

一、概述

DDG 型工业电导变送器，是同过测量溶液电导值来间接测量离子浓度的流程仪表，它可以在线连续检测工业过程中水溶液的电导率。

电导率是水质纯度的重要指标。锅炉用水、半导体工业用的去离子水、蒸馏水和工业废水中杂质的多少，就是用电导法来测定的。各种化学溶液中的酸、碱盐浓度，锅炉水中溶解氧，含量都可以用电导法来测量。

DDG 型工业电导变送器集传感器、转换器和指示表为一体，设计新颖，工作可靠，具有以下突出特点：

- 1、实现了二线制传输，可以方便的与 DDZ 系列仪表组成系统。
- 2、模块化电子单元，抗震防潮，工作可靠，无分布电容和电磁波影响，抗干扰能力强。
- 3、设有防过载保护电路，当被测溶液杂质严重超标，变送器过载时，输出最大电流不超过 28mA。
- 4、数字式就地显示表头，直观方便。

二、主要技术指标

- 1、测量范围：0-10~0-10000 μ s/cm
- 2、准确度：1.5 级
- 3、漂移 \leq 0.5%/24 小时
- 4、负载特性：0-10mA 时，0-1200 Ω 、电源波动、170~250VAC;4-20mA 时，0-600 Ω 、16-38VDC。
- 5、工作压力 600KPa、2.5MPa 两种。
- 6、介质温度-10~80 $^{\circ}$ C，80-180 $^{\circ}$ C
- 7、环境条件：环境温度-10~55 $^{\circ}$ C，湿度 \leq 95%

三、工作原理

1、电导与电导率的概念

电解质溶液与金属导体一样，是电的良导体，因此，电流流过电解质时，必有电阻作用，并符合欧姆定律。但液体的电阻温度特性与金属导体相反，其温度特性是负的，为区别于金属导体，电解质溶液的导电能力，用电导或电导率表示电导是电阻的倒数，电导率是电阻率的倒数。如果用 G 表示电导，S 表示电导率，则有下列公式：

$$G = \frac{1}{R} = \frac{1}{\rho} = \frac{A}{L} = S \frac{A}{L}$$

式中：R—溶液电阻 Ω

ρ —电阻率 $\Omega \cdot \text{cm}$

L—导线长度 cm

A—导线截面积 cm^2

G—电导 $\text{S} \cdot \text{M}^{-1}$ (S, 西门子 $1\text{S}=1\Omega^{-1}$)

S—电导率 $\frac{1}{\Omega \cdot \text{cm}}$

当 $L=1\text{cm}$, $A=1\text{cm}^2$ 时, $G=S$ 即 1cm^3 体积溶液所具有的电导就是电导率。

如果在 1cm^3 体积中充一个摩尔浓度的溶液时即叫摩尔电导率。

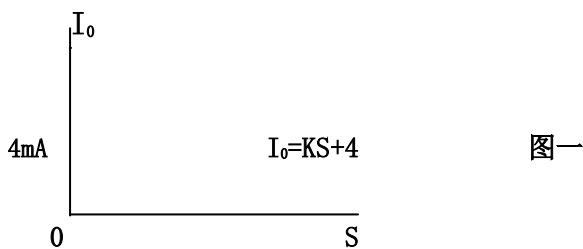
2、电导率的测量

两个互相绝缘的电极组成电导池，在中间，放置待测电解质溶液，并通过恒压交变电流，就形成了电回路。固定电压与电极尺寸，则回路电流 I 只是电导率 S 的函数，且为一次函数：

$$I_0 = f(s) = KS + d$$

式中 K 为直线方程的斜率，与电导池供电电源参数有关，改变电源参数，即可改变斜率（测量范围）。直线方程中由于归定了输出电流范围，因此，当 $S=0$ 时，求出常数项 d，就可以测定出该待测溶液中流过的电流，也

就测出了该待测溶液的电导率，见图一。



在电解质溶液中，单位体积内所含离子浓度越大其电导率也越大，离子的化合价数越高，电导率也越大；离子迁移的速度越快，电导率也越大；绝对纯水的理论电导率 $5.5 \times 10^{-8} \text{ S/cm}$ (25°C)，不同纯度的水溶液与它们的电导率关系如下：

电阻率 $\Omega \cdot \text{cm}$	10^8	10^7	10^6	10^5	10^4	10^3	100	10	1
电导率 $\mu\text{s/cm}$	0.01	0.1	1	10	100	10^3	10^4	10^5	10^6
	↓	↓	↓	↓		↓	↓		↓
	理论 纯水	超 纯水	蒸 溜水	好 水源		0.05% NaCl	海 水		30% H ₂ SO ₄

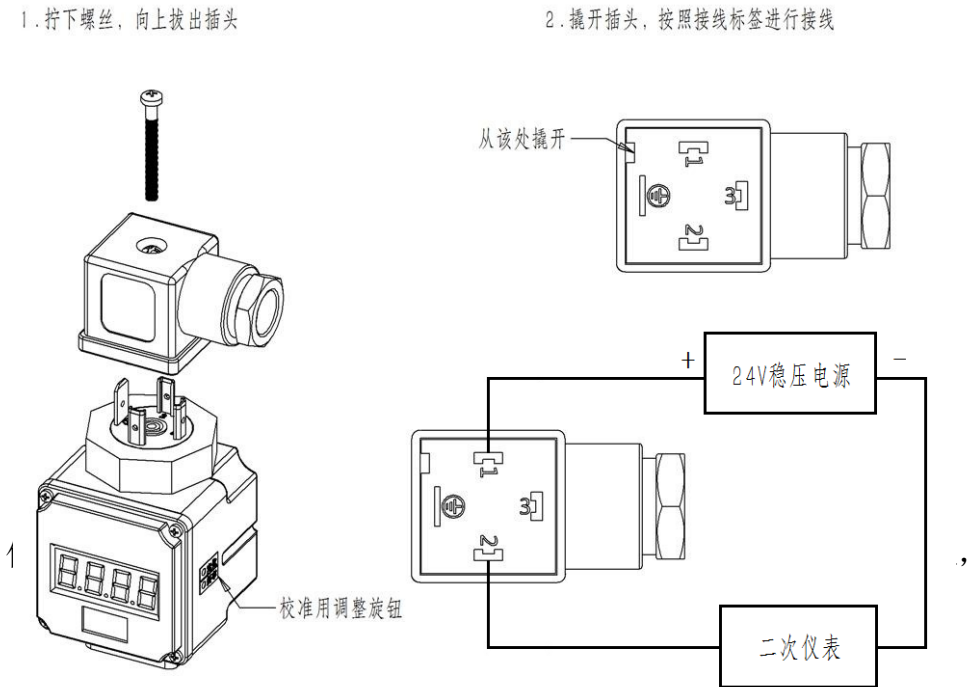
电导池由电子单元内的方波交变电源驱动，便产生了正比于电导率的电流信号，经放大和温度补偿后，再送入相敏整流器进行解调，验出电导率的直流信号。足够大的直流电压信号，经过电压电流转换级，向外输出具有恒流特性的标准电流电压信号。为消除极化误差，提高测量精度，激励电源采用了频率为 $800 \sim 1000 \text{ Hz}$ 左右的恒压交变电源，该电源具有良好的稳压特性，变送器空载情况下，DC24V 电源在 16-38V，AC220V 电源在 70-250V 之间变化，对变送器的输出影响不大于 0.5%（满量程）。

四、安装使用

1、变送器的基本结构

2、校验

以两线制电导仪为例，按图三接线。



否则，调整零点电位器，校正偏差。若调不过来，说明电极受到严重污染应清洗电极。

(2) 满度校验

将配制好的标准电导溶液，先用一部分清洗电极，再进行标校。例：如果量程为 $0-100\mu\text{s}/\text{cm}$ ，配置 $50\mu\text{s}/\text{cm}$ 的电导溶液，在电流表上理论值应为 $16\text{mA} \times 0.5 + 4\text{mA} = 12\text{mA}$ 。根据被测显示电流与理论电流可计算出仪表的误差。

(用标准电极测出实际值，用组装电极与标准电极一同测同一种溶液，

测得值在误差内即可)

3、 安装投运

变送器安装时，不可用力过猛和剧烈碰撞，以免损坏电极。接线后要认真检查，以防接错，检查无误后方可通电。仪表运行过程中要注意电导池内必须充满被测溶液。因管道安装不合理使电导池积气是引起测量误差的重要原因。