



# 中华人民共和国公共安全行业标准

GA 499.1—XXXX  
代替 GA499.1-2010

## 气溶胶灭火系统 第1部分：热气溶胶灭火装置

Aerosol fire extinguishing system

Part1: Condensed aerosol fire extinguishing equipment

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

（报批稿）

（本稿完成日期：2017-04-05）

2017 – XX – XX 发布

2017 – XX – XX 实施

中华人民共和国公安部 发布

目 次

前言 ..... II

引言 ..... III

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 分类 ..... 3

5 型号编制 ..... 3

6 要求 ..... 3

7 试验方法 ..... 9

8 检验规则 ..... 30

9 使用说明书编写要求 ..... 32

10 标志、包装、运输、贮存 ..... 33

附录 A（规范性附录） 灭火装置试验程序及样品数量 ..... 35

附录 B（规范性附录） 电引发器试验程序及样品数量 ..... 37

## 前 言

本部分的第6章、第8章内容为强制性，其余内容为推荐性。

GA 499《气溶胶灭火系统》分为以下部分：

- 第1部分：热气溶胶灭火装置；
- 第2部分：冷气溶胶灭火装置；
- 第3部分：油罐用烟雾灭火装置；

.....

本部分为GA 499的第1部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分代替GA 499.1—2010《气溶胶灭火系统 第1部分：热气溶胶灭火装置》。本部分与GA 499.1—2010相比除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 修改了引言的内容，增加了使用本标准的提示性内容；
- 修改了规范性引用文件一章的内容，增加了规范性引用文件GB6944—2012、GB/T 27602—2011删除了规范性引用文件GB9108、GB 14922.1、GB 14922.2、GB 14923、GB 14924.3、GB 14925（见第2章，2010年版的第2章）；
- 增加了“相容性”和“热安定性”的定义（见第3章）；
- 增加了灭火装置的危险等级要求（见6.1.1）；
- 修改了热气溶胶灭火剂发生剂充装质量的要求（见6.1.6，2010年版的6.5）；
- 删除了高温性能（2010年版的6.6.1）和低温性能（2010年版的6.6.2），改为温度循环（见6.1.7）；
- 修改了湿热性能要求（见6.1.8，2010年版的6.6.3）；
- 增加了抗跌落性能（见6.1.11）；
- 修改了电引发器的性能要求（见6.2，2010年版的6.12）；
- 修改了热气溶胶灭火剂发生剂的要求（见6.7，2010年版的6.19）；
- 修改了热气溶胶灭火剂的要求（见6.8，2010年版的6.20）；
- 增加了跌落试验（见7.9）、杂散电流试验（见7.13.4）、热气溶胶灭火剂发生剂的燃速（见7.25）、热气溶胶灭火剂发生剂的腐蚀性（见7.25）等试验方法；
- 修改了检验规则一章的内容（见第8章，2010年版第8章）。

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这些专利的责任。

本部分由公安部消防局提出。

本部分由全国消防标准化技术委员会固定灭火系统分技术委员会（SAC/TC113/SC2）归口。

本部分起草单位：公安部天津消防研究所。

本部分主要起草人：刘连喜、胡群明、庄爽、高云升、李姝、董海斌、盛彦锋、马建琴、陈培瑶、姜学磊、伊程毅。

本部分代替标准的历次发布版本为：

- GA 499.1—2004，GA499.1—2010；
- GA 500—2004。

## 引 言

GA 499的本部分所述的热气溶胶灭火装置中的热气溶胶灭火剂发生剂(含使用的原材料)及属于民爆品范围的电引发器、引火药等的采购、运输、储存、加工生产及成型等过程,在《民用爆炸物品安全管理条例》(国务院令第466号)及《危险化学品管理条例》(国务院令第591号)等法规中均有相应的要求;上述产品及材料的储存、加工生产及成型等场所,在GB 28263《民用爆炸物品生产、销售企业安全管理规程》和GB 50089《民用爆破器材工程设计规范》中也规定了相应的要求。

GA 499的本部分与上述法律、法规、标准配套使用。

# 气溶胶灭火系统 第1部分：热气溶胶灭火装置

## 1 范围

GA 499的本部分规定了热气溶胶灭火装置的术语和定义、分类、型号编制、要求、试验方法、检验规则、使用说明书编写要求和标志、包装、运输、贮存。

本部分适用于无管网热气溶胶灭火装置。

本部分不适用于管网式热气溶胶灭火系统、冷气溶胶灭火装置及应用具有爆炸危险场所的气溶胶灭火装置。

## 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，仅所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 190 危险货物包装标志

GB 191 包装储运图示标志

GB 4066.1-2004 干粉灭火剂 第1部分：BC干粉灭火剂

GB 6944-2012 危险货物分类和品名编号

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB 12463 危险货物运输包装通用技术条件

GA 61 固定灭火系统驱动、控制装置通用技术条件

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**热气溶胶灭火剂** aerosol extinguishant

由气溶胶灭火剂发生剂通过燃烧反应产生的灭火物质。

### 3.2

**热气溶胶灭火剂发生剂** compound forming aerosol extinguishant

通过燃烧反应产生热气溶胶灭火剂的固体化学混合药剂，一般由氧化剂、还原剂及添加剂等组成。

### 3.3

**热气溶胶灭火装置** condensed aerosol fire extinguishing equipment

使热气溶胶灭火剂发生剂通过燃烧反应产生热气溶胶灭火剂的装置。通常由引发器、热气溶胶灭火剂发生剂和发生器、冷却剂（装置）、反馈元件、外壳等组成。

## 3.4

**电引发器 electrical activator**

通过电能给热气溶胶灭火剂发生剂提供燃烧反应所必需的初始能量的部件。

## 3.5

**灭火密度 fire density**

扑灭单位容积某种火灾所需热气溶胶灭火剂发生剂的质量，单位为克每立方米（ $\text{g}/\text{m}^3$ ）。

## 3.6

**喷射滞后时间 discharge lagging time**

自灭火装置接受启动信号到喷口开始喷出热气溶胶灭火剂的时间。

## 3.7

**喷射时间 discharge time**

热气溶胶灭火剂从喷口开始喷出到停止喷出的时间。

## 3.8

**灭火时间 extinguishing time**

热气溶胶灭火剂从喷口喷出至明火被扑灭的时间。

## 3.9

**冷却剂（装置） coolant (cooling equipment)**

安装在灭火装置内部，在热气溶胶灭火剂通过喷口之前有效地降低其温度的介质或装置。

## 3.10

**热间距 thermal clearance**

灭火装置在喷放热气溶胶灭火剂过程中，喷口与灭火装置喷出的热气溶胶灭火剂达到规定温度点之间的最远距离。

## 3.11

**喷口温度 outlet temperature**

灭火装置在喷放热气溶胶灭火剂过程中，距喷口外沿5 mm处的最高温度。

## 3.12

**限温型灭火装置 temperature-restricted extinguishing equipment**

对喷口温度有限定要求的灭火装置。

## 3.13

**相容性 compatibility**

热气溶胶灭火剂发生剂中各组分混合后，其物理、化学性能不发生超过允许范围变化的能力。

## 3.14

### 热安定性 thermal stability

热气溶胶灭火剂发生剂经过一定条件的老化试验后，物理、化学性能不发生超过允许范围变化的能力。

## 4 分类

### 4.1 按灭火装置安装方式可分为：

- a) 落地式灭火装置；
- b) 悬挂式灭火装置。

### 4.2 按灭火装置喷口温度限温类型可分为：

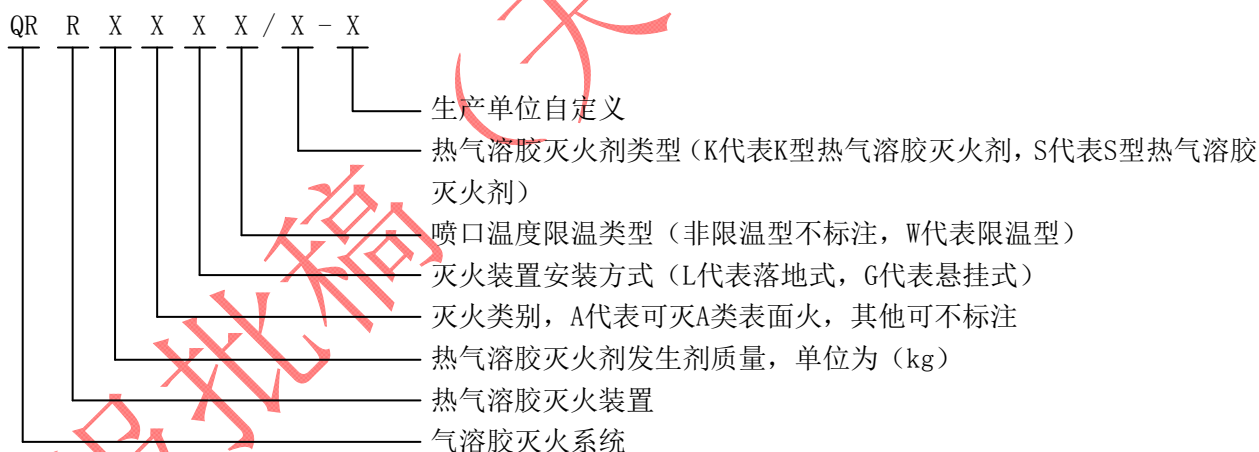
- a) 限温型灭火装置；
- b) 非限温型灭火装置。

### 4.3 按灭火装置产生热气溶胶灭火剂的种类可分为：

- a) S 型热气溶胶灭火装置；
- b) K 型热气溶胶灭火装置。

## 5 型号编制

型号编制方法如下：



示例：QRR2ALW/K 表示为可产生 K 型热气溶胶灭火剂，限温型，落地式安装，可灭 A 类表面火，气溶胶灭火剂发生剂标称质量为 2 kg 的热气溶胶灭火装置。

## 6 要求

### 6.1 热气溶胶灭火装置（以下简称“灭火装置”）

#### 6.1.1 危险等级要求

灭火装置的危险等级应满足 GB 6944-2012中4.2.2规定的1.4项；热气溶胶灭火剂发生剂的危险等级应满足 GB 6944-2012中4.2.2规定的1.3项。

## 6.1.2 工作环境要求

6.1.2.1 灭火装置的工作温度范围应为 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

6.1.2.2 灭火装置的工作环境相对湿度不应大于95%。

6.1.2.3 当灭火装置工作环境温度范围和相对湿度超出上述范围时，应在灭火装置上做出明显永久性标识，下述的相关性能要求和试验方法也应按实际温度范围和相对湿度范围作相应调整。

## 6.1.3 外观

6.1.3.1 灭火装置表面涂层应色泽均匀、光滑，无龟裂、气泡和明显流痕、划伤等缺陷。

6.1.3.2 灭火装置的外壳表面应平整、光滑，无明显凹凸不平现象。

6.1.3.3 灭火装置应有永久性铭牌，铭牌应设置在灭火装置的明显部位，其内容应符合10.1.1的要求。

6.1.3.4 紧固件应牢固无松动，钣金、冲压零件表面应无毛刺和明显机械损伤等缺陷。

## 6.1.4 材料

灭火装置的外壳和其中的所有零部件应使用耐腐蚀材料制造或经过防腐蚀处理。

## 6.1.5 喷射性能

### 6.1.5.1 喷射时间

6.1.5.1.1 灭火装置充装热气溶胶灭火剂发生剂的质量大于1 kg时，生产单位的喷射时间公布值不应大于90 s，在 $+20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的试验条件下，其喷射时间的偏差不应大于生产单位公布值的 $\pm 10\%$ 。

6.1.5.1.2 灭火装置充装热气溶胶灭火剂发生剂的质量小于等于1 kg时，生产单位的喷射时间公布值不应大于40 s，在 $+20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的试验条件下，其喷射时间的偏差不应大于 $\pm 5\text{ s}$ 。

### 6.1.5.2 喷射滞后时间

采用电引发器的灭火装置充装标称质量的热气溶胶灭火剂发生剂，在 $+20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的试验条件下，其喷射滞后时间不应大于5 s。

### 6.1.5.3 限温型灭火装置的喷口温度

限温型灭火装置充装标称质量的热气溶胶灭火剂发生剂，在 $+20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的试验条件下，喷射时距喷口5 mm处的温度：

- a) 落地式灭火装置不应超过 $+180\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 悬挂式灭火装置不应超过 $+200\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

### 6.1.5.4 非限温型灭火装置的热间距

灭火装置充装标称质量的热气溶胶灭火剂发生剂，在 $+20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的试验条件下，按7.3方法对生产单位使用说明书上公布的产生 $+400\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $+200\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $+75\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度的热间距进行验证，实测热间距不应超过生产单位公布值。

### 6.1.5.5 喷射过程及状态

6.1.5.5.1 灭火装置在接通启动信号后应能正常喷射。



6.1.5.5.2 喷射期间，喷口处应无明火或火星，喷射期间或喷射后应无残渣外溢。

6.1.5.5.3 喷射结束后，外壳不应出现变形、烧穿或壳体表面引燃等现象。

#### 6.1.5.6 表面温度

灭火装置充装标称质量的热气溶胶灭火剂发生剂，在 $+20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的试验条件下，喷射后其表面最高温度（不含喷口处）：

- a) 限温型落地式灭火装置不应超过 $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 限温型悬挂式灭火装置不应超过 $+200\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- c) 非限温型灭火装置不应超过生产单位使用说明书上公布值，且温度上限不应超过 $+200\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

#### 6.1.6 热气溶胶灭火剂发生剂充装质量

一个灭火装置中的热气溶胶灭火剂发生剂的总充装质量不应大于 $3\text{ kg}$ ，充装质量偏差不应超过其标称质量的 $\pm 5\%$ 。

#### 6.1.7 温度循环

按7.5规定的方法进行温度循环试验，试验期间不应出现误动作，试验后灭火装置应能正常启动和喷射，喷射时间的偏差不应超过 $+20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的试验条件下喷射时间的 $\pm 10\%$ ，其他喷射性能应符合6.1.5.2~6.1.5.6的要求。

#### 6.1.8 湿热性能

按7.6规定的方法进行湿热试验，试验后灭火装置应能正常启动和喷射，喷射时间的偏差不应超过 $+20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的试验条件下喷射时间的 $\pm 10\%$ ，其他喷射性能应符合6.1.5.2~6.1.5.6的要求。

#### 6.1.9 抗震性能

按7.7规定的方法进行振动试验，试验期间不应出现误动作，试验后灭火装置各部件应无松动、变形或结构损坏，并能正常启动和喷射，喷射时间的偏差不应超过 $+20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的试验条件下喷射时间的 $\pm 10\%$ 。

#### 6.1.10 抗冲击性能

灭火装置按7.8规定的方法进行冲击试验，试验期间不应出现误动作，试验后灭火装置应能正常启动和喷射，喷射时间的偏差不应超过 $+20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的试验条件下喷射时间的 $\pm 10\%$ 。

#### 6.1.11 抗跌落性能

灭火装置按7.9规定的方法进行跌落试验，试验期间不应出现误动作，试验后灭火装置应能正常启动和喷射，喷射时间的偏差不应超过 $+20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的试验条件下喷射时间的 $\pm 10\%$ 。

#### 6.1.12 壳体绝缘性能

在正常大气条件下，灭火装置上有绝缘要求的外部带电端子与壳体之间的绝缘电阻应大于 $20\text{ M}\Omega$ ，电源插头与壳体间的绝缘电阻应大于 $50\text{ M}\Omega$ 。

灭火装置喷射后，灭火装置上有绝缘要求的外部带电端子与壳体之间的绝缘电阻应大于 $20\text{ M}\Omega$ ，电源插头与壳体间的绝缘电阻应大于 $50\text{ M}\Omega$ 。

#### 6.1.13 单具灭火装置的灭火性能

#### 6.1.13.1 A类木垛火

按7.11.2规定的方法进行A类木垛火灭火试验，灭火装置应在喷放结束后60 s内扑灭明火。喷放结束继续抑制10 min后，开启试验空间通风，木垛不应复燃。

#### 6.1.13.2 B类火

按7.11.3规定的方法进行B类火灭火试验，灭火装置应在喷放结束后30 s内灭火。

#### 6.1.14 单具灭火装置的浓度分布性能

按7.12规定的方法进行浓度分布试验，灭火装置应在喷放结束后30 s内灭火。

#### 6.1.15 联动性能

具有联动功能的灭火装置在自动、手动启动方式下，应能正常启动，状态显示应准确。不同规格的灭火装置不应联动使用。

### 6.2 电引发器

#### 6.2.1 基本要求

灭火装置中的电引发器采用电点火头做引发元件时，应至少采用两个电引发元件。

#### 6.2.2 工作电压

电引发器的工作电压不应超过24 Vd.c.。

#### 6.2.3 启动电流

电引发器的启动电流不应大于生产单位使用说明书上的公布值。

#### 6.2.4 安全电流

电引发器通以200 mA电流，持续5 min，不应动作。

#### 6.2.5 静电感度

按7.13.3规定的方法进行静电感度试验，试验时电引发器不应动作。

#### 6.2.6 动作可靠性

按7.13.4规定的方法进行动作可靠性试验，电引发器应能可靠动作。

#### 6.2.7 杂散电流

按7.13.5规定的方法进行杂散电流试验，试验期间电引发器不应启动。

#### 6.2.8 寿命

按7.13.6规定的方法进行加速寿命试验，电引发器的寿命不应低于热气溶胶灭火剂发生剂的有效使用期。试验后电引发器应能正常启动，且性能符合6.2.3~6.2.7的要求。

#### 6.2.9 脚线

电引发器应采用铜芯脚线或镀锡铜芯脚线。

### 6.3 反馈元件

设有反馈元件的灭火装置，反馈元件应能输出热气溶胶灭火剂喷射的信号。

### 6.4 控制装置

控制装置应符合GA 61中的相关要求。

### 6.5 悬挂支架（座）

悬挂式灭火装置的悬挂支架（座）应能承受5倍灭火装置的总质量，时间为24 h，不应产生变形或脱落现象。

在灭火装置喷射过程中悬挂支架（座）不应产生变形或脱落现象。

### 6.6 冷却剂（装置）

灭火装置可采用物理冷却方式或化学冷却方式进行降温冷却，冷却剂和冷却装置的材料应符合国家环保要求。

### 6.7 热气溶胶灭火剂发生剂

#### 6.7.1 一般要求

##### 6.7.1.1 化学组分

生产单位应公布热气溶胶灭火剂发生剂中氧化剂和还原剂的组分。氧化剂组分含量的偏差不应超过公布值的±2%，氧化剂组分含量应按组分对应的国家标准、行业标准或试验委托方提供的方法进行检验，且检验方法应得到相关方认可。

##### 6.7.1.2 安全性

用于生产热气溶胶灭火剂发生剂的各种原材料、生产工艺应符合对人身、环境安全要求的强制性规定。燃烧产物不含破坏臭氧层的有害成分。

#### 6.7.2 发气量

按7.17规定的方法进行试验，热气溶胶灭火剂发生剂的发气量应符合表1的规定。

#### 6.7.3 含水率

按7.18规定的方法进行试验，热气溶胶灭火剂发生剂的含水率应符合表1的规定。

#### 6.7.4 吸湿率

按7.19规定的方法进行试验，热气溶胶灭火剂发生剂的吸湿率应符合表1的规定。

#### 6.7.5 热安定性

按7.20规定的方法进行试验，热气溶胶灭火剂发生剂的热安定性应符合表1的规定。

#### 6.7.6 撞击感度

按7.21规定的方法进行试验，热气溶胶灭火剂发生剂的撞击感度应符合表1的规定。

#### 6.7.7 静电感度

按7.22规定的方法进行试验，热气溶胶灭火剂发生剂的静电感度应符合表1的规定。

#### 6.7.8 摩擦感度

按7.23规定的方法进行试验，热气溶胶灭火剂发生剂的摩擦感度应符合表1的规定。

#### 6.7.9 密度

按7.24规定的方法进行试验，热气溶胶灭火剂发生剂的密度应符合表1的规定。

#### 6.7.10 燃速

按7.25规定的方法进行试验，热气溶胶灭火剂发生剂的燃速应符合表1的规定。

#### 6.7.11 腐蚀性

按7.26规定的方法进行试验，热气溶胶灭火剂发生剂的腐蚀性应符合表1的规定。

#### 6.7.12 相容性

按7.27规定的方法进行试验，热气溶胶灭火剂发生剂的相容性应符合表1的规定。

表1 热气溶胶灭火剂发生剂主要性能

项目	技术指标	
发气量/(mL/g)	$\geq 300$	
含水率/%	$\leq 2.0$	
吸湿率/%	$\leq 5.0$	
热安定性	温度处理前后发气量变化量/(mL/g)	$\pm 10$
	温度处理后撞击感度/%	0
	温度处理后静电感度/%	0
	温度处理后摩擦感度/%	0
撞击感度/%	0	
静电感度/%	0	
摩擦感度/%	0	
密度/(g/cm <sup>3</sup> )	厂方公布值 $\pm 0.1$	
燃速/(mm/s)	$\leq 2.2$	
腐蚀性	无明显锈蚀	
相容性	反应净增放气量小于 3.0 mL	

### 6.8 热气溶胶灭火剂

#### 6.8.1 电绝缘性

按7.28规定的方法进行试验，热气溶胶灭火剂的电绝缘性能应符合表2或表3的规定。

#### 6.8.2 降尘率

按7.29规定的方法进行试验，热气溶胶灭火剂的降尘率应符合表2或表3的规定。

### 6.8.3 固态沉降物吸湿性

按7.29规定的方法进行试验，热气溶胶灭火剂的固态沉降物吸湿性应符合表2或表3的规定。

### 6.8.4 固态沉降物绝缘强度

按7.30规定的方法进行试验，热气溶胶灭火剂的固态沉降物绝缘强度应符合表2或表3的规定。

### 6.8.5 固态沉降物腐蚀性

按7.31规定的方法进行试验，S型热气溶胶灭火剂的固态沉降物腐蚀性应符合表2的规定。

表2 热气溶胶灭火剂主要性能（S型）

项目	技术指标
电绝缘性/ kV	$\geq 3.00$
降尘率/ ( $\text{g}/\text{m}^3$ )	$\leq 0.8$
固态沉降物吸湿性/ ( $\text{m}/\text{m}$ )	$\leq 0.5$
固态沉降物绝缘强度/ $\text{M}\Omega$	$\geq 20$
固态沉降物腐蚀性	黄铜板颜色无明显变化

表3 热气溶胶灭火剂主要性能（K型）

项目	技术指标
电绝缘性/kV	$\geq 3.00$
降尘率/ ( $\text{g}/\text{m}^3$ )	$\leq 9.0$
固态沉降物吸湿性/ ( $\text{m}/\text{m}$ )	$\leq 0.8$
固态沉降物绝缘强度/ $\text{M}\Omega$	$\geq 1$

## 7 试验方法

### 7.1 试验要求

#### 7.1.1 试验环境条件

除另行注明外，本章规定的试验应在以下条件下进行，即：

- a) 环境温度：+15℃～+35℃；
- b) 相对湿度：45%～75%；
- c) 大气压力：86 kPa～106 kPa；
- d) 风速：不大于3 m/s。

#### 7.1.2 测试仪表

测试仪表应符合下列要求：

- a) 温度测量仪表：精度不低于±2%（如果采用热电偶进行温度测量，热电偶应为K型，直径不大于1 mm）。
- b) 秒表：分度值0.1 s；

- c) 称重仪器：精度不低于Ⅲ级；
- d) 氧浓度分析仪：体积浓度分辨率不低于0.1%，最大量程范围不应小于25%。

## 7.2 外观检查

采用目测方法检查被测试样品的外观。

## 7.3 喷射性能试验

对于限温型灭火装置喷口温度传感器应放置在距喷口5 mm处。

对于非限温型灭火装置温度传感器应放置在生产单位公布的热间距处，采用五只与喷口等距布置的温度传感器测量热间距。五只传感器固定在十字交叉的支架上，设置在支架中心点的传感器应布置在热气溶胶灭火剂喷射的中心线上，其余四只传感器布置在支架末端，并且均应布置在热气溶胶喷射的路径以内。

将灭火装置在+20℃±5℃的环境下放置24 h后，采用手动方式启动灭火装置，用秒表分别测定热气溶胶灭火剂的喷射滞后时间和喷射时间。用测温仪器分别测量灭火装置正面（除喷口外）、顶部、侧面和背面在灭火装置喷射过程中和喷射结束后壳体的最高表面温度以及喷射过程中的喷口温度和热间距（五只测量传感器的最高温度数值）。

## 7.4 热气溶胶灭火剂发生剂充装质量检验

用称重仪器称得热气溶胶发生器中热气溶胶灭火剂发生剂的质量，其质量偏差可通过式（1）求得。

$$\eta = [(m_1 - m_2) / m_2] \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$\eta$  ——质量偏差，%；

$m_1$  ——实测热气溶胶灭火剂发生剂的质量，单位为千克（kg）；

$m_2$  ——热气溶胶灭火剂发生剂的标称质量，单位为千克（kg）。

## 7.5 温度循环试验

将灭火装置置于最高工作温度±2℃温度下，放置24 h，然后在最低工作温度±2℃，放置24 h，共进行10次循环，之后将灭火装置取出在+20℃±5℃温度下放置24h后，进行喷射性能试验。检查并记录灭火装置的喷射性能。

## 7.6 湿热试验

将灭火装置置于温度+55℃±2℃，相对湿度90%~95%的环境下保持30 d后，进行喷射性能试验，检查并记录灭火装置的喷射性能。

## 7.7 振动试验

将灭火装置固定在振动试验台上（带支架的应连同支架一起固定），振幅1.0 mm，频率40 Hz，在X、Y、Z三个相互垂直的轴线上每个方向依次振动2 h。试验后，检查灭火装置的各部件有无松动和结构损坏，之后进行启动试验并记录灭火装置的状态和喷射时间。

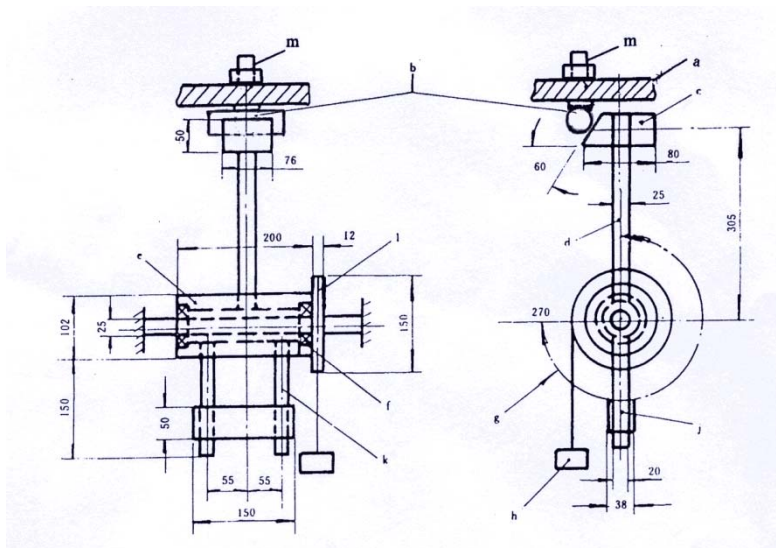
## 7.8 冲击试验

冲击试验装置如图1所示，锤头、摆杆、钢轮毂和配重块通过滚动轴承、转动轴安装在固定架上。锤头材质为铝合金，锤头打击面应有足够的硬度以防止打击时造成损伤，锤头打击面与水平成60°。



将被试悬挂式灭火装置按图1所示位置安装在试验装置上，调整灭火装置位置使锤头正对灭火装置最薄弱的一处，冲击在锤头打击面的中心线上形成，锤头运动速度应为 $1.8\text{ m/s} \pm 0.15\text{ m/s}$ ，冲击能量为 $2.7\text{ J}$ 。试验后进行启动试验，检查灭火装置能否正常启动和喷放，并记录喷射时间。

单位为毫米



说明：

- a——安装板；
- b——灭火装置；
- c——锤头；
- d——摆杆；
- e——钢轮毂；
- f——球轴承；
- g——转动  $270^\circ$ ；
- h——工作重锤；
- j——配重块；
- k——配重臂；
- l——滑轮；
- m——调节杆。

图1 冲击试验装置

## 7.9 跌落试验

撞击面为一个带光滑平面的固定钢质平台，平台厚度不应小于 $75\text{ mm}$ ，布氏硬度不小于 $200\text{ N/mm}^2$ ，且有厚度不小于 $600\text{ mm}$ 的混凝土基础支撑。平台的尺寸不小于被试灭火装置的2倍。

灭火装置去除包装，装置底部至撞击面距离为 $2\text{ m}$ ，装置处于水平位置和垂直位置两种状态下各进行一次跌落试验。试验后进行启动试验，检查灭火装置能否正常启动和喷放，并记录喷射时间。

## 7.10 绝缘电阻测定

试验采用绝缘电阻测试仪（也可用兆欧表或摇表），试验电压 $500\text{ Vd.c.} \pm 50\text{ Vd.c.}$ ，持续时间 $60\text{ s} \pm 5\text{ s}$ 。测试时应保证触点接触可靠，试验引线间绝缘电阻足够大，以保证读数正确。

## 7.11 灭火试验

### 7.11.1 试验基本要求

#### 7.11.1.1 试验空间

试验空间的长度、宽度和高度值均应根据灭火装置实际保护空间确定，试验空间应相对密封。

#### 7.11.1.2 测试仪器布置

氧浓度测试仪的位置：高度与木垛顶部（或燃料盘上沿）同高，水平位置为木垛中心（或燃料盘中心）与试验空间墙壁距离的1/2处。

温度传感器采用K型热电偶，直径不大于1 mm，距燃料盘上沿30 mm。

### 7.11.2 A类木垛火灭火试验

#### 7.11.2.1 试验模型

A类木垛火灭火试验模型由堆放在金属支架上的木条构成，木材采用云杉、冷杉或密度相当的松木。木条应经干燥处理，使其含水率保持在9%~13%。木条由四层构成，方木的横截面、数量和长度见表4，木垛层间呈直角交错放置，每层方木之间间隔均匀摆成正方形，将方木及层间钉起来形成木垛。

引燃用燃料盘为钢质正方形，面积见表4，燃料盘高度为100 mm，用壁厚6 mm的钢板制成。燃料为商业级正庚烷。

#### 7.11.2.2 灭火试验

将灭火装置布置在试验空间内，其喷口方向不应正对木垛，使灭火装置处于正常工作状态。

将木垛放在钢质试验架上，木垛底部距地面高度见表4，引燃盘置于木垛正下方，盘上沿距木垛底部距离见表4，试验架的结构应使木垛底部充分暴露在大气中。在试验空间外引燃木垛，但不应受阳光、雨雪等天气条件的影响，风速不大于3 m/s，必要时可采取适当的防风措施。如在室内引燃木垛时，室内空间容积应大于五倍试验空间容积。

将正庚烷注入引燃盘内，注入量见表4，点燃正庚烷引燃木垛，自由燃烧3 min，正庚烷耗尽后，使木垛继续燃烧3 min，在试验空间外总预燃时间为 $6 \text{ min}_0^{+10} \text{ s}$ ，预燃结束后将木垛移入试验空间，关闭试验空间所有开口，手动启动灭火装置。在灭火期间，由于燃烧引起试验空间内氧浓度的变化量不应超过1.5%。

可通过温度传感器或红外摄像机监测扑灭木垛明火的时间。灭火装置喷放结束后，试验空间维持密封10 min浸渍期。

记录灭火装置扑灭明火的时间，观察10 min浸渍期内有无余火或复燃。

### 7.11.3 B类火灭火试验

#### 7.11.3.1 试验模型

B类火灭火模型为钢质正方形燃料盘，燃料盘面积见表4，燃料盘高度为100 mm，用壁厚为6 mm的钢板制成。燃料为商业级正庚烷。

#### 7.11.3.2 灭火试验

将灭火装置布置在试验空间内，其喷口方向不应正对燃料盘，使灭火装置处于正常工作状态。

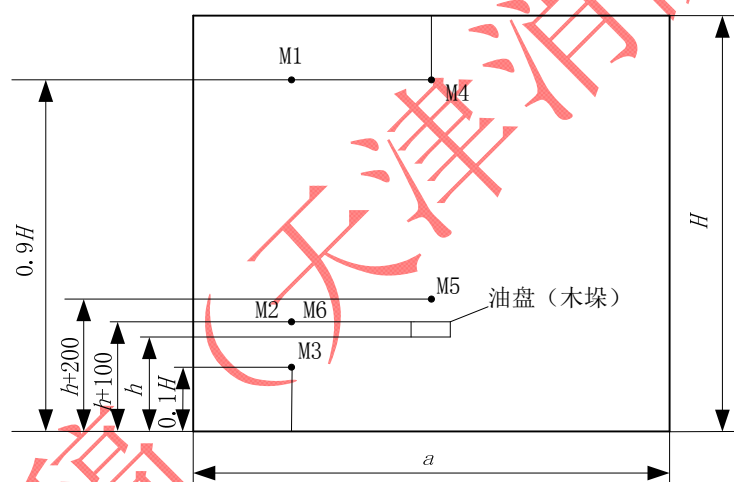
燃料盘位于试验空间中央位置，燃料盘底部距地面高度见表4。向燃料盘内注入30 mm厚正庚烷，液面距燃料盘沿口距离不大于50 mm，底部以清水作垫层。



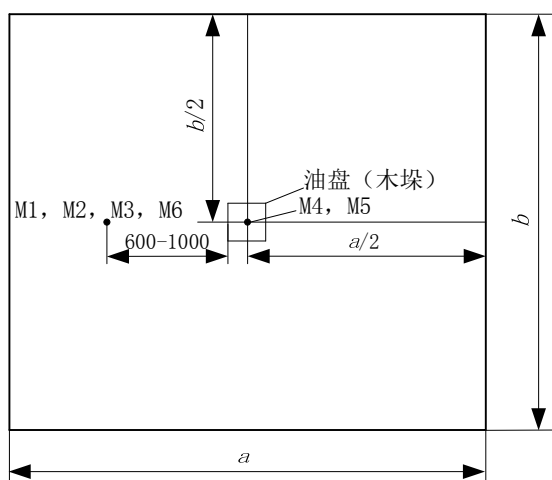
表4 灭火试验试验模型参数

试验模型参数		5 m <sup>3</sup> 以下的试验空间	5 m <sup>3</sup> 以上的试验空间
A 类 木 垛 火	木条截面/mm	40×40	40×40
	木条数量	16	24
	木条长度/mm	300	450
	引燃盘面积/m <sup>2</sup>	0.12 ±0.01	0.25±0.02
	引燃盘正庚烷注入量/L	0.7	1.6
	木垛底部距地面高度 $h$ /mm	400	600
	引燃盘上沿距木垛底部/mm	200	300
B 类	燃料盘面积/m <sup>2</sup>	0.1±0.01	0.25±0.02
	燃料盘底部距地面高度 $h$ /mm	200	300

单位为毫米



a) 试验空间布置主视图



b) 试验空间布置俯视图

说明:

M1~M3——氧浓度测量取样点;

M4~M6——测温点;

$H$ ——试验空间高度;

$h$ ——燃料盘或木垛底部距地面高度;

$a$ ——试验空间宽度;

$b$ ——试验空间长度。

图2 A 类木垛火、B 类火灭火试验布置示意图

点燃盘内正庚烷,预燃30 s,关闭试验空间所有开口,手动启动灭火装置。灭火装置启动时,由于正庚烷的燃烧引起的试验空间内氧浓度不应低于正常大气条件下氧浓度0.5%,在灭火期间,由于正庚烷的燃烧引起试验空间内氧浓度的变化量不应超过1.5%。

可通过温度传感器或红外摄像机监测扑灭正庚烷火的时间。

## 7.12 浓度分布试验

### 7.12.1 试验空间

试验空间(图3a)和(图3b)的面积( $a \times b$ )、高度( $H$ )应与生产单位公布的单个灭火装置的最大覆盖面积、最大和最小高度相适应。试验空间应设可自行启闭超压泄放口(装置)。提供正对着燃料罐的可关闭开口,以便在灭火装置启动前通风。在灭火装置喷口与墙之间安装一挡板,挡板的高度与试验空间的高度一致。挡板与喷口的方向垂直,长度是试验空间较短墙体长度的20%。

### 7.12.2 最大高度试验的测试仪器布置

氧浓度测试仪的位置见图4。

温度传感器采用K型热电偶,直径不大于1 mm,位置见图4。用于监测灭火时间时,热电偶应放在被测对象上方30 mm处。

### 7.12.3 试验模型

试验模型为钢质圆罐,燃料罐内径为80 mm,高不小于100 mm,壁厚不小于3 mm。

### 7.12.4 灭火试验

将灭火装置布置在灭火试验空间内,使灭火装置处于正常工作状态。

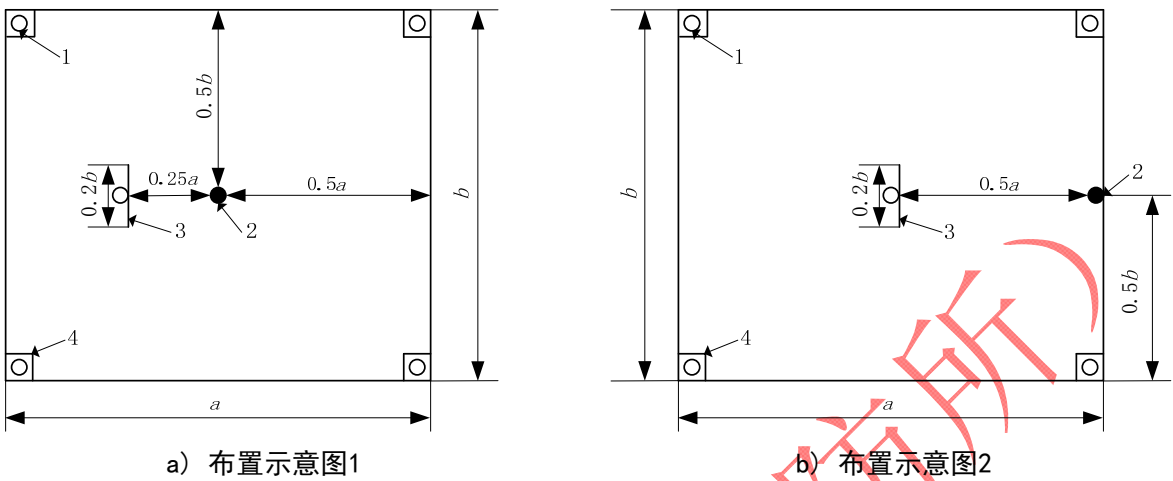
对于单台灭火装置保护空间不大于 $5\text{m}^3$ 浓度分布试验,试验空间内布置三只燃料罐。将两个燃料罐分别置于试验空间上、下对角位置,下部燃料罐置于地面上,距相邻墙各50 mm,上部燃料罐罐口距屋顶300 mm,距相邻墙各50 mm,另外在挡板后的地面上在放置一燃料罐。

对于单台灭火装置保护空间大于 $5\text{m}^3$ 浓度分布试验,试验空间内布置五只燃料罐。将四个燃料罐分别置于试验空间四墙面对角位置,最小高度试验的四个燃料罐置于地面上;最大高度试验的四个燃料罐为两上两下交错放置,下部燃料罐置于地面上,距相邻墙各50 mm,上部燃料罐罐口距屋顶300 mm,距相邻墙各50 mm;另外在挡板后的地面上在放置一燃料罐。

燃料罐内加入50 mm的正庚烷,液面距燃料罐罐口不小于50 mm,底部以清水作垫层。点燃燃料罐内正庚烷,预燃30 s,关闭试验空间所有开口,手动启动灭火装置。灭火装置启动时,由于正庚烷的燃烧引起的试验空间内氧浓度不应低于正常大气条件下氧浓度0.5%,在灭火期间,由于正庚烷的燃烧引起试验空间内氧浓度的变化量不应超过1.5%。

可通过温度传感器或红外摄像仪监测扑灭正庚烷火的时间。

单位为毫米



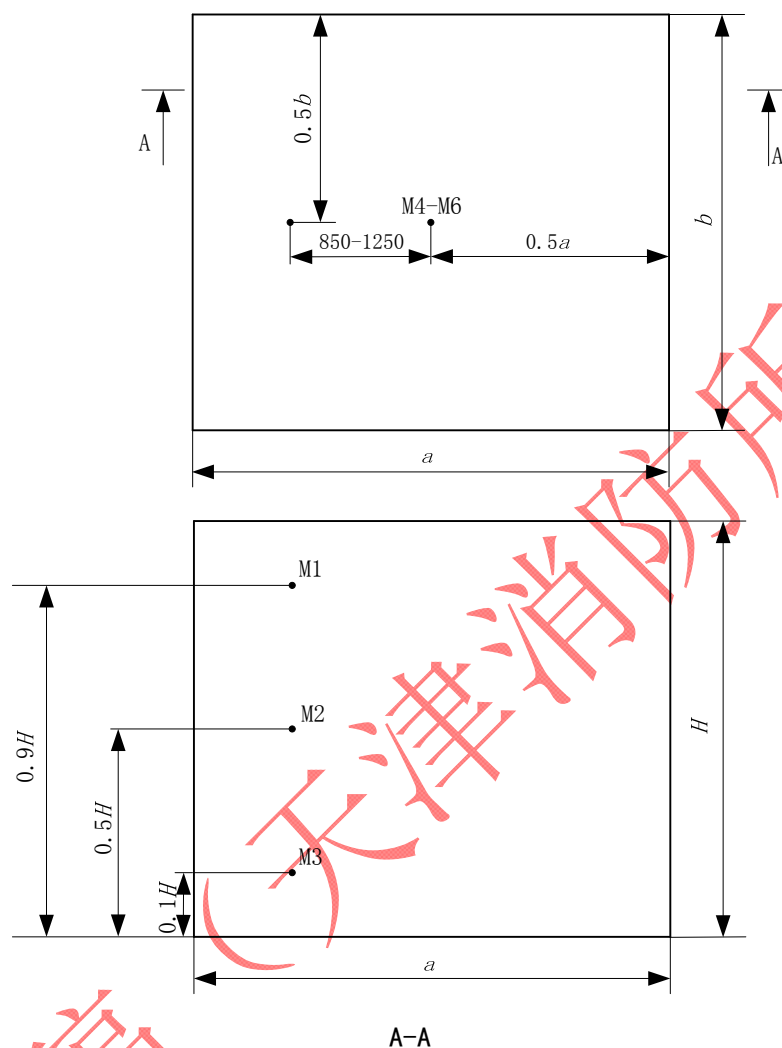
说明:

- 1——燃料罐;
- 2——灭火装置;
- 3——挡板;
- 4——通风口;
- $a$ ——试验空间宽度;
- $b$ ——试验空间长度。

注1: 布置示意图1中灭火装置安装在中央位置。

注2: 布置示意图2中灭火装置安装在侧墙位置。

图3 浓度分布试验布置示意图



说明:

M1~M3——氧浓度测量取样点;

M4~M6——测温点;

H——试验空间高度;

a——试验空间宽度;

b——试验空间长度。

图4 浓度分布试验测量点布置示意图

### 7.13 电引发器性能试验

#### 7.13.1 启动电流测定

将电引发器两引线分别接在恒流源两端,在额定电压下,调节电流输出直至电引发器动作,试验电引发器的数目为10具。取10次试验结果的最大值作为测定结果。

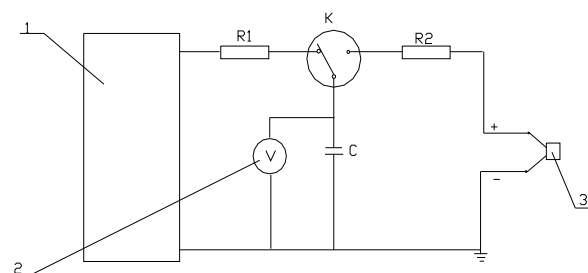
#### 7.13.2 安全电流测定

将电引发器两引线分别接在恒流源两端，在额定电压下，给电引发器通以200 mA的电流，通电时间5 min。试验电引发器的数目为10具。记录10具电引发器的动作情况。

### 7.13.3 静电感度试验

静电放电对电引发器的作用可以等效看成充电到一定电压的电容器，通过一规定电阻，对电引发器进行放电。静电感度试验原理如图5所示。

模拟人体带电静电感度时，电容器电容为 $500\text{ pF} \pm 25\text{ pF}$ ，串联放电电阻为 $5\,000\ \Omega \pm 250\ \Omega$ ，直流高压电源输出电压为 $25\,000\text{ Vd.c.} \pm 500\text{ Vd.c.}$ 。用充电到 $25\,000\text{ Vd.c.} \pm 500\text{ Vd.c.}$ 的 $500\text{ pF} \pm 25\text{ pF}$ 电容器，通过 $5\,000\ \Omega \pm 250\ \Omega$ 的电阻对电引发器两引线进行放电。



说明：

- 1——直流高压电源；
- 2——静电电压表；
- 3——被测试电引发器；
- R1——充电电阻；
- R2——串联放电电阻；
- K——高压开关；
- C——电容。

图5 静电放电试验原理图

### 7.13.4 动作可靠性试验

经安全电流检查后的30具电引发器，通以启动电流进行动作试验，记录电引发器动作情况。

### 7.13.5 杂散电流试验

#### 7.13.5.1 仪器设备

a) 杂散电流试验仪应符合下列要求：

输出脉冲幅度： $100\text{ mA} \pm 5\text{ mA}$ ；

输出脉冲宽度： $300\text{ ms} \pm 5\text{ ms}$ ；

脉冲前沿时间：不大于 $2\text{ ms}$ ；

脉冲周期： $500\text{ ms} \pm 10\text{ ms}$ ；

脉冲个数：不少于 $2\,000$ 个；

最大载荷能力： $10\ \Omega$ 。

b) 电阻测量仪应符合下列要求：

量程： $0.1\ \Omega \sim 20\ \Omega$ ；

测量精度：不低于 $\pm 1\%$ ；

测量电流：不大于5 mA或不超过电引发器最大不发火电流的10%。

### 7.13.5.2 试验步骤

将20个电引发器在+20℃±3℃环境温度，相对湿度不大于75%的条件下至少放置12 h，测量每个电引发器的电阻值，将电引发器与杂散电流测试仪连接，对电引发器以2个脉冲每秒的速度施加2 000个直流电流脉冲，每个脉冲持续时间为300 ms，脉冲幅度为100 mA，试验过程中观察电引发器是否启动。

### 7.13.6 加速寿命试验

电引发器的试验寿命时间是通过修正的阿累尼乌斯（Arrhenius）方程，见式（2），由高温下的试验时间，推算出常温下的贮存时间。

用称重仪器称得气溶胶发生器中气溶胶灭火剂发生剂的质量，其质量偏差可通过式（1）求得。

$$t_0 = \tau \cdot t_1 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$t_0$  ——常温（+21℃）贮存时间，单位为天（d）；

$t_1$  ——高温（+71℃）试验时间，单位为天（d）；

$\tau$  ——加速系数。

$\tau$  按式（3）计算：

$$\tau = r^{\frac{(T_1 - T_0)}{A}} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$r$  ——反应速度温度系数，取 $r = 2.7$ ；

$T_1$  ——高温试验温度，单位为开尔文（K）；

$T_0$  ——常温贮存温度，单位为开尔文（K）；

$A$  ——与反应温度系数对应的温度变化常数，取 $A = 10$  K。

高温试验后，通过式（2）换算出电引发器在常温下的贮存时间，与生产单位所提供气溶胶灭火剂发生剂的贮存有效期相比较。

### 7.14 控制装置试验

7.14.1 按照 GA 61 中规定的方法进行试验。

7.14.2 检查控制装置是否具有对灭火装置电引发器进行定期巡检的功能，巡检周期是否可调。模拟电引发器的断路和短路故障观察其是否报警。

### 7.15 联动试验

将探测部件、控制装置、启动按钮、灭火装置等连接在一起，分别在自动、手动方式下进行启动，观察各部件的工作状态。

### 7.16 悬挂支架（座）试验

在悬挂支架（座）上悬挂5倍灭火装置的总质量载荷，经24 h后卸载，对悬挂支架（座）进行检查。

### 7.17 热气溶胶灭火剂发生剂的发气量

#### 7.17.1 仪器、设备

测试仪器、设备应符合下列要求：

- a) 气体比容测试仪：由主机、真空泵和氧弹组成，其中主机部分主要由数字压力计、真空表、电压表、电流表等组成。数字压力计的测量范围为 0 kPa~250 kPa(绝对压力)，误差为 0.05% (满量程)；试样点火电压为 0 Vd.c. ~30 Vd.c. 可调；试样点火电流为 0 A~5 A 可调；真空泵的极限真空度为  $6.67 \times 10^{-2}$  Pa；氧弹容积为 25 mL~350 mL。
- b) 天平：两台，感量分别为 0.02 g 和 0.000 2 g；
- c) 坩埚：Φ26 mm，不锈钢材质；
- d) 秒表：分度值 0.1 s。

### 7.17.2 环境要求

试验室温度为+15℃~+25℃，相对湿度为40%~70%。

### 7.17.3 试验准备

#### 7.17.3.1 氧弹容积 $V_1$ 的标定

将氧弹洗净、吹干，并称重，准确至0.02 g；往弹杯内注满+20℃±2℃的蒸馏水，再次称重，准确至0.02 g。氧弹容积  $V_1$  按式(4)计算。

$$V_1 = (m_1 - m_0) / \rho \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：

- $V_1$  ——氧弹的容积, 单位为毫升 (mL)；
- $m_1$  ——氧弹和水的质量, 单位为克 (g)；
- $m_0$  ——氧弹的质量, 单位为克 (g)；
- $\rho$  ——蒸馏水的密度, 单位为克每毫升 (g/mL)。

取两次试验结果的平均值作为测定结果。

#### 7.17.3.2 氧弹和量气系统容积 $V_2$ 的标定

将氧弹接入量气系统并打开针形阀，记录量气系统的压力值  $P_1$ 。关闭针型阀，启动真空泵抽气至量气系统的压力值小于0.15 kPa，并记录压力值。打开针型阀，1 min时记录量气系统的压力值，并计算  $V_1$  容积的气体输入量气系统前后的压力差  $P_2$ 。则氧弹和量气系统容积  $V_2$  按式(5)计算。

$$V_2 = V_1 P_1 / P_2 \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中：

- $V_2$  ——氧弹和量气系统的容积, 单位为毫升 (mL)；
- $V_1$  ——氧弹的容积, 单位为毫升 (mL)；
- $P_1$  ——抽真空前量气系统的压力值, 单位为千帕 (kPa)；
- $P_2$  —— $V_1$  容积的气体输入量气系统前后的压力差, 单位为千帕 (kPa)。

取两次试验结果的平均值作为测定结果。

### 7.17.4 试验步骤

称取烘干至恒重的试样2 g，准确至0.000 2 g。将试样缓慢倒入坩埚内，将坩埚放入弹杯，然后将弹头放入弹杯内，盖上弹帽并拧紧。

将氧弹接入量气系统并打开针形阀，启动真空泵抽气至量气系统的压力值小于0.15 kPa，关闭针型阀，将氧弹从量气系统卸下。

将氧弹浸入盛有冷却水的桶内，水面低于弹帽顶平面约50 mm。接好点火导线，点火，10 min后将氧弹从水中取出，静置20 min。

再将氧弹接入量气系统，启动真空泵抽气至量气系统的压力值小于0.15 kPa，记录压力值。打开针型阀，1 min时记录量气系统的压力值。并计算氧弹内的气体输入量气系统前后的压力差  $P_3$ 。

### 7.17.5 试验结果

发气量  $V$  按式 (6) 计算：

$$V = V_2 P_3 / P_0 m_2 \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中：

$V$  ——发气量，单位为毫升每克 (mL/g)；

$V_2$  ——氧弹和量气系统的容积，单位为毫升 (mL)；

$P_3$  ——试样燃烧产生的气体输入量气系统前后的压力差，单位为千帕 (kPa)；

$P_0$  ——标准大气压值，单位为千帕 (kPa)；

$m_2$  ——试样质量，单位为克 (g)。

取两次试验结果的平均值作为测定结果。

### 7.18 热气溶胶灭火剂发生剂的含水率

按GB 4066.1—2004中5.3的规定进行检验。

### 7.19 热气溶胶灭火剂发生剂的吸湿率

按GB 4066.1—2004中5.4的规定进行检验。

### 7.20 热气溶胶灭火剂发生剂的热安定性

#### 7.20.1 仪器、设备

测试仪器、设备应符合下列要求：

- a) 培养皿：Φ100 mm；
- b) 电热鼓风干燥箱：控温精度±2℃；
- c) 天平：感量0.2 g。

#### 7.20.2 试验步骤

将装有均匀散布50 g热气溶胶灭火剂发生剂的培养皿置于+71℃±2℃的电热鼓风干燥箱中，28 d取出后在+20℃±5℃下至少冷却16 h，然后分别按照7.17、7.21、7.22、7.23进行发气量、撞击感度、静电感度、摩擦感度试验。

#### 7.20.3 试验结果

计算温度处理前后发气量的变化量，按照7.21、7.22、7.23计算温度处理后的撞击感度、静电感度、摩擦感度。

### 7.21 热气溶胶灭火剂发生剂的撞击感度

#### 7.21.1 仪器、设备

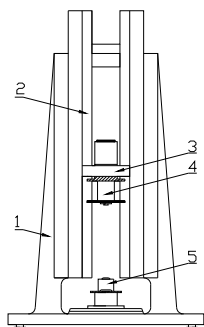
测试仪器、设备应符合下列要求：

- a) 落锤仪：如图6所示，落锤V型槽与左右导轨工作面之间的间隙应在0.06 mm~0.12 mm范围内；左右导轨工作面对底座上平面的不垂直度在500 mm内应不大于0.06 mm；落锤自由下落时，锤头中心对撞击装置中心的偏离应不超过1.5 mm；击发装置如图7所示，其中击柱如图8



所示,材料为 T8A 钢材,淬火硬度为 59 HRC~62 HRC,  $\Phi 3$  端面允许修磨,反复使用。垫柱如图 9 所示,材料为 GCr15 钢材,淬火硬度为 59 HRC~62 HRC,两端面倒棱,倒角不大于  $R_{0.1}$ ,表面粗糙度为  $0.8\ \mu\text{m}$ 。

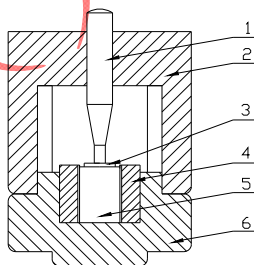
- b) 天平:感量  $0.000\ 1\ \text{g}$ ;  
c) 电热鼓风干燥箱:控温精度  $\pm 2\ ^\circ\text{C}$ 。



说明:

- 1——支架;  
2——导轨;  
3——电磁释放钳;  
4——落锤;  
5——击发装置。

图6 落锤仪



说明:

- 1——击柱;  
2——上帽;  
3——试样;  
4——内套;  
5——垫柱;  
6——外座。

图7 击发装置

单位为毫米

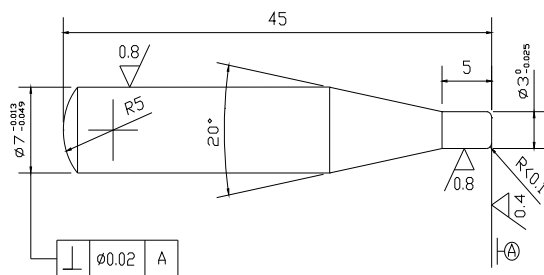


图8 击柱

单位为毫米

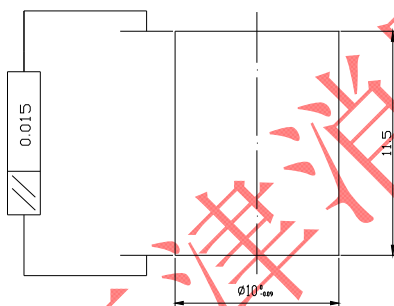


图9 垫柱

7.21.2 环境要求

试验室温度为+20℃~+30℃，相对湿度为50%~70%。

7.21.3 试验步骤

将试样均匀散布在扁平器皿内，厚度不超过3 mm，在+60℃±2℃的电热鼓风干燥箱内干燥120 min，取出放在干燥器内30 min。

称取干燥试样30 mg，准确至0.002 g，倒入落锤仪击柱套内，晃动，使试样均匀分布。

使2 000 g±2 g的落锤从250 mm±1 mm高度自由落下撞击试样，同时观察现象，记录试样是否燃烧、爆炸或冒烟。重复试验25次。

7.21.4 试验结果

撞击感度  $X_z$  (%) 按式 (7) 计算：

$$X_z = (n / 25) \times 100 \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中：

$X_z$  ——撞击感度，%；

$n$  ——燃烧、爆炸、冒烟的试验次数。

## 7.22 热气溶胶灭火剂发生剂的静电感度

### 7.22.1 仪器、设备

测试仪器、设备应符合下列要求：

- a) 静电感度仪：应具有 0.2 kV~50.0 kV 且连续可调的正负极性输出电压，空载高压输出稳定性在 25 kV 以下时，30 min 漂移量不大于 5%；发火箱上下电极同轴度应在 0.5 mm 范围内，上下电极间隙应在 0 mm~4.00 mm 范围内可调；应有高压真空继电开关或球形开关和控制开关闭合装置，开关未接触时，感应的漏电电压不应大于充电电压的 5%；静电电压表量程 0 kV~3.0 kV，0 kV~30.0 kV，精度不低于 1.5 级；电容器容量为 10 000 pF±500 pF，串联放电电阻为 0 Ω，点平冲头为 9.0 g±0.5 g。
- b) 天平：感量 0.002 g；
- c) 电热鼓风干燥箱：控温精度±2℃。

### 7.22.2 环境要求

试验室温度为+15℃~+25℃，相对湿度为30%~40%。

### 7.22.3 试验步骤

将试样均匀散布在扁平器皿内，厚度不超过3 mm，在+60℃±2℃的电热鼓风干燥箱内干燥120 min，取出放在干燥器内30 min。

依次用橡胶工业用溶剂油、95%乙醇清洗静电感度仪的极针和击柱并擦干，然后在+60℃±2℃的电热鼓风干燥箱内干燥60 min，取出放在干燥器内30 min。

用95%乙醇清洗绝缘套并擦干，然后在+40℃±2℃的电热鼓风干燥箱内干燥10 min，趁热与烘干的击柱牢固配合好。

装好极针和配有绝缘套的击柱。称取干燥试样20 mg，准确至0.002 g，倒在击柱上，用点平冲头轻轻点平。将装有试样的击柱放入下电极中，缓慢放下上电极，将两电极之间的间隙先调至0 mm，再调至0.12 mm。逐步升高充电电压至10 kV，进行放电试验，同时观察现象，记录试样是否燃烧、爆炸或冒烟。重复试验25次。

### 7.22.4 试验结果

静电感度  $X_j$  (%) 按式 (8) 计算：

$$X_j = (n / 25) \times 100 \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中：

$X_j$  ——静电感度，%；

$n$  ——燃烧、爆炸、冒烟的试验次数。

## 7.23 热气溶胶灭火剂发生剂的摩擦感度

### 7.23.1 仪器、设备

测试仪器、设备应符合下列要求：

- a) 摩擦感度仪：摆体质量 2 700 g±27 g，其中摆锤质量为 1 500 g±5 g；摆体的质量中心至转动轴中心的距离为 600 mm±5 mm，摆臂长（摆锤中心至转动轴中心的距离）为 760 mm±1 mm；摆锤自由下落时，摆锤打击面应与处于滑动摩擦前的击杆的受击面正好接触；摆角指示值误差

不大于 1°；摩擦装置由导向套和上下滑柱组成，导向套如图 10 所示，材料为 T10A 钢材，淬火硬度为 59 HRC～62 HRC。上下滑柱如图 11 所示，材料为 GCr15 钢材，淬火硬度为 59 HRC～62 HRC，两端面倒棱，倒角不大于 R<sub>0.1</sub>。

- b) 压力表：量程为 0 MPa～6 MPa, 精度为 0.4 级；
- c) 天平：感量 0.000 1 g；
- d) 电热鼓风干燥箱：控温精度±2 °C。

单位为毫米

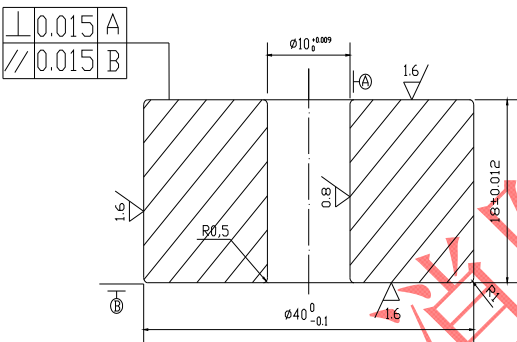


图10 导向套

单位为毫米

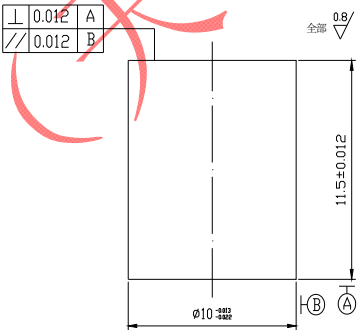


图11 滑柱

7.23.2 环境要求

试验室温度为+20 °C～+30 °C，相对湿度为50%～70%。

7.23.3 试验步骤

将试样均匀散布在扁平器皿内，厚度不超过3 mm，在+60 °C±2 °C的电热鼓风干燥箱内干燥120 min，取出放在干燥器内30 min。

依次用橡胶工业用溶剂油、丙酮清洗导向套和滑柱并擦干。

称取干燥试样20 mg，准确至0.002 g，倒入已装有下列滑柱的导向套内，晃动，使试样均匀分布在下滑柱面上，再放入上滑柱。

将装好试样的导向套放入摩擦感度仪爆炸室内。启动加压装置，使表压达到1.23 MPa。调节摆锤释放档块使摆角为70°，将试验用击杆推至上滑柱侧面，释放摆锤，打击击杆。同时观察现象，记录试样是否燃烧、爆炸或冒烟。重复试验25次。

#### 7.23.4 试验结果

摩擦感度  $X_m$  (%) 按式 (9) 计算：

$$X_m = (n / 25) \times 100 \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中：

$X_m$  ——摩擦感度，%；

$n$  ——燃烧、爆炸、冒烟的试验次数。

#### 7.24 热气溶胶灭火剂发生剂的密度

##### 7.24.1 仪器、设备

测试仪器、设备应符合下列要求：

- a) 天平：感量 0.2 g；
- b) 直尺：分度值 1 mm。

##### 7.24.2 试验步骤

取两个药柱，分别用天平称重，用直尺测量直径和高度，计算体积。

##### 7.24.3 试验结果

摩擦感度  $\rho$  按式 (10) 计算：

$$\rho = m_3 / V_3 \quad \dots\dots\dots (10)$$

式中：

$\rho$  ——药柱的密度，单位为克每立方厘米 (g/cm<sup>3</sup>)；

$m_3$  ——药柱的质量，单位为克 (g)；

$V_3$  ——药柱的体积，单位为立方厘米 (cm<sup>3</sup>)。

取两个药柱密度的平均值作为测定结果。

#### 7.25 热气溶胶灭火剂发生剂的燃速

##### 7.25.1 仪器、设备

测试仪器、设备应符合下列要求：

- a) 燃速测试设备；
- b) 直尺：分度值 1 mm；
- c) 秒表：分度值 0.1 s；
- d) 模具：模具材质为阳极氧化铝，耐热、绝缘；模具长为 250mm，横截面为三角形，内部高为 10 mm，宽为 20 mm；模具纵向两侧安装界板，界板比三角形的剖面高 2 mm。
- e) 测试板：无渗透的、非可燃性和低热传导性的石英测试板。

##### 7.25.2 试验步骤

###### 7.25.2.1 试验应在通风橱中进行。

7.25.2.2 环境温度为+15℃～+35℃，相对湿度小于等于50%。

7.25.2.3 首先将热气溶胶灭火剂发生剂松散地装入模具，然后将模具从20 mm高处跌落在硬表面上三次，拆掉界板，将模具倒置在石英测试板上。将燃速测试设备的靶线与试样连接，左端靶线距离试样最左端80 mm，两靶线之间的距离为100 mm。在试样最左端点火，记录两靶线之间试样燃烧所需的时间。

### 7.25.3 试验结果

燃速  $\mu$  按式(11)计算：

$$\mu = 100 / t \quad \dots\dots\dots (11)$$

式中：

$\mu$  ——燃速，单位为毫米每秒(mm/s)；

$t$  ——燃烧时间，单位为秒(s)。

取三次试验结果的平均值作为测定结果。

## 7.26 热气溶胶灭火剂发生剂的腐蚀性

### 7.26.1 仪器、设备

试验用仪器、材料应满足以下要求：

- a) 天平：感度0.1 g；
- b) 游标卡尺：分度值0.02 mm；
- c) 电热鼓风干燥箱：控温精度±2℃；
- d) 玻璃容器：直径28 mm，高度28 mm；
- e) 放大镜：5倍～10倍；
- f) 恒湿器：直径300 mm，内装硫酸钠饱和溶液；
- g) 硫酸钠：化学纯；
- h) 无水乙醇：化学纯；
- i) 干燥器。

### 7.26.2 试验步骤

按下述步骤进行腐蚀性试验：

将与气溶胶灭火剂发生剂接触的金属材料裁成直径为25mm的试片，先用200号水砂纸打磨，再用400号水砂纸磨光，然后用硬毛刷在自来水中冲刷、洗净，最后用无水乙醇洗涤擦干；将处理好的金属试片放入+60℃±2℃的电热鼓风干燥箱30min，取出放入干燥器中至室温；

取四只玻璃容器，在其中两只中各加入两个Φ25mm×10mm的药柱试样，将处理好的两片金属试片分别水平放置在两个药柱之间；

在另外两只玻璃容器中，直接放入处理好的金属试片各一片，作为空白试验用试片；

将装有硫酸钠饱和溶液的恒湿器置于+60℃±2℃的电热鼓风干燥箱中，恒温1 h，将上述四只玻璃容器放入恒湿器中，将恒湿器继续置于+60℃±2℃的电热鼓风干燥箱中30 d；

30 d后取出四片金属试片，用放大镜观察金属试片的腐蚀程度。

### 7.26.3 试验结果

与空白试验用试片比较，与热气溶胶灭火剂发生剂接触的金属试片应无明显锈蚀。

## 7.27 热气溶胶灭火剂发生剂相容性

### 7.27.1 仪器、设备

测试仪器、设备应符合下列要求：

- a) 真空安定性试验仪：测压数字表量程(0~999.9)kPa，分度值 0.1 kPa；
- b) 天平：感量 0.001 g；
- c) 恒温水浴：控温精度 $\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- d) 真空干燥箱：控温精度 $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

### 7.27.2 试验步骤

按下述步骤进行相容性试验：

试验前进行真空安定性试验仪的检漏，整个系统抽空后，保持5min，检查真空度是否变化，确认无漏气进行以下试验。

称取混合试样 $5.00 \pm 0.01\text{g}$ ，放在真空安定性试验仪反应器的加热试管中，反应器的真空活塞与加热试管磨口，分别涂真空密封脂密封。

将反应器接到真空安定性测试仪上抽真空，当系统内压力小于760Pa后，再抽5min。抽好真空的反应器置于 $(90.0 \pm 0.5)\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的恒温水浴中连续加热40h，加热后取出反应器自然冷却至室温。

冷却后的反应器接到真空安定性试验仪上，测量混合试样分解释放的气体压力。

按上述方法分别测量组成混合试样的各单一组分分解释放的气体压力。

### 7.27.3 试验结果

试样在标准状态下释放的气体体积按式(12)计算：

$$V_H = 2.69 \times 10^{-3} P(V_O - V_G) / T \quad \dots\dots\dots (12)$$

式中：

- $V_H$  ——试样在标准状态下释放的气体体积（简称放气量），单位为毫升（mL）；
- $P$  ——试样分解释放的气体压力，单位为帕斯卡（Pa）；
- $V_O$  ——反应器容积和测压连接管路容积之和，单位为毫升（mL）；
- $V_G$  ——试样体积，单位为毫升（mL）；
- $T$  ——实验室温度，单位为开尔文（K）。

相容性按式(13)计算：

$$R = V_B - V_A \quad \dots\dots\dots (13)$$

式中：

- $R$  ——反应净增放气量，单位为毫升（mL）；
- $V_B$  ——混合试样放气量，单位为毫升（mL）；
- $V_A$  ——组成混合试样的各单一组分放气量之和，单位为毫升（mL）。

## 7.28 热气溶胶灭火剂的电绝缘性

### 7.28.1 仪器、设备

测试仪器、设备应符合下列要求：

- a) 升压变压器：输出电压可连续升到 3 kV；
- b) 电极：由抛光的黄铜制成，直径 25 mm，厚度 3 mm，边缘成直角，两电极间距离为  $2.5\text{ mm} \pm 0.1\text{ mm}$ ；
- c) 试验房间：净容积为  $100\text{ m}^3$ ，长、宽均不小于 4 m，高度为  $4.0\text{ m} \pm 0.2\text{ m}$ 。

### 7.28.2 试验步骤



将电极固定在试验房间一角，距底部50 mm，距相邻墙各500 mm。

将灭火装置（热气溶胶灭火剂发生剂用量与灭火试验时用量一致）置于试验房间地面中心位置。灭火装置喷口不能正对电极。引燃热气溶胶灭火剂发生剂，热气溶胶灭火剂发生剂燃烧结束后，调节变压器为电极施加3 kV电压，保持1 min。

### 7.28.3 试验结果

施加3 kV电压，保持1 min记录是否击穿。

## 7.29 热气溶胶灭火剂的降尘率、热气溶胶灭火剂的固态沉降物吸湿性

### 7.29.1 仪器、设备

测试仪器、设备应符合下列要求：

- 培养皿：直径不小于150 mm；
- 玻璃板：100 mm×100 mm×1 mm；
- 电热鼓风干燥箱：控温精度±2℃；
- 天平：感量0.000 2 g；
- 试验房间：净容积为100 m<sup>3</sup>，长、宽均不小于4 m，高度 $H$ 为4.0 m±0.2 m；
- 恒温恒湿箱：控温精度±2℃；
- 秒表：分度值0.1 s。

### 7.29.2 试验步骤

取玻璃板六块，用清水洗净后再用无水乙醇浸泡10 min，然后用脱脂棉擦干。将处理好的玻璃板放入+105℃±2℃的电热鼓风干燥箱中60 min，取出放入干燥器中30 min，称重，准确至0.000 2 g。

试验时，用镊子将六块玻璃板分别平放于六只培养皿内，然后将其中两只培养皿对角平放在试验房间距地面100 mm，距相邻墙各500 mm处；将另外两只培养皿对角平放在试验房间距房顶100 mm，距相邻墙各500 mm处，与地面两只培养皿交叉放置；再将剩余的两只培养皿平放在距地面2 000 mm，距相邻墙500 mm、2 000 mm处。

将灭火装置（热气溶胶灭火剂发生剂用量与灭火试验时用量一致）置于试验房间地面中心位置。灭火装置喷口不能正对试板。引燃气溶胶灭火剂发生剂，同时秒表计时，30 min后取出装有玻璃板的培养皿，并将其放入温度+30℃±2℃、相对湿度85%的恒温恒湿箱中，24 h后取出玻璃板并称重，准确至0.000 2 g。然后将玻璃板放入温度+105℃±2℃的电热鼓风干燥箱中60 min，取出放入干燥器中30 min，称重，准确至0.000 2 g。

以上试验平行进行两次。

### 7.29.3 试验结果

降尘率 $x_0$ 按式（14）计算：

$$x_0 = m_4 / (S \times H) \quad \dots\dots\dots (14)$$

式中：

- $x_0$  ——降尘率，单位为克每立方米（g/m<sup>3</sup>）；  
 $m_4$  ——烘干后热气溶胶灭火剂固态沉降物的质量，单位为克（g）；  
 $S$  ——玻璃板的面积，单位为平方米（m<sup>2</sup>）；  
 $H$  ——试验房间的高度，单位为米（m）。



取两次试验结果的平均值作为测定结果。

固态沉降物吸湿性  $x_1$  按式 (15) 计算：

$$x_1 = (m_5 - m_4) / m_4 \quad \dots\dots\dots (15)$$

式中：

$x_1$  ——固态沉降物吸湿性；

$m_5$  ——烘干前热气溶胶灭火剂固态沉降物的质量，单位为克（g）；

$m_4$  ——烘干后热气溶胶灭火剂固态沉降物的质量，单位为克（g）。

$H$  ——试验房间的高度，单位为米（m）。

取两次试验结果的平均值作为测定结果。

## 7.30 热气溶胶灭火剂的固态沉降物绝缘强度

### 7.30.1 仪器、设备

测试仪器、设备应符合下列要求：

- a) 高阻计：测量范围为  $0.1 \text{ M}\Omega \sim 500 \text{ M}\Omega$ ；
- b) 培养皿：直径不小于 150 mm；
- c) PVC 试板：100 mm×100 mm×1 mm；
- d) 电热鼓风干燥箱：控温精度  $\pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ ；
- e) 试验房间：净容积为  $100 \text{ m}^3$ ，长、宽均不小于 4 m，高度为  $4.0 \text{ m} \pm 0.2 \text{ m}$ ；
- f) 恒温恒湿箱：控温精度  $\pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ ；
- g) 秒表：分度值 0.1 s。

### 7.30.2 试验步骤

取PVC试板六块，用清水洗净后再用无水乙醇浸泡10 min，然后用脱脂棉擦干。将处理好的试板放入  $+60 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$  的电热鼓风干燥箱中60 min，取出放入干燥器中15 min。

试验时，用镊子将六块试板分别平放于六只培养皿内，然后将其中两只培养皿对角平放在试验房间距地面100 mm，距相邻墙各500 mm处；将另外两只培养皿对角平放在试验房间距房顶100 mm，距相邻墙各500 mm处，与地面两只培养皿交叉放置；再将剩余的两只培养皿平放在距地面2 000 mm，距相邻墙500 mm、2 000 mm处。

将灭火装置（热气溶胶灭火剂发生剂用量与灭火试验时用量一致）置于试验房间地面中心位置。灭火装置喷嘴不能正对PVC试板。引燃气溶胶灭火剂发生剂，同时用秒表计时，30 min后取出装有试板的培养皿，并将其放入温度  $+35 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ 、相对湿度90%的恒温恒湿箱中，保持30 min，取出后立即用高阻计测量电阻（两电极间距离为10 mm）。

以上试验平行进行两次。

### 7.30.3 试验结果

取两次电阻测量结果的平均值作为测定结果。

## 7.31 热气溶胶灭火剂的固态沉降物腐蚀性

### 7.31.1 仪器、设备

测试仪器、设备应符合下列要求：

- a) 试验房间：净容积为  $100 \text{ m}^3$ ，长、宽均不小于 4 m，高度为  $4.0 \text{ m} \pm 0.2 \text{ m}$ ；

- b) 黄铜板: 100 mm×100 mm×1 mm;
- c) 培养皿: 直径不小于 150 mm;
- d) 电热鼓风干燥箱: 控温精度 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- e) 恒温恒湿箱: 控温精度 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- f) 秒表: 分度值 0.1 s。

### 7.31.2 试验步骤

取黄铜板六块, 用200号水砂纸打磨, 去掉氧化膜, 再用400号水砂纸磨光, 然后用硬毛刷在自来水中冲刷、洗净, 最后用无水乙醇洗涤擦干。将处理好的黄铜板放入 $+60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的电热鼓风干燥箱中60 min, 取出放入干燥器中15 min。

试验时, 用镊子将六块黄铜板分别平放于六只培养皿内, 然后将其中两只培养皿对角平放在试验房间距地面100 mm, 距相邻墙各500 mm处; 将另外两只培养皿对角平放在试验房间距房顶100 mm, 距相邻墙各500 mm处, 与地面两只培养皿交叉放置; 再将剩余的两只培养皿平放在距地面2 000 mm, 距相邻墙500 mm、2 000 mm处。

取灭火装置一套(气溶胶灭火剂发生剂用量与灭火试验时用量一致), 置于试验房间地面中心位置。装置喷口不能正对黄铜板。引燃气溶胶灭火剂发生剂, 同时秒表计时, 30 min后取出装有试板的培养皿, 并将其放入温度 $+30\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度85%的恒温恒湿箱中24 h, 取出后观察颜色变化。

以上试验平行进行两次。

### 7.31.3 试验结果

观察黄铜板是否有明显颜色变化, 取腐蚀性最大的结果为试验结果。

## 8 检验规则

### 8.1 检验分类、检验项目和试验程序

#### 8.1.1 检验分类

检验分为型式检验和出厂检验。

有下列情况之一时, 应进行型式检验:

- a) 新产品试制及转厂生产定型鉴定时;
- b) 正式投产后, 如产品结构、材料、工艺、关键工序的加工方法有重大改变, 可能影响产品的性能时;
- c) 发生重大质量事故时;
- d) 产品停产一年以上, 恢复生产时;
- e) 质量监督机构提出要求时。

#### 8.1.2 检验项目

型式检验项目应按表5的规定进行, 出厂检验项目不应少于表5的规定项目。

每种型号规格的灭火装置均应进行型式检验。

表5 型式检验项目、出厂检验项目及不合格类别

检验项目	条款号	型式检验项目	出厂检验项目	
			全检	抽检
工作环境	6.2	★	—	—
外观	6.1.3	★	★	—
材料	6.1.4	★	—	★
喷射性能-喷射时间	6.1.5.1	★	—	★
喷射性能-喷射滞后时间	6.1.5.2	★	—	★
喷射性能-喷口温度	6.1.5.3	★	—	★
喷射性能-热间距	6.1.5.4	★	—	★
喷射性能-喷射过程及状态	6.1.5.5	★	—	★
喷射性能-表面温度	6.1.5.6	★	—	★
热气溶胶灭火剂发生剂充装质量	6.1.6	★	—	★
温度循环	6.1.7	★	—	—
湿热性能	6.1.8	★	—	—
抗震性能	6.1.9	★	—	—
抗冲击性能	6.1.10	★	—	—
抗跌落性能	6.1.11	★	—	—
壳体绝缘性能	6.1.12	★	—	★
灭火性能	6.1.13	★	—	★
浓度分布性能	6.1.14	★	—	★
电引发器-基本要求	6.2.1	★	★	—
电引发器-工作电压	6.2.2	★	—	★
电引发器-启动电流	6.2.3	★	—	★
电引发器-安全电流	6.2.4	★	—	★
电引发器-静电感度	6.2.5	★	—	—
电引发器-动作可靠性	6.2.6	★	—	★
电引发器-杂散电流	6.2.7	★	—	—
电引发器-寿命	6.2.8	★	—	—
电引发器-脚线	6.2.9	★	—	★
反馈元件	6.3	★	—	★
控制装置	6.4	★	—	★
联动性能	6.1.15	★	—	★
悬挂支架(座)	6.5	★	—	★
冷却剂(装置)	6.6	★	—	★
热气溶胶灭火剂发生剂-化学组分	6.7.1.1	★	—	★

表 5（续）

检验项目	条款号	型式检验项目	出厂检验项目	
			全检	抽检
热气溶胶灭火剂发生剂-发气量	6.7.2	★	—	—
热气溶胶灭火剂发生剂-含水率	6.7.3	★	—	★
热气溶胶灭火剂发生剂-吸湿率	6.7.4	★	—	—
热气溶胶灭火剂发生剂-热安定性	6.7.5	★	—	—
热气溶胶灭火剂发生剂-撞击感度	6.7.6	★	—	—
热气溶胶灭火剂发生剂-静电感度	6.7.7	★	—	—
热气溶胶灭火剂发生剂-摩擦感度	6.7.8	★	—	—
热气溶胶灭火剂发生剂-密度	6.7.9	★	—	★
热气溶胶灭火剂发生剂-燃速	6.7.10	★	—	★
热气溶胶灭火剂发生剂-腐蚀性	6.7.11	★	—	—
热气溶胶灭火剂发生剂-相容性	6.7.12	★	—	—
热气溶胶灭火剂-电绝缘性	6.8.1	★	—	—
热气溶胶灭火剂-降尘率	6.8.2	★	—	—
热气溶胶灭火剂-固态沉降物吸湿性	6.8.3	★	—	—
热气溶胶灭火剂-固态沉降物绝缘强度	6.8.4	★	—	—
热气溶胶灭火剂-固态沉降物腐蚀性	6.8.5	★	—	—
注：“★”表示进行检验；“—”表示不进行检验。				

### 8.1.3 试验程序

试验程序按附录A和附录B的规定。

### 8.2 抽样方法和样品数量

灭火装置的出厂检验抽样基数由生产单位根据实际生产量自定，样品数量结合表5和附录A的要求确定。

灭火装置的型式检验抽样基数不应少于附录A规定的样品数量的五倍，采用一次性随机抽样。

热气溶胶灭火剂发生剂和热气溶胶灭火剂试验所需数量（含所需灭火装置数量）根据试验确定。

### 8.3 检验结果判定

#### 8.3.1 型式检验

灭火装置的型式检验项目全部合格，该灭火装置为合格。

#### 8.3.2 出厂检验

灭火装置的出厂检验项目全部合格，该灭火装置为合格。

有一项不合格，允许加倍抽样检验，仍有不合格项，即判灭火装置为不合格。

## 9 使用说明书编写要求

使用说明书应按GB/T 9969进行编写，使用说明书应至少包括下列内容：

- a) 灭火装置简介（主要是工作原理）；
- b) 灭火装置主要性能参数；
- c) 灭火装置示意图；
- d) 灭火装置操作程序；
- e) 安装、使用、维护说明及注意事项；
- f) 售后服务；
- g) 制造单位名称、详细地址、邮编和电话；
- h) 公布值：包括热气溶胶灭火剂发生剂有效期、电引发器的启动电流、非限温型灭火装置的热间距、表面温度以及表 1 要求的公布值等；
- i) 警示用语：本灭火装置不应用于有人场所。

## 10 标志、包装、运输、贮存

### 10.1 标志

#### 10.1.1 产品标志

每台灭火装置上应有清晰、耐久的产品标志，内容至少包括：

- a) 制造厂名或商标；
- b) 产品名称；
- c) 产品型号规格；
- d) 使用温度范围；
- e) 灭火装置的使用有效期；
- f) 灭火密度；
- g) 喷口温度（或热间距）；
- h) 壳体表面温度；
- i) 氧化剂名称及含量；
- j) 产品编号；
- k) 执行标准；
- l) 装置危险等级标识；
- m) 安全使用警示语。

#### 10.1.2 包装标志

产品包装箱上至少应有下列标志：

- a) 产品名称、型号、制造日期及产品编号；
- b) 制造厂名、厂址、邮编、电话；
- c) 符合 GB 190 和 GB 191 要求的储运图示标志。

### 10.2 包装

灭火装置的包装应符合GB 12463的要求。

电引发器若单独包装，电引发器包装还应符合相应法规和行业标准的规定。

### 10.3 运输

灭火装置的运输应符合GB 12463的要求。

电引发器单独运输的，电引发器运输还应符合相应法规和行业标准的规定。

#### 10.4 贮存

##### 10.4.1 贮存条件

贮存环境温度：-20℃～+55℃；

贮存环境相对湿度：不大于95%。

##### 10.4.2 贮存要求

已装入热气溶胶灭火剂发生剂的灭火装置贮存应符合生产单位使用说明书的要求。

电引发器的贮存还应符合相应行业标准的要求。

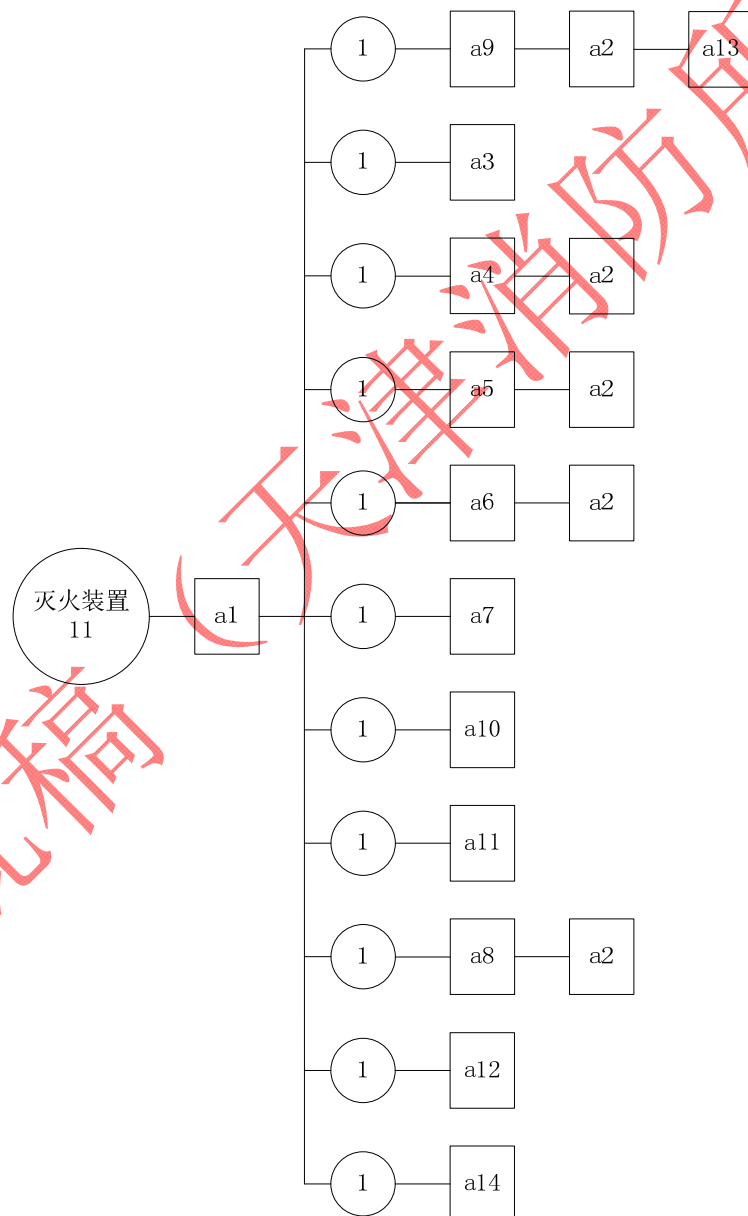
报批稿

天津消防所

附 录 A  
(规范性附录)  
灭火装置试验程序及样品数量

A.1 试验程序

试验程序见图A.1。



说明:

a1——外观检查 (见7.2);

a2——喷射性能试验 (见7.3);

a3——灭火剂充装质量检验 (见7.4);



- a4——温度循环试验（见7.5）；
- a5——湿热试验（见7.6）；
- a6——振动试验（见7.7）；
- a7——冲击试验（见7.8）；
- a8——跌落试验（见7.9）；
- a9——壳体绝缘电阻测定（见7.10）；
- a10——A类火灭火试验（见7.11.2）；
- a11——B类火灭火试验（见7.11.3）；
- a12——浓度分布试验（见7.12）；
- a13——联动性能（见7.15）；
- a14——悬挂支架（座）（见7.16）。

注：图A.1中试验序号用方框中的数字表示，试验所需的样品数用圆圈中的数字表示。

图A.1 灭火装置试验程序图

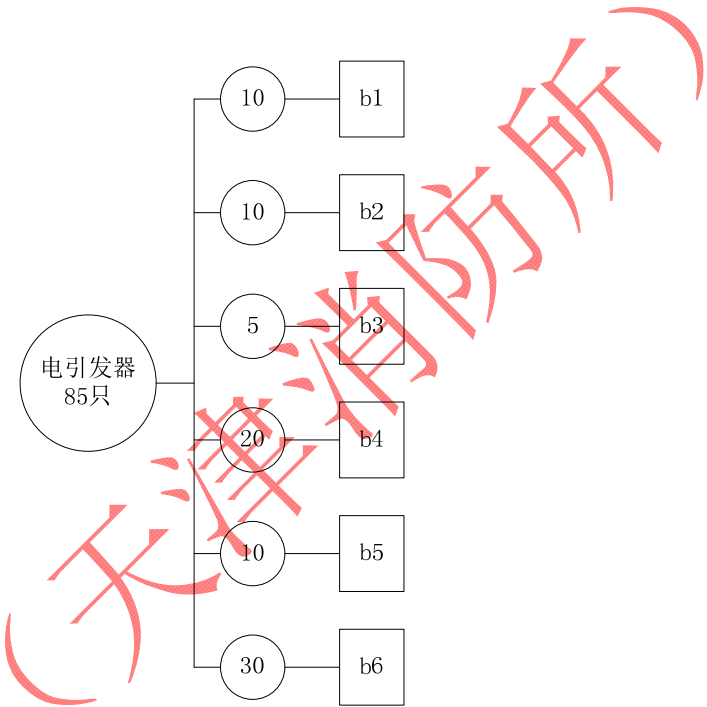
## A.2 样品数量

样品数量为11套。

附 录 B  
(规范性附录)  
电引发器试验程序及样品数量

B.1 试验程序

试验程序见图B. 1。



说明：

- b1——启动电流测定（参见7.13.1）；
- b2——安全电流测定（参见7.13.2）；
- b3——静电感度试验（参见7.13.3）；
- b4——杂散电流试验（参见7.13.5）；
- b5——加速寿命试验（参见7.13.6）；
- b6——动作可靠性试验（参见7.13.4）。

注：图B. 1中试验序号用方框中的数字表示，试验所需的样品数用圆圈中的数字表示。

图B. 1 电引发器试验程序图

B.2 样品数量

样品数量为85只。