

b_1 : 有切槽试件的宽度 (mm)。

t : 试件的厚度 (mm)。

在一些情况下, 假设 $b_1=1$, F_n 以 (J/m) {kgf · cm/cm} 为单位计算。

(c) 校正冲击能量

通过下述方程, 使用校正后的冲击能量 E_n 或 E_w 。

$$E_n \text{ 或 } E_w = E_0(\cos \beta - \cos \alpha) - (\cos \alpha' - \cos \alpha) \frac{(\alpha + \beta)}{(\alpha + \alpha')} \dots\dots\dots (13)$$

其中, E_0 : 绕摆锤摇臂轴的力矩 (J) {kgf · cm}。

α : 摆锤举升角 ($^\circ$)。

α' : 摆锤在空气中从举升角摆下后的摆动角 ($^\circ$)。

β : 撞击试件后, 摆锤的摆动角 ($^\circ$)。

8.5. 脆性温度试验

(1) 试验设备

试验设备包括一个试件夹具, 一个以规定的速度撞击试件的冲击锤和保持试件在规定的温度的恒温器。

每一元件的规格如下:

(a) 试件夹具

试件夹具应能牢固地夹住长度为 $13.5 \pm 0.5\text{mm}$ 的试件, 并使其形成悬臂 (见图 15)。

(对于表 17 以外的试件, 至少为 6.3mm 。)

夹具应能一次同时夹住 5 个试件。

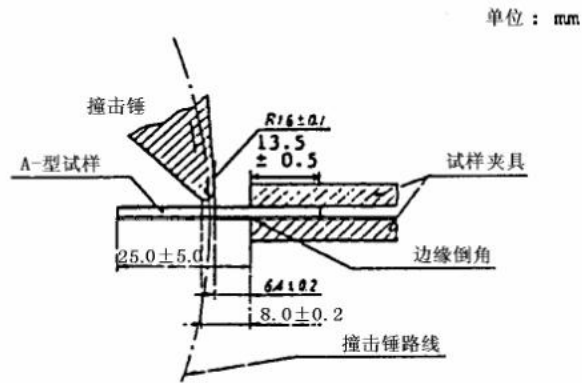


Fig. 15 Test Specimen Holding Jig and Shape of Impact Hammer

图 15 试件夹具和冲击锤的形状

(b) 冲击锤

冲击锤的边缘半径为 $1.6 \pm 0.1 \text{mm}$ 。在其撞击试件和撞击后至少 6mm 的距离内，冲击锤应保持以 $1.97 \pm 0.15 \text{m/s}$ 的线速度匀速运动（见图 15）。

(c) 恒温器

恒温器应能在每项试验中保持液体加热介质的试验温度精确在 $\pm 0.5^\circ\text{C}$ 。

(2) 试件

A-型（使用 8 号试件进行试件机加工）。

使用 2.1.2 节图 3 规定的 8 号试件，在按图 16 所示的位置在最大程度上冲压出 3 个基本试件。这些基本试件在 L_1 的尺寸应为 $114 \pm 2.0 \text{mm}$ 。使用切割机，在最大程度上从每个基本试件中切割出 3 个具有表 17 规定的二次机加工尺寸的最后试件。

最后，从一个标准试件中得到总共 9 个脆性试验试件。

表 17 试件的机加工尺寸 (单位: mm)

位置	基本试件			标准试件 (第二次机加工尺寸)			夹钳固定尺寸	
	L1	B1	t	L1	B1	t	夹钳	悬臂
尺寸	117	6.0	2.0	38	6.0	2.0	13.5	25.0
公差	±2.0	±0.4	±0.1	±1.0	±0.4	±0.1	±0.5	

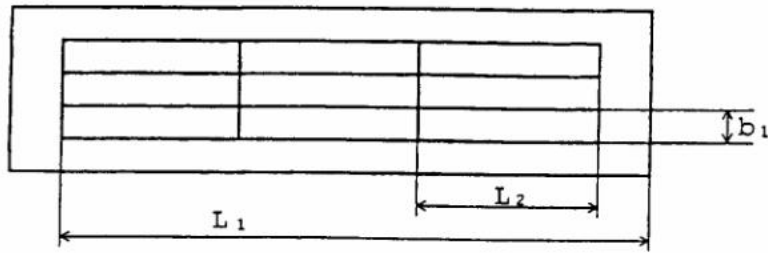


图 16 试件的切割位置

B-型 (使用 ISO294-3 [ISO294-3 模具 $D/t=2\text{mm}$]) 的试件进行试件机加工)。

使用 TSM0506G 中 2.3 节、图 4 (ISO294-3 模具 $D/t=2\text{mm}$) 规定的试件, 遵照 ISO2818 中 6.4 节所述的步骤冲裁出表 17 和图 17 所示的标准试件。如果试件有关注塑的属性值是各向异性的, 同时按图 18 所示在试件的走向方向上冲压出一个试件。保证试件具有表 17 所示的标准试件尺寸。

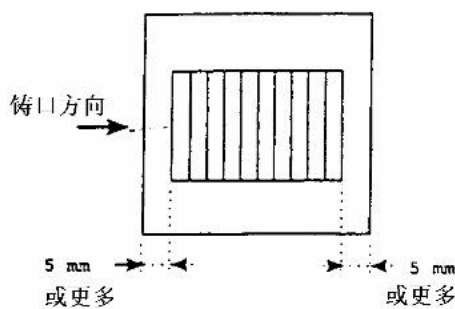


图 17 在直角方向上冲压试件

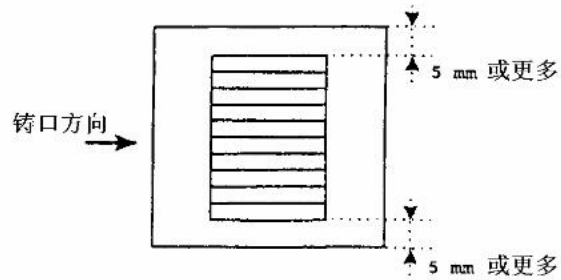


图 18 在走向方向上冲压试件

(3) 调整试件

除非另有规定，在试验前或试验后根据 3.1 节调整试件。

(对于一些与滑石粉、橡胶等材料强化的 PP 材料，试件需要大约一周的调整时间以确保消除内应力特性。同时应参照相关的材料标准。)

(4) 试验步骤

试验步骤如下：

在脆性试验中，可以升高或降低温度。

(a) 保持试验设备中的恒温器的内部温度在试验温度。

同时在试验温度条件下调整上面图 15 所示的“试验设备中的夹具”至少 3 分钟。

(b) 将表 17 规定的标准试件安装在试验夹具上，保证规定的夹紧长度。

在本步骤中，要尽可能快地将试件安装在试验夹具上。以使夹具的温度不明显的偏离调整后的温度。

牢固地安装试件至规定的 $0.59\text{J} \{6\text{kgf} \cdot \text{cm}\}$ 。使用扭力扳手以保证该力矩。

(c) 将试件/夹具总成安装在夹具支架上。

将试件/夹具总成浸入已经在恒温器中调整至一预设温度的加热介质中，并且安装夹具支架、冲击锤和其它工具至各自规定的位置。

试验之前，在表 18 规定的持续时间内，在恒温箱中、在规定的温度条件下调整试件。

表 18 温度调整项目

材料	氨基甲酸己酯	热塑性树脂
调整时间	2 分钟	3 分钟

(d) 温度调整以后，立即打开冲击锤驱动电机的开关，在规定的速度撞击试件。

(e) 试验以后，立即取出夹具。在试件仍连接在夹具上的时候，在与撞击锤头一致的方向上弯曲试件至 90°。



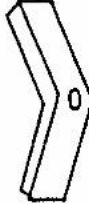
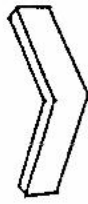
在夹具的固定位置，观察撞击以后的试件。（见表 19）。

(f) 在每一温度重复上述步骤 10 次（n=10）。在所有的断裂温度和所有的非断裂温度之间，以等温度间隔（ΔT）升高或降低温度，而且在每一温度重复步骤（a）至（f）。

(5) 评价试验结果

根据表 19 的标准，评价试件为“断裂”或“非断裂”。

表 19 试件为“断裂”或“非断裂”的标准

	断裂			未断裂
外观	 完全断裂	 局部开裂	 内部断裂	
注释	在试样的表面或内部(变形截面)不应有断裂或裂纹			应为完全的延伸变形

(6) 如何分析试验结果

使用经过上述步骤得到的试验结果，根据下面给出的方程（14）计算脆性温度 Tb。

$$T_b = T_h + \Delta T \times (S / 100 - 1 / 2) \dots\dots\dots (14)$$

其中, T_h : 所有试件断裂的最大温度 ($^{\circ}\text{C}$)。

ΔT : 温度变化量 ($^{\circ}\text{C}$)。

S: 在最小未断裂温度和 T_h 之间, 每一温度断裂百分比 (%) 之和。

8. 6 热变形温度测量试验

(1) 试验设备

试验设备主体及夹具规格如下所述:

(a) 主体: 试验设备主体应满足表 20 和图 19 中描述的规格。

(b) 夹具: 夹具应满足表 21 和图 20 中描述的规格。

表 20 试验设备规格

项目		规格			
加热介质	型号	对试件没有影响的甘油和硅			
加热槽	加热速度	以 $2 \pm 0.2^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的速度均匀加热			
实验温度测量点		距试件表面 2mm 以内, 但与试件不接触			
	试件的 b 尺寸	9.8~9.9	10.0~10.3	12.4~12.7	12.8~13.2
标准变形量 (mm)		0.33	0.32	0.26	0.25
	测量精度	0.01mm 以内			

表 21 试件支撑断面尺寸

距离支撑基准距离 (沿面) mm L_S	支撑基准边圆角 R1	压实点半径 R2
$100 \pm 2.0\text{mm}$	$3 \pm 0.2\text{mm}$	

(2) 试件

除非另有规定, 采用第 2. 1. 2 中图 2 所述的第 6 号试件。

如果有关各方同意, 也可以采用第 5 号和第 7 号试件。

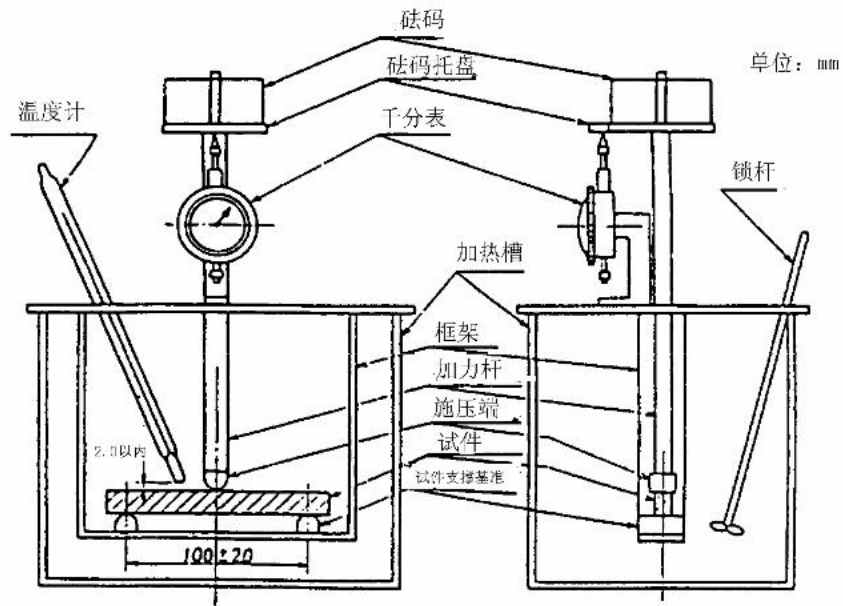


图19：试验系统

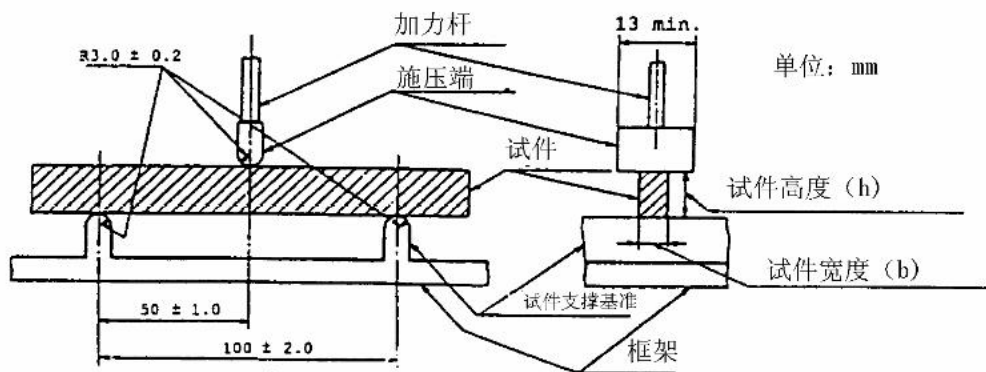


图20：试件支撑方法

(3)试件调整

除非另有规定，按照 3.1 进行试件调整。

(4)试件尺寸测量

测量试件宽度 b 和厚度 t ，对于 b ，取图 21 所示 b_1 和 b_2 平均值，而 t 则通过图 21 所示中间点测量，用 t 和 b 值修正载荷值。

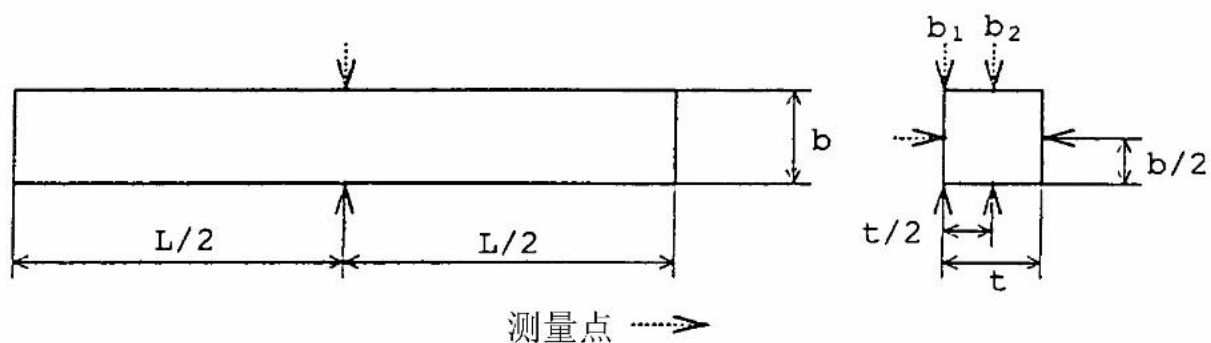


图21: 试件尺寸测量点

(5)测量准备

测量前要进行以下准备工作:

(a) 试验箱温度调整 (加热介质)

在将试件放入加热介质中开始试验之前, 将介质温度调整到 40°C 或略低一些, 最好恒定在 35°C 。

(b) 试验试件安装

如图 19 所示安装试件, 试件宽度方向 b 应纵向布置, 铸口朝上。然后柔和地压住施压头。

(6)试验方法

按照表 22 中 A 或 B 所述方法给试件施加弯曲应力。

表 22 弯曲应力

试验方法	A 方法	B 方法
弯曲应力 (Mpa) {kgf/cm ² }	1. 82 {18. 56}	0. 455 {4. 56}

当采用 2. 1. 2 中所述的试件 5、6 或 7 时, 为了生成表 22 所述的应力, 在施压头施加的载荷 F 应与表 23 所述的力一致。

对于尺寸与上述试件不一致的试件, 应先按照(4)中所述的方法测量宽度尺寸 b 和厚度尺寸 t , 以尺寸为依据, 按照式 (15) 计算载荷 F :

$$F = \frac{2\sigma b^2 t}{3L_s} \text{-----(15)}$$

其中：

σ ：弯曲应力 (Mpa) {kgf/cm²}

b: 试件宽度 (mm)

L_s: 到支撑基准的距离 (沿面) (mm)

t: 试件厚度 (mm)

表 23 施压头载荷

试件号	施压头施加载荷	
	A 方法 (N) {kgf}	B 方法 (N) {kgf}
5	4. 85{0. 4949}	1. 19{0. 1216}
6	12. 53{1. 2772}	3. 08{0. 3138}
7	6. 26{0. 6386}	1. 54{0. 1569}

按照上面(5)(b)所述的方法调整试件并施加上面定义的载荷后，将试件置于按(5)(a)预制好的试验箱内 5 分钟。经过上述步骤后，试件位移测量表调零并开始按表 20 之规定升温。

(7)如何分析试验数据

依据上述步骤试验测量得到的试验数据，绘制温度 (°C) 与试件位移关系曲线图。从而确定表 20 规定的每一种尺寸试件的标准变形温度，并定义该温度为指定试验方法下 (A 或 B 方法) 指定试件的热变形温度 T (°C)。

8. 7 热下垂度测量试验

(1)试件

采用 2. 1. 2 中图 3 所述的第 8 号试件。

(2)试件调整

除非另有规定，试件调整按 3. 1 之规定执行