

深圳市联合嘉利科技有限公司



全自动运动粘度测定仪 v1.1

用户手册

- GB/T265
- ISO3104
- ASTM D445

● 操作仪器之前请先仔细阅读该用户手册

质量方针

及时、准确地向客户提供
满意的产品和服务，持续改进
公司的质量管理水平

注意事项

本仪器在设计、制造和检测过程中都有严格的质量保证，使用十分安全。


但是，在对该仪器进行操作时，有可能接触到腐蚀性的、化学的或其他具有潜在危险的物质，如可燃的、有毒的物料等等。请使用该仪器对这些物质进行操作时要特别小心。

 注意：


- 仔细阅读用户手册
- 穿好实验服
- 严格按照试验流程
- 做好安全工作，防止意外事故的发生

生产厂家对操作不当和异常使用该仪器所造成的伤害不负任何责任；厂家对用户手册的改进不做另行通知，客户留意网上的公告。

符号说明

 信息：一些比较重要的说明

 注意：指示用户需要特别留心

 参考资料：如用户想知道更多的信息，可查看相关资料

目录

第一部分 前言	1
1、 全自动运动粘度测定仪	1
2、 测量运动粘度	2
3、 安全警告	3
4、 系统性能指标	4
第二部分 系统组成及开箱、安装	5
1、 系统组成	5
2、 开箱	7
3、 仪器的组装与连接	8
3.1 安装所要求的设备，以下设备必须由用户提供：	8
3.2 组装和连接	9
3.3 附加的安装要求	10
3.4 打印机连接	12
3.5 网线、USB 接口和 RS232 接口连接	12
第三部分 样品测试前的准备工作	13
1、 测试前准备工作	13
仪器的开启	13
第四部分 操作说明	14
1、 系统启动	16
2、 系统启动	17
2.1 开机	17
2.2 系统自检	18
2.3 自检完成	19
2.4 自检失败	20
2.5 控温过程	21
3、 系统参数设置	23

3.1	仪器参数	25
3.2	参数说明	25
3.3	测试参数	26
3.4	清洗参数	28
4、	粘度测试	30
5、	结果查询	32
5.1	过滤数据	33
5.2	查询栏目说明:	34
5.3	删除试验结果记录	34
5.4	修改记录试验结果记录	35
5.5	打印试验报告	35
6、	系统校正	36
6.1	标定过程:	37
6.2	传感器校正	37
6.3	控制说明	39
第五部分	维护及保养	40
第六部分	故障分析及处理	41
第七部分	重要安全说明	42

第一部分 前言

1、全自动运动粘度测定仪

本公司生产制造的全自动运动粘度测定仪是完全自动的运动粘度测定仪，为了减少试验操作而设计的。操作员只需从样品持有者获得少量样品，输入样品编号信息并且通过键盘启动测试软件，进行测试。无需操作员的更进一步参与，自动测定运动粘度，自动清洗毛细管粘度计，并且为下次测试做准备。所有相关的测试数据保存到计算机数据库中，以备将来检索或报告。

手册

这本手册向操作员提供以下信息：

- 软件操作
- 设备和操作
- 检验，服务和维护过程

应用

- 用于理想地测试样品的运动粘度，它适合了不透明的样品，具备和与测量透明液体一样的精密度。本仪器可以在以下多种场所使用，如：研究开发的实验室，炼油厂质量控制实验室，调和工厂和测试实验室等。

精密度

- 本仪器测定的精密度等于或超过标准 GB /T265、ISO3104、ASTM D445 中指定的精密度。

2、 测量运动粘度

方法

这本手册包括了标准 GB /T265、ISO3104、ASTM D445，描述合适使用玻璃毛细管粘度计的测试方法。

手动粘度计

ASTM D 445 中的第 9-11 节，为我们详细说明了如何使用手动粘度计。ASTM D 446 建议所有的玻璃毛细管粘度计以 200 秒为最小流动时间(见 ASTM D 446 中表)。

自动粘度计

GB /T265、ISO3104、ASTM D445 中提到，“自动化粘度计测量运动粘度满足标准中规定的精密度，它是可以接受的。应使用能量修正(见方法 D 446 和 ISO 3105)如果运动粘度小于 10mm²/s 和流动时间不到 200 秒。”因此，自动粘度计能测定流动时间小于 200 秒的液体，只要能满足运动能量修正和精密度的要求。

流动的时间

每个标准粘度计的粘度管有 3 个泡，每个泡都有各自的校验，每个泡的正常流动时间是 60~400 秒。因此，每个粘度管具体范围如下表：

粘度管 (mm)	测试范围 (Cst)	测量精度 (%)	
		重复性	再现性
0.6	1.5-150	1	2.2
0.8	5-500		
1.0	10-1000		
1.25	50-5000		
1.5	100-10000		



注意：本公司不推荐在仪器中使用更长的流动时间，因为流动时间越短，效率越高。流动时间越长，生成需要的数据将相对明显变少。然而，粘度计和软件的设计确实允许更长的流出时间(直到 600 秒)，这是根据用户的需要制定。

3、安全警告

为正确运行仪器，请阅读下列的安全步骤：

保证仪器由经过培训合格的人员操作。

在安装或使用仪器之前，保证阅读并且理解操作说明中所有的安全措施。如果你对有关于仪器操作或文档有疑问，请联系本公司。

小心搬运仪器，避免突然的冲击或颠簸可能损坏部件。观察警告标示：

- 不操作损坏或泄露的设备。
- 浴中的液体没有达到要求，不运行仪器。
- 除非特别说明，在维护保养、移动仪器之前，总要关闭仪器电源，并断开主电源线。
- 在移动仪器之前，总要清空浴并且断开电源，并切断与真空泵和清洗侍服箱的管线连接。
- 不运行主电源线损坏的仪器。
- 所有的服务和修理由经过培训合格的人员操作。

4、系统性能指标

- 执行标准：GB /T265、ISO3104、ASTM D445
 - 适用范围：透明及不透明液体石油产品的运动粘度
 - 试样数：18 个试样
 - 工作电压：AC 220V，50HZ
 - 整机功率：1200W
 - 检测方式：光电管或热敏检测，时间检测精度 0.01 秒
 - 冷却方式：以无水乙醇为冷媒介质
 - 测温元件：PT100
 - 工作温度：20°C~100°C
 - 存储温度：-20°C~50°C
 - 重量：55kg
- 外形尺寸：360 × 500 x 850

温度浴：能够保持恒温不变，温度范围为 20-100°C。；温度稳定性±0.01°C；分辨率 0.1°C。采用硅树脂流体为浴液介质，可以保持较长时间的使用，不用更换。

第二部分 系统组成及开箱、安装

1、系统组成

仪器主要由测试主机、清洗侍服箱、真空侍服箱、低温循环冷却器等四大部件构成。采用模块化积木式设计。

1、系统组成的四大部件

测试主机：主控箱部分、恒温测试部分、自动进样和自动清洗、PC机，使用方便可靠。

清洗剂瓶：仪器配置为一套标准的清洗剂瓶，用户可以选用两套，使用两种清洗液清洗。

废液瓶：通过真空压力和压缩空气压力清洗后将废液排到废液瓶。

低温循环冷却器(选配)：本仪器工作时需要使用制冷器(用户可以自己从市场上购买或根据用户要求由本公司替用户购买)给媒介制冷。

空压机(选配)：本仪器工作时需要使用洁净的压缩空气源，建议使用各厂、站、室统一配置的压缩空气管路。当不具备条件时，可使用空气压缩机和空气净化装置(用户可以自己从市场上购买或根据用户要求由本公司替用户购买)

1、 测试主机正面及侧面结构组成（如图 2.1）

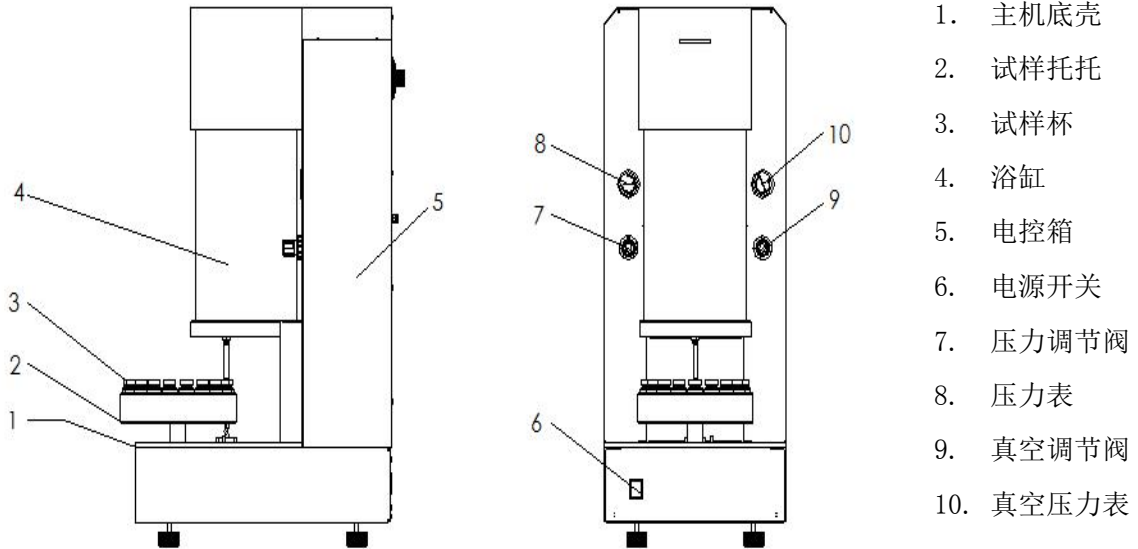


图 2.1

1、 测试主机背面结构组成（如图 2.2）

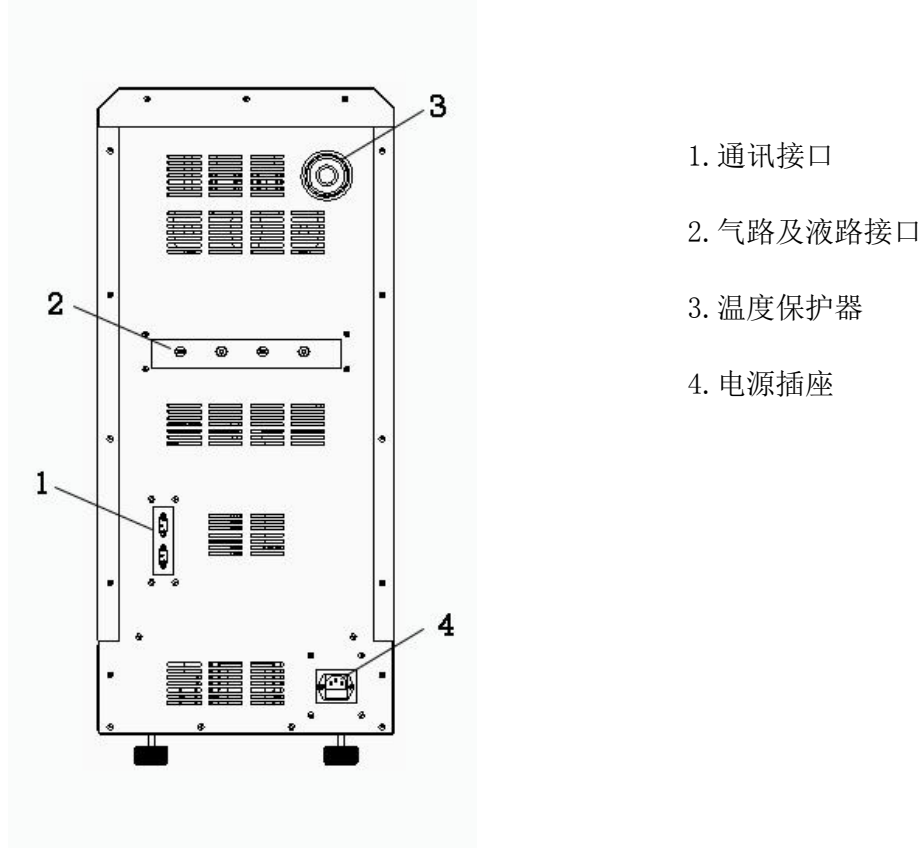


图 2.2

2、开箱

标准配件清单

全自动运动粘度测定仪装箱清单

物料编号	名称	数量
904006020007	全自动运动粘度测定仪	1
804006010109	电脑	1
804006010104	清洗瓶	1
804006010031	废液瓶	1
110570400005	电源线	1
100120200969	试验杯套	18
120020500299	试样杯	18
804006010051	运动粘度水银温度计(40℃)	1
804006010054	运动粘度水银温度计(100℃)	1
804006010056	光电粘度管 0.8 组件	1

选配件清单

物料编号	名称	数量
110720000002	打印机 (USB)	

注：如果打开包装后，最好使其在实验室摆放 2 小时以上(特别是在低温存储的情况下)。

使其放置在水平的平台上，最好放在无气流的地方及排烟的通风橱里，在一个可以调节亮度的地方。仪器的背面和侧面距离隔墙的最小间隙为 500mm。要防止水溅射到仪器上或其它细小杂物掉到仪器上。

3、仪器的组装与连接

3.1 安装所要求的设备，以下设备必须由用户提供：

1) 电源

仪器可由多个 AC 电源供电操作，确切的电压/频率和功率要求见浴装置后面板上的标签，任何有关功率要求的问题，请咨询本公司。


2) 压缩空气/氮气


仪器要求有一个压缩空气或氮气流源。压缩空气必须不含水分、油和微粒。压缩空气的消耗根据执行的操作情况而定。压缩机在最小压力 40psi 时必须能产生一个流速恒定为 3cfm/hr 的空气流。管道压力应设为 75-100psi。

3) 试样/废液处理

用户必须适当存储和处理所有用过的清洗液和废油。用户应负责收集、存储和处理所有排放的废液，且必须确保这些处理过程都遵从所有当地安全和环境条例规定。

清洗过程中，粘度管排放出来的清洗液和样品残余收集到废料桶中，本公司并不提供任何废料桶。应与一个适当的且经地方安全人员认证过的安全容器连接。排放系统凭借一个废液自身重力流动而操作。

 **注意：**排放管道必须保持短而洁净(无回路或打结情况)，否则会出现气塞现象。每次工作换班初始要检查废料桶的体积，以免废液喷溅或外溢。

 **警告：**不得在温度超过 40°C 的环境下保存废液罐。切勿靠近明火存储。

另外，也不得存储于封闭区域，因为这种区域烟雾和蒸汽容易堆积，要使废液罐通风口通向用户通风系统。

4) 通风

仪器后面板内都有一个直径为 10.5 cm 的通风罩。应连接一个通风系统，该通风系统能形成一个连续空气流，足以确保排出清洗液烟雾和蒸汽。本公司不提供通风扇，罩或系统。

注意：仪器必须在通风预防措施满足你当前设施以及正在使用的试样材料和清洗液要求的情况下操作。建议与一个外部通风系统连接。仪器后面板上直径为 10.5cm 的开孔可以安装一个 10.5cm 直径的标准干燥器软管。若周围有任何的清洗液蒸汽出现，则要验证排气通风系统的操作情况。

5) 实验室环境

仪器应保持在适当的实验环境。实验室室温必须保持 15°C~27°C 之间。实验室必须不含灰尘和尘埃，因为它们容易弄脏试样，实验室必须具备有关清洗液、腐蚀剂等正常使用的所有标准安全特性。

3.2 组装和连接

开箱后，将测试主机部分放于测试台面上，将清洗剂和废液瓶及 PC 机放于测试台面侧面，按图 2.3 所示，连接各个部件。

循环冷浴连接：安装循环冷浴时，只需将制冷器的出液口和位于本仪器测试部分的背面进口用一根用隔热管包住的导液管连接起来即可。

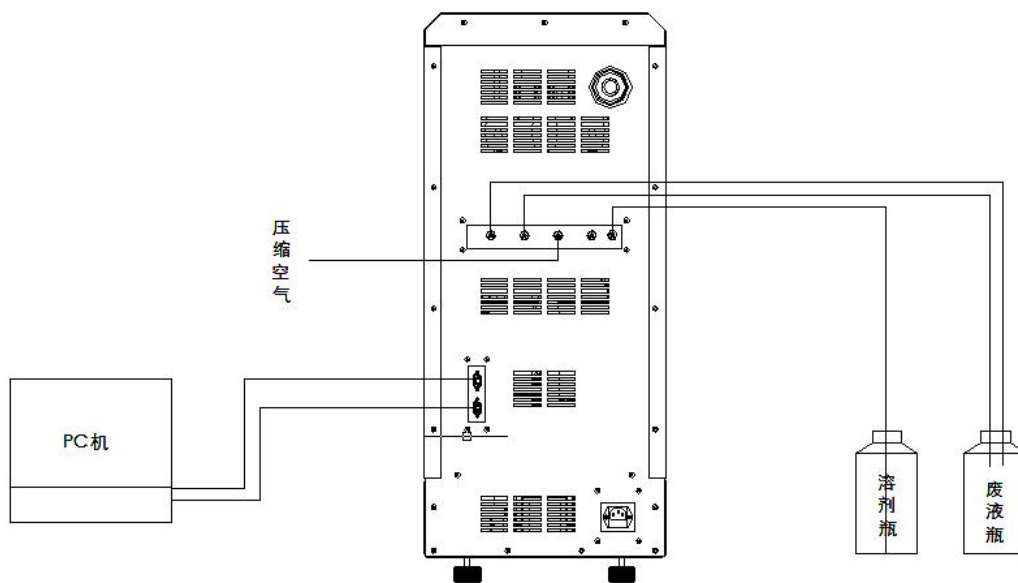


图 2.3 单浴部件管线连

 注意：在所有接线正确玩成之前，不得开启服务装置的电源开关。

3.3 附加的安装要求

3.3.1 规格

入口及搬运设备必须能接受这些尺寸。主包装箱沿水平位置搬运，但安装过程中需要搬运装置或 3 个人帮助服务工程师将仪器保持竖立，并固定好浴装置的位置。其他包装箱的尺寸和数量由每个订单要求确定。为确保及时安装，建议在服务工程师到达之前，先把包装箱移到实际的安装位置。

3.3.2 间隙

仪器要求安装和维修支座基座或工作台以上天花板间隙为 (200cm)(插入温度计和粘度管)。为方便移动，仪器支座基座可以装上板条箱。很多情况下，可以取下下拉天花板面板，以方便进入。

3.3.3 人员和培训

建议负责仪器维护的人员在组装和上电过程中到场(大约 2-4 天, 具体由安装设置决定)。正常情况下, 第二天开始培训。在此过程中, 操作人员必须到场。培训和校正需要 2-3 天。客户应准备足够的典型样品, 以便培训过程中用于测试运行。

工具: 梯凳、7/16 带棘爪的插座、垂直、猫爪形撬棍、螺丝刀。(所有其他组装工具都包含在仪器一起。)

3.3.4 清洗液

本公司不指定或建议仪器所使用的清洗液类型。所有仪器使用清洗液都必须能有效清洁粘度管, 并通过压缩空气的蒸汽干燥, 且与仪器内的阀及材料兼容。清洗液和测试材料由客户本身负责。且处理时必须遵照环境条例规定以及客户的安全政策。安装和培训过程中需要 5GALUS(20L)清洗液。若仪器配有双清洗液选项, 则每种清洗液需要 5GALUS。特别禁止使用丙酮或 MEK, 因为它们与仪器的内部元件不兼容。



注意: 所有试样和清洗液处理元件材质要为玻璃、不锈钢、黄铜, 特氟龙氟橡胶。使用的所有试样/清洗液都必须与这些材料相同。



注意: 仪器只能使用新的, 干净的, 过滤后的实验室或试剂级的清洗液。遭污染的清洗液可能导致仪器严重损坏! 切勿在测试过程中填充清洗液槽。填充清洗液时, 切勿超出窥镜上黑色填充线所标识的液位。处理或使用这些清洗液管道时, 要采取适当的防护措施。其中包括佩戴安全眼睛和防护手套。

调节气动控件:

控件气动作用由浴装置底部气动柜调节。要接触到气动控件, 必须先打开铰链前面板上的钥匙。这些控件在安装过程中已正常设置, 很少要求调节。

管干燥调节:

NVIS 调节器(NVIS 量规)调节干燥粘度管的压缩空气/氮气源。压力应该设置在 20-30psi 之间。拉出控制按钮, 然后转动按钮, 以调节压力设置。调节完后, 退回按钮, 将其锁在想要的设置位置。

3.4 打印机连接

两个粘度计管有四个对应的气动控件(ADVANCE,AIR RETURN, LOAD 和 SHIFT)在内部气动柜面板上。这些控件调节空气压力，已达到调节各个结构装置移动的速度。

本仪器支持数据打印功能，且本仪器用户需要打印数据，可按下面介绍连接打印机：

直接与打印机连接,打印机打开电源之前，先把打印机连接到仪器背面打印机接口，开机后再开打印机电源。

网络打印机的使用

点开“开始—设置—打印机和传真”将会弹出图 2.4 所示界面，点击添加打印机，按照网络打印机安装向导便可以完成网络打印机的安装使用。



图 2.4

3.5 网线、USB 接口和 RS232 接口连接

本仪器支持局域网、INTERNET 浏览 USB 接口和 RS232 通信，如用户需要用到这几个功能，可按结构图中接口连接。


第三部分 样品测试前的准备工作


仪器操作设备时，应注意有关安全的条款。应该仅由合格的人员操作。

1、测试前准备工作

仪器的开启

如果仪器电源关闭，顺时针方向旋转在控制面板上红的电源开关打开电源。按下辅助仪器前面的电源开关，打开并使用辅助仪器。

 **注意：**如果需要切断仪器浴部分的电源，请按下电源开关(**POWER**)。紧急情况下，如仪器发生故障，运转不正常等，直接按下电源开关。正常情况下，应关闭 **windows** 系统，再关闭电源开关。

 本仪器对应 **PC** 机软件可连接两台主机，标准为一台主机，连接一台主机时，右管是无效的，但软件界面会显示。

第四部分 操作说明

仪器人机界面采用图形界面，直观、明了，界面相当友好。客户在操作过程中，可以用 PC 机上的键盘及鼠标控制，十分方便。

术语说明

粘度管：

在每台粘度测定仪上有粘度测定系统，及一个浴。在用户面对仪器正面位置。

最大偏差比：

在每次粘度测定的过程中，为保证测定的准确性，系统将自动执行多次滴落时间测定，并抛弃那些偏离平均滴落时间太大的滴落时间，以提高测定的准确性，故需要设定一个偏离范围，这个范围就是最大偏差。偏差比是指某次测定的滴落时间与平均滴落时间的偏差再与平均滴落时间的比值。最大偏差比是指偏差比的最大范围。

界面说明

仪器的控制软件的操作界面分为 4 个区域：工具条区域、当前操作区域、仪器、状态区域。

工具条区域：在操作界面的最上端。工具条区域有系统的全部的全局功能按钮，可以点击按钮直接切换到需要的功能上。见下图。



当前操作区域：



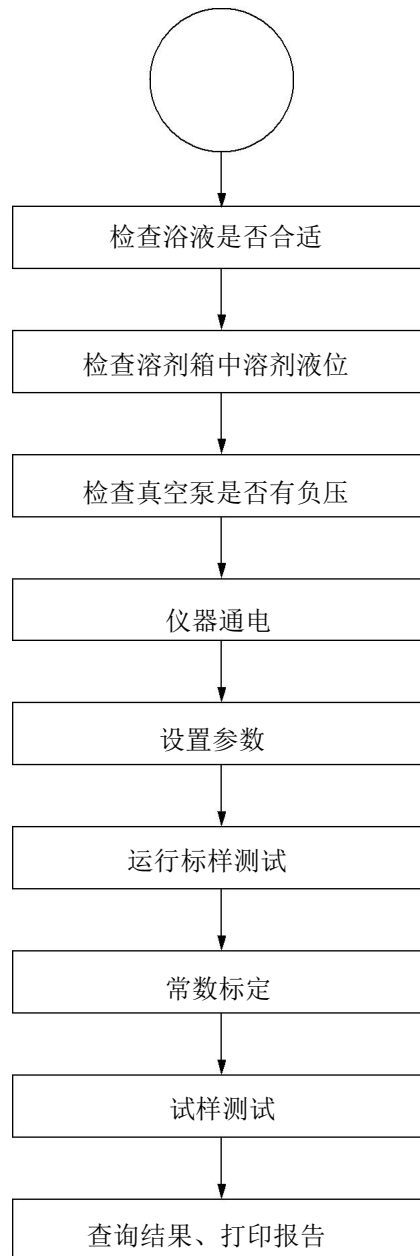
仪器状态区域：包括左边粘度管状态、浴温状态、粘度管状态。



1、系统启动

仪器各组件安装连接正常后，即可通电启用。请按照以下步骤启用系统。

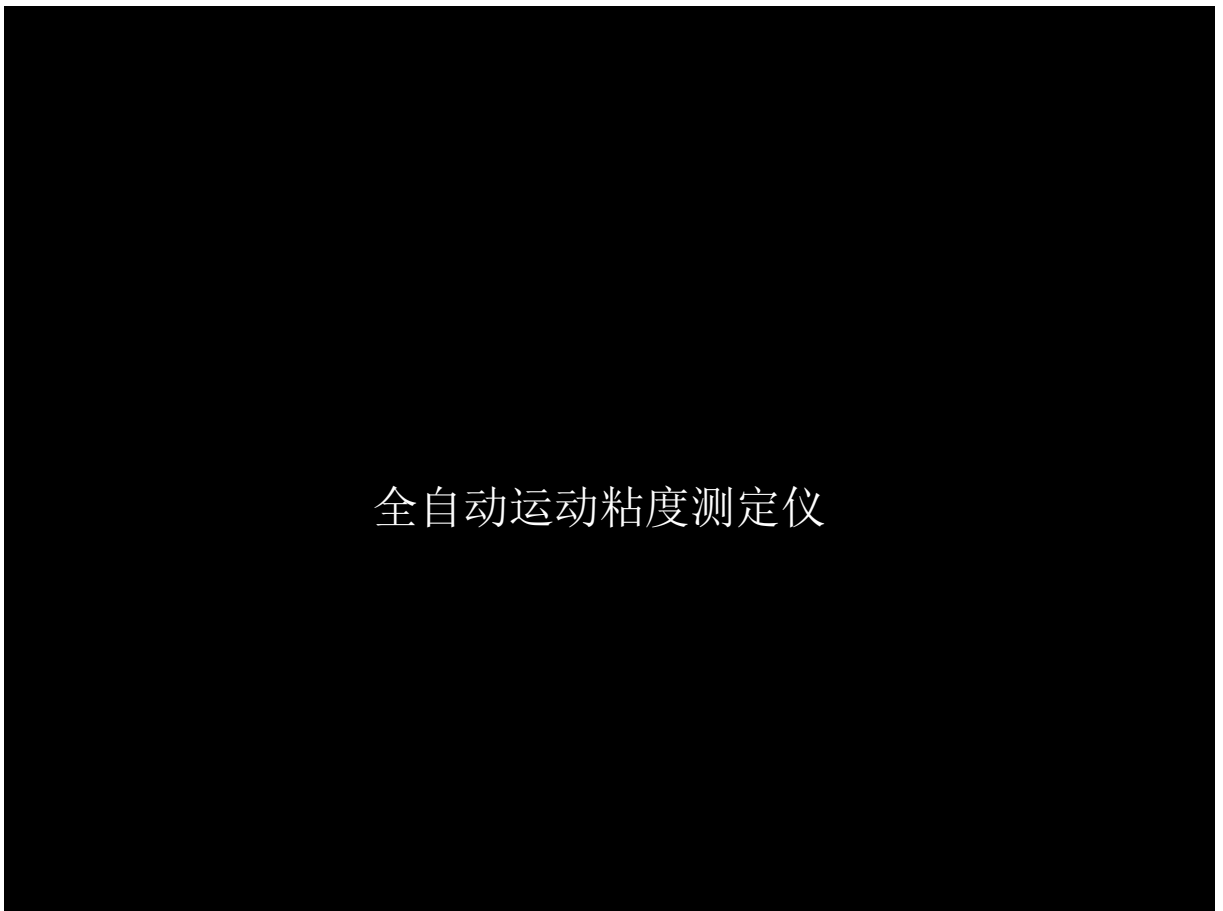
系统启用流程：



2、系统启动

系统启动过程分为三个步骤：开机、自检、控温，三个步骤顺序进行，执行完前一个步骤进入下一个步骤。三个步骤都正常结束，则完成启动过程，否则系统进入故障状态。

2.1 开机



(图 4.1)

启动完成后，仪器自动启动试验程序进行自检。

2.2 系统自检

进入系统自检的画面如(图 4.2)所示，将检查左、右粘度管试验控制系统和控温系统是否正常。完成自检之前，左、右粘度管实验控制系统的状态显示红灯，控温系统显示暗黄灯。



(图 4.2)

2.3 自检完成

如果自检完成，左、右粘度管试验控制系统的状态显示绿灯(不闪烁)，控温系统显示黄灯并闪烁(闪烁表示已经开始控温)，自检完成界面见图 4.3。自检完成，系统自动进入控温过程。



(图 4.3)

2.4 自检失败

如果左、右粘度管试验控制系统无法完成自检，则其对应的状态将显示红灯，其步骤栏将保持空，或通讯故障。如果控温系统无法完成自检，则出现提示窗口显示“控温失败”，见(图 4.4)，同时控温状态显示红灯，并有故障报警声“嘀--嘀--。。。”，仪器的故障灯亮，温度值显示处将显示“ERR”。如果要消除故障报警声可以点击工具条中的“停止报警”则滴滴声停止。如控温系统故障，则需要技术人员参与维修。



如自检失败，仪器不能进行试验，单可以执行手动控制进行故障诊断。



(图 4.4)

2.5 控温过程

控温过程是控制浴的温度稳定在目标温度 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 的偏差范围内，控温过程的界面(见图 4.5)，在控温过程中控温系统的状态显示黄灯闪烁。如果浴温在目标温度 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 范围内且稳定，则系统认为控温过程结束，控温系统的状态显示绿灯(见图 4.6)，控温过程结束用户可以进行试验(粘度测试)。



(图 4.5)



(图 4.6)

在控温过程结束之前，系统可以执行除试验之外的任何操作。

系统控温结束后的任何时候，如果用户重新设置了系统的目标温度则系统重新进入控温过程，直到新的控温过程结束。

在控温过程结束后的任何时候，如果浴温超出了目标温度 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 的偏差范围，则系统自动进入控温状态，此时，如果是正在进行试验，则试验被强行终止。

如果粘度管控制系统的自检正常，且控温过程结束，则系统完成启动过程。

3、系统参数设置

系统启动结束后，必须先正确设置系统参数才能进行试验。系统参数设置完成后，用运动粘度标准油进行试验。根据标准油的试验结果对各个计时泡的常数进行标定。完成标定后的粘度管即可进行试样测试。



(图 4.7)

系统参数设置功能用于设置仪器、测试、清洗等参数类别。仪器参数包括目标浴温、最大测定次数、最大偏差比、系统是否连接制冷设备、清洗剂的选择等；测试参数分左管和右管，但都有相同的格式；清洗参数也分左管和右管，也都有相同的格式。测试参数和清洗参数控制试验过程正确完成实验。参数将影响(见 4.8)

参数设置完成，点击应用按钮，系统将检查输入的参数，如合理则保存数据并传递给执行机构和控温系统，新参数立即生效。



警告：请勿随意的去修改目标温度，系统的控温采用的是人工智能，控温参数能够记忆并持续调整而越来越精确。如果随意调整目标温度，会导致无效的参数被记忆而减低控温精度或较长时间无法精确控温。

注意：因为控温系统采用的是记忆的人工智能算法，修改目标温度后需要一定的时间才能达到精确的控温。控温系统需要一定的时间积累经验参数。而且时间越长效果越好。



(图 4.8)

3.1 仪器参数

仪器参数	左管测试参数	左管清洗参数	右管测试参数	右管清洗参数	应用
<p>仪器参数</p> <p>浴温: 40.00 °C <input type="checkbox"/> 连接制冷设备</p> <p>最大偏差比: 3.50 (%) 溶剂使用: <input checked="" type="radio"/> 溶剂A <input type="radio"/> 溶剂B <input type="radio"/> 使用两种</p> <p>最大测定次数: 3 次</p>					
<p>左边粘度管</p> <p>通讯地址: 1</p> <p>序列号: 123456</p> <p>粘度范围: 5.00 500.00</p> <p>泡1常数C: 0.000000 常数E: 0.000000</p> <p>泡2常数C: 0.000000 常数E: 0.000000</p> <p>泡3常数C: 0.000000 常数E: 0.000000</p>			<p>右边粘度管</p> <p>通讯地址: 2</p> <p>序列号: 654321</p> <p>粘度范围: 10.00 1000.00</p> <p>泡1常数C: 0.000000 常数E: 0.000000</p> <p>泡2常数C: 0.000000 常数E: 0.000000</p> <p>泡3常数C: 0.000000 常数E: 0.000000</p>		

用于配置仪器的全局参数，如目标浴温、最大测定次数、最大偏差比、系统是否连接制冷设备、清洗剂的选择，最大测定次数，最大偏差比，系统是否连接制冷设备，清洗剂的选择，左、右粘度管的通讯地址，序列号，参考粘度范围等。

3.2 参数说明

目标浴温:

浴的目标温度，系统默认为温度单位为°C。

最大偏差比:

在测定滴落时间时，此参数用于过滤掉偏离平均滴落时间最大的滴落时间，以提高测定的准确性。



最大测定次数:

同一试样在测定的过程中，需要重复测定几滴洛时间，即过程为“吸样—滴落—吸样—滴落”中间不需要清洗，通过多次测定以提高落时间的准确性。

连接制冷设备:

如果目标浴温小于环境温度 10°C 以下，则必须使用制冷设备提供固定冷源，因为系统的控温是通过加热来平衡温度。如果选中连接制冷设备选项，则系统会自动控制冷媒电磁阀来提供冷源。

清洗液使用:

3.3 测试参数



测试参数分左管和右管，两套参数完全相同。

警告：测试参数需要在按照本说明书的指导下完成设置，否则会对仪器的准确性产生重大影响。

参数说明

到达位置 1 的最大时间： 吸样时试样从样杯到到第一个计时泡的下标线位置所需要的最大时间。

最大清空时间： 测试完成后试样从粘度管中清空(用压缩空气吹走)所需要的最大时间。

泡 1 吸样完成延时时间： 试样达到计时泡上计时位置后用剩余真空将试样提升所需要的时间。

泡 1 使用时间上限： 选择泡 1 作为测试泡的最大时间。

泡 1 试样浸渍时间： 试样被吸到指定的计时泡后到开始滴落前需要浸渍的时间。试样浸渍的目的是为了使试样的温度与浴温相等，此时试样的粘度才是浴温条件下的粘度。

泡 2 吸样完成延时时间： 同泡 1。

泡 2 使用时间上限： 同泡 1。

泡 2 试样浸渍时间： 同泡 1。

泡 3 吸样完成延时时间： 同泡 1。

泡 3 使用时间上限： 同泡 1。

泡 3 试样浸渍时间： 同泡 1。

3.4 清洗参数



清洗参数分为左管清洗参数和右管清洗参数，左右管清洗参数含义完全相同。下面只以左管参数为例说明。

因为系统可以接两种清洗液，故清洗参数有清洗液 A 和清洗液 B 之分。不管前面仪器参数中设置的清洗液的选项如何设置，此处的参数都可以设置(只是有一种清洗液的参数设置了没有使用)。

清洗液清洗过程包括“清洗液填充 -- 清洗液浸渍 清洗液吹走”。重复指定次数后清洗结束，执行吹干操作。

参数说明：

清洗液 A 的泡 1 清洗次数： 如果当前测试使用计时泡 1，则清洗粘度管时重复的次数。

清洗液 A 的泡 2 清洗次数： 如果当前测试使用计时泡 2，则清洗粘度管时重复的次数。

清洗液 A 的泡 3 清洗次数： 如果当前测试使用计时泡 2，则清洗粘度管时重复的次数。

清洗液 A 的最大填充时间： 把整个粘度管填满清洗液 A 需要的最大时间。

清洗液 A 的浸渍时间： 清洗液 A 填满整个粘度管后维持一段时间，使清洗液能稀释粘在管壁上的试样。

清洗液 A 的最大清空时间： 把清洗液 A 从粘度管中全部排空需要的最大时间。

清洗液 B 的泡 1 清洗次数： 同清洗液 A

清洗液 B 的泡 2 清洗次数： 同清洗液 A

清洗液 B 的泡 3 清洗次数： 同清洗液 A

清洗液 B 的最大填充时间： 同清洗液 A

清洗液 B 的浸渍时间： 同清洗液 A

清洗液 B 的最大清空时间： 同清洗液 A

吹干时间： 清洗后把粘度管吹干所需要的时间。

4、粘度测试

点击工具栏区域的粘度测试按钮，则进入粘度测试能。



粘度测试

进入粘度测试功能后，显示界面如下：



粘度测试界面中可以对左管、右管进行完全独立的控制。粘度测试必须在控温完成的情况下进行，相反，如果控温未完成，则不能执行粘度测试，但可以进行测试准备，如预热、清洗、吹干等。点击清洗按钮将按前面设置的清洗参数进行清洗，用于用户在开始测试前如果当心粘度管不够清洁或干燥，可以单独执行清洗或吹干，再进行试验。



注意：试验前，请用无尘纸或无尘软布将左、右吸嘴的外表面擦拭干净。

如果需要预热，点击对应的开始预热按钮，系统自动按照设定的托盘温度进行预热。预热完成后，系统会报警提示。

开始测试前，在对应的待测列表中输入试样编号及试样名称，试样名称可以不输入，或在后面测试结果查询中输入或修改。待测列表左边的序号代表试样杯序号，托盘有 18 个样杯，样杯编号对应 1~18，如果在对应序号行输入了试样编号，则系统自动测试此编号处的试样杯。用户可以先将待测的试样先放在托盘上，然后在待测列表中输入与托盘位置对应的试样编号及试样名称，然后点击开始测试，则系统自动执行测试。

系统执行测试时，先把托盘从放样位移到试验位，然后按待测列表中的顺序从 1 到 18 顺序检查，找到有输入试样编号的序号，则开始测试。

测试过程包括寻样、吸样、滴落、吸样、滴落、吸样、滴落、清洗、吹干。其中吸样、滴落过程将重复的前面系统参数设定的次数。每次滴落会测得一个滴落时间，达到指定次数后，系统将检查是否有超出设定偏差比的滴落时间，如果有则将其排除。然后根据平均滴落时间计算其粘度。如果滴落时间小于 200 秒或大于 1000 秒，则本次测试过程的结果被判定为无效。

测试结果中将记录：测试日期、测试时间、是否有效、试样编号、试样名称、粘度管、计时泡、每次的滴落时间、平均滴落时间、试样的运动粘度、测试结果的描述等信息。其中试样编号、试样名称信息在查询中可以再修改。测试结果将自动保存，保存的时间是在系统设定的测定次数的滴落时间数据出来后，数据被保存，否则之前中断或终止试验，数据未保存。数据保存后，则可以在结果查询中查到相关的测试记录。

如果在开始测试后想停止测试，则可以点击终止测试。

5、结果查询

在工具栏区域中点击“结果查询”，进入结果查询功能。



在结果查询中，用户可以根据需要的条件来过滤数据，或编辑测试结果记录中的部分信息，或删除测试结果，或打印测试报告。

结果查询功能的主界面如下：



5.1 过滤数据

点击查询主界面中的查询条件按钮，会弹出查询数据的过滤条件窗口。



过滤条件窗口见下图：



The dialog box is titled '设置数据查询条件' (Set Data Query Conditions). It contains the following fields and options:

- 试验日期** (Test Date):
 - 日期不限 (Date unlimited)
 - 当天 (Today)
 - 本周 (This week)
 - 当月 (This month)
 - 指定日期 (Specify date): 2010年 7月 6日 (dropdown), 2010年 7月 6日 (dropdown)
- 试样编号** (Sample ID): [Text input field]
- 试样名称** (Sample Name): [Text input field]
- 粘度管** (Viscosity tube): [Dropdown menu]
- 计时泡** (Timing bubble): [Dropdown menu]
- 测试结果** (Test result):
 - 不限 (All)
 - 合格 (Pass)
 - 不合格 (Fail)
- 备注** (Remarks): [Text input field]

At the bottom right, there are two buttons: '确定' (OK) with a green checkmark and '取消' (Cancel) with a red X.

过滤条件中可以对试验日期、试样编号、试样名称、粘度管、计时泡、有效性、备注等栏目进行单个或多个任意组合来过滤数据。当多个栏目组合时之间是与关系组合，及必须同时满足多个条件的记录才出现在结果中。设定查询条件后按确定，系统将按指定的条件从实验结果中提取符合条件的记录显示在结果查询主界面的结果明细信息区。如果要放弃设定的条件，则点取消即可。

5.2 查询栏目说明：

试验日期：

选择日期不限选项则忽略试验日期栏目；

选择当天选项则显示当天的全部试验结果；

选择本周选项则显示当天所在周从周日到周六的全部试验结果；选择本月选项则显示当天所在月份从 1 号到当天的试验结果；

选择指定日期选项则用户可以指定任意两天之间的全部试验结果；

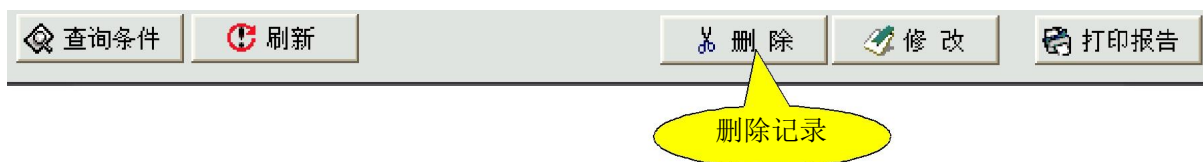
备注：备注信息栏目系统采用模糊查询算法，即只要测试记录中包含输入的指定信息的实验记录就满足条件。

举例：如果要查询当天的试验记录，在试验日期栏目选择当天选项，再按确定按钮即可。



5.3 删除试验结果记录

删除是针对结果明细信息区中当前选中行。如果没有在结果明细信息区中选中一条记录，系统将提示“请选择要删除的记录”。删除前系统需要用户确认是否真要执行删除操作，以出现免误操作。



注意：数据删除是不可恢复的，请慎重执行数据删除。

5.4 修改记录试验结果记录



修改是针对结果明细信息区中当前选中行。如果没有在结果明细信息区中选中一条记录，系统将提示“没有要修改的记录”。修改的只是针对部分在试验前用户可以输入的数据，试验过程中产生的数据不能修改，以保证试验数据的安全性。

修改界面如下：

The image shows a dialog box titled '修改试验结果' (Modify Test Results). It contains the following fields and buttons:

- 试样编号: 11111
- 试样名称: sfgsfg
- 标样粘度: 25.00 MM/S
- 备注: (empty text area)
- 保存 (Save)
- 取消 (Cancel)

输入要修改的栏目的信息后，按保存即可。

如果要放弃所做的修改，按取消按钮即可。

5.5 打印试验报告

选中的记录打印出试验报告。

6、系统校正

系统校正包括粘度管各计时泡的常数标定和传感器校正。在校正常数时必须用粘度标准油在试样测试功能中先做试验，获得正确的试验结果后才能执行常数标定。



系统校正包括常数标定和传感器校正两部分功能。

常数标定是针对每个粘度管的每个计时泡进行的，标定只是针对当前设定的浴温，即在设定浴温下运行标准油的粘度测定，根据测定结果计算出测定使用的计时泡的常数(常数 C 和常数 E)。如果目标浴温改变了，则标定的常数全部作废，需要重新标定才能计算出准确的粘度数据。

6.1 标定过程:

用标油在粘度测定功能中测定粘度。

在结果查询中输入对应的标油的已知粘度。

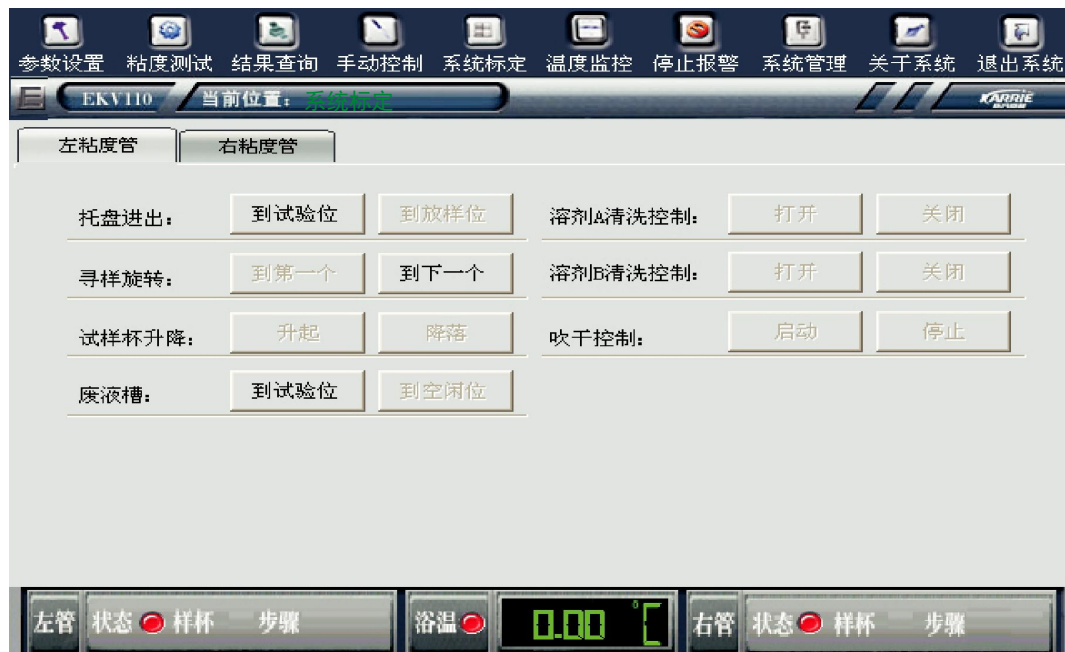
在常数标定中选择对应的计时泡和标油测定的结果记录，计算出新的常数，并更新常数。

可以根据浴温、粘度计、计时泡、试验日期、试样编号等条件来提取标油的试验记录。如果提取的试验记录没有设定已知粘度，系统会提示“请输入标油的已知粘度”。提取试验记录后根据需要选择部分或全部试验记录来计算新的常数。

选择合适的试验记录后，点击“计算新常数”按钮计算出新的常数，按更新常数按钮，则指定计时泡的常数被更新。

6.2 传感器校正

传感器校正功能的界面如下:



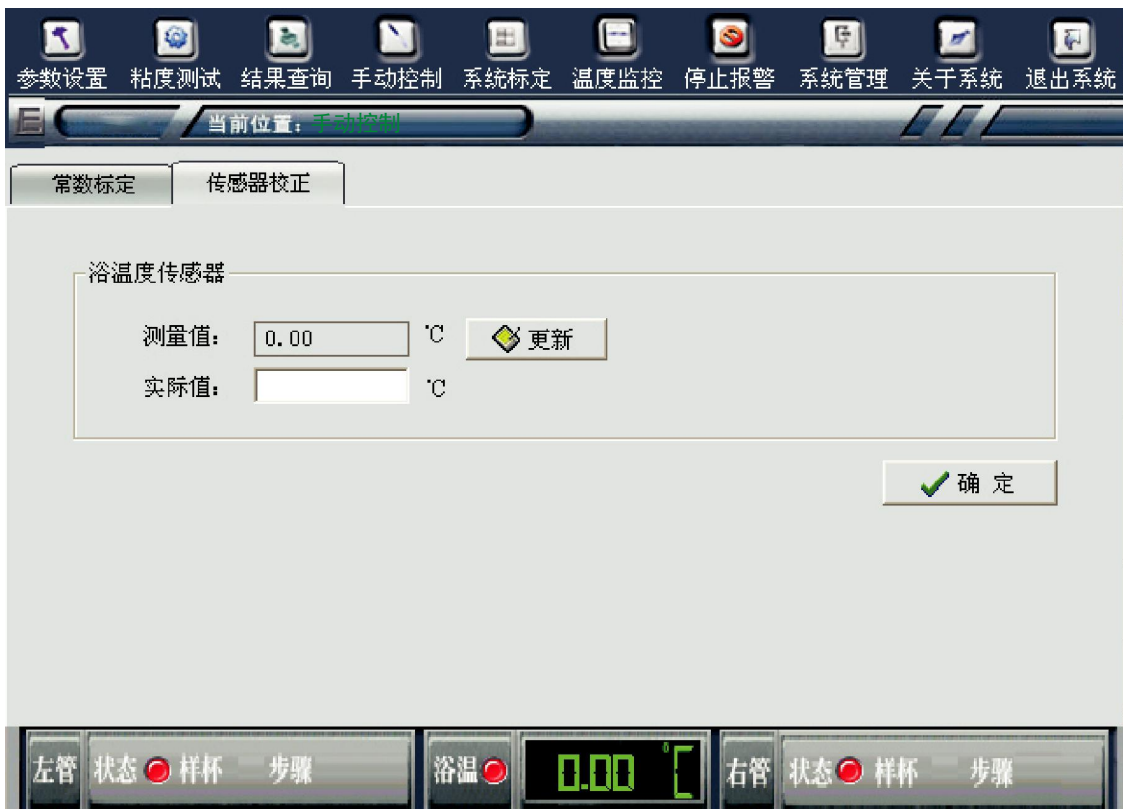
系统校正包括常数标定和传感器校正两部分功能。

常数标定是针对每个粘度管的每个计时泡进行的，标定只是针对当前设定的浴温，即在设定浴温下运行标准油的粘度测定，根据测定结果计算出测定使用的计时泡的常数(常数C和常数E)。如果目标浴温改变了，则标定的常数全部作废，需要重新标定才能计算出准确的粘度数据。

注意：校正时必须等测量值稳定时才能校正。测量值如在-0.02~+0.02波动，则可以进行校正。

手动控制

手动控制可以控制试验过程中的所有执行机构的单步动作，手动控制主要用于故障时诊断执行机构的故障点。手动控制功能不能与粘度测试功能同时进行（系统内部有控制）。手动控制功能界面如下图：



手动控制分左右粘度管进行，左右粘度管之间互相完全独立控制。为保证执行机构的安全性，系统自动封锁部分功能的手动控制。加热控制部分当用户打开时系统自动计时控制关闭，以保护各加热器件

6.3 控制说明

托盘到试验位：托盘到试验位。试验位是指执行测试功能时托盘的位置。

托盘到放样位：托盘到放样位。某一时刻到试验位和到放样位只能有一个可以执行，代表托盘当前所处的状态。

到第一个：托盘旋转第一个试样杯处。

到下一个：托盘旋转下一个试样杯处。如果到第 18 个试样杯处时，此按钮被关闭。

废液槽到试验位：废液槽到达接废液的位置。

废液槽到空闲位：废液槽离开接废液的位置。

试样杯升起：只有在废液槽处在空闲位上时，试样杯才能执行升降动作。

试样杯降落：试样杯降落

清洗液 A 打开：只有在废液槽处在试验位时，清洗液 A 控制电磁阀才能打开。

清洗液 A 关闭：清洗液 A 电磁阀关闭。

第五部分 维护及保养

仪器应存放在干燥的地方，并做好防尘工作。

开机前应确保仪器各部件的连接可靠性，请不要连续开关电源，连续开关电源之间须间隔 10 秒以上，以免损坏元器件。

关闭仪器时请确认各机械运动部件都已运行到位，并正确关闭 windows 操作系统后，然后再关闭电源。

仪器搬运时尽量避免震动，以保护精密部件。

试验不频繁时，每周开机一次，以保护仪器。

试验运行时，尽量避免频繁开关其它大功率设备。

第六部分 故障分析及处理

现象：电源指示灯不亮

原因：保险丝熔断仪器内部电源损坏或相关器件及线路损坏

处理：首先更换保险管，电源指示灯仍不亮，则开箱检测内部电路

现象：进入仪器控制软件后，发现没有联接左右粘度管

原因：主机和下位机 **RS485** 联接线插头没接好下位机的控制板故障

处理：1) 检查测试部分是否开机，若未开机打开测试电源，重新进入仪器软件

若已开机，检查重新连接通讯线，重新进入仪器软件，若现象依旧，需技术人员检查通讯模块电路。

现象：报警指示灯不亮

原因：相关器件及线路损坏

处理：开箱检测内部电路

现象：屏幕不显示或黑屏

原因：PC 电脑显示电源损坏或相关电路损坏

处理：检测相关电路或更换电脑

第七部分 重要安全说明

阅读并理解本说明书全部内容。

在清洁本机前，请拔下本机的电源插头。不要使用液体或喷雾清洁剂。使用湿布进行清洁。

将本机牢固地放置在稳定的地方。如果本机掉落，会导致严重损坏和/或人员伤害。

请勿堵塞机器上的缝隙和开口。它们用于通风以防本机过热。切勿将本机放置在散热器附近或不能正常通风的地方。

本机只能使用机器上标明的电源。如果您不了解自己的供电类型，请向经销商或当地供电局询问。

为了安全，本机备有接地插头。如果您没有此种插座，请安装一个。切勿不当修改插头以免此安全功能不起作用。

切勿将任何物品压在电源线上。应将本机安放在电源线不会被踩踏或使人绊倒的地方。

切勿使电源插座和延长线过载。否则可能会导致火灾或触电。

切勿将任何物品从机壳缝隙塞入本机内。否则可能会导致火灾或触电。

切勿将任何液体泼洒在本机上。

为了减少触电危险，切勿拆卸本机。当需要进行检修时，请技术人员操作。

打开或取下盖子可能会使您碰到危险的电压或其他危险。不正确的重新组装可能会在以后的使用中导致触电。

