



中华人民共和国国家标准

GB/T 5169.23—2008/IEC/TS 60695-11-21:2005

电工电子产品着火危险试验 第 23 部分：试验火焰 管形聚合材料 500 W 垂直火焰试验方法

Fire hazard testing for electric and electronic products—
Part 23: Test flames—500 W vertical flame test method for tubular
polymeric materials

(IEC/TS 60695-11-21:2005, Fire hazard testing—
Part 11-21: 500 W vertical flame test method for tubular polymeric
materials, IDT)

2008-12-30 发布

2009-10-01 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 Ⅲ

引言 V

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 原理 1

5 意义和用途 2

6 试验装置 2

7 试验样品 2

8 预处理 3

9 试验程序 3

10 试验结果的评定 4

11 试验报告 4

参考文献 7

前 言

GB/T 5169《电工电子产品着火危险试验》分为以下部分：

- GB/T 5169.1—2007 电工电子产品着火危险试验 第1部分：着火试验术语(IEC 60695-4:2005, IDT)
- GB/T 5169.2—2002 电工电子产品着火危险试验 第2部分：着火危险评定导则 总则(IEC 60695-1-1:1999, IDT)
- GB/T 5169.3—2005 电工电子产品着火危险试验 第3部分：电子元件着火危险评定技术要求和试验规范制订导则(IEC 60695-1-2:1982, IDT)
- GB/T 5169.5—2008 电工电子产品着火危险试验 第5部分：试验火焰 针焰试验方法装置、确认试验方法和导则(IEC 60695-11-5:2004, IDT)
- GB/T 5169.7—2001 电工电子产品着火危险试验 试验方法 扩散型和预混合型火焰试验方法(idt IEC 60695-2-4/0:1991)
- GB/T 5169.9—2006 电工电子产品着火危险试验 第9部分：着火危险评定导则 预选试验规程的使用(IEC 60695-1-30:2002, IDT)
- GB/T 5169.10—2006 电工电子产品着火危险试验 第10部分：灼热丝/热丝基本试验方法灼热丝装置和通用试验方法(IEC 60695-2-10:2000, IDT)
- GB/T 5169.11—2006 电工电子产品着火危险试验 第11部分：灼热丝/热丝基本试验方法成品的灼热丝可燃性试验方法(IEC 60695-2-11:2000, IDT)
- GB/T 5169.12—2006 电工电子产品着火危险试验 第12部分：灼热丝/热丝基本试验方法材料的灼热丝可燃性试验方法(IEC 60695-2-12:2000, IDT)
- GB/T 5169.13—2006 电工电子产品着火危险试验 第13部分：灼热丝/热丝基本试验方法材料的灼热丝起燃性试验方法(IEC 60695-2-13:2000, IDT)
- GB/T 5169.14—2007 电工电子产品着火危险试验 第14部分：试验火焰 1 kW 标称预混合型火焰 装置、确认试验方法和导则(IEC 60695-11-2:2003, IDT)
- GB/T 5169.15—2008 电工电子产品着火危险试验 第15部分：试验火焰 500 W 火焰装置和确认试验方法(IEC/TS 60695-11-3:2004, IDT)
- GB/T 5169.16—2008 电工电子产品着火危险试验 第16部分：试验火焰 50 W 水平与垂直火焰试验方法(IEC 60695-11-10:2003, IDT)
- GB/T 5169.17—2008 电工电子产品着火危险试验 第17部分：试验火焰 500 W 火焰试验方法(IEC 60695-11-20:2003, IDT)
- GB/T 5169.18—2005 电工电子产品着火危险试验 第18部分：将电工电子产品的火灾中毒危险减至最小的导则 总则(IEC 60695-7-1:1993, IDT)
- GB/T 5169.19—2006 电工电子产品着火危险试验 第19部分：非正常热 模压应力释放变形试验(IEC 60695-10-3:2002, IDT)
- GB/T 5169.20—2006 电工电子产品着火危险试验 第20部分：火焰表面蔓延 试验方法概要和相关性(IEC/TS 60695-9-2:2001, IDT)
- GB/T 5169.21—2006 电工电子产品着火危险试验 第21部分：非正常热 球压试验(IEC 60695-10-2:2003, IDT)
- GB/T 5169.22—2008 电工电子产品着火危险试验 第22部分：试验火焰 50 W 火焰 装

GB/T 5169.23—2008/IEC/TS 60695-11-21:2005

置和确认试验方法(IEC/TS 60695-11-4:2004,IDT)

- GB/T 5169.23—2008 电工电子产品着火危险试验 第23部分:试验火焰 管形聚合材料 500 W 垂直火焰试验方法(IEC/TS 60695-11-21:2005,IDT)
- GB/T 5169.24—2008 电工电子产品着火危险试验 第24部分:着火危险评定导则 绝缘液体(IEC/TS 60695-1-40:2002,IDT)
- GB/T 5169.25—2008 电工电子产品着火危险试验 第25部分:烟模糊 总则(IEC 60695-6-1:2005,IDT)
- GB/T 5169.26—2008 电工电子产品着火危险试验 第26部分:烟模糊 试验方法概要及相关性(IEC/TS 60695-6-2:2005,IDT)
- GB/T 5169.27—2008 电工电子产品着火危险试验 第27部分:烟模糊 小规模静态试验方法 仪器说明(IEC/TR 60695-6-30:1996,IDT)
- GB/T 5169.28—2008 电工电子产品着火危险试验 第28部分:烟模糊 小规模静态试验方法 材料(IEC/TS 60695-6-31:1999,IDT)
- GB/T 5169.29—2008 电工电子产品着火危险试验 第29部分:热释放 总则(IEC 60695-8-1:2008,IDT)
- GB/T 5169.30—2008 电工电子产品着火危险试验 第30部分:热释放 试验方法概要及相关性(IEC/TS 60695-8-2:2008,IDT)
- GB/T 5169.31—2008 电工电子产品着火危险试验 第31部分:火焰表面蔓延 总则(IEC 60695-9-1:2006,IDT)

本部分为 GB/T 5169 的第 23 部分。

本部分等同采用 IEC/TS 60695-11-21:2005《着火危险试验 第 11-21 部分:试验火焰 管形聚合材料 500 W 垂直火焰试验方法》(英文版),但按 GB/T 20000.2—2001《标准化工作指南 第 2 部分:采用国际标准的规则》中 4.2 b) 和 5.2 的规定作了少量编辑性修改,将第 2 章中的规范性引用文件 IEC Guide 104:1997、ISO/IEC Guide 51:1999 改为参考文献。

本部分由全国电工电子产品着火危险试验标准化技术委员会(SAC/TC 300)提出并归口。

本部分由中国电器科学研究院负责起草。广州威凯检测技术研究所、广东出入境检验检疫局检验检疫技术中心、武汉计算机外部设备研究所、深圳市计量质量检测研究院、深圳市出入境检验检疫局、无锡汉迪科技有限公司、山东省产品质量监督检验研究院、中国电子技术标准化研究所等参加起草。

本部分主要起草人:陈灵、陈兰娟、武政、张效忠、何益壮、毕凯军、倪一明、王锋、王忠义。

本部分是首次发布。

引 言

检验电工电子产品着火危险的最好方法,是真实地再现实际存在的条件,但在多数情况下是不可能的。因此,根据现实情况,电工电子产品着火危险试验最好尽可能模拟实际发生的效应。

电工电子设备的零件由于电的作用可能经受过热应力,其劣化可能会降低设备的安全性能,这些零件不应过度地受到设备内部产生的热和火的影响。

在设备内部容易使火焰蔓延的绝缘材料或其他可燃材料的零部件可能会因故障元件产生的火焰而起燃。在一定条件下,例如形成漏电起痕的故障电流、元件或部件过载和不良接触,都可能产生火焰,这样的火焰可能影响附近的可燃零部件。

本部分用于在受控的试验室条件下检测和描述材料、产品或组件对热和火焰的反应特性,不能用于描述或评价材料、产品或组件在实际着火条件下的着火危险或着火风险。但是该试验的结果可作为着火风险评估的要素,而评估要考虑与特定最终用途有关的所有着火危险因素。

本部分可能包含危险的材料、操作和设备。本部分不涉及与产品使用有关的所有安全问题。本部分使用者的职责是建立适当的安全和健康保护措施,并在使用前确定对其局限性的适应性。

电工电子产品着火危险试验

第 23 部分:试验火焰

管形聚合材料 500 W 垂直火焰试验方法

1 范围

GB/T 5169 的本部分规定了测定管形聚合材料比较燃烧特性的小规模实验室程序。将火焰施加到用金属丝或芯轴支撑且保持于垂直位置的试验样品上。移开试验火焰后,测定火焰熄灭的时间和燃烧特性。

本试验方法适用于比较管形聚合材料的燃烧特性。本试验方法不适用于比较电线、电缆产品以及电缆管理系统的燃烧特性。

本试验方法适用于比较材料的相对性能,有助于质量控制和质量保证方面的材料选择。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 5169 的本部分的引用而成为本部分的条款。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部分,然而,鼓励根据本部分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部分。

GB/T 5169.1—2007 电工电子产品着火危险试验 第 1 部分:着火试验术语(IEC 60695-4:2005,IDT)

GB/T 5169.15—2008 电工电子产品着火危险试验 第 15 部分:试验火焰 500 W 火焰装置和确认试验方法(IEC/TS 60695-11-3:2004,IDT)

GB/T 2918—1998 塑料试样状态调节和试验的标准环境(ISO 291:1997,IDT)

ISO/IEC 13943:2000 消防安全 词汇

ISO 4046-4:2002 纸、纸板、纸浆及术语 词汇 第 4 部分:纸和纸板分级及加工产品

3 术语和定义

GB/T 5169.1—2007、ISO/IEC 13943:2000 及以下术语和定义适用于本部分。

3.1

燃烧时间 flaming time

t

从燃烧器火焰移开后直到试验样品的有焰燃烧结束的时间间隔。

3.2

牛皮纸 kraft paper

几乎完全由牛皮纸浆制成的纸。

注:在一些地区,术语“牛皮纸”也指基本上是用牛皮纸浆制造工艺生产出的原色软木材纸浆制作的纸。这种纸通常比用同样木材采用其他已知制浆工艺制成的纸具有更高的机械强度。

[ISO 4046-4:2002, 定义 4.94]

4 原理

如图 2 所示,将管形试验样品垂直支撑并暴露于规定的试验火焰。通过测定燃烧时间 t 、垂直燃烧

的长度和燃烧颗粒的滴落来评定燃烧特性。

5 意义和用途

本试验方法的试验结果为材料在试验条件下以秒(s)计时的燃烧时间。

燃烧特性会随着试验样品的厚度和/或结构的不同而变化。

材料的厚度、颜色、添加剂、劣化以及可能的挥发成分损失的影响是可以测定的。

对于质量控制和质量保证而言,试验结果可用于比较材料的相对性能,有助于材料的选用。

6 试验装置

试验装置应由以下部分组成。

6.1 实验室通风柜/试验箱

实验室通风柜/试验箱的容积应至少为 4 m^3 。试验箱应允许观察试验的进程并且应是无通风环境,允许燃烧时试验样品周围空气的正常热循环。试验箱的内表面应呈深色。为了安全和方便起见,这个(能完全封闭的)试验箱应装有抽气装置,如排气扇,以便排出可能有毒的燃烧产物。抽气装置在试验期间应关闭,在试验后应立即打开排出燃烧产物。可能需要可以强制关闭的风门。

箱体内部每个线性尺寸至少为 600 mm 。在试验样品上方的体积至少为 2 m^3 ,用于热量和烟雾的积聚并且不会影响试验样品发出火焰。试验火焰水平面和其下方的试验箱容积,不应包含影响空气对试验火焰自然流动的任何障碍物。

测试面(试验箱底面或工作台面)应在试验箱壁顶部之下至少 750 mm 处。工作台测试面的尺寸应能容纳 6.5 规定的棉垫。

6.2 燃烧器

燃烧器应符合 GB/T 5169.15—2008 中方法 A 的要求。

6.3 试验支架

试验支架应有可调节的夹具将试验样品从上至下支撑在垂直位置。

6.4 计时装置

计时装置的容差应不大于 0.5 s 。

6.5 棉垫

棉垫应由 100% 的脱脂棉制成。

6.6 指示标记

将 $90\text{ g/m}^2 \sim 100\text{ g/m}^2$ 不加固的牛皮纸(ISO 4046-4:2002)条,宽 $10\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$,厚约 0.1 mm ,粘在一侧作为指示标记。

6.7 燃烧器支座

燃烧器支座应是一个安装在带有铰链的底板上的木垫块,燃烧器的底板应可靠固定并与垂直线成 $20^\circ \pm 1^\circ$ 的夹角,同时圆柱体的纵向轴线保持在垂直面中。其安装举例见图 1。

6.8 预处理室或箱

预处理室或箱应能保持温度 $23\text{ }^\circ\text{C} \pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ 、相对湿度 $50\% \pm 5\%$ 。

7 试验样品

试验样品长度应至少为 450 mm 。

除非另有规定,典型采样和试验样品制备应符合规定的产品标准。

使用不同颜色、厚度、密度、分子量、各向异性方向和类型的试验样品,或含有不同添加剂、或不同填料/增强剂的试验样品进行试验所得出的试验结果可能不同。

如果试验样品产生了相似的试验结果,可规定试验样品的密度、熔融指数、填料/增强剂含量的极值,并要考虑有代表性的范围。

如果代表性范围中的所有样品的试验结果不同,则试验应限于所测试的密度、熔融指数、填料/增强剂含量为极值的材料。此外,应测试密度、熔融指数、填料/增强剂含量为中间值的试验样品。

如果试验结果相似,要考虑本色试验样品和按重量添加最高含量有机和无机颜料的试验样品其有代表性的颜色范围。当已知某些颜料会影响燃烧特性时,也应测试含有那些颜料的试验样品。被试样品应为:

- a) 不含颜料;
- b) 含最高含量的有机颜料;
- c) 含最高含量的无机颜料;
- d) 含已知对燃烧特性有不利影响的颜料。

考虑到如果必要(见第 10 章),需要测试第二组的 3 个试验样品,因此应准备至少 6 个试验样品。

8 预处理

依据 GB/T 2918—1998,试验前将试验样品在温度为 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为 $50\%\pm 5\%$ 的条件下至少放置 48 h。

所有试验样品应在温度为 $15\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为 $45\%\sim 75\%$ 的实验室环境下进行试验。

9 试验程序

9.1 引言

试验应在 6.1 规定的试验箱中进行。燃烧器/燃烧器支座组合应直接放在试验箱的底板上,或为了便于试验,也可放在试验箱内的台子上。试验样品应用纵向轴垂直的金属丝或芯轴固定。用试验台和夹具或其他适用的支撑将试验装置保持在适当位置,且不会产生上升气流或阻碍对火焰的空气供给。

在预处理(见第 8 章)之前或之后准备好试验样品。

注:有关试验样品支架的导则可以在 IEC 60684-2 中找到。

9.2 指示标记

按照 6.6 的要求,在试验样品的适当位置,将指示标记涂上刚好能粘住的胶水。有胶水的一面朝着试验样品,指示标记应环绕于试验样品一端,其下方的边缘高于 B 点 $250\text{ mm}\pm 2\text{ mm}$,B 点为试验火焰蓝色焰心与试验样品的接触点。指示标记的两端应均匀整齐地粘在一起,使标记从试验样品朝着试验箱后面的方向突出 $20\text{ mm}\pm 1\text{ mm}$ 。如图 2 所示。

9.3 燃烧器

安装在支座上的燃烧器,其纵向轴线与试验样品的纵向轴线应位于同一垂直平面,如图 2 所示。垫块应放在定位 A 点的位置,A 点是燃烧管顶端平面与燃烧管纵轴线的交点,燃烧管纵向轴线的延伸线与试验样品外表面相交于 B 点,B 点与 A 点的距离是 $40\text{ mm}\pm 1\text{ mm}$,B 点是蓝色焰心的顶端,每一次施加火焰时,B 点都会接触到试验样品前部的中心。

以燃烧管轴线垂直的方式,将燃烧器远离试验样品放置,调节燃烧器,使其产生符合 GB/T 5169.15—2008 中方法 A 的 500 W 标称试验火焰。至少等待 5 min,使燃烧器条件达到平衡。

9.4 棉垫

水平棉垫的厚度不超过 6 mm,其直径应足够大,以包含全部测试表面和滴落物或落下的颗粒,中心定位在试验样品垂直轴线的下方。如果必要,类似的棉垫应制成覆盖燃烧器支座但不妨碍燃烧器的操作。棉垫的上表面应在 B 点下方 $230\text{ mm}\sim 240\text{ mm}$,B 点是试验火焰的蓝色焰心尖端与试验样品接触的点,见图 2。

9.5 施加火焰

施加火焰 $15\text{ s} \pm 0.5\text{ s}$, 然后移开 $15\text{ s} \pm 0.5\text{ s}$ 。记录燃烧时间 t 。重复操作, 直到对试验样品施加过 5 次试验火焰为止。在前一次施加试验火焰后, 试验样品持续燃烧超过 15 s 时, 不再重复试验火焰, 直到试验样品的燃烧自动停止。试验样品的燃烧停止后, 应立即重复施加试验火焰。

应迅速地完成燃烧器倾斜向前对试验样品施加火焰以及从试验样品处向后移开试验火焰, 同时试验样品周围的空气流动应最小。

9.6 燃烧时间的测量

记录 5 次施加火焰后的燃烧时间和每次施加火焰的间隔时间。

9.7 垂直燃烧长度的评定

从 B 点向上, 测量试验样品损坏的长度, 单位为毫米(mm)(见 9.3)。

9.8 指示标记的损坏

应按百分比记录指示标记损坏的面积(烧掉的面积包括炭化部分)。

9.9 棉垫的起燃

记录滴落或燃烧的颗粒是否点燃了棉垫。

10 试验结果的评定

除非有关规范另有规定, 如果 3 个试验样品都符合以下情况, 则认为试验样品通过了本试验:

- a) 施加试验火焰 15 s 共 5 次, 试验样品燃烧累计时间应不超过 60 s;
- b) 来自试验样品的燃烧材料不应点燃棉垫;
- c) 在 5 次施加试验火焰期间、之间或之后, 指示标记损坏部分不应超过 25%。

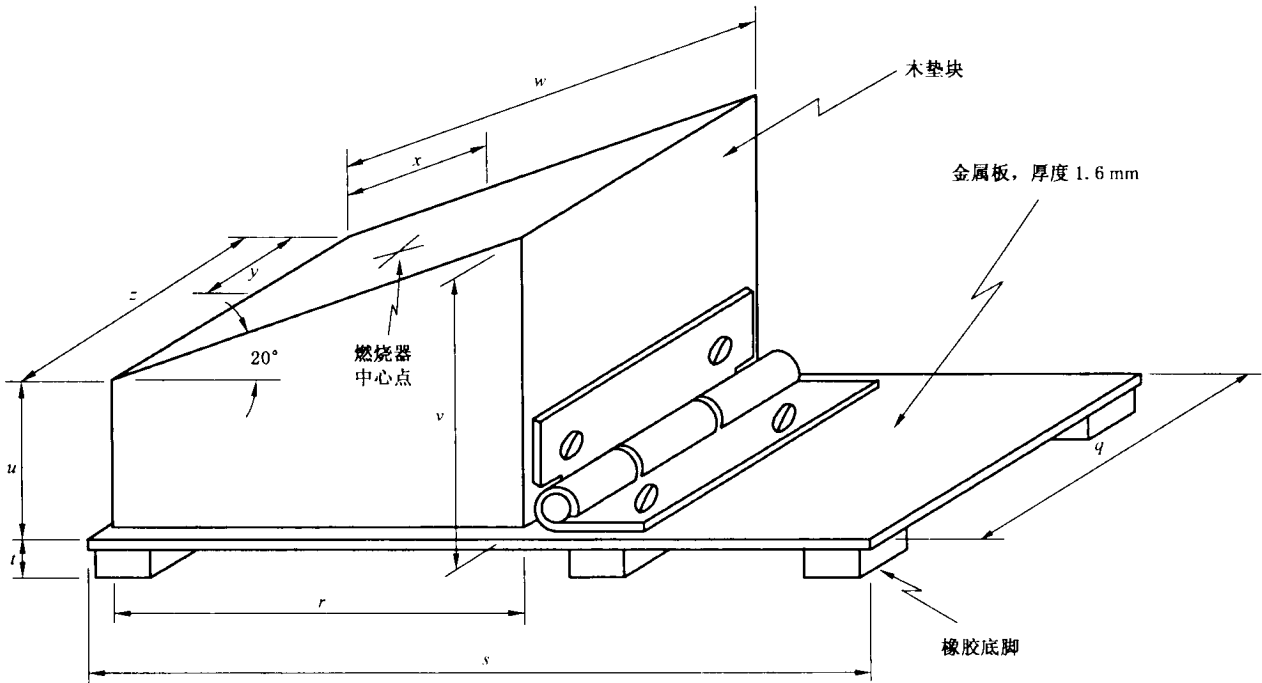
如果 3 个一组的试验样品中有一个试验样品不符合以上情况, 应使用另外 3 个一组的试验样品进行试验。在这种情况下, 3 个试验样品都应满足以上的要求。

11 试验报告

试验报告应包括以下内容:

- a) 提及 GB/T 5169 的本部分;
- b) 材料标识: 包括分类名称、制造商、材料名称和颜色;
- c) 试验样品的尺寸;
- d) 每一次施加火焰之后, 试验样品燃烧的时间, 单位为秒(s)(见第 10 章);
- e) 试验样品燃烧的长度, 单位为毫米(mm);
- f) 指示标记损坏百分比(见第 10 章);
- g) 按第 10 章要求记录滴落或燃烧颗粒是否点燃棉垫(见第 10 章);
- h) 任何附加的观察;
- i) 总的试验结果, 即合格或不合格。

单位为毫米



q	85 ± 2	v	85 ± 2
r	130 ± 2	w	135 ± 2
s	280 ± 2	x	50 ± 2
t	10 ± 2	y	40 ± 2
u	40 ± 2	z	80 ± 2

在试验时保持木垫块在适当位置向前和向后倾斜的组合装置应使用橡胶底脚。2个橡胶底脚应位于铰链区域的下方,铰链用于木垫块动作时在平板上转换位置。

图 1 燃烧器支座—铰接垫块安装举例

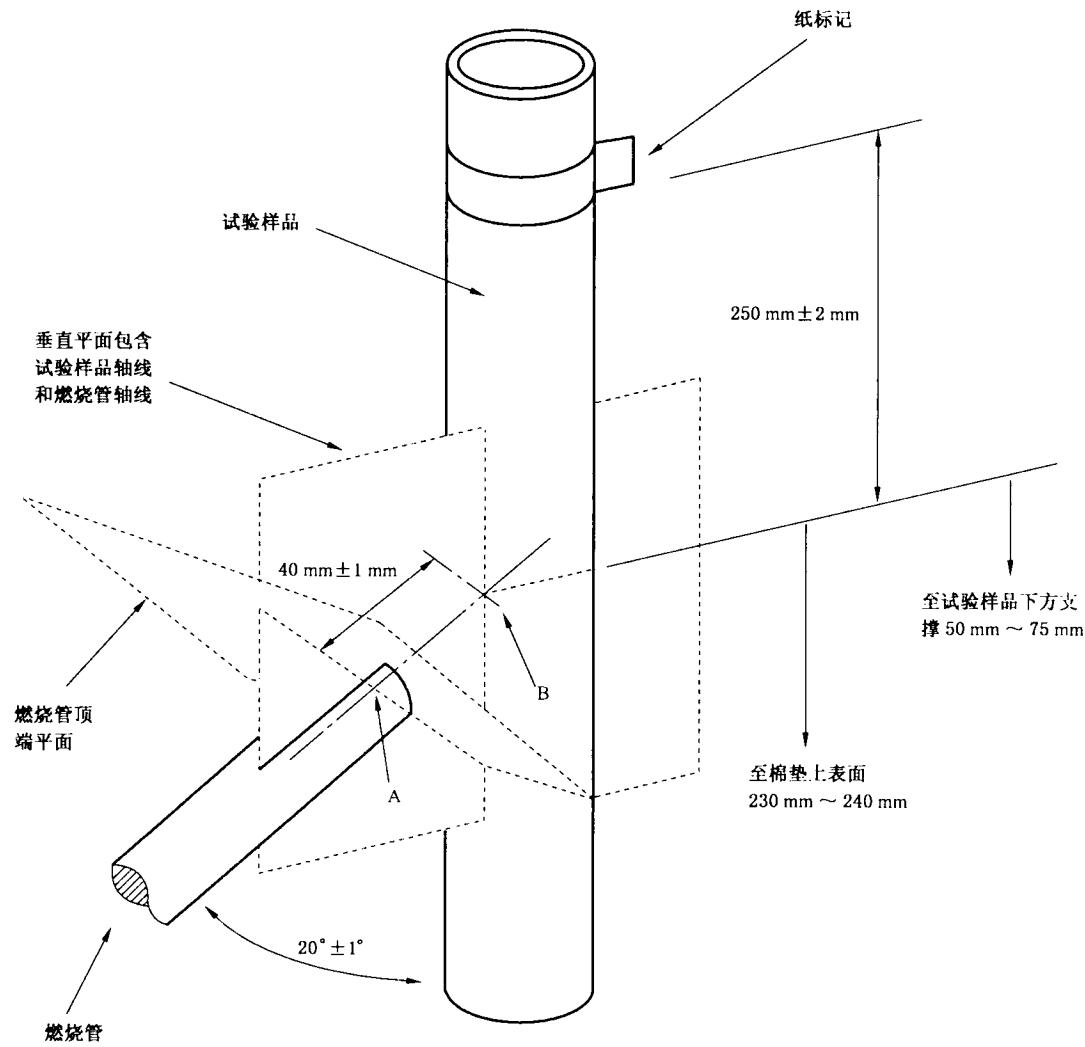


图 2 试验布置

参 考 文 献

- [1] IEC Guide 104:1997 The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications
 - [2] IEC 60684-2 Flexible insulating sleeving --Part 2: Methods of test
 - [3] ISO/IEC Guide 51:1999 Safety aspects--Guidelines for inclusion in standards
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
电工电子产品着火危险试验
第 23 部分:试验火焰
管形聚合材料 500 W 垂直火焰试验方法
GB/T 5169.23—2008/IEC/TS 60695-11-21:2005

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 19 千字
2009 年 5 月第一版 2009 年 5 月第一次印刷

*

书号:155066·1-36309 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 5169.23-2008