ICS 13.220.40;29.020
K 04

中华人民共和国国家标准

GB/T 5169.15—2015/IEC 60695-11-3:2012
代替 GB/T 5169.15—2008

电工电子产品着火危险试验 第15部分：试验火焰 500 W 火焰 装置和确认试验方法

Fire hazard testing for electric and eletronic products—Part 15: Test flames—500 W flames—Apparatus and confirmational test methods

(IEC 60695-11-3:2012,Fire hazard testing—Part 11-3:Test flames—500 W flames—Apparatus and confirmational test methods,IDT)

2015-10-09 发布　　2016-05-01 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 ..... Ⅱ
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 1
4　方法 A——采用现有装置产生标准500 W 标称试验火焰 1
5　方法C——用不可调节的装置产生标准500 W 标称试验火焰 4
6　分类和命名 6
附录 A(规范性附录) 试验装置—方法A 9
附录 B(规范性附录) 试验装置—方法C 13
附录C(资料性附录) 推荐任一试验火焰可用的装置 18
附录 D(资料性附录) 用于设备试验的试验装置 19
附录 E(资料性附录) 用于材料试验的试验装置 20
参考文献 21

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　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

——第34部分：着火危险评定导则　起燃性　总则；

——第35部分：燃烧流的腐蚀危害　起燃性　试验方法概要和相关性；

——第36部分：燃烧流的腐蚀危害　总则；

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。

本部分为 GB/T　5169 的第15部分。

本部分按照GB/T1.1—2009　给出的规则起草。

本部分代替GB/T5169.15—2008《 电工电子产品着火危险试验　第15部分：试验火焰　500 W 火焰装置和确认试验方法》,与 GB/T　5169.15—2008 相比主要技术变化如下：

——将确认试验中铜块的起始温度由“100℃±5℃”改为“100 ℃±2℃”(见第4章和第5章，2008年版第4章和第6章)；

——增加了对每组确认试验应进行“三次”测试的强调(见4.4.2、4.4.3、5.4.2和5.4.3,2008年版4.4.2、4.4.3、6.4.2和6.4.3)；

——删除了所有涉及方法 B 和方法 D 的内容(2008年版第5章、第7章、附录 B 和附录 D);

——增加了试验火焰的尺寸图(见图1)；

——修改了燃烧器零件图的尺寸公差(见图 A.1,2008 年版图 A.1)。

本部分采用翻译法等同采用IEC 60695-11-3:2012《着火危险试验　第11-3部分：试验火焰500 W 火焰　装置和确认试验方法》。

本部分做了下列编辑性修改：

——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15部分：试验火焰　500　W火焰　装置和确认试验方法》；

——删除了第1章中最后两段资料性内容；

——将第2章中国际标准编写指南 IEC Guide 104:1997及 ISO/IEC Guide 51:1999 移至“参考文献”。

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：威凯检测技术有限公司、中国家用电器研究院、工业和信息化部电子第五研究所、东莞市越铧电子科技有限公司、珠海格力电器股份有限公司、北京泰瑞特检测技术服务有限责任公司、广东出人境检验检疫局检验检疫技术中心、东莞出人境检验检疫局检验检疫综合技术中心、宁波润轴汽配有限公司、公安部四川消防研究所。

本部分主要起草人：揭敢新、夏庆云、万程、张元钦、李广斌、范凌云、高岭松、武政、郑少锋、朱钢、刘松林。

本部分于2001年首次发布，2008年第一次修订，本次为第二次修订。

引　　言

测试电工电子产品着火危险的最好方法，是真实地再现实际条件。但大多数情况下是不可能的。因此，最好根据现实情况尽可能真实地模拟实践中发生的实际效应来进行电工电子产品着火危险试验。

由安全顾问委员会(ACOS) 创始的该项工作制定了一系列可用的标准试验火焰，包括所有产品委员会所需试验火焰的功率范围。IEC 60695-11-5 描述的是针焰，GB/T 5169.22—2015 描述的是50 W火焰，GB/T 5169.14—2007描述的则是1kW 火焰。

本部分给出了两种产生500 W 试验火焰所需装置的说明，及检验火焰是否符合要求的确认方法的说明。 GB/Z 5169.42—2013 则给出了试验火焰的确认方法导则。

本部分的第一版描述了4种产生500 W 试验火焰的方法，以便使用者确定选用顺序。现已撤销其中两种方法(方法 B 和方法 D), 如下表所示：

500 W试验火焰方法	火焰类型	燃气	近似火焰总高度 mm
A	预混合	甲烷	125
B	撤销		
C	预混合	甲烷或丙烷	125
D	撤销		

方法 A 于1994年首次出版，以现有装置为基础。本方法的火焰以甲烷为燃料，采用部分国家已使用多年的严格规定型号的燃烧器产生。

方法C 以不可调节的装置为基础，该装置是为产生高度可重复和稳定的试验火焰特殊研制的。本方法的火焰以甲烷或丙烷为燃料。

以上两种方法的研制是对前期技术的改进。

电工电子产品着火危险试验 第15部分：试验火焰 500 W 火焰装置和确认试验方法

1 范围

GB/T 5169的本部分规定了两种产生500 W 标称预混合型试验火焰的具体要求。火焰的总高度均约为125 mm。

本部分给出的两种试验方法：方法 A 火焰以甲烷为燃料，方法C 火焰以甲烷或丙烷为燃料。

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/T16839.1—1997 热电偶 第1部分：分度表(IEC 60584-1:1995,IDT)

GB/T16839.2—1997 热电偶 第2部分：允差(IEC 60584-2:1982,IDT)

ISO/IEC13943:2008 消防安全 词汇(Fire safety—Vocabulary)

ASTM-B187/B187M-06 铜母线、线材和型材以及通用线材、棒材和型材规格(Standard Specification for Copper,Bus Bar,Rod,and Shapes and General Purpose Rod,Bar,and Shapes)

3 术语和定义

ISO/IEC13943:2008 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

标准500 W 标称试验火焰 standardized 500 W nominal test flame

符合本部分并满足第4章和第5章规定的全部技术要求的试验火焰。

4 方法 A——采用现有装置产生标准500 W 标称试验火焰

4.1 要求

本方法产生标准500 W 标称试验火焰的要求如下：

——采用图 A.1(见附录 A)所示的装置产生；

——采用图A.2 所示的装置，在23℃、0.1 MPa[1]’的条件下以965 mL/min±30 mL/min 的流量供给纯度不低于98%的甲烷气体，并使背压达到125 mm±5 mm水柱。

火焰应是对称和稳定的，并能得到4.4规定的54 s±2 s的确认试验结果。

应使用图 A.3 所示的确认试验装置。

在实验室通风柜/试验箱中，火焰(见图1)的近似尺寸用图3所示的量规测量应为：

1） 依据实际使用条件下的测量结构修正的数据。

——蓝色焰心高度：40 mm;

——火焰总高度：125 mm。

4.2 装置和燃料

4.2.1 燃烧器

燃烧器应符合图A.1 的要求。

注：为便于清洁，燃烧管、燃气喷嘴和针阀应是可拆卸的。在重新安装时应小心操作，避免针阀尖端受损，并使针阀与阀座(燃气喷嘴)正确连接。

4.2.2 流量表

流量表应适用于测量23℃、0.1 MPa 条件下流量为965 mL/min 的气体，且精确到士2%。

注：精确控制燃烧器燃气输入流量的首选方法是使用质量流量表。其他有相同精确度的方法也可使用。

4.2.3 压力表

压力表应适用于0 kPa～7.5 kPa 范围的压力测量。也可使用读数范围适用于0 kPa～7.5 kPa 的水压表。

注：为保持所需背压，要求压力表连接质量流量表。

4.2.4 控制阀

控制阀应能设定气体流量。

4.2.5 铜块

在完成整个机加工但未钻孔的情况下，铜块直径为9 mm, 质量为10.00 g±0.05 g,见图2。

没有直接确认铜块的方法。建议试验室保持一个标准基准单位、二级基准单位和工作单位，对其逐级比较，用于校准工作系统。

4.2.6 热电偶

用带有绝缘结点的矿物绝缘金属铠装细丝热电偶测量铜块的温度。该热电偶应符合GB/T16839.2—1997 的一级标准。其标称直径应为0.5 mm, 例如镍铬 NiCr 和镍铝 NiAl 线材(符合GB/T 16839.1—1997 的 K 型),有位于铠装套内的焊接点。铠装套应由金属制成，适合在温度至少为1050 ℃的条件下连续工作。热电偶容差应符合 GB/T 16839.2—1997的一级标准。

注：由镍基耐热合金[如 Inconel 600²]]制成的铠装套可以满足上述要求。

将热电偶固定到铜块孔中的优选方法是确保热电偶嵌入到铜块孔的底部，然后按图 A.3 所示压紧铜块孔周围以固定热电偶，确保不损坏热电偶。

4.2.7 温度/时间显示/记录装置

温度/时间显示/记录装置应适用于测量铜块由100 ℃±2 ℃加热到700 ℃±3 ℃的时间，且时间测量容差为±0.5 s。

4.2.8 燃气

应使用纯度不低于98%的甲烷作为燃气。

2) 该信息仅供本部分使用者参考，并非指定用产品，如果能证明会产生同样结果，可使用其他等效的产品。

4.2.9 实验室通风柜/试验箱

实验室通风柜/试验箱的容积应至少为0.75 m^3。试验箱应允许观察试验的进程并且应是无通风环境，允许燃烧期间试验样品周围空气的正常热循环。试验箱的内表面应是深色的。将一个照度计放在试验火焰的位置面向试验箱后壁时，显示的照度应小于20lx。为了安全和方便起见，该试验箱(能完全封闭的)应装有排气装置，如排气扇，以便排出可能有毒的燃烧产物。如有安装，排气装置在试验期间应关闭，在试验后应立即打开排出燃烧流。可能需要有强制关闭的风门。

注1:用于维持试验样品燃烧的氧气量对于燃烧试验的进行来说自然是重要的。对本方法进行的试验来说，当燃烧时间延长时，要产生精确的试验结果，内容积为0.75 m^3 的试验箱可能不够大。

注2:可在试验箱里放一面镜子，以便观察试验样品的另一面。

4.3 试验火焰的产生

按图 A.2所示安装燃烧器供气装置，确保连接处无气体泄漏，将燃烧器置于实验室通风柜/试验箱内。

点燃气体，并将气体流量和背压调节到规定值。调节空气入口直到蓝色焰心高度约为40 mm, 用图3所示的量规测量，然后用锁紧螺母将空气入口固定在适当位置。

检验时火焰应是对称和稳定的。

4.4 试验火焰的确认

4.4.1 原则

当使用图 A.3所示的火焰确认试验装置时，图2所示铜块的温度从100℃±2℃上升到700 ℃±3℃所需的时间应为54 s士2 s。

4.4.2 程序

在实验室通风柜/试验箱内，按图 A.2 和图 A.3 所示安装燃烧器供气装置和确认试验装置，确保连接处无气体泄漏。

初始调节燃气流量、燃气背压和空气入口时，暂时将燃烧器移离铜块，以免火焰影响铜块。

点燃气体，并将气体流量和背压调节到规定值。调节空气入口直到蓝色焰心高度为40 mm±2 mm, 用图3所示的量规测量，然后用锁紧螺母将空气入口固定在适当位置。

用图3所示的量规测量，确保火焰总高度约为125 mm 并且对称。

等待至少5min 使燃烧器条件达到稳定。检查燃气流量和背压及蓝色焰心高度在规定范围内。

使温度/时间显示/记录装置处于运行状态，重新调整铜块下方燃烧器的位置。测量铜块温度从100℃±2℃上升到700℃±3℃的时间。如果为54s±2s, 重复两次该步骤直到连续的3次测量均满足该时间值。允许每次测量后将铜块在空气中自然冷却到50 ℃以下。如果其中任一次测量值不为54 s±2 s,调节火焰达到稳定，重新进行该步骤。

注：热电偶在700 ℃以上易损坏，因此在达到700 ℃时最好立即移开燃烧器。

如果铜块从未使用过，应对铜块表面进行初始运行处理，不计结果。

4.4.3　确认

如果连续3次的测量结果均在54s±2s 内，即火焰确定并可用于试验。

5 方法 C——用不可调节的装置产生标准500 W标称试验火焰

5.1 要求

本方法的标准500W 标称试验火焰由图 B.1～图 B.4(见附录 B)所示的装置产生。燃料供应源选择以下任一种：

— 采用图 B.5 所示的装置，在23℃、0.1 MPa” 的条件下以965 mL/min±30mL/min 的流量供给纯度不低于98%的甲烷气体，并同时供给流量为6.3 L/min±0.1 L/min 的空气；

注1:气体背压期望值在110mm～170mm 水柱范围内，空气背压期望值在20mm～40 mm水柱范围内。

——或采用图 B.5 所示的装置，在23℃、0.1 MPa” 的条件下以380 mL/min±15 mL/min 的流量供给纯度不低于98%的丙烷气体，并同时供给流量为5.9 L/min±0.1 L/min 的空气。

注2:气体背压期望值在135 mm～205mm 水柱范围内，空气背压期望值在15mm～35 mm水柱范围内。

火焰应是对称和稳定的，并能得到5.4规定的54 s±2 s的确认试验结果。

应使用图 B.6 所示的确认试验装置。

在实验室通风柜/试验箱中，火焰(见图1)的近似尺寸用图3所示的量规测量应为：

——蓝色焰心高度：40 mm;

——火焰总高度：125 mm。

5.2 装置和燃料

5.2.1 燃烧器

燃烧器应符合图 B.1～图 B.4 的要求。

5.2.2 流量表

流量表应适用于：

——测量23℃、0.1 MPa³ 条件下流量为965 mL/min 的甲烷气体和(或)380 mL/min 的丙烷气体，且精确到士2%;

——测量23℃、0.1 MPa³ 条件下流量为6.3 L/min 和(或)5.9 L/min 的空气，且精确到±2%。

注：精确控制燃烧器燃气和空气输入流量的首选方法是使用质量流量表。其他有相同精确度的方法也可使用，

5.2.3 压力表

两个压力表应适用于0 kPa～7.5 kPa范围的压力测量。也可使用水压表，但其读数范围应适用于0 kPa～7.5 kPa。

注：使用质量流量表时，不需要压力表。

5.2.4 控制阀

控制阀应能设定燃气和空气流量。

5.2.5 铜块

在完成整个机加工但未钻孔的情况下，铜块直径为9mm, 质量为10.00g±0.05 g,见图2。

没有直接确认铜块的方法。建议试验室保持一个标准基准单位、二级基准单位和工作单位，对其逐级比较，用于校准工作系统。

3) 依据实际使用条件下的测量结果修正的数据。

5.2.6 热电偶

用带有绝缘结点的矿物绝缘金属铠装细丝热电偶测量铜块的温度。该热电偶应符合GB/T16839.2—1997 的一级标准。其标称直径应为0.5 mm, 例如镍铬 NiCr 和镍铝 NiAl 线材(符合GB/T16839.1—1997 的 K 型),有位于铠装套内的焊接点。铠装套应由金属制成，适合在温度至少为1050 ℃的条件下连续工作。热电偶容差应符合GB/T16839.2—1997 的一级标准。

注：由镍基耐热合金(如 Inconel 600)制成的铠装套可以满足上述要求。

将热电偶固定到铜块孔中的优选方法是确保热电偶嵌入到铜块孔的底部，然后按图 B.6 所示压紧铜块孔周围以固定热电偶，确保不损坏热电偶。

5.2.7 温度/时间显示/记录装置

温度/时间显示/记录装置应适用于测量铜块由100℃±2℃加热到700 ℃±3 ℃的时间，且时间测量容差为士0.5 s。

5.2.8 燃气

如有争议，应使用纯度不低于98%的甲烷作为燃气(见5.1)。

5.2.9 空气供应

空气应基本无油和无水。

5.2.10 实验室通风柜/试验箱

实验室通风柜/试验箱的容积应至少为0.75 m^3。 试验箱应允许观察试验的进程并且应是无通风环境，允许燃烧期间试验样品周围空气的正常热循环。试验箱的内表面应是深色的。将一个照度计放在试验火焰的位置面向试验箱后壁时，显示的照度应小于20 lx。 为了安全和方便起见，该试验箱(能完全封闭的)应装有排气装置，如排气扇，以便排出可能有毒的燃烧产物。如有安装，排气装置在试验期间应关闭，在试验后应立即打开排出燃烧产物。可能需要有强制关闭的风门。

注1:用于维持试验样品燃烧的氧气量对于燃烧试验的进行来说自然是重要的。对本方法进行的试验来说，当燃烧时间延长时，要产生精确的试验结果，内容积为0.75 m^3 的试验箱可能不够大。

注2:可在试验箱里放一面镜子，以便观察试验样品的另一面。

5.3 试验火焰的产生

按图 B.5 所示安装燃烧器供气装置(火焰的施加参见附录 C), 确保连接处无气体泄漏，将燃烧器置于实验室通风柜/试验箱内。

点燃混合气体，并将燃气和空气流量调节到规定值。

蓝色焰心的高度和火焰总高度应符合5.1。检验时火焰应是对称和稳定的。

5.4 试验火焰的确认

5.4.1　原则

当使用图 B.6 所示的火焰确认试验装置时，图2所示铜块的温度从100 ℃±2℃上升到700 ℃±3 ℃所需的时间应为54 s±2 s。

5.4.2　程序

在实验室通风柜/试验箱内，按图 B.5 和图 B.6 所示安装燃烧器供气装置和确认试验装置，确保连

接处无燃气和空气泄漏。

初始调节燃气和空气流量时，暂时将燃烧器移离铜块，以免火焰影响铜块。

点燃气体，并将燃气和空气流量调节到规定值。当使用图3所示的量规测量时，确保火焰的高度在规定范围内且对称。等待至少5min 使燃烧器条件达到稳定。检查燃气和空气流量并确定其在规定范围内。

使温度/时间显示/记录装置处于运行状态，重新调整铜块下方燃烧器的位置。

测量铜块温度从100℃±2℃上升到700℃±3℃的时间。如果为54 s±2 s,重复两次该步骤直到连续的3次测量均满足该时间值。允许每次测量后将铜块在空气中自然冷却到50℃以下。如果其中任一次测量值不为54 s±2 s,调节火焰达到稳定，重新进行该步骤。

注：热电偶在700 ℃以上易损坏，因此在达到700 ℃时最好立即移离燃烧器。

如果铜块从未使用过，应对铜块表面进行初始运行处理，不计结果。

5.4.3 确认

如果连续3次的测量结果均在54 s±2s 内，即火焰确定并可用于试验。

6 分类和命名

符合本部分技术要求，根据方法A 或方法C 产生500 W 标称试验火焰的装置可命名为：

“500 W标称试验火焰装置—方法 A,符合 GB/T 5169.15—2015”。

或

“500 W标称试验火焰装置—方法 C,符合 GB/T 5169.15—2015”。

蓝色火焰高度

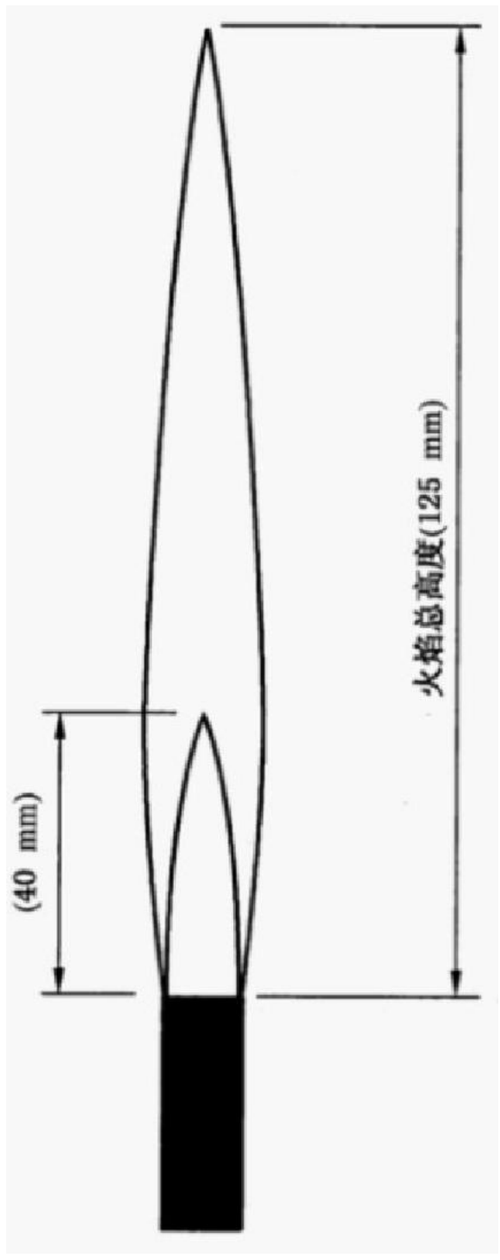


图 1　火焰尺寸

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
https://d.book118.com/046131043224010105