

中华人民共和国国家标准

GB/T 32363.2—2015/ISO 1874-2:2012

塑料 聚酰胺模塑和挤出材料 第2部分：试样制备和性能测定

Plastics—Polyamide (PA) moulding and extrusion materials—
Part 2: Preparation of test specimens and determination of properties

(ISO 1874-2:2012, IDT)

2015-12-31 发布

2016-06-01 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

GB/T 32363《塑料 聚酰胺模塑和挤出材料》分为两个部分：

——第1部分：命名系统和规范基础；

——第2部分：试样制备和性能测定。

本部分为 GB/T 32363 的第2部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用 ISO 1874-2:2012《塑料 聚酰胺模塑和挤出材料 第2部分：试样制备和性能测定》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件见附录 NA。

本部分做了下列编辑性修改：

——增加了资料性附录 NA。

本部分由中国石油和化学工业联合会提出。

本部分由全国塑料标准化技术委员会工程塑料分技术委员会(SAC/TC 15/SC 9)归口。

本部分负责起草单位：上海金发科技发展有限公司、金发科技股份有限公司、中蓝晨光化工研究设计院有限公司、南京聚隆科技股份有限公司。

本部分参加起草单位：平顶山神马工程塑料有限责任公司、江苏金发科技新材料有限公司、浙江俊尔新材料股份有限公司、江苏弘盛新材料股份有限公司、上海金玺实验室有限公司。

本部分主要起草人：张永、夏建盟、袁绍彦、石鑫、吴博、刘奇祥、蔡彤旻、刘力荣、秦新颖、田际波、吴建国、刘国、陈广强。

塑料 聚酰胺模塑和挤出材料

第2部分:试样制备和性能测定

1 范围

GB/T 32363 的本部分规定了聚酰胺模塑和挤出材料的试样制备和性能测试方法,以及试料处理、试料模塑前和试样测试前状态调节的要求。

同时,规定了试样制备的程序和条件,以及由材料制得的试样的性能测试程序。列出了表征聚酰胺模塑和挤出材料所适合的、必要的性能和测试方法。

这些性能测试方法选自 ISO 10350-1 中的通用测试方法。本部分还包括模塑和挤出材料特征性能的测试方法,如 ISO 1874-1 中的黏数、拉伸弹性模量等特征性能的测试方法。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 62 塑料吸水性试验方法(Plastics—Determination of water absorption)

ISO 75-2 塑料 负荷变形温度的测定 第2部分:塑料和硬橡胶(Plastics—Determination of temperature of deflection under load—Part 2:Plastics and ebonite)

ISO 179-1 塑料 简支梁冲击强度的测定 第1部分:非仪器冲击试验(Plastics—Determination of Charpy impact properties—Part 1:Non-instrumented impact test)

ISO 179-2 塑料 简支梁冲击强度的测定 第2部分:仪器冲击试验(Plastics—Determination of Charpy impact properties—Part 2:Instrumented impact test)

ISO 291 塑料 调节和试验用标准大气(Plastics—Standard atmospheres for conditioning and testing)

ISO 294-1 塑料 热塑性塑料材料注塑试样的制备 第1部分:一般原理及多用途试样和长条试样的制备(Plastics—Injection moulding of test specimens of thermoplastic materials—Part 1:General principles, and moulding of multipurpose and bar test specimens)

ISO 294-3 塑料 热塑性塑料材料注塑试样的制备 第3部分:小方试片(Plastics—Injection moulding of test specimens of thermoplastic materials—Part 3:Small plates)

ISO 294-4 塑料 热塑性塑料材料注塑试样的制备 第4部分:模塑收缩率的测定(Plastics—Injection moulding of test specimens of thermoplastic materials—Part 4: Determination of moulding shrinkage)

ISO 307 塑料 聚酰胺 黏数的测定(Plastics—Polyamides—Determination of viscosity number)

ISO 472 塑料 术语及定义(Plastics—Vocabulary)

ISO 527-2 塑料 拉伸性能的测定 第2部分:模塑和挤出材料的试验条件(Plastics—Determination of tensile properties—Part 2:Test conditions for moulding and extrusion plastics)

ISO 1110 塑料 聚酰胺 加速状态调节(Plastics—Polyamides—Accelerated conditioning of test specimens)

ISO 1133-2 塑料 熔体质量流动速率(MFR)和熔体体积流动速率(MVR)的测定 第2部分:对时间-温度历程与/或湿气敏感的材料所用的方法[Plastics—Determination of the melt mass-flow rate (MFR) and melt volume-flow rate (MVR) of thermoplastics—Part 2: Method for materials sensitive to time-temperature history and/or moisture]

ISO 1183-1 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(Plastics—Methods for determining the density and relative density of non-cellular plastics—Part 1: Immersion method, liquid pycnometer method and titration method)

ISO 1183-2 塑料 非泡沫塑料密度的测定 第2部分:密度梯度柱法(Plastics—Methods for determining the density and relative density of non-cellular plastics—Part 2: Density gradient column method)

ISO 1183-3 塑料 非泡沫塑料密度的测定 第3部分:气体比重瓶法(Plastics—Methods for determining the density and relative density of non-cellular plastics—Part 3: Gas pycnometer method)

ISO 1874-1 塑料 聚酰胺模塑和挤出材料 第1部分:命名系统和规范基础[Plastics—Polyamide (PA) moulding and extrusion materials—Part 1: Designation system and basis for specification]

ISO 3167 塑料 多用途试样(Plastics—Multipurpose test specimens)

ISO 3451-4 塑料 灰分的测定 第4部分:聚酰胺(Plastics—Determination of ash—Part 4: Polyamides)

ISO 8256 塑料 拉伸冲击性能试验方法(Plastics—Determination of tensile-impact strength)

ISO 10350-1 塑料 可比单点数据的获得和表示 第1部分:模塑材料(Plastics—Acquisition and presentation of comparable single-point data—Part 1: Moulding materials)

ISO 11357-3 塑料 差示扫描量热法(DSC) 第3部分:熔融和结晶的温度及热焓的测定[Plastics—Differential scanning calorimetry (DSC)—Part 3: Determination of temperature and enthalpy of melting and crystallization]

ISO 15512 塑料 聚酰胺 含水量测定(Plastics—Determination of water content)

ISO 27547-1 塑料 运用非模具成型制备热塑材料的试样 第1部分:一般原则及试样的激光烧结(Plastics—Preparation of test specimens of thermoplastic materials using mouldless technologies—Part 1: General principles, and laser sintering of test specimens)

IEC 60093 固体绝缘材料体积电阻率和表面电阻率试验方法(Methods of test for volume resistivity and surface resistivity of solid electrical insulating materials)

IEC 60112 固体绝缘材料耐电痕化指数和相比电痕化指数的测定方法(Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials)

IEC 60243-1 绝缘材料电气强度 试验方法 第1部分:工频下试验(Electric strength of insulating materials—Test methods—Part 1: Tests at power frequencies)

IEC 60250 测定电气绝缘材料在工频、音频、高频(包括米波波长在内)下电容率和介质损耗因数的推荐方法(Recommended methods for the determination of the permittivity and dielectric dissipation factor of electrical insulating materials at power, audio and radio frequencies including metre wavelengths)

IEC 60296 电工流体 变压器和开关用的未使用过的矿物绝缘油(Fluids for electrotechnical applications—Unused mineral insulating oils for transformers and switchgear)

IEC 60695-11-10 着火危险试验 第11-10部分:试验火焰 50 W 水平与垂直火焰试验方法(Fire hazard testing—Part 11-10: Test flames—50 W horizontal and vertical flame test methods)

3 试样制备

3.1 注塑前的预处理

注塑前,样品应达到室温。

对于黏数 ≤ 200 mL/g 的聚酰胺,含水量不应超过 0.2%(质量分数);对 > 200 mL/g 的,含水量不应超过 0.1%(质量分数);对于 PA46、PA6T/66、PA6T/XT、PA6T/6I/66、PA6T/6I、PA6I/6T、PA NDT/INDT 含水量应低于 0.1%(质量分数)。

填充或增强的材料的含水量应按混合物的总质量计算。含水量的测试采用 ISO 15512,黏数的测试采用 ISO 307。

为保证材料的含水率符合测试要求,建议使用除湿干燥机或其他烘干设备(循环空气、氮气、氩气等)对材料进行烘干。

如果试样是经过激光烧结而成(见 3.3 和附录 A),在样品加工前按照附录 A 中所给出的说明对材料进行预处理。

3.2 注塑

为了获取和表示对比数据,注塑试样可用于有效材料之间的对比。这些对比数据是命名材料性能的基本依据。

注塑试样的制备按照 ISO 294-1 的规定,注塑条件见表 1。试样应由预处理后的粒子注塑而成,试样制备应采用同样的加工条件和程序,材料在注塑使用前,应放置在防潮容器中。

除了注塑之外,制备 PA 试样也可以采用其他方法,如挤出、吹塑、非模具成型技术等。不同的方法制备出的样品将导致性能的明显不同,对使用相同方法制备的试样进行测试才有对比意义。使用激光烧结的试样见 3.3。

3.3 激光烧结

注塑试样主要作为测试样品,有时也可以选择其他的方法制备样品(见 3.2)。

对于使用激光烧结的方法制备的样品,见附录 A。

表 1 试样注塑条件

材料 ^{a,b}	黏数 ^c mL/g	填料含量 %	增塑剂含量 %	熔体温度 ℃	模具温度 ℃
PA6	≤ 160	0	0	250	80
	$160 < \cdot \leq 200$	0	0	260	80
	> 200	0	0	270	80
	≤ 120	$0 < \cdot \leq 70$	0	270	80
	$120 < \cdot \leq 200$	$0 < \cdot \leq 70$	0	290	80
PA6/66	≤ 160	0	0	230	50
	> 160	0	0	250	50
PA66	≥ 100	0	0	290	80
	≤ 160	$0 < \cdot \leq 50$	0	290	80
	≤ 160	$50 < \cdot \leq 70$	0	300	100

表 1 (续)

材料 ^{a,b}	黏数 ^c mL/g	填料含量 %	增塑剂含量 %	熔体温度 ℃	模具温度 ℃
PA66/6	≤200	≤70	0	290	80
PA46	≤260	≤70	0	315	120
PA69	≤200	0	0	270	80
PA610	≤200	0	0	270	80
PA612	≤250	0	0	250	80
	≤250	0 < • ≤70	0	290	80
PA11	≤150	0	≥0	210	80
	150 < • ≤200	0	≥0	230	80
	200 < • ≤240	0	≥0	250	80
	≤130	0 < • ≤30	0	220	80
	≤130	30 < • ≤50	0	230	80
	130 < • ≤240	0 < • ≤20	0	250	80
	130 < • ≤240	20 < • ≤50	0	260	80
PA12	≤130	≤10	≤5	200	80
	130 < • ≤200	≤10	≤5	220	80
	> 200	≤10	≤5	240	80
	≤130	0	>5	200	60
	130 < • ≤200	0	>5	210	60
	>200	0	>5	220	60
	≤130	10 < • ≤30	0	230	80
	≤130	30 < • ≤70	0	250	80
	130 < • ≤240	10 < • ≤30	0	240	80
	130 < • ≤240	30 < • ≤70	0	260	80
PA MXD6	≤130	0	0	250	130
	130 < • ≤160	0	0	260	130
	≤130	0 < • ≤50	0	270	100
	≤130	50 < • ≤70	0	280	130
	130 < • ≤160	0 < • ≤50	0	280	130
	130 < • ≤160	50 < • ≤70	0	290	130
PA6T/XT	≤160	≤70	0	325	150
PA6T/66	≤160	≤70	0	325	100
PA6T/6I	≤200	≤70	0	325	130
PA6I/6T	≤200	≤70	0	325	130

表 1 (续)

材料 ^{a,b}	黏数 ^c mL/g	填料含量 %	增塑剂含量 %	熔体温度 ℃	模具温度 ℃
PA6T/6I/66	≤200	≤70	0	325	130
PA66/6I	≤160	≤70	0	290	90
PA9T	≤200	≤70	0	320	140
PA NDT/INDT	≤160	0	0	280	80
	≤120	0 < • ≤50	0	300	80

^a 聚酰胺的定义和标识化学结构的代号按照 ISO 472 和 ISO 1874-1 的规定。

^b 对于表中的 PA46、PA6T/66、PA6T/XT、PA6T/6I、PA6T/6I/66、PA6I/6T、PA66/6I、PA9T, 注塑速度为 300 mm/s±100 mm/s, 其他为 200 mm/s±100 mm/s。

^c 首选溶剂见 ISO 307 的规定。

4 状态调节

4.1 试样的调节状态

性能测试试样应有两种状态:一种是干态(不受潮),另一种是湿态。

性能测试试样可为干态试样和/或湿态试样。报告中应注明试样的状态。

4.2 干态

干态试样是指在注塑后立即放置于防潮容器中,在 23℃±2℃下至少放置 24 h 的试样,其含水量不得超过 0.2%(质量分数),不允许对试样通过添加水或对含水量超标的试样进行干燥的方式来达到标准条件下放置 24 h 的含水量。

为避免试样吸潮,干态试样离开防潮容器后应尽快测试(时间不应超过 15 min)。

在测试前不允许对试样退火。

4.3 湿态

湿态试样是在温度 23℃、相对湿度 50%的环境下按照 ISO 1110 的规定进行状态调节到平衡状态的试样。测试报告中应包含使用的标准环境等级或偏差。

注:ISO 291 规定不同等级的标准环境对应温度和相对湿度是不相同的。23℃/50%RH 条件下的标准环境等级如下:

等级 1:(23±1)℃/(50±5)% RH;

等级 2:(23±2)℃/(50±10)% RH。

偏差适用于不同试样所处的储存空间(如在测试橱或状态调节橱中)。相对湿度偏差包含真实的露点偏差以及控制设备与湿度计容许的误差和偏差。

测试试样的状态调节可按照 ISO 1110 中规定聚酰胺加速状态调节的方法进行调节到湿态,测试报告中应包含含水量。

5 性能测定

为了获取可重现性和对比性的测试数据,需要使用状态调节,样条尺寸和测试流程按本部分规定。

对于使用不同尺寸的试样或不同方法制备的试样所测出的数据是不同的。

除表 2、表 3 中有特殊说明,所有测试应在温度 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$,相对湿度为 $(50\pm 10)\%$ 的条件下进行。

表 2 按照 ISO 10350-1 执行,所列出的性能适用于聚酰胺模塑和挤出材料。对于不同的热塑性塑料,这些性能可以用于做数据对比。

表 3 所列出的性能使用广泛,在聚酰胺模塑和挤出材料的实际表征中具有特殊意义。

表 2 性能和测试条件

性能	单位	标准	试样类型 (单位:mm)	试样制备 ^a	测试条件和附加说明
流变性能					
热塑性塑料模塑收缩率	%	ISO 294-4	60×60×2 见 ISO 294-3	M,DAM	平行或垂直方向
力学性能					
拉伸弹性模量	MPa	ISO 527-2	见 ISO 3167	M,DAM+Moist	测试速度:1 mm/min
简支梁冲击强度	kJ/m ²	ISO 179-1、 ISO 179-2	80×10×4	M,DAM+Moist	方法:1eU,记录破坏方式
简支梁缺口冲击强度	kJ/m ²		80×10×4 机加工 V 形缺口, $r=0.25$	M,DAM+Moist	方法:1eA,记录破坏方式
拉伸缺口冲击强度	kJ/m ²	ISO 8256	80×10×4 机加工双 V 形缺口, $r=1$	M,DAM+Moist	仅在简支梁缺口冲击测试冲不断时采用
热性能					
负荷变形温度	$^{\circ}\text{C}$	ISO 75-2	80×10×4	M,DAM	0.45 MPa 和 1.80 MPa,平放
燃烧性		IEC 60695-11-10	125×13×3 或 可选厚度<3	M,DAM	记录燃烧等级:V-0、 V-1、V-2、HB40、HB75
熔融温度	$^{\circ}\text{C}$	ISO 11357-3	模塑料	—	记录峰值温度,升降温 速率 10 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 或 20 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$
电性能					
相对介电常数	—	IEC 60250	$\geq 60\times\geq 60\times 2$	M,DAM+Moist	频率:100 Hz 和 1 MHz (电极边缘效应补偿)
介质损耗因数	—				
体积电阻率	$\Omega\cdot\text{m}$	IEC 60093	$\geq 60\times\geq 60\times 2$	M,DAM+Moist	电压:500 V
表面电阻率	Ω				
电气强度	kV/mm	IEC 60243-1	$\geq 60\times\geq 60\times 1$ $\geq 60\times\geq 60\times 2$	M,DAM+Moist	用直径 20 mm 的球面 电极浸入 IEC 60296 规 定的变压器油。升压 速度:2 kV/s

表 2 (续)

性能	单位	标准	试样类型 (单位:mm)	试样制备 ^a	测试条件和附加说明
相比漏电起痕指数	—	IEC 60112	$\geq 15 \times \geq 15 \times 4$	M,DAM	用溶液 A
其他性能					
吸水性	%	ISO 62	60×60×2	M,DAM	23℃下浸入水中 24 h
密度	kg/m ³	ISO 1183-1 ISO 1183-2 ISO 1183-3	对于注塑试样, 使用样条中部	M,DAM	
注:此表中给出的性能见 ISO 10350-1。					
^a M:注塑; DAM:干态; Moist:湿态。					

表 3 特殊性能和测试条件

性能	单位	标准	试样类型 (单位:mm)	试样制备 ^a	测试条件和附加说明
力学性能					
拉伸屈服应力	MPa	ISO 527-2	见 ISO 3167	M,DAM+Moist	未填充材料测试速度: 50 mm/min 增强/填充材料测试速度: 5 mm/min
拉伸屈服应变	%				
标称拉伸断裂应变	%				
拉伸断裂应力	MPa				
拉伸断裂应变	%				
其他性能					
灰分	%	ISO 3451-4	模塑料	—	仅用于填充或增强的类别
含水量	%	ISO 15512			
黏数	mL/g	ISO 307	模塑料	—	见 ISO 1874-1 给出的条件
熔体体积流动速率(MVR)或熔体质量流动速率(MFR) ^b	cm ³ /10 min 或 g/10 min	ISO 1133-2	—	—	含水率≤0.02%； 测试温度(℃): 225,250,275 或 300 负荷(kg): 1.2,2.16,5,10 或 21.6
^a M:注塑； DAM:干态； Moist:湿态。 ^b 干燥条件： ——真空干燥箱(含 N₂):<i>T</i>=75℃~80℃,<i>p</i><200 mbar(20 kPa),<i>t</i>≤48 h； ——真空干燥箱(无 N₂):<i>T</i><100℃,<i>p</i><50 mbar(5 kPa),<i>t</i>≤48 h。 可使用其他的干燥条件,要保证样品的含水率≤0.02%。 样品存储:使用防潮容器或非密封干燥器。					

附 录 A
(规范性附录)
激光烧结制备试样

在进行激光烧结前,按照 3.1 所述关于激光烧结粉末的含水量要求,对所述的粉末在 23 ℃ 的环境中调节 16 h 以上。

激光烧结制备样品应按照 ISO 27547-1 执行,烧结温度参照表 A.1,烧结条件如下:

层厚度:150 μm;

产生轮廓时的激光功率:15 W;

产生影线时的激光功率:20 W;

激光束产生轮廓时的速度:700 mm/s;

激光束产生影线时的速度:1 100 mm/s。

表 A.1 不同材料的测试样品使用的激光烧结温度

材料	聚合物的最低温度 (激光烧结开始时) ℃	试样制备的环境温度 ℃
PA6	218	120
PA612	212	120
PA1012	190	110
PA11	188	120
PA12	178	110
TPA-EE (原称 PEBA)	135	110

附录 NA

(资料性附录)

规范性引用文件中国际文件对应的我国文件

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 1033.3—2010 塑料 非泡沫塑料密度的测定 第3部分:气体比重瓶法 (ISO 1183-3:1999, IDT)

GB/T 1034—2008 塑料 吸水性试验方法 (ISO 62:2008, IDT)

GB/T 1040.2—2006 塑料 拉伸性能的测定 第2部分:模塑和挤塑材料的试验条件 (ISO 527-2:1993, IDT)

GB/T 1043.1—2008 塑料 简支梁冲击性能的测定 第1部分:非仪器冲击试验 (ISO 179 -1:2000, IDT)

GB/T 1408.1—2006 绝缘材料电气强度试验方法 第1部分:工频下试验 (IEC 60243-1:1998, IDT)

GB/T 1409—2006 测量电气绝缘材料在工频、音频、高频(包括米波波长在内)下电容率和介质损耗因数的推荐方法 (IEC 60250:1969, MOD)

GB/T 1410—2006 固体绝缘材料体积电阻率和表面电阻率试验方法 (IEC 60093:1980, IDT)

GB/T 1634.2—2004 塑料 负荷变形温度的测定 第2部分:塑料、硬橡胶和长纤维增强复合材料 (ISO 75-2:2003, IDT)

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

GB/T 4207—2012 固体绝缘材料耐电痕化指数和相比电痕化指数的测定方法 (IEC 60112:2009, IDT)

GB/T 5169.16—2008 电工电子产品着火危险试验 第16部分:试验火焰 50 W 水平与垂直火焰试验方法 (IEC 60695-11-10:2003, IDT)

GB/T 9345.4—2008 塑料 灰分的测定 第4部分 聚酰胺 (ISO 3451-4:1998, IDT)

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

GB/T 12006.1—2009 塑料 聚酰胺 第1部分:黏数测定 (ISO 307:2007, IDT)

GB/T 32363.1—2015 塑料 聚酰胺模塑和挤出材料 第1部分:命名系统和规范基础 (ISO 1874-1:2010, IDT)

GB/T 17037.1—1997 热塑性塑料材料注塑试样的制备 第1部分:一般原理及多用途试样和长条试样的制备 (ISO 294-1:1996, IDT)

GB/T 17037.3—2003 塑料 热塑性塑料材料注塑试样的制备 第3部分:小方试片 (ISO 294-3:2002, IDT)

GB/T 17037.4—2003 塑料 热塑性塑料材料注塑试样的制备 第4部分:模塑收缩率的测定 (ISO 294-4:2001, IDT)

GB/T 19466.3—2004 塑料 差示扫描量热法 (DSC) 第3部分:熔融和结晶温度及热焓的测定 (ISO 11357-3:1999, IDT)

GB/T 32363.2-2015

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
塑料 聚酰胺模塑和挤出材料
第 2 部分:试样制备和性能测定
GB/T 32363.2—2015/ISO 1874-2:2012

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

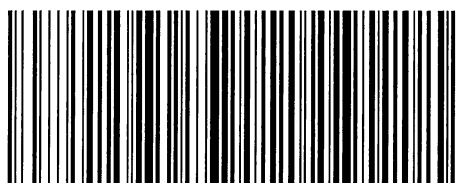
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 20 千字
2016 年 2 月第一版 2016 年 2 月第一次印刷

*

书号: 155066 • 1-52186 定价 18.00 元



GB/T 32363.2-2015

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)68510107