



中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 5169.15—2001
idt IEC/TR2 60695-2-4/2:1994

电工电子产品着火危险试验 试 验 方 法 500 W 标称试验火焰和导则

Fire hazard testing for electric and electronic products—
Test methods—
500 W nominal test flame and guidance

2001-07-12 发布

2001-12-01 实施



中 华 人 民 共 和 国
国家质量监督检验检疫总局 发 布

目 次

前言 I

IEC 前言 II

IEC 引言 III

1 范围 1

2 引用标准 1

3 定义 1

4 方法 A 2

5 方法 B 3

6 使用试验火焰的推荐装置 4

7 分类和命名 4

图 5

附录 A(提示的附录) 试验方法 A 装置 6

附录 B(提示的附录) 试验方法 B 装置 10

附录 C(提示的附录) 用于仪器试验的试验装置举例 15

附录 D(提示的附录) 用于条状和板状材料试验的试验装置举例 16

前 言

本指导性技术文件等同采用国际电工委员会 IEC/TR2 60695-2-4/2:1994(技术报告(形式 2))《电工电子产品着火危险试验 第 2 部分 试验方法 第 4 篇/第 2 章:500 W 标称试验火焰和导则》。

国家标准 GB/T 5169.7—1985《电工电子产品着火危险试验 本生灯型火焰试验方法》是参照 IEC SC50D(sec)35 文件(1983 年 1 月)制定的,随着科学技术的发展和经过多年的实践,IEC 已将其内容发展完善并正式出版为 IEC 60695-2-4/0:1991、IEC 60695-2-4/1:1991 两项国际标准和一项技术报告(形式 2):IEC/TR2 60695-2-4/2:1994。为保证该标准内容的完整性,制定本指导性技术文件 GB/Z 5169.15—2001《电工电子产品着火危险试验 试验方法 500 W 标称试验火焰和导则》(idt IEC/TR2 60695-2-4/2:1994)与下列标准构成系列标准代替 GB/T 5169.7—1985:

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 5169.14—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)

本指导性技术文件的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 都是提示的附录。

本指导性技术文件由国家机械工业局提出。

本指导性技术文件由全国电工电子产品环境条件与环境试验标准化技术委员会归口。

本指导性技术文件起草单位:广州电器科学研究所。

本指导性技术文件主要起草人:张驰、刘跃占。

本指导性技术文件委托全国电工电子产品环境条件与环境试验标准化技术委员会负责解释。

IEC 前言

1) IEC(国际电工委员会)是由各国电工委员会(IEC 国家委员会)组成的世界性标准化组织,IEC 的任务是促进电工电子领域内各种标准化问题的国际间合作。为此,IEC 除了组织其他活动外,还出版各种国际标准,并把 IEC 的国际标准委托给技术委员会制定。任何对所讨论问题感兴趣的 IEC 国家委员会都可以参加标准制定工作。同 IEC 建立联系的国家组织、政府组织和非政府组织也可参加这一制定工作,IEC 按照它与国际标准化组织(ISO)达成的协议所规定的条件与其密切合作。

2) 国际电工委员会(IEC)关于技术问题的正式决议和协议,是由对该问题特别关心的国家委员会代表参加的技术委员会制定的,并尽可能确切地表达了国际上对该问题的一致意见。

3) 这些决议或协议以推荐标准的形式在国际上使用,并在此意义上为各国家委员会所接受。

4) 为了促进国际上的统一,IEC 希望各国家委员会在其国内情况许可的范围内应采用 IEC 标准的内容作为他们国家的标准。IEC 标准与相应的国家标准之间有不一致之处应尽可能在国家标准中指出。

IEC 60695-2-4/2 属技术报告(形式 2),是由 IEC TC89:着火危险试验技术委员会制定的。

本技术报告的正文以下列文件为基础:

委员会草案	表决报告
89(秘书处)51	89(秘书处)71

投票同意本技术报告的全部资料可见上表的表决报告。

本文件将作为着火危险试验领域中“暂时使用的超前标准”,是以技术报告(形式 2)系列出版物(根据 ISO/IEC 指导文件第 1 部分 G. 4. 2. 2 条)的形式出版,因为这是一项指导如何应用该领域的标准以满足各项需要的迫切任务。

本文件不作为“国际标准”。建议临时使用,以便收集实际使用中的情况和经验。有关本文件内容的意见可送往 IEC 中心办公室。

本技术报告(形式 2)应在出版后三年内进行复审,并作出决定:延续三年、修订成国际标准、或废止。

本技术报告与 IEC 60695-1-1 和 IEC 60695-4 一起使用。

附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 是提示的附录。

IEC 引言

IEC 60695-2-4/0 给出了：

a) 评定样品附近其他起燃源引起的火焰或着火早期阶段的火焰对试验样品影响的火焰试验方法的使用和设计导则；

b) 产生试验火焰所需仪器的一般说明；

c) 验证火焰是否符合要求的校验程序的一般说明。

产生和校验试验火焰所需仪器的详细说明在本系列标准的相应标准中给出，本标准为其中之一。

下表总结了该系列标准目前的研究状况：

火焰的标称能量 W	类型	气体	目前状态	标称高度标识 mm
1 000	预混合型	丙烷	IEC 60695-2-4/1	175
500(A)	预混合型	甲烷	本文方法 A	125
500(B)	预混合型	丙烷	本文方法 B	125
500(C)	预混合型	甲烷/丙烷	在考虑中	125
50	预混合型	甲烷	在考虑中	20

由安全顾问委员会创始的该项工作的目的，就是制定一系列(最少的)可行适用的标准试验火焰，包括所有委员会所需试验火焰的能量范围。在所有可能的情形下，这些试验火焰一直是以现存类型为基础，但其试验规范却发生了改变。

产生 500 W 试验火焰的两种方法(A 和 B)已经制定完成并在本文中阐述。第三种方法，工作组正在评估之中，该方法使用比方法 B 中用途更广的不可调的硬件设备。如果可行，第三种方法将作为本文的附录出版，以便可进行广泛的评估比较。

三种试验方法的火焰说明如下：

——方法 A 火焰，以甲烷为燃料，采用在一些国家使用多年的严格规定型号的燃烧器；

——方法 B 火焰，以丙烷为燃料，采用 IEC 60695-2-4/1 中规定的硬件设备；

——方法 C 火焰，正在工作组中讨论，该火焰将采用在方法 A 中使用的经进一步提高改进的燃烧器，并且既可用甲烷也可用丙烷为燃料。

中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

电工电子产品着火危险试验
试验方法
500 W 标称试验火焰和导则

GB/Z 5169.15—2001
idt IEC/TR2 60695-2-4/2:1994

代替 GB/T 5169.7—1985

Fire hazard testing for electric and electronic products—
Test methods—
500 W nominal test flame and guidance

1 范围

本指导性技术文件给出了产生 500 W 标称预混合型试验火焰的具体要求。火焰的总高度大约为 125 mm。

本指导性技术文件给出了两种方法(A 和 B):方法 A 火焰以甲烷为燃料;方法 B 火焰以丙烷为燃料。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本指导性技术文件中引用而构成本指导性技术文件的条文。本指导性技术文件出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本指导性技术文件的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB/T 5169.1—1996 电工电子产品着火危险试验 名词术语(idt IEC 60695-4:1993)
- GB/T 5169.2—1985 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的制定导则 总则(idt IEC 60695-1-1:1983)
- 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的制定导则(eqv IEC 60695-1-2:1982)
- 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 5169.14—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)
- IEC 60695-1-3:1986 着火危险试验 第一部分:电工电子产品着火危险评定技术要求和试验规范的制定导则 预选规程使用导则
- ISO 1337:1980 锻铜(含铜量最少为 99.85%) 化学成分和锻制产品的形式

3 定义

本指导性技术文件采用下列定义:

500 W 标准试验火焰 standardized 500 W test flame

符合本指导性技术文件并满足第 4 章“方法 A”或第 5 章“方法 B”的所有要求。

4 方法 A

4.1 要求

根据本方法,标准的 500 W 标称试验火焰由下述方法产生:

——采用图 A1 和图 A2 的装置(见附录 A);

——使用图 A2 的装置,在 23℃、0.1 MPa* 的条件下以 965 mL/min $\pm$ 30 mL/min 的流量供给纯度不低于 99% 的甲烷气体,并使背压达到 125 mm $\pm$ 5 mm 水柱。

火焰应是对称和稳定的,并能得到 4.4 描述的校验试验的 54 s $\pm$ 2 s 的结果。

采用图 A3 所示的校验试验装置。

在衬以黑色背景的柔和光线下,用图 2 所示的规尺测量火焰的蓝色焰心高度应为 40 mm $\pm$ 2 mm。

在衬以黑色背景的柔和光线下,用图 2 所示的规尺测量火焰的总高度应大约为 125 mm。

4.2 装置和燃料

4.2.1 燃烧器

燃烧器应根据图 A1 所示制造。

注:为便于清洗,燃烧管、可燃气体喷嘴和针状阀应是可拆卸的。在重新安装时应小心操作,以免针阀尖受损并使针阀和阀座(可燃气体喷嘴)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 $\pm$ 2%。

4.2.3 压力表

压力表应适用于测量(0~7.5)kPa 的范围。也可用水压表,但读数范围应适用于(0~7.5)kPa。

4.2.4 控制阀

控制阀用于限定气体流量。

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 $\pm$ 0.05 g(见图 1)。

4.2.6 热电偶

热电偶为有护套的铠装(K 型)细丝(NiCr/NiAl),护套直径为 0.5 mm,适合在温度高于 1 050℃条件下长时间工作。

将热电偶固定在铜块上的优选方法是在热电偶周围挤压铜块(见图 A3)。

4.2.7 温度时间显示/记录和计时装置

适合于测量铜块由 100℃ $\pm$ 2℃加热到 700℃ $\pm$ 3℃的时间并且时间测量误差为 $\pm$ 0.5 s。

4.2.8 应有测量周围大气温度和气压的仪器。

4.2.9 燃气应为纯度不低于 99% 的甲烷。

4.3 试验火焰的产生

使用图 A2 所示的燃烧器气体供气装置。操作时应小心确保无缝隙连接。

点燃气体,将气体流量和背压调节到规定值。调节空气入口,直到用图 2 所示的规尺在衬以黑色背景的柔和光线下测得蓝色焰心高度为 40 mm $\pm$ 2 mm 时,用锁紧螺帽固定空气入口。

检验时火焰应保持稳定和对称。

4.4 试验火焰的校验

4.4.1 原则

当使用图 A3 规定的火焰试验装置时,图 1 所示的铜块温度从 100℃升高到 700℃所需的时间应为 54 s $\pm$ 2 s。

* 可根据使用条件实际测量值修正。

4.4.2 程序

- 在无通风环境下,按照图 A3 安装装置,保证连接点无气体泄漏。
- 初始调节气体流量、气体背压和空气流量时,暂时将燃烧器移离铜块以免火焰影响铜块。
- 点燃气体,调节气体流量和背压到规定条件。调节空气入口,直到用图 2 所示的规尺在衬以黑色背景的柔和光线下测得火焰蓝色焰心高度为 $40\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$ 时,用锁紧螺帽固定空气入口。
- 保证在衬以黑色背景的柔和光线下,用图 2 所示的规尺测量,火焰的总高度大约为 125 mm ,并且是均匀的。
- 至少等 5 min ,使燃烧器条件达到稳定。检查气体流量和背压以及蓝色焰心高度是否在限定值内。
- 使温度/时间显示/记录装置处于运行状态,在铜块下重新调整燃烧器位置。
- 进行 3 次测量,确定铜块温度从 $100^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 上升到 $700^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ 的时间,每次测量之后使铜块在空气中自然冷却到 50°C 以下。
- 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。
- 以秒为单位计算平均时间作为结果。

4.4.3 如果结果在 $54\text{ s} \pm 2\text{ s}$ 的范围内,则火焰被确认并可用于试验。

5 方法 B

5.1 要求

- 根据本方法,标准的 500 W 标称试验火焰由下述方法产生:
- 采用图 B1 到 B5 的装置(见附录 B);
 - 在 23°C 、 0.1 MPa^* 的条件下以 $360\text{ mL/min} \pm 15\text{ mL/min}$ 的流量供给纯度至少为 98% 的丙烷气体,并且
 - 在 23°C 、 0.1 MPa^* 的条件下以 $6.0\text{ mL/min} \pm 0.3\text{ mL/min}$ 的流量供给空气。
- 火焰应是对称和稳定的,并能得到 5.4 描述的校验试验的 $54\text{ s} \pm 2\text{ s}$ 的结果。
- 采用图 B7 所示的校验试验装置。
- 在衬以黑色背景的柔和光线下,用图 2 所示的规尺测量,火焰的尺寸大约应是:
- 蓝色焰心高度: $35\text{ mm} \sim 45\text{ mm}$
- 总高度: $115\text{ mm} \sim 135\text{ mm}$

5.2 装置和燃料

5.2.1 燃烧器

燃烧器应按图 B1 到 B5 所示制造。

注: 为便于清洗,燃烧管、可燃气体喷嘴和火焰稳定器应是可拆卸的。

5.2.2 流量表

流量表应适用于:

- 测量 23°C 、 0.1 MPa 条件下流量为 360 mL/min 的气体且精确到 $\pm 2\%$;
- 测量 23°C 、 0.1 MPa 条件下流量为 6.0 mL/min 的气体且精确到 $\pm 2\%$ 。

5.2.3 压力表

需要两个压力表,适用于测量 $(0 \sim 7.5)\text{ kPa}$ 的范围。也可用水压表,但读数范围应适用于 $(0 \sim 7.5)\text{ kPa}$ 。

5.2.4 控制阀

需要两个控制阀用于限定气体和空气流量在规定容差内。

5.2.5 铜块

* 可根据使用条件实际测量值修正。

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 $10.00\text{ g} \pm 0.05\text{ g}$ (见图 1)。

5.2.6 热电偶

热电偶为有护套的铠装(K 型)细丝(NiCr/NiAl),护套直径为 0.5 mm,适合在温度高于 $1\ 050^{\circ}\text{C}$ 条件下长时间工作。

将热电偶固定在铜块上的优选方法是在热电偶周围挤压铜块(见图 B7)。

5.2.7 温度时间显示/记录和计时装置

适合于测量铜块由 $100^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 加热到 $700^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 的时间并且其测量误差为 $\pm 0.5\text{ s}$ 。

5.2.8 应有测量周围大气温度和气压的仪器。

5.2.9 燃气应为纯度不低于 98% 的丙烷。

5.2.10 空气应基本无油和无水。

5.3 试验火焰的产生

使用图 B6 所示的燃烧器/供气装置。操作时应小心确保无缝隙连接。

点燃气体,将气体和空气流量调节到规定值。

检验时火焰应保持稳定和对称。

5.4 试验火焰的校验

5.4.1 原则

当使用图 B7 规定的火焰校验试验装置时,图 1 所示的铜块温度从 100°C 升高到 700°C 所需的时间应为 $54\text{ s} \pm 2\text{ s}$ 。

5.4.2 程序

——在无通风环境下,按照图 B7 安装装置,保证连接处无气体和空气泄漏。

——初始调节气体和空气流量时,暂时将燃烧器移离铜块以免火焰影响铜块。

——点燃气体,调节气体和空气流量到规定值。保证用图 2 所示的规尺在衬以黑色背景的柔和光线下测得火焰蓝色焰心高度和总高度在规定范围内,并且是对称的。至少等 5 min,使燃烧器条件达到稳定。检查气体和空气流量是否在限定值内。

——使温度/时间显示/记录装置处于运行状态,在铜块下调整燃烧器位置。

——应进行 3 次测量,确定铜块温度从 $100^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 上升到 $700^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 的时间,两次测量之间使铜块在空气中自然冷却到 50°C 以下。

——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。

——以秒为单位计算平均时间作为结果。

5.4.3 如果结果在 $54\text{ s} \pm 2\text{ s}$ 的范围内,则火焰被确认并可用于试验。

6 使用试验火焰的推荐装置

选择合适试验装置的原则在 GB/T 5169.7 中给出。

除非有关规范另有规定,使用试验装置时,建议燃烧管的顶部到样品表面受试点的距离约为 55 mm,且燃烧管应在固定位置上。

试验装置举例在附录 C 中给出。

注:选择 55 mm 的距离比火焰蓝心尖端与试验样品接触有更好的可重现性。

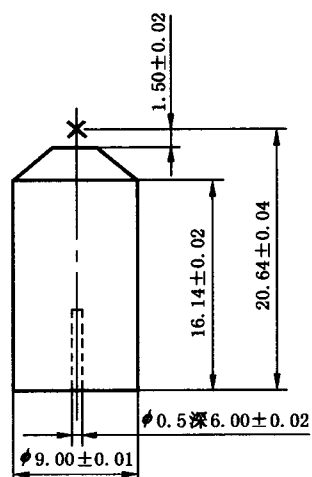
当进行条状样品试验时,试验期间操作者应可随着样品的扭曲和燃烧移动火焰,火焰蓝心应恰好不接触样品。试验装置举例在附录 D 中给出。

燃烧器应倾斜放置使试验时从试验样品掉落下的残渣不至落入燃烧器内。

7 分类和命名

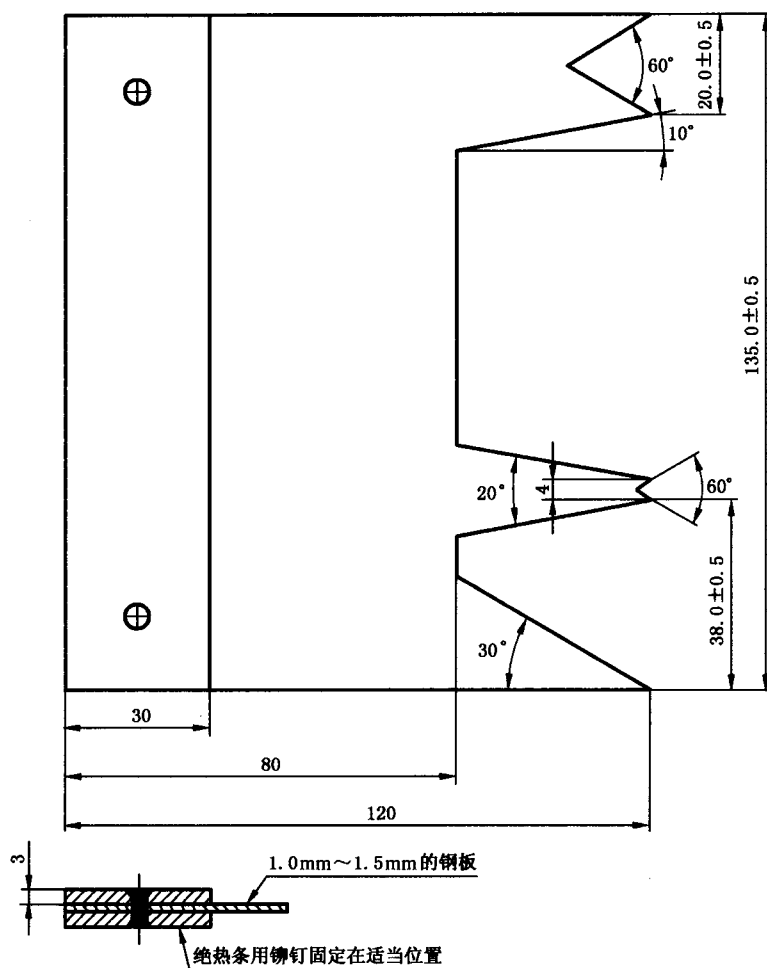
符合本指导性技术文件要求,用以产生 500 W 标称试验火焰的装置可命名为:

“500 W 标称试验火焰装置,符合 GB/Z 5169.15。”



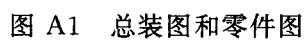
材料: 电解铜 重量: 钻孔前 $10.00\text{g} \pm 0.05\text{g}$
 铜块 全部抛光 ISO 1337: 分级 CuETP
 尺寸单位为 mm, 除非另有说明, 公差为 $\pm 0.1\text{ mm}$

图 1 预混合型燃烧器零件图



尺寸单位为 mm, 除非另有说明, 公差为 $\pm 0.1\text{ mm}$

图 2 高度评定规尺



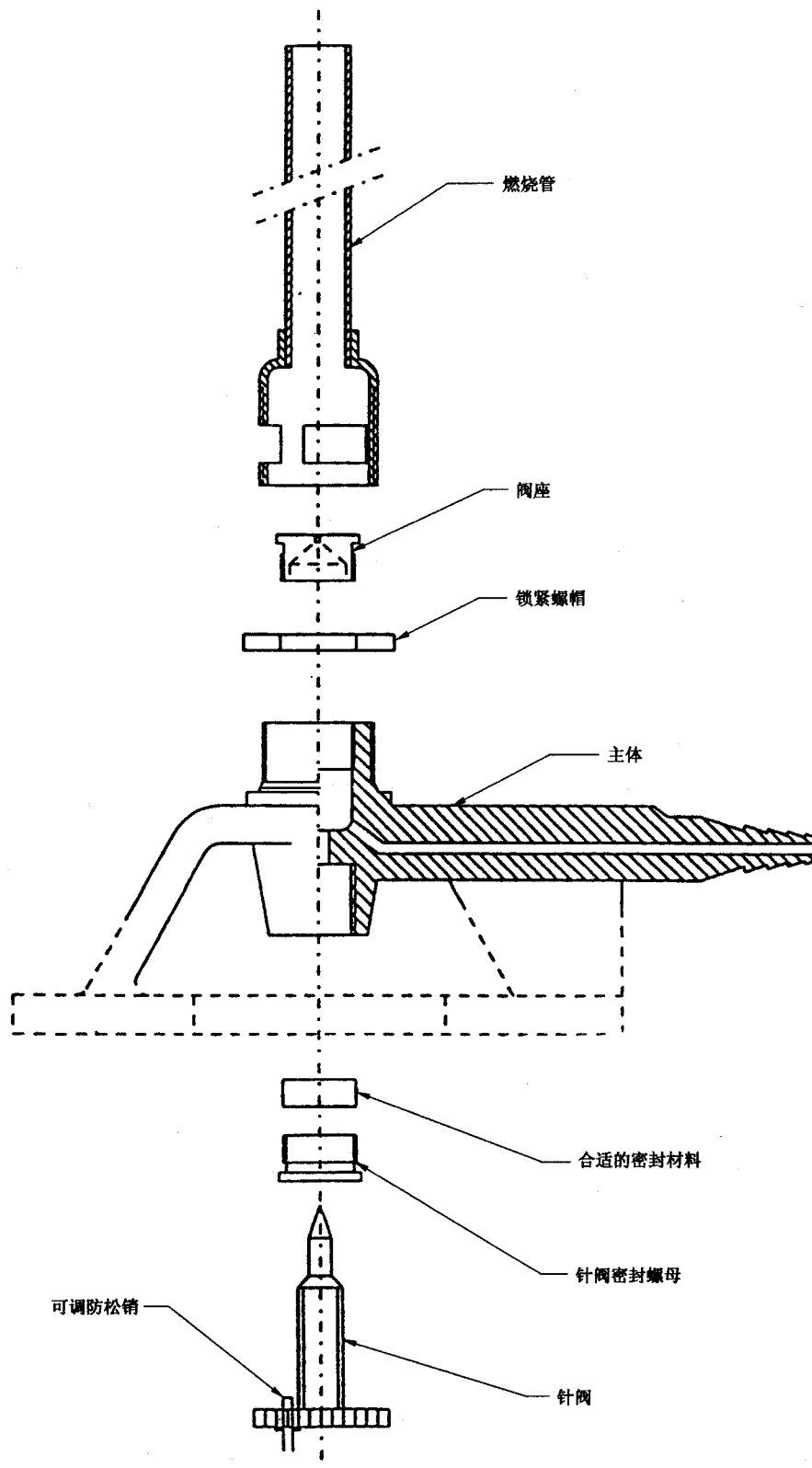


图 A1 (完)

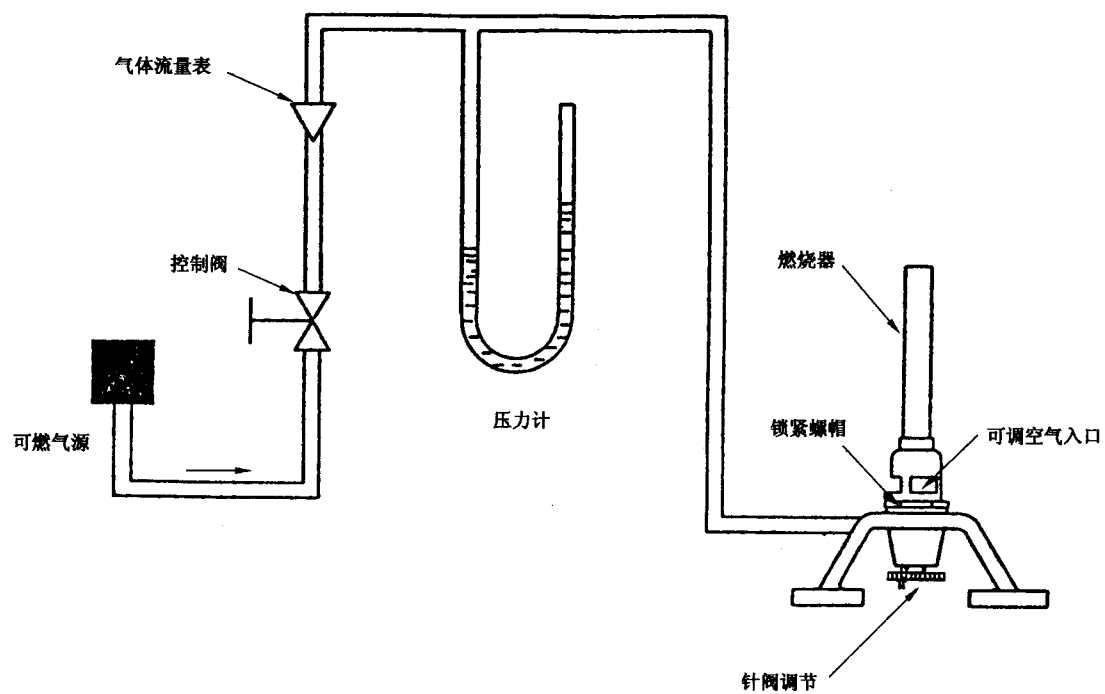


图 A2 燃烧器供气装置

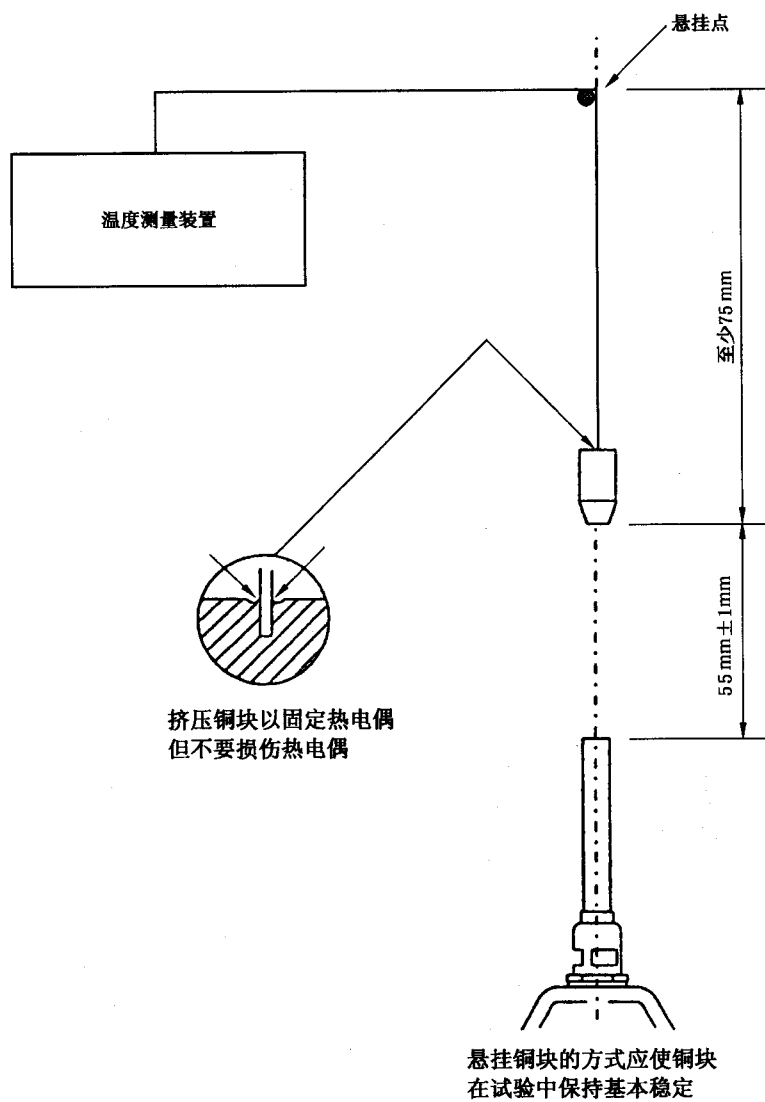
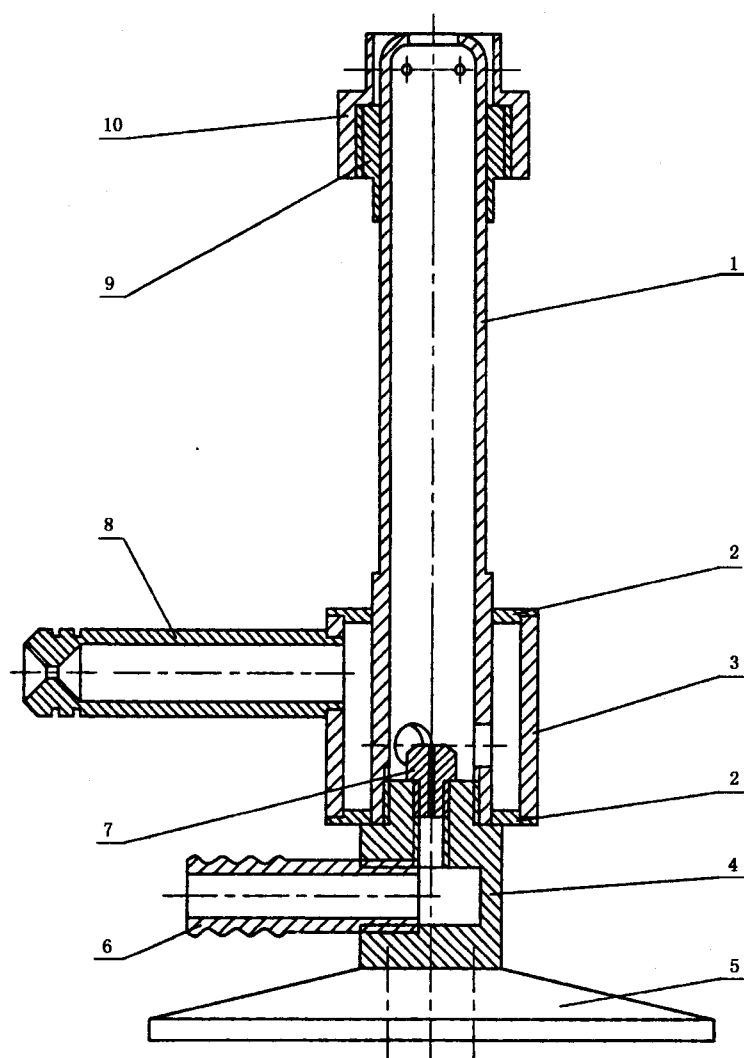


图 A3 校验试验装置图

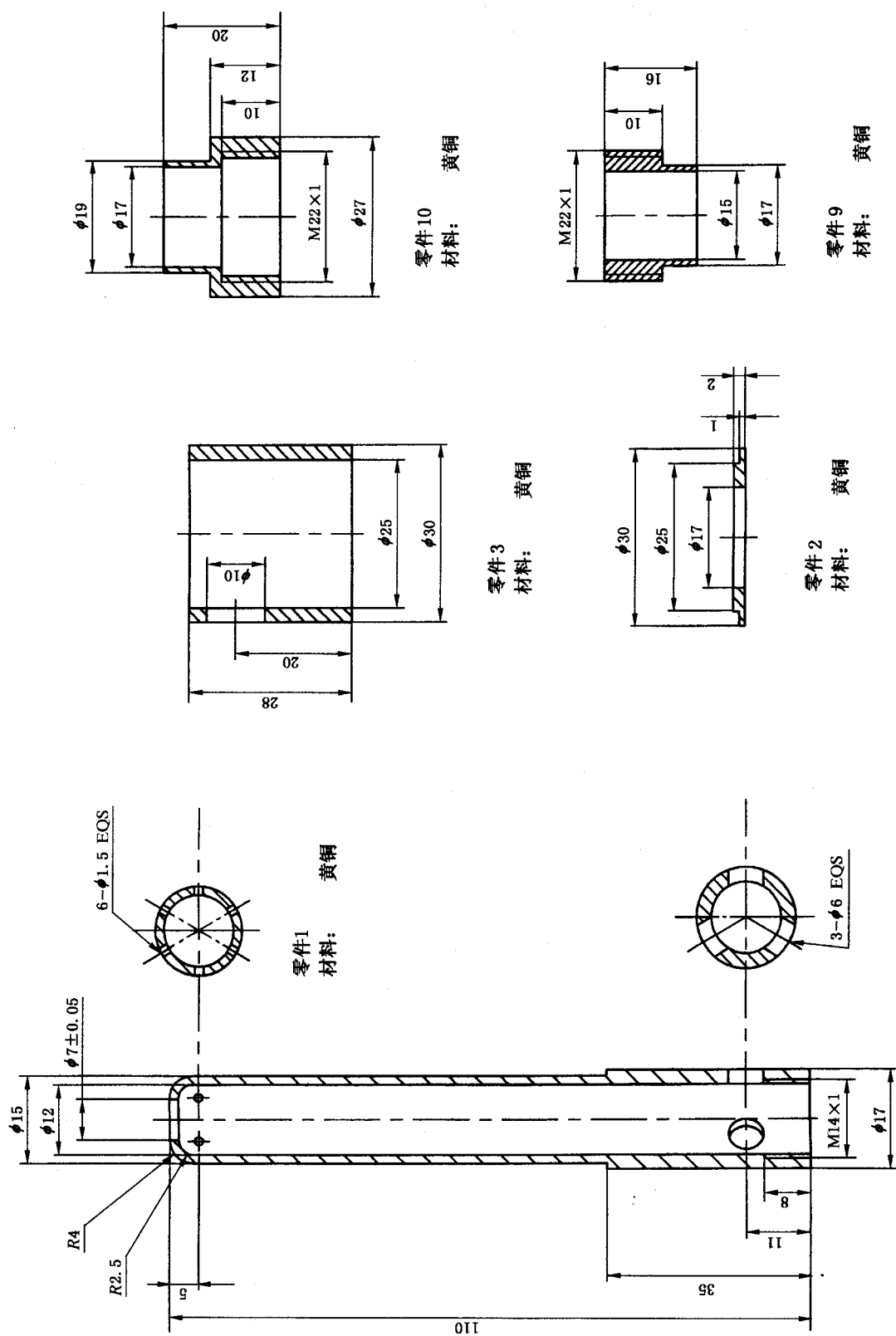
附录 B
(提示的附录)
试验方法 B 装置



说明:

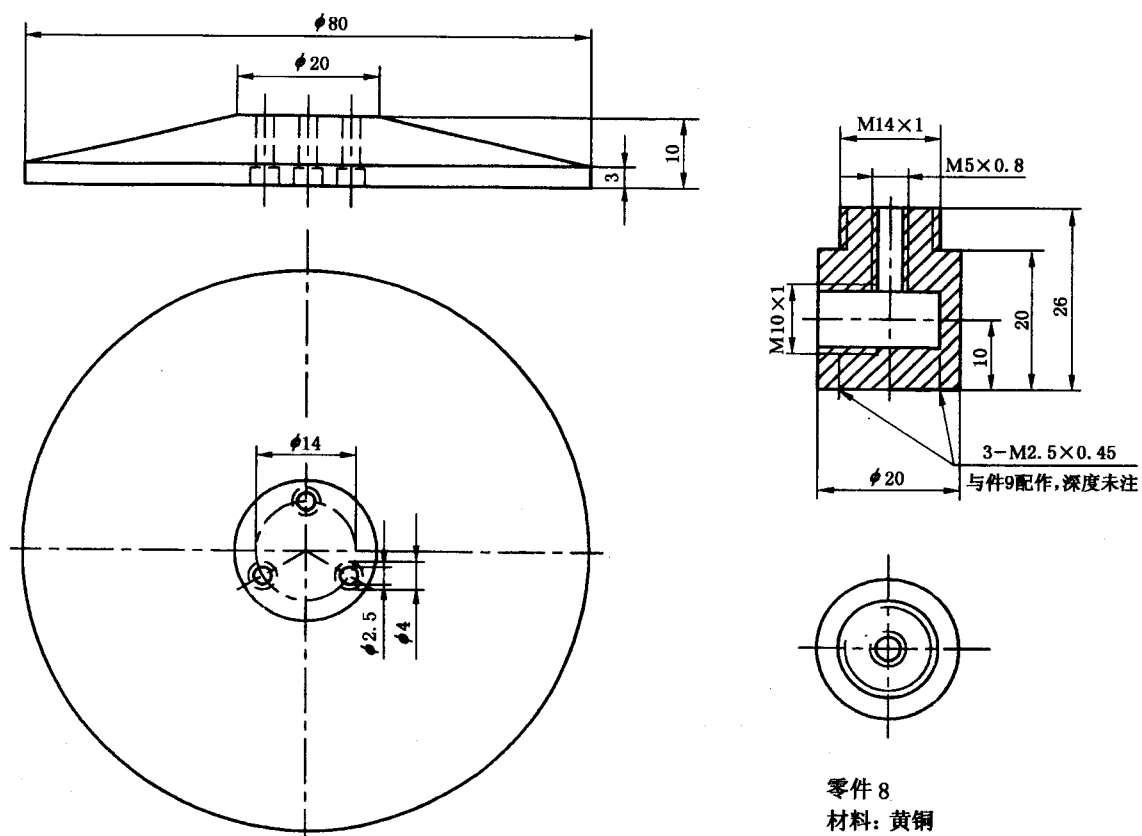
零件 1、2、3、8、9 在装配时焊牢;如果需要,可将零件 4、6 牢固焊在一起,以避免气体泄漏;零件 4 和 5 整体制造或用其他方法固定在一起,使气体不发生泄漏。

图 B1 总装图



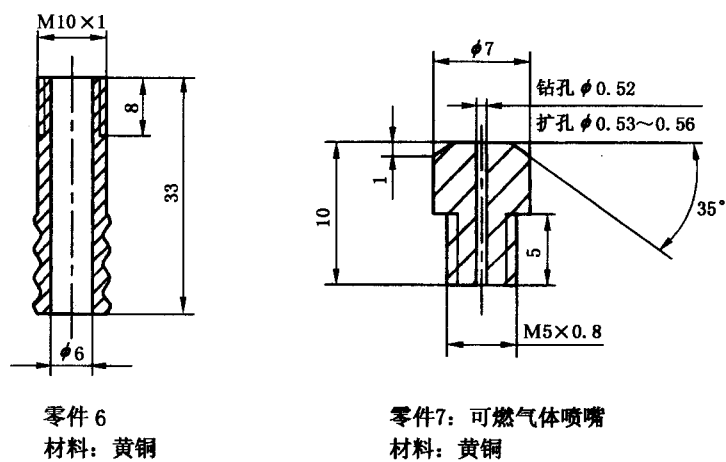
尺寸单位为 mm, 除非另有说明, 公差为 ± 0.1 mm

图 B2 预混合型燃烧器零件图



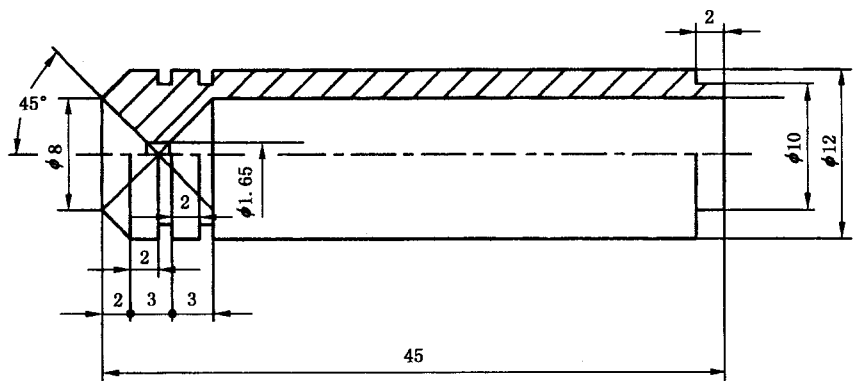
尺寸单位为 mm, 除非另有说明, 公差为 ± 0.1 mm

图 B3 预混合型燃烧器零件图



尺寸单位为 mm, 除非另有说明, 公差为 ± 0.1 mm

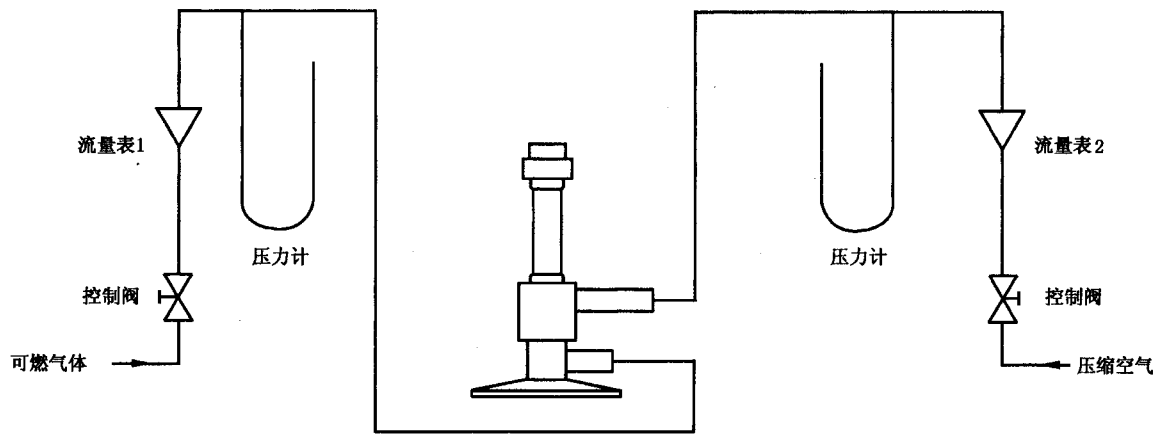
图 B4 预混合型燃烧器零件图



零件4
材料: 黄铜

尺寸单位为 mm, 除非另有说明, 公差为 ± 0.1 mm

图 B5 预混合型燃烧器零件图



连接流量表与燃烧器的管子的内径尺寸应使压力降最小

压缩空气须无油无水

图 B6 燃烧器/供气装置

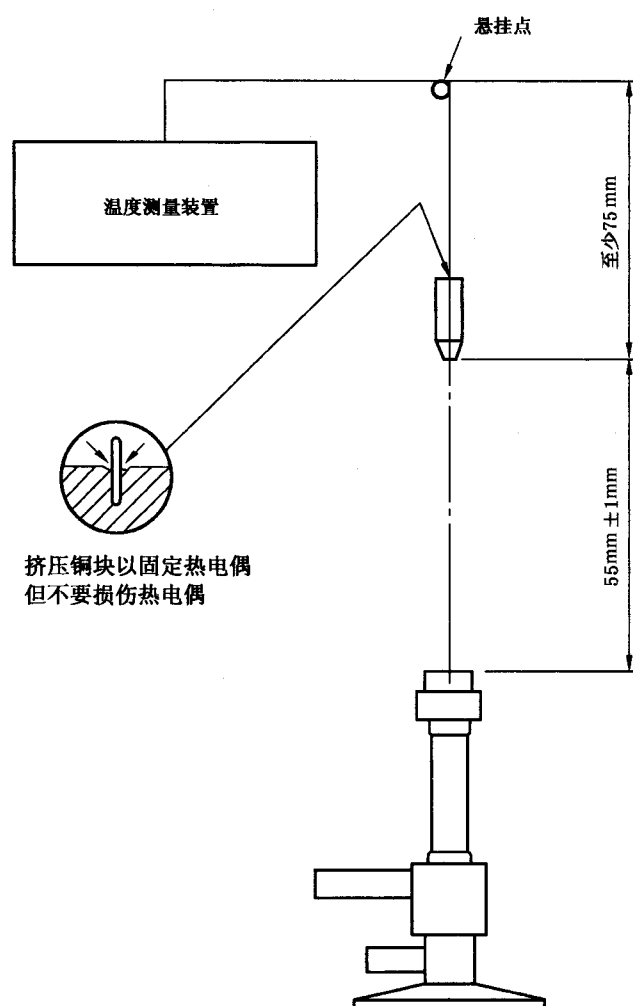
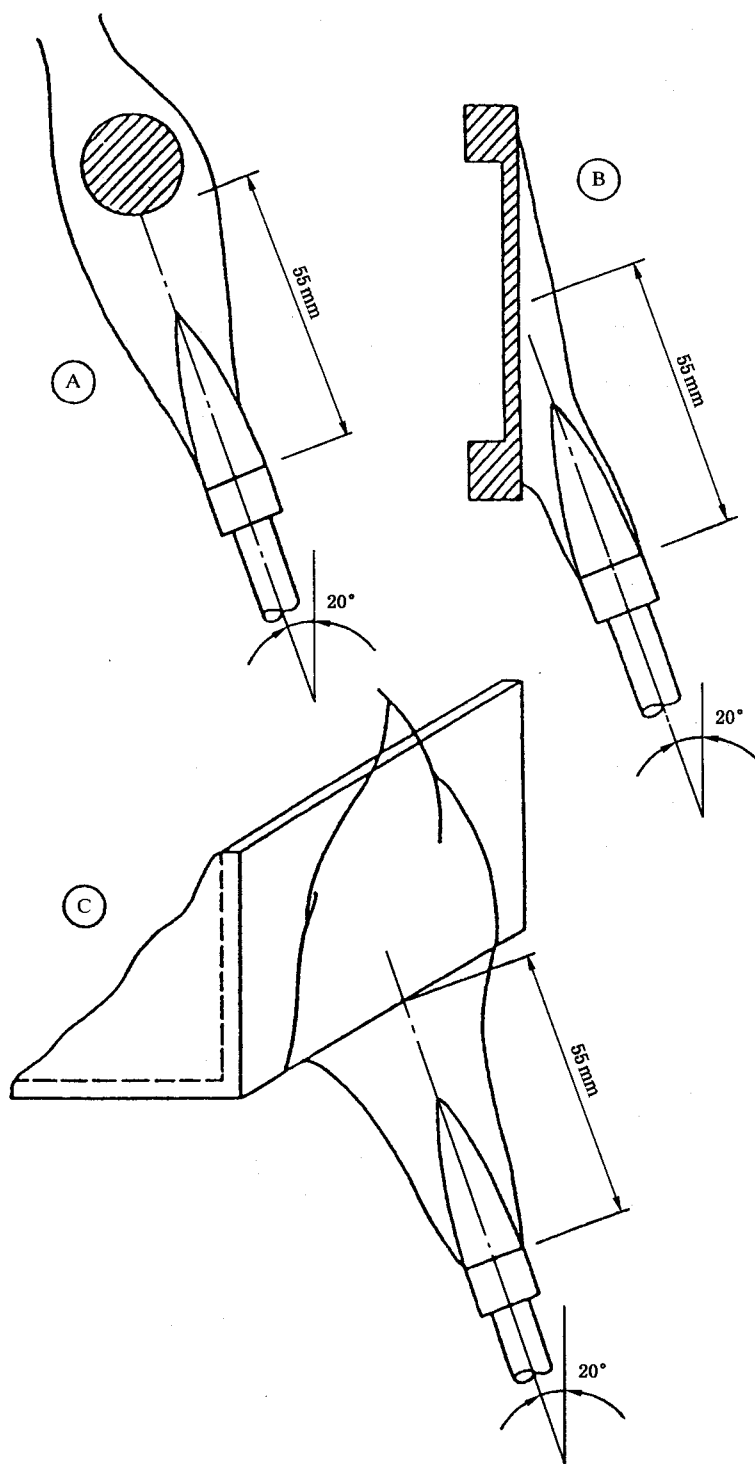


图 B7 校验试验装置示例

附录 C

(提示的附录)

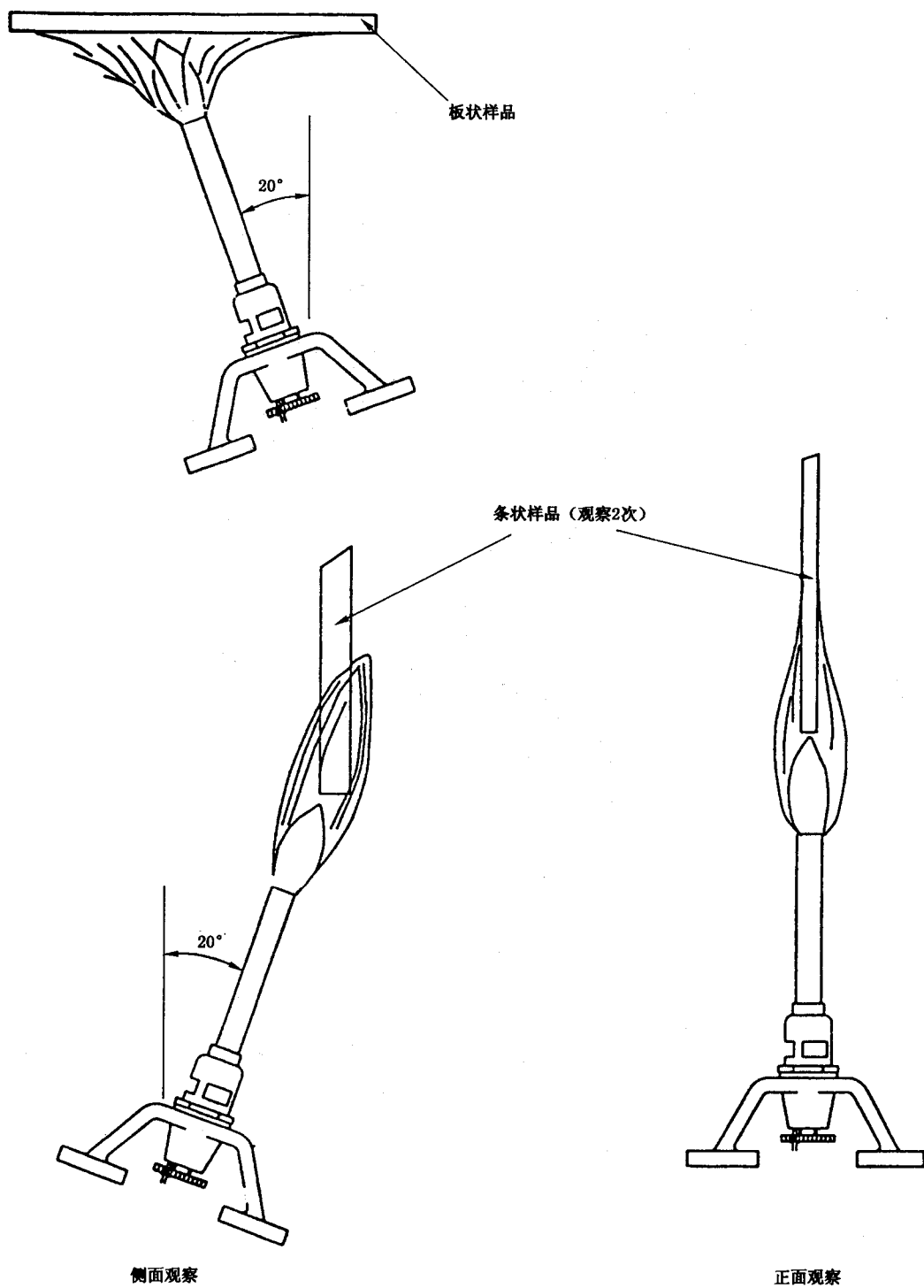
用于仪器试验的试验装置举例



附录 D

(提示的附录)

用于条状和板状材料试验的试验装置举例



中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

电工电子产品着火危险试验

试验方法

500 W 标称试验火焰和导则

GB/Z 5169.15—2001

*

中国标准出版社出版

北京复兴门外三里河北街16号

邮政编码:100045

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

开本 880×1230 1/16 印张 1½ 字数 36 千字

2002年3月第一版 2002年3月第一次印刷

印数 1—2 000

*

书号:155066·1-18114 定价 14.00 元

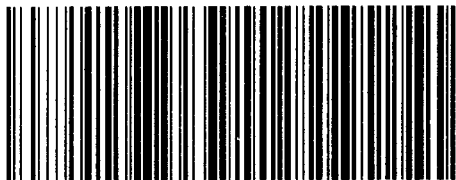
网址 www.bzcbs.com

*

科目 596—494

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB/Z 5169.15—2001