



中华人民共和国国家标准

GB/T 5169.18—2013/IEC 60695-7-1:2010
代替 GB/T 5169.18—2005

电工电子产品着火危险试验 第 18 部分：燃烧流的毒性 总则

Fire hazard testing for electric and electronic products—
Part 18: Toxicity of fire effluent—General guidance

(IEC 60695-7-1:2010, Fire hazard testing—
Part 7-1: Toxicity of fire effluent—General guidance, IDT)

2013-12-31 发布

2014-07-13 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

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	2
4 决定中毒危险的因素	7
5 采用小规模试验方法评估燃烧流的中毒危险的通则	9
6 试验方法的评估	12
7 中毒危险数据和着火危险评估的相关性	14
参考文献	15
图 1 隔室中着火发展的不同阶段	10
图 2 毒性试验方法的评价和考虑	13
表 1 刺激物的 F 值(源自 ISO 13571:2007)	8
表 2 着火类型的特征(源自 ISO 19706:2007)	11

前 言

GB/T 5169《电工电子产品着火危险试验》已经或计划发布以下部分：

- 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 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
- 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
- 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
- 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
- 第 14 部分：试验火焰 1 kW 标称预混合型火焰 设备、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
- 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 27 部分：烟模糊 小规模静态试验方法 仪器说明
- 第 28 部分：烟模糊 小规模静态试验方法 材料
- 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 44 部分：着火危险评定导则 着火危险评定¹⁾

本部分为 GB/T 5169 的第 18 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 5169.18—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》，与 GB/T 5169.18—2005 相比主要技术变化如下：

- 删除了评价火灾中毒危险原则的“概述”(2005 年版 4.1)；
- 增加了窒息物一氧化碳和氰化氢引起机体失效剂量的计算公式(见 4.3.2)；
- 增加了部分重要刺激物致机体失能的体积分数值(F 值)(见 4.3.4 中表 1)；

1) 该部分尚在制定计划中。

- 增加了考虑燃烧流扩散体积的条款(见 4.4);
- 增加了逃生时间的评估条款(见 4.5);
- 增加了采用小规模试验方法评估燃烧流的中毒危险的通则(见第 5 章);
- 增加了试验方法的适用性评估规定(见第 6 章)。

本部分使用翻译法等同采用 IEC 60695-7-1:2010《着火危险试验 第 7-1 部分:燃烧流的毒性 总则》,但按 GB/T 20000.2—2009 的规定作了少量编辑性修改,并删除了第 1 章中最后两段资料性内容。

本部分为与现有标准系列一致,将标准名称改为《电工电子产品着火危险试验 第 18 部分:燃烧流的毒性 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。

本部分负责起草单位:中国电器科学研究院有限公司。

本部分参加起草单位:广州威凯检测技术有限公司、公安部四川消防研究所、广东出入境检验检疫局检验检疫技术中心、深圳市计量质量检测研究院、深圳出入境检验检疫局、中国赛宝实验室、武汉计算机外部设备研究所、中国电子技术标准化研究所。

本部分主要起草人:吴倩、夏庆云、赵成刚、武政、何益壮、张颖、张南峰、张元钦、陈兰娟、张效忠、王忠义、毕凯军。

本部分于 2005 年首次发布,本次为第一次修订。

引 言

电工电子产品经常卷入火灾中。然而,除某些特定场所(如发电站、运输繁忙的交通隧道和计算机房)外,电工电子产品在数量上通常不是构成中毒危险的主要来源。例如,在家庭住所和公共场所,电工电子产品与其他物品相比(如家具)是一个非常小的燃烧流来源。

GB/T 5169 与 IEC 60695-7 中涉及燃烧流毒性的系列标准出版物是基于 ISO/TC 92 中消防安全学的不断演变而来。

本部分与 ISO/TC 92(SC 3)在 ISO 19706:2007 中描述的火灾中毒危险所发展出的消防安全原则一致。电工电子产品的着火危险评定总则在 IEC 60695-1-10 和 IEC 60695-1-11 中有提供。火灾中逃生时间的预估导则在 ISO 13571:2007 中提供。燃烧流的致命毒效测定则在 ISO 13344:2004 中有表述。

1989 年,ISO/TR 9122-1 表达了以下观点:

“正如我们目前了解的,小规模毒效试验不宜作监管手段。它们不能为材料在火灾中产生毒气的倾向提供分级顺序。所有现行试验都有局限性,因为其无法重现火势发展的动力学过程,该过程决定了全尺寸火灾中燃烧流的时间-浓度曲线,反映的是电工电子产品而非材料对火灾的响应。这种局限性是至关重要的,因为据目前了解到的,燃烧流毒性作用大小除了与燃烧材料的化学组成有关外,主要还依赖于燃烧的速率和燃烧状态。”

正因为这些限制,IEC/TC 89 制定了 IEC 60695-7-50,而 ISO 也相继制定了 ISO/TS 19700:2007^[1]。两项标准使用的是相同的仪器。这是一个实用性的小规模试验仪器,可以用于测定毒效,它的优点是可以模拟火灾中确定的阶段,所获得的毒效数据可适用于全尺寸情况下的危险评估。这两种试验方法用空气流通和温度的变化给出不同的物理着火模型,但是 ISO 试验方法另外还使用了当量比作为一个关键的参数。

将着火及其人员伤亡的迹象结合试验着火及燃烧毒性研究的数据表明,有罕见高毒性的化学物质并不是重要的(见 4.3.5)。目前为止,一氧化碳是中毒危险中最重要的成分。其他主要的成分有氰化氢,二氧化碳和刺激性气体。同时,也存在一些重要的、给生命带来威胁的非毒性因素,如热、辐照、缺氧以及烟模糊的作用,这些可参见 ISO 13571。烟模糊总则可参见 GB/T 5169.25—2008^[2]。

IEC/TC 89 认为,电工电子产品中毒危险的有效缓解最好通过提高耐起燃性和降低火势发展速率的试验和规范来实现,这就是限制燃烧流的暴露等级。

电工电子产品着火危险试验

第 18 部分:燃烧流的毒性 总则

1 范围

GB/T 5169 的本部分提供了影响电工电子产品火灾中毒危险因素的指南;同时,也提供了 ISO/TC 92 (SC 3)推荐的评估和降低火灾中毒危险的方法,这些方法在 ISO 19706、ISO 13344 和 ISO 13571 中有表述。

没有单一的试验可以真实地评定火灾的中毒危险。小规模毒效试验本身无法评定火灾的中毒危险。现行的毒性试验致力于测量实验室中产生的燃烧流的毒效。然而,毒效不应与中毒危险混淆。

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。

IEC 60695-7-2 着火危险试验 第 7-2 部分:燃烧流的毒性 试验方法概要和相关性(Fire hazard testing—Part 7-2: Toxicity of fire effluent—Summary and relevance of test methods)

IEC 60695-7-3 着火危险试验 第 7-3 部分:燃烧流的毒性 试验结果使用和说明(Fire hazard testing—Part 7-3: Toxicity of fire effluent—Use and interpretation of test results)

ISO 13344:2004 燃烧流致命毒效的测定(Estimation of the lethal toxic potency of fire effluents)

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

ISO 13571:2007 火灾生命威胁部分 使用火灾数据预估逃生时间的指导方针(Life-threatening components of fire—Guidelines for the estimation of time available for escape using fire data)

ISO 16312-1 火灾危险和风险评估的燃烧生成物毒性物理燃烧模型有效性的评估导则 第 1 部分:标准/着火危险和风险评估用获取燃烧流毒性数据的物理着火模型的可行性评估指南 第 1 部分:标准(Guidance for assessing the validity of physical fire models for obtaining fire effluent toxicity data for fire hazard and risk assessment—Part 1: Criteria)

ISO/TR 16312-2 火灾危险和风险评估的燃烧生成物毒性物理燃烧模型有效性的评估导则 第 2 部分:评估独立的物理防火模型(Guidance for assessing the validity of physical fire models for obtaining fire effluent toxicity data for fire hazard and risk assessment—Part 2: Evaluation of individual physical fire models)

ISO 19701 火灾烟气的取样和分析方法(Methods for sampling and analysis of fire effluents)

ISO 19702 燃烧废物的毒性试验 用 FTIR 气体分析对燃烧废气中气体和蒸气的分析指南(Toxicity testing of fire effluents—Guidance for analysis of gases and vapours in fire effluents using FTIR gas analysis)

ISO 19703:2005 燃烧中有毒气体的生成和分析 实验室燃烧中物质产生、当量比和燃烧效率的计算(Generation and analysis of toxic gases in fire—Calculation of species yields, equivalence ratios and combustion efficiency in experimental fires)

ISO 19706²⁾:2007 火灾对人类威胁的评定指南(Guidelines for assessing the fire threat to people)

2) ISO 9122-1:1989《燃烧流的毒性试验 第 1 部分:通则》已经被撤销,并被 ISO 19706:2007 替代。