

前 言

本标准的全部技术内容为强制性。

防火卷帘控制器是防火卷帘完成其防火、防烟功能所必需的重要电控设备。我国已发布、实施了防火卷帘门的国家标准，而与其配套使用的防火卷帘控制器尚无国家标准和行业标准。本标准的实施，将首次为防火卷帘控制器产品的检验、监督管理提供技术依据。

本标准由中华人民共和国公安部消防局提出。

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：公安部沈阳消防科学研究所。

本标准主要起草人：窦保东、张德成、吴礼龙、刘程、李国华。

本标准委托公安部沈阳消防科学研究所负责解释。

防火卷帘控制器

The control unit for fire rolling shutters

1 范围

本标准规定了防火卷帘控制器(以下简称控制器)产品分类和型号编制方法、技术要求、试验方法、检验规则和标志、使用说明书、包装、运输、贮存等内容。

本标准适用于一般工业与民用建筑中安装使用的防火(防烟)卷帘控制器,其他特殊用途的防火(防烟)卷帘控制器可参照执行。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 2423.1—2001 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 A:低温

GB/T 2423.2—2001 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 B:高温

GB/T 2423.3—1993 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/T 2423.10—1995 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Fc和导则:振动(正弦)

GB/T 12978—1991 火灾报警设备检验规则

GB/T 16838—1997 消防电子产品环境试验方法和严酷等级

GB/T 9969.1—1998 工业产品使用说明书 总则

3 分类与命名

3.1 产品分类

3.1.1 控制器按其用途可分为:

- a) 仅用于防火分隔的控制器(F);
- b) 可用于疏散通道上的控制器(S);

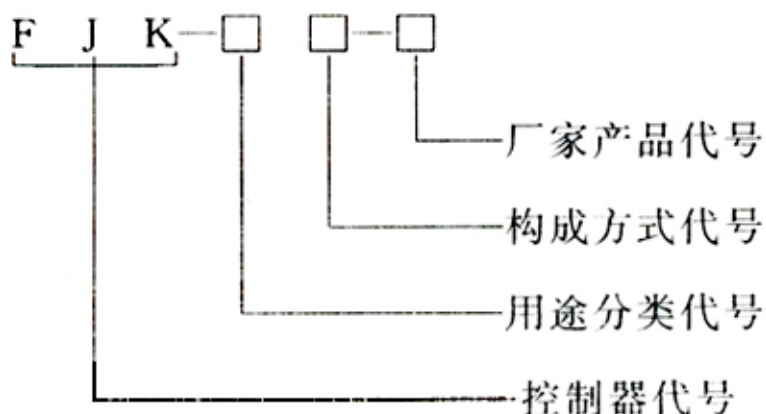
3.1.2 控制器按其构成方式可分为:

- a) 分体式控制器(控制器主机内未设手动控制装置,手动控制装置与主机通过电缆连接安装在使用位置)(F);
- b) 单体式控制器(控制器主机内设有手动控制装置)(D)。

3.2 产品命名

控制器命名包含四个部分,即控制器名称代号,用途、构成分类和厂家产品

代号，表示为：



厂家产品代号为四到六位，前两位或三位使用厂家名称中具有代表性的汉字拼音字头或英文字母，其后用三位或四位阿拉伯数字表示产品系列号。

4 技术要求

4.1 整机性能

4.1.1 组成

控制器由控制器主机（包括外设的手动控制装置）和速度控制装置构成。

4.1.2 基本功能

4.1.2.1 能为与其相连且要求其供电的部件供电。

4.1.2.2 能通过手动控制器装置控制防火卷帘执行上升、停止、下降动作，接收防火卷帘限位器反馈信号、控制防火卷帘执行相应动作，并发出卷帘动作声、光指示信号。

4.1.2.3 连接由一只点型火灾探测器和一只点型感温火灾探测器组成的火灾探测器组的控制器应能接收其火灾报警信号，控制防火卷帘完成相应动作，并发出防火卷帘动作声、光指示信号。

a) 可用于疏散通道上的控制器应满足下述要求：

- 1) 与其相关的火灾探测器组的感烟火灾探测器动作后，输出控制防火卷帘下降至中限位（距地或楼面 $1.8\text{m}\pm 0.1\text{m}$ ）的控制信号；
- 2) 与其相关的火灾探测器组的感温火灾探测器动作后，输出控制防火卷帘下降到下限位的控制信号。

b) 用于防火分隔的控制器在与其相关的火灾探测器组动作后，输出控制卷帘下降到下限位的控制信号。

4.1.2.4 能接收来自与其相连的消防联动控制设备的半降、全降控制信号，在 3s 内发出控制防火卷帘完成相应动作信号，并发出防火卷帘动作声、光指示信号。

4.1.2.5 应能向消防控制中心发送与其相关的火灾探测器组的火灾报警信号和防火卷帘的关闭（状态）信号。

4.1.2.6 用于疏散通道上的控制器应设有具有同样优先级的两套手动控制装置，且分别设置。

4.1.2.7 在防火卷帘自动下降过程中，通过手动控制装置应能够优先插入急停操作，防火卷帘急停延时（30~300）s（内部可调）后，输出控制信号控制防火卷

帘自动下降至下限位置。如急停时防火卷帘处于中限以下位置，应首先自动控制防火卷帘升至中限位置后延时。此功能应能重复进行。

4.1.2.8 现场手动控制装置、与控制器相关火灾探测器组（如连接）消防联动控制设备的控制优先级由高到低排序（在有火灾报警信号或来自消防联动控制设备的控制信号存在的情况下，现场手动控制装置的下降按键失效）。

4.1.2.9 控制器应能控制速放控制装置，产生足够的推（拉）力和行程，开启卷门机制动机构使卷帘能依靠自重下降，并可控制卷帘在某一预设位置停留。

4.1.2.10 在卷门机电源发生故障时，应能在控制器的控制下由控制器供电电源启动速放控制装置，实现防火卷帘自重下降，并可在中限位置使防火卷帘停止并延时，延时时间应在（30~300）s 之间可调，延时结束后再次启动速放控制装置，在防火卷帘到达下限位置时停止速放控制装置。在卷门机电源和控制器主电源都处于故障状态时，控制器应能够在备用电源的支持下完成上述功能。

4.1.2.11 控制器应具有防止由于系统存在故障发生防火卷帘超越上限位的措施（防止正卷功能）。

4.1.2.12 控制器应具有防止由于系统存在故障发生防火卷帘超越下限位的措施（防止反卷功能）。

4.1.2.13 控制器应备有三组控制输出接点：分别在防火卷帘处于上限、中限、下限位置且当火灾探测器报警信号存在时，输出接点闭合并保持。

4.1.2.14 控制器发生下述故障时，应在 100 s 内发出与防火卷帘动作指示信号有明显区别的声、光故障信号并向消防联动控制设备发送故障信号：

- a) 控制器的主电源掉电；
- b) 当卷门机采用三相电源时，电源缺相、错相；
- c) 控制器与速放控制装置间连接线断线、短路；
- d) 火灾探测器组故障（如连接）；
- e) 备用电源与充电器之间的连接线断路、短路；
- f) 备用电源故障；
- g) 防火卷帘正卷或反卷时。

4.1.2.15 单体式控制器应安装门锁并在其内部设有复位按钮，分体式控制器应在其手动控制装置内部设有复位按钮。控制器应有消音功能，但当防火卷帘控制信号或火警及故障未消除时，光指示信号不能复位消除。

4.1.2.16 控制器应能对音响部件及其状态指示灯、显示器进行功能检查。控制器执行自检时，应不造成与其相连的外部设备动作。

4.1.2.17 控制器应配有备用电源，并满足下述要求：

- a) 备用电源宜采用密封、免维护充电电池；
- b) 电池容量应保证控制器在下述情况下正常可靠工作 1h；
 - 1) 控制器处于通电工作状态；
 - 2) 提供控制器控制速放控制装置完成卷帘自重垂降、控制卷帘在中限位置停止、延时后，降至下限位置所需的电源。
- c) 有防止电池过充电、过放电的功能；在不超过生产厂规定的电池极限放电情况下，应能在 24 h 内对电池进行充电并使其恢复到正常状态。

4.1.2.18 控制器应有主、备电源转换功能；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控制器发生误动作。主电源

容量应能保证控制器在输出控制防火卷帘动作信号条件下连续工作 2h。

4.1.2.19 手动控制装置应满足下述要求：

- a) 应有表示操作方向的标志；
- b) 应有防止非专门人员操作的措施，如果采用锁，钥匙应通用；
- c) 如配有消防应急按钮，应有防止非专门人员对其进行误操作的措施。

4.1.3 电压波动

当交流电网电压在 (187~242) V 范围内波动、频率偏差不超过标准频率 (50Hz) $\pm 1\%$ 时，控制器应能正常工作。

4.1.4 绝缘性能

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与 20M Ω 、50M Ω 。

4.1.5 耐压

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 5.8.2 要求。

4.1.6 气候环境适应性能

控制器应能耐受住表 1 中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第 5 章有关试验的要求。

4.1.7 机械环境适应性能

控制器应能耐受住表 2 中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第 5 章有关试验的要求。

4.1.8 电磁干扰环境适应性能

控制器应能耐受住表 3 中规定的电磁干扰条件下的各项试验，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。

4.1.9 计算机软件控制

采用微处理器 (计算机) 的控制器还应满足下述要求；

- a) 程序应贮存在 ROM、EPROM、E²PROM 等不易丢失信息的存储器中；
- b) 程序存储器应标注文件的号码和发行日期；
- c) 手动或程序输入数据时，无论原状态如何，都不应引起程序的意外执行；
- d) 软件应具有防止非专业人员改动的措施。

表 1

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
高温 (运行) 试验	温度	55	不通电状态 14 h
	持续时间	16h	通电工作状态 2 h
低温 (运行) 试验	温度	0	不通电状态 14 h
	持续时间	16h	通电工作状态 2 h
恒定湿热 (运行) 试验	相对湿度	92%	通电工作状态
	温度	40	
	持续时间	96h	
低温 (耐久) 试验	温度	- 40	不通电状态
	持续时间	4h	

表 2

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
振动（正弦） 试验	频率范围	(10~55~10) Hz	通电工作状态
	位移幅值	0.19mm	
	扫频速率	1oct/min	
	每个轴线上扫频 循环次数	20 次	
	振动方向	X、Y、Z	
碰撞试验	碰撞能量	(0.5±0.04) J	通电工作状态
	碰撞点数	每个易损失 3 次	

表 3

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
辐射电磁场试验	频率范围	(1~1000) MHz	通电工作状态
	场强	10V/m	
	调制	1kHz 正弦波调 制幅度为 80%	
静电放电试验	放电电压	8kV	通电工作状态
	放电次数	10 次	
电瞬变脉冲试验	瞬变脉冲电压： 交流主电源线 其他电源/信号线	2kV 1 kV	通电工作状态
	极性	正、负	
	施加正、负试验电 压次数	3 次	
	每次施加电压持 续时间	(1±0.2) min	
电源瞬变试验	电瞬变方式： 接通电源 切断电源	9s 1s	通电工作状态
	施加次数	500 次	
	施加方式	6 次/min	

续表 3

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
电压瞬变（电浪涌）试验	瞬变电压： 交流主电源线： ——差摸 ——共摸	1kV 2kV	通电工作状态
	其他电源/信号线 ——共摸	1kV	
	极性	正、负	
	正、负级性瞬变电压试验次数： 交流主电源线 其他电源/信号线	8次 20次	

4.2 主要部件性能

4.2.1 一般要求

控制器的主要部件，应采用符合国家有关标准的定型产品。

4.2.2 指示灯

4.2.2.1 应以颜色标识。火灾报警信号和防火卷帘动作信号用红色表示；故障信号用黄色表示；主电源及备用电源工作正常用绿色表示。

4.2.2.2 应清楚地标注出指示灯功能。

4.2.2.3 在一般环境光线条件下，指示灯在距其 3m 处应清晰可见。

4.2.3 音响器件

4.2.3.1 在额定工作电压下，距离音响器件中心 1m 处，其声压级（A 计权）应在 85dB 以上，115dB 以下。

4.2.3.2 在 85%额定工作电压条件下应能发出音响。

4.2.4 接线端子

4.2.4.1 每一接线端子上都应清晰、牢固地标注出编号或符号。

4.2.4.2 接有工作电压超过 50V 导线的端子应有绝缘盖。

4.2.5 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。

5 试验方法

5.1 控制器试验纲要

5.1.1 控制器试验程序见表 4

表 4

试验程序		试样编号	
序号	试验名称	1	2
1	主要部件检查试验	√	√
2	基本功能试验	√	√
3	通电试验	√	√
4	电源试验	√	√
5	电源瞬变试验	√	√
6	绝缘电阻试验	√	√
7	耐压试验	√	√
8	静电放电试验	√	√
9	电瞬变脉冲试验	√	
10	辐射电磁场试验	√	√
11	电压瞬变(电浪涌)试验		√
12	高温(运行)试验		√
13	低温(运行)试验	√	
14	恒定湿热(运行)试验		√
15	振动(正弦)试验	√	
16	低温(耐久)试验	√	
17	碰撞试验		√

注：√号表示试样进行此项试验

5.1.2 受试产品试样数为二台，并在试验前予以编号。

5.1.3 表 4 中 1~11 项试验应在 11~17 项试验之前进行。

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

- a) 环境温度：15~35 ；
- b) 相对湿度：45%~75%；
- c) 大气压力：86~106 kPa。

5.1.5 如在有关条文中没有说明时，则各项试验数据的容差为±5%。

5.1.6 试样在试验前应进行外观检查，符合下述要求时方可进行试验：

- a) 外表无腐蚀、涂覆层剥落和起翘现象，无明显划伤、裂痕、毛刺等机械损伤；
- b) 紧固部位无松动；
- c) 文字符号和标志清晰。

5.2 主要部件检查试验

5.2.1 要求

控制器主要部件的性能应满足 4.2 的要求。

5.2.2 方法

5.2.2.1 检查并记录试样的控制机构、开关和按键的可操作性及功能标注情况。

5.2.2.2 检查并记录指示灯的用法、颜色标识、可见程度及功能标注情况。

5.2.2.3 检查并记录接线端子标注情况。

5.2.2.4 模拟火警信号输入，测量并记录试样声报警信号和声压级。

5.2.2.5 检查并记录备用电源的型号、参数。

5.2.2.6 检查并记录限位器的功能和标注情况，操作控制器，检查并记录限位器动作情况。

5.2.2.7 检查并记录手动控制装置功能标注情况。

5.2.2.8 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 要求

控制器的基本功能应满足 4.1.2 的要求。

5.3.2 方法

5.3.2.1 将控制器与下列设备连接，使其处于通电工作状态。

- a) 模拟消防联动控制设备装置；
- b) 相关模拟火灾信号源；
- c) 模拟卷门机负载或卷门机。

5.3.2.2 操作手动控制装置的上升、停止、下降按钮，观察并记录试样动作情况和限位器动作情况。

5.3.2.3 通过功能转换装置将试样先后设置为用于防火分隔和疏散通道上的控制器，进行模拟火灾报警试验，观察并记录试样动作情况，同时记录模拟消防联动控制设备装置接收控制器状态信号情况。

5.3.2.4 由模拟消防联动控制设备装置发出控制信号，记录试样动作情况和防火卷帘的关闭信号输出情况。

5.3.2.5 在防火卷帘下降过程中或到达下限位置时，检查手动优先插入功能动作情况，调节并记录二步降中位延时时间范围。

5.3.2.6 断掉电动卷门机电源，检查并记录由试样主电源控制速放控制装置动作情况。

5.3.2.7 检查并记录试样的输出接点动作情况。

5.3.2.8 按 4.1.2.14 要求模拟故障状态，然后依次操作手动消声和复位机构，观察并记录试样声、光信号指示情况。

5.3.2.9 检查并记录试样防止正卷和反卷功能

5.3.2.10 检查复位按钮设置情况；在控制信号、火警、故障存在时，操作复位按钮，检查并记录试样声、光信号指示情况。

5.3.2.11 操作试样自检机构，观察并记录试样声、光报警信号情况和指示灯所处状态；首次基本功能试验时还应检查用于控制外接设备的输出节点的动作情况。

5.3.2.12 使试样由主电源转换到备用电源，观察并记录主、备电源转换情况，并重复 5.3.2.1~5.3.2.11 的试验过程。

5.4 通电试验

5.4.1 要求

5.4.1.1 试验期间，试样应处于正常工作状态。

5.4.1.2 试验后，试样的基本功能应满足 4.1.2 要求。

5.4.2 方法

将试样与模拟试验装置连接，使试样处于通电工作状态，连续运行 45d。试验结束时，按 5.3 规定对试样进行基本功能试验。

5.5 电源试验

5.5.1 要求

5.5.1.1 主电源应满足 4.1.3 要求。

5.5.1.2 主电源试验后，试样的基本功能应满足 4.1.2 要求。

5.5.1.3 备用电源应满足 4.1.2.17 要求。

5.5.2 方法

5.5.2.1 主电源试验

- a) 将试样与 220V (50Hz) 交流电源连接，检查并记录试样的基本功能情况；
- b) 调节试验装置，使试样输入电压为 187V (50Hz)，检查并记录试样的基本功能情况；
- c) 调节试验装置，使试样输入电压为 242V (50Hz)，检查并记录试样的基本功能情况。

5.5.2.1 备用电源试验

以备用电源供电，使试样在通电状态下工作 1h；然后用备用电源启动速放控制装置，观察并记录试样工作情况。

5.6 电源瞬变试验

5.6.1 要求

5.6.1.1 试验期间，试样应处于正常工作状态。

5.6.1.2 试验后，试样的基本功能应满足 4.1.2 要求。

5.6.2 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，使试样先处于通电工作状态。

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 规定对试样进行基本功能试验。

5.6.3 试验设备

能产生满足 5.6.2 要求试验条件的电源装置。

5.7 绝缘电阻试验

5.7.1 要求

试样性能应满足 4.1.4 要求。

5.7.2 方法

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

5.7.3 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）。

- a) 试验电压： (500 ± 50) V，DC；
- b) 测量范围： $(0 \sim 500)$ M Ω ；
- c) 最小分度 0.1 M Ω ；
- d) 计时： (60 ± 5) s。

5.8 耐压试验

5.8.1 要求

5.8.1.1 试验期间，试样应不发生表面飞弧、扫掠放点、电晕和击穿现象。

5.8.1.2 试验后，试样的基本功能应满足 4.1.2 要求。

5.8.2 方法

通过耐压试验装置，以 $(100 \sim 500)$ V/s 的升压速率，分别对试样的下述部位施加 50Hz、 $1500\text{V} \pm 150\text{V}$ （额定电压超过 50V 时），或 50Hz， $500\text{V} \pm 50\text{V}$ （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（或电源连线端子）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 ± 5) s，观察并记录试验中所发生的现象。

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

5.8.3 试验设备

满足下述技术要求的耐压试验装置；

- a) 试验电源：电压 $(0 \sim 1500)$ V（有效值）连续可调，50Hz，短路电流 10A（有效值）；
- b) 升（降）压速率： $(100 \sim 500)$ V/s；
- c) 计时： (60 ± 5) s。

5.9 静电放电试验

5.9.1 要求

试验期间，试样应处于正常工作状态。

试验后，试样的基本功能应满足 4.1.2 要求。

5.9.2 方法

5.9.2.1 将试样放在位于接地版上的绝缘台上，试样周边距试验台各边的间距不小于 100mm，与试验室内壁或其他金属结构之间距离大于 1m。

5.9.2.2 按正常监视状态要求，将实验与等效负载连接，接通电源，使其处于通电工作状态。

5.9.2.3 调整静电放电发生器输出电压为 8000V，将充电后的放电电极立即触到试验点上（试验点的选取原则为在试样外表面，操作人员手动能够触及的地方任取 10 点），放电电极应垂直于试样表面，无论是否发生电弧放电，务必使放电电极尖端与试验点切实接触。每次放电的时间间隔不少于 1s。

5.9.2.4 试验期间, 监视试样是否发出防火卷帘控制输出信号和故障信号。试验后, 按 5.3 规定对试样进行基本功能试验。

5.9.3 试验设备

试验设备应满足 GB 16838—1997 中 4.16.4 要求。

5.10 电瞬变脉冲试验

5.10.1 要求

试验期间, 试样应处于正常工作状态。

试验后, 试样的基本功能应满足 4.1.2 要求。

5.10.2 方法

5.10.2.1 将试样放在位于接地板上的绝缘台上, 试样与其他任何导电结构的距离大于 0.5m。

5.10.2.2 按通电工作状态的要求, 将试样与等效负载连接, 接通电源, 使试样处于通电工作状态。

5.10.2.3 对试样的 AC 电源线分别施加 $2000V \pm 200V$, 频率 $2.5kHz \pm 0.5 kHz$ 的正负极性瞬变脉冲电压, 每 300ms 施加瞬变脉冲电压 15ms, 每次施加瞬变脉冲电压时间为 60s, 共施加三次, 依次的时间间隔为 10s, 试验期间, 监视试样是否发出防火墙卷帘控制输出信号和故障信号。

5.10.2.4 对试样的其他外接连线施加 $1000V \pm 100V$, 频率 $5.0kHz \pm 1.0 kHz$ 的正负极性瞬变脉冲电压, 每 300ms 施加瞬变脉冲电压 15ms, 每次施加瞬变脉冲电压时间为 60s, 共施加三次, 依次的时间间隔为 10s。试验期间, 监视试样是否发出防火卷帘控制输出信号和故障信号。

5.10.2.5 试验后, 按 5.3 规定对试样进行基本功能试验。

5.10.3 试验设备

试验设备应满足 GB 16838—1997 中 4.18.4 要求。

5.11 辐射电磁场试验

5.11.1 要求

试验期间, 试样应处于正常工作状态。

试验后, 试样的基本功能应满足 4.1.2 要求。

5.11.2 方法

5.11.2.1 将试样安放在绝缘台上, 按通电工作状态要求, 将试样与等效负载连接, 接通电源, 使其处于通电工作状态。

5.11.2.2 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各 1m 处。

5.11.2.3 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与 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。如使用的发射天线具有方向性, 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, 然后将发射天线反转, 对准试样进行试验。在 1MHz~1GHz 的频率范围内, 应分别用天线的水平极化和垂直极化进行试验。

5.11.2.4 试验期间, 观察并记录试样是否发出防火卷帘控制输出信号和故障信号; 试验后, 按 5.3 规定对试样进行基本功能试验。

5.11.3 试验设备

试验设备应满足 GB 16838—1997 中 4.17.4 要求。

5.12 电压瞬变（电浪涌）试验

5.12.1 要求

5.12.1.1 试验期间，试样应处于正常工作状态。

5.12.2 方法

5.12.2.1 将试样放在位于接地板的绝缘台上，试样与其他任何导电结构的距离大于 0.5m。

5.12.2.2 按通电工作要求，将试样与等效负载连接，接通电源，使试样处于通电工作状态。

5.12.2.3 对试样的 AC 电源线分别施加幅度为 $2000V \pm 200V$ 的共模为 $1000V \pm 100V$ 的差模的正、负极性瞬变脉冲电压。每次试验加入 8 个脉冲电压，施加两次瞬变脉冲电压的时间间隔大于 1s 相位与交流主电压波形的相位差 45° 。试验期间，监视试样是否发出防火卷帘控制输出信号和故障信号。

5.12.2.4 对试样的其他外接连线施加幅度为 $1000V \pm 100V$ 的共模的正、负极性瞬变脉冲电压。如果试样有大量的输入/输出线，则选择每种输入/输出线中有代表性的做试验，如果规定某些连接线必须使用屏蔽线，则只对屏蔽层施加瞬变脉冲电压。每次试验加入 20 个瞬变脉冲电压，施加两次瞬变脉冲电压的时间间隔大于 1s。试验期间，监视试样是否发出防火卷帘控制输出信号和故障信号。

5.12.2.5 试验后，按 5.3 规定对试样进行基本功能试验。

5.12.3 试验设备

试验设备应满足 GB 16838—1997 中 4.19.4 要求。

5.13 高温（运行）试验

5.13.1 要求

5.13.1.1 试验期间，试样应处于正常工作状态

5.13.1.2 试验后，试样应无破坏、涂覆和腐蚀现象，基本功能应满足 4.1.2 要求。

5.13.2 方法

5.13.2.1 试验前，将试样在正常大气条件下放置 2h。然后接通电工作要求，将试样与等效负载连接并放入高温试验箱中，不接通试样电源。

5.13.2.2 调节高温试验箱，使其温度为 (20 ± 2) ，保持 30min 后，以不大于 1 /min 的平均升温速率使温度升高到 (55 ± 2) 。

5.13.2.3 在 (55 ± 2) 温度下，保持 14h；接通试样电源，在此温度下继续保持 2h 后，打开试验箱，在箱体内立即按 5.3 规定对试样进行基本功能试验。

5.13.2.4 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 1h 后，检查试样表面涂覆情况并按 5.3 规定对试样进行基本功能试验。

5.13.3 试验设备

试验设备应符合 GB/T 2423.2—2001 第 14 章规定。

5.14 低温（运行）试验

5.14.1 要求

5.14.1.1 试验期间，试样应处于正常工作状态。

5.14.1.2 试验后，试样应无破坏，涂覆和腐蚀现象，基本功能应满足 4.1.2 要求。

5.14.2 方法

5.14.2.1 试验前,将试样在正常大气条件下放置 2h。然后按通电工作要求,将试样与等效负载连接并放入低温试验箱中,不接通试样电源。

5.14.2.2 调节低温试验箱,使其温度为 (20 ± 3) ,保持 30min 后,以不大于 1 /min 的平均降温速率使温度降低到 (0 ± 3) 。

5.14.2.3 在 (0 ± 3) 温度下,保持 14h;接通试样电源,在此温度下继续保持 2h 后,打开试验箱,在箱体内立即按 5.3 规定对试样进行基本功能试验。

5.14.2.4 以不大于 1 /min 的平均升温速率升温至 (20 ± 3) ,保持 (30 ± 5) min 后,取出试样,使其在正常大气条件下,处于监视状态 1h 后,检查试样表面涂覆情况并按 5.3 规定对试样进行基本功能试验。

5.14.3 试验设备

试验设备应符合 GB/T 2423.1—2001 第 14 章规定。

5.15 恒定湿热(运行)试验

5.15.1 要求

5.15.1.1 试验期间,试样应处于正常工作状态。

5.15.1.2 试验后,试样应无破坏、涂覆和腐蚀现象,基本功能应满足 4.1.2 要求。

5.15.2 方法

5.15.2.1 试验前,将试样在正常大气条件下放置 2h。

5.15.2.2 将试样与蓄电池一起放入恒定湿热试验箱,按通电工作要求将试样与等效负载连接,接通电源,使其处于通电工作状态。

5.15.2.3 调节试验箱使其温度为 (40 ± 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,打开试验箱,在箱体内立即按 5.3 规定对试样进行基本功能试验。

5.15.2.4 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 1h。如试样表面有凝露,可用室内空气吹干。

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

5.15.3 试验设备

试验设备应符合 GB/T 2423.3—1993 第 2 章规定。

5.16 振动(正弦)试验

5.16.1 要求

5.16.1.1 试验期间,试样应处于正常工作状态

5.16.1.2 试验后,试样应无机械损伤和紧固部位松动现象,基本功能应满足 4.1.2 要求。

5.16.2 方法

5.16.2.1 试验前,将试样在正常大气下放置 2h。

5.16.2.2 振动响应检查

将试样按正常工作位置紧固在振动台上,接通电源,使其处于通电工作状态,启动振动试验台,在 $(10\sim 55\sim 10)$ Hz 的频率范围内,以 1 倍频程/min 的速率,0.19mm 的振动幅值,进行一次扫频循环。观察并记录试样性能和结构变化情况。上述实验应在试样的三个互相垂直的轴线上依次进行。

5.16.2.3 耐久试验

振动响应检查结束后,切断试样供电电源,在上述振动响应检查试验中规定的三个互相垂直的轴线上依次进行在(10~55~10) Hz 的频率循环范围内,振幅为0.19mm,扫频速率为1倍频程/min,扫频次数为20次的扫频循环试验。

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

5.16.3 试验设备

试验设备(振动台和夹具)应符合GB/T 2423.10—1995中3.1的规定。

5.17 低温(耐久)试验

5.17.1 要求

试验后,试样应无破坏、涂覆和腐蚀现象,基本功能应满足4.1.2要求。

5.17.2 方法

5.17.2.1 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 /min的平均降温速率,从(20±3) 降低到为(—40±3) ,连续保持4h;然后以不大于1 /min的平均升温速率升温到(20±3) 。

5.17.2.2 将试样从试验箱中取出,移至大气条件下放置4h。

5.17.2.3 检查试样外观有无异常变化并按5.3规定对试样进行基本功能检查。

5.17.3 试验设备

试验设备应符合GB/T 2423.1—2001第14章规定。

5.18 碰撞试验

5.18.1 要求

5.18.1.1 试验期间,试样应处于正常工作状态。

5.18.1.2 试验后,试样的基本功能应满足4.1.2要求。

5.18.2 方法

5.18.2.1 按通电工作状态要求,将试样与等效负载连接,接通电源,使试样处于通电工作状态。

5.18.2.2 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±0.04) 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。

5.18.3 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±0.04) J。

6 检验规则

6.1 检验分类

控制器的检验分为型式检验和出厂检验。

6.2 型式检验

6.2.1 有下列情况之一时应进行型式检验:

- 新产品或老产品转厂生产的试验定型鉴定;
- 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时;
- 产品停产一年以上,恢复生产时;
- 发生重大质量事故时;

e) 质量监督机构提出要求时。

6.2.2 型式检验项目应包括第 5 章规定的全部内容,抽样从最终检验合格的产品中随机抽取 2 台,抽样基数应不少于 10 台。

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

6.3 出厂检验

6.3.1 检验项目为 5.2~5.8 七项。

6.3.2 出厂检验项目中任何一项不合格时,允许进行返工,直至满足该要求。

6.3.3 控制器必须由生产厂的质量检验部门按出厂检验项目逐台检验合格,并签发合格证后方可出厂。

7 标志、使用说明书、包装、运输、贮存

7.1 标志

7.1.1 控制器均应有清晰、耐久的产品标志和质量检验标志。

7.1.2 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。

7.1.3 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。

7.2 使用说明书

使用说明书的编写应符合 GB 9969.1 的规定。

7.3 包装

控制器的包装应安全可靠,便于装卸、运输和贮存;应防潮防水;应符合国家有关标准的要求;随产品提供如下文件资料并装入防水袋中:

- a) 产品合格证;
- b) 产品说明书;
- c) 装箱单;
- d) 产品安装图;
- e) 零部件及附件清单。

7.4 运输

控制器在运输过程中应平稳、牢固,避免因行车时碰撞损坏包装,装卸时应轻抬轻放,不能磕、摔、撬。

7.5 贮存

控制器贮存时,均应放置于干燥、通风的地方,避免与有腐蚀性的物质接触并有必要的防潮、防晒、防雨、防腐等措施。