


操作手册
碱含量快速测定仪



注 意

在没有仔细阅读和理解本操作手册前，设备不允许使用


热线

 400-100-9720

浙江光年知新仪器有限公司

浙江省绍兴市越城区陶堰镇
邮编 312000

售后服务/备品备件:

 400-100-9720

邮箱: gnzxyq@126.com

网址: www.gnzxyq.com

4. 装箱清单

序号	名称	规格	数量	单位	配置说明	备注
标配清单:						
1	主机		1	台	标配	
2	钠离子电极 复合电极	依据型号	1	只	标配	
	钠离子电极 参比+选择	二选一	1	只		
3	钾离子电极 复合电极	依据型号	1	只	标配	
	钾离子电极 参比+选择	二选一	1	只		
4	NaCl标准溶液(PH>10)	0.0001mol/L	1	瓶	标配	
5	NaCl标准溶液(PH>10)	0.001mol/L	1	瓶	标配	
6	NaCl标准溶液(PH>10)	0.01mol/L	1	瓶	标配	
7	NaCl标准溶液(PH>10)	0.1mol/L	1	瓶	标配	
8	KCl标准溶液	0.0001mol/L	1	瓶	标配	
9	KCl标准溶液	0.001mol/L	1	瓶	标配	
10	KCl标准溶液	0.01mol/L	1	瓶	标配	
11	KCl标准溶液	0.1mol/L	1	瓶	标配	
12	注射器	2.5ml	1	只	标配	
13	温度传感器		1	根	标配	
14	充电器		1	只	标配	
15	说明书		1	本	标配	
16	合格证		1	张	标配	
17	保修卡		1	张	标配	
选配清单:						
18	便携式打印机	无线	1	只	选配	

2.5.2 电极活化

钾离子选择电极+参比电极:

电极使用前,需在 10^{-3} mol/L的KCl溶液中浸泡活化。长期不用,使用前需要活化2小时,经常使用,每次用前活化1小时。

每次用完注意需要用去离子水充分清洗干净,并用滤纸擦干。

钠离子复合电极:

若使用的是钠离子复合电极,电极使用前,需在 10^{-4} mol/L的NaCl溶液中浸泡活化8小时以上,再用去离子水充分清洗干净,并用滤纸擦干。



注意

设备自带的标准溶液,多次使用会有误差,建议客户自行配置或找厂家购买新的溶液。

3. 注意事项

1. 在运输过程中,应注意防震,防止因震动引起设备损坏或者测量数值不准确。
2. 设备配套的标准溶液,应妥善保存,不允许损坏、污染等,以防止校准数据不正确。
3. 电极活化溶液推荐客户自行配置或联系厂家,进行采购,长时间活化会对标准溶液产生污染。
4. 标准溶液属于易耗品,如标准溶液被污染或已过期,请联系厂家进行处理。
5. 测量电极属于损耗品,超过质保期,无论有无使用,推荐联系厂家进行更换。
6. 在质保期内,未经认可的任何人为私自拆机及软件更新,均不在保修范围内。
7. 此试验,测量钠离子时,溶液要求强碱环境,操作人员注意防护。如环境通风、适当的防护服、手套、护目镜或面具等。测量现场禁止吸烟、进食等。若不小心接触到强碱溶液,要立即用大量的流动清水冲洗。试验完毕,清洗防护,保持良好的卫生习惯。

目录

1 概述	5
1.1 产品说明	5
1.1.1 产品原理	5
1.1.2 产品组成	6
1.1.2.1 键盘说明	7
1.1.2.2 电极说明	8
1.2 产品参数	8
1.2.1 产品指标	8
1.2.2 产品功能	9
1.3 产品界面介绍	9
1.3.1 标题栏	9
1.3.2 画面名	10
1.3.3 帮助栏	10
2 操作说明	11
2.1 开机关机	11
2.2 设备充电	11
2.3 USB通讯	11
2.4 设备操作	12
2.4.1 测量界面	12
2.4.1.1 界面介绍	12
2.4.1.2 测量例程	13
2.4.2 设置界面	14

2.4.2.1 编号设置	14
2.4.2.2 系统设置操作指导	15
2.4.2.3 试验参数操作指导	16
2.4.2.4 系统时间操作指导	17
2.4.3 校准界面	18
2.4.3.1 界面介绍	18
2.4.3.2 校准界面操作指导	19
2.4.4 历史界面	20
2.4.4.1 界面介绍	21
2.4.4.2 历史界面操作指导	21
2.5 电极准备	22
2.5.1 电极安装使用	22
2.5.1.1 钠选择电极+钠参比电极	22
2.5.1.2 钠复合电极	23
2.5.1.3 钾选择电极+钾参比电极	24
2.5.2 电极活化	26
3 注意事项	26
4 装箱清单	27

使用步骤

- 1、参比电极，解开橡皮绳，将第一节盐桥的黑色橡皮塞取下；
- 2、电极测量端向下，捏住黑色电极帽部分，轻甩数次，检查第一节盐桥处均应充满溶液没有气泡，填充液充液为饱和的溶液应有适量的结晶存在，如没有，需及时添加；
- 3、使用注射器，将钾离子填充液到第二节盐桥中，使其液面保持在管体 2/3 高度以上（2.5ml 左右即可）；
- 4、组合参比电极，绑上橡皮绳，如图 25；
- 5、将参比电极接在仪表上左侧，钾离子选择电极接在仪表的中间，测量钾离子浓度。活化、测量时上盖帽也需要取下。

保存步骤

- 1、电极长期不使用，建议将第二节盐桥中的 NaCl 或 NaNO₃ 溶液抽干，装回橡皮塞，干燥保存。
- 2、电极使用频率较高，将电极浸于对应的浸泡液中。

注意事项

- 1、电极表面如有白色粉末附着，用湿润的纱布擦去即可。
- 2、电极在使用一段时间后，NaCl 或 NaNO₃ 填充液液面会有所下降，请及时补充使其液面保持在管体 2/3 高度以上。
- 3、参比电极第一节盐桥在出厂时已填充有饱和氯化钾溶液并带有结晶；若发现不再饱和，可打开上盖帽，填充固体 KCl 即可。
- 4、第二节盐桥出厂时为空白，用户可以根据不同的测试要求自己选择填充液。

保存步骤

电极长期不使用，将电极漂洗干净，然后装回电极保护瓶，干燥保存；

注意事项

- 1、电极前端敏感玻璃球泡不能与硬物接触，任何破损和擦毛都会使电极失效；
- 2、测量时，盖塞必须打开，保证电极气压满足要求。
- 3、活化溶液 PH 可以用正常值，测量溶液 PH 值必须 ≥ 10 。

2.5.1.3 钾选择电极+钾参比电极

参比电极接仪表头左侧，钾离子选择电极接仪表头中间。如图2键盘说明所示。



图25. 钾参比电极+选择电极

参比电极第一节盐桥为饱和KCl溶液，第二节盐桥为1mol/L的NaCl或NaNO₃溶液。

1. 概述

1.1 产品说明

碱含量是水泥中的一种有害化学成分，可用等当量的Na₂O含量表示，即碱含量 = Na₂O+0.658×K₂O。

碱含量主要从水泥生产原材料，尤其是粘土中带入。碱含量高则有可能产生碱-骨料反应。混凝土碱骨料反应是指来自水泥、外加剂、环境中的碱在水化过程中析出NaOH和KOH与骨料(指砂、石)中活性SiO₂相互作用，形成碱的硅酸盐凝胶体，致使混凝土发生体积膨胀呈蛛网状龟裂，导致工程结构破坏。工程中钢筋也会与混凝土接触，碱含量多少就对钢筋的腐蚀有不同的差别。因此，准确地测量碱含量就显得非常重要。

JHL系列碱含量快速测定仪是根据CECS53-93《混凝土碱含量限值标准》、《混凝土结构耐久性评定标准》CECS 220:2007、《通用硅酸盐水泥》GB 175-2007等相关标准制作设计的。采用离子选择电极法(Ion Selective Electrode, ISE法)，通过配备的专业软件及化学抗干扰试剂在室温下快速测定混凝土、及混凝土原料的水溶性碱含量，从而达到防控混凝土龟裂的目的。

本设备轻巧、精小，可直接手持，方便用户携带，自带大容量电池，可直接于现场检测。

1.1.1 产品原理

本设备采用ISE离子选择电极法，将选择电极和参比电极(复合电极也可)放置于液相中，测得的电极电位E，与标准液相中离子浓度C的对数，呈线性关系，即 $E=K-0.0591\lg C$ 。因此，根据测得的电极电位值，来推算出液相中的离子浓度。其中一组电极测量钠离子浓度，另一组电极测量钾离子浓度，然后根据设置的试验参数，自动计算碱含量。

1.1.2 产品组成

此设备由主机、电极、温度传感器、相关标准溶液、电源充电器、包装箱等部分组成。



图1. 整体结构图

电极根据设备型号不同

JHL-A 为双电极：参比电极+选择电极

JHL-B 为单电机：复合电极。

2.5.1.2 钠复合电极



图24. 钠复合电极

钠复合电极接线：将电极的接头接在仪表头的中间即可，左侧不接。

使用步骤

- 1、从电极的底端取下电极保护瓶，观察电极敏感球泡内部是否充满液体，如发现内电极接触不到内部溶液时，应用力甩一下，使内部溶液流回到电极头部。
- 2、清洗电极，擦干，然后打开塞盖，将电极敏感球泡浸在 0.0001mol/L 的 NaCl 溶液中 8 小时左右，进行活化。活化完毕，清洗，擦干，再进行测试。活化溶液推荐客户自行配置或者向厂家进行采购。
- 3、校准、测量时，注液孔的塞盖必须呈打开状态。
- 4、将电极接在在仪表头上中侧，经电极活化后，即可进行钠离子测量。注意被测溶液，PH 值应 ≥ 10 。否则数据将不够准确。

2.5 电极准备

2.5.1 电极安装使用

2.5.1.1 钠选择电极+钠参比电极



图24. 钠离子选择电极+参比电极

参比电极接仪表头左侧，钠离子选择电极接仪表头中间。如图2[键盘说明](#)所示。

使用步骤

- 1、取下两只电极的保护瓶。测量端向下，捏住黑色电极帽部分，轻甩数次，使得内部溶液回到电极头部；
- 2、清洗电极、然后擦干。
- 3、将两只电极同时插入 0.0001mol/L 的 NaCl 溶液中，进行活化，活化时间不低于 8 小时；**活化溶液推荐客户自行配置或者向厂家进行采购。**
- 4、活化完毕后，将参比电极接在仪表上左侧，选择电极接在仪表的中间，测量钠离子浓度。**注意被测溶液，PH 值应 ≥ 10 。**否则数据将不够准确。

1.1.2.1 键盘说明



图2. 主机

键盘说明

类型	名称	注释
菜单键	试验	切换到试验界面，进行试验，详见 2.3.1测量界面
	设置	切换到设置界面，进行参数设置，详见 2.3.2设置界面
	校准	切换到校准界面，进行传感器校准，详见 2.3.3校准界面
	查询	切换到查询界面，进行历史数据查询，详见 2.3.4历史界面
功能键	开始	试验界面中，开始试验
	停止	试验过程中，终止试验
	↑	光标移动或数字修改
	↓	光标移动或数字修改
	←	光标移动
	→	光标移动
	OK	选择确定或保存
	取消	试验界面中，放弃此次试验数据存储
返回	子界面中，切回上一父界面	

1.1.2.2 电极说明

1. JHL-A

参比电极：参比电极是测量各种电极电势时作为参照比较的电极。（接左侧）

选择电极：选择电极用于测量溶液中对离子浓度的电极。（接中间）

2. JHL-B

复合电极：复合电极 = 参比电极+选择电极 二合一（接中间）

当采用复合电极，主机左侧接头空出，注意不要与任何其他导电物体连接，防止电路损坏。

1.2 产品参数

1.2.1 产品指标

- ◆ 钾离子浓度测量范围：1~10⁻⁶Mol/L
- ◆ 钠离子浓度测量范围：1~10⁻⁶Mol/L
- ◆ 钾离子电极PH测量范围：2-10
- ◆ 钠离子电极PH测量范围：≥10
- ◆ 温度范围：0~40℃（推荐使用范围10-30℃）
- ◆ 采集时间：≤2min
- ◆ 分辨率：0.0000001
- ◆ 输入阻抗：≥1*10¹²Ω
- ◆ 电量工作时间：≥8h
- ◆ 数据存储：1000组
- ◆ 温度测量：分辨率0.1℃, 精度：0.05℃



注意

测量前应用去离子水反复冲洗电极，以防止电极污染

2.4.4.1 界面介绍

编号： 查找的试验编号0000-1000；

温度： 此编号被测溶液环境温度；

体积： 此编号的溶液体积。

质量： 此编号的被溶解物固体质量。

日期： 此编号的试验日期。

时间： 此编号的试验时间。

钠离子浓度：此编号的钠离子浓度。

钾离子浓度：此编号的钾离子浓度。

碱含量： 此编号的碱含量结果。

2.4.4.2 历史界面操作指导

1. 按下“**查询键**”进入历史界面，如图21。
2. 通过**↑键**、**下键**、**←键**、**→键**设置要查询的编号，然后再次按下“**确定键**”进行查询，画面自动显示被查询编号的历史记录信息，如图23；
3. 若输入的编号，尚未做过试验，没有数据被存储，则提示查询出错，如图22，之后再进入图23。
4. 若需要查询其他编号时，根据帮助提示，重复步骤1-2。



注意

若被查询的编号未做过试验测试，那么查询的数据是错误的，不可作为参考。

以上步骤完毕后，显示“校准完毕”，将电极取出，清洗电极。此时标定结束。按“确定键”进入标定曲线查看界面。曲线应该是从左到右由小到大的阶梯曲线，如果非阶梯型，此次标定失败请，检查电极及溶液。

若需要标定钾离子电极，同样的步骤，图 18 中选择钾溶液标定即可。

两种电极均标定完毕，按“试验键”切回试验画面，进行样品测试。

注意：设备配送的 4 瓶 NaCl 溶液 PH 均>10, 具有强腐蚀性，注意不要皮肤直接接触，推荐带上口罩和防护手套。

注意

标准溶液的精度与数据的准确性直接相关，如使用非我公司配置的溶液，所造成的数据不准确，我公司不承担任何后果！

1. 标定曲线查看：

- a. 图 18 中，光标移动到“标定曲线钠/钾”，按**确定键**进入标定曲线查看画面，如图 20。
- b. 右上角为标定环境温度。
- c. 温度下方为标定的日期。

2.4.4 历史界面



图21. 历史查询画面



图22. 历史查询错误



图23. 历史查询结果

1.2.2 产品功能

1. 彩色液晶大屏显示；
2. 测量精度：±5%F.S；
3. 分辨率：0.0000001(mol/l), 0.000001(%)；
4. 日期、时间显示；
5. 历史记录包含测量时间, 被测物信息等；
6. 可存储1000条历史记录；
7. 带温度显示，测量结果带温度补偿功能。
8. 定时屏保功能，节能省电；
9. 仅需要标准溶液，即可自动校正测量数据；
10. 温度、电极传感器可手动微调校准。
11. 通讯：支持USB通讯，独创上位机软件，可直接导出数据，试验报告等；
12. 自带大容量充电电池，可反复充电；
13. 可手持，轻便、易携带；
14. 可选配微型打印机，及时不通过电脑也可以立即打印；
15. 可测定混凝土以及混凝土原材料（包括水泥、化学外加剂、掺合料等）水溶性物质的碱含量，直接测量出氧化钠百分比(%)氧化钾百分比(%)。

1.3 产品界面介绍

1.3.1 标题栏



图3. 标题栏

如图3所示，标题栏：

序号	注释
1	试验编号，0000-1000。通过设置界面——编号设置修改
2	当前环境温度，未接传感器显示0
3	电池电量，当充电时显示充电状态；低电量时，请及时充电
4	系统时间，时间错误可通过设置界面——系统时间校正。

1.3.2 画面名

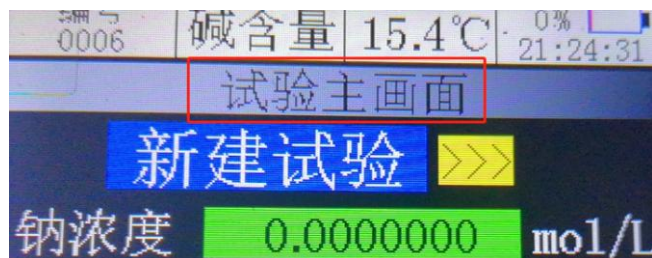


图4. 画面名

如图4所示，画面名。

每个画面，均有对应的画面名称，方便客户了解当前状态。

1.3.3 帮助栏



图5. 帮助栏

画面的最下部分，显示红色字体的帮助文本，提示操作步骤。

2.4.3.2 校准界面操作指导

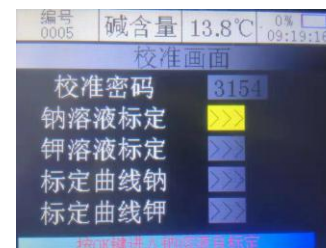


图18. 校准选择

2. 输入校准密码：通过 **↑键**、**↓键**、**←键** 设置密码。校准密码为：“3154”；输入完毕后，按 **确定键**。如果密码错误，密码右侧会显示“**密码错误**”的警告，需要重新输入正确的密码；如果密码正确，光标自动跳转到溶液标定的选项上，如图18。

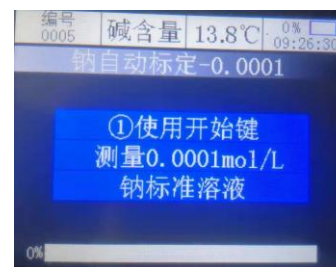


图19. 校准开始

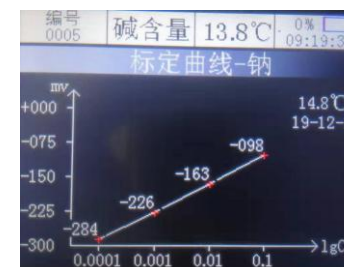


图20. 标定曲线钠

2. 自动标定：

a. 光标选中要标定的溶液，按“**确定键**”进入自动标定，如图19。

b. 按照屏幕中的指示说明：

第一步：将活化后的电极放入 0.0001mol/L 的钠离子标准溶液中，按下“**开始键**”，进入标定，等待自动测量完毕，然后将电极取出，清洗电极；

第二步：将电极放入 0.001mol/L 的钠离子标准溶液中，按下“**开始键**”，进行试验，等待自动测量完毕，然后将电极取出，清洗电极；

第三步：将电极放入 0.01mol/L 的钠离子标准溶液中，按下“**开始键**”，进行试验，等待自动测量完毕，然后将电极取出，清洗电极；

第四步：将电极放入 0.1mol/L 的钠离子标准溶液中，按下“**开始键**”，进行试验，等待自动测量完毕，然后将电极取出，清洗电极；

2.4.3 校准界面

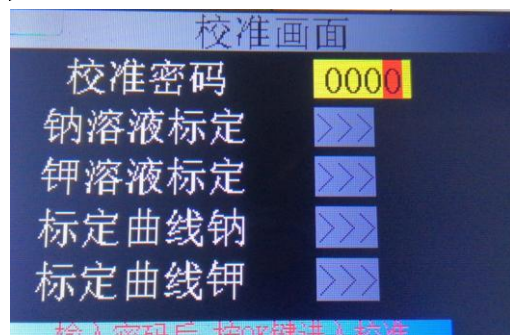


图 17. 校准画面

2.4.3.1 界面介绍

当测量数值不准确时，使用设备配备的标准溶液在校准界面中进行电极校准。

校准密码：每次校准前，都需要输入正确的校准密码才可以进行校准操作。

钠溶液标定：使用设备自带的标准钠溶液，按提示操作，自动校准钠电极。

钾溶液标定：使用设备自带的标准钠溶液，按提示操作，自动校准钾电极。

标定曲线钠：上次钠电极标定的曲线。

标定曲线钾：上次钾电极标定的曲线。

2. 操作说明

2.1 开机关机

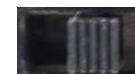


图6. 开机关机键

左移： 关机状态

右移： 开机状态

2.2 设备充电



图 7. 充电接口

当电池电量低时，请及时进行充电。使用设备自带的充电器，将充电器接头插入充电接口中。充电时，推荐关机充电，这样充电可以更加迅速。当充电器的指示灯转绿时，表示电量已经充满。

长久不使用时，第一次使用建议提前充满电；另存储时，推荐充满电量再存放，以保证电池使用寿命。



注意

使用非我公司提供的充电器充电而造成的一切损失，我公司均不承担任何责任！

2.3 USB通讯



图 8. USB 通讯口

当连接电脑软件时，使用设备配带的 USB 通讯线连接主机与电脑，然后再点通讯连接。

2.4 设备操作

2.4.1 测量界面



图9. 试验主画面

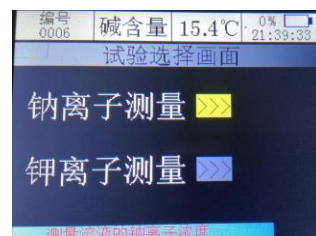


图10. 试验选择



图11. 钠离子测量画面



图12. 钾离子测量画面

2.4.1.1 界面介绍

开机后，自动进入试验主画面，如图9。需要测量时，按“OK键”，进入试验选择界面，如图10。分别测量钠离子浓度和钾离子浓度，从而计算出碱含量数值。

2.4.2.4 系统时间操作指导



图16. 系统时间

进入系统时间界面后。

操作方法：

↑、↓、←、→键：修改数据；

确定键：参数修改完毕，保存，切换到下一个参数。

界面说明：

屏保时间：设置屏保的时间，修改后按“**确定键**”保存。

当无键盘操作超过设定时间时，显示屏自动熄灭，进入节能模式。再次按任意按键，显示器再次点亮。

若设置时间为0分钟，则不启用屏保功能。

日期：系统日期。修改后按“**确定键**”保存。

时间：系统时间。修改后按“**确定键**”保存。



注意

参数“时间”、“日期”必须按下**确定键**方可存储，其他参数修改后自动存储。

2.4.2.3 试验参数操作指导



图 15. 试验参数

进入试验参数主界面如图 13 后。

操作方法：

↑、↓、←、→键：修改数据；

确定键：参数修改完毕，保存，切换到下一个参数设置。

测试时间： 此次试验的工作时间，默认120s，如果设置过小，容易不准确。

溶液体积： 试样配置成的溶液体积。

试件质量： 配置的试样烘干质量。

2.4.1.2 测量例程

1. 配置两份同浓度、同体积的试件溶液，分别置于被测溶液瓶或烧杯中。其中钠离子测量溶液瓶中，添加2ml的二异丙胺或2mol/L氢氧化钡溶液，以达到PH值 ≥ 10 的效果。钾离子测量溶液瓶不做处理。
2. 将电极活化完毕，详细可参阅章节2.5**电极活化**。
3. 通过设置界面，将试验参数设置完毕，如试验编号、试验时间，被测物参数等，详见章节2.4.2**设置界面**。
4. 开机。若是当天第一次测量，建议先进行标定。若已经标定完毕，重复测量，可跳过步骤5。
5. 校准界面下，分别标定钠离子电极和钾离子电极。详细可见章节2.4.3**校准界面**。
6. 关机，将钠离子电极（选择电极+参比电极 或复合电极）接上设备。接法见**电极安装使用**。
7. 接上温度传感器，如图2**键盘说明**。
8. 再次开机，进入图9。按“**OK键**”，新建测量试验，进入试验选择界面，如图10。再次按“**OK键**”，进入钠离子测量画面，如图11。
9. 将活化后的钠离子电极（选择电极+参比电极 或复合电极）放入钠离子被测溶液瓶中（PH ≥ 10 ），按“**开始键**”开始试验，左下角显示试验进度，当试验进度到达100%后，钠离子浓度试验结束。根据提示：“**OK键**”关闭提示窗口。将电极从溶液中取出，清洗，擦干，然后从设备上取下，存放。
10. 按“**返回键**”返回画面10，通过“**↑键**”、“**↓键**”调整光标，选择“钾离子测量”。按“**OK键**”，进入钾离子测量画面，如图12。
11. 将活化后的钾离子电极（选择电极+参比电极 或复合电极）放入钾离子被测溶液瓶中，按“**开始键**”开始试验，左下角显示试验进度，当试验进度到达100%后，钠离子浓度试验结束。根据提示：“**OK键**”关闭提示窗口。碱含量自动计算结果并保存数据。将电极从溶液中取出，清洗，擦干，然后从设备上取下，存放。
12. 按“**返回键**”回到画面10，再次按“**返回键**”回到画面9。
13. 若需要重新测量新的样品，重复以上步骤。
14. 若试验过程中，发现有错误，可直接按“**停止键**”终止此次试验，重新调整好，再次按下“**开始键**”，重新测量试验。



注意

试验开始后，无法切到其他菜单界面，需要试验结束或者停止后，返回主界面或选择界面，方可进入其他菜单界面。

2.4.2 设置界面

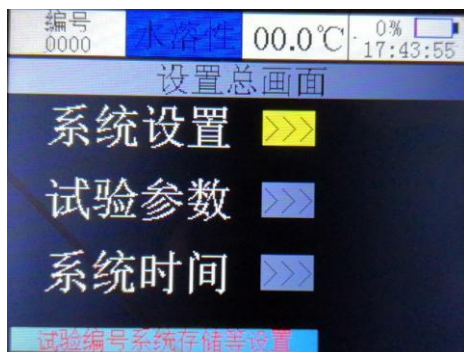


图 13. 设置总界面

2.4.2.1 编号设置

单击“**设置键**”，切换到设置界面，如图13。

通过“**↑键**”、“**↓键**”选择要设置的选项，然后再次按“**OK键**”进入对应的选项界面。

系统设置： 设置试验的当前编号、语言、温度补偿开启/关闭。 详见[2.4.2.2系统设置操作指导](#)

试验参数： 设置试验的相关参数。 详见[2.4.2.3试验参数操作指导](#)

系统时间： 设置屏保时间及系统时间。 详见[2.4.2.4系统时间操作指导](#)

2.4.2.2 系统设置操作指导

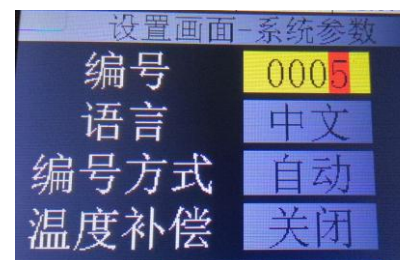


图 14. 编号设置

进入系统设置界面后。

操作方法：

- ↑键**： 每按一次，光标对应数值加 1 或模式切换；
- ↓键**： 每按一次，光标对应数值减 1 或模式切换；
- ←键**： 每按一次，光标向左移动一位，到最高位后会自动循环到最低位；
- 键**： 每按一次，光标向右移动一位，到最低位后会自动循环到最高位；
- OK键**： 参数修改完毕，切换到下一个参数。
- 返回键**： 返回设置主界面，如图 11。

界面说明：

编号： 此次试验的编号，0000-1500。根据此编号可进行历史数据查询；

语言： 中文/En:

中文： 中文显示；

En： 英文显示。

编号方式： 自动/手动；

自动模式： 每次测量完毕，“**确定键**”保存数据后，编号自动增加 1；

手动模式： 每次测量完毕，开启新测量前，需要手动修改编号，否则数据会被覆盖，导致之前的数据丢失；

温度补偿： 启用/关闭

启用： 启用电极温度补偿功能。

关闭： 不启用电极温度补偿功能。