



中华人民共和国国家标准

GB 14003—2005
代替 GB 14003—1992

线型光束感烟火灾探测器

Smoke detectors—Line detectors using an optical light beam

2005-09-01 发布

2006-06-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

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 一般要求 2

5 要求与试验方法 3

6 检验规则..... 15

7 标志..... 15

附录 A（规范性附录） 响应阈值的测量方法 16

A.1 试验设备 16

A.2 试验方法 16



前 言

本标准的第4、5、6、7章内容为强制性,其余为推荐性。

本标准参考了 EN 54-12:1999《火灾探测和报警系统 第12部分:感烟火灾探测器——线型光束》和 BS 5839:1988《火灾探测和报警系统 第5部分:光束感烟火灾探测器的一般要求》。

本标准代替 GB 14003—1992《线型光束感烟火灾探测器技术要求及试验方法》,与 GB 14003—1992 相比较,主要变化如下:

1. 本标准在技术要求方面参考了国际较先进的标准,修改了对线型光束感烟火灾探测器快速遮挡、慢速遮挡、在试验火条件下响应性能以及对环境适应性和耐受性的要求,增加了对光路定向相依性的要求,与国际先进标准一致;

2. 本标准采用了最新版本的电磁兼容国际标准,选择了适当的严酷等级,便于与国际接轨。

本标准的附录 A 为规范性附录。

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。

本标准负责起草单位:公安部沈阳消防研究所。

本标准参加起草单位:西安盛赛尔电子有限公司、沈阳消防电子设备厂。

本标准主要起草人:丁宏军、张颖琮、郭春雷、杨颖、卢韶然、石滢、黄军团、张雄飞。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB 14003—1992。

线型光束感烟火灾探测器

1 范围

本标准规定了线型光束感烟火灾探测器的术语和定义、一般要求、要求和试验方法、检验规则和标志。

本标准适用于一般工业与民用建筑中安装使用的利用减光原理探测烟雾的相对部件间光路长度为1 m~100 m,且最小光路长度不大于10 m的线型光束感烟火灾探测器及带有探测热扰动功能的线型光束感烟火灾探测器。其他环境中安装使用的具有特殊要求的线型光束感烟火灾探测器,除特殊要求由有关标准另行规定外,亦应执行本标准。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB 4715 点型感烟火灾探测器

GB 9969.1 工业产品使用说明书 总则

GB 16838 消防电子产品环境试验方法及严酷等级

GB 12978 消防电子产品检验规则

GB/T 17626.2—1998 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验(idt IEC 61000-4-2:1995)

GB/T 17626.3—1998 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验(idt IEC 61000-4-3:1995)

GB/T 17626.4—1998 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验(idt IEC 61000-4-4:1995)

GB/T 17626.5—1998 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验(idt IEC 61000-4-5:1995)

GB/T 17626.6—1998 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度(idt IEC 61000-4-6:1996)

3 术语和定义

本标准采用下列术语和定义:

3.1

光路长度 optical path length

发射器、接收器(或反光镜)间光波波阵面传播的距离。

3.2

相对部件 opposed components

线型光束感烟火灾探测器中可以决定光路长度的部件。

3.3

最小光路长度 minimum optical path length

当由长至短改变探测器的光路长度时,能保证探测器正常工作的光路长度极限值。

4 一般要求

4.1 总则

线型光束感烟火灾探测器(以下称探测器)若要符合本标准,应首先满足本章要求,然后按第5章规定进行试验,并满足试验要求。

4.2 报警确认灯

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。通过报警确认灯显示探测器其他工作状态时,应与火灾报警状态有明显区别。可拆卸探测器的报警确认灯可安装在探头或其底座上。确认灯点亮时在其正前方10m处,光照度不超过500lx的环境条件下,应清晰可见。

4.3 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,与辅助设备连接线的开路和短路不应影响探测器的正常工作。

4.4 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。

4.5 响应性能现场设置

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,则应满足以下要求:

- a) 当制造商声明所有设置均满足本标准的要求时,探测器在任意设置的条件下均应满足本标准的要求,且对于现场设置应只能通过专用工具、密码或探头与底座的分离等手段实现。
- b) 当制造商声明某一设置不满足本标准的要求时,该设置应只能通过专用工具、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标准的要求。

4.6 防止外界物体侵入性能

探测器应能防止直径为0.95 mm~1.0 mm的球形物体侵入其内部。

4.7 可拆卸探测器

当可拆卸探测器探头与底座分离时,应为控制和指示设备发出故障信号提供识别手段。

4.8 极限补偿

具有补偿功能的探测器,达到补偿极限时,探测器应向配接的控制和指示设备发出一个显示补偿达到极限的信号(可为故障信号)。

4.9 控制软件要求

4.9.1 总则

对于依靠软件控制而符合本标准要求的探测器,应满足4.9.2、4.9.3和4.9.4的要求。

4.9.2 软件文件

4.9.2.1 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:
 - 各模块及其功能的主要描述;
 - 各模块相互作用的方式;
 - 程序的全部层次;
 - 软件与探测器硬件相互作用的方式;
 - 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。

4.9.2.2 若检验需要,制造商应能提供至少包含以下内容的详细的设计文件:

- 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:
 - 模块名称;
 - 执行任务的描述;
 - 接口的描述,包括数据传输方式、有效数据的范围和验证。
- c) 全部源代码清单,包括全局变量和局部变量、常量和注释、充分的程序流程的说明;
- d) 设计和执行过程中使用的应用软件。

4.9.3 软件设计

为确保探测器的可靠性,软件设计应满足下述要求:

- a) 软件应为模块化结构;
- b) 手动和自动产生数据接口的设计应禁止无效数据导致程序运行错误;
- c) 软件设计应避免产生程序锁死。

4.9.4 程序 and 数据的存贮

4.9.4.1 满足本标准要求的程序和出厂设置等预置数据应存贮在不易丢失信息的存储器中。改变上述存储器内容应通过特殊工具或密码实现,并且不允许在探测器正常运行时进行。

4.9.4.2 现场设置的数据应被存贮在探测器无外部供电情况下信息至少能保存 14d 的存储器中,除非有措施在探测器电源恢复后 1 h 内对该数据进行恢复。

4.10 使用说明书

探测器应有相应的中文说明书。说明书的内容应满足 GB 9969.1 的要求。

5 要求与试验方法

5.1 总则

5.1.1 试验的大气条件

除在有关条文另有说明外,则各项试验均在下述大气条件下进行:

- 温度:15℃~35℃;
- 湿度:25%RH~75%RH;
- 大气压力:86 kPa~106 kPa。

5.1.2 试验的正常监视状态

若在试验方法中要求探测器在正常监视状态下工作时,应将试样与制造商提供的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。探测器的检测报告应注明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。

5.1.3 探测器的安装

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。

5.1.4 容差

除在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 16838 要求。

5.1.5 试验样品

试验前,制造商应提供 8 套探测器。

5.1.6 试验前检查

5.1.6.1 探测器在试验前进行外观检查,应符合下述要求:

- a) 表面无腐蚀、涂覆层脱落和起泡现象,无明显划伤、裂痕、毛刺等机械损伤;
b) 紧固部位无松动。

5.1.6.2 探测器在试验前应按第4章要求对试样进行检查,符合要求后方可进行试验。

5.1.7 试验程序

探测器按表1规定的程序进行试验。一致性试验后,将具有最大及次最大响应阈值的探测器分别编为8和7号,其他探测器随机按1号~6号编号。

表 1

序 号	章 条	试 验 项 目	探 测 器 编 号							
			1	2	3	4	5	6	7	8
1	5.2	一致性试验	√	√	√	√	√	√	√	√
2	5.3	热干扰试验	√							
3	5.4	重复性试验		√						
4	5.5	遮挡快速变化试验	√							
5	5.6	遮挡慢速变化试验	√							
6	5.7	电源参数波动试验	√							
7	5.8	光路长度相依性试验	√							
8	5.9	光路定向相依性试验	√							
9	5.10	高温(运行)试验			√					
10	5.11	低温(运行)试验			√					
11	5.12	恒定湿热(运行)试验			√					
12	5.13	恒定湿热(耐久)试验		√						
13	5.14	腐蚀试验						√		
14	5.15	射频电磁场辐射抗扰度试验				√				
15	5.16	静电放电抗扰度试验				√				
16	5.17	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验				√				
17	5.18	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验					√			
18	5.19	浪涌(冲击)抗扰度试验					√			
19	5.20	振动(正弦)(耐久)试验	√							
20	5.21	碰撞试验					√			
21	5.22	环境光线干扰试验					√			
22	5.23	火灾灵敏度试验							√	√

5.2 一致性试验

5.2.1 目的

检验探测器的响应阈值是否在规定范围内及响应阈值分布的一致性。

5.2.2 试验方法

5.2.2.1 将试样的灵敏度调整为制造商规定的最大灵敏度。

5.2.2.2 按附录A规定,分别测量每只试样的响应阈值,将测得的响应阈值中最小值定为 $A_{\min}$,最大值定为 $A_{\max}$ 。

5.2.3 要求

5.2.3.1 响应阈值不应小于 0.5 dB。

5.2.3.2 响应阈值的比值 $A_{\max} : A_{\min}$ 不应大于 1.6。

5.3 热干扰试验

5.3.1 目的

检验探测器在正常工作条件下对偶然出现的热干扰的适应性。

5.3.2 方法

5.3.2.1 将试样的灵敏度调整为制造商规定的最大灵敏度。模拟热干扰试验频率不应为制造商提供采样频率的整数倍(仍在规定的频率范围内)。

5.3.2.2 对于具有热扰动探测功能的试样,如其热干扰探测灵敏度可调,将其灵敏度调为最不灵敏。

5.3.2.3 按附录 A 规定安装、稳定、调整、校准试样,在 $5\text{ Hz} \pm 1\text{ Hz}$ 、 $10\text{ Hz} \pm 1\text{ Hz}$ 、 $20\text{ Hz} \pm 2\text{ Hz}$ 、 $50\text{ Hz} \pm 5\text{ Hz}$ 各频率上,以 $0\text{ dB} \sim -0.7\text{ dB}$ 的峰-峰值周期变化量,干扰光路传输,分别持续 1 min,监视并记录试样状态。

5.3.3 要求

热干扰期间,试样不应发出火灾报警信号或故障信号。

5.3.4 试验设备

试验设备应能提供一光路,该光路以 $5\text{ Hz} \pm 1\text{ Hz}$ 、 $10\text{ Hz} \pm 1\text{ Hz}$ 、 $20\text{ Hz} \pm 2\text{ Hz}$ 、 $50\text{ Hz} \pm 5\text{ Hz}$ 的频率, $0\text{ dB} \sim -0.7\text{ dB}$ 的峰-峰值周期性变化。

5.4 重复性试验

5.4.1 目的

检验探测器连续工作的稳定性。

5.4.2 方法

5.4.2.1 将试样的灵敏度调整为制造商规定的最大灵敏度。

5.4.2.2 按附录 A 规定测量三次响应阈值,两次测量的时间间隔不应小于 10 min,但不大于 1 h。最后一次测量后,保持试样状态不变。

5.4.2.3 将试样不间断通电 7 d,然后按附录 A 规定测量三次响应阈值,两次测量的时间间隔不应小于 10 min,但不大于 1 h。

5.4.2.4 将测得的六个响应阈值中的最小值定为 $A_{\min}$,最大值定为 $A_{\max}$ 。

5.4.3 要求

5.4.3.1 通电期间,试样不应发出火灾报警信号或故障信号。

5.4.3.2 响应阈值不应小于 0.5 dB。

5.4.3.3 响应阈值的比值 $A_{\max} : A_{\min}$ 不应大于 1.3。

5.5 遮挡快速变化试验

5.5.1 目的

检验探测器在光路被快速遮挡时的响应能力。

5.5.2 试验方法

5.5.2.1 将试样的灵敏度调整为制造商规定的最小灵敏度。

5.5.2.2 按附录 A 规定安装、稳定、调整、校准试样。

5.5.2.3 放置遮挡滤光片在试样光路上,使其尽量靠近接收器,并在 1 s 内遮挡试样光路,保持 70 s。监视并记录试样状态。

5.5.3 要求

试样的相对部件间放入遮挡滤光片后,试样应在 60 s 内发出火灾报警信号或故障信号。

5.5.4 试验设备

遮挡滤光片：在探测器波长范围内减光 10 dB~13 dB。

5.6 遮挡缓慢变化试验

5.6.1 目的

检验探测器对缓慢发展火灾的响应性能。

5.6.2 试验方法

5.6.2.1 将试样的灵敏度调整为制造商规定的最大灵敏度。

5.6.2.2 可用电路分析方法或进行真实试验。进行分析或试验时，应使遮挡增加的变化率不大于 $A_{\text{rep}}/4$ (A_{rep} 为一致性试验中测得的所有探测器响应阈值的平均值)。

5.6.2.3 按附录 A 规定测量响应阈值。

5.6.2.4 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，其中小的响应阈值定为 A_{min} ，大的响应阈值定为 A_{max} 。

5.6.3 要求

响应阈值的比值 $A_{\text{max}} : A_{\text{min}}$ 不应大于 1.6。

5.7 电源参数波动试验

5.7.1 目的

检验探测器对电源参数变化的适应性。

5.7.2 试验方法

5.7.2.1 供电电源为直流恒压的探测器。

5.7.2.1.1 将试样的灵敏度调整为制造商规定的最大灵敏度。

5.7.2.1.2 按附录 A 规定安装、稳定、调整、校准探测器。

5.7.2.1.3 分别使额定工作电压降低 15% 和升高 10% 或按制造商规定的额定工作电压上、下限测量试样的响应阈值。

5.7.2.1.4 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，响应阈值中最小值定为 A_{min} ，最大值定为 A_{max} 。

5.7.2.2 供电电源为脉动电压的探测器。

5.7.2.2.1 将试样的灵敏度调整为制造商规定的最大灵敏度。

5.7.2.2.2 将试样通过长度为 1 000 m，截面积为 1.0 mm² 的铜质双绞导线（或按照制造商提供的条件）与配套的控制和指示设备连接，按附录 A 规定安装、稳定、调整、校准探测器。

5.7.2.2.3 分别使额定工作电压降低 15% 和升高 10% 或按制造商规定的额定工作电压上、下限测量试样的响应阈值。

5.7.2.2.4 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，响应阈值中最小值定为 A_{min} ，最大值定为 A_{max} 。

5.7.3 要求

5.7.3.1 响应阈值不应小于 0.5 dB。

5.7.3.2 响应阈值的比值 $A_{\text{max}} : A_{\text{min}}$ 之比不应大于 1.6。

5.8 光路长度相依性试验

5.8.1 目的

检验探测器在按制造商规定的最大、最小光路长度上工作时，其响应阈值的一致性。

5.8.2 试验方法

5.8.2.1 将试样的灵敏度调整为制造商规定的最大灵敏度。

5.8.2.2 在制造商规定的最小光路长度上，按附录 A 规定测量探测器的响应阈值。

5.8.2.3 在制造商规定的最大光路长度上，按附录 A 规定测量探测器的响应阈值。

5.8.2.4 将测得的响应阈值中小的定为 $A_{\min}$, 大的定为 $A_{\max}$ 。

5.8.3 要求

响应阈值的比值 $A_{\max} : A_{\min}$ 之比不应大于 1.6。

5.9 光路定向相依性试验

5.9.1 目的

检验探测器接受部件相对发射光轴偏移的适应性。

5.9.2 试验方法

5.9.2.1 将试样的灵敏度调整为制造商规定的最大灵敏度。

5.9.2.2 在制造商规定的最大光路长度上,按附录 A 规定安装、稳定、调整、校准试样。

5.9.2.3 将试样接收部件向左偏转,使其视锥角的轴线与光轴的夹角以 $(0.3 \pm 0.05)^\circ/\text{min}$ 的速度增加。

5.9.2.4 记录下试样发出故障或火灾报警信号时的最小角度。

5.9.2.5 将试样恢复到 5.9.2.2 规定的状态。

5.9.2.6 将试样接收部件向右偏转,使其视锥角的轴线与光轴的夹角以 $(0.3 \pm 0.05)^\circ/\text{min}$ 的速度增加。

5.9.2.7 记录下试样发出故障或火灾报警信号时的最小角度。

5.9.2.8 将试样恢复到 5.9.2.2 规定的状态。按顺时针方向,以光轴为轴,将试样旋转 90° 。重复上述 5.9.2.3 至 5.9.2.6 试验。

5.9.3 要求

试验期间,试样在制造商规定光路方向偏差范围内不应发出火灾报警信号或故障信号。

5.9.4 试验设备

能提供 5.9.2 所列试验方法的试验设备。

5.10 高温(运行)试验

5.10.1 目的

检验探测器在高温环境下工作的适应性。

5.10.2 试验方法

5.10.2.1 将试样的灵敏度调整为制造商规定的最大灵敏度。

5.10.2.2 将试样放入试验箱中,并按附录 A 规定安装、稳定、调整、校准探测器,使之处于正常监视状态。

5.10.2.3 在正常大气条件下保持 1h,然后以不大于 $1^\circ\text{C}/\text{min}$ 的升温速率将温度升至 $(55 \pm 2)^\circ\text{C}$,在此环境条件下保持 16 h,观察并记录试样的工作状态。

5.10.2.4 高温环境结束后,立即用 $1.6 \times A$ (A 为该探测器在一致性试验中的响应阈值)的减光片遮挡光路,观察试样工作状态并计时。

5.10.2.5 取出探测器,在正常大气条件下放置至少 1 h 后,按附录 A 规定测量响应阈值。

5.10.2.6 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,其中小的响应阈值定为 $A_{\min}$,大的响应阈值定为 $A_{\max}$ 。

5.10.3 要求

5.10.3.1 升温及温度保持期间,试样不应发出火灾报警信号或故障信号;

5.10.3.2 高温环境结束后,用 $1.6 \times A$ 的减光片遮挡光路,试样应在 30 s 内发出火灾报警信号。

5.10.3.3 响应阈值不应小于 0.5 dB。

5.10.3.4 响应阈值的比值 $A_{\max} : A_{\min}$ 之比不应大于 1.6。

5.10.4 试验设备

试验设备应符合 GB 16838 的规定。

5.11 低温(运行)试验

5.11.1 目的

检验探测器在低温条件下工作的适应性。

5.11.2 试验方法

5.11.2.1 将试样的灵敏度调整为制造商规定的最大灵敏度。

5.11.2.2 将试样放入试验箱中,并按附录 A 规定安装、稳定、调整、校准探测器,使之处于正常监视状态。

5.11.2.3 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至 $(-10 \pm 3)^{\circ}\text{C}$,在此环境条件下保持 16 h,观察并记录试样在工作状态。

5.11.2.4 低温环境结束后,立即用 $1.6 \times A$ (A 为该探测器在一致性试验中的响应阈值)的减光片遮挡光路,观察试样工作状态并计时。

5.11.2.5 调节试验箱温度,使其以不大于 $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的升温速率将温度恢复到正常大气温度。

5.11.2.6 取出探测器,在正常大气条件下放置至少 1 h 后,按附录 A 规定测量响应阈值。

5.11.2.7 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,其中小的响应阈值定为 $A_{\min}$,大的响应阈值定为 $A_{\max}$ 。

5.11.3 要求

5.11.3.1 降温及温度保持期间,试样不应发出火灾报警信号或故障信号;

5.11.3.2 低温环境结束后,用 $1.6 \times A$ 的减光片遮挡光路,试样应在 30 s 内发出火灾报警信号。

5.11.3.3 响应阈值不应小于 0.5 dB。

5.11.3.4 响应阈值的比值 $A_{\max} : A_{\min}$ 之比不应大于 1.6。

5.11.4 试验设备

试验设备应符合 GB 16838 的规定。

5.12 恒定湿热(运行)试验

5.12.1 目的

检验探测器在相对湿度高(无凝露)的环境下正常工作的能力。

5.12.2 试验方法

5.12.2.1 将试样的灵敏度调整为制造商规定的最大灵敏度。

5.12.2.2 将试样放入试验箱中,并按附录 A 规定安装、稳定、调整、校准探测器,使之处于正常监视状态。

5.12.2.3 在正常大气条件下保持 1 h,调节试验箱,使温度为 $(40 \pm 2)^{\circ}\text{C}$,相对湿度为 $(93 \pm 3)\%$ (先调节温度,当温度达到稳定后再加湿),在此环境条件下保持 4 d,湿热环境期间,观察并记录试样工作状态。

5.12.2.4 取出探测器,在正常大气条件下放置至少 1 h 后,按附录 A 规定测量响应阈值。

5.12.2.5 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,其中小的响应阈值定为 $A_{\min}$,大的响应阈值定为 $A_{\max}$ 。

5.12.3 要求

5.12.3.1 湿热环境期间,试样不应发出火灾报警信号或故障信号;

5.12.3.2 响应阈值的比值 $A_{\max} : A_{\min}$ 之比不应大于 1.6。

5.12.4 试验设备

试验设备应符合 GB 16838 的规定。

5.13 恒定湿热(耐久)试验

5.13.1 目的

检验探测器长时间承受实际使用环境中湿度影响的能力。

5.13.2 试验方法

5.13.2.1 将试样的灵敏度调整为制造商规定的最大灵敏度。

5.13.2.2 将试样在温度为 $(40\pm 5)^{\circ}\text{C}$ 的试验箱内放置 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。

5.13.2.3 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至少 1 h。然后接通控制和指示设备,观察试样工作情况。若试样能处于正常监视状态,按附录 A 规定测量响应阈值。

5.13.2.4 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,其中小的响应阈值定为 $A_{\min}$,大的响应阈值定为 $A_{\max}$ 。

5.13.3 要求

5.13.3.1 接通控制和指示设备后,试样不应发出故障信号。

5.13.3.2 响应阈值的比值 $A_{\max} : A_{\min}$ 之比不应大于 1.6。

5.13.4 试验设备

试验设备应符合 GB 16838 的规定。

5.14 腐蚀试验

5.14.1 目的

检验探测器抗腐蚀的能力。

5.14.2 试验方法

5.14.2.1 将试样的灵敏度调整为制造商规定的最大灵敏度。

5.14.2.2 将试样放入试验箱中,按附录 A 规定安装、稳定、调整、校准探测器。腐蚀期间,试样不通电,但应保证试样一端有足够长的连接导线以保证试验后不用调整直接测量响应阈值。

5.14.2.3 调节试验箱,使温度为 $(25\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、 SO_2 浓度为 $(25\pm 5)\times 10^{-6}$ (体积比)、相对湿度为 $(93\pm 3)\%$,在此环境条件下保持 21 d。

5.14.2.4 腐蚀环境后,将试样在温度为 $(40\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度低于 50% 的试验箱内放置 16 h。

5.14.2.5 将试样取出,在正常大气条件放置至少 1 h。接通控制和指示设备,观察试样工作情况。若试样能处于正常监视状态,按附录 A 规定测量响应阈值。

5.14.2.6 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,其中小的响应阈值定为 $A_{\min}$,大的响应阈值定为 $A_{\max}$ 。

5.14.3 要求

5.14.3.1 接通控制和指示设备后,试样不应发出故障信号。

5.14.3.2 响应阈值的比值 $A_{\max} : A_{\min}$ 之比不应大于 1.6。

5.14.4 试验设备

试验设备应符合 GB 16838 的规定。

5.15 射频电磁场辐射抗扰度试验

5.15.1 目的

检验探测器在射频电磁场辐射环境下工作的适应性。

5.15.2 试验方法

5.15.2.1 将试样的灵敏度调整为制造商规定的最大灵敏度。

5.15.2.2 按附录 A 规定安装、稳定、调整、校准试样,使试样处于正常监视状态,保持 15min。

5.15.2.3 按 GB/T 17626.3—1998 的要求,对试样施加以下条件的电磁干扰:

——频率范围为 80 MHz~1 000 MHz;

——电磁场场强为 10 V/m;

——幅度调制为用 1 kHz 的正弦波对信号进行 80% 调制。

5.15.2.4 干扰期间,观察并记录试样工作状态。

5.15.2.5 干扰环境结束后,按附录 A 规定测量响应阈值 A 。

5.15.2.6 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,其中小的响应阈值定为 $A_{\min}$,大的响应阈值定为 $A_{\max}$ 。

5.15.3 要求

5.15.3.1 干扰期间,试样不应发出火灾报警信号。

5.15.3.2 响应阈值的比值 $A_{\max} : A_{\min}$ 之比不应大于 1.6。

5.15.4 试验设备

试验设备应满足 GB/T 17626.3—1998 的要求。

5.16 静电放电抗扰度试验

5.16.1 目的

检验探测器对带静电人员、物体造成的静电放电的适应性。

5.16.2 试验方法

5.16.2.1 将试样的灵敏度调整为制造商规定的最大灵敏度。

5.16.2.2 将试样放在距接地参考平面 0.8 m 的支架上。按附录 A 规定安装、稳定、调整、校准试样,使试样处于正常监视状态,保持 15 min。

5.16.2.3 对绝缘体外壳的试样,实施空气放电;对导体外壳的试样,实施接触放电。

5.16.2.4 按 GB/T 17626.2—1998 的要求,对试样施加以下条件的电磁干扰:

——空气放电电压为 8 kV;

——接触放电电压为 6 kV;

——极性为正、负。

5.16.2.5 干扰期间,观察并记录试样的工作状态。

5.16.2.6 干扰结束后,按附录 A 规定测量响应阈值 A 。

5.16.2.7 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,其中小的响应阈值定为 $A_{\min}$,大的响应阈值定为 $A_{\max}$ 。

5.16.3 要求

5.16.3.1 干扰期间,试样不应发出火灾报警信号。

5.16.3.2 响应阈值的比值 $A_{\max} : A_{\min}$ 之比不应大于 1.6。

5.16.4 试验设备

试验设备应满足 GB/T 17626.2—1998 的规定。

5.17 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

5.17.1 目的

检验探测器抗电快速瞬变脉冲群干扰的能力。

5.17.2 试验方法

5.17.2.1 将试样的灵敏度调整为制造商规定的最大灵敏度。

5.17.2.2 将试样安放在绝缘台上,按附录 A 规定安装、稳定、调整、校准试样,使试样处于正常监视状态,保持 15min。

5.17.2.3 按 GB/T 17626.4—1998 中的要求,对试样的外接连线施加以下条件的电磁干扰:

——电压 $1 \times (1 \pm 0.1)$ kV;

——频率 $5 \times (1 \pm 0.2)$ kHz;

——极性正、负。

5.17.2.4 干扰期间,观察并记录试样工作状态。

5.17.2.5 干扰结束后,按附录 A 规定测量探测器的响应阈值 A 。

5.17.2.6 将测得的响应阈值与该探测器在一致性试验中的响应阈值相比较,其中小的响应阈值定为

$A_{\min}$, 大的响应阈值定为 $A_{\max}$ 。

5.17.3 要求

5.17.3.1 干扰期间, 探测器不应发出火灾报警信号。

5.17.3.2 响应阈值的比值 $A_{\max} : A_{\min}$ 之比不应大于 1.6。

5.17.4 试验设备

试验设备应满足 GB/T 17626.4—1998 的要求。

5.18 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

5.18.1 目的

检验探测器在来自射频发射机产生的电磁骚扰环境下工作的适应性。

5.18.2 试验方法

5.18.2.1 将试样的灵敏度调整为制造商规定的最大灵敏度。

5.18.2.2 将试样安放在绝缘台上, 按附录 A 规定安装、稳定、调整、校准试样, 使试样处于正常监视状态, 保持 15 min。

5.18.2.3 按 GB/T 17626.6—1998 的要求, 对试样施加以下条件的电磁干扰:

——频率范围为 150 kHz~100 MHz;

——电压为 140 dB μ V;

——幅度调制为用 1 kHz 的正弦波对信号进行 80% 调制。

5.18.2.4 干扰期间, 观察并记录试样工作状态。

5.18.2.5 干扰结束后, 按附录 A 规定测量探测器的响应阈值 A。

5.18.2.6 将测得的响应阈值与该探测器在一致性试验中的响应阈值相比较, 其中小的响应阈值定为 $A_{\min}$, 大的响应阈值定为 $A_{\max}$ 。

5.18.3 要求

5.18.3.1 干扰期间, 探测器不应发出火灾报警信号。

5.18.3.2 响应阈值的比值 $A_{\max} : A_{\min}$ 之比不应大于 1.6。

5.18.4 试验设备

试验设备应满足 GB/T 17626.6—1998 的规定。

5.19 浪涌(冲击)抗扰度试验

5.19.1 目的

检验探测器对附近闪电或供电系统的电源切换及低电压网络、包括大容量负载切换等产生的电压瞬变(电浪涌)干扰的适应性。

5.19.2 试验方法

5.19.2.1 将试样的灵敏度调整为制造商规定的最大灵敏度。

5.19.2.2 将试样安放在绝缘台上, 按附录 A 规定安装、稳定、调整、校准试样, 使试样处于正常监视状态, 保持 15 min。

5.19.2.3 按 GB/T 17626.5—1998 中的要求, 对试样的外接连线按线一地的方式施加以下条件的电磁干扰:

——电压 $1 \times (1 \pm 0.1)$ kV;

——极性正、负;

——在正极性和负极性各施加 5 次。

5.19.2.4 干扰期间, 观察并记录试样工作状态。

5.19.2.5 干扰结束后, 按附录 A 规定测量探测器的响应阈值 A。

5.19.2.6 将测得的响应阈值与该探测器在一致性试验中的响应阈值相比较, 其中小的响应阈值定为 $A_{\min}$, 大的响应阈值定为 $A_{\max}$ 。

5.19.3 要求

5.19.3.1 干扰期间,探测器不应发出火灾报警信号。

5.19.3.2 响应阈值的比值 $A_{\max} : A_{\min}$ 之比不应大于 1.6。

5.19.4 试验设备

试验设备应满足 GB/T 17626.5—1998 的要求。

5.20 振动(正弦)(耐久)试验

5.20.1 目的

检验探测器长时间承受振动影响的能力。

5.20.2 试验方法

5.20.2.1 将试样的灵敏度调整为制造商规定的最大灵敏度。

5.20.2.2 按探测器正常安装方式刚性安装探测器,试验期间探测器不通电。

5.20.2.3 依次在三个互相垂直的轴线上,在 10 Hz~150 Hz 的频率循环范围内,以 9.810 m/s^2 的加速度幅值,1 倍频程/分钟的扫频速率,各进行 20 次扫频循环。

5.20.2.4 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,观察试样工作情况。若试样恢复到正常监视状态,按附录 A 规定测量探测器的响应阈值。

5.20.2.5 将测得的响应阈值与该探测器在一致性试验中的响应阈值相比较,其中小的响应阈值定为 $A_{\min}$,大的响应阈值定为 $A_{\max}$ 。

5.20.2.6 接通控制和指示设备后,试样不应发出故障信号。

5.20.2.7 振动结束后,探测器不应有机械损伤和紧固部位松动现象。

5.20.2.8 响应阈值的比值 $A_{\max} : A_{\min}$ 之比不应大于 1.6。

5.20.3 试验设备

试验设备应符合 GB 16838 的规定。

5.21 碰撞试验

5.21.1 目的

检验探测器承受机械碰撞的适应性。

5.21.2 试验方法

5.21.2.1 将试样的灵敏度调整为制造商规定的最大灵敏度。

5.21.2.2 将探测器和底座按其正常的工作位置安装在刚性水平安装板上,按附录 A 规定安装、稳定、调整、校准探测器。

5.21.2.3 对每一部件在其最易影响其性能且易损坏的部位(如镜片、窗、调准装置等部位)上施加 3 次能量为 $(0.5 \pm 0.04) \text{ J}$ 的碰撞,每一部件取 20 个部位。受碰撞两点间距离不应小于 10 mm。少于 20 个上述易损部位的部件,其剩余次数任意分配于部件的剩余表面上。碰撞期间,观察并记录探测器的工作状态。碰撞后,按附录 A 规定测量探测器的响应阈值 A。将测得的响应阈值与该探测器在一致性试验中的响应阈值相比较,其中小的响应阈值定为 $A_{\min}$,大的响应阈值定为 $A_{\max}$ 。

5.21.3 要求

5.21.3.1 碰撞期间,探测器不应发出火灾报警信号或故障信号。

5.21.3.2 碰撞后,探测器不应有机械损伤和紧固部位松动现象。

5.21.3.3 响应阈值的比值 $A_{\max} : A_{\min}$ 之比不应大于 1.6。

5.21.4 试验设备

利用弹簧工作的碰撞试验设备,可提供瞬间能量为 $(0.5 \pm 0.04) \text{ J}$ 的碰撞。

5.22 环境光干扰试验

5.22.1 目的

检验探测器抗环境光线干扰的能力。

5.22.2 试验方法

5.22.2.1 将试样的灵敏度调整为制造商规定的最大灵敏度。

5.22.2.2 按附录 A 规定安装探测器,接收器位置如图 1 所示,对于相对部件间距大于 10 m 的探测器,两相对部件间距离不小于 10 m;对于相对部件间距小于 10 m 的探测器,两相对部件间距离为最大间距值。

5.22.2.3 按附录 A 规定稳定、调整、校准探测器,不允许用中性滤光片插入光路去缩短相对部件间距离。

5.22.2.4 对所有灯进行通电 10 s、断电 10 s 的固定程序循环 10 次。然后使所有灯同时通电至少 60 min。

5.22.3.5 在所有灯仍然通电条件下,按附录 A 规定测量探测器的响应阈值 A 。

5.22.3.6 将测得的响应阈值与该探测器在一致性试验中的响应阈值相比较,其中小的响应阈值定为 $A_{\min}$,大的响应阈值定为 $A_{\max}$ 。

5.22.3 要求

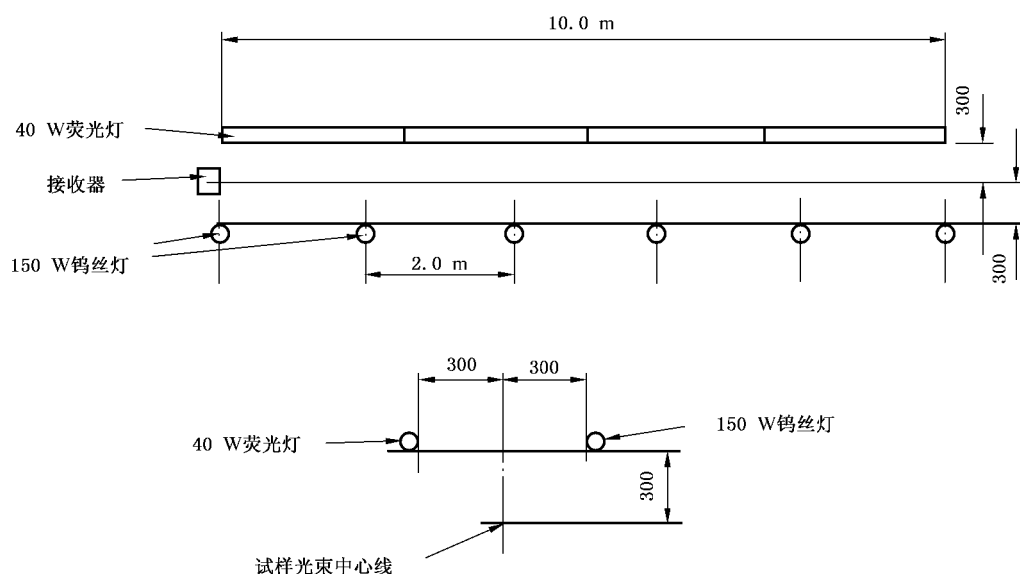
5.22.3.1 干扰期间,探测器不应发出火灾报警信号或故障信号。

5.22.3.2 响应阈值的比值 $A_{\max} : A_{\min}$ 之比不应大于 1.6。

5.22.4 试验设备

5.22.4.1 150 W 钨丝灯泡按图 1 所示沿平行于光路轴线并距光路轴线 300 mm 的直线,以 2 m 间距安设。使用前应老化 1 h,使用 750 h 后报废。

5.22.4.2 40 W 管形荧光灯按图 1 所示沿平行于光路轴线并距光路轴线 300 mm 的直线安设。使用前应老化 100 h,使用 2 000 h 后报废。



注:除特殊标出外,尺寸单位为 mm。

图 1 试验灯布置图

5.23 火灾灵敏度试验

5.23.1 目的

检验探测器在试验火条件下的响应性能。

5.23.2 试验方法

5.23.2.1 将试样的灵敏度调整为制造商规定的最小灵敏度。

5.23.2.2 探测器相对部件按图 2 所示位置在试验室中安装,相对部件距试验室中心应是等距的。探测器光路应在天棚以下 250 mm 处(如果相对部件的物理尺寸不允许这样,光束应尽可能靠近天棚)。

5.23.2.3 对带有热扰动探测功能的探测器,如果其可调,调节热扰动的灵敏度为最不灵敏。

5.23.2.4 连接探测器到电源及监视设备上,在进行每种火试验前,按附录 A 规定稳定、调准、校对探测器。

5.23.2.5 对于 5.25.4 规定的每种试验火,在试验前,应使探测器至少稳定由制造商规定的时间周期,试验室应通风换气,直至热电偶、光学烟密度计和离子烟浓度计分别指示下列温度(T)、烟浓度(m 和 y)的初始值为止:

- $T=(23\pm 5)^{\circ}\text{C}$;
- $m<0.02\text{ dB/m}$ (光学烟密度计 I);
- $y<0.05$ 。

5.23.2.6 按 GB 4715 的规定对每种试验火进行点火。点火后,试验人员应立即离开试验室,并要注意防止空气流动影响试验火。所有门、窗或其他开口均应关闭。试验期间应随时测量 ΔT 、 m 、 y 和燃料消耗量 ΔG 等火灾参数。

5.23.3 要求

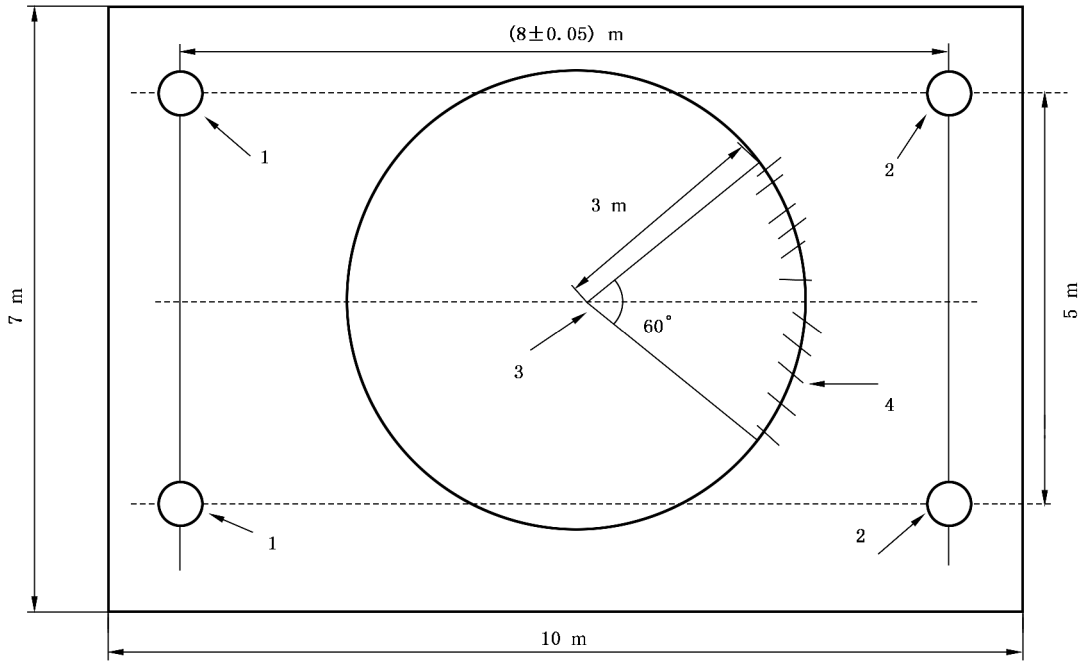
在 GB 4715 中给出的四种试验火条件下,探测器在每种试验火结束前均应发出火灾报警信号。

5.23.4 试验火

四种试验火应满足 GB 4715 的规定。

5.23.5 燃烧试验室

燃烧试验室尺寸长为 10 m、宽 7 m、高 4 m。顶棚为水平平面,用耐热隔热材料制成。试验室应具有通风设备,并满足火灾试验所要求的环境条件。试验点火前,试验室内不允许有气流流动。火源设在地面中心处,光学烟密度计 I、离子烟浓度计、热电偶等测量仪器安装在以顶棚中心为圆心、半径为 3 m、圆心角为 60° 的圆弧上,探测器按图 2 所示安装于顶棚上。



- 1——发射器或发射接收器;
- 2——接收器或反射器;
- 3——火源;
- 4——测量设备。

图 2 试验布置图



6 检验规则

6.1 产品出厂检验

企业在产品出厂前应应对探测器进行下述试验项目的检验：

- a) 一致性试验；
- b) 重复性试验；
- c) 高温试验；
- d) 光路长度相依性试验。

制造商应规定抽样方法、检验和判定规则。

6.2 型式检验

6.2.1 型式检验项目为本标准 5.2~5.23 规定的试验项目。检验样品在出厂检验合格的产品中抽取。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时的试制定型鉴定；
- b) 正式生产后，产品的结构、主要部件或元器件、生产工艺等较大的改变，可能影响产品性能或正式投产满 4 年；
- c) 产品停产一年以上，恢复生产；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果差异较大；
- e) 发生重大质量事故。

6.2.2 检验结果按 GB 12978 规定的型式检验结果判定方法进行判定。

7 标志

7.1 总则

7.1.1 产品标志应在探测器安装维护过程中清晰可见。

7.1.2 产品标志不应贴在螺丝或其他易被拆卸的部件上。

7.2 产品标志

7.2.1 每只探测器均应清晰地标注下列信息：

- a) 产品名称；
- b) 本标准标准号；
- c) 制造商名称或商标；
- d) 型号；
- e) 接线柱标注；
- f) 制造日期、产品编号、产地和探测器内软件版本号；
- g) 产品主要技术参数(包括最大光路长度、最小光路长度、最大光路方向偏差、探测器的报警阈值、具有可变响应阈值的探测器应标明最大和最小响应阈值)。

7.2.2 对于可拆卸探测器，探头上的标志内容应包括上述 a)、b)、c)、d)、f)、g) 条的内容，底座的标志内容应至少包括 d) 和 e) 条内容。

7.2.3 产品标志信息中如使用不常用符号或缩写时，应在探测器说明书中说明。

7.3 质量检验标志

每只探测器均应有质量检验合格标志。

附录 A
(规范性附录)
响应阈值的测量方法

A.1 试验设备

滤光片一套,其在接收器光谱范围内呈中性且能单个使用或复合在一起使用,以满足表 A.1 所要求的减光范围及对应的最小分辨率。

表 A.1 光学滤光片的最小分辨率

滤光片减光值/dB	最小分辨率/dB
小于 1.0	0.1
1.0 到 1.9	0.2
2.0 到 3.9	0.3
4.0 到 6.0	0.4
大于 6.0	1.0

注:一个或一组滤光片的减光值 A 可以按下式计算: $A = 10 \lg(I_0/I)$, 其中 I_0 表示无滤光片时接收的光强度; I 表示滤光片减光时接收的光强度。

A.2 试验方法

A.2.1 安装

根据制造商的规定安装探测器的相对部件。

注 1: 对于碰撞试验,应按模仿探测器安装在固态墙上的方式安装探测器。

注 2: 当受某些检测设备尺寸的限制,不可能将部件安装在探测器的正常工作间距内时,如果在部件间插入满足表 A.1 要求的中密度滤光片能使接收到的信号达到制造商规定的水平内,则可以将部件安装在比制造商规定的最小间距还小的间距上。但这一方法不能使用于环境光干扰试验。

注 3: 固定接收器、发射器、反射器等部件,接收器与发射器之间或接收发射器与反射器之间距离不应小于 500 mm,其光轴高度应大于探测器的直径的 10 倍。

注 4: 连接探测器到合适的控制和指示设备上,复位探测器。

A.2.2 调准和校正

根据制造商的说明调准、校正探测器。

A.2.3 稳定

按制造商规定的稳定时间稳定探测器。

A.2.4 测量响应阈值

A.2.4.1 放置一减光 0.9 dB 的滤光片在光路中并尽可能靠近接收器(以减少滤光片内的散射影响)。如果 30 s 内探测器发出火灾报警信号,记录其减光值小于 1.0 dB,结束试验。

A.2.4.2 逐渐增加滤光片的减光值,并将该滤光片放到尽可能靠近接收器的光路中,如果探测器在 30 s 内发出火灾报警信号,记录探测器的响应阈值 A 为该减光值。

注: 应对具有补偿功能的探测器采取相应措施以使补偿不影响测量的响应阈值。

A.2.4.3 当滤光片的减光值增加到 10 dB 时,探测器在 1 min 内仍不能发出火灾报警信号,则记录其减光值大于 10 dB,并结束试验。