

XF

中华人民共和国消防救援行业标准

XF 499—XXXX

代替 XF 499.1-2010

热气溶胶灭火装置

Condensed aerosol fire extinguishing equipment

(报批稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国应急管理部 发布

## 目 录

前言 .....	III
引言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 分类 .....	2
5 型号编制 .....	2
6 要求 .....	3
6.1 灭火装置 .....	3
6.2 引发器 .....	5
6.3 反馈元件 .....	6
6.4 控制装置 .....	6
6.5 悬挂支架（座） .....	6
6.6 冷却剂（装置） .....	6
6.7 热气溶胶灭火剂发生剂 .....	6
6.8 热气溶胶灭火剂 .....	7
7 试验方法 .....	8
7.1 试验要求 .....	8
7.2 外观和材质检查 .....	8
7.3 喷射性能试验 .....	8
7.4 热气溶胶灭火剂发生剂充装质量检验 .....	9
7.5 温度循环试验 .....	9
7.6 湿热试验 .....	9
7.7 高温试验 .....	9
7.8 低温试验 .....	9
7.9 振动试验 .....	9
7.10 冲击试验 .....	9
7.11 跌落试验 .....	10
7.12 绝缘电阻测定 .....	10
7.13 灭火试验 .....	10
7.14 浓度分布试验 .....	12
7.15 联动试验 .....	14
7.16 电引发器性能试验 .....	14
7.17 热引发器性能试验 .....	16
7.18 控制装置试验 .....	16
7.19 悬挂支架（座）试验 .....	16
7.20 热气溶胶灭火剂发生剂的发气量 .....	16
7.21 热气溶胶灭火剂发生剂的含水率 .....	18
7.22 热气溶胶灭火剂发生剂的吸湿率 .....	18

7.23	热气溶胶灭火剂发生剂的热稳定性	18
7.24	热气溶胶灭火剂发生剂的撞击感度	18
7.25	热气溶胶灭火剂发生剂的静电感度	21
7.26	热气溶胶灭火剂发生剂的摩擦感度	21
7.27	热气溶胶灭火剂发生剂的密度	23
7.28	热气溶胶灭火剂发生剂的腐蚀性	23
7.29	热气溶胶灭火剂的电绝缘性	24
7.30	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	24
7.31	热气溶胶灭火剂的固态沉降物绝缘强度	25
7.32	热气溶胶灭火剂的固态沉降物腐蚀性	25
8	检验规则	26
8.1	检验分类、检验项目和试验程序	26
8.2	抽样方法和样品数量	26
8.3	检验结果判定	26
9	使用说明书编写要求	28
10	标志、包装、运输、贮存	29
10.1	标志	29
10.2	包装	29
10.3	运输	29
10.4	贮存	29
附录 A	(规范性) 灭火装置试验程序及样品数量	31
A.1	试验程序	31
A.2	样品数量	32
附录 B	(规范性) 电引发器试验程序及样品数量	33
B.1	试验程序	33
B.2	样品数量	33
附录 C	(规范性) 热引发器试验程序及样品数量	34
C.1	试验程序	34
C.2	样品数量	34

## 前 言

本文件的第6、8章为强制性的，其余为推荐性的。

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XF 499.1—2010《气溶胶灭火系统 第1部分：热气溶胶灭火装置》，与XF 499.1—2010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“热稳定性”的定义（见第3章）；
- b) 删除了按灭火装置产生热气溶胶灭火剂的种类分类（2010年版的4.3）；
- c) 增加了灭火装置的危险等级要求（见6.1.1）；
- d) 更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）；
- e) 删除了高温性能和低温性能，改为耐温度循环性能（见6.1.7，2010年版的6.6.1、6.6.2）；
- f) 更改了耐湿热性能要求（见6.1.8，2010年版的6.6.3）；
- g) 增加了抗跌落性能（见6.1.13）；
- h) 更改了电引发器的性能要求（见6.2，2010年版的6.12）；
- i) 更改了热气溶胶灭火剂发生剂的要求（见6.7，2010年版的6.19）；
- j) 更改了热气溶胶灭火剂的要求（见6.8，2010年版的6.20）；
- k) 增加了跌落试验、杂散电流试验、热气溶胶灭火剂发生剂的燃速、热气溶胶灭火剂发生剂的腐蚀性等试验方法（见7.9、7.14.4、7.25、7.26）。

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。

本文件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。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2004年首次发布为GA 499.1—2004；

——2010年第一次修订时，并入了GA 500—2004《气溶胶灭火剂》的内容，发布为GA 499.1—2010；

——2020年根据应急管理部第5号公告，标准编号由GA 499.1—2010调整为XF 499.1—2010；

——本次为第二次修订。

## 引言

本文件所描述的热气溶胶灭火装置当中使用的热气溶胶灭火剂发生剂(含使用的原材料)以及引发器,均属于民用爆炸物品,其采购、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》及《危险化学品安全管理条例》等法规中均有相应的安全管理要求;对于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《民用爆炸物品工程设计安全标准》当中也规定了相应的安全要求。

本文件与上述法律、法规、标准配套使用。

# 热气溶胶灭火装置

警告：本文件涉及的试验过程可能存在燃烧、爆炸、触电、窒息等风险。

## 1 范围

本文件规定了热气溶胶灭火装置的分类、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、贮存等方面内容。

本文件适用于热气溶胶灭火剂发生剂质量不大于3 kg，保护体积不小于1 m<sup>3</sup>的无管网热气溶胶灭火装置。

本文件不适用于手持式热气溶胶灭火装置、管网式热气溶胶灭火系统。

本文件不适用于爆炸危险场所使用的热气溶胶灭火装置。

保护体积1 m<sup>3</sup>以下的热气溶胶灭火装置可参照采用。

## 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 190 危险货物包装标志

GB/T 191 包装储运图示标志

GB 4066-2017 干粉灭火剂

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

GB 14371 危险货物运输 爆炸品的认可和分项程序及配装要求

GB/T 14372 危险货物运输 爆炸品的认可和分项试验方法

XF 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 fire extinguishing agent**

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 fire extinguishing agent**

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（以下简称灭火装置） condensed aerosol fire extinguishing equipment (abbreviate extinguishing equipment)**

使热气溶胶灭火剂发生剂（3.2）通过燃烧反应产生热气溶胶灭火剂（3.1）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

**引发器 actuation device**

能通过电、热、化学、机械等方法给热气溶胶灭火剂发生剂（3.2）提供燃烧反应所必需的初始能量的部件。

### 3.5

#### 灭火密度 **extinguishing application density**

扑灭单位容积某种火灾所需热气溶胶灭火剂发生剂（3.2）的质量，单位为克每立方米（g/m<sup>3</sup>）。

### 3.6

#### 喷射滞后时间 **discharge lagging time**

自灭火装置接收启动信号到喷口开始喷出热气溶胶灭火剂（3.1）的时间。

### 3.7

#### 喷射时间 **discharge time**

热气溶胶灭火剂（3.1）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（3.1）从喷口喷出开始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（3.1）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（3.1）过程中，喷口与灭火装置喷出的热气溶胶灭火剂（3.1）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（3.1）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

#### 热稳定性 **thermal stability**

热气溶胶灭火剂发生剂（3.2）经过一定条件的热老化试验后，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：

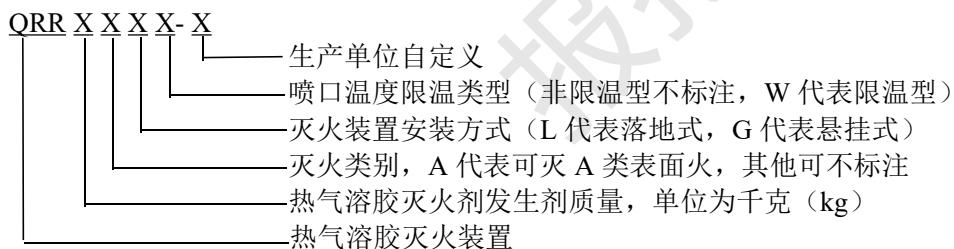
- a) 落地式灭火装置；
- b) 悬挂式灭火装置。

### 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。

## 5 型号编制

型号编制方法如下：



示例：QRR2ALW 表示为限温型，落地式安装，可灭 A 类表面火，热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 灭火装置

#### 6.1.1 危险等级确定

6.1.1.1 热气溶胶灭火剂发生剂的危险等级应按 GB 14371、GB/T 14372 规定确定。

6.1.1.2 灭火装置的危险等级应按 GB 14371、GB/T 14372 规定确定。

#### 6.1.2 工作环境

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，喷口温度应符合下列要求：

a) 落地式灭火装置不应大于  $180\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；



b) 悬挂式灭火装置不应大于 200 °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 $20\text{ °C}\pm 5\text{ °C}$ 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 $400\text{ °C}$ 、 $200\text{ °C}$ 、 $75\text{ °C}$ 温度的热间距进行验证，实测热间距不应大于生产单位公布值。

#### 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 $20\text{ °C}\pm 5\text{ °C}$ 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  $100\text{ °C}$ ；

b) 限温型悬挂式灭火装置不应超过  $200\text{ °C}$ ；

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  $200\text{ °C}$ 。

#### 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充装质量偏差不应超过其标称质量的 $\pm 5\%$ 。

#### 6.1.7 耐温度循环性能

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 $20\text{ °C}\pm 5\text{ °C}$ 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 耐湿热性能

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 $20\text{ °C}\pm 5\text{ °C}$ 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 高温性能

按7.7规定的方法进行高温试验，试验期间灭火装置不应出现误动作，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 $20\text{ °C}\pm 5\text{ °C}$ 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。

#### 6.1.10 低温试验

按7.8规定的方法进行温度循环试验，试验期间灭火装置不应出现误动作，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 $20\text{ °C}\pm 5\text{ °C}$ 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。

#### 6.1.11 抗震性能

按7.9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 $20\text{ °C}\pm 5\text{ °C}$ 的试验条件下喷射时间的 $\pm 10\%$ 。

#### 6.1.12 抗冲击性能

灭火装置按7.10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 $20\text{ °C}\pm 5\text{ °C}$ 的试验条件下喷射时间的 $\pm 10\%$ 。

#### 6.1.13 抗跌落性能

灭火装置按7.11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 $\pm 10\%$ 。

#### 6.1.14 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 $50\text{ M}\Omega$ 。

#### 6.1.15 单具灭火装置的灭火性能

##### 6.1.15.1 A类木垛火

按7.13.2规定的方法进行A类木垛火灭火试验，灭火装置应在喷射结束后60 s内扑灭明火。喷射结束后继续抑制10 min后，开启试验空间通风，木垛不应复燃。

##### 6.1.15.2 B类火

按7.13.3规定的方法进行B类火灭火试验，灭火装置应在喷射结束后30 s内灭火。

#### 6.1.16 单具灭火装置的浓度分布性能

单具灭火装置保护能力大于等于 $1\text{ m}^3$ 的，按7.14规定的方法进行浓度分布试验，灭火装置应在喷射结束后30 s内灭火。

#### 6.1.17 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 引发器

#### 6.2.1 电引发器

##### 6.2.1.1 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，电引发器的电阻阻值偏差范围不应大于 $\pm 0.5\ \Omega$ 。

##### 6.2.1.2 工作电压

电引发器的工作电压不应超过 $24\text{ Vd.c.}$ 。

##### 6.2.1.3 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。

##### 6.2.1.4 安全电流

电引发器通以 $200\text{ mA}$ 电流，持续 $5\text{ min}$ ，不应动作。

##### 6.2.1.5 静电感度

按7.16.3规定的方法进行静电感度试验，试验期间引发器不应动作。

##### 6.2.1.6 动作可靠性

按7.16.4规定的方法进行动作可靠性试验，电引发器应能可靠动作。

##### 6.2.1.7 杂散电流

按7.16.5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。

##### 6.2.1.8 寿命

按7.16.6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6.2.1.3~6.2.1.7的要求。

#### 6.2.1.9 脚线

电引发器应采用铜芯脚线或镀锡铜芯脚线。

### 6.2.2 热引发器

#### 6.2.2.1 外观

热引发器不应有发霉、损伤、明显油污、剪断处散头的现象。

#### 6.2.2.2 燃烧速度

热引发器燃烧速度不应小于3 s/m。

#### 6.2.2.3 燃烧性能

热引发器在传火时不应有断火、透火、外壳燃烧及爆声。

#### 6.2.2.4 抗水性能

热引发器在温度为20℃±5℃、深度为1m的静水中浸泡h，燃烧速度和燃烧性能应符合6.2.2.2、6.2.2.3的要求。

#### 6.2.2.5 耐高温性能

热引发器在温度为55℃±2℃的恒温箱中放置2h，不应有粘结和外壳破裂现象，取出后其燃烧性能应符合6.2.2.3的要求。

#### 6.2.2.6 耐低温性能

热引发器在温度为-20℃±2℃的条件下放置2h，不应有裂纹和断裂现象，取出后其燃烧性能应符合6.2.2.3的要求。

### 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XF 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24h，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）

灭火装置应采用物理冷却方式或化学冷却方式进行降温冷却。

### 6.7 热气溶胶灭火剂发生剂

#### 6.7.1 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。

#### 6.7.2 发气量

按7.20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7.21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7.22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 热稳定性

按7.23规定的方法进行试验，热气溶胶灭火剂发生剂的热稳定性应符合表1的规定。

### 6.7.6 撞击感度

按7.24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7.25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7.26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7.27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 腐蚀性

按7.28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。

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)	≥300	
含水率/%	≤2.0	
吸湿率/%	≤5.0	
热稳定性	温度处理前后发气量变化量/ (mL/g)	±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±0.1	
腐蚀性	无明显锈蚀	

## 6.8 热气溶胶灭火剂

### 6.8.1 电绝缘性

按7.29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的规定。

### 6.8.2 降尘率

按7.30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的规定。

### 6.8.3 固态沉降物吸湿性

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吸湿性应符合表2的规定。

#### 6.8.4 固态沉降物绝缘强度

按7.31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的规定。

#### 6.8.5 固态沉降物腐蚀性

按7.32规定的方法进行试验，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

项目	技术指标
电绝缘性/kV	≥3.00
降尘率/(g/m <sup>3</sup> )	≤0.8
固态沉降物吸湿性/(m/m)	≤0.5
固态沉降物绝缘强度/MΩ	≥20
固态沉降物腐蚀性	黄铜板颜色无明显变化

### 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：

- 环境温度：15℃~35℃；
- 相对湿度：45%~75%；
- 大气压力：86 kPa~106 kPa；
- 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：

- 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)；
- 秒表：分度值0.1 s；
- 称重仪器：精度不低于III级；
- 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 外观和材质检查

采用目测方法检查被测试样品的外观；查验灭火装置的外壳和其中的所有零部件的材料单，目测是否用耐腐蚀材料制造或经过防腐处理。

#### 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，每个热间距处布置五只温度传感器并与喷口等距布置，五只温度传感器固定在十字交叉的支架上，设置在支架中心点的温度传感器应布置在热气溶胶灭火剂喷射的中心线上，其余四只温度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，记录热间距处五只温度传感器的最高温度数值，如果热间距处五只温度传感器的最高温度数值与标准规定的数值不符，可根据所测最高温度数值调整测量位置。

#### 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。

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

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 $\pm 2^\circ\text{C}$ 温度下，放置24 h，然后在最低工作温度 $\pm 2^\circ\text{C}$ ，放置24 h，共进行10次循环，之后将灭火装置取出在 $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 温度下放置24 h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 $55^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ ，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 高温试验

将灭火装置至于 $55^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 的试验箱中，保持24 h，取出后立即启动，检查并记录灭火装置的喷射性能。

#### 7.8 低温试验

将灭火装置至于 $-20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 的试验箱中，保持24 h，取出后立即启动，检查并记录灭火装置的喷射性能。

#### 7.9 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。

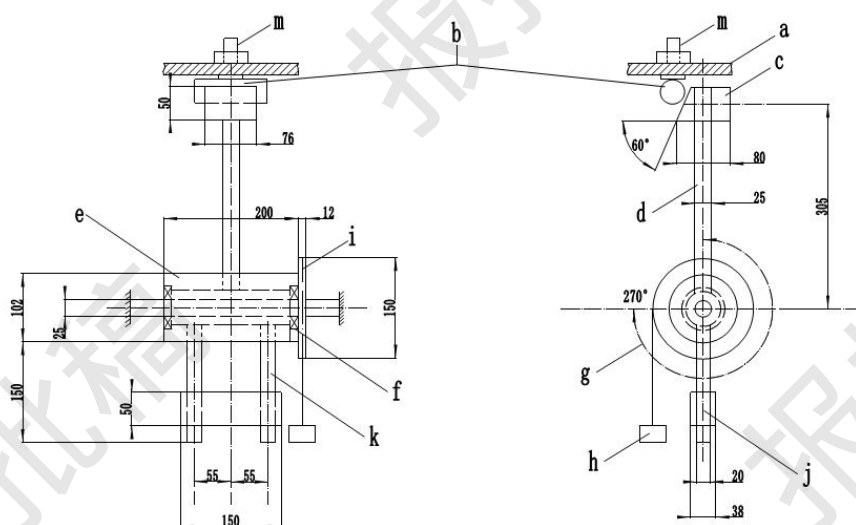
#### 7.10 冲击试验

冲击试验装置的尺寸和结构应符合图1要求。

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 $60^\circ$ 。

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 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



标引序号说明:

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°;  
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

### 7.11 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 mm，布氏硬度不小于200 N/mm<sup>2</sup>，且有厚度不小于600 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2 000 mm，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。

### 7.12 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 Vd.c.±50 Vd.c.，持续时间60 s±5 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。

### 7.13 灭火试验

#### 7.13.1 试验基本要求

##### 7.13.1.1 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。

##### 7.13.1.2 测试仪器

###### 7.13.1.2.1 试验空间为 1 m<sup>3</sup>~5 m<sup>3</sup>的灭火试验测试仪器布置

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。

温度传感器的位置：燃料盘上方，距燃料盘上沿30 mm。

###### 7.13.1.2.2 试验空间大于 5 m<sup>3</sup>的灭火试验测试仪器布置

氧浓度测试仪和温度传感器按照图2所示位置布置。

### 7.13.2 A类木垛火灭火试验

#### 7.13.2.1 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3，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3，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。

保护空间小于1 m<sup>3</sup>，试验模型由生产单位确定，但应确保在灭火期间，由于燃烧引起试验空间内氧浓度的变化量不应超过1.5%。

#### 7.13.2.2 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3，引燃盘置于木垛正下方，盘上沿距木垛底部距离见表3，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3，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 min<sup>+10</sup> 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。

### 7.13.3 B类火灭火试验

#### 7.13.3.1 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3，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。

保护空间小于1 m<sup>3</sup>，试验模型由生产单位确定，但应确保在灭火期间，由于燃烧引起试验空间内氧浓度的变化量不应超过1.5%。

#### 7.13.3.2 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3。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3 灭火试验试验模型参数

试验模型参数		1 m <sup>3</sup> ~5 m <sup>3</sup> 的试验空间	大于5 m <sup>3</sup> 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>	0.05 ±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	300	600



试验模型参数		1 m <sup>3</sup> ~5 m <sup>3</sup> 的试验空间	大于 5 m <sup>3</sup> 的试验空间
	引燃盘上沿距木垛底部/mm	200	300
B 类火	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

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%。

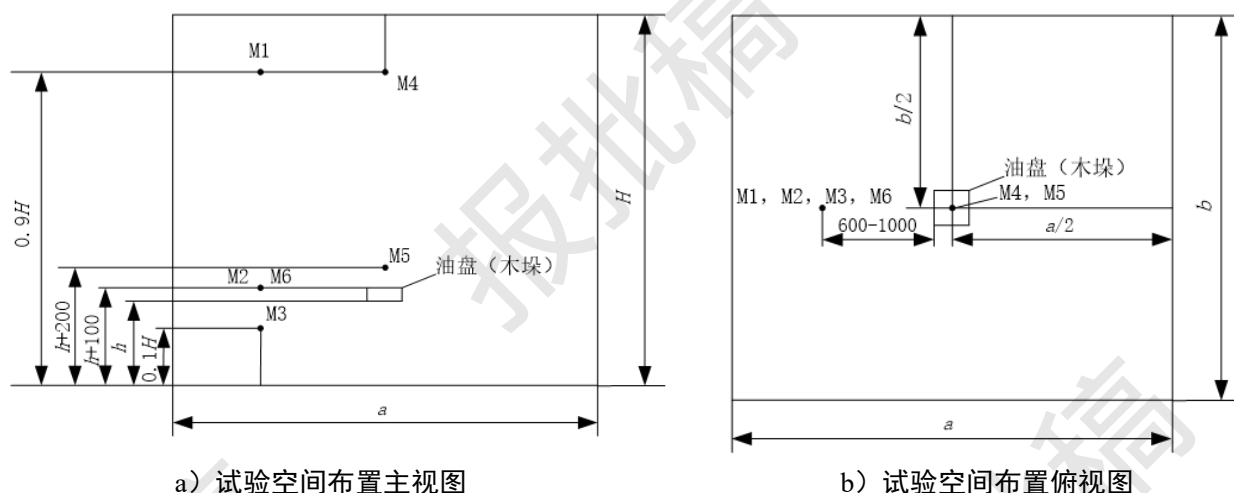
可通过温度传感器或红外摄像机监测扑灭正庚烷火的时间。

## 7.14 浓度分布试验

### 7.14.1 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%。

单位为毫米



标引序号说明：

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 试验空间大于 5 m<sup>3</sup> 的 A 类木垛火、B 类火灭火试验布置示意图

### 7.14.2 测试仪器布置

最大高度浓度分布试验的氧浓度测试仪和温度传感器，各设置三个测量点，按图4位置放置；最小高度浓度分布试验氧浓度测试仪和温度传感器，各设置一个测量点，设置在图4中M3、M5处。

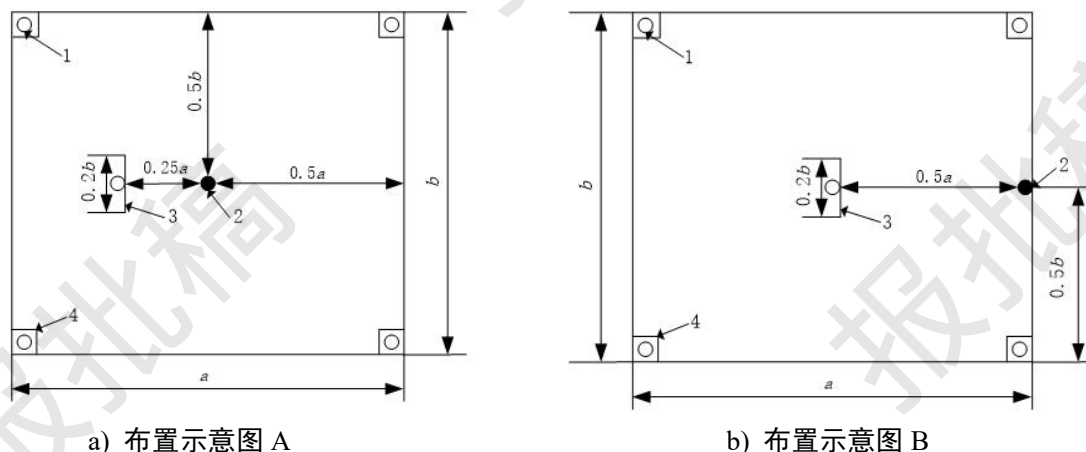
### 7.14.3 试验模型

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。

## 7.14.4 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。

单位为毫米



标引序号说明：

- 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

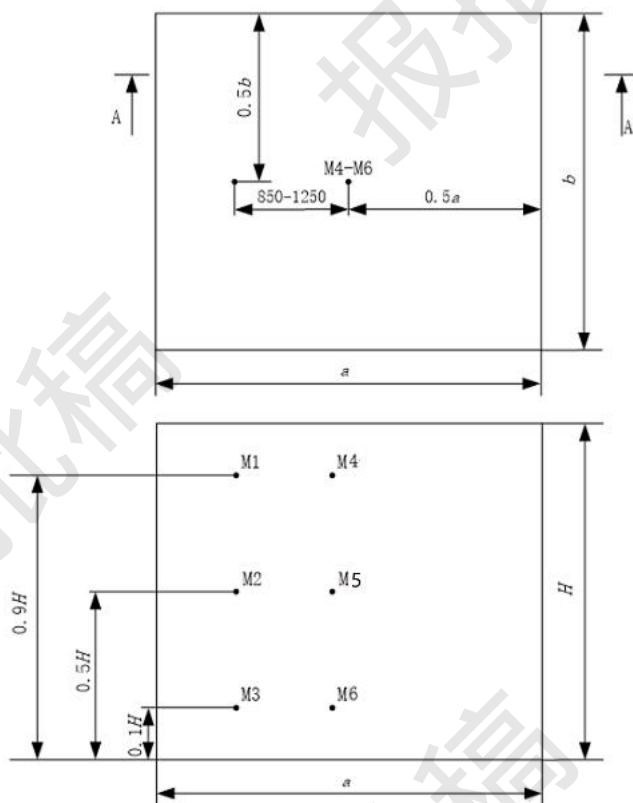
对于单台灭火装置保护空间不大于 $5\text{ m}^3$ 浓度分布试验，试验空间内布置三只燃料罐。将两个燃料罐分别置于试验空间上、下对角位置，下部燃料罐置于地面上，距相邻墙各 $50\text{ mm}$ ，上部燃料罐罐口距屋顶 $300\text{ mm}$ ，距相邻墙各 $50\text{ mm}$ ，另外在挡板后的地面上在放置一燃料罐。

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 $50\text{ mm}$ ，上部燃料罐罐口距屋顶 $300\text{ mm}$ ，距相邻墙各 $50\text{ mm}$ ；另外在挡板后的地面上在放置一燃料罐。

燃料罐内加入 $50\text{ mm}$ 的正庚烷，液面距燃料罐罐口不小于 $50\text{ mm}$ ，底部以清水作垫层。点燃燃料罐内正庚烷，预燃 $30\text{ s}$ ，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。

单位为毫米



标引序号说明:

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

### 7.15 联动试验

将相同规格的灭火装置与控制装置进行连接,分别在自动、手动启动方式进行联动,观察灭火装置的启动情况,反馈元件是否有信号输出,启动状态显示是否准确。

### 7.16 电引发器性能试验

#### 7.16.1 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。

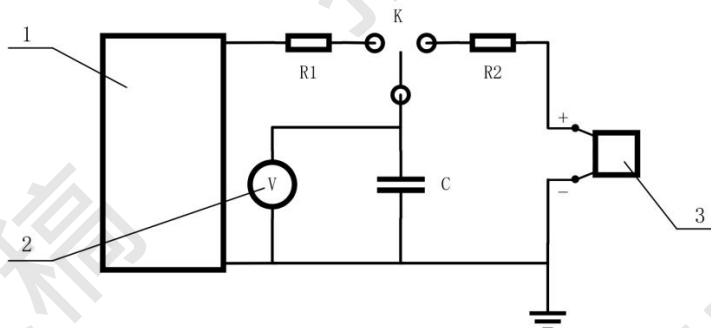
#### 7.16.2 安全电流测定

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。

#### 7.16.3 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。



标引序号说明：

- 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

#### 7.16.4 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。

#### 7.16.5 杂散电流试验

##### 7.16.5.1 仪器设备

##### 7.16.5.1.1 杂散电流测试仪应符合下列要求：

- a) 输出脉冲幅度： $100\text{ mA}\pm 5\text{ mA}$ ；
- b) 输出脉冲宽度： $300\text{ ms}\pm 5\text{ ms}$ ；
- c) 脉冲前沿时间：不大于 $2\text{ ms}$ ；
- d) 脉冲周期： $500\text{ ms}\pm 10\text{ ms}$ ；
- e) 脉冲个数：不少于 $2\,000$ 个；
- f) 最大载荷能力： $10\ \Omega$ 。

##### 7.16.5.1.2 电阻测量仪应符合下列要求：

- a) 量程： $0.1\ \Omega\sim 20\ \Omega$ ；
- b) 测量精度：不低于 $\pm 1\%$ ；
- c) 测量电流：不大于 $5\text{ mA}$ 或不超过电引发器最大不发火电流的 $10\%$ 。

##### 7.16.5.2 试验步骤

将20个电引发器在 $20\text{ }^\circ\text{C}\pm 3\text{ }^\circ\text{C}$ 环境温度，相对湿度不大于 $75\%$ 的条件下至少放置 $12\text{ h}$ ，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 $300\text{ ms}$ ，脉冲幅度为 $100\text{ mA}$ ，试验过程中观察电引发器是否启动。

#### 7.16.6 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。

$$t_0 = \tau \times t_1 \dots \dots \dots (2)$$

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：

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

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 $A=10\text{ K}$ 。

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。

## 7.17 热引发器性能试验

### 7.17.1 外观

用目视的方法检查热引发器的外观质量。

### 7.17.2 燃烧时间试验

将热引发器剪成长度为5 m试样，试样的数量不少于五根，逐根点燃，试样之间不允许交叉重叠，用秒表测定试样的燃烧时间。

### 7.17.3 燃烧性能试验

在测定燃烧时间的同时，观察其燃烧性能。

### 7.17.4 抗水性能试验

将热引发器剪成长度1 m的索段，索段试样不少于五段，在温度为 $20\text{ }^\circ\text{C} \pm 5\text{ }^\circ\text{C}$ 、深度1 m的静水中浸4 h后，取出试样，擦去外表面水分，剪去受潮索头，试样之间不允许交叉重叠，观察其燃烧性能。

### 7.17.5 耐高温性能试验

将热引发器剪成长度1 m的索段，索段试样不少于五段，将索段放在温度为 $55\text{ }^\circ\text{C} \pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ 的恒温箱中保持2 h，取出之后，在室温条件下放置20 min~25 min，观察热引发器之间是否有粘结和外壳破裂现象，并进行燃烧性能试验。

### 7.17.6 耐低温性能试验

将热引发器剪成长度1 m的索段，索段试样不少于五段，将索段放在温度为 $-20\text{ }^\circ\text{C} \pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ 的恒温箱中保持1 h，取出之后，将热引发器在直径为 $18\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$ 的木棒上旋绕三周，观察热引发器是否有肉眼可见的裂纹和折断的现象，并进行燃烧性能试验。

## 7.18 控制装置试验

7.18.1 按照 XF 61 中规定的方法进行试验。

7.18.2 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。

## 7.19 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。

## 7.20 热气溶胶灭火剂发生剂的发气量

### 7.20.1 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，精度分别为 0.01 g 和 0.000 1 g；
- c) 坩埚：直径 26 mm，不锈钢材质；
- d) 秒表：分度值 0.1 s。

### 7.20.2 环境要求

试验室温度为 15 °C~25 °C，相对湿度为 40%~70%。

### 7.20.3 试验准备

#### 7.20.3.1 氧弹容积 $V_1$ 的标定

将氧弹洗净、烘干，并称量，精确至 0.01 g；往弹杯内注满 20 °C±2 °C 的蒸馏水，再次称量，精确至 0.01 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。

#### 7.20.3.2 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。

### 7.20.4 试验步骤

称取烘干至恒重的试样 2 g，精确至 0.000 1 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。

将氧弹接好点火导线，点火。

点火后等待 10 min 左右，待温度冷却。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，测量气体的温度值  $t$ ，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  $P_3$ 。

### 7.20.5 试验结果

发气量 $V$ 按式(6)计算:

$$V=V_2P_3T_0/[P_0m_2(273.15+t)]\cdots\cdots\cdots(6)$$

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);

$T_0$ ——标准状态下温度值:273.15 K;

$m_2$ ——试样质量,单位为克(g);

$t$ ——气体温度值,单位为摄氏度( $^{\circ}\text{C}$ )。

取两次试验结果的平均值作为测定结果。

### 7.21 热气溶胶灭火剂发生剂的含水率

按GB 4066-2017中6.3的规定进行检验。

### 7.22 热气溶胶灭火剂发生剂的吸湿率

按GB 4066-2017中6.4的规定进行检验。

### 7.23 热气溶胶灭火剂发生剂的热稳定性

#### 7.23.1 仪器、设备

测试仪器、设备应符合下列要求:

- a) 培养皿:直径100 mm;
- b) 电热鼓风干燥箱:控温精度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ;
- c) 天平:两台,精度分别为0.01 g和0.0001 g。

#### 7.23.2 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 $71^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 的电热鼓风干燥箱中,28 d取出后在 $20^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 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。

#### 7.23.3 试验结果

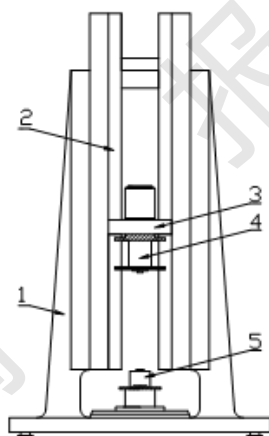
计算温度处理前后发气量的变化量,按照7.21、7.22、7.23计算温度处理后的撞击感度、静电感度、摩擦感度。

### 7.24 热气溶胶灭火剂发生剂的撞击感度

#### 7.24.1 仪器、设备

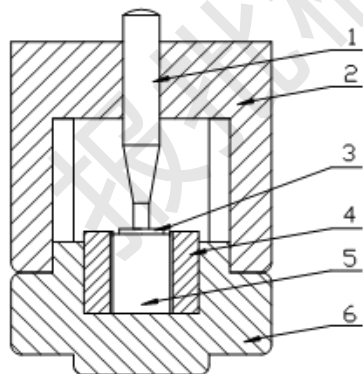
测试仪器、设备应符合下列要求:

- 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,直径3 mm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R0.1,表面粗糙度为0.8  $\mu\text{m}$ ;
- b) 天平:精度0.0001 g;
- c) 电热鼓风干燥箱:控温精度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。



- 标引序号说明：
- 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



- 标引序号说明：
- 1——击柱；
  - 2——上帽；
  - 3——试样；
  - 4——内套；
  - 5——垫柱；
  - 6——外座。

图 7 击发装置



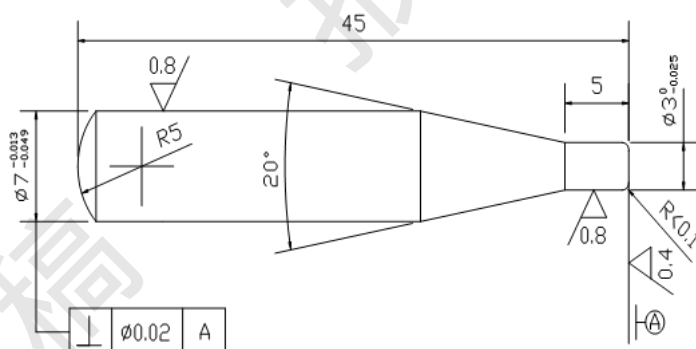


图 8 击柱

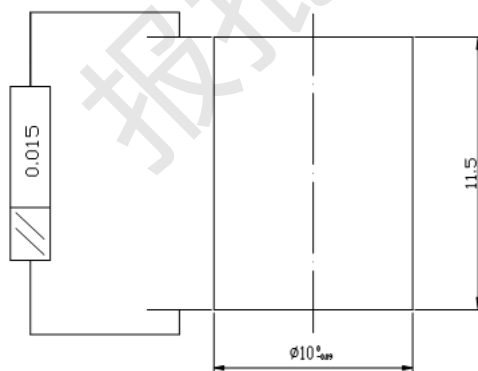


图 9 垫柱

### 7.24.2 环境要求

试验室温度为 $20\text{ }^\circ\text{C}\sim 30\text{ }^\circ\text{C}$ ，相对湿度为 $50\%\sim 70\%$ 。

### 7.24.3 试验步骤

将试样均匀散布在扁平器皿内，厚度不超过 $3\text{ mm}$ ，在 $60\text{ }^\circ\text{C}\pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ 的电热鼓风干燥箱内干燥 $120\text{ min}$ ，取出放在干燥器内 $30\text{ min}$ 。

称取干燥试样 $30\text{ mg}$ ，精确至 $0.001\text{ g}$ ，倒入落锤仪击柱套内，晃动，使试样均匀分布。

使 $2\text{ }000\text{ g}\pm 2\text{ g}$ 的落锤从 $250\text{ mm}\pm 1\text{ mm}$ 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。

#### 7.24.4 试验结果

撞击感度 $X_Z$  (%)按式(7)计算:

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

式中:

- $X_Z$  —— 撞击感度, %;  
 $n$  —— 燃烧、爆炸、冒烟的试验次数。

#### 7.25 热气溶胶灭火剂发生剂的静电感度

##### 7.25.1 仪器、设备

测试仪器、设备应符合下列要求:

- 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; 应有高压真空继电器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;
- 天平: 精度 0.001 g;
- 电热鼓风干燥箱: 控温精度±2 °C。

##### 7.25.2 环境要求

试验室温度为 15 °C~25 °C, 相对湿度为 30%~40%。

##### 7.25.3 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、95%乙醇清洗静电感度仪的极针和击柱并擦干, 然后在 60 °C±2 °C 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 °C±2 °C 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, 精确至 0.001 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。

##### 7.25.4 试验结果

静电感度 $X_j$  (%)按式(8)计算:

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

式中:

- $X_j$  —— 静电感度, %;  
 $n$  —— 燃烧、爆炸、冒烟的试验次数。

#### 7.26 热气溶胶灭火剂发生剂的摩擦感度

##### 7.26.1 仪器、设备

测试仪器、设备应符合下列要求:

- 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 R0.1;

- b) 压力表: 量程为 0 MPa~6 MPa, 精度为 0.4 级;
- c) 天平: 精度 0.001 g;
- d) 电热鼓风干燥箱: 控温精度 $\pm 2$  °C。

单位为毫米

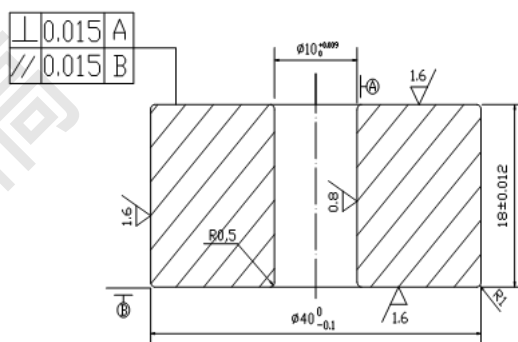


图 10 导向套

单位为毫米

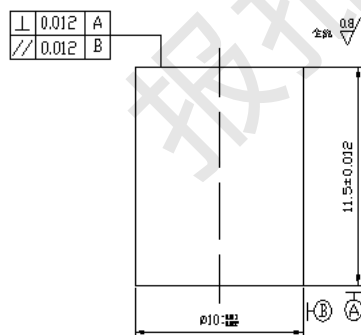


图 11 滑柱

### 7.26.2 环境要求

试验室温度为 $20$  °C~ $30$  °C, 相对湿度为 $50\%$ ~ $70\%$ 。

### 7.26.3 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 $\pm 2$  °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,精确至 $0.001$  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 $70^\circ$ ,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。

#### 7.26.4 试验结果

摩擦感度 $X_m$  (%)按式(9)计算:

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

式中:

- $X_m$ ——摩擦感度, %;  
 $n$ ——燃烧、爆炸、冒烟的试验次数。

#### 7.27 热气溶胶灭火剂发生剂的密度

##### 7.27.1 仪器、设备

测试仪器、设备应符合下列要求:

- a) 天平: 精度 0.1 g;
- b) 直尺: 分度值 1 mm。

##### 7.27.2 试验步骤

取两个热气溶胶灭火剂发生剂的药柱, 分别用天平称重, 用直尺测量直径和高度, 计算体积。

##### 7.27.3 试验结果

密度 $\rho$ 按式(10)计算:

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

式中:

- $P$ ——药柱的密度, 单位为克每立方厘米 ( $\text{g}/\text{cm}^3$ );  
 $m_3$ ——药柱的质量, 单位为克 (g);  
 $V_3$ ——药柱的体积, 单位为立方厘米 ( $\text{cm}^3$ )。

取两个药柱密度的平均值作为测定结果。

#### 7.28 热气溶胶灭火剂发生剂的腐蚀性

##### 7.28.1 仪器、设备

试验用仪器、材料应满足以下要求:

- a) 天平: 精度 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 $\pm 2$  °C;
- 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。

##### 7.28.2 试验步骤

按下述步骤进行腐蚀性试验:

- a) 将与气溶胶灭火剂发生剂接触的金属材料裁成直径为 25 mm 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  $60$  °C $\pm 2$  °C 的电热鼓风干燥箱 30min, 取出放入干燥器中至室温;
- b) 取四只玻璃容器, 在其中两只中各加入两个直径不小于 25 mm 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;
- c) 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;
- d) 将装有硫酸钠饱和溶液的恒湿器置于  $60$  °C $\pm 2$  °C 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  $60$  °C $\pm 2$  °C 的电热鼓风干燥箱中 30 d;

e) 后取出四片金属试片，用放大镜观察金属试片的腐蚀程度。

### 7.28.3 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。

## 7.29 热气溶胶灭火剂的电绝缘性

### 7.29.1 仪器、设备

测试仪器、设备应符合下列要求：

- 升压变压器：输出电压可连续升到 3 kV；
- 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  $2.5\text{ mm}\pm 0.1\text{ mm}$ ；
- 试验空间：单个灭火装置保护空间小于  $1\text{ m}^3$  的，使用最少装置数量的基础上，试验在不小于  $1\text{ m}^3$  空间进行；灭火装置保护能力大于等于  $1\text{ m}^3$  的，试验空间尺寸与灭火试验一致。

### 7.29.2 试验步骤

将电极固定在试验房间一角，距底部 100 mm，距相邻墙各 200 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。

### 7.29.3 试验结果

施加 3 kV 电压，保持 1 min 记录是否击穿。

## 7.30 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

### 7.30.1 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： $100\text{ mm}\times 100\text{ mm}\times 1\text{ mm}$ ；
- 电热鼓风干燥箱：控温精度  $\pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ ；
- 天平：精度 0.000 1 g；
- 恒温恒湿箱：控温精度  $\pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ ；
- 秒表：分度值 0.1 s；
- 试验空间：单个灭火装置保护空间小于  $1\text{ m}^3$  的，使用最少装置数量的基础上，试验在不小于  $1\text{ m}^3$  空间进行；灭火装置保护能力大于等于  $1\text{ m}^3$  的，试验空间尺寸与灭火试验一致。

### 7.30.2 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  $105\text{ }^\circ\text{C}\pm 2\text{ }^\circ\text{C}$  的电热鼓风干燥箱中 60 min，取出放入干燥器中 30 min，称重，精确至 0.000 1 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 100 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 100 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侧墙中心位置，距墙面 100 mm 处。

将灭火装置（灭火密度与灭火试验一致）置于试验房间内。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  $30\text{ }^\circ\text{C}\pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ 、相对湿度 85% 的恒温恒湿箱中，24 h 后取出玻璃板并称重，精确至 0.000 1 g。然后将玻璃板放入温度  $105\text{ }^\circ\text{C}\pm 2\text{ }^\circ\text{C}$  的电热鼓风干燥箱中 60 min，取出放入干燥器中 30 min，称重，精确至 0.000 1 g。

以上试验平行进行两次。

### 7.30.3 试验结果

降尘率 $x_0$ 按式(14)计算:

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

式中:

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

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:

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

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( $\text{g}$ );  
 $m_4$ ——烘干后热气溶胶灭火剂固态沉降物的质量,单位为克( $\text{g}$ )。

取两次试验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绝缘强度

#### 7.31.1 仪器、设备

测试仪器、设备应符合下列要求:

- 高阻计:测量范围为 $0.1 \text{ M}\Omega \sim 500 \text{ M}\Omega$ ;
- 培养皿:直径不小于 $150 \text{ mm}$ ;
- PVC试板: $100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm} \times 1 \text{ mm}$ ;
- 电热鼓风干燥箱:控温精度 $\pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- 恒温恒湿箱:控温精度 $\pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- 秒表:分度值 $0.1 \text{ s}$ ;
- 试验空间:灭火装置保护能力小于 $1 \text{ m}^3$ 的,试验在 $1 \text{ m}^3$ 空间进行,灭火装置保护能力大于等于 $1 \text{ m}^3$ 的,试验空间尺寸与灭火试验一致。

#### 7.31.2 试验步骤

取PVC试板六块,用清水洗净后再用无水乙醇浸泡 $10 \text{ min}$ ,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 $60 \text{ min}$ ,取出放入干燥器中 $15 \text{ min}$ 。

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 $100 \text{ mm}$ ,距相邻墙各 $100 \text{ mm}$ 处;将另外两只培养皿对角平放在试验房间距房顶 $100 \text{ mm}$ ,距相邻墙各 $100 \text{ mm}$ 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侧墙中心位置,距墙面 $100 \text{ mm}$ 处。

将灭火装置(灭火密度与灭火试验一致)置于试验房间内。灭火装置喷口不能正对PVC试板。引燃气溶胶灭火剂发生剂,同时用秒表计时, $30 \text{ min}$ 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 $30 \text{ min}$ ,取出后立即用高阻计测量电阻(两电极间距离为 $10 \text{ mm}$ )。

以上试验平行进行两次。

#### 7.31.3 试验结果

取两次电阻测量结果的平均值作为测定结果。

### 7.32 热气溶胶灭火剂的固态沉降物腐蚀性

#### 7.32.1 仪器、设备

测试仪器、设备应符合下列要求:

- 试验空间:单个灭火装置保护空间小于 $1 \text{ m}^3$ 的,使用最少装置数量的基础上,试验在不小于 $1 \text{ m}^3$ 空间进行;灭火装置保护能力大于等于 $1 \text{ m}^3$ 的,试验空间尺寸与灭火试验一致;

- 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±2 °C；
- e) 恒温恒湿箱：控温精度±2 °C；
- f) 秒表：分度值 0.1 s。

### 7.32.2 试验步骤

取黄铜板四块，用200号水砂纸打磨，去除氧化膜，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 °C±2 °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，用镊子将四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200 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200 mm处，与地面两只培养皿交叉放置。

取灭火装置一套（灭火密度与灭火试验一致），置于试验房间内。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 °C±2 °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。

### 7.32.3 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。

#### 8.1.2 检验项目

型式检验项目应按表4的规定进行，出厂检验项目不应少于表4的规定项目。

每种型号规格的灭火装置均应进行型式检验。

#### 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4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。

表 4 型式检验项目、出厂检验项目

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	★	—	★
耐温度循环性能	6.1.7	★	—	—
耐湿热性能	6.1.8	★	—	—
高温性能	6.1.9	★	—	—
低温性能	6.1.10	★	—	—
抗震性能	6.1.11	★	—	—
抗冲击性能	6.1.12	★	—	—
抗跌落性能	6.1.13	★	—	—
壳体绝缘性能	6.1.14	★	—	★
灭火性能	6.1.15	★	—	★
浓度分布性能	6.1.16	★	—	★
联动性能	6.1.17	★	—	★
电引发器-基本要求	6.2.1.1	★	★	—
电引发器-工作电压	6.2.1.2	★	—	★
电引发器-启动电流	6.2.1.3	★	—	★
电引发器-安全电流	6.2.1.4	★	—	★
电引发器-静电敏感度	6.2.1.5	★	—	—
电引发器-动作可靠性	6.2.1.6	★	—	★



检验项目	条款号	型式检验项目	出厂检验项目	
电引发器-杂散电流	6.2.1.7	★	—	★
电引发器-寿命	6.2.1.8	★	—	—
电引发器-脚线	6.2.1.9	★	—	★
热引发器-外观	6.2.2.1	★	★	
热引发器-燃烧速度	6.2.2.2	★	—	★
热引发器-燃烧性能	6.2.2.3	★	—	★
热引发器-抗水性能	6.2.2.4	★	—	★
热引发器-耐高温性能	6.2.2.5	★	—	★
热引发器-耐低温性能	6.2.2.6	★	—	★
反馈元件	6.3	★	—	★
控制装置	6.4	★	—	★
联动性能	6.1.17	★	—	★
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	★	—	★
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-热稳定性	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-腐蚀性	6.7.10	★	—	—
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	★	—	—

## 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) 安全使用警示语。

## 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/T 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。

引发器若单独包装，电引发器包装还应符合相应行业标准的规定。

### 10.3 运输

灭火装置的运输应符合 GB 12463 的要求。

### 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期应符合生产单位使用说明书的要求。

引发器的贮存还应符合相应行业标准的要求。

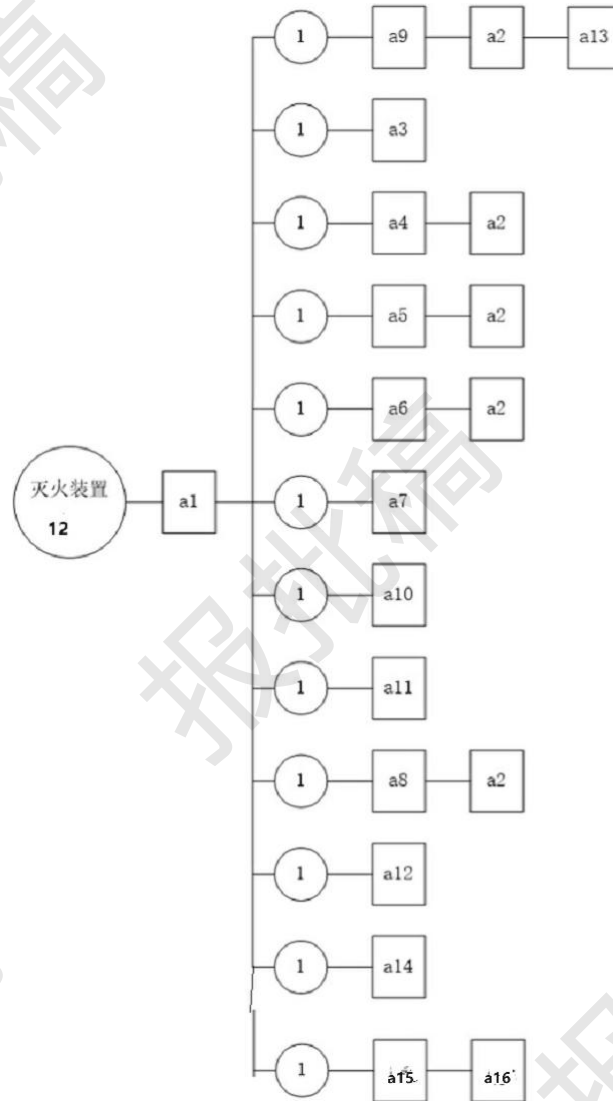


附录 A  
(规范性)

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。



标引序号说明：

- 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7.9);
- a7——冲击试验 (见7.10);
- a8——跌落试验 (见7.11);

- a9——绝缘电阻测定 (见7.12);
- a10——A类火灭火试验 (见7.13.2);
- a11——B类火灭火试验 (见7.13.3);
- a12——浓度分布试验 (见7.14);
- a13——联动性能 (见7.15);
- a14——悬挂支架 (座) (见7.19);
- a15——高温试验(见7.7);
- a16——低温试验(见7.8)。

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

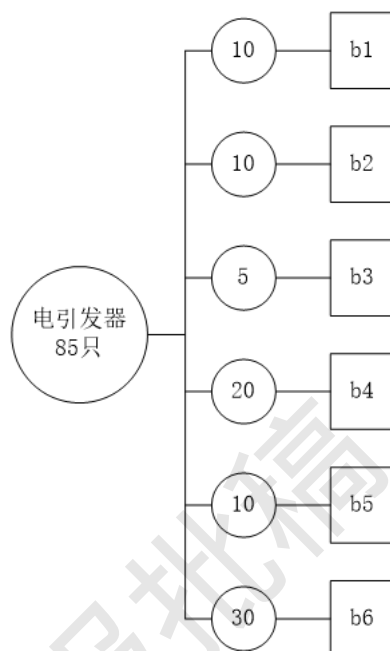
样品数量为12套。

附录 B  
(规范性)

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。



标引序号说明：

b1——启动电流测定 (参见7.16.1)；

b2——安全电流测定 (参见7.16.2)；

b3——静电感度试验 (参见7.16.3)；

b4——杂散电流试验 (参见7.16.5)；

b5——加速寿命试验 (参见7.16.6)；

b6——动作可靠性试验 (参见7.16.4)。

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。

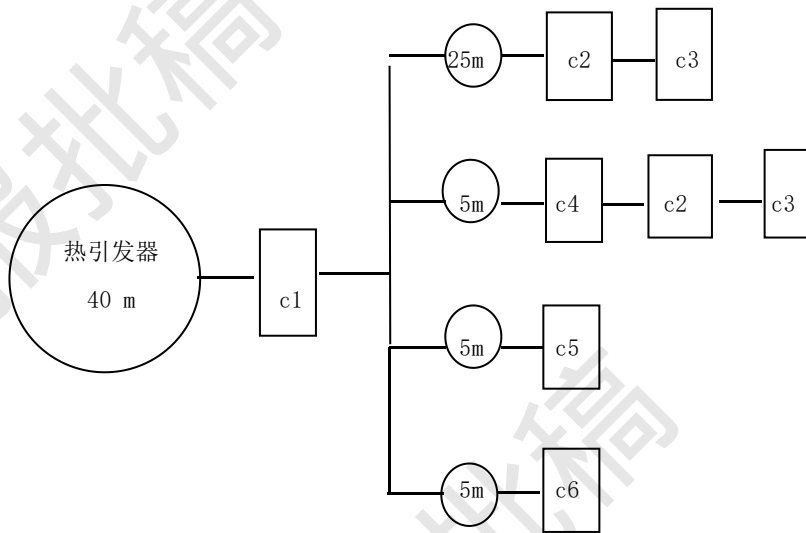
## 附录 C

(规范性)

## 热引发器试验程序及样品数量

## C.1 试验程序

试验程序见图C.1。



标引序号说明：

- c1——外观（参见7.17.1）；
- c2——燃烧时间试验（参见7.17.2）；
- c3——燃烧性能试验（参见7.17.3）；
- c4——抗水性能试验（参见7.17.4）；
- c5——耐高温性能试验（参见7.17.5）；
- c6——耐低温性能试验（参见7.17.6）；

注：图C.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C.1 电引发器试验程序图

## C.2 样品数量

样品数量为40 m。