IMO 替代燃料研讨会

IMO2020 限硫令及替代燃料研讨会上与会专家提出了多种具竞争性的解决方案，给出了相互矛盾的预测。但本次会议缺少来自 OEM 的声音。

公众对 LNG 的可持续性仍存在争议，业界对未来的燃料结构仍然难以达成共识。

IMO 的 Edmund Hughes 表示：2018 年通过的温室气体减排初步战略，已经向航运业发出了一个明确的信号，航运业须要去适应。对个别船舶而言，目标的设定意味着每艘船的二氧化碳排放量须减少 85%。

这一挑战意味着行业将须要采用新技术和新燃料，以实现到 2050 年年温室气体排放量至少减少 50% 的目标。

实现航运业脱碳最有可能的替代燃料的代表是氢和氨，但面临的关键挑战是如何在未来几年扩大燃料产量并加速投入使用。

IMO 行动计划表

鼓励采用替代性低碳燃料和零碳燃料等议题在 2019 年 11 月举行的减少船舶温室气体排放第 6 次工作组会议期间审议。Hughes 重申这一指导意见：即 IMO 关于减少温室气体排放的初步战略应于 2023 年进行修订，随后战略将在 2023~2030 年进行后续修订。沿用挪威模式，预期推出支持低/零排放技术和燃料的国家行动计划。之前《The Motorship》杂志曾报道过日本和韩国宣布了针对氢燃料的国家行动计划。

船舶油耗数据分析（作为 IMO 数据收集系统 DCS 的一部分提交），也被期望能提供更加详细的全球船舶运输业产生的温室气体概貌。

另一项工作，IMO 第四份温室气体研究报告（其将在制定减排时间表方面发挥重要作用）将于 2020 年提交给 IMO 第 76 届海洋环境保护委员会（MEPC）。

SHELL 公司支持市场机制

SHELL 公司海事战略项目负责人 Alexandra Ebbinghaus 博士是为数不多的业内发言者之一，

他的观点：征收碳税或其他基于市场的机制将是刺激需求的潜在解决方案，得到参会者关注。Alexandra Ebbinghaus 博士指出：虽然针对海事业的燃料供应商很难在不知道燃料未来发展趋势的情况下投资于基础设施建设，但 SHELL 公司将继续针对其他市场的替代燃料进行投资。

SHELL 公司目前正在其德国的韦斯林炼油厂与相关合作方合作建设世界上最大的 PEM 电解槽。这个耗资 1 600 万欧元的电解槽的氢生产能力将达到 1 300 吨/年，相当于大约 4 000 吨的高硫燃料油。

冲突模式

第二天上午的 IMO 研讨会的明显特征是：代表中分析师多于市场参与者。DNV GL 的监管事务首席顾问，国际能源机构分析师 Tore Longva 和 UCL UMAS 的 Tristan Smith 博士分别介绍了实现 IMO2050 年温室气体减排目标的途径。前两位预计从长期来看，现有过渡燃料，特别是 LNG 将扮演重要的角色；然而，UMAS 的观点是氨和氢燃料将更快地投入使用。

实际 GDP 长期增长的主要基本假设，实物贸易流量与全球 GDP 的相关性的减弱，温室气体排放的国际监管环境等并没有被讨论，这使比较预测的工作复杂化。

Tore Longva 重点关注一些技术障碍，如物流基础设施成本和燃料本身的能量密度，以期更广泛地实施一些有争议的解决方案。市场足足用了 20 年时间才接受 LNG 作为替代燃料，以后反应速度必须提高。

Tristan Smith 博士指出：能源基础设施的发展仍然是向市场引进新燃料的一个关键障碍，鼓励发展这些基础设施建设将是一个关键点。他估计，在航运业脱碳所需的约 1 万亿美元中，93% 将投资于上游活动，对船队和推进系统的投资还需 6%。因此须开发引人注目的商业案例，以大规模、迅速地吸引投资。

（白春艳 编译）

MAN 公司为 ME-LGIM 客户提供乳化甲醇的解决方案

MAN Energy Solution 的能源解决方案计划为其两冲程 ME-LGIM 双燃料甲醇发动机的客户提供乳化甲醇解决方案。

公司证实，该解决方案的开发工作目前仍在继续。MAN 计划在 2020 年初，在装有 ME-LGIM 发动机的船只上进行甲醇 + 水的海上试验。

公司还证实，由于 2021 年 1 月 1 日之后铺设龙骨的船舶，在波罗的海和北海两个 NO_x 排放控制区（NECA）必须满足排放限值的要求，因此 MAN 公司收到的来自 ME-LGIM 推进船舶客户的需求出现小幅增加。

乳化解决方案

2018 年，在哥本哈根公司自己的试验机以及在日本的 Mitsui 发动机上成功地将二冲程 ME-LGIM 柴油机的 NO_x 排放降低到 Tier III 水平，ME-LGIM-W 解决方案正是基于此开发的。

多年来，MAN 一直在进行注水和乳化燃料的研究，将其作为现有 NO_x 减排技术（如 SCR 和 EGR）的低成本替代技术。

MAN Energy Solution 二冲程研发部工艺负责人 Stefan Mayer 说：“使用水 - 燃料混合物面临的挑战之一是，水 - 燃料混合物的着火性较差。其他挑战包括点火延迟延长、爆震风险，甚至存在完全失火的可能性。”

ME-LGI 平台采用引燃喷射概念，能够处理低于自燃极限的燃料，如甲醇，其自燃温度为 470 °C。

使用均匀的甲醇 / 水混合物进行的试验，及随后在哥本哈根的单缸试验发动机及 Mitsui Tamano 研究中心的多缸试验发动机上进行的乳化柴油试验均取得成功。

燃烧水 - 燃料混合物的试验发现：水 - 燃料混合物可成功实现燃烧的最高比例是：水：甲醇为 1.7：1，水：柴油为 5：1。在四缸机的试验中，NO_x 排放值低于 3.4 g/(kW·h)，达到 Tier III 法规

的限值的要求。

试验结果

使用乳化甲醇的燃油消耗率仅为 26 g/(kW·h)，公司认为在后续的开发工作中，燃油消耗率可以进一步改进。解决方案的关键是 LGIM-W 发动机须采用更高的缸内压力来提高效率，然后通过使用经乳化混合的燃料，进一步降低排放至 Tier III 限值以下。

为使发动机排放低于 Tier III 限值，须要添加到甲醇中的水的比例是有限的：根据发动机负载的不同，只须要向甲醇中添加 20%~40% 的水，即可符合 Tier III 限值。相对柴油而言，甲醇较低的水添加量是由于其火焰温度较低，即使不加水，也能减少 30% 的 NO_x 排放。

柴油 - 水所需的水箱较小，甲醇之间不存在混溶性问题，也不须要添加表面活性剂，而在原型机中这是项附加成本。

该解决方案的温室气体减排效益不仅局限于 NO_x 排放，颗粒物和 CO 的排放也得到降低。

系统修改

将乳化作用引入 LGIM 发动机所需的技术改造相当有限，现有的气缸盖、燃油块和燃油输送系统不须要进行重大改造。仅须对喷油嘴进行改造，以在不延长喷射时长的情况下提高燃油混合气流量。

乳化甲醇混合物体积的有限增加也意味着 LGIM 发动机设计方面的改变相对有限，无论是燃料压缩，还是在涡轮增压器匹配方面。

MAN 预计，与 SCR 解决方案相比，LGIM-W 系统的占地面积较小，这点有望成为一个附加优势，同时其运营成本相比 EGR 系统也可能具有竞争力。

运行这样一个系统的运营成本可能低于 SCR 系统；与 EGR 系统相比，甲醇 / 水混合物更具有竞争力（因其不像柴油 / 水混合物需要乳化剂）。

（白春艳 编译）

WinGD 呼吁应立即行动，以应对 IMO2030 温室气体减排目标

WinGD 副总裁 Rolf Stiefel 告诉《The Motoship》，要达到 IMO 2030 目标，须要立刻行动起来。

从发动机设计师的角度看，IMO 2030 年温室气体减排目标将很快生效。

最近，我们对 2050 年减排目标的实现路径进行了建模，得出的结论是：向低碳或零排放燃料的转变，温室气体减排潜力可高达 100%。

相比之下，其他减少温室气体排放的主要途径，如：采用数字化工具，在物流链中尽可能的实现效率节约；优化船体形状，引入空气润滑或风技术方案，最多只能减排 10%~20%。

第四条途径是提高机械效率，自然也是我们 WinGD 公司关注的途径。WinGD 公司专注于优化发动机，并自豪地宣布，公司生产的 X82-B 型发动机效率在部分负荷时已达到 56%，我们希望下一代发动机效率提高到接近 60%。

对于整个机械行业，我们认为，通过利用余热回收、发动机减功率以及在深海航运领域引入电池混动技术，可以进一步节省 5%~20% 的效率。

我们大家应该清楚，在数字化和物流，船型和机械等方面采用最佳方案，对于实现 IMO 中长期目标而言是必须的，但如果不转向可持续的低排放燃料，任何努力都是不够的。

一系列不同的燃料

目前向海运市场供应低速发动机最有趣的一个方面是，市场未来将采用哪种类型的燃料尚不清楚。

正在讨论的燃料种类令人眼花缭乱，从低硫油、超低硫油、船用燃油和液化天然气等现有燃料，到生物燃料和广泛讨论的新能源，如合成天然气或氢和氨。

每种燃料都有各自的优缺点。液化氢存在体积密度问题，这意味着在深海航线中它不太可能成为替代液化天然气的燃料，即使这种燃料的生产成本很低。氨的毒性也可能阻碍氨的广泛应用，同时氨还存在体积和重量密度问题。

我们现有的低碳燃料能够满足深海船队的能源需求。多年的技术发展以及与船级社和供应商的密切合作，帮助我们制定了必要的监管框架。这种燃料是液化天然气。

时间紧迫

液化天然气在航运业的能源转型中发挥着重要作用。我们同意 DNV GL 船级社和 BV 船级社的观点，即供应链问题和供应是否充足可能是影响采用新燃料的重要因素。而我们对发展液化天然气燃料供应网络所需的时间和投资是有所认识的。

我还认为，液化天然气生产的进步，包括与零排放合成天然气和生物液化天然气混合，或其他可能的能源载体混合，可以进一步减少液化天然气的温室气体排放。

不过，我主要担心的是，对燃料选择的疑惑可能会导致船东按兵不动，或导致液化天然气加气设施投资放缓。这将向业界发出错误信息。我们清楚，这须要整个行业的市场参与者协调努力，以实现 IMO 雄心勃勃的温室气体减排目标。

从我们的角度来看，对于发动机设计方来说，2030 年几乎就是明天。

我们新一代发动机平台的开发周期为 5~8 年，如果考虑到新发动机订单的交付周期，剩下的时间不多了，没有时间可以浪费了。

(白春艳 编译)

ExxonMobil 公司的 XRF 技术提供即时监测

通过将更详细的数据与预测性维护技术相结合，船东和运营商可以从技术监测中受益。

Mobil ServSM 气缸状况监控刮油分析服务，有助于操作者最大限度地提高二冲程发动机的性能。与其他分析服务一样，它可以确定发动机每缸润滑油的铁含量和总碱值。不同的是，Mobil ServSM 采用获得专利的 X 射线荧光分析 (XRF) 扫描仪，该扫描仪将经云传输整合进从采样到形成最终报告的整个分析过程中。

Mobil ServSM 在信息订阅的基础上，还提供船舶操纵者一系列可操作的见解，包括注油率建议，可以帮助降低成本，减少维修。通过润滑油刮油分析服务可以发现：过度润滑或欠润滑、存在触媒微粒 (cat fine) 和早期冷腐蚀问题。

建议基于参考结果与拥有 50 万个样本的数据库间的比较给出。对该数据库的分析表明，超过 50% 的船舶主机在错误的气缸润滑油供给率下工作。

在 2019 年 9 月伦敦航运周期间，ExxonMobil 公司的 Joseph Star 对《The Motorship》说，该系统对润滑油及其品牌没有限制，并且无论针对哪个供应商的产品，该系统都能给出准确的结果和建议。

ExxonMobil 已经证明了从优化注油率，及从刮油分析中及早发现潜在问题，如水洗、冷腐蚀和铁含量升高所获得的效益，包括降低预期维修及提高服务可行性。

该系统的另一个优点是，XRF 分析仪可以精确测量发动机入口的硫含量，可以帮助船舶操纵者确保快速符合 IMO 法规。

一位经营深海油轮的船东在其 11 艘规模的船队中应用了 Mobil ServSM。据估计，每年可减少 14 万美元以上的气缸油消耗。

Joseph Star 指出，直接节约气缸油消耗并不能

充分体现该系统在减少运营成本方面带来的全部优势。如，通过将来自系统的分析数据与其他数据相结合，该系统还有助于提高缸套使用寿命。

数字化的未来

ExxonMobil 公司当前的一项技术举措是最大限度地将通过气缸状况监控服务系统获取的数据与其他技术数据相结合。

Joseph Star 指出，2019 年 4 月，ExxonMobil 公司宣布与 WinGD 公司进行技术合作，两家公司通过整合 ExxonMobil 公司的 Mobil ServSM 气缸状况监控服务和 WinGD 公司的集成数字专家 (WiDE) 预防性维修技术，以获得进一步的技术洞察力。

该协议有望提高性能效益，即 WinGD 和船东可从发动机性能可视化改进中获益。该合作的结果是通过优化发动机性能及延长大修期降低非计划停工并降低营运成本。

XRF 技术

该系统的核心是 ExxonMobil 的 XRF 传感器，该传感器采用已有的 XRF 分析技术，该技术已广泛应用于 ExxonMobil 公司的上游油气业务，并用于海运市场。

ExxonMobil 的 XRF 设备对 XRF 技术做了最新改进，但 XRF 分析的基本原理在其他行业已经确立。该技术利用不同材料对电离的特定响应特性，通过将材料暴露于短波 X 射线束后，测定该种材料的化学成分。

该测定过程是非破坏性的，大约 30 s 就能得到分析结果。自 2018 年底以来，该系统已实现数字化，只要船舶有网络连接，就可以将结果上传到云服务器。

XRF 设备体积小，可以安装在机舱内，无需任何额外空间要求。该设备采用以太网连接系统，以避免数据传输时遇到困难。

(白春艳 编译)