

# 中华人民共和国国家标准

GB 13022—91

## 塑料 薄膜拉伸性能试验方法

Plastics—Determination of tensile properties of films

本标准参照采用国际标准 ISO 1184—1983《塑料 薄膜拉伸性能的测定》。

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了塑料薄膜和片材的拉伸性能试验方法。

本标准适用于塑料薄膜和厚度小于 1 mm 的片材。不适用于增强薄膜、微孔片材和膜。

### 2 引用标准

GB 2918 塑料试样状态调节和试验的标准环境

GB 6672 塑料薄膜和薄片厚度的测量 机械测量法

### 3 试验设备

3.1 任何可做拉伸试验并能满足 3.2、3.3、3.4 条要求的试验机均可使用。

3.2 试验机应备有适当的夹具,该夹具不应引起试样在夹具处断裂,施加任何负荷时,试验机上的夹具应能立即对准成一条线,以使试样的长轴与通过夹具中心线的拉伸方向重合。

3.3 试验夹具移动速度应满足规定要求。

3.4 试验机示值在记录仪满值(或每级表盘满刻度)的 10%~90%间,示值误差应在±1%以内。

3.5 测量厚度的仪器应符合 GB 6672 中的要求。

### 4 试样

#### 4.1 试样形状及尺寸

本方法规定使用四种类型的试样,Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ型为哑铃形试样。见图 1~图 3。Ⅳ型为长条型试样,宽度 10~25 mm,总长度不小于 150 mm,标距至少为 50 mm。

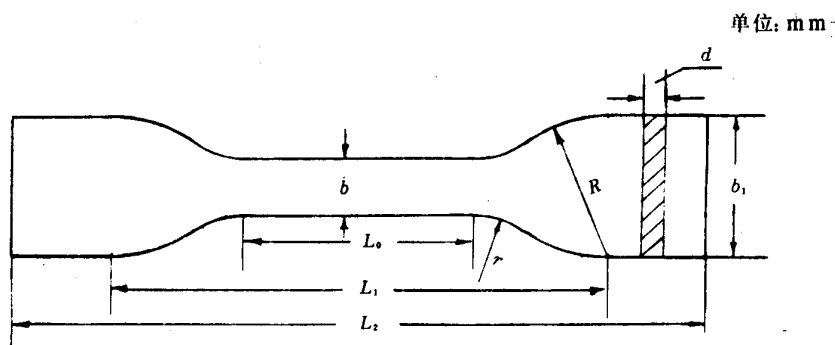


图 1 I型试样

$L_2$ —总长 120;  $L_1$ —夹具间初始距离  $86 \pm 5$ ;  $L_0$ —标线间距离  $40 \pm 0.5$ ;  $d$ —厚度(见 6.1);  
 $R$ —大半径  $25 \pm 2$ ;  $r$ —小半径  $14 \pm 1$ ;  $b$ —平行部分宽度  $10 \pm 0.5$ ;  $b_1$ —端部宽度  $25 \pm 0.5$

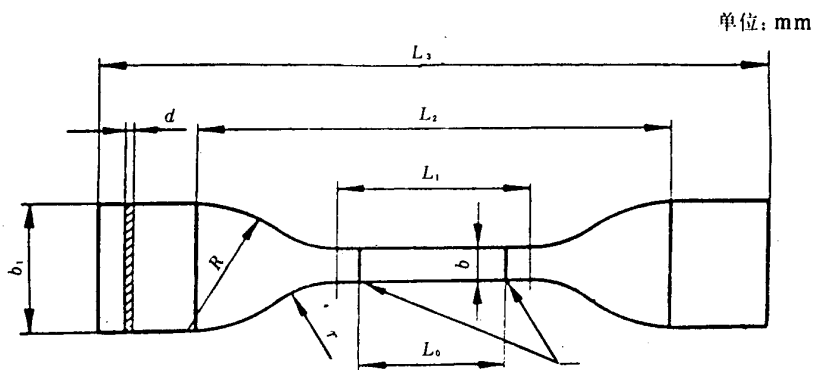


图2 II型试样

$L_3$ —总长 115;  $L_2$ —夹具间初始距离  $80 \pm 5$ ;  $L_1$ —平行部分长度  $33 \pm 2$ ;  $L_0$ —标线间距离  $25 \pm 0.25$ ;  $R$ —大半径  $25 \pm 2$ ;  
 $r$ —小半径  $14 \pm 1$ ;  $b$ —平行部分宽度  $6 \pm 0.4$ ;  $b_1$ —端部宽度  $25 \pm 1$ ;  $d$ —厚度(见 6.1)

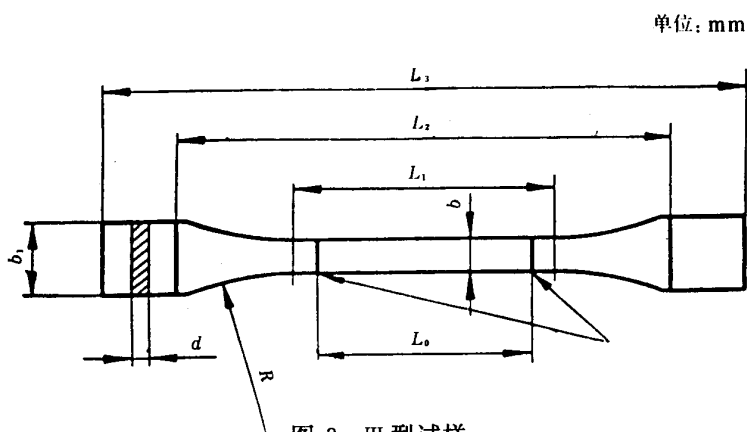


图3 III型试样

$L_3$ —总长 150;  $L_2$ —夹具间初始距离  $115 \pm 5$ ;  $L_1$ —平行部分长度  $60 \pm 0.5$ ;  $L_0$ —标线间距离  $50 \pm 0.55$ ;  
 $R$ —半径 60;  $d$ —厚度(见 6.1);  $b$ —平行部分宽度  $10 \pm 0.5$ ;  $b_1$ —端部宽度  $20 \pm 0.5$

#### 4.2 试样选择

可根据不同的产品或按已有的产品标准的规定进行选择。一般情况下,伸长率较大的试样不宜采用太宽的试样。

#### 4.3 试样制备

4.3.1 试样应沿样品宽度方向大约等间隔裁取。

4.3.2 哑铃形及长条形试样均可用冲刀冲制,长条形试样也可用其他裁刀裁取。各种方法制得的试样应符合 4.1 要求。试样边缘平滑无缺口。可用低倍放大镜检查缺口,舍去边缘有缺陷的试样。

4.3.3 按试样尺寸要求准确打印或画出标线。此标线应对试样不产生任何影响。

#### 4.4 试样数量

试样按每个试验方向为一组,每组试样不少于 5 个。

### 5 试验条件

#### 5.1 试样状态调节和试验的标准环境

按 GB 2918 中规定的标准环境正常偏差范围进行状态调节,时间不少于 4 h,并在此环境下进行试验。

#### 5.2 试验速度(空载)

## 5.2.1 试验速度如下:

- a.  $1 \pm 0.5$  mm/min;
- b.  $2 \pm 0.5$  mm/min 或  $2.5 \pm 0.5$  mm/min;
- c.  $5 \pm 1$  mm/min;
- d.  $10 \pm 2$  mm/min;
- e.  $30 \pm 3$  mm/min 或  $25 \pm 2.5$  mm/min;
- f.  $50 \pm 5$  mm/min;
- g.  $100 \pm 10$  mm/min;
- h.  $200 \pm 20$  mm/min 或  $250 \pm 25$  mm/min;
- i.  $500 \pm 50$  mm/min。

## 5.2.2 速度选择

应按被测材料有关规定要求的速度进行选择。如果没有规定速度,则硬质材料和半硬质材料选用较低的速度,软质材料选用较高的速度。

测定拉伸弹性模量时,应选择速度 a 或 b。

## 6 试验步骤

6.1 用 GB 6672 中规定的上、下两侧面为平面的量具测量试样厚度,用精度为 0.1 mm 以上的量具测量试样宽度。每个试样的厚度及宽度应在标距内测量三点,取算术平均值。厚度准确至 0.001 mm,宽度准确至 0.1 mm。哑铃形试样中间平行部分宽度可以用冲刀的相应部分的平均宽度。

6.2 将试样置于试验机的两夹具中,使试样纵轴与上、下夹具中心连线相重合,并且要松紧适宜,以防止试样滑脱和断裂在夹具内。夹具内应衬橡胶之类的弹性材料。

6.3 如用伸长仪,在施加应力前,应调整伸长仪的两侧测量点与试样的标距相吻合。伸长仪不应使试样承受负荷。

6.4 按规定速度,开动试验机进行试验。

6.5 试样断裂后,读取所需负荷及相应的标线间伸长值。若试样断裂在标线外的部位时,此试样作废,另取试样重作。

## 7 结果的计算和表示

7.1 拉伸强度、拉伸断裂应力、拉伸屈服应力以  $\sigma_t$  (MPa) 表示,按式(1)计算:

$$\sigma_t = \frac{p}{bd} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:  $p$ ——最大负荷、断裂负荷、屈服负荷, N;

$b$ ——试样宽度, mm;

$d$ ——试样厚度, mm。

7.2 断裂伸长率或屈服伸长率以  $\epsilon_t$  (%) 表示,按式(2)计算:

$$\epsilon_t = \frac{L - L_0}{L_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:  $L_0$ ——试样原始标线距离, mm;

$L$ ——试样断裂时或屈服时标线间距离, mm。

7.3 作应力-应变曲线,从曲线的初始直线部分计算拉伸弹性模量,以  $E_t$  (MPa) 表示,按式(3)计算:

$$E = \frac{\sigma}{\varepsilon} \dots\dots\dots(3)$$

式中： $\sigma$ ——应力，MPa；  
 $\varepsilon$ ——应变。

7.4 强度、应力和弹性模量取三位有效数字，伸长率取二位有效数字，也可在产品标准中另行规定。以每组试样试验结果的算术平均值表示。

7.5 如要求计算标准偏差值  $S$ ，由式(4)计算：

$$S = \sqrt{\frac{\sum(X - \bar{X})^2}{n - 1}} \dots\dots\dots(4)$$

式中： $X$ ——单个测定值；  
 $\bar{X}$ ——一组测定值的平均值；  
 $n$ ——测定值个数。

## 8 试验报告

试验报告应包括下列内容：

- a. 国家标准代号；
- b. 样品名称、材料组成，规格；
- c. 试样状态调节及试验的标准环境；
- d. 试验机型号；
- e. 试验速度；
- f. 所需拉伸性能的平均值；
- g. 试验日期、人员。

### 附加说明：

本标准由全国塑料制品标准化技术委员会提出。  
 本标准由轻工业部塑料加工应用科学研究所归口。  
 本标准由轻工业部塑料加工应用科学研究所负责起草。  
 本标准主要起草人李德英、曾新榕。