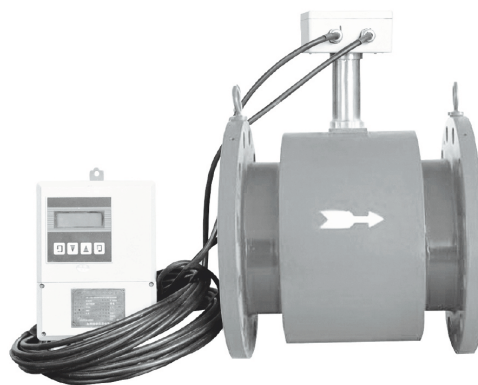


SRLDE系列电磁流量计

一、产品概述

电磁流量计是一种根据法拉第电磁感应定律来测量管内导电介质体积流量的感应式仪表，采用单片机嵌入式技术，实现数字励磁，同时在电磁流量计上采用CAN现场总线，属国内首创，技术达到国内领先水平。电磁流量计在满足现场显示的同时，还可以输出4~20mA电流信号供记录、调节和控制用，现已广泛地应用于化工、环保、冶金、医药、造纸、给排水等工业技术和管理部门。

电磁流量计除可测量一般导电液体的流量外，还可测量液固两相流，高粘度液流及盐类、强酸、强碱液体的体积流量。



分体式电磁流量计

二、产品分类

SRLDE/LDC系列智能电磁流量计按安装方式分为管道式和插入式两种类型。两种型式均由传感器和智能信号转换器组成，根据转换器与传感器的装配形式可分为一体式和分体式二种结构。一体式：转换器与传感器直接装配成一个整体，不可分离。常用于环境状况较好的现场。分体式：转换器通过一根专用电缆与传感器组成一台产品，传感器装在现场，转换器安装在条件较好的场所。常用



SRLDC系列
插入式电磁流量计



SRLDE系列
一体式电磁流量计

于环境状况较差的现场，如地井里，高温旁，人员不便到达的地方。管道式一般适用于中小口径的测量，特殊情况可定制，插入式一般适用于较大口径管道流量的测量。

三、性能特点

- 1、仪表结构简单、可靠、无可动部件、工作寿命长。
- 2、无截流阻流部件，不存在压力损失和流体堵塞现象。
- 3、无机械惯性，响应快速，稳定性好，可应用于自动检测、调节和程控系统。
- 4、测量精度不受被测介质的种类及其温度、粘度、密度、压力等物理量参数的影响。
- 5、采用聚四氟乙烯或橡胶材质衬里和哈氏合金、316L、Ti等电极材料的不同组合可适应不同介质的需要。
- 6、备有管道式、插入式等多种流量计型号。
- 7、采用EEPROM存贮器，测量运算数据存贮保护安全可靠。
- 8、具备一体化和分离型两种型式。
- 9、高清晰度LCD背光显示。

四、技术参数

表1

项 目	管 道 式	插 入 式
公称通径	DN15~DN2600	≥DN200
介质电导率	≥5 μs/cm	≥5μs/cm
基本误差	0.5级, 1.0级 (随口径区分)	±2.5%F·S
流速范围	0.5~10m/s 推荐1~5 m/s	0.5-10 m/s
环境温度	传感器-40℃~80℃, 转换器-15℃~50℃	-40~+55℃
介质温度	≤120℃ (聚四氟乙烯或F46) (被测介质大于120℃时, 订货时请加以说明)	-20~+120℃
连接方式	GB/T9119-2000标准法兰	GB/T9119-2000标准法兰 螺纹连接, 球阀规格: DN50
工作压力	DN15-DN80:4.0Mpa DN100-DN150:1.6Mpa ≥DN400:1.0Mpa特殊规格订货时请注明	0.25Mpa~4.0Mpa 特殊规格订货时请注明
输出信号	电流输出: 4~20mADC (负载电阻0~500Ω); 频率输出: 0~1kHz (负载电阻≥3000Ω), 电压输出: 0~5VDC;	
消耗功率	≤15W	≤15W
供电电源	交流: ~220V, 50Hz; 直流: +24V;	
衬里材料	聚四氟乙烯; 橡胶; F46; 聚氨酯橡胶	—
电极材料	0Cr18Ni12Mo2Ti, 哈氏合金B、钽、钛、不锈钢涂覆碳化钨	
通信接口	RS-485; HART	
安装形式	一体式; 分体式	
电气接口	M20×1.5螺纹	

五、工作原理

电磁流量计测量原理是基于法拉第电磁感应定律。流量计的测量管是一内衬绝缘材料的非导磁合金短管。两只电极沿管径方向穿通管壁固定在测量管上。其电极头与衬里内表面基本齐平。励磁线圈由双向方波脉冲励磁时, 将在与测量管轴线垂直的方向上产生一磁通量密度为B的工作磁场。此时, 如果具有一定电导率的流体流经测量管, 将切割磁力线感应出电动势E。电动势E正比于磁通量密度B, 测量管内径d与平均流速v的乘积, 电动势E (流量信号) 由电极检出并通过电缆送至转换器。转换器将流量信号放大处理后, 可显示流体流量, 并能输出脉冲, 模拟电流等信号, 用于流量的控制和调节。

$$E=KBdV$$

式中: E----为电极间的信号电压 (v)

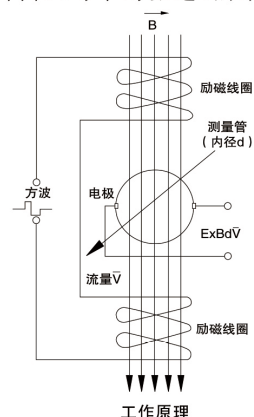
B----磁通密度 (T)

d----测量管内径 (m)

V----平均流速 (m/s)

式中K, d为常数, 由于励磁电流是恒流的, 故B也是常数, 则由 $E=KBdV$ 可知, 体积流量Q与信号电压E成正比, 即流速感应的信号电压E与体积流量Q成线性关系。因此, 只要测量出E就可确定流量Q, 这就是电磁流量计的基本工作原理。

由 $E=KBdV$ 可知, 被测流体介质的温度、密度、压力、电导率、液固两相流体介质的液固成分比等参数不会影响测量结果。至于流动状态只要符合轴对称流动 (如层流或紊流) 就不会影响测量结果的。因此说电磁流量计是一种真正的体积流量计。对于制造厂和用户来说, 只要用普通的水实际标定后就可测量其他任何导电液体介质的体积流量, 而不需作任何修正, 这是电磁流量计的一突出优点, 是其他任何流量计所没有的。测量管内无活动及阻流部件, 因此几乎没有压力损失, 并具有很高的可靠性。



六、产品选型

1、量程范围确认

一般工业用电磁流量计被测介质流速以2~4m/s为宜, 在特殊情况下, 最低流速应不小于0.1m/s, 最高应不大于8m/s。若介质中含有固体颗粒, 常用流速应小于3m/s, 防止衬里和电极的过分摩擦; 对于粘滞流体, 流速

可选择大于2m/s，较大的流速有助于自动消除电极上附着的粘滞物的作用，有利于提高测量精度。在量程Q已确定的条件下，即可根据上述流速V的范围决定流量计口径D的大小，其值由下式计算：

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} V$$

Q：流量（m³/h） D管道内径（m） V：流速（m/h）

电磁流量计的量程Q应大于预计的最大流量计，而正常的流量值以稍大于流量计量程刻度的50%为宜。

2、参考流量范围

表2

通径（mm）	流量范围（m³/h）	通径（mm）	流量范围（m³/h）
DN15	0.32~6.36	DN450	286.13~5722.65
DN20	0.57~11.30	DN500	353.25~7065.00
DN25	0.88~17.66	DN600	508.68~10173.60
DN32	1.45~28.94	DN700	692.37~13847.40
DN40	2.26~45.22	DN800	904.32~18086.40
DN50	3.53~70.65	DN900	1144.53~22890.60
DN65	5.97~119.40	DN1000	1413.00~28260.00
DN80	9.04~180.86	DN1200	2034.72~40694.40
DN100	14.13~282.60	DN1400	2769.48~55389.60
DN125	22.08~441.56	DN1600	3617.28~72345.60
DN150	31.79~635.85	DN1800	4578.12~91562.40
DN200	56.52~1130.40	DN2000	5652.00~113040.00
DN250	88.31~1766.25	DN2200	6838.92~136778.40
DN300	127.17~2543.40	DN2400	8138.88~162777.60
DN350	173.09~3461.85	DN2600	9551.88~191037.60
DN400	226.08~4521.60		

3、衬里的选择

表3

衬里材料	主要性能	最高介质温度		适用范围
		一体型	分离型	
聚四氟乙烯（F4）	1. 是化学性能最稳定的一种塑料，能耐沸腾的盐酸、硫酸、硝酸和王水，也能耐浓碱和各种有机溶剂。不耐三氯化氯、高温三氯化氯、高速液氟、液氧、臭氧的腐蚀。 2. 耐磨性能不如聚氨酯橡胶。 3. 抗负压能力不如聚氯丁橡胶	70℃	100℃ 150℃ (需特殊订货)	1. 浓酸、碱等强腐蚀性介质 2. 卫生类介质
聚全氟乙丙类烯（F46）			同上	
聚复合乙烯（Fs）	适用温度上限较聚四氟乙烯低，但成本也较低。		80℃	
聚氯丁橡胶	1. 有极好的弹性，高度的扯断力，耐磨性能好 2. 耐一般低浓度酸、碱、盐介质腐蚀，不耐氧化性介质的腐蚀	70℃	80℃ 120℃ (需特殊订货)	水、污水、弱磨损性的泥浆矿浆
聚氨酯橡胶	1. 耐磨性能极强 2. 耐腐蚀性能较差		80℃	中性强磨损的矿浆、煤浆、泥浆

4、电极材质的选择

表4

电极材料	耐蚀及耐磨性能
不锈钢 0Cr18Ni12Mo2Ti	用于工业用水、生活用水、污水等具有弱腐蚀性的介质，适用于石油、化工、钢铁等工业部门及市政、环保等领域。
哈氏合金B	对沸点以下的一切浓度的盐酸有良好的耐蚀性，也耐硫酸、磷酸、氢氟酸、有机酸等非氯化性酸、碱，非氧化性盐液的腐蚀。
哈氏合金C	能耐非氧化性酸，如硝酸、混酸、或铬酸与硫酸的混合介质的腐蚀，也耐氧化性盐类如Fe+++、Cu++下或含其他氧化剂的腐蚀，如高于常温的次氯酸盐溶液、海水的腐蚀。
钛	能耐海水、各种氯化物和次氯酸盐、氧化性酸（包括发烟硫酸）、有机酸、碱的腐蚀。不耐较纯的还原性酸（如硫酸、盐酸）的腐蚀，但如酸中含有氧化剂（如硝酸、Fe+++、Cu++）时，则腐蚀大为降低。
钽	具有优良的耐蚀性，和玻璃很相似。除了氢氟酸、发烟硫酸、碱外，几乎能耐一切化学介质（包括沸点的盐酸、硝酸和150℃以下的硫酸）的腐蚀。在碱中不耐蚀。
铂/钨合金	几乎能耐一切化学介质，但不适用于王水和铵盐。
不锈钢涂覆	用于无腐蚀性，强磨损性的介质。

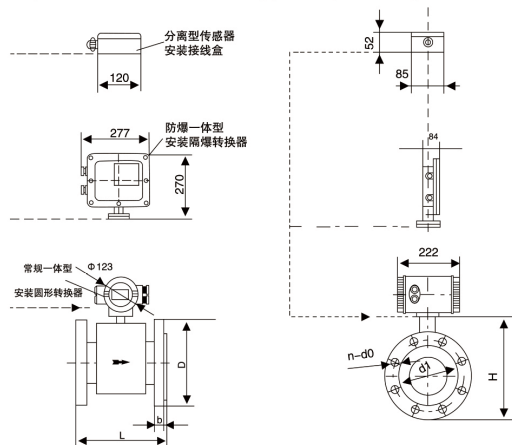
注：由于介质种类繁多，其腐蚀性又受温度、浓度、流速等复尽杂因素影响而变化，故本表仅供参考。用户应根据实际情况自己做出选择，必要时应做拟选材料的耐腐试验，如挂片试验

5、产品选型

选型参数表					
SRLDE				电磁流量计	
公称通经	02			DN：25	
	03			DN：32	
	
	25			DN：250	
	30			DN：300	
内衬材料		C1		聚四氟乙烯（F4）	
		C2		聚全氟乙丙烯（F46）	
		C3		聚氟合乙烯（Fs）	
		C4		聚氯丁橡胶	
		C5		聚氨脂橡胶	
电极材料		D1		316L	
		D2		钛	
		D3		钽	
		D4		哈氏合金 B	
		D5		哈氏合金 C	
		D6		铂金电极	
精 度			E1	0.5	
			E2	1.0	
功 能			1	4-20mA 输出	
			2	RS485	
温 度			F1	0-60℃	
			F2	0-110℃	
压 力			K1	1.0Mpa	
			K2	1.6Mpa	
供电方式				1	220V 供电（标配）
				2	24V 供电
				3	3.6V 电池供电
说明：例如 SRLDE08C1D1E21F1K11 口径 80 内衬四氟 316L 电极 精度 1.0 4-20mA 输出 压力为 1.0Mpa 220V 供电					

七、外形及安装尺寸

1、DN15~DN150一体型传感器外形图



外形尺寸和重量

表6

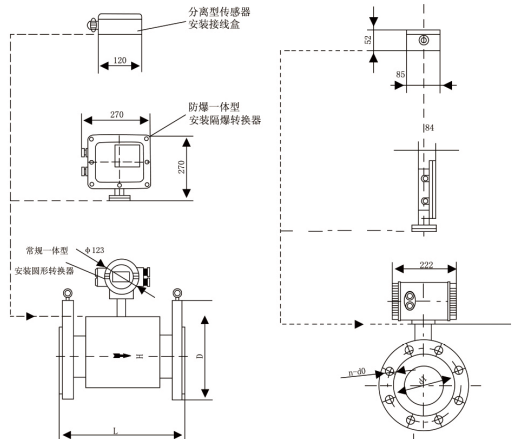
公称通径 DN	L	H	参考重量kg
15	200	220	10
20	200	220	10
25	200	230	10
32	200	235	11
40	200	245	12
50	200	250	15
65	200	270	16
80	200	285	18
100	250	300	20
125	250	330	25
150	300	360	30

法兰尺寸 (标准: GB/T9119)

表7

公称通径 DN	压力1.6MPa					压力4.0MPa				
	D	d1	d0	n	b	D	d1	d0	n	b
15	95	65	14	4	14	95	65	14	4	14
20	105	75	14	4	16	105	75	14	4	16
25	110	85	14	4	16	110	85	14	4	16
32	140	100	18	4	18	140	100	18	4	18
40	150	110	18	4	18	150	110	18	4	18
50	165	125	18	4	20	165	125	18	4	20
65	185	145	18	4	20	185	145	18	8	22
80	200	160	18	8	20	200	160	18	8	24
100	220	180	18	8	22	235	190	22	8	24
125	250	210	18	8	22	270	220	26	8	26
150	285	240	22	8	24	300	250	26	8	28

2、DN200~DN600一体型传感器外形图



外形尺寸和重量

表8

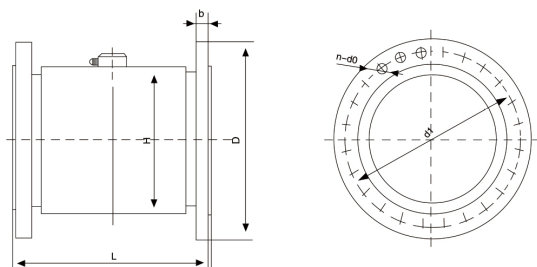
公称通径 DN	L	H	参考重量kg
200	350	420	45
250	450	480	65
300	500	530	79
350	550	550	95
400	600	640	128
450	600	700	135
500	600	760	156
600	600	840	185

法兰尺寸 (标准: GB/T9119)

表9

公称通径 DN	压力1.6MPa					压力4.0MPa				
	D	d1	d0	n	b	D	d1	d0	n	b
200	340	295	24	12	26	340	295	22	8	34
250	405	355	26	12	28	395	350	22	12	38
300	460	410	28	12	32	445	400	22	12	42
350	520	470	30	16	35	505	460	22	16	46
400	580	525	32	16	38	565	515	26	16	57
450	640	585	40	20	42	615	565	26	20	57
500	715	650	44	20	46	670	620	26	20	57
600	840	770	54	20	52	780	725	30	20	72

3、DN700~DN2600传感器外形图



注：① DN700~DN2600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

表11

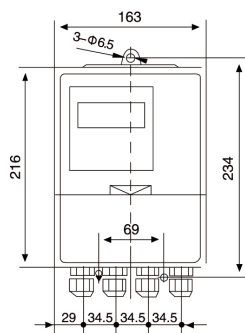
公称通径 DN	L	H Φ	参考重量 kg	公称通径 DN	L	H Φ	参考重量 kg
700	700	920	335	1600	1600	1736	1650
800	800	1125	440	1800	1800	1960	1790
900	900	1225	568	2000	2000	2160	2005
1000	1000	1325	758	2200	2200	2364	2650
1200	1200	1425	875	2400	2400	2564	3230
1400	1400	1625	1235	2600	2600	2764	3795

法兰尺寸（标准：/GB/T9119）

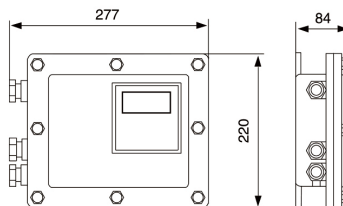
表10

公称通径 DN	压力 MPa	D	d1	do	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	38
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

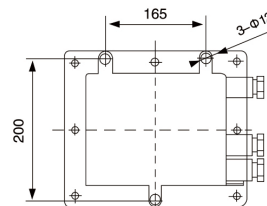
4、分离型



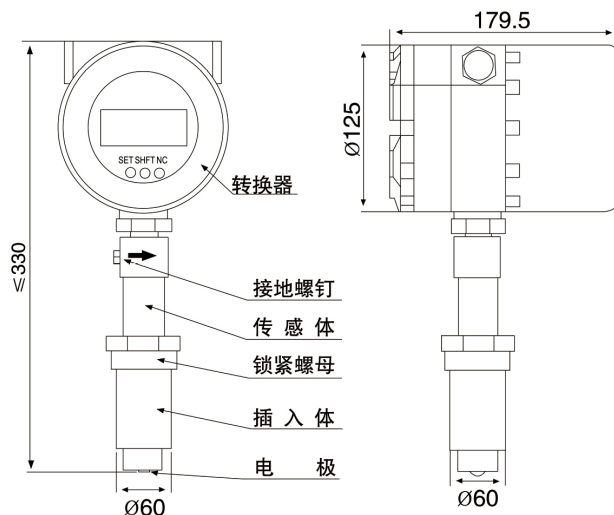
常规分离型转换器



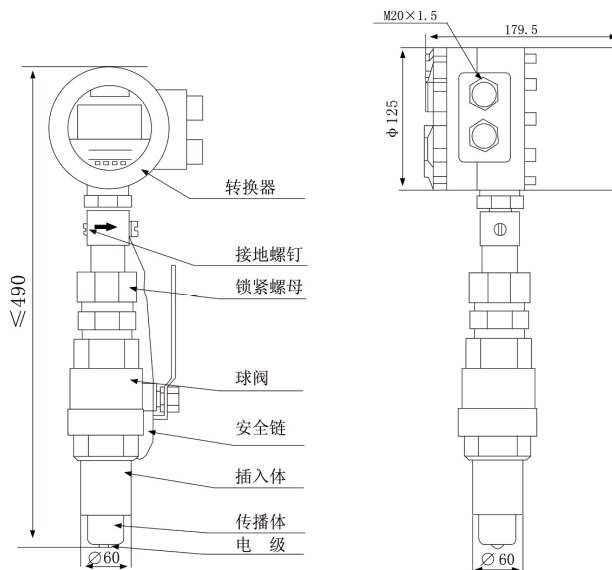
防爆分离型转换器



5、插入式电磁流量计外形图（不带球阀型）



6、插入式电磁流量计外形图（带球阀型）



八、安装与使用

1、对外部环境的要求

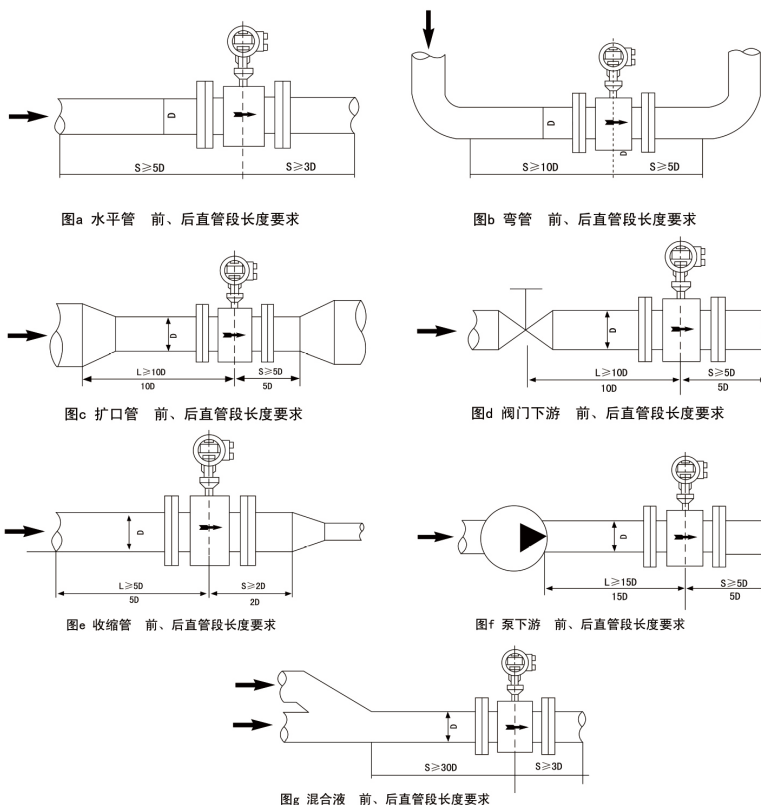
- a、流量计应避免安装在温度变化很大或受到设备高温辐射的场所，若必须安装时，须有隔热、通风的措施。
- b、流量计最好安装在室内，若必须安装于室外，应避免雨水淋浇，积水受淹及太阳曝晒，须有防潮和防晒措施。
- c、流量计应避免安装在含有腐蚀性的气体的环境中，必须安装时，须有通风措施。
- d、为了安装、维护、保养方便，在流量计周围需有充裕的安装空间。
- e、流量计安装场所应避免有强磁场及强振动源，如管道振动大，在流量计两边应有固定的管道的支座。

2、管道式电磁流量计

2.1 对直管段的要求

为了改善涡流与流场畸变的影响，流量计安装的前、后直管段长度有一定的要求，否则会影响测量精度（也可安装整流器，尽量避免在靠近调节阀和半开阀门之后安装）

管道安装类型	安装示意图	标准管道式	
		前直管道L	后直管道S
水平管	图a	5D	3D
弯道	图b	10D	5D
扩口管	图c	10D	5D
阀门下游	图d	10D	5D
收缩管	图e	5D	2D
汞下游	图f	15D	5D
混合液	图g	30D	3D



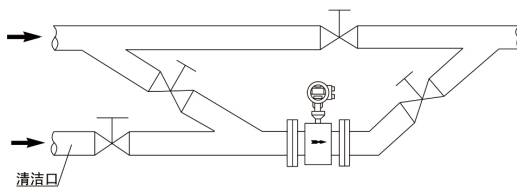
2.2 对工艺管的要求

流量计对安装的上、下游工艺管有一定的要求，否则影响测量精度。

- 上、下游工艺管的内径与传感器的内径相同，并应满足： $0.98DN \leq D \leq 1.05DN$ （式中DN：传感器内径，D：工艺管内径）
- 工艺管与传感器必须同心，同轴偏差不大于 $0.05DN$

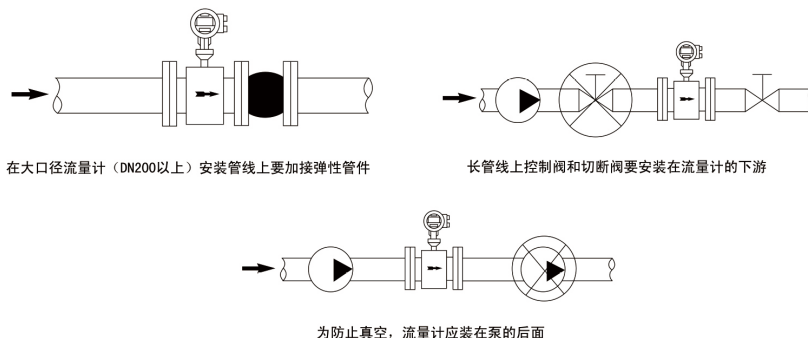
2.3 旁通管的要求

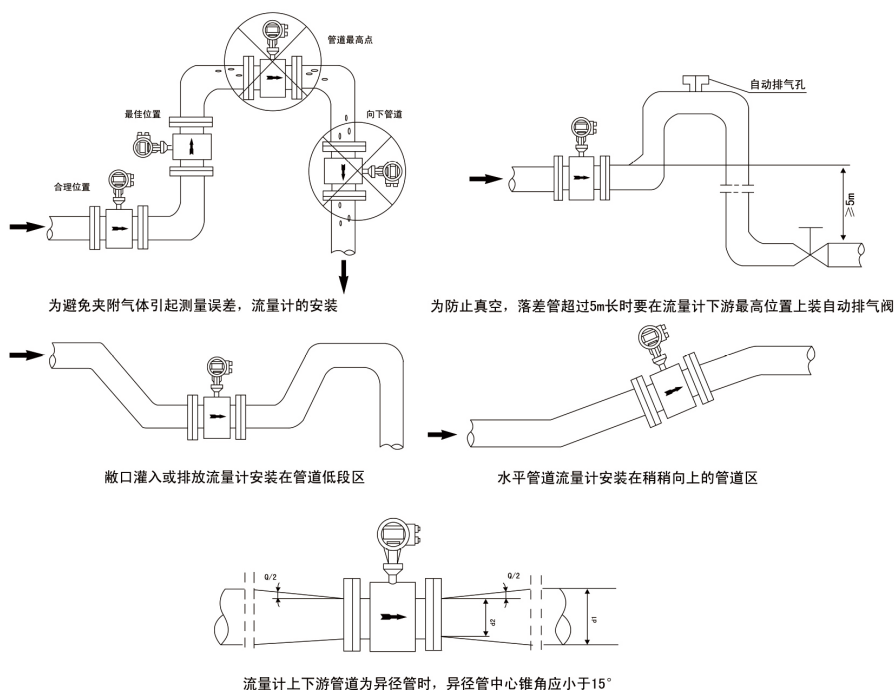
为了方便检修流量计，最好为流量计安装旁通管，另外，对重污染流体及流量计需清洗而流体不能停止的，必须安装旁通管。



- 方便流量计的检修
- 对重污染流体必须安装
- 流体不能停止而流量计需清洗

2.4 流量计在管线上的安装要求





3、插入式电磁流量计安装要求

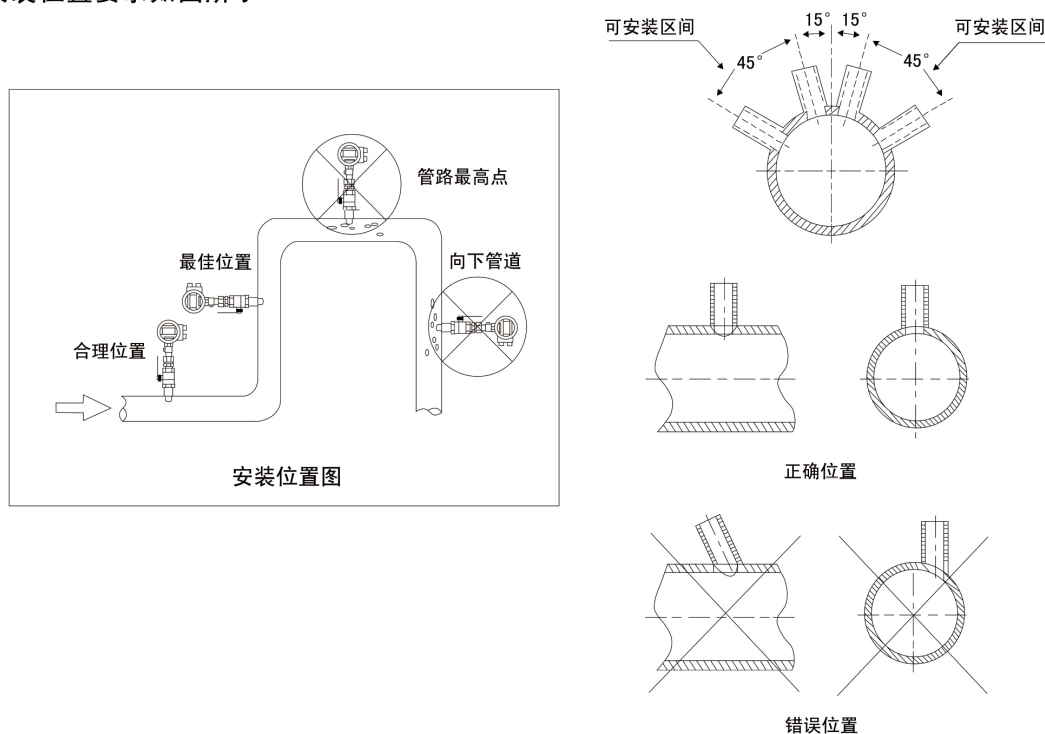
3.1 对直管段的要求

入口/出口直管段：入口应 $\geq 10 \times DN$ ；出口应 $\geq 5 \times DN$

3.2 对接地的要求

为了使仪表可靠的工作，提高测量精度，不受外界寄生电势的干扰。传感器应有良好的接地，接地电阻小于 10Ω （若金属管道接地良好时，无须专设接地装置）

3.3 对安装位置要求如图所示



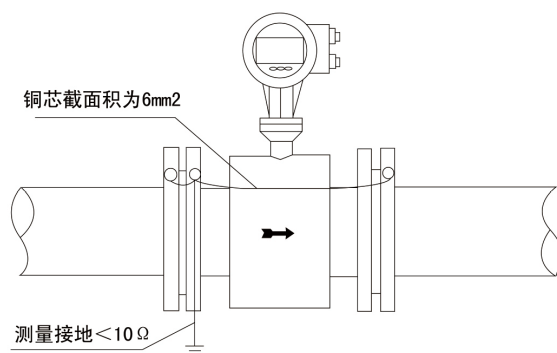
■插入电磁流量计根据现场管路情况不一，不加装球阀的流量计，应在不带压的管路上安装（即不带压安装可选择不加装球阀的流量计），在管道上开孔 $\Phi 50$ ，准备把连接焊管焊接在管道的开孔上；

■对于要求不断流装卸或不允许介质溢出的场合，须加装球阀，即选择带球阀结构的插入式电磁流量计；在管道上开孔 $\phi 50$ ，准备把连接焊管焊接在管道的开孔上。

4、传感器的接地

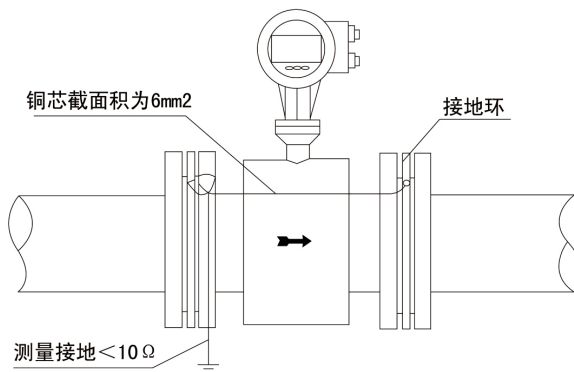
为了使仪表可靠的工作，提高测量精度，不受外界寄生电势的干扰，传感器应有良好的单独接地线，接地电阻 $<10\Omega$ 。在连接传感器的管道内若涂有绝缘层或是非金属管道时，传感器两侧还应加装接地环。

a、在金属管道上的接地方式：金属管道内壁没有绝缘层，按下图接地。



传感器在金属管道上的安装（内壁须无绝缘层）

b、在塑料管道上或有绝缘层、油漆管道上的接地方式：传感器上的两端面应加装接地环，使管内流动的被测介质与大地短接，具有零电位。否则，电磁流量计无法正常工作。（见下图）



传感器在塑料管道上或有绝缘层、油漆管道上的安装

5、传感器在阴极保护管道上的安装

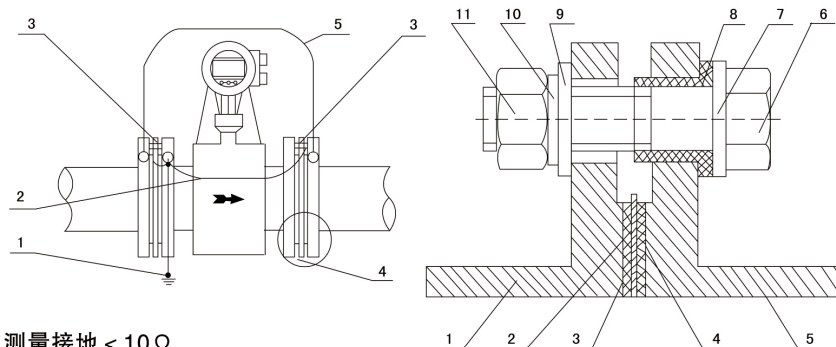
防护电解腐蚀的管道通常在其内壁和外壁是绝缘的，因此被测介质没有接地电位。所以，传感器必须使用接地环。

具有阴极防腐保护的管道，传感器与两侧连接管道之间是绝缘的，所以介质对地是不导通的，安装时要注意下列各点：

a、接地环要装在传感器的两个端面上，他们必须与工艺管道的法兰绝缘，通过接地线2与传感器相连，接地环的材质应能耐介质的腐蚀，制造厂通常提供的标准材料是不锈钢（1Cr18Ni9Ti）

b、仪表两侧工艺管的法兰应该用截面积为 4mm^2 的铜导线绕过传感器相连，使阴极保护电位与传感器之间的隔离。必须要注意，不要连接到传感器上去。

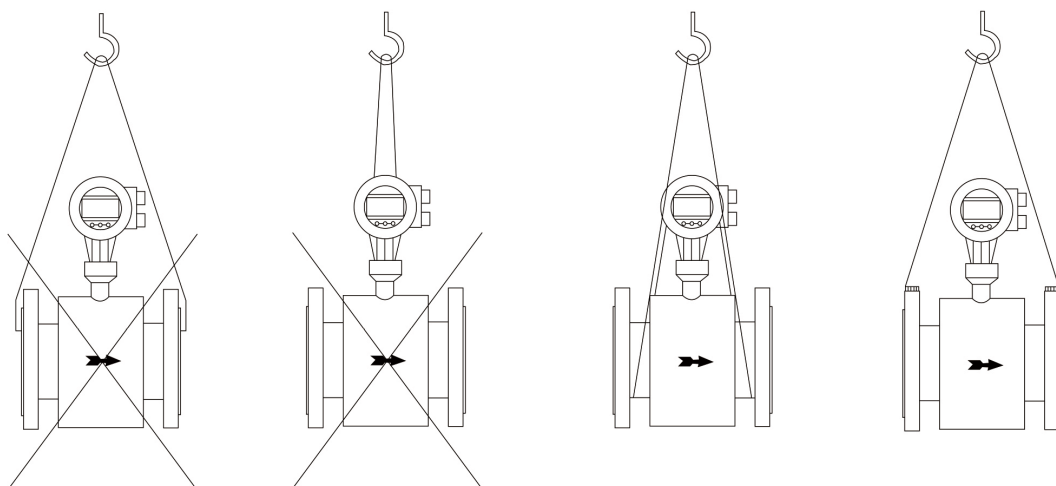
c、法兰连接螺栓必须与工艺管道的法兰绝缘，用户必须自备绝缘材料制造的衬套的垫圈。详见下图示意。



- 1、测量接地 $< 10 \Omega$
- 2、接地线 铜芯截面积为 6mm^2
- 3、接地环
- 4、螺栓安装时应与法兰相互绝缘
- 5、连接导线 铜芯截面积 $> 4\text{mm}^2$

- 1、传感器 2、衬里 (PTEE或F46) 3、接地环
- 4、绝缘密封垫 5、管道 6、螺栓 7、垫圈
- 8、绝缘衬套 9、平垫 10、弹垫 11、螺母

6、电磁流量计的搬运



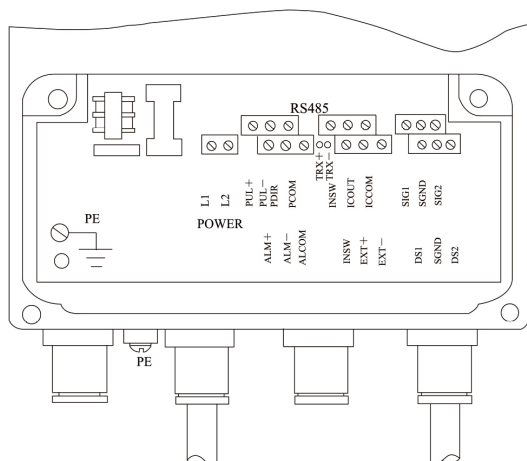
搬运注意

7、流量计安装时注意事项

- a、安装尺寸一定要计算准确，否则容易泄露或安装不上。
- b、流体流向必须与传感器表体上的流向箭头保持一致。
- c、流量计的电极轴线必须近似水平，否则影响测量精度。
- d、传感器两边的法兰必须保持平行否则容易泄露。
- e、为了避免在安装后形成旋涡流动，应保证工艺配管、密封件、流量计同轴连接不能错开。
- f、安装流量计时，严禁在紧靠流量计法兰处电焊施工，以免烧伤流量计衬里。
- g、对不同性质的工艺管道，应采用相应的接地方式（见传感器接地）。
- h、对于腐蚀性介质，最好应该垂直安装，被测介质自下往上流动，这样可以避免固体颗粒在流量计管中沉积，使衬里腐蚀均匀，延长使用寿命。
- i、对于测量管口径大于 200mm ，为安装方便，可采用伸缩头。

九、接线指南

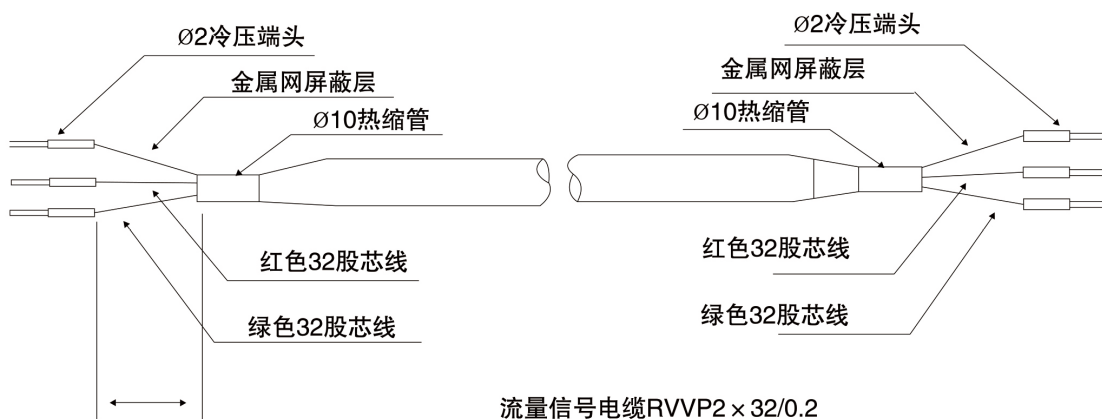
1、方表端子线与标示（分体型）



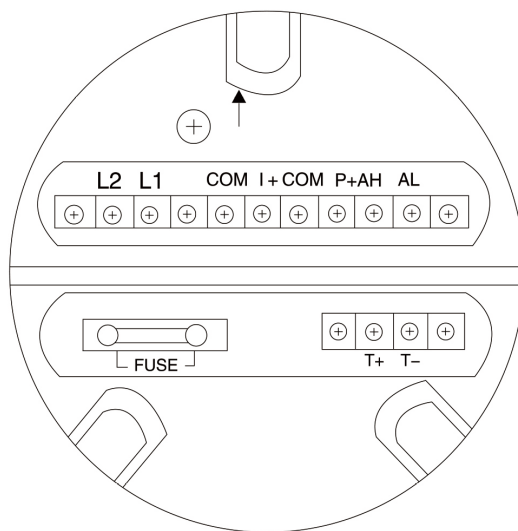
方表各接线端子标示含义如下:

SIG1	信号1	} 接分体型传感器
SGND	信号地	
SIG2	信号2	
DS 1	激励屏蔽1	
DS 2	激励屏蔽2	
INSW	开关输入接点	
EXT +	励磁电流+	}
EXT -	励磁电流-	
INSW	开关输入接点	} 模拟电流输出
ICOUT	模拟电流输出	
ICCOM	模拟电流输入地	
PUL +	流量频率(脉冲)输出	} 频率或脉冲输出
PUL -	流量方向指示	
PDIR	频率(脉冲)输出地	
PCOM		
ALM +	上限报警输出	} 两路报警输出
ALM -	下限报警输出	
ALCOM	报警输出地	
L ₁	220V(24V)	} 电源输入
L ₂	220V(24V)	

2、方表信号线的处理与标示



3、圆表端子接线与标示（一体型）



图表各接线端子标示含义如下：

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

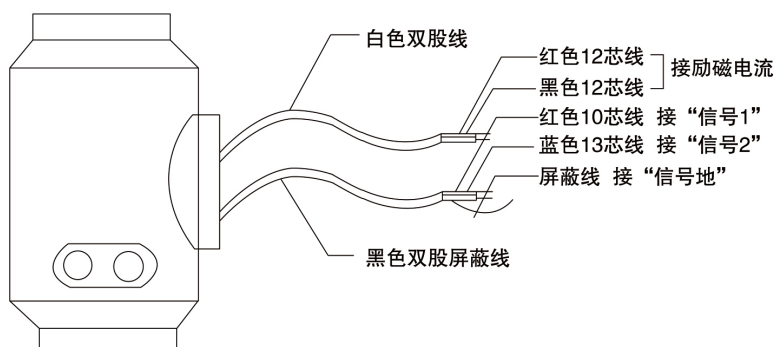
T₁+：通讯输入

T₂-：通讯输入

L₁：220V（24V）电源输入

L₂：220V（/24V）电源输入

4、圆表信号线的处理与标示



注：分体式流量计传感器与转换器连接电缆尽可能短，不要将多余的电缆卷在一起。

连接电缆不能与其他电缆线，如变压器、电动机及其它动力电缆线装一起，其距离至少大于1m

连接电缆不能在中途断开或短路也不能改变订货要求长度。

电缆布线应尽量避免干扰源。