



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 5169.31—2022/IEC 60695-9-1:2013

代替 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

Fire hazard testing for electric and electronic products—  
Part 31:Surface spread of flame—General guidance

(IEC 60695-9-1:2013,Fire hazard testing—  
Part 9-1:Surface spread of flame—General guidance, IDT)

2022-10-12 发布

2023-05-01 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 .....	I
引言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 火焰蔓延的原理 .....	5
5 选择试验方法的考虑因素 .....	6
6 试验结果的应用和说明 .....	7
附录 NA (资料性) 《电工电子产品着火危险试验》已经发布的部分 .....	8
参考文献 .....	10

## 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《电工电子产品着火危险试验》的第 31 部分。《电工电子产品着火危险试验》已经发布的部分见附录 NA。

本文件代替 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》，与 GB/T 5169.31—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 在范围一章中，增加了对本文件内容的说明（见第 1 章，2008 年版的第 1 章）；
- b) 更改了“术语和定义”（见第 3 章，2008 年版的第 3 章）。

本文件等同采用 IEC 60695-9-1:2013《着火危险试验 第 9-1 部分：火焰表面蔓延 总则》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

——为与现有标准系列一致，将名称改为《电工电子产品着火危险试验 第 31 部分：火焰表面蔓延 总则》；

——将第 2 章中的 IEC Guide 104 和 ISO/IEC Guide 51 移到参考文献中；

——增加资料性附录 NA，用于列出《电工电子产品着火危险试验》已经发布的部分。

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。

本文件由中国电器工业协会提出。

本文件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)归口。

本文件起草单位：中国电器科学研究院股份有限公司、广东美的制冷设备有限公司、深圳海关工业品检测技术中心、工业和信息化部电子第五研究所、海检检测有限公司、威凯检测技术有限公司、清华大学深圳国际研究生院、广东生益科技股份有限公司、福建省新能海上风电研发中心有限公司、中创海洋科技股份有限公司、浙江跃华电讯有限公司、中科标准(宁德)科技有限公司、北京泰瑞特检测技术服务有限责任公司。

本文件主要起草人：刘鑫、张汉平、闫杰、张元钦、王青松、刘岩、贾志东、官健、李颖、王希林、贺波、王圣、林影、高岭松。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2008 年首次发布为 GB/T 5169.31—2008；

——本次为第一次修订。

## 引 言

所有电路都要考虑着火风险。元件、电路和设备设计以及材料筛选的目的是为了减少着火的可能性,即使发生可预见的异常使用、故障和失效等情况也是如此。《电工电子产品着火危险试验》的目的是通过减少火灾的次数或降低火灾的严重程度来挽救生命和保护财产。它可以通过:

- 尽可能防止带电部件引发起燃,如果发生起燃,也要将着火范围限制在电工电子产品外壳内;
- 尽可能将火焰蔓延至产品外壳的范围降至最低,以及将包括热、烟、毒性或腐蚀性气体等燃烧产物的有害影响降至最低。

《电工电子产品着火危险试验》现由 38 个部分组成,分为三大分领域:

- 着火危险试验评定导则和术语标准,包括 1 项术语和 8 项评定导则,目的在于为本专业领域内的着火危险评定提供指南和参考程序;
- 小规模着火试验标准,包括 4 项灼热丝/热丝基本试验方法、9 项火焰试验方法、2 项耐非正常热能力试验方法,目的在于介绍适用于电工电子设备生产商与检测机构使用的,以特定热源模拟引发火灾的热源的小规模试验方法;
- 燃烧流的危险性评定标准,包括 2 项腐蚀性、2 项烟模糊、5 项毒性、3 项热释放、2 项火焰表面蔓延,目的在于提供测量电工电子产品及其材料的燃烧流毒性、腐蚀性、烟模糊及热释放情况的指南和现行试验方法技术状况。

由着火产生的热(热效危险)以及毒性燃烧流、腐蚀性燃烧流和烟雾(非热效危险)是对生命和财产造成危害的重要原因。着火危险随着燃烧区域的增大而增加,在某些情况下会导致轰燃和完全着火。这是建筑物着火的典型火情。因此测量火焰表面蔓延的速度和范围是有用的。火焰表面蔓延试验旨在为希望将火焰表面蔓延试验方法纳入产品标准的产品委员会提供指导。由两部分组成。

- 第 31 部分:火焰表面蔓延 总则。目的在于给出评定电工电子产品及所用材料表面火焰蔓延的一般性指南。
- 第 20 部分:火焰表面蔓延 试验方法概要和相关性。目的在于给出评估电工电子产品或其所用材料火焰表面蔓延的通用试验方法。

火焰表面蔓延的速率是火焰前沿通过的距离除以经过该距离所需的时间。火焰表面蔓延的速率取决于外部和/或在燃烧区前燃烧材料的火焰提供的热量,以及起燃的难易程度。起燃的容易度是材料的最低起燃温度、厚度、密度、比热容和导热系数的函数。火焰提供的热量取决于热释放速率、试样方位、空气流速和相对于火焰方向表面扩散的气流方向。一般来说,材料表现出以下火焰表面蔓延特征之一:

- a) 无蔓延:没有火焰蔓延超过起燃区域;
- b) 减速蔓延:火焰蔓延在到达材料表面末端之前停止;和
- c) 蔓延:火焰蔓延超过起燃区域,最终影响材料的整个表面。

用于描述火焰表面蔓延的材料性能与表面预热和热解、蒸汽的产生、蒸汽与空气的混合、起燃、混合物的燃烧以及热和燃烧产物的产生有关。阻燃剂和表面处理被用来降低火焰的表面蔓延。评估材料火焰表面蔓延需要考虑的因素有:

- 1) 火情(包括表面方向、通风和起燃源性质等参数);
- 2) 测量方法(见 5.5);和
- 3) 所得结果的使用和解释(见第 6 章)。

# 电工电子产品着火危险试验

## 第 31 部分：火焰表面蔓延 总则

### 1 范围

本文件给出了评定电工电子产品及所用材料表面火焰蔓延的导则。包括：

- 液体和固体表面火焰蔓延的原理解释；
- 试验方法选择指引；
- 关于试验结果的应用和说明指引；
- 参考文献。

本文件旨在供技术委员会根据 IEC 指南 104 和 ISO/IEC 指南 51 中规定的原则编写标准时使用。

技术委员会的任务之一就是在编写本领域的标准时，凡适用之处都要使用本系列标准。除非有关标准特别提及或列出，本文件的要求、试验方法或试验条件将不适用。

### 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。

ISO 2592 石油及相关产品 闪点和燃点测定方法 克利夫兰开口杯法 (Petroleum and related products—Determination of flash and fire points—Cleveland open cup method)

注：GB/T 3536—2008 石油产品 闪点和燃点的测定 克利夫兰开口杯法 (ISO 2592:2000, MOD)

ISO 13943:2008<sup>1)</sup> 消防安全 词汇 (Fire safety—Vocabulary)

IEC 60695-4 着火危险试验 第 4 部分：电工产品着火试验术语 (Fire hazard testing—Part 4: Terminology concerning fire tests for electrotechnical products)

注：GB/T 5169.1—2015 电工电子产品着火危险试验 第 1 部分：着火试验术语 (IEC 60695-4:2012, IDT)

### 3 术语和定义

IEC 60695-4 和 ISO 13943:2008 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

##### 燃烧 **combustion**

物质和氧化剂发生的放热反应。

注：燃烧通常会排放燃烧流，并伴有火焰(3.11)和/或发光。

[来源：ISO 13943:2008, 4.46]

#### 3.2

##### 损坏面积 **damaged area**

在规定的条件下，因着火(3.6)而受到永久损伤的表面积的和。

注 1：本术语的使用者宜说明所考虑的损坏类型。包括例如材料损失、变形、软化、熔化、炭化、燃烧(3.1)、热解(3.25)或化学侵蚀。

1) 已有新版 ISO 13943:2017。