



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 33061.10—2016

---

## 塑料 动态力学性能的测定 第 10 部分：使用平行平板振荡流变仪 测定复数剪切黏度

Plastics—Determination of dynamic mechanical properties—  
Part 10: Complex shear viscosity using a parallel-plate oscillatory rheometer

(ISO 6721-10:1999, MOD)

2016-10-13 发布

2017-05-01 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

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 原理 .....	2
5 仪器和校准 .....	2
6 取样 .....	4
7 试验步骤 .....	4
8 结果表示 .....	6
9 精密度 .....	8
10 试验报告 .....	8
附录 A (资料性附录) 精密度数据 .....	9
附录 B (资料性附录) 测量不确定度的评定 .....	10
参考文献 .....	12

## 前 言

GB/T 33061《塑料 动态力学性能的测定》分为以下 12 个部分：

- 第 1 部分：通则；
- 第 2 部分：扭摆法；
- 第 3 部分：弯曲振动 共振曲线法；
- 第 4 部分：拉伸振动 非共振法；
- 第 5 部分：弯曲振动 非共振法；
- 第 6 部分：剪切振动 非共振法；
- 第 7 部分：扭转振动 非共振法；
- 第 8 部分：纵向剪切振动 波传导法；
- 第 9 部分：拉伸振动 声速脉冲传播法；
- 第 10 部分：使用平行平板振荡流变仪测定复数剪切黏度；
- 第 11 部分：玻璃化转变温度；
- 第 12 部分：压缩振动 非共振法。

本部分为 GB/T 33061 的第 10 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用重新起草法修改采用 ISO 6721-10:1999《塑料 动态力学性能的测定 第 10 部分：使用平行平板振荡流变仪测定复数剪切黏度》。

在标准结构上，做了如下调整：

- 第 5 章标题“5 仪器”改为“5 仪器和校准”；
- “5.1 测试仪器”改为“5.1 仪器”和“5.1.1 测试仪器”；
- “5.2”改为“5.1.2”；
- “5.3”改为“5.1.3”；
- “5.4”改为“5.1.4”；
- “5.5”改为“5.2”；
- 将 ISO 6721-10:1999 的精密度改为本部分的附录 A，ISO 6721-10:1999 原附录 A 改为本部分的附录 B。

本部分与 ISO 6721-10:1999 相比，主要技术性差异及其原因如下：

- 关于规范性引用文件，本部分做了具有技术性差异的调整，以适应我国的技术条件，调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中，具体调整如下：
  - 用等同采用国际标准的 GB/T 2035—2008 代替 ISO 472:1999；
  - 用等同采用国际标准的 GB/T 6379.1—2004 代替 ISO 5725-1:1994；
  - 用修改采用国际标准的 GB/T 33061.1—2016 代替 ISO 6721-1:1994。

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(SAC/TC 15)归口。

本部分起草单位：中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司树脂应用研究所、广州合成材料研究院有限公司、中蓝晨光成都检测技术有限公司、中国科学院化学研究所、天津大学。

本部分主要起草人：郑慧琴、杨黎黎、王浩江、刘力荣、刘琛阳、李景庆、周学元。

# 塑料 动态力学性能的测定

## 第 10 部分：使用平行平板振荡流变仪

### 测定复数剪切黏度

#### 1 范围

GB/T 33061 的本部分规定了用平行平板振荡流变仪测定聚合物熔体动态流变性能试验方法的通则。其典型的角频率范围为 0.01 rad/s~100 rad/s,也可使用此范围外的角频率(见注 1)。用于测定以下动态流变性能参数:复数剪切黏度  $\eta^*$ 、动态剪切黏度  $\eta'$ 、复数剪切黏度中的异相部分  $\eta''$ 、复数剪切模量  $G^*$ 、剪切损耗模量  $G''$ 和剪切储能模量  $G'$ 。

本部分适用于测定的复数剪切黏度典型值不低于 10 MPa·s(见注 2)。

注 1: 角频率的测量范围受限于测量仪器的规格和样品响应。由于单次测量所用时间与角频率的倒数成比例,试验角频率低于 0.1 rad/s 时,试验时间会有较大的增加,因此低频试验时,试样更有可能发生降解或聚合,从而对试验结果造成影响;而高频时试样边缘可能发生扭曲或破裂,从而使试验结果无效。

注 2: 复数剪切黏度值的可测量范围依赖于试样的尺寸以及测量仪器的规格。对于已知尺寸的试样,黏度范围的上限受到仪器扭矩大小、角位移分辨率及仪器附件柔量的限制,但柔量的影响可以进行校准。

#### 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。

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

GB/T 6379.1—2004 测量方法与结果的准确度(正确度与精密度) 第 1 部分:总则与定义(ISO 5725-1:1994, IDT)

GB/T 33061.1—2016 塑料 动态力学性能的测定 第 1 部分:通则(ISO 6721-1:2011, MOD)

#### 3 术语和定义

GB/T 2035—2008、GB/T 6379.1—2004 和 GB/T 33061.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

##### 3.1

**应变控制模式 controlled-strain mode**

施加固定振幅正弦角位移的试验。

##### 3.2

**应力控制模式 controlled-stress mode**

施加固定振幅正弦扭矩的试验。

##### 3.3

**复数剪切黏度 complex shear viscosity**

$\eta^*$

对黏弹性材料施加正弦振荡时,其动态应力与动态应变速率之比,其中应力  $\sigma(t)$  等于  $\sigma_0 \exp i\omega t$ , 剪