

[SWQ-7310 溶解氧智能电极]

[操作手册]

实力源于专业 细节彰显品质



深圳七善科技公司

2018

目录

1	概述	3
1.1	产品特点	3
1.2	主要用途及适用范围	3
1.3	使用环境条件	3
2	工作原理	3
3	技术指标	4
3.1	主要性能	4
3.2	外形尺寸	4
4	使用、操作	4
4.1	接线说明	4
4.2	操作说明	5
4.3	通讯协议	5
5	标定、维修	6
5.1	电极的极化	6
5.2	电极的标定	6
5.3	电极的维护	6
5.4	电极的保存	7
6	指令举例	7

1 概述

SWQ 系列溶解氧智能电极，采用 RS485 通讯接口和标准 Modbus 协议。SWQ-7310 是极谱法，SWQ-7311 是光学法。无需更换溶氧膜和电解液，极化时间短，响应时间快，测量几乎不受污垢和流速影响。耐腐蚀性壳体，内置 PT1000 温度传感器及补偿算法。随机附送数据分析软件，具有校准、记录、分析、诊断等功能。该电极具有免维护、精度高、标定简单等优点。

1.1 产品特点

- 免维护，无需更换溶氧膜和电解液
- 漂移小、响应快、极化时间短
- 对污垢不敏感，几乎不受流速影响
- 直接空气中标定，无需零点标定
- PT1000 温度补偿，精度可达 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$
- 耐腐蚀外壳，防水等级 IP68，可长期水下工作
- RS485 通讯接口，标准 Modbus 协议，便于集成
- 数据分析软件，具有校准、记录、分析、诊断功能

1.2 主要用途及适用范围

广泛应用于地表水监测、工业废水和市政污水监测、废水处理、水产养殖、生物技术、药物开发、食品饮料、化学制造等行业。

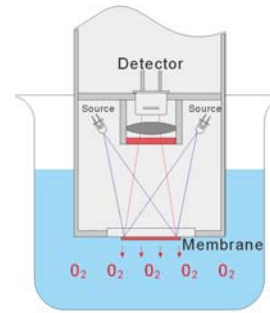
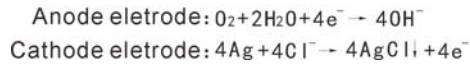
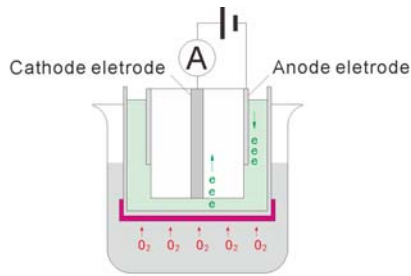
1.3 使用环境条件

温度：(0-60) $^{\circ}\text{C}$ ；压力：(0-4) bar

2 工作原理

溶解氧是表征溶解在水中分子态氧含量的指标。极谱法溶解氧电极由阳极、阴极、电解质和溶氧膜组成。氧分子渗透通过溶氧膜，在阴极还原成氢氧根离子；在阳极银被氧化形成卤化银层。阴极释放电子，阳极接收电子，形成的回路电流与介质中溶解氧浓度成比例关系。变送器将电流信号转换成溶解氧浓度、氧饱和度或氧分压值。

光学溶解氧电极使用 465nm 光源作为激发光，照射敏感膜片产生 620nm 荧光。在水中溶解氧的作用下发生荧光猝灭效应，猝灭程度与溶解氧浓度成线性关系。



3 技术指标

3.1 主要性能

工作原理	极谱法 (SWQ-7310)	荧光法 (SWQ-7311)
测量范围	(0-40)mg/L	(0-20)mg/L
分辨率	0.01m g/L	0.01m g/L
测量精度	0.2mg/L	0.1mg/L
响应时间	<60s	<30s
通讯接口	RS485, 标准 Modbus 协议	
尺寸规格	D30mm, L185mm, 电缆 3 米(可定制)	
工作环境	(0-60)°C , (0-4)bar	
工作电压	12V/24V DC	

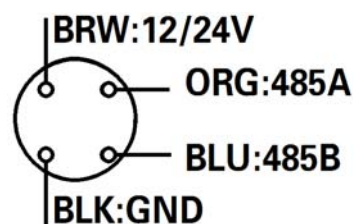
3.2 外形尺寸



4 使用、操作

4.1 接线说明

电极对外接口共 4 根线，分别对应 BRW（棕色）接 12V 或 24V，BLK（黑色）接 GND，ORG（橙色）接 485A，BLU（蓝色）接 485B。如下所示



4.2 操作说明

按上述接通电波、485 通讯及地线后，即可通过上位机等连接电极。默认通讯参数是 9600、8、1、N。

4.3 通讯协议

项目	寄存器地址	数据类型	读写	长度(Byte)	备注
当前值	0000H	Float	R	4	T 温度值
	0002H	Float	R	4	DO 溶解氧
		
电压值	0100H	Float	R	4	T 电压值
	0102H	Float	R	4	DO 电压值
		
DO 第一点校准值	0208H	Float	R	4	校准记录
DO 第一点电压值	020AH	Float	R	4	
DO 第二点校准值	020CH	Float	R	4	
DO 第二点电压值	020EH	Float	R	4	
...		
通信参数	1104H	UINT	R/W	2	波特率： 00-9600 01:19200 02:115200
		UINT	R/W	2	数据位： 01:8 位
		UINT	R/W	2	校验位： 00:None 01:Odd 02:Even
		UINT	R/W	2	停止位： 00:1 位 01:2 位
温度补偿	1300H	Float	R/W	4	± 10.0°C
气压设置	1302H	Float	R/W	4	50-101.325kPa
盐度设置	1304H	Float	R/W	4	mg/L
出厂设置	1500H	UINT	W	2	00: 恢复出厂通讯参数 01: 恢复用户校准数据

5 标定、维修

5.1 电极的极化

第一次使用电极时、更换膜或电解液时或电极断电后，应对电极时行极化，极化时间如下：

电极断电时间 t(min)	最短极化时间 T(min)
t>30	360
30≥t>15	6xt
15≥t>5	4xt
t≤5	2xt

测量高浓度的介质（生化发酵、废水处理）时，极化电压为-675mV；测量低浓度介质（<500ppb）时，极化电压为-500mV。

5.2 电极的标定

每只溶解氧电极都有自己的零点和斜率，而且随着使用，电解液会逐渐消耗，零点和斜率会发生变化，标定是为了得到电极的真实零点和斜率。

斜率标定：在已知氧浓度的空气饱和去离子水或空气中标定电极的斜率；

两点标定：在零氧环境中标定电极的零点，在已知氧浓度的空气饱和去离子水或空气中标定电极的斜率。零点标定时，最好用 99.99%以上的氮气，建议用户不要使用 2%的 NaHSO₃ 可 Na₂SO₃ 这些传统所说的“无氧水”来标定零点，因为这种溶液中的含氧量很难到 0，一般有 3-4ppb 的误差。

5.3 电极的维护

在使用中造成测量不准确、波动大的原因，很可能是膜的堵塞。由于水质的变化，因微波离子随着在膜的表面，影响了膜的透气性，对这类污染，可将电极取下，用 3%-5%的稀盐酸浸泡几个小时后使用。

每次标定前应观察膜是否有损坏，若膜上有脏物，应用纸巾小心擦去电解液。

膜失效后会出现响应时间变长、测量波动大、漂移大、标定达不到零和满值，这时应更换膜。

一般应 1-2 周清洗一次电极，2-3 个月重新校验一次电极，在使用中如发现电极泄漏必须更换电解液。

5.4 电极的保存

1、短期存放

将电极顶端浸于蒸馏水或去离子水中。

2、长期存放

1) 旋下电极帽，甩干帽内填充液，用蒸馏水或去离子水冲洗膜帽内外及电极测量端；

2) 擦干电极帽内和电极上的水迹；

3) 将电极帽旋在电极外壳上，放回电极包装盒内，室温干燥保存；

6 指令举例

1、读取温度值

发送指令：01 03 00 00 00 02 C4 0B （01 是通讯地址，03 是功能码，0000 是起始地址，0002 是读取寄存器个数，C4 0B 是校验码）

返回指令：01 03 04 61 8E 41 DF F4 2C （01 是通讯地址，03 是功能码，04 是返回字节个数，61 8E 41 DF 是温度 27.92℃ F42C 是校验码）

2、读取 DO 值

发送指令：01 03 00 02 00 02 65 CB （01 是通讯地址，03 是功能码，0000 是起始地址，0002 是读取寄存器个数，65 CB 是校验码）

返回指令：01 03 04 85 1F 40 E3 92 B0 （01 是通讯地址，03 是功能码，04 是返回字节个数，85 1F 40 E3 是 DO 值 7.11mg/L，92 B0 是校验码）

3、第一点校准

发送指令：01 10 10 00 00 03 06 00 01 D7 0A 3C 23 C6 EF （01 是通讯地址，10 是功能码，1000 是起始地址，0003 是写入寄存器个数，06 是写入字节数，0001 是校准因子，D7 0A 3C 23 是标液值 0.01mg/L，C6 EF 是校验码）

返回指令：01 10 10 00 00 03 84 C8 （01 是通讯地址，10 是功能码，1000 是返回寄存器地址，03 寄存器个数，84C8 是校验码）

4、第二点校准

发送指令：01 10 10 03 00 03 06 00 01 00 00 41 A0 4F A7 （01 是通讯地址，10 是功能码，1003 是起始地址，0003 是写入寄存器个数，06 是写入字节数，0001 是校准因子，00 00 41 A0 是标液值 20.00mg/L，4F A7 是校验码）

返回指令：01 10 10 03 00 03 74 C8 （01 是通讯地址，10 是功能码，1003 是返回寄存器地址，03 寄存器个数，74C8 是校验码）