



PHS - 4C⁺智能酸度计

用户使用手册



成都世纪方舟科技有限公司

Chengdu Century Fangzhou Technology Co.,Ltd

地址:成都市成华区成致路50号7栋4层

电话:028-84438456 84438466 84466269

网址:<http://www.fzchina.com>

成都世纪方舟科技有限公司

目 录

1.前言	01
1.1 仪器延保	01
1.2 技术服务	01
1.3 安全措施	01
2. 仪器的安装	02
2.1 仪器显示图说明	02
2.2 仪器按键说明	02
2.3 仪器接口说明	03
3. 仪器的使用	03
3.1 准备工作	04
3.2 电极的使用前准备和保养	04
4. pH的测量	05
4.1pH电极的校准	05
4.1.1 一点校准	05
4.1.2 二点校准	06
4.1.3 三点校准	06
4.2 测量	06
4.2.1 测量pH值	07
4.2.2 测量mV值	07
5. 仪器的维护和使用注意事项	07
5.1 仪器的维护	07
5.2 电极使用的注意事项	08
5.3 样品测量时的注意事项	09
5.4 一般故障的检查与判断	09
5.4.1 仪器	10
5.4.2 标准缓冲液	10
5.4.3 电极	10
6. 标准溶液选择	11
7. 技术性能	12
7.2 主要技术指标	12
7.3 仪器配置清单	12
8. 扫码识仪器	13
9. 质量保证书	15
9.1 承诺	15
9.2 质量保证书	15

1.前言

感谢您购买我公司研制生产的PHS - 4C⁺智能酸度计。

本仪器是由微处理器控制的智能化pH计，选用高可靠进口集成元件并经严格筛选精制而成，性能稳定、可靠，操作简单。0.001pH/0.1mV高分辨率设计，可精密测量溶液的酸度（pH值）和电极电位（mV），若选配离子电极，可精密测量离子浓度。广泛用于化工、制药、食品、防疫、环保及教育科研部门的电化学分析。

本《使用手册》将完整的指导您安装和使用PHS - 4C⁺智能酸度计。同时，还对仪器的维护、保养以及有关注意事项作了介绍。请详细阅读本《使用手册》，以便您能更好的使用我公司的产品，提高您的工作效率。

1.1 仪器质保

您购买之后，请关注本公司微信公众号“方舟仪器”，在菜单项“服务中心”选择“在线服务申请”，按要求填写内容并提交，提交成功后质保服务由一年延长到三年，主机半年内有质量问题包换。

1.2 技术服务

在仪器质保期内，若遇质量问题，请及时联系我公司服务中心，我们会认真迅速地为您解答。如果您使用本仪器时有疑问，请您先查询《用户使用手册》，若不能解决，欢迎您随时向我公司服务部咨询，我们会热忱及时地为您服务。

1.3安全措施

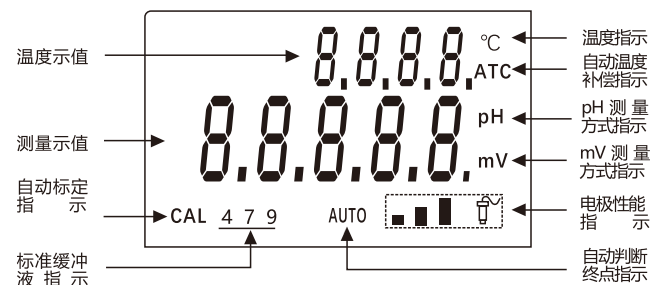
- 用户正确的操作和保养，更有助于延长仪器寿命。
- 不要在危险场合使用该仪器。
- 确保工作地点电压与电源适配器上标明的额定电压一致。
- 仪器使用完毕，务请先按“”键关闭电源，然后拔下电源适配器，使电源完全断开。

欢迎您随时致电：销售电话：028 - 84438456 028 - 84438466
服务电话：028 - 84466269

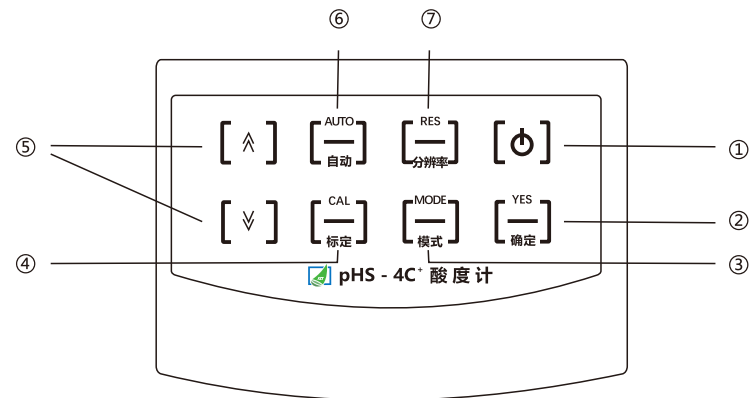
2.仪器的安装

若您首次使用本仪器，请务必仔细阅读本节所述内容，以便您在今后的使用中获得最佳的使用感受。

2.1 仪器显示图说明

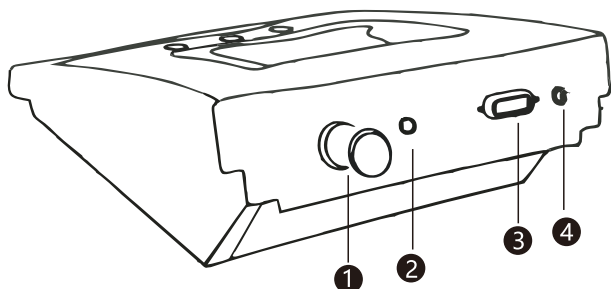


2.2 仪器按键说明



- ① “”：电源开关。
- ② “”：确认键和启动/终止测量键。
- ③ “”：测量模式转换键。
- ④ “”：校准键。
- ⑤ “”：数字增减键。
- ⑥ “”：自动判断测量终点键。
- ⑦ “”：分辨率转换键。

2.3 仪器接口说明



- ① 电极或电极转换器接口
- ② 温度传感器接口
- ③ RS232接口，本仪器与PC机进行数据传输、通信接口
- ④ 电源接口，只能与仪器配置通用电源（9VDC，内正外负）插头端相连

3. 仪器的使用

3.1 准备工作：

- (1) 根据待测溶液，选择与溶液相匹配的电极。
- (2) 把电极装在电极架上，取下仪器电极插口上的短路插头，把电极插头插上，
注意：电极插头在使用前应保持清洁干燥，切忌被污染。
- (3) 将电源适配器插入220V交流电源，输入头插入仪器后DC9V电源插口，按“ ”键，开启仪器，预热5分钟左右。
- (4) 根据测量要求，按动“ 分辨率”键选择所需要的显示分辨率。

本仪器可对显示分辨率做以下任意调节：

pH分辨率可调	0.1 pH	0.01 pH	0.001pH
mV分辨率可调	1 mV		0.1 mV

3.2 电极的使用前准备和保养

3.2.1 电极的使用前准备

凝胶型复合电极其参比液为凝胶且密封，不需要加液，但需检查内部是否有气泡，可向下甩动电极（像甩温度计一样），去除内部气泡。

加液型复合电极使用时需打开加液孔，检查电极内参比液是否减少，若少于1/2容积则需要加液。测量时应将加液孔打开。



加液方法：

- 打开加液孔。
- 常规复合电极的外参比补充液为3mol / L氯化钾溶液、特殊复合电极按说明书要求加补充液,补充液可以用滴管从电极上端小孔加入，高度略低于加液口(低于加液口1cm左右为最佳)。
- 向下甩动电极（像甩温度计一样），去除内部气泡。

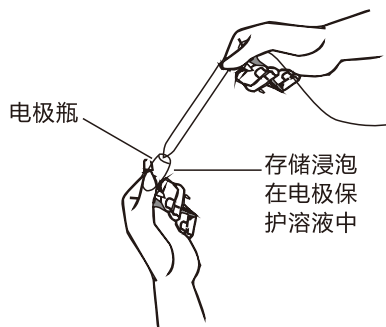
3.2.2 电极的清洗

在将电极从一种溶液移入另一溶液之前，应用去离子水或被测液冲洗电极，用滤纸将水吸干，不要刻意擦拭电极的玻璃球泡，否则可能导致电极响应迟缓，使用完毕用去离子水清洗电极。

3.2.3 电极的保养

复合电极使用时拧松电极保护瓶盖，并取出电极，使用完毕将电极放入电极保护瓶中。

加液性复合电极不使用时，须密封加液孔，防止补充液干涸，避免样品回流至电极液中，若长期不用，请抽干外参比液，干放。参比液需要定期更换。



4. pH的测量

4.1 pH电极的校准

为了确保准确的测量结果，建议使用温度自动补偿模式（即ATC模式），对仪器定期执行校准。

仪器的校准可分为一点校准、二点、三点校准，预设pH标准缓冲液：pH4、pH7、pH9，缓冲溶液在校准过程中被自动识别并显示出来。

4.1.1 一点校准

选择标准溶液：选择与其pH值接近的被测溶液。

用去离子水冲洗电极和温度传感器探头，并用滤纸吸干，浸入标准缓冲液中，摇动烧杯或搅拌溶液，使电极前端球泡与标准缓冲液均匀接触。

按“ $\frac{CAL}{标定}$ ”键，显示屏上“ $\frac{CAL}{标定}$ ”灯闪烁，仪器自动识别标准缓冲液的pH值，到达测量终点时，屏幕显示出相应标准缓冲液的标准pH值，对应的标准缓冲液“4”、“7”、“9”之一指示灯亮；“ $\frac{CAL}{标定}$ ”灯熄灭，到此一点校准结束。

温馨提示：此时电极性能指示器所显示的电极性能为其理想状态，并不反映电极的实际性能，电极实际性能需通过二点或三点校准的方式才可反映。

4.1.2 二点校准

任选一种标准缓冲液，依照上述一点校准方法操作，此时相应的标准缓冲液指示灯亮。

再选用另一种标准缓冲液（此缓冲液的选择，以其pH值接近被测样品的pH值为宜），同样依照上述一点校准的方法操作，此时相对应的标准缓冲液指示灯亮，电极性能指示灯显示出电极的性能，到此二点校准结束。

4.1.3 三点校准

在二点校准的基础上，选用第三种标准缓冲液，再次依照上述一点校准的方法操作，此时标准缓冲液指示灯“4”、“7”、“9”全亮，到此三点定标结束。

温馨提示：经校准的仪器，一般情况下，24小时内仪器不需再校准，但遇到下列情况之一，则仪器应重新校准。

- 电极干燥过久
- 更换了新电极（此时最好关机后再开机，对仪器重新进行校准）
- 测量过pH < 2或pH > 12的样品溶液之后
- 测量含有氟化物而酸度在pH < 7的溶液之后和较浓的有机溶液之后

4.2 测量

4.2.1 测量pH值

经过校准的仪器，即可测量被测溶液的pH值，对于精密测量法，被测溶液的温度，最好保持与校准溶液的温度一致。

测量方式分为自动测量和实时测量两种方式。

按“ $\frac{AUTO}{自动}$ ”键，“ $\frac{AUTO}{自动}$ ”指示灯亮，表示仪器处于自动测量状态；“ $\frac{AUTO}{自动}$ ”指示灯灭，表示仪器处于实时测量状态。

(1) 自动测量

① 用去离子水冲洗电极和温度传感器，并用滤纸吸干。

② 电极和温度传感器浸入被测溶液，按“ $\frac{YES}{确定}$ ”键，“ $\frac{AUTO}{自动}$ ”指示灯闪烁，表示测量正在进行；摇动烧杯或搅拌溶液，当“ $\frac{AUTO}{自动}$ ”指示灯停止闪烁时，即可读取被测溶液的pH值。

③ 重复测量时，按动“ $\frac{YES}{确定}$ ”键，直到“ $\frac{AUTO}{自动}$ ”灯停止闪烁，再读取仪器显示值。

(2) 实时测量

① 用去离子水冲洗电极，并用滤纸吸干。

② 电极放入被测溶液，摇动烧杯或搅拌溶液，待数字稳定后，即可读取被测溶液的pH值。

4.2.2 测量mV值

按“^{MODE}模式”键，选择mV测量模式（显示屏“pH”灯熄灭，“mV”灯亮）。
将短路插头插入电极插口，按“^{CAL}标定”键，显示屏上“^{CAL}标定”闪烁，若干秒后，“^{MODE}模式”灯熄灭，屏幕显示“0.0”时，表示mV测量已校准。

(1) 自动测量

① 接上所需的离子选择电极，用去离子水冲洗电极，用滤纸吸干，把电极浸入被测溶液内。

② 按动“^{AUTO}自动”键，“^{AUTO}自动”指示灯闪烁，表示测量正在进行，摇动烧杯或搅拌溶液，当“^{AUTO}自动”指示灯停止闪烁时，即可读取该离子选择电极的电位值（mV）。

③ 重复测量时，按“^{YES}确定”键，直到“^{AUTO}自动”灯停止闪烁，再读取仪器示值。

(2) 实时测量

用去离子水冲洗电极，并用滤纸吸干，电极放入被测溶液，摇动烧杯或搅拌溶液，待数字稳定后，即可读取该离子选择电极的电位值（mV）。

5. 仪器的维护和使用注意事项

5.1 测定样品的注意事项

• 仪器的电极插头和插口必须保持清洁干燥，不使用时应将短路插头或电极插头插上，以防止灰尘及湿气浸入而降低仪器的输入阻抗，影响测定准确性。

不同的样品，应选择相适应的 pH 电极。

• 在样品测量时，电极的引入导线须保持静止，不要用手触摸。否则将会引起测量不稳定。

• 配制标准溶液必须使用二次蒸馏水或去离子水，其电导率应小于 $2\mu\text{S}/\text{cm}$ ，最好煮沸使用。

• 要保证标准缓冲液的准确可靠，碱性溶液应装在聚乙烯瓶中密封盖紧。标准缓冲液应存放在冰箱（低温 $5\sim 10^{\circ}\text{C}$ ）中保存，一般可保存 2—3 个月。如发现浑浊、发霉、或沉淀等现象时，不能继续使用。勿使用超过保质期的标准缓冲液，勿将使用过的标准缓冲液倒回标准液储藏瓶中。

• 校准时，尽可能用接近样品 pH 值的标准缓冲液进行校正，且样品的温度尽可能与校正液的温度一致。

5.2 电极使用的注意事项

• 玻璃电极的保质期为一年，出厂一年后，不管是否使用过，其性能都会受到影响，应及时更换。

• 常规电极保护液的配制：取 pH4.00 缓冲剂（250ml）一袋，溶于 250 ml 离子水中，再加入 56g 分析纯 KCl，搅拌至完全溶解即成。

特殊电极保护液根据电极说明书的要求定制购买。

• 取下电极保护套后，应避免电极头部被碰撞，以免电极的玻璃球泡破裂，使电极失效。

• 在将电极从一种溶液移入另一溶液之前，应用去离子水清洗电极，用滤纸将水吸干。不要刻意擦拭电极的玻璃球泡，否则可能导致电极响应迟缓。最好的方法是使用被测液冲洗电极。

• 应避免电极内参比液中有气泡隔断，若有气泡可甩动电极，使之消除。

仪器示值的响应时间与电极的内阻、溶液的温度以及溶液的性质有关，如测量纯水、培养基、TRIS、PBS 溶液等样品 pH 值时，应选择输入阻抗高的仪器和样品匹配的电极，保证样品数据的安全和稳定。

• 测试强酸、强碱或腐蚀性溶液，应尽量减少浸泡时间，用后仔细清洗。最好方法是选择一支强酸强碱电极。

• 电极长期使用后，电极的斜率和响应速度会降低。可将电极球泡用 0.1mol/L 稀 HCl 溶液（配制：9ml HCl 用离子水稀释至 100ml）中浸泡 24 小时，如果钝化比较严重，可将电极球泡浸在 4% HF 溶液（配制：4 ml HF 用离子水稀释至 100ml）中 3~5 秒钟，用去离子水清洗后，放入电极保护液浸泡，使之适当恢复。若两种方法都不能使之恢复，请更换电极。

• 样品溶液中含有易污染敏感球泡或堵塞参比电极液接界的物质时（如悬浮物、乳化液、粘稠液等）会使电极钝化。其现象是敏感度降低，或读数漂移不稳，失准。如此，则应根据污染物质的性质，以适当溶液清洗，再用去离子水洗去溶剂，放入电极保护液浸泡，使之恢复。

• 如果电极斜率快速下降或电极响应速度变慢，可以根据样品不同的特性，给予清洗。

电极清洗方法

电极状况	解决方法
被树脂高分子物质堆积	将电极浸入 酒精、丙酮、乙醚 等溶液中，以除掉沉淀物
油脂类物质堆积	使用蘸有 丙酮 和肥皂清洗液的脱脂棉，清洗电极膜表面的油污，以除掉沉淀物
蛋白质 堵塞	将电极浸入盐酸 / 胃蛋白酶液 溶液（含5%的胃蛋白酶的 0.1mol/L HCL）中，以除掉沉淀物
硫化银堵塞（Ag ₂ S）	将电极 浸入8%硫脲的 0.1mol/L HCL溶液中，以除掉沉淀物
氯化银堵塞（AgCl）	将电极浸泡含有浓缩的氨水溶液中，以除掉氯化银沉淀
颜料类物质	将电极浸入 稀漂白水、过氧化氢等 溶液中，以除掉沉淀物
其他的液络部堵塞	用水或 0.1mol/L HCL溶液，以除掉沉淀物

5.3 样品测量时的注意事项

- 不同的样品，应选择相适应的pH电极。
- 在样品测量时，电极的引入导线须保持静止，不要用手触摸。否则将会引起测量不稳定。
- 校正时，尽可能用接近样品pH值的标准缓冲液进行校正，且样品的温度和测量方法尽可能与校正液的温度一致。

5.4 一般故障的检查与判断

大多数测量问题的产生都源于电极故障或测量方法出错，而非仪器本身。另外，标准缓冲液的使用、样品等众多因素也会导致问题的出现，请认真分析，以确定问题的所在。

5.4.1 仪器

① 判断仪器是否正常，最简单的办法是将仪器所配的短路插头接在仪器的电极插口上（必须保证接触良好）。在pH测量状态时，调节温度为25℃，按动“^{CAL} 标定”后，仪器pH示值应显示6.86，在mV测量状态时，按动“^{CAL} 标定”后仪器mV示值应显示0.0，则可判断仪器基本正常。

② 仪器出错提示

- 当屏幕显示E- -1时，表示mV测量超出范围
- 当屏幕显示E- -2时，表示pH测量超出范围
- 当屏幕显示E- -3时，表示温度补偿超出范围

5.4.2 标准缓冲液

- 检查是否使用正确的pH标准缓冲液
- 检查缓冲液是否超过保质期或被污染失准
- 检测配置溶液的去离子水是否安全达标

5.4.3 电极

若判断仪器主机正常，而与电极配套测试时，示值不稳定或仪器响应很慢，重现性很差，或者无法校准到所需pH值，请按如下操作：

① 检查电极性能显示

- 三段亮灯时，表示电极性能良好（斜率系数≥95%）
- 二段灯亮时，表示电极性能欠佳或需要清洗处理（斜率系数≥85%~95%）
- 一段灯亮时，表示电极性能差，需考虑更换（斜率系数<85%）

温馨提示：选择pH测量方式进行二点校准时，如果示值变动且始终达不到第二顿的标准值的话，电极可能已损坏或失效，必须更换新电极，性能良好的电极，在pH值为7的标准缓冲液中，选择mV测量方式时电位值应在0~±35mV范围内。

② 若电极性能显示为三段，测量时示值还是不稳定或一起响应很慢，请按如下操作：

- 检查电极接插是否良好，电极引线两端是否松动或者断线
- 检查电极球泡是否浸入样品
- 检查电极内溶液中是否存在气泡
- 检查电极球泡是否被污染

若排除上述情况后仍不能解决，请更换新电极。

6. 标准溶液选择

将仪器所配的标准缓冲液试剂分别倒入250ml容量瓶中，用二次蒸馏水冲洗试剂塑料袋后溶解稀释至刻度，摇匀备用。

常用标准缓冲溶液的pH值与温度关系对照表：

溶液 名称 pH值 温度℃	0.05mol/kg 邻苯二甲酸氢钾 (pH4)	0.025mol/kg 混合磷酸盐 (pH7)	0.01mol/kg 硼砂 (pH9)
0℃	4.006	6.981	9.458
5℃	3.999	6.949	9.391
10℃	3.996	6.921	9.330
15℃	3.996	6.898	9.276
20℃	3.998	6.879	9.226
25℃	4.003	6.864	9.182
30℃	4.010	6.852	9.142
35℃	4.019	6.844	9.105
40℃	4.029	6.838	9.072
45℃	4.042	6.834	9.042
50℃	4.055	6.833	9.015
55℃	4.070	6.834	8.990
60℃	4.122	6.837	8.968
70℃	4.161	6.847	8.926
80℃	4.16	6.862	8.890
90℃	4.203	6.881	8.856
95℃	4.224	6.891	8.839

7. 技术性能

7.1 工作条件

环境温度： (0~40) °C

相对湿度： ≤85%

供电电源： 220V±10% 50Hz±1Hz

无显著的振动

除地球磁场外无外磁场干扰

7.2 主要技术指标

测量范围： pH： (0.000~14.000) pH

mV： (-1999.9~1999.9) mV

T： (-5.0~105) °C

分辨率： pH： 0.001/0.01/0.1pH可调

mV： 0.1mV/1mV可调

T： 0.1°C

基本误差： pH： ±0.002pH±

mV： ±0.02%(FS)

T： ±0.3°C

输入阻抗： ≥3×10¹²Ω

溶液温度补偿范围： (-5.0~105) °C

外形尺寸及重量： 230×200×60mm(长×宽×高) 1.2kg

消耗功率： 2 W

7.3 仪器配置清单

PHS - 4C + 智能酸度计	1台
复合电极	1只
温度传感器	1支
短路插头（已插在仪器背面电极插口上）	1个
万向电极支架	1套
电源适配器（9V直流输出）	1个
标准缓冲液试剂： pH4、pH7、pH9	2套
使用手册	1本
产品保修卡	1份

8. 扫码识仪器

高精度模块式酸度计 PHS-430



DDS-609高精度模块电导率仪



高精度模块式离子计 PXJ-1C⁺



高精度纯水电导率仪 DDS-302⁺



智能多功能酸度计 PHS-320



智能多功能电导率仪 DDS-608



便携式酸度计 PHS-100



便携式酸度计 PHS-10



酸度计 PHS-4C⁺



电导率仪 DDS-309⁺



酸度计 PHS-3C⁺



电导率仪 DDS-307⁺



酸度计 PHS-3C



电导率仪 DDS-307



离子计 PXJ-1C



便携式电导率仪 DDS-200



9. 质量保证书

9.1 承诺

方舟公司保证该仪器已经经过检测，出厂时该仪器的功能和技术参数完全符合使用手册中的要求。

9.2 质量保证书

- 质量保证期从购买之日起，为期一年（以购货发票日期为准），若在我公司微信公众号“方舟仪器”提交信息成功（步骤见1.1仪器延保），质保三年，主机若有质量问题，半年包换。
- 在质量保证期内，仪器在正常使用时发生故障，凭产品保修卡由我公司负责提供免费维修服务，但因水灾、火灾、地震或其他灾害而导致的损坏，不在此保修范围内。
- 在质量保证期间内，如有下列情况之一者，我公司将视情况收取材料费和维修费。

(1) 未关注微信公众号“方舟仪器”或提交信息不成功者；

(2) 未依据用户手册上所指示的工作程序和环境使用所致的损坏；

(3) 擅自拆卸、扩充、改装、维修所致的损坏；

注意事项：正确的使用方法与妥善的保养，有助于延长仪器的使用寿命，敬请按照用户手册的说明使用；工作环境的电源不稳定时，请安装稳压器，供电电源应可靠接地；仪器及环境应时常保持清洁干燥；如果仪器发生不正常的情况，请及时与经销商或我公司联系。

温馨提示：请用户在阅读用户手册后关注公司微信公众号“方舟仪器”在线服务提交申请成功，可享受主机三年质保，半年有问题，包换主机。



官网二微码



微信二微码