



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 5169.3—2005/IEC 60695-1-2:1982  
代替 GB/T 5169.3—1985

## 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

Fire hazard testing for electric and electronic products—Part 3: Guidance for the preparation of requirements and test specifications for assessing fire hazard of electronic components

(IEC 60695-1-2:1982, Fire hazard testing—Part 1: Guidance for the preparation of requirements and test specifications for assessing fire hazard of electrotechnical products—Guidance for electronic components, IDT)

2005-03-03 发布

2005-08-01 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

## 前 言

GB/T 5169.3 是 GB/T 5169《电工电子产品着火危险试验》标准的第 3 部分。

GB/T 5169 已发布实施的部分有：

- 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(idt IEC 60695-1-1:1999)
- GB/T 5169.3—2005 电工电子产品着火危险试验 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 5169.8—1985 电工电子产品着火危险试验 评定试验规程举例和试验结果解释 燃烧特性及其试验方法的评述(idt IEC 60695-3-1:1984)
- GB/T 5169.9—1993 电工电子产品着火危险试验 着火危险评定技术要求和试验规范制订导则 预选规程使用导则(eqv IEC 60695-1-3:1986)
- 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 标称预混合型试验火焰和导则(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(idt IEC 60695-11-10:1999)
- 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(idt IEC 60695-11-20:1999)

本部分等同采用 IEC 60695-1-2:1982《着火危险试验 第 1 部分：电工电子产品着火危险评定技术要求和试验规范制定导则 电子元件导则》(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。

**GB/T 5169.3—2005/IEC 60695-1-2:1982**

本部分代替 GB/T 5169.3—1985《电工电子产品着火危险试验 电子元件着火危险评定技术要求和试验规范制定导则》的相应内容。

本部分由全国电工电子产品环境技术标准化技术委员会提出。

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、祁黎。

# 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

### 1 引言和范围

电子元件的着火危险试验,受到下述因素的影响:

- 电子元件是由不同材料制成,较紧密地排列在复杂的结构中,其协同效应可能是多样的,而且通常是不可预见的。
- 电子元件使用电能进行工作;正常运行时热耗散通常很小,但可能产生火花(例如继电器)。然而在故障或非正常条件下运行时,电子元件可能会释放出大量的热能。
- 通常设备中大量使用各种类型、不同用途的电子元件,因此每种元件要用于广泛的场合,故不能限定其一个典型的应用场合。仅在一些特殊情况下,某些元件可能特别危险或易燃,则考虑其实际使用环境可能是有益的,具体的要求可能是必要的。

### 2 着火危险概念

2.1 当电子元件由于内部故障或因外部故障而造成过载时,会产生过量的热,从而可能引起着火。

下述任何一种情况都可能引起着火:

- a) 元件的自然;
- b) 元件的外表面发热足以点燃与之相接触或相邻的其他部件;
- c) 元件的爆炸和/或滴落的颗粒或滴落的燃烧材料导致其他部件起燃;
- d) 元件散发出的可燃气体在空气中达到一定浓度时,会自燃或被邻近的火花点燃,从而使该元件或其他部件起燃。

注:元件也可以由其他途径起火,例如飞弧或漏电起痕。

2.2 在上述情况下燃起的火势的蔓延,由以下因素决定:

- a) 燃烧着的元件所含有的可用的总能量;
- b) 该能量被释放的速率;
- c) 燃烧的持续时间;
- d) 邻近元件起燃的难易程度;
- e) 产品内部元件安装的设计特点,即元件间的距离、通风条件等。

### 3 主要目的

3.1 设备制造者应首先注意到,通过合理的设计,使设备在存在内部故障或过载的条件下,不至于增加着火危险。可采取以下一种或多种措施:

- a) 选用符合以下要求的元件:
  - 额定功率(特别是电阻)高于正常工作条件下的要求;
  - 在过载条件下通过断开线路而失效;
  - 具有根据电路最大故障功率所确定的自燃特性。
- b) 利用散热器保护关键性元件。
- c) 增加例如电压或电流限制装置、熔断器等附件来保护临界电路。

d) 使元件之间具有足够大的距离,能够散掉过多的热量,或使用隔热罩。

3.2 在不能采用上述措施的特殊情况下,处于危险中的元件应满足规定的着火危险要求。

为此必须获得两个单独的特性的资料,以此确定电子元件着火危险的可能性。

a) 自燃试验:确定失效或过载的元件是否会自燃,以及在可能发生火焰蔓延的时间内火焰燃烧的速率。

b) 引燃试验:确定元件可能由于明火或邻近热源起燃的难易程度,以及在可能发生火焰蔓延的时间内元件自身可能燃烧的速率。

#### 4 着火试验的类型

自燃试验和引燃试验各自可以达到两个目的:

a) 首先,提供基本元件设计性能的燃烧特性数据,以便于设备设计者可获得真实的背景资料,以及必要时获得着火危险评定试验规范的真实的判断准则。

燃烧特性试验并不打算得出合格或不合格的结论,而是供制造商、用户或制定元件规范的标准技术委员会使用,以提供评定元件着火危险可能性可以依据的资料。

b) 其次,在需要技术要求的情况下,为元件型式试验提供合格或不合格的验收检验。检验的严酷程度和验收标准的选择,应能够对元件在其具体应用中的着火危险评定构成真实的条件。

#### 5 着火危险的评价

着火危险评定的详细方法因不同的元件而有所不同。但可遵循本章给出的指导示例制定具体元件的评价方法。

##### 5.1 自燃

###### 5.1.1 燃烧特性

应使用逐步递增的电过载至元件失效的试验。试验应持续进行,直到元件完全被破坏或失效,以便于有效地去除过载源或达到实际极限的过载水平(但其后应保持恒定达一段时间,以达到与周围环境的稳态)。应记录过载的性质和程度以及达到失效的时间。

观察元件特性并记录补充信息,例如:

- 不起燃的试验样品的表面温度;
- 起燃的试验样品的火焰高度;
- 起燃的试验样品的火焰持续时间;
- 是否有逸出的材料和火焰存在;
- 方位的影响。

###### 5.1.2 自然着火危险的评定

由上述试验获得的燃烧特性应作为确定是否通过自燃着火危险试验评定的依据。

试验应在规定的失效/最大过载/最大耗散功率条件下的元件上进行,以确定是否符合规定的起燃温度标准/表面温度标准。

##### 5.2 引燃

###### 5.2.1 燃烧特性

着火危险的等级与元件易起燃的程度、燃烧速率和有助于火焰蔓延的燃烧物质的总量有关。

因此,与引燃有关的危险,应按以下项目进行评定:

- 元件易被引燃的程度;
- 起燃元件对火势的蔓延所起的作用大小;
- 起燃试样的火焰高度。

依次考虑这些特征:

——易被引燃的程度:试验方法应确定引燃元件所需的热量输入和时间的综合情况。试图仅仅用最小的实际热源引燃是不够的。元件的设计、元件的热量聚集和热量耗散的特性,将确定形成引燃的最小热量输入(在给定的面积上)。

试样被置于规定的热源下达到起燃所需要的时间是燃烧特性之一。

——对火势的蔓延所起的作用大小:取决于有效燃烧物质总量和将其释放所需要的总能量。试验方法应测定在规定的热源施加一段时间后的效果,即燃烧的性质和持续时间。要燃尽所有可用燃料,或燃尽其应达到的最大量。

为获得移去热源后试样最长的燃烧时间,而将试样置于规定的热源下的时间是燃烧特性之一。

### 5.2.2 引燃着火危险评定

由本试验获得的燃烧特性应作为确定元件在规定的热能方向和热能施加条件下测试是否通过引燃着火危险评定的依据,以确定施加规定的热源时是否符合规定的标准。

注:施加热能的各种方法可以按严酷程度及其他试验条件加以区分。

### 5.3 其他效应

在用这些试验确定自燃和引燃的燃烧特性期间,应观察和记录其他效应,例如:融化了的燃烧材料和/或灼热微粒的逸出,爆炸,烟雾和腐蚀性和/或毒性气体的放出,在某些应用场合这些情况可能是很重要的,并且可能是比着火更为严重的危险。

---