



中华人民共和国国家标准

GB 14287.5—202X

电气火灾监控系统 第5部分：测量热解粒子式电气火灾监控 探测器

Electrical fire monitoring system —
Part 5: Pyrolysis sensing electrical fire monitoring detector

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 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	2
5 要求	2
5.1 总则	2
5.2 外观要求	2
5.3 基本功能	2
5.4 监控报警功能	2
5.5 通讯功能	3
5.6 主要部件性能	3
5.7 探测报警性能	3
5.8 重复性	3
5.9 绝缘电阻	4
5.10 泄漏电流	4
5.11 电气强度	4
5.12 电磁兼容性	4
5.13 电压波动	5
5.14 机械环境耐受性	5
5.15 气候环境耐受性	6
5.16 使用说明书	6
6 试验	6
6.1 总则	6
6.2 基本功能试验	8
6.3 监控报警功能试验	8
6.4 通讯功能试验	8
6.5 探测报警性能试验	9
6.6 重复性试验	9
6.7 绝缘电阻试验	9
6.8 泄漏电流试验	9
6.9 电气强度试验	10
6.10 射频电磁场辐射抗扰度试验	10
6.11 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	10
6.12 静电放电抗扰度试验	10
6.13 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	11
6.14 浪涌（冲击）抗扰度试验	11
6.15 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验	11
6.16 工频磁场抗扰度试验	11
6.17 电压波动试验	12

GB 14287.5—202X

6.18 振动(正弦)(运行)试验	12
6.19 碰撞试验	12
6.20 低温(运行)试验	12
6.21 恒定湿热(运行)试验	13
6.22 沙尘试验	13
7 检验规则	13
7.1 产品出厂检验	13
7.2 型式检验	14
8 标志	14
8.1 产品标志	14
8.2 质量检验标志	14
附录 A (规范性) 探测报警性能试验	15
A.1 热解材料	15
A.2 试验设备	15
A.3 热解试验	17

前 言

本文件按照GB/T 1.1—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。

本文件是GB 14287的第5部分。GB 14287已经发布了以下部分：

- 第1部分：电气火灾监控设备；
- 第2部分：剩余电流式电气火灾监控探测器；
- 第3部分：测温式电气火灾监控探测器；
- 第4部分：故障电弧探测器；
- 第5部分：测量热解粒子式电气火灾监控探测器；
- 第6部分：电气火灾限流式保护器；
- 第9部分：探测绝缘性能式电气火灾监控探测器。

请注意本部分的某些内容可能涉及专利。本部分的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由中华人民共和国应急管理部提出并归口。

本部分为首次发布。

电气火灾监控系统

第5部分：测量热解粒子式电气火灾监控探测器

1 范围

GB 14287的本部分规定了测量热解粒子式电气火灾监控探测器的术语和定义、分类、要求、试验、检验规则和标志。

本部分适用于电气火灾监控系统中的测量热解粒子式电气火灾监控探测器的设计、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。

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB 12978 消防电子产品检验规则

GB/T 16838 消防电子产品 环境试验方法及严酷等级

GB/T 17626.2—2018 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3—2016 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.4—2018 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/T 17626.5—2019 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验

GB/T 17626.6—2017 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

GB/T 17626.8—2006 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验

GB/T 17626.11—2008 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

测量热解粒子式电气火灾监控探测器 pyrolysis sensing electrical fire monitoring detectors
监测被保护区中的热解粒子变化的探测器。

3.2

独立式测量热解粒子式电气火灾监控探测器 independent pyrolysis sensing electrical fire monitoring detector
独立探测被保护区中的热解粒子变化并发出声、光报警信号的探测器。

3.3

非独立式测量热解粒子式电气火灾监控探测器 non-independent pyrolysis sensing electrical fire monitoring detector
能探测被保护区中的热解粒子变化并向电气火灾监控设备传送相关信息的探测器。

3.4

多传感器组合式电气火灾监控探测器 combined multi-sensing electrical fire monitoring detector
能够同时监测被保护区域中的多种物理量变化的探测器。

3.5

热解粒子传感器 Pyrolysis sensor
测量被保护区域中的热解粒子变化的传感器。

3.6

信号处理单元 signal processing unit
接收热解粒子传感器的测量数据，并对数据进行分析处理的单元。

4 分类

4.1 测量热解粒子式电气火灾监控探测器按工作方式可分为：

- a) 独立式；
- b) 非独立式。

4.2 探测器按传感器数量可分为：

- a) 单传感器式；
- b) 多传感器组合式。

5 要求

5.1 总则

测量热解粒子式电气火灾监控探测器（以下简称探测器）应满足第5章的相关要求，并按第6章的规定进行试验，以确认探测器对第5章要求的符合性。

5.2 外观要求

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

5.3 基本功能

5.3.1 探测器应设有工作状态指示灯和报警状态指示灯。

5.3.2 探测器不应具有断路器功能。

5.3.3 独立式探测器电源应采用交流电源（AC 220V/50Hz），电源线输入端应设接线端子。

5.3.4 当被保护区域达到报警条件时，探测器应发出报警信号，点亮报警指示灯，非独立式探测器的报警指示应保持至与其相连的电气火灾监控设备复位，独立式探测器的报警指示应保持至手动复位。

5.3.5 采用外接传感器的非独立式探测器与外接的传感器之间的连接线发生断路或短路时，探测器应向与其连接的电气火灾监控设备传送故障信号。

5.3.6 探测器报警设定值可在探测器或与其相连的电气火灾监控设备上设置，但只应通过专用工具、密码等手段实现现场设置。

5.3.7 具有多传感器组合式探测器还应满足 GB 14287 相应部分的要求。

5.4 监控报警功能

5.4.1 监控报警功能要求仅适用于独立式探测器。

5.4.2 探测器在报警时应发出声、光报警信号，并显示报警时的传感器部位；报警声信号可手动消除，报警声信号手动消除后，应有消音指示，当再有其他报警信号输入时，报警声信号应能再启动。

5.4.3 在报警条件下，在其音响器件正前方 1m 处的声压级（A 计权）应大于 70dB，小于 115dB。

5.4.4 采用外接传感器的探测器，信号处理单元与其连接的传感器间的连接线断路或短路时，探测器应能在 100s 内发出声、光故障信号；故障声信号与报警声信号应有明显区别；故障声信号应能手动消除；故障光信号应保持至故障状态恢复。

5.4.5 探测器的报警声信号应优先于故障声信号。

5.4.6 独立式探测器最多可连接 5 路传感器。

5.4.7 报警信息应优先于故障信息显示，在报警状态下，应能手动查询存在的故障信息，报警信息与故障信息不应交替显示。

5.4.8 探测器可设有一组控制输出，在探测器报警时，控制输出应在 3 s 内动作，控制输出的性能应符合制造商的规定。

5.4.9 探测器应能手动检查其音响器件、面板上所有指示灯和显示器的功能，自检期间探测器控制输出不应动作。

5.5 通讯功能

5.5.1 非独立式探测器应能将实时的报警信号和故障信号传送到配接的电气火灾监控设备。

5.5.2 独立式探测器应至少具有一组通讯端口。

5.6 主要部件性能

5.6.1 指示灯

5.6.1.1 指示灯应采用中文清晰地标注其功能。

5.6.1.2 指示灯应用颜色标识，红色表示报警状态，黄色表示故障状态，绿色表示正常状态。

5.6.1.3 指示灯在其正前方 3 m 处、在光照度不超过 500 lx 的环境条件下，应清晰可见。

5.6.2 显示器

5.6.2.1 独立式探测器应采用数字或字母显示器显示信息。

5.6.2.2 在 5 lx~500 lx 环境光条件下，显示的信息应在正前方 22.5° 视角范围内、0.8 m 处可读。

5.6.3 接线端子

5.6.3.1 接线端子应清晰地标注其功能。

5.6.3.2 强电的接线端子应设在探测器的内部或用安全、可靠的防护措施保护。

5.6.3.3 强电和弱电接线端子应分开设置。

5.6.4 结构

5.6.4.1 探测器的外壳应坚固可靠。

5.6.4.2 探测器应采用可靠的方式进行安装固定。

5.6.4.3 探测器的传感器与信号处理单元的连接线长度不应超过 3 m。

5.7 探测报警性能

探测器在附录A要求的材料热解条件下，报警时间不应大于13 min。

5.8 重复性

同一只探测器按照5.7的要求重复测量3次报警时间，每次的报警时间均不应大于13 min。

5.9 绝缘电阻

探测器的外部带电端子和电源插头的工作电压大于50 V时，外部带电端子和电源插头与外壳间的绝缘电阻在正常大气条件下应不小于100 MΩ。

5.10 泄漏电流

采用AC 220 V/50 Hz交流电源供电的探测器在1.06倍额定电压下工作时，泄漏电流值应不超过0.5 mA。

5.11 电气强度

探测器的外部带电端子和电源插头的工作电压大于50 V时，外部带电端子和电源插头应能耐受频率为50 Hz、有效值电压为1250 V的交流电压，历时60 s±5 s的电气强度试验。试验期间，探测器不应发生放电或击穿现象（击穿电流不大于20 mA）；试验后，性能应满足5.3、5.4的要求。

5.12 电磁兼容性

探测器应能适应表1所规定条件下的各项试验要求。试验期间，应保持正常监视状态；试验后，性能应满足5.3、5.4的要求。

表 1 电磁兼容性试验条件

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% (1kHz, 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 μV	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（外壳为绝缘体试样）8 接触放电（外壳为导体试样）6	正常监视状态
	放电极性	正、负	
	放电间隔 S	≥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	AC 电源线: $2 \times (1 \pm 0.1)$ 其它连接线: $1 \times (1 \pm 0.1)$	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 1min	
浪涌（冲击）抗扰度试验	浪涌（冲击）电压 kV	AC 电源线 线—线: $1 \times (1 \pm 0.1)$ AC 电源线 线—地: $2 \times (1 \pm 0.1)$ 其它连接线 线—地: $1 \times (1 \pm 0.1)$	正常监视状态
	极性	正、负	
	试验次数	5	
电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验	试验时间 ms	200（供电电压的 40%） 20（0V）	正常监视状态
	试验次数	10	
工频磁场抗扰度试验	试验等级	4	正常监视状态
	磁场强度 A/m	30	

5.13 电压波动

采用220V/50Hz交流电源供电的探测器，在供电电压为AC 187V和AC 242V条件下应能正常工作，性能应满足5.3、5.4的要求。

5.14 机械环境耐受性

探测器应能耐受住表2中所规定的机械环境条件下的各项试验。试验期间，应保持正常监视状态；试验后，不应有机械损伤和紧固部位松动现象，性能应满足5.3、5.4的要求。

表 2 机械环境条件

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
碰撞（运行）试验	碰撞能量 J	0.5 ± 0.04	正常监视状态
	碰撞次数	3	
振动（正弦）（运行）试验	频率范围 Hz	10~150	正常监视状态
	加速度幅值 m/s^2	5	

	扫频速率 OCT/min	1	
	轴线数	3	
	每个轴线扫频次数	1	

5.15 气候环境耐受性

探测器应能耐受住表3规定的气候环境条件下的各项试验。试验期间，处于通电状态的探测器应保持正常监视状态；试验后，应无破坏涂覆和腐蚀现象，性能应满足5.3、5.4的要求。

表3 气候环境条件

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
低温（运行）试验	温度 ℃	-10 ± 2	正常监视状态
	持续时间 h	16	
恒定湿热（运行）试验	温度 ℃	40 ± 2	正常监视状态
	相对湿度 %	93 ± 3	
	持续时间 d	4	
沙尘试验	沙尘材料	滑石粉	不通电状态
	沙尘密度 kg/m^3	2	
	相对湿度 %	22 ± 3	
	持续时间 h	8	

5.16 使用说明书

5.16.1 探测器应有相应的中文使用说明书。

5.16.2 使用说明书应满足 GB/T 9969 的要求，且与探测器的性能一致。

6 试验

6.1 总则

6.1.1 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℃；
- 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

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。

6.1.3 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/T 16838要求。

6.1.4 外观检查

探测器在试验前应进行外观检查，检查结果应符合5.2、5.6的要求。

6.1.5 试样

4套探测器，并在试验前予以编号。

6.1.6 探测器的安装

试样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，试验中应采用对试样工作最不利的安装方式。

6.1.7 试验程序

按表4规定的程序进行试验。

表4 试验程序

序号	条款号	试验项目	试样编号
1	6.1.4	外观检查	1~4
2	6.2	基本功能试验	1~4
3	6.3	监控报警功能试验 ^a	1~4
4	6.4	通讯功能试验	1~4
5	6.5	探测报警性能试验	1~4
6	6.6	重复性试验	1
7	6.7	绝缘电阻试验	2
8	6.8	泄漏电流试验	2
9	6.9	电气强度试验	2
10	6.10	射频电磁场辐射抗扰度试验	1

11	6.11	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	1
12	6.12	静电放电抗扰度试验	1
13	6.13	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	1
14	6.14	浪涌（冲击）抗扰度试验	1
15	6.15	电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验	1
16	6.16	工频磁场抗扰度试验	1
17	6.17	电压波动试验	2
18	6.18	振动(正弦)(运行)试验	3
19	6.19	碰撞试验	3
20	6.20	低温(运行)试验	4
21	6.21	恒定湿热(运行)试验	4
22	6.22	沙尘试验	4
° 监控报警试验仅适用于独立式探测器。			

6.2 基本功能试验

6.2.1 检查独立式试样的电源输入端子设置情况，非独立式试样与电气火灾监控设备连接，接通电源，使试样处于正常监视状态，观察并记录试样的工作状态指示和报警状态指示情况。

6.2.2 手动操作与试样连接的电气火灾监控设备，检查试样的报警设定值设置情况。

6.2.3 使试样处于报警状态，观察并记录试样的报警状态指示情况，记录报警时间，检查试样是否设置断路器功能。对于独立式试样，手动操作复位按键，观察并记录试样的报警状态指示情况；对于非独立式试样，手动操作与试样连接的电气火灾监控设备的复位按键，观察并记录试样的报警状态指示情况。

6.2.4 对于外接传感器的试样，设置与传感器之间的连接线的断路和短路故障，检查故障信号的传送情况。

6.3 监控报警功能试验

6.3.1 使试样发出报警信号，观察试样的状态。测量试样发出声报警信号的声压级。手动操作消音功能，观察试样的状态。使试样处于正常环境条件，手动复位试样，观察试样的状态。

6.3.2 在试样的正常监视状态下，对于采用外接传感器的试样，将与外接传感器之间的连接线分别断路和短路，观察试样的状态。手动操作消音功能，观察试样的状态。将与外接传感器之间的连接线恢复正常，观察试样的状态。

6.3.3 在试样的正常监视状态下，检查试样声报警信号和声故障信号的优先级。

6.3.4 同时具有故障信息和报警信息状态下，查看试样的信息显示情况。在显示器不能同时显示所有的信息情况下，手动操作查询功能，查看试样的信息显示情况。

6.3.5 对于具有控制输出功能的试样，使试样发出报警信号，检查试样的控制输出动作情况和控制输出的输出特性。

6.3.6 操作试样的自检功能，观察试样的状态。

6.4 通讯功能试验

6.4.1 对于非独立式试样，按制造商的规定要求（包括通讯方式、最远通讯距离和通信线路特性）检查试样的通讯端口的设置情况和通讯功能。

6.4.2 对于非独立式试样，设置探测器故障信号，在电气火灾监控设备上查看试样的故障信息显示情况。

6.5 探测报警性能试验

6.5.1 试验步骤

6.5.1.1 按照附录 A 的要求安装试样，布设热解材料。

6.5.1.2 在材料热解试验前，加热炉的温度不应大于 40℃；试验舱应通风换气，直至试验舱内的粒径小于 1 μm 颗粒 (PM1.0) 的浓度不大于 0.05 mg/m³。

6.5.1.3 关闭试验舱门，按照附录 A 要求的试验条件，进行材料热解试验，监测实验舱内的粒子浓度，记录试样的报警时间。

6.5.2 试验设备

满足附录 A 要求的试验设备。

6.6 重复性试验

按照 6.5 的要求重复进行 3 次探测报警性能试验，记录试样的报警时间。

6.7 绝缘电阻试验

6.7.1 试验步骤

通过绝缘电阻试验装置，分别对试样的下述部分施加 500V ± 50V 直流电压，持续 60s ± 5s，测量其绝缘电阻值。

a) 试样的外部带电端子与机壳之间；

a) 电源插头 (或电源接线端子) 与机壳之间 (电源开关置于接通位置，但电源插头不接入电网)。

6.7.2 试验设备

满足下述技术要求的绝缘电阻试验装置：

——试验电压：500 V ± 50 V；

——测量范围：0 MΩ ~ 500 MΩ；

——最小分度：0.1 MΩ；

——记时：60 s ± 5 s。

6.8 泄漏电流试验

6.8.1 试验步骤

将采用 220V/50Hz 交流电源供电的试样按照正常工作要求布置，接通电源，使其处于正常监视状态。调节供电电压为试样主电源额定电压的 1.06 倍，测量并记录其总泄漏电流值。

6.8.2 试验设备

采用满足下述技术要求的泄漏电流试验装置：

——电压：试样额定电压的 1.06 倍；

——泄漏电流测量范围：0.05 mA ~ 10 mA。

6.9 电气强度试验

6.9.1 试验步骤

6.9.1.1 通过试验装置，以 100 V/s~500 V/s 的升压速率，对试样的电源线与机壳间，施加 50 Hz、1250 V 的试验电压，持续 $60\text{ s} \pm 5\text{ s}$ ，观察并记录试验期间所发生的现象。

6.9.1.2 以 100 V/s~500 V/s 的降压速率，使电压降至低于额定电压值后，方可断电。

6.9.1.3 按 6.2、6.3 的方法进行性能试验。

6.9.2 试验设备

满足下述条件的试验装置：

——试验电压：电压 0 V~1250 V（有效值）连续可调，频率 50 Hz；

——升、降压速率：100 V/s~500 V/s；

——计时： $60\text{ s} \pm 5\text{ s}$ 。

6.10 射频电磁场辐射抗扰度试验

6.10.1 试验步骤

6.10.1.1 将试样按 GB/T 17626.3—2016 的规定进行试验布置，接通电源，使其处于正常监视状态 20min。

6.10.1.2 按 GB/T 17626.3—2016 规定的试验方法对试样施加表 2 所示条件的干扰试验，观察并记录试样工作状态。

6.10.1.3 按 6.2、6.3 的方法进行性能试验。

6.10.2 试验设备

试验设备应符合 GB/T 17626.3—2016 的要求。

6.11 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

6.11.1 试验步骤

6.11.1.1 将试样按 GB/T 17626.6—2017 的规定进行试验布置，接通电源，使其处于正常监视状态 20min。

6.11.1.2 按 GB/T 17626.6—2017 规定的试验方法对试样施加表 2 所示条件的干扰试验，观察并记录试样工作状态。

6.11.1.3 按 6.2、6.3 的方法进行性能试验。

6.11.2 试验设备

试验设备应符合 GB/T 17626.6—2017 的要求。

6.12 静电放电抗扰度试验

6.12.1 试验步骤

6.12.1.1 将试样按 GB/T 17626.2—2018 的规定进行试验布置，接通电源，使其处于正常监视状态 20min。

6.12.1.2 按 GB/T 17626.2—2018 规定的试验方法对试样及耦合板施加表 2 所示条件的干扰试验，观察并记录试样工作状态。

6.12.1.3 按 6.2、6.3 的方法进行性能试验。

6.12.2 试验设备

试验设备应符合GB/T 17626.2—2018的要求。

6.13 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

6.13.1 试验步骤

6.13.1.1 将试样按 GB/T 17626.4—2018 的规定进行试验布置，接通电源，使其处于正常监视状态 20min。

6.13.1.2 按 GB/T 17626.4—2018 规定的试验方法对试样施加表 2 所示条件的干扰试验，观察并记录试样工作状态。

6.13.1.3 按 6.2、6.3 的方法进行性能试验。

6.13.2 试验设备

试验设备应符合GB/T 17626.4—2018的要求。

6.14 浪涌（冲击）抗扰度试验

6.14.1 试验步骤

6.14.1.1 将试样按 GB/T 17626.5—2019 的规定进行试验布置，接通电源，使其处于正常监视状态 20min。

6.14.1.2 按 GB/T 17626.5—2019 规定的试验方法对试样施加表 2 所示条件的干扰试验，观察并记录试样工作状态。

6.14.1.3 按 6.2、6.3 的方法进行性能试验。

6.14.2 试验设备

试验设备应符合GB/T 17626.5—2019的要求。

6.15 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验

6.15.1 试验步骤

6.15.1.1 将试样连接到试验设备上，接通电源，使其处于正常监视状态。

6.15.1.2 使主电压下滑至 40%，持续 200ms，重复进行 3 次，每次试验之间的时间间隔至少为 10 s；再使主电压下滑至 0V，持续 20ms，重复进行 3 次，每次试验之间的时间间隔至少为 10s，观察并记录试样的工作状态。

6.15.1.3 按 6.2、6.3 的方法进行性能试验。

6.15.2 试验设备

试验设备应符合GB/T 17626.11—2008的要求。

6.16 工频磁场抗扰度试验

6.16.1 试验步骤

GB 14287.5—202X

6.16.1.1 将试样按 GB/T 17626.8—2006 的规定进行试验布置，接通电源，使其处于正常监视状态 20min。

6.16.1.2 按 GB/T 17626.8—2006 规定的试验方法对试样施加表 2 所示条件的干扰试验，观察并记录试样工作状态。

6.16.1.3 按 6.2、6.3 的方法进行性能试验。

6.16.2 试验设备

试验设备应符合 GB/T 17626.8—2006 的要求。

6.17 电压波动试验

6.17.1 将试样按正常工作要求进行布置。调节试验设备，使试验设备的输出电压为 AC 187V(50Hz)，将该输出电压施加到试样的电源输入端，接通电源，观察试样的状态。

6.17.2 按 6.2、6.3 的方法对试验进行性能试验。

6.17.3 将试样按正常工作要求进行布置。调节试验设备，使试验设备的输出电压为 AC 242V(50Hz)，将该输出电压施加到试样的电源输入端，接通电源，观察试样的状态。

6.17.4 按 6.2、6.3 的方法对试验进行性能试验。

6.18 振动(正弦)(运行)试验

6.18.1 试验步骤

6.18.1.1 将试样按正常安装方式刚性安装，使同方向的重力作用与其使用时一样（重力影响可忽略时除外），试样在上述安装方式下可放于任何高度，试验期间试样处于正常监视状态。

6.18.1.2 依次在三个互相垂直的轴线上，在 10Hz~150Hz 的频率循环范围内，以 5m/s^2 的加速度幅值，1 倍频程每分的扫频速率，各进行 1 次扫频循环，观察并记录试样的工作状态。

6.18.1.3 检查试样外观及紧固部位，按 6.2、6.3 的方法进行性能试验。

6.18.2 试验设备

试验设备（振动台及夹具）应符合 GB/T 16838 的要求。

6.19 碰撞试验

6.19.1 试验步骤

6.19.1.1 将试样按正常工作要求进行布置，使其处于正常监视状态。

6.19.1.2 对试样表面上的每个易损部件（如指示灯、显示器等）施加 3 次能量为 $0.5\text{J} \pm 0.04\text{J}$ 的碰撞。在进行试验时应小心进行，以确保上一组（3 次）碰撞的结果不对后续各组碰撞的结果产生影响，在认为可能产生影响时，应不考虑发现的缺陷，取一新的试样，在同一位置重新进行碰撞试验。试验期间，观察并记录试样的工作状态；试验后，按 6.2、6.3 的方法进行性能试验。

6.19.2 试验设备

试验设备应符合 GB/T 16838 中的要求。

6.20 低温(运行)试验

6.20.1 试验步骤

6.20.1.1 将试样放入试验箱内，使之处于正常监视状态，在正常大气条件下保持 $30\text{min} \pm 5\text{min}$ ，以不大于 $1^\circ\text{C} / \text{min}$ 的平均降温速率使温度降到 $-10^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ ，保持 16h，观察并记录探测器工作情况。

6.20.1.2 以不大于 $1^\circ\text{C} / \text{min}$ 的平均升温速率使温度升到 $20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ ，将试样从试验箱内取出，置于正常大气条件下，保持 2h，观察并记录试样外观情况，然后按 6.2、6.3 的要求对试样进行性能试验。

6.20.2 试验设备

试验设备应符合 GB/T 16838 的要求。

6.21 恒定湿热(运行)试验

6.21.1 试验步骤

6.21.1.1 将试样放入试验箱内，使之处于正常监视状态，在正常大气条件下保持 $30\text{min} \pm 5\text{min}$ 。以不大于 $1^\circ\text{C} / \text{min}$ 的平均升温速率使温度升到 $40^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ ，再将相对湿度调节到 $93\% \pm 3\%$ ，保持 4d，观察并记录试样工作情况。

6.21.1.2 以不大于 $1^\circ\text{C} / \text{min}$ 的平均降温速率使温度降到 $20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ ，将试样从试验箱内取出，置于正常大气条件下，仍使之处于正常监视状态，保持 2h，观察并记录试样外观情况，然后按 6.2、6.3 的要求对试样进行性能试验。

6.21.2 试验设备

试验设备应符合 GB/T 16838 的要求。

6.22 沙尘试验

6.22.1 试验步骤

6.22.1.1 将试样放入试验箱内，调节试验箱的相对湿度到 $22\% \pm 3\%$ 。

6.22.1.2 调节试验箱内的气流速度，按照 $2\text{kg}/\text{m}^3$ 的沙尘密度向试验箱内通入沙尘，气流速度应使尘在箱内均匀分布，保持 8 h。

6.22.1.3 停止试验箱内的气流流动，沙尘沉降后，观察并记录试样外观情况，然后按 6.2、6.3 的要求对试样进行性能试验。

6.22.2 试验设备

试验设备应符合 GB/T 16838 的要求。

7 检验规则

7.1 产品出厂检验

企业在产品出厂前应对产品进行下述试验项目的检验：

- a) 基本功能试验；
- b) 监控报警功能试验；
- c) 绝缘电阻试验；
- d) 电气强度试验；
- e) 恒定湿热（运行）试验。

制造商应规定抽样方法、检验和判定规则。

7.2 型式检验

7.2.1 型式检验项目为第6章规定的试验项目。检验样品在出厂检验合格的产品中抽取。

7.2.2 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；
- c) 产品标准规定的技术要求发生变化；
- d) 产品停产1年以上恢复生产；
- e) 发生重大质量事故整改后；
- f) 质量监督部门依法提出要求；
- g) 其他通过型式检验才能证明产品质量的情况。

7.2.3 检验结果按GB 12978规定的型式检验结果判定方法进行判定。

8 标志

8.1 产品标志

探测器应清晰地标注下列信息：

- a) 产品名称和型号；
- b) 产品执行的标准号；
- c) 制造商（生产厂）名称、地址；
- d) 制造日期和产品编号；
- e) 产品主要技术参数（探测器软件版本号）。

8.2 质量检验标志

探测器应有质量检验合格标志。

附录 A
(规范性)
探测报警性能试验

A.1 热解材料

A.1.1 聚氯乙烯 (PVC) 热解片

聚氯乙烯 (PVC) 热解片应满足下列要求:

- a) 配方满足表 A.1 的要求;
- b) 质量为 $10\text{g} \pm 1\text{g}$;
- c) 长为 $83\text{mm} \pm 2\text{mm}$, 宽为 $90\text{mm} \pm 2\text{mm}$, 厚为 $1\text{mm} \pm 0.3\text{mm}$ 。

表 A.1 聚氯乙烯 (PVC) 热解片配方

成分	PVC	增塑剂		稳定剂	润滑剂		填充剂
型号/类别	SG3	DOS (癸二酸二辛酯)	DOP (邻苯二甲酸二辛酯)	Ca/Zn 复合稳定剂	硬脂酸钙	聚乙烯蜡	纳米碳酸钙
份数	100	5	40	5	1.0	0.5	10

A.1.2 丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物 (ABS) 热解片

丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物 (ABS) 热解片应满足下列要求:

- a) 配方应满足表 A.2 的要求;
- b) 质量应为 $10\text{g} \pm 1\text{g}$;
- c) 长为 $53\text{mm} \pm 2\text{mm}$, 宽为 $53\text{mm} \pm 2\text{mm}$, 厚为 $3\text{mm} \pm 0.5\text{mm}$ 。

表 A.2 丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物 (ABS) 热解片配方

成分	主体树脂	阻燃剂	
成分名称	丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物	四溴双酚 A	三氧化二锑
份数	100	18.75	6.25

A.1.3 FR-4 环氧树脂玻纤布层压板热解片

FR-4 环氧玻纤布层压板热解片应满足下列要求:

- a) 树脂配方应满足表 A.3 的要求, 固化反应的有机溶剂为丙酮。固化层压后的化学成分含量如表 A.4 所示。
- b) 质量为 $10\text{g} \pm 1\text{g}$;
- c) 长为 $60\text{mm} \pm 2\text{mm}$, 宽为 $60\text{mm} \pm 2\text{mm}$, 厚为 $2\text{mm} \pm 0.5\text{mm}$ 。

表 A.3 FR-4 环氧树脂配方

材料类别	主体树脂	固化剂	促进剂
成分	溴化环氧树脂	双氰胺	2-甲基咪唑
份数	100	3	0.3

表 A.4 FR-4 环氧树脂玻纤布层压板热解片固化层压后的化学成分含量

物质种类	溴化环氧树脂	无碱玻纤布
质量占比	43%	57%

A.2 试验设备

A.2.1 试验舱

试验舱尺寸为直径(570±5) mm、深(636±5) mm。试验舱应具有通风设备，并满足试验所要求的环境条件。试验舱应密封，并保证热解粒子均匀分布。

A.2.2 仪器配置

试验舱应配置以下仪器：

a) 加热炉

——输入电压：AC 220V；

——额定功率：300W；

——炉盘直径：≥140mm。

b) 热解粒子检测仪

——粒径：0.1~1 μm；

——量程：0.001~150 mg/m³；

——采样流量：3L/min。

c) 温度计

——量程：0~200℃；

——精度：0.1℃。

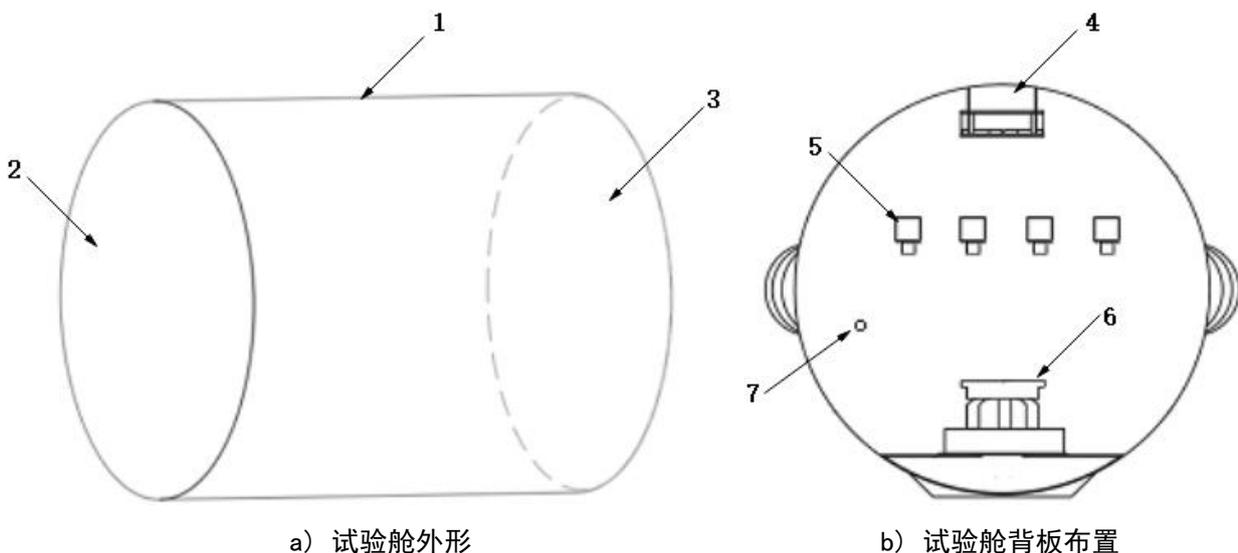
d) 秒表

——精度：0.1s；

——量程：不小于10min。

A.2.3 布置

试验舱如图1所示。试验时，试样安装在试验舱背板距试验舱顶(220±30)mm的位置；热解材料放置在加热炉上，可裁剪热解材料使热解材料与加热炉充分接触；热解粒子采样孔连接热解粒子检测仪，测量试验舱内的粒径小于1 μm颗粒(PM1.0)的浓度。



说明：

1 —— 试验舱；

2 —— 试验舱盖；

3 —— 试验舱背板；

4 —— 风扇；

- 5 —— 试样；
6 —— 加热炉；
7 —— 热解粒子采样口。

图 A.1 试验舱

A.3 热解试验

A.3.1 试验条件

A.3.1.1 对聚氯乙烯 (PVC) 热解片加热, 以 $3^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的升温速率升温至 80°C , 保持 5min, 然后以 $10^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的升温速率升温至 180°C , 保持 3min。加热炉升温至 80°C 恒温 5min 后开始计时, 计算试样的报警时间, 记录试验舱内的粒径小于 $1\ \mu\text{m}$ 颗粒 (PM1.0) 的浓度, 浓度与时间的关系曲线应在图 A.2 的实线范围内。

A.3.1.2 对丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物 (ABS) 热解片加热, 以 $3^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的升温速率升温至 90°C , 保持 5min, 然后以 $10^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的升温速率升温至 190°C , 保持 3min。加热炉升温至 90°C 恒温 5min 后开始计时, 计算试样的报警时间, 记录试验舱内的粒径小于 $1\ \mu\text{m}$ 颗粒 (PM1.0) 的浓度, 浓度与时间的关系曲线应在图 A.3 的实线范围内。

A.3.1.3 FR-4 环氧玻纤布层压板热解片加热, 以 $3^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的升温速率升温至 90°C , 保持 5min, 然后以 $10^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的升温速率升温至 190°C , 保持 3min。加热炉升温至 90°C 恒温 5min 后开始计时, 计算试样的报警时间, 记录试验舱内的粒径小于 $1\ \mu\text{m}$ 颗粒 (PM1.0) 的浓度, 浓度与时间的关系曲线应在图 A.4 的实线范围内。

A.3.2 试验结束判据

试样发出报警信号或满足以下条件:

- 聚氯乙烯 (PVC) 热解片: 加热炉升温至 180°C 恒温 3min;
- 丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物 (ABS) 热解片: 加热炉升温至 190°C 恒温 3min;
- FR-4 环氧玻纤布层压板: 加热炉升温至 190°C 恒温 3min。

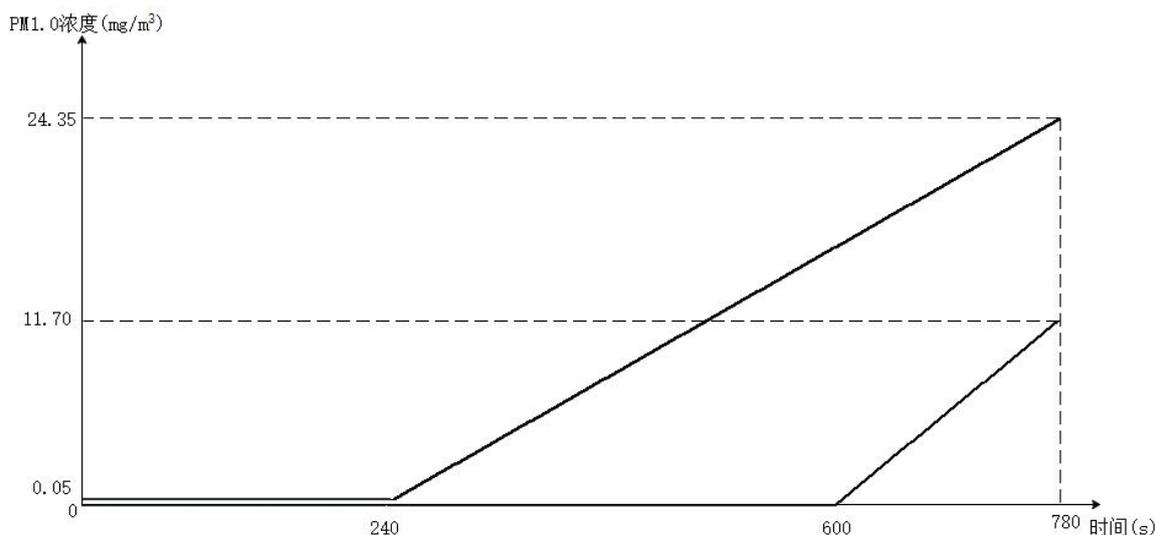


图 A.2 聚氯乙烯 (PVC) 热解试验合格判据

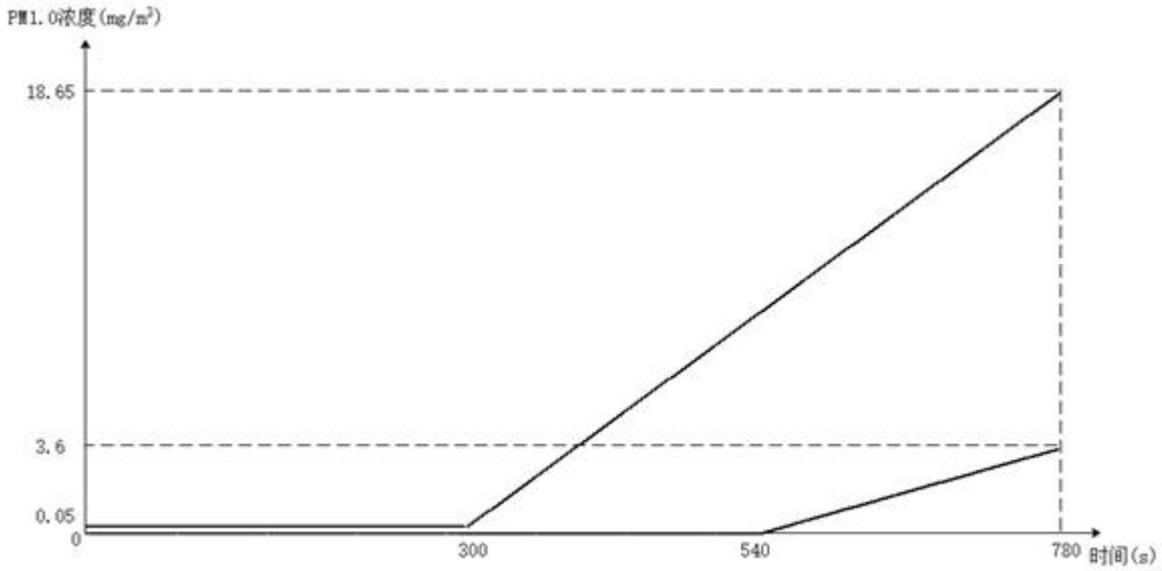


图 A.3 丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物 (ABS) 热解试验合格判据

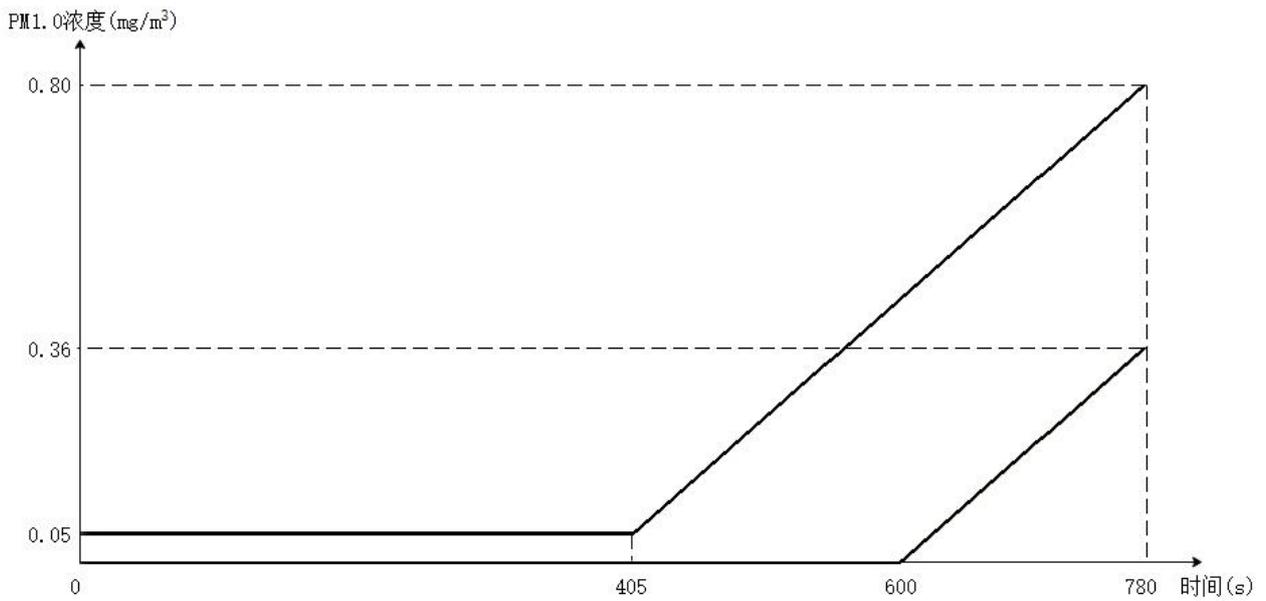


图 A.4 FR-4 环氧玻纤布层压板热解试验合格判据