



# 中华人民共和国国家标准

GB 4715—2024

代替GB 4715—2005

## 点型感烟火灾探测器

Point-type smoke detectors using scattered light,transmitted light or ionization

2024-04-29 发布

2025-05-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会

发布

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 分类 .....	1
5 要求 .....	1
5.1 总体要求 .....	1
5.2 包装及外观 .....	2
5.3 主要部(器)件性能 .....	2
5.4 控制软件要求 .....	3
5.5 烟雾响应重复性 .....	3
5.6 烟雾响应方位 .....	4
5.7 一致性 .....	4
5.8 电源参数波动性能 .....	4
5.9 抗气流干扰性能 .....	4
5.10 抗环境光线干扰性能(适用于光电探测器) .....	4
5.11 电磁兼容性能 .....	5
5.12 气候环境耐受性 .....	5
5.13 机械环境耐受性 .....	6
5.14 火灾灵敏度 .....	7
5.15 传感部件污染报警功能(适用于光电探测器) .....	7
5.16 复合探测 .....	7
6 试验方法 .....	7
6.1 总则 .....	7
6.2 烟雾响应重复性试验 .....	9
6.3 烟雾响应方位试验 .....	9
6.4 一致性试验 .....	10
6.5 电源参数波动性能试验 .....	10
6.6 抗环境光线干扰性能试验(适用于光电试样) .....	10
6.7 抗气流干扰性能试验 .....	11
6.8 高温(运行)试验 .....	11
6.9 低温(运行)试验 .....	12
6.10 交变湿热(运行)试验 .....	12

# GB 4715—2024

6.11	恒定湿热(耐久)试验 .....	12
6.12	二氧化硫(SO <sub>2</sub> )腐蚀(耐久)试验.....	13
6.13	冲击(运行)试验 .....	13
6.14	碰撞试验 .....	13
6.15	振动(正弦)(运行)试验 .....	14
6.16	振动(正弦)(耐久)试验 .....	14
6.17	射频电磁场辐射抗扰度试验 .....	14
6.18	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验 .....	15
6.19	静电放电抗扰度试验 .....	15
6.20	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验 .....	15
6.21	浪涌(冲击)抗扰度试验 .....	16
6.22	火灾灵敏度试验 .....	16
6.23	传感部件污染报警功能试验(适用于光电试样).....	16
7	检验规则.....	17
7.1	出厂检验.....	17
7.2	型式检验.....	17
8	标志.....	17
8.1	总则.....	17
8.2	产品标志.....	18
8.3	质量检验标志.....	18
附录 A	(规范性) 阈值检验烟箱.....	19
附录 B	(规范性) 试验烟 .....	24
附录 C	(规范性) 闪光装置.....	25
附录 D	(规范性) 碰撞试验设备.....	26
附录 E	(规范性) 燃烧实验室.....	28
附录 F	(规范性) 试验火 SH 1——木材热解阴燃火.....	29
附录 G	(规范性) 试验火 SH 2——棉绳阴燃火.....	30
附录 H	(规范性) 试验火 SH 3——聚氨酯塑料火 .....	31
附录 I	(规范性) 试验火 SH 4——正庚烷火 .....	32
附录 J	(规范性) 粉尘环境模拟试验装置 .....	33

## 前 言

本文件按照GB/T1.1—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GB4715—2005《点型感烟火灾探测器》，与GB4715—2005相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了点型光电感烟火灾探测器分类(见4.2)；
- b) 增加了接线端子要求(见5.3.3)；
- c) 更改了点型光电感烟火灾探测器响应阈值的范围要求(见5.7, 2005年版的4.2)；
- d) 删除了慢速发展火灾响应性能(见2005年版的3.8)；
- e) 更改恒定湿热(运行)试验为交变湿热(运行)试验(见5.12, 2005年版的4.10)；
- f) 增加了点型光电感烟火灾探测器传感部件污染报警功能的要求(见5.15)；
- g) 更改了闪光装置的光源类型(见附录C, 2005年版的附录C)。

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并归口。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——1984年首次发布为GB4715—1984, 1993年第一次修订，2005年第二次修订；

——本次为第三次修订。

# 点型感烟火灾探测器

## 1 范围

本文件规定了点型感烟火灾探测器的分类、要求、检验规则和标志，描述了相应的试验方法。  
本文件适用于工业与民用建筑中使用的点型感烟火灾探测器产品的设计、制造和检验。

## 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。

GB4716 点型感温火灾探测器

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB 15631 特种火灾探测器

GB/T 16838 消防电子产品环境试验方法及严酷等级

GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验

GB/T17626.6 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度

ISO 12103-1:2016 道路车辆 用于滤清器评定的污染物 第1部分：亚利桑那试验粉尘(Road vehicles—Test contaminants for filter evaluation—Part 1:Arizona test dust)

## 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

## 4 分类

4.1 按工作原理可分为：

- a) 点型光电感烟火灾探测器；
- b) 点型离子感烟火灾探测器。

4.2 点型光电感烟火灾探测器按响应阈值可分为：

- a) A 型：响应阈值可调；
- b) B 型：响应阈值不可调。

## 5 要求

### 5.1 总体要求

点型感烟火灾探测器(以下称探测器)应满足本章的相关要求，并按第6章的规定进行试验，以确认

对第5章要求的符合性。

## 5.2 包装及外观

探测器应具备出厂时的完整包装，包装中应包含中文使用说明书。探测器应有独立的防尘罩，且探测器表面应无腐蚀、涂覆层脱落和起泡现象，无明显划伤、裂痕、毛刺等机械损伤，紧固部位无松动。

## 5.3 主要部(器)件性能

### 5.3.1 指示灯

探测器的指示灯要求如下。

- a) 探测器上应有红色报警确认灯，当被监视区域烟参数符合报警条件时，探测器报警确认灯应点亮，并保持至被复位。点型光电感烟火灾探测器应有黄色传感部件污染报警指示灯，当传感部件受到污染，影响探测器的正常使用时，探测器传感部件污染报警指示灯应点亮，并保持至污染排除。
- b) 通过报警确认灯指示探测器其他工作状态或污染报警时，被指示状态应与火灾报警状态有明显区别。
- c) 可拆卸探测器的指示灯可安装在探头或其底座上。
- d) 指示灯点亮时在其正前方6 m处，在光照度不超过500 lx的环境条件下，应清晰可见。

### 5.3.2 辅助设备连接

探测器连接其他辅助设备(例如远程确认灯、控制继电器等)时，与辅助设备间连接线开路和短路不应影响探测器的正常工作。

### 5.3.3 可拆卸探测器

可拆卸探测器在探头与底座分离时，应为控制和指示设备发出故障信号提供识别手段。探测器的进线和出线不应为同一接线端子。

### 5.3.4 出厂设置

除非使用特殊手段(如专用工具或密码)或破坏封条，否则探测器的出厂设置不应被改变。

### 5.3.5 响应性能设置

探测器的响应性能如果可在探测器或在与其相连的控制和指示设备上进行现场设置，要求如下：

- a) 当制造商明示所有设置均满足本文件的要求时，探测器在任意设置的条件下均应满足本文件的要求，且只能通过专用工具、密码或探头与底座分离等手段实现现场设置；
- b) 当制造商明示某一设置不满足本文件的要求时，该设置应只能通过专用工具或密码手段实现，且应在探测器上或有关文件中明确标明该项设置不能满足本文件的要求；
- c) 具有地址的点型光电感烟火灾探测器应为A型探测器；
- d) 响应阈值可调的探测器，响应阈值等级应在控制和指示设备上可查。

### 5.3.6 防止外界物体侵入性能

探测器应能防止直径为 $(1.3 \pm 0.05)$  mm的球形物体侵入探测室。

### 5.3.7 使用说明书

探测器应有中文使用说明书。说明书应满足 GB/T 9969 的要求。

## 5.4 控制软件要求

### 5.4.1 软件要求

对于依靠软件控制而符合本文件要求的探测器，应满足 5.4.2 的要求。

### 5.4.2 软件文件

5.4.2.1 制造商应提交软件设计资料，资料应有充分的内容证明软件设计符合标准要求并应至少包括以下内容。

a) 主程序的功能描述(如流程图或结构图), 包括:

- 1) 各模块及其功能的主要描述;
- 2) 各模块相互作用的方式;
- 3) 程序的全部层次;
- 4) 软件与探测器硬件相互作用的方式;
- 5) 模块调用的方式, 包括中断过程。

b) 存储器地址分配情况(如程序、特定数据和运行数据)。

c) 软件及其版本唯一识别标识。

5.4.2.2 根据检验需要, 制造商应能提供至少包含以下内容的详细设计文件。

a) 系统总体配置概况, 包括所有软件和硬件部分。

b) 程序中每个模块的描述, 包括:

- 1) 模块名称;
- 2) 执行任务的描述;
- 3) 接口的描述, 包括数据传输方式、有效数据的范围和验证。

## 5.5 烟雾响应重复性

### 5.5.1 响应阈值的测量

5.5.1.1 探测器响应阈值的测量应在标准烟箱(以下简称烟箱)中进行, 烟箱应符合附录 A 的规定, 并满足烟雾响应方位、抗气流干扰性能、高温(运行)、环境光线干扰性能等试验的要求。

5.5.1.2 探测器按正常监视状态安装在烟箱中。在有关条文中没有特殊要求时, 探测器的方位应为最不利方位, 探测器周围的气流应为  $(0.2 \pm 0.04)$  m/s, 气流温度应为  $(23 \pm 5)$  °C。

5.5.1.3 试验烟应符合附录 B 的规定。

5.5.1.4 试验前, 烟箱和探测器内部不应有试验烟存在。

5.5.1.5 试验烟应按下述升烟速率要求注入烟箱:

——光电探测器为  $0.015 \text{ dB}/(\text{m} \cdot \text{min}) \leq \Delta m / \Delta t \leq 0.1 \text{ dB}/(\text{m} \cdot \text{min})$ ;

——离子探测器为  $0.05/\text{min} \leq \Delta y / \Delta t \leq 0.3/\text{min}$ 。

注: 烟浓度  $m$ 、 $y$  的计算公式和测量方法见附录 A。

5.5.1.6 离子探测器的响应阈值为探测器发出火灾报警信号时烟浓度的  $y$  值(无量纲), 光电探测器的响应阈值为探测器发出火灾报警信号时烟浓度的  $m$  值(dB/m)。

5.5.1.7 多次测量同一只探测器的响应阈值，最大响应阈值(用 $y_{mx}$ 或 $mmx$ 表示)与最小响应阈值(用 $y_{min}$ 或 $mmin$ 表示)的比值 $y_{mx}:y_{mn}$ 或 $mmx:mmin$ 不应大于1.6;离子探测器的最小响应阈值 $y_{min}$ 不应小于0.2,光电探测器的最小响应阈值 $mmin$ 不应小于0.05 dB/m。

### 5.5.2 响应重复性

对同一只探测器在同一方位上测6次烟雾响应阈值，应满足5.5.1.7的要求。

## 5.6 烟雾响应方位

探测器按同一方向绕其垂直轴线旋转 $45^\circ$ ，共测量8次响应阈值，其中，最大响应阈值和最小响应阈值对应的方位，分别为最不利方位和最有利方位，响应阈值应满足5.5.1.7的要求。

## 5.7 一致性

在最不利方位上连续测量多只探测器的响应阈值，最小响应阈值用 $mmin$ 或 $ymin$ 表示，最大响应阈值用 $mmx$ 或 $y_{max}$ 表示，平均响应阈值用 $m$ 或 $y$ 表示，应满足下述要求。

- a) A型光电探测器的响应阈值调整到最小响应阈值等级时，最小响应阈值 $mmin$ 不应小于0.05 dB/m,响应阈值调整到最大响应阈值等级时，最小响应阈值 $mmin$ 不应小于0.3 dB/m。在每种响应阈值等级条件下，最大响应阈值与平均响应阈值的比值 $mmx:mp$ 不应大于1.33,平均响应阈值与最小响应阈值的比值 $m:mmu$ 不应大于1.5。
- b) B型光电探测器的最小响应阈值 $mmin$ 不应小于0.15 dB/m,最大响应阈值与平均响应阈值的比值 $mmx:m$ 不应大于1.33,平均响应阈值与最小响应阈值的比值 $m:mmin$ 不应大于1.5。
- c) 离子探测器的最小响应阈值 $y$ 不应小于0.2,最大响应阈值与平均响应阈值的比值 $y:y$ 不应大于1.33,平均响应阈值与最小响应阈值的比值 $y:y_{mn}$ 不应大于1.5。

## 5.8 电源参数波动性能

在规定的电源参数的上下限值内测量探测器的响应阈值，应满足5.5.1.7的要求。

## 5.9 抗气流干扰性能

### 5.9.1 响应性能

探测器在 $(0.2 \pm 0.04)$  m/s的气流速度条件下，在最不利方位和最有利方位的响应阈值的算术平均值与该探测器在 $(1.0 \pm 0.2)$  m/s的气流速度条件下，在最不利方位和最有利方位的响应阈值的算术平均值比较，较大值与较小值比值不应大于1.6。

### 5.9.2 防误报性能(适用于离子探测器)

探测器在最有利方位，气流速度为 $(5.0 \pm 0.5)$  m/s,持续5 min~7 min的气流干扰期间和气流速度为 $(10.0 \pm 1.0)$  m/s,持续2 s~4s的气流干扰期间，不应发出火灾报警信号或故障信号。

## 5.10 抗环境光线干扰性能(适用于光电探测器)

5.10.1 探测器在最不利方位及垂直轴向旋转 $90^\circ$ 方位，在附录C规定的闪光装置按以下顺序进行环境光线干扰时，不应发出火灾报警信号或故障信号：

- a) 每只灯依次“通电10 s—断电10 s”,重复10次;
- b) 相对安装的每对灯依次“通电10 s—断电10 s”,重复10次;



c) 4只灯同时通电,持续1 min。

5.10.2 探测器在最不利方位及垂直轴向旋转90°方位,在4只灯同时通电的环境光线干扰条件下的响应阈值分别与该探测器在一致性试验中的响应阈值相比,应满足5.5.1.7的要求。

### 5.11 电磁兼容性能

探测器应能耐受表1所规定的电磁干扰条件下的各项试验,试验期间及试验后应满足下述要求:

- a) 试验期间,探测器不发出火灾报警信号或故障信号;
- b) 试验后,探测器能处于正常监视状态,探测器响应阈值与其在一致性试验中的响应阈值相比较,满足5.5.1.7的要求。

表 1 电磁干扰条件

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
射频电磁场辐射抗扰度试验	场强/(V/m)	10	正常监视状态
	频率范围/MHz	80~1000	
	扫频步长	不超过前一频率的1%	
	调制幅度	80%(1 kHz, 正弦)	
射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	频率范围/MHz	0.15~80	正常监视状态
	电压/dB $\mu$ V	140	
	调制幅度	80%(1kHz, 正弦)	
静电放电抗扰度试验	放电电压/kV	空气放电(绝缘体外壳):8 接触放电(导体外壳和耦合板):6	正常监视状态
	放电极性	正、负	
	放电间隔/s	$\geq 1$	
	每点放电次数	10	
电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	瞬变脉冲电压/kV	连接线: $1 \times (1 \pm 0.1)$	正常监视状态
	重复频率/kHz	$5 \times (1 \pm 0.2)$	
	极性	正、负	
	时间	每次1 min	
	施加次数	3	
浪涌(冲击)抗扰度试验	浪涌(冲击)电压/kV	线—地 $1 \times (1 \pm 0.1)$ 线—线 $0.5 \times (1 \pm 0.1)$	正常监视状态
	极性	正、负	
	试验次数	5	
	试验间隔/s	60	

### 5.12 气候环境耐受性

探测器应能耐受表2所规定的气候环境条件下的各项试验,试验期间及试验后应满足下述要求:

- a) 试验期间,探测器不发出火灾报警信号或故障信号;

- b) 试验后，探测器无破坏涂覆和腐蚀现象，能处于正常监视状态，探测器响应阈值与其在一致性试验中的响应阈值相比较，满足5.5.1.7的要求。

**表 2 气候环境条件**

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
高温(运行)试验	温度/℃	55±2	正常监视状态
	持续时间/h	2	
低温(运行)试验	温度/℃	-10±2	正常监视状态
	持续时间/h	2	
交变湿热(运行)试验	高温温度/℃	40±2	正常监视状态
	周期	2	
恒定湿热(耐久)试验	温度/℃	40±2	不通电状态
	相对湿度/%	93±3	
	持续时间/d	21	
二氧化硫(SO <sub>2</sub> )腐蚀(耐久)试验	SO <sub>2</sub> 浓度 体积比	(25±5)×10 <sup>-4</sup>	不通电状态
	温度/℃	25±2	
	相对湿度/%	75±5	
	持续时间/d	21	

**5.13 机械环境耐受性**

探测器应能耐受表3所规定的机械环境条件下的各项试验，试验期间及试验后应满足下述要求：

- a) 试验期间，探测器不应发出火灾报警信号或故障信号；  
 b) 试验后，探测器不应有机械损伤和紧固部位松动现象，应能处于正常监视状态，探测器响应阈值与其在一致性试验中的响应阈值相比较，应满足5.5.1.7的要求。

**表 3 机械环境条件**

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
冲击(运行)试验	冲击脉冲类型	半正弦波	正常监视状态
	峰值加速度/(m/s <sup>2</sup> )	(100-20×M)×10 M为探测器质量，单位为kg	
	脉冲持续时间/ms	6	
	冲击方向数	1	
	冲击次数	3	
碰撞试验	碰撞能量/J	1.9±0.1	正常监视状态
	锤头速度/(m/s)	1.5±0.125	
	每个方向碰撞次数	1	

表3 机械环境条件 (续)

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
振动(正弦)(运行)试验	频率循环范围/Hz	10~150	正常监视状态
	加速度幅值/(m/s <sup>2</sup> )	10	
	扫频速率/(oct/min)	1	
	轴线上扫频循环数	1	
	轴线数	1	
振动(正弦)(耐久)试验	频率循环范围/Hz	10~150	不通电状态
	加速度幅值/(m/s <sup>2</sup> )	10	
	扫频速率/(oct/min)	1	
	轴线上扫频循环数	20	
	轴线数	1	

#### 5.14 火灾灵敏度

探测器应分别在木材热解阴燃火、棉绳阴燃火、聚氨酯塑料火、正庚烷火规定的试验火结束前发出火灾报警信号。

#### 5.15 传感部件污染报警功能(适用于光电探测器)

探测器应具有传感部件污染报警功能, 制造商应有读取探测器传感部件的污染情况的措施。当探测器的传感部件受到污染, 污染符合污染报警条件时, 探测器应发出污染故障信号, 并将故障类型传送至与其连接的控制和指示设备。

#### 5.16 复合探测

同时具有感温火灾探测功能和/或一氧化碳火灾探测功能的复合式探测器, 还应同时满足 GB 4716 和/或 GB15631 中的相关要求。

### 6 试验方法

#### 6.1 总则

##### 6.1.1 试验大气条件

如在有关条文中没有说明, 则各项试验均在下述大气条件下进行:

- 温度: 15 °C~35 °C;
- 相对湿度: 25%~75%;
- 大气压力: 86 kPa~106 kPa。

##### 6.1.2 试验的正常监视状态

若试验方法要求探测器在正常监视状态下工作, 应将探测器与制造商提供的控制和指示设备连接; 在有关条文中没有特殊要求时, 应保证探测器的工作电压为额定工作电压, 并在试验期间保持工作电压

稳定。

注：探测器的检测报告包含试验期间探测器配接的控制和指示设备的型号、制造商等内容。

### 6.1.3 探测器安装

探测器应按制造商规定的正常安装方式安装。如果说明书给出多种安装方式，试验中应采用对探测器工作最不利的安装方式。

### 6.1.4 容差

除有关条文另有说明外，各项试验数据的容差均为±5%；环境条件参数偏差应符合 GB/T 16838 要求。

### 6.1.5 试验样品

6.1.5.1 试验前，制造商应提供下列试验样品(以下简称试样)：

- a) 对于可拆卸式试样，应提供20只探头和20只底座；
- b) 对于不可拆卸试样，应提供20只探测器。

6.1.5.2 制造商应提供与试样连接的控制和指示设备。

### 6.1.6 试验前检查

在试验前应按5.2和5.3的要求对试样进行检查，符合要求后方可进行其他试验。对于依靠软件控制而符合本文件要求的探测器，还应按5.4的要求进行软件文件检查。

### 6.1.7 试验程序

6.1.7.1 离子试样和B型试样应按表4规定的程序进行试验。一致性试验后，响应阈值最大的4只试样按17号~20号顺序编号，其他试样随机按1号~16号编号。

6.1.7.2 A型试样应按表4规定的程序进行试验。一致性试验应在每种响应阈值等级条件下分别进行试验，并按照试样最大响应阈值等级条件下的响应阈值进行编号，响应阈值最大的4只试样按17号~20号顺序编号，其他试样随机按1号~16号编号。火灾灵敏度试验应在试样最大响应阈值等级条件下进行试验，其他各项试验应在试样最小响应阈值等级条件下进行试验。

**表 4 试验程序**

序号	章条	试验项目	探测器编号
1	6.1.6	试验前检查	20只
2	6.2	烟雾响应重复性试验	随机选一只
3	6.3	烟雾响应方位试验	随机选一只
4	6.4	一致性试验	20只
5	6.5	电源参数波动性能试验	1
6	6.6	抗环境光线干扰性能试验(适用于光电试样)	2
7	6.7	抗气流干扰性能试验	2
8	6.8	高温(运行)试验	4
9	6.9	低温(运行)试验	5
10	6.10	交变湿热(运行)试验	6

表 4 试验程序 (续)

序号	章条	试验项目	探测器编号
11	6.11	恒定湿热(耐久)试验	7
12	6.12	二氧化硫(SO <sub>2</sub> )腐蚀(耐久)试验	8
13	6.13	冲击(运行)试验	9
14	6.14	碰撞试验	10
15	6.15	振动(正弦)(运行)试验	11
16	6.16	振动(正弦)(耐久)试验	11
17	6.17	射频电磁场辐射抗扰度试验	12
18	6.18	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	13
19	6.19	静电放电抗扰度试验	14
20	6.20	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	15
21	6.21	浪涌(冲击)抗扰度试验	16
22	6.22	火灾灵敏度试验	17~20
23	6.23	传感部件污染报警功能试验(适用于光电试样)	3

## 6.2 烟雾响应重复性试验

### 6.2.1 试验步骤

按5.5.1的要求在试样正常安装位置的任意一个方位上连续测量6次响应阈值。最大响应阈值用 $y$ 或 $m$ 表示,最小响应阈值用 $y$ 或 $m_n$ 表示,计算 $y_m:y$ 或 $m_m:m$ 。

### 6.2.2 试验设备

应使用满足附录A要求的阈值检验烟箱。

## 6.3 烟雾响应方位试验

### 6.3.1 试验步骤

6.3.1.1 将试样安装到烟箱内,使试样处于正常监视状态,按5.5.1的要求测量试样的响应阈值。每测完1次,试样应按同一方向绕其垂直轴线旋转45°,共测量8次,方位选取不应遗漏因探测器结构造成的明显最不利和最有利方位。最大响应阈值用 $y_{max}$ 或 $m_{mx}$ 表示,最小响应阈值用 $y_{min}$ 或 $m_{mn}$ 表示,计算 $y_{ma}:y_{min}$ 或 $m_{max}:M_{min}$ 。

6.3.1.2 记录试样最大响应阈值和最小响应阈值对应的方位。在以后的试验中,这两个方位分别记录为最不利和最有利方位。

### 6.3.2 试验设备

应使用满足附录A要求的阈值检验烟箱。

## 6.4 一致性试验

### 6.4.1 试验步骤

6.4.1.1 在最不利方位将试样安装到烟箱内，使试样处于正常监视状态，按5.5.1的要求依次测量所有试样的响应阈值。所有试样中，最大响应阈值用 $y_m$  或  $mm$  表示，最小响应阈值用 $y_{mi}$  或  $mmin$ 表示。计算出所有试样响应阈值的平均值，用  $y$  或  $mp$  表示。计算  $y_{mx}:y_{r}$  或  $m_{max}:m_{rp}$ ,  $Y_{ep}:y_{min}$  或  $m_{rep}:m_{min}$

6.4.1.2 A 型试样应在每种响应阈值等级条件下，分别进行试验。

6.4.1.3 一致性比值评价不少于10只；当试样少于10只时，不进行比值评价，只需满足响应阈值的要求，作为环境试验前的响应阈值。

### 6.4.2 试验设备

应使用满足附录 A 要求的阈值检验烟箱。

## 6.5 电源参数波动性能试验

### 6.5.1 试验步骤

6.5.1.1 供电电源为直流恒压的试样，按制造商规定的供电参数上限值、下限值(如未规定，则上限值、下限参数分别为额定参数110%和85%)给试样供电，在最不利方位将试样安装到烟箱内，使试样处于正常监视状态，按5.5.1的要求分别测量响应阈值。

6.5.1.2 供电电源为脉动电压的试样，将试样通过长度为1000 m, 截面积为1.0 mm<sup>2</sup> 的铜质双绞导线(或按照制造商提供的条件，但不应低于1000 m, 截面积为1.0 mm<sup>2</sup> 的铜质绞线)与配套的控制和指示设备连接，使其处于正常监视状态。调节试验装置，使控制和指示设备的输入电压分别为187 V(50 Hz)、242 V(50 Hz), 在最不利方位将试样安装到烟箱内，使试样处于正常监视状态，按5.5.1的要求分别测量响应阈值。

6.5.1.3 将测得的响应阈值与该试样在一致性试验中的响应阈值相比较，三者中最大响应阈值用 $y_{mx}$  或  $mm$  表示，最小响应阈值用 $y$  或  $m_{min}$  表示，计算 $y_{mx}:y$  或  $mm:mm$ 。

### 6.5.2 试验设备

应使用满足电源参数波动性能试验要求的可调电源和铜质双绞导线。

## 6.6 抗环境光线干扰性能试验(适用于光电试样)

### 6.6.1 试验步骤

6.6.1.1 按6.1.3的要求并取最不利方位将试样安装到烟箱内，使试样处于正常监视状态。按附录 C 的规定将闪光装置安装在烟箱内。

6.6.1.2 按下述过程，对试样进行环境光线干扰，干扰期间观察并记录试样的工作状态：

- a) 每只灯依次“通电10 s—断电10 s”，重复10次；
- b) 相对安装的每对灯依次“通电10 s—断电10 s”，重复10次；
- c) 4只灯同时通电，持续1 min。

6.6.1.3 保持4只灯同时通电，按5.5.1的要求测量试样的响应阈值。

6.6.1.4 将测得的响应阈值与该试样在一致性试验中测量的响应阈值相比较，较大值用 $y_{mx}$  或  $m_{max}$ 表示，较小值用 $y_{mn}$ 或  $m_{min}$ 表示，计算 $y_{mx}:y_{mn}$ 或  $m_{max}:M_{min}$ 。

6.6.1.5 分别将试样绕其垂直轴线顺时针和逆时针方向旋转90°，重复上述试验过程。

## 6.6.2 试验设备

应使用满足附录 C 要求的闪光装置。

## 6.7 抗气流干扰性能试验

### 6.7.1 试验步骤

#### 6.7.1.1 气流干扰响应阈值试验

6.7.1.1.1 按6.1.3 的要求将试样安装到烟箱内，使试样处于正常监视状态，调节试样周围气流速度为 $(0.2 \pm 0.04)$  m/s，分别在试样的最不利方位和最有利方位上按5.5.1的要求测量并记录试样的响应阈值。响应阈值分别用 $y_{(0.2)mx}$ 、 $y_{(0.2)min}$ 或 $m_{(0.2)max}$ 、 $M_{(0.2)min}$ 表示，按照公式(1)或公式(2)计算试样在最不利方位和最有利方位的响应阈值的算术平均值 $y_{(0.2)mp}$ 、 $m_{(0.2)}$

$$y_{(0.2)rep} = [y_{(0.2)max} + y_{(0.2)min}] / 2 \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$m_{(0.2)p} = [m_{(0.2)max} + m_{(0.2)min}] / 2 \quad \dots\dots\dots (2)$$

6.7.1.1.2 调节试样周围气流速度为 $(1.0 \pm 0.2)$  m/s，分别在试样的最不利方位和最有利方位上按5.5.1 的要求测量并记录试样的响应阈值。响应阈值分别用 $y_{(1.0)mx}$ 、 $y_{(1.0)min}$ 或 $m_{(1.0)max}$ 、 $M_{(1.0)min}$ 表示，按照公式(3)或公式(4)计算试样在最不利方位和最有利方位的响应阈值的算术平均值 $y_{(1.0)mp}$ 、 $m_{(1.0)p}$ ：

$$y_{(1.0)mp} = [y_{(1.0)mx} + y_{(1.0)mi}] / 2 \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$m_{(1.0)p} = [m_{(1.0)max} + m_{(1.0)min}] / 2 \quad \dots\dots\dots (4)$$

6.7.1.1.3 将 $y_{(0.2)ep}$ 与 $y_{(1.0)rep}$ 或 $m_{(0.2)ep}$ 与 $m_{(1.0)rep}$ 相比较，较大值用 $y_{max}$ 或 $m_{max}$ 表示，较小值用 $y_{min}$ 或 $m_{min}$ 表示，计算 $y_m : y$ 或 $m_m : m$

#### 6.7.1.2 离子探测器误报检验

按6.1.3 的要求并取最有利方位将试样安装到烟箱内，使试样处于正常监视状态，调节烟箱中气流速度为 $(5.0 \pm 0.5)$  m/s，持续5 min ~ 7 min，观察试样工作状态；使试样处于正常监视状态至少10 min后，将气流速度增大到 $(10.0 \pm 1.0)$  m/s，持续2 s ~ 4 s，观察试样工作状态。

## 6.7.2 试验设备

应使用满足附录 A 要求的阈值检验烟箱。

## 6.8 高温(运行)试验

### 6.8.1 试验步骤

6.8.1.1 按6.1.3 的要求并取最不利方位将试样安装到烟箱内，使试样处于正常监视状态，烟箱中的初始温度为 $(23 \pm 5)$  °C。

6.8.1.2 调节烟箱中的温度，以不大于1°C/min 的升温速率使温度升到 $(55 \pm 2)$  °C，保持2 h，观察并记录试样的工作状态。然后，在此高温下按 5.5.1 的要求测量试样的响应阈值。

6.8.1.3 将测得的响应阈值与该试样在一致性试验中测量的响应阈值相比较，较大值用 $y_{mx}$ 或 $m_{max}$ 表示，较小值用 $y_{\dots}$ 或 $m_{\dots}$ 表示，计算 $y_m : y$ 或 $m_m : m$ 。

## 6.8.2 试验设备

应使用满足附录 A 要求的阈值检验烟箱。

## 6.9 低温(运行)试验

### 6.9.1 试验步骤

6.9.1.1 将试样放置到低温试验箱内,使试样处于正常监视状态。在正常大气条件下保持1 h,然后以不大于 $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的降温速率将温度降到 $(-10\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ,在此条件下稳定2 h,观察并记录试样的状态。

6.9.1.2 低温环境结束后,关断控制和指示设备,以不大于 $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的升温速率将温度恢复到正常大气温度。取出试样,在正常大气条件下恢复1 h以上。

6.9.1.3 若试样能处于正常监视状态,在最不利方位将试样安装到烟箱内,使试样处于正常监视状态,按5.5.1的要求测量试样的响应阈值。

6.9.1.4 将测得的响应阈值与该试样在一致性试验中的响应阈值相比较,较大值用 $y_{mx}$ 或 $mmx$ 表示,较小值用 $y_{mi}$ 或 $mmi$ 表示,计算 $y_{mx}:y_{min}$ 或 $mmx:M_{min}$ 。

### 6.9.2 试验设备

试验设备应满足 GB/T16838 的相关要求。

## 6.10 交变湿热(运行)试验

### 6.10.1 试验步骤

6.10.1.1 将试样放置到湿热试验箱内,使试样处于正常监视状态。

6.10.1.2 按 GB/T16838 中相应条款规定的试验方法,对试样进行高温温度为 $(40\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、2个循环周期的交变湿热(运行)试验。试验期间,观察并记录试样的状态。

6.10.1.3 关断控制和指示设备,将试样由试验箱内取出,在正常大气条件下放置至少1 h。然后接通控制和指示设备,观察试样工作情况。

6.10.1.4 若试样能处于正常监视状态,在最不利方位将试样安装到烟箱内,使试样处于正常监视状态,按5.5.1的要求测量试样的响应阈值。

6.10.1.5 将测得的响应阈值与该试样在一致性试验中的响应阈值相比较,较大值用 $y_{max}$ 或 $mmax$ 表示,较小值用 $y_{min}$ 或 $mmn$ 表示,计算 $y_{mx}:y_{min}$ 或 $mmax:M_{min}$ 。

### 6.10.2 试验设备

试验设备应满足 GB/T 16838 的相关要求。

## 6.11 恒定湿热(耐久)试验

### 6.11.1 试验步骤

6.11.1.1 将试样放置在温度为 $(40\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 的试样箱内放置2 h后。调节试验箱,使试验箱在温度为 $(40\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度 $(93\pm 3)\%$ 的条件下连续保持21 d。湿热环境期间,试样不通电。

6.11.1.2 湿热环境结束后,将试样由湿热试验箱内取出,在正常大气条件放置1 h~2 h。然后接通控制和指示设备,观察试样工作情况。

6.11.1.3 若试样能处于正常监视状态,在最不利方位将试样安装到烟箱内,使试样处于正常监视状态,按5.5.1的要求测量试样的响应阈值。

6.11.1.4 将测得的响应阈值与该试样在一致性试验中的响应阈值相比较,较大值用 $y_{mx}$ 或 $mmx$ 表示,较小值用 $y_{mi}$ 或 $mmn$ 表示,计算 $y_{mx}:y_{mi}$ 或 $mmx:m_{min}$ 。



### 6.11.2 试验设备

试验设备应满足 GB/T16838 的相关要求。

## 6.12 二氧化硫(SO<sub>2</sub>) 腐蚀(耐久) 试验

### 6.12.1 试验步骤

6.12.1.1 试样连接足够长的非镀锡铜导线，以保证腐蚀环境后可直接测量响应阈值；腐蚀环境期间，试样不通电。

6.12.1.2 将试样放置在温度为(25±2)℃、SO<sub>2</sub>浓度为(25±5)×10<sup>-6</sup>(体积分数)、相对湿度为(70~80)%的试验箱内，保持21 d。

6.12.1.3 腐蚀环境后，将试样在温度为(40±2)℃、相对湿度低于50%的试验箱内放置16 h。

6.12.1.4 将试样取出，在正常大气条件放置1 h~2 h。接通控制和指示设备，观察试样工作情况。

6.12.1.5 若试样能处于正常监视状态，在最不利方位将试样安装到烟箱内，使试样处于正常监视状态，按5.5.1的要求测量试样的响应阈值。

6.12.1.6 将测得的响应阈值与该试样在一致性试验中的响应阈值相比较，较大值用 $y_{mx}$ 或 $m_{max}$ 表示，较小值用 $y_i$ 或 $m_{mi}$ 表示，计算 $y_m$ :  $y$  或  $m_m$ :  $m$ 。

### 6.12.2 试验设备

试验设备应满足 GB/T16838 的相关要求。

## 6.13 冲击(运行) 试验

### 6.13.1 试验步骤

6.13.1.1 将试样安装面朝上，按6.1.3的要求刚性安装在冲击试验台上，使试样处于正常监视状态，启动冲击试验台，对质量为 $M(\text{kg})$ 的试样，以峰值加速度为 $(100-20 \times M) \times 10$  m/s<sup>2</sup>，脉冲持续时间为6 ms的半正弦波脉冲，向下连续冲击3次。冲击期间以及冲击结束后的2 min内，观察并记录试样的工作状态。

6.13.1.2 冲击结束后，立即检查试样外观及紧固部位。

6.13.1.3 在最不利方位将试样安装到烟箱内，使试样处于正常监视状态，按5.5.1的要求测量试样的响应阈值。

6.13.1.4 将测得的响应阈值与该试样在一致性试验中的响应阈值相比较，较大值用 $y_{mx}$ 或 $m_{mx}$ 表示，较小值用 $y_i$ 或 $m_n$ 表示，计算 $y_m$ :  $y$  或  $m_m$ :  $m$ 。

### 6.13.2 试验设备

试验设备应满足 GB/T16838 的相关要求。

## 6.14 碰撞试验

### 6.14.1 试验步骤

6.14.1.1 将试样按6.1.3的要求刚性安装在碰撞试验设备(见附录 D)的水平板上，使试样处于正常监视状态。

6.14.1.2 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试样，并对准使试样最易遭受破坏的部位。然后，以(1.5±0.125) m/s的锤头速度、(1.9±0.1)J的碰撞动能碰撞试样1次。碰撞期

间以及碰撞结束后的2 min 内，观察并记录试样的工作状态。

**6.14.1.3** 碰撞结束后，立即检查试样外观及紧固部位。

**6.14.1.4** 在最不利方位将试样安装到烟箱内，使试样处于正常监视状态，按5.5.1的要求测量试样的响应阈值。

**6.14.1.5** 将测得的响应阈值与该试样在一致性试验中的响应阈值相比较，较大值用 $y_{mx}$  或  $m_{max}$ 表示，较小值用 $y_{mi}$  或  $m_{mi}$ 表示，计算 $y_{m:y_{mn}}$  或  $m_{m:m min}$ 。

#### **6.14.2 试验设备**

应使用满足附录 D 要求的碰撞试验设备。

### **6.15 振动(正弦)(运行)试验**

#### **6.15.1 试验步骤**

**6.15.1.1** 将试样按6.1.3 的要求刚性安装在振动台上，使试样处于正常监视状态。

**6.15.1.2** 启动振动试验台，在10 Hz~150 Hz的频率循环范围内，以10 m/s<sup>2</sup> 的加速度幅值、1倍频程每分的扫频速率，在垂直于试样安装使用面的轴线上进行1次扫频循环。观察并记录试样状态。

**6.15.1.3** 振动结束后，检查试样外观及紧固部位。

**6.15.1.4** 在最不利方位将试样安装到烟箱内，使试样处于正常监视状态，按5.5.1的要求测量试样的响应阈值。

**6.15.1.5** 将测得的响应阈值与该试样在一致性试验中的响应阈值相比较，较大值用 $y_{mx}$  或  $m_{mx}$ 表示，较小值用 $y_i$  或  $m_{mi}$ 表示，计算 $y_{m:y_{mn}}$  或  $m_{m:m min}$ 。

#### **6.15.2 试验设备**

试验设备应满足GB/T16838 的相关要求。

### **6.16 振动(正弦)(耐久)试验**

#### **6.16.1 试验步骤**

**6.16.1.1** 将试样按6.1.3的要求刚性安装在振动台上，试验期间，试样不通电。在10 Hz~150 Hz 的频率循环范围内，以10 m/s<sup>2</sup> 的加速度幅值、1倍频程/min 的扫频速率，在垂直于试样安装使用面的轴线上进行20 次扫频循环。

**6.16.1.2** 振动结束后，立即检查试样外观及紧固部位。然后接通控制和指示设备，观察并记录试样工作情况。若试样能恢复到正常监视状态，在最不利方位将试样安装到烟箱内，使试样处于正常监视状态，按5.5.1 的要求测量试样的响应阈值。

**6.16.1.3** 将测得的响应阈值与该试样在一致性试验中的响应阈值相比较，较大值用  $y_{mx}$  或  $m_{mx}$ 表示，较小值用 $y_i$  或  $m_{mi}$ 表示，计算 $y_{m:y_{mn}}$  或  $m_{m:m min}$ 。

#### **6.16.2 试验设备**

试验设备应满足 GB/T16838 的相关要求。

### **6.17 射频电磁场辐射抗扰度试验**

#### **6.17.1 试验步骤**

**6.17.1.1** 将试样按GB/T17626.3 的规定进行试验布置，使试样处于正常监视状态。

6.17.1.2 按 GB/T17626.3 中规定的试验方法对试样施加表1所示条件下的干扰试验，期间观察并记录试样状态。

6.17.1.3 干扰结束后，在最不利方位将试样安装到烟箱内，使试样处于正常监视状态，按5.5.1的要求测量试样的响应阈值。

6.17.1.4 将测得的响应阈值与该试样在一致性试验中的响应阈值相比较，较大值用 $y_{mx}$ 或 $m_{max}$ 表示，较小值用 $y_{\dots}$ 或 $m_{\dots}$ 表示，计算 $y_{\dots}:y_{\dots}$ 或 $m_{mx}:m_{min}$ 。

## 6.17.2 试验设备

试验设备应满足 GB/T17626.3 的要求。

## 6.18 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

### 6.18.1 试验步骤

6.18.1.1 将试样按GB/T17626.6 的规定进行试验布置，使试样处于正常监视状态。

6.18.1.2 按 GB/T17626.6 中规定的试验方法对试样施加表1所示条件下的干扰试验，期间观察并记录试样状态。

6.18.1.3 干扰结束后，在最不利方位将试样安装到烟箱内，使试样处于正常监视状态，按5.5.1的要求测量试样的响应阈值。

6.18.1.4 将测得的响应阈值与该试样在一致性试验中的响应阈值相比较，较大值用 $y_{mx}$ 或 $m_{max}$ 表示，较小值用 $y_{\dots}$ 或 $m_{mn}$ 表示，计算 $y_{\dots}:y_{\dots}$ 或 $m_{mx}:m_{min}$ 。

### 6.18.2 试验设备

试验设备应满足 GB/T17626.6 的要求。

## 6.19 静电放电抗扰度试验

### 6.19.1 试验步骤

6.19.1.1 将试样按 GB/T17626.2 的规定进行试验布置，使试样处于正常监视状态。

6.19.1.2 按 GB/T17626.2 中规定的试验方法对试样施加表1所示条件下的干扰试验，期间观察并记录试样状态。

6.19.1.3 干扰结束后，在最不利方位将试样安装到烟箱内，使试样处于正常监视状态，按5.5.1的要求测量试样的响应阈值。

6.19.1.4 将测得的响应阈值与该试样在一致性试验中的响应阈值相比较，较大值用 $y_{mx}$ 或 $m_{mx}$ 表示，较小值用 $y_{\dots}$ 或 $m_{mn}$ 表示，计算 $y_{mx}:y_{mn}$ 或 $m_{mx}:m_{min}$ 。

### 6.19.2 试验设备

试验设备应满足 GB/T17626.2 的要求。

## 6.20 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

### 6.20.1 试验步骤

6.20.1.1 将试样按 GB/T17626.4 的规定进行试验布置，使试样处于正常监视状态。

6.20.1.2 按 GB/T17626.4 中规定的试验方法对试样施加表1所示条件下的干扰试验，期间观察并记录试样状态。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/667150102045006112>