

LonHand 郎汉德®

# 溶解氧传感器 使用说明书

适用产品系列/型号：LH-WQS-DO-485-UIFMA



**郎汉德**

可信赖的物联网终端设备

## 历史版本

修订日期	修订记录	版本号	修订人
2021/12/23	版式修订, 错误修改	V2.5	李世涛

## 目录

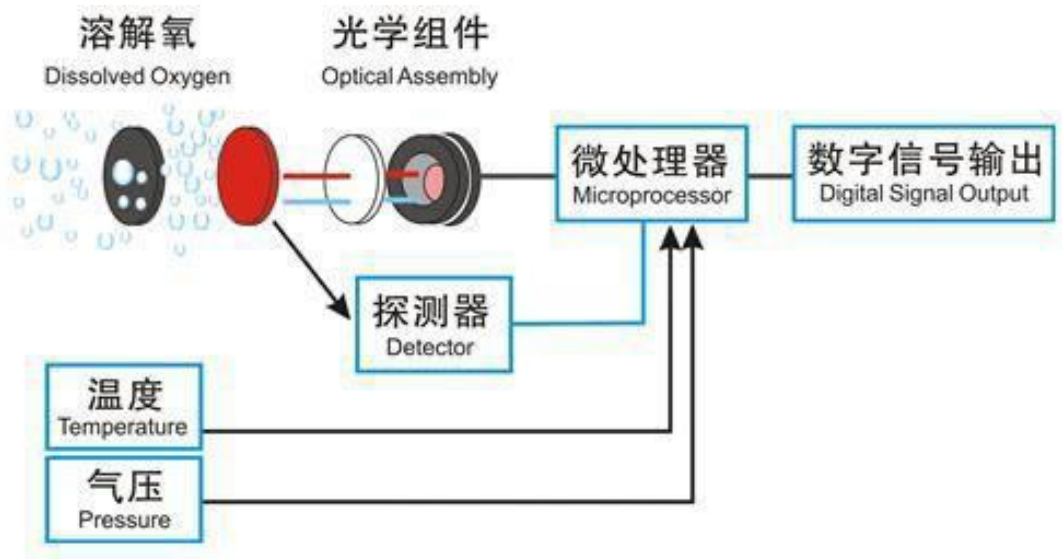
1. 产品简介.....	- 2 -
2. 规格参数.....	- 3 -
3. 产品尺寸.....	- 4 -
4. 使用步骤.....	- 4 -
4.1. 安装.....	- 4 -
4.2. 电气连接.....	- 4 -
5. 通信协议与数据格式.....	- 5 -
5.1. 出厂默认通讯参数.....	- 5 -
5.2. 功能码说明.....	- 5 -
5.3. 寄存器地址说明.....	- 5 -
5.4. 常用指令示例.....	- 6 -
5.5. 错误响应.....	- 7 -
6. 电极接线.....	- 8 -
7. 传感器的校准.....	- 8 -
8. 产品维护保养.....	- 10 -
8.1. 维护日程和方法.....	- 10 -
8.2. 常见问题与解决办法.....	- 11 -
9. 售后服务.....	- 12 -
9.1. 质量和服务.....	- 12 -
9.2. 配件和备件.....	- 12 -
9.3. 售后服务承诺.....	- 12 -
9.4. 免责声明.....	- 13 -
9.5. 联系方式.....	- 13 -

## 用户需知

- ❖ 使用前请仔细阅读本说明书，并保存以供参考。
- ❖ 请遵守本说明书操作规程及注意事项。
- ❖ 在收到仪器时，请小心打开包装，检视仪器及配件是否因运送而损坏，如有发现损坏，请立即通知生产厂家及经销商，并保留包装物，以便寄回处理。
- ❖ 当仪器发生故障，请勿自行修理，请直接联系生产厂家的维修部门。

## 1. 产品简介

一体式在线荧光法溶解氧传感器是基于物理学中特定物质对激发荧光的猝灭原理设计制作而成。发光二极管（LED）发出的蓝光照射在荧光帽内表面的荧光物质上，内表面的荧光物质受到激发，发出红光，通过检测红光与蓝光之间的相位差，并与内部标定值比对，从而计算出氧分子的浓度，经过温度自动补偿输出最终值。



- 无需电解液，不会极化
- 无需消耗氧，不受流速影响
- 内置温度传感器，自动温度补偿
- 不受硫化物等化学物质干扰
- 漂移小，反应快速，测量更精准
- 免维护，使用周期较长，使用成本更低
- 荧光帽更换简单
- RS-485 接口， Modbus-RTU 协议

## 2. 规格参数

参数	说明
测量原理	荧光法
量程范围	0 ~ 20mg/L(0 ~ 200%饱和度)
分辨率	0.01mg/L, 0.1°C
精度	±2%F.S., ±0.5°C
温度补偿	自动温度补偿 (Pt1000)
输出方式	RS485 总线, Modbus-RTU 协议
工作条件	0 ~ 45°C、<0.2MPa
存储温度	-5 ~ 65°C
线缆长度	5 米, 其他长度可定制
功耗	<0.5W
电源	12 ~ 24VDC ±10%
防护等级	IP68
校准	两点校准
荧光帽寿命	保证使用一年 (正常使用下)
传感器外壳材料	POM 和 316L 不锈钢

### 3. 产品尺寸



产品尺寸图

### 4. 使用步骤

#### 4.1. 安装

温度感应部分应浸入液面以下, 避免碰撞膜头表面。膜头部分应避免沉淀物附着。

#### 4.2. 电气连接

红色线—电源线 (12 ~ 24V) 黑色线—地线 (GND) 蓝色线—485A 白色线—485B  
裸露线—屏蔽层。

完成接线后, 应仔细检查, 避免通电前的错误连接。线缆规格说明: 考虑到线缆长期浸泡在水中(包括海水)或暴露在空气中, 线缆具有一定的防腐蚀能力。线缆外径 $\Phi 6$  mm, 所有接口均已做防水处理。

## 5. 通信协议与数据格式

### 5.1. 出厂默认通讯参数

通讯波特率：9600（默认）

数据停止位：8

停止位位数：1

奇偶校验位：无

地址：6（默认）

### 5.2. 功能码说明

支持 03,06,16 等常用功能码，输出寄存器在双字节数据写操作或批量写入多个数据时，

使用 16 功能码

03	读寄存器
06	写单个寄存器

### 5.3. 寄存器地址说明

名称	寄存器地址	寄存器个数	访问方式	说明
开关机	44353 (0x1100)	1 (2 字节)	写	开机写入数据 1，关机写入数据 0。上电默认为开机状态。
测量值+温度	40001 (0x0000)	4 (8 字节)	读	4 个双字节整数，分别为测量值、测量值小数位数、温度值、温度值小数位数。
溶解氧饱和度 (0~200%)	40005 (0x0004)	2 (4 字节)	读	2 个双字节整数，分别为饱和度数值、小数位数。
零点校准	44097	1 (2 字节)	写/读	在无氧水中校准，写入数据为 0；读出数据为



	(0x1000)			零点偏移量。
斜率校准	44101 (0x1004)	1 (2 字节)	写/读	在空气饱和的水中校准，写入数据为 0；读出数据为斜率值×1000。
温度校准	44113 (0x1010)	1 (2 字节)	写/读	在溶液中校准，写入数据为 实际温度值×10；读出数据 为温度校准偏移量×10。
盐度补偿	44129 (0x1020)	1 (2 字节)	写/读	读出/ 写入数据为盐度值 (PSU) ×10，用于盐度补偿；出厂默认为 0，无盐度补偿。
传感器地址	48195 (0x2002)	1 (2 字节)	写/读	默认为 6，写入数据范围 1-127。
重置传感器	48225 (0x2020)	1 (2 字节)	写	校准值恢复默认值，写入数据为 0。注意，传感器重置 后需再次校准方可使用。

## 5.4. 常用指令示例

### 1) 开机指令：

作用：让探头连续发光，开始溶氧值测量。

请求帧：06 06 11 00 00 01 4C 81 应答帧：06 06 11 00 00 01 4C 81

### 2) 开始测量指令：

作用：获取测量探头的温度和溶解氧值；温度的单位为摄氏度，溶解氧值的单位为 mg/L。

请求帧：06 03 00 00 00 04 45 BE

应答帧：06 03 08 01 02 00 02 00 B0 00 01 D4 48

读数示例：

溶解氧值	温度值
01 02 00 02	00 B0 00 01

如：溶解氧值 01 02 表示 16 进制读数溶解氧值，00 02 表示溶解氧数值带 2 位小数点，转换成 10 进制数值为 2.58

温度值 00 B0 表示 16 进制读数温度值，00 01 表示温度数值带 1 位小数点，转换成 10 进制数值为 17.6。

3) 校准指令：

### 零点校准

作用：设定电极的溶解氧零点校准值；

请求帧：06 06 10 00 00 00 8C BD

应答帧：06 06 10 00 00 00 8C BD

### 斜率校准

作用：设定电极的溶解氧斜率校准值；此处斜率值校准在空气饱和水中进行。

请求帧：06 06 10 04 00 00 CD 7C

应答帧：06 06 10 04 00 00 CD 7C

4) 设置设备地址：

作用：设置电极的 MODBUS 设备地址；

将设备地址 06 改为 01，范例如下

请求帧：06 06 20 02 00 01 E3 BD

应答帧：06 06 20 02 00 01 E3 BD

## 5.5. 错误响应

如果传感器不能正确执行上位机命令，则会返回如下格式信息：

定义	地址	功能码	Code	CRC 校验
数据	ADDR	COM+80H	XX	CRC16
字节数	1	1	1	2

1) Code: 01——功能码错误

03——数据错误

2) COM: 接收到的功能码

## 6. 电极接线

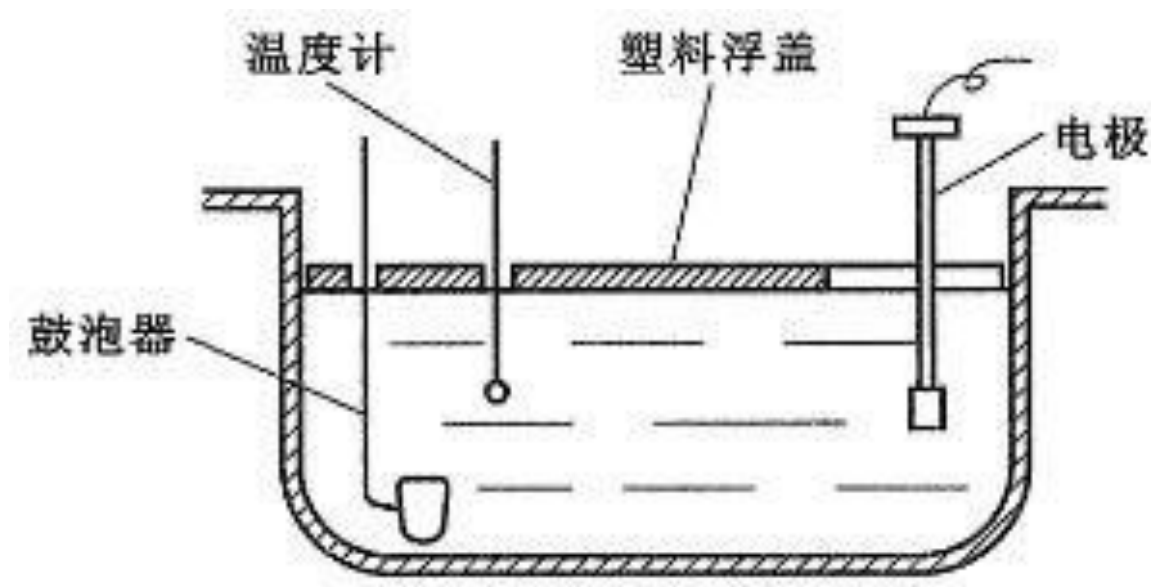
- 红色线—电源线（12~24VDC），连接电源正极
- 黑色线—负极，连接电源负极
- 蓝色线—485A（4~20mA 模拟量），连接 485 采集器 A 接点或模拟量采集器 I+ 接点
- 白色线—485B，若蓝色线连接了 485 采集器 A 接点，则白色线连接采集器的 B 接点
- 裸露线—屏蔽层，连接地线或负极。

完成接线后，应仔细检查，避免通电前的错误连接。线缆规格说明：考虑到线缆长期浸泡在水中（包括海水）或暴露在空气中，线缆具有一定的防腐蚀能力。线缆外径  $\Phi 6$  mm，所有接口均已做防水处理。

## 7. 传感器的校准

1) 零点校准用天平称取 2g 亚硫酸钠，用 250 mL 量筒量出 98 mL 的水，将水倒入烧

- 杯中，加入已称取的亚硫酸钠，用玻璃棒搅拌均匀，溶解后得到 2%亚硫酸钠溶液，将传感器放入溶液中，待 3 分钟数值稳定后进行零点校准。指令参照附录。
- 2) 斜率校准将传感器探头放置于空气饱和水中，待 3 分钟左右数值稳定后进行斜率校准。指令参照附录。
- 3) 空气饱和水的制备：在恒温水浴中加入 2/3 容积的新鲜蒸馏水，将多孔塑料板浮于水面（见下图）。同时用鼓泡器（空气泵）向水中连续曝气 1 小时以上，停止曝气，静止 20 分钟左右后即得到空气饱和水。将传感器放入水中，待数值稳定后进行斜率校准。



注：作为备选方案，斜率校准也可以在水饱和的空气中进行。把传感器放入装有少量水（探头高于水面 2-3mm）的标定瓶中，确保传感器膜帽保持湿润但没有水滴，3 分钟待数值稳定后校准斜率。

## 8. 产品维护保养

### 8.1. 维护日程和方法

#### 维护日程

与电化学原理的溶解氧探头技术不同，荧光法溶解氧探头不会消耗氧，不需要频繁地进行清洗（除了应用于粘性液体中时）。

维护任务	建议维护频率
清洗传感器	每 30 天清洗一次
检查传感器和荧光帽是否损坏	每 30 天检查一次
更换荧光帽	每年更换一次
校准传感器（如主管部门有要求）	根据主管部门所要求的维护日程进行

注：上表中的维护频率只是建议，请维护人员根据传感器的实际使用情况来清洗传感器；但是荧光帽的更换频率，建议每年一次。

#### 维护方法

传感器外表面：用自来水清洗传感器的外表面，如果仍有碎屑残留，用湿润的软布进行擦拭，对于一些顽固的污垢，可以在自来水中加入一些家用洗涤剂来清洗。

- 1) 荧光帽外表面：除去传感器前端的防护罩，用清水冲洗传感器光窗上的污物，最后再将罩子罩上；如果需要擦拭，请用软布并小心力度及用力方向；如果对荧光膜层造成划痕，传感器将无法正常工作。
- 2) 荧光帽内表面：如果水汽或灰尘侵入到了荧光帽的里面，清洁步骤如下：
  - 取下荧光帽；
  - 用自来水冲洗荧光帽的内表面；

- 对于含脂肪和油的污垢，用加了家用洗涤液的温水清洗；
  - 用去离子水冲洗荧光帽的内表；
  - 用干净的无绒布轻轻擦干所有表面，放在干燥的地方让水分完全蒸发。
- 3) 检查传感器的线缆：正常工作时线缆不应绷紧，否则容易使线缆内部电线断裂，引起传感器不能正常工作。
- 4) 检查传感器的外壳是否因腐蚀或其他原因受到损坏。
- 5) 荧光帽日常保存：不使用时放在带有湿润海绵的防护罩里，让传感器长期保持湿润状态。如传感器荧光帽头部长久是干燥状态，会产生测量结果的漂移，需要在水中浸泡 48 小时再使用。

### 注意事项

- 避免荧光帽的内表面被阳光暴晒
- 请不要用手触摸荧光膜
- 测量和校准时荧光膜表面避免附着气泡
- 使用中避免对荧光膜直接施加任何机械应力（压力，划痕等）

## 8.2. 常见问题与解决办法

错误	可能的原因	解决方法
操作界面无法连接或不显示测量结果	控制器与线缆连接出错	重新连接控制器和线缆
	线缆故障	请联系我们
	荧光帽没有拧紧或是被损坏	重新安装并拧紧荧光帽或更换 荧光帽
测量值过高、过低	荧光帽外表面被外物附着	清洗荧光帽外表面并在测量时 搅动探头

低 或数值持续  不稳定	荧光帽被损坏	更换荧光帽
	荧光帽已超过其使用寿命	
温度测量值超  出可测范围或出  现读数乱码	温度传感器被外物附着	用软毛刷轻轻刷去附着物

## 9. 售后服务

### 9.1. 质量和服务

- 质检部门有规范的检验规程,具备先进完善的检测设备和手段,并严格按照规程检验,对产品做 72 小时老化实验、稳定性实验,不让一支不合格产品出厂。
- 收货方对不合格率达到 2%的产品批次直接退回,所有产生的费用由供货方承担。考量 标准参考供货方提供的产品说明。
- 保证货源数量和出货速度。

### 9.2. 配件和备件

此产品包括:

- 传感器 1 支
- 说明书 1 份
- 合格证 1 张

### 9.3. 售后服务承诺

本公司从客户购买时起对仪器仪表传感器有一年的保修期,只要在保修期内非人为使用不当造成的损坏,请预付运费将仪表妥善包装好后运回免费为您修理,本公司会根据

实际仪表的损坏分析原因，超出质保条件，需要收取维修费用。

任何理由的返修必须通过本公司客户服务部批准才可返回，申请批准后请将返修卡随维修品一起返回，返修物品必须仔细包装以免在运输途中损坏并加保险，本公司不会对任何因返修物品遗失或粗劣包装而造成的损坏承担责任。

#### 9.4. 免责声明

本文档未授予任何知识产权的许可，并未以明示或暗示、或以禁止发言或其它方式授予任何知识产权许可。除在其产品的销售条款和条件声明的责任之外，我公司概不承担任何其它责任。并且我公司对本产品的销售和/或使用不作任何明示或暗示的担保，包括对产品的特定用途适用性、适销性或对任何专利权、版权或其它知识产权的侵权责任等均不作担保。本公司可能随时对产品规格及产品描述做出修改，恕不另行通知。

#### 9.5. 联系方式

地址：山东省济南市历下区茂岭山三号路中欧校友产业大厦 12 层

网址：[www.lonhand.com](http://www.lonhand.com)

电话：0531-88783739 接通后转 0