风险提示|警惕燃油泄漏事故中的人为过失

作者：王勇

摘要：

近期，经新加坡海事及港口管理局 MPA 证实，一艘巴哈马籍散货船在新加坡樟宜锚地加油期间，导致燃油从油舱泄漏流入海中。据 MPA 估计，泄漏入海的燃油数量约有 5 吨。另据《国际油轮与油码头安全指南》（ISGOTT）的分析，在加油作业过程中发生的燃油溢出和泄漏是导致船舶运营污染的主要来源；经验表明，业已发生的许多燃油泄漏事故都可归因于人为过失。船舶目前所使用的大部分传统燃料油还是被归为持久性油类，其本身由较重的烃类化合物构成，无法通过蒸发迅速散失，对海洋生态系统会造成一定程度的破坏。即便是相对轻微的溢油事故，也可能引发高额的污染物回收、清理、恢复作业以及第三方损害赔偿的索赔。此外，船东和船员还可能面临高额罚款和刑事起诉。

一、近期燃油泄漏事故列举

无独有偶，除了上述新加坡锚地燃油溢油事故以外。据劳氏数据显示，自 2024 年以来，在世界各地的港口已发生了 10 起船舶在加油或驳油过程中发生的溢油事故。

2024 年 1 月 14 日，经加拿大海岸警卫队确认，一艘停靠于加拿大 Charlottetown 港口，正在进行加油的客滚船发生了燃油泄漏事故，随后船东雇佣了当地一家清污公司在船舶周围

放置了围油栏，但溢油已经蔓延至附近的 Hillsborough River，并在河面上出现了油膜，部分港口水域也出现了油膜，当时居民抱怨在空气中闻到了油味。

2024 年 2 月 19 日，一艘成品油轮在日本冈山靠泊期间，轮机员在向发电机供油期间发生燃油泄漏至甲板的情况。船长发现燃油泄漏后立即命令机舱停止了油泵，但仍有部分燃油越过船舷流入水中，油污扩散范围约 200 米。

2024 年 4 月 8 日，希腊比雷埃夫斯中央港务局接到通报，一艘集装箱船在靠泊期间发生溢油事故，造成港口约 20 平方米的油污带。船东立即安排一家清污公司对溢油进行处理，及时控制了污染，没有造成大面积扩散。负责进行调查的港口部门以违反当地有关海洋环境保护法令为由，对船长和大管轮实施了行政拘留。

2024 年 5 月 22 日，位于西班牙加那利群岛拉斯帕尔马斯南部锚地的一艘散货船，在加油期间发生了意外溢油事故。随即，拉斯帕尔马斯海上救援协调中心在海事局的指挥下动员了多种手段，并启动了国家海洋污染应对计划，旨在定位泄漏点并从海空两方面评估污染形势。在多方努力下，燃油并未蔓延至海岸边，只是泄漏源附近的船舶周围有一些油膜和虹彩现象。海事局随即展开对受油船和加油船的事故调查，并据调查结果对船舶进行相应的处罚。

2024 年 6 月 7 日，比利时安特卫普港口发言人证实，一艘船舶于该港的 Deurganck 码头区加油期间发生了燃油泄漏事故。港口当局随机关闭了 Deurganck 港区和 Kieldrecht 船闸（这是世界上水流量最大的水闸），以阻止油污的蔓延，并使用无人机监测泄漏的后续影响。

2024 年 7 月 18 日，一艘集装箱船在西班牙 Ceuta 锚地进行加油作业时，导致燃油泄漏到了海上。据西班牙海上救援机构的估计，大约有一吨燃油流入了海中，西班牙海事局启动了国家海上一级响应计划，以防止燃油泄漏到达海岸，并与港口当局和 Tarifa 救援协调中心（CCS）协调。该集装箱船被 Ceuta 海事局勒令扣船，并处以 12 万欧元的罚款。

2024 年 9 月 4 日，西班牙加那利岛拉斯帕尔马斯紧急救援部门接到报警称，一艘停泊在 La Luz 港口进行加油作业的船舶发生了燃油意外泄漏事故，大约有三吨的低硫燃油泄漏入海，并形成了一条长约 2 公里，宽约 4 百米的油污带。在风力作用下，油污带正向南部的市区漂移，随着油污逼近海岸，当地政府关闭了该地多处热门度假胜地海滩，宣布进入环境紧急状态，并表示要追究对环境损害的责任。

2024 年 8 月 20 日，一艘集装箱船在香港 Kwai Tsing 国际货柜码头加油时发生燃油泄漏事故。香港海事处接到油污泄漏报告后立即采取了溢油响应措施，随机关闭了该货柜码头的部分港区并进行清理作业。泄漏的燃油油膜已经扩散到 Kwai Tsing 码头的 4 号区域和 Tsing Yi 和 Stonecutters 地区水域，清理工作需要至少一个月的时间。

2024 年 8 月 29 日，一艘在奥地利 Melk Hafenspitz 港口加油作业的船舶不慎发生了泄漏事故，由于负责加油作业的船员对油舱测量和监控出现了失误，导致大约有 0.3 吨的清柴油泄漏入水，流入多瑙河。船长发现溢油后迅速通知了港口消防部门和水道管理局，泄漏入水的油污迅速在 Melk 和 Schonbuhel 地区之间长约 4 公里的多瑙河段蔓延。消防部门用液体油吸附剂控制了泄漏，最大限度地减少了环境影响。

2024 年 9 月 3 日，一艘杂货船在日本广岛三原港靠泊发生燃油泄漏事故。该事故是由于该轮船员在进行驳油期间，错误操作燃油管路上阀门所导致。泄漏入水的燃油造成了 500 米长，50 米宽的油膜带。

二、燃油操作溢油技术分析

加装和驳运燃油属于船上比较常规的一项关键性操作，需要极高的安全操作性并具有很高的环保风险性。因此，无论是行业组织、还是航运企业、管理公司，以及船舶生产一线，都具有一整套严格的操作流程和执行方案。

一般的加油连接软管都是由加油驳船来提供，少数港口有用卡车为船舶加油的情况。但无论哪种模式，这些连接软管通常需要定期进行压力测试，加油船上又有专用的吊机进行吊装和吊卸这些软管，由于加油软管的质量问题导致破损漏油的事故几乎是很少的。船上的燃油管系也是船舶保养和检修的重要项目，管系的绝大部分是铺设在船体内部，只有极少部分裸露在甲板上。即便如此，对裸漏在外的部分，船上的通常做法也会用帆布进行包裹，因此，船上的燃油管系也很少因为锈蚀、烂穿或者损害变形而导致管系破裂产生漏油的情况。

大多数船舶燃油操作所产生的漏油事故都是从油舱的透气孔溢出而导致的，船舶的各类储油舱都被设计在满溢时流向指定的溢流柜，倘若溢流柜完全被充满，燃油则会从油舱的透气孔溢出，流入集油槽内，集油槽满了以后再溢出到甲板上或者流到机舱底部的污水井。如果此时甲板上的泄水孔没有被塞起来，则燃油将直接沿着泄水孔流入水中；即便是泄水孔被塞好了，溢出的燃油数量足够多，在甲板上形成堆积，就可能从甲板边缘溢出。燃油顺着船舷流到水面，然后可能被河流或海流广泛扩散，进而污染港口及其周边水域的设施和景观环境。

还有一种情况是当加油过程中总管压力过大时，系统安全阀会自动调节，将压力释放至溢流柜中，在这种情况下，由于压力的填充，即便是溢流柜没有完全灌满，也可能导致溢油的发生。

三、燃油操作溢油原因分析

在船舶加油和驳油操作中导致溢油的原因往往是由于设备故障和操作失误等多种因素共同作用的结果。例如：

1. 船舶存在设计上的缺陷，油舱的透气孔布置不当，太靠近于甲板外舷，集油槽容量过小等；

2. 燃油管系上的阀门由于维护保养和测试不当，或者船员误操作等原因，导致指定的阀门没有被正确地开启，将燃油引导向了一个非预期的油舱或位置；

3. 在加油过程中，主要的职责船员未能勤测指定的油舱以及其他油柜的液位；

4. 加油的速度太快，压力过高，超出了系统的设计压力或容量，导致了过度泵油，油舱内形成空气膨胀，将油气甚至是燃油从油舱的透气孔突然顶出来；

5. 货物作业或者压载水操作导致船体发生大角度倾斜，进而导致燃油从油舱透气孔冒出；

6. 油舱内燃油粘稠，工作环境恶劣，经常导致油舱的高位警报或溢流柜的浮球警报器故障，且这种警报装置的故障没有被及时修复；

7. 船上的溢油警报已经启动了，但船员未能立即采取正确且有效的行动；

8. 在加油作业期间，船舶加油站点没有安排专人值守，没有实施有效监管；

9. 由于语言障碍、对讲机通讯受阻或者没有事先约定好应急通讯信号，导致受油船和加油船之间的通信没有真正建立起来；

10. 船员未能遵循船舶的加油、驳油作业程序或未完整填写和使用加油检查清单。

四、溢油事故中人为过失分析

通过上述对燃油泄漏案例和事故的分析发现，实践中往往是公司有关船舶燃油操作的体系文件非常健全，船上的检查清单和书面程序也非常具有针对性，只是有很多程序未能被船员严格遵守和执行，最终导致了溢油事故的发生。燃油泄漏导致事故的人为过失大致可以归结为知识欠缺、技能不足、疏忽大意、自满情绪、心存侥幸和疲劳。

知识和技能层面的欠缺主要体现在新上手的机舱人员，或者新接班不久就投入到加油作业中的机舱人员。这些人员大多对机舱的管路不熟悉，对燃油加温和阀门控制不熟悉，整个燃油系统存在的故障点不了解，这种情况极易产生疏忽大意，导致误操作或者贻误时机。

自满情绪和心存侥幸往往发生在一些熟练的工作人员身上，他们普遍认为加油和驳油是船上最常规的操作，已经操作过无数次了，主观上认为应该不会出什么问题。从而没有严肃对待燃油操作作业，未能充分制定加驳油计划，或者故意采取捷径，不遵守操作程序。

自满和侥幸同样会体现在一些所谓的老手人员身上，而且两种情绪还会造成受油船上和加油船之间的沟通不畅，或者根本不能建立有效沟通方式，认为一切尽在掌控，不需要协调外力，因此，在事故发生时就会严重影响迅速且高效的响应能力。

船员的工作强度大、工作负荷高，负责加油的船员如果同时被安排进行多项操作，就会使得船员不能专心对待加油作业，这是导致船员疏忽大意的一个重要原因。

疲劳也是事故中人为因素的一个重要体现，随着船舶的大型化，油舱容积也越来越大，船舶加油作业可能持续数小时甚至是在夜间进行。此外还要同时兼顾其他工作，导致船员产生疲劳，注意力和反应力下降，行动迟缓。

五、燃油操作溢油的防范措施

1. 船舶在加油作业前，轮机长应通知船长和大副，制定好严格的加油计划，并按照公司体系要求留出足够的油舱安全余量；

2. 轮机长应适时召开加油前的会议，使每个参与加油作业的人都清楚自己的职责，并充分理解紧急程序。指定熟悉船舶燃油管系和各类阀门的轮机员和机舱人员来进行现场操作，并全程监控船舶加油作业；

3. 负责现场加油作业的轮机员应熟悉和了解加油程序，并逐一现场落实加油检查清单上的所有项目，切勿在集控室或办公室电脑上随意勾选，应付了事；

4. 轮机长应安排指定人员检查并复查管系阀门的设置，复查工作应由参与加油作业的另一名轮机员再次独立完成，并向轮机长进行报告，以扫除一个人的检查盲区；

5. 在船舶内部和船舶与加油船之间建立并保持有效的通讯，即便是在平静的输油或驳油过程中，也应勤测通讯设备，保持通讯的有效畅通，商定并及时调整泵送速度，特别要明确船船之间的紧急停止信号；

6. 在加油的各个阶段，现场轮机员都应该密切测量并记录油舱的液位，切勿过度依赖液位监测系统和警报系统，以免设备产生故障，仪表读数误报。另外也不要忽略未指定加油的其他油柜的状态，也要在加油过程中，对其进行阶段性测量；

7. 轮机长应安排执行加油作业的船员专人专职，不要让其他任务影响到正常的加油程序。如果负责协助的轮机员或机工被临时更换，轮机长或负责的加油的轮机员应再次精准地向替班船员传递具体工作内容及站位等信息；

8. 船舶内部驳油必须获得轮机长的许可，船舶的油舱高位警报装置和溢油警报装置要按照 PMS 规定进行测试和检查。如果发现故障应及时更换，或者在对应的燃油驳运中，根据舱室容积和泵的流量设置时间提醒，或者在驳油泵端加装电子计时器，以弥补浮球装置被黏住导致警报失效而引发的油舱满溢；

9. 如有现场执行操作的船员对加油环节存在疑虑，或者发现已经出现异常的苗头，应立即逐层汇报给轮机长和船长，并要求加油船暂停操作、查明真相直至排除疑虑。此时，宁愿增加额外的工作量或者产生短暂的待时争议，也不要冒着污染风险而心存侥幸继续加油；

10. 公司和船长应特别重视船舶的溢油演习，应将船舶加油和驳油操作可能出现溢油的情况在每次溢油演习中逐一模拟，并指定详细的应对措施，包括指定人员进行指定的操作，

如停泵、开阀、关阀、清污等等具体步骤，不能只进行简单站队，简单讲解，例行公事，做一个纸面演习。

以上内容仅供会员参考，如需具体建议，请与协会相关人员联系。