

指南编号/Guideline No.F-04(201510)



F-04 固定甲板泡沫系统

生效日期/Issued date:2015 年 10 月 20 日

©中国船级社 China Classification Society

前言

本指南是 CCS 规范的组成部分，规定船舶入级产品，授权法定产品检验适用技术要求，检验和试验要求。

本指南由 CCS 编写和更新，通过网页 <http://www.ccs.org.cn> 发布，使用相关方对于本社指南如有意见可反馈至 ps@ccs.org.cn

历史发布版本及发布时间

本版本主要修改内容及生效时间：

目 录

1 适用范围.....	4
2 规范性引用文件.....	4
3 术语和定义 本指南采用上述规范和标准给出的下列术语和定义： .	4
4 图纸资料.....	5
5 原材料及零部件.....	5
6 SOLAS 公约第 II-2 章 R10.8.1 对液货船舶所要求的固定式甲板泡沫灭火系统的设计和技术要求.....	6
7 SOLAS 公约第 II-2 章 R18.5 要求的直升机甲板泡沫灭火系统的设计和技术要求.....	7
8 散装运输危险化学品船舶甲板泡沫灭火系统的设计和技术要求.....	7
9 电气设备及控制系统应符合我社《钢质海船入级规范》第四篇、第七篇相关要求。.....	9
10 检验与试验.....	9

固定甲板泡沫系统

1 适用范围

1.1 本指南适用于下列固定式甲板泡沫灭火系统：

- (1) SOLAS 公约第 II-2 章 R10.8.1 对液货船舶所要求的固定式甲板泡沫灭火系统
- (2) SOLAS 公约第 II-2 章 R18.5 要求的直升飞机甲板泡沫灭火系统
- (3) 散装运输危险化学品船舶甲板泡沫灭火系统

1.2 本指南适用的固定式甲板泡沫灭火系统的基本结构：

由消防炮、消防炮塔、泡沫枪、动力源、控制装置、泡沫浓缩剂储罐、混合装置、消防泵组等组成。

2 规范性引用文件

2.1 本指南采用的认可和检验依据如下：

- (1) 1974 国际海上人命安全公约 2000 修正案》II-2 章(国际海事组织)。
- (2) 《国际消防安全规则》14 章及其适用修正案（国际海事组织）。
- (3) 《国际散装运输危险化学品船舶构造与设备规则》第 11 章
- (4) 《钢质海船入级规范》第 3 篇，管路、压力容器

对本指南未涵盖部分，请参阅上述资料。

3 术语和定义 本指南采用上述规范和标准给出的下列术语和定义：

- 3.1 泡沫浓缩剂：能产生泡沫的原生物，通常为一种浓缩液体
- 3.2 泡沫溶液：泡沫浓缩剂与稀释剂（如水、海水）的混合物
- 3.3 泡沫：由泡沫溶液经喷射、扩张、膨胀而形成气液混合物

3.4 发泡倍数（泡沫倍数）：即泡沫与泡沫溶液体积之比

4 图纸资料

4.1 申请方应将甲板泡沫灭火系统的下列图纸与资料(如适用)提交 CCS:

- (1) 产品主要性能规格表
- (2) 管系系统原理图、电控原理图及相关遥控原理图
- (3) 流量、容量计算书，含甲板消防炮布置图
- (4) 受压部件强度计算书
- (5) 各组成产品的装配总图，如泡沫炮、泡沫枪、混合装置、储存罐、阀件等
- (6) 标明制造部件的结构、材料、尺寸及焊接形式的零部件图，如炮筒、弯头、喷嘴、炮塔、罐体、阀体、操作机构等
- (7) 配套产品如消防炮、泵、比例器、电机、阀等的相关证书、图表、参数说明
- (8) 释放程序（中英对照）
- (9) 产品出厂试验/检验大纲
- (10) 产品说明书（中英对照）

5 原材料及零部件

5.1 产品原材料及零部件应按照我社现行规范相关要求控制。

5.2 甲板泡沫灭火系统的下述外购件应持有 CCS 产品检验证书或等效文件:

- (1) 泵及控制阀
- (2) 电动机（50kW 及以上持产品证书，50kW 以下应为型式认可）、电气控制箱。

6 SOLAS 公约第 II-2 章 R10.8.1 对液货船舶所要求的固定式甲板泡沫灭火系统的设计和技术要求

6.1 提供泡沫的装置应能将泡沫输送到整个货油舱甲板区域，并且能送入甲板已经破裂的任一货油舱内

6.2 按所需输出量操作甲板泡沫系统时，需同时从消防总管按所需压力喷射所需最少数目的水柱。

6.3 泡沫溶液的供给率应不小于下列数值中的最大值：

- (1) 按货油舱甲板区域每平方米 0.6L/min，此处货油舱甲板面积是指船舶最大宽度乘以全部货油舱处所的纵向总长度；
- (2) 按具有最大这种面积的单个货油舱的水平截面面积，每平方米 6L/min；或
- (3) 按最大泡沫炮保护的并完全位于该炮前方的面积，每平方米 3L/min，但每分钟不少于 1250L。

6.4 应具有足量的泡沫浓缩剂供应，以保证对装设惰性气体装置的油船在采用上述 6.3 条所规定的泡沫溶液供给率中的最大值时，能产生泡沫至少 20min，或者，对没有装设惰性气体装置的油船能产生泡沫至少 30min，发泡倍数（即所产生的泡沫体积与水及发泡浓缩剂混合物的体积之比）一般应不超过 12:1。如果系统基本上产生低倍泡沫，但其倍数稍为超过 12:1 者，则所需的泡沫溶液的数量应按倍数为 12:1 的系统计算。当采用中等倍数的泡沫时（倍数在 50:1 至 150:1 之间），泡沫的使用率和泡沫炮装置的能量应使主管机关满意。

6.5 固定式泡沫系统的泡沫，应用若干泡沫炮和泡沫枪来运送。每一泡沫炮应至少供给 6.3(1)和 6.3(2)条所要求的泡沫溶液供给率的 50%。对于小于 4000 载重吨的油船，主管机关可以不要求装泡沫炮，而只要求装设泡沫枪。但是在这种情况下，每一泡沫枪的能量应至少是 6.3(1)和 6.3(2)条所要求的泡沫溶液供给率的 25%。

6.6 任何一具泡沫炮的能量应对由它保护、完全位于它的前方的甲板面积喷射泡沫溶液至少每平方米 3L/min。这一能量应不少于 1250L/min。

6.7 从泡沫到它前方所保护区最远端的距离，应不大于该炮在平静空气中射程的 75%。

6.8 枪的软管接头。对小于 4000 载重吨的油船，在尾楼或面向货油舱甲板的起居处所的前端左右两侧应各装设 1 具用于泡沫枪的软管接头。

6.9 配备的泡沫枪数量应不少于 4 具。泡沫枪总管出口的数量和布置应能使至少两具泡沫枪将泡沫喷射到货油舱甲板区域的任何部分。

6.10 泡沫枪的装设应保证在灭火操作中动作灵活，并覆盖泡沫炮所保护不到的区域。

6.11 在紧接泡沫炮之前的泡沫总管和消防总管处（后者如果是甲板泡沫系统整体的构成部分）应装有阀，以隔离总管的损坏部分。

6.12 消防炮及系统其它部件应采用耐蚀材料或经防腐处理的材料制造。

6.13 铸件材料的机械性能及化学成分应符合 GB/T1173、GB/T1176、GB/T1348 和 GB/T9439 中有关规定。

7 SOLAS 公约第 II-2 章 R18.5 要求的直升飞机甲板泡沫灭火系统的设计和技术要求

7.1 对于直升飞机甲板用泡沫灭火，应在紧靠直升飞机甲板处设有一个由泡沫炮或泡沫发生支管组成，能在直升飞机可作业的所有气候条件下向直升飞机甲板各部位喷射泡沫的适用的泡沫喷射系统。该设备应存放在直升飞机甲板的通道口附近，并能按下表所要求的喷射率工作至少 5 分钟：

类型	直升飞机总长	泡沫液喷射率 (l/min)
H1	15m以下（不含15m）	250
H2	15m至24m以下（不含24m）	500
H3	24m至35m以下（不含35m）	800

泡沫灭火剂应是耐海水型，并符合《国际民航组织机场服务手册》要求。

8 散装运输危险化学品船舶甲板泡沫灭火系统的设计和技术要求

8.1 每一艘船舶都应装设符合 4.8.2 至 4.8.12 要求的固定式甲板泡沫系统。

8.2 应只提供一种类型的泡沫原液，应对拟载运的最大可能数量的货物有效。对于泡沫是无效的或与泡沫不相容的其他货物，应另设主管机关满意的附加灭火布置。不应使用普通蛋白泡沫。

8.3 输送泡沫的装置应能把泡沫输送到整个液货舱甲板区域，并且能把泡

沫送到假定甲板已经破裂的任何液货舱。

8.4 甲板泡沫系统应能简便、迅速地操作，系统的主控制站应设在货物区域外的适当位置，并应邻近起居处所，以便受保护区域万一发生火灾时能易于到达和操作。

8.5 泡沫溶液的供给速率应不小于下列规定的最大值：

8.5.1 按液货舱甲板区域的面积，每平方米为 2 l/min。液货舱甲板区域面积是指船舶的最大宽度乘以液货舱处所范围整个纵向长度；

8.5.2 按具有最大水平截面积的单个液货舱的水平截面积，每平方米为 20 l/min；

8.5.3 按最大的泡沫炮所保护并完全位于该泡沫炮前方的区域面积，每平方米为 10 l/min，但应不小于 1250 l/min，对于 4000 载重吨以下的船舶，泡沫炮的最小排量应为 1000 l/min。

8.6 应提供足够的泡沫原液，以保证在使用按 4.8.5.1、4.8.5.2 和 4.8.5.3 的最大的泡沫溶液供给速率，确保产生泡沫溶液至少能持续 30min。

8.7 由固定泡沫系统提供泡沫炮和泡沫枪喷射的泡沫溶液。每具泡沫炮的排量至少应为 8.5.1 或 8.5.2 所要求的泡沫溶液供给速率的 50%。对于任何泡沫炮的排量，按该泡沫炮所保护的甲板面积计算，此甲板系完全位于该泡沫炮的前方，每平方米至少为 10 l/min，这个排量应不小于 1250 l/min。对于 4000 载重吨以下的船舶，泡沫炮的最小排量应为 1000 l/min，供给速率至少为每平方 10 l/min。

8.8 从泡沫炮到其前方的保护区域最远端的距离应不大于该泡沫炮在静空气中射程的 75%。

8.9 在尾楼前端的左右两舷或起居处所面向液货舱区域的左右两舷，应装设一具泡沫炮和泡沫枪软管连接接头。

8.10 泡沫枪应能在消防作业中操作灵活，同时，该泡沫枪应能覆盖泡沫炮保护的屏蔽区域。任何泡沫枪的排量应不小于 400 l/min，且在静空气中的射程应不小于 15m。每艘船舶所配备的泡沫枪数量应不小于 4 具。泡沫总管出口数量和布置应能使至少从两具泡沫枪喷出的泡沫直接射至液货舱甲板区域的任何部位。

8.11 任何泡沫炮前方的泡沫总管上应设截止阀，以隔断总管的破损管段。当消防总管成为甲板泡沫系统的组成部分时，在消防总管上也应按此规定设置截止阀。

8.12 按所需输出量操作甲板泡沫系统，应能使得按所需压力从消防总管同时使用最低所需数量的水枪。(应能在船舶全长范围内的甲板上的起居处所、服务处所、控制室和机器处所同时使用最低所需数量的水枪。)

8.13 专门载运数量有限货物的船舶可采用 CCS 满意的替代设施予以保护，但该替代设施对船上所载货物的有效程度应达到对大多数易燃货物的有效的甲板泡沫系统。

8.14 应设有适用于拟装货物的手提式灭火器，并保持其良好工作状态。手提式灭火器的排量应满足经修订的 SOLAS 74 的相应规定。

8.15 当装载易燃货物时，应将所有着火源排除出《国际散装运输危险化学品船舶构造与设备规则》所述的危险处所，除非该火源符合该规则 10.1.4 规定。

8.16 设有船首或船尾装卸装置的船舶应额外设置 1 具符合 8.7 要求的泡沫炮和 1 具符合 8.10 要求的泡沫枪。额外的泡沫炮应设在便于保护首、尾装卸装置的部位。货物区域前或后的货物管路区域应由上述泡沫枪予以保护。

9 电气设备及控制系统应符合我社《钢质海船入级规范》第四篇、第七篇相关要求。

10 检验与试验

10.1 铸件表面应光洁，无裂纹、气孔、缩孔、砂眼等影响强度及性能的缺陷。

10.2 焊缝应平整均匀，不得有未焊透、烧穿、疤痕及其它有损强度和外观质量的缺陷。

10.3 核查本指南 5 条中主要零部件所持证书，并满足产品的预定用途。若为自制则应经 CCS 按相关要求认可。

10.4 各受压部件应进行液压强度试验，或持有经确认的试验证明，试验压力为最大工作压力的 1.5 倍，保持 3 分钟，各部件不得有冒汗、裂纹及永久变形等缺陷。

10.5 系统水压密性试验，试验压力为 1.1 倍最大工作压力，保压 3 分钟各连接部位应无渗漏现象。

10.6 每台泡沫炮、枪应进行喷射试验，观察其供水压力、流量和操纵性是否正常。

10.7 首型船应各抽查 10%（不少于 1）的泡沫炮、枪进行泡沫喷射效用试验，注意观察其覆盖范围是否符合设计要求。