



中华人民共和国国家标准

GB/T 1404.2—2008/ISO 14526-2:1999

塑料 粉状酚醛模塑料 第2部分:试样制备和性能测定

Plastics—Phenolic powder moulding compounds—
Part 2: Preparation of test specimens and determination of properties

(ISO 14526-2:1999 Plastics—Phenolic powder moulding
compounds(PF-PMCs)—Part 2: Preparation of test specimens and
determination of properties, 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

《塑料 粉状酚醛模塑料》分如下几个部分：

- 第1部分：命名方法和基础规范；
- 第2部分：试样制备和性能测定；
- 第3部分：选定模塑料的要求。

本部分为 GB/T 1404 的第2部分。

本部分等同采用 ISO 14526-2:1999《塑料——粉状酚醛模塑料(PF-PMCs)——第2部分：试样制备和性能测定》(英文版)。

本部分等同翻译 ISO 14526-2:1999。

为便于使用，本部分做了下列编辑性修改：

- 删除了国际标准的“前言”；
- 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”；
- 第2章“规范性引用文件”中，凡有对应采用 ISO、IEC 标准的国家标准，均由此国家标准替代。

本部分由中国石油和化学工业协会提出。

本部分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技术委员会(SAC/TC 15/SC 4)归口。

本部分负责起草单位：上海欧亚合成材料有限公司、国家合成树脂质量监督检验中心。

本部分参加起草单位：上海双树塑料厂、江苏常熟东南塑料有限公司、浙江嘉化实业股份有限公司和福建厦门第二化工厂。

本部分主要起草人：朱永茂、陈则凌、刘勇、殷荣忠、夏一平、魏卫、顾良忠、杨若飞、王建东。

塑料 粉状酚醛模塑料

第2部分:试样制备和性能测定

1 范围

GB/T 1404 的本部分规定了粉状酚醛模塑料(PF-PMCs)试样制备方法和性能测定的试验方法。并给出了试验材料的处理要求及试验材料在模塑前和试样在测试前的状态调节要求。

本部分给出了试样制备以及使用这些试样进行性能测试的步骤和条件。并列出了表征 PMCs 所适用的和必须的性能和试验方法。

这些性能选自 GB/T 19467.1—2004 中的通用试验方法。其他广泛使用或对 PMCs 特别重要的试验方法包含在本部分中,特征性能符合 GB/T 1404.1—2008 中 4.4.3 和 4.4.4 的规定。

为了获得可重现的和可比的试验结果,必须采用标准规定的试样制备和状态调节方法,试样尺寸及试验步骤。采用不同的试样尺寸或不同的制备步骤所获得的数据未必一致。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 1404 本部分的引用而成为本部分的条款。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部分,然而,鼓励根据本部分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部分。

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 1183:2004, IDT)

GB/T 1034—2008 塑料 吸水性的测定(ISO 62:2008, IDT)

GB/T 1040.1—2006 塑料 拉伸性能的测定 第1部分:总则(ISO 527-1:1993, 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 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 1404.3—2008 塑料 粉状酚醛模塑料 第3部分:选定模塑料的要求(ISO 14526-3:1999, 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)下介电常数和介质损耗因数的推荐方法(IEC 60250:1969, IDT)

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 1636—2008 塑料 能从规定漏斗流出的材料表观密度的测定(ISO 60:1977, IDT)

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

GB/T 2918—1998 塑料试样状态调节和试验的标准环境(idt ISO 291:1997, IDT)

GB/T 1404.2—2008/ISO 14526-2:1999

GB/T 3398.1—2008 塑料 硬度测定 第1部分:球压痕法(ISO 2039-1:2001,IDT)

GB/T 4207—2003 固体绝缘材料在潮湿条件下相比电痕化指数和耐电痕化指数的测定方法(IEC 60112:1979,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 5169.17—2008 电工电子产品着火危险试验 第17部分:试验火焰 500 W 火焰试验方法(IEC 60695-11-20:2003,IDT)

GB/T 5471—2008 塑料 热固性塑料试样的压塑(ISO 295:2004,IDT)

GB/T 8324—2008 塑料 模塑材料体积系数试验方法(ISO 171:1980,IDT)

GB/T 9341—2000 塑料弯曲性能试验方法(ISO 178:1993,IDT)

GB/T 11020—2005 固体非金属材料暴露在火焰源时的燃烧性试验方法清单(IEC 60707:1999,IDT)

GB/T 11546.1—2008 塑料 蠕变特性的测定 第1部分:拉伸蠕变(ISO 899-1:2003,IDT)

GB/T 19467.1—2004 塑料 可比单点数据的获得和表示 第1部分:模型材料(ISO 10350-1:1998,IDT)

ISO 120:1977 塑料——酚醛模塑制品——游离氨和铵化合物的测定——比色法

ISO 2577:1984 塑料——热固性模塑料——收缩率的测定

ISO 2818:1994 塑料——机加工试样的制备

ISO 3167:1993 塑料——多用途试样

ISO 3671:1976 塑料——氨基模塑料——挥发物的测定

ISO 4589-2:1996 塑料——用氧指数法测定燃烧性能——第2部分:室温试验

ISO 4614:1977 塑料——三聚氰胺甲醛模塑料——可萃取甲醛的测定

ISO 6603-2:2000 塑料——硬质塑料穿孔冲击性能的测定——第2部分:仪器冲击试验

ISO 7808:1992 塑料——热固性模塑料——传递流动性的测定

ISO 8256:1990 塑料——拉伸冲击强度的测定

ISO 10724-1:1998 塑料——粉状热固性模塑料(PMCs)注塑试样——第1部分:总则和多用途试样制备

ISO 10724-2:1999 塑料——粉状热固性模塑料(PMCs)注塑试样——第2部分:小方板

ISO 11359-2:1999 塑料——热机分析——第2部分:线性热膨胀系数和玻璃化转变温度的测定

IEC 60167:1964 测定固体绝缘材料电阻的试验方法

IEC 60296:1982 变压器和开关装置用的未使用过的矿物绝缘油规范

3 术语和定义

GB/T 2035—2008 和 GB/T 1404.1—2008 确立的以及下列术语和定义适用于本部分。

3.1

热流动 thermal flow

表征热固性模塑料塑化过程流动行为的参数。

4 试样制备

4.1 总则

必须保证以同样的加工条件和同样的加工方法来制备试样(不管是注塑还是压塑)。

每一种试验方法所采用的加工方法都在表3和表4中作了说明(M=注塑,Q=压塑)。

材料在使用前应保存在防潮的容器内。

填充和增强的材料的水分含量以混合物的总质量分数表示。

4.2 材料预处理

注塑前,一般不须预处理。如果需要处理,则须按照材料生产厂家的建议进行。

压塑前,可以依照 GB/T 5471—2008 中 5.2(预成型);6.2(干燥处理);6.3(高频预热)或 6.4(预型化)的规定进行预处理。

4.3 注塑

注塑试样应依照 ISO 10724-1:1998 或 ISO 10724-2:1999 的规定,采用表 1 的条件。

注塑条件可以在表 1 给定的范围内选择,考虑到 4.1 的规定,在每一种具体情况下,须拟订出明确的条件值(而不是范围):

- 熔体温度 T_M
- 模具温度 T_C
- 固化时间 t_{CR}

表 1 试样注塑条件

PMC 型号	熔体温度(T_M) 范围/℃	模具温度(T_C) 范围/℃	平均注射速度(V_i) 范围/(mm/s)	固化时间(t_{CR}) 范围/s
PF-PMC 注塑	110~120	165~175	50~150	见正文

固化时间 t_{CR} 根据 PF-PMCs 在试验状况下的固化性能和预处理方式来作出选择,并且任何一种型号的 PF-PMCs,具有同一厚度的试样应保持相同的固化时间,并与结果一起注明。固化时间应确保所有试样应尽可能完全而均匀地固化。

注:对于热流动性大的 PF-PMCs,会有以下情况:

- 可以注塑达到预期质量要求的某些模型制品;
- 对于试样(例如 ISO 3167:1993 中 A 型多用途试样或 ISO 10724-2:1999 中 D1/D2 型小方板试样)的注塑不可能。

在这种情况下,也只有在这种情况下,推荐以下试样:

- 按照 GB/T 5471—2008 采用压塑方法制备;
- 从 GB/T 5471—2008 压塑的 E 型(120 mm×120 mm×厚度)板材上按 ISO 2818:1994 规定的机械加工方法制备。

4.4 压塑

压塑试样应按照 GB/T 5471—2008 的规定,采用表 2 的条件。

表 2 试样压塑条件

PMC 型号	模具温度(T_C) 范围/℃	模具压力(P_M) 范围/MPa	固化时间(t_{CR}) 范围/s
细填料压塑 PF-PMC	165~175	25~40	20~60
粗填料压塑 PF-PMC	165~175	40~60	

压塑条件可以在表 2 给定的范围内选择,考虑到 4.1 的规定,在每一种具体情况下,须拟订明确的条件值(而不是范围):

- 模具温度, T_C ;
- 模具压力, P_M ;
- 固化时间, t_{CR} 。

固化时间应根据 PF-PMC 在试验状况下的固化性能及预处理方式来作出选择,并且任何一种型号的 PF-PMC,具有同一厚度的试样应保持相同的固化时间,并与结果一起注明。固化时间应确保所有试样应尽可能完全而均匀地固化。

性能测定所需的试样应依照 ISO 2818:1994 从压塑的板材中机械加工而成,或者使用依照 GB/T 5471—2008 压塑的 ISO 3167:1993 A 型多用途试样。

5 试样状态调节

除非另有规定,在测试表 3 和表 4 中所列性能前,试样应按下述方法进行状态调节。

5.1 方法 1

试样按照 GB/T 2918—1998 的规定,在温度 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度 $50\%\pm 5\%$ 环境中至少保持 16 h。

本方法为常规试验方法,适用于未规定采用方法 2 的所有情况。方法 1 不再在表 3 和表 4 中叙述。

5.2 方法 2

试样在室温的蒸馏水中放置 24 h,然后按照 GB/T 2918—1998 的规定,在温度 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度 $50\%\pm 5\%$ 环境中保持 2 h。

6 性能测定

对于性能测定和数据表示,将应用 GB/T 19467.1—2004 所给出的标准、补充说明和注释。

除表 3 和表 4 明确规定外,所有试验应在标准大气压,温度 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度 $50\%\pm 5\%$ 下进行。

表 3 编辑自 GB/T 19467.1—2004,其所列性能适用于压塑或注塑的 PF-PMCs。这些性能对不同的热固性塑料和热塑性塑料之间数据的比较是有用的。

表 4 所列的性能,在表 3 中未被列出,它们可能对描述 PF-PMCs 有意义。利用这些性能,可以对那些相同类别的热固性塑料进行比较。

表 3 性能与试验条件

	1	2	3	4	5	6	7	
	性 能	符 号	标 准	试样规格/mm	加工 方法*	单 位	试验条件及补充说明	
1	流动和工艺性能							
1.1	模塑收缩率	S_{M0}	ISO 2577:1984	120×120×2 GB/T 5471—2008 E2 型	Q	%	2 个互相垂直方向 的平均值	
1.2		S_{M0}	见脚注 b	60×60×2 ISO 10724-2:1999	M		与熔融流动方向平行	
1.3		S_{Ma}		D2 型			与熔融流动方向垂直	
2	机械性能							
2.1	拉伸模量	E_t	GB/T 1040.1— 2006, GB/T 1040.2— 2006	ISO 3167:1993 A 型 或 从 GB/T 5471—2008 E 型制得	Q/M	MPa	试验速度 1 mm/min	
2.2	拉伸强度	σ_B					%	试验速度 5 mm/min
2.3	拉伸应变	ϵ_B						
2.4	拉伸蠕变	E_{tc}	GB/T 11546.1— 2008			MPa	1 h 时	应变≤0.5%
2.5		$E_{tc} \times 10^3$					1 000 h 时	
2.6	弯曲模量	E_f	GB/T 9341— 2000	80×10×4	Q/M	MPa	试验速度 2 mm/min	
2.7	弯曲强度	σ_{fM}						

表 3 (续)

	1	2	3	4	5	6	7		
	性 能	符 号	标 准	试样规格/mm	加工 方法*	单 位	试验条件及补充说明		
2.8	简支梁冲击 强度	a_{02}	GB/T 1043.1— 2008	80×10×4	Q/M	kJ/m ²	侧向冲击		
2.9	简支梁缺口 冲击强度	a_{0A}		80×10×4 机加工 V-缺口 $r=0.25$					
2.10	拉 伸 冲 击 强度	a_{01}	ISO 8256:1990	80×10×4 机加工双 V-缺口 $r=1$			记录简支梁缺口冲击试验 未能被破坏的情况		
2.11	穿 孔 冲 击 性能 峰值力	F_M	ISO 6603-2; 2000	60×60×2 从 ISO 295 制备的 E2 型制得或为 ISO 10724-2:1999 的 D2 型	Q/M	N	最大力	冲 锤 速 度 4.4 m/s; 冲 锤 直 径 20 mm。 润滑冲锤。 夹 紧 试 样,防止其 外侧面发 生任何平 面外的移 动	
2.12	峰值能量	W_P				J	最大力减小 至 50%后的 穿刺能量		
3	热性能								
3.1	负 载 热 变 形 温度	$T_{1.8}$	GB/T 1634.2— 2004	80×10×4	Q/M	℃	1.8	最大表 面应力 MPa	对平放 试样加载
3.2		$T_{18.0}$					8.0		
3.3	线膨胀系数	α_0	ISO 11359-2; 1999	60×10×2 从 GB/T 5471— 2008 E2 型 120×120×2 制得	Q	℃ ⁻¹	—	记录温度 范围 23℃~ 55℃的正 割值	
3.4		α_p		60×10×4 从 ISO 3167; 1993 A 型制得	M		平行于熔融 流体方向		
3.5		α_p		60×10×2 从 ISO 10724- 2:1999 D2 型 60×60×2 制得			平行于熔融 流体方向		
3.6		α_n					垂直于熔融 流体方向		
3.7	燃 烧 性	$B_{50/1.0}$	GB/T 5169.16— 2008	125×13×3	Q	—	记录其中一个级别: V-0; V-1; HB40 或 HB75 (V-2 不适用热固性塑料)		
3.8		$B_{50/x}$		不同厚度 x 的附加样品					
3.9		$B_{500/1.0}$	GB/T 5169.17— 2008	≥150×≥150×3	Q	—	记录其中一个级别: 5VA; 5VB 或 N		
3.10		$B_{500/x}$		不同厚度 x 的附加样品					
3.11	氧指数	O/23	ISO 4589-2; 1996	80×10×4	Q/M	%	用程序 A:顶部点火		

表 3 (续)

	1	2	3	4	5	6	7		
	性 能	符 号	标 准	试样规格/mm	加工方法 ^a	单 位	试验条件及补充说明		
4	电性能								
4.1	相 对 介 电 常数	ϵ_r 100	GB/T 1409— 2006	$\geq 60 \times \geq 60 \times 1$ 或 $\geq 60 \times \geq 60 \times 2$	Q/M	—	100 Hz	对电极边缘效应 进行补偿 1 min 数值	
4.2		ϵ_r 1M					1 MHz		
4.3	介 质 损 耗 因数	$\tan\delta$ 100			Q/M	—	100 Hz		
4.4		$\tan\delta$ 1M					1 MHz		
4.5	体积电阻率	ρ_v	GB/T 1410— 2006	$\geq 60 \times \geq 60 \times 1$ 或 $\geq 60 \times \geq 60 \times 2$	Q/M	$\Omega \cdot \text{cm}$	电压 500 V	1 min 数值	
4.6	表面电阻率	ρ_s				使用接触电 极长 50 mm, 宽 1 mm~ 2 mm,间隔 5 mm		1 min 数值	
4.7	电 气 强 度	E_1	GB/T 1408.1— 2006	$\geq 60 \times \geq 60 \times 1$ 或 $\geq 60 \times \geq 60 \times 2$	Q/M	kV/mm	用直径 20 mm 的球形电极浸 入与 IEC 60296 一致的变压器 油中;电压升压速率 2 kV/s。		
4.8		E_2							
4.9	耐 电 痕 化 指数	PTI	GB/T 4207— 2003	$\geq 15 \times \geq 15 \times 4$ 从 GB/T 5471—2008 E4 型的 120×120×4 或 ISO 3167:1993 A 型制得	Q/M	—	使用 A 溶液		
5	其他性能								
5.1	吸水性	W_{s124}	GB/T 1034— 2008	60×60×1 从 GB/T 5471—2008 E1 型 120×120×1 或 ISO 10724-2:1999 D1 型 60×60×1 制得	Q/M	mg	浸入 23℃水中 24 h		
5.2		W_{s24}				%			
5.3	密 度	ρ_m	GB/T 1033.1— 2008	$\geq 10 \times \geq 10 \times 4$ 从 GB/T 5471—2008 E4 型 120×120×4 或 ISO 3167:1993 A 型的中心部分制得	Q/M	g/cm ³			
^a Q=压塑; M=注塑。									
^b 准备制定为国家标准。									

表 4 附加性能与试验条件

	1	2	3	4	5	6	7		
	性能	符号	标准	试样规格/mm	加工方法 ^a	单位	试验条件及补充说明		
1	流动和工艺性能								
1.1	表观密度	ρ_a	GB/T 1636—2008	模塑料	—	g/cm ³	—		
1.2	体积系数	γ	GB/T 8324—2008			g/cm ³	体积系数 $\gamma=\rho_m/\rho_a$ (ρ_m 见表 3 的 5.3)		
1.3	传递流动性	F_{tr}	ISO 7808:1992			%	—		
2	机械性能								
2.1	球压痕硬度	$H_{881/30}$	GB/T 3398.1—2008	$\geq 20\times\geq 20\times 4$	Q/M	MPa	压痕负荷 961 N, 压痕时间 30 s		
3	燃烧性								
3.1	可燃性 (炽热棒)	BH	GB/T 11020—2005	(125±5)×10×4 从 ISO 3167:1993 A 型或 GB/T 5471—2008 E4 $\geq 120\times\geq 120\times 4$ 制得	Q/M	—	BH 法		
4	电性能								
4.1	绝缘电阻	R_{25d}	IEC 60167:1964	$\geq 50\times 75\times 4$	Q	Ω	电压 500 V 1 min 数值	干法,方法 1	
4.2		R_{23W}						湿法,方法 2	
5	其他性能								
5.1	游离氨	m_E AM	ISO 120:1977	$\geq 120\times\geq 120\times 4$ GB/T 5471—2008 E4 型	Q	%	将一个有代表性的模塑样品磨碎成粉状		
			ISO 3167:1993 A 型	M					
5.2	挥发物	m_V	ISO 3671:1976	无					
5.3	可萃取甲醛			无					
5.4	用水	$m_{E/W}$ F	ISO 4614:1977						
5.5	用乙酸	$m_{E/AA}$ F							
	用乙醇	$m_{E/AL}$ F							
^a Q=压塑; M=注塑。									