



国际造船公约规范标准动态

INTERNATIONAL TRENDS OF SHIPBUILDING CONVENTIONS RULES AND STANDARDS



2024 年第 1 期 总第 (91) 期

主办：国际造船新公约规范标准工作机制办公室

2024年第1期 总第91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

2024年3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)船舶设计与建造分委会第10次会议(SDC 10)报告
- 6 国际海事组织(IMO)船舶系统与设备问题分委会第10次会议(SSE 10)报告
- 13 国际海事组织(IMO)海洋环境保护委员会第81次会议(MEPC 81)报告

公约规范标准动态

- 23 规范发布或更新进展
- 29 2024年第一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

- 35 北斗导航卫星系统应急通信与搜救服务国际化应用推广策略研究 刘法龙
- 43 关于商船水下噪声限值的几点思考 庞业珍, 裴雨晴, 刘进, 周亚军, 秦江璇, 吴庆金

海事会议信息

- 48 国际海事组织(IMO)2024年5—6月行业相关会议预告
- 51 活跃造船专家联盟(ASEF)会议预告

消息报道

- 52 氢燃料四冲程高速发动机!启动研发
- 54 事关核动力船,又有新动态
- 55 研究人员开发自主船舶路径跟踪性能新方法
- 56 岸电不够,他们想到了驳船



国际海事组织（IMO） 船舶设计与建造分委会第 10 次会议（SDC 10）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

IMO SDC 10 于 2024 年 1 月 22—26 日在 IMO 总部伦敦以线上线下混合会议的形式举行。会议由来自丹麦的 Erik Tvedt 先生担任主席，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、1 个专家组和 1 个起草组与分委会并行开展工作，包括审议《减少水下噪声指南》工作组、制定《国际海上人命安全公约》（SOLAS）第 II-1 章功能要求工作组和客船安全返港临时解释性文件修订工作组；制定《非液货船应急拖带布置导则》专家组及《登离船设施构造、维护和检查/检验指南》修正案起草组。

二、主要内容

(一) 制定《非液货船应急拖带布置导则》（议题3）

2023年召开的海上安全委员会第107次会议(MSC 107)批准了关于20 000 GT以上除液货船外的所有新船配备应急拖带装置的SOLAS第II-1章第3-4条修正案,并指示SDC制定《非液货船应急拖带布置导则》。

会议成立专家组以现有《液货船应急拖带导则》为基础起草《非液货船应急拖带布置导则草案》,并对非液货船应急拖带布置的布放时间、设计灵活性、原型试验和应急拖带装置的强度要求等进行了讨论。

关于非液货船应急拖带布置的部署时间,导则草案删除了15 min快速部署的要求,保留了在港区内1 h完成非液货船应急拖带部署的要求;关于设计灵活性,考虑除液货船外船型设计的多样性,专家组认为导则条款应足够灵活,以便不同船型的应急拖带组件等效布置;应急拖带组件的预安装为可选项,因而不在于导则草案的条款中体现;另外,防擦链(chafing gear)的末端组件在实船使用中有多形式,因而导则草案中删除了末端组件使用标准梨形无挡链环的要求;关于原型试验要求,专家组基于现有的国际船级社协会(IACS)发布的统一解释(IACS UI SC113),在导则草案中新增了非液货船应急拖带布置的原型试验要求;关于应急拖带装置的强度要求,专家组经讨论后原则上同意使用舾装数(EN)作为确定拖带组件强度的参数,但相关强度要求的制定需要更多的经验数据来支撑,会议邀请感兴趣的成员国和国际组织提供数据信息,以便在下次SDC会议上进一步讨论。

(二) 审议《减少水下噪声指南》(MEPC.1/Circ.833)并确定下一步措施(议题5)

2023年召开的海洋环境保护委员会第80次会议(MEPC 80)批准了新版《减少水下噪声指南》(MEPC.1/Circ.906)。该次会议讨论制定了减少水下辐射噪声(URN)管理计划参考图表,并纳入新版《减少水下噪声指南》的第5章及附件4,将提交MEPC 82审议批准后以通函(MEPC.1/Circ.906/Rev.1)发布。

为进一步预防和减少船舶的URN,会议讨论定稿了行动计划草案,设置了为期3 a的经验积累期(EBP),并可能在3 a后视情延长2 a。

(三) 修订《2011 年国际散货船和油船检验期间加强检验程序规则》(ESP Code 2011) (议题 6)

会议讨论后原则上同意 IACS 提出的使用远程检验技术 (RIT) 进行近观检验 (Close-up Survey) 的提议。同时, RIT 技术的使用将不限于 ESP Code 2011 下的散货船和油船。会议决定成立会间通信组, 进一步明确 RIT 技术细节, 审议修订 ESP Code 2011, 并起草使用 RIT 进行检验的指南。

(四) SOLAS 第 II-1 章替代设计和布置导则的安全目标和功能要求 (议题 7)

会议成立工作组完成了 SOLAS 第 II-1 章 C 部分、D 部分和 E 部分的目标、功能要求和预期性能的草案定稿。该草案将作为 SOLAS 第 II-1 章和第 III 章替代设计和布置指南 (MSC.1/Circ.1212/Rev.1) 的修订, 并提交 MSC 108 批准, 以通函 (MSC.1/Circ.1212/Rev.2) 发布。

(五) 修订 SOLAS 第 II-1 章 (C 部分) 和第 V 章以及有关转向和推进要求的相关文书, 以处理传统与非传统的推进和转向系统 (议题 8)

会议首先对议题范围进行了澄清, 即该议题下制定的 SOLAS 修正案应适用于新造船的传统与非传统推进系统, 并保留了现有的 SOLAS 条款以适用于现有船舶。关于确定舵角限制的方法, 会议认为该事项超出该议题讨论范围, 应另设一个单独议题进行讨论。

会议决定成立会间通信组进行 SOLAS 修正案及相关文件的起草, 并向 SDC 11 提交报告。

(六) 船舶结构中使用玻璃纤维增强塑料 (FRP) 材料指南 (议题 12)

IMO 于 2017 发布了《船舶结构中使用玻璃纤维增强塑料 (FRP) 结构构件的临时指南: 消防安全问题》(MSC.1/Circ.1574), 以支持 FRP 材料在船舶领域的使用, 并要求 4 a 后基于临时指南的实施经验对临时指南进行审议修订。该次会议讨论了议题的范围, 决定该议题下仅对临时指南进行审议修订, 不考虑 SOLAS 的

相关修订。会议决定成立会间通信组继续开展工作，通信组的职权范围（TORs）包括：①审议临时指南；②解决 FRP 回收及消防安全的问题；③审议并建议是否应修订 IMO 的其他文书，例如 SOLAS 和《国际耐火试验程序应用规则》(FTP Code)，以便支持 FRP 的使用；④邀请各方提供使用临时指南所获得的经验；⑤向 SDC 11 提交报告。

（七）修订《客船发生火灾或进水事故后系统能力评估的暂行解释性说明》（MSC.1/Circ.1369）和相关通函（议题 13）

会议成立工作组完成了 MSC.1/Circ.1369 框架结构的修订。并决定成立会间通信组，继续开展工作，通信组的 TORs 包括：①在新的框架结构下修订 MSC.1/Circ.1369；②审议特定环境条件下安全返港的最小航速验证方法、船员培训建议及使用替代燃料等事宜；③基于 MSC.1/Circ.1369 修正案草案，识别其与其他相关通函的协调性问题；④向 SDC 11 提交报告。

（八）IMO 安全、安保和环境相关公约条款的统一解释（议题 10）

会议成立起草组完成了船上噪声级规则声级计校准的统一解释草案；MSC.1/Circ.1572/Rev.1 关于检验通道/紧急情况下内部通信设备/水位探测器等的统一解释草案；工业人员安全证书与 SOLAS 安全证书协调的统一解释草案；船舶脱险通道中安全位置的统一解释草案。上述统一解释草案将提交 MSC 108 批准。

三、下次会议安排

SDC 11 暂定于 2025 年 1 月 20—24 日举行。

四、下一步工作建议

（一）关于减少商船 URN

IMO 已更新了非强制的《减少商船水下辐射噪声指南》。目前，国际上对于该导则的强制化呼声很高，并呼吁 IMO 将 URN 视作一种海洋污染排放进行处理。SDC 10 制定了预防和减少商船 URN 的行动计划，并向下设置了 EBP。建议我国船舶行业在商船 URN 水平方面加大研究，积累商船的 URN 数据，研究提出合理

的 URN 目标，研究水下噪声与船舶能效的关系等，为国际上采取进一步行动做好准备。

（二）关于 FRP 材料在船舶结构中的使用

MSC.1/Circ.1574 发布后，欧洲基于相关科研项目积累了船舶结构中使用大型 FRP 结构的经验，并向 IMO 提交提案建议扩大 FRP 材料在船舶结构中的使用范围。可以预见 FRP 材料在船舶结构中的使用或成为未来发展趋势，建议我国结合国际规则的修订进展，针对 FRP 材料在船舶结构中的使用，以全生命周期为目标，开展材料研发、构件设计、上船制造装配及回收处理等研究，支撑国际规则修订。



国际海事组织 (IMO)

船舶系统与设备问题分委会第 10 次会议 (SSE 10) 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

SSE 10 于 2024 年 3 月 4—8 日在 IMO 总部以线上线下结合的形式召开。会议由来自土耳其的 Umut Senturk 先生担任主席，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。

会议设立救生设备 (LSA) 工作组、消防工作组和示范培训课程起草组，与全会并行开展工作。

二、主要内容

(一) 救生艇通风新要求 (议题 3)

SSE 9 讨论了部分封闭式救生艇和救生筏的通风要求，并同意需要更多讨论来决定是否制定通风要求。上次会议同意在此次会议 (SSE 10) 中继续讨论此议题，并推迟了对印度和中国提出的具体修改《国际救生设备规则》(LSA Code) 和测试建议的审议。

此外，海上安全委员会第 107 次会议 (MSC 107) 通过了关于全封闭救生艇通风要求的《LSA 修正案》(MSC.535(107)号决议) 以及关于 LSA 试验建议的 MSC.81(70)号决议修正案 (MSC.544(107)号决议)。

该次会议继续就制定部分封闭式救生艇和救生筏通风新要求的必要性进行讨论，但未能达成一致意见。会议决定请相关方向 SSE 11 提交提案，以证明制定通风要求的必要性。若下次会议没有提案提交，该议题将视为完成。建议 MSC 109 将该目标的完成延长至 2025 年。

分委会成立了 LSA 工作组，讨论议题 4、5、6、7 和 14 涉及的相关工作。

(二) 制定自由降落救生艇释放系统模拟操作测试中所用装置的设计和原型试验要求 (议题 4)

会议成立 LSA 工作组，在全会的决定和评论的基础上，进一步考虑制定自由降落救生艇释放系统模拟操作测试中所用装置的设计和原型试验要求，并确定其他需要修改的 IMO 文件范围等。

1 对 LSA Code 第 4.7.6.4 条的修订

会议原则上同意了工作组讨论制定的 LSA Code 第 4.7.6.4 条关于自由降落救生艇释放系统模拟操作测试中所用装置的设计和原型试验要求的修正案草案。此次修订确定了模拟释放装置原型试验的设计安全系数至少为 6。该修正案草案计划于 SSE 11 上最终定稿，并交由 MSC 110 批准，随后由 MSC 111 通过。

2 对 MSC.81(70)号决议等文件的相应修订

会议注意到上述修订将需要对经修正的 MSC.81(70)号决议和 MSC.402(96)号决议进行相应的调整，并同意请 MSC 扩大该产出的范围，以包括对其他文书的相应修正。

3 下一步工作

会议决定成立 LSA 通信组，继续制定 LSA Code 第 4.7.6.4 条的修正案草案及其他相关文书的相应修订。

(三) 修订《国际海上人命安全公约》(SOLAS) 第三章和 LSA Code (议题 5)

2023 年 11 月，IMO 在德国汉堡召开 LSA 会间工作组(ISWG)会议审议 SOLAS 第三章和 LSA Code，完成了危害识别和排序工作，并形成会议报告提交该次会议。该次会议原则上通过了 LSA ISWG 的报告，并指示 LSA 工作组审议危害识别和排序的结果，并编制一份新的路线图，用于起草 SOLAS 第三章的目标、功能要求和相关预期性能。

会议经审议，同意了工作组起草的路线图，交由 LSA 通信组使用，通信组将向 SSE 11 报告进展情况。会议建议 MSC 延长该议题的目标完成时间至 2027 年。

(四) 修订 SOLAS 第三章和 LSA Code 第四章，要求新船配备自扶正或带顶棚的救生筏（议题 6）

会议同意将提案文件（SSE 10/6 和 SSE 10/6/1）交给 LSA 工作组讨论，并就如何推进 SOLAS 第三章和 LSA Code 第四章于新船配备自扶正或带顶棚救生筏要求的修订工作向 SSE 提供建议。

工作组讨论了修正案的适用范围，意见包括适用于新造客船和货船及仅适用于新造客船，但并未达成一致。对此，工作组邀请感兴趣的成员国和国际组织向 SSE 11 提交关于修正案适用范围的提案。

(五) 修订 1994 年和 2000 年《高速船规则》（HSC）中救生衣携带要求（议题 7）

针对救生衣携带要求，挪威提案文件（MSC101/21/7）建议修订 1994 年和 2000 年 HSC，以便使其关于携带救生衣的相关要求与 SOLAS 第三章中的要求保持一致。由于该次会议未收到任何提案，挪威的提案是唯一的讨论基础。LSA 工作组根据会议指示完成了对 1994 年和 2000 年 HSC 第 8.3.5 条和附则 1 的修正案草案，包括各自的实施规定和相关的决议草案。

1994 年和 2000 年 HSC 的修正草案将提交 MSC 109 批准，随后提交 MSC 110 通过。

(六) 全面审查救生艇和救生艇的维修、下水装置和释放装置的维护、彻底检查、操作测试、大修和修理的要求（MSC.402(96)号决议），以应对其实施方面的挑战（议题 14）

MSC 107 经审议，同意该议题下需要修改的文件为 MSC.402(96)号决议，将要制定的修正案适用于 SOLAS 所适用的所有船舶，并同意修正案草案应在 2028 年 1 月 1 日生效，需在 2026 年 7 月 1 日前获得通过。

LSA 工作组对 MSC.402(96)号决议进行了全面的审议，但时间原因没有完成修正案的制定，相关工作将由会间通信组继续进行。

会议同意了工作组的建议，即将 MSC.402(96)号决议的要求扩展至充气式救生艇以及安装在高速船和移动海上钻井装置上的 LSA。对此，会议进一步同意将制定 1994 年和 2000 年 HSC 以及 1979 年、1989 年和 2009 年《海上移动式钻井装置

构造与设备规则》(MODU Code) 修正案的新产出作为后续工作项目, 以确保相关要求与 MSC.402(96)号决议保持一致。

(七) 重建 LSA 会间通信组

会议同意以美国和丹麦(仅限议题 5)为协调人重新建立 LSA 会间通信组, 其职权范围(TORs)如下:

(1) 完成 LSA Code 修正案草案的定稿。

(2) 起草 MSC.81(70)号决议和 MSC.402(96)号决议的修正案草案, 任何其他相关文书(如 MSC.1/Circ.1529、MSC.1/Circ.1578、和 MSC.1/Circ.1630/Rev.2)的修正案草案。

(3) 考虑 SSE 10/14/1、SSE 10/14/3、SSE 10/14/4 及其他相关文件, 制定“制造(make)”和“类型(type)”的定义草案。

(4) 继续制定《一致执行 MSC.402(96)号决议所载要求的分类问题清单》。

(5) 由丹麦协调, 开始起草必要的功能要求和预期性能。

(6) 向 SSE 11 提交报告。

会议成立了消防工作组, 讨论议题 10 和议题 16 涉及的相关工作。

(八) 修订 SOLAS 第 II-2 章和国际消防安全系统规则》(FSS Code) 关于集装箱船货舱与货物甲板探火和控火要求 (议题 10)

会议继续 SOLAS 第 II-2 章和 FSS Code 的修订工作, 目的是加强集装箱货舱与货物甲板探火和控火的措施。

会议审议了一系列消防安全措施或风险控制备选措施, 包括货舱内的固定式火灾探测、便携式红外热像仪、视频火灾探测系统、水雾枪、固定和移动式水炮等, 但并未形成结论。相关工作将交由会间通信组继续进行。

(九) 载运新能源车辆船舶的消防安全 (议题 16)

消防工作组根据会议指示起草了该议题下的工作路线图和基于目标的方法, 以降低载运新能源车辆(包括电动汽车)的船舶的火灾风险。

该议题下的工作路线图, 包含以下内容:

- (1) 审查科学报告和研究报告、新技术、伤亡报告和其他现有的可信来源。
- (2) 与传统内燃机车辆相比，识别与新能源车辆有关的危险。
- (3) 考虑以基于目标的方法。
- (4) 识别现有 IMO 文书条款的差距，并考虑今后如何缩小这些差距。
- (5) 确定今后需要制定的 IMO 文书修正案（如 SOLAS 第 II -2/20 条或第 II -2/20-2 条）。

通过了以下基于目标的方法：

目标：尽可能减少船舶车辆处所、滚装处所和特种处所载运新能源车辆，包括电动汽车（BEV）的火灾风险。

方法：①识别包括电动汽车在内的新能源车辆的火灾危害和风险；②审查现行 SOLAS 第 II -2 章的条款要求是否涵盖已识别的危害；③制定功能要求，以支持上述关于火灾探测、控制、遏制和抑制能力的目标，以及旨在降低 BEV 电池火灾风险的系统，而不仅仅是热和烟雾生成。

（十）重建消防会间通信组

会议决议以挪威为协调人重建消防会间通信组，并指示其 TORs 如下：

（1）在集装箱船的消防安全方面：①进一步审议便携式红外（IR）热成像仪的提议；②审议关于保护设计用于在露天甲板或以上装载集装箱的船舶甲板货物区域的水雾喷枪的设计、性能、测试和批准的指导草案；③考虑与水雾喷枪配合使用的破拆工具延长臂手段的可行性；④探讨是否可以改进现有的移动式水监控器系统；⑤进一步考虑大型甲板货物布置适合的系统类型，并分析固定式水监控系统的影响；⑥重新考虑适用于集装箱船的固定式 CO₂ 灭火系统相关要求。

（2）在运输新能源汽车船舶（包括 BEV）的消防安全系统方面：①审查并分享相关且可信的信息，包括科学研究、事故报告等；②进一步考虑集装箱船车辆空间和滚装空间内的固定式火灾探测系统；③进一步考虑集装箱船车辆空间和滚装空间内的火灾确认（视频监控系統）。

会议鼓励成员国和国际组织将其科学报告和研究报告、新技术、伤亡报告和其他可获得的可靠来源的新能源车辆火灾事件数据提供给消防会间通信组审议。消防会间通信组将向 SSE 11 报告进展情况。

(十一) 修订 2010 年《国际耐火试验程序应用规则》(FTP Code), 允许使用新型消防系统和材料 (议题 8)

会议审议了美国提交的文件 (SSE 10/8)。该文件指出了 2010 年 FTP Code 的模糊之处, 并建议在新修订的规则中考虑新材料和新工艺。

会议原则上同意美国提案中提出的建议, 包括: ①评估模块化造船中分级舱壁之间的空气间隙会产生的热力学影响, 以及对这些分隔区域舱壁进行单面耐火性测试的适当性; ②考虑新材料独特的物理特性和火灾风险, 确定适当的测试方法, 以便在现行 FTP Code 下对新材料进行充分评估; ③明确主管机关在限制认可范围时应考虑的因素, 或确定耐火性测试可能出现的最坏情况, 从而确定在什么情况下需要对新模型或装置重新测试。

会议邀请各方针对 2010 年 FTP Code 修订向 SSE 11 提交提案。

(十二) 修改 SOLAS 和 MODU Code 中的直升机设施规定(议题 9)

根据国际民航组织(ICAO)最新要求, MSC 86 同意修订 SOLAS 和 MODU Code 中的直升机设施相关条款, 与《芝加哥公约》相关规定保持一致。

在该次会议上, 分委会注意到自 SSE 8 以来没有收到其他与该议题相关的提案。根据相关规定, 分委会认为该提案相关工作已结束, 提请 MSC 109 确认这一决定, 并向 ICAO 更新这一情况。

(十三) IMO 安全、安保和环境相关公约规定的统一解释 (议题 12)

会议审议通过了以下统一解释:

(1) SOLAS 第 III 章 20.8.4 条、第 20.11 条和 MSC.402(96)号决议的统一解释, 涉及气胀式救助艇的适用性。

(2) SOLAS 第 II-2 章第 4.5.6.1 条及《国际散装运输危险化学品船舶构造与设备规则》(IBC Code) 第 3.1.2 条、第 3.1.4 条和第 3.5.3 条的统一解释, 涉及协调 SOLAS 和 IBC Code 中关于防火和防爆要求的规定, 确保相关规定统一理解和执行。

(3) SOLAS 第 II-2 章第 11.4.1 条的统一解释, 涉及该条款在客船和货船的一致执行。

(4) SOLAS 第 II-2 章第 4.5.3.2.2 条及第 11.6.3.2 条的统一解释，涉及货舱二次通风方式的统一理解和实施。

(5) MSC.1/Circ.1276/Rev.1 的轻微更正，即引用的 SOLAS 第 II-2 章第 9.7.5 条（厨房炉灶排烟管道）应为 SOLAS 第 II-2 章第 9.7.5.1 条（要求搭载超过 36 名乘客的客船）。

(6) SOLAS 第 II-1 章第 26.2 条关于单电机推进的统一解释。该统一解释仅适用于客船。

上述统一解释草案文件将提交 MSC 109 批准。

（十四）制定考虑禁止船舶使用含氟化物质的泡沫灭火要求（议题 13）

SSE 9 讨论了禁止船舶使用除全氟辛烷磺酸（PFOS）外含氟物质的消防泡沫，即禁止使用全氟辛酸（PFOA）等其他物质。此外，MSC 107 通过了关于禁止船舶使用含有 PFOS 的泡沫灭火物质的决议，涉及 SOLAS 第 II-2 章、1994 年和 2000 年 HSC 的修正草案。

会议审议批准了消防会间通信组报告，并同意现阶段不需要禁止船舶使用其他类型的含氟化物泡沫灭火物质。然而，如果未来扩大禁令以涵盖其他类型的含氟的泡沫浓缩物，则应重新审议该事项。最后，分委会邀请感兴趣的成员国和国际组织提交相关文件到下次会议。

（十五）修定 LSA Code 中的救生服保温性能（议题 15）

会议审议了关于救生服保温性能测试的文件，总体上支持研究结果，鼓励有兴趣的代表团参与 ISO/TC 188/SC 1 正在进行的工作，并同意保留该议程项目在 SSE 11 的临时议程上；要求秘书处在资源允许的情况下开发一个全球综合航运信息系统（GISIS）模块，列出被认可的实验室，并适时报告进展情况。

此外，会议请 MSC 109 将该议题的目标完成年限延长至 2025 年。

三、下次会议安排

SSE 11 暂定于 2025 年 2 月 24—28 日举行。下次会议将设立 LSA 和消防 2 个工作组及示范培训课程起草组。

国际海事组织 (IMO)

海洋环境保护委员会第 81 次会议 (MEPC 81) 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

MEPC 81 于 2024 年 3 月 18—22 日在 IMO 总部英国伦敦召开。会议重点审议了强制性文件修正案、压载水有害水生物、船舶大气污染防治、船舶能效、船舶温室气体 (GHG) 减排、海上塑料垃圾、污染预防及响应、特殊敏感水域等议题, 并成立了大气污染与船舶能效工作组、船舶 GHG 减排会间工作组 (ISWG-GHG)、压载水管理审议组、强制性法律文书修订起草组和特殊敏感水域技术组等 5 个工作组。经过 5 d 的审议, 会议最终通过/批准了 9 份决议、4 份通函和 1 份公约修正草案。

二、主要内容

(一) 审议和通过强制性文书修正案 (议题 3)

委员会审议并通过了《2004 年国际船舶压载水及沉积物控制和管理公约》(BWM 2004)、《国际防止船舶造成污染公约》(MARPOL) 议定书 I 第 4 条、MARPOL 附则 VI 的修正案, 以及根据 MARPOL 附则 VI 第 13.2.2 条关于不需要满足 III 级限值的非完全相同替代柴油机指南要求的 MEPC 的决议草案。

1 BWM 2004 修订草案

MEPC 80 通过了 BWM 2004 关于使用电子记录簿的修订草案。该次会议采纳了挪威建议, 对于 2025 年 2 月 1 日以后使用电子记录系统, 应当视为电子记录簿。该修正案生效日期为 2025 年 10 月 1 日。

2 MARPOL 议定书 I 第 4 条修订草案

会议通过了 MARPOL 议定书 I 第 4 条关于集装箱丢失报告程序的修订草案。该修正案生效日期为 2026 年 1 月 1 日。

3 MARPOL 附则VI的修订草案

会议通过了 MARPOL 附则VI关于低闪点燃料取样口设置及取样和其他燃油相关问题；船用柴油发动机替代蒸汽系统；IMO 数据采集系统（DCS）数据的可访问性，以及在 IMO 船舶燃料消耗数据库中纳入运输工作数据并提高粒度水平的修订草案。

该修正案生效日期为 2025 年 10 月 1 日。

4 MARPOL 附则VI第 13.2.2 条关于不需要满足III级限值的非完全相同替代柴油机指南要求的 MEPC 的决议草案

经会议审议，同意使用统一模版以报告III级限值的非完全相同替代柴油机的安装不可行，并要求删除已经在全世界综合航运信息系统（GISIS）中包含的联系信息；将指南相关内容作为 MARPOL 附则VI GISIS 模块的一个新标签进行整合；对指南第 2 条进行修改，增加新的执行段落以鼓励模版在修正案生效前进行使用。

会议确定了该指南的 2024 版本并通过了相关决议。

（二）压载水中的有害水生生物（议题 4）

会议成立压载水审议组，并讨论了压载水设备型式认可相关事项。会议重新成立了 BWM 2004 审议通信组，以准备 BWM 2004 修订草案，并希望 MEPC 82 根据 BWM 2004 第 D-5 条重新成立 BWM 2004 审查组。

会议讨论了关于海洋环境保护科学问题联合专家组（GESAMP）-压载水工作组（BWWG）会议报告的审议，以及对使用活性物质的压载水设备基本批准申请的要求。该会议将在 2024 年 5 月 6—10 日召开，具体细节将在 BWM.2/Circ.81 中规定。

会议经审议，通过了《船舶在挑战水质港口营运时应用压载水管理公约临时指南》（MEPC.387(81)），为船舶在遭遇挑战水质情况下如何执行 BWM 2004 要求提供指导，包括对主管机关、港口国检查（PSC）、压载水管理系统（BWMS）制造商等对船舶遭遇挑战水质的指导。同时呼吁 BWMS（压载水设备）厂家开发可应对挑战水质的产品，船舶和船厂投资更加合适且可靠性能的压载水设备，船舶尽实际可能处理挑战水质并将旁通措施作为最后选择；审议批准“在压载舱内临时储存灰水和/或经处理的生活污水指南”（BWM.2/Circ.82），为船舶在某些限制灰水或经生活污水处理装置处理后的排放水正常排放的水域，临时将灰水或经

处理的生活污水储存在压载舱内提供指导；审议完成 BWM 2004 经验积累期(EBP) 下公约审议阶段对公约条款及相关文件修/制定清单，以指导 BWM 2004 审议通信组的下一步工作开展。会议同意再次成立公约审议通信组，并审议批准了其职权范围 (TORs)；对已获得型式认可的现有压载水设备变更后的型式认可问题，考虑该问题的紧迫性，同意暂时通过修订《主管机关对压载水管理系统进行型式认可程序导则》(BWM.2/Circ.43/Rev.1) 以便于各主管机关对变更后的压载水设备的认可过程的一致性。邀请向下次会议提交具体提案，以期完成该指南。

(三) 大气污染防治和船舶能效 (议题 5 和议题 6)

会议成立了大气污染防治与船舶能效工作组，以审议船舶空气污染和能效相关的议题。由于有效内容不足，会议并未通过《2021 年废气清洗系统指南》、柴油机国际防止空气污染 (EIAPP) 证书、船用生物燃料混合物及其运输相关文件，并提请其他会议进行进一步审议，邀请成员国及国际组织继续研究。

针对全球范围内船用燃油硫含量不超过 0.50% m/m 与废气清洗系统 (EGCS) 的使用，以及减少黑碳 (BC) 排放，会议决定将相关议题推迟至 MEPC 82，并与污染及应对分委会第 11 次会议 (PPR 11) 的审议结果共同审议。针对 MARPOL 附则 VI 第 13 条规定的有效性，经会议讨论，邀请更多成员国和国际组织继续进行研究并提出新的提案。会议还收到部分针对船舶造成空气污染的相关文件，以更新处理船舶使用的消耗臭氧层物质 (ODS) 的最新信息。

1 大气污染防治与船舶能效工作组

会议成立了大气污染防治与船舶能效工作组，在考虑全会意见、建议和决定和相关提案文件的基础上，进一步审议与船舶空气污染和能效相关的议题，并就此向分委会提出建议。

会议经审议，批准了关于燃油取样的海上安全委员会 (MSC) -MEPC 联合信函，对实施 MARPOL 附则 VI 和《国际海上人命安全公约》(SOLAS) 第 II-2 章的相关取样要求提供指导。后续将进一步由 MSC 108 紧急审议批准；生效后将取代原 MEPC.182(59)号决议《2009 MARPOL 附则 VI 燃油取样导则》；通过了 2022 年船舶能效管理计划 (SEEMP) 制定指南修正案 (MEPC.388(81)) 以及 2022 年船舶燃油消耗数据和营运能效主管机关验证指南修正案 (MEPC.389(81))，以配合 MARPOL 附则 VI 附录 IX 关于 IMO DCS 修正案的实施；审议了液化天然气 (LNG)

船和气体运输船在 IMO DCS 的报告中分类不清的问题，同意在船舶 DCS 和碳强度指标（CII）框架下，LNG 船不论前期属于气体运输船还是 LNG 船，一律按照 LNG 船类别上报；审议通过了 2021 年轴功率限制或发动机功率限制以满足船舶能效指数（EEXI）要求和使用储备功率指南修正案（MEPC.390(81)），对船舶在紧急情况下使用储备功率的要求做了进一步详细规定；此外，根据 MEPC 80 决定，该次会议制定并通过了主管机关向 IMO 报告储备功率使用程序，并拟以通函（MEPC.1/Circ.908）发布；审议通过了中国提出的 MARPOL 附则 VI 第 24 条中 5 种类型船舶适用能效设计指数（EEDI）各阶段要求的澄清建议以及关于澄清 MARPOL 附件 VI 中重货船的定义的 2 份建议，相关建议将作为统一解释将纳入通函（MEPC.1/Circ.795/Rev.9）发布；根据 ISWG-GHG 16 的请求，会议审议并同意就甲烷、氧化亚氮从油舱到尾流即全生命周期的下游阶段（Tank to Wake, TtW）测量和验证、船上碳捕集等议题设立会后通信工作组开展进一步工作，并批准了该通信组 TORs；审议了 CII 相关的《2022 年营运碳强度指标和计算方法导则》（CII Guidelines, G1）和《2022 年用于 CII 计算的系数修正和航次调整临时导则》（CII Guidelines, G5）中“capacity”定义存在差异的问题。后续将由 IMO 秘书处对 CII Guidelines (G5) 中“capacity”定义进行勘误，与 CII Guidelines (G1) 中的“Capacity”定义保持一致。

2 在 GISIS 模块中向 IMO 船舶燃油消耗 DCS 提交 2022 年燃油消耗数据报告和年度碳强度报告

经会议审议，批准了近 29 000 艘船舶向 DCS 提交的 2022 年燃油消耗数据摘要；原则上批准了在基于供应的测量基础上使用年度营运能效指数（AER）和 cgDIST 指标对碳强度发展情况的报告，了解了碳强度发展的总体结果并注意到使用自动识别系统（AIS）吃水数据计算基于需求的碳强度估计值的局限性。

3 审查短期 GHG 减排措施

会议通过了对 GHG 短期减排措施的审查计划，该计划分为 3 个阶段：MEPC 80 至 MEPC 82（2024 年 9 月）进行数据收集工作；MEPC 82 的工作组与通信组进行数据分析工作；MEPC 82 和 MEPC 83 之间的闭会期间工作组（2025 年春）以及 MEPC 83 工作组进行公约和导则审查工作。

会议同意将审查计划的相关提案转交至 MEPC 82，并将设立工作组对短期措施进行审查，要求有关成员国和国际组织收集数据并在数据分析阶段向 MEPC 82

提交。

4 对 CII Guidelines 的编辑更正

会议要求秘书处印发一份对 MEPC 78 报告的更正，对 CII Guidelines (G5) 进行编辑更正，将计算船舶运力时错误提及的《2022 年与营运碳强度指标联合使用的参考基线导则》(CII Reference Lines Guidelines, G2) 替换为 CII Guidelines (G1)。

(四) 船舶 GHG 减排 (议题 7)

1 ISWG-GHG 16 的成果

会议审议并批准了 2024 年 3 月 11—15 日举行的 ISWG-GHG 16 的报告，并进一步实施对中期 GHG 减排候选措施的综合影响评估 (CIA)，审议一揽子中期候选措施的制定工作，制定 ISWG-GHG 17 的 TORs。

会议同意设立 GESAMP-《船用燃料生命周期温室气体碳强度导则》(LCA Guidelines) 工作组，以审查科学和技术问题，并指示 ISWG-GHG 研究 LCA Guidelines 框架的剩余问题。

会议还指示空气污染和能效工作组在进一步制定 LCA Guidelines 的背景下，考虑如何制定一个用于测量核查 TtW GHG 排放量并解决相关发动机认证问题的框架，并制定通信组 TORs 草案，以便在闭会期间继续审议该问题。在审议了 ISWG-GHG 16 关于船上碳捕集系统 (OCCS) 后续工作的建议后，委员会指示空气污染和能效工作组以 MEPC 80/7/7 号文件第 31 条为基础，同时考虑 ISWG-GHG 16/4/1 号文件，考虑 LCA Guidelines 中与 OCCS 有关的系统边界相关事项，除捕集的 CO₂ 核算问题外，制定有关于 OCCS 监管框架的工作计划，并制定通信组 TORs 草案，以便在闭会期间继续审议该问题。同时，委员会听取了相关方提出的应使用“船上碳捕集”代替“船上 CO₂ 捕集”（因为现有技术已可以保证捕集碳元素）的建议，并指示空气污染和能效工作组予以进一步审查考虑。

会议审议了 ISWG-GHG 16 形成的 MEPC 81/7/3 号文件，该文件建议为统一航运业术语，制定与减少航运 GHG 排放有关的定义术语表。经审议，委员会告知秘书处无需委员会或该组织的认可，即可通过新开发的 IMO 未来燃料和技术项目在线信息门户网站传播该术语表。委员会同时指出 IMO 未来燃料和技术项目网站主要是为简化对国际航运去碳化相关材料的获取，网站上提及的来源仅供参考，并不代表 IMO 官方认可。

此外，会议还同意将载有对 CII 审查工作提议的 ISWG-GHG16/5 (EDF) 号文件提交 MEPC 82，供其在审查短期 GHG 减排措施时进一步审议。

2 IMO GHG 技术合作 (IMO GHG TC) 信托基金的最新情况

信托基金为委员会的监管工作提供了重要支持，特别是为第 4 次 IMO 2020 年 GHG 研究以及短期 GHG 减排措施和一揽子中期措施的 CIA 提供了资金，从而促进了委员会的知情和循证决策。委员会对在信托基金支持下开展的各种与 GHG 有关的重要研究和倡议表达了认可，经审议同意修订 IMO GHG TC 信托基金的 TORs，以反映 MEPC 80 通过的《2023 年战略》。

3 关于可能开展的第 5 次 IMO GHG 研究的提议

MEPC 75 批准了第 4 次 IMO GHG 研究 (2020 年)，其中载有 2012—2018 年的排放清单、碳强度发展和排放预测。对于可能开展的第 5 次 IMO GHG 研究，MEPC 80 讨论了在《2023 年战略》中纳入该研究的参考和时间表，但同意在稍后阶段重新评估必要性、范围和时间表；该次会议指示秘书处向 MEPC 82 提交一份包括 TORs 草案、建议的时间表、后勤和行政安排的提案。委员会还邀请有关成员国和国际组织就此问题向 MEPC 82 提交进一步的建议和意见。

4 ISWG-GHG

会议成立 ISWG-GHG，起草 ISWG-GHG 17 与制定一揽子中期措施的第 5 次 GHG 专家研讨会 (GHG-EW 5) 的 TORs，进一步完善 LCA Guidelines 框架的遗留问题与制定一揽子中期 GHG 减排措施。

会议审议通过《2024 年船用燃料全生命周期温室气体强度导则》(2024 LCA Guidelines) (MEPC.391(81))；讨论形成了 MARPOL 附则 VI 修正案框架草案，即 IMO 净零框架 (Net-Zero Framework) 草案，其包含目前中期措施建议方案中 GHG 燃料强度 (GFI) 目标、灵活实施机制、价格机制、收入分配管理制度等相关要素，将作为下一步中期措施具体 MARPOL 公约附则 VI 文本修正建议案的基础；批准了如下事项：① 成立 GESAMP-LCA Guidelines 工作组，审议有关 LCA Guidelines 科学性/技术性的问题、LCA Guidelines 中排放量化的方法、可持续性主题/方面、LCA Guidelines 中认证的实施等问题并最早向 MEPC 83 提交报告；② ISWG-GHG 17 的 TORs，以推进候选中期措施方案审议制定、LCA Guidelines 框架制定、IMO 第 5 次 GHG 研究的 TORs 审议制定等相关工作并向 MEPC 82 提交报告；③ 组织为期 2 d 的 GHG-EW 5，以促进对中期措施 CIA 初步结果的理解并

向 MEPC 82 提交报告；④成立 LCA Guidelines 会后通信工作组，进一步考虑与船用燃料其他社会和经济有关的可持续性主题/方面并向 MEPC 83 提交报告。

（五）根据《行动计划》开展的处理船舶海洋塑料垃圾的后续工作（议题 8）

会议讨论了海洋环境中塑料污染的严重性与有关塑料颗粒运输的提案，并决定审查行动计划（推迟至 MEPC 82）和战略计划，以避免与政府间谈判委员会（INC）正在开发的全面解决方案冲突；同意了关于海运货运集装箱中塑料颗粒的装载建议，按照二阶段方法在未来进行调整或精炼，以进一步减少海上运输期间塑料颗粒进入海洋环境的风险。

经过审议，会议批准：①在货物集装箱中海上运输塑料颗粒的建议（MEPC.1/Circ.909）；②《香港公约》第 12 条规定的强制性报告格式（MEPC.1/Circ.910）。

（六）污染预防与响应（议题 9）

会议注意到，除 MEPC 关于海运集装箱运输塑料颗粒建议的通函草案（MEPC 81/9）外，PPR 11 的多数成果已在该会议召开过程中以及该次会议议题 8 中进行了讨论，因此决定提交 MEPC 82 审议。

（七）其他分委会的报告（议题 10）

会议审查并通过了多个分委会的报告和决定，其中包括 IMO 文件实施分委会第 9 次会议（III 9）的报告。这些报告涵盖了多个关键领域，如 GISIS 港口接收设施（PRF）模块的前瞻性数据传输机制、伤亡分析和导出统计数据、从海上伤亡中吸取的教训、港口国管制的准则和程序、改进合并审计摘要报告分析的建议，以及 IMO 文书中“使主管机关满意”或同等用语的规定。

这些决定和行动反映了委员会对提升海上安全和环境保护标准的承诺，以及与成员国和利益相关方合作的意愿，以确保有效的国际海事法规执行和遵守。

会议注意到 III 9 根据 MSC 106 和 MEPC 79 的授权编写了大会决议草案，这些草案后来被 A 33 通过，包括《2023 年港口国控制程序》、《2023 年统一检验与发证制度检验准则》，以及与 IMO 文书实施规则相关的非详尽清单。

此外，委员会核准了货物与集装箱运输分委会（CCC）编制的开发新的替代燃料的增订工作计划。同时，船舶设计与建造分委会第10次会议（SDC 10）已要求其将关于“审查2014年减少商业航运水下噪声的准则并确定后续步骤”的结果作为该次会议的紧急事项进行审议。根据委员会的工作方法，这些内容作为紧急事项在该次会议上进行审议。

会议注意到SDC 10要求继续开展减少船舶水下辐射噪声（URN）的工作，并引入经验建设阶段。委员会同意将更名产出的目标完成年份延长至2026年，并将修订后的产出列入MEPC 82至MEPC 85的议程。

会议原则上同意《减少商业航运水下噪声行动计划草案》，并同意在MEPC 82的临时议程中列入一个相关议程项目。委员会还邀请成员国和国际组织开始收集有关应用和采用URN订正准则的经验教训和最佳实践的信息。

（八）识别和保护特殊区域、排放控制区域（ECA）和特别敏感海区（PSSA）（议题11）

会议同意设立技术组来进一步审查加拿大和挪威分别建议将加拿大北极水域和挪威海指定为氮氧化物（NO_x）、硫氧化物（SO_x）和颗粒物（PM）ECA的相关建议，并根据技术组报告批准了相关建议，同时邀请就可能需要对MARPOL附则VI的修订提交意见书；批准MARPOL附则VI关于ECA的修正草案，增加加拿大北极水域和挪威海为NO_x、SO_x和PM的ECA。对加拿大北极ECA，拟要求2025年1月1日以后建造的所有船舶符合NO_x III级限值；对挪威海NO_x ECA，将使用3个日期标准，即建造合同、龙骨铺设和交付日期，将于MEPC 82通过。

三、下次会议安排

MEPC 82定于2024年9月30日—10月4日举行。

四、下一步工作建议

（一）推进“新战略”减排目标下我国船舶行业新燃料新技术发展规划

制定我国船舶工业实现2050净零排放的技术清单，明确发展定位，滚动制定切合实际的中长期发展目标和配套政策，高效推进现有船节能减排、新造低碳和

零碳船舶及新燃料全生命周期净零排放之间的技术迭代和合理衔接，针对船用低碳零碳燃料，开展全生命周期碳强度研究，在示范应用、商业推广、制定标准和抢占国内外市场方面通盘制定不同技术路径的发展时间线，为船舶行业高质量绿色低碳发展提供指导性基础。

（二）加大船上碳捕集关键技术、配套装备科研攻关及示范应用

加快船上碳捕集技术设备瓶颈难题攻关，从设备捕集率、轻量化、小型化、经济性等方面全面攻关，解决目前存在的显著问题和阻碍，同时依托国内主要航运企业，开展设备上船示范，形成全球先发态势和市场优势，培育新质生产力；同时加大碳捕集岸端接收处理技术的研发力度，开展相关新型装备的研制，主动寻求与岸端碳市场的对接，实现船上碳捕集成为岸上产业原材料的良性循环，打通岸上产业链供应链。

（三）加大新型生物安全技术储备力度

继续开展压载水设备、生活污水处理装置，以及船舶水下清洗技术、噪声控制技术的改进优化和检测检验，并研究产业落地的可行性。

附件 1

会议通过的决议列表

序号	决议号	决议内容
1	MEPC.383(81)	BWM 2004 修正案（使用电子记录簿）
2	MEPC.384(81)	MARPOL 公约议定书 I 修正案（集装箱丢失报告程序）
3	MEPC.385(81)	MARPOL 附则 VI 修正案
4	MEPC.386(81)	2024 年 MARPOL 附则 VI 第 13.2.2 条关于不需要满足 III 级限值的非完全相同替代柴油机指南
5	MEPC.387(81)	船舶在挑战水质港口营运时应用压载水管理公约临时指南
6	MEPC.388(81)	2022 年船舶能效管理计划（SEEMP）制定指南修正案
7	MEPC.389(81)	2022 年船舶燃油消耗数据和营运能效主管机关验证指南修正案
8	MEPC.390(81)	2021 年轴功率限制或发动机功率限制以满足 EEXI 要求和使 用储备功率指南修正案
9	MEPC.391(81)	2024 年船用燃料全生命周期 GHG 强度导则

附件 2

会议通过的通函列表

序号	通函编号	通函内容
1	BWM.2/Circ.82	在压载舱内临时储存灰水和/或经处理的生活污水指南
2	MEPC.1/Circ.908	主管机关向 IMO 报告储备功率使用程序
3	MEPC.1/Circ.909	在货物集装箱中海上运输塑料颗粒的建议
4	MEPC.1/Circ.910	《香港公约》第 12 条规定的强制性报告格式



规范发布或更新进展

一、国际船级社协会（IACS）推出 Rec.177 船舶机械管道系统质量标准

1月8日，IACS 宣布推出 Rec.177，以提高船舶机械管道系统的建造质量。

Rec.177 旨在提高机械管道系统在制造、安装、调试和功能测试方面的质量标准，并纳入补救标准，以解决未达规定质量标准的情况。此外，Rec.177 还适用于维修/改装和在役船舶的管道系统改造。

Rec.177 主要侧重于船级社规范涵盖的涉及船舶推进、发电和航行安全等关键功能的机械管道系统。Rec.177 还借鉴并补充了 IACS 现行 Rec.47，Rec.47 为船体结构本身的造船质量标准提供指导。

二、中国船级社（CCS）发布《船舶智能机舱检验指南》（2024）

为持续改善智能船舶规范标准的先进性、准确性、可操作性，CCS 开展了智能船舶新技术及规范标准研究。在充分考虑智能机舱技术应用需求、业界反馈、智能规范应用经验的基础上，结合 CCS《智能船舶规范》最新修订，完成了《船舶智能机舱检验指南》（2024）的编制。

该次修订主要包括如下内容：

- (1) 第7章第7.5.5条，修改智能机舱系统网络安全检验要求。
- (2) 新增附录2，挖泥船疏浚设备及系统状态监测项目表。
- (3) 新增附录3，拖轮拖曳设备及系统状态监测项目表。
- (4) 新增附录4，电池系统及设备状态监测项目表。
- (5) 新增附录5，内河船舶智能机舱监测项目表。

《船舶智能机舱检验指南》（2024）于2024年4月1日起生效。

三、CCS发布《船用高强度钢厚板应用指南》（2024）

CCS按照IACS发布的UR W31(rev.3)对《船用高强度钢厚板应用指南》进行了修订，增加了止裂钢小尺寸试验方法的认可要求。同时根据2020版指南发布后的反馈信息，对指南进行了完善。

该版指南主要修订和完善内容包括：

- (1) 增加附件5，止裂钢小尺寸试验方法的认可要求。
- (2) 脆性裂纹止裂韧性值Kca试验程序引用ISO 20064:2019。
- (3) 规定EH47钢焊接材料扩散氢含量。
- (4) 规定EH47钢匹配的焊接材料。
- (5) 明确相关结构无损检测的验收标准。
- (6) 明确EH47钢、止裂钢的认可范围。

四、IACS针对氨释放制定统一要求（URH1）

近年来，氨因其高能量密度和在环境温度下的液化能力，已被航运界视为最具潜力的零碳燃料之一。然而，氨燃料的毒性特质（对人类和水生生物有剧毒）也带来了许多安全挑战，因此必须解决氨的毒性问题，以确保船上人员的安全。有鉴于此，为了指导业界研发使用氨作为燃料的早期项目，IACS已经制定一项统一要求（URH1），涵盖从用于加注、储存、制备和使用氨作为燃料的船上系统中释放氨。

IACS URH1符合美国国家职业安全卫生研究所（NIOSH）的建议，并规定氨浓度达300 ppm或浓度达25 ppm且接触时间超过8 h都将具有危险性。此外，还要求氨处理系统在设计层面能够防止氨在正常运行时直接释放到大气中，并在可能的情况下，防止氨在任何可合理预见的异常情况下直接释放到大气中。

若在正常或异常情况下不可避免地需要直接释放氨（如启动储罐泄压阀），则要求设计人员需要在风险评估中确定氨预期释放点，并在船舶设计文件中列出。在船员可接触的船舶位置，此类释放产生的浓度不得超过安全浓度（25 ppm），这应通过气体扩散分析来证明。预计这一要求将促使设立“有毒区域”（类似于油轮上的危险区域），并规定进出限制和其他预防措施，例如在该区域不设进气口。此外，URH1 进一步要求在氨释放区域（如排气口）安装声光报警器，当排放气体的氨浓度达到或超过 300 ppm 时，报警器将被激活，以警告船员迅速离开该区域并寻求避难。

对于通过风险评估确定的异常和紧急情况，必须进行气体扩散分析。根据分析结果，必须采取措施防止船上人员接触危险浓度的氨。所有可合理预见的氨泄漏空间（如二级围护结构、燃料制备室）即使通常无人值守，也应进行监测，一旦检测浓度超过 300 ppm，应关闭释放源。

在与使用氨作为燃料有关的其他工作中，IACS 还在制定氨处理系统要求（旨在降低释放氨的浓度和/或数量的设备）和气体扩散分析要求。

五、美国船级社（ABS）更新《液化二氧化碳运输船指南》

当前，全球对温室气体（GHG）减排兴趣与日俱增，各行各业都在寻求减少碳排放的方法，或者使用替代清洁燃料以及使用碳捕集与储存技术的低碳燃料。随着碳捕集与储存技术的发展，CO₂ 捕集量将超过现有使用量。剩余 CO₂ 必须储存或用于新的消费途径。现阶段，捕集的 CO₂ 主要通过管道或船舶等方式运输，这将增加对专用液化 CO₂ 运输船的需求。对此，ABS 更新了《液化二氧化碳运输船指南》。

该指南适用于配备 C 型独立储罐散装液化 CO₂ 的钢质船舶，包括小于 500 GT 的船舶。该指南适用于货物围护系统及相关设备。该指南适用于《国际散装运输液化气体船舶结构与设备规则》（IGC Code）（《海船规范》5C-8）涵盖的使用传统燃料的液化 CO₂ 运输船。当液化 CO₂ 运输船使用低闪点燃料时，《海船规范》5C-8 中与使用其货物作为燃料的船舶相关的原则将适用于燃料处理和消费者。

《液化二氧化碳运输船指南》（2024 版）自 2024 年 1 月份起生效。

六、法国船级社（BV）更新《钢质船舶入级规范》等多个规范

2024 年 1 月，BV 发布了《钢质船舶入级规范》《材料和焊接规范》等 10 个主要规范更新。具体如下：

- (1) NR467-钢质船舶入级规范（2024年1月版）。
- (2) NR216-材料和焊接规范（2024年1月版）。
- (3) NR445-海上装置入级规范（2024年1月版）。
- (4) NR483-海军舰艇入级规范（2024年1月版）。
- (5) NR206-风力推进系统（2024年1月版）。
- (6) NR480-金属材料生产流程许可（2024年1月版）。
- (7) NR529-气体燃料船舶规范（2024年1月版）。
- (8) NR600-船长小于65 m 货船及船长小于90 m 非货船的船体结构及布置（2024年1月版）。
- (9) NR659-网络安全规范（2024年1月版）。
- (10) NR675-智能船符号（2024年1月版）。

七、CCS 发布《压载水公约实施指南》（2024）

近日，CCS 发布《压载水公约实施指南》（2024）。

CCS 表示，该指南旨在为行业实施压载水公约提供信息参考，不作为压载水公约履约执法依据。如有与国家法律法规、主管机关规章等法律文件不一致情况，请以国家法律法规、主管机关规章等法律文件为准。具体技术性要求应参见国际海事组织（IMO）公约及相关导则、CCS 发布的相关压载水指南等文件。

指南包括6个章节和2个附录。

(1) 压载水公约基本要求。该章包含8个部分内容：概述、定义、压载水公约适用范围及应用、压载水管理方式和排放标准、船舶检验与发证要求、港口国监督（PSC）要求、压载水公约框架下各方权利与义务、实施压载水公约的IMO 相关文件。

(2) 压载水管理系统（BWMS）。该章包含4个部分内容：压载水处理技术特点、IMO 对BWMS 的型式认可要求、美国海岸警卫队（USCG）对BWMS 的型式认可要求、国内外BWMS 产品认证情况。

(3) BWMS 选型及安装。该章包含4个部分内容：BWMS 选型、BWMS 在船上的安装与调试、现有船加装BWMS、BWMS 在特殊船型的选型安装考虑。

(4) 压载水管理计划要求。该章包含3个部分内容：压载水管理计划的编写及审批依据、压载水管理计划编写及送审注意事项、压载水管理计划中应急措施的选择。

(5) 船舶压载水管理检验发证要求。该章包含3个部分内容：检验与发证的适

用范围、检验类型与检验项目、国际压载水管理证书的发证。

(6) 中国压载水管理要求。该章包含 2 个部分内容：中国压载水管理相关部门及机构、中国关于船舶压载水及沉积物管理规定。

(7) 附录。附录给出实施压载水公约的 IMO 相关文件清单和国内外相关 BWMS 产品信息汇总。

八、日本海事协会（NK）更新多项主要规范

近日，NK 更新了多项规范。NK 表示，2024 年最新版规范纳入了 2023 年 3 月、6 月、12 月发布的修订。更新的规范包括：

- (1) 船舶入级和注册条例（Regulations for the Classification and Registry of Ships）。
- (2) 船舶入级和设施注册服务条件（Conditions of Service for Classification of Ships and Registration of Installations）。
- (3) 法定证书颁发条例（Regulations for the Issue of Statutory Certificates）。
- (4) 安全管理体系审核和注册规范（Rules for the Audit and Registration of Safety Management Systems）。
- (5) 船舶安全管理系统审核和注册规范（Rules for the Audit and Registration of Ship Security Management Systems）。
- (6) 海事劳工制度检查和登记规范（Rules for the Inspection and Registration of Maritime Labour Systems）。
- (7) 制造商和服务供应商审批规范（Rules for Approval of Manufacturers and Service Suppliers）。
- (8) 钢船检验和建造规范（Rules for the Survey and Construction of Steel Ships）。
- (9) 海洋污染预防系统规范（Rules for Marine Pollution Prevention Systems）。
- (10) 安全设备规范（Rules for Safety Equipment）。
- (11) 无线电装置规范（Rules for Radio Installations）。
- (12) 船舶防污系统规范（Rules for Anti-Fouling Systems on Ships）。
- (13) 压载水管理装置规范（Rules for Ballast Water Management Installations）。
- (14) 货物冷藏装置规范（Rules for Cargo Refrigerating Installations）。
- (15) 货物装卸设备规范（Rules for Cargo Handling Appliances）。
- (16) 潜水系统规范（Rules for Diving Systems）。

- (17) 自动和遥控系统规范 (Rules for Automatic and Remote Control Systems)。
- (18) 驾驶室系统规范 (Rules for Navigation Bridge Systems)。
- (19) 预防性设备维修系统规范 (Rules for Preventive Machinery Maintenance Systems)。
- (20) 消防一体化控制系统规范 (Rules for Integrated Fire Control Systems)。
- (21) 船体监测系统规范 (Rules for Hull Monitoring Systems)。
- (22) 集中货物监测和控制系统规范 (Rules for Centralized Cargo Monitoring and Control Systems)。
- (23) 高速船规范 (Rules for High Speed Craft)。
- (24) 客船检验和建造规范 (Rules for the Survey and Construction of Passenger Ships)。
- (25) 内河船舶检验与建造规范 (Rules for the Survey and Construction of Inland Waterway Ships)。
- (26) 玻璃钢船舶检验和建造规范 (Rules for the Survey and Construction of Ships of Fibreglass Reinforced Plastics)。
- (27) 浮船坞规范 (Rules for Floating Docks)。
- (28) 货运集装箱建造认证规范 (Rules for the Construction and Certification of Freight Containers)。
- (29) 船舶试验设备规范 (Rules for Testing Machines)。
- (30) 船舶发动机排放验证规范 (Rules for Marine Engine Emission Verification)。
- (31) 船用材料和设备的认可和型式认可指南 (Guidance for the Approval and Type Approval of Materials and Equipment for Marine Use)。

九、ABS 发布《锂离子电池在船舶及海工行业应用要求》

近日, ABS 发布了《锂离子电池在船舶及海工行业应用要求》2024 年 4 月版。

该要求旨在为船东、运营商、船厂、设计公司及设备商制定安全标准。该要求涵盖了目前行业中使用的锂离子电池类型, 如钴酸锂、锰酸锂、镍钴锰酸三元锂、镍钴铝酸三元锂、磷酸铁锂、钛酸锂等。对于常规电池类型适用的要求, 如铅酸及碱性电池等, 需要参考 ABS《海船规范》第 4 部分。针对水下潜航器电池适用的要求, 需要参考 ABS《水下潜航器、系统及高压氧设施规范》中第 10/11 部分的要求。

2024年第一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、国际标准立项与发布

(一) 船舶与海洋领域国际标准动态

1 新发布国际标准

2024年1—3月，船舶与海洋领域发布国际标准9项。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，TC为技术合作委员会，SC为分技术合作委员会。

表1 2024年1—3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	工作组名称
1	ISO 8728: 2024 (Ed.4)	<i>Ships and marine technology — Marine gyro-compasses</i> 船舶与海洋技术——船用陀螺罗盘	ISO/TC 8/SC 6 (导航与操纵)
2	ISO 4678: 2024 (Ed.1)	<i>Ships and marine technology — Noise measurement method for HVAC system in accommodation spaces</i> 船舶与海洋技术——住宿空间暖通空调系统的噪声测量方法	ISO/TC 8/SC 8 (船舶设计)
3	ISO 9557: 2024 (Ed.1)	<i>Ships and marine technology — Wire rope lifting platform for inspection</i> 船舶与海洋技术——用于检查的钢丝绳升降平台	ISO/TC 8/SC 8 (船舶设计)
4	ISO 19848: 2024 (Ed.2)	<i>Ships and marine technology — Standard data for shipboard machinery and equipment</i> 船舶与海洋技术——船上机械和设备的数据	ISO/TC 8/SC 6 (导航与操纵)
5	ISO 5489: 2024 (Ed.4)	<i>Ships and marine technology — Embarkation ladders</i> 船舶与海洋技术——登船梯	ISO/TC 8/SC 1 (海洋安全)
6	ISO 19847: 2024 (Ed.2)	<i>Ships and marine technology — Shipboard data servers for sharing field data at sea</i> 船舶与海洋技术——用于在海上共享现场数据的船上数据服务器	ISO/TC 8/SC 6 (导航与操纵)

续表1 2024年1—3月船舶与海洋领域发布国际标准清单

序号	标准号	标准名称	工作组名称
7	ISO 23745: 2024 (Ed.1)	<i>Ships and marine technology — General specification for shipborne meteorological instruments</i> 船舶与海洋技术——船载气象仪器通用规范	ISO/TC 8/SC 13 (海洋技术)
8	ISO 25862: 2019/Amd 1: 2024 (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——船用磁罗盘、双筒望远镜和方位角读取装置——修正1	ISO/TC 8/SC 6 (导航与操纵)
9	IEC 61097-4: 2024 (Ed.4)	<i>Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS) — Part 4: INMARSAT-C Ship Earth Station (SES) and INMARSAT Enhanced Group Call (EGC) equipment — Operational and performance requirements, methods of testing and required test results</i> 全球海上遇险与安全系统(GMDSS)——第4部分:国际移动卫星组织-C系统船舶地球站(SES)和国际移动卫星组织强化群呼(EGC)设备——操作与性能要求、测试方法和所需的测试结果	IEC/TC 80 (海上导航和无线电通信设备及系统)

2 新立项国际标准

2024年1月,船舶与海洋领域新立项国际标准2项。标准清单详见表2,其中,LNG为液化天然气。

表2 2024年1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	工作组名称
1	ISO/AWI 24387 (Ed.1)	<i>Ships and marine technology — Mechanical property test of PUF (Polyurethane Foam) for LNG tank onboard ships</i> 船舶与海洋技术——船上LNG罐用PUF(聚氨酯泡沫塑料)力学性能试验	ISO/TC 8/SC 8 (船舶设计)
2	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——用于电动船舶的可充电电池系统	ISO/TC 8/SC 8 (船舶设计)

(二) IEC 发布 IEC 61892:2024 SER 系列包

2024年1月, IEC 发布 IEC 61892:2024 SER 系列包: 移动式 and 固定式海上装置——电气装置——所有部件 (*Mobile and fixed offshore units — Electrical installations — ALL PARTS*)。该系列包包含 IEC 61892 系列所有标准, 详见表 3。

表 3 2024年1月 IEC 61892:2024 SER 系列包清单

序号	标准号	标准名称
1	IEC 61892-1: 2019 RLV (Redline version)	<i>Mobile and fixed offshore units — Electrical installations — Part 1: General requirements and conditions</i> 移动式 and 固定式海上装置——电气装置——第 1 部分: 一般要求和条件
2	IEC 61892-2: 2019	<i>Mobile and fixed offshore units — Electrical installations — Part 2: System design</i> 移动式 and 固定式海上装置——电气装置——第 2 部分: 系统设计
3	IEC 61892-3: 2019	<i>Mobile and fixed offshore units — Electrical installations — Part 3: Equipment</i> 移动式 and 固定式海上装置——电气装置——第 3 部分: 设备
4	IEC 61892-4: 2019	<i>Mobile and fixed offshore units — Electrical installations — Part 4: Cables</i> 移动式 and 固定式海上装置——电气装置——第 4 部分: 电缆
5	IEC 61892-5: 2019	<i>Mobile and fixed offshore units — Electrical installations — Part 5: Mobile units</i> 移动式 and 固定式海上装置——电气装置——第 5 部分: 移动装置
6	IEC 61892-6: 2019	<i>Mobile and fixed offshore units — Electrical installations — Part 6: Installation</i> 移动式 and 固定式海上装置——电气装置——第 6 部分: 安装
7	IEC 61892-7: 2019	<i>Mobile and fixed offshore units — Electrical installations — Part 7: Hazardous areas</i> 移动式 and 固定式海上装置——电气装置——第 7 部分: 危险区域

(三) IEC 发布 IEC 61097-4:2024 CMV 注释版本

2024年2月, IEC 发布 IEC 61097-4:2024 CMV 注释版本: 全球海上遇险与安全系统 (GMDSS) ——第 4 部分: 国际移动卫星组织-C 系统船舶地球站 (SES) 和强化群呼 (EGC) 设备——操作与性能要求、测试方法和所需的测试结果 (*Global Maritime*

Distress and Safety System (GMDSS) — Part 4: INMARSAT-C Ship Earth Station (SES) and INMARSAT Enhanced Group Call (EGC) equipment — Operational and performance requirements, methods of testing and required test results) 。

IEC 61097-4:2024 CMV 包含官方标准及其注释版本。注释版本提供了一种快速简便的方法来比较 IEC 61097-4:2024 版（第 4 版）与之前的 IEC 61097-4:2012+AMD1:2016+AMD2:2019 CSV 逗号分隔值文件（第 3 版和第 2 版）之间的所有更改。此外，还提供了 IEC TC 80 专家的评论，以解释最相关更改的原因，或澄清内容的任何部分。

IEC 61097-4:2024 规定了能够发送和接收直接打印通信的 INMARSAT-C SES 以及用于 GMDSS 和远程识别与跟踪（LRIT）的 EGC 接收器的性能要求和测试方法。可用的变体有：

Class 0: EGC 接收器，可以是独立的，也可以是 GMDSS 安装的一个元件，符合 INMARSAT GMDSS 的设计和安装指南（DIG）。

Class 1: 仅提供岸对船和船对岸消息传输的基本 SES。

Class 2: 与 Class 1 相同，但使用 EGC 作为使用共享接收器的岸对船转移的替代方案。

Class 3: 与 Class 1 相同，但 EGC 使用独立接收器。

根据国际海事组织（IMO）无线电通信与搜救分委会第 34 次会议（COMSAR 34）决定，Class 2 设备足以为 GMDSS 接收海上安全信息提供足够的可用性。

IMO MSC.513(105)号决议和 MSC.306(87)号决议赋予 INMARSAT 对 INMARSAT-C 和 INMARSAT-EGC 型式批准的责任。

（四）欧洲标准化委员会（CEN）拟制定碳捕集利用和储存标准

荷兰标准化协会（NEN）已发起成立欧洲技术委员会（CEN/TC 474），该委员会将制定整个碳捕集、利用与储存（CCUS）价值链的欧洲标准。在 CEN 成员和欧洲组织的广泛参与下，该委员会第 1 次会议于 2024 年 2 月 5—6 日在位于布鲁塞尔的 CEN-CENELEC（欧洲电工标准化委员会）管理中心举行，并最终确定了其范围和第 1 个工作计划。

目前，在国际层面开展碳相关标准化活动的主要是 ISO CO₂ 捕集、运输与地质储存技术委员会（ISO/TC 265，成立于 2011 年），其重点是碳捕集与储存（CCS）。

CEN/TC 474 将把碳捕集与利用（CCU）纳入其工作方案。

在接下来的几个月里，来自欧洲各地的 CEN 成员将组织资源并进一步制定委员会的工作计划。目前拟议的标准化活动侧重 CO₂ 的组成和质量、管道运输和航运运输。

二、国际标准工作动态

（一）我国在国际标准组织贡献率跃居第三

据市场监管总局消息，2023 年，我国全域标准化实现深度发展，标准化水平有效提升，标准化开放程度明显增强。在标准化开放领域，我国新承担 19 个国际标准组织（ISO、IEC）技术机构秘书处，在国际标准组织贡献率跃居第三，国际标准转化率整体达 82%，重点装备制造、新一代信息技术等领域国际标准转化率超过 90%，主要消费品标准与国际标准一致性程度达 95% 以上。

（二）ISO/TC 8/SC 8 第 25 次全会在英国召开

2024 年 1 月 15—19 日，ISO 船舶与海洋技术委员会船舶设计分委会（ISO/TC 8/SC 8）第 25 次全会及下属 3 个工作组会议在英国伦敦召开，来自中国、日本、韩国、德国、法国等国家的 30 余名专家出席了该次会议。

该次全会审议了 SC 8 和下属工作组的工作进展，重点围绕在研项目进展、分委会战略发展计划、新工作项目及下一步工作计划进行研讨，共形成 8 项决议。

全会期间，我国主导在研的《客船上建冷暖区涂装技术要求》（ISO 22627）和《复合岩棉板耐火舱室系统》（ISO 24682）国际标准项目分别召开了工作组会议，就各国意见进行了专题汇报和技术意见协调，为顺利推进项目研制进展奠定了重要基础。

全会期间还召开了战略组会议，SC 8 积极开展《船舶设计国际标准发展战略计划（2024—2029）》编制工作，高度重视在船舶安全、环境可持续性和效率设计方面开展国际标准化工作，旨在通过建立有效的管理框架，强化船舶设计领域国际标准顶层设计，细化支撑国际海事法定要求实施，积极响应国际标准对市场和创新的需求。

ISO/TC 8/SC 8 成立于 1984 年，主要负责船舶和海上设施的设计与建造等相关国际制修订工作，现任主席和经理均来自韩国，目前下设 8 个工作组：推进系统（WG 14）、LNG 储罐（WG 17）、船舶适居性（WG 26）、客舱系统（WG 28）、钢丝绳升降平台（WG 29）、海事领域替代燃料（WG 32）、混合推进系统（WG 33）、涂装（WG 34），共发布国际标准 66 项，在研国际标准项目 6 项。

（三）ISO 储能领域首个技术委员会成立

2024年1月5日，ISO机械储能技术委员会成立大会在广东广州举办。大会宣布ISO机械储能技术委员会正式成立，秘书处落户南方电网公司。这是ISO自1947年成立以来，在储能专业领域成立的首个技术委员会。

新型储能是新型电力系统建设、能源绿色低碳转型的重要装备基础和关键支撑技术。机械储能技术可以将电能以各种形式的机械能存储起来，并在需要时释放出来，实现时间维度上的能源转移。这是促进能源可持续发展的重要技术。与其他储能技术相比，机械储能具有使用周期长、造价低、容量大、稳定性高、对环境影响小的显著优势。

目前，世界不同地区对储能技术的要求各不相同，商业和试点应用均缺乏统一的国际标准。

据介绍，ISO机械储能技术委员会将致力于机械储能专业的国际标准化工作，涵盖压缩空气储能、飞轮储能、重力储能和其他新兴储能技术领域，将在机械储能新兴方向发挥技术标准重要支撑作用。

（四）网络安全标准化的机遇及挑战

2024年3月5日，欧洲电信标准学会（ETSI）、CEN、CENELEC等3个欧洲标准组织与欧盟网络安全局（ENISA）联合举办了第8次网络安全标准化会议，促进政策制定者、行业、研究和标准化组织之间对话，推进欧盟网络安全立法的有效实施。此次会议吸引了200多名现场和2000余名在线参与者，共分为4个专题讨论小组，各小组讨论主题依次为“塑造欧洲标准化未来”“欧盟网络安全立法有关的标准化挑战”“数字产品新要求”“供应链及其组件安全标准化”。



北斗导航卫星系统应急通信与搜救服务国际化应用 推广策略研究

中国交通通信信息中心 刘法龙

摘 要: 在 2021 年首届北斗规模应用国际峰会上, 习近平总书记指出“北斗规模应用进入市场化、产业化、国际化发展的关键阶段”。对北斗三号全球导航卫星系统 (GNSS) 开通服务以来我国北斗导航卫星系统 (BDS) 在应急通信与搜救领域所开展的国际应用推广工作进行了梳理与总结, 在此基础上提出下一步 BDS 国际化应用推广的策略。

关键词: 北斗导航卫星系统 (BDS); 应急通信与搜救; 国际化应用; 推广策略

1 背景情况

1.1 全球导航卫星系统 (GNSS) 服务市场潜力巨大

2023 年, 全球由终端销售和增值服务所产生的 GNSS 下游市场收益为 2 600 亿欧元, 并且会在未来保持增长态势, 预期至 2033 年将增长至 5 800 亿欧元; GNSS 终端

市场的收益预期将从 2023 年的 700 亿欧元增长到 2033 年的 1 200 亿欧元，并逐渐变得更加成熟；由于产品和服务的持续创新，GNSS 增值服务市场收益将迎来迅速的发展，预期将从 2023 年的 1 900 亿欧元飞升至 2033 年的 4 600 亿欧元^[1]。

从应用领域的角度来看，GNSS 市场的收益主要来自农业、城市发展和基础设施建设等专业市场领域。从全球分布的角度来看，亚太地区 GNSS 市场发展迅猛，占据了全球总收益份额的 45%。然而从供应商的角度，美国的公司占据了统治性的地位，约占全球收益的 30%，欧洲公司紧随其后为 25%，中国、日本、韩国也占据了一定的 GNSS 市场份额。

2022 年我国卫星导航与位置服务产业总体产值达 5 007 亿元，较 2021 年增长 6.76%。其中，包括与卫星导航技术研发和应用直接相关的芯片、器件、算法、软件、导航数据、终端设备、基础设施等在内的产业核心产值同比增长 5.05%，达 1 527 亿元，在总体产值中占比为 30.50%。由卫星导航应用和服务所衍生带动形成的关联产值同比增长 7.54%，达 3 480 亿元，在总体产值中占比达 69.50%。

1.2 国际化应用是北斗导航卫星系统（BDS）可持续发展的必由之路

作为我国自主建设、独立运行的卫星系统，BDS 已成为我国重要的时空基础设施，与自然资源、通信、交通运输、电力、水利等各行各业深度融合，支撑保障着我国经济社会的发展。2020 年 7 月 31 日，北斗三号 GNSS 开通服务，BDS 发展进入全新阶段。2021 年 9 月，国家主席习近平在向首届北斗规模应用国际峰会的贺信中指出，“北斗规模应用进入市场化、产业化、国际化发展的关键阶段”。

面对全球如此大的 GNSS 市场以及良好的发展态势，其他 GNSS（美国的全球定位系统（GPS）、俄罗斯的格洛纳斯（GLONASS）和欧盟的伽利略系统）以及来自日本、韩国、印度等其他国家的区域导航卫星系统在不断提升系统能力、扩大服务应用，以期占领 GNSS 市场份额。我国卫星导航与位置服务产业产值已经达一定体量，芯片、器件、软件、基础设施和服务应用的完整产业链已经较为成熟，未来要构建长期可持续的 BDS 生态，国际市场是必须要突破的阵地，所带来的收益将有力地促进我国 BDS 及整个北斗产业不断发展，支撑 BDS 更好地服务国际社会，助力人类命运共同体建设^[2]。

2 应急通信与搜救领域北斗国际化进展

在 BDS 由北斗一号系统向北斗三号系统“三步走”的发展过程中，我国始终在国际领域寻求 BDS 推广应用方面的突破，以各个国际组织为平台，不断推动各领域服务体系下北斗“走出去”。特别在北斗三号系统完成全球组网并开通服务以来，BDS 在应急通信与搜救领域的国际化工作中取得了重大成果。

2.1 国际海事领域

在导航服务应用领域，早在北斗二号系统时期，我国就已在国际海事领域布局 BDS 国际化应用。2014 年 6 月，国际海事组织海上安全委员会第 93 次会议(IMO MSC 93) 批准并发布《船载北斗卫星导航系统(BDS)接收机设备性能标准》(MSC.379(93)号决议)。2014 年 11 月，MSC 94 批准发布《认可北斗卫星导航系统(BDS)成为全球无线电导航系统组成部分》通函(SN.1/Circ.329)，标志着我国 BDS 正式取得面向海事应用的国际合法地位。

在通信服务领域，IMO 的全球海上遇险与安全系统(GMDSS)卫星通信是保障远洋航行船舶安全的有效手段，同时也是卫星通信系统进入全球海事卫星通信市场的有效途径。国际移动卫星组织(INMARSAT)(1999 年改制为股份制公司，2023 年被美国卫讯公司(Viasat)收购)曾经通过 GMDSS 垄断了全球的海上卫星通信，美国的铱星系统于 2019 年获得 IMO 认可加入 GMDSS，也成功进入远洋船舶必配设备清单^[3]。

中国的北斗，世界的北斗。作为面向全球用户提供的公共服务产品，我国的 BDS 集导航与短报文通信功能于一身，非常适合在海洋环境应用。2018—2022 年，经过 4 a 的业务系统建设、国际专家评估和国际会议审议，克服新冠疫情带来的种种阻力，我国终于在 MSC 106 上成功推动 BDS 获得 IMO 认可，加入 GMDSS。2023 年 11 月，在国际电信联盟(ITU)2023 年世界无线电通信大会(WRC-23)上，我国突破美国和西方国家的重重阻碍，在被称为卫星通信黄金频段的 L 频段为 BDS-GMDSS 服务争取了临时性的 GMDSS 服务地位，待与包括欧洲的全球星系统和美国的铱星系统在内的相关卫星系统完成频率协调工作后，即可最终确定提供 GMDSS 服务的频段。这一重大成果为后续 BDS 开通国际 GMDSS 服务扫清了最大的障碍。在 ITU 2023 年 WRC-23 上我国代表就 BDS 事项感谢致辞如图 1 所示。



图1 在ITU 2023年WRC-23上我国代表就BDS事项感谢致辞

2.2 国际民航领域

为了满足全球民航通用的要求，国际民航组织（ICAO）需要对为全民航系统提供服务的卫星系统的功能和性能进行验证。因此 BDS 不仅要具备全球覆盖能力，在全球范围内进行精准可靠的定位和导航，同时需要持续进行性能监测，从而验证其抗干扰性能，并与其他卫星系统实现兼容。

2010年，中国民用航空局于 ICAO 第 37 届大会上正式提交了 BDS 加入 ICAO 标准的申请，并与中国卫星导航系统管理办公室共同组织北京航空航天大学等产学研用单位组成工作团队系统推进相关工作。2020年，在 ICAO 导航系统专家组第 6 次全会上，BDS 的 189 项性能指标技术验证全部通过，标志着 BDS 进入 ICAO 标准工作的最核心和最主要任务圆满完成，表明 BDS 为全球民航领域提供服务的能力得到国际认可，为全面推进 BDS 航空应用奠定了坚实基础。2023年11月，《国际民用航空公约》附件 10 最新修订版正式生效，其中包含了 BDS 标准和建议措施，这标志着 BDS 正式加入 ICAO 标准，成为全球民航通用的导航卫星系统。

2.3 国际搜救领域

全球卫星搜救系统（COSPAS-SARSAT）是全球覆盖的应急搜救通信专用卫星通信系统，由美国、苏联、法国和加拿大在 1979 年联合开发，于 1985 年宣布投入使用。该系统通过搭载有搜救载荷的低轨、中轨、高轨卫星，为全球船舶、民用航空器和个人提供准确、及时和可靠的遇险报警服务，协助搜救机构救助遇险人员。我国于 1992 年成为 COSPAS-SARSAT 用户国，于 1997 年成为地面段提供国，负责西太平洋地区

和中国区遇险报警搜救服务，由交通运输部参与相关国际事务。

2016年2月，交通运输部正式启动北斗中轨搜救系统论证工作。2019年11月，6颗北斗三号中轨搜救卫星发射全部完成，顺利入轨并运行正常。2022年11月，国际搜救卫星组织理事会第67次公开会议正式宣布中国已与4个理事国完成了北斗中轨搜救载荷加入国际搜救卫星组织政府间合作意向声明的签署工作，同时审议通过了COSPAS-SARSAT技术和程序标准文件中与BDS相关的修订内容，标志着中国正式成为国际搜救卫星组织空间段提供国。2023年11月，BDS返向链路服务写入COSPAS-SARSAT相关标准中，BDS正式成为返向链路服务提供方。目前我国正在解决北斗中轨搜救系统与COSPAS-SARSAT网络数据连接与分发事宜，以期全面开通北斗中轨道搜救服务。国际搜救卫星组织理事会第67次公开会议关于BDS的声明^[4]如图2所示。

CSC-67/OPN/SR/Annex 25

ANNEX 25

PARTIES' STATEMENT ON CONCLUSION OF A DECLARATION OF INTENT WITH CHINA FOR COOPERATION ON MEOSAR

The Cospas-Sarsat Parties are pleased to announce that on Monday, 14 November 2022, signature was completed for the Declaration of Intent Between the Co-Operating Agencies of the International Cospas-Sarsat Programme and the Maritime Safety Administration of the People's Republic of China for Co-Operation on the Cospas-Sarsat Medium-Altitude Earth Orbit Search and Rescue (MEOSAR) Satellite System.

This important milestone, combined with System document amendments that we soon will be considering during the Council session, completes the path to full integration of the six valuable SAR/BDS payloads into the Cospas-Sarsat System. On behalf of the Programme, we wish to thank China for this space-segment contribution.

As well, during the period that the Declaration of Intent was being finalized and prepared for signature, there was important work cooperatively undertaken among China and the Parties, along with others, for testing of the payloads, within experts working groups for reviewing the SAR/BDS payload commissioning reports, and within the Joint Committee for preparing related System-document amendments. This work took many hands, and reflected the spirit of international cooperation that exists within Cospas-Sarsat for saving human lives.

图2 国际搜救卫星组织理事会第67次公开会议关于BDS的声明

3 BDS国际化应用面临的挑战与应对策略

当前全球形势错综复杂，百年变局加速演进，国际政治纷争和军事冲突的影响已

波及经济、外交及科学等领域。近年来我国 BDS 国际化工作取得了重要成果，已成功将 BDS 打造为我国的名片，但同时也为 BDS 的国际化应用推广带来了更大挑战。在此形势下，简要梳理在应急通信与搜救领域 BDS 国际化应用所面临的挑战与相应的应对策略。

3.1 国际服务体系成型，积极寻求融入

在应急通信与搜救领域，国际组织框架下的服务体系已经成型，国外的卫星系统及其服务提供商通过先发优势，已基本占领全球服务与产品的市场份额。虽然应急通信与搜救服务属性上更偏向于公益服务，但其应用一旦形成规模，将有效反哺商业化应用，带动其系统及业务的整体发展。以 INMARSAT 为例，其第 1 代系统于 1982 年开始使用，第 4 代系统的船队安全服务已被认可用于 GMDSS，全球海上卫星通信基本已被 INMARSAT 所垄断，该公司已从公益性的卫星组织发展为上市公司，业务系统至今也已发展到第 6 代^[5]。

在此形势下，我国 BDS 在以面向国际提供服务为标准不断提升系统能力的同时，积极在各个国际组织框架下寻求融入相应的服务体系，从而实现国际化应用的突破，上文所介绍在各领域的成果也证实了这一策略的可行性和有效性。在此基础上，以国际公益性服务所带来的用户群体为基础，逐步推广增值性服务，进一步拓宽市场服务领域，扩大用户规模。例如在 GMDSS 通信基础上，利用北斗短报文通信开展船舶位置报告、船队调度、邮件与短信通信等常规商业服务；在应急搜救服务基础上，利用北斗导航电文提供返向链路服务以及基于返向链路服务的双向通信服务，用于遇险确认、辅助搜救、状态信息共享等用途。

3.2 技术与产业链封锁，走自主国产之路

经过多年的自主创新研发，我国国内已构建起集芯片、模块、天线、板卡、终端和运营服务为一体的完整卫星导航产业链，具有自主知识产权的卫星导航芯片性能指标与国际主流产品相当。但当前 BDS 规模应用国际化刚迈入市场门槛，服务与产品输出还处于初级阶段，应用服务链、产业链的国际化布局刚刚起步^[6]。全球主要 GNSS 芯片和终端厂商主流依然是欧洲和美国的厂商，如欧洲意法半导体公司、法国泰雷兹公司和美国高通公司等，我国卫星导航产业厂商的国际竞争力较弱。与此同时，面对我国 GNSS 产业的崛起，美国已开始针对北斗产业相关企业采取措施，如对广州海格

通信集团股份有限公司、北京华力创通科技股份有限公司等 BDS 产业链企业采取限制措施。就在 2024 年 1 月 4 日，美国的美中战略竞争特别委员会向美国国防部长和财政部长致信，要求将上海移远通信技术股份有限公司列为“限制美国资本进入的中国军事企业”，声称已掌握了充分的证据，证明该公司为中国 BDS 提供物联网模块，而 BDS 对中国的军事行动尤为关键。美中战略竞争特别委员会致美国国防部长和财政部长的信件如图 3 所示。



图 3 美中战略竞争特别委员会致美国国防部长和财政部长的信件

从上可见，美国和西方国家在 GNSS 领域对我国 BDS 的技术与产业链压制及封锁力度只会越来越强，在此情况下只有加强自主国产的研发生产能力、摆脱技术依赖、不断完善北斗产业链，方能提升增强在国际市场的竞争力，走出属于北斗规模应用国际化的出路。

4 结语

作为全球卫星导航领域的后发者，BDS 注定在国际推广应用方面处于挑战者的地位，特别是面临 GPS 在全球卫星导航市场的绝对统治地位和欧洲伽利略系统与俄罗斯 GLONASS 的激烈竞争。然而，BDS 独特的卫星导航+短报文通信的通导一体服务模式又赋予了 BDS 在应急通信与搜救领域应用的独特优势，我国也借此在近年来成功敲开多个国际组织标准体系的大门。随着 BDS 的不断发展和北斗服务与产品体系的不断完善，我国北斗产业的市场竞争力必将逐步上升，国际化应用的规模逐步扩大，

从而更好地为全球用户服务，在推动世界和平和发展事业中发挥更加重要的作用。

参考文献

- [1] EUSPA.EUSPA EO and GNSS Market Report[R].Luxembourg:Publications Office of the European Union,2024.
- [2] 中国卫星导航定位协会.2023 中国卫星导航与位置服务产业发展白皮书[R].北京:中国卫星导航定位协会,2023.
- [3] Inmarsat. Our Roadmap[EB/OL].[发布日期不详].<https://www.inmarsat.com/en/about/technology/our-roadmap.html>.
- [4] Cospas Sarsat Council.Summary Record of Cospas Sarsat Council Sixty-Seventh Session – Open Meeting (CSC-67/OPN)[R].Montreal:Cospas Sarsat,2022.
- [5] 刘法龙.GMDSS 卫星通信发展及形势分析[J].卫星应用,2020(5):44-49.
- [6] 杨长风,杨军,杨君琳,等.北斗卫星导航系统规模应用国际化发展战略研究[J].中国工程科学,2023,25(2):1-12.



关于商船水下噪声限值的几点思考

中国船舶科学研究中心 庞业珍, 裴雨晴, 刘 进
中国船级社 周亚军, 秦江璇
东疆海事局 吴庆金

1 新版《减少水下噪声指南》和噪声管理计划中关于船舶噪声限值的描述

新版《减少水下噪声指南》在第7节关于水下噪声目标设定中建议如下：“7.1 考虑声音在水中的传播特性、随位置和时间变化的环境噪声水平、不同物种的频率范围和行为响应，此时无法实现基于生物学的通用噪声限值；7.2 船舶个体噪声限值可按船级、航速、吨位等制定，并以当前水下辐射噪声（URN）排放（通过分级等方式）为基础，在一定时期内逐步降低；7.3 船舶噪声限值可以使用许多现有的船级社记号中的一种来建立，这些符号和计量方法的统一将提高海洋产业的符合要求的能力。”

在噪声管理计划通信组总结报告关于“研制 URN 目标”一节中所述如下：“保留了3项行动，其中包括1项分享关于 URN 目标设定的经验教训的总体行动。其他两项行动是减少 URN 的补充方法，即在源头上（例如，基于当前船舶排放）建立关于 URN 目标的指导，并根据区域环境特征定义 URN 目标，理解后者不属于 IMO 的专业知识，但对指导组织关于 URN 的计划具有重要意义。工作组一致认为，首先需要收集基线数据，因此，这些行动被列为中期即经验积累期（EBP）后 3~6 a 考虑，但一些成员仍然担心，考虑《指南》的性质（自愿），以及对组织的长期愿景/URN 削减计划缺乏一致的方法，这可能是不成熟的。”

2 船舶 URN 限值标准的局限性

国际海洋考察理事会（ICES）以及多家船级社制定了船舶 URN 限值曲线，主要根据一般商船试航工况、静音巡航工况，以及科考船、物探船等特殊船舶类型，对辐射噪声量值进行了限定。但是这些限值曲线在实际应用中存在一系列的问题。

（1）船舶 URN 限值曲线具有较大的离散性。船级社船舶 URN 限值曲线如图 1

所示。由图 1 可知：1 000 Hz 以下频段各家限值差别最大超过 20 dB，1 000 Hz 以上频段各家限值差别最大超过 10 dB。船级社船舶 URN 限值曲线总声级(20~1 000 Hz)如图 2 所示。由图 2 可知：试航工况总声级最大相差 14.7 dB，静音巡航工况总声级最大相差 21.7 dB。

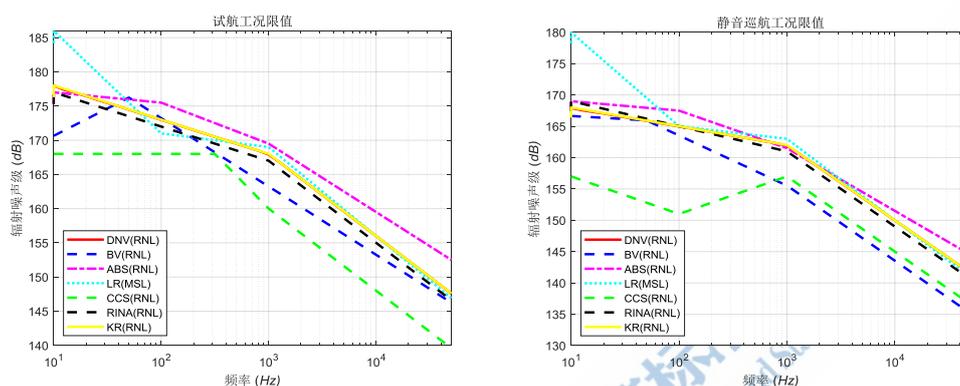


图 1 船级社船舶 URN 限值曲线

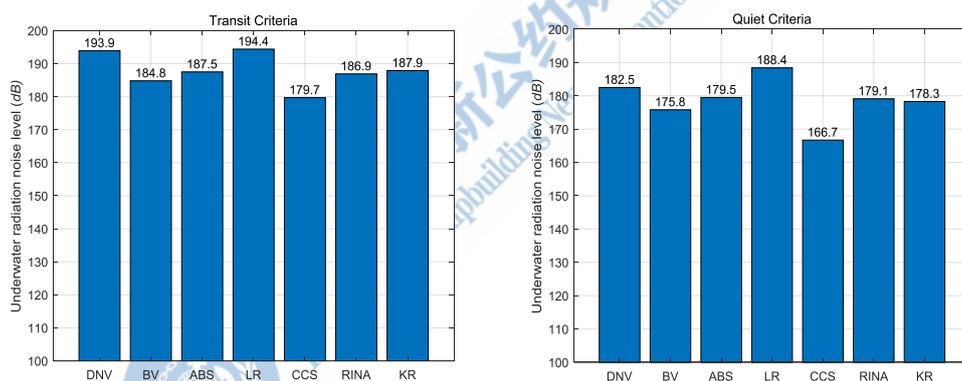


图 2 船级社船舶 URN 限值曲线总声级 (20~1 000 Hz)

(2) 限值曲线没有根据船型、尺度、排水量对船舶 URN 进行限定，无法体现船舶之间的差异性，在实际操作中存在巨大难度。

(3) 现有限值曲线的制定是参考了现有运营船舶的辐射噪声测量结果的平均结果，而不是满足大部分船舶的要求，一方面现有大型船舶很多难以满足要求，另一方面，随着新造船的吨位和尺度越来越大，新造船满足现有限值要求更为困难。

JIANG 等^[1]分析了 2015—2016 年中国东部黄海海域测量实船噪声，如图 3 所示。选取了 9 艘散货船、13 艘集装箱船和 5 艘油轮作为典型样本，其中，集装箱船船长均超过 200 m，散货船和油轮的船长大多小于 150 m。实测数据表明，随着船长与航速

的增加，船舶 URN 也随之增加。

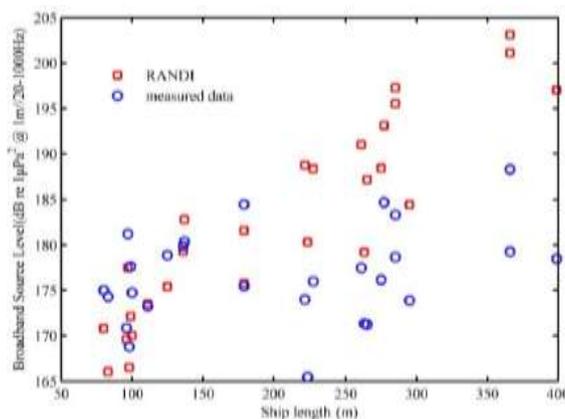


图3 中国东部黄海海域测量实船噪声（2015—2016年）

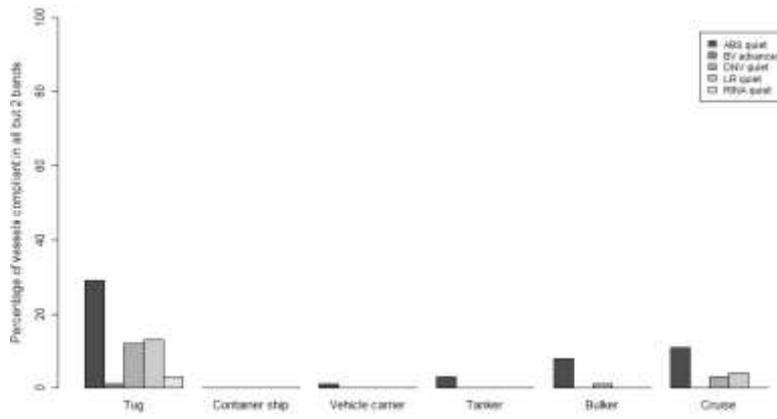
加拿大 JASCO 公司在 2019 年基于 ECHO 船舶噪声数据库对静音船舶认证基准分析的研究报告^[2]表明：船级社限值的保守性因船型而异，集装箱船平均噪声级最高，符合船级社限值要求的比例最低，只有 13% 的集装箱船完全符合最不保守的船级社限值要求，没有一艘集装箱船符合最保守的船级社限值要求；其他船型的符合性更好，但缺乏与船型相关的阈值，不同船型满足认证的符合度存在很大差异。静音巡航工况和试航（移航或控制）工况的兼容性百分比如图 4 所示。任何一个船级社都没有对同一船型的船舶差异进行说明，对小型船舶的评价要求与大型船舶相同。

上述数据都说明了现有限值标准的局限性，由于这些数据都是已有运营船舶的数据，其分布特性代表了运营船舶的特征，随着新造船越来越大，航速与功率越来越高，辐射噪声量级将会越来越大，满足现有限值标准的可能性将更差。

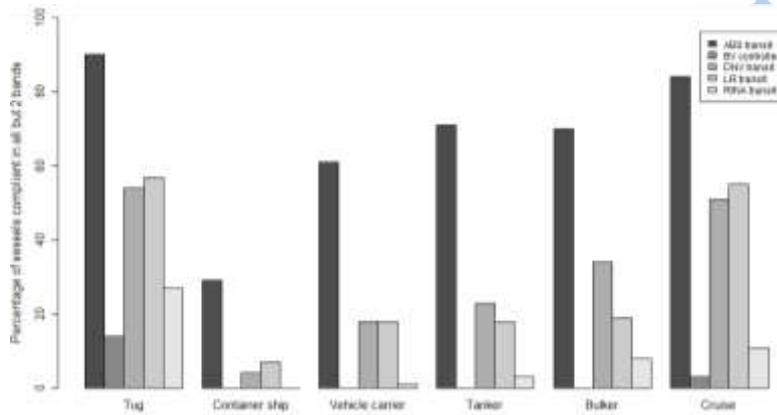
加拿大交通部的报告中称，温哥华港所测量的集装箱船船长主要集中在 350 m 以内，吨位均在 15 万 t 以内。温哥华港集装箱船长与吨位分布如图 5 所示。

统计了 2016—2023 年新造集装箱船的装载量（数据来源：克拉克森、中国船舶集团经济研究中心），总体上讲，10 000 TEU 以上的大型集装箱船占比越来越高，与之对应的是船长与吨位的提升。新造集装箱船装载量分布（2016—2023 年）如表 1 所示。

换算相应的船长与吨位，与温哥华港测量的集装箱船分布相比，350 m 以上占比大为提升，吨位也更大。新造集装箱船船长与吨位分布（换算值）（2016—2023 年）如图 6 所示。



(a) 静音巡航工况兼容性百分比



(b) 试航（移航或控制）工况兼容性百分比

图 4 静音巡航工况和试航（移航或控制）工况的兼容性百分比

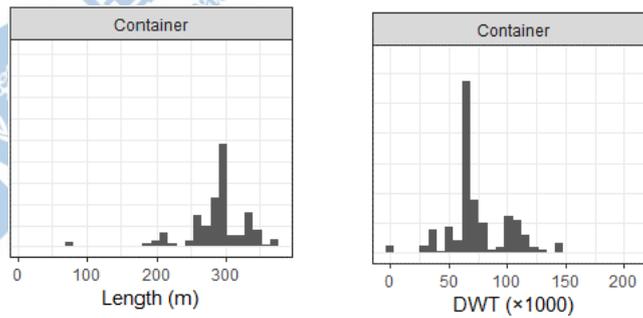


图 5 温哥华港集装箱船长与吨位分布

3 结 语

船舶 URN 限值与控制目标的设定应该更加科学性，体现船型、船舶具体参数的差别，现有限值标准尚未考虑这些差别，需要进一步的工作来制定限值以及控制目标。

表1 新造集装箱船装载量分布（2016—2023年）

装载量/TEU	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年
3 000 以下	81	100	125	69	83	250	189	58
3 000~7 999	5	0	9	0	7	175	66	3
8 000~11 999	0	0	15	3	0	13	48	37
12 000~19 999	9	11	36	15	18	160	69	57
20 000 以上	0	20	12	13	26	22	21	10

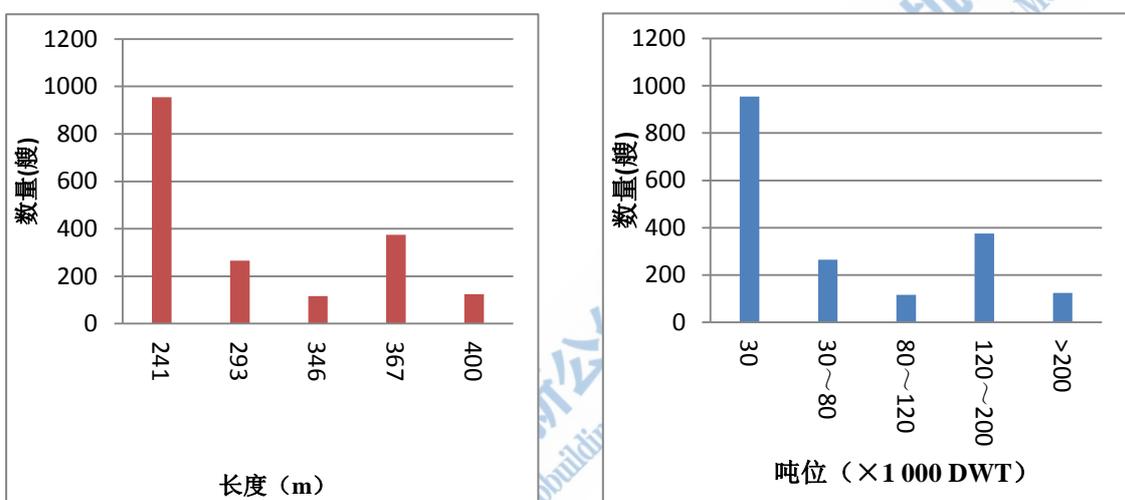


图7 新造集装箱船船长与吨位分布（换算值）（2016—2023年）

参考文献

[1] JIANG P F,LIN J H,SUN J P,et al.Source spectrum model for merchant ship radiated noise in the Yellow Sea of China.Ocean Engineering,2020,216(2):107607.

[2] HANNAY D E,MACGILLIVRAY A O,FROUIN-MOUY H,et al.Study of Quiet-Ship Certifications[R].City of Victoria:JASCO Applied Sciences (Canada) Ltd.,2019.



国际海事组织（IMO） 2024年5—6月行业相关会议预告

一、海上安全委员会第108次会议（MSC 108）

MSC 108 将于2024年5月15—24日举行。会议议程安排如下：

- (1) 通过会议议程。
- (2) IMO 其他机构的决定。
- (3) IMO 强制性文书修正案。
- (4) 制定基于目标的《海上自主水面船舶规则》（MASS Code）。
- (5) 制定船舶温室气体（GHG）减排安全监管框架，支持替代燃料和新技术的使用。
- (6) 修订《海事网络风险管理指南》（MSC-FAL.1/Circ.3/Rev.2），并确定加强海事网络安全后续步骤。
- (7) 加强海上保安的措施。
- (8) 海盗和武装劫持船舶。
- (9) 不安全的海上混合移民。
- (10) 国内轮渡安全。

- (11) 综合安全评估 (FSA)。
- (12) 航行、通信与搜救分委会 (NCSR)。
- (13) IMO 文件实施分委会 (III)。
- (14) 货物与集装箱运输分委会 (CCC)。
- (15) 船舶设计与建造分委会 (SDC)。
- (16) 人为因素、培训和值班分委会 (HTW)。
- (17) 委员会工作方法。
- (18) 工作计划。
- (19) 其他事项。
- (20) 审议 MSC 108 报告。

二、航行安全、通信与搜救分委会第 11 次会议 (NCSR 11)

NCSR 11 将于 2024 年 6 月 4—13 日举行。会议议程安排如下：

- (1) 通过会议议程。
- (2) IMO 其他机构的决定。
- (3) 航线设计措施和强制性船舶报告系统。
- (4) 更新远程识别与跟踪 (LRIT) 系统。
- (5) 制定全球海上遇险与安全系统 (GMDSS) 服务，包括海事安全信息 (MSI) 导则。
- (6) 对与国际电信联盟 (ITU) ITU-R 研究组和 ITU 世界无线电通信大会 (WRC) 有关事项的反馈。
- (7) 发展全球海上搜救服务，包括协调海事和航空程序及修订《国际航空与海上搜救手册》 (IAMASAR)。
- (8) 制定海上数字广播 (NAVDAT) 性能标准。
- (9) 制定《国际海上人命安全公约》 (SOLAS) 第 IV 章、第 V 章修正案和性能标准及导则以引入甚高频数据交换系统 (VDES)。
- (10) 审查 SOLAS 第 IV/5 条 (提供无线电通信业务) 的适当性和有效性。
- (11) 修订 GMDSS 关于提供移动卫星通信服务的准则 (A.1001(25))。

- (12) 制定电子航海出版物（ENP）使用导则。
- (13) 审议 SOLAS 第 V/23 条及相关文书以提升引航员转运的安全性。
- (14) 识别改善自动识别系统（AIS）安全性和完整性方面的措施。
- (15) 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。
- (16) 2 a 期状态报告和 NCSR 12 临时议题。
- (17) 选举 2025 年主席和副主席。
- (18) 其他事项。
- (19) 向 MSC 报告。



国际造船新公约规范标准工作机制办公室
International Shipbuilding New Convention Rule and Standard Working Mechanism Office

活跃造船专家联盟（ASEF）会议预告

一、管理工作组（AWG）会议

AWG 会议将于 2024 年 5 月 31 日举行。会议议程安排如下：

- (1) ASEF 访问计划。
- (2) 会员费。
- (3) 2024 年预算。
- (4) 其他事项。

二、公认技术代表（ART）第 13 次会议

ART 第 13 次会议将于 2024 年 5 月 31 日举行。会议议程安排如下：

- (1) 第 9 年工作计划。
- (2) 分工作组（SWG）代表名单。
- (3) 审议 SWG 及 ART 报告。
- (4) ASEF 技术议题列表。
- (5) 成立新工作组（SWG 8，舵机及推进器）及其他工作组成立计划。
- (6) 其他事项。

三、ASEF 理事会第 18 次会议

ASEF 理事会第 18 次会议将于 2024 年 5 月 31 日举行。会议议程安排如下：

- (1) 通过会议议程。
- (2) 第 9 年工作计划及秘书长活动日志。
- (3) 会员费状态。
- (4) 秘书处半年工作报告。
- (5) 成立新工作组（SWG8 舵机及推进器）。
- (6) ASEF 年度会议及技术论坛（土耳其）。
- (7) 其他事项。



氢燃料四冲程高速发动机！启动研发

作为日本财团（Nippon Foundation）“零排放船舶项目”（Zero-Emission Ship Project）的一部分，日本洋马集团旗下洋马动力技术公司（Yanmar Power Technology, YPT）已开始为日本沿海船舶开发氢燃料四冲程高速发动机。该发动机以氢为燃料，燃烧时不排放 CO₂。

在开发氢发动机的同时，YPT 还将研发与氢发动机兼容的混合电力推进船，以将两者相结合。Uyeno Group 旗下航运公司 Uyeno TransTech 将负责该型船的开发和建造，这种创新的船型将在上层甲板配备一个集装箱式氢能发电系统。

为支持海运业向零排放过渡，YPT 旨在开发一种利用少量先导生物燃料和氢共燃的先导点火发动机，以及一种火花点火纯氢发动机。该公司计划在 2024 年对使用先导点火的 6 缸氢发动机进行陆上验证测试，并计划在 2026 年进行实船验证。与此同时，YPT 还将对使用火花点火的纯氢发动机进行陆上验证测试。

到 2030 年，YPT 旨在通过推广应用基于氢能的推进系统，实现沿海船舶的零排放。

早在 2021 年，YPT 就与日本川崎重工和日本发动机公司组成日本发动机制造商联盟，以共同开发用于远洋和近海船舶的氢燃料船用发动机。三方表示，希望在氢发动机技术领域确立“主导地位”。2021 年，YPT 已经对一艘配备氢燃料电池系统的示范船进行航行测试以及 70 MPa 高压氢加注测试，这被称为“世界首创”。

2023年8月，YPT宣布已成功将船用氢燃料电池系统商业化。该系统配备的氢燃料电池模块已获得日本海事协会（NK）的原则性批准（AiP），现阶段正在申请整个系统的AiP。

该型船用氢燃料电池系统适用于多种船舶，特别是加氢相对容易的沿海地区运营的客船、工作船和货船，能够实现CO₂、氮氧化物（NO_x）、硫氧化物（SO_x）和可吸入颗粒物（PM₁₀）的零排放，具备振动小、噪声低、便于安装等特点。其标准系统的额定输出功率为300 kW（可定制），尺寸为3.4 m×1.1 m×1.7 m，质量为3 t）。

2023年11月，YPT首次交付其最新商业化的海上氢燃料电池系统，将应用于MOTENA-Sea（隶属于日本航运巨头商船三井）运营的“HANARIA”号客船。

“HANARIA”号是日本首艘氢/生物燃料混合动力客船，已于2023年9月13日下水，计划于2024年3月交付。与使用传统船用燃料的船舶相比，该船通过引进日本首例可选择氢燃料电池、锂离子电池和生物柴油燃料等任何一种运行模式的系统，有望将CO₂排放量减少53%~100%。

据了解，由Nippon Foundation牵头的“Zero-Emission Ship Project”优先发展氢燃料船舶，以期到2050年实现沿海航运业的碳中和。通过该项目，YPT旨在率先开发氢动力船舶并进行示范试验。截至2023年6月，该项目联盟成员共计6个，包括洋YPT、Uyeno TransTech、京都大学、日本福冈造船、三井造船以及Mirai Shipbuilding。

事关核动力船，又有新动态

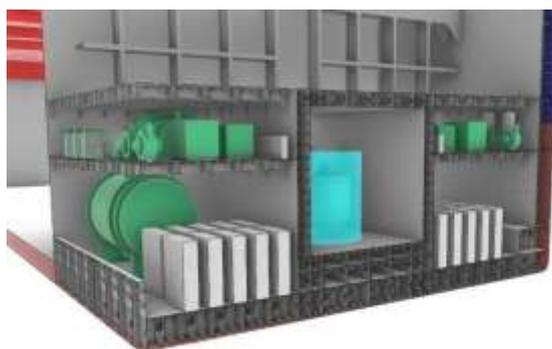
全球矿业巨头和主要航运租赁商必和必拓（BHP）已成为最新一家研究核动力船潜力的知名企业。该公司已委托核能开发和咨询公司 ULC-Energy 就民用核技术为商船提供动力的潜力展开研究。

通过研究，ULC-Energy 比较了各种民用核反应堆设计的关键特性与商业海运的潜在使用要求，并评估了一系列监管、运营和商业挑战，如港口准入、许可和船舶入级、资本成本以及船员培训和认证。

当前，航运业脱碳是追求更可持续运输的艰巨挑战之一。截至目前，航运业侧重于采用扩大船舶规模、优化船体设计和简化运营等方式来提高能源效率，并正在探索采用液化天然气（LNG）、甲醇、氨和氢等替代燃料。但由于甲醇、氨和氢等燃料尚未大规模供应，且技术成熟度有待实践证明，这意味着燃料已成为航运业脱碳的核心难题。

ULC-Energy 表示，清洁核能作为前途光明的替代燃料，具有航程更长、航速更快以及加注需求减少等潜力，有可能被纳入清洁船用燃料范围之内，有望推动航运业迅速脱碳。不过，尽管核能对减少温室气体（GHG）排放具有显著优势，但此类民用核技术愿景需要作出重大变革，包括克服技术挑战、更新监管框架以确保符合国际法规以及重组运营。

ULC-Energy 首席执行官 Dirk Rabelink 表示：“具有成本效益且可靠的国际航运服务是全球经济活动的重要组成部分。民用核能解决方案有可能成为其他船用燃料可靠且具有成本效益的替代方案，但这需要一系列利益相关者的密切合作，否则很难将其转化为现实可行的解决方案。”



研究人员开发自主船舶路径跟踪性能新方法

韩国海事海洋大学（National Korea Maritime & Ocean University）的研究人员已开发一种用于研究自主船舶路径跟踪性能的新方法。

在一项新研究中，研究人员利用自由运行计算流体动力学（CFD）模型，对海上自主水面船舶（MASS）的路径跟踪性能进行研究，其研究结果有助于确保在降低推进功率的情况下实现更安全的自主航行。

考虑障碍物、水深和船舶机动性等因素，MASS 的一项基本要求是能够在海上沿着预定路径航行。由于任何原因偏离航线都会带来严重的风险，如碰撞或搁浅等事故。

目前用于评估自主航行船舶路径跟踪性能的方法无法捕捉船体、螺旋桨、船舵和船舶外部负载之间复杂的相互作用，导致对路径跟踪性能的估计不准确。

韩国海事海洋大学在其研究中采用了自由运行 CFD 模型，结合视距（LOS）制导系统，在恶劣天气条件下以低速航行。

在艏波和横波模拟情况下，偏差随着推进功率的增加而减小，而在四分之一波情况下，推进功率对偏差的影响可以忽略不计。此外，船舶的倾角和俯仰响应受入射波方向的影响很大。在所有 3 种情况下，侧倾振幅始终低于 1.5°。

韩国海事海洋大学有关人员称：“所提出的基于 CFD 的模型可以为提高船舶自主航行的安全性作出宝贵贡献。此外，还可以为模型规模的自由运行试验或全面海上试验提供低成本的替代方案。”

岸电不够，他们想到了驳船

美国船级社（ABS）近日宣布，已加入 BlueBARGE 项目，该项目由欧洲地平线（Horizon Europe）资助，来自 10 个欧洲国家的 14 个合作伙伴共同参与，旨在开发海上电力供应综合解决方案。ABS 表示，正在领导这个为期 36 个月、耗资 1.1 亿欧元的项目，并将在安全、入级和监管合规方面为项目提供支持。

BlueBARGE 项目的主要目标是设计和开发一种能源驳船，为停泊和锚泊的船舶供电。该驳船将采用模块化、可扩展、适应性强和灵活的设计方法来限制污染排放，并将考虑不同的替代方案，如各种配置的高能效集装箱式电源模块，以及氢燃料电池和氢发生器等其他配置。

BlueBARGE 项目还将解决电力供应一体化、驳船与船舶、港口和当地电网的互联问题，以及运营安全和监管合规问题，以便提供一个完整、高可用性的供电解决方案。

据称，BlueBARGE 主要优势之一是可以根据需要在不同地点快速部署。这减少了耗时和昂贵的基础设施升级需求，尤其是在港口和海港锚地。此外，BlueBARGE 引入了创新的混合概念，将能量密度更高的锂电池与全钒氧化还原液流电池（VRB）解决方案相结合，从而提高了电池的安全性和使用寿命。

该方案不仅能为集装箱船、油轮和游轮等锚泊船舶提供服务，还能为停泊在岸电设施部署有限、或无法部署的港口的船舶提供电力。通过这种方式，BlueBARGE 项目可以确保为港口电网供电有限、交通不便的地区提供能源。

ABS 表示，“ABS 正在为世界各地的船东、船厂和其他利益相关方支持尖端电气化项目。我们有能力利用我们深厚的行业知识来推进电气化和电力连接技术，并了解船舶和基础设施日益电气化和互联化带来的风险。ABS 很高兴参与该项目，以支持海运业实现电气化和脱碳目标”，“ABS 明白，要帮助航运业到 2050 年实现净零排放，还需要更多的替代能源选择，尤其是电气化”。

去年 11 月，国际清洁交通委员会（ICCT）发布的一项研究报告称，欧盟需要在 2030 年前将其岸电容量增加 3 倍或 4 倍，才能实现 FuelEU Maritime 法规和替代燃料基础设施法规（AFIR）设定的目标。该研究发现欧盟 15 个沿海成员国的 51 个港口配备了 309 MW 的岸电，主要用于客运和邮轮码头，但目前依然无法满足需求，需要增加大量电力设施。



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) 64865455
E-mail: imo_office@163.com
地址：上海徐汇区中山南二路851号

