



中华人民共和国国家标准

GB/T 1632.1—2024

代替 GB/T 1632.1—2008

塑料 使用毛细管黏度计测定聚合物 稀溶液黏度 第1部分：通则

Plastics—Determination of the viscosity of polymers in dilute solution
using capillary viscometers—Part 1: General principles

(ISO 1628-1:2021, MOD)

2024-12-31 发布

2025-07-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 原理	3
5 仪器	4
6 溶液	6
7 测量温度	7
8 试验步骤	7
9 结果表示	8
10 试验报告	9
附录 A (资料性) 误差来源	10
附录 B (规范性) 仪器的清洗	13
参考文献	14

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 1632《塑料 使用毛细管黏度计测定聚合物稀溶液黏度》的第 1 部分。GB/T 1632 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：通则；
- 第 3 部分：聚乙烯和聚丙烯；
- 第 4 部分：聚碳酸酯(PC)模塑和挤出材料；
- 第 5 部分：热塑性均聚和共聚型聚酯(TP)。

本文件代替 GB/T 1632.1—2008《塑料 使用毛细管黏度计测定聚合物稀溶液黏度 第 1 部分：通则》，与 GB/T 1632.1—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 删除了范围中的部分适用范围，增加可操作性(见第 1 章，2008 年版的第 1 章)；
- 删除了部分术语和定义(见 2008 年版的 3.1)；
- 增加了推荐黏度计的黏度计常数(见第 5 章中表 1)；
- 更改了试验所需恒温浴的要求(见 5.3，2008 年版的 5.3)；
- 更改了温度测量装置在使用范围内的分度值要求(见 5.4，2008 年版的 5.4)；
- 增加了溶液制备需要规范的因素[见 6.1 g)]；
- 更改了试验温度的选取要求(见第 7 章，2008 年版的第 7 章)；
- 增加了溶剂和溶液测试总则(见 8.1)；
- 更改了附录“误差来源”为资料性附录(见附录 A，2008 年版的附录 B)；
- 删除了附录“仪器的清洗”中仪器校准的内容(见附录 B，2008 年版的附录 A)。

本文件修改采用 ISO 1628-1:2021《塑料 使用毛细管黏度计测定聚合物稀溶液黏度 第 1 部分：通则》。

本文件与 ISO 1628-1:2021 的技术差异及其原因如下：

- 删除了范围中的部分适用范围，增加可操作性(见第 1 章，2008 年版的第 1 章)；
- 增加了对数黏度符号“ η_m ”(见 3.2.4)，以适应我国的技术条件；
- 用规范性引用的 GB/T 30514 代替了 ISO 3105(见第 5 章)，以适应我国的技术条件；
- 更改了恒温浴温差要求的量纲(见 5.3)，增加可操作性。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。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：中蓝晨光成都检测技术有限公司、前石标准技术服务(苏州)有限公司、中蓝晨光化工有限公司、金发科技股份有限公司、杭州中旺科技有限公司、中石化(北京)化工研究院有限公司燕山分公司、万华化学(四川)有限公司、杭州卓祥科技有限公司、承德市精密试验机有限公司、浙江世博新材料股份有限公司、中石化(北京)化工研究院有限公司、聊城大学、安徽德源电缆集团有限公司、浙江九龙塑胶有限公司。

本文件主要起草人：马超强、卢宁、朱良波、郑雯、朱安生、王超先、牟光银、楼健军、王新华、涂丹、张宗胤、滕谋勇、汤晶晶、赵静、顾子琳、冯瀚霄、李永泉、邓燕霞、夏吉佳、钱川、张萍。

GB/T 1632.1—2024

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1979年首次发布为 GB/T 1632—1979,1993年第一次修订,2008年第二次修订；
- 本次为第三次修订。

引 言

不同的聚合物稀溶液黏度测试有不同的细节要求,特定的方法比通则更适合于特定类型、状态和形式的聚合物。本文件对这些方法进行了概述。本文件所述各类方法有相应的标准,并应用于实际测试中。

GB/T 1632《塑料 使用毛细管黏度计测定聚合物稀溶液黏度》拟由五个部分构成。

- 第1部分:通则。目的在于规定测定有机聚合物稀溶液的比浓黏度、特性黏度和K-值的通用条件及黏度测定的标准参数。
- 第2部分:聚氯乙烯树脂。目的在于规定聚氯乙烯(PVC)树脂比浓黏度(也称黏数)和K值的测定条件,确立其可操作、可追溯、可证实的程序。
- 第3部分:聚乙烯和聚丙烯。目的在于规定聚乙烯和聚丙烯稀溶液135℃时的比浓黏度(也称黏数)和特性黏度测定的方法,确立其可操作、可追溯、可证实的程序。
- 第4部分:聚碳酸酯(PC)模塑和挤出材料。目的在于规定聚碳酸酯稀溶液中黏数(也称为比浓黏度)和相对黏度的测定方法,确立其可操作、可追溯、可证实的程序。
- 第5部分:热塑性均聚和共聚型聚酯(TP)。目的在于规定在某些特定溶剂中热塑性聚酯(TP)稀溶液黏数(也用“比浓黏度”表示)的测定方法,确立其可操作、可追溯、可证实的程序。
- 第6部分:甲基丙烯酸甲酯聚合物。目的在于规定测定甲基丙烯酸甲酯聚合物模塑和挤出材料的稀溶液黏数的条件,确立其可操作、可追溯、可证实的程序。

塑料 使用毛细管黏度计测定聚合物 稀溶液黏度 第1部分:通则

1 范围

本文件规定了测定有机聚合物稀溶液的比浓黏度、特性黏度和 K 值的通用条件及黏度测定的标准参数。

本文件能作为各种不同聚合物溶液黏度测定标准的基础,也适用于无专用标准的聚合物溶液黏度的测定。

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。

GB/T 30514 玻璃毛细管运动黏度计 规格和操作说明(GB/T 30514—2014, ISO 3105:1994, MOD)

ISO 80000-1 量和单位 第1部分:通则(Quantities and units—Part 1:General)

ISO 80000-4 量和单位 第4部分:力学(Quantities and units—Part 4:Mechanics)

3 术语和定义

ISO 80000-1 和 ISO 80000-4 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 适用于任何液体的术语与定义

3.1.1

黏度 viscosity

流体在两个平面之间作剪切运动,其中一平面在本平面内运动,相对于另一平面作线性匀速运动,则此流体的黏度按牛顿方程定义,见公式(1):

$$\tau = \eta \dot{\gamma} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

τ ——剪切应力,单位为帕斯卡(Pa);

η ——黏度,单位为帕斯卡秒(Pa·s);

$\dot{\gamma}$ ——速度梯度或剪切速率,单位为每秒(s^{-1}),为 dv/dz ,其中 v 为一平面相对另一平面的速度, z 为对两平面垂直的坐标。

注1:黏度的量纲是: $ML^{-1}T^{-1}$ 。

注2:在实际使用中,以 10^{-3} Pa·s 为单位更方便。

注3:通常所指的黏度是“牛顿黏度”,在这种情况下,剪切应力与速度梯度之比为常数。在非牛顿行为情况下,即通常在高聚物溶液情况下,此比值随剪切速率而变。这样的比值通常称为相应剪切速率下的“表观黏度”。