



使用说明书

CYW18集气筒型投入式液位变送器



典型应用

- ▲ 适用于高温液体测量
- ▲ 腐蚀性液体测量
- ▲ 污水测量



1. 概述

1.1安全指导

本操作手册包含了如何正确使用该变送器的重要信息。变送器安装人员在操作该变送器前应认真阅读本操作手册。如遇更深了解或有特殊问题，而本操作说明书未作详细介绍的部分，请同本公司联系，以获得必要的信息。

请注意手册上的警告标志！禁止被测介质结晶或凝固，否则将损坏传感器！

操作人员须严格按照操作手册的安全说明和使用指南进行操作。另外，须遵守职业安全规则，事故预防准则以及国家安装标准和工程规范。

请妥善保管本手册，将其存放于本变送器附近便于取阅的位置。

本操作手册的版权受保护。此版本的操作手册是根据印刷时对应产品能够实现的功能编写，尽可能详实完整的描述产品功能和操作步骤。如果您发现错误，欢迎批评指正。对于其中可能出现的错误描述和可能引发的后果，本公司并不承担责任。

- 保留技术参数的修改权 -

1.2图标说明

- ⚠ 危险！ - 可能会导致死亡或重伤的危险情况。
- ⚠ 警告！ - 可能会导致死亡或重伤的潜在危险情况。
- ⚠ 小心！ - 可能会导致轻伤的潜在危险情况。
- ！ 提醒！ - 可能会导致人身伤害的潜在危险情况。
- 🔧 提示！ - 确保设备无故障运行的提示和信息。

1.3使用人员

- ⚠ 警告！本手册适用于技术人员。

1.4责任限制

对于因不遵循操作手册、不当使用、自行改动和毁坏而导致变送器损坏的，本公司不承担赔偿责任并且不提供维修服务。

1.5使用说明

此投入液位变送器是为了连续测量液位的变化而设计，操作人员有责任检验设备是否适合应用的工况条件。如果存在任何疑问，请联系我们的销售部门以确保变送器的正确应用。对于因选型不当而造成的影响，本公司不承担任何责任。

使用者须确保被测介质与变送器接触材质兼容。

- ⚠ 警告！不当使用会导致危险的发生！

2. 产品概述

CYW18系列集气筒型液位变送器采用气体导压方式，用于测量高温、腐蚀性液体、污水等，变送器由不锈钢集气筒、不锈钢毛细管及接线盒组成，传感器部分与信号处理电路在接线盒内部，由投入液体内的集气筒内的气体与介质接触，通过导气管将压力传递给传感器，避免了传感器与被测介质的直接接触，适用于高温腐蚀性液体测量等场合，有效地解决了高温腐蚀液体以及污水液位测量的难题。

3. 工作原理

传感器迎液面受到的压力公式为： $P = \rho gh + P_o$ 式中：
 P ：传感器迎液面所受压强（为方便理解，以下统称压力）
 ρ ：被测液体密度（调试时默认按照 $1g/cm^3$ ）
 g ：重力加速度（调试时默认按照 $9.8m/s^2$ ）
 P_o ：液面上大气压

h ：传感器投入液体的深度

当传感器投入到被测液体中某一深度时，被测介质的压力引入到传感器的正压腔，通过线缆导气管将液面上的大气压 P_o 与传感器的负压腔相连，以抵消传感器正面的 P_o ，使传感器测得压力为： ρgh ，显然，通过测取压力 P ，可以得出液位深度。

4. 产品特点

- a) 采用扩散硅压力敏感元件和膜片隔离技术
- b) 不锈钢毛细管连接，直接投入现场，安装简便
- c) 放大电路采用集成芯片，宽电压供电
- d) 防堵塞、防结垢、耐高温
- e) 防雷击、截频干扰设计、抗干扰能力强
- f) 接线反向和过压保护、限流保护(限电流输出)

5. 技术参数

测量介质：水（H₂O）等与接触材质兼容
整体材质：膜片 316L不锈钢
集气筒 304不锈钢（接触）
密封件 丁腈橡胶
接线盒 压铸铝
毛细管 304不锈钢（接触）
量程范围：0~1~10ml/20（详见量程选型表）
输出信号：4~20mA、RS485（标准Modbus-RTU协议）、（0~10VDC、0~5VDC、1~5VDC、0.5~2.5VDC定制）
供电电压：12~36VDC 常规
24VDC 本质安全型/粉尘本质安全型
15~36VDC 常规（带显示或输出0~10VDC）
3~5VDC 定制（输出为0.5~2.5VDC/RS485）
精度等级：0.25%FS（量程≥10m 默认）
0.5%FS（1m≤量程<10m 默认）
表头显示精度0.5%FS、数码管（LED）显示
工作条件：介质温度 -40~180℃
环境温度 -40~85℃
温度补偿：-10~60℃
本安防爆：本质安全型 Ex ia IIC T6 Ga
（仅限电流输出）
粉尘本质安全型 Ex ia IIC T6 Ga、Ex iaD 20 T80℃（仅限电流输出）
注：本质安全必须经由安全栅或本安电源供电
抗震性能：10g（20...2000Hz）
过载能力：200%满量程
响应频率：模拟信号输出≤500Hz、数字信号输出≤5Hz
稳定性能：±0.1% FS/年
温度漂移：±0.01%FS/℃（温度补偿范围内）
整体重量：≈1300g
防护等级：探头 IP68
接线盒 标准型 IP65
本质安全型 IP65
粉尘本质安全型 IP66
注：以上防护等级是指电气连接完整后所达到
功率范围：电流型≤0.02Us（W）
数字型≤0.015Us（W）
电压型≤0.008Us（W）
电压型（输出0.5~2.5）≤0.001Us（W）
注：Us=供电电压
负载特性：电流型负载≤{(Us-7.5)÷0.02(Us=供电电压)} Ω
电压型负载≥100k Ω

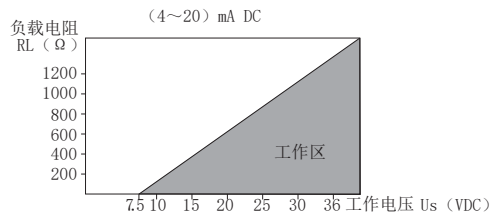


图5-1

6. 外形尺寸

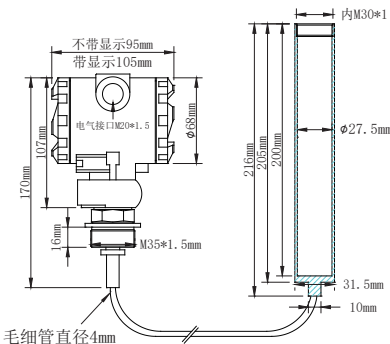
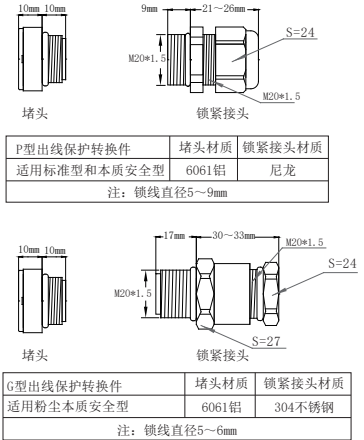


图6-1



7、防爆说明

7.1 防爆类型和标志

本变送器分隔爆型、本质安全型和粉尘防爆本质安全型三种。

(1)、本质安全型：符合标准GB3836.1-2010、GB3836.4-2010
防爆标志：Ex ia IIC T6 Ga
本安参数：Ui=28VDC Ii=93mADC Pi=0.65W Ci=0.03uF Li=0mH
关联设备参数：Uo≤Ui Io≤Ii Po≤Pi Co=Cc+Ci Lo=Lc+Li Uo、Io、Po、Co、Lo为安全栅参数，Cc、Lc为连接电缆的分布参数。
防爆证号：CEI7.2300X

(2)、粉尘本质安全型：符合标准GB3836.1-2010、GB3836.4-2010、GB12376.1-2013、GB12476.4-2010
防爆标志：Ex ia IIC T6 Ga、Ex iaD 20 T80℃
本安参数：Ui=28VDC Ii=93mADC Pi=0.65W Ci=0.03uF Li=0mH
关联设备参数：Uo≤Ui Io≤Ii Po≤Pi Co=Cc+Ci Lo=Lc+Li Uo、Io、Po、Co、Lo为安全栅参数，Cc、Lc为连接电缆的分布参数。
防爆证号：CEI7.2300X

7.2 防爆变送器使用注意事项

- ⚠ 警告！
a) 变送器严格按 GB3836.15-2017《爆炸性气体环境用电气设备第15部分：危险场所电气安装（煤矿除外）》的有关条款进行安装。
- ⚠ 危险！
b) 变送器外壳必须有效接地。
- ⚠ 危险！
c) 产品外壳为铝合金材质，须防止由于冲击或摩擦引起的点燃危险！
- ⚠ 警告！
d) 变送器内部部件有损坏需要维修或更换时，需返厂更换或维修。

- ⚠ 警告！
e) 粉尘本质安全型变送器在危险场所使用时，变送器的壳盖必须拧紧，为确保使用安全，应严格遵守安全规程，绝对不允许在通电时打开变送器盖。在安装变送器时，应保证电缆的引出口有良好的密封。

- ⚠ 危险！
f) 本质安全型变送器须配用安全栅才能在有爆炸性混合物的危险场所使用。安全栅应符合GB3836.4-2010《爆炸性气体环境用电气设备第4部分本质安全型“i”》的规定，并经有关防爆部门进行防爆试验并取得防爆合格证。安装应按其使用说明书的要求进行。系统接线如图7-1所示。

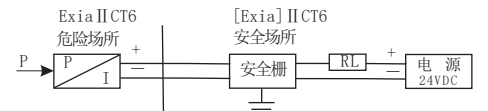


图 7-1

- ⚠ 警告！
g) 本质安全型为了安全起见，应区别本质安全回路及非本质安全回路，并把本质安全回路的接线与其它电气回路的接线分开走线。向安全栅供电的电源变压器应符合GB3836.4-2010标准第8.1条要求。

- ⚠ 警告！
h) 防爆变送器使用注意事项未提部分和说明不全部分请按照国家相关规定执行。

8. 安装及注意事项

- ⚠ 警告！
- a) 须在无加压和无供电的情况下进行设备的安装。
- ⚠ 警告！
- b) 禁止测量与变送器接触材质不兼容的介质。
- 🔧 c) 当收到产品时请检查包装是否完好，并核对变送器型号和规格是否与您选购的产品相符。
- ！ d) 不能在设备上任何修改或变更。
- ！ e) 要轻拿轻放不能随意抛扔,安装该变送器时请不要使用蛮力。

- 🔧 f) 如果变送器被安装在恶劣现场会遇到雷击或过压等危险的损坏时，我们建议用户在配电箱或电源与变送器之间进行防雷击和过压保护。
- 🔧 g) 变送器集气筒须垂直安装，应确保避免泥沙等杂质埋没或堵塞变送器探头部分。毛细管起到导压作用应避免锐角弯折，尽量垂直安装，以防止毛细管不通或折断。

- 🔧 h) 在介质波动较大时，应采取措施固定变送器探头部分，如给变送器加配固定管套等，在水中插入或安装一根大于探头直径的钢管或PVC管，在管子位于水流方向的反向不同高度开若干个Φ5mm 左右的小孔，使水进入管中。如图7-1所示

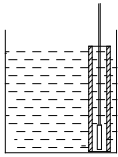


图7-1

- 🔧 i) 本产品属于弱电设备，布线时须与强电线缆分开布置，应遵守国家相关布线标准（GB/T50312-2016）进行布线。

- 🔧 j) 确保电源供电电压符合变送器供电要求。

- 🔧 k) 传感器属于精密器件，用户在使用时请不要自行拆解，更不能碰触膜片，以免造成产品损坏。

9. 接线安装

9.1 安装示意

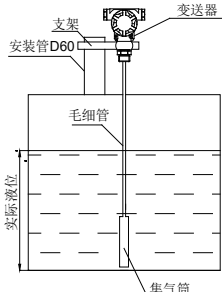


图9-1 支架安装示意图

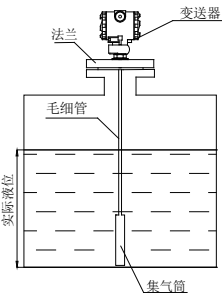


图9-2 法兰安装示意图

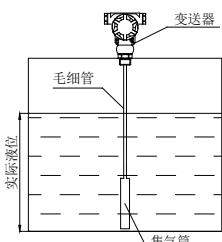


图9-3 螺纹安装示意图

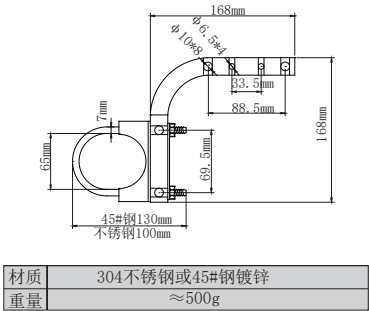
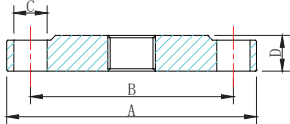


图9-4 安装支架尺寸图

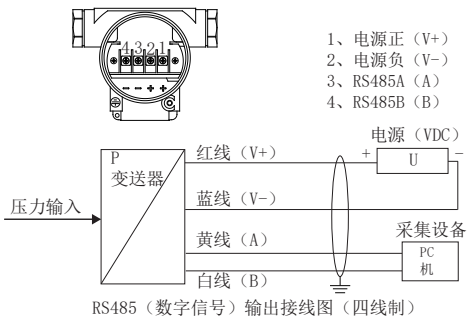
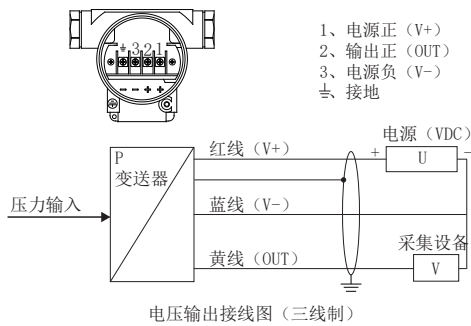
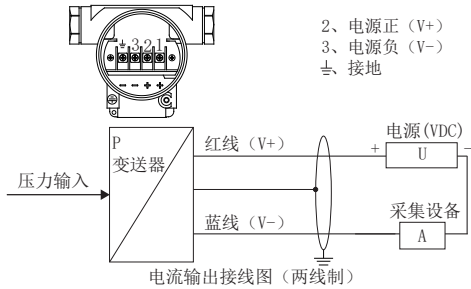


公称口径	法兰外径 (A)	螺栓孔距 (B)	螺栓孔直径 (C)	螺栓孔数	法兰厚度 (D)	重量
DN15	95	65	14	4	18	
DN20	105	75	14	4	18	
DN25	115	85	14	4	18	
DN32	140	100	18	4	18	
DN40	150	110	18	4	18	
DN50	165	125	18	4	18	
DN65	185	145	18	4	18	
DN80	200	160	18	8	18	
DN100	220	180	18	8	18	

图9-5 安装法兰尺寸图

注：安装支架和安装法兰需单独选配。

9.2 接线



- 👉 代表屏蔽线，所标注接地点须全部有效接地。
- 👉 只有电流输出有反接保护（无损坏但不工作）、限流限压保护。其他输出信号反接会导致变送器损坏。
- 👉 用户须确保所用线缆的外径在卡套允许的范围之内。另外还要确保线缆稳固无间隙的安装在卡套中。
- 👉 一定要旋紧压线锁母以确保防护等级。

10. 规格选型

CYW18集气筒型投入式液位变送器选型表									
CYW	液位变送器	代号	变送器类型	18	集气筒型投入式	代号	显示	X	有显示
								P	无显示
		代号	量程范围（默认毛细管长度对应量程）	L1	1米	L2	2米	L3	3米
				L5	5米	L10	10米	DZ	定制
		代号	信号输出	AI	4-20mA 两线制	RS	RS485通讯接口，（标准Modbus-RTU协议）四线制	DZ	定制
		代号	精度等级	B	0.25%FS 常规（量程≥10m）	C	0.5%FS 常规（1m≤量程<10m）	代号	供电电压
				G0	24VDC 本安防爆专用	G	12-36VDC 常规	G2	15-36VDC 常规（带显示或输出0~10VDC）
				G3	3-5VDC 定制（注1）	DZ	定制	代号	防爆类型
				F	本质安全型（IIB）	F	防爆本质安全型（隔电隔爆）	无	标准型（无防爆）
				D	其他定制要求	无			
CYW	18	X	L3	AI	C	G2			选型示例

11. 协议说明 (限于RS485信号输出 485所有产品地址默认为01)

11.1 变送器基本技术参数

- （本协议遵守Modbus通信协议,采用了Modbus协议中的子集中RTU方式,RS485半双工工作方式）
- a) 输出信号：RS485（距离可到1000米。最多接32路）
- b) 标准 Modbus-RTU 协议
- （03 功能读取数据，06 功能写入设置数据）
- c) 数据格式：9600, N, 8, 1（9600bps, 无校验, 8位数据位, 1位停位）
- d) 测试范围：0-X(m...)
- e) 分辨率：0.05%
- f) 输出数据：0~2000（其他范围定制）
- g) 响应频率：≤5Hz
- h) 响应速度：≥10ms

11.2 Modbus-RTU 读取数据03命令说明（数据都为16进制数）

协议格式说明					
设备地址	功能码	数据地址	读取数据个数	16CRC码（低前高后）	
主机命令	Address	03	00 00	CN	CRC0 CRC1
从机返回	设备地址	功能码	数据字节	传感器数据	16CRC码（低前高后）
	Address	03	02*CN	S_HN , S_LN	CRC0 CRC1

通讯举例（读取一个传感器信号）：

0-5m的传感器通讯设备地址设为01，即 [Address]=01（Address范围01-254）；

此时 CRC0=84，CRC1=0a。那么发送与返回数据如下：

发送： 01 03 00 00 00 01 84 0A

返回： 01 03 02 02 AC B9 59

02AC为16进制，转换成十进制为684；

数据输出：0-2000对应0-5m，故当前液位为

P=5*684/2000=1.71m

计算公式：量程上限÷2000*当前数据 =当前压力值

查询举例（读取当前设备地址，只能线下一传感器独立完成）

发送 FF 03 00 0F 00 01 A1 D7

返回 FF 03 02 00 01 50 50

则：此设备地址为01（16进制）

11.3. Modbus-RTU写入 06命令详细说明（数据都为16进制数）

协议格式说明					
设备地址	功能码	数据地址	新地址	16CRC码（低前高后）	
主机命令	Address	06	00 0F	H L	CRC0 CRC1
从机返回	设备地址	功能码	数据地址	新地址	16CRC码（低前高后）
	Address	06	00 0F	H L	CRC0 CRC1

修改举例

如01地址改为09地址：

发送 01 06 00 0F 00 09 79 CF

返回 01 06 00 0F 00 09 79 CF

则将原地址01修改成09成功，修改地址可线下或线上修改，完成后无需重新上电即可直接工作。

11.4. 使用注意事项

- a) 单条 RS485 总线一定要采取“手牵手式” 的总线结构，不要采用星型连接和分叉连接。 地址码由近及远设置， 即管理电脑接 1 号控制器， 2 号接 1 号， 3 号接 2 号， 依次类推…
- 警告！
b) 设备供电的交流电及机箱一定要真实接地，而且接地良好。有很多地方表面上有三角插座，其实根本没有接地，要小心。接地良好时，可以确保设备被雷击浪涌冲击静电累计时可以配合设备的防雷设计较好地释放能量，保护RS485 总线设备和相关芯片不受伤害。 接地没接好或没接，就不要用 RS485 总线了，避免设备烧毁和人员伤亡 。
- c) 线材一定要用线径 0.3 平方毫米以上的多股屏蔽双绞网线（多股是为了备用）。单独套用PVC 管，避免和强电走在一起，以免强电对其干扰。
- d) 485（A）和 485（B）一定要互为双绞，双绞是因为 485 通讯采用差模通讯原理，双绞的抗干扰性好。不采用双绞线，是错误的，须避免使用其他类型电缆。
- e) 串联 RS485 转换器和所有门禁控制器的参考地 GND（电源负），将多股双绞网线中剩余的一根或全部用于串联 GND；参考地未接好，也影响通信时通时不通，主要来自分布电容和电感的高频辐射产生共模影响。
- f) 网络通信线的屏蔽层连接起来接大地。注意接大地，不然总线潜在未知的危险。
- g) 如多台从机或连接线过长通讯不畅时，需在485总线首端和末端一台从机的485（A）和485（B）之间各加120欧姆匹配电阻来改善通讯质量。（须为双绞线）
- h) 传输速率，负载节点数和传输距离的合理安排，做到远程低速少节点，近程高速多节点原则。

i) 数据通讯须有校验来保护传输正确性，一般Modbus-RTU 用 crc-16 校验模式来校验，错误率达到小于为 1/10 亿。

j) 必要时选用本公司隔离型 485，一般价格要贵些。

11.5. 16CRC校验

16CRC校验是Modbus协议使用的一种标准的错误校验方法，一般都有详细说明及程序详解，这里不做说明。

12. 初次启动

- 警告！
a) 在启用前，用户一定要检查变送器安装是否正确，是否有明显的损伤。
- 警告！
b) 变送器须由阅读并理解本操作手册的专业技术人员启用并操作该设备。
- 警告！
c) 该变送器只适用于符合技术要求的工况条件！

13. 售后服务

- a) 产品在保修期内经本厂技术人员检测属于质量问题本公司承担全部维修费用；
- 警告！
b) 请在寄回前务必把残余的介质清理干净，特别是对人身健康有害的物质，如腐蚀性，有毒的，致癌的或具有放射性的物质；
- c) 请保存好保修卡和合格证，维修时随同产品一同返回；
- d) 如果变送器出现故障，请与我公司的售后服务取得联系，确认问题后需要把变送器寄回本司维修时请附带以下信息：
现场环境描述；
故障现象；
收货地址与联系方式；

13.1常见故障分析与排除

故障现象	原因分析	排除方法
• 变送器无输出信号	• 变送器未供电 • 接线错误	• 给变送器按接线图正确供电
• 在液位恒定时输出不规则跳变	• 现场射频干扰较强 • 未使用屏蔽线缆	• 使用屏蔽线缆且屏蔽层接地
• 变送器未感测液位时，对应输出值不正确	• 变送器未工作在其要求的环境下	• 将变送器移到规定的环境下工作或采取措施使环境符合要求
• 变送器输出与测量液位不符	• 供电电压不正确 • 外接负载过大	• 是否符合供电范围 • 调整外接负载

若故障现象不属上述范围，请与我公司售后取得联系。

13.2调校

在变送器的使用寿命期间，可能会出现零点和满量程漂移。如果长时间使用之后出现以上现象，建议将变送器发回我司进行标定，以确保高精度。

14. 运输与储运

- 变送器应装入坚固的纸箱（大型仪表需用木箱）内，不允许在箱内自由窜动，在搬运时小心轻放，不允许野蛮装卸。存放地点应符合以下条件：
- a) 防雨防潮。
- b) 不受机械震动或冲击。
- c) 温度范围-20～55℃。
- d) 相对湿度不大于80%。
- e) 环境中不含腐蚀性气体。

15. 开箱注意事项

- a) 开箱后，按装箱单检查文件和附件是否齐全。
装箱文件有：
使用说明书一份。
产品合格证一张。
保修卡一张。
- b) 观察变送器是否有因运输而产生损坏等现象，以便妥善处理。

c) 望用户妥善保存“保修卡”切勿丢失，否则无法返厂免费维修！

16. 订货须知

- 警告！
用户在订购液位变送器时要注意根据介质的压力、温度、防护等级和环境条件选择合适的规格。