

IMO 2020 限硫令 — 探讨 SOx 洗涤器的选择

遵守 IMO 2020 限硫令的最后期限即将到来。许多船东已经决定好如何遵守限硫新规，并规划好了合规途径。而其他船东对于应该选择哪个备选方案，还没做出决定，尚未做好准备。



有四种可能的合规方法：

1. 使用极低硫燃料油 (VLSFO) 或混合燃料；
2. 使用馏分油或船用轻柴油 (MGO) ；
3. 使用液化天然气 (LNG) 或其他替代燃料；或
4. 安装废气净化系统 (EGCS) 并继续使用高硫燃料油 (HSFO) 。

在选择合规方法之前，船东应当对相关风险进行适当的评估，不仅要考虑成本因素，还要考虑其他运行和安全方面的问题。例如，就合规燃料而言，需要考虑的一些安全问题包括：燃料油的稳定性、兼容性、易燃性，以及在使用较为粘稠的重质燃料油 (HFO) 时并不明显的管道泄漏和管道上外露的裂缝。而一些运行问题包括：加热需要、分舱储存、更换汽缸油、更换某些发动机部件及降低输出功率。已决定使用合规燃料或馏分油的船东可以参考国际航运公会编制的[临时指导性文件](#)。使用洗涤器也附

带一定的不确定性，船东需要开展一次彻底的风险评估，以了解选择这一方法时船东和船员可能面临的挑战。更多信息可以从石油公司国际海事论坛（OCIMF）的[硫氧化物废气净化系统安装使用指南](#)和其他信息来源（例如船级社的建议通告）找到。

在本篇 Insight 专栏文章中，我们将研究四种备选方案中的最后一种：硫氧化物（Sox）洗涤器。

近期的报告表明，安装了洗涤器的船舶数量激增。由于需求旺盛，一些大型制造商承诺的新洗涤装置从订货到安装的周期较长，因此船东为了确保在 2020 年 1 月 1 日之前符合新规要求，不得不求助于其他供应商。

选择洗涤器系统

安装 SOx 洗涤器这一备选方案是否具有吸引力，取决于高硫和低硫燃料油之间的价差。

MEPC.259(68)号决议附件 1 中概括了国际海事组织（IMO）关于遵守《防污公约》附则 VI 第 14 条规定的要求。使用洗涤器可以基于方案 A 或方案 B 获得批准。方案 A 要求安装参数经认证并通过排放测试的产品，而方案 B 要求对排放进行连续监测，以证明符合规定。

在为船舶选定最适合的洗涤器系统之前，需要考虑多种因素。对于哪种系统最适合船舶，安装和运行成本、结构兼容性（包括可供系统使用的空间）、船舶的航行模式、水的碱度以及对诸如苛性钠或氧化镁等其他物质的要求，都将是决定因素。

洗涤器系统有四种类型：

- (a) 开环式，
- (b) 淡水闭环式，
- (c) 混合式，或
- (d) 干式。

开环系统使用海水。这一系统的局限性包括：需要使舷外排放井远离海水箱，严格的国内洗涤水排放法规，以及在淡水和淡盐水中的操作。闭环系统使用淡水，需要定量给水用于洗涤，而且该系统需要一个单独的水箱来收集残余废弃物。此外，在获得苛性钠（一种碱）等物料的供应和安排从集污箱卸出废弃物时，也可能产生后勤问题。混合系统有着最大的灵活性，是开环和闭环系统的结合体。

一旦确定安装上述哪个系统，船东必须决定是安装多入口洗涤塔（可处理所有发动机的排气），还是单入口洗涤塔（只能处理单个发动机的排气）。无论选择何种系统，

洗涤剂都要占用大量空间。为了执行某些安装任务，船舶必须进入干船坞，而其他任务可以在船舶工作状态下完成。根据有待安装的洗涤剂系统的复杂性，可能需要改造烟囱、发动机壳和机舱。

运行和安全方面的关键问题

船东或管理人可能需要对船舶现有的供电及任何所需的额外供电进行评估，因为可用电力必须足以运行各种与洗涤剂相关的设施，例如给水和循环泵、定量装置、排气扇和监控设备。此外，必须有足够的功率来抵消洗涤剂装置产生的背压（背压可能相当大），因此在理论上会略微增加温室气体排放。此外，还必须确认背压未超出上限，否则可能对氮氧化物排放产生不利影响。

洗涤剂中的洗涤水具有高度腐蚀性和酸性，并且废气的高温会加剧其效果。为了解决这个问题，洗涤剂行业已经改进了洗涤塔、内部管道、阀门和废物贮存箱的材料和涂层。然而，除了增加壁厚、使用特殊涂层和通过常规厚度测量来确定定距块的状况（某些船级社也可能有此要求）之外，几乎没有什么可以改善位于洗涤剂舷外排放阀和船壳板之间的舷外定距块的耐腐蚀性。如果舷外定距块需要修理，可在不影响船期表的情况下进行水下施工。

另一个值得关注的问题是，装有开环洗涤器的船舶可能无法自由航行，因为尽管排放符合国际标准（[IMO MEPC.259\(68\)号决议](#)），但有些港口或国家禁止洗涤水排放。目前只有少数国家实施严格的洗涤剂洗涤水排放规定，但其他国家未来也可能会引入类似的法规。因此，对于在这些地区航行的船舶来说，混合或闭环系统似乎是更好的选择。随后可能出现的问题是：在哪里排放集污箱内的废弃物？出现这一问题的原因是许多国家还没有为此类废弃物设置岸上接收设施，或者在有岸上接收设施的情况下，可能需要付费使用。

作为一种机械设备，洗涤剂可能出于各种原因而损坏或发生故障。举例而言，船舶可能由于海水箱堵塞、水泵发生机械故障、管道泄漏而出现停止海水供应或进水不良的相关问题，而所有这些原因都可能导致洗涤剂系统停机。如果发生这种情况，船东需要立即通知船旗国和港口国。这将被视为暂时的违规行为，船舶并不立即违反法规，而且《防污公约》附则 VI 第 3.1.2 条的规定将适用。然而，有关当局会期望该船立即改用合规燃料，但如果没有可用的合规燃料，则该船必须在下一个港口进行修理或使用合规燃料。废气净化系统协会（EGCSA）已经制作了一张[有用的图表](#)，其中详细说明了在上述情况下与港口国的沟通方法。

应该预料到的是，当船舶处于偏远地区时，洗涤装置将难以修复。按照恪尽职责和准备得当的要求，船东和管理人应重新审视其关键备件清单，并与制造商协商，在清单中添加最有可能发生故障的物件，包括连续排放监测系统。值得一提的是，在选择洗

涤器供应商时，售后服务是一个重要因素。在此方面，制造商的服务网络、市场声誉和财务状况应成为选择过程的一部分。在选择连续排放监测系统（CEMS）的供应商时，也必须进行类似的尽职调查。

船员所接受的培训应当不仅涉及洗涤装置的操作，敏感控制和监控系统的处理以及维护工作的进行，还应包括废旧化学品和洗涤器废弃物的安全搬运，这是非常重要的。安全管理程序可能需要相应更新。

结论

尽管涉及的资本支出较高，但洗涤器似乎是许多船东更愿意选择的解决方案，因为这样无需考虑合规燃料供应的不确定性。在有些情况下，我们看到租船人愿意分担初始投资成本，以获得条件更优惠的长期租船合同。

无论船东选择哪种途径来遵守 IMO 2020 限硫令，只有在适当研究并充分了解每种备选方案的利弊之后，才能做出最终的选择。这可以通过与制造商、技术专家、租船人、燃料供应商和船级社进行交流来实现。



作者：**Siddharth Mahajan**

亚洲防损主管，新加坡