



中华人民共和国国家标准

GB/T 5169.18—2005/IEC 60695-7-1:1993

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

Fire hazard testing for electric and electronic products—Part 18: Guidance on the minimization of toxic hazards due to fire involving electric and electronic products—General

(IEC 60695-7-1:1993, Fire hazard testing—Testing 7: Guidance on the minimization of toxic hazards due to fires involving electrotechnical products—Section 1: General, IDT)



050928076037

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

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 评价火灾中毒危险的原则	2
5 罕见特殊毒性和剧毒效	3
6 中毒危险和危险评定	3
参考文献.....	5

前　　言

GB/T 5169 是《电工电子产品着火危险试验》系列标准, 目前包括的部分有:

- GB/T 5169.1—1997 电工电子产品着火危险试验 第4部分: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—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订导则(eqv IEC 60695-1-2:1982)
- 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(eqv 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)

GB/T 5169.18 是 GB/T 5169《电工电子产品着火危险试验》的第 18 部分。

本部分等同采用 IEC 60695-7-1,1993《着火危险试验 第 7 部分:将电工电子产品因火灾而产生的中毒危险减至最小的导则:总则》(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 的规定作了小量编辑性修改。

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:谢建华。

引　　言

电工电子产品经常引发火灾。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,使用电工电子产品的数量一般都不多,不是构成火灾中毒危险的主要原因,例如,在家庭住所和公众集会场所,电工电子产品产生的有毒气体就比其他物品如家具产生的有毒气体少得多。

GB/T 5169 的本部分同意 ISO/TR 9122-1:1989《燃烧产物的毒性试验——第 1 部分:总则》的意见。以下是上述技术报告所表达的观点的概述:

“就目前所知,小规模毒效试验不便于调整,因而它不能提供这些材料在火灾中产生有毒气体情况的排序。由于无法重复火灾发展动力学的特性,确定在大规模火灾中燃烧产物的时间/浓度关系曲线,及电工电子产品(不仅是材料)的反应曲线,因而现行有效的试验方法不多。就目前所知,燃烧产物的中毒效应更多地取决于燃烧速度和条件,而不取决于燃烧材料的化学成分,这是一个至关重要的界限。”

在处理由实验性火灾和燃烧毒性研究得到的数据时,真实火灾和火灾伤亡的证据显示,具有罕见特殊毒性的化学物质并不严重(见第 5 章)。一氧化碳才是造成中毒危险的最为重要的因素。其他重要因素是氰化氢、二氧化碳、辐射热和对流热、缺氧和刺激性物质等(参见参考文献[1]、[2]、[3])。

ISO/TR 9122-1 认为,通过试验和调整,用提高耐燃性及限制火灾蔓延速度的方法降低在火灾气体中的暴露程度,才能最有效地达到减少中毒的目的。

GB/T 5169 的本部分的实际目的是提供一种将电工电子产品增大火灾中毒危险的作用减至最小的方法。

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

1 范围

GB/T 5169 的本部分给出了将电工电子产品在火灾中产生的有毒气体减至最少的方法及其应用导则。这些方法由 ISO/TC 92 的 SC3 推荐,列在 ISO/TR 9122 第 1-6 部分的附录 A 的第 7 种参考文件中。

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 第 4 部分: 着火试验术语(idt IEC 60695-4: 1993)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于 GB/T 5169 的本部分。这些术语和定义摘自 GB/T 5169.1—1997 和 IEC 60695-4 的修正件 1。

3.1

燃烧 combustion

物质与氧化物的放热反应。通常,放出伴有火焰、灼热和冒烟的排出物,或仅有其中某种或某些排出物。

3.2

着火 fire

以放热和生成废气与其他排出物为特征的燃烧过程,同时伴有冒烟,火焰和灼热现象,或仅有其中某种或某些现象。

3.3

燃烧产物 fire effluent

燃烧或热解产生的所有气体、微粒和悬浮状微粒。

3.4

起燃 ignition

燃烧开始。

3.5

烟 smoke

由燃烧或热解产生的悬浮在气体中的可见固体或液体微粒。

3.6

火情 fire scenario

对特定场所的实际着火或大规模模拟火灾从起燃前到燃烧结束的几个阶段的状况(包括环境条件)

的详细描述。

3.7

毒性 toxicity

对活生物体产生有害影响(刺激、麻醉直至死亡)的一种物质的固有属性。

3.8

麻醉 narcosis

抑制中枢神经系统使意识减弱并(或)使体能受到损害,从而降低逃脱能力的现象,在严重情况下,可能失去知觉并最终导致死亡。

3.9

肺刺激 pulmonary irritancy

有毒物质对下呼吸道的作用,可能导致呼吸不畅(如呼吸困难,呼吸加快),严重时,在吸入有毒物质后几小时就可能出现致命的肺炎或肺水肿。

3.10

感官刺激 sensory irritancy

有毒物质使眼睛和(或)上呼吸道产生疼痛的感觉,它可以直接刺激专门的感觉器官或使组织受到损伤。

3.11

中毒危险 toxic hazard

由于接触有毒物质,生命受到损伤或丧失生命的可能性,与有毒物质的毒效、毒量、接触次数和浓度有关。

3.12

毒效 toxic potency

产生特定中毒作用需要有毒物质的量的度量。毒效越大,需要量越小。

4 评价火灾中毒危险的原则

4.1 概述

实际上,目前还没有一项评定火灾中毒危险的单一试验方法。

小规模毒效试验不能用于单独评定着火危险,而现行的毒性试验则试图测量在实验室产生的燃烧产物的毒效。不宜将毒效与中毒危险混为一谈。

ISO/TR 9122-1 指出:

“有必要将毒性和易燃性合并考虑(而不是只用毒性作为选定材料的依据)。”(ISO/TR 9122-1 的

3.3)

“在降低中毒危险时易燃性和综合防火性能可能是首先要考虑的因素。”(ISO/TR 9122-1 的 8.4)

因此,GB/T 5169 的本部分只重温 ISO 中上述部分及其他部分有关评定燃烧产物对中毒危险所起的特殊作用的成果,以及在危险评定中使用这些试验结果的可能性。

4.2 确定中毒危险的因素

降低火灾中毒危险的几个主要问题是:

- a) 燃烧或被热解的产品有多少?燃烧率和热解率是多少?(见 4.2.1)
- b) 燃烧产物的毒性如何?(见 4.2.2)
- c) 妨碍逃生的情况(受到中毒威胁和热威胁的时间)。(见第 6 章)

把问题分解成几个这样的主要要素,就有可能着手处理这种问题。

4.2.1 燃烧率

为了将中毒危险减至最小,必须考虑起燃、火灾发展的速度和火焰传播速度。一般来说燃烧产物的

产生量与被燃烧产品和热解产品的量成比例。燃烧产物的生成速度则由其燃烧率和热解率确定。

4.2.2 燃烧产物的毒性

燃烧产物是由固态微粒、液态气溶胶、各种气体和蒸汽组成的复杂的混合物。虽然各种火灾产生的燃烧产物具有各种不同成分,但毒性试验表明,各种气体和蒸汽才是导致急性中毒的主要因素。可以把主要的中毒效应分成3类:

- 1) 麻醉;
- 2) 感官刺激和肺刺激,或其中之一;
- 3) 罕见特殊毒性和剧毒效特有的中毒效应。

吸人气体的温度和湿度,就像缺氧一样,也是威胁生命的关键因素。

ISO和别的研究成果已经表明:

大部分产品和材料产生的火灾气体通常都有类似毒效。没有任何研究发现,在真实火灾中含有值得重视的罕见的高比毒性物质。

试验数据表明,电工电子产品的燃烧产物的毒效不比其他材料或产品(如家具、建筑材料)更大。ISO/TR 9122-1中有一参考文献目录,在本部分的参考文件[3]、[4]和[5]中都有一些补充数据。

4.2.2.1 麻醉

麻醉是火灾死亡的主要原因,它使中枢神经系统的机能降低,引起意识丧失、体力减弱,从而降低逃生能力。严重时会发生昏迷,最后导致死亡。

4.2.2.2 刺激物

大量证据表明,所有火灾气体都是很强的刺激物。对燃烧产物刺激作用的研究落后于对其麻醉作用的研究。感官刺激与累积剂量无关,而与门槛浓度有关。如果刺激物的浓度足够高,就会引起发炎。刺激和伤残的程度随气体浓度的增高而增加。在浓度很低时,只有轻微的不适,甚至可能被忽略。

但是肺刺激与剂量有关。随着暴露时间的延续,刺激的严重程度就增大。多次吸入能引起刺激的燃烧产物就可能导致伤残、昏迷甚至死亡。即使有幸存者,也因下呼吸道有时间延迟效应,即在接触刺激物几小时或几天后才出现呼吸不畅、呼吸加快,严重时,可能产生肺炎甚至肺水肿,这可能是致命的。

5 罕见特殊毒性和剧毒效

罕见特殊毒性是指在真实火灾中不常遇到的中毒效应(即除麻醉和刺激以外的中毒现象)。正如在引言中所说那样,目前尚未有在火灾中发现罕见特殊毒性的报告。剧毒效的意思则是指在以质量为比较基础时,这类燃烧产物的毒性比一般燃烧产物的毒性大得多。

应该强调的是本导则所说的是所有燃烧产物的混合物,而不是个别的化学物质(个别物质在本质上可能极毒,但在燃烧产物中的浓度很低因而几乎没有什么影响。虽然随着燃烧产物的累积,这种火灾气体可能变得极毒而致人于死地,但在目前(1992)尚无一例由剧毒效引起危险的真实火灾。

6 中毒危险和危险评定

系统地研究消防安全决策方法与现行标准的实施不同:为了用作判断合格与否的标准,在现行标准中制定了几种专门试验方法。但这些试验仅限于毒效试验,不能用来给出专用而明确的合格/不合格判据。因而只能在综合系统分析,即着火危险的总评定中使用。

目前ISO/TC 92和IEC/TC 89正在制订评定着火危险的消防工程系统法。本导则认为,在目前,借助于控制起燃、燃烧蔓延的速度、形成火灾的速度和烟的扩散速度能将火灾中毒危险减至最小(即增大生命安全)。ISO/TC 92正在继续调查研究燃烧产物毒效大小的实际意义,包括ISO/TR 9122-1在内的科学数据指出,在危险评定中最重要的因素是吸人燃烧产物的量,因此,为了降低火灾对生命威胁,控制燃烧产物的生成速度(起燃和火灾发展的速度)是首要因素;除前述因素之外还要控制耗氧速度。由于只能在发现失火之后才逃生,因而,烟使能见度降低也是要考虑的一个主要因素。

在 GB/T 5169 的本部分之后等同 IEC 60695-7-2 的部分,将讨论为评定材料和产品所生成的燃烧产物的毒效所选用的小规模试验,它将回答这些试验是否有用,即是否必要;还将评述它们与真实火情的关系以及如何有效应用小规模毒效试验得到的数据。

在 GB/T 5169 的本部分之后等同 IEC 60695-7-3 的部分,还将对小规模毒效试验结果的使用和分析给予指导。

现在,建议如下:如果在危险分析中需要燃烧产物毒效的数据,则对于所有火情来说,宜将毒效看作是相等的。在开始分析时,则宜认为中毒危险与吸入的燃烧产物的计算量成正比。

参 考 文 献

- [1] Burgous, W. A. ; Treitman, R. D. ; Gold, A. Air contaminants in structural fire fighting. Harvard School of Public Health, NEPCA, Grant 7×008 March 1979
- [2] Halpin, M. ; Redford, P. ; Fisher, R. et al. A Fire Fatality Study. Fire J. 5(1975), pp. 11-16
- [3] Anderson, R. A. ; Willetts, P. ; Cheng, K. N. and Harland, W. A. Fire Deaths in the United Kingdom, 1976-82. Fire and Materials, 7(2), 1983, pp. 67-72
- [4] Kaufman, S. ; Refi, J. J. ; Anderson, R. C. Plastics and Rubber Compounding and Applications 15 (3)(1991). USA Approach to Combustion Toxicity of Cables
- [5] Purser, D. A. , Proceedings of the First international Fire and Materials Conference, Washington, USA. September 24-25 th 1992, pp. 179-200. ISBN 0 9516320 2 7
- [6] ISO/TR 9122; Toxicity Testing of Fire Effluents:
 - ISO/TR 9122-1:1989, General
 - ISO/TR 9122-2:1989, Guidelines for Biological Assays to Determine the Acute Inhalation Toxicity of Fire Effluents: Basic Principles—Criteria—Methodology
 - ISO/TR 9122-3:1993, Methods for the Analysis of Gases and Vapours in Fire Effluents
 - ISO/TR 9122-4:1993, The Fire Model
 - ISO/TR 9122-5:1993, Prediction of Toxic Effects of Fire Effluents
 - ISO/TR 9122-6:1993, Guidance to Regulators and Specifiers on the Assessment of Toxic Hazard in Fires in Buildings and Transport

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
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

GB/T 5169.18—2005/IEC 60695-7-1:1993

*

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.bzcbs.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 0.75 字数 14 千字
2005 年 6 月第一版 2005 年 6 月第一次印刷

*

书号: 155066 · 1-22517 定价 10.00 元

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 5169.18-2005