

# 中华人民共和国国家标准

UDC 678.073:678

.027.72:620

.11

GB 9352—88

## 热塑性塑料压塑试样的制备

Plastics—Compression moulding test  
specimens of thermoplastic materials

本标准参照采用国际标准 ISO 293—1986《塑料——热塑性材料的压塑试样》。

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了制备热塑性塑料压塑试样和制备可用于机械或冲压加工成试样的压塑片料所必须遵循的总的原则和步骤。

本标准的试验步骤不推荐用于热塑性增强塑料。

### 2 引用标准

GB 1800—79 公差与配合总论 标准公差与基本偏差

GB 1031—83 表面粗糙度参数及其数值

### 3 定义

为了本标准的实施,特应用以下定义:

- 3.1 模塑温度:预热和模塑期间在最接近模塑材料的区域测得的模具或压板的温度。
- 3.2 脱模温度:冷却结束时,在最接近模塑材料的区域测得的模具或压板的温度。
- 3.3 预热时间:在保持接触压力下,把模具内的材料加热到模塑温度所需要的时间。
- 3.4 模塑时间:在保持模塑温度下,施加全压的时间。
- 3.5 平均冷却速率(非线性):以恒定冷流体进行冷却,用模塑温度和脱模温度之差除以将模具冷却至脱模温度所需的时间。平均冷却速率用 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 表示。
- 3.6 冷却速率:在一定温度范围内,用控制冷却流体的流速得到的恒定冷却速率。使每隔10 min 与规定的冷却速率的偏差不超过规定公差。冷却速率用 $^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 表示。

### 4 设备

#### 4.1 模压机

模压机的合模力应能提供不低于10 MPa 的压力(合模力与施压方向模腔投影面积的比值)。在整个模塑期间,压力波动范围应在规定压力的10%以内。

对压板的要求:

- a. 能加热到不低于 $240^{\circ}\text{C}$ ;
- b. 能按5.3.2冷却方法表中给定的冷却速率冷却。

模具表面任何部位间的温差在加热时不超过 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ,在冷却时不超过 $\pm 4^{\circ}\text{C}$ 。当加热和冷却系统设置在模具内时,也应满足上述要求。

压板或模具的加热,可用高压蒸汽或通过适当管道系统传送的导热液或使用电加热元件进行;压板

或模具的冷却,可用管道系统中的导热液(通常为冷却水)进行。急冷时(见5.3.2冷却方法表中方法C),需要用两台模压机,一台用于模塑加热,另一台用于冷却。

对于指定的冷却方法,导热液的流速应在模具内没有任何材料时通过试验预先定出。

模压机上下模板间中心处的温度能控制保持恒定。

## 4.2 模具

### 4.2.1 概述

使用不同类型模具制备的试样其特性也不相同。通常使用的模具有两种类型,即溢料式模具(见图1)和不溢式模具(见图2)。

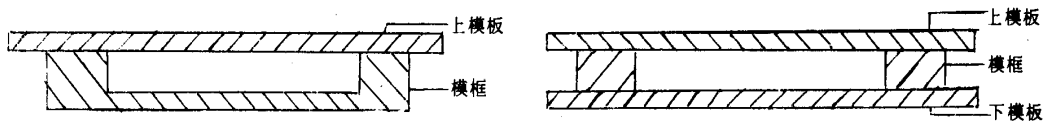


图1 溢料式(“画框”)模具

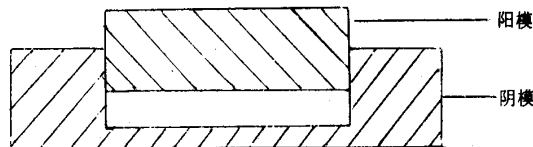


图2 不溢式模具

溢料式模具适用于制备厚度相似或具有可比性的低内应力的试样或片料。

不溢式模具适合制备表面坚固平整、内部没有空隙的试样。

### 4.2.2 模具制作

模具要使用耐模塑温度和压力的材料制作。一般可用抗机械冲击并经热处理,其拉伸强度达到2 200 MPa的合金钢制作。在模塑聚氯乙烯材料的特殊情况下,推荐使用经过处理、其拉伸强度达到1 050 MPa的马氏体不锈钢制作。为了使试样表面平整光滑,模具与模塑材料接触的表面要抛光(推荐表面粗糙度为0.16 Ra,见GB 1031)。表面镀铬可以使试样易于取出。对于小尺寸的试样推荐有2°的锥度。

模具上可钻有盲孔,以使用热电偶或水银温度计在模塑材料附近测量温度。

根据模压机的性能,模具上也可装配类似于模压机压板上装配的内加热和内冷却系统。

### 4.2.3 类型

根据有关标准规定的试样类型和状态,使用相应的模具。

#### 4.2.3.1 溢料式(“画框”)模具

溢料式模具由模框及上下模板组成(见图1),上、下模板厚度为1~2 mm。为便于脱模,模具可用抛光钢材或镀铬黄铜制成。为防止塑料粘到模板上,可在模板上覆上一层软质箔,如铝箔或聚酯膜。不允许使用脱模剂。

模框的厚度应与模塑片料的厚度相适应。模框的尺寸大小应能保证片料在被切割或机械加工成试样时,不使用片料周边宽20 mm的部分。

模塑片料时,可使用经济而简单的溢料式模具。使用这类模具时,多余的材料被挤出,在冷却时,模塑压力仅施加于模框上而不施加于材料上。由于模塑件在冷却时收缩,所以其中心部分的厚度要比边缘部分稍薄;直接模塑试样时,如果材料粘模而阻碍模塑件收缩时,会产生缩痕和空隙。为了避免这些缺陷的影响,建议从模压片料中心部分用机械或冲压加工来制取试样。

### 4.2.3.2 不溢式模具

不溢式模具由一个或两个阳模和一个阴模座组成(见图2)。

使用不溢式模具时,在热压及冷却过程中,材料受到恒定的压力(摩擦力忽略不计)。在整个冷却期间,全部的模塑压力都施加在模塑材料上。所得模塑件的厚度,应力和密度取决于模具的结构、加料量的多少及模塑和冷却条件。在热压期间,由于材料受热熔融膨胀,以及模具存在间隙而造成物料损失。损失量的多少与选定的模塑温度、施加的压力、加压时间以及模具结构有关。

使用不溢式模具时,模塑件的力学性能取决于冷却时施加于材料的压力。

圆形模腔可正确引导阳模在阴模内移动,阴阳模之间的配合推荐使用 H7g6(见 GB 1800)。例如,直径为200 mm的圆模腔间隙是15~90  $\mu\text{m}$ 。模具可装一个或几个脱模销以便于脱模。

不溢式模具可使用薄垫片来控制厚度,在冷压开始时应将薄垫片去掉。

## 5 操作步骤

### 5.1 模塑材料的准备

#### 5.1.1 物料的干燥

如需对物料进行干燥,应按有关标准的规定或材料提供者的说明进行干燥,如果没有说明,则可在温度为 $70\pm 2^\circ\text{C}$ 的烘箱内干燥 $24\pm 1\text{ h}$ 。

#### 5.1.2 预成型

通常,用物料直接模塑能得到平整均匀的片料,如果物料需要均化时,可用热熔辊炼或混炼的预成型方法使其均化。为了不使聚合物降解,辊炼或混炼时物料的熔融状态不要超过5 min。

预成型片需在干燥密封的容器内贮存。

### 5.2 模塑

将压板或模具的湿度调节到有关标准规定的模塑温度。当温度恒定后,将称量过的材料(粒料或预成型片)放入模具中。如使用粒料,应将粒料铺平在模具里面,材料的量要足够在材料熔融后充满模腔。对溢料式模具允许有约10%的损失;对不溢式模具允许有约3%的损失。然后将模具置于模压机的下压板上。

闭合压板,在接触压力下对材料预热5 min,然后施加全压2 min,随即冷却(见5.3)。在预热和热压期间,温度波动允许在 $\pm 5^\circ\text{C}$ 之内。

注:① 对厚度为2 mm的试片,标准的预热时间是5 min,对较厚的模塑件预热时间应相应调整。

② 接触压力是指压机刚好闭合时不致使材料流动的最高压力。全压是指足够使材料成型并把多余的材料挤出的压力。

### 5.3 冷却

#### 5.3.1 概述

对于某些热塑性塑料冷却速率影响其最终性能,本标准中规定了四种冷却方法(见5.3.2)。

冷却方法应同试片的最终物理性能一起说明,通常在材料的有关标准中给出相应的冷却方法。如果未指定方法,可使用方法B(见5.3.2)。

#### 5.3.2 冷却方法

冷却方法见下表:

冷却方法表

冷却方法	平均冷却速率 ℃/min	冷却速率 ℃/h	备注
A	10±5	—	—
B	15±5	—	—
C	60±30	—	急冷
D	—	5±0.5	缓冷

当采用急冷方法 C 时,应使用合适的工具迅速将模具从加热压机移到冷却压机上。

如果没有说明,脱模温度应低于 40℃。

注:对制备没有任何内应力的试片或对以前准备好的片料热处理后缓冷时,推荐使用方法 D。

## 6 模塑试样或片料的检验

在冷却后,取出模塑件,检验外观并检查是否符合规定的尺寸。如发现有缩痕、收缩孔或变色时,试样或片料应舍弃。

根据有关标准规定,确认没有降解或不需要的交联现象。

## 7 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- 7.1 注明参照本标准。
- 7.2 试验日期。
- 7.3 试样尺寸及预期用途。
- 7.4 模塑材料的品种、牌号等。
- 7.5 模塑材料的准备:
  - a. 粒料或粉料的干燥条件;
  - b. 在制备预成型片时的加工条件。
- 7.6 模具和箔的类型。
- 7.7 模塑条件:
  - a. 预热时间;
  - b. 模塑温度、压力及时间;
  - c. 冷却方法;
  - d. 脱模温度。
- 7.8 试样状态。
- 7.9 其他现象。

### 附加说明:

本标准由全国塑料标准化技术委员会石化塑料树脂产品分会技术归口。

本标准由燕山石油化工公司树脂应用研究所负责起草。