



# 国际造船公约规范标准动态

INTERNATIONAL TRENDS OF SHIPBUILDING CONVENTIONS RULES AND STANDARDS



2023 年第 2 期 总第 ( 88 ) 期

主办：国际造船新公约规范标准工作机制办公室

2023 年第 2 期 总第 88 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

2023 年 6 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

未经本刊允许不得转载

## 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（IMO）海上安全委员会（MSC）  
第 107 次会议报告

#### 公约规范标准动态

- 15 国际海事组织（IMO）通过《2023 年国际海事  
组织船舶温室气体减排战略》……工作机制办  
18 《香港公约》正式生效时间确定……工作机制办  
19 规范发布或更新进展  
……中国船级社上海规范研究所  
28 2023 年第二季度船舶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

- 39 欧盟 CBAM 政策追踪及对策建议  
……谭效时，向可祺  
48 日本标准化管理机制及战略研究  
……上海船舶设备研究所（供稿）

#### 海事会议信息

- 58 国际海事相关会议预告

#### 消息报道

- 61 我国 MW 级波浪能发电技术进入工程应用阶段  
62 挪威氢能技术公司燃烧前碳捕集系统再获认可  
63 全球首个！直接氨燃料电池（DAFC）系统  
获突破  
64 点火成功！清洁能源发动机研发重大进展  
65 国内首个行走式船用转子帆完成实船安装  
66 打破技术垄断！新型液化天然气（LNG）船  
获认可



## 国际海事组织（IMO） 海上安全委员会（MSC）第 107 次会议报告

国际造船新公约规范标准工作机制办公室

### 一、会议概况

国际海事组织（IMO）海上安全委员会（MSC）第 107 次会议于 2023 年 5 月 31 日—6 月 9 日在 IMO 总部伦敦举行。由来自美国的 Mayte Medina 女士担任会议主席，与会人员分别为各成员国代表，联合国计划署、专门机构和其他机构的代表，政府间组织与非政府组织的观察员。

会议成立 3 个工作组（WG）、1 个起草组与全会并行开展工作，包括目标型标准（GBS）WG、海上自主水面船舶（MASS）WG、燃油安全 WG 及强制性文书起草组。经会议审议，通过了 19 项决议，批准了 29 份通函，并批准了 19 项新产出。

### 二、会议议程

本次会议议程如下：

- （1）通过会议议程；资格审查。



- (2) IMO 其他机构的决定。
- (3) 审议和通过强制性文书修正案。
- (4) 新船建造 GBS。
- (5) 制定基于目标的《海上自主水面船舶规则》（《MASS 规则》）文书。
- (6) 进一步制定措施以加强与使用燃油有关的船舶安全。
- (7) 加强海上安全的措施。
- (8) 海盗和武装劫持船舶。
- (9) 不安全的海上混合移民。
- (10) 综合安全评估（FSA）。
- (11) 货物与集装箱运输（货物与集装箱运输分委会（CCC）第 8 次会议报告）。
- (12) 船舶设计与建造（船舶设计与建造分委会（SDC）第 9 次会议报告）。
- (13) 人为因素、培训与值班（人为因素、培训与值班分委会（HTW）第 9 次会议报告）。
- (14) 船舶系统与设备（船舶系统与设备分委会（SSE）第 9 次会议报告）。
- (15) 航行、通信与搜救（航行、通信与搜救分委会（NCSR）第 10 次会议报告）。
- (16) 委员会工作方法的适用。
- (17) 工作计划。
- (18) 选举 2024 年主席和副主席。
- (19) 其他事项。
- (20) 审议 MSC 107 次会议报告。

### 三、主要议题

#### （一）审议和通过强制性文书修正案（议题 3）

本议题下共通过 5 项《1974 年国际海上人命安全公约》（《SOLAS 公约》）修正案草案（《SOLAS 公约》第 II-1 章、第 II-2 章、第 V 章和附则（证书）、第 XIV 章、《SOLAS 公约 1978 年和 1988 年议定书》）及相关的 5 项强制性规则的修正案草案（《国际救生设备规则》（《LSA 规则》）、《1994 年国际高速船安全规则》（《HSC 规则 1994》）、《2000 年国际高速船安全规则》（《HSC 规则 2000》）、《国际极地水域船舶作业规则》（《极地规则》）和《国际海运固体

散货规则》（《IMSBC 规则》））；2 项《1978 年国际海员培训、发证和值班标准公约》（《STCW 公约 1978》）和规则的修正案草案；3 项非强制性文书的修正案草案（《极地规则》第 I -B 部分、《1983 年特殊用途船舶安全规则》（《SPS 规则 1983》）和《2008 年特殊用途船舶安全规则》（《SPS 规则 2008》）、经修订的《LSA 规则》测试建议（MSC.81(70)））。见附件 1。本议题下还批准 9 项 MSC 通函草案，见附件 2。

### 1 《SOLAS 公约》第 II-1 章修正案

新增“船用起重设施”相关条款，包括船用起重设备和锚操作绞车的设计、制造及安装等要求。该修正案将于 2026 年 1 月 1 日生效。

### 2 《SOLAS 公约》第 II-2 章修正案、《HSC 规则 1994》修正案及《HSC 规则 2000》修正案

关于船舶禁用全氟辛烷磺酸盐（PFOS）泡沫灭火系统的要求，将适用于所有固定式和移动式的灭火系统。相关修正案将于 2026 年 1 月 1 日生效。

### 3 《SOLAS 公约》第 V 章和附则（证书）修正案及《SOLAS 公约 1978 年和 1988 年议定书》修正案

关于强制配备电子倾角仪的要求，将适用于 3 000 GT 及以上的新造集装箱船和散货船，新要求不会扩展到所有船舶，也不会追溯适用于现有的集装箱船和散货船。相关修正案将于 2026 年 1 月 1 日生效。

### 4 《SOLAS 公约》第 XIV 章修正案和《极地规则》修正案

引入极地水域操作的非《SOLAS 公约》船舶的安全措施要求。相关修正案将于 2026 年 1 月 1 日生效。

### 5 《LSA 规则》修正案、经修订的《LSA 规则》测试建议（MSC.81(70)）

新增全封闭救生艇的通风要求，并通过相关通风试验要求。相关修正案将于 2026 年 1 月 1 日生效，并适用于 2029 年 1 月 1 日及以后安装上船的全封闭救生艇。

## （二）新船建造 GBS（议题 4）

会议成立 GBS WG，并指示 WG 就以下问题进行讨论，向全会提供决策建议：

（1）从基于目标的角度考虑 MSC 106/WP.8 文件的附则 2，以确定《MASS 规则》功能要求示例（A 部分和 B 部分）是否如通用 GBS 导则所述总体上遵循 IMO 文书中起草目标导向条款的原则。

(2) 如果必要, 确定哪些通用 GBS 导则的规定需要修订, 以便未来使用。

会议总体上核准 WG 的报告, 并采取如下行动:

(1) 针对《MASS 规则》功能要求示例, 认为该示例总体上遵循通用 GBS 导则中 IMO 文书起草目标导向条款的原则; 并支持 WG 的具体意见和建议, 改善示例, 供制定《MASS 规则》草案时使用。

(2) 关于将通用 GBS 导则用于制定《MASS 规则》草案和可能的修订, 同意通用 GBS 导则为制定《MASS 规则》草案的功能需求提供了足够的指导, 然而, 未来针对某些新文书, 包括《MASS 规则》, 可能需要对其进行修订。现阶段仅考虑制定《MASS 规则》草案期间获得的经验修改导则为时过早, 还应考虑其他相关经验。

会议邀请有兴趣的成员国和国际组织向 MSC 提交有关修订通用 GBS 导则的相关提案, 并考虑在制定其他目标文书如《国际使用气体或其他低闪点燃料船舶安全规则》(《IGF 规则》) 和《极地规则》时所取得的经验。

### (三) 制定基于目标的《MASS 规则》文书 (议题 5)

会议成立 MASS WG, 总体上核准 WG 报告, 并采取如下行动:

#### 1 制定基于目标的《MASS 规则》

(1) 《MASS 规则》的适用范围: 会议并没有就规则的适用范围除货船外是否同时包括获得《SOLAS 公约》第 I 章和第 X 章认证的高速船达成一致意见, 该问题将推迟到 MSC 108 次会议继续审议。

(2) 《SOLAS 公约》与《MASS 规则》间的联系: 会议经审议, 同意《MASS 规则》中不应重复《SOLAS 公约》的条款, 并且可能无法完全将《SOLAS 公约》应用于 MASS, 特别是那些需要船上人员采取行动的条款 (例如使用便携式灭火器等), 需另外制定额外的要求来适应由 MASS 或 MASS 远程控制操作产生的特定风险。

(3) 风险评估方法: 会议经审议, 同意在《MASS 规则》中不就特定的风险评估方法进行推荐, 以体现其灵活性。会议同意由中国牵头起草《MASS 规则》中“风险评估”章节的建议, 决定中国和欧洲理事会 (EC) 共同承担该章节的起草任务。



## 2 考虑《国际海上避碰规则》（COLREGS）对 MASS 的影响

会议审议认为无需修订 COLREG，其可适用于任何 MASS，但需考虑如何将 COLREG 应用于 MASS 的问题。

## 3 修订《MASS 规则》草案制定路线图

会议批准了修订后的《MASS 规则》草案制定路线图。根据最新的路线图，非强制性的《MASS 规则》将于 MSC 109 次会议（2024 年下半年）定稿和通过；强制性的《MASS 规则》草案将于 MSC 110 次会议（2025 年上半年）定稿和批准，于 MSC 111 次会议（2026 年上半年）通过，并于 2028 年 1 月 1 日生效。

## 4 成立 MASS 通信组及 MASS 会间 WG

会议同意成立 MASS 通信组及 MASS 会间 WG，继续推进《MASS 规则》的制定工作，并指示通信组和会间 WG 的职权范围（TORs）包括：继续制定非强制性的《MASS 规则》；考虑监管范围界定（RSE）期间识别的潜在差距；限定非强制性的《MASS 规则》的适用范围为货船，并考虑未来适用于客船的可能性。

### （四）制定进一步措施以加强与使用燃油有关的船舶安全（议题 6）

会议成立燃油安全 WG，总体批准 WG 的报告，并采取如下行动：

#### 1 燃油取样指南草案

会议批准了海上安全委员会-海上环境保护委员会（MSC-MEPC）联合通函“经修订的《国际防止船舶造成污染公约》（《MARPOL 公约》）附则 VI 和《SOLAS 公约》第 II-2 章合规性燃油取样指南”草案，该指南旨在《SOLAS 公约》和《MARPOL 公约》体系下建立单一的燃油取样机制，并将该机制的范围限于燃油。草案还将得到 MEPC 的批准。

#### 2 制定除闪点之外的燃油参数相关的措施

会议批准了闪点之外的燃油参数相关的《SOLAS 公约》第 II-2/4 条草案修正案，以期 MSC 108 次会议通过。

会议批准了以下关于闪点文件的理解，前提是《SOLAS 公约》第 II-2/4.2.1.6 条生效：

“测试方法将在样品中产生‘闪光’时提供指定温度。如果该闪光发生在样品被加热到低于 70 °C 的温度下，则应在燃油交付单上报告该温度。然而，如果样品被加热到 70 °C 并在未产生闪光的情况下进行测试，则将无法报告实际测量的闪

点温度，但这已足以确定闪点高于 60 °C 的最低值，并因此可以声明该闪点已在或高于 70 °C 被测量。如果对样品加热和测试超过了 70 °C 并产生了闪光，则可以报告具体温度。”

会议邀请 MEPC 注意上述决定，并视情采取行动。

### 3 新产出“船舶温室气体减排安全监管框架”

根据会议安排，在该议题下审议了新产出“船舶温室气体减排安全监控框架”。该产出的目标对现有 IMO 文书进行识别和评估，以确定在推进船舶温室气体(GHG)减排战略，尤其是应用替代燃料和新技术过程中可能引发的安全问题，并制定相应的规则框架。

会议审议认为该产出首先需要识别用于船舶 GHG 减排的替代燃料和及时清单，并对这些燃料和技术进行评估，以识别现有 IMO 文书中存在妨碍这些燃料和技术应用的安全障碍和安全差距。会议决定成立通信组，以推进相关工作。

#### (五) FSA (议题 10)

会议以及 MSC 106 次会议成立了一个 FSA 专家组，以审议在集装箱船货舱和货物甲板上检测和控制火灾的研究结果；以便制定相关修正案。

会议决定于 2023 年 10 月 23—26 日在 IMO 总部举行下一次 FSA 专家组会议；指示 FSA 专家组审议“货物安全(CARGOSAFE)”研究报告，并提交报告给 SSE 10 次会议，以便与被推迟的文件一起进行全面考虑。

#### (六) 货物与集装箱运输 (CCC 8 次会议报告) (议题 11)

会议审议了 CCC 8 次会议报告，并作如下决定：

- (1) 批准《使用液化石油气燃料的船舶安全暂行导则》草案。
- (2) 批准《IGF 规则》和相关通函的修正案草案。
- (3) 批准《国际散装粮食安全运输规则》修正案草案。
- (4) 批复 CCC 8 次会议对 CCC.1/Circ.5 的批准，关于挥发性有机化合物冷凝物的运输条件。
- (5) 批准《SOLAS 公约》第 V 章的修正案草案，关于报告集装箱的灭失。
- (6) 批准 4 份《IGF 规则》和《国际散装运输液化气体船舶结构与设备规则》（《IGC 规则》）统一解释的通函草案。



## （七）船舶设计与建造（SDC 9 次会议报告）（议题 12）

会议审议了 SDC 9 次会议报告，并作如下决定：

（1）批准《2011 年国际散货船和油船检验期间加强检验程序规则》（《ESP 规则 2011》）的修正案草案。

（2）批复分委会的建议，在“修订《SOLAS 公约》第 II-1/28、II-1/29 和 II-1/30 条，以应对传统和非传统推进和舵控系统”的产出中，考虑《SOLAS 公约》第 II-1 章（C 部分）和第 V 章以及相关文书的功能要求和预期性能。

（3）认为在《SOLAS 公约》第 II-1 章 E 部分使用性别中立的词“continuously attended”替代“manned”，需要在委员会的文书之外采取全面的办法，因此，同意提请理事会和大会审议这一事项。

（4）通过《1979 年海上移动式钻井装置规则》（《MODU 规则 1979》）、《1989 年海上移动式钻井装置规则》（《MODU 规则 1989》）和《2008 年海上移动式钻井装置规则》（《MODU 规则 2008》）的修正案草案，以禁止使用含石棉的材料。

（5）批准《SOLAS 公约》第 II-1/3-4 条的修正案草案，该修正案涉及除 20 000 GT 以上油轮外的所有新船必须配备应急拖带设备的新要求。

（6）批准《SOLAS 公约》第 II-1/1.1.3 条的统一解释，解决行业中关于在 2024 年 1 月 1 日之前签订合同但铺设龙骨日期在 2024 年 1 月 1 日—7 月 1 日的船舶的不确定性。

（7）批准经修订的《2008 年国际完整性规则》（《IS 规则 2008》）统一解释草案。

（8）批准经修订的《SOLAS 公约》第 II-1 章的统一解释草案。

（9）通过决议 MSC.188(79)/Rev.2，适用于《SOLAS 公约》第 II-1/25 条、第 II-1/25-1 条和第 XII/12 条的船舶水位探测器的修订性能标准。

## （八）船舶系统与设备（SSE 9 次会议报告）（议题 14）

会议审议了 SSE 9 次会议报告，并作如下决定：

（1）同意在议程项目 3 下，考虑关于修订有关救生设备测试的推荐做法，与快速救生艇通风性能测试豁免相关的 MSC 决议草案的部分。

（2）同意在议程项目 3 下审议有关救生设备评估和测试报告表格（救生艇）

的草案修订。

(3) 批准 MSC.402(96)决议中涉及救生艇和救援艇、起重设备和释放装置的维护、全面检查、操作测试、大修和维修要求的修正案草案。

(4) 批复分委会建议通过修改《LSA 规则》的第 6.1.2.8 条和第 6.1.2.10 条，来解决客船最大下降速度的问题，并将这一修订纳入委员会两年度产出的范围。

(5) 批准 MSC 决议草案，包含对其第 2 部分第 6.1.2 条和第 6.1.5 条的修改，旨在与《LSA 规则》的相关修改一起，获得 MSC 108 次会议的通过。

(6) 批准《SOLAS 公约》第 II-2 章修正案草案，关于滚装客船消防安全。

(7) 批准《国际消防安全系统规则》（《FSS 规则》）关于滚装客船消防安全修正案草案。

(8) 批准经修订的滚装处所和特殊类别处所的固定水基消防系统的设计和核准导则。

(9) 批准《LSA 规则》关于救生衣在水中性能的第 II 章修正案草案。

(10) 批准 MSC 决议草案，关于救生衣在水中性能的相应修正案草案。

(11) 批准《SOLAS 公约》第 II-2/7.5.5 条的修正案草案，涉及控制站和货物控制室内火灾检测。

(12) 批准 MSC 关于《SOLAS 公约》第 II-2 章以及《FSS 规则》和《国际耐火试验程序应用规则》（《FTP 规则》）统一解释的通函草案。

(13) 通过《2023 年国际潜水作业安全规则》。

(14) 批准关于 LED 手电筒使用的《LSA 规则》和《HSC 规则 1994》及《HSC 规则 2000》的统一解释。

(15) 批准 MSC.1/Circ.1276/Rev.1，关于《SOLAS 公约》第 II-2 章的统一解释，修订了有关炉灶通风管道与空间分离的解释，以使其符合经 MSC.365(93)修订后的《SOLAS 公约》。

(16) 批准 MSC.1/Circ.1557/Rev.1，关于修订危险区域分类（适用于《SOLAS 公约》第 II-1/45.11 条），包含对国际电工委员会（IEC）IEC 60092-502 危险区域分类的评估所做的相应修改。

(17) 批准《LSA 规则》关于单落式和钩式系统的第 4.4.7.6.8 条和第 4.4.7.6.17 条的修正案草案。

(18) 批准国际航行船舶港口岸电（OPS）服务安全操作暂行准则的通函。

## (九) 工作计划 (议题 17)

### 1 16 项列入 MSC 的新增产出

(1) 同意将“开发支持利用新技术和替代燃料减少船舶 GHG 排放的安全监管框架”列入其 2024-2025 年双年度议程中, 与 CCC、HTW、IMO 文件实施分委会 (III)、SSE 和 SDC 合作, 同时邀请 MEPC 考虑成立相关机构。

(2) 同意在其双年度议程中包括“修订有关船舶牵引和系泊设备的指南 (MSC.1/Circ.1175/Rev.1) 的附则 A 和附则 B”的内容, 并指定 SDC 为相关机构, 需要 1 个会议期来完成此项任务。

(3) 同意在其双年度议程中包括“修订《FSS 规则》第 5 章第 2.1.3.2 条有关垫片的构造要求”的内容, 并需要 1 个会议期来完成此项任务, 指定 SSE 为相关机构, 并指示其考虑修订是否仅适用于新船, 还是也适用于现有船舶。

(4) 同意在双年度议程中包括“制定应对时间压力和相关组织因素的指导方针”的内容, 并指定 HTW 为协调机构, 根据 HTW 的要求与 III 合作, 需要 1 个会议期来完成此项任务。

(5) 同意在其双年度议程中包括“修订用于编制货物系固手册的指南 (MSC.1/Circ.1353/Rev.2), 以包括一项协调的紧固软件性能标准, 以允许紧固软件作为货物系固手册的补充”的内容, 并指定 CCC 为相关机构, 需要 2 个会议期来完成此项任务。

(6) 同意在 2024—2025 年双年度议程和 MSC 108 次会议临时议程中包括“修订海事网络风险管理指南 (MSC-FAL.1/Circ.3/Rev.2) 并确定下一步加强海事网络安全性的内容, 并设定目标完成年份为 2024 年, 邀请便利运输委员会 (FAL) 成为相关机构。

(7) 同意在其后续双年度议程中包括“制定船舶导航、通信设备和系统软件维护指南”的内容, 并指定 NCSR 为相关机构, 需要 2 个会议期来完成此项任务。

(8) 同意在其后续双年度议程中包括“制定紧急位置指示器无线电信标 (EPIRB) 指南, 通过返回链接服务实现双向通信服务, 作为 EPIRB 性能标准 (决议 MSC.471(101)) 的补充”, 并指定 NCSR 为相关机构, 需要 2 个会议期来完成此项任务。

(9) 同意在其后续双年度议程中包括“审议和更新空气油雾探测器实践准则 (MSC/Circ.1086)”的内容, 并指定 SSE 为相关机构, 需要 2 个会议期来完成此



项任务。

(10) 同意在其后续双年度议程中包括“制定各种 IMO 文书发证日期格式协调的指南”的内容，并指定 III 为相关机构，需要 2 个会议期来完成此项任务。同时邀请 FAL 在此项产出上进行合作。

(11) 同意在其后续双年度议程中包括“修订陀螺罗经性能标准 (A.424(XI)号决议) 和用于极地航区的导航和通信设备指南 (MSC.1/Circ.1612)”的内容，并指定 NCSR 为相关机构，需要 2 个会议期来完成此项任务，并指示 NCSR 考虑是否需要 A.424(XI)号决议进行修改。

(12) 同意在其后续双年度议程中包括“修订 IMO 标准海上通信短语 (A.918(22)号决议)”的内容，并指定 NCSR 作为协调机构，根据 NCSR 的要求，与 HTW 合作，需要 2 个会议期来完成此项任务。

(13) 同意在其后续双年度议程中包括“修订船载北斗卫星导航系统 (BDS) 接收设备性能标准 (MSC.379(93)号决议)”的内容，并指定 NCSR 为相关机构，需要 1 个会议期来完成此项任务。

同意在其后续双年度议程中包括以下内容：

(14) “制定增强系统认可的程序和要求”的产出，需要 1 个会议期来完成此项任务。

(15) “制定船载无线电导航接收机中的双频多星座卫星增强系统 (DFMC SBAS) 和先进接收机自主完整性监测 (ARAIM) 的性能标准”的产出，需要 2 个会议期来完成此项任务，并指定 NCSR 为相关机构。

(16) 同意在其后续双年度议程中包括“修订固定 CO<sub>2</sub> 灭火系统维护和检验指南 (MSC.1/Circ.1318/Rev.1) 以明确 CO<sub>2</sub> 气瓶的测试和检验规定”的产出，需要 1 个会议期来完成此项任务，并指定 SSE 为相关机构。

## 2 1 项列入 CCC 的新增产出

同意将“制定防止集装箱在海上丢失的措施”列入 CCC 2024—2025 年两年度议程和 CCC 10 次会议临时议程，并设定目标完成年份为 2025 年，根据 CCC 的要求，在与 SDC、NCSR、HTW 和 III 合作，需要 1 个会议期来完成此项任务。

## 3 1 项列入 SDC 的新增产出

同意将“修订《载重线公约 1988》第 25 条有关甲板结构上设置护栏的要求”列入 2024—2025 年 SDC 议程和 SDC 10 次会议临时议程，并设定目标完成年份为

2024 年。

#### 4 1 项列入 SSE 的新增产出

同意将“全面审议对救生艇和救援艇、起降设备和释放装置（MSC.402(96)号决议）的维护、彻底检查、操作测试、大修和维修要求，以解决实施中的挑战”列入 2024—2025 年 SSE 议程和 SSE 10 次会议临时议程，并设定目标完成年份为 2025 年。

### 四、下次会议安排

MSC 108 次会议暂定于 2024 年 5 月 15—24 日召开，MSC 109 次会议暂定于 2024 年 12 月 2—6 日召开。



## 附件 1

## 会议通过的决议列表

序号	决议号	决议内容
1	MSC.529(107)	加强保障国际航运安全的措施
2	MSC.530(107)	《1974 年国际海上人命安全公约》（《SOLAS 公约》）的修正案
3	MSC.531(107)	《1974 年国际海上人命安全公约 1978 年议定书》的修正案
4	MSC.532(107)	《1974 年国际海上人命安全公约 1988 年议定书》的修正案
5	MSC.533(107)	《国际救生设备规则》的修正案
6	MSC.534(107)	《1994 年国际高速船安全规则》的修正案
7	MSC.535(107)	《2000 年国际高速船安全规则》的修正案
8	MSC.536(107)	《国际极地水域营运船舶规则》的修正案
9	MSC.537(107)	《国际海运固体散货规则》的修正案
10	MSC.538(107)	《1978 年国际海员培训、发证和值班标准公约》的修正案
11	MSC.539(107)	《海员培训、发证和值班规则》A 部分的修正案
12	MSC.540(107)	《1983 年特种用途船舶安全规则》的修正案
13	MSC.541(107)	《2008 年特种用途船舶安全规则》的修正案
14	MSC.542(107)	《经修订的救生设备测试建议》的修正案（MSC.81(70)）
15	MSC.543(107)	《1979 年海上移动式钻井装置规则》的修正案
16	MSC.544(107)	《1989 年海上移动式钻井装置规则》的修正案
17	MSC.545(107)	《2009 年海上移动式钻井装置规则》的修正案
18	MSC.188(79)/ REV.2	《经修订的船舶水位探测器的性能标准》，适用于《SOLAS 公约》第 II -1/25 条、第 II -1/25-1 条和第 XII/12 条
19	MSC.546(107)	《2023 年国际潜水作业安全规则》



## 附件 2

## 会议批准的通函列表

序号	通函编号	通函内容
1	MSC.1/Circ.1662	《锚处理绞车使用导则》
2	MSC.1/Circ.1663	《起重设备使用导则》
3	MSC.1/Circ.1664	经修订的用于固体散货的货物信息表格
4	MSC.1/Circ.1453/ Rev.2	提交未列入《国际海运固体散货规则》中并载明其运输条件的货物属性信息及格式填写的导则
5	MSC.1/Circ.1454/ Rev.2	制定和批准可能会液化或出现动态分离的固体散货取样、测试和控制含水率程序的导则
6	MSC.1/Circ.1395/ Rev.6	固体散货列表,其中固定气体灭火系统可以豁免或固定气体灭火系统无效
7	MSC.1/Circ.1665	《海员电子证书使用导则》
8	MSC.1/Circ.1630/ Rev.2	经修订的标准化救生装置评估和测试报告表格(救生艇筏)
9	MSC.1/Circ.1628/ Rev.1	经修订的标准化救生装置评估和测试报告表格(个人救生装备)
10	MSC.1/Circ.1666	使用液化石油气燃料的船舶安全的临时导则
11	MSC.1/Circ.1667	《国际使用气体或其他低闪点燃料船舶安全规则》中预处理室不位于开放甲板上的要求的统一解释
12	MSC.1/Circ.1668	《国际使用气体或其他低闪点燃料船舶安全规则》(经 MSC.370(93)修订)中液化天然气加油船配有燃油装载歧管的统一解释
13	MSC.1/Circ.1669	《国际散装运输液化气体船舶结构与设备规则》(经 MSC.370(93)修订)的统一解释
14	MSC.1/Circ.1670	《国际使用气体或其他低闪点燃料船舶安全规则》的统一解释
15	MSC.1/Circ.1671	实施《2009 年海上移动式钻井装置规则》第 2.10.3 条、《1989 年海上移动式钻井装置规则》第 2.8.2 条和《1979 年海上移动式钻井装置规则》第 2.7.2 条的统一解释
16	MSC.1/Circ.1672	《海洋移动钻井平台上含石棉材料的维护和监控导则》
17	MSC.1/Circ.1673	《1974 年国际海上人命安全公约》第 II-1/1.1.3 条的统一解释
18	MSC.1/Circ.1537/ Rev.2	《2008 年国际完整性规则》的统一解释
19	MSC.1/Circ.1362/ Rev.2	《1974 年国际海上人命安全公约》第 II-1 章的统一解释

## 会议批准的通函列表（续）

序号	通函编号	通函内容
20	MSC.1/Circ.1164/ Rev.27	《1978年国际海员培训、发证和值班标准公约》缔约国提交的已获得海上安全委员会（MSC）确认的独立评估报告的信息，证明各方正在充分有效地执行有关公约条款
21	MSC.1/Circ.797/R ev.39	《1978年国际海员培训、发证和值班标准公约》第A-I/7条规定，由秘书长维护的适任人员名单
22	MSC.1/Circ.1430/ Rev.3	《经修订的固定水基灭火系统设计和批准导则》，适用于滚装处所和特殊类别处所
23	MSC.1/Circ.1674	《国际救生设备规则》《1994年国际高速船安全规则》和《2000年国际高速船安全规则》的统一解释
24	MSC.1/Circ.1276/ Rev.1	经修订的《1974年国际海上人命安全公约》第II-2章的统一解释
25	MSC.1/Circ.1557/ Rev.1	经修订的危险区分类（适用于《1974年国际海上人命安全公约》第II-1/45.11条）
26	MSC.1/Circ.1675	国际航行的船舶在港口使用岸电（OPS）供应服务的安全操作的临时导则
27	MSC.1/Circ.1613/ Rev.2	《铱星安全广播服务手册》
28	MSC.1/Circ.1676	影响新全球海上遇险与安全系统（GMDSS）设备供应的延迟，这些设备符合经MSC.511(105)、MSC.512(105)和MSC.513(105)修订的性能标准
29	MSC.1/Circ.1460/ Rev.4	《安装和使用于船舶上的无线电通信设备有效性的指南》



## 国际海事组织（IMO） 通过《2023年国际海事组织船舶温室气体减排战略》

### 工作机制办

国际海事组织（IMO）海上环境保护委员会（MEPC）第80次会议上通过了《2023年国际海事组织船舶温室气体减排战略》。该战略的要素概述如下：

#### 1 方向

《2023年国际海事组织船舶温室气体减排战略》代表了IMO在解决国际航运温室气体（GHG）减排领域的持续工作。

#### 2 愿景

IMO仍然致力于减少国际航运的GHG排放，并作为紧急事项，旨在尽快逐步淘汰这些排放，同时在本战略的背景下促进公正和公平的过渡。

#### 3 战略目标

《2023年国际海事组织船舶温室气体减排战略》目标如下：

（1）通过进一步提高新船的能源效率来降低船舶的碳强度：进行审查，以达到船舶的能效设计要求。

（2）国际航运的碳强度将下降：到2030年，国际航运业平均每次航程的CO<sub>2</sub>排放量（即国际航运的平均排放量）与2008年相比至少减少40%。



(3) 增加对零或接近零 GHG 排放的技术、燃料或能源的吸收：到 2030 年，采用零或接近零 GHG 排放的技术、燃料和/或能源，至少占国际航运所使用能源的 5%，力争达到 10%。

(4) 国际航运的 GHG 排放将达到净零：尽快使国际航运的 GHG 排放达到峰值，并在考虑不同国情的情况下，在 2050 年前后达到 GHG 净零排放，同时按照《巴黎协定》第 2 条规定的长期温度目标，努力实现“愿景”中要求的逐步淘汰。

#### 4 指示性检查点

实现国际航运 GHG 净排放的指示性检查点：

(1) 到 2030 年，国际航运的 GHG 年排放总量与 2008 年相比至少减少 20%，力争达到 30%。

(2) 到 2040 年，国际航运的年度 GHG 排放总量与 2008 年相比至少减少 70%，力争达到 80%。

#### 5 GHG 减排中期措施的候选方案

该战略规定，应制定并完成一揽子候选措施，以实现减排目标，包括以下两方面：

(1) 技术要素：即基于目标的船用燃料标准，规定船用燃料 GHG 强度的分阶段降低。

( ) 经济要素：即基于海事 GHG 排放定价机制的方案。候选的经济措施将根据全面影响评估中考虑的具体标准进行评估，以促进候选措施的最终确定。

GHG 减排中期措施应有效促进航运业的能源转型，并为世界船队提供所需的激励，同时促进公平的竞争环境和公正公平的转型。

#### 6 对国家的影响

该战略指出，在通过某项措施/措施组合之前，应根据《评估候选措施对国家影响的修订程序》，酌情评估和考虑该措施对国家的影响。应特别注意发展中国家，特别是小岛屿发展中国家和最不发达国家的需要。

#### 7 下一步工作计划

该战略规定了通过一系列措施和通过更新的《2028 年国际海事组织船舶温室气体减排战略》的时间表：

(1) MEPC 81 次会议（2024 年春季）：关于一揽子中期候选措施综合影响评估的中期报告/一揽子措施的最终确定。

(2) MEPC 82 次会议（2024 年秋季）：中期一揽子候选措施综合影响评估的最

终报告。

(3) MEPC 83 次会议（2025 年春季）：2026 年 1 月 1 日前完成短期措施的审查。

(4) MEPC 84 次会议（2026 年春季）：2026 年 1 月 1 日前完成批准措施/审查短期措施（船舶能效指数（EEXI）和碳强度指标（CII））。

(5) 为期 1 d 或 2 d 的 MEPC 特别会议（2025 年秋季 MEPC 83 次会议的 6 个月后）：通过措施。

(6) MEPC 85 次会议（2026 年秋季）。

(7) 措施通过后 16 个月（2027 年）：措施生效。

(8) MEPC 86 次会议（2027 年夏季）：启动《2023 年国际海事组织船舶温室气体减排战略》的审查。

(9) MEPC 87 次会议（2028 年春季）。

(10) MEPC 88 次会议（2028 年秋季）：完成《2023 年国际海事组织船舶温室气体减排战略》的审查，以期通过《2028 年国际海事组织船舶温室气体减排战略》。



## 《香港公约》正式生效时间确定

### 工作机制办

国际海事组织（IMO）消息，在孟加拉国和利比里亚成为《2009 年香港国际安全与无害环境拆船公约》（《香港公约》）缔约国后，该公约将在 24 个月内正式生效。

《香港公约》是在 2009 年 5 月 15 日的国际安全与无害环境拆船公约外交大会上通过的。该公约的目的是确保船舶在运营寿命结束后的回收阶段不会对人类健康、安全和环境构成任何不必要的风险。该公约涵盖了与船舶回收有关的所有环境和安全问题，并规定了船东、船厂、拆船厂、船旗国、港口国和回收国等所有相关方的责任和义务。该公约的生效条件包括：至少 15 个国家批准、接受、认可或加入《香港公约》；成员国的商船 GT 不低于全球商船 GT 的 40%；成员国过去 10 a 的最大年度总拆船量合计不低于其商船 GT 的 3%。目前，所有条件已得到满足，《香港公约》将于 2025 年 6 月 26 日正式生效。一旦《香港公约》生效，要求用于回收的船舶在船上携带 1 份危险材料清单，并要求经授权的船舶回收设施为每艘将被回收的船舶提供 1 个具体的船舶回收计划。各国政府也将负责确保其管辖范围内的回收设施遵守该公约规定。

截至目前，已有 22 个国家加入《香港公约》，包括孟加拉国、比利时、刚果共和国、克罗地亚、丹麦、爱沙尼亚、法国、德国、加纳、印度、日本、利比里亚、卢森堡、马耳他、荷兰王国、挪威、巴拿马、葡萄牙、圣多美和普林西比、塞尔维亚、西班牙和土耳其。这 22 个缔约国的总商船 GT 占全球商船 GT 的 45.81%。在过去 10 a 中，这些国家每年的船舶回收量合计为 23 848 453 GT，相当于所需回收量的 3.31%。



## 规范发布或更新进展

中国船级社上海规范研究所

### 一、中国船级社（CCS）《钢质海船入级规范》（2023）修改通报将于7月1日生效

CCS《钢质海船入级规范》（2023）修改通报将于7月1日生效。主要修订内容包括：

#### 1 第1篇 入级规则

新增“在船台上或船坞内进行液压试验有困难时，可在船舶处于漂浮状态下进行”的规定；新增“液化天然气专有产品持证要求一览表”；新增“非国际有限航区航行船舶 R1(D)/R2(D)/R3(D)”“新能源汽车运输（NEV Carriage(X)）”“包装危险货物消防（DGP-F）”“船首装载系统（Bow Loading System）”等附加标志，将“一人驾驶（OMBO）”附加标志修改为“船舶桥楼设计与设备（BDE-1/BDE-2/BDE-3）”附加标志，将“绿色生态技术”相关附加标志由表 I-3 整体移至表 G；明确有限航区船舶的完整稳性、分舱和破损稳性、消防应符合本规范第 10 篇的相关要求、“已开工建造的船舶”的批准图纸不受“满 4 a 即自行失效”的条款限制；纳入 URZ17 (Rev.17, 2022.07)，更新了相关引用文件，修订了“气胀式救助艇”的相关要求以及“认可和发证程序”中的发证条件；删除关于绿色生态船舶附加标志检验的所有内容，相关要求可见 CCS《绿色生态船舶规范》（2022）。

#### 2 第2篇 船体

新增薄厚板对接时“不削斜”的过渡情况，对上层建筑及甲板室的干舱内可接受单面连续角接焊；增加首尖舱设置横向制荡舱壁或强肋骨时的强度要求指向；明确舱口盖有限元建模边界条件；明确重货加强的强制适用范围为不大于 0.833 m<sup>3</sup>/t 装载率要求，并将装载钢卷加强排除在外；全面优化了船舶装载钢卷时的结构强度要求，明确加强范围、腐蚀增量，修订了内底和内壳骨材及底边舱斜板的要求；明确救生设备的船体支撑结构计算时的设计载荷与应力衡准；新增下水驳的定义及附加标志要求；新增对开式挖泥船甲板铰链动载荷经验公式，并设定放大系数；调整薄膜型液化气体

船箱形凸形甲板内的甲板纵桁布置要求。

### 3 第3篇 轮机

船用塑料管系增加了耐火试验样件的选取要求以及规定了耐火试验方法；轴系校中步骤中增加整体尾管安装后的尾管轴承斜度测量要求；完善操舵装置控制系统定义，补充液压阻塞定义，并对液压阻塞等机械故障的干预方式加以澄清；锚机装置设计载荷中，增加驱动载荷要求以及控制制动器的技术要求。

### 4 第4篇 电气

澄清需要提交保护电器协调动作分析资料的船舶类型；修订灭火剂施放前报警与风油切断联锁的规定、电机空气间接冷却绕组的温升限值；新增运载某些危险货物时电气设备的防爆类别和温度组别的规定。

### 5 第8篇 其他补充规定

修改 OMBO 附加标志为 BDE-1、BDE-2 和 BDE-3，并新增了 BDE-2 和 BDE-3 附加标志的技术要求；第 15 章电力推进船舶补充规定澄清了原规范中不明确部分，新增推进动力线配置要求及推进变压器保护的要求，修订了吊舱装置的滑环试验要求；删除客船补充规定；明确消防灭火系统和冷却设施要求；补充船首装载系统的规范技术要求。

### 6 第9篇 散货船和油船共同结构规范 (CSR)

规范的适用性改为以干舷船长判断；补充当船首局部冲击角度小于  $50^\circ$  时，对船首结构的要求；澄清上层建筑及甲板室肘板的适用规范要求；澄清油船剪力修正板厚的取值位置；澄清了细长比要求不适用于舳部、槽条和上层建筑及甲板室；明确骨材翼板宽度超宽时的处理方式；明确主要支撑构件开孔处的屈曲评估方法；修订了骨材屈曲极限能力计算要求；澄清了上层建筑和甲板室构件的尺寸要求；澄清了舱口盖有限元模型的相关要求。

### 7 第10篇 有限航区船舶

增加关于非国际航行有限航区船舶 R1(D)/R2(D)/R3(D)的附加标志及建造后检验要求；增加分别标识调遣和作业适用航区船舶的总纵强度校核要求；删去关于散货船和化学品船中间甲板的检验要求。

## 二、CCS《材料与焊接规范》（2023）修改通报将于7月1日生效

CCS《材料与焊接规范》（2023）修改通报将于7月1日生效。主要修订内容包括：

### 1 第1篇 金属材料

修订奥氏体不锈钢敏化处理；纳入 UR W7，对锻钢件作出更改：①将公认标准与国际船级社协会（IACS）的标准更新同步到当前版本；②修改了不同厚度锻钢件的取样位置；③明确了空心的环锻件的试样选取位置要求；④更新了锻钢件的力学性能的要求和一些验收标准；⑤更新了锻钢件一般检查、无损检测（NDT）制度的规定；纳入 UR W8，对铸钢件作出更改：更新引用公认标准，修订试件尺寸和取样方式；新增合金铸钢件以及碳钢、碳锰钢等级，其中对铸钢件区分焊接用和非焊接用铸件；新增力学性能夏比冲击测试要求，修订焊接、修补和 NDT 要求。

### 2 第2篇 非金属材料

新增结构胶施工工艺要求。

### 3 第3篇 焊接

明确焊丝保护气体种类及分组；完善管板角接焊工考试形式及焊接位置覆盖范围；增加 NDT 点超声波检测的适用；完善螺旋桨补焊工艺评定接头形式及试验要求。

## 三、交通运输部海事局《海上移动式平台技术规则（2023）》和《海上移动式平台检验规则（2023）》将于7月1日正式生效

近日，交通运输部海事局发布《海上移动式平台技术规则（2023）》和《海上移动式平台检验规则（2023）》，新版规则将于2023年7月1日起正式施行，为我国海上移动式平台的设计、建造和检验发证提供了依据，为规范和引导我国海工装备业发展、保障海上移动式平台安全发挥了重要作用。

据了解，《海上移动式平台检验规则（2023）》共6章，规定了海上移动式平台检验类型、检验范围、检验项目、检验方法、证书格式、检验和发证程序等。《海上移动式平台技术规则（2023）》共7章，规定了海上移动式钻井/修井平台、储油平台、居住平台、起重平台、渔业养殖平台、铺管/布缆平台、采矿平台的技术要求。此次新修订规则，相较此前2016版，创新增加了海上移动式渔业养殖平台、养殖工船、居住平台、采矿平台等新型装备的技术检验规范，填补了我国乃至世界有关技术标准的空白，更加适应新行业发展。



## 四、CCS 发布《节镍双相不锈钢检验指南》（2023）

CCS《节镍双相不锈钢检验指南》（2023）将于 7 月 1 日生效。

双相不锈钢（DSS）具有优良的综合性能，尤其是其优异的耐蚀性得到广泛认可，在耐腐蚀要求较高领域得到应用，取代奥氏体不锈钢，甚至镍基合金，也是化学品船货舱结构材料的主要选择。

CCS《节镍双相不锈钢检验指南》（2023）的制定依托了 CCS《材料与焊接规范》《产品检验指南》和多项腐蚀试验数据，深入研究节镍双相不锈钢的性能，包括抗腐蚀、强度、疲劳性能和工艺认可、建造营运方面的技术要求。在 CCS 现有标准的基础上为节镍双相不锈钢补充了检验及认可标准，并建立节镍双相不锈钢材料安全应用的技术评估长效机制，使之持续适应新材料发展需求。

## 五、CCS《船舶设备与系统可靠性验证指南》（2023）正式发布

近年来，随着国产船舶配套产业不断发展，船舶数字化、智能化水平不断提高，低碳零碳战略下新能源的应用带动了新设备和系统层出不穷，业界对于船舶设备和系统的可靠性关注程度也不断提高。

CCS 制定了《船舶设备与系统可靠性验证指南》（2023），旨在给出船舶设备与系统可靠性测试和验证的方法和技术要求，为船东、设备与系统生产商、计算机软件及嵌入式软件开发方、系统集成方，以及检测和试验机构提供指导。该指南已于 2023 年 6 月 8 日发布，并将于 2023 年 7 月 1 日生效。

## 六、日本海事协会（NK）发布《船载二氧化碳捕集和封存系统指南》

近日，NK 发布了《船载二氧化碳捕集和封存系统指南》。该指南包括指示配备 CO<sub>2</sub> 捕集和封存系统或为准备安装的船舶设计船级符号的规定。

此前 NK 与三菱造船株式会社、川崎汽船株式会社共同参与了“海洋碳捕集（CC-Ocean）”项目，并参与从安全角度对整个项目进行评估和验证。结合实际项目经验，编制发布了涵盖船载 CO<sub>2</sub> 捕集和封存系统概述的指南，包括与系统及其在船上安装相关的安全要求。

此外，在利用船载 CO<sub>2</sub> 捕集和封存系统时，需要重点考虑用于加热胺溶液和驱动泵的额外能源，作为初步研究的辅助参考，指南的附则提供了主要附加设备和附加能

量的估算方法。

## 七、NK 发布《集装箱运输船追加消防措施指南》

2023年4月18日，NK发布了《集装箱运输船追加消防措施指南》，以船级符号的形式，规定了对集装箱船追加消防安全措施的要求。

随着物流业务的扩大和船舶尺寸的增长，船舶运输货物的特点和装载方式日益多样化。为了达到更高的安全水平，人们正在努力实施除《1974年国际海上人命安全公约》（《SOLAS公约》）和船级社规范等强制性要求之外的追加消防措施。特别是对于从事各种货物运输的集装箱船舶，目前正在考虑安装探测和消防设备，以降低火灾风险。

基于对此类设备相关趋势的研究，NK制定了《集装箱运输船追加消防措施指南》作为评估的要求。根据该指南，NK将对已经实施追加消防安全措施的集装箱船舶授予特定的船级符号。

## 八、韩国船级社（KR）发布全新一代温室气体（GHG）综合技术平台 GEARs Ver3.0

为方便船东遵守即将强制生效的GHG排放限制规则，有效管理入级船队的GHG排放数据，2019年KR在业内率先推出GHG综合技术服务平台GEARs，对入级航运公司在短时间内遵守新生效的公约规则发挥了极大的作用。近期，KR总结前期客户使用经验，并结合规则最新的发展趋势，对GEARs进行了全新的升级。2月9日，由韩国海洋水产部召开的KR和韩国船东协会共同主办的技术研讨会上，KR隆重推出了全新一代GEARs Ver3.0，并在会上向韩国海事产业界介绍了GEARs Ver3.0新升级的功能。GEARs Ver3.0主要新增了碳强度指标（CII）实时监测系统（CII Monitor）和模拟仿真系统（CII Simulator），欧洲（欧盟+英国）排放交易体系（EU-ETS）计算系统，并更新升级了SEEMP Part III模块，实现更便捷、迅速的CII评级预报，让客户更容易满足最新的GHG排放环保要求。GEAR Ver2.0可以根据KR批准的IMO数据采集系统（DCS）数据计算CII评级的等级。而GEARs Ver3.0新增的CII Monitor可以使用船舶的实时营运数据，从而实时预测和管理船队的CII评级。新的CII Simulator能自动计算和预测船舶的CII指数和减排效果，使航运公司能够更方便灵活地管理其船队。在用户选择船舶的航行速度、燃料类型、操作措施和是否安装节能装

置等条件后，GEAR Ver3.0 都会针对该场景生成对应的 CII 计算和评级预测报告。

GEARs Ver3.0 的另一个突出新功能是引入了 EU-ETS 计算系统，用户只需输入船舶基本信息和 ETS 单价就可以预测 ETS 交易费用。KR 计划在不久的将来将 EU-ETS 的现货和期货市场信息整合到该系统中，以便实时计算预计的 ETS 费用，进一步提高客户的使用便利性。KR 负责研发事业的副总裁金大宪（音）表示：“GEARs Ver3.0 的新升级将使客户能够迅速、灵活地应对 GHG 排放限制规则，确保现有船舶遵守最新的规定，我们会继续努力，推动科技进步，以支持航运业的脱碳化。”

## 九、挪威船级社（DNV）推出实时排放数据验证解决方案

4月19日，DNV 宣布推出排放数据验证引擎和数据管理平台 Emissions Connect（碳排放验证共享平台），旨在帮助海事行业准确评估和处理排放数据。

Emissions Connect 基于功能强大的排放数据管理解决方案 Veracity Data Workbench 构建，可帮助客户建立经过数字化验证的高质量排放数据基线。此外，该产品还提供经过验证的航行报告，可作为排放核算的可信基础，并有助于 ETS 配额结算。该工具还拥有排放模拟功能，可帮助客户预测船舶未来的 CII 得分并规划欧盟 ETS 配额，有助于客户做出明智的决策。

来自船东的高质量排放数据由 DNV 验证并与客户共享，可用于自助结算交易或其他目的，如合规报告、数据导出，以及与合作伙伴和第三方（包括遵守波塞冬原则的银行和保险公司）的安全共享。

## 十、美国船级社（ABS）推出行业首个绿色航运走廊建模与仿真服务

近日，ABS 推出了全球首个开创性的绿色航运走廊仿真服务，旨在支持这个全球性的清洁能源倡议的设计和开发。

先进的建模能力可以通过详细的模拟参与绿色航运走廊开发的利益相关方之间错综复杂的关系，为政策指定和投资决策提供所需的数据支持。

绿色航运走廊将成为行业成功脱碳的核心。但这些举措需要对从初始可行性阶段开始，到绿色航运走廊发展的整个生命周期进行深入分析。考虑多个利益相关方的资产和业务，以及广泛的运营、政策和监管问题，需要对影响航运绿色走廊设计的诸多不确定性加以分析，模拟和优化工具正是提供此类关键分析的理想工具。



ABS 仿真技术实现了高保真度的数字孪生（也可称数字沙箱），通过评估一系列备选的过渡路线与未来可替代燃料方案，确定特定航运绿色走廊的最佳方案，形成整个利益相关链的关键决策。这其中包括利益相关方联盟的宏观层面的绿色航运走廊的设计问题，以及燃料供应方、港务局和码头运营方、船东和运营方、货主和货运方等具体利益相关者的决策。

## 十一、英国劳氏船级社（LR）和海事领域创新咨询公司 Thetius 发布海事人工智能（AI）与安全风险报告

近日，LR 联合 Thetius 发布了 *Out of the Box-Implementing Autonomy and Assuring Artificial Intelligence in the Maritime Industry*，报告中建议成立一个独立的跨行业机构，以确保 AI 在船海产业的安全发展。

该报告表明，未来船东及航运公司采用 AI 和自动化技术才能保持优势竞争力，但这些技术也带来了相应的安全管理风险。AI 目前主要用于航行优化、危险识别和碰撞避免，在 ChatGPT 等大模型引起的风潮下，2022 年市场价值预计为 9.31 亿美元，年增长率为 57%。根据预测，2023 年船海产业 AI 市场价值将达到 14.7 亿美元，2028 年市场价值将达到 30.9 亿美元，5 a 复合年增长率为 22%。

为了安全地应用 AI 技术，该报告建议船海行业的公司充分了解 AI 技术，并将其限制应用于适当的场景，同时与专业机构合作。公司需要深刻理解 AI 的优势和风险，并确保所有部门都了解其优缺点。例如 ChatGPT 可用于电子邮件的校对，但不适用于制定和下达航线规划。为了增加透明度、共享数据并达成共识，行业内需要建立一个机构，这个机构可以制定实施 AI 安全和透明的规则，并帮助各方理解风险和风险缓解策略。

## 十二、DNV 与劳氏情报（Lloyds List Intelligence）发布《2012—2022 年海事安全趋势：在不断变化的海事环境中推动安全文化》报告

5 月 15 日，DNV 与劳氏情报（Lloyds List Intelligence）发布《2012—2022 年海事安全趋势：在不断变化的海事环境中推动安全文化》报告，指出涉及机械损坏或故障的安全事故数量激增，因此海事行业亟待培育更强大的安全文化，以成功应对转型。

分析表明，2022 年涉及机械损坏或故障的事故数量增长 12%，导致安全事故总数

增长9%。这凸显了加深对新技术的理解，以及对人员、组织和技术因素同等重视的重要性。“新技术、替代燃料和更先进的数字系统提供了许多解决方案，但也带来了更多的不确定性和新的风险。”DNV海事首席执行官柯努特表示，“规范、程序和导则依然是关键要素，但如果船员不接受或者不能融入企业的安全文化，其效果将受影响。最终，需要提升人员对安全障碍的认识，并对新技术有更全面的了解。”

报告提出，鼓励海事利益相关方通过制定安全、可靠、现实的培训计划，在向新燃料和新技术安全转型的过程中开展透明的合作。同时，通过对船员和陆上员工的身心福祉进行更积极的投资，来改善安全性。

报告还强调了知识共享与协作的重要性，指出向新型发动机和新燃料的转型可能产生机械故障和事故，航运公司应该分享从这些事故中汲取的教训，以推动全行业安全标准达到更高的水平。

### 十三、法国船级社（BV）发布《薄膜式LNG货物围护系统设计和认证规范》R02版

近日，BV发布了《薄膜式LNG货物围护系统设计和认证规范》R02版，适用于被授予“液化气运输船”或“液化天然气（LNG）加注船”符号，且对运载LNG的船舶所安装的薄膜式货物围护系统提出以下措施：提供承受规定载荷的强度、保持货物的液体状态、设计或保护船体结构免受低温影响、防止水或空气进入货物围护系统。

### 十四、NK发布《船舶风力辅助推进系统指南》2.0版

近日，NK发布了《船舶风力辅助推进系统指南》2.0版。该指南的整体结构经过修订，分为“风力辅助推进系统”“船舶基础”“检验”等3个部分，并对要求进行了细化和澄清。新版指南全面概述了设计风力辅助推进系统和在船上安装时需要考虑的要点。

### 十五、ABS发布《独立储罐液化气运输船建造和入级指南》（2023年5月版）

ABS发布了《独立储罐液化气运输船建造和入级指南》（2023年5月版），提供了拥有独立储罐的液化气运输船船体结构的入级标准。2023年5月版指南分别对第5/9.3.2条和第6/5.11条进行了修订。修订后，在液舱顶板上安装垫板时不再需要增加

厚度；如果液舱两侧载荷水平相同，允许减少 10%的剖面模数；对非腐蚀性货物的腐蚀裕量给予认可；为腹板和大梁提供了替代方式。同时对第 6/5.11 条进行了修订，增加了载荷工况 LC 12 水淹条件下防浮块和周围船体结构的非线性分析的替代方法。

## 十六、全球甲醇行业协会（MI）发布《船用甲醇燃料指南》

近日，MI 发布了首份《船用甲醇燃料指南》。

该指南旨在帮助航运业的利益相关者获取所需信息，以选择更加适用于船队的替代燃料。该指南内容包括监管因素、环境性能、发动机和燃料系统、加注、处理和安全性特性、成本和定价、传统和可再生产品的可用性及其原料。此外，该指南还包括对率先使用甲醇燃料的马士基等航运公司的实例研究。





## 2023年第二季度船舶领域国际标准研制情况小结

中国船舶工业行业协会

### 一、国际标准立项与发布

#### (一) 国际标准发布情况

2023年3月—5月，船舶领域发布国际标准14项。标准清单详见表1，其中，WG为工作组，TC为技术合作委员会，SC为分技术合作委员会。

表1 2023年3月—5月船舶领域发布国际标准项目清单

序号	标准号	标准名称	WG名称
1	ISO 23807:2023(Ed.1)	<i>Ships and marine technology — General requirements for the asynchronous time-insensitive ship-shore data transmission</i> 船舶与海洋技术——异步非实时船岸数据传输一般要求	TC 8/WG 10
2	ISO 4845:2023(Ed.1)	<i>Ships and marine technology — Combined rigging for deep-sea mooring</i> 船舶与海洋技术——深海系泊组合索具	TC 8/SC 4/WG 3
3	ISO 24482:2023(Ed.1)	<i>Large yachts — Navigational bridge visibility</i> 大型游艇——驾驶台能见度	TC 8/SC 12/WG 5
4	ISO 15370:2021/Amd 1:2023(Ed.3)	<i>Ships and marine technology — Low-location lighting (LLL) on passenger ships — Arrangement — Amendment 1</i> 船舶与海洋技术——客船低位照明——布置——修正1	TC 8/SC 1/WG 3
5	ISO 5528:2023(Ed.1)	<i>Ships and marine technology — Deep-sea hydraulic winch equipment</i> 船舶与海洋技术——深海液压绞车装置	TC 8/SC 4
6	ISO 23780-1:2023(Ed.1)	<i>Ships and marine technology — Procedure for testing the performance of continuous monitoring TRO sensors used in ships — Part 1:DPD sensors</i> 船舶与海洋技术——船用连续监测TRO传感器性能试验程序——第1部分：DPD传感器	TC 8

续表1 2023年3月—5月船舶领域发布国际标准项目清单

序号	标准号	标准名称	WG名称
7	ISO 24681: 2023(Ed.1)	<i>Ships and marine technology — Fibre-reinforced plastic gratings</i> 船舶与海洋技术_玻璃钢格栅	TC 8/SC 8
8	ISO 24409-4: 2023(Ed.1)	<i>Ships and marine technology — Design, location and use of shipboard safety signs, fire control plan signs, safety notices and safety markings — Part 4: Escape plan signs used for general emergency information</i> 船舶与海洋技术——船安全标志、安全相关标志、安全提示和安全标记的设计、位置和使用——第4部分：用于一般应急信息的逃生计划标志	TC 8/SC 1
9	ISO 4857: 2023(Ed.1)	<i>Ships and marine technology — Test procedures and methods for windlasses and winches</i> 船舶与海洋技术——锚绞机试验程序与方法	TC 8/SC 4
10	ISO 9875: 2023(Ed.4)	<i>Ships and marine technology — Marine echo-sounding equipment</i> 船舶与海洋技术——船用回声测深设备	TC 8/SC 6
11	ISO 5540: 2023(Ed.1)	<i>Ships and marine technology — Sea-going vessels — Dual traction/stowage winches for oceanographic research</i> 船舶与海洋技术——牵引式海洋调查绞车——牵引/装载两用海洋调查绞车	TC 8/SC 4
12	ISO 4853: 2023(Ed.1)	<i>Ships and marine technology — A-frame launch and recovery system</i> 船舶与海洋技术——A型门架系统	TC 8/SC 4
13	ISO 4861: 2023(Ed.1)	<i>Ships and marine technology — Piling barge winches</i> 船舶与海洋技术——打桩船用绞车	TC 8/SC 4
14	ISO 6338: 2023(Ed.1)	<i>Method to calculate GHG emissions at LNG plant</i> 液化天然气厂温室气体排放的计算方法	ISO/TC 67/SC 9

## (二) 国际标准立项情况

2023年3月—5月，船舶领域新立项国际标准6项。标准清单详见表2。

表2 2023年3月—5月船舶领域新立项国际标准项目清单

序号	标准号	标准名称	WG名称
1	ISO/AWI 18962(Ed.1)	<i>Ships and marine technology — Rechargeable battery systems for electrically propelled ships</i> 船舶与海洋技术——电动船舶可充电电池系统	TC 8/SC 8
2	ISO/AWI 19901-2(Ed.4)	<i>Petroleum and natural gas industries — Specific requirements for offshore structures — Part 2: Seismic design procedures and criteria</i> 石化和天然气工业——海上结构物的特殊要求——第2部分：抗震设计程序和标准	TC 67/SC 7
3	ISO/AWI 20650(Ed.1)	<i>Inland navigation vessels — Small floating working machines — Requirements and test methods</i> 内河船——小型浮动工作机——要求和测试方法	TC 8/SC 7
4	ISO/AWI 20682(Ed.1)	<i>Autonomous Underwater Vehicles — Risk and Reliability</i> 自主水下航行器——风险和可靠性	TC 8/SC 13
5	ISO/AWI 20679(Ed.1)	<i>Ships and marine technology — Marine environment protection — Guidelines for Testing Ship Biofouling In-Water Cleaning Systems</i> 船舶与海洋技术——海洋环境保护——船舶生物污垢水下清洗系统测试指南	TC 8/SC 2
6	ISO/DIS 16904-2(Ed.1)	<i>Installation and equipment for liquefied natural gas — Design and testing of marine transfer systems — Part 2: Design and testing of transfer hoses</i> 液化天然气的安装和设备——船用输送系统的设计和试验——第2部分：输送软管的设计和测试	TC 67/SC 9

### (三) 在研国际标准进展情况

2023年3月—5月，国际标准化组织船舶与海洋技术合作委员会（ISO/TC8）船舶与海洋领域新项目开启投票13项。标准清单详见表3。

表3 2023年3月—5月船舶海洋领域新项目进展

序号	标准号	标准名称	开启投票时间	TC/SC
1	ISO/DIS 4891	<i>Ships and marine technology — Interoperability of smart applications for ships</i> 船舶与海洋技术——船舶智能应用程序的互操作性	2023.03.08	TC 8



续表3 2023年3月—5月船舶海洋领域新项目进展

序号	标准号	标准名称	开启投票时间	TC/SC
2	ISO/DIS 5489(Ed.4)	<i>Ships and marine technology — Embarkation ladders</i> 船舶与海洋技术——登船梯	2023.03.08	TC 8/SC 1
3	ISO/FDIS 4679	<i>Ships and marine technology — Hydraulic performance tests for waterjet propulsion system</i> 船舶与海洋技术——喷水推进水力性能试验方法	2023.03.09	TC 8/SC 8
4	ISO/NP 21154	<i>Ships and marine technology — Boil-off-Rate Measurement Method for Cargo Containment System of LNG Ship</i> 船舶与海洋技术——LNG 船货物围护系统蒸发率测量方法	2023.03.09	TC 8
5	ISO/PWI 24821.2	<i>Ships and marine technology — Maritime education and training — Qualification and Training Standards for Commercial Marine EOD &amp; UXO Operations</i> 船舶与海洋技术——海事教育与培训——商船排爆小组（EOD）和未爆炸武器（UXO）操作的资格与培训标准	2023.03.28	TC 8
6	ISO/NP 21341	<i>Ships and marine technology — Test procedures for liquid hydrogen valve of hydrogen ships</i> 船舶与海洋技术——氢气船用液氢阀的测试程序	2023.03.28	TC 8/SC 3
7	ISO25862: 2019/ DAmD 1(Ed.2)	<i>Ships and marine technology — Marine magnetic compasses, binnacles and azimuth reading devices — Amendment 1</i> 船舶与海洋技术——船用磁罗经、罗经柜和方位读数仪——修正 1	2023.04.04	TC 8/SC 3
8	ISO/FDIS 5483(Ed.3)	<i>Ships and marine technology — Drain facilities from oil and water tanks</i> 船舶与海洋技术——油舱及水舱放泄装置	2023.04.26	TC 8/SC 2
9	ISO/FDIS 22554(Ed.3)	<i>Ships and marine technology — Propeller shaft revolution indicators — Electric type and electronic type</i> 船舶与海洋技术——螺旋桨指示器——电气式和电子式	2023.04.28	TC 8/SC 6
10	ISO/FDIS 5694	<i>Ships and marine technology — Propeller Deck covering</i> 船舶与海洋技术——甲板敷料	2023.05.01	TC 8/SC 8
11	ISO/CD 10665	<i>CNG and LNG equipment and accessories — CNG and LNG propulsion system for ships and craft</i> 压缩天然气（CNG）和液化天然气（LNG）设备及附件——船用 CNG 和 LNG 推进系统	2023.05.12	TC 8/SC 8

续表3 2023年3月—5月船舶海洋领域新项目进展

序号	标准号	标准名称	开启投票时间	TC/SC
12	ISO/NP 22120	<i>Ships and marine technology — Specification for bunkering of methanol fuelled vessels</i> 船舶与海洋技术——船舶甲醇燃料加注规范	2023.05.15	TC 8
13	ISO/CD 8933-1	<i>Ships and marine technology — Energy efficiency — Part 1: Energy efficiency of individual maritime components</i> 船舶与海洋技术——能源效率——第1部分：单个海上部件的能源效率	2023.05.16	TC 8

## 二、国际标准化机构发展

### （一）2023版《ISO/IEC 导则1》的主要内容

2023年4月28日，最新修订的《国际标准化组织（ISO）/国际电工委员会（IEC）导则—2023：第1部分：技术工作程序 ISO 补充部分合订本 ISO 专用程序》（2023版《ISO/IEC 导则1》）发布。2023版《ISO/IEC 导则1》完善了ISO/IEC技术工作的通用规则及ISO专用程序，主要包括技术组织的组建和管理、其他类型标准化文件的制定等方面内容。

### （二）2023版《ISO/IEC 导则1》相比2022版的主要变化

#### 1 技术组织的管理

为了支撑标准化工作的开展，ISO、IEC设立了标准化技术组织和咨询组两类技术组织，均由ISO技术管理局（TMB）/IEC标准化管理局（SMB）负责管理。其中，标准化技术组织主要负责编制标准化文件，包括技术合作委员会（TC）及下设的分技术合作委员会（SC），临时履行TC职责的项目委员会（PC），以及TC、SC下设的WG。咨询组旨在为本领域内的技术工作提供建议、指导和协调。2023版《ISO/IEC 导则1》进一步完善和细化了技术组织及标准化工作人员的管理规则，主要内容如下所述：

（1）明确了标准化评估组（SEG）的组建规则，包括SEG的定义、成员资格、组建程序、职责和交付物等。一是将IEC专用部分中SEG创建规则纳入通用部分，意味着ISO也可组建SEG。二是允许组建ISO/IEC联合标准化评估组（JSEG）。

SEG/JSEG 定位于 TMB、SMB 的咨询组，允许 ISO 和 IEC 外的专家参与，但不得制定国际标准或其他标准化文件。

(2) 明确了 TC/SC 名称或范围确定的程序规则。将 ISO 专用部分中 TC/SC 名称或范围的通过条件纳入通用部分，意味着 ISO 和 IEC 新成立的 TC/SC 的名称和范围都需经全权成员（P 成员）表决，获得 2/3 多数赞成票通过。

(3) 修正了 TC/SC 秘书处的职责。考虑在实践中，标准化文件文本的英语和法语等语言翻译工作通常由国家标准机构（NSB）负责。因此，删除了 TC/SC 秘书处在必要时确保英语和法语文本等效的职责。

(4) 明确了 WG 组建和管理的规则。一是明确了在预备阶段不得组建新的 WG，但是在预备阶段中起草新工作项目提案和标准化文件草案等的技术工作可以分配给一个已存在的 WG。二是将联合技术委员会（JTC）的 JTC 1 专用部分中的 WG 召集人可以配备秘书的内容移至通用部分，这意味着这一规则也同样适用于 ISO 和 IEC。三是允许 WG 下设子 WG，但并没有明确这些子 WG 的具体任务，意味着 WG 可自行决定其小组工作内容。四是进一步细化了 WG 召集人邀请相关人员旁听会议的次数限制，即该特定人员最多可以参加 2 次 WG 会议，如果需要持续参与，则应通过相关 NSB、联络组织寻求 WG 专家身份。

(5) 明确了标准化工作人员管理规则。一是增加了对 WG 召集人的要求，即 WG 召集人应仅从国际立场出发，放弃其国家的观点，这与对主席、秘书处和项目负责人的要求是一致的。二是 2022 版《ISO/IEC 导则 1》仅规定项目开发期间 TC/SC 任命的项目负责人辞职则必须任命新的负责人，而 2023 版《ISO/IEC 导则 1》进一步明确了程序，即项目负责人变更应由 TC/SC 批准。

## 2 其他标准化文件的制定程序

ISO、IEC 为快速反映市场需求，开发了除国际标准之外的多种类型的标准化文件，包括技术规范（TS）、可公开提供规范（PAS）、技术报告（TR）、国际研讨会协议（IWA）等类型。2023 版《ISO/IEC 导则 1》的 ISO 专用部分针对 PAS 制定程序阶段及 PAS 和 IWA 的废止问题进行了调整。

(1) 明确了新 PAS 和现行 PAS 的修订不再要求通过提案阶段，即项目许可不需要 P 成员投票以及承诺积极参与制定，进一步缩短了 PAS 的制定周期。

(2) 明确了 PAS 和 IWA 有效期满后如果未转化为其他标准化文件则自动废止，以避免新旧文件在应用中产生混淆。



### (三) 对我国标准化工作的建议

#### 1 积极参与 SEG

鉴于新型技术的快速发展，以及不同技术的不断融合导致的标准化工作方法新需求，ISO、IEC 积极改革标准化管理制度，增设了 SEG。SEG 的主要职责是根据技术和标准化的现状和发展趋势，提出本领域的标准化需求，制定本领域的标准化路线图，向 TMB 和/或 SMB 提出下一步工作建议，比如组建新的标准化技术组织等。因此，我国参与国际标准化工作的渠道上，除了向 NSB 报送以注册专家身份参与 TC、SC、WG 会议外，对于新兴领域可以专家身份参加 SEG，参与制定顶层的标准化规划，有助于持续跟踪前沿技术发展以及国际领域标准化进展，为我国技术和标准化发展谋篇布局，同时向国际贡献中国力量。

#### 2 简化其他类型标准化文件的制定程序

为了适应新兴技术快速迭代的标准化需求，2023 版《ISO/IEC 导则 1》的 ISO 专用部分省略了 PAS 提案阶段的投票，进一步缩短了其制定周期。目前，我国除标准外的标准化文件仅为标准化指导性技术文件，在制定程序方面，其现行制定程序和管理要求与国家标准相同，这就导致标准化指导性技术文件的制定周期过长，不能满足快速响应市场需求、促进科技成果快速转化等的要求。因此，建议尽快修订《国家标准化指导性技术文件管理规定》，进一步完善国家标准化技术文件制度，重新定位国家标准化技术文件。对于新兴产业领域，具有技术发展快、更新速度快、成熟度不高等特点，适宜以标准化技术文件的形式及时转化科技成果、推广先进技术。

### 三、国际标准研究

#### (一) 国外海上登乘廊桥结构设计规范对比分析及标准需求研究

受海洋气象、环境等条件制约，海上风电场的运维较之陆上难度更大、风险更高。随着海上风电规模化开发，并不断投入运营，海上风电场的运维作业任务日益繁重。国内外海上风电场运维通达主要采用运维船，船体在风、浪、流等环境因素作用下会发生升沉、纵摇、横摇等多自由度运动，运维人员和物资在船舶与风机之间的安全、快速转移是海上风电场运维迫切需要解决的问题。为运维船配置专业辅助装备是有效的解决途径，因此，研发海上登乘廊桥对于服务保障海上风电可持续健康发展具有十分重要的意义。欧美在相关装备的研发方面起步较早，已经开发了多型登乘廊桥产品，

并在海上风电场运维中发挥积极作用。为了保障登乘廊桥产品的安全、可靠，近年来挪威-德国劳氏船级社（DNV GL）、美国船级社（ABS）、法国船级社（BV）陆续发布了登乘廊桥标准规范，用于指导产品的设计开发。

## 1 国外海上登乘廊桥结构设计规范比对分析

### （1）分类

为便于规定对应要求和方便用户选用，DNV GL、ABS、BV 的规范中首先对海上登乘廊桥进行分类。3 家船级社规范中均从运动补偿方式、换乘是否限制 2 个方面对登乘廊桥进行分类划分。在运动补偿方式方面，DNV GL、BV 将登乘廊桥归为被动系统、主动系统两类，ABS 则将其分为被动补偿系统、主动补偿系统、全主动补偿系统等 3 类，但 DNV GL、BV 的主动系统包含 1~6 个自由度的补偿，所以本质上 3 家船级社在运动补偿方式方面的划分是一致的。在换乘限制方面，DNV GL、ABS 将登乘廊桥划分为人员流动不限和限制两类，BV 则认为登乘廊桥上换乘人员需要限制。通过比较可以看出，DNV GL、ABS 对登乘廊桥的分类划分描述比较细致，其中，DNV GL 不仅对换乘限制类型进行更详细划分，还明确了适用条件。

### （2）结构材料

经过对比，DNV GL、ABS、BV 规范中均认可钢材、铝合金作为登乘廊桥的结构材料，其中，DNV GL 将《金属材料：DNV GL-OS-B101》《海上钢结构设计（载荷与抗力因数设计（LRFD））：DNV GL-OS-C101》对材料的要求应用于登乘廊桥，同时接受与之要求相当的规范；ABS 将《起重设备认证指南》、公认的国际认证标准《钢结构和铝结构施工：EN 1090》等应用于登乘廊桥钢、铝合金结构设计；BV 将《海上装置分级规范：NR 445》《铝合金船体设计原理、建造及测量规范：NR 561》分别应用于指导登乘廊桥钢、铝合金结构设计。DNV GL、ABS 除应用已有规范外，还给出了针对性要求，BV 则不然。相比较而言，钢材在海洋工程领域应用比铝合金更为普遍，在各国船级社规范中也有较为详细的规定，其中，DNV GL 更是用了大量篇幅对钢质构件进行分类阐述，要求更为明确具体。

### （3）设计载荷

DNV GL 规范中将海上登乘廊桥的载荷类型分为主要载荷、操作运动引起的垂向载荷、操作运动引起的水平载荷、气象引起的载荷、船体运动引起的载荷、特殊载荷。ABS 规范中将海上登乘廊桥的载荷类型分为恒载荷、活载荷、运动引起的载荷、功能载荷、风载荷、冰雪载荷、砰击载荷、意外载荷、其他载荷。BV 规范中将海上登乘

廊桥的载荷类型分为恒载荷、动态载荷、操作载荷、环境载荷、意外载荷。经过对比分析, DNV GL、ABS、BV 规范中对海上登乘廊桥设计载荷的分类方法不同: DNV GL 规范从重要程度、起因等方面将设计载荷归为 6 类, ABS 规范从性质、起因等方面将设计载荷分为 9 类, BV 规范从性质、特征等方面将设计载荷分为 5 类。总体来看, 虽然划分的视角不同, 但 DNV GL、ABS、BV 规范中均将自重、活载荷、设备及船舶运动载荷、环境载荷、意外载荷等考虑在设计载荷范围内, ABS 规范中考虑的载荷最为全面。DNV GL、ABS 规范两者对登乘廊桥设计载荷划分较为接近, 阐述内容也更为详细。

#### (4) 典型工况及载荷组合

DNV GL 规范中将海上登乘廊桥的典型工况及载荷组合分为正常工作工况、升举工况、紧急脱离工况、存放/迁移/生存工况、测试工况。ABS 规范中将海上登乘廊桥的典型工况及载荷组合分为操作工况、迁移工况、严重风暴工况、意外工况。BV 规范中将海上登乘廊桥的典型工况及载荷组合分为工况 I (正常操作无环境载荷)、工况 II (正常操作有环境载荷)、工况 III (特殊工况)、工况 IV (测试工况)、工况 V (意外工况)。虽然 DNV GL、ABS、BV 规范中均给出了典型工况及载荷组合列表, 但 DNV GL、ABS 规范给出的列表内容较为详细, 并附加了具体说明内容, 而 BV 规范的内容偏于简单。

#### (5) 结构强度评估

DNV GL 规范要求对廊桥结构的屈服、屈曲、疲劳强度进行评估, 评估可采用工作应力设计 (WSD) 和 LRFD。当弹性分析不适于验证安全性时, 可以使用塑性分析方法。ABS 规范要求采用适当的线弹性方法对廊桥的所有结构件进行强度评估, 评估分为最终极限状态和意外极限状态评估、疲劳极限状态评估、使用极限状态评估。BV 规范要求对登乘廊桥结构的屈服、屈曲、疲劳强度进行评估。此外, ABS 规范对登乘廊桥的使用极限状态提出了检验要求, 避免使用过程中结构整体发生过大变形, 影响设备正常功能。

## 2 对我国制定海上登乘廊桥标准规范的建议

随着我国对海洋资源大规模的开发, 对于用于保障人员和物资在船舶与港口、海洋结构物之间安全快速转移的海上登乘廊桥的需求日益迫切。一些国家对于海上登乘廊桥的研发和应用实践较早, 并形成了较为成熟的标准规范系列。我国对于海上登乘廊桥研发和应用较晚, 虽然相关企业自主研发并推出了国内首座“海上风电场运维登



乘廊桥”，但还尚未制定对应的标准规范，应及时填补该领域空白。

通过研究挪威、美国、法国等国家船舶和海洋装备及其相关标准规范，可以为我国海上登乘廊桥规范的制定提供良好的参考和借鉴。在我国后续对海上登乘廊桥标准布局中，建议按运动补偿方式、换乘是否限制进行分类，结构材料重点选用“船舶及海洋工程用结构钢”（GB/T 712—2022）等，设计载荷可以分为恒载荷、活载荷、运动引起的载荷、功能载荷、风载荷、冰雪载荷、砰击载荷、意外载荷、其他载荷，典型工况及载荷组合分为正常工作工况、升举工况、紧急脱离工况、存放/迁移/生存工况、测试工况，结构强度评估时采用国际公认的 WSD 和 LRFD 评估廊桥结构的屈服、屈曲、疲劳强度。

## （二）海上风电场运维领域标准需求探索

### 1 海上风电场运维具备广阔市场前景

近年来，全球海上风电装机容量持续增长，海上风电市场持续拓展。2022 年全球海上风电装机 9.4 GW，其中我国海上风电装机 6.8 GW，投产海上风电场 9 座，新增海上风机 507 台，占全球总容量 72.3%。截至 2022 年底，全球海上风电累计装机容量达 57.6 GW，其中我国海上风电总装机 25.6 GW，占全球容量的 44.4%，超过了英国、德国和荷兰的总和。

在全球风电场加速建设过程中，对海上风电场运维技术的发展提出了更为急迫的需求。据测算，单个海上风电机组平均每年发生故障 40 余次，整体故障率约 3%，大约每 30 个机组需要 1 艘运维船舶支撑，海上风电场运维已成为风电行业发展的关键一环。标准化是风电技术发展的重要基础，是支撑和引领风电产业高质量发展的重要保障。目前国内外在海上风电场运维标准领域仍是空白，开展海上风电场运维相关标准研究，形成一批技术领先、国际接轨、科学实用的领航标准，对于促进国内产业链优化、提升国际竞争力和风电产业高质量发展具有重要意义。

### 2 海上风电场运维领域标准发展需求

海上风电场运维是复杂的系统工程，涉及运维策略选取、安全评估、监测系统开发、远程在线诊断、运维船设计、运维装备设计等多个环节。相较于陆上风电场运维，海上风电场运维存在失效模式多、运维难度大、维修窗口时间受限和运维费用高昂等特点。综合考虑海上风电场运维不同技术内容的特点和需求，可将海上风电场运维标准分为运维策略选取、专用运维船舶、专用运维设备和海上风电设备智能监测等主要

技术领域。

#### (1) 运维策略选取

运维策略选取指南的建立需要以海上运维技术为基础，为解决海上风电场运维存在的固有性问题，开展基于目标优化、海上天气、数据库分析、冗余优化的运维策略研究，并通过将高效后勤管理融入海上运维模式，构建不同海域不同风电场下运维策略选取模型。

#### (2) 专用运维船舶

运维船作为海上风电场施工、运维的重要交通工具，一般包括风电场运维平台与运维交通船。通过明确运维平台的升降速度、作业水深、动力定位和运维交通船的稳性、航速、耐波性、靠泊能力、舒适性、甲板面积、可拓展性等多种技术领域的要求，形成运维船舶设计标准，进而规范专用运维船舶市场。

#### (3) 专用运维设备

海上风电场专用运维船舶搭载的常用运维设备包括顶靠装置、折臂吊、主动补偿式登乘栈桥等，需要保证在风电场复杂环境下人员的安全操作。相关领域标准的研制，需要针对复杂多变的海上环境，设备的设计型式、补偿能力、承载载荷能力、可靠性、关键零部件寿命和集成化模块化开展研究，为相关配套设备产业的发展提供标准支撑。

#### (4) 海上风电设备智能监测

海上风电智能监测相关标准对于实现海上风电场的常态化监测、科学不定期维护具有重要意义。标准的研制需要聚焦各部件安全评估方法研究、系统硬件架构设计、软件架构设计、监测位置的选取优化、远程在线诊断和智能化大数据中心等方面，通过流程规范，进一步减少运维期间风机停机时间，提高设备可用度。

### 3 结 语

海上风电是清洁能源发展的重要方向。ISO 高度重视海上风电领域国际标准工作，2022年 ISO/TC8 重新启动 ISO/TC8/WG3，负责推动海上风电领域国际标准研制，中船综合院专家承担了 WG 召集人。在当前海上风电技术不断向深远海区域发展，国际组织和欧洲国家积极推动相关规范标准研制的背景下，在我国装机规模快速增长的同时，建议国内勘测设计、整机制造、基础施工、风机吊装、专业运维等产业链上下游企业积极开展技术合作，可以将海上风电场运维领域作为切入点，加快推动国内国际标准研制，提升我国在海上风电领域的国际竞争力，推动海上风电产业高质量发展。



## 欧盟 CBAM 政策追踪及对策建议

船舶信息研究中心 谭效时，向可祺

### 0 引言

碳中和已成为国际社会的广泛共识。为采用更激进的政策推动碳中和目标有效落实，同时防止“碳泄漏（碳倾销）”，2022年12月14日，欧洲理事会达成碳边境调节机制（CBAM）临时协议，确定欧盟CBAM于2023年10月起试运行。2023年4月18日，欧洲议会正式通过了CBAM协议，将于2026年开始逐步实施。全球其他主要经济体也在积极研究CBAM相关政策，国际范围内CBAM政策正在加速推进，或将对船舶工业相关产品产生较大影响，为更好地应对这一政策，出台反制措施，需引起高度重视，提早做好应对准备。

### 1 欧盟 CBAM 发展进程

欧盟CBAM是指欧盟在实施区域内严格气候政策的基础上，要求进口或出口的高碳产品缴纳或退还相应的税费或碳配额。

关于CBAM的讨论由来已久，在不同国家被多次提及。近期欧盟重拾CBAM并积极推动相关立法，再次引发全球对CBAM的关注。欧盟CBAM的推动历程如图1



所示。



图 1 欧盟 CBAM 发展历程

## 1.1 政策早期提出阶段

CBAM 的提出最早是在 2006 年，法国总理多米尼克德·维尔潘在第 12 届联合国气候变化大会上首提“碳关税”概念，建议对没有签署《京都议定书》国家的隐含碳产品征收额外的进口关税，到 2007 年法国总统希拉克针对美国退出《京都议定书》再次重提“碳关税”，号召欧盟国家应针对来自美国等未遵守《京都协定书》的国家的进口产品征收“碳关税”，再到萨科齐和奥朗德两任法国总统继续极力推动“碳关税”，由于发达国家内部关于减排的政治博弈不断，且“碳关税”的合理性在国际上存在巨大分歧，当年“碳关税”在欧盟并未能通过。2017—2019 年，法国总统马克龙抓住美国退出《巴黎协定》、德国立场转变、英国脱欧程序启动以及欧盟委员会换届的时机，推动“碳关税”在欧盟层面统一了立场。

## 1.2 政策再启动阶段

欧盟 CBAM 政策开始于 2019 年 12 月，欧盟委员会新任主席冯·德莱恩上任后就提出要将 CBAM 纳入欧盟绿色新政。2020 年 3 月，欧盟委员会提交 CBAM 影响评估报告。2020 年 7 月—10 月，进入公开意见征求阶段。2020 年 9 月，欧盟委员会主席宣布将 CBAM 纳入 2021 年立法提案。2021 年 1 月，欧盟委员会计划在当年 6 月公布 CBAM 提案。2021 年 3 月，欧洲议会投票通过设立 CBAM 决议。2021 年 7 月，欧

盟委员会正式公布了 CBAM 提案细则。2022 年 3 月，欧盟理事会通过了 CBAM 的“总体方针”，CBAM 距离实施再进一步。

### 1.3 政策快速推进阶段

2022 年 6 月 22 日，欧洲议会通过了建立 CBAM 的决议，该决议核算范围也进一步扩大，完全取消免费配额的时间更为提前，对其贸易伙伴的影响范围和程度都更大。2022 年 12 月 14 日，欧洲理事会达成 CBAM 临时协议，确定欧盟 CBAM 于 2023 年 10 月起试运行，覆盖范围包括水泥、电力、化肥、钢铁、铝、化工等 6 个行业大类，其中，电力行业只有“电能”1 个产品类型，化工行业中暂时仅包括“氢”1 个产品类型，其他行业有更为详细的产品类型，并涉及下游产品，如“钢铁轨道材料”“管件”“钢铁零件”“铝制结构件”“铝制电缆”“硅酸盐水泥”等。2023 年 2 月 9 日，欧洲议会环境、公共卫生和食品安全委员会（ENVI）正式通过了欧洲 CBAM 协议。2023 年 4 月 18 日，欧洲议会正式通过了 CBAM 协议。下一步只需要经欧盟理事会批准，最终版法律文本在欧盟公报刊登 20 d 后立法即可生效。

## 2 欧盟 CBAM 影响分析

### 2.1 国际社会影响

根据中国船舶集团有限公司节能与绿色发展研究中心掌握的信息，目前全球共有 71 项碳定价机制正在实施或规划中，其中，有 34 项围绕碳排放权交易体系（ETS）开展，37 项围绕碳税开展，地区遍布北美洲、欧洲、非洲、南美洲和亚洲。随着欧盟 CBAM 政策的快速推进，国际社会显现高度关注，部分发达经济体正积极出台类似政策。全球碳定价机制部分统计如表 1 所示，数据来源于世界银行。

#### 2.1.1 美国相关举措

2022 年 6 月，美国《清洁竞争法案》（CCA）草案公布，向外界展示美国 CBAM 的雏形。相较于欧盟 CBAM，CCA 呈现了另一种“征税”形式。

美国 CCA 的征税逻辑是以美国产品的平均碳排放水平为基准，对碳排放水平高于基准的进口产品和本国产品征收碳税。在征收时间上，从 2024 年开始对碳排放水平高于基准线值的部分征收 55 美元/t 的碳税，之后每年在上一年碳税价格上按照通货膨胀率叠加 5% 进行上浮。在征收范围上，2024 年和 2025 年 CCA 的征收范围将覆盖 21 个行业的产品。从 2026 年开始，对进口产品的征税范围将进一步延伸至下游制成

表1 全球碳定价机制部分统计

序号	国家(地区)	机制类型	机制状态
1	中国	碳排放权交易	部分地区已实施或计划实施碳交易
2	欧盟	碳排放权交易、碳税	已实施碳交易,部分地区已实施或计划实施碳税
3	美国	碳排放权交易、碳税	部分地区已实施或计划实施碳交易,部分地区已实施或计划实施碳税
4	加拿大	碳排放权交易、碳税	部分地区已实施或计划实施碳交易,部分地区已实施或计划实施碳税
5	韩国	碳排放权交易	部分地区已实施或计划实施碳交易
6	日本	碳排放权交易	部分地区已实施或计划实施碳交易
7	哥伦比亚	碳排放权交易、碳税	碳交易正计划实施,碳税正在规划中
8	阿根廷	碳税	部分地区已实施或计划实施碳税
9	南非	碳税	部分地区已实施或计划实施碳税
10	新加坡	碳排放权交易、碳税	碳交易或碳税正在规划中
11	巴西	碳排放权交易、碳税	碳交易或碳税正在规划中
12	泰国	碳排放权交易、碳税	碳交易或碳税正在规划中
13	马来西亚	碳排放权交易、碳税	碳交易或碳税正在规划中
14	印度尼西亚	碳排放权交易、碳税	碳交易或碳税正在规划中
15	博茨瓦纳	碳排放权交易、碳税	碳交易或碳税正在规划中

品,如进口产品含有 226.80 kg 以上 CCA 纳管产品也将征税。到 2028 年,这一标准将收紧至 45.36 kg。

该法案能侧面反映美国在建立自己 CBAM 制度上的设计思路和机制雏形。美国紧跟欧盟制定 CBAM 政策,一方面展示对欧盟气候政策的支持,并表达对 CBAM 的开放态度,另一方面也展示对 CBAM 保护和发展本国制造业作用的关注。

### 2.1.2 英国等国相关举措

英国对 CBAM 态度积极,首相约翰逊以七国集团峰会轮值主席国身份极力推动七国集团的 CBAM,应对气候变化是峰会议题之一。在 CBAM 协议签署的前一天,七国集团正式宣布“气候俱乐部”成立。“气候俱乐部”重点关注工业部门的减排,以加速推进工业部门绿色升级,并促进各国建立更具雄心且更透明的气候政策,尤其在碳排放的核算和报告机制方面强化合作,在国际层面打击碳泄漏。

日本政府近期公布了“绿色增长战略”,正在考虑引入 CBAM,确保本国企业的



竞争力。日本近期在世贸组织的有意向国家参与的会议上表示着手进行磋商，拟建立美日欧三方框架。

尽管这些国家紧跟欧盟 CBAM 后的政策相关运作机制还未正式建立，但可以明确，在国际贸易规则与应对气候变化规则越来越交织的背景下，发达经济体有意建立“气候联盟”，在内部建立一套包括 CBAM 在内、互认的应对气候变化新机制，并试图利用其在经济和贸易领域的影响力将机制和配套的标准扩大到全球范围。

## 2.2 欧盟 CBAM 对我国的影响

欧盟是我国重要的贸易伙伴，也是我国重要的对外出口地，欧盟开始实施 CBAM 后必然会对我国对外贸易以及经济社会发展产生多方面影响。

### 2.2.1 出口贸易影响

对于我国而言，欧盟是我国第二大商品出口市场，2021 年我国对欧盟的商品出口额占我国商品出口总额的 15.43%，且出口产品主要为机械设备、化工、纺织品等被欧盟列入 CBAM 征收范围的产品。CBAM 实施后，会导致我国输欧产品价格上涨，削弱我国产品出口竞争力，影响我国出口贸易。海运占整个全世界贸易运输的 90% 以上，也是我国出口欧盟的最主要运输方式，出口贸易量的变化亦将对船舶产品的供需产生影响。

### 2.2.2 国际市场拓展影响

欧盟 CBAM 政策将引领全球形成新的低碳需求效应，使越来越多的国际企业重视绿色采购。根据节能与绿色发展研究中心掌握的信息，吉利汽车为提早应对 CBAM 政策，已经要求所有上游供应商提供 2020 年起的碳排放详细数据，中船集团 482 厂的汽车蓄电池位列其中。对于中船集团 718 所出口欧洲的特种气体产品，欧洲客户亦于今年开始要求提供碳排放详细数据。我国部分出口产品碳排放数据基础较差，可能会因此被认为“非绿色”，不利于国际市场的拓展。

### 2.2.3 技术与经济竞争影响

绿色、低碳、可持续发展已经成为全球共识，绿色经济也成为各国争取国家利益和话语权的重要方式。CBAM 政策的推行将进一步“倒逼”国际社会加速绿色技术研发和绿色经济创新，将进一步加剧我国在新能源、绿色材料、节能产业、绿色产品等领域的国际竞争。

### 2.2.4 低碳减排工作进程影响

我国于2020年9月向世界庄重承诺了2030年前“碳达峰”与2060年前“碳中和”两大目标，并为此制定了详细、可行的碳减排计划。欧盟CBAM政策实施后，必然会使我国面临更大的外部减排压力，或将弱化共同但有区别的责任原则，影响我国业已制定好的科学减排计划。

## 3 欧盟 CBAM 实施细则与风险问题

以2023年2月9日欧洲议会ENVI正式通过的欧洲CBAM协议文件为解读对象，研究CBAM的机制设计和征税细则。

### 3.1 时间安排

CBAM的实施分为2个阶段：过渡期和正式实施期。CBAM将于今年的10月1日生效，但有一个初始过渡期。过渡期为2023—2026年，在此期间进口商将仅承担申报义务，不承担缴税义务，进口商需每季度报告其进口产品数量、总隐含碳排放量、总隐含间接排放量以及进口产品在原产国已支付的碳价。2026—2034年CBAM逐步实施，与欧洲（欧盟+英国）排放交易体系（EU-ETS）逐步取消免费配额的速度相同。开始正式实施后，进口商需根据其进口产品的隐含碳排放量清缴相应数量的CBAM证书。

### 3.2 征收范围

覆盖范围的确定主要考虑2个因素：与EU ETS覆盖的行业范围一致，优先纳入出口型排放密集（EITE）产业；尽可能在扩大覆盖范围和避免因过于复杂而导致的过高行政负担之间保持平衡。随着未来CBAM机制的逐渐运行与成熟，更多属于EU ETS覆盖范围的出口型排放密集产品将会被逐步纳入。CBAM欧洲议会方案中覆盖的产品范围如表2所示，数据来源于欧盟CBAM已公布的方案文件。

### 3.3 税额计算

CBAM的设计内核是防止碳泄漏，在执行过程中的锚定目标为确保欧盟境内外的制造商为生产过程中的每吨CO<sub>2</sub>排放所支付的碳成本是相同的。因此，CBAM的应缴金额为欧盟、出口国间的碳价差额与产品隐含碳排放量的乘积。同时，为了避免对欧

表2 CBAM 欧洲议会方案中覆盖的产品范围

产品类别	产品名称
水泥	矾土水泥、水泥熟料、白水泥、硅酸盐水泥、水凝水泥
化肥	红色发烟硝酸、硝酸钾、矿物氮肥、氮磷钾化肥
电力	电力
钢铁及制品	钢铁、钢铁板桩、铺轨用钢材、铸铁管、无缝钢铁管、圆形钢管、其他钢铁管、钢铁管附件、钢铁结构体、大于 300 L 的钢铁容器、小于 300 L 的钢铁容器、液化气用钢铁容器
铝及制品	未锻轧铝、铝粉、铝条、铝丝、铝板、铝箔、铝管、铝管附件
化学品	有机化合物、氢、氨、氨水

盟本土企业的双重保护和世界贸易组织（WTO）的规定相冲突，还需要在应征收额中将欧盟产业获得的免费配额予以扣除。欧盟 CBAM 计算公式如图 2 所示，数据来源于欧盟 CBAM 已公布的方案文件。

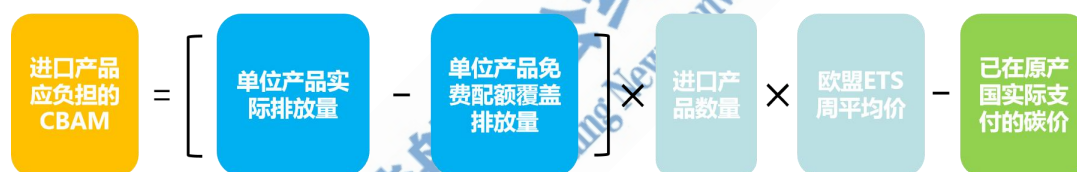


图2 欧盟 CBAM 计算公式

单位产品实际排放量表示产品在出口国生产过程中的碳排放强度。欧盟鼓励生产厂商核查并申报产品生产过程中的实际排放强度数据，经过欧盟官方认定的实际排放强度可以在 5 a 内直接使用，不必再经过第三方核查。若企业没有申报登记经核查的碳排放强度数据，则需要依据出口国的实际数据确定默认排放强度，即出口国同类产品生产企业中排放最差者（倒数 10%）的平均排放强度。若上述数据仍然存在缺漏，则采用欧盟同类产品生产企业中排放最差者（倒数 5%）的平均排放强度。

### 3.4 缴纳流程

欧盟将设立统一集中的 CBAM 执行机构，负责对 CBAM 的运行管理。支付 CBAM 的义务由进口商承担。进口商需首先申请获得从事 CBAM 管控产品进口业务的资格，经批准后成为“授权申报人”（注册进口商）才能进口相关产品。在进口产品清关后，



进口商需在次年5月前向CBAM执行机构申报上一日历年度其进口产品中所含的碳排放量，以及将要缴纳的与上述排放量相对应的CBAM电子凭证数量，并进行结算。对于未能足额缴纳CBAM电子凭证或伪造排放数据以规避CBAM的进口商，需要补足未交的CBAM电子凭证，并且根据上一年CBAM电子凭证平均价格数倍缴纳罚款。

### 3.5 规避行为的识别

方案特别强调需要针对规避行为进行识别与处罚，进口商应在申报完成后将相关记录保留4a，在此期间CBAM执行机构可对进口商申报的排放与产品情况进行审查，必要时展开追溯调查与惩处。旨在规避CBAM义务的行为包括但不限于以下6种情形：出口国对输欧产品提供碳成本补贴；出口国仅对输欧产品收取碳价；轻微改动产品使其超出CBAM产品范围；（欧盟企业）将使用CBAM管控产品作为原料的下游产品外包至海外生产；通过转口贸易规避CBAM义务（先出口到碳价较高的国家，再出口到欧盟）；通过2套生产和销售模式进行规避。

### 3.6 需要企业开展的工作

根据节能与绿色发展研究中心掌握的信息，现阶段国内相关企业需要应对欧洲企业对于供应商脱碳管理的要求，对于范围1（直接排放）、范围2（间接排放）、范围3（采购原料等排放）的碳排放数据要求国内有关出口企业进行摸排并反馈给欧洲企业。

### 3.7 存在的风险

一方面，目前我国企业面对欧盟CBAM下欧洲客户的要求，碳排放数据基础薄弱，易陷入采用欧洲缺省值、欧洲核算值的被动情况，存在缴纳高额税金或留下不实历史数据的风险。另一方面，我国企业对上游供应商的管理尚不健全，存在无法满足未来供应商脱碳管理要求，降低国际市场竞争力的风险。

## 4 船舶工业应对措施建议

为更好地应对欧盟CBAM这一政策，船舶工业需要尽快建立标准规范，实现碳数据的储备，形成相关工作体系，并为出台反制措施、争取国际谈判话语权、应对国际竞争做好准备。

## 4.1 深化产品碳足迹计量体系

与我国 8 个重点行业相比，船舶工业的碳排放核算相关工作仍处于初期阶段，而排放数据的摸排是市场化碳减排机制有效运转的基础保障，也是面对国际要求出台反制措施、形成应对政策的底层支撑。产品碳足迹数据是 CBAM 实施的依据，现阶段欧盟 CBAM 的实施依据是出口产品生产过程中产生的直接排放。船舶产品的最主要原材料钢材已被纳入 CBAM 范围，基于欧盟防止规避行为的原则，船舶产品极有可能在未来进入实施范畴。船舶工业应开展行业内碳足迹标准建设，积极完善碳足迹数据、计量及评价体系，明确行业内企业的产品碳足迹核算范围及边界，明确计量精度、数据来源等重要因素，提高核算的准确性，并储备一定时间跨度的底层数据，做好谈判磋商的准备与应对。

## 4.2 完善行业供应链管理能力

CBAM 不仅对企业自身碳排放有要求，更呈现对上游原材料等范围 3 排放的关注趋势。结合工信部目前在推动的绿色制造体系、工业节能诊断等工作，推动船舶工业供应链管理能力建设十分必要。通过碳足迹数据分析，查找降碳关键潜力环节，推动供应商提供产品碳排放数据并提供碳排放量更低的产品和原材料，促进船舶工业企业有效管理并降低范围 3 碳排放水平，把握我国双碳行动这一机遇，化被动为主动，实现供应链协同降碳。

## 4.3 提升行业绿色低碳竞争力

CBAM 仅仅是国际碳贸易壁垒中的第 1 步，船舶工业需将“碳排放”作为一项生产要素，纳入日常运营统筹管理工作中，通过建立完善碳排放管理机制，综合考虑能源结构、产业布局、低碳节能技术改造、产品绿色设计等要素，走绿色、低碳、循环的发展道路，提升产品的综合竞争优势，常态化应对市场及政策变化要求。

# 日本标准化管理机制及战略研究

上海船舶设备研究所（供稿）

**摘要：**作为中国的邻国，日本在标准化管理机制和标准化战略上与中国有许多相似之处，通过分析日本标准化管理机制，研究日本在不同阶段指定的标准化战略，为我国标准化工作发展提供启示和参考。

## 0 引言

随着全球国际化进程的发展和贸易壁垒的不断出现，各国和地区之间的经济联系不断加深。根据世界贸易组织（WTO）/技术性贸易壁垒（TBT）协定的要求，成员国的相关技术法规、标准和合格评定程序需要与国际标准相协调，对于国际标准应采尽采，标准已成为各国提升自身技术和产品国际竞争力的重要工具。日本从二战后的一片废墟到现在的国际贸易和技术大国，与其持续完善的标准化管理机制和不断更新的标准化战略密不可分。日本作为我国近邻，与我国在社会文化方面有很多共同点，开展日本标准化管理机制及战略研究，可为我国标准化发展及改革提供参考和借鉴。

## 1 日本标准化管理机制

日本标准化管理以国家集权为主，同时注重发挥民间力量。日本行政管理省厅全面负责产业标准化相关法规的制定、修改和颁布等管理工作，而日本国家标准化机构——日本工业标准调查会（JISC）具体负责日本工业标准（JIS）的批准、发布等执行工作。日本标准协会（JSA）是日本政府认可的主要民间标准化组织。

### 1.1 标准化机构

#### 1.1.1 行政管理省厅

日本有7个行政管理省厅（总务省、文部科学省、厚生劳动省、农林水产省、经济产业省、国土交通省、环境省）负责各自范围内国家标准化工作，其中农林水产省还负责相关农林水产领域的标准化工作。



### 1.1.2 JISC

JISC 成立于 1949 年，是日本国家标准机构（NSB），是采用编制标准模式运行的行政实体。JISC 的主要任务是进行 JIS 制定和修订的调查研究和审议、JIS 标志和技术项目的调查研究和审议；在促进工业标准化方面，根据主管省厅大臣的协商情况提出报告或向主管省厅大臣提出建议；作为国际标准化组织（ISO）和国际电工委员会（IEC）的会员，代表日本参与国际标准化活动。JISC 是日本工业标准化主管机构，理事会是最权力机构，其组织机构如图 1 所示。



图 1 JISC 组织机构

### 1.1.3 JSA

JSA 成立于 1945 年，是致力于标准化和质量管理知识技能开发和宣传普及的公益性民间组织，同时也是日本标准化活动的关键参与者，其组织机构如图 2 所示，其中，QM 为质量管理，QC 为质量控制。JSA 主要负责出版发行 JIS 标准和标准化刊物、标准化与质量管理图书；制作和发行 JIS 标准样品；举办各种标准化与质量管理培训班；研究制定技术术语和管理通则等 JIS 基础标准草案；标准化与质量管理宣传普及

和交流活动，每年定期举办全国标准化大会、标准化与质量管理大会和质量月活动；质量体系和环境管理体系审核员登记注册工作；参与国际标准化活动。

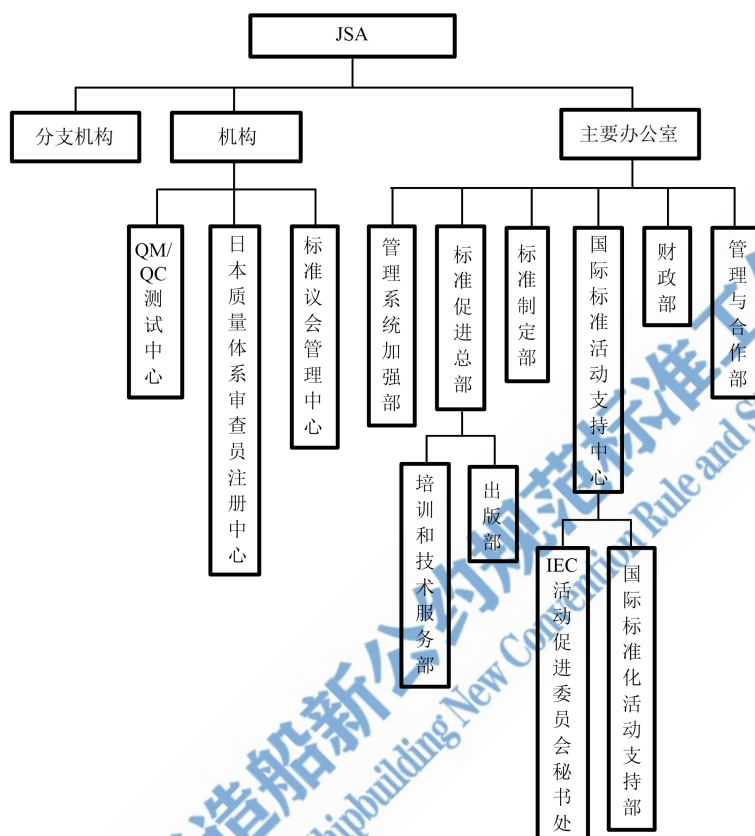


图2 JSA 组织机构

## 1.2 标准化法律法规

日本标准化法律体系主要包含两部分：《工业标准化法》（JIS 法）及其配套的《工业标准化法施行规则》等一系列省令和政令；《农林产品标准化和正确标签法》（日本农林标准（JAS）法）及其配套的一系列省令和政令。

### 1.2.1 JIS 法主要内容

JIS 法于 1949 年通过并经过多次修正，是规范日本工业标准化活动的根本大法，是日本国家级标准中最重要、最权威的法规，旨在通过合理的工业标准的制定和推广促进工业标准化，提高产品质量和生产效率，实现交易的简单化及使用或消费的合理化，达到提升公共福利的目的。JIS 法主要由 JIS 的制定和 JIS 的合格评定制度两部分

组成。

JIS 按照标准性质，可分为基本标准、方法标准和产品标准等 3 类，截至 2023 年 3 月底，已发布 10 944 项 JIS。JIS 的制定由总务省、文部科学省、厚生劳动省、农林水产省、经济产业省、国土交通省、环境省等 7 个行政省厅各自负责，JISC 的职责为 JIS 的调查和审议。JIS 的制定主要有 2 种途径：编制标准模式，即各行政省厅组织编写标准草案，由 JISC 审议通过后批准发布为 JIS；认可标准模式，即行政省厅根据相关规定认可行业标准化组织，由被认可的行业标准化组织制定的标准，无须 JISC 审议，直接由相关行政省厅审核后批准发布为 JIS。

JIS 的合格评定制度包括 2 个部分：JIS 标志的标识制度，主管省厅大臣从 JIS 中选出对保护普通消费者利益、保证安全卫生、防止公害和灾害发生有明显效果的产品标准或加工技术标准，指定这些标准作为 JIS 标志标识制度的对象，按照规定程序对申请 JIS 标志的产品进行审核，审核通过后可在其产品或包装上使用“JIS 标志”进行标识；试验事业者的认可制度，从事产品试验业务的“试验事业者”向主管省厅大臣申请实验室的认可，经认可的试验事业者在经认可的试验方法范围内，可发行带有特别标志的认可符号。

### 1.2.2 JAS 法主要内容

JAS 法是 1950 年制定、1970 年修订、2000 年全面推广实施的。JAS 法旨在通过制定恰当、合理的农林产品标准，提高产品质量和生产效率，实现交易的简单化及使用或消费的合理化，同时通过建立与农林产品品质有关的标识制度，帮助普通消费者进行产品选择，从而提升公共福利。JAS 法主要由 JAS 的制定和 JAS 标识制度两部分组成。

JAS 由农林产品标准调查会审议，农林水产省批准发布，包括食品、酒精以外的饮料和林业产品的质量和生产方法标准。为了便于消费者进行选择，生产者和制造商等商业实体必须在获得相关认证机构的认证后，在符合 JAS 标准的产品包装上加贴 JAS 标识。

## 2 日本标准化运行机制

### 2.1 标准体系

日本标准主要分为国家级标准、专业团体标准和企业标准，日本标准体系如图 3 所示。在日本标准体系中，国家级标准是主体，包括 JIS、JAS 和日本医药标准，其



中以 JIS 最权威；专业团体主要是受 JISC 委托，承担 JIS 的研究和起草工作，制定的专业团体标准数量较少，并且原则上只适用于该专业团体内部成员；企业标准主要是有技术经济实力的大企业根据自己的产品情况制定，在企业内部使用。

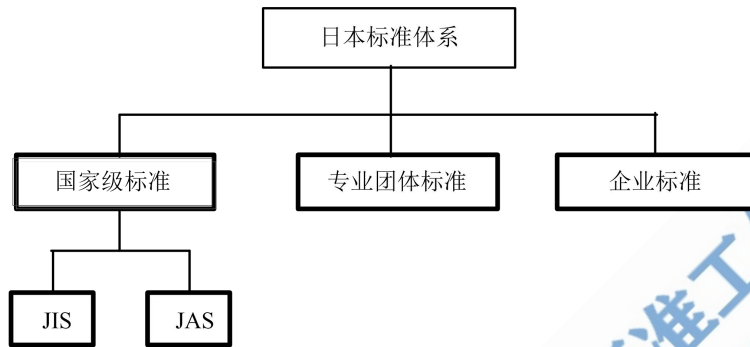


图3 日本标准体系

## 2.2 JIS 制定程序

根据 JIS 法规定，JIS 的制定包括编制标准模式和认可标准模式 2 种途径，JIS 制定流程如图 4 所示。

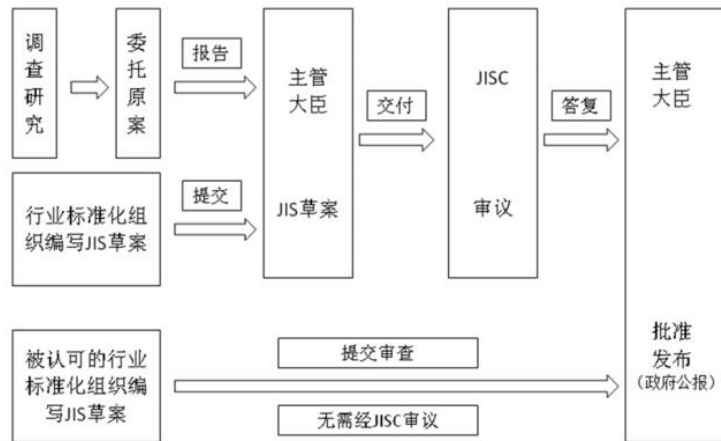


图4 JIS 制定流程

### 2.2.1 编制标准模式

在采用编制标准模式制定 JIS 时，主要包括标准起草、审议、批准、发布等 4 个阶段。

(1) 起草阶段：该阶段一般是由主管省厅大臣委托相关协会、学会等民间团体起草 JIS 草案并提交给 JISC；或各利益相关方提出 JIS 制定申请，由主管省厅大臣审核通过后将 JIS 草案提交给 JISC。

(2) 审议阶段：JISC 按照主管省厅法令规定的程序对 JIS 草案进行审议，审议会议需 JISC 委员及临时委员出席率达 50% 方可召开。审议前需要进行为期 60 d 的公众评议，审议后需要向主管省厅大臣报告审议结果。

(3) 批准阶段：主管省厅大臣对 JISC 审议通过的 JIS 草案进行审核，判断 JIS 草案是否能够反映各方利益、对处在同样条件下的利益相关方适用，对满足条件的 JIS 草案批准通过并形成 JIS。

(4) 发布阶段：批准通过的 JIS 需要在政府公报上公布其标准名称、编号，制定、修订、确认及废止的类别，以及日期。

### 2.2.2 认可标准模式

2018 年修订的 JIS 法中新增采用认可标准模式制定 JIS，主要目的是提高市场主体制定 JIS 的效率和积极性。采用认可标准模式制定 JIS 的程序：主管省厅根据其法令规定认可符合条件的行业标准化组织，获得认可的行业标准化组织制定的标准，无须经 JISC 审议，由主管省厅大臣审查通过后批准发布为 JIS。目前获得认可的行业标准化组织有 JSA、日本钢铁联盟等。

## 3 日本标准化战略

21 世纪初的日本是经济技术强国而非标准强国，国际标准的话语权基本被欧美所垄断，由于在国际标准的制定上处于劣势，日本在国际贸易中处处掣肘。为了摆脱这一困局，日本希望通过全面提升国际标准化水平来突破贸易壁垒，从而应对日益变化的国际贸易局势。基于此，日本制定了系列标准化发展战略：2001 年制定了《标准化战略（总论篇）》；2006 年制定了《国际标准综合战略》；2014 年制定了《标准化官民战略》。

### 3.1 《标准化战略（总论篇）》

#### 3.1.1 战略背景

1985 年，欧盟《技术协调和标准化新方法》中的“新方法指令”，统一了欧洲产品卫生和安全要求，实现了欧盟市场一体化，为日本提供了重要参考。1995 年，

WTO/TBT 协议生效，标准化成为各国开拓国际市场的重要工具，欧美对于国际标准话语权的垄断为其拓展国际市场带来巨大优势。日本标准化水平与欧美存在较大差距，在国际标准方面受制于人，给开拓国际市场带来很大阻力，影响国内业务开展。

1997年，基于日本经济衰退的大环境和通过标准化突破贸易壁垒的需求，JISC撰写了《未来我国国际标准化政策的思考》，提出了日本的首个标准化专项战略的雏形。2001年，JISC按照“国家产业技术战略”和日本内阁会议确定的“科学技术基本计划”的要求，制定了《标准化战略（总论篇）》。

### 3.1.2 主要内容

《标准化战略（总论篇）》提出了3个战略目标：①提高标准的市场适应性和效率性；②战略性推进国际标准化活动；③标准化与技术研究的同步推进。

该战略的核心内容是加强国际标准化活动，建立适应国际化的标准认证工作机制，加大产业界参与国际标准化活动的力度。战略从应对各领域标准化需求、提高利益相关方对标准化活动的参与水平、提高制定标准的速度和透明度；构建标准化工作开展的良好环境、全面加强国际标准化工作、提高对标准重要性及作用的认识、加强标准化人才的培养等角度，提出了急需推进的工作任务。

该战略包含信息、电器、电子、产业自动化、医疗器具、福利工具、消费生活、劳动安全用具、钢铁、非金属、焊接、普通化学、化学制品、陶瓷、造纸、土木、建筑、汽车、宇航、铁路、船舶、物流、机械要素、计量测试、产业机械、基础技术、环境资源等27个行业的标准化战略；着重强调信息技术，环境保护，反映消费者（特别是弱势群体）需求，制造技术、产业基础技术等4个重点领域。

《标准化战略（总论篇）》首次将国际标准化战略放在整个标准化发展战略的突出位置，将争夺国际标准话语权作为未来日本标准化工作的重点任务。同时，战略力求将标准化与其他工作进行有机结合，加速标准与技术研发、市场战略的融合，推动日本标准水平的提升。

## 3.2 《国际标准综合战略》

### 3.2.1 战略背景

2000年以后，日本经济持续复苏，工业生产进一步恢复，但日本经济强国和国际标准化弱国的落差成为摆在日本面前的重要课题。日本面临的国际标准化规则也愈发复杂：国际化的对象从工业向社会各领域拓展，导致标准化的范畴急速扩大；国



际标准话语权不仅局限于 ISO、IEC、国际电信联盟（ITU）等 3 个机构，国际各领域技术团体也逐渐崭露头角发挥重要作用；国际标准与技术法规进一步紧密结合，形成了复杂多变的技术贸易壁垒，对产业发展和国际贸易造成了深远的影响。

在日本经济短暂复苏和标准国际化多元化的大背景下，为有效地推动标准化工作，2003 年在内阁府设置了知识产权战略总部，总部长由当时的首相担任，将提升国际标准化水平作为重点任务。2006 年，经知识产权战略总部的审议，拟定了国际标准综合战略，成为日本国际标准化发展的纲领性、战略性文件。

### 3.2.2 主要内容

该战略的目标是 2015 年实现标准化水平与欧美诸国比肩，推进国际标准化战略，实现国际标准提案数倍增、承担秘书处数量赶上欧美。

该战略在 2001 年制定的《标准化战略（总论篇）》基础上，将其中的 27 个标准化战略重点领域扩增至 28 个，新增领域对应国际标准化组织技术管理局工作组（ISO/TMBG）社会责任、ISO/TC 262 风险管理、ISO/TC 223 社会安全等的工作，明确了日本需重点参与的 TC 国际标准化工作的现状及下一步发展战略；强调了企业作为国际化的主体地位，在以强化产品竞争力为目的的标准化活动中，产业界应该作为先锋，而政府则主要负责对民间活动的支援、人才培养、公共福祉领域的标准化的实施等工作。

为了实现赶超欧美的目标，国际标准综合战略提出了数项具体举措：①从企业管理层抓起，提升标准化意识；②对国际标准化工作进行重点支持；③培养高素质、国际化的标准化专家；④在亚太区域采取结盟战略对抗欧美；⑤加速应对各国不断出现的贸易壁垒和技术法规。

《国际标准综合战略》体现了日本对国际标准化工作的紧迫感，促使日本形成举国体制，由首相牵头将标准化战略融入顶层设计。该战略直接促进了日本国际标准话语权迅速提升，实现了从跟跑到并跑的飞跃。

## 3.3 《标准化官民战略》

### 3.3.1 战略背景

《国际标准综合战略》经过数年的发展，日本国际标准化地位得到了较大提升，但民间参与国际标准化工作的能力与水平仍有待提高，日本政府意识到政府主导型标准化工作体制存在问题，需逐步建立企业主导的标准化工作体制，让企业先进技术与

产品能够引领国际标准化发展。

为构建以民间为主体、官民融合型标准化工作机制，经济产业省于2014年5月召开了标准化官民战略会议，将标准化工作的官民合作提升到战略高度，并将官民合作的标准化方针以“标准化官民战略”的形式进行了公开，着重强调了中小企业在标准化工作中的地位与意义。

### 3.3.2 主要内容

《标准化官民战略》提出了4个重点内容：

#### (1) 构建官民协作机制

日本政府通过“新市场创造型标准化制度”为企业标准化提质增效，保证日本企业的尖端技术能够迅速转化为JIS、IEC、ISO标准；建立完善企业的标准化管理机制，鼓励企业设置首席标准化官（CSO），保证企业战略性地推进标准化工作；大力支持中小企业标准化及认证活动，提升企业的积极性与标准化水平；强化标准化人才培养，在大学中开设标准化课程，在企业中开展标准化培训，同时从基层标准化人才中选拔具有国际化视野和较好标准化素质的人才参与国际标准化工作，为日本标准化工作长链条地输送血液。

#### (2) 加强国际通用认证基础

日本政府从国内企业开拓国外市场的观点出发，在重点领域（MW级别的蓄电池系统和动力调节器、生活辅助机器人、控制系统安全性、LED照明器械、再生医疗等）扩大日本国内的认证及试验结果的应用范围，让日本国内的认证和测试结果能够逐渐达到与国际知名认证的相同的公信力。

#### (3) 强化与亚洲各国的合作

日本政府积极参与亚洲各国的标准制定和认证体系的构建，让日本标准对接东南亚国家的市场准入要求，迅速抢占东南亚市场。近年来，日本已经与越南、印尼和泰国等国家签订双边标准化合作协议，以参与新兴国家的标准制定、各国标准化的协调和认证体系的构建；与我国在太阳能电池、绿色建材、生物二甲醚（DME）等领域开展标准化合作；与东盟诸国及韩国也有很多标准化合作工作，并在节能冰箱、节能空调耗电量的评价方法及绿色建材的评价方法等领域取得了很好的标准化合作成果。

#### (4) 构筑战略后续保障体制

日本政府在“标准化官民战略会议”的共识基础上，设置由政府及民间团体代表组成的委员会，监督战略的实施情况，持续保障战略的有序推进。2015年9月，经济

产业省还提出了“推进中小企业研发与标准化的一体化”的工作方针，旨在技术研发初期引入标准化思路，进而迅速掌握尖端技术领域的国际标准话语权。

短短 20 a，日本的 ISO 秘书处职位从 2000 年的 35 个增长到 2021 年的 81 个，同时日本也是 646 个 ISO TC 和 SC 的参与成员，对 ISO 的贡献度仅落后于德国和美国，已经逐步实现占领国际标准阵地制高点的目标。

#### 4 对我国标准化工作的启示

日本近年来大力支持重点领域标准化工作特别是《标准化官民战略》的发布与实施，进一步推动了日本标准化工作开展，使其跻身于国际标准化领军行列。日本在标准化领域的经验，值得我国借鉴和参考。

在标准化管理体制方面，结合国情不断优化我国标准层次，明确各层级标准的定位及范围，减少因层次划分不科学导致的标准冗余；明晰政府与标准化技术组织的关系，政府负责制定宏观的标准化工作方针，标准化技术组织负责具体执行标准化技术工作；健全团体标准化管理制度，建立团体标准采信制度，加强对团体标准支持力度，切实发挥市场的主体作用。

在标准化战略发展方面，不断加强国际标准化活动力度，充分利用“一带一路”等国际多边合作机制，强化与世界标准化强国的战略合作，促进标准互认互通，积极推动新型国际标准体系构建；高度重视国际标准化人才培养，在高校开设标准化相关专业及课程，调动国内外专家力量，培养熟练掌握国际规则、精通专业技术的高层次标准化人才，增强国际化的核心竞争力。





## 国际海事相关会议预告

### 一、国际海事组织（IMO）货物与集装箱运输分委会（CCC）第9次会议

CCC 是 IMO 的一个分委会，成立于 2013 年，由原危险品、固体货物与集装箱运输分委会（DSC）和散装液体与气体分委会（BLG）合并而成。CCC 的主要职责是制定和修改有关船舶运输危险货物、固体散货和集装箱的规则和指南，以及有关使用低闪点燃料的船舶安全规则。CCC 每年举行 1 次会议，通常在 9 月份，在 IMO 总部伦敦召开。本次 CCC 第 9 次会议将于 2023 年 9 月 20—29 日举行，具体会议议程如下：

- (1) 通过会议议程。
- (2) IMO 其他机构的决定。
- (3) 《国际使用气体或其他低闪点燃料船舶安全规则》（《IGF 规则》）修正案和制定低闪点燃料导则。
- (4) 审查《国际散装运输液化气体船舶结构与设备规则》（《IGC 规则》）。
- (5) 《国际海运固体散货规则》（《IMSBC 规则》）及其补充文本的修正案。
- (6) 《国际海运危险货物规则》（《IMDG 规则》）及其补充文本的修正案。
- (7) 修订关于散装运输液化氢的临时建议。
- (8) 修订第 A.1050(27)号决议，以确保进入船上封闭空间的人员的安全。

- (9) 审议有关船舶上或港口地区包装危险品或海洋污染物的事故报告。
- (10) IMO 安全、安保和环境相关公约条款的统一解释。
- (11) CCC 10 次会议的两年期状况报告和临时议程。
- (12) 选举 2024 年主席和副主席。
- (13) 其他事项。
- (14) 审议 CCC 9 次会议报告。

## 二、第 15 届国际交通技术与设备展览会

交通运输部将于 2023 年 9 月 25—26 日在北京举办全球可持续交通高峰论坛（2023），并同步举办第 15 届国际交通技术与设备展览会（9 月 25—27 日）。第 15 届国际交通技术与设备展览会由中国国际可持续交通创新和知识中心、交通运输部科学研究院共同承办。

国际交通技术与设备展览会是唯一由交通运输部主办的国际性专业展览会。第 15 届国际交通技术与设备展览会将以“交通天下、创新引领”为主题，旨在贯彻落实习近平总书记在第 2 届联合国全球可持续交通大会开幕式上的主旨讲话精神和致中国国际可持续交通创新和知识中心成立的贺信精神，以先进技术设备展示交流为载体，为国内外交通及相关领域企业和地方政府部门交流合作搭建平台，促进全球交通交流合作，突出体现“创新是第一动力”的理念和“与世界相交、与时代相通”的核心主张。

## 三、亚洲活跃造船专家联盟（ASEF）第 9 届大会、第 17 次理事会会议和第 14 届 ASEF 论坛

ASEF 第 9 届大会、第 17 次理事会会议和第 14 届 ASEF 论坛将于 2023 年 10 月 12—13 日在中国福州举行。

ASEF 是一个由亚洲 9 个国家的造船业团体组成的非政府组织，于 2015 年 11 月在中国南通成立。其目标是为解决各种与海事业相关的技术问题作出贡献，例如 IMO、ISO 和国际船级社协会（IACS）正在处理的问题。ASEF 也会举办亚洲造船技术论坛，交流技术信息和观点，加强亚洲各国在 IMO 的合作和交流。ASEF 的主席在中国船舶工业行业协会（CANSI）、日本造船协会（SAJ）、韩国海工和造船协会（KOSHIPA）



之间轮换，每两年1次。

ASEF大会和理事会是ASEF的2个重要机构，分别负责制定和执行组织的战略和计划。ASEF大会是最高权力机构，由各成员单位代表组成，每两年举行1次，审议和通过组织的章程、工作报告、财务报告、工作计划、预算等重要事项。ASEF理事会是组织的执行机构，由中国、日本、韩国和土耳其四方理事组成，每年举行1次，负责监督和指导组织的日常运行，审议和批准各技术工作组（WG）的建议和意见。

ASEF论坛是ASEF的一个重要平台，用于交流和分享亚洲各国的造船技术和发展趋势。ASEF论坛每年举行1次，由轮值主席国主办，邀请各成员单位的技术专家、学者、企业代表等参与，就当前造船业面临的挑战和机遇进行深入讨论和交流。ASEF论坛的主题涵盖了造船业的各个方面，例如船舶设计、建造、运营、维修、环保、安全、数字化等，反映了造船业的最新动态和前沿技术。本届ASEF论坛将会围绕世界造船业的现状与未来发展趋势、造船工业技术、IMO规章制度的现状以及未来发展方向等热点话题展开深入的讨论交流。

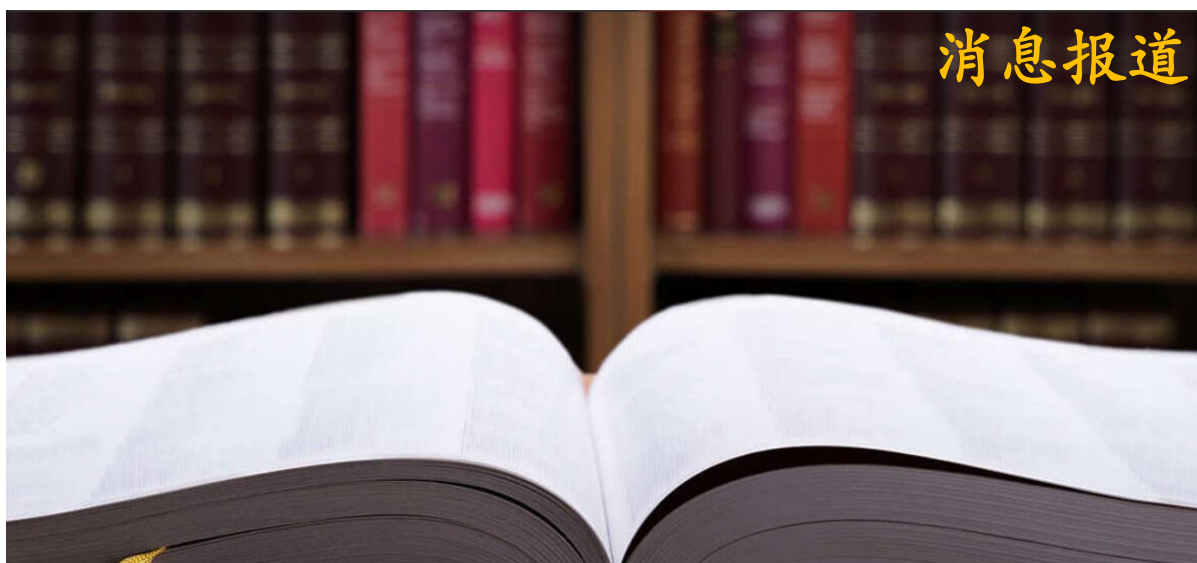
#### 四、亚洲船级社协会（ACS）航运与造船研讨会

ACS 2023 航运与造船研讨会议将于2023年9月6日在印度尼西亚的雅加达举行，邀请来自亚洲船级社、亚洲船东协会（ASA）和ASEF等组织的专业人士，就有关航运和造船的安全、环境、数字化和碳中和等主题进行交流和分享。ASEF秘书长汪璇女士将作为ASEF代表出席此次会议，并围绕ASEF近年来应对IMO法规、开展技术热点研讨等内容做主旨发言。

ACS是一个由8个亚洲船级社组成的组织，分别是印度尼西亚船级社（BKI）、中国船级社（CCS）、印度船级社（IRS）、韩国船级社（KR）、日本海事协会（NK）、越南船级社（VR）、马来西亚船级社（SCM）和阿联酋船级社（TASNEEF）。ACS的宗旨是促进海上船舶安全和海洋环境保护，并与其他合作伙伴共同制定和修改有关航运和造船的国际法规和标准。ACS定期举办技术研讨会，出版技术指南，参与IMO等机构的活动，为亚洲地区的航运和造船业提供服务和支持。

ACS 航运与造船研讨会是由ACS定期举办的一个技术研讨会，旨在为亚洲地区的航运和造船业提供有关船舶安全和环境保护的最新信息和实践。





消息报道

## 我国 MW 级波浪能发电技术进入工程应用阶段

据中国船舶 712 所 6 月 27 日消息，近日，我国自主研发的首台 MW 级漂浮式波浪能发电装置“南鲲”号在广东珠海投入试运行，标志着我国 MW 级波浪能发电技术正式进入工程应用阶段。712 所参与负责“南鲲”号核心系统研制。

据介绍，MW 级漂浮式波浪能发电装置利用半潜平台“吸收”波浪，再通过南方电网自主研发的电能变换系统，实现从波浪能到液压能再到电能的 3 级能量转换。整个装置平面面积超 3 500 m<sup>2</sup>，空船总质量达 6 000 t，每天可发电 2.4 万 kW·h，相当于 3 500 户家庭 1 d 的用电量。

712 所参与研制电能变换系统，包括波浪能发电系统、储能系统、直流配电板系统、站用电系统、并网系统、智能能量监控系统等。通过前期的陆上联调试验和系泊试验，攻克了液压储能发电、多种新能源联合组网、波浪能发电系统控制和保护、大电网并网发电等技术难关，为适应并网发电特别研发了适应陆上电网规范的智能能量监控系统，充分验证了 712 所研制的设备及系统对波浪能并网发电要求的适应性和可靠性。

当前，我国海洋波浪能发电技术处于国际领先水平。该 MW 级波浪能发电系统研建成功，可大大提高该技术商业化运行的经济性和可行性，也将为我国“海洋牧场”的发展提供强有力的技术支撑。

## 挪威氢能技术公司燃烧前碳捕集系统再获认可

近日，挪威氢能技术公司 Rotoboost 开发的燃烧前碳捕集系统“Rotobox”获得了法国船级社（BV）的原则性认可（AiP）。

据悉，Rotoboost 的热催化分解（TCD）工艺可以在船舶上连续生产氢气并进行碳捕集，其中部分天然气燃料供应通过液体催化剂转化为氢气和固体碳。由此产生的气体可用于燃料电池或作为内燃机、燃气锅炉的混合燃料。据称，根据加热方式的不同，该工艺可以减少高达 100% 的碳排放量。

TCD 工艺通过生产氢气并捕集固体碳，能够显著减少 CO<sub>2</sub>、颗粒物排放和甲烷泄漏。该技术被称为业内首创。Rotoboost 的商业模式包括将捕集的 CO<sub>2</sub> 回收到工业流程中，并减轻船东卸载残留物的负担。

Rotoboost 表示，该系统可以逐步扩展以满足未来的排放法规，与传统的碳捕集系统相比，该解决方案的电力需求更低、固体碳所需的储存空间更小，使系统和相关存储即使在长途航行中也能保持紧凑，对船东而言更具成本效益。

据介绍，该系统非常适用于液化天然气（LNG）运输船和其他以 LNG 为燃料的船舶，这为船东的脱碳目标提供了额外的选择。

值得一提的是，燃烧前碳捕集系统“Rotobox”不仅获得了 BV 的认可证书，还分别获得了英国劳氏船级社（LR）的 AiP 和美国船级社（ABS）的新技术认可（New Technology Qualification）。

## 全球首个！直接氨燃料电池（DAFC）系统获突破

挪威清洁能源解决方案供应商 Alma Clean Power 宣布，该公司已成功测试全球首个 6 kW DAFC 系统，这是开发用于海洋应用的模块化固体氧化物燃料电池（SOFC）系统的关键组成部分，是迈向经济可行的零排放远洋航运的一个重要里程碑。



Alma Clean Power 表示，6 kW DAFC 系统是完整的 100 kW SOFC 模块的首个建构模块，此次测试验证了该公司的 DAFC 系统设计，可提供 61%~67% 的电气效率。据称，这是使用直接氨 SOFC 有史以来的最高功率输出。

Alma Clean Power 的技术能够将氨气直接输送入燃料电池系统，无须在发电前将氨燃料通过能源密集型预处理转化为氢气。与传统内燃机相比，该技术可显著提高效率水平，有可能使用氨燃料的海上能源系统对船东来说具有经济可行性。SOFC 系统可以全天候运行，并通过先进的安全和控制系统进行远程监控。SOFC 模块设计无燃烧（combustion-free）且没有旋转部件，可实现自主运行，无须长时间维护。该公司认为，由可再生能源驱动的电解产生的绿色氨是一种无碳燃料，在海运业脱碳方面有巨大潜力。

值得注意的是，Alma Clean Power 设计的 1 MW 集装箱式氨燃料 SOFC 系统已于 2023 年初获得挪威船级社（DNV）的原则性认可（AiP），经评估，该 SOFC 系统设计符合 DNV 的入级规范和国际海事组织（IMO）的燃料电池装置指南。



## 点火成功！清洁能源发动机研发重大进展

中国船舶集团旗下子公司中船河柴宣布，成功研发了全球首台水陆两用 V 型 8 缸纯甲醇燃料发动机，并已经进行了 1 次点火测试。这一重要进展标志着该发动机的研制取得了重大突破，为我国实现“双碳”目标提供了强有力的技术支持。

该发动机的排量为 14 L，采用单一甲醇燃料，适用于水面船舶、陆用工程和内燃机发电领域，具有推进特性、车辆特性、负荷特性和比功率密度高等卓越特性。该发动机的研发过程中，中船河柴充分利用了数字孪生技术和迭代优化技术，实现了系列甲醇发动机的快速开发。



甲醇作为一种低碳排放的替代清洁能源，在船舶动力产业中备受关注。相比于传统的纯柴油动力，采用甲醇清洁能源的船舶发动机具有出色的环保性能，成为新建绿色船舶的首选替代燃料之一，为航运业实现减排目标提供了重要支持。中船河柴一直致力于核心技术的自主可控，结合企业在船用发动机和陆用气体机方面的先进技术，制定了甲醇燃料内燃机和氢燃料内燃机的可持续高质量发展目标。公司不断突破缸内高效净化燃烧热效率提升等关键核心技术难题，持续将自主创新成果应用于实际，并推动内燃机的绿色可持续发展。该公司表示将继续加强与国内外相关单位的合作交流，加快甲醇燃料内燃机的工程化进程，为我国打造世界一流的水陆两用纯甲醇发动机提供坚实保障。

## 国内首个行走式船用转子帆完成实船安装

据中船澄西6月26日消息，安装3套先进船用转子帆的“TR LADY”轮于近日正式起航。这是继中船澄西实现国内首台船用助推转子帆在实船应用后，又一国内首个行走式船用转子帆（5 m×24 m）制作安装的成功案例，是中船澄西在船舶节能减排、绿色节能配套装备建造领域取得的又一重要成果。



据介绍，“TR LADY”轮安装的行走式船用转子帆是中船澄西为英国 Anemoi Marine Technologies 公司量身定制的首批次船用转子帆。该转子帆由玻璃钢筒、钢质塔筒及底座等构成，具有先进的行走、抬升、自动调节系统，产品整体高度达26 m，外筒直径为5 m，顶部圆盘直径为10 m，质量达85 GT，最高设计转速达185 r/min，节能减排效果非常显著。

近年来，中船澄西依托修造船品牌优势、资源优势、技术优势，成功承接并制作多型船用转子帆项目，实现了当前市场主流的固定式、行走式（导轨式）、倾倒式（折叠式）转子帆类型全覆盖。除本次交付项目外，多批次倾倒式折叠转子帆正在紧锣密鼓的建造过程中。

## 打破技术垄断！新型液化天然气（LNG）船获认可

中国船舶集团旗下上船院与挪威 LNT Marine 公司共同研发的 17.5 万 m<sup>3</sup> A-BOX®大型 LNG 运输船设计，获得了美国船级社（ABS）、中国船级社（CCS）和英国劳氏船级社（LR）等 3 个船级社的原则性认可（AiP）证书。这是全球首款应用了 LNT A-BOX®货物围护系统的大型 LNG 运输船，打破了国外技术垄断，丰富了 LNG 运输船产品链，提升了市场竞争力。

该型船采用独立液货舱形式，液货舱材料为铝合金，保温性能优异，蒸发率低；该型船还具有双机、双桨、部分再液化等特点，油气消耗低，经济性好，装卸货效率高。该型船设计总长为 294.8 m，型宽为 45.8 m，设计吃水为 11.5 m，舱容为 17.5 万 m<sup>3</sup>，服务航速为 19.5 kn。



该型船设计的成功获得 AiP 证书，标志着上船院正式进军 A-BOX®大型 LNG 运输船研发设计领域，有利于完善 A-BOX®货物围护系统的 LNG 运输船谱系。





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  
传真：(021) 64869559  
E-mail: imo\_office@163.com  
地址：上海徐汇区中山南二路851号

