

SXY-ZL

界面张力仪

尊敬的顾客

感谢您购买本公司 SXY-ZL 界面张力仪。在您初次使用该仪器前，请您详细地阅读本使用说明书，将可帮助您熟练地使用本仪器。



我们的宗旨是不断地改进和完善公司的产品，因此您所使用的仪器可能与使用说明书有少许的差别。如果有改动的话，我们会用附页方式告知，敬请谅解！您有不清楚之处，请与公司售后服务部联络，我们定会满足您的要求。

由于输入输出端子、测试柱等均有可能带电压，您在插拔测试线、电源插座时，会产生电火花，小心电击，避免触电危险，注意人身安全！

安全要求



请阅读下列安全注意事项，以免人身伤害，并防止本产品或与其相连接的任何其它产品受到损坏。为了避免可能发生的危险，本产品只可在规定的范围内使用。

为了防止火灾或人身伤害，只有合格的技术人员才可执行维修。

使用适当的电源线。只可使用本产品专用、并且符合本产品规格的电源线。

正确地连接和断开。当测试导线与带电端子连接时，请勿随意连接或断开测试导线。

产品接地。本产品除通过电源线接地导线接地外，产品外壳的接地柱必须接地。为了防止电击，接地导体必须与地面相连。在与本产品输入或输出终端连接前，应确保本产品已正确接地。

注意所有终端的额定值。为了防止火灾或电击危险，请注意本产品的所有额定值和标记。在对

本产品进行连接之前，请阅读本产品使用说明书，以便进一步了解有关额定值的信息。

请勿在无仪器盖板时操作。如盖板或面板已卸下，请勿操作本产品。

使用适当的保险丝。只可使用符合本产品规定类型和额定值的保险丝。

避免接触裸露电路和带电金属。产品有电时，请勿触摸裸露的接点和部位。

在有可疑的故障时，请勿操作。如怀疑本产品有损坏，请本公司维修人员进行检查，切勿继续操作。

请勿在潮湿环境下操作。

请勿在易爆环境中操作。

保持产品表面清洁和干燥。

——安全术语

警告：警告字句指出可能造成人身伤亡的状况或做法。

小心：小心字句指出可能造成本产品或其它财产损坏的状况或做法。

目 录

一、前言.....	4
二、功能特点.....	4
三、技术参数.....	5
四、仪器结构与装配.....	5
五、工作原理.....	6
六、菜单及按键操作说明.....	6
七、测试注意事项.....	12
八、故障检查与处理.....	13
九、售后服务.....	13

一、前言

感谢您选用本公司的产品，为此本公司将为您提供全面的技术支持和服务保障。本产品需由具备使用资格的人士使用，在使用本产品之前，请您仔细阅读产品使用说明书，并理解所述内容，了解设备自身的技术参数、性能及操作使用方法，严格遵守电气高压试验相关标准和电业安全工作规程进行操作。请将本使用说明书置于容易获取的位置，以便于以后参考使用。

使用本产品还需遵守当地关于该类设备的相关使用要求（如有），以及相关的试验要求、标准、规程等，并在遵守当地关于电力作业安全相关要求的前提下使用本产品。

二、功能特点

分子间的作用力形成液体的界面张力或表面张力，张力值的大小能够反映液体的物理化学性质及其物质构成，是相关行业考察产品质量的重要指标之一。我公司生产的全自动张力测定仪适用 GB/T6541 标准，基于圆环法（白金环法），测量各种液体的表面张力(液-气相界面)及液体的界面张力(液-液相界面)。此方法具有操作简单，精确度高的优点而被广泛应用。广泛用于电力、石油、化工、制药、食品，教学等行业。

- ◆ 采用独创的快响应电磁力平衡传感器，提高了测量精度与线性度；
- ◆ 仪器校准只需标定一点，解决了前一代传感器需要多点标定的问题。免去了调零电位器及调满量程电位器；
- ◆ 实时显示等效张力值、当前重量（可作为电子天平称重）；
- ◆ 集成温度探测电路，对测试结果自动温度补偿；
- ◆ 240×128 点阵液晶显示屏，无标识按键，具有屏幕保护功能；
- ◆ 带时间标记的历史记录，最多存储 255 个；
- ◆ 内置高速热敏式微型打印机，打印美观、快捷，具有脱机打印功能；
- ◆ 配有标准 RC232 接口，可与计算机连接，便于处理试验数据（可选）；

三、技术参数

测量范围：0-200mN/m

准确度：0.1%读数±0.1 mN/m

分辨率：0.1mN/m

灵敏度：0.1mN/m

电源电压：AC220V±20%50Hz±10%

最大功耗：20W

适用环境温度：10~30℃(典型值 25℃)

适用环境湿度：≤85%RH

四、仪器结构与装配

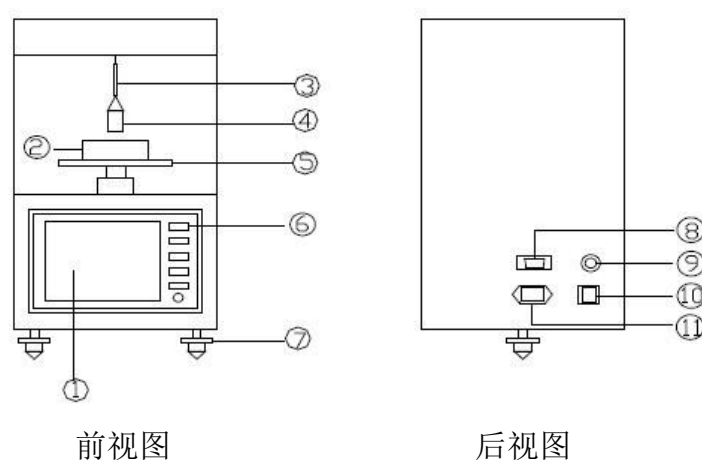


图 4-1

(1)液晶显示器

(2)样品杯

(3)环架杆

(4)铂金环

(5)测试台

(6)无标示按键

(7)调节机脚

(8)RS232 接口

(9)保险丝

(10)电源开关

(11)电源输入口

仪器应安放在平整稳固的台面上，调节三个调节机脚，观察测试台中间的玻璃泡，使其中

的气泡处于中间位置。仪器周围不得有强磁场干扰，测试过程中避免风吹向铂金环，测试环境温度应保持恒定，不要将仪器放在湿度大、有腐蚀性气体的环境中工作。

五、工作原理

铂金环从“液-气”界面或“液-液”界面向上拉出来时，在铂金环下面会形成一个圆形的液柱膜，随着圆环的继续上升液柱膜破裂，在这个过程中通过电磁力平衡传感器检测到出现的最大的受力值，通过以下公式计算即可转化为张力值。

$$M=mg/2L \quad L=\text{铂金丝周长}$$

此方法测得的力的大小受到以下几个因素影响：

- 1、铂丝环的平均半径及铂金丝的半径。
- 2、“液—气”或“液—液”的密度差。
- 3、液体的纯度，电解质杂质将严重减低张力值。
- 4、环境的温度。

由于在铂金环处形成的液柱不是圆筒形的，必须引入修正因子 F，由 Zuidema 与 waters 给出的修正因子 F 的计算公式：

$$F=0.725+(0.03678*M/R_h^2/(\rho_0-\rho_1)+0.04534-1.679*Rs/Rh)^{1/2}$$

修正后的最终结果为：

$$\delta = M \times F$$

式中：

P0-----下液体密度，单位：g/mL

P1-----上液体密度或气体密度，单位：g/mL

Rs-----铂金丝的平均半径，单位：mm

Rh-----铂金环的平均半径，单位：mm

六、菜单及按键操作说明

仪器按键为无标识按键，在不同的显示界面下，按键具有不同的功能定义，由对应显示的菜单来决定，这样的设计减少了按键数量，按键功能定义明确，使人机界面更加友好。

在以下按键操作说明中，加黑反显的数字或图形为当前调整修改的内容。

1) 开机画面：

液晶屏幕显示画面如下：

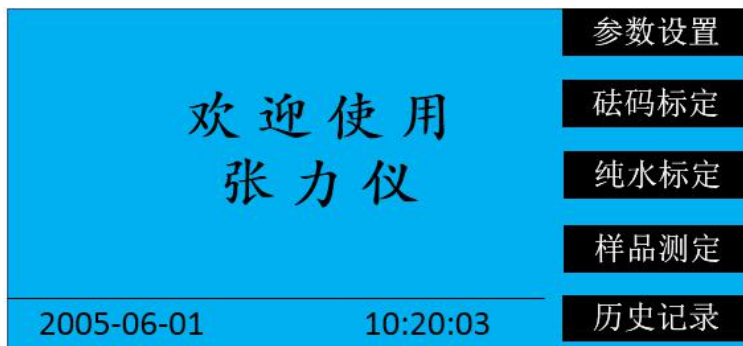


图 6—1

连接好仪器电源线，打开电源开关，即进入开机显示画面。在当前显示画面有五个功能项目可供选择：

“参数设置”：进入参数详细设置画面

“砵码标定”：进入仪器标定画面

“纯水标定”：进入纯水标定画面

“样品测定”：进入样品测试画面

“历史纪录”：进入存储数据画面

2) 参数设置画面

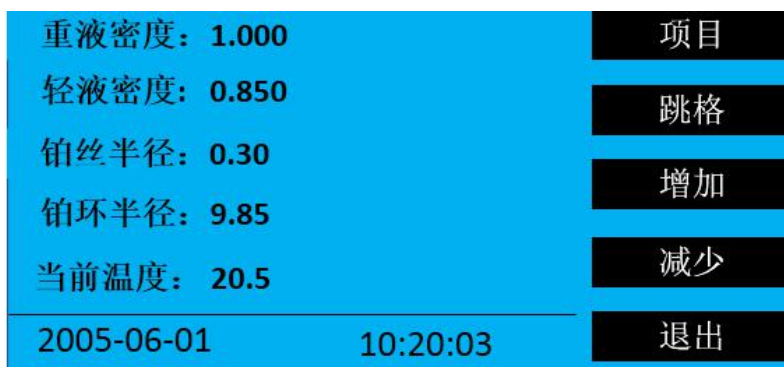


图 6-2

在当前显示画面下按“项目”键选择欲修改的参数，“跳格”键光标在当前参数的数值间横向移动，“增加”键对当前的参数数值进行调整，按“退出”键，保存参数并返回到开机画面如图 6-1。

各参数的意义说明如下：

重液密度——下层液体密度，	单位：g/mL
轻液密度——上层液体密度或气体密度	单位：g/mL
铂丝半径——铂丝环的半径	单位：mm
铂环半径——铂金环的平均半径	单位：mm
当前温度——环境温度	单位：℃

需要特别说明的是：

- 1、当测试表面张力时，轻液密度输入的是空气的密度；当测试界面张力时，轻液密度输入的是上层液体的密度
- 2、当前温度的数值指示的温度，可能与当前的实际温度有偏差，用户只需在这里输入当前的实际温度，仪器将自动计算之间的差值，作为修正因子保存，以后显示的温度值将按此差值进行修正。

3) 砝码标定界面

使用砝码对仪器进行校准，画面如下：

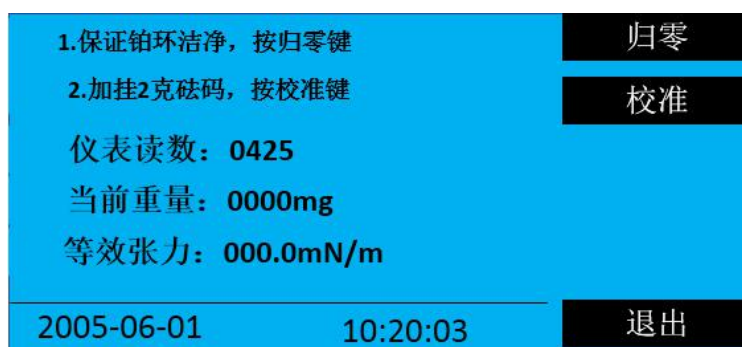


图 6-3

此项操作对仪器精度影响较大，需谨慎。分两步执行：

第一步：保证仪器调整到水平状态且铂金环洁净，等到仪器读数变化比较小，轻轻按下“归零”完成仪器归零操作。

第二步：将满量程校准用的勾状砝码挂在铂金环横梁上，等到仪表读数变化比较小时，轻轻按下“校准”键，完成满量程校准操作。

“退出”键存储砝码校准结果，返回设置主画面如图 6-1。

4) 纯水标定画面

这里的标定指的是纯水标定，即通过测试纯水的表面张力，来检验仪器是否准确。仪器内部自动默认下层液体为水，上层为空气，并根据当前的环境温度值，查表取得此温度时水的密度，并对结果进行温度补偿。

因为纯水在 25 摄氏度时的表面张力为 71mN/m—72mN/m.用户可根据纯水标定的结果，来判断仪器工作是否正常。

按液晶屏幕提示内容操作依次会出现如下几个画面：

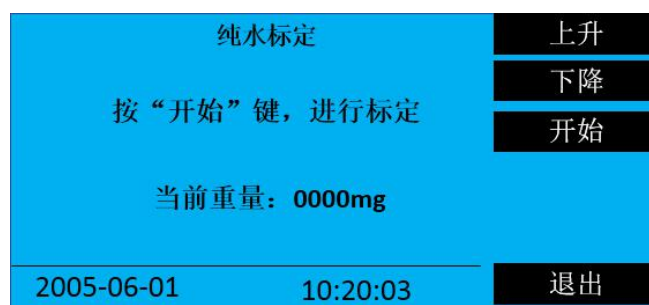


图 6-4

按“上升”“下降”键调节测试台的高度，以便放入样品杯。

按“开始”后，仪器自动提升测试台，将铂金环浸入液以下 5mm 处。

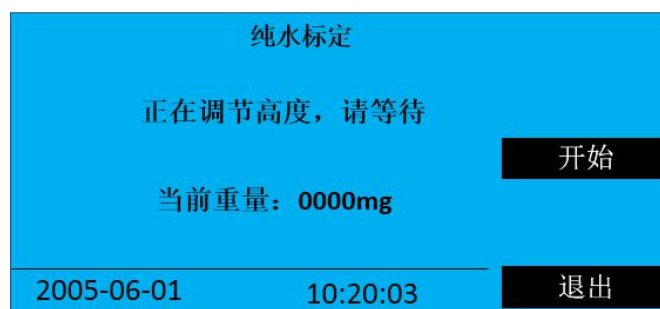


图 6-5

自动延时 30 秒后，仪器自动缓慢下降测试台，开始测量过程。

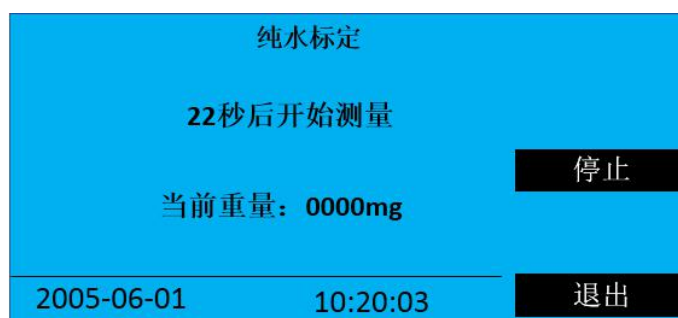


图 6-6

测量结束，显示本次测量张力值。如下图

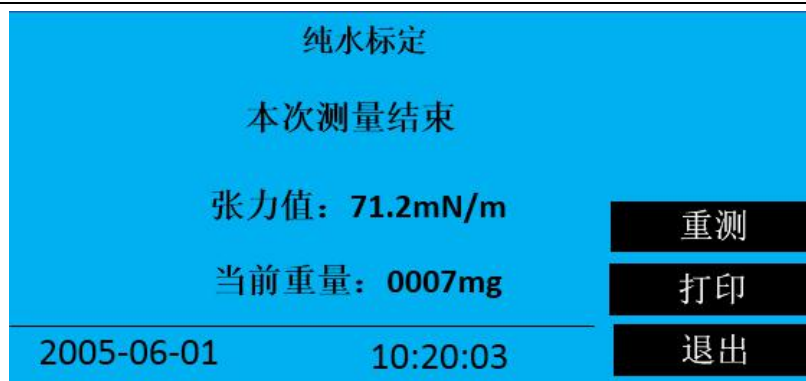


图 6-7

“重测” 键返回图 6-3

“打印” 将当前记录输出到打印机,并打印。

“退出” 返回图 6-1

5) 样品测定画面

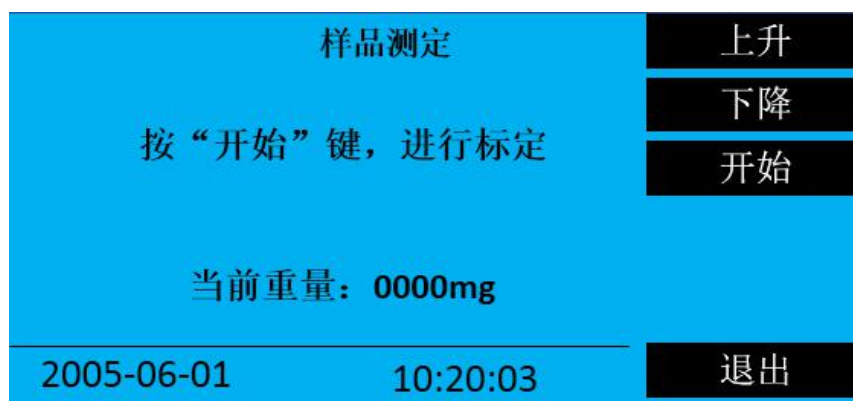


图 6-8

按“上升”“下降”键调节测试台的高度，以便放入测量杯。

按“开始”后，仪器自动提升测试台，将铂金环浸入液以下 5mm 处。

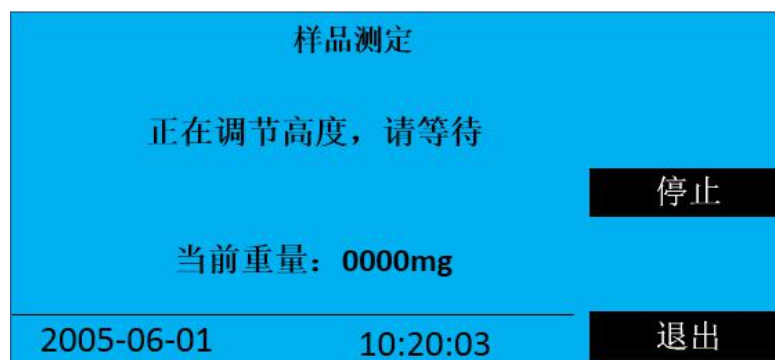


图 6-9

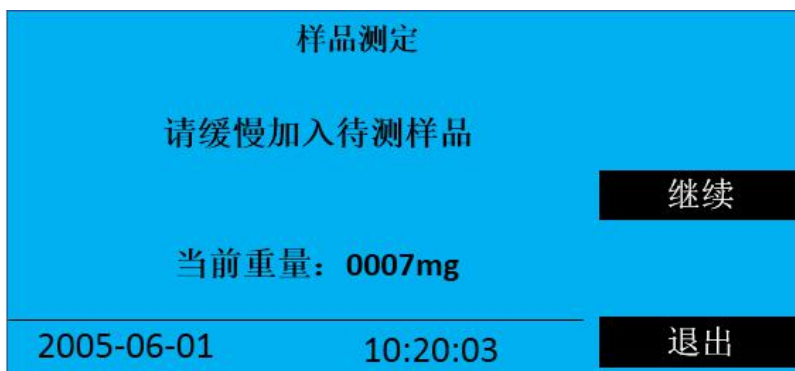


图 6-10

提示用户加入上层液体（如果测表面张力直接按“继续”），加入上层液体后按“继续”键进行样品测定。

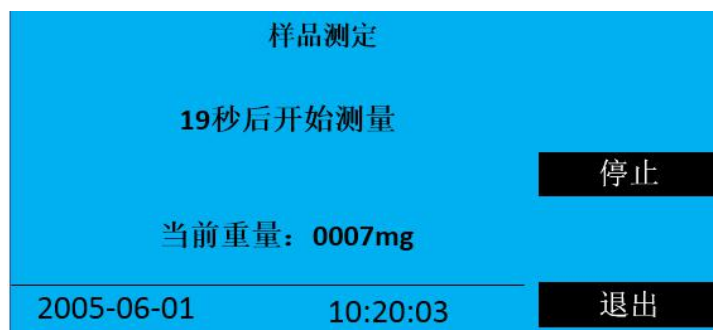


图 6-11

按照国标，让界面保持 30 秒。30 秒后，仪器自动缓慢下降测试台，开始测量过程。

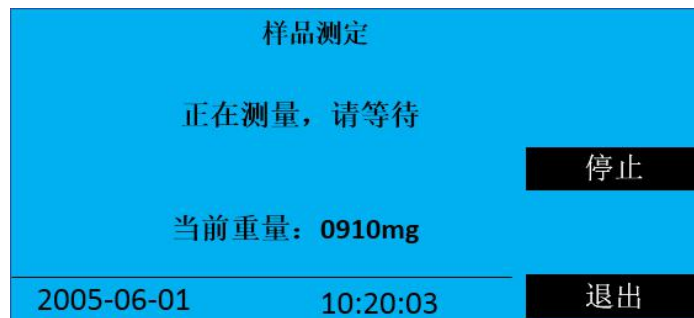


图 6-12

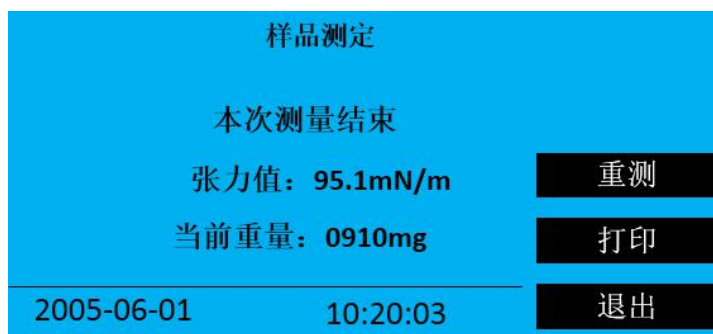


图 6-13

当液膜破裂时，计算并显示测到的张力值。

“重测”键返回图 6-8。“打印”将当前记录输出到打印机,并打印。

“退出” 返回图 6-1

6) 历史记录画面



图 6-14

“前页”显示前一条历史记录，记录号减 1，长时间按下该键，快速向前翻页。

“后页”显示后一条历史记录，记录号加 1，长时间按下该键，快速向后翻页。

“删除”删除当前历史记录，显示后一条记录，如果当前记录为最后一条记录则显示显示前一条记录，记录号减 1。

“打印”将当前记录内容输出到打印机，并打印。

“退出”退回开机画面如图 6-1。

每条历史记录包含 3 项内容：

- (1)张力值；
- (2)检测日期；
- (3)检测时间；

七、测试注意事项

1、工作环境：仪器的工作环境应满足第四章所说的要求。

2、铂金环：

圆环平面应与北侧页面平行，圆环要保证一定圆度。铂金环要洁净，可用洗洁精清洗，再用纯水漂洗，然后在酒精灯的氧化焰中加热铂金丝至橙红色。

3、测试杯：

测试杯要洁净，可用洗洁净清洗，再用热水漂洗，最后用纯水漂洗，沥干后使用。

4、纯水的获取：

最好使用多次提纯的蒸馏水。试验表明某些市售的饮用纯净水能够达到实验要求。

5、仪器的校准：

仪器受到大的冲击，或移动后应进行设置项中砝码的校准。

八、故障检查与处理

	现象	原因	处理
1	砝码无法标定	●磁缸极性不对	按正确极性粘好 更换磁缸
2	液晶屏不显示	●液晶屏线没有插好	插好液晶屏线
3	开机无反应	●开关接触不好 ●保险丝熔断	更换开关 更换保险丝
4	实验数据偏小	●参数设置不正确 ●铂金环不干净	正确设置参数 清理铂金环
5	数据不正常	●砝码标定不正确	重新标定砝码

九、售后服务

仪器自购买之日起一年内，属于公司的产品质量问题免费维修，终身提供保修和技术服务。如发现仪器有不正常情况或故障请与公司及时联系，以便为您安排最便捷的处理方案，并为您提供最快的现场服务。

