

深度解析 | 告别“危险密室”，新规开启船上密闭舱室“安全模式”

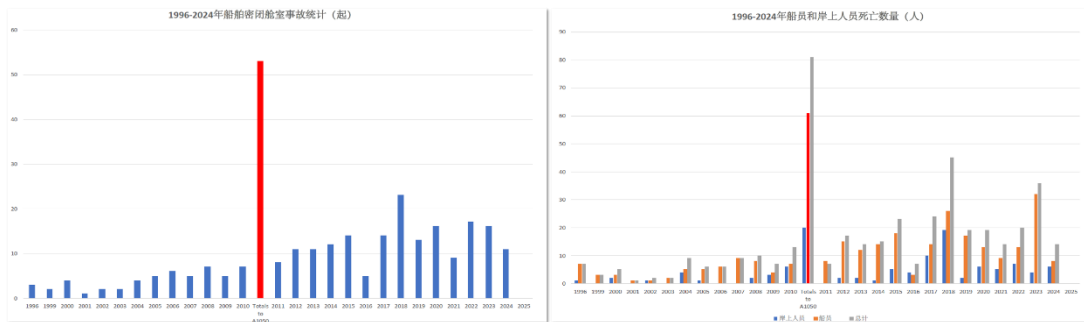
作者：韦毓良

**摘要：**

船舶密闭舱室的安全问题一直困扰着整个航运业。早在 2011 年，国际海事组织就发布了 A.1050 (27) 号经修订的《进入船上密闭舱室的建议案》，强调并提醒进入密闭舱室的安全措施。但不幸的是，船上密闭舱室的人身伤亡事故仍持续不断。对此，在 2024 年 9 月召开的 IMO 货物和集装箱运输分委会第 10 次会议上，通过了全面修订的新的建议案，并将提交 2025 年召开的 MSC110 次会议审议批准。旨在通过新修订的建议案的实施能有效降低船上密闭舱室的事故风险。与此同时，为加强船舶危险密闭空间作业的安全管理，保障船员的生命安全，自 2025 年 1 月 15 日至 2025 年 10 月 14 日，中国海事局将开展为期 9 个月的“加强违规进入危险密闭空间行为”专项治理行动。

一、密闭舱室事故现状与问题剖析**1. 事故统计揭示严峻形势**

根据 InterManager 向 IMO 货物和集装箱运输分委会 (Carriage of Cargoes and Containers - CCC) 提交的文件 CCC9/INF.3 以及 2025 年一月份最新的关于船上密闭舱室事故统计报告，从 1996 年至 2024 年 29 年间，从 GISIS 等公共事故平台收集到密闭舱室所事故报告共 233 起，29 年间事故导致 356 人死亡，平均每起事故有 1.5 人死亡。更令人担忧的是，自 2011 年 12 月 01 日，IMO 决议 A.1050 (27) 经修订的《进入船上密闭舱室的建议案》实施以来，密闭舱室的事故不减反增，这说明现行建议案在实际执行中存在诸多不足，亟待改进。



2. 人员伤亡构成暴露薄弱环节

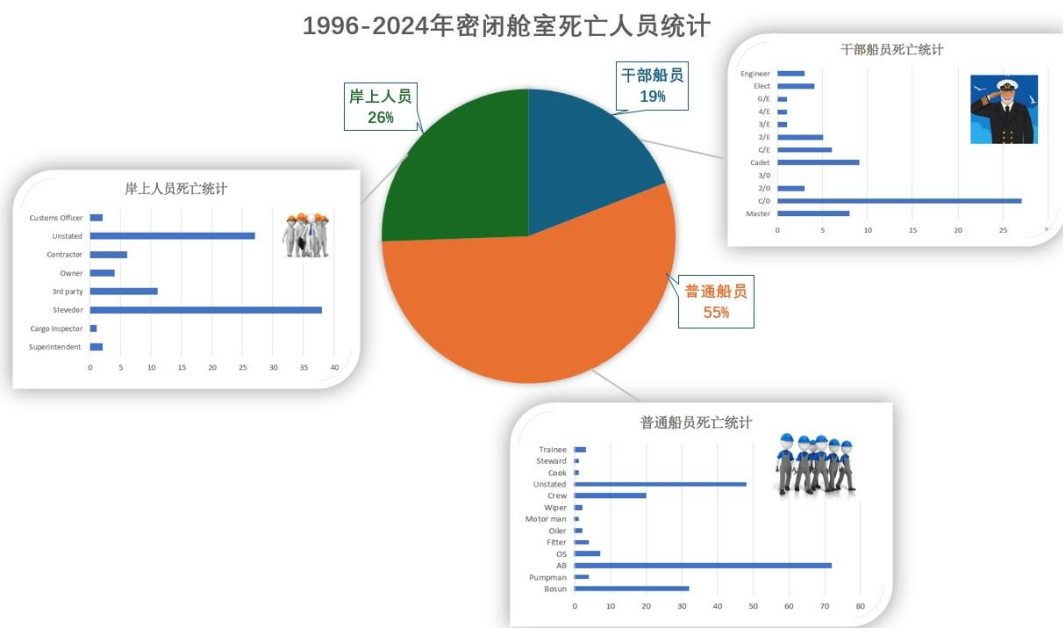
在过去 29 年间在船上密闭舱室中遇难的 356 人中，船员占比 74%，岸上人员占比 26%。

对于遇难的船员进行统计，其中普通船员占比 55%，干部船员占 19%。

遇难的普通船员中主要的人员是水手长和一水，占比超过 50%以上。

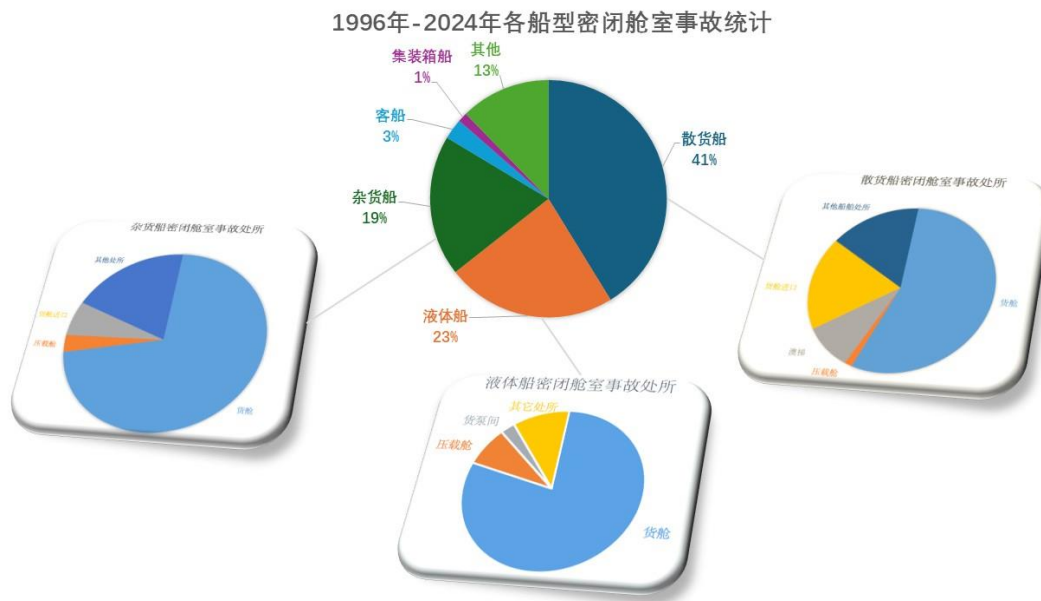
干部船员死亡人数中四大头占了近 70%，船长和大副占了 50%以上，特别是大副就占了近 40%。

船舶管理人员在密闭舱室事故死亡人数占比如此之高，凸显了船上在遵守密闭舱室进入程序上存在的困难和问题。这不仅反映出程序本身的复杂性或不合理性，还暗示了船员在执行程序时可能存在的侥幸心理或疏忽大意。



3. 货舱及毗邻处所为事故重灾区

1996-2024 年发生的密闭舱室事故中，散货船、杂货船及液体船这三种船型上的事故就占了 83%，而近 80%的密闭舱室事故发生在易让人疏忽的货舱或其邻近处所。散杂货船密闭舱室事故主要发生在装运会导致缺氧或释放有毒气体的货物期间，而液体船的密闭舱室事故主要发生在洗舱期间。货舱现在是避免密闭舱室事故的重灾区。然而，目前货舱入口的控制措施以及货物信息的准确提供和评估都存在明显不足，这无疑为密闭舱室事故的发生埋下了隐患。



4. 事故频发的深层次原因

在所有的密闭舱室的事故调查报告中，其中发生原因都有“没有严格遵守密闭舱室进入程序”这一条，那具体是什么原因导致船员或岸上人员忽视进入程序呢？

货舱及毗邻处所易被疏忽：装运易消耗氧气或散发有毒气体的货物的货舱和毗邻处所易被船员和岸上人员所疏忽，特别是舱盖被打开时，有的公司仅把关闭的货舱作为密闭舱室。

商业压力：由于交船时间短，船员备舱时间匆忙，易发生船员忽视程序在没有充分通风、准确的气体测量的情况下贸然进舱。同时会因人员紧张安排单人进舱而无人值守，进一步增加了事故风险。

警示标识和控制缺失：船上普遍缺少对封闭处所的警示标识，特别是在货舱入口是一种常见现象。密闭舱室事故在货舱频发，没有对货舱入口进行明显的警示以及有效的控制是一个关键因数。

风险评估和进入许可作假：IMO 建议案要求对密闭舱室进入许可最后授权人为船长或其指定人，然而，实际操作中，大副作为船长的指定人直接签署许可的情况较为常见。从大副在密闭舱室事故中死亡的高占比可见，风险评估和进入许可现在船上作假的严重程度。同时船长作为最后的授权人，可能也会存在把关不严的情况。

救人心切：密闭舱室救人时间紧迫，所以为了尽快把晕倒在密闭舱室里面的同事弟兄救上来，在施救时往往忽视自身防护，盲目冲进密闭舱室，结果不仅未能成功救人，反而导致自身伤亡。据统计，密闭舱室事故中，由于救助人员防护不当导致死亡的超过 50%。

盲从指令：船员特别是实习人员不敢对干部船员的错误指令提出异议，盲目地遵从部门长或船长的下舱指令，而导致密闭空间的伤亡事故频发。

培训演习例行公事：密闭舱室事故的频发也反映出船上培训和演习的问题，很多时候演习只是例行公事或应付检查，导致船员对封闭处所的风险意识淡薄，缺乏必要的封闭处所安全知识和技能。

设备不全：船上配备的气体探测仪无法探测符合所装载货物特性的有害气体，使船员误认为该处所安全。此外，由于密闭舱室入口比较狭窄救助困难，救助设备（如迷你的空气呼吸器、提升设备等）的欠缺也是导致密闭舱室救助不成功的重要因数。

二、经修订的《进入船上密闭舱室的建议案》的主要修改内容

1. 定义的明确与拓展

新修订的建议案对“密闭舱室”的定义进行了更明确的界定，不仅强调其可能存在的缺氧、富氧、有毒或易燃气体环境特性，还扩展了适用场景，将毗邻处所和相连处所也纳入其中。这一改变有助于更全面地识别和管理潜在的危险区域，避免因定义模糊而导致的安全漏洞。

2. 强化公司主体责任：ISM 的修改要求

建立密闭舱室登记程序：公司需建立密闭舱室清单，评估所有密闭舱室的风险情况，并根据评估情况建立减低进入密闭舱室风险的程序。

确保货物信息供船：公司需确保托运人向船上提供有害货物的准确信息，以便船上和码头能够进行正确的风险评估。

合理安排作业时间：公司应确保任何计划的密闭舱室活动都有足够的时间，避免因过度的时间压力而导致船员忽视安全程序。

提供必要的设备与培训：公司应确定并提供必要的设备，如通风装置、气体探测仪、空气呼吸器和人员提升装置等，以便于安全进入和救援；并保持维护、培训和记录；此外，公司应制定程序性实施方案，对密闭舱室的气体检测设备的维护、校准和使用进行全面培训，并记录培训情况。

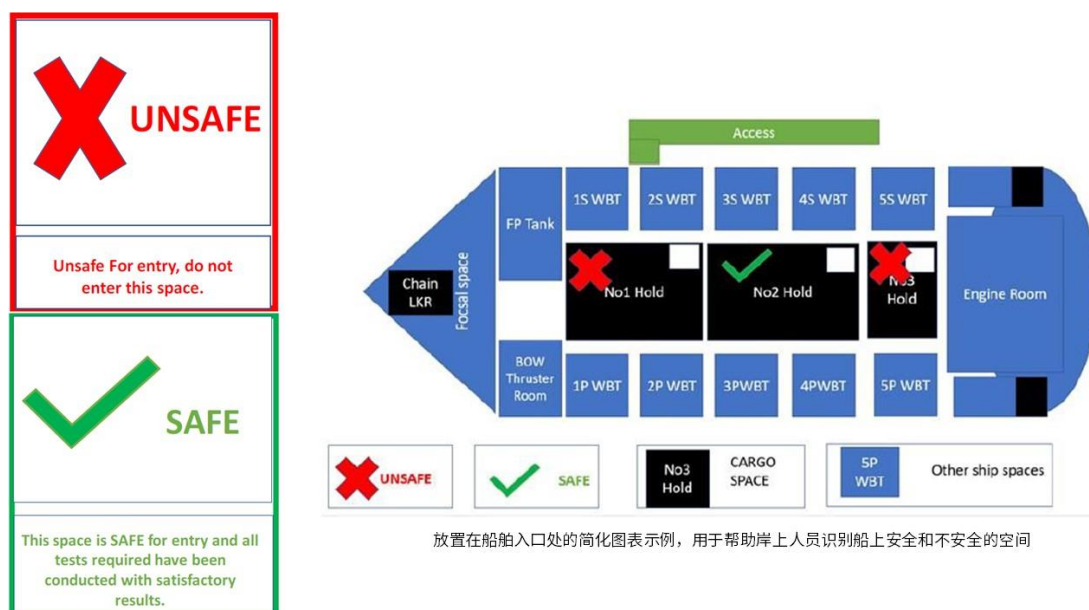
加强培训和演习：公司应确保船上按 SOLAS III/19.3.6 的要求结合密闭舱室登记程序进行培训演习。

管理同步作业风险：公司应该建立程序来管理同步作业（SIMOPS）中涉及的额外风险，如果其中一个操作是密闭舱室的进入。程序应考虑进入密闭舱室后发生紧急情况时可用的人员和资源进行评估。

禁止单人进入密闭舱室：公司应建立程序确保禁止单人进入密闭舱室。

3. 加强警示标识和控制措施

为避免被敞开的舱盖或进口所迷惑，新建议案建议按附录三要求对安全和不安全的处所进行明显标识并进行物理控制，同时在梯口放置安全和不安全处所总体布置图，以便提醒岸上人员。



放置在船梯入口处的简化图表示例，用于帮助岸上人员识别船上安全和不安全的空间

4. 调整气体的安全限值

氧气限值需在装运有机货物时充分考虑 CO₂和 CO 的浓度，因为在氧气浓度 20.73%或 20.26%时，两种气体可能已达到暴露限值。

降低二氧化碳浓度阈值将封闭处所内 CO₂的浓度安全限值从原来的 4%降低至 0.5%，以更严格的标准预防因 CO₂浓度过高导致的猝死风险。

氧气危险等级 – 有机货物	
% O ₂	危险等级
20.9	空气中正常氧气浓度
20.73	CO工作场所暴露限值已达35ppm
20.26	CO ₂ 工作场所暴露现限值已达0.5%
20 to 17	协调能力受损
17	等同于货舱二氧化碳浓度达最高暴露极限3%，和一氧化碳浓度达800ppm时极度危险的开始
16 to 14	暴露于货舱中浓度为 4% 的二氧化碳气体会导致严重缺氧，造成永久性脑损伤、昏迷甚至死亡。 一氧化碳浓度达1200ppm会立即危及生命和健康。 达到致命水平的的时间和氧气含量将随着货物类型和条件而变化。

5. 货物风险的严格把控

由于货舱发生事故的比例越来越高，建议案强调准确的货物信息需提供给船上，以便船上和码头进行正确的风险评估。

新增货舱进舱通道，货舱连通处所的进入指南。

新增附录 4 详细说明了废钢货物或钢结构的锈蚀导致的缺氧的进程。

强调装运有机货物时因呼吸作用释放的 CO₂风险。

6. 调整防护措施要求

紧急逃生呼吸装置的限制：明确紧急逃生呼吸装置（EEBD）不适用于进入密闭舱室的操作，仅作为逃生用途，需使用其他符合要求的呼吸保护设备。

气体检测设备规范：要求至少配备两套符合标准能够检测四种气体（氧气、一氧化碳、可燃气体、硫化氢）的便携式气体探测仪（MSC.1/Circ.1477）；任何载运可能产生有害气体或蒸汽的货物并需要定期进入货舱进行清洗和/或检查的船舶需增加两套适用的气体检测仪；检测仪应在缺氧的情况下仍能准确测量气体，如 CO₂、可燃气体等。

三、防损建议

1. 公司层面

完善安全管理体系：公司应根据新修订的建议案，及时完善密闭舱室进入程序，设立单船密闭舱室清单，确保程序的可操作性。

加强监督检查：利用有效手段，如远程技术、定期的安全审核和现场检查，加强监督船上密闭舱室进入程序实施情况，确保程序得到严格执行。

减少商业压力：在签订运输合同时，充分考虑船员的工作时间和任务量，避免给船员施加过大的时间压力，确保船员有足够的时间进行通风、气体检测等安全操作。

确保准确货物信息供船：确保托运人准确提供货物信息，以便船上和码头方正确评估货物可能产生的危害。

加强设备保障：确保船上的个人防护设备和救援设备适合使用，定期检查并及时更换故障设备。

加强培训：确保船员至少能按 SOLAS III/19.3.6 的要求得到培训，提高应对密闭舱室的风险意识并充分了解安全进入密闭舱室的程序和相关知识。

2. 船舶与船员层面

熟悉安全程序：船员应充分熟悉并严格遵守船上密闭舱室进入程序，确保每个环节都符合安全要求。

建立风险清单：船上应建立详细的密闭舱室清单，明确每个处所的风险特性，并根据清单进行针对性的管理。

强化警示标识：对密闭舱室，特别是货舱入口进行明显的警示标识和物理控制，确保船员和岸上人员能够清晰识别潜在危险。梯口张贴船上安全和不安全处所布置图，以确保岸上人员遵守船上的封闭处所进入程序。

准确评估风险：收到货物信息后，会同码头方进行详细的货物风险评估，并根据评估结果对船员进行针对性的培训。

实施安全救援：在密闭舱室内发生事故时，救援人员应采取充分的防护措施，避免因救人心切而导致自身伤亡。

主动安全管理：船员应从被动安全向主动安全转变，对不安全的密闭舱室行动勇于说“不”，并积极参与安全管理的各个环节。

结语

船上密闭舱室的安全管理不仅依赖技术与管理升级，更需构建主动安全文化。新修订的《进入船上密闭舱室的建议案》为密闭舱室安全管理提供了更明确、更严格、更科学的要求和指导。然而，其成功实施需航运公司、船员、码头方及监管机构的协同努力。唯有将规则转化为行动，将安全意识深植于每个环节，方能真正扭转事故频发态势，守护每一位在船人员的生命安全。

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。