

HB

中华人民共和国航空工业部部标准

HB 5268-83

有机玻璃板材断裂韧度 试验方法

1983-12-31发布

1984-05-01实施

中华人民共和国航空工业部 批准

有机玻璃板材断裂韧度试验方法

本标准适用于在室温下测定厚度不小于2毫米的有机玻璃板材的平面应变断裂韧度 K_{Ic} 。

1 术语、定义及符号

1.1 术语和定义

1.1.1 应力强度因子 K_I 。按线弹性理论，理想裂纹承受张开型载荷时，裂纹尖端附近区域应力强度的度量。

1.1.2 平面应变断裂韧度 K_{Ic} 。在平面应变条件下，裂纹扩展达到临界状态的 K_I 值。它表征材料抵抗裂纹扩展的能力，是度量材料韧性的指标。本标准中 K_{Ic} 是在自动记录载荷对中心裂纹张开位移曲线上，根据裂纹扩展增量为2%所对应的载荷及裂纹长度代入式〔2〕计算所得。

1.2 符号及单位

K_I —I型应力强度因子	公斤力 厘米 ^{3/2} ;
K_{Ic} —平面应变断裂韧度	公斤力/厘米 ^{3/2} ;
K_{Ic} —平面应力断裂韧度	公斤力/厘米 ^{3/2} ;
K_{Ic} — K_{Ic} 的条件值	公斤力/厘米 ^{3/2} ;
\dot{K} —应力强度因子速率	公斤力/厘米 ^{3/2} /分;
$\sigma_{0.2}$ —材料拉伸条件屈服极限	公斤力/厘米 ² ;
E —材料拉伸弹性模量	公斤力/厘米 ² ;
S_x —试验结果的标准差	公斤力/厘米 ^{3/2} ;
P_{max} —试样承受的最大载荷	公斤力;
P_c —裂纹扩展达到临界状态时的载荷	公斤力;
D_c —载荷换算系数	公斤力/厘米;
D_v —裂纹张开位移换算系数	厘米/厘米;
V —试样中心裂纹张开位移	厘米;
V_c —裂纹扩展达到临界状态时的张开位移	厘米;
$2a$ —包括孔直径、引发槽及疲劳裂纹在内的裂纹总长度	厘米;
$2a_0$ —初始裂纹长度	厘米;
$2a_c$ —临界裂纹长度	厘米;
W —试样宽度	厘米;
B —试样厚度	厘米;
R —疲劳试验应力比（疲劳试验时施加交变载荷的最小值与最大值之比）	
f —疲劳试验频率	赫芝;
N —疲劳循环次数	次;

2 试样

2.1 试样形状和尺寸

试样采用中心穿透裂纹试样(图1)。厚度不小于2毫米,允许采用满足线弹性要求的直条形试样。

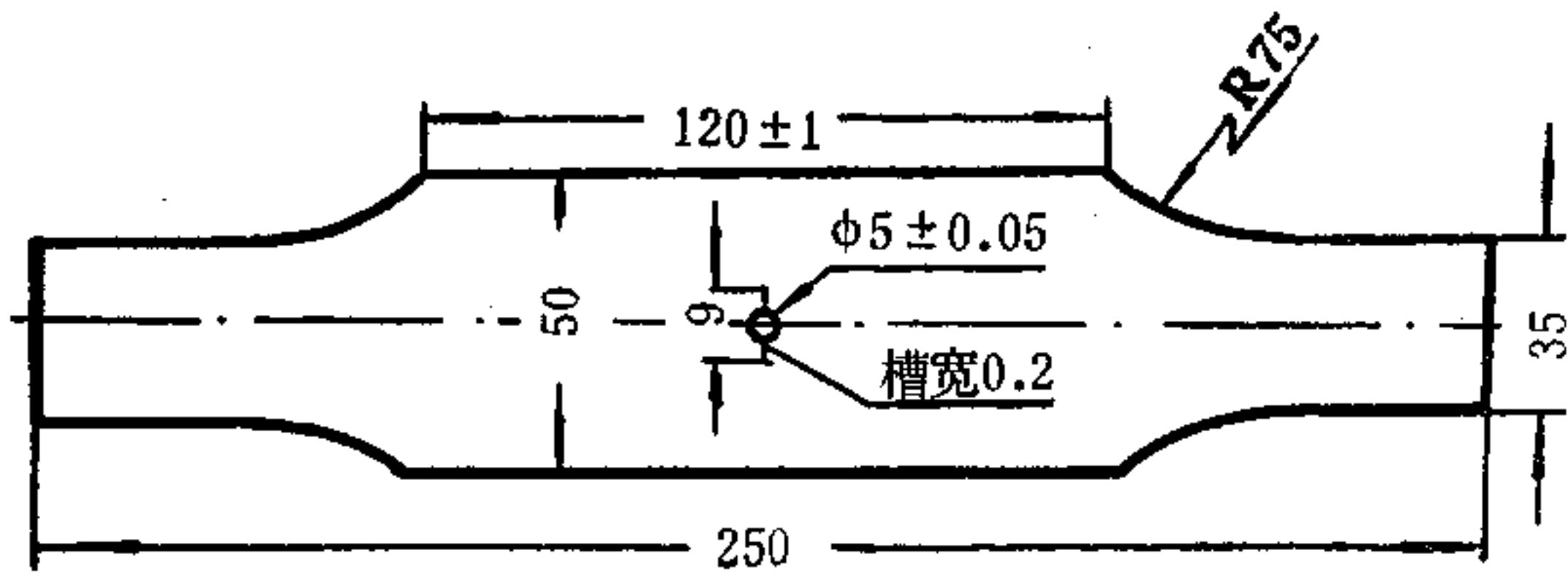


图 1 中心穿透裂纹试样

2.2 试样取向

有机玻璃断裂韧度与试样取向及裂纹扩展方向有关。在试验中所用试样必须注明取样方向。试样取向用两个字母表示(图2)。图中第一个字母表示裂纹面法线方向,第二个字母表示裂纹扩展方向。

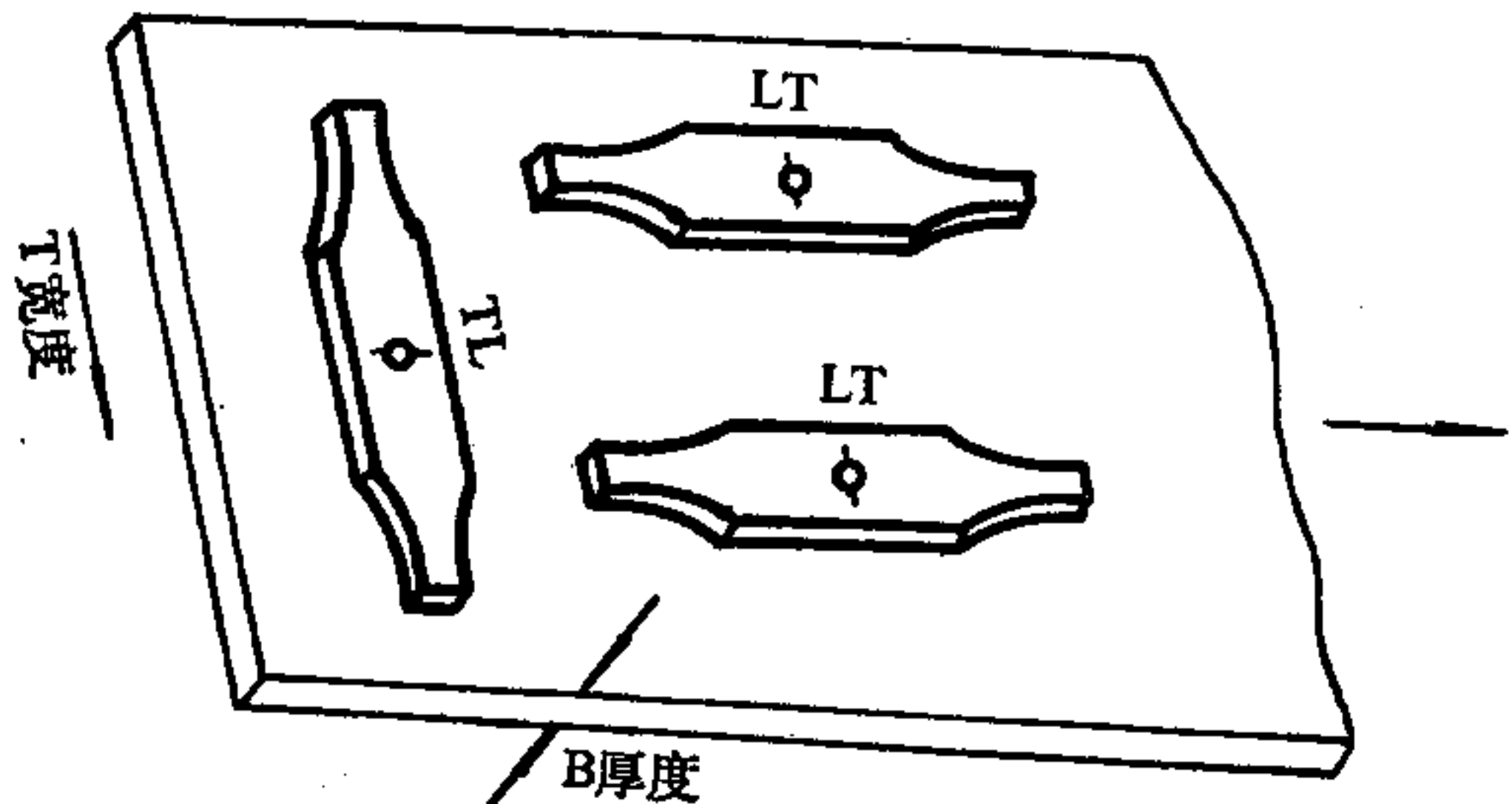


图 2 试样取向方向

2.3 试样疲劳裂纹引发槽的制备

试样的疲劳裂纹引发槽采用专用模具(图3)和小锯(图4)加工制成。把加工好外形尺寸的试样,放入模具,对准试样纵向中线并固定,用 $\phi 5$ 钻头以500~1000转/分的转速和0.02~0.06毫米/转的进刀量钻通孔。然后将此孔移置模具中心4.5扁孔内,对好中心,用小锯沿0.2毫米的模具导向槽加工引发槽。加工时应保证引发槽顶端平直。

3 试验设备

3.1 试验机

凡是载荷偏差不大于 $\pm 1\%$ 且能装配适宜的载荷传感器的各种型式材料拉伸试验机均可采用。

3.2 载荷传感器

必须有良好的线性度,精度在 $\pm 1\%$ 以内。

3.3 位移传感器

推荐结构如附录A(图A1)。位移传感器必须有良好的线性度,必须在刻度为0.0005毫米的标定器上进行标定,其线性误差不大于 ± 0.001 毫米。在测量范围内,重复标定三次。每次标定后取下位移传感器重新安装标定。位移传感器读数应单向连续增加,在标定量程内不少于10点。