

数显旋转粘度计^{NEW}

使用说明书

尊敬的用户：

非常感谢您选购本公司的粘度计产品，为了使您能够正确的使用该产品，敬请在使用前详细阅读本说明书。

目 录

一. 工作原理及用途	3
二. 主要技术性能	3
三. 使用环境条件	4
四. 仪器安装	4
五. 准备工作	7
六. 仪器操作界面说明及操作方法	7
七. 注意事项	10
八. 粘度计标配装箱单	11
九. 可选配件	11

一. 工作原理及用途

全新的数字粘度计是基于单片机智能控制的智能化仪器。本系列粘度计采用高性能步进电机及驱动器，根据程序设定准确平稳地运转，电机运转经扭矩传感器带动转子恒速转动。当转子在被测液体中受到粘滞阻力时，力又反馈到扭矩传感器，再经过相应的内部处理和运算，即可将被测液体的粘度数据显示到液晶屏上。与同类仪器相比，本系列仪器具有操作便捷、读数直观、显示内容丰富、测量精度高、转速稳定、抗干扰性能强、工作电压宽【100~240V（50/60Hz）】等优点。

在仪器操作使用方面，本系列仪器具有测量值占满量程值百分百功能、量程溢出报警显示、自动扫描、定时测量等功能，依靠这些，用户便可直观、快速、精准的选择合适的可用转子及转速组合，并且可对以确定的测试条件进行保存，方便在日后的生产测试过程中快速的调出并使用。

本系列仪器广泛应用于溶剂型胶黏剂、乳胶、生化制品、油漆、涂料、化妆品、油墨、纸浆、食品、淀粉等行业。

二. 主要技术性能

1. NDJ-5S、NDJ-9S

测量范围	1mPa.S - 100,000mPa.S（低于 15CP 时需选用 0 号转子测试）
显示分辨率	0.01mPa.S
测量精度	NDJ-5S: $\pm 2\%$ （满量程） NDJ-9S: $\pm 1\%$ （满量程）
转子规格	1、2、3、4 号四个转子（0 号转子为选购件）
转速	6、12、30、60 rpm/min
外形尺寸	95mm×130mm×155mm（不包括底座）
净重	2kg（不包括底座）

2. NDJ-8S、SNB-1、DV-1

测量范围	1mPa.S - 2,000,000mPa.S（低于 15CP 时需选用 0 号转子测试）
显示分辨率	0.01mPa.S
测量精度	$\pm 2\%$ （满量程）
转子规格	1、2、3、4 号四个转子（0 号转子为选购件）
转速	0.3、0.6、1.5、3、6、12、30、60 rpm/min
外形尺寸	95mm×130mm×155mm（不包括底座）
净重	2kg（不包括底座）

3. SNB-2

测量范围	1mPa.S – 6,000,000mPa.S（低于 15CP 时需选用 0 号转子测试）
显示分辨率	0.01mPa.S
测量精度	±2%（满量程）
转子规格	1、2、3、4 号四个转子（0 号转子为选购件）
转速	0.1、0.3、0.6、1.5、3、6、12、30、60 rpm/min
外形尺寸	95mm×130mm×155mm（不包括底座）
净重	2kg（不包括底座）

4. SNB-1A、NDJ-1C

测量范围	10mPa.S – 200,000mPa.S
显示分辨率	0.01mPa.S
测量精度	±2%（满量程）
转子规格	21、27、28、29 号四个转子
转速	0.5、1、2、5、10、20、50 rpm/min
外形尺寸	95mm×130mm×155mm（不包括底座）
净重	2kg（不包括底座）

※单位转换：1Pa.s=1000mPa.S、1P=100mPa.S、1cp=1mPa.S

三. 使用环境条件

环境温度：5℃～35℃（建议使用环境温度 20℃左右）

相对湿度：≤80% 电源：AC100～240V(50/60Hz)

仪器附近无强电磁干扰，无腐蚀性气体，不能有剧烈震动。

四. 仪器安装

- 1、从包装箱依次取出底座、升降立柱、粘度计主机、主机连接杆、电源适配器等部件。按图 1 所示，将升降立柱插入底座孔后用螺帽并紧（注意：升降旋钮置于右侧），旋动升降旋钮，调节到合适的升降松紧度，以主机不会自动下滑，且升降时阻尼手感适中为宜，如太松或太紧可通过升降滑块前方的调节螺钉进行调节。
- 2、再将主机连接杆上的螺钉拧下，然后铣平面往下插入主机后下方的安装孔中，用拧下的内六角螺钉将主机连接杆与主机底板连接并紧固。再将装好连接杆的主机插入升降滑块的安装孔中，摆正后拧紧固定旋钮。
- 3、通过调节底座下方的三个水平脚，使仪器前方的水平仪气泡处于黑圈中心。
- 4、取下仪器罩壳下方的运输保护帽，将仪器电源接通，组装完成后外形如图 2 所示。
- 5、随机标配的 1～4 号转子及转子保护架构造如图 3 所示。

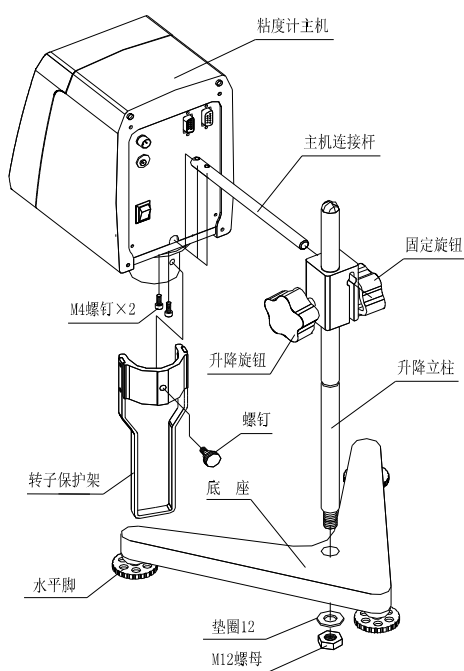


Fig. 1

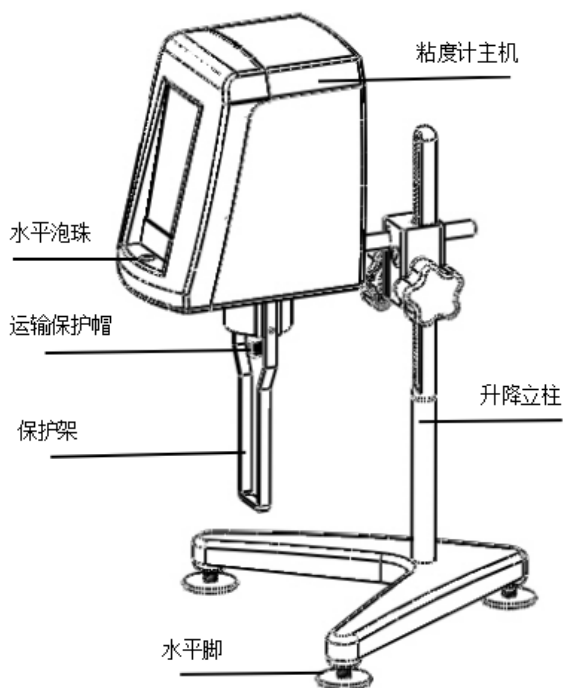


Fig. 2

7. 0号转子的安装和使用方法（该部件为可选配件）

- (1) 0号转子部件是由固定套筒、0号转子和试筒组成，其构造如图4所示，该部件只能在0号转子测量时使用，其余转子测试时不适用此部件。
- (2) 0号转子的安装按图5所示，首先将0号转子顺时针方向旋转装在转子连接螺杆（万向接头）上。
- (3) 将固定套筒由下往上套入仪器底部下罩壳的圆筒上注意不要碰到0号转子，并用套筒固定螺钉旋紧。
- (4) 向试筒内倒入20ml被测样品。
- (5) 将装有样品的试筒由下往上缓慢地套入固定套筒直至上升到最顶部，并用试筒固定螺钉予以紧固，旋紧时必须注意试筒固定螺钉之锥形端以旋入试筒外壁上端之三角形槽内。全部安装好的0号转子部件如图6所示，控制好被测液体温度，调整好仪器水平状态后即可进行测试。
- (6) 注意0号转子使用时不可在没有流体装入时进行空载旋转，0号转子使用时不用装转子保护架。

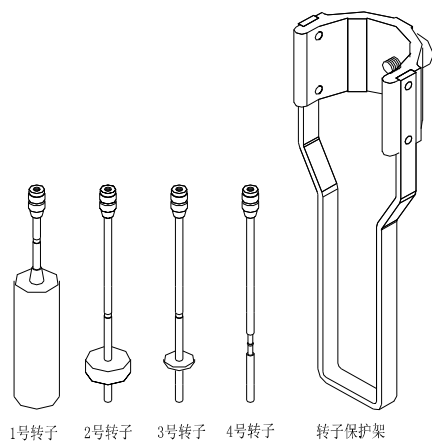


Fig. 3

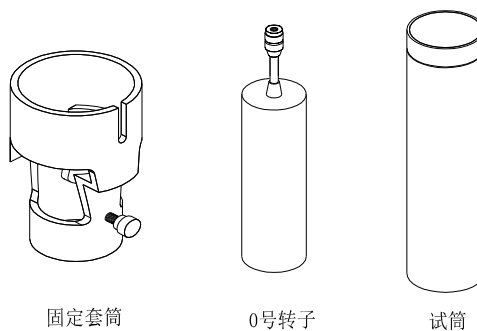


Fig. 4

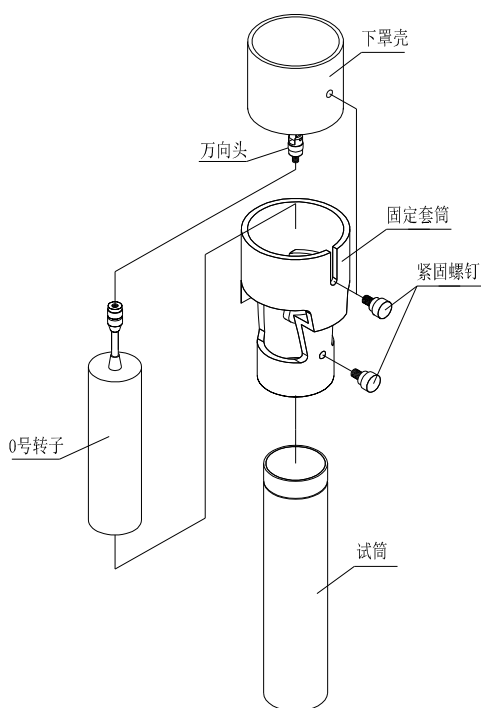


Fig. 5

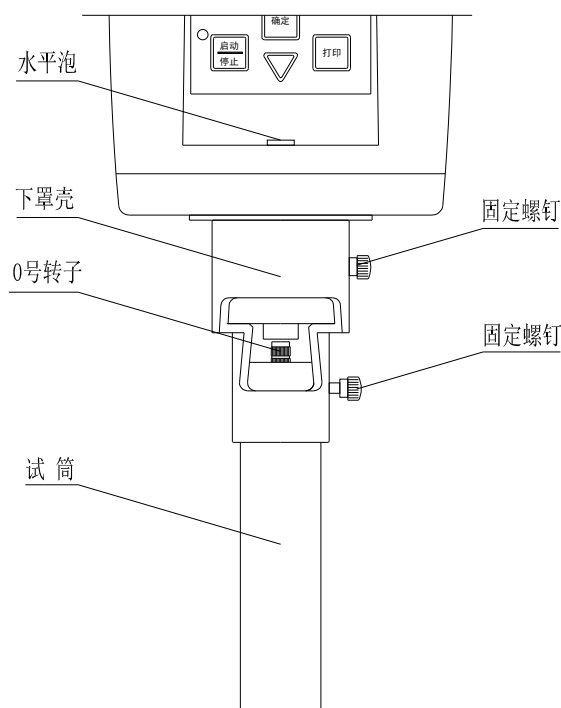


Fig. 6

8. SNB-1A/NDJ-1C 粘度计转子安装步骤

- (1) 粘度计转子部件是由固定环、测试筒、金属连接片、延长挂钩、固定螺钉及 21、27、28、29 号四个转子组成，见图 7 所示。
- (2) 准备好被测试样品，有条件可以控制被测液体的温度。根据所选的转子倒入适量(见下表 1)的被测样品于测试筒内。
- (3) 按图 8 所示将转子延长挂钩顺时针旋入万向接头，根据样品粘度范围选好使用的转子挂上。注意：装卸转子延长挂钩时必须微微向上托起万向头，防止损坏转动轴尖。

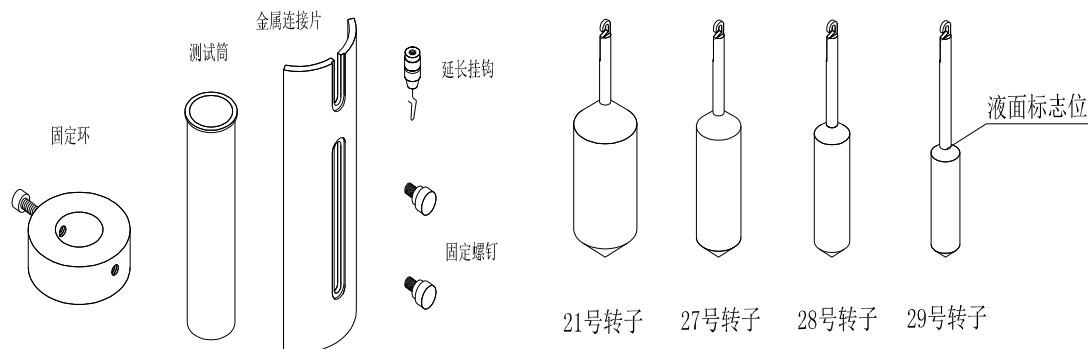


Fig. 7

- (4) 将测试筒放入固定环中，并拧紧固定环侧面螺钉。
- (5) 用固定螺钉将装好的固定环与金属连接片相固定。
- (6) 再将装好的金属连接片与粘度计主机的下罩壳用固定螺钉固定，安装好的部件见图 9 所示。
- (7) 调整转子浸入的深度，使液面刚好与转子的“液面标志位”持平。液面标志位以转子的锥体最上端为准。详见图 7。
- (8) 再次调整好仪器水平，使水泡处于中间。
- (9) 选择确认好合适转速按启动键即可直接测试粘度值。

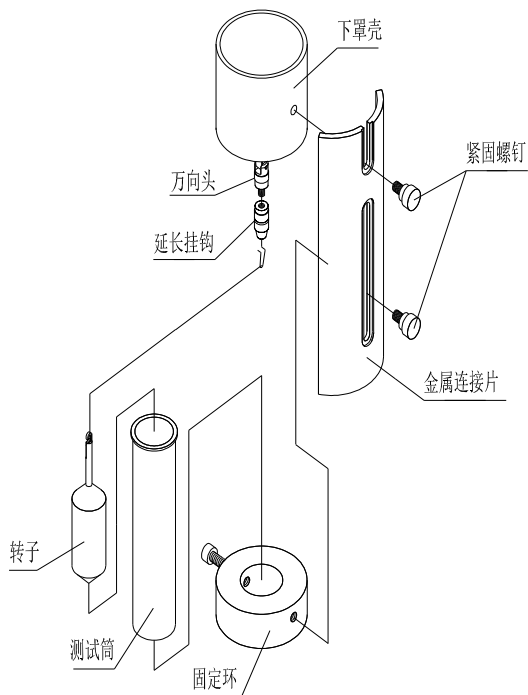


Fig. 8

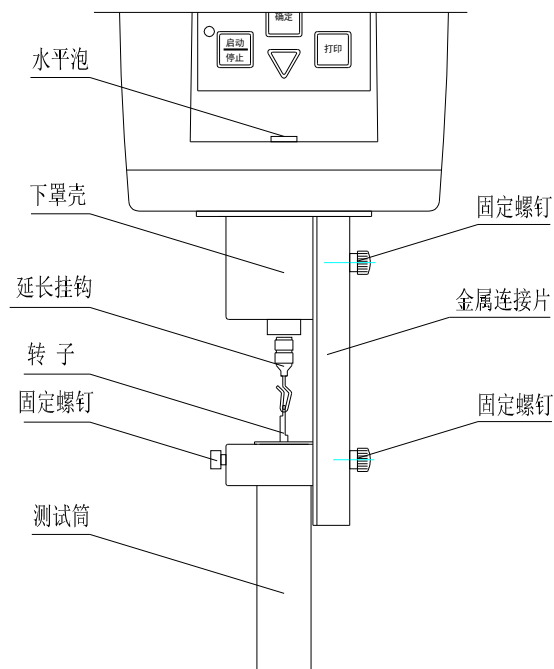
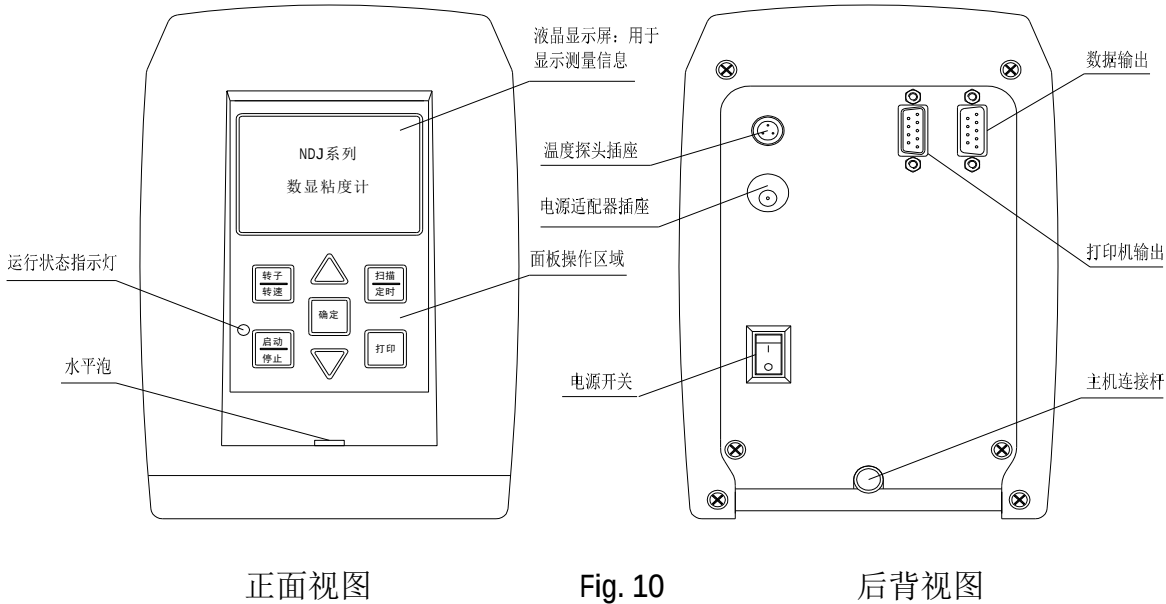


Fig. 9

表 1

转子号	21	27	28	29
样品用量 (约)	14mL	18mL	22mL	22mL

五. 准备工作



1. 将被测试样品倒入直径不小于 70mm 的圆形平底容器中。（0 号转子测试时应使用专用容器及 SNB-1A/NDJ-1C 型号粘度计除外）
2. 将转子保护架装到仪器下方罩壳上。（安装方法：保护架上端两个圆孔套入下罩壳固定轴上，再逆时针旋动即可）
3. 选择好适用的转子，按顺时针旋至下方转轴接头上。
4. 拧动升降旋钮使仪器缓缓下降，将转子浸入样品内且液面刻线（转子杆上的凹槽或凸线）与被测液面保持平齐。
5. 再次检查仪器前方水平仪是否在水平状态。

注意事项： 装卸转子时切勿向下或横向拽动转轴接头，以免内部结构受损。

测试过程中环境温度必须恒定，以保证测量值的稳定、准确。

六. 仪器操作界面说明及操作方法

6.1 面板操作界面和各接口说明

- (1). 主机正面的面板操作区域共有七个按键和一个 LED 指示灯（图 10 主机正面）
（转子/转速）键：选择转子、转速；
（启动/停止）键：控制仪器的运转、停止；

本操作手册是所有型号粘度计通用，请按照您购买的机器型号或配置阅读！

- (r 及 s) 键： 调整相应的参数；
- (确认) 键： 参数值及一些选项的确认；
- (扫描/定时)： 启用自动扫描功能和定时自动停止功能；
- (打印) 键： 对测得的数据进行打印（需连接专用外置打印机）；
- LED 指示灯： 电机运转时该指示灯会亮起，电机停止灯熄灭，在转速较低时可通过指示灯来判断仪器的运转状态

(2). 主机背面接口和插座说明（图 10 主机背面）

- 温度探头插座： 连接温度传感器（该件为选配件）；
- 电源适配器插座：连接随机配置的电源适配器；
- 电源开关： 主机的电源控制开关；
- 数据输出接口： 通过数据线与计算机连接；
- 打印机输出接口：连接便携式打印机；

(3). 液晶显示屏显示内容说明

开机后仪器首先显示仪器的型号信息，等待 3 秒钟后进入待测试状态，此时液晶

屏幕中共有四行内容：（图 11）

- 转子： 当前状态下转子号；
- 转速： 当前状态下的转速；
- 量程： 对应的转子、转速的满量程值；
- 00.00**： 预设置的定时测试停止的时间值,最长可设置 60 分钟，最短可设置 30 秒，开机默认未设置时间。

0.0℃： 温度探针所测得的当前温度值（未插入温度探针则显示为 **0.0℃**）

本机具有断电记忆功能，即设定好的转子、转速、定时时间在断电再次开启后会继续保留在再次开机显示界面中，以方便用户操作使用。

6.2 操作方法

按“转子/转速”键，选择好合适的转子和转速后即可按“启动”键开始测试开始测试屏幕显示见图 12，当被测样品的粘度数据显示在屏幕上时，先不要急于读取粘度值，应当让仪器旋转满 4~6 圈后首先观察最下面一行的“%”值，该值只有处于 10%~95%之间才是有效的，此时才能读取其粘度值。若“%”值小于 10%或大于 95%，

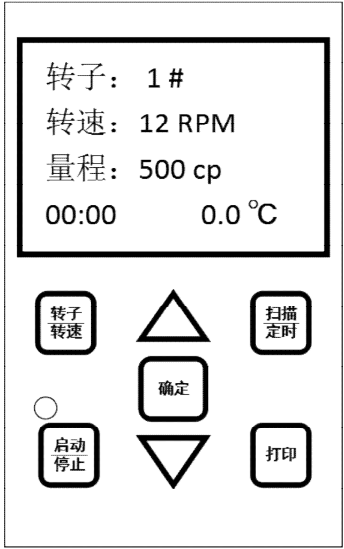


Fig. 11

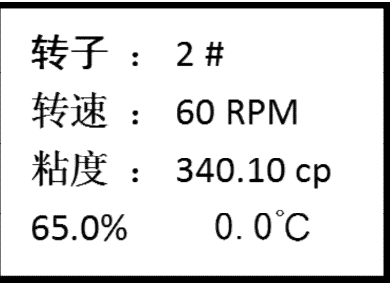


Fig. 12

本操作手册是所有型号粘度计通用，请按照您购买的机器型号或配置阅读！

则视为当前量程选择不合适，应切换其他量程。（具体操作方式为：“%”值小于 10%属于量程选择过大，需减小量程，可提高转速或更换大体积转子；“%”值大于 95%属于量程选择太小，需加大量程，可降低转速或更换小体积转子）。本仪器有满量程溢出报警功能，当扭矩值大于 95%时，粘度值会显示为“EEEEEE”，并且伴有蜂鸣报警，此时应当切换至更大的量程档位进行测试。

对于未知样品的粘度测量，首先应估算样品的粘度值。再选择相对应的几组转子、转速组合来进行测量。当估计不出被测流体的大致粘度值时，应假定该样品的粘度值较高，用由小到大（体积）的转子和由慢到快的转速进行测试。

**粘度测量的原则是：高粘度的流体选用小（体积）的转子、慢转速；
低粘度的流体选用大（体积）的转子、快转速；**

各型号转子与转速的组合所对应的测试范围可参照下表：

转子 转速	No.0	No.1	No.2	No.3	No.4
	满量程值 mPa.s				
60 r/min	10	100	500	2000	10000
30 r/min	20	200	1000	4000	20000
12 r/min	50	500	2500	10000	50000
6 r/min	100	1000	5000	20000	100000
3 r/min	200	2000	10000	40000	200000
1.5 r/min	400	4000	20000	80000	400000
0.6 r/min	1000	10000	50000	200000	1000000
0.3 r/min	2000	20000	100000	400000	2000000

转子 转速	No.21	No.27	No.28	No.29
	满量程值 mPa.s			
50 r/min	100	500	1000	2000
20 r/min	250	1250	2500	5000
10 r/min	500	2500	5000	10000
5 r/min	1000	5000	10000	20000
2 r/min	2500	12500	25000	50000
1 r/min	5000	25000	50000	100000
0.5 r/min	10000	50000	100000	200000

七. 注意事项

1. 由于粘度是温度的函数，仪器在常温下工作时，温度波动应控制在 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ ，否则会影响测量的准确度。必要时可采用恒温槽。
2. 保持转子表面的清洁。
3. 由于游丝具有一定的线性区，测量时请注意扭矩%值，该数值应处于 10%~95%之间，当%的数值过高时，粘度会显示溢出符号“EEEEEE”，此时应更换转子或改变转速，否则会影响测量的准确度。

例如：用 NDJ-8S 型粘度计测试样品，用 No.1 转子、每分钟 60 转的转速组合测试，粘度显示“EEEE”，那应降低转速。如当已降低至“每分钟 0.3 转”时，粘度仍显示“EEEE”，那应改选用小点的转子（表面积小）进行测试。如出现测试的样品在同种转子情况下，不同转速时的%数值都处于 10%~95%之间。那取处于这之间百分比较大的为准。其它型号的机器测试以此类推。

4. 装卸转子时应小心操作，将万向接头微向上抬起，不可用力过大。不要让转子横向受力，切不可将转子向下拉，以免损坏轴尖。
5. 因转子与万向接头的连接为左螺纹，在装卸转子时请切记旋转方向（按图 13 所示），以免损坏万向接头。
6. 万向连接头应保持清洁。
7. 仪器下降时要缓慢，最好用手托住，避免震动损坏轴心。
8. 仪器在运输或搬动时，万向连接头应套上保护帽。
9. 悬浊液、乳浊液，以及高聚物和其他高粘度液体中很多都是“非牛顿”液体，其表观粘度值随着切变速度和时间的变化而变化，故在不同的转子、转速和时间下测定，其结果不一致属正常情况。（例如测量非牛顿流体即使在相同转子，相同转速情况下其结果也会有一定偏差）这都属于流体的性质所决定，并非仪器测试有问题。

本操作手册是所有型号粘度计通用，请按照您购买的机器型号或配置阅读！

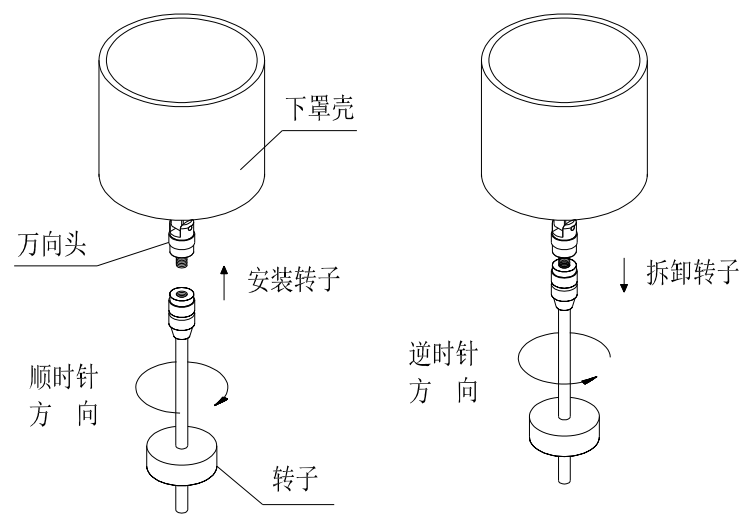


Fig. 13

八. 粘度计标配装箱单

序 号	名 称	数 量	序 号	名 称	数 量
1	数显粘度计主机	一台	7	电源适配器	一根
2	主机连接杆	一根	8	使用说明书	一份
3	升降杆及升降滑块	一套	9	合格证	一份
4	三角底座	一个	10	保修卡	一份
5	转子保护架	一个	11	内配套六角扳手	一把
6	转子	共四根	12	固定环、测试筒、金属连接片、延长挂钩（只限 SNB-1A/NDJ-1C 型号）	各一个

九. 可选配件

序号	名 称	单位	备 注
1	温度探头	根	显示被测流体当前温度值（温度显示范围 0℃ 至 100℃）
2	便携式打印机	件	将所测得的数据直接打印出来
3	恒温水浴槽	台	用于精确控制样品温度
4	ULR 超低粘度适配器（0 号转子）	套	用于测试粘度低于 15mPa.s 样品粘度值