

塑料 热固性粉末模塑料（PMCs）试样的制备 第 1 部分：一般原理及多用途试样的制备

1 范围

本文件规定了热固性粉末模塑料(PMCs)制备试样时应遵循的一般原则，并给出了一种用于建立可重复成型条件试样的模具设计细节。其目的是促进描述成型过程的主要参数的一致性，并建立报告成型条件的统一做法。制备可重复性试验样品所需要的特殊条件根据所使用的每种材料而有所不同。这些条件在有关材料的国际标准中有规定，或由有关各方商定。

注：对酚醛(PF)、脲醛(UF)、三聚氰胺(MF)、三聚氰胺酚醛(MP)和不饱和聚酯(UP)注射成型材料进行的 ISO 循环试验表明，模具设计是试样可复制制备的一个重要因素。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

ISO 294-1:1996 塑料 热塑性材料试样的注射成型 第 1 部分:通用原理和多用途和条形试样的成型

(Plastics - Injection moulding of test specimens of thermoplastic materials - Part 1: General principles, and moulding of multipurpose and bar test specimens)

ISO 294-2:1996 塑料 热塑性材料试样的注射成型 第 2 部分:小拉伸棒 (Plastics - Injection moulding of test specimens of thermoplastic materials - Part 2: Small plates)

ISO 294-3:1996 塑料 热塑性材料试样的注射成型 第 3 部分:小板 (Plastics - Injection moulding of test specimens of thermoplastic materials - Part 3: Small plates)

ISO 472:1998 塑料词汇 (Plastics - Vocabulary)

ISO 2577:1984 塑料 热固性模塑材料收缩率的测定 (Plastics - Thermosetting moulding materials - Determination of shrinkage)

ISO 3167:1993 塑料 多用途试样 (Plastics - Multipurpose test specimens)

ISO 10350-1:1998 塑料 可比单点数据的采集和表示第 1 部分:成型材料 (Plastics - Acquisition and presentation of comparable single-point data - Part 1: Moulding materials)

ISO 10724-2:1998 塑料 热固性材料试样的注射成型 第2部分:小板 (Plastics - Injection moulding of test specimens of thermosetting materials - Part 2: Small plates)

ISO 11403-1:1994 塑料 可比较多点数据的采集和表示 第1部分:机械性能 (Plastics -- Acquisition and presentation of comparable multipoint data - Part 1: Mechanical properties)

ISO 11403-2:1995 塑料 可比较多点数据的采集和表示 第2部分:热和加工性能 (Plastics -Acquisition and presentafion of comparable multipoint data - Part 2: Thermal and processing properties)

ISO 11403-3 塑料 可比较多点数据的采集和表示 第3部分:环境对性能的影响 (Plastics -

Acquisition and presentation of comparable multipoint data – Part 3: Environmental influences on properties)

3 术语和定义

ISO 472界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

模温(T_c) mould temperature

在系统达到热平衡后和在开模后立即测量的模腔表面的平均温度。
单位为摄氏度($^{\circ}\text{C}$)表示。

3.2

融化温度(T_M) melt temperature

增塑材料在自由喷射时的温度。
单位为摄氏度($^{\circ}\text{C}$)表示。

3.3

压强(p) melt pressure

在成型过程中,任何时候螺杆前方塑料材料的压力(见图 1)。
单位为兆帕斯卡(MPa)表示。

熔体压力由液压产生,可以利用纵向作用在螺杆上的力 F_s 计算,具体见公式(1):

$$p = \frac{4 \times 10^3 \times F_s}{\pi \times D^2} \quad (1)$$

式中:

P —压强,单位为兆帕斯卡(MPa);

F_s —作用在螺杆上的纵向力,单位为千牛顿(kN);

D —螺杆直径,单位为毫米(mm)。

3.4

保持压力(p_H) hold pressure

保持时间内的压力(见图 1)。
单位为兆帕(MPa)。

3.5

成型周期 moulding cycle

生产一套试样所需的成型过程中的完整操作步骤(见图 1)。

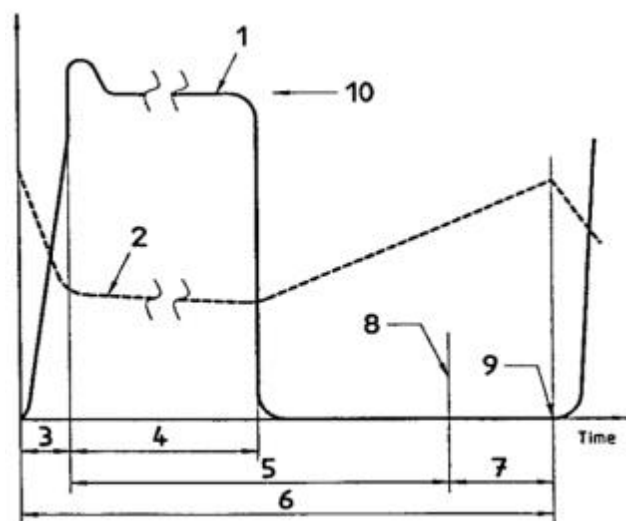
3.6

周期时间(t_T) cycle time

完成一个完整的成型周期所需的时间。

单位为秒(s)。

周期时间为注射时间 t_i 、固化时间 t_{CR} 和开模时间 t_o 之和。



1—压力, p

2—螺杆纵向位置

3—注射时间, t_i

4—保持时间, t_H

5—冷却时间, t_{CR}

5—循环时间, t_T

7—开模时间, t_o

8—开模

图 1-注射成型周期示意图, 显示熔体压力(全线)和螺杆的纵向位置(虚线)随时间的变化

3.7

注液时间(t_i) injection time

从螺杆开始向前移动的瞬间到注液周期与保持周期切换点的时间。

单位为秒(s)。

3.8

固化时间(t_{CR}) cure time

从注射期结束到模具开始打开的时间。

单位为秒(s)。

3.9

保持时间(t_H)hold time

从注入周期结束到保持压力 p_H 值释放的时间。
单位为秒(s)。

3.10

开模时间(t_o) mould-open time

从模具开始开模的那一刻起，到模具合模并施加全锁紧力为止的时间。
单位为秒(s)。

包括从模具中取出模具所需的时间。

3.11

型腔 cavity

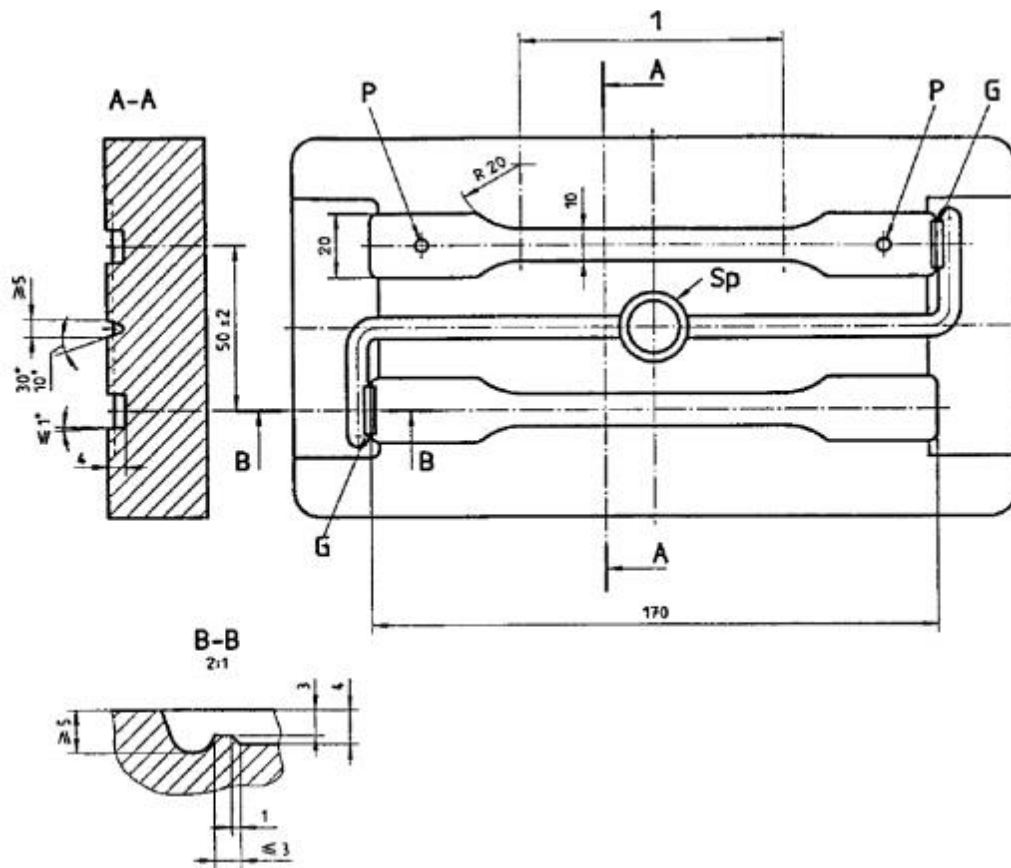
模具中生产一个样品的中空空间的一部分。

3.12

多腔模具 multi-cavity mould

一种以平行流动排列方式并且包含两个或两个以上相同型腔的模具(见图 2)。
一个多腔模具中的型腔数量用 n 表示。

具有相同几何形状的流程和对称定位的空腔板中空腔，确保了一次注射的所有测试样品在性能上是一致的。



1—最好是 82

Sp—注射口

G—模腔入口

P—压力传感器（可选）

注射能力 $V_s \approx 30000 \text{mm}^3$

投影面积 $A_p \approx 6300 \text{mm}^2$

图 2- A 型 ISO 模具的腔板

3.13

ISO 模具 ISO mould

一种标准模具(指定为 A 型、D1 型和 D2 型), 用于可重复制备具有相似性能的试样。模具有一个中央注射口固定板, 加上 3.12 中描述的多腔腔板。其他细节见 4.1.4。

完整模具的例子见附件 C。

3.14

临界横截面积 (A_c) critical cross-sectional area

多腔模具中试样的临界部分(即将要进行测量的部分)所在位置的型腔横截面积。
单位是平方毫米(mm^2)。

以拉杆试件为例, 试件的临界部分是在试验过程中受到最大应力的窄截面。

3.15

成型体积 (V_M) moulding volume

成型质量与固体塑料密度之比。
单位是立方毫米(mm^3)。

3.16

投影面积(A_p)projected areas

投射到分型面上的模具整体轮廓。
单位是平方毫米(mm^2)。

3.17

锁紧力(F_M)locking force

使模具型腔板关闭的力。
单位为千牛顿(kN)。

所需的最小锁紧力可由不等式计算出:

$$F_M \geq A_P \cdot p_{\max} \times 10^{-3} \quad (2)$$

其中:

FM—是锁定力, 单位是千牛顿;

Ap—是投影面积, 单位是平方毫米;

Pmax—是熔体压力的最大值, 单位是兆帕斯卡。

3.18

注射速度(v_I) injection velocity

熔体通过临界截面积 A_c 时的平均速度。

单位为毫米每秒(mm/s)表示。

仅适用于多型腔模具, 由式(3)计算:

$$v_I = \frac{v_M \times Fs}{t_I \times A_c \times n} \quad (3)$$

式中:

V_I —为注射速度, 单位为毫米/秒;

n —为腔数;

A_c —为临界截面积, 单位为平方毫米;

V_M —为成型体积, 单位为立方毫米;

T_I —为注射时间, 单位为秒。

3.19

模具质量(m_M) mass of the moulding

模具的总质量, 包括试件、流道和注射口。

单位为克(g)。

3.20

射出量 (V_s) shot capacity

注塑机最大计量行程与螺杆截面积的乘积。

单位是立方毫米(mm³)。

4 设备

4.1 ISO(多腔)模具

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/498041025052006135>