



# 中华人民共和国国家标准

GB 4717—2005  
代替 GB 4717—1993

## 火灾报警控制器

Fire alarm control units

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  
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 ..... I

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 分类 ..... 1

4 术语和定义 ..... 1

5 一般要求 ..... 2

6 要求与试验方法 ..... 8

7 检验规则..... 21

8 标志..... 21

9 使用说明书..... 22



## 前 言

本标准的第5、6、7、8章内容为强制性,其余为推荐性。

本标准参考了 ISO 7240-2:2003《火灾探测报警系统 第2部分:控制和指示设备》。

本标准代替 GB 4717—1993《火灾报警控制器通用技术条件》,与 GB 4717—93 相比较,主要变化如下:

1. 本标准在技术要求方面引入了国际标准 ISO/FDIS 7240-2:2002 中提出的最新要求,将火灾报警控制器的基本功能试验改为火灾报警功能、火灾报警控制功能、故障报警功能、屏蔽功能、监管功能、自检功能、信息显示与查询功能、系统兼容功能、电源功能、软件控制功能等项试验;
2. 本标准采用了最新版本的电磁兼容国际标准,增加了射频场感应的传导骚扰抗扰度、浪涌(冲击)抗扰度、电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度等项试验,选择了适当的严酷等级,与国际标准对应;
3. 本标准中关于产品安全性的要求增加泄漏电流试验;
4. 对软件控制的产品提出了软件文件要求;
5. 本标准增加了检验规则和使用说明书的要求,有利于产品的规模化生产。

本标准自实施之日起,代替 GB 4717—1993。

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:中国人民武装警察部队学院;辽宁省消防局;深圳市赋安安全系统有限公司。

本标准主要起草人:厉剑、宋希伟、丁宏军、郭铁南、费春祥、张德成、郭树林、张学军、李丁、李宁、孙宇。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB 4717—1984

——GB 4717—1993。

# 火灾报警控制器

## 1 范围

本标准规定了火灾报警控制器(以下简称控制器)的分类、术语和定义、技术要求、试验、检验规则、标志和使用说明书。

本标准适用于一般工业与民用建筑中安装使用的控制器,其他环境中安装的具有特殊性能的控制器,除特殊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 156—1993 标准电压

GB 12978 消防电子产品检验规则

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 16806 消防联动控制设备通用技术条件

GB 4706.1—1998 家用和类似用途用电器的安全 第一部分:通用要求(eqv IEC 60335-1:1991)

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 分类

控制器按应用方式分为:

- a) 独立型(不具有向其他控制器传递信息功能的控制器);
- b) 区域型(具有向其他控制器传递信息功能的控制器);
- c) 集中型;
- d) 集中区域兼容型。

## 4 术语和定义

本标准采用下列术语和定义:

### 4.1

**屏蔽状态 disabled condition**

控制器在屏蔽功能启动后所处的状态。

#### 4.2

**监管信号** **supervisory signal**

控制器监视的除火灾报警、故障信号之外的其他输入信号。

#### 4.3

**监管报警状态** **supervisory signal condition**

控制器发出监管报警信号时所处的状态。

#### 4.4

**自检状态** **test condition**

控制器进行自检功能时所处的状态。

#### 4.5

**正常监视状态** **quiescent condition**

控制器接通电源后,无火灾报警、故障报警、屏蔽、监管报警、自检等发生时所处的状态。

### 5 一般要求

#### 5.1 总则

控制器应满足本标准 5.2 整机性能、5.3 软件文件、5.4 主要部(器)件性能及试验、标志、使用说明书中的各项要求,否则不能声称其符合本标准。

#### 5.2 整机性能

##### 5.2.1 一般要求

5.2.1.1 控制器主电源应采用 220 V,50 Hz 交流电源,电源线输入端应设接线端子。

5.2.1.2 控制器应设有保护接地端子。

5.2.1.3 控制器能为其连接的部件供电,直流工作电压应符合国家标准 GB 156 规定,可优先采用直流 24 V。

5.2.1.4 控制器应具有中文功能标注和信息显示。

##### 5.2.2 火灾报警功能

5.2.2.1 控制器应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,发出火灾报警声、光信号,指示火灾发生部位,记录火灾报警时间,并予以保持,直至手动复位。

5.2.2.2 当有火灾探测器火灾报警信号输入时,控制器应在 10 s 内发出火灾报警声、光信号。对来自火灾探测器的火灾报警信号可设置报警延时,其最大延时不应超过 1 min,延时期间应有延时光指示,延时设置信息应能通过本机操作查询。

5.2.2.3 当有手动火灾报警按钮报警信号输入时,控制器应在 10 s 内发出火灾报警声、光信号,并明确指示该报警是手动火灾报警按钮报警。

5.2.2.4 控制器应有专用火警总指示灯(器)。控制器处于火灾报警状态时,火警总指示灯(器)应点亮。

5.2.2.5 火灾报警声信号应能手动消除,当再有火灾报警信号输入时,应能再次启动。

5.2.2.6 控制器采用字母(符)-数字显示时,还应满足下述要求:

5.2.2.6.1 应能显示当前火灾报警部位的总数。

5.2.2.6.2 应采用下述方法之一显示最先火灾报警部位:

a) 用专用显示器持续显示;

b) 如未设专用显示器,应在共用显示器的顶部持续显示。

5.2.2.6.3 后续火灾报警部位应按报警时间顺序连续显示。当显示区域不足以显示全部火灾报警部位时,应按顺序循环显示;同时应设手动查询按钮(键),每手动查询一次,只能查询一个火灾报警部位及

相关信息。

5.2.2.7 控制器需要接收来自同一探测器(区)两个或两个以上火灾报警信号才能确定发出火灾报警信号时,还应满足下述要求:

5.2.2.7.1 控制器接收到第一个火灾报警信号时,应发出火灾报警声信号或故障声信号,并指示相应部位,但不能进入火灾报警状态。

5.2.2.7.2 接收到第一个火灾报警信号后,控制器在 60 s 内接收到要求的后续火灾报警信号时,应发出火灾报警声、光信号,并进入火灾报警状态。

5.2.2.7.3 接收到第一个火灾报警信号后,控制器在 30 min 内仍未接收到要求的后续火灾报警信号时,应对第一个火灾报警信号自动复位。

5.2.2.8 控制器需要接收到不同部位两只火灾探测器的火灾报警信号才能确定发出火灾报警信号时,还应满足下述要求:

5.2.2.8.1 控制器接收到第一只火灾探测器的火灾报警信号时,应发出火灾报警声信号或故障声信号,并指示相应部位,但不能进入火灾报警状态。

5.2.2.8.2 控制器接收到第一只火灾探测器火灾报警信号后,在规定的间隔(不小于 5 min)内未接收到要求的后续火灾报警信号时,可对第一个火灾报警信号自动复位。

5.2.2.9 控制器应设手动复位按钮(键),复位后,仍然存在的状态及相关信息均应保持或在 20 s 内重新建立。

5.2.2.10 控制器火灾报警计时装置的日计时误差不应超过 30 s,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,但不能仅使用打印机记录火灾报警时间。

5.2.2.11 具有火灾报警历史事件记录功能的控制器应能至少记录 999 条相关信息,且在控制器断电后能保持信息 14 d。

5.2.2.12 通过控制器可改变与其连接的火灾探测器响应阈值时,对探测器设定的响应阈值应能手动可查。

5.2.2.13 除复位操作外,对控制器的任何操作均不应影响控制器接收和发出火灾报警信号。

### 5.2.3 火灾报警控制功能

5.2.3.1 控制器在火灾报警状态下应有火灾声和/或光警报器控制输出。

5.2.3.2 控制器可设置其他控制输出(应少于 6 点),用于火灾报警传输设备和消防联动设备等设备的控制,每一控制输出应有对应的手动直接控制按钮(键)。

5.2.3.3 控制器在发出火灾报警信号后 3 s 内应启动相关的控制输出(有延时要求时除外)。

5.2.3.4 控制器应能手动消除和启动火灾声和/或光警报器的声警报信号,消声后,有新的火灾报警信号时,声警报信号应能重新启动。

5.2.3.5 具有传输火灾报警信息功能的控制器,在火灾报警信息传输期间应有光指示,并保持至复位,如有反馈信号输入,应有接收显示。对于采用独立指示灯(器)作为传输火灾报警信息显示的控制器,如有反馈信号输入,可用该指示灯(器)转为接收显示,并保持至复位。

5.2.3.6 控制器发出消防联动设备控制信号时,应发出相应的声光信号指示,该光信号指示不能被覆盖且应保持至手动恢复;在接收到消防联动控制设备反馈信号 10 s 内应发出相应的声光信号,并保持至消防联动设备恢复。

5.2.3.7 如需要设置控制输出延时,延时应按下述方式设置:

- a) 对火灾声和/或光警报器及对消防联动设备控制输出的延时,应通过火灾探测器和/或手动火灾报警按钮和/或特定部位的信号实现;
- b) 控制火灾报警信息传输的延时应通过火灾探测器和/或特定部位的信号实现;
- c) 延时不应超过 10 min,延时时间变化步长不应超过 1 min;
- d) 在延时期间,应能手动插入或通过手动火灾报警按钮而直接启动输出功能;

e) 任一输出延时均不应影响其他输出功能的正常工作,延时期间应有延时光指示。

5.2.3.8 当控制器要求接收来自火灾探测器和/或手动火灾报警按钮的1个以上火灾报警信号才能发出控制输出时,当收到第一个火灾报警信号后,在收到要求的后续火灾报警信号前,控制器应进入火灾报警状态;但可设有分别或全部禁止对火灾声和/或光警报器、火灾报警传输设备和消防联动设备输出操作的手段。禁止对某一设备输出操作不应影响对其他设备的输出操作。

5.2.3.9 控制器在机箱内设有消防联动控制设备时,即火灾报警控制器(联动型),还应满足 GB 16806 相关要求,消防联动控制设备故障应不影响控制器的火灾报警功能。

#### 5.2.4 故障报警功能

5.2.4.1 控制器应设专用故障总指示灯(器),无论控制器处于何种状态,只要有故障信号存在,该故障总指示灯(器)应点亮。

5.2.4.2 当控制器内部、控制器与其连接的部件间发生故障时,控制器应在100 s内发出与火灾报警信号有明显区别的故障声、光信号,故障声信号应能手动消除,再有故障信号输入时,应能再启动;故障光信号应保持至故障排除。

5.2.4.3 控制器应能显示下述故障的部位:

- a) 控制器与火灾探测器、手动火灾报警按钮及完成传输火灾报警信号功能部件间连接线的断路、短路(短路时发出火灾报警信号除外)和影响火灾报警功能的接地,探头与底座间连接断路;
- b) 控制器与火灾显示盘间连接线的断路、短路和影响功能的接地;
- c) 控制器与其控制的火灾声和/或光警报器、火灾报警传输设备和消防联动设备间连接线的断路、短路和影响功能的接地。

其中 a)、b)两项故障在有火灾报警信号时可以不显示,c)项故障显示不能受火灾报警信号影响。

5.2.4.4 控制器应能显示下述故障的类型:

- a) 给备用电源充电的充电器与备用电源间连接线的断路、短路;
- b) 备用电源与其负载间连接线的断路、短路;
- c) 主电源欠压。

5.2.4.5 控制器应能显示所有故障信息。在不能同时显示所有故障信息时,未显示的故障信息应手动可查。

5.2.4.6 当主电源断电,备用电源不能保证控制器正常工作时,控制器应发出故障声信号并能保持1h以上。

5.2.4.7 对于软件控制实现各项功能的控制器,当程序不能正常运行或存储器内容出错时,控制器应有单独的故障指示灯显示系统故障。

5.2.4.8 控制器的故障信号在故障排除后,可以自动或手动复位。复位后,控制器应在100 s内重新显示尚存在的故障。

5.2.4.9 任一故障均不应影响非故障部分的正常工作。

5.2.4.10 当控制器采用总线工作方式时,应设有总线短路隔离器。短路隔离器动作时,控制器应能指示出被隔离部件的部位号。当某一总线发生一处短路故障导致短路隔离器动作时,受短路隔离器影响的部件数量不应超过32个。

#### 5.2.5 屏蔽功能(仅适于具有此项功能的控制器)

5.2.5.1 控制器应有专用屏蔽总指示灯(器),无论控制器处于何种状态,只要有屏蔽存在,该屏蔽总指示灯(器)应点亮。

5.2.5.2 控制器应具有对下述设备进行单独屏蔽、解除屏蔽操作功能(应手动进行):

- a) 每个部位或探测区、回路;
- b) 消防联动控制设备;
- c) 故障警告设备;



- d) 火灾声和/或光警报器;
- e) 火灾报警传输设备。

5.2.5.3 控制器应在屏蔽操作完成后 2s 内启动屏蔽指示。在有火灾报警信号时,5.2.5.2 中 a)、b)、c) 三项的屏蔽信息可以不显示,d)、e) 二项屏蔽信息显示不能受火灾报警信号影响。

5.2.5.4 控制器应能显示所有屏蔽信息,在不能同时显示所有屏蔽信息时,则应显示最新屏蔽信息,其他屏蔽信息应手动可查。

5.2.5.5 控制器仅在同一个探测区内所有部位均被屏蔽的情况下,才能显示该探测区被屏蔽,否则只能显示被屏蔽部位。

5.2.5.6 控制器在同一个回路内所有部位和探测区均被屏蔽的情况下,才能显示该回路被屏蔽。

5.2.5.7 屏蔽状态应不受控制器复位等操作的影响。

#### 5.2.6 监管功能(仅适于具有此项功能的控制器)

5.2.6.1 控制器应设专用监管报警状态总指示灯(器),无论控制器处于何种状态,只要有监管信号输入,该监管报警状态总指示灯(器)应点亮。

5.2.6.2 当有监管信号输入时,控制器应在 100 s 内发出与火灾报警信号有明显区别的监管报警声、光信号;声信号仅能手动消除,当有新的监管信号输入时应能再启动;光信号应保持至手动复位。如监管信号仍存在,复位后监管报警状态应保持或在 20s 内重新建立。

5.2.6.3 控制器应能显示所有监管信息。在不能同时显示所有监管信息时,未显示的监管信息应手动可查。

#### 5.2.7 自检功能

5.2.7.1 控制器应能检查本机的火灾报警功能(以下称自检),控制器在执行自检功能期间,受其控制的外接设备和输出接点均不应动作。控制器自检时间超过 1 min 或其不能自动停止自检功能时,控制器的自检功能应不影响非自检部位、探测区和控制器本身的火灾报警功能。

5.2.7.2 控制器应能手动检查其面板所有指示灯(器)、显示器的功能。

5.2.7.3 具有能手动检查各部位或探测区火灾报警信号处理和显示功能的控制器,应设专用自检总指示灯(器),只要有部位或探测区处于检查状态,该自检总指示灯(器)均应点亮,并满足下述要求:

- a) 控制器应显示(或手动可查)所有处于自检状态中的部位或探测区。
- b) 每个部位或探测区均应能单独手动启动和解除自检状态。
- c) 处于自检状态的部位或探测区不应影响其他部位或探测区的显示和输出,控制器的所有对外控制输出接点均不应动作(检查声和/或光警报器警报功能时除外)。

#### 5.2.8 信息显示与查询功能

控制器信息显示按火灾报警、监管报警及其他状态顺序由高至低排列信息显示等级,高等级的状态信息应优先显示,低等级状态信息显示不应影响高等级状态信息显示,显示的信息应与对应的状态一致且易于辨识。当控制器处于某一高等级状态显示时,应能通过手动操作查询其他低等级状态信息,各状态信息不应交替显示。

#### 5.2.9 系统兼容功能(仅适用于集中、区域和集中区域兼容型控制器)

5.2.9.1 区域控制器应能向集中控制器发送火灾报警、火灾报警控制、故障报警、自检以及可能具有的监管报警、屏蔽、延时等各种完整信息,并应能接收、处理集中控制器的相关指令。

5.2.9.2 集中控制器应能接收和显示来自各区域控制器的火灾报警、火灾报警控制、故障报警、自检以及可能具有的监管报警、屏蔽、延时等各种完整信息,进入相应状态,并应能向区域控制器发出控制指令。

5.2.9.3 集中控制器在与其连接的区域控制器间连接线发生断路、短路和影响功能的接地时应能进入故障状态并显示区域控制器的部位。

5.2.9.4 集中区域兼容型控制器应满足 5.2.9.1~5.2.9.3 要求。



5.2.10 电源功能

5.2.10.1 控制器的电源部分应具有主电源和备用电源转换装置。当主电源断电时,能自动转换到备用电源;主电源恢复时,能自动转换到主电源;应有主、备电源工作状态指示,主电源应有过流保护措施。主、备电源的转换不应使控制器产生误动作。

5.2.10.2 控制器至少一个回路按设计容量连接真实负载,其他回路连接等效负载,主电源容量应能保证控制器在下述条件下连续正常工作 4 h:

- a) 控制器容量不超过 10 个报警部位时,所有报警部位均处于报警状态;
- b) 控制器容量超过 10 个报警部位时,百分之二十的报警部位(不少于 10 个报警部位,但不超过 32 个报警部位)处于报警状态。

5.2.10.3 控制器至少一个回路按设计容量连接真实负载,其他回路连接等效负载。备用电源在放电至终止电压条件下,充电 24 h,其容量应可提供控制器在监视状态下工作 8 h 后,在下述条件下工作 30 min:

- a) 控制器容量不超过 10 个报警部位时,所有报警部位均处于报警状态;
- b) 控制器容量超过 10 个报警部位时,十五分之一的报警部位(不少于 10 个报警部位,但不超过 32 个报警部位)处于报警状态。

5.2.10.4 当交流供电电压变动幅度在额定电压(220 V)的 110%和 85%范围内,频率为 50 Hz $\pm$ 1 Hz 时,控制器应能正常工作。在 5.2.10.2 条件下,其输出直流电压稳定度和负载稳定度应不大于 5%。

5.2.10.5 采用总线工作方式的控制器至少一个回路按设计容量连接真实负载(该回路用于连接真实负载的导线为长度 1 000 m,截面积 1.0 mm<sup>2</sup> 的铜质绞线,或生产企业声明的连接条件),其他回路连接等效负载,同时报警部位的数量应不少于 10 个。

5.2.11 软件控制功能(仅适于软件实现控制功能的控制器)

5.2.11.1 控制器应有程序运行监视功能,当其不能运行主要功能程序时,控制器应在 100 s 内发出系统故障信号。

5.2.11.2 在程序执行出错时,控制器应在 100 s 内进入安全状态。

5.2.11.3 控制器应设有对其存储器内容(包括程序和指定区域的数据)以不大于 1 h 的时间间隔进行监视的功能,当存储器内容出错时,应在 100 s 内发出系统故障信号。

5.2.11.4 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。

5.2.11.5 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,确认灯可为常亮或闪亮,且应与正常监视状态下确认灯的状态有明显区别。

5.2.12 操作级别

控制器的操作级别应符合表 1 要求。

表 1 控制器操作级别划分表

| 序 号 | 操 作 项 目             | I | II | III | IV |
|-----|---------------------|---|----|-----|----|
| 1   | 查询信息                | O | M  | M   |    |
| 2   | 消除控制器的声信号           | O | M  | M   |    |
| 3   | 消除和手动启动声和/或光警报器的声信号 | P | M  | M   |    |
| 4   | 复位                  | P | M  | M   |    |
| 5   | 进入自检状态              | P | M  | M   |    |
| 6   | 调整计时装置              | P | M  | M   |    |
| 7   | 屏蔽和解除屏蔽             | P | O  | M   |    |
| 8   | 输入或更改数据             | P | P  | M   |    |

表 1 (续)

| 序 号                                                                                                                                                                                                              | 操 作 项 目          | I | II | III | IV |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---|----|-----|----|
| 9                                                                                                                                                                                                                | 分区编程             | P | P  | M   |    |
| 10                                                                                                                                                                                                               | 延时功能设置           | P | P  | M   |    |
| 11                                                                                                                                                                                                               | 接通、断开或调整控制器主、备电源 | P | P  | M   | M  |
| 12                                                                                                                                                                                                               | 修改或改变软、硬件        | P | P  | P   | M  |
| <p>注 1: P—禁止本级操作;O—可选择是否由本级操作;M—可进行本级及本级以下操作。</p> <p>注 2: 进入 II、III 级操作功能状态应采用钥匙、操作号码,用于进入 III 级操作功能状态的钥匙或操作号码可用于进入 II 级操作功能状态,但用于进入 II 级操作功能状态的钥匙或操作号码不能用于进入 III 级操作功能状态。</p> <p>注 3: IV 级操作功能不能仅通过控制器本身进行。</p> |                  |   |    |     |    |

### 5.3 软件文件(仅适于软件实现控制功能的控制器)

5.3.1 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) 软件与控制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。

5.3.2 若检验需要,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。
- c) 全部源代码清单,包括全局变量和局部变量、常量和注释、充分的程序流程说明。
- d) 设计和执行过程中使用的应用软件。

### 5.3.3 软件设计

为确保控制器的可靠性,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。

### 5.3.4 程序和数据的存贮

5.3.4.1 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,并且不允许在控制器正常运行时进行。

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

### 5.4 主要部(器)件性能

5.4.1 控制器的主要部(器)件,应采用符合相关标准的定型产品。

#### 5.4.2 指示灯(器)

5.4.2.1 应以红色指示火灾报警状态、监管状态、向火灾报警传输设备传输信号和向消防联动设备输出控制信号;黄色指示故障、屏蔽、自检状态;绿色表示电源工作状态。

5.4.2.2 指示灯(器)功能应有标注。

5.4.2.3 在不大于 500 lx 环境光条件下,在正前方 22.5 度视角范围内,状态指示灯(器)和电源指示灯(器)应在 3 m 处清晰可见;其他指示灯(器)应在 0.8 m 处清晰可见。

5.4.2.4 采用闪亮方式的指示灯(器)每次点亮时间应不小于 0.25 s,其火警指示灯(器)闪动频率应不小于 1 Hz,故障指示灯(器)闪动频率应不小于 0.2 Hz。

5.4.2.5 用一个指示灯(器)显示具体部位的故障、屏蔽和自检状态时,应能明确分辨。

5.4.3 在 100 lx~500 lx 环境光线条件下,字母(符)-数字显示器,显示字符应在正前方 22.5 度视角内,0.8 m 处可读。

#### 5.4.4 音响器件

5.4.4.1 在正常工作条件下,音响器件在其正前方 1 m 处的声压级(A 计权)应大于 65 dB,小于 115 dB。

5.4.4.2 在控制器额定工作电压 85%条件下音响器件应能正常工作。

#### 5.4.5 熔断器

用于电源线路的熔断器或其他过电流保护器件,其额定电流值一般应不大于控制器最大工作电流的 2 倍。当最大工作电流大于 6 A 时,熔断器电流值可取其 1.5 倍。在靠近熔断器或其他过电流保护器件处应清楚地标注其参数值。

#### 5.4.6 接线端子

每一接线端子上都应清晰、牢固地标注其编号或符号,相应用途应在有关文件中说明。

#### 5.4.7 充电器及备用电源

5.4.7.1 电源正极连接导线为红色,负极为黑色或蓝色。

5.4.7.2 充电电流应不大于电池生产厂规定的额定值。

#### 5.4.8 开关和按键

开关和按键应在其上或靠近的位置清楚地标注出其功能。

### 6 要求与试验方法

#### 6.1 总则

6.1.1 试验程序见表 2。

6.1.2 试样为控制器 2 台(集中区域兼容型控制器为 4 台),试样应在试验前予以编号。

6.1.3 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℃~35℃;

湿度:25%RH~75%RH;

大气压力:86 kPa~106 kPa。

6.1.4 如在有关条文中没有说明时,各项试验数据的容差均为±5%。

6.1.5 试样在试验前均应进行外观及主要部(器)件检查,对于软件实现控制功能的控制器,还应进行软件文件检查,符合下述要求时方可进行试验。

- a) 文字、符号和标志清晰齐全,使用说明书满足相关要求;
- b) 试样表面无腐蚀、涂覆层脱落和起泡现象,无明显划伤、裂痕、毛刺等机械损伤;
- c) 紧固部位无松动;
- d) 提交的软件文件应满足 5.3 的规定;
- e) 主要部(器)件性能应能满足 5.4 的要求。

表 2

| 序 号 | 章 条   | 试 验 项 目              | 控制器编号 |   |
|-----|-------|----------------------|-------|---|
|     |       |                      | 1     | 2 |
| 1   | 6.1.5 | 外观检查                 | √     | √ |
| 2   | 6.1.5 | 主要部(器)件检查            | √     | √ |
| 3   | 6.2   | 火灾报警功能试验             | √     | √ |
| 4   | 6.3   | 火灾报警控制功能试验           | √     | √ |
| 5   | 6.4   | 故障报警功能试验             | √     | √ |
| 6   | 6.5   | 屏蔽功能试验(选择性)          | √     | √ |
| 7   | 6.6   | 监管功能试验(选择性)          | √     | √ |
| 8   | 6.7   | 自检功能试验               | √     | √ |
| 9   | 6.8   | 电源功能试验               | √     | √ |
| 10  | 6.9   | 信息显示与查询功能试验          | √     | √ |
| 11  | 6.10  | 系统兼容功能试验(选择性)        | √     | √ |
| 12  | 6.11  | 软件控制功能试验(选择性)        | √     | √ |
| 13  | 6.12  | 绝缘电阻试验               | √     |   |
| 14  | 6.13  | 泄漏电流试验               | √     |   |
| 15  | 6.14  | 电气强度试验               | √     |   |
| 16  | 6.15  | 射频电磁场辐射抗扰度试验         | √     |   |
| 17  | 6.16  | 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验      | √     |   |
| 18  | 6.17  | 静电放电抗扰度试验            | √     |   |
| 19  | 6.18  | 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验        | √     |   |
| 20  | 6.19  | 浪涌(冲击)抗扰度试验          | √     |   |
| 21  | 6.20  | 电源瞬变试验               | √     |   |
| 22  | 6.21  | 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验 | √     |   |
| 23  | 6.22  | 低温(运行)试验             | √     |   |
| 24  | 6.23  | 恒定湿热(运行)试验           | √     |   |
| 25  | 6.24  | 恒定湿热(耐久)试验           |       | √ |
| 26  | 6.25  | 振动(正弦)(运行)试验         | √     |   |
| 27  | 6.26  | 振动(正弦)(耐久)试验         | √     |   |
| 28  | 6.27  | 碰撞试验                 | √     |   |

## 6.2 火灾报警功能试验

### 6.2.1 目的

检验控制器的火灾报警功能。

### 6.2.2 要求

试样的火灾报警功能应满足 5.2.2 的要求。

### 6.2.3 方法

6.2.3.1 将试样同一报警回路中至少两个部位或探测区接上火灾探测器、两个部位或探测区接上手动

火灾报警按钮,多回路的试样还应至少在另一个回路上按上述要求接上火灾探测器和手动火灾报警按钮,其他回路可分别接上等效负载,接通电源,使试样处于正常监视状态。

6.2.3.2 使一只火灾探测器发出火灾报警信号,测量从火灾探测器发出火灾报警信号至试样发出火灾报警信号的时间间隔,观察并记录试样发出火灾报警声、光信号(包括火警总指示、部位或探测区指示等)情况及计时、打印情况。

6.2.3.3 手动消除火灾报警声信号,并使另一火灾部位发出火灾报警信号。检查试样消音功能、火灾报警声信号再启动功能和火灾报警信息显示功能。

6.2.3.4 使一个手动火灾报警按钮发出火灾报警信号,记录从手动火灾报警按钮发出火灾报警信号至试样发出火灾报警信号的时间间隔,检查手动火灾报警按钮报警的指示情况。

6.2.3.5 观察并记录首火警显示情况。

6.2.3.6 观察并记录后续报警部位或探测区显示情况。对采用字母(符)-数字显示的试样,如后续报警部位都能在显示区域内显示,应增加报警部位数,直至所有的后续报警部位不能同时在显示区域内显示;操作手动查询按钮,观察并记录每个火灾报警信号的显示情况和火警总数显示情况及火灾报警事件记录情况。

6.2.3.7 手动复位试样,20 s后观察并记录试样的指示情况。

6.2.3.8 撤除所有火灾探测器和手动火灾报警按钮的火灾报警信号,手动复位试样,20 s后观察并记录试样的指示情况。

6.2.3.9 对可设置火灾探测器延时功能的试样,使试样处于正常监视状态,设置火灾探测器延时功能后,修改延时时间,使该火灾探测器发出火灾报警信号,记录其火灾报警延时时间和修改时可改变的时间步长。

6.2.3.10 使试样处于正常监视状态,通过相应操作,检查试样对手动火灾报警按钮报警信号是否有报警延时功能。

6.2.3.11 对具有可改变与其连接探测器响应阈值功能的试样,使试样处于正常监视状态,设定与其相连接的可改变响应阈值(响应时间)火灾探测器的响应阈值(响应时间)并退出设置功能,再手动查询响应阈值(响应时间)的设定值。

6.2.3.12 对接收同一只火灾探测器或探测区的两个或两个以上火灾报警信号才能确定发出火灾报警信号的试样,连接需配接的探测器,进行下述试验,观察并记录试样火灾报警情况:

- a) 使火灾探测器发出第一次火灾报警信号,至少保持 10 s,60 s内再使火灾探测器发出要求的后续火灾报警信号,观察并记录试样火灾报警情况;
- b) 复位试样后,再使火灾探测器发出第一次火灾报警信号,至少保持 30 min,观察并记录试样火灾报警情况。

6.2.3.13 对具有接收不同部位的两只火灾探测器发出的火灾报警信号才能确定发出火灾报警信号功能的试样,进行下述试验:

- a) 使一只火灾探测器发出火灾报警信号,再按制造商规定的后续报警时间要求,使另一只火灾探测器发出火灾报警信号,观察并记录试样报警情况。
- b) 复位后,使一只火灾探测器发出火灾报警信号,至少保持规定的时间间隔(不少于 5 min),观察并记录试样火灾报警情况。

### 6.3 火灾报警控制功能试验

#### 6.3.1 目的

检验控制器火灾报警控制功能。

#### 6.3.2 要求

试样的火灾报警控制功能应满足 5.2.3 的要求。



### 6.3.3 方法

6.3.3.1 检查并记录试样控制输出点数及手动直接控制按钮(键)的设置情况。手动启动相应设备,观察并记录试样的状态。

6.3.3.2 将试样接上火灾声和/或光警报器和火灾报警传输设备(如具备),可用模拟装置,在任一报警回路接入两只火灾探测器和一只手动火灾报警按钮,其他回路可分别接上等效负载,接通电源,使试样处于正常监视状态,并确认控制逻辑。

6.3.3.3 使相应的火灾探测器发出火灾报警信号,记录火灾声和/或光警报器输出启动时间,对连接火灾报警传输设备的试样,观察火灾声和/或光警报器火灾报警传输的指示情况,对于采用独立指示灯(器)显示传输火灾报警反馈信息的试样,观察有反馈时指示灯(器)的变化情况。

6.3.3.4 手动消除火灾声和/或光警报器声警报信号,再手动启动声警报信号,消音后,再使相应的火灾探测器发出火灾报警信号,记录声警报信号的情况。

6.3.3.5 对具有联动控制编程功能的试样,将其任一组控制消防联动设备的输出端接入消防联动设备(或模拟负载),分别完成下列控制操作:

- a) 对相应的火灾探测器或手动火灾报警按钮编程,使试样启动该消防联动设备,并手动恢复,检查并记录试样声光信号指示和消防联动执行情况;
- b) 使消防联动设备动作并产生反馈,观察并记录试样反馈声光信号的指示及声光指示发出的时间;将消防联动设备的反馈撤销,观察并记录试样反馈声光信号指示情况。

6.3.3.6 对具有输出延时和/或火灾报警信号传输控制延时的试样,通过对火灾探测器和/或手动火灾报警按钮和/或特定部位的信号编程设置火灾声、光报警器及消防联动设备输出的延时;通过对火灾探测器和/或特定部位的信号的编程,设置火灾报警信号传输的输出控制延时并按下述进行试验:

- a) 分别使相应的火灾探测器和/或手动火灾报警按钮和/或特定部位的信号启动,记录试样发出火灾报警信号到火灾声和/或光报警器、消防联动设备和火灾报警信号传输的输出控制启动的时间间隔及延时指示情况;
- b) 观察并记录试样的控制输出最大延时及延时设置步长情况;
- c) 处于延时阶段时,通过手动火灾报警按钮启动输出控制,观察并记录输出控制的指示情况;
- d) 检查其他未设置延时功能的输出,观察并记录相应的输出情况。

6.3.3.7 如试样要求接收来自火灾探测器和/或手动火灾报警按钮的1个以上火灾报警信号才能控制输出时,连接要求的火灾探测器和/或手动火灾报警按钮,并逻辑编程,进行下述操作:

- a) 使任一火灾探测器或手动火灾报警按钮动作,发出第一个报警信号,观察并记录试样状态及控制输出的禁止情况;
- b) 启动其他未禁止的控制输出,观察并记录试样控制输出情况;
- c) 按要求启动相应的火灾探测器或手动火灾报警按钮,发出要求的确认信号,观察并记录试样状态及控制输出的禁止情况。

## 6.4 故障报警功能试验

### 6.4.1 目的

检验控制器的故障报警功能。

### 6.4.2 要求

试样的故障报警功能应满足5.2.4的要求。

### 6.4.3 方法

6.4.3.1 将试样同一报警回路中至少两个部位或探测区接上火灾探测器、两个部位或探测区接上手动火灾报警按钮,多回路的试样还应至少在另一个回路按上述要求接上火灾探测器和手动火灾报警按钮,其他回路可分别接上等效负载,接通电源,使试样处于正常监视状态。

6.4.3.2 分别按5.2.4.3中a)~c)和5.2.4.4中a)~c)的要求,对试样各项故障功能进行测试,观察

并记录试样故障声、光信号、故障总指示灯(器)、故障时间及部位和类型区分情况。

6.4.3.3 手动消除故障声信号,并使另一部位发出故障信号,检查试样消音功能、故障声信号再启动功能和故障信号显示功能。

6.4.3.4 手动复位试样,记录试样发出尚未排除故障信号的时间;排除所有输入的故障信号,手动复位试样后(故障自动恢复时不复位),观察并记录试样的指示情况。

6.4.3.5 当 5.2.4.3 中 c)故障发生时,使另一非故障部位发出火灾报警信号,观察并记录试样故障显示情况。

6.4.3.6 当备用电源单独工作至不足以保证试样正常工作时,观察并记录试样故障声信号及其保持时间。

6.4.3.7 对由程序实现各项功能的试样,使程序不能正常运行或存储器内容出错,检查试样故障指示情况。

6.4.3.8 使任一部件或部位处于故障状态,检查并记录试样非故障部分工作状态。

6.4.3.9 对采用总线工作方式的试样,使总线某点处于短路故障状态,观察并记录隔离器动作及隔离部件的指示情况。

## 6.5 屏蔽功能试验(选择性试验)

### 6.5.1 目的

检验控制器的屏蔽功能。

### 6.5.2 要求

试样的屏蔽功能应满足 5.2.5 的要求。

### 6.5.3 方法

6.5.3.1 将试样的任一组控制输出接上火灾声和/或光警报器,另一组控制输出(如具备)接上火灾报警传输设备(可用模拟装置),任一报警回路接入两只火灾探测器和一个手动火灾报警按钮,其他回路(或报警部位)可分别接上等效负载,接通电源,使试样处于正常监视状态。

6.5.3.2 手动操作试样的屏蔽功能,分别对 5.2.5.2 中 a)~e)的要求的部位进行屏蔽,观察并记录试样屏蔽指示灯(器)启动情况、屏蔽完成并启动屏蔽指示的时间及屏蔽信息显示和手动查询情况。

6.5.3.3 操作处于屏蔽状态试样的手动复位机构,观察并记录试样显示情况。

6.5.3.4 手动操作试样屏蔽解除功能,分别解除所有屏蔽操作,观察并记录试样显示情况。

6.5.3.5 对 5.2.5.2 中 d)、e)中规定的设备设置屏蔽,再使另一非屏蔽部位发出火灾报警信号,观察并记录试样屏蔽显示情况。

## 6.6 监管功能试验(选择性试验)

### 6.6.1 目的

检验控制器的监管功能。

### 6.6.2 要求

试样的监管功能应满足 5.2.6 的要求。

### 6.6.3 方法

6.6.3.1 将试样接入制造商声明具有此项功能的设备,接通电源,使试样处于正常监视状态。

6.6.3.2 使任一设备发出监管信号,观察并记录试样监管报警声、光信号、监管总指示灯(器)及监管信号发出时间。

6.6.3.3 手动消除监管报警声信号,再使另一设备发出监管信号,观察并记录试样监管报警声、光信号情况及信息显示和手动查询功能情况。

6.6.3.4 对处于监管状态的试样,操作手动复位机构,观察并记录试样监管报警声、光信号情况。

6.6.3.5 排除所有设备的监管信号,操作手动复位机构,观察并记录试样显示情况。

## 6.7 自检功能试验



### 6.7.1 目的

检查控制器的自检功能。

### 6.7.2 要求

试样的自检功能应满足 5.2.7 的要求。

### 6.7.3 方法

6.7.3.1 将试样的任一组控制输出接上火灾声和/或光警报器,另一组控制输出(如具备)接上火灾报警传输设备(可用模拟装置),任一回路接入两只火灾探测器和一只手动火灾报警按钮,其他回路(或部位)可分别接上等效负载,接通电源,使试样处于正常监视状态。

6.7.3.2 手动操作试样自检机构,观察并记录试样火灾报警声、光信号及输出接点动作情况;对于自检时间超过 1 min 或不能自动停止自检功能的试样,在自检期间,使任一非自检回路处于火灾报警状态,观察并记录试样火灾报警显示情况。

6.7.3.3 手动操作试样指示灯、显示器自检功能,观察并记录所有指示灯(器)和显示器的指示情况。

6.7.3.4 对于具有能检查各部位或探测区火灾报警信号处理和显示功能的试样,使任一部位或探测区处于自检状态,检查并记录试样自检总指示灯(器)的设置、点亮情况及处于自检状态部位或探测区显示或手动查询情况。

6.7.3.5 手动操作解除正在进行的任一部位或探测区的自检状态,观察并记录试样状态。

6.7.3.6 使任一部位或探测区处于自检状态,检查并记录试样其他非自检部位或探测区显示、输出及外接点动作情况。

## 6.8 信息显示及查询功能试验

### 6.8.1 目的

检验控制器信息显示及查询功能。

### 6.8.2 要求

试样的信息显示及查询功能应满足 5.2.8 的要求。

### 6.8.3 方法

使试样分别在火灾报警状态、故障状态、自检状态及试样可能具有的监管报警状态、屏蔽状态,观察并记录试样信息的显示及查询情况。

## 6.9 系统兼容功能试验(选择性试验)

### 6.9.1 目的

检验控制器兼容功能。

### 6.9.2 要求

试样的兼容功能应满足 5.2.9 的要求。

### 6.9.3 方法

6.9.3.1 将区域试样及其负载与集中试样相连并处于正常监视状态(集中区域兼容型试样将其中一台设为区域,另一台设为集中)。使区域试样发出火灾报警、故障报警信号以及试样可能具有的火灾报警控制、监管报警信号,观察并记录区域试样和集中试样的状态。

6.9.3.2 使区域试样处于自检状态以及试样可能具有的屏蔽、延时状态,观察并记录区域试样和集中试样的状态。

6.9.3.3 复位试样,使其处于正常监视状态。分别使集中试样与区域试样间的连接线发生断路、短路、接地,检验并记录集中试样的显示情况。

## 6.10 电源功能试验

### 6.10.1 目的

检验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。

## 6.10.2 要求

试样的电源功能应满足 5.2.10 的要求。

## 6.10.3 方法

6.10.3.1 在试样处于正常监视状态下,切断试样的主电源,使试样由备用电源供电,再恢复主电源,检查并记录试样主、备电源的转换、状态的指示情况及其主电源过流保护情况。

## 6.10.3.2 主电源试验

6.10.3.2.1 将试样一个回路按设计容量连接真实负载,其他回路连接等效负载。

6.10.3.2.2 按 5.2.10.2 中 a)、b) 的要求,使试样处于火灾报警状态 4 h,观察并记录试样工作情况,然后使试样恢复到正常监视状态,按 6.2~6.9 进行功能试验。

6.10.3.2.3 对于输出电压为直流电压的试样,将试样一个回路按设计容量连接真实负载,其他回路连接等效负载:

- a) 按 5.2.10.2 中 a)、b) 的要求,使试样处于报警状态。使试样的输入电压为 220 V(50 Hz)。测量并记录试样输出直流电压值  $U_0$ 。
  - b) 使试样的输入电压为 187 V(50 Hz),在试样输出直流电压达到稳定后,测量并记录该电压值  $U_{01}$ 。使试样的输入电压为 242 V(50 Hz),在试样输出直流电压达到稳定后,测量并记录该电压值  $U_{01}$ 。
  - c) 将试样复位,使其处于正常监视状态,重复 6.10.3.2.3b) 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。

$$S_0 = |\Delta U_0 / U_0|$$

式中:  $\Delta U_0 = U_0 - U_{01}$

- d) 按 5.2.10.2 中 a)、b) 的要求,使试样处于报警状态。使试样的输入电压为 242 V(50 Hz),在试样输出直流电压达到稳定后,测量并记录该电压值  $U_0$ 。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定后,测量并记录该电压值  $U_{01}$ 。
  - e) 使试样的输入电压为 187 V(50 Hz),重复 6.10.3.2.3d) 试验。
- 按下式计算出电压的相对变化量,取其最大值。

$$S_1 = |\Delta U_0 / U_0|$$

式中:  $\Delta U_0 = U_0 - U_{01}$

## 6.10.3.2.4 对于采用总线控制方式的试样进行下述试验:

- a) 将试样一个回路按设计容量连接真实负载(该回路连接线长度为 1 000 m,截面积为 1.0 mm<sup>2</sup> 的铜质绞线,或生产企业声明的条件),回路末端连接 10 只火灾探测器(容量少于 10 只按实际数量),其他回路连接等效负载,使其处于正常监视状态。
- b) 使试样的输入电压分别为 220 V(50 Hz)、187 V(50 Hz)、242 V(50 Hz),使末端的 10 只火灾探测器(容量少于 10 只按实际数量)处于报警状态。观察并记录火灾探测器确认灯的状态及试样接收和发出火灾报警信号的情况。

## 6.10.3.3 备用电源试验

- a) 将试样一个回路按设计容量连接真实负载,其他回路连接等效负载。将试样的备用电源放电至终止电压,再对其进行 24 h 充电。
- b) 关闭试样主电源,8 h 后观察并记录试样的状态。
- c) 按 5.2.10.3 中 a)、b) 的要求,使试样处于火灾报警状态 30 min,观察并记录试样工作情况,然后使试样恢复到正常监视状态,按 6.2~6.9 进行功能试验。

## 6.11 软件功能试验

## 6.11.1 目的

检验控制器的软件功能。

### 6.11.2 要求

试样的软件控制功能应满足 5.2.11 的要求。

### 6.11.3 方法

6.11.3.1 将试样主要功能程序置于不能工作状态,观察并记录试样的状态及发出故障的时间。

6.11.3.2 对试样进行手动和程序输入数据,观察并记录试样的状态。

6.11.3.3 对采用程序启动火灾探测器确认灯的试样,观察并记录探测器确认灯的点亮情况。

6.11.3.4 检查并记录程序存储器种类、标识情况及其软件防护措施。

6.11.3.5 使试样的存储器(包括程序和指定区域的数据)的内容出错,观察并记录试样的状态及发出故障的时间。

## 6.12 绝缘电阻试验

### 6.12.1 目的

检验控制器的绝缘性能。

### 6.12.2 要求

试样有绝缘要求的外部带电端子与机壳间的绝缘电阻值应不小于 20 M $\Omega$ ;试样的电源输入端与机壳间的绝缘电阻值应不小于 50 M $\Omega$ 。

### 6.12.3 方法

通过绝缘电阻试验装置,分别对试样的下述部分施加 500 V $\pm$ 50 V 直流电压,持续 60 s $\pm$ 5 s 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,应保证接触电有可靠的接触,引线间的绝缘电阻应足够大,以保证读数准确。

### 6.12.4 试验设备

满足下述技术要求的绝缘电阻试验装置(也可用兆欧表或摇表测试):

试验电压:500 V $\pm$ 50 V;

测量范围:0 M $\Omega$ ~500 M $\Omega$ ;

最小分度:0.1 M $\Omega$ ;

记时:60 s $\pm$ 5 s。

## 6.13 泄漏电流试验

### 6.13.1 目的

检验控制器抗泄漏电流的能力。

### 6.13.2 要求

试样在 1.06 倍额定电压工作时,泄漏电流应不超过 0.5 mA。

### 6.13.3 方法

将试样处于正常监视状态,调节主电供电电压为试样额定电压的 1.06 倍,测量并记录其总泄漏电流值。

### 6.13.4 试验设备

符合 GB 4706.1—1998 附录 G 中规定的测量泄漏电流的电路。

## 6.14 电气强度试验

### 6.14.1 目的

检验控制器的电气强度。

### 6.14.2 要求

试样的电源插头与机壳间应能耐受频率为 50 Hz,有效值电压为 1 250 V 的交流电压历时 1 min 的电气强度试验,试验期间试样不应发生击穿现象,试验后其性能应满足 5.2.2~5.2.9 的要求。

6.14.3 方法

试验前,将试样的接地保护元件拆除。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,1 250 V 的试验电压。持续 60 s±5 s,观察并记录试验中所发生的现象。试验后,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。接通试样电源,按 6.2~6.9 进行功能试验。

6.14.4 试验设备

满足下述条件的试验装置:

- a) 试验电压:电压 0~1 250 V(有效值)连续可调,频率 50 Hz,短路电流 10 A(有效值);
- b) 升、降压速率:100 V/s~500 V/s;
- c) 计时:60 s±5 s。

6.15 射频电磁场辐射抗扰度试验

6.15.1 目的

检验控制器在射频电磁场辐射环境下工作的适应性。

6.15.2 要求

试验期间,试样应保持正常监视状态;试验后,试样性能应满足 5.2.2~5.2.9 的要求。

6.15.3 方法

6.15.3.1 将试样按 GB/T 17626.3 中第 7 章规定进行试验布置,接通电源,使试样处于正常监视状态 20 min。

6.15.3.2 按 GB/T 17626.3 中第 8 章规定的试验方法对试样施加表 3 所示条件的电磁干扰试验。试验期间观察并记录试样状态。试验后,按 6.2~6.9 进行功能试验。

表 3 射频电磁场辐射抗扰度试验条件

|             |                           |
|-------------|---------------------------|
| 场强/(V/m)    | 10                        |
| 频率范围/MHz    | 1~1 000                   |
| 扫频速率/十倍频程每秒 | $\leq 1.5 \times 10^{-3}$ |
| 调制幅度        | 80%(1 kHz,正弦)             |

6.15.4 试验设备

试验设备应满足 GB/T 17626.3 的相关规定。

6.16 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

6.16.1 目的

检验控制器对射频场感应的传导骚扰的适应性。

6.16.2 要求

试验期间,试样应保持正常监视状态;试验后,试样性能应满足 5.2.2~5.2.9 的要求。

6.16.3 方法

6.16.3.1 将试样按 GB/T 17626.6 中第 7 章规定进行试验配置,接通电源,使试样处于正常监视状态 20 min。

6.16.3.2 按 GB/T 17626.5 中第 8 章规定的试验方法对试样施加表 4 所示条件的电磁干扰试验。试验期间观察并记录试样状态。试验后,按 6.2~6.9 进行功能试验。

表 4 射频场感应传导骚扰抗扰度试验条件

|               |               |
|---------------|---------------|
| 频率范围/MHz      | 0.15~100      |
| 电压/dB $\mu$ V | 140           |
| 调制幅度          | 80%(1 kHz,正弦) |

#### 6.16.4 试验设备

试验设备应满足 GB/T 17626.6—1998 的相关规定。

### 6.17 静电放电抗扰度试验

#### 6.17.1 目的

检验控制器对带静电人员、物体接触造成的静电放电的适应性。

#### 6.17.2 要求

试验期间,试样应保持正常监视状态;试验后,试样性能应满足 5.2.2~5.2.9 的要求。

#### 6.17.3 方法

6.17.3.1 将试样按 GB/T 17626.2 中第 7 章规定进行试验布置,接通电源,使试样处于正常监视状态 20 min。

6.17.3.2 按 GB/T 17626.2 中第 8 章规定的试验方法对试样及耦合板施加表 5 所示条件的电磁干扰试验。试验期间观察并记录试样状态。试验后,按 6.2~6.9 进行功能试验。

表 5 静电放电抗扰度试验条件

|         |                     |
|---------|---------------------|
| 放电电压/kV | 空气放电(外壳为绝缘体试样) 8    |
|         | 接触放电(外壳为导体试样和耦合板) 6 |
| 放电极性    | 正、负                 |
| 放电间隔/s  | $\geq 1$            |
| 每点放电次数  | 10                  |

#### 6.17.4 试验设备

试验设备应满足 GB/T 17626.2—1998 的相关规定。

### 6.18 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

#### 6.18.1 目的

检验控制器抗电快速瞬变脉冲群干扰的能力。

#### 6.18.2 要求

试验期间,试样应保持正常监视状态;试验后,试样性能应满足 5.2.2~5.2.9 的要求。

#### 6.18.3 方法

6.18.3.1 将试样按 GB/T 17626.4 中第 7 章规定进行试验配置,接通电源,使其处于正常监视状态 20 min。

6.18.3.2 按 GB/T 17626.4 中第 8 章规定的试验方法对试样施加表 6 所示条件的电磁干扰试验。试验期间观察并记录试样状态。试验后,按 6.2~6.9 进行功能试验。

表 6 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验条件

|           |                                 |
|-----------|---------------------------------|
| 瞬变脉冲电压/kV | AC 电源线 $2 \times (1 \pm 0.1)$   |
|           | 其他连接线 $1 \times (1 \pm 0.1)$    |
| 重复频率/kHz  | AC 电源线 $2.5 \times (1 \pm 0.2)$ |
|           | 其他连接线 $5 \times (1 \pm 0.2)$    |
| 极性        | 正、负                             |
| 时间        | 每次 1 min                        |

#### 6.18.4 试验设备

试验设备应满足 GB/T 17626.4 的相关规定。

6.19 浪涌(冲击)抗扰度试验

6.19.1 目的

检验控制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。

6.19.2 要求

试验期间,试样应保持正常监视状态;试验后,试样性能应满足 5.2.2~5.2.9 的要求。

6.19.3 方法

6.19.3.1 将试样按 GB/T 17626.5 中第 7 章规定进行试验配置,接通电源,使其处于正常监视状态 20 min。

6.19.3.2 按 GB/T 17626.5 中第 8 章规定的试验方法对试样施加表 7 所示条件的电磁干扰试验。试验期间观察并记录试样状态。试验后,按 6.2~6.9 进行功能试验。

6.19.4 试验设备

试验设备应满足 GB/T 17626.5 的相关规定。

表 7 浪涌(冲击)抗扰度试验条件

|             |        |                        |
|-------------|--------|------------------------|
| 浪涌(冲击)电压/kV | AC 电源线 | 线-线 $1\times(1\pm0.1)$ |
|             |        | 线-地 $2\times(1\pm0.1)$ |
|             | 其他连接线  | 线-地 $1\times(1\pm0.1)$ |
| 极性          | 正、负    |                        |
| 试验次数        | 5      |                        |

6.20 电源瞬变试验

6.20.1 目的

检验控制器抗电源瞬变干扰的能力。

6.20.2 要求

试验期间,试样应保持正常监视状态;试验后,试样性能应满足 5.2.2~5.2.9 的要求。

6.20.3 方法

6.20.3.1 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,使其处于正常监视状态。

6.20.3.2 开启试验装置,使试样主电源按“通电(9 s)~断电(1 s)”的固定程序连续通断 500 次,试验期间,观察并记录试样的工作状态;试验后,按 6.2~6.9 进行功能试验。

6.20.4 试验设备

能产生满足 6.20.3 的要求试验条件的电源装置。



6.21 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验

6.21.1 目的

检验控制器在电压暂降、短时中断和电压变化(如主配电网络上,由于负载切换和保护元件的动作等)情况下的抗干扰能力。

6.21.2 要求

试验期间,试样应保持正常监视状态;试验后,试样性能应满足 5.2.2~5.2.9 的要求。

6.21.3 方法

6.21.3.1 按正常监视状态要求,将试样与等效负载连接,连接试样到主电压暂降和中断试验装置上,使其处于正常监视状态。



6.21.3.2 使主电压下滑至 40%，持续 20 ms，重复进行十次；再将使主电压下滑至 0 V，持续 10 ms，重复进行十次。试验期间，观察并记录试样的工作状态；试验后，按 6.2～6.9 进行功能试验。

#### 6.21.4 试验设备

试验设备应满足 GB 16838 的相关规定。

### 6.22 低温(运行)试验

#### 6.22.1 目的

检验控制器在低温条件下工作的适应性。

#### 6.22.2 要求

试验期间，试样应保持正常监视状态；试验后，试样无破坏涂覆和腐蚀现象，其性能应满足 5.2.2～5.2.9 的要求。

#### 6.22.3 方法

6.22.3.1 试验前，将试样在正常大气条件下放置 2 h～4 h。然后按正常监视状态要求，将试样与等效负载连接，接通电源。

6.22.3.2 调节试验箱温度，使其在  $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  温度下保持  $30 \text{ min} \pm 5 \text{ min}$ ，然后，以不大于  $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$  的速率降温至  $0^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 。

6.22.3.3 在  $0^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  温度下，保持 16 h 后，立即按 6.2～6.9 进行功能试验。

6.22.3.4 调节试验箱温度，使其以不大于  $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$  的速率升温至  $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，并保持  $30 \text{ min} \pm 5 \text{ min}$ 。

6.22.3.5 取出试样，在正常大气条件下放置 1 h～2 h 后，检查试样表面涂覆情况，并按 6.2～6.9 进行功能试验。

#### 6.22.4 试验设备

试验设备应符合 GB 16838 的相关规定。

### 6.23 恒定湿热(运行)试验

#### 6.23.1 目的

检验控制器在相对湿度高(无凝露)的环境下正常工作的能力。

#### 6.23.2 要求

试验期间，试样应保持正常监视状态；试验后，试样无破坏涂覆和腐蚀现象，其性能应满足 5.2.2～5.2.9 的要求。

#### 6.23.3 方法

6.23.3.1 试验前，将试样在正常大气条件下放置 2 h～4 h。然后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。

6.23.3.2 调节试验箱，使温度为  $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 90%～95% (先调节温度，当温度达到稳定后再加湿)，连续保持 4 d 后，立即按 6.2～6.9 进行功能试验。

6.23.3.3 取出试样，在正常大气条件下，处于正常监视状态 1 h～2 h 后，检查试样表面涂覆情况，并按 6.2～6.9 进行功能试验。

#### 6.23.4 试验设备

试验设备应符合 GB 16838 的相关规定。

### 6.24 恒定湿热(耐久)试验

#### 6.24.1 目的

检验控制器长时间承受使用环境中湿度影响的能力。

#### 6.24.2 要求

试验期间，试样应保持在试验要求的工作状态；试验后，试样无破坏涂覆和腐蚀现象，其性能应满

足 5.2.2~5.2.9 的要求。

#### 6.24.3 方法

6.24.3.1 在不通电的情况下,将试样至于试验箱内。

6.24.3.2 调节试验箱,使温度为  $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度 90%~95%(先调节温度,当温度达到稳定后再加湿),连续保持 21 d。

6.24.3.3 取出试样,在正常大气条件下,恢复 12 h 后,检查试样表面涂覆情况,并按 6.2~6.9 进行功能试验。

#### 6.24.4 试验设备

试验设备应符合 GB 16838 的相关规定。

#### 6.25 振动(正弦)(运行)试验

##### 6.25.1 目的

检验控制器承受振动影响的能力。

##### 6.25.2 要求

试验期间,试样应保持正常监视状态;试验后,试样不应有机械损伤和紧固部位松动现象,其性能应满足 5.2.2~5.2.9 的要求。

##### 6.25.3 方法

6.25.3.1 将试样按正常安装方式刚性安装,使同方向的重力作用象其使用时一样(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。

6.25.3.2 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  $0.981 \text{ m/s}^2$  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。

6.25.3.3 试验后,立即检查试样外观及紧固部位,并按 6.2~6.9 进行功能试验。

##### 6.25.4 试验设备

试验设备(振动台及夹具)应符合 GB 16838 的相关规定。

#### 6.26 振动(正弦)(耐久)试验

##### 6.26.1 目的

检验控制器长时间承受振动影响的能力。

##### 6.26.2 要求

试验期间,试样应保持在试验要求的工作状态;试验后,试样不应有机械损伤和紧固部位松动现象,其性能应满足 5.2.2~5.2.9 的要求。

##### 6.26.3 方法

6.26.3.1 将试样按正常安装方式刚性安装(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,试验期间试样不通电。

6.26.3.2 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  $4.905 \text{ m/s}^2$  的加速度幅值,1 倍频程每分的扫频速率,各进行 20 次扫频循环。

6.26.3.3 试验后,立即检查试样外观及紧固部位,并按 6.2~6.9 进行功能试验。

##### 6.26.4 试验设备

试验设备(振动台及夹具)应符合 GB 16838 的相关规定。

#### 6.27 碰撞试验

##### 6.27.1 目的

检验控制器表面部件在经受碰撞时的可靠性。

##### 6.27.2 要求

试验期间,试样应保持正常监视状态;试验后,试样不应有机械损伤和紧固部位松动现象,其性能应

满足 5.2.2~5.2.9 的要求。

### 6.27.3 方法

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

6.27.3.2 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 6.2~6.9 进行功能试验。

### 6.27.3.3 试验设备

试验设备应符合 GB 16838 的相关规定。

## 7 检验规则

### 7.1 产品出厂检验

企业在产品出厂前应对控制器进行下述试验项目的检验:

- a) 主要部(器)件检查;
- b) 火灾报警功能试验;
- c) 火灾报警控制功能试验;
- d) 故障报警功能试验;
- e) 屏蔽功能试验;
- f) 监管功能试验;
- g) 自检功能试验;
- h) 绝缘电阻试验;
- i) 泄漏电流试验。

每台控制器在出厂前均应进行上述试验。以组件形式出厂的控制器,应配接相关部分组成整机,进行上述试验。其中任一项不合格,则判该产品不合格。

### 7.2 型式检验

7.2.1 型式检验项目为本标准第 6 章 6.1.5、6.2~6.24 规定的实验项目。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;
- b) 正式生产后,产品的结构、主要部(器)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 5 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。

7.2.3 检验结果按 GB 12978 中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

每台控制器均应有清晰、耐久的产品标志,产品标志应包括以下内容:

- 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、产地和控制器内软件版本号。

## 8.2 质量检验标志

每只控制器均应有质量检验合格标志。

## 9 使用说明书

控制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。

---