

电磁流量计

使用说明书v1.0



使用产品前请仔细阅读本说明书

前言

本仪表在出厂前已经过全面调试。

为了保证仪表的正常使用，请仔细阅读产品说明书，并在操作前充分了解如何使用该仪表。

关于本套用户说明书

该套说明书必须提供给最终使用用户。

未经预先通知，产品说明书的内容可能改动。

版权所有，未经本公司书面同意，不得以任何形式复制说明书的任何部分。

本公司不对本说明书做任何形式的保证，其中包括但不限于本说明书的出售以及用于其他特殊目的。

本公司努力确保说明书的各项内容正确性，但若发现任何错误或者疏漏，请通知本公司。

除上面提到的内容以外，本公司不对本产品承担任何其他责任。

如产品规格、结构或者操作的改变不影响其运行、使用和性能，用户说明书不随之修订。

本产品说明书将协助您安装、使用和维护您的流量计。

我们的责任：确保所有使用者获得足够的安全操作和维护程序。



警告

为了您的安全，请在使用仪表前认真阅读以下安全警告。

1. 流体不会腐蚀仪表表体和接液部件材质。
2. 当测量易燃液体，注意防范火灾或爆炸。
3. 处理有害液体时，须遵循生产厂商的安全操作规范。
4. 在危险的环境中工作时，须遵循正确操作步骤。
5. 流量计拆除时，可能会造成液体飞溅。请按照流体设备商的安全操作规范防止飞溅。
6. 为了达到最佳效果，仪表校准周期最长不超过 1 年。

目录

第一部分 电磁流量转换器说明书.....	1
A、通用型电磁流量转换器.....	1
一、概述.....	1
二、技术参数.....	1
2.1 通用指标.....	1
2.2 电气指标.....	2
2.2.1 普通型流量转换器.....	2
2.2.2 电池供电型流量转换器.....	3
2.2.3 过程控制型流量转换器.....	5
三、安装.....	6
3.1 安装注意事项.....	6
3.2 电气接线.....	6
3.2.1 普通型转换器接线.....	6
3.2.2 电池供电型转换器接线.....	10
3.2.3 过程控制型转换器接线.....	15
3.3 主要部件及尺寸参数.....	16
3.3.1 普通型\过程控制型转换器安装尺寸图.....	16
3.3.2 电池供电型转换器安装尺寸图.....	17
四、操作、使用与设置.....	18
4.1 普通型转换器.....	18
4.2 电池供电型转换器.....	26
4.2.1 脉冲输出参数设置.....	26
4.2.2 参数设置.....	27
4.2.3 仪表详细参数说明.....	28
4.2.4 仪表报警显示.....	29
4.2.5 非线性修正功能说明.....	30
4.2.6 各口径下脉冲宽度为 1ms 时设置参考表.....	31
4.3 过程控制型转换器.....	32
4.3.1 基本操作说明.....	32
4.3.2 参数一览表.....	32
4.3.3 仪表参数详细说明.....	33
4.3.4 HART 通讯功能说明.....	35
4.3.5 带非线性修正功能补充说明.....	36

B、经济型电磁流量转换器.....	37
一、概述.....	37
1.1 应用场合.....	37
1.2 特点.....	37
二、电气指标.....	38
三、安装.....	39
3.1 机械连接.....	39
3.2 电气连接.....	39
3.2.1 键盘及显示面板.....	39
3.2.2 接线端子及电源输入.....	40
3.2.3 模拟量（4-20mA）输出.....	41
3.2.4 数字量输出.....	42
3.3 主要部件及尺寸参数.....	45
四、操作及使用.....	46
4.1 操作、使用.....	46
4.2 参数设置.....	47
4.2.1 按键功能及参数设置.....	47
4.2.2 参数设置功能及功能键操作.....	47
4.2.3 功能选择.....	48
4.2.4 仪表详细参数说明.....	50
4.2.5 空管报警参数设置.....	54
第二部分 电磁流量传感器说明书.....	55
A、管道式电磁流量传感器.....	55
一、概述.....	55
1.1 应用场合.....	55
1.2 仪表特点与用途.....	55
二、工作原理.....	56
三、技术规格.....	57
3.1 技术参数.....	57
3.2 测量范围.....	58
四、安装.....	60
4.1 电磁传感器尺寸参数.....	60
4.1.1 传感器外型尺寸.....	60
4.1.2 传感器的安装尺寸.....	61
4.1.3 电磁传感器材质.....	62

4.2 安装及注意事项.....	64
4.2.1 安装位置.....	64
4.2.2 安装方向.....	64
4.2.3 对直管段要求.....	65
4.2.4 安装说明.....	66
B、插入式电磁流量传感器.....	69
一、概述.....	69
二、工作原理.....	69
三、功能特点.....	69
四、技术参数.....	70
4.1 技术规格.....	70
4.2 测量范围.....	71
五、安装说明.....	73
第三部分 保修及常见故障排除.....	76
一、保修.....	76
二、铭牌型号与规格.....	76
三、运输和贮存注意事项.....	77
四、安装场所注意事项.....	77
五、常见故障排除.....	78

第一部分 电磁流量转换器说明书

A、通用型电磁流量转换器

一、概述

通用型智能电磁流量计由传感器和转换器两部分构成。它是基于法拉第电磁感应定律工作的，用来测量导电液体的体积流量，是一种速度式仪表。除可测量一般导电液体的体积流量外，还可用于测量强酸强碱等强腐蚀液体和泥浆、矿浆、纸浆等均匀的液固两相悬浮液体的体积流量。广泛应用于石油、化工、冶金、轻纺、造纸、环保、食品等工业部门及市政管理，水利建设、河流疏浚等领域的流量计量。

二、技术参数

2.1 通用指标

表 2.1 电磁转换器通用指标

输出功能	信号输出	脉冲信号、4-20mA 信号
	通讯输出	RS485 通讯、HART 协议、无线 GPRS 通讯
工作电源	外电源	DC24V, AC220V
	内电源	1 组锂电池
防爆等级	Exd[ia] iaq II CT5	
防护等级	IP65(一体式)、IP68 (分体式)	

2.2 电气指标

2.2.1 普通型流量转换器



一体式



分体式

表 2.2.1

普通型 转换器	仪表介绍
	产品采用 16 位嵌入式微处理器，运算速度快精度高，测量稳定性高，功耗低，测量范围宽。高清晰度背光 LCD 显示，全中文菜单操作，使用方便，操作简单。多种输出电信号可选，多种通讯接口如 RS485、RS232 等可选。特别适合多种现场环境使用，能很好的与各种上位机良好通讯。
信号输出	4-20mA (负载 0-750Ω)，脉冲/频率，控制电平
供电电源	AC220V，允差 15%；或 DC24V，纹波≤5%
通讯输出	RS 485，MODBUS 协议，HART 协议，Profibus-DP 协议

2.2.2 电池供电型流量转换器



表 2.2.2

电池供电型 转换器	仪表介绍	
	采用电池供电，持续工作可达三年以上。能与普通电磁流量计传感器配套，精度高。可采用基站无线通讯网络系统，在区域中心建立通讯基站，覆盖半径为 1000 米。也可以直接通过 GPRS 或 CDMA 手机通讯网络完成数据通讯。	
通讯（可选）	通讯接口	无线通讯
	通讯协议	近距通讯（SRD），GPRS 或 CDMA
信号输出	标定输出信号	单位体积脉冲
报警	报警检测	流体空管检测报警
		励磁电流检测报警
		电池容量检测报警
记录	记录内容	流量累计总量
		32 组事件记录
传感器配套要求	励磁线圈电阻	100~120 Ω（两个串联）（建议使用）
	励磁线圈电阻	30~50 Ω（两个串联）
	传感器流量信号强度	150~200uV（1m/s 时）

电池工作时间说明：

电池工作时间——传感器口径对应表（1/15HZ）励磁频率

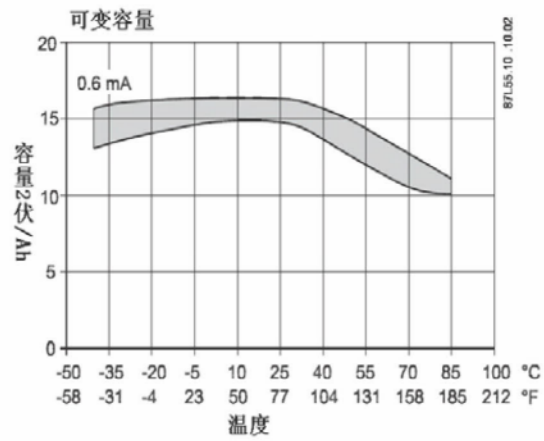
口径范围	DN3-150	DN200-350	DN400-600	DN700-1000
电池工作时间	40 个月	32 个月	30 个月	26 个月*

电池工作时间——传感器口径对应表（1/30HZ）励磁频率

口径范围	DN3-150	DN200-350	DN400-600	DN700-1000
电池工作时间	66 个月	60 个月	50 个月	46 个月*

*该口径的电磁水表转换器需特殊定制。

根据电池的特性，电池的有效工作时间同温度有关，如下图所示，温度从 15℃~55℃ 变化时将减少 17% 的电量。



2.2.3 过程控制型流量转换器



表 2.2.3

过程控制型 转换器	仪表介绍	
	整个转换器单板结构设计，简化安装，增加仪表可靠性。无现场显示，可用手持操作器或 HART 手操器进行设置、调试、标定。产品性能、可靠性进一步提高。	
电源	交流	AC 220V, 电压适用范围：187~250V，45~63Hz
	直流	DC 24V, 电压适用范围：DC 16V~DC 36V
功率	耗散功率	小于 5W（连接传感器配后）
连接方式	方形壳体，壳体直接同传感器法兰连接	
传感器配套要求	励磁线圈电阻	40~80 Ω
	传感器流量灵敏度	在 1m/s 流速下，产生 60~120uv 信号
电流输出	负载电阻	4~20mA 时，0~500 Ω
	基本误差	0.1% ± 10mA
数字频率输出	范围	1~5000Hz
	输出电气隔离方式	光电隔离
	输出电气隔离电压	>1000V DC
数字脉冲输出	输出脉冲范围	0~100 脉冲/秒
	输出脉冲当量	0.001~1.000m³/cp 0.001~1.000Ltr/cp
	输出脉冲宽度	由软件设置
	输出电气隔离	光电隔离
	输出隔离电压	>1000V DC
	脉冲输出驱动	场效应管输出，DC 36V，100mA

三、安装

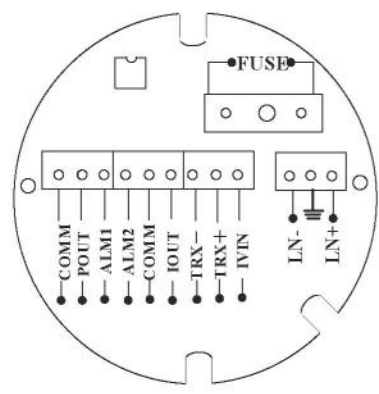
3.1 安装注意事项

- (1) 内部电路板和其他零件的更换及相关操作必须由专业工程师或技术人员进行。
- (2) 打开壳盖前，须保证设备断电至少 10min。壳盖的打开须由专业工程师或技术人员进行。
- (3) 防爆型的转换器必须转移到一个安全的区域进行维修保养、拆卸、再组装。
- (4) 转换器电路板组件中包含敏感部件，可能会被静电损坏。小心操作以免直接接触电子部件或电路板上的电路图案，必要时需采取相应的防静电措施。

3.2 电气接线

3.2.1 普通型转换器接线

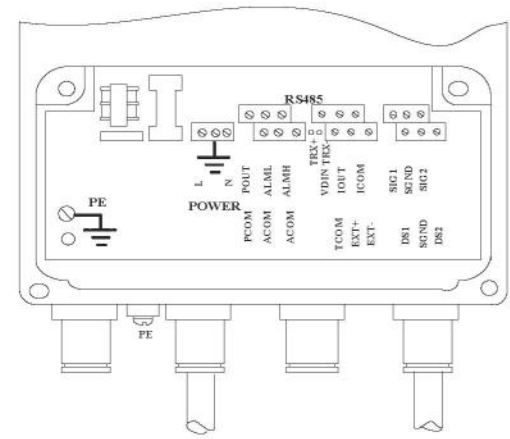
3.2.1.1 一体式转换器接线端子说明



L-C500 接线端子

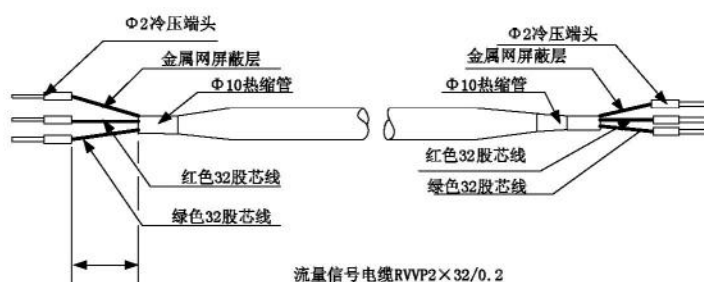
POUT：	双向流量频率（脉冲）输出
ALM1：	上限报警输出
ALM2：	下限报警输出
COMM：	频率、脉冲、电流公共端（地线）
COMM：	频率、脉冲、电流公共端（地线）
IOUT：	流量电流输出（两线制电流输出）
IVIN：	两线制 24V 电压输入
TRX+：	通讯输入
TRX-：	通讯输入
LN+：	220V 电源输入
LN-：	220V 电源输入

3.2.1.2 分体式转换器接线端子说明



SIG1	信号1	接分体型传感器
SGND	信号地	
SIG2	信号2	
DS1	激励屏蔽1	
DS2	激励屏蔽2	
EXT+	励磁电流+	模拟电流输出
EXT-	励磁电流-	
VDIN	电流两线制24V接点	
IOUT	模拟电流输出	
ICOM	模拟电流输出地	
POUT	流量频率(脉冲)输出	频率或脉冲输出
PCOM	频率(脉冲)输出地	
ALMH	上限报警输出	两路报警输出
ALML	下限报警输出	
ACOM	报警输出地	
TRX+	通讯输入	通讯输入
TRX-	通讯输入	
TCOM	232通讯地	

S400 接线端子



S400 信号电缆示意图

3.2.1.3 模拟量输出接线说明

(1) 模拟量输出

模拟量输出分成两种信号制：0~10mA 和 4~20mA 信号制。使用时，用户通过参数设置在两种信号制中选择一种即可。

模拟量电流输出内部为 24V 供电，0~20mA 信号制下，可驱动 750Ω 的负载电阻。

模拟量电流输出对应流量的百分比流量，即：

$$I_0 = \frac{\text{测量值}}{\text{满量程值}} \cdot \text{电流量程} + \text{电流零点}$$

对于 0~10mA 信号制，电流零点为 0mA。

对于 4~20mA 信号制，电流零点为 4mA。

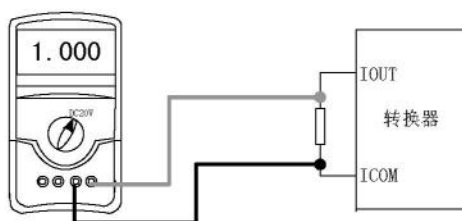
因此，为提高输出模拟量电流的分辨率，用户应适当选择流量计的量程。

流量计在出厂时，制造厂已将模拟量输出的各参数校准好。一般情况下，不需要用户再作调整。若出现异常情况，需要用户校准模拟量输出时，可按下列操作规程进行。

(2) 模拟输出量调校

① 仪表调校准备，

仪表开机运行 15 分钟，使仪表内部达到热稳定。准备 0.1%级电流表，或 250Ω 电阻和 0.1%电压表，按下图接好。



② 电流“0”点修正：

将转换器设置到参数设置状态，选择“电流零点修正”项，进入，将标准信号源拨到“0”档，调整修正系数值，使电流表正好指示 4mA ($\pm 0.004\text{mA}$)。

③ 电流满度修正

选择“电流满度修正”参数，进入，将标准信号源拨到满量程档，调整转换器修正系数，使电流表正好指示 20mA ($\pm 0.004\text{mA}$)。

调整好电流的“0”点和满量程值后，转换器的电流功能就能保证达到精度。转换器的电流输出线性度在 0.1%以内。

④ 电流线性度检查：

将标准信号源拨到 75%，50%，25%，检查输出电流的线性度。

(3) 四线制电流输出接线



3.2.1.4 数字量输出接线说明

数字输出是指频率输出和脉冲输出。频率输出和脉冲输出在接线上用的是同一个输出点，因此，用户不能同时选用频率输出和脉冲输出，而只能选用其中的一种。

(1) 频率输出：

频率输出的范围，0~5000Hz，频率输出对应的是流量百分比，

$$F = \frac{\text{测量值}}{\text{满量程值}} \cdot \text{频率范围}$$

频率输出的上限可调。用户可选 0~5000Hz，也可选低一点的频率：如 0~1000Hz 或 0~5000Hz 等。

频率输出方式一般用于控制应用，因为它反映百分比流量，若用户用于计量应用，则应选择脉冲输出方式。

(2) 脉冲输出方式

脉冲输出方式主要用于计量方式，输出一个脉冲，代表一个当量流量，如 1L 或 1M³ 等。

脉冲输出当量分成：0.001L，0.01L，0.1L，1L，0.001 M³，0.01 M³，0.1 M³，1 M³。

用户在选择脉冲当量时，应注意流量计流量范围和脉冲当量相匹配。对于体积流量，计算公式如下：

$$Q_L = 0.0007854 \times D^2 \times V \quad (\text{L/S}) \quad \text{或} \quad Q_M = 0.0007854 \times D^2 \times V \times 10^{-3} \quad (\text{M}^3/\text{S})$$

其中 D — 管径 (mm) V — 流速 (m/s)

如果，管道流量过大而脉冲当量选的过小，将会造成脉冲输出超上限，所以，脉冲输出频率应限制在 3000Hz 以下。管道流量小而脉冲当量选的过大又会造成仪表很长时间才能输出一个脉冲。另外，必须说明一点，脉冲输出不同于频率输出，脉冲输出是累积够一个脉冲当量就能输出一个脉冲，因此，脉冲输出不是很均匀的。一般测量脉冲输出应选用计数器仪表，而不应选用频率计仪表。

(3) 数字量输出的接线

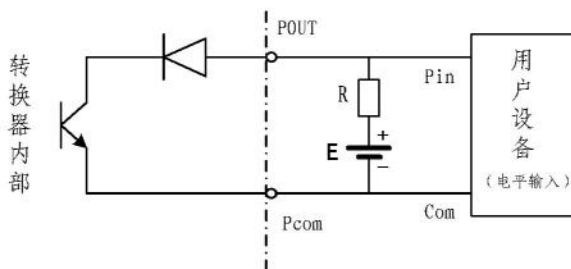
数字量输出有两个接点：数字输出接点，数字地线接点，符号如下：

POUT ———— 数字输出接点；

PCOM ———— 数字地线接点；

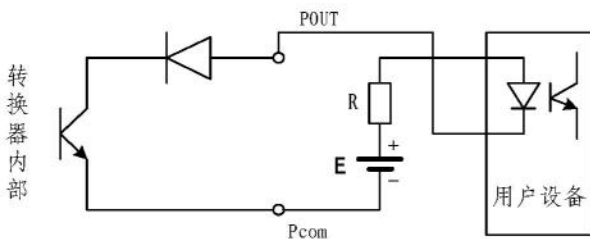
POUT 为集电极开路输出，用户接线时可参照如下电路：

数字量电平输出接法



数字量电平输出接法

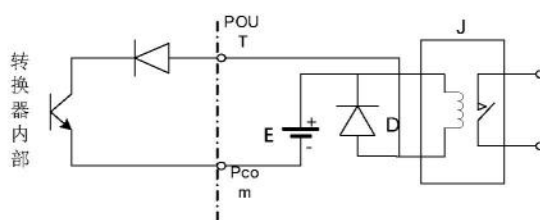
数字量输出接光电耦合器（如 PLC 等）



数字量输出接光电耦合器

一般，用户光耦需 10mA 左右电流，因此， $E/R=10\text{mA}$ 左右。E=5~24V。

数字量输出继电器



数字量输出继电器

一般中间继电器需要的 E 为 12V 或 24V。 D 为续流二极管，目前大多数的中间继电器内部有这个二极管。若中间继电器自身不含有这个二极管，用户应在外部接一个。

数字量输出参数表如下：

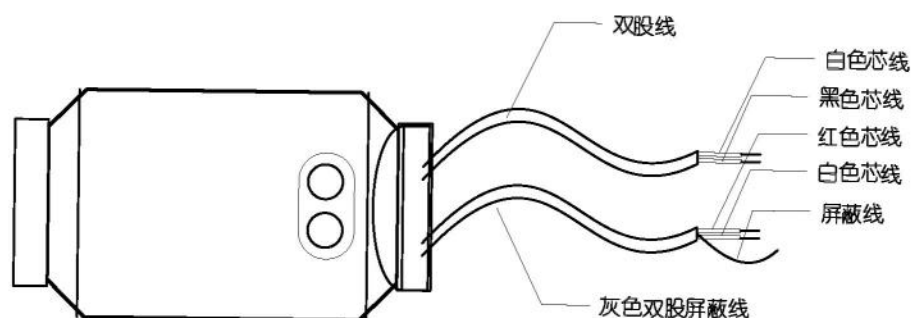
POUT 参数

参 数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	$I_C=100\text{ mA}$	3	24	36	V
工作电流	$V_{ol} \leq 1.4\text{ V}$	0	300	350	mA
工作频率	$I_C=100\text{ mA}$ $V_{CC}=24\text{ V}$	0	5000	7500	Hz
高电平	$I_C=100\text{ mA}$	V_{CC}	V_{CC}	V_{CC}	V
低电平	$I_C=100\text{ mA}$	0.9	1.0	1.4	V

3.2.2 电池供电型转换器接线

3.2.2.1 圆表一体型端子接线与标示

电池一体型转换器有两组接线：信号线组、励磁线组。分别与传感器对应线组相接。接线时应正确连接，仔细核对，以免因接线错误而损坏仪表。



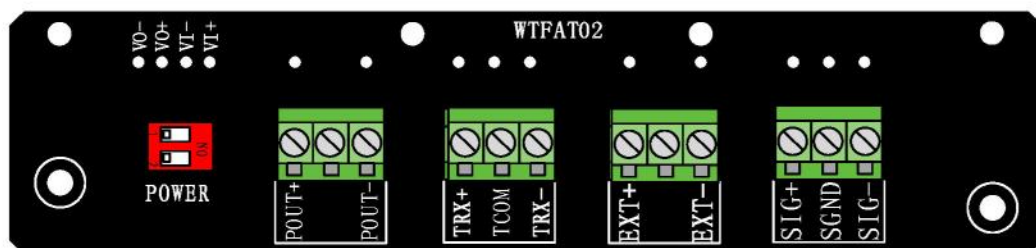
信号线示意图

信号线标示如下：

黑色双股塑胶线： 白色芯线
 黑色芯线
 } 接励磁电流

灰色双股屏蔽线： 红色芯线接“信号 1”
 白色芯线接“信号 2”
 屏蔽线接“信号地”

3.2.2.2 方表分体端子接线与标示



分体式电磁转换器适用于潜水型电磁，电磁传感器在井下，而电磁转换器安装在井上，由于采用了特殊设计，传感器和转换器之间的连接电缆可达 10 米，而流量测量精度不受影响，这是国内首家推出的电池供电分体型电磁。

3.2.2.3 脉冲输出同标定系统的连线

(1) 数字量电平输出接法

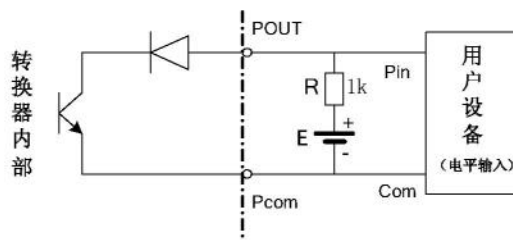


图 数字量电平输出接法

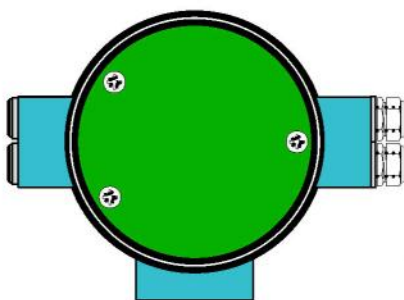
第四步：把电池组的接插件拔下，从电池盒中取出；把新电池组（可到本公司购买）安装上，注意电池组的正端向上。

第五步：按拆卸的步骤将仪表恢复。

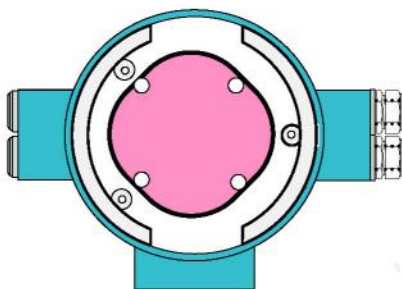
(2) 圆型一体型卧式更换电池的方法

第一步：把转换器的后盖逆时针拧下来，漏出转换器的端子板；

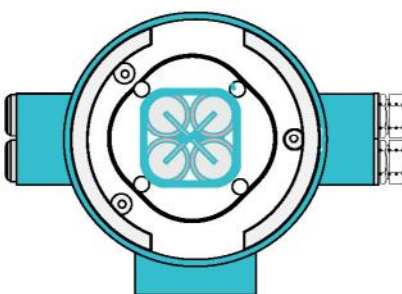
第二步：把固定转换器的端子板的3个螺钉拆下，漏出电池盒；



第三步 拆掉电池盒后边的4个螺钉；



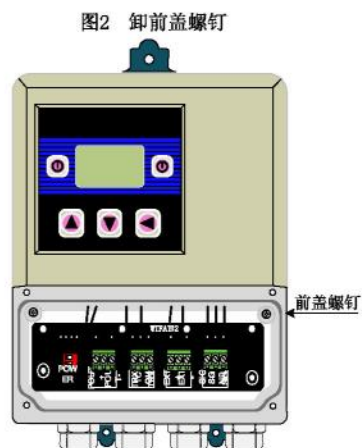
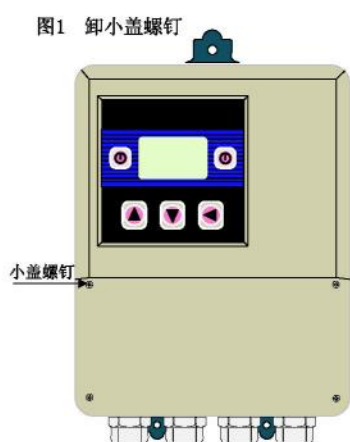
第四步 把电池组的接插件拔下，从电池盒中取出；把新电池组（可到本公司购买）安装上，



第五步 按拆卸的步骤将仪表恢复。

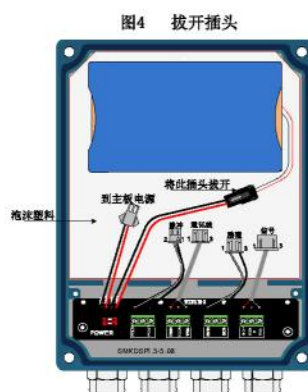
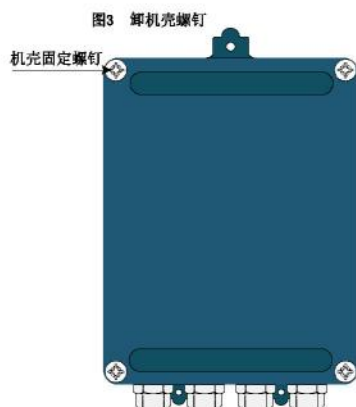
(3) 方型分体型更换电池的方法

第一步 将仪表固定小盖的4个螺钉卸掉见图1；



第二步 再将固定前盖的2个螺钉卸掉见图2；

第三步 将机壳的4个螺钉卸掉见图3；



第四步 拿掉前盖；

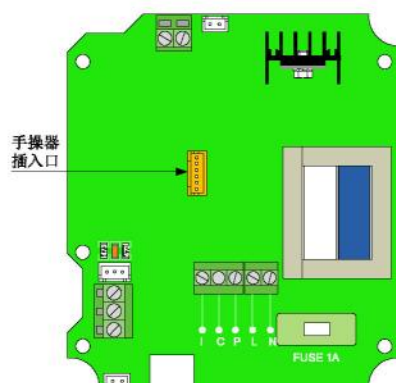
第五步 将此插头打开见图 4；

第六步 把电池组的接插件拔下，从电池盒中取出；把新电池组（可到本公司购买）安装上；

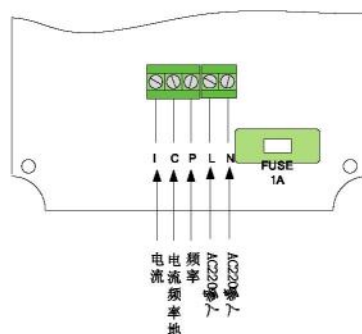
第七步 按拆卸的步骤将仪表恢复。

3.2.3 过程控制型转换器接线

3.2.3.1 手操器接入处

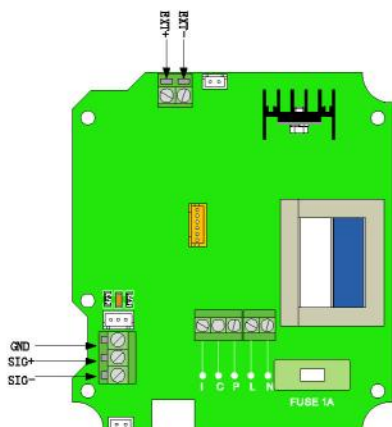


3.2.3.2 端子接线图



I	电流输出
C	频率（脉冲）/电流输出地
P	频率（脉冲）输出
L	220V 电源输入（24VDC+）
N	220V 电源输入（24VDC-）

转换器同传感器的连接



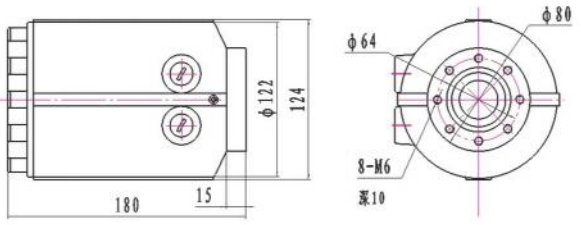
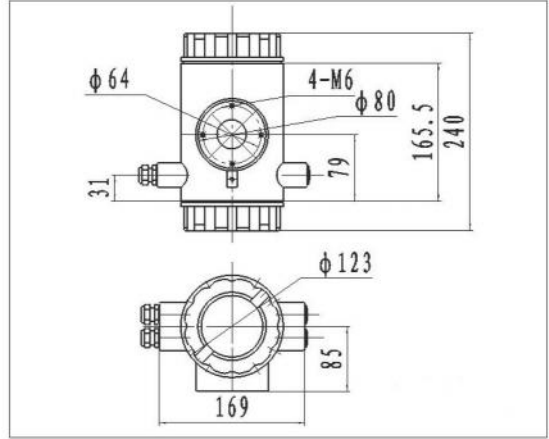
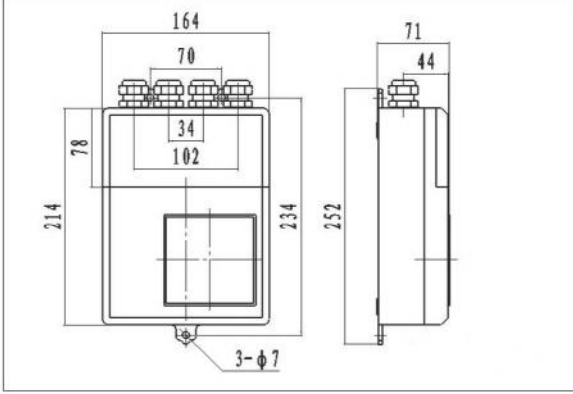
SIG+	信号 1
GND	信号地
SIG-	信号 2
EXT+	励磁电流+
EXT-	励磁电流-

3.3 主要部件及尺寸参数

3.3.1 普通型\过程控制型转换器安装尺寸图

转换器类型	安装尺寸图	实物效果图
普通型 (一体式)		
普通型 (分体式)		
转换器类型	安装尺寸图	
过程控制型		

3.3.2 电池供电型转换器安装尺寸图

转换器类型	安装尺寸图	实物效果图
圆型一体立式		
圆型一体卧式		
方型分体式		

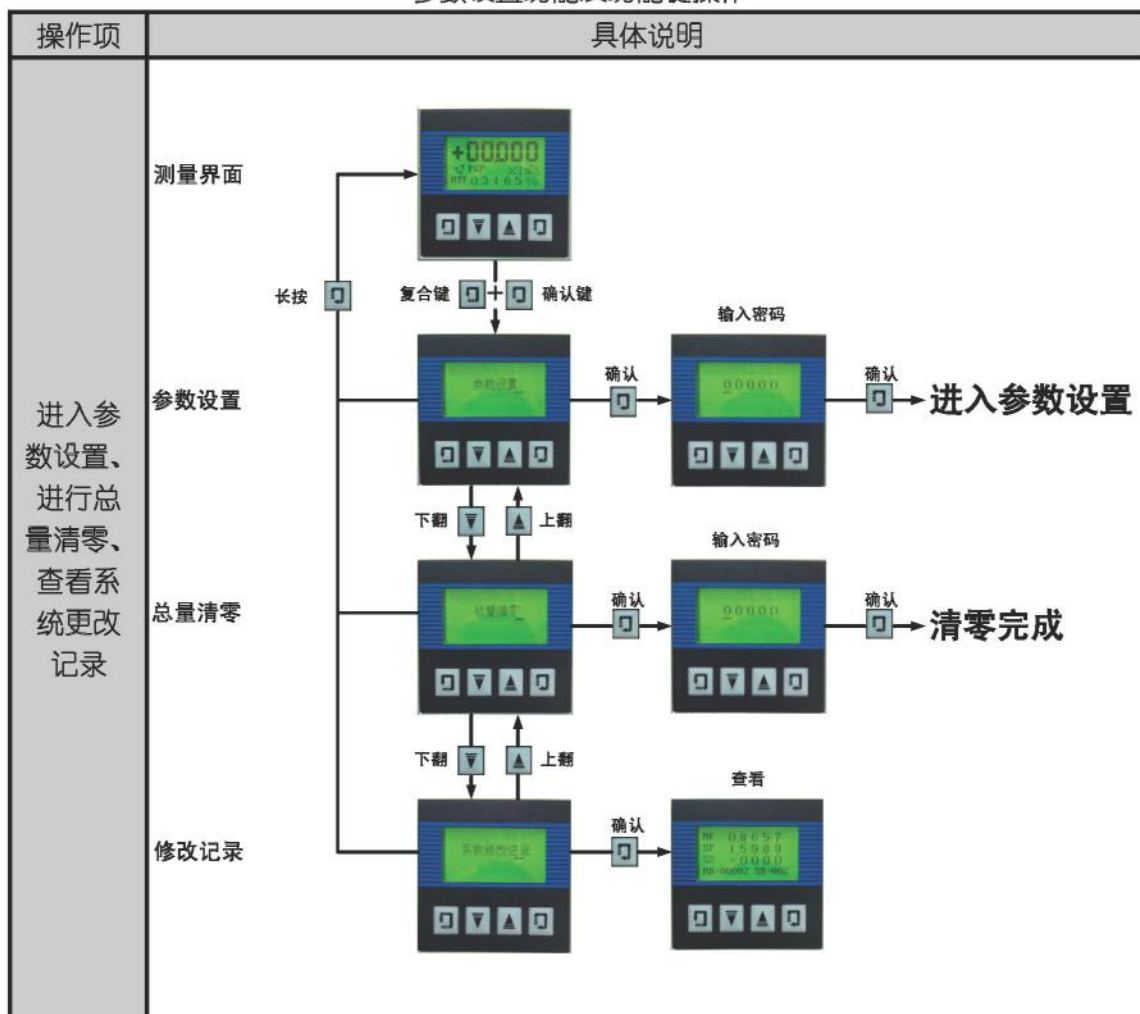
四、操作、使用与设置

4.1 普通型转换器

型号	操作说明	
面板		一体型转换器
		分体型转换器
按键基本功能	自动测量状态下键功能	上键: 循环选择屏幕下行显示内容
		复合键 + 确认键: 进入参数设置状态
		确认键: 返回自动测量状态
		LCD 显示器对比度的调节方法: 通过“复合键 + 上键”或“复合键 + 下键”来调节合适的对比度
	参数设置状态下各键功能	下键: 光标处数字减 1
		上键: 光标处数字加 1
		复合键 + 下键: 光标左移
		复合键 + 上键: 光标右移
		确认键: 进入/退出子菜单
		确认键: 在任意状态, 连续按下两秒钟, 返回自动测量状态

注: (1) 使用“复合键”时, 应先按下复合键再同时按住“上键”或“下键”。
(2) 在参数设置状态下, 3 分钟内没有按键操作, 仪表自动返回测量状态。
(3) 流量零点修正的流向选择, 可将光标移至最左面的“+”或“-”下, 用“上键”或“下键”切换使之与实际流向相反。

参数设置功能及功能键操作



注：(1) 电磁流量转换器记录一组（3个）流量特征参数，分别是转换器校正系数（出厂标定系数）、传感器标定系数（传感器系数值）、传感器零点（流量零点修正），同时自动记录流量特征参数修改次数（MR数）。修改流量特征参数组中的任何一个，修改次数记录加1，用户不能改变修正次数记录的数值。用户在检定书中，应记录传感器流量标定系数和修改次数记录（MR数）两个数值，而后的任何改动，将产生不同的修改次数记录，查看修改记录次数，即可知流量特征参数是否被修改过。

参数设置菜单一览表

参数编号	参数文字	设置方式	参数范围	密码级别
1	语 言	选择	中文 / 英文	2
2	仪表通讯地址	置数	0~99	2
3	仪表通讯速度	选择	300~38400	2
4	测量管道口径	选择	3~3000	2
5	流 量 单 位	选择	L/h、L/m、L/s、m ³ /h、m ³ /m、m ³ /s	2
6	仪表量程设置	置数	0~99999	2
7	测量阻尼时间	选择	1~50	2
8	流量方向择项	选择	正向 / 反向	2
9	流量零点修正	置数	0~±9999	2
10	小信号切除点	置数	0~599.99%	2
11	允许切除显示	选择	允许 / 禁止	2
12	流量积算单位	选择	0.001m ³ ~1m ³ 、0.001L~1L、	2
13	反向输出允许	选择	允许 / 禁止	2
14	电流输出类型	选择	0~10mA / 4~20mA	2
15	脉冲输出方式	选择	频率 / 脉冲	2
16	脉冲单位当量	选择	0.001m ³ ~1m ³ 、0.001L~1L、	2
17	频率输出范围	选择	1~5999 Hz	2
18	空管报警允许	选择	允许 / 禁止	2
19	空管报警阈值	置数	59999 %	2
20	上限报警允许	选择	允许 / 禁止	2
21	上限报警数值	置数	000.0~599.99 %	2
22	下限报警允许	选择	允许 / 禁止	2
23	下限报警数值	置数	000.0~599.99 %	2
24	励磁报警允许	选择	允许 / 禁止	2
25	总量清零密码	置数	0~99999	3
26	传感器编码 1	用户设置	出厂年、月 (0~99999)	4
27	传感器编码 2	用户设置	产品编号 (0~99999)	4
28	励磁方式选择	选择	方式 1、2、3	4
29	传感器系数值	置数	0.0000~5.9999	4
30	流量修正允许	选择	允许 / 禁止	5
31	流量修正点 1	用户设置	按流速设置	5
32	流量修正数 1	用户设置	0.0000~1.9999	5
33	流量修正点 2	用户设置	按流速设置	5
34	流量修正数 2	用户设置	0.0000~1.9999	5
35	流量修正点 3	用户设置	按流速设置	5
36	流量修正数 3	用户设置	0.0000~1.9999	5
37	流量修正点 4	用户设置	按流速设置	5

38	流量修正数 4	用户设置	0.0000~1.9999	5
39	正向总量低位	可以修改	00000~99999	5
40	正向总量高位	可以修改	0000~9999	5
41	反向总量低位	可以修改	00000~99999	5
42	反向总量高位	可以修改	0000~9999	5
43	尖峰抑制允许	选择	允许 / 禁止	5
44	尖峰抑制系数	选择	0.010~0.800m/s	5
45	尖峰抑制时间	选择	400~2500ms	5
46	保密码 1	用户可改	00000~99999	5
47	保密码 2	用户可改	00000~99999	5
48	保密码 3	用户可改	00000~99999	5
49	保密码 4	用户可改	00000~99999	5
50	电流零点修正	置数	0.0000~1.9999	5
51	电流满度修正	置数	0.0000~3.9999	5
52	出厂标定系数	置数	0.0000~5.9999	5
53	仪表编码 1	厂家设置	出厂年、月 (0~99999)	6
54	仪表编码 2	厂家设置	产品编号 (0~99999)	6

注：仪表参数确定仪表的运行状态、计算方法、输出方式及状态。正确的选用和设置仪表参数，可使仪表运行在最佳状态，并得到较高的测量显示精度和测量输出精度。

密码说明表

密码级别	密码权限
第 1 级密码 (出厂值 00521)	用户只能查看仪表参数
第 2 级密码 (出厂值 03210)	用户能改变 1~24 仪表参数
第 3 级密码 (出厂值 06108)	用户能改变 1~25 仪表参数
第 4 级密码 (出厂值 07206)	用户能改变 1~29 仪表参数
第 5 级密码 (固定值)	用户能改变 1~52 仪表参数

说明：

(1) 仪表参数设置功能设有 6 级密码。其中，1~5 级为用户密码，第 6 级为制造厂密码。用户可使用第 5 级密码来重新设置第 1~4 级密码。

(2) 无论使用哪级密码，用户均可以察看仪表参数。但用户若想改变仪表参数，则要使用不同级别的密码。

(3) 建议：第 5 级密码，由用户较高级别的人员掌握；第 4 级密码，主要用于设置总量；第 1~3 级密码，由用户决定何级别的人员掌握。

1 语言

电磁转换器具有中、英文两种语言，用户可自行选择操作。

2 仪表通讯地址

指多机通讯时，本表的通讯地址，可选范围：01~99 号地址，0 号地址保留。

3 仪表通讯速度

仪表通讯波特率选择范围：600、1200、2400、4800、9600、19200。

4 测量管道口径

电磁流量计转换器配套传感器通径范围：3~3000 毫米。

5 流量单位

在参数中选择流量显示单位，仪表流量显示单位有：L/s、L/m、L/h、 m^3/s 、 m^3/m 、 m^3/h 。用户可根据工艺要求和使用习惯选定一个合适的流量显示单位。

6 仪表量程设置

仪表量程设置是指确定上限流量值，仪表的下限流量值自动设置为“0”。

因此，仪表量程设置确定了仪表量程范围，也就确定了仪表百分比显示、仪表频率输出、仪表电流输出与流量的对应关系：

仪表百分比显示值 = (流量值测量值 / 仪表量程范围) × 100 %；

仪表频率输出值 = (流量值测量值 / 仪表量程范围) × 频率满程值；

仪表电流输出值 = (流量值测量值 / 仪表量程范围) × 电流满程值 + 基点；

仪表脉冲输出值不受仪表的仪表量程设置的影响；

7 测量阻尼时间

长的测量滤波时间能提高仪表流量显示稳定性及输出信号的稳定性，适于总量累计的脉动流量测量。短的测量滤波时间表现为快地测量响应速度，适于生产过程控制中。测量滤波时间的设置采用选择方式。

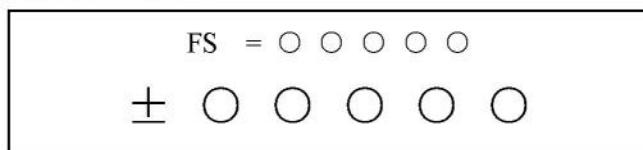
8 流量方向择项

如果用户认为调试时的流体方向与设计不一致，用户不必改变励磁线或信号线接法，而用流量方向设定参数改动即可。

9 流量零点修正

零点修正时应确保传感器管内充满流体，且流体处于静止状态。流量零点是用流速表示的，单位为 mm / s 。

转换器流量零点修正显示如下：



上行小字显示：FS 代表仪表零点测量值；

下行大字显示：流速零点修正值；

当 FS 显示不为“0”时，应调修正值使 $FS = 0$ 。注意：若改变下行修正值，FS 值增加，需要改变下行数值的正、负号，使 FS 能够修正为零。

流量零点的修正值是传感器的配套常数值，应记入传感器的记录单和传感器标牌。记入时传感器零点值是以 $m m / s$ 为单位的流速值，其符号与修正值的符号相反。

10 小信号切除点

小信号切除点设置是用量程的百分比流量表示的。小信号切除时，用户可以选择同时切除流量、流速及百分比的显示与信号输出；也可选择仅切除电流输出信号和频率（脉冲）输出信号，保持流量、流速及百分比的显示。

11 流量积算单位

转换器显示器为 9 位计数器，最大允许计数值为 999999999。

使用积算单位为 L、 m^3 （升、立方米）。

流量积算当量为：0.001L、0.010L、0.100L、1.000L
0.001 m^3 、0.010 m^3 、0.100 m^3 、1.000 m^3 ；

12 反向输出允许功能

当反向输出允许参数设在“允许”状态时，只要流体流动，转换器就按流量值输出脉冲和电流。当反向输出允许参数设在“禁止”时，若流体反向流动，转换器输出脉冲为“0”，电流输出为信号“0”（4mA 或 0mA）。

13 电流输出类型

用户可在电流输出类型中选择 0~10mA 或 4~20 mA 电流输出。

14 脉冲输出方式

脉冲输出方式有频率输出和脉冲输出两种供选择：

- 频率输出方式：频率输出为连续方波，频率值与流量百分比相对应。
频率输出值 = (流量值测量值 / 仪表量程范围) × 频率满程值；
- 脉冲输出方式：脉冲输出为矩形波脉冲串，每个脉冲表示管道流过一个流量当量，脉冲当量由下面的“脉冲当量单位”参数选择。脉冲输出方式多用于总量累计，一般与积算仪表相连接。

频率输出和脉冲输出一般为 OC 门形式。因此，应外接直流电源和负载。

15 脉冲当量单位

脉冲单位当量指一个脉冲所代表的流量值，仪表脉冲当量选择范围为：

脉冲当量	流量值	脉冲当量	流量值
1	0.001L/cp	5	0.001 m^3 /cp
2	0.01L/cp	6	0.01 m^3 /cp
3	0.1L/cp	7	0.1 m^3 /cp
4	1.0L/cp	8	1.0 m^3 /cp

在同样的流量下，脉冲当量小，则输出脉冲的频率高，累计流量误差小。

16 频率输出范围

仪表频率输出范围对应于流量测量上限，即百分比流量的 100%。频率输出上限值可在 1~5000Hz 范围内任意设置。

17 空管报警允许

具有空管检测功能，且无需附加电极。若用户选择允许空管报警，则当管道中流体低于测量电极时，仪表能检测出一个空管状态。在检出空管状态后，仪表模拟输出、数字输出置为信号零，同时仪表流量显示为零。

18 空管报警阈值

在流体满管的情况下（有无流速均可），对空管报警设置进行了修改，用户使用更加方便，空管报警阈值参数的上行显示实测电导率，下行设置空管报警阈值，在进行空管报警阈值设定时，可根据实测电导率进行设定，设为实测电导率的 3-5 倍即可。

19 上限报警允许

用户选择允许或禁止。

20 上限报警数值

上限报警值以量程百分比计算，该参数采用数值设置方式，用户在 0%~199.9%之间设置一个数值。仪表运行中满足报警条件，仪表将输出报警信号。

21 下限报警

同上限报警

22 励磁报警

选择允许，带励磁报警功能，选择禁止，取消励磁报警功能。

23 总量清零密码

用户使用第三级别以上密码可以设置该密码，然后在总量清零内设置该密码。

24 传感器编码

传感器编码可用来标记配套的传感器出厂时间和编号，以配合设置传感器系数

25 传感器系数值

传感器系数：即电磁流量计整机标定系数。该系数由实标得到，并钢印到传感器标牌上。用户必须将此系数置于转换器参数表中。

26 励磁方式选择

电磁转换器提供三种励磁频率选择：即 1/16 工频（方式 1）、1/20 工频（方式 2）、1/25 工频（方式 3）。小口径的传感器励磁系统电感量小，应选择 1/16 工频。大口径的传感器励磁系统电感量大，用户只能选择 1/20 工频或 1/25 工频。使用中，先选励磁方式 1，若仪表流速零点过高，再依次选方式 2 或方式 3。注意：在何种励磁方式下标定，就必须在何种励磁方式下工作。

27 正向总量高位、低位

总量高低位设置能改变正向累计总量、反向累计总量的数值，主要用于仪表维护和仪表更换。

用户使用 5 级密码进入，可修改正向累积量 ($\Sigma +$)，一般设的累积量不能超过计数器所计量的最大数值 (999999999)。

28 反向总量高位、低位

用户使用 5 级密码进入，可修改反向累积量 ($\Sigma -$)，一般设的累积量不能超过计数器所计量的最大数值 (999999999)。

29 尖峰抑制允许

对于纸浆、泥浆等浆液类流量测量，流体中的固体颗粒摩擦或冲击对测量电极会形成“尖状干扰”，为克服此类干扰，转换器采用了变化率抑制算法，转换器设计有三个参数，对变化率抑制特性进行选择。

设该参数为“允许”，启动变化率抑制算法。设该参数为“禁止”，关闭变化率抑制算法。

30 尖峰抑制系数

该系数选定欲抑制尖状干扰的变化率，按流速的百分比计算，分为 0.010m/s、0.020m/s、0.030m/s、0.050m/s、0.080m/s、0.100m/s、0.200m/s、0.300m/s、0.500m/s、0.800m/s 十个等级，等级百分比越小，尖状干扰抑制灵敏度越高。注意，在应用中，并不见得灵敏度选得越高越好，而是应根据实际情况，试验着选择。

31 尖峰抑制时间

该参数选定欲抑制尖状干扰的时间宽度，以毫秒为单位。持续时间小于选定时间的流量变化，转换器认为是尖状干扰。持续时间大于选定时间的流量变化，转换器认为是正常的流量变化。也应根据实际情况，试验着选择该参数。

32 用户密码 1~4

用户使用 5 级密码进入，可修改此密码；

33 电流零点修正

转换器出厂的电流输出零点调节，使电流输出准确为 0mA 或 4mA。

34 电流满度修正

转换器出厂的电流输出满度调节，使电流输出准确为 10mA 或 20mA。

35 出厂标定系数

该系数为转换器制造厂专用系数，转换器制造厂用该系数将电磁转换器测量电路系统归一化，以保证所有电磁转换器间互换性达到 0.1%。

36 仪表编码 1 和 2

转换器编码记载转换器出厂时间和编号。

4.2 电池供电型转换器

4.2.1 脉冲输出参数设置

(1) 说明:

▲ 检定脉冲输出速率最高为 400HZ，脉宽为可调，仪表检定时，用脉冲输出当量来设定脉冲输出速率（脉冲当量的设置可参考附录 4）。

例如：DN200 流量计，在 10m/s 流速下，流量为 314.16L/S，可设脉冲当量为 1L，则每秒输出 314.16 个脉冲。

▲ 脉冲输出速度不应选的太高，避免接近输出速率上限，造成输出脉冲丢失，影响仪表标定精度。

▲ 为避免标定系统与被检仪表间的计数同步误差，LDG-801-W/F 电磁水表转换器要求每次标定计数时间大于 4 分钟。

(2) 进入仪表检定模式

仪表通电后（电源开关拨到 ON 状态），参见仪表显示板图，一直按住左边进入键后再按一下复位键，仪表进入检定模式，仪表的脉冲输出启用，在检定模式下如需进入测量模式，按一下系统复位键即可。

在进入仪表检定模式后，能维持 3 小时，然后仪表自动退出检定模式，转入到测量模式。



图 键盘定义与液晶显示

说明：按一下右边移位键，仪表进入版本号显示画面，然后按一下移位键，仪表进入到功能选择画面“参数设置”，然后按移位键将光标移到“进入键”下面，按一下“进入键”进入输入密码“00000”状态，输入密码，再按移位键将光标移到“进入键”下面，按一下“进入键”进入选择操作菜单进行参数设置。如果想返回运行状态，将光标移到“退出键”下面，按一下“退出键”即可。

注意：仪表正常上电（电源开关拨到 ON 状态）后，进入测量模式，此时秒计时器 15 秒累加一次。测量模式 15 秒钟检测一次，脉冲输出宽度 1S，如需要进入到检定模式，一直按住左边进入键后再按一下复位键，仪表进入检定模式。

4.2.2 参数设置

参数设置菜单一览表

参数编号	参数文字	设置方式	参数范围	密码级别
1	语言	选择	中文、英文	1
2	仪表通讯地址	选择	0~99	1
3	测量管道口径	选择	3~600	1
4	流量单位	选择	L/h、L/m、L/s、m ³ /h、m ³ /m、m ³ /s	1
5	流量方向择项	选择	正向、反向	1
6	流量零点修正	置数	0~±9999	1
7	小信号切除点	置数	按流量切除设置	1
8	流量积算单位	选择	0.001~1 m ³ 、0.001~1 L	1
9	脉冲单位当量	选择	0.001~1 m ³ 、0.001~1 L	1
10	脉冲宽度	选择	1~99ms	1
11	空管报警阈值	置数	599.99 %	1
12	总量清零密码	置数	0~59999	1
13	传感器系数值	置数	0.0000~2.9999	1
14	传感器编码值	用户设置	0~59999	1
15	流量修正允许	选择	允许、禁止	1
16	流量修正点 1	置数	按流速设置	1
17	流量修正数 1	置数	0.0000~1.9999	1
18	流量修正点 2	置数	按流速设置	1
19	流量修正数 2	置数	0.0000~1.9999	1
20	流量修正点 3	置数	按流速设置	1
21	流量修正数 3	置数	0.0000~1.9999	1
22	流量修正点 4	置数	按流速设置	1
23	流量修正数 4	置数	0.0000~1.9999	1
24	正向总量低位	置数	00000~99999	1
25	正向总量高位	置数	0000~9999	1
26	反向总量低位	置数	00000~99999	1
27	反向总量高位	置数	0000~9999	1
28	参数设置密码	置数	0~59999	2
29	出厂标定系数	置数	0.0000~1.9999	2
30	仪表编码	厂家设置	0~59999	2
31	参数设置标记	置数	预留	2

4.2.3 仪表详细参数说明

1 语言

电池供电型电磁转换器具有中、英文两种语言，用户可自行选择操作。

2 仪表通讯地址

指多机通讯时，本表的通讯地址，可选范围：01~99 号地址，0 号地址保留。

3 测量管道口径

电池供电型电磁流量计转换器配套传感器通径范围：3 ~ 600 毫米。

4 流量单位

仪表流量显示单位有：L/h、L/m、L/s、 m^3/h 、 m^3/m 、 m^3/s 用户可根据工艺要求和使用习惯选定一个合适的流量显示单位。

5 流量方向择项

如果流体方向指示与实际不一致，用户不必改变励磁线或信号线接法，而用流量方向设定参数调整即可。

6 小信号切除点

小信号切除点设置是按流量来表示。小信号切除时，同时切除流量、累积量、脉冲输出。

7 流量积算单位

电池供电型为 9 位总量计数器，最大允许计数值为 999999999

流量积算单位： 0.001L、 0.010L、 0.100L、 1.000L
0.001 m^3 、 0.010 m^3 、 0.100 m^3 、 1.000 m^3

8 脉冲单位当量

输出脉冲单位： 0.001L、 0.010L、 0.100L、 1.000L
0.001 m^3 、 0.010 m^3 、 0.100 m^3 、 1.000 m^3

在同样的流量下，脉冲当量小，则输出脉冲的频率高，累计流量误差小。

9 脉冲宽度

脉冲输出为低电平有效，脉冲宽度：1~99mS

脉冲宽度—最大输出脉冲个数对应表

序号	脉冲宽度 (ms)	每小时最大输出脉冲个数 (p/h)
1	99	14400
2	80	18000
3	40	36000
4	20	72000
5	10	144000
6	8	180000
7	4	360000
8	2	720000
9	1	1440000

备注：在测量状态下，脉冲当量（单位）与累积流量（单位）一致，脉冲宽度为 1S，脉冲

输出最大速率为 1440P/h。

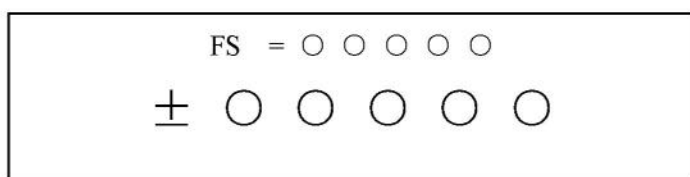
10 空管报警阈值

电池供电型测量传感器两电极间的电阻来判断是否空管，在测量状态流体满管的情况下，观察流体实测电阻值（MTP），然后取实测值的 1.5—2 倍来设定空管报警阈值。当流体空管时，电极间的电阻增大，超过阈值，触发空管报警。

11 流量零点修正

零点修正时应确保传感器管内充满流体，且流体处于静止状态。流量零点是用流速表示的，单位为 mm / s 。

转换器流量零点修正显示如下：



上行小字显示：FS 代表仪表零点测量值；

下行大字显示：流速零点修正值；

当 FS 显示不为“0”时，应调修正值使 $FS = 0$ 。注意：若改变下行修正值，FS 值增加，需要改变下行数值的正、负号，使 FS 能够修正为零。

流量零点的修正值是传感器的配套常数值，应记入传感器的记录单和传感器标牌。记入时传感器零点值是以 mm / s 为单位的流速值，其符号与修正值的符号相反。

12 总量清零密码

用户使用高级密码可以设置总量清零密码，然后进入到功能选择菜单，按翻页键进入到总量清零菜单内置入该密码，完成总量清零。

13 传感器系数值

传感器系数：即电磁流量计整机标定系数。该系数由实标得到，并钢印到传感器标牌上。用户必须将此系数置于电池供电型转换器参数表中。

14 正、反向总量高位、低位

该参数用于设置累计总量，主要用于电磁转换器维护更换。

15 出厂标定系数

该系数为转换器制造厂专用系数，用该系数将电磁转换器测量电路系统归一化，以保证所有电池供电型转换器间互换性达到 0.1%。

4.2.4 仪表报警显示

仪表有三种警示显示，SYS 为系统警示、MTP 为空管警示、CUT 为小信号切除警示。

出现 SYS 警示有两种可能，转换器励磁断线或电池组电量不足。出现电池组电量不足警示后，该电池组仍能维持工作 100 小时左右，但测量精度下降。用户应及时更换电池。

4.2.5 非线性修正功能说明

非线性修正功能，原则上是用于小流量（0.5m/s）以下的线性调整，该功能设计有 4 段修正，分为 4 个流速点和 4 个修正系数。修正点对应的流速必须满足：修正点 1 > 修正点 2 > 修正点 3 > 修正点 4 > 0。

修正计算是在原传感器流量系数曲线上进行修正，因此，应先关闭非线性修正功能，标出传感器系数。然后允许非线性修正功能，根据标出的传感器非线性，设置修正系数，分段修正。若系数设置的合适，不用重新标定。

式中**原流速**为实标流速，修正后的流速称**修正流速**，修正计算公式如下：

在 修正点 1 > 原流速 > 修正点 2 区间；

修正流速 = 修正系数 1 × 原流速；

在 修正点 2 > 原流速 > 修正点 3 区间；

修正流速 = 修正系数 2 × 原流速；

在 修正点 3 > 原流速 > 修正点 4 区间；

修正流速 = 修正系数 3 × 原流速；

在 修正点 4 > 原流速 > 0 区间；

修正流速 = 修正系数 4 × 原流速；

注意：设置修正点时，应保持如下关系：

修正点 1 > 修正点 2 > 修正点 3 > 修正点 4 > 0

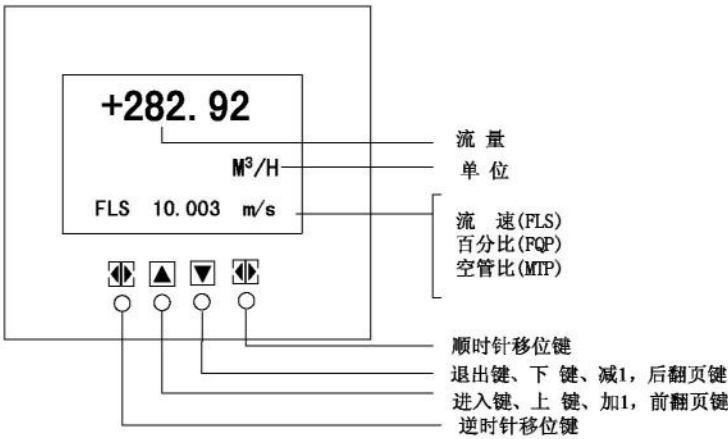
修正系数的中间值为 1.0000，系数大于 1 将流速修正高，系数小于 1 将流速修正低。

4.2.6 各口径下脉冲宽度为 1ms 时设置参考表

电磁流量转换器脉冲当量设置参考表					
D-口径 (mm)	脉冲当量	脉冲当量	脉冲当量	脉冲当量	脉冲当量
	(上限流速V=5m/s)	(上限流速V=4m/s)	(上限流速V=3m/s)	(上限流速V=2m/s)	(上限流速V=1m/s)
3	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
6	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
8	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
10	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
15	0.01L	0.01L	0.01L	0.001L	0.001L
20	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.001L
25	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
32	0.1L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
40	0.1L	0.1L	0.01L	0.01L	0.01L
50	0.1L	0.1L	0.1L	0.01L	0.01L
65	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.01L
80	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
100	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
125	1L/0.001m ³	1L/0.001m ³	0.1L	0.1L	0.1L
150	1L/0.001m ³	1L/0.001m ³	1L/0.001m ³	0.1L	0.1L
200	1L/0.001m ³	1L/0.001m ³	1L/0.001m ³	1L/0.001m ³	0.1L
250	1L/0.001m ³	1L/0.001m ³	1L/0.001m ³	1L/0.001m ³	1L/0.001m ³
300	1L/0.001m ³	1L/0.001m ³	1L/0.001m ³	1L/0.001m ³	1L/0.001m ³
350	0.01m ³	1L/0.001m ³	1L/0.001m ³	1L/0.001m ³	1L/0.001m ³
400	0.01m ³	0.01m ³	1L/0.001m ³	1L/0.001m ³	1L/0.001m ³
450	0.01m ³	0.01m ³	0.01m ³	1L/0.001m ³	1L/0.001m ³
500	0.01m ³	0.01m ³	0.01m ³	1L/0.001m ³	1L/0.001m ³
600	0.01m ³	0.01m ³	0.01m ³	0.01m ³	1L/0.001m ³
备注：流量计算公式：{ Q=D ² × 0.0007854 × V 单位 (L/S) } 脉冲当量的设置可参考上表，脉冲最高速率400p/s					

4.3 过程控制型转换器

4.3.1 基本操作说明

面板说明	
按键说明	按一下逆时针移位键，仪表进入版本号显示画面，然后按一下顺时针移位键，仪表进入到功能选择画面“参数设置”，然后按移位键将光标移到“进入键”下面，按一下“进入键”进入输入密码“00000”状态，输入密码（现无需密码可以进入），再按移位键将光标移到“进入键”下面，按一下“进入键”进入选择操作菜单进行参数设置。如果想返回运行状态，将光标移到“退出键”下面，按一下“退出键”即可。

4.3.2 参数一览表

参数编号	参数文字	设置方式	参数范围	密码级别
1	测量管道口径	选择	6~1400	1
2	流量单位	选择	L/h、L/m、L/s、m³/h、m³/m、m³/s	1
3	仪表量程设置	置数	0~99999	1
4	测量阻尼时间	选择	1~8s	1
5	小信号切除点	置数	0~1.000m/s	1
6	输出方式选择	选择	电流/频率/脉冲	1
7	频率输出范围	选择	1~ 5999 Hz	1
8	空管报警允许	选择	允许 / 禁止	1
9	空管报警阈值	置数	599.99 %	1
10	励磁方式选择	选择	方式 1、2、3	1
11	传感器系数值	置数	0.0000~3.9999	1
12	流量零点修正	置数	0~± 9999	1
13	出厂标定系数	置数	0.0000~5.9999	1
14	电流零点修正	置数	0.0000~1.9999	1
15	电流满度修正	置数	0.0000~3.9999	1
16	脉冲单位当量	选择	0.001L~1 m³	1
17	脉冲单位宽度	选择	0.5~100ms	1

18	流量修正允许	选择	允许、禁止	1
19	流量修正点 1	置数	按流速设置	1
20	流量修正数 1	置数	0.0000~1.9999	1
21	流量修正点 2	置数	按流速设置	1
22	流量修正数 2	置数	0.0000~1.9999	1
23	流量修正点 3	置数	按流速设置	1
24	流量修正数 3	置数	0.0000~1.9999	1
25	流量修正点 4	置数	按流速设置	1
26	流量修正数 4	置数	0.0000~1.9999	1
27	输出电流测试	置数	0~100%	1

4.3.3 仪表参数详细说明

1 测量管道口径

过程控制型电磁流量计转换器配套传感器通径范围：6 ~ 1400 毫米。

2 流量单位

在参数中选择流量显示单位，仪表流量显示单位有：L/h、L/m、L/s、m³/h、m³/m、m³/s，用户可根据工艺要求和使用习惯选定一个合适的流量显示单位。

3 仪表量程设置

仪表量程设置是指确定上限流量值，仪表的下限流量值自动设置为“0”。

因此，仪表量程设置确定了仪表量程范围，也就确定了仪表百分比显示、仪表频率输出、仪表电流输出与流量的对应关系：

仪表百分比显示值 = (流量测量值 / 仪表量程范围) * 100 %；

仪表频率输出值 = (流量测量值 / 仪表量程范围) * 频率满程值；

仪表电流输出值 = (流量测量值 / 仪表量程范围) * 电流满程值 + 基点；

4 测量阻尼时间

长的测量滤波时间能提高仪表流量显示稳定性及输出信号的稳定性，适于总量累计的脉动流量测量，短的测量滤波时间为表现快的测量响应速度，适于生产过程控制中。测量滤波时间的设置采用选择方式。

5 小信号切除点

小信号切除点设置是流速来表示的。小信号切除时，用户可以选择同时切除流量、流速及百分比的显示与信号输出。

6 输出方式选择

当选择电流输出时，仪表输出的信号是 4~20mA，当选择频率输出时，仪表输出信号是 0~5000Hz，当选择脉冲输出时，仪表输出信号是脉冲信号，

注意，三种信号输出不能同时使用，选择后必须重新上电才能有效！

7 频率输出范围

仪表频率输出范围对应于流量测量上限，即百分比流量的 100%。频率输出上限值可在 1~5000Hz 范围内任意设置。

8 空管报警允许

过程控制型具有空管检测功能，且无需附加电极。若用户选择允许空管报警，则当管道中流体低于测量电极时，仪表能检测出一个空管状态。在检出空管状态后，仪表模拟输出、数字量输出置为零，同时仪表流量显示为零。

9 空管报警阈值

在流体满管的情况下（有无流速均可），对空管报警设置进行了修改，用户使用更加方便，空管报警阈值参数的上行显示实测电导率，下行设置空管报警阈值，在进行空管报警阈值设定时，可根据实测电导率进行设定，设为实测电导率的 3~5 倍即可。

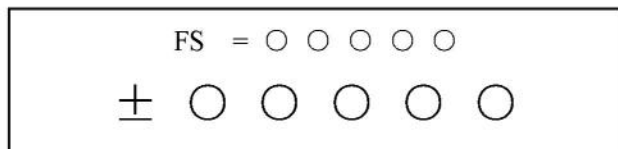
10 励磁方式选择

过程控制型电磁转换器目前仅提供一种励磁频率选择：即 1/8 工频（方式 1）。

11 流量零点修正

零点修正时应确保传感器管内充满流体，且流体处于静止状态。流量零点是用流速表示的，单位为 mm/s 。

转换器流量零点修正显示如下：



上行小字显示：FS 代表仪表零点测量值；

下行大字显示：流速零点修正值；

当 FS 显示不为“0”时，应调修正值使 $FS = 0$ 。注意：若改变下行修正值，FS 值增加，需要改变下行数值的正、负号，使 FS 能够修正为零。

流量零点的修正值是传感器的配套常数值，应记入传感器的记录单和传感器标牌。记入时传感器零点值是以 mm/s 为单位的流速值，其符号与修正值的符号相反。

12 传感器系数值

传感器系数：即电磁流量计整机标定系数。该系数由实标得到，并钢印到传感器标牌上。用户必须将此系数置于过程控制型转换器参数表中。

13 出厂标定系数

该系数为转换器制造厂专用系数，转换器制造厂用该系数将过程型电磁转换器测量电路系统归一化，以保证所有过程控制型电磁转换器间互换性达到 0.1%。

14 电流零点修正

转换器出厂的电流输出零点调节，使电流输出准确为 0mA 或 4mA。

15 电流满度修正

转换器出厂的电流输出满度调节, 使电流输出准确为 10mA 或 20mA。

16 脉冲单位当量

脉冲单位当量: 0.001L、0.010L、0.100L、1.000L
0.001m³、0.010m³、0.100m³、1.000m³

17 脉冲单位宽度

脉冲输出为低电平有效, 脉冲宽度: 0.5~100ms

脉冲宽度—最大输出脉冲个数对应表

序号	脉冲宽度 (ms)	每小时最大输出脉冲个数 (p/h)
1	100	9000
2	80	11250
3	40	22500
4	20	45000
5	10	90000
6	8	112500
7	4	225000
8	2	450000
9	1	900000
10	0.8	1125000

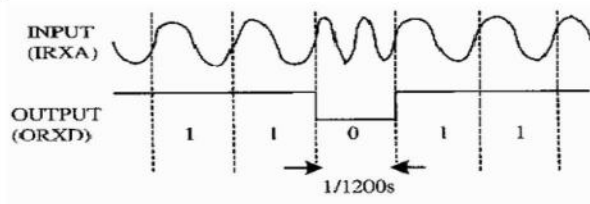
18 输出电流测试

用户进入该参数可对 4~20mA 输出信号进行在线检测。

4.3.4 HART 通讯功能说明

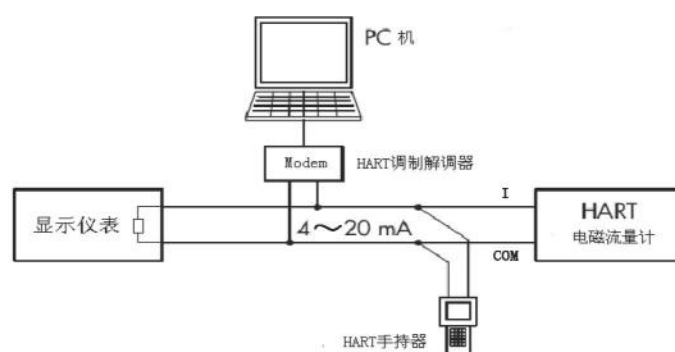
1、HART 总线概述

HART 总线是 Rosemount 公司于 1993 年开发的一种应用于现场设备的数据通讯总线, 它是英文 “Highway Addressable Remote Transducer” 字头的缩写, 意思是 “可寻址远程传感器数据通路”。它的数据信号传输方法是在 4~20mA 信号上叠加一个电流调频信号, 其中逻辑 “1” 用 1200Hz 信号表示, 逻辑 “0” 用 2200Hz 信号表示, 波特率为 1200bps。其信号调制波形如下图所示。



2、HART 总线现场网络图

HART 总线的特点是利用 4~20mA 信号线传输数据信号, 所以既可以节省现场的数据通讯线, 又能实现数据通讯, 非常适合现场应用。由 HART 总线组成的其现场网络如下图所示。



3、HART 功能使用注意事项

- 1) 手持器和 HARTMODEM 并联在电磁流量计电流输出的负载两端没有极性；
- 2) 回路中的电阻应大于 $200\ \Omega$ ，小于 $500\ \Omega$ ；
- 3) 手持器、HARTMODEM 不能串入电流回路；

4.3.5 带非线性修正功能补充说明

非线性修正功能，原则上是用于小流量（ 0.3m/s ）以下的线性调整，该功能设计有 4 段修正，分为 4 个流速点和 4 个修正系数。

非线性修正系数是在原传感器标定系数的基础上再进行修正，因此，应先关闭非线性修正功能，标出传感器系数，然后再把该功能打开进行非线性修正。根据传感器的非线性段，进行修正点及修正系数的设置，若设置的合适，不用重新标定。

设：经过传感器系数计算的流速为**原流速**，经非线性修正后的流速称**修正流速**，则修正后的流速有以下对应关系；

在 修正点 1 > 原流速 > 修正点 2 区间；

修正流速 = 修正系数 1 × 原流速；

在 修正点 2 > 原流速 > 修正点 3 区间；

修正流速 = 修正系数 2 × 原流速；

在 修正点 3 > 原流速 > 修正点 4 区间；

修正流速 = 修正系数 3 × 原流速；

在 修正点 4 > 原流速 > 0 区间；

修正流速 = 修正系数 4 × 原流速；

注意：设置修正点时，应保持如下关系：

修正点 1 > 修正点 2 > 修正点 3 > 修正点 4

修正系数的中间值为 1.0000，修正系数大于中间值为正修正（加大），修正系数小于中间值为负修正（减小）。

B、经济型电磁流量转换器

一、概述

1.1 应用场合

电磁流量计是一种感应式仪表，它具有测量范围大，无压力损失，不涉及流体的温度、压力、密度、粘度等影响等优点，用于封闭管道中测量工业导电液体或浆液的体积流量和累积量。可广泛应用于石油、化工、冶金、纺织、食品、制药、造纸等行业以及环保、市政管理，水利建设等行业。

1.2 特点

- 壳体美观、灵巧，式样新颖，面板端庄、稳重。
- 主处理器采用 TI 公司的 16 位专用超低功耗仪表处理器，处理能力强、速度快、功能扩展容易。
- 信号处理：各采样信号最大限度地数字化处理，抗干扰能力强、测量稳定可靠。
- 信号滤波：采用软件滤波、噪声抑制：剔除夹杂在流量信号中的干扰，测量准确。
- 励磁电流：恒流源技术，保证励磁电流恒定；数字调节技术，实现励磁电流大范围连续可调（25mA —— 250mA），使得与各厂家的传感器配合默契。设定值校准：本转换器可以对设定的励磁电流值用仪表进行校准，确保转换器的互换性。
- 标定工作：省时、省工；标定时可将流量计通讯口与微机远程相连（有线或无线），通过微机直接远端设定仪表内部标定参数；无需在标定台与管道现场之间反复奔波，同时省去了仪表盘按键调整、设定的繁杂过程。
- 电源适应：AC220V DC24V 可选。使用交流电源供电时，可适应宽范围的供电环境，EMI 严格控制。
- Ex 防爆设计，符合相关防爆技术要求。

二、电气指标



电磁转换器

表 2. 1

经济型 电磁转换器	仪表介绍	
	现场显示功能，可实时显示累计流量、瞬时流量、百分比流量、流速。仪表价格低廉，集成度高，内部设定三个积算器：分别累计正向总量、反向总量、差值总量，并可实时按键选择显示。	
面板显示	四行 LCD 显示，现场显示内容多种组合按键选择	
电源	电源	DC 24V/220VAC
	功耗	< 10W 包含与传感器配套的励磁功耗
脉冲输出	脉冲负载能力	> 1100Ω
	高电平幅值	> 22V
	低电平幅值	< 0.8V
模拟输出	4~20mA 输出	软件菜单可进行 4mA、20mA 校准
频率输出	上限值可选择设置	可选最大上限值为 4000Hz
低频励磁	1/8、1/10、1/16、1/32 工频等	
高频励磁	1/2、1/4 工频	
通讯功能	可选择 485 MODBUS – RTU/ASC 或 RS232 通讯方式	
附加输出	选配上下限告警、流向、量程等的端子输出	
附加输入	可以选配定制一个控制输入（例如累计开始，结束控制）	
报警监测	空管报警、励磁报警、上限报警、下限报警	
供电电源	85VAC~250VAC, 45~63Hz	
	16VDC~36VDC	
绝缘电阻*		> 500MΩ

注： *绝缘电阻是指转换器的接线端子与转换器外壳之间的绝缘性。

三、安装

3.1 机械连接

转换器与传感器连接的法兰口有两组引出线，与传感器的引出线按如下连接：

红绿两色双绞线：接传感器的励磁电流输入。

黑色屏蔽线两根：两根线双绞，外层屏蔽线短接并与传感器信号地相连，两内层白线分别与传感器的两信号线连接；

3.2 电气连接

3.2.1 键盘及显示面板

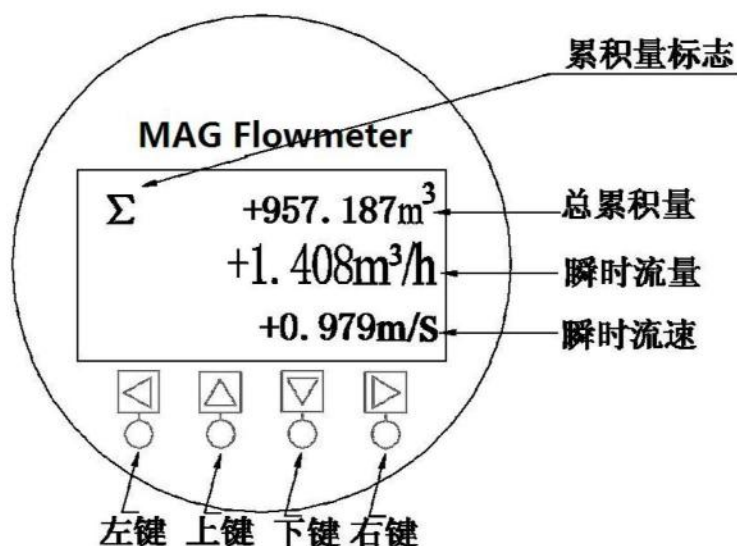


图 3.1 键盘与显示面板

累积量标志：“ Σ +”、“ Σ -”、“ Σ ” 分别表示后面显示的“总累积量”为正向流量、反向流量、正反向流量之差；流量计在测量状态时按“下键”切换显示三种累积量；

瞬时流量：该处可显示“瞬时流量”、“瞬时的百分比流量”及调测用的“瞬时信号强度”。流量计在测量状态时按“上键”在前面三种瞬时值之间切换；

瞬时流速：该处可显示“瞬时流速”、“空管状态”、“励磁状态”、“上限状态”、“下限状态”。当液晶背光闪烁告警时可按“左键”查看报警种类；

右键：流量计在测量状态时按“右键”，后送入密码，转换器进入设定状态；

3.2.3 模拟量 (4-20mA) 输出

3.2.3.1 模拟量输出

模拟量输出是 4-20mA 信号制。模拟量电流输出内部为 24V 供电，在 4-20mA 信号制下，可驱动 750Ω 的负载电阻。

模拟量电流输出对应上限流量的百分比流量，即：

输出电流 = (测量值 ÷ 量程上限值) × 电流量程 + 电流零点值

对于 4-20mA 信号制，电流零点为 4mA。

3.2.3.2 4-20mA 模拟输出接线：

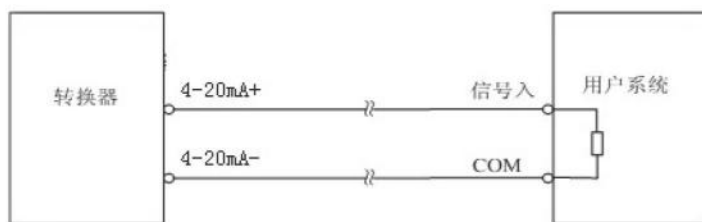


图 3.2.2 (a) 二线制 4-20mA 电流环接线图

(交流 220V 供电)

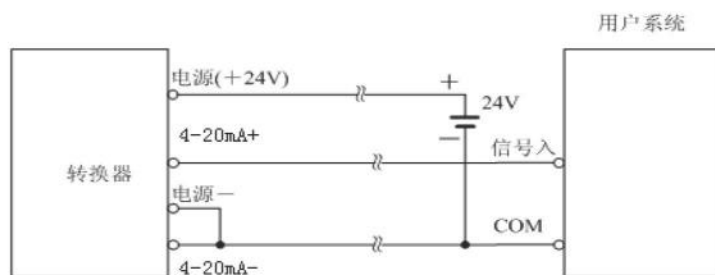


图 3.2.2 (b) 三线制 4-20mA 电流环接线图

(直流 24V 供电)

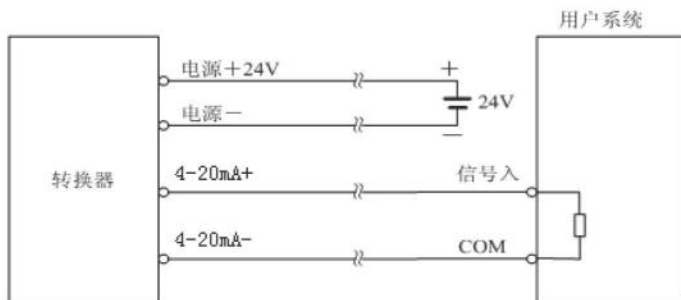


图 3.2.2 (c) 四线制 4-20mA 电流环接线图

(直流 24V 供电)

3.2.4 数字量输出

数字量输出是指频率或脉冲输出。频率和脉冲输出使用同一组输出端子，故实际使用时用户根据自己的需要只能选择一种，不能同时选用。

3.2.4.1 接线

数字量输出有二个接点：F/P+和F/P-。分别表示：“数字量输出端”和“数字量公共端”（地线）。本转换器数字量输出为无源输出（OC门方式），接入设备时用户需根据设备的输入要求对“数字量输出端（F/P+）”“加上拉驱动。用户接线时可根据不同的接入设备参照如下电路：

3.2.4.2 接入电平输入设备

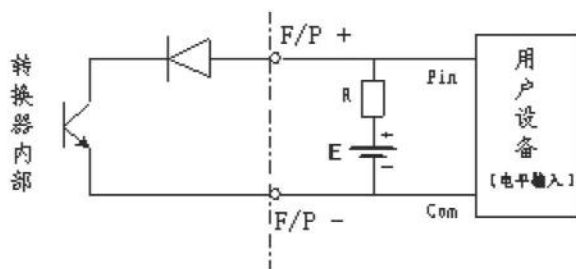


图 3.3.1.1 电平输出

限流电阻 $R = 2.2K-5.1K$

3.2.4.3 接入 PLC 设备（光电耦合器）

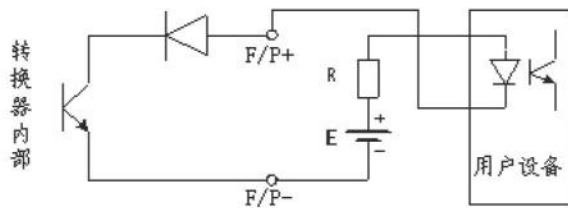


图 3.3.1.2 连接 PLC

用户需根据电源电压、光耦的驱动电流、来选择限流电阻 R ， $R=E/I-200$ ；

3.2.4.4 连接继电器

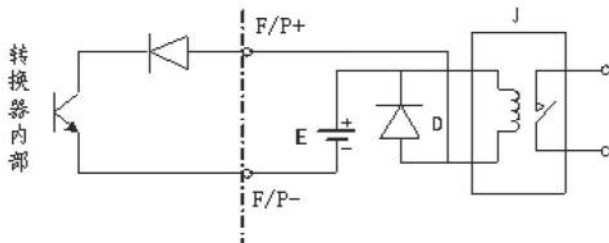


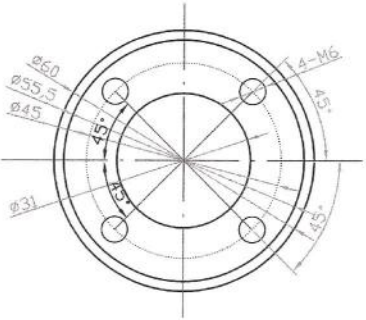
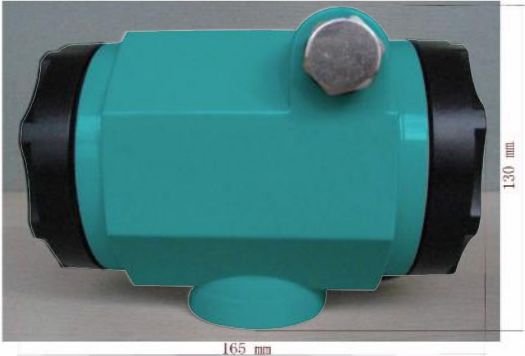
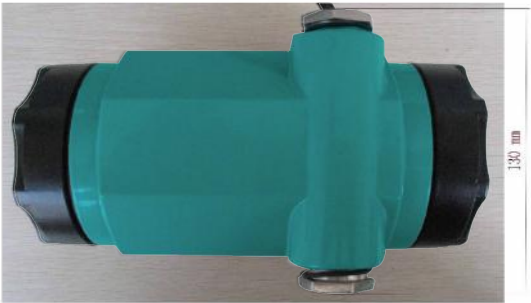
图 3.3.1.3 连接继电器

根据继电器的动作电压（额定电流），选择供电电压一般有 5V、12V、24V。若继电器中没有内置续流二极管，则用户需按图示连接一个续流二极管。

3.3 主要部件及尺寸参数

一体式连接：一体式转换器为正八边形壳体，壳体通过侧面的法兰接口与传感器相连，法兰的尺寸如下图标识。

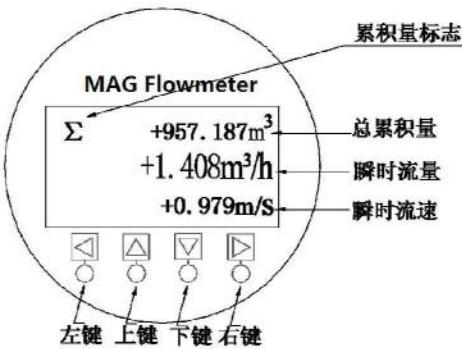
表 3.3

型号	尺寸参数		材质
经济型 转换器	法兰接口尺寸		壳体：铸铝 壳盖：铸铝 堵头：不锈钢 法兰盘：铸铝
	法兰接口实图		
	物理尺寸		
	物理尺寸		

四、操作及使用

4.1 操作、使用

表 4.1

型号	操作说明
经济型 转换器	 累积量标志 Σ +957.187m³ 总累积量 +1.408m³/h 瞬时流量 +0.979m/s 瞬时流速 左键 上键 下键 右键
	常显屏 累积流量显示 Σ +957.187m³ 瞬时流量显示 +1.408m³/h 流速显示 +0.979m/s 密码屏 光标移位 输入密码 数字修改 13172 进入菜单 参数查看或修改 - 退出参数设置状态；返回上级菜单；退出输入设置；取消设置 - 上一项菜单；光标处数字加一；选择上一项选择 - 下一项菜单；光标处数字减一；选择下一项选择 - 进入子菜单；移动光标；确认设置 基本设置 运行参数 计量单位 累积量 参数设置 校准设置 输出设置 信息记录 进入二级子菜单选项 进入一级子菜单选项 测量通径 励磁频率 励磁电流 流体密度 修改数字 进入参数修改界面 移动光标 确认设置 确定 取消 退出：按 多次即可返回工作界面 查看状态：常显屏下，按 可循环查看报警状态 查看状态：常显屏下，按 可循环查看当前电极电压及流量百分比

4.2 参数设置

电磁流量计转换器、传感器连接到流体管道上后（无论是标定还是使用），应首先进行如下工作：

- 转换器、传感器的接地线与两端管道通过铜导线连接良好且紧固。
- 传感器接地良好且可靠。
- 仪表零点校准时，管道内流体须静止。
- 传感器电极氧化膜已稳定（电极与流体连续接触至少 48 小时）。
- 检定开始前，管道需充满液体且转换器及传感器加电预热时间大于 20mS。

4.2.1 按键功能及参数设置

电磁流量计转换器上电后，仪表自动进入正常测量状态。在该状态下，仪表自动完成各测量功能并显示相应的测量数据以及输出相应的信号。用户可通过按键进入参数设置状态进行参数设置，在参数设置状态下，仪表的正常测量功能一般不受影响。在参数设置状态下，如无操作超过一定时间，仪表会自动返回正常显示状态。

电磁流量计转换器有四个按键，正视的情况下，从左至右分别为：

←左键、↑上键、↓下键、→右键。

4.2.1.1 测量状态下按键功能：

左键：循环选择屏幕下行显示内容：瞬时流速、空管、励磁、上限、下限状态；

上键：循环选择屏幕中部显示内容：瞬时流量、百分比流量和信号强度；

下键：循环选择累积流量显示内容：总累积流量（ Σ ）、正累积流量（ $\Sigma +$ ）和负累积流量（ $\Sigma -$ ）；

右键：由测量状态进入参数设置状态。

4.2.1.2 参数设置状态下按键功能：

左键：退出参数设置状态，或返回上级菜单，或退出输入设置，或取消设置；

上键：上一项菜单，或光标处数字加 1，或选择上一项选择；

下键：下一项菜单，或光标处数字减 1，或选择下一项选择；

右键：进入子菜单，或移动光标，或确认设置。

4.2.2 参数设置功能及功能键操作

在测量状态下，按“右键”，进入参数设置状态，首先要求输入密码，屏幕显示：

输入密码
00000

通过上下键输入数字，右键移动光标，输入完毕，按“左键”退出输入，如密码正确，将显示参数设置主菜单；否则，返回测量显示状态。

本仪表有 7 级密码，其中 4 级用户可以自行设置密码值，其它 3 级为固定密码。7 级密

码分别用于不同保密级别的操作者。第 7 级固定密码为“11111”，该级密码只用于查阅转换器的参数，无权修改。

第 1 级出厂密码 1，该密码为转换器厂家生产使用，用于保证转换器出厂的一致性，用户无故调整可能影响表的一致性、及检定精度。只能由该级密码设置的参数是：4mA 校准、20mA 校准、励磁电流设置、励磁校准、转换系数和设备编号。

第 2 级出厂密码 2，固定为 51677，可设置除只能出厂密码 1 设置的参数以外的全部内容，传感器号在该级密码设置。

第 3 级“一级密码”，可改。设置除只能出厂密码 1 和 2 设置的参数以外的内容。该级密码设定的参数有：系数、零点校准和设置、励磁频率、保存和恢复出厂参数。

第 4 级“二级密码”，可改。设置除只能出厂密码 1 和 2、“一级密码”设置的参数以外的内容。该级密码设定的参数有：总量清零、日期时间。

第 5 级“三级密码”，可改。设置除只能出厂密码 1 和 2、“一/二级密码”设置的参数以外的内容。

第 6 级“四级密码”，可改。保留。

4.2.3 功能选择

主操作菜单界面如右图：



→参数设置 →
校准设置
输出设置
信息记录

菜单中，左边的→表示当前菜单项；右边的→表示：按右键进入该菜单项。这些符号所表示的意义，除特别说明外，在参数设置菜单中均相同。

如前所述，可通过上键或下键选择菜单项，下同。

4.2.3.1 子菜单操作

在主操作菜单界面，按右键进入，显示“参数设置”功能：



→基本设置 →
运行参数
计量单位
↓累计量

最后一项菜单左边的↓表示，之后仍有未显示菜单项，它们是“设置管理”和“密码设置”；有时，在第一项菜单的左边有符号↑，这表示之前仍有未显示菜单项。下同。

4.2.3.2 参数设置菜单

本仪表各参数所属菜单如下表：

编号	主菜单	子菜单	参数名	设置方式
1	参数设置	基本设置	语言选择	选择
2			日期设置	选择
3			时间设置	选择
4		运行参数	测量通径	置数
5			励磁频率	选择
6			励磁电流	置数
7			流体密度	置数
8			流向选择	选择
9			流量选向	选择
10		计量单位	流量单位	选择
11			总量单位	选择
12			脉冲当量	置数
13			上限流量	置数
14		累积量	清累积量	选择
15			置正累积	置数
16			置负累积	置数
17		设置管理	保存设置	选择
18			恢复设置	选择
19			保存出厂	选择
20			恢复出厂	选择
21		密码设置	一级密码	置数
22			二级密码	置数
23			三级密码	置数
24			四级密码	置数
25	校准设置	仪表参数	标定系数	置数
26			计算系数	置数
27			转换系数	置数
28			系数校准	置数
29			零点设置	置数
30		信号处理	阻尼时间	置数
31			切除选择	选择
32			信号切除	置数
33			抑制选择	选择
34			噪声抑制	置数
35			抑制时间	置数
36		仪表校准	零点校准	选择
37			空管校准	选择

38			满管校准	选择
39			4mA 校准	置数
40			20mA 校准	置数
41			励磁校准	置数
42	输出 设置	通讯 参数	通讯地址	置数
43			通讯速率	选择
44			校验方式	选择
45			通讯方式	选择
46			485 协议	选择
47		其它 接口	输出方式	选择
48			脉冲宽度	置数
49			最大频率	选择
50			流向指示	选择
51			上限阈值	置数
52			下限阈值	置数
53		告警 设置	励磁告警	选择
54			上限告警	选择
55			下限告警	选择
56			空管告警	选择
57			空管阈值	置数
58	信息 记录	设备 信息	设备编号	置数
59			传感器号	置数

4. 2. 4 仪表详细参数说明

对于任何一项参数设置，如果是选择设置，则通过“下键”或“上键”选择设置值；如果是置数设置，则通过“下键”或“上键”修改某一位上的数字，使用“右键”循环选择修改某一位。之后，按“左键”退出设置，如果未做任何修改，自动返回上级菜单；如果已做修改，屏幕提示：



表示：按下“左键”，取消设置修改；按下“右键”，确认修改。但必须提示的是：只有退出参数设置状态，所有修改的参数才被永久保存，否则断电后所设置的参数丢失。

参数名	注释
语言选择	本转换器具有中、英文两种语言可选择
日期设置	设置当前年、月、日
时间设置	设置当前时、分、秒
测量通径	设置转换器配套传感器的通径（直径）范围，以毫米为单位（mm）
励磁频率	1/32、1/25、1/20、1/16、1/10、1/8、1/5、1/4、1/2 工频（50Hz）。对于小口径的传感器，一般选择较高的励磁频率，如 1/10 工频。而对于大口径的传感器，一般选择较低的励磁频率，如 1/16 或 1/32 工频。对于含杂质较多的液体应选择高频励磁，如 1/2 工频。特别注意：标定时选择哪种励磁频率，就必须工作在该励磁频率。变换频率需要重新标定
励磁电流	设置本转换器的励磁电流。设置值依传感器而定。修改该值后，必须使用功能“励磁校准”进行校准，才能精准地输出设置的励磁电流值。一般视传感器内阻、感应强度来确定设置值，通常在 50 - 250mA 之间，励磁电流在感应器上的直流压降应小于 20V，否则输出将达不到设置值
流体密度	设置测量液体的密度参数。设置值影响累积总量和瞬时流量单位为质量 t（吨）时的值。
流向选择	选择允许测量液体的流向，有两个选择“双向”和“正向”。当设为“正向”时，如果流体反向流动，则本转换器将瞬时流量置为“0”；且不进行流量累计。当设为“双向”时，只要流体流动，本转换器就按测量值输出相应信号。
流量选向	仪表安装后，调试时，如果实际流体方向与设计不一致，用户不必改变励磁线或信号线接法，而用该设置设定参数即可改动测量结果；仪表显示当前流体方向，“+”表示与设计一致；“-”不一致。用户可依实际情况设置
流量单位	m ³ /s、L/s、G/s、t/s、m ³ /m、L/m、G/m、t/m、m ³ /h、L/h、G/h、t/h
总量单位	m ³ 、L、G、t，分别表示立方米、升、英加仑和吨。总量显示位数为 12 位，一般情况下小数点后取 4 位，但当实际整数位数已大于正常可显示位数的情况下，本转换器自动调整小数点后的位数，以保证整数位可显示
脉冲当量	脉冲当量指当“输出方式”选择为“脉冲”时，输出一个脉冲所代表的流量值；注意：脉冲当量的设置值，在流量达到上限流量的 120% 时，每秒脉冲数不得超过 5000 个。
上限流量	流量计的量程是由上限流量设定，单位为 m³/h。下限流量值均默认为 0。上限流量按流量计使用要求的量程设定。上限流量设定后也就限定了本转换器测定、记录流量的最大值（上限流量*120%），流量超过该值后显示、记录、输出均置为该值。 设置值与“测量通径”和允许的最大流速相关。公式如下： $\text{上限流量值} = ((\text{测量通径} + 2) / 1000)^2 \times 3.1416 \times 3600 \times \text{最大流速 (m/s)}$ 如果“测量通径”是 100mm，最大流速是 15m/s，则上限流量值是 424.116m³/h。实际上，设置上限流量和测量通径的同时，就确定了最大流速值。 上限流量设置确定仪表量程范围，同时确定了百分比显示、频率输出和电流输出与瞬时流量的对应关系： $\text{百分比流量显示值} = (\text{瞬时流量测量值} / \text{上限流量}) \times 100 \%$ $\text{频率输出值} = (\text{瞬时流量测量值} / \text{上限流量}) \times \text{最大频率值}；$

	电流输出值 = (瞬时流量测量值 / 上限流量) × 电流量程值 + 基点电流; 上限流量设置的变化不影响脉冲输出。但最大的脉冲输出量为上限流量的120%。
清零累积量	清除目前的总的累积量、总的正向累积量和总的负向累积量
置正累积	设置当前总的正向累积量
置负累积	设置当前总的负向累积量
保存设置	保存当前参数值至指定存储区
恢复设置	恢复上次保存至指定存储区的参数值作为当前参数值
保存出厂	保存当前参数值作为出厂值
恢复出厂	恢复出厂值作为当前参数值
一级密码	设置密码
二级密码	设置密码
三级密码	设置密码
四级密码	设置密码
标定系数	电磁流量计整机标定系数。该系数由实际标定得到
计算系数	该系数用于配套明渠测量
转换系数	该系数为转换器出厂专用系数，用于转换器归一化处理，以确保同类型转换器间的互换性。
系数校准	该系数是仪表长时间使用后，二次校准时得到
零点设置	用于标定时，通过置数人工设置零点。以电压值表示(V)。在检定仪表时，如果本仪表的最小流量大于标准最小流量，则需将零点调大；反之，需调小
阻尼时间	取值 01–99s。长的测量滤波时间能提高仪表流量显示稳定性及输出信号的稳定性，适于流量调节的情况。短的测量滤波时间表现为快速地测量响应速度，适于总量累计的脉动流量测量。测量滤波时间的设置采用选择方式
切除选择	选择是否打开小信号切除功能
信号切除	小信号切除点的设置是用量程的百分比流量来表示。小信号切除时，本转换器将同时切除流量、流速及百分比的显示与信号输出
抑制选择	选择是否打开噪声抑制功能
噪声抑制	对于纸浆、泥浆等浆液类流体，其中的固体物质摩擦或撞击测量电极，会产生尖状干扰，这类干扰一般无法通过增加阻尼时间来去除，为克服此类干扰，本转换器采用了变化率抑制的算法，如果采样数据在一定时间（抑制时间）内，超出正常数值的限定范围，则认为是干扰，抛弃之；如果在设定的时间以外，认为是实际流量变化所致。该值设为 0，则认为该功能关闭。默认值 0。范围：0–30%
抑制时间	设置噪声抑制时间。该值设为 0，则认为该功能关闭。范围：0–20s
零点校准	检定本转换器零点值。操作时须确认测量管道处于满管状态，而且流体处于静止状态，同时需充分预热（至少 30 分钟）。中间显示值为当前零点值。
空管校准	检定本转换器空管值。操作时须确认测量管道处于空管状态。中间显示值为当前值。该操作目前保留，实际未使用。该功能必须在“空管告警”设置为允许时，可用。

满管校准	检定本转换器满管值。操作时须确认测量管道处于满管状态。中间显示值为当前值。该操作和“空管阈值”设置，决定空管状态的检测。该功能必须在“空管告警”设置为允许时，可用。
4mA 校准	校准基准 4mA 电流输出值。操作时需将标准电流表接入 4-40mA 接线端子。将电流表显示的电流值输入转换器之后，使用“←”+“→”组合键确认输入（按住左键后，按下右键，放开两按键），此时转换器自动调整输出，观察标准电流表显示值是否达到精度要求，如果差异未达到则可依上述操作，再输入一次，进一步校准输出。
20mA 校准	校准基准 20mA 电流输出值。校准方法同“4mA 校准”
励磁校准	该校准一般为厂家使用，用于设备归一化处理。设置方法同“4mA 校准”
通讯地址	指多机通讯时，仪表的通讯地址，000 ~ 255 地址
通讯速率	仪表通讯波特率选择范围：300、1200、2400、4800、9600、19200、38400
校验方式	可选择：“奇”（校验）、“偶”（校验）或“无”（校验）。默认为“无”。
通讯方式	选择：485 或 RS232 方式。该选择必须与硬件配置一致[订货时要求的配置]
485 协议	选择 485 协议：MODBUS-RTU 或 MODBUS-ASC(ASCII)。
输出方式	选择输出为：频率或脉冲。 频率输出为连续方波，频率值与流量百分比相对应。 $\text{频率输出值} = (\text{瞬时流量测量值} / \text{上限流量}) \times \text{最大频率}$ 脉冲输出为矩形波脉冲串，每个脉冲表示管道流过一个流量当量，实际当量值由“脉冲当量”参数设定。脉冲输出方式一般用于总量累计。
脉冲宽度	设置脉冲输出时脉冲的最大宽度，以 ms（毫秒）为单位。高频时自动转换为方波。默认值为 10ms。
最大频率	频率输出时的满量程频率：1000Hz、1500Hz、2000Hz、2500Hz、3000Hz、3500Hz、4000Hz。默认值 2000Hz。
流向指示	选择是否通过端子输出当前流向指示信号。选择“Yes”为输出，输出为 OC 门方式，输出开路：正向流量、输出对地：反向流量
上限阈值	上限阈值以量程百分比计算。仪表运行中满足报警条件，仪表将输出上限报警信号。设置为 0 值，表示关闭上限报警功能。
下限阈值	同上限阈值
励磁告警	选择是否提示励磁电流异常
上限告警	选择是否允许上限报警功能，且上限报警端子是否输出报警信号。输出为 OC 门方式，输出开路：正常、输出对地：报警
下限告警	选择是否允许下限报警功能，且下限报警端子是否输出报警信号。输出为 OC 门方式，输出开路：正常、输出对地：报警
空管告警	SC_1000 具有空管检测功能。若用户选择允许空管报警，则当管道中流体低于测量电极时，转换器检测到空管状态后液晶背光闪烁报警[设定空管报警]。同时转换器显示、模拟输出、数字输出将均置为 0，且停止累计
空管阈值	该值设定可调节转换器空管状态检测的灵敏度，该值越大，灵敏度越低；反之灵敏度越高。同时，空管状态检测的灵敏度与液体的电导率存在很大关系，该值的设定需根据实际需要和液体种类进行设定，一般 1500%~500%即可。
设备编号	标记本仪表的出厂编号
传感器号	标记配套的传感器编号

4.2.5 空管报警参数设置

设置空管报警状态时，首先将“空管告警”设置为“Yes”，然后充满液体，待静止后做“满管校准”，得到满管值，之后根据自己需要的告警时间，经不断试验来调节“空管阈值”，达到理想的灵敏度。

第二部分 电磁流量传感器说明书

A、管道式电磁流量传感器

一、概述

1.1 应用场合

智能电磁流量计由传感器和转换器两部分构成。它是基于法拉第电磁感应定律工作的，用来测量导电液体的体积流量，是一种速度式仪表。除可测量一般导电液体的体积流量外，还可用于测量强酸强碱等强腐蚀液体和泥浆、矿浆、纸浆等均匀的液固两相悬浮液体的体积流量。广泛应用于石油、化工、冶金、轻纺、造纸、环保、食品等工业部门及市政管理，水利建设、河流疏浚等领域的流量计量。

1.2 仪表特点与用途

- 测量不受流体密度、粘度、温度、压力、和电导率变化的影响。
- 测量管内无阻流部件，无压损，直管段要求降低。对浆液测量有独特的适应性。
- 合理选用电极和衬里材料，即具有良好的耐腐蚀性和耐磨损性。
- 全数字量处理，抗干扰能力强，测量可靠，精度高，流量测量范围宽。
- 超低 EMI 开关电源，适用电源电压变化范围大，抗 EMI 性好。
- 采用 16 位嵌入式微处理器，运算速度快，精度高，低频矩形波励磁，且励磁频率可编程设置，提高了流量测量的稳定性，功耗低。
- 采用 SMD 器件和表面贴装（SMT）技术，电路可靠性高。
- 管道内无可动部件，无阻流部件，测量中几乎没有附加压力损失。
- 在现场可根据用户实际需要在线修改量程。
- 高清晰度背光 LCD 显示，全中文菜单操作，适用方便，操作简单，易学易懂。
- 具有 RS485、RS232、Hart 和 Modbus Profibus-DP 等数字通讯信号输出（选配）。
- 具有自检与自诊断功能。
- 小时总量记录功能，以小时为单位记录流量总量，适用于分时计量制（选配）
- 内部具有三个计算器可分别显示正向累积量反向累积量及差值积算量，内部设有掉电时钟，可记录 16 次掉电时间（选配）。
- 红外手持操作器，115KHZ 通讯速率，远距离非接触操作转换器所有功能（选配）。

二、工作原理

根据法拉第电磁感应原理,在与测量管轴线和磁力线相垂直的管壁上安装了一对检测电极,当导电液体沿测量管轴线运动时,导电液体切割磁力线产生感应电势,此感应电势由两个检测电极检出,数值大小与流速成正比例,其值为:

$$E = B \cdot V \cdot D \cdot K$$

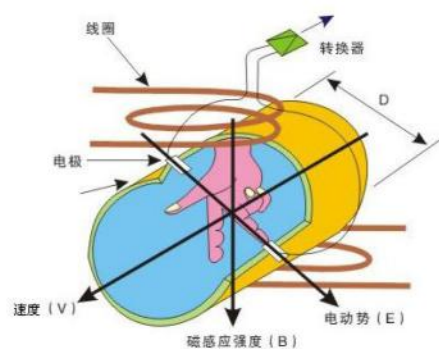
式中: E—感应电势;

K—与磁场分布及轴向长度有关的系数;

B—磁感应强度;

V—导电液体平均流速;

D—电极间距;(测量管内直径)



电磁流量计测量原理图

传感器将感应电势 E 作为流量信号,传送到转换器,经放大,变换滤波等信号处理后,用带背光的点阵式液晶显示瞬时流量和累积流量。转换器有 4~20mA 输出,报警输出及频率输出,并设有 RS-485 等通讯接口,并支持 HART 和 MODBUS 协议。

三、技术规格

3.1 技术参数

表 3.1 电磁传感器通用指标

被测介质	酸、碱、海水等具有强腐蚀性或含有杂质的导电液体				
执行标准	电磁流量传感器（JB/T9248-1999）				
检定规程	电磁流量计（JJG1033-2007）				
仪表口径及连接方式	法兰连接 （一体式\分体式）	管道式四氟衬里	DN10-DN600		
		管道式橡胶衬里	DN40-DN2000		
法兰标准	常规标准	GB/T9113.1-2000			
	其他标准	国际管法兰标准	如德标 DIN、美标 ANSI、日标 JIS		
		国内管法兰标准	如化工部标准、机械部标准		
精度等级及对应重复性	精度等级	± 0.5%R		± 1.0%R	
	重复性	≤0.1%		≤0.2%	
量程比	20:1				
流速范围	0.5~10m/s				
检定条件	检定装置	标准表法液体流量检定装置			
	环境条件	环境温度		20℃	
		相对湿度		75%	
使用条件	介质温度	橡胶衬里（常温型）		-20℃ ~+60℃	
		橡胶衬里（高温型）		-20℃ ~+90℃	
		聚四氟乙烯衬里（常温型）		-30℃ ~+120℃	
		聚四氟乙烯衬里（高温型）		-20℃ ~+160℃	
	环境温度	-25℃ ~+60℃		相对湿度	5%~95%

3.2 测量范围

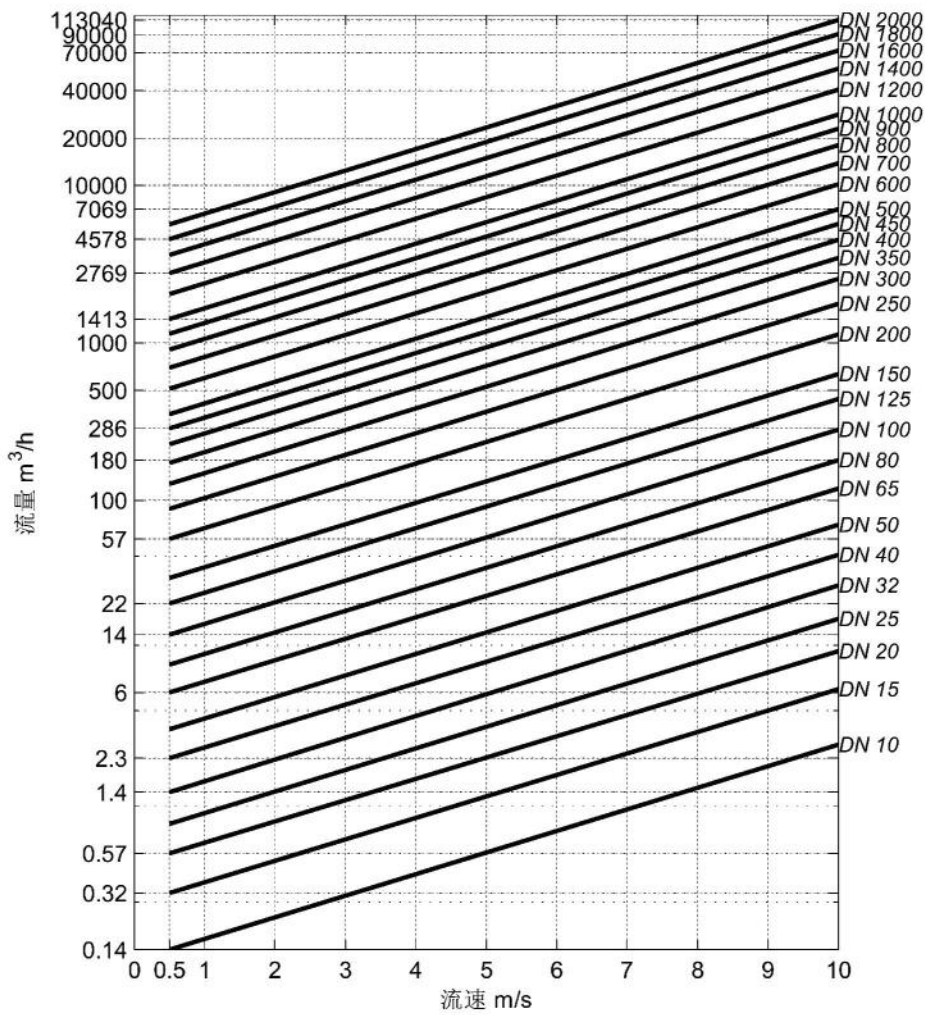


图 3.2 口径-流量-流速对照表

表 3.2.1 口径-流量-流速对照表

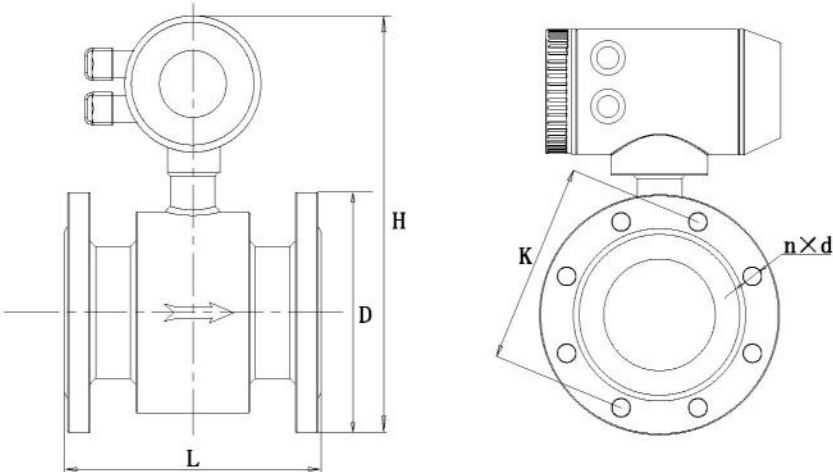
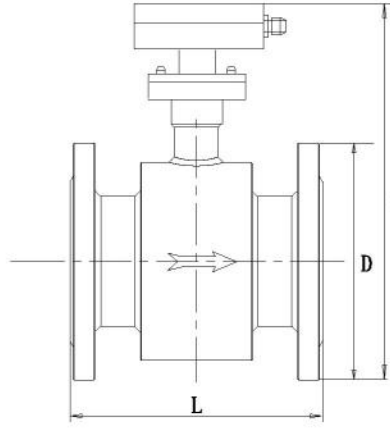
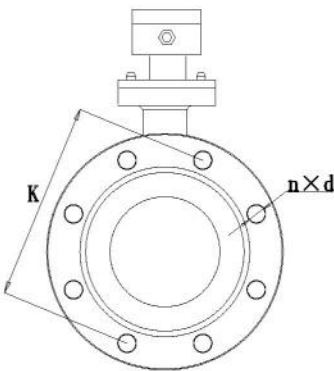
流速 (m/s) 流量 (m³/h) 口径 (mm)	0.5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	0.14	0.28	0.57	0.85	1.1	1.4	1.7	2.0	2.3	2.5	2.8
15	0.32	0.64	1.3	1.9	2.5	3.2	3.8	4.5	5.1	5.7	6.3
20	0.57	1.1	2.3	3.4	4.5	5.7	6.8	7.9	9.0	10	11
25	0.88	1.8	3.5	5.3	7.1	8.8	11	12	14	16	17.6
32	1.4	2.9	5.8	8.7	12	14	17	20	23	26	28.9
40	2.3	4.5	9.0	14	18	23	27	32	36	41	45.2
50	3.5	7.1	14	21	28	35	42	49	57	64	70
65	6.0	12	24	36	48	60	72	84	96	107	119
80	9.0	18	36	54	72	90	109	127	145	163	180
100	14	28	57	85	113	141	170	198	226	254	282
125	22	44	88	132	177	221	265	309	353	397	441
150	32	64	127	191	254	318	382	445	509	572	636
200	57	113	226	339	452	565	678	791	904	1017	1131
250	88	177	353	530	707	883	1060	1236	1413	1590	1767
300	127	254	509	763	1017	1272	1526	1780	2035	2289	2545
350	173	346	692	1039	1385	1731	2077	2423	2769	3116	3464
400	226	452	904	1356	1809	2261	2713	3165	3617	4069	4523
450	286	572	1145	1717	2289	2861	3434	4006	4578	5150	5725
500	353	707	1413	2120	2826	3533	4239	4946	5652	6359	7069
600	509	1017	2035	3052	4069	5087	6104	7122	8139	9156	10180
700	692	1385	2769	4154	5539	6924	8308	9693	11078	12463	13847
800	904	1809	3167	5426	7235	9043	10852	12660	14469	16278	18086
900	1145	2289	4578	6867	9156	11445	13734	16023	18312	20602	22891
1000	1413	2826	5652	8478	11304	14130	16956	19782	22608	25434	28260
1200	2035	4069	8139	12208	16278	20347	24417	28486	32556	36625	40694
1400	2769	5539	11078	16617	22156	27695	33234	38773	44312	49851	55390
1600	3617	7235	14469	21704	28938	36173	43407	50642	57876	65111	72346
1800	4578	9156	18312	27469	36625	45781	54937	64094	73250	82406	91562
2000	5652	11304	22608	33912	45216	56520	67824	79128	90432	101736	113040

四、安装

4.1 电磁传感器尺寸参数

4.1.1 传感器外型尺寸

表 4.1

电磁传感器示意图	
	
图 4.1 DN10~DN2000 法兰连接型电磁流量传感器尺寸图（一体式）	
	
图 4.2 DN10~DN2000 法兰连接型电磁流量传感器尺寸图（分体式）	

4.1.2 传感器的安装尺寸

表 4.2

公称通径(mm)	L (mm)	D (mm)	K (mm)	H (mm)	H* (mm)	n×d(mm)	耐压等级	特制耐压等级	
10	200	90	60	310	220	4×14	4MPa	16MPa 以下	
15	200	95	65	310	220	4×14			
20	200	105	75	315	225	4×14			
25	200	115	85	325	235	4×14			
32	200	140	100	325	235	4×18	1. 6MPa		
40	200	150	110	340	250	4×18			
50	200	165	125	355	265	4×18			
65	200	185	145	375	285	4×18			
80	250	200	160	385	295	8×18			
100	250	220	180	415	325	8×18			
125	250	250	210	445	355	8×18			
150	300	285	240	475	385	8×22			
200	350	340	295	505	415	12×22			
250	450	395	350	590	500	12×22	1. 0MPa	2. 5MPa	
300	500	445	400	645	555	12×22			
350	500	505	460	695	605	16×22			
400	500	565	515	745	655	16×26			
450	550	615	565	825	735	20×26			
500	550	670	620	878	788	20×26			
600	600	780	725	988	898	20×30			
700	700	860	810	1095	1005	24×30	0. 6MPa	1. 0MPa	
800	800	975	920	1208	1118	24×34			
900	900	1075	1020	1310	1220	28×34			
1000	1000	1175	1120	1413	1323	28×36			
1200	1200	1450	1340	1525	1435	32×33			
1400	1400	1630	1560	1735	1645	36×36			
1600	1600	1830	1760	1965	1875	40×36			
1800	1800	2045	1970	2155	2065	44×39			
2000	2000	2265	2180	2365	2275	48×42			

注：此仪表高度是根据 LDG-Z（一体式）转换器尺寸进行测量，仅供参考。

4. 1. 3 电磁传感器材质

表 4. 3 传感器材质

类型		材质（常规）	材质（订制）
法兰连接型	表体	碳钢	304 不锈钢
	法兰	碳钢	304 不锈钢

表 4. 4 衬里材料

内衬材料	名称	符号	性能	最高工作温度	适用液体	适用口径
橡胶	氯丁橡胶	CR	耐磨性中等，耐一般浓度的酸碱盐的腐蚀	<60℃	自来水、工业用水、海水	DN50~2000
	聚氨酯橡胶	PU	极好的耐磨性能，耐酸碱性能较差	<60℃	纸浆、矿浆、等浆液	DN25~500
氟塑料	聚四氟乙烯	F4 (PTFE)	化学性能很稳定，耐沸腾的盐酸、硫酸、王水、浓碱的腐蚀	<120℃	腐蚀性强的酸碱盐液体	DN25~1600
	聚全氟乙丙烯 译名：特氟龙 FEP	F46 (FEP)	化学性能等同于 F46 抗压，抗拉强度优于 F4	<120℃	腐蚀性的酸碱盐液体	DN10~200
	四氟乙烯和全氟烷基乙烯醚的共聚物	PFA	化学性能等同于 F46 抗压，抗拉强度优于 F46	<160℃	腐蚀性的酸碱盐液体	DN10~300

注：材质选型需要根据传感器口径、介质及温度等实际要求而定。

表 4.5 电极、接地环材料

材料	耐腐蚀性能
316L	适用：1. 生活用水，工业用水，原水，井水，城市污水 2. 弱腐蚀性酸、碱、盐溶液
哈氏合金 B	适用：1. 盐酸（浓度小于 10%）非氧化性酸 2. 氢氧化钠（浓度小于 50%），一切浓度的氢氧化铵碱溶液 3. 磷酸、有机酸 不适用：硝酸
哈氏合金 C	适用：1. 混酸和铬酸与硫酸的混合液体 2. 氧化行盐类如 Fe^{+++} 、 Cu^{++} 、海水 3. 磷酸、有机酸 不适用：盐酸
钛 (Ti)	适用：1. 盐，如：1. (1) 氯化物（氯化物 / 镁 / 铝 / 钙 / 钨 / 铁等） (2) 钠盐、钾盐、铵盐、次铝酸盐、海水 2. 浓度小于 50% 氢氧化钾，氢氧化铵、氢氧化钡盐溶液 不适用：盐酸、硫酸、磷酸、氢氟酸等还原性酸
钽 (Ta)	适用：1. 盐酸（浓度小于 40%），稀硫酸和浓硫酸（不包括发烟硫酸） 2. 二氧化氯、氯化铁、次氯酸、氰化钠、乙酸等 3. 硝酸（包括发烟硝酸）等氧化酸，温度低于 80℃ 的王水 不适用：碱、氢氟酸
铂 (Pt)	适用：几乎所有的酸、碱、盐溶液（包括发烟硫酸、发烟硝酸） 不适用：王水、铵盐
碳化钨	适应：纸浆、污水、能抗固体干扰 不适应：无机酸、有机酸、氯化物

注：(1) 材质选型需要根据传感器口径、介质及温度等实际要求而定。

(2) 接地环材质为 304 不锈钢，非标配。

4.2 安装及注意事项

4.2.1 安装位置

- 管路必须完全充满液体。保证管路始终充满液体至关重要，否则流量显示会受到影响，而且还会出现测量错误。管路结构的设计必须要保证测流管始终充满流体。当流体有分流或含有固体颗粒沉淀物时，建议使用垂直安装。但采用垂直安装时，要遵循流体从下到上的走向，以保证管路充满流体。

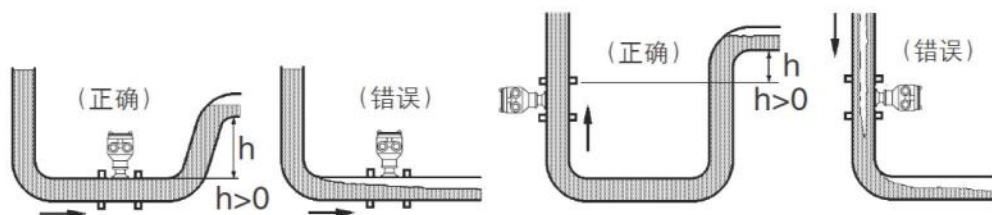


图 4.3 安装位置

- 避免气泡。如果有气泡进入流量管，流量显示会受到影响，而且还会出现测量错误。当流体中含有气泡时，管路设计时必须防止气泡积累在测流管中。如果在测流管附近存在阀门，尽量将管布置在阀门上游，可避免压力减小产生气泡。

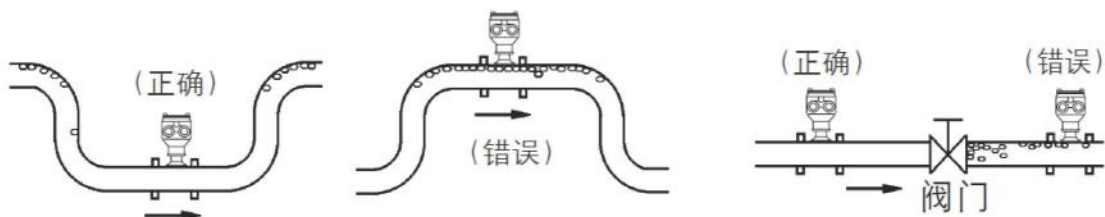


图 4.4 避免空气气泡

4.2.2 安装方向

如果电极与地面垂直，聚集在顶部的气泡或沉积在底部的沉淀物会导致测量结果出错。请将分体型流量管的接线盒以及一体型的转换器安装在管道系统的顶部，防止有水进入。

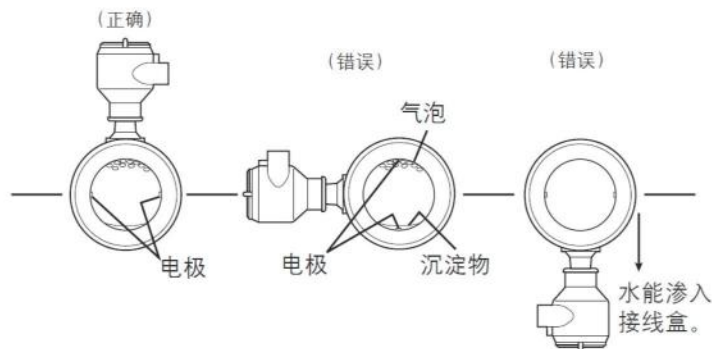


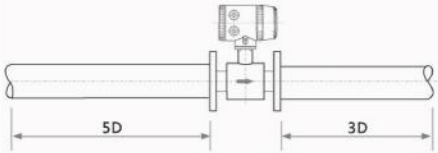
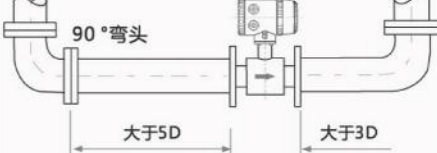
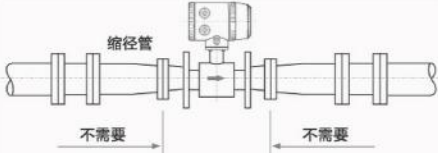
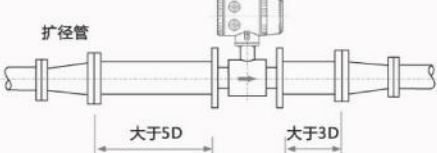
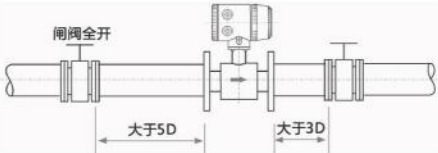
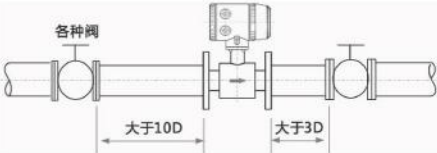
图 4.5 安装方向

4. 2. 3 对直管段要求

在流量管附近区域不要安装任何可能会干扰磁场、感应信号电压和干扰测流管流场分布的东西。

- 一般情况下，需要保证上游 5D 和下游 3D 的直管段。如有弯头，阀门等扰流件，则所需直管段长度应更大。
- 强烈建议在下游端安装阀门，这样可以避免在测流管内发生流量波动，并且可以避免测量从空管状态开始计数。

表 4. 6

入口段 阻流件类型	安装条件		入口段 阻流件类型	安装条件	
	入口段	出口段		入口段	出口段
通常情况			90° 弯头		
缩径管			扩径管		
阀门全开			各种阀		

- 保持稳定的流体电导率

避免将流量计安装在流体电导率不均匀的位置。如果在电磁流量计上游端附近注入化学物质，可能会影响流量显示。为避免这种情况，建议将化学物质的注入改在流量计的下游端。如果必须从上游端注入，请使用足够长的直管段（大约50D）以保证流体与化学物质充分混合均匀。

4.2.4 安装说明

1. 安装地点的选择

为了使流量计工作可靠稳定，在选择安装地点时应注意以下几个方面的要求：

- (1) 尽量避开磁性物体及具有强电磁场的设备（如大电机、大变压器的等），以免磁场影响传感器的工作磁场和流量信号。
- (2) 应尽量安装在干燥通风之处，不宜在潮湿、易积水的地方安装。
- (3) 应尽量避免日晒雨淋，避免环境温度高于 60℃ 及相对湿度大于 95%。
- (4) 选择便于维修，活动方便的地方。
- (5) 流量计应安装在水泵后端，绝不能在抽吸侧安装；阀门应安装在流量下游侧。

2. 安装管道位置的选择

为了使流量计工作可靠稳定，在选择管道安装位置时应注意以下几点要求：

- (1) 传感器可在垂直管道、水平管道或倾斜管道上安装，但要求二电极的中心连线处于水平状态。
- (2) 电磁流量计工作时，始终要求测量管内充满被测介质。水平安装时，为了确保这一点，必要时传感器安装位置的标高可以略低于管道的标高，如图 4-6，或使传感器的下游具有足够的背压，如图 4-7。推荐的安装位置如图 4-8 中 c、d 所示。

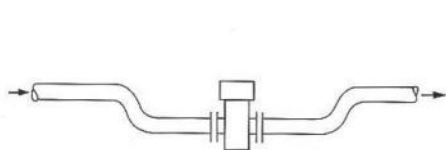


图 4-6 传感器低于管道的安装

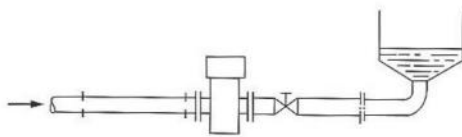


图 4-7 传感器下游有背压的安装

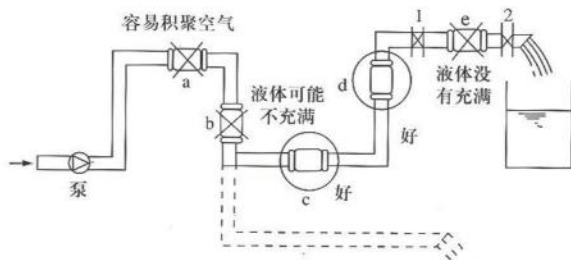


图 4-8 传感器安装位置

- (3) 对于液固两相流体，最好采用垂直安装，使被传感器衬里磨损均匀，延长使用寿命。
- (4) 不管是水平安装或是垂直安装，在连续生产的工艺管道上，为了不影响生产，便于仪表维修拆装，传感器尽可能采用与原先主工艺管道并联安装（旁路管）的方式，特别对有严重污染要经常清洗的液体。图 4-9 是传感器不卸下，在线清洗的安装实例。
- (5) 直管段长度最佳为流量计前 $\geq 10DN$ ，后端 $\geq 5DN$ ，当现场工况不允许时，最少满足前端 $\geq 5DN$ ，后端 $\geq 2DN$ 。

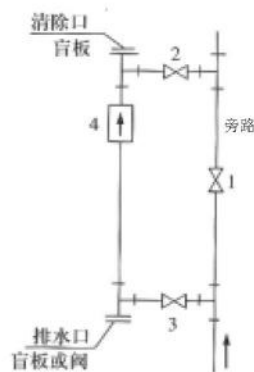


图 4-9 便于清洗管道的连接方式
www.feejoy.com

3. 特殊安装:

(1) 大口径传感器的安装

大口径管道在多数场合下是埋在地下的，因此大口径传感器在安装前应做好水泥地坑。图 4-10 所示是在给排水系统中常见的安装形式。水泥地坑应有足够的活动空间，侧壁埋有敷设电缆的钢管，上有盖板防止雨淋，下有泄水管以免坑内积水而使传感器浸水。为了拆装方便，传感器应放在垫脚上，且在下游侧装有活络的伸缩管。图 4-11 是电磁流量计在地下水水泥管污水排放系统中的安装实例。

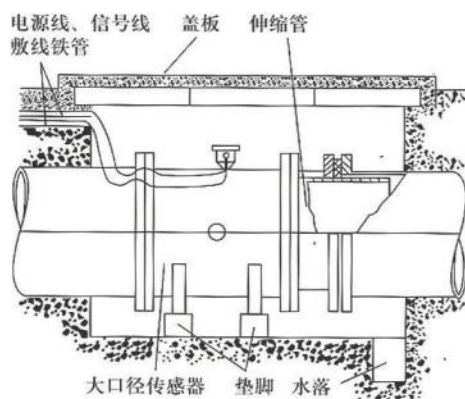


图 4-10 大口径传感器的安装图

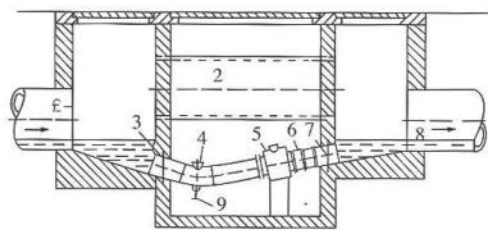


图 4-11 传感器在地下污水管道中的安装

1-进水管；2-溢流；3-进水凸台；4-清洗孔
5-传感器；6-可拆卸部件；7-墙封；8-出水管
9-排放阀

(2) 聚四氟乙烯衬里传感器的安装

用聚四氟乙烯 (PTFE) 管材做的电磁流量传感器衬里，它与传感器测量管管壁一般不粘贴，因此，对真空负压是敏感的。管道内真空会抽瘪聚四氟乙烯衬里，使衬里呈波浪型拱起一典型的负压破坏形态，这样破坏了电极的密封，传感器就不能工作了。因此，PTFE 衬里的传感器不能用于负压系统，也应尽可能避免安装在可能产生瞬间负压的地方。如传感器不应安装在泵的吸入端；闸阀应装在传感器的后侧，如图 4-12 所示。

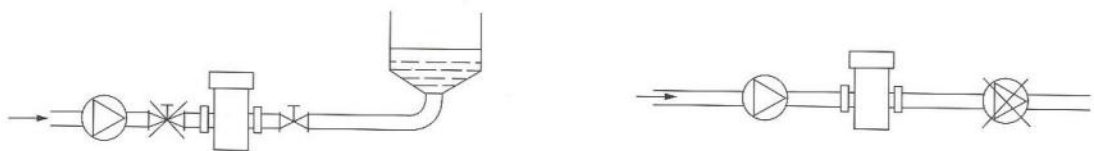


图 4-12 传感器安装

4. 传感器在不同安装状况下的接地

1) 传感器安装在金属管道上的接地

由于一般金属管道都与大地连同，流动介质通过金属管道与大地电气连接，所以这一点一般均能满足。因此，电磁流量计并不要求非单独设置接地装置不可，尤其是小口径电磁流量传感器，但单独设置接地装置有利于仪表的可靠运行。

2) 传感器安装在塑料管道或内壁有绝缘涂层、衬里、漆层的金属管道上的接地

当传感器安装在绝缘管道上时，两端必须安装金属短管或接地环，然后用导线连接，与流体“导通”，如图 4-13。假如被测流体的腐蚀性很强，安装金属短管和接地环材料上的困难时，可以在传感器两端的绝缘管道上打孔安装接地电极。接地电极采用耐蚀合金材料制成，用导线与传感器的接地螺钉连接。

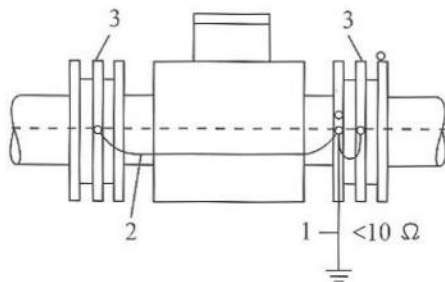


图 4-13 传感器在绝缘管道上的安装

1-测量接地；2-接地导线（16mm²铜线）；3-接地环

B、插入式电磁流量传感器

一、概述

插入式电磁流量计在管道式电磁流量计的基础上发展起来的一种新型流量仪表,它在保留管道式电磁流量计优点的基础上,针对管道式电磁流量计在管道上安装困难,费用大等缺陷,用电磁方法通过测量流体的平均流速,从而获得流体的体积流量。特别是采用带压开孔、带压安装技术后,插入式电磁流量计可在不停水的情况下安装,也可以在铸铁管道,水泥管道上安装。插入式电磁流量计的研制成功,为流体流量的检测提供了一种新手段。

二、工作原理

插入式和管道法兰式电磁流量计一样,都是根据法拉第电磁感应定律工作。

如右图 2.1 所示

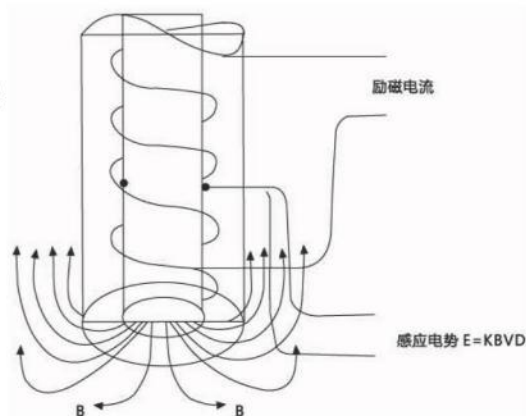


图 2.1

三、功能特点

- 插入式电磁流量计,安装简单,可不断流,现场可带压开孔,具有绝对的安装优势与价格优势。
- 适用于水,污水,酸,强碱等导电液体流量监测,导电率的变化不影响性能的变化。特别适用于排水管道的流量测量。
- 流量计无机械可动部件,转换器采用优化设计,结构紧密,容易安装,转换器和传感器具有互换性,可自由变更测量范围(0.5m/s~10m/s)。
- 流量的检测只与插入深度有关,故该流量计通用性广,互换性强。一种型号就可适用于各种规格管道的流体测量要求。可与任何标准二次仪表连接。
 - (a) 4~20mA
 - (b) 可设置脉冲输出
 - (c) RS485 接口、HART 通讯协议、MODBUS 协议。
- 量程自动切换功能。流量计在流量范围内变化时,量程可自动切换,保证全量程范围内准确测量。
- 正反流量计功能。用户可选择正向流量计或反向流量计(出厂为正向流量)。
- 上下限报警。用户可根据需要设定上下限瞬时流量,当流量超过上限或下限设定值时蜂鸣器报警或有继电器输出(用户可选)

- 空管报警。在工作状态下，当流量级测量管内空管，瞬时流量为零，右上角显示报警。
- 断电保护，流量计的运算结果和用户设定的参数在断电后不会丢失，EEPROM 可保存设定参数和累积值。
- 小信号切除功能。用户可通过显示面板设置下限电量，从而切除干扰小信号。
- 仪器应用“自动归零”原理，消除电化学干扰信号，零点自稳。
- 转化器和传感器具有多种防护等级及安装方式，有适用于潜水安装的 IP68。

四、技术参数

4.1 技术规格

表 4.1

插入式电磁传感器通用指标				
被测介质	循环水等大管道液体			
仪表口径及连接方式	简易插入式	DN300—DN3000		
	球阀插入式			
耐压等级	≤1.6MPa			
精度等级	±2.5%R			
重复性	≤0.3%			
流速范围	0.5~10m/s			
检定条件	检定装置	标准表法液体流量检定装置		
	环境条件	环境温度	20℃	
		相对湿度	65%	
使用条件	介质温度	常温型	-20℃~+60℃	
		高温型	-20℃~+160℃	
	环境温度	-20℃~+60℃	相对湿度	5%~95%

4.2 测量范围

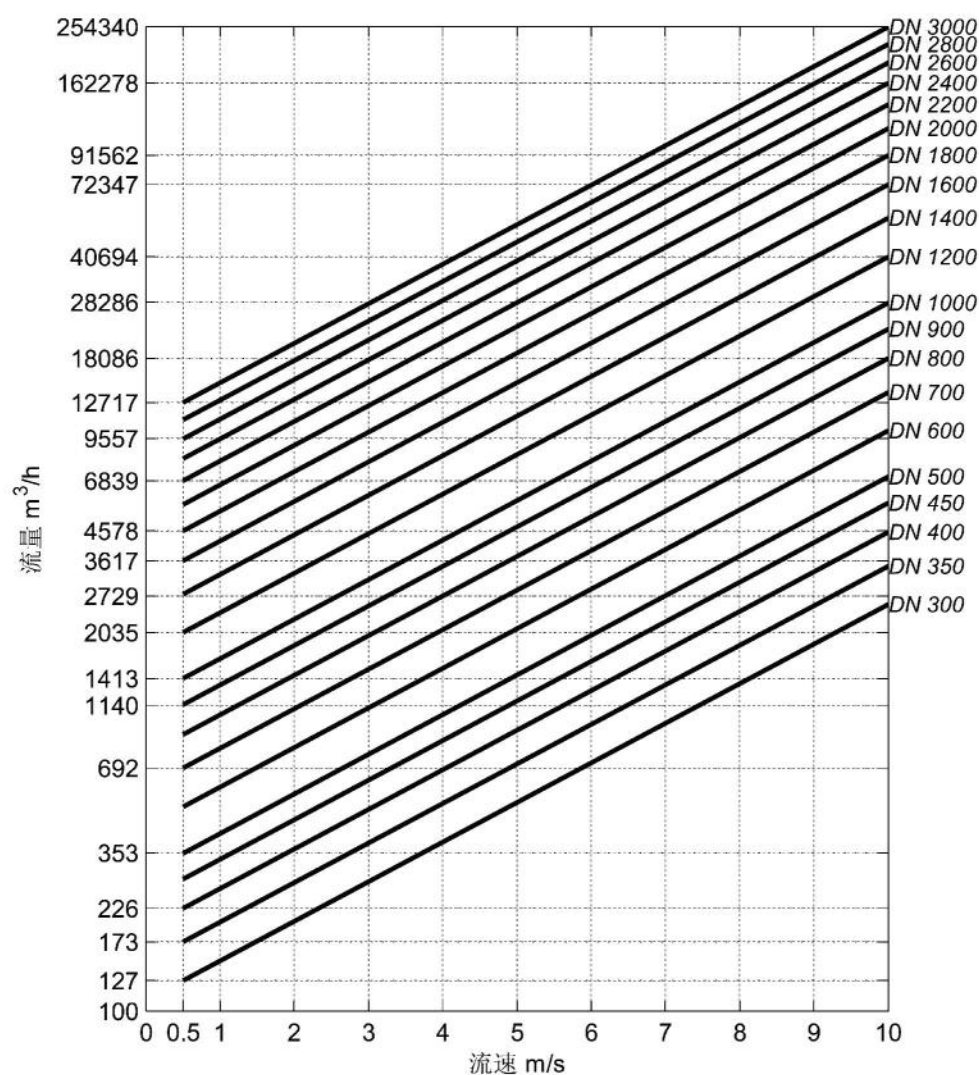


图 4.2 口径-流量-流速对照表

表 4.2.1 口径-流量-流速对照表

流速 (m/s) 流量 (m³/h) 口径 (mm)	0.5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
300	127	254	509	763	1017	1272	1526	1780	2035	2289	2545
350	173	346	692	1039	1385	1731	2077	2423	2769	3116	3464
400	226	452	904	1356	1809	2261	2713	3165	3617	4069	4523
450	286	572	1145	1717	2289	2861	3434	4006	4578	5150	5725
500	353	707	1413	2120	2826	3533	4239	4946	5652	6359	7069
600	509	1017	2035	3052	4069	5087	6104	7122	8139	9156	10180
700	692	1385	2769	4154	5539	6924	8308	9693	11078	12463	13847
800	904	1809	3617	5426	7235	9043	10852	12660	14469	16278	18086
900	1145	2289	4578	6867	9156	11445	13734	16023	18312	20602	22891
1000	1413	2826	5652	8478	11304	14130	16956	19872	22608	25434	28260
1200	2035	4069	8139	12208	16278	20347	24417	28486	32556	36625	40694
1400	2769	5539	11078	16617	22156	27695	33234	38773	44312	49851	55390
1600	3617	7235	14469	21704	28938	36173	43407	50642	57876	65111	72346
1800	4578	9156	18312	27469	36625	45781	54937	64094	73250	82406	91562
2000	5652	11304	22608	33912	45216	56520	67824	79128	90432	101736	113040
2200	6839	13678	27356	41034	54711	68389	82067	95745	109423	123101	136778
2400	8139	16278	32556	48833	65111	81389	97667	113944	130222	146500	162778
2600	9552	19104	38208	57311	76415	95519	114623	133726	152830	171934	191038
2800	11078	22156	44312	66468	88623	110779	132935	155091	177247	199403	221558
3000	12717	25434	50868	76302	101736	127170	152604	178038	203472	228906	254340

五、安装说明

提示：由于管道内的压力对检测杆有一个向外的推力所以为安全起见，最好采用停机即在管道无压条件下进行安装。若不允许停机，安装时则最好使管道压力暂时降至 $\leq 0.2\text{Mpa}$ 。

1. 安装前的准备工作

按图 5.1、5.2 将插入杆向外提至电极与底座下端平齐 ($H=0$) 后测量并记录尺寸 $L2$ 。

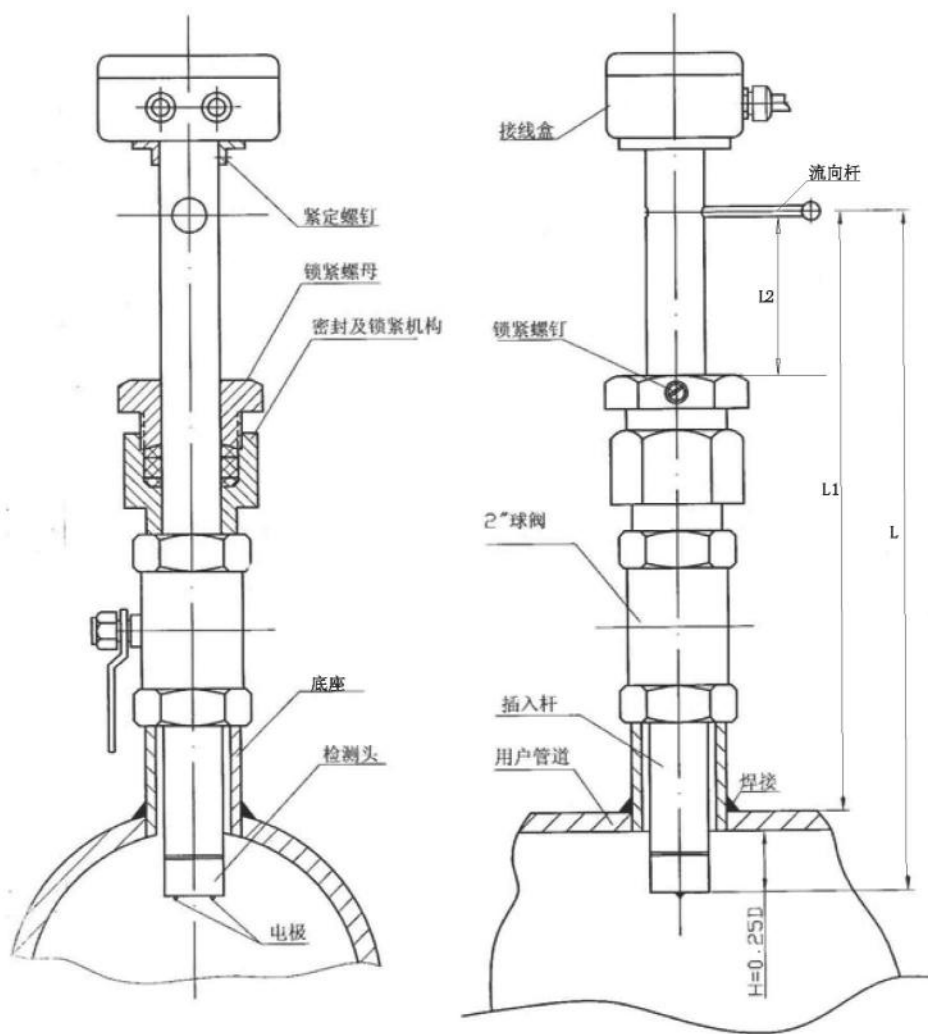


图 5.1 带球阀传感器整体结构简图

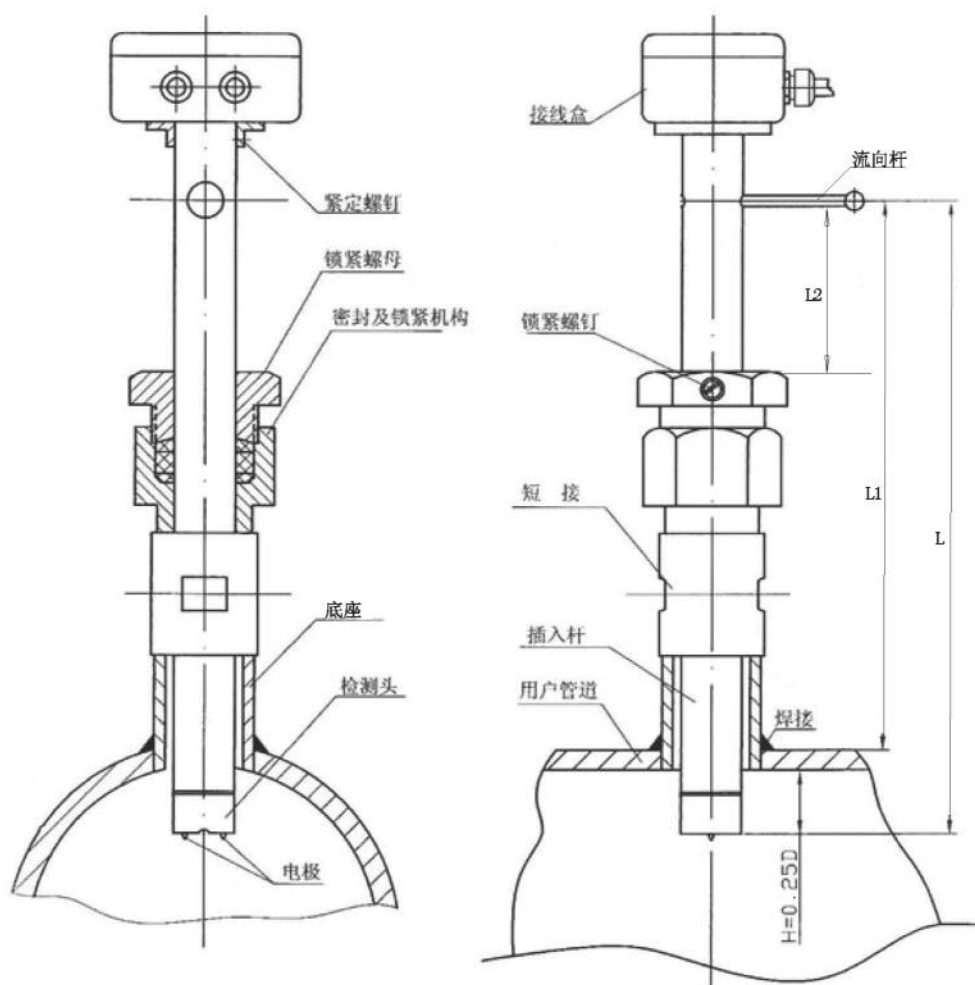


图 5.2 不带球阀传感器整体结构简图

2. 安装一插入

(1) 用户管道应为水平设置，要求传感器前置至少 5DN、其后至少应有 3DN 的直管段。流量调节阀门应位于传感器下游 3DN 以外。

用户管道应无明显的振动，管道内壁应无明显凹凸不平。

(2) 现在管道测量点处的正上方开一个 $\varnothing 60-62\text{mm}$ 的孔，要求圆孔四周边缘光洁，无毛刺和气割瘤疤等等。

(3) 将底座从传感器上拧下来并可靠的焊接在上述开孔处，要求：

A、如图 5.3，使底座下端与管道内面平齐；

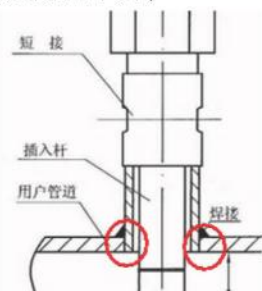


图 5.3 底座与管壁安装结构简图

B、保证不漏。

(4) 松开传感器的 3 个紧锁螺钉将检测杆及检测头整体抽出待后面安装。(注意：用户不得打开检测头与插入杆的连接！)

(5) 在底座的上端螺纹处缠以麻丝铅油或缠以四氟生胶带后将球阀连同密封及紧锁机构拧紧在上面。

(6) 将检测杆从上方慢慢地再插进去，将紧锁螺母稍稍加劲拧紧，压下插入杆测量 L_2 与原记录 L_2 尺寸相同，安装完成。进行下一步的插入深度的调试。

3. 插入深度

(1) 当选择电极插入到平均流速时，根据管道紊流条件下平均流速点约在距管壁 $H=0.25D$ 处 (D ：管道内径) 手压手柄使插入杆再进入管道 H 深。(此时的 $L_2=\text{原 } L_2-H$)

(2) 确认插入深度无误后，转动流向杆，使其连线与管道中心线平行，此时两电极的连线将与管道中心线垂直，即电极的连线与流速垂直。

(3) 调整好之后，先用力将锁紧螺母拧紧再分别固紧三只紧锁螺母。它们的作用一是保证插入杆不被管内压力推出，二是保证插入杆不会振动。

(注意：拧前两只螺钉时只要接触到插入杆后就不要再用力，只须拧第三只螺钉时尽力拧紧，确保插入杆在锁紧螺母中心。)

(4) 实际现场安装时，只允许插入深度为 $0.25D$ ，即管道四分之一直径处；不允许插入深度为 $0.5D$ ，即管道中心处。

(5) 松开接线盒下面的紧定螺钉，旋转接线盒至自己满意的位置拧紧紧定螺母钉即可。调整即告完成。

4. 安装—取出

(1) 先松开紧锁螺母侧面的 3 个紧定螺钉，再将紧锁螺母退出 1—2 扣，以放松密封压圈便于取出插入杆。

(2) 上提插入杆提出约为 $(H + 250\text{mm})$ 长度后关闭球阀，即可将插入杆取出。

第三部分 保修及常见故障排除

一、保修

保修范围及须知：

- 本公司严格执行国家相关的保修规定，产品保修期为一年。
- 对在保修期内的流量计，我们会在标明的具体保修时间和保修范围内对仪表进行维修。
- 对于超出保修期的流量计，我们将根据回厂流量计实际情况和检修结果进行计费维修。
- 流量计在出厂前经过充分检查，用户在接收时请检查其外观，确定其在运输时未受损伤。
- 本章叙述了在使用仪器时须注意的事项，因此操作仪器前请先认真阅读本说明书。
- 如有疑问之处，请与售后服务或购买该流量计的销售人员联系。

下列情况不属于保修范围：

- 由于客户的疏忽或者对产品缺少维修所造成的损坏。
- 由于在操作、运行和存放时违反规定而造成的问题或损坏。
- 发货后不正确的安装所造成的问题和损坏。
- 由火灾、地震、暴雨、洪水或闪电等自然灾害和其它外部因素所造成的问题和损坏。

二、铭牌型号与规格

仪器的型号和主要技术规格都标明在外壳的铭牌上。请参阅本说明书内容，并核对是否与原订货时的规格相符合。

如需售后维护，来函时请务必注明铭牌上的型号、标号编号和测量范围等关键信息。

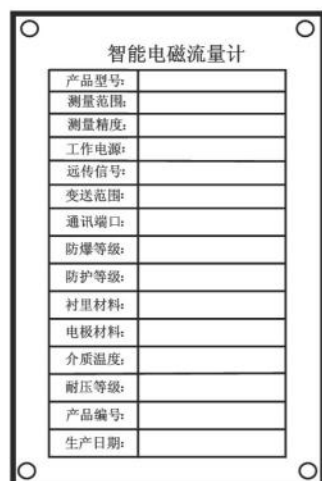


图 2.1(a) 普通型（一体式）电磁流量计铭牌

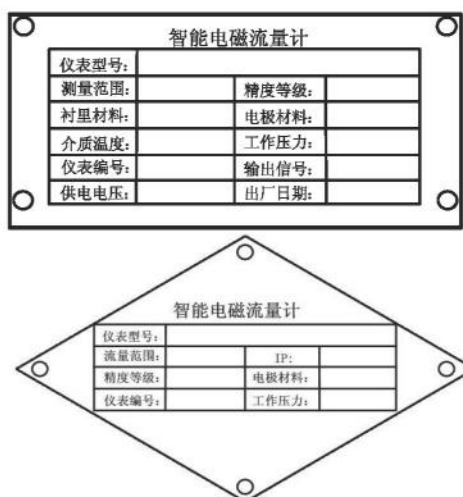


图 2.1(b) 普通型（分体）表体、
电磁流量计铭牌

三、运输和贮存注意事项

为防止仪表受到意外损坏，流量计在运到用户使用地点之时，请保持我公司发货时的包装状态。

仪器到达之后应及时安装，以免因意外因素使流量转换器的绝缘性能减低，金属部件受到腐蚀。如需要长期存放，请遵守下列事项：

- 存放时，尽量勿拆包装。
- 存放地点应具备下列条件：
 - 具有防雨防水设施
 - 不易受到机械振动或冲击
 - 仪器应存放在下表所列的温度和湿度范围里。理想的温度和湿度是 25℃，65%

表 3.1

环境温度	-20℃ ~+60℃
相对湿度	5%~90%

四、安装场所注意事项

- 环境温度

避免安装在温度变化较大的场所，若可能受到其他设备热辐射，须有隔热通风措施。

- 大气条件

避免把流量计安装在含腐蚀性气体的环境中，如需安装，则必须提供通风措施。

- 机械振动或冲击

流量计虽结构很坚固，但应选择安装在振动或撞击小的场所。如确须将流量计装在振动较大的管道上，需加设管道支撑。

- 其他注意事项

流量计的周围应有充裕的空间，以便作业和定期检查。

安装场所应便于接线和安装管道。

五、常见故障排除

表 5.1

	故障现象	故障分析及方案
1	有流量流过偶尔空管报 (FGP) 无 读数显示	1. 管道为非金属管道无法正常接地，购买接地环或更换三电极流量。 2. 管道内有气泡或不满管，更换安装位置或安装排气阀。 3. 内部参数被修改，与公司人员沟通恢复仪表参数。 4. 电极损坏，检测电极通断。
2	流量波动较大，不准确	1. 管道内有气体，安装排气阀。 2. 流量计没有良好的接地，做接地处理。 3. 流量计安装位置不符合要求。 4. 电极被覆盖清洗电极。
3	供电后流量计不亮	1. 保险丝烧断，更换保险丝。 2. 电路板损坏，与公司人员沟通。
4	管道内无介质有瞬时读数	1. 内部参数被修改，与公司人员沟通恢复仪表参数。 2. 电极被覆盖，清洗电极。
5	显示屏显示准确输出 与显示屏不符	1. 参数错误，与公司人员沟通恢复仪表参数。 2. 电路板损坏，与公司人员沟通。

该使用手册仅仅用于提供信息。我们会尽最大努力保证信息的准确性，但没有表明或者暗示所描述的产品或服务与实际完全一致。使用手册不能作为保证书或凭证。所有使用手册的销售、分发受我们的条件、条款的约束。未经许可不得擅自使用。我们保留在任何时间修改、完善产品的设计和规格而不作任何通知的权利。

飞卓科技(上海)股份有限公司

FEEJOYTECHNOLOGY(SHANGHAI)CO.,LTD

地址:上海市金山工业区夏宁路818弄62号

电话:021-57274400/11

传真:021-57272066

E-mail:baiqiaoli@feejoy.com

www.feejoy.com

全国服务热线:400-778-0918