

# DZS-708 型多参数分析仪 使用说明书

上海仪电科学仪器股份有限公司

## 敬告用户：

- 欢迎您选用 DZS-708 型多参数分析仪，请您在初次使用或长时间未使用本仪器前详细阅读使用说明书，它将帮助您更好的使用本仪器。
- 仪器超过一年必须送计量部门或有资格的单位复检，合格后方可使用。

## 目 录

- 一、概述
- 二、仪器主要技术性能
- 三、仪器结构
- 四、仪器使用
- 五、仪器的维护
- 六、仪器的成套性
- 七、附录

## 一、概述

DZS-708 型多参数分析仪(以下简称仪器)是一台新颖的实验室分析仪器, 仪器包含离子测量模块、电导测量模块、溶解氧测量模块和温度测量模块, 允许同时检测上述模块的相应参数, 当然也允许用户按实际需要选择单独的模块进行测量, 其中离子测量模块允许测量: 电位值、pH 值(或 pX 值)、离子浓度; 电导测量模块允许测量: 电导率、电阻率、TDS、盐度值; 溶解氧测量模块允许测量: 电极电流、溶解氧浓度、溶解氧饱和度; 温度测量模块允许测量当前溶液的温度值。

本仪器具有以下特点:

### 一、离子测量模块

- 1、仪器允许测量电位值、pH 值(或 pX 值)、离子浓度。
- 2、仪器允许测量多种常规的离子, 仪器随机提供了多种常用的离子模式如:  $H^+$ 、 $Ag^+$ 、 $Na^+$ 、 $K^+$ 、 $NH_4^+$ 、 $Cl^-$ 、 $F^-$ 、 $NO_3^-$ 、 $BF_4^-$ 、 $CN^-$ 、 $Cu^{2+}$ 、 $Pb^{2+}$ 、 $Ca^{2+}$  等, 方便用户的使用。用户只要配以相应的离子选择电极和参比电极后即可直接测量相应离子的浓度, 测量结束后可以方便的进行各种浓度单位的转换。
- 3、除了仪器提供的离子模式, 如果用户需要测量其他离子, 只要用户有相应的离子电极, 用户可以自己建立自定义离子模式, 同样可以测量其他离子。
- 4、仪器具有自动识别标准缓冲溶液的能力: 可以选择多种 pH 标准缓冲溶液标定电极, 共提供 10 种标准溶液。
- 5、仪器允许用户建立自己的标液组。
- 6、仪器具有一点标定、二点标定和多点标定(最多 5 点)功能。
- 7、仪器具有多种浓度测量模式: 包括直读浓度测量模式、已知添加测量模式、未知添加测量模式和 GRAN 测量模式等;
- 8、仪器以单片微处理器为核心, 加上高精度 A / D 转换芯片、配用精密级测量电极, 可以有效保证仪器的测量精度, 电位有效分辨率达到 0.01mV。

## 二、电导测量模块

- 1、仪器允许测量电导率、电阻率、总固态溶解物（TDS）以及盐度值。
- 2、仪器在全量程范围内，具有自动温度补偿、自动校准、自动量程、自动频率切换等功能。
- 3、仪器具有标定功能，用户可以标定电极常数或 TDS 转换系数。

## 三、溶解氧测量模块

- 1、仪器可进行溶解氧浓度、溶解氧饱和度、电极电流的测量。
- 2、仪器具有自动温度补偿功能。
- 3、仪器具有标定功能，可进行零氧标定、满度标定、气压校准和盐度校准。

## 四、仪器的其他特点

- 1、仪器采用大屏幕 5.7 英寸触摸屏，中文设计，具有良好的人机界面，操作方便。
- 2、除离子浓度外，仪器允许同时测量离子模块、电导模块、溶解氧模块以及温度模块所有的参数。当然，也允许用户选择测量所需的参数。
- 3、仪器支持 GLP 规范：
  - a、仪器要求设置操作者编号，并记录所有操作者的过程；
  - b、仪器记录并允许打印标定数据。
  - c、仪器支持存贮符合 GLP 规范的 pH 测量数据、电导测量数据、TDS 测量数据、盐度测量数据、溶解氧测量数据各 200 套；仪器允许存贮 6 种离子的测量值，包括相应的 pX 值和离子浓度值各 100 套。
- 4、仪器允许查阅、打印、删除测量数据。
- 5、仪器允许查阅当前测量模式下的使用参数和上一次的标定数据。
- 6、仪器共有三种测量模式：连续测量模式、定时测量模式和平衡测量模式，可以满足用户的不同测量需要。
- 7、仪器具有标准 RS232 接口，配合专用的通信软件，可以实现与 PC 的连接。
- 8、仪器具有断电保护功能，在仪器使用完毕关机后或非正常断电情况下，仪器内部贮存的测量数据、标定数据以及设置的参数不会丢失。

## 二、仪器主要技术性能

### 1 测量范围及分辨率

- a) pH/pX: (0.000~14.000)pH/pX;      分辨率: 0.01/0.001pH;
- b) mV: (-1999.99~1999.99)mV;      分辨率: 0.1/0.01mV ;
- c) 电子单元测量范围: (-2.000~19.999)pH;
- d) 浓度: 与电位测量范围和指示电极相应的各种浓度值。
- d) 电导率: 0.000 $\mu$  S/cm~199.9mS/cm;
- e) 电阻率: 5.00 $\Omega$  .cm~20M $\Omega$  .cm;
- f) TDS: 0.000 mg/L~19.99g/L;
- g) 盐度: (0.0~8.00)%;
- h) 溶解氧浓度: (0.00~19.99)mg/L;      分辨率: 0.01mg/L;
- i) 溶解氧饱和度: (0.0~199.9)%;      分辨率: 0.1%;
- j) 温度: (-5.0~135.0)℃;      分辨率: 0.1℃。

### 2 仪器级别

- a) pH/pX: 0.001 级
- b) 电导率: 0.5 级
- c) 溶解氧示值误差:  $\pm 0.50$ mg/L

### 3 电子单元基本误差

- a) pH/pX:  $\pm 0.002$ pX $\pm 1$  个字;
- b) mV:  $\pm 0.03\%$  (FS);
- c) 离子浓度:  $\pm 0.5\%$  $\pm 1$  个字;
- d) 电导率:  $\pm 0.5\%$ (FS)  $\pm 1$  个字
- e) TDS:  $\pm 0.5\%$ (FS)  $\pm 1$  个字
- f) 盐度:  $\pm 0.1\%$  $\pm 1$  个字
- g) 溶解氧:  $\pm 0.10$ mg/L;
- h) 溶解氧饱和度:  $\pm 2.0\%$ ;
- i) 温度:  $\pm 0.3$ ℃ $\pm 1$  个字。

4 输入阻抗: 大于  $3 \times 10^{12} \Omega$ 。

5 输出方式: 触摸式 5.7 吋液晶显示屏; 具有标准 RS232 输出接口。

6 仪器正常工作条件

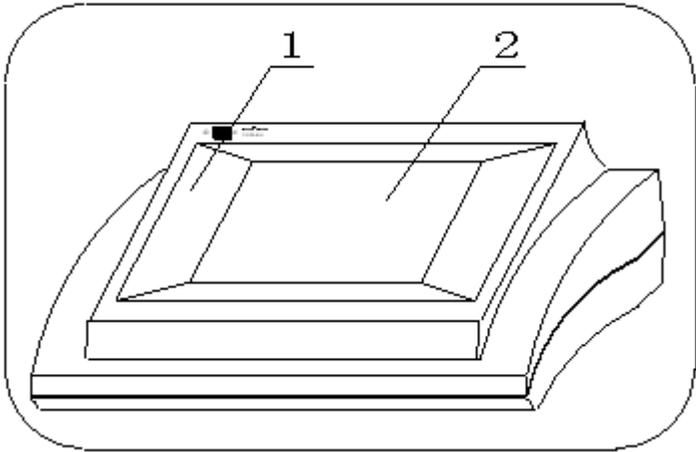
- a) 环境温度：(5.0~35.0)℃；
- b) 相对湿度：不大于 85%；
- c) 供电电源：DC 稳压电源 (9VDC, 800mA, 里正外负)；
- d) 周围无影响性能的振动存在；
- e) 周围空气中无腐蚀性气体存在；
- f) 周围除地磁场外无其他影响性能的电磁场干扰。

8 外形尺寸，长×宽×高，mm：290×200×70。

9 重量，kg：约 1。

### 三、仪器结构

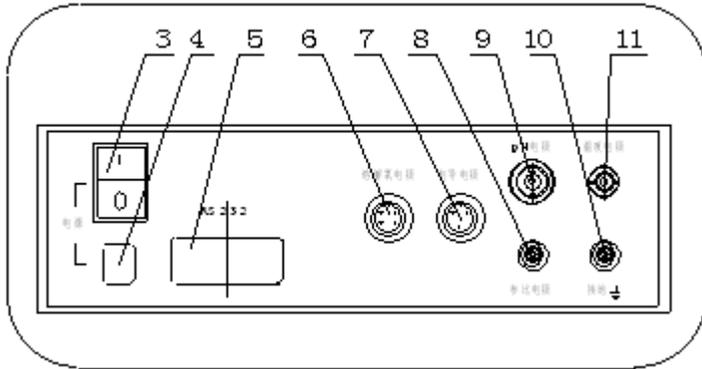
#### 1 仪器正面图



(1) 主机；

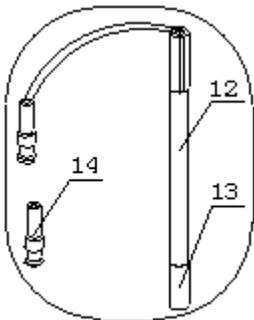
(2) 触摸显示屏；

## 2 仪器后面板

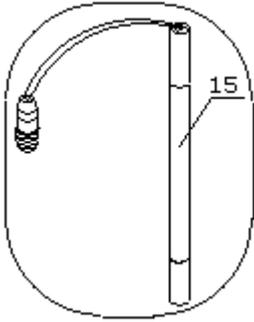


- (3) 开关；
- (4) 电源插座；
- (5) RS-232 插座；
- (6) 溶解氧电极座；
- (7) 电导电极座；
- (8) 参比电极座；
- (9) pH 电极座；
- (10) 接地座；
- (11) 温度电极座；

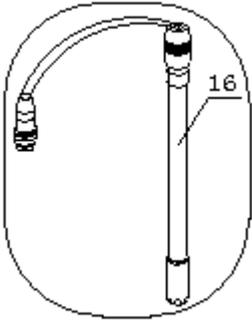
## 3 仪器配件及附件



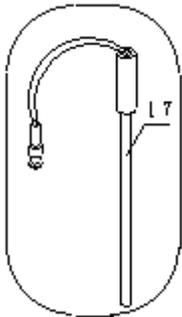
- (12) E-201-C-9 型复合电极；
- (13) 电极套；
- (14) Q9 短路插头；



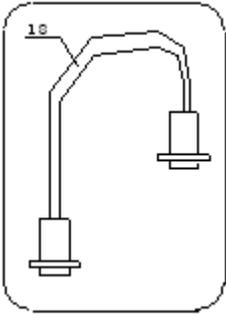
(15) DJS-1C 型 电导电极;



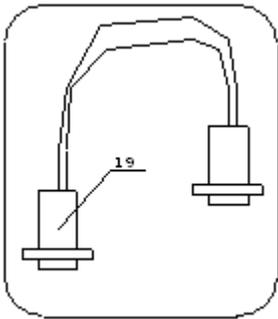
(16) D0-958-S 型溶解氧电极;



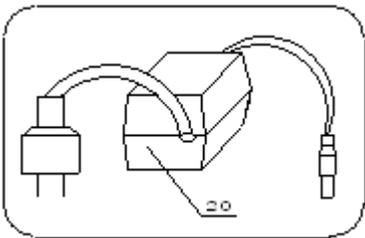
(17) T-818-B-6 型温度传感器;



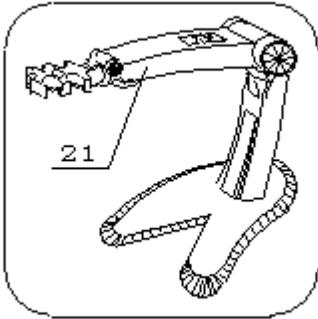
(18) 打印机连线;



(19) RS-232 通讯连线;



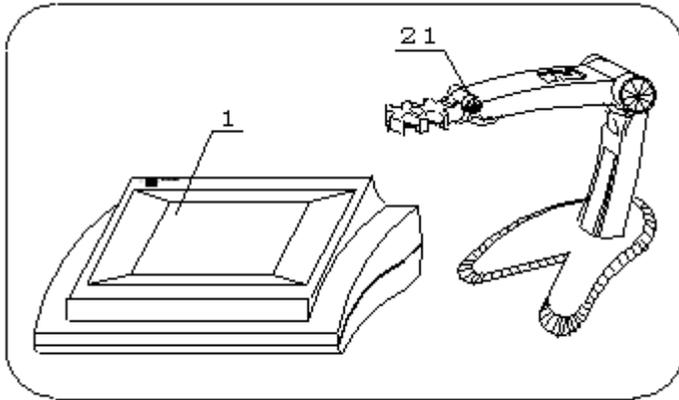
(20) 9V,800mA 稳压电源(里正外负);



(20) REX-2 多功能电极架。

## 四、仪器使用

### 4.1 仪器安装



A、将主机（1）和 REX-2 多功能电极架（21）放在台面上。

B、若用户需要测量溶液的 pH 值、电导率、溶解氧等参数，请分别选用随机携带的相应电极（或者用户另外选购的电极），测量 pH 用 E-201-C-9 型

复合电极 (12); 测量电导率、TDS 和盐度用 DJS-1C 型 电导电极 (15); 测量溶解氧、溶解氧饱和度用 D0-958-S 型溶解氧电极 (16); 温度用 T-818-B-6 型温度传感器 (17)。将相应电极放在 REX-2 多功能电极架 (21) 上, 拔下电极套 (13)。

C、将 Q9 短路插头 (14) 拔下, 将 E-201-C-9 型复合电极 (12) 插入 pH 电极座(9); 将 DJS-1C 型 电导电极(15)插入电导电极座(7); 将 D0-958-S 型溶解氧电极 (16) 插入溶解氧电极座 (6); 将 T-818-B-6 型温度传感器 (17) 插入温度电极座 (11); 将 9V,800mA 稳压电源(里正外负) (20) 插入电源插座 (4);

若用户配置串口打印机 TP-16 型打印机(具体打印机的安装、设置和使用请参考打印机的使用说明书以及本仪器有关章节), 则将打印机连线 (18) 插入仪器的 RS-232 插座 (5);

若用户需要通讯连接, 则将 RS-232 通讯连线 (19) 插入仪器的 RS-232 插座 (5)。

D、连接正确以后, 开机, 按后面的相关章节即可开始测量。

## 4.2 开关机

将仪器配套使用的电源适配器 (9VDC 800mA 稳压电源, 里正外负) 插入电源插口, 并打开电源开关, 仪器即显示“DZS-708 多参数分析仪”字样, 稍等片刻, 仪器自动进入**起始状态**, 用户即可开始使用仪器。

使用完毕以后, 请在 pH 电极插座插上短路插头, 关闭电源开关, 仪器关机。

**请用户遵循以下原则, 小心使用, 避免损坏仪器, 从而为您带来不必要的损失!**

1. 仪器必须开机预热 0.5h 后方可进行测量。
2. 对于离子模块的测量, 为了保证仪器的高精度测量, 建议用户在开机预热 0.5h 后进行零点电位校正。一般当用户发现仪器的 pH 电极插座连接短路插头后, 电位显示值偏离零点电位较大时需要校正零点电位 (零点电位应为 0.00mV, 可以选择 pH 测量参数并在测量状态下查看显示的零点电位值), 具体零点电位校正操作方法参见 pH 或 pX 测量模

式中有关章节，一般为进入测量状态后按“设置”键选择“校正零点电位”项后按“确认”键即可。

3. 为了保护和更好的使用仪器，每次开机前，请检查仪器后面的pH 电极插口，必须保证它们连接有测量电极或者短路插，否则有可能损坏仪器的高阻器件。
4. 仪器不使用时，短路插头也要接上，以免仪器输入开路损坏仪器，为您带来不必要的损失。
5. 连续使用时电源适配器外壳会比较烫，请小心，应避免直接接触，等关机一段时间后再断开电源。

### 4.3 仪器的起始状态

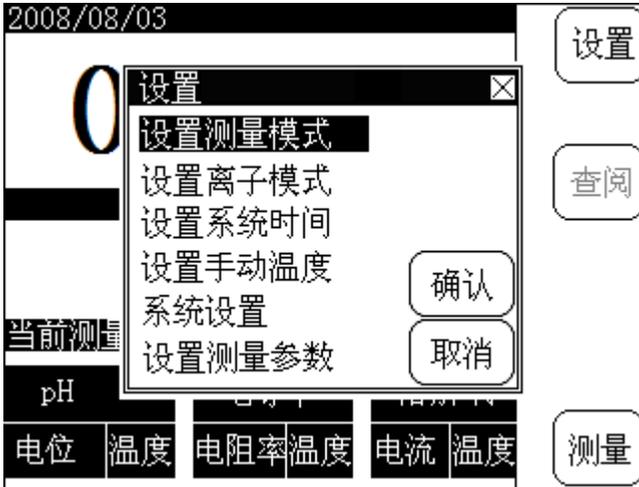
仪器的起始状态显示如图，其中显示屏左上方显示有当前的系统时间；下方为当前设置好的测量模式，包括测量参数；右面为“设置”按键、“查阅”按键以及“测量”按键；右上方的“设置”按键，可以设置“测量模式”、“离子模式”、“系统时间”、“手动温度”以及“系统设置”等；中间的“查阅”按键，可以查阅“pH 测量参数”、“pX 测量参数”、“电导测量参数”、“TDS 测量参数”、“溶解氧测量参数”、“查阅存贮数据”；右下方为“测量”按键，按此键即可开始测量。



## 仪器起始状态显示示意图

## 4.4 起始状态下的设置功能

本设置功能可以设置可以设置“测量模式”、“离子模式”、“系统时间”、“手动温度”以及“系统设置”等。在仪器的起始状态下，按“设置”键，仪器显示设置菜单，显示如图：



起始状态下设置显示示意图

用户可以直接按相应的菜单项，再按“确认”键选择相应的功能模块；按“取消”键或者按“×”（退出）键退出设置菜单。

“设置测量模式”：设置当前的测量模式（连续测量模式、定时测量模式、平衡测量模式或者离子浓度测量模式）以及需要测量的测量参数；

“设置离子模式”：用户更换当前的离子模式，比如从测量  $\text{Cl}^-$  改变为测量  $\text{F}^-$ ；

“设置系统时间”：设置仪器的时间值；

“设置手动温度”：如果仪器不接温度传感器，可以使用手动温度值；

“系统设置”：设置必要的 GLP 选项；

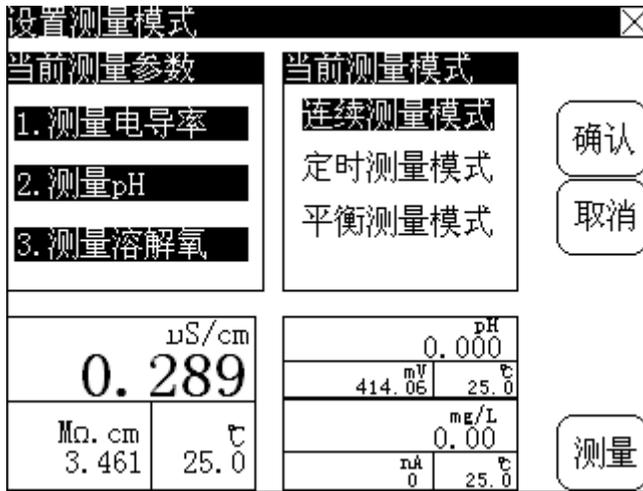
“设置测量参数”：可以由此进入设置电导常数、TDS 转换系统、温度系统、溶解氧的大气压值、盐度值等常数。

## 4.4.1 设置测量模式

除离子浓度外，本仪器支持同时测量离子测量模块、电导测量模块以及溶解氧模块，每一个模块具有一个独立的测量显示窗口，上面同时显示三个测量参数值，其中最上面一个为主测量参数，另外两个为辅助测量参数，用户只需选择主测量参数即可开始测量，辅助测量参数是模块自动包含的。其中离子测量模块将 pH、pX 测量参数、离子浓度作为主参数，电位以及温度值作为辅助参数；电导模块将电导率、TDS、盐度作为主参数，电阻率以及温度值作为辅助参数；溶解氧模块将溶解氧、饱和度作为主参数，溶解氧电流以及温度值作为辅助参数。

仪器也允许用户选择单独的模块或者参数进行测量；仪器还支持三种测量模式，包括连续测量模式、定时测量模式以及平衡测量模式；离子浓度支持四种测量模式，包括直读浓度模式、已知添加模块、未知添加模式和 GRAN 测量模式。为了方便用户使用，本仪器具有设置测量模式功能，支持上述操作。

按“设置”键，再按“确认”键后，即可设置测量模式，显示如图：



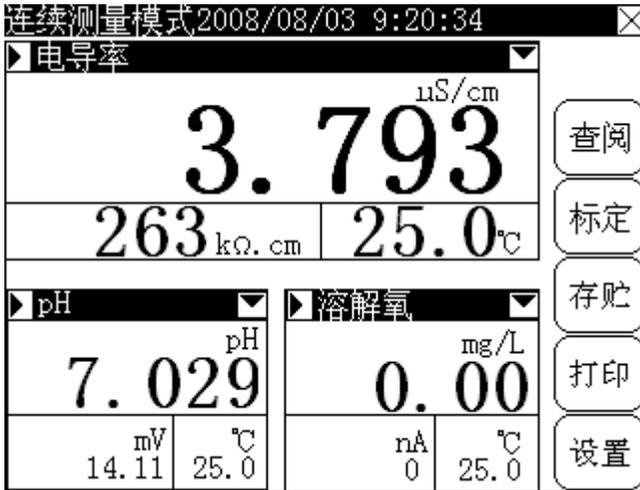
设置测量模式显示示意图

其中左面为当前已选择的测量参数，即主测量参数列表；中间为测量模式，包括连续测量模式、定时测量模式、平衡测量模式；当选择测量参数为离子浓度时，测量模式相应改为浓度测量模式，包括直读浓度模式、

已知添加模式、未知添加模式、GRAN 测量模式等；

显示屏右面为按键，按“测量”键即开始正式测量。如果用户希望下次继续同样的测量，则可按“确认”键，仪器自动保存当前的所有设置，然后返回起始状态；否则按“取消”键仪器放弃当前设置返回起始状态。

显示屏下面显示有当前的测量结果，是正式测量的映射，用户可以第一时间确定显示的结果和显示效果，下图即为上面选择测量参数时的正式测量显示示意图。



选择电导率、pH、溶解氧测量参数时测量显示示意图

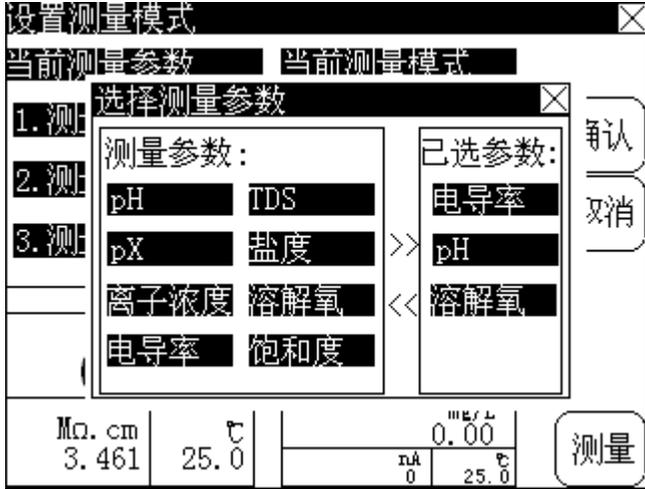
仪器实际的显示会随选择的主测量参数多少而有所不同。每个测量模块独立有一个测量窗口，上面为测量主参数的名称、主参数的测量值以及辅助参数的测量值，窗口左面有一个“>”键，可以直接选择当前模块下的其他主测量参数，比如，按电导率窗口旁的“>”键，仪器切换主测量参数到 TDS 测量，再按一次，切换到盐度测量，再按一次切换回电导率测量(注意：本方法不适用于离子测量模块)。

每个测量窗口的右面有一个“▼”或者“▲”按键，按此键可以切换主测量参数的显示位置(注意：如果本方法不适用于单个主测量参数)。

#### 4.4.1.1 选择测量参数

按显示屏左面“当前测量参数”显示区域，仪器弹出选择测量参数窗

口，显示如图：



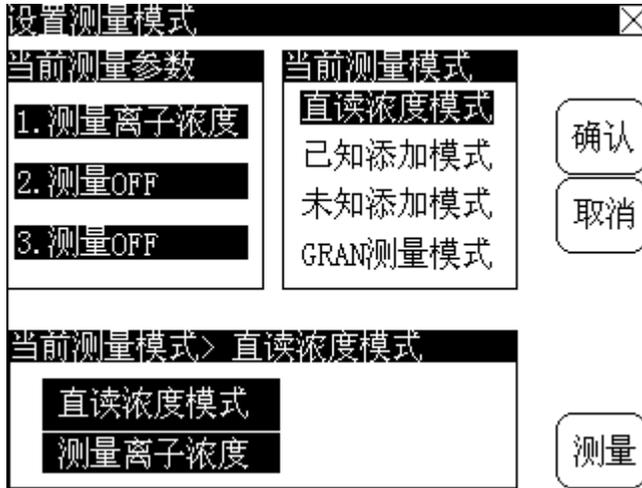
选择测量参数显示示意图

仪器允许用户同时选择离子测量模块、电导测量模块、溶解氧测量模块，也允许用户选择独立的模块进行测量。显示屏左边为可选择的测量参数，右边为已经选择好的测量参数。在已选参数显示区按一下，可以删除一个已选参数；在左边测量参数区按相应测量参数即可选择测量参数；选择完毕，按“×”（退出）键退出设置菜单。

#### 4.4.1.2 选择离子浓度测量模式

选择测量离子浓度时仪器会自动屏蔽其他测量参数，即测量离子浓度时一定要独立测量，无法与其他模块同时测量。

当用户选择测量离子浓度时，用户需要再选择离子浓度测量模式，包括直读浓度模式、已知添加模式、未知添加模式、GRAN 测量模式等，显示如图，用户可按照测量需要选择合适的浓度测量模式，**具体的离子浓度测量参见后面离子浓度测量章节。**



设置离子浓度测量模式显示示意图

#### 4.4.1.3 选择测量模式

仪器支持三种测量模式，包括连续测量模式、定时测量模式、平衡测量模式，在当前测量模式显示区直接选择即可。

##### 4.4.1.3.1 连续测量模式

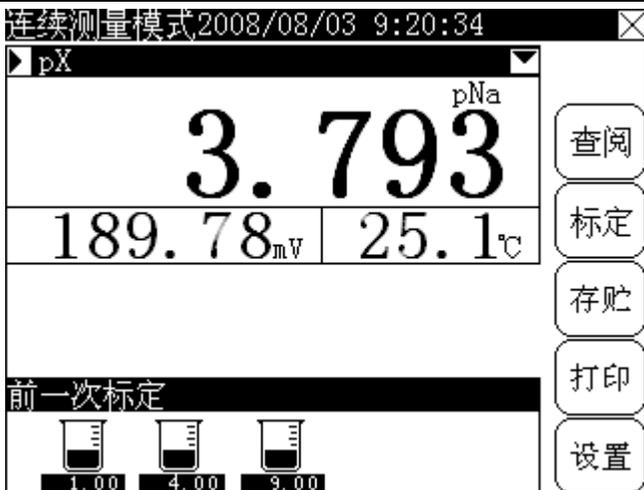
这是最常使用的一种测量模式，开始测量后，仪器始终连续测量、计算和显示测量结果，显示如图，用户在测量期间可以查阅测量参数、标定电极、存贮或打印测量结果等等，测量结束，用户按“×”（退出）键退出测量状态返回仪器的起始状态。

##### 4.4.1.3.2 定时测量模式

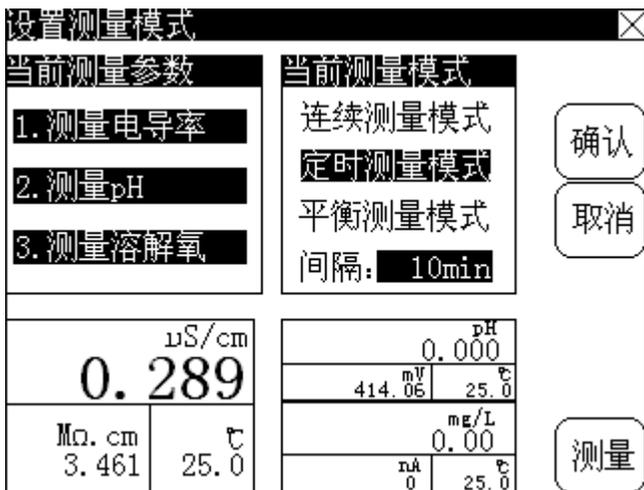
定时测量模式是为了方便用户检测需要而设置的，比如需要连续 30 分钟检测电导数据，则用户可以选择这种定时测量模式，开始测量后，仪器会自动测量、计算和显示测量结果，到用户设定的时间间隔时，仪器自动存贮测量数据（如果连接有串口打印机，仪器会自动打印），然后开始下一次的测量。

按“×”（退出）键并“确认”后可以退出定时测量模式。

如果用户选择定时测量模式，用户需要再设置定时间隔，默认间隔为 10 分钟，显示如图。



连续测量模式显示示意图

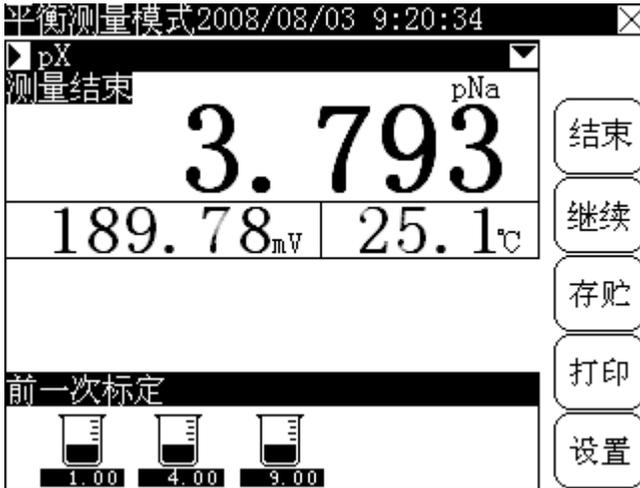


选择定时测量模式显示示意图

#### 4.4.1.3.3 平衡测量模式

这是仪器支持的另一种测量模式，用户首先应该设置好平衡条件（**具体操作见系统设置章节**），开始测量后，仪器自动测量、计算并显示测量结果，一旦测量符合设定好的平衡条件，本次测量即结束。

在测量过程中，用户可以查阅测量参数、标定电极等。测量结束后，用户可以存贮、打印测量结果；按右上角“×”（退出）键退出测量状态，或者选择按“继续”键开始下一次测量。

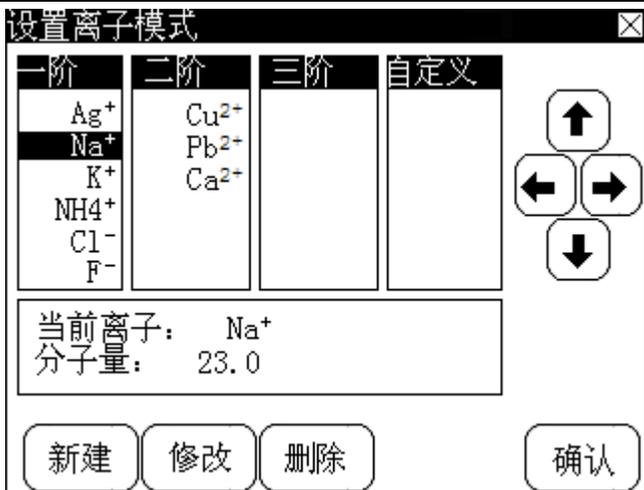


平衡测量模式显示示意图

#### 4.4.2 设置离子模式

离子模式主要是为了方便用户使用而设计的。仪器提供了常规的大约 10 多种离子模式对应不同的离子测量，允许用户选用相应的离子模式直接进行浓度测量，在浓度测量结束后，用户可以随意的按照不同的离子浓度单位查看当前离子浓度值。

按“设置”键，选择“设置离子模式”后，再按“确认”键即可进入“设置离子模式”功能模块，显示如图。



设置离子模式显示示意图

仪器分别将离子按离子阶数分成一阶离子、二阶离子、三阶离子和自定义离子等四部分，其中仪器提供了一些常规的离子模式，一阶离子（包括一阶阳离子、一阶阴离子）共有 10 种，分别为： $H^+$ 、 $Ag^+$ 、 $Na^+$ 、 $K^+$ 、 $NH_4^+$ 、 $Cl^-$ 、 $F^-$ 、 $NO_3^-$ 、 $BF_4^-$ 、 $CN^-$ 等（由于  $H^+$  始终允许，因此在设置离子模式里面没有显示），二阶离子为  $Cu^{2+}$ 、 $Pb^{2+}$ 、 $Ca^{2+}$  等三种阳离子。显示屏右面为四个方向键，按此四个键即可选中相应的离子（显示高亮）；中间显示有当前选中离子的名称以及分子量，按“确认”键，仪器将选择此离子模式作为实际测量的离子模式；按“取消”键退出离子模式设置功能模块，返回起始状态。

仪器允许用户建立自己的离子模式，只要用户有相应的离子选择电极，用户同样可以按照常规的离子模式操作方式进行离子浓度的测量。

显示屏下方的三个按键，即“新建”键、“修改”键、“删除”键都是针对用户自定义离子模式而设计的，按“新建”键，用户可以自定义离子模式，仪器会要求用户输入离子的名称以及相应的分子量大小，设置完毕仪器会自动在离子模式库中增加此离子模式，下次用户需要测量此离子时，选择此离子模式即可测量。仪器也同样允许用户修改自定义的离子模式或者删除自定义离子模式。

用户必须选择正确的离子模式后才能开始浓度测量，如果选用了不同的离

子模式，那么将导致最后的结果的不正确。比如用户需要测量钠离子浓度，则首先应该由“设置离子模式”功能模块中选择“Na<sup>+</sup>离子模式”，然后即可开始钠离子的浓度测量，其他依此类推。

本仪器支持最多 20 种自定义离子模式。

#### 4.4.3 设置系统时间

按“设置”键，选择“设置系统时间”项后再按“确认”键，仪器进入设置系统时间模块，用户可以设置当前的系统时间，窗口上方为当前的系统时间，下方为对应的时间按键，包括“年”、“月”、“日”、“时”、“分”、“秒”键，显示如图：



设置系统时间显示示意图

用户按相应的时间键，即可设置对应项的时间值。例如用户需要设置当前的月份，可按如下方法操作：按一下“月”键，仪器自动将当前月份加一，同时仪器会显示另外二个按键，即“确认”键、“…”键，显示如图：



设置系统时间显示示意图

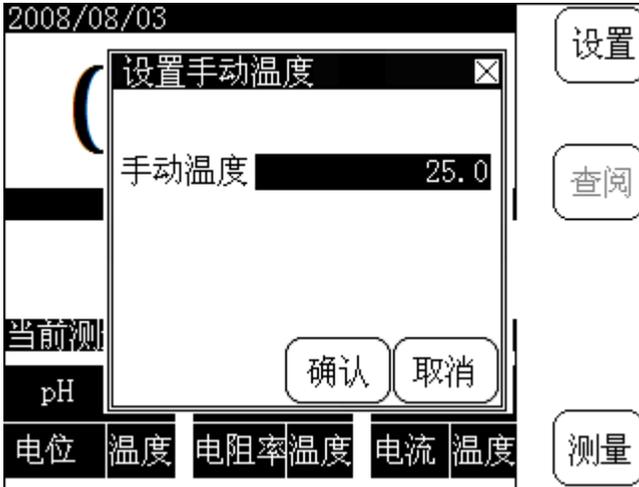
重复按“月”键至用户需要的月份时，按“确认”键即可完成当前月份的设置。（或者采用输入法操作：按“输入”键，仪器会弹出一个输入窗口供用户直接输入所需的月份值，用户输入完毕后，按“确认”键，退出输入窗口，再按“确认”键，同样可完成当前月份的设置）。

同理，可设置其他时间项。

设置完毕，按“×”（退出）键退出系统时间设置模块，返回起始状态。

#### 4.4.4 设置手动温度

温度电极插口如果连接有温度传感器时，仪器自动采用温度传感器的温度值，反之，仪器采用用户设定的手动温度值作为当前的温度值。按“设置”键，选择“设置手动温度”项，按“确认”键，仪器即进入手动温度设置模块，显示如图。



设置手动温度显示示意图

在手动温度值显示区域按一下，仪器即弹出一个输入窗口，显示如图。用户可在输入框中输入相应的手动温度值，输入完毕，按“确认”键即完成设置；在输入过程中一旦有错，按“清除”键可以重新输入；按“取消”键放弃输入。设置完毕，仪器返回起始状态。



设置手动温度输入显示示意图

注意：所有需要修改的参数一般都采用与此相同的方式来实现的。  
后面所有关于设置手动温度部分都按此操作。

#### 4.4.5 系统设置

本功能即为 GLP 规范设置，包括设置电极标定间隔、平衡测量条件、操作者编号、是否自动删除存贮数据以及是否打开 GLP 功能。

按“设置”键，选择“系统设置”项，按“确认”键，仪器即进入系统设置模块，显示如图。

系统设置	
<b>标定间隔设置</b>	
pH电极标定	004hr
pX电极标定	004hr
电导常数标定	004hr
TDS转换系数	004hr
溶解氧电极	004hr
<b>平衡测量条件</b>	
pH:	0.010pH
pX:	0.010pX
电导率:	1.00%
TDS:	1.00%
盐度:	1.00%
溶解氧:	1.00%
饱和度:	1.00%
平衡时间	005s
<b>操作者编号</b> 000	
自动删除存贮数据	<input checked="" type="checkbox"/>
GLP模式	<input checked="" type="checkbox"/>

系统设置显示示意图

按相应项可以修改相应的参数值。修改完毕，按“×”（退出）键退出设置状态，返回起始状态。

电极标定间隔是指仪器提示用户标定电极的时间间隔，仪器会自动计算前一次标定至今的时间，如果前一次标定时间已经超过用户设定的标定时间间隔，仪器即弹出提示窗口，提示用户注意重新标定电极，电极标定间隔以小时(hr)为单位，图示 pH 电极标定的时间间隔即为 4 小时。

操作者编号是一个三位数的编号，编号范围为 000~200，仪器所有的操作记录都包含有操作者编号。

自动删除存贮数据功能是指当存贮数据量达到仪器设定的存贮量时是否允许覆盖、重复存贮。比如，仪器允许存贮 pH 测量数据 200 套，当存贮第 201

套数据时，如果自动删除存贮数据功能打开则仪器自动将第 201 套数据存入第一个数据的位置，即从头开始存贮，否则仪器会放弃当前的测量数据，望用户注意！

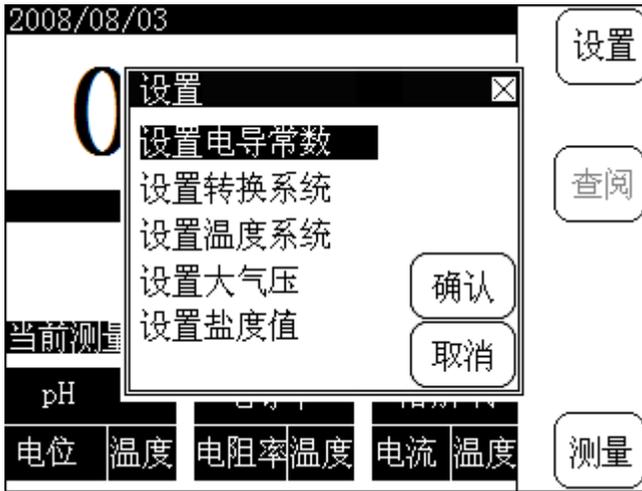
GLP 模式功能指仪器具有两种模式，即选择支持 GLP 规范或者不选择 GLP 规范，这两种模式在查阅、打印存贮数据时会有不同的格式。

平衡测量条件对应仪器各测量参数的平衡条件，图示 pH 的平衡条件即为 0.010pH，当 pH 测量值的变化量小于 0.010pH 范围时即认为本次测量有效，这个功能主要针对平衡测量模式。当用户选择平衡测量模式进行测量时，如果仪器在设定的平衡时间里面所有的测量都符合平衡条件，则本次测量结束。

平衡时间只对平衡测量模式有效，以秒(s)为单位，范围 1~200 秒。

#### 4.4.6 设置测量参数

选择设置测量参数后，仪器会再次弹出一个选择菜单，显示如下：



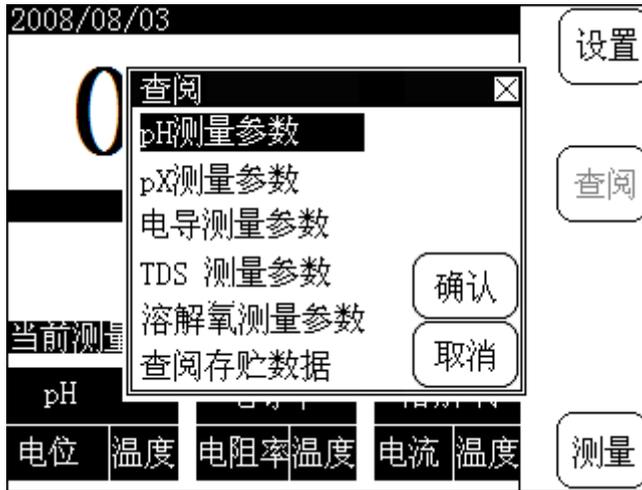
设置测量参数显示示意图

用户按照实际需要即可进入到相应的参数设置功能模块，按“取消”键放弃选择。

#### 4.5 查阅功能

为了方便使用，仪器允许用户随时查阅当前的测量参数，包括上次的标定数据和当前使用参数等；允许用户直接修改测量参数；允许查阅存贮数据。

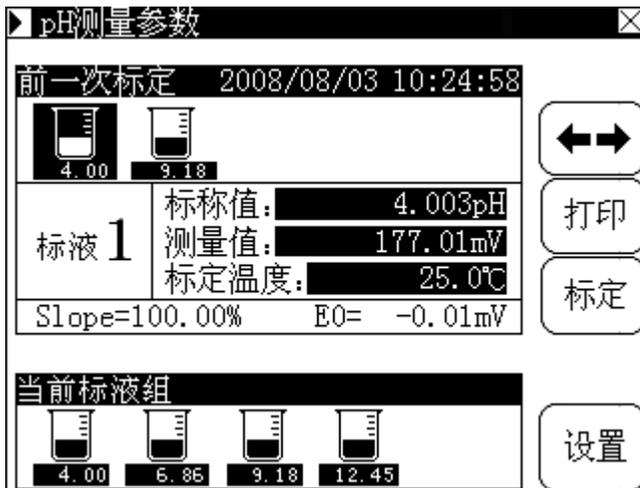
在仪器的起始状态，按“查阅”键，并选择相应选项即可查阅、修改测量参数和查阅存贮数据，显示如图：



起始状态下查阅显示示意图

#### 4.5.1 查阅 pH 测量参数

本功能可以查阅当前 pH 的标定数据。在仪器的起始状态下，按“查阅”键，再按“确认”键即可查阅 pH 测量参数，显示如图。



### 查阅 pH 测量参数显示示意图

显示屏上方为上次的标定数据，包括标定时间、标定点数以及对应每一点标准缓冲溶液的标定数据和当前的百分斜率值；下方为当前用户使用的标液组情况；右面为“<=>”（移动）键、“打印”键、“标定”键、“设置”键。

当上次标定采用多点标定时，用户可以按“<=>”（移动）键来回显示每个标液点的具体数据。

在这里，按“标定”键，用户可以直接标定电极斜率（具体标定步骤见标定部分）。

按“设置”键，用户可以建立新的标液组。

按“×”（退出）键退出查阅标定数据模块。

如果用户需要打印当前的标定数据，可通过打印连接线（随仪器配套）连接串口打印机 TP-16（需另购），按“打印”键即可打印标定数据。

本仪器推荐使用串口打印机 TP-16，如果用户使用其他型号的串口打印机，可能会出现打印错位情况，望用户注意。

1. 本仪器 RS232 通信协议定义如下：9600, N, 8, 1，即波特率为 9600bps，无奇偶校验，8 位数据，一个停止位。
2. 用户选购串口打印机后，按照说明书设置串口波特率等，并将打印机握手方式（忙信号）设置为标志控制方式。
3. 请在断开仪器电源和打印机电源的情况下连接打印连接线。

#### 4.5.1.1 设置标液组

仪器具有自动识别功能，能够识别 10 种标准缓冲溶液。本仪器允许用户进行多点标定，但最多不能超过 5 个点。由于 10 种标准缓冲溶液之间的 pH 范围相互有重叠，为了保证测量的精度，方便用户使用，用户需要建立相应的标液组。比如用户将采用 4.003pH、9.182pH 标准缓冲溶液进行标定电极斜率，那么设置标液组为 4.003pH 和 9.182pH 标准缓冲溶液二种，在实际标定时，仪器会自动识别此二种标准缓冲溶液。

按“设置”键进入设置当前标液组模块，显示如图，其中设置标液组窗口有 10 个图标对应 10 种标准缓冲溶液，此 10 种标准缓冲溶液分别为：1.679pH、3.557pH、3.776pH、4.003pH、6.864pH、7.000pH、7.413pH、9.182pH、10.012pH 和 12.454pH。图标下显示标液的标称 pH 值，比如显示 3.56 的图标就是对应 3.557pH 标液；打勾的图标表示此标液已被选择、没有打勾的图标表示未被选择；反色显示的图标表示当前的标液是可操作的，此时再按一次反色显示的图标即可选择或清除当前标液，窗口下面会显示相应标液的范围。



pH 离子模式时设置标液组显示示意图

比如用户需要选择 3.557pH 标液，则按一下对应 3.557pH 标液的图标位置，使显示 3.56pH 的图标反色显示，再按一下反色的图标，显示 3.56pH 的图标立即打勾显示，表示已被选择。

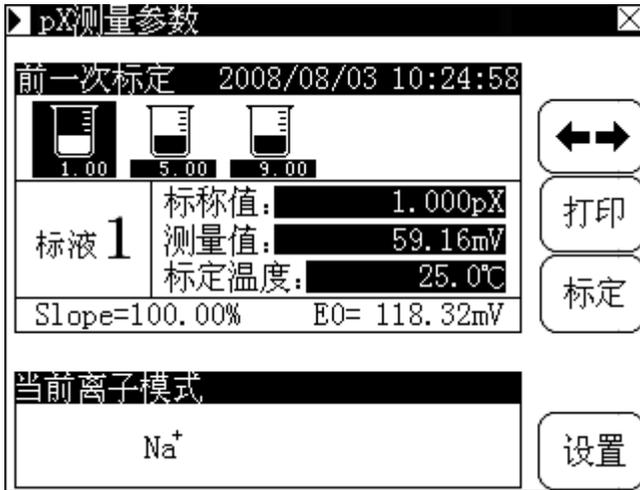
为避免标液间 pH 值重叠而影响标定，用户应选择实际使用的对应标液，对于其他用户不用的标液，应全部清除选择。

选择完毕，按“×”（退出）键退出设置标液组模块，返回查阅标定数据模块。

（仪器能识别的 10 种标准缓冲溶液见附录）

#### 4.5.2 查阅 $pX$ 测量参数

在仪器的起始状态下，按“查阅”键，选择“pX 测量参数”后再按“确认”键即可查阅 pX 测量参数，显示如图。



查阅 pX 测量参数显示示意图

显示屏上方为上次的标定数据，包括标定时间、标定点数以及对应每一点标准缓冲溶液的标定数据和当前的百分斜率值；下面为当前设置的离子模式，即上面所有的 pX 测量参数对应于此离子模式；右面为“<=>”（移动）键、“打印”、“标定”键、“设置”键。

当上次标定采用多点标定时，用户可以按“<=>”（移动）键来回显示每个标液点的具体数据。

在这里，按“标定”键，用户可以直接标定电极斜率（*具体标定步骤见标定部分*）。

如果用户连接有串口打印机，按“打印”即可打印标定数据。

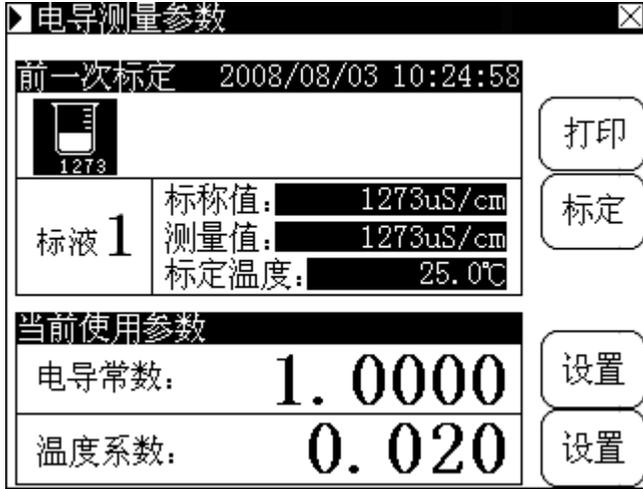
按“设置”键可以设置离子模式（*具体设置见前面设置离子模式部分*）。

按“×”（退出）键退出查阅 pH 测量参数模块。

#### 4.5.3 查阅电导测量参数

在仪器的起始状态下，按“查阅”键，选择“电导测量参数”后再按“确认”键即可查阅电导测量参数，显示如图，其中显示屏上方为上次的标定数据；下面为当前电导的参数值，包括电导常数以及温度系数；右面为“打印”、“标

定”键以及设置电导常数和温度系数的“设置”键。



查阅电导测量参数显示示意图

如果用户连接有串口打印机，按“打印”即可打印标定数据。

#### 4.5.3.1 设置电导常数

通常我公司出品的每一支电导电极上面都有相应的电导常数值，用户只需要将电极上面的常数值设置一遍即可正常测量。经过一段时间的使用，如果用户怀疑电极常数不准确，则可使用电导标准溶液重新标定。按“标定”键，用户可以直接标定电极斜率（*具体标定步骤见标定部分*）。因此有二种方法设置当前的电导常数值：一种用电导标准溶液重新标定，标定结束仪器会自动计算电导常数；另一种就是直接设置电导常数值。

**二种方法只能选一种，如果前一次是通过标定得到电导常数值，现在用户需要直接输入电导常数，则仪器会删除前一次的标定数据，望用户注意。**

按电导常数旁的“设置”键，仪器会弹出输入窗口，用户输入新的电导常数值后按“确认”键即可，显示如图：

按“×”（退出）键退出查阅 pX 测量参数模块。



设置电导常数显示示意图

#### 4.5.3.2 设置温度补偿系数

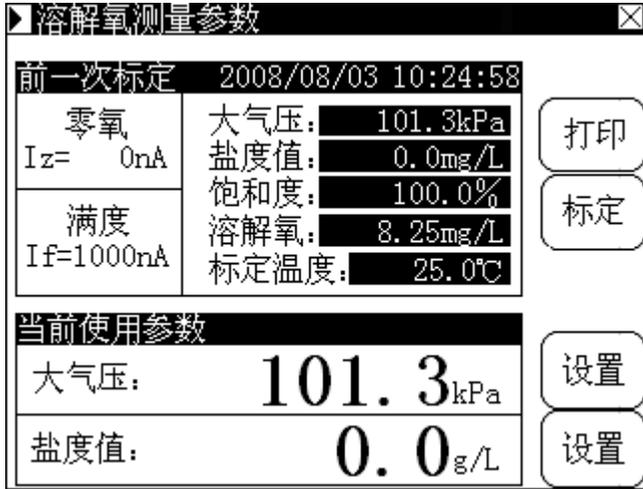
在仪器需要精度测量时，温度的影响会导致电导率的测量不准确，此时我们需要设置温度补偿系数，默认值为 0.020。

在查阅电导测量参数时按温度系数旁的“设置”键，仪器会弹出输入窗口，用户输入新的温度系数值后按“确认”键即可。

*用户一般无需设置温度补偿系数，仪器默认的温度补偿系数为 0.020。*

#### 4.5.4 查阅溶解氧测量参数

在仪器的起始状态下，按“查阅”键，选择“溶解氧测量参数”后再按“确认”键即可查阅溶解氧测量参数，显示如图，其中显示屏上方为上次的标定数据；下面为当前的大气压和溶解氧盐度值；右面为“打印”、“标定”键以及设置大气压和溶解氧盐度值的“设置”键。



查阅溶解氧参数显示示意图

#### 4.5.4.1 设置溶解氧大气压值

按大气压旁边的“设置”键可以设置当前的大气压值，仪器弹出输入窗口，输入新的大气压值即可。

*用户一般无需设置大气压值，仪器默认大气压值为 101.3kPa。*

#### 4.5.4.2 设置溶解氧盐度值

按盐度值旁边的“设置”键可以设置溶解氧盐度值，仪器弹出输入窗口，输入新的盐度值即可。

*用户一般无需设置溶解氧盐度值，仪器默认盐度值为 0.0g/L。*

### 4.6 查阅存贮数据

测量结束以后，用户可以将测量结果存贮起来，方便以后的查看、打印等。

仪器按照测量的参数存贮数据，支持 GLP 规范。仪器允许存贮 pH 值、电导率、TDS、盐度值、溶解氧、饱和度等符合 GLP 规范的测量数据各 200

套；除了氢离子以外，其他的所有离子都可以进行 pX 测量和浓度测量，因此存贮时也分别按照 pX 测量结果和浓度测量结果进行存贮，同时所有测量结果都按照当前的离子模式进行存贮的，比如：用户选用钠离子模式来测量钠离子的浓度时，仪器会自动分配一块存贮空间供用户存贮测量结果，仪器允许用户存贮 100 套 pNa 测量结果（即 pX 测量结果）和 100 套浓度测量结果；当用户选用另一种离子模式测量其他离子浓度时，仪器同样会分配相同的空间给这个离子模式存贮测量结果。

注意：由于系统存贮容量有限，仪器只允许用户存贮 6 种离子模式的测量结果。

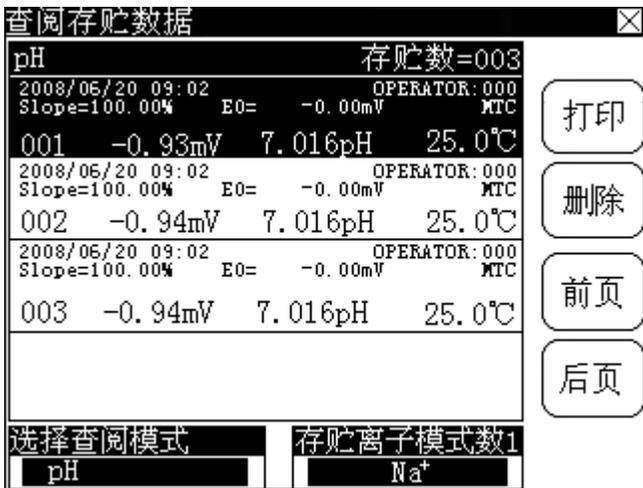
在仪器的起始状态，按“查阅”键，选择“查阅存贮数据”后按“确认”键即可进入查阅存贮数据模块，显示如图，其中显示屏上方显示当前查阅模式对应的模式名称以及存贮数；每页最多可显示 4 个存贮数据，显示情况随不同查阅模式而不同，也与 GLP 模式功能开关与否相关。对 pH 模式包括存贮时间、操作者编号、斜率值、电位、pH 值和温度值等；显示屏右面为按键，包括“打印”键、“删除”键、“前页”键、“后页”键等；显示屏左下方即为选择查阅模式按键，右下角为实际存贮的离子模式数。

用户直接按图中显示的数据区域即可选择相应的存贮数据，按“前页”、“后页”键可翻看其他页的存贮数据。

此时，如果用户需要打印、删除存贮数据，按“打印”、“删除”键即可。

按“选择查阅模式”键即可依次查看 pH 存贮数据、pX 存贮数据、离子浓度存贮数据、电导率存贮数据、TDS 存贮数据、盐度存贮数据、溶解氧存贮数据、饱和度存贮数据等。

按“存贮离子模式数”键，可以选择其他存贮的离子模式。本仪器支持存贮多达 6 种离子模式。



查阅存贮数据显示示意图

## 4.6 离子测量

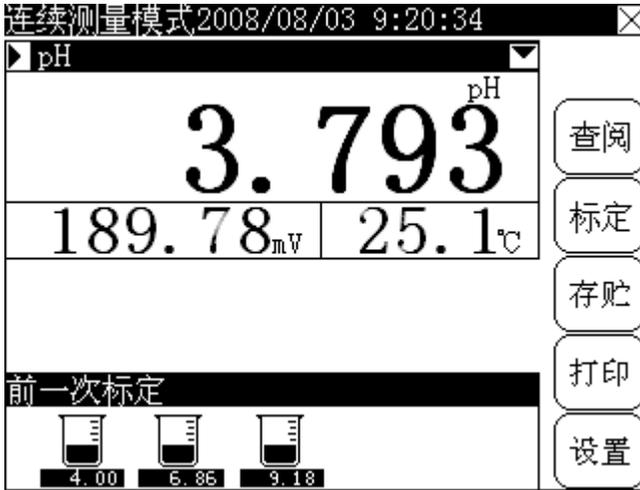
离子测量的原理是以各种离子选择电极为指示电极，再辅以适当的参比电极一起插入待测溶液中构成供测定用的电化学系统。

### 4.6.1 pH 测量

这是最常用的一种离子测量模式，仪器为了方便用户使用，特别将 pH 测量模式提取出来，增加了电极标定时 pH 标准缓冲溶液自动识别等功能。

在仪器的起始状态下，如果有 pH 测量参数则直接按“测量”键即可开始测量，否则按“设置”键选择测量模式并选择 pH 测量参数即可（具体见 **设置测量模式** 章节）。

进入 pH 测量状态，显示如图，其中显示屏上方显示有当前的测量模式、系统时间，中间为 pH 测量结果以及相应的电位和当前温度值；显示屏右面为按键，分别为“查阅”、“标定”、“存贮”键、“打印”键和“设置”键。**定时测量模式和平衡测量模式会自动屏蔽掉“存贮”、“打印”键。**



pH 测量状态显示示意图

按“查阅”键可以查阅 pH 测量参数，具体参见 [查阅 pH 测量参数](#) 章节。

按“标定”键可以重新标定 pH 电极，具体参见 [pH 电极标定](#) 章节。

在测量过程中，按“设置”键可设置手动温度、设置 mV 显示分辨率、pH 显示分辨率以及校正电位零点等。

如果用户 [选择连续测量模式](#) (具体参见 [设置测量模式](#) 章节)，当测量结果稳定后，用户可以按“存贮”键存贮当前的测量结果；如果仪器开机前连接有 TP-16 串口打印机，按“打印”键，仪器即打印当前测量数据。

如果用户 [选择定时测量模式](#) (具体参见 [设置测量模式](#) 章节)，仪器会自动测量、计算、显示测量结果，当用户设定的时间间隔到达时，仪器自动存贮测量结果；如果仪器开机前连接有 TP-16 串口打印机，仪器即自动打印测量数据，打印完成自动开始下一次测量。

如果用户 [选择平衡测量模式](#) (具体参见 [设置测量模式](#) 章节)，开始测量后，仪器自动测量、计算并显示测量结果，一旦测量符合设定好的平衡条件，本次测量即结束！此时，用户可以按“存贮”键存贮当前的测量结果；如果仪器开机前连接有 TP-16 串口打印机，按“打印”键，仪器即打印当前测量数据。

按右上角“×”键再“确认”后可以结束测量。

### 4.6.1.1 pH 电极标定

- 1、在每次测量以前，建议用户对电极进行重新标定，一旦开始标定，前一次的标定数据将会被覆盖。
- 2、电极使用一段时间后，也应该重新标定。
- 3、设置电极标定时间间隔至合适的值后，仪器可以自动提示。

在 pH 测量状态，按“标定”键选择“pH 电极标定”项后按“确认”键，或者在“查阅 pH 测量参数”模块中，按“标定”键同样可以标定电极斜率。仪器提示“标定电极吗？”，按“确认”键，仪器即进入标定模块，显示如图。



pH 离子模式时标定功能显示示意图

其中屏幕上半区为当前的测量数据，仪器显示当前的 pH 值（斜率设定为 100.00%）、电位值和温度值；屏幕中间为当前用户设定的标液组；屏幕下面为当前的标定结果；右面为“自动识别”（或“手动识别”）键、“确认”键、“设置”键和“结束”键。

自动识别（或手动识别）表示当前仪器的识别方式为自动识别或手动识别方式，按“自动识别”（或手动识别）键可在自动识别和手动识别方

式间快速切换。按“设置”键可设置当前标液组；当电极放入标液显示稳定后，按确认键即可标定当前标液；按“取消”键退出标定。

仪器具有自动识别标准缓冲溶液的功能，本仪器可以自动识别 10 种标准缓冲溶液。由于 10 种标准缓冲溶液之间的 pH 范围相互有重叠，为了保证测量的精度，在开始标定前，用户应检查一下设置好的标液组。比如，如果用户用 4.003pH、9.182pH 两种标准缓冲溶液标定电极斜率，那么当前标液组中必须设置为 4.003pH 和 9.182pH 二种标准缓冲溶液，否则仪器不会自动识别此二种标准缓冲溶液，从而影响标定结果甚至出现标定错误信息。在标定状态下，按当前标液组旁边的“设置”键即可设置当前的标液组（具体设置参见**设置标液组**部分），标定步骤如下。

A 开始标定前，用户准备好 1 至 5 个标准缓冲溶液（可以是常规的标准缓冲溶液，也可以是用户自己的标准缓冲溶液），将它们置于恒温下放置一定时间；

B 按照前面介绍的**设置标液组**，如果是非常规的标准缓冲溶液，请选择手动识别方式；

C 将 pH 测量电极、参比电极、温度传感器等清洗干净后一起放入待标定的标准缓冲溶液中；

D 等显示稳定后，按“确认”键，仪器显示“存贮标定数据……”并存贮标定数据；

E 稍后，仪器提示用户“结束标定吗？”，显示如图，如果用户有其他的标准缓冲溶液需要标定，则可选择“继续标定”键，然后重复前面的步骤标定其他标准溶液，直至标定结束！在标定过程中，用户随时可按“结束”键结束标定。

本仪器支持最多 5 点标定，当标定至第 5 个标液并确认后，仪器也会自动结束标定。



某标液标定结束时显示示意图

对于 pH 范围相互有重叠的标准缓冲溶液，比如 6.864pH 和 7.000pH 两种标准缓冲溶液，建议采用如下方法标定：

第一种 当用户标定 6.864pH 标准缓冲溶液时，将标液组设置为只有 6.864pH，然后标定，等 6.864pH 标液标定完后，重新设置标液组，将标液组设置为只有 7.000pH，然后标定即可。

第二种 采用手动识别方式标定，即每次标定标准缓冲溶液时，手动输入当前标液对应当前温度下的标称 pH 值，也可完成标定，但是此方法比较烦琐。

对常规的标准缓冲溶液，用户可使用自动识别功能，配合前面设置的标液组，仪器将自动识别这些标准缓冲溶液，用户不必改变识别方式即可标定（如果无法识别，仪器会提示用户：标定错误，要求用户或更换电极、或重新设置标液组、或将自动识别方式改为手动识别，用户可按实际情况选择操作）。

当用户使用自己的标准缓冲溶液（非常规标准缓冲溶液）来标定电极时，必须使用手动识别方式。

比如，用户有一个标准缓冲溶液，已知 25.0℃ 时的标称 pH 值为

2.704pH, 25.1℃时的标称 pH 值为 2.710pH, 25.2℃时的标称 pH 值为 2.720pH, 则用户应尽量将标定时温度恒定在 25℃。开始标定后, 首先将识别方式设置为“手动识别”, 等显示稳定后, 按“确认”键, 仪器要求用户输入当前温度下的标称 pH 值, 如果当前温度为 25.2℃, 则输入 2.720, 输入完毕按“确认”键, 仪器存贮当前的标定数据。

如果用户既有常规标准缓冲溶液, 又有自己的标准缓冲溶液, 则只需分别按自动识别方式和手动识别方式操作即可。

#### 4.6.1.2 设置 mV 分辨率

本仪器允许用户选择 mV 的显示分辨率, 即 0.1mV 或者 0.01mV。按“设置”键, 选择“设置 mV 分辨率”后按“确认”键, 用户即可设置 mV 的显示分辨率。设置完毕, 仪器返回测量状态。

后面所有关于设置 mV 分辨率部分都按此操作。

#### 4.6.1.3 设置 pX 分辨率

本仪器允许用户选择 pX 的显示分辨率, 即 0.01pX 或者 0.001pX。按“设置”键, 选择“设置 pX 分辨率”后按“确认”键, 用户即可设置 pX 的显示分辨率。设置完毕, 仪器返回测量状态。

后面所有关于设置 pH、pX 分辨率部分都按此操作。

#### 4.6.1.4 校正零点电位

为了保证仪器的高精度测量, 用户应在开机 0.5h 后进行电位零点校正。仪器连接短路插头后, 电位显示值偏离零点电位(0.00mV)较大时需要校正零点电位。按“设置”键, 选择“校正零点电位”后, 按“确认”键, 仪器提示“校正当前零点电位吗?”字样, 要求用户确认。按“确认”键即可校正电位零点, 反之按“取消”键将放弃操作, 返回测量状态。

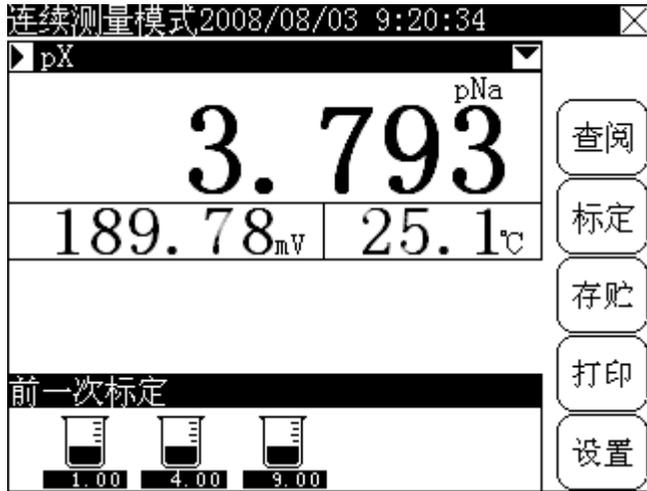
后面所有关于校正电位零点部分都按此操作。

#### 4.6.2 pX 测量

对应每一种离子模式, 仪器允许进行 pX 测量。用户选择相应的离子模式后, 即可开始 pX 测量。比如用户手上有钠离子电极, 需要测量溶液的钠离子 Na, 则需要由“设置离子模式”功能模块中选择当前离子模式为 Na 离子模式后, 方可正常测量, 具体操作参见 **设置离子模式** 章节。

在仪器的起始状态下, 如果有 pX 测量参数则直接按“测量”键即可

开始测量，否则按“设置”键选择测量模式并选择 pX 测量参数即可(具体见 **设置测量模式** 章节)。仪器显示如图。



pX 测量状态显示示意图

显示界面同 pH 测量模式，其中显示屏上方显示有当前的测量模式、系统时间、pX 测量结果以及对应的电位和当前温度值；显示屏右面为按键，分别为“查阅”、“标定”、“存贮”键、“打印”键和“设置”键。

按“查阅”键可以查阅 pX 测量参数，具体参见 **查阅 pX 测量参数** 章节。

按“标定”键可以重新标定 pX 电极，具体参见 **pX 电极标定** 章节。

在测量过程中，按“设置”键可设置手动温度、设置 mV 显示分辨率、pX 显示分辨率以及校正电位零点等。

如果用户 **选择连续测量模式**(具体参见 **设置测量模式** 章节)，当测量结果稳定后，用户可以按“存贮”键存贮当前的测量结果；如果仪器开机前连接有 TP-16 串口打印机，按“打印”键，仪器即打印当前测量数据。

如果用户 **选择定时测量模式**(具体参见 **设置测量模式** 章节)，仪器会自动测量、计算、显示测量结果，当用户设定的时间间隔到达时，仪器自动存贮测量结果；如果仪器开机前连接有 TP-16 串口打印机，仪器即自动打印测量数据，打印完成自动开始下一次测量。

如果用户 **选择平衡测量模式**(具体参见 **设置测量模式** 章节)，开始测量

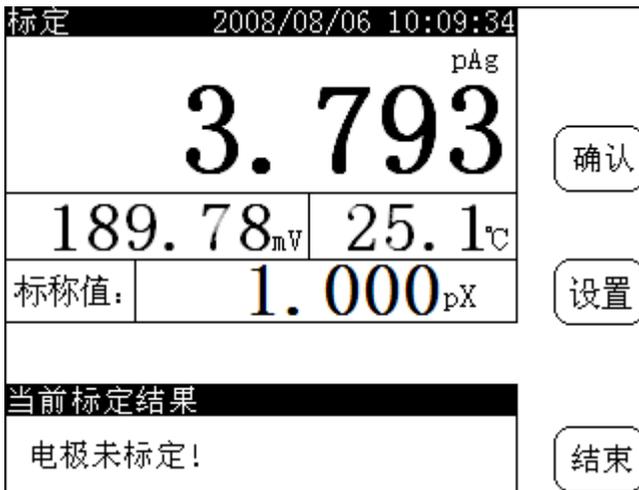
后，仪器自动测量、计算并显示测量结果，一旦测量符合设定好的平衡条件，本次测量即结束！此时，用户可以按“存贮”键存贮当前的测量结果；如果仪器开机前连接有 TP-16 串口打印机，按“打印”键，仪器即打印当前测量数据。

按右上角“×”键再“确认”后可以结束测量。

#### 4.6.2.1 pX 电极标定

*在每次测量以前，建议用户对电极进行重新标定，一旦开始标定，前一次的标定数据将会被覆盖。电极使用一段时间后，也应该重新标定。*

在 pX 测量状态，按“设置”键选择电极标定后按“确认”键，或者在“查阅标定数据”模块中，按“标定”同样可以标定电极斜率。仪器提示“标定电极斜率吗？”，按“确认”键，仪器即进入标定模块，显示如图。其中屏幕上半区为当前的测量数据，仪器显示当前的 pX 值（斜率设定为 100.00%）、电位值和温度值，以及对应当前标液的标称浓度值（pX 值）；屏幕下面为当前的标定结果；右面为“确认”键、“设置”键、“结束”键。



某离子模式标定时显示示意图

开始标定前，用户应准备好 1 至 5 个标准缓冲溶液（可以是常规的标准缓冲溶液，也可以是用户自己的标准缓冲溶液），将它们置于恒温下放置一定时间，即可开始电极标定，标定步骤如下：

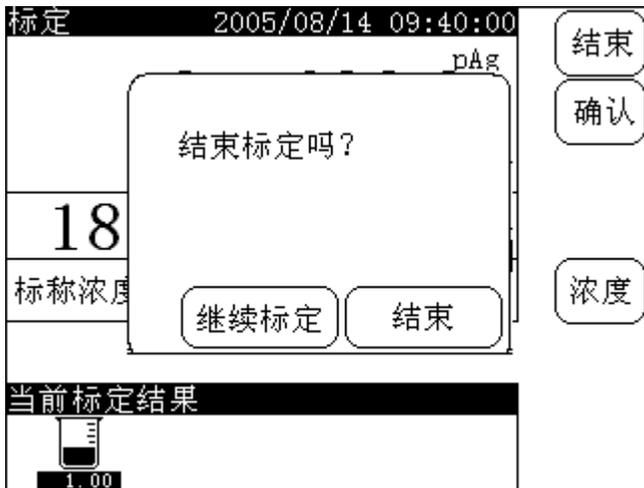
A 将相应的离子选择电极和参比电极、温度传感器等清洗干净后一起放入待标定的标准缓冲溶液中；

B 按“设置”键输入当前标液相应的标称浓度值 (pX 值)；

C 等显示稳定后，按“确认”键，仪器显示“存贮标定数据……”并存贮标定数据；

D 稍后，仪器提示用户“结束标定吗？”，显示如图，如果用户有其他的标准缓冲溶液需要标定，则可选择“继续标定”键，然后重复前面的步骤标定其他标准溶液，直至标定结束！在标定过程中，用户随时可按“结束”键结束标定。

**在标定时，每次更换一种标液后，必须记得输入当前标液相应的标称浓度值 (pX 值)。**



某离子模式标定某标液结束时显示示意图

注：当第 5 个标液标定结束后，仪器也会自动结束标定。

#### 4.6.2.2 设置 mV 显示分辨率

同前面 pH 测量时的设置 mV 显示分辨率。

#### 4.6.2.3 设置 pX 显示分辨率

同前面 pH 测量时的设置 pX 显示分辨率。

#### 4.6.2.4 校正电位零点

同前面 pH 测量时的校正电位零点。

### 4.6.3 离子浓度测量

用于测量溶液的离子浓度值。本仪器支持四种浓度测量模式，包括直读浓度模式、已知添加模式、试样添加模式、GRAN 测量模式等。

#### 4.6.3.1 直读浓度模式

本模式按照能斯特公式，有以下计算式：

$$E_x = E_0 + S \times \log(C_x + C_b)$$

式中： $E_x$ ~待测试样(样品)的平衡电位；

$E_0$ ~零电位值；

$S$  ~电极斜率；

$C_x$ ~待测试样的浓度值；

$C_b$ ~空白浓度值。

由此，用户只需经过相应的斜率校准，得到斜率以及零电位值，即可对待测试样进行浓度测量。如果用户需要测定空白标准液的浓度值(即空白浓度值)，那么用户可选择进行空白浓度值的测定。

用户按照使用的离子电极选择好相应离子模式后（**比如测量 Ag 离子浓度，则选择离子模式为 Ag 离子，具体参见设置离子模式章节**）；设置测量参数为离子浓度，并选择直读浓度模式（**参见设置测量模式章节**），选择完毕按“测量”键即可开始本次测量。或者按“确认”键返回起始状态，在仪器的起始状态下，按“测量”键也可进行直读浓度测量，显示如图。



直读浓度模式测量显示示意图

其中显示屏左上方为当前系统时间、当前的测量电位和温度值以及相应的 pX 值，中部显示为当前测量结果以及相应的空白浓度值；下方显示上次标定数据；右面为按键，分别为“确认”键、“结束”键、“空白”键、“设置”键。

按“空白”键可以校正离子的空白浓度值。

按“设置”键，可以设置手动温度、查阅标定数据、电极标定、选择浓度单位、设置 mV 显示分辨率、设置 pX 显示分辨率等。

用户将相应离子选择电极清洗干净后放入被测溶液中，仪器显示当前测量值，当读数稳定后，按“确认”键，仪器即计算测量结果，显示如下：



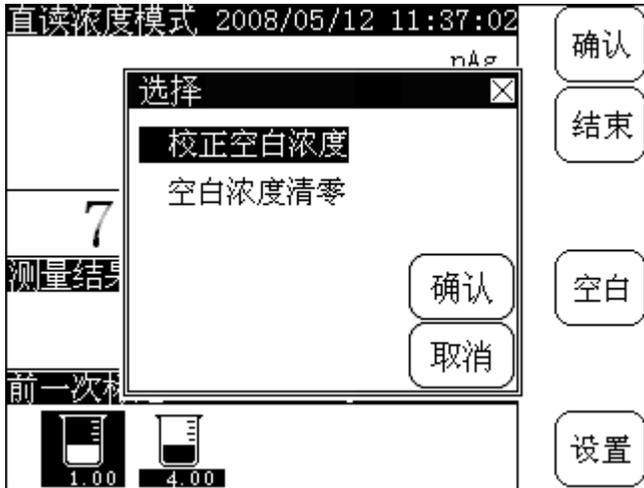
直读浓度模式测量完成时显示示意图

此时，按“存贮”键可以将当前测量结果存贮起来，按“打印”键可以打印结果，按“继续”键则继续下一次的离子浓度测量，按“结束”键即退出直读浓度测量模式，返回仪器起始状态。

此时，如果用户需要选择样品浓度的浓度单位，也可按以下方法操作：在样品浓度结果显示区域上按一下，则样品浓度单位会自动切换一次。

#### 4.6.3.1.1 直读浓度模式测量时空白浓度校正

如果用户需要进行空白浓度校正，则可按“空白”键，仪器提示如下：



空白浓度选择显示示意图

用户按“确认”键，仪器提示“校正空白浓度吗？”字样后按“确认”键即可开始空白浓度校正。选择“空白浓度清零”则可将当前空白浓度清零。

进入空白浓度校正后，显示同直读浓度测量模式，显示如图：



直读浓度校正空白浓度时显示示意图

用户准备好空白标准溶液后，将相应的离子选择电极和温度电极一起放入溶液中，等显示稳定后，按“确认”键，仪器即计算出空白浓度值并自动存贮。按“确认”键，仪器返回直读浓度测量状态。

在校正过程中，用户随时可以按“结束”键退出校正，返回直读浓度测量状态。

- 1、空白标定时，所用空白溶液应同化学分析中的空白溶液相似。
- 2、在直读浓度模式和已知添加模式中有空白校准，具体操作同本测定模式。

#### 4.6.3.1.2 空白浓度清零

如果用户希望清除上次的空白浓度值，则可在直读浓度测量状态下按“空白”键，选择“空白浓度清零”项后按“确认”键，即可将空白浓度值清零。

#### 4.6.3.2 已知添加模式

已知添加又称标准添加。首先，测定体系的平衡电位值，然后在待测体系中加入已知浓度的标准溶液，再次测定体系的平衡电位值，由添加前后的电极电位的变化值，从而计算出待测试样的浓度值。计算公式如下：

$$C_x = \frac{\rho \times C_s}{(1 + \rho) \times 10^{(E_2 - E_1)/S} - 1} + \frac{\rho \times C_b}{(1 + \rho) \times 10^{(E_b2 - E_b1)/S} - 1}$$

式中， $C_x$ ~待测试样的浓度值；

$C_s$ ~标准液(添加液)的浓度值；

$S$ ~电极斜率；

$C_b$ ~空白标准浓度值；

$E_1$ ~体系未添加标准液前时测得的电位值；

$E_2$ ~体系添加标准液后所测得的电位值；

$\rho$  ~标准液添加体积( $V_s$ )/待测试样体积( $V_x$ )；

$E_{b1}$ ~空白校准时体系未添加标准液前时测得的电位值；

$E_{b2}$ ~空白校准时体系添加标准液后所测得的电位值。

测量前，先输入标准液的浓度值及添加体积，再输入试样的体积，然后测得添加前的电极电位值  $E_1$  和添加后的电极电位值  $E_2$ ，仪器即可按上述公式计算出试样的浓度值  $C_x$ 。如果用户需要进行空白校准，则按照类似方法，分别测量空白标准液添加标准液前后的电极电位变化值，即测定  $E_{b1}$ 、 $E_{b2}$ ，然后可计算出空白标准液的空白浓度值。

同样的，用户按照使用的离子电极选择好相应离子模式后（**比如测量 Na 离子浓度，则选择离子模式为 Na 离子，具体参见设置离子模式章节**）；设置测量参数为离子浓度，并选择已知添加模式（**参见设置测量模式章节**），选择完毕按“测量”键即可开始本次测量。或者按“确认”键返回起始状态，在仪器的起始状态下，按“测量”键也可进行已知添加测量。仪器首先需要设置一些参数，显示如图。

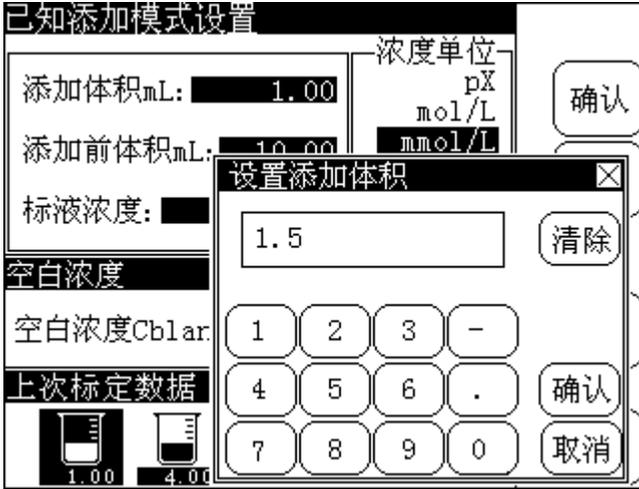
已知添加模式设置		浓度单位 pX mol/L <b>mmol/L</b> g/L mg/L ug/L	确认
添加体积mL:	1.00		
添加前体积mL:	10.00		取消
标液浓度:	100.00		
空白浓度			
空白浓度Cblank=	0.000mmol/L		空白
上次标定数据			
			标定
	1.00	4.00	

已知添加测量模式参数设置显示示意图

其中显示屏上方为添加体积，指即将添加的标准液体积量；添加前体积即为试样的体积量；标液浓度指添加的标准液浓度值，相应浓度单位列于右面，图示标液浓度即为 100mmol/L；中间为空白浓度值；下方为上次标定数据；右面为“确认”键、“取消”键、“空白”键以及“标定”键。

用户分别按照实际情况，设置当前已知添加测量模式的参数，如下次添加体积为 1.5mL，则可以按以下操作方式进行：在显示屏上“添加体积”

显示区域按一下，则仪器自动打开按键输入窗口，显示如下：



设置添加体积时显示示意图

用户按照上述方法可以依次设置其他参数，直接在浓度单位相应显示区域按一下可以选择标液的浓度单位，选中后，当前浓度单位反向显示(图示标液浓度为 100.0mmol/L)。当用户设置完毕，按“确认”键即可开始已知添加测量。按“取消”键退出设置，返回仪器的起始状态。

在这里，如果用户需要重新标定电极，则可按“标定”键，仪器提示“标定电极吗？”字样，再按“标定”键可以标定电极(具体标定方法参见 *pX 电极标定* 章节)。

一切设置完毕，即可开始已知添加浓度模式的测量，显示如图，其中显示屏上方为当前的测量数据，下方为测量结果记录，包括添加前后的电位、温度等；右面为“确认”键、“结束”键、“设置”键等。

按“设置”键可以设置手动温度、选择浓度单位、设置 mV 显示分辨率、pX 显示分辨率已经校正电位零点等。

将相应离子选择电极清洗干净后，放入被测试样液中，仪器显示当前的电位、温度值以及相应的 pX 值。

已知添加模式 2008/08/03 12:23:57		确认
pAg		结束
1.053		
78.19 <sub>mV</sub>	25.1 <sup>°C</sup>	
测量结果 Cblank= 0.000 mol/L		
添加前...		
		设置

已知添加浓度测量模式显示示意图

等显示稳定后，按“确认”键，仪器存贮当前的电位，并显示“添加标液”字样，用户按设定的体积值添加标液，等再次显示稳定后，按确认键，仪器提示“测量结束！”字样并计算当前试样的浓度值，显示如下：

已知添加模式 2008/08/03 12:23:57		结束
pAg		
1.508		
82.56 <sub>mV</sub>	25.1 <sup>°C</sup>	
测量结果 Cblank= 0.000 mol/L		存贮
添加前...	78.19mV	25.1 <sup>°C</sup>
添加后...	82.56mV	25.1 <sup>°C</sup>
样品浓度Cs=	0.013 mol/L	
		打印
		设置

已知添加测量模式结束时显示示意图

此时用户可以存贮当前测量结果，或者打印结果。

同样的，如果用户需要选择样品浓度的浓度单位，也可按以下方法操作：在样品浓度结果显示区域上按一下，则样品浓度单位会自动切换一次。

按“结束”键，结束已知添加浓度测量，返回仪器的起始状态。

#### 4.6.3.2.1 已知添加模式测量时空白浓度校正

在开始测量前，如果用户需要进行空白浓度校正，则可按“空白”键，选择校正空白浓度，之后按“确认”键，仪器提示“校正空白浓度吗？”字样后按“确认”键即可开始空白浓度校正。

进入空白浓度校正后，显示以及操作完全同前面已知添加测量模式。测量结束后，按“结束”键，仪器返回当前参数设置状态。

#### 4.6.3.2.2 空白浓度清零

如果用户希望清除上次的空白浓度值，则可按“空白”键，选择“空白浓度清零”项后按“确认”键，即可将空白浓度值清零。

#### 4.6.3.3 未知添加模式

本模式类似于已知添加模式，只是在标准添加法中，是将标准液添加到试样中，测量由于待测组份的浓度变化而引起的电极电位变化，从而测定试样的浓度值，同样地，如果将试样添加到标准液中，通过测量添加前后的电位变化，也可测定试样的浓度值。计算公式如下：

$$C_x = C_s \times [(1 + \rho) \times 10^{(E_2 - E_1)/S} - \rho]$$

式中， $C_x$ ~待测试样(添加液)的浓度值；

$C_s$ ~标准液的浓度值；

$\rho$  ~标准液的体积( $V_s$ ) / 待测试样的体积( $V_x$ )；

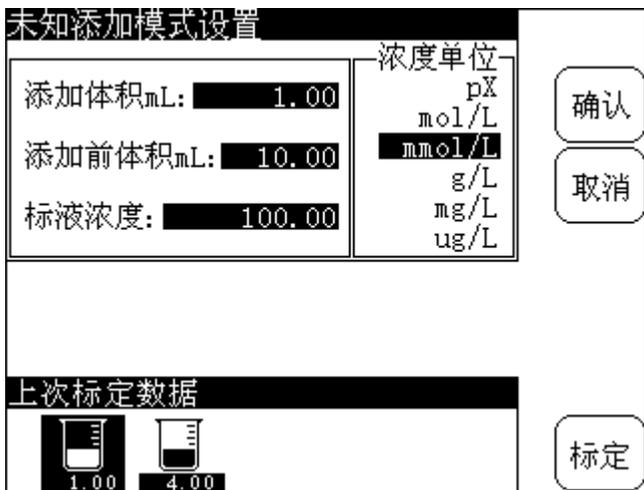
$E_1$ ~未添加待测试样时体系的电位值；

$E_2$ ~添加待测试样后体系的电位值；

$S$  ~电极斜率。

用户按照使用的离子电极选择好相应离子模式后（**比如测量 Na 离子浓度，则选择离子模式为 Na 离子，具体参见设置离子模式章节**）；设置测量参数为离子浓度，并选择未知添加模式（**参见设置测量模式章节**），选择完毕按“测量”键即可开始本次测量。或者按“确认”键返回起始状态，

在仪器的起始状态下，按“测量”键也可进行浓度测量，显示如图。



未知添加测量模式参数设置显示示意图

其中显示屏上方为添加体积，指即将添加的试样体积量；添加前体积即为标准溶液的体积量；标液浓度指标准溶液的浓度值，相应浓度单位列于右面，图示标液浓度即为 100mmol/L；下方为上次标定数据；右面为“确认”键、“取消”键、“标定”键。

本模式不必测定空白标准液的空白浓度值，具体操作可参考已知添加测量模式。

#### 4.6.4 GRAN 测量模式

仪器除常规测量方法外，也可用 GRAN 测量模式来测量含量较低的试样。根据 GRAN 模式的数学原理，可用下式测得试样的浓度值。

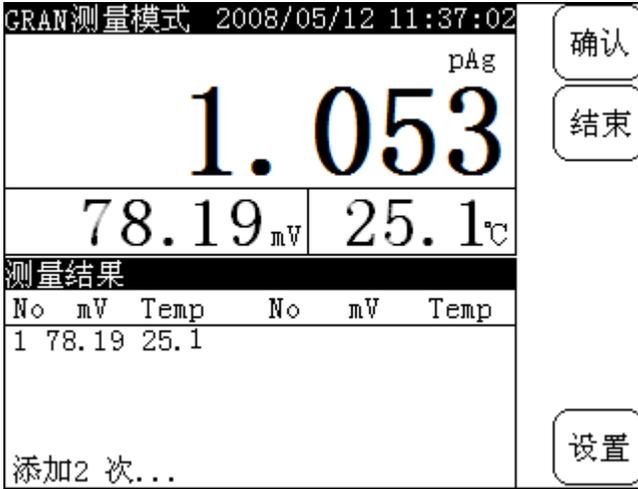
$$(V_s + V_x) \times 10^{E/S} = 10^{E_0/S} \times (C_x V_x) + 10^{E_0/S} \times (C_s V_s)$$

测量时，先输入标准溶液的浓度 ( $C_s$ ) 和体积 ( $V_s$ )，以及待测试样的体积 ( $V_x$ )，然后测量第一次添加标准液后待测试样中的电极电位值，依次重复测量三次至八次，仪器即可计算出待测试样的浓度值。

用户按照使用的离子电极选择好相应离子模式后（比如测量  $Ag$  离子浓度，则选择离子模式为  $Ag$  离子，具体参见设置离子模式章节）；设置测

量参数为离子浓度，并选择 GRAN 测量模式（参见设置测量模式章节），选择完毕按“测量”键即可开始本次测量。或者按“确认”键返回起始状态，在仪器的起始状态下，按“测量”键也可进行浓度测量。

同样的，GRAN 测量模式同已知添加模式一样需要设置添加体积、添加前体积、标液浓度等参数（参见前面已知添加模式参数设置部分章节），设置完毕即可开始测量，显示如图：



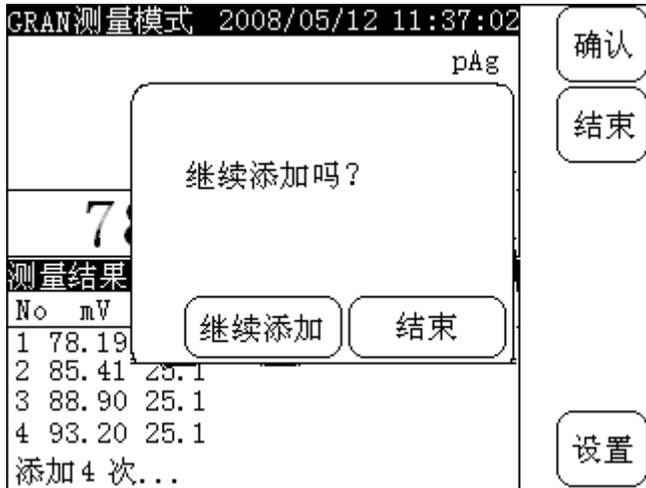
GRAN 模式测量时显示示意图

其中显示屏上方为当前的测量数据，下方为测量结果记录，包括添加次数和依次的测量结果；右面为“确认”键、“结束”键、“设置”键等。

将电极清洗干净，放入被测试样液中，按设定的体积值添加标液，仪器显示当前的电位、温度值以及相应的 pX 值，等显示稳定后，按“确认”键，仪器记录并显示本次的测量结果，然后提示“添加标液……”字样，用户可继续添加标液。

在添加过程中，用户按“设置”键，可设置手动温度、选择浓度单位、设置 mV、pX 显示分辨率等。

用户依次重复添加标液并测量添加后的电位，当用户添加完 3 次标液后，仪器会自动提示“继续添加吗？”字样，显示如图：



GRAN 模式测量超过 3 次时显示示意图

如果用户还需要添加测量，则可按“继续添加”键选择继续添加，否则按“结束”键结束测量，仪器即计算出待测试样的浓度值，测量结束。

仪器允许用户在任何时候按“结束”键结束测量。如果添加次数超过 3 次仪器同样会认为前面的添加有效，计算出待测试样的浓度值，测量结束。

测量结束后，用户可以按“存贮”键存贮当前结果，“打印”键打印结果。按“结束”键退出 GRAN 测量模式，返回仪器的起始状态。

#### 4.6.4 电导测量

本仪器允许测量电导率、电阻率、总固态溶解物（TDS）以及盐度值，仪器在全量程范围内，具有自动温度补偿、自动校准、自动量程、自动频率切换等功能。

在电导率及 TDS 测量时，温度电极接上，仪器自动按设定的温度系数将电导率补偿到 25.0℃ 时的值；温度电极不接，仪器显示待测溶液未经补偿的原始电导率值。

在盐度测量时，温度电极接上，仪器自动将盐度补偿到 18.0℃ 时的值；温度电极不接，仪器显示待测溶液未经补偿的盐

#### 4.6.4.1 电导率测量

电导率测量前请注意以下几点：

##### 1、电导电极的选用

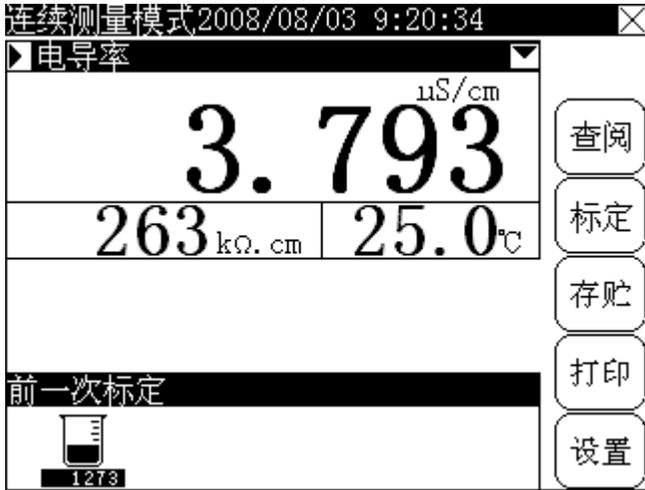
对常数 1.0、10 类型的电导电极有“光亮”和“铂黑”二种形式，镀铂电极习惯称作铂黑电极；光亮电极较好的测量范围为 0~3000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ，超过 3000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  测量误差较大。

2、测量高电导率时，一般采用大常数的电导电极，当电导率  $\geq 20.00\text{mS}/\text{cm}$  时，必须采用电极常数为 5 或 10 的电极；当电导率  $\geq 100.00\text{mS}/\text{cm}$  时，必须采用电极常数为 10 的电极。

##### 3、电导率范围及对应电极常数推荐表

电导率范围( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	电阻率范围( $\Omega \cdot \text{cm}$ )	推荐使用电极常数( $\text{cm}^{-1}$ )
0.05~2	20M~500K	0.01, 0.1
2~200	500K~5K	0.1, 1.0
200~2000	5K~500	1.0
2000~20000	500~50	1.0, 10
2000~ $2 \times 10^5$	500~5	10

在仪器的起始状态下，如果有电导率测量参数则直接按“测量”键即可开始测量，否则按“设置”键选择测量模式并选择电导率测量参数即可（具体见 **设置测量模式** 章节），显示如图。



电导率测量状态显示示意图

其中显示屏上方显示有当前的测量模式、系统时间；测量主窗口显示当前的电导率以及对应的电阻率和温度值；显示屏右面为按键，分别为“查阅”、“标定”、“存贮”键、“打印”键和“设置”键等。*定时测量模式和平衡测量模式会自动屏蔽掉“存贮”、“打印”键。*

按“查阅”键可查阅电导测量参数，具体参见*查阅电导测量参数*章节。

按“标定”键可以重新标定电导常数，具体见下面*电导常数标定*章节。

按“设置”键可设置手动温度。

在测量主窗口上的标题部分显示有当前的测量参数类型，图示即为电导率，其左边有一个向右的箭头，按此箭头可以依次在电导率、TDS、盐度之间相互切换。

如果用户*选择连续测量模式(具体参见设置测量模式章节)*，当测量结果稳定后，用户可以按“存贮”键存贮当前的测量结果；如果仪器开机前连接有 TP-16 串口打印机，按“打印”键，仪器即打印当前测量数据。

如果用户*选择定时测量模式(具体参见设置测量模式章节)*，仪器会自动测量、计算、显示测量结果，当用户设定的时间间隔到达时，仪器自动存贮测量结果；如果仪器开机前连接有 TP-16 串口打印机，仪器即自动打

印测量数据，打印完成自动开始下一次测量。

如果用户 **选择平衡测量模式(具体参见设置测量模式章节)**，开始测量后，仪器自动测量、计算并显示测量结果，一旦测量符合设定好的平衡条件，本次测量即结束！此时，用户可以按“存贮”键存贮当前的测量结果；如果仪器开机前连接有 TP-16 串口打印机，按“打印”键，仪器即打印当前测量数据。

按右上角“×”键再“确认”后可以结束测量。

#### 4.6.4.1.1 电导常数标定

电导电极出厂时，每支电极都标有电极常数值。用户若怀疑电极常数不正确，可以按照以下步骤重新标定：

根据电极常数，选择合适的标准溶液(见表 1)、配制方法(见表 2)，标准溶液与电导率值关系表(见表 3)；

- a. 将电导电极接入仪器，断开温度电极(仪器不接温度传感器)，仪器则以手动温度作为当前温度值，设置手动温度为 25.0℃，此时仪器所显示的电导率值是未经温度补偿的绝对电导率值；
- b. 用蒸馏水清洗电导电极；
- c. 将电导电极浸入标准溶液中；
- d. 控制溶液温度恒定为： $(25.0 \pm 0.1)^\circ\text{C}$  或  $(20.0 \pm 0.1)^\circ\text{C}$  或  $(18.0 \pm 0.1)^\circ\text{C}$  或  $(15.0 \pm 0.1)^\circ\text{C}$ ；
- e. 按“标定”键选择“标定电极常数”项并确认后进入电极常数标定状态，显示如图；

标定		2008/08/06 10:09:34		确认
		1273 $\mu\text{S}/\text{cm}$		
		25.0 $^{\circ}\text{C}$		设置
标称值:	1273 $\mu\text{S}/\text{cm}$			
当前标定结果				结束
电极未标定!				

电极常数标定显示示意图

- f. 按“设置”键，输入表 3 中相应的数据，即当前标准溶液的电导率值；  
g. 待仪器读数稳定后，按下“确认”键，仪器即自动计算出新的电极常数，标定结束；按“结束”键，仪器终止电极常数标定。

表 1 测定电极常数的 KCL 标准溶液

电极常数(1/cm)	0.01	0.1	1	10
KCL 溶液近似浓度(mol/L)	0.001	0.01	0.01 或 0.1	0.1 或 1

表 2 标准溶液的组成

近似浓度(mol/L)	容量浓度 KCL(g/L)溶液(20 $^{\circ}\text{C}$ 空气中)
1	74.2650
0.1	7.4365
0.01	0.7440
0.001	将 100mL 0.01mol/L 的溶液稀释至 1 升

表 3 KCL 溶液近似浓度及其电导率值关系

近似浓度 (mol/L)	温度	15.0 $^{\circ}\text{C}$	18.0 $^{\circ}\text{C}$	20.0 $^{\circ}\text{C}$	25.0 $^{\circ}\text{C}$	30.0 $^{\circ}\text{C}$
-----------------	----	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

### DZS-708 型多参数分析仪使用说明书

1	12120	97800	101700	111310	131100
0.1	10455	11163	11644	12852	15353
0.01	1141.4	1220.0	1273.7	1408.3	1687.6
0.001	118.5	126.7	132.2	146.6	176.5

#### 4.6.4.2 TDS 测量

测量高 TDS 时，一般采用大常数的电导电极，当  $TDS \geq 10.00 \text{ g/L}$  时，必须采用电极常数为 5 或 10 的电极。

在测量 TDS 前必须先参考电导电极的选用章节，确定测量使用的电导电极、设定合适的电极常数、温度补偿系数以及 TDS 转换系数。若需对电导电极进行标定，还需要在电导率测量参数下标定电极常数；在 TDS 测量参数下只能标定 TDS 转换系数，这点希望用户切记。

在仪器的起始状态下，如果用户已经选择了电导测量模块参数，比如电导率参数则可直接开始测量，否则需要由设置测量模式选择电导测量模块参数后方可进行测量（具体见 **设置测量模式** 章节）。

其显示、测量过程以及操作请参见电导率测量章节。

##### 4.6.4.1.1 标定 TDS 转换系数

根据被测溶液的性质和及测量范围，选择合适的标准溶液。电导率与 TDS 标准溶液关系表见表 4。

- 按主测量窗口标题参数类型旁的“>”键将测量状态切换到电导率测量状态；在电导率测量状态下，通过查阅电导使用参数设置好电导电极常数，或者通过标定电导电极重新标定电导电极常数，完毕后，按“>”键使仪器进入 TDS 测量状态；
- 用蒸馏水清洗电导电极；
- 将电导电极浸入标准溶液中，控制溶液温度恒定为： $(25.0 \pm 0.1)^\circ\text{C}$ ；
- 按“设置”键，输入表 4 中相应的数据，即当前标准溶液的 TDS 值；
- 待仪器读数稳定后，按下“确认”键，仪器即自动计算出新的 TDS 转换系数值，标定结束；按“结束”键，仪器将终止 TDS 转换系数标定。

表 4 电导率与 TDS 标准溶液关系表

电导率 $\mu$ S/cm	TDS 标准值		
	KCl (mg/L)	NaCl (mg/L)	442 (mg/L)
23	11.6	10.7	14.74
84	40.38	38.04	50.5
447	225.6	215.5	300
1413	744.7	702.1	1000
1500	757.1	737.1	1050
2070	1045	1041	1500
2764	1382	1414.8	2062.7
8974	5101	4487	7608
12880	7447	7230	11367
15000	8759	8532	13455
80000	52168	48384	79688

1、442 表示 40%Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、40%NaHCO<sub>3</sub>、20%NaCl。

2、表中列出的值为 25℃ 时情况下的值。

#### 4.6.4.3 盐度测量

在测量盐度前同样须先参考电导电极的选用章节，确定测量使用的电导电极、设定合适的电极常数。

测量盐度时，一般采用常数 10 的电导电极，当盐度  $\geq 1.00\%$  时，必须采用电极常数为 10 的电极。

在仪器的起始状态下，如果用户已经选择了电导测量模块参数，比如电导率参数则可直接开始测量，否则需要由设置测量模式选择电导测量模块参数后方可进行测量（具体见 **设置测量模式** 章节）。

其显示、测量过程以及操作请参见电导率测量章节。

#### 4.6.4 溶解氧测量

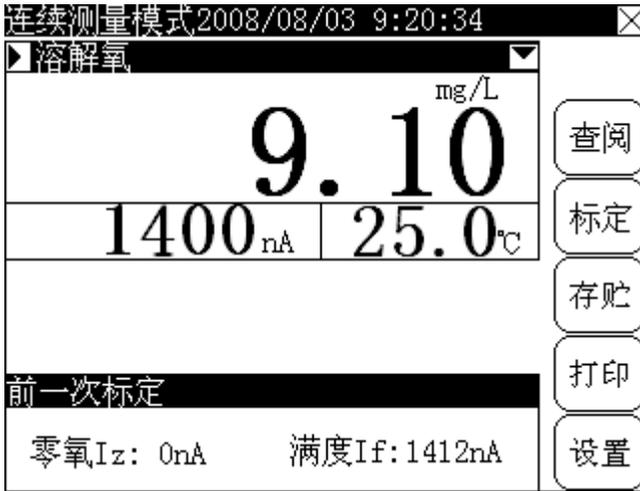
仪器可进行溶解氧浓度、溶解氧饱和度、电极电流的测量；仪器具有自动温度补偿功能；可进行零氧标定、满度标定、气压校准和盐度校准等。

初次使用时，将溶解氧电极用蒸馏水清洗后插入被测溶液，仪器开机后即可进行测量。

仪器可同时计算、显示溶解氧浓度(或饱和度)和电极电流值。

若您是第一次使用或长时间未使用使用，请先进行溶解氧电极的标定，具体参见溶解氧标定章节。

在“设置测量模式”里面选择溶解氧模块参数，比如溶解氧、饱和度等即可开始溶解氧的测量，显示如图：



溶解氧测量状态显示示意图

其中显示屏上方显示有当前的测量模式、系统时间；溶解氧测量结果以及对应的溶解氧电流值和当前温度值；显示屏右面为按键，分别为“查阅”、“标定”、“存贮”键、“打印”键和“设置”键。

按“查阅”键可以查阅溶解氧测量参数，设置当前的大气压、盐度等，具体参见[查阅溶液测量参数](#)章节。

按“标定”键可以重新标定溶解氧的零氧、满度等，具体参见下面[溶解氧电极标定](#)章节。

在测量过程中，按“设置”键可设置手动温度。

如果用户选择连续测量模式(具体参见[设置测量模式](#)章节)，当测量结果稳定后，用户可以按“存贮”键存贮当前的测量结果；如果仪器开机前

连接有 TP-16 串口打印机，按“打印”键，仪器即打印当前测量数据。

如果用户**选择定时测量模式(具体参见设置测量模式章节)**，仪器会自动测量、计算、显示测量结果，当用户设定的时间间隔到达时，仪器自动存贮测量结果；如果仪器开机前连接有 TP-16 串口打印机，仪器即自动打印测量数据，打印完成自动开始下一次测量。

如果用户**选择平衡测量模式(具体参见设置测量模式章节)**，开始测量后，仪器自动测量、计算并显示测量结果，一旦测量符合设定好的平衡条件，本次测量即结束！此时，用户可以按“存贮”键存贮当前的测量结果；如果仪器开机前连接有 TP-16 串口打印机，按“打印”键，仪器即打印当前测量数据。

按右上角“×”键再“确认”后可以结束测量。

#### 4.6.4.1 溶解氧电极标定

为了获得准确的测量结果，溶解氧电极测量前必需进行标定。仪器具有多种标定功能，有零氧标定、满度标定。

在溶解氧测量状态下，按“标定”键选择“标定溶解氧电极”项并确认后即可开始溶解氧电极的标定，显示如图：

其中显示屏上方为当前的溶解氧电极电流、溶解氧浓度值以及当前的温度值；中间为当前的大气压值和盐度值；下面为标定结果。右面为按键，分别为“标定零氧”、“标定满度”、设置大气压值和盐度值的“设置”键等。

标定		2008/08/06 10:09:34		标定 零氧
		nA		
		1410		标定 满度
9.10 <sub>mg/L</sub>		25.0 <sup>o</sup> C		
大气压:	101.3		kPa	设置
盐度值:	0.0		g/L	设置
当前标定结果				
零氧Iz: 0nA		满度If: 1412nA		结束

溶解氧标定显示示意图

#### 4.6.4.1.1 零氧标定

将溶解氧氧电极用蒸馏水清洗后将溶解氧电极放入 5% 的新鲜配制的亚硫酸钠溶液中。

待读数稳定后按“标定零氧”键，再“确认”后，仪器即自动记录零氧值，零氧标定结束。

#### 4.6.4.1.2 满度标定

把溶解氧电极从溶液中取出，用水冲洗干净，用滤纸小心吸干薄膜表面的水分，并放入盛有蒸馏水容器（如三角烧瓶、高脚烧杯中）靠近水面的空气上或者放入空气中，但电极表面不能沾上水滴。

按“标定”键并进入溶解氧标定状态。

待读数稳定后按“标定满度”键，再“确认”后，仪器即自动记录满度值，满度标定结束。

#### 4.6.4.1.3 盐度设置

溶解氧值与盐度值有关，仪器默认设置的盐度值为 0.0g/L，测量前应选择合适的盐度值。

**一般情况下，不需要进行盐度设置，仪器默认值为 0.0 g/L。**

有两个方法设置溶解氧盐度值。第一，在溶解氧电极标定时，按盐度值旁边的“设置”键，仪器弹出一个输入窗口，用户直接输入盐度值即可；第二，在查阅溶解氧使用参数时，同样可以设置盐度值。

#### **4.6.4.1.3 大气压设置**

仪器测得的溶解氧值与大气压值有关，仪器默认设置的大气压值为 101.3kPa，测量前应选择合适的气压值。

**一般情况下，不需要进行大气压设置，仪器默认值为 103.1kPa。**

仪器同样有两个方法设置溶解氧大气压值。第一，在溶解氧电极标定时，按大气压值旁边的“设置”键，仪器弹出一个输入窗口，用户直接输入大气压值即可；第二，在查阅溶解氧使用参数时，同样可以设置大气压值。

## 五. 仪器的维护

1. 仪器必须有良好的接地，防止腐蚀性气体侵入。
2. 开机前，须检查电源是否接妥。
3. 连接电源适配器并打开电源后，若显示屏不亮，应检查电源适配器是否有电输出、是否使用了仪器原配的电源适配器，适配器电源要求：9VDC 稳压输出，800mA 以上，内正外负。
4. 仪器的插座必须保持清洁、干燥，切忌与酸、碱、盐溶液接触。
5. 仪器可供长期稳定使用。测试完样品后，所用电极应浸放在蒸馏水中。
6. 仪器不使用时，短路插头也要接上，以免仪器输入开路而损坏仪器。
7. 有关离子选择电极测试事项，请参照有关材料，务必遵守执行。
8. 电导电极的不正确使用常引起仪器工作不正常。应使电导电极完全浸入溶液中。电导电极安装地点应注意：避免安装在“死”角，而要安装在水流循环良好的地方。
9. 对于高纯水的测量，须在密闭流动状态下测量，且水流方向应使水能进入开口处，流速不宜太高。
10. 电导率超过  $3000\mu\text{ S/cm}$  时，光亮电极不能正确测量，此时应换用铂黑电极进行测量。
11. 溶解氧电极不用时，应将电极储藏于煮沸冷却后的蒸馏水中，切忌将电极浸入亚硫酸钠溶液中，因为上述溶液一旦渗透到电极腔体内，会使电极性能恶化。
12. 新装电解液和薄膜后，溶解氧电极输出低，无法标定。如果将溶解氧电极接到仪器并开机 5 分钟后，仪器显示读数仍然达不到所需的数值。则有二种可能：一是薄膜与黄金阴极没有紧贴，二是可能黄金阴极表面没有润湿，可在桌子或凳子上轻轻敲击氧电极。如果读数增加，则表示电极功能已恢复。反之，则应该更换薄膜。
13. 溶解氧电极在经过 5 分钟以上通电极化后，零氧指标高于技术条件。可能是阴极破坏所引起的，检查黄金阴极表面是否有凹坑和洞眼；检查黄金阴极周围区域是否与基座脱开。
14. 若上述各种情况排除后，仪器仍无法工作，请与我公司有关部门联系。

## 六、仪器的成套性

1. DZS-708 型多参数分析仪 1 台;
2. DJS-1C 型铂黑电极 1 支;
3. E-201-C-9 型复合电极 1 支;
4. DO-958-S 型溶解氧电极 1 支;
5. T-818-B-6 型温度传感器 1 支;
6. REX-2 型多功能电极架 1 只;
7. 电极输入短路插头(仪器出厂时接在 pH 电极插口上)
8. pH 标准缓冲剂 pH4, 7, 9 各 5 小包;
9. 电源适配器(9VDC, 800mA, 内正外负) 1 只;
10. 产品合格证 1 份;
11. 附件一套, 以随机装箱单为准。

## 七、附录

### 一、氟离子溶液配制方法

1. **标准溶液：**精确称取 4.20g 分析纯氟化钠，溶于蒸馏水中，定容至 1000mL，贮存于塑料瓶中。此溶液为  $1 \times 10^{-1}$  mol/L  $F^-$ 。

$1 \times 10^{-2}$  mol/L  $F^-$ ：取  $1 \times 10^{-1}$  mol/L  $F^-$  溶液 100ml，稀释至 1000ml；

$1 \times 10^{-3}$  mol/L  $F^-$ ：取  $1 \times 10^{-2}$  mol/L  $F^-$  溶液 100ml，稀释至 1000ml；

2. **总离子强度调节剂 (TISAB)：**称取 58.8g 分析纯二水柠檬酸钠 ( $Na_3C_6H_5O_7 \cdot 2H_2O$ )，再称取 85g 分析纯硝酸钠 ( $NaNO_3$ )，溶于蒸馏水中，用 HCl 调节溶液至 pH 为 5~6，稀释至 1000mL。

3. **试验用溶液：**

pF2 ( $1 \times 10^{-2}$  mol/L  $F^-$ )：取  $1 \times 10^{-1}$  mol/L  $F^-$  溶液 10ml，加总离子强度调节剂 (TISAB) 20ml，用蒸馏水稀释至 100ml；

pF3 ( $1 \times 10^{-3}$  mol/L  $F^-$ )：取  $1 \times 10^{-2}$  mol/L  $F^-$  溶液 10ml，加总离子强度调节剂 (TISAB) 20ml，用蒸馏水稀释至 100ml；

pF4 ( $1 \times 10^{-4}$  mol/L  $F^-$ )：取  $1 \times 10^{-3}$  mol/L  $F^-$  溶液 10ml，加总离子强度调节剂 (TISAB) 20ml，用蒸馏水稀释至 100ml。

### 二、溶解氧浓度与温度关系表

温度(°C)	$C_s$ (mg/L)	$\Delta C_s$ (mg/L)	温度(°C)	$C_s$ (mg/L)	$\Delta C_s$ (mg/L)
0.0	14.46	0.0925	21.0	8.90	0.0467
1.0	14.22	0.0890	22.0	8.73	0.0453
2.0	13.82	0.0857	23.0	8.57	0.0440
3.0	13.44	0.0827	24.0	8.41	0.0427
4.0	13.09	0.0798	25.0	8.25	0.0415
5.0	12.74	0.0771	26.0	8.11	0.0404
6.0	12.42	0.0745	27.0	7.96	0.0393
7.0	12.11	0.0720	28.0	7.82	0.0382

DZS-708 型多参数分析仪使用说明书

8.0	11.81	0.0697	29.0	7.69	0.0372
9.0	11.53	0.0675	30.0	7.56	0.0302
10.0	11.26	0.0653	31.0	7.43	
11.0	11.01	0.0633	32.0	7.30	
12.0	10.77	0.0614	33.0	7.18	
13.0	10.53	0.0595	34.0	7.07	
14.0	10.30	0.0577	35.0	6.95	
15.0	10.08	0.0559	36.0	6.84	
16.0	9.86	0.0543	37.0	6.73	
17.0	9.66	0.0527	38.0	6.63	
18.0	9.46	0.0511	39.0	6.53	
19.0	9.27	0.0496	40.0	6.41	
20.0	9.08	0.0481			

本表摘自 ISO5813-1983 水质分析—水中溶解氧的测定—碘量滴定法

### 三、用户订货须知

1. 仪器出厂时配套电极为 DSJ-1C 型铂黑电极(电极常数为 1.00)。
2. 用户根据电导率的测量范围, 在订货时参照本说明书电导率测量章节选用合适的电导电极。





沪制 02220128 号

产品标准编号: Q/YXLG 185

生产地址: 上海安亭园大路 5 号

邮编: 201805

电话: 021-59577340, 021-39506397/99

传真: 021-39506377, 021-39506398

网址: <http://www.lei-ci.com>

E-mail: [rex\\_xs@lei-ci.com](mailto:rex_xs@lei-ci.com)