

目 录

一、技术参数	1
二、安装前注意事项	2
三、安装	3
四、接线说明	4
4.1 接线端子图	4
4.2 仪器接线功能图	4
4.3 接线端子说明	5
五、按键和界面说明	6
5.1 按键说明	6
5.2 界面说明	7
六、操作说明	9
6.1 参数设置操作	9
6.2 校正操作	11
七、电极使用说明	15
7.1 电极校正注意事项	15
八、操作密码和出错信息	15
8.1、参数设置密码	15
8.2、校正密码	16
8.3、出错信息	16
附 1 溶氧电极的极化	17
附 2 压力补偿计算	18

一、技术参数

测量项目	氧饱和度	氧浓度
测量范围	0~200.0%	0~20.00mg/l 或 0~20.00ppm
分辨率	0.1%	0.01mg/l 或 ppm
精度	0.5%测量值±0.5%	0.5%测量值±0.05mg/l 或 ppm
温度输入	NTC22K	
温度补偿	0~60℃	
环境温度	0~50℃	
显示	背光液晶显示	
信号输出	隔离式 4 ~ 20mA 输出，最大负载 500Ω	
控制触点	2 路继电器触点输出	
触点容量	240VAC ， 2A(max) 阻性负载	
电源	100~250VAC	
固定方式	配电箱开孔安装	
机器尺寸	120×120×135mm (H×W×D)	
开孔尺寸	110 ⁺¹ ×110 ⁺¹ mm (H×W)	
功率	≤8W	
重量	≤1kg	

二、安装前注意事项

- 1、请选择通风良好的位置安装变送器（以下简称仪器），并避免仪器直接受到阳光照射。
- 2、安装前请阅读本说明书，以免接线不正确导致仪器损坏。
- 3、在所有接线未完成前，请勿给仪器上电，以免发生危险。
- 4、DO 电极信号传输须采用专用电极电缆，不能随便用一般电缆代替，否则将产生错误的测量结果。
- 5、使用 220VAC 的电源时，请避免使用三相电源，以免造成电源突波干扰。（若有电源突波干扰现象发生，可将仪器用的电源与动力装置电源分开，即仪器采用单独电源，或在所有动力装置的电源端接突波吸收器来消除突波，如加药机、搅拌机等）。
- 6、仪器内部的继电器为小电流继电器，若要控制较大动力的附属装置时，请外接电流容量较大的继电器，以确保仪器的安全。
- 7、下图为仪器和动力装置的接线示意图。

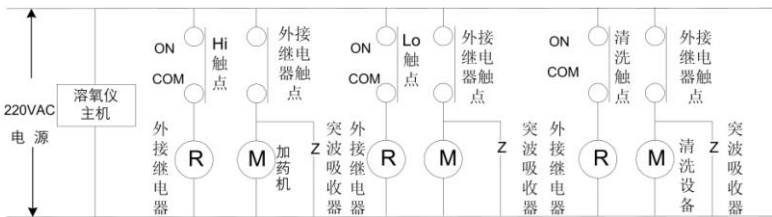


图 2-1 仪器和动力装置接线示意图

三、安装

1、在配电箱面板上开好 $110^{+1}\text{mm} \times 110^{+1}\text{mm}$ 的仪器安装方孔。

2、仪器从配电箱的面板直接放入，将仪器附带的固定架卡入仪器两侧的固定孔，用一字型螺丝刀拧紧固定螺丝。

安装示意图如下：

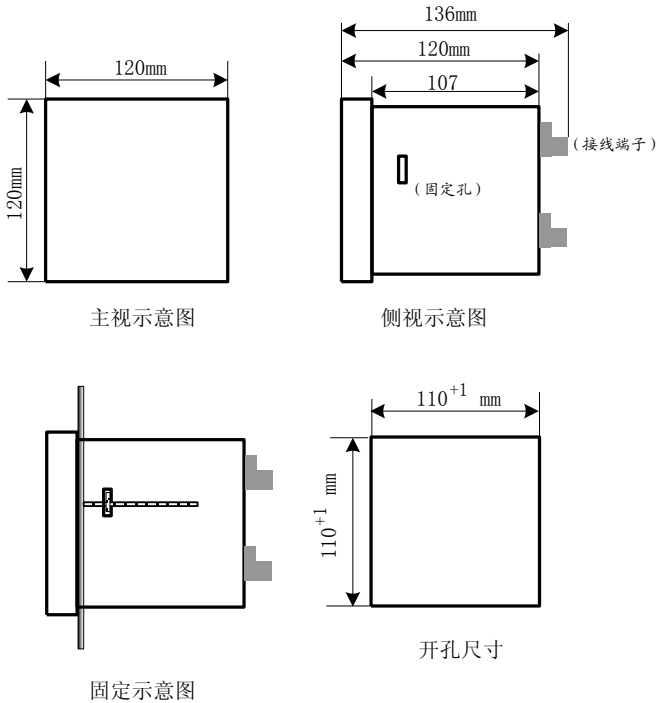


图 3—1 仪器尺寸和安装示意图

四、接线说明

4.1 接线端子图

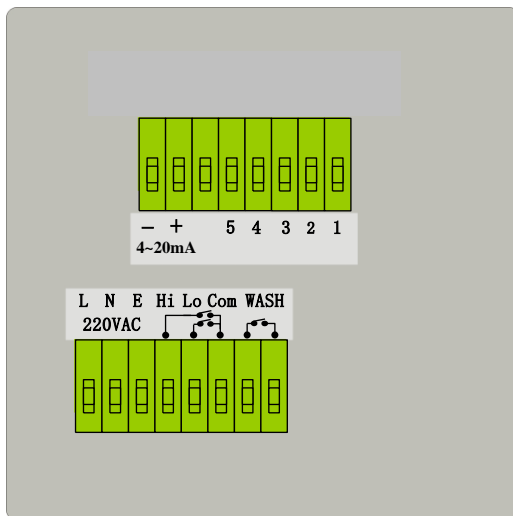


图 4-1 仪器接线端子图

【注：如果订货时没有报警、清洗功能，Hi、Lo 和 WASH 端子无效】

4.2 仪器接线功能图

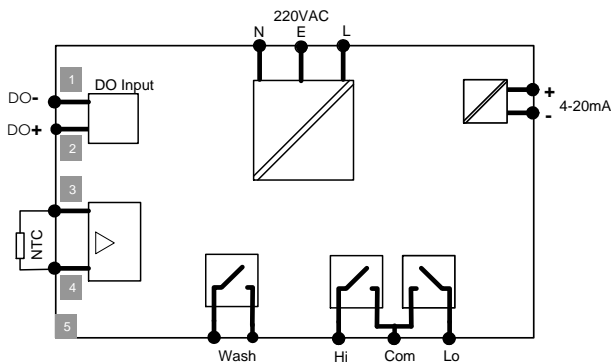


图 4-2 仪器接线功能图

4.3 接线端子说明

端子		接线
1		溶氧阴极
2		溶氧阳极
3		温度电极
4		温度电极
5		防护线
		空(不接)
4~20mA	+	输出电流信号正端
	-	输出电流信号负端
L		交流 220V 电源相线
N		交流 220V 电源零线
E		接地线
Hi		上限报警触点
Lo		下限报警触点
COM		上下限报警触点公共端
WASH		清洗触点
非标准配置		

注：通常情况下，接地线“E”不接。在有强电磁干扰时，可将“E”良好接地。

五、按键和界面说明

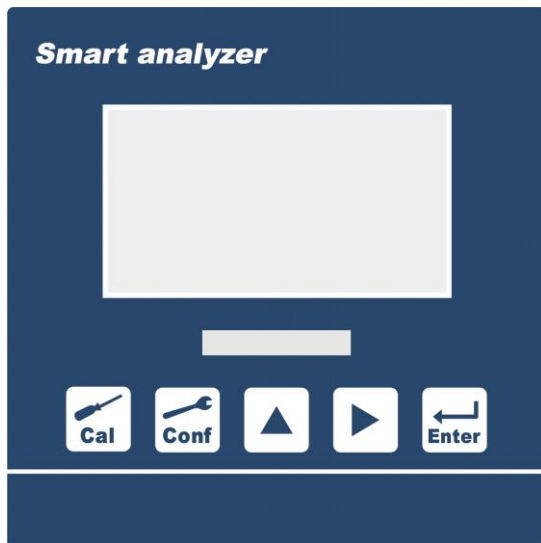


图 5-1 按键面板图

5.1 按键说明

Cal —— 校正功能键；

Conf —— 参数设置功能键；

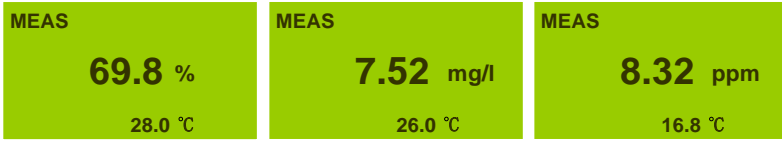
▲ —— 功能切换/数字循环功能键；

▶ —— 移位功能键；

Enter —— 确认功能键；

5.2 界面说明

5.2.1、测量界面



溶解氧饱和度

溶解氧浓度 mg/l

溶解氧浓度 ppm

正常工作时，若没有进行“校正”或“参数设置”操作，仪器显示测量界面。

5.2.2、密码输入界面



校正密码输入

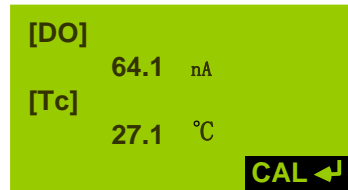
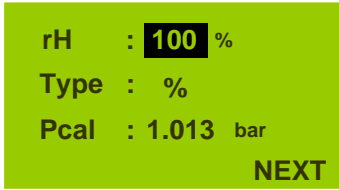
参数设置密码输入

为了防止非操作人员的误操作，本仪器设置了校正密码和参数设置密码。

需要**校正操作**时，在测量状态下，按“Cal”约1秒钟，进入“校正密码”输入界面，利用“▲”和“▶”输入四位校正密码，如果密码正确，则进入校正界面；如果密码错误，则四位密码自动清零，请操作人员重新输入。

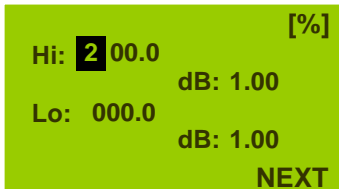
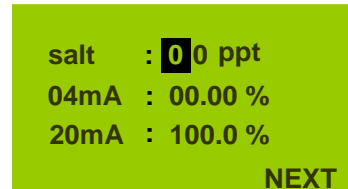
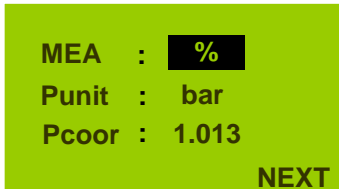
需要**参数设置操作**时，在测量状态下，按“Conf”约1秒钟，进入“参数设置密码”输入界面，利用“▲”和“▶”输入四位校正密码，如果密码正确，则进入参数设置界面；如果密码错误，则四位密码自动清零，请操作人员重新输入。

5.2.3、校正界面



仪器设计了简便易懂的校正界面。具体操作见本说明书第六部分《操作说明》。

5.2.4、参数设置界面



参数设定界面总共 4 页，设定参数见下表：

页数	参数名称	设置内容
1	MEA	测量参数：%或 mg/l 或 ppm
	Punit	过程压力单位：bar 或 kPa
	Pcoor	过程点压力值(计算方法见附 2《压力补偿计算》)
2	salt	介质盐度，补偿范围 0…40ppt
	4mA	4mA 输出对应的 DO 值
	20mA	20mA 输出对应的 DO 值
3	Hi	上限报警对应的 DO 值
	dB	上限报警的迟滞范围值
	Lo	下限报警对应的 DO 值
	dB	下限报警的迟滞范围值
4	WASH OFF	清洗触点关闭时间（单位：小时）

六、操作说明

确认正确接线后，仪器上电。正常上电后，自动进入测量界面，用户可根据以下流程进行参数设置操作或校正操作。

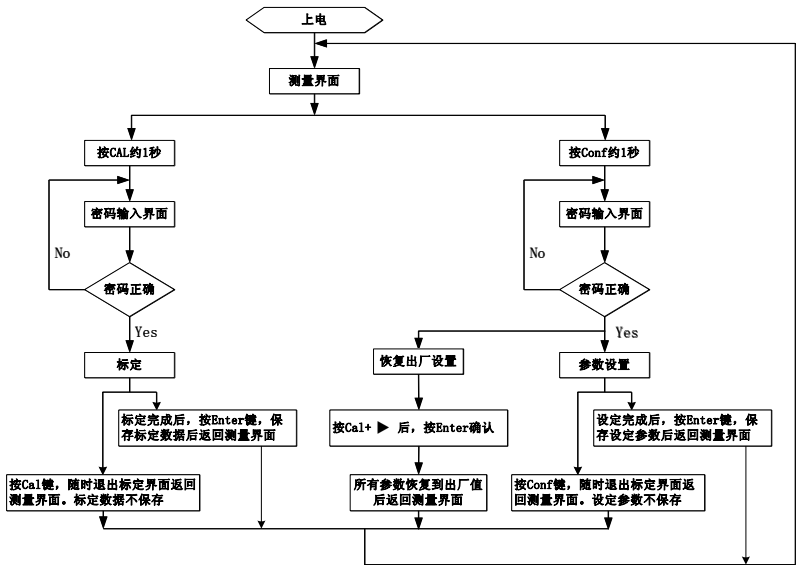


图 6-1 操作流程

6.1 参数设置操作

步骤一	<p>按“Conf”键约1秒，放开后出现右图密码界面，输入参数设置密码“1200”，按“Enter”键后进入参数设置界面。</p>	
-----	---	--

步骤二	用“▲”选择测量参数(%或mg/l或ppm)	<pre> MEA : % Punit : bar Pcoor : 1.013 NEXT </pre>
	用“▲”和“▶”设定压力单位 Punit	
	用“▲”和“▶”设定测量点压力值 Pcoor	

当前页中的参数设置完成后，按“Enter”键进入下页。

步骤三	用“▲”和“▶”设定介质盐度 salt (0...40)【氧饱和度%时不设】	<pre> salt : 00 ppt 04mA : 00.00 % 20mA : 100.0 % NEXT </pre>
	用“▲”和“▶”设定 4mA 对应的 DO 值	
	用“▲”和“▶”设定 20mA 对应的 DO 值	

当前页中的参数设置完成后，按“Enter”键进入下页。

步骤四	用“▲”和“▶”设报警上限	<pre> Hi: 200.0 [%] dB: 1.00 Lo: 000.0 dB: 1.00 NEXT </pre>
	用“▲”和“▶”设报警上限迟滞	
	用“▲”和“▶”设报警下限	
	用“▲”和“▶”设报警下限迟滞	

当前页中的参数设置完成后，按“Enter”键进入下页。

步骤五	用“▲”和“▶”设清洗触点关闭时间(以小时计)	<pre> WASH OFF : 000 h ON : 000 s END </pre>
	用“▲”和“▶”设清洗触点开通时间(以秒计)	

注：1、WASH OFF=0，WASH ON=0 时，清洗触点关闭。

2、报警和清洗触点非标准配置。

6.2 校正操作


注意：

在以下情况下，必须对溶氧电极极化后才能进行校正 极化方法见附 1 《溶氧电极的极化》。


- a. 电极第一次使用
- b. 电极更换部件后
- c. 仪器断电或电极与仪器断开连接后

本仪器对溶氧电极的校正分一点校正（斜率）和两点校正（零点、斜率）两种模式。一般只需进行一点校正操作。

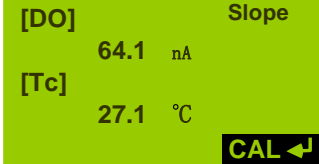
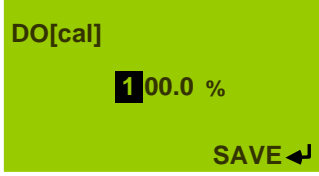
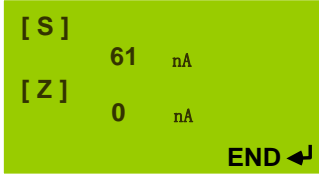
6.2.1、一点校正

步骤一	按“Cal”键约 1 秒，放开后出现右图密码界面，输入校正密码“1100”，按“Enter”键后进入校正界面。	
-----	---	---

按“Enter”键进入下页

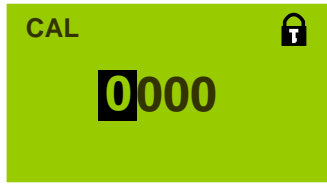
步骤二	<p>【输入校正条件】</p> <p>用“▲”设定校正介质相对湿度（0…100%）。</p> <p>用“▲”选校正模式（%或 mg/l 或 ppm）</p> <p>用“▲”和“▶”设定校正点压力值 Pcal。</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● 校正时需输入校正介质的相对湿度。（一般情况下，在空气中校正时，rH 输入 50%；在介质中，输入 100%） ● 一点校正的模式有%氧饱和度、mg/l 氧浓度、ppm 氧浓度三种。 ● Pcal（校正压力补偿值），指的是校正时电极所在点的压力值。该值与测量点压力值 Pcoor 不一定相同。计算方法见附 2 《压力补偿计算》。 		

按“ENTER”键进入下一步

<p>步骤三</p>	<p>【自动校正界面，无需输入数值】 画面显示 DO 电极的电流和当前温度。 等[DO]值基本稳定后，按“ENTER”键，仪器进行自动校正，屏幕右下角“CAL”开始闪烁。</p>	
<ul style="list-style-type: none"> 校正进行时（CAL 闪烁），若要停止校正，按“Cal”键，仪表退出校正状态，返回测量。 校正进行时（CAL 闪烁），如果按“ENTER”键，仪表将停止自动校正，强制保存当前数值作为电极参数。（一般不建议使用） 		
<p>按”ENTER”键进入下一步</p>		
<p>步骤四</p>	<p>【输入溶氧值】 电极参数校正完成，输入校正时电极所在点的氧饱和度或氧浓度，如果是默认值，可以不输入。 按“ENTER”键保存。按“CAL”键退出且不保存结果。</p>	
<ul style="list-style-type: none"> 测量%氧饱和度时，输入电极所在点的氧饱和度（默认值是 100%），也可以根据工艺输入一个饱和度值。 测量浓度时，输入电极所在点氧浓度（默认值是仪器根据电极测量到的数据计算得到的），也可以根据工艺输入一个浓度值。 		
<p>按”ENTER”键进入下一步</p>		
<p>步骤五</p>	<p>【显示电极参数】 校正完成后，仪器会计算出溶氧电极的斜率点[S]，并显示斜率点[S]和零点[Z]。</p>	
<ul style="list-style-type: none"> 电极的斜率[S]由仪器根据电极校正时测得的数据计算得出，不同厂家的电极的斜率范围可能不同。 		

6.2.2、两点校正

两点校正指的是校正电极的零点和斜率点。（本仪器采用零点固定技术，所以一般只需要校正斜率点，即一点校正）

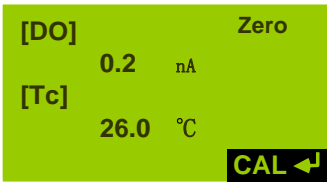
步骤一	<p>【输入两点校正密码】</p> <p>按“Cal”键约1秒，放开后出现右图密码界面，输入校正密码“1158”，按“Enter”键进入两点校正中的零点校正界面。</p>	
-----	--	---

按”ENTER”进入下一步

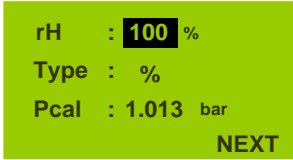
步骤二	<p>【校正零点】</p> <p>将电极放入零点校正液中10~30分钟后，等[DO]值基本稳定后，按“ENTER”键，仪器进行自动校正，屏幕右下角“CAL”开始闪烁。</p>	
-----	--	---

零点校正介质一般为新鲜配置2%Na₂SO₃溶液或纯氮气。

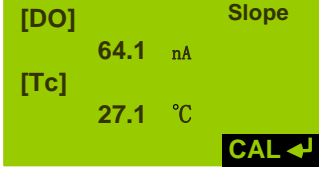
按”ENTER”进入下一步

步骤三	<p>【保存零点校正值】</p> <p>仪器自动校正完成后，出现保存画面，按“ENTER”键保存零点校正结果。如果按“CAL”键，则退出且不保存结果。</p>	
-----	--	---

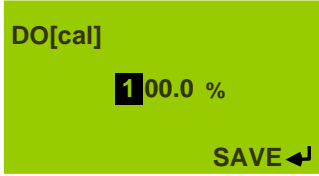
按”ENTER”进入下一步

步骤四	<p>【输入校正条件】</p> <p>用“▲”设定校正介质相对湿度（0…100%）。</p> <p>用“▲”选校正模式（%或mg/l或ppm）</p> <p>用“▲”和“▶”设定校正点压力值Pcal。</p>	
-----	---	---

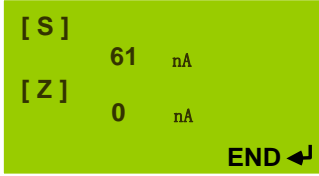
- 校正时需输入校正介质的相对湿度。（在空气中校正，rH输入50%；在介质中，输入100%）
- 一点校正的模式有%氧饱和度、mg/l氧浓度、ppm氧浓度三种。
- Pcal（校正压力补偿值），指的是校正时电极所在点的压力值。该值与测量点压力值Pcoor不一定相同。计算方法见附2《压力补偿计算》。

<p>步骤五</p>	<p>【自动校正界面，无需输入数值】 画面显示 DO 电极的当前电流和当前温度。<u>等[DO]值基本稳定后</u>，按“ENTER”键，仪器进行自动校正，屏幕右下角“CAL”开始闪烁。</p>	
<ul style="list-style-type: none"> 校正进行时（CAL 闪烁），若要停止校正，按“Cal”键，仪表退出校正状态，返回测量。 校正进行时（CAL 闪烁），如果按“ENTER”键，仪表将停止自动校正，强制保存当前数值作为电极参数。（一般不建议使用） 		

按”ENTER”键进入下一步

<p>步骤六</p>	<p>【输入溶氧值】 电极参数校正完成，输入校正时电极所在点的氧饱和度或氧浓度，<u>如果是默认值，可以不输入。</u> 按“ENTER”键保存。按“CAL”键退出且不保存结果。</p>	
<ul style="list-style-type: none"> 测量%氧饱和度时，输入电极所在点的氧饱和度（默认值是 100%），也可以根据工艺输入一个饱和度值。 测量浓度时，输入电极所在点氧浓度（默认值是仪器根据电极测量到的数据计算得到的），也可以根据工艺输入一个浓度值。 		

按”ENTER”键进入下一步

<p>步骤七</p>	<p>【显示电极参数】 校正完成后，仪器会计算出溶氧电极的斜率点[S]，并显示斜率点[S]和零点[Z]。</p>	
<ul style="list-style-type: none"> 电极的斜率[S]由仪器根据电极校正时测得的数据计算得出，不同厂家的电极的斜率范围可能不同。 		

七、电极使用说明

电极使用前必须进行极化，具体的极化方法和极化时间见附1《溶氧电极的极化》。

不同厂家的溶氧电极或不同型号的电极有不同的电极参数，应严格按照要求配用溶氧电极。

7.1 电极校正注意事项

- 电极校正之前必须充分极化
- 电极校正可以在空气或饱和介质中进行。
- 空气中校正，将探头放于空气中，用滤纸轻轻吸干电极膜上的水份，待仪器读数稳定后即可开始校正。
- 发酵过程中，通常会用饱和介质来校正电极。一般在统一的通气时间后，对电极进行校正，以统一不同罐批和不同发酵罐的饱和状态。



八、操作密码和出错信息

8.1、参数设置密码

按“Conf”键约1秒，放开后出现右图密码界面，正确输入“1200”后，按“Enter”进入参数设置界面。



8.2、校正密码

	
按“Cal”键约 1 秒，放开后出现右图密码界面，正确输入“1100”后，按“Enter”进入一点校正操作界面。	按“Cal”键约 1 秒，放开后出现右图密码界面，正确输入“1158”后，按“Enter”进入两点校正操作界面。

8.3、出错信息

《出错信息表》

错误信息	可能原因
ERR01	超出测量范围 <ul style="list-style-type: none"> ● 电极接错或故障 ● 介质溶氧值超范围
ERR02	电极信号通道故障 <ul style="list-style-type: none"> ● 电极故障 ● 接线错误 ● 仪表故障
ERR11	温度电极故障 <ul style="list-style-type: none"> ● 温度电极线未接 ● 温度电极故障
ERR12	温度超范围 <ul style="list-style-type: none"> ● 介质温度超范围 ● 温度电极误差超标 ● 温度电极故障
ERR91	仪表存储器错误 <ul style="list-style-type: none"> ● 现场强烈干扰 ● 仪表故障

附 1 溶氧电极的极化

1、极化方法

将溶氧电极、电缆和溶氧仪按使用说明书正确连接，仪器上电，电极开始极化。

2、出现以下情况时，电极需要极化：

- a、电极第一次使用
- b、更换电极膜或电极液后
- c、溶氧仪断电
- d、电极、电缆和溶氧仪之间的连接断开。

3、电极的极化时间

不同厂家电极的极化时间可能不同，一般情况下，按下表时间极化：

电极和溶氧仪有效连接断开时间*	建议极化时间
0~5 分钟	10 分钟
5~15 分钟	1 小时
15 分~30 分钟	3 小时
30 分钟以上	6 小时

*电极和溶氧仪的有效连接指的是电极、电缆和溶氧仪正确连接，而且溶氧仪正常上电。

附 2 压力补偿计算

在测量和校正时，需要将电极所处位置的的压力值输入到仪器，否则仪器会按预存的压力值进行补偿。设压力补偿值为 P ，计算如下：

$$P = P_{\text{大气压}} + P_G + H/10$$

其中：

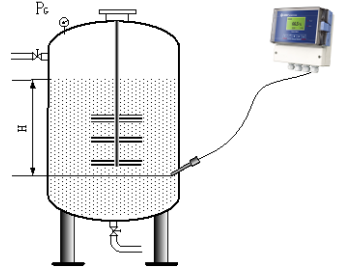
P 大气压 — 大气压，通常为 1.013bar

P_G — 罐压

H — 液体高度

如果在敞口容器中测量或校正， $P_{\text{罐}} = 0$ ；

如果在空气中校正， $P_{\text{罐}} = 0$ ， $H = 0$ 。



说明：测量点压力 P_{coor} 和校正点压力 P_{cal} 都可以按上公式计算。在实际使用中， P_{coor} 和 P_{cal} 可能相同，也可能不同。