

MSC / Circ.670

(1995 年 1 月 5 日)

固定灭火系统用高倍泡沫液性能、 试验标准和检验指南

1. 海上安全委员会在其 64 次会议(1994 年 12 月 5 日至 9 日)上, 批准了固定灭火系统用高溶泡沫液性能、试验标准和检验指南, 详见附件。
2. **建议**成员国政府在进行高倍泡沫液的型式认可试验和定期检查时按本通函附件的指南进行。

附 件

固定式灭火系统用高倍泡沫液性能、 试验标准和检验指南

1. 一般要求

1.1 适用范围

本指南适用于 SOLAS 公约第 II—2 / 9 条规定的固定式高倍泡沫灭火系统的泡沫液。

1.2 定义

下述定义适用于本指南:

- a) 泡沫(灭火用): 由适宜的泡沫液水溶液生成的充满空气的膜状气泡组合体;
- b) 泡沫溶液: 泡沫液和水的混合液;
- c) 泡沫液: 当以适当的浓度与水混合时能形成泡沫溶液的液体;
- d) 发泡倍数: 所生成泡沫的体积与产生这些泡沫的泡沫溶液体积之比;
- e) 铺展系数: 系指一种液体自然地铺展越过另一种液体的能力;
- f) 25%(50%)析水时间: 25%(50%)的泡沫溶液量析出的时间;
- g) 平缓喷洒: 系指泡沫是经由背板、柜壁或其他表面后洒布到液体燃料表面;
- h) 沉淀物: 泡沫液中的不可溶颗粒。

2. 取样程序

所用取样方法应保证能取到具有代表性的样品, 样品应取自注满的储存容器中。

所取样品量为:

- 型式试验 30L (见第 3 节);
- 定期检验 2L (见第 4 节)。

3. 泡沫液的型式认可试验

进行泡沫液型式认可时, 应按 3.1~3.10 的规定进行试验。试验应在主管机关认可的实验室进行。

3.1 凝固和融化

3.1.1 在按 3.1.2 规定的温度条件进行试验前和试验后, 泡沫液均不应出现可见的分层、不均匀性和沉淀的迹象。

3.1.2 凝固和融化试验

(a) 仪器

- 凝固室: 该室应能达到 b.1 所要求的温度值;

- 聚乙烯管：直径 10mm 左右，长 400mm，一端密封并加重，其上以适当间距布置若干组隔片；
- 500ml 量筒：高 400mm 左右，直径 65mm。

(b) 程序

(b.1) 将凝固室温度调整至根据英国标准 KS 5117 1.3 规定测得的试样凝固点以下 10℃。

为防止玻璃量筒由于泡沫灭火剂冷却膨胀而破裂，将聚乙烯管插入量筒内，密封端朝下。为避免出现管子漂浮，必要时加重，管上所附隔板应保证聚乙烯管中心基本上与量筒容器中心位置一致。

将试样放入凝固室量筒内，冷却并保持要求的温度 24h，之后在环境温度为 20~25℃ 条件下融化试样不少于 24h 也不多于 96h；

(b.2) 重复(b.1)3 次，以取得 4 次凝固和融化循环；

(b.3) 检查试样的分层和不均匀性；

(b.4) 将试样置于 60℃ 环境温度条件下 7 天，紧接着在室温条件下放置 1 天。

3.2 热稳定性

从制造厂生产的批量产品中取样灌注到一个封闭的 20L 容器中(或市上出售的标准容器)，将此容器放在 60℃ 环境温度条件下保存 7 天，然后继续在室温下保存 1 天。将经此程序处理的泡沫液搅动拌和，而后按 3.8 规定进行灭火试验，并应达到本指南所规定的要求。

3.3 沉淀性

3.3.1 按 3.2 规定所提供的试验用泡沫液中的沉淀物应能透过 180 目滤网，且当按 3.3.

2 规定试验时，沉淀物的体积百分比值应不超过 0.25%。

3.3.2 试验应按如下要求进行：

(a) 仪器*

——带刻度的离心试管；

——运转加速度为 $6000 \pm 100 \text{ m/s}^2$ 的离心沉淀机；

——符合国际标准 ISO 3310-1 要求的 180 目滤网；

——塑料洗涤瓶。

(b) 程序**

离心分离每一种试样 10min，确定沉淀物的体积和沉淀物体积与距离心分离的试样体积的百分比。

将离心试管内的试样倾倒在滤网上，检查沉淀物能否被塑料洗涤瓶水流冲透到滤网。

3.4 运动粘度

3.4.1 试验应按 ASIM 13445.86 或 LSO 3104 标准进行。运动粘度值应不超过 $200 \text{ m}^2/\text{s}$ 。

3.4.2 对于非牛顿液体的泡沫液，其粘度值确定方法应使主管机关满意。

3.5 PH 值

按 3.2 的规定制备的泡沫液试样的 PH 值应不小于 6.0 且不大于 9.5(在 $20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 温度条件下)。

3.6 发泡倍数

3.6.1 试验应按 3.6.2 的规定进行。试验用海水温度应在 20℃ 左右。允许使用具有 3.6.3 规定特性的人造海水。

从试验台泡沫发生器获得的发泡倍数应与在灭火试验时从泡沫发生器获得的发泡倍数相一致。

3.6.2 发泡倍数的确定

(a) 仪器

——容积为 500L 左右的塑料容器。容积允许偏差为 $\pm 5\text{L}$ ；

——高倍泡沫发生装置，当装置用水作试验时，在喷嘴压力为 $5.0 \pm 1 \text{ bar}$ 时的流量率应达到 $6.1 \pm 0.1 \text{ L/min}$ 。

ISO 7203-2 标准中所示仪器被认为是适用的试验仪器的一个实例。

* 离心沉淀机和管子应符合 ISO 3734 标准。

*** 有可能上述试验方法不适用于一些非牛顿液体的泡沫液，遇有这种情况时，可以采用替代的试验方法，但应符合本指南要求并使主管机关满意。

(b) 程序

(b.1) 称出内表面潮湿的塑料容器的重量 W_1 ，组装泡沫发生装置并调整喷嘴压力，使其流量率保持在 $6.1\text{L} / \text{min}$ 。在析水设施关闭状态下，将泡沫排入容器内。一旦容器注满。立即停止泡沫的收集，并将泡沫刮至与容器边缘齐平。称出容器重量 W_2 。泡沫充注过程中，在泡沫总重量被确定前容器底部的析水设施应始终处于关闭状态；

(b.2) 用下式计算发泡倍数 E

$$E = \frac{V}{W_2 - W_1}$$

这里假设泡沫溶液的密度为 $1\text{kg} / \text{L}$ 。

式中： V ——容器容积，(mL)；

W_1 ——空容器质量，(g)；

W_2 ——装满泡沫的容器质量(g)。

假设泡沫溶液的密度为 $1.0\text{kg} / \text{L}$ 。

(b.3) 打开析水设施，并测定 50%析水时间(见 3.7.1 节)。泡沫析出量可以采用带有刻度的容器并记录重量损失的方法。也可以采用量筒来收集排出的泡沫溶液的方法来确定。

3.6.3 人造海水可通过在 1L 水中溶解下列物质得到：

25.0g 氯化钠(NaCl)；

11.0g 氯化镁($\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)；

1.6g 氯化钙($\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)；

4.0g 硫酸钠(Na_2SO_4)。

3.7 析水时间

3.7.1 在确定出发泡倍数后，应按 3.6.2(b.3)的规定测定析水时间。

3.7.2 应采用温度为 20°C 的海水进行试验，也可以使用具有 3.6.3 所述特性的人造海水。

3.7.3 在试验台上通过泡沫发生器测得的析水时间应与灭火试验期间通过泡沫发生器测得的析水时间相一致。

3.8 灭火试验^{*}

灭火试验应按下述 3.8.1 至 3.8.7 的规定进行。

3.8.1 环境条件

- 空气温度: $(15 \pm 5)^\circ\text{C}$;
- 最大风速: 3 m/s (指在燃烧盘附近)。

3.8.2 记录

在灭火试验期间, 应记录下列数据:

- 室内还是室外进行的试验;
- 空气温度;
- 燃料温度;
- 水温;
- 泡沫溶液温度;
- 风速;
- 灭火时间。

3.8.3 泡沫溶液

(a) 根据供应商关于浓度、最大预混合时间与试验设备的相容性, 避免被其他型号泡沫液污染等方面的建议准备泡沫溶液。

(b) 应使用温度为 20°C 的海水进行试验, 也可使用具有 3.6.3 规定特性的人造海水。

3.8.4 仪器

(a) 燃烧盘^{**}

燃烧盘为钢制圆盘, 其尺寸为:

外缘直径: $(1480 \pm 15)\text{mm}$;

深度: $(150 \pm 15)\text{mm}$;

钢板名义厚度: 2.5mm 。

(b) 泡沫发生器

应符合 3.6.2(a) 的要求。

(c) 防火网

公称尺寸为 5mm 见方的金属丝网, 并按 3.8.6 的要求布置。

3.8.5 燃料^{***}

采用具有下列物理特性的链烃混合物:

- 馏程: $84^\circ\text{C} \sim 150^\circ\text{C}$;
- 初始和终了沸点的最大值差: 10°C ;
- 最大芳香烃含量: 1% ;
- 15°C 时密度: $(707.5 \pm 2.5)\text{kg/m}^3$;
- 温度: 约 20°C 。

主管机关可以要求使用其他试验用燃料作追加灭火试验。

3.8.6 试验程序

(a) 将燃烧盘直接放在地面上, 并确保其处于水平状态。加 30L 左右海水或符合 3.6.3 要求的人造海水以及 $(55 \pm 5)\text{L}$ 燃料, 使燃料液面与燃烧盘边缘距离保持在 100mm 左右;

(b) 按图 2 所示方式用金属网将燃烧盘围起来。在 5min 内点燃燃烧盘, 并使其燃烧时间不少于 45s , 然后使布置在距燃烧盘一定距离的泡沫发生器发泡;

发泡 $(60 \pm 5)\text{s}$ 后将泡沫发生器移至围护金属网开口处并向燃火供应泡沫。供应时间为 $(120 \pm 2)\text{s}$ 。记录从

^{*} 与本指南中其他试验相比, 3.8 所规定的灭火试验费用较高且费时间, 因此建议灭火试验在其他试验项目都完成后再进行, 以避免不必要的花费。

^{**} 燃烧盘面积约 1.73m^2 。

^{***} 能满足上述技术指标的典型燃料是 n-庚烷及一些溶剂馏分。通常是指商用庚烷。

泡沫开始喷洒至被扑灭的时间，此即灭火时间。

3.8.7 允许极限值

(a) 灭火时间：不多于 120s。

3.9 腐蚀性

在整个使用期内，泡沫液的储存容器应与泡沫液相容，并确保泡沫液的化学和物理特性不低于主管机关认可的初始值。

3.10 密度

符合 ASIM D1298-88 标准。

4. 储存在船上的泡沫液的定期检验

主管机关应对泡沫液实际的存储条件，如环境温度过高、储存柜未被完全充满等可能会导致泡沫液非正常地老化情况加以特别注意。

就泡沫液的定期检验而言，应进行下述 4.1 至 4.5 所述试验。这些试验应在主管机关认可的实验室进行。

定期检验所获得的试验值与型式认可所获得的试验值间的偏差应在主管机关能接受的范围内。

进行 4.1、4.3 和 4.4 的试验时，试样应先在 60℃ 温度条件下保存 24h，然后冷却到室温条件下再进行试验。

4.1 沉淀物

按 3.3 的规定。

4.2 PH 值

按 3.5 的规定。

4.3 发泡倍数

按 3.6 的规定。

4.4 析水时间

按 3.7 的规定。

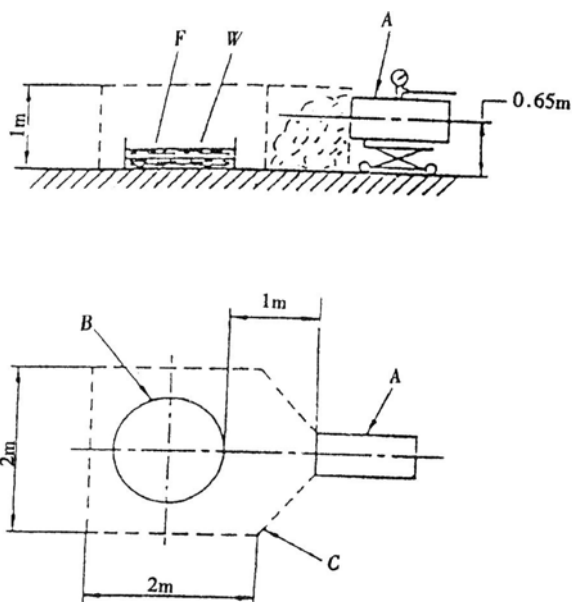
4.5 密度

按 3.10 的规定。

5. 定期检验的间隔期

泡沫液装船后的第一次定期检验应在 3 年后进行，此后，每年进行一次。

有关泡沫液的存放日期及下次检验日期的记录应保存在船上。



均为名义尺寸，单位为 m

A——置于滚轮小车上的高倍泡沫发生器；B——燃烧盘；C——金属网；F——燃料；W——水

图 2