

LDG 型电磁流量计

概述

LDG 型系列智能电磁流量计是根据电磁感应定律制造用于测量管道中导电液体的体积流量，如水、污水、泥浆、矿浆、酸、碱、盐液体及食品浆液等。在石油化工、矿冶、煤炭、水利工程给排水、污水处理等行业中广泛应用。



工作原理

电磁流量计所依据的基本理论是法拉第电磁感应定律。

当导体切割磁力线运动时，导体内将产生感应电动势。根据该原理，可测量管内流动的导电液体的体积，导电流体流动的方向与电磁场的方向垂直，在导管垂直方向施加一个交变的磁场，并在有绝缘衬里的导管内壁两侧安装一对电极，两电极的连线既与导管轴线垂直，当导电液体经导管时，因切割磁力线，两个电极上就产生感应电动势。电动势与流量成正比关系，从而导出流量。

特点

- 测量不受液体密度、粘度、压力和导电率变化的影响。
- 测量管内无活动及阻流部件，无压损、不堵塞，可测量含有纤维、固体颗粒和悬浮物的液体。
- 仪表反映灵敏，测量范围，流速 0.3-15m/s，导电率 $\geq 5\mu\text{s}/\text{cm}$ 导电液体都可测量，量程范围可以任意选定。
- 仪表采用了低频三态方波励磁技术、先进的小信号处理技术和软件技术，故抗干扰性强、精度高、稳定可靠。
- 仪表不受液体流动方向的影响，正反向安装均可测量，并安装方便，对直管段要求不高。
- 电磁流量计的电极及内衬材料防腐性和耐磨性极好，寿命长。可按用户特殊工况要求生产电磁流量计。如生产潜水型电磁流量计。
- 仪表的耐冲击、耐振性良好。

- 仪表不能测量气体及不导电液体。

主要技术参数

流量测量范围及量程比	显示量程比 1: 150、精度量程比 0.3 级 1: 4 、 0.5 级 1: 10、1.0 级 1: 20
流速范围	0.3~15m/s
介质电导率	≥5μs/cm
测量精度	0.3 级、0.5 级、1.0 级
介质温度	-20℃~60℃、-20℃~90℃、-20℃~100℃、-20℃~180℃
压力	1.6、2.5、6.4、16、26、42Mpa
使用环境	温度-20℃~+50℃ 湿度≤85%，气压 86kpa~106kpa
输出信号	频率输出 0-5KHz 电压输出 1-5V 电流输出 4~20mA、RS-485 串行接口或 RS232 接口，Modbus 协议 Hart 协议
断电数据保存时间	10 年
电源	①外供 220VAC±15%；②外供 24VDC±5%（可选）③锂电池电源供电
功耗	≤15w（外供电）
防护等级	IP67、IP68（只适用于分体型）
衬里材料	聚氨酯橡胶、氯丁橡胶、聚四氟乙烯、F46 等
电极材料	316L、哈氏合金 HB、哈氏合金 HC、钛、铂等
特殊电极材料	如：钛、钽、铂等稀有金属材料
安装型式	一体型、分体型（壁挂式）
防爆等级	ExmdibIIBT4

流量范围

内径（mm）	10	15	20	25	32	40	50	65
Qmin（m ³ /h）	0.0283	0.0636	0.12	0.176	0.29	0.452	0.7	1.19
Qmax（m ³ /h）	4.24	9.54	16.96	26.5	43.42	67.85	106.0	179.0
内径（mm）	80	100	125	150	200	250	300	350
Qmin（m ³ /h）	1.8	2.82	4.41	6.36	11.3	17.6	25.4	34.6
Qmax（m ³ /h）	271.0	424.0	662.0	954.0	1690	2650	3810	5190

内径 (mm)	400	450	500	550	600	700	800	900
Qmin (m ³ /h)	45.2	57.2	77.6	85.5	101.0	138.0	180.0	229.0
Qmax (m ³ /h)	6780	8570	10600	12800	15200	20700	27100	34300
内径 (mm)	1000	1100	1200	1400	1600	1800	2000	2200
Qmin (m ³ /h)	282.0	342.0	407.0	554.1	732.7	916.0	1131.0	1368.4
Qmax (m ³ /h)	42400	51300	61000	83121	108566	137404	169635	205258

最大流量和最小流量必须符合上表中的数。

一体型或分离型的选择

一体型：现场环境较好的条件下，一般都选用一体型，即传感器和转换器组装成一体。

分离型：即传感器和转换器分开装于不同地点，一般出现以下情况时选用分离型。

- 1) 环境温度或流量计转换器表面受辐射温度超过 60℃。
- 2) 管道震动较大的场合。
- 3) 会对转换器的铝壳严重腐蚀的场合。
- 4) 现场湿度较大或有腐蚀性气体的场合。
- 5) 流量计装在高空或井下调试不方便的场合。

订货时应注明传感器和转换器分离距离，一般不能超过 100m，转换器为壁挂安装。

电极、接地环材料的选择

应根据被测流体的腐蚀性来选择电极的材料，请查有关腐蚀手册，对于特殊流体应作试验

材料	耐腐蚀性能
含钼不锈钢 (OCr18Ni12Mo2Ti)	硝酸、室温下<5%硫酸、沸腾的磷酸、蚁酸、碱溶液、在一定压力下的亚硫酸、海水、醋酸
哈氏合金 C 哈氏合金 B (HC HB)	耐氧化性酸、氧化性盐、耐海水、耐非氧化性酸、非氧化性盐、碱、常温硫酸
钛 (Ti)	海水、各种氯化物和次氯酸盐、氯化性酸 (包括发烟硝酸)、有机酸、碱
钽 (Ta)	除氢氟酸、发烟硫酸、碱外的其余化学介质、包括沸点的盐酸。硝酸和<175℃硫酸
铂 (Pt)	各种酸、碱、盐、不包括王水

衬里材料选择说明

应根据被测介质的腐蚀性、磨损性和温度来选择内衬材料。

内衬材料	名称	符号	性能	最高工作温度	适用液体
橡胶	氯丁橡胶		耐磨性中等，耐一般低浓度的酸碱盐的腐蚀	<80℃	自来水、工业用水、海水
	聚氨脂橡胶		极好的耐磨性能，耐酸碱性能较差	<60℃	纸浆、矿浆等浆液
氟塑料	聚四氟乙烯	F4 或 PTFE	化学性能很稳定，耐沸腾的盐酸、硫酸、王水、浓碱的腐蚀	<180℃	腐蚀性强的酸碱盐液体
	四氟乙烯和六氟丙烯译名：特氟隆 FEP	F46 或 FEP	化学性能略逊于 F4		腐蚀性的酸碱盐液体
塑料	四氟乙烯和乙烯	F4 或 ETFE	化学性能略逊于 F4		腐蚀性的酸碱盐液体
	聚乙烯	PO	化学性能稳定	<90℃	腐蚀性的酸碱盐液体
	聚苯硫醚	PPS		<150℃	污水

安装地点

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方面的要求：

- 1) 尽量避开铁磁性物体及具有强电磁场的设备（如大电机、大变压器等），以免受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℃ 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，决不能在抽吸侧安装；阀门应安装在流量下游侧。

安装要求

为了正确地测量，在选择管道上位置时应注意以下几点要求：

1) 传感器既可在垂直管道上安装，也可在水平或倾斜管道上安装，但要求二电极的中心连线处于水平状态。

2) 介质在安装位置应该保证满管流动，避免不满管及气体附着在电极上。

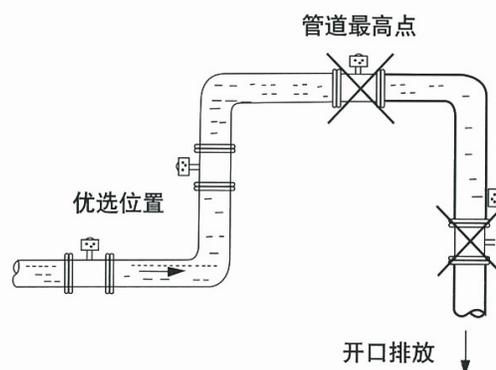
3) 对于液固两相流体，最好采用垂直安装，使被传感器衬里磨损均匀，延长使用寿命。

4) 流量计安装位置介质不满管时，可采取抬高流量管后端管路的方法，使其满管。严禁在管道最高点和出水口安装流量计。（见图）

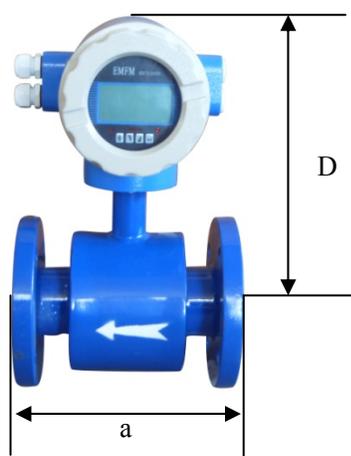
5) 修改管道的安装方法：

当介质流速达不到要求时，应当先用较小口径的流量计，这时应使用异径锥形管或修改部分管道，使其与传感器同口径，但前后直管段至少须满足，前直管段 $\geq 5DN$ ，后直管段 $\geq 2DN$ （DN 为管径）

6) 前后直管段长度为流量计前 $\geq 5DN$ ，后端 $\geq 2DN$



安装外形及尺寸



DN (mm)	10	15	20	25	32	40	50	65
a	230	230	230	230	230	230	230	230
D	300	300	300	300	350	350	350	350
内径 (mm)	80	100	125	150	200	250	300	350
a	230	230	280	280	310	360	460	460
D	380	380	400	400	450	450	480	480
内径 (mm)	400	450	500	600	700	800	900	1000
a	460-500	460-550	600-550	600	700	800	900	1000
D	600	600	650	650	700	750	800	850
内径 (mm)	1200	1400	1600	1800	2000	2200		
a	1200	1400	1600	1800	2000	2200		
D	1020	1150	1250	1350	1500	1650		

*法兰尺寸可根据用户要求，按相关标准定制。

型号及编码

基本 型号	D	A	B	P	C	E	G	H	I	F	K	说明
	公称 口径	介质 温度	精度	公称 压力	管道 连接 方式	结构 方式	输出 信号	电源	防爆 等级	衬里	电极 材料	
LDG												电磁流量计
	D10~2500											10~2500mm
		A1 A2 A3										一般型 高温型 超高温型
			B1 B2 B3									0.3 级 0.5 级 1.0 级
				P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8								0.6 1.0 1.6 6.3 10 16 26 42
					C1 C2							法兰式 法兰夹装式
						E1 E2						一体型 分离型
							G1 G2 G3 G4					4-20mA 脉冲或当量 RS485 RS232Mudbus Hart 协议输出
								H1 H2 H3				24VDC 220VAC 锂电池供电
									I1 I2			普通型 防爆型
										F1 F2 F3 F4		聚氨酯橡胶 氯丁橡胶 聚四氟乙烯 F46
											K1 K2 K3 K4	316L 哈氏合金 HB 哈氏合金 HC 特殊材料

附:

电极和衬里耐腐蚀材料选择一览表

液体			电极材料				衬里材料				
名称	浓度/%	温度/℃	不锈钢	哈氏合金 C	钛	钽	铂	聚四氟乙烯	PEA	聚氨酯橡胶	氯丁橡胶
乙酸、醋酸 Acetic Acid	5~10	R~S	A	A	A	A	A	A	A	N	A
	50 以上	R~S	N	A	A	A	A	A	A	N	N
	S	R~S	N	A	A	X	A	A	A		N
氯化铝 Aluminium Chloride	10	100 以下	N	N	A	B	A	A			A (M)
	25~100	100 以下	N	N	N	B	A	A			A (M)
氨水 Ammonia	10	R	A	A	A	X	A	A			
	10~100	S 以下	B	A	A	N	A	A	A		A (M)
铝土浆 Bauxite Slurry			A	A		A	A	B	A	A	B
啤酒 Beer			A	A		A	A	A			
(造纸) 黑液 Black Liquor			B			A	A	A		N	N
盐水 Brine		R~S	B	A	A	X	A	A		N	A (M)
柠檬酸 Citric Acid	5~25	R~S	A	A	A	X	A	A			A (M)
	50	R	A	A	A	X	A	A			A
	50	S	A	A	B	X	A	A			A (M)
粘土浆 Slurry			N	B		A	A	A		B	A
水煤浆 Coal+Water Slurry			A	A		A	A	B		A	A
硫酸铜 Copper Sulfate	5~50	R~S	B	B	B	A	A	A		A (M)	A (M)
	50~Sat	R~S	B	B	B	X	A	A		A (M)	A (M)
乳制品 Dairy Products			A	A		A	A	B		N	N
染料 Dynes			A	A		A	A	A		N	N
脂肪酸 Fatty Acid	100	R	A	A	A	X	A	A			B
	100	S	B	A	A	X	A	A			N
	100	135	A	A	A	X	A	A			B (M)
	100	315	A	B	A	X	A	A			
盐酸 Hydrochloric Acid 哈氏合金包括 B	0.5~5	R	N	X	A	A	A	A	A		B
	10~20	R	N	B	A	A	X	A	A		B
	37	R	B	N	N	A	X	A	A		B
	10	50	N	B	N	A	A	A	A		B
	5	60	N	N	A	A	A	A	A		B
	0.5~5	S	N	N	A	X	A	A	A		N
	10~37	S	N	N	N	X	X	A	A		N
葡萄糖浆 Glucose Syrup			A	A		A	A	A	A	A	A
(造纸) 绿浆 Green Liquid			A	A		A	A	A	A		N
石灰浆 Lime Slurry			N	B		A	A	A			A

石灰石浆 Lime Stone Slurry			N	B		A	A	A		A	A
氢氧化镁 Magnesium Hydroxide	100		N	N		N	A	A	A		
糖浆 Molasses			A	A		A	A		A	N	N
钻井泥浆 Mud Drilling			A	A		A	A		N	A	N
硫酸镍 Nickel Sulfate		80	N	N		A	A	A		A (M)	A (M)
硝酸 Nitric Acid	7~65	R	X	X	X	A	A	A	A		B
	7~65	S	X	N	X	A	A	A	A		N
	100	R	N		X	A	A	A	A		N
	100	50~S			X	A	A	A	A		N
纸浆 Paper Stock		R~S	B	A	A	A	A	A	A		N
磷酸 Phosphoric Acid	1~30	R	X	X	X	A	A	A	A		A
	45~Sat	R	B	X	B	A	A	A	A		A
	80~Sat	140~150	N	N	N	A	A	A	A		A (M)
氢氧化钾 Potassium Hydroxide	10~20	R	A	X		N	A	A	A		A
	20~50	R	B	X	N	N	A	A	A		A
	10~50	S	B	X		N	A	A	A		A
污水 Sewage (Raw)				A	A	A	A	A		A	A
海水 Sea Water		R	B	A	A	A	A	A			N
污泥 Sludge			A	A	A	A	A	A		N	B
碳酸氢钠 Sodium Bicarbonate	10~20	R~S	A	A	A	A	A	A			A (M)
	到 100	R~S	N	N	B	A	A	A	A		A (M)
氢氧化钠 Sodium Hydroxide	10~20	R	A	N	A	N	A	A	A		A
	34~50	R	B	N	A	N	A	A	A		A
	10~20	~150	N	N	A	N	A	A	A		A (M)
	30~50	70~150	N	N	B	N	A	A	A		A (M)
	50	180	N	N	B	N	A	A	A		A (M)
	60~100	~150	N	N	B	N	A	A	A		A (M)
硫酸 Sulfuric Acid	2~5	R	N	X	X	A	A	A	A		A
	10	R	N	X	X	A	A	A	A		N
	25~60	R	N	X	B	A	A	A	A		N
	70~85	R	N	X	N	A	A	A	A		N
	90~96	R	X	X	N	A	A	A	A		N
	2~5	150	N	N	X	N	A	A	A		A (M)
	5~60	180	N	N	N	N	A	A	A		N
	77~96	150	N	N	N	N	A	A	A		N
尿素 Urea	50		A	A			A	A		N	N
尿酸 Uric Acid		R	A	A		X	A	A			A
造纸白液 White Liquid			N	N		A	A	A			B

符号说明：A-适用；B-可用，寿命短；N-不能用；X-耐腐蚀，但不推荐；空白-无数据；

R-室温；S-沸点；Sat-饱和；(M)-决定于衬里最高耐温