

## 一、概述

本试验设备符合 ANSI/UL94、GB2408-2008、IEC60950-1、IEC695-2-2 标准的要求；用于对电器设备和器具的塑料材料部件进行水平、垂直可燃性试验。产品箱体外壳为钢结构，并配置了透明观察窗，数显计时器记录施焰、余焰、余灼时间，本装置外形美观，使用方便，性能可靠。

## 二、技术参数

工作电源：AC 220V/50HZ

施焰时间：0~999.9S（可调）

余焰时间：0~999.9S（可调）

余灼时间：0~999.9S（可调）

施焰次数：0~9999 次（可调）

燃烧角度：0°、20°、45° 可选择

火焰高度：20mm ~ 175mm 可调

气体流量：0.1~ 1L/Min

气体压力：0 ~ 1 Mpa 压差计±200mm 水柱

燃烧灯：灯管内径  $9.5 \pm 0.3$ mm, 长度： $100 \pm 10$ mm

时间装置：能精确到 0.5S。

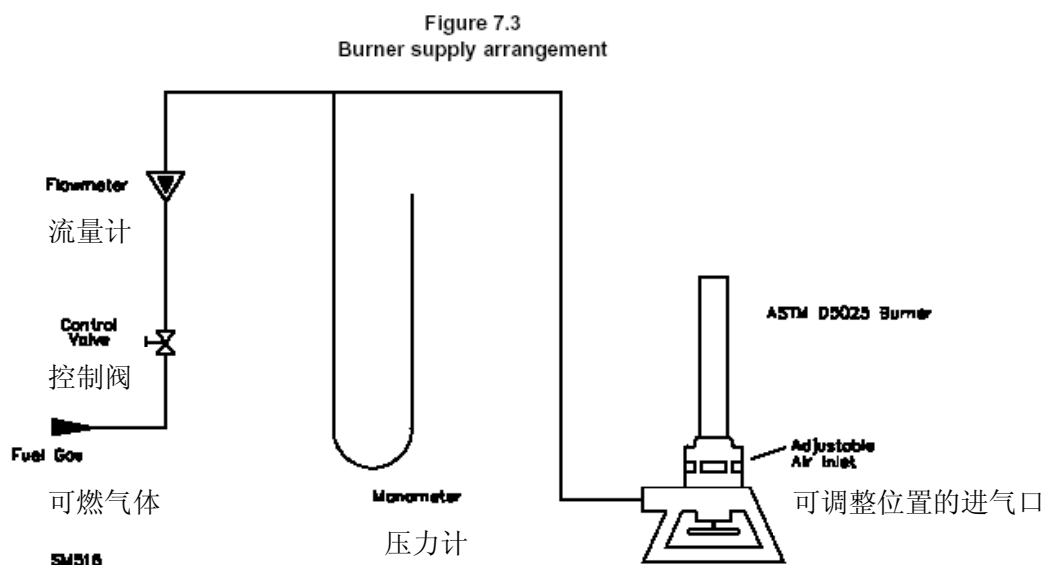
长度测量：毫米

压力计：能测量 200mm 的水，以 5mm 为增量

流量表：最大测量±2%精确度

位置调节：样品夹支架可上下、左右调节，燃烧座可前后调节，调节行程均大于 300 mm。

燃烧灯气体供应装置：见下图



### 三、试验前

#### 1 准备工作

- a 详细阅读 GB2408-2008、ANSI/UL94、IEC60950-1、IEC695-2-2 标准，了解相关的技术要求。
- b 把减压阀与气瓶相连，另一端与燃烧室进气口相连，并打开气体阀门，检查可燃气体流通管道的气密性。不能有泄漏现象。
- c 检查面板的压差计是否有正常的液体，若没有或太少应作补充，否则，可燃气体经此处泄漏。
- d 接通电源：合上电源开关（POWER）。

#### 2 火焰调节

将燃烧管垂直放置，按下”点火”键，点燃火焰，调节流量计，气压差调节阀和空气流量调节装置，通过相互配合调整，以得到标准要求的火焰。

- a 流量计应从小向大逐步调节，流量过大是无法点燃。
- b 压力调节针阀，位于燃烧座底下，它的旋入将增加压差，反之减少。
- c 空气流量调节装置是用作改变外焰大小。

### 四、样品采样判定及方法

#### 1、HB 级防火试验（水平燃烧试验 Horizontal Burning Test）

##### 样品要求：

- 1) 片状：切割、熔铸、挤塑等方式均可，边沿光滑、表面干净、密度均匀
- 2) 尺寸：长×宽： $125 \pm 5\text{mm} \times 13.0 \pm 0.5\text{mm}$ ，需要提供测试的最小厚度样品和  $3\text{mm}(-0.0, 0.2)$  厚度样品，若样品最小厚度大于  $3\text{mm}$  或者最大厚度小于  $3\text{mm}$ ，则可以不用提供  $3\text{mm}$  样品；样品最大厚度不超  $13\text{mm}$ ，最大宽度不超过  $13.5\text{mm}$ ，角半径不大于  $1.3\text{mm}$
- 3) 系列：若颜色、密度等有多种型号，则需提供相应的有代表性的样品
- 4) 数量：样品最少 2 套、每套 3 件样品

##### 测试程序：

- 1) 划线： $25 \pm 1\text{mm}$ ， $100 \pm 1\text{mm}$
- 2) 夹持：夹住靠近  $100\text{mm}$  处的样品尾端，长度方向保持水平，宽度方向与水平面成  $45^\circ \pm 2^\circ$ ，丝网固定在样品下面  $10 \pm 1\text{mm}$  处。如图一所示。
- 3) 燃具：甲烷流量  $105\text{ml}/\text{min}$ ，背压力  $10\text{mm}$  水柱
- 4) 火焰：焰高  $20 \pm 1\text{mm}$
- 5) 燃烧：焰炉倾斜  $45^\circ$ ，置入火焰  $6\text{mm}$  深处， $30 \pm 1$  秒或燃烧至  $25\text{mm}$  处时移走焰炉
- 6) 计时：火焰燃烧至  $25 \pm 1\text{mm}$  处时开始计时，记下停燃烧时所用的时间和燃烧过的长度
- 7) 计算： $V=60L/t$ ， $V$  是燃烧速度 ( $\text{mm}/\text{min}$ )， $L$  是燃烧过的长度 ( $\text{mm}$ )， $t$  是燃烧时间

(s)

**试验记录 (GB2408 之 8.2.8 和 UL94 之 7.7.1):**

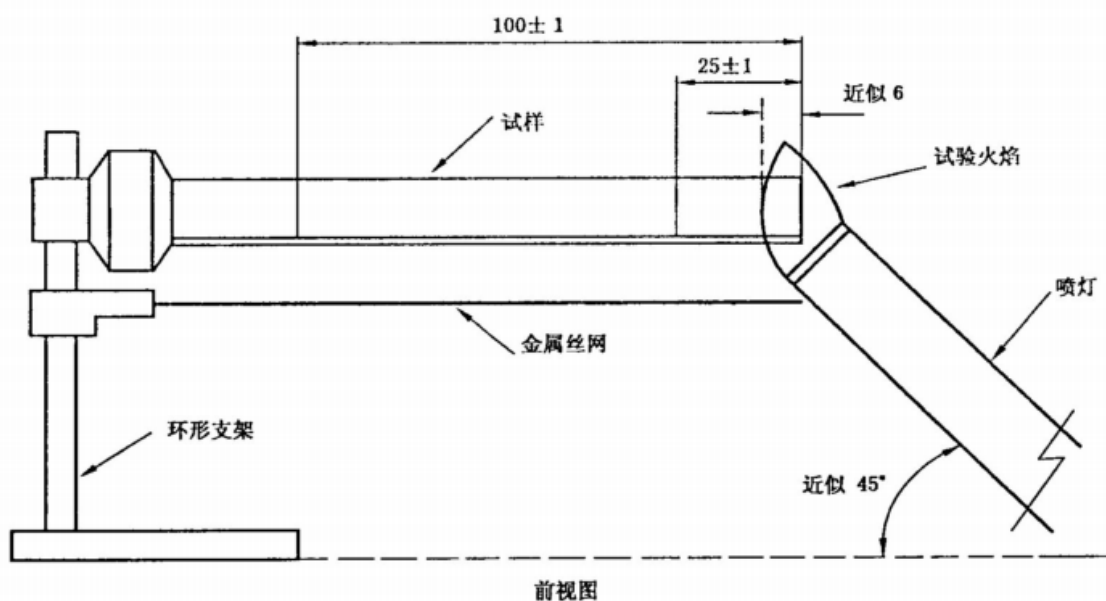
- 1) 火焰是否燃烧至  $25 \pm 1\text{mm}$  或  $100 \pm 1\text{mm}$  处
- 2) 火焰燃烧至  $25 \pm 1\text{mm}$  和  $100 \pm 1\text{mm}$  之间, 记录燃烧过的长度(L)和燃烧此长度所用的时间(t)
- 3) 若火焰燃烧通过了  $100 \pm 1\text{mm}$ , 则记录从  $25 \pm 1\text{mm}$  处到  $100 \pm 1\text{mm}$  处所用的时间
- 4) 计算所得出的燃烧速度

**HB 火焰等级的评定:**

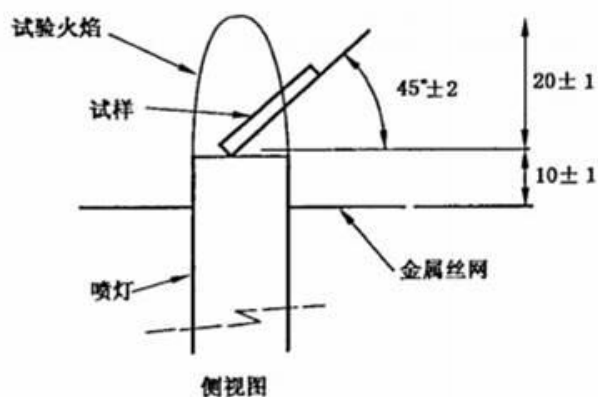
- 1) 跨度 75mm 上 (火焰前端超过 100mm 标记线)、厚度  $3.0 \sim 13\text{mm}$  的样品, 燃烧速度  $\leq 40 \text{ mm/min}$  (GB2408 之 8.4.1 中的 d 和 ul94-2006 之 7.1.2A 中的 a)
  - 2) 跨度 75mm 上 (火焰前端超过 100mm 标记线)、厚度  $< 3.0\text{mm}$  的样品, 燃烧速度  $\leq 75 \text{ mm/min}$  (GB2408 之 8.4.1 中的 c 和 ul94-2006 之 7.1.2A 中的 b)
  - 3) 在 100mm 之前停止燃烧 (GB2408 之 8.4.1 中的 b 和 ul94-2006 之 7.1.2A 中的 c)
- 结果符合上述条件的样品则为 HB 级

说明: ①  $3 \pm 0.2\text{mm}$  的样品能通过火焰测试, 则此结论适用于厚度在  $1.5 \sim 3\text{mm}$  之间的所有样品; ② 样品至少需要 2 套, 每套 3 件, 若第一套中仅一件样品不合格, 则可以用第二套样品来重新试验。

单位为毫米



图一水平燃烧试验设备



## 2、V 级防火试验（垂直燃烧试验 Vertical Burning Test, V-0 / V-1 / V-2）

### 样品要求：

- 1) 片状：切割、熔铸、挤塑等方式均可，边沿光滑、表面干净、密度均匀
- 2) 尺寸：长×宽： $125\pm 5\text{mm} \times 13.0\pm 0.5\text{mm}$ ，需要提供测试的最小厚度样品和最大厚度样品；样品最大厚度不超过 13mm，如果最小厚度样品和最大厚度样品测试得出的结果不一致，则还需提供中间尺寸的样品，中间尺寸厚度跨度不超过 3.2mm；角半径不大于 1.3mm
- 3) 系列：若颜色、密度等有多种型号，则需提供相应的有代表性的样品
- 4) 数量：样品最少 2 套、每套 5 件样品

### 样品预处理：

- 1)  $23\pm 2\text{C}$ ， $50\pm 5\text{RH}$ ，48 Hours min.
- 2) 空气交换炉， $70\pm 1\text{C}$ ，168 Hours 后置入干燥器中，室温下冷却至少 4 小时

### 测试程序：

- 1) 夹持：从上端夹入 6mm，长度方向朝下，样品下端离预置棉花层上表面保持  $300\pm 10\text{mm}$  距离，100%

纯度的棉花，重量 0.08g，尺寸  $50\text{mm}\times 50\text{mm}$ ，最大厚度不超过 6mm

- 2) 燃具：甲烷流量 105ml/min，背压力 10mm 水柱
- 3) 火焰：焰高  $20\pm 1\text{mm}$
- 4) 燃烧：火焰中心置于样品下边沿中点处，燃具顶部到样品下端距离为  $10\pm 1\text{mm}$ ，维持  $10\pm 0.5$  秒，如果燃烧过程中样品出现形状和位置的变化，燃具要随之调整，若测试过程中有熔融物滴落，可将燃具倾斜至  $45^\circ$ ，燃烧  $10\pm 0.5$  秒后以 300mm/min 的速度移开燃具至少 150mm，同时开始记录余焰时间  $t_1$ ，余焰停止时立刻再次燃烧  $10\pm 0.5$  秒，移开后记录余焰时间  $t_2$  和余燃时间  $t_3$

说明：余焰和余燃的判别可以用小片棉花接触，能点燃则为余焰

如果点燃后火焰熄灭，则忽略该样品，用另外的样品进行测试。若是因为样品发出的气体将火焰熄灭，则应立即点燃燃具继续燃烧，直到燃烧时间达到  $10\pm 0.5$  秒时停止并移开燃具

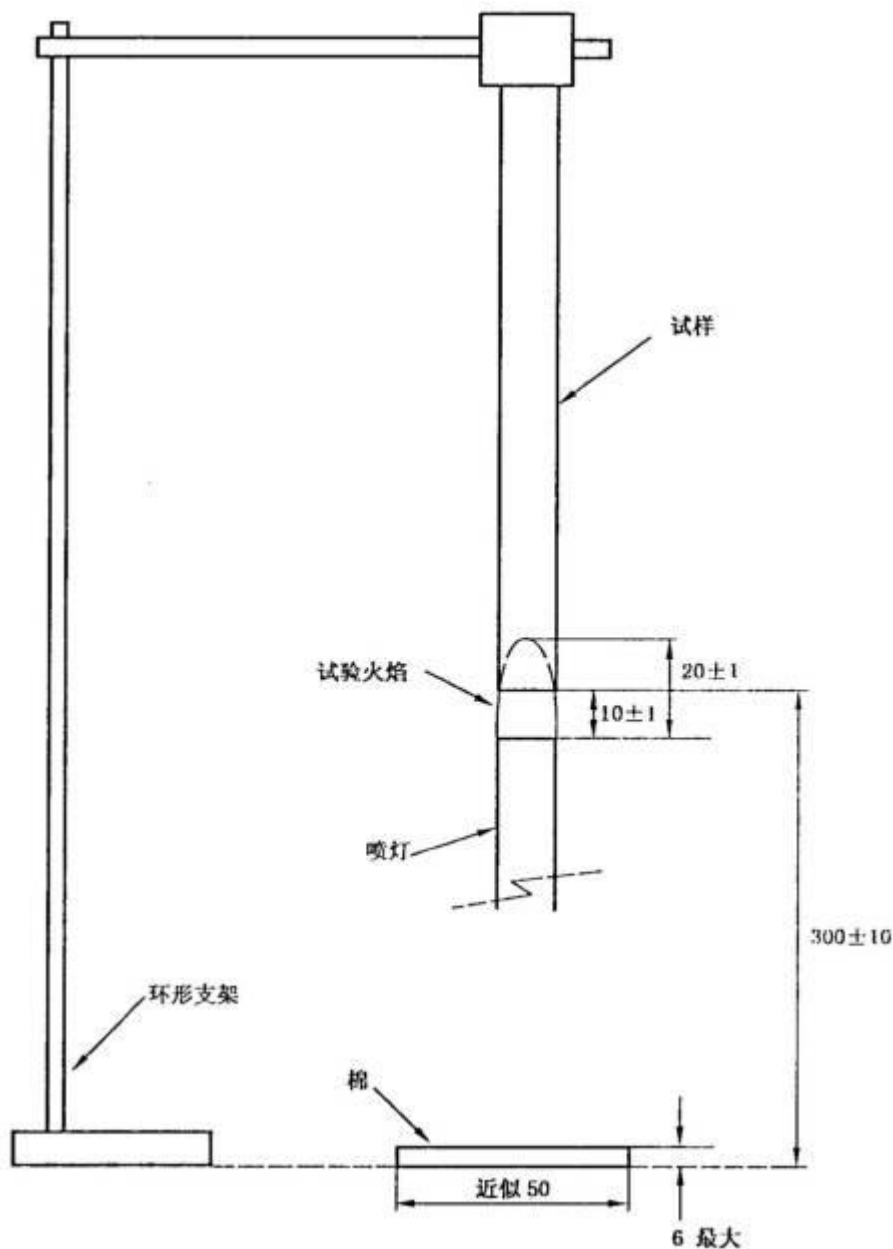
### 试验记录：

- 1) 第一次余焰时间  $t_1$
- 2) 第二次余焰时间  $t_2$
- 3) 第二次余燃时间  $t_3$
- 4) 样品是否燃尽
- 5) 试验过程中滴落的微粒是否点燃棉花

### V 火焰等级的评定：

	V-0	V-1	V-2
单个样品的t1 /t2	≤10S	≤30S	≤30S
所有样品的t1 +t2	≤50S	≤250S	≤250S
单个样品的t2 +t3	≤30S	≤60S	≤60S
是否燃尽	否	否	否
是否点燃棉花	否	否	是

说明：五个样品中仅有一个样品不合格，可用第二套样品来进行测试；当燃烧的总秒数是：V-0：51~55 秒，V-1 或 V-2：251~255 秒时也会用另外一套样品来进行结果验证。66 型尼龙申请 V-2 级时，要以小于 120RV 的形式提供，如果 RV（相对粘度）等于或大于 120，则模塑样品的 RV 不能小于相应形状的 RV 的 70%



**3、5V 级防火试验（垂直燃烧试验 500W 125mm Vertical Burning Test, 5VA / 5VB）****样品要求：**

- 1) 片状：切割、熔铸、挤塑等方式均可，边沿光滑、表面干净、密度均匀
- 2) 尺寸：条状样品：长×宽：125±5mm × 13.0±0.5mm，提供最小厚度的样品；  
块状样品：150±5mm×150±5mm 提供最小厚度的样品；

厚一点的样品也需要提供，以防测试结果不一致，样品最大厚度不超过 13mm，角半径不超过 1.3mm。

- 3) 材料范围：

**样品预处理：**

- 1) 23±2C, 50±5%RH, 48 Hours.
- 2) 空气交换炉, 70±1C, 168 Hours 后置入干燥器中, 室温下冷却至少 4 小时

**测试程序：**

- 1) 夹持：从上端夹持 6mm，长度方向垂直，样品下端距桌面预置棉花层的上表面 300±10mm，棉花为 100%纯棉，重量为 0.08g，尺寸为 50mm×50mm，厚度最大为 6mm
- 2) 燃具：甲烷流量 965ml/min，背压力 125±25mm 水柱
- 3) 火焰：焰高 125±10mm，内焰 40±2mm，倾斜 20±5°，窄边对准燃具
- 4) 燃烧：从样品角尖处开始燃烧，保证内焰接触样品，燃具倾斜 20°，燃烧 5±0.5 秒，共进行 5 次燃烧，如果燃烧过程中有粒子滴落、样品收缩或伸张，要相应地调整燃具以保证内焰接触样品

**试验记录：**

- 1) 余焰时间和余燃时间
- 2) 滴落粒子是否点燃棉花

**块状样品测试：**

- 1) 水平地夹持样品
- 2) 火焰作用在样品底面中心处，燃具倾斜 20±5°，内焰接触样品
- 3) 作用 5±0.5 秒，然后移走燃烧并保持 5±0.5 秒，作用 5 次后停止，当所有余焰和余燃均停止后，观察并记录样品是否被烧穿

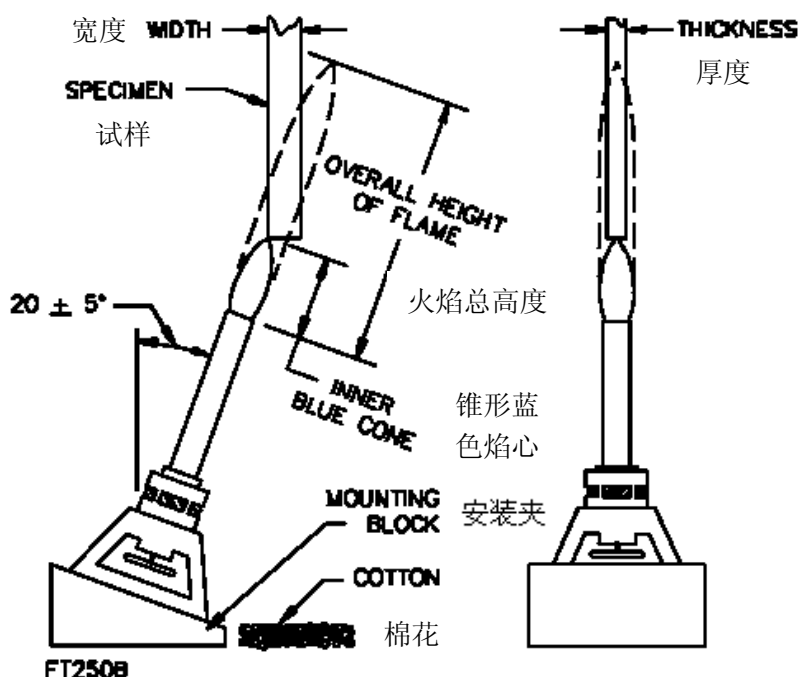
**5V 火焰等级的评定：**

	5VA	5VB
单个样品的余焰和余燃时间	≤60S	≤60S
是否点燃棉花	否	否
单个样品的 t2 + t3	≤30S	≤60S
是否被烧穿	否	是

说明:

- 1) 结果需根据条状样品和块状样品的测试结果进行判定
- 2) 进行5V 防火试验的材料需先符合V 级防火试验的测试要求
- 3) 5 个条状样品中仅有1 个不合格或3 个块状样品仅有一个不合格, 可用另外一组样品进行重测。

### Vertical burning test for 5VA, 5VB classification – bar specimens



#### 4、VMT 级防火试验（垂直燃烧试验 Thin Material Vertical Burning Test, VMT-0/ VMT-1/ VMT-2）

当材料因为变形、收缩、燃烧到夹具无法进行V级（V-0 / V-1 / V-2）防火试验时使用或材料厚度小于0.025mm时。根据测试结果被分类为VTM-0, VTM-1, VTM-2。

#### 试验样品 (Test specimens):

- 1) 应从材料上剪出长  $200 \pm 5\text{mm}$ , 宽  $50 \pm 1\text{mm}$  的试验样品. 在剪出样品一端的  $125\text{mm}$  处横跨宽度画一条线, 然后样品的纵轴紧缠在直径为  $12.7 \pm 0.5\text{mm}$  的心棒的纵轴上, 形成  $200\text{mm}$  长, 并露出  $125\text{mm}$  线的重叠圆柱, 当心棒取走后, 可以用压敏胶带（当试样较硬时用镍铬合金线替代）使样品重叠端于  $75\text{mm}$  这一段之内的  $125\text{mm}$  标记处和试管上面部分间紧固.（试样包在直径  $12.7\text{mm}$  的芯棒上），见下页图示。
- 2) 不同种的材料, 尽管都可以缠绕在芯轴上, 其末缠绕端卷边可以展成不同角度。有些可以展成不重叠的U形, 如果样品上端可以形成圆柱型, 则这些不同的形状都可以用于试验。

### 样品预处理(Precondition)

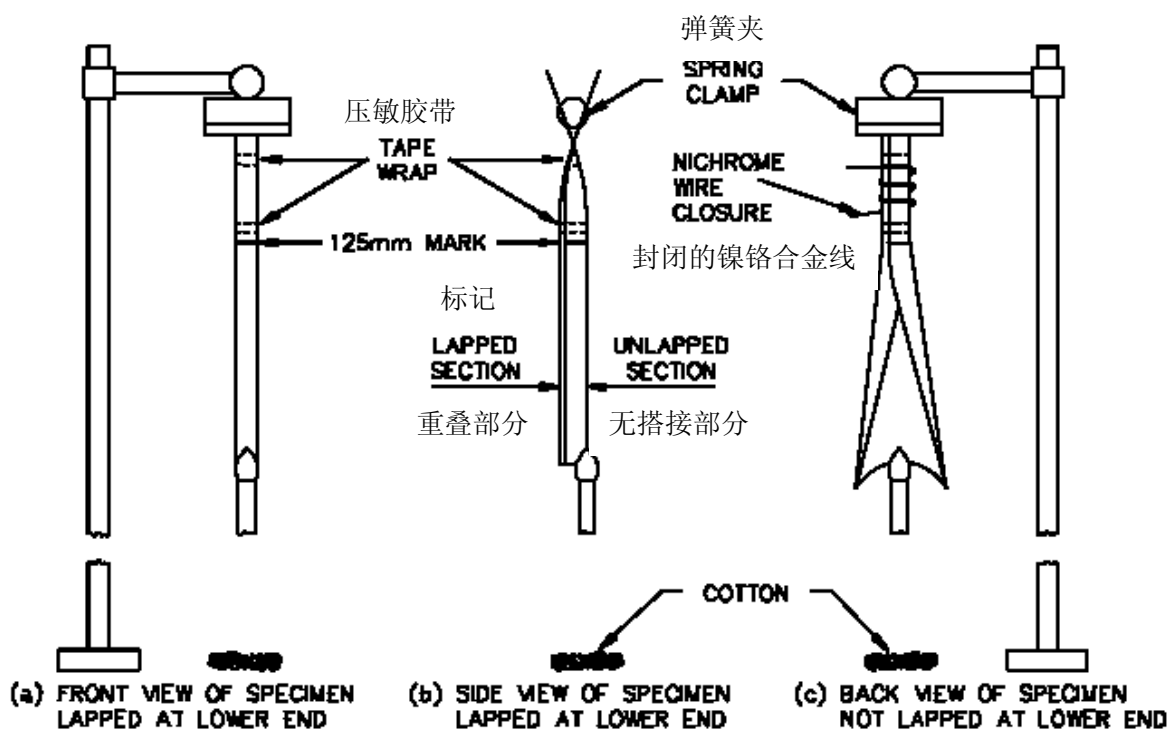
- 1 样品试验前应置于温度  $23 \pm 2^\circ\text{C}$ , 相对湿度为  $50 \pm 5\%$  的环境中至少 48h.
2. 样品试验前要放在温度为  $70 \pm 1^\circ\text{C}$  的空气循环箱中 168h, 然后在干燥器中进行冷却, 在室温中放置至少 4h.

### VTM 火焰等级评定分类

	VTM-0	VTM-1	VTM-2
单个样品的 $t_1 / t_2$	$\leq 10\text{S}$	$\leq 30\text{S}$	$\leq 30\text{S}$
所有样品的 $t_1 + t_2$	$\leq 50\text{S}$	$\leq 250\text{S}$	$\leq 250\text{S}$
单个样品的 $t_2 + t_3$	$\leq 30\text{S}$	$\leq 60\text{S}$	$\leq 60\text{S}$
是否燃至125标记线	否	否	否
是否点燃棉花	否	否	是

说明：五个样品中仅有一个样品不合格，可用第二套样品来进行测试；当燃烧的总秒数是：VTM-0：51~55 秒，VTM-1 或 VTM-2：251~255 秒时也会用另外一套样品来进行结果验证。尼龙 66 申请 V-2 级时，要以小于 120RV 的形式提供，如果 RV 等于或大于 120，注塑样品的 RV 不能小于 RV 的 70%

#### Specimen orientation



FT270



## 五、试验步骤

### 1 试样安装

按标准要求选取样品长度和数量，对样品做好标记，按试验要求用支架上的夹具将其固定，调整样品的高度和燃烧座位置，并做好其它的相关工作（如铺棉层、燃烧管的角度定位和前后移动定位等）。

### 2 参数设定

本装置使用前，应先在燃烧时间计时器（BURNNING TIME）预置所需燃烧时间，余焰时间计时器（AFTERFLAME TIME）与余灼时间计时器（AFTERGLOW TIME）也可设定标准值，计数器（TIMES）预置所需次数及确定多次/单次功能。设置方法参照所附计时器说明书。

### 3 试验操作

1 按下控制面板的“点火”按钮，燃烧装置即自动点火开始燃烧，再按下手柄上的“启动”键，此时燃烧时间计时器（BURNNING TIME）开始倒计时（此方式为手动单次试验）。若样品需实行间隔多次燃烧试验，请选择多次方式。燃烧至预置的次数后该装置即自动转入余焰计时。

2 当施焰计时器停止计时后，余焰时间计时器（AFTERFLAME TIME）将自动计时，当试验品余焰熄灭时按下手柄遥控器的“余焰暂停”键，计时器所显示的时间为余焰时间。

3 当按下按钮“余焰暂停”键时，余灼计时器（AFTERGLOW TIME）自动开始计时，记录样品燃烧后的灼热时间，在样品的余灼熄灭时立刻按下手柄控制器的按钮“余灼暂停”，余灼计时器暂停，它所显示的时间为余灼时间。

4 按下“复位”键燃烧装置即停止工作，同时将三个计时器与计数器复位；再分别按下“余焰暂停”，“余灼暂停”，将这两个键弹出，方便下一次试验。

## 六、计数器和时间继电器的设置及预置方式：

### 1、计数器设置和预置：（详细请阅览计数器说明书）

#### a. 设置方式及参数：（注：仪表上格为显示方式、下格为设置方式）

按[MD]三秒进入设置状态→显示方式为[IN]→按▲或▼选择[U]方式→再按[MD]→显示方式为[CPS]→按▲或▼选择[30]→如此类推→最后按[MD]三秒完成设置程序。

输入方式 IN-选择 U

计数速度 CPS-选择 30

输出模式 OUT-选择 F

输出时间 OUT. T 选择 HOLD

输入逻辑 SG-选择 PNP

复位时间 RST-选择 20

计数/计时器 C-T-选择 COUN

#### b. 预置方式：

按<向左箭头选择位数，再按▲向上或▼向下选择所需个数，然后按[MD]确认即可。

### 2、时间继电器的设置和预置：

设置方法与计数器类同

a. 时间继电器的设置参数:

时间范围——选择 SEC

计时模式 U-D——选择 U

输出模式 OUT——选择 FLK. 1 (此方式为燃烧时间和间隔时间共用, 若需分别设置时间请选择 FLK 方式), 余焰计时器和余灼计时器选择 OND1。

输出时间 OUT. T——选择 HOLD

输入逻辑 S. G——选择 PNP

计数/计时器 C-T——选择 TIME

b. 预置方式: 与计数器预置方法类同。

**请注意: 以上所设置之参数出厂时已设定, 非特殊情况请不要改动。**

## 七、注意事项

1 开启气体前先检查 U 型管内液体是否满足要求 (大约为正 200H20KPa), 如少于此单位, 请补充液体, 不然气体会从 U 型管向外泄漏。

2 使用不同气体时, 因气体的压力大小不同, 从而影响点火效果, 此时, 须调节燃烧座底下的气压调节阀的控制量, 同时与气体流量调节开关及空气调节装置配合调整, 以得到标准火焰。

3 本设备必须有可靠的电器接地回路保护。

4 该设备的夹具、本生灯的移动部份都是用直线轴承承载, 因此, 轴承杆要求保持清洁, 并定期用带有机油的擦布去擦, 以使得直线轴承正常工作, 移动自如。

## 八、常见故障及处理

注: 刚开机点火时, 因气管内残留有空气, 需待管内空气排空后才能正常点燃。

故障现象	原因	处理措施
点火器无高压打火	1. 高压引线与点火针接触不良 2. 点火针与喷火嘴距离过远或过近	1. 检查高压引线及调整点火针与喷火嘴间的距离 (10 mm 左右)
有高压打火但不能点燃	1. 气体流量开关未开启 2. 气体连接管接头松动或脱落 3. 点火针未对准喷火嘴相应的位置 4. 气管内残留有空气	1. 检查气管接头及调整点火针的位置 2. 待气管内空气排空后再重新点火
能点燃但瞬间熄火	1. 气体压力过大 2. 空气对流量过大	1. 调整燃烧管底座压力阀, 反时针旋转减弱其压力 2. 调整燃烧管空气调节器

# 警 示

- 1 操作人员使用本设备前应仔细阅读产品使用说明书，掌握易燃气体使用的安全知识，并做好相应安全防范措施；在确认没有燃气泄漏的情况下，方可进行本项试验。
- 2 若发现燃气泄漏，应立即停止试验，此时禁止点燃火源及开启电源开关，应打开试验设备及试验室的门窗，让燃气排到室外；在气体泄漏较少的情况下，可开启排风扇，加快排出易燃气体。故障排除后，方可重新进行试验。
- 3 在开启气源前，应先将压力和流量调节阀门调至最小，然后打开贮气瓶总阀门，缓慢调节气体压力及流量至需要值；如果压力、流量开启较大，则可能开启时将U型管里的液体全部排出，导致燃气泄漏。
- 4 若前后使用不同的气体，应选择相应的减压阀，并将原有残留在配气管里的气体排空，避免不同气体混合作用发生危险。
- 5 试验结束时，必须先关闭贮气瓶的阀门，让本生灯继续燃烧，待管内燃气燃烧完毕，再将其余的阀门关闭。
- 6 必须经常检查气体管道及连接口的密封性能，若管道老化，应及时更换，确保安全。

K-R94  
塑料部件  
垂直水平燃烧试验机  
合格  
证

本仪器经检验合格准予出厂

- 产品名称 塑料部件垂直水平燃烧试验机
- 出厂编号
- 出厂日期 年 月
- 检验员

苏州凯特尔仪器设备有限公司

## 产品保修卡

非常感谢您使用我们的产品

产品型号 K-R94

产品名称 塑料部件垂直水平燃烧试验机

出厂编号

购买日期 年 月

用户信息

保修说明 根据规定本公司 K-R94 塑料部件垂直水平燃烧试验机保修期为一年（自交货期之日算起、易损件除外）。在保修期内，凡属于正常使用情况下由于产品本身质量问题引起的故障，本公司将负责给予免费维修。

以下情况恕不免费维修

- 未按说明书的要求操作机器而引起的故障。
- 非本公司特约维修人员拆动造成损坏的。
- 由于擅自改装或加装其他功能后出现故障的机器。
- 因不可抗力造成的故障或损坏。

售后服务电话 0512-89996390