



中华人民共和国国家标准

GB/T 22271.2—2021/ISO 29988-2:2018

代替 GB/T 22271.2—2008

塑料 聚甲醛(POM)模塑和挤出材料 第2部分:试样制备和性能测定

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

(ISO 29988-2:2018, IDT)

2021-10-11 发布

2022-05-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
塑料 聚甲醛(POM)模塑和挤出材料
第 2 部分:试样制备和性能测定
GB/T 22271.2—2021/ISO 29988-2:2018

※

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.org.cn

服务热线:400-168-0010

2021 年 10 月第一版

※

书号:155066·1-68669

版权专有 侵权必究

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 22271《塑料 聚甲醛(POM) 模塑和挤出材料》的第2部分。GB/T 22271 已经发布了以下部分：

- 第1部分：命名系统和分类基础；
- 第2部分：试样制备和性能测定；
- 第3部分：通用产品要求。

本文件代替 GB/T 22271.2—2008《塑料 聚甲醛(POM)模塑和挤出材料 第2部分：试样制备和性能测定》，与 GB/T 22271.2—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 修改了规范性引用文件一章(见第2章,见2008年版第2章)；
- b) 增加了“术语和定义”一章(见第3章)；
- c) 修改了模塑前材料的预处理的部分内容,增加了备注(见4.2,见2008年版的3.1)；
- d) 修改了表1的部分内容,增加了“共聚物,高模量, $MFR \leq 4$ ”材料及其注塑条件(见4.3表1,见2008年版的3.2表1)；
- e) 修改了试样的状态调节的部分内容,增加了备注(见第5章,见2008年版的第4章)；
- f) 修改了性能测定的部分内容,增加了“表3包含有 GB/T 19467.1 未列出的性能,对聚甲醛模塑和挤出材料而言,这些性能可能是特别重要或具有普遍性的性能。如果试样在热带大气(温度 $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ /相对湿度 65%)条件下进行状态调节和测试,则请参考第5章。”内容(见第6章,见2008年版的第5章)；
- g) 修改了“表2”和“表3”的编排,包括标准、试样尺寸及测试条件和补充说明的部分内容(见第6章,见2008年版的第5章)。

本文件使用翻译法等同采用 ISO 29988-2:2018《塑料 聚甲醛(POM)模塑和挤出材料 第2部分：试样制备和性能测定》。

与本文件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。

本文件做了下列编辑性修改：

- 对 ISO 29988-2:2018 中“亚热带大气”的表述进行了修正,更改为“热带大气”。
- 增加了资料性附录 NA(规范性引用文件中国际文件对应的我国文件)。

请注意本文件的某些内容有可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由全国塑料标准化技术委员会(SAC/TC 15)归口。

本文件起草单位：重庆云天化天聚新材料有限公司、中蓝晨光成都检测技术有限公司、唐山中浩化工有限公司、国家能源集团宁夏煤业有限责任公司、开封龙宇化工有限公司、兖矿鲁南化工有限公司、重庆科聚孚工程塑料有限责任公司、吉林省产品质量监督检验院、中广核俊尔(浙江)新材料有限公司。

本文件主要起草人：罗灵、刘力荣、赵艳红、杨骁、凌嘉俊、普雪涛、王建东、王东、胡朝辉、李志远、叶淑英、李尚禹、张磊、靳翠萍、张钊、郭迎迎。

本文件 2008 年首次发布为 GB/T 22271.2—2008,本次为第一次修订。

引 言

GB/T 22271《塑料 聚甲醛(POM)模塑和挤出材料》旨在规范聚甲醛(POM)模塑和挤出材料的命名分类、性能的测定和试样制备,以及产品生产,由三个部分构成:

- 第1部分:命名系统和分类基础;
- 第2部分:试样制备和性能测定;
- 第3部分:通用产品要求。

三个部分相辅相成构成了聚甲醛材料的完整标准体系。

塑料 聚甲醛(POM)模塑和挤出材料

第2部分:试样制备和性能测定

1 范围

本文件规定了聚甲醛模塑与挤出材料试样制备和性能测定的方法。

本文件规定了被测试材料的处理方法,以及模塑前的被测试材料和测试前的试样的状态调节要求。本文件规定了试样制备的方法和条件,以及测量试样的方法。

本文件适用于聚甲醛模塑和挤出材料。

本文件列出了表征聚甲醛模塑和挤出材料的性能和试验方法。这些性能选自通用试验方法。聚甲醛模塑和挤出材料的其他一些特别重要的或广泛使用的测试方法也包含在本文件中,以及特征性能:熔体流动速率和拉伸弹性模量。

为了获得可比的及有重现性的测试结果,旨在按照本文件所规定的样件制备过程及状态调节方法、试样尺寸和测试方法进行。采用不同试样尺寸或样件制备方法的测试数据未必会一致。

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 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 178 塑料 弯曲性能的测定(Plastics—Determination of flexural properties)

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 试样状态调节和试验的标准环境(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 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 899-1 塑料 拉伸蠕变的测定 第1部分:拉伸蠕变(Plastics—Determination of creep behaviour—Part 1: Tensile creep)

ISO 1133-1 塑料 热塑性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1部分:标准方法[Plastics—Determination of the melt mass-flow rate (MFR) and melt volume-flow rate (MVR) of thermoplastics—Part 1: Standard method]

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 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 11359-2 塑料 热机械分析法(TMA) 第2部分:线性热膨胀系数和玻璃化转变温度的测定[Plastics—Thermomechanical analysis(TMA)—Part 2: Determination of coefficient of linear thermal expansion and glass transition temperature]

ISO 20753 塑料 试样(Plastics—Test specimens)

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(Electrical strength of insulating materials—Test methods—Part 1: Tests at power frequencies)

IEC 60250 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(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 62631-3-1 固体绝缘材料的介电和电阻特性 第3-1部分:电阻特性的测定(DC方法) 体积电阻和体积电阻率 通用方法[Dielectric and resistive properties of solid insulating materials—Part 3-1: Determination of resistive properties (DC methods)—Volume resistance and volume resistivity—General method]

IEC 62631-3-2 固体绝缘材料的介电和电阻特性 第3-2部分:电阻特性的测定(DC方法) 表面电阻和表面电阻率[Dielectric and resistive properties of solid insulating materials—Part 3-2: Determination of resistive properties (DC methods)—Surface resistance and surface resistivity]

3 定义和术语

本文件没有需要界定的术语和定义。

ISO 和 IEC 在以下网址维护用于标准化的术语数据库:

——IEC Electropedia; available at <http://www.electropedia.org/>

——ISO Online browsing platform; available at <https://www.iso.org/obp>

4 试样制备

4.1 概述

应使用注塑成型制备试样。应使用相同的工艺和相同的加工条件制备试样。标准条件在表 1 给出。

在加工前,材料应保持在防潮容器中。

4.2 模塑前材料的预处理

材料样品在加工前通常不需进行预处理。

注: POM 模塑材料粒子表面会吸湿,这可能会导致模塑试样存在表面缺陷。为保证试样表面无缺陷,材料可在 80 ℃ 的温度下至少干燥 4 h。

4.3 注塑

应根据 ISO 294-1、ISO 294-3 或 ISO 294-4,使用表 1 中规定的条件制备试样。

表 1 试样的注塑条件

材料	注塑温度 ℃	模具温度 ℃	平均注射速度 mm/s
均聚物, $MFR \leq 7$	215	90	140 ± 100
均聚物, $MFR > 7$	215	90	300 ± 100
均聚物, 冲击改性, $MFR \leq 7$	210	60	140 ± 100
共聚物, $MFR > 4$	205	90	200 ± 100
共聚物, 冲击改性	205	80	200 ± 100
共聚物, $MFR \leq 4$	205	90	140 ± 100
共聚物, 高模量, $MFR \leq 4$	210	100	140 ± 100

5 试样的状态调节

注塑后,试样应根据 ISO 291,在温度 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 和相对湿度 $(50 \pm 10)\%$ 的标准环境下,进行至少 16 h 的状态调节。

注: 根据 ISO 291,如果试样在热带大气(温度 27 ℃/相对湿度 65%)条件下进行状态调节和测试,则在报告中予以说明,测试结果也不能与在标准环境下获得的结果进行比对。

6 性能测定

聚甲醛模塑和挤出材料的性能测定和数据表示应使用 ISO 10350-1 给出的标准、附加说明和注释。除非在表 2 和表 3 中有特别注明,所有的测试应在标准试验环境下进行:温度 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$,相对湿度 $(50 \pm 10)\%$ 。

表 2 选自 ISO 10350-1,其中所列性能适用于聚甲醛模塑和挤出材料。这些性能有助于比较不同的热塑性塑料。

表 3 包含有 ISO 10350-1 未列出的性能,对聚甲醛模塑和挤出材料而言,这些性能可能是特别重要或具有普遍性的性能。如果试样在热带大气(温度 27 ℃/相对湿度 65%)条件下进行状态调节和测试,则参考第 5 章。

表 2 通用性能和测试条件(选自 ISO 10350-1)

性能		符号	标准	试样尺寸 mm	单位	测试条件和补充说明		
1 流变性能								
1.1	熔体质量流动速率	MFR	ISO 1133-1	模塑料	g/10 min	温度 190 ℃,负荷2.16 kg		
1.2	熔体体积流动速率	MVR			cm ³ /10 min			
2 机械性能								
2.1	拉伸弹性模量	E_t	ISO 527-2	ISO 20753, A 型	MPa	试验速度 1 mm/min		
2.2	屈服应力	σ_y			%	有屈服:试验速度 50 mm/min		
2.3	屈服应变	ϵ_y						
2.4	标称断裂拉伸应变	ϵ_{tB}			MPa	无屈服: $\epsilon_B \leq 10\%$,试验速度 5 mm/min; $\epsilon_B > 10\%$,试验 速度 50 mm/min		
2.5	50%拉伸应变应力	σ_{50}						
2.6	断裂应力	σ_B			%	速度 50 mm/min		
2.7	断裂应变	ϵ_B						
2.8	拉伸蠕变模量	$E_{tr} 1$	ISO 899-1		MPa	1 h	应变 $\leq 0.5\%$	
2.9		$E_{tr} 10^3$				1 000 h		
2.10	弯曲模量	E_f	ISO 178	80×10×4*	MPa	试验速度 2 mm/min		
2.11	简支梁无缺口 冲击强度	α_c	ISO 179-1 或	80×10×4*	kJ/m ²	方法 1eU,侧向冲击,同时记 录破坏形式		
2.12	简支梁缺口冲击强度	α_{cA}	ISO 179-2	80×10×4* V-缺口, $r=0.25$		方法 1eA,侧向冲击,同时记 录破坏形式		
3 热性能								
3.1	熔融温度	T_{gm}	ISO 11357-3	模塑材料	℃	记录熔融峰值温度,加热/ 冷却速率采用 10 ℃/min		
3.2	负荷变形温度	$T_{0.8}$	ISO 75-2	80×10×4*	℃	最大表面 施加应力 MPa	1.8	平放
3.3		$T_{0.45}$					0.45	
3.4	线膨胀系数	α_p	ISO 11359-2	可采用截取 ISO 20753的 A1 或 B1 型样 条中间部位的 方式制备试样	K ⁻¹	平行	记录温度范 围在 23 ℃~ 55 ℃内的正 割值	
3.5		α_n				垂直		

表 2 通用性能和测试条件(选自 ISO 10350-1) (续)

性能		符号	标准	试样尺寸 mm	单位	测试条件和补充说明	
4 电性能							
4.1	相对电容率	$\epsilon_r 100$	IEC 60250	$\geq 60 \times \geq 60 \times 2$	—	100 Hz	避免电极边缘效应
4.2		$\epsilon_r 1M$				1 MHz	
4.3	介质损耗因数	$\tan\delta 100$			—	100 Hz	避免电极边缘效应
4.4		$\tan\delta 1M$				1 MHz	
4.5	体积电阻率	ρ_e	IEC 62631-3-1		$\Omega \cdot m$	电压 500 V	在 1 min 内读数
4.6	表面电阻率	σ_e	IEC 62631-3-2		Ω		—
4.7	电气强度	E_{B1}	IEC 60243-1	$\geq 60 \times \geq 60 \times 1$	kV/mm	使用直径 20 mm 的球形电极,浸入符合 IEC 60296 要求的变压器油中,使用 2 kV/s 的升压速率	
4.8	相比电痕化指数	CTI-A	IEC 60112	$\geq 20 \times \geq 20 \times 4$	—	用溶液 A	
5 其他性能							
5.1	吸水质量分数	ω_w	ISO 62	$60 \times 60 \times 1$	%	23 ℃ 水中的饱和值	
5.2		ω_H				23 ℃, 50% 相对湿度环境下的平衡值	
5.3	密度	ρ	ISO 1183-1	$10 \times 10 \times 4^a$	kg/m ³	—	
^a 可采用截取 ISO 20753 的 A1 或 B1 型样条中间部位的方式制备试样。							

表 3 聚甲醛模塑和挤塑材料附加性能和试验条件

性能	符号	标准	试样尺寸 mm	单位	测试条件和补充说明
1 机械性能					
悬臂梁缺口冲击强度	α_{1A}	ISO 180	$80 \times 10 \times 4^a$	kJ/m ²	方法 A
^a 可采用截取 ISO 20753 的 A1 或 B1 型样条中间部位的方式制备试样。					

附录 NA

(资料性)

与本文件中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件

与本文件中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下:

- 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 1034—2008 塑料 吸水性的测定(ISO 62:2008,IDT);
- GB/T 1040.2—2006 塑料 拉伸性能的测定 第2部分:模塑和挤塑塑料的试验条件(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:非仪器化冲击试验(ISO 179-1:2000,IDT);
- GB/T 1043.2—2018 塑料 简支梁冲击性能的测定 第2部分:仪器化冲击试验(ISO 179-2:1997,IDT);
- GB/T 1408.1—2016 绝缘材料 电气强度试验方法 第1部分:工频下试验(IEC 60243-1:2013,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 1634.2—2019 塑料 负荷变形温度的测定 第2部分:塑料和硬橡胶(ISO 75-2:2013,MOD);
- GB 2536—2011 电工流体 变压器和开关用的未使用过的矿物绝缘油(IEC 60296:2003,MOD);
- GB/T 2918—2018 塑料 试样状态调节和试验的标准环境(ISO 291:2008,MOD);
- GB/T 3682.1—2018 塑料 热塑性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1部分:标准方法(ISO 1133-1:2011,MOD);
- 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 9341—2008 塑料 弯曲性能的测定(ISO 178:2001,IDT);
- GB/T 11546.1—2008 塑料 蠕变性能的测定 第1部分:拉伸蠕变(ISO 899-1:2003,IDT);
- GB/T 17037.1—2019 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形试样的制备(ISO 294-1:2017,MOD);
- 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 19467.1—2004 塑料 可比单点数据的获得和表示 第1部分:模塑材料(ISO 10350-1:1998,MOD);
- GB/T 31838.2—2019 固体绝缘材料 介电和电阻特性 第2部分:电阻特性(DC方法)体积电阻和体积电阻率(IEC 62631-3-1:2016,IDT);

- GB/T 31838.3—2019 固体绝缘材料 介电和电阻特性 第3部分:电阻特性(DC方法)表面电阻和表面电阻率(IEC 62631-3-2:2015,IDT);
- GB/T 36800.2—2018 塑料 热机械分析法(TMA) 第2部分:线性热膨胀系数和玻璃化转变温度的测定(ISO 11359-2:1999,IDT);
- GB/T 37426—2019 塑料 试样(ISO 20753:2018,MOD)。

参 考 文 献

- [1] ISO 180 Plastics—Determination of Izod impact strength
-



GB/T 22271.2-2021

版权专有 侵权必究

*

书号:155066 • 1-68669