

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

一、概述	1
1.1 应用场合	1
1.2 仪表特点与用途	1
二、工作原理	3
三、技术规格	4
3.1 转换器技术参数	4
3.2 传感器技术参数	5
3.3 主要部件及技术参数	5
3.4 电磁传感器尺寸参数	8
3.4.1 传感器外型尺寸	8
3.4.2 传感器的安装尺寸	9
3.5 测量范围	11
3.6 电磁传感器材质	12
3.7 安装及注意事项	15
3.7.1 安装位置	15
3.7.2 安装方向	16
3.7.3 对直管段要求	16
3.7.4 安装说明	18
3.8 电气接线	22
3.8.1 LDG系列接线	22
3.8.1.1 一体式转换器接线端子说明	22

四、操作、使用与设置	30
4.1 LDG系列	30
售后保修故障服务指南	41
一、保修	41
二、运输和贮存注意事项	42
三、常见故障排除	42

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性液体和泥浆、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：

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

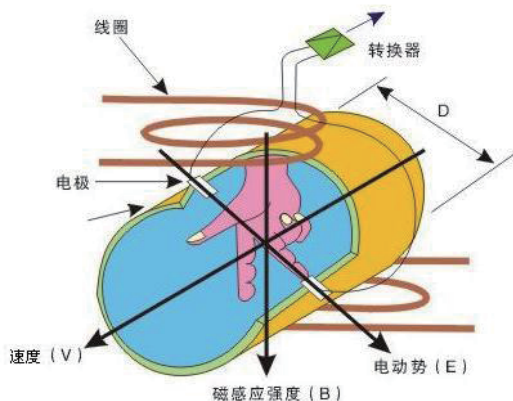
式中：E—感应电势；

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、技术参数

3.1 转换器技术参数



LDG 系列（一体式）



LDG 系列（分体式）

仪表介绍	
LDG 系列转换器	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

3.2 传感器技术参数

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-DN800
		管道式橡胶衬 里	DN50-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	$\pm 0.5\%R$	$\pm 1.0\%R$
	重复性	$\leq 0.1\%$	$\leq 0.2\%$
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	-20℃ ~ +60℃

		型)		
		聚四氟乙烯衬里 (常温型)	-30℃ ~ +120℃	
	环境温度	-25℃ ~ +60℃	相对湿度	5% ~ 95%

3.3 主要部件及尺寸参数

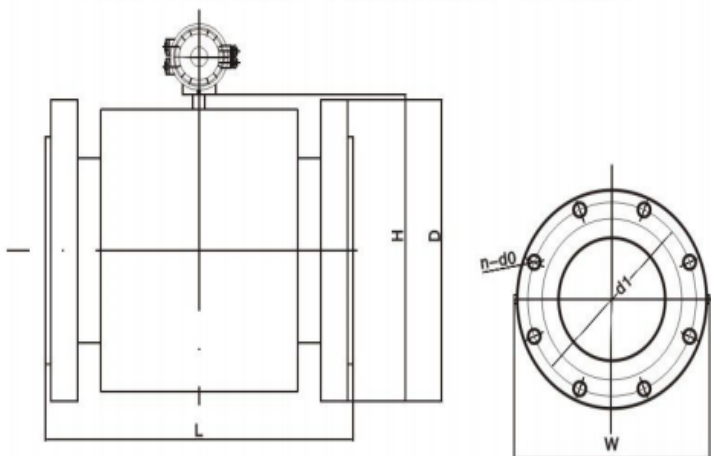
3.2 LDG 系列安装尺寸图

转换器类型	安装尺寸图	实物效果图
<p>LDG 系列 (一体式)</p>		
<p>LDG 系列 (分体式)</p>		

3.4 电磁传感器尺寸参数

外形尺寸图

DN15~DN150, 1.6、4.0MPa传感器和一体型外形图



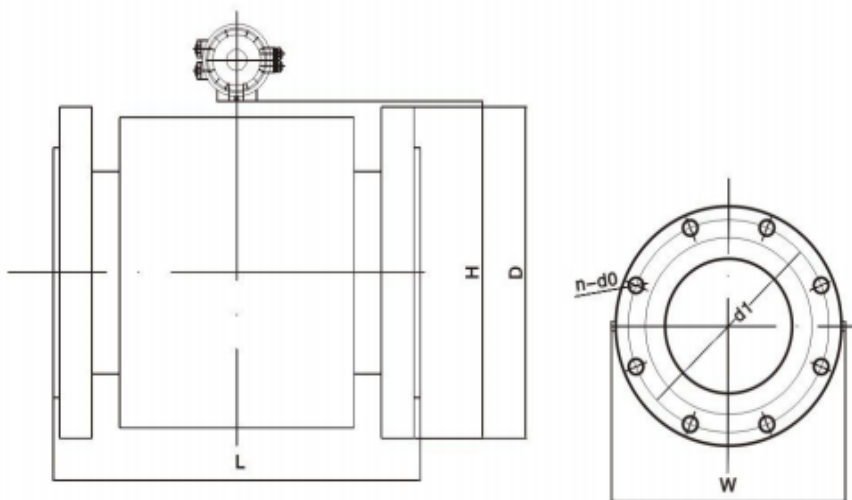
外形尺寸和重量

公称 口径 DN	L	W	H	参考重量Kg	
				一体型	传感器
15	200	140	147	10	7
20	200	140	154	12	9
25	200	140	156	14	11
32	200	168	166	15	12
40	200	176	172	16	13
50	200	176	191	17	14
65	250	214	200	25	22
80	250	214	218	29	26
100	250	230	242	31	28
125	250	281	277	36	33
150	300	281	302	41	38

法兰尺寸 (标准: GB/T9119)

公称 口径 DN	压力1.6MPa					压力4.0MPa				
	D	d ₁	d ₀	n	b	D	d ₁	d ₀	n	b
15	95	65	14	4	16	95	65	14	4	16
20	105	75	14	4	18	105	75	14	4	18
25	115	85	14	4	18	115	85	14	4	18
32	140	100	18	4	18	140	100	18	4	18
40	150	110	18	4	20	150	110	18	4	20
50	165	125	18	4	20	165	125	18	4	20
65	185	145	18	4	20	185	145	18	4	22
80	200	160	18	8	22	200	160	18	8	22
100	220	180	18	8	22	235	190	22	8	26
125	250	210	18	8	22	270	220	26	8	26
150	285	240	22	8	24	300	250	26	8	28

DN200~DN600, 1.0、1.6MPa传感器和一体型外形图



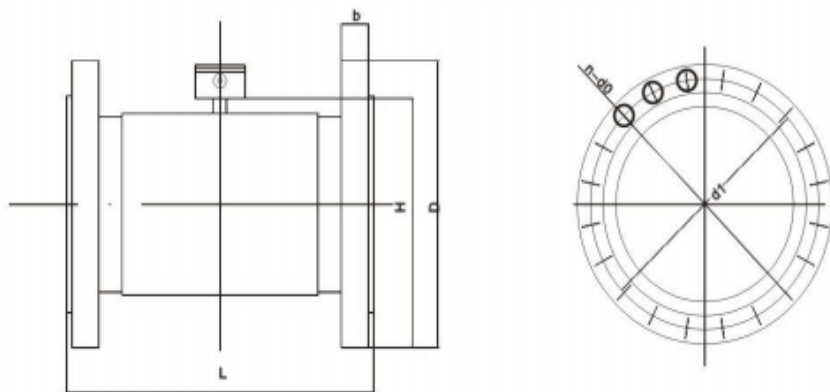
外形尺寸和重量

公称 通径 DN	L	H ϕ ~	参考 重量 Kg
200	350	362	45
250	450	412	50
300	500	472	60
350	500	522	145
400	500	572	180
450	550	626	215
500	550	676	245
600	600	776	335

法兰尺寸 (标准: GB/T9119)

公称 通径 DN	压力1.6MPa					压力1.0MPa				
	D	d ₁	d ₀	n	b	D	d ₁	d ₀	n	b
200	340	295	22	12	26	340	295	22	8	24
250	405	355	26	12	28	395	350	22	12	26
300	460	410	26	12	32	445	400	22	12	28
350	520	470	26	16	35	505	460	22	16	30
400	580	525	30	16	38	565	515	26	16	32
450	640	585	30	20	42	615	565	26	20	35
500	715	650	33	20	46	670	620	26	20	38
600	840	770	36	20	52	780	725	30	20	42

DN700~DN3000, 0.6、1.0MPa传感器外形图



- 注：1. DN700~DN3000无一体型；
2. DN700~DN1600分离防爆型传感器外形和常规仪表相同。

外形尺寸和重量

公称通径 DN	L	H φ-	参考重量 Kg
700	700	866	435
800	800	966	545
900	900	1076	655
1000	1000	1200	810
1200	1200	1406	875
1400	1400	1632	1235
1600	1600	1832	1555
1800	1800	2036	2085
2000	2000	2236	2610
2200	2200	2436	3210
2400	2400	2636	3910
2600	2600	2836	4280
2800	2800	3036	5000
3000	3000	3236	5600

法兰尺寸 (标准: GB/T9119)

公称通径 DN	压力MPa	D	d ₁	d ₂	n	b
700	1.0	895	840	30	24	30
800		1015	950	33	24	32
900		1115	1050	33	28	34
1000		1230	1160	36	28	34
700	0.6	860	810	26	24	26
800		975	920	30	24	26
900		1075	1020	30	24	26
1000		1175	1120	30	28	26
1200		1405	1340	33	32	28
1400		1630	1560	36	36	32
1600		1830	1760	36	40	34
1800		2045	1970	39	44	36
2000		2265	2180	42	48	38
2200		2475	2390	42	52	42
2400		2685	2600	42	56	44
2600		2905	2810	48	60	46
2800	3115	3020	48	64	48	
3000	3315	3220	48	68	50	

3.5 测量范围

表 3.6 口径-流量-流速对照表

口径 (mm)	流速 (m/s)		流量 (m ³ /h)									
	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	1384	

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	4524	56520	67824	79128	90432	101736	113040

3.6 电磁传感器材质

表 3.7 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 3.8 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	DN65-DN2000
	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	DN15-DN300
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	DN10-DN800
	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-DN600
	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	DN15-DN450

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 3.9 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 / 铵 / 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。

3.7 安装及注意事项

3.7.1 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。

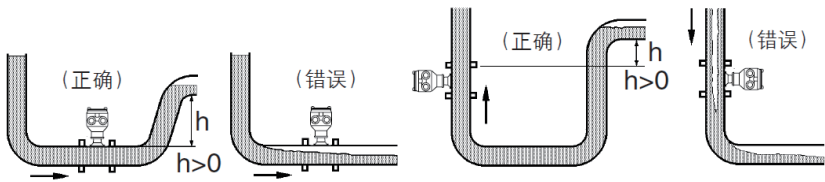


图 3.10 安装位置

- 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。

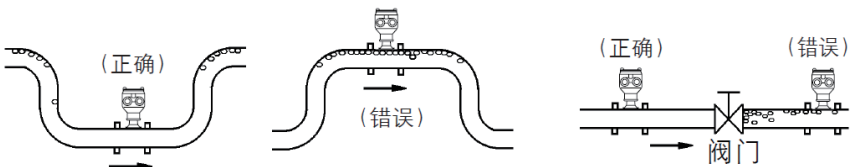


图 3.11 避免空气气泡

3.7.2 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。

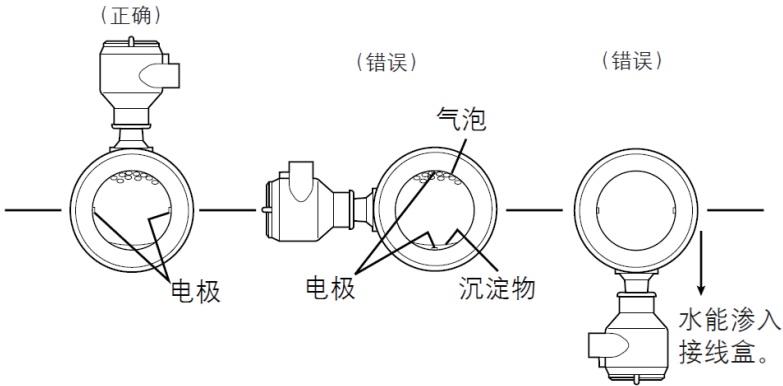


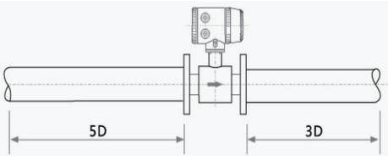
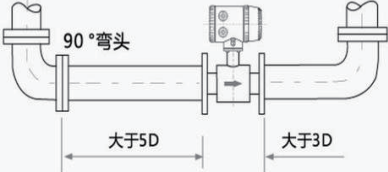
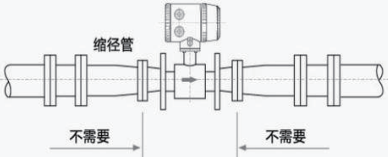
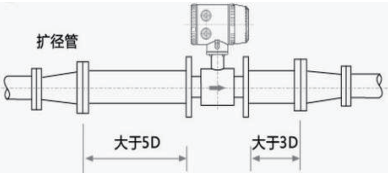
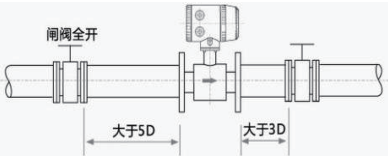
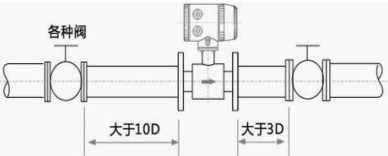
图 3.12 安装方向

3.7.3 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 3.14

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。

3.7.4 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°C 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。

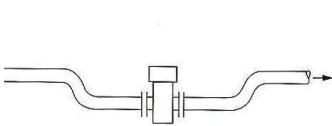


图 3-15 传感器低于管道的安装

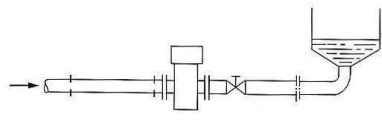


图 3-16 传感器下游有背压的安装

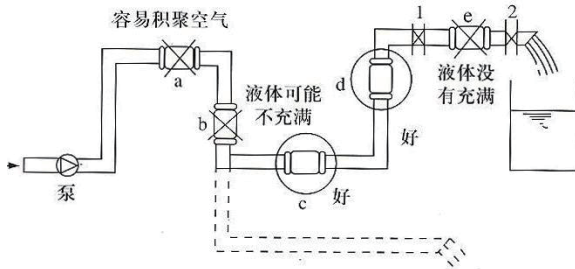


图 3-17 传感器安装位置

(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 $>10DN$ ，后端 $>5DN$ ，当现场工况不允许时，最少满足前端 $>5DN$ ，后端 $>2DN$ 。

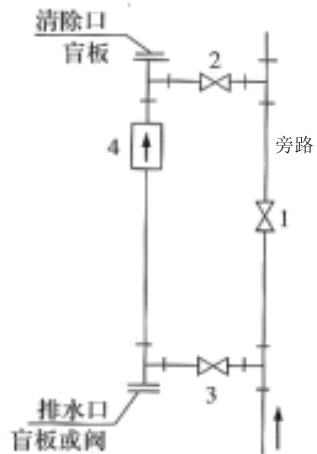


图 3-18 便于清洗管道的连接方式

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泥管污水排放系统中的安装实例。

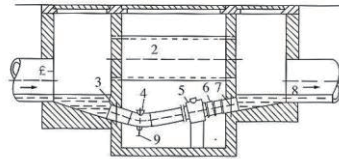
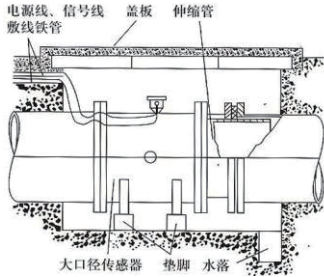


图3-19 大口径传感器的安装图 图3-20 传感器在地下污水管道中的安装

- 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。

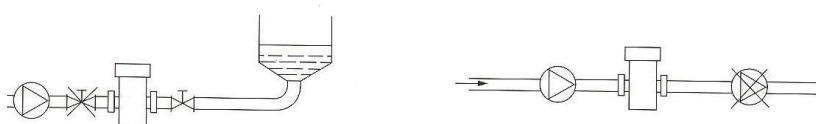


图 3-21 传感器安装

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。

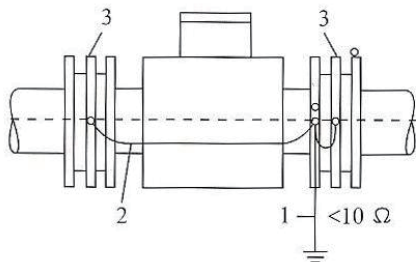


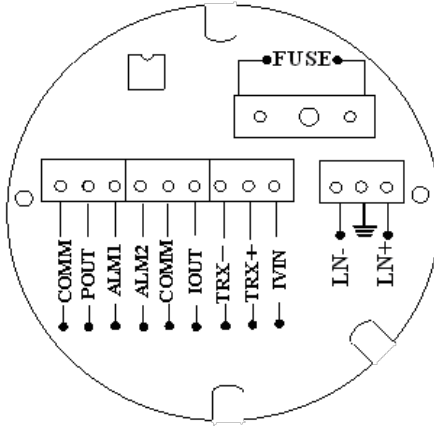
图 3-22 传感器在绝缘管道上的安装

1-测量接地；2-接地导线（ 16mm^2 铜线）；3-接地环

3.8 电气接线

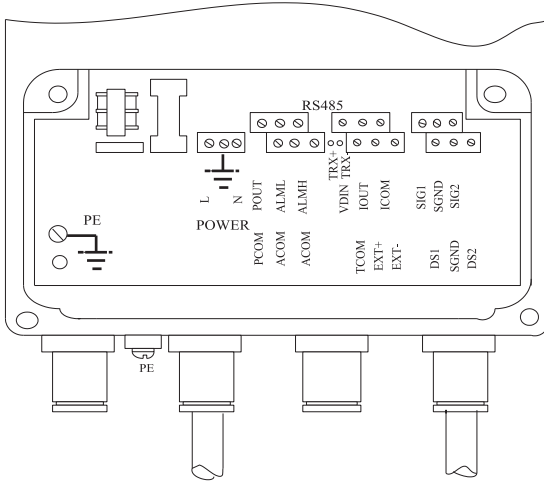
3.8.1 LDG 系列接线

3.8.1.1 一体式转换器接线端子说明



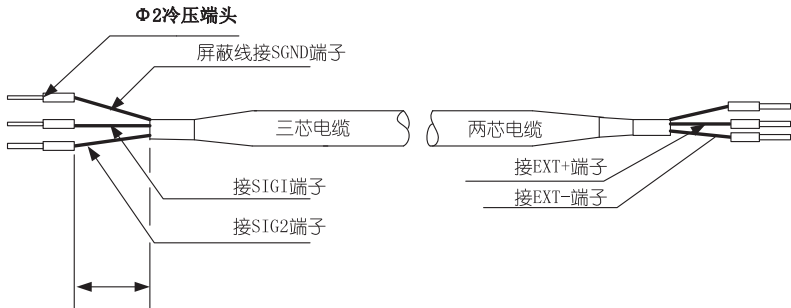
POUT :	双向流量频率（脉冲）输出
ALM1 :	上限报警输出
ALM2 :	下限报警输出
COMM :	频率、脉冲、电流公共端（地线）
COMM :	频率、脉冲、电流公共端（地线）
IOUT :	流量电流输出（两线制电流输出）
IVIN :	两线制 24V 电压输入
TRX+ :	通讯输入
TRX- :	通讯输入
LN+ :	220V 电源输入
LN- :	220V 电源输入

分体式转换器接线端子说明



SIG1	信号1	接传感器	SIG1 线缆
SGND	信号地	接传感器	SGND 线缆
SIG2	信号2	接传感器	SIG2 线缆
DS1	激励屏蔽1		不需要接线
DS2	激励屏蔽2		不需要接线
EXT+	励磁电流+	接传感器	EXT+ 线缆
EXT-	励磁电流-	接传感器	EXT- 线缆
VDIN	电流两线制24V接点	}	接模拟电路输出
IOUT	模拟电流输出		
ICOM	模拟电流输出地		
POUT	流量频率(脉冲)输出	}	接脉冲输出
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		

分体主机接线端子



电磁流量计传感器线缆接线示意图

3.8.1.2 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：

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。

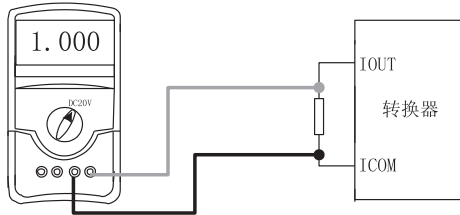
因此，为提高输出模拟量电流的分辨率，用户应当选择流量计的量程。

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 (±0.004mA)。

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 (±0.004mA)。

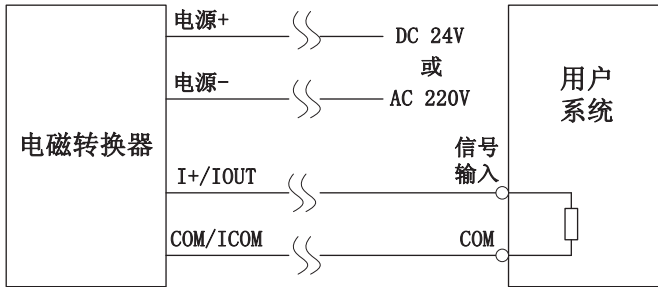
调整好电流的“0”点和满量程值后, 转换器的电流功能就能保证达到精度。转换器的电流输出线性度在 0.1%以内。

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

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



3.8.1.3 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

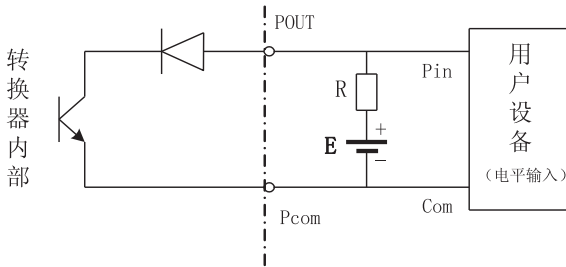
数字量输出有两个接点：数字输出接点，数字地线接点，符号如下：

POUT ———— 数字输出接点；

PCOM ———— 数字地线接点；

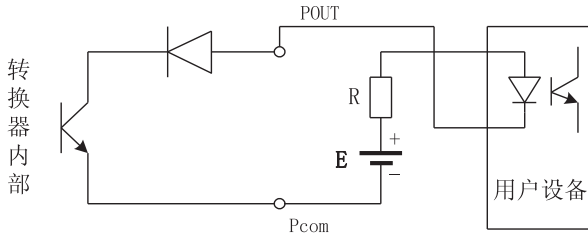
POUT 为集电极开路输出，用户接线时可参照如下电路：

数字量电平输出接法



数字量电平输出接法

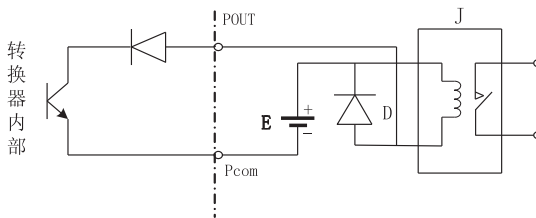
数字量输出接光电耦合器（如 PLC 等）



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。 $E=5\sim 24\text{V}$ 。

数字量输出接继电器



数字量输出接继电器

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。

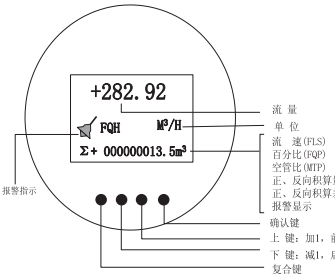
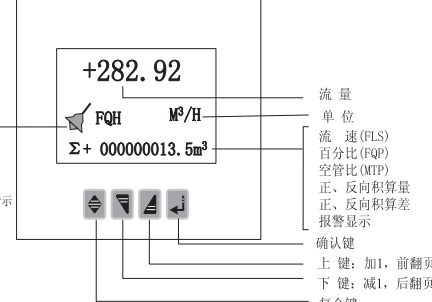
数字量输出参数表如下：

POUT 参数

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

四、操作、使用与设置

4.1 LDG 系列

型号	操作说明	
<p>面板</p>	 <p>一体型转换器</p>	 <p>分体型转换器</p>
<p>按键基本功能</p>	<p>自动测量状态下 键功能</p>	<p>上键：循环选择屏幕下行显示内容</p> <p>复合键 + 确认键：进入参数设置状态</p> <p>确认键：返回自动测量状态</p> <p>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</p> <p>下键：光标处数字减 1</p> <p>上键：光标处数字加 1</p> <p>复合键 + 下键：光标左移</p> <p>复合键 + 上键：光标右移</p> <p>确认键：进入/退出子菜单</p> <p>确认键：在任意状态，连续按下两秒钟，返回自动测量状态</p>

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

操作项	具体说明
<p>如何进行参数设置</p>	<p>测量界面</p> <p>参数设置</p> <p>输入密码 (详见密码说明表)</p> <p>操作: 长按 [] 复合键 [] + [] 确认键 确认 [] 确认键 [] + [] 复合键 → 进入参数设置</p>
<p>如何进行累积流量清零</p>	<p>测量界面</p> <p>参数设置</p> <p>总量清零</p> <p>输入密码 10000</p> <p>操作: 长按 [] 复合键 [] + [] 确认键 下翻 [] [] 上翻 [] 确认 [] 确认键 [] + [] 清零键 → 累积流量清零</p>

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。

仪表详细参数说明

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。

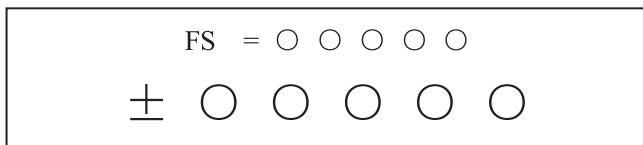
8 流量方向择项

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 $\text{m m} / \text{s}$ 。

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 $\text{FS} = 0$ 。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，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 $\text{m m} / \text{s}$ 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	0.001m 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。

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：在哪种励磁方式下标定，就必须在哪种励磁方式下工作。

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（99999999）。

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（99999999）。

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。

售后保修故障服务指南

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。

环境温度	-20℃ ~+60℃
相对湿度	5%~90%

- 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。

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内。理想的温度和湿度是 25℃，65%

五、常见故障排除

	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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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。

智能电磁流量计

使用说明书

技术资料

Technical Information

SEAGMA (DALIAN) LTD. CO.,

[Http://www.seagma.com](http://www.seagma.com)

2018年第1版

