

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 5169.20—2006/IEC/TS 60695-9-2:2001

---

## 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

Fire hazard testing for electric and electronic products—  
Part 20: Surface spread of flame—  
Summary and relevance of test methods

(IEC/TS 60695-9-2:2001, Fire hazard testing—  
Part 9-2: Surface spread of flame—  
Summary and relevance of test methods, IDT)

2006-03-14 发布

2006-09-01 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

GB/T 5169.20—2006/IEC/TS 60695-9-2:2001

## 目 次

前言 .....	I
引言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 已出版的试验方法概要 .....	1
参考文献 .....	8

## 前 言

GB/T 5169《电工电子产品着火危险试验》目前包括以下 18 个部分：

- GB/T 5169.1—1997 电工电子产品着火危险试验 着火试验术语(idt IEC 60695-4:1993)
- 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  
和试验规范制定导则(IEC 60695-1-2:1982, IDT)
- GB/T 5169.5—1997 电工电子产品着火危险试验 第 2 部分:试验方法 第 2 篇:针焰试验  
(idt IEC 60695-2-2:1991)
- GB/T 5169.6—1985 电工电子产品着火危险试验 用发热器的不良接触试验方法(eqv IEC  
60695-2-3:1984)
- 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—1997 电工电子产品着火危险试验 试验方法 灼热丝试验方法 总则(idt  
IEC 60695-2-1/0:1994)
- GB/T 5169.11—1997 电工电子产品着火危险试验 试验方法 成品的灼热丝试验和导则  
(idt IEC 60695-2-1/1:1994)
- GB/T 5169.12—1999 电工电子产品着火危险试验 试验方法 材料的灼热丝可燃性试验  
(idt IEC 60695-2-1/2:1994)
- GB/T 5169.13—1999 电工电子产品着火危险试验 试验方法 材料的灼热丝起燃性试验  
(idt IEC 60695-2-1/3:1994)
- GB/T 5169.14—2001 电工电子产品着火危险试验 试验方法 1 kW 标称试验火焰和导则  
(idt IEC 60695-2-4/1:1991)
- GB/Z 5169.15—2001 电工电子产品着火危险试验 试验方法 500 W 标称预混合型试验  
火焰和导则(idt IEC 60695-2-4/2:1994)
- GB/T 5169.16—2002 电工电子产品着火危险试验 第 16 部分:50 W 水平与垂直火焰试验  
方法(IEC 60695-11-10:1999, IDT)
- GB/T 5169.17—2002 电工电子产品着火危险试验 第 17 部分:500 W 火焰试验方法(IEC  
60695-11-20:1999, 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 5169.20 是 GB/T 5169《电工电子产品着火危险试验》的第 20 部分。

本部分等同采用 IEC/TS 60695-9-2:2001《着火危险试验 第 9-2 部分:火焰表面蔓延 试验方法概

要和相关性》(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》的 4.2b)和 5.2 的规定作了少量编辑性修改。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国电工电子产品环境技术标准化技术委员会归口。

本部分由广州电器科学研究院负责起草。

本部分主要起草人:陈灵。

## 引 言

由于火灾产生热量(热效危险)、毒性和腐蚀性气体、烟雾(非热效危险),会对生命和财产构成严重威胁。着火危险随着火焰前端移出起燃区域而增加,从而导致最终可能引起轰燃的完全燃烧。这是建筑物火灾中典型的火情。

由于火焰和外部热源产生的热量而使材料表面上产生热解前沿,导致在火焰前沿的前面发生超出起燃区域火焰表面蔓延。

火焰表面蔓延的速率是火焰前端通过的距离除以经过该距离所用的时间。火焰表面蔓延的速率取决于这样一些因素:例如外部供给的热量和/或超出起燃区域的燃烧材料的火焰产生的热量及易燃程度(包括起燃温度、密度、比热、材料的导热率)。火焰提供的热量取决于放热率、样品方位、空气流速以及相对于火焰表面蔓延方向的气流方向。一般来说,材料表现出以下火焰表面蔓延特征之一:

- a) 无传播:起燃区域之外无火焰传播;
- b) 减速传播:火焰传播在到达材料表面的末端之前停止;
- c) 传播:火焰传播超出起燃区域并覆盖了材料的整个表面。

用于描述火焰表面蔓延特征的那些材料属性,与表面预热和热解、蒸气的产生、蒸气和空气的混合、起燃、混合物的燃烧及热量产生和燃烧产物有关。用阻燃剂和表面处理来降低火焰表面蔓延。

评估材料的火焰表面蔓延特征需要考虑的因素是:

- a) 火情(垂直/水平、通风等);
- b) 测量方法;
- c) 所得结果的使用和解释。

其他重要的特征,如可起燃性、烟雾遮蔽、燃烧产物的毒性和腐蚀性,被 GB/T 5169 和 IEC 60695 系列的其他部分所覆盖。

# 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

#### 1 范围

GB/T 5169 的本部分介绍了用于测定电工电子产品或其所用材料表面火焰蔓延的各种试验方法的概要。

本部分陈述了当前各种试验方法的进展情况,在适当的地方,还对这些试验方法的相关性和用途作了特殊的说明。

标准化技术委员会的任务之一就是在编写自己的出版物时,凡是适用之处都要利用这些基本安全出版物。

#### 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—1997 电工电子产品着火危险试验 着火试验术语(idt IEC 60695-4:1993)  
 IIEC 60695-9-1:1998 着火危险试验 第 9-1 部分:火焰表面蔓延 总则  
 IEC 导则 104:1997 安全出版物的编写和基本安全出版物与团体安全出版物的使用  
 ISO/IEC 13943:2000 消防安全 词汇

#### 3 术语和定义

GB/T 5169.1—1997 和 ISO/IEC 13943:2000 中确立的术语和定义适用于本部分。

#### 4 已出版的试验方法概要

本概要不能用来替代那些作为唯一有效的引用文件的已出版标准。

##### 4.1 小规模燃烧试验

许多小规模试验在世界范围内使用。多数常用方法的目录在此给出。

##### 4.1.1 水平和垂直燃烧试验

可以得到一系列标准试验火焰,包括一定范围的功率和试验方法。

##### 4.1.1.1 目的和原理

这些试验方法涉及固体电绝缘材料,并打算用作当这些材料暴露于起燃源时其性能的初步指示。试验结果可用来检验材料特性的一致性并指示出绝缘材料的研制进展情况以及各种材料的对比和分类。

##### 4.1.1.2 试样

相对小的试样为长 125 mm、宽 13 mm、厚不大于 13 mm。

##### 4.1.1.3 试验方法

这些试验涉及把一个起燃源施加到一个水平或垂直的试样上并测量燃烧长度或燃烧速率。

#### 4.1.1.4 重复性和再现性

试验数据在 GB/T 5169.16—2002[1]的附录 A 和附录 B 及 GB/T 5169.17—2002[2]的附录 A 中可以得到。

#### 4.1.1.5 试验数据的相关性

这些试验方法用于材料的预选、质量控制和产品评估。它们不适用于评估设备所有项目的着火特性和着火危险,因为绝缘系统的大小、设计和对临近金属部件的热传递等,较大地影响了所用电气绝缘材料的可燃性。

#### 4.1.1.6 相关标准

GB/T 5169.16—2002[1]

GB/T 5169.17—2002[2]

IEC 60707:1999[3]

### 4.1.2 电缆垂直燃烧试验——A

#### 4.1.2.1 目的和原理

该试验方法规定了一个在着火条件下测试单根垂直电线或电缆的方法。将垂直的试样在合适的试验箱中暴露于气体燃烧器并测量其损坏性传播。

由于使用延缓火焰传播并符合该标准要求的绝缘电线或电缆,本身并不足以在所有安装条件下来阻止火焰传播,因此建议在火焰传播风险很高的区域,例如长期垂直运行的成束电缆,还应采取特殊的安装预防措施。

这个规定的试验方法不适用于测试直径小于 0.8 mm 或截面小于 0.5 mm<sup>2</sup> 的细导线,因为在试验完成之前导线会熔化。该标准包括符合性要求。

不能假定因电缆试验样品符合该标准中所要求的性能,成束电缆就会表现出相似的特性。

#### 4.1.2.2 试样

试样是一段长度为 600 mm±25 mm 的成品电线或电缆。

#### 4.1.2.3 试验方法

在一个三面金属隔板中用两个支架将试样保持在垂直位置。用校准过的燃烧器点燃试样,连续地施加火焰达一段时间,该时间与试样的外径有关。记录试样被损坏的长度。

#### 4.1.2.4 重复性和再现性

没有可利用的数据。

#### 4.1.2.5 试验数据的相关性

该方法是通过测量烧焦长度来确定燃烧的程度。

#### 4.1.2.6 相关标准

GB/T 18380.1—2001[4]

### 4.1.3 电缆垂直燃烧试验——B

#### 4.1.3.1 目的和原理

当垂直燃烧试验 A 规定的方法不适用于在火焰施加期间可能会熔化的某些细导线时,该试验方法规定了在着火条件下测试小直径绝缘电线的方法。将垂直的试样在无气流的试验箱中暴露于一个气体燃烧器并测量其损坏性传播。

该标准包括符合性的要求。

使用符合该标准的绝缘线,本身并不足以在所有安装条件下阻止火焰传播。当传播的风险很高时,例如成束电缆长期垂直运行,不能假定因电缆试验样品符合该标准中所要求的性能,成束电缆就会表现出相似的特性。

#### 4.1.3.2 试样

试样是一条经处理的铜线或电缆,长 600 mm±25 mm,固体铜导体的直径为 0.4 mm~0.8 mm,标

准导线的横截面积为  $0.1 \text{ mm}^2 \sim 0.5 \text{ mm}^2$ 。

#### 4.1.3.3 试验方法

在三面金属隔板内用两个支架将试样保持在垂直位置。在试样的下部施加  $5 \text{ N/mm}^2$  的负载。用经校准的燃烧器点燃试样,连续施加火焰最长时间为  $20 \text{ s}$ ,之后记录试样被损坏的长度。

#### 4.1.3.4 重复性和再现性

没有可利用的数据。

#### 4.1.3.5 试验数据的相关性

该方法是通过测量烧焦长度来确定燃烧的程度。

#### 4.1.3.6 相关标准

IEC 60332-2:1989[5]

### 4.1.4 飞机材料垂直燃烧试验——C

#### 4.1.4.1 目的和原理

FAR25.869:1999[6]给出了对电气系统元件的各种要求。安装在飞机机身任一区域的电线和电缆上的绝缘体,当按照 FAR25 附录 F 第 1 部分中所描述的一个  $60^\circ$  本生灯燃烧器试验进行测试时,应自动熄灭。

对乘务员舱和乘客舱中使用的材料和部件的各种要求在 FAR25.853:1999[6]中给出。当按照 FAR25 附录 F 第 1 部分中所描述的一个垂直本生灯燃烧器试验进行测试时,电气导管应自动熄灭。

#### 4.1.4.2 试样

垂直本生灯试验的试样的尺寸至少为宽  $50 \text{ mm}$ 、长  $30.5 \text{ mm}$ ,除非飞机上实际使用的尺寸还要小。试样厚度不应大于适合飞机使用的最小厚度。

$60^\circ$  本生灯试验的试样是一段电线或电缆。标准规格应与飞机上使用的一致。

#### 4.1.4.3 试验方法

这些试验包括把一个起燃源施加到  $60^\circ$  或垂直的试样上,然后测量或记录燃烧时间、燃烧长度和滴落物的燃烧时间(如果有的话)。

对电气导管施加火焰  $12 \text{ s}$ ,对电线电缆施加火焰  $30 \text{ s}$ 。

#### 4.1.4.4 重复性和再现性

没有可利用的数据。

#### 4.1.4.5 试验数据的相关性

这些试验方法主要用于航空工业中轻型装置的材料的首选、质量控制和产品评估。

#### 4.1.4.6 相关标准

FAR 25:1999[6]

### 4.1.5 公路车辆材料的水平燃烧速率

#### 4.1.5.1 目的和原理

该试验方法是用于测定公路车辆的车厢使用的材料的水平燃烧速率。它用于测定火焰是否熄灭以及火焰通过被测距离所需要的时间。

该标准包括符合性的要求。

#### 4.1.5.2 试样

试样的尺寸为:  $356 \text{ mm} \times 100 \text{ mm} \times d \text{ mm}$ ,厚度  $d$  与被测产品厚度一致,但不应大于  $13 \text{ mm}$ 。

#### 4.1.5.3 试验方法

试验期间,应对至少 5 个水平安装在专用燃烧室内的规定试样夹中的试样进行试验。气体燃烧器是一个  $9.5 \text{ mm}$  的本生灯。火焰高度是  $38 \text{ mm}$ ,燃烧器顶部在试样底边下面  $19 \text{ mm}$  处。测量燃烧速率  $B$ ,测量单位为  $\text{mm}/\text{min}$ 。

在一个燃烧室内,将试样夹持在 U 形夹具中,并暴露在规定的低能量火焰的作用下达  $15 \text{ s}$ ,且火焰



施加在试样的自由端。

#### 4.1.5.4 重复性和再现性

没有可利用的数据。

#### 4.1.5.5 试验数据的相关性

大部分汽车制造商需要将本试验应用于内部材料。

#### 4.1.5.6 相关标准

ISO 3795:1989[7]

### 4.2 大规模燃烧试验

许多大规模燃烧试验在世界范围内使用,尤其针对电缆的燃烧特性。这里给出了最常用的方法。

#### 4.2.1 电缆垂直燃烧试验

##### 4.2.1.1 目的和原理

该试验是用于评估绝缘导体或电缆的阻燃性。要测量垂直试样的损坏程度。在通风的试验箱中将试样暴露在规定的电炉形成的热环境中,并且带有一个起燃火焰。

##### 4.2.1.2 试样

每个试样是由一根还是多根芯线或电缆构成,这要根据被测的芯线或电缆的直径来确定,其长度不应小于1600 mm。

试样是一段(多段)芯线、电力、通信或光纤电缆。

##### 4.2.1.3 试验方法

试验在玻璃箱中进行。玻璃箱是由轴对称安装在玻璃箱顶部的一个排气扇和侧面底部的两个狭缝进行通风的。校准排气系统以 $(120 \pm 10)$  mm/min 的流速通过电炉的中心。两个丙烷燃烧器用来点燃任何可燃的燃烧产物。

校准电炉,使长50 mm、直径25 mm的纯铜圆柱体内部的温变率达到 $(3.3 \pm 0.1)$  K/s。

用两个套筒钩把试样保持在拉紧状态。点燃引燃火焰,并把电炉放在试验位置,接通排气系统的开关。

10 min后断开排气开关1 min,之后再次接通。合计30 min后,断开电炉。熄灭引燃火焰,如果必要,允许试样在一段时间后熄灭。然后记录试样的损坏长度。

##### 4.2.1.4 重复性和再现性

没有可利用的数据。

##### 4.2.1.5 试验数据的相关性

该试验方法用于测定烧焦段的长度。

##### 4.2.1.6 相关标准

NF C 32-070:2001[8]

#### 4.2.2 电缆垂直燃烧试验(钢梯)

一些国家标准或国际标准以该方法为基础[9]、[10]、[11]和[12]。

##### 4.2.2.1 目的和原理

该试验方法用于评估垂直安装的电缆的火焰表面蔓延。

将电缆垂直安装在钢梯上,并用气体燃烧器或电炉点燃电缆。测量火焰蔓延、熔化和/或烧焦长度。

##### 4.2.2.2 试样

试样是多段电源、通信或光纤电缆。

##### 4.2.2.3 试验方法

用放置在垂直电缆钢梯底部的丙烷气体燃烧器或电炉点燃适当捆扎布置的试样。根据选定的试验方法,测量可见的火焰蔓延、熔化或烧焦长度。

## 4.2.2.4 重复性和再现性

没有可利用的数据。

## 4.2.2.5 试验数据的相关性

一些国家用这些试验方法测定火焰蔓延或(用于描述火焰蔓延的)烧焦长度。

由这些试验得到的数据可作为评估对总着火危险所起的作用的输入数据,还可用于研究和产品开发。

## 4.2.2.6 相关标准

各种垂直钢梯试验方法的概要和对照见表1。

表1 各种垂直钢梯试验方法的概要和对照

	IEEE 383 [13] UL 1581 [14]	ICEA T-29-520 [15]	CSA-FT4 [16]	IEEE1202 [17]	UL 1685 [18] UL 1581 [14] <sup>a</sup>	UL 1685 [18]/ CSA-FT4 [16] <sup>b</sup>	IEC 60332-3-10 [21] <sup>m</sup>	CEI 20-00/2 [23]
燃烧器功率/ kW(近似)	21	62	21	21	21	21	21	30 <sup>j</sup>
火焰施加时 间/min	20	20	20	20	20	20	20,40 <sup>e</sup>	60 <sup>h,k</sup>
备用能源	油布(oily rag) <sup>d</sup>	无	无	无	无	无	无	无
燃烧器布置 <sup>c</sup>	之后 605 mm 75 mm <sup>e</sup>	之后 300 mm 200 mm	之前 300 mm 75 mm	之前 305 mm 75 mm	之后 457 mm 75 mm	之前 457 mm 75 mm	之前 600 mm 75 mm	之前和之后 200 mm 50 mm <sup>k</sup>
燃烧器角度	水平	水平	向上 20°	向上 20°	水平	向上 20°	水平	水平
钢梯长度/m	2.44	2.4	3.0	3.0	2.4	2.4	3.5	4.5
钢梯宽度/m	0.305	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5 或 0.8	0.5
试样长度/m	2.4	2.4	2.3	2.3	2.4	2.4	3.5	4.5
试样宽度/m 及安装方式	0.15 仅是前端	0.15	0.25 仅是前端	0.25 仅是前端	0.15 仅是前端	仅是前端	0.30/0.60 前端或 前后端 <sup>h</sup>	0.20 前后端
需要捆扎的 电缆	无	无	若直径小于 13 mm	若直径小于 13 mm	无	若直径小于 13 mm	若 CSA 小于 35 mm <sup>21</sup>	暗装(平装), 无间隔
规定的试验 罩子	无	无	有	有	有	有	有	有
要求的空气 流速	无可用 数据	无可用 数据	>0.17 m <sup>3</sup> /s	0.65 m <sup>3</sup> /s	5 m <sup>3</sup> /s	5 m <sup>3</sup> /s	0.08 m <sup>3</sup> /s	0.167 m <sup>3</sup> /s
要求的试验运 行次数	3	2	2	2×2 <sup>f</sup>	1	1	1	1

表 1(续)

	IEEE 383 [13] UL 1581 [14]	ICEA T-29-520 [15]	CSA-FT4 [16]	IEEE1202 [17]	UL 1685 [18] UL 1581 [14] <sup>a</sup>	UL 1685 [18]/ CSA-FT4 [16] <sup>b</sup>	IEC 60332-3-10 [21] <sup>m</sup>	CEI 20-00/2 [23]
自末端算起的 最大烧焦长 度/m	2.4	2.4	1.786 <sup>i</sup>	1.786 <sup>i</sup>	2.4	1.786 <sup>i</sup>	3.1	4.1

<sup>a</sup> 该版本与 UL 1581 一起使用,等同于 ASTM D 5424 [19] 和 ASTM D 5537 [20],只是 ASTM 没有故障标准。  
<sup>b</sup> 该版本与 CSA-FT4 一起使用,等同于 ASTM D 5424[19]和 ASTM D 5537 [20],只是 ASTM 没有故障标准。  
<sup>c</sup> 底部上方的高度,自试样表面起的距离。  
<sup>d</sup> 仅对 IEEE 383 版本有效,对 UL 1581 版本无效。  
<sup>e</sup> 该尺寸在 UL 1581 版本中是 457 mm。  
<sup>f</sup> 分别对应试样的两个不同尺寸。  
<sup>g</sup> C 类时间是 20 min,A 类和 B 类是 40 min。  
<sup>h</sup> 取决于电缆负载总量。  
<sup>i</sup> 1.5 m 的烧焦长度是从燃烧器的水平顶点起测量。  
<sup>j</sup> 电烘箱,两个金属辐射板(500 mm×500 mm),无火焰。  
<sup>k</sup> 起燃源是放在离电缆表面一个最小的距离的一个电烘箱。  
<sup>l</sup> 参考 IEC 60332-3 有关部分进行安装。  
<sup>m</sup> BS 6853[22]提出该试验,例外的是按照一系列公式准备试样,在这些公式中测定试验排列特性中所用的唯一参数是最小电缆直径。电缆束的间隔要保证电缆束中心间的距离等于两倍的标称电缆束直径。

#### 4.2.3 电缆垂直燃烧试验(升降机)

##### 4.2.3.1 目的和原理

该方法用于评估经过升降机井的楼层之间的火焰。

垂直安装电缆并用气体燃烧器点燃。火焰蔓延被直观地监控,和通过对上一层楼板的温度测量来监控。

##### 4.2.3.2 试样

试样是多段电力、通信或光纤电缆。

##### 4.2.3.3 试验方法

将试样垂直安装在一个模拟升降机井上并用丙烷气体燃烧器将其点燃。监控可见的火焰蔓延和试验箱上部的温度。

##### 4.2.3.4 重复性和再现性

没有可利用的数据。

##### 4.2.3.5 试验数据的相关性

该试验方法用于测定火焰蔓延或温度上升,以便规定相应的要求。

由这些试验得到的数据可以作为评估对总着火危险所起的作用的输入数据,还可用于研究和产品开发。

##### 4.2.3.6 相关标准

UL 1666:1997[24]

#### 4.2.4 电缆水平火焰蔓延试验

一些国家标准是以该方法为基础的。

#### 4.2.4.1 目的和原理

该试验方法提供了对打算用于水平隐蔽空间的电缆其火焰表面蔓延的测量。

点燃试样并测量火焰的表面蔓延。

#### 4.2.4.2 试样

试样由多段电缆构成。这些试样通常是数字通信电缆或光纤电缆。

#### 4.2.4.3 试验方法

将试样并排布置呈单层形式,跨越梯子的全部宽度并用气体燃烧器点燃。

通过测量火焰前端穿越以一定距离间隔开的那些窗口的移动距离来测定火焰表面蔓延。

试验的持续时间是 20 min。

#### 4.2.4.4 重复性和再现性

多个试验室之间进行的罗宾(Robin)评估试验正在进行中。

#### 4.2.4.5 试验数据的相关性

在加拿大、美国和墨西哥,该试验方法用来测定火焰蔓延,以便规定相应的要求。

由这些试验得到的数据可作为评估对总着火危险所起的作用的输入数据,还可用于研究和产品开发。

#### 4.2.4.6 相关标准

NFPA 262:1994[25]

UL 910:1998[26]

## 参 考 文 献

- [1] GB/T 5169.16—2002 电工电子产品着火危险试验 第16部分:50W水平与垂直火焰试验方法(IEC 60695-11-10:1999, IDT).
- [2] GB/T 5169.17—2002 电工电子产品着火危险试验 第17部分:500W火焰试验方法(IEC 60695-11-20:1999, IDT).
- [3] IEC 60707:1999, Flammability of solid non-metallic materials when exposed to flame sources - list of test methods.
- [4] GB/T 18380.1—2001 电缆在火焰条件下的燃烧试验 第1部分:单根绝缘电线火电线的垂直燃烧试验方法(idt IEC 60332-1:1993).
- [5] IEC 60332-2:1989, Tests on electric cables under fire conditions—Part 2: Test on a single small vertical insulated copper wire or cable.
- [6] FAR 25:1999, Federal aviation regulations—Air worthiness standards—Part 25: Transport category—Airplanes.
- [7] ISO 3795:1989, Road vehicles, and tractors and machinery for agriculture and forestry—Determination of burning behaviour of interior materials.
- [8] NF C 32-070: Essai de classification des conducteurs et cables du point de vue de leur comportement au feu, 2001.
- [9] Hoover, J. R., Caudill, L., Chapin, T., Clarke, F. B., Full-Scale fire research on concealed space communication cables, interflam, page 295, interscience communications limited, London, UK, 1993.
- [10] Fardell, P. J., Rogers, S., Colwell, R., Chitty, R., Cable Fires in Concealed Space—A full scale test facility for standards development, interflam, page 305, interscience communications limited, London, UK, 1993.
- [11] Caudill, L., Hoover, J. R., Chapin, T., Walnock, J., Fire testing of communication cables, FRCA, 1995.
- [12] Farneti, F., Vercellotti, U., A critical assessment of IEC 332-3:1992, the Italian standard CEI 20-22 (1987) and the requirements of E. E. C. construction product directive from the fire propagation point of view, JICABLE'95, Versailles, 1995.
- [13] IEEE 383: Standard for type test of class IE electric cables, field splices and connections for nuclear power generating stations—Part 2.5: Flame tests, 1974.
- [14] UL 1581: UL Standard for safety reference standard for electrical wires, cables and flexible cords, 1997.
- [15] ICEA T-29-520: Conducting vertical cable tray flame test with theoretical heat release input rate of 210,000 B. T. U. /Hour, 1997.
- [16] CSA C22.2 No. 0.3: Test methods for electrical wires and cables, 1996.
- [17] IEEE 1202: Standard for flame testing of cables for use in cable trays in industrial and commercial occupancies, 1991.
- [18] UL 1685: UL Standard for safety—Vertical—Tray fire—Propagation and smoke-release test for electrical and optical—Fibre cables, 1997.
- [19] ASTM D 5424: Standard test method for smoke obscuration of insulating materials contained in electrical or optical fiber cables when burning in a vertical cable tray configura-

tion, 1997.

- [20] ASTM D 5537: Standard test method for heat release, flame spread and mass loss testing of insulating materials contained in electrical or optical fiber cables when burning in a vertical cable tray configuration, 1997.
  - [21] IEC 60332-3-10: 2000, Tests on electric cables under fire conditions—Part 3-10: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables—Apparatus.
  - [22] BS 6853: Code of practice for fire precautions in the design and construction of passenger carrying trains, 1999.
  - [23] CEI 20-22/2: Fire tests on electrical cables—Part 2: Fire propagation test, 1995.
  - [24] UL 1666: UL standard for safety—Test for flame propagation height of electrical and optical—Fibre cables installed in vertical shafts, third edition, 1997.
  - [25] NFPA 262: Standard method of test for fire and smoke characteristics of wires and cables (national fire code, vol. 6), 1994.
  - [26] UL 910: UL Standard for safety—Test for flame propagation and values for electrical and optical—fibre cable used in spaces transporting environmental air, 1998.
-

中华人民共和国  
国家标准  
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

GB/T 5169.20—2006/IEC/TS 60695-9-2:2001

\*

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.bzchs.com](http://www.bzchs.com)

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

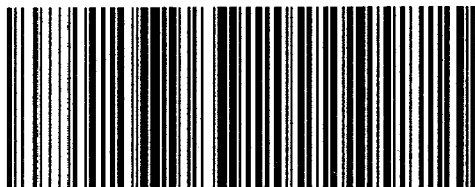
\*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 22 千字  
2006年9月第一版 2006年9月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-27924

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 5169.20-2006