

火灾报警控制器  
通用技术条件  
General technical conditions  
for fire alarm control units

---

## 1 主题内容与适用范围

本标准规定了火灾报警控制器的产品分类、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火灾报警控制器。其他环境中安装的,具有特殊性能火灾报警控制器,除特殊技术要求应由有关标准另行规定外,亦应参照本标准。

## 2 引用标准

- GB 156 额定电压
- 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 2423.2 电工电子产品基本环境试验规程 试验 B: 高温试验方法
- 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 2423.5 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ea: 冲击试验方法
- 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 6113 电磁干扰测量仪

## 3 产品分类

- 3.1 火灾报警控制器按其容量可分为:
- 单路火灾报警控制器;
  - 多路火灾报警控制器。
- 3.2 火灾报警控制器按其用途可分为:
- 区域火灾报警控制器;
  - 集中火灾报警控制器;
  - 通用火灾报警控制器。
- 3.3 火灾报警控制器按其使用环境可分为:
- 陆用型火灾报警控制器;
  - 船用型火灾报警控制器。
- 3.4 火灾报警控制器按其结构型式可分为:
- 台式火灾报警控制器;
  - 柜式火灾报警控制器;
  - 壁挂式火灾报警控制器。

3.5 火灾报警控制器按其防爆性能可分为：

- a. 防爆型火灾报警控制器；
- b. 非防爆型火灾报警控制器。

## 4 技术要求

4.1 火灾报警控制器的直流工作电压应符合国家标准 GB 156 的规定，可优先采用直流 24V。

### 4.2 整机性能

4.2.1 火灾报警控制器应具有下列基本功能：

4.2.1.1 能为火灾报警控制器供电，也可为其连接的其它部件供电。

4.2.1.2 能直接或间接地接收来自火灾探测器及其他火灾报警触发器件的火灾报警信号，发出声、光报警信号，指示火灾发生部位，并予保持；光报警信号在火灾报警控制器复位之前应不能手动消除；声报警信号应能手动消除，但再次有火灾报警信号输入时，应能再启动。

4.2.1.3 当火灾报警控制器内部，火灾报警控制器与火灾探测器、火灾报警控制器与起传输火灾报警信号作用的部件间发生下述故障时，应能在 100s 内发出与火灾报警信号有明显区别的声、光故障信号；

- a. 火灾报警控制器与火灾探测器、手动报警按钮及起传输火灾报警信号功能的部件间连接线断线、短路（短路时发出火灾报警信号除外）；
- b. 火灾报警控制器与火灾探测器或连接的其他部件间连接线的接地，出现妨碍火灾报警控制器正常工作的故障；
- c. 火灾报警控制器与位于远处的火灾显示盘间连接线的断线、短路；
- d. 火灾报警控制器的主电源欠压；
- e. 给备用电源充电的充电器与备用电源之间连接线断线、短路；
- f. 备用电源与其负载之间连接线断线、短路或由备用电源单独供电时其电压不足以保证火灾报警控制器正常工作；
- g. 仅使用打印机作为记录火灾报警时间手段的火灾报警控制器的打印机连接线断线、短路。

对于 a、b、c 类故障应指示出部位，对 d、e、f、g 类故障应指示出类型。声故障信号能手动消除（如消除后再来故障不能启动，应有消音指示），光故障信号在故障排除之前应能保持；故障期间，如非故障回路有火灾报警信号输入，火灾报警控制器应能发出火灾报警信号。

4.2.1.4 火灾报警控制器应有本机检查功能（以下称自检）。火灾报警控制器在执行自检功能时，应切断受其控制的外接设备。如火灾报警控制器进行每次自检所需时间超过 1min 或其不能自动停止自检功能，自检期间，如非自检回路有火灾报警信号输入，火灾报警控制器应能发出火灾报警声、光信号。

4.2.1.5 火灾报警控制器应具有显示或记录火灾报警时间的计时装置，其日计时误差不超过 30s；仅使用打印机记录火灾报警时间时，应打印出月、日、时、分等信息。

4.2.1.6 火灾报警控制器应能对其面板上的所有指示灯、显示器进行功能检查。

4.2.1.7 通过火灾报警控制器可改变与其连接火灾探测器的响应阈值时，火灾报警控制器应能指示已设定的火灾探测器的响应阈值。

4.2.1.8 火灾报警控制器的操作功能应按表 1 的规定划分级别：

- 级 允许每个人操作的功能
- 级 允许专门操作人员操作的功能
- 级 允许工程设计、维修人员操作的功能

表 1

序号	操作项目	级	级	级
1	复位火灾报警控制器	P	M	M
2	消除外声、光指示设备声、光信号	P	M	M
3	消除火灾报警控制器的声信号	O	M	M
4	隔离火灾探测器或其他部件	P	O	M
5	隔离向火灾报警受理站传输信号通路	P	O	M
6	开、关火灾报警控制器	P	M	M
7	隔离受其控制的外接设备	P	M	M
8	调整计时装置	P	M	M
9	输入或更改数据	P	O	M

注：P-禁止，O-可选择，M-本级操作人员可操作。

进入 、 级操作功能状态应采用钥匙、操作号码，用于进入 级操作功能状态的钥匙或操作号码可用于进入 级操作功能状态，但用于进入 级操作功能状态的钥匙或操作号码不能用于 级操作功能状态。

4.2.1.9 火灾报警控制器在按其设计允许的最大容量及最大布线条件接入火灾探测器及其他部位时，不应出现信号传输上的混乱。

4.2.1.10 火灾报警控制器应具有电源转换装置。当主电源断电时，能自动转换到备用电源；当主电源恢复时，能自动转换到主电源；主、备电源的工作状态应有指示，主电源应有过流保护措施。主备电源的转换应不使火灾报警控制器发出火灾报警信号。主电源容量应能保证火灾报警控制器在下述最大负载条件下，连续正常工作 4h：

a. 火灾报警控制器容量不超过 10 个构成单独部位号的回路（以下称回路）时，所有回路均处于报警状态；

b. 火灾报警控制器容量超过 10 个回路时，百分之二十的回路（不少于 10 回路，但不超过 30 回路）处于报警状态。

注：对于允许在同一回路中并行连接火灾探测器等部件的火灾报警控制器，应按其允许的最大并接数量的二分之一作为该回路的负载（并接短路式负载除外）。

4.2.1.11 火灾报警控制器内或由其控制进行的查询、中断、判断及数据处理等操作，对于接收火灾报警信号的延时不应超过 10s。在某些情况下，为减少误报警，可对接收到的来自感烟火灾探测器的火灾报警信号延时响应，但延时时间不应超过 1min，延时期间应有延时指示。

4.2.1.12 具有可隔离所连接部件功能的火灾报警控制器，应设有部件隔离状态光指示，并能查寻或显示被隔离部件的部位。

4.2.1.13 火灾报警控制器应备有用作控制自动消防设备或作其他用途的输出接点，其容量及参数应在有关技术文件中说明。

4.2.1.14 采用总线传输信号的火灾报警控制器，应在其总线上设有隔离器，当某一隔离器动作时，火灾报警控制器应能指示出被隔离的火灾探测器、手动报警按钮等部件的部位号。

4.2.2 火灾报警控制器应能耐受住表 2 所规定的气候环境条件下的各项试验，试验期间及试验后的性能应满足本标准第 5 章有关试验的要求。

表 2

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
高温试验	温度	40	不通电状态 14h 正常监视状态 2h
	持续时间	16h	
低温试验	温度	0	不通电状态 14h 正常监视状态 2h
	持续时间	16h	
恒定湿热试验	相对湿度	92%	正常监视状态
	温度	40	
	持续时间	96h	
低温贮存试验	温度	-40	不通电状态
	持续时间	4h	

4.2.3 火灾报警控制器应能耐受住表 3 中所规定的机械环境条件下的各项试验，试验期间及试验后的性能应满足本标准第 5 章有关试验的要求。

表 3

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
振动（正弦）试验	频率循环范围	10~150~10Hz	不通电状态
	驱动振幅（单振幅）	0.19mm	
	扫频速率	1 倍频程/min	
	共振点上保持时间	10min	
	共振点上驱动振幅（单振幅）	0.19mm	
	振动方向	X、Y、Z	
冲击试验	加速度（g）	100-20 <i>m</i>	不通电状态
	脉冲持续时间	11ms	
	冲击次数	6 个面，共 18 次	
	波形	半正弦波	
碰撞试验	碰撞能量	0.5 ± 0.04J	正常监视状态
	碰撞次数	每个易损点 3 次	

注：*m* 为试样质量

4.2.4 火灾报警控制器应能耐受住表 4 中所规定的电干扰条件下的各项试验，试验期间及试验后性能应满足本标准第 5 章有关试验的要求。

表 4

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
辐射电磁场试验	场强	10V/m	正常监视状态
	频率范围	1MHz~1GHz	
静电放电试验	放电电压	8000V	正常监视状态
	放电次数	10	

续表 4

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
电瞬变脉冲试验	瞬变脉冲电压	AC 电源线 2kV 其他连接线 1 kV	正常监视状态
	极性	正、负	
	时间	每次 1min 共 3 次	
电源瞬变试验	电源瞬变方式	通电 9s-断电 1s	正常监视状态
	施加次数	500 次	
	施加方式	6 次/min	

4.2.5 当交流电网供电电压变动幅度不超过额定电压 (220V) 的  $\begin{matrix} +10 \\ -15 \end{matrix} \%$  , 频率偏差不得超过标准频率 (50Hz) 的  $\pm 1\%$  时, 火灾报警控制器应能正常工作。其输出直流电压的电压稳定度 (在最大负载条件下) 和负载稳定度应不大于 5%。如输出的电压为脉冲式电压时, 火灾报警控制器应在最大负载及最大线路电阻条件下可靠工作。

4.2.6 火灾报警控制器有绝缘要求的外部带电端子与机壳之间、电源插头 (或电源接线端子) 与机壳之间的绝缘电阻, 在正常大气条件下应分别大于 20M $\Omega$ 、50M $\Omega$ 。上述部位还应根据额定电压耐受频率为 50Hz, 电压为 1500V (有效值, 额定电压超过 50V 时) 或 500V (有效值, 额定电压不超过 50V 时) 的交流电历时 1min 的耐压试验。试验期间及试验后的性能应满足本标准第 5 章有关试验的要求。

4.2.7 火灾报警控制器应经受本标准第 5 章所规定的各项试验, 并满足本标准的全部要求。

4.2.8 数字-字母显示式火灾报警控制器的附加要求

4.2.8.1 火灾报警控制器应能够处理、贮存和显示来自各回路的状态变化信息。在火灾报警条件下, 应符合下述要求:

a. 100 回路以下的火灾报警控制器应能处理、贮存、显示来自所有各回路的状态变化信息;

b. 超过 100 回路的火灾报警控制器应能处理、贮存、显示来自 10% 回路 (不少于 100 回路) 的状态变化信息。

4.2.8.2 火灾报警控制器应能显示当前火灾报警部位的总数。

4.2.8.3 报警部位的显示应采用循环显示方式, 确认每一报警部位应手动进行; 每手动一次, 变换显示一个报警部位。如采用自动循环显示方式, 应具备手动操作插入功能, 并满足 4.2.8.4 条要求。

4.2.8.4 最先报警部位应采用下述方法之一来显示:

a. 用专用显示器连续显示最先报警部位;

b. 如未设有专用显示器, 应用下述方法进行显示:

(1) 按接收顺序显示收到的每一个火灾报警信号的部位;

(2) 在进入循环显示后, 如循环显示中断超过 30s。则应自动恢复到显示最先报警部位。

4.2.8.5 要能清楚地显示并区别出火灾报警信号、预报警信号 (如有此功能) 或故障信号。

4.2.8.6 火灾报警信号、预报警信号和故障信号不应交错显示（采用彩色 CRT 显示屏除外）。

4.2.8.7 显示预报警信号和故障信号时，如有火灾报警信号输入，应立即显示火灾报警信号；显示故障信号时，如有预报警信号输入，应显示预报警信号。

### 4.3 主要部件性能

#### 4.3.1 一般要求

火灾报警控制器的主要部件，应采用符合国家有关标准的定型产品，同时应满足以下各有关条的要求。

#### 4.3.2 指示灯

4.3.2.1 如采用钨丝灯泡时，应双灯并联运行，否则应有灯丝断线监视措施；

4.3.2.2 应以颜色标识，红色表示火灾报警信号及预报警信号，黄色或淡黄色表示故障信号，绿色表示主电源及备用电源工作正常，上述三色以外的颜色可用作其他功能；

4.3.2.3 所有指示灯应被清楚地标注出功能；

4.3.2.4 在一般环境光线条件下，指示灯在距其 3m 远处应清晰可见。

#### 4.3.3 字母-数字显示器

4.3.3.1 显示火灾报警信息的字母-数字显示器，在环境光线强度 0.1~500 lx 条件下，应在 0.8m 处可读；

4.3.3.2 显示其他信息的字母-数字显示器，在环境光线强度 100~500 lx 条件下，应在 0.8m 处可读。

#### 4.3.4 电磁继电器

4.3.4.1 接点宜采用双接点结构；

4.3.4.2 非密闭型的继电器应设防尘结构；

4.3.4.3 不得由同一接点同时控制火灾报警控制器的内部及外部电路。

#### 4.3.5 变压器

变压器初级额定电压在 300V 以下，外壳应设接地端子。

#### 4.3.6 电子元器件

4.3.6.1 宜进行三防（防潮、防霉、防盐雾）处理；

4.3.6.2 参数应符合最大工作电压、最大工作电流的要求。

#### 4.3.7 熔断器

用于电源线路的熔断器或其他过流保护器件，其额定电流一般应不大于火灾报警控制器最大工作电流的 2 倍。当最大工作电流在 6A 以上时，熔断器的电流值可取其 1.5 倍。在靠近熔断器或其他过流保护器件的地方，应清楚地标注出其参数。

#### 4.3.8 音响器件

4.3.8.1 在额定工作电压下，距离音响器件中心 1m 处，内部和外部音响器件的声压级（A 计权）应分别在 65dB 和 85dB 以上，115dB 以下；

4.3.8.2 在 85% 额定工作电压条件下应能发出音响。

#### 4.3.9 电压表

指示电压表一般应使其要指示的电压值在其满刻度的三分之二左右。

#### 4.3.10 接线端子

每一接线端子上都应清晰、牢固地标注上其编号或符号，其用途应在有关文件在中说明。

4.3.11 开关和按键

开关和按键应坚固、耐用，并在其上（或靠近的位置上）清楚地标注出其功能。

4.3.12 备用电源

4.3.12.1 如备用电源采用蓄电池时，电池容量应可提供火灾报警控制器在监视状态下工作 8h 后，在下述情况下正常工作 30min：

- a. 火灾报警控制器容量不超过 4 回路时，处于最大负载条件下；
- b. 火灾报警控制器容量超过 4 回路时，十五分之一回路（不少于 4 回路，但不超过 30 回路）处于报警状态；

4.3.12.2 电源正极连接导线为红色，负极为黑色或兰色；

4.3.12.3 在不超过生产厂规定的极限放电情况下，应能将蓄电池在 48h 内充电恢复到正常状态；

4.3.12.4 非密封式蓄电池应设有专用的防腐蚀气体泄出的箱体，且不应置于火灾报警控制器箱体内。

4.3.13 微处理器（计算器）控制式火灾报警控制器的操作系统及软件

4.3.13.1 程序应贮存在 ROM、EPROM、E2PROM 等不易丢失信息的存贮器中。

4.3.13.2 每个贮存文件的存贮器上都应标注文件的号码和发行日期。

4.3.13.3 手动或程序输入数据时，不论原状态如何，都不应引起程序的意外执行。

4.3.13.4 在采用程序启动特定的外部报警装置时，应能提供可靠的编程手段，确保应启动的特定外部报警装置准确可靠地工作。

4.3.13.5 软件应能防止非专门人员改动。

4.3.13.6 火灾报警控制器采用程序启动火灾探测器的确认灯时，应在发出火灾报警信号的同时，启动相应探测器的确认灯，确认灯可为长亮或闪亮，且应与监视状态下确认灯的状态有明显区别。

5 试验方法

5.1 火灾报警控制器试验纲要

5.1.1 火灾报警控制器试验程序见表 5。

表 5

试验程序		试样编号		
项目编号	试验项目	1	2	3
1	基本部件检查试验			
2	基本功能试验			
3	通电试验			
4	电源试验			
5	电瞬变脉冲试验			
6	电源瞬变试验			
7	绝缘电阻试验			
8	耐压试验			
9	静电放电试验			

续表 5

试验程序		试样编号		
项目编号	试验项目	1	2	3
10	辐射电磁场试验			
11	高温试验			
12	低温试验			
13	振动（正弦）试验			
14	冲击试验			
15	恒定湿热试验			
16	低温贮存试验			
17	碰撞试验			

注： 号表示试样进行此项试验。

5.1.2 本标准规定的试验是型式试验，受试产品试样数应不少于三台，并在试验前予以编号。

5.1.3 火灾报警控制器试验程序中 1~10 项试验应在 11~17 项试验之前进行。其中 1、2 项试验必须首先进行。

5.1.4 受试火灾报警控制器（以下简称试样）在试验前均应进行外观检查，符合下述要求方可进行试验：

- a. 外表无腐蚀、涂覆层剥落、气泡现象，无明显划伤、裂痕、毛刺等机械损伤；
- b. 紧固部位无松动，控制机构应灵活；
- c. 文字符号和标志清晰。

5.1.5 如在有关条文中没有说明时，则各项试验均应在下述正常大气条件下进行：

温 度：15~35

相对湿度：45%~75%

大气压力：86~106kPa

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

5.1.7 当对大型试样进行整机试验不可行时，允许将试样分成几部分进行试验。

## 5.2 主要部件检查试验

### 5.2.1 目的

检查火灾报警控制器主要部件的性能。

### 5.2.2 要求

火灾报警控制器主要部件的性能应满足 4.3 条要求。

### 5.2.3 方法

5.2.3.1 检查并记录试样的各开关、按键功能标注情况。

5.2.3.2 使试样处于火灾报警状态，测量并记录试样声报警信号的声压级，然后使电源电压降至 85% 额定电压，观察并记录试样声报警信号情况。

5.2.3.3 检查并记录熔断器及其他过流保护器件的参数标注情况及其实际容量值。

5.2.3.4 检查并记录指示灯、显示器的用法、颜色标识、可见程度及功能标注等情况。



5.2.3.5 检查并记录接线端子标注情况。

5.2.3.6 对于微处理器（计算机）控制式试样，检查并记录操作系统及软件情况。

### 5.3 基本功能试验

#### 5.3.1 目的

检查火灾报警控制器的基本功能。

#### 5.3.2 要求

火灾报警控制器的基本功能应满足 4.2.1 和 4.2.8 条的要求。

#### 5.3.3 方法

5.3.3.1 按正常监视状态要求，将试样报警回路中至少二个回路接上真实负载，其余回路分别接上等效负载，接通电源，使试样处于正常监视状态。

5.3.3.2 使任一回路处于火灾报警状态，观察并记录试样声、光报警信号及计时或打印情况。

5.3.3.3 使任一回路处于火灾报警状态，先手动消除报警信号，然后使另一回路处于火灾报警状态，观察并记录试样声、光报警信号；对于采用字母-数字显示器的试样，还应手动操作使其显示接受到的火灾报警信号顺序，记录显示的顺序、报警部位总数、先报警指示及恢复等情况。

5.3.3.4 在试样处于火灾报警状态时，首先撤销火灾报警回路的输入报警信号，然后手动复位试样，观察并记录试样声、光报警信号。

5.3.3.5 使试样任一回路、电源或内部线路先处于故障状态，然后依次操作手动消声和复位机构，观察并记录试样声、光信号情况及故障部位、故障类型指示情况；对字母-数字显示式试样，还应使另一部分处于故障状态，观察并记录显示变化情况。

5.3.3.6 在试样处于故障状态时，先排除故障，然后操作手动复位机构（自动复位的试样不进行），观察并记录试样声、光信号。

5.3.3.7 在试样处于故障状态时，使一非故障回路处于火灾报警状态，观察并记录试样声、光报警信号情况。

5.3.3.8 操作试样自检及指示灯、显示器检查机构，观察并记录试样声、光报警信号情况；首次基本功能试验时还应检查用于控制外接设备输出接点的动作情况。

5.3.3.9 对可隔离所连接部件的试样，操作相应机构，隔离某一部位，观察并记录部件隔离光指示及部件隔离部位指示情况。

5.3.3.10 对可改变所连接探测器响应阈值的试样，操作相应机构，观察并记录指示的探测器响应阈值变化情况。

5.3.3.11 对采用总线传输信号的试样，使其总线某点处于短路故障状态，观察并记录隔离器动作及被隔离部件部位指示情况。

5.3.3.12 检查并记录试样操作功能划分级别情况（首次基本功能试验时进行）。

5.3.3.13 使主电源先断电，然后恢复正常，观察并记录主电源和备用电源转换情况及电源指示灯变化情况。

5.3.3.14 使主电源转换到备用电源，重复 5.3.3.2~5.3.3.11 试验过程。

### 5.4 通电试验

#### 5.4.1 目的

检验火灾报警控制器在正常大气条件下运行的稳定性。

## 5.4.2 要求

5.4.2.1 试验期间，试样应不发出火灾报警和故障信号。

5.4.2.2 试验后，试样性能应满足 5.3.2 条要求。

## 5.4.3 方法

按正常监视状态要求，将试样与等效负载连接，接通电源，使试样处于正常监视状态，连续运行 45d。试验结束时，按 5.3 条规定对试样进行基本功能试验。

## 5.5 电源试验

## 5.5.1 目的

检验火灾报警控制器对交流电网供电电压波动和负载变化的适应能力以及电源的容量。

## 5.5.2 要求

5.5.2.1 主电源应满足 4.2.1.10 和 4.2.5 条要求。

5.5.2.2 主电源试验后，试样性能应满足 5.3.2 条要求。

5.5.2.3 备用电源应满足 4.3.12 条要求。

## 5.5.3 方法

## 5.5.3.1 主电源试验

a. 按最大工作电流的要求，将试样与等效负载、试验装置连接。接通试验装置电源，调节试验装置，使试样输入电压为 220V (50Hz)。测量并记录试样输出直流电压值  $U_0$ 。

b. 调节试验装置，使试样输入电压为 187V (50Hz)，在试样输出直流电压达到稳定后，测量并记录该电压值  $U_{01}$ 。调节试验装置，使试验输入电压为 242V (50Hz)，在试样输出直流电压达到稳态后，测量并记录该电压值  $U_{01}$ 。

在试样的等效负载为正常监视状态下的数值时，重复上述试验。

按下式计算出试样输出直流电压的相对变化量，取其最大值。

$$S_U = \left| \frac{\Delta U_0}{U_0} \right|$$

式中： $U_0 = U_0 - U_{01}$ 。

c. 在试样的等效负载为最大工作电流条件下的数值时，调节试验装置，使试样的输入电压为 242V (50Hz)，测量并记录试样输出直流电压值  $U_{01}$ 。然后使试样的等效负载阶跃变化到监视状态下的数值，在试样输出直流电压达到稳态后，测量并记录该电压值  $U_{01}$ 。调节试验装置，使试样输入电压为 187V (50Hz)，重复上述试验。

按下式计算电压相对变化量，取其最大值。

$$S_I = \left| \frac{\Delta U_0}{U_0} \right|$$

式中： $U_0 = U_0 - U_{01}$ 。

d. 以主电源供电，使试样在最大工作电流条件下连续工作 4h，观察并记录试样工作情况，然后使试样复原到监视状态，按 5.3 条规定对其进行基本功能试验。

## 5.5.3.2 备用电源试验

以备用电源供电，使试样先在正常监视状态下工作 8h，然后对容量不超过 4 回路的试样，使其在最大负载条件下工作 30min；对容量超过 4 回路的试样，使其在十五分之一回路（不少于 4 回路，但不超过 30 回路）处于火灾报警状态条件下工作 30min。然后，切除声报警信号，使原处于监视状态的任一回路处于火灾报警状态，观察并记录试样声、光报警信号情况。

### 5.6 电瞬变脉冲试验

#### 5.6.1 目的

检验火灾报警控制器抗电瞬变脉冲干扰能力。

#### 5.6.2 要求

5.6.2.1 试验期间，试样应不发出火灾报警信号和不可恢复的故障信号。

5.6.2.2 试验后，试样性能应满足 5.3.2 条要求。

#### 5.6.3 方法

5.6.3.1 按正常监视状态要求，将试样与等效负载连接，接通电源，使试样处于正常监视状态。

5.6.3.2 对试样的 AC 电源线施加  $2000V \pm 10\%$ 、频率  $2.5kHz \pm 20\%$  的正负极性瞬变脉冲电压（波形见图 1），每 300ms 施加瞬变脉冲电压 15ms（见图 2），每次施加瞬变脉冲电压时间为  $60_{-0}^{+10} s$ ，共施加三次，施加两次瞬变脉冲电压的时间间隔为 10s。试验期间，监视试样是否发出火灾报警和故障信号。

5.6.3.3 对试样的其他外连接线施加  $1000V \pm 10\%$ 、频率  $5kHz \pm 20\%$  的正负极性瞬变脉冲电压（波形见图 1），每 300ms 施加瞬变脉冲电压 15ms（见图 2），每次施加瞬变脉冲电压时间为  $60_{-0}^{+10} s$ ，共施加三次，施加两次瞬变脉冲电压的时间间隔为 10s。试验期间，监视试样是否发出火灾报警和故障信号。

5.6.3.4 试验后，按 5.3 条规定对试样进行基本功能试验。

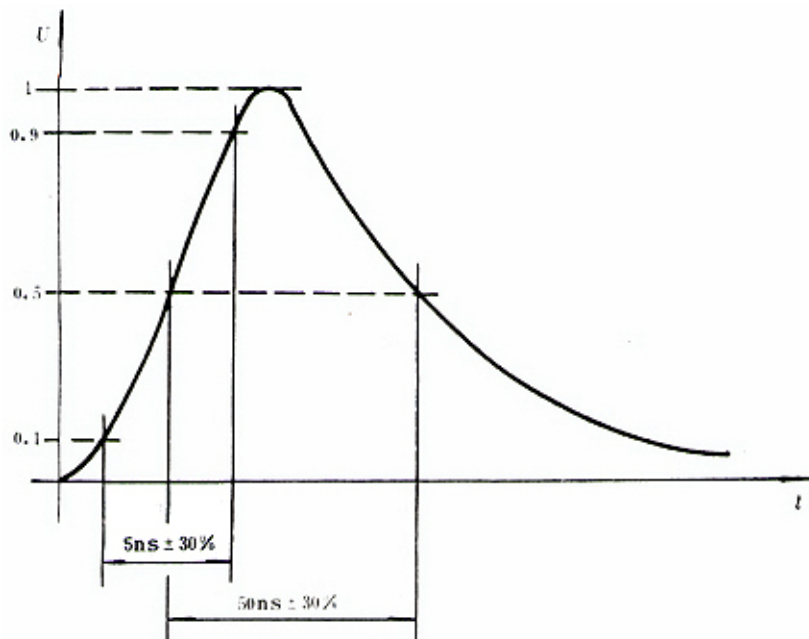


图 1 50Ω 负载时单脉冲波形

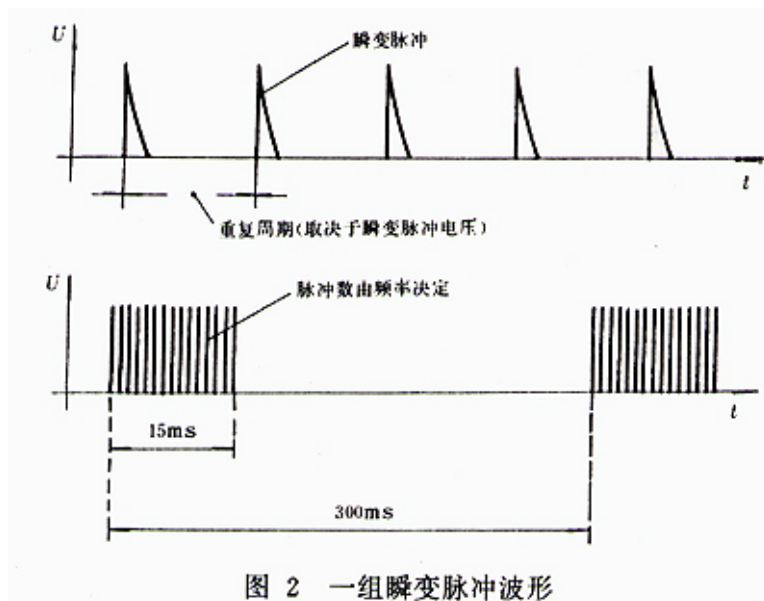


图 2 一组瞬变脉冲波形

5.6.4 试验设备

瞬变发生器：输出瞬变脉冲电压  $1000V \pm 10\%$ 、 $2000V \pm 10\%$ ，脉冲频率  $5kHz \pm 20\%$ 、 $2.5kHz \pm 20\%$ ，输出阻抗  $50 \Omega$ ，每  $300ms$  输出  $15ms$  瞬变脉冲电压，极性为正、负。其他原理图如图 3 所示。试验时配用的耦合/去耦网络见图 4、图 5。

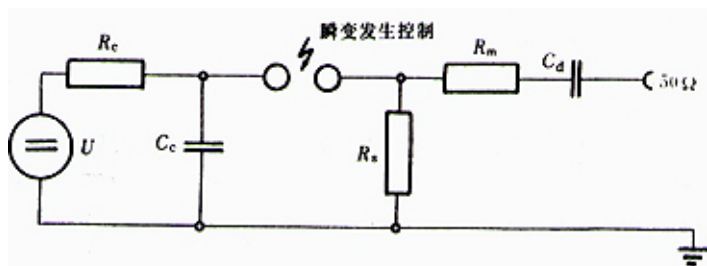


图 3 电瞬变脉冲发生器电原理图

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

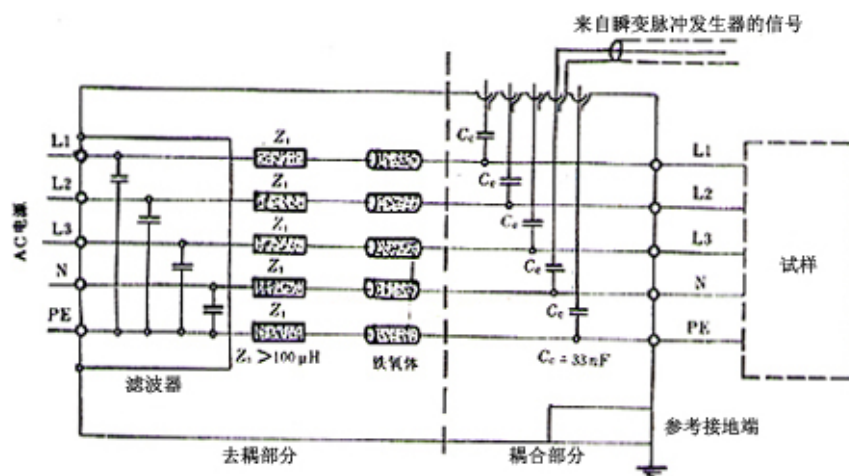


图 4 AC 电源线试验用耦合/去耦网络

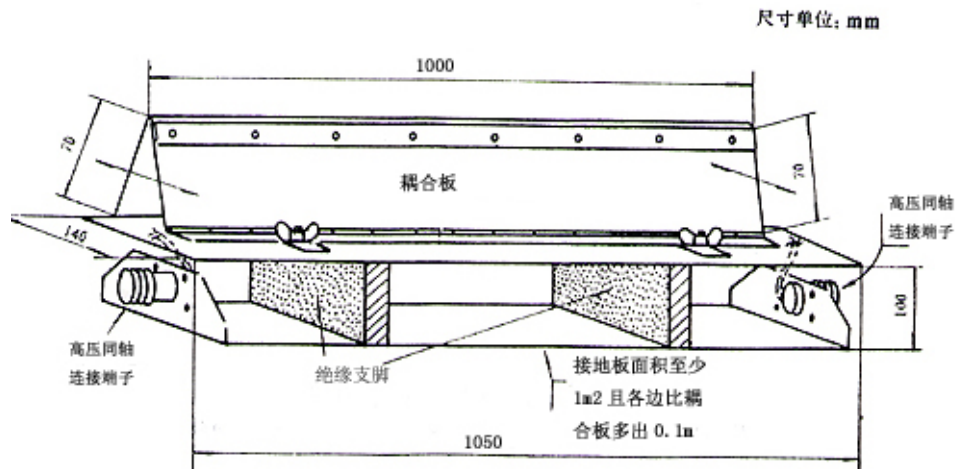


图 5 其他外连接线试验用耦合/去耦网络

## 5.7 电源瞬变试验

### 5.7.1 目的

检验火灾报警控制器抗电源瞬变干扰的能力。

### 5.7.2 要求

5.7.2.1 试验期间, 试样应不发出火灾报警和不可恢复的故障信号

5.7.2.2 试验后, 试样性能应满足 5.3.2 条要求。

### 5.7.3 方法

按正常监视状态要求, 将试样与等效负载连接, 连接试样到电源瞬变试验装置上, 使试样处于正常监视状态。

开启试验装置, 使试样主电源按“通电(9s)-断电(1s)”的固定程序连续通断 500 次, 观察并记录试样声、光报警信号情况。

试验后, 按 5.3 条规定对试样进行基本功能试验。

### 5.7.4 试验设备

能产生满足 5.7.3 条要求试验条件的电源装置。

## 5.8 绝缘电阻试验

### 5.8.1 目的

检验火灾报警控制器的绝缘性能。

### 5.8.2 要求

5.8.2.1 试样有绝缘要求的外部带电端子与机壳之间的绝缘电阻值应大于 20M $\Omega$ 。

5.8.2.2 试样电源插头与机壳之间(电源开关处于接通位置, 但电源插头不接入电网)的绝缘电阻值应大于 50M $\Omega$ 。

### 5.8.3 方法

通过绝缘电阻试验装置, 分别对试样的下述部位施加  $500 \pm 50V$  的直流电压, 持续  $60 \pm 5s$  后, 测量其绝缘电阻值。

- a. 有绝缘要求的外部带电端子与机壳之间;
- b. 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)。

试验时,应保证接触点有可靠的接触,引线间的绝缘电阻应足够大,以保证读数正确。

#### 5.8.4 试验设备

满足下述技术要求的绝缘电阻试验装置(在不具备专用测试装置的情况下,也可用兆欧表或摇表测试)。

试验电压:  $500 \pm 50V$  DC;

测量范围:  $0 \sim 500M$  ;

最小分度:  $0.1 M$  ;

记 时:  $60 \pm 5s$ 。

### 5.9 耐压试验

#### 5.9.1 目的

检验火灾报警控制器的耐压性能。

#### 5.9.2 要求

5.9.2.1 试验期间,试样不应发生表面飞弧、扫掠放电、电晕或击穿现象。

5.9.2.2 试验后,试样性能应满足 5.3.2 条要求。

#### 5.9.3 方法

通过耐压试验装置,以  $100 \sim 500V/s$  的升压速率,分别对试样的下述部位施加 50 Hz、 $1500V \pm 10\%$  (额定电压超过 50V 时),或 50 Hz、 $500V \pm 10\%$  (额定电压不超过 50V 时)的试验电压。

a. 有绝缘要求的所有外部带电端子与机壳之间;

b. 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)。

持续  $60 \pm 5s$ ,观察并记录试验中所发生的现象。

试验后,以  $100 \sim 500V/s$  的降压速率使电压逐渐降低到低于额定电压数值后,方可断电。然后按 5.3 条的规定对试样进行基本功能试验。

#### 5.9.4 试验设备

满足下述技术要求的耐压试验装置。

试验电源:电压  $0 \sim 1500V$ (有效值)连续可调,频率 50Hz,短路电流 10A (有效值);

升(降)压速率:  $100 \sim 500V/s$  ;

记时:  $60 \pm 5s$ 。

### 5.10 静电放电试验

#### 5.10.1 目的

检验火灾报警控制器对带静电人员、物体接触造成的静电放电的适应性,

#### 5.10.2 要求

5.10.2.1 试验期间,试样不应发出火灾报警和不可恢复的故障信号;

5.10.2.2 试验后,试样性能应满足 5.3.2 条要求。

#### 5.10.3 方法

5.10.3.1 将试样放在试验用接地板上,其周边距接地板各边的距离应不小于 100mm。

5.10.3.2 按正常监视状态要求，将试样与等效负载连接，接通电源，使其处于正常监视状态。

5.10.3.3 调节静电发生器的输出电压为 8000V，将连接 150pF 电容器和 150Ω 电阻器的静电放电探头充电到 8000V，经该 150Ω 电阻对试样进行放电。每次充电后应立即将静电放电探头触及到试样外部的一个试验点上，无论有否发生电弧放电，务必使探头尖端与试验点切实接触。静电放电应在试样外表面上的 10 个不同点（控制机构或键盘上 5 点，输入/输出线离开试样 150mm 以远处 1 点，外壳上距接地线最远处 1 点，电源开关上 1 点，显示器及指示灯 2 点）逐点进行，每次放电的时间间隔至少为 1s。

5.10.3.4 试验期间，监视试样是否发出火灾报警和不可恢复的故障信号；试验后，按 5.3 条规定对试样进行基本功能试验。

5.10.4 试验设备

5.10.4.1 静电发生器：输出电压  $8000V \pm 10\%$ ，其电原理图如图 6 所示，输出电流波形如图 7 所示。

5.10.4.2 静电放电探头：放电端为一 8 的球体，连接体与后半球外带绝缘材料。

5.10.4.3 接地线：静电放电试验用直流电源和静电放电探头的接地线必须和接地地板一起接到安全接地线或接地板上。

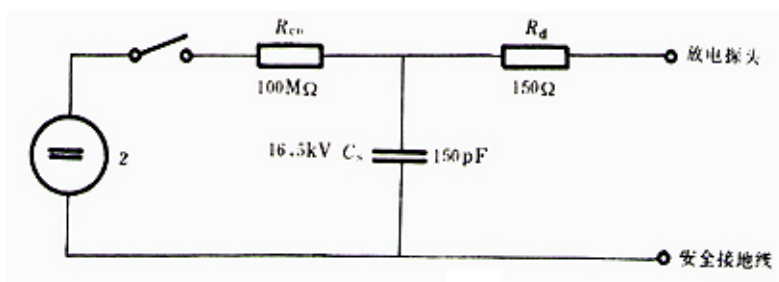


图 6 静电发生器电原理图

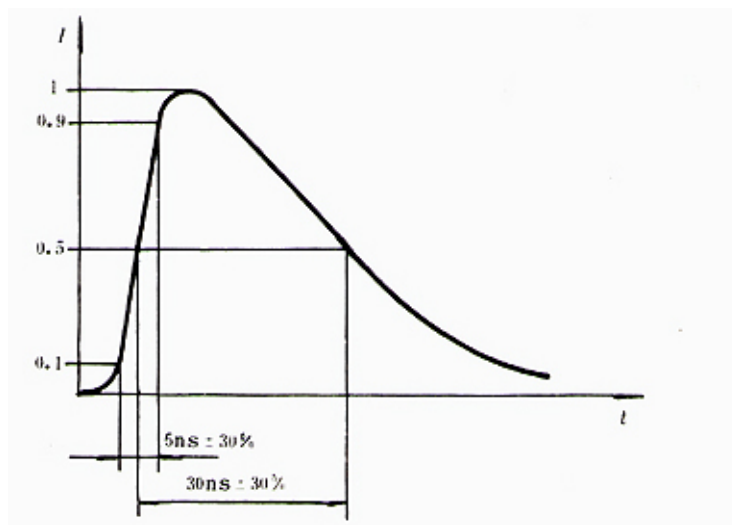


图 7 静电发生器输出电流波形

5.11 辐射电磁场试验

## 5.11.1 目的

检验火灾报警控制器在辐射电磁场环境下工作的适应性。

## 5.11.2 要求

5.11.2.1 试验期间，试样应不发出火灾报警和不可恢复的故障信号；

5.11.2.2 试验后，试样性能应满足 5.3.2 条要求。

## 5.11.3 方法

5.11.3.1 将试样安放在绝缘台上，按正常监视状态要求，将试样与等效负载连接，接通电源，使其处于正常监视状态。

5.11.3.2 按图 8 连接试验设备，将发射天线置于中间，试样与电磁干扰测量仪分别置于发射天线两边 1m 处。

5.11.3.3 调节 1MHz~1GHz 的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 1MHz~1GHz 的频率范围内以不大于 0.005 倍频程/s 的速率缓慢变化，同时应转动试样，观察并记录试样工作情况。如使用的发射天线有方向性，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，然后将发射天线位置反转，对准试样进行试验。在 1MHz~1GHz 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。

5.11.3.4 试验期间，观察并记录试样是否发出火灾报警和不可恢复的故障信号；试验后，按 5.3 条的规定对试样进行基本功能试验。

5.11.3.5 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 9 的要求。

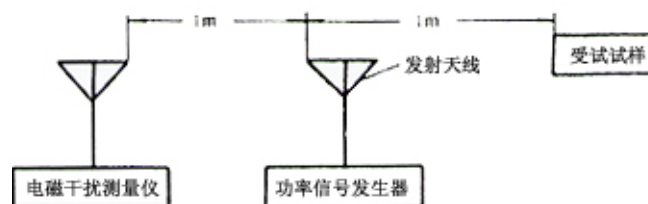


图 8 试验设备布置图

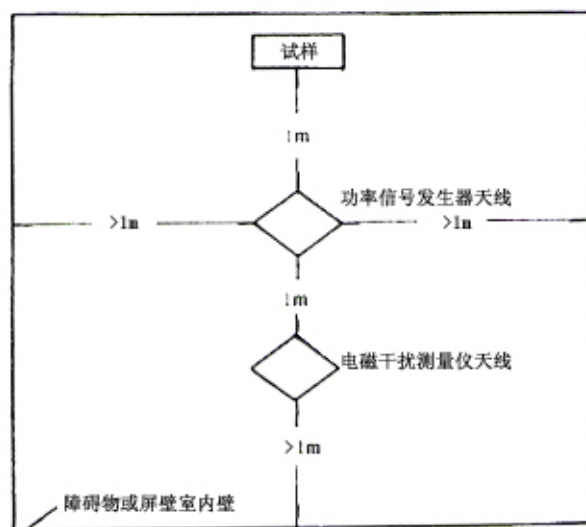


图 9 天线位置图



#### 5.11.4 试验设备

##### 5.11.4.1 功率信号发生器 (或信号发生器与功率放大器)

- a. 频率范围: 1MHz~1GHz;
- b. 输出功率: 应能提供足够的功率, 满足离发射天线 1m 远处产生 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。

##### 5.11.4.2 电磁干扰测量仪: 应符合 GB6113 的技术要求。

##### 5.11.4.3 发射天线

- a. 1 MHz ~30 MHz 长线天线;
- b. 20 MHz ~1 GHz 双锥天线;
- c. 也可使用满足试验要求的其他天线。

##### 5.11.4.4 绝缘台: 满足试样安放要求。

#### 5.12 高温试验

##### 5.12.1 目的

检验火灾报警控制器在高温环境条件下工作时性能的稳定性。

##### 5.12.2 要求

5.12.2.1 试验期间, 试样应不发出火灾报警和故障信号, 在高温试验结束时进行的基本功能试验中, 试样性能应满足 5.3.2 条要求。

5.12.2.2 试验后, 试样应无破坏涂覆和腐蚀现象, 性能满足 5.3.2 条要求。

##### 5.12.3 方法

5.12.3.1 试验前, 将试样在正常大气条件下放置 2~4h。然后按正常监视状态要求, 将试样与等效负载连接, 并与蓄电池一起放入高温试验箱中, 不接通试样电源。

5.12.3.2 调节高温试验箱, 使其温度为  $20 \pm 2$ , 保持  $30 \pm 5$ min 后, 以不大于  $1$  /min 的平均升温速率使温度升高到  $40 \pm 2$ 。

5.12.3.3 在  $40 \pm 2$  温度下, 保持 14h; 接通试样电源, 在此温度下继续保持 2h 后, 立即按 5.3 条规定对试样进行基本功能试验。

5.12.3.4 将试样从试验箱中取出, 使其在正常大气条件下, 处于监视状态 1~2h, 检查试样表面涂覆情况, 并按 5.3 条规定对试样进行基本功能试验。

##### 5.12.4 试验设备

试验设备应符合国家标准 GB2423.2 第 4 章规定。

#### 5.13 低温试验

##### 5.13.1 目的

检验火灾报警控制器在低温环境条件下工作时性能的稳定性。

##### 5.13.2 要求

5.13.2.1 试验期间, 试样应不发出火灾报警和故障信号, 在低温试验结束时进行的基本功能试验中, 试样性能应满足 5.3.2 条要求。

5.13.2.2 试验后, 试样应无破坏涂覆和腐蚀现象, 性能满足 5.3.2 条要求。

##### 5.13.3 方法

5.13.3.1 试验前, 将试样在正常大气条件下放置 2~4h。然后按正常监视状态要求, 将试样与等效负载连接, 并与蓄电池一起放入高温试验箱中, 不接通试样电源。

5.13.3.2 调节低温试验箱，使其温度为  $20 \pm 2$  ，保持  $30 \pm 5\text{min}$  后，以不大于  $1$  /min 的平均降温速率使温度降低到  $0 \pm 2$  。

5.13.3.3 在  $0 \pm 2$  温度下，保持 14h；接通试样电源，在此温度下继续保持 2h 后，立即按 5.3 条规定对试样进行基本功能试验

5.13.3.4 以不大于  $1$  /min 的平均升温速率使升温至  $20 \pm 2$  ，保持  $30 \pm 5\text{min}$  后，取出试样，使其在正常大气条件下，处于监视状态 1~2h，检查试样表面涂覆情况，并按 5.3 条规定对试样进行基本功能试验。

#### 5.13.4 试验设备

试验设备应符合国家标准 GB2423.1 第 4 章规定。

### 5.14 振动（正弦）试验

#### 5.14.1 目的

检验火灾报警控制器经受振动的适应性及其结构的完好性。

#### 5.14.2 要求

试验后，试样应无机械损伤和紧固部位松动现象，性能满足 5.3.2 条要求。

#### 5.14.3 方法

5.14.3.1 试验前，将试样在正常大气条件下放置 2~4h。

#### 5.14.3.2 振动响应检查

将试样按工作位置紧固在振动台上，启动振动试验台，使其在 10~150~10Hz 的频率范围内，以 1 倍频程/min 的速率，0.19mm 的振幅，进行一次扫频循环。观察并记录所发现的危险频率、试样性能和结构变化情况。上述试验应在试样的三个互相垂直的轴线上依次进行。

#### 5.14.3.3 耐久试验

根据振动响应检查的结果，分别按以下三种情况进行试验，每种试验均应在试验的三个垂直的轴线上依次进行。

a. 为发现危险频率时，在 150Hz 的频率上进行振幅为 0.19mm，持续时间为  $10 \pm 0.5\text{min}$  的定频振动试验；

b. 发现的危险频率不超过 4 个时，在每一个危险频率上进行振幅为 0.19mm，持续时间为  $10 \pm 0.5\text{min}$  的定频振动试验；

c. 发现的危险频率超过 4 个时，在 10~150~10Hz 的频率循环范围内，进行振幅为 0.19mm，扫频速率为 1 倍频程/min，扫频次数为 2 次的扫频循环试验。

5.14.3.4 试验后，立即检查试样外观及紧固部位，并按 5.3 条规定对试样进行基本功能试验。

#### 5.14.4 试验设备

试验设备（振动台和夹具）应符合国家标准 GB2423.10 第 3.1 条规定。

### 5.15 冲击试验

#### 5.15.1 目的

检验火灾报警控制器经受非多次重复性冲击的适应性及其结构的完好性。

#### 5.15.2 要求

试验后，试样应无机械损伤和紧固部位松动现象，性能满足 5.3.2 条要求。

#### 5.15.3 方法

5.15.3.1 试验前，将试样在正常大气条件下放置 2~4h。

5.15.3.2 将试样按正常工作位置紧固在冲击试验台上，启动冲击试验台，对质量为  $m(\text{kg})$  的试样，以峰值加速度  $(100-20m) \text{ g}$ ，脉冲持续时间为  $11 \pm 1\text{ms}$  的半正弦波脉冲，对试样的三个互相垂直的轴线中的每个方向连续冲击 3 次（总计 18 次）。

5.15.3.3 试验后，立即检查试样外观及紧固部位，并按 5.3 条规定对试样进行基本功能试验。

#### 5.15.4 试验设备和测量系统

冲击试验台的特性及测量系统应符合国家标准 GB2423.5 第 3.1 和 3.2 条要求。

### 5.16 恒定湿热试验

#### 5.16.1 目的

检验火灾报警控制器在恒定湿热环境条件下工作时性能的稳定性。

#### 5.16.2 要求

5.16.2.1 试验期间，试样应不发出火灾报警和故障信号。

5.16.2.2 试验后，试样不应有破坏涂覆和腐蚀现象，性能应满足 5.3.2 条要求。

#### 5.16.3 方法

5.16.3.1 试验前，将试样在正常大气条件下放置 2~4h。

5.16.3.2 将试样与蓄电池一起放入恒定湿热试验箱，按正常监视状态要求，将试样与等效负载连接，接通电源，使其处于正常监视状态。

5.16.3.3 调节试验箱，使温度为  $40 \pm 2$ ，相对湿度为 90~95%（先调节温度，当温度达到稳定后再加湿），连续保持 96h 后，立即按 5.3 条规定对试样进行基本功能试验。

5.16.3.4 将试样从试验箱中取出，使其在正常大气条件下，处于监视状态 1~2h。为除去试样表面的潮气，可用手摇动试样或用室内空气吹风。

5.16.3.5 检查试样表面涂覆情况，并按 5.3 条规定对试样进行基本功能试验。

#### 5.16.4 试验设备

试验设备应符合国家标准 GB 2423.3 第 2 章规定。

### 5.17 低温贮存试验

#### 5.17.1 目的

检验火灾报警控制器在低温环境条件下存放的可能性。

#### 5.17.2 要求

试验后，试样应无破坏涂覆和腐蚀现象，性能满足 5.3.2 条要求。

#### 5.17.3 方法

5.17.3.1 在不通电条件下，将试样放入低温试验箱内，调节试验箱温度，以不大于  $1 \text{ }^\circ\text{C}/\text{min}$  的平均降温速率，从  $20 \pm 2$  降低到  $-40 \pm 2$ ，连续保持 4h；然后，以不大于  $1 \text{ }^\circ\text{C}/\text{min}$  的平均升降温速率升温到  $20 \pm 2$ 。

注：为了防止试验时产生结冰和凝水现象，允许将试样用聚苯乙烯薄膜密封后进行试验。必要时还可以在密封套内装放吸湿剂。

5.17.3.2 将试样从试验箱内取出，移至正常大气条件下放置 4h。

5.17.3.3 检查试样外观有无异常变化，并按 5.3 条规定对试样进行基本功能试验。

#### 5.17.4 试验设备

试验设备应符合国家标准 GB2423.1 第 4 章规定。

#### 5.18 碰撞试验

##### 5.18.1 目的

检查火灾报警控制器表面部件在经受碰撞时性能的可靠性。

##### 5.18.2 要求

5.18.2.1 试验期间，试样应不发出火灾报警和不可恢复的故障信号；

5.18.2.2 试验后，试样性能应满足 5.3.2 条要求。

##### 5.18.3 方法

5.18.3.1 按正常监视状态要求，将试样与等效负载连接，接通电源，使试样处于正常监视状态。

5.18.3.2 对试样表面的每个易损部位（如指示灯、显示器等）施加三次能量为  $0.5 \pm 0.04\text{J}$  的碰撞。在进行试验时应小心进行，以确保上一组（三次）碰撞的结果不对后续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，在用一位置重新进行碰撞试验。

##### 5.18.4 试验设备

一弹簧操纵的半球形锤头，碰撞时瞬间能量为  $0.5 \pm 0.04\text{J}$ 。

## 6 标志

6.1 每台火灾报警控制器均应有清晰、耐久的产品标志和质量检验标志。

#### 6.2 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。

#### 6.3 质量检验标志

质量检验标志应包括下列内容：

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

---

### 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：厉剑、孙国武、徐宝林。