



中华人民共和国国家标准

GB/T 5169.16—2017/IEC 60695-11-10:2013
代替 GB/T 5169.16—2008

电工电子产品着火危险试验 第 16 部分：试验火焰 50 W 水平与垂直火焰试验方法

Fire hazard testing for electric and electronic products—
Part 16: Test flames—50 W horizontal and vertical flame test methods

(IEC 60695-11-10:2013, Fire hazard testing—Part 11-10: Test flames—
50 W horizontal and vertical flame test methods, IDT)

2017-12-29 发布

2018-07-01 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	I
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 原理	5
5 着火试验的意义	5
6 试验装置	6
7 试样	7
8 试验方法 A—水平燃烧试验	8
9 试验方法 B—垂直燃烧试验	11
附录 A (资料性附录) 试验方法 A 的精度	23
附录 B (资料性附录) 试验方法 B 的精度	24
参考文献	25
图 1 水平燃烧试验装置	14
图 2 易弯试样的支撑夹具—方法 A	15
图 3 垂直燃烧试验装置—方法 B	16
图 4 条形试样	17
图 5 可选量隙规	17
图 6 量隙规	18
图 7 火焰的施加	19
图 8 有熔融滴落物时火焰的施加	19
图 9 HB 试样量规(示例)	20
图 10 V 试样量规(示例)	20
图 11 未“烧至夹持夹具”的火焰前沿位置	21
图 12 “烧至夹持夹具”的火焰前沿位置	22
表 1 标称厚度的公差	7
表 2 垂直燃烧分级的评判标准	13
表 A.1 线性燃烧速率	23
表 B.1 余焰时间和余焰加余灼时间	24

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 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 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。

GB/T 5169.16—2017/IEC 60695-11-10:2013

本部分为 GB/T 5169 的第 16 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 5169.16—2008《电工电子产品着火危险试验 第 16 部分:试验火焰 50 W 水平与垂直火焰试验方法》,与 GB/T 5169.16—2008 相比主要技术变化如下:

- 修改了规范性引用文件一章(见第 2 章,2008 年版第 2 章);
- 修改了术语和定义的部分内容(见第 3 章,2008 年版第 3 章);
- 修改了对“试样”“方法 A”和“方法 B”章节的编排,使条理更清晰(见第 7 章、第 8 章和第 9 章,2008 年版第 7 章、第 8 章和第 9 章);
- 增加了对“烧至夹持夹具”的评判标准(见 9.2.4);
- 删除了“燃烧器/操作者/试验样品方位”图(2008 年版图 6);
- 增加了“量隙规”“火焰的施加”“有熔融滴落物时火焰的施加”“HB 试样量规(示例)”“V 试样量规(示例)”“未‘烧至夹持夹具’的火焰前沿位置”“‘烧至夹持夹具’的火焰前沿位置”7 个图(见图 6、图 7、图 8、图 9、图 10、图 11 和图 12)。

本部分使用翻译法等同采用 IEC 60695-11-10:2013《着火危险试验 第 11-10 部分:试验火焰 50 W 水平与垂直火焰试验方法》。

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 5169.1—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)
- GB/T 5169.22—2015 电工电子产品着火危险试验 第 22 部分:试验火焰 50 W 火焰 装置和确认试验方法(IEC 60695-11-4:2011, IDT)
- GB/T 5471—2008 塑料 热固性塑料试样的压塑(ISO 295:2004, IDT)
- GB/T 9352—2008 塑料 热塑性塑料材料试样的压塑(ISO 293:2004, IDT)
- GB/T 12006.1—2009 塑料 聚酰胺 第 1 部分:黏数测定(ISO 307:2007, IDT)
- GB/T 16499—2008 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(neq IEC guide 104:1997)
- GB/T 20002.4—2015 标准化工作指南 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,将标准名称改为《电工电子产品着火危险试验 第 16 部分:试验火焰 50 W 水平与垂直火焰试验方法》。

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:广东圆融新材料有限公司、东莞出入境检验检疫局检验检疫综合技术中心、北京泰瑞特检测技术服务有限责任公司、广东出入境检验检疫局检验检疫技术中心、温州耀华电讯有限公司、威凯检测技术有限公司、中家院(北京)检测认证有限公司、中国电子技术标准化研究院、深圳市计量质量检测研究院、无锡苏南试验设备有限公司、珠海格力电器股份有限公司、工业和信息化部电子第五研究所、山东省产品质量检验研究院。

本部分主要起草人:吴倩、陈欣、郑少锋、高岭松、武政、黄开云、王圣、刘岩、万程、李玉祯、王通、倪云南、陈晓丽、张元钦、刘亚。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 5169.16—2002、GB/T 5169.16—2008。

引 言

所有电工电子产品的设计都需考虑着火风险和潜在的着火危险。对元件、电路和产品的设计以及材料的筛选目的在于,在正常操作条件下,以及在合理可预见的异常使用、故障和失效时,将潜在的着火风险降低到可以接受的水平。IEC/TC 89 开发的 IEC 60695-1-10 和 IEC 60695-1-11 一起为如何达到这一目的提供了指导。

IEC 60695-1-10 和 IEC 60695-1-11 的首要目的是为以下行为提供指南:

- a) 防止带电部件引发起燃;
- b) 如果发生起燃,则将着火限制在电工电子产品外壳内。

次要目的是将火焰蔓延至产品外部的范围降到最低,以及将如热、烟、毒性和/或腐蚀性的燃烧流的有害影响降到最低。

涉及电工电子产品的火灾也可能因非电的外部引燃源引发。总体风险评估宜考虑这一因素。

本部分描述了在电工设备用材料上进行的小规模试验方法。以 50 W 试验火焰为引燃源。本部分规定的分级方法可用于质量保证、产品零部件材料的预选,或验证成品所用材料要求的最低燃烧等级。

本试验方法不能单独用于描述或评估材料、产品或组件在实际着火条件下的着火危险或着火风险。然而,本试验的结果可作为考虑到所有因素的着火风险评估的要素,该着火风险评估与某一特定最终用途的着火危险评定有关。

本部分可能涉及具有危险性的材料、操作和设备。其目的不是为了解决与其有关的所有安全性问题。本部分使用者在使用本部分前,宜建立适当的安全和健康措施,并确定其适用性和局限性。

电工电子产品着火危险试验

第 16 部分:试验火焰

50 W 水平与垂直火焰试验方法

1 范围

GB/T 5169 的本部分规定了用于比较电工电子产品用不同材料的燃烧性能的小规模实验室试验程序,试验中条形试样呈水平或垂直放置,并暴露于引燃源为标称功率 50 W 的小火焰中。本试验方法用于确定材料的线性燃烧速率或者自熄性。

本部分的试验方法适用于固体材料和按 ISO 845 的方法测定时表观密度不小于 250 kg/m³ 的泡沫塑料。

本部分给出了两种试验方法。方法 A 为水平燃烧试验,旨在测量规定试验条件下材料的线性燃烧速率。方法 B 为垂直燃烧试验,旨在测量规定试验条件下材料的自熄能力。

注 1: ISO 9772 描述了一种测量材料燃烧特性的试验方法,适用于表观密度小于或等于 250 kg/m³ 的材料。

ISO 9773 描述了一种测量材料燃烧性能的试验方法,适用于在使用本部分方法 B 时,因为薄会产生扭曲和/或燃烧至夹具的材料。

本部分描述的试验方法规定的分级方法(见 8.4 和 9.4)可用于质量保证、产品组成材料的预选,或验证成品所用材料要求的最低燃烧等级。

注 2: 预选指南见 IEC 60695-1-30。

本部分旨在供产品标委会根据 IEC 指南 104 和 ISO/IEC 指南 51 中规定的原则编写标准。

产品标委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,否则本部分的要求、试验方法或试验条件将不适用。

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。

ISO 291:2008 塑料 试样状态调节和试验的标准环境(Plastics—Standard atmospheres for conditioning and testing)

ISO 293 塑料 热塑性塑料试样的压塑(Plastics—Compression moulding of test specimens of thermoplastic materials)

ISO 294(所有部分) 塑料 热塑性塑料试样的注塑(Plastics—Injection moulding of test specimens of thermoplastic materials)

ISO 295 塑料 热固性塑料试样的压塑(Plastics—Compression moulding of test specimens of thermosetting materials)

ISO 307 塑料 聚酰胺 黏数测定(Plastics—Polyamides—Determination of viscosity number)

ISO 9773 塑料 暴露于小型火焰引燃源时易弯垂直薄试样燃烧特性的测定(Plastics—Determination of burning behaviour of thin flexible vertical specimens in contact with a small-flame ignition source)

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

GB/T 5169.16—2017/IEC 60695-11-10:2013

ISO 16012 塑料 测试样品线性尺寸的测定 (Plastics—Determination of linear dimensions of test specimens)

IEC 60695-4 着火危险试验 第 4 部分:与电工电子产品着火试验相关的术语 (Fire hazard testing—Part 4: Terminology concerning fire tests for electrotechnical products)

IEC 60695-11-4 着火危险试验 第 11-4 部分:试验火焰 50 W 火焰 装置和确认试验方法 (Fire hazard testing—Part 11-4: Test flames—50 W flames—Apparatus and confirmational test method)

IEC 指南 104 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 (The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications)

ISO/IEC 指南 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)

3 术语和定义

ISO 13943:2008 和 IEC 60695-4 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 IEC 60695-4 中的一些术语和定义。

3.1

余焰 afterflame

在规定的试验条件下,移开引燃源后材料持续的有焰燃烧。

[ISO 13943:2008,定义 4.6]

3.2

余焰时间 afterflame time

规定试验条件下,余焰持续的时间段。

注:本部分方法 B 中规定为 t_1 和 t_2 。

[ISO 13943:2008,定义 4.7]

3.3

余灼 afterglow

移开引燃源且火焰终止后,材料持续的灼热。

[ISO 13943:2008,定义 4.8]

3.4

余灼时间 afterglow time

规定试验条件下,余灼持续的时间段。

注:本部分方法 B 中规定为 t_3 。

[ISO 13943:2008,定义 4.9]

3.5

“标准状态” “as received”

在实验室条件下对试样进行预处理一段时间后的状态。

3.6

燃烧(不及物动词) burn(intransitive verb)

经受燃烧。

[ISO 13943:2008,定义 4.28]

3.7

燃烧性能 burning behaviour

〈着火试验〉将试样置于规定的燃烧条件下,检验其对火或耐火的反应。

[ISO 13943:2008,定义 4.32]

3.8

燃烧 combustion

物质与氧化剂的放热反应。

注：燃烧通常会产生燃烧流，并伴有火焰和/或灼热。

[ISO 13943:2008,定义 4.46]

3.9

无通风环境 draught-free environment

试验结果不受局部气流显著影响的空间环境。

注：定性示例，如：能使蜡烛火焰保持基本稳定的空间环境。定量示例，如：小规模着火试验中，有时指定的最大的空气流速 0.1 m/s 或 0.2 m/s。

[ISO 13943:2008,定义 4.70]

3.10

外壳 enclosure

〈电工电子专业〉保护设备的电气和机械部件的外罩。

注：电缆除外。

[ISO 13943:2008,定义 4.78]

3.11

着火危险 fire hazard

由着火引起的不期望的潜在性物质或条件。

[ISO 13943:2008,定义 4.112]

3.12

着火危险评定 fire hazard assessment

对火灾起因、后续火势发展的可能性和类型，以及火灾可能造成的结果的评估。

[IEC 60695-4,定义 3.2.10]

3.13

阻燃 fire retardant

为了抑制、减少或延缓材料的燃烧，向材料中添加物质或对材料进行的一种处理。

注：阻燃不一定能抑制着火或终止燃烧。

[ISO 13943:2008,定义 4.123]

3.14

着火风险 fire risk

着火伴有其后果可量化测定的可能性。

注：通常用着火发生概率和着火后果的乘积对其进行评估。

[ISO 13943:2008,定义 4.124]

3.15

着火试验 fire test

测量着火性能或暴露物品于火灾影响范围内的试验。

注：着火试验的结果可用于量化试样着火的严重性或测定其耐火性或着火反应。

[ISO 13943:2008,定义 4.132]

3.16

燃烧(动词) flame(verb)

产生火焰。

GB/T 5169.16—2017/IEC 60695-11-10:2013

[ISO 13943:2008,定义 4.134]

3.17

火焰(名词) flame(noun)

在气体介质中,急速、自发持续、次音速传播的燃烧,通常伴有发光现象。

[ISO 13943:2008,定义 4.133]

3.18

火焰前沿 flame front

在材料表面或经由气体混合物传播的有焰燃烧区域边界。

[ISO 13943:2008,定义 4.136]

3.19

火焰蔓延 flame spread

火焰前沿的传播。

[ISO 13943:2008,定义 4.142]

3.20

可燃性 flammability

在规定的条件下,材料或产品伴有火焰燃烧的能力。

[ISO 13943:2008,定义 4.151]

3.21

起燃 ignition

持久的起燃(不推荐使用)

〈通常〉燃烧的开始。

[ISO 13943:2008,定义 4.187]

3.22

起燃 ignition

持久的起燃(不推荐使用)

〈有焰燃烧〉持续火焰的开始。

[ISO 13943:2008,定义 4.188]

3.23

线性燃烧速率 linear burning rate

燃烧率(不推荐使用)

燃烧的比例(不推荐使用)

在规定条件下,单位时间材料燃烧的长度。

注 1: 其代表性单位为米每秒(m/s)。

注 2: 本部分所用单位为毫米每分(mm/min)。

[ISO 13943:2008,定义 4.214]

3.24

熔融滴落物(名词) molten drip(noun)

材料因热被软化或液化而滴落的熔滴。

注: 熔滴可以是有焰或无焰的。

[ISO 13943:2008,定义 4.232]

3.25

自熄(动词) self-extinguish(verb)

自熄的(不推荐使用)

在没有外界作用下停止燃烧。
[ISO 13943:2008,定义 4.284]

4 原理

夹持矩形条形试样的一端,使之呈水平或垂直状态,自由端与规定的试验火焰接触。通过测量水平支撑的条形试样在规定试验条件下的线性燃烧速率评定其燃烧性能。通过测量垂直支撑的条形试样在规定试验条件下的余焰和余灼时间(观察材料是否自熄)、燃烧颗粒的燃烧程度和滴落情况评定其燃烧性能。

5 着火试验的意义

5.1 垂直和水平试验

在本部分规定的条件下对材料进行的着火试验,在比较不同材料的相对燃烧特性、控制制造工艺或评定燃烧特性的变化时有相当大的意义。这些着火试验方法获得的试验结果取决于试样的形状和取向,以及试样周围的环境及起燃情况。

这些着火试验方法的显著特点在于试样的放置呈水平位置或垂直位置。其可划分各种材料的可燃性等级。

注 1: 用水平燃烧(HB)方法获得的试验结果与垂直燃烧(V)方法获得的试验结果不等效。

注 2: 用这些方法(HB 和 V)获得的试验结果与用 IEC 60695-11-20 中规定的 5VA 与 5VB 燃烧试验所得的试验结果不等效,因为本方法中试验火焰的热功率为 50 W,而在 IEC 60695-11-20 中试验火焰的热功率为 500 W。

5.2 试验结果的使用限制

依据本部分获得的结果不应单独用来描述或评定特定材料在实际着火条件下的着火危险。评定着火危险需要考虑燃料作用、燃烧强度(热释放速率)、燃烧生成物和环境因素,包括引燃源性质、被暴露材料的取向和通风条件。

5.3 可影响燃烧特性的物理性能

用本试验方法测得的燃烧特性受诸如材料的密度、各向异性和试样的厚度这类因素的影响。

5.4 蜷缩和变形

有些试样可能遇火蜷缩或变形而不起燃,在这种情况下,就需要补充相同厚度的试样以获得有效的试验结果。如果该厚度仍不能获得有效的试验结果,则该指定厚度的材料不宜使用本试验方法进行评定。

注: 对于易弯曲的薄试样以及有超过 1 个遇火蜷缩但不起燃的试样,ISO 9773 提供了测定其可燃性等级的试验方法。

5.5 试样状态调节的影响

某些塑料的燃烧特性可能随时间而变化。因此,建议在适当的状态调节方法前后进行试验。首选的状态调节方法是在 $70\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的烘箱中处理 $168\text{ h}\pm 2\text{ h}$ 。也可根据相关协议采用其他状态调节时间和温度,但应在试验报告中注明。

6 试验装置

6.1 实验室通风橱/试验箱

实验室通风橱/试验箱的容积应至少为 0.5 m^3 。试验箱应允许观察试验的进程并且应是无通风环境,允许燃烧期间试样周围空气的正常热循环。试验箱的内表面应是深色的。将一个照度计面向试验箱后部放在试样的位置时,显示的照度应小于 20 lx 。为安全与方便起见,(能完全密闭的)试验箱应装有排气装置,如排气扇,以便排出可能有毒的燃烧产物。如果有安装排气装置,在试验期间则应关闭该装置,并在试验后立即打开,以排出燃烧流。此时,可能需要有强制关闭的风门。

注:可在试验箱内放一面镜子,以便观察试样的另一面。

6.2 实验室燃烧器

实验室燃烧器应按 IEC 60695-11-4 的方法确认。

6.3 支架

支架应有可调节试样位置的夹具或类似装置(见图 1 和图 3)。

6.4 计时装置

计时装置的分辨率应至少为 0.5 s 。

注:某些实验室发现用声音激活计时器作为计算火焰施加时间的手段很有效。

6.5 量尺

量尺的刻度应为毫米(mm)。

6.6 金属丝网

金属丝网应为 20 目(即每 25 mm 约有 20 个孔眼),用直径 $0.40 \text{ mm} \sim 0.45 \text{ mm}$ 的钢丝制成,然后裁成约 $125 \text{ mm} \times 125 \text{ mm}$ 的正方形。

6.7 状态调节箱

状态调节箱应保持温度 $23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ 、相对湿度 $50\% \pm 10\%$ 。

注:塑料材料在状态调节和试验时的大气环境标准在 ISO 291:2008 中有描述。

6.8 千分尺

千分尺应满足:

- a) 当试样厚度 $\geq 0.25 \text{ mm}$ 时,分辨率 $\leq 0.01 \text{ mm}$;
- b) 当试样厚度 $< 0.25 \text{ mm}$ 时,分辨率 $\leq 0.001 \text{ mm}$ 。

6.9 HB 支撑夹具

HB 支撑夹具应用于检测非自撑型试样(见图 2)。

6.10 干燥箱

干燥箱应装有无水氯化钙或其他干燥剂,能将温度维持在 $23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ 、相对湿度不超过 20% 。

6.11 空气循环烘箱

空气循环烘箱应能提供 $70\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的温度环境,除非相关规范另有说明,每小时换气应不少于 5 次。

6.12 棉垫

棉垫应由指定为“100%棉”或“纯棉”的脱脂棉制成。

注:这里也可为“原棉”。

7 试样

7.1 试样的准备

试样应由适当的 ISO 方法,如 ISO 294 的铸塑法和注塑法、ISO 293 或 ISO 295 的压塑法或压注法制成需要的形状。如果不能实现,则应使用与模制产品零件相同的制造工艺制作试样;若还不可行,则可从成品的有代表性的模制零部件上切割得到试样。

注:如果不能由上述方法制备试样,则考虑使用其他可替代的火焰试验方法(例如 IEC 60695-11-5 针焰法)。

对于任何切割处理,在完毕后应仔细清除表面的所有粉尘和微粒;并用细砂纸将切口各棱边打磨平整光滑。

7.2 试样的尺寸

条形试样的尺寸为:长 $125\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$ 、宽 $13.0\text{ mm} \pm 0.5\text{ mm}$,考虑燃烧分级,应至少提供最小和最大的厚度(见图 4)。首选厚度值包含 0.1 mm 、 0.2 mm 、 0.4 mm 、 0.75 mm 、 1.5 mm 、 3.0 mm 、 6.0 mm 和/或 12.0 mm 。

注 1:图 9 和图 10 中的量规可用于确认合适的试样尺寸。

试样的厚度不应超过 13.0 mm 。另外,也可根据协议采用其他厚度,如是,则应在试验报告中注明。试样边缘应光滑,边角半径不应超过 1.3 mm 。

对于方法 A 应至少准备 6 个条形试样,对于方法 B 则应至少准备 20 个条形试样。

厚度的测量应用量尺测出试样的中间位置,用千分尺测出试样的中间和两端的厚度值。

对于刚性试样,厚度的测量应按照 ISO 16012 的方法进行。用棘轮千分尺时,闭合千分尺的速度应以容易读出刻度尺上或数显读数的变化为宜。继续闭合千分尺,直到棘轮发出咔咔的声响 3 次,摩擦套管松脱,或两个接触面已与试样完全接触。记录所指示的读数。

对于易弯曲的、非刚性的或有弹性的试样,可使用带表千分尺。且应在压力脚刚接触试样时停止动作。

注 2:如果有其他测量装置合适,也可用于测量厚度。

为了精确地表示试样的标称厚度,每次测量和总的平均值应满足表 1 中的公差要求。

表 1 标称厚度的公差

厚度 x mm	公差 mm
<0.02	$\pm 10\%$
$\leq 0.02 \sim <0.05$	± 0.005
$\leq 0.05 \sim <0.1$	± 0.010

表 1 (续)

厚度 x mm	公差 mm
$\leq 0.1 \sim < 0.2$	± 0.020
$\leq 0.2 \sim < 0.3$	± 0.030
$\leq 0.3 \sim < 0.5$	± 0.04
$\leq 0.5 \sim < 0.6$	± 0.05
$\leq 0.6 \sim < 3.0$	± 0.15
$\leq 3.0 \sim < 6.0$	± 0.25
$\leq 6.0 \sim < 13.0$	± 0.40

注 3: 例如,表示 1.5 mm 的厚度,所有试样应测得在 1.35 mm~1.65 mm 之间。

7.3 材料试验-配方范围

7.3.1 概要

在不同颜色、厚度、密度、分子量、各向异性和类型,或有不同添加剂或填料/增强剂的试样上进行的试验,结果可能不一样。

7.3.2 密度、熔体流动性和填料/增强剂

如果所有试验得出了相同的火焰试验分级结果,则密度、熔体流动性、填料/增强剂含量为极值的试样可代表这一范围内的所有试样。如果代表范围中所有试样的试验结果未得出相同的火焰试验分级,则评定应限于测试密度、熔体流动性、填料/增强剂含量为规定值的材料。此外,为了确定每种火焰试验分级的代表性范围,应测试密度、熔体流动性、填料/增强剂含量为中间值的试样。

7.3.3 颜色

如果所有试验得出了相同的火焰试验分级结果,则本色试样和有机/无机颜料含量最高的试样可代表这一颜色范围内的所有试样。当已知某些颜料会影响燃烧特性时,也应测试含有那些颜料的试样。试样应为:

- a) 不含颜料的;
- b) 含最高含量的有机颜料/着色剂/染料和/或炭黑;
- c) 含最高含量的无机颜料;
- d) 含已知对燃烧特性有不利影响的颜料/着色剂/染料。

否则,应评估和分级各种颜色不同的试样。

8 试验方法 A—水平燃烧试验

8.1 状态调节和试验环境条件

8.1.1 概要

除非相关规范另有规定,否则应采用下列要求。

8.1.2 试样的“标准状态”调节

应将两组 3 个条形试样放在温度 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $50\%\pm 10\%$ 的条件下调节至少 48 h(见 ISO 291:2008 第 6 章表 2 的第 2 级)。试样从状态调节箱(见 6.7)中取出后,应在 30 min 内完成试验。

8.1.3 试验环境条件

所有试样应在温度为 $15\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度不超过 75% 的实验室环境下进行试验。

8.2 试验程序

8.2.1 试样标记

应测试 3 个试样。每个试样都应在距被引燃端 $25\text{ mm}\pm 1\text{ mm}$ 和 $100\text{ mm}\pm 1\text{ mm}$ 处标记两条与条形试样的长轴垂直的直线。

注:图 9 的量规适用于一次标记 3 个试样。

8.2.2 试样的安装

在距 25 mm 标记线最远的一端夹住试样,使试样的长轴呈水平放置,横轴倾斜成 $45^{\circ}\pm 2^{\circ}$ 角,如图 1 所示。将金属丝网水平地放在试样下方夹紧,使试样最低的棱边和金属丝网的距离为 $10\text{ mm}\pm 1\text{ mm}$,自由端与金属丝网的一边平齐(见图 1)。先前试验残留在金属丝网上的任何材料都要烧尽,或每次试验都使用新金属丝网。

如果试样的自由端下垂,不能保持 $10\text{ mm}\pm 1\text{ mm}$ 的距离,则应使用图 2 所示的支撑夹具(见 6.9)。将支撑夹具放在金属丝网上用以支撑试样,使支撑夹具的加长部分距试样自由端约为 $10\text{ mm}\pm 1\text{ mm}$ 。在试样被夹持端留出足够的间隙,以便支撑夹具能自由地横向移动。

8.2.3 火焰装置

将燃烧器(见 6.2)放在远离试样的地方,且使燃烧器管的中心轴线垂直,调整燃烧器产生一个符合 IEC 60695-11-4 规定的 50 W 标准试验火焰。当发生下述情况,应对火焰进行确认:

- a) 当燃气供应有变动时;
- b) 当任何试验装置和/或参数有变动时;
- c) 存在争议的情况。

但每月应至少确认一次火焰。至少等待 5 min 使燃烧器条件达到平衡。

8.2.4 火焰的施加和 HB 支撑夹具的使用

使燃烧器管的中心轴线与水平面呈 $45^{\circ}\pm 2^{\circ}$ 角,斜向试样的自由端,对试样自由端的最低棱边施加火焰,燃烧器管的中心轴线则与试样的底边在同一垂直平面内(见图 1)。燃烧器的放置位置应使试样的自由端深入火焰中约 6 mm。

随着火焰前沿(见 8.2.5)沿着试样向前推移,以大约同样的速度后移支撑夹具(如果有使用),以防止火焰烧到支撑夹具,进而对火焰或对试样的燃烧产生影响。

试验火焰应在不改变位置的情况下施加 $30\text{ s}\pm 1\text{ s}$;或火焰前沿如果在 $30\text{ s}\pm 1\text{ s}$ 内达到了 25 mm 标记线,则应立即移开试验火焰。在火焰前沿达到 25 mm 标记线时,启动计时装置(见 6.4)。

注:将燃烧器从试样处移开 150 mm 可认为符合要求。

8.2.5 方法和观察

如果移开试验火焰后试样继续有焰燃烧,应记录经过的时间 t (精度到 s),对于火焰前沿从 25 mm

标记线蔓延通过 100 mm 标记线时,应将损坏长度 L 记录为 75 mm。如果火焰前沿超过 25 mm 标记线但没有超过 100 mm 标记线,则记录经过的时间 t (精度到 s)以及 25 mm 标记线与火焰前沿停止处之间的损坏长度 L (单位: mm)。

再用两个新的试样进行试验。每次试验结束后应排出实验室通风橱内的物质。

如果第一组 3 个试样中有 1 个试样不符合 8.4.2 和 8.4.3 所示的指标,则要测试另一组的 3 个试样。第二组的所有试样都应符合有关级别规定的所有指标。

8.3 计算

对于火焰前沿超过 100 mm 标记线的每个试样,使用式(1)计算线性燃烧速率 v ,单位为毫米每分(mm/min):

$$v = \left(\frac{L}{t}\right) \times \left(\frac{60 \text{ s}}{\text{min}}\right) \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- v ——线性燃烧速率(见 3.23);
- L ——损坏长度(见 8.2.5);
- t ——时间(见 8.2.5)。

8.4 分级

8.4.1 概要

应按下列准则把材料分为:HB、HB40 或 HB75 级(HB=水平燃烧)。

注:首选等级应为 HB 或 HB40,HB75 级将在下一版被删除。

8.4.2 HB 级

HB 级的材料应符合下列指标之一:

- a) 引燃源移开后,材料不再有明显的有焰燃烧;
- b) 如果引燃源移开后,材料继续燃烧,火焰前沿不超过 100 mm 标记线;
- c) 如果火焰前沿超过了 100 mm 标记线:
 - 1) 对于厚度为 3.0 mm~13.0 mm 的材料,其线性燃烧速率不超过 40 mm/min;
 - 2) 对于厚度小于 3.0 mm 的材料,其线性燃烧速率不超过 75 mm/min;

对于厚度为 1.5~3.2 mm 的试样,如果其线性燃烧速率不超过 40 mm/min,则应自动认为测试厚度直至最小厚度 1.5 mm 范围都满足 HB 级。

8.4.3 HB40 级

HB40 级的材料应符合下列指标之一:

- a) 引燃源移开后,材料不再有明显的有焰燃烧;
- b) 如果引燃源移开后,材料继续燃烧,火焰前沿不超过 100 mm 标记线;
- c) 如果火焰前沿超过了 100 mm 标记线,则线性燃烧速率不超过 40 mm/min。

8.4.4 HB75 级

HB75 级的材料应符合下列指标之一:

- a) 引燃源移开后,材料不再有明显的有焰燃烧;
- b) 如果引燃源移开后,材料继续燃烧,火焰前沿不超过 100 mm 标记线;
- c) 如果火焰前沿超过了 100 mm 标记线,则线性燃烧速率不超过 75 mm/min。

8.5 试验报告

试验报告应包括以下内容：

- a) 对本部分的提及；
- b) 受试产品相关的所需的全部详细资料，包括制造商名称、产品编号或代号，以及产品颜色；
- c) 试样的厚度：
 - 试样厚度 ≥ 1.0 mm的试样，精确至 0.01 mm，
 - 试样厚度 < 1.0 mm的试样，精确至 0.001 mm；
- d) 标称表观密度(只适用于硬质微孔材料)；
- e) 与试样尺寸有关的各向异性的方向；
- f) 试样状态调节方法；
- g) 除切割、修整和状态调节外，试验前的所有处理；
- h) 施加试验火焰后，试样是否继续有焰燃烧的记录；
- i) 火焰前沿是否超过 25 mm 和 100 mm 标记线的记录；
- j) 对于火焰前沿超过了 25 mm 标记线但没有超过 100 mm 标记线的试样，应记录经过时间 t 和损坏长度 L ；
- k) 对于火焰前沿到达或超过 100 mm 标记线的试样，记录其平均线性燃烧速率 v ；
- l) 是否使用易弯曲试样的支撑夹具；
- m) 连同相关厚度指定等级，例如：

“HB @ 3.0 mm”(见 8.4)。

9 试验方法 B—垂直燃烧试验

9.1 状态调节和试验环境条件

9.1.1 概要

除非相关规范另有规定，否则应采用下列要求。

9.1.2 试样的“标准状态”调节

应将两组 5 个条形试样放在温度 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $50\% \pm 10\%$ 的条件下调节至少 48 h(见 ISO 291:2008, 表 2 的第 2 级)。试样从状态调节箱(见 6.7)中取出后，应在 30 min 内完成试验。

9.1.3 试样在烘箱中的状态调节方法

应将两组 5 个条形试样放在 $70\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度的空气循环烘箱(6.11)中调节至少 $168\text{ h} \pm 2\text{ h}$ ，然后在干燥箱(见 6.10)中冷却至少 4 h。工业层压板可在 $125\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下调节 24 h 以取代该调节方法。然后将试样从干燥箱中取出，在 30 min 内完成试验。

9.1.4 棉垫的状态调节

棉垫在使用前应在干燥箱中调节至少 24 h。从干燥箱中取出后，应在 30 min 内使用。

9.1.5 试验环境条件

所有试样应在温度 $15\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $40\% \sim 75\%$ 的实验室环境下进行试验。

9.2 试验程序

9.2.1 试样的安装

试样长轴垂直安放,在其上端 6 mm 长度内夹持。试样的下端应位于水平棉垫(见 6.12)上方 300 mm±10 mm 的位置。棉垫尺寸约为 50 mm×50 mm×6 mm(未经压实的厚度),最大质量为 0.08 g(见图 3)。

9.2.2 火焰装置

将燃烧器(见 6.2)放在远离试样的地方,且使燃烧器管的中心轴线垂直,调整燃烧器产生一个符合 IEC 60695-11-4 规定的 50 W 标准试验火焰。当发生下述情况,应对火焰进行确认:

- a) 当燃气供应有变动时;
- b) 当任何试验装置和/或参数有变动时;
- c) 存在争议的情况。

但每月应至少确认一次火焰。

至少等待 5 min 使燃烧器条件达到平衡。

9.2.3 火焰的施加和观察

燃烧器管的中心轴线保持在垂直位置,面对试样宽面,水平方向接近试样(见图 7)。将试验火焰在中心线上施加至试样底边的中点,为此应使燃烧器的顶端在中点下边 10 mm±1 mm,使燃烧器保持在该距离 10 s±0.5 s(以火焰完全位于试样下边为起始点),随着试样的位置或长度的改变,在该垂直面内移动燃烧器。

注 1:对一些在燃烧器火焰的作用下移动的试样,为了将燃烧器顶端与试样主要部分之间的距离保持在 10 mm,可将一个量隙规(见图 5)按照 IEC 60695-11-4 的描述固定在燃烧器上。

如果试样在火焰施加期间产生熔融滴落物,则将燃烧器倾斜至与试样宽边垂直成 45°角(见图 6 和图 8)。使燃烧器刚好能完全从试样下面移开,以免材料落入燃烧器的燃烧管中,同时将燃烧器燃烧口的中心与试样剩余主要部分(不计材料熔融流延部分)之间的距离保持为 10 mm±1 mm。在对试样施加火焰 10 s±0.5 s 后,立即完全移出燃烧器以至试样不再受到影响,同时启动计时装置开始测定余焰时间 t_1 [单位为秒(s)]。观察并记录 t_1 ,以及是否有颗粒或熔融滴落物,如果有,它们是否引燃了棉垫。

注 2:当测定 t_1 时,将燃烧器移至离试样 150 mm 的距离为合适的。

当试样火焰终止时,立即将试验火焰放在试样下方原来的位置上,燃烧器管的中心轴线维持在垂直位置,燃烧器顶端在试样残余底棱边之下 10 mm±1 mm,维持 10 s±0.5 s,如有必要,按上述移动燃烧器的方式避开熔融滴落物。在第二次施加火焰到试样 10 s±0.5 s 后,立即熄灭燃烧器或将其完全移离试样至不会对试样有影响,同时启动计时装置,开始测定试样的余焰时间 t_2 和余灼时间 t_3 (精度到 s)。观察并记录 t_2 、 t_3 和 t_2+t_3 。同时也记录:

- a) 有无任何颗粒或熔融物从试样上滴落,如果有,则是否引燃了棉垫(见 6.12);以及
- b) 试样是否烧至夹持夹具(见 9.2.4)。

注 3:测量并记录余焰时间 t_2 ,然后继续测量余焰时间 t_2 和余灼时间 t_3 (无需重启计时装置)之和,这样对于记录 t_3 来说比较方便。

注 4:当测量 t_2 和 t_3 时,将燃烧器撤离到距试样 150 mm 处是合适的。

重复该程序,直到按 9.1.2 处理的全部 5 个试样和按 9.1.3 处理的全部 5 个试样被试验完毕。每次试验结束后应排出实验室通风橱/试验箱里的物质。

9.2.4 “烧至夹持夹具”的评定

被划定为“烧至夹持夹具”的条件应按下列情况评估。允许试样冷却。用柔软的干布擦掉残余的烟

灰和燃烧流,并检查夹具线下边 2 mm 的试样燃烧或热解的迹象。忽略夹具下边试样的任何热损坏,例如熔融或变形。如果试样(夹具下边 2 mm 处)的损坏是由施加可视试验火焰引起的,这种情况则不认为是烧至了夹持夹具。如果试样的损坏是由于试样燃烧着的火焰前沿引起的,则认为这种材料是烧至了夹持夹具。此外,如果试样被全部烧尽,则也认为材料是烧至了夹持夹具(见图 11 和图 12)。

9.2.5 重新试验的评判标准

一组 5 个做过状态调节处理的试样中,只要有 1 个试样不符合一种级别的所有评判标准,则应对做过同样调节处理的另外一组 5 个试样进行试验。以余焰时间 t_f 的总秒数为评判标准来说,如果余焰时间的总和,V-0 级在 51 s~55 s、V-1 和 V-2 级在 251 s~255 s 的范围内(见 9.4),则要增补一组 5 个试样进行试验。第二组的所有试样均应符合该级规定的所有评判标准。

9.3 总余焰时间的计算, t_f

对于经过两种状态调节的每组 5 个试样,用式(2)计算每组的总余焰时间 t_f ,单位为秒(s):

$$t_f = \sum_{i=1}^5 (t_{1,i} + t_{2,i}) \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- t_f ——总余焰时间,单位为秒(s);
- $t_{1,i}$ ——第 i 个试样的第一次余焰时间;
- $t_{2,i}$ ——第 i 个试样的第二次余焰时间。

9.4 分级

根据表 2 所示的评判标准,应将材料分为 V-0、V-1 或 V-2 级(V=垂直燃烧)。如果试验结果不符合这些规定的评判标准,该材料则不能用该试验方法分级。

表 2 垂直燃烧分级的评判标准

评判标准	材料分级		
	V-0	V-1	V-2
单个试样的余焰时间(t_1 、 t_2)	≤10 s	≤30 s	≤30 s
对于任何处理过的 5 个试样,总余焰时间 t_f	≤50 s	≤250 s	≤250 s
单个试样在施加了第二次火焰后的余焰时间加上余灼时间($t_2 + t_3$)	≤30 s	≤60 s	≤60 s
任一试样的余焰和/或余灼是否蔓延至夹持夹具	否	否	否
燃烧颗粒或滴落物是否引燃棉垫	否	否	是

对于划分为 V-2 级的尼龙(66 型)材料,按照 ISO 307 的方法,应以相对粘度小于 225 mL/g(用 96% 的硫酸处理方法测定)或 210 mL/g(用 90% 的甲酸处理方法测定)的液体成形;或者,如果相对粘度超过了 225 mL/g 或 210 mL/g,则注塑试样材料的液体相对粘度不应小于提供的材料的液体相对粘度的 70%。

9.5 试验报告

试验报告应包括以下内容:

- a) 对本部分的提及;
- b) 受试产品相关的所需的全部详细资料,包括产品编号或代号,产品颜色,以及制造商名称;

- c) 试样的厚度：
 - 试样厚度 ≥ 1.0 mm 的试样, 精确至 0.01 mm;
 - 试样厚度 < 1.0 mm 的试样, 精确至 0.001 mm;
- d) 标称表观密度(只适用于硬质微孔材料);
- e) 与试样尺寸有关的各向异性的方向;
- f) 试样状态调节方法;
- g) 除切割、修整和状态调节外, 试验前的所有处理;
- h) 每个试样单独的 t_1 、 t_2 、 t_3 和 $t_2 + t_3$ 值;
- i) 对于经过这两种状态调节(见 9.1.2 和 9.1.3)的每组 5 个试样的总余焰时间 t_f ;
- j) 记录是否有来自试样的任何颗粒或熔融滴落物, 以及它们是否引燃了棉垫;
- k) 记录是否有任何试样烧至了夹持夹具;
- l) 连同相关厚度指定等级, 例如:

“V-0 @ 1.5 mm”(见 9.4)。

单位为毫米

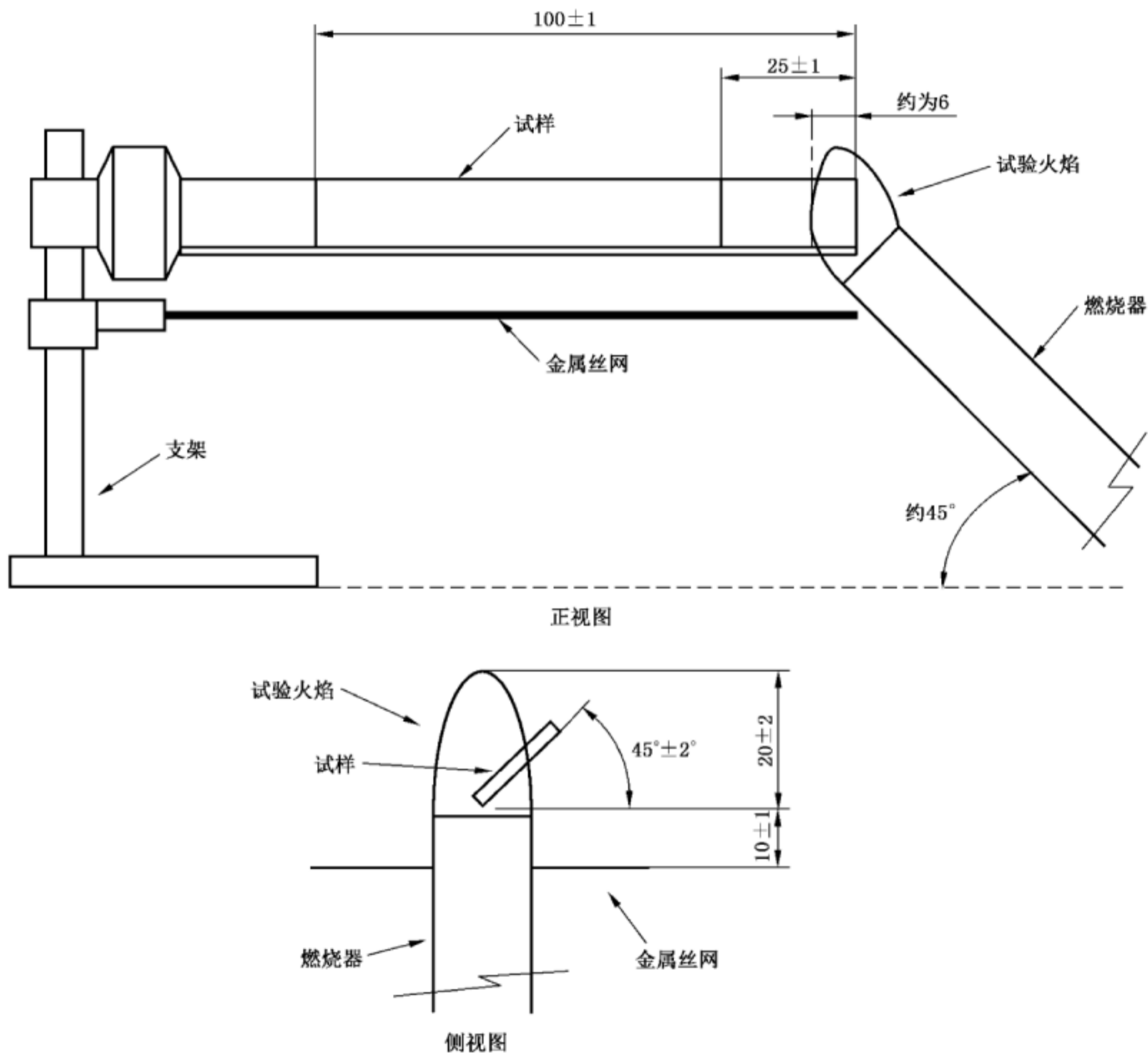


图 1 水平燃烧试验装置

单位为毫米

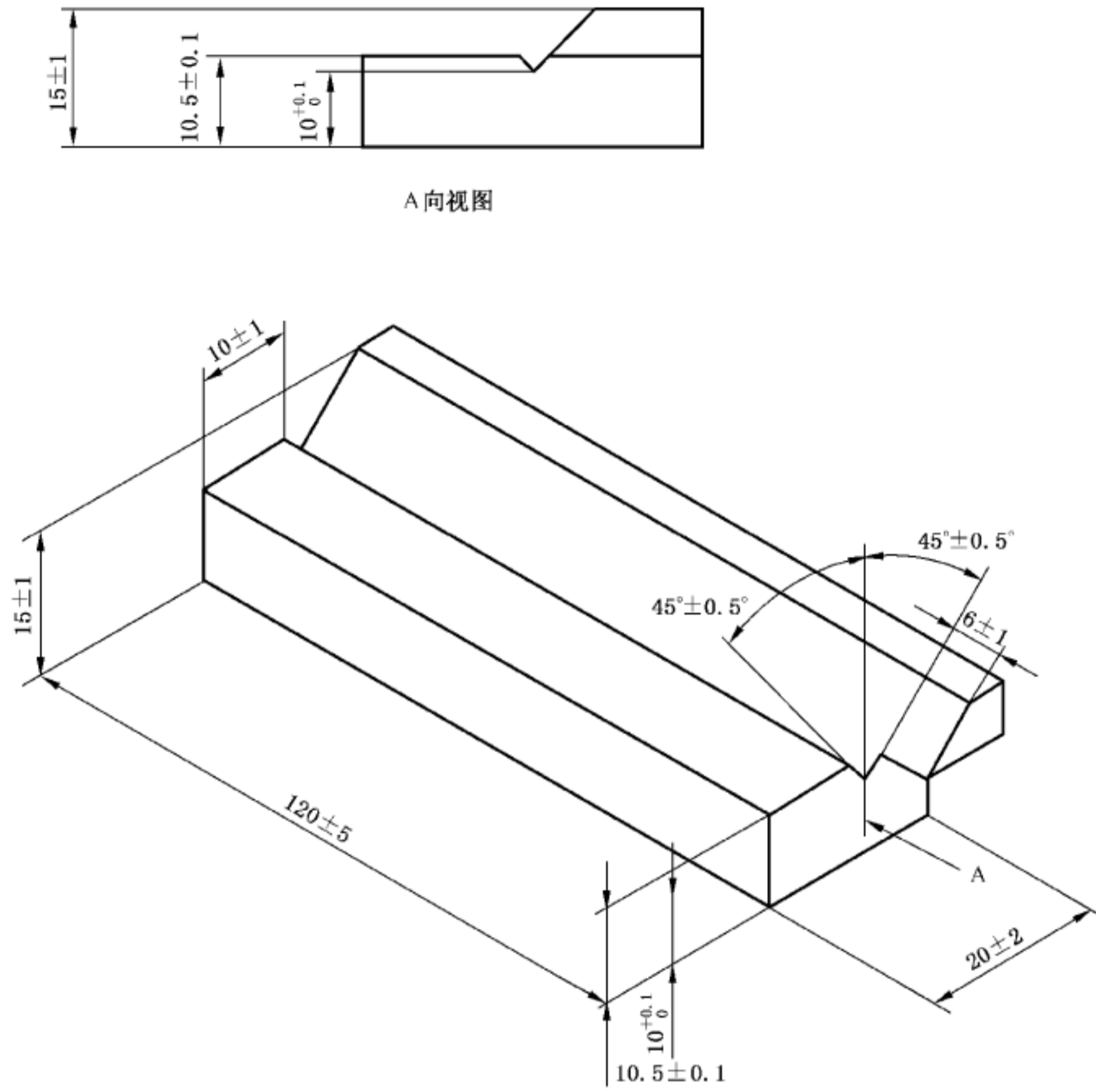


图 2 易弯试样的支撑夹具—方法 A

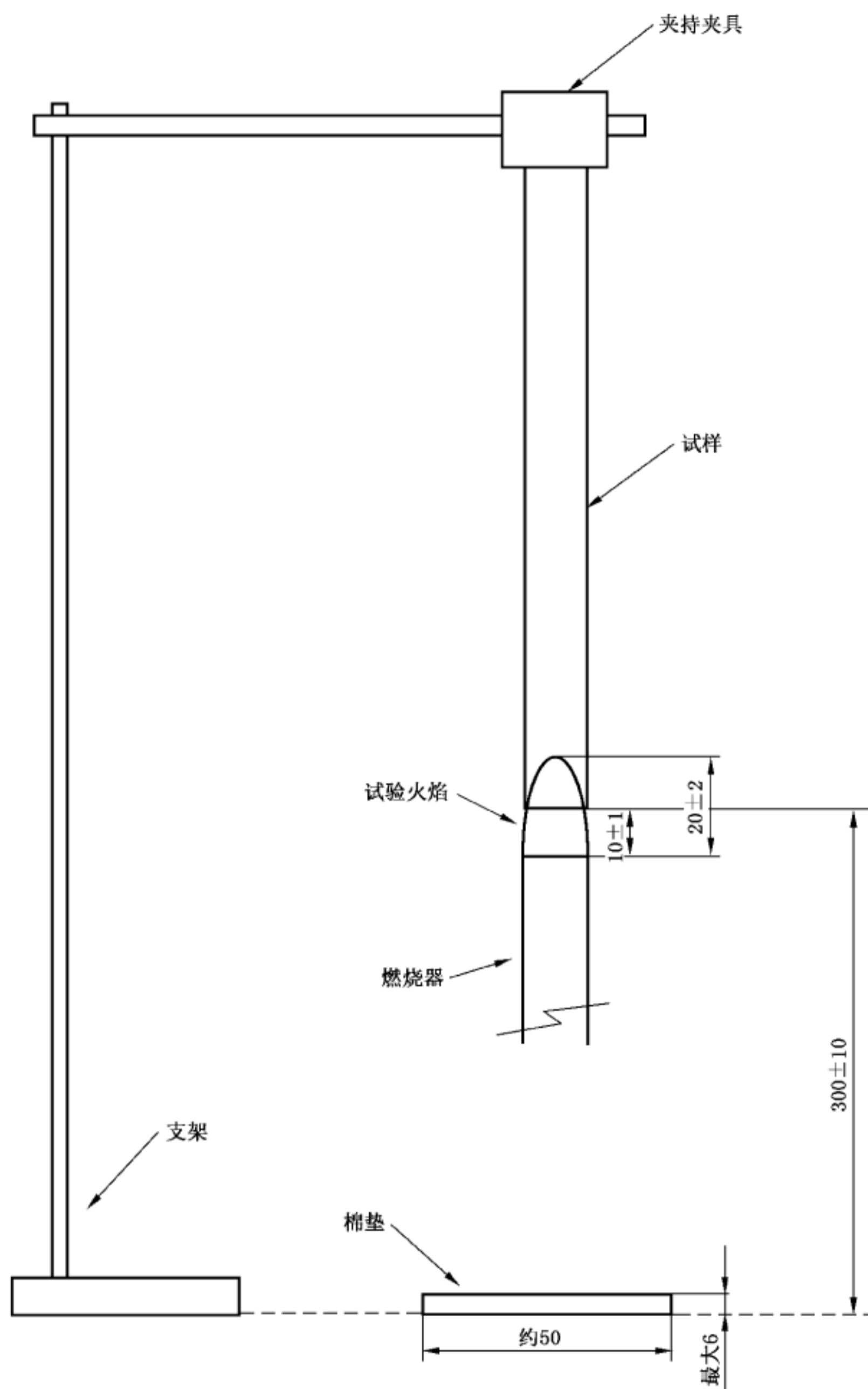
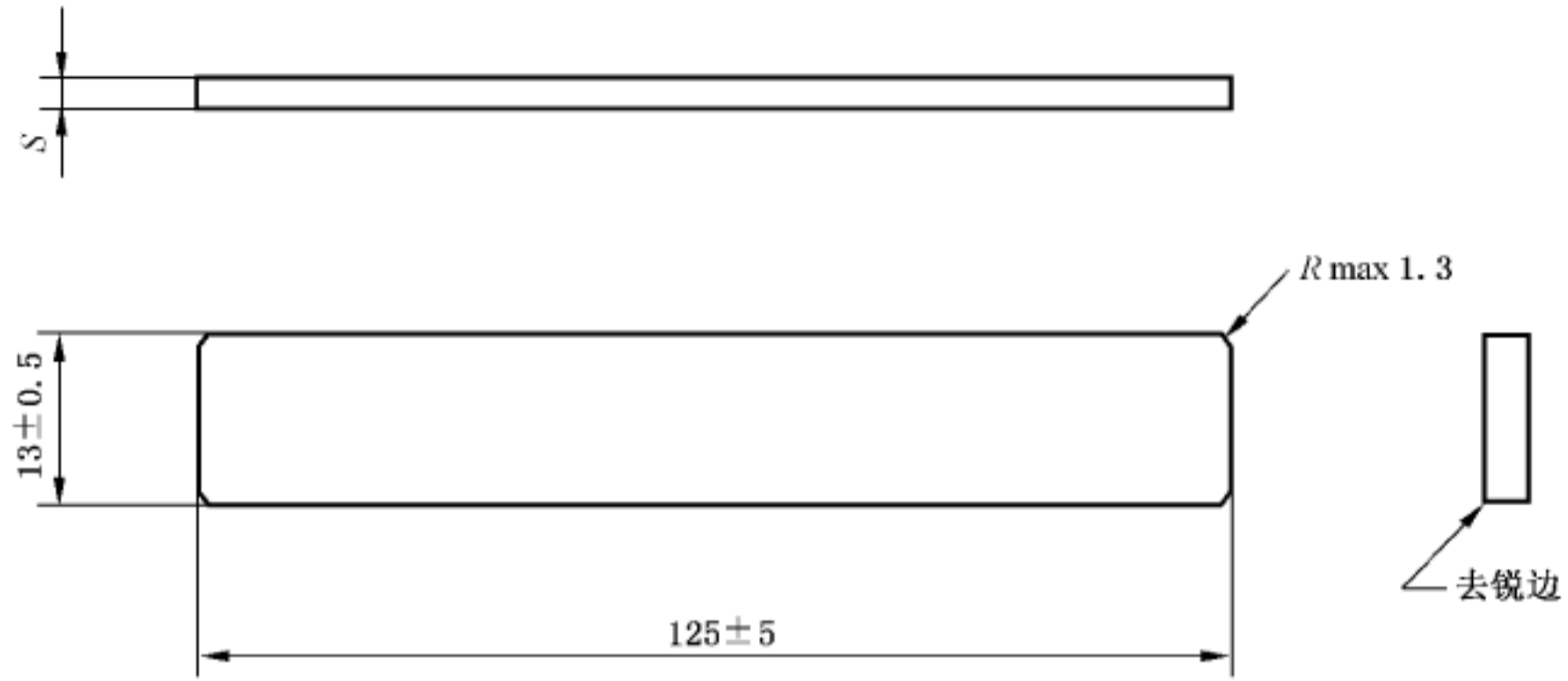


图 3 垂直燃烧试验装置—方法 B

单位为毫米



S = 试样的厚度。

图 4 条形试样

单位为毫米

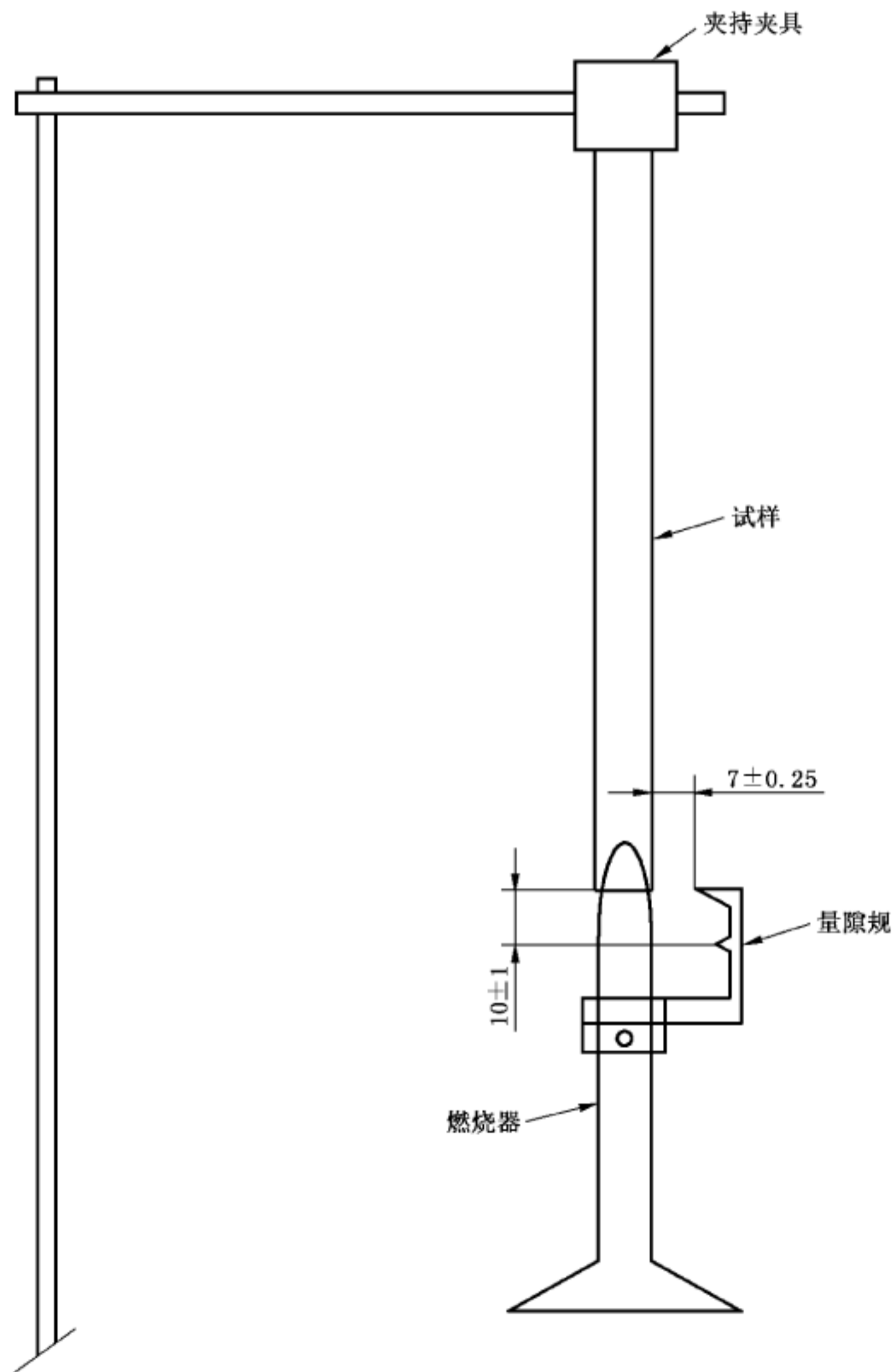


图 5 可选量隙规

单位为毫米

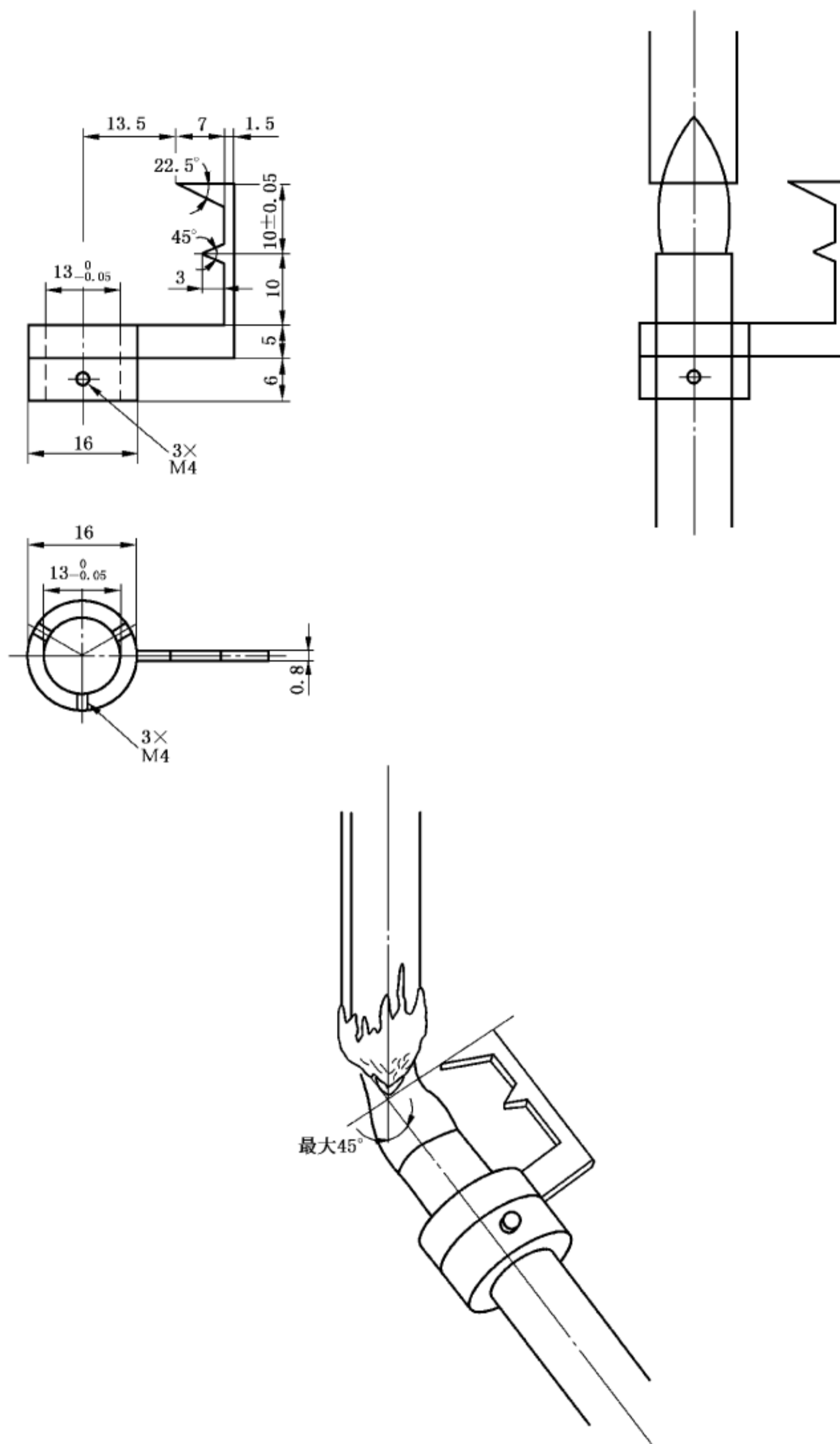
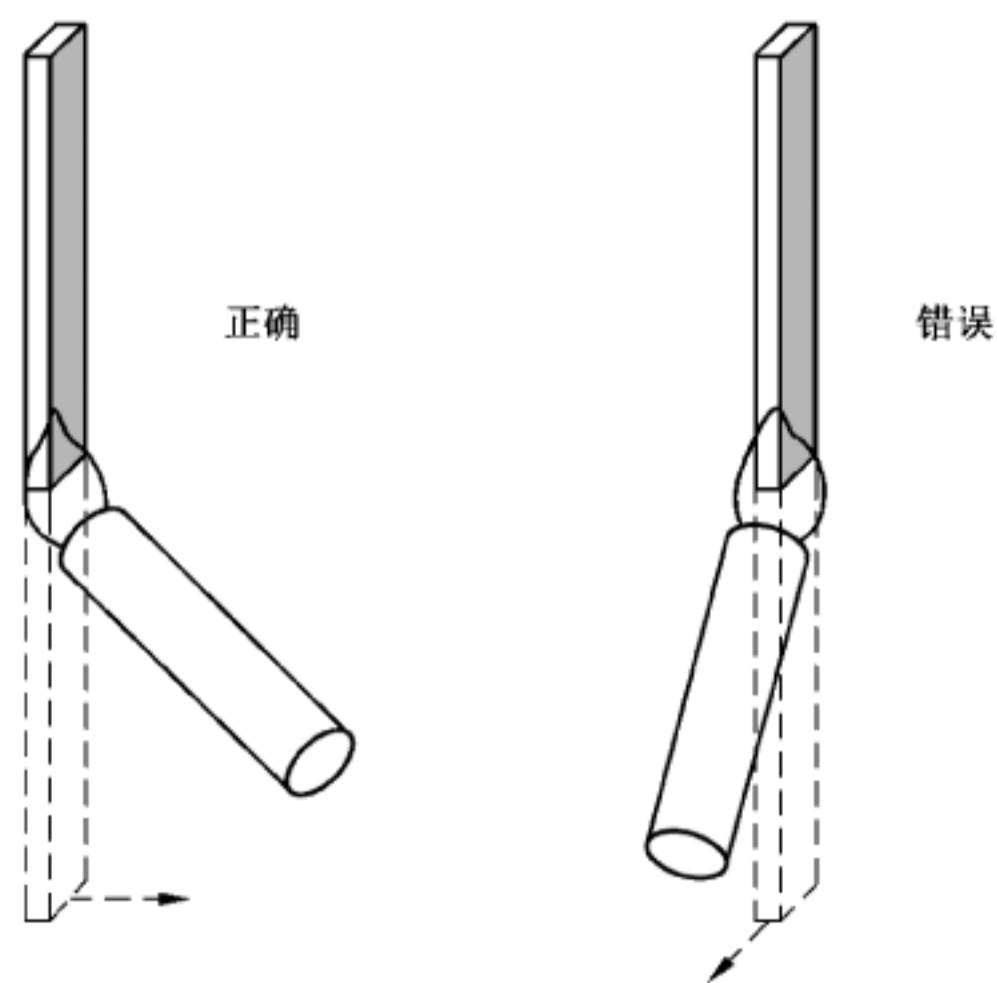
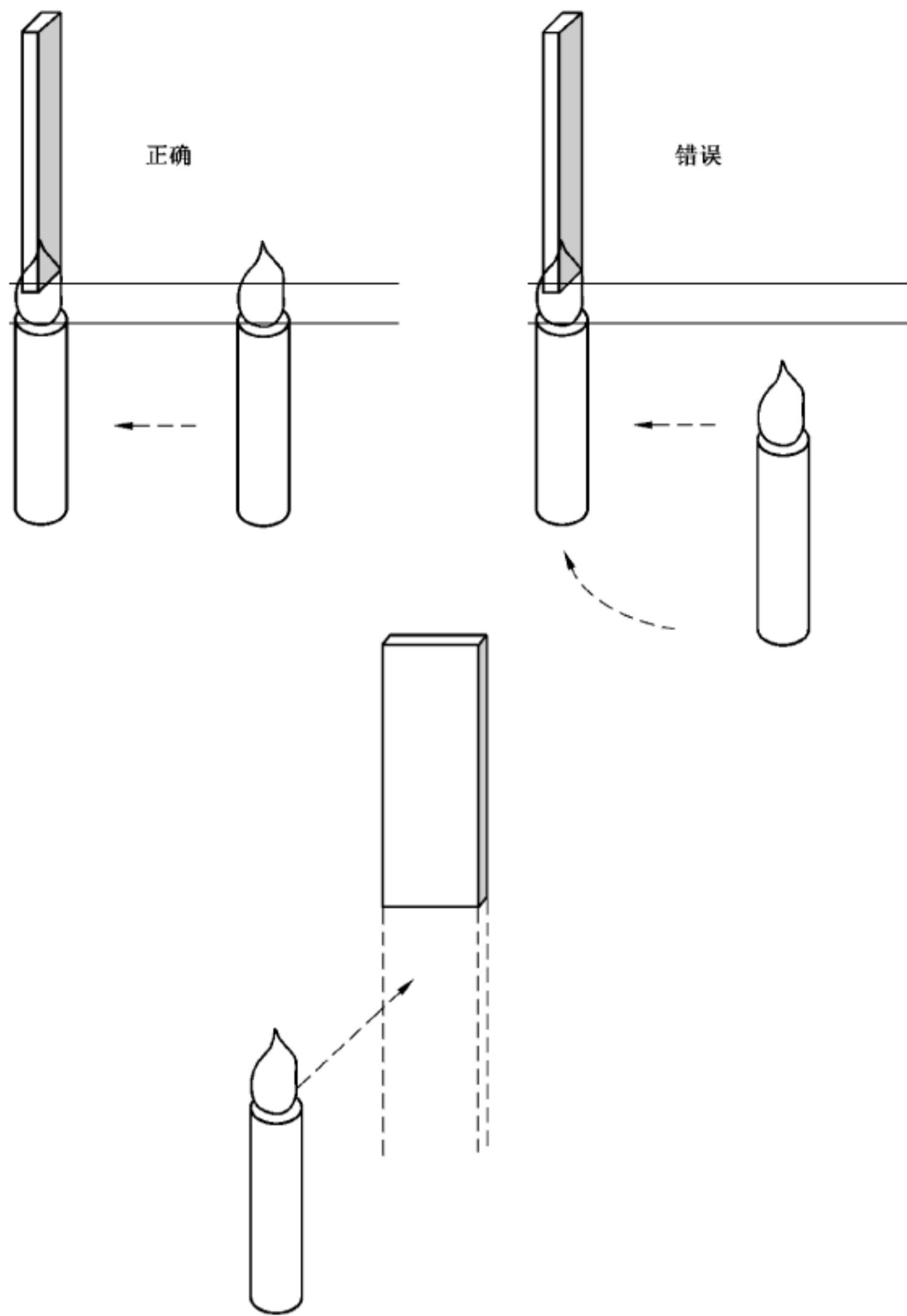
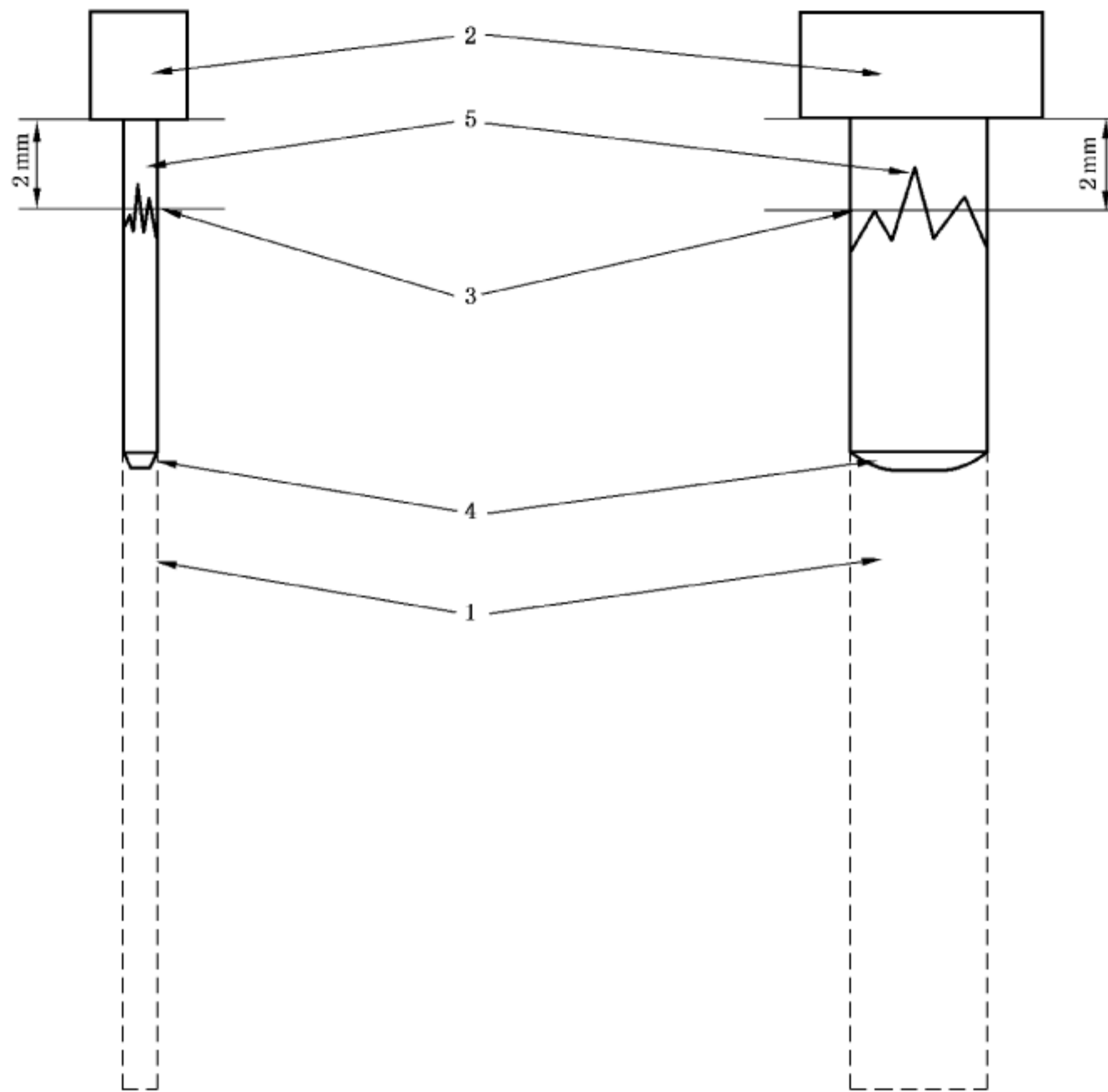


图 6 量隙规

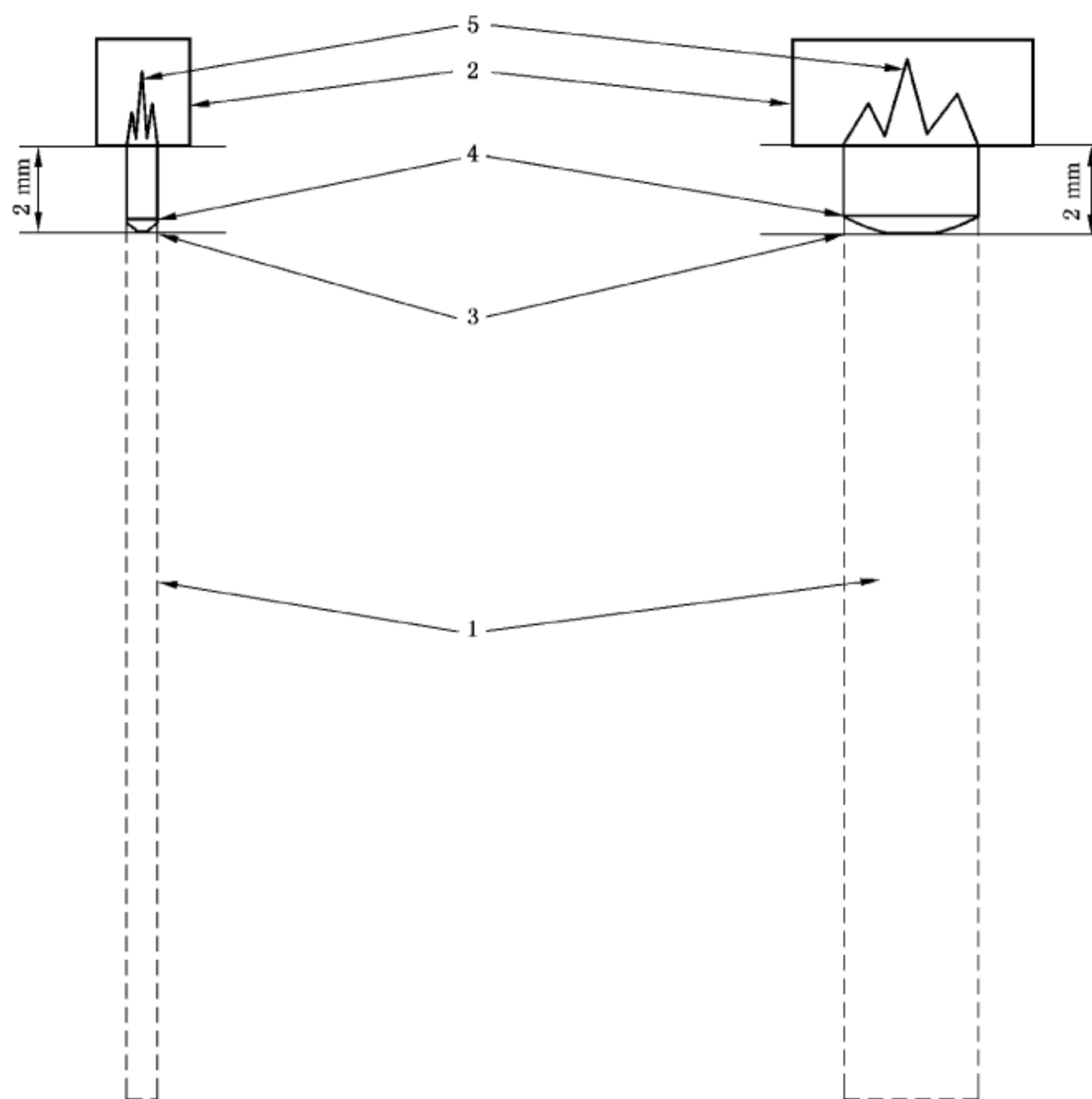




说明：

- 1——试样——与试样末端无关,仅与燃烧着的前端有关；
- 2——夹持夹具；
- 3——燃烧或热解的检测线(低于夹具线以下 2 mm)；
- 4——火焰前沿；
- 5——火焰尖端。

图 11 未“烧至夹持夹具”的火焰前沿位置



说明：

- 1——试样—与试样末端无关,仅与燃烧着的前端有关；
- 2——夹持夹具；
- 3——燃烧或热解的检测线(低于夹具线以下 2 mm)；
- 4——火焰前沿；
- 5——火焰尖端。

图 12 “烧至夹持夹具”的火焰前沿位置

附录 A
(资料性附录)
试验方法 A 的精度

精度数据是根据 1988 年进行的实验室间的试验确定的。这次试验涉及 10 个实验室、3 种材料和 3 个同样的试样, 每种材料使用 3 次数据的平均值。所有的试验都采用 3.0 mm 厚的试样。按照 ISO 5725-2 的方法分析试验结果, 并归纳在表 A.1 中。

表 A.1 线性燃烧速率

参数	PE	ABS	Acrylic
平均值	15.1	27.6	29.7
重复性	0.9	2.0	1.9
再现性	1.3	4.1	2.3
所有的值都用 mm/min 为单位。			
<p>注: 材料符号的规定见 ISO 1043-1。</p> <p>表 A.1 仅用于提供一种考虑本试验方法近似精度的很有意义的方法, 适用于材料种类较少的情况。严格来说, 这些数据不宜用作接收或拒绝某种材料的判据, 因为这些数据限于实验室间试验, 可能不代表其他批次、条件、厚度、材料或实验室的试验结果。</p>			

附录 B
(资料性附录)
试验方法 B 的精度

精度数据是根据 1978 年进行的实验室间的试验确定的。这次试验涉及 4 个实验室、4 种材料和 2 个同样的试样,每种材料使用 5 次数据的平均值。按照 ISO 5725-2 的方法分析试验结果,并归纳在表 B.1 中。这些实验室间试验都采用 3.0 mm 厚的试样。

表 B.1 余焰时间和余焰加余灼时间

阶段	测得的时间	参数	材料			
			PC	PPE+PS	ABS	PF
第一次施加火焰后	余焰时间 t_1	平均值	1.7	10.1	0.4	0.8
		重复性	0.4	3.9	0.3	0.3
		再现性	0.6	4.4	0.5	0.6
第二次施加火焰后	余焰时间+余灼时间 t_2+t_3	平均值	3.6	16.0	1.1	49.3
		重复性	0.5	5.2	0.8	16.3
		再现性	0.9	4.7	0.7	18.1
所有的值都用 s 为单位。						
<p>注: 材料符号的规定见 ISO 1043-1。</p> <p>表 B.1 仅用于提供一种考虑本试验方法近似精度的很有意义的方法,适用于材料种类较少的情况。严格来说,这些数据不宜用作接收或拒绝某种材料的判据,因为这些数据限于实验室间试验,可能不代表其他批次、条件、厚度、材料或实验室的试验结果。</p>						

参 考 文 献

- [1] GB/T 5169.2—2013 电工电子产品着火危险试验 第2部分:着火危险评定导则 总则 (IEC 60695-1-10:2009, IDT)
- [2] GB/T 5169.5—2008 电工电子产品着火危险试验 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 (IEC 60695-11-5:2004, IDT)
- [3] GB/T 5169.9—2013 电工电子产品着火危险试验 第9部分:着火危险评定导则 预选试验程序 总则 (IEC 60695-1-30:2008, IDT)
- [4] GB/T 5169.44—2013 电工电子产品着火危险试验 第44部分:着火危险评定导则 着火危险评定 (IEC 60695-1-11:2010, IDT)
- [5] IEC 60695-11-20 Fire hazard testing—Part 11-20: Test flames—500 W flame test methods
- [6] ISO 1043-1 Plastics—Symbols and abbreviated terms—Part 1: Basic polymers and their special characteristics
- [7] ISO 5725-2 Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results—Part 2: Basic method for the determination of repeatability and reproducibility of a standard measurement method
- [8] ISO 9772 Cellular plastics—Determination of horizontal burning characteristics of small specimens subjected to a small flame
- [9] ISO 845 Cellular plastics and rubbers—Determination of apparent (bulk) density
-

中华人民共和国
国家标准
电工电子产品着火危险试验
第16部分：试验火焰
50 W 水平与垂直火焰试验方法
GB/T 5169.16—2017/IEC 60695-11-10:2013

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址：www.spc.org.cn

服务热线：400-168-0010

2018年1月第一版

*

书号：155066·1-58473

版权专有 侵权必究



GB/T 5169.16-2017