

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



插入式电磁流量计

二、产品分类

SRLDE 系列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，传感器安装在现场，转换器安装在条件较好的场所。常用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。



一体式电磁流量计

三、产品特点

- 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 HC、HB、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、技术支持

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; 聚氟合乙烯 (FS); 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。

$$E=KBdV$$

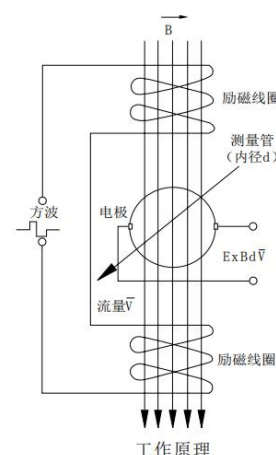
式中: E ——为电极间的信号电压 (v)

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,而正常的流量值以稍大于流量计量程刻度的50%为宜。

2、参考流量范围选择

通径 (mm)	流量范围 (m ³ /h)	通径 (mm)	流量范围 (m ³ /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

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。不耐三氟化氯、高温三氟化氯、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	
聚氟合乙烯 (Fs)	适用温度上限较聚四氟乙烯低,但成本也较低。	70℃	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		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

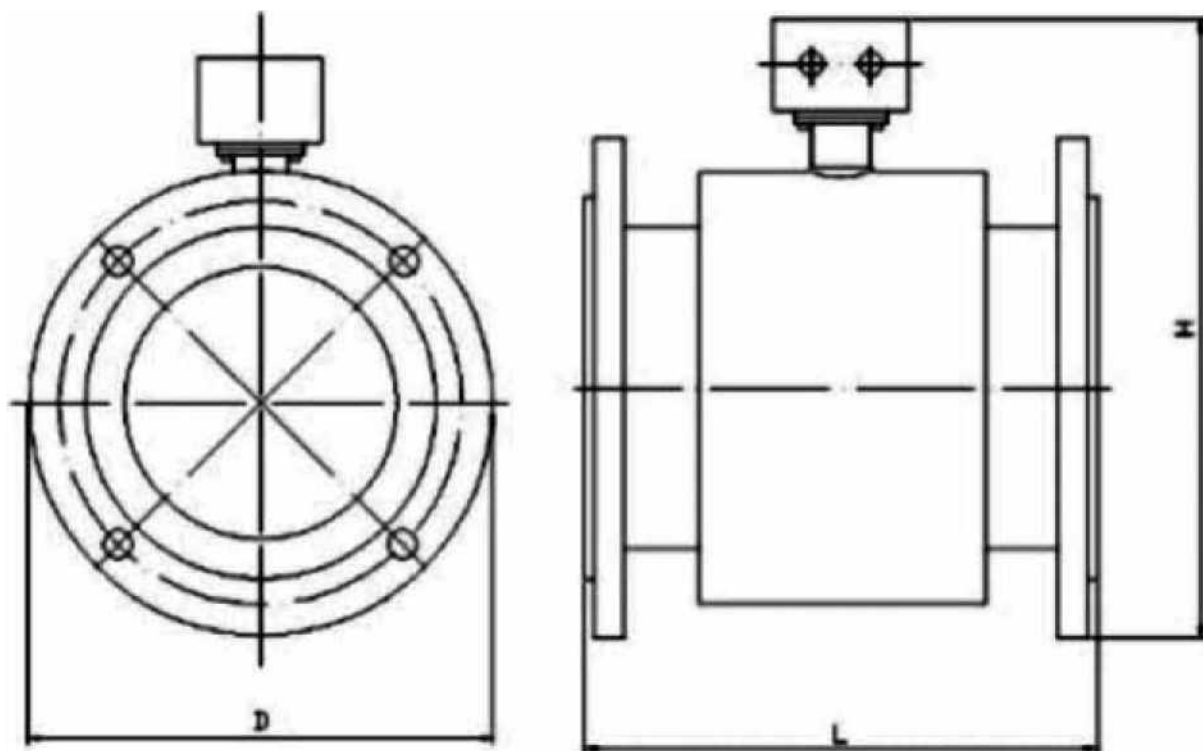
4、电极材质的选择

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/铱合金	几乎能耐一切化学介质，但不适用于王水和铍盐。
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、流速等复杂因素变化，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

苏瑞自动化仪表（江苏）有限公司											
型号											
SRLDE-	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	备注
口径	xx										10-2000mm
组合	S										一体式
	L										分体式
电极选择	B										316L
	T										钛（TI）
	D										钽（TA）
	H										哈氏合金
	P										铂金
	M										蒙乃尔合金
输出方式	0										无
	1										4-20mA输出/1-50KHz
	2										4-20mA输出
衬里材料	X										橡胶
	F										聚四氟乙烯
	P										聚乙烯
通讯方式	0										无
	1										RS485
	2										Modbus
	3										Hart
上限流量	(n)										对应口径流量上限
工作压力	1										0.6MPa
	2										1.0MPa
	3										1.6MPa
	4										2.5MPa
测量精度	A										0.25
	B										0.5
	C										1
测量温度	1										0-80℃
	2										0-120℃
供电方式	DC										24V
	AC										220V



七、电磁流量计安装

传感器在管线上的安装

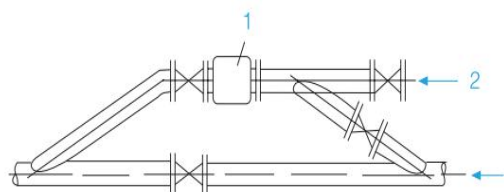
测量管在任何时刻必须完全注满介质—电磁流量计不能在不满管或空管的情况下正常地工作

流动的正方向应与传感器上的箭头所指的正方向一致。

螺栓与螺母 为了方便安装，在管法兰附近确保有足够的安装空间

振动 在流量计的两边应有支撑管线的支座

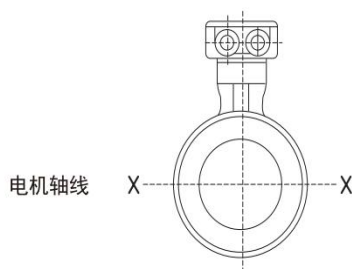
重污染液体 在旁路安装流量计



1. 流量计

2. 不中断系统工作排空与清洗

电极轴线必须近似水平



前置工艺管段长度

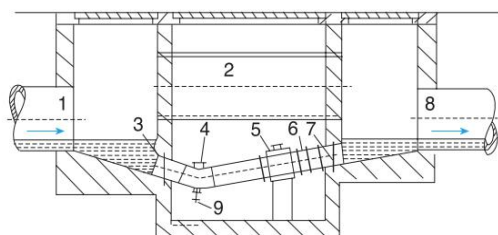
大尺寸测量管 $DN > 200$: 为了有利于安装, 采用伸缩头。

入口直线管道最少 $5 \times DN$ 长, 有条件的情况下建议 $10 \times DN$ 长, 出口管道最少 $2 \times DN$ 长 (DN = 测量管内直径), 从电极轴线开始测量。

改善涡流与流场畸变的影响: 增加入口与出口直管段的长度或安装整流器。在流量计上游侧, 若有阀门、弯头、三通水泵等扰流件, 前置直管段应大于 $10 DN$ 。

通常, 不需要零设定。但为了检验, 在完全注满介质的测量管中, 应建立零流速, 所以在流量计的下游须安装截止阀。不同液体的混合的介质, 在混合点的上游或者适当距离的下游, 距离最小 $30 \times DN$ (DN = 测量管内径), 安装流量计, 否则显示有可能产生不稳定。

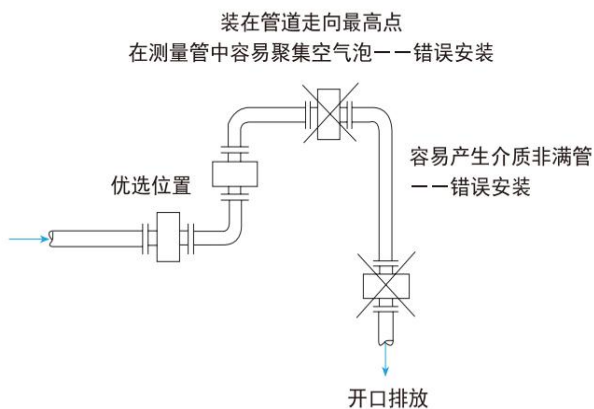
(明渠状态下的安装实例)



- | | | | |
|--------|---------|-----------|--------|
| 1. 进水口 | 2. 溢流 | 3. 进水管沿口 | 4. 清洗孔 |
| 5. 流量计 | 6. 可卸管段 | 7. 墙壁的密封闸 | |
| 8. 出水口 | 9. 排放阀 | | |

安装建议

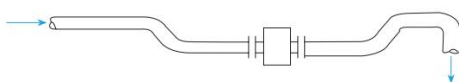
为了避免夹附气体所引起的测量误差以及由真空引起的对 PTEE 和橡胶衬里的损害, 请参见如下所示的位置安装流量计:



水平管道
安装在稍稍上升的管道区

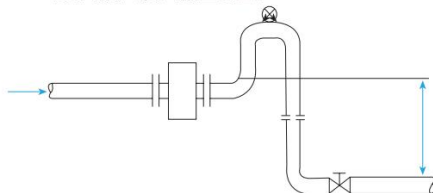


敞口灌入或排放
在管道的低段区安装仪表



落差管

超过 5 m (16 ft) 长
在流量计的下游最高位置上
装自动排气阀 (防止真空)



长管线

总是在流量计的下游安装控制
阀和切断阀



泵

决不能在泵抽吸侧安装流量计 (防止真空)

