

## LYBS4000 自动水溶性酸及碱测定仪



尊敬的用户：

感谢您选用 LYBS4000 自动水溶性酸及碱测定仪。

我们希望本仪器能使您的工作更加轻松愉快，使您在试验分析工作中得到办公自动化的感觉。

在使用仪器之前，请阅读本说明书，并按说明书对仪器进行操作和维护，以延长其使用寿命。

“只需轻轻一按，试验会自动完成”是本仪器的操作特点。

LYBS4000 自动水溶性酸碱度测定仪，水溶性酸碱度分析仪、水溶性酸度测定仪，水溶性酸度检测仪，水溶性酸碱度检测仪，水溶性酸碱度计量仪

## 目 录

产品概述及技术指标.....	3
结构与安装.....	4
仪器操作.....	6
出厂设置.....	20
维护与保养.....	23
注意事项.....	24

## 第一章 产品概述及技术指标

### 一、产品概述

- 1、本仪器是按照 GB/T7598-2008 《运行中变压器油汽轮机油水溶性酸测定法（比色法）》设计生产的，专门用于变压器油、汽轮机油、抗燃油等石油产品水溶性酸（pH）的测定。仪器自动化程度高，只需要按照标准规定注入油样和水后，仪器就会严格按照标准规定的顺序执行加热、振荡、油水分离、抽取双份水样、分别加入两种指示剂（溴甲酚绿和溴甲酚紫）、显色、比色测定，显示并打印测定结果。
- 2、该仪器在提高工作效率和测试精度的同时，减少用户接触试样和试剂，最大限度的保障其人身安全。
- 3、无需人工测量，只需将试样放置在试样杯内，仪器便自动进行进样、加热振荡、测定、排液、显示结果等过程。
- 4、一次启动可测定 1~3 个试样，可以根据用户要求选择所需测定的试样，使用方便，操作简单。

### 二、主要技术指标

- 1、使用于 GB/T7598-2008 标准
- 2、测试范围：PH4.0~7.0
- 3、测量误差： $\leq \pm 0.05\text{PH}$
- 4、重复性： $\leq 0.05\text{PH}$
- 5、适用温度： $10^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$
- 6、适用湿度：30%~85%
- 7、电源：AC220V/50HZ

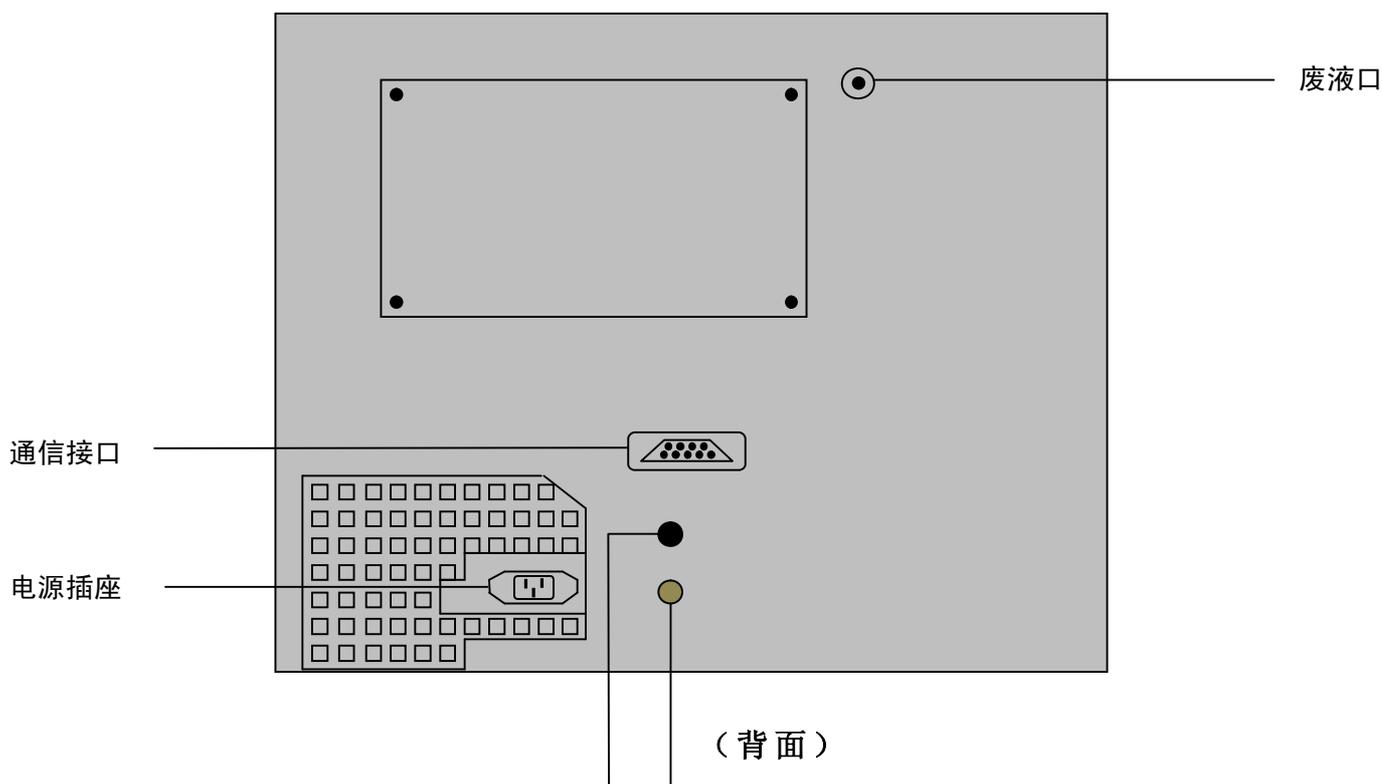
8、功率：500W

## 第二章 结构与安装

### 一、主机结构



(正面)



保险座 接地端子

## 二、安装

- 1、开箱：打开包装箱，取出附件箱，清点附件。取出主机安放在稳固的工作台上。
- 2、将接地线一端固定在仪器背部的接地端子上，另一端可靠地接地。
- 3、将电源线一端插入仪器后背板的电源插座上，插牢。
- 4、将废液软管接在后背板废液出口处，软管另一端插入一个合适的废液瓶口内。
- 5、打开前面板将标有溴甲酚绿的蠕动泵管与溴甲酚绿指示剂瓶相连，再将标有溴甲酚紫的蠕动泵管与溴甲酚紫指示剂瓶相连。将三个蠕动泵的压臂分别压下，并用拨杆锁紧。关闭前仓门。

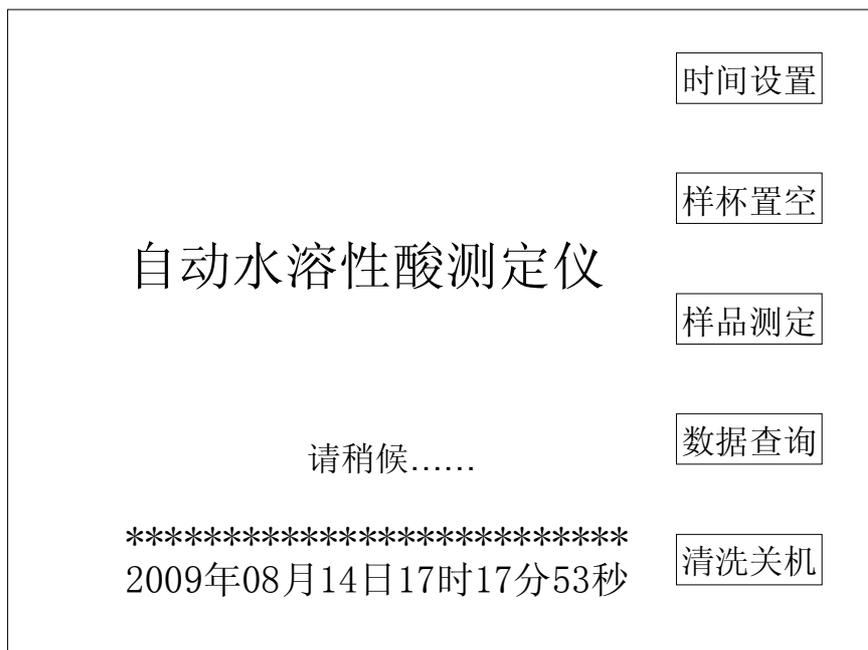
### 安全提示：

- 1、仪器使用 AC 220V 电源，仪器外壳应通过接地端子可靠接地，以防触电事故发生！
- 2、仪器测定过程中，应谨防人体任何部位接触运动部件以防机械性损伤事故！

### 第三章 仪器操作

#### 开机画面

轻触仪器前面板的电源开关，仪器进入如下主界面：



等待期间，仪器进行自检和初始化复位，待完成后显示提示操作主界面，此时用户方可进行操作：



## 加入试样

- 1、打开仪器上盖，内部固定有 1#-3#共 3 个试样瓶，最多可以同时测定 3 个试样。每只试样瓶内先用量筒注入 50ml 预先煮沸 5 分钟的去离子水，再用另一只量筒注入 50ml 待测油样，盖好上盖。
- 2、安放一次性反应杯
- 3、根据待测试样的数量，取 3~9 个一次性反应杯，每三个一组成纵列，按照从左到右的顺序，安放在仪器右下部的反应杯托盘孔内。

## 时间设置

轻触显示屏幕上的“时间设置”键，进入如下界面：

时间设置	增加
增加减少键调整参数 跳格键选择参数 按确认键保存退出	减少
	跳格
***** 20 年08月14日17时17分53秒	退出

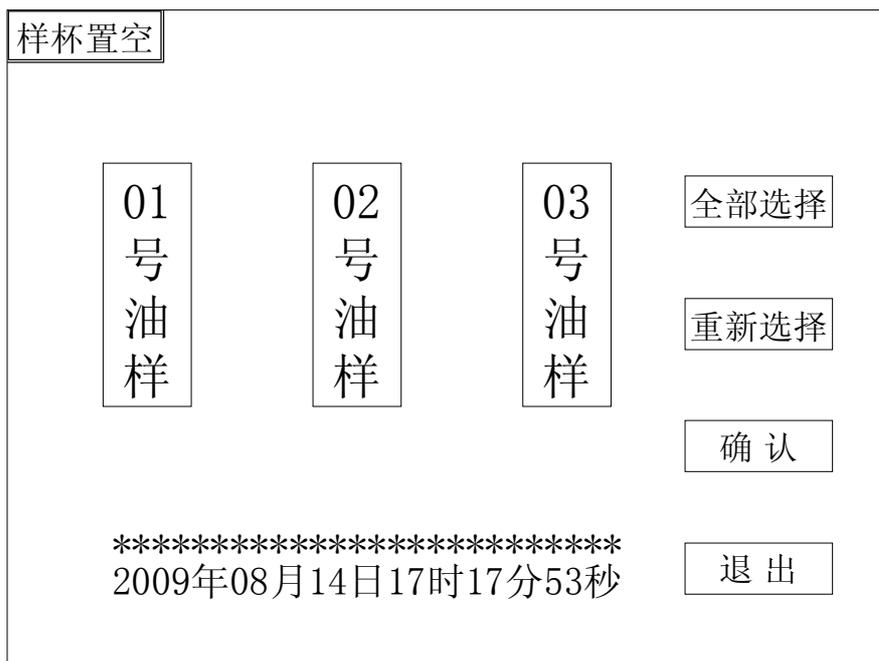
<增加>、<减少>键调整年、月、日、时、分、秒各参数；

<跳格>键选择所需调整参数；

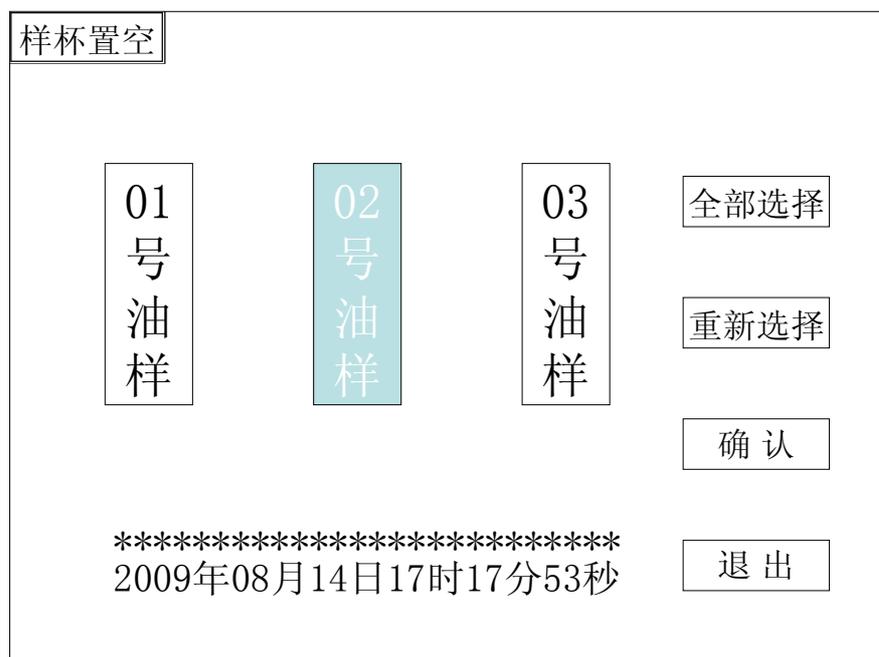
<确认>键返回主界面；

## 样杯置空

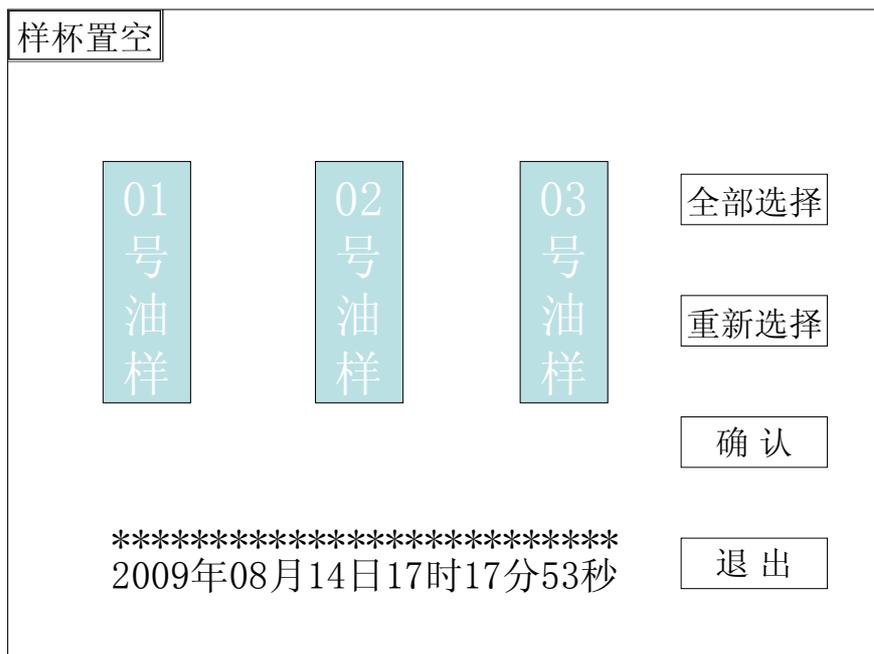
轻触<样杯置空>键，进入如下界面：



轻触<01 号油样>、<02 号油样>……，该处将呈高背光显示，表示仪器将要清空 1 号油样杯、2 号油样杯……中的油样；



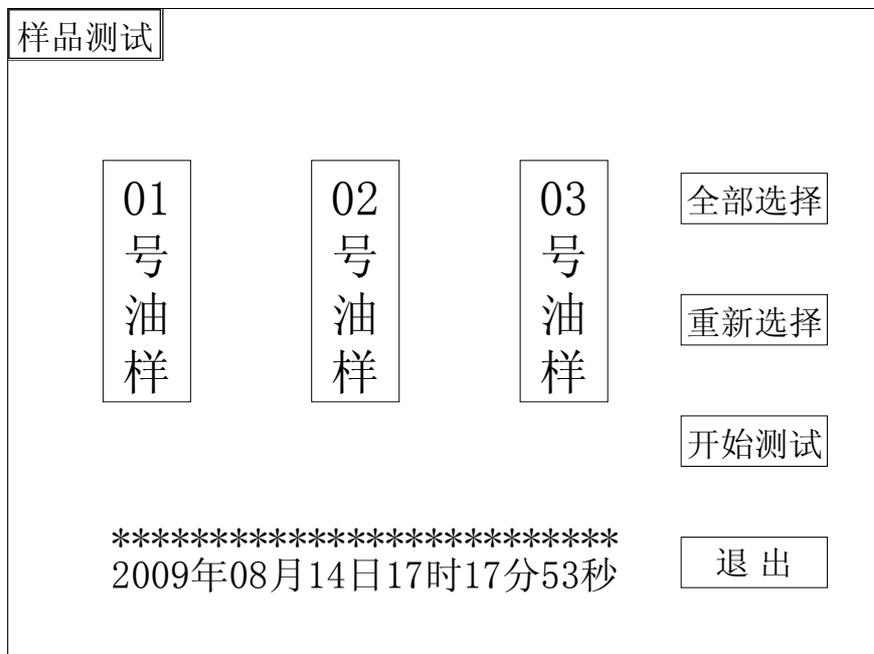
若想要同时清空所有油样杯中的油样，可以轻触<全部选择>，<01 号油样>、<02 号油样>、<03 号油样>全部呈高背光显示，按<确认>键后，仪器将自动进行样杯置空动作。



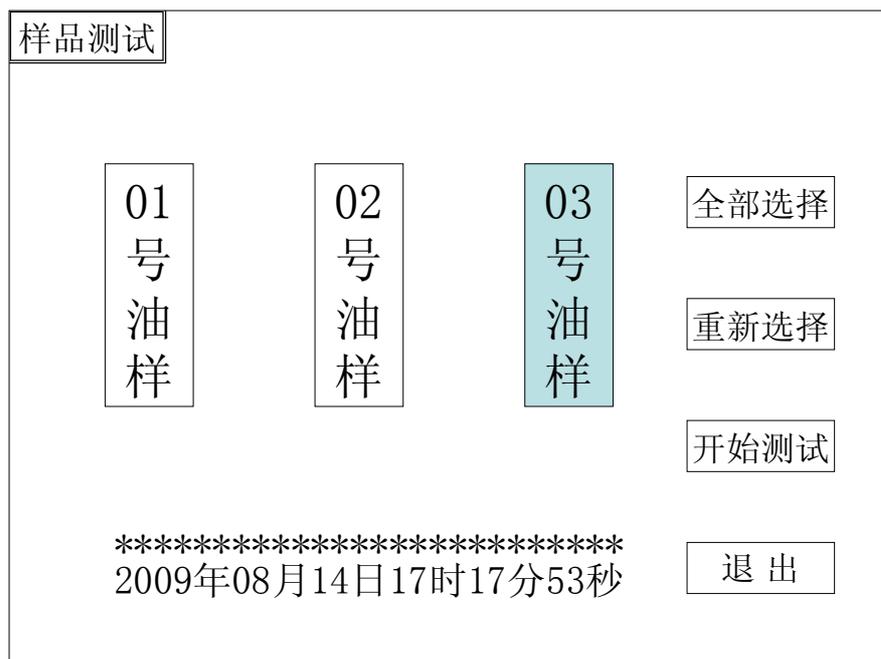
待动作完成后，轻触<退出>键，返回主界面。

### 样品测定：

轻触<样品测定>键，进入如下界面：

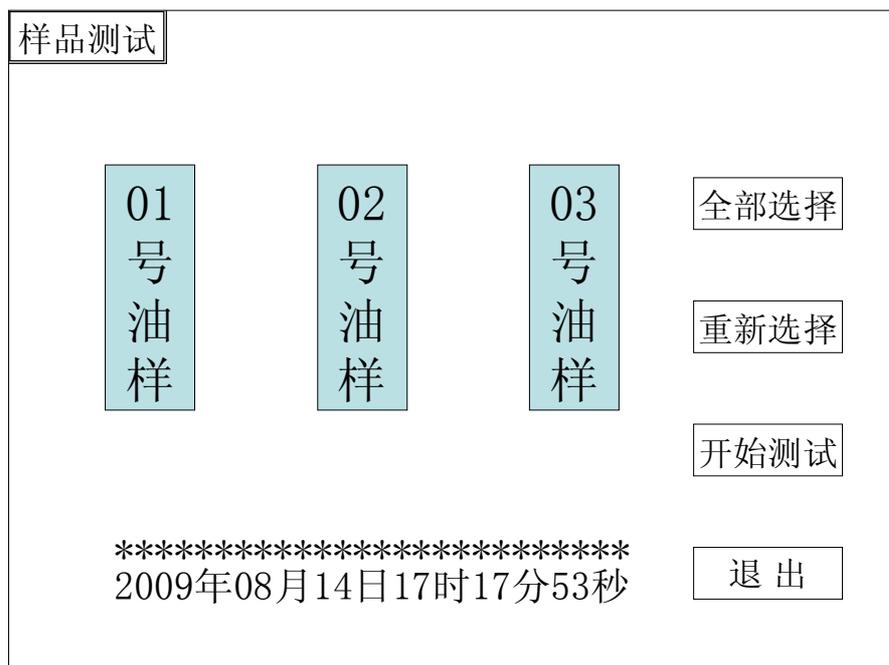


轻触<01号油样>、<02号油样>、……该处将高背光显示，表明此油样被选定，将要进行测试，如图所示：



这样表示 3 号油样被选中。

如果三种油样都需要测定，只需按下右侧<全部选择>键即可，如图：



<重新选择>：避免误选择，可进行重新选择，直至所需要测量的试样位选择完毕即可；

<退出菜单>：返回主界面；

<开始测试>：进入测试界面，仪器将按照标准规定的步骤，按顺序一

次进行加热、振荡、静放、抽取水样、显色、比色、判断 pH 值，直至所有预先设定的试样全部测定完毕，仪器显示本次测定结果并且储存，此时界面将自动转入<数据查询>界面；

加热，将所需测试的试样温度升高到 80℃

样品测试	
升温到80℃，现在56℃	
杯 号	水溶性酸值 (pH)
1号油样	
2号油样	
3号油样	
***** 2009年08月14日17时17分53秒	

振荡 5 分钟，此时伴随着风扇动作，进行散热，振荡完毕后，将要静止一段时间，使其试样分层并冷却至室温。

样品测试	
振荡5分钟，剩3分01秒	
杯 号	水溶性酸值 (pH)
1号油样	
2号油样	
3号油样	
***** 2009年08月14日17时17分53秒	

样品测试	
油样降温静放分层，请稍候...	
杯 号	水溶性酸值 (pH)
1号油样	
2号油样	
3号油样	
***** 2009年08月14日17时17分53秒	

### 开始测试

样品测试	
温度: 27.8℃ 湿度: 44%RH	
杯 号	水溶性酸值 (pH)
1号油样	未选定
2号油样	开始测试2号油样
3号油样	
***** 2009年08月14日17时17分53秒	

所需测试油样对应的阀门打开，抽取试样，分别注入两个反应杯(第一个注入油样的反应杯，称反应杯 1；第二个注入油样的反应杯称反应杯 2)

样品测试	
温度: 27.8℃ 湿度: 44%RH	
杯 号	水溶性酸值 (pH)
1号油样	未选定
2号油样	向反应杯1中注入试样
3号油样	
***** 2009年08月14日17时17分53秒	

样品测试	
温度: 27.8℃ 湿度: 44%RH	
杯号	水溶性酸值 (pH)
1号油样	未选定
2号油样	向反应杯2中注入试样
3号油样	
***** 2009年08月14日17时17分53秒	

开始滴定指示剂溴甲酚绿和溴甲酚紫，经过严密计算，两种指示剂分别滴入九滴。

样品测试	
温度: 27.8℃ 湿度: 44%RH	
杯号	水溶性酸值 (pH)
1号油样	未选定
2号油样	滴入溴甲酚绿, 1滴
3号油样	
***** 2009年08月14日17时17分53秒	

## 样品测试

温度：27.8℃ 湿度：44%RH	
杯号	水溶性酸值 (pH)
1号油样	未选定
2号油样	滴入溴甲酚紫，1滴
3号油样	

\*\*\*\*\*  
2009年08月14日17时17分53秒

进行搅拌，使其充分反应，静止几秒

## 样品测试

温度：27.8℃ 湿度：44%RH	
杯号	水溶性酸值 (pH)
1号油样	未选定
2号油样	搅拌静放
3号油样	

\*\*\*\*\*  
2009年08月14日17时17分53秒

依次抽取两种反应液，到比色皿，进行比色测试

备注：

滴入溴甲酚绿的试样，称反应液 1；

滴入溴甲酚紫的试样，称反应液 2；

## 样品测试

温度：27.8℃ 湿度：44%RH	
杯 号	水溶性酸值 (pH)
1号油样	未选定
2号油样	抽取反应液1进行比色
3号油样	

\*\*\*\*\*  
2009年08月14日17时17分53秒

## 样品测试

温度：27.8℃ 湿度：44%RH	
杯 号	水溶性酸值 (pH)
1号油样	未选定
2号油样	抽取反应液2进行比色
3号油样	

\*\*\*\*\*  
2009年08月14日17时17分53秒

待比色完成后，将反应液排出。

样品测试	
温度：27.8℃ 湿度：44%RH	
杯号	水溶性酸值(pH)
1号油样	未选定
2号油样	测试完毕，正在排液
3号油样	
***** 2009年08月14日17时17分53秒	

此时 2 号油样测试完成, 显示测试结果, 其 pH 值为 5.80

样品测试	
温度：27.8℃ 湿度：44%RH	
杯号	水溶性酸值(pH)
1号油样	未选定
2号油样	5.80pH
3号油样	
***** 2009年08月14日17时17分53秒	

上述为一种油样水溶性酸值的整个测试过程。

## 数据查询

轻触<数据查询>键，进入如下界面：

数据查询		第10页	上页
2009-08-04 17:17:43		下页	
杯号	水溶性酸值(pH)	删除	
1号油样	5.80pH	打印	
2号油样	5.85pH		
3号油样	5.80pH	退出	
温度：22.8℃ 湿度：20%RH			
***** 2009年08月14日17时17分53秒			

<上页>、<下页>：浏览已经测试完成的数据；

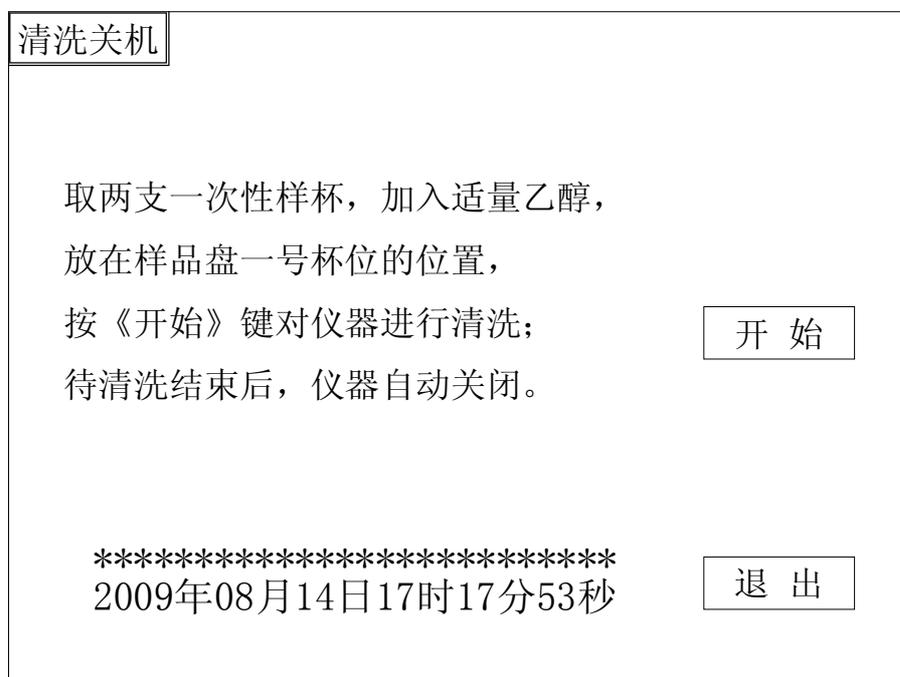
<删除>：删除屏幕当前显示的数据；

<打印>：打印屏幕当前显示的数据

<退出>：返回主界面；

## 清洗关机

轻触屏幕上<清洗关机>键，进入如下界面：



按照显示界面提示进行操作，取两支一次性样杯，加入适量乙醇，放在样品盘一号杯位的位置，轻触<开始>键对仪器进行清洗；清洗结束后，仪器自动关闭。

<退出>键返回主菜单。

测定结束，取出一次性反应杯，弃去；打开仪器上盖，旋下试样瓶，用洗涤剂 and 热水清洗干净，晾干备用。

打开前仓门，松开蠕动泵压臂拨杆

## 第四章 出厂设置

根据 GB/T7598-2008 标准，自动水溶性酸测定仪采用比色法测量油中水溶性酸的含量，结果用 PH 值表示。在出厂之前，对仪器进行精确标定，将标准 PH 值溶液对应的色度值存储在仪器控制系统中，测试油样的色度值与其比较，即可得到该油样的溶于水的酸值大小。主要工作如下：

### 配置标准 PH 值溶液

#### 试剂与材料①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩

①除盐水或二次蒸馏水，煮沸后，pH 值为 6.0~7.0，电导率小于  $3\mu\text{s/cm}$  (25°C)

②邻苯二甲酸氢钾：基准试剂

③磷酸二氢钾：基准试剂

④氢氧化钠：分析纯

⑤盐酸：分析纯，相对密度为 1.19

⑥无水磷酸二钠：有机纯

⑦pH 指示剂：溴甲酚绿，溴甲酚紫。其配制方法及变色范围见表 1

#### ⑧表 1 指示剂的配制

指示剂名称	变色范围	配制方法
溴甲酚绿	3.8~5.4 黄~蓝	将 0.1g 溴甲酚绿与 7.5mL 0.02mol/L 氢氧化钠一起研匀，用除盐水稀释至 250mL，再用 0.1mol/L 氢氧化钠或盐酸调整 pH 值为 4.5~5.4
溴甲酚紫	5.2~6.8	将 0.1g 溴甲酚紫溶于 9.25mL 0.02mol/L 氢氧

	黄~紫	化钠中，用除盐水稀释至 250mL，再用 0.1mol/L 氢氧化钠或盐酸调整 pH 值为 6.0
--	-----	---

### 配制缓冲溶液

#### ①0.2mol/L 邻苯二甲酸氢钾溶液

②准确称取预先在 100℃~110℃干燥过的邻苯二甲酸氢钾 40.846g，溶于适量水中，移入 1000mL 容量瓶，再稀释至刻度，并摇匀。

#### ③0.2mol/L 磷酸二氢钾溶液

④准确称取预先在 100℃~110℃干燥过的磷酸二氢钾 7.218g，溶于适量水中，移入 1000mL 容量瓶，再稀释至刻度，并摇匀。pH 为 3.8~7.0，间隔 0.2。

#### ⑤0.1mol/L 盐酸溶液

⑥量取 17mL 浓盐酸注入 1000mL 容量瓶，用水稀释至刻度（此溶液浓度约为 0.2mol/L），再用依据 GB/T601 制备的标准碱溶液进行标定，配制称 0.1mol/L 的盐酸溶液。

#### ⑦0.1mol/L 氢氧化钾溶液

⑧迅速称取 8g 氢氧化钠放入小烧杯中，加入 50mL~60mL 蒸馏水使其溶解，移入 1000mL 容量瓶，再加 2mL~3mL 10% 的氯化钡溶液以沉淀碳酸盐，稀释至刻度，静置澄清，取上层清液（此溶液容度约为 0.2mol/L），用 GB/T601 制备的标准酸溶液进行标定，配制成 0.1mol/L 氢氧化钠溶液。

#### ⑨pH 标准缓冲溶液

⑩按表 2 的要求配制 pH 标准缓冲溶

表 2 pH 标准缓冲溶液的配制

PH	0.1mol/L 盐酸 /ml	0.2mol/L 苯二甲酸氢钾 /mL	0.1mol/L 氢氧化钠/mL	0.2mol/L 磷酸二氢钾 /mL	稀释至体积 /mL
4.0	0.1	25			100
4.2		25	3.0		100
4.4		25	6.6		100
4.6		25	11.1		100
4.8		25	16.5		100
5.0		25	22.6		100
5.2		25	28.8		100
5.4		25	33.1		100
5.6		25	38.8		100
5.8		25	42.3		100
6.0			5.6	25	100
6.2			8.1	25	100
6.4			11.6	25	100
6.6			16.4	25	100
6.8			22.4	25	100
7.0			29.1	25	100

## 第五章 维护与保养

### 一、更换指示剂

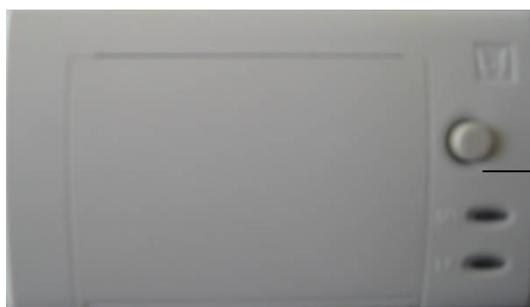
指示剂溴甲酚绿和溴甲酚紫用尽后取出原瓶，重新更换，再原样装回原位。

### 二、更换蠕动泵管

打开仪器上盖，向上拨动蠕动泵的拔杆，即可松动泵管的压板，取下磨损的旧泵管，退出旧泵管上的管箍，套在一根新的泵管上，再把新管原样装回泵体上，用拔杆把泵管压板压回原位。

### 三、更换打印纸

按下左图的按钮，将打印纸按照右图装入打印机，并关闭前盖即可。



左图



右图

## 第六章 注意事项

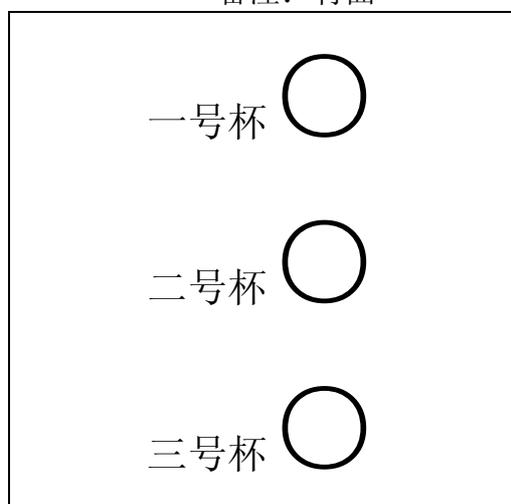
### 一、蠕动泵

仪器使用完毕后，请将蠕动泵的压臂松开，防止蠕动泵软管被压臂长期挤压，而造成损伤。

### 二、试验用水

测定试样之前，将去离子(或蒸馏水)水煮沸，赶尽其中的二氧化碳。

备注：背面



前面