

DV-T2 系列产品标准: Q/SGKW15



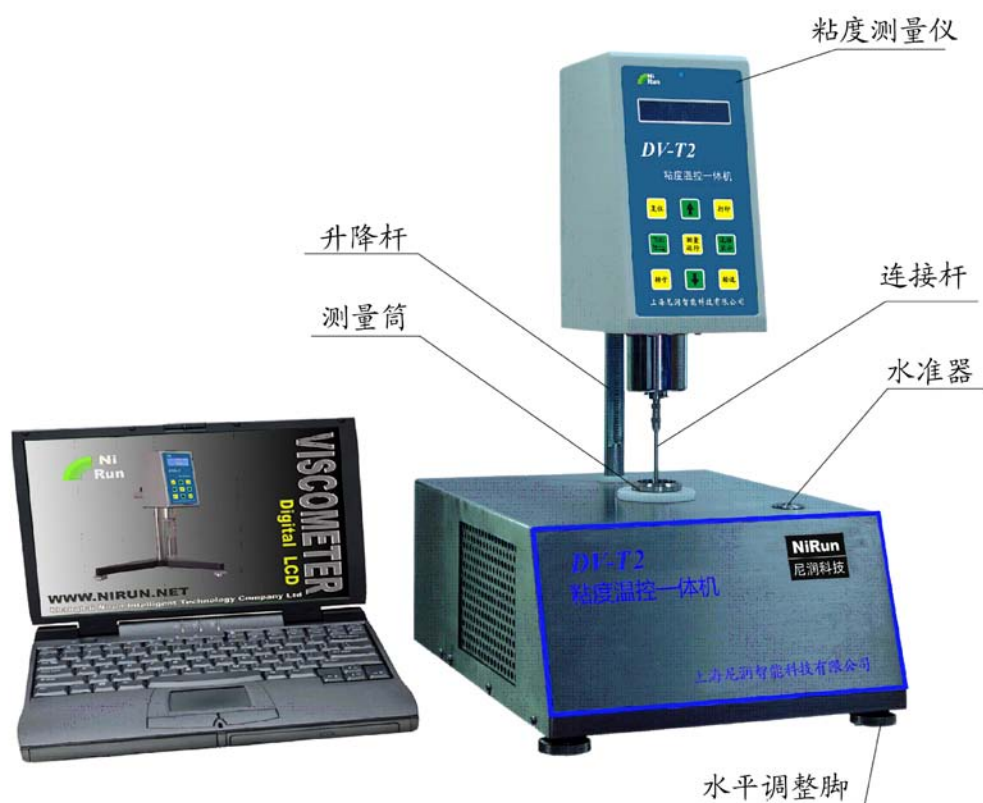
DV-T2 粘度温控一体机 使用说明书

粘度温控一体机是综合了粘度测量、温度精确控制于一体。突破了现有市场上有恒温水槽、粘度测量仪、小量样品适配器组成分体机。一体机粘度测量系统是由小量样品适配器（SSR）圆柱形的样品套筒和 SC4 转子构成，可以在一定剪切率下进行精确测量，样品用量只需要 2 到 16m，SC4 转子圆柱形几何结构能够提供很准确的粘度测量，并且可以得到准确的剪切率数据。小量样品筒装卸方便，给清洗工作带来方便。小量样品筒与温度控制器紧密连接，可以很准确地进行样品恒温。转子的搅拌动作，加上样品量很少，能够将样品温度的不均匀性减少到最低。恒温时间大大缩短。

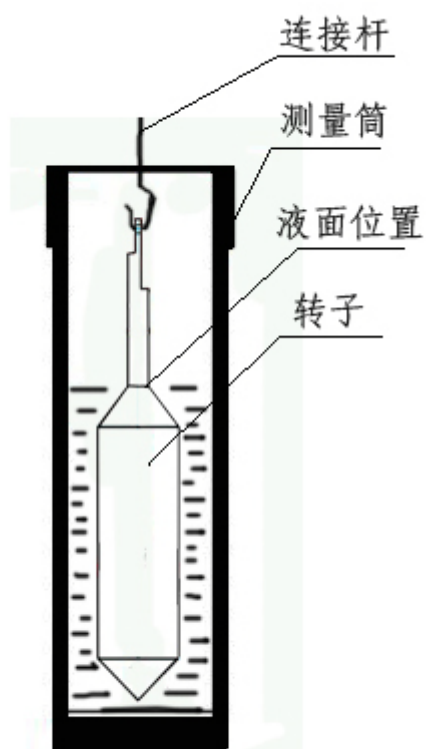
温度精确控制对于测试你的样品的性能变化对预测产品的行为很有帮助。在测量粘度时控制温度有助于确保实验结果的准确性，由于温度控制器采用半导体和内置自动优化温度程序控制组成，升/降温可调，控温精度 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 。温度控制是由 DV-T2 数据采集和程控分析软件进行操作，具有极佳的操作性能和灵活性。

请注意:在操作过程中,严禁在转子旋转时,将转子逐渐浸入样品中,特别是高粘度样品,以免损坏仪器内部结构，造成测量误差。

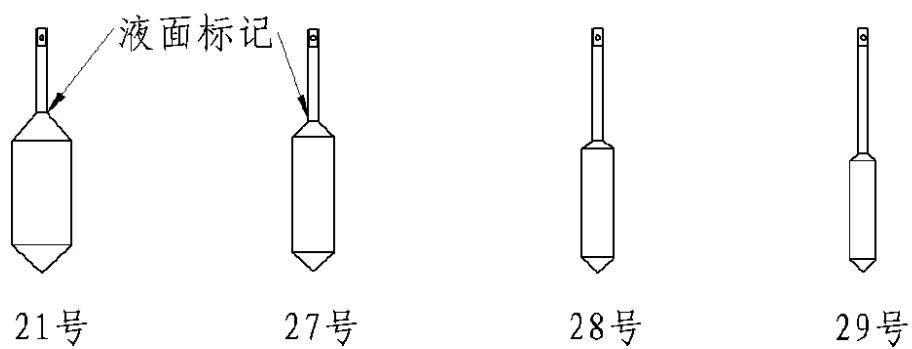
保持良好的交流电源接地，能消除静电引起的内部电路损坏。



粘度测量仪安装示意图



转子与液面位置示意图



转子示意

1. DV-T2 粘度温控一体机主要技术指标：

型号: LDV-T2

量程: 10-1M (M 表示百万)

转子转速: 0.1-200 转/分(无级变速)

转子数量: 标准配置 SC4-21、27、28、29 号 4 个转子
(可选转子 SC4-14、15、16、18、25、31、34 号)

样品量: 2-16ml

温度范围: -1℃—150℃ (控温精度 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$) (内置自动优化温度程序控制, 升/降温速率可调, 升/降温速度最高 8℃/分钟, 控温精度 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$)

测量精度: $\pm 1.0\%$ (F/S)

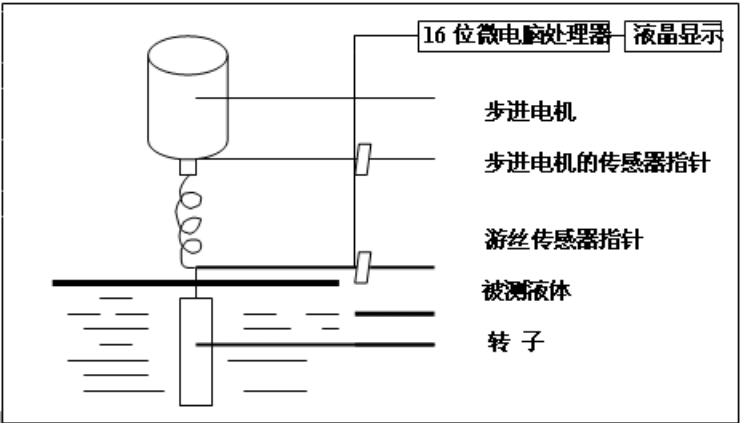
重复性: 0.5% (F/S)

配置: DV-T2 数据采集和程控分析软件(RS232-USB 接口)

电源: 输入 AC100-240V, 50Hz/60Hz. 输出 DC15V1.2A

2 . 结构原理

如图所示, 以高细分驱动步进电机带动传感器指针, 通过游丝和转轴带动转子旋转。如果转子未受到液体的阻力, 游丝传感器指针与步进电机的传感器指针在同一位置。反之, 如果转子受到液体的粘滞阻力, 游丝产生 扭矩与 粘滞阻力抗衡, 最后达到平衡。这时分别通过光电传感器输出信号给 16 位微电脑处理器进行数据处理, 最后在带夜视功能液晶屏幕上显示液体的粘度值 ($\text{mPa} \cdot \text{s}$)。



3 . 仪器配置

(1) 粘度温控一体机主机	1 套	(2) USB 转 RS232 数据线	1 根
(3) 温控和粘度测量仪连线	1 根	(4) 220V 电源线	1 根
(5) 电源适配器	1 只	(6) 加密狗	1 只
(7) DV-T2 数据采集和绘图软件	1 套	(8) 转子 (21、27、28、29 号)	各 1 支

(9) 小量样品筒	1 只	(10) 小量样品筒盖	1 只
(11) 连接螺杆	1 只	(12) 连接杆	2 根

随机文件

1. DV-T2 粘度温控一体机简易使用说明书 1 份
2. 产品合格证 1 份

4 . 安装（参照总装示意图后按下列步骤进行）

1. 把粘度温控一体机主机安放在平稳实验台上，并且调整水平位置。把粘度测量仪金属手柄插入升降架小圆孔中，同时调整粘度测量仪上水准器位置在中间，旋转手柄夹紧旋钮，使得粘度测量仪牢固装在升降架上。取下粘度测量仪下方黑色盖帽，放好备用（仪器维修运输时一定要装上）。黑色盖帽起到保护连接螺杆的作用，长期不用或运输时，一定要将黑色盖帽盖上。
2. 连接粘度测量仪 3 芯插座与温控一体机 9 芯插座连线。连接粘度测量仪、温控仪电源线。联结连接螺杆和连接杆，并将连接杆的另一头和所选转子连接,再将连接螺杆装在粘度测量仪的连接头处（向左旋入装上，向右旋出卸下），观察并调整使得转子在小量样品筒中心位置。
3. 按照指示安装 DV-T2 数据采集和程控分析软件、USB-RS232 驱动软件在电脑。
4. 连接 USB-RS232 与电脑连线。
5. 点击图标 DV-T2 数据采集和程控分析软件，按照软件使用说明进行操作。
6. 把粘度测量仪移动到最高位置。取出小量样品筒、选用转子用酒精进行清洗，把清洗好的小量样品筒放回中心位置待用。慢慢旋转小量样品筒一直旋到落下卡住为止。
7. 小量样品筒内装入 2-16ml 左右的被测液（根据转子体积大小进行调整），使液面正好到转子的液面标记处；
8. 在软件界面处进行温度程序设定，详细请看 DV-T2 数据采集和程控分析软件说明书；
9. 下移粘度测量仪至规定位置，使液面正好到转子的液面标记处；盖上小量样品筒盖子；使得连接杆在盖子中心孔中心位置；
10. 在操作软件界面上按“运行”键，进行样品测量。观察测量进度，等待；

11. 样品测量完成后。按“停止”键。结束采样测量工作。同时在粘度测量仪按“复位”键，电机停止工作；
12. 保存数据曲线，分析样品，打印报告。
13. 把粘度测量仪上移大约 30mm 处，卸下连接螺杆和转子，(向左旋入装上，向右旋出卸下)，再上移粘度测量仪至最高位置。取出小量样品筒、转子，进行清洗样品工作，最后用酒精清洗小量样品筒和转子。保持小量样品筒、转子清洁干燥；
14. 关机，切断电源；

5. 各键功能

复位	重新启动应用程序 及使电机停止工作	P/T	P 打印和 T 定时功能选择
转速	电机转速选择	测量	开始测量
转子	转子选择，并可得知所选用转子 在当前转速下可测的最大粘度值。		
TAB → ←	数字移位键	↑	数字增加键
选择 显示	切换显示粘度、 扭矩、剪切率、 剪切力	↓	数字减少键

6. 屏幕内容介绍

开机或按复位键后画面先显示型号



LDV-T2 表示该仪器型号，等待大约 3 秒钟后显示如下：

20.0 ℃ SP: 21	60.0 RPM 6000.0cP
20.0 ℃ 45.7%	60.0 RPM 3214.5 cP
20.0 ℃ SR 3.15	60.0 RPM SS 19.82

20.0 ℃ 表示 RTD 温度探针温度，单位 ℃。SP 21 表示 21 号转子，27 表示 27 号转子，……依此类推。60.0 RPM 表示电机当前转速，单位 RPM。6000.0 cP 表示所选用转子在当前转速下可测最大粘度值，单位 cP。按测量键后显示的 3214.5 cP 为所选用转子在当前转速下测得的粘度值。按下选择显示键，出现 SR 3.15 表示剪切速率，单位为 1/秒；SS 19.82 表示剪切应力，单位为 dynec/cm^2 。45.7 % 表示百分计标度，也称扭矩。百分计标度在 20%--90% 之间为正常值。若不在此范围内，粘度计会发出报警声，提示用户更改转速和转子。

7 . 操作步骤

- (1) 按照“4. 安装”步骤将粘度测量仪安装到位。
- (2) 把粘度测量仪移动到最高位置。取出小量样品筒、选用转子用酒精进行清洗，把清洗好的小量样品筒放回中心位置待用。慢慢旋转小量样品测量筒一直旋到落下卡住为止。
- (3) 联结连接螺杆和连接杆，并将连接杆的另一头和所选转子连接,再将连接螺杆装在粘度测量仪的连接头处（向左旋入装上，向右旋出卸下），观察并调整使得转子在小量样品筒中心位置。
- (4) 小量样品测量筒内装入 2-16ml 左右的被测液（根据转子体积大小进行调整），使液面正好到转子的液面标记处；
- (5) 在软件界面处进行温度程序设定，详细请看 DV-T2 数据采集和程控分析软件说明书；
- (6) 旋动升降架旋钮，使粘度测量仪缓慢地下降，转子逐渐浸入被测液体当中，直至转子上的标记与液面相平为止；盖上小量样品筒盖子，使得连接杆在盖子中心孔中心位置；
- (7) 接通电源开关；
- (8) 输入选用转子号：每按转子键一次，屏幕显示的转子号相应改变，并在 SP:14 → 15 → 16 → 18 → 21 → 25 → 27 → 28 → 29 → 31 → 34 → 14 → 之间循环，当屏幕显示为所选用的转子号时，即完成输入。
- (9) 选择转速：按转速键屏幕会出现如 060.0RPM 当前转速，并在“6”字符上不断闪烁，这时可以通过按数字增加键或减少键来设置转速的十位数；然后通过按移位键可逐位移向个位数及小数点后的十分位数，采用相同于上述十位数的设定方法可完成其他位的数值设定，转速设定完毕后，按转速键确认。
- (10) 在操作软件界面上按“运行”键，同时按粘度测量仪上“测量”键，进行样品测量。即可同时测得当前转子、转速下的粘度值和百分计标度。观察测量进度，等待；

- (11) 样品测量完成后。按“停止”键。结束采样测量工作。同时在粘度测量仪按“复位”键，电机停止工作；
- (12) 保存数据曲线，分析样品，打印报告；
- (13) 把粘度测量仪上移大约 30mm 处，卸下连接螺杆和转子，(向左旋入装上，向右旋出卸下)，再上移粘度测量仪至最高位置。取出小量样品筒、转子，进行清洗样品工作，最后用酒精清洗小量样品筒和转子。保持小量样品筒、转子清洁干燥；)
- (14) 关机，切断电源；
- (15) **P 打印和 T 定时功能选择：**
 - a. 先选择 P/T 时间： 每按 P/T 键，屏幕左下方出现 P : 00 :00 和 T : 00 :00 切换。P 表示是打印时间间隔，T 表示是测量样品定时时间。通过按钮“←”键和“→”键移位设置分和秒。“↑”键和“↓”键设置分和秒数字。**P : 00 :00 和 T : 00 :00 表示无打印和定时功能。**
 - b. **测量样品定时时间设置：**例如：要设置测量样品定时时间为 5 分钟。可以先按 P/T 键，如果屏幕显示为 **P : 00 :00**，再按一次 P/T 键，屏幕显示为 **T : 00 :00** 就可以设置定时时间了，通过按钮“←”键和“→”键移位定位于“分”上，然后按“↑”键和“↓”键设置成 5，显示为 **T : 05 :00** 即可，再按 P/T 键确认，即完成设置。在达到规定测量时间后，粘度计会自动停止测量，并锁住粘度值。

8 . 未知粘度范围样品测量

- (1) 测量一般原则：高粘度的样品选用小体积（ 28 、 29 号）转子和慢的转速，低粘度的样品选用大体积（21 、 27 号）转子和快的转速。每次测量的百分计标度（扭矩）在 20 %— 90 %之间为正常值，在此范围内测得的粘度值为正确值。
- (2) 先大约估计被测样品的粘度范围，然后根据高粘度的样品选用小体积的转子和慢的转速，低粘度样品选用大体积的转子和快的转速。一般先选择转子，然后再选择合适转速。例如转子 SP 为 21 号时，转速为 60RPM，屏幕直接显示满量程为 833.3mPa.s，当转速改为 6RPM 时，满量程为 833.3mPa.s。
- (3) 当估计不出被测样品大致粘度时，应先设定为较高的粘度。试用从小体积到大体积的转子和由慢到快的转速。然后每一次测量根据百分计标度（扭矩）来判断转子和转速选择的合理性，百分计标度一定要在 20 %— 90 %之间为正常值，若不在此范围内，粘度计会发出报警声，提示用户更改转速和转子。千万别忘了换了转子一定要根据选用转子改变转子号 SP。

9 . 注意事项

- (1) 装卸转子时应小心操作，装卸时应将连接螺杆微微抬起进行操作，不要用力过大，不要使转子横向受力，以免转子弯曲。
- (2) 请不要把已装上转子的粘度计侧放或倒放。
- (3) 连接螺杆与转子连接端面及螺纹处保持清洁，否则会影响转子晃动度。
- (4) 粘度计升降时应用手托住，防止粘度计因自重而下落。
- (5) 调换转子后，请及时输入新的转子号。每次使用后对换下来的转子应及时清洁（擦干净）并放回到转子架中。请不要把转子留在仪器上进行清洁。
- (6) 当调换被测液体时，请及时清洁（擦干净）转子和转子保护框架，避免由于被测液体

相混淆而引起的测量误差。

(7) 仪器与转子为一对一匹配，请不要把数台仪器及转子相混淆。

(8) 请不要随意拆卸和调整仪器零件。

(9) 搬动及运输仪器时，应将黑色盖帽装在连接螺杆处，并把螺钉拧紧，放入包装箱中。

(10) 装上转子后，请不要在无液体的情况下长期旋转，以免损坏轴尖。

(11) 悬浊液、乳浊液、高聚物及其它高粘度液体中有许多属“非牛顿液体”，其粘度值随切变速度和时间等条件的变化而变化，故在不同转子、转速和时间下测定的结果不一致属正常情况，并非仪器误差。对非牛顿液体的测定一般应规定转子、转速和时间。

(12) 做到下列各点将有助于测得更精确的数值：

- 精确地控制被测液体的温度。
- 将转子以足够长的时间浸于被测液体中，使两者温度一致。
- 保持液体的均匀性。
- 测定时将转子置于容器中心，并一定要装上转子 保护框架。
- 保证转子的清洁和晃动度。
- 当高转速测定立即变为低转速时，应关机一下，或在低转速的测定时间掌握稍长一点，以克服由于液体旋转惯性造成的误差。
- 测定低粘度时选用 21 号转子，测定高粘度时选用 29 号转子。
- 低速测定粘度时，测定时间相对要长些。
- 测定过程中由于调换转子、被测液体等需要，通过旋动升降夹头改变粘度计的位置后，应及时查看并调整粘度计的水平位置。