

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 电引发器性能试验

##### 7.14.1 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。

##### 7.14.2 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 150 mA 的电流，通电时间 5 min。试验电引发器的数目为 10 具。

##### 7.14.3 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  $25\,000\text{ V} \pm 500\text{ V}$ 。用充电到  $25\,000\text{ V} \pm 500\text{ V}$  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。

##### 7.14.4 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。

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

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：

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

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)；

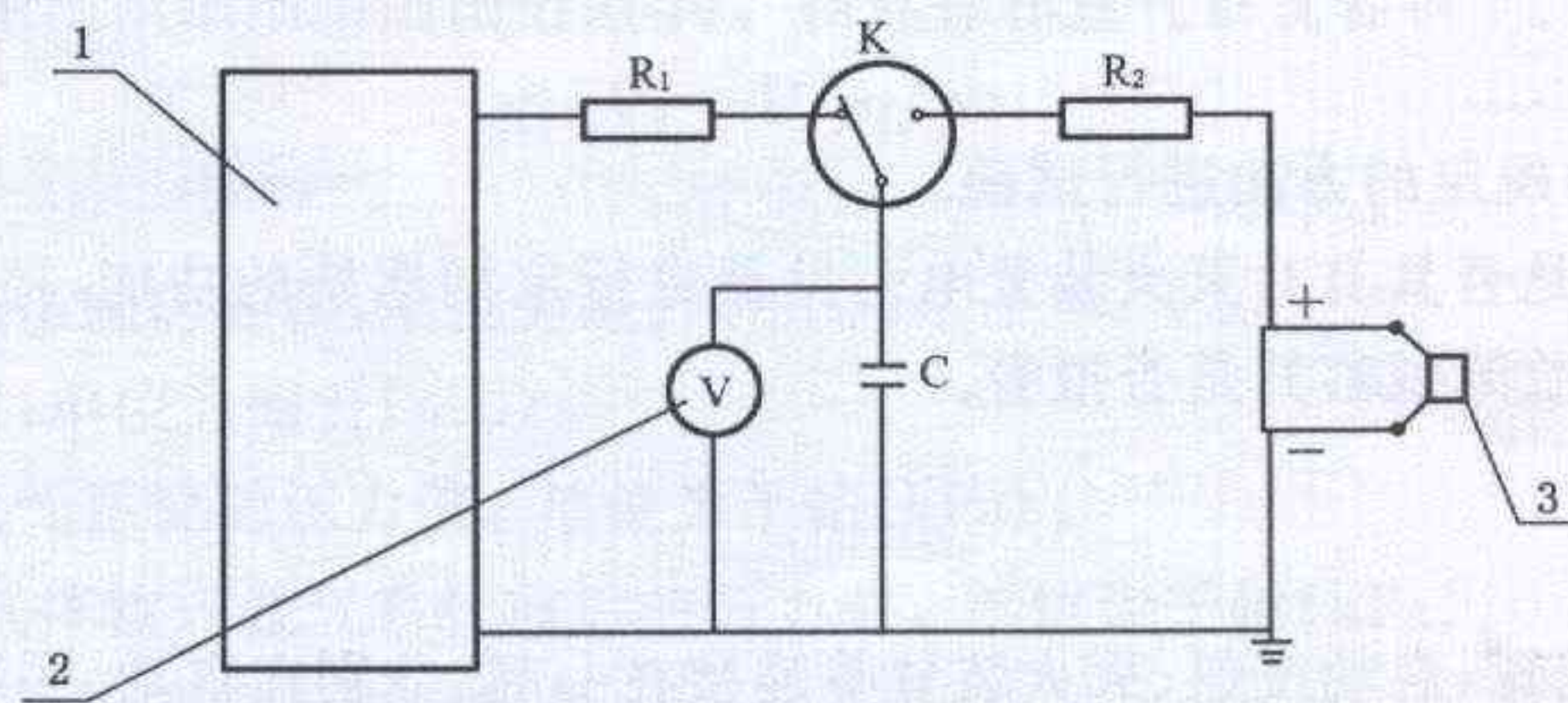
$A$ ——与反应温度系数对应的温度变化常数，取  $A=10\text{ K}$ 。

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发生剂的贮存有效期相比较。

##### 7.14.5 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。





- 1 —— 直流高压电源；
- 2 —— 静电电压表；
- 3 —— 被测试电引发器；
- $R_1$  —— 充电电阻；
- $R_2$  —— 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

## 7.15 热引发器性能试验

### 7.15.1 外观

用目视的方法检查热引发器的外观质量。

### 7.15.2 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。

### 7.15.3 燃烧性能试验

在测定燃烧时间的同时,观察其燃烧性能。

### 7.15.4 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。

### 7.15.5 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。

### 7.15.6 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。



7.16 控制装置试验

7.16.1 按照 GA 61 中规定的方法进行试验。

7.16.2 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。

7.17 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。

7.18 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。

7.19 热气溶胶灭火剂发生剂的发气量

7.19.1 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 V~30 V 可调(DC);试样点火电流为 0 A~5 A 可调(DC);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。

7.19.2 环境要求

试验室温度为 15℃~25℃,相对湿度为 40%~70%。

7.19.3 试验准备

7.19.3.1 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。

7.19.3.2 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。

#### 7.19.4 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  $p_3$ 。

#### 7.19.5 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。

#### 7.20 气溶胶发生剂的含水率

按 GB 4066.1—2004 中 5.3 的规定进行检验。

#### 7.21 气溶胶发生剂的吸湿率

按 GB 4066.1—2004 中 5.4 的规定进行检验。

#### 7.22 气溶胶发生剂的热安定性

##### 7.22.1 仪器、设备

测试仪器、设备应符合下列要求:

a) 培养皿:  $\Phi 100$  mm;

b) 电热鼓风干燥箱:控温精度  $\pm 2$  °C;

c) 天平:感量 0.2 g。



7.22.2 试验步骤

将装有均匀散布 50 g 气溶胶发生剂的培养皿置于  $71\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  的电热鼓风干燥箱中, 28 d 取出后在  $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  下至少冷却 16 h, 然后进行发气量试验。

7.22.3 试验结果

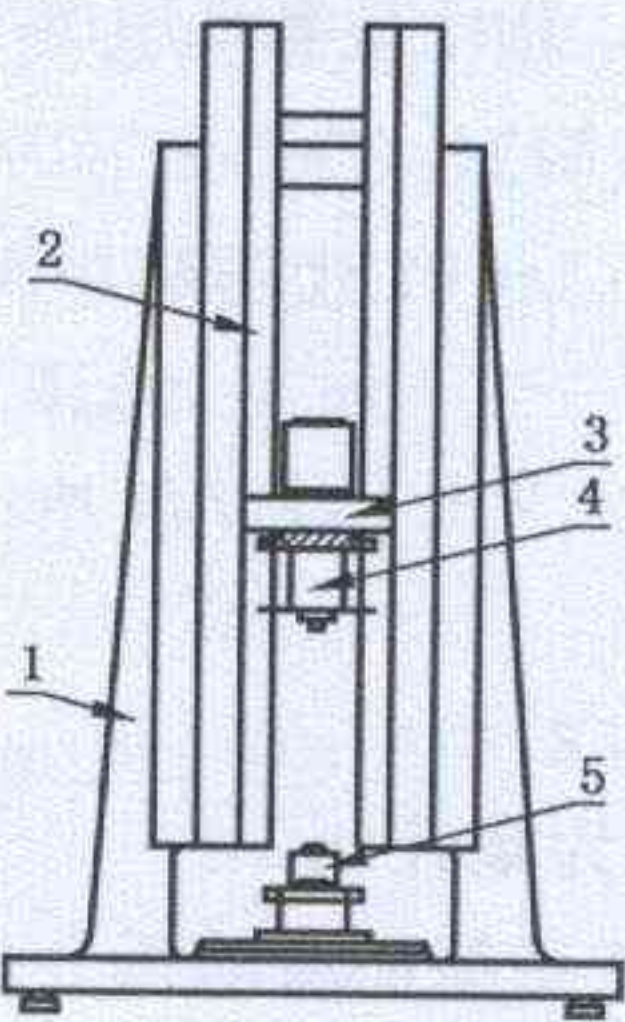
计算试验前后发气量的变化量。

7.23 气溶胶发生剂的撞击感度

7.23.1 仪器、设备

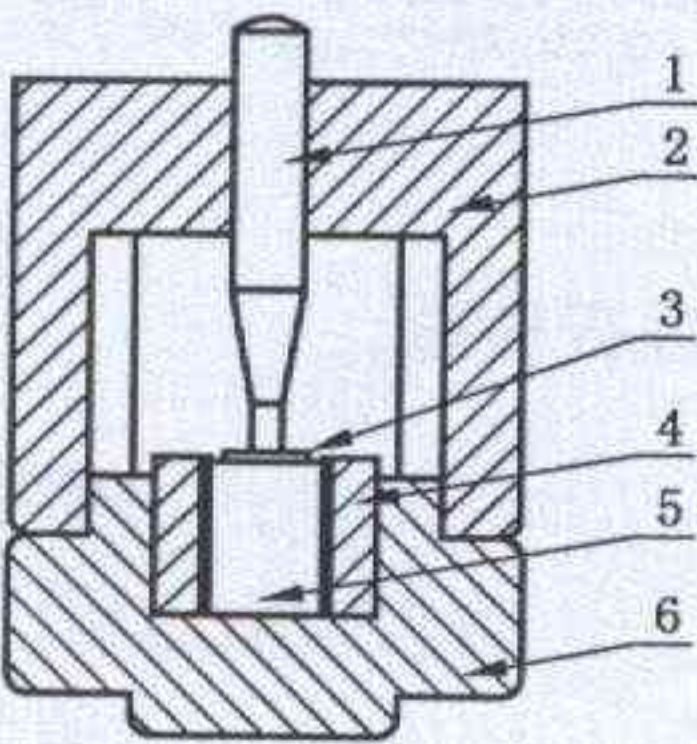
测试仪器、设备应符合下列要求:

- 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  $0.06\text{ mm}\sim 0.12\text{ mm}$  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  $0.06\text{ mm}$ ; 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  $1.5\text{ mm}$ ; 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  $59\text{ HRC}\sim 62\text{ HRC}$ ,  $\phi 3$  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  $59\text{ HRC}\sim 62\text{ HRC}$ , 两端面倒棱, 倒角不大于  $R0.1$ , 表面粗糙度为  $0.8\text{ }\mu\text{m}$ 。



- 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



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

图 7 击发装置



单位为毫米

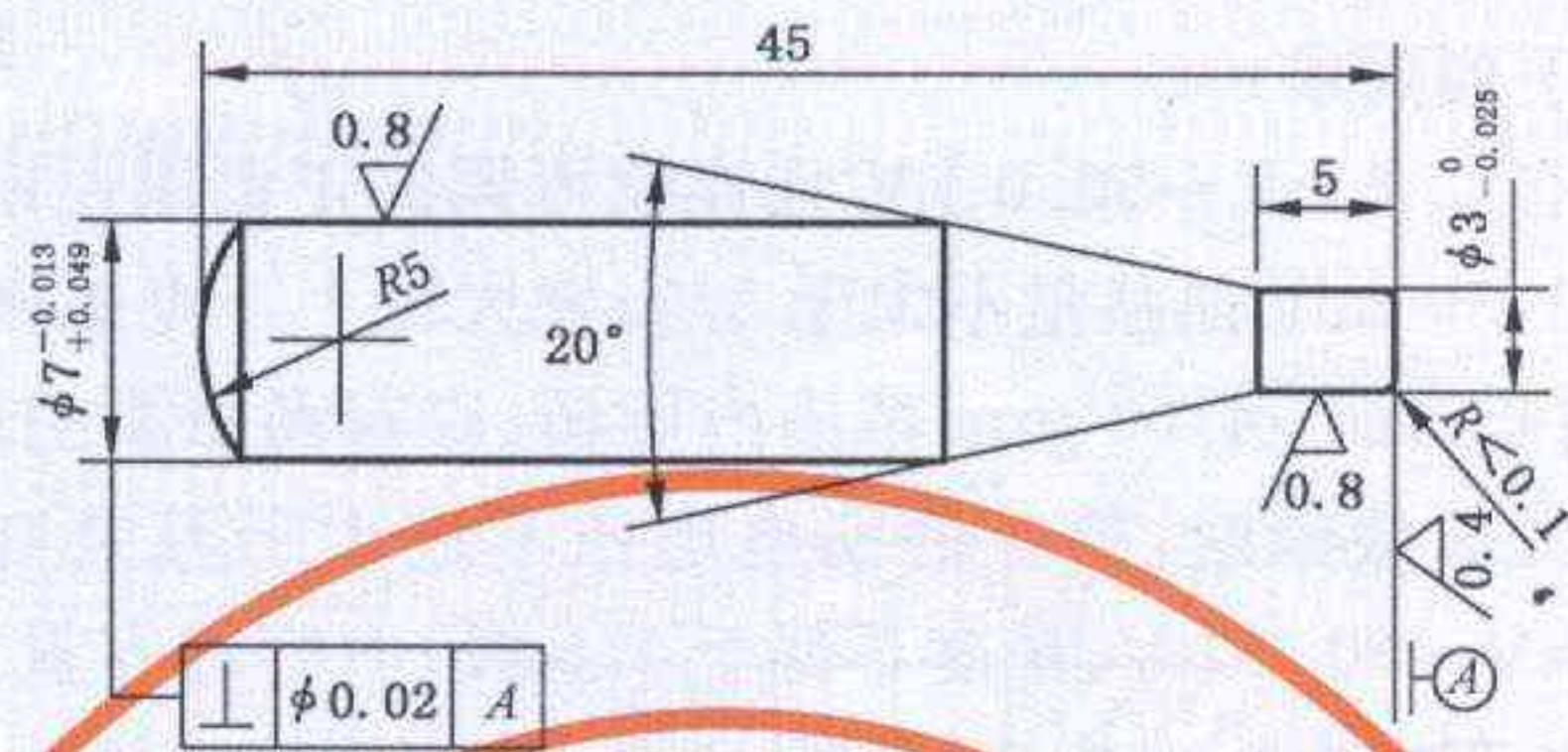


图 8 击柱

单位为毫米

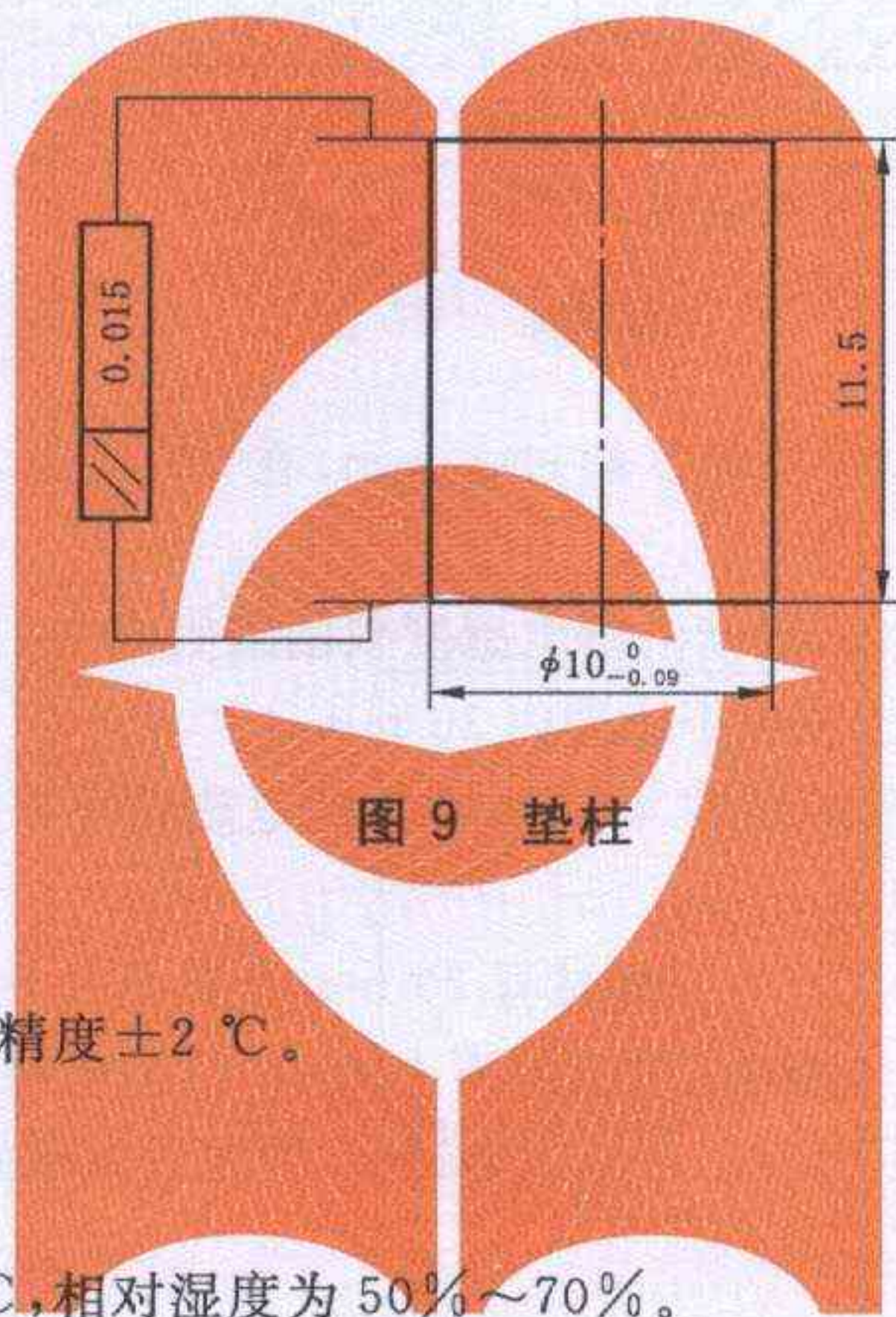


图 9 垫柱

- b) 天平:感量 0.002 g;
- c) 电热鼓风干燥箱:控温精度±2℃。

7.23.2 环境要求

试验室温度为 20℃~30℃,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℃±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。

7.23.4 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。



## 7.24 气溶胶发生剂的静电感度

## 7.24.1 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℃。

## 7.24.2 环境要求

试验室温度为 15℃~25℃,相对湿度为 30%~40%。

## 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 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。

## 7.24.4 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。

## 7.25 气溶胶发生剂的摩擦感度

## 7.25.1 仪器、设备

测试仪器、设备应符合下列要求:

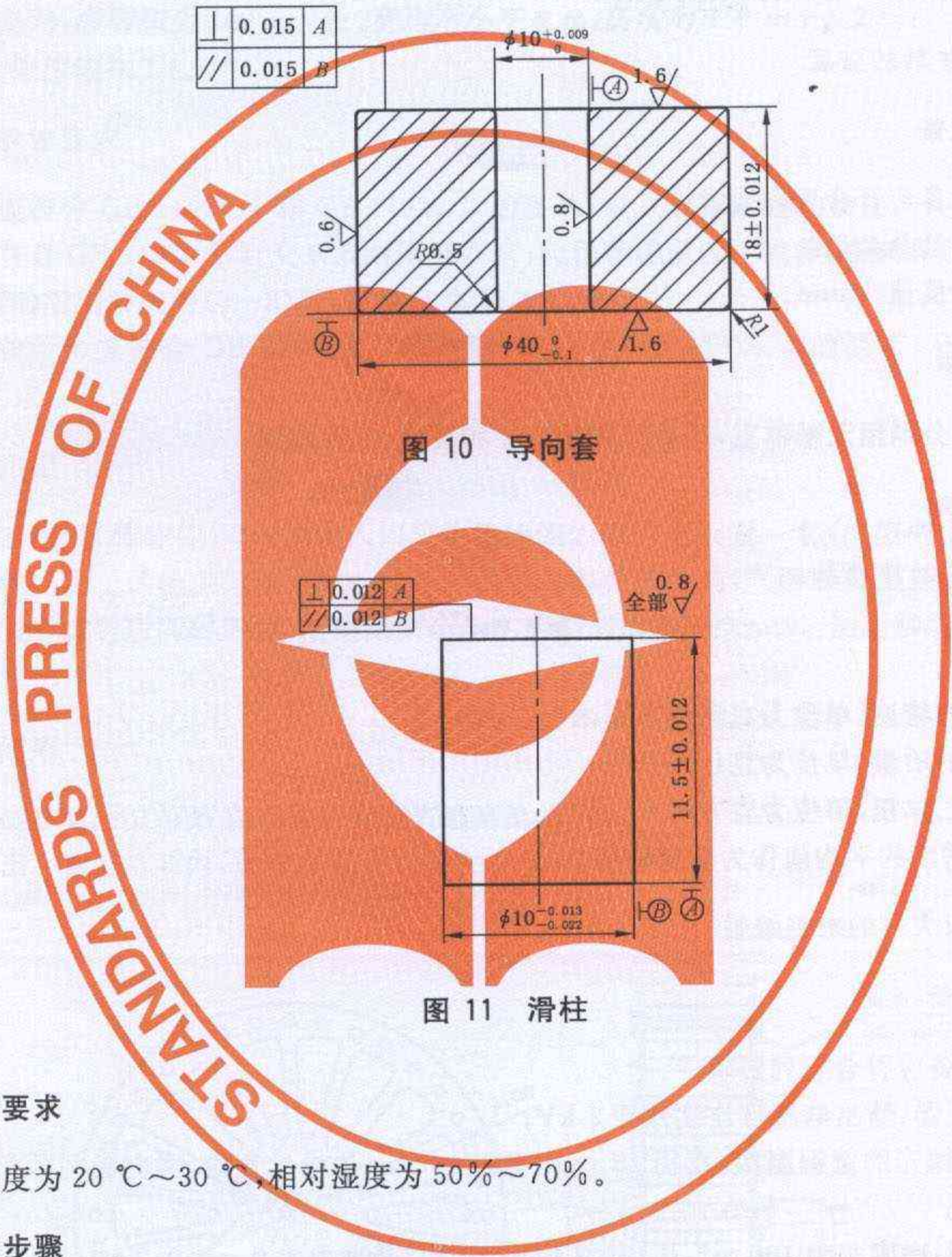
- a) 摩擦感度仪:摆体质量 2 700 g±27 g,其中摆锤质量为 1 500 g±5 g;摆体的质量中心至转动轴中心的距离为 600 mm±5 mm,摆臂长(摆锤中心至转动轴中心的距离)为 760 mm±1 mm;摆锤自由下落时,摆锤打击面应与处于滑动摩擦前的击杆的受击面正好接触;摆角指示值误差不大于 1°;压力控制台压力 0 kg~5 kg 可调,功率 0.75 W;压力表量程为 0 MPa~



6 MPa,精度为 0.4 级;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) 天平:感量 0.002 g。
- c) 电热鼓风干燥箱:控温精度±2 ℃。

单位为毫米



单位为毫米

7.25.2 环境要求

试验室温度为 20 ℃~30 ℃,相对湿度为 50%~70%。

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 ℃±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、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。



## 7.25.4 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。

## 7.26 气溶胶发生剂的密度

## 7.26.1 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。

## 7.26.2 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。

## 7.26.3 试验结果

密度  $\rho$  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。

## 7.27 热气溶胶灭火剂的电绝缘性

## 7.27.1 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 mm ± 0.1 mm;
- c) 试验房间:净容积为 100 m<sup>3</sup>,长、宽均不小于 4 m,高度为 4.0 m ± 0.2 m。

## 7.27.2 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(气溶胶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。引燃气溶胶发生剂,气溶胶发生剂燃烧结束后,调节变压器为电极施加 3 kV 电压,保持 1 min。

## 7.27.3 试验结果

施加 3 kV 电压,保持 1 min 记录是否击穿。



7.28 热气溶胶灭火剂的毒性

7.28.1 仪器、设备

测试仪器、设备应符合下列要求：

- a) 小鼠转笼：由铝制成，转笼质量为  $60\text{ g} \pm 10\text{ g}$ ，小鼠转笼在支架上应能灵活转动，无固定静置点，如图 12 所示；
- b) 试验房间：净容积为  $100\text{ m}^3$ ，长、宽均不小于  $4\text{ m}$ ，高度为  $4.0\text{ m} \pm 0.2\text{ m}$ ；
- c) 秒表：分度值  $0.1\text{ s}$ 。

7.28.2 试验动物要求

试验小鼠应符合 GB 14922.1 和 GB 14922.2 的要求；应从取得试验动物生产许可证的单位获得，其遗传分类应符合 GB 14923 的近交系或封闭群要求；应作环境适应性喂养，在试验前 2 d，试验小鼠体重应有增加；试验时周龄应为 (5~8) 周，质量应为  $21\text{ g} \pm 3\text{ g}$ 。

试验小鼠饮用水应符合 GB 5749 的要求；饲料应符合 GB 14924.3 的要求；环境和设施应符合 GB 14925 的要求。

7.28.3 试验步骤

将四只试验小鼠(雌雄各半)分别装入四只小鼠转笼。取灭火装置一套(气溶胶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。引燃气溶胶发生剂，气溶胶发生剂燃烧结束后将四只小鼠转笼分别置于试验房间的四角，距地面  $100\text{ mm}$ ，距相邻墙各  $500\text{ mm}$ 。同时秒表计时， $10\text{ min}$  后取出小鼠。

7.28.4 试验结果

- 7.28.4.1 取出小鼠后立即观察小鼠是否丧失逃离能力。
- 7.28.4.2 取出小鼠后 3 d 内，观察小鼠是否死亡。

单位为毫米

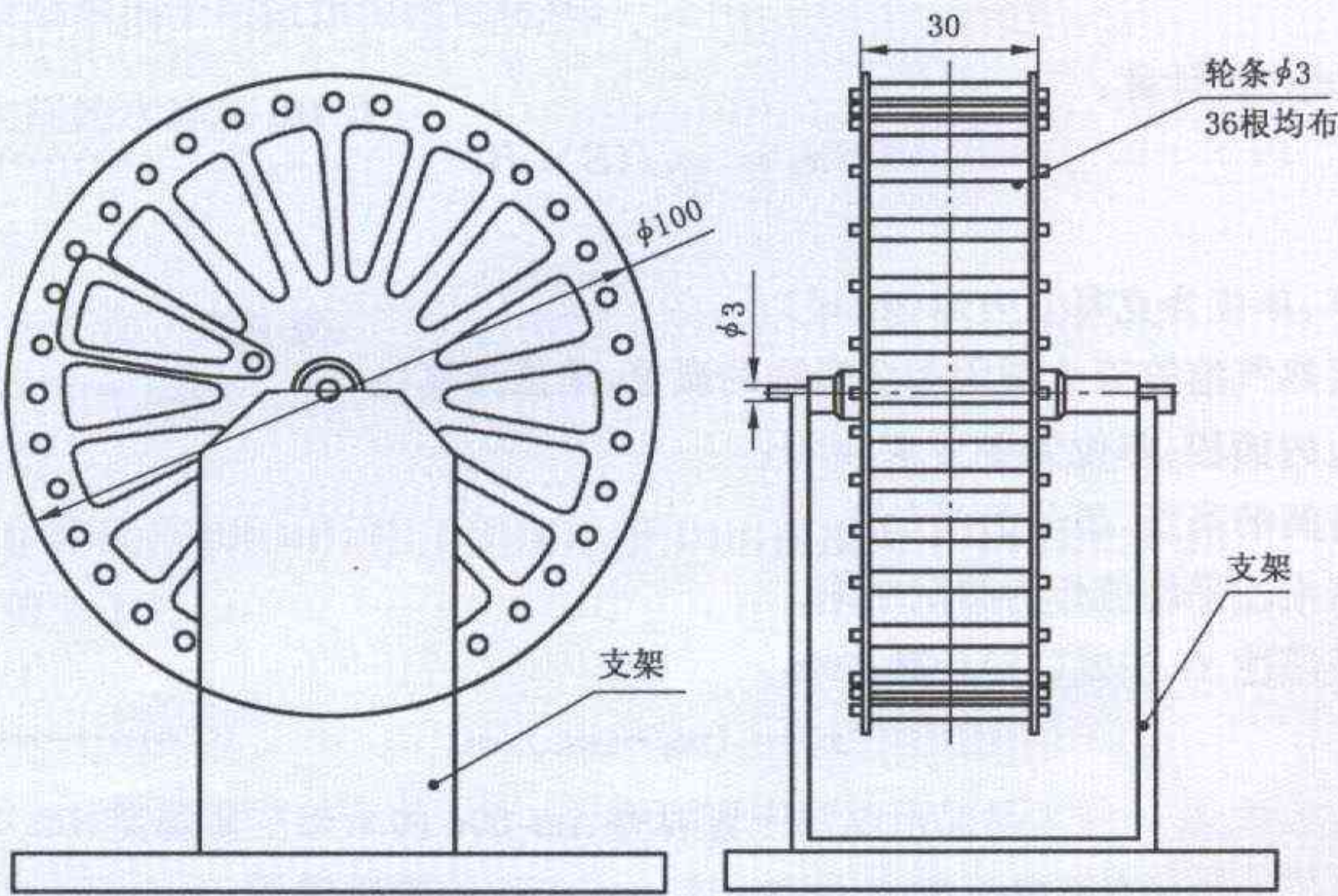


图 12 小鼠转笼



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：

- a) 培养皿：直径不小于 150 mm；
- b) 玻璃板：100 mm×100 mm×1 mm；
- c) 电热鼓风干燥箱：控温精度±2℃；
- d) 天平：感量 0.000 2 g；
- e) 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；
- f) 恒温恒湿箱：控温精度±2℃；
- g) 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(11)计算：

$$x_0 = m_4 / (S \times H) \dots\dots\dots (11)$$

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(12)计算：

$$x_1 = (m_5 - m_4) / m_4 \dots\dots\dots (12)$$

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)。

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  $150\text{ mm}$ ;
- c) PVC 试板: $100\text{ mm}\times 100\text{ mm}\times 1\text{ mm}$ ;
- 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  $4\text{ m}$ ,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  $0.1\text{ s}$ 。

#### 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  $10\text{ min}$ ,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  $500\text{ mm}$  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  $500\text{ mm}$  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距地面  $2\text{ }000\text{ mm}$ ,距相邻墙  $500\text{ mm}$ 、 $2\text{ }000\text{ mm}$  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 PVC 试板。引燃气溶胶发生剂,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。

#### 7.30.3 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 热气溶胶灭火剂的水溶液 pH 值

#### 7.31.1 仪器、设备

测试仪器、设备应符合下列要求:

- a) 酸度计:精度  $0.1\text{ pH}$ ;
- b) 烧杯: $500\text{ mL}$ ;
- c) 试验房间:净容积为  $100\text{ m}^3$ ,长、宽均不小于  $4\text{ m}$ ,高度为  $4.0\text{ m}\pm 0.2\text{ m}$ ;
- d) 秒表:分度值  $0.1\text{ s}$ 。

#### 7.31.2 试验步骤

将六只装有  $300\text{ mL}$  实验室三级水的  $500\text{ mL}$  烧杯置于试验房间的不同位置,将其中两只烧杯对角平放在试验房间距地面  $100\text{ mm}$ ,距相邻墙各  $500\text{ mm}$  处;将另外两只烧杯对角平放在试验房间距房顶  $100\text{ mm}$ ,距相邻墙各  $500\text{ mm}$  处,与地面两只烧杯交叉放置;再将剩余的两只烧杯平放在距地面  $2\text{ }000\text{ mm}$ ,距相邻墙  $500\text{ mm}$ 、 $2\text{ }000\text{ mm}$  处。

取灭火装置一套(气溶胶发生剂用量与灭火试验时发生剂用量一致),置于试验房间地面中心位置。



装置喷口不能正对烧杯。引燃气溶胶发生剂,同时秒表计时,30 min 后取出烧杯。用玻璃棒将溶液搅拌均匀,用酸度计测 pH 值。

以上试验平行进行两次。

### 7.31.3 试验结果

取两次试验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:

- 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: $100\text{ mm}\times 100\text{ mm}\times 1\text{ mm}$ ;
- 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。

### 7.32.2 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。

### 7.32.3 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

每种型号规格的灭火装置均应进行型式检验,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。

### 8.1.3 试验程序

试验程序按附录 A~附录 C 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~附录 C 的要求确定。

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<br>检验项目 | 出厂检验项目 |    | 不合格类别 |     |     |
|----------------|--------|------------|--------|----|-------|-----|-----|
|                |        |            | 全检     | 抽检 | A 类   | B 类 | C 类 |
| 工作环境           | 6.1    | ★          | —      | —  | —     | ★   | —   |
| 外观             | 6.2    | ★          | ★      | —  | —     | ★   | —   |
| 材料             | 6.3    | ★          | —      | ★  | —     | ★   | —   |
| 喷射性能-喷射时间      | 6.4.1  | ★          | —      | ★  | —     | ★   | —   |
| 喷射性能-喷射滞后时间    | 6.4.2  | ★          | —      | ★  | —     | ★   | —   |
| 喷射性能-喷口温度      | 6.4.3  | ★          | —      | ★  | ★     | —   | —   |
| 喷射性能-热间距       | 6.4.4  | ★          | —      | ★  | ★     | —   | —   |
| 喷射性能-喷射过程及状态   | 6.4.5  | ★          | —      | ★  | —     | ★   | —   |
| 喷射性能-表面温度      | 6.4.6  | ★          | —      | ★  | ★     | —   | —   |
| 热气溶胶灭火剂发生剂充装质量 | 6.5    | ★          | —      | ★  | —     | —   | ★   |
| 环境适应性要求-高温性能   | 6.6.1  | ★          | —      | —  | —     | ★   | —   |
| 环境适应性要求-低温性能   | 6.6.2  | ★          | —      | —  | —     | ★   | —   |
| 环境适应性要求-湿热性能   | 6.6.3  | ★          | —      | —  | —     | ★   | —   |
| 抗震性能           | 6.7    | ★          | —      | —  | —     | ★   | —   |
| 抗冲击性能          | 6.8    | ★          | —      | —  | —     | ★   | —   |
| 壳体绝缘性能         | 6.9    | ★          | —      | ★  | ★     | —   | —   |
| 灭火性能           | 6.10   | ★          | —      | ★  | ★     | —   | —   |
| 浓度分布性能         | 6.11   | ★          | —      | ★  | ★     | —   | —   |
| 电引发器-基本要求      | 6.12.1 | ★          | ★      | —  | ★     | —   | —   |
| 电引发器-工作电压和启动电流 | 6.12.2 | ★          | —      | ★  | —     | ★   | —   |
| 电引发器-安全电流      | 6.12.3 | ★          | —      | ★  | ★     | —   | —   |



表 5 型式检验项目、出厂检验项目及不合格类别(续)

| 检验项目                    | 条款号    | 型式<br>检验项目 | 出厂检验项目 |    | 不合格类别 |    |    |
|-------------------------|--------|------------|--------|----|-------|----|----|
|                         |        |            | 全检     | 抽检 | A类    | B类 | C类 |
| 电引发器-静电感度               | 6.12.4 | ★          | —      | —  | ★     | —  | —  |
| 电引发器-寿命                 | 6.12.5 | ★          | —      | —  | ★     | —  | —  |
| 电引发器-动作可靠性              | 6.12.6 | ★          | —      | ★  | ★     | —  | —  |
| 热引发器-外观                 | 6.13.1 | ★          | ★      | —  | —     | —  | ★  |
| 热引发器-燃烧速度               | 6.13.2 | ★          | —      | ★  | —     | ★  | —  |
| 热引发器-燃烧性能               | 6.13.3 | ★          | —      | ★  | —     | ★  | —  |
| 热引发器-抗水性能               | 6.13.4 | ★          | —      | ★  | —     | ★  | —  |
| 热引发器-耐高温性能              | 6.13.5 | ★          | —      | —  | —     | ★  | —  |
| 热引发器-耐低温性能              | 6.13.6 | ★          | —      | —  | —     | ★  | —  |
| 反馈元件                    | 6.14   | ★          | —      | ★  | ★     | —  | —  |
| 控制装置                    | 6.15   | 按 GA 61 规定 |        |    |       |    |    |
| 联动性能                    | 6.17   | ★          | —      | ★  | ★     | —  | —  |
| 悬挂支架(座)                 | 6.18   | ★          | —      | ★  | ★     | —  | —  |
| 气溶胶发生剂-发气量              | 6.19.2 | ★          | —      | —  | —     | ★  | —  |
| 气溶胶发生剂-含水率              | 6.19.3 | ★          | —      | ★  | ★     | —  | —  |
| 气溶胶发生剂-吸湿率              | 6.19.4 | ★          | —      | ★  | ★     | —  | —  |
| 气溶胶发生剂-热安定性             | 6.19.5 | ★          | —      | ★  | ★     | —  | —  |
| 气溶胶发生剂-撞击感度             | 6.19.6 | ★          | —      | —  | ★     | —  | —  |
| 气溶胶发生剂-静电感度             | 6.19.7 | ★          | —      | —  | ★     | —  | —  |
| 气溶胶发生剂-摩擦感度             | 6.19.8 | ★          | —      | —  | ★     | —  | —  |
| 气溶胶发生剂-密度               | 6.19.9 | ★          | —      | ★  | —     | ★  | —  |
| 热气溶胶灭火剂-电绝缘性            | 6.20.1 | ★          | —      | —  | —     | ★  | —  |
| 热气溶胶灭火剂-毒性              | 6.20.2 | ★          | —      | —  | —     | ★  | —  |
| 热气溶胶灭火剂-降尘率             | 6.20.3 | ★          | —      | —  | ★     | —  | —  |
| 热气溶胶灭火剂-固态沉降物吸湿性        | 6.20.4 | ★          | —      | —  | ★     | —  | —  |
| 热气溶胶灭火剂-固态沉降物绝缘强度       | 6.20.5 | ★          | —      | ★  | ★     | —  | —  |
| 热气溶胶灭火剂-水溶液 pH 值        | 6.20.6 | ★          | —      | —  | ★     | —  | —  |
| 热气溶胶灭火剂-固态沉降物腐蚀性        | 6.20.7 | ★          | —      | ★  | ★     | —  | —  |
| 冷却剂                     | 6.21   | ★          | —      | ★  | ★     | —  | —  |
| 注：“★”表示进行检验；“—”表示不进行检验。 |        |            |        |    |       |    |    |

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

气溶胶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。

出现 A 类项目不合格,该灭火装置为不合格。B 类项目不合格数大于等于 2,该灭火装置为不合格。若已有一项 B 类项目不合格时,C 类项目不合格数等于 4,该灭火装置为不合格。

#### 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 A 类项目不合格,该灭火装置为不合格。若有 B 类项目或 C 类项目不合格,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。

### 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。标志的内容如下:

- 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。



### 10.1.2 包装标志

产品包装箱上应有下列标志:

- 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。

电引发器和热引发器若单独包装,电引发器包装还应符合相应行业标准的规定,热引发器包装还应符合 GB 9108 的要求。

### 10.3 运输

灭火装置的运输应符合 GB 12463 的要求。

电引发器和热引发器单独运输的,电引发器运输还应符合相应行业标准的规定,热引发器运输还应符合 GB 9108 的要求。

### 10.4 贮存

#### 10.4.1 贮存条件

贮存温度:  $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;

贮存湿度:不大于 95%。

#### 10.4.2 贮存要求

已装入气溶胶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。

电引发器的贮存还应符合相应行业标准的要求。

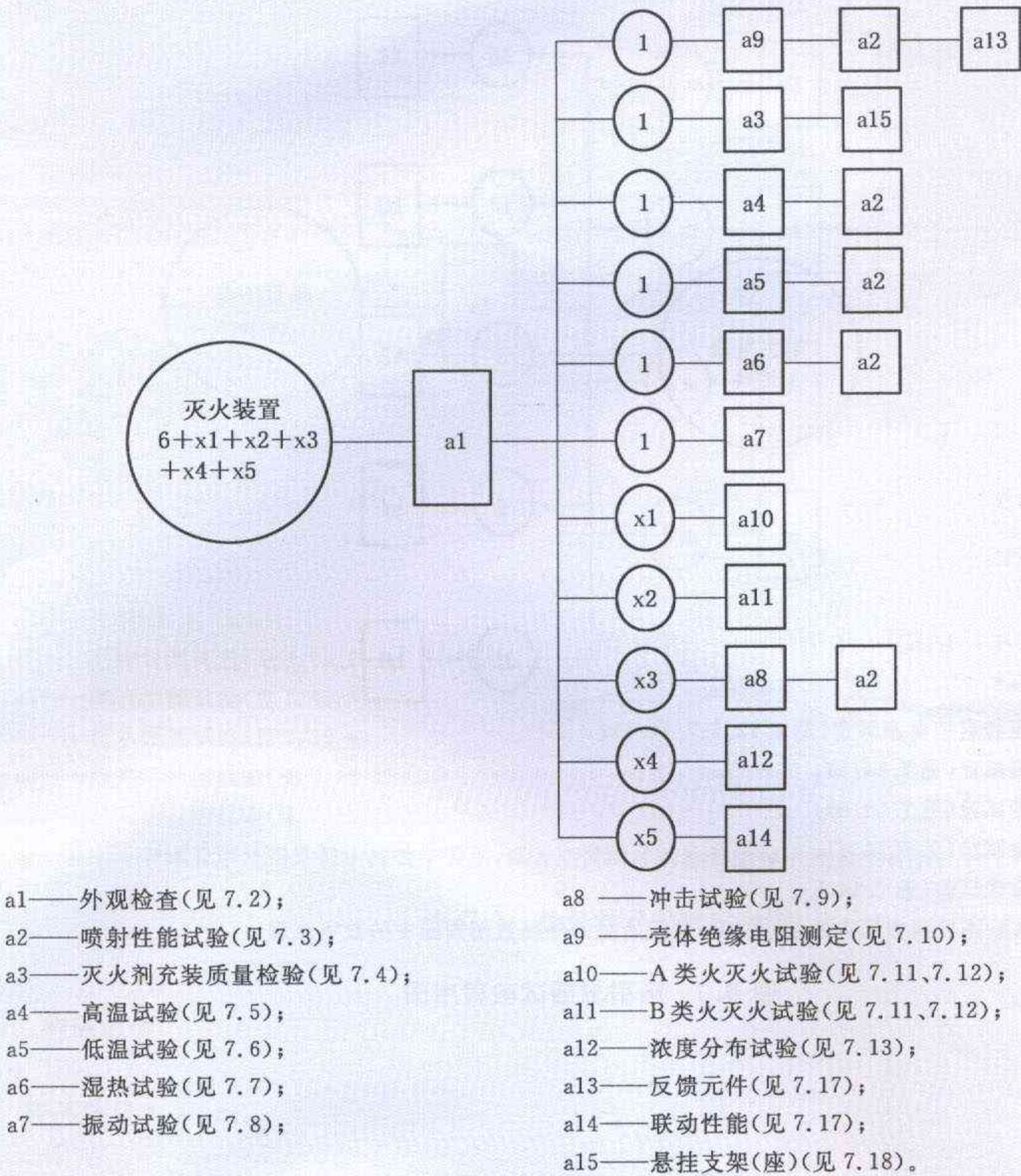
热引发器的贮存应符合 GB 9108 的要求。



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。



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，x1～x5 表示按该项试验要求所需的样品数。

图 A.1 灭火装置试验程序图

A.2 样品数量

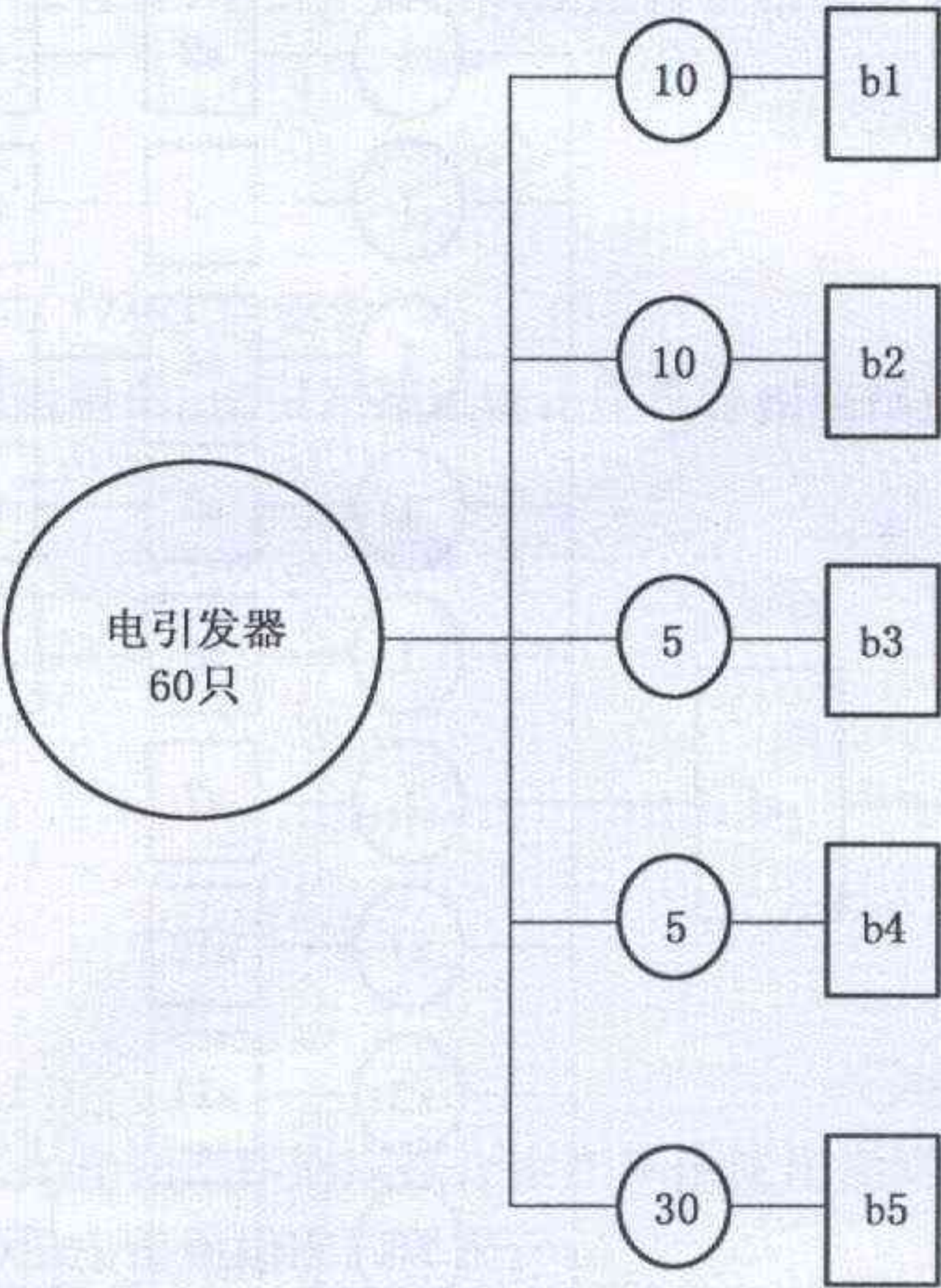
样品数量为  $6+x1+x2+x3+x4+x5$  套。



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。



- b1——工作电压和启动电流测定(见 6.12.2、7.14.1);  
b2——安全电流测定(见 7.14.2);  
b3——静电感度试验(见 7.14.3);  
b4——加速寿命试验(见 7.14.4);  
b5——动作可靠性试验(见 7.14.5)。

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

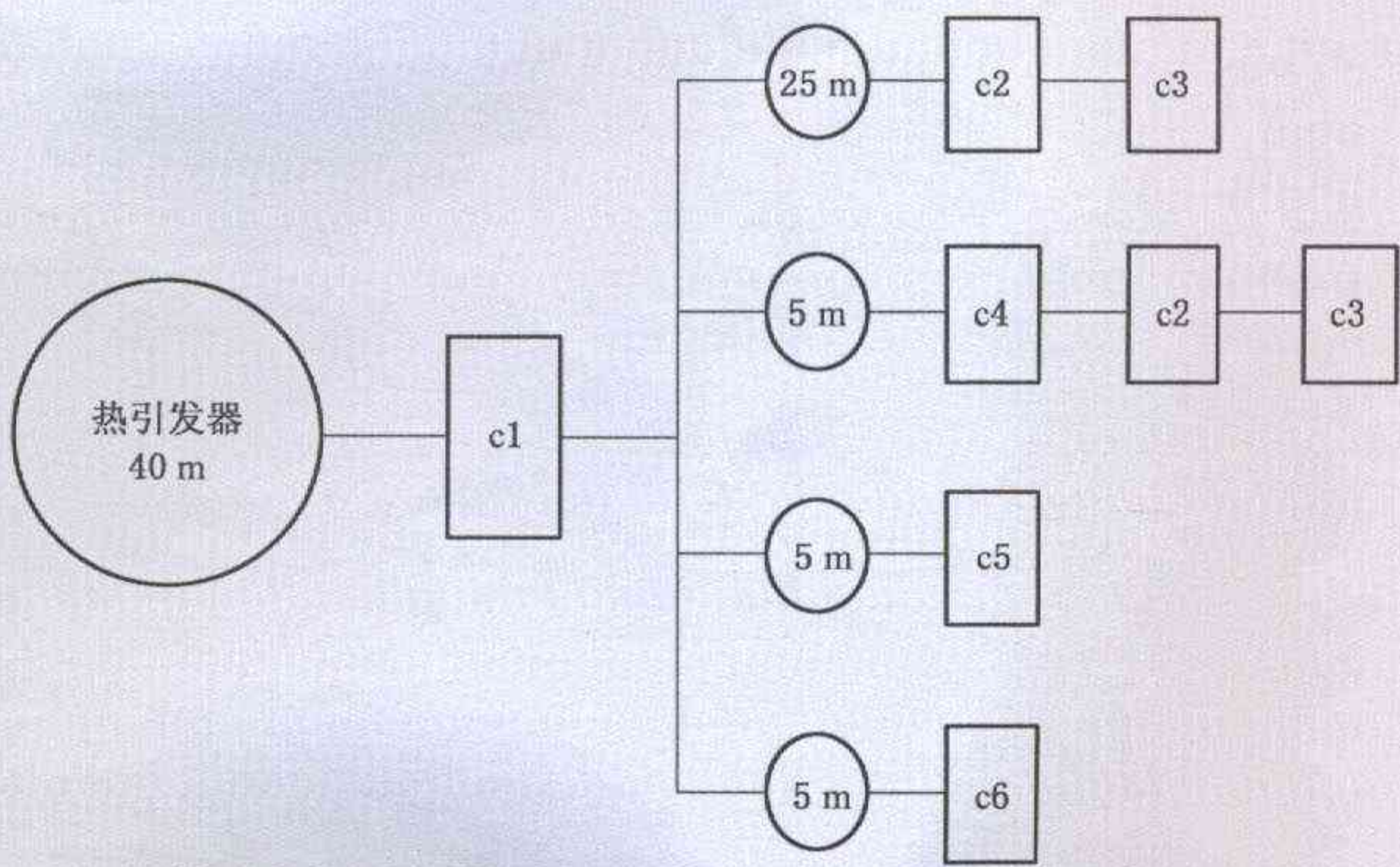
样品数量为 60 只。



附录 C  
(规范性附录)  
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。



- c1——外观(见 7.15.1);
- c2——燃烧时间试验(见 7.15.2);
- c3——燃烧性能试验(见 7.15.3);
- c4——抗水性能试验(见 7.15.4);
- c5——耐高温性能试验(见 7.15.5);
- c6——耐低温性能试验(见 7.15.6)。

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 热引发器试验程序图

C.2 样品数量

样品数量为 40 m。



中华人民共和国公共安全  
行业标准  
气溶胶灭火系统  
第1部分:热气溶胶灭火装置  
GA 499.1—2010

\*

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码:100045

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 2.75 字数 77 千字  
2010年11月第一版 2010年11月第一次印刷

\*

书号:155066·2-21377 定价 39.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68533533



GA 499.1—2010