



FBDC-20

技术数据表

电磁流量计

- 可按现场工况要求进行订制设计/生产
- 适用于各种严苛的使用环境（石油石化复杂工艺装置、低电导率、固液两相混合）
- 高精度，高可靠性，高量程比

FIPOR 04/2025 – FBDC-20-TD V1.0 zh

 **FIPOR METER**
菲波仪表

1 产品特点	3
1.1 产品综述.....	3
1.2 选项.....	4
1.2.1 管道式电磁流量计结构.....	4
1.2.2 插入式电磁流量计结构.....	4
1.3 测量原理.....	5
2 技术数据	6
2.2 技术数据.....	6
2.3 口径选择.....	9
2.4 准确度与误差曲线.....	10
2.5 尺寸和重量.....	11
2.2.1 管道式电磁流量计的传感器与转换器尺寸.....	11
2.2.2 插入式电磁流量计的传感器与转换器尺寸.....	17
3 安装	20
3.1 安装提示.....	20
3.2 存放.....	20
3.3 安装要求.....	20
3.4 管路设计.....	21
3.5 电磁流量计安装要求.....	23
3.6 机械安装.....	26
3.7 扭矩和压力.....	28
4 电气连接	31
4.1 安全提示.....	31
4.2 连接信号电缆和励磁电缆.....	32
4.3 测量传感器接地.....	34
4.4 转换器电源连接.....	35
4.5 输出说明.....	37
5 选型表	39

1.1 产品综述

FBDC-20 电磁流量计由传感器和转换器两部分组成,传感器由测量管、电极、励磁线圈、铁芯和壳体等部分组成。当导电液体在励磁线圈所产生的磁场中流动时,流体切割磁力线,产生与流速成正比的感应电动势形成流速信号。转换器将流速信号放大、处理、运算后,可显示瞬时流量、累积流量,输出脉冲、模拟电流等信号,用于流体流量的测量与控制。

FBDC-20 电磁流量计采用智能转换器,不仅具有测量、显示等功能,而且支持数据远传、无线遥控、报警等功能。

功能特点

- ◆ 优秀的测量重复性和线性度
- ◆ 良好的可靠性和抗干扰性能
- ◆ 良好的耐压密封性
- ◆ 高智能化
- ◆ 免维护

适用行业

- ◆ 石油化工行业
- ◆ 食品行业
- ◆ 供水、污水等水务
- ◆ 造纸和纸浆行业
- ◆ 钢铁和冶金行业

典型应用

- ◆ 石油石化复杂工艺装置
- ◆ 低电导率工况
- ◆ 固液两相混合测量

1.2 选项

1.2.1 管道式电磁流量计结构

由图 1 可见电磁流量计主要有以下几个部分组成:

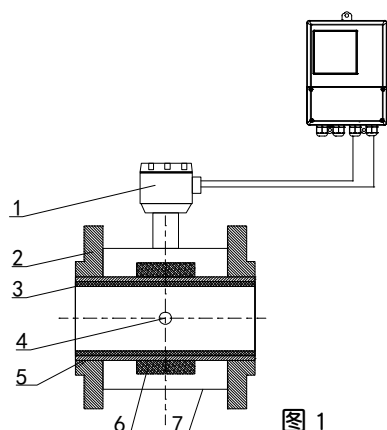


图 1

- 1-转换器；2-法兰；3-绝缘衬里；
4-电极；5-测量管；6-励磁线圈；
7-外壳

电磁流量计主要由传感器和转换器两大部分组成，其中传感器包括法兰、衬里、电极、测量管、励磁线圈、传感器外壳等部分；转换器包括内部电路板和转换器外壳等部分。

(1) 转换器:为传感器提供稳定的励磁电流，同时把通过传感器得到的感应电动势放大,转换成标准的电信号或频率信号,同时显示实时流量和参数等，用于流量的显示、控制与调节。

(2) 法兰：用于与工艺管道相连接。

(3) 衬里：在测量管内侧及法兰密封面上的一层完整的电绝缘耐蚀材料。

(4) 电极：在与磁力线垂直的测量管管壁上装有一对电极检出流量信号，电极材料可根据被测介质腐蚀性能选用。另装有 1-2 个接地电极，用于流量信号测量的接地和抗干扰。

(5) 测量管：测量管内流过被测介质。测量管由不导磁的不锈钢和法兰焊接而成，内衬绝缘衬里。

(6) 励磁线圈：测量管外侧上、下各装有一组线圈，产生工作磁场。

(7) 外壳：既起保护仪表作用又起密封作用。

1.2.2 插入式电磁流量计结构

传感器主要由检测探头，安装法兰和接线盒（对分体式安装）等组成。传感器外形为一带安装法兰的圆柱体，柱腔内装有用激励电磁的励磁线圈，励磁线圈，导磁铁芯的二个与流体接触的电极。

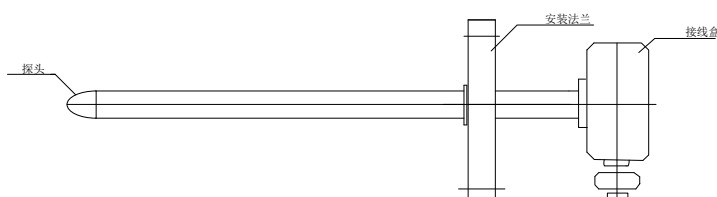


图 2

1.3 测量原理

电磁流量计的测量原理

电磁流量计工作原理基于法拉第电磁感应定律。图 3 中上下两端的两个电磁线圈产生恒定或交变磁场，当导电介质流过电磁流量计时，流量计管壁上的左右两个电极间可检测到感应电动势，这个感应电动势大小与导电介质流速、磁场的磁感应强度、导体宽度（流量计测量管内径）成正比，再通过运算就可以得到介质流量。感应电动势方程为：

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

其中： E—感应电动势；

K—仪表常数；

B—磁感应强度；

V—测量管截面内的平均流速；

D—测量管的内直径。

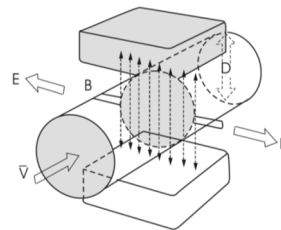


图 3

测量流量时，流体流过垂直于流动方向的磁场，导电性流体的流动感应出一个与平均流速成正比的感应电势。其感应电压信号通过两个电极检出，并通过电缆传送至转换器，经过一系列模拟和数字的信号处理后，将累计流量和瞬时流量显示在转换器的显示屏上。

自诊断功能原理说明

- 1、空管自诊断：根据电极之间的电阻来检测管道是否有介质；
- 2、励磁线圈自诊断：根据励磁线圈的电阻来检测传感器是否正常；
- 3、存储芯片自诊断：通过读取芯片ID号来检测芯片硬件是否正常；
- 4、存储数据自诊断：通过数据校验来检测存储数据是否正常；
- 5、ADC芯片自诊断：通过ADC寄存器参数读写检测ADC芯片是否正常；
- 6、脉冲当量自诊断：脉冲当量输出超上限（5000）报警；
- 7、流量超量程自诊断：流量根据口径、实时流速检测流量量程设置异常；
- 8、ADC数据自诊断：通过实时读取ADC数据来检查信号数据异常。

2.1 技术数据

电磁流量计仅适用测量具有导电性的液体或液固两相流体的瞬时流量，并具有流量累积功能。通常，仪表的出厂参数将根据订货要求预先设置，使用者在使用前不需要设置参数，但需要使用者在使用前检查铭牌上的参数是否已经被预先设置好，并与实际使用工况条件做核对。

电磁流量计理论上可以测量电导率大于 $5 \mu\text{s/cm}$ 导电介质，但是实际测量中应保证电磁流量计使用在被测介质电导率在 $30 \mu\text{s/cm}$ 及以上的环境中，介质的电导率测量必须在线测量，否则会造成介质所测电导率值的偏差。

测量系统

测量原理	法拉第电磁感应定理
功能	瞬时流量、流速、质量流量(当密度不变时)的实时测量（正反向均可）和流量累积
模块结构	测量系统由一个管道式传感器、一个信号转换器
转换器	
一体型	防护等级IP65
分体型	防护等级IP65

设计

管道式传感器壳体采用全焊接	
口径	DN6-DN1000
法兰	GB/T 9119-2010, HG/T 20592-2009(PN系列), HG/T 20615-2009(Class系列) (ASME B16.5), SH/T 3406-2013, 其它标准的法兰可定制
额定压力等级 (高压可定制)	0.6MPa, 1.0MPa, 1.6MPa, 2.0MPa(Class 150lbs), 2.5MPa, 4.0MPa, 5.0MPa(Class 300lbs), 6.3MPa(Class 400lbs), 10MPa(Class 600lbs), 13MPa(Class 800lbs), 15MPa(Class 900lbs), 25MPa(Class 1500lbs), 42MPa(Class 2500lbs)
衬里材料	氯丁橡胶(CR)、聚四氟乙烯PTFE(F4)、聚全氟乙丙烯FEP(F46)、特氟龙(PFA)、聚氨酯橡胶(PU)、聚硅氧橡胶、陶瓷、乙烯-四氟乙烯(ETFE)、聚偏氟乙烯(PVDF)、天然橡胶
电极	不锈钢316L、哈氏合金(HB和HC)、钛、钽、铂、铂铱合金、碳化钨、蒙乃尔合金、不锈钢321、不锈钢316Ti
防护等级	IP65 IP66 IP67 IP68
介质温度	-10~80℃ -25~180℃
可埋性	小于5m (仅限IP68防护的分体式传感器)
浸水深度	小于3m (仅限IP68防护的分体式传感器)
传感器电缆	仅用于分体式，标配电缆10m；其他电缆建议定制最长不超过20m。

插入式传感器		
口径(mm)	DN100~DN3000	
法 兰	GB/T 9119-2010, HG/T 20592-2009(PN系列), HG/T 20615-2009(Class系列) (ASME B16.5)	
压力等级	1.6MPa (2.5 MPa可订制)	
传感器外壳材质	不锈钢	
传感器结构材质	不锈钢/PVDF,全焊接	
电导率	$\geq 5 \mu S/cm$, $\leq 0.1 \mu S/cm$	
电极	316L、哈氏合金、钛、钽、铂金	
防护等级	IP65, IP66, IP67, IP68	
介质温度	-25℃~80℃ -25℃~120℃	
环境温度影响	$< \pm 0.1\%/10^\circ C$ 或 $< \pm 0.25\%/10^\circ C$	
反复性和重复性	$\leq \pm 0.01\%$ 或 $\leq \pm 0.25\%$	
模拟输出误差	$\leq \pm 0.02mA$	
测量流速范围	可在1-24中设置, 默认为 $\leq \pm 12m/s$	
可埋性	—	$\leq 5m$ (仅限IP68)
电气连接	M20 * 1.5密封套、G1/2、NPT1/2	
传感器电缆	$< 30M$	超长度时需定制

功能

通讯	485、HART、蓝牙、FF、PROFIBUS-DP/PA
输出	电流 (4-20mA)、脉冲、频率、状态开关量
功能	空管识别、电极污染

显示用户界面

图形显示器	单色液晶显示屏, 白色背光, 128*64 像素
	OLED 显示屏, 绿色, 128*64 像素
显示功能	3 个测量值画面 (测量、状态等), 可自动循环
语言	中文
单位	可通过组态菜单选择单位。
操作单元	4 个机械按键

测量精度

准确度等级 ($\geq 0.5m/s$)	管段式: 0.5 级、0.2 级 (协议供货) 插入式: 1.5 级
重复性	管段式: 0.15% 插入式: 0.5%
最大测量流速	可在 1-24 中设置, 最大测量流速的绝对值默认为 12m/s

运行环境

温度	
环境温度	一体式流量计 -40℃~55℃, 分体式流量计的传感器部分-40℃~60℃ 分体式流量计的转换器部分-40℃~55℃
存储温度	-40℃ – 65℃
电导率	
水	最小 5 μ S/cm
其他	最小 0.1 μ S/cm

材料

传感器外壳	碳钢/不锈钢
转换器	标准压铸铝

电气连接

电源电压	100-240VAC, 50/60Hz
功率消耗	最大 15VA
信号电缆	仅适用于分体式
屏蔽电缆	信号部分, 导线: 0.5mm ² Cu /AWG20

输出

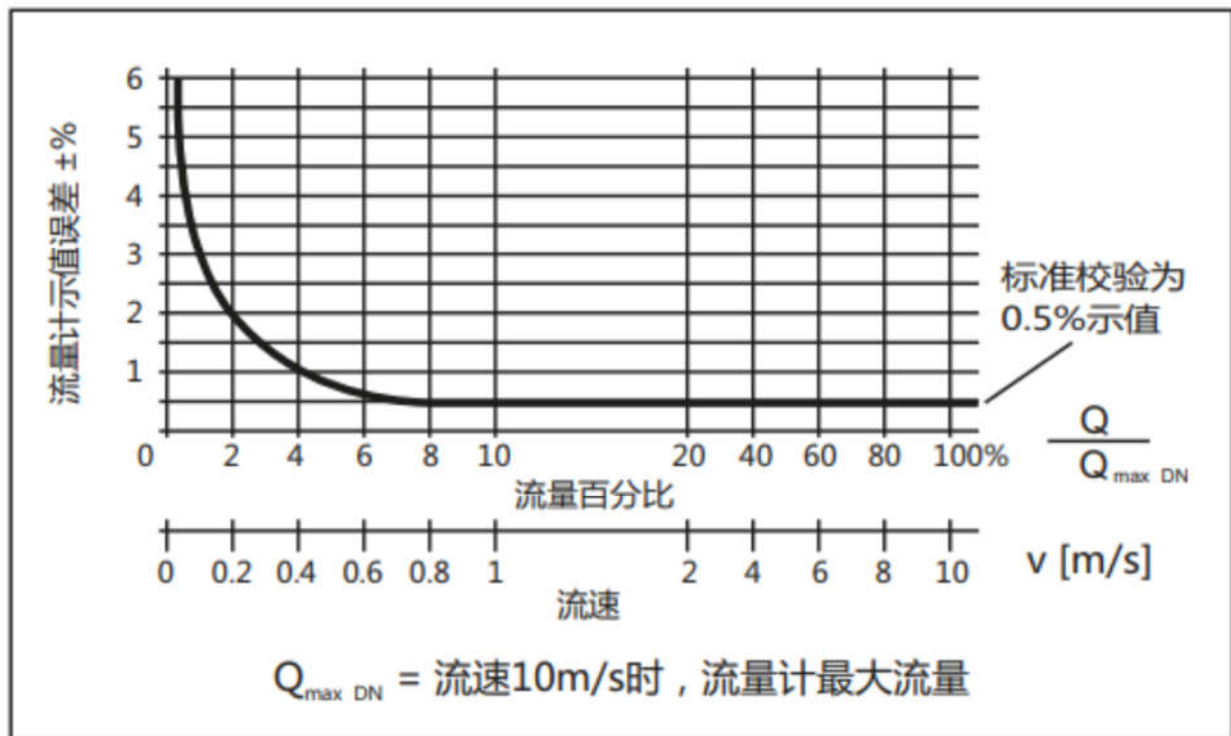
电流输出		
功能	体积和质量的测量（在密度恒定的情况下）	
设定	范围	4-20mA
	量程上限	20mA
	量程下限	4mA
内部电压	24VDC	
负载	≤750Ω	
脉冲和频率输出		
功能	作为脉冲输出或频率输出可进行设定	
脉冲输出	基本	输出脉冲宽度：0.1ms~100ms 占空比：50%（脉冲频率大于5Hz） $F_{\max} \leq 5000 \text{ cp/s}$
	设定	$0.001\text{L} - 1\text{m}^3$
频率	量程上限	$F_{\max} \leq 5000\text{Hz}$
	设定	0-5000Hz
有源	有源频率/脉冲的输出电压 $U_{\text{内部}} \leq 24\text{VDC}$	
	有源频率/脉冲的输出电流 $I \leq 4.52\text{mA}$	
无源	$U_{\text{外部}} \leq 36\text{VDC}$	
状态输出		
功能	可作为报警状态输出	
无源	$U_{\text{外部}} \leq 36\text{VDC}$	
有源	有源输出电压 $U_{\text{内部}} \leq 24\text{VDC}$	
	有源输出电流 $I \leq 4.52\text{mA}$	

2.2 口径选择

电磁流量计的口径一般应匹配所测管道的口径,同时口径的选择也应匹配测量介质的流速,参见口径选择表,尽量使得所测介质的常用流量在表格蓝色区域。

口径	流速(m/s)—流量对照表(m ³ /h)										
mm	0.5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	0.3	0.6	1.3	1.9	2.5	3.2	3.8	4.5	5.1	5.7	6.4
20	0.6	1.1	2.3	3.4	4.5	5.7	6.8	7.9	9	10.2	11.3
25	0.9	1.8	3.5	5.3	7.1	8.8	10.6	12.4	14.1	15.9	17.7
32	1.4	2.9	5.8	8.7	11.6	14.5	17.4	20.3	23.2	26.1	29
40	2.3	4.5	9	13.6	18.1	22.6	27.1	31.7	36.2	40.7	45.2
50	3.5	7.1	14.1	21.2	28.3	35.3	42.4	49.5	56.5	63.6	70.7
65	6	11.9	23.9	35.8	47.8	59.7	71.7	83.6	95.6	107.5	119.5
80	9	18.1	36.2	54.3	72.4	90.5	108.6	126.7	144.8	162.9	181
100	14.1	28.3	56.5	84.8	113.1	141.4	169.6	197.9	226.2	254.5	282.7
125	22.1	44.2	88.4	132.5	176.7	220.9	265.1	309.2	353.4	397.6	441.8
150	31.8	63.6	127.2	190.8	254.5	318.1	381.7	445.3	508.9	572.5	636.2
200	56.5	113.1	226.2	339.3	452.4	565.5	678.6	791.7	904.8	1017.9	1131
250	88.4	176.7	353.4	530.1	706.9	883.6	1060.3	1237	1413.7	1590.4	1767.1
300	127.2	254.5	508.9	763.4	1017.9	1272.3	1526.8	1781.3	2035.7	2290.2	2544.7
350	173.2	346.4	692.7	1039.1	1385.4	1731.8	2078.1	2424.5	2770.9	3117.2	3463.6
400	226.2	452.4	904.8	1357.2	1809.5	2261.9	2714.3	3166.7	3619.1	4071.5	4523.8
450	286.3	572.5	1145.1	1717.6	2290.2	2862.7	3435.3	4007.8	4580.4	5152.9	5725.5
500	353.4	706.9	1413.7	2120.6	2827.4	3534.3	4241.1	4948	5654.8	6361.7	7068.5
600	508.9	1018	2036	3054	4071	5089	6107	7125	8143	9161	10179
700	692.7	1385	2771	4156	5542	6927	8313	9698	11083	12469	13854
800	904.8	1810	3619	5429	7238	9048	10857	12667	14476	16286	18095
900	1145.1	2290	4580	6871	9161	11451	13741	16031	18322	20612	22902
1000	1413.7	2827	5655	8482	11310	14137	16964	19792	22619	25447	28274
1200	2035.7	4071	8143	12214	16286	20357	24429	28500	32572	36643	40715

2.3 准确度与误差曲线



注:1、流速流量换算公式 流速 $V=354 \times \text{流量} qv / D^2$ 式中: qv 单位 m^3/h , V 单位 m/s , $D(\text{DN})$ 单位 mm 流速范围为 $0 \text{ m/s} \sim 10 \text{ m/s}$

2在被测流速 $\geq 0.6 \text{ m/s}$ 时, 误差为测量值的0.5%在被测流速 $< 0.6 \text{ m/s}$ 时, 误差为 $\pm 3 \text{ mm/s}$

2.4 尺寸和重量

2.2.1 管道式电磁流量计的传感器与转换器尺寸

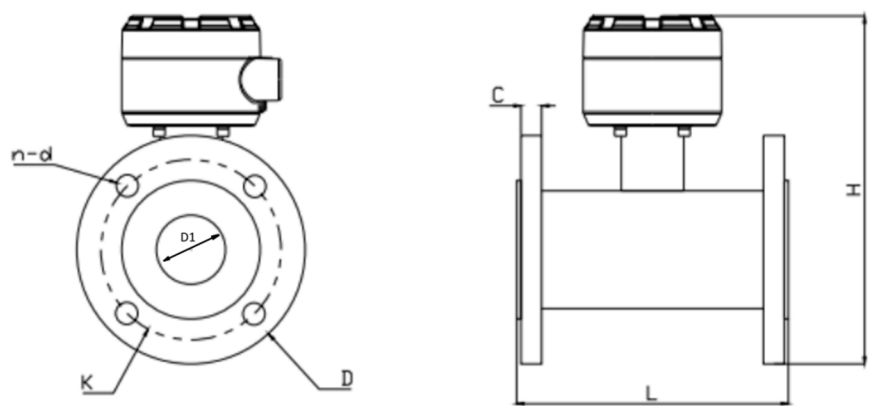


图 4

PN10法兰型电磁流量计尺寸表

公称 口径	表体 内径 D1	表体 长度 L(含衬 里)	法兰 外径 D	中心 螺距 K	法兰 厚度 C	螺栓 孔径 d	螺栓 数量 n	总高 H	重量 (kg)
15	15	200	95	65	14	14	4	272	8
20	20	200	105	75	16	14	4	282	8
25	25	200	115	85	16	14	4	292	9
32	32	200	140	100	18	18	4	312	10
40	40	200	150	110	18	18	4	322	11
50	50	200	165	125	20	18	4	337	13
65	65	250	185	145	20	18	8	357	15
80	80	250	200	160	20	18	8	372	17
100	100	250	235	190	22	22	8	405	20
125	125	250	270	220	22	26	8	437	25
150	150	300	300	250	24	26	8	467	30
200	200	350	340	295	24	22	8	510	40
250	250	450	395	350	26	22	12	565	62
300	300	500	445	400	28	22	12	615	68
350	350	550	505	460	30	22	16	675	84
400	400	600	565	515	32	26	16	732	100
450	450	600	615	565	35	26	20	782	120
500	500	600	670	620	38	26	20	837	143
600	600	600	780	725	42	30	20	945	160

注：法兰连接标准：GB9119-2010 1.0 MPa RF HG/T20592-2009 PN10 RF

PN16法兰型电磁流量计尺寸表

公称口径	表体内径 D1	表体长度 L	法兰外径 D	中心螺距 K	法兰厚度 C	螺栓孔径 d	螺栓数量 n	总高 H	重量 (kg)
15	15	200	95	65	14	14	4	272	8
20	20	200	105	75	14	14	4	282	8
25	25	200	115	85	16	14	4	292	9
32	32	200	140	100	18	18	4	312	10
40	40	200	150	110	18	18	4	322	11
50	50	200	165	125	20	18	4	337	13
65	65	250	185	145	20	18	8	357	15
80	80	250	200	160	20	18	8	372	17
100	100	250	220	180	22	18	8	392	20
125	125	250	250	210	22	18	8	422	25
150	150	300	285	240	24	22	8	455	33
200	200	350	340	295	26	22	12	510	44
250	250	450	405	355	29	26	12	572	65
300	300	500	460	410	32	26	12	627	83
350	350	550	520	470	35	26	16	687	100
400	400	600	580	525	38	30	16	745	125
450	450	600	640	585	42	30	20	805	148
500	500	600	715	650	46	33	20	875	183
600	600	600	840	770	52	36	20	997	260

注：法兰连接标准：GB9119-2010 1.6 MPa RF HG/T20592-2009 PN16 RF

PN25法兰型电磁流量计尺寸表

单位：(mm)

公称口径	表体内径 D1	表体长度 L	法兰外径 D	中心螺距 K	法兰厚度 C	螺栓孔径 d	螺栓数量 n	总高 H	重量 (kg)
15	15	200	95	65	14	14	4	272	8
20	20	200	105	75	16	14	4	282	8
25	25	200	115	85	16	14	4	292	9
32	32	200	140	100	18	18	4	312	10
40	40	200	150	110	18	18	4	322	11
50	50	200	165	125	20	18	4	337	13
65	65	250	185	145	22	18	8	357	15
80	80	250	200	160	24	18	8	372	18
100	100	250	235	190	26	22	8	405	21
125	125	250	270	220	28	26	8	438	26
150	150	300	300	250	30	26	8	467	38
200	200	350	360	310	32	26	12	527	51
250	250	450	425	370	35	30	12	590	75
300	300	500	485	430	38	30	16	650	89
350	350	550	555	490	42	33	16	715	122
400	400	600	620	550	46	36	16	777	155
450	450	600	670	600	50	36	20	827	180
500	500	600	730	660	56	36	20	887	220
600	600	600	845	770	68	39	20	999	334

注：法兰连接标准：GB9119-2010 2.5 MPa RF HG/T20592-2009 PN25 RF

PN40法兰型电磁流量计尺寸表

单位 : (mm)

公称 口径	表体 内径 D1	表体 长度 L	法兰 外径 D	中心 螺距 K	法兰 厚度 C	螺栓 孔径 d	螺栓 数量 n	总高 H	重量 (kg)
15	15	200	95	65	14	14	4	272	8
20	20	200	105	75	16	14	4	282	8
25	25	200	115	85	16	14	4	292	9
32	32	200	140	100	18	18	4	312	10
40	40	200	150	110	18	18	4	322	11
50	50	200	165	125	20	18	4	337	13
65	65	250	185	145	22	18	8	357	15
80	80	250	200	160	24	18	8	372	19
100	100	250	235	190	26	22	8	405	22
125	125	250	270	220	28	26	8	437	28
150	150	300	300	250	30	26	8	467	38
200	200	350	375	320	36	30	12	540	56
250	250	450	450	385	42	33	12	610	95
300	300	500	515	459	52	33	12	679	130
350	350	550	580	510	58	36	16	737	175
400	400	600	660	585	65	39	16	815	228
450	450	600	685	610	66	39	20	840	252
500	500	600	755	670	72	42	20	905	300
600	600	600	890	795	84	48	20	1035	470

注：法兰连接标准：GB9119-2010 4.0 MPa RF HG/T20592-2009 PN40

Class150法兰型电磁流量计尺寸表

单位 : (mm)

公称 口径	表体 内径 D1	表体 长度 L	法兰 外径 D	中心 螺距 K	法兰 厚度 C	螺栓 孔径 d	螺栓 数量 n	总高 H	重量 (kg)
15	15	200	90	60.5	9.6	16	4	268	8
20	20	200	100	70	11.2	16	4	277	8
25	25	200	110	79.5	12.7	16	4	287	9
32	32	200	120	89	14.3	16	4	297	10
40	40	200	130	98.5	15.9	16	4	307	11
50	50	200	150	120.5	17.5	18	4	328	13
65	65	250	180	139.5	20.7	18	4	352	15
80	80	250	190	152.5	22.3	18	4	363	18
100	100	250	230	190.5	22.3	18	8	403	22
125	125	250	255	216	22.3	22	8	428	26
150	150	300	280	241.5	23.5	22	8	453	36
200	200	350	345	298.5	27	22	8	514	46
250	250	450	405	362	28.6	26	12	575	73
300	300	500	485	431.8	30.2	26	12	650	85
350	350	550	535	476.3	33.4	29	12	698	110
400	400	600	595	539.8	35	29	16	759	143
450	450	600	635	577.9	38.1	32	16	798	171
500	500	600	700	635	41.3	32	20	860	210
600	600	600	815	749.3	46.1	35	20	975	310

注：法兰连接标准：HG/T20615-2009 Class150 RF

Class300法兰型电磁流量计尺寸表

单位 : (mm)

公称 口径	表体 内径 D1	表体 长度 L	法兰 外径 D	中心 螺距 K	法兰 厚度 C	螺栓 孔径 d	螺栓 数量 n	总高 H	重量 (kg)
15	15	200	95	66.7	12.7	16	4	273	8
20	20	200	120	82.6	14.3	19	4	294	8
25	25	200	125	88.9	15.9	19	4	298	9
32	32	200	135	98.4	17.5	19	4	308	10
40	40	200	155	114.3	19.1	22	4	326	11
50	50	200	165	127	20.7	22	8	338	13
65	65	250	190	149.2	23.9	22	8	362	15
80	80	250	210	168.3	27	22	8	382	19
100	100	250	255	200	30.2	22	8	420	30
125	125	250	280	235	33.4	22	8	450	35
150	150	300	320	269.9	35	22	12	486	52
200	200	350	380	330.2	39.7	26	12	547	70
250	250	450	445	387.4	46.1	29	16	640	115
300	300	500	520	450.8	49.3	32	16	677	150
350	350	550	585	514.4	52.4	32	20	742	190
400	400	600	650	571.5	55.6	35	20	803	270
450	450	600	710	628.6	58.8	35	24	861	305
500	500	600	775	685.8	62	35	24	922	342
600	600	600	915	812.8	68.3	42	24	1056	525

注：法兰连接标准：HG/T20615-2009 Class300 RF

夹持型电磁流量计尺寸表

单位 : (mm)

公称口径	表体内径 D1	表体外径 D	表体长度 L	高度 H
25	25	69	98	205
32	32	78	98	214
40	40	89	98	225
50	50	102	98	238
65	65	120	146	256
80	80	132	146	268
100	100	157	146	293
125	125	183	196	319
150	150	219	196	355
200	200	261	220	397

转换器外部尺寸:

单位: mm

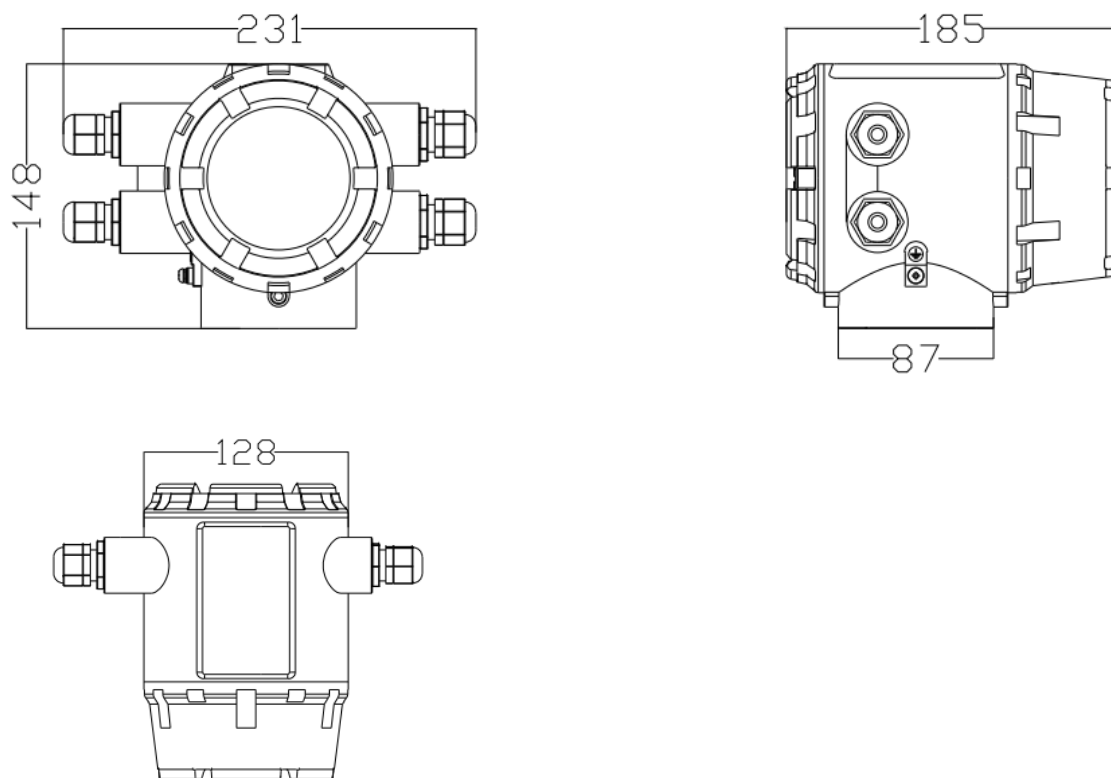


图 5

壁挂型转换器外部尺寸:

单位: mm

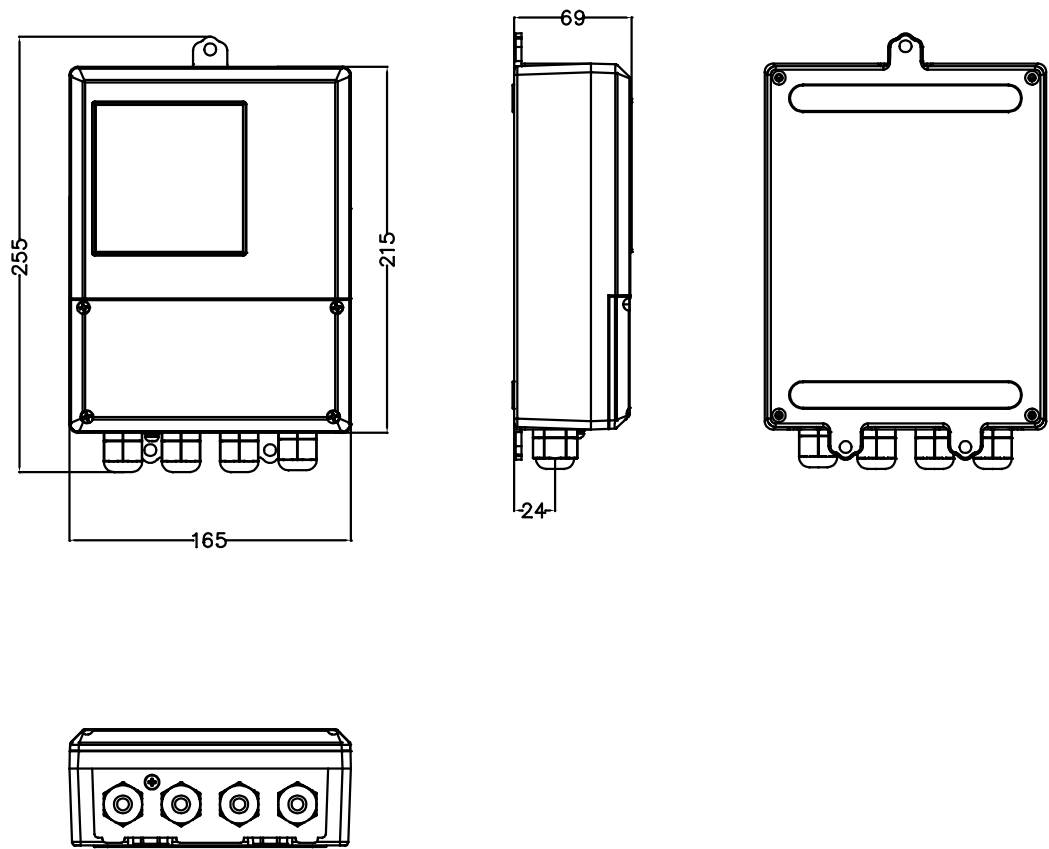


图 6

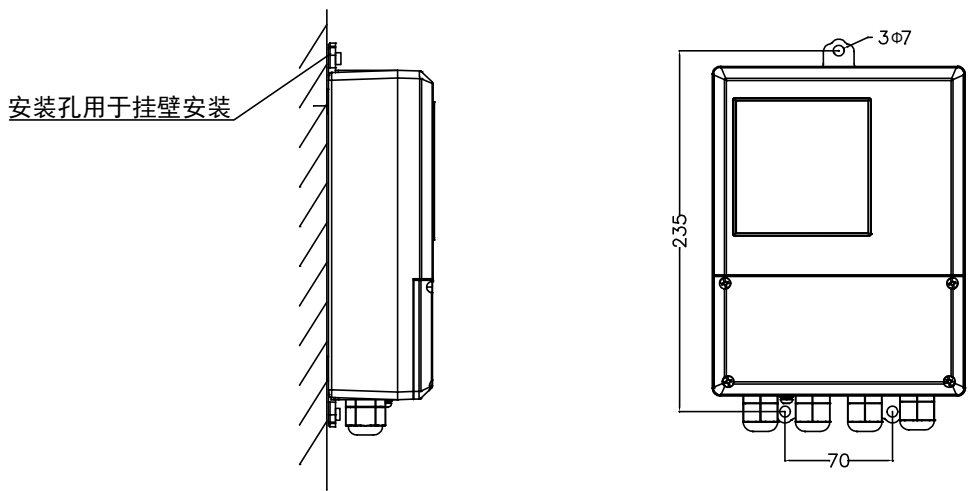


图 7

2.2.2 插入式电磁流量计的传感器与转换器尺寸

1. 插入式法兰式连接

传感器的固定方法采用法兰连接式。首先根据管径计算出基座连接管的长度，然后在管道开孔，把基座焊接到管道开孔上，焊接时应绝对注意基座法兰螺孔的正确方位及正确的插入深度，保证传感器探头方向与流体方向垂直。基座连接管不能超出被测管道内壁，保证该外管道内壁光滑。具体尺寸及材料规格型号见图。

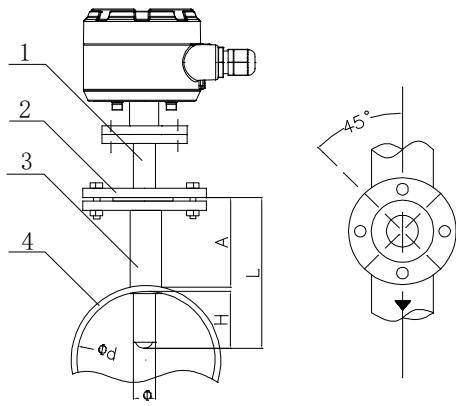


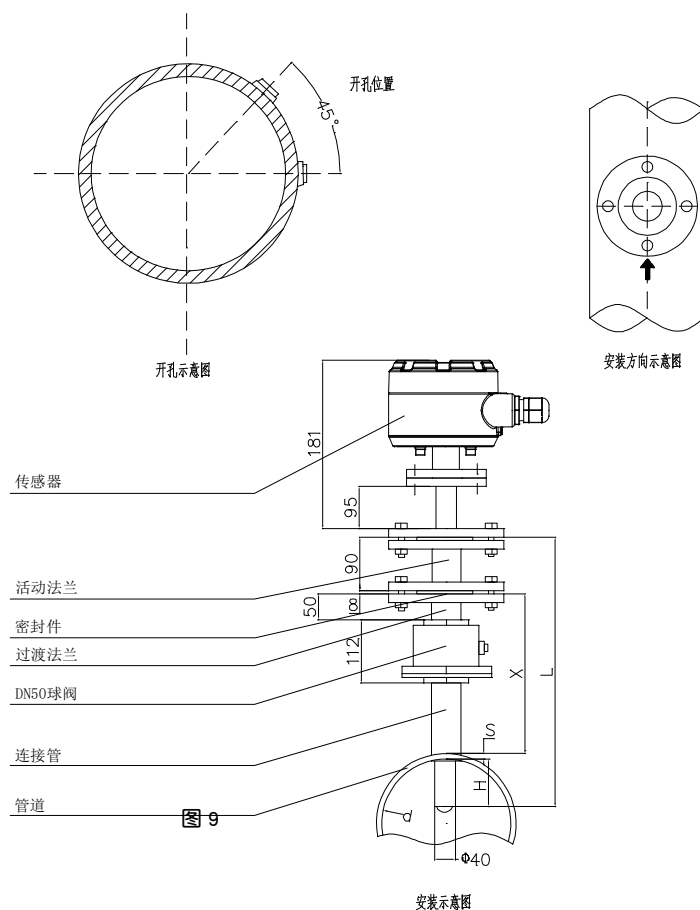
图8

(1) DN200mm, DN300mm, DN400mm (不带压安装)

序号	名称/口径	DN200mm	DN300mm	DN400mm
1	传感器(L×Φ)	182×Φ38		
2	法兰	DN (40) 1.6MPa		
3	短节	Φ45		
4	管道	Φd×S		

安装原则：保证电极插入水管内深度 $H=(d-2s)10\%$,即 $A=182-(H+S)$

注：对于生产装置不允许断流的情况下，选用可进行带压安装。首先，直接把基座焊接到测量管道的安装位置上，再安装上根部球阀，然后用本公司提供的专用管道开孔机进行带压开孔，孔开好后，关闭球阀，流体不会外溢，然后连接上厂家提供的密封件，再安装上传感器。（带压安装不影响正常的生产），具体尺寸及材料规格型号见图。



(2) DN100-700 (带压安装)

名称\口径	DN100-700
传感器 (L×Φ)	400×Φ38
密封件 (厂家提供)	Φ45×3
过渡法兰	DN40 1.6Mpa
球阀	DN50
连接管	Φ50
管道	Φd×S

(3) DN800mm~DN1200 (带压安装)

名称\口径	DN800-1200
传感器 (L×Φ)	450×Φ38
密封件 (厂家提供)	Φ45×3
过渡法兰	DN40 1.6Mpa
球阀	DN50
连接管	Φ50
管道	Φd×S

(4) DN1400以上 (带压安装)

名称\口径	DN1400-3000
传感器 (L×Φ)	600×Φ38
密封件 (厂家提供)	Φ45×3
过渡法兰	DN40 1.6Mpa
球阀	DN50
连接管	Φ50
管道	Φd×S

注：以上全为钢管安装选型，如在铸铁，水泥管道安装，需定制配件。

3.1 安装提示

**提示！**

请仔细检查包装箱是否有损坏或曾被野蛮装卸。若有损坏，请向送货员和厂家或者仪器发货商报告损坏情况。

**提示！**

请检查装箱单，以确保您收到的货物完整。

**提示！**

请检查仪表的铭牌，并确认供货的内容是否与您的订单相同。检查铭牌上的电源信息是否正确。若不正确，请联系厂家或者仪器销售商。

3.2 存放

- 请将仪器存放在干燥无尘的地方。
- 请避免使其长时间的受到阳光直射。
- 仪器应存放在原包装内。

3.3 安装要求

**提示！**

为保证安装可靠，必需采取以下措施。

- 侧面保留足够的空间。
- 请勿使电磁流量计受到剧烈振动。

3.4 管路设计

管路设计时考虑以下各项：

(1) 位置

- 电磁流量计应安装在干燥通风处，通常应避免安装在易积水地方。
- 电磁流量计应避免日晒雨淋，露天安装时，应有遮挡雨水和防晒设施。环境温度在 -10°C ~ $+55^{\circ}\text{C}$ 之间。
- 电磁流量计应避免安装在温度变化很大的场所和受到设备的高温辐射，若必须安装时，须有隔热、通风的措施。
- 电磁流量计应避免安装在含有腐蚀性气体的环境中，必须安装时，须有通风及防腐措施。
- 电磁流量计安装场所尽可能避免强烈震动，如管道振动大，在电磁流量计两边应有固定管道的支架。
- 具有 IP68(水下 3 米)防护等级的电磁流量计的传感器部分可以放置在水中；防护等级为 IP65 的电磁流量计不可浸入水中及露天安装。

(2) 避免磁场干扰

- 电磁流量计不要安装在容易引起电磁干扰的电动机、变压器或其它动力电源附近。电磁流量计不要安装在变频器附近或从变频器配电柜获取电源，以避免引入干扰。

(3) 直管段长度

- 为确保流量计的测量精度，建议应保证传感器上游直管段长度至少应为 5 倍管径(5D)，下游直管段长度至少应为 3 倍管径(3D)。(参见图 10、图 11)

(4) 维修空间

- 为安装、维护、保养方便，在电磁流量计周围需有充裕的安装空间。

(5) 对工艺上不允许流量中断的管道

- 在安装电磁流量计时应加设旁路通管和清洗口，如图 12 所示，这种装置可在流量计退出使用的情况下，保证设备系统连续工作。

(6) 电磁流量计的支撑

- 不要孤立的安装电磁流量计在自由震动的管道上，应该使用一个安装底座来固定测量管。当电磁流量计需在地下安装时，进、出两端管道均应设置支撑物，并在流量计上方安装金属防护板。

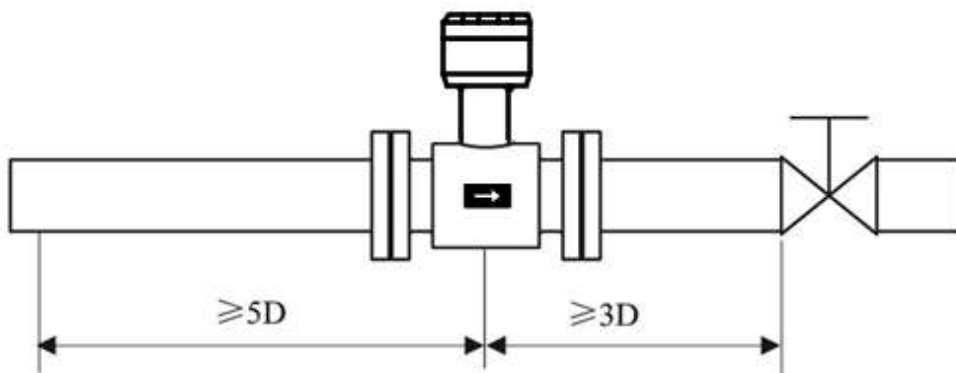


图 10 阀门位于传感器下游的安装

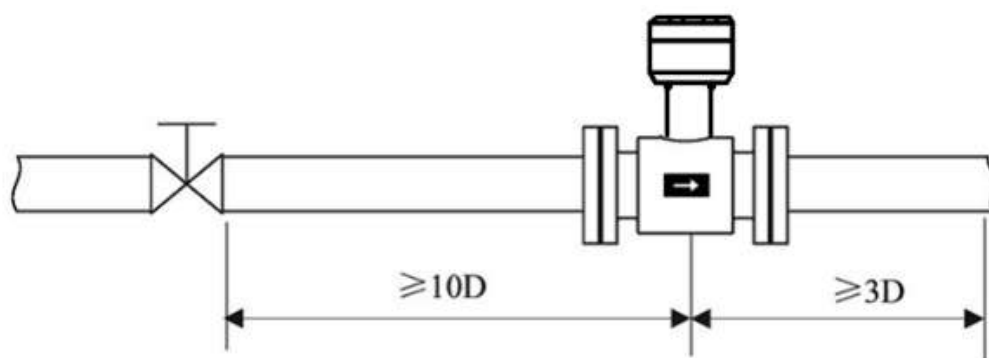


图 11 阀门位于传感器上游的安装

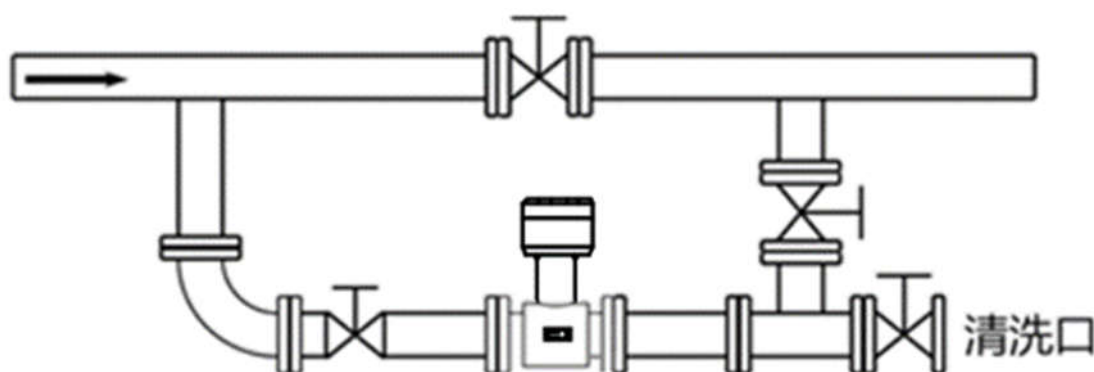


图 12

在流体导管无法停止的情况下，需要清洁管道必须安装旁通管，以便能够在清洁系统期间继续运行。

3.5 电磁流量计安装要求

(1) 流向

本流量计可设置为自动检测正反流向，传感器壳体上的流向箭头为制造商规定的正流向。一般情况下，用户在安装仪表时，应使该流向箭头同现场工艺流向保持一致。

下图 10 为电磁流量计安装时的优先选用位置。

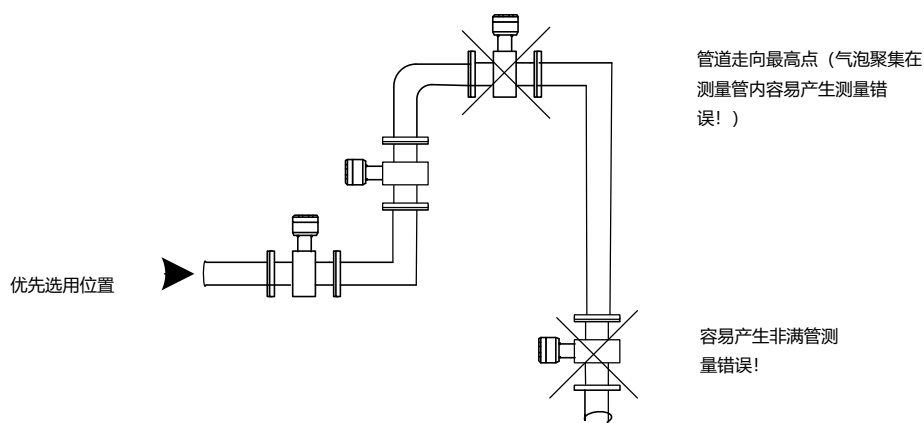


图 13

(2) 电磁流量计安装方向与传感器电极的安装方位

传感器可以水平、垂直安装。传感器在水平安装时应使电极处于水平位置，这样，一旦介质中含有气泡或者沉淀物质时，气泡不会吸附在电极附近，造成转换器信号端开路，沉淀物质也不会覆盖电极，造成零漂等现象。

(3) 液体应始终充满管道

管路结构应保证电磁流量计测量管中始终充满液体。

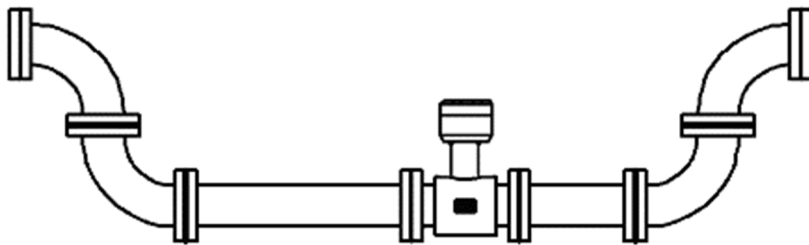


图 14

对于含有固体颗粒的液体或浆液建议垂直安装电磁流量计，一可以防止被测介质相分离，二可使传感器衬里磨损比较均匀，三杂质不会在测量管底部产生沉淀。

被测量液体须保证流向自下而上，可以确保传感器测量管内始终充满介质。

- (4) 避免在泵的抽吸侧安装电磁流量计。

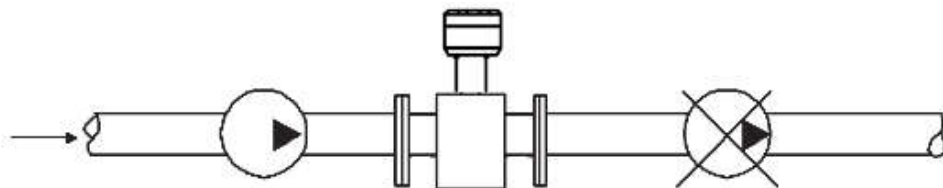


图 15

- (5) 对于长管线，一般在电磁流量计下游安装控制阀。

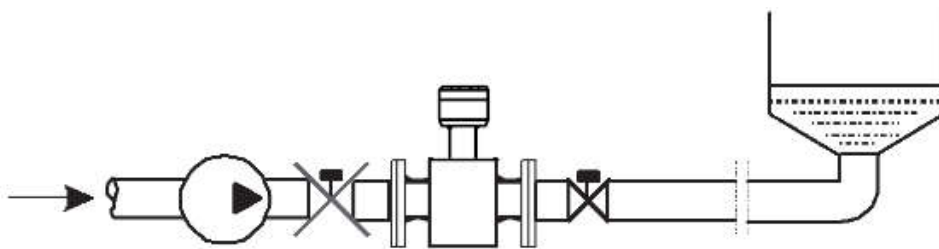


图 16

- (6) 开口排放的管道，应将电磁流量计安装在底段(管道的较低处)。

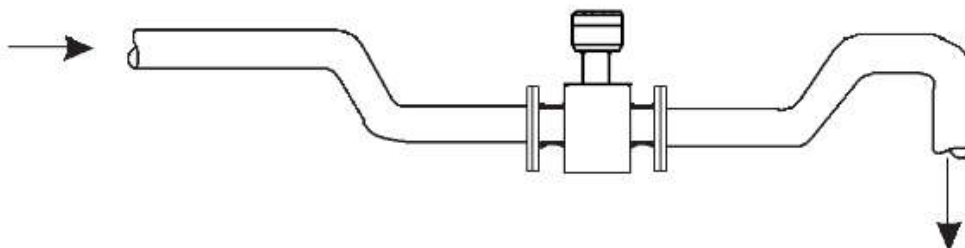


图 17

- (7) 对管道落差超过 5 米的地方，应在电磁流量计下游安装空气阀。

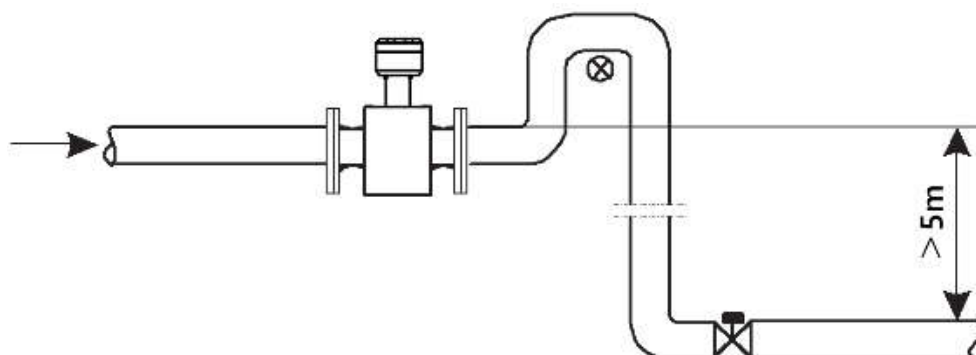


图 18

- (8) 避免由附带气体引起的测量误差以及由真空引起的对衬里的损坏。

(9) 避免气泡

管路设计应确保液体中不会分离出气体。

流量计应安装在阀的上游，因为由于阀的作用，管道中压力会降低，从而产生气泡。

同时也应在低区段安装仪表，以减少流体中夹带气泡对测量的影响。

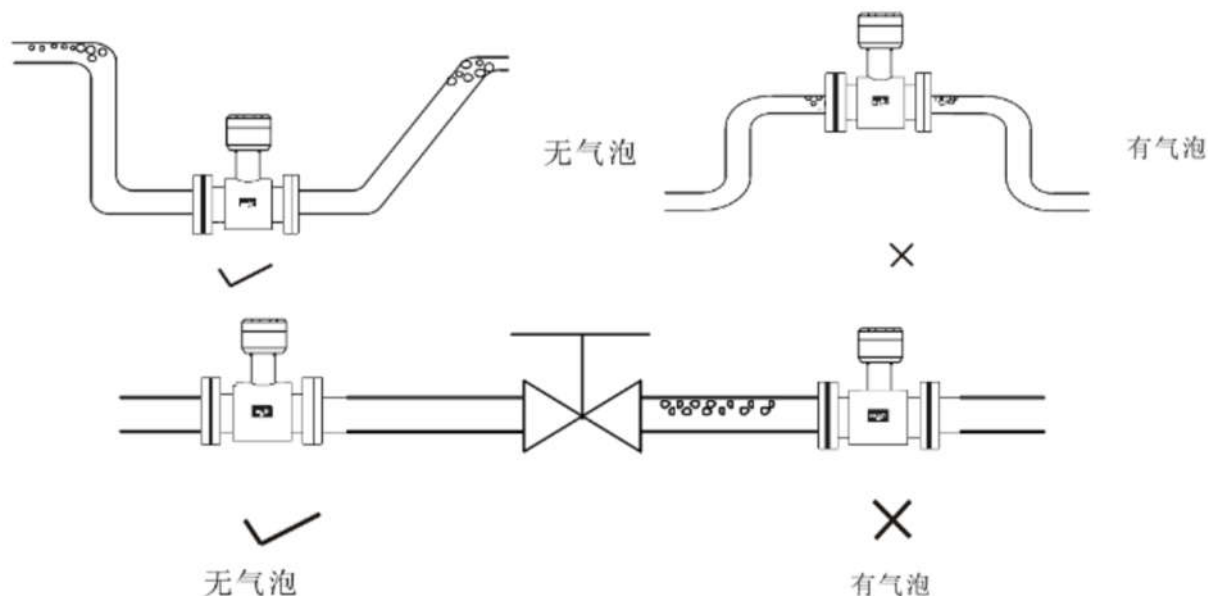


图 19

(10) 液体导电率

不要把电磁流量计安装在液体电导率极不均匀的地方。在仪表上游有化学物质注入容易导致液体电导率不均匀，从而对仪表流量指示产生严重干扰。在这种情况下建议在仪表下游注入化学物质；如果必须从仪表上游注入化学物质，则必须保证上游直管段最少有 30 倍管径，保证液体充分混合。

(11) 接地

因为电磁流量计的感应信号电压很小，容易受外界噪声或其它电磁信号的影响，所以电磁流量计在许多场合需接地，其作用是通过流量计外壳接地形成一个屏蔽外界干扰的内部空间，从而提高测量准确度。

3.6 机械安装

流量计管道的安装

(1) 流量计安装之前，应先校正管路，保证仪表的通向与用户管道具有较好的同轴度。对 50mm 以下公称通径的传感器，其轴线偏高不超过 1.5mm，65~300mm 公称通径不得超过 2mm，350mm 及以上公称通径则不得超过 4mm。

(2) 新安装的管道一般有异物(如焊渣)。流量计安装之前应将杂物冲掉，这样不仅可以防止衬里受损坏而且可以防止在测量期间由于异物通过测量管而引起的测量误差。

注意事项

操作须知：

(1) 拆箱时要小心，不要弄坏仪表。运到安装地点前最好不要拆箱，以免损坏仪表。仪表吊起时使用安装环，切勿用棒或绳子穿过传感器测量管将仪表吊起。正确的吊起方式参见下图。

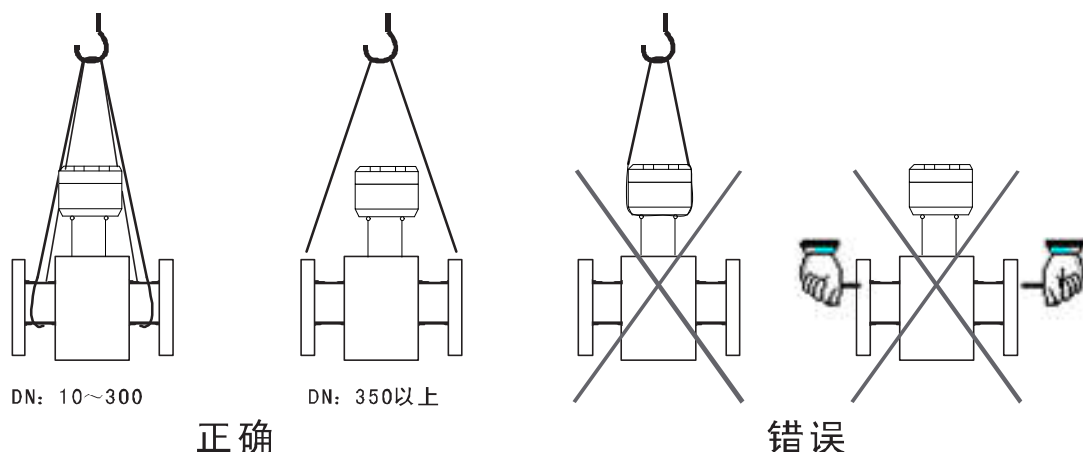


图 20

(2) 防止仪表受振动

防止重摔、重压仪表，特别是法兰的表面不能受力(可能损坏衬里使仪表不能正常工作)。

(3) 法兰面保护

仪表开箱后应注意法兰的保护，不可随意将法兰放在没有衬垫的地面上或其它不平整的板上。

(4) 接线盒

在进行电气接线之前请勿打开接线盒盖。接线完成后，请尽快将我公司配置的专用接线盒密封胶倒入接线盒内，并盖上接线盒盖，拧紧螺钉，保证其密封性。

若电磁流量计选型时防护等级为 IP68，仪表出厂已做好防水密封。

(5) 长时间不使用

仪表安装好以后，应避免长期不使用。如果有一段较长的时间不使用，必须对仪表采取以下措施：

A、检查端盖、接线口的密封性，保证湿气和不会进入仪表内。

B、定期检查。检查上述提到的各项措施和接线盒内的情况，至少每年检查一次。在有可能出现水浸入仪表的情况时(例如在大雨之后等情况)，应立即检查仪表。

流量计的安装流程

(1) 被测流体的流向与流量计流量方向标记应保持一致。

(2) 法兰之间加装的法兰垫圈应有良好的耐腐蚀性能，该垫圈不得伸入管道内部。

(3) 仪表配对法兰需独立焊接，严禁带流量计焊接，防止衬里受热变形损坏。

(4) 如安装在阴井内或浸在水里工作，系统安装调试后，须用密封胶灌封传感器接线盒。（若电磁流量计选型时防护等级为 IP68，仪表出厂已做好防水密封。）

(5) 现场安装时采用螺栓将传感器上的法兰与管道上的法兰连接，紧固仪表的螺栓、螺母，其螺纹应完整无损，润滑良好；同时配合使用平垫和弹簧垫片。应依据法兰尺寸和力矩大小采用力矩扳手紧固螺栓。在日常使用中要定期拧紧螺栓，防止螺栓松动。

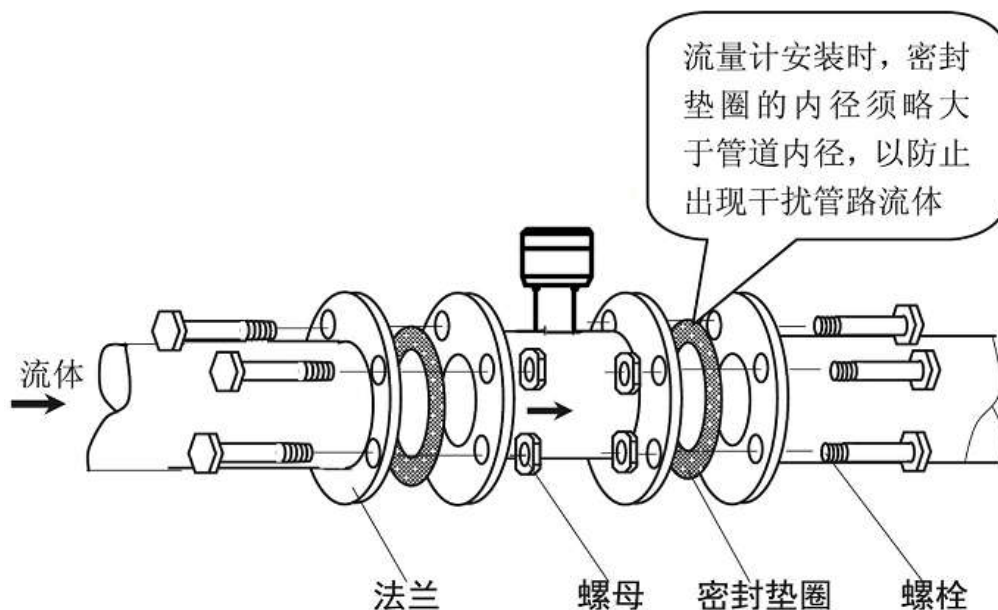


图 21

3.7 扭矩和压力

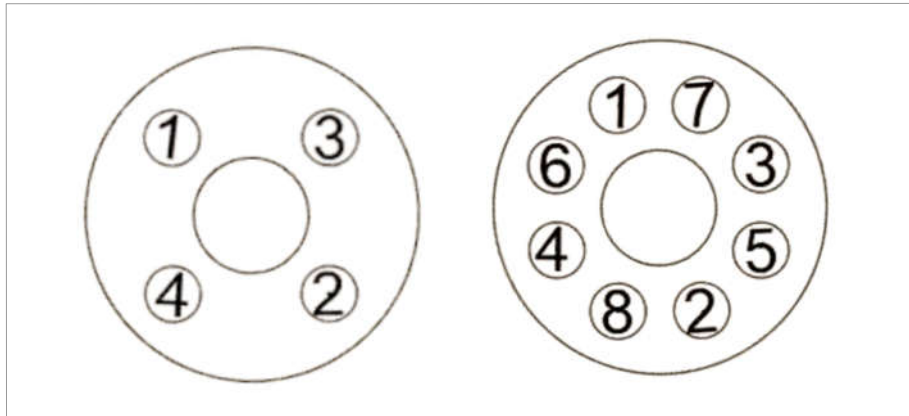


图22 螺栓紧固顺序

紧固螺栓

- 请始终按照对角的顺序均匀地紧固螺栓。
- 不得超过允许的最大扭矩值。
- 第 1 步：使用表中给出的最大扭矩值的约 50%。
- 第 2 步：使用表中给出的最大扭矩值的约 80%。
- 第 3 步：使用表中给出的最大扭矩值的 100%。

如需其他的尺寸 / 压力等级, 请咨询

公称直径 DN [mm]	压力等级	螺栓 ²	最大扭矩 [Nm] ¹					
			特氟龙 PFA	聚四氟 乙烯 PTFE	乙烯-四 氟乙烯 ETFE	聚氨基 酯橡胶 PU	氯丁橡胶 CR	聚硅氟橡胶
2.5	PN40	4xM12	32	-	-	-	-	-
4	PN40	4xM12	32	-	-	-	-	-
6	PN40	4xM12	32	-	-	-	-	-
10	PN40	4xM12	7.6	7.6	-	4.6	-	-
15	PN40	4xM12	9.3	9.3	-	5.7	-	-
20	PN40	4xM12	-	16	-	9.6	-	-
25	PN40	4xM12	22	22	22	11	-	-
32	PN40	4xM16	37	37	37	19	-	-
40	PN40	4xM16	43	43	43	25	-	-
50	PN40	4xM16	55	55	55	31	-	36
65	PN16	4xM16	51	51	51	42	-	18
65	PN40	8xM16	38	38	38	21	-	-
80	PN40	8xM16	47	47	47	25	-	33
100	PN16	8xM16	39	39	39	30	-	30
125	PN16	8xM16	53	53	53	40	-	43
150	PN16	8xM20	68	68	68	47	-	68
200	PN10	8xM20	-	84	84	68	68	50
200	PN16	12xM20	-	68	68	45	45	-
250	PN10	12xM20	-	78	78	65	65	48
250	PN16	12xM24	-	116	116	78	78	-
300	PN10	12xM20	-	88	88	76	76	59
300	PN16	12xM24	-	144	144	105	105	-
350	PN10	16xM20	-	97	97	75	75	67
400	PN10	16xM24	-	139	139	104	104	97
450	PN10	20xM24	-	127	127	93	93	89
500	PN10	20xM24	-	149	149	107	107	103
600	PN10	20xM27	-	205	205	138	138	144
700	PN10	20xM27	-	238	238	163	163	-
800	PN10	24xM30	-	328	328	219	219	-

3 安装

FBDC-20

900	PN10	28×M30	-	308	308	205	205	-
1000	PN10	28×M35	-	392	392	261	261	-

1 扭矩数值取决于多个变量（温度、螺栓材质、垫片材质、润滑剂等），这些变量不在制造商的控制范围之内。因此，扭矩数值仅供参考。

2 $F = \text{ASTM B7级双头螺栓} \cdot F = 0.14 \cdot \text{碳钢法兰}$

4.1 安全提示

危险！

必须在切断电源的情况下进行有关电气连接的所有工作。请注意铭牌上的电源数据！

警告！

请严格遵守当地的职业卫生安全法规。仅允许受过适当培训的人员在电气设备上作业。

提示！

请检查仪表的铭牌，并确认铭牌内容与您的订单相同。检查铭牌上的电源信息是否正确，若不正确，请联系厂家或者仪器销售商。

4.2 连接信号电缆和励磁电缆

**危险！**

信号电缆和励磁电流电缆只允许在切断电源的情况下连接。

**危险！**

该仪器必须按规定进行接地，保证操作安全。

**危险！**

对于那些在有爆炸危险的区域中使用的仪器，还需要注意专门的防爆说明书给出的安全技术提示。

**警告！**

请严格遵守职业卫生安全法规，仅允许受过适当培训的人员在电气设备上作业。

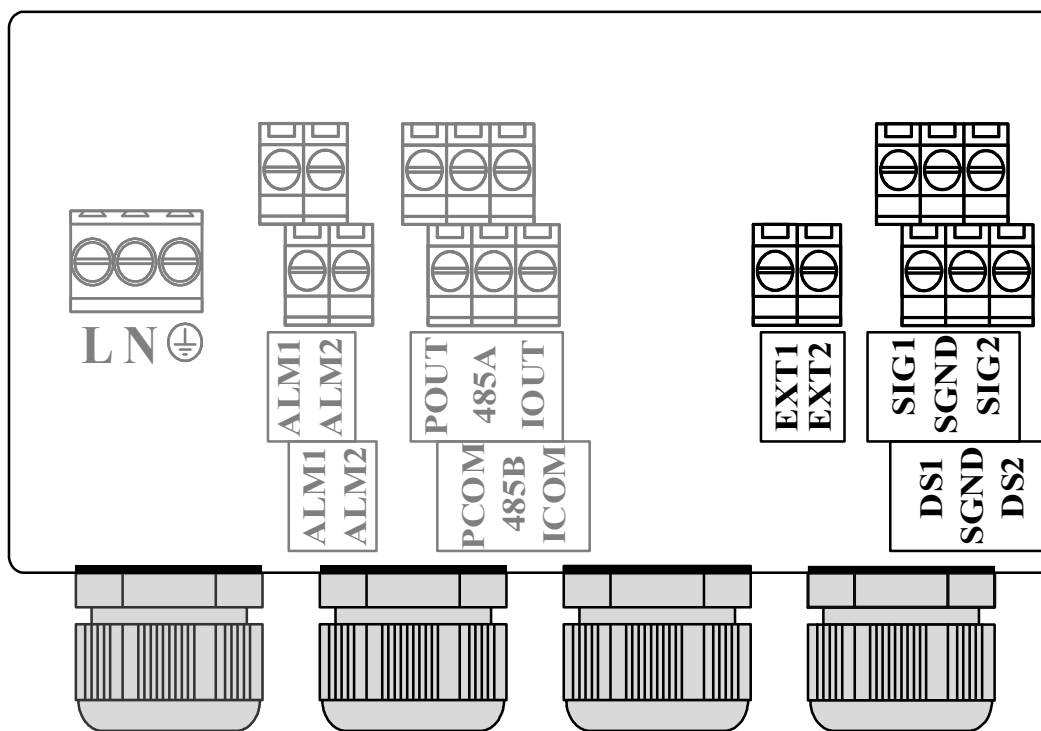


图 23（壁挂型接线图）

端子说明：**EXT1，EXT2：**接传感器励磁线圈，EXT1 为正端，EXT2 为负端；**SIG1，SIG2：**接传感器电极信号，SIG1 为正端，SIG2 为负端；**SGND：**传感器信号地；**DS1，DS2：**分别为 SIG1，SIG2 的单芯屏蔽线接口（可不接）；

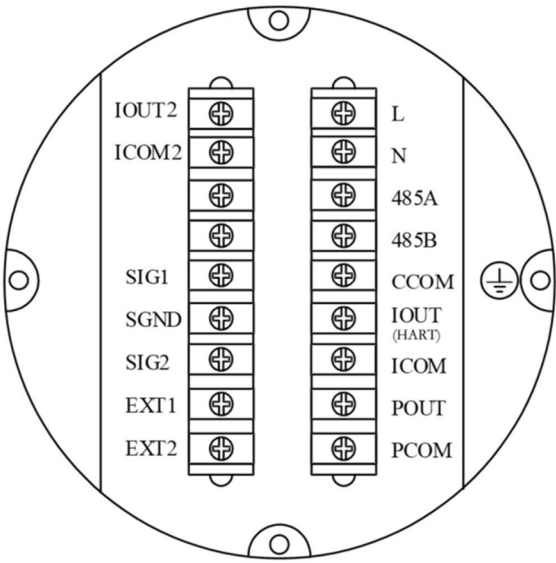


图 24（表头型接线图）

L, N: 220V 交流电源

⏏: 大地

POUT, PCOM: 脉冲/频率输出接口

485A, 485B: 485 串行通讯接口

CCOM: 485 串行通讯接地

IOUT(HART), ICOM: 4-20mA 输出接口(HART)

EXT1, EXT2: 励磁信号（仅限分体式安装）

SIG1, SIG2, SGND: 电极信号（仅限分体式安装）

IOUT2, ICOM2: 4-20mA 输出接口

注：左边一排端子仅限于带压力功能/分体式安装的接线

分体接线盒

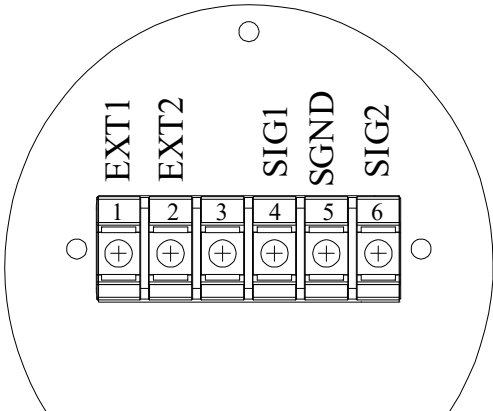


图 25

SIG1, SIG2: 信号正、信号负

SGND: 信号地

EXT1, EXT2: 励磁正、励磁负

励磁信号和传感器信号可以通过分体信号线与分体表头相连接。

4.3 测量传感器接地

**危险！**

测量传感器与外壳或转换器保护接地之间不允许存在电位差。电磁流量计在使用过程中一定要单独接地，若与其他仪表或电气装置共同接地，接地线中的漏电流可能对测量信号将产生串模干扰，严重时将导致电磁流量计无法工作。

- 测量传感器必须正确接地；
- 接地导线不应该传送任何干扰电压；
- 接地导线上不允许同时连接其他电气设备。

4.4 转换器电源连接

**危险！**

该仪器必须按规定进行接地，以保护操作人不会受到电击。

220VAC 电源

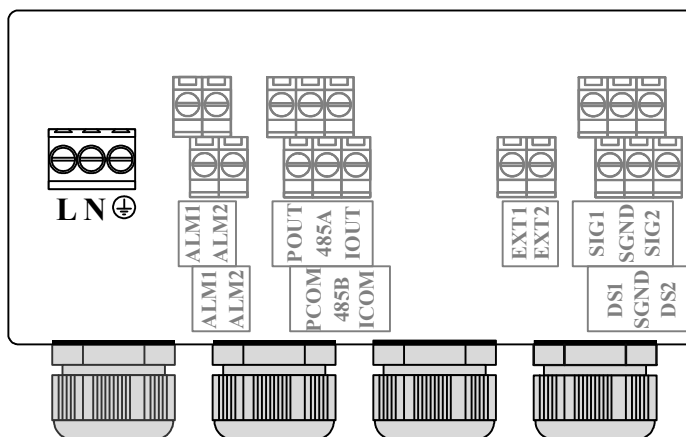


图 26 (壁挂型接线图)

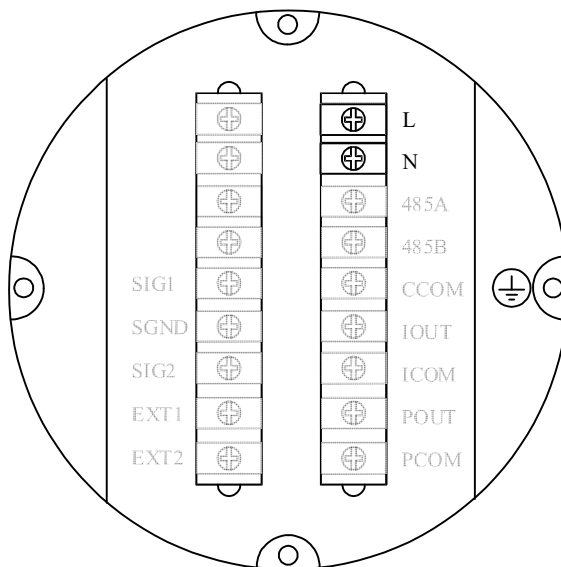


图 27 (表头型接线图)

**提示！**

包括在允许范围：100VAC -240VAC，50Hz-60Hz

L：交流电相线；

N：交流电零线；

⏏：大地

24VDC 电源

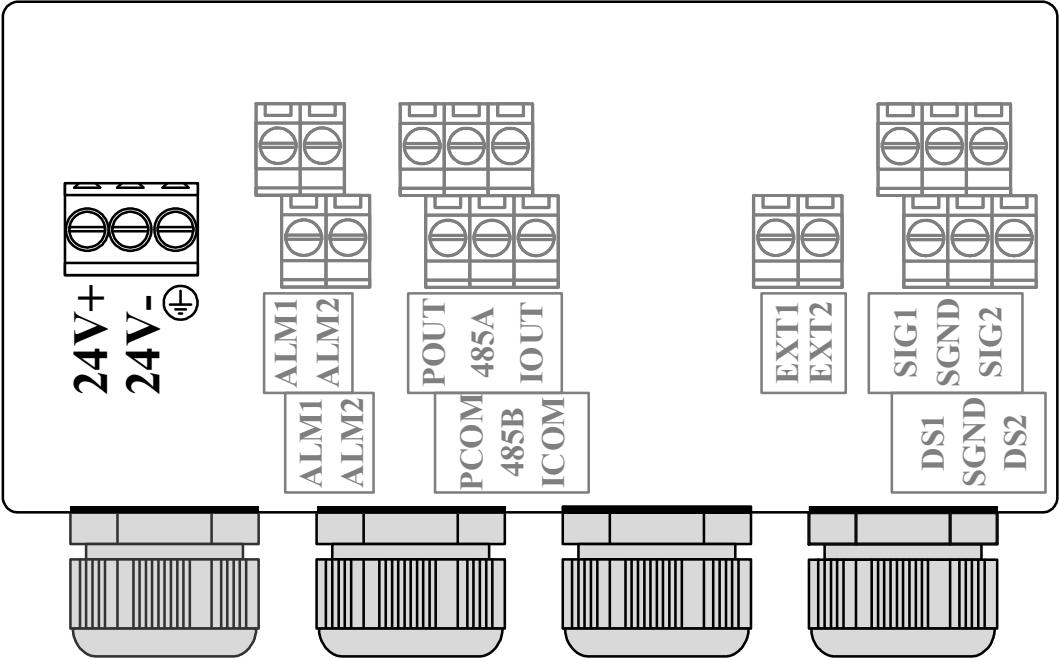


图 28 (壁挂型接线图)

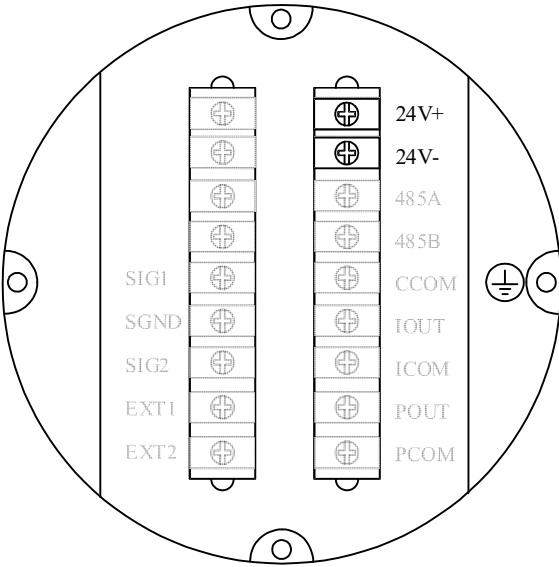


图 29 (表头型接线图)



提示！

包括在允许范围：22VDC -26VDC

24V+：24VDC 电源正极；

24V-：24VDC 电源负极；

将地线连接到标注 $\perp$ 符号的接地螺丝上

4.5 输出说明



警告！

仅允许由受过相应培训并获得授权的人员安装、使用、操作机保养该仪器。本文档将帮助您建立运行条件，这将保证您安全有效的使用仪器。

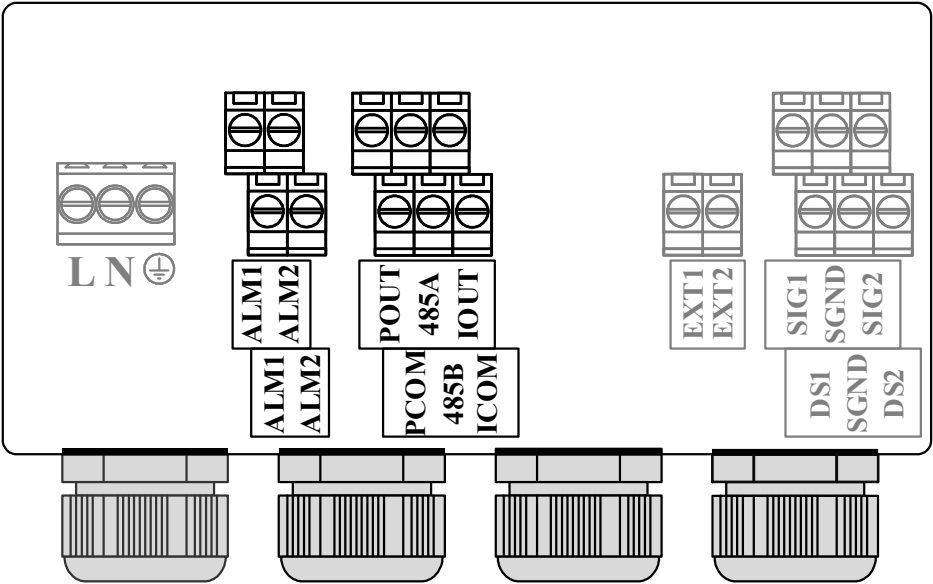


图 30（壁挂型接线图）

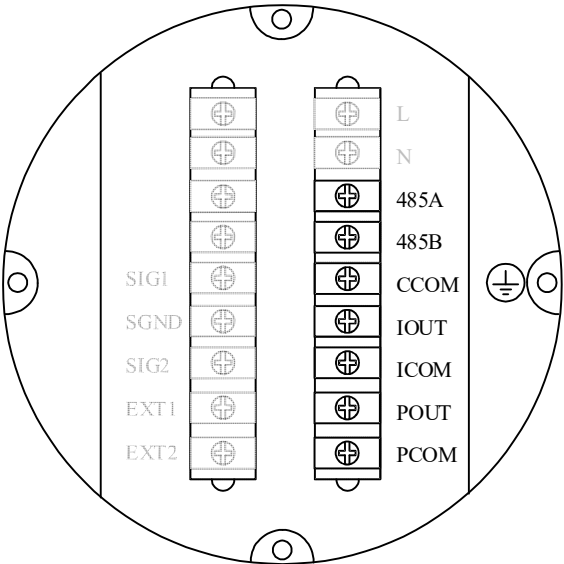


图 31（表头型接线图）

电流输出

- IOUT、ICOM: 4-20mA 输出；
- 有源方式：负载 $R_L \leq 750\Omega$ ， $I \leq 22\text{mA}$ ；
- 电流对应流量百分量。

通讯输出

- 485A、485B: 485 串行通讯输出;
- CCOM: 485 串行通讯地;
- 协议: HART, MODBUS RTU, FF, PROFIBUS-DP/PA。

脉冲、频率和报警输出

- ALM1、ALM2: 报警输出端子;
- POUT、PCOM: 脉冲/频率输出端子;
- 有源模式: 高电平 24V, 驱动电流 5mA
- 输出电气隔离: 光电隔离, 隔离电压 > 1000VDC;
- 刻度:

频率输出: 频率 2kHz (可组态 0-5kHz) 对应流量量程上限

脉冲输出: 每个脉冲对应流量体积数 (可组态), 输出脉冲宽度: 0.1ms ~ 100ms, 占空比 1:1,

$F_{\max} \leq 5000 \text{ cp/s};$

- 接线原理图:

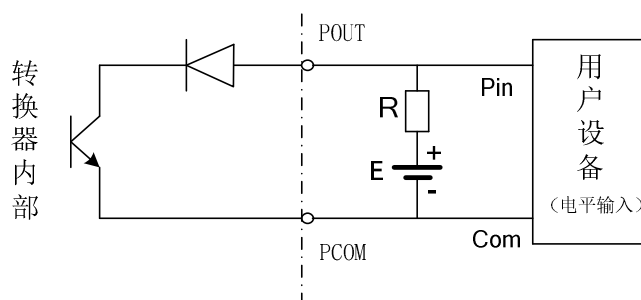


图 32

补充说明: 脉冲输出为 OC 门输出, 需要外部供电。一般的计数器都带上拉电阻, 信号直接接入计数器即可。

厂家建议: 图中上拉电阻 R 建议使用 2K, 0.5W 的电阻, 另外电源 E 建议使用 24V 直流电

型号 FBDC-20																	
序列号																	
连接方式																	
法兰连接	0																
夹持型	1																
卫生连接型（卡箍）	2																
插入型	3																
安装方式																	
一体型	A																
分体型	F																
分体潜水型	Q																
衬里材质																	
氯丁橡胶 CR	0																
聚氨酯橡胶PU	1																
聚硅氟橡胶	2																
聚四氟PTFE	3																
聚全氟乙丙烯FEP	4																
特氟龙PFA	5																
陶瓷	6																
乙烯-四氟乙烯ETFE	7																
聚偏氟乙烯PVDF	8																
其它	9																
电极材质																	
316L不锈钢	A																
哈氏合金B	B																
哈氏合金C	C																
钛合金	D																
钽合金	E																
铂	F																
铂铱合金	G																
碳化钨	H																
蒙乃尔合金	I																
其它	K																
公称口径（mm）																	
流量计内径填写实际数字																	
插入式填写管道实际内径																	
压力等级																	
1.0Mpa	A																
1.6Mpa	B																
2.0Mpa Class150	C																
2.5Mpa	D																
4.0Mpa	E																
5.0Mpa Class300	F																
其它	K																
法兰材质																	
碳钢	0																

FBDC-20

www.fipor.com.cn
40

电话： 010-64881196

010-64881174（技术支持）

邮箱： fp@fipor.com.cn

北京市昌平区回龙观街道中腾建华商务大厦6层643号

FIPOR 网站： www.fipor.com.cn

