

【风险提示】关注机器处所通风系统的 PSC 检查

作者：防损部 程彦民



摘要

船舶消防安全是港口国监督（PSC）检查的重点，在 PSC 检查中一旦船舶被滞留将会对其安全生产造成很大影响。协会通过分析近些年 PSC 检查中引起船舶滞留的缺陷发现，机器处所的通风控制装置缺陷俨然成为引起船舶滞留的主要缺陷之一。本文尝试从船舶机器处所的通风系统控制装置的设计、公约要求、常见缺陷和船舶消防安全角度进行分析解读，以期使会员船东和船舶对船舶机器处所通风控制装置的维护引起重视并促进船舶安全。

一、通风控制装置与机舱火灾

近些年来，船舶火灾的频数和财产损失及人员伤亡都呈上升趋势。据统计，船舶火灾居所有海难事故总数的第四位，而火灾所造成的损失更是排在所有海难事故之首。机舱是船舶的主要机械设备集中地，是船舶的“心脏”，具有封闭空间大，结构复杂，可燃物质多，热传导性能强等特性。机舱火灾发生率相对较高，而机舱火灾又具有隐蔽性

强、火势蔓延迅速、损失迅速扩大、扑救难度大等特点，其危险性和危害性都很强，很容易造成船舶巨大灾难。

从船舶机舱通风设计角度，机舱通风的设计原理是机舱机械进风和自然排风或机械排风，即：空气由风机送入机舱或辅锅炉舱、泵舱、轴隧等其他舱室，通过风管从上向下分配到各个平台，供给空气消耗的设备 and 发热设备。其中，主机、锅炉、辅机和空气压缩机等大型的空气消耗设备，直接由风管供给新鲜的空气，其他的消耗设备或发热设备间接地由输送到各区域的新鲜空气供给。空气一直被送到机舱最底部，各个平面的空气经过消耗和带走设备热量，剩余的空气受热后向上对流，经过机舱烟囱百叶窗等排风口排出，完成机械进风到自然排风的全过程。同时，机舱烟囱百叶窗排风口设置在机舱尾部最顶部区域，以便利用船舶航行时产生的负压加强排风。

机舱通风筒、烟囱百叶窗的关闭装置和防火挡板是在机舱火灾期间，阻断新鲜空气进入机舱的关键设备，也对机舱大型灭火系统的灭火功效起决定性作用。



二、公约对机器处所的通风系统的要求

SOLAS 公约第 II-1 章第 35 条规定

第 35 条 机器处所的通风系统

A 类机器处所应有足够的通风，以确保其中的机器或锅炉在包括恶劣气候在内的所有气候条件下全功率运转时，该处所能有充足的空气供应，保证人员安全和舒适，以及机器运转。任何其他机器处所应有适合于该机器处所的适当通风。

机舱通风的目的是为燃烧设备提供必需的燃烧用空气，带走设备的散热，为机舱内工作人员创造适宜的环境条件。

从船舶机舱通风设计角度，机舱通风的设计原理是机舱机械进风和自然排风（或机械排风），即：空气由风机送入机舱或其他舱室（辅锅炉舱、泵舱、轴隧），通过风

管从上向下分配到各个平台，供给空气消耗的设备和发热设备，其中，主机、锅炉、辅机和空气压缩机等大型的空气消耗设备，直接由风管供给新鲜的空气，其他的消耗设备或发热设备间接地由输送到各区域的新鲜空气供给，空气一直被送到机舱最底部，各个平面的空气经过消耗和带走设备热量，剩余的空气受热后向上对流，经过机舱烟囱百叶窗等排风口排出，完成机械进风到自然排风的全过程，同时，机舱烟囱百叶窗排风口设置在机舱尾部最顶部区域，以便利用船舶航行时产生的负压加强排风。

机器处所通风系统的公约要求

SOLAS 公约 2015 年修正第 II-2 章 第 4 条 引燃的可能性

4.2.2.2：在正常情况下，机器处所应有充分的通风，以防止油气聚集。

SOLAS 第 II-2 章 第 5 条 潜在的火势增大

5.2 处所内空气供给和易燃液体的控制

2.1 通风的关闭和停止装置

2.1.1 所有通风系统的主要进气口和出气口都应能从通风处所的外部关闭。关闭装置操作位置应易于到达，有显著的永久性标志，且应指示出关闭装置是处在开启位置还是处在关闭位置。

2.1.2 起居处所、服务处所、货物处所、控制站和机器处所的动力通风，应能从其所通风的处所外部易于到达的位置将其停止。此位置在其服务的处所失火时应不易被切断。

2.1.3 对于载客超过 36 人的客船，除机器处所和货物处所的通风以及可根据第 8.2 条要求的任何替代系统外，动力通风应有集中控制装置，以便在两个尽可能彼此远离的位置均可停止所有通风机。服务于货物处所动力通风系统的风机应能从该处所外的安全位置予以关闭。

2.2 机器处所的控制装置

2.2.1 应设有供天窗开启和关闭、在烟囱上正常排气通风开口关闭和通风挡火闸关闭用的控制装置。

2.2.2 应设有停止通风机的控制装置。对服务于机器处所的动力通风应设有能从两个位置集中控制的装置，其中之一应位于这种处所的外面。机器处所内的动力通风停止装置应与其他处所内的通风停止装置完全分开。

2.2.3 应设有停止强力鼓风机和抽风机、燃油驳运泵、燃油装置所用的泵、润滑油供应泵、热油循环泵和油分离器（净油器）的控制装置。但是，本条 2.2.4 和 2.2.5 的规定不必适用于油水分离器。

2.2.4 本条 2.2.1 至 2.2.3 和第 4.2.2.3.4 条要求的控制装置应位于各有关处所的外部，从而不会在其所服务的处所失火时被切断。

2.2.5 对于客船，本条 2.2.1 至 2.2.4 和第 8.3.3 和 9.5.2.3 条所要求的控制装置以及任何所要求的灭火系统的控制装置应位于一个控制位置或集中在主管机关满意的尽可能少的地点。这些地点应能从开敞甲板安全进出。

2.3 对周期性无人值班机器处所控制装置的附加要求

2.3.1 对于周期性无人值班的机器处所，主管机关应对保持机器处所的耐火完整性、灭火系统控制装置的位置和集中性以及所要求的切断布置（例如通风、燃油泵等）予以特别考虑，为此可以要求配备额外的灭火设施和其他消防设备以及呼吸器。

2.3.2 在客船上，这些要求应至少等效于对通常有人值班机器处所的要求。

根据 SOLAS 公约要求，所有通风系统的主要进口和出口都应能从被通风处所的外部予以关闭。要求关闭装置操作位置易于到达，有显眼的永久性标志，且应指示出关闭装置是处在开启位置还是处在关闭位置；应设有供天窗开启和关闭、在烟囱上正常排气通风开口关闭和通风挡火闸关闭用的控制装置。

机舱通风筒和天窗应急关闭装置是机舱防火结构中的重要组成部分，这些设备如果存在缺陷，在机舱发生严重火灾需要进行封舱灭火时，就会因为封舱隔绝不完全，影响灭火效果，导致船舶、船上人员及货物的安全受到威胁。因此机舱通风系统装置的检查成为港口国检查(PSC)的重点。机舱通风筒和天窗应急关闭装置缺陷在 PSC 检查中属于常规滞留项目，需要引起会员船东和船舶高度关注。



三、机器处所通风装置主要缺陷

机舱通风筒和天窗应急关闭装置是机舱防火结构中的重要组成部分，这些设备如果存在缺陷，在机舱发生严重火灾需要进行封舱灭火时，就会因为封舱隔绝不完全，影响灭火效果，导致船舶和船员人身受到威胁。因此，机舱通风控制装置一度成为 PSC 现场检查的常规必查项目。根据协会对众多滞留案例的跟踪调查发现，正是由于部分船舶对机器处所的通风系统的理解和检查应对不足，才使得机舱通风控制装置缺陷成为导致船

船滞留的主要项目。在 PSC 现场检查中常见的机器处所通风装置缺陷包括，机舱通风筒自动关闭开关不灵活；船员对机舱烟囱顶的防水板开关不熟悉；机舱风筒自闭装置不活络；烟囱百叶窗关闭不严；机舱风筒开关方向标反；机舱门和舵机房等防火门自闭器功能失常或用绳索、钩子等保持常开；机舱烟囱及通风筒锈穿有洞；机舱通风筒挡板气缸漏气；机舱风机风筒手轮的活络、开关试验，是船上日常维护保养工作中的重要项目之一，如手轮被卡死，说明船员在日常养护工作不足，PSC 检查官可能会以通风装置缺陷为由，认为船上船舶维护保养工作处于令人怀疑的状态，进而可能加大检查范围和力度。特别是机舱烟囱百叶窗作为与机舱相连的二氧化碳保护处所，在百叶窗无法有效关闭的情况下，容易导致氧气自由出入，无法保证二氧化碳灭火效果，属于 PSC 检查中严重的滞留性缺陷，要引起格外重视。

以上这些缺陷的产生，提醒会员船东和船舶按照体系管理的要求，进行日常维护保养工作的重要性，以确保风机机构和阀瓣/百叶窗与轴的连接是有效的。在定期检查防火阀时，在检查前应确保它们被正确地标记有打开和关闭位置，锁销可以自由拆卸，操作手柄可灵活移动，操作平稳。



四、机器处所通风系统的维护保养

目前，世界各港口的 PSC 检查越来越呈严厉、频繁、细致、专业化的趋势，这是时代发展与社会进步的必然。PSC 检查的目的就是限制与排除低标准船，保证船舶安全航行和防止船舶对海洋环境造成污染，是对船旗国海事主管当局履约的监督和补充。有关通风筒、机舱烟囱百叶窗的关闭装置或防火挡板装置的有效性关乎船舶消防和船舶人命

财产安全,属于 PSC 现场检查的常规检查项目,建议从以下几个方面做好维护保养和 PSC 迎检工作。

(1) 船舶除严格按照国际公约和安全管理体系统要求做好船舶和设备的维护保养、应急演练、人员培训等工作外,应根据各港口的实际情况和 PSC 检查时间,提前做好 PSC 的自查和迎检工作,特别是要对船舶曾出现的缺陷进行反复检查,避免因同一设备或区域反复出现多项关联缺陷而被开具 ISM 缺陷。

(2) 机器处所通风装置缺陷虽然源于船舶维护保养不当,但很大程度上与公司管理脱节有关,公司应定期对船舶进行监督,加强公司对船舶的管理,做好岸基对船舶的支持,有效防止或减少包括消防类缺陷在内的滞留性缺陷的产生。

(3) 对于在 PSC 检查中被发现的缺陷,船舶应按照安全管理体系统规定的程序认真进行报告、分析和纠正,按时、有效地落实纠正措施,通过落实责任人来完善管理制度。

结束语

船舶消防安全是 PSC 检查关注的重点,PSC 检查中包括机器处所通风系统装置在内的滞留性缺陷都涉及相关公约要求,会员公司和船舶应加强学习、理解、履行国际公约,船岸互动开展维护和自查自纠,保持船舶船体、设备始终处于良好技术状况,严格按照国际公约和安全管理体系统要求做好船舶和设备的维护保养、应急演练、人员培训等工作,做好船舶常规维护和 PSC 迎检工作,让航行更安全。

以上仅供会员参考,如需具体建议请联系协会相关人员。