

中华人民共和国国家标准

GB 4716 - 93

代替 GB 4716 - 84

点型感温火灾探测器 技术要求及试验方法

Technical requirements and test methods
for heat sensitive point type fire detectors

1 主题内容与适用范围

本标准规定了点型感温火灾探测器（以下简称探测器）的技术要求、试验方法和标志。

本标准适用于一般工业与民用建筑中安装的定温、差定温和差温式探测器。其他环境中安装的，具有特殊性能的探测器，除特殊技术要求应由有关标准另行规定外，亦应执行本标准。

2 引用标准

GB 2423.1 电工电子产品基本环境试验规程 试验 A：低温试验方法

GB 2423.3 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ca：恒定湿热试验方法

GB 2423.10 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Fc：振动（正弦）试验方法

GB 2423.19 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Kc：接触点和连接件的二氧化硫试验方法

GB 6113 电磁干扰测量仪

3 技术要求

3.1 当被监视区域发生火灾，其温度参数达到预定值时，探测器应输出火灾报警信号，同时启动探测器的报警确认灯或起同等作用的其他显示器，显示信号应予以保持，直至手动复原为止。

3.2 探测器的热敏元件与探测器安装表面的距离应大于 15mm。

3.3 探测器应经受本标准第 4 章所规定的各项试验并应满足本标准的全部要求。

4 试验方法

4.1 试验的一般要求

4.1.1 本标准规定的试验是型式试验。

4.1.2 可复位探测器按附录 A 规定试验。不可复位探测器按附录 B 规定试验。

4.1.3 探测器在试验前均需进行外观检查，符合下述要求时，方可进行试验：

- a. 表面无腐蚀、涂覆层剥落、起泡现象，无明显划痕、毛刺等机械损伤；
- b. 文字符号和标志清晰，结构无松动。

国家技术监督局 1993-04-10 批准

1993-11-01 实施

4.1.4 如在有关条款中没有说明时,则各项试验均应在下述正常的试验大气条件下进行:

温度	15~35 ;
相对湿度	45%~75% ;
气压	86~106kPa。

4.1.5 如果某项试验要求探测器接通电源,则探测器应按制造厂提出的要求或提供的火灾报警控制器供电。

4.1.6 如在有关条款中没有说明时,则各项试验数据的容差均为 $\pm 5\%$ 。

4.1.7 如果探测器的动作温度由火灾报警控制器确定,试验时应通过火灾报警控制器将探测器的动作温度分别设置到最大、最小极限值进行试验,试验结果应满足有关条款要求。

4.2 响应时间试验

4.2.1 目的

检验定温、差定温探测器的响应时间及确定灵敏度级别,检验差温探测器的响应时间。

4.2.2 方法

4.2.2.1 最大和最小响应时间方位的确定

将探测器按其正常工作位置安装在标准温箱(见4.2.4)内,并连接到控制和指示设备¹⁾上,使其处于正常监视状态。在标准温箱气流初始温度为25℃,流速为 $0.8 \pm 0.1\text{m/s}$ 的条件下,以 $10^\circ\text{C}/\text{min}$ 的升温速率升温,记录响应时间(测量元件开始升温到探测器动作的时间间隔),测量误差为0.5s。试验共做8次,每试验1次,探测器应按同一方向绕其垂直轴线旋转45°。

将探测器的最大和最小响应时间的方位记录下来。

注:1)控制和指示设备可以用火灾报警控制器或专用试验设备。

4.2.2.2 响应时间试验

将探测器按其正常工作位置安装在标准温箱(以下简称温箱)内,并连接到控制和指示设备上,使其处于正常监视状态。在温箱气流初始温度为25℃、流速为 $0.8 \pm 0.1\text{m/s}$ 的条件下,定温、差定温探测器均分别以1、3、5、10、20、30 $^\circ\text{C}/\text{min}$ 的升温速率升温;差温探测器分别以5、10、20、30 $^\circ\text{C}/\text{min}$ 的升温速率升温,记录响应时间,测量误差为0.5s。对于每种升温速率,探测器都要在其最大和最小响应时间方位上进行试验。

4.2.2.3 用于环境试验的校验

a. 可复位探测器

按附录A表A1规定,将探测器(不包括已做响应时间试验的探测器)分成对,在最大响应时间方位上,每对探测器中的一只以3 $^\circ\text{C}/\text{min}$ (差温探测器以5 $^\circ\text{C}/\text{min}$)升温速率、另一只以20 $^\circ\text{C}/\text{min}$ 的升温速率测量响应时间。接着进行4.3~4.7条、4.10条、4.13~4.15条规定的试验。

b. 不可复位探测器

按附录B表B1规定的探测器或热敏元件进行4.3~4.7条、4.10条、4.13~4.15条规定的试验。

4.2.2.4 定温、差定温探测器的动作温度试验

试验用两只探测器分别在最大和最小响应时间方位上进行。按 4.2.2.2 条要求,使温箱中的气流温度以不大于 1 /min 的升温速率升到 50 ,然后在升温速率不大于 0.2 /min 的条件下继续升温直到探测器动作,将探测器动作时的温度值记录下来

4.2.3 要求

4.2.3.1 定温、差定温探测器的响应时间(不包括 4.3~4.10 条、4.13~4.15 条试验后测得的响应时间)均应在表 1 规定的上下限之间。

4.2.3.2 定温、差定温探测器的灵敏度级别应按下述规定划分:

- a. 一级灵敏度 探测器的响应时间在表 1 所规定的 级灵敏度响应时间上、下限之间;
- b. 二级灵敏度 探测器的响应时间在表 1 所规定的 级灵敏度响应时间上、下限之间;
- c. 三级灵敏度 探测器的响应时间在表 1 所规定的 级灵敏度响应时间上、下限之间。

4.2.3.3 定温、差定温探测器在升温速率不大于 1 /min 时,其动作温度应不小于 54 ,且各级灵敏度的探测器的动作温度应分别不大于下列数值:

- 一级灵敏度 62
- 二级灵敏度 70
- 三级灵敏度 78

此项要求在必要时按 4.2.2.4 规定试验。

表 1 定温、差定温探测器的响应时间

升温速率	响应时间下限		时间上限			
	各级灵敏度		级灵敏度		级灵敏度	
/min	min	s	min	s	min	s
1	29	0	37	20	45	10
3	7	13	12	40	15	40
5	4	9	7	44	9	40
10	0	30	4	2	5	10
20	0	22.5	2	11	2	55
30	0	15	1	34	2	8

4.2.3.4 差定温探测器在起始温度 25 ± 5 环境下放置 30min 后,立即放入恒温 54 、气流速度为 0.8 ± 0.1m/s 的温箱中 30s 内应动作。

4.2.3.5 差温探测器的响应时间(不包括按 4.3~4.10 条、4.13~4.15 条试验后测得的响应时间)应在表 2 规定的上、下限之间。

表 2 差温探测器的响应时间

升温速率	响应时间下限		响应时间上限	
/min	min	s	min	s
5	2	0	10	30
10	0	30	4	2
20	0	22.5	1	30
30	0	15	1	0

4.2.4 试验设备

检验探测器响应时间的试验设备是专用的标准温箱。温箱的风道截面为正方形，并有一个水平工作区域。探测器安装在风道工作区域的顶板上，并使它与风道的两个侧壁对称。

风道中的气流初始温度为 25°C ，气流流速在试验过程中应始终为 $0.8 \pm 0.1\text{m/s}$ 。气流应能分别以 1、3、5、10、20、30 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的升温速率升温；也能以不大于 1 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的升温速率上升到 50°C ，然后以不大于 0.2 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的升温速率上升到 80°C ，测量误差为 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。应保证探测器附近的气流不受风道底面和侧壁的影响，探测器不应受到加热器的直接热辐射作用。

测温元件和探测器热敏元件的安装位置与风道顶板的距离应相等，并且测温元件在水平方向上位于探测器的迎风侧距探测器垂直轴线 230mm 处。测量元件时间常数应不小于 2s 。

应采用图 1 所示的开路形式的温箱或图 2 所示的闭路形式的温箱。

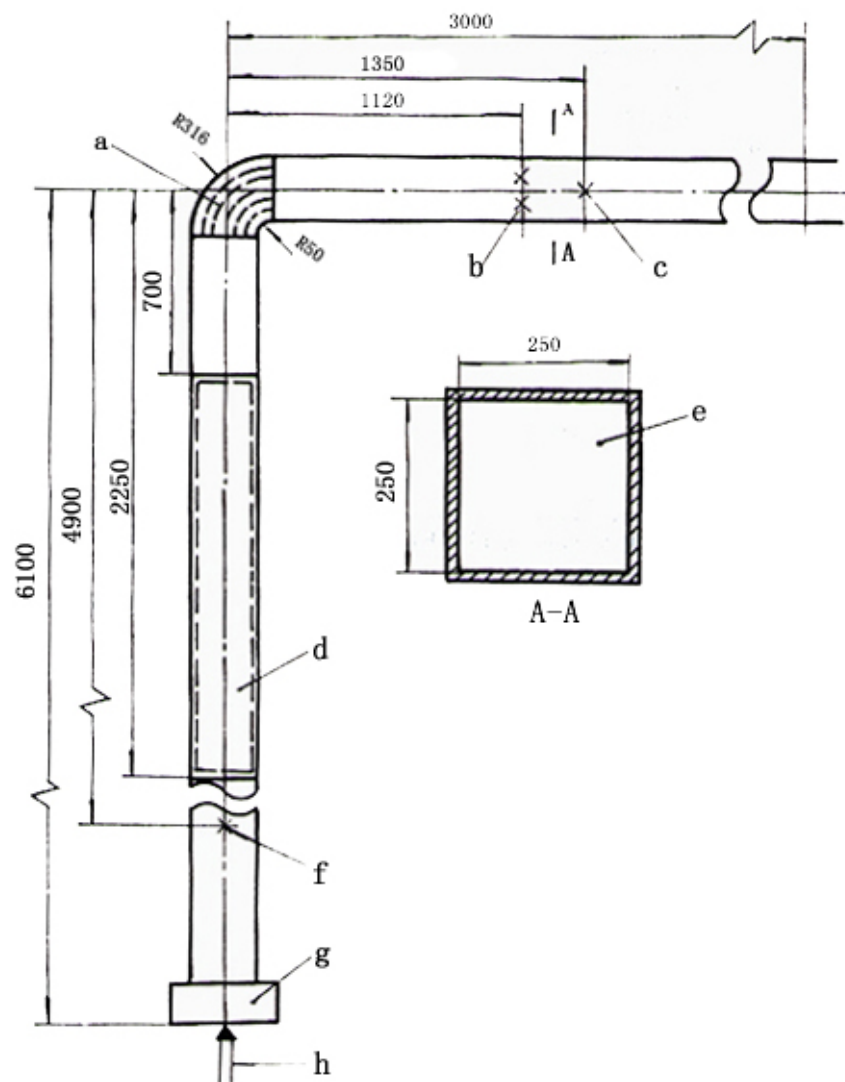


图 1 开路温箱的风道示意图

a - 气流导板；b - 测温元件；c - 探测器；d - 加热室；e - 剖面图；
f - 风速计；g - 鼓风机；h - 气流入口

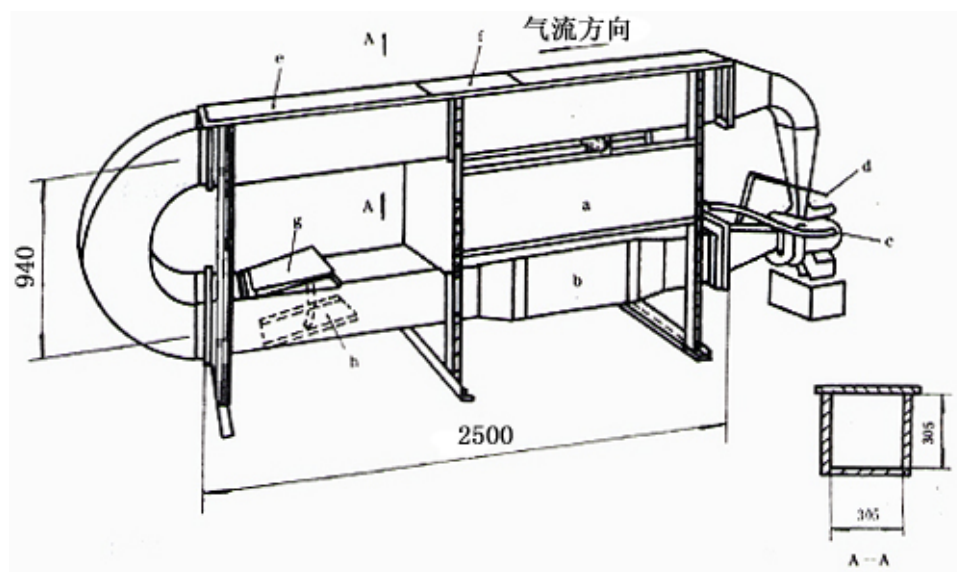


图2 闭路温箱的风道示意图

- a - 控制盘；b - 加热室；c - 鼓风机马达；d - 手动风门操纵杆；
e - 活动盖板；f - 带玻璃观察窗的探测器试验室盖板；g - 排气门；
h - 与排气门相连的快速冷却进气门

4.3 振动试验

4.3.1 目的

检验探测器经受振动的适应性及其结构的完好性。

4.3.2 方法

将两只探测器底座按其正常工作位置安装在振动台上。

将探测器接到控制和指示设备上，使之处于正常监视状态。依次在三个互相垂直的轴线上，在 10~150~10Hz 的频率循环范围内，以 9.81m/s² 的加速度幅值、1 倍频程/min 的扫频速率，进行一次扫频循环，检查有无危险频率。如有危险频率，则使探测器分别在三个互相垂直的轴线的每个危险频率上进行加速度幅值为 9.81m/s²、持续时间为 90 ± 1min 的定频振动试验；如无危险频率，则分别在三个互相垂直的轴线上进行频率为 150Hz、加速度幅值为 9.81m/s²、持续时间为 90 ± 1min 的定频振动试验。

然后，按 4.2 条规定，在最大响应时间方位上，一只探测器以 3 /min（差温探测器以 5 /min）的升温速率，另一只以 20 /min 的升温速率测量响应时间。

4.3.3 要求

- 试验期间，探测器不应发出故障或火灾报警信号；
- 试验后，探测器应无机械损伤和紧固部位松动现象；
- 试验后，探测器响应时间的变化应不超过 15% 或 10s，取大者。

4.3.4 试验设备

试验设备（振动台和夹具）应符合 GB 2423.10 中第 3.1 条规定。

4.4 冲击试验

4.4.1 目的

检验探测器经受非多次重复性机械冲击的适应性及其结构的完好性。

4.4.2 方法

将一只探测器和底座按其正常的工作位置安装在冲击试验设备（见图 3）的木梁底面的中心位置上，并接通控制和指示设备，使之处于正常监视状态。

调整试验设备，使一个质量为 1kg 的圆柱形钢块从 700mm 高处沿导向装置垂直地跌落到木梁顶面中心部位，冲击面积为 18cm^2 （允许误差为 $\pm 10\%$ ），连续跌落 2 次。

按同样的方法对另一只探测器进行试验。

试验后，按 4.2 条规定，在最大响应时间方位上，一只探测器以 $3^\circ/\text{min}$ （差温探测器以 $5^\circ/\text{min}$ ）的升温速率、另一只以 $20^\circ/\text{min}$ 的升温速率测量响应时间。

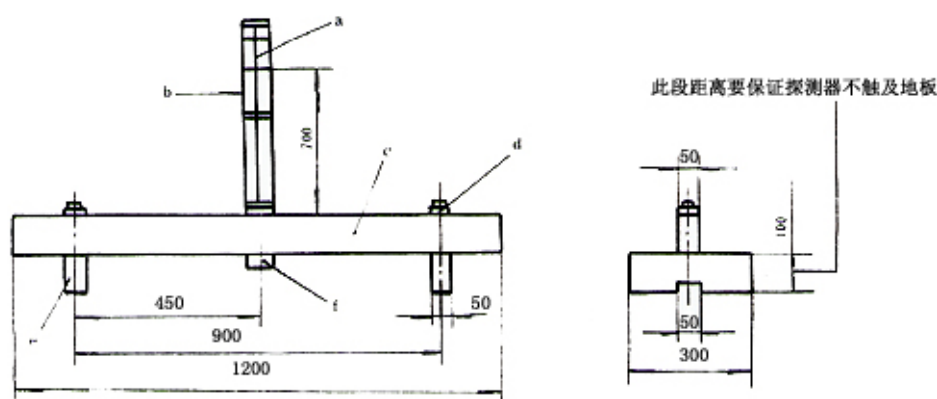


图 3 冲击试验设备图

a - 1kg 钢块；b - 导杆；c - 柞木梁；d - 螺钉和垫片；
e - 柞木支脚；f - 探测器

4.4.3 要求

- 试验期间，探测器不应发出故障或火灾报警信号；
- 试验后，探测器应无机械损伤和紧固部位松动现象；
- 试验后，探测器响应时间的变化应不超过 15% 或 10s，取大者。

4.4.4 试验设备

试验设备（见图 3）主体是一个木梁支架装置。木梁材质可为柞木（或色木），截面尺寸为 $100\text{mm} \times 50\text{mm}$ 。木梁窄面固定在两根宽度为 50mm 的柞木支脚上，支脚放在平的水泥地面上，并有足够的高度以不使探测器触及地面。支脚与木梁的纵轴成直角，两支脚的中心距为 900mm。

4.5 碰撞试验

4.5.1 目的

检验探测器承受机械碰撞的适应性。

4.5.2 方法

将探测器和底座按其正常的工作位置安装在碰撞试验设备的刚性水平安装板上（见图 4），并接通控制和指示设备，使之处于正常监视状态，探测器在试验前应至少通电 15min。

调整碰撞试验设备，使锤头碰撞面的中心能够从水平方向碰撞探测器，并对准使探测器最易遭受破坏的部位；然后，以 $1.8 \pm 0.15\text{m/s}$ 的锤头速度、 $2.7 \pm 0.1\text{J}$

的碰撞动能碰撞探测器。碰撞后，按 4.2 条规定，在最大响应时间方位上，一只探测器以 3 /min（差温探测器以 5 /min）的升温速率，另一只以 20 /min 的升温速率测量响应时间。

4.5.3 要求

- 试验期间和试验后，探测器应能够发出不可恢复的故障或火灾报警信号；
- 如果不能发出故障或火灾报警信号时，则探测器响应时间的变化应不超过 15% 或 10s，取大者；
- 试验后，探测器与底座之间、底座与安装板之间不应松动或产生位移；

4.5.4 试验设备

试验设备（见图 4）主体是一个摆锤机构。摆锤的锤头由硬质铝合金 Al Cu₄SiMg（经固溶、时效处理）制成，外形为具有一个斜的碰撞面的六面体。锤头的摆杆被固定在带球轴承的钢轮毂上，球轴承装在硬钢架的固定钢轴上。硬钢架的结构应保证在未安装探测器时能够使摆锤自由旋转。

锤头的外形尺寸为长 94mm、宽 76mm、高 50mm。锤头斜切面与锤头纵轴之间的夹角为 60 ± 10 ，锤头的摆杆外径为 25 ± 0.1 mm，壁厚为 1.6 ± 0.1 mm。

锤头的纵轴距旋转轴线的径向距离为 305mm，锤头的摆杆轴线要保证与旋转轴线垂直。外径为 102mm，长为 200mm 的钢轮毂同心地装在直径为 25mm 的钢轴上。钢轴直径的精度取决于所用的轴承尺寸公差。

在钢轮毂与摆杆相对的方向上装有两个外径为 20mm、长为 185mm 的钢质配重臂，其伸出长度为 150mm。在两个配重臂上装一个位置可调的配重块，以便使锤头与配重臂平衡。在钢轮毂的一端上装一厚 12mm、直径为 150mm 的铝合金滑轮，在滑轮上缠绕一条缆绳，缆绳的一端固定在滑轮上，另一端系上工作重锤。

安装探测器的水平安装板由钢架支撑着。安装板可以上下调整，以便使锤头的碰撞面中心从水平方向碰撞探测器，如图 4 所示。

在使用试验设备时，首先要按图 4 所示调整探测器和安装板的位置，调好平衡后，把安装板紧固在钢架上，然后摘下工作重锤，通过调整配重块，平衡摆锤机构。调整平衡后，把摆杆拉到水平位置上，系上工作重锤，当摆锤机构释放时，工作重锤将使锤头旋转 $3\pi/2$ rad 碰撞探测器。工作重锤的质量为：

$$0.552/3\pi r$$

式中： r —滑轮的有效半径，m。

当 r 为 75mm 时，工作重锤质量约为 0.78kg，锤头质量约为 0.79kg。

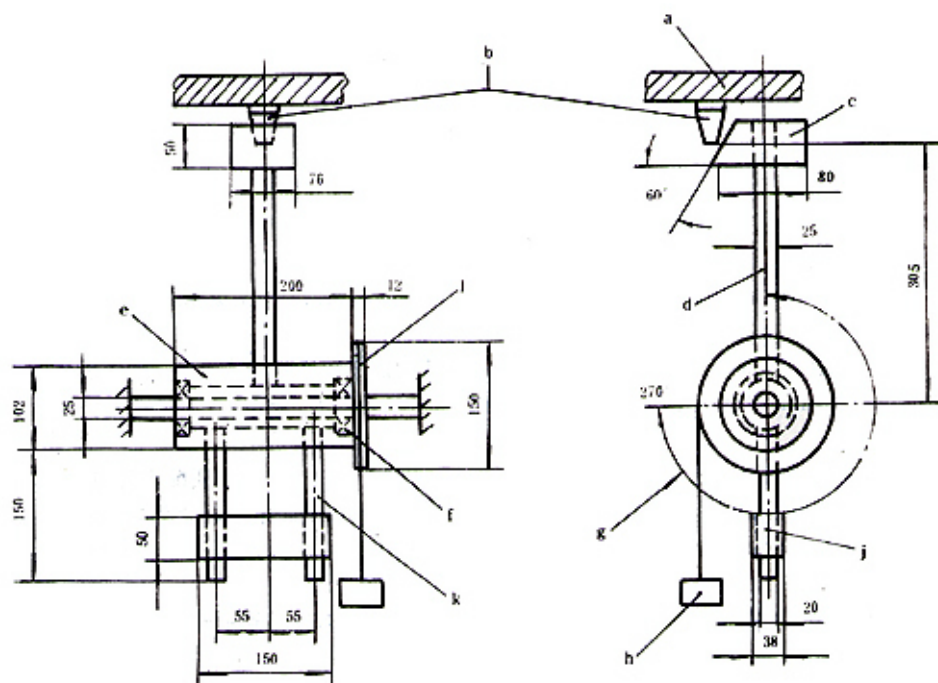


图4 碰撞试验设备图

a - 安装板；b - 探测器；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

4.6 腐蚀试验

4.6.1 目的

检验探测器抗腐蚀的能力

4.6.2 方法

试验时，将探测器和底座按其正常工作位置固定在一个温度 40 ± 2 、 SO_2 浓度 $25 \pm 5 \text{ ppm}$ （体积比）相对湿度 90%~95% 的试验箱中经受 21d 试验。

试验期间探测器不通电，装卸探测器时，其上应无凝露现象。

试验结束后，使探测器和底座在正常大气条件下恢复 7d。

在探测器与连接导线连接完好的情况下，按 4.2 条规定，在最大响应时间方位上，一只探测器以 $3^\circ/\text{min}$ （差温探测器以 $5^\circ/\text{min}$ ）的升温速率、另一只以 $20^\circ/\text{min}$ 的升温速率测量响应时间。

4.6.3 要求

试验后，探测器响应时间的变化应不超过 15% 或 10s，取大者。

4.6.4 试验设备

试验设备应符合 GB 2423.19 中附录规定。

4.7 低温试验

4.7.1 目的

检验探测器在急剧降温和低温环境下使用的适应性。

4.7.2 方法

将两只探测器与控制 and 指示设备接通，使之处于正常监视状态。在温度为 $15 \sim 25^\circ\text{C}$ 、相对湿度不大于 70% 的条件下保持 1h，然后放置到 $-10 \pm 3^\circ\text{C}$ 的低温试验箱中稳定 2h（探测器在试验箱中不应有结冰现象）。

低温稳定期结束后，关断控制和指示设备，取出探测器，在温度为 15~25℃、相对湿度不大于 70%的环境中恢复 1~2h，然后按 4.2 条规定，在最大响应时间方位上，一只探测器以 3℃/min（差温探测器以 5℃/min）的升温速率、另一只以 20℃/min 的升温速率测量响应时间。

4.7.3 要求

- a. 试验期间，探测器不应发出故障或火灾报警信号；
- b. 试验后，探测器响应时间的变化应不超过 15% 或 10s，取大者。

4.7.4 试验设备

试验设备（低温试验箱）应符合国家标准 GB2423.1 中第 4 章规定

4.8 高温响应试验

4.8.1 目的

检验在高温环境下定温、差定温探测器的响应时间及差温探测器使用的适应性。

4.8.2 方法

4.8.2.1 定温、差定温探测器

将探测器与控制 and 指示设备接通，使之处于正常监视状态。放入温箱，在风道气流初始温度为 25℃、以不大于 1℃/min 的升温速率升到 50℃ 的条件下稳定 1h 后，按 4.2 条规定，在最大响应时间方位上以 5℃/min 的升温速率，测量响应时间。

4.8.2.2 差温探测器

将探测器与控制 and 指示设备接通，使之处于正常监视状态。放入温箱，在风道气流初始温度为 25℃、以不大于 1℃/min 的升温速率升到 50℃ 的条件下稳定 2h 后，按 4.2 条规定，在最大响应时间方位上，一次以 5℃/min 的升温速率、另一次以 20℃/min 的升温速率测量响应时间。

4.8.3 要求

- a. 定温、差定温探测器的响应时间应在表 3 规定的相应灵敏度级别的上、下限之间；
- b. 差温探测器响应时间的变化应不超过 15% 或 10s，取大者。

表 3 定温、差定温探测器初始温度为 50℃ 的响应时间

响应时间下限	响应时间上限			
各级灵敏度	I 级灵敏度		II 级灵敏度	III 级灵敏度
min s	min	s	min s	min s
0 46	7	44	9 40	11 36

4.8.4 试验设备

用温箱。

4.9 电压波动试验

4.9.1 目的

检验探测器在额定工作电压波动条件下工作的适应性。

4.9.2 方法

可复位探测器试验时，使用 1 只探测器。不可复位探测器试验时，使用 1 只探测器和 4 只热敏元件。

将探测器与控制 and 指示设备接通，使其处在正常监视状态。使额定工作电压降低 15%，或按制造厂规定的额定工作电压的下限值，按 4.2 条规定，在最大响应时间方位上，分别以 3 /min（差温探测器以 5 /min）和 20 /min 两种升温速率测量响应时间。然后使额定工作电压升高 10%，或按制造厂规定的额定工作电压的上限值，重复上述试验。

4.9.3 要求

探测器响应时间的变化应不超过 15% 或 10s，取大者。

4.9.4 试验设备

用温箱。

4.10 湿热试验

4.10.1 目的

检验探测器在湿热环境下使用的适应性。

4.10.2 方法

将两只探测器及其底座在温度为 40 ± 5 的干燥箱中干燥 24h 后，立即移到湿热试验箱中，并将探测器与控制 and 指示设备接通，使之处于正常监视状态。

调节湿热试验箱，使探测器在温度为 40 ± 2 、相对湿度为 90%~95% 的条件下持续 96h 后，将其取出，移到温度为 15~25、相对湿度不大于 70% 的环境中。其中一只探测器在放置 1h 后，按 4.2 条规定，在最大响应时间方位上，分别以 3 /min（差温探测器以 5 /min）的升温速率测量响应时间；另一只在放置 72h 后，按 4.2 条规定的最大响应时间方位上以 20 /min 的升温速率测量响应时间。

在湿热试验箱中，以及由一种环境过渡到另一种环境时，探测器表面均不应出现凝露现象。

4.10.3 要求

- 试验期间，探测器不应发出故障或火灾报警信号；
- 试验后，探测器不应有破坏涂覆和腐蚀现象；
- 试验后，探测器响应时间的变化应不超过 15% 或 10s，取大者。

4.10.4 试验设备

试验设备（湿热试验箱）应符合国家标准 GB2423.3 中第 2 章的规定。

4.11 绝缘电阻试验

4.11.1 目的

检验探测器的绝缘性能。

4.11.2 方法

将探测器及其底座安装在绝缘电阻试验设备的一块金属板上（电压地端），将探测器的所有接点相互短接，并在该短接处和金属板间施加 500 ± 50 V 的直流电压，持续 60 ± 5 s 后，测量绝缘电阻。接着，将探测器放置到温度为 40 ± 5 的干燥箱中干燥 6h 后，再放置到温度为 40 ± 2 、相对湿度为 90%~95% 的湿热试验箱中，保持 96h，接着在正常的试验大气条件下放置 60^{+10}_0 min，立即按上述方法测量绝缘电阻。

4.11.3 要求

在两种条件下测得的探测器的绝缘电阻值分别不小于 100M 和 1M 。

4.11.4 试验设备

绝缘电阻试验设备要满足下列技术要求：

试验电压：直流 $500 \pm 50\text{V}$ （地端为金属板）；

测量范围：0~500M Ω ；

最小分度：0.1 M Ω ；

记时： $60 \pm 5\text{s}$ 。

注：在不具有专用试验设备情况下，也可用兆欧表或摇表测试。

4.12 耐压试验

4.12.1 目的

检验探测器的耐压能力。

4.12.2 方法

将探测器和底座在温度为 $25 \pm 2^\circ\text{C}$ 、相对湿度为 90%~95% 的湿热试验箱中放置 24h，然后取出，再将探测器和底座安装在耐压试验设备的一块金属板上（电压地端），将探测器的所有接点相互短接，并按下述要求在短接处和金属板之间施加试验电压：

a. 额定工作电压不超过 50V 时：

试验电压以 100~500V/s 的升压速率从 0V 升到 500V，保持 $60 \pm 5\text{s}$ ；

b. 额定工作电压超过 50V 时：

试验电压以 100~500V/s 的升压速率从 0V 升到 1500V，保持 $60 \pm 5\text{s}$ 。

4.12.3 要求

试验期间，探测器不应发生表面飞弧、扫掠放电、电晕或击穿现象。

4.12.4 试验设备

耐压试验设备应满足下列技术要求：

试验电源：50Hz~1500V(有效值)连续可调；

升压速率：100~500V/s；

记时： $60 \pm 5\text{s}$ 。

4.13 静电放电试验

4.13.1 目的

检验探测器对带电人员接触造成静电放电的抵抗性。

4.13.2 方法

将探测器放置到试验用接地板上，其距接地板边的距离应不小于 100mm。接通控制和指示设备，使之处于正常监视状态。调节静电放电发生器的输出电压为 8000V，将连接 150pF 贮能电容器和 150 Ω 电阻器的静电放电探头充电到 8000V，经该 150 Ω 电阻器对探测器进行放电。每次充电后应立即将静电放电探头触及到探测器外壳的一个试验点上，无论是否发生电弧放电，务必使探头尖端与试验点切实接触。静电放电应在探测器外壳（底表面和侧面）的不同试验点共进行 10 次。

依次放电间隔时间不少 1s。

试验后，按 4.2 条规定，在最大响应时间方位上，以 20 $^\circ\text{C}/\text{min}$ 的升温速率测量响应时间。

4.13.3 要求

- a. 试验期间，探测器不应发出故障或火灾报警信号；
- b. 试验后，探测器响应时间的变化应不超过 15% 或 10s，取大者。

4.13.4 试验设备

4.13.4.1 静电放电发生器

输出电压： $8000\text{V} \pm 10\%$ ，其电原理图如图 5 所示，特性校验用输出电流的典型波形如图 6 所示。

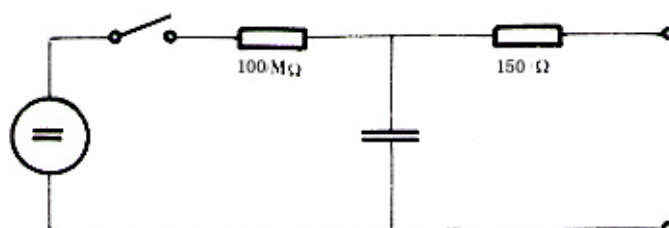


图 5 静电放电发生器原理图

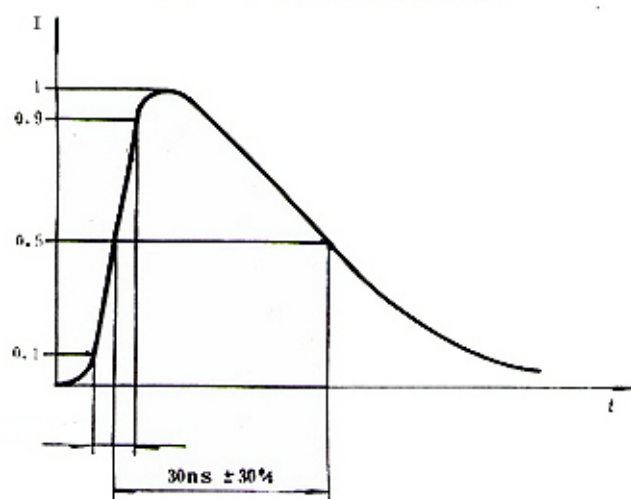


图 6 静电放电发生器输出电流的典型波形

4.13.4.2 静电放电探头

放电端为一 $\phi 8$ 的球体，连接体与后半球外带绝缘材料。

4.13.4.3 接地板

外形尺寸： $\phi 450\text{mm} \times 10\text{mm}$

4.13.4.4 接地线

静电放电试验用的高压电源和静电放电探头的接地线必须和接地板一起连接到电源插头的安全接地线上。

4.14 辐射电磁场试验

4.14.1 目的

检验探测器在辐射电磁场环境中工作的适应性。

4.14.2 方法

将探测器和底座置于绝缘试验台上，接通控制和指示设备，使之处于正常监视状态。按图 7 布置试验设备。将发射天线置于中间，探测器与电磁干扰测量仪天线分别置于发射天线两边 1m 处。调节 1~500MHz 功率信号发生器的输出，使

电磁干扰测量仪的读数为 10V/m ，在试验过程中频率应在 $1\sim 500\text{MHz}$ 的范围内以不大于 0.005 倍频程/s 的速率缓慢变化，同时应转动探测器观察并记录探测器工作情况。如使用的天线有方向性，则应先使发射天线对准电磁干扰测量仪天线，调节功率信号发生器的输出为 10V/m ，然后将天线的位置反转，对准探测器进行试验。在 $1\sim 500\text{MHz}$ 频率范围内，应分别用天线的水平极化和垂直极化进行试验。

试验应在屏蔽室内进行，为避免产生较大的测量误差，天线的位置应符合图 8 要求。试验后，按 4.2 条规定的最大响应时间方位上，以 $20^\circ/\text{min}$ 的升温速率测量响应时间。

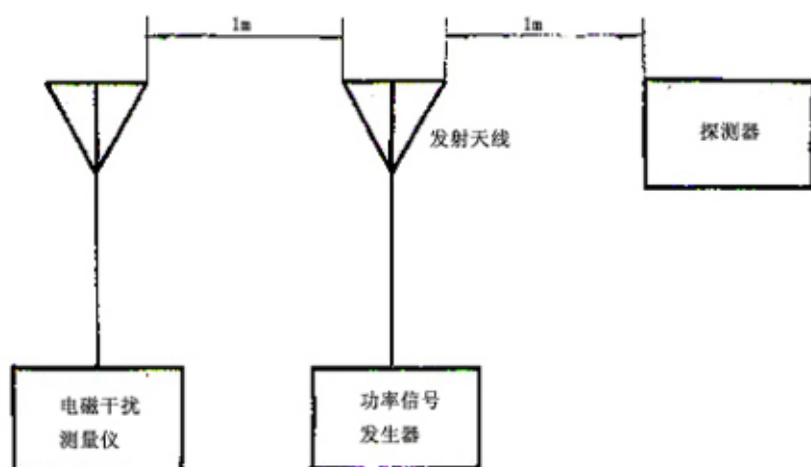


图 7 试验设备布置图

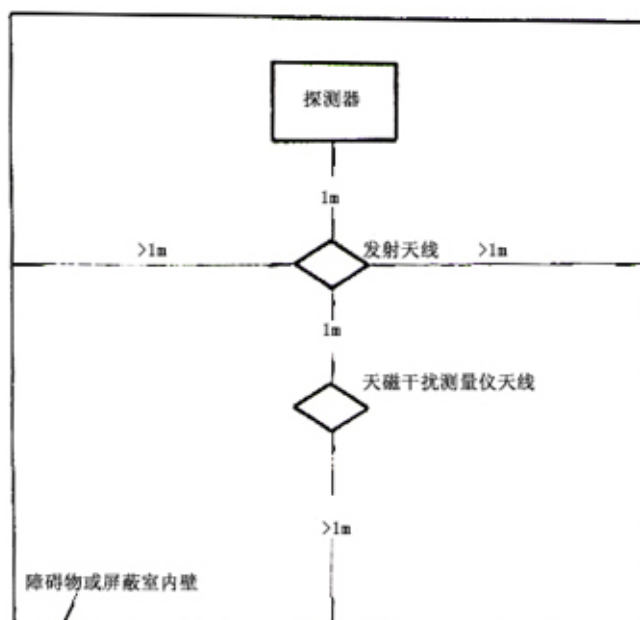


图 8 天线位置图

注：屏蔽室高度应大于或等于 2.5m 。

天线顶端同屏蔽室顶部之间的距离不应小于 30cm 。

在测量垂直极化时，双锥形天线的两端同屏蔽室顶部和地板之间的距离不小于 30cm 。

放置天线时，应使干扰测量仪天线接受不到探测器的反射波。

4.14.3 要求

- a. 试验期间，探测器不应发出故障或火灾报警信号；
- b. 试验后，探测器响应时间的变化不超过 15% 或 10s，取大者。

4.14.4 试验设备

4.14.4.1 功率信号发生器（或信号发生器与功率放大器）

- a. 频率范围：1~500MHz；
- b. 输出功率：应能提供足够的功率，满足离发射天线 1m 处产生 10V/m 电磁场的要求，输出功率可调；
- c. 扫频速率：小于 0.005 倍频程/s。

4.14.4.2 电磁干扰测量仪

应符合 GB6113 的技术要求。

4.14.4.3 发射天线

- a. 1~30MHz 长线天线；
- b. 20~200MHz 双锥天线；
- c. 200~500MHz 螺旋天线；
- d. 也可以使用满足试验要求的其他天线。

4.15 电瞬变试验

4.15.1 目的

检验探测器在电瞬变产生的干扰条件下工作的适应性。

4.15.2 方法

试验时，将探测器接通控制和指示设备，使之处于正常监视状态。

分别对探测器的每根外接连线进行下述试验：

施加 $1000V \pm 10\%$ 、频率 $5kHz \pm 20\%$ 的正负极性瞬变电压（波形见图 9），每 300ms 施加瞬变脉冲 15ms（见图 10），试验时间为 2min。试验期间，监视试验是否发出故障或火灾报警信号。试验后，按 4.2 条规定，在最大响应时间方位上，一只探测器以 $3^\circ/\text{min}$ （差温探测器以 $5^\circ/\text{min}$ ）的升温速率，另一只以 $20^\circ/\text{min}$ 的升温速率测量响应时间。

4.15.3 要求

- a. 试验期间，探测器不应发出故障或火灾报警信号；
- b. 试验后，探测器响应时间的变化应不超过 15% 或 10s，取大者。

4.15.4 试验设备

瞬变发生器：输出瞬变脉冲电压 $1000V \pm 10\%$ ，脉冲频率 $5kHz \pm 20\%$ ，输出阻抗 50Ω 。每 300ms 输出 15ms 瞬变脉冲电压，极性为正、负，其电原理如图 11 所示。

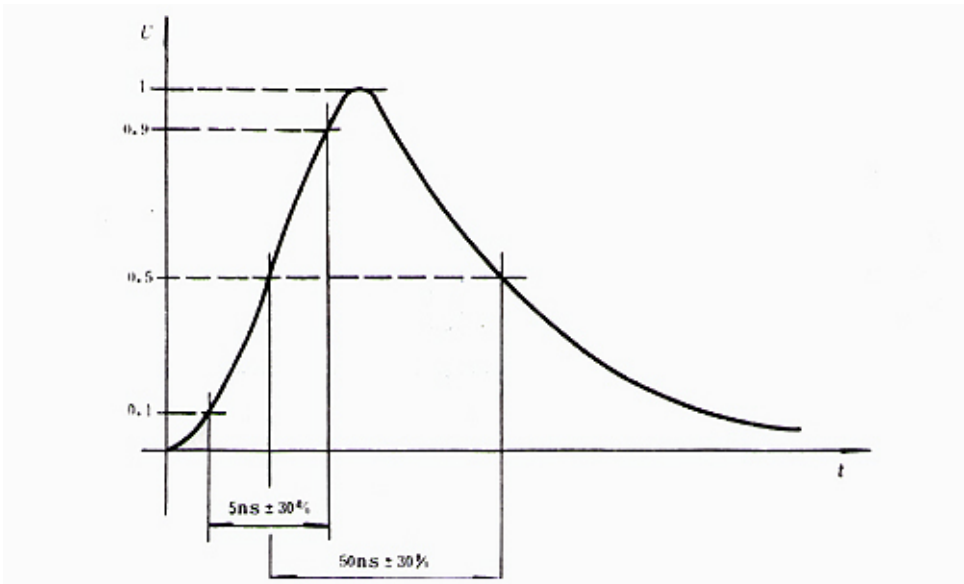


图 9 50 Ω 负载时单脉冲波形

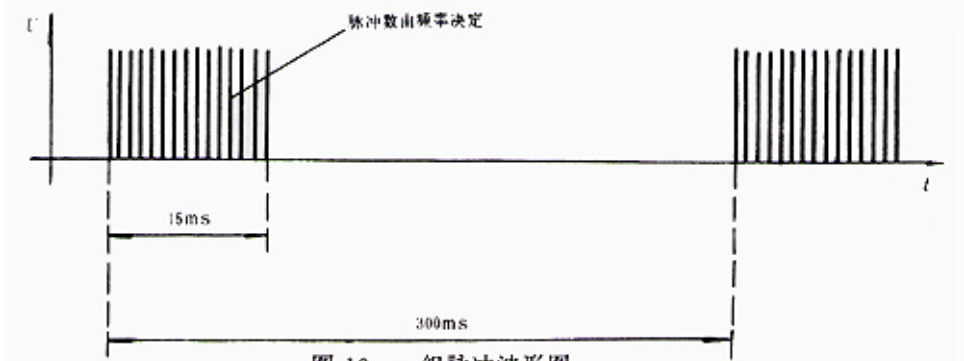


图 10 一组脉冲波形图

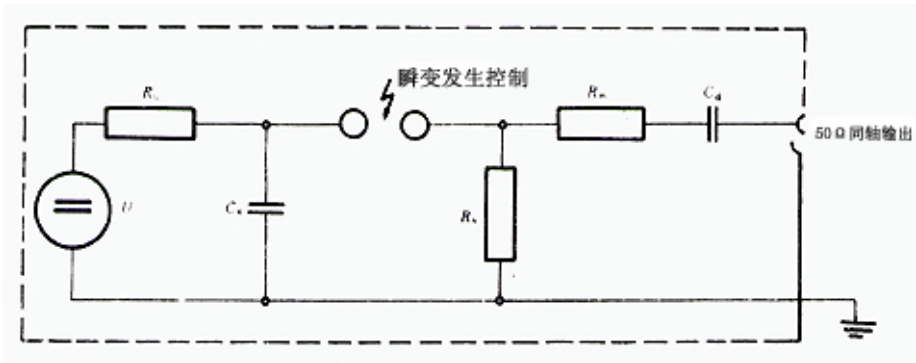


图 11 瞬变发生器电原理图

U - 高压电源； R_c - 充电电阻； C_c - 贮能电容； R_s - 脉冲整形电阻；
 R_m - 阻抗匹配电阻； C_d - 隔直电容

注：对探测器外连接线施加脉冲电压时，应使用电容耦合板来进行。耦合电容为 33nF。

5 标志

5.1 一般要求

探测器应有清晰、持久的标志，包括铭牌和操作、安全等指示标志以及质量检验标志。

5.2 铭牌

铭牌应包括下列内容：

- a. 产品名称、型号；
- b. 产品的主要技术参数；
- c. 灵敏度级别标志：
 - 定温、差定温探测器
 - 级灵敏度：绿色；
 - 级灵敏度：黄色；
 - 级灵敏度：红色；
- d. 制造厂名称及商标；
- e. 出厂年、月及产品编号。

5.3 质量检验标志

- a. 本标准代号及编号；
- b. 检验部门名称；
- c. 合格标志。

附录 A
可复位探测器试验纲要
(补充件)

A1 可拆卸探测器

可拆卸探测器试验时,使用 18 只底座和 18 只探测器。探测器与底座一起进行试验。

A2 不可拆卸探测器

不可拆卸探测器试验时,使用 18 只探测器。

A3 试验程序

将探测器按 1~18 顺序编号。全部试验按表 A1 规定进行。单只探测器试验按表 A1 从上到下的程序进行。不同编号探测器的试验顺序,除 1 号探测器首先进行外,其他探测器不做规定(例如 7 号探测器可在 6 号探测器之前进行试验)。

表 A1 可复位探测器试验表

试验程序		探 测 器 编 号																		升温速率, C /min						备 注	
条款	试验项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	1	3	5	10	20	30	≤0.2	
4.2.2.1	方位	○																					○*				8个方位
4.2.2.2	响应时间	○																		○	○	○*	○*	○*	○*	×	每种升温速率两次试验(在最大和最小响应时间方位上)
4.2.2.2	环境试验前的响应时间			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○			○	*		○*			在最大响应时间方位上
4.3	振动			○	○																						
4.4	冲击							○	○																		
4.5	碰撞					○																					
4.6	腐蚀								○																		
4.7	低温	○	○																								
4.8	高温响应		○																			○*	*				电源电压上、下限两种升温速率
4.9	电压波动	○																		○	○	*	○*				
4.10	湿热													○	○												
4.11	绝缘电阻														○												
4.12	耐压															○											
4.13	静电放电																○										
4.14	辐射电磁场																	○									
4.15	电瞬变											○	○														
4.2.2.3	环境试验后的响应时间	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					○	○	*		○*			在最大响应时间方位上

注: ① × 仅根据 4.2.3.3 项试验的探测器。

② ○ 需做该项试验的探测器号, 用于定温、定升温速率的升温速率。

③ * 用于差温探测器的升温速率。

④ ②号探测器环境试验后的响应时间是用于低温试验的, 17.18号探测器只作一种升温速率。

附录 B

不可复位探测器试验纲要 (补充件)

B1 可更换元件的探测器

B1.1 可更换元件的可拆卸探测器

探测器试验时,用 18 只探测器、18 只底座和 59 个可更换的热敏元件,每只探测器与底座组合在一起进行试验。

B1.2 可更换元件的不可拆卸探测器

探测器试验时,用 18 只和 59 个可更换的热敏元件。

B1.3 试验程序

将探测器和底座按 1~18 顺序编号。热敏元件按 1~59 顺序编号。全部试验按表 B1 规定进行。单只探测器和底座试验按表 B1 从上到下的程序进行。不同编号探测器的试验顺序,除 1 号探测器须首先进行外,其他探测器不做规定。

表 B1 不可复位探测器试验表

试验程序		热敏元件或 探测器编号	探测器或 底座编号	升温速率, C/min							备 注
条款	试验项目			1	3	5	10	20	30	<0.2	
4.2.2.1	方位	1~8	1								
4.2.2.2	响应时间	9~22	1	○	○	○	○	○	○	×	每种升温速率两次试验(在最大和最小响应时间方位上)
		23~36	2	○	○	○	○	○	○	×	
4.3	振动	37 和 44	3 和 4								
4.4	冲击	42 和 49	11 和 12								
4.5	碰撞	41 和 48	9 和 10								
4.6	腐蚀	39 和 46	7 和 8								
4.7	低温	40 和 47	1 和 2								
4.8	高温响应	55	2								初始温度为 50℃
4.9	电压波动	51~54	2			○					电源电压上、下限两种升温速率
4.10	湿热	43 和 50	13 和 14		○			○			
4.11	绝缘电阻	56	15								
4.12	耐压	57	16								
4.13	静电放电	58	17								
4.14	辐射电磁场	59	18								
4.15	电瞬变	38 和 45	5 和 6								
4.2.2.3	环境试验后的响应时间	37~43 44~50,58,59			○				○		在最大响应时间方位上

注: × 根据 4.2.3.3 项进行试验的探测器。
须做该项试验的探测器号和所用升温速率。

B2 不可更换元件的探测器

B2.1 不可更换元件的可拆卸探测器

探测器试验时，使用 18 只底座和 59 只探测器。

B2.2 不可更换元件的不可拆卸探测器

探测器试验时用 59 只探测器。

B2.3 试验程序

将底座按 1~18 顺序编号。探测器按 1~59 顺序编号。全部试验按 B1 规定进行。单只探测器试验按表 B1 从上到下的程序进行。不同编号探测器的实验顺序，除 1 号至 8 号探测器须首先进行外，其他探测器不做规定。

附加说明：

本标准由中华人民共和国公安部提出。

本标准由全国消防标准化技术委员会第六分技术委员会归口。

本标准由公安部沈阳消防科学研究所负责起草。

本标准主要起草人：焦兴国、孙国武。