

ICS 13.220.10

CCS C 84



中华人民共和国国家标准

GB 27897—20XX

代替 GB 27897-2011

## 压缩空气泡沫灭火剂

Compressed air foam extinguishing agent

(征求意见稿)

20XX - XX - XX 发布

20XX - XX - XX 实施

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会



## 目 次

前 言	1
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 产品分类和型号	2
4.1 分类及代号	2
4.2 规格型号	2
5 要求	2
5.1 一般要求	2
5.2 技术要求	3
6 试验方法	4
6.1 取样和温度处理	4
6.2 凝固点	5
6.3 抗冻结、融化性	5
6.4 pH值	5
6.5 腐蚀率	6
6.6 粘度	6
6.7 表面张力、界面张力及扩散系数	7
6.8 润湿性	8
6.9 发泡倍数和 25%析液时间	9
6.10 隔热防护性能	13
6.11 灭火性能	13
7 检验规则	15
7.1 抽样	15
7.2 出厂检验	16
7.3 型式检验	16
7.4 检验结果判定	16
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	17
附录（规范性附录） 标准压缩空气泡沫系统操作方法	18



## 前 言

本文件全部技术内容为强制性。

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国应急管理部提出并归口。

本文件为首次发布。



# 压缩空气泡沫灭火剂

## 1 范围

本文件规定了压缩空气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、运输和储存等内容。

本文件适用于压缩空气泡沫灭火剂。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 265 石油产品运动粘度测定法和动力粘度计算法

GB/T 2909 橡胶工业用棉本色帆布

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 试验筛 技术要求和检验 第1部分：金属丝编织网试验筛

GB/T 6026 工业用丙酮

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 11983 表面活性剂 润湿力的测定 浸没法

GB/T 21059 塑料 液态活乳液态或分散体系聚合物/树脂 用旋转黏度计在规定剪切速率下黏度的测定

SH 0004 橡胶工业用溶剂油

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**压缩空气泡沫灭火剂** compressed air foam extinguishing agent

适用于压缩空气泡沫系统，可用于扑救A类火灾、B类火灾或用于隔热防护的泡沫灭火剂。

### 3.2

**压缩空气 A 类泡沫灭火剂** compressed air Class A foam extinguishing agent

适用于压缩空气泡沫系统，主要用于扑救A类火灾的压缩空气泡沫灭火剂。

### 3.3

**压缩空气 B 类泡沫灭火剂** compressed air Class B foam extinguishing agent

适用于压缩空气泡沫系统，主要用于扑救B类火灾的压缩空气泡沫灭火剂。

### 3.4

**特征值** characteristic value [来源：GB 15308, 3.1]

由压缩空气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。

### 3.5

**泡沫液** foam concentrate [来源：GB 15308, 3.9]

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。

### 3.6

**泡沫溶液 foam solution** [来源：GB 15308, 3.10]

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。

### 3.7

**25%析液时间 25% drainage time** [来源：GB 15308, 3.2]

自泡沫中析出其质量 25%的液体所需要的时间。

### 3.8

**发泡倍数 expansion rate** [来源：GB 15308, 3.4]

泡沫体积与构成该泡沫的泡沫溶液体积的比值。

### 3.9

**混合比 mixing proportion**

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。

### 3.10

**强施放 forceful application** [来源：GB 15308, 3.17]

将泡沫直接施放到液体燃料表面上的供泡方式。

### 3.11

**缓施放 gentle application** [来源：GB 15308, 3.18]

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。

### 3.12

**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。

### 3.13

**最低使用温度 lowest useful temperature** [来源：GB 15308, 3.12]

高于凝固点 5°C 的温度。

### 3.14

**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 产品分类和型号

### 4.1 分类及代号

压缩空气泡沫灭火剂按产品性能分为压缩空气 A 类泡沫灭火剂和压缩空气 B 类泡沫灭火剂两类。其中：

压缩空气 A 类泡沫灭火剂代号为 MJAP。压缩空气 B 类泡沫灭火剂中，适用于扑救非水溶性液体燃料火灾的压缩空气泡沫灭火剂，代号为 MJBP；适用于扑救水溶性和非水溶性液体燃料火灾的压缩空气泡沫灭火剂，代号为 MJBP/AR。

### 4.2 规格型号



对于压缩空气A类泡沫灭火剂，规格型号表示方法为：产品类型（凝固点特征值）-（生产企业自定义）。

对于压缩空气B类泡沫灭火剂，规格型号表示方法为：X%（D、Y）-耐海水（生产企业自定义）。其中，X%表示混合比、D表示泡沫液分类，Y表示凝固点，耐海水表示适用于淡水和海水。

示例1：MJAP（-10℃）表示适用于扑救A类火灾及具有隔热防护能力，凝固点为-10℃的压缩空气A类泡沫灭火剂；

示例2：1%（MJBP、-10℃）表示混合比为1%，凝固点为-10℃，适用于扑救非水溶性液体燃料火灾，适用于淡水的压缩空气B类泡沫灭火剂；

示例3：3%（MJBP/AR、-20℃）-耐海水 表示混合比为3%，凝固点为-20℃，适用于扑救水溶性和非水溶性液体燃料火灾，适用于淡水和海水的压缩空气B类泡沫灭火剂。

## 5 要求

### 5.1 一般要求

5.1.1 压缩空气泡沫灭火剂的泡沫液组分在生产过程中，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压缩空气泡沫灭火剂产品性能声明以下内容：

- a) 产品类型：MJAP型，MJBP型或MJBP/AR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 $T_N(°C)$ ；
- f) 压缩空气A类泡沫灭火剂用于灭A类火的特征值：
  - 1) 混合比特征值：代号 $H_A$ ， $H_A$ 不得大于0.5%；
  - 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) 压缩空气A类泡沫灭火剂用于隔热防护时的混合比特征值：代号 $H_G$ ， $H_G$ 不得大于1.0%；
- h) MJBP型或MJBP/AR型压缩空气泡沫灭火剂用于灭非水溶性液体燃料火的特征值：
  - 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 $F_B$ 。
- i) MJBP/AR型压缩空气泡沫灭火剂用于灭水溶性液体燃料火的特征值：
  - 1) 混合比特征值：代号 $H_{B-AR}$ ；
  - 2) 25%析液时间特征值：代号 $t_{B-AR}(\text{min})$ ；
  - 3) 发泡倍数特征值：代号 $F_{B-AR}$ 。

### 5.2 技术要求

5.2.1 压缩空气泡沫灭火剂泡沫液的性能应符合表1的要求。

表1 压缩空气泡沫灭火剂泡沫液的性能要求

项目	样品状态	要求
凝固点(°C)	温度处理前	$(T_N - 4) \leq \text{凝固点特征值} \leq T_N$

表 1 压缩空气泡沫灭火剂泡沫液的性能要求（续表）

抗冻结、融化性 <sup>a</sup>	温度处理前、后	无可见分层和非均相
粘度	温度处理前、后	牛顿型泡沫液 $\leq 200 \text{ mm}^2/\text{s}$ 非牛顿型泡沫液 $\leq 120 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ （在剪切速率为 375/s 时）
pH 值	温度处理前、后	6.0~9.5
腐蚀率/[mg/(d·dm <sup>2</sup> )]	温度处理前	Q235A 钢片: $\leq 15.0$ 3A21 铝片: $\leq 15.0$
<sup>a</sup> 对供应商声明不受抗冻结、融化影响的压缩空气泡沫灭火剂，应进行此项检验。		

## 5.2.2 MJAP 型压缩空气泡沫灭火剂泡沫溶液的性能应符合表 2 的要求。

表 2 MJAP 型压缩空气泡沫灭火剂泡沫溶液的性能要求

项目	样品状态	要求
表面张力/(mN/m)	温度处理前	在混合比为 1.0% 的条件下, $22.0 \leq \text{表面张力} \leq 30.0$
润湿性	温度处理前	在混合比为 1.0% 的条件下, 润湿时间 $\leq 20.0 \text{ s}$
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%
隔热防护性能	温度处理前或后	在混合比为 $H_0$ 的条件下, 25%析液时间 $\geq 20.0 \text{ min}$ , 且发泡倍数 $\geq 30.0$ 倍
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 $\geq 10.0 \text{ min}$

## 5.2.3 MIBP 型压缩空气泡沫灭火剂的性能, 除符合表 1 要求外, 还应符合表 3 的要求。

表 3 MIBP 型压缩空气泡沫灭火剂溶液的性能要求

项目	样品状态	要求
表面张力/(mN/m)	温度处理前	与特征值的偏差不大于 10%
界面张力/(mN/m)	温度处理前	与特征值的偏差不大于 1.0 mN/m 或不大于特征值的 10%, 按上述二个差值中较大者判定
扩散系数/(mN/m)	温度处理前、后	正值
25%析液时间	温度处理前、后	在混合比为 $H_0$ 、发泡倍数与特征值 $F_0$ 偏差不大于 20% 的条件下, 25%析液时间与特征值 $t_0$ 偏差不应大于 30%
灭非水溶性液体燃	温度处理前或后	在混合比为 $H_0$ 、发泡倍数与特征值 $F_0$ 偏差不大于 20%

料火性能		的条件下,灭火时间 $\leq 3.0$ min, 25%抗烧时间 $\geq 10.0$ min
------	--	---

5.2.4 MJBPA/AR 型压缩空气泡沫灭火剂的性能,除符合表 1 要求外,还应符合表 4 的要求。

表 4 MJBPA/AR 型压缩空气泡沫灭火剂溶液的性能要求

项目	样品状态	要求
表面张力/(mN/m)	温度处理前	与特征值的偏差不大于 10%
界面张力/(mN/m)	温度处理前	与特征值的偏差不大于 1.0 mN/m 或不大于特征值的 10%,按上述二个差值中较大者判定
扩散系数/(mN/m)	温度处理前、后	正值
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%
灭非水溶性液体燃料火性能	温度处理前或后	在混合比为 $H_{B-AR}$ 、发泡倍数与特征值 $F_{B-AR}$ 偏差不大于 20%的条件下,灭火时间 $\leq 3.0$ min, 25%抗烧时间 $\geq 10.0$ min
灭水溶性液体燃料火性能	温度处理前或后	在混合比为 $H_{B-AR}$ 、发泡倍数与特征值 $F_{B-AR}$ 偏差不大于 20%的条件下,灭火时间 $\leq 3.0$ min, 25%抗烧时间 $\geq 15.0$ min

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

表 5 压缩空气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

从压缩空气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:

- 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;
- 将密封于容器中的样品放置在  $60^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  的环境中 7 d,然后在  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  的环境中放置 1 d;
- 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 仪器、设备

凝固点测定所需要的仪器设备如下：

- 凝点测定器：控温精度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ；
- 热电阻：PT100，AA级（精度 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ ），外径为3.0 mm；
- 数字式温度显示仪表：精度 $\pm 0.5\%$ 。

### 6.2.2 试验步骤

凝固点测试步骤如下：

- a) 开启凝点测定器，使冷室的温度稳定在低于样品凝固点 $10^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 取待测样品25 mL注入干燥、洁净的凝点测定杯中，使液面高度约为50 mm；
- c) 将测试杯放入冷室，并将PT100热电阻插入样品中央；
- d) 开始试验，计算机自动绘制温度—时间曲线；
- e) 待样品完全凝固，试验结束，读取温度回升后曲线平台处温度为凝固点。

## 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 $10^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ （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 $20^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 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 粘度

非牛顿型泡沫液的检验方法见6.4.1~6.4.4。牛顿型泡沫液按照GB/T 265规定的检验方法进行。

### 6.4.1 仪器

旋转粘度计，根据GB/T 21059规定，旋转粘度计应符合如下参数：

- 最大剪应力 $\geq 75\text{ Pa}$ ；
- 最大剪切率 $\geq 600/\text{s}$ 。

粘度计应处在温控设备中，确保样品温度保持在规定温度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 范围内。

### 6.4.2 试验温度

泡沫液粘度的试验温度应从 $20^{\circ}\text{C}$ （含 $20^{\circ}\text{C}$ ）开始，以每次 $10^{\circ}\text{C}$ 为一个阶梯递减，直至最低使用温度。

### 6.4.3 试验步骤

若样品含有悬浮气泡，先将样品放入离心机中做10 min离心试验，然后再进行粘度测试。

试验应按照如下步骤进行：

- a) 调整温控设备至试验温度；
- b) 放置样品；
- c) 最少等待 10 min（无剪切情况下）达到温度平衡；
- d) 在剪切速率为 600/s 情况下做 1 min 预剪切；
- e) 无剪切情况下静待 1 min；
- f) 开始试验，在每个剪切速率下测量剪切应力 10 s，从最低剪切速率开始（75/s 为宜）。

在剪切速率为 0/s 至 600/s 范围内，如 75/s，150/s，225/s，300/s，375/s，450/s，525/s，600/s，测量至少 8 个剪切应力。计算表观粘度  $\nu$ ，见公式 1，单位为 mPa/s：

$$\nu = 1000 \times \frac{s_1}{s_2} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- $s_1$ —剪切应力，单位为帕(Pa)；
- $s_2$ —剪切速率，单位为/s。

#### 6.4.4 试验结果

记录试验结果，包括试验温度，单位为°C；剪切速率，单位为/s；剪切应力，单位为Pa；表观粘度，单位为mPa/s。

### 6.5 pH 值

#### 6.5.1 仪器、试剂

pH 值测定所需要的仪器、试剂如下：

- 酸度计：精度 0.1 pH
- 温度计：分度值 1.0°C
- pH 缓冲剂

#### 6.5.2 试验步骤

pH 值测定试验步骤如下：

- a) 用 pH 缓冲剂校准酸度计
- b) 分别取温度处理前、后的泡沫液 30 mL，注入干燥、洁净的 50 mL 烧杯中，将电极浸入泡沫液中，在  $(20 \pm 2)$ °C 条件下测定 pH 值。
- c) 重复一次试验，取两次试验平均值为测定结果，两次试验结果之差不大于 0.1 pH。

### 6.6 腐蚀率

#### 6.6.1 仪器、材料

腐蚀率测定所需要的仪器、材料如下：

- 天平：精度 0.1mg
- 游标卡尺：精度 0.02 mm
- 电热鼓风干燥箱：控温精度  $\pm 2^\circ\text{C}$
- 锥形瓶：250 mL
- Q235 钢片和 LF21 铝片：75 mm×15 mm×1.5 mm
- 硝酸：密度 1.4 g/mL

- 磷酸-铬酸水溶液：85%磷酸 35 mL 加无水铬酸 20 g，用三级水（符合 GB/T 6682）稀释至 1 L
- 10%柠檬酸氢二铵水溶液
- 无水乙醇（化学纯）
- 干燥器

### 6.6.2 试验步骤

腐蚀率测定试验步骤如下：

- a) 取钢片和铝片各四片，用 200 号水砂纸打磨，去掉氧化膜，再用 400 号水砂纸磨光（铝片在室温下放入硝酸中泡 2 min），用硬毛刷在自来水中冲刷、洗净，最后用无水乙醇洗涤擦干。将处理好的试片放入 $(60 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的电热鼓风干燥箱 30 min，取出放入干燥器中至室温，称量每个试片的质量，并编号。
- b) 用游标卡尺测量每个试片的长、宽、厚，计算每个试片的表面积。
- c) 将处理好的试片分别放入两个锥形瓶中，倒入泡沫液。使试片完全浸入泡沫液中，且试片间不接触，然后密封瓶口。
- d) 将锥形瓶放在 $(38 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的电热鼓风干燥箱中，连续保持 21 d。
- e) 从锥形瓶中取出试片，分别用硬毛刷在自来水中冲刷腐蚀生成物（若洗不掉，则钢片用 10%柠檬酸氢二铵水溶液浸泡，铝片用磷酸-铬酸水溶液浸泡），洗净后，用无水乙醇洗涤、擦干。然后放入 $(60 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的电热鼓风干燥箱中，干燥 30 min，取出放入干燥器内冷却至室温，称量每个试片的质量。

### 6.6.3 结果

腐蚀率按公式（2）计算：

$$C = 1000 \times (m_1 - m_2) / (21 \times A) \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- C—腐蚀率，单位为毫克每天每平方米 $[\text{mg}/(\text{d} \cdot \text{dm}^2)]$ ；
- $m_1$ —每个试片浸泡前的质量，单位为克(g)；
- $m_2$ —每个试片浸泡后的质量，单位为克(g)；
- A—每个试片的表面积，单位为平方分米 $(\text{dm}^2)$ 。

每个试样取四个试片的平均值作为试验结果。

## 6.7 表面张力、界面张力及扩散系数

### 6.7.1 仪器、试剂

表面张力、界面张力测定所需要的仪器、试剂如下：

- 表面张力仪：分度值 0.1 mN/m；
- 温度计：分度值 1.0°C；
- 橡胶工业用溶剂油，符合 SH 0004 的要求；
- 量筒：100 mL，分度值 10 mL；10 mL，分度值 0.1 mL；

### 6.7.2 试验步骤

#### 6.7.2.1 表面张力

泡沫液应按照如下步骤进行表面张力试验：

- a) 分别取温度处理前、后的泡沫液，注入干燥、洁净的烧杯中，用三级水（符合 GB/T 6682）按供应商推荐的浓度配制泡沫溶液；
- b) 在泡沫溶液温度为 $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$ 条件下，测定表面张力；
- c) 重复一次试验，取两次试验平均值为测定结果。

#### 6.7.2.2 界面张力

测完表面张力后，在泡沫溶液上加 $(5 \sim 7)$  mm厚的 $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$ 的橡胶工业用溶剂油，等待 $(6 \pm 1)$  min后，测定界面张力。

#### 6.7.2.3 扩散系数的计算

按公式（3）计算泡沫溶液与橡胶工业用溶剂油之间的扩散系数：

$$S = \gamma_c - \gamma_f - \gamma_i \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- S—扩散系数，单位为毫牛每米(mN/m)；
- $\gamma_c$ —橡胶工业用溶剂油的表面张力，单位为毫牛每米(mN/m)；
- $\gamma_f$ —泡沫溶液的表面张力，单位为毫牛每米(mN/m)；
- $\gamma_i$ —泡沫溶液与橡胶工业用溶剂油之间的界面张力，单位为毫牛每米(mN/m)。

### 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 1000 mL；
- 温度计：分度值  $1^\circ\text{C}$ ；
- 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 规定，尺寸见图 1；
- 棉布圆片：直径 30 mm，符合 GB/T 2909 规定的 CCQ-1910 号棉帆布，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： $15^\circ\text{C} \sim 25^\circ\text{C}$ ；
- 泡沫溶液温度： $18^\circ\text{C} \sim 22^\circ\text{C}$ 。

#### 6.8.3 试验步骤

润湿性测试步骤如下：

- a) 在温度  $15^\circ\text{C} \sim 25^\circ\text{C}$ 、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 要求的三级水冲洗至中性；

- c) 将温度处理前、后的样品按混合比为 1.0 % 的要求，用三级水配制泡沫溶液 1000 mL，控制泡沫溶液的温度在 18°C~22°C 范围内；
- d) 用量筒取 800 mL 待测泡沫溶液转移至 1000 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°C~22°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。

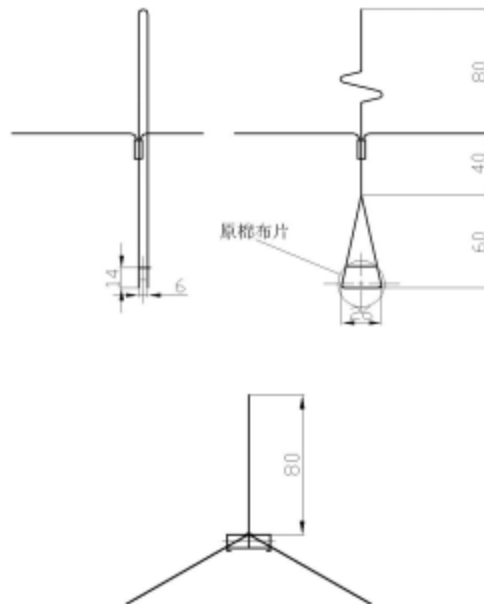


图 1 浸没夹 (单位为毫米)

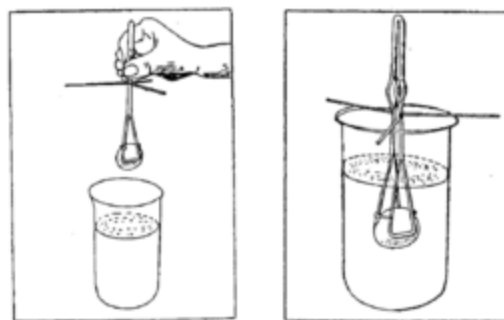


图 2 操作图解

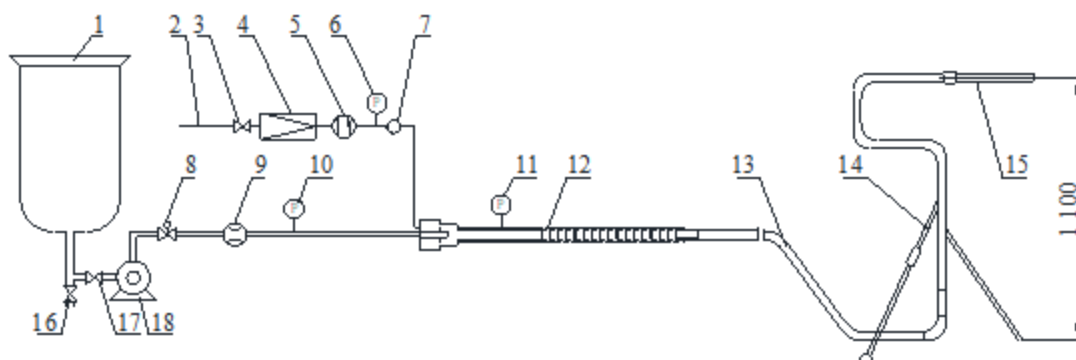
## 6.9 发泡倍数和 25% 析液时间

### 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：

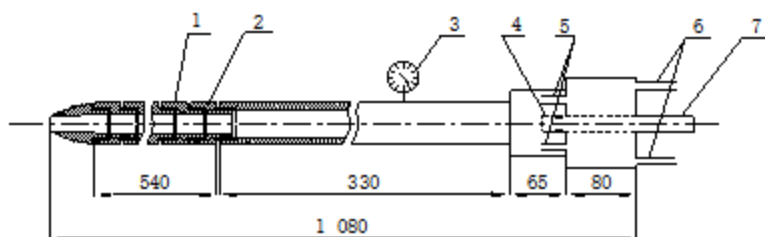
- 标准压缩空气泡沫系统：见图3，其中气液混合室的构造见图4；
- 泡沫收集器：见图5，泡沫收集器表面可采用不锈钢、铝、黄铜或塑料材料制作；
- 析液测定器1：见图6，采用不锈钢、铝或镀锌铁板制作，用水标定泡沫接收罐的容积，精确至50 mL，用于测定发泡倍数特征值大于20倍泡沫溶液的25%析液时间和发泡倍数；
- 析液测定器2：见图7，采用塑料或黄铜制作，用水标定泡沫接收罐的容积，精确至1 mL，用于测定发泡倍数特征值不大于20倍泡沫溶液的25%析液时间和发泡倍数；
- 温度计：分度值1℃；
- 量筒：分度值10 mL；
- 天平1：精度±5 g，量程不低于20 kg，用于测定发泡倍数特征值大于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DN15、DN20或DN25的管材制作。根据调整发泡倍数的需要可分别选择DN15、DN20和DN25三种规格的泡沫出口。



说明：

- |               |                      |
|---------------|----------------------|
| 1 — 泡沫罐；      | 2 — 进气管路；            |
| 3、16、17 — 球阀； | 4 — 可调减压阀；           |
| 5 — 气体流量计；    | 6、10、11 — 压力传感器或压力表； |
| 7 — 单向阀；      | 8 — 调节阀；             |
| 9 — 液体流量计；    | 12 — 气液混合室；          |
| 13 — 泡沫输送管；   | 11 — 可调支架；           |
| 15 — 泡沫出口；    | 18 — 水泵。             |

图3 标准压缩空气泡沫系统安装示意图（单位为毫米）

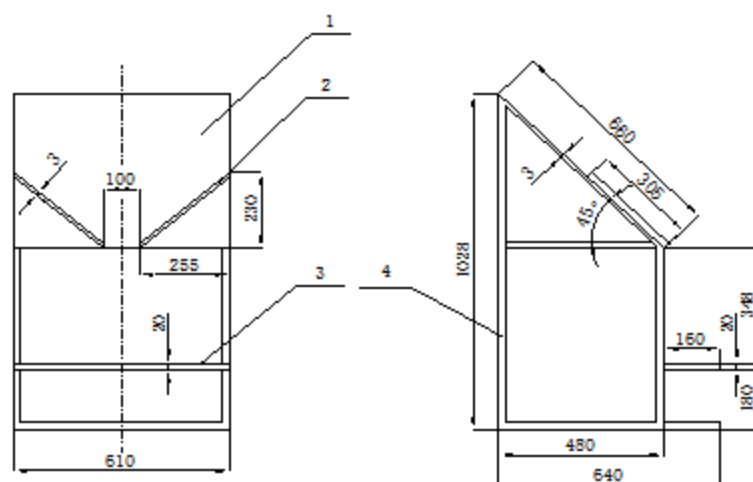


说明：

- |                  |                |
|------------------|----------------|
| 1 — 筛网紧固件（共16个）； | 5 — 气体喷管（共6个）； |
|------------------|----------------|

- 2—筛网（孔径为 0.425 mm）；  
 3—压力表（0 MPa~1.6 MPa）；  
 4—泡沫溶液喷嘴；  
 6—进气管；  
 7—泡沫溶液输送管。

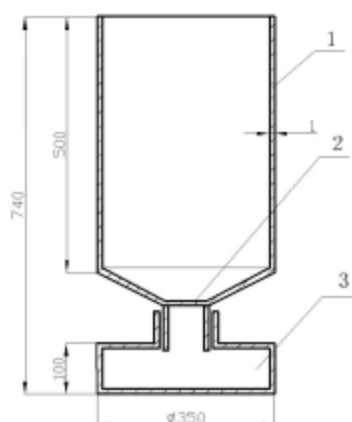
图 4 气液混合室安装示意图（单位为毫米）



说明：

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

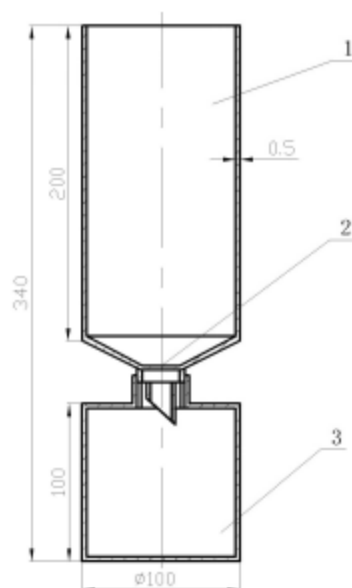
图 5 泡沫收集器示意图（单位为毫米）



说明：

- 1—泡沫接收罐；  
 2—滤网（孔径为 0.125 mm，符合 GB/T 6003.1）；  
 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(单位为毫米)

### 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°C~25°C;
- 泡沫温度: 15°C~20°C。

### 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°C~20°C 范围内;
- b) 按照附录规定, 启动压缩空气泡沫系统, 调节气体减压阀和调节阀, 确保泡沫溶液出口流量达到  $(11.4 \pm 0.4)$  L/min (MJAP、MJBPA/AR 型) 或  $(9.0 \pm 0.3)$  L/min (MJBPA 型);
- 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( $m$ ), 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) 若待测压缩空气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) 若待测压缩空气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  $(2.5 \pm 0.3)$

$m$ , 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(4)计算:

$$F = \rho V / (m_2 - m) \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

$F$  — 发泡倍数;

$\rho$  — 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  $H_A$ 、 $H_B$  或  $H_{B-AR}$  所测定的发泡倍数  $F$  与对应发泡倍数特征值  $F_A$ 、 $F_B$  或  $F_{B-AR}$  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; 当二者偏差大于 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 6.9.3.1 g) 固定的试验条件, 重复 6.9.3.1 b)~d) 步骤, 在收集泡沫[见 6.9.3.1 d) 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(5)计算:

$$m_3 = (m_2 - m_1) / 4 \quad \dots\dots\dots (5)$$

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 MJAP 型压缩空气泡沫灭火剂在混合比为特征值  $H_c$  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 6.9.3.1 a)~f) 步骤测试发泡倍数。按照 6.9.3.2 b)~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, 使被检验的 MJAP 型压缩空气泡沫灭火剂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：

- 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；
- 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；
- 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°C~30°C；
- 泡沫温度：15°C~20°C；
- 燃料温度：10°C~30°C。

### 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。人工海水配置方法为，在 1L 淡水中加入下列组分构成（配制人工海水用的化学试剂均为化学纯）：

- 25.0 g 氯化钠(NaCl)；
- 11.0 g 氯化镁(MgCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O)；
- 1.6 g 氯化钙(CaCl<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O)；
- 4.0 g 硫酸钠(Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)。

### 6.11.5 记录

试验过程中记录下列参数：

- 试验环境（室内或室外）；
- 试验环境温度；
- 泡沫温度；
- 试验环境风速；
- 灭火时间；
- 灭 A 类火时的抗复燃时间；
- 灭水溶性液体燃料火或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；
- 木垛：规格为 2 A，符合 GB 4351.1 规格规定；
- 引燃盘：规格为 535 mm×535 mm×100 mm，符合 GB 4351.1 规格规定。

#### 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。按照附录规定，首先启动压缩空气泡沫系统，调节气体减压阀和调节阀，确保泡沫溶液出口流量达到 $(11.4 \pm 0.4)$  L/min，并按 6.9.3.1 g)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)中相关参数调节气体减压阀和调节阀，并确保泡沫溶液出口流量达到 $(11.4 \pm 0.4)$  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 $(11.4 \pm 0.4)$  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塌，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 设备、材料

强燃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<sup>2</sup>，内径 $(2400 \pm 25)$  mm，深度 $(200 \pm 15)$  mm，壁厚 2.5 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 $(300 \pm 5)$  mm，深度 $(250 \pm 5)$  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。

#### 6.11.7.2 试验步骤

- a) 按附录规定，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 $(9.0 \pm 0.3)$  L/min，并按 6.9.3.1 g)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 $(1 \pm 0.1)$  m 处的燃料表面上；
- c) 加入 $(144 \pm 5)$  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 $(60 \pm 5)$  s 后开始供泡，供泡 $(180 \pm 2)$  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 $(300 \pm 10)$  s，将装有 $(2 \pm 0.1)$  L 燃料的抗烧罐放在油盘中央并点燃。记录 25%抗烧时间。

### 6.11.8 灭水溶性液体燃料火试验

#### 6.11.8.1 设备、材料

缓释放灭火试验所需主要设备、材料如下：

- 钢质油盘：油盘面积为  $1.73 \text{ m}^2$ ，内径 $(1480 \pm 15)$  mm，深度 $(150 \pm 10)$  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 $(300 \pm 5)$  mm，深度 $(250 \pm 5)$  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：纯度不小于 99%的工业丙酮（符合 GB/T 6026 标准，不低于一等品）。

#### 6.11.8.2 试验步骤

- a) 按附录规定，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 $(11.4 \pm 0.4)$  L/min，并按 6.9.3.1 g) 确定的试验条件调整相应发泡倍数，使其与特征值  $F_{B-AR}$  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。泡沫出口水平放置并高出燃料面 $(1 \pm 0.05)$  m，使泡沫射流的中心打到挡板中心轴线并高出燃料面 $(0.5 \pm 0.1)$  m。；
- c) 加入 $(125 \pm 5)$  L 燃料使自由盘壁高度约为 78 mm，加入燃料在 5 min 内点燃油盘，同时启动压缩空气泡沫系统。预燃 $(120 \pm 5)$  s 后，开始供泡，并记录灭火时间。
- d) 供泡 $(180 \pm 2)$  s 后停止供泡，等待 $(300 \pm 10)$  s，将装有 $(2 \pm 0.1)$  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，混匀后作为样品。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) 出厂检验与上次型式检验有较大差异时；
- e) 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

型式试验结果应符合本标准中第 5 章规定的全部技术要求，如有一项不符合本标准要求，则判为不合格产品。

### 8 标志、包装、运输和储存

#### 8.1 标志

压缩空气泡沫灭火剂包装容器上应清晰、牢固的注明：

- a) 名称、类型、规格型号；
- b) MJAP 型压缩空气 A 类泡沫灭火剂灭 A 类火使用条件（混合比与发泡倍数的特征值  $H_A$ 、 $F_A$ ）；
- c) MJAP 型压缩空气 A 类泡沫灭火剂隔热防护使用条件（混合比特征值  $H_G$ ）；
- d) MJBP 型压缩空气泡沫灭火剂应注明“适用于灭非水溶性液体燃料火”、使用条件（混合比与发泡倍数的特征值  $H_B$ 、 $F_B$ ）；
- e) MJBP/AR 型压缩空气泡沫灭火剂应注明“适用于灭水溶性及非水溶性液体燃料火”、使用条件（混合比与发泡倍数的特征值  $H_{B-AR}$ 、 $F_{B-AR}$ ）；
- f) 压缩空气 A 类泡沫灭火剂在 1.0% 混合比条件下的润湿时间；
- g) 如适用于海水，注明“适用于海水”，否则注明“不适用于海水”；
- h) 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”；
- i) 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；
- j) 储存温度、最低使用温度和有效期；
- k) 压缩空气泡沫灭火剂的净重；
- l) 生产批号或生产日期；
- m) 依据标准编号；
- n) 供应商名称和地址。

#### 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。

压缩空气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供应商提出的储存条件要求储存。泡沫液的储存期至少为 3 年。供应商应在使用



说明书中明确具体规定产品的储存条件和相应储存期，在供应商声称的储存期内，产品的性能应符合本标准的要求。

附录  
(规范性附录)  
标准压缩空气泡沫系统操作方法

## A.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。

## A.2 试验设备与操作方法

### A.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：与图3中进气管2连接。

### A.2.2 操作步骤

A.2.2.1 在泡沫罐1内按试验要求混合比配置泡沫溶液。所有阀门处于关闭状态。

A.2.2.2 启动空气压缩机。开启阀门17和调节阀8，启动水泵18；开启阀门3和可调减压阀4，通入压缩空气。

A.2.2.3 待压缩空气泡沫从泡沫出口15喷出后，调节调节阀8调整泡沫溶液流量，确保液体流量在 $(11.4 \pm 0.4)$  L/min范围内(液体实时流量通过液体流量计9显示)。调节可调减压阀4调整气体流量，确保气体流量在 $[(11.4 \pm 0.4) \times (\text{发泡倍数}-1)$  L/min]或 $[(9.0 \pm 0.3) \times (\text{发泡倍数}-1)$  L/min]范围内(气体实时流量通过气体流量计5显示)。待泡沫喷射稳定后，即可进行泡沫性能和灭火性能测试。

A.2.2.4 性能测试完毕后，关闭空气压缩机和水泵，并关闭所有阀门。剩余泡沫溶液经由阀门16从泡沫罐中排出。

A.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泡沫罐及管路两遍，操作方法同上。