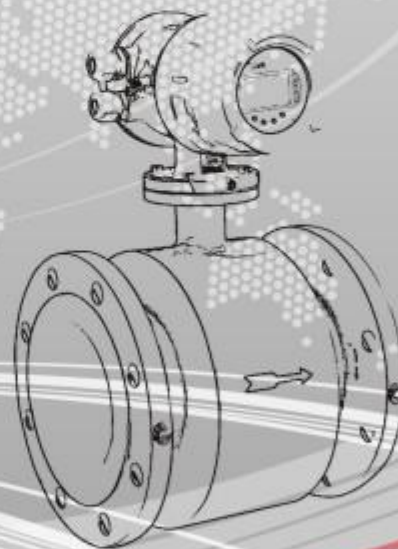




电磁流量计

ELECTROMAGNETIC FLOWMETER USER MANUAL

用户手册



武汉天康仪表有限公司

公司地址：武汉市东西湖区新城十三路天新工业园

联系电话：139 9558 7416

传 真：027-85835495

网 址：www.tktjf.com

邮 箱：2238900412@qq.com

武汉天康仪表有限公司

Wuhan Tiankang Instrument Co., Ltd.

版次：2018年第1版

尊敬的客户使用本产品前，请仔细阅读
本用户手册。请妥善保管，以备参阅。

前言

尊敬的用户：

感谢您选择我司的产品！在使用本产品前，请仔细阅读本《用户手册》，它将带您了解我司产品，指导您在初次使用产品时，如何对产品进行正确的安装、操作及维护。

请注意：不正当的操作方法有可能会对产品造成损坏！

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，请仔细阅读本套说明书，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，本套说明书的内容可能改动。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。
- 本公司不对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各项内容的正确性，但若发现任何形式的错误或者疏漏，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。
- 本产品说明书将协助您安装、使用和维护您的流量计。
- 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。
- 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。

安全警告说明

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气部件材质。
- 2、在危险的环境中工作时，须遵循生产厂商的安全操作规范。
- 3、注意流量计内部的电极，请保证电极的干净。
- 4、为了达到最佳的效果，仪表校准周期最长不超过12个月

目 录

第一章 产品简介.....	1	3.2.3 励磁电流线.....	17
1.1 产品概述.....	1	3.2.4 输出与电源线.....	17
1.2 测量原理.....	1	3.3 安装接地要求.....	19
1.3 技术参数.....	2	3.4 按键定义.....	20
1.4 衬里材料的特性.....	3	3.5 功能选择.....	22
1.5 电极材料的特性.....	4	3.6 参数设置菜单.....	23
第二章 安 装.....	5	3.7 详细参数说明.....	26
2.1 法兰连接式电磁传感器尺寸图.....	5	3.7.1 语言.....	26
2.2 电磁流量计转换器安装尺寸图.....	7	3.7.2 仪表通讯地址.....	26
2.3 安装要求.....	8	3.7.3 仪表通讯速度.....	26
2.3.1 安装地点的选择.....	8	3.7.4 测量管道口径.....	26
2.3.2 前后直管段要求.....	9	3.7.5 流量单位.....	26
2.4 接地.....	10	3.7.6 仪表量程设置.....	26
2.4.1 普通金属管道接地.....	10	3.7.7 测量阻尼时间.....	27
2.4.2 绝缘管道接地.....	11	3.7.8 流量方向择项.....	27
2.4.3 阴极保护管道接地.....	11	3.7.9 流量零点修正.....	27
2.5 安装注意事项.....	12	3.7.10 小信号切除点.....	27
2.5.1 搬运及衬里保护.....	12	3.7.11 流量积算单位.....	28
2.5.2 管道保温.....	12	3.7.12 反向输出允许功能.....	28
2.5.3 线缆压盖.....	12	3.7.13 电流输出类型.....	28
第三章 操作与接线.....	13	3.7.14 脉冲输出方式.....	28
3.1 电气接线.....	13	3.7.15 脉冲当量单位.....	28
3.1.1 圆形小壳体（一体型）转换器端子接线与标示图.....	13	3.7.16 频率输出范围.....	29
3.1.2 圆形大壳体（一体型）转换器端子接线与标示图.....	14	3.7.17 空管报警允许.....	29
3.1.3 方形壳体（分体型）转换器端子接线与标示图.....	15	3.7.18 空管报警阈值.....	29
3.2 连接线缆特性及连接要求.....	16	3.7.19 上限报警允许.....	29
3.2.1 信号线处理（分体式）.....	16	3.7.20 上限报警数值.....	29
3.2.2 流量信号线.....	16	3.7.21 下限报警数值.....	29
		3.7.22 励磁报警.....	30

3.7.23 总量清零密码.....	30
3.7.24 传感器编码.....	30
3.7.25 传感器系数值.....	30
3.7.26 励磁方式选择.....	30
3.7.27 正向总量高位、低位.....	30
3.7.28 反向总量高位、低位.....	30
3.7.29 尖峰抑制允许.....	31
3.7.30 尖峰抑制系数.....	31
3.7.31 尖峰抑制时间.....	31
3.7.32 用户密码1~4.....	31
3.7.33 电流零点修正.....	31
3.7.34 电流满度修正.....	31
3.7.35 出厂标定系数.....	31
3.7.36 仪表编码1和2.....	32
第四章 报警信息与故障处理.....	32
4.1 报警信息.....	32
4.2 常见故障处理.....	32
4.2.1 仪表无显示.....	32
4.2.2 励磁报警.....	32
4.2.3 空管报警.....	33
4.2.4 测量流量不准确.....	33
附录一 励磁频率选择(参考).....	33
附录二 拨码开关说明.....	35
附录三 HART功能说明.....	36
附录四 流量系数修改记录功能.....	37
附录五 带非线性修正功能补充说明.....	38
附录六 防雷功能说明.....	39

第一章 产品简介

1.1 产品概述

电磁流量计，是根据法拉第电磁感应定律进行测量封闭管道中导电液体和浆液的体积流量，还可测量液固两相流，高粘度液流及盐类、强酸、强碱等具有腐蚀性液体的流量。电磁流量计的优点是压损极小，可测量流量范围大，最大流量与最小流量的比值一般为20:1以上，适用的工业管径范围宽，最大可达DN3000，输出信号和被测流量成线性，精确度高，可测量电导率 $\geq 20\mu\text{s}/\text{cm}$ 的酸、碱、盐溶液、水、污水、腐蚀性液体以及泥浆、矿浆、纸浆等的流体流量。

每件出厂的电磁流量计都严格的进行过单独的标定。电磁流量计设计、生产、检测执行JB/T9248-2015。

1.2 测量原理

电磁流量计的测量原理是基于法拉第电磁感应定律。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，导致液体切割磁力线产生感应电动势E，因E由两个检测电极测量，数值大小与流量成正比例，其值为：

$E = KBVD$ ，式中：

E 表示感应电动势

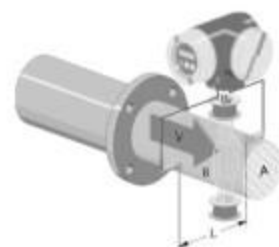
K 表示与磁场分布及轴向长度有关的系数

B 表示磁感应强度

V 表示导电液体平均流速

D 表示测量管内直径

传感器将感应电动势E传送到转换器，经放大器放大后，并由运算公式运算出对应的流量值。



1.3 技术参数

公称口径	DN6~DN3000		
测量范围	0.04~30000 m ³ /h		
最高流速	15m/s		
精确度	±0.5% ; ±0.3% (订制) ; ±0.2% (订制)		
重复性	±0.1%		
流体电导率	≥20μS/cm		
公称压力	DN6~DN150	4.0Mpa	
	DN20~DN600	1.6Mpa	
	DN200~DN1000	1.0Mpa	
	DN700~DN3000	0.6Mpa	
环境温度	转换器及一体式	-10~+60°C	
	传感器	-10~+60°C	
衬里材料及最高流体温度	衬里材料	分体式	一体式
	聚四氟乙烯PTFE	100°C : 150°C(定制)	70°C
	聚全氟乙丙烯F46		
	加网PFA		
	硅氟橡胶	80°C :	
	氯丁橡胶		
聚氨酯橡胶			
信号电极形式	固定式 (DN10-DN3000)、刮刀式 (DN50-DN3000)		
信号电极和接地材料	316L不锈钢、碳化钨, 哈氏合金B、哈氏合金C、钛、钽、铂铱合金		
连接法兰材料	碳钢		
防护等级	分体式传感器	IP65/IP68 (定制)	
	一体式和分体式转换器	IP65	
输出信号	标配 : 4-20m ; 脉冲 ; 频率 ; Modbus ; 选配 : Profibus ; Hart ; GPRS		
供电方式	85~250VAC (标配) ; 20~36VDC (选配) ; 3.6V锂电池 (选配)		
电缆长度	标配10m (分体式)		

1.4 衬里材料的特性

衬里材料	主要性能	介质最高温度		适用范围
		一体式	分体式	
聚四氟乙烯 F4	1.是化学性能最稳定的一种塑料：能耐沸騰盐酸、硫酸、硝酸和王水，也能耐浓碱和各种有机溶剂，几乎可以抵抗所有化学介质的腐蚀。 2.不耐三氟化氯、高温三氟化氧、高流速液氟、液氧、臭氧的腐蚀。 3.耐磨性能差（不如聚氨酯橡胶） 4.抗负压能力差	70°C	100°C 150°C (定制)	1.浓酸、碱等强腐蚀性介质 2.卫生类介质
聚全氟乙丙烯 F46	化学性能和F4类似，抗负压能力优于F4			
加网 PFA	化学性能和F4类似，抗负压能力最好			
硅氟橡胶	耐高温，不耐腐蚀		100°C 150°C (定制)	无腐蚀性导电的介质，一般用于供暖设备配套
聚氨酯橡胶	1.有极好的弹性，高度的扯断力，耐磨性一般 2.耐一般低浓度酸、碱、盐介质的腐蚀。不耐氧化性介质的腐蚀		80°C 120°C (定制)	一般无腐蚀性导电的水、生活污水、弱磨损性的泥水
聚氨酯橡胶	1.耐磨性能极强（相当于天然橡胶的十倍） 2.耐腐蚀性能较差 3.不能用于混有机溶剂的水			中性强磨损的矿浆、煤浆、泥浆

1.5 电极材料的特性

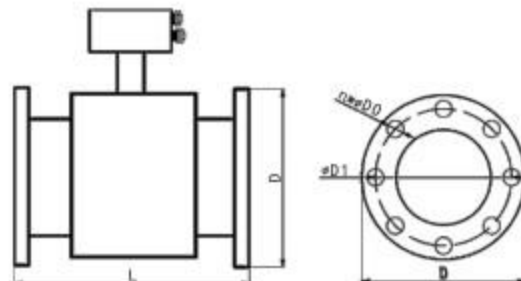
电极材料	耐蚀性能
SS316不锈钢	适用：生活/工业用水、污水、弱酸碱盐液； 不适用：氢氟酸、盐酸、氯、溴、碘等介质。
不锈钢涂覆碳化钨	用于无腐蚀性，磨损性介质。
哈氏合金C	适用：纸浆，次氯酸钾，硝酸钾，氯酸钠，氯化钠，亚硫酸钠，乙酸、铬酸和一定浓度的草酸。
钛 (Ti)	适用：一定浓度的氢氧化钠，硫酸铝，氨水，次氯酸钙等。 不适用：盐酸、硫酸等还原性酸。
钽(Ta)	适用：浓盐酸、硝酸、硫酸等大多数酸液。 不适用：氢氟酸、发烟硫酸。
铂钨合金	几乎适用于一切化学介质，但不适用于王水和铍盐。

被测流体必须是导电性的液体或浆液，其电导率必须符合电磁流量计技术参数表。被测液体不应含有较多的铁磁性物质或气泡，应根据被测流体的温度、压力、腐蚀性、磨损性等特性选择相应的压力等级、衬里材料、电极材料及仪表安装结构形式。

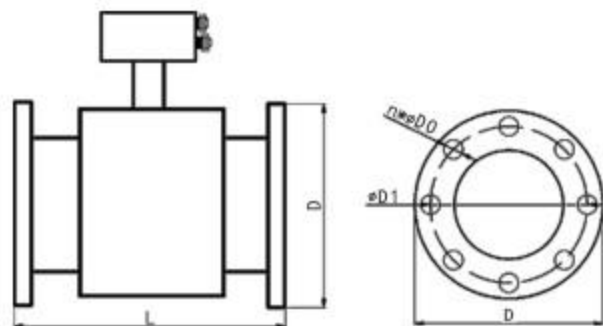
由于介质种类繁多，其腐蚀性又受温度、浓度、流速等复杂因素影响而变化，故以上数据表仅供参考。用户应根据实际情况自己做出选择，必要时应作拟材料的耐腐试验，如挂片试验。

第二章 安装

2.1 法兰连接式电磁传感器尺寸图 (法兰标准：GB/T9119 单位：mm)

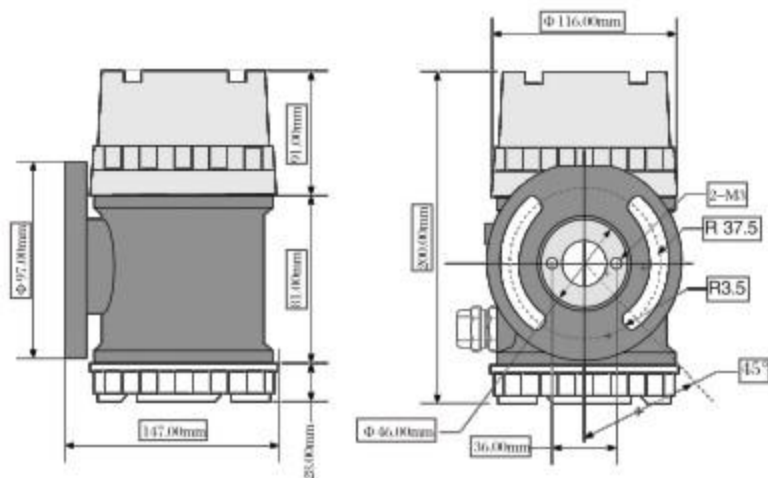


DN	L	压力1.6MPa			压力4.0MPa		
		D	D1	N*D0	D	D1	N*D0
15	200	95	65	4*14	95	65	4*14
20	200	105	75	4*14	105	75	4*14
25	200	115	85	4*14	115	85	4*14
32	200	140	100	4*18	140	100	4*18
40	200	150	110	4*18	150	110	4*18
50	200	165	125	4*18	165	125	4*18
65	250	185	145	4*18	185	145	4*18
80	250	200	160	8*18	200	160	8*18
100	250	220	180	8*18	235	190	8*22
125	250	250	210	8*18	270	220	8*26
150	300	285	240	8*22	300	250	8*26
DN	L	压力1.6MPa			压力1.0MPa		
		D	D1	N*D0	D	D1	N*D0
200	350	340	295	12*22	340	295	8*22
250	450	405	355	12*26	395	350	12*22
300	500	460	410	12*26	445	400	12*22
350	550	520	470	16*26	505	460	16*22
400	600	580	525	16*30	565	515	16*26
450	600	640	585	20*30	615	565	20*26
500	600	715	650	20*33	670	620	20*26
600	600	840	770	20*36	780	725	20*30

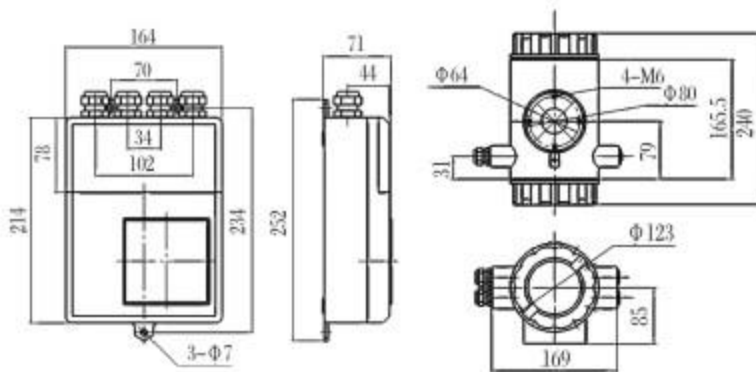


DN	L	压力	D	D1	N*D0
700	700	1.0MPa	895	840	24*30
800	800		1015	950	24*33
900	900		1115	1050	28*33
1000	1000		1230	1160	28*36
700	700	0.6MPa	860	810	24*26
800	800		975	920	24*30
900	900		1075	1020	24*30
1000	1000		1175	1120	28*30
1200	1200		1405	1340	32*33
1400	1400		1630	1560	36*36
1600	1600		1830	1760	40*36
1800	1800		2045	1970	44*39
2000	2000		2265	2180	48*42
2200	2200		2475	2390	52*42
2400	2400		2685	2600	56*42
2600	2600		2905	2810	60*48
2800	2800	3115	3020	64*48	
3000	3000	3315	3220	68*48	

2.2电磁流量计转换器安装尺寸图



圆形小壳体（一体型）转换器



方形壳体（分体型）转换器

圆形大壳体（一体型）转换器

2.3 安装要求

2.3.1 安装地点的选择

➤ 环境条件

流量计的安装位置应该尽量避免阳光直射，环境温度尽量要在5~55℃之间；避免流量计安装在温度变化很大或受到设备高温辐射的场所；避免流量计安装在含有腐蚀性气体的环境中。

➤ 避开强干扰源

要选择无强振动源，无强电磁场辐射的场所安装流量计，避开例如电动机、变压器、变频器等一些容易引致电磁干扰的设备。流量计的测量原理基于法拉第电磁感应定律，它产生的原始信号非常微弱，不足毫伏。如果流量计附近有强电磁场辐射，将会影响测量的精确度，甚至无法正常工作。

➤ 液体电导率必须均匀稳定

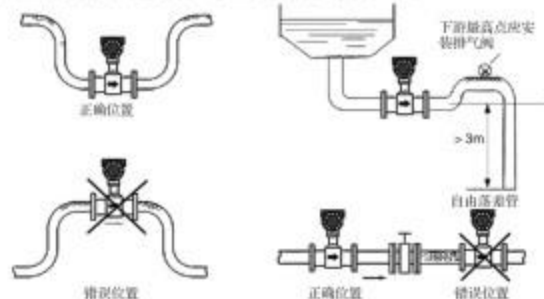
不要把流量计安装在被测流体电导率极不均匀的地方。如果上游有不同介质注入，将会导致电导率不均匀，而且会影响测量。这种情况下，建议将注入口移到下游；如果必须从上游注入，则应该尽量远离流量计。一般保持20个DN以上的距离为佳，以保证液体充分混合均匀。

➤ 保持电极轴线处于水平

流量计的连接应与安装指南一致。

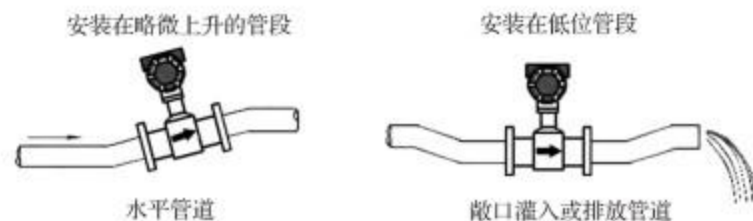
➤ 管道须无气泡

在流量计安装管道设计时应确保无气泡产生。



➤ 管道须满管

流量计可以水平、垂直和倾斜安装。但是管路结构应保证测量管必须始终充满液体（满管）。管路设计时注意确保测量管段无气泡，否则将会造成测量不稳定和偏差过大。



➤ 安装方式的选择

如果被测介质含有固体颗粒或浆液，建议垂直安装（流向自下而上），避免固体颗粒沉积在流量计测量管内。当流量计水平或倾斜安装时，其电极轴线应该处于水平位置。假如电极轴线与地面垂直，则上方的电极附近容易聚集气泡。

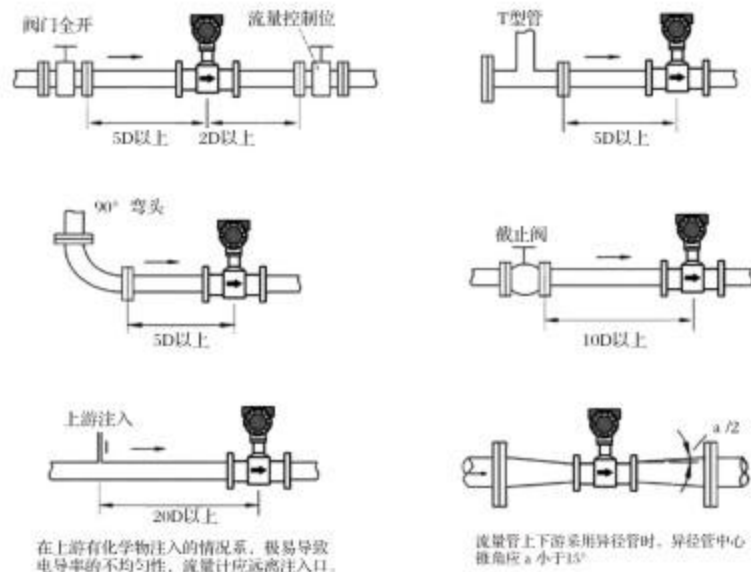
➤ 管道安装

避免流量计上下游管道不对中或倾斜，并保持与上下游法兰对准。安装前清除焊接残渣和凸起物，并垫上垫片。流量计装到管道上后应禁止在该管段上进行电焊作业，防止衬里受损。

2.3.2 前后直管段要求

注意：尽量避开涡流产生部件，如各种阀门、弯头、旁路等，尽量延长流量计上下游直管段，必要时安装整流管，确保流量计的上游直管段为前10个DN以上，下游管段为5个DN以上，即前十后五。最基本须要保证

上游5DN以上，下游3DN以上，即前五后三。



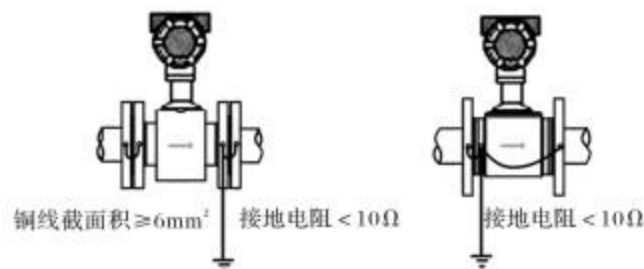
2.4 接地

由于电磁流量计易受杂讯影响。因此，传感器、转换器的基准电位必须与被测液体相同，共同接地。电磁流量计两侧安装接地环或接地电极的作用就是建立流量计壳体和液体的等电位。

流量计必须按规定接地，以保证流量计可靠的工作、防止操作人员收到电击。

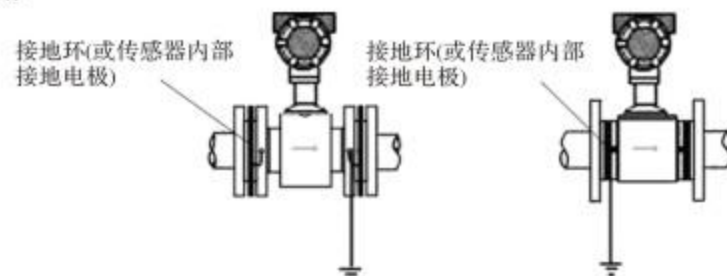
2.4.1 普通金属管道接地

管道材质为金属且本身接地良好时，可无须安装接地环或接地电极，但必须通过流量计所配的接地线使壳体和液体相通。



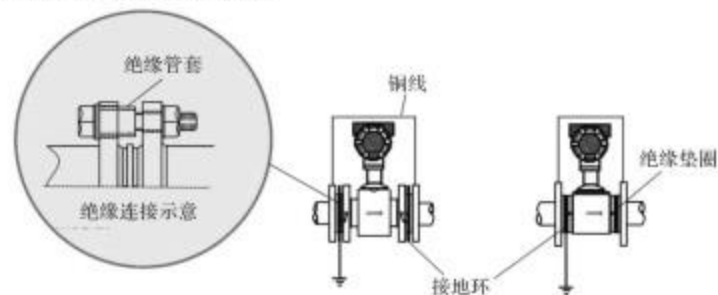
2.4.2 绝缘管道接地

绝缘管道的一般管道材质为塑胶、衬胶、PVC等非金属的材质，此时传感器两端应安装接地环或接地电极，并通过接地线使被测介质与大地短接。



2.4.3 阴极保护管道接地

管道法兰之间用铜线相连，但必须与接地线绝缘。当传感器安装在绝缘管道时，可免安装接地环。



2.5 安装注意事项

2.5.1 搬运及衬里保护

- 切忌用棒或绳子穿过流量计测量管道将其吊运，因为测量管内衬一旦受到损坏，将造成流量计报废。
- 对DN80口径以上流量计，切忌用手或绳子拎着流量计的转换器或接线盒，因为转换器或接线盒的材质是强度较脆的铝合金，无法承受较大的重量。
- 在储运、安装流量计的过程中，应时刻注意保护流量传感器的衬里，以免受到损坏。

2.5.2 管道保温

用保温棉包裹好流量传感器。

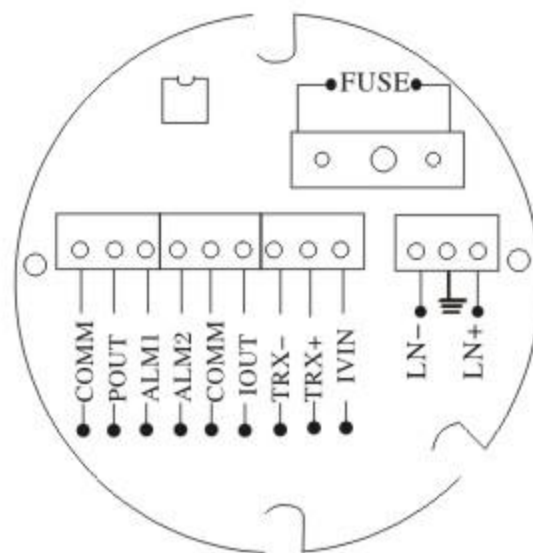
2.5.3 线缆压盖

- 所有线缆压盖规格均是M16×1.5，电缆外径适用范围是5~8mm；
- 接线后，用胶水（例如硅胶）密封线缆和进线孔；
- 密封后请拧紧线缆压盖。否则，冷空气将进入接线盒形成冷凝水而损坏仪表

第三章 操作与接线

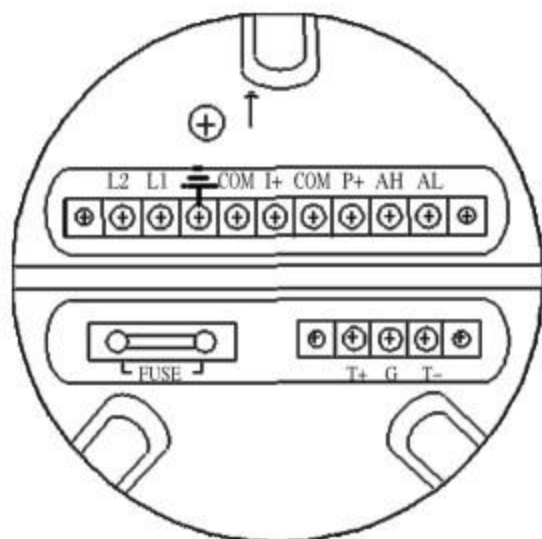
3.1 电气接线

3.1.1 圆形小壳体（一体型）转换器端子接线与标示图



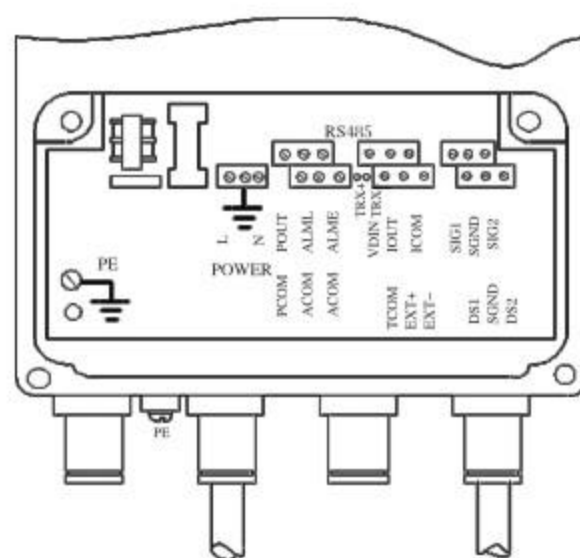
COMM	频率、脉冲、电流公共端（地线）
POUT	流量频率（脉冲）输出+
ALM1	上限报警输出
ALM2	下限报警输出
COMM	频率、脉冲、电流公共端（地线）
IOUT	4-20mA电流输出+/两线制24V电压输出
TRX-	RS485通讯输出-
TRX+	RS485通讯输出+
IVIN	两线制电流线24V电压输入
LN-	220V/24V-电源供电
GND	电源接地
LN+	220V/24V+电源供电

3.1.2 圆形大壳体（一体型）转换器端子接线与标示图



I+:	流量电流输出
COM:	电流输出地
P+:	双向流量频率（脉冲）输出
COM:	频率（脉冲）输出地
AL:	下限报警输出
AH:	上限报警输出
COM:	报警输出地
FUSE:	输入电源保险丝
T+:	通讯输入
T-:	通讯输入
G:	RS232通讯地
L ₁ :	220V (24V) 电源输入
L ₂ :	220V (24V) 电源输入

3.1.3 方形壳体（分体型）转换器端子接线与标示图



L	220VAC电源供电	电源供电
⊥	电源地	
N	220VAC电源供电	
SIG1	信号1	接分体式传感器
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+	
EXT-	励磁电流-	模拟电流输出
VDIN	两线制电流线24V接点	
IOUT	4-20mA模拟电流输出+	
ICOM	4-20mA模拟电流输出-	频率（脉冲）输出
POUT	频率（脉冲）输出+	
PCOM	频率（脉冲）输出-	报警输出
ALMH	上限报警输出	
ALML	下限报警输出	
ACOM	报警输出地	

TRX+	通讯输入 (RS485-A)	通讯输出
TRX-	通讯输入 (RS485-B)	
TCOM	RS232通讯地	

3.2 连接线缆特性及连接要求

3.2.1 信号线处理 (分体式)

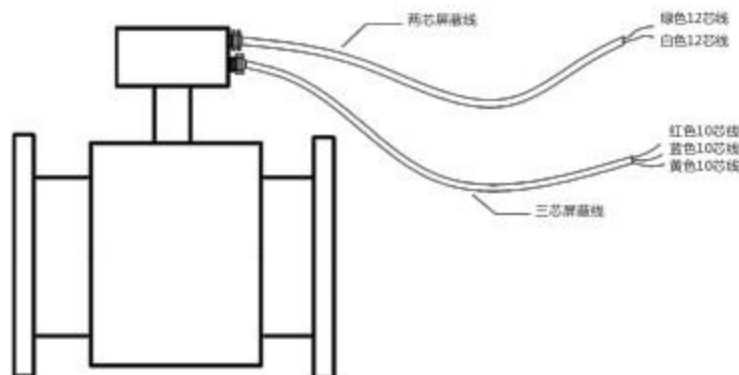


图3.2.1 信号线处理

信号线标示如下：

两芯屏蔽线：	绿色12芯线 EXT+	} 励磁电流
	白色12芯线 EXT-	
三芯屏蔽线：	红色10芯线 SIG1	} 流量信号
	蓝色10芯线 SIG2	
	黄色10芯线 SGND	

3.2.2 流量信号线

分体型转换器与传感器配套使用时，对被测流体电导率大于 $50\mu\text{S}/\text{cm}$ 的情况，流量信号传输电缆可以使用型号为PVVP3*0.5mm²的聚氯乙烯护套金属网屏蔽信号电缆（使用长度应不大于100m）。信号线与传感器配套出厂。

本转换器提供有等电位激励屏蔽信号输出电压，以降低电缆传输的分布电容对流量信号测量的影响。当被测电导率小于 $50\mu\text{S}/\text{cm}$ 或长距离传输时，可使用具有等电位屏蔽的双芯双重屏蔽信号电缆。例如STT3200专用电缆或BTS型三重屏蔽信号电缆。

3.2.3 励磁电流线

励磁电流线可采用二芯绝缘橡皮软电缆线，建议型号为RVVP2*0.5mm²。励磁电流线的长度与信号电缆长度一致。当使用STT3200专用电缆时，励磁电缆与信号电缆合并为一根。

3.2.4 输出与电源线

所有输出与电源线由用户根据实际情况自备。但请注意满足负载电流的要求。需要注意的是：当接线端子旁边的DIP开关拨向ON的位置时，由转换器内部向隔离的OC门频率输出（POUT）、报警输出（ALMH、ALML）提供+28V电源。因此，在使用频率输出与传感器配套试验时，可将DIP开关拨至ON，从POUT和PCOM接线引出频率信号。

脉冲电流输出、报警电流输出外接供电电源和负载见下图3.2。使用感性负载时应如图加装续流二极管。

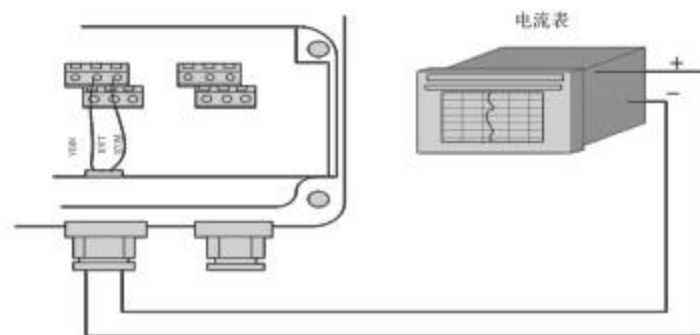


图3.2.4 (a) 电流输出接线图

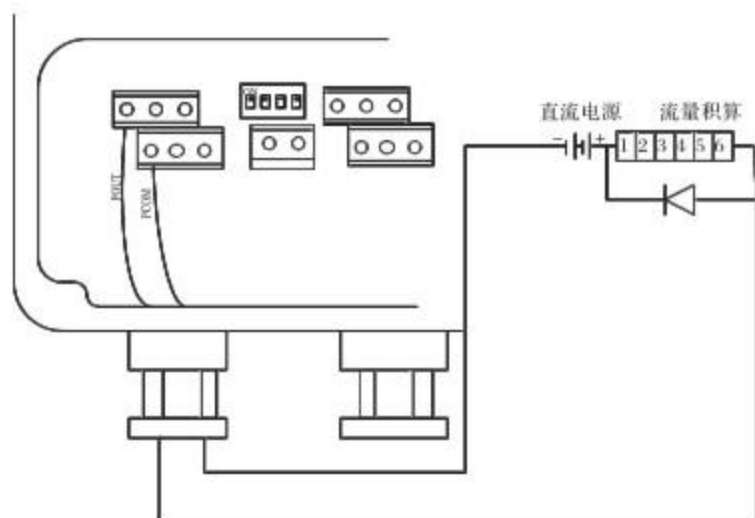


图3.2.4 (b) 电磁计数器接线图

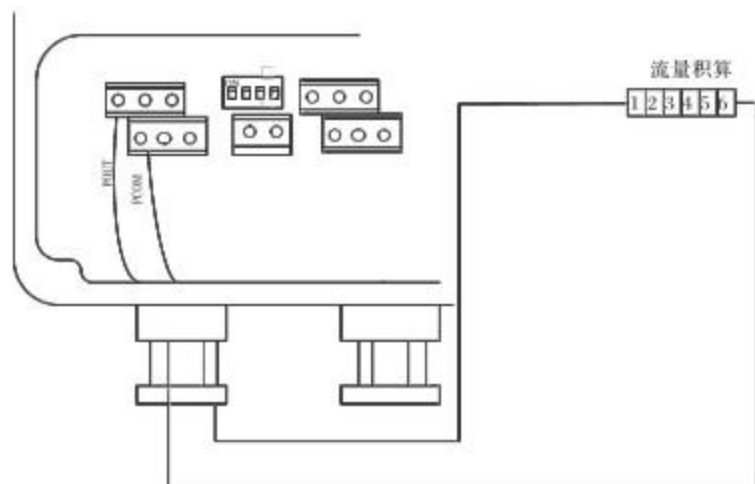


图3.2.4 (c) 电子计数器接线图

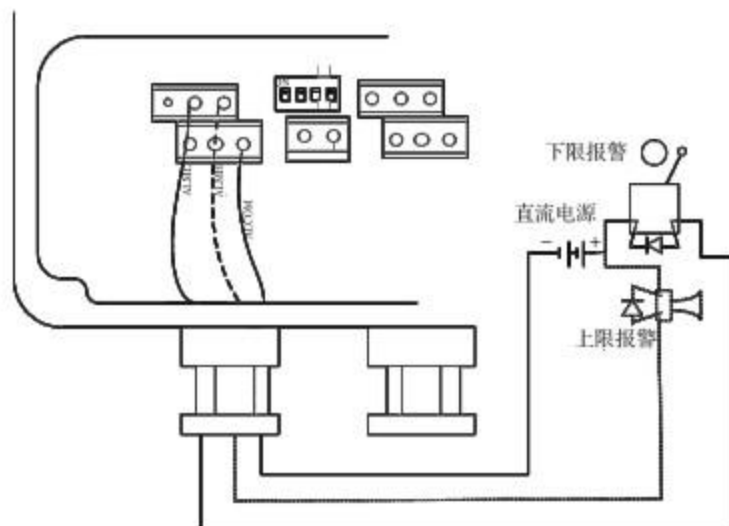


图3.2.4 (d) 报警输出接线图

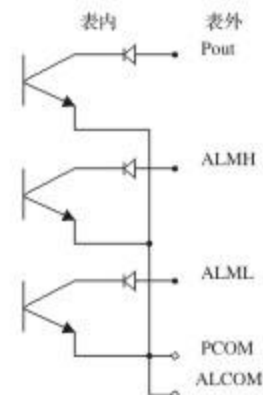


图3.2.4 (e) 表内OC门连接方式

3.3 安装接地要求

转换器壳体接地端子 PE 应采用不小于 1.6mm² 接地铜线接大地。从转换器壳体到大地的接地电阻应小于 10Ω。

首先将Φ20紫铜管，切割成1700mm长（根据需要可加长），做成地钉埋1500mm（注意：埋地钉时，在地钉尖端撒一层碎木碳，再浇灌盐

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。

3.7.11 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、m³（升、立方米）。流量积算当量为：0.001L、0.010L、0.100L、1.000L、0.001m³、0.010m³、0.100m³、1.000m³；

3.7.12 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）。

3.7.13 电流输出类型

用户可在电流输出类型中选择0~10mA或4~20mA电流输出。

3.7.14 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，一般同积算仪表相连接。

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。

3.7.15 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	0.001m ³ /cp
2	0.01L/cp	6	0.01m ³ /cp
3	0.1L/cp	7	0.1m ³ /cp
4	1.0L/cp	8	1.0m 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。

3.7.16 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。

3.7.17 空管报警允许

电磁流量计具有空管检测功能，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。

3.7.18 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。

3.7.19 上限报警允许

用户选择允许或禁止。

3.7.20 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。

3.7.21 下限报警数值

同上限报警

3.7.22 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。

3.7.23 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。

3.7.24 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

3.7.25 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。

3.7.26 励磁方式选择

电磁流量计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：在哪种励磁方式下标定，就必须在哪种励磁方式下工作。

3.7.27 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的最大数值（999999999）。

3.7.28 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的最大数值（999999999）。

3.7.29 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测量电极会形成“尖状干扰”，为克服此类干扰，电磁流量计采用了变化率抑制算法，电磁流量计设计有三个参数，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。

3.7.30 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。

3.7.31 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电磁流量计认为是尖状干扰。持续时间大于选定时间的流量变化，电磁流量计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。

3.7.32 用户密码1~4

用户使用第5级密码进入，可修改此项密码；

3.7.33 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。

3.7.34 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。

3.7.35 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流量

计测量电路系统归一化，以保证所有电磁流量计间互换性达到0.1%。

3.7.36 仪表编码1和2


转换器编码记载转换器出厂时间和编号。

第四章 报警信息与故障处理

4.1 报警信息

电磁流量转换器的印刷电路板采用表面焊接技术，对用户而言，是不可维修的。因此，用户不能打开转换器壳体。

智能化转换器具有自诊断功能。除了电源和硬件电路故障外，一般应用中出现的故障均能正确给出报警信息。这些信息在显示器左方提示出

“”。在测量状态下，仪表自动显示出故障内容如下：

FQH	流量上限报警	FQL	流量下限报警
FGP	流量空管报警	SYS	系统励磁报警
UPPER ALARM	流量上限报警	LOWER ALARM	流量下限报警
LIQUID ALARM	流量空管报警	SYSTEM ALARM	系统励磁报警

4.2 常见故障处理

4.2.1 仪表无显示

- ◇ 检查电源是否接通；
- ◇ 检查电源保险丝是否完好；
- ◇ 检查供电电压是否符合要求。

4.2.2 励磁报警

- ◇ 励磁接线EX1和EX2是否开路；
- ◇ 传感器励磁线圈总电阻是否小于150Ω；

- ◇ 如果以上两项都正常，则转换器有故障。

4.2.3 空管报警

- ◇ 测量流体是否充满传感器测量管；
- ◇ 用导线将转换器信号输入端子SIG1、SIG2和SGND三点短路，此时如果“空管”提示撤消，说明转换器正常，有可能是被测流体电导率低或空管阈值设置错误；
 - ◇ 检查信号连线是否正确；
 - ◇ 检查传感器电极是否正常：使流量为零，观察显示电导比应小于100%；
 - ◇ 在有流量的情况下，分别测量端子SIG1和SIG2对SGND的电阻应小于50kΩ；（对介质为水测量值，最好用指针万用表测量，并可看到测量过程有充放电现象）
 - ◇ 用万用表测量DS1和DS2之间的直流电压应小于1V，否则说明传感器电极被污染，应给予清洗。

4.2.4 测量流量不准确

- ◇ 测量流体是否充满传感器测量管；
- ◇ 信号线连接是否正常；
- ◇ 检查传感器系数、传感器零点是否按传感器标牌或出厂校验单设置。

附录一 励磁频率选择（参考）

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。

电磁转换器同用户传感器配套中，经常出现用户传感器励磁线圈电阻

不符合电磁转换器要求的情况；此时，根据具体情况，可做如下处理：

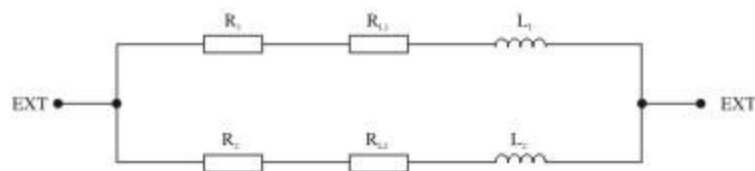
(1) 励磁线圈电阻小若励磁线圈电阻小于转换器要求的阻值，可用在励磁线圈回路中串联电阻的方法解决，使总阻值符合转换器要求。串联电阻的功率应大于实际产生功耗的一倍，如在250毫安电流下串10Ω电阻，其功率应选3W。

(2) 励磁线圈电阻大（改变励磁电流）若励磁线圈电阻大于转换器要求的阻值，可以选择改变励磁电流的处理方法，例如历次线圈电阻为70Ω，对于250毫安励磁电流而言，线圈电阻过大，这时，可将励磁电流由250毫安改为187毫安。

(3) 励磁线圈电阻大（改变线圈接法）若励磁线圈电阻大于转换器要求的阻值，可以选择改变线圈接法的处理方式，例如励磁线圈总电阻为200Ω，则每个励磁线圈电阻为100Ω，采用将上下两个励磁线圈并联的方式，则可使线圈并联后阻值符合要求。若线圈并联后阻值过小，可用串联电阻的方法解决。

根据上面分析，改变传感器的励磁线圈接法，从励磁线圈两端测量，使总电阻=（R1+RL1）并联（R2+RL2）≤120Ω；

（如图：R1、R2——外加电阻；RL1、RL2——励磁线圈电阻）



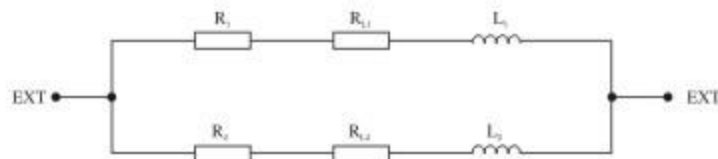
(4) 传感器励磁电流稳定时间过长（电感量过大）

对于励磁电流稳定时间过长的问題，首先选用改变励磁方式的办法解决，选用1/20工频或1/25工频。

若改变励磁方式的办法不能满足使用要求，则仍可采用改变线圈接法来处理。

励磁电流渡越时间 $\tau=L/R$

其中：L为励磁线圈电感；R为励磁线圈电阻。因此，减小L或增R都会使 τ 减小。根据上面分析，改变传感器的励磁线圈接法，如下图：

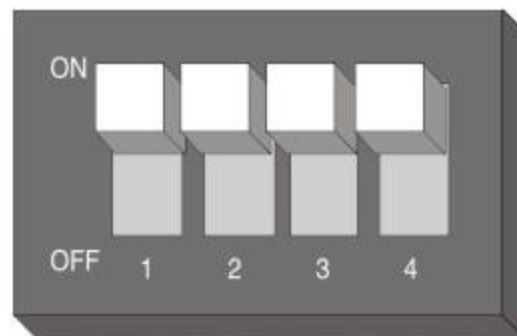


R1、R2——外加电阻；RL1、RL2——励磁线圈电阻。

串联电阻R1、R2后，使总电阻（R1+RL1）并联（R2+RL2）≤120Ω；

附录二

拨码开关说明



• 开关1定义

ON为ALML报警输出端提供上拉电源（24V）

OFF为不接。

• 开关2定义

ON为流量标定时脉冲输出OC门，接上拉电阻（微弱上拉，10KΩ）；

OFF为不接。

• 开关3定义

ON为ALMH输出端提供上拉电源（24V）

OFF为不接。

• 开关4定义

ON为接RS485通讯终端电阻（标准配置电阻：120Ω）；

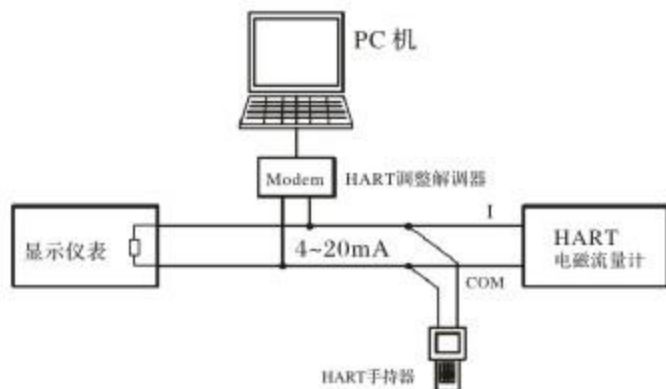
OFF为不接。

注：终端电阻为长距离通讯使用，短距离不接。

附录三 HART功能说明

(1) 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。HART总线组成的其现场网络如下图所示。



(2) 转换器设置说明

- 如使用我公司手持器需将仪表通讯地址设为1，波特率设为4800；
- 如使用375、275等其它手持器时需将仪表通讯地址设为2，波特率设为4800；(此功能以实物为准)
- 若仪表通讯方式、地址及波特率设置不正确，手持器将不能设置参数。

(3) HART使用功能仪表注意事项

- 手持器并联在电磁流量计电流输出的负载两端没有极性；
- 回路中的电阻应大于200Ω，小于500Ω；
- 手持器不能串入电流回路。

附录四 流量系数修改记录功能

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。

电磁流量转换器能保存32组修改流量特征参数的历史记录，以便用户查看，具体操作方法如下：

在测量状态下，进入到转换器功能选择画面“参数设置”，然后再按“上键”翻页到“系数更改记录”，进入到查看系数更改记录画面

MF	0.8776	←	出厂标定系数
SF	0.5820	←	特征系数乘积
SZ	+0.0003	←	流量零点修正
记录修改次数	MR=00058	SR=023	← 存储记录序号

注意：进入此参数的第一项即显示最后一次所修正特征系数的序号，如果用户想

查历史记录，可按“下键”进行追忆查询，最多可查从最后一次修改至前推32次的记录。最后用户将记录修改次数（MR）值记录备案。

附录五 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：

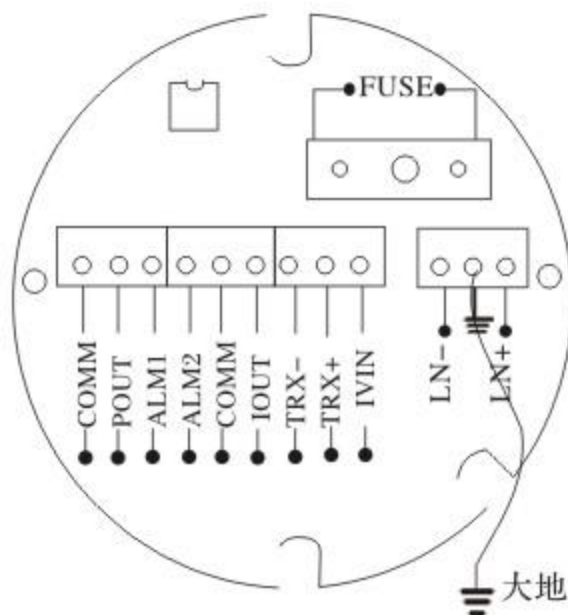
修正点1 > 修正点2 > 修正点3 > 修正点4

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）。

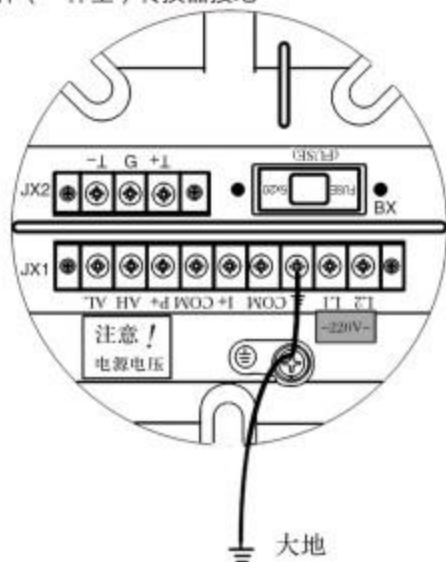
附录六 防雷功能说明

用户安装时务必一定要将转换器端子接地点与壳体连接后可靠接地，因为防雷气体放电器是通过壳体将雷击电流导入大地，若壳体没有可靠接地，一旦雷击时有人操作转换器，可能造成人身事故。具体详见连接示意图：

➤ 圆形小壳体（一体型）转换器接地



➤ 圆形大壳体（一体型）转换器接地



➤ 方形壳体（分体型）转换器接地

