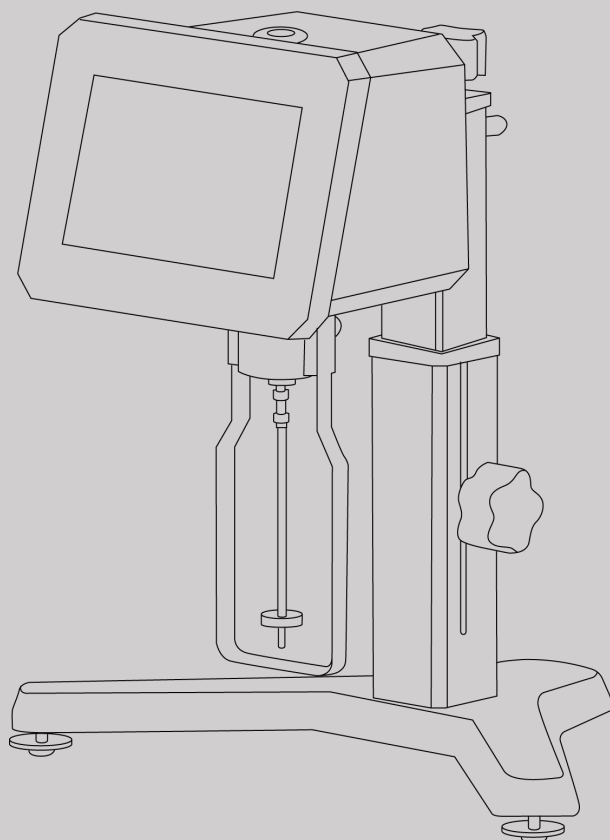




USER'S INSTRUCTIONS

使用产品前请仔细阅读本使用说明书，并请妥善保管

CN

使用说明书
DVT 系列触屏旋转粘度计

LICHENS

目录

前言 1

一、概述 2

二、结构 2

三、产品特点 3

四、产品参数 5

五、设备安装 7

六、设备使用 8

七、维护保养 12

八、故障分析 12

九、保修声明 13

十、开箱检查 13

十一、装箱清单 13

十二、附录 14

前言

感谢您选择力辰优品 DVT 系列触屏旋转粘度计，为获得更好的使用体验，请认真阅读本使用说明书，并遵守安全操作规范！

请妥善保管本使用说明书以便需要时查阅！



危险！

- 请确保只有受过相关训练的人员才能操作使用本仪器；
- 请遵守安全规范、人身安全和事故防止等相关规范；
- 请使用独立的有保护接地的电源插座，并确认保护接地端子已可靠连接；
- 请将电源插头完全地插入电源插座中，请不要使用指定以外的电源；
- 切勿用湿手去插拔电源插头，亦切勿湿手操作仪器；
- 不可损毁、修改、拉拽、过度弯曲或扭曲电源线，亦切勿把重物置于电源线上；
- 旋转部件运行时勿触碰，长发/衣物远离转子；
- 高温测量时戴隔热手套，防止烫伤。



警告！

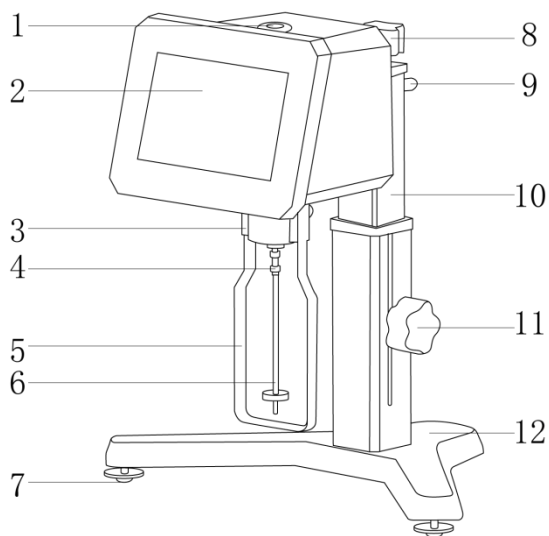
- 本仪器适用于常温环境下使用，请注意远离腐蚀性气体；
- 不得长时间在高湿度或高粉尘的环境中使用仪器；
- 每次使用前请注意检查仪器和配件确保无损；
- 仪器电源必须在指定的电压的频率误差范围内测定，否则会影响测量精度；
- 仪器搬动和运输时应旋上黄色保护帽托起转子连接头，仪器通电工作前必须把黄色保护帽旋下，以防止损坏仪器；
- 严格校准锥板间隙（通常 50–100 μm ），避免机械接触损坏锥头。使用标准间隙片定期校验；
- 设备必须水平放置，倾斜会导致间隙不均，影响数据；
- 每次使用后立即用合适溶剂（如丙酮、酒精）清洁锥板和板面，避免样品残留固化；
- 悬浊液、乳浊液、高聚物及其他粘度液体中很多是“非牛顿液体”，其表观粘度随切变速率和时间变化而变化，故在不同的转子、转速和时间下测定，其结果不一致是属正常情况，并非仪器不准（一般非牛顿液体的测定应规定转子、转速和时间）；
- 不得随意拆卸和调整仪器的零部件，不能自行加注润滑油，备件损坏时，请仅使用原装备件进行更换；
- 发生故障时，应在第一时间联系我司进行维修指导或返厂检修。

一、概述

力辰 DVT 系列触屏旋转粘度计，配备 7 寸彩色液晶触摸屏，可指引用户完成创建测试和数据收集的整个过程，以快速便捷地进行粘度测量。还提供了强大的新编程能力与结果分析，包括数据平均和 QC 上限下限警报。测试数据可直接记录到本地打印机或发送到电脑，也可通过 U 盘导出实验数据。锥板旋转粘度计高精度耐磨锥头在控制的温度下高速旋转能模拟出真实的剪切力，可以测量涂料粘度的温度特性，已成为油漆、油墨、清漆、树脂、分散剂、油墨化妆品和药品等非牛顿材料进行流变试验时使用的标准仪器。

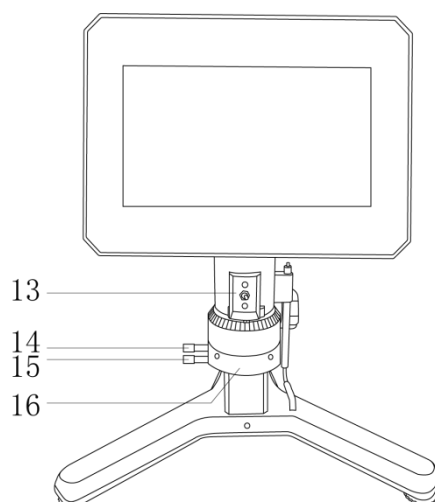
二、结构

旋转粘度计



- | | | |
|--------------|----------|---------|
| 1、粘度计机头水平泡 | 2、显示屏 | 3、外罩 |
| 4、转子连接处 | 5、转子保护架 | 6、转子 |
| 7、主机底座水平调节旋钮 | 8、机头固定手轮 | 9、机头横杆 |
| 10、立柱 | 11、升降手轮 | 12、主机底座 |

锥板旋转粘度计（特有）



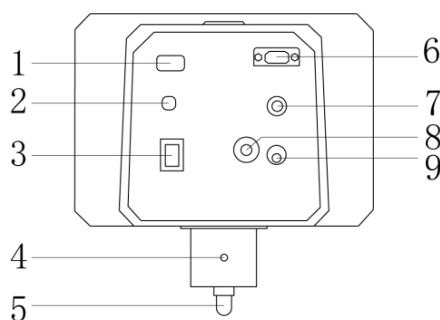
13、锥板测试开关

14、出水口

15、进水口

16、恒温套筒

背面



1、USB 接口

2、方型 USB 接口

3、电源开关

4、保护架安装孔

5、黄色保护帽

6、RS232 接口、打印机接口

7、温度传感器探头接口

8、横杆接口

9、电源线插口

三、产品特点

旋转粘度计：

- 1、7 寸彩色触摸屏，显示参数更直观，使用操作方便，造型美观大方；
- 2、高精度步进电机，转速控制精确，内部采用同步减震系统，低噪音，免维护，运行平稳；
- 3、可测量的粘度测量范围从 $6 \sim 3.2 \times 10^8 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ ，覆盖大多数样品的粘度；
- 4、具备数据存储功能，可存储 10240 条测量结果；
- 5、配备 RS232 接口、打印功能，可连接打印机和电脑输出使用，多样化满足大众需求；
- 6、配 USB 接口，用户可进行软件升级。具有曲线功能，可显示查看粘温时间测量曲线（连接电脑上位机）；
- 7、配备温度传感器接口，可实时监测样品温度；

- 8、具有定时测量功能，可根据需要自主选择开启或关闭；
- 9、无级变速/定级变速模式可选；
- 10、中/英/日/韩文操作系统，可随机切换。
- 11、铝制外壳升降立柱结构，支撑机头的稳固性更高，粘度计的机头与转子在样品中上下移动更加平稳，锁定最大升降行程；
- 12、具有粘度单位、剪切应力单位、密度单位转换功能。

锥板旋转粘度计：

- 1、7 寸全彩色触控显示屏，控制升级，实时图形显示，支持多种语言（中/英/日韩文切换）；
- 2、显示信息：粘度（cP 或 mPa•s），温度（℃或°F），剪切速率 / 剪切应力，%扭矩，转速 / 转子，测试步骤状态等；
- 3、粘度测试向导，可快速建立粘度测试新方法, 提高实验效率；
- 4、集成温度控制，可连接水浴系统和加热系统配套使用；
- 5、单机模式下即可建立多步骤测试程序；
- 6、可适配非牛顿流体测试需求，根据不同转子的配置测定少量样品的粘度 (0.5-2.0mL)；
- 7、铝制外壳升降立柱结构，支撑机头的稳固性更高，粘度计的机头与转子在样品中上下移动更加平稳，锁定最大升降行程。

四、产品参数

旋转粘度计：

型号	LCS-DVT-LV	LCS-DVT-RV	LCS-DVT-HA	LCS-DVT-HB
电源	AC110～240V/50～60Hz			
显示方式	7 寸彩色触摸屏			
测量范围	6-6×10 ⁶ mPa・s	40-4×10 ⁷ mPa・s	80-8×10 ⁷ mPa・s	320-3.2×10 ⁸ mPa・s
粘度 测量精度	±1%（牛顿液体）			
粘度测量 重复性误差	±0.5%（牛顿液体）			
转子规格	1-4 号转子（可选 配 0 号转子与小量 样品转子）	R2-R7 号转子 （可选配 0 号转子与小量样品转子）		
转子转速	0.1～200rpm			
转速 控制方式	无极变速/定速			
建议温度 测量范围	0～60℃			
温度 测量精度	±0.1℃			
净重	7Kg			
产品尺寸 （L×W× H）	370×325×500mm			

锥板旋转粘度计：

型号	LCS-DVT-CLV	LCS-DVT-CRV	LCS-DVT-CHA	LCS-DVT-CHB
电源	AC110~240V/50~60Hz			
显示方式	7 寸彩色触摸屏			
锥板 40Z 转子量程	0.1-3Kmpa • s	1-32Kmpa • s	2.6-65Kmpa • s	10.5-261Kmpa • s
锥板 41Z 转子量程	0.5-11Kmpa • s	5-122Kmpa • s	10-245Kmpa • s	39-982Kmpa • s
锥板 42Z 转子量程	0.2-6Kmpa • s	2-64Kmpa • s	5-128Kmpa • s	20-512Kmpa • s
锥板 51Z 转子量程	2-48Kmpa • s	20-512Kmpa • s	41-1Mmpa • s	163-4Mmpa • s
锥板 52Z 转子量程	3-92Kmpa • s	39-983Kmpa • s	78-2Mmpa • s	31-7.8Mmpa • s
粘度测量精度	±1%			
粘度测量重复性误差	±0.5%			
转子规格	锥板 40Z/41Z/42Z/51Z/52Z 转子任选其一（必须备注）			
样品测试量	0.5~2ml（根据转子规格）			
转子转速	0.1-250rpm			
转速控制方式	无极变速/定速			
建议温度测量范围	5-80℃			
温度测量精度	±0.1℃			
净重	7.5Kg			
产品尺寸 (L×W×H)	370×325×500mm			

五、设备安装

1、工作环境的选择

- (1) 工作室应保持清洁、干燥；
- (2) 应使仪器远离电磁干扰源；
- (3) 不得在具有爆炸性危险的区域内使用仪器；
- (4) 不得长时间在高湿度或高粉尘的环境中使用仪器。

旋转粘度计：

- (1) 打开包装箱及仪器存放箱，对照本说明书装箱清单，对仪器各部件进行清点、检查；
- (2) 仪器应安装在不腐蚀性气体、无强电磁干扰、无振动的工作台上；
- (3) 将立柱插入主机底座的孔位中，先用六角扳手拧紧立柱上（与底座底部相连）的螺栓，固定立柱，再拧紧底座前方的螺丝，固定立柱外壳。
- (4) 旋动升降手轮、上下移动，升至最高位置。若发现升降手轮转动时有过紧或过松的情况，可调节升降座前方的紧松螺钉，以略紧为宜，防止粘度计机头产生自重坠落；
- (5) 旋转粘度计：将机头横杆与粘度计机头背后的横杆接口连接，再用呆扳手锁紧，然后将粘度计机头横杆插入机头固定圆孔中，使机头基本保持水平，旋动固定手轮固定，防止机头翻转；
- (6) 调整主机底座的水平调节螺钉，使粘度计机头上水准泡处于中心位置；
- (7) 旋松取下粘度计机头下方的黄色保护帽。选择合适的转子旋入转子连接头（向左旋装上，向右旋卸下）；

注意：

- ① 装卸转子时应小心操作，要将仪器下部的连接头轻轻地向上托起后进行拆装，不要用力过大，不要使转子横向受力，以免转子弯曲；
- ② 装上转子后不得在无液体的情况下“旋转”，以免损坏转尖和轴承；
- ③ 在测量前，估计一下被测液体的粘度范围，然后在量程表中，选择合适的转子和转速。当估计不出被测液体的大致粘度时，应视为较高粘度。选用由小到大的转子（转子号由高到低）和由慢到快的转速。
- (8) 安装转子保护架；
- (9) 将温度探头夹到转子保护架上；
- (10) 检查粘度计机头上水准泡是否处于中心位置。若仪器未处于水平状态，则调整主机底座的水平调节螺钉；
- (11) 将电源插头插入电源插座，在仪器背部接入电源，整机安装完毕。

锥板旋转粘度计：

- (1) 操作前准备：确认主机、锥形转子、平板平台、温控系统（选配）完好无损，检查转轴是否清洁、无磨损，锥板间隙是否均匀（通常间隙为几十微米，需根据标准校准）；
- (2) 样品准备：样品需均匀无气泡（高粘度样品可真空脱气）。若需温度控制，需提前将样品恒温至目标温度（如 $25 \pm 0.1^\circ\text{C}$ ）；
- (3) 转子选择：根据样品预估粘度选择锥形转子（常见锥角 $1^\circ \sim 3^\circ$ ，直径 $20 \sim 60\text{mm}$ ）。高

粘度选小锥角，低粘度选大锥角。
安装转子：轻抬转轴，安装锥形转子并拧紧，避免偏心或倾斜。

六、设备使用

1、操作界面



序号	显示	说明
1	主界面	显示各参数数据信息。
2	设置中心	可进行设置仪器的工作参数。
3	用户信息	可登录不同账户操作仪器。
4	测量记录	可查看历史粘度测量记录。

2、操作方式

旋转粘度计：

- （1）准备被测液体，将被测液体置于直径不小于 80mm，高度不低于 100mm 的烧杯或直筒的容器；
- （2）准确地控制被测液体的温度。（如果配合使用恒温槽）；
- （3）缓慢调节升降旋钮，调整转子在被测液体中的高度，直至转子在液体标志（凹槽中部）与液面相平。将温度探头插入待测液。

锥板旋转粘度计：

- （1）加样：将样品滴在平板中心，体积需略多于填充间隙的量（避免过量导致边缘效应）。缓慢降下转轴至工作间隙；
- （2）温度平衡（选配恒温设备）：开启温控系统，等待样品温度稳定（通常需 5~10 分钟）；
- （3）设置参数：剪切速率模式：输入目标剪切速率（如 0.1-1000 s⁻¹），或选择线性扫描。
- （4）剪切应力模式（如需屈服应力）：设定恒定应力并监测应变；
- （5）时间控制：设定测量时长（尤其触变性样品需时间扫描）；
- （6）开始测量：启动程序，仪器自动记录粘度（ η ）、剪切应力（ τ ）、剪切速率（ γ ）等数据。

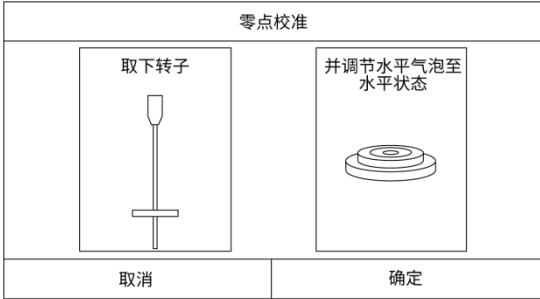
注意：做到下列各点能测得较精确的粘度。

- ①精确地控制被测液体的温度；
- ②将转子以足够长的时间浸于被测液体同时进行恒温。使其能和被测液体温度一致；
- ③保证液体的均匀性；

- ④测量时尽可能将转子置于容器中心；
- ⑤防止转子浸入液体时有气泡粘附于转子下面；
- ⑥使用保护架进行测定；
- ⑦保证转子的清洁。

（7）打开仪器背面的电源开关，进入等待状态；

①校准零点



设备开机后，首先会询问是否进行零点校准。若需要校准零点，请取下转子，并且调节设备水平，然后点击确定按钮。

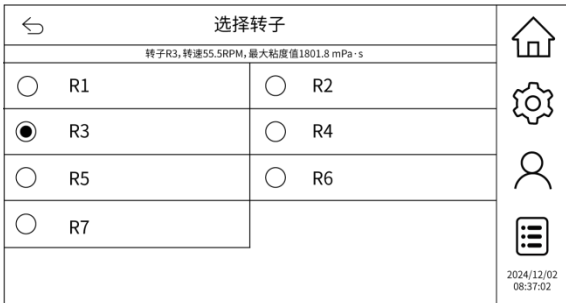


零点校准时，下拉框选择最接近测量项目使用的转速，然后点击运行进行校准，当进度条完成后，会自动计算零点值并停止。

注：我司在每台设备出厂时，都进行了零点标定。用户可以直接点击取消按钮，进入测量设置界面。

②粘度测量设置

1) 转子、转速设置



点击粘度测量导航按钮，默认处于粘度测量设置界面，用户需要根据当前使用的转子选择正确的转子编号，然后根据待测液体的大致范围选择合适的转速。

2) 测量记录方式设置

←	测量记录方式	🏠
☐	单点:结束条件触发后记录一次	⚙️
☐	多点:间隔0:00:10记录一次 >	👤
☒	非自动	📋
		2024/12/02 08:37:11

测量记录方式是指在运行测量项目时，存储测量记录的方式。“单点：结束条件触发后记录一次”指的是在自动结束时，将最后的测量结果存储为一条记录。“多点：间隔 N 时间记录一次”表示在测量过程中，等间隔时间地自动记录当前测试结果，间隔时间可以设置。“非自动”表示不会自动记录测试结果，但是用户仍然可以在测量结束时手动点击界面上的“记录”按钮将最后的测量结果记录下来。所有的记录数据在“测量记录”导航模块中查看。

3) 结束条件设置

←	结束条件设置	🏠
☐	倒计时 0:00:10 >	⚙️
☐	温度 0.0°C >	👤
☐	百分比 10.0% >	📋
☐	点数 1 >	
☐	粘度 9999999.9 mPa·s >	
☒	非自动	2024/12/02 08:37:15

结束条件是指在设置的条件触发时自动结束测量项目。其中“倒计时”指的是开始测量后，倒计时结束自动停止测量。“温度”是指当待测样品温度超过设定值时，自动结束测量。“百分比”是指当样品粘度超过设定的满量程百分比时，自动结束测量。“点数”是指测量数据更新多少次后自动结束测量。本仪器转子转动一圈，会产生 3 个测量数据。“粘度”是指当前样品粘度超过设定值后，自动结束测量。“非自动”是指不会自动结束测量，需要用户手动点击测量界面的“暂停”按钮来停止测量。

4) QC 界限设置

←	QC界限	🏠
☐	关闭	⚙️
☐	温度 -10.0~300.0°C >	👤
☒	百分比 0.0~95.0% >	📋
☐	剪切力 0.0~10000000000.0 dyn/cm² >	
☐	粘度 0.1~10000000000.0 mPa·s >	
		2024/12/02 08:37:22

QC 界限是指用户想监控某些测量参数，当这些测量参数不处于设置的范围内时，界面上有明显的警示信息。可设置的参数包括：温度、百分比、剪切应力和粘度。

5) 密度设置

请输入样品的密度				
密度		1.000 g/cm ³		
1	2	3		
4	5	6	✓	
7	8	9	✗	
+/-	0	.	<	>
取消		确定		

通过样品密度可以计算出运动粘度。因此，若用户需要查看运动粘度，请合理设置样品密度。当点击密度按钮时，在弹出的数字键盘中不输入任何内容，直接点击确定按钮，则可以清除密度设置，同时也不会显示运动粘度。

6) 均值点数设置

请输入平均的点数				
		3		
1	2	3		
4	5	6	✓	
7	8	9	✗	
+/-	0	.	<	>
取消		确定		

本仪器转子转动一圈可以测得 3 个有效数据。用户可以设置多少个数据取平均值用于最终的测量值显示。因此，均值点数设置越大，显示的测量数据越稳定，但是其变化值会出现滞后性。

7) 预定义的测量参数

测量设置	
转子 R3	转速 55.5RPM
测量记录方式 非自动	结束条件 非自动
QC界限 百分比	密度 1.000 g/cm ³
读取设置	保存设置

读取设置			
2024/12/02 08:36:51			
用户名	1	样品名	1
转子	R3	转速	55.5RPM
密度	1.000 g/cm ³	均值点数	3
测量记录方式	非自动		
结束条件	不会自动地停止测量		
QC界限	百分比 0.0-95.0%		
1 / 7			
上一页	删除	读取	下一页

当经常使用某种测量参数配置时，可以将测量参数配置保存下来，以后直接读取，简化测量参数的设置。点击下方“保存设置”按钮，则可以将当前设置的转子、转速、测量记录方式、结束条件、QC 界限、密度、均值点数、用户名、样品名保存为一个条目。以后可以通过“读取设置”按钮来读取保存的设置。

8) 粘度测量

在测量设置界面点击“运行”按钮，即可开始粘度测量。红色框闪烁的条目表示该值超过了 QC 设置界限。下方淡蓝色进度条达到边界时，表示数值基本稳定，可以读数。下方的条块表示当前测量值在满量程的百分比。若 QC 设置的是粘度、剪切力、百分比，则会看到两根虚

线，虚线以外表示 QC 超限。

七、维护保养

- 1、测量用的转子（包括外筒）要清洁无污物，一般要在测量后及时清洗，特别是测油漆和胶粘剂后；
- 2、清洗时要拆卸下转子进行清洗，严禁在仪器上进行转子的清洗，且不要用力过猛，以免导致转子弯折；
- 3、连接螺杆和转子连接端面及螺纹处应保持清洁，否则将影响转子的正确连接及转动时的稳定性；
- 4、要注意清洗的方法：可用合适的有机溶剂浸泡，千万不要用金属刀具等硬刮，因为粘度计的转子表面有严重的刮痕时会带来测量结果的偏差；
- 5、转子清洁后要妥善安放在存放箱中；
- 6、仪器长期不用需将电源拔下，并放置在阴凉干燥处；
- 7、锥板旋转粘度计转子。

八、故障分析

故障现象	故障原因	故障处理
水平泡调不到中心	工作台倾斜角度较大	在水平台面操作
主机头晃动	横杆连接未用扳手拧紧	用扳手拧紧横杆
测量牛顿液体时数据不准	未装保护框架	安装保护框架
	使用的转子和屏幕显示的转子号不一致	使用与显示屏对应的转子
	机器未调水平或因其它操作引起水平偏离	调整仪器至水平
	样品未浸到转子的液面标志处	调整仪器高度至浸入液面
	转子没有准确安装好	确认转子正确安装
	前一次测量后转子未能及时清洁	及时清洁转子
	使用的转子和主机不匹配	使用配套的转子配件
	测量过程中样品温度在变化	等待样品温度稳定
	主机机械零件老化或受损	更换零配件
屏幕上温度不显示 (显示为“--. -℃”)	未安装温度探头	安装温度探头
屏幕上温度显示异常	温度探头受损	温度探头维护
	温度探头与主机连接的插头座接触不良	
测量时数据不断变化	测量过程中样品温度在变化	等待样品稳定
	主机机械零件老化或受损	零配件更换

九、保修声明

本公司产品保修期一年（从产品售出之日起）。保修期内，用户可凭保修卡、商业发票对质量有问题的产品实行更换或免费维修。属下列情况之一除外：

- 1、保修期已过；
- 2、因用户自己的过失而造成仪器的损坏；
- 3、用户未按说明书规定操作而造成仪器损坏；
- 4、由于仪器暴露在具有放射性或腐蚀性物质的环境中造成仪器损坏；
- 5、用户擅自拆开仪器或非经力辰科学仪器（浙江）有限公司认可的维修人员修理、调试而造成仪器的损坏。

十、开箱检查

请小心拆开包装，并对照本说明书附录装箱单，对仪器各部件进行清点、检查。如发现有任何破损，请及时联系我司。

十一、装箱清单

旋转粘度计：

序号	名称	数量
1	粘度计机头	1 台
2	1-4 号转子（仅 LV 系列标配）/R2-R7 号转子（仅 RV/HA/HB 系列标配）	1 套
3	RS232 通讯线	1 根
4	温度探头	1 根
5	机头横杆	1 根
6	电源适配器	1 套
7	转子保护架	1 只
8	主机底座	1 只
9	升降立柱	1 套
10	立柱固定螺栓	1 个
11	内六角扳手	1 只
12	呆扳手	1 只
13	合格证、保修卡	1 份
14	产品说明书	1 份

锥板旋转粘度计：

序号	名称	数量
1	粘度计机头	1 台
2	锥板 40Z/41Z/42Z/51Z/52Z 转子任选其一	1 个
3	RS232 通讯线	1 根
4	温度探头	1 根
5	机头横杆	1 根
6	电源适配器	1 套
7	主机底座	1 只
8	升降立柱	1 套
9	立柱固定螺栓	1 个
10	内六角扳手	1 只
11	呆扳手	1 只
12	产品说明书	1 份
13	合格证、保修卡	1 份

十二、附录

量程表：

LV 系列粘度计量程 (cp)

注：K=1000 M=100 万

	1 号	2 号	3 号	4 号
0.3	20K	100K	400K	2M
0.6	10K	50K	200K	1M
1.5	4K	20K	80K	400K
3	2K	10K	40K	200K
6	1K	5K	20K	100K
12	500	2.5K	10K	50K
30	200	1K	4K	20K
60	100	500	2K	10K

RV 系列粘度计量程 (cp)

	R2	R3	R4	R5	R6	R7
0.5	80K	200K	400K	800K	2M	8M
1	40K	100K	200K	400K	1M	4M
2	20K	50K	100K	200K	500K	2M
2.5	16K	40K	80K	160K	400K	1.6M
4	10K	25K	50K	100K	250K	1M
5	8K	20K	40K	80K	200K	800K
10	4K	10K	20K	40K	100K	400K
20	2K	5K	10K	20K	50K	200K
50	800	2K	4K	8K	20K	80K
100	400	1K	2K	4K	10K	40K

HA 系列粘度计量程=RV 系列粘度计量程*2

HB 系列粘度计量程=RV 系列粘度计量程*8

力辰科学仪器（浙江）有限公司

浙江省绍兴市越城区皋埠街道人民东路 1423 号

400-840-9177

Lichen Scientific Instrument (Zhejiang) Co., Ltd.

No. 1423, Renmin East Road, Gaobu Street, Yuecheng District,

Shaoxing City, Zhejiang Province, China

400-840-9177

250925