



中华人民共和国国家标准

GB/T 10247—2008
代替 GB/T 10247—1988

粘度测量方法

Methods of viscosity measurement

2008-06-20 发布

2009-01-01 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 毛细管法	1
3 落球法	3
4 旋转法	6
5 振动法	8
附录 A (规范性附录) 玻璃毛细管粘度计的规格	10
附录 B (规范性附录) 毛细管法粘度测量的误差与修正	15
附录 C (规范性附录) 落球法所用球的直径、密度及试样管内径及计时标线之间距离的测量	18
附录 D (资料性附录) 常用的旋转粘度计型式	19
附录 E (规范性附录) 测量报告	23
参考文献	24

前 言

请注意本标准的某些内容有可能涉及专利。本标准的发布机构不应承担识别这些专利的责任。

本标准代替 GB/T 10247—1988《粘度测试方法》。

与 GB/T 10247—1988 相比较,本标准的主要变化如下:

- 增加了前言和参考文献的内容;
- 增加了 2.6.2、3.6.2 再现性测量中的注;
- 修改了 4.6.2、5.6.2 再现性测量中的注内容;
- 修改了 4.6.1 重复性内容。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C 和附录 E 为规范性附录,附录 D 为资料性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国工业过程测量和控制标准化技术委员会分析仪器分技术委员会归口。

本标准起草单位:成都仪器厂、中国计量科学研究院化学计量与分析科学研究所、中国石油大学(北京)、上海精密科学仪器有限公司。

本标准主要起草人:余永惠、张传思、吕仲兰、张劲军、吴亚锋、董莉。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 10247—1988。

粘 度 测 量 方 法

1 范围

本标准规定了毛细管法、落球法、旋转法和振动法测量流体运动粘度和动力粘度的通用方法。
本标准适用于牛顿流体的粘度测量,不适用于非牛顿流体的粘度测量。

2 毛细管法

2.1 适用性

本方法适用于实验室取样测量 $10^5 \text{ mm}^2/\text{s}$ 以下的运动粘度。

2.2 测量原理

测量一定体积的流体在重力作用下,以匀速层流状态流经毛细管所需的时间求运动粘度,其基本公式:

$$\nu = \frac{100\pi d^4 g h t}{128 V l} - \frac{E}{t^2} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- ν ——流体的运动粘度,单位为二次方毫米每秒(mm^2/s);
- π ——圆周率;
- d ——毛细管内径,单位为厘米(cm);
- l ——毛细管长度,单位为厘米(cm);
- h ——平均有效液柱高度,单位为厘米(cm);
- V ——流体流经毛细管的计时体积,单位为立方厘米(cm^3);
- g ——重力加速度,单位为厘米每二次方秒(cm/s^2);
- t ——体积为 V 的流体的流动时间,单位为秒(s);
- E ——动能系数。

对于相对测量,公式(1)可写成

$$\nu = Ct - \frac{E}{t^2} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

C ——用标准粘度液(以下简称标准液)标定的粘度计常数,单位为二次方毫米每二次方秒(mm^2/s^2)。

如果 $E/t^2 \ll Ct$ (见附录 B),则公式(2)可写成

$$\nu = Ct \dots\dots\dots (3)$$

2.3 设备和材料

2.3.1 粘度计

玻璃毛细管粘度计需经校准。本标准列出四种可供选用的玻璃毛细管粘度计,它们是平开维奇粘度计(简称平氏粘度计),坎农-芬斯克粘度计(简称芬氏粘度计)、乌别洛特粘度计(简称乌氏粘度计)、逆流型坎农-芬斯克粘度计(简称逆流粘度计),详细规格见附录 A。

2.3.2 恒温槽

恒温槽的深度应能满足 2.4.3.2 的要求。槽壁应由透明材料做成,或有观察窗。在设定温度下,恒温槽温度波动度,对于精密的粘度测量(以下简称精密型),应不超过 $\pm 0.01 \text{ }^\circ\text{C}$;对于工业的粘度测量(以下简称工业型),应不超过 $\pm 0.1 \text{ }^\circ\text{C}$ 。温场均匀性分别不大于 $0.02 \text{ }^\circ\text{C}$ 、不大于 $0.2 \text{ }^\circ\text{C}$ 。