

指南编号/Guideline No.F-01(201510)



F-01 固定式压力水雾和细水雾灭火系统

生效日期/Issued date:2015 年 10 月 20 日

©中国船级社 China Classification Society

前言

CCS 产品检验指南规定了拟申请 CCS 认可/检验的船舶入级产品、授权法定产品的适用技术要求及检验试验要求。

本指南并不限制用户采用其它试验方法和要求,但相关试验方法及要求应不低于本指南的要求。

本指南由 CCS 编写和更新,通过网址 <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 mp@ccs.org.cn。

历史发布版本及发布时间: F01(201510) 2015 年 10 月 20 日

本版本主要修改内容: 新编

目 录

1	适用范围.....	4
2	固定式压力水雾和细水雾灭火系统分类.....	4
3	规范性引用文件.....	4
4	定义.....	5
5	图纸资料.....	5
6	原材料及零部件.....	6
7	设计技术要求.....	6
8	强度和性能计算.....	8
9	型式试验.....	9
10	单件/单批检验.....	10

固定式压力水雾和细水雾灭火系统

1 适用范围

1.1 本指南适用于 SOLAS 公约 II-2/10 条要求的 A 类机器处所和货泵舱的固定式压力水雾和细水雾灭火系统的型式认可和产品检验。

2 固定式压力水雾和细水雾灭火系统分类

2.1 按灭火介质分为：

- (1) 单相流系统：是指采用单管供水至每个喷头的灭火系统；
- (2) 双相流系统：是指水和雾化介质分开供给，并在水雾喷头上混合的水雾灭火系统。

2.2 按动作方式分为：

- (1) 开式系统（雨淋系统）；
- (2) 闭式系统（即湿管系统、干管系统和预作用系统）。

2.3 按供水方式分为：

- (1) 泵组式系统：采用泵组进行供水的水雾灭火系统；
- (2) 容器式系统：采用储水容器、储气容器进行加压供水的水雾灭火系统。

3 规范性引用文件

3.1 固定式压力水雾和细水雾灭火系统的认可和检验应依据下列文件及其修正案进行：

- (1) 《经修正的 1974 国际海上人命安全公约》第 II-2 章；
- (2) IMO 《国际消防安全系统规则》（FSS 规则）；
- (3) MSC/Circ.1165 《经修订的用于机器处所和货泵舱等效水基灭火系统的认可导则》。

4 定义

4.1 本指南定义如下：

- (1) 水基灭火剂（Water-Based Extinguishing Medium）：系指混有或不混有能增强灭火能力的添加剂的海水或淡水；
- (2) 预作用系统（Preaction System）：系指喷头附连于充满压力或无压力的空气管系系统。在上述喷头同一区域内设有探测系统。探测系统动作后，将操纵阀打开，从而使水流进入管系，并尽可能开启任何喷头排出；
- (3) 湿管系统（Wet Pipe System）：系指喷头接至内部充满水且与供水源相连的管路系统。这样一旦喷头感受着火引起的温升而被开启水立即从喷头排出；
- (4) 干管系统（Dry Pipe System）：系指喷头附连于充满压力空气或氮气的管路系统。由于某一喷头开启，使得气体排出导致水压把干管上的阀打开，然水流进入管并开启喷头排出；
- (5) 雨淋系统（Deluge System）：系指开式喷头附连于一个阀与供水源相接的管路系统，该阀与喷头处于同一区域，探测系统动作自动开启或人工开启该阀，水流进入管路并通过附连于该系统的所有喷头排出；
- (6) 防冻系统（Antifreeze System）：系指喷头管内充满防冻液的湿管系统。一旦喷头感受着火引起的温升而开启时，管路排出防冻液后，水流投入灭火工作。

5 图纸资料

5.1 申请型式认可时，下列图纸资料应提交 CCS 批准：

- (1) 主要性能规格表；
- (2) 总装配图；
- (3) 主要零部件图；
- (4) 系统原理图；

- (5) 计算书;
- (6) 主要零件材料理化性能一览表;
- (7) 交货验收技术条件;
- (8) 型式试验大纲。

5.2 申请型式认可时, 下列图纸资料应提交 CCS 备查:

- (1) 产品说明书(包括喷头安装的最大间距、最大高度、喷头在天花板下的距离、最大保护容积以及最大通风等)。

5.3 申请方向本社申请产品检验时, 应向本社提供船舶审图单位批准的图纸和技术文件如下:

- (1) 系统原理图;
- (2) 实船管路布置图(包括喷头位置, 保护区域, 释放站, 泵组);
- (3) 管路液力计算书;
- (4) 探火和失火报警系统布置图。

6 原材料及零部件

6.1 产品原材料及零部件应按照我社现行规范相关要求进行了控制。

7 设计技术要求

7.1 布置和安装

7.1.1 在污水沟、舱柜顶部和燃油易于流散到的其他处所, 以及在机器处所内其他具有特殊失火危险处的上方, 都应设置喷嘴。

7.1.2 系统可分成若干区域, 其分配阀应能从被保护处所以外易于到达的部位进行操作, 且不致因保护处所失火而被立即切断。

7.1.3 水泵和系统运转的控制设备应能在被保护处所之外易于到达的地点进行操作, 且该处应不易因被保护处所的火灾而隔离。

7.1.4 系统的动力源部件应布置在被保护处所以外。

7.1.5 应设置系统工作的试验装置，以确保所需的压力和流量。

7.2 功能和控制

7.2.1 系统应能手动释放。

7.2.2 灭火系统的启动不应导致失电或使船舶机动性降低。

7.2.3 系统应具有即刻可用性，并能连续供水至少 30min，以防止在此期间出现火焰复燃或蔓延。在初次灭火运转在降低出水率情况下的系统，在初次动作的 5min 时间内，应具有能第二次全出水率灭火的能力。如果最低供水容积是根据本款（10）规定的设计标准，再加上充满管路的容积，则应设置一个压力水柜以满足 SOLAS 公约 II-2/12.4.1 条规定的功能要求。

7.2.4 系统及其附件应设计成能承受船上机器处所或货泵舱内可能遇到的环境温度变化、振动、湿度、碰撞、冲击、阻塞和腐蚀的影响。位于被保护处所内的部件应设计成能承受火灾期间可能出现的高温。

7.2.5 系统动力源的电器元件应至少具有 IP54 防护等级。系统应由主电源和应急电源两套电源供电，并应设有自动转换开关。应急供电应由被保护的机器处所之外提供。

7.2.6 管路系统的尺寸应通过液力计算确定，以保证获得系统良好工作性能所必需具备的压力和流量要求

7.2.7 系统应设有备用的泵送装置或其它供水基灭火介质的设施。系统应设有永久性的海水吸口并能连续使用海水进行工作。

7.2.8 系统应以必要的压力保持充压，当系统压力降低时，供水泵应立即自动向系统供水。

7.2.9 系统能以 30min 全额出水率向被保护处所内的若干个独立区段供水。系统在这些处所内的分区情况，在所有情况下均应经主管机关认可。

7.2.10 就一切情况来说，系统的排量和设计，应以处所的全面保护所需的最大水量为依据。

7.2.11 系统应能按 MSC/Circ.1165 附录 B 的要求进行灭火和试验，并使主

管机关满意。

7.3 喷嘴和泵

7.3.1 机器处所所需的水雾喷嘴应经本社认可。

7.3.2 喷嘴的数目和布置应取得主管机关的同意, 并应保证使水按每分钟至少 5 l/m^2 的水量, 在其所保护的处所作有效而均匀的分布。如认为需要增加出水率, 应使主管机关满意。

7.3.3 应采取措施以防止喷嘴放水中杂质或管系、喷嘴、阀和水泵的锈蚀所阻塞。

7.3.4 水泵应能同时向任一被保护舱室内该系统的所有区域以所需的压力供水。

7.3.5 水泵可由独立的内燃机驱动, 但如需要由符合 SOLAS 公约第 II-1/42 或第 II-1/43 条规定的应急发电机供应动力, 则该发电机的布置应在主动力损坏时能自动启动, 以使本款 7.3.4 所要求的水泵立刻获得动力。如水泵由独立内燃机驱动, 其所在位置应在被保护处所失火时, 不会影响对该机器的空气供应。

7.4 火灾探测和报警

7.4.1 定期无人值班或无人值班 A 类机器处所的固定压力水雾和细水雾灭火系统除了应能手动释放外, 还应能自动释放和报警。为了防止误释放, 可采用探烟和火焰两种型式的探头组合。当保护区内探烟探测器启动时, 应先发出报警信号, 通知船员进行必要的巡查。待该保护区的火焰探测器启动时, 才打开该区释放阀, 施放压力水雾和报警。制造商应提供介绍探测器性能和操作、布置要求的说明书。

7.4.2 任一水分配阀动作时, 应在所保护的处所和连续有人值班的处所发出光报警信号和独特的声响报警信号, 中央控制站的报警装置应能显示具体动作的阀门。

8 强度和性能计算

8.1 管系的尺寸应按液力计算方法确定。如采用海曾-威廉公式 (Hazen-Williams) 方法, 计算公式为

$$h = \frac{10.667l}{C^{1.852}d^{4.87}} q^{1.852}$$

式中： d—管径（m）

q—流量（m³/s）

l—管段长度（m）

h—水头损失（m）

对于不同类型管子的摩擦系数 C 值可按下表选取：

管子类型	C 值
黑皮钢管或镀锌低碳钢管	100
钢和铜合金管	150
不锈钢管	150

9 型式试验

9.1 典型样品的选取

9.1.1 制造厂应提供试验样品，典型样品的选取，应现场随机抽取。

9.1.2 每种型号的水雾喷头进行型式试验

9.2 型式试验项目

9.2.1 型式试验应包括水雾喷头试验和灭火试验。

- (1) 对于水雾喷头，试验项目和方法按照 MSC/Circ.1165 附录 A《等效的水基灭火系统部件制造标准》执行。
- (2) 对于开式水雾喷头，型式试验项目可参照表 9.2(2)

开式水雾喷头试验项目表

表 9.2(2)

序号	试验项目	MSC/Circ.1165 附录 A 对应条款	备注
1	目测检查	4.2	
2	功能试验	4.5	
3	水流量试验	4.10	
4	腐蚀试验	4.12	
5	耐热性试验	4.14	
6	振动试验	4.16	①
7	冲击试验	4.17	
8	阻塞试验	4.21	②
9	水雾喷头标志要求	5.1	

注：① 考虑到振动试验的目的是探测喷嘴经振动试验后仍能保持要求的密封性能（MSC/Circ.1165 第 3.8.1 条）和热响应元件释放功能（MSC/Circ.1165 第 3.5.1 条），因此，对于开式喷头，振动试验时间可减至 8h。

② 不带滤网的开式水雾喷嘴，使用淡水作为灭火介质或采用高压柱塞泵作为供水泵的水雾系统，可考虑免做阻塞试验。

(3) 对于闭式喷头还应根据喷头型式，进行释放元件强度、热暴露、热冲击、30 天密封试验等型式试验项目。

(4) 灭火试验：试验项目和方法按照 MSC/Circ.1165 附录 B 《A 类机器处所和货泵舱的等效水基灭火系统的灭火试验试验方法》执行。

10 单件/单批检验

10.1 检验范围至少应包括：

- (1) 检查主要部件（探火和失火报警装置）满足设计要求；
- (2) 水雾喷头外观应没有可见的外在缺陷。在喷头明显部位应永久性标出：生产厂商标，喷头型号，编号。
- (3) 系统密性试验，试验压力为 1.25 倍的额定工作压力，不得有任何泄漏现象。
- (4) 管路强度试验，试验压力为不小于 1.5 倍的额定工作压力，试验时间为 5min，不得有任何渗漏现象。
- (5) 喷头密性试验（仅对闭式喷头），试验压力为 2 倍额定工作压力喷头不应呈现任何渗漏现象。
- (6) 喷头强度试验：
 - ① 对于闭式喷头，试验压力为 4 倍额定工作压力，试验时间为 1min，喷头应不破裂，动作或发生任何工作部件松动。
 - ② 对于开式喷头，应将封头将喷嘴密封进行 1.5 倍额定工作压力水压强度试验，试验时间为 5min，喷头本体应不渗漏。
- (7) 喷头水流量及雾化角度试验应满足图纸要求的公差范围内。
- (8) 系统运转试验应包括：
 - ① 系统自动及手动启动、停止试验；
 - ② 报警及显示系统试验；
 - ③ 进行喷射试验。
- (9) 单件/单批检验时，应在相同批次的水雾喷头中，随机抽取 10%且至少 2 只，进行上述试验。