

编者按及鸣谢 排放问题一直是当今航运行业的一大主题，航运业上下游各个层面，都不得不面对并拿出相应的解决方案。IMO NO_x Tier 的出台，给航运业带来不小的冲击，业内各界都在努力探寻更为环保而经济的技术方案和经营框架。船用发动机，尤其是那些有国际航运需求的大型船舶用发动机，都必须得到相关船级社的排放认证，才能实船应用。因此，国际知名的船级社，如 DNV·GL，可谓站在排放控制的最前沿，他们的专家甚至直接参与了法规的制定，因此能够更全面地给与政策的解读与把控。

本刊编辑有幸在 CIMAC WG19 第 6 次工作会上听取了 DNV·GL 船级社 Fabian Kock 博士做的题为“从船级社的角度来看 IMO NO_x Tier 带来的挑战”的报告，并在会后向其发出专访邀请。Kock 博士就船用发动机排放与认证等相关话题发表了自己的观点，也对一些新的概念，如“双功率认证 (dual-rating certification)”等给出了进一步的解释。我们希望这些信息能帮助读者打开思路，直面挑战。

本刊也借此机会，感谢 Fabian Kock 博士在百忙中抽空接受了此次专访，并感谢其同事 Jelly 对译稿进行了校订。



《柴油机》: Kock 博士，首先，感谢您接受我们杂志的专访。如果您不介意的话，我们先从您在 CIMAC WG19 第 6 次工作会上所做的报告“从船级社的角度来看 IMO NO_x Tier 带来的挑战”谈起。您在报告中提到，排放法规日益严格。您认为在未来几十年里，环保将是船用柴油机行业的第一重要问题吗？

Dr.Kock :当然，环保问题备受关注，而且不仅限于船舶行业。实际上，过去的十几年甚至更长时间，环保已经是发动机设计工作的主要驱动力。发动机设计人员一直在致力于降低燃油消耗，而油耗与 CO 排放息息相关。可以肯定的是，最近的法规及标准，如 NO_x Tier 、全球硫排放限值、压载水处理以及拆船等相关法规，都将成为行业创新的驱动力。

《柴油机》: 如果环境问题是首要问题，那您认为第二重要、第三重要的问题是什么？

Dr.Kock :很难给出一个明确的排位。但是，可以看到：倾向于低碳一次能源的能源供应链多样性将扮演重要角色，这将导致天然气的大力发展。而在沿海航运等一些

特定的领域，混合电力推进，甚至纯电池推进的占比会越来越大。以数字化为方向的第 4 次工业革命必将给航运业带来巨大影响。

《柴油机》: EGR 和 SCR 是满足 NO_x 排放的主要技术措施。目前为止，EGR 的应用案例较少。但是，您预计：对于烧重油的船舶，船东会更倾向于使用 EGR，因为 EGR 对于大型发动机的运营成本而言，是一个更为经济的选择。尽管对于功率小于 15 MW 的“较小”发动机而言，SCR 的投资成本比 EGR 低；对于较大发动机而言，两者的投资成本目前来看相近。我们知道费用问题是一个关键问题，但不是唯一的问题。当船东要就此做出选择时，还有其他的考虑因素吗？

Dr.Kock :作为决策者，初期投资成本毋庸置疑是一个重要的考虑因素，当然包括维护、备用件和设备更换费用在内的运营成本也要考虑。系统运行的繁易程度对于投资人来说也非常重要。我们不能忘了，船舶航行的根本目的是要运送货物或者人，而不是操作运行一些复杂的设备。

《柴油机》:您在 CIMAC WG19 第 6 次工作会上提到了 Tier III 双功率认证,这对于我们绝大多数读者来说都是一个全新的主题。您能向我们读者提供一些更多的细节吗?比如,采取双功率认证的目的是什么?什么样的船舶倾向于选择这种设计? DNV·GL 船级社是否已经有这类发动机系统通过认证,或者正在申请认证?

Dr.Kock :之前,有发动机设计商与 DNV·GL 接洽,问我们是否采取双功率的模式进行认证,这样做就可以针对较小额定功率设计 SCR 系统,以相应减少设备费用。到目前为止,还没有相关项目实际按照此概念申请了认证。

(注 :Dr.Kock 在 CIMAC WG19 第 6 次工作会上较为详细地介绍了双功率认证。发动机铭牌会显示两个额定转速下的额定功率。Tier I 模式下,发动机没有减功率运行,不用开启 SCR 系统 ;Tier II 模式下,发动机减功率运行,SCR 系统启动。双功率将在试验台上进行排放测试,二个功率点之间切换的数据都将记录,NO_x 技术文件必须覆盖两个模式,切换方式也要进行说明。双功率在 Tier III 法规中并未明确提及,为了通过认证,发动机制造商们应提供一些建议。与此同时,还应考虑其他要求,如最小推进动力要求、EEDI 等。)

《柴油机》:您还提到了 EIAPP 证书可以有方案 A 和方案 B。方案 A 是常规方式 :发动机和 SCR 设备作为一个整体进行认证,整套系统有一份技术文件,一份 EIAPP 证书 ;方案 B :发动机和 SCR 设备由于尺寸过大,须要分别测试。后者看似较为复杂,相关费用可能也会高很多。如果船东由于设备尺寸不得已选择了方案 B,您对船东们有何建议?

Dr.Kock :方案 B 是 IMO 的提法。该方案中的发动机 / SCR 联合系统由于尺寸、结构或其他限制因素,既不能在试验台架上测试,也不能完全按照 NO_x Technical

Code 2008 的要求进行实船测试,方案 B 为此类设备提供了认证的可能性。考虑到中国发动机制造商的设备与设施存在很大差异,这种限制在中国难以想象。方案 B 是一种被认可的发动机与 SCR 系统认证的变通策略。有意选择方案 B 的船东或船厂应该在项目早期与有资质的机构(如船级社)确认认证要求,例如 SO_x 减排能力模型。

《柴油机》:作为全球最受欢迎的船级社之一, DNV·GL 在 NO_x Tier III 认证方面的优势是什么,或者说, DNV·GL 的特别之处在哪里。

Dr.Kock :DNV·GL 的专家在 IMO 和其他地方管理机构担任技术顾问,就合理、可行的排放法规分享观点,提出建议。你可能也知道,有些法规本身并不好理解,也不太了解法规建立的背景。而我们的认证专家参与了法规建立的全过程,因此能够从总体上为客户提供最合适的解决方案。DNV·GL 还有自己的排放检测实验室“ EnviLab ”。因此,也可以说我们的专家熟悉发动机测试过程中所面临的所有可能挑战,而并非待在幕后,只会纸上谈兵。

《柴油机》:目前,造船业仍未完全从萧条中恢复过来,您如何看待这个问题?您对船东、发动机制造商和废气后处理设备供应商等行业相关方有何建议?

Dr.Kock :船舶行业曾经或现在是否真地处于不景气状态,还是可以理解为这其实是我们须要习惯的常态?我认为,我们应该将目光望向前方,我相信未来会有许多机遇,也会有挑战,这些机遇与挑战关乎新技术的发展,也关乎新理念的萌生。

(注 :Dr.Kock 在 CIMAC WG19 第 6 次工作会上所做报告的相关介绍详见杂志 2018 年第 1 期“ CIMAC WG19 第 6 次工作会回顾”。)

(高荃 供稿)