



中华人民共和国国家标准

GB/T 5456—2009
代替 GB/T 5456—1997

纺织品 燃烧性能 垂直方向试样火焰蔓延性能的测定

Textiles—Burning behaviour—
Flame spread properties of vertically oriented specimens

(ISO 6941:2003, Textile fabrics—Burning behaviour—
Measurement of flame spread properties of
vertically oriented specimens, MOD)

2009-09-30 发布

2010-02-01 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

前 言

本标准修改采用国际标准 ISO 6941:2003《纺织织物 燃烧性能 垂直方向试样火焰蔓延性能的测定》。

本标准根据 ISO 6941:2003 重新起草,与 ISO 6941:2003 的主要差异如下:

- 规范性引用文件中的国际标准替换为相应的国家标准,增加了引用文件 GB/T 6529。
- 将第 8 章的调湿用大气由“在温度 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,相对湿度 $65\% \pm 5\%$ 下调湿 24 h”改为“在 GB/T 6529 规定的标准大气条件下进行调湿”。
- 在第 10 章增加了“注”。

本标准代替 GB/T 5456—1997《纺织品 燃烧性能 垂直方向试样火焰蔓延性能的测定》,主要内容变化如下:

- 标准的适用范围简化为“各类单组分或多组分(涂层、衍缝、多层、夹层制品及类似组合)的纺织织物和产业用制品”。
- 规范性引用文件中增加了 GB/T 8746 和 GB/T 3291.3。
- 在第 3 章中删去了“续燃”、“续燃时间”、“阴燃”和“阴燃时间”,增加了“点火时间”。
- 在原理中删去了“亦可同时观察、测定和记录试样的其他有关火焰蔓延的性能”。
- 在设备和材料中增加了支撑架的规格说明。
- 增加了气体点火器水平或者倾斜位置移动时点火器顶端距试样距离的描述。
- 将“试样夹持器”改为“试样框架”,并修改了规格的描述。
- 将模板上钻孔描述改为“在模板上钻有 12 个直径约 4 mm 的小孔”。
- 点火气源增加了“丙烷/丁烷混合气体”。
- 将标记线的规格改为“线密度为 $45\text{tex} \sim 50\text{tex}$ ”。
- 试样尺寸由 $(560 \times 170)\text{ mm}$ 改为 $(560 \times 170)\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$ 。
- 将原标准中的三个调湿条件改为一个标准调湿条件,为“在 GB/T 6529 规定的标准大气条件下进行调湿”。
- 火焰高度的调节方式由垂直调节改为水平调节和垂直调节两种方式。
- 对点火时间的规定进行了修改。
- 取消了对织物其他燃烧性能的记录。
- 增加第 11 章“精密度”。

本标准的附录 A 是规范性附录,附录 B 是资料性附录。

本标准由中国纺织工业协会提出。

本标准由全国纺织品标准化技术委员会基础标准分会(SAC/TC209/SC1)归口。

本标准起草单位:上海出入境检验检疫局、纺织标准化研究所、上海爱丽服装检验修理有限公司。

本标准主要起草人:陆维民、袁志磊、隋阳华、梁国斌。

本标准于 1985 年首次发布,1997 年第一次修订,本次为第二次修订。

纺织品 燃烧性能

垂直方向试样火焰蔓延性能的测定

1 范围

本标准规定了纺织品垂直方向火焰蔓延时间的试验方法。

本标准适用于各类单组分或多组分(涂层、缝缝、多层、夹层制品及类似组合)的纺织织物和产业用制品。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。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标准,然而,鼓励根据本标准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标准。

GB/T 3291.3 纺织 纺织材料性能和试验术语 第3部分:通用

GB/T 6529 纺织品 调湿和试验用标准大气(GB/T 6529—2008,ISO 139:2005,MOD)

GB/T 8746 纺织品 燃烧性能 垂直方向试样易点燃性的测定(GB/T 8746—2009,ISO 6940:2004,MOD)

3 术语和定义

GB/T 3291.3 确定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

点火时间 flame application time

点火源的火焰施加到试样上的时间。

3.2

火焰蔓延时间 flame spread time

在规定的试验条件下,燃烧的材料上的火焰扩展一定的距离或表面面积所需要的时间,以秒表示。

4 原理

用规定点火器产生的火焰,对垂直方向的试样表面或底边点火 10 s。测定火焰在试样上蔓延至三条标记线分别所用的时间。

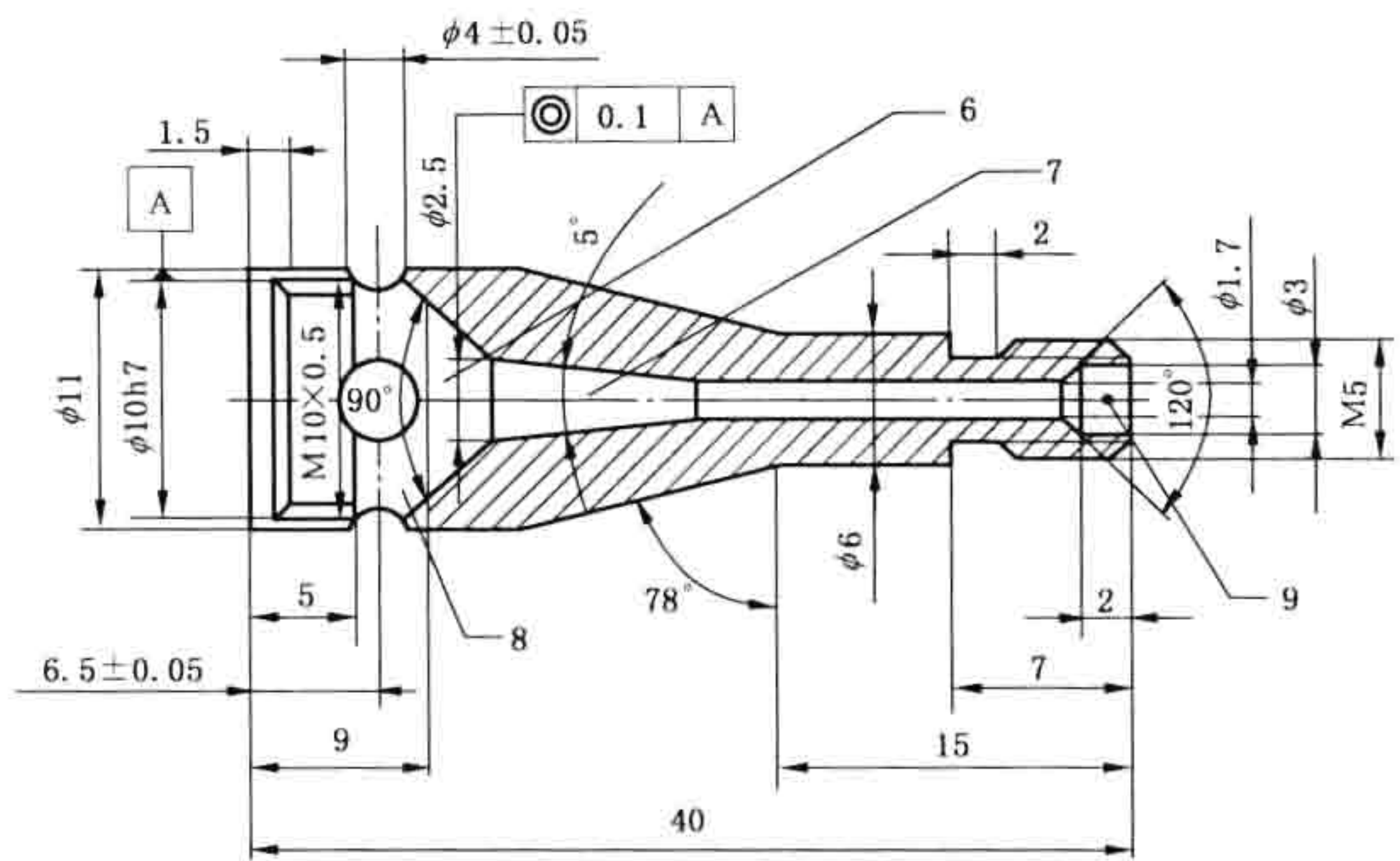
5 仪器

5.1 支承架

应能使点火器(5.2,见图 1)和试样框架(5.3,见图 2)之间保持规定的相对位置(见图 3)。

仪器可以在如图 2 所示的位置上装三条标记线(见 5.7)。在每个标记线的位置安装一个圆环以使其两面到试样的前表面相距 1 mm 和 5 mm。每个圆环处都安装一个计时装置(5.6.2)。

单位为毫米

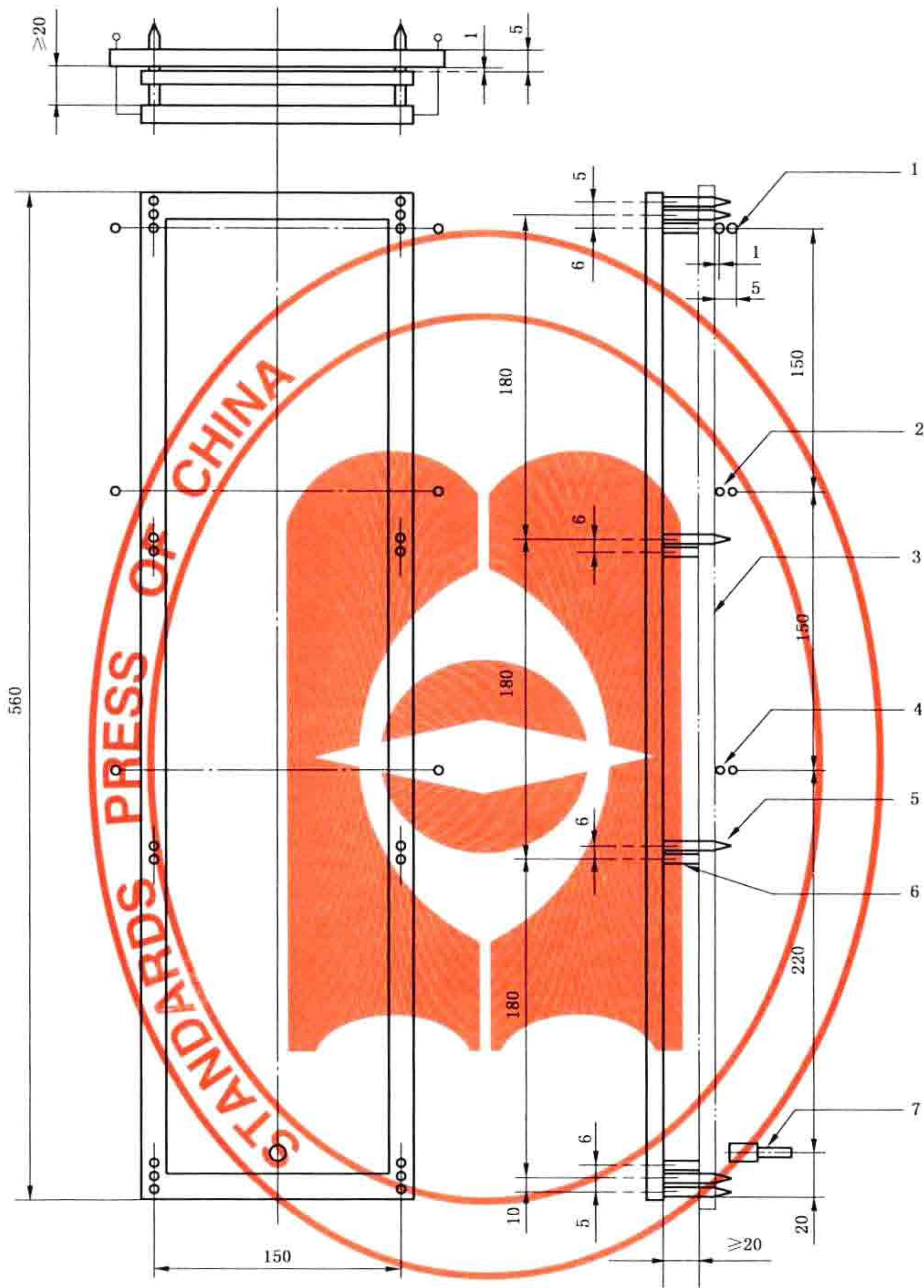


d) 燃烧管

- 说明：
- 1——喷气嘴；
 - 2——燃烧管；
 - 3——火焰稳定器；
 - 4——阻塞管；
 - 5——凹口；
 - 6——气体混合区；
 - 7——扩散区；
 - 8——气体室；
 - 9——出口。

图 1 （续）

单位为毫米



- 说明：
- 1——第三条标记线；
 - 2——第二条标记线；
 - 3——织物试验样品；
 - 4——第一条标记线；
 - 5——固定针；
 - 6——隔离棒(可选)；
 - 7——燃烧器(定向表面点火)。

图 2 试样框架

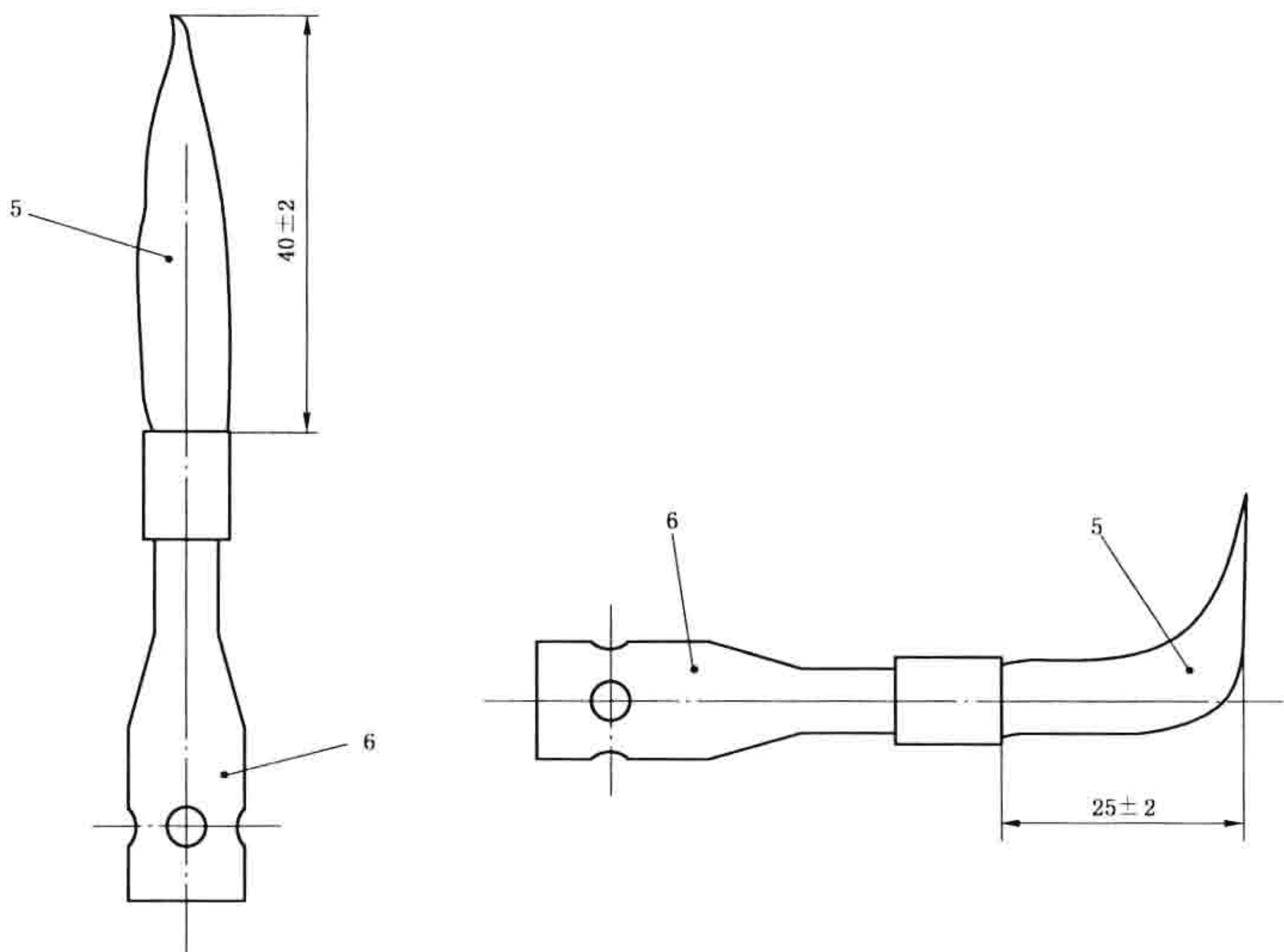
单位为毫米



b) 边缘点火

图 3 火焰位置和调节

单位为毫米



c) 垂直火焰高度

d) 火焰的水平延伸

说明：

- 1—— 织物实验样品；
- 2—— 名义上的火焰点火点；
- 3—— 固定针；
- 4—— 安装框；
- 5—— 火焰；
- 6—— 燃烧器。

图 3 （续）

5.2 气体点火器

气体点火器的描述见附录 A 和图 1,点火器可以从预备位置移动到水平位置或者倾斜位置上(见图 3)。在预备位置时,点火器顶端距试样至少 75 mm。

5.3 试样框架

由一个矩形金属框架组成,沿着长 560 mm、宽 150 mm 的矩形框架的长边安装有 12 个试样固定针。试样固定针距离框架底边的距离分别为 5 mm、10 mm、190 mm、370 mm、550 mm 和 555 mm,固定针的长度至少为 26 mm。

注：对于较厚或多层试样需要加长固定针。

为了使试样平面距框架(见 9.1.1 和 9.2.1)至少 20 mm,在每个固定针的附近要安装直径为 2 mm,长度至少 20 mm 的定位圆柱。

5.4 模板

刚性平型模板由适当的材料构成,其大小与试样尺寸相适应。在模板上钻有 12 个直径约 4 mm 的小孔,其位置应使孔心距与框架上固定针之间的距离一致(见图 2)。这些小孔位于模板的垂直中心线等距离处。

5.5 气体

工业用丙烷或丁烷或丙烷/丁烷混合气体。

注：推荐使用工业用丙烷，但也可用其他气体。

5.6 计时装置

5.6.1 计时装置用来控制和测量火焰施加时间以及火焰蔓延时间，精度至少为 0.2 s。

5.6.2 测量火焰蔓延时间需要三个精度至少为 0.2 s 的计时装置。当开始点火的同时启动设备，当每个标记线被烧断时自动停止。

5.7 标记线

白色丝光棉线，线密度为 45 tex~50 tex。

6 注意事项

6.1 试验装置的构成

某些燃烧产物具有腐蚀性，设备应由不受烟雾侵蚀影响的材料构成。

6.2 试验装置的放置

试验场所环境空气量应不对试验产生任何影响。试验柜为前开门式箱体，箱体的任一壁距离试样的位置至少 300 mm。

6.3 试验人员的健康和安

纺织品的燃烧可能会产生影响操作人员健康的烟雾和有毒气体，试验场所周围应有足够的空间，两次试验之间，应使用排风扇或其他通风设备清除试验场所内的烟雾和有毒气体，以避免危及试验人员的健康。

注：烟雾的排放要符合国家有关气体污染控制的规定。

7 试样

7.1 试样的数量

用模板(5.4)取 6 块试样，长度方向和宽度方向各取三块。

对于表面点火，如果试样的两面不同，并且预备试验表明两面的燃烧性能不同，那么在表面点火试验时应两面分别试验。

7.2 试样上针位的标记

把模板放在试样上，并用模板(5.4)上的小孔对固定针须穿过的位置作出标记。

注：织物若是网眼结构(如：稀松窗帘布、纱罗织物)，则需在固定针标记处贴一块胶布，并将针位也标记在胶布上。

对于松弛的织物，应将其拉直，而不用过度拉伸。

7.3 试样的尺寸

每块试样的尺寸为(560×170) mm±2 mm。

8 调湿和试验用标准大气

8.1 调湿

将试样放在 GB/T 6529 规定的标准大气条件下进行调湿。调湿之后如果不立刻进行试验，应将调湿后试样放在密闭容器中。每一块试样从调湿大气或密闭容器中取出后，应在 2 min 之内开始试验。

注：测试时，在将试样安装到固定针上的时候要小心操作以避免损伤。如果有必要，在试样从标准环境中拿出之前，将其安装到试样框架上(5.3)。

8.2 试验大气

在温度为 10℃~30℃，相对湿度为 15%~80%的大气环境中进行试验。

在试样开始试验时，点火处的空气流动速度应小于 0.2 m/s，在试验期间也不应受运转着的机械设

备的影响。

注：如果需要，可以用气流防护罩来保持测试火焰的稳定。

9 仪器设置

9.1 程序 A(表面点火)

9.1.1 安装试样

将试样放置在试样框架的固定针上(见 7.1)，使固定针穿过试样上通过模板作的标记点，并使试样的背面距框架至少 20 mm。然后将试样框架装在支承架上，使试样呈垂直状态。

9.1.2 点火器的位置

将点火器垂直于试样表面放置，使点火器轴心线在下端固定针标记线的上方 20 mm 处，并与试样的垂直中心线在一个平面内。确保点火器的顶端距试样表面 (17 ± 1) mm[见图 3a)]。

9.1.3 水平火焰高度的调节

把点火器放在垂直预备位置上，点燃点火器并预热至少 2 min。将点火器移至水平预备位置，在黑色背景下调节水平火焰高度，使点火器顶端至黄色火焰尖端的水平距离为 (25 ± 2) mm[见图 3d)]。

在每组(6 块)试样试验前都应检查火焰高度。

注：如果实验仪器没有水平预备位置，那么在进行火焰调节之前就必须将试样移开。

9.1.4 火焰的位置

将点火器从预备位置移到水平的试验位置(见 9.1.2)。确定火焰在正确的位置接触试样[见图 3a)]。

9.2 程序 B(底边点火)

9.2.1 安装试样

将试样放置在试样框架的固定针上(见 7.1)，使固定针穿过试样上通过模板作的标记点，并使试样的背面距框架至少 20 mm。然后将试样框架装在支承架上，使试样呈垂直状态。

9.2.2 点火器的位置

点火器放在试样前下方，位于通过试样的垂直中心线和试样表面垂直的平面中，其纵向轴与垂直线成 30° ，与试样的底边垂直。确保点火器的顶端到试样底边的距离为 (20 ± 1) mm[见图 3b)]。

注：对于悬垂性较大的织物，保持上述要求可能比较难，这种织物更适合用表面点火。

9.2.3 垂直火焰高度的调节

把点火器放在垂直预备位置上，点燃点火器并预热至少 2 min。在黑色背景下调节垂直火焰高度，使点火器顶端到黄色火焰尖端的距离为 (40 ± 2) mm[见图 3c)]。

在每组(6 块)试样试验前都应检查火焰高度。

9.2.4 火焰的位置

将点火器从垂直预备位置移到倾斜的试验位置(见 9.2.2)。确保试样的底边对分火焰[见图 3b)]。

10 试验步骤

10.1 表面点火

10.1.1 按照 9.1 所述设置试验仪器。

10.1.2 将一块试样放到试样框架上(见 9.1.1)。在如图 2 所示的位置装标记线(见 5.1)，并使标记线在一定张力下与试样保持相对位置。记录是样品的纵向还是横向是垂直的，以及样品的哪一面朝向测试火焰。

10.1.3 对试样点火 10 s 或者按照 GB/T 8746 中的临界点火时间进行测试、观察和记录：

- a) 从点火开始到第一条标记线被烧断的时间(s)；
- b) 从点火开始到第二条标记线被烧断的时间(s)；
- c) 从点火开始到第三条标记线被烧断的时间(s)。

10.1.4 重复 10.1.2 和 10.1.3 测试剩余的 5 块试样,所有的试样都以相同的表面朝向火焰。

10.2 底边点火

10.2.1 按照 9.2 的规定设置试验仪器。

10.2.2 将一块试样放到试样夹持器上(见 9.1.1)。在如图 2 所示的位置装标记线(见 5.1),并使标记线在一定张力下与试样保持相对位置。记录是样品的纵向还是横向是垂直的,以及试样的哪一面朝向测试火焰。

10.2.3 对试样点火 10 s 或者按照 GB/T 8746 中规定的临界点火时间,按照 10.1.3 中的规定进行测试、观察和记录。

10.2.4 重复 10.2.2 和 10.2.3 测试剩余的 5 块试样,所有的试样都以相同的表面朝向火焰。

注:有关操作方面的要求参见附录 B。

11 精密度

这个方法是用来比较不同易燃材料的火焰蔓延时间,方法的精密度主要由所测试材料的类型决定。

火焰蔓延速率不是常量。在样品的最短点火时间没有火焰的延伸。点燃之后,在一段时期内火焰会出现强度增加和加速的现象。如果火焰蔓延至样品的整个宽度,火焰蔓延速率就变得稳定。对于某些热塑性材料,火焰蔓延速度可能会减慢或者甚至停止。

计算所得的蔓延速率因此不能很好的再现,并且推荐将上面的标记线的烧断时间作为比较的基础。1993 年,在 11 个实验室进行的比较试验中,一般重量的服饰材料烧断上面标记线的时间大约为 20 s~24 s。非常轻的材料所得的结果大约为这些值的一半。对 5 块机织物进行的重复测试结果差异为 3 s~4 s。

针织物的再现性是比较差的。当在夹持器上安装试样时,由于针织物容易下垂,使得控制燃烧器到试样的距离比较难。如果遇到了下垂的问题,那么在试验报告中要将其记录。试样的安装方法也需要改进,可以在针织物上施加轻微的张力来将织物拉平。

燃烧时容易收缩的材料的再现性问题会受安装方法的影响。因此,试样在安装时不应被张紧以防止由于收缩而导致试样远离点火火焰,致使点火失败。

12 试验报告

试验报告应包括以下内容:

- a) 说明试验是按本标准进行的,如有改变应说明细节;
- b) 所采用的气体;
- c) 试验日期;
- d) 试验时的温度和相对湿度;
- e) 对于不能用固定针固定的织物,应说明所采用的固定方法(见 7.2);
- f) 试验样品的描述,包括任何预处理的详细信息,例如:清洗程序;
- g) 试验时的点火方式:表面点火或底边点火,注明试样表面点火的受试面;
- h) 试验中所用的点火时间;
- i) 每块试样在 10.1.3a)到 c)中规定的详细信息。

附 录 A
(规范性附录)
点火器的描述和结构

A.1 描述

点火器能提供适当尺寸的火焰,火焰高度可以在 10 mm~60 mm 间进行调节。

A.2 结构

点火器的结构如图 1,它由三部分组成。

a) 气体喷嘴

气体喷嘴[见图 1b)]的喷嘴口径为 $0.19\text{ mm} \pm 0.02\text{ mm}$ 。

喷嘴口系钻成,钻加工后应将钻孔两端的所有毛刺磨去,但并不磨成圆角。

b) 点火器管

点火器管[见图 1d)]由四部分组成:

- 1) 空气室;
- 2) 气体混合区;
- 3) 扩散区;
- 4) 气体出口。

在空气室内,点火器管有四个直径为 4 mm 的空气入口小孔。孔的前部边缘与喷嘴的顶端接近水平。

扩散区呈锥形,其尺寸如图 1d)所示。点火器孔腔内径为 1.7 mm,出口内径为 3.0 mm。

c) 火焰稳定器

火焰稳定器如图 1c)所示。

附 录 B
(资料性附录)
试验技术

火焰蔓延性能测定所要求的试验技术质量在很大程度上取决于所用试验仪器的设计。而且,要想达到高精度,仪器的自动化程度越差,对操作者熟练程度的要求就越高。

某些基本的操作要求如下:

- a) 为安全起见,试验仪器应远离贮气钢瓶,钢瓶可放在建筑物的外面。在这种情况下,手工操作的开关阀门应当安装在放置仪器的室内,在进入该仪器的管道处。使用该仪器时应考虑气体到达点火器喷嘴所需的时间,从而提供稳定的火焰。
 - b) 安装与使用仪器应使会被热气带走或从试样上落下的冒烟微粒不致停留在可燃材料上。操作者应当备有防护服、灭火器和报警信号装置。
 - c) 保持仪器的清洁并确保安全。
 - d) 某些未经整理的织物,如单面针织品容易发生卷边。因此,在试验这类织物时最好用经过整理的。
 - e) 试验后,粘附在固定针上的残留物可用金属丝刷清除。任何还在冒烟的材料必须先将其熄灭,再与其他废品一起放进一个不可燃的容器内。
 - f) 如果经过检查认为织物的两个表面可燃性不同,或者两个表面不同,则织物的两面都应当进行试验。
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
纺织品 燃烧性能
垂直方向试样火焰蔓延性能的测定
GB/T 5456—2009

*

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.spc.net.cn

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 1 字数 23 千字
2009年11月第一版 2009年11月第一次印刷

*

书号:155066·1-39055 定价 18.00 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



打印日期:2009年12月22日