

## Gardner 标准气泡粘度计

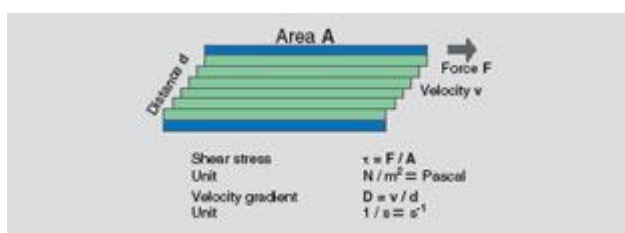
### 粘度



在工艺阶段，涂料和清漆的流动性起着关键的作用。除了其他的参数，粘度是涂料体系中一个非常重要的参数。

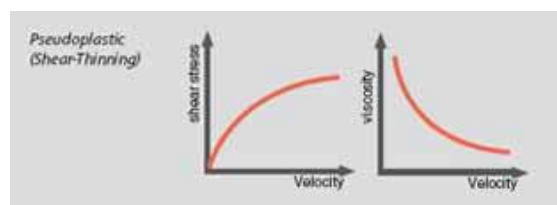
作为流体内部阻力的测量，粘度有实际的意义，流体内部的阻力是由分子之间相互作用力引起的。在其他因素中，流动材料中的剪切力取决于形变速率。

对于某些流体，粘度是一个只取决于温度及压力的材料常数，这一群体被称为牛顿流体。

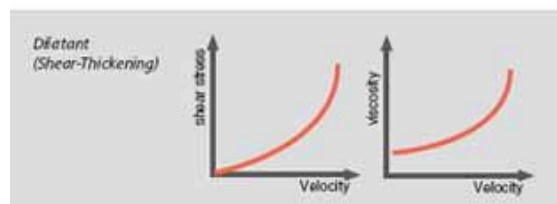


牛顿流体双面模型表明剪切应力  $\tau$  与流层方向的速度梯度的比值，这被称之为动力粘度。

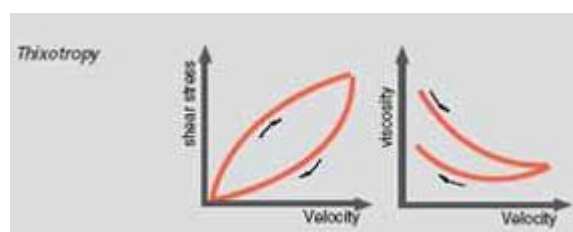
不遵循这样比值的流体被称之为非牛顿流体，例如假塑性材料，随着剪切速率的增加粘度会降低（剪切稀化）。



胀流型流体的粘度随剪切力的增大而增大。这种行为被认为是“剪切稠化”，即当使用剪切力的时候，流体变得更加粘稠。



实际上，随时间变化的粘度称为触变性。假如流体在某一恒定速度梯度下被剪切，



其粘度会缓慢降低。当撤掉剪切力时，粘度会恢复并回到原来的初始值。

在涂料工业中，已有各种粘度的测量方法：从简单的流杯到计算机控制的旋转粘度计。

BYK-Gardner 公司提供全套粘度测量仪器。

### 气泡粘度计

直接时间法用一个刻有三条“时间线”的玻璃管测量“气泡秒”，即一个气泡在一个已知直径的玻璃管内垂直地通过一段已知距离所需的时间。“气泡秒”可以变换成斯托克值。

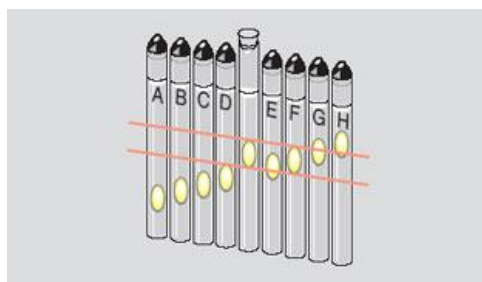
字母序比较法用分为四组的，带有字母 A5 到 Z10 的参照玻璃管，它们的已知粘度范围从 0.005 到 1,000 斯托克。

两种方法都会由于以下的变数而造成偏差：

温度变化  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  = 10% 误差

垂直度控制  $\pm 5^{\circ}$  倾斜 = 10% 误差

玻管内径控制  $\pm 0.1\text{mm}$  = 2% 误差



气泡粘度管可被用来快速测量已知流体如树脂和清漆的运动粘度。密封的液体标准的粘度具有永久的稳定性；清洗样品试管快速而方便，玻管没有流嘴，不会产生堵塞或是错误测量；在温度控制的情况下，很容易读取到重现性好的读数。

气泡上升所需的时间直接与流体粘度成比例，气泡上升得越快，流体的粘度越低。

BYK-Gardner 气泡粘度计分为四组，按照玻管上的字母从 A5 排列至 Z10，粘度从 0.005 至 1000 斯托克。



标准：ASTM D1131 D1515 D1725

AOC 方法 Ka 6-63

FTMS 141-a 方法 4271

订购信息：

型号	斯托克	
<b>VI-VG-9000 气泡粘度计</b>	0.005-0.32	一组 5 根气泡玻管标准 A5-A1, 2 根 A 级空玻管
<b>VI-VG-9100 气泡粘度计</b>	0.5-5.5	一组 20 根气泡玻管标准 A-T, 2 根 A 级空玻管
<b>VI-VG-9200 气泡粘度计</b>	6.27-148	一组 12 根气泡玻管标准 U-Z6, 2 根 A 级空玻管
<b>VI-VG-9250 气泡粘度计</b>	388-1066	一组 4 根气泡玻管标准 Z7-Z10, 2 根 A 级空玻管

基本配置如下：

气泡粘度标准，储存箱，两个空玻管，操作手册

操作步骤：

知道大概的粘度值，选择四个与样品粘度最接近的标准玻管；

在样品玻管中装入流体，塞上软木塞，用试管架型号 A-0577，将四个标有字母的玻管和样品玻管插在试管架中；

将试管架反转，视觉比较哪个标有字母的玻管与样品玻管的气泡上升时间最接近；

使用计时器可以测定出密封玻管和样品玻管中的气泡上升秒数。

请注意当进行试验时下列因素将影响精确度：

温度变化 $\pm 1^{\circ}\text{C}$  =10% 误差

垂直度控制 $\pm 5^{\circ}$  倾斜 =10% 误差

玻管内径控制 $\pm 0.1\text{mm}$  = 2% 误差

订购信息：

VI-VG-9001 气泡粘度管 A5 近似斯托克值 0.005  
VI-VG-9002 气泡粘度管 A4 近似斯托克值 0.062  
VI-VG-9003 气泡粘度管 A3 近似斯托克值 0.140  
VI-VG-9004 气泡粘度管 A2 近似斯托克值 0.220  
VI-VG-9005 气泡粘度管 A1 近似斯托克值 0.320  
VI-VG-9101 气泡粘度管 A 近似斯托克值 0.50  
VI-VG-9102 气泡粘度管 B 近似斯托克值 0.65  
VI-VG-9103 气泡粘度管 C 近似斯托克值 0.85  
VI-VG-9104 气泡粘度管 D 近似斯托克值 1.00  
VI-VG-9105 气泡粘度管 E 近似斯托克值 1.25  
VI-VG-9106 气泡粘度管 F 近似斯托克值 1.40  
VI-VG-9107 气泡粘度管 G 近似斯托克值 1.65  
VI-VG-9108 气泡粘度管 H 近似斯托克值 2.00  
VI-VG-9109 气泡粘度管 I 近似斯托克值 2.25  
VI-VG-9110 气泡粘度管 J 近似斯托克值 2.50  
VI-VG-9111 气泡粘度管 K 近似斯托克值 2.80  
VI-VG-9112 气泡粘度管 L 近似斯托克值 3.00  
VI-VG-9113 气泡粘度管 M 近似斯托克值 3.20  
VI-VG-9114 气泡粘度管 N 近似斯托克值 3.40  
VI-VG-9115 气泡粘度管 O 近似斯托克值 3.70  
VI-VG-9116 气泡粘度管 P 近似斯托克值 4.00  
VI-VG-9117 气泡粘度管 Q 近似斯托克值 4.40  
VI-VG-9118 气泡粘度管 R 近似斯托克值 4.70  
VI-VG-9119 气泡粘度管 S 近似斯托克值 5.00  
VI-VG-9120 气泡粘度管 T 近似斯托克值 5.50  
VI-VG-9201 气泡粘度管 U 近似斯托克值 6.27  
VI-VG-9202 气泡粘度管 V 近似斯托克值 8.84



- VI-VG-9203 气泡粘度管 W 近似斯托克值 10.70
- VI-VG-9204 气泡粘度管 X 近似斯托克值 12.90
- VI-VG-9205 气泡粘度管 Y 近似斯托克值 17.60
- VI-VG-9206 气泡粘度管 Z 近似斯托克值 22.70
- VI-VG-9207 气泡粘度管 Z1 近似斯托克值 27.00
- VI-VG-9208 气泡粘度管 Z2 近似斯托克值 36.20
- VI-VG-9209 气泡粘度管 Z3 近似斯托克值 46.30
- VI-VG-9210 气泡粘度管 Z4 近似斯托克值 63.40
- VI-VG-9211 气泡粘度管 Z5 近似斯托克值 98.50
- VI-VG-9212 气泡粘度管 Z6 近似斯托克值 148.00
- VI-VG-9251 气泡粘度管 Z7 近似斯托克值 388
- VI-VG-9252 气泡粘度管 Z8 近似斯托克值 590
- VI-VG-9253 气泡粘度管 Z9 近似斯托克值 855
- VI-VG-9254 气泡粘度管 Z10 近似斯托克值 1066

可选更换件和附件:

VI-730391 空玻管, 等级 A

印有琥珀色 GARDNER MT 标志; 内径经三次检验为  
10.65±0.025mm

VI-730392 空玻管, 等级 B

印有琥珀色 GARDNER BT 标志; 普通玻管供日常试验和工厂对比试验使用; 内径为 10.75mm

VI-730551 空玻管, 等级 N

印有琥珀色 GARDNER 标志; 内径经三次检验为  
10.65±0.25mm; 玻管底部另加有标记用以显示 73mm 的气泡路径; ASTM 项目; 计时玻管



基本配置如下:

每个包装内有 144 个空玻管以及软木塞

在空玻管的底部和上部有永久的琥珀色标志, 以表明正确的气泡大小

VI-730383 软木塞

可用于保存试样; 可用于所有等级的玻管; 每个包装内有 144 个



VI-VG-7420 试管架

有塑料把手的金属架子, 标准和试样被并行的放在完全垂直的位置上; 每个架子可放置 5 个玻管; 架子的底部平坦, 可垂直的放于水浴槽内或实验台上; 供货时不带试管

