



中华人民共和国国家标准

GB 15308—XXXX
代替 GB 15308—2006

泡沫灭火剂

Foam extinguishing agent

(ISO 7203 Fire extinguishing media-Foam concentrates, NEQ)

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类、代号与型号规格	3
5 要求	3
5.1 一般要求	3
5.2 技术要求	3
5.2.1 低倍泡沫液	3
5.2.2 中、高倍泡沫液	5
5.2.3 抗溶性泡沫液	6
6 试验方法	7
6.1 取样和温度处理	7
6.2 抗冻结、融化性	7
6.3 沉淀物	8
6.4 粘度	8
6.5 pH值	9
6.6 表面张力、界面张力及扩散系数	9
6.7 低倍泡沫液的发泡倍数和 25%析液时间	10
6.8 中、高倍泡沫液的发泡倍数	13
6.9 灭火性能	16
7 检验规则	20
8 包装、标志、使用说明书、运输、储存	20
附录 A (资料性) 用于泡沫性能和灭火性能质量控制的小型试验	22
附录 B (资料性) 辐射测量方法	30
附录 C (资料性) 兼容性	33

前 言

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。

本文件代替GB 15308-2006《泡沫灭火剂》。本文件与GB 15308-2006相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了“分类、代号与型号规格”（见4）；
- b) 删除了“比流动性”的要求和试验方法（见2006年版的4.2.1.1表1和5.4）；
- c) 删除了“腐蚀率”的要求和试验方法（见2006年版的4.2.1.1表1和5.7）；
- d) 删除了“中、高倍泡沫液析液时间”的要求和试验方法（见2006年版的4.2.2.3表5、表6和5.9.1.3（d）～（g）、5.9.2.3（d）～（f））；
- e) 删除了“灭火器用泡沫灭火剂”的要求和试验方法（见2006年版的4.2.4）；
- f) 增加了“粘度”的要求和试验方法（见5.2.1.1表1和6.4）；
- g) 更改了“pH值”的要求（见5.2.1.1表1、5.2.2.1表4）；
- h) 更改了“低倍泡沫液灭火性能”的要求和试验方法（见5.2.1.2表2、5.2.3.3表5和6.9.5）；
- i) 更改了“中、高倍泡沫液发泡倍数”的要求（见5.2.2.1表4）；
- j) 更改了“凝固点”的试验方法（见6.2.3）；
- k) 删除了“不合格类型”的要求（见2006年版表1、表2、表5、表6、表8）；
- l) 增加了“辐射测量方法”、“兼容性”等附录内容（见附录B、附录C）。

本文件参考ISO 7203-1:2011E《灭火剂—泡沫浓缩液—用于非水溶性液体燃料顶部施放的低倍泡沫液》、ISO 7203-2:2011E《灭火剂—泡沫浓缩液—用于非水溶性液体顶部施放的中、高倍泡沫液》、ISO 7203-3:2011E《灭火剂—泡沫浓缩液—用于水溶性液体顶部施放的低倍泡沫灭火液》起草，一致性程度为非等效。

本文件由中华人民共和国应急管理部提出并归口。

本文件所代替标准的历次版本发布情况为：

- 1994年首次发布为GB 15308-1994；
- 2006年第一次修订为GB 15308-2006；
- 本次为第二次修改。

泡沫灭火剂

1 范围

本文件规定了泡沫灭火剂的术语和定义，分类、代号与型号规格、要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输、储存和附录等内容。

本文件适用于泡沫灭火剂的研发、生产和测试。

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 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 9969 工业产品使用说明书 总则

GB/T 21059 塑料 液态或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

GB/T 30515 透明和不透明液体石油产品运动黏度测定法及动力黏度计算法

GB/T 36911 运输包装指南

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

特征值 **characteristic values**

由生产企业提供的泡沫液和泡沫溶液的物理、化学性能值。

3.2

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。

3.3

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。

3.4

低倍泡沫液 **low expansion foam concentrate**

发泡倍数为1~20的泡沫液。

3.5

中倍泡沫液 **medium expansion foam concentrate**

发泡倍数为21~200的泡沫液。

3.6

高倍泡沫液 **high expansion foam concentrate**

发泡倍数大于200的泡沫液。

3.7

泡沫（灭火泡沫） **foam (fire fighting foam)**

由泡沫溶液形成的充满空气的气泡集合。

3.8

泡沫液（泡沫浓缩液） **foam concentrate**

可按适宜的浓度与水混合形成泡沫溶液的浓缩液体。

3.9

泡沫溶液（泡沫混合液） **foam solution**

由泡沫液与水按规定浓度配制成的溶液。

3.10

蛋白泡沫液（P） **protein foam concentrate (P)**

由含蛋白的原料经部分水解制得的泡沫液。

3.11

氟蛋白泡沫液（FP） **fluoroprotein foam concentrate (FP)**

添加氟碳表面活性剂的蛋白泡沫液。

3.12

合成泡沫液（S） **synthetic foam concentrate (S)**

以表面活性剂的混合物和稳定剂为基料制成的泡沫液。

3.13

抗溶泡沫液（抗醇泡沫液）（AR） **alcohol-resistant foam concentrate (AR)**

所产生的泡沫施放到醇类或其他极性溶剂表面时，可抵抗其对泡沫破坏性的泡沫液。

3.14

水成膜泡沫液（AFFF） **aqueous film-forming foam concentrate (AFFF)**

以碳氢表面活性剂和氟碳表面活性剂为基料的泡沫液，可在某些烃类表面上形成一层水膜。

3.15

成膜氟蛋白泡沫液（FFFP） **film-forming fluoroprotein foam concentrate (FFFP)**

可在某些烃类表面形成一层水膜的氟蛋白泡沫液。

3.16

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。

3.17

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。

3.18

沉淀物 sediment

泡沫液中的不溶性固体物质。

3.19

扩散系数 spreading coefficient

衡量一种液体在另一种液体表面上自由铺展的能力。

3.20

最低使用温度 lowest useful temperature

高于凝固点5°C的温度。

4 分类、代号与规格型号

4.1 分类及代号

泡沫液分类及代号见表1。

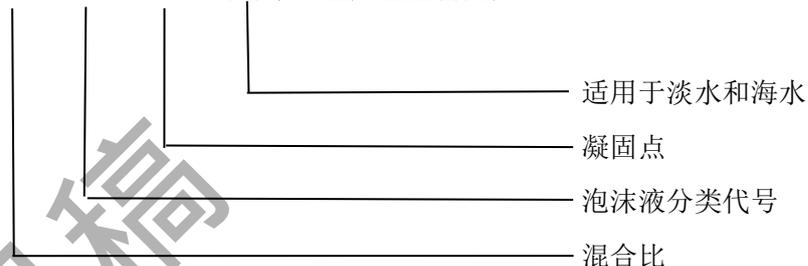
表1 泡沫液分类及代号

泡沫液分类	代号
蛋白泡沫液	P
氟蛋白泡沫液	FP
合成泡沫液	S
抗溶泡沫液	AR
水成膜泡沫液	AFFF
成膜氟蛋白泡沫液	FFFP
抗溶性蛋白泡沫液	P/AR
抗溶性氟蛋白泡沫液	FP/AR
抗溶性合成泡沫液	S/AR
抗溶性水成膜泡沫液	AFFF/AR
抗溶性成膜氟蛋白泡沫液	FFFP/AR
中倍泡沫液	Z
高倍泡沫液	G
高中低倍泡沫液	GZD
抗溶性高中低倍泡沫液	GZD/AR

4.2 型号

泡沫灭火剂型号编制方法：

X% (D、Y)-耐海水（生产企业自定义）



示例 1: 3% (P、-10°C) 表示混合比为 3%，凝固点为-10°C，适用于淡水的蛋白泡沫灭火剂；

示例 2: 6% (AFFF、-15°C)-耐海水 表示混合比为 6%，凝固点为-15°C，适用于淡水和海水的水成膜泡沫灭火剂。

5 要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 如果泡沫液适用于海水，用海水配制的泡沫溶液的浓度应与用淡水配制泡沫溶液的浓度相同。
- 5.1.2 泡沫液的原材料和生产工艺，应满足法律法规和强制性国家标准对人身健康、安全以及环境保护的要求。
- 5.1.3 规格型号不同或生产工艺不同的泡沫液严禁在灌装灭火器、消防车、灭火系统及灭火设备维修等场合混合使用。

5.2 技术要求

5.2.1 低倍泡沫液

- 5.2.1.1 低倍泡沫液或泡沫溶液的物理、化学性能应符合表2的要求。

表2 低倍泡沫液或泡沫溶液的物理、化学性能

项目	样品状态	要求	备注
凝固点	温度处理前	在特征值 ⁺⁰ ₋₄ 之内	
抗冻结、融化性	温度处理前、后	无可见分层和非均相	
沉淀物，% (v/v)	老化前	≤0.25；沉淀物能通过 180 (μm) 筛	蛋白型
	老化后	≤1.00；沉淀物能通过 180 (μm) 筛	
粘度	温度处理前、后	牛顿型泡沫液≤200mm ² s ⁻¹	
		假塑型泡沫液≤120mPa·s (在剪切速率为 375/s 时)	
pH 值	温度处理前、后	6.0~8.5	
表面张力，mN/m	温度处理前	与特征值的偏差 ^{a)} 不大于 10%	成膜型
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	成膜型
扩散系数，mN/m	温度处理前、后	正值	成膜型
发泡倍数	温度处理前、后	与特征值的偏差不大于 1.0 或不大于特征值的 20%，按上述二个差值中较大者判定	
25%析液时间，min	温度处理前、后	与特征值的偏差不大于 20%	

^{a)} 本文件中的偏差，是指二者差值的绝对值。

- 5.2.1.2 低倍泡沫液对非水溶性液体燃料的灭火性能应符合表3和表4的要求。

表3 低倍泡沫液应达到的最低灭火性能级别

泡沫液类型	灭火性能级别	抗烧水平	成膜性
AFFF	I	C	成膜型
AFFF/AR	I	A	成膜型
FFFP	I	B	成膜型
FFFP/AR	I	A	成膜型
FP	II	B	非成膜型
FP/AR	II	A	非成膜型
P	III	B	非成膜型
P/AR	III	B	非成膜型
S	III	C	非成膜型
S/AR	III	C	非成膜型

表4 各灭火性能级别对应的灭火时间和抗烧时间

灭火性能级别	抗烧水平	缓施放		强施放	
		灭火时间 min	抗烧时间 min	灭火时间 min	抗烧时间 min
I	A	不要求		≤3	≥10
	B	不要求	≥15	≤3	不测试
	C	不要求	≥10	≤3	
	D	不要求	≥5	≤3	
II	A	不要求		≤4	≥10
	B	不要求	≥15	≤4	不测试
	C	不要求	≥10	≤4	
	D	不要求	≥5	≤4	
III	B	≤5	≥15	不测试	
	C	≤5	≥10		
	D	≤5	≥5		

5.2.2 中、高倍泡沫液

5.2.2.1 中、高倍泡沫液或泡沫溶液的性能应符合表5的要求。

表5 中、高倍泡沫液或泡沫溶液的性能

项目	样品状态	要求	备注
凝固点	温度处理前	在特征值+0—4°C之内	
抗冻结、融化性	温度处理前、后	无可见分层和非均相	
沉淀物, % (V/V)	老化前	≤0.25, 沉淀物能通过 180μm 筛	
	老化后	≤1.00, 沉淀物能通过 180μm 筛	
粘度	温度处理前、后	牛顿型泡沫液≤200mm ² s-1 假塑型泡沫液≤120mPa.s (在剪切速率为 375/s 时)	
pH 值	温度处理前、后	6.0~8.5	
表面张力, mN/m	温度处理前	与特征值的偏差不大于 10%	成膜型
界面张力, mN/m	温度处理前	与特征值的偏差不大于 1.0mN/m 或不大于特征值的 10%, 按上述两个差值中较大者判定	成膜型
扩散系数, mN/m	温度处理前、后	正值	成膜型
发泡倍数	温度处理前、后	50~200	适用中倍
	温度处理前、后	>200	适用高倍
灭火时间, s	温度处理前或后	≤120	适用中倍
	温度处理前或后	≤150	适用高倍
1%抗烧时间, s	温度处理前或后	≥30	适用中倍

5.2.3 抗溶性泡沫液

5.2.3.1 抗溶性泡沫液的物理、化学性能应符合表2的要求。

5.2.3.2 对非水溶性液体燃料的灭火性能应符合表 3 和表 4 的要求。

5.2.3.3 对水溶性液体燃料的灭火性能应符合表 6 和表 7 的要求。

表 6 抗溶泡沫液应达到的最低灭火性能级别

泡沫液类型	灭火性能级别	抗烧水平
AFFF/AR	ARI	B
FFFP/AR	ARI	B
FP/AR	ARII	B
P/AR	ARII	B
S/AR	ARI	B

表 7 各灭火性能级别对应的灭火时间和抗烧时间

灭火性能级别	抗烧水平	灭火时间 min	抗烧时间 min
ARI	A	≤3	≥15
	B	≤3	≥10
	C	≤3	≥5
ARII	A	≤5	≥15
	B	≤5	≥10
	C	≤5	≥5

5.3 温度敏感性的判定

出现表8所列情况之一时，该泡沫液即被判定为温度敏感性泡沫液。

表 8 泡沫液温度敏感性的判定

项 目	判 定 条 件
pH 值	温度处理前、后泡沫液的 PH 值偏差大于 1.0
表面张力（成膜型）	温度处理后泡沫溶液的表面张力低于温度处理前的 0.95 倍或高于温度处理前的 1.05 倍
界面张力（成膜型）	温度处理前、后界面张力的偏差大于 0.5mN/m

6 试验方法

6.1 取样和温度处理

6.1.1 温度处理前的样品

无论是从一个容器中还是从多个容器中取样，都应搅拌均匀，确保样品具有代表性。将样品充满储存容器并密封。

6.1.2 温度处理

泡沫液应按照如下步骤进行温度处理：

- 如果生产企业声明样品不受冻结融化影响，样品应先按 6.2 进行四个冻结融化循环，然后再按 6.1.2b) 进行处理；
- 将密封于容器中的样品放置在 (60±2)℃ 的环境中七天，然后在 (20±5)℃ 的环境中放置一天；
- 如果生产企业声明样品受冻结融化影响，只按 6.1.2 b) 对样品进行处理。

6.2 抗冻结、融化性

6.2.1 设备

试验设备应满足下列要求：

- 低温箱：能达到6.2.2b)的温度要求；
- 凝固点测试设备：控温精度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ；
- 铂电阻：PT100，精度 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ ，外径为5.0 mm；
- 数字式温度显示仪表：分辨率为 0.1°C 。

6.2.2 试验步骤

泡沫液应按照如下步骤进行抗冻结、融化试验：

- 按 6.2.3 测定样品的凝固点；
- 将冷冻室温度调到低于样品凝固点 $(10\pm 1)^{\circ}\text{C}$ ；
- 将符合 6.1.1 要求的样品装入塑料或玻璃容器，密封放入冷冻室，在 6.2.2 b) 规定的温度下保持 24h，冷冻结束后，取出样品，在 $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ 的室温下放置 $(24\sim 96)$ h。再重复三次，进行四个冻结融化周期处理；
- 观察样品有无分层和非均相现象。

6.2.3 凝固点

泡沫液应按照如下步骤进行凝固点试验：

- 开启凝固点测试设备，使冷室的温度稳定在低于样品凝固点 10°C ；
- 将待测样品注入干燥、洁净的内管中，使液面高度约为 50 mm；
- 用软木塞或胶塞将铂电阻固定在内管中央，铂电阻的下端距样品液面 10 mm；
- 将装有样品的内管置于外管中，然后将外管放入冷室，外管浸入冷室的深度不小于 100mm；
- 开始试验，设备自动记录温度—时间曲线；
- 待样品完全凝固，读取曲线平台处温度为凝固点。

6.3 沉淀物

6.3.1 设备

试验设备应满足下列要求：

- 电动离心机：离心加速度为 (6000 ± 600) m/s^2 ；
- 刻度离心试管：容量 50mL，最小分度值 0.1mL；
- 筛子：符合 GB/T 6003.1 要求，孔径 $180\mu\text{m}$ ；
- 电热鼓风干燥箱：控温精度 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ；
- 秒表：分度值 0.1s。

6.3.2 取样

从温度处理前的样品中取二个样品，一个直接试验，另一个经老化试验并冷却后再进行试验。

老化条件：将样品密封，于 $(60\pm 3)^{\circ}\text{C}$ 温度下保持 (24 ± 2) h，然后冷却至室温。

6.3.3 试验步骤

泡沫液应按照如下步骤进行沉淀物试验。

- 将每个样品分装于两个 50mL 刻度离心试管，对称放入离心机，在 (6000 ± 600) m/s^2 的条件下离心 (10 ± 1) min；
- 取出刻度离心试管，读取沉淀物体积并换算成体积百分数。取两个试管读数的平均值作为测定结果；
- 用洗瓶将沉淀物冲洗到筛网上，观察沉淀物是否能全部通过筛网。

6.4 粘度

假塑性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 30515 规定的检验方法进行。

6.4.1 设备

试验设备应满足下列要求：

- a) 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 $\geq 600/\text{s}$ ；
- b) 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°C （含 20°C ）开始，以每次 10°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，先将样品放入符合6.3.1离心机中做10分钟离心试验，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分钟（无剪切情况下）达到温度平衡；
- d) 在剪切速率为 $600/\text{s}$ 情况下做1分钟预剪切；
- e) 无剪切情况下静待1分钟；
- f) 开始试验，在每个剪切速率下测量剪切应力10s，从最低剪切速率开始（ $75/\text{s}$ 为宜）。

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

$$v = 1000 \times \frac{s_1}{s_2} \quad \text{-----} \quad (1)$$

式中：

s_1 —剪切应力，单位为Pa；

s_2 —剪切速率，单位为 s^{-1} 。

6.4.4 试验结果

记录试验结果，包括试验温度，单位为 $^\circ\text{C}$ ；剪切速率，单位为 s^{-1} ；剪切应力，单位为Pa；表观粘度，单位为 $\text{mPa}\cdot\text{s}$ 。

6.5 pH值

6.5.1 设备、试剂

试验设备、试剂应满足下列要求：

- a) 酸度计：精度 0.1pH ；
- b) 温度计：分度值 1.0°C ；
- c) pH缓冲剂。

6.5.2 试验步骤

泡沫液应按照如下步骤进行pH值试验：

- 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，注入干燥、洁净的烧杯中，将电极浸入泡沫液中 30mm （电极不能接触烧杯底部），在 $(20\pm 2)^\circ\text{C}$ 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 0.1pH 。

6.6 表面张力、界面张力及扩散系数

6.6.1 设备、试剂

试验设备、试剂应满足下列要求：

- a) 表面张力仪：分度值0.1mN/m；
- b) 温度计：分度值1.0℃；
- c) 量筒：100 mL，分度值10 mL；10mL，分度值0.1 mL；
- d) 环己烷：纯度不小于99%。

6.6.2 试验步骤

6.6.2.1 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 要求）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±1）℃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。

6.6.2.2 界面张力

测完表面张力后，在泡沫溶液上加（5~7）mm厚的（20±1）℃的环己烷，等待（6±1）min后，测定界面张力。

6.6.2.3 扩散系数的计算

按下式计算泡沫溶液与环己烷之间的扩散系数：

$$S = \gamma_c - \gamma_f - \gamma_i \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

S—扩散系数，单位为毫牛每米（mN/m）；

γ_c —环己烷的表面张力，单位为毫牛每米（mN/m）；

γ_f —泡沫溶液的表面张力，单位为毫牛每米（mN/m）；

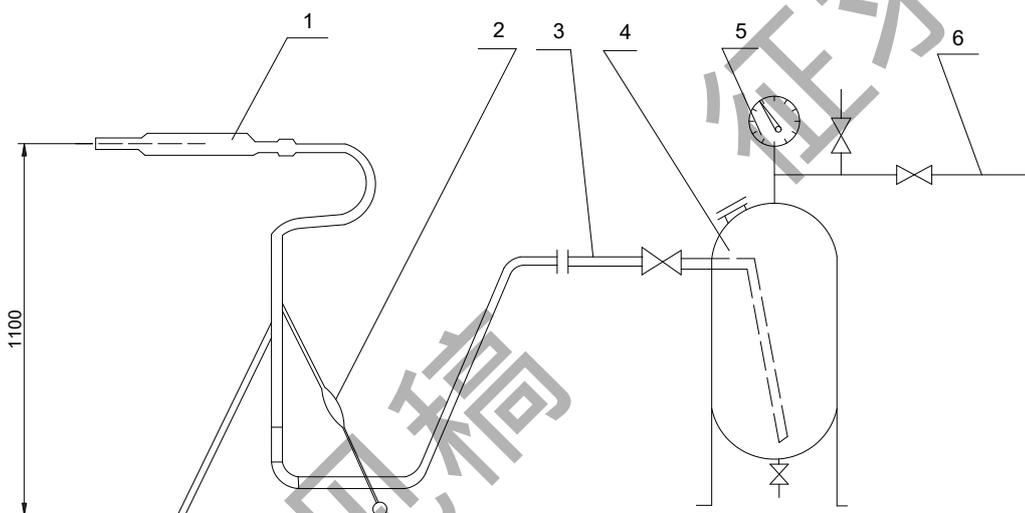
γ_i —泡沫溶液与环己烷之间的界面张力，单位为毫牛每米（mN/m）。

6.7 低倍泡沫液的发泡倍数和 25%析液时间

6.7.1 设备

试验设备应满足下列要求：

- a) 泡沫产生系统：（见图1）；
- b) 低倍泡沫枪（见图2）：当用水标定时，在（0.63±0.03）MP压力下，水流量为11.4±0.4 L/min；
- c) 低倍泡沫收集器（见图3）：泡沫收集器表面可采用不锈钢、铝、黄铜及塑料材料制作；
- d) 低倍泡沫析液测定器（见图4）：塑料或黄铜制作。用水标定泡沫接收罐的容积，精确至1ml；
- e) 温度计：分度值 1℃；
- f) 量筒：分度值10 mL；
- g) 天平：精度±0.5g；
- h) 秒表：分度值0.1s。



标引序号说明：

1-标准泡沫枪；

2-可调支架；

3-泡沫液输送管；

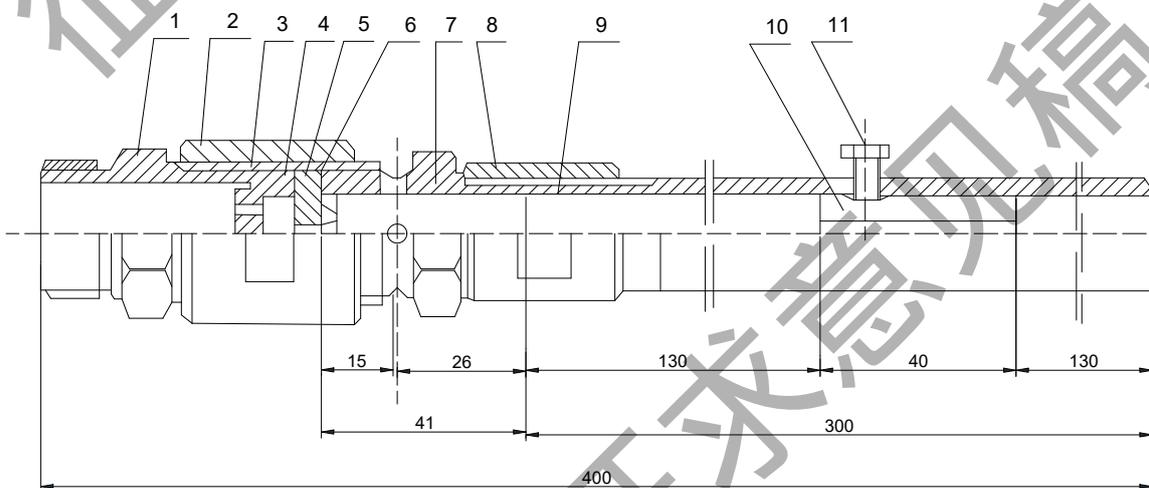
4-耐压储罐；

5-压力表（0~1MPa）；

6-进气管。

图1 泡沫产生系统安装示意图

单位为毫米



标引序号说明：

1-外丝接头；

2-内丝接头；

3、6-聚四氟乙烯垫圈；

4-三孔孔板；

5-单孔孔板；

7-外丝接头；

8-内丝接头；

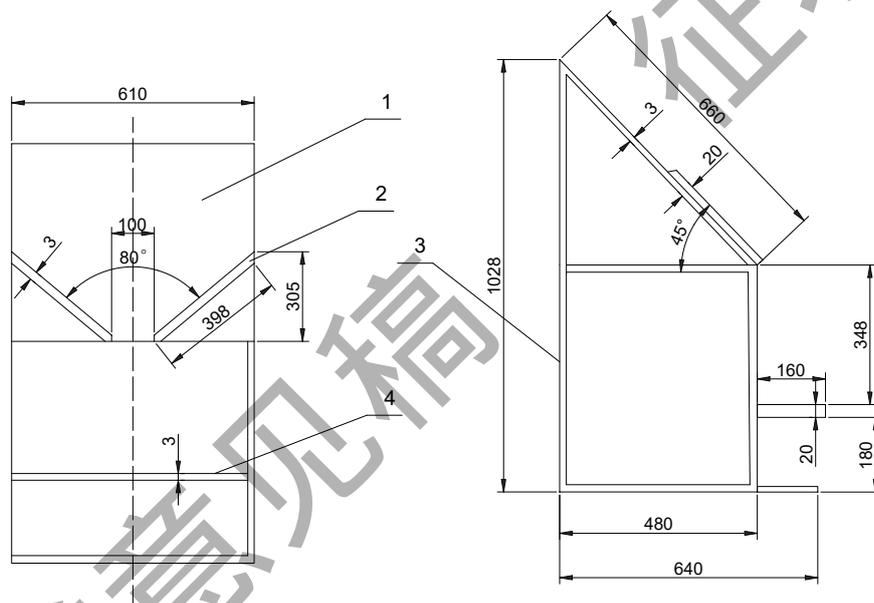
9-接管；

10-十字头；

11-螺栓。

图2 低倍泡沫枪示意图

单位为毫米，特别说明除外



标引序号说明:

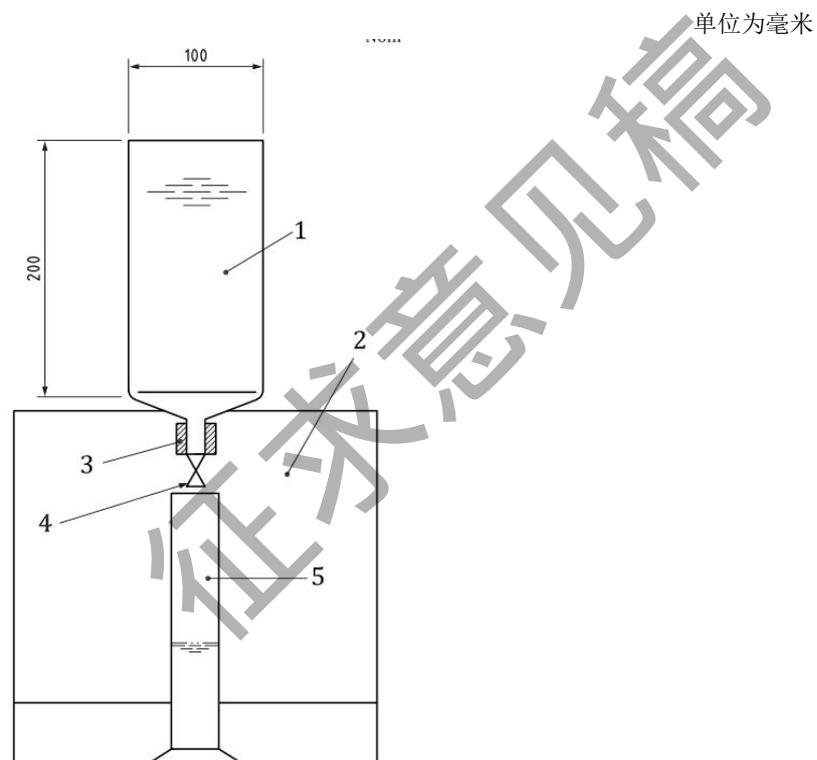
1-泡沫接收器;

2-泡沫挡板;

3-支架;

4-析液测定器支架。

图3 低倍泡沫收集器示意图



标引序号说明:

1-收集器;

2-支架;

3-透明管, 30mm 至 50mm 长, 6mm 至 8mm 孔径;

注: 罐底角的额定度数为 11°。

4-截门;

5-量筒。

图4 低倍泡沫析液测定器示意图

6.7.2 温度条件

试验在下述条件下进行：

- 环境温度：（15~25）℃；
- 泡沫温度：（15~20）℃。

6.7.3 试验步骤

泡沫液应按照如下步骤进行发泡倍数和25%析液时间试验。

- a) 将温度处理前、后的样品分别按使用浓度用淡水配制泡沫溶液（若泡沫液适用于海水，则用符合 5.10.3 的海水配制），控制泡沫溶液的温度，使产生的泡沫温度在（15~20）℃范围内；
- b) 启动空气压缩机，调节泡沫枪入口压力为（0.63±0.03）MPa，确保泡沫枪的流量（11.4±0.4）L/min；
- c) 用水润湿泡沫接收罐的内壁、擦净、称重（ m_3 ）；
- d) 将泡沫枪水平放置在泡沫收集器前，使泡沫枪前端至泡沫收集器顶沿距离为（2.5±0.3）m，喷射泡沫并调节泡沫枪的高度，使泡沫打在泡沫收集器中心。经过（30±5）s 的喷射达到稳定后，用泡沫接收罐接收泡沫，同时启动秒表，刮平并擦去析液测定器外溢泡沫，称重（ m_4 ），按式（3）计算 25%析液质量（ m_5 ）；

$$m_5 = (m_4 - m_3) / 4 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- m_3 —析液测定器的质量，单位为克（g）；
- m_4 —析液测定器充满泡沫时的质量，单位为克（g）；
- m_5 —25%析液的质量，单位为克（g）。

- e) 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_5 时卡停秒表，记录 25%析液时间；
- f) 发泡倍数按式（4）计算。

$$E = \rho V / (m_4 - m_3) \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：

- E—发泡倍数；
- ρ —泡沫溶液的密度，单位为克每毫升（g/mL），取 $\rho = 1.0 \text{ g/mL}$ ；
- V—泡沫接收罐的容积，单位为毫升（mL）。

6.8 中、高倍泡沫液的发泡倍数

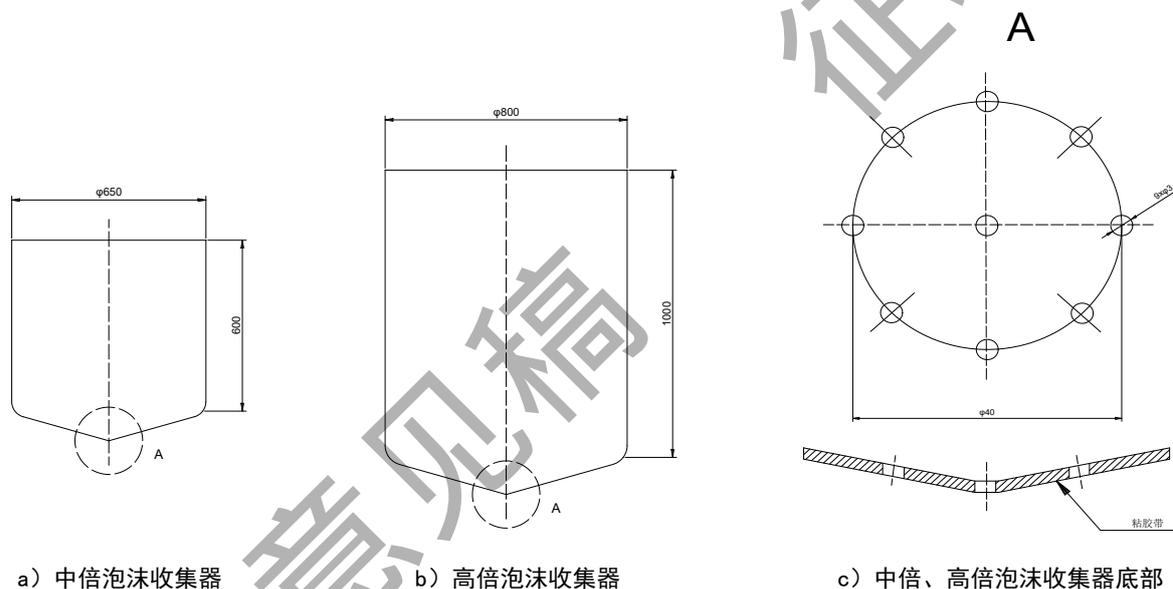
6.8.1 中倍泡沫液

6.8.1.1 设备

试验设备应满足下列要求：

- a) 中部泡沫收集器（见图5a）：容积（ V ）为200L，容积精度为±2L，底部有9个排液孔（见图5c），可采用不锈钢、塑料等材料制作；
- b) 泡沫产生系统（见图1）：带有标准中倍泡沫产生器（见图6）。当中倍泡沫产生器用水标定时，在（0.5±0.01）MPa压力下，水流量为（3.25±0.15）L/min；
- c) 量筒：分度值10mL；
- d) 温度计：分度值1℃；
- e) 秒表：分度值0.1s；
- f) 台秤：精度0.01kg。

单位为毫米



a) 中倍泡沫收集器

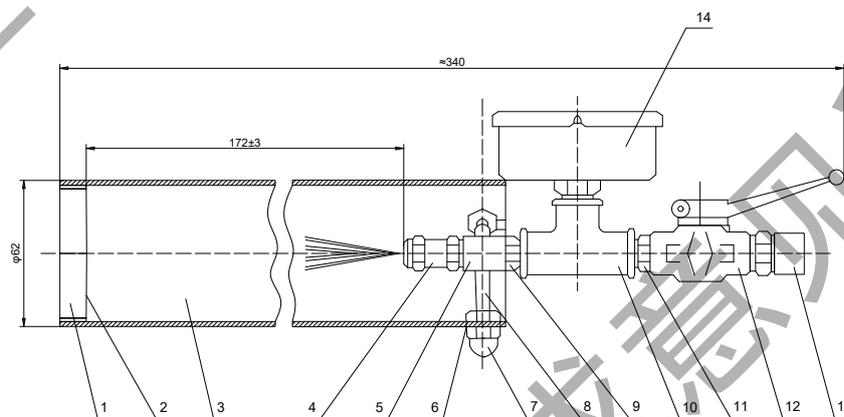
b) 高倍泡沫收集器

c) 中倍、高倍泡沫收集器底部

注：底部倾角为11°

图5 泡沫收集器

单位为毫米



标引序号说明：

- 1-压环；
- 2-不锈钢网，丝径0.4mm，孔径0.658mm；
- 3-外壳；
- 4-喷嘴；
- 5-套环；
- 6-螺母；
- 7-螺帽；

- 8-螺栓；
- 9-螺纹接头；
- 10-三通接头；
- 11-螺纹接头；
- 12-开关阀；
- 13-连接管；
- 14-压力表。

图6 中倍泡沫产生器

6.8.1.2 温度条件

试验在下述条件下进行：

- 环境温度：(15~25)℃；
- 泡沫溶液温度：(15~20)℃。

6.8.1.3 试验步骤

中倍泡沫液应按照如下步骤进行发泡倍数试验。

- 将温度处理前、后的样品分别按使用浓度用淡水配制泡沫溶液，若泡沫液适用于海水，则用符合 5.10.3 的海水配制泡沫溶液；
- 用胶带封堵泡沫收集器底部的排液孔。润湿泡沫收集器内壁，并擦净、称重 (m_1)。启动泡沫产生系统，调节泡沫产生器入口压力为 (0.5 ± 0.01) MPa，流速为 3.1l/min 至 3.4l/min；
- 收集泡沫于收集器中，当泡沫充满收集器一半时启动秒表。当收集器完全充满泡沫时，停止收集泡沫，并且沿泡沫收集器上沿刮平泡沫。称量此时收集器质量 (m_2)。按公式 (5) 计算发泡倍数 E 。

$$E = \rho V / (m_2 - m_1) \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中：

E —发泡倍数；

ρ —泡沫溶液的密度，单位为千克每升 (kg/L)，取 $\rho = 1.0 \text{ kg/L}$ ；

V —泡沫收集器容积，单位为升 (L)；

m_1 —泡沫收集器质量，单位为千克 (kg)；

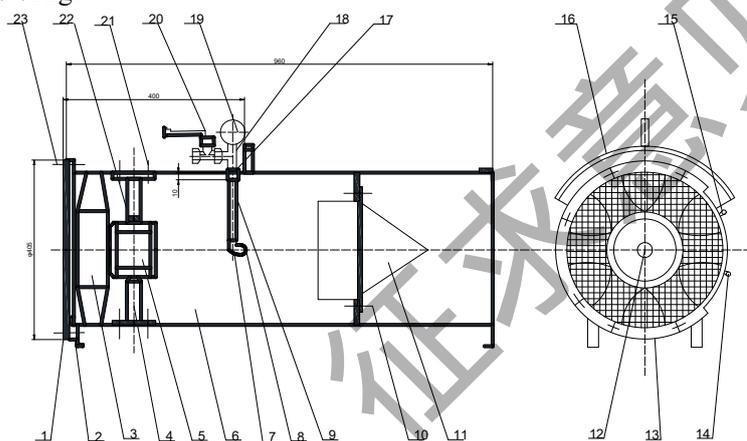
m_2 —泡沫收集器充满泡沫时质量，单位为千克 (kg)。

6.8.2 高倍泡沫液

6.8.2.1 设备

试验设备应满足下列要求：

- 高倍泡沫收集器：（见图5b）），容积 (V) 为500L，容积精度为 $\pm 5\text{L}$ ，底部有9个排液孔（见图5c））。可采用不锈钢、塑料等材料制作；
- 泡沫产生系统（见图1）：带有标准高倍泡沫产生器（见图7）。当高倍泡沫产生器用水标定时，在 (0.5 ± 0.01) MPa 压力下，水流量为 (6.1 ± 0.1) L/min；
- 量筒：分度值10mL；
- 温度计：分度值1°C；
- 秒表：分度值0.1s；
- 台秤：精度0.01kg。



标引序号说明：

- | | | |
|---------|---------|----------|
| 1-压环； | 9-导管； | 17-螺纹接头； |
| 2-金属孔板； | 10-螺栓； | 18-三通接头； |
| 3-风扇； | 11-筛网； | 19-压力表； |
| 4-支架； | 12-螺母； | 20-开关阀； |
| 5-电机； | 13-检查盖； | 21-螺栓； |
| 6-外壳； | 14-螺栓； | 22-螺栓； |
| 7-弯头； | 15-螺栓； | 23-螺栓。 |
| 8-喷嘴； | 16-手柄； | |

图7 高倍泡沫产生器

6.8.2.2 温度条件

试验在下述条件下进行：

- 环境温度：（15~25）℃；
- 泡沫溶液温度：（15~20）℃。

6.8.2.3 试验步骤

高倍数泡沫液应按照如下步骤进行发泡倍数试验：

- a) 将温度处理前、后的样品分别按使用浓度用淡水配制泡沫溶液，若泡沫液适用于海水，则用符合 5.10.3 的海水配制泡沫溶液；
- b) 用胶带封堵泡沫收集器底部的排液孔。润湿泡沫收集器内壁，并擦净、称重（mL）。启动泡沫产生系统，调节泡沫产生器入口压力为（0.5±0.01）MPa；
- c) 收集泡沫于收集器中，当泡沫充满收集器一半时启动秒表。当收集器完全充满泡沫时，停止收集泡沫，并且沿泡沫收集器上沿刮平泡沫。称量此时收集器质量（ m_2 ）。按公式（5）计算发泡倍数。

6.9 灭火性能

鉴于本项试验颇费财力和时间，建议将本试验安排在最后，如果上述所检项目已判定样品不合格，灭火性能可不做。

对温度敏感性泡沫液，应使用温度处理后的样品进行灭火性能试验；对非温度敏感性泡沫液，宜使用温度后的样品进行灭火性能试验。

可选用附录A的小型试验方法在正常生产过程中对泡沫液的泡沫性能和灭火性能稳定性进行质量控制。该方法不可替代本条款规定的试验方法。

可选用附录B的辐射测量法辅助监控灭火试验过程。该方法不可替代本条款规定的试验方法。

泡沫灭火剂与干粉灭火剂灭火性能兼容性的确定可参考附录C。

6.9.1 试验序列

泡沫液灭火性能试验序列应符合下列要求：

- a) 对不适于海水的泡沫液，使用淡水配制泡沫溶液并按供应商声明的灭火等级进行三次试验，两次成功即为合格。如果前两次试验全部成功或失败，可免做第三次试验；
- b) 对适于海水的泡沫液，头两次试验中，第一次试验用淡水配制泡沫溶液，第二次试验用符合 5.10.3 的海水配制泡沫溶液。如果两次试验全部成功或全部失败，则终止试验；
- c) 若两次试验有一个不成功，则重复该项试验，重复试验仍不成功，则终止试验。重复试验成功，则继续再重复一次试验，第三次试验成功或失败，则终止试验。

6.9.2 试验条件

试验应满足下列条件：

- a) 环境温度：（10~30）℃；
- b) 泡沫温度：（15~20）℃；
- c) 燃料温度：（10~30）℃；
- d) 风速：不大于3m/s（接近油盘处）。

6.9.3 泡沫溶液的配制

应按样品的使用浓度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）：在一升淡水中加入25.0g氯化钠（NaCl），11.0g氯化镁（ $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ ），1.6g氯化钙（ $CaCl_2 \cdot 2H_2O$ ），4.0g硫酸钠（ Na_2SO_4 ）。

6.9.4 记录

试验过程中记录下列参数：

- a) 室内或室外；
- b) 环境温度；
- c) 泡沫温度；
- d) 风速；
- e) 90%控火时间；
- f) 99%控火时间；
- g) 灭火时间；
- h) 25%抗烧时间；
- i) 1%抗烧时间（仅适用于中倍泡沫液）。

6.9.5 低倍泡沫液灭非水溶性液体燃料火试验

6.9.5.1 缓释放灭火试验

6.9.5.1.1 设备、材料

试验设备、材料应满足下列要求：

- a) 钢质油盘：面积约为 4.52m^2 ，内径 $(2400\pm 25)\text{mm}$ ，深度 $(200\pm 15)\text{mm}$ ，壁厚 2.5mm ；
- b) 钢质挡板：长 $(1000\pm 50)\text{mm}$ ，高 $(1000\pm 50)\text{mm}$ ；
- c) 泡沫枪和泡沫产生系统：同6.8.1；
- d) 钢质抗烧罐：内径 $(300\pm 5)\text{mm}$ ，深度 $(250\pm 5)\text{mm}$ ，壁厚 2.5mm ；
- e) 风速仪：精度 0.1m/s ；
- f) 秒表：分度值 0.1s ；
- g) 燃料：橡胶工业用溶剂油，符合SH 0004的要求。

6.9.5.1.2 试验步骤

试验应按照如下步骤进行。

- a) 将油盘放在地面上并保持水平，使油盘在泡沫枪的下风向，加入90L淡水将盘底全部覆盖，加入 $(144\pm 5)\text{L}$ 燃料，使燃料液面至油盘壁顶高度为 150mm 左右；
- b) 泡沫枪水平放置并高出燃料面 $(1\pm 0.05)\text{m}$ ，使泡沫射流的中心打到挡板中心轴线上并高出燃料面 $(0.5\pm 0.1)\text{m}$ ；
- c) 加入燃料，在 $(3-5)\text{min}$ 内点燃。预燃 $(60\pm 2)\text{s}$ ；
- d) 调整泡沫枪位置保证使射流能打到挡板中心。供泡 $(300\pm 2)\text{s}$ 。若火被扑灭，记录供泡至火被扑灭时间为灭火时间；
- e) 对于做强释放且试验成功，却没能达到抗烧水平A级的泡沫液，在缓释放时可以不要求完全熄灭火焰；对于灭火性能级别为III级的泡沫液，在供泡结束时没有扑灭火焰，就终止本次试验；
- f) 停止供泡后，等待 $(300\pm 10)\text{s}$ ，将装有 $(2\pm 0.1)\text{L}$ 燃料的抗烧罐置于油盘中央并点燃，记录25%抗烧时间。

6.9.5.2 强释放灭火试验

6.9.5.2.1 设备、材料

试验设备、材料除油盘不带钢质挡板外，其它同6.9.5.1.1。

6.9.5.2.2 试验步骤

试验应按照如下步骤进行：

- a) 按着6.9.5.1.2的规定将油盘放在泡沫枪的下风向，泡沫枪的位置应使泡沫的中心射流落在距远端盘壁 $(1\pm 0.4)\text{m}$ 处的燃料表面上；
- b) 加入6.9.5.1.2 a)规定的淡水和燃料，燃料在5min之内点燃，预燃 $(60\pm 2)\text{s}$ 后开始供泡；
- c) 供泡 $(180\pm 2)\text{s}$ 后停止供泡；

- d) 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；
- e) 停止供泡后，等待 (300 ± 10) s，将装有 (2 ± 0.1) L 燃料的抗烧罐置于油盘中心并点燃，记录自点燃抗烧罐至油盘 25% 的燃料面积被引燃的时间，即 25% 抗烧时间。

6.9.6 中倍泡沫液

6.9.6.1 设备、材料

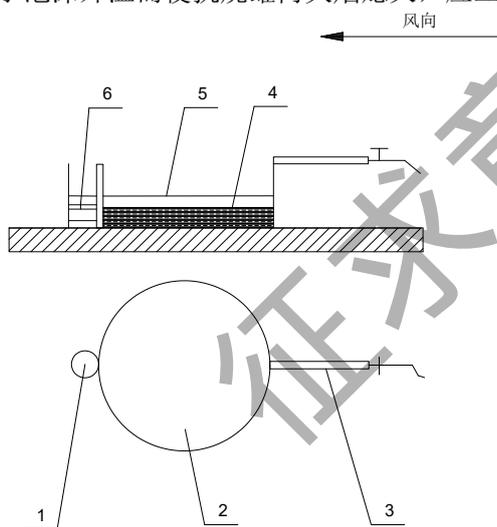
试验设备、材料应满足下列要求：

- a) 钢质油盘：面积约 1.73m^2 ，直径 (1480 ± 15) mm，深度 (150 ± 10) mm，壁厚 2.5mm；
- b) 泡沫产生系统：同 5.9.1.1；
- c) 钢质抗烧罐：直径 (150 ± 5) mm，高 (150 ± 5) mm，壁厚 2.5mm，带一个支架能使其直接挂在油盘的边缘的外侧；
- d) 风速仪：精度 0.1m/s；
- e) 温度计：分度值 1°C ；
- f) 秒表：分度值 0.1s；
- g) 燃料：120# 橡胶工业用溶剂油，符合 SH 0004 的要求。

6.9.6.2 试验步骤

试验应按照如下步骤进行。

- a) 将油盘放置在地面上并保持水平。加入 30L 水及 (55 ± 2) L 燃料，使自由液面高度为 100mm。将装有 (0.9 ± 0.1) L 燃料的抗烧罐挂在油盘的下风侧。如图 8 所示安装中倍泡沫产生器，水平放置在油盘上风侧。在施加燃料的 5min 内点燃油盘。当整个燃料表面布满火焰不少于 45s 后，安装好泡沫产生器；
- b) 当预燃时间达到 (60 ± 2) s，开始供泡。供泡时间 (120 ± 2) s；
- c) 记录从开始供泡至火焰熄灭的时间间隔即为灭火时间；
- d) 供泡结束后，抗烧罐内火焰应继续燃烧，直到油盘内泡沫层上出现悬浮火焰，记录该时间间隔为 1% 抗烧时间；
- e) 如果在供泡过程中由于泡沫外溢而使抗烧罐内火焰熄灭，应立即重新点燃。



标引序号说明：

- 1-抗烧罐；
2-油盘；
3-中倍泡沫产生器；

- 4-燃料；
5-水；
6-燃料。

图 8 中倍泡沫灭火试验示意图

6.9.7 高倍泡沫液

6.9.7.1 设备、材料

试验设备、材料应满足下列要求：

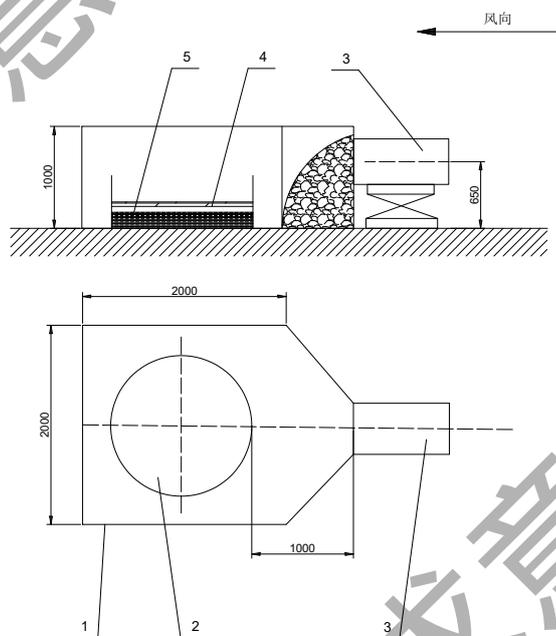
- 泡沫产生系统：同 6.8.2.1；
- 油盘、风速计、温度计、秒表及燃料符合 6.9.6.1；
- 泡沫拦网：由 0.021mm（5 目）不锈钢网构成，按图 9 布置。

6.9.7.2 试验步骤

试验应按照如下步骤进行。

- 将油盘放置在地面上并保持水平。加入 30L 水及 (55 ± 2) L 燃料，使自由盘壁的高度为 100mm。按图 5 在油盘周围布置泡沫拦网和高倍泡沫产生器，高倍泡沫产生器水平放置在油盘上风侧（见图 9）。在施加燃料的 5min 内点燃油盘。当预燃时间（从整个燃料表面布满火焰开始计时）达到 45s 时，在距油盘一定距离处打开泡沫产生器，产生泡沫；
- 当预燃时间达到 (60 ± 2) s，将泡沫产生器对准拦网开口，开始供泡。供泡时间 (120 ± 2) s；
- 记录从开始供泡至火焰熄灭的时间间隔即为灭火时间。

单位为毫米



标引序号说明：

- | | |
|------------|-------|
| 1-泡沫拦网； | 4-燃料； |
| 2-油盘； | 5-水。 |
| 3-高倍泡沫产生器； | |

图 9 高倍泡沫灭火试验示意图

6.9.8 抗溶性泡沫液

6.9.8.1 非水溶性液体燃料火试验

试验按 6.9.5 进行。

6.9.8.2 灭水溶性液体燃料火试验

6.9.8.2.1 设备、材料

试验设备、材料应满足下列要求：

- a) 钢质油盘：面积 1.73m^2 ，内径 $(1480\pm 15)\text{mm}$ ，深度 $(150\pm 10)\text{mm}$ ，壁厚 2.5mm ；
- b) 钢质挡板：高 $(1000\pm 50)\text{mm}$ ，宽 $(1000\pm 50)\text{mm}$ ，壁厚 2.5mm ；
- c) 抗烧罐：内径 $(300\pm 5)\text{mm}$ ，深度 $(250\pm 5)\text{mm}$ ，壁厚 2.5mm ；
- d) 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）；其他同 6.9.5.1.1。

6.9.8.2.2 试验步骤

试验应按照如下步骤进行：

- a) 将油盘放在地面上并保持水平，使油盘在泡沫枪的下风向；
- b) 将泡沫枪水平放置并高出燃料面 $(1\pm 0.05)\text{m}$ ，使泡沫射流的中心打到挡板中心轴并高出燃料面 $(0.5\pm 0.1)\text{m}$ ；
- c) 加 $(125\pm 5)\text{L}$ 燃料，使自由液面高度约为 78mm ，加入燃料在 $(3-5)\text{min}$ 内点燃油盘，预燃 $(120\pm 5)\text{s}$ ，开始供泡；
- d) 供泡 $(180\pm 2)\text{s}$ （灭火性能级别为 I 级的泡沫液）或 $(300\pm 2)\text{s}$ （灭火性能级别为 II 级的泡沫液），记录灭火时间；
- e) 停止供泡，等待 $(300\pm 10)\text{s}$ ，将装有 $(2\pm 0.1)\text{L}$ 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 取样

取样应有代表性，应保证样品与总体的一致。对于桶装产品，取样前应将桶中的产品摇匀；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。每项性能测试前再次取样时，应将样品摇匀。

7.2 出厂检验

每批产品都应进行出厂检验，出厂检验项目为温度处理前样品的：凝固点、pH 值、沉淀物、扩散系数（适用时）、发泡倍数、析液时间。必要时可按预定用途增加检验项目。

7.3 型式检验

本文件 5 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) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 产品的设计、结构、材料、零部件、元器件、生产工艺、生产条件等发生改变，可能影响产品质量时；
- c) 产品标准规定的技术要求发生变化时；
- d) 停产一年及以上恢复生产时；
- e) 产品质量监督部门提出进行型式检验要求时；
- f) 其他通过型式检验才能证明产品质量的情况。

7.4 检验结果判定

7.4.1 出厂检验结果判定

出厂检验结果应符合本文件中第 5 章规定的相应技术要求，如有一项不符合本文件要求，则判为不合格产品。

7.4.2 型式检验结果判定

型式检验结果应符合本文件中第 5 章规定的全部技术要求，如有一项不符合本文件要求，则判为不合格产品。

8 包装、运输、标志、储存、使用说明书

8.1 包装、运输

泡沫液的包装与运输应符合GB/T 36911的有关规定，且泡沫液的包装容器不应对其产品性能有不良影响。

8.2 标志

泡沫液包装容器上应清晰、牢固地注明以下内容：

- a) 名称、型号规格；
- b) 是否受冻结、融化影响；
- c) 适用水质；
- d) 灭火性能级别和抗烧水平；
- e) 是否含有氟化物；
- f) 泡沫液的容积（净重）、生产批号、生产日期及依据标准；
- g) 生产企业名称、地址和联系电话；
- h) 警示用语（至少应包括：存储温度及使用条件、人体接触后应如何处理等要求）。

8.3 储存

泡沫液的储存应按照生产企业的建议或要求执行，且储存温度应低于45℃，高于其最低使用温度。

8.4 使用说明书

应附有符合GB/T 9969有关规定的使用说明书。

AA

附录 A (资料性)

用于泡沫性能和灭火性能质量控制的小型试验

A.1 概述

本附录采用的泡沫枪与5.8.1采用的标准泡沫枪不同，产生的泡沫也不同，因此，使用两种泡沫枪得到的发泡倍数、析液时间以及灭火性能不能直接比较。本附录提供的试验方法适用于在正常生产过程中对泡沫液的泡沫性能和灭火性能稳定性进行质量控制。

A.2 设备

A.2.1 油盘：（见图A.1），圆形，铜质，在锥形底部中心有一个带阀的析液孔，尺寸如下：

- 内直径（ 565 ± 5 ）mm；
- 垂直壁高（ 150 ± 5 ）mm；
- 锥底高度（ 30 ± 5 ）mm；
- 壁厚（ 2.5 ± 0.2 ）mm。

油盘应有一垂直挡板，2.5 mm厚，600 mm长，300 mm高，外翻沿和喷头位置相对。（挡板四周有外翻边，使用时与管枪喷嘴位置相对）

注：油盘面积大约为 0.25 m^2 ；油盘用四腿支撑的钢支架固定在距地面1m的位置。油盘通常放在排烟罩以下，可以及时排烟而不会影响灭火试验。

A.2.2 抗烧罐：铜质，有外翻边，底部有4个钉子，总高度为（ 96 ± 2 ）mm，尺寸如下：

- 内直径（ 120 ± 2 ）mm；
- 内高（ 80 ± 2 ）mm；
- 壁厚（ 2.5 ± 0.2 ）mm。

抗烧罐边缘固定有挑钩，以便于可以用金属棍提起抗烧罐。

A.2.3 泡沫枪：（见图A.2），在（ 0.70 ± 0.03 ）MPa的压力下用水测定的流量应为（ 5.0 ± 0.1 ）L/min。安装可调节的套环，使泡沫从泡沫枪的喷嘴边以不同的流速通过出口喷射。泡沫流速也可通过调整提供给泡沫液的压力来控制。

A.2.4 燃料：

- 非水溶性液体燃料：120#橡胶工业用溶剂油，符合SH 0004的要求；
- 水溶性液体燃料：纯度不小于99%的工业丙酮（符合GB/T 6026标准，不低于一等品）。

A.3 试验步骤

A.3.1 非水溶性液体燃料灭火试验

A.3.1.1 试验条件

在如下条件下完成试验：

- 空气温度（ $15\sim 25$ ）℃；
- 燃料温度（ 17.5 ± 2.5 ）℃；
- 泡沫溶液温度（ $15\sim 25$ ）℃。

A.3.1.2 装配

将泡沫枪水平放置，并高出油盘顶部（ 150 ± 5 ）mm（见图A.1）。

按照生产企业推荐的配比浓度，适用水质（同6.9.3），最大预混时间，和设备兼容性，避免受其他泡沫液污染等要求配制泡沫溶液。

通过调整套环并设定泡沫枪压力至（ 0.70 ± 0.03 ）MPa，使泡沫溶液流量达到（ 0.75 ± 0.025 ）kg/min，根据需要可以降低泡沫枪压力。用容器收集泡沫6 s并称重，计算流速。

将泡沫枪水平放置，使泡沫可以喷射到油盘中央。关闭泡沫喷射装置。清洗油盘并关闭析液阀。

A.3.1.3 试验步骤

在油盘内放置 (9 ± 0.1) L燃料，在抗烧罐内放 (0.3 ± 0.01) L燃料。

添加燃料 (120 ± 2) s后，点燃燃料预燃 (60 ± 2) s，然后供泡。施放泡沫 (180 ± 2) s至油盘中央，记录自开始供泡至90%控火、99%控火及全部扑灭的时间。

结束供泡时，点燃抗烧罐中的燃料，停止供泡后 (60 ± 2) s，用金属棍将抗烧罐位置调低至油盘中央，避免泡沫溅入抗烧罐中。将抗烧罐固定至油盘表面，记录持续火焰布满整个油盘的时间即为抗烧时间。

A.3.2 水溶性液体燃料灭火试验

A.3.2.1 试验条件

同 A.3.1.1。

A.3.2.2 装配

除泡沫溶液流量达到 (1.25 ± 0.025) kg/min外，其他同A.3.1.2。

A.3.2.3 试验步骤

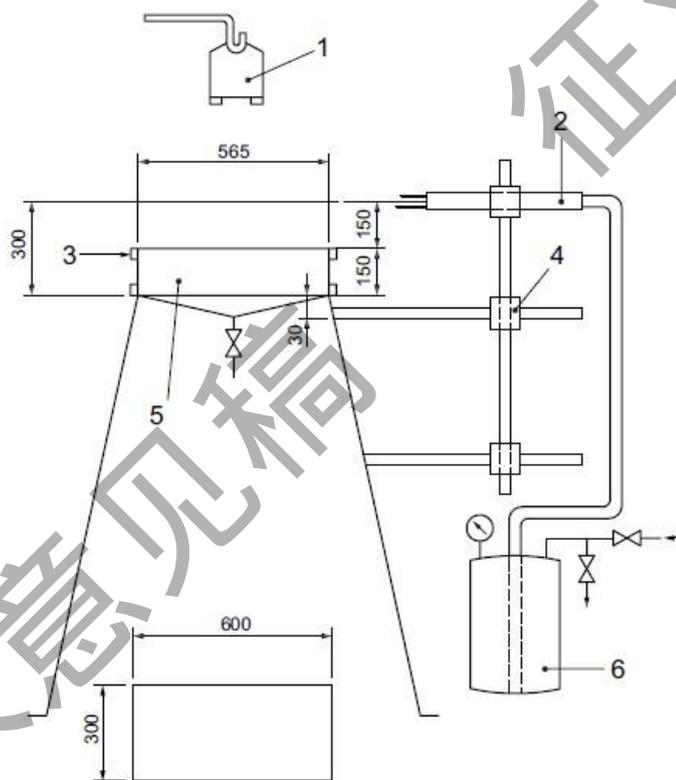
除燃料预燃 (120 ± 2) s，施放泡沫 (120 ± 2) s外，其他同A.3.1.3。

A.4 记录

试验过程中记录下列参数：

- a) 室内或室外；
- b) 环境温度；
- c) 泡沫温度；
- d) 90%控火时间；
- e) 99%控火时间；
- f) 灭火时间；
- g) 100%抗烧时间。

单位为毫米

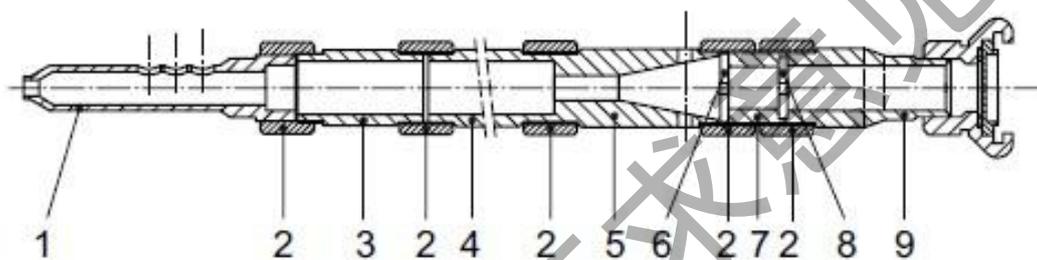


标引序号说明:

- 1-抗烧罐;
- 2-泡沫枪;
- 3-挡板 (可选);

- 4-可调节固件;
- 5-油盘;
- 6-泡沫溶液。

图 A.1 小型灭火试验



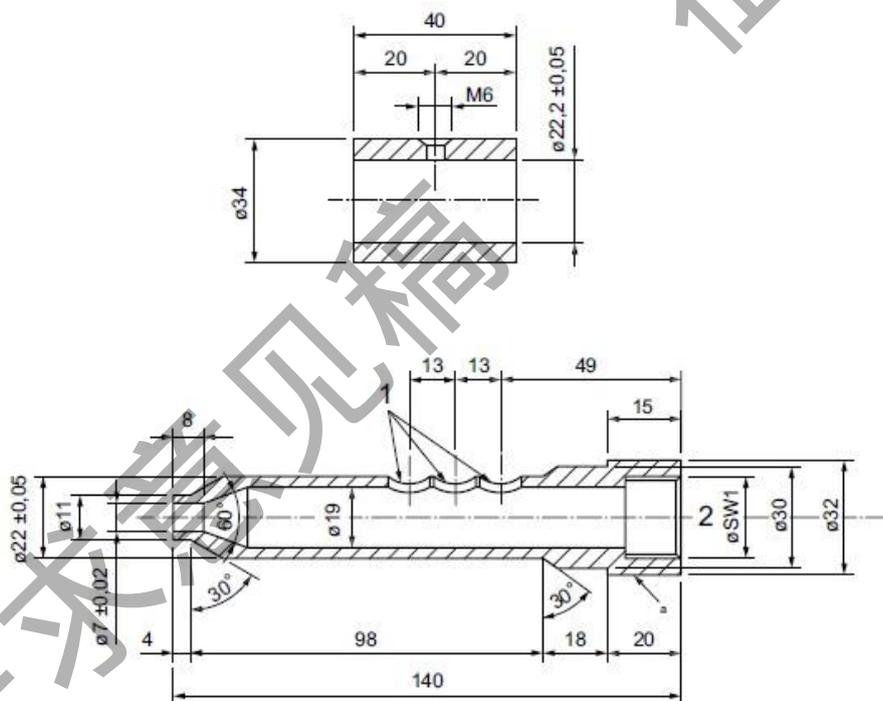
标引序号说明:

- 1-带有泡沫分流器的喷嘴 (见图A.3);
- 2-连接件 (见图A.4);
- 3-混合管 (见图A.5);
- 4-稳定管 (见图A.6);
- 5-文丘里管 (见图A.7);

- 6-孔板G (见图A.8);
- 7-垫片 (见图A.9);
- 8-孔板P (见图A.10);
- 9-入口 (见图A.11)。

图 A.2 小型灭火试验泡沫枪

单位为毫米，特别说明除外



标引序号说明：
1-3孔 ϕ H；
2.16 tpi。
注：^a带凸边的

图 A.3 泡沫分离器的喷嘴

单位为毫米，特别说明除外

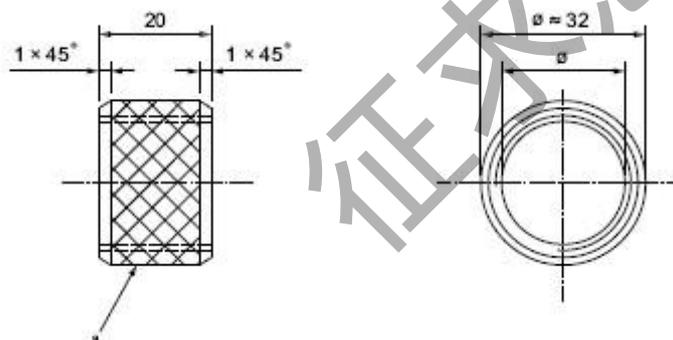


图 A.4 连接件

单位为毫米，特别说明除外

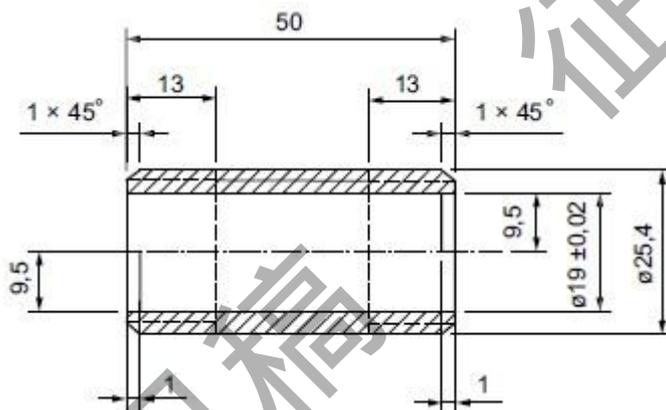
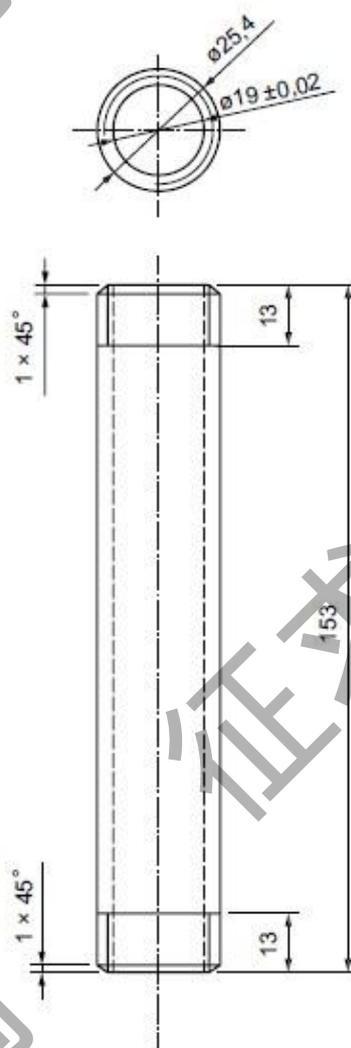


图 A.5 混合管

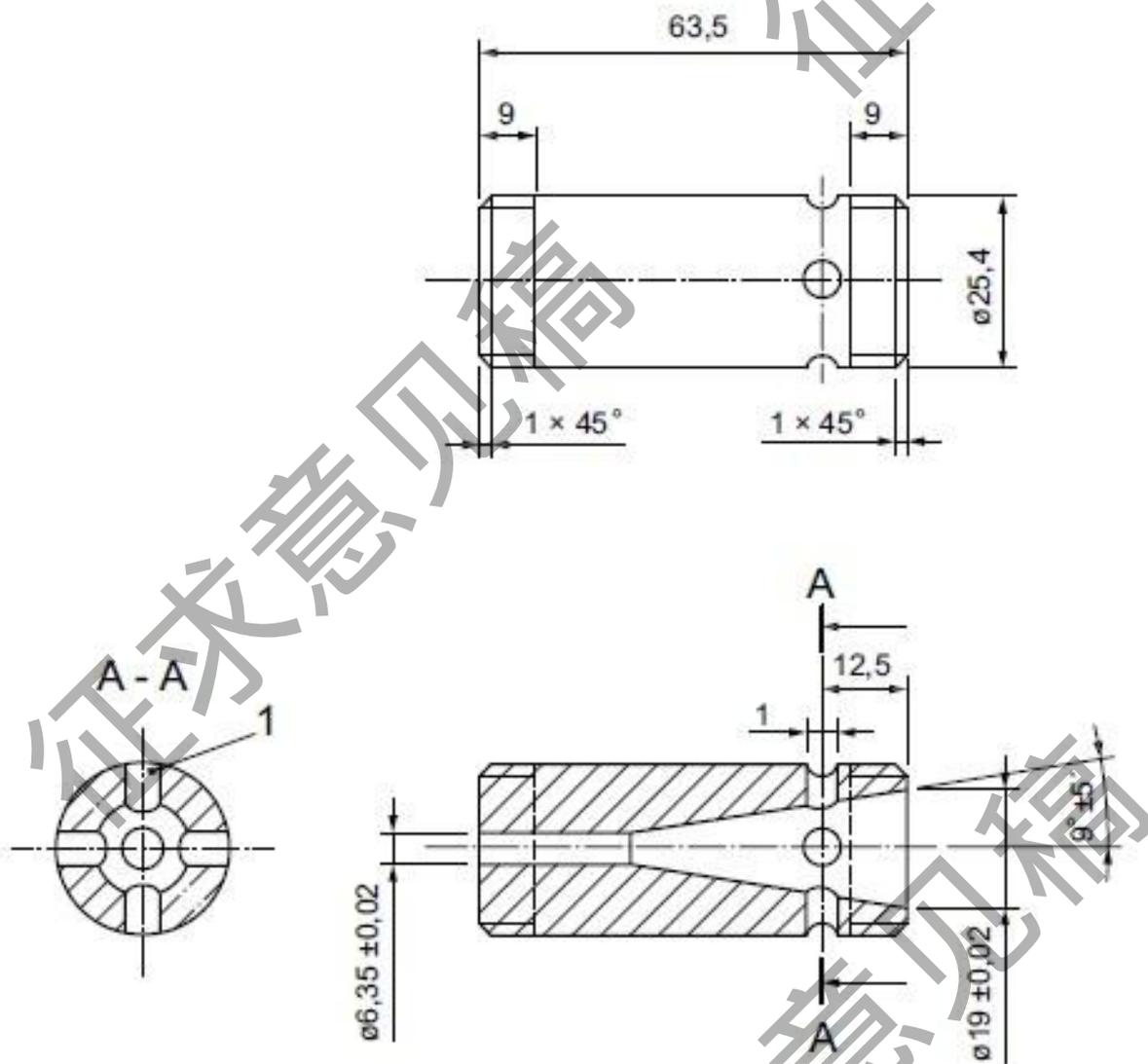
单位为毫米，特别说明除外



注：端面与轴线成90°；螺纹是惠氏16tpi；凹槽倒角为45°

图 A.6 稳定管

单位为毫米，特别说明除外



标引序号说明：
1-4孔 $\phi 6$ 平均分布在同一平面上。

图 A.7 文丘里管

单位为毫米

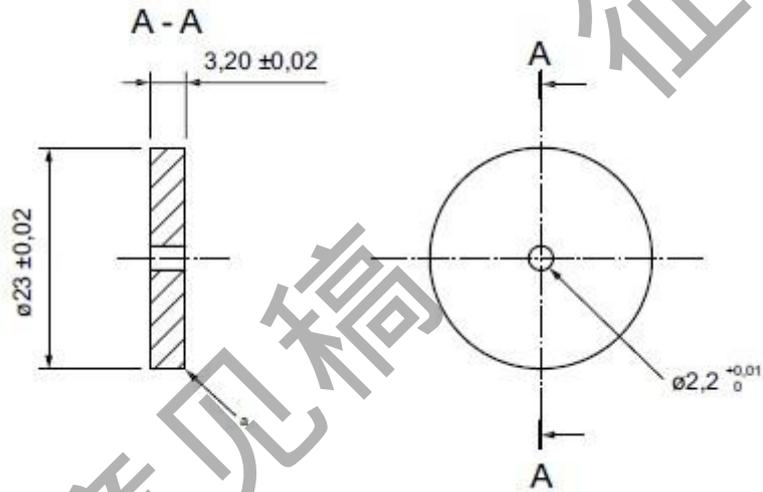


图 A.8 孔板 G

单位为毫米，特别说明除外

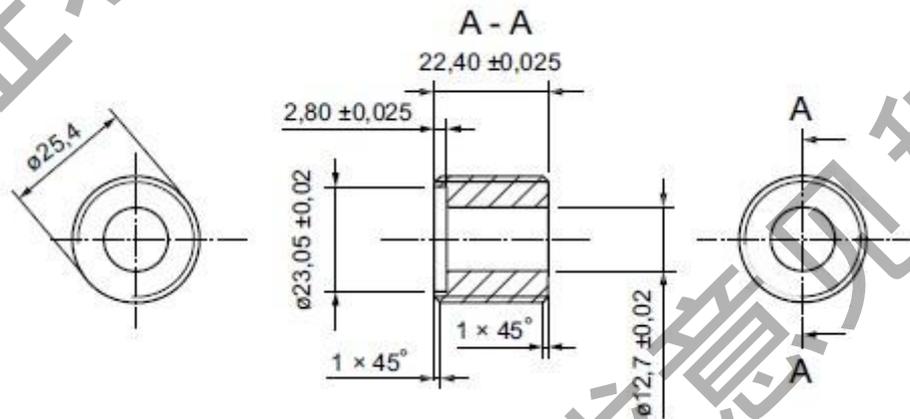


图 A.9 垫片

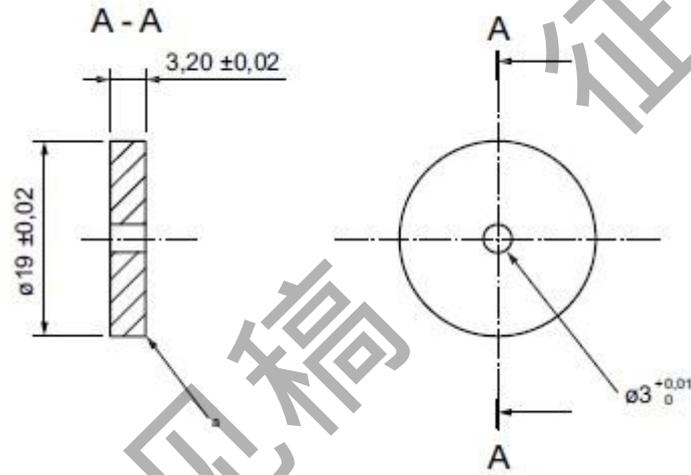


图 A.10 孔板 P

单位为毫米，特别说明除外

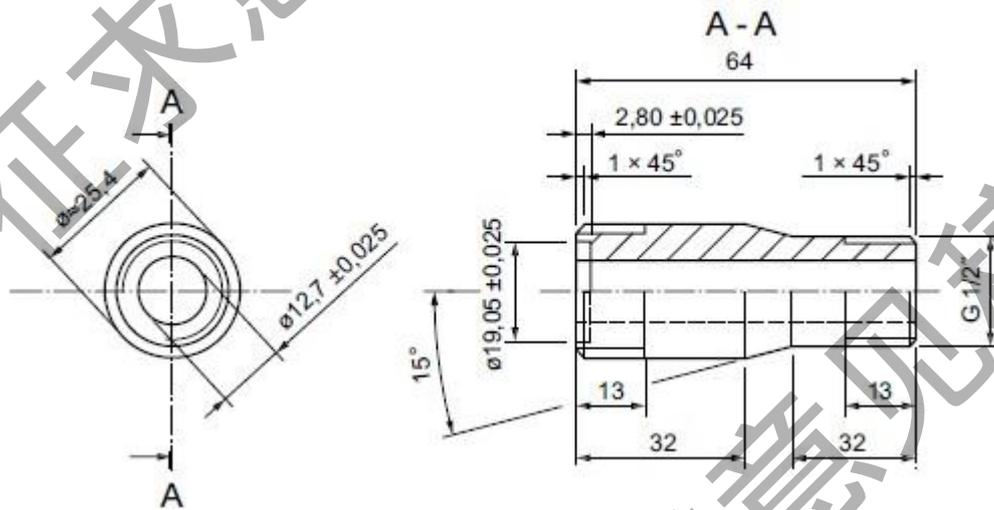


图 A.11 入口

附录 B (资料性) 辐射测量方法

B.1 评价

在监控灭火试验过程中，辐射测量法是方便、客观的测量方法，降低了对目测的要求（闪焰和完全灭火时间除外）。

本附录描述在同一实验室中进行系列试验所需的设备和试验步骤，及解读和提供数据的方法。此方法适合低倍和中倍泡沫液，但不适合高倍泡沫液。

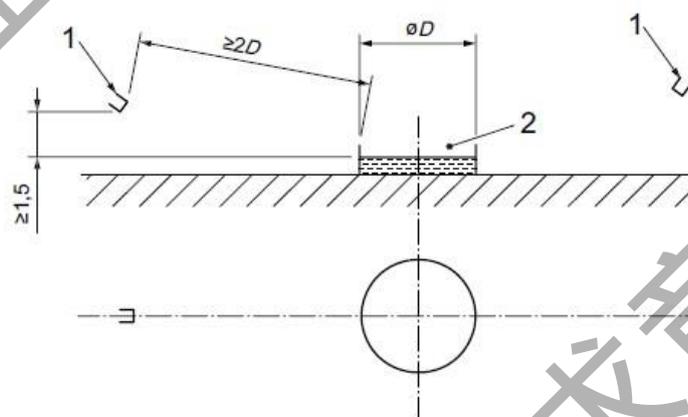
B.2 试验安排

辐射计应放在油盘相对的位置上。辐射计距油盘边缘不得少于油盘直径（ D ）的两倍，高度不应低于油盘上沿1.5m（见图B.1）。

注：最大距离受辐射计敏感度限制。

应连续或间隔不超过1s记录辐射水平。

单位为米



标引序号说明：

1-辐射计；

2-圆形油盘。

图 B.1 灭火试验中记录热辐射的辐射计位置示意图

B.3 辐射计的技术资料

可以使用2个Gordon或Schmidt-Boelter型辐射计。辐射计需用水冷却。冷水温度为 $(30 \pm 10)^\circ\text{C}$ ，且在测量时水温恒定。

辐射计应能吸收波长为 $0.6\mu\text{m}$ 至 $15\mu\text{m}$ 范围内至少90%的辐射。

对于充分燃烧的试验过程，辐射计读数不应小于全量程的0.6倍。

辐射计的最大非线性应为额定测量范围的 $\pm 3\%$ ，最高响应时间为2s（达到全响应的63%）。

若光谱灵敏度能够满足，可使用带保护玻璃的辐射计。根据需要，若辐射计有更好的线性，上述规定的使用测量范围可以相应改变。考虑到背景辐射的较大影响，建议不使用低于40%利用率的辐射计。

B.4 步骤

应减去完全灭火5s至10s后的背景辐射，以校正2个辐射计的输出。

确定2个辐射计的均值。

确定从施加泡沫前30s至前5s这25s期间记录的辐射时间平均值（见图B.2）。

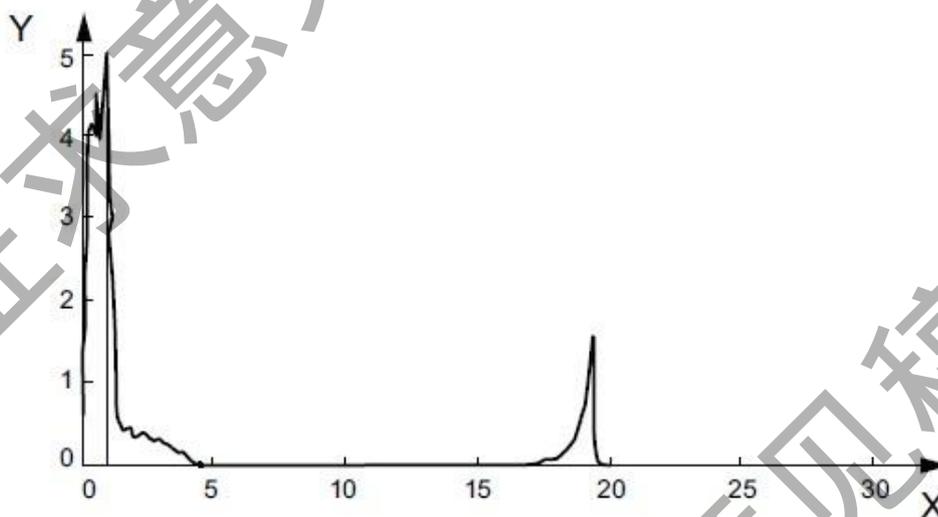
用输出值除以按前面所述得到的均值计算出相对辐射。

瞬间辐射值是随机波动的。可通过计算每个时间点前后5s内的辐射平均值得到一条平滑曲线。

灭火试验的相对辐射（见图B.3），90%控火的相对辐射为0.1。

抗烧过程中相对辐射水平（图B.4）。

以上描述说明应使用计算机控制的测量方法。

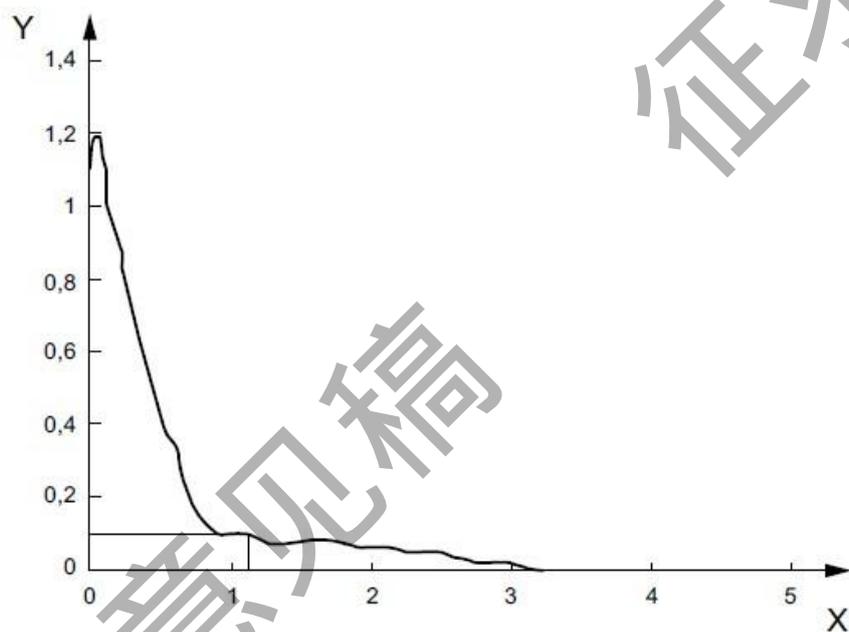


标引序号说明：

X-时间，单位为秒（s）；

Y-辐射，单位为千瓦每平方米（ kW/m^2 ）。

图 B.2 试验全程绝对辐射水平



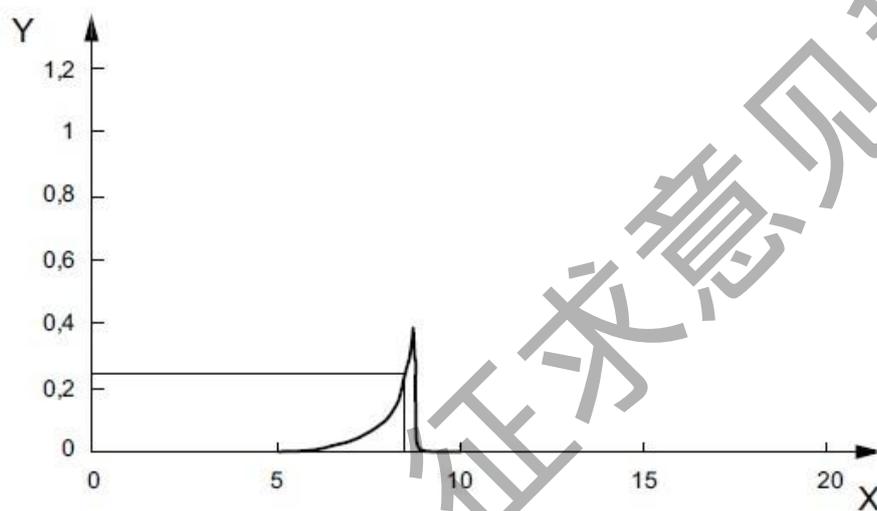
标引序号说明:

X—时间, 单位为分钟 (min);

Y—相对辐射, 没有单位;

注: 施加泡沫时间为 (0-4) min, 90%控火时间为1min8s。

图 B.3 灭火过程中相对辐射水平



标引序号说明:

X—时间, 单位为分钟 (min);

Y—相对辐射, 没有单位;

注: 抗烧于0min开始, 25%抗烧时间大约在8min30s。

图 B.4 抗烧过程中相对辐射水平

BB

附录 C
(资料性)
兼容性

C.1 泡沫液和干粉灭火剂的兼容性

泡沫和干粉同时使用或连续使用时，应确保其相互作用不会造成效力的损失。

附录A描述的小型灭火试验可以用于评估泡沫液和干粉的兼容性。

这个试验在待测泡沫液上完成，然后待燃料被干粉覆盖后重复试验一次。

试验步骤如下：

- a) 将 (500 ± 1) g 干粉置于 $180 \mu\text{m}$ 筛子上，筛子放在纸或者硬纸板上；
- b) 将筛子置于燃料上，将硬纸板或纸移走；
- c) 干粉从 (150 ± 10) mm 高度被均匀的分散到燃料表面；
- d) 在被点燃 60s 内将干粉平撒至燃料表面。

与无干粉试验相比，若灭火时间的增量大于等于25%，则泡沫和干粉的混合被认定会导致重要的效力损失。

使用干粉后抗烧时间减少25%或更多则说明泡沫和干粉不兼容。

C.2 泡沫液之间的兼容性

不同生产企业、不同级别或不同类别的泡沫液经常是不兼容的，不能混合使用，除非事先证明混合不会造成效力的损失。