



中华人民共和国国家标准

GB/T 9352—2008/ISO 293:2004
代替 GB/T 9352—1988

塑料 热塑性塑料材料试样的压塑

Plastic—Compression moulding of test specimens of thermoplastic materials

(ISO 293:2004, IDT)

2008-08-04 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

前 言

本标准是等同采用 ISO 293:2004《塑料——热塑性塑料压塑试样的制备》(英文版)。

本标准代替 GB/T 9352—1988《热塑性塑料压塑试样的制备》。本标准与 GB/T 9352—1988 技术内容一致,仅做了编辑性修改。

本标准由中国石油化工集团公司提出。

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(SAC/TC 15/SC 1)归口。

本标准起草单位:中国石化北京燕山分公司树脂应用研究所、四川大学、中蓝晨光化工研究院有限公司。

本标准主要起草人:陈宏愿、吴世见、王建东、张昌怡、于洋、苗翠霞、王晓丽、张友玲。

本标准于 1988 年首次发布,本次为第一次修订。

引 言

为使试验结果具有重复性,需要具有规定状态的试样。与注塑相比,压塑的目的是制备均匀和各向同性的试样和片材,用机加工或冲压方法可从片材上获取试样。

在压塑过程中,材料发生混合的程度很小,可予忽略。颗粒料和粉料的熔融仅发生在表面,预塑片(辊炼片)也只是被部分地软化。

因此,只有当模塑材料本身是均匀的和各向同性的,才能获得均匀的和各向同性的试样。当加工多相材料(例如 ABS)时,应考虑保持其内部结构。

塑料 热塑性塑料材料试样的压塑

1 范围

本标准规定了制备热塑性塑料模压试样和试片的一般原理和步骤,试样可以通过机加工或冲压的方法从试片上获得。

为了获得具有重复性的模塑件,包括四种不同的冷却方法的主要加工步骤都是标准的。对每一种材料,模压时需要的模塑温度和冷却方法应按照有关材料的国际标准中的规定或由有关利益双方商定。

注:不推荐热塑性增强材料用本方法。

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 3505—2000 产品几何技术规范(GPS) 表面结构轮廓法 表面结构的术语、定义及参数(eqv ISO 4287:1997)

ISO 286-1 产品几何量技术规范(GPS)——ISO 极限和配合系统——第1部分:公差、偏差和配合基础(1988)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

模塑温度 moulding temperature

预热和模塑期间,在最接近模塑料的区域测得的模具或模压机模板的温度。

3.2

脱模温度 demoulding temperature

冷却结束时,在最接近模塑料的区域测得的模具或模压机模板的温度。

注:对于不溢式模具,可在模具上钻孔以用于测量 3.1 和 3.2 规定的温度。

3.3

预热时间 preheating time

保持接触压力,将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 moulding time

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) average cooling rate (non-linear)

以恒定流动的冷流体进行冷却的速率。平均冷却速率的计算:用模塑温度和脱模温度之差除以模具冷却到脱模温度所需的时间。

注:平均冷却速率通常用℃/min 表示。

3.6

冷却速率 cooling rate

在规定温度范围内,通过控制冷却流体的流动得到的恒定冷却速率,即:每隔至少 10 min 的冷却速率与规定的冷却速率的偏差不超过规定公差。

注:冷却速率通常用 $^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 表示。

4 设备

4.1 模压机

模压机的合模力应能产生至少 10 MPa 的模塑压力(通常用合模力与模腔面积的比值给出)。

在整个模塑期间,压力波动应控制在规定压力的 10% 以内。

模压板应能:

- a) 至少加热到 240°C ;
- b) 以表 1 中给定的速率冷却。

模具表面任意两点间的温差在加热时不应超过 $\pm 2^{\circ}\text{C}$,在冷却时不应超过 $\pm 4^{\circ}\text{C}$ 。

当模具中装配有加热和冷却系统时,也应满足同样条件。

模压板或模具可使用在适当管道系统中的高压蒸汽或导热流体加热,也可使用电加热元件加热。

模压板或模具可用管道系统中的导热流体(通常为冷水)冷却。

急冷(见表 1 中方法 C)时需要用两台模压机,一台用于模塑加热,另一台用于冷却。

对于指定的冷却方法,导热流体的流速应在模具内没有任何材料时通过试验预先定出。

模压机可连续控制上下模板之间中心位置的温度。

4.2 模具

4.2.1 概述

使用不同类型模具制备的试样,其特性是不相同的。特别是机械性能受冷却时给物料施加压力的影响。

用于模压热塑性塑料试样的模具通常有两种,即溢料式模具(见图 1)和不溢料式模具(见图 2)。



图 1 溢料式(“画框”)模具



图 2 不溢料式模具

溢料式模具允许过量的模塑材料挤出,并且冷却时模塑压力不施加于模塑材料上。制备厚度相近或具有可比性的低内应力的试样或试片,特别适宜使用溢料式模具。

使用不溢式模具时,冷却期间,全部的模塑压力(摩擦力忽略不计)都施加在模塑材料上。所得模塑件的厚度、内应力和密度取决于模具的结构、加料量及模塑和冷却条件。此类模具能模塑密实的试样,

因此特别适于获得表面平整或内部不会产生空隙的试样。

4.2.2 制造

模具应选用耐模塑高温和模塑压力的材料制造。为了得到表面状况良好的试样,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/T 3505—2000)。模具表面镀铬有利于试样脱模。对于小尺寸的试样,强烈推荐有一个 2° 的斜度。

可在模具上钻盲孔,以便使用热电偶或水银温度计在接近模塑料的区域测量温度。

根据模压机的性能(见 4.1),可在模具中装配类似于模压机压板上的加热和(或)冷却装置。抗机械冲击、经热处理后拉伸强度可达到 2 200 MPa 的合金钢,一般可以满足制造这种模具的要求。但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。

4.2.3 类型

4.2.3.1 概述

根据材料相关标准规定或有关利益双方商定,使用相应类型的模具。

4.2.3.2 溢料式(画框)模具

使用这种模具时,过量的材料被挤出,冷却过程中模塑压力仅施加在模框上,不施加在材料上。由于模塑件在冷却过程中收缩,其中心部分厚度要比边缘部分稍薄。如果粘附于模具上的塑料材料阻碍收缩,直接模压的试样也会产生缩痕或空隙。

为了克服这些缺点,应优先从模压片材的中心部分冲切或机加工试样。

模塑试片可使用简易而经济的溢料式模具。该模具由两块模板和夹在其中的一个模框(见图 1)组成。上下模板可用抛光钢材或镀铬黄铜板制成,以利于脱模,厚度约为 1 mm~2 mm。为防止塑料材料粘到模板上可在材料上盖一层软质箔,如铝箔或聚酯膜。

不允许使用脱模剂。

模框的厚度应与模塑试片的厚度相适应。

模框尺寸的大小应保证在从模塑试片上冲切或机加工试样时,不使用其周边 20 mm 宽的部分。

4.2.3.3 不溢料式模具

这种模具(见图 2)是由一个或两个阳模塞与一个阴模座装配而成。模塑和冷却期间,摩擦力忽略不计,模具允许压力连续施加在模塑材料上。

模塑件的厚度取决于材料的数量、材料的热膨胀以及由于模具间隙造成的材料损失。损失量与材料在选定的模塑温度下的流动、施加的压力、加压时间及模具结构等有关。

使用圆形的型腔便于正确引导在阴模内的阳模。推荐阴阳模的配合为 H7/g6(见 ISO 286-1),如直径 200 mm 的圆模腔,间隙为 15 μm ~90 μm 。模具可装一个或几个顶针以便脱模。

在不溢料式模具内可使用薄片帮助控制模塑件的厚度,在冷却阶段开始时将其取掉。

5 步骤

5.1 模塑材料的制备

5.1.1 颗粒料的干燥

按有关国际标准的规定或材料提供者的说明干燥颗粒料。如果没有说明,则在 70 $^{\circ}\text{C}$ $\pm$ 2 $^{\circ}\text{C}$ 的烘箱内干燥 24 h $\pm$ 1 h。

5.1.2 预成型

为了模塑均匀的压塑试片,用粒料直接模塑是标准过程,可避免压塑试片表面不平整和内部缺陷。

用粉料或粒料直接模塑时,为获得满意的最终试片,有时要求用热熔辊炼或混炼的预成型使熔体均匀化,使用的条件不能造成聚合物降解。通常,熔融后热熔辊炼或混炼不超过 5 min 就可以达到此要求。所得到的预成型片应比模塑的试片厚些,尺寸也要足够供模塑试片之用。

推荐使用干燥的气密容器贮存预成型片。

5.2 模塑

将模具温度调节到有关国际标准规定或有关各方确认的模塑温度的 $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以内。

将称量过的材料(粒料或预成型片)放入经预热的模具中。如果模塑粒料,确认其均匀地铺展在模具表面。熔融后,材料的量要足够充满模腔。溢料式模具允许有约10%的损失,不溢料式模具允许有约3%的损失。用溢料式模具时,铺上软质箔(见4.2.3.2),然后将其放入已预热的模压机内。

闭合模压机并在接触压力下对加入的材料预热5 min,然后施加全压2 min(模塑时间见3.4),并随即冷却(见5.3)。

为模塑2 mm的压塑片,对已均匀铺开的物料,标准的预热时间是5 min。而较厚的模塑件预热时间应相应调整。

注:接触压力是指压机刚好闭合,不致使材料流动的足够低的压力。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的物理性能。因此在表1中规定了冷却方法。

表1 冷却方法

冷却方法	平均冷却速率 (见3.5)/ ($^{\circ}\text{C}/\text{min}$)	冷却速率 (见3.6)/ ($^{\circ}\text{C}/\text{h}$)	备注
A	10 ± 5		
B	15 ± 5		
C	60 ± 30		急冷
D		5 ± 0.5	缓冷

冷却方法应同压塑试片的最终物理性能一起加以说明。一般在材料的有关国际标准中给出合适的冷却方法。如未指定方法,可使用方法B(见5.3.2)。

5.3.2 冷却方法

应从表1中选择合适的冷却方法。

在采用急冷的情况下(见表中方法C),应使用合适的方法,例如使用一对钳子,迅速将模具从热压机移到冷压机上。

如果没有给出其他说明,脱模温度 $\leq 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

用方法C(见4.1)时,需使用两台模压机。

推荐使用方法D制备没有任何内应力的模塑片或对预制片进行退火后的缓冷。

6 模塑试样或试片的检验

冷却后检查模塑试样或试片的外观(如缩痕、收缩孔、变色),并检查是否符合规定尺寸。如发现有任何缺陷,应舍弃该试样或试片。

使用有关国际标准规定的或由有关利益双方协商同意的的方法,确保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:

- 注明采用本标准。
- 试样尺寸及预期用途。

- c) 区分模塑材料的必要信息,如类型、牌号等。
 - d) 制备模塑材料的详细信息:
 - 1) 颗粒料或粉料的干燥条件;
 - 2) 制备预成型片时所用的加工条件及平均厚度。
 - e) 所用模具和箔的类型。
 - f) 模塑条件:
 - 1) 预热时间;
 - 2) 模塑温度、压力及时间;
 - 3) 使用的冷却方法;
 - 4) 脱模温度。
 - g) 试样的状态。
 - h) 试样制备的日期。
 - i) 其他观察结果。
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
塑料 热塑性塑料材料试样的压塑
GB/T 9352—2008/ISO 293:2004

*

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 0.75 字数 10 千字
2008 年 11 月第一版 2008 年 11 月第一次印刷

*

书号: 155066 · 1-33857

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 9352-2008