



中华人民共和国国家标准

GB 27897—2011

A 类泡沫灭火剂

Class A foam extinguishing agent

2011-12-30 发布

2012-03-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 产品分类	2
5 要求	2
5.1 一般要求	2
5.2 技术要求	3
6 试验方法	5
6.1 取样和温度处理	5
6.2 凝固点	5
6.3 抗冻结、融化性	5
6.4 比流动性	6
6.5 pH 值	6
6.6 腐蚀率	6
6.7 表面张力	6
6.8 润湿性	6
6.9 发泡倍数和 25%析液时间	8
6.10 隔热防护性能	12
6.11 灭火性能	12
7 检验规则	15
7.1 抽样	15
7.2 出厂检验	15
7.3 型式检验	15
7.4 检验结果判定	15
8 标志、包装、运输和储存	16
8.1 标志	16
8.2 包装	16
8.3 运输和储存	16
附录 A (资料性附录) 标准的解释性说明	17
附录 B (规范性附录) 标准压缩空气泡沫系统操作方法	19

前 言

本标准的第 5 章和第 7 章为强制性的,其余为推荐性的。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国公安部提出。

本标准由全国消防标准化技术委员会灭火剂分技术委员会(SAC/TC 113/SC 3)归口。

本标准负责起草单位:公安部天津消防研究所。

本标准参加起草单位:昆山宁华消防系统有限公司、厦门一泰消防科技开发有限公司、兴化锁龙消防药剂有限公司、扬州江亚消防药剂有限公司。

本标准主要起草人:傅学成、包志明、陈涛、刘慧敏、张国璧、郑建兵、李江东、薛岗、马天元、童祥友。

A 类泡沫灭火剂

1 范围

本标准规定了 A 类泡沫灭火剂的术语和定义、产品分类、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和储存等。

本标准适用于 A 类泡沫灭火剂。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 2909—1994 橡胶工业用棉帆布

GB 4351.1—2005 手提式灭火器 第 1 部分:性能和结构要求

GB/T 6003.1—1997 金属丝编织网试验筛

GB/T 6682—2008 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 11983—2008 表面活性剂 润湿力的测定 浸没法

GB 15308—2006 泡沫灭火剂

SH 0004 橡胶工业用溶剂油

3 术语和定义

GB 15308 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用,以下重复列出了 GB 15308 中的某些术语和定义。

3.1

A 类泡沫灭火剂 class A foam extinguishing agent

主要适用于扑救 A 类火灾的泡沫灭火剂。

3.2

特征值 characteristic values

由 A 类泡沫灭火剂供应商提出的泡沫液及泡沫溶液的物理、化学性能参数值。

3.3

泡沫液 foam concentrate

可按适宜的浓度与水混合形成泡沫溶液的浓缩液体,又称为泡沫浓缩液。

[GB 15308—2006,定义 3.9]

3.4

泡沫溶液 foam solution

由泡沫液与水按规定浓度配制成的溶液,又称为泡沫混合液。

[GB 15308—2006,定义 3.10]

3.5

25%析液时间 25% drainage time

自泡沫中析出其质量 25% 的液体所需要的时间。

[GB 15308—2006, 定义 3.2]

3.6

发泡倍数 expansion

泡沫体积与构成该泡沫的泡沫溶液体积的比值。

[GB 15308—2006, 定义 3.4]

3.7

混合比 mixture ratio

泡沫液与水混合配制泡沫溶液时,所用泡沫液占泡沫溶液的体积百分数。

3.8

强施放 forceful application

将泡沫直接施放到液体燃料表面上的供泡方式。

[GB 15308—2006, 定义 3.17]

3.9

缓施放 gentle application

通过挡板、罐壁或其他表面间接地将泡沫施放到液体燃料表面上的供泡方式。

[GB 15308—2006, 定义 3.18]

3.10

25%抗烧时间 25% burnback time

自点燃抗烧罐至油盘 25% 的燃料面积被引燃时所需的时间。

3.11

最低使用温度 lowest useful temperature

高于凝固点 5 °C 的温度。

[GB 15308—2006, 定义 3.22]

3.12

压缩空气泡沫系统 compressed air foam systems

能在一定压力范围内压入适量的空气至泡沫溶液中,以形成各种发泡倍数和不同状态泡沫的泡沫产生系统。

4 产品分类

A 类泡沫灭火剂按产品性能分为以下两类:

- a) 适用于扑救 A 类火灾及隔热防护的 A 类泡沫灭火剂,代号为 MJAP。
- b) 适用于扑救 A 类火灾、非水溶性液体燃料火灾及隔热防护的 A 类泡沫灭火剂,代号为 MJABP。

5 要求

5.1 一般要求

5.1.1 A 类泡沫灭火剂的泡沫液组分在生产 and 应用过程中,应对环境无污染,对生物无明显毒性。

5.1.2 供应商应对其提供的 A 类泡沫灭火剂产品性能声明以下内容:

- a) 产品类型: MJAP 型或 MJABP 型;
- b) 是否受冻结、融化影响;
- c) 是否为温度敏感性泡沫液;

- d) 适用水质:适用于淡水,或者淡水和海水均适用;
- e) 凝固点特征值:代号 $T_N(^{\circ}\text{C})$;
- f) 用于灭 A 类火的特征值:
- 1) 混合比特征值:代号 H_A ;
 - 2) 25%析液时间特征值:代号 $t_A(\text{min})$;
 - 3) 发泡倍数特征值:代号 F_A ;
- g) 用于隔热防护时的混合比特征值:代号 H_G ;
- h) 用于灭非水溶性液体火的特征值(适用时):
- 1) 混合比特征值:代号 H_B ;
 - 2) 25%析液时间特征值:代号 $t_B(\text{min})$;
 - 3) 发泡倍数特征值:代号 F_B 。

对以上内容的解释性说明参见附录 A。

5.2 技术要求

5.2.1 A 类泡沫灭火剂泡沫液的性能应符合表 1 的要求。

表 1 A 类泡沫灭火剂泡沫液的性能要求

项目	样品状态	要求	不合格类型
凝固点/ $^{\circ}\text{C}$	温度处理前	$(T_N - 4) \leq \text{凝固点} \leq T_N$	C
抗冻结、融化性 ^a	温度处理前、后	无可见分层和非均相	B
比流动性	温度处理前、后	泡沫液流量不小于标准参比液的流量或泡沫液的黏度值不大于标准参比液的黏度值	C
pH 值	温度处理前、后	6.0~9.5	C
腐蚀率/ $[\text{mg}/(\text{d} \cdot \text{dm}^2)]$	温度处理前	Q235A 钢片 ≤ 15.0 3A21 铝片 ≤ 15.0	B
^a 对供应商声明不受抗冻结、融化影响的 A 类泡沫灭火剂,应进行此项检验。			

5.2.2 A 类泡沫灭火剂泡沫溶液的性能应符合表 2 的要求。

表 2 A 类泡沫灭火剂泡沫溶液的性能要求

项目	样品状态	要求	不合格类型
表面张力/ (mN/m)	温度处理前	在混合比为 1.0% 的条件下,表面张力 ≤ 30.0	C
润湿性 ^a	温度处理前	在混合比为 1.0% 的条件下,润湿时间 $\leq 20.0 \text{ s}$	A
25%析液时间	温度处理前、后	在混合比为 H_A 、发泡倍数与特征值 F_A 偏差不大于 20% 的条件下,25%析液时间与特征值 t_A 偏差不应大于 30%	B
隔热防护性能	温度处理前或后	在混合比为 H_G 的条件下,25%析液时间 $\geq 20.0 \text{ min}$,且发泡倍数 ≥ 30.0 倍	A
灭 A 类火性能	温度处理前或后	在混合比为 H_A 、发泡倍数与特征值 F_A 偏差不大于 20% 的条件下,灭火时间 $\leq 90.0 \text{ s}$,且抗复燃时间 $\geq 10.0 \text{ min}$	A
^a 应测量混合比为 0.3% 和 0.6% 时的润湿时间,并在产品标志上注明,但不作为产品合格与否的判据。			

5.2.3 MJABP 型 A 类泡沫灭火剂的性能,除应符合表 1 和表 2 要求外,还应符合表 3 的要求。

表 3 MJABP 型 A 类泡沫灭火剂的附加性能要求

项目	样品状态	要求	不合格类型
25%析液时间	温度处理前、后	在混合比为 H_B 、发泡倍数与特征值 F_B 偏差不大于 20% 的条件下,25%析液时间与特征值 t_B 偏差不应大于 30%	B
灭非水溶性液体火性能	温度处理前或后	在混合比为 H_B 、发泡倍数与特征值 F_B 偏差不大于 20% 的条件下,灭火性能级别 $\geq$ III D(表 4)	A

5.2.4 MJABP 型 A 类泡沫灭火剂灭非水溶性液体火的灭火性能级别划分见表 4。

表 4 MJABP 型 A 类泡沫灭火剂灭非水溶性液体火的灭火性能级别划分

灭火性能级别	缓施放		强施放	
	灭火时间 min	25%抗烧时间 min	灭火时间 min	25%抗烧时间 min
I A	无要求	无要求	≤3	≥10
I B	≤5	≥15	≤3	无要求
I C	≤5	≥10	≤3	
I D	≤5	≥5	≤3	
II A	无要求	无要求	≤4	≥10
II B	≤5	B	≤4	无要求
II C	≤5	C	≤4	
II D	≤5	D	≤4	
III B	≤5	≥15	无要求	
III C	≤5	≥10		
III D	≤5	≥5		

5.2.5 按表 5 规定的判定条件,当 A 类泡沫灭火剂出现表 5 所列情况之一时,即判定为温度敏感性泡沫液。

表 5 A 类泡沫灭火剂温度敏感性判定条件

项目	判定条件
pH 值	温度处理前、后泡沫液的 pH 值偏差(绝对值)大于 0.5
25%析液时间	在混合比为 H_A 、发泡倍数与特征值 F_A 偏差不大于 20% 的条件下,温度处理后的 25%析液时间低于温度处理前的 0.7 倍或高于温度处理前的 1.3 倍

6 试验方法

6.1 取样和温度处理

6.1.1 取样

从 A 类泡沫灭火剂的产品包装容器中取样时,应搅拌均匀,以确保样品具有代表性。
用于按 6.1.2 进行温度处理的样品数量不应少于 5 kg,样品应充满储存容器并密封。

6.1.2 温度处理

温度处理方法如下:

- a) 如果供应商声明其产品不受冻结融化影响,则样品应先按 6.3 的规定进行四个冻结、融化循环,然后再按 b) 进行处理;
- b) 将密封于容器中的样品放置在 $60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境中 7 d,然后在 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境中放置 1 d;
- c) 如果供应商声明其产品受冻结融化影响,则样品只按 b) 进行温度处理。

6.2 凝固点

6.2.1 试验设备

凝固点试验设备如下:

- 磨口凝点测定管;
- 半导体凝点测定器;控温精度 $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- 凝固点用温度计;分度值 $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

6.2.2 试验步骤

凝固点测试步骤如下:

- a) 启动半导体凝点测定器,使冷阱的温度稳定在 $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \sim -30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。把凝点测定管的外管装入冷阱中。外管浸入冷阱的深度不应少于 100 mm;
- b) 在干燥、洁净的凝点测定管的内管中注入待测泡沫液样品,管内液面高度约为 50 mm;
- c) 用软木塞或胶塞把凝固点用温度计固定在内管中央,温度计的毛细管下端应浸入液面 3 mm~5 mm;
- d) 把凝点测定管内管装入外管中;
- e) 当内管中样品的温度降至 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时开始观察样品的流动情况,以后每降低 $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 观察一次。每次观察的方法是把内管从外管中取出并立即将其倾斜,如样品尚有流动则立即放回外管中(每次操作时间不应超过 3 s),继续降温做下一次观察。当样品温度降至某一温度,取出内管,观察到样品不流动时,即使内管处于水平方向,如样品在 5 s 内仍无任何流动,则记录温度。此温度即为样品的凝固点;
- f) 每个样品做两次试验,两次试验结果的差值不应超过 $1\text{ }^{\circ}\text{C}$,取较高的值作为试验结果。如两次试验结果的差值超过 $1\text{ }^{\circ}\text{C}$,则应进行第三次试验。

6.3 抗冻结、融化性

6.3.1 试验设备

抗冻结、融化性试验用冷冻室,应能达到 6.3.2 b) 的温度要求。

6.3.2 试验步骤

抗冻结、融化性测试步骤如下：

- a) 将冷冻室温度调到低于样品凝固点 $10\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ (见 6.2)；
- b) 将温度处理前的样品装入塑料或玻璃容器，密封放入冷冻室，在 a) 规定的温度下保持 24 h，冷冻结束后，取出样品，在 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的室温下放置 24 h~96 h。再重复三次，进行四个冻结融化周期处理；
- c) 观察样品有无分层和非均相现象。

6.4 比流动性

按 GB 15308—2006 中 5.4 规定进行。

6.5 pH 值

按 GB 15308—2006 中 5.5 规定进行。

6.6 腐蚀率

按 GB 15308—2006 中 5.7 规定进行。

6.7 表面张力

按 GB 15308—2006 中 5.6 规定进行。

6.8 润湿性

6.8.1 试验设备、材料

润湿测试所需主要设备、材料如下：

- 烧杯：容量 1 000 mL；
- 温度计：分度值 $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- 秒表：分度值 0.1 s；
- 量筒：分度值 10 mL；
- 浸没夹：由直径约 2 mm 的不锈钢丝制成，符合 GB/T 11983—2008 规定，尺寸见图 1；
- 棉布圆片：直径 30 mm，符合 GB/T 2909—1994 规定的 202 号帆布，且应为未经退浆、煮练和漂白处理的原胚布。为了不使棉布表面沾污脂肪和汗渍而影响测量，应避免用手指触摸棉布。

6.8.2 试验温度条件

润湿性测试的温度条件如下：

- 环境温度： $15\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- 泡沫溶液温度： $18\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 22\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

6.8.3 试验步骤

润湿性测试步骤如下：

- a) 在温度 $15\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $(65 \pm 2)\%$ 的条件下调理棉布圆片不小于 24 h；

示例：可在玻璃干燥器隔板下盛放亚硝酸钠饱和溶液作为恒湿器，制备好的棉布圆片置于恒湿器中，于室温下平衡 24 h 后使用。

- b) 试验前将烧杯用铬酸洗液浸泡过夜，再用符合 GB/T 6682—2008 要求的三级水冲洗至中性；
- c) 将温度处理前、后的样品按混合比分别为 0.3%、0.6% 和 1.0% 的要求，用三级水配制泡沫溶

液 1 000 mL, 控制泡沫溶液的温度在 $18\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 22\text{ }^{\circ}\text{C}$ 范围内;

- d) 用量筒取 800 mL 待测泡沫溶液转移至 1 000 mL 烧杯中, 并用滤纸除去烧杯内液面的泡沫。在试验过程中应保持溶液温度在 $18\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 22\text{ }^{\circ}\text{C}$ 范围内, 试验应在泡沫溶液配制 15 min 后至 2 h 内进行;
- e) 试验前用无水乙醇清洗浸没夹, 使其保持干净。试验时, 首先用少量待测泡沫溶液冲洗浸没夹。调节浸没夹柄上平面三叉臂滑动支架的位置, 使夹持的棉布圆片中心距液面约 40 mm。浸没夹应仅张开约 6 mm, 以使棉布圆片保持近于垂直;
- f) 用浸没夹夹住棉布圆片, 浸入待测泡沫溶液, 当布片下端一接触溶液, 立即启动秒表, 将同平面三叉臂放在烧杯口上, 并使浸没夹张开;
- g) 当布片开始自动下沉时, 停止秒表。操作图解如图 2 所示;
- h) 使用同一泡沫溶液连续重复测量, 共 10 次, 每次测量后弃去用过的棉布圆片, 取 10 次测量值的算术平均值作为所测泡沫溶液的润湿时间测量结果。

单位为毫米

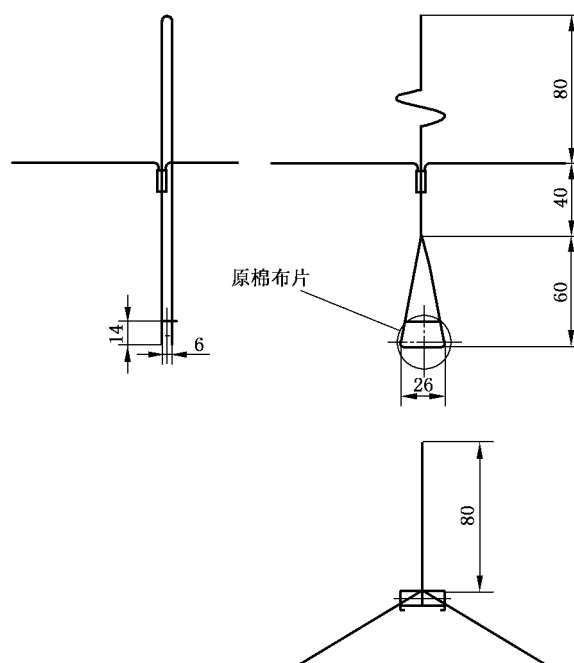


图 1 浸没夹

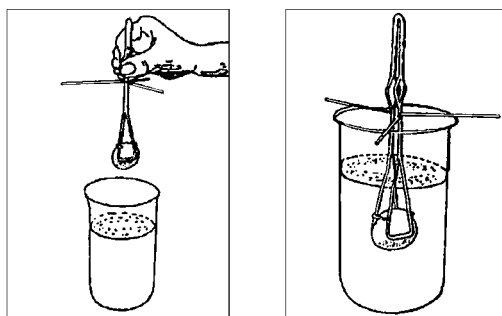


图 2 操作图解

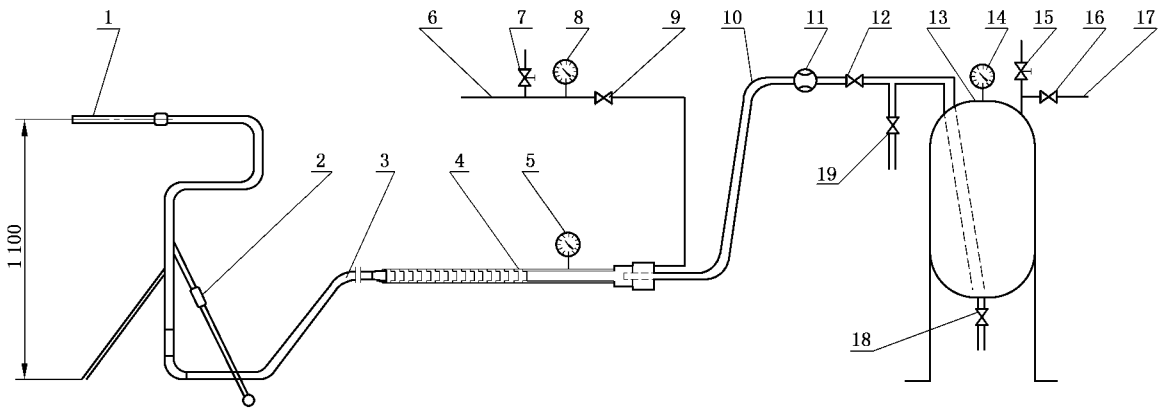
6.9 发泡倍数和 25%析液时间

6.9.1 试验设备

发泡倍数和 25%析液时间测试的主要设备如下：

- 标准压缩空气泡沫系统：见图 3，其中气液混合室的构造见图 4；
- 泡沫收集器：见图 5，泡沫收集器表面可采用不锈钢、铝、黄铜或塑料材料制作；
- 析液测定器 1：见图 6，采用不锈钢、铝或镀锌铁板制作，用水标定泡沫接收罐的容积，精确至 50 mL，用于测定发泡倍数特征值大于 20 倍泡沫溶液的 25%析液时间和发泡倍数；
- 析液测定器 2：见图 7，采用塑料或黄铜制作，用水标定泡沫接收罐的容积，精确至 1 mL，用于测定发泡倍数特征值不大于 20 倍泡沫溶液的 25%析液时间和发泡倍数；
- 温度计：分度值 1℃；
- 量筒：分度值 10 mL；
- 天平 1：精度±5 g，量程不低于 20 kg，用于测定发泡倍数特征值大于 20 倍泡沫溶液的泡沫性能试验；
- 天平 2：精度±0.5 g，量程不低于 2 kg，用于测定发泡倍数特征值不大于 20 倍泡沫溶液的泡沫性能试验；
- 秒表：分度值 0.1 s；
- 泡沫出口：见图 3，长度 20 cm，可采用公称直径为 DN 15 和 DN 20 的管材制作。根据调整发泡倍数的需要可分别选择 DN 15 和 DN 20 两种规格的泡沫出口。

单位为毫米



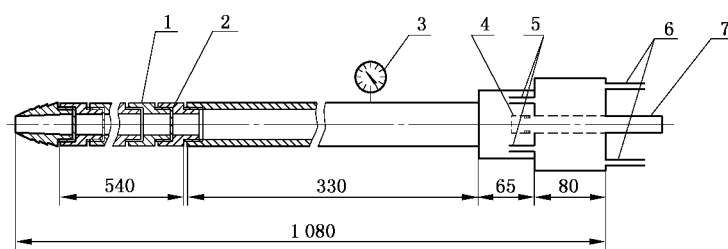
说明：

- 1——泡沫出口；
- 2——可调支架；
- 3——泡沫输送管；
- 4——气液混合室；
- 5、8、14——压力表(0 MPa~1.6 MPa)；
- 6——进气管；

- 7、15——针形阀；
- 9、12、16、18、19——球形阀；
- 10——泡沫溶液输送管；
- 11——液体流量计；
- 13——耐压储罐；
- 17——进气管。

图 3 标准压缩空气泡沫系统安装示意图

单位为毫米

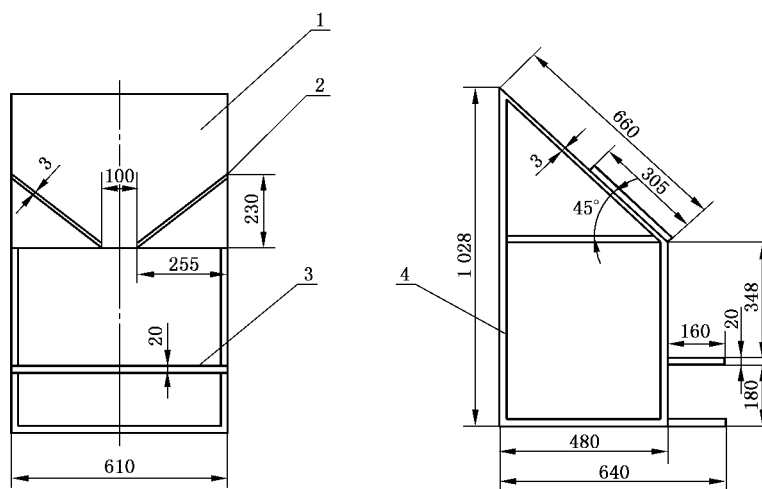


说明:

- 1——筛网紧固件(共 16 个);
- 2——筛网(孔径为 0.425 mm,符合 GB/T 6003.1—1997 要求);
- 3——压力表(0 MPa~1.6 MPa);
- 4——泡沫溶液喷嘴;
- 5——气体喷管(共 6 个);
- 6——进气管;
- 7——泡沫溶液输送管。

图 4 气液混合室安装示意图

单位为毫米

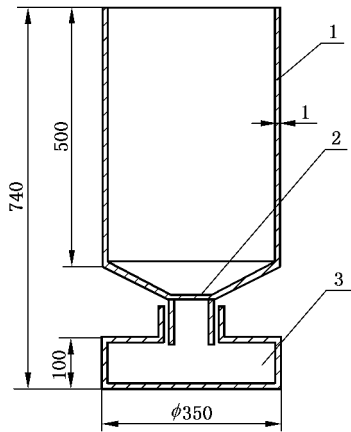


说明:

- 1——泡沫收集器;
- 2——泡沫挡板;
- 3——析液测定器支架;
- 4——支架。

图 5 泡沫收集器示意图

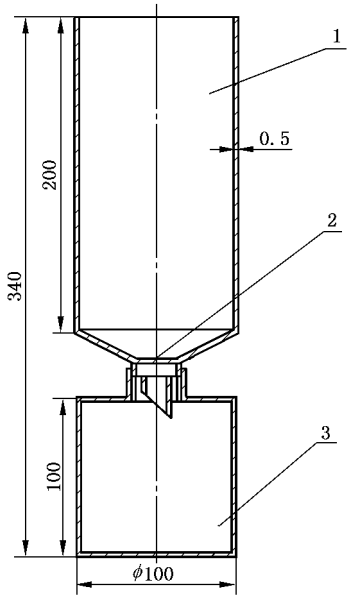
单位为毫米



说明：
1——泡沫接收罐；
2——滤网(孔径为 0.125 mm,符合 GB/T 6003.1—1997)；
3——析液接收罐。

图 6 析液测定器 1 示意图

单位为毫米



说明：
1——泡沫接收罐；
2——滤网(孔径为 0.125 mm,符合 GB/T 6003.1—1997)；
3——析液接收罐。

图 7 析液测定器 2 示意图

6.9.2 试验温度条件

发泡倍数和 25%析液时间测试的温度条件如下：

- 环境温度:15℃~25℃;
- 泡沫温度:15℃~20℃。

6.9.3 试验步骤

6.9.3.1 发泡倍数

发泡倍数测试步骤如下:

- a) 将温度处理前、后的样品分别用淡水(若泡沫液适用于海水,则用符合 6.11.4 规定的人工海水配制)按相应混合比特征值配制泡沫溶液,控制泡沫溶液的温度,使产生的泡沫温度在 15℃~20℃ 范围内;
- b) 按照附录 B 的规定,启动压缩空气泡沫系统,调节进气管压力和耐压储罐压力,确保泡沫溶液出口流量达到 (11.4 ± 0.4) L/min;
- c) 用水润湿泡沫析液测定器接收罐的内壁、擦净,再将析液测定器称重(m_1),析液测定器 1 使用天平 1 称重,析液测定器 2 使用天平 2 称重;
- d) 按以下规定收集泡沫:
 - 1) 若待测 A 类泡沫灭火剂的泡沫溶液发泡倍数特征值大于 20,则在喷射泡沫并达到稳定后,直接将泡沫出口对准析液测定器 1 的上口,接收泡沫;
 - 2) 若待测 A 类泡沫灭火剂的泡沫溶液发泡倍数特征值不大于 20,则在喷射泡沫并达到稳定后,将泡沫出口水平放置在泡沫收集器前,使泡沫出口前端至泡沫收集器顶端距离为 (2.5 ± 0.3) m,喷射泡沫并调节泡沫出口高度,使泡沫打在泡沫收集器的中心位置,喷射达到稳定后,用析液测定器 2 接收泡沫。
- e) 刮平并擦去析液测定器外溢泡沫,称重(m_2);
- f) 按公式(1)计算:

$$F = \rho V / (m_2 - m_1) \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

F ——发泡倍数;

ρ ——泡沫溶液的密度,单位为克每毫升(g/mL),取 $\rho = 1.0$ g/mL;

V ——泡沫接收罐的容积,单位为毫升(mL);

m_1 ——析液测定器的质量,单位为克(g);

m_2 ——析液测定器充满泡沫后的质量,单位为克(g)。

- g) 当按混合比特征值 H_A 或 H_B 所测定的发泡倍数 F 与对应发泡倍数特征值 F_A 或 F_B 的偏差不大于 20% 时,则固定此试验条件,继续按 6.9.3.2 的规定测定 25% 析液时间;当按混合比特征值 H_A 或 H_B 所测定的发泡倍数 F 与对应发泡倍数特征值 F_A 或 F_B 的偏差大于 20% 时,则调整标准压缩空气泡沫系统,直至该偏差不大于 20%,固定此试验条件,继续按 6.9.3.2 的规定测定 25% 析液时间。

6.9.3.2 25%析液时间

25%析液时间测试步骤如下:

- a) 按照 6.9.3.1g) 固定的试验条件,重复 6.9.3.1b)~d) 步骤,在收集泡沫[见 6.9.3.1d) 试验]的同时,启动用于记录 25% 析液时间的秒表;

- b) 刮平并擦去析液测定器外溢泡沫,称重(m_2),按公式(2)计算:

$$m_3 = (m_2 - m_1) / 4 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

m_3 ——25%析液的质量,单位为克(g)。

- c) 取下析液测定器的析液接收罐,放在天平上,同时将泡沫接收罐放在支架上,注意保持析液中不含泡沫,当析出液体的质量为 m_3 时卡停秒表,记录 25%析液时间。

6.10 隔热防护性能

6.10.1 试验条件

隔热防护性能试验是测试 A 类泡沫灭火剂在混合比为特征值 H_G 的条件下的发泡倍数和 25%析液时间,试验设备见 6.9.1,试验温度条件见 6.9.2。

6.10.2 试验步骤

按照 6.9.3.1a)~f) 步骤测试发泡倍数。按照 6.9.3.2b)~c) 步骤测试 25%析液时间。

注:测试时,注意调整标准压缩空气泡沫系统状态,使被检验 A 类泡沫液达到尽可能高的发泡倍数。

6.11 灭火性能

6.11.1 总则

对于温度敏感性泡沫液,应使用按 6.1.2 温度处理后的样品进行灭火性能试验。

对于非温度敏感性泡沫液,宜使用按 6.1.2 温度处理后的样品进行灭火性能试验。

6.11.2 试验序列

6.11.2.1 不适用于海水的泡沫液

使用淡水配制泡沫溶液,进行三次灭火试验,其中两次灭火成功即为灭火性能合格。如果前两次试验全部成功或失败,可免做第三次试验。

6.11.2.2 适用于海水的泡沫液

按下述试验序列进行灭火试验:

- a) 首先进行两次灭火试验,第一次试验用淡水配制泡沫溶液,第二次试验用符合 6.11.4 规定的人工海水配制泡沫溶液,如果两次试验全部成功或失败,则终止试验,对应判定泡沫液灭火性能合格或不合格。如果只有一次试验成功,则按下述 b) 或 c) 的步骤继续试验;
- b) 如果使用淡水配制泡沫溶液的灭火试验失败,则重复该试验;若第一次重复试验成功,则进行第二次重复试验;泡沫液灭火性能合格的判定条件是两次重复灭火试验都成功;
- c) 如果使用海水配制泡沫溶液的灭火试验失败,则重复该试验;若第一次重复试验成功,则进行第二次重复试验;泡沫液灭火性能合格的判定条件是两次重复灭火试验都成功。

6.11.3 试验条件

进行灭火性能试验的试验条件如下:

——试验环境:灭 A 类火试验应在室内进行;灭非水溶性液体燃料火可在室内或室外(接近油盘处的风速不大于 3 m/s)进行;

——环境温度:10℃~30℃;

——泡沫温度:15℃~20℃;

——燃料温度:10℃~30℃。

6.11.4 泡沫溶液的配制

进行灭火试验时,按供应商提供的混合比特征值,使用淡水配制泡沫溶液。若泡沫液适用于海水,还应用人工海水配制泡沫溶液。配制浓度与淡水相同。人工海水由下列组分构成(配制人工海水用的化学试剂均为化学纯):

在1 L淡水中加入:25.0 g 氯化钠(NaCl);

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

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

4.0 g 硫酸钠(Na_2SO_4)。

6.11.5 记录

试验过程中记录下列参数:

- a) 试验环境(室内或室外);
- b) 试验环境温度;
- c) 泡沫温度;
- d) 试验环境风速;
- e) 灭火时间;
- f) 灭A类火时的抗复燃时间;
- g) 灭非水溶性液体燃料火时的25%抗烧时间;
- h) 试验压力参数。

6.11.6 灭A类火试验

6.11.6.1 试验设备、材料

灭A类火试验所需主要设备、材料如下:

——泡沫产生系统:同6.9.1中标准压缩空气泡沫系统;

——木垛:规格为2 A,符合GB 4351.1—2005中7.2.1的规定;

——引燃盘:规格为535 mm×535 mm×100 mm,符合GB 4351.1—2005中7.2.1的规定。

6.11.6.2 试验步骤

灭A类火试验按下述步骤进行:

- a) 试验中将标准压缩空气泡沫系统中的泡沫出口和可调支架卸下,直接使用泡沫输送管喷射泡沫。按照附录B的规定,首先启动压缩空气泡沫系统,调节进气管压力和耐压储罐压力,确保泡沫溶液出口流量达到 $(11.4 \pm 0.4) \text{ L/min}$,并按6.9.3.1g)确定的试验条件调整相应发泡倍数,使其与特征值 F_A 的偏差不大于20%,同时应视泡沫喷射距离而相应调整泡沫出口管径,确保泡沫喷射距离不小于3 m;
- b) 在引燃盘内先倒入深度为30 mm的清水,再加入2 L符合SH 0004要求的橡胶工业用溶剂油。将引燃盘放入木垛的正下方;
- c) 点燃橡胶工业用溶剂油,引燃2 min,然后将油盘从木垛下抽出。同时启动压缩空气泡沫系统,按a)中相关压力参数调节进气管压力和耐压储罐压力,并确保泡沫溶液出口流量达到 $(11.4 \pm 0.4) \text{ L/min}$ 。同时让木垛继续自由燃烧。当木垛燃烧至其质量减少到原来量的

53%~57%时,则预燃结束;

- d) 预燃结束后即开始灭火。灭火应从木垛正面,距木垛不小于 1.8 m 处开始喷射。然后接近木垛(操作者和灭火设备的任何部位不应触及木垛),并向木垛正面、顶部、底部和两个侧面等喷射,但不能在木垛的背面喷射。灭火时应保证流量为 (11.4 ± 0.4) L/min。可见火焰全部熄灭后,停止施加泡沫,记录灭火时间;
- e) 灭火时间不大于 90 s,且停止施加泡沫 10 min 内没有可见的火焰(但 10 min 内出现不持续的火焰可不计),即为灭 A 类火成功。如灭火试验中木垛倒坍,则此次试验为无效,应重新进行。

6.11.7 灭非水溶性液体燃料火试验

6.11.7.1 缓施放灭火试验

6.11.7.1.1 设备、材料

缓施放灭火试验所需主要设备、材料如下:

- 钢质油盘:油盘面积为 4.52 m^2 ,内径 $(2\,400 \pm 25)$ mm,深度 (200 ± 15) mm,壁厚 2.5 mm;
- 钢质挡板:长 $(1\,000 \pm 50)$ mm,高 $(1\,000 \pm 50)$ mm;
- 泡沫产生系统:同 6.9.1 中标准压缩空气泡沫系统;
- 钢质抗烧罐:内径 (300 ± 5) mm,深度 (250 ± 5) mm,壁厚 2.5 mm;
- 风速仪:精度 0.1 m/s;
- 秒表:分度值 0.1 s;
- 燃料:橡胶工业用溶剂油,符合 SH 0004 的要求。

6.11.7.1.2 试验步骤

缓施放灭火试验按下述试验步骤进行:

- a) 按附录 B 的规定,启动压缩空气泡沫系统,调节进气管压力和耐压储罐压力,确保泡沫溶液出口流量达到 (11.4 ± 0.4) L/min,并按 6.9.3.1g) 确定的试验条件调整相应发泡倍数,使其与特征值 F_B 的偏差不大于 20%;
- b) 将油盘放在地面上并保持水平,使油盘在泡沫出口的下风向,加入 90 L 淡水将盘底全部覆盖。泡沫出口放置并高出燃料面 (1 ± 0.05) m,使泡沫射流的中心打到挡板中心轴线上并高出燃料面 (0.5 ± 0.1) m;
- c) 加入 (144 ± 5) L 燃料使自由盘壁高度为 150 mm,在 5 min 内点燃油盘,同时启动压缩空气泡沫系统。预燃 (60 ± 5) s 后,开始供泡,供泡 (300 ± 2) s 后停止供泡。如果火被完全扑灭,则记录灭火时间;如果火焰仍未被扑灭,等待观察残焰是否全部熄灭并记录灭火时间。停止供泡后,等待 (300 ± 10) s,将装有 (2 ± 0.1) L 燃料的抗烧罐放在油盘中央并点燃。记录 25% 抗烧时间。

6.11.7.2 强施放灭火试验

6.11.7.2.1 设备、材料

除油盘不带钢质挡板外,其他同 6.11.7.1.1。

6.11.7.2.2 试验步骤

强施放灭火试验按下述步骤进行:

- a) 按附录 B 的规定,启动压缩空气泡沫系统,调节进气管压力和耐压储罐压力,确保泡沫溶液出口流量达到 (11.4 ± 0.4) L/min,并按 6.9.3.1g) 确定的试验条件调整相应发泡倍数,使其与特征值 F_B 的偏差不大于 20%;
- b) 按照 6.11.7.1.2 方式将油盘放在泡沫出口的下风向,泡沫出口的位置应使泡沫的中心射流落在距远端盘壁 (1 ± 0.1) m 处的燃料表面上;
- c) 加入 (144 ± 5) L 燃料使自由盘壁高度为 150 mm,在 5 min 内点燃油盘。同时启动压缩空气泡沫系统。预燃 (60 ± 5) s 后开始供泡,供泡 (180 ± 2) s 后停止供泡;如果火被完全扑灭,则记录灭火时间;如果火焰仍未被扑灭,等待观察残焰是否全部熄灭并记录灭火时间。停止供泡后,等待 (300 ± 10) s,将装有 (2 ± 0.1) L 燃料的抗烧罐放在油盘中央并点燃。记录 25% 抗烧时间。

7 检验规则

7.1 抽样

抽样应有代表性、保证样品与总体的一致性。对于桶装产品,取样之前应摇匀桶内产品;对于罐装产品,可从罐的上、中、下三个部位各取三分之一样品,混匀后做为样品。样品数量不应少于 25 kg。

7.2 出厂检验

每批产品都应进行出厂检验,出厂检验项目至少应包含如下五项:凝固点、pH 值、润湿性、发泡倍数、25% 析液时间。

7.3 型式检验

本标准第 5 章中所列的相应灭火剂的全部技术指标为型式检验项目。

有下列情况之一时应进行型式检验:

- a) 新产品鉴定或老产品转厂生产时;
- b) 正式生产中如原材料、工艺、配方有较大的改变时;
- c) 产品停产一年以上恢复生产时;
- d) 正常生产两年或间歇生产累计产量达 800 t 时;
- e) 出厂检验与上次型式检验有较大差异时;
- f) 国家质量监督机构提出型式检验要求时。

7.4 检验结果判定

7.4.1 出厂检验结果判定

出厂检验项目全部合格,则该批产品合格。

7.4.2 型式检验结果判定

符合以下条件之一者,判该批产品合格,否则判该批产品不合格:

- a) 各项指标均符合本标准第 5 章相应灭火剂的要求;
- b) 只有一项 B 类不合格,其他项目均符合本标准第 5 章相应灭火剂的要求;
- c) C 类不合格项目不超过两项,其他项目均符合本标准第 5 章相应灭火剂的要求。

8 标志、包装、运输和储存

8.1 标志

A 类泡沫灭火剂包装容器上应清晰、牢固的注明：

- a) 名称、类型；
- b) 灭 A 类火使用条件(混合比与发泡倍数的特征值 H_A 、 F_A)；
- c) 隔热防护使用条件(混合比特征值 H_G)；
- d) MJABP 型 A 类泡沫灭火剂还应注明“适用于灭非水溶性液体火”、灭火性能级别及使用条件(混合比与发泡倍数的特征值 H_B 、 F_B)；
- e) 0.3%、0.6%和 1.0%混合比条件下的润湿时间；
- f) 如适用于海水,注明“适用于海水”,否则注明“不适用于海水”；
- g) 如不受冻结、融化影响,应注明“不受冻结、融化影响”,否则注明“禁止冻结”；
- h) 可引起的有害生理作用的可能性,以及避免方法和其发生后的援救措施；
- i) 储存温度、最低使用温度和有效期；
- j) A 类泡沫灭火剂的净重；
- k) 生产批号或生产日期；
- l) 依据标准编号；
- m) 生产厂名称和地址。

8.2 包装

泡沫液应密封盛在塑料桶或内壁经防腐处理的铁桶中。

8.3 运输和储存

运输应避免磕碰,防止包装受损。

A 类泡沫灭火剂应储存在通风、阴凉处,储存温度应低于 45℃,高于其最低使用温度。按本标准规定的储存条件或生产厂提出的储存条件要求储存。泡沫液的储存期为 3 年,储存期内,产品的性能应符合本标准的要求。超过储存期的产品,每年应进行性能试验,以确定产品是否有效。

附 录 A
(资料性附录)
标准的解释性说明

A.1 概述

A类火灾是指固体物质火灾。A类泡沫灭火剂是主要适用于扑救A类火灾的泡沫灭火剂。符合本标准相应技术要求的A类泡沫灭火剂,不仅可以用于扑救A类火灾及建筑物的隔热防护,还可以用于扑救非水溶性液体火灾。本标准中所指A类泡沫灭火剂,使用在压缩空气泡沫系统中时,泡沫溶液由供应商根据不同的使用条件提出相应特征值。

A.2 本标准与相关国外、国内类似标准的异同

A.2.1 本标准与 NFPA 1150—2004《用于A类火灾的泡沫灭火剂》的异同

NFPA 1150—2004《用于A类火灾的泡沫灭火剂》中规定的A类泡沫灭火剂虽然也是主要用于扑救A类火灾的泡沫灭火剂,但泡沫产生系统不仅可以为压缩空气泡沫系统,同时还可以为低倍数泡沫产生系统,或使用飞机喷洒泡沫溶液以形成泡沫,泡沫混合比一般为0.1%~1.0%。

符合NFPA 1150—2004《用于A类火灾的泡沫灭火剂》的A类泡沫灭火剂,可以用于扑救A类火灾,但不确定可以在压缩空气泡沫系统或低倍数泡沫产生系统中用于灭非水溶性液体火或用于建筑物的隔热防护,因为NFPA 1150—2004的技术条款中未制定对非水溶性液体燃料火的灭火性能指标及隔热防护性能指标。符合NFPA 1150—2004《用于A类火的泡沫灭火剂》的A类泡沫灭火剂,若用于建筑物的隔热防护及扑救非水溶性液体燃料火灾,应符合本标准中相应性能要求。

A.2.2 本标准与 GB 15308—2006《泡沫灭火剂》的异同

本标准与GB 15308—2006《泡沫灭火剂》相同之处在于:泡沫液性能要求的判据部分一致。灭非水溶性液体火性能测试时所使用的流量均为 (11.4 ± 0.4) L/min,具有相同的泡沫供给强度,灭火性能级别的划分规定是完全一致的,因此二者对灭非水溶性液体火性能的判据是相同的。

本标准与GB 15308—2006《泡沫灭火剂》不同之处在于:根据A类泡沫灭火剂自身特点,在试验研究的基础上提出了润湿性能的要求以及灭A类火的性能要求和隔热防护性能要求;本标准对供应商申明适用于非水溶性液体火灾扑救的A类泡沫产品进行相应的检验,并提出相应的性能要求,同时根据试验结果在产品标志中注明灭火性能级别、使用条件(包括混合比与发泡倍数的特征值)。

A.3 A类泡沫灭火剂的使用

A.3.1 混合比

A类泡沫灭火剂泡沫液,由供应商根据自身产品的特性和不同的使用条件提出相应混合比特征值。该特征值应为供应商根据本标准相应试验方法进行泡沫性能试验和泡沫灭火性能试验的结果,得出的适宜参考数值,并应在产品标志中明确指出在不同使用条件下,相应的特征值。

A类泡沫灭火剂的特点之一就是混合比在一定范围内可以根据使用要求进行调整,分别适应于各种火灾工况条件的需要。以扑救A类火灾为例,A类泡沫灭火剂A与B,适宜的混合比分别为0.3%和

0.5%,可以达到相同的灭火效果。因此说,A类泡沫灭火剂的混合比具有更大的适应性和兼容性,而不像传统低倍数泡沫灭火剂通常只限于3%和6%这两个混合比。

然而,在实际使用中也可能发生这种情况:更低或更高的混合比,其相应泡沫性能或灭火性能更好。因为使用本标准中压缩空气泡沫系统所产生的泡沫,其性能略低于实战用压缩空气泡沫系统产生的泡沫性能,若使用“性能相对较低”的标准压缩空气泡沫系统能达到相应技术指标的要求,则可以确保在性能更好的压缩空气泡沫系统中同样能达到相应技术指标要求。因此,建议供应商根据A类泡沫灭火剂使用者的压缩空气泡沫系统设备的具体情况,进行混合比试验及相应的泡沫性能试验,以使该灭火剂在该压缩空气泡沫系统中达到更高的性能指标。

同时,根据鼓励技术发展的原则,不宜对混合比做出上、下限数值规定。本标准相应技术指标条款充分考虑目前最新技术水平,并为未来技术发展提供合理框架,鼓励生产厂根据自身产品特点和条件,在确保符合本标准相应技术要求的前提下,通过技术革新以改变混合比,达到改进技术并提高性能的目的。

A.3.2 发泡倍数

A类泡沫灭火剂的发泡倍数特征值由供应商根据自身产品的特性和不同的使用条件提出。该特征值应为供应商根据本标准相应试验方法进行泡沫性能试验和泡沫灭火性能试验的结果,确定的适宜参考数值,并应在产品标志中明确标出。同混合比特征值一样,建议供应商根据压缩空气泡沫系统设备的具体情况,进行混合比试验及相应的泡沫性能试验,以使该灭火剂在压缩空气泡沫系统中达到更高的性能指标。

A.3.3 25%析液时间与A类泡沫隔热防护性能

25%析液时间是衡量泡沫稳定性的一个重要指标,主要取决于A类泡沫灭火剂本身,25%析液时间越长,泡沫越稳定。25%析液时间是影响A类泡沫隔热防护性能的主要因素,这体现在25%析液时间影响隔热防护泡沫对于被保护对象的粘附作用。进一步的,25%析液时间还影响泡沫起隔热防护作用的时间和效果。即,25%析液时间长的隔热防护泡沫,其泡沫黏附能力强,隔热防护时间长、效果好。

A.3.4 润湿性

润湿是由固-气界面转变为固-液界面的一种现象。泡沫溶液的润湿性代表泡沫溶液对固体燃烧物的浸润能力。与表面张力试验相比,润湿性试验更灵敏,可以更好的区分出不同泡沫溶液的润湿能力,如表面张力一致或者接近的产品之间润湿能力的区分。

A.3.5 稳定性

稳定性要求的目的是确保泡沫液有一个有效的储存期限。然而,由于不可能测试所有潜在的储存情况,因此仍可能出现稳定性问题。

泡沫液应贮存在密封的容器中以避免溶剂蒸发,这对泡沫液稳定性很有必要。不稳定的产品可能导致比例混合器和泡沫混合、分散装置出现故障。

泡沫溶液在使用之前不应贮存时间过长。稀释的泡沫溶液可能分解,导致其发泡能力降低。

A.4 安全与环境问题

当评估A类泡沫灭火剂的安全与环境问题时,需要进行多方面测试,本标准并没有包含相应的测试。处置、使用A类泡沫灭火剂的全体人员都应接受关于安全、健康及环境的推荐操作程序的培训,并应遵照供应商关于该产品的使用建议。一般而言,应避免与该类泡沫灭火剂长期接触。皮肤或眼睛不慎接触了泡沫液或泡沫溶液后应该立即冲洗。

附 录 B
(规范性附录)

标准压缩空气泡沫系统操作方法

B.1 概述

本附录提供了标准压缩空气泡沫系统的操作方法。当进行泡沫性能和灭火性能测试时,应使用本标准规定的标准压缩空气泡沫系统,按照本附录规定的操作方法。

B.2 试验设备与操作方法

B.2.1 仪器、设备

仪器、设备包括:

- 标准压缩空气泡沫系统:安装、连接见图 3;
- 空气压缩机 1:与图 3 中进气管 6 连接;
- 空气压缩机 2:与图 3 中进气管 17 连接。

B.2.2 操作步骤

B.2.2.1 按试验要求混合比,配制泡沫溶液,并将其注入耐压储罐 13。将阀门 7、9、12、15、18、19 关闭,阀门 16 保持开启状态。

B.2.2.2 启动空气压缩机 1 和空气压缩机 2,观察压力表 8 和压力表 14 的升压情况。开启阀门 7,通过阀门 7 调整进气管压力,使压力稳定在试验要求的范围内。开启阀门 15,通过阀门 15 调整耐压储罐压力,使压力稳定在试验要求的范围内。

B.2.2.3 开启阀门 12,随即开启阀门 9,此时压缩空气泡沫从泡沫输送管中喷出。调节阀门 7,使进气管压力稳定在试验要求的范围内。继续调节阀门 15,确保液体流量在 (11.4 ± 0.4) L/min 范围内(液体实时流量通过液体流量计 11 显示)。待泡沫喷射稳定,并且液体流量稳定在试验要求的范围内时,即可进行泡沫性能和灭火性能测试。

B.2.2.4 性能测试完毕后,关闭空气压缩机 1 和空气压缩机 2,并关闭阀门 7、9、12、15。剩余泡沫溶液经由阀门 18 从耐压储罐中排出,同时将耐压储罐泄压。

B.2.2.5 全部试验完毕后,使用清水冲洗标准压缩空气泡沫系统的管路及耐压储罐两遍,操作方法同上。
