与数字技术在船舶实际运营场景中的应用实现进一步深化。该指南由正文及 3 个附录构成。正文部分定义了船体结构监测系统的整体架构、各组件的技术要求及检验程序。附录 A 阐述船体维护管理功能的要求，涵盖测量数据与疲劳强度评估方法。附录 B 规定了基于测量数据在恶劣天气中对航行辅助功能的要求。附录 C 确立了利用测量数据与仿真技术，支持装载决策及相关运营活动的功能要求。

四、英国劳氏船级社（LR）规范发布及更新动态

LR 近日发布了《航运业核能应用指南》，为商业航运及海工行业安全、负责任地运用核技术提供了首份实施路线图。

该指南由 LR 联合全球核安全伙伴组织（GNSP）及海事保险公司 NorthStandard 共同制定，明确了项目团队必须采取的实际步骤——详细阐述了将小型模块化反应堆（SMR）等核技术整合到海事资产中所需满足的监管、技术、运营及财务要求。在当前国际监管框架尚未建立的背景下，该文件探讨了 IMO 和国际原子能机构（IAEA）等关键机构的作用，强调了协调海事与核能标准的重要性。

本指南涵盖的主题包括安全分级、环境影响评估、结构完整性及构建完善的核安

全实例。安全措施方面，其着重强调了物理与网络安全防护系统以及内部威胁防控。

同时，本指南深入探讨了运营和财务方面的问题，涵盖人员资质认证、应急响应规划及项目全生命周期质量保障体系。此外，指南还分析了保险与再保险挑战，倡导建立可预测的责任框架以保障商业可行性。

LR表示，新指南的发布基于其早期《燃料思考：核能》研究项目的基础之上，旨在填补关键知识空白。该文件融合了数十年的船级、安全与合规专业知识及核能领域专业见解，为项目团队在核能开发各阶段提供基于实证的框架支持。

五、法国船级社（BV）规范发布及更新动态

（一）更新《海军舰艇入级规范》

近期，BV更新了《海军舰艇入级规范》，于2025年12月1日生效。

本规范适用于远洋水面海军舰艇，详细规定了舰艇入级和维护的要求。

本规范主要包含以下5个部分：

A部分——入级和检验。

B部分——船体和稳定性。

C部分——机械、系统和消防。

D部分——服务符号（包括护卫舰、航空母舰、轻型巡洋舰、辅助海军舰艇、两栖舰、近海巡逻舰、登陆艇）。

E部分——附加船级符号。

BV表示，本次更新对主要船级符号的授予及其相关术语进行了澄清，特别是针对核动力船舶的机械结构建造标识。同时，引入了新的状态检修（CBM）附加服务特性。此外，根据《钢质船舶规范》（NR 467），还更新了储能系统（ESS）和散装电池存储及充电的要求。

（二）发布《机器学习系统指南》

近日，BV发布《机器学习系统指南》，旨在提供关于机器学习（ML）系统生命周期及适用标准框架的定义和概述，以及为ML系统的评估提供建议及风险评估示例。

人工智能（AI）系统可定义为结构化的计算方法与模型集合，旨在处理数据、识别模式，并根据预定目标生成输出结果。ML是AI的一个分支，使系统能够通过自动发现模式和处理复杂的非线性关系来从数据中学习，而无须通过明确编程设定规则。

ML 系统采用的计算模型可适配未知数据，并应对不断变化的场景。为保障系统在面对不可预测行为时的有效性、可靠性及准确性，需对其进行持续监控与动态调整。

根据该指南对 ML 系统进行评估时，需审查以下相关文件：ML 系统描述、风险管理、数据质量与治理、模型开发、ML 系统开发及运行。

（三）发布《浮式储存再气化装置和浮式储存装置入级规范》

近日，BV 发布了《浮式储存再气化装置和浮式储存装置入级规范》，适用于配备液化天然气（LNG）储存设备的浮式储存装置（FSU）和配备再气化设备且拟作为 LNG 分销终端的浮式储存再气化装置（FSRU）。

该规范统一适用《钢质船舶规范》（NR 467）A 篇第 1 章第 1 节及《海上装置入级规范》（NR 445）A 篇第 1 章第 1 节所规定的入级原则，不适用于设计用于天然气生产的浮式装置（参见 NR 542）以及仅用于 LNG 贸易的纯气体运输船（参见 NR 467 D 篇第 9 章）或 LNG 加注船（参见 NR 620）。

规范主要包含：入级总则，FSRU 与 FSU 的入级，稳性与分舱，水动力分析，现场设计载荷，结构设计原则，结构强度，装置布置，货物围护系统，再气化装置，电气装置，危险区域，机械、自动化与消防，现场检验设计要求，运营检验等内容。

六、挪威船级社（DNV）规范发布及更新动态

（一）与世界航商大会（WMMF）航商环境、社会与治理（ESG）团队联合发布《全球航运公司净零路径实践指南》

海运业正经历一个重大转型期，其驱动力包括快速发展的法规、日益增加的商业压力以及全球向减少 GHG 排放的转变。为此，DNV 与 WMMF 航商 ESG 团队联合发布了《全球航运公司净零路径实践指南》（《净零指南》），旨在帮助船东应对这些不断变化的挑战，此项工作得到了多家国际及香港地区行业组织的支持。

《净零指南》为推动脱碳进程提供了结构化的路线图。该指南结合数据洞察和真实运营经验，为船东提供了可操作的步骤，使其运营和投资决策能够符合国际和区域法规，还能帮助公司应对不确定性，在绿色转型中采用最佳实践，并采取务实行动，在快速变化的环境中为未来变革做好准备。

该指南回应了航运公司尤其是中小型企业面临的日益增加的合规复杂度及成本，并概述了的支持船队向净零排放过渡的同时管理成本的程序，还列出了具有成本效益

的行动，例如能效升级、分阶段的燃料转换以及有针对性的船队更新或改造，以控制开支并避免资产搁浅。通过将投资与运营改进和市场预期相结合，船东可以增强其商业韧性，并为长期成功奠定基础。

指南还敦促船东将脱碳纳入其核心业务战略——将减排与船队投资和融资联系起来，同时采用平衡了新造、改装和营运优化的全生命周期船队管理方法。通过利用整个价值链的合作伙伴关系，并投资于数字化和数据治理，公司可以提高透明度，确保合规性，并释放长期效率。结构化的能力建设和稳健的变革管理对于构建组织能力和支持可持续增长至关重要。

（二）发布新版 3D 打印标准

近日，DNV 宣布对其核心增材制造（AM）标准（DNV-ST-B203）进行重大更新，更新后的标准将降低 AM 技术应用门槛，为可持续发展目标（SDGs）提供支撑。

新版 DNV-ST-B203 标准是“ProGRAM 联合产业项目（JIP）”的核心成果，不仅将适用范围拓展至聚合物部件，还在设计、可持续性 & 合格评定等方面实现关键性升级，旨在推动能源与海事领域安全、可持续地应用 3D 打印技术。

DNV 表示，作为全球能源行业公认的两大 AM 标准之一，本次更新彰显了 DNV 致力于推动该技术在工业场景中实现更高效、更经济、更具前瞻性应用的决心。

新版标准的核心升级内容主要包括以下各方面：

实用化设计指南：提供全面指导方案，帮助工程师优化部件几何结构与材料选型，充分释放 AM 技术的潜能，拓展设计自由度并提升部件性能。

二氧化碳排放核算指引：新增一套量化 AM 部件碳足迹的方法论，助力企业作出更科学、更符合环保理念的决策，与 SDGs 保持一致。

优化合格评定框架：简化评定流程，将同类部件归入统一合格评定体系，减少重复性测试，降低企业成本，加快产品上市周期。

纳入聚合物 AM 部件：顺应行业应用趋势，为聚合物 AM 部件建立完善的合格评定框架，保障不同材质部件的一致性与可靠性。

新标准还明确了部件族的验收标准与过程监控指导方案，可助力制造商提升生产效率。

七、IACS 规范发布及更新动态

IACS 更新船舶及海上设施焊接工艺评定相关统一要求（UR）。

IACS 的《船体建造和海洋结构用钢的焊接工艺评定试验统一要求》（UR W28）、《一般强度和高强度船体结构钢统一要求》（UR W11）和《焊接结构用高强度钢统一要求》（UR W16）的最新修订版对船舶及海上设施焊接工艺评定进行了重要更新。本次修订的主要目标在于：统一不同 UR 中对高热输入焊接的要求，优化焊接工艺评定流程，并协调与国际标准化组织（ISO）的《金属材料焊接工艺规程及评定焊接工艺试验第 1 部分：钢的弧焊和气焊、镍及镍合金的弧焊》（ISO 15614-1）及美国焊接学会（AWS）的《钢结构焊接规范》（AWS D1.1/D1.1M）等国际标准的一致性。主要修订内容如下：

（一）与国际焊接标准统一

更新后的 UR W28 第 3 版将焊接工艺评定要求与 ISO 15614-1 和 AWS D1.1/D1.1M 等国际标准接轨，确保全球适用性并提升与行业最佳实践的统一性。修订后的文件同时确保与其他 IACS UR 保持一致，包括 UR W11、UR W16、《焊接结构用高强度钢焊接材料认可统一要求》（UR W23）及《YP47 钢资格要求》（UR W31）。

（二）焊接工艺评定要求扩展

（1）高热输入焊接定义：新增对高热输入焊接的明确定义，以每单位焊缝长度的能量输入（kJ/cm）为计量单位，有助于更有效控制焊接工况。

（2）认可范围明确化：修订焊接工艺评定覆盖范围，对母材、焊接材料及焊接位置提供清晰指导。更新焊后热处理（PWHT）要求：修订后的 UR 包含 PWHT 相关最新规定，确保 PWHT 工艺与钢材力学性能的兼容性。

（三）可选高热输入焊接工艺评定方案

船厂可根据结构化认证框架，选择申请高热输入焊接工艺评定。UR W28 新增的附则 E 对具有高热输入认可标志钢板的焊接工艺提出了具体要求，确保认可工艺适用于受控并获认可的材料。但即使使用未取得高热输入焊接标志的钢材，只要焊接工艺遵循 UR W28 规定的现有工艺评定方案，高热输入焊接工艺仍保持有效。

（四）无损检测（NDT）时效要求的明确化

经修订，UR W28 现根据钢材屈服强度明确规定 NDT 时间要求：

(1) 对于规定最小屈服强度为 420~690 N/mm²的钢材, 除非实施 PWHT, 否则 NDT 必须在焊接完成至少 48 h 后进行。

(2) 对于规定最小屈服强度为 890~960 N/mm²的钢材, 除非实施 PWHT, 否则 NDT 必须在焊接完成至少 72 h 后进行。

(五) 引入高热输入钢材可选认可方案

UR W11 与 UR W16 引入了高热输入焊接用钢材的可选认可方案, 允许制造商针对此类应用场景对钢材进行专项认可。UR W11 与 UR W16 附录详细规定了高热输入钢材的认可程序、测试要求及验收标准。制造商可自愿申请认可, 验证其钢板满足高热输入焊接性的附加要求。该认可方案并非强制要求, 而是为制造商提供可选的、结构化的认证途径, 以证明钢材适用于热输入超过 50 kJ/cm(一般强度及高强度结构钢) 以及 35 kJ/cm(淬火回火钢) 的焊接工艺。

(六) 整合行业反馈

修订工作基于钢材制造商、造船厂及船级社的反馈意见, 确保与实际焊接应用保持同步。

2025 年第四季度船舶与海洋领域国际标准研制情况小结

中国船舶工业行业协会

一、国际标准发布与立项

(一) 船舶与海洋领域国际标准动态

1 国际标准发布情况

2025 年 10—12 月，船舶与海洋领域正式发布国际标准 15 项，内容包括铝制岸上舷梯、水平滚柱导槽、涂层测量等。标准清单详见表 1，其中，ISO 为国际标准化组织，IEC 为国际电工委员会，IEEE 为美国电气与电子工程师协会，TC 为技术委员会，SC 为分技术委员会。

表 1 2025 年 10—12 月船舶与海洋领域新发布国际标准清单

序号	标准号	标准名称	TC/SC
1	ISO 18821: 2025 (Ed.1)	<i>Ships and marine technology — Marine combined connecting mooring line</i> 船舶与海洋技术——海洋组合连接系泊缆	ISO/TC 8/SC 4 (舾装和甲板机械)
2	ISO 8528-4: 2025 (Ed.3)	<i>Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets — Part 4: Controlgear and switchgear</i> 往复式内燃机驱动的交流发电机组——第 4 部分：控制设备和开关设备	ISO/TC 70 (内燃机)
3	IEC 60092-302-2: 2025 (Ed.2)	<i>Electrical installations in ships — Part 302-2: Low voltage switchgear and controlgear assemblies — Marine power</i> 船舶电气装置——第 302-2 部分：低压开关设备和控制设备组装——船舶动力系统	IEC/TC 18 (船舶以及移动式和固定式海上装置的电气装置)
4	IEC 62065: 2025 (Ed.3)	<i>Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems — Track control systems — Operational and performance requirements, test methods and required test results</i> 海事导航和无线电通信设备及系统——航迹控制系统——操作和性能要求、试验方法及所需试验结果	IEC/TC 80 (海上导航和无线电通信设备及系统)

续表1 2025年10—12月船舶与海洋领域新发布国际标准清单

序号	标准号	标准名称	TC/SC
5	ISO 18131: 2025 (Ed.1)	<i>Ships and marine technology — General requirements for publish-subscribe architecture on ship-shore data communication</i> 船舶与海洋技术——船舶与岸基数据通信中发布-订阅架构的一般要求	ISO/TC 8/SC 26 (智能航运)
6	IEC 60092-352: 2025 (Ed.4)	<i>Electrical installations in ships — Part 352: Selection, installation, and operating conditions of cables</i> 船舶电气装置——第352部分: 电缆的选择、安装与运行条件	IEC/TC 18/SC 18A (船舶以及移动式和固定式海上装置的电气装置/电缆)
7	ISO 11982: 2025 (Ed.1)	<i>Refrigerated hydrocarbon and non-petroleum based liquefied gaseous fuels — Liquefied Natural Gas (LNG) as marine fuel — Measurement on board LNG bunkering ship</i> 制冷烃类及非石油基液化气体燃料——液化天然气(LNG)作为船用燃料——LNG加注船上的计量	ISO/TC 28/SC 4 (制冷烃类及非石油基液化气体燃料的测量)
8	IEC/IEEE 80005-3: 2025 (Ed.1)	<i>Utility connections in port — Part 3: Low Voltage Shore Connection (LVSC) Systems — General requirements</i> 港口设施连接——第3部分: 低压岸电连接(LVSC)系统——一般要求	ISO/TC 8/SC 3 (管道和机械)
9	ISO 8846: 2025 (Ed.2)	<i>Small craft — Electrical devices — Protection against ignition of surrounding flammable gases</i> 小艇——电气设备——防止点燃周围可燃气体的保护措施	ISO/TC 188 (小艇)
10	ISO 17507-1: 2025 (Ed.1)	<i>Natural gas — Calculation of methane number of gaseous fuels for reciprocating internal combustion engines — Part 1: MNc method</i> 天然气——往复式内燃机用气体燃料甲烷值的计算——第1部分: 修正尼尔森-奥伯特压缩因子(MNc)法	ISO/TC 193 (天然气)
11	ISO 17507-2: 2025 (Ed.1)	<i>Natural gas — Calculation of methane number of gaseous fuels for reciprocating internal combustion engines — Part 2: PKI method</i> 天然气——往复式内燃机用气体燃料甲烷值的计算——第2部分: 脉冲氦电离(PKI)法	ISO/TC 193 (天然气)
12	ISO 15619: 2025 (Ed.2)	<i>Reciprocating internal combustion engines — Measurement method for exhaust silencers — Sound power level of exhaust noise and insertion loss using sound pressure and power loss ratio</i> 往复式内燃机——排气消声器测量方法——利用声压和功率损失比测定排气噪声的声功率级与插入损失	ISO/TC 70 (内燃机)

续表1 2025年10—12月船舶与海洋领域新发布国际标准清单

序号	标准号	标准名称	TC/SC
13	IEC/IEEE 80005-3 (Ed.1)	<i>Utility connections in port — Part 3: Low-voltage shore connection (LVSC) systems — General requirements</i> 港口公用连接——第3部分：低压岸电连接(LVSC)系统——通用要求	IEC/TC 18 (船舶以及移动式和固定式海上装置的电气装置)
14	IEC 60092-378: 2024/COR1: 2025 (Ed.1)	<i>Corrigendum 1 — Electrical installations in ships — Part 378: Optical fiber cables</i> 勘误表1——船舶电气装置——第378部分：光纤电缆	IEC/TC 18/SC 18A (船舶以及移动式和固定式海上装置的电气装置/电缆)
15	IEC TS 62600- 201: 2025 (Ed.2)	<i>Marine energy — Wave, tidal and other water current converters — Part 201: Tidal energy resource assessment and characterization</i> 海洋能源——波浪、潮汐及其他水流转换器——第201部分：潮汐能资源评估与特性描述	IEC/TC 114 (海洋能——波浪能、潮汐能和其他水能转换装置)

2 国际标准立项情况

2025年10—12月，船舶与海洋领域新立项国际标准20项，内容为滚装船船岸连接，石油围油栏、船舶设计标准、无人船海底测绘、小艇电磁兼容性、移动式海上装置的特定现场评估等。标准清单详见表2，其中，AWI为已批准的工作项目，SRD为系统参考文档，PNW为美国的太平洋西北地区，PWI为预工作项目，TR为技术报告，WD为工作草案，TS为技术规范，SyC SM为智能制造系统委员会，VDES为甚高频数据交换系统。

表2 2025年10—12月船舶与海洋领域新立项国际标准清单

序号	标准号	标准名称	TC/SC
1	ISO/AWI TR 24145 (Ed.1)	<i>Ships and marine technology — Mooring system for offshore floating wind turbine</i> 船舶与海洋技术——海上浮式风力发电机组系泊系统	ISO/TC 8/SC 4 (舾装和甲板机械)
2	ISO/AWI TR 24164 (Ed.1)	<i>Ships and marine technology — Mooring tensioner for floating offshore wind turbine</i> 船舶与海洋技术——浮式海上风力发电机组系泊张紧器	ISO/TC 8/SC 4 (舾装和甲板机械)

续表2 2025年10—12月船舶与海洋领域新立项国际标准清单

序号	标准号	标准名称	TC/SC
3	ISO/AWI 25922 (Ed.1)	<i>Ships and marine technology — Method for defining and allocating capabilities and responsibilities between maritime autonomous surface ships and their remote operators</i> 船舶与海洋技术——海上自主水面船舶与其远程操作员之间能力和职责的界定与分配方法	ISO/TC 8/SC 26 (智能航运)
4	ISO/AWI 25928 (Ed.1)	<i>Ships and marine technology — Smart shipping — Software functional-safety management for MASS</i> 船舶与海洋技术——智能航运——海上自主水面船舶(MASS)软件功能安全管理	ISO/TC 8/SC 26 (智能航运)
5	ISO/AWI 25934 (Ed.1)	<i>Ships and marine technology — Guidelines for the development of verification procedures for autonomous navigation systems</i> 船舶与海洋技术——自主导航系统验证程序制定指南	ISO/TC 8/SC 26 (智能航运)
6	ISO/AWI 7967-8 (Ed.1)	<i>Reciprocating internal combustion engines — Vocabulary of components and systems — Part 8: Starting systems</i> 往复式内燃机——零部件和系统词汇——第8部分：起动系统	ISO/TC 70 (内燃机)
7	IEC SRD 63699 (Ed.1)	<i>Data Spaces for Smart Manufacturing — State of the Art and Application Guideline</i> 智能制造数据空间——现状与应用指南	IEC/SyC SM (智能制造系统委员会)
8	PNW 18A-510 (Ed.1)	<i>Electrical installations in ships — Part xxx: Ship-to-shore connection cables of rated voltages up to and including 18/30 kV</i> 船舶电气装置——第 xxx 部分：额定电压 18/30 kV 及以上的船-岸连接电缆	IEC/TC 18/SC 18A (船舶以及移动式和固定式海上装置的电气装置/电缆)
9	PWI 80-867	<i>VDES shore station</i> VDES 岸基站点	IEC/TC 80 (海上导航和无线电通信设备及系统)
10	PWI 80-868	<i>Simplified VDES mobile station</i> 简化型 VDES 移动终端	IEC/TC 80 (海上导航和无线电通信设备及系统)
11	PWI 80-869	<i>Camera systems</i> 摄像系统	IEC/TC 80 (海上导航和无线电通信设备及系统)

续表2 2025年10—12月船舶与海洋领域新立项国际标准清单

序号	标准号	标准名称	TC/SC
12	ISO/WD 17325-4 (Ed.2)	<i>Ships and marine technology — Marine environment protection — Oil booms — Part 4: Auxiliary equipment</i> 船舶与海洋技术——海洋环境保护——石油围油栏——第4部分：辅助设备	ISO/TC 8/SC 2 (海洋环境保护)
13	ISO/AWI TR 25655 (Ed.1)	<i>Ships and marine technology — Development of standards for ship design</i> 船舶与海洋技术——船舶设计标准的制定	ISO/TC 8/SC 8 (船舶设计)
14	ISO/AWI 25451 (Ed.1)	<i>Ships and marine technology — Technical guidelines for seafloor mapping with marine unmanned vehicle</i> 船舶与海洋技术——使用无人船进行海底测绘的技术指南	ISO/TC 8/SC 13 (海洋技术)
15	ISO/AWI TS 25429 (Ed.1)	<i>Small craft — Electromagnetic Compatibility (EMC) — Test Methods and Requirements for Propulsion Systems and Electronic Sub-Assemblies</i> 小艇——电磁兼容性(EMC)——推进系统和电子子组件的测试方法和要求	ISO/TC 188 (小艇)
16	ISO/AWI TR 19905-2 (Ed.2)	<i>Petroleum and natural gas industries — Site-specific assessment of mobile offshore units — Part 2: Jack-ups commentary and detailed sample calculation</i> 石油和天然气行业——移动式海上装置的特定现场评估——第2部分：自升式平台评估和详细的示例计算	ISO/TC 67/SC 7 (石油和天然气/海上结构)
17	ISO/AWI 16273 (Ed.3)	<i>Ships and marine technology — Night vision equipment for high-speed craft — Operational and performance requirements, methods of testing and required test results</i> 船舶与海洋技术——高速艇用夜视设备——操作与性能要求、试验方法及所需试验结果	ISO/TC 8/SC 6 (导航与操纵)
18	ISO/AWI TR 25655 (Ed.1)	<i>Ships and marine technology — Development of standards for ship design</i> 船舶与海洋技术——船舶设计标准的制定	ISO/TC 8/SC 8 (船舶设计)
19	ISO/AWI 26166 (Ed.1)	<i>Ships and marine technology — ICT reference architecture for digital ship-port interfaces</i> 船舶与海洋技术——数字化船-港接口的信息通信技术(ICT)参考架构	ISO/TC 8/SC 11 (多式联运与近海航运)
20	ISO/AWI 21205 (Ed.1)	<i>Requirements for determining short-term blue carbon (BC) increment of tidal wetlands</i> 确定潮间带湿地蓝碳(BC)短期增量的要求	ISO/TC 8/SC 13 (海洋技术)

（二）IEC 与 ISO 联合发布人工智能（AI）系统透明度分类标准

近日，IEC 与 ISO 联合发布《信息技术人工智能（AI）系统透明度分类》（ISO/IEC 12792），旨在通过建立统一的透明度框架，增强 AI 系统的可信度，以应对全球范围内对 AI 信任不足的挑战。

该标准为各类组织提供了一套系统化的文档规范，要求全面披露 AI 系统从数据层到模型机制层的全流程信息，涵盖治理结构、数据处理方式、环境足迹以及风险限制等关键内容。

该标准采用国际共识的术语体系，有助于供应链各方、用户及相关方准确理解系统特性与潜在风险。

该标准不仅为合规审计与网络安全治理提供了依据，也为推动 AI 技术的负责任应用提供了技术支撑。

该标准与首届国际 AI 标准峰会成果形成战略协同。IEC、ISO 与国际电信联盟（ITU）在峰会期间共同签署《首尔声明》，重申将通过国际合作构建安全、包容的 AI 治理体系，弥合全球 AI 发展鸿沟。

（三）新版国际环境管理标准即将发布

新版国际环境管理体系标准《环境管理体系要求及使用指南》（ISO 14001:2026）将于 2026 年 3 月正式发布，该标准将对气候和环境提出更明确的要求，更全面地考虑生命周期，并赋予最高管理人员更大的责任。同时，按照 ISO 管理体系通用框架优化该标准的结构和术语，提升与其他管理体系的适配性。

ISO 14001:2026 针对多个方面进行了修订，包括纳入 2024 年气候变化修正案，要求组织评估气候影响、生物多样性等更广泛环境因素，而非仅局限于本地污染。同时，新增变更策划与管理条款，明确最高管理层对环境管理体系的责任并严格评估要求；强化全生命周期管理，将外部交付的流程、产品和服务全面纳入管控体系，覆盖供应链全链条环境影响；还提升对沟通和利益相关者管理的重视，要求环境相关沟通透明可靠。旧版标准的订阅用户可自动获取新版，相关宣贯课程也在开发中。

（四）俄罗斯联邦技术规范与计量署（Rosstandart）批准内河运输设施安全技术法规标准清单

近日，Rosstandart 正式批准一项包含 305 个标准文件的清单，以落实 2025 年 6 月

17日通过的第903号政府决议《内河运输设施安全技术法规》相关要求。该法规旨在系统完善内河运输领域技术监管体系，通过消除重复要求、强化标准协同，切实减轻企业合规负担。

此次批准的标准清单由俄罗斯多部门联合3个专业标准化技术委员会及专家共同制定，涵盖内河运输设施安全各个方面，包括船舶结构安全、机械装置、消防防爆、通信导航、电磁兼容、环境保护、石油装卸设备、救生装置及港口基础设施。通过推动该清单标准的应用，将有效提升乘客、船员及货物运输安全保障水平，实现合格评定程序的统一性和一致性，并优化国家监督管控机制。

（五）全球首个生物多样性国际标准发布

10月7日，ISO在2025年会上发布全球首个生物多样性国际标准《生物多样性组织从战略和运营上应对生物多样性要求和指南》（ISO 17298），旨在帮助组织评估生物多样性影响、依赖性、风险和机遇。

ISO可持续发展负责人Noelia Garcia Nebra指出，此前全球缺乏统一的生物多样性标准，导致实践中应对措施碎片化。ISO 17298通过将生物多样性融入组织核心治理与风险管理，帮助组织制定可评估、可问责的保护行动。ISO 17298与ISO 14001、ISO 26000等相互兼容，并有助于《昆明-蒙特利尔全球生物多样性框架》实施，适用于不同规模、行业和地区组织。

ISO 17298由ISO生物多样性技术委员会（ISO/TC 331）制定，聚焦于提供可信赖、可比对的数据基础，以助力投资决策、披露改进等。未来将逐步推出术语、生物多样性净增益等系列标准。

二、国际标准工作动态

（一）2025年ISO年会在卢旺达召开

10月6—10日，ISO 2025年会在卢旺达基加利举行，本届年会由卢旺达标准委员会（RSB）主办，以“携手共建影响力”为核心主题，旨在推动国际标准在全球可持续发展进程中发挥关键作用。

ISO主席曹诚焕强调，ISO年会是研讨国际标准如何应对世界不断演变挑战的最重要全球性平台，全球标准化组织成员、监管机构和利益相关方，共同交流国际标准在应对全球挑战、实现可持续发展目标（SDGs）中的关键作用。

会议期间，ISO 秘书长塞尔吉奥·穆希卡报告了《ISO 2021—2030 年战略》中期实施成果。专题讨论 AI 标准化、循环经济、利益相关方参与及标准化人才培养等关键议题。

（二）ISO 与 IEC 召开国际 AI 标准峰会第 2 次网络研讨会

10 月 28 日，ISO 与 IEC 联合举办主题为“在国际 AI 标准中嵌入社会技术思维”的国际 AI 标准峰会第 2 次网络研讨会。会议旨在通过标准制定解决 AI 技术带来的偏见、不透明及责任缺失等社会风险，确保技术发展符合全球多元社群需求。

IEC 和 ISO 信息技术联合技术委员会人工智能分技术委员会（IEC/ISO JTC 1/SC 42）指出，现行标准已覆盖 AI 概念术语、治理框架、风险管理等关键领域，其中 ISO/IEC 42001 为组织建立可信 AI 管理系统提供了基础框架。然而，全球数亿人仍面临数字鸿沟，若缺乏包容性标准，AI 可能加剧不平等。此次研讨会汇聚标准机构、学界及产业代表，探讨如何将社会公平、问责制等原则系统化融入 AI 标准，推动技术向更安全、公平、可持续方向演进。

（三）联合国气候变化框架公约第 30 届缔约方大会（COP 30）闭幕，国际标准成为气候行动核心工具

11 月 21 日，COP 30 在巴西贝伦闭幕。由 IEC、ISO、美国保险商实验室标准机构（ULSE）联合 18 家全球组织主导的“标准展馆”取得重要成果，推动国际标准成为实施气候行动的关键工具。

大会通过的《COP 30 行动议程》首次明确，国际标准是消除气候行动障碍的核心工具。IEC、ISO 与美国保险商实验室（UL）联合发布气候行动政策文件，系统阐述标准在提升气候行动可比性、可信度与问责性方面能够发挥的关键作用。在具体成果方面，ISO 与温室气体核算体系（GHG Protocol）合作推进全球碳核算标准协调；ISO/TC 322 净零转型规划标准支持金融机构低碳转型；ISO/TS 19870 被纳入氢能突破路径。此外，ISO 与联合国开发计划署（UNDP）启动“影响力经济”合作，全球循环经济协议（GCP）与 ISO 循环经济标准实现对接。

（四）ISO 支持联合国气候行动倡议

近日，ISO 对联合国秘书长发起的一项全系统倡议表示支持。该倡议旨在协助各

国制定下一轮国家自主贡献（NDCs）。ISO 强调，国际标准是将国家气候目标转化为可信、透明且可问责行动的重要工具。

ISO 指出，将国际标准纳入国家气候战略与 NDCs 实施计划，有助于各国明确行业转型路径、提升制度能力、完善监测与报告体系，并为气候资金的有效投入和管理风险创造有利条件。目前，ISO 正与联合国开发计划署合作，共同制定全球首个可持续发展管理体系标准，以助力各类组织将气候与 SDGs 融入治理、战略与风险管理中。

ISO 表示，愿继续深化合作，以全球公认的共识性标准为基础，支持可衡量、可加速的落地气候行动。

（五）ISO 在第 7 届联合国环境大会（UNEA-7）期间推出环境标准平台

在 UNEA-7 期间，ISO 正式推出与澳大利亚标准学会（SA）合作开发的环境数据标准交互式平台。

平台整合了 48 个 ISO 技术委员会的 1 100 余项国际标准，涵盖生态系统监测、污染追踪、环境绩效、产品可持续性以及负责任使用 AI 等领域。平台配备友好的检索界面，用户可按主题、数据类型或可持续性优先事项等方式便捷查询和浏览标准。平台旨在为全球决策者、技术专家、监管机构及研究人员提供清晰、一致且可互操作的数据解决方案，以支持应对气候变化、生物多样性丧失和污染三大全球危机的跨国环境治理与循证决策。

（六）首届国际 AI 标准峰会在首尔举行

12 月 2—3 日，由韩国技术与标准局（KATS）主办的国际 AI 标准峰会在韩国首尔举行，有来自 65 个国家的 300 余代表参会。

峰会聚焦 AI 机遇与挑战，推动 AI 标准制定。IEC、ISO 与 ITU 联合发布《首尔声明》，三方将协力推动制定安全、包容且有效的 AI 国际标准，致力于弥合数字鸿沟。声明强调国际标准应支持可信 AI 系统的开发与应用，确保其造福社会、促进创新并维护基本权利，同时认可 AI 对社会产生的变革性影响，以及实施包容性治理的重要性。

《首尔声明》提出 4 项核心承诺：一是在标准制定中主动纳入社会技术维度；二是深化理解国际标准与人权之间的互动关系；三是建设包容、动态的多利益相关方参

与机制，以推动 AI 设计、部署与治理相关标准的制定与应用；四是加强公私协作，提升 AI 能力建设水平。

IEC、ISO 与 ITU 将依托各自职能与长期合作基础，确保 AI 标准切实反映全球需求、促进监管协同，并在数字时代增强互操作性、信任与包容性。

（七）2025 年世界电信发展大会（WTDC-25）明确全球数字发展路线图

11 月 28 日，WTDC-25 在阿塞拜疆巴库圆满闭幕。ITU 各成员国通过了《巴库行动计划》，明确了 2026—2029 年全球数字发展路线图。

《巴库行动计划》重点关注发展中国家、服务水平较低社区及弱势群体的数字需求，致力于解决全球约 22 亿人没有接入互联网的问题。《巴库行动计划》还包含新修订的决议案、对 ITU 电信发展部门的建议、区域数字发展新举措以及专家研究组议题规划等内容。

大会同期发布了《2025 年全球连接报告》，从连接质量、可及性、可负担性、设备、技能、安全等 6 个方面提供了政策指导、评估框架和连通性关键环节分析。

会议期间，ITU 还与多个组织确立合作项目：与澳大利亚合作推进亚太地区智能乡村与岛屿建设，与国际卫星组织联合开展独联体国家卫星通信能力建设，与塞内加尔合作促进性别包容的数字贸易发展。上述成果标志着全球数字治理体系正朝着更包容、更普惠的方向迈进，为构建以人为本的数字未来奠定了坚实基础。



对于“船舶操纵性国际标准”修订稿的建议

上海船舶运输科学研究所有限公司 操纵性研究小组

船舶操纵性是船舶设计和运营中的关键性能指标，直接影响航行安全、效率和环保性能。目前，船舶操纵性要求仍采用国际海事组织（IMO）海上安全委员会（MSC）2002年颁布的MSC 137(76)号决议，20多年来，随着全球航运业的快速发展，船舶大型化、经济化和智能化趋势日益明显。船型设计以及推进系统性能已经有了显著的发展，原先操纵性规范是否需要修订引起了船东、船厂、设计方、设备商及科研机构等单位的广泛关注。

目前，国际海事组织（IMO）的船舶设计与建造分委员会（SDC）已经启动《1974年国际海上人命安全公约》（SOLAS）中有关传统和非传统船舶推进和转向系统的操纵性法规的修订工作，并由日本、挪威和欧盟牵头，在IMO-SDC 11/WP7 Agenda Item 8 专家组报告附则4中，提出了船舶操纵性国际标准（ISSM）修订稿的初稿，计划2028年之前收集相关实船资料和成员国的意见，完成SOLAS修正案和强制性操纵性标准的成套文件，提交至MSC 114 审议；2029年，MSC 116 通过SOLAS修正案和强制性操纵性标准；计划于2032年1月1日正式执行。

IMO-SDC 11/WP7 修订稿由挪威船级社（DNV）依据欧盟课题研究成果提出，对

2002年IMO发布的“船舶操纵性标准”(MSC 137(76)号决议)进行了较大幅度的修改,主要包括以下5个方面:①扩大了标准的适用范围,不仅适用于采用传统推进和转向系统的船舶,也适用于采用其他推进和转向系统(包括全回转、喷水推进、直翼桨、双舵等)的船舶;②改变了标准操纵运动时转向系统的转向角的表述,以涵盖非传统推进和转向系统船舶,回转运动试验采用“申报的转向限制角(Declared Steering Angle Limit)”(简称限制角), $10^{\circ}/10^{\circ}Z$ 形试验的转向角为限制角的 $2/7$, $20^{\circ}/20^{\circ}Z$ 形试验的转向角为限制角的 $4/7$,正常状态的相关操纵性要求不变;③增加了航向保持试验及最大航向偏离不大于 2° 的要求;④针对回转能力评估,增加了单桨船和多桨船两类故障状态的定义及其操纵性要求;⑤针对紧急停船能力评估,增加了多桨船故障状态的定义及其操纵性要求。

项目组对上述增加的内容进行了深入的研究,组织海事局、船级社、航运公司、高校、科研院所等相关单位的专家进行研讨,咨询了多位具有丰富航海经验的船长,采集了若干实船的测试结果,补充了相关模型操纵性试验。本文基于模型试验、实船测试数据、专题研讨和专家经验,对IMO SDC 11/WP.7 附则4的修订稿提出5点修改建议。

1 调整“其他推进/转向系统”的名称及其涵盖范围

在修订稿第1.2节中,标准适用范围增加了“其他推进/转向系统”,如全向推进器、喷水推进器、摆线推进器和双舵系统,并沿用与传统推进和转向系统相同的试验方法和衡准。修订稿第3.3节规定,该标准不适用于高速船,而喷水推进器主要用于高速船,因此,建议不要将喷水推进器列入该标准。另外,双舵系统是传统推进和转向系统的一种,建议从其他推进/转向系统移出,归入传统推进和转向系统,这样,文本中的其他推进/转向系统名称可以改为非传统推进/转向系统。

2 对采用非传统推进和转向系统的船舶的操纵性试验方法和衡准作进一步验证

与传统推进和转向系统相比,非传统推进/转向系统在操纵力(控制船舶转向的横向力)的产生方式和量值上存在很大差别,其操纵力由推进器直接产生,而不是由螺旋桨后的舵间接产生,在同样的推进器推力和转向系统转角的情况下,非传统推进/转向系统(全向推进器和摆线推进器)的操纵力较传统桨舵系统明显增加。SIMMAN2008

会议给出的波兰船舶技术中心（CTO）在露天水池进行的 35° 舵角模型回转试验结果显示：韩国超大型原油运输船（KVLCC）1号标准模型（KVLCC1）的舵横向力为螺旋桨推力的 $34.4\% \sim 36.2\%$ ；2号标准模型（KVLCC2）的舵横向力为螺旋桨推力的 $24.2\% \sim 33.5\%$ 。而对于 35° 转角的全向推进器或摆线推进器，该横向力约为推进器推力的 57.4% （ $\sin 35^\circ \times 100\% = 57.4\%$ ）。可见，其产生的横向力约为传统桨舵系统的 $1.6 \sim 2.4$ 倍。此外，全向推进器和摆线推进器可以 360° 旋转，而舵的转动角度一般限定在 $\pm 35^\circ$ 。鉴于非传统推进/转向系统的操纵力与传统桨舵系统存在很大差别，安装这类系统的船舶的操纵性也会有明显差异，采用与传统桨舵系统相同的操纵性试验方法和衡准的合理性和可行性需要进一步验证。

3 取消艏向保持试验

修订稿第 4.2.12 条要求进行 30 min 艏向保持试验，第 5.3.5 条规定艏向保持试验中正常和故障状态下艏向偏差均不得超过 2° 。考虑实船直线航行时的航速测试和 Z 形操纵试验的结果已经基本反映了船舶的航向保持能力，没有必要额外进行艏向保持试验。另外，由于风浪流环境、自动控制参数、故障模式等对艏向影响很大，艏向保持试验难以有效实施，建议取消。

4 根据不同船型及其故障状态分别确定回转试验的进距和战术直径上限

标准修订稿第 5.3.1.2 条提出故障状态回转试验的进距和战术直径分别不大于 $5.6L$ 和 $6.25L$ ，即均较正常状态增加了 25%。标准修订稿设定的故障状态主要有两类：对于单转向系统船舶的故障状态是其中一个动力单元不运行，即转舵角速度减半；对于双转向系统船舶的故障状态是其中一个转向系统不运行。

项目组进行了 3 型单桨单舵模型和 1 型双桨双舵模型的结构吃水正常状态和故障状态的 35° 舵角回转运动对比试验，模型航速对应于实船结构吃水的设计航速，正常状态的模型转舵角速度对应于实船 $2.32^\circ/\text{s}$ 的转舵角速度。模型回转运动试验分析结果分别如表 1 和表 2 所示，其中， D_t 为战术直径， L_{PP} 为垂线间长， A_d 为进距，LNG 为液化天然气。

表1 3型单桨单舵模型回转运动试验结果

船型	回转方向	Dt/L _{PP}			Ad/L _{PP}		
		正常状态	故障状态	偏差率/%	正常状态	故障状态	偏差率/%
某型油船	左	2.11	2.14	+1.4	2.66	2.95	+10.9
	右	2.18	2.26	+3.7	2.70	2.79	+3.3
某型矿砂船	左	2.23	2.21	-0.8	2.71	2.78	+2.6
	右	2.22	2.25	+1.3	2.52	2.68	+6.3
某型散货船	左	1.90	1.93	+1.6	2.46	2.65	+7.7
	右	2.24	2.23	-0.4	2.83	2.86	+1.1

表2 1型双桨双舵模型回转运动试验结果

船型	回转方向	Dt/L _{PP}					Ad/L _{PP}				
		正常状态	右舵故障	偏差率/%	左舵故障	偏差率/%	正常状态	右舵故障	偏差率/%	左舵故障	偏差率/%
某型LNG船	左	2.24	3.86	+72.3	3.74	+67.0	2.86	4.09	+43.0	3.86	+35.0
	右	2.30	3.70	+60.9	4.02	+74.8	2.92	3.84	+31.5	4.66	+59.6

试验结果表明:对于3型单桨单舵模型的故障状态(即其中一个动力单元不运行,转舵角速度减半),进距最大增加了10.9%,战术直径最大增加了3.7%,标准修订稿提出的增加25%偏大;对于1型双桨双舵模型的故障状态(即其中一个舵角固定在0°),进距最大增加了59.6%,战术直径最大增加了74.8%,标准修订稿提出的增加25%明显偏小。

进一步分析1型双桨双舵模型回转试验结果可见,右回转时左舵失效状态的战术直径和进距较右舵失效状态分别增加8.6%和21.4%;左回转右舵失效状态的战术直径和进距较左舵失效状态分别增加3.2%和6.0%。

初步研究结果表明,与正常状态相比,单桨单舵船舶故障状态回转运动的变化较小,而双桨双舵船舶故障状态回转运动的变化很大,标准修订稿提出故障状态回转试验的进距和战术直径分别不大于5.6L和6.25L(即均较正常状态增加25%)是不合适的,需要针对不同船型的不同故障状态开展深入研究,分类提出合理的衡准。由于目前得到的数据有限,具体指标还需要进一步研究。另外,对于双桨双舵船舶,右回转左舵失效状态和左回转右舵失效状态为相对不利的状态,建议研究中重点关注。

5 取消故障状态和非传统推进/转向系统船舶的紧急停船试验

标准第 5.3.4.2 条提出故障状态（即多推进系统中的一个及其转向系统不运行）的船舶的停船距离不大于 $20L$ ，较正常状态增加 33.3%。

项目组采集了一艘双桨双舵 LNG 运输船的实船试航数据，分析结果显示，故障状态的停船距离较正常状态缩短了 30%~45%。主要原因有两个方面：一是故障状态只有一桨驱动，初始航速为正常状态的 65%；二是故障状态主机初始转速较低（约为正常状态的 85%），由正转到停转再到稳定反转的时间较短（约为正常状态的 55%）。

项目组进一步开展了某双桨双舵模型的结构吃水正常状态和故障状态的紧急停船对比试验，模拟了实船测试状态，正常状态初始航速对应于实船的 16 kn，螺旋桨停止到反转时间间隔 150 s。故障状态初始航速对应于实船的 10.5 kn，为正常状态的 65.6%；螺旋桨停止到反转时间间隔 80 s，为正常状态的 53.3%。模型对比试验结果如下：正常状态停船轨迹长度为 $4.6L$ ；故障状态停船轨迹长度为 $3.1L$ ，较正常状态减小 32.6%。模型试验结果与实船测试结果一致。

基于实船测试和模型试验结果的分析，双桨双舵船舶在故障状态的停船距离远小于正常状态。因此，只需按照操纵性标准对正常状态船舶的紧急停船能力进行试验验证，无须对船舶的故障状态进行额外的紧急停船试验验证。对于非传统推进/转向系统船舶，无论是正常状态还是故障状态，其紧急停船能力均优于传统船舶，因此，也无须对船舶的故障状态进行额外的紧急停船试验验证。

综上所述，ISSM 修订稿存在非传统推进/转向系统船舶试验方法不明确、航向保持试验缺乏必要性、故障状态回转运动和紧急停船平衡指标不合理等问题。建议 IMO 工作组结合实船数据、模型试验结果及行业专家意见，进一步明确试验方法、调整平衡指标，形成合理可行的国际标准，指导船舶设计、建造与运营，保障全球航运安全、效率与环保性能的协同提升。



国际海事相关会议预告

一、国际海事组织（IMO）船舶设计与建造分委会第 12 次会议（SDC 12）

SDC 12 于 2026 年 1 月 19—23 日举行，会议议程安排如下：

- (1) 通过会议议程。
- (2) 其他 IMO 机构的决定。
- (3) 客船发生火灾或进水事故后系统性能评估的暂行解释性说明（MSC.1/Circ.1369 通函）以及相关的通函的修订。
- (4) 《2011 年国际散货船和油船检验期间加强检验程序规则》（2011 ESP Code）的修订。
- (5) 修订有关船舶转向和推进要求的《1974 年国际海上人命安全公约》（SOLAS）第 II-1 章 C 部分和第 V 章以及相关文件以兼顾传统和非传统推进和转向系统。
- (6) 制定发动机控制室报警管理（ECRAM）性能标准。
- (7) 船舶结构中使用纤维增强聚合物（FRP）材料指南；
- (8) 降低船舶水下辐射噪声的经验积累阶段。
- (9) 制定安全监管框架支持船舶使用新技术和替代燃料以减少温室气体（GHG）排放。

(10) IMO 安全、安保、环境、便利、责任和赔偿相关公约规定的统一解释。

(11) 审查并在必要时修订 SOLAS 第II-2/13.4.1.1 条和第 13.4.2.1 条，以澄清对机舱下部脱险通道布置要求。

(12) 修订《2009 年海上移动钻井平台规则》第 6 章中关于停机后仍能运行的电气设备的相关规定。

(13) 修订《消防安全系统规则》第 15 章关于含氮气接收器或氮气发生器系统缓冲柜的围蔽处所的修正案。

(14) 修订塑料管材在船上的应用指南 (A.753(18)号决议)。

(15) 两年期状态报告和 SDC 13 临时议程。

(16) 选举 2027 年主席和副主席。

(17) 其他事项。

(18) 向海上安全委员会 (MSC) 提交会议报告。

二、IMO 污染预防与响应分委员会第 13 次会议 (PPR 13)

PPR 13 于 2026 年 2 月 9—13 日举行，会议议程安排如下：

(1) 通过议程。

(2) IMO 其他机构的决定。

(3) 化学品安全和污染危害及《国际散装运输危险化学品船舶构造与设备规则》(IBC Code) 相应的修订。

(4) 修订《国际防止船舶造成污染公约》(MARPOL) 附则II，以提高对高熔点和/或高黏度产品的货油舱剥离、舱洗操作和预洗程序的有效性。

(5) 制定具有法律约束力的船舶生物污垢控制和管理框架以最大限度减少入侵水生生物体的转移。

(6) 减少国际航运黑碳排放对北极的影响。

(7) 评估和协调废气清洗系统 (EGCS) 排放水进入水生环境的规则和指南。

(8) 对 MARPOL 附则VI和《2008 年控制船用柴油发动机氮氧化物排放技术规则》(NO_x Technical Code 2008) 中氮氧化物 (NO_x) 排放要求的审查和制定。

(9) 对 NO_x Technical Code 2008 进行审查和修订，以提供一种对使用不含碳燃料或含碳和不含碳混合燃料的发动机进行认证的方法。

(10) 修订 MARPOL 附则IV和相关指南。

- (11) 处理船舶海洋塑料垃圾行动计划的后续工作。
- (12) 修订船舶机舱舱底污染防治设备修订指南和规范 (MEPC.107(49)号决议)。
- (13) 审议《综合舱底水处理系统指南》 (IBTS Guidelines) 和《国际防油污证书》 (IOPP Certificate) 及《油类记录簿》 (ORB) 修正案。
- (14) 对 IMO 环境相关公约规定的统一解释。
- (15) 两年期状态报告和 PPR 14 临时议程。
- (16) 选举 2027 年主席和副主席。
- (17) 其他事项。
- (18) 向海上环境保护委员会 (MEPC) 提交会议报告

三、IMO 船舶系统与设备分委会第 12 次会议 (SSE 12)

SSE 12 于 2026 年 3 月 9—13 日举行。会议议程安排如下：

- (1) 通过议程。
- (2) IMO 其他机构的决定。
- (3) 救生艇通风新要求。
- (4) 修订《固定式二氧化碳灭火系统维护和检查修订指南》 (MSC.1/Circ.1318/Rev.1 通函)，以明确二氧化碳钢瓶的测试和检查规定。
- (5) 修订 SOLAS 第三章和《国际救生设备规则》 (LSA Code)。
- (6) 修订 SOLAS 第三章及 LSA Code 第四章以要求新船配备自扶正或带顶篷两面可用救生筏。
- (7) 对《国际消防安全系统规则》 (FSS Code) 第 5 章第 2.1.2.5 条关于垫片构造要求的修正案的制定。
- (8) 修订《2010 国际耐火试验程序应用规则》 (FTP Code 2010)，以允许使用新型防火系统和材料。
- (9) 审查更新 SOLAS 第II-2/9 条关于限制火灾的要求，以纳入现有指南和澄清性要求。
- (10) IMO 安全、安保、环境、便利运输、责任与赔偿相关公约规定的统一解释。
- (11) 验证示范课程。
- (12) 制定关于集装箱船货舱及货物甲板火灾的探测与控制的 SOLAS 第II-2 章及 FSS Code 修正案。

(13) 制定禁止船上消防系统使用除全氟辛烷磺酰基化合物 (PFOS) 外的含氟物质的泡沫灭火要求。

(14) 全面审查《救生艇和救助艇、降落设备和释放装置的维护保养、全面检查、操作测试、检修和修理要求》(MSC.402(96)号决议)。

(15) 修订 LSA Code 中救生服保温性能标准(开放水域初级潜水员(OW)14)。

(16) 评估车辆处所、特种处所和滚装处所的防火、探火和灭火布置的充分性,以降低船舶载运新能源车辆的火灾风险。

(17) 制定安全监管框架支持船舶使用新技术和替代燃料以减少 GHG 排放。

(18) 两年期状态报告和 SSE 13 临时议程。

(19) 选举 2027 年主席和副主席。

(20) 其他事项。

(21) 向 MSC 提交会议报告。



挪威船级社：甲醇船用燃料全面推广仍存挑战

随着航运业探索多元脱碳路径，甲醇作为远洋运输中兼具实用性与可规模化的替代燃料正获得广泛关注。目前全球已运营及订购的甲醇动力船舶超过 450 艘，且甲醇技术解决方案适用于所有主要船型。



挪威船级社（DNV）最新发布的《航运业甲醇燃料》白皮书指出，甲醇燃料发动机与技术系统已达较高成熟度，全球现有生产基地、储运设施及不断扩大的加注船队为规模化应用奠定了坚实基础。此外，行业相关方已开始对该燃料展开投资，其中中国占全球规划中的低碳/低温室气体甲醇产能的 43%。但与其他替代燃料类似，甲醇的未来发展仍受法规、经济及运营等多重因素制约。

DNV 海事首席执行官柯努特（Knut Ørbeck-Nilssen）表示：

“在航运业探索低碳未来的过程中，需统筹考量多种实用且可规模化的解决方案。不存在通用答案，不同航运领域及地区需要采取不同策略。甲醇依托现有技术与基础设施，是选项之一。行业对多元替代燃料日益增长的兴趣令人鼓舞。”

甲醇具备环保优势：不含硫、几乎不产生烟尘、氮氧化物（NO_x）排放远低于燃料油。报告强调，部分生物甲醇与电子甲醇路径可实现极低甚至负生命周期排放，且甲醇与现有港口基础设施的兼容性及时加注方案的可获得性有助于降低船东的运营复杂度与成本。

然而报告也指出，与多数替代燃料相同，成本与可得性仍是主要障碍。2025 年生物甲醇均价按甲醇能源加仑当量（MGOE）计约为 2 500 美元/t MGOE，是船用轻柴油的近 3 倍；全球产量仅 220 万 t，远低于 2040 年预计 6 000 万 t 的潜在需求。报告通过 4 种需求情景推演表明，国际海事组织(IMO)净零框架与海运燃料欧盟倡议(FuelEU Maritime)等监管体系将成为规模化推广的关键决定因素。

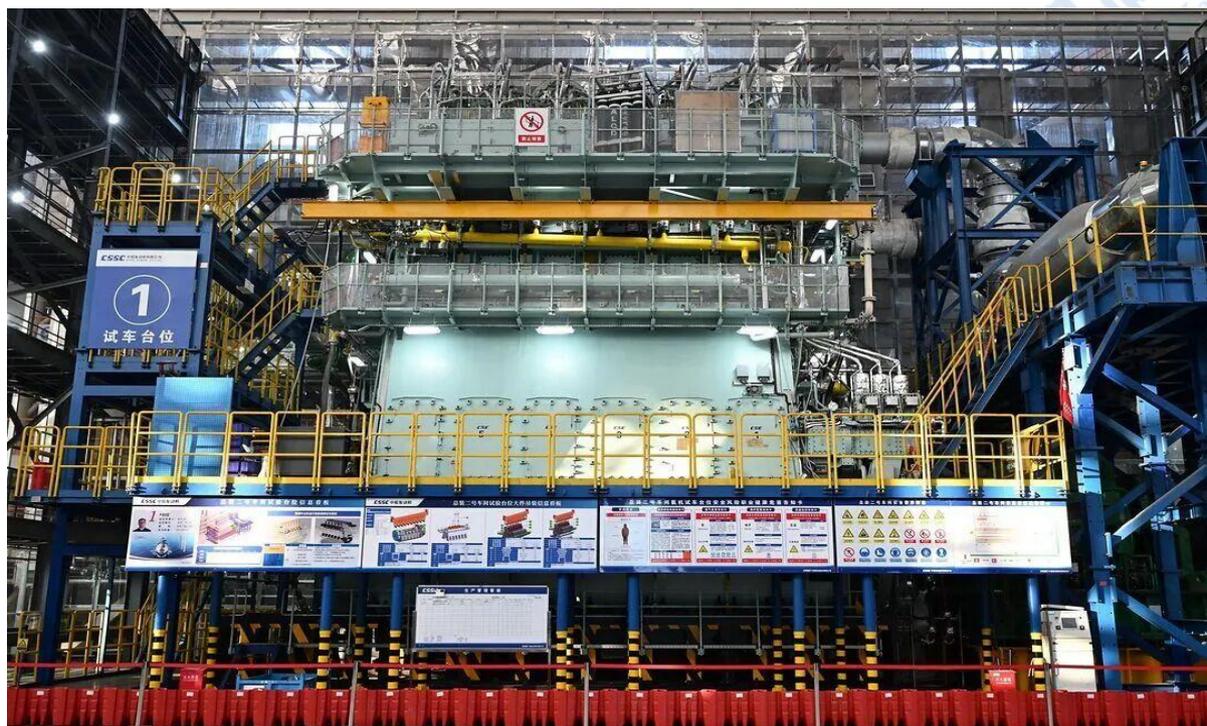
DNV 高级首席顾问马利乌斯·莱斯纳（Marius Leisner）补充道：

“从技术角度看，甲醇燃料发动机已展现高可靠性，行业数据显示现代双燃料发动机在甲醇模式下的累计运行时长已超 60 万 h。船舶改装可行性已得到充分验证，且与低温燃料不同，甲醇可使用常规加注系统，这意味着港口能够快速且经济高效地完成适配。”

甲醇还具有燃料灵活性：双燃料发动机可使用甲醇、生物柴油或传统燃料，经简单改造后亦可使用乙醇。DNV 的燃料选择工具（Fuel Selector）及替代燃料洞察（AFI）平台，为船东提供基于数据的合规成本与转型策略指导。

国内首次！氨燃料低速机取得重大进展！

中船集团中船发动机首制 X72DF-A 氨燃料低速发动机在青岛本部成功实现氨燃料模式全负荷稳定运行，这是我国首次在船用低速机上完成氨燃料模式全工况运行。



本次全工况稳定运行成功验证了中船发动机新建大缸径双燃料试验台位、辅助系统、液氨站、氨燃料供给单元等设施功能的完整性和有效性，以及主机装配质量、调试过程、安全管控等能力，标志着该公司已具备氨燃料主机全负荷试验能力。

据了解，本次氨燃料模式全负荷成功运行，展现了中船发动机在零碳燃料发动机制造领域的科技创新突破，填补了我国船舶氨燃料发动机全工况运行的空白。这一重大进展为构建全球多元化清洁船用动力解决方案注入了强劲动能，中船发动机也将以此为起点，继续深耕船舶零碳燃料动力制造与服务，强化技术创新转化与应用，为践行我国“双碳”战略、加快培育船舶动力新质生产力贡献中船发动机智慧和力量。

欧盟加大对海运可持续燃料的投资力度

欧盟委员会已通过《可持续交通投资计划》（STIP），为加速推进航运和航空领域的能源转型制定了关键路线图。



该计划旨在响应欧洲交通和燃料行业释放投资潜力、扩大可再生能源和低碳燃料生产规模的迫切需求，是2025年11月5日推出的欧洲综合交通运输方案的重要组成部分。此外，该计划也被视为《欧盟清洁工业协议》和《欧盟竞争力指南针》的关键配套部分。

为实现海运燃料欧盟倡议（FuelEU Maritime）和航空燃料倡议（RefuelEU Aviation）的目标，到2035年，欧盟将需要约2 000万t可持续燃料（生物燃料和电子燃料），预计需投入1 000亿欧元资金。

欧盟委员会表示，STIP向投资者发出了明确信号：欧盟将持续推进气候目标，欧盟委员会将持续支持向气候中和经济转型。通过加速本土生物燃料和非生物燃料的生

产，欧洲将降低对进口化石燃料的依赖，提升其产业竞争力，并在全球清洁能源转型中发挥主导作用。

这项旨在到 2027 年通过欧盟各项机制调动至少 29 亿欧元资金的关键投资措施包括：

通过“投资欧盟”（InvestEU）计划，至少投入 20 亿欧元用于可持续替代燃料。

通过欧洲氢能银行（European Hydrogen Bank），投入 3 亿欧元支持航运和航空领域的氢燃料。

通过创新基金（Innovation Fund），投入 2.93 亿欧元用于航运燃料项目。

通过地平线欧洲（Horizon Europe）计划，投入 1.335 亿欧元用于燃料相关研发与创新。

中期而言，欧盟委员会将建立燃料生产商与采购商的对接机制，保障收益稳定性并降低投资风险。该计划还将强化国际合作，扩大全球燃料产能，在吸引符合欧盟可持续发展标准的进口燃料的同时，还将保障欧盟生产商和用户的公平竞争环境。

此外，该计划旨在减轻航运运营商的行政负担，为行业增长释放空间。

韩国液化天然气货舱技术首次搭载于 商用液化天然气运输船

10月27日，三星重工宣布与大韩海运液化天然气（LNG）公司携手，成功将韩国型货舱 KC-2C 首次搭载于商用 LNG 运输船。



这艘 LNG 运输船容量为 7 500 m³，已于 10 月交付，并完成了从统营到济州岛 LNG 基地的首航运输任务。三星重工与大韩海运 LNG 公司于 2024 年 8 月签订合同，将该 LNG 运输船的原有货舱改造为 KC-2C 型货舱。此后在巨济造船厂继续推进改造工程，近期完成气体试验后正式交付。

三星重工表示，KC-2C 是该船厂为打破 LNG 货舱技术国外垄断、实现自主化而研发的韩国型货舱。相较于传统货舱技术，KC-2C 优化了二次屏壁的设计和施工方法，在确保货舱气密性与稳定性的同时，显著提升了隔热性能。早在 2020 年，三星重工便完成了 KC-2C 模拟舱测试，并于 2021 年建成 LNG 示范设施，此后一直在该设施中进行验证。2023 年，三星重工将 KC-2C 技术搭载在多功能 LNG 加注驳船“Green Nuri”号上，并在巨济船厂开展了 LNG 海上加注、冷却试验及气体试运行等实船验证工作。在过去两年间，“Green Nuri”累计完成 123 次 LNG 加注作业，创下韩国国内最高纪录。

值得注意的是，在 -163 °C 的超低温环境下，与 LNG 直接接触的货舱内部薄膜的焊接作业，被认为是 LNG 货舱施工中的高难度工序。对此，三星重工通过投入激光高速焊接机器人，大幅提高了生产效率。三星重工表示，未来将通过在新建和改造的 17.4 万 m³ 级 LNG 运输船上应用 KC-2C 技术，努力使该货物围护系统获得市场的认可。

直接排放入海，新型船舶碳捕集技术推出

船舶设计与海事公司 AURELIA Design 与气候科技公司 CALCAREA 达成战略合作，双方将整合 AURELIA 在船舶设计、电子系统集成的专长，与 CALCAREA 的碳移除工艺，共同推动碳捕集技术在商业航运领域的规模化落地与普及应用。



此次合作双方将重点聚焦 CALCAREA 的石灰石风化技术。该技术能够加速二氧化碳、石灰石和海水发生反应的自然进程，将其转化为溶解于海水的碳酸氢盐，实现安全碳封存。具体而言，这项技术通过将船舶废气导入专用反应器，与海水和石灰石混合后生成含碳酸氢盐的盐水，从而捕集二氧化碳。最终产生的含盐水直接排入海洋，对海洋生物不构成任何危害。

根据合作规划，双方将联合研发新一代散货船，将 CALCAREA 的反应装置及配套系统完全集成到船舶结构中。AURELIA 将负责船舶设计、系统集成和船级社合规审核，确保该技术能够在实船环境中高效安全运行，且不影响货物装载能力。

项目将开展专项研究，重点分析水动力学特性、吸排系统配置及船体型线优化方案，力求在维持船舶性能的同时，最大限度降低燃油消耗。双方表示，该设计将成为可扩展、满足船级社要求的新型造船平台基础。

据悉，初始阶段的可行性与概念研究正在推进中，随后将推进至船级社原则性认可（AiP）和示范阶段，并进入后续的工程和验证阶段。

据 CALCAREA 官网披露，该公司的“石灰石加速风化”技术，源自加州理工学院与南加州大学海洋工程实验室 10 余年的技术积累，专为碳捕集与安全储存打造。其核心优势在于大幅提速自然碳封存过程——海水吸收二氧化碳生成碳酸氢盐的自然反应通常需 10 000 余年，而 CALCAREA 反应器仅需约 1 min 即可完成。

CALCAREA 表示，该技术相比当前的主流船舶碳捕集系统，具有体积更小、效率更高、成本更低的优势。更关键的是，新技术将二氧化碳转化为稳定无害的碳酸氢盐，可就地排放至海洋，彻底摆脱了船舶对港口专用二氧化碳处理设施的依赖，为航运碳减排提供了更灵活便捷的解决方案。

中船动力：中速双燃料发动机实现整机国产化研制

据中船动力 10 月 14 日消息，近日，中船动力下属中船安柴首台 6DE28DF 双燃料发动机样机成功点火，并顺利完成燃油和天然气两种模式下的性能试验。在大发英帆思指导专家组的见证下，试验结果显示，所有性能参数均满足设计要求，标志着该型船用中速双燃料发动机在历经技术引进、消化吸收后，已成功实现整机国产化研制。



目前，该机型已获得 12+8 艘 7 600 标准车位（CEU）汽车卡车运输船（PCTC）发电机组订单，计划自 2026 年 8 月开始陆续交付。此次样机的成功研制，为后续商品化应用奠定了坚实的基础。

据了解，自项目启动以来，技术、质量、生产等相关部门高效协同，稳步推进零部件国产化、样机组装与调试等关键环节。为保障后续批量产品质量和客户服务能力，该样机于近期启动耐久性试验，持续运行至 2026 年 7 月，全面考核整机及关键零部件在长期运行工况下的可靠性。试验期间，还将同步开展技能人员、技术人员及售后

服务团队的轮训工作。

据了解，6DE28DF 双燃料发动机功率覆盖 1 300~1 730 kW，集成了可变气门正时（VVT）、高压共轨燃油喷射与电子控制单元（ECU）智能控制等先进技术，结合微喷引燃、废气旁通调控及爆震抑制等燃烧控制策略，实现全工况下燃料的精准喷射与高效稳定运行。该机型还采用燃气双层壁管、进排气防爆阀、燃气吹扫及泄漏监测等多重安全设计，系统性保障发动机长期运行的可靠性与安全性。



该型双燃料发动机可广泛应用于大型液化天然气（LNG）运输船、油轮、中小型集装箱船等远洋船舶的发电机组，为船东提供符合国际环保规范、运行经济性优异且具备国产化保障的船用动力解决方案。



工信部国际造船新公约规范标准工作机制办公室

MIIT International Shipbuilding New Convention Rule and Standard Working Mechanism Office



电话：(021) 64685455/64286331

E-mail: imo_office@163.com

地址：上海徐汇区中山南二路851号

