

ICS 83.080.20

CCS G32

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 2503—XXXX

代替 HG/T2503-1993

聚碳酸酯树脂

Polycarbonate resin

(报批稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 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。

本文件代替HG/T 2503—1993《聚碳酸酯树脂》，与HG/T 2503—1993相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

- a) 增加了定义和术语（见第3章）；
- b) 修改了产品分类（见第4章）；
- c) 删除了检测项目溶液色差、热降解率、拉伸强度、断裂伸长率（见5.2）；
- d) 增加了检测项目熔体质量流动速率、密度、悬臂梁缺口冲击强度、拉伸屈服应力、拉伸断裂标称应变、拉伸屈服应变、透光率、黄色指数、雾度（见5.2），以及相应的检测方法（见6.4）；
- e) 修改了检测项目名称，热变形温度改为负荷变形温度、屈服弯曲强度改为弯曲强度（见5.2）；
- f) 修改了检测项目简支梁缺口冲击强度、负荷变形温度的指标数值（见5.2）；
- g) 修改了缺口冲击强度试样尺寸（见6.6和6.7）；
- h) 修改了力学性能和电学性能测试的试样状态调节时间（见6.2）；
- i) 修改了弯曲强度的测试速度（见6.9）；
- j) 修改了产品出厂检验项目（见7.1.1）；
- k) 修改了产品检验的抽样方案（见7.2.2）。

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这些专利的责任。

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工程塑料分会（SAC/TC15/SC9）归口。

本文件起草单位：鲁西化工集团股份有限公司、万华化学集团股份有限公司、中蓝晨光成都检测技术有限公司、中广核俊尔（浙江）新材料有限公司、金发科技股份有限公司、宁波浙铁大风化工有限公司、帝人聚碳酸酯有限公司、沙特基础工业（中国）投资有限公司、三菱瓦斯化学工程塑料（上海）有限公司、四川中蓝国塑新材料科技有限公司、聊城大学、聊城鲁西聚碳酸酯有限公司。

本文件主要起草人：董宝田、潘勇军、刘力荣、毕静利、张艳君、姜小龙、刘奇祥、邱琪浩、班洪洋、崔童敏、包定辉、彭文革、滕谋勇、罗万锋、牟光银。

文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——1993年首次发布为HG/T 2503—1993。

——本次为第一次修订。

# 聚碳酸酯树脂

## 1 范围

本文件规定了聚碳酸酯树脂的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于熔融酯交换缩聚法和界面缩聚法工艺生产的通用级聚碳酸酯树脂，不适用于填充、增强、表面处理或合金等改性产品。

## 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，凡是注日期的引用文件，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。

- GB/T 1040.1 塑料 拉伸性能的测定 第1部分：总则
- GB/T 1040.2 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
- GB/T 1043.1 塑料简支梁冲击性能的测定 第1部分：非仪器化冲击试验
- GB/T 1408.1 绝缘材料电气强度试验方法 第1部分：工频下试验
- GB/T 1409 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
- GB/T 1634.1 塑料 负荷变形温度的测定 第1部分：通用试验方法
- GB/T 1634.2 塑料负荷变形温度的测定第2部分：塑料和硬橡胶
- GB/T 1843 塑料悬臂梁冲击强度的测定
- GB/T 2410 透明塑料透光率和雾度的测定
- GB/T 2547 塑料取样方法
- GB/T 2918 塑料试样状态调节和试验的标准环境
- GB/T 3682.1 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
- GB/T 3682.2 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2部分：对时间-温度历史和(或)湿度敏感的材料试验方法
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 8946 塑料编织袋通用技术要求
- GB/T 9341 塑料弯曲性能的测定
- GB/T 17037.1 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形试样的制备
- GB/T 35513.1 塑料聚碳酸酯(PC)模塑和挤出材料 第1部分：命名系统和分类基础
- GB/T 35513.2 塑料聚碳酸酯(PC)模塑和挤出材料 第2部分：试样制备和性能测试
- HG/T 3862 黄色指数试验方法
- 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（直流法）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)

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

异色点 color speck

在产品粒子或制品表面目视可见的黑色或者和基体树脂颜色不一致的其他颜色的污点。

## 4 分类

4.1 按照外观要求、黄色指数、透光率及其他指标分为优级品和合格品。

4.2 按熔体质量流动速率大小，分为超低黏、低黏、中黏和高黏四类，对应的熔体质量流动速率区间见表1，每个区间以两位数字的数字代码表示。

表1 黏度对应的熔体质量流动速率区间

序号	黏度分类	熔体质量流动速率 (MFR) g/10min	数字代码
1	超低黏	>24	30
2	低黏	≥15, ≤24	20
3	中黏	≥6, <15	10
4	高黏	<6	03

## 5 要求

## 5.1 一般要求

无色或浅色均匀透明颗粒或本色粉末。

## 5.2 技术要求

聚碳酸酯树脂的技术参数应符合表2的规定。

表2 聚碳酸酯树脂技术要求

项目	单位	指标							
		优级品				合格品			
熔体质量流动速率 (MFR)	g/10min	M30	M20	M10	M03	M30	M20	M10	M03
		>24.0	≥15.0, ≤24.0	≥6.0, <15.0	<6.0	>24.0	≥15.0, ≤24.0	≥6.0, <15.0	<6.0
		M <sub>1</sub> <sup>a</sup> ±0.1M <sub>1</sub>			M <sub>2</sub> <sup>a</sup> ±0.2M <sub>2</sub>	M <sub>1</sub> <sup>a</sup> ±0.1M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub> <sup>a</sup> ±0.15M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub> <sup>a</sup> ±0.25M <sub>3</sub>	
外观	大粒和小粒(粒料)	g/kg				≤1			
	异色点(粒料)	个/300g				≤1			
	异色点(粉料)	个/200cm <sup>2</sup>				≤1			
密度	g/cm <sup>3</sup>	1.19~1.22							
悬臂梁缺口冲击强度	kJ/m <sup>2</sup>	—	≥50	≥60	≥70	—	≥50	≥60	≥70
简支梁缺口冲击强度	kJ/m <sup>2</sup>	—	≥50	≥60	≥70	—	≥50	≥60	≥70
拉伸屈服应力	MPa	≥55							
拉伸断裂标称应变	%	≥40	≥115	≥115	≥100	≥40	≥115	≥115	≥100
拉伸屈服应变	%	≥6.0							

表 2 聚碳酸酯树脂技术要求 (续)

项目	单位	指标							
		优级品				合格品			
熔体质量流动速率 (MFR)	g/10min	M30	M20	M10	M03	M30	M20	M10	M03
		>24.0	≥15.0, ≤24.0	≥6.0, <15.0	<6.0	>24.0	≥15.0, ≤24.0	≥6.0, <15.0	<6.0
		$M_1^a \pm 0.1M_1$			$M_2^a \pm 0.2M_2$	$M_1^a \pm 0.1M_1$	$M_2^a \pm 0.15M_2$		$M_3^a \pm 0.25M_3$
弯曲强度	MPa	≥90	≥90	≥88	≥85	≥90	≥90	≥88	≥85
负荷变形温度	°C	≥115	≥120	≥120	≥125	≥115	≥120	≥120	≥125
黄色指数 <sup>b</sup> (2.0mm/3.2mm)		≤1.7/2.0			≤2.0/2.3	≤2.0/2.3			≤2.2/2.5
透光率 (2.0mm/3.2mm)	%	≥89.0/88.0				≥88.0/87.0			
雾度 (2.0mm/3.2mm)	%	≤0.3/0.5				≤0.5/0.7			
体积电阻率	Ω·cm	≥1.5×10 <sup>15</sup>							
相对电容率		2.7~3.0							
损耗因数		≤1.5×10 <sup>-2</sup>							
电气强度	KV/mm	≥16							

<sup>a</sup> M<sub>1</sub>、M<sub>2</sub>、M<sub>3</sub>为报告值。  
<sup>b</sup> 仅适用于未加着色剂的产品。

## 6 试验方法

### 6.1 试样制备

采用注塑法制备试样。注塑试样的预处理和制备条件按照GB/T 35513.2的规定，工艺条件可以根据实际情况进行调整。

采用GB/T 17037.1中的A型模具制备的A型试样符合GB/T 1040.2中1A型试样，B型模具制备的B型试样为(80±2)mm×(10±0.2)mm×(4±0.2)mm、(80±2)mm×(10±0.2)mm×(3±0.2)mm的长条试样。冲击试样的缺口按GB/T 1843的规定进行加工。

用于注塑类产品光学性能和电性能测定的试样尺寸见表3。

试样外观要求表面平整无气泡裂纹和分层现象，无明显的机械杂质和加工损伤等缺陷。

**注：**跟光学性能测试有关的试样对模具可能有更高的要求。

表 3 试样尺寸

试验项目	试样尺寸, mm
黄色指数	方片: (≥50)×(≥25)×(2/3.2±0.2)
透光率和雾度	方片: (≥50)×(≥50)×(2/3.2±0.2)
体积电阻率	圆片: (φ100±1)×(2±0.2)
电气强度	圆片: (φ100±1)×(2±0.2)
相对电容率	圆片: (φ50±1)×(2±0.2)
损耗因数	

## 6.2 试样状态调节和试验标准环境

力学性能和电学性能测试的试样应按照GB/T 2918的规定进行状态调节，状态调节温度为 $(23\pm 2)$ ℃，相对湿度为 $(50\pm 10)$ %，调节时间至少24 h。高温或低温试验可另行商定状态调节条件。

试验应按照GB/T 2918规定的标准环境进行，环境温度为 $(23\pm 2)$ ℃，相对湿度为 $(50\pm 10)$ %。

## 6.3 熔体质量流动速率（MFR）

按GB/T 3682.1、GB/T 3682.2规定的A法进行测试。

按照GB/T 3682.2的规定试验前应进行试样的预处理。将试样放入烘箱中进行干燥，料层厚度约7mm，烘干温度为 $(120\pm 3)$ ℃，干燥5h以上或用其他方式烘干，含水量不应高于0.02%。将烘干好的样品置于防潮的容器内保存待测定或者测定时直接从烘箱中取样。测试样品为粉料时，为确保挤出料条无气泡，测试前宜将材料挤压预成型或挤压成颗粒状。

试验温度和载荷按GB/T 35513.2的规定进行。

## 6.4 外观

### 6.4.1 大粒和小粒

按照SH/T1541.1的规定进行测试。

### 6.4.2 粒料异色点

称取300g树脂粒料，平均分成10份，将每份单层置于X光片投影屏或白纸上，在明亮的光线下目测，对粒子内外的异色点情况进行查看。在30X~40X放大镜下，对检查出的异色点对照标准点规尺，推荐FD-4A菲林尺，统计不同异色点直径范围内的异色点个数。

### 6.4.3 粉料异色点

清洗干净注塑机（以透明无污染塑料连续5块方板没有黑点），连续注塑20个方片，方片尺寸为50mm×50mm×1mm试样。采用D65标准光源透射法照在方片上，从另一面以板面成60度的观察角度，约25cm的正常目视距离观察方片。在30X~40X放大镜下，对检查出的异色点对照标准点规尺，推荐FD-4A菲林尺，统计20块方片不同异色点直径范围内的异色点个数，换算成面积为每200cm<sup>2</sup>异色点数量。

## 6.5 密度

试样取自注塑试样，按照GB/T 1033.1测试，仲裁方法为浸渍法。

## 6.6 悬臂梁缺口冲击强度

按6.1规定制备80mm×10mm×3mm长条试样。

按GB/T 1843的规定进行测定，采用机加工缺口，缺口类型为A型。

试样数量选取10个样条。

以10个试样的算术平均值为测试结果。

## 6.7 简支梁缺口冲击强度

按6.1规定制备80mm×10mm×3mm长条试样。

按GB/T 1043.1的规定进行测定，采用机加工缺口，缺口类型为A型。

试样数量选取10个样条。

以10个试样的算术平均值为测试结果。

#### 6.8 拉伸屈服应力、拉伸屈服应变、拉伸断裂标称应变

按6.1规定制备的1A型试样。

按GB/T 1040.1的规定进行试样检查。

试样数量按GB/T 1040.1中第7章的规定进行，选取5个试样。

按GB/T 1040.2的规定进行测定，测试速度为50mm/min。

以5个试样的算术平均值为测试结果。

#### 6.9 弯曲强度

按6.1规定制备的80mm×10mm×4mm长条试样。

按GB/T 9341的规定进行测定，试验速度为2mm/min，试样数量选取5个试样。

以5个试样的算术平均值为测试结果。

#### 6.10 负荷变形温度

按6.1规定制备的80mm×10mm×4mm长条试样。

试样状态调节和试验标准环境按6.2规定进行。

按GB/T 1634.1的规定进行试样检查。

按GB/T 1634.1和GB/T 1634.2的A法规定进行测定，弯曲应力为1.80MPa，起始温度为27℃，升温速率为(120±10)℃/h。

试样数量选取3个试样。

以3个试样的算术平均值为测试结果。

#### 6.11 黄色指数

按6.1表3规定制备的≥50mm×≥25mm×2mm/3.2mm方片试样。

试样状态调节和试验标准环境按6.2规定进行。

按HG/T 3862的规定进行测定。

试样数量选取3个方片试样。

以3个试样的算术平均值为测试结果。

#### 6.12 透光率、雾度

按6.1表3规定制备的≥50mm×≥50mm×2mm/3.2mm方片试样。

试样状态调节和试验标准环境按6.2规定进行。

按GB/T 2410的规定进行测定。

试样数量选取3个方片试样。

以3个试样的算术平均值为测试结果。

#### 6.13 体积电阻率

按6.1表3规定制备的Φ100mm×2mm圆片试样。

按IEC 62631-3-1的规定进行测定，采用高阻计测量。

试样数量选取3个圆片试样。

以3个试样的算术平均值为测试结果。

#### 6.14 介电常数、损耗因子

按6.1表3规定制备的Φ50mm×2mm圆片试样。

按GB/T 1409的规定进行测定。采用二电极系统或谐振法，试验频率为1MHz。

试样数量选取3个圆片试样。

以3个试样的算术平均值为测试结果。

## 6.15 电气强度

按6.1 表3规定制备的 $\phi 100\text{mm}\times 2\text{mm}$ 圆片试样。

按GB/T 1408.1的规定进行测定，电极尺寸采用GB/T 1408图1中的（b），升压速率为2000V/s。

试样浸入GB 2536规定的变压器油中。

试样数量选取5个圆片试样。

以5个试样的算术平均值为测试结果。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类

#### 7.1.1 出厂检验

聚碳酸酯产品出厂检验至少应包括：

- a) 外观；
- b) 熔体质量流动速率；
- c) 悬臂梁缺口冲击强度。

#### 7.1.2 型式检验

型式检验项目为本文件技术要求中规定的所有项目，有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新开发的产品或老产品转产、试产鉴定及停产时间较长再生产时；
- b) 当生产工艺、设备、原料发生变化，可能影响产品性能时；
- c) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- d) 正常生产时每季度进行一次型式检验；
- f) 其他需要进行型式检验的情况。

### 7.2 组批规则和抽样方案

#### 7.2.1 组批规则

聚碳酸酯产品由同一生产线、相同原料、相同工艺所生产的同一牌号的产品组批，生产厂可按一定的生产周期或储存料仓为一批对产品进行组批。

产品以批为单位进行检验和验收。

注1：批可以为申报批、生产批、检验批等。

#### 7.2.2 抽样方案

每批按GB/T 2547规定随机抽样或系统抽样方式进行抽样。抽取样品量应根据抽样目的确定，应为试验需用量的二倍，一分为二，一份送交试验，一份密封保存，贴上标签。标签上注明产品名称、批号、取样日期、取样地点、取样者姓名等。

### 7.3 判定规则

应由生产厂的质量检验部门按照本文件规定的试验方法进行检验，检验结果的判定按GB/T 8170修约值比较法进行。依据检验结果和本文件的要求对产品作出质量判定，并提出证明。



检验结果如果有一项指标不符合本文件要求时，应重新采样，采样数量为两倍单元数进行复验。以复检结果作为该批产品的质量判定依据。复检结果有一项指标不符合本文件要求，则判整批产品为不合格。

## 8 标志、包装、运输和贮存

### 8.1 标志

包装袋上应有明显的标志。标志内容包括产品名称、牌号、批号（含生产日期）、生产厂名称、净重、生产厂地址等，并附有产品质量合格证。产品质量合格证上应注明产品名称、牌号、批号、执行标准，并盖有质检专用章。

### 8.2 包装

本产品采用卷膜袋、聚丙烯复合编织袋或其他合适材质的包装袋，袋口严密封口。所用包装材料应保证在运输、码放、贮存时不污染和漏料。每袋净含量为25kg或其他。

### 8.3 运输

在运输和装卸过程中不应使用铁钩等锐利工具，不应抛掷，以防包装件破损。运输工具应保持清洁、干燥，并备用厢棚或苫布。运输时应避免雨淋、污染和爆晒，不应与沙土、碎金属、煤炭及玻璃等混装，更不能与有毒及腐蚀性或易燃性物质混装。

### 8.4 贮存

本产品应贮存在通风、干燥、清洁并保持有良好的消防设施的仓库内，切勿与易燃品和腐蚀性物品堆放一处。贮存时应远离热源，防止阳光直接照射，不应在露天堆放。聚碳酸酯应有贮存期，一般从生产之日起，不超过12个月。