

塑料滚动磨损试验方法

Test method for wear of plastics by rolling

本标准适用于测定塑料板、片材试样滚动磨损性能。

1 定义

1.1 磨损

物体相对运动时相互接触表面的物质不断损失或产生残余变形的现象。

1.2 磨轮

使塑料产生磨损所用的橡胶砂轮。

1.3 滚动磨损试验

磨轮在规定负荷与圆盘转数的条件下,使试样产生磨损,然后测其磨损量的试验。

1.4 质量磨损

试样通过滚动磨损试验被磨损的质量。

1.5 体积磨损

试样通过滚动磨损试验被磨损的体积。

2 仪器

滚动磨损试验仪由转动圆盘、磨轮、加荷装置、磨损粉吸入装置、修磨机等组成。

2.1 试验仪主要部分的技术参数

2.1.1 转动圆盘的转速为 $60 \pm 2$  r/min。

2.1.2 转动圆盘的上端面跳动应在0.10mm以下。

2.1.3 相对于转动圆盘的磨轮安装位置如图1所示。

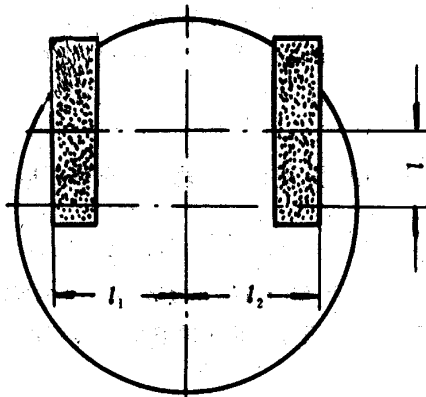


图1 圆盘与磨轮安装位置

$l_1, l_2$ —转动圆盘轴中心线与磨轮安装面之间的距离,  $39.5 \pm 0.2$  mm;

$l$ —转动圆盘轴中心线与磨轮轴中心线之间的距离,  $20.0 \pm 0.2$  mm

2.1.4 磨轮安装轴的直径为 $15.87 - 0.03$  mm。

2.1.5 磨轮安装臂的长度（从支点到力点间的距离）为 $80 + 0.3$   
 $- 0.2$  mm。

2.1.6 磨损粉吸入孔的内径为 $8.0 \pm 0.5$  mm。

## 2.2 加荷装置

2.2.1 两磨轮安装臂的有效负荷各为 $2.45 \pm 0.05$  N。

2.2.2 质量为 $250 \pm 3$  g 及 $750 \pm 3$  g 的砝码各两只。

## 2.3 磨损粉吸入装置

本装置通常采用吸尘器，用软管与仪器本体相连接。风量和吸入孔高度可调。

## 2.4 修磨机

整修磨轮外圆的装置。

2.5 本标准采用GM-II型滚动磨损试验仪，符合2.1的其它仪器同样适用。

## 3 磨轮

### 3.1 磨轮的构造和形状尺寸

3.1.1 棕刚玉粒度符合GB 2477—81《磨料粒度及其组成》，成分符合GB 2478—81《棕刚玉 技术条件》的120号棕刚玉与丁苯胶等原料按一定配比制成的橡胶砂轮。

3.1.2 磨轮的形状和尺寸如图2所示。

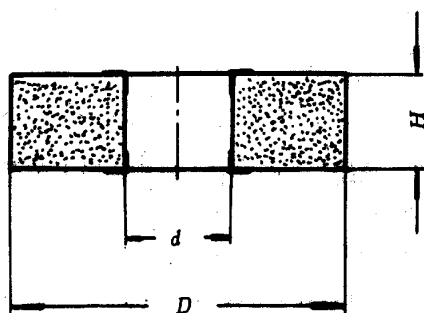


图2 磨轮的形状和尺寸

$D$ —磨轮外径， $50 + 0.1$   
 $- 0.5$  mm（使用极限  
为45mm）， $d$ —磨轮内径， $15.88 + 0.02$   
 $- 0$  mm；

$H$ —磨轮厚度， $13 \pm 0.2$  mm

### 3.2 磨轮的质量指标

采用磨轮标准试片，按第6章中规定的试验步骤进行试验。标准试片质量磨损为 $20 \pm 3$  mg。磨轮的邵氏硬度 $D$ 为 $33 \pm 3$ 。

注：磨轮标准试片为厚度1~1.2 mm，边长100 mm的正方形锌板，中心开有 $\phi 6.5$  mm的圆孔，经 $200 \pm 5$  °C处理60 min。所用锌板符合GB 1977—80《照相制版用微晶锌板》中的规定。

3.3 本标准采用GM-17磨轮。符合第3章规定的其它磨轮同样适用。

## 4 试样

4.1 试样应厚度均匀，表面光滑、平整，无气泡，无机械损伤及杂质等。

4.2 试样取 $\phi 100 \sim 108$  mm圆形或边长为100 mm正方形，在中心开一 $\phi 6.5$  mm的孔。厚度为0.5~5 mm，当厚度大于5 mm时则作单面平行加工，试验时磨非加工面。

注：推荐试样尺寸为 $\phi 100 \times 2$  mm圆片。

4.3 每组试样不少于5个。

## 5 状态调节

5.1 试验前将试样表面用无水乙醇等溶剂除去污垢杂质,按GB 2918-82《塑料试样状态调节和试验的标准环境》的条件处理不少于24h。

5.2 按GB 2918-82标准环境要求进行试验。

## 6 试验步骤

6.1 将一副符合第3章中规定的磨轮同时在修磨机上用金刚石进行修整后,分别固定在安装轴上,各加上9.8N负荷。

6.2 将一张直径100mm的150号水砂纸,在中心开一 $\phi 6.5$ mm的孔并装在圆盘上,缓慢地放下磨轮,开动圆盘和吸尘器,运转20r修整磨轮,经修整后的磨轮表面不得用手接触。

6.3 试样经状态调节后用感量为0.1mg的分析天平称取其质量。

6.4 将试样安装在仪器的圆盘上。

6.5 将磨损粉吸入管放下,并调节吸入孔与试样之间的距离约为3mm。

6.6 将磨轮缓慢地放到试样上,起动圆盘和吸尘器,并调节风量使磨损粉被吸入吸尘器内。

6.7 每一试样连续试验1000r。

6.8 取出试片用清洁的布擦去试片上的磨损粉等杂质,称取试样质量。

6.9 更换试验样品时按6.2步骤进行修整磨轮,并按6.3以下各条进行试验。

## 7 结果的计算和表示

7.1 本标准以质量磨损来表征磨损量。在必要时也可用体积磨损来表示。

7.1.1 质量磨损值按式(1)计算:

$$m_r = m_1 - m_2 \dots\dots\dots (1)$$

式中:  $m_r$ ——质量磨损, mg;

$m_1$ ——磨前质量, mg;

$m_2$ ——磨后质量, mg。

7.1.2 体积磨损值按式(2)计算:

$$V_r = \frac{m_r}{\rho} \dots\dots\dots (2)$$

式中:  $V_r$ ——体积磨损,  $\text{mm}^3$ ;

$\rho$ ——试样的密度,  $\text{mg}/\text{mm}^3$ 。

7.2 试验结果以一组试样的算术平均值表示,取三位有效数字。

7.3 若要求标准偏差,可按式(3)计算:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \dots\dots\dots (3)$$

式中:  $X_i$ ——单个试样测定值;

$\bar{X}$ ——一组试样测定结果的算术平均值;

$n$ ——测定一组试样个数。

## 8 试验报告

试验报告应包括下列内容:

a. 试样名称、规格、来源及生产厂;

- b. 试样的形状、尺寸和制备方法；
- c. 试验温度、湿度及状态调节时间；
- d. 仪器和磨轮的型号、生产厂；
- e. 试验负荷及转数；
- f. 质量磨损或体积磨损的平均值和标准偏差；
- g. 试验日期、试验人员。

---

**附加说明：**

本标准由中华人民共和国化学工业部提出，由全国塑料标准化技术委员会物理力学试验方法分会归口。

本标准由上海市塑料研究所负责起草。

本标准主要起草人黄德余。