



中华人民共和国国家标准

GB 20517—2006

独立式感烟火灾探测报警器

Fire detection and alarm systems—Smoke alarms

2006-07-17 发布

2007-04-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国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 产品分类 ·	· 1
4 一般要求 ·	· 1
5 要求和试验方法 ·	· 2
6 检验规则 ·	· 15
7 标志、包装 ·	· 15
8 产品使用说明书 ·	· 16

前 言

本标准的第4章~第6章及7.1条为强制性,其余为推荐性。

在本标准的编制过程中,参考了ISO 12239《独立感烟火灾探测报警器》(草案)及UL217《单点及互联式感烟报警器》。

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。

本标准起草单位:公安部沈阳消防科学研究所。

本标准参加起草单位:西安盛赛尔电子有限公司。

本标准主要起草人:窦保东、王艳娥、赵英然、李海涛。

本标准由公安部沈阳消防科学研究所负责解释。

独立式感烟火灾探测报警器

1 范围

本标准规定了独立式感烟火灾探测报警器(以下简称报警器)的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装和产品使用说明书。

本标准适用于民用建筑中安装的根据散射光、透射光原理(光电感烟)和电离原理(离子感烟)工作的报警器。其他环境中安装的或根据其他原理工作的报警器,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 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—1993 点型感烟火灾探测器技术要求及试验方法

GB 9969.1—1998 工业产品使用说明书 总则

GB 12978—2003 火灾报警设备检验规则

GB 16838—1997 消防电子产品环境试验方法及严酷等级

3 产品分类

3.1 按工作原理可分为:

- a) 光电原理的报警器(散射光、透射光原理);
- b) 电离原理的报警器。

3.2 按供电方式可分为:

- a) 内部电池供电的报警器;
- b) 外部电池供电的报警器;
- c) 外部电源供电且配有内部备用电池的报警器。

3.3 按工作方式可分为:

- a) 单点报警器;
- b) 互联式报警器。

4 一般要求

4.1 当被监视区域发生火灾,其烟参数达到预定值时,报警器应同时发出声、光火灾报警信号。

4.2 对于互联式报警器,当一只报警器发出火灾报警信号时,与其连接的其他报警器亦应发出火灾报警信号。

4.3 在距报警器 3 m 远处,火灾报警信号声压级应大于 80 dB(A 计权)。

4.4 报警器应具有自检功能,自检时报警器应发出声、光火灾报警信号。

4.5 具有报警消音功能的报警器,消音周期应小于 100 s,对互联式报警器,报警器的消音不应影响与其互联的报警器的报警功能。

4.6 除电池和熔断器外,报警器不应有用户拆换或维修的元器件,当电池被取走时,应有明显警示标识。

4.7 报警器可与远程显示器等辅助设备进行沟通,但是报警器与这些设备通讯过程中出现断线、短路故障时不应影响报警器探测火灾的性能。

4.8 具有多个指示灯的报警器,指示灯应以颜色标识。采用交流电源供电的报警器,应具有交流电源工作指示灯,交流电源工作指示灯应为绿色,火警指示灯应为红色,故障指示灯应为黄色。

4.9 报警器应装配网眼最大尺寸不大于 1 mm 的网织品或采取其他预防昆虫进入的措施。

4.10 报警器的电源应满足如下要求。

4.10.1 对内部电池供电的报警器和外部电池供电的报警器,电池的容量应能保证报警器正常工作不少于一年;在电池将不能使报警器处于报警状态前,应发出与火灾报警声信号有明显区别的声音故障信号;声音故障信号至少在 7 d 连续每分钟至少提示一次,在此之后,报警器应能发出火灾报警信号,火灾报警信号应至少持续 4 min。

4.10.2 对外部电源供电且配有内部备用电池的报警器,当外部电源不能正常工作时,应自动切换成备用电池供电,备用电池应能保证报警器处于正常监视状态至少 72 h,在电池将不能使报警器处于报警状态前,应发出与火灾报警声信号有明显区别的声音故障信号;声音故障信号至少在 7 d 内连续每分钟至少提示一次,在此之后,报警器应能发出火灾报警信号,火灾报警信号至少持续 4 min。

4.11 报警器电源极性反接不应造成报警器损坏。

4.12 报警器应耐得住本标准第 5 章所规定的各项试验,并应满足本标准的全部要求。

5 要求和试验方法

5.1 报警器试验纲要

5.1.1 本标准规定的是型式试验,受试样品不少于 18 只,并在试验前进行编号,试验时先进行功能、电池故障报警、极性反接、声压、方位、一致性试验,其他试验宜按表 1 从上到下的顺序进行。

表 1 试验程序

试验程序		报警器编号																	
编号	试验项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
5.3	功能	√																	
5.4	电池故障报警		√																
5.5	极性反接					√													
5.6	声压	√	√																
5.7	音响器件检查		√																
5.8	电源							√	√	√	√	√	√						
5.9	通电	√																	
5.10	重复性		√																
5.11	方位			√															
5.12	一致性	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
5.13	电压波动	√																	
5.14	气流			√															
5.15	高温											√							
5.16	环境光线				√														
5.17	振动					√													
5.18	湿热						√				√								

表 1 (续)

试验程序		报警器编号																	
编号	试验项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
5.19	冲击												√						
5.20	碰撞				√														
5.21	腐蚀			√															
5.22	绝缘电阻												√						
5.23	耐压							√											
5.24	低温													√					
5.25	静电放电																	√	
5.26	辐射电磁场																		√
5.27	电瞬变									√									
5.28	火灾灵敏度		√						√							√	√		

注：用√表示报警器进行此项试验。

5.1.2 报警器在试验前应进行外观检查,符合下述要求时,方可进行试验:

- 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;
- 预防昆虫措施满足 4.9 条要求;
- 文字符号和标志清晰,结构无松动。

5.1.3 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 kPa~106 kPa。

5.1.4 如果某项试验要求报警器处于监视状态,则应按报警器制造厂规定的要求供电,除非试验方法中有指定说明,给报警器供电的电源参数应设置在生产厂家规定的范围内,并且试验期间为常数,每个参数的选择应为规定值,或指定范围的平均值。

5.1.5 如在有关条款中没有说明,则各项试验数据的容差应为±5%。

5.1.6 具有可变响应阈值的报警器,在一致性试验时,应将报警器的响应阈值设在最大和最小极限值上分别进行试验;在火灾灵敏度试验时,应将报警器的响应阈值设在最大极限值上进行试验;在其余试验项目中,应将报警器的响应阈值设在最小极限值上进行试验。

5.2 响应阈值的测试

5.2.1 试验烟

试验烟利用液体石蜡气溶胶发生器产生的试验气溶胶,粒径为 0.2 μm~1.0 μm 的烟粒子数不应少于粒子总数的 90%。

选用的试验烟须在所有需要测量响应阈值的试验中始终使用。

试验烟在粒径分布方面应有再现性和稳定性。

5.2.2 阈值检验烟箱

用于试验的阈值检验烟箱(以下简称烟箱)应满足 GB 4715—1993 中 4.2.2 条的规定。

5.2.3 测试方法

将报警器按其正常工作位置安装在烟箱中,并按 5.1.4 条接通电源,调节烟箱,使报警器附近的气流速度为 0.2 m/s±0.04 m/s(第 5.14 条气流试验除外),气流温度为 23℃±5℃(第 5.15 条高温试验除外),报警器处于正常监视状态,15 min~20 min 后,按下述要求将烟注入烟箱中:

$0.015 \text{ dBm}^{-1} \text{ min}^{-1} \leq \Delta m / \Delta t \leq 0.1 \text{ dBm}^{-1} \text{ min}^{-1}$ (光电感烟火灾报警器)

$0.05 \text{ min}^{-1} \leq \Delta y / \Delta t \leq 0.3 \text{ min}^{-1}$ (离子感烟火灾报警器)

式中:

Δm —— m 值增量,单位为分贝每米(dB/m);

Δy —— y 值增量,无量纲;

Δt ——时间增量,单位为分钟(min)。

m 值的定义见 GB 4715—1993 中 4.2.4.1 条。

y 值的定义见 GB 4715—1993 中 4.2.4.2 条。

当报警器动作时,记下 m 值(光电感烟报警器)或 y 值(离子感烟报警器)。

烟浓度的测量应在报警器的附近进行。

每次试验前,烟箱和报警器内部都不应有烟存在。

烟箱中烟浓度的增加速率应相对稳定。

5.2.4 试验仪器

试验仪器应符合 GB 4715—1993 中 4.2.4 条的规定。

5.3 功能试验

5.3.1 目的

检验报警器的功能。

5.3.2 方法

5.3.2.1 将报警器安装在烟箱中(对互联式报警器按互联方式连接),并且按 5.1.4 条的要求连接电源,操作报警器的自检装置,观察报警器是否发出声、光火灾报警信号。

5.3.2.2 待报警器处于正常监视状态后,按测量响应阈值方法开始增加气溶胶的浓度,观察报警器是否发出声、光火灾报警信号,对互联式报警器观察与其连接的所有报警器是否发出声、光火灾报警信号。

5.3.2.3 在报警器报警以后,保持气溶胶的浓度在报警器能够报警的水平,60 s 后启动消音装置(有消音装置的报警器进行此试验),保持气溶胶浓度直到报警器再次报警,记录消音周期。

如果报警器的报警消音周期可调,那么在报警器的最大消音周期上试验。

如果报警消音装置使用在互联式报警器的上,上述试验要在最大负载的情况下完成(可用模拟负载代替)。当烟箱中的样品处于报警消音周期内,向与其相互连接的报警器中的任一只加入足够量的烟,检查所有报警器是否发出声、光火灾报警信号。

5.3.2.4 对内部电池供电的报警器和外部电源供电且配有内部备用电池的报警器,当电池被取走时,检查是否有明显警示。

5.3.2.5 检查报警器是否可与辅助设备(如远程显示器等)进行通讯,当报警器与这些设备通讯过程中出现断线、短路故障时是否影响报警器探测火灾的性能。

5.3.2.6 检查报警器的指示灯。

5.3.3 要求

应满足 4.1、4.2、4.4、4.5、4.6、4.7、4.8 条的要求。

5.3.4 试验设备

烟箱。

5.4 电池故障报警试验

5.4.1 目的

检验报警器对其内部电池的监视功能。

5.4.2 方法

用可调稳压电源给报警器供电,进行下述试验:

首先以额定电压供电,然后使电源电压以每分钟不大于 0.1 V 的速率下降,观察报警器能否发出故

障信号,并记录发出故障信号时的电压值(故障电压)。

5.4.3 要求

报警器应能发出故障信号。

5.5 极性反接试验

5.5.1 目的

检验电源极性反接是否对报警器造成损坏。

5.5.2 方法

5.5.2.1 对非内部电池供电的报警器,将其外部供电电源线的极性反接,除非报警器发出故障或火灾报警信号,这种状态要保持 2 h。如果报警器使用时是互联式,那么,他们之间的连接线也必须进行反接。

5.5.2.2 对于电池供电的报警器(包括备用电池),如报警器的结构允许,将电池与报警器上的电池连接端子之间互相反接,除非报警器发出故障或火灾报警信号,这种状态要保持 2 h。

5.5.2.3 电池供电的报警器(包括备用电池),以故障电压供电,观察报警器是否发出故障信号。

5.5.2.4 进行上述操作后,按照 5.1.4 条的要求重新连接报警器供电电源,并且按 5.2 条的要求测量响应阈值。

对于试验后的响应阈值和初始的响应阈值,两者中大的用 y_{\max} 或 m_{\max} 表示,小的用 y_{\min} 或 m_{\min} 表示。

5.5.3 要求

响应阈值比 $y_{\max}:y_{\min}$ 或 $m_{\max}:m_{\min}$ 应不大于 1.6;

电池供电的报警器必须在故障电压下发出故障信号。

5.5.4 试验设备

烟箱。

5.6 声压试验

5.6.1 目的

检验报警器满足声音输出要求的能力。

5.6.2 方法

5.6.2.1 在环境噪音低于 65 dB 时进行声压试验。互联式报警器应在互联工作方式下测量一只报警器的声压级,可使用模拟负载。

5.6.2.2 对外部电池供电的报警器,以故障电压供电,在距报警器 3 m 远处,测量并记录报警器报警时的声压级。

5.6.2.3 对内部电池供电的报警器,以故障电压供电,在距报警器 3 m 远处,测量并记录报警器报警时的声压级。

5.6.2.4 对外部电源供电且配有内部备用电池的报警器,按 5.1.4 条接通电源,此时在距报警器 3 m 远处,测量并记录报警器报警时的声压级。然后断开主电源,以故障电压供电,在距报警器 3 m 远处,测量并记录报警器报警时的声压级。

5.6.3 要求

满足 4.3 条的要求。

5.6.4 试验设备

声级计。

5.7 音响器件检查试验

5.7.1 目的

检验报警器在经过耐久试验后,音响器件能够正常工作的能力。

5.7.2 方法

按照 5.1.4 条的要求连接供电电源,内部电池供电的报警器采用稳压电源供电,并将电压调整到电

池额定电压。

使报警器在正常监视状态和报警状态之间转换 50 次,然后在报警状态下连续运行 72 h。

试验后,按 5.6 条的要求测量报警器的声压。

5.7.3 要求

满足 4.3 的要求。

5.8 电源试验

5.8.1 目的

检验报警器电源容量。

5.8.2 方法

5.8.2.1 对内部电池供电的报警器及外部电池供电的报警器,以 50 倍最大平均工作电流对报警器内的电池或电池组放电 168 h,然后分别将电池放入报警器,测量报警器的报警声压级。如果报警器未发出故障信号,则进一步放电,使报警器发出故障信号,观察并记录报警器是否在 7 d 内每分钟至少发出故障信号一次,然后使报警器处于报警状态 4 min,观察并记录报警器声、光报警信号情况。

5.8.2.2 对外部电源供电且有内部备用电池的报警器,断开外部电源,以备用电池供电 72 h,观察报警器是否发出故障信号,测量报警器的报警声压级。如果报警器未发出故障信号,则进一步放电,使报警器发出故障信号。观察并记录报警器是否至少在 7 d 内每分钟至少发出故障信号一次,然后使报警器处于报警状态 4 min,观察并记录报警器声、光报警信号情况。

5.8.3 要求

满足 4.3、4.10 条的要求。

5.9 通电试验

5.9.1 目的

检验报警器在正常大气条件下工作的稳定性。

5.9.2 方法

先按 5.2 条规定测量报警器的响应阈值。然后使其在正常监视状态下连续运行 45 d。运行结束后,再按 5.2 条规定,在与运行前相同的测量方位上,测量报警器的响应阈值。

在两次测量中,大的响应阈值用 y_{\max} 或 m_{\max} 表示,小的响应阈值用 y_{\min} 或 m_{\min} 表示。

5.9.3 要求

- 试验期间,报警器不应发出故障或火灾报警信号;
- 响应阈值比 $y_{\max}:y_{\min}$ 或 $m_{\max}:m_{\min}$ 应不大于 1.6。

5.9.4 试验设备

烟箱。

5.10 重复性试验

5.10.1 目的

检验报警器响应阈值的重复性。

5.10.2 方法

按 5.2 条规定,在报警器正常工作位置的任意一个方位上连续测量 6 次响应阈值,6 个响应阈值中的最大值用 y_{\max} 或 m_{\max} 表示,最小值用 y_{\min} 或 m_{\min} 表示。

5.10.3 要求

响应阈值比 $y_{\max}:y_{\min}$ 或 $m_{\max}:m_{\min}$ 应不大于 1.6。

5.10.4 试验设备

烟箱。

5.11 方位试验

5.11.1 目的

检验报警器在不同方位上的进烟性能,并确定报警器的“最有利”和“最不利”响应方位。

5.11.2 方法

按 5.2 条规定,在报警器的不同方位上测量 8 次响应阈值,每测完 1 次,报警器应按同一方向绕其垂直轴线旋转 45° 。将报警器的最大和最小响应阈值的方位记录下来。在以后的试验中,这两个方位分别称为“最不利”和“最有利”方位。

最大响应阈值用 y_{\max} 或 m_{\max} 表示,最小响应阈值用 y_{\min} 或 m_{\min} 表示。

5.11.3 要求

响应阈值比 $y_{\max}:y_{\min}$ 或 $m_{\max}:m_{\min}$ 应不大于 1.6。

5.11.4 试验设备

烟箱。

5.12 一致性试验

5.12.1 目的

检验报警器响应阈值的一致性。

5.12.2 方法

将 18 只报警器按 1~18 顺序编号,并依次按 5.2 条规定,在报警器的“最不利”方位上测量响应阈值。对具有可变响应阈值的报警器,应将报警器的响应阈值设在最大和最小极限值上分别进行试验。

18 只报警器中,最大的响应阈值用 y_{\max} 或 m_{\max} 表示,最小响应阈值用 y_{\min} 或 m_{\min} 表示。

对具有可变响应阈值的报警器,当设在最大极限值上时,则最大响应阈值用 $y_{\max(1)}$ 或 $m_{\max(1)}$ 表示,最小响应阈值用 $y_{\min(1)}$ 或 $m_{\min(1)}$ 表示。当设在最小极限值上时,则最大响应阈值用 $y_{\max(2)}$ 或 $m_{\max(2)}$ 表示,最小响应阈值用 $y_{\min(2)}$ 或 $m_{\min(2)}$ 表示。

5.12.3 要求

5.12.3.1 对于固定响应阈值报警器

- 响应阈值比 $y_{\max}:y_{\min}$ 或 $m_{\max}:m_{\min}$ 应不大于 1.6;
- 最小响应阈值 y_{\min} 应不小于 0.2, m_{\min} 应不小于 0.05 dB/m; 最大响应阈值 y_{\max} 应不大于 3.0, m_{\max} 应不大于 2.0 dB/m。

5.12.3.2 对于可变响应阈值报警器

- 响应阈值比 $y_{\max(1)}:y_{\min(1)}$ 或 $m_{\max(1)}:m_{\min(1)}$ 以及 $y_{\max(2)}:y_{\min(2)}$ 或 $m_{\max(2)}:m_{\min(2)}$ 均应不大于 1.6;
- 最小响应阈值 $y_{\min(1)}$ 和 $y_{\min(2)}$ 均应不小于 0.2, $m_{\min(1)}$ 和 $m_{\min(2)}$ 均应不小于 0.05 dB/m; 最大响应阈值 $y_{\max(1)}$ 和 $y_{\max(2)}$ 均应不大于 3.0, $m_{\max(1)}$ 和 $m_{\max(2)}$ 均应不大于 2.0 dB/m。

5.12.4 试验设备

烟箱。

5.13 电压波动试验

5.13.1 目的

检验非内部电池供电的报警器在额定工作电压波动条件下工作的适应性。

5.13.2 方法

将非内部电池供电的报警器按 5.2 条规定,在“最不利”方位上,分别使外部额定工作电压降低 15% 和升高 10% 或按制造厂规定的额定工作电压上、下限值测量响应阈值。与该报警器在一致性试验中的响应阈值相比较,三者中最大的响应阈值用 y_{\max} 或 m_{\max} 表示,最小响应阈值用 y_{\min} 或 m_{\min} 表示。

5.13.3 要求

响应阈值比 $y_{\max}:y_{\min}$ 或 $m_{\max}:m_{\min}$ 应不大于 1.6。

5.13.4 试验设备

烟箱。

5.14 气流试验

5.14.1 目的

检验报警器抗气流干扰的能力。

5.14.2 方法

5.14.2.1 响应性能检验

在报警器周围风速为 $0.2 \text{ m/s} \pm 0.04 \text{ m/s}$ 条件下,按 5.2 条规定,分别在报警器的“最不利”和“最有利”方位上测量响应阈值,并分别用 $y_{(0.2)\max}$ 和 $m_{(0.2)\max}$ 或 $y_{(0.2)\min}$ 和 $m_{(0.2)\min}$ 表示(下标 0.2 表示风速为 $0.2 \text{ m/s} \pm 0.04 \text{ m/s}$)。

在报警器周围风速为 $1 \text{ m/s} \pm 0.2 \text{ m/s}$ 条件下,重作上述试验,响应阈值分别用 $y_{(1.0)\max}$ 和 $m_{(1.0)\max}$ 或 $y_{(1.0)\min}$ 和 $m_{(1.0)\min}$ 表示(下标 1.0 表示风速为 $1.0 \text{ m/s} \pm 0.2 \text{ m/s}$)。

5.14.2.2 误报检验

将报警器按其正常工作位置,取“最有利”方位,安装在只含洁净空气的烟箱中,按 5.1.4 条接通电源,调节烟箱中气流速度,使之先为 $5 \text{ m/s} \pm 0.5 \text{ m/s}$,持续 5 min,然后,突然增大到 $10 \text{ m/s} \pm 1 \text{ m/s}$,持续 2 s(光电感烟报警器不做误报检验)。

5.14.3 要求

a) 响应阈值应满足:

$$0.625 \leq [y_{(0.2)\max} + y_{(0.2)\min}] / [y_{(1.0)\max} + y_{(1.0)\min}] \leq 1.6。$$

或者

$$0.625 \leq [m_{(0.2)\max} + m_{(0.2)\min}] / [m_{(1.0)\max} + m_{(1.0)\min}] \leq 1.6;$$

b) 在误报检验时,报警器不应发出故障或火灾报警信号。

5.14.4 试验设备

烟箱。

5.15 高温试验

5.15.1 目的

检验报警器在高温环境下使用的适应性。

5.15.2 方法

将报警器按其正常工作位置,取“最不利”方位安装在烟箱中,并按 5.1.4 条接通电源,使其处于正常监视状态,烟箱中的初始温度为 $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 。调节烟箱中的温度,以不大于 $1^\circ\text{C}/\text{min}$ 的升温速率将温度升到 $50^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$,并保持至少 2 h。然后按 5.2 条规定在此高温下测量响应阈值。与该报警器在一致性试验中的响应阈值相比较,其中大的响应阈值用 y_{\max} 或 m_{\max} 表示,小的响应阈值用 y_{\min} 或 m_{\min} 表示。

5.15.3 要求

响应阈值比 $y_{\max} : y_{\min}$ 或 $m_{\max} : m_{\min}$ 应不大于 1.6。

5.15.4 试验设备

烟箱。

5.16 环境光线试验

5.16.1 目的

检验光电感烟报警器在环境光线作用下性能的稳定性。

5.16.2 方法

将报警器按其正常工作位置,取“最不利”方位安装在烟箱中,并接通控制和指示设备,使其处于正常监视状态。先使闪光装置的每只灯依次按“通电(10 s)—断电(10 s)”的固定程序,连续通断 10 次。再使相对安装的每对灯依次重复同样过程。然后,使 4 只灯同时通电,持续时间至少 1 min 后,按 5.2

条规定测量报警器的响应阈值。

将报警器绕其垂直轴线任一方向旋转 90° , 重复上述试验过程。

将每次测量的报警器响应阈值与该报警器在一致性试验中的响应阈值相比较, 其中大的响应阈值用 m_{\max} 表示, 小的响应阈值用 m_{\min} 表示。

5.16.3 要求

- a) 试验期间, 报警器不应发出故障或火灾报警信号;
- b) 响应阈值比 $m_{\max} : m_{\min}$ 应不大于 1.6。

5.16.4 试验设备

试验设备应符合 GB 4715—1993 中 4.10.4 条的规定。

5.17 振动试验

5.17.1 目的

检验报警器经受振动的适应性及其结构的完好性。

5.17.2 方法

将报警器按其正常工作位置安装在振动台上, 使之处于正常监视状态。依次在三个互相垂直的轴线上, 在 $10\text{ Hz} - 150\text{ Hz} - 10\text{ Hz}$ 的频率范围内, 以 0.981 m/s^2 的加速度幅值、 1 oct/min 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, 则使报警器分别在三个垂直的轴线的每个危险频率上进行加速度幅值为 0.981 m/s^2 、持续时间为 $90\text{ min} \pm 1\text{ min}$ 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 150 Hz 、加速度幅值为 0.981 m/s^2 、持续时间为 $90\text{ min} \pm 1\text{ min}$ 的定频振动试验。

然后, 按 5.2 条规定, 在“最不利”方位上测量响应阈值, 并与该报警器在一致性试验中的响应阈值相比较, 其中大的响应阈值用 y_{\max} 或用 m_{\max} 表示, 小的响应阈值用 y_{\min} 或 m_{\min} 表示。

5.17.3 要求

- a) 试验期间, 报警器不应发出故障或火灾报警信号;
- b) 试验后, 报警器无机械损伤和紧固部位松动现象;
- c) 响应阈值比 $y_{\max} : y_{\min}$ 或 $m_{\max} : m_{\min}$ 应不大于 1.6。

5.17.4 试验设备

试验设备(振动台和夹具)应符合 GB 16838—1997 中第 4.12.4 条规定。

5.18 湿热试验

5.18.1 目的

检验报警器在湿热环境下使用的适应性。

5.18.2 方法

将两只报警器及其底座在温度为 $40^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 的干燥箱中干燥 24 h 后, 立即移到湿热试验箱中, 并将报警器按 5.1.4 条接通电源, 使之处于正常监视状态。

调节湿热试验箱, 使报警器在温度为 $40^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 、相对湿度为 $90\% \sim 95\%$ 的条件下持续 96 h 后, 将一只探测器取出, 立即按 5.2 条规定, 在“最不利”方位上测量响应阈值。

另一只报警器由湿热试验箱中取出后, 在温度 $15^\circ\text{C} \sim 25^\circ\text{C}$ 、相对湿度小于 70% 的环境中放置 72 h, 然后按 5.2 条规定, 在“最不利”方位上测量响应阈值。

将测得的两只报警器的响应阈值与该两只报警器在一致性试验中的响应阈值相比较, 其中大的响应阈值用 y_{\max} 或 m_{\max} 表示, 小的响应阈值用 y_{\min} 或 m_{\min} 表示。

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

5.18.3 要求

- a) 试验期间, 报警器不应发出故障或火灾报警信号;
- b) 试验后, 报警器不应有破坏涂覆和腐蚀现象;

c) 响应阈值比 $y_{\max}:y_{\min}$ 或 $m_{\max}:m_{\min}$ 应不大于 1.6。

5.18.4 试验设备

试验设备(湿热试验箱)应符合 GB 16838—1997 中第 4.5.4 条的规定。

5.19 冲击试验

5.19.1 目的

检验报警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。

5.19.2 方法

将报警器和底座按其正常的工作位置安装在冲击试验设备的木梁底面的中心位置上,按 5.1.4 条接通电源,使之处于正常监视状态。

调整试验设备,使一个质量为 1 kg 的圆柱形钢块从 700 mm 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 $18\text{ cm}^2 \pm 10\%$,连续跌落 5 次。

试验后,按 5.2 条规定,在“最不利”方位上测量响应阈值,并与该报警器在一致性试验中的响应阈值相比较,其中大的响应阈值用 y_{\max} 或 m_{\max} 表示,小的响应阈值用 y_{\min} 或 m_{\min} 表示。

5.19.3 要求

- a) 试验期间,报警器不应发出故障或火灾报警信号;
- b) 试验后,报警器应无机械损伤和紧固部位脱落现象;
- c) 响应阈值比 $y_{\max}:y_{\min}$ 或 $m_{\max}:m_{\min}$ 应不大于 1.6。

5.19.4 试验设备

试验设备应符合 GB 4715—1993 中第 4.13.4 条的规定。

5.20 碰撞试验

5.20.1 目的

检验报警器承受机械碰撞的适应性。

5.20.2 方法

将报警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,并按 5.1.4 条接通电源,使之处于正常监视状态,报警器在试验前应至少通电 15 min。

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报警器,并对准使报警器最易遭受破坏的部位。然后,以 $1.5\text{ m/s} \pm 0.125\text{ m/s}$ 的锤头速度 $1.9\text{ J} \pm 0.1\text{ J}$ 的碰撞动能碰撞报警器。碰撞后,按 5.2 条规定,在“最不利”方位上测量报警器的响应阈值,并与该报警器在一致性试验中的响应阈值相比较,其中大的响应阈值用 y_{\max} 或 m_{\max} 表示,小的响应阈值用 y_{\min} 或 m_{\min} 表示。

5.20.3 要求

- a) 试验期间,报警器不应发出火灾报警信号;
- b) 试验后,报警器与底座之间、底座与安装板之间不应松动或产生位移;
- c) 响应阈值比 $y_{\max}:y_{\min}$ 或 $m_{\max}:m_{\min}$ 应不大于 1.6。

5.20.4 试验设备

试验设备应符合 GB 4715—1993 中 4.14.4 条的规定。

5.21 腐蚀试验

5.21.1 目的

检验报警器抗腐蚀的能力。

5.21.2 方法

试验时,将报警器和底座按其正常工作位置固定在一个温度为 $40^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 、 SO_2 浓度 $25 \times 10^{-6} \pm 5 \times 10^{-6}$ (体积比)、相对湿度 90%~95% 的试验箱中经受 21 d 试验。

试验期间报警器不通电。装卸报警器时,其上应无凝露现象。

试验结束后,使报警器和底座在正常大气条件下恢复 7 d。

在报警器与连接导线连接完好的情况下,按 5.2 条规定,在“最不利”方位上,测量响应阈值,并与该报警器在一致性试验中的响应阈值相比较,其中大的响应阈值用 y_{\max} 或 m_{\max} 表示,小的响应阈值用 y_{\min} 或 m_{\min} 表示。

5.21.3 要求

响应阈值比 $y_{\max}:y_{\min}$ 或 $m_{\max}:m_{\min}$ 应不大于 1.6。

5.21.4 试验设备

试验设备应符合 GB 16838—1997 中 4.9.4 条的规定。

5.22 绝缘电阻试验

5.22.1 目的

检验非内部电池供电的报警器的绝缘性能。

5.22.2 方法

将非内部电池供电的报警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),将报警器的所有接点相互短接,并在该短接处和金属板间施加 $500\text{ V}\pm 50\text{ V}$ 的直流电压,持续 $60\text{ s}\pm 5\text{ s}$ 后,测量绝缘电阻。接着,将报警器放置在温度为 $40^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 的干燥箱中干燥 6 h 后,再放置到温度为 $40^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为 90%~95% 的湿热试验箱中,保持 96 h,接着在正常的试验大气条件下放置 600^{+10} min ,立即按上述方法测量绝缘电阻。

5.22.3 要求

在两种条件下测得的报警器的绝缘电阻值应分别不小于 $100\text{ M}\Omega$ 和 $1\text{ M}\Omega$ 。

5.22.4 试验设备

试验设备应符合 GB 4715—1993 中 4.16.4 条的规定。

5.23 耐压试验

5.23.1 目的

检验非内部电池供电的报警器的耐压性能。

5.23.2 方法

将报警器和底座在温度为 $25^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度不大于 70% 的湿热试验箱中放置 24 h,然后取出,再将报警器和底座安装在耐压试验设备的一块金属板上(电压地端),将报警器的所有接点相互短接,并按下述要求在短接处和金属板间施加试验电压:

a) 额定工作电压不超过 50 V 时:

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

b) 额定工作电压超过 50 V 时:

试验电压以 $100\text{ V/s}\sim 500\text{ V/s}$ 的升压速率从 0 V 升到 1 500 V,保持 $60\text{ s}\pm 5\text{ s}$ 。

5.23.3 要求

试验期间,报警器不应发生表面飞弧、扫掠放电、电晕或击穿现象。

5.23.4 试验设备

试验设备应符合 GB 4715—1993 中 4.17.4 条的规定。

5.24 低温试验

5.24.1 目的

检验报警器在低温环境下使用的适应性。

5.24.2 方法

将报警器放置到低温试验箱内,按 5.1.4 接通电源,使之处于正常监视状态。在温度为 $15^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度不大于 70% 的条件下保持 1 h,然后以不大于 $0.5^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的降温速率将温度降到

-10℃±3℃,在此条件下稳定 2 h(报警器在试验箱中不应有结冰现象)。

低温稳定期结束后,取出报警器,关断电源,在温度为 15℃~25℃、相对湿度不大于 70%的环境中恢复 1 h~2 h,然后按 5.2 条规定,在“最不利”方位上测量响应阈值,并与该报警器在一致性试验中的响应阈值相比较,其中大的响应阈值用 y_{max} 或 m_{max} 表示,小的响应阈值用 y_{min} 或 m_{min} 表示。

5.24.3 要求

- a) 试验期间,报警器不应发出故障或火灾报警信号;
- b) 响应阈值比 $y_{max} : y_{min}$ 或 $m_{max} : m_{min}$ 应不大于 1.6。

5.24.4 试验设备

试验设备应符合 GB 16838—1997 中 4.3.4 条的规定。

5.25 静电放电试验

5.25.1 目的

检验报警器对带电人员接触造成静电放电的抵抗性。

5.25.2 方法

将报警器放置到试验用接地板上,其距接地板边的距离应不小于 100 mm。按 5.1.4 条接通电源,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 8 000 V,将连接 150 pF 贮能电容器和 150 Ω 电阻器的静电放电探头充电到 8 000 V,经该 150 Ω 电阻器对报警器进行放电。每次充电后应立即将静电放电探头触及到报警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。静电放电应在报警器外壳(底表面和侧面)的不同试验点共进行 10 次。

依次放电间隔时间至少 1 s。

试验后按 5.2 条规定,在“最不利”方位上,测量响应阈值,并与该报警器在一致性试验中的响应阈值相比较,其中大的响应阈值用 y_{max} 或 m_{max} 表示,小的响应阈值用 y_{min} 或 m_{min} 表示。

5.25.3 要求

- a) 试验期间,报警器不应发出故障或火灾报警信号;
- b) 响应阈值比 $y_{max} : y_{min}$ 或 $m_{max} : m_{min}$ 应不大于 1.6。

5.25.4 试验设备

试验设备应符合 GB 16838—1997 中 4.16.4 条的规定。

5.26 辐射电磁场试验

5.26.1 目的

检验报警器在辐射电磁场环境中工作的适应性。

5.26.2 方法

将报警器和底座置于绝缘试验台上,按 5.1.4 条接通电源,使之处于正常监视状态。将发射天线置于中间,报警器与电磁干扰测量仪天线分别置于发射天线两边 1 m 处。调节 1 MHz~500 MHz 功率信号发生器的输出,使电磁干扰测量仪的读数为 10 V/m,在试验过程中频率应在 1 MHz~500 MHz 的范围内以不大于 0.005 oct/s 的速率缓慢变化,同时应转动报警器观察并记录报警器工作情况。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 10 V/m,然后将天线的位置反转,对准报警器进行试验。在 1 MHz~500 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。

试验后按 5.2 条规定,在“最不利”方位上测量响应阈值,并与该报警器在一致性试验中的响应阈值相比较,其中大的响应阈值用 y_{max} 或 m_{max} 表示,小的响应阈值用 y_{min} 或 m_{min} 表示。

5.26.3 要求

- a) 试验期间,报警器不应发出故障或火灾报警信号;

b) 响应阈值比 $y_{\max}:y_{\min}$ 或 $m_{\max}:m_{\min}$ 应不大于 1.6。

5.26.4 试验设备

试验设备应符合 GB 16838—1997 中 4.17.4 条的规定。

5.27 电瞬变试验

5.27.1 目的

检验非内部电池供电的报警器在电瞬变产生的干扰条件下工作的适应性。

5.27.2 方法

试验时,按 5.1.4 条接通电源,使之处于正常监视状态。

对非内部电池供电的报警器,对报警器的电源线施加 $1\,000\text{ V}\pm 10\%$ 、频率 $5\text{ kHz}\pm 20\%$ 的正负极性瞬变电压,每 300 ms 施加瞬变脉冲 15 ms,试验时间为 2 min。

试验期间,监视报警器是否发出故障或火灾报警信号。试验后,按 5.2 条规定,在“最不利”方位上测量响应阈值,并与该报警器在一致性试验中的响应阈值相比较,其中大的响应阈值用 y_{\max} 或 m_{\max} 表示,小的响应阈值用 y_{\min} 或 m_{\min} 表示。

5.27.3 要求

- a) 试验期间,报警器不应发出故障或火灾报警信号;
- b) 响应阈值比 $y_{\max}:y_{\min}$ 或 $m_{\max}:m_{\min}$ 应不大于 1.6。

5.27.4 试验设备

试验设备应符合 GB 16838—1997 中 4.18.4 条的规定。

5.28 火灾灵敏度试验

5.28.1 目的

检验报警器在试验火条件下的响应性能及确定报警器对四种规定试验火的灵敏度。

5.28.2 方法

5.28.2.1 试验的进行

将 4 只报警器按其正常工作位置安装在燃烧试验室(见 5.28.4)的顶棚表面上,按 5.1.4 条接通电源,使之处于正常监视状态。

对于 5.28.2.2 规定的每种试验火,在试验前,应使报警器在正常监视状态下至少保持 15 min。并且试验室应通风换气,直至热电偶、光学密度计和离子烟浓度计分别指示出下列温度(T)、烟浓度的初始值为止:

$$T=23^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C};$$

$$m<0.05\text{ dB/m};$$

$$y<0.05.$$

然后,按 5.28.2.2 规定的每种试验火的具体要求点火。点火后,试验人员应立即离开试验室,并注意防止空气流动影响试验火。所有的门、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,并将报警器动作(确认灯亮)时的 ΔT 、 m 、 y 值记入表 2 中。

根据试验结果,将报警器灵敏度级别分为 I、II、III 三级:

$$\text{I 级: } m_{\text{I}}<0.5\text{ dB/m}, y_{\text{I}}<1.5, \Delta T_{\text{I}}<15^{\circ}\text{C};$$

$$\text{II 级: } m_{\text{II}}<1.0\text{ dB/m}, y_{\text{II}}<3.0, \Delta T_{\text{II}}<30^{\circ}\text{C};$$

$$\text{III 级: } m_{\text{III}}<2.0\text{ dB/m}, y_{\text{III}}<5.0, \Delta T_{\text{III}}<60^{\circ}\text{C};$$

将 I、II、III 三级灵敏度的数值用 m 、 y 和 ΔT 为坐标轴的三维坐标系表示,则由 9 个不同的限定值可确定 3 个长方体。

表 2 报警器动作时的火灾参数记录表

试验火	报警器编号	$\Delta T/^\circ\text{C}$	$m/(\text{dB}/\text{m})$	y	备注
SH1	2				
	8				
	15				
	16				
SH2	2				
	8				
	15				
	16				
SH3	2				
	8				
	15				
	16				
SH4	2				
	8				
	15				
	16				
注：1 如果报警器在试验结束时未动作或试验结束后才动作，则应在备注栏内说明。 2 试验火的布置以及燃料的数量和材质应保证试验火的有效性和再现性。为此， m 或 y 、 m/y 、 $\Delta G/G_0$ 等火灾参数满足试验结束时的规定值。如果这些火灾参数的任一数值不满足要求，则该试验火无效，须重新试验。					

将报警器对某种试验火动作时的 m 、 y 和 ΔT 等火灾参数规定为火灾报警坐标值，这些坐标值构成该坐标系中的火灾报警点，如果 4 只报警器的火灾报警点都位于最小长方体内，则报警器为 I 级灵敏度。如果 4 只报警器的火灾报警点都位于中等长方体内，但不是所有的火灾报警点都落在最小长方体内，则报警器为 II 级灵敏度。如果 4 只报警器的火灾报警点都位于最大长方体内，但不是所有火灾报警点都落在中等或最小长方体内，则报警器为 III 级灵敏度，试验所得报警器的灵敏度级别用“√”号记载在表 3 相应的栏中。

如果 4 只报警器的火灾报警点位于最大长方体外，则该报警器不予分级，并应在表 2 的备注栏中记载。

5.28.2.2 试验火的组成

试验火的组成应符合 GB 4715—1993 中 4.22.2 条的规定。

5.28.3 要求

4 只报警器均应探测出 4 种试验火，其灵敏度级别应在 I、II、III 级之中。

表 3 报警器灵敏度级别

试验火	I 级	II 级	III 级	备注
SH1				
SH2				
SH3				
SH4				

5.28.4 燃烧试验室和测量仪器

燃烧试验室和测量仪器应符合 GB 4715—1993 中第 4.22.4 条的规定。

6 检验规则

6.1 产品出厂检验

企业在产品出厂前应对报警器进行下述试验项目的检验：

- a) 外观检查；
- b) 功能试验；
- c) 声压试验；
- d) 一致性试验；
- e) 湿热试验；
- f) 绝缘电阻试验；
- g) 耐压试验。

报警器在出厂前应进行以上七项检验(检查),b)、f)、g)三项试验任一项不合格,则判该批产品不合格,其他四项试验中任两项不合格,允许调整后补做,累计补做次数不超过两次。

6.2 型式检验

型式检验应执行本标准第 5 章规定的全部检验,抽样从出厂检验合格的产品中随机抽取 22 只。

6.2.1 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、生产工艺等有较大改变可能影响产品的性能,或正式生产后满四年；
- 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；
- f) 质量监督机构提出要求。

6.2.2 检验程序及判定原则应按照 GB 12978—2003 有关型式检验要求进行。

7 标志、包装

7.1 标志

报警器应有清晰、持久的标志,包括产品标志和质量检验标志。

7.1.1 产品标志

产品标志应包括下列内容：

- a) 制造厂名；
- b) 产品名称；
- c) 产品型号；
- d) 商标；
- e) 制造日期及产品编号；
- f) 产品主要技术参数；
- g) 执行标准。

7.1.2 质量检验标志

质量检验标志应包括以下内容：

- a) 本标准代号及编号；
- b) 检验员；

- c) 合格标志。

7.2 包装

报警器的包装应安全可靠、便于运输和贮存；应防潮防水；应按照国家有关标准的要求，随产品提供如下文件并装入防水袋中：

- a) 产品合格证书；
- b) 产品使用说明书；
- c) 零部件及其清单。

8 产品使用说明书

产品使用说明书应按 GB 9969.1—1998 编写，如果产品使用电池，应说明电池种类、容量、型号及安装方法、更换方法、更换时间，更换备用电池时，应切断报警器主电源。
