



中华人民共和国国家标准

GB/T 5471—2008/ISO 295:2004
代替 GB/T 5471—1985

塑料 热固性塑料试样的压塑

Plastics—Compression moulding of test specimens
of thermosetting materials

(ISO 295:2004, IDT)

2008-09-04 发布

2009-04-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言 Ⅲ

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 装置 2

5 模塑前材料的状态调节 5

6 预压锭片制备 5

7 模塑条件 5

8 操作步骤 6

9 精密度 6

10 试验报告 6

附录 A（资料性附录） 试样的标记 8

参考文献 9

前 言

本标准等同采用 ISO 295:2004《塑料——热固性塑料压塑试样》(英文版)。

本标准等同翻译 ISO 295:2004。

为便于使用,本标准做了下列编辑性修改:

- “本国际标准”改为“本标准”;
- 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”;
- 删除了 ISO 的前言;
- 对于 ISO 295:2004 引用的国际标准中,有被等同采用为我国标准的,引用我国标准代替国际标准,其余未有等同采用为我国标准的,在标准中均被直接引用。

本标准代替 GB/T 5471—1985《热固性模塑料压塑试样制备方法》。

本标准与 GB/T 5471—1985 相比主要差异如下:

- 修改了标准名称;
- 增加了适用范围一章;
- 增加了规范性引用文件一章。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国塑料标准化技术委员会塑料树脂通用方法和产品分会(SAC/TC 15/SC 4)归口。

本标准负责起草单位:国家合成树脂质量监督检验中心。

本标准参加起草单位:四川大学、北京燕山石化树脂所、中石化北化院国家化学建筑材料测试中心。

本标准主要起草人:黄正安、王建东、陈军、吴世见、陈宏愿、卞贞秀。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 5471—1985。

塑料 热固性塑料试样的压塑

1 范围

本标准建立了热压模塑制备热固性材料试样的通则和压制程序。

本标准规定了在性能试验报告应包含的有关试样制备的详细内容。

本标准给出设计制备试样用模具的一般原理。

为了以再现的方法制备试样,本标准讨论了试验结果具有可比的试样制备所涉及的基本条件。

本标准适用于以酚醛树脂、氨基树脂、三聚氰胺/酚醛、环氧及不饱和聚酯树脂为基料的热固性粉状模塑料(PMCs)。由于某些模塑料的成分、流动性或其他可变因素,可能需要按照规定的方法制备试样。在此情况下需要各方协商一致,并在模塑报告中注明。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 1033.1—2008 塑料 非泡沫塑料密度的测定 第1部分:浸渍法、液体比重瓶法和滴定法(ISO 1183-1:2004, IDT)

GB/T 1404.1—2008 塑料 粉状酚醛模塑料 第1部分:命名方法和基础规范(ISO 14526-1:1999, IDT)

GB/T 1404.2—2008 塑料 粉状酚醛模塑料 第2部分:试样制备和性能测定(ISO 14526-2:1999, IDT)

GB/T 2035—2008 塑料 术语及其定义(ISO 472:1999, IDT)

GB/T 3403.1—2008 塑料 粉状脲-甲醛和脲/三聚氰胺-甲醛模塑料(UF-和 UF/MF-PMCs) 第1部分:命名系统和分类基础(ISO 14527-1:1999, IDT)

GB/T 11997—2008 塑料 多用途试样(ISO 3167:2002, IDT)

ISO 4287 几何产品规范(GPS) 表面结构:轮廓方法——术语、定义和表面结构参数

ISO 14526-3 塑料 粉状酚醛模塑料(PF-PMCs) 第3部分:选择模塑料的要求

ISO 14527-2 塑料 脲-甲醛和脲/三聚氰胺-甲醛粉状模塑料(UF-和 UF/MF-PMCs) 第2部分:试样制备和性能测定

ISO 14527-3 塑料 脲-甲醛和脲/三聚氰胺-甲醛粉状模塑料(UF-和 UF/MF-PMCs) 第3部分:选择模塑料的要求

ISO 14528-1 塑料 三聚氰胺-粉状甲醛模塑料(MF-PMCs) 第1部分:命名和规格基础

ISO 14528-2 塑料 三聚氰胺-粉状甲醛模塑料(MF-PMCs) 第2部分:试样制备和性能测定

ISO 14528-3 塑料 三聚氰胺-粉状甲醛模塑料(MF-PMCs) 第3部分:选择模塑料的要求

ISO 14529-1 塑料 三聚氰胺/粉状酚醛模塑料(MP-PMCs) 第1部分:命名和规格基础

ISO 14529-2 塑料 三聚氰胺/粉状酚醛模塑料(MP-PMCs) 第2部分:试样制备和性能测定

ISO 14529-3 塑料 三聚氰胺/粉状酚醛模塑料(MP-PMCs) 第3部分:选择模塑料的要求

ISO 14530-1 塑料 粉状不饱和聚酯树脂模塑料(UP-PMCs) 第1部分:命名方法和规格基础

ISO 14530-2 塑料 粉状不饱和聚酯树脂模塑料(UP-PMCs) 第2部分:试样制备和性能测定

ISO 14530-3 塑料 粉状不饱和聚酯树脂模塑料(UP-PMCs) 第3部分:选择模塑料的要求

ISO 15252-1 塑料 粉状环氧树脂模塑料(EP-PMCs) 第1部分:命名方法和规格基础

ISO 15252-2 塑料 粉状环氧树脂模塑料(EP-PMCs) 第2部分:试样制备和性能测定
ISO 15252-3 塑料 粉状环氧树脂模塑料(EP-PMCs) 第3部分:选择模塑料的要求

3 术语和定义

GB/T 2035—2028 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

空间温度差 spatial temperature differences

把温度调整设备设定在给定的温度,当达到永久热平衡后,模具内不同点存在的瞬态温度差。

3.2

瞬时温度差 temporal temperature differences

把温度调节装置设定在给定的温度,在达到永久热平衡后,模具内部某给定点不同时间发生的温度差。

3.3

交联时间或固化时间 crosslinking time or cure time

模具闭合和模具打开之间的时间间隔。

注:实际上,固化时间通常由压力达到规定值时开始计时。

4 装置

4.1 压塑模具,由钢制造,能经受所述的模温和压力。

模具应设计成使压力以无损失地传向模塑材料,可以是单腔或多腔型模具,图1为一种单腔不溢料式模具的示例。模具的型腔尺寸应符合 GB/T 11997—2008 的多用途试样的要求。在某些情况下,如氨基模塑料,虽然作用于模塑材料上压力不确定,但适宜半阳模成型。在这种情况下,试样厚度应该利用分模线上的垫片进行调整。

单位为毫米

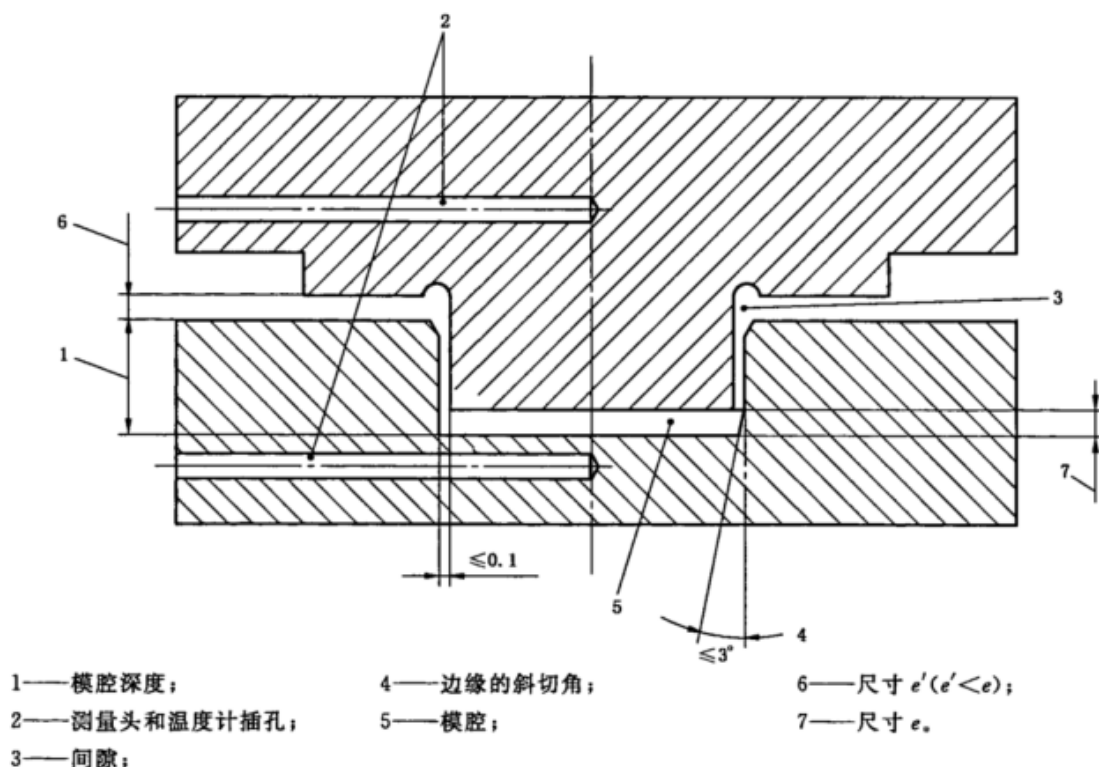


图1 单腔不溢料式模具示例

模腔可以是各种形状,例如,方形、圆形或符合 GB/T 11997—2008 的多用途试样。对模塑粉料,推荐本标准的 E 型单腔模具,尺寸为 120 mm×120 mm。在模塑报告中,样板命名为“GB/T 5471Eh 型”,此处 h 是厚度,单位为毫米(mm)(例如“GB/T 5471E4 型”的样板,其厚度是 4 mm,尺寸为 120 mm×120 mm)。

大多数试验方法要求厚度是 4 mm,但也有少数,如测量某些电性能,可能需要较薄的样板。当有疑问时,应该使用试验方法本身所规定的尺寸。

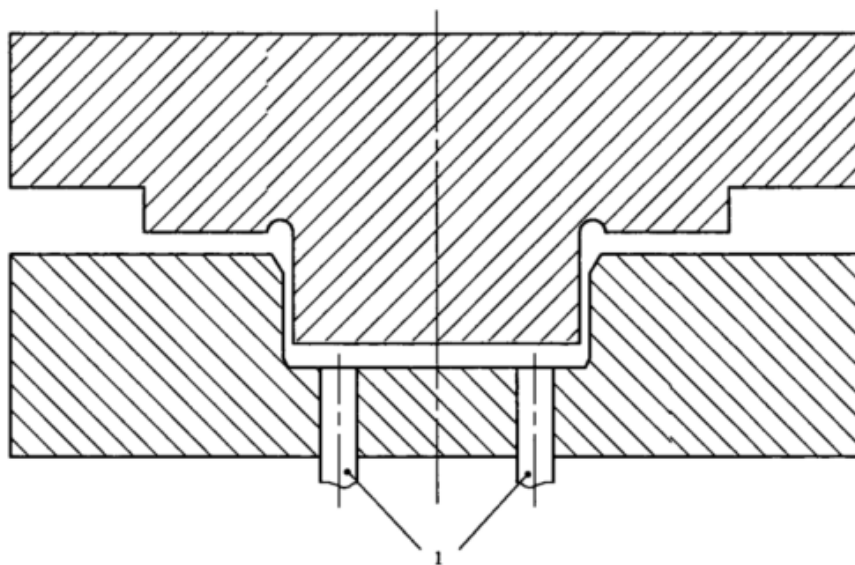
所用板材允许以机加工方法切割成试样,试样不应在板材的边缘处切取,推荐距边缘 10 mm。

模具表面不能存在任何的损伤或污染,同时其粗糙度 Ra 应在 $0.4\ \mu\text{m}\sim 0.8\ \mu\text{m}$ 之间,包括这两个值(见 ISO 4287)。模具不一定镀铬,但镀铬可以防止粘连。

如果边缘倾斜角不大于 3° (见图 1),模腔侧壁与不溢料式模具间的间隙不应大于 0.1 mm(见图 1)。尺寸 e' 应通过计算获得,以防止模腔中没有物料时将模具压坏。

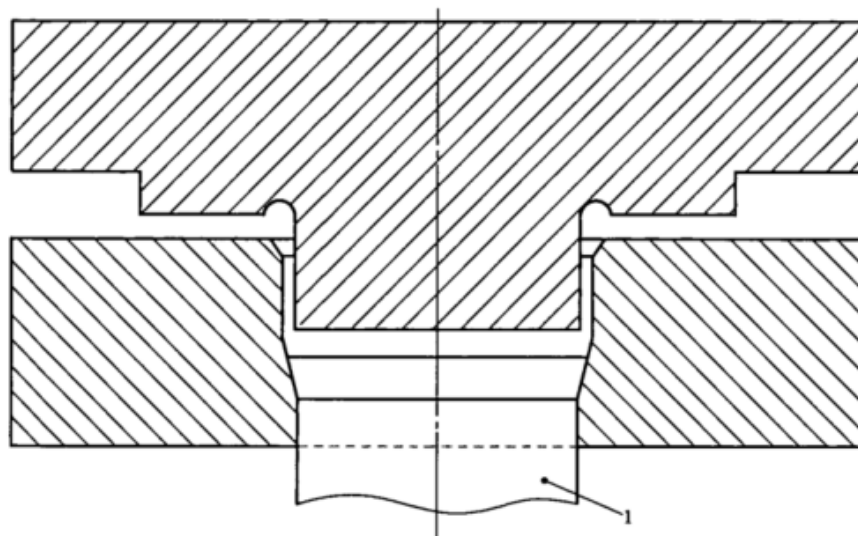
因为模塑料的体积是模塑件的体积的 2~10 倍,因此型腔(见图 1)应具有足够的空间,使加料能一次完成。

模具可以配备顶杆,如果使用顶杆(见图 2),应确保试样不产生任何变形。如果试样是由模具的可移动的底板(见图 3)顶出,底板和模腔壁间的交接处不能有明显的漏料。



1——顶杆。

图 2 带有顶杆的模具示例



1——可移动底板。

图3 用可移动底板顶出的模具示例

由于模塑试样朝向下模的面在装料和压塑间的时间内受热时间较长,利用模腔中的标记区分两面是有价值的。若需要,模腔中标记的使用还能标识试样取自板的哪个方向。模腔标记的示例在附录A中给出。

4.2 加热装置,能加热模具,在规定的允差内,使模温保持恒定且分布均匀。

模具可以通过加热板加热或内设加热装置(例如,循环液体或电加热元件)。后一种情况下,模具应用绝缘材料与压板绝缘。实践证明,通常首选电加热模具。

4.3 模温调节装置,能够保证整个模具需要的最佳温度恒定,其精度为 $\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$,即瞬时模温或空间模温变化不应该超过 $\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ (见3.1和3.2)。

4.4 压机,能够保证施加规定的压力,同时在整个固化时间内维持这个压力。压机可以是手工操作或程序操作。

最好使用具有两种闭合速度的压机,速度为:

——快驶进速度(例如,200 mm/s~400 mm/s),为了避免在闭合前材料预固化;

——慢闭合速度(例如,5 mm/s),为了防止空气或气体被包覆。

为了获得规定的压力 p ,MPa,压力表上显示的油压 p_0 ,MPa,由下式给出:

$$p_0 = \frac{(p \times A_1)}{A}$$

式中:

A ——压机柱塞的面积,单位为平方米(m^2);

A_1 ——模腔的总面积,单位为平方米(m^2)。

4.5 秒表,精确至1 s。

4.6 模温测量装置,具有规定精度的,诸如,高温计或可熔融盐。

4.7 天平,准确至0.1 g。

4.8 冷却定型板,至少与试样有同样面积的约20 mm厚的金属板,同时有足够的质量,以防试样从模具中移出后在冷却过程中发生翘曲(见第8章)。

5 模塑前材料的状态调节

模塑前,受试材料的样品应该按供应商的要求贮存、干燥。需要密封贮存的模塑料,其贮存条件应防止它们的挥发物含量变化或吸潮。

如果想重新贮存该材料,应按供应商的要求进行。

6 预压锭片制备

如模塑的材料体积相对模具加料室的容积过大,材料可以预成型成锭片,压锭条件应在模塑报告中注明。

7 模塑条件

7.1 概述

没有专门的标准时,模塑温度和压力以及交联时间或固化时间应采用国家标准或国际标准中对材料给出的规定。

- 酚醛树脂模塑料,依据 GB/T 1404—2008、ISO 14526-3 的条件;
- 氨基塑料模塑料,依据 GB/T 3403.1—2008、ISO 14527、ISO 14528 的条件;
- 三聚氰胺/酚醛模塑料,依据 ISO 14529 的条件;
- 环氧树脂模塑料,依据 ISO 15252 的条件;
- 不饱和聚酯模塑料,依据 ISO 14530 的条件。

预处理和模塑条件见表 1。

表 1 预处理和模塑条件

条 件	模塑料类型				
	酚醛模塑料	氨基塑料模塑料		环氧树脂	不饱和聚酯
		脲-甲醛	三聚氰胺-甲醛		
预处理					
烘箱干燥(7.2)	允许			不推荐	不推荐
压锭	允许				
高频预热(7.3)	允许				不推荐
预塑化(7.4)	允许				不推荐
排气(7.6)	允许			不需要	不推荐
模塑					
温度/℃	引用标准中对有疑问材料的规定(见 7.1)				
压力/MPa					
固化时间/s					
模具					
表面光洁度	表面光洁度 R_a 为 $0.4\ \mu\text{m}\sim 0.8\ \mu\text{m}$				
镀铬	最好				要求

由于某些模塑料的特性、流动性及其他因素,可能需要用规定的方法制备试样。在此情况下需要各

方协商一致,并在模塑报告中注明。

7.2 干燥

酚醛和氨基模塑料宜干燥,材料应该铺成一薄层并在下列条件下用烘箱干燥:

——酚醛模塑料: $90\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下烘 30 min,或在 $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下烘 15 min;

——氨基塑料模塑料: $90\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下烘 60 min。

材料从烘箱中移出后应立即模塑。干燥条件各有关方应该形成协商一致的意见,同时该条件应该在模塑报告中注明。

7.3 高频预热

环氧模塑料、酚醛模塑料、氨基塑料模塑料和干燥的粒状聚酯,允许高频预热,这样可以缩短固化时间。预热的材料在预热后应立即模塑。高频预热条件各有关方应形成协商一致的意见,同时这些条件应在模塑报告中注明。

7.4 预塑化

环氧、酚醛和氨基塑料允许预塑化,以保证材料的热和力学性能的均匀。预塑化材料在预热塑炼后应立即模塑。预塑化的条件各有关方应形成协商一致的意见,同时这些条件应在模塑报告中注明。

7.5 脱模剂

通常含有内润滑剂的模塑材料是容易脱模的。

脱模剂可使模塑材料从模具中容易脱模,当对模塑试样外观没有影响时才可使用。当试样经受诸如电性能、味觉、颜色或光谱分析试验时,这种要求特别适用,因为所有这些试验都可能受到脱模剂的影响。如果使用脱模剂,应该在模塑报告中注明。

7.6 排气

模塑过程,若需打开模具进行排气,应该在报告中注明。

8 操作步骤

- a) 确定所用的模塑条件(见第 7 章)。
- b) 等待温度恒定在 $\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以内。
- c) 利用例如高温计或可熔融的盐(见 4.6)检查模腔中的温度。
- d) 按照第 6 章和第 7 章加料。
- e) 为获得所希望的试样厚度,称取所需材料的量,该量相当于试样密度和试样体积的乘积,同时再加上根据先前试验确定的飞边损耗。
- f) 把材料放在模腔中并闭合压机(4.4),若需要,允许排气。
注:当使用程序压机时,排气开模是自动的。
- g) 当压力达到规定值,就立即启动秒表(4.5)。
- h) 当固化时间结束时,打开压机(见注),立即将试样从模具中移出,除非试验方法另有规定外,把试样放在导热较差的支撑上并且允许它在冷却定型板(4.8)的金属板下冷却。
- i) 检查模具填充的满意情况,包括外观、有无空隙、变色、飞边及翘曲。如果需要,按照 GB/T 1033.1—2008 所测定的密度。

9 精密度

由于未获得实验室间的数据,本试验方法的精密度尚不知。当获得实验室间数据时,在下次修订中会加上精密度说明。

10 试验报告

试验报告应采用本标准,即 GB/T 5471—2008 进行编制,同时应该包括表 2 给出的所有信息。

表 2 试验报告中应包括下列内容

模塑材料的物理形状			
预处理	干燥	不需要	
		时间	
		温度	
	压锭	压力	
		温度	
		压锭质量	
		压锭尺寸	
	高频预热	预热功率	
		时间	
		安培	
		压锭数量	
		压锭温度	
	预塑化	料筒温度	
		动态压力	
		螺杆速度	
		材料温度	
压塑		温度	
		温度测量装置	
		压力	
		固化时间	
		排气	
模具		型号	
		模腔数	
		镀铬	
		加热装置	

附录 A
(资料性附录)
试样的标记

A.1 标上标记的目的是：

- 为区分试样两面；
- 为鉴别试样取自板的哪个方向。

A.2 所刻上的线应平行且靠近模腔的边缘(也就是模塑板的边缘)。在多模腔的情况下,一条线指明模腔 1,两条线为模腔 2,等等(见图 A.1)。

这些标线应处于紧靠彼此垂直的两条边处,即试样试验区以外。

方向不同,相垂直的线的宽度应该不同,因而可以以一条细线标记试样被取出的方向,而以一条较宽的线标记试样的垂直方向,以避免发生混淆(见图 A.1),标记线只需看清则无需刻划很深,以避免板从模腔中移出时,发生模腔表面的损伤和粘连。

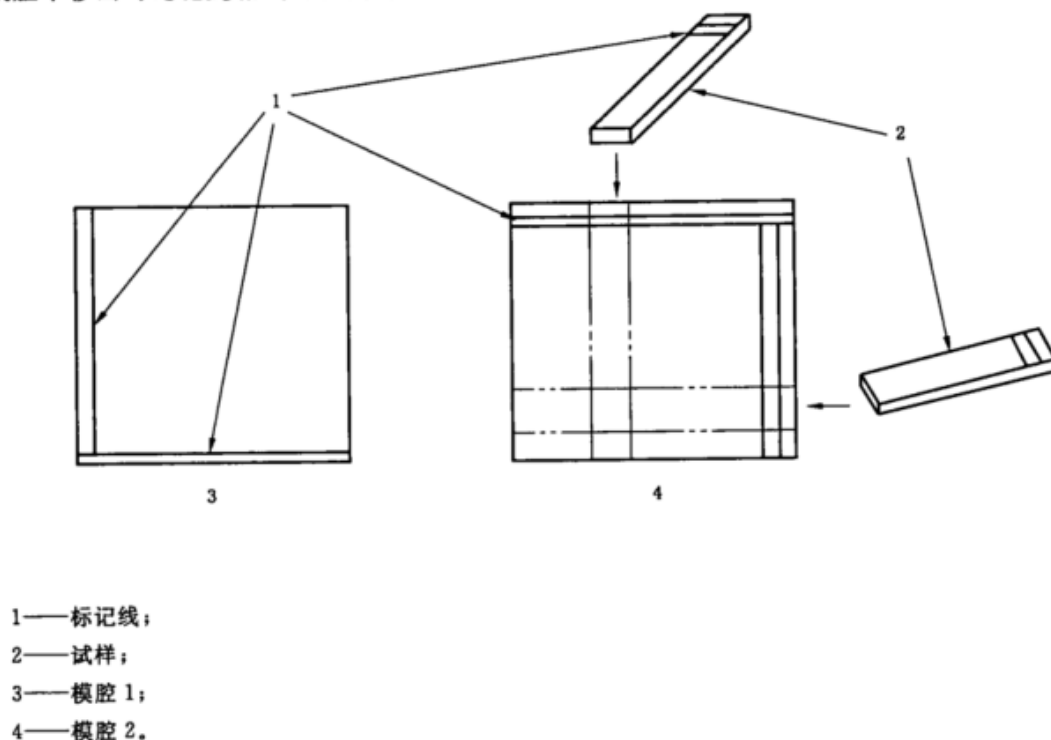


图 A.1 标记线位置

参 考 文 献

- [1] GB/T 19467.1 塑料 可比单点数据的获得和表示 第1部分:模塑材料
 - [2] ISO 2577 塑料——热固性材料收缩率的测定
 - [3] ISO 2818 塑料——机械加工方法制备试样
 - [4] ISO 10724-1 塑料——热固性粉状模塑料(PMCs)注塑试样——第1部分:通则和多用途试样模塑
 - [5] ISO 10724-2 塑料——热固性粉状模塑料(PMCs)注塑试样——第2部分:小样
 - [6] ISO 11403-1 塑料——多点数据的获得和表述——第1部分:机加工性能
 - [7] ISO 11403-2 塑料——多点数据的获得和表述——第2部分:热处理性能
 - [8] ISO 11403-3 塑料——多点数据的获得和表述——第3部分:环境对性能的影响
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
塑料 热固性塑料试样的压塑
GB/T 5471—2008/ISO 295:2004

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

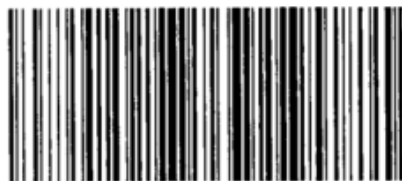
*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 20 千字
2008年11月第一版 2008年11月第一次印刷

*

书号: 155066 • 1-34730 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话: (010)68533533



GB/T 5471-2008