

# CON-2A 电导率仪说明书

## 一、原理

电导率是以数字表示溶液传导电流的能力。水的电导率与其所含无机酸、碱盐的量有一定的关系，当它们的浓度较低时，电导率随着浓度的增大而增加，因此，该指标常用于推测水中离子的总浓度或含盐量。

电导（G）是电阻（R）的倒数。因此当两个电极（通常为铂电极或铂黑电极）插入溶液中，可以测出两电极间的电阻 R。根据欧姆定律，温度一定时，这个电阻值与电极间距 L（cm）成正比，与电极的截面积 A（cm<sup>2</sup>）反比，即

$$R = \rho \times \frac{L}{A}$$

其中  $\rho$  为电阻率，是长 1cm，截面积为 1cm<sup>2</sup> 导体的电阻，其大小决定于物质的本性。据上式，导体的电导（G）可表示成下式：

$$G = \frac{1}{R} = \frac{1}{\rho} \times \frac{A}{L} = K \times \frac{1}{J}$$

其中， $K=1/\rho$  称为电导率， $J=L/A$  称为电极常数

电解质溶液电导率指相距 1cm 的两平行电极间充以 1cm<sup>3</sup> 溶液时所具有的电导。由上式可见，当已知电极常数（J），并测出溶液电阻（R）或电导（G）时，即可求出电导率。

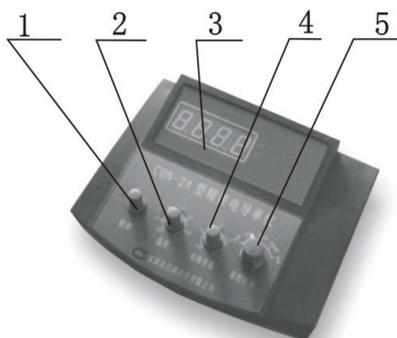
## 二、CON-2A 电导率仪的特点

CON-2A 型电导率仪是实验室测量水溶液电导率必备的仪器，它广泛应用于石油化工生物医药污水处理环境监测矿业冶炼以及大专院校和科研单位等。仪器的特点如下：

1. 仪器具有电极常数及温度补偿功能。
2. 仪器采用高性能集成电路组成的性能稳定的正弦波发生器，因此读数稳定，漂移小。
3. 仪器采用了相敏检波器，抑制了由电极引线分布电容对测量的影响，因而本仪器无需电容补偿，并且使低电导率测量精度大大提高。

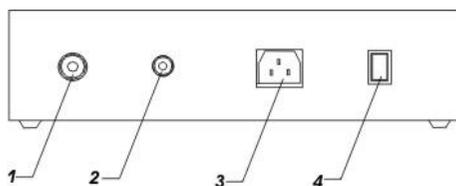
### 三、仪器的结构

1. 校准调节旋钮：校准量程满度。
2. 温度旋钮：对被测溶液进行温度补偿。
3. 显示屏
4. 电极常数调节旋钮：对不同电极进行常数调节。
5. 量程转换旋钮：校准/量程选择开关，分校准、 $20\mu\text{s}$ 、 $200\mu\text{s}$ 、 $2000\mu\text{s}$  和  $10\text{ms}$  四个档



图一 前面板示意图

#### 6. 后面板结构



图二 后面板示意图

- ①电极插座      ②接地端子      ③电源插座      ④电源开关

### 四、技术指标

1. 测量范围：仪器测量范围为  $0\sim 2\times 10^5$  ( $\mu\text{s}/\text{cm}$ )，共分四个量程。

量程	溶液电导率	建议使用电极的电极常数	被测溶液实际电导率
1	$0\sim 20.00\mu\text{s}/\text{cm}$	0.01、0.1、1	显示值 $\times$ 电极常数
2	$0\sim 200.00\mu\text{s}/\text{cm}$	1	显示值 $\times 1$

3	0~2000.00 $\mu$ S/cm	1	显示值 $\times$ 1
4	0~10 ms/cm	1、10	显示值 $\times$ 电极常数

其中在测量电导率小于 2 $\mu$ S/cm 的纯水时可采用常数 0.01、0.1 的电导电极；而在测量电导率大于 20 ms/cm 的溶液时，可采用常数为 10 的电导电极。当选用常数为 10 的电导电极时，测量范围扩展为  $2 \times 10^5 \mu$ S/cm。

2. 精密度： $\pm 2.0\%$  (F.S)
3. 温度补偿范围：10 $^{\circ}$ C~40 $^{\circ}$ C
4. 外形尺寸：206mm $\times$ 180mm $\times$ 72mm
5. 重量：1.5kg
6. 正常使用条件：
  - (1) 环境温度：5~40 $^{\circ}$ C      (2) 相对湿度： $\leq 85\%$
  - (3) 供电电源：AC(220 $\pm$ 22)V；(50 $\pm$ 1) Hz
  - (4) 无显著的振动及电磁干扰

## 五、 电极常数的测定

1. 试剂：
  - (1) 纯水：将蒸馏水通过离子交换柱，电导率小于 1 $\mu$ S/cm。
  - (2) 0.0100mol/L 标准氯化钾溶液：称取 0.7456g 于 105 $^{\circ}$ C 干燥 2h 并冷却的氯化钾，溶于纯水中，于 25 $^{\circ}$ C 下定容至 1000mL。此溶液在 25 $^{\circ}$ C 时电导率为 1413 $\mu$ S/cm。
2. 测定方法
  - (1) 方法一
    - ① 于 25 $^{\circ}$ C 恒温水浴上测定 0.0100 mol/L 标准氯化钾溶液的电导  $G$  (常数调节器置于 1.00 处时的电导率值)。
    - ② 根据  $G = K/J$ ，因为 25 $^{\circ}$ C 时 0.0100 mol/L 标准氯化钾溶液  $K=1413\mu$ S/cm，则电极常数  $J=1413/G_{KCl}$ 。
  - (2) 方法二
 

由于方法一中需配制 0.0100 mol/L 标准氯化钾溶液，做起来比较麻烦。如有一支已知电极常数的电极，则电极常数的测定更为简便。

用已知电极常数  $J_1$  的电极和未知电极常数  $J_2$  的电极，分别测得同一介质溶液电导  $G_1$  和  $G_2$  (注意：测电导  $G_1$  和  $G_2$  时电导率仪的电极常数应校正到 1.00 处)。由于同一溶液的电导率  $K$  值不变，因此：

$$G_1 \times J_1 = G_2 \times J_2$$

$$\text{则 } J_2 = G_1 \times \frac{J_1}{G_2}$$

## 六、仪器的使用

1. 接通电源，接上电极。
2. 将“量程”开关置于“校准”位置上，“温度”旋钮置于 25℃位置，电极常数置于“1.0”处，开机预热 10~30min。调节“校准调节器”，使仪器读数在 199.9 $\mu$ S/cm 处。
3. 电极用蒸馏水清洗后，用被测溶液清洗两次以上，置于被测溶液中。调节“温度”旋钮于被测溶液温度处。**注：**若置于 25℃位置，这是仪器的基准温度（无温度补偿方式）。
4. 调节“常数”旋钮于所使用的电极的常数一致的位置上。
  - (1) 若使用常数为 0.01 的电极，将常数旋钮置于 1.0 处，测定的结果为显示值  $\times$  0.01。
  - (2) 若使用常数为 0.1 的电极，则将常数旋钮置于 1.0 处，测定的结果为显示值  $\times$  0.1。
  - (3) 若使用常数为 0.98（或 1.02）的电极，则将常数旋钮置于 0.98（或 1.02）处，测定的结果等于显示值。
  - (4) 若使用常数为 10 的电极，则将常数旋钮置于 1.0 处，测定的结果为显示值  $\times$  10。
5. 把“量程”开关置于“校准”位置处，调节“校准调节器”，使仪器显示 199.9 $\mu$ S/cm。
6. 把“量程”开关置于所需量程档。如果预先不知被测介质电导率大小，应把其置于最大量程档，然后逐档选择适当量程，使仪器尽可能显示多位有效数字。待仪器显示值稳定后，可根据所使用电极的电极常数计算出该溶液的电导率值。

## 七、注意事项

- (1) 水样采集后应尽快测定，如含有粗大悬浮物油和脂干扰测定，应过滤或萃取除去。
- (2) 盛放待测溶液的烧杯应用待测溶液清洗 3 次，以避免离子污染。

- (3) 因温度补偿是用固定的 2% 的温度系数补偿的，故对高纯水测量尽量采用不补偿方式进行测量，然后查表。
- (4) 电极插头插座应绝对防止受潮，以免造成不必要的测量误差。
- (5) 仪器出厂时，所配电极已测定好电极常数，为保证测量准确度，电极应定期进行常数标定
- (6) 新的（或长期不用的）铂黑电极在使用前应先用乙醇浸洗，再用蒸馏水清洗后方可使用。
- (7) 当确定温度和常数位置进行校正后，在测量过程中，不能变动“校准调节器”位置。
- (8) 在测量过程中，如需重新校正仪器，只须将“量程”开关置于“校准”位置上即可，不必将电极从待测溶液中取出。
- (9) 电极的电极头是用薄片玻璃制成，容易敲碎，切勿与硬物碰撞。
- (10) 使用铂黑电极时，在使用前后可浸在蒸馏水中，以防铂黑的惰化。如发现铂黑电极失灵，可浸入 10% 硝酸或盐酸中 2min，然后用蒸馏水冲洗再进行测量。如情况并无改善，则需更换电极。

## 八、 装箱清单

序号	名 称	单 位	数 量	备 注
1	主机	台	1	
2	电导电极	支	1	
3	保险丝	只	2	
4	使用说明书	份	1	
5	保修卡	份	1	
6	产品合格证	份	1	