

B&M | highlights



杂志目录

- 03 [安全为锚
行稳致远](#)
- 04 [氨燃料：
航运业低碳未来的新航程](#)
- 06 [贝仕培训先行
为海员驾驭多燃料未来保驾护航](#)
- 09 [航海职业还“香”吗？](#)
- 11 [“形势复杂”
的IMO脱碳之路](#)
- 12 [信号失稳：
全球导航卫星系统干扰对航运业的挑战](#)
- 14 [Pronavi迎来首艘FSRU
扩展LNG船队版图](#)
- 16 [smartPAL船管平台：
以客户需求驱动未来发展](#)

安全为锚，行稳致远

当今航运业正经历深刻变革：全球脱碳法规呈现碎片化发展，地缘政治紧张局势持续影响供应链稳定，人才竞争日趋白热化，而保障船员安全和客户资产的重要性也提升到前所未有的高度。



贝仕船舶管理集团首席执行官 Sebastian Hardenberg

国际海事组织近期推迟通过“净零排放框架”，此举不仅加剧了行业前路的不确定性，延缓了清洁燃料计划的推进，更动摇了船东投资新造船的信心。与此同时，欧盟《FuelEU海事法规》等区域规则却纷纷先行，全球脱碳行动缺乏共识与协同的困境显露无遗。

关键航线上的地缘冲突，迫使船舶绕行，成本攀升，风险陡增，我们船员的应变能力也持续承压。更值得警惕的是，卫星信号干扰事件频发，犹如暗处的利刃，严重威胁着航行安全与通信畅通。

新兴市场蓬勃发展百业竞逐，航运业要赢得下一代青睐，挑战愈发严峻。我们必须打造更具吸引力和支撑力的职业环境，方能在未来竞争中赢得主动。

安全始终是我们应对万变的根本基石。这不仅关乎我们每一位远航同仁的安危，也牵系着所有岸基团队的福祉，更是我们对客户托付船舶的庄严承诺。

越是迷雾重重的时刻，我们越要坚定方向、坚守初心。研究表明，航运业高达70%至96%的海事安全事故都与人为因素密切相关。因此，我们始终秉持“以人为本”的安全理念：以严格规程筑牢底线，以系统化培训提升韧性，以持续性指导实现长效保障。

对BSM而言，这个时代更提醒着我们必须重申安全承诺——人员安全与资产保护必须齐头并进。随着新型燃料船舶对安全运营提出更高要求，我们将持续投入资源，提升船员的专业素养与身心健康水平。这不仅是对客户资产的承诺，更是对行业未来的责任。

诚挚的问候，

Sebastian Hardenberg

贝仕船舶管理集团首席执行官

氨燃料：航运业低碳未来的新航程

全球航运业的脱碳进程正在加速，甲醇、合成燃料、氢气、氨等多种低碳燃料正逐步走向舞台中央。作为一家对燃料持开放态度的船舶管理公司，贝仕船管始终走在前沿，全面布局未来燃料技术。本期，我们聚焦氨燃料，探讨它在航运脱碳中的潜力与最新进展。

尽管IMO净零框架尚未完全敲定，行业目标依旧坚定——到2050年实现气候中性。替代燃料与新型推进系统将成为关键。近年来，双燃料船舶订单显著增加，传统燃油船的市场前景正在逐渐减弱。

贝仕管理的船队中，LNG双燃料船舶数量稳步上升，2025年更接管了首艘甲醇双燃料船舶。氨燃料的应用稍显滞后，但其潜力不容忽视。

氨燃料：新造船订单的“新宠”

氨正逐渐成为航运业的重要替代燃料，行业已从研发与示范阶段迈向早期应用。截至2025年底，尚无大型远洋船舶真正投入氨燃料运营，但新造船订单和“氨燃料预留”船舶数量显著增加。目前全球约有40艘配备双燃料发动机、可使用氨的新造船在订单中，大部分计划在2026年后交付，以配合港口和发动机制造商在法规与基础设施方面的准备。与此同时，大量“氨燃料预留”船舶（即设计为未来改装氨推进的船舶）——已投入运营或正在规划中。

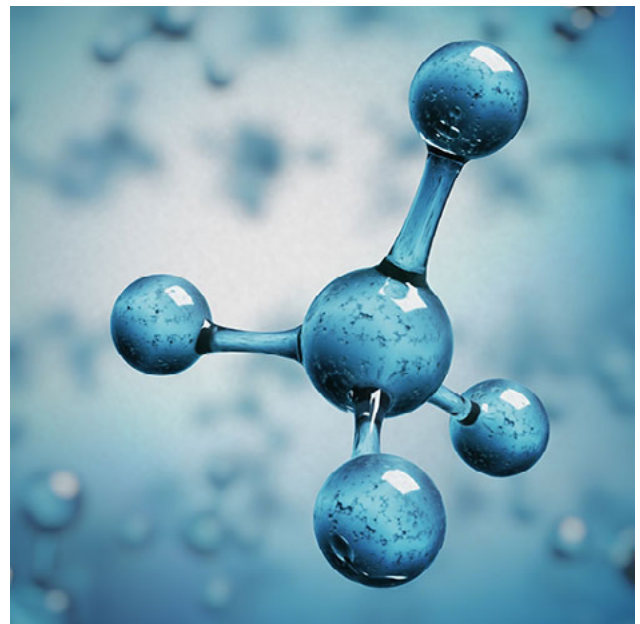
国际海事组织于2024年12月批准了氨作为船用燃料的临时安全指南，涵盖毒性风险防控、泄漏最小化、安全系统与操作规程等关键内容，为大规模应用奠定了基础。鹿特丹、新加坡等港口正在推进加氨基础设施建设，并完成了试点加氨作业，为实际应用铺平道路。

贝仕作为先行者之一，将管理全球首艘氨燃料加注船，该船预计于2027年交付。我们在氨货物运输及低温加注方面积累了丰富经验。

汇聚氨燃料专业力量

为分享经验并推动行业交流，贝仕船管德国公司今年举办了“氨燃料日”，邀请业内专家与船东共同探讨氨作为零碳航运燃料的潜力。同时，贝仕内部成立了“氨燃料工作组”，以推动氨燃料在航运领域的应用能力。通过这些举措，支持客户的可持续发展目标，并推动行业整体进步。

该工作组涵盖氨燃料管理的各个环节，包括储存、转运、消耗、蒸汽释放控制及氨的特殊毒性风险。同时，工作组还研究相关法规，探索基于风险的安全策略，并提出切实可行的实施步骤。





培训与运营准备

贝仕船管已制定符合IMO《STCW.7/Circ.25》及其他行业标准的甲醇与氨燃料培训框架，并建立合规矩阵，以确保未来满足IMO及船旗国要求。在船员培训方面，我们确保氨燃料培训涵盖行业标准要求，使船员掌握新技能，能够安全管理操作与应急响应，例如战术灭火及氨泄漏处理。

今年夏季，贝仕在印度科钦的海事培训中心(MTC)推出首个甲醇加注模拟器，氨燃料加注模拟模块预计于2026年上线。其他培训中心也将陆续配备相关模拟器。结合现有的LNG培训，甲醇与氨模拟训练将形成完整的替代燃料培训体系，推动航运业脱碳。

贝仕始终明确一点：作为船舶管理者，我们必须为多燃料未来做好准备。无论客户选择何种推进技术与燃料，我们都将全面支持。

贝仕将管理全球首艘氨燃料加注船

2025年6月，日本伊藤忠商事签署合同，建造全球首艘氨燃料加注船。贝仕船管欣然宣布将为这一创新新造船提供技术管理。该船舶容量为5,000立方米，计划于2027年交付，并服务于新加坡加注枢纽。

“这是我们与伊藤忠持续合作的重要里程碑。”贝仕船管德国公司董事总经理Nick Topham表示，“自2022年以来，贝仕船管德国公司积极参与伊藤忠的工作组，支持全球氨供应链基础设施的开发。我们贡献了在氨货物运输及低温加注方面的丰富经验。”

氨等替代燃料在航运业脱碳进程中发挥着关键作用。与燃油发动机相比，氨燃料船舶的“油箱到尾气”排放可减少高达90%的二氧化碳当量排放。

贝仕船管早期即着手积累相关知识与技能，为管理首艘氨燃料加注船及未来的氨燃料船舶做准备。相关操作规程已逐步完善，确保员工熟悉掌握氨燃料的挑战。贝仕海事培训中心已开展氨燃料培训课程，普及新燃料与新技术的基础知识。在此背景下，氨燃料加注模拟器预计将在2026年第二季度于科钦培训中心上线，进一步帮助海员迎接低碳未来。

贝仕培训先行 为海员驾驭多燃料未来保驾护航

随着航运业向着低碳未来转型，多种替代燃料正在重塑船舶的动力来源。然而，这场变革远不止于技术更新，更关乎“人”的转变。确保船员经过充分培训，能够安全操作和管理使用替代燃料的船舶，是顺利迈向未来能源的关键。为此，贝仕船舶管理正通过一系列全面的培训项目，为其船员驾驭新一代船舶做好准备。

航运业脱碳之路清晰表明，成功既依赖于技术，也同等依赖于人。当船东和制造商加速研发适配新燃料的设备时，最终在海上确保这些技术安全、可靠、高效运行的，正是广大船员。

“脱碳不仅是一场技术转型，更是一次人才变革。”贝仕船舶管理（以下简称BSM）集团培训与发展部门总经理Gurpreet Singh船长指出，“新燃料带来了新的工作模式。作为船舶管理公司，我们的职责是确保所有海员在操作时感到准备充分、信心十足且安全无虞。变革可能复杂棘手，但通过恰当的培训，它能转化为成长的机遇。”



随着航运业向替代燃料转型，BSM正在率先推出相关船员培训项目，帮助海员掌握安全高效应对新燃料时代所需的专业技能。

引领行业的新一代燃料培训

每一种替代燃料都有其独特的操作规范与安全要求。为确保船员能完全胜任，BSM正持续完善其综合培训体系，紧扣各类燃料的实际操作需求开展针对性训练。

以BSM定制的“甲醇燃料课程”为例，该课程已包含专项消防模块，目前已在其全球海事培训中心网络全面推出。这些课程与业内重要伙伴共同开发，旨在应对当前甲醇等燃料在正式STCW标准方面的空缺。课程内容既符合国际海事组织的最新指导方针，也前瞻性地呼应了《STCW公约》和《IGF规则》的更新趋势，从而确保海员的能力持续领先于法规发展步伐。

应对“看不见的火焰”

本次培训的一大核心是“甲醇消防专项课程”。该课程专为应对甲醇特有的火灾风险而设：其火焰在燃烧时火焰不可见，且几乎不产生烟雾。

参训船员将在实操中学习和运用红外探测、抗醇泡沫、化学干粉、二氧化碳系统及水雾等一系列专业设备，准确识别并有效处置此类特殊火情。



BSM为船员提供实操性的甲醇消防训练，以提升其海上安全准备与应急处置能力。

点击下图，观看BSM船员如何进行甲醇消防技术演练，全面提升在替代燃料应用中的安全与应急准备能力



安全无虞的实训

为进一步巩固培训成效，BSM在印度科钦的海事培训中心率先投用了其首套甲醇加注模拟系统。该系统高度还原了甲醇燃料从加注站、氮气系统到自动化控制、报警及应急切断的全流程作业环境，使学员得以在零风险的安全条件下，全面演练各类实际操作情景。

科钦的模拟系统仅是一个开端。到2025年底，另有两套模拟器将在波兰和菲律宾陆续启用，让更多船员有机会接受这项前沿训练。2026年第二季度，科钦基地

还将新增氨燃料加注培训模块，从而完整覆盖LNG、甲醇与氨燃料三大领域，形成BSM综合性的新能源船舶培训体系。

“我们所有课程的根本目标，是帮助船员建立扎实的信心，确保他们在关键时刻能迅速、准确地采取行动，”Singh船长阐释道，“课程的设计理念，就是将陌生燃料转化为可掌握的操作情境。通过实景消防演练与模拟器实操相结合，我们让海员形成肌肉记忆，积累果断应对的底气。当他们真正登上甲醇动力船舶时，对一切已心中有数。”

师资培训

卓越的培训成效，离不开专业精湛的讲师团队。为此，BSM派遣培训师登船参与甲醇动力船舶的海上试航与燃料加注作业，使其获得至关重要的第一手实操经验。此外，公司持续投入资源，通过派员参加2025年由国际海事组织与世界海事大学在上海主办的“可持续航运替代燃料全球师资培训计划”，系统化构建内部师资力量。这确保了BSM的讲师团队能够持续对标国际前沿最佳实践，完全胜任依据《IGF规则》开展的甲醇与氨燃料操作的高质量、标准化教学。



船员们已经在BSM科钦海事培训中心(MTC)启用的新型甲醇加注模拟器上开展甲醇燃料操作训练。用于氨燃料加注的模拟器也将很快投入使用，以进一步支持实操培训。

迎接多燃料并行的未来

航运业应用替代推进技术的浪潮正在加速，BSM管理的船队也日益反映出这一趋势。与之相应，公司对替代燃料培训的投入也在持续加码。通过融合模拟器教学、专项消防演练与扎实的“培训师”培养体系，BSM正在确保其海员不仅能适应变革，更能引领变革。



BSM替代燃料培训课程介绍

- **《IGF规则》船舶服务基本培训 (STCW, 2天)**：本课程面向所有在《IGF规则》适用船舶上任职、并对液化天然气(LNG)及其他低闪点燃料负有指定安全、维护及应急响应职责的船员。对于在《IGF规则》船舶上负责燃料及燃料系统维护和使用安全的船员，此课程为必修课，同时也是进修甲醇、乙醇及氨燃料相关高级课程的前提。
- **《IGF规则》船舶服务高级培训 (STCW, 5天)**：本课程面向船长、轮机员及其他对《IGF规则》所涵盖燃料的操作、处理，以及船上燃料系统维护与使用拥有直接决策责任的人员。须先完成此课程，方可参加甲醇、乙醇及氨燃料相关的高级培训。
- **甲醇燃料熟悉课程 (2天)**：这是一门入门课程，旨在使船员熟悉将甲醇用作燃料的基本概念、其特性及标准安全程序。本课程面向除厨服人员外的全体船员。
- **甲醇燃料消防课程 (1天)**：这是一门面向全体船员的专业课程，涵盖甲醇火灾的特殊挑战、预防及扑救方法，旨在让船员为应急操作中的情况做好准备。
- **高级甲醇燃料课程 (3天)**：本培训课程注重动手与实践操作。课程专为船长、大副、轮机员和机工设计，内容涵盖关键的燃料加注程序及高级模拟器训练，旨在使船员具备应对复杂操作的经验。

氨燃料船舶的相关课程已于2025年11月启动。

BSM的培训框架符合STCW.7通函——《关于使用替代燃料和新技术船舶上海员培训的通用临时指南》的要求，并适用于高级船员和普通船员。

航海职业还“香”吗？

从蒸汽机的轰鸣到人工智能的崛起，人类社会经历了数百年的技术革命。如今，工业4.0让知识触手可及，设备互联，商品和服务似乎只需“点一点”就能送到眼前。然而，只要科幻中的“瞬间传送”仍停留在想象，全球贸易依旧要依赖海运来运送大部分货物，航海人仍是世界经济的关键力量。那么，在这个数字化时代，航海职业是否依然具有吸引力？

人工智能与智能科技让船舶性能更优、港口停留更短、船员编制更精简，同时也推动了减碳进程。但新燃料的应用和复杂的环保法规，也让船舶管理难度加大，直接影响船员的工作与生活。

BSM人力资源海事总监Eva Rodriguez指出：“今天的船员必须是坚韧的‘超人’，既要心理强大、善于团队合作，又要能独立决策，习惯长期离家，还要精通科技。”

她进一步指出：“要吸引新一代，仅靠有竞争力的薪酬是不够的。要留住千禧一代和Z世代人才，必须理解他们不断变化的优先事项和价值观。航运业需要提供他们所追求的灵活性，并营造一个真正有吸引力的工作环境。”

提升海员地位：改善全球工作条件

航海职业天然具有国际性，因此劳动条件与权益的监管必须在全球范围内协调。2025年《海事劳工公约》(MLC)的修订涵盖多个议题，包括承认船员为关键岗位、加强防止船上暴力与骚扰、改善休假与遣返安排，以及更新医疗与职业安全标准。

Rodriguez强调：“BSM欢迎这些修订，并希望到2027年能够在全全球范围内全面落实。”

拥抱科技：提供现代化工作环境

有人担心人工智能和自动化会威胁岗位，但事实恰恰相反。随着工作量、质量和合规要求不断增加，船员需要现代化工具来应对挑战。科技是行业未来的关键，为船员提供不可或缺的支持。

数字化与人工智能已广泛应用于数据监测、计划性维护和电子日志。Rodriguez解释：“在BSM，这些功能已



今天的船员必须既要心理强大、善于团队合作，又要能独立决策，习惯长期离家，还要精通科技。

整合到我们的*smartPAL*船舶管理软件中，简化了日常操作，减轻了船员负担。”

此外，海事卫星通信不断改善，越来越多船舶配备宽带卫星服务（如VSAT和低轨卫星），即使在远洋也能保持连接。这不仅提升了船员福利，还改善了与家人的沟通、娱乐体验和远程医疗服务。

赋能船员：智慧培训，仔细倾听

在工业4.0时代，人类决策仍是核心。即使最先进的技术，也只有在船员熟练掌握的情况下才能发挥作用。因此，船员必须不断接受培训，不仅要提升数字与技术能力，还要确保环保合规、能源管理，并适应不断变化的安全与应急措施。

Rodriguez指出：“我们的培训采取整体性方法，既涵盖技术技能，也注重软技能的培养。这帮助船员在不

确定时期保持信心与安全。我们特别强调领导力，包括情绪管理、认知能力和抗压能力。”

为高效利用船员有限的业余时间，BSM的能力管理系统会根据个人培训需求——包括适应新型燃料等——定制相应的培训内容。模块化的电子学习模式也让船员能够自主安排学习进度。

过去，海上工作和生活的各项决策通常由岸基团队制定。Rodriguez表示：“我们鼓励海船员在涉及船上流程与船员福祉的决策中发挥更积极的作用。这不仅有助于提升运营效率，更能增强船员的认同感与归属感。”

培养人才：提供多元发展路径

BSM在教育与职业发展方面投入巨大。Rodriguez介绍：“我们的实习生入职培训计划结合基础课程与12个月船上实习，并配备导师提供支持，帮助学员一路成长至操作级高级船员阶段。Smart Academy与全球海事院校合作，缩小理论与实践的差距。‘Sea to Shore’项目则为船员提供转岗到岸上的机会，增加职业灵活性。”

全球视野，本地行动：拥抱多元

航海虽非人人皆宜，但支持有志者在此领域获得成功至关重要。Rodriguez强调：“我们正通过学员计划、Smart Academy及专项导师指导等多种方式，持续提升女性海员的比例。”

在持续深耕菲律宾、印度等传统人才中心的同时，我们也积极拓展加纳、墨西哥、委内瑞拉、秘鲁、埃及、韩国等新兴市场，不断拓宽人才储备与运营能力。Rodriguez指出：“无论我们在何处运营，始终致力于营造公平、包容、平等的工作环境，并倡导一种将员工福祉与工作绩效置于同等重要地位的文化。”

得益于上述努力，贝仕的船员团队汇聚了多元的文化与种族背景，并保持了高达94%的留任率。

航海，的确不是一份适合所有人的职业。“事实上，它从来都不是，” Rodriguez补充道，“但对于那些向往真正全球化、意义深远、并推动世界贸易运转的事业的人来说，航海不仅能提供清晰的职业使命感，更将带来丰厚的回报——而这，最终惠及我们所有人。”



学员们在贝仕利马索尔海事培训中心休息。

“形势复杂”的IMO脱碳之路

当国际海事组织代表齐聚伦敦，准备敲定此前已获批准的《净零排放框架》时，惯例性的会议进程已难以为继。以下是BSM首席执行官Sebastian von Hardenberg对此次MEPC特别会议成果的见解。



2025年10月14日至10月17日，国际海事组织(IMO)海上环境保护委员会第二次特别委员会会议在伦敦召开。

有与会人士形容本次会议进程“前所未有”且“期间出现波折”。这不仅关乎提案技术细节，政治因素也产生了显著影响。最终，会议通过了将框架最终确定时间推迟一年的动议。

这一结果意味着什么？

船舶管理人曾与船东共同期待能出台统一的全球适用规则，以落实2023年IMO温室气体减排战略目标——理想情况下，该规则应便于执行且行政负担最小。

船东需要清晰可预期的法规指引投资决策。同样，船舶管理人也不应疲于应付众多目标相同却各自为政的区域性法规——这些规则在定义、时间表、机制上存在差异，且常常出现重复征收费用却缺乏统筹协调的情况。此种局面无益于任何一方。

挑战与机遇并存

一方面，伦敦会议的结果不尽如人意。对于准备订购新船但等待政策明朗的船东而言，不确定性将持续存在。同时，船舶管理人仍须应对可能日益增多的区域性规则。

另一方面，此次延期也为完善提案提供了窗口。行业需要更清晰地界定未来IMO合规框架，特别是考虑到净零排放框架将通过IMO引导大规模资金流动。如此重要的资金管理机制需要建立在坚实基础之上。

值得肯定的是，会议听取了业界的多项诉求——尤其来自部分欧盟成员国——这些意见有望在后续得到建设性的讨论与落实。关键议题包括液化天然气的定位、合理的时间表与阈值设定，以及确保净零排放框架下产生的资金能在一定程度上回流，用于支持替代燃料技术及基础设施建设。

从船舶管理人角度，我们期待这段缓冲期能推动实质性的改进，最终形成一套能公正、务实、有效指引航运脱碳进程的框架体系。其余事宜，正如常言所说，将归于“政治运作”范畴。

了解更多关于BSM在船舶绩效与法规合规方面的支持方案，请点击：<https://www.bs-shipmanagement.com/ship-management/vessel-performance-and-decarbonisation/>

信号失稳：全球导航卫星系统干扰对航运业的挑战

卫星导航已成为现代社会的隐形支柱，从手机定位到金融结算，其应用无处不在。尽管这类系统通常稳定可靠，但信号干扰与恶意操纵事件正持续增加。在陆地上，定位偏差或许只是带来轻微不便；而在海上，同样的故障却可能在瞬间演变为严峻危机，不仅考验船舶系统的韧性，也挑战船员的应急能力。

现代航运几乎完全依赖卫星信号：导航定位、港口调度、货物跟踪以及各类通信与自动化系统，均以全球导航卫星系统(GNSS)为核心。然而，这种依赖性也使其成为战略竞争中的重点目标。国家行为体可能借助干扰或欺骗技术隐藏军事动向、破坏对方系统、削弱精确打击能力；非国家行为体则可能利用廉价干扰设备及自动识别系统(AIS)进行货物盗窃、非法捕捞、规避制裁甚至蓄意破坏。

由此形成一种低成本、高冲击的威胁：只需对干扰或欺骗设备进行有限投入，便足以扰乱争议沿岸海域、关键水道与繁忙航线。GNSS受干扰已不再是理论风险。据报道，在霍尔木兹海峡，GPS干扰曾在一天内影响超过1,600艘船舶；自2024年以来，芬兰海岸警卫队持续监测到波罗的海地区存在持续的干扰与AIS欺骗行为，甚至有油轮借此隐匿其在俄罗斯港口的停靠记录。在黑海及克里米亚附近海域，船只曾出现看似“航行”在机场上方的定位错误，这不仅扰乱物流协调，也使搜救行动趋于复杂。即便在波罗的海与丹麦海峡等相对平静水域，GPS或AIS故障也曾引发运营延误。

日益严重的干扰问题已引起国际社会高度关注。2025年3月，国际海事组织(IMO)、国际民用航空组织(ICAO)和国际电信联盟(ITU)罕见地发表联合声明，呼吁保护关键无线电频率并限制海上电子战行为。与此同时，保险公司与航运企业在争议海域面临战争风险保费上涨、合规审查趋严以及数据核验成本攀升等多重压力。

干扰对船舶系统的实际影响

船上系统遭受干扰时，最初的表现往往是驾驶台内响起一声提示音，随后电子海图显示与信息系统(ECDIS)

弹出“定位丢失”警报。此时，GPS坐标停止更新，雷达叠加图像发生错位，其他传感器也传回相互矛盾的数据。干扰可在数秒内令GNSS定位完全失效；而欺骗手段则更为隐蔽，会导致船舶位置显示为缓慢漂移或生成错误的时间戳。尽管各类仪表看似正常运行，但其提供的信息已不可信赖。

“早上我在塞浦路斯的利马索尔海滨长廊散步时，如果我的智能手表显示我身在黎巴嫩贝鲁特机场，这不过是一时的不便。但若我们身处船舶驾驶台，四个警报同时响起，就必须保持绝对的冷静。”贝仕船舶管理集团(BSM)船队总监Nicholas Rich如是说。

在海上，GNSS是导航、通信时标同步、AIS及港口协调的核心基础。一旦船舶在近岸水域、主要航道或港口入口附近失去GNSS信号，船员操作的容错空间将急剧缩小。此时，船员必须立即依赖目视观测与雷达定位，并保持高度警觉。



面对欺骗与干扰风险，传统导航技能仍是航运业不可或缺的保障。



虽然电子导航系统是现代导航的核心，但它们也可能存在固有的脆弱性。

人为因素

尽管GNSS技术深刻改变了现代航运的面貌，但航海导航的历史远早于此。数百年来，海员依靠天文导航，观测日月星辰以确定航向。近代以来，雷达、无线电信号与罗经系统在船舶导航中发挥着关键作用。即便在高度成熟的航海体系中，也并非从一开始就拥有精准的实时定位或一键导航功能。航位推算、罗经方位与目视观测，始终是航海实践中不可或缺的基本组成部分。

这段航海史提醒我们，干扰与欺骗虽是现代课题，却也表明海上导航始终伴随着挑战。真正的不同在于，当今干扰的规模与复杂程度前所未有。现代技术使得全球范围内的系统性中断成为可能，因此建立稳固的防护机制显得尤为迫切。

“技术必将持续发展，但应对GNSS失效最可靠的防线，始终是训练有素的船员——他们清楚当屏幕上‘那个蓝点’不再可信时该如何行动。GNSS应被视作辅助工具，而非绝对权威。船员必须为其失效做好准备，通过反复演练使应对方案成为本能，并在异常出现时第一时间沟通。”Rich进一步阐述道。

这位海事安全专家强调，驾驶台团队必须定期开展GNSS失效场景演练，掌握识别欺骗信号、熟练切换至全手动导航，并能沉稳运用备用设备。他指出，在充满不确定性的航行环境中，保障船舶安全依靠的是精湛的操船技艺，而非单纯依赖技术。“前景并非黯淡。只要行业能将合理的装备选型、严格的训练和不懈的体系维护相结合，当卫星信号失灵或误导时，船员便能凭借专业技能、团队协作与准确判断继续航行，而非仅仅依赖屏幕上闪烁的图标。在BSM，我们坚信，通过定期演练和情景化训练，GNSS失效应成为一种经过充分演练的实战情景，而非仅仅停留在理论推演。”

为应对信号环境变化做好准备

为应对信号环境变化，Rich建议航运运营商将干扰视为系统性风险，并将其纳入公司管理体系，为关键航行区域制定明确的处置流程。航次计划应内置应急预案，包括备用航线、人工导航演练以及信号降级时的清晰通信协议，以保障船舶安全。网络分段与经过验证的软件更新也有助于控制风险。“此外，维护传统导航能力，并结合使用多种卫星导航系统（如GPS、伽利略、格洛纳斯或北斗），可提升精度并防范单点故障。长期来看，协作与数据智能运用也将增强抗风险能力。那些能够共享GNSS异常报告、并运用雷达与卫星影像对AIS数据进行交叉核验、从而标记出不一致之处的船队，将能更早地识别区域威胁并从容应对。”

技术创新正为应对GNSS干扰提供新的可能。欺骗检测、干扰抑制、GNSS信号认证以及多源数据融合等领域研究进展迅速，推动系统向更智能、更稳健的方向发展。

“GNSS干扰与欺骗现象表明现代冲突与地缘竞争已超越传统战场，延伸至电磁与信息领域。对航运业而言，这一挑战真实存在且日益严峻，但并非无法克服。具备应变能力的船员，即使在信号不确定的水域，也能继续安全操作船舶。”Rich总结道。



无论在港口还是海上，GNSS信号中断都会对船舶安全与航行效率带来风险。

Pronav迎来首艘FSRU，扩展LNG船队版图

贝仕船舶管理公司(BSM)持续加大在LNG领域的深度布局，并在近期实现重要突破——旗下高度专业化的LNG船舶管理中心Pronav(总部位于德国汉堡)，首次接管一艘浮式储存再气化装置(FSRU)的技术管理。

这艘FSRU名为“Turquoise P”，为Pardus Energy Ltd.所拥有，建造于2019年。目前部署在土耳其爱琴海伊兹密尔附近的Etki Liman LNG终端，全长294米、货舱容量达170,000立方米。

Pronav董事总经理Martin Roolvink表示：“这一项目对于Pronav乃至整个贝仕集团都具有重要意义。凭借我们多年来在LNG运输船管理方面积累的专业能力和一贯保持的安全纪录，我们有信心确保“Turquoise P”以最高标准运营。”他进一步强调，LNG行业对安全、质量和合规的要求极高，而BSM在该领域的长期实践和稳健表现是客户选择将其FSRU委托给Pronav的重要原因。

FSRU是一种基于船舶的平台，能够接收、储存并将液化

天然气再气化为天然气，再输送至岸上。Etki Liman LNG终端与土耳其国家天然气管网相连，在满足伊兹密尔地区能源供应方面发挥着关键作用，尤其是在需求高峰或季节性波动期间。因此，设施的可靠性和不间断可用性至关重要。

目前全球仅有五十余艘FSRU在运营，其中由第三方船管公司管理的数量极少。Pronav凭借卓越的运营安全、质量、可靠性和效率，赢得了全球能源巨头、LNG租船方及终端的高度认可。Pronav在LNG船舶技术管理和船员配备方面已有超过25年的经验，涵盖最新一代双燃料发动机船型(MEGI & X-DF)、配备100%再液化装置的低速柴油船(Q-Flex)，以及传统蒸汽船（包括Moss球罐型和膜罐型）。



“Turquoise P”号FSRU是土耳其爱琴海Etki Liman LNG终端的组成部分。

对话Pronav专家

问:FSRU与普通LNG运输船相比, 最关键的技术差异在哪里?

答:FSRU归根结底仍是一艘LNG运输船, 但其核心区别在于**具备将LNG再气化并以高压输送至岸上的能力**。这一功能带来更高的设计复杂度, 使其结构与系统配置显著不同于常规LNG船。

最直观的差异是大型再气化装置模块, 其位置会因不同船型设计而异。而在这些可见设备之外, FSRU还搭载了大量高度自动化的辅助系统, 包括:LNG货物加热及内部转运系统, 天然气测量及输送系统, 船对船(STS)转运系统等, 这些系统使得FSRU的操作复杂度远高于常规LNG船。

此外, 在FSRU“在位运行”时, 会出现大量同步作业(SIMOPS)情形: 例如一边靠泊并装卸货, 一边再气化并向岸上输气, 同时进行压载作业和内部转运——这要求船上团队拥有极高的协同能力与系统监控能力。

问:FSRU运营管理中最具挑战的是什么?

答: 最大的挑战在于**如何协调和规划以确保服务的连续性与100%的可靠性**。

FSRU是陆地终端乃至整个区域能源供应链的海上重要组成部分。因此, 它的各项作业, 包括计划内维护和临时检修, 都必须与多方利益相关者进行精确同步。一项维护工作可能需提前数月规划, 只为确保绝不中断能源输送。

特别是在一些FSRU作为主要能源生命线的地区, 其可靠性直接关系到民生与产业。因此, 对我们而言, **任何低于100%的可靠性都是不可接受的**。



Pronav海事运营经理Drazen Predovan

问:Pronav是否准备好扩大FSRU管理规模?

答: 接管首艘FSRU对Pronav以及整个贝仕集团而言都是一次重要跨越, 也证明了我们在高端气体船管领域的专业能力获得了市场认可。

我们始终追求卓越运营为目标。以此项目为新的起点, 在集团的长期战略指引下, 我们一方面将继续稳步扩大传统LNG运输船的管理规模, 另一方面也致力于在FSRU这一专业细分领域深化布局、树立标杆。我们持续优化管理流程, 加强人才梯队建设, 已为未来迎接更多FSRU加入我们的管理船队做好了充分准备。

smartPAL船管平台：以客户需求驱动未来发展

在船舶管理领域，贝仕集团自主开发的smartPAL作为一套完整的船舶管理软件系统，其发展历程体现了从复杂到清晰的持续演进。如今的PAL系统是一个全面的一站式解决方案，它并非简单地简化船队和船舶管理的实际需求，而是真实地响应了这些需求。该系统之所以出众，是因为它融入了船舶管理者和船东的实际洞察。

2008年，贝仕船舶管理公司(BSM)由四家船舶管理公司合并而成。这次整合将全球的船舶管理、船员服务和海事培训中心汇集在一起。整合的同时，也带来了将多种流程和财务结构统一到单一框架下的挑战。这标志着smartPAL作为BSM内部船舶管理软件和企业资源规划(ERP)平台的诞生。

PAL系统的开发也为MariApps Marine Solutions的成立奠定了基础，作为贝仕集团旗下的专业海事软件公司和数字合作伙伴，如今，MariApps不仅拥有smartPAL系统所有权，更与BSM及集团的船东部门紧密合作，持续推动该系统升级迭代发展。因此，全球超过4,500艘船舶（包括所有由BSM管理的船舶）都受益于这种集成化方案。

创新的驱动力

smartPAL最初是为满足BSM内部需求而设计的，但其演进一直由客户反馈所推动——这些反馈迅速成为推动该系统持续优化的核心动力。

- **灵活性：**系统的首次重大定制是使其具备足够的适应性，使其既能应对不同船东与管理方之间复杂的协作关系，又能完整嵌入机构内部的审批与汇报流程。
- **单点登录：**早期用户需分别登录Vessel Mate、Shipmate、Purchase Mate及Accounts Mate等多个独立平台，相同数据往往需重复录入。随着支持单点登录的统一平台上线，各模块间终于实现数据互联，为后续运营流程的整合与优化奠定了根基。
- **完全基于网页的访问：**当许多航运公司仍依赖基于桌面或电子表格的系统时，BSM迈出了重大一步。2014年推出了客户网页访问平台(CWA)，随后在2017年将

其升级为LiveFleet，并于2019年推出了LiveFleet移动应用程序。此举免除了本地软件安装，支持全球多终端随时接入，使LiveFleet迅速成为业内最具变革性的数字化解决方案之一。



统一数据源，尽在LiveFleet。

客户最看重PAL哪些价值?

smartPAL最初以船舶管理核心功能——财务、配员、维护、采购及账务——为基础，逐步扩展至租船管理、性能监测与数据分析等模块，现已演变为一个全覆盖、数字化、高度集成的船队生态系统，全面支持移动化、云端部署，并能满足合规监管与运营优化的多元需求。

客户最为看重的优势包括:

- **一站式入口:** 通过LiveFleet，客户拥有一个完全集成的平台来访问源自smartPAL的数据，无需使用不同的系统和电子表格。
- **统一数据源:** 全球连接实现了紧密的船岸协作。借助移动云访问，船东、船员和岸基团队共享相同的实时数据，增强了透明度，支持更快决策，并加强了竞争优势。
- **可配置性与灵活性:** 客户可以定制 workflow、审批流程和仪表盘，以匹配其运营管理方式，而非被迫使用固定模板。
- **可扩展性:** smartPAL能够处理复杂性，并同样高效地管理大型且不断增长的船队。
- **法规与运营效率支持:** 自动化报告和简化的数据流减少了人为错误，提高了正常运营时间，并保障合规性。

- **高效的供应商与供应链集成:** PAL采购模块支持与B2B平台直连，实现供应商合同管理和库存预测，并完成从发票到付款、电子采购等端到端的业务流程自动化。



可配置性与灵活性: 量身定制 workflow、审批流程和仪表盘。

未来发展方向

smartPAL始终是一个持续演进的平台，将紧跟客户需求进行迭代升级，例如开发高级分析、预测性维护，以及对排放与租船性能的更深层次洞察等功能。

在航运业数字化转型的浪潮中，smartPAL以客户需求与技术创新为双引擎，通过持续迭代，致力于为船东与船舶管理者提升运营效率，优化船队管理，创造持久价值。

BSM新加坡客户评价

“我使用PAL系统已超过七年，对它的发展非常满意。作为船东，我们能直接获取配员、财务、安全和技术数据，大大节省了我们的时间，并减少了与管理公司的反复沟通。财务报表功能尤其便捷，所有发票和数据集中存储，极大方便了管理报告和预测工作。总之，我们非常认可PAL系统持续提升用户体验的改进。”



LiveFleet：一键通达smartPAL，全维度掌控船队动态

- **统一的可定制平台：**为BSM客户打造统一可定制平台，实时反映smartPAL的运营数据。
- **多终端无缝访问：**支持在移动设备与电脑上随时登录使用
- **合约内置集成：**功能已包含在BSM标准船舶管理合约内，无需额外配置
- **无缝集成：**可与企业现有IT系统实现安全和顺畅的对接
- **全球支持：**直连BSM全球专业团队
- **7x24小时响应需求，涵盖以下核心维度：**

- 1.财务报告与分析：**实时掌握OPEX与预算偏差，优化成本结构
- 2.船舶动态追踪：**从实时定位到历史靠港记录，全程可视
- 3.船员管理中枢：**集成船员档案与证书，确保合规配员
- 4.智能维护：**关键备件库存与设备维护状态一目了然
- 5.证书管理：**集中管理证书记录，自动监控并提醒到期日期

6.航次全景分析：整合贸易航线、燃油消耗、货物操作及环境影响数据

7.运营绩效总览：核心运营指标一站式呈现

8.性能分析与预测：基于历史与预测数据优化维修计划

9.燃油消耗与碳强度指标(CII)：实时监测能效表现，确保合规达标

10.CII计算器：集成预测与分析工具，以辅助前瞻性决策

11.CII预测器：动态模拟CII评级趋势，助力制定最优运营策略

12.欧盟排放交易体系(EU ETS)：全面管理排放申报与配额余额，简化合规流程

13.FuelEU Maritime合规支持：提供合规洞察与能效优化工具，确保符合欧盟燃料碳强度法规要求

14.租船合同监控：自动比对船舶实际性能与合同条款，降低违约风险