



中华人民共和国国家标准

GB/T 5169.29—2020/IEC 60695-8-1:2016
代替 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

Fire hazard testing for electric and electronic products—
Part 29: Heat release—General guidance

(IEC 60695-8-1:2016, Fire hazard testing—
Part 8-1: Heat release—General guidance, IDT)

2020-11-19 发布

2021-06-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

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 热释放量测量原理	4
5 用于记录热释放数据的参数	8
6 选择试验方法的要素	14
7 热释放数据的相关性	15
参考文献	17
图 1 热释放速率(HRR)曲线	8
图 2 热释放(HR)曲线	9
图 3 单位面积热释放速率(HRR*)曲线	9
图 4 质量损失曲线	10
图 5 由图 1 导出的 FIGRA 曲线	11
图 6 HRR 曲线说明性引出	12
图 7 由图 6 导出的 FIGRA 曲线	12
图 8 由图 1 导出的 ARHE 曲线	13
图 9 由图 6 导出的 ARHE 曲线	14
表 1 各种燃料以 $\text{kJ} \cdot \text{g}^{-1}$ 燃料为单位和以 $\text{kJ} \cdot \text{g}^{-1}$ 耗氧量为单位表示的燃烧热之间的关系	6
表 2 多种绝缘液体以 $\text{kJ} \cdot \text{g}^{-1}$ 燃料为单位和以 $\text{kJ} \cdot \text{g}^{-1}$ 耗氧量为单位表示的燃烧热之间的关系	7

前 言

GB/T 5169《电工电子产品着火危险试验》由以下部分组成：

- 第 1 部分：着火试验术语；
- 第 2 部分：着火危险评定导则 总则；
- 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；
- 第 9 部分：着火危险评定导则 预选试验程序 总则；
- 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；
- 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(GWEPT)；
- 第 12 部分：灼热丝/热丝基本试验方法 材料的灼热丝可燃性指数(GWFI)试验方法；
- 第 13 部分：灼热丝/热丝基本试验方法 材料的灼热丝起燃温度(GWIT)试验方法；
- 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；
- 第 15 部分：试验火焰 500 W 火焰 装置和确认试验方法；
- 第 16 部分：试验火焰 50 W 水平与垂直火焰试验方法；
- 第 17 部分：试验火焰 500 W 火焰试验方法；
- 第 18 部分：燃烧流的毒性 总则；
- 第 19 部分：非正常热 模压应力释放变形试验；
- 第 20 部分：火焰表面蔓延 试验方法概要和相关性；
- 第 21 部分：非正常热 球压试验方法；
- 第 22 部分：试验火焰 50 W 火焰 装置和确认试验方法；
- 第 23 部分：试验火焰 管形聚合材料 500 W 垂直火焰试验方法；
- 第 24 部分：着火危险评定导则 绝缘液体；
- 第 25 部分：烟模糊 总则；
- 第 26 部分：烟模糊 试验方法概要和相关性；
- 第 29 部分：热释放 总则；
- 第 30 部分：热释放 试验方法概要和相关性；
- 第 31 部分：火焰表面蔓延 总则；
- 第 32 部分：热释放 绝缘液体的热释放；
- 第 33 部分：着火危险评定导则 起燃性 总则；
- 第 34 部分：着火危险评定导则 起燃性 试验方法概要和相关性；
- 第 35 部分：燃烧流的腐蚀危害 总则；
- 第 36 部分：燃烧流的腐蚀危害 试验方法概要和相关性；
- 第 38 部分：燃烧流的毒性 试验方法概要和相关性；
- 第 39 部分：燃烧流的毒性 试验结果的使用和说明；
- 第 40 部分：燃烧流的毒性 毒效评定 装置和试验方法；
- 第 41 部分：燃烧流的毒性 毒效评定 试验结果的计算和说明；
- 第 42 部分：试验火焰 确认试验 导则；
- 第 44 部分：着火危险评定导则 着火危险评定；
- 第 45 部分：着火危险评定导则 防火安全工程；
- 第 46 部分：试验火焰 非接触火焰源中起燃时特征热通量的测定。

GB/T 5169.29—2020/IEC 60695-8-1:2016

本部分为 GB/T 5169 的第 29 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 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》,与 GB/T 5169.29—2008 相比,主要技术变化如下:

- 修改了规范性引用文件(见第 2 章,2008 年版的第 2 章);
- 修改了术语和定义(见第 3 章,2008 年版的第 3 章);
- 修改了 4.2.2、4.2.4、6.4 的内容(见 4.2.2、4.2.4、6.4,2008 年版的 4.2.2、4.2.4、6.4);
- 增加了 6.5 陈述性内容(见 6.5)。

本部分使用翻译法等同采用 IEC 60695-8-1:2016《着火危险试验 第 8-1 部分:热释放 总则》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下:

- GB/T 5169.30—2020 电工电子产品着火危险试验 第 30 部分:热释放 试验方法概要和相关性(IEC 60695-8-2:2016,IDT)
- GB/T 16499—2017 电工电子安全出版物的编写及基础安全出版物和多专业共用安全出版物的应用导则(IEC Guide 104:2010,NEQ)
- GB/T 20002.4—2015 标准中特定内容的起草 第 4 部分:标准中涉及安全的内容(ISO/IEC Guide 51:2014,MOD)

本部分做了下列编辑性修改:

- 为与现有标准系列一致,将本部分名称改为《电工电子产品着火危险试验 第 29 部分:热释放 总则》。

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着火危险试验标准化技术委员会(SAC/TC 300)归口。

本部分起草单位:中国电器科学研究院股份有限公司、深圳市检验检疫科学研究院、工业和信息化部电子第五研究所、广东生益科技股份有限公司、广东美的制冷设备有限公司、江苏拓米洛环境试验设备有限公司、威凯检测技术有限公司、山东省产品质量检验研究院、深圳市计量质量检测研究院、广州海关技术中心、施耐德电气(中国)有限公司上海分公司、北京泰瑞特检测技术服务有限责任公司、深圳海关工业品检测技术中心、宁波中国科学院信息技术应用研究院。

本部分主要起草人:刘秀珍、张颖、丁林祥、官健、张汉平、廉照才、刘岩、信天、庄辉、李浩、秦晓梅、高岭松、张元钦、徐蓓蓓、黄晔。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 5169.29—2008。

引 言

所有电工电子产品的设计都需要考虑着火风险和潜在的着火危险。对元件、电路和设备的设计以及材料的筛选目的是将潜在的着火风险降低到容许范围内,即使发生可预见的误用、故障和失效等状况也是如此。IEC 60695-1-10^[1]为如何达到这一目的提供了导则。

涉及电工电子产品的火灾也可能因外部非电热源引发。总体风险评估应考虑这一因素。

IEC 60695 系列标准的目的是通过减少火灾的数量或减少火灾的后果来挽救生命和保护财产。它可以通过:

- 试图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。
- 试图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到最低。

火灾产生的热量(热危险)、毒性和/或腐蚀性化合物、以及由烟雾导致的视觉模糊,均对生命和财产造成危害。随着热释放量的增加,火灾风险增大,可能发展成有轰燃现象的火灾。

着火试验中最重要的测量方法之一是测量热释放量,是确定着火危险的一个重要因素;也是防火安全工程计算的参数之一。

测量和使用热释放量以及其他着火试验数据,可用于减小着火的可能性(或影响),即使电工电子产品发生可预测的非正常使用、故障或失效等状况也是如此。

当一种材料被外部热源加热时会产生燃烧流,与空气混合后会起燃并引发火灾。这一过程中释放的热量有的被燃烧流和空气的混合物带走,有的因辐射损失掉,有的又返回到固体材料上,使其产生更多的高温分解物,从而延续这一过程。

热量也可能会传递到临近的其他可燃产品上,并释放增加的热量和燃烧流。

着火过程中热能量的释放速率定义为热释放速率。热释放速率影响火焰蔓延和次级着火,因此很重要。其他参数也很重要,例如可燃性、火焰蔓延和着火的边界效应等(参见 GB/T 5169 和 IEC 60695 标准系列)。

电工电子产品着火危险试验

第 29 部分:热释放 总则

1 范围

GB/T 5169 的本部分给出了电工电子产品及其构成材料的热释放测量和说明的导则。

如 IEC 60695-1-11^[2] 和 IEC 60695-1-12^[3] 所述,热释放数据可作为着火危险评定和防火安全工程的组成部分。

本部分旨在供产品委员会根据 IEC Guide 104 和 ISO/IEC Guide 51 中规定的原则编写标准时使用。

产品委员会的任务之一就是在编写自己的标准时,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不适用,否则本部分的要求、试验方法或试验条件都适用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 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)

ISO 13943:2008 消防安全 词汇(Fire safety—Vocabulary)

ISO/IEC Guide 51 安全方面 标准中涉及安全内容的导则(Safety aspects—Guidelines for their inclusion in standards)

IEC 60695-8-2 着火危险试验 第 8-2 部分:热释放 试验方法概要和相关性(Fire hazard testing—Part 8-2: Heat release—Summary and relevance of test methods)

IEC Guide 104 安全出版物的编写及基础安全出版物和多专业公用安全出版物的应用导则(The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications)

3 术语和定义

ISO 13943:2008 和 GB/T 5169.1—2015 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用,以下重复列出了 ISO 13943:2008 和 GB/T 5169.1—2015 中的某些术语和定义。

3.1

燃烧 **combustion**

物质与氧化剂的放热反应。

注:燃烧通常会放出燃烧流,并伴有火焰和/或灼热。

[ISO 13943:2008, 定义 4.46]

3.2

燃烧产物 **combustion product/product of combustion**

燃烧后产生的固体、液体和气体。

注:燃烧产物可包括燃烧流、灰烬、烧焦物、余渣和/或烟炱。

[ISO 13943:2008, 定义 4.48]