

全自动张力测定仪

使用说明书

V2024.10

目 录

一、仪器概述.....	3
二、技术参数.....	3
三、工作原理.....	4
四、结构特征（图 1）	4
五、安装与水平调整	4
六、仪器操作.....	5
1、砝码标定.....	7
2、参数设定.....	8
3、纯水标定.....	9
4、样品测试.....	11
5、历史数据查看.....	13
七、仪器显示结果计算依据.....	13
八、安全注意事项.....	14
九、保 修.....	15
十、产品装箱单.....	15
十一、产品保修卡.....	16
十二、产品合格证.....	16

一、仪器概述

在使用仪器前请仔细阅读本说明书并严格遵守实验室管理规定。本说明书适用于 KX-ZL2000 系列界面张力测定仪。KX-ZL 系列界面张力测定仪是 KOLAB 品牌旗下的张力测定仪器产品。本界面张力测定仪，按照 GB6541-86《石油产品油对水界面张力测定法》（圆环法）标准要求，测量各种液体的表面张力（液—气相界面）及矿物油与水的界面张力（液—液相界面）。

仪器采用彩色触摸屏显示，全汉字菜单提示的无标识按键，自动化程度高，工作可靠，重复性好，操作简单，只需开机后按菜单提示操作，便可完成全部试验。仪器具有自动温度补偿、时钟控制、断电存储、打印、自动平均值计算；仪器具有 RS232 接口可实现与计算机通讯及联机操作，也可通过 RS232 接口直接将测试结果传输至电脑，实现测试结果的分析等功能，是目前石油产品油对水界面张力测定比较理想仪器。

二、技术参数

显示方法：彩色触摸屏显示，汉字菜单提示，汉字菜单中汇编入 GB6541 标准中全部试验和计算内容。

测量范围：5~200 毫牛顿/米

灵敏度：0.1 毫牛顿/米

准确度：0.1 毫牛顿/米

分辨率：0.01 毫牛顿/米

重复性：0.3%

适用温度：10~30℃（典型值：25℃）

适用湿度：（20~75）%RH

电源：交流电 220V±5%/50Hz

功率：20VA

外型尺寸：185×260×360（毫米）

重量：15 公斤

三、工作原理

该仪器所采用的工作原理是将高频感应微小位移自动平衡测量系统应用到扭力天平中去，即作用到铂环上的力发生改变时，与铂环所连接的平衡杆在两个涡流探头中产生位移，使两个涡流探头中产生的电感量发生变化，由此引起差动变压器失去平衡，随之电路中差动放大器的输入信号也失去平衡，经放大器放大后输出一随铂环受力变化而变化的电信号，此信号送到微处理机中进行处理，并按国际 GB6541 自动计算出被测试样的实际张力。

四、结构特征（图 1）

- | | |
|------------|-------------|
| 1、彩色液晶触摸屏 | 5、样品盘 |
| 2、样品杯 | 6、机脚：调整仪器水准 |
| 3、环架杆 | 7、打印机 |
| 4、铂环：测量试样用 | 8、电源插座 |

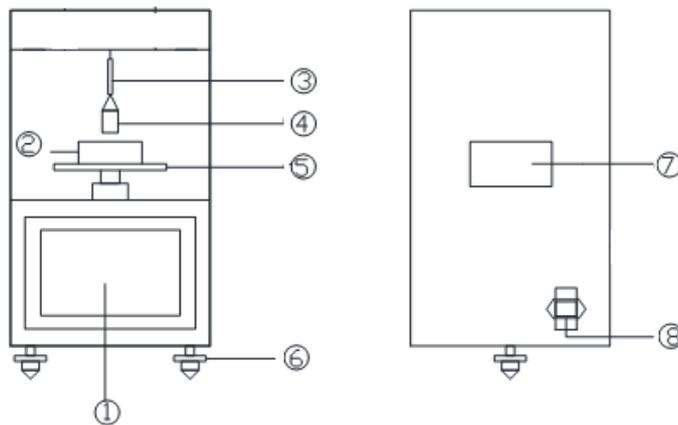


图 1

五、安装与水平调整

把主机放在无风流动的的稳定平台上，按图 2 所示，拧下仪器后侧两个固定螺钉，取下上顶板，按图 3 所示的位置安装好控制磁铁、环架杆、铂环(铂环先与环架杆插装完毕，置酒精灯外焰部灼烧

洁净后，方可安装。注意：手不可触及灼烧洁净的铂环)。调整三个机脚使样品盘上水准泡处于中心，最后将上顶板放回原处，并用螺钉固定好。

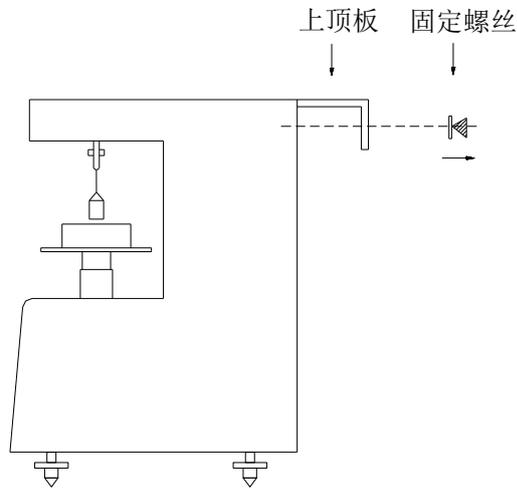


图2

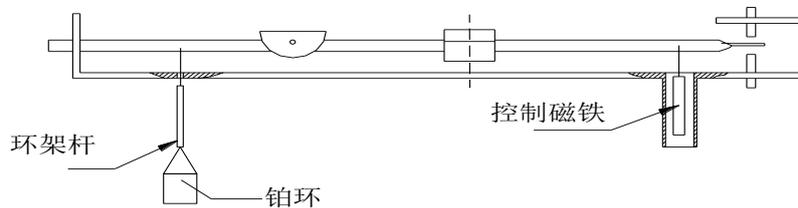


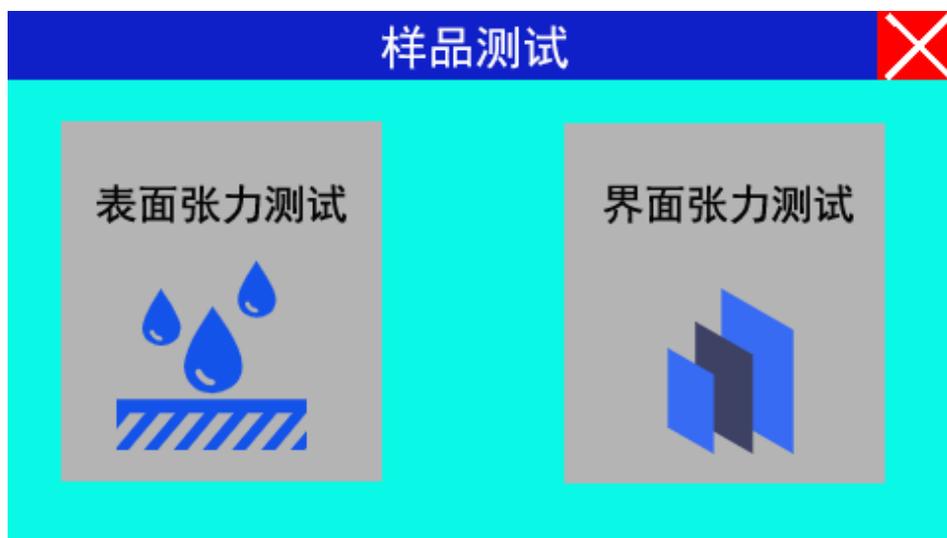
图3

六、仪器操作

接通电源后，打开电源开关。仪器进入如下开机界面。



按任意键或 5 秒后自动转换到主菜单页面



样品测试：进入样品测试界面，可以选择表面张力测试或界面张力测试进行样品测试试验。

纯水标定：进入纯水标定界面，进行纯水校准试验。

参数设置：进入参数设置界面，进行相关参数的设置。

历史纪录：进入历史纪录界面，查看历史数据。

砝码标定：进入砝码标定界面。进行仪器的校准和标定。

时间设置：进入时间设置界面，可以对系统时间进行修改。

1、砝码标定



1.1 挂上铂金环和电感磁铁后，仪器“砝码重量”正常显示 0.050g 以内，如果数值偏大或低于 0g，请检查扭力丝和电感磁铁位置（是否在电感中心）。

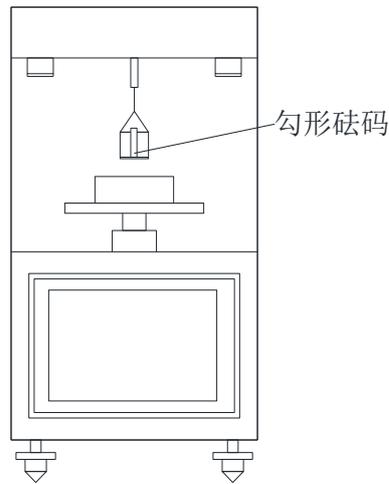


图 4

1.2 点击“清零”按钮,按照图4,将配套的1.0g 钩形砝码挂到铂环上。砝码重量应显示 $1.000\text{g}\pm 0.010\text{g}$,如果砝码重量不对,请按“砝码标定”按钮进行重新标定。

2、参数设定

参数设置		
铂丝半径	0.297	毫米
铂环半径	9.856	毫米
重液密度	1.000	克/毫升
轻液密度	0.875	克/毫升
打印开关	OFF	

保存按钮

2.1 铂丝半径: 铂环金属丝的半径。正常是 0.30 mm。点击数据框弹出数字键盘, 输入数据。

2.2 铂环半径: 铂环的半径。正常是 9.8 mm。点击数据框弹出数字键盘, 输入数据。

2.3 重液密度: 密度重的样品密度 (比如水是 1.000) 。点击数据框弹出数字键盘, 输入数据。

2.4 轻液密度: 密度轻的样品密度 (比如变压器油是 0.875)。点击数据框弹出数字键盘, 输入数据。

2.5 参数设定完毕后按“保存按钮”保存当前参数。按“X”按键退回上级菜单。(所有数据出厂时已进行输入并确认, 如无特殊情况可以不用修改。)

3、纯水标定

3.1 准备工作 (执行 BG6541 第 4.1 条)

用石油醚清洗样品杯, 接着分别用丙酮和水清洗, 再用热的铬酸洗液浸洗, 以除去油污, 最后用水及蒸馏水冲洗干净, 如果样品不是立即使用, 应将其倒置于一块干净的布上。

用石油醚清洗铂环, 再用丁酮漂洗, 然后在酒精灯的氧化焰中加热。

注意: 清洗铂环, 应从环架杆上取下进行, 取铂环和安装铂环时一定要轻拿轻放, 安装好铂环后, 要使铂环每一部分都在同一平面上 (图 5)。将清洗过的铂环挂好。在洁净的样品杯中倒入纯净水至样品杯中间刻度线。将样品杯放到样品盘上中间位置。

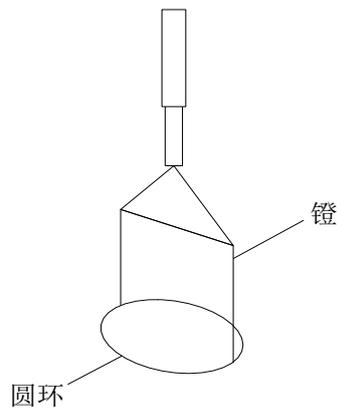
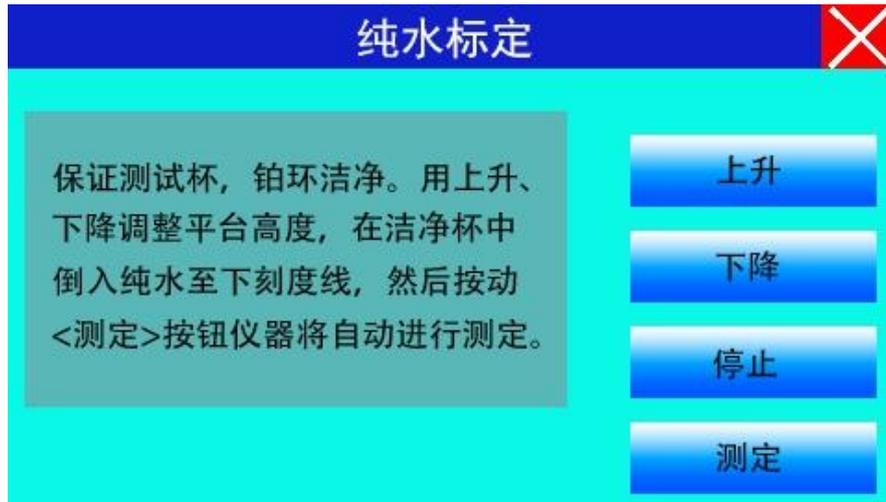
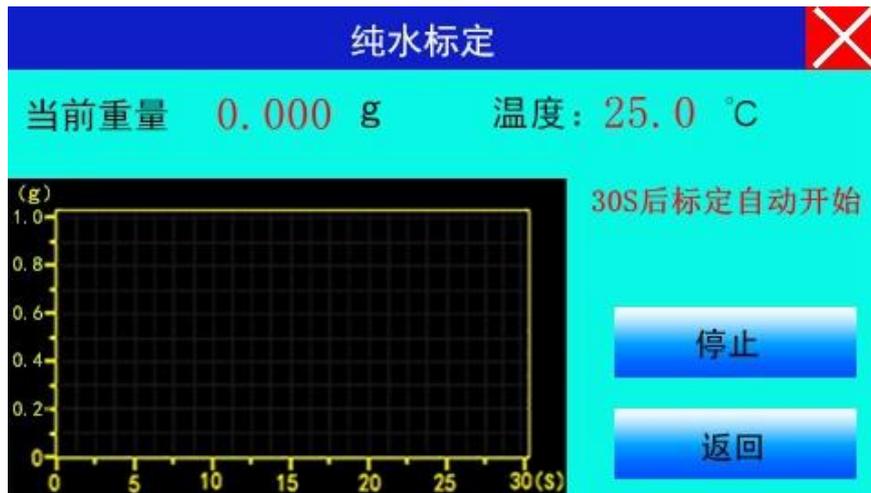


图 5

3.2 点击‘纯水标定’, 进入纯水标定界面



3.3 点击'上升'样品盘上升，点击'下降'样品盘下降。点击'开始'仪器会自动调节样品盘位置，并切换至以下界面



如需停止试验，点击'停止'。点击'返回'停止当前操作并返回菜单选择界面。

倒计时结束后自动开始纯水测试，并显示张力动态曲线

测试结束，仪器会根据设置的参数计算结果并显示到界面



点击‘重测’返回到纯水标定界面继续测试。点击‘返回’返回到菜单选择界面。

3.4 根据 GB6541 第 5.3 条规定，纯水标定值应在 71 ~ 72 毫牛顿/米之间，如出现差异，请重复本说明书 1.1 条、1.2 条、3.1 条并在酒精灯上灼烧铂环至洁净。（没做油样前可把张力杯中倒入无水乙醇，用酒精代替纯水，反复做纯水标定试验，可提高铂环洁净度。无水乙醇张力值达到 22 以上说明铂环干净程度基本可以，换上纯水做纯水标定，直到标定值达到 71 ~ 72 毫牛顿/米之间）

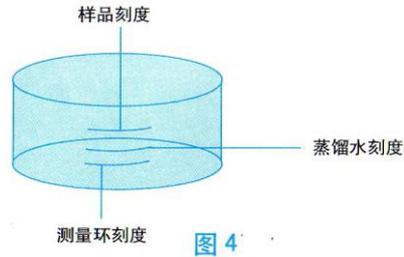
3.5 纯水标定合格后按“返回”键返回菜单选择界面。

4、样品测试

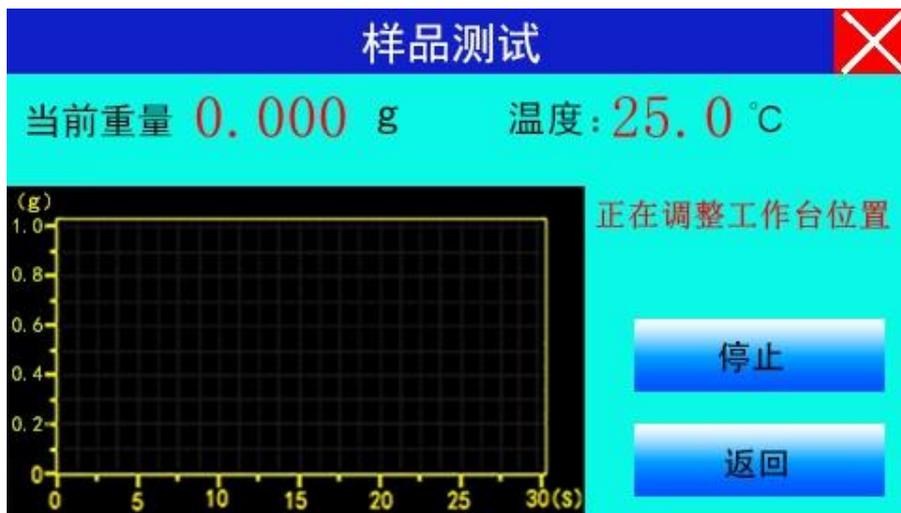
4.1 点击‘样品测试’进入样品测试界面



蒸馏水和样品倒入位置见下图：



根据提示加入样品后，点击‘继续’，自动延时 30 秒后进行张力测试，并显示张力动态曲线。



如需暂停试验，请点击“停止”按钮。

点击‘返回’停止当前操作并返回菜单选择界面。

测试结束仪器会根据设置的参数计算结果显示到界面。测试结果并自动存储到历史记录。



点击‘重测’返回到纯水标定界面。点击‘返回’返回到菜单选择界面

5、历史数据查看



七、仪器显示结果计算依据

试样的界面张力（毫牛顿/米）按式 $\sigma = M \times F \dots$ (1) 计算:

其中: M——显示器第一次所显示的数值, 毫牛顿/米;

F——系数，按式 (2) 计算。

$$F = 0.7250 + \sqrt{\frac{0.03678 \times M}{r_0^2 (\rho_0 - \rho_1)}} + P \dots \dots \quad (2)$$

$$P = 0.04543 - \frac{1.679 \times r_1}{r_0} \dots \dots \quad (3)$$

式中： ρ_0 ——水在 25 时的密度（克/毫升）

ρ_1 ——试样在 25 时的密度（克/毫升）

P——常数，按式 (3) 计算

r_0 ——铂环的平均半径（毫米） r_1 ——铂丝的半径（毫米）

八、安全注意事项

- 1、请严格遵守实验室管理规定，穿戴安全防护用具，非专业实验工作人员严禁使用本仪器，测试完毕及时断开电源。
- 2、电源插座必须有接地线孔，并确认可靠接地。
- 3、液晶显示器上若出现异常显示时，应先关机，再开机后重新设定试验温度，并启动工作。
- 4、正常工作中，若仪器温度异常，应中断使用，切断电源。
- 5、若有异常现象发生，如不能显示等，应关机，进行检修。

九、保修条款

本公司产品保修期一年（从产品售出之日算起）。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：

- a. 保修期已过；
- b. 因用户自己的过失而造成仪器的损坏；
- c. 用户未按说明书规定操作而造成仪器的损坏；
- d. 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的损坏；
- e. 用户擅自拆开仪器，经或非经我公司授权和认可的维修人员修理、调试而造成仪器的损坏。

十、产品装箱单

品名	单位	数量	备注
主机	台	1	
铂金环	个	1	
挂件	套	1	
砝码	个	1	1g 砝码
张力杯	个	1	
电源线	根	1	
打印纸	卷	1	

产品保修卡

1. 产品保修卡是保修服务的凭证;
 2. 属于下列情况之一者, 不在保修范围之内, 维修酌情收费;
 - (1) 保修期外;
 - (2) 用户自行对产品的工艺结构、电路进行修改、拆卸;
 - (3) 产品所需的易耗品;
 - (4) 因使用不当或人为因素导致的损坏。
 3. 产品保修期限为 1 年, 自出厂日起, 保修期内进行免费维修;
- 产品品名: 界面张力测定仪 规格型号: KX-ZL2000
- 生产日期: 见合格证 序列号: 见合格证
- 科西精密仪器（上海）有限公司 售后服务电话: 021-63537111

产品合格证

合格证

产品名称: 界面张力测定仪

规格型号: KX-ZL2000

生产日期: _____

检验员: _____

序列号: _____

本产品符合规定准予出厂

科西精密仪器（上海）有限公司

科西精密仪器（上海）有限公司

服务热线：021-63537111

售后服务：021-61195116

企业官网：www.koxi17.com