

# HSVA newswave

汉堡船模试验水池最新讯息

MARINTEC  
CHINA

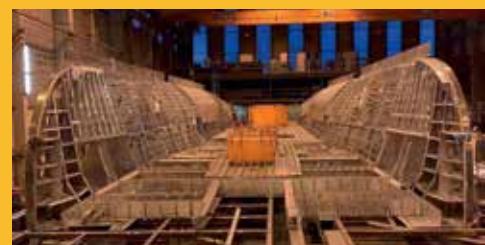
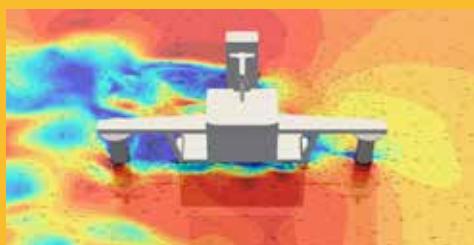
中国国际海事技术学术会议和展览会

驶  
向  
未  
来  
FORWARD  
TOGETHER

多用途船的优化和冰模型  
试验

EcoLibrium 对风力辅助展  
开全面评估

世界上第一艘零排放快速  
渡轮正处于建造高峰



## 社论



## 亲爱的读者朋友们：

今年在任何方面都非常特别。因此，我们不得不面对最近关于 Marintec China 被推迟的消息。然而，我们很高兴推出我们最初打算在那里展示的 HSVA NewsWave 的这一全新一期。

中国是 HSVA 的重要市场，多年来，HSVA 始终致力于将 Marintec 作为海事界最重要的国际盛会之一，我们曾经也有幸亲自到现场。

很遗憾，由于这一次的情况特殊，我们无法亲自会见我们的同事、合作伙伴以及多年来的老朋友们。然而，我们非常自豪的是，我们将有来自 WestEast Marine 的尊敬的中国合作伙伴代表我们参加贸易展览会。

数月来，我们与来自中国以及世界其他地方的合作伙伴一起交付了许多有趣的项目。很高兴能够在本期的《NewsWave》中分享其中的一部分，这是首次以中英文双语出版。

祝您一切顺利，期待很快能够再次见到您，再次祝您身体健康！

Prof. Dr. Janou Hennig 博士

## 编辑

Hamburgische Schiffbau-Versuchsanstalt GmbH  
地址：Bramfelder Str. 164  
D-22305 Hamburg  
联系电话：Tel.: +49-40-69 203-0  
传真：Fax: +49-40-69 203-345  
www.hsva.de

## 排版

adMeyerART  
地址：Schwenckestraße 16  
D-20255 Hamburg  
联系电话：Tel.: +49-40-646 64 581  
电子邮箱：kontakt@admeyerart.de  
www.admeyerart.de



## IMO's 的 GHG 战略：

## 技术能效 (EEXI) 和营运能效 (CII) 先行!

气候变化迫使全球社会迅速大幅减少二氧化碳的排放量。鉴于此，国际海事组织 (IMO) 制定了减少温室气体排放战略。

——Florian Kluwe

战略短期措施的主要借助工具是船舶能效指数 (EEDI)。由于 EEDI 仅针对新船，IMO 通过引入现有船舶能效指数 (EEXI) 将该工具扩展到整个现有船队。自 2023 年起，所有在役船舶都需要符合 EEXI。如不采取额外措施，预计约 80% 的世界商业船队将不符合 EEXI 要求。IMO 以轴功率限制 (ShaPoLi) 和发动机功率限制 (EPL) (MEPC.335 (76)) 的形式开启了对主发动机功率进行可覆盖限制的可能性，这是降低并达到 EEXI 的有效方法。对于部分船舶，所需的功率限制可能很重要，尤其是受影响最大的油轮和散货船。

性能优化的传统方法，如船体改良或安装节能装置，对指数值的影响均有限，因为它们仅通过增加参考速度  $V_{ref}$  对性能优化作出贡献。但同时，它们也有助于降低 EPL/ShaPoLi 导致的速度损失。一种更为有效的方法是直接降低主机功率值  $P_{ME}$ ，MEPC.1/Circ.815“B”类所涵盖的所有能效技术均采取这种方法。例如，风力辅助推进系统——Flettner 转子（见图1），就可以做出相当大的贡献。▶



图1：改装Flettner转子的散货船



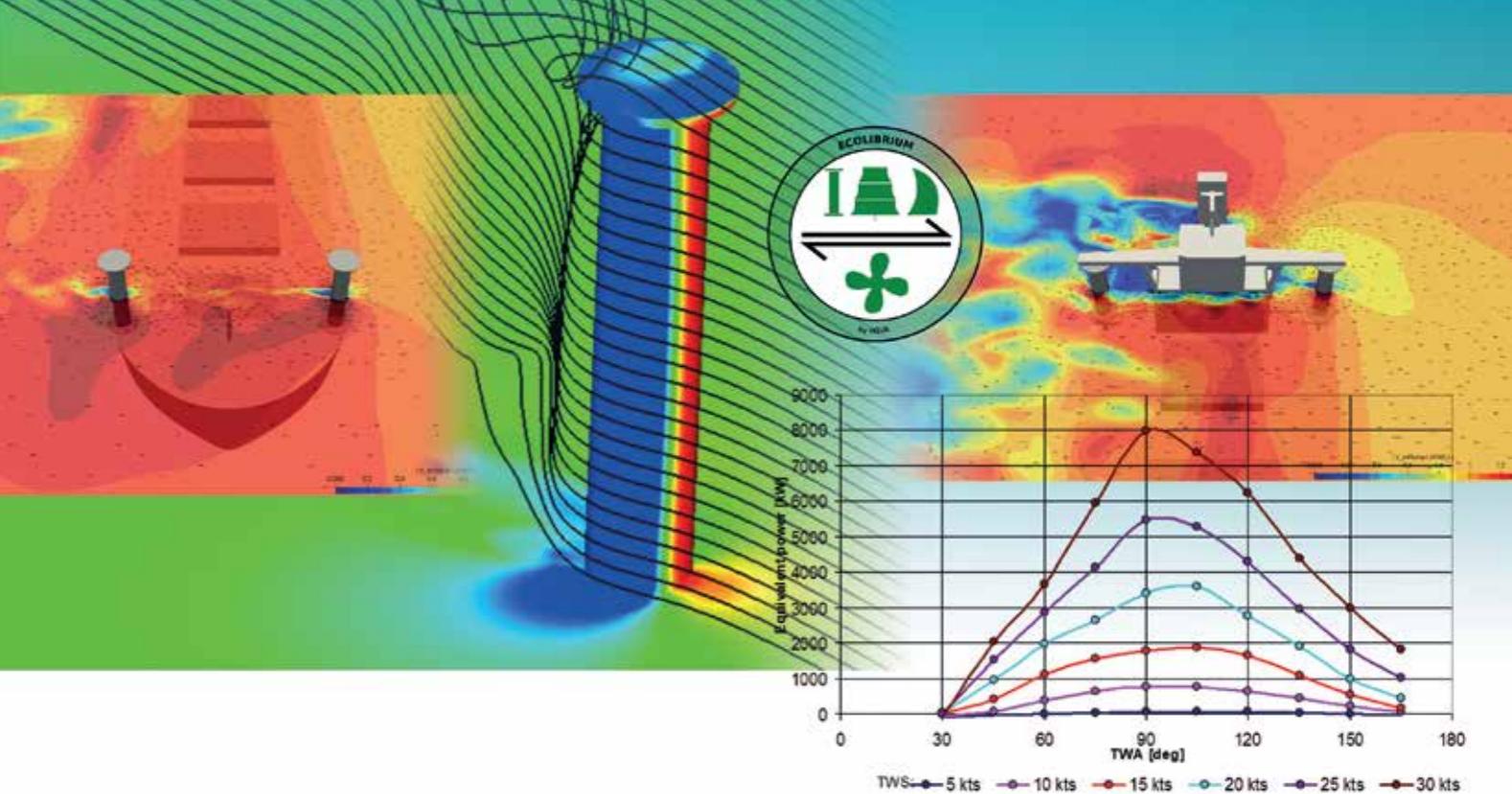
将于 2023 年生效的第二个短期工具为：碳强度指标（CII）。计划每年对营运船舶的能源效率进行评估，现如今，对此类措施的投资变得更具吸引力。CII 评估通过 IMO 数据收集系统（DCS）报告运输过程中每年产生的 CO<sub>2</sub> 排放量。所有船舶的效能等级都将被划分为 A 至 E 类，而 D 和 E 类效能的船舶需要采取改进措施（MEPC.339 (76)）。与最初的 2019 年基线相比，CII 参考线每年将减少一定的百分比，逼迫船舶采取力度更大的温室气体减排措施。

HSVA 与船舶设计与咨询公司（SDC）紧密合作，合作范围涵盖了与 EEDI/EEXI/CII 相关的问题。具体内容如下：

- 参考速度  $V_{ref}$  的确定
- 对实现 EEXI 的评估
- 减排措施评估
- 节能技术性能的评估和记录
- SEEMP 增强
- CII 的实施

请让我们知道如何帮助您。 ■

联系方式：kluwe@hsva.de



# EcoLibrium

对风力辅助展开全面评估

在未来几年内，全球航运业将被迫大幅减少温室气体的排放量。除了进一步提高船舶效率的常用方法外，利用风力推动船舶显然是减少二氧化碳排放量的又一个有效选择，这可以避免完全求助于昂贵的替代燃料。

— Jörn Kröger 和 Jan Lassen

从模型试验或 CFD 模拟中获得的深入分析是评估具有（额外）风力推进系统的船舶的基础，但是，仅研究水力或空气动力学方面是远远不够的。与传统船舶相比，风力辅助推进系统增加了许多重要的相互作用机制，它会随着风速和入射角的变化而发生显著的变化，比如，风力推进装置产生的偏航力矩需要进行补偿，通常通过相应地偏转方向舵。此外，总侧向力会

形成漂移角，从而增加船体阻力。所以，正确设置以及设计合适的零部件至关重要。

HSVA 正在积极开发模块化软件解决方案 HSVA EcoLibrium，以便进一步深化对风力辅助船舶系统的理解并为其设计提供支撑。该解决方案包含所有主要的外力和力矩，并使它们达到平衡，阐明特定的配置参数可以对不同的概念进行有效比较。EcoLibrium 的模块化架构旨在最大程度地扩展新的推进装置和环境的积极影响。所以，开发的工具涵盖了广泛的配置，从常见的改装解决方案 Flettner 转子到目前我们甚至无法想象的最特别的设置。该软件的输出结果中涵盖提供所需功率(节能)或最大速度的极坐标图。在设计阶段，这些结果可用于评估船体设计和推进概念，例如，比较推进装置的不同布置方案。将数据输入路线优化算法(针对预备服役船舶或正在服役船舶的航行规划系统)将能够提供深入有效的路线分析，实现燃油消耗最小化。 ■

联系方式：kroeger@hsva.de / lassen@hsva.de

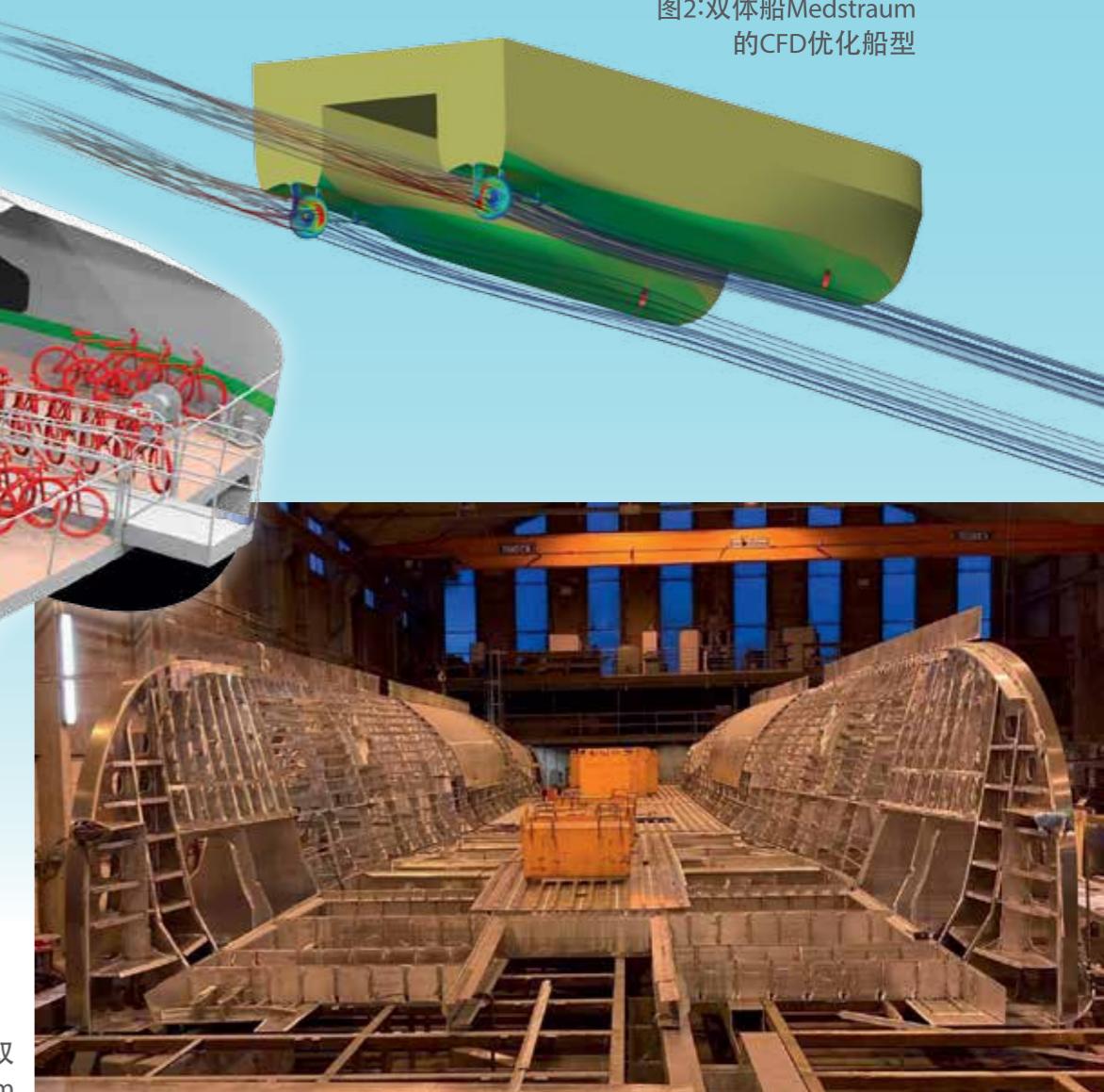


图2:双体船Medstraum  
的CFD优化船型

# 世界上第一艘零排放快速 渡轮正处于建造高峰

作为 TrAM<sup>1</sup> 项目的示范船，Medstraum（挪威语，“带电”和“并流”）设计的服务速度为 23 节，可承载约 150 名乘客，预计将在斯塔万格市及其周围和岛屿之间的多站通勤路线上运行，并将于 2022 年春季开始试运营

——Yan Xing-Kaeding

这艘双体船长约 31 米，横梁长约 9 米，配有两台电动机和 1.5MWh 容量的电池，充电功率超过 2MW。这将是世界上第一艘符合国际高速船安全规范（HSC 规范）的全电动零排放快速渡轮。

HSVA 对双体船的船型和推进系统进行了深入的数值优化和实验研究，这些研究已在《Newswave》的前几期和一些科学出版物[1][2][3]中刊载。图2展示了基于 HSVA 内部 RANSE 软件 FresCo+ 的多目标优化船型。该船舶目前正由挪威西海岸的 Fjellstrand 造船厂建造，见图3。

图3：正在建造的双  
体船Medstraum

TrAM 项目 ([www.tramproject.eu](http://www.tramproject.eu)) 范围还包括开发另外两艘“复制”船，一艘用于伦敦泰晤士河的客运业务，另一艘用于比利时内陆水道的客运业务。■

## 参考文献：

- [1] Papanikolaou, A., Xing-Kaeding, Y., Strobel, H., Kanellopoulou, A., Zaraphonitis, G., Tolo, E., 快速零排放双体船的数值和实验优化研究，《海洋科学与工程杂志》，MDPI, 2020, 8, 657.
- [2] Xing-Kaeding, Y. and Papanikolaou, A., 快速双体船推进效率的优化，《海洋科学与工程杂志》，MDPI, 2021, 9, 492.

[3] Xing-Kaeding, Y. and Papanikolaou, A., 双体船稳态和非稳态前进速度运动的数值和实验研究, ISOPE 2021-TPC-0199, 第三十届 (2021 年) 国际海洋和极地工程会议, 希腊罗得岛, 2021 年 6 月 20 -25 日。

<sup>1</sup> TrAM H2020 项目已根据第 769303 号协议，获得了欧盟 Horizon 2020 研究和创新计划的资助。



联系方式： [xing-kaeding@hsva.de](mailto:xing-kaeding@hsva.de)

图1：破冰操纵时水平冰面上的MPV模型

# 多用途船的优化和冰模型试验

2020年，HSVA与中国船舶设计研究中心（CSDC）签约，协助两艘冰船的船体线进行优化，并进一步利用多用途船（MPV）开展各种模型试验。该项目中，CSDC均开发了基本的初始船型，HSVA随后对其在平静水面以及在冰面上的性能进行了分析和优化。

—Timo Stange

在冰池试验开始之前，对MPV的船体线型进行了优化，以实现在平静水面和冰面上的性能的最佳平衡。之后，通过冰模型试验，对MPV在各种冰况下的运行能力进行了测试。在0.5m和0.7m厚的两种不同的水平冰和浮冰厚度下进行了全面的试验。该试验验证了在冰面上可达到的速度，此外，还研究了船舶在冰上的操纵能力，见图1。

除这些方面外，还对MPV进行了碎冰试验，见图2。通过将模型试验结果与相对保守的《瑞典冰级规范》(FSICR)结果进行比较，以分析模型试验与保守的FSICR规范在所需发动机功率方面的优劣势。项目后期HSVA协助CSDC对另一艘MPV的船体线型设计针对其碎冰性能进行优化，该MPV属用于在重冰条件下运行的COT船舶。

此类船舶的一个可能作业区域比如是夏季和秋季的北海航线，该航线开辟了亚洲和欧洲之间新的快速贸易航线。该项目在今年成功完成，再次要感谢CSDC在整个项目中的大力支持。■

联系方式：stange@hsva.de



图2：碎冰中的 MPV 模型

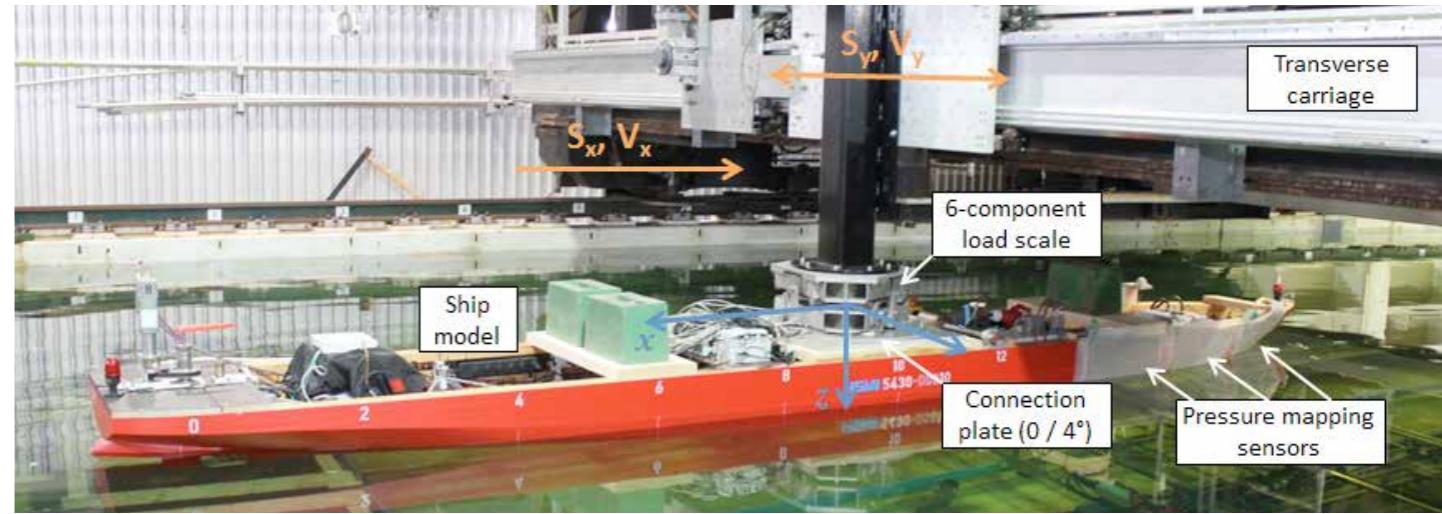


图1：不同冰况下斜拖试验的试验装置

# 针对破冰研究船开展多项试验

进行模型测试是为了达到下列目标：

- 确定浮冰浓度对船舶阻力的影响
- 确定撞击速度对船首局部冰载荷和水平冰面穿透长度的影响
- 确定不同涂层对于船舶水平冰面中的阻力的影响，即摩擦系数
- 确定不同涂层影响下的阻力成分（断裂+浸没）
- 确定船舶及其螺旋桨上的力、力矩、压力以校准操纵模型
- 在受控条件下确定螺旋桨-冰相互作用中螺旋桨轴上的力与力矩
- 评估船舶破脊能力

由中国船舶科学研究中心（CSSRC）、中国船舶设计研究院（MARIC）、中国船舶设计研究中心有限公司（CSDC）和哈尔滨工程大学（HEU）组成的联盟已授予HSVA协助调查破冰研究船的性能。

—Daniela Myland 和 Quentin Hisette

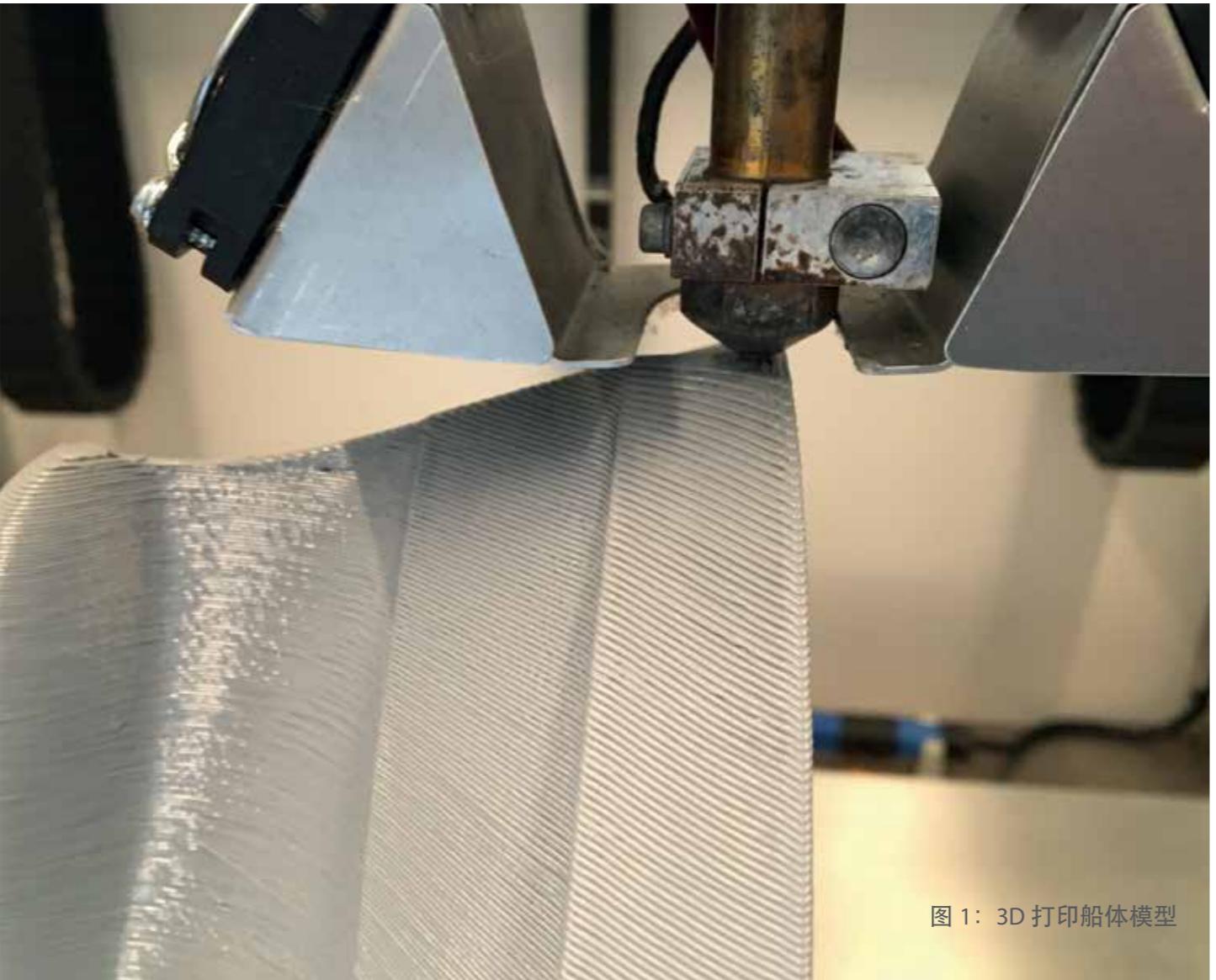
该项目的范围主要包括广泛的模型试验活动，涵盖了不同类型的冰况，例如预锯冰以及不同的试验类型，如斜拖（图1）、螺旋桨与冰相互作用、撞击、阻力、拖曳及自由推进。所以，本项目开发并使用了特殊的测试方法和设备，如安装在模型上的压力映射传感器，以测试不同位置的局部力。

试验完成后，联盟将依据试验结果来评估船舶设计及其运行状况。此外，研究结果可以服务于一个广泛的数据库来验证冰上行船的模拟。■

联系方式：myland@hsva.de / hisette@hsva.de

# 快速制造 新生产工艺、新材料、 持续研究

HSVA 致力于快速制造技术和材料的研究及开发，以便更灵活快速地制造出多功能且更为复杂的模型。



— Johannes Strobel

无论其复杂性或程度如何，高质量船舶模型所具有的简便快速、经济实用、可操作性强等优势是促成模型试验成功的主要因素。船体、操纵附件、推进优化装置或上部结构等等都属于模型试验活动中需要建造的部分。在时间、质量及成本的要求越来越高的情况下，我们需要更先进的制造工艺和机构。HSVA 多年来一直关注的一个主要方面即：在整个生产过程中集成不同的 3D 打印技术。3D 打印可以通过合理的成本快速、灵活和可持续地制造中小型复杂的几何形体，并可以通过选择不同的机器、操作设置及材料(甚至是可回收的)来定义部件的特性(例如，表面粗糙度、强度及颜色)。例如，轴线支架需要非常坚固耐用，但任何横向推力器通道格栅的设计和制造都可以更加纤细。虽然暴露在水流中的任何零部件对光滑表面的要求很高，但模型上部结构的任何其他部件的表面可能更为

粗糙。这些示例表明：正确选择定制的设置是促成高效生产流程的一个关键点。借助生产专用和可再生零部件的机会，HSVA 启动了一个内部研究项目，重点关注单个表面质量的评估和分类。通过系统地改变打印特性，生产出几种 3D 试件，此外还测试并记录了这些试件的表面粗糙度。随后，在水动力模型试验装置中对其开展了研究，并最终根据水力平滑度进行了评估。这项系统而深入的研究为根据个别应用案例选择合适的制造设备提供了有效指导。

通过不断推动新的制造技术和寻找智能生产解决方案，HSVA 能够以最短的交付周期和最低的成本不断满足客户对最大灵活性的需求。■

联系方式：strobel@hsva.de

## 缅怀 Prof. Dr.-Ing. Gerhard Jensen 教授

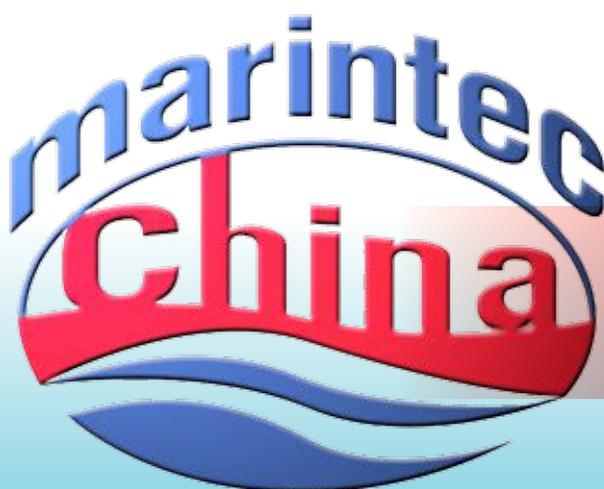


HSVA 对其前董事总经理 Gerhard Jensen 教授的去世深表哀悼。Gerhard Jensen 教授于 2021 年 9 月 27 日逝世。Gerhard Jensen 教授曾于 1993 年至 2001 年、2004 年至 2005 年担任 HSVA 董事总经理并于 2003 年到 2006 年期间担任监事会成员。在担任 HSVA 董事总经理期间，他为 HSVA 的发展做出了巨大的贡献。我们怀着感激之情向 Gerhard Jensen 教授道别，他将因其卓越的成绩以及高尚的品德而永远被人们所怀念。



## Malte Rejzek

Malte Rejzek于2019年5月加入HSVA，担任实验水池（现为实验部）测量和控制工程师。在走完造船机电师学徒生涯后，他获得了成为工匠大师资格，并在汉堡应用科学大学攻读了机电一体化专业。在其学士论文中，他开发了主牵引车上的主动阻尼系统，这是在阻尼系统方面以及推进研究新测试方法的重大进展。他与项目工程师团队一起不断开发HSVA的测试设备，以便为我们的客户提供尽可能准确的测试结果。除了在HSVA的工作之外，Malte Rejzek目前正在攻读自动化技术硕士学位。在业余时间，他还喜欢进行传统的帆船运动，在水上消磨时光，并热衷于制作各种手工艺品。■



推迟到2022年6月！

# HSVA在2021年中国国际海事技术学术会议和展览会

自2003年以来，HSVA一直是亚洲领先的海事展览——中国国际海事技术学术会议和展览会的一部分，在德国馆设有自己的展位。今年HSVA也将出席该盛会。由于COVID-19大流行，HSVA将首次与我们的国内合作伙伴——WestEast Marine Consulting合作出席盛会。

我们的联合团队将在德国馆N2B3A-05号展位欢迎您！中国团队成员将在现场为您服务，德国团队将从汉堡进行远程访问。



中国国际海事技术学术会议和展览会将于2021年12月7日到10日在上海新国际博览中心对您开放。