



中华人民共和国国家标准

GB 14287.7—2025

电气火灾监控系统 第7部分：电气防火限流式保护器

Electrical fire monitoring system—
Part 7: Current limiting protector for electric fire prevention

2025-10-31 发布

2026-11-01 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
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 要求	2
4.1 总体要求	2
4.2 包装及外观	2
4.3 基本功能	2
4.4 报警性能	3
4.5 不动作性能	3
4.6 重复性	3
4.7 电压波动	3
4.8 气候环境耐受性	3
4.9 机械环境耐受性	4
4.10 电磁兼容性能	5
4.11 绝缘电阻	5
4.12 电气强度	6
4.13 使用说明书	6
5 试验方法	6
5.1 总体要求	6
5.2 基本功能检查	7
5.3 报警性能试验	8
5.4 不动作性能试验	9
5.5 重复性试验	9
5.6 电压波动试验	9
5.7 低温(运行)试验	10
5.8 恒定湿热(运行)试验	10
5.9 冲击(运行)试验	10
5.10 碰撞(运行)试验	11
5.11 振动(正弦)(运行)试验	11
5.12 振动(正弦)(耐久)试验	11
5.13 射频电磁场辐射抗扰度试验	11

5.14	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	12
5.15	静电放电抗扰度试验	12
5.16	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	12
5.17	浪涌(冲击)抗扰度试验	12
5.18	绝缘电阻试验	13
5.19	电气强度试验	13
6	检验规则	13
6.1	出厂检验	13
6.2	型式检验	13
7	标志	14
7.1	产品标志	14
7.2	质量检验标志	14
附录 A (规范性)	外壳燃烧性能	15
A.1	要求	15
A.2	试验	15

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《电气火灾监控系统》的第 7 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 7 部分：电气防火限流式保护器。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由国家消防救援局提出并归口。

引 言

随着现代社会的快速发展和人民生活水平的不断提高,用电量大幅增加,导致电气火灾事故频发,并造成不可估量的损失。为了降低电气火灾事故的发生率,避免、减少损失,应用电气火灾监控系统进行电气火灾的监测、预警,具有十分重要的作用。与火灾探测报警系统不同,电气火灾监控系统属于火灾预警系统,其主要作用是尽早发现电气火灾隐患,避免由于电气故障、隐患等风险因素引发电气火灾。

随着电气火灾监控探测技术的发展,国内相关机构研发了电气防火限流式保护器等电气火灾监控产品,作为电气火灾监控系统的重要组件应用于电气火灾防控。基于技术创新与产业应用需求,亟需制定《电气火灾监控系统 第7部分:电气防火限流式保护器》国家标准,完善 GB 14287 标准体系。

通过确定规范化的文件,让电气火灾监控系统产品的生产者、使用者,更好地开展产品设计、生产、使用等活动,从而提高电气火灾监控系统的应用效果,更好地促进贸易、交流以及技术合作。

本文件通过规范电气防火限流式保护器的技术要求与测试方法,指导产业主体开展产品设计、生产、检验及工程应用,提升电气火灾监控系统的应用效果,为国际贸易、技术交流及产业协同创新提供技术基准。

GB 14287《电气火灾监控系统》是指导我国电气火灾监控系统产品生产、检验和使用的基础标准,拟由九个部分构成。

- 第1部分:电气火灾监控设备。目的在于规范电气火灾监控设备产品的通用技术要求,提高产品的质量。
- 第2部分:剩余电流式电气火灾监控探测器。目的在于规范剩余电流式电气火灾监控探测器产品的通用技术要求,提高产品的质量。
- 第3部分:测温式电气火灾监控探测器。目的在于规范测温式电气火灾监控探测器产品的通用技术要求,提高产品的质量。
- 第4部分:故障电弧探测器。目的在于规范故障电弧探测器产品的通用技术要求,提高产品的质量。
- 第5部分:测量热解粒子式电气火灾监控探测器。目的在于规范测量热解粒子式电气火灾监控探测器产品的通用技术要求,提高产品的质量。
- 第6部分:抑制谐波式电气火灾监控装置。目的在于规范抑制谐波式电气火灾监控装置产品的通用技术要求,提高产品的质量。
- 第7部分:电气防火限流式保护器。目的在于规范电气防火限流式保护器产品的通用技术要求,提高产品的质量。
- 第8部分:测量电火花式电气火灾监控探测器。目的在于规范测量电火花式电气火灾监控探测器产品的通用技术要求,提高产品的质量。
- 第9部分:探测绝缘性能式电气火灾监控探测器。目的在于规范探测绝缘性能式电气火灾监控探测器产品的通用技术要求,提高产品的质量。

电气火灾监控系统

第7部分：电气防火限流式保护器

1 范围

本文件界定了电气防火限流式保护器的术语，规定了要求、检验规则和标志，描述了相应的试验方法。

本文件适用于电气火灾监控系统中的电气防火限流式保护器(以下简称“保护器”)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 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 第3部分：射频电磁场辐射抗扰度试验

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

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

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电气防火限流式保护器 **current limiting protector for electric fire prevention**

被保护回路发生短路或过负荷情况下限制电流的保护设备。

3.2

额定电流 **rated current**

保护器在正常工作条件下能够持续安全通过的最大电流值。

3.3

短路保护电流 **short-circuit protection current**

能够触发保护器短路保护的最小电流。

3.4

过负荷保护电流 **overload protection current**

能够触发保护器过负荷保护的最小电流。

3.5

短路保护时间 **short-circuit protection time**

从被保护回路发生短路到保护器完成限流保护的时间。

3.6

限流时间 **current-limiting time**

从保护器开始限流到保护器完成限流保护的时间。

3.7

过负荷保护时间 **overload protection time**

被保护回路的电流值达到过负荷保护电流设定值至完成限流保护的时间。

4 要求

4.1 总体要求

保护器应满足本章要求,并按第 5 章规定进行试验,以确认保护器对本章要求的符合性。

4.2 包装及外观

4.2.1 保护器应具备产品出厂时的完整包装,保护器表面应有产品标志,包装中应包含质量检验合格标志和使用说明书。

4.2.2 保护器表面应无腐蚀、涂覆层脱落和起泡现象,无明显划伤、裂痕、毛刺等机械损伤,紧固部位应无松动。

4.3 基本功能

4.3.1 指示灯

保护器应具有独立的工作状态指示灯,分别指示其正常监视状态、报警状态。正常监视状态指示应为绿色、报警状态指示应为红色。指示灯应有中文功能注释,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。

注:正常监视状态指保护器接通电源正常工作,未触发限流保护动作,且未发出报警信号时的状态。

4.3.2 音响器件

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

4.3.3 保护报警功能

生产者应规定保护器的额定电流、短路保护电流和过负荷保护电流。当被保护回路发生过负荷或短路时,保护器应触发限流保护动作,在 3 s 内发出声、光报警信号,并保持至保护器复位。

4.3.4 复位功能

保护器应设置复位按键,复位按键应具有防止误操作的措施;被保护回路的过负荷、短路排除后,通过操作复位按键,保护器应能重新处于正常监视状态。

4.3.5 自检功能

保护器应能手动检查其音响器件和面板上所有指示灯,自检期间保护器不应触发限流保护动作。

4.3.6 通信功能

保护器应至少具有一组通信接口。保护器应能通过通信接口将工作状态传送到配接的指示设备。

4.3.7 出厂设置

除非使用特殊手段(如专用工具或密码)或破坏封条,否则保护器的出厂设置不应被改变。

4.3.8 外壳

保护器外壳为非金属材料时,应满足附录 A 规定的燃烧性能要求。

4.4 报警性能

4.4.1 短路保护性能

当被保护回路的电流 I 为公式(1)所示的交流电流时,被保护回路电流在 0° 、 45° 、 90° 和 180° 相位角发生短路的情况下,保护器的短路保护动作瞬时电流与短路保护电流设定值之差的绝对值不应大于短路保护电流设定值的 10%,短路保护时间不应大于 5 ms,限流时间不应大于 150 μ s。

$$I = \sqrt{2} I_s \times \sin(2\pi ft) \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

I ——被保护回路的电流瞬时值;

I_s ——短路保护电流设定值;

f ——电流频率,取值 50 Hz;

t ——时间间隔。

4.4.2 过负荷保护性能

当被保护回路的电流值达到保护器额定电流值的 120%时,保护器应在 3 s~60 s 内触发限流保护动作。

4.5 不动作性能

当被保护回路的电流值不大于保护器额定电流时,保护器不应触发限流保护动作,不应发出声、光报警信号。

4.6 重复性

连续 6 次对保护器进行报警性能试验,报警性能应满足 4.4 的要求。

4.7 电压波动

保护器的供电电压为额定工作电压的 85% 和 110% 条件下,保护器的不动作性能应满足 4.5 的要求。

4.8 气候环境耐受性

保护器应能耐受表 1 所规定气候环境条件下的各项试验,试验期间及试验后满足下述要求:

- a) 试验期间,保护器不应触发限流保护动作,且不应发出报警信号;
- b) 试验后,保护器应无破坏涂覆和腐蚀现象,并能正常工作,保护器的报警性能应满足 4.4 的要求。

表 1 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	2	
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	

4.9 机械环境耐受性

保护器应能耐受表 2 所规定的机械环境条件下的各项试验,试验期间及试验后满足下述要求:

- a) 试验期间,保护器不应触发限流保护动作,且不应发出报警信号;
- b) 试验后,保护器不应有机械损伤和紧固部位松动现象,保护器应能正常工作,保护器的报警性能应满足 4.4 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
冲击(运行)试验	冲击脉冲类型	半正弦波	正常监视状态
	峰值加速度/(m/s ²)	(100-20×M)×10 M 为探测器质量,单位为千克	
	脉冲持续时间/ms	6	
	冲击方向数	6	
	每个方向冲击脉冲数	3	
碰撞(运行)试验	碰撞能量/J	1.9±0.1	正常监视状态
	锤头速度/(m/s)	1.5±0.125	
	碰撞次数	1	
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)	10	
	扫频速率/(oct/min)	1	
	轴线数	3	
	每个轴线扫频次数	1	
振动(正弦)(耐久)试验	频率范围/Hz	10~150	不通电状态
	加速度幅值/(m/s ²)	10	
	扫频速率/(oct/min)	1	
	轴线数	3	
	每个轴线扫频次数	20	

4.10 电磁兼容性能

保护器应能耐受表 3 所规定的电磁干扰条件下的各项试验,试验期间及试验后满足下述要求:

- a) 试验期间,保护器不应触发限流保护动作,且不应发出报警信号;
- b) 试验后,保护器应能正常工作,保护器的报警性能应满足 4.4 的要求。

表 3 电磁干扰试验条件

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	80~1 000	
	扫频步长	不超过前一频率的 1%	
	调制幅度	80%(1 kHz,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 μ V	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	正常监视状态
		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	≥ 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) 其他连接线: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 1 min	
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) 其他连接线 线-地:1 \times (1 \pm 0.1) 其他连接线 线-线:0.5 \times (1 \pm 0.1)	正常监视状态
		极性	
	试验次数	5	
	试验间隔/s	60	

4.11 绝缘电阻

保护器的外部带电端子的工作电压大于 50 V 时,外部带电端子与外壳间的绝缘电阻在正常大气条件下不应小于 100 M Ω 。

4.12 电气强度

保护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 1 250 V 的交流电压,历时 $60\text{ s}\pm 5\text{ s}$ 的电气强度试验。试验期间,保护器不应发生放电或击穿现象(击穿电流不大于 20 mA);试验后,保护器的报警性能应满足 4.4 的要求。

4.13 使用说明书

4.13.1 保护器应有相应的中文使用说明书。

4.13.2 使用说明书应满足 GB/T 9969 的要求,且与保护器的性能一致。

5 试验方法

5.1 总体要求

5.1.1 试验的大气条件

除有关条文另有说明外,各项试验均在下述大气条件下进行:

- 温度: $15\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 35\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- 相对湿度: $25\%\sim 75\%$;
- 大气压力: $86\text{ kPa}\sim 106\text{ kPa}$ 。

5.1.2 试验的正常监视状态

5.1.2.1 若试验方法要求试样在正常监视状态下工作,应将试样与生产者提供的指示设备连接。检测报告应注明试验期间保护器配接的指示设备的型号、生产者等内容。

5.1.2.2 在有关条文中没有特殊要求时,应保证试样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。

5.1.3 容差

除在有关条文另有说明外,各项试验数据的容差均为 $\pm 5\%$;环境条件参数偏差应符合 GB/T 16838 要求。

5.1.4 外观检查

试验前应按 4.2 的要求对试样进行外观检查,符合要求后方可进行其他试验。

5.1.5 试验样品

4 套保护器,并在试验前予以编号。非金属材质外壳的保护器,应增加 1 套保护器,按照附录 A 的要求进行外壳燃烧性能试验,试验合格后对其他试样予以编号,进行试验。

5.1.6 试样安装

试样应按生产者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。

5.1.7 试验程序

按表 4 规定的程序进行试验。

表 4 试验程序

序号	章条号	试验项目	试样编号
1	5.1.4	外观检查	1~4
2	5.2	基本要求检查	1~4
3	5.3	报警性能试验	1~4
4	5.4	不动作性能试验	1~4
5	5.5	重复性试验	1
6	5.6	电压波动试验	1
7	5.7	低温(运行)试验	1
8	5.8	恒定湿热(运行)试验	2
9	5.9	冲击(运行)试验	3
10	5.10	碰撞(运行)试验	4
11	5.11	振动(正弦)(运行)试验	3
12	5.12	振动(正弦)(耐久)试验	4
13	5.13	射频电磁场辐射抗扰度试验	2
14	5.14	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	3
15	5.15	静电放电抗扰度试验	4
16	5.16	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	2
17	5.17	浪涌(冲击)抗扰度试验	3
18	5.18	绝缘电阻试验	4
19	5.19	电气强度试验	4

5.2 基本功能检查

5.2.1 将试样与生产者提供的指示设备连接,使试样处于正常监视状态,检查试样的状态指示和工作状态传送情况。

5.2.2 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。

5.2.3 使试样的被保护回路恢复正常,检查试样的复位按键设置情况,操作复位按键,检查试样的工作状态。

5.2.4 操作试样的自检功能,观察试样的状态。

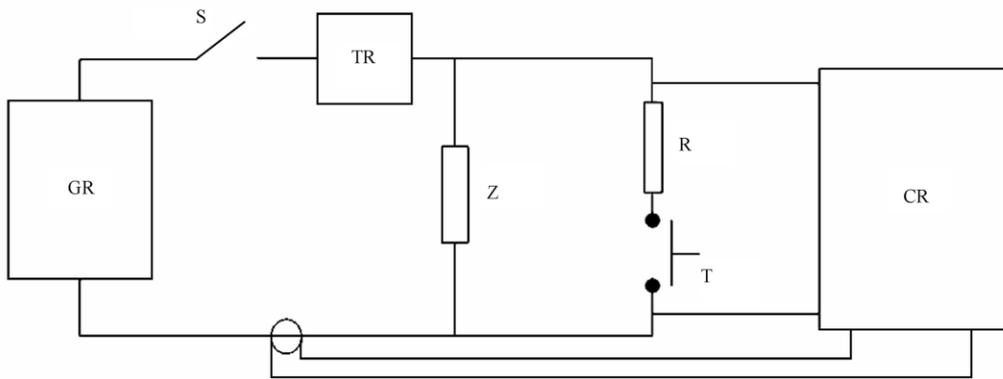
5.2.5 检查试样的出厂设置状态。

5.3 报警性能试验

5.3.1 短路保护性能试验

5.3.1.1 试验步骤

将试样按图 1 所示与试验设备连接,调整阻性负载 Z,使被保护回路电流满足公式(1)的要求。闭合开关 S,使试样处于正常监视状态。操作试验设备,使电力电子开关 T 分别在回路电流的 0° 、 45° 、 90° 和 180° 相位角导通,记录并观察示波器 CR 的数据,记录试样的短路保护动作瞬时电流、短路保护时间和限流时间。



标引符号说明:

- GR —— 电压源;
- TR —— 试样;
- CR —— 示波器;
- S —— 空气开关;
- R —— 无感取样电阻;
- T —— 电力电子开关;
- Z —— 阻性负载。

图 1 短路保护试验线路示意图

5.3.1.2 试验设备

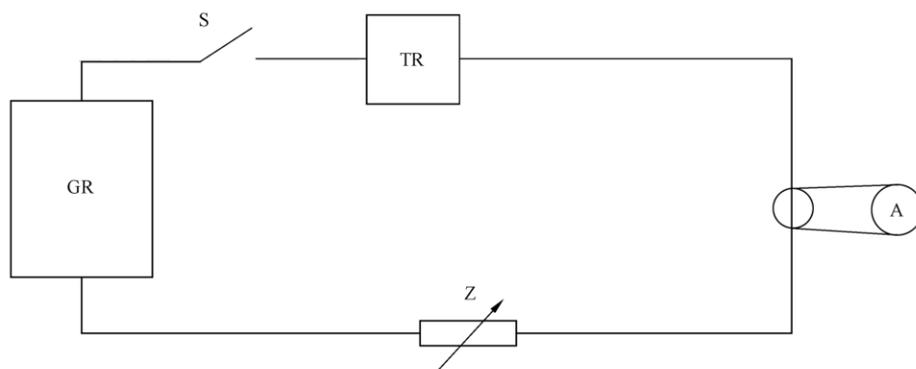
满足下述要求的试验装置:

- a) 交流电压源:AC220 V 50 Hz;
- b) 示波器:采样率不小于 10 MSa/s,存储深度不小于 10 M;
- c) 电力电子开关:瞬时工作电流满足试验要求;
- d) 阻性负载:能够产生满足公式(1)要求的电流值。

5.3.2 过负荷保护性能试验

5.3.2.1 试验步骤

将试样按图 2 所示与试验设备连接,将开关 S 接通后,调整阻性负载 Z,使被保护回路的电流值为额定电流值的 120%,观察试样状态,记录试样过负荷保护时间。



标引符号说明：

GR —— 电压源；

TR —— 试样；

A —— 钳式电流表；

S —— 空气开关；

Z —— 阻性负载。

图 2 过负荷保护试验线路示意图

5.3.2.2 试验设备

满足下述要求的试验装置：

- a) 交流电压源：AC220 V 50 Hz；
- b) 钳式电流表：分辨力 <0.1 A，量程满足试验要求；
- c) 阻性负载：能够产生额定电流值的 120% 的阻性负载。

5.4 不动作性能试验

5.4.1 试验步骤

将试样按图 2 所示与试验设备连接，将开关 S 接通后，调整阻性负载 Z，使被保护回路的电流值为试样额定电流，保持 1 h，观察并记录试样状态。

5.4.2 试验设备

满足下述要求的试验装置：

- a) 交流电压源：AC220 V 50 Hz；
- b) 钳式电流表：分辨力 <0.1 A，量程满足试验要求；
- c) 阻性负载：能够产生额定电流值的阻性负载。

5.5 重复性试验

按 5.3 的规定对试样连续进行 6 次报警性能试验，时间间隔不应小于 1 min，但不大于 10 min。

5.6 电压波动试验

5.6.1 试验步骤

将试样按正常工作要求进行布置，分别按额定电压的 110% 和 85% 给试样供电，观察试样的状态。然后按 5.4 的规定进行不动作性能试验。

5.6.2 试验设备

满足下述要求的试验装置：

- a) 交流电压源；
- b) 钳式电流表；
- c) 阻性负载；
- d) 调压台。

5.7 低温(运行)试验

5.7.1 试验步骤

5.7.1.1 将试样放置到环境试验设备内,接通电源,使其处于正常监视状态。

5.7.1.2 调节环境试验设备,使试样在温度为 (-10 ± 2) °C的条件下稳定 2 h。试验期间,观察并记录试样的工作状态。

5.7.1.3 将试样从环境试验设备内取出,在正常大气条件下放置至少 1 h。然后按 5.3 规定进行报警性能试验。

5.7.2 试验设备

试验设备应符合 GB/T 16838 的规定。

5.8 恒定湿热(运行)试验

5.8.1 试验步骤

5.8.1.1 将试样放置到环境试验设备内,接通电源,使其处于正常监视状态。

5.8.1.2 调节环境试验设备,使试样在温度为 (40 ± 2) °C、相对湿度为 $(93\pm 3)\%$ 的条件下,放置 4 d。试验期间,观察并记录试样的工作状态。

5.8.1.3 将试样从环境试验设备内取出,在正常大气条件下放置至少 1 h。然后按 5.3 规定进行报警性能试验。

5.8.2 试验设备

试验设备应符合 GB/T 16838 的规定。

5.9 冲击(运行)试验

5.9.1 试验步骤

5.9.1.1 将试样刚性安装在冲击试验台上,接通电源,使试样处于正常监视状态。

5.9.1.2 使试样处于正常监视状态,启动冲击试验台,以峰值加速度为 $(100-20\times M)\times 10\text{ m/s}^2$,脉冲持续时间为 6 ms 的半正弦波脉冲,对试样的 3 个相互垂直的轴线中的每个方向连续冲击 3 次,总计 18 次。冲击期间以及冲击结束后的 2 min 内,观察并记录试样的工作状态。

5.9.1.3 按 5.3 的规定进行报警性能试验。

5.9.2 试验设备

试验设备应符合 GB/T 16838 的规定。

5.10 碰撞(运行)试验

5.10.1 试验步骤

5.10.1.1 将试样刚性安装在碰撞试验设备水平板上,接通电源,使试样处于正常监视状态。

5.10.1.2 调整碰撞试验设备,使锤头碰撞面的中心能从水平方向碰撞试样,并对准使试样最易遭受破坏的部位。然后,以 (1.5 ± 0.125) m/s的锤头速度、 (1.9 ± 0.1) J的碰撞动能碰撞试样1次。碰撞期间以及碰撞结束后的2 min内,观察并记录试样的工作状态。

5.10.1.3 按5.3的规定进行报警性能试验。

5.10.2 试验设备

试验设备应符合GB/T 16838的规定。

5.11 振动(正弦)(运行)试验

5.11.1 试验步骤

5.11.1.1 将试样刚性安装在振动试验台上。接通电源,使其处于正常监视状态。

5.11.1.2 依次在3个互相垂直的轴线上,在10 Hz~150 Hz的频率循环范围内,以 10 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。振动期间,观察并记录试样的工作状态。

5.11.1.3 按5.3的规定进行报警性能试验。

5.11.2 试验设备

试验设备应符合GB/T 16838的规定。

5.12 振动(正弦)(耐久)试验

5.12.1 试验步骤

5.12.1.1 将试样刚性安装在振动试验台上。试验期间,试样不通电。

5.12.1.2 依次在3个互相垂直的轴线上,在10 Hz~150 Hz的频率循环范围内,以 10 m/s^2 的加速度幅值,1 oct/min的扫频速率,分别在试样三个互相垂直的轴线上进行20次扫频循环。

5.12.1.3 按5.3的规定进行报警性能试验。

5.12.2 试验设备

试验设备应符合GB/T 16838的规定。

5.13 射频电磁场辐射抗扰度试验

5.13.1 试验步骤

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

5.13.1.2 按GB/T 17626.3规定的试验方法对试样施加表3所示条件的射频电磁场辐射干扰,观察并记录试样工作状态。

5.13.1.3 按5.3的规定进行报警性能试验。

5.13.2 试验设备

试验设备应符合GB/T 17626.3的规定。

5.14 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

5.14.1 试验步骤

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

5.14.1.2 按 GB/T 17626.6 规定的试验方法对试样施加表 3 所示条件的干扰试验,观察并记录试样工作状态。

5.14.1.3 按 5.3 的规定进行报警性能试验。

5.14.2 试验设备

试验设备应符合 GB/T 17626.6 的规定。

5.15 静电放电抗扰度试验

5.15.1 试验步骤

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

5.15.1.2 按 GB/T 17626.2 规定的试验方法对试样及耦合板施加表 3 所示条件的静电放电干扰,观察并记录试样工作状态。

5.15.1.3 按 5.3 的规定进行报警性能试验。

5.15.2 试验设备

试验设备应符合 GB/T 17626.2 的规定。

5.16 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

5.16.1 试验步骤

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

5.16.1.2 按 GB/T 17626.4 规定的试验方法对试样施加表 3 所示条件的电快速瞬变脉冲群干扰,观察并记录试样工作状态。

5.16.1.3 按 5.3 的规定进行报警性能试验。

5.16.2 试验设备

试验设备应符合 17626.4 的规定。

5.17 浪涌(冲击)抗扰度试验

5.17.1 试验步骤

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

5.17.1.2 按 GB/T 17626.5 规定的试验方法对试样施加表 3 所示条件的浪涌(冲击)干扰,观察并记录试样工作状态。

5.17.1.3 按 5.3 的规定进行报警性能试验。

5.17.2 试验设备

试验设备应符合 GB/T 17626.5 的规定。

5.18 绝缘电阻试验

5.18.1 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 $500\text{ V}\pm 50\text{ V}$ 直流电压,持续 $60\text{ s}\pm 5\text{ s}$,测量其绝缘电阻值:

- a) 试样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)。

5.18.2 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: $500\text{ V}\pm 50\text{ V}$;
- 测量范围: $0\text{ M}\Omega\sim 500\text{ M}\Omega$;
- 最小分度: $0.1\text{ M}\Omega$;
- 计时: $60\text{ s}\pm 5\text{ s}$ 。

5.19 电气强度试验

5.19.1 试验步骤

5.19.1.1 通过试验装置,以 $100\text{ V/s}\sim 500\text{ V/s}$ 的升压速率,对试样的电源线与机壳间,施加 50 Hz 、 $1\ 250\text{ V}$ 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。

5.19.1.2 以 $100\text{ V/s}\sim 500\text{ V/s}$ 的降压速率,使电压降至低于额定电压值后,方可断电。

5.19.2 试验设备

满足下述条件的试验装置:

- 试验电压:电压 $0\text{ V}\sim 1\ 250\text{ V}$ (有效值)连续可调,频率 50 Hz ;
- 升、降压速率: $100\text{ V/s}\sim 500\text{ V/s}$;
- 计时: $60\text{ s}\pm 5\text{ s}$ 。

6 检验规则

6.1 出厂检验

生产者在产品出厂前至少应对保护器进行下述试验项目的检验:

- a) 报警性能试验;
- b) 不动作性能试验;
- c) 绝缘电阻试验;
- d) 电气强度试验;

生产者应规定抽样方法、检验和判定规则。

6.2 型式检验

6.2.1 型式检验项目为第 4 章规定的全部项目。检验样品在出厂检验合格的产品中抽取。

6.2.2 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) 质量监管部门依法提出要求；
- g) 其他通过型式检验才能证明产品质量的情况。

6.2.3 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。

7 标志

7.1 产品标志

7.1.1 每只保护器均应清晰地标注下列信息：

- a) 产品名称和型号；
- b) 产品执行的标准编号；
- c) 生产者名称、地址，生产企业名称、地址；
- d) 制造日期和产品编号；
- e) 产品主要技术参数(额定电压、额定电流、短路保护电流设定值、软件版本号)。

7.1.2 产品标志应在保护器安装维护过程中清晰可见。

7.1.3 产品标志不应贴在螺丝或其他易被拆卸的部件上。

7.1.4 产品标志中有不常用的符号和缩写时，应在与保护器相关的说明书中详细说明。

7.2 质量检验标志

每台保护器均应有清晰的质量检验合格标志。

附 录 A
(规范性)
外壳燃烧性能

A.1 要求

保护器外壳为非金属材料时,在保护器外壳上切割长 80 mm、宽 10 mm 的样块,按照 A.2 的要求进行试验。试验后,样块的燃烧长度不应超过 50 mm。

A.2 试验**A.2.1 试验步骤**

A.2.1.1 在保护器外壳上切割长 80 mm、宽 10 mm 的样块。

A.2.1.2 将样块固定在向上流动的氧气、氮气混合气体的透明燃烧筒里,调节氧气和氮气的流量,使燃烧筒内的气流为 $40\text{ mm/s} \pm 2\text{ mm/s}$,氧气含量为 28%。

A.2.1.3 将火焰的最低部分施加于样块的顶面,如需要,准许覆盖整个顶面,但不应使火焰对着样块的垂直面或棱。施加火焰 30 s,每隔 5 s 移开一次,移开时恰好有足够时间观察样块的整个顶面是否处于燃烧状态。

A.2.1.4 在每增加 5 s 后,观察整个样块顶面持续燃烧,立即移开点火器,并观察样块的燃烧特性,样块停止燃烧后,测量样块的燃烧长度。

A.2.2 试验设备**A.2.2.1 试验燃烧筒**

试验燃烧筒由一个垂直固定在基座上,并可导入含氧混合气体的耐热玻璃筒组成(见图 A.1 和图 A.2)。

优选的燃烧筒尺寸为高度 $(500 \pm 50)\text{ mm}$,内径 $(75 \sim 100)\text{ mm}$ 。

燃烧筒顶端具有限流孔,排出气体的流速至少为 90 mm/s 。

注:燃烧筒采用直径 40 mm,高出燃烧筒至少 10 mm 的收缩口。

如能获得相同结果,有或无限流孔的其他尺寸燃烧筒也准许使用。燃烧筒底部或支撑筒的基座上应安装使进入的混合气体分布均匀的装置。推荐使用含有易扩散并具有金属网的混合室。如果同类型多用途的其他装置能获得相同结果也准许使用。应在低于试样夹持器水平面上安装一个多孔隔网,以防止下落的燃烧碎片堵塞气体入口和扩散通道。

燃烧筒的支座应安有调平装置或水平指示器,以使燃烧筒和安装在其中的试样垂直对中。为便于对燃烧筒中的火焰进行观察,准许提供深色背景。

A.2.2.2 试样夹

试样夹用于燃烧筒中央垂直支撑试样。

对于自撑材料,夹持处离开判断试样可能燃烧到的最近点至少 15 mm。对于薄膜和薄片,使用如图 A.2 所示框架,由两垂直边框支撑试样,离边框顶端 20 mm 和 100 mm 处画标线。

夹具和支撑边框应平滑,以使上升气流受到的干扰最小。

A.2.2.3 气源

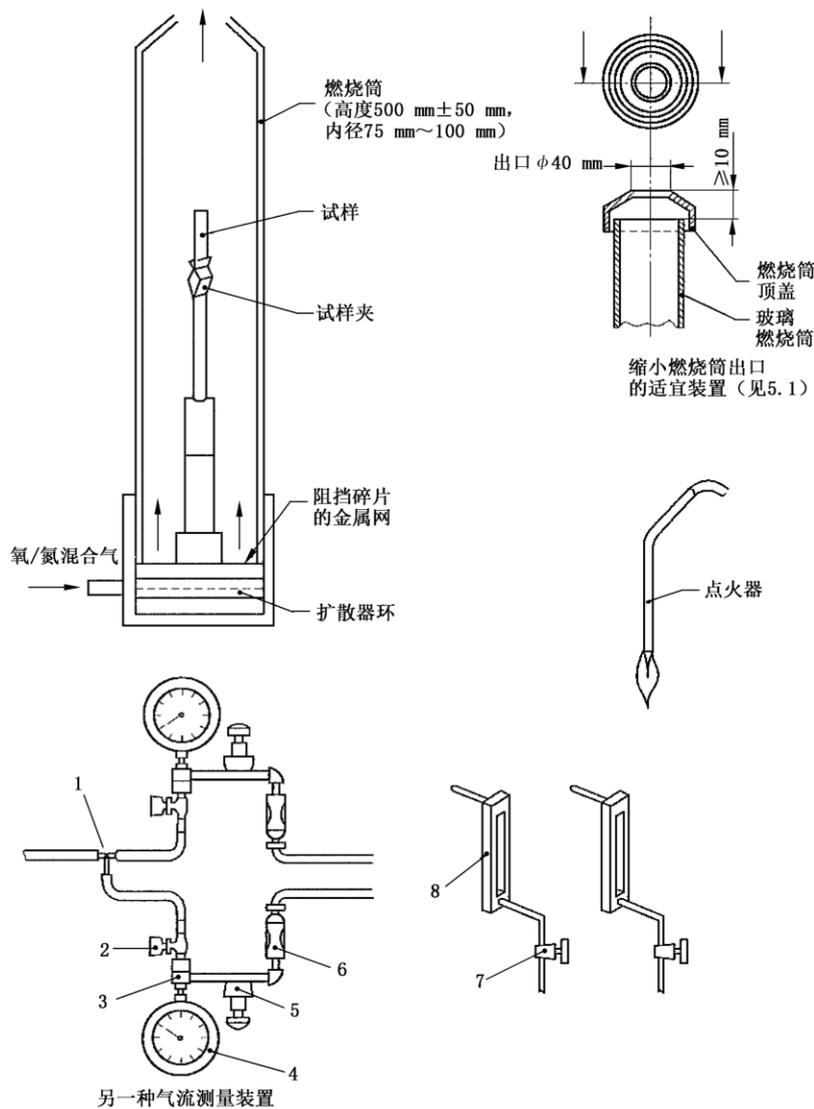
气源采用纯度不低于 98%(质量分数)的氧气和/或氮气,和/或清洁的空气[含氧气 20.9%(体积分

数)]作为气源。

除非试验结果对混合气体中较高的含湿量不敏感,否则进入燃烧筒混合气体的含湿量应小于0.1% (质量分数)。如果所供气体的含湿量不符合要求,则气体供应系统应配有干燥设备,或配有含湿量的检测和取样装置。

气体供应管路的连接应使混合气体在进入燃烧筒基座的配气装置前充分混合,以使燃烧筒内处于试样水平面以下的上升混合气的氧浓度的变化小于0.2% (体积分数)。

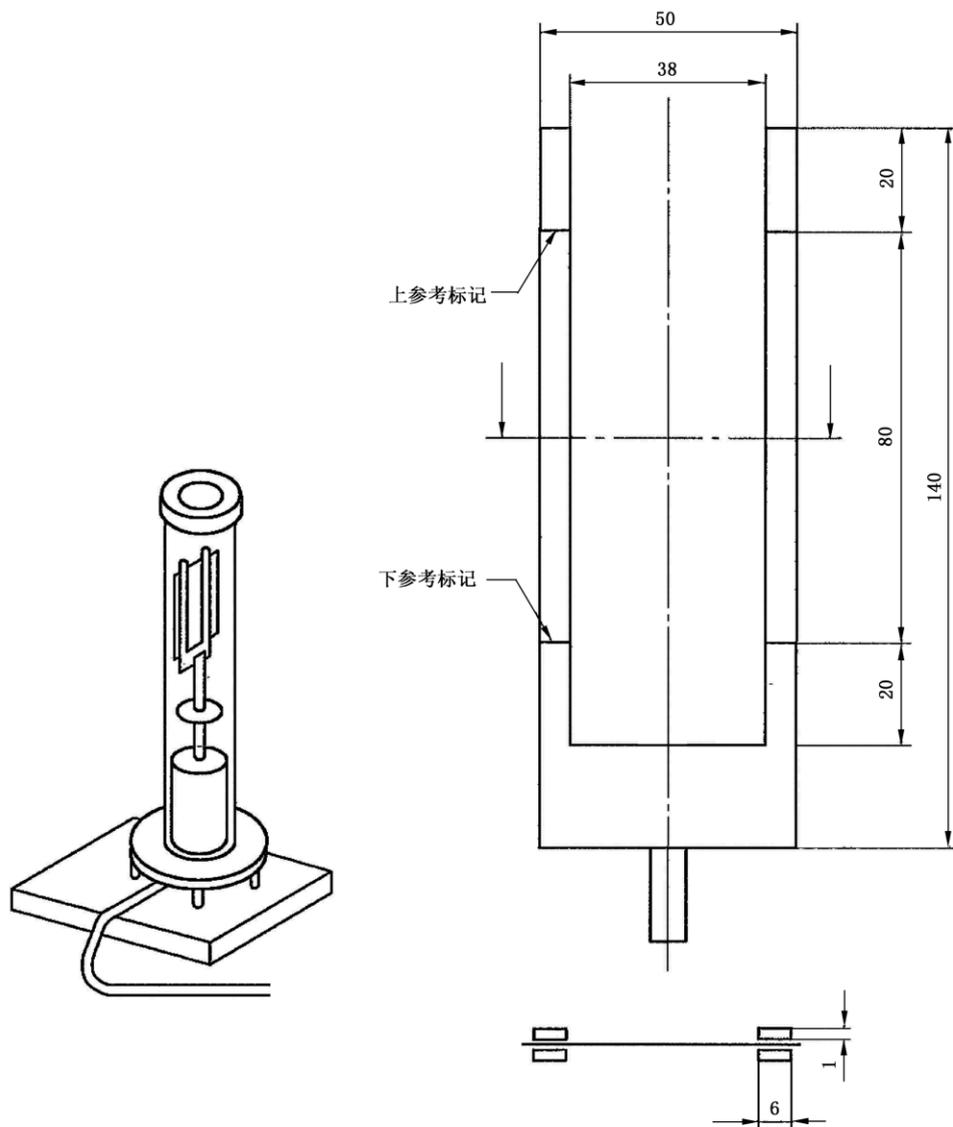
注:氧气和氮气瓶中的含湿量不一定小于0.1% (质量分数)。纯度 $\geq 98\%$ (质量分数)的商业瓶装气的含湿量是0.003%~0.01% (质量分数),但这样的瓶装气减压到大约1 MPa时,气体含湿量能升到0.1%以上。



标引序号说明:

- | | |
|-----------|-------------|
| 1——气体预混点; | 5——精密压力调节器; |
| 2——截止阀; | 6——过滤器; |
| 3——接口; | 7——针型阀; |
| 4——压力表; | 8——气体流量计。 |

图 A.1 外壳燃烧性能试验设备



注：试样牢固地夹在不锈钢制造的两个垂直向上的叉子之间。

图 A.2 非自撑试样的支撑框架

A.2.2.4 气体测量和控制装置

适于测量进入燃烧筒内混合气体的氧浓度，准确至 $\pm 0.5\%$ （体积分数）。当在 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 通过燃烧筒的气流为 $40\text{ mm/s} \pm 2\text{ mm/s}$ 时，调节浓度的精度为 $\pm 0.1\%$ 。

应提供检测方法，确保进入燃烧筒内混合气体的温度为 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。如有内部探头，则该探头的位置与外形设计应使燃烧筒内的扰动最小。

注：测量系统或控制系统包括下列部件：

- 在各个供气管路和混合气管路上的针形阀，能连续取样的顺磁氧分析仪（或等效的分析仪）和一个能指示通过燃烧筒内气流流速在要求范围内的流量计；
- 在各个供气管路上经校准的接口、气体压力调节器和压力表；
- 在各个供气管路上针形阀和经校准的流量计。

系统 b) 和 c) 组装后经过校准，以确保组合部件的合成误差不超过 A.2.2.4 的要求。

A.2.2.5 点火器

由一根末端直径为 $2\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$ 能插入燃烧筒并喷出火焰点燃试样的管子构成。

火焰的燃料应为未混有空气的丙烷。当管子垂直插入时,应调节燃料供应量以使火焰从出口垂直向下喷射 $16\text{ mm} \pm 4\text{ mm}$ 。

A.2.2.6 计时器

测量时间可达 5 min ,准确度 $\pm 0.5\text{ s}$ 。

A.2.2.7 排烟系统

有通风和排风设施,能排除燃烧筒内的烟尘或灰粒,但不应干扰燃烧筒内气体流速和温度。

注:如果试验发烟材料,为确保良好的可视性和功能性,人员要清洁玻璃燃烧筒、气体入口、入口隔网和温度传感器。在试验或清洁操作中,人员采取适当的防护措施,以免受毒性材料伤害或遭灼伤。

A.2.2.8 制备薄膜卷筒的工具

由一根直径为 2 mm 一端带有一个狭缝的不锈钢杆构成(见图 A.3)。

单位为毫米

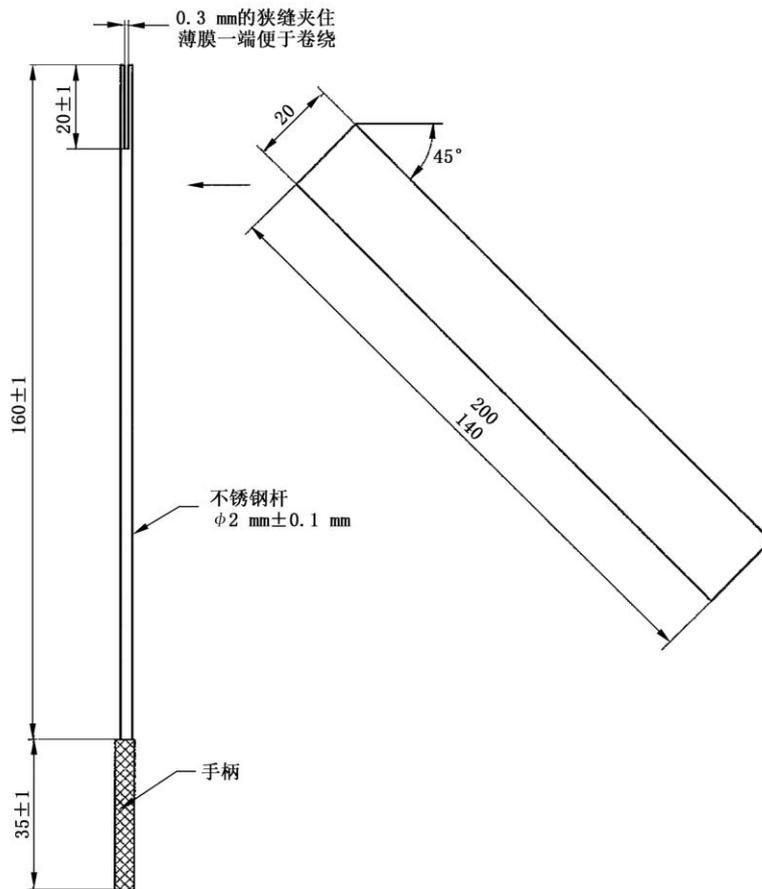


图 A.3 薄膜试样制备工具