

PH 在线分析仪

使 用 说 明 书

目 录

一、概述.....	1
二、结构特征和工作原理.....	1
2.1 结构特征.....	1
2.2 工作原理.....	1
三、技术参数.....	2
四、功能特性.....	2
五、安装与电气连接.....	3
5.1 仪表安装.....	3
5.2 电极安装.....	4
5.3 仪表后接线板连接.....	6
5.4 电气连接.....	6
六、功能键说明.....	6
七、详细操作说明.....	7
7.1 开机.....	7
7.2 主菜单.....	7
7.3 子菜单.....	8
八、校验维护菜单.....	10
8.1 测试继电器校验.....	10
8.2 输入信号校验.....	10
8.3 售后服务.....	11
九、日常维护.....	11
十、附录：操作图.....	12

简要操作说明

该手册包含了仪表所有的操作细节，以下的简要操作说明用于帮助用户尽快学会操作使用仪表。

- 1、**仪表安装**：将仪表固定在仪表柜的面板上或仪表箱内，防止太阳直射或水淋，连接好电源电缆线，先不要通电；
- 2、**电极安装**：根据现场要求，将电极以流通式（配流通池使用）、沉入式（配沉入式护套管，**请不要将电极电缆线直接浸泡在溶液中!!!**）、管道式（配不锈钢或 PVC 安装底座等）、法兰式（配套定制法兰）、反应釜安装（配套反应釜护套及安装套件）或其它安装方式，可查看 P3-P5 页参考；
- 3、**摘除电极前面的有机玻璃保护帽或橡胶保护帽，将电极安装好**；
- 4、将电极的接线端按所标号码与仪表后接线端标号一一对接；
- 5、接通电源即可开始测量（使用前使用两点标定或三点标定）。

重要安全信息

请阅读和遵守下列各项：

- 当仪表选配使用 85 ~ 265VAC 供电电源时，仪表壳体内侧带有高电压，这可能导致危险出现。在靠近仪表的这个区域前，请务必断开线路电源。
- 接线或修理应有专业人员来完成，并且只对断电的仪表进行接线和修理。
- 一旦仪表出现安全问题，立即将仪表断电，以防止任何无意操作。

例如，当下列情况时可能为非安全状态：

- 1) 仪表出现明显的损坏；
- 2) 仪表无法正常运行或提供指定的测量；
- 3) 仪表在温度超过 50℃ 的环境中存放了较长时间。

一、概述

工业在线 pH 计（以下简称仪表）是带微处理器的水质在线监测仪。该仪表配置不同类型的 pH 电极，广泛用于电厂、石油化工、冶金电子、采矿业、造纸业、生物发酵过程、医药、食品饮料、环保水处理、养殖等各个行业，对水溶液的 pH（酸碱度）值和温度值进行连续监测和控制。如电厂补给水、饱和水、凝结水、一般工业水、生活用水和废水。

仪表采用 LCD 液晶显示屏；智能型中文菜单操作；具有电流输出，测量范围自由设定，高低超限报警提示和两组继电器控制开关、迟滞量范围可调；自动或手动温度补偿；电极多种自动标定方式。

根据用户需要可提供【流通式】【沉入式】【管道式】【法兰式】等多种形式安装流程的 pH 电极。

二、结构特征和工作原理

2.1 结构特征

整套测量系统主要由仪表（二次仪表）和 pH 电极（一次表）两部分组成，pH 电极接触被测水溶液，仪表显示水溶液的 pH 值和温度值及工作状态。

2.2 工作原理

仪表由信号测量、运算、显示及面板指令等组成。pH 和温度的变送阻抗变换，将 pH 变为 59.16mV/pH（25℃）低阻信号；将 NTC 变换为电压信号。

仪表与 pH 电极配套，实现对溶液酸碱度的 pH 值监测，传感器是由 pH 玻璃电极和甘汞（或 Ag/AgCl）参比电极组成的电池，依据能斯特方程产生与溶液 pH 值相关的电位差： $E_x = E_o + S_{pH}$ 。

该电位差经具有高输入阻抗的前置放大器放大，热敏元件送出对应温度值的信号，两组信号被放大后经 A/D 转换，通过 I/O 接口芯片，经单片微处理器运算后在显示屏上醒目显示。

三、技术参数

- (1) 测量范围: pH: 0.00 ~ 14.00pH;
温度: 0 ~ 150.0℃ (根据配置电极) ;
- (2) 分辨率: pH: 0.01pH;
- (3) 基本误差: pH: $\pm 0.05\text{pH}$; 温度: $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$;
- (4) 自动温度补偿范围: 0 ~ 60℃;
- (5) 稳定性: pH: $\leq 0.05\text{pH}/24\text{h}$;
- (6) 信号输出: 0 ~ 20mA(负载电阻 $< 750\Omega$);
4 ~ 20mA(负载电阻 $< 750\Omega$);
20 ~ 4mA(负载电阻 $< 750\Omega$);
- (7) 两组继电器控制触点: 3A 240VAC, 3A 28VDC 或 120VAC;
- (8) 供电电源 (选配) : 85 ~ 265VAC $\pm 10\%$, 50 $\pm 1\text{Hz}$, 功率 $\leq 3\text{W}$;
9 ~ 36VDC, 功率 $\leq 3\text{W}$;
- (9) 外型尺寸: 98 × 98 × 130mm;
- (10) 安装方式: 盘装 (嵌入式) ; 开孔尺寸 : 93 × 93mm;
- (11) 仪表重量: 0.6kg;
- (12) 工作环境:
环境温度: -10 ~ 60℃;
相对湿度: 不大于 90%;
除地球磁场外周围无强磁场干扰。

四、功能特性

- 智能性: 采用单片微处理机完成 pH 值测量、温度测量和补偿;
- 高阻前置放大器: 输入阻抗高, 防噪音, 抗干扰能力强;
- 二点标定和三点标定及现场标定等多种标定方式;
- 人机对话: 菜单操作结构, 使用者按照屏幕上的提示就可操作;
- 多参数同屏显示: 同时显示 pH 值、温度值和工作状态;
- 输出信号: 软件选择 0 ~ 20mA 或 4 ~ 20mA 或 20 ~ 4mA 输出;
- 测量范围和报警上、下限自由设定; 上、下限超限报警提示;

- 两组继电器控制开关，迟滞量控制范围可调；
- 自设密码：用户可以自设或修改密码，以免无关人员进入造成误操作；

五、安装与电气连接

仪表应选择安装在室内或有防护装置的位置，周围不得放置易燃易爆物品。

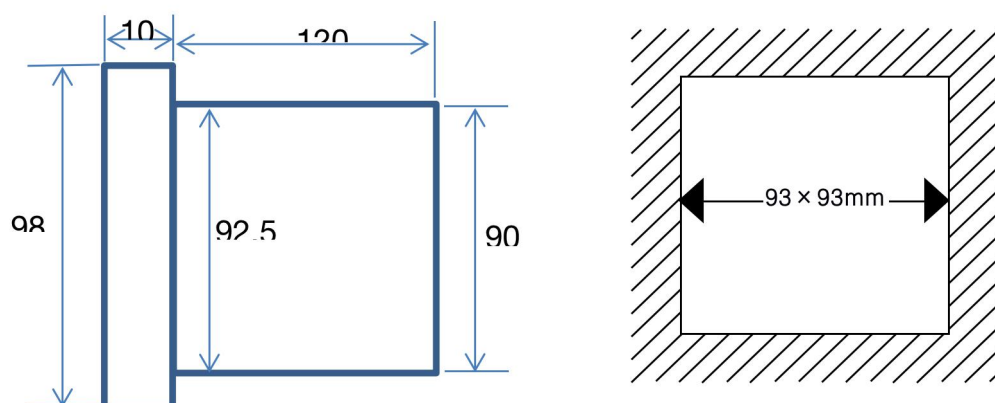
仪表安装位置应选择便于用户及安装维护人员阅读仪器铭牌、屏幕信息，便于使用、维护及检修的地方。

所有电力和管道连接必须符合国家 and 地方标准。仪表电源前端必须安装绝缘开关或者电路切断开关。

为了安全和避免外部信号对仪器造成干扰，仪表电源线应接在相应规格、带有地线标志、符合电器标准的插座内，且地线须确保良好接地。

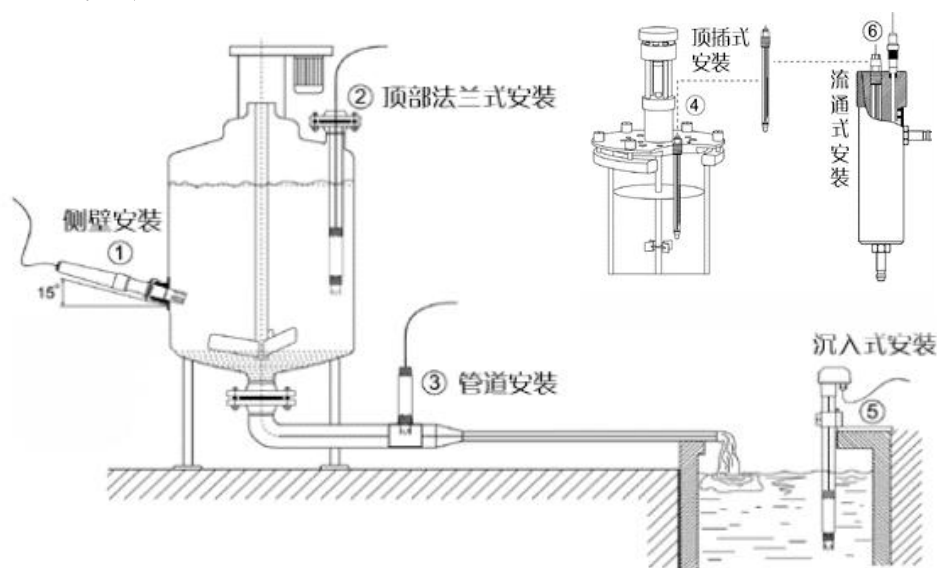
5.1 仪表安装

仪表可上盘嵌入安装，盘装开孔见图一，开孔尺寸为 $93 \times 93\text{mm}$ 。将仪表嵌入方孔中，用配置的卡扣固定即可。



图一 仪表外形尺寸、安装开孔尺寸

5.2 电极安装



图二 多种安装方式参考图

①、侧壁安装：用于生物发酵金属反应釜等

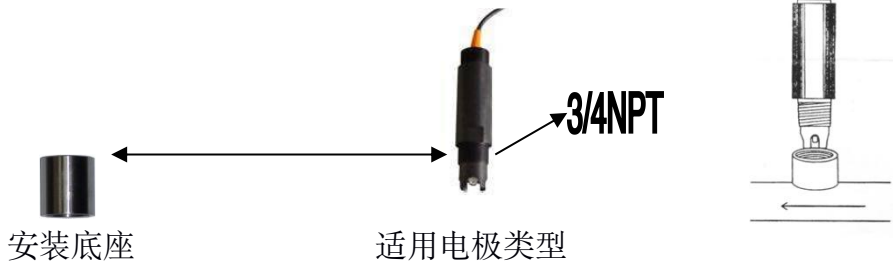


②、顶部法兰式安装



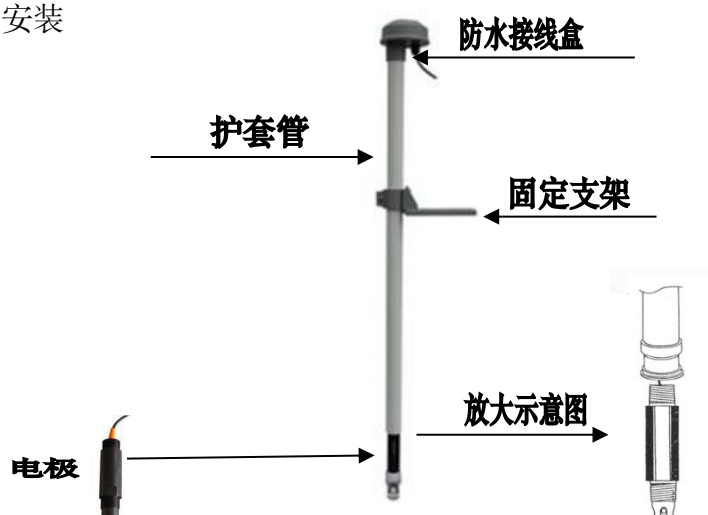
根据需求订制

③、管道安装：安装点必须能够使电极接触到水样



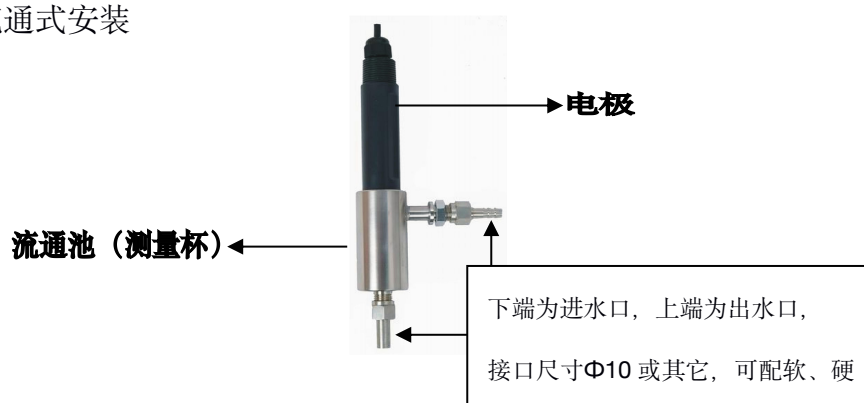
④、顶插式安装：直接将电极插入小型反应釜

⑤、沉入式安装



重要说明: 将电缆线从护套管中穿过, 电极尾部螺纹与护套管内螺纹连接 (使用防水胶布等进行防水处理), 如使用两根护套管, 两根护套管之间的连接一定要防水, 防止水溶液渗透入护套管内腐蚀电缆线, 将护套管固定在固定支架上, 护套管顶部用黑色防水橡胶帽盖住防止雨水从顶部进入护套管内。

⑥、流通式安装



⑦、插拔式护套安装



⑧其他方式: 如以上没有找到合适安装方法, 请与厂家联系, 订制其它安装方式。

5.3 仪表后接线板连接

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T+	T-	IN	REF	A01	COM	A02	D+	D-	GND
TEMP		SENSOR		4-20mA			RS485		

11	12	13	14	15	16
REL1		REL2		IN+	IN-
				INPUT	

17	18	19
L/+	N/-	PE
POWER		

提示：如用户自行将原电极电缆线接线处切除后加长电缆或缩短电缆，注意将最内端透明线（电极测量）外的黑色外皮拨除干净，防止与电极参比端产生短路现象，可使用万用表检查，请使用 pH 专用线缆连接。

接线说明：

- TEMP：PH 电极的温度接线
- SENSOR：PH 电极信号接线，其中 IN 是输入信号，REF 参比信号。
- 4-20mA：模拟量，A01 是第一路，A02 是第二路，COM 是公共端。
- RS485：D+、D-、 GND，RS485 接线。
- REL1 和 REL2：继电器接线。
- INPUT：输入信号接线。
- POWER：电源接线。

5.4 电气连接

仪表与 pH 电极的连接：供电电源、输出信号、继电器触点与仪表底板的连接，电极固定的电缆线引线长度常规为 5-10 米，接线端部有带标号的插片，将其插入仪表顶板数字符号相同的接线端拧紧即可，按图三接线。

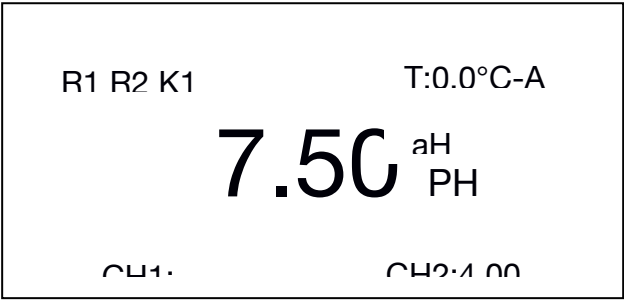
六、功能键说明

面板上有 5 个触摸式按键： meu、esc、rsh、dow 和 ent。Meu 是菜单键，esc 是退出键、rsh 是右移键、dow 是下移按键、ent 是进入键。具体使用请参照附录进行操作。

七、详细操作说明

7.1 开机

使用前应检查所有的管路连接及电气连接，接通电源后仪表显示如下图四左，数秒后仪表便进入测量主显示如下图四右。



图四 仪表开机及仪表屏幕主显示

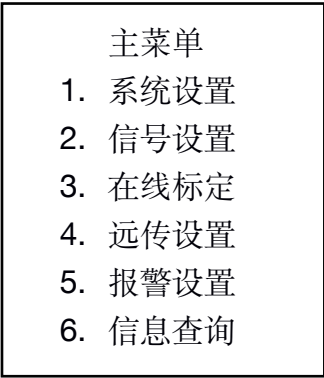
第一行显示是：继电器 R1、R2 和 K1，表示继电器 1、继电器 2 和开关量输入 1。T 是温度，紧跟着 ATC 和 MTC 表示温度补方式。在信号设置中可以更改。

第二行显示是：PH 值。第二行右上角显示得是报警情况，会有 aH、aL 和 aN 三种，分指高报警、低报警和正常。

第三行显示是：两路 4-20mA。CH1 将会对应着温度，CH2 将会对应着 PH。

7.2 主菜单

在主显示状态下按“Meu”键后，进入用户密码，按“Rsh”键和“Dow”键设置密码。输入完后按“Ent”键进入主菜单。



7.3 子菜单

进入每个子菜单的方法都是按“Ent”键。

1、系统设置里包含了“密码修改”、“背光时间”、及“出厂设置”，其中背光时间是按等级的，等级越高背光时间越长。

2、信号设置里包含了“电极类型”、“温度补偿”、及“滤波快慢”，其中电极类型暂时不用选择。温度补偿分为：自动补偿（目前使用的温度传感器是NTC的），和手动补偿。在主界面也会又相应的显示。

3、在线标定里包含了“pH 标定”、“pH 修正”、“温度标定”、“温度修正”及“模拟量（analog 标定）”。

PH 标定是在在线标定中。PH 标定顺序是 PH6.86，PH4.01，PH9.18，请勿顺序错乱。PH 标定时会在屏幕第二行显示需要多少 PH 的标准缓冲液，在第三行显示当前实际 PH 的电压值，这是根据电路计算出来的，而且这个值有正有负。第四行是当前温度。标定步骤：先在把 PH 探头洗净擦干，浸入 PH6.86 标液，等待第三行显示的电压值稳定后，按进入键进入 PH4.01 标液标定，此时将 PH 探头从 PH6.86 标液中取出洗净擦干，再浸入 PH4.01 标液中，等待电压值稳定。PH9.18 标液标定是 PH 探头在 PH4.01 标液中稳定后再进行的，步骤如前面的标液。最后标定完了，继续按进入键，界面上显示会“标定成功”。如果电压值超过绝对值 1000mv 时会显示数据超限。最后按进入键退出。另外如果标定到某一步骤不再继续标定，请退出标定后重启。正常标定后无需重启。另外需要注意的是 PH 标定的时候注意环境温度需要在 5 ° C-45 ° C 之间。

温度标定是在在线标定中。温度标定是采用电阻箱或者标准电阻标定，标定顺序是 800R，2000R，4000R。界面上第二行显示 S 是标准电阻值，第三行显示 C 是当前电阻值。温度标定步骤：先将 800R 接入，等待稳定后按进入键。此时标准电阻值显示成了 2000R，换用 4000R 的标准电阻，等待稳定后按进入键。

这时显示 4000R 的标准电阻，则换用 4000R 的标准电阻开始校准，等待稳定后按进入键。这时会显示“标准成功”。按进入键退出。退出后当主界面温度显示 12.1 ° C 则校准正确。

Analog 标定，指模拟量（4-20mA）标定是在在线标定中。模拟量标定有两个通道，界面上显示：CH01-P 和 CH02-T，分别指通道 1 对应着 PH 模拟量，通道 2 对应着温度模拟量。校准时，将万用表接入第一路模拟量。第一个点，第二行显示的数据不要理会，直接等待万用表数据稳定，填入第三行的 mA 数就行，确认填好值后，按进入键进入第二点校准。参照第一个点的校准方法，完成第二个和第三个点的校准。完成后，按进入键界面上显示标定成功。继续按确认按键退出。通道 2 校准和通道 1 校准类似，校准时，将万用表接入第二路模拟量。第一个点，第二行显示的数据不要理会，直接等待万用表数据稳定，填入第三行的 mA 数就行，确认填好值后，按进入键进入第二点校准。参照第一个点的校准方法，完成第二个和第三个点的校准。最后完成模拟量的校准。

PH 修正和温度修正都在在线校准中，对与 PH 修正，不可以将 PH 修正到 PH0 以下和 PH14 以上，在零以下和 14 以上的 PH 都不正确，故不能显示。对于温度修正不能修正到 -9.9 ° C 以下，99.9 ° C 以上，在 -9.9 ° C 以上和 99.9 ° C 以上都在表中不能测量到。

4、远传设置里包含了“RS485”和“电流变送”。其中“RS485”的地址默认是“1”，波特率默认是“9600”。“电流变送”是 4-20mA 模拟量的对应温度值或者温度值。

5、报警设置里面包含了“pH 高报”和“pH 低报”，其中 pH 高报是指 pH 的高报警，pH 低报是指低报警。

报警设置有 PH 高报和 PH 低报。按进入键进入 PH 高报阈值，和高报迟滞，在设置时注意：高报警是当 $PH \geq PHHighThreshold$ 时，即报警在 PH 高于 PH

高报阈值时，继电器吸合，报警灯亮显示 aH；当 $PH \leq (PHHighThreshold - PHHighLag)$ 时，即 PH 低于 PH 高报阈值与高报迟滞之差，继电器释放，报警灯灭显示 aN。这样高报阈值和高报迟滞设置时，它们之差不能够为负值。按进入键进入 PH 低报阈值，和低报迟滞，在设置时注意：低报警是当 $PH \leq PHLowThreshold$ 时，即报警在 PH 低于 PH 低报阈值时，继电器吸合，报警灯亮显示 aL；当 $PH \geq (PHLowThreshold - PHLowLag)$ 时，即 PH 高于 PH 低报阈值与低报迟滞之和，继电器释放，报警灯灭显示 aN。这样低报阈值和高报迟滞设置时，它们之和不能够超过 PH14。

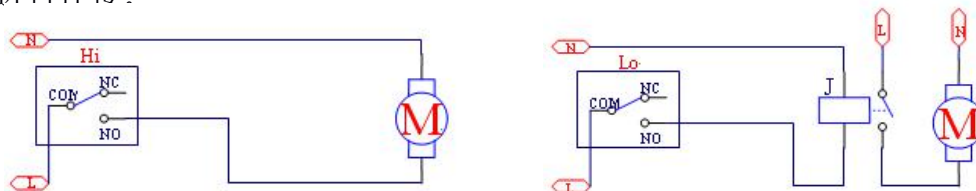
八、校验维护菜单

8.1 测试继电器校验

此项功能用于测试报警控制继电器输出的好坏。按向上键高报警：断开或接通；按向下键低报警：断开或接通（可听到继电器工作声音）。继电器 1 对应高报警，继电器 2 对应着低报警。

控制负载额定电流小于继电器所承受电流时，可按下图左进行连接（电源不可超过 220V）；

控制负载额定电流大于继电器所承受电流时，需加接交流接触器，可按下图右进行连接。



8.2 输入信号校验

此功能用于生产厂家进行模拟调试时使用。

8.3 售后服务

本菜单显示生产销售商的联系方式。

九、日常维护

仪表一般不需要日常维护，如出现故障可与本公司联系，在公司技术人员指导下进行调修（可寄回我公司帮助或校验）。仪表应显示 7.00 或在误差范围之内，如显示不对说明仪表出现故障，应及时联系厂家维修。

传感器电极维护请注意以下几点：

- (1) 采用流通式结构时进水水样的流速尽量保持恒定。
- (2) 出厂时，电极头部有一个保护帽，内有电极浸泡液，以维持敏感膜的湿润。
在使用前应摘下保护帽，不使用时拧上保护帽。
- (3) 建议先标定再安装。在安装测量池时不能碰撞复合电极玻璃球泡以免损坏。
- (4) 当现场较长时间断水而不使用时，应及时将电极拧上保护帽，保护帽内放入 3.3m 浓度的 KCL 浸泡液，不能干放，易失效！
- (5) 电极顶端的玻璃球上有污物，可用 0.1N 盐酸清洗，然后侵入 3.3mKCL 溶液中内活化，不要用手触摸。要保证长期正确测量须定期对电极进行清洗维护和标定。金属锑电极经过一段时间使用后会产生氧化，电极头部发黑，可选用 1000 目细砂纸将电极头部磨亮，将氧化部分去除，保证电极测量的灵敏度。
- (6) 保持电极电缆线和接插件等接头的清洁干燥，不能受潮或进水。
- (7) 电极失效或损坏须更换。建议一年更换一支。

电极不用时应浸泡在溶液内，浸泡溶液的配制：取 pH4.0 缓冲剂一包，溶于 250ml 纯水中，再加入 56 克分析纯 KCl，适当加热搅拌至完全溶解即成。（注：电极在干放状态下存放易失效）

十、附录：操作图

