

## NDJ系列便携式旋转粘度计



## 操作说明书

## 上海天美天平仪器有限公司

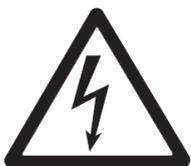
上海天美天平版权所有，未经许可不得翻印、修改或引用！

“Techcomp”为上海天美天平仪器有限公司的注册商标！



### 警告

请勿在危险环境下使用本仪器（例如：周围环境的空气中含有气体，水蒸气，烟雾，易燃灰尘等易爆燃物质。）



### 警告

1. 旋转式粘度计必须使用上海天美天平仪器有限公司专用配置的电源适配器
2. 在插入电源适配器之前，请确认电源适配器上所述的操作电压和电源电压一致
3. 如果电源适配器或其电源线有损坏，必须马上切断粘度计电源（拔出电源适配器）。旋转式粘度计只能在电源适配器功能完好的情况下操作
4. 如果有任何可能使粘度计操作不安全的因素，必须切断粘度计电源（拔出电源适配器）以免操作疏忽



### 注意

1. 旋转式粘度计属精密仪器，仅用于干燥、稳定的室内，并放置于坚实、牢固并防震的水平台面上，防止倾覆，损伤设备
2. 任何气流和气温的过度波动，可能导致测量的不准确性
3. 装卸转子时应小心操作，将转子接头微微向上抬起，不可用力过大，导致转子横向受力，以免转子弯曲，仪器下降时应用手托住仪器，防止仪器坠落，损坏轴尖
4. 转子每次使用完毕要及时清洁（不得在仪器上进行清洁），清洗后请正确放入转子盒中
5. 测定时尽可能将转子置于容器中心
6. 仪器搬动和运输时应先断开电源，转子接头应套上黄色保护帽。
7. 注意测量值和满量值的百分比数值，当显示的数值过高或过低时，应变换转子或转速，使该数值处于 15%-85%之间的较佳测量范围，否则会影响测量精度。

|  |  |
|--|--|
|  | <p>8. 切勿自行打开粘度计或者加注润滑油。此粘度计不包含任何可以由用户来维护、修理或者更换的部件。倘若有任何问题，请与上海天美天平仪器有限公司售后联系</p> <p>9. 只能使用上海天美天平仪器有限公司原装供应的粘度计选配件和外围设备</p> |
|--|--|

上海天美天平保留修改本说明书的权利

# 目 录

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| <b>1. 概述</b> .....            | <b>1</b>  |
| 1.1. 总体结构.....                | 1         |
| 1.2. 技术指标.....                | 2         |
| <b>2. 安装</b> .....            | <b>3</b>  |
| 2.1. 打开包装.....                | 3         |
| 2.2. 交货清单.....                | 3         |
| 2.3. 粘度计组装.....               | 4         |
| 2.4. 使用环境及条件.....             | 6         |
| 2.5. 检查电源电压.....              | 7         |
| 2.6. 水平调节.....                | 7         |
| <b>3. 基本操作</b> .....          | <b>8</b>  |
| 3.1. 操作说明.....                | 8         |
| 3.2. 量程、转子及转速的选择.....         | 8         |
| 3.3. 测量结果的计算.....             | 9         |
| 3.4. 频率误差的修正.....             | 10        |
| 3.5. 常用粘度单位换算.....            | 10        |
| <b>4. 附录：“0”号转子安装步骤</b> ..... | <b>11</b> |
| 4.1. “0”号转子清单.....            | 11        |
| 4.2. 装配步骤.....                | 11        |
| <b>5. 错误信息和错误纠正</b> .....     | <b>12</b> |
| 5.1. 故障与排除.....               | 12        |
| <b>6. 维护保养及维修</b> .....       | <b>13</b> |
| <b>7. 运输、贮藏</b> .....         | <b>14</b> |
| 7.1. 仪器的运输.....               | 14        |
| 7.2. 仪器的贮藏.....               | 14        |

# 1. 概述

NDJ 系列旋转式粘度计是原 NDJ 系列的升级产品，它采用步进电机电子控制并通过去除齿轮片及改进弹簧片的变速结构，使运转稳定可靠，无噪声等优点。是一款结构合理，使用方便，测量快速的精准仪器。

NDJ 系列旋转式粘度计是用于测量液体的粘性阻力与液体的绝对粘度，广泛适用于测定胶粘剂、油脂、油漆、塑料、涂料、油墨、食品、化妆品、药物等各种流体的粘度测量。

## 1.1. 总体结构

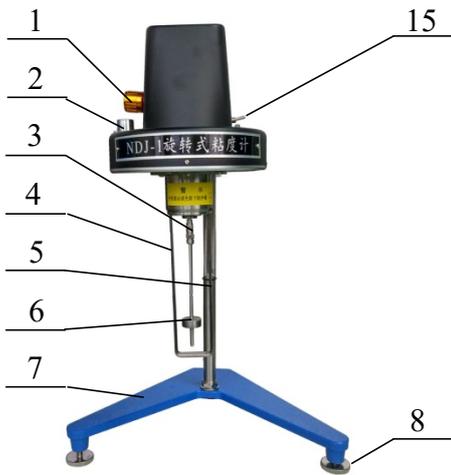


图 1.1 设备总体结构

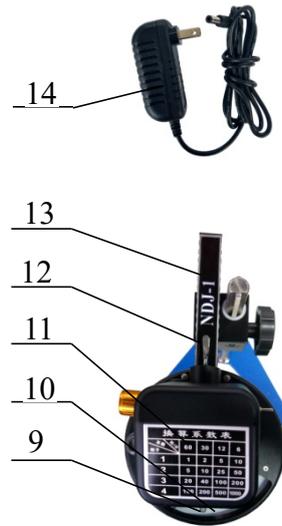


图 1.2 主机结构

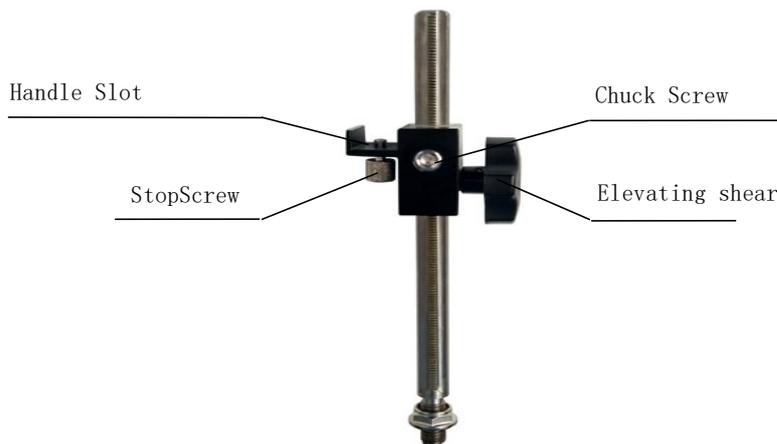


图 1.3 升降立柱示意图

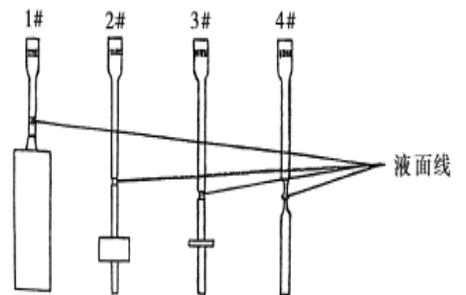


图 1.4 转子示意图

表 1.1 (结构组成)

| 序号 | 名 称         | 序号 | 名 称   |
|----|-------------|----|-------|
| 1  | 变速旋钮        | 9  | 读数指针  |
| 2  | 水平泡         | 10 | 刻度盘   |
| 3  | 转子接头        | 11 | 系数表   |
| 4  | 保护框架        | 12 | 指针控制杆 |
| 5  | 升降立柱        | 13 | 手柄    |
| 6  | 转子          | 14 | 电源适配器 |
| 7  | 支架          | 15 | 电源开关  |
| 8  | 水平调节脚 (3 个) | 16 |       |

## 1.2. 技术指标

表 1.2 设备技术指标

| 型号                    | NDJ-1                                | NDJ-4                    |
|-----------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| 测量范围 (mPa. s)         | $0.1 \sim 1 \times 10^5$             | $10 \sim 2 \times 10^6$  |
| 转子转速 (r/min)          | 6/12/30/60                           | 0.3/0.6/1.5/3/6/12/30/60 |
| 转子规格                  | 1、2、3、4 (0 号转子为选购件)                  |                          |
| 测量误差                  | ±5%                                  |                          |
| 工作电源                  | AC 100~240V DC 12V                   |                          |
| 外形尺寸(mm)<br>长 x 宽 x 高 | 包装尺寸: 380×235×445, 仪器尺寸: 300×290×440 |                          |
| 净重/毛重(kg)             | 3.9/6.8                              |                          |

## 2. 安装

### 2.1. 打开包装

旋转式粘度计是一种精密仪器，对运输的要求很高，为了在运输过程中提供最好的保护，上海天美天平外包装采用环保材料并经过专门设计。



图 2.1 打开包装

#### ! 注意

请保留原有包装箱，以防止粘度计在运输或转运中受到损伤。假如粘度计长时间不使用，也可将其放入包装箱内，以实现良好的贮藏环境。

为了避免损伤，在取出粘度计时，必须注意以下几点：

- 小心地给粘度计拆封，这是一台精密仪器。
- 在打开包装后立即检查是否有可见的损伤。如果您发现有运输产生的损伤，请立即通知公司客服。
- 如果粘度计在购买后不是立即使用，应贮存在干燥的且气温变化小的地方(见“运输和贮藏”)。
- 即使您有使用粘度计的经验，在使用粘度计工作前，还请仔细阅读本《操作说明书》，并且特别注意警告与注意事项。

### 2.2. 交货清单

打开包装后，立即检查货物组件的完整性。



图 2.2 交货清单

表 2.1 设备交货清单

| 编号 | 交付项目                 | 数量  | 备注    |
|----|----------------------|-----|-------|
| 1  | 粘度计主机                | 1 台 |       |
| 2  | 转子盒（内含(1~4)号转子各 1 个） | 1 套 |       |
| 3  | 支架                   | 1 个 |       |
| 4  | 升降立柱                 | 1 个 |       |
| 5  | 电源适配器                | 1 个 | 在支架下面 |
| 6  | 保护框架                 | 1 个 |       |
| 7  | 0 号转子组件              | 1 套 | 选配件   |
| 8  | 操作说明书                | 1 本 |       |
| 9  | 产品合格证                | 1 张 |       |
| 10 | 产品保修卡                | 1 张 |       |

## 2.3. 粘度计组装

粘度计装运前会拆除部分零部件，使用前请按以下顺序及要求将粘度计及其它零部件重新组装。

- 拆包装箱，取出仪器箱，从箱中取出支架、升降立柱、保护框架等（图 2.3）。
- 将升降立柱旋入支架后部的螺纹孔中，并将支柱上的齿形面面向支架的正前方。并将六角螺母拧紧，防止支柱转动（图 2.4）。
- 转动升降旋钮，检查升降夹头的灵活性和自锁性，发现过松或过紧的现象可以用六角套筒调节夹头松紧螺钉，使之能上下升降，偏紧为宜，以防装上仪器后，产生自动坠落现象（图 2.5、2.6）。
- 取出粘度计主机，将主机上的手柄插在升降立柱的粘度计手柄插入槽内，再将主机后背面 T 形槽对准，并使粘度计手柄螺孔对准插入槽下的紧定螺钉紧固仪器，紧固时，主机不可斜，要平正。取下指针控制杆上的橡皮筋（见图 2.7）
- 取下保护套，安装转子保护框架，然后选择合适的转子逆时针旋入转子连接头螺纹孔中（图 2.9、2.10、2.11）
- 调节支架上的水平调节螺钉，保持仪器水平（图 2.12）。



图 2.3



图 2.4



图 2.5



图 2.6



图 2.7



图 2.8



图 2.9



图 2.10



图 2.11

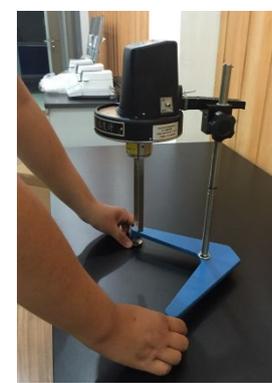


图 2.12



图 2.13



图 2.14



图 2.15



图 2.16

## ! 注意

组装时需要一把 6 号内六角扳手。

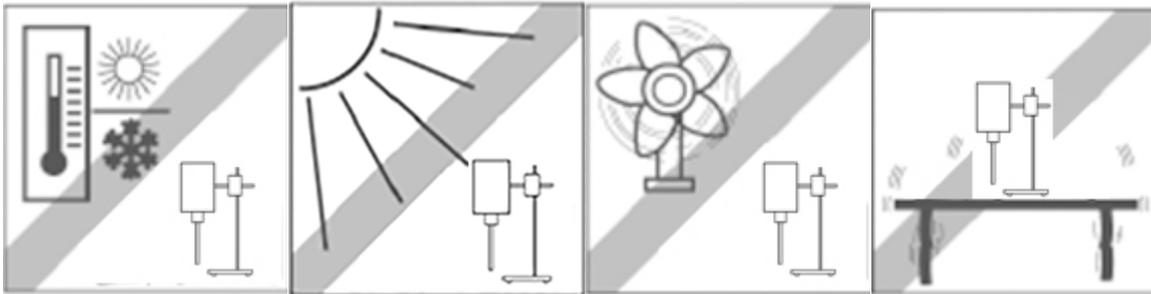
所有的部件很轻松就能组装完成,不要使用蛮力。天美天平客服乐意为您提供帮助。

### 2.4. 使用环境及条件

NDJ 系列旋转式粘度计作为一种精密仪器，其测量效果与其使用环境有密不可分的关系。为了使其更好地工作，为您带来准确可靠地测量结果，粘度计使用环境及条件如下：

- 工作电源  
– 100V~240V; 50Hz~60Hz (DC12V/1A)
- 将粘度计放置于结实的，牢固的以及防震的水平位置上。
- 确保粘度计不会被摇动或撞到。
- 确保不受腐蚀性气体的侵蚀
- 避免阳光直射
- 避免气流和过度的气温波动
- 工作温度：5~35℃，其温度波动不大于±1℃。
- 相对湿度：<75%;

如果你对粘度计的技术数据有疑问或者需要详细的技术信息，请联系你的技术代表。



## 2.5. 检查电源电压

在连接电源时，必须遵守以下的安全建议：

**! 危险**

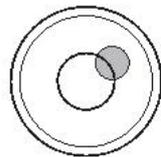
粘度计必须使用提供的电源适配器才能正常工作。  
在电源适配器连接电源之前，检查电源适配器上所述的操作电压是否与本地电源电压一致。  
如果操作电压与电源电压不一致，请勿连接电源。请联系天美天平客服。

## 2.6. 水平调节

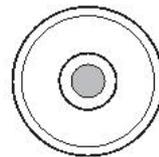
为了更好地发挥功能，粘度计必须水平放置。

粘度计安装有一个水泡和三个水平调节脚用来控制水平，在这些部件的帮助下，就能弥补粘度计放置面细微的高低差或是不平整。

必须调整三个水平调节脚使水平泡居中（见图 2.17 在水泡帮助下矫正水平）。



不正确



正确

图 2.17 水平泡示意图

### 具体调节要求：

- 1、 首先将后部调节脚调制合适位置（底脚螺纹 2/3 以上旋入基座螺纹孔中）
- 2、 根据水平泡的位置按照以下说明调节前面两个调节底脚

当气泡位于  【时钟“12”点位置】

⇨ 顺时针同时调节左右两个调节脚

当气泡位于  【时钟“3”点位置】

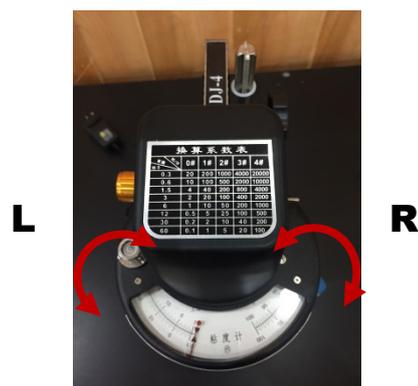
⇨ 顺时针调节左调节脚，逆时针调节右调节脚

当气泡位于  【时钟“6”点位置】

⇨ 逆时针同时调节左右两个调节脚

当气泡位于  【时钟“9”点位置】

⇨ 逆时针调节左调节脚，顺时针调节右调节脚



### **! 注意**

为了测量精准，每次重新定位后都要再次仔细地调整到水平位置。

### 3. 基本操作

#### 3.1. 操作说明

##### 操作步骤:

- 1) 请将被测液体置于直径不小于 60mm 的烧杯或平底容器中,准确地控制被测液体的温度(常温 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ )。
- 2) 拿下黄色保护套,将保护框架安装在仪器上(向左旋入装上,向右旋出卸下)。
- 3) 安装转子,将选好的转子旋入转子连接头上(图 2.11),顺时针旋入装上,逆时针旋出卸下。

#### 注意

装转子时必须微微向上托起转子连接头,以防止损坏仪器轴尖。  
为防止有气泡附在转子上,先将转子以一个角度倾斜插入样品中,在液体中缓慢拖动转子成垂直状态,然后再安装到粘度计上。

- 4) 旋转升降旋钮,使仪器缓缓地下降,转子逐渐浸入被测液体中,直至液体的表面与转子的液面线(转子杆上的凹槽或刻线)相平为止(尽量居中)。
- 5) 再次调整仪器的水平。
- 6) 转动变速旋钮,使所需转速数,对准速度指示点。
- 7) 接通电源,开启电机开关。
- 8) 转子在液体中旋转。经过多次旋转,一般为(20-30)s,或按规定时间,待指针趋于稳定可进行读数。
- 9) 按下指针控制杆,使读数固定下来,待指针转至读数窗口时关闭电机(注意:1.不得用力过猛。2.转速慢时可不利用控制杆,直接读数),此时指针停在读数窗内,可得到测量数据。当电机关停后如指针不处于读数窗内时,可继续按住指针控制杆,反复开启和关闭电机。经几次练习即能熟练掌握,使指针停于读数窗内,读取数据。
- 10) 当指针所指的数值过高或过低时,可变换转子和转速,务使读数在刻度 30-90 之间为佳。

#### 3.2. 量程、转子及转速的选择

- 先估计被测液体的粘度范围,然后根据量程表(见表 3.1)选择适当的转子和转速。如测定约 3000 mPa.s 左右的液体时可选用下列配合:  
2 号转子、6 转/分 或 3 号转子、30 转/分
- 当估计不出被测液体的粘度时,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。原则是高粘度液体选用小体积的转子和慢的转速。低粘度的液体选用大体积转子和快的转速。

量程、转子、转速选择表（表 3.1）

|           | 0#   | 1#    | 2#     | 3#     | 4#      |
|-----------|------|-------|--------|--------|---------|
| 0.3 r/min | 2000 | 20000 | 100000 | 400000 | 2000000 |
| 0.6 r/min | 1000 | 10000 | 50000  | 200000 | 1000000 |
| 1.5 r/min | 400  | 4000  | 20000  | 80000  | 400000  |
| 3 r/min   | 200  | 2000  | 10000  | 40000  | 200000  |
| 6 r/min   | 100  | 1000  | 5000   | 20000  | 100000  |
| 12 r/min  | 50   | 500   | 2500   | 10000  | 50000   |
| 30 r/min  | 20   | 200   | 1000   | 4000   | 20000   |
| 60 r/min  | 10   | 100   | 500    | 2000   | 10000   |

注：

- NDJ-1 有四档不同的转速，分别为 6r/min、12r/min、30r/min、60r/min。
- NDJ-4 有八档不同的转速，分别为 0.3r/min、0.6r/min、1.5r/min、3r/min、6r/min、12r/min、30r/min、60r/min。

### 3.3. 测量结果的计算

NDJ 系列粘度值测量必须通过计算得到，根据测定时指针在刻度盘上指示的读数乘上系数表上的特定系数得到所需的动力粘度（mPa.s），如下所示：

$$\eta = K \cdot \alpha$$

式中  $\eta$  — 动力粘度

K — 系数

$\alpha$  — 指针所指度数（偏转角度）

- NDJ-1 的 K 系数表（表 3.2）

|          | 0#  | 1# | 2# | 3#  | 4#   |
|----------|-----|----|----|-----|------|
| 6 r/min  | 1   | 10 | 50 | 200 | 1000 |
| 12 r/min | 0.5 | 5  | 25 | 100 | 500  |
| 30 r/min | 0.2 | 2  | 10 | 40  | 200  |
| 60 r/min | 0.1 | 1  | 5  | 20  | 100  |

● NDJ-4 的 K 系数表 (表 3.3)

|           | 0#  | 1#  | 2#   | 3#   | 4#    |
|-----------|-----|-----|------|------|-------|
| 0.3 r/min | 20  | 200 | 1000 | 4000 | 20000 |
| 0.6 r/min | 10  | 100 | 500  | 2000 | 10000 |
| 1.5 r/min | 4   | 40  | 200  | 800  | 4000  |
| 3 r/min   | 2   | 20  | 100  | 400  | 2000  |
| 6 r/min   | 1   | 10  | 50   | 200  | 1000  |
| 12 r/min  | 0.5 | 5   | 25   | 100  | 500   |
| 30 r/min  | 0.2 | 2   | 10   | 40   | 200   |
| 60 r/min  | 0.1 | 1   | 5    | 20   | 100   |

### 3.4. 频率误差的修正

当使用电源的频率不准时, 可按下列公式修正。

实际粘度=指示粘度×(名义频率/实际频率)

### 3.5. 常用粘度单位换算

《常用动力粘度单位换算》:

1 厘泊 (1cP) = 1 毫帕斯卡·秒 (1mPa.s)

100 厘泊 (100cP) = 1 泊 (1P)

1000 毫帕斯卡·秒 (1000mPa.s) = 1 帕斯卡·秒 (1Pa.s)

《动力粘度与运动粘度的换算》:

$$\eta = \nu \cdot \rho$$

式中  $\eta$  — 试样动力粘度 (mPa.s)

$\nu$  — 试样运动粘度 (mm<sup>2</sup>/s)

$\rho$  — 与测量运动粘度相同温度下试样的密度 (g/cm<sup>3</sup>)

## 4. 附录：“0”号转子安装步骤

### 4.1. “0”号转子清单

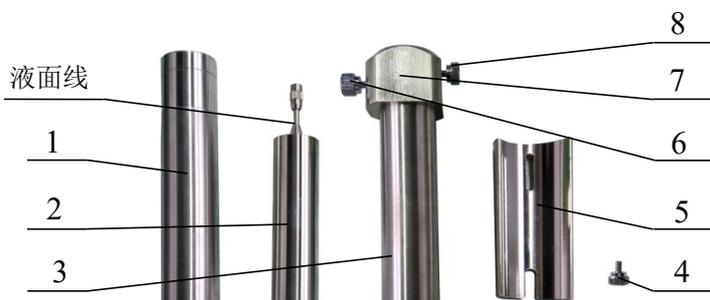


图 4.1

| 序号 | 名 称     | 序号 | 名 称     |
|----|---------|----|---------|
| 1  | 测试筒（无底） | 5  | 固定块     |
| 2  | 0号转子    | 6  | 固定测试筒螺钉 |
| 3  | 测试筒（有底） | 7  | 固定套     |
| 4  | 固定块螺钉   | 8  | 固定套螺钉   |

### 4.2. 装配步骤

使用 0 号转子和低粘度测试附件可按下列步骤操作。

- 1) 将 0 号转子旋入转子连接头（图 2.11）连接螺杆上（顺时针旋入装上）。
- 2) 用固定块螺钉将固定块固定在仪器底圆筒上。
- 3) 将测试筒（有底）由下向上套入固定套中，并用固定测试筒螺钉拧紧。
- 4) 在测试筒（有底）内注入(25~30) ml 被测液体。
- 5) 将测试筒（有底）由下向上轻轻套入固定块上，并用固定套螺钉拧紧。旋转固定套螺钉时必须注意转子上的 V 形液面线位置及转子在测试筒是否中心（可以从前面之圆孔中观察转子锥度面是否位于圆孔中心）。控制好被测液体温度后即可进行测试。
- 6) 当测试筒和转子浸入液体时，以 0 号转子的 V 形面作为浸人的液面线。



**注：** 配用无底外试筒时，方法基本同上。

## 5. 错误信息和错误纠正

### 5.1. 故障与排除

下面的表格显示了故障和可能的原因。如果您对于表格上的故障不是很清楚，请联系天美天平维修工程师。

表5.1 故障及排除

| 故障         | 可能的原因及排除  |
|------------|---|
| 开机不转       | <ul style="list-style-type: none"><li>● 电源开关未按下</li><li>● 电源适配器中断连接</li><li>● 没有电源供应（电流中断）</li><li>● 电源适配器有故障</li><li>● 速度是否设置在合适档位</li></ul> |
| 开机空转指针不指零位 | <ul style="list-style-type: none"><li>● 检查水平泡的位置是否居中</li></ul>  |
| 测量不准确      | <ul style="list-style-type: none"><li>● 检查转子有无变形，弯曲</li><li>● 被测液体粘度是否超过测量范围</li></ul>  |
| 指针刹车刹不住    | <ul style="list-style-type: none"><li>● 是否指针没卡住面板</li></ul>   |



#### NOTE

如果遇到粘度计其他问题或者以上故障不能顺利排除时，请致电天美天平维修工程师。

## 6. 维护保养及维修

粘度计是一台精密仪器，必须小心对待它，定时清理。



**DANGER**

保养时，必须切断粘度计电源（从插座上拔出电源适配器的插头）。同时，确保粘度计不会在工作期间由于第三方而重新连接电源。

在清理时，小心不要让液体渗入设备。如果液体洒在粘度计上，必须马上切断电源。由维修工程师检查后才能再次使用。

设备后面的连接处和电源适配器都不能接触到液体。



**CAUTION**

不要使用溶剂，酸，碱，油漆稀释剂，擦洗粉或其他具有腐蚀性化学剂来清洗，因为这些物质会损坏粘度计外壳的表面以及导致危险。

清洗前要确保转子从仪器上取下来，以免导致仪器的严重损坏。

当清洗转子时，请勿用力过猛，以免导致转子弯折

根据国家有关法律规定，我公司郑重承诺，凭购货发票，为你提供下列服务：

1.自购机之日期，产品保修 12 个月。

2.下列情况不属于免费服务范围：

- 用户自行维修或非公司指定维修点维修而造成的损坏；
- 无购货发票和涂改发票；
- 因电压异常，水（火）灾等外部因素而造成的损坏；
- 未按说明书要求而造成的损坏；
- 因不可抗拒因素而造成的损坏。

3.不属于免费服务范围的，我公司仍将竭诚为您提供服务。

上海天美天平仪器有限公司服务代理商定期的保养会保证粘度计在几年内的功能性和可靠性，也会延长其使用寿命。

## 7. 运输、贮藏

### 7.1. 仪器的运输

您的粘度计是精密仪器。需小心对待。  
避免在运输中摇晃，严重撞击和震动。

#### **NOTE**

粘度计应该采用原始包装中进行运输，以免造成损坏。

### 7.2. 仪器的贮藏

如果您想让粘度计贮藏的时间延长，那么您需要断开电源，彻底地清理它（见章节 6“维护保养及维修”），然后放在满足以下条件的地方：

- 没有剧烈晃动，没有震动
- 没有大的温度波动
- 没有阳光直射
- 不潮湿

#### **NOTE**

粘度计应该放在原包装中贮存，这样能够提供给它最好的保护。



开发 / 生产 / 测试该产品的上海天美天平仪器有限公司已取得：

- ISO9001 国际质量管理体系认证
- ISO14001 国际环境管理体系认证

**销售/服务：天美仪拓实验室设备(上海)有限公司**

**制 造：上海天美天平仪器有限公司**

(原：上海精科天美/上海精科/上海天平仪器厂)

地 址：上海市松江区民益路 201 号 16 幢

电 话：021-3701 8008 · 6768 7200(总机)

服 务：021-6436 2891

邮 编：201612

E-mail：precisa@techcomp.cn

网 址：www.cnprecisa.com

TM0037 CH2004