

MGG / KL-GB 型电磁流量计安装使用说明书

1. 产品外形图



2. 产品的功能用途和适用范围

MGG / KL-GB 型电磁流量传感器(简称传感器)是根据法拉第电磁感应定律制成的,把管道内被测流体的流量线性地转换成电压信号。它与 MGG / KL-GB 型电磁流量转换器(简称转换器)配套组成 MGG / KL-GB 型电磁流量计(简称流量计),用来测量各种导电液体或液固两相介质的体积流量。

传感器具有以下特点:

- 传感器内无活动部件,结构简单,工作可靠。
- 测量精度不受被测介质温度、压力、粘度、密度(包括液固化)等物理参数变化的影响。只要被测介质电导率大于 $20 \mu\text{s} / \text{cm}$, 仪表指示不受电导率变化的影响。
- 传感器为整体密封结构,测量管和外壳合为一体。
- 流体经过传感器时,几乎无压力损失,能源消耗低,节约能源。
- 测量范围大,测量管内最大流速可从 $0.01 \text{ m} / \text{s}$ 至 $10 \text{ m} / \text{s}$ 任意设定,输出信号与流量成线性关系。
- 由于传感器尺寸短、重量轻、传感器前后直管段要求低、安装使用方便。

由于传感器(流量计)具有以上一系列独特的特点,因而已被广泛用于石油化工、化纤、冶金、化肥、造纸、给排水、水利灌溉、污水处理等工业农业部门的导电液体流量测量和自动控制中。

3. 产品的形式和组成

传感器的形式为法兰型，与管道连接为法兰连接。

传感器内电极材料和传感器内测量管衬里材料由以下几种：

●电极材料由含钼不锈钢 0cr18Ni12Mo、钛 Ti、哈氏合金 B、哈氏合金 c、钽和特殊材料六种。

●衬里材料由氯丁橡胶、聚胺脂和聚四氟乙烯、耐高温橡胶、F46、加网 PFA。

由不同的电极材料和衬里材料组成了适用于不同用途的传感器。

4. 主要技术性能

4. 1 公称通径(mm)

6、10、15、20、25、32、40、50、65、80、100、125、150、200、250、300、350、400、450、500、600、700、800、900 71000 71200 7] 400 71600 71800 72000 7 2200j 2400、2600, 2800、3000

4. 2 精确度:

±0.2%、±0.5%

4. 3 测量范围(流速):

0.01 m / s 至 10m / s

4. 4 被测介质电导率:

大于 20 μ s / cm

4. 5 公称压力(MPa):

表 1 传感器公称压力

传感器通径 (mm)	10-150	200-1000	1200-3000
公称压力 (MPa)	1.6~4.0	1.0	0.6

4. 6 电极材料:

含钼不锈钢 0cr18Ni 12Mo2Ti、钛 Ti、哈氏合金 B、哈氏合金 c、钽和特殊材料。

4. 7 衬里材料:

氯丁橡胶、聚胺脂、聚四氟乙烯、F46、加网 PFA.。

4. 8 被测介质最高温度:

氯丁橡胶和聚胺脂衬里最高 80℃

耐高温橡胶衬里最高 120℃

聚四氟乙烯衬里最高 180℃

4. 9 环境温度:

(-10~+50)℃

4. 10 传感器输出信号: I

0~2 .01mVp-p

5. 工作原理及结构

5. 1 工作原理

传感器是利用法拉第电磁感应定律制成的,当导电液体沿测量管在交变磁场中作与磁力线垂直方向运动时,导电液体切割磁力线产生感应电势,在与测量管轴线和磁力线相互垂直的管壁上安装了一对电极,该电极把产生的感应电势检出。此感应电势与流量成正比,测出该感应电势就可导出通过传感器的流量,如图(1)所示。此流量信号(感应电势)输入转换器经放大转换成与流量信号成正比的标准直流电流信号 0~10mA 或 (4-20)mA 和 0-10kHz 频率输出,由此实现流量测量。

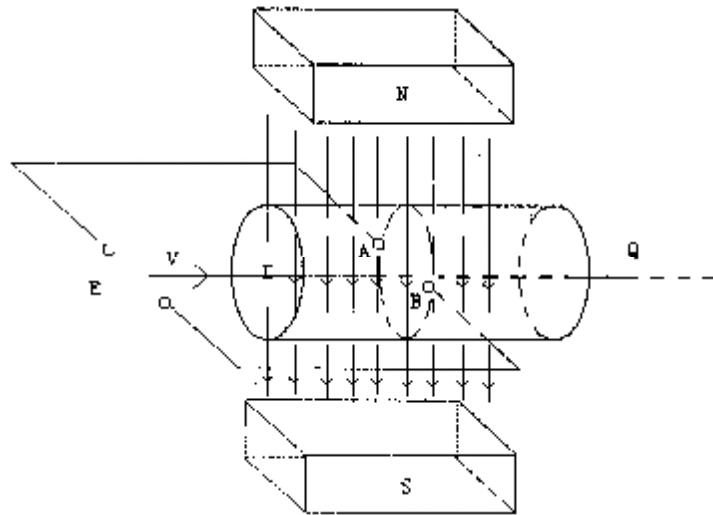


图1 电磁流量传感器工作原理图

5. 2 流量方程式

$$E = BD\bar{v} \quad (1)$$

$$Q = 3600\bar{v} = 3600 \times \frac{E}{BD} \times \frac{\pi D^2}{4} = \frac{900\pi D}{B} \times E \quad (2)$$

式中：E-----感应电势(V)；

\bar{v} -----流体通过测量管内电极平面时的平均流速(m/s)；

D-----测量管内径(mm)；

B-----磁感应强度(T)；

Q-----流量值(m³/h)；

A-----测量管面积(m²)；

5. 3 结构

传感器主要有测量管、励磁系统、电极、外壳和接线盒等组成。如图(2)所示。

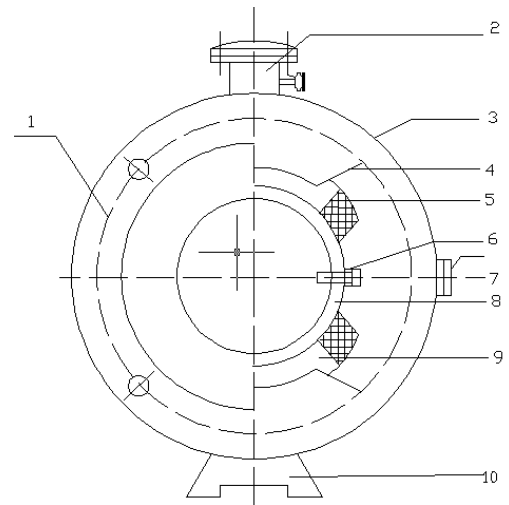
测量管：测量管处于整个传感器的中心位置，被测流体从测量管通过。测量管由不导磁的耐酸不锈钢管与法兰焊接而成，内衬绝缘衬里。

励磁系统：励磁系统的作用是产生一个工作磁场，它由励磁线圈和磁轭等组成。

电极：电极与被测介质接触，检出流量信号，因此电极材料应根据被测介质腐蚀性选用合适材料。

外壳：外壳起支撑、保护、密封作用。

接线盒：接线盒位于传感器的顶部，接线盒内有接线板起传感器和转换器相互连线作用。



6. 安装和使用

6. 1 安装

6. 1. 1 安装环境的选择

(1)应尽量远离具有强电磁场的设备。

如大电机、大变压器等。

(2)安装场所不应有强烈震动，环境温度变化不大。

(3)便于安装、维修的场所。

6. 1. 2 安装位置的选择

(1)传感器上流向标志与管道内被测介质流动的方向必须一致。

(2)安装位置必须保证测量管内始终充满被测介质。

(3)选择流体流动脉冲较小的地方，即应远离泵和局部阻力件(阀门、弯头等)。

(4)测量双相流体时，应选择不易引起相分离的地点。

(5)应尽量避免安装在管内呈现负压的地方。

(6)当被测介质容易使电极、测量管内壁产生粘附、结垢时，建议测量管内流速不低于2m/s，此时可采用比工艺管径略小的渐缩管。为在工艺管道不中断流量情况下清洗电极和测量管，传感器可采用并联安装，并带清洗口。

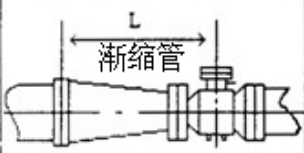
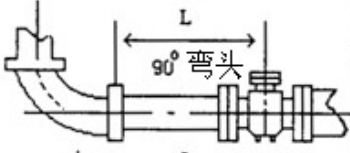
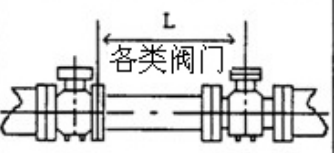
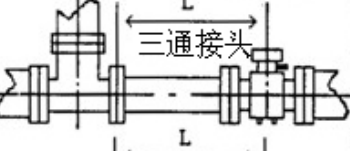
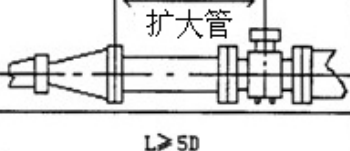
(7)当被测介质容易使衬里磨损时，建议测量管内流速不高于3 m / s, 此时可采用比工艺管径略大的直管段，直管段前加渐扩管。

6. 1. 3 上游直管段要求

1 法兰 2 接线盒 3 外壳 4 磁轭
5 励磁线圈 6 电极 7 接地螺栓
8 绝缘衬里 9 测量管 10 底座

传感器对上游直管段要求见表 2，传感器对下游没有直管段要求，下游非直管段不会影响流量计的测量精度。当上游和下游直管段通径与传感器通径不一致时应安装渐扩管或渐缩管，其圆锥角应小于 5° 。(优先选取 $7\sim 8^\circ$ 。)然后与管道相连。

表 2 传感器上游侧最小直管段要求

上游阻力件形式			
			
注： 图中L为直管段长度			
直管段要求	$L=0D$ 可视为直管段	$L>5D$	$L>10D$

注：L 为传感器公称通径的倍数，D 为传感器公称通径。

6.1.4 水平安装

传感器水平安装时应取两电极为水平位置，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输入端开路，沉淀物也不会复盖电极造成零漂等现象。如图(3)

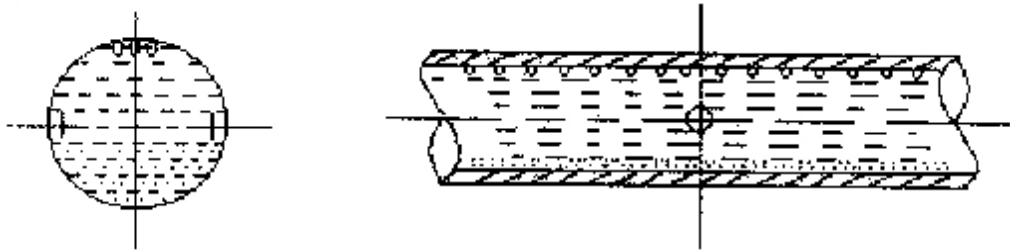


图 3 传感器水平安装时电极位置图

为保证传感器测量管内始终充满被测介质，传感器位置应略低于管道的高度，或者使传感器具有一定的正压。

6.1.5 垂直安装

对液固两相介质垂直安装较为合理，一则可以防止被测介质相分离，二则可以使传感器内测量管四周的衬里磨损比较均匀。

在垂直安装时，介质流动方向应该自下而上，这样才能确保传感器内测量管始终充满被测介质。

6. 1. 6 传感器在管线上的安装

1. 安装现场与位置按需要进行，但是电极轴线应尽量近似水平(电极轴线与水平面的锐角不能超过于 45°)，以避免气泡覆盖电极而出现输出晃动。

2. 测量管必须完全充满被测介质。

3. 注意流动方向。

4. 流量计直管段必须保证上游段 $5D$ ，下游段 $3D$ (D 为管道内径)。

5. 漩涡状或螺旋状的流体，要求增加上、下游直管段或安装流体直管段。

6. 在流量计附近，应避免强电磁场。

7. 对磨损性介质，最好垂直安装。

8. 不同液体的混合介质，在混合点的上游或者适当距离的下游，最小 $30D$ 安装流量计。

9. 注意以下情况

a. 避免由附带气体引起的测量误差以及由真空引起的对非粘合性 PTF1 和橡胶衬里的损害，参见图 1。

b. 开口排放的管道，应将流量计安装在低段，参见图 2。

c. 对管道落差超过 $5m$ 的地方，应在流量计下游安装空气阀(真空)，参见图 3。

d. 对于长管线，一般在流量计下游安装控制阀，参见图 4。

e. 不能在泵抽吸侧安装流量计，参见图 5。

f. 不能安装在自由振动的管道上。

g. 传感器安装在地下。

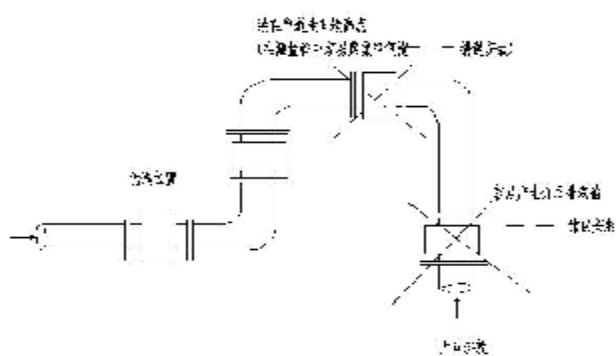


图 1 管道最高点

(在测量管道中有空气泡-故障检测)

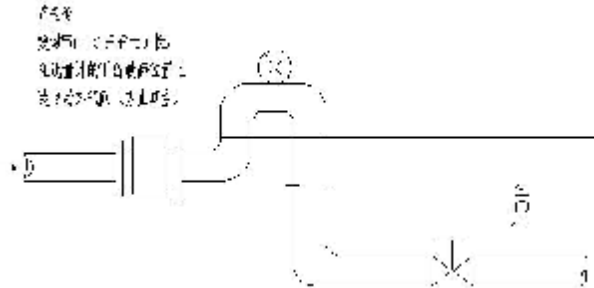


图 3 落差管超过 5m(16h)长时

在测量计的下游安装空气阀(真空)

图 2 开口注入或者排放

(在管道的低区段安装仪表)

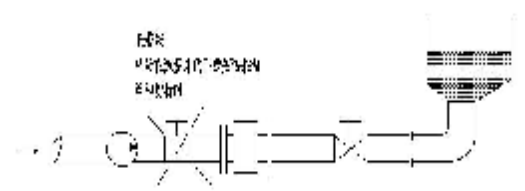


图 4 长管线，在流量计的

下游安装控制阀

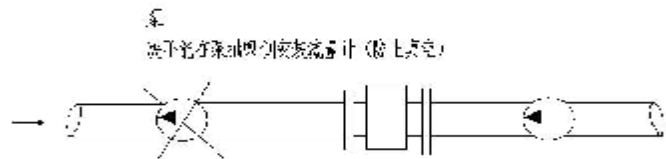
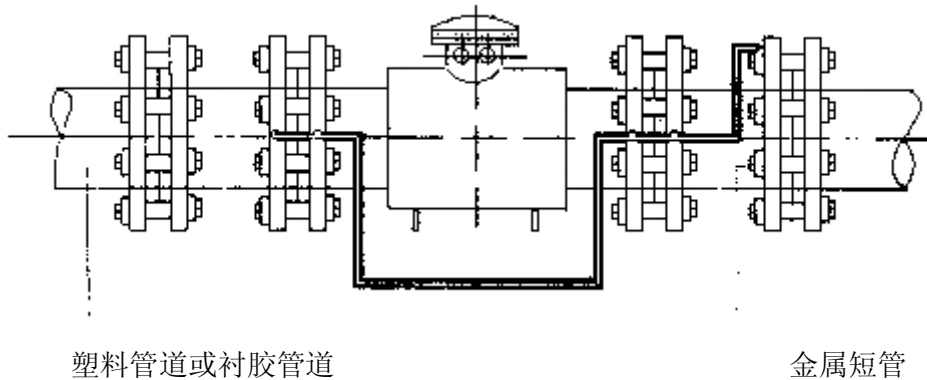


图 5 绝不能在泵抽吸侧安装流量计

6.1.7 在绝缘管道上的安装

传感器安装在绝缘管道上时，两端应安装金属短管或接地法兰如图 4.5，然后用导线将传感器、金属短管或接地法兰连接一起接地。对于强腐蚀性介质不能使用金属短管或接地法兰时可在绝缘管道上打孔安装接地电极如图 6.



塑料管道或衬胶管道

金属短管

图 6 传感器在绝缘管道上安装示意图一

6.2 外形尺寸和安装尺寸

传感器外形尺寸和安装尺寸见图 7 和表 3.

6.3 电缆的敷设

现场电缆的敷设有明敷设和暗敷设两种，采用哪一种要根据现场的具体情况而定。

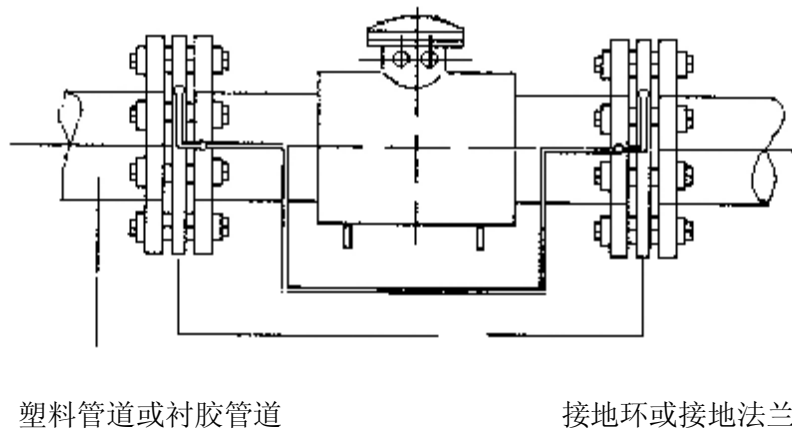
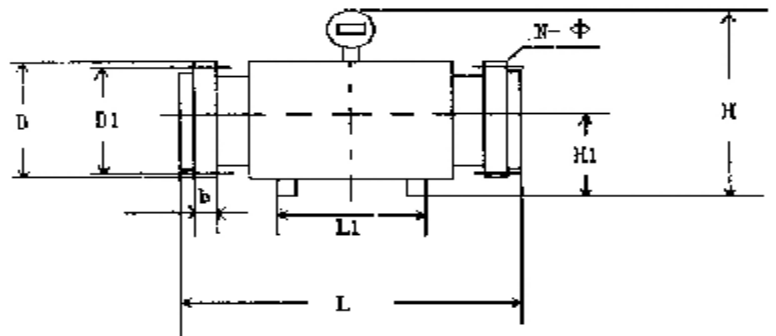


图 7 传感器在绝缘管道上安装适宜图二

图 8 为传感器和转换器之间的电气接线图，由图可知传感器与转换器之间有两根电缆。一根是转换器向传感器提供励磁电源的电源线，一根是传感器向转换器输出的信号线。电缆敷设和接线时必须注意以下几点：

- (1) 信号线缆不应与大电流的动力线平行敷设。
- (2) 传感器与转换器之间的电气连接必须按图 8。
- (3) 传感器与转换器之间的距离一般为 100 米之内。本厂产品出厂时共有 15 米信号电缆和 15 米励磁电缆，入长度不够时，请采用 RVP 型双芯聚氯乙烯绝缘屏蔽护套线，规格为 2*32/0.2 电缆线外径为 $\Phi 8$ ，或者在订货时向本厂著名，由本厂



提供。

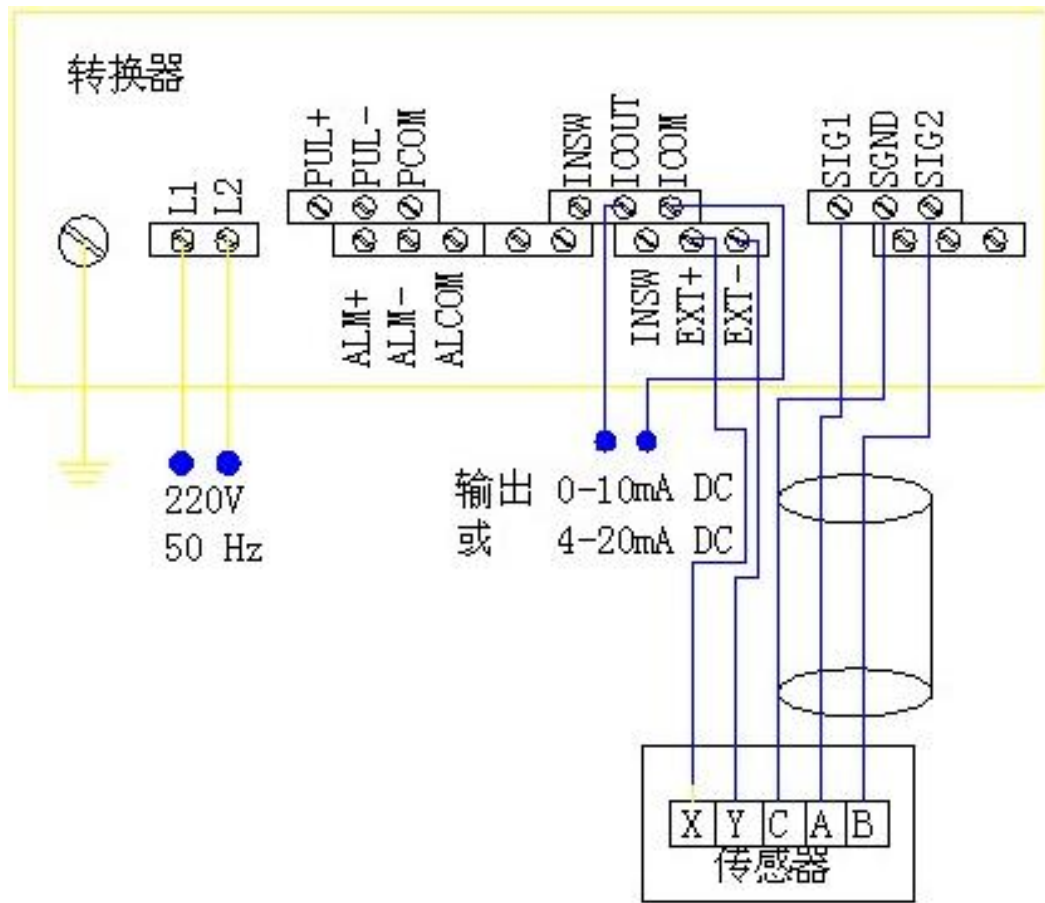


图 8 传感器和转换器之间的接线标示图

通径	L	L1	H	H1	D	D1	b	N-Φ	螺栓	重量 (kg)
10	140	76	245	65	95	65	14	4-Φ14	M12	4
15	200	76	225	70	95	65	14	4-Φ14	M12	5
20	200	76	235	75	105	75	16	4-Φ14	M12	6
25	200	76	235	75	115	85	16	4-Φ14	M12	7
32	200	76	250	85	140	100	18	4-Φ18	M16	8
40	200	76	260	95	150	110	18	4-Φ18	M16	9
50	200	76	270	100	165	125	20	4-Φ18	M16	10
65	250	76	285	110	185	145	22	8-Φ18	M16	12
80	250	76	295	120	200	160	24	8-Φ18	M16	14
100	250	100	316	130	220	180	26	8-Φ18	M16	15
125	250	140	330	145	250	210	26	8-Φ18	M16	18
150	300	170	350	285	240	65	28	8-Φ22	M20	23
200	250	230	420	190	340	295	24	8-Φ22	M20	27
250	450	280	295	220	395	350	26	12-Φ22	M20	38

300	500	290	540	240	445	400	28	12-Φ22	M20	48
350	550	300	550	285	505	460	28	16-Φ22	M20	65
400	600	360	635	305	565	515	30	16-Φ26	M24	80
450	600	360	720	326	615	565	30	20-Φ26	M24	100
500	600	360	750	335	670	620	32	20-Φ26	M24	120
600	600	356	825	410	780	725	36	20-Φ30	M27	210
700	700	440	950	470	895	840	36	24-Φ30	M27	300
800	800	500	1080	530	1015	950	38	24-Φ33	M30	400
900	900	550	1175	575	1115	1050	42	28-Φ33	M30	500
1000	1000	610	1285	670	1230	1160	44	28-Φ36	M33	700
1200	1200	730	1500	750	1405	1340	40	32-Φ33	M30	850
1400	1400	800	1700	840	1630	1540	44	36-Φ36	M33	1100
1600	1600	900	2100	975	1830	1760	48	40-Φ36	M33	1500
1800	1800	1000	2600	1300	2045	1970	50	44-Φ39	M36	1900
2000	2000	1100	2800	1400	2265	2180	54	48-Φ42	M39	2300
2200	2200				2475	2390	60	52-Φ42	M39	2850
2400	2400				2885	2500	62	56-Φ48	M42	3330
2600	2600				2905	2810	64	60-Φ48	M42	3895
2800	2800				3115	3020	68	64-Φ48	M42	4950
3000	3000				3315	3220	70	68-Φ48	M42	5600

表 3 传感器外形尺寸和安装尺寸

6.4 接地

传感产生的流量信号非常微弱，通常为微伏和毫伏级，因此防止外界电磁干扰的影响是用好流量计的一个重要要求。

传感器的接地要求有以下两个方面：

- (1) 被测介质：传感器和转换器的接地端子和流量信号线的屏蔽层必须与被测介质相通。
- (2) 接地：A、以大地为零电位，减少外界干扰。一般情况下工艺管道都是金属管，本身都是接地的。但在外界电磁场干扰较大的情况下尤其是管道上杂散漏电流较大时，应另行设置接地装置，接地线采用总界面大于 4mm^2 的多股铜线，但必须注意，传感器的接地线决不能接在电机或其他电力设备的公共地线上，以免漏电流的影响。接地电阻应小于 10Ω 。
B、当工艺管道为金属管道时，应保证前后管道与传感器外壳接触电阻几乎为零。

6.5 安装中的注意事项

(1)在搬运和吊装传感器时,应该将吊索套在传感器两端法兰旁颈部位置,切勿在测量管内插入管棒进行吊装以免损坏衬里。

(2)安装前,传感器内的电极用酒精棉花或清洁的细纱布自己擦除电极表面由于手摸原因造成的油脂性沾污物质。

(3)安装前用万用表检查以下几项技术指标:

(A)励磁线圈阻值:励磁线圈组织在 $20\sim 80\Omega$ 范围内。即用万用表测量接线盒内 X、Y 间的阻值。如电阻值为无穷大或为零即出现断路或短路现象。

(B)电极阻值:信号端子 A 和 B 分别于对应电极导通。电阻值近似为零。

(C)绝缘电阻:励磁线圈,信号端子与外壳之间的电阻应为无穷大。即用万用表测量接线盒内 X、Y、A、B 分别于外壳之间应为不导通。

如出现异常现象请与本厂联系。

(4)安装时密封垫圈的内径应与测量管衬里内径一致。

(5)必须保证接线盒内的干燥,否则仪表可能会产生计量误差。

6.6 运行前的准备工作

(1)在安装接线后正式投入运行前应再次检查安装、接线是否正确。

(2)将传感器前阀门打开,传感器后阀门关闭,让传感器内充满被测介质。

(3)用万用表检查以下几项技术指标:

(A)励磁线圈端子 X、Y 与外壳之间的电阻值应为无穷大。

(B)接线盒内端子 C 与传感器外壳、前后管道应为同点位,即电阻值为零。

(C)把万用表定为 $*1k\Omega$ 档测量信号端子 A 和 B 分别与 C 端子间电阻值约为 $3\sim 10k\Omega$ 而且有充放电现象。

(4)将转换器接通电源。

(5)用万用表直流电压档 2.5V 或 10V 档,测量励磁线圈 X、Y 端子时,万用表指针出现低频摆动现象,说明流量计励磁系统正常。

(6)准备工作完毕后,先打开传感器上游阀门,再缓缓打开下游阀门,观察转换器时流量显示应向达的方向变化,说明信号线接线方向正确。否则,应切断电源,将信号线 A 与 B 接线位置互换。

(7)打开传感器前后阀门,排液数分钟,排除管内气体。

(8) 关闭传感器下游阀门，再关上上游阀门，使传感器内充满被测介质，然后进行配套调整，传感器与转换器配套零点调整和仪表系数设定请详阅转换器说明书。

7.维护、修理和常见故障排除

7.1 维护

传感器一般不需要经常定期维护，但对于被测介质容易使电极和测量管内壁粘附结垢的场合，必须定期清洗。清洗时一定要注意勿使衬里、电极受损伤。

7.2 故障排除

传感器按上述要求安装，一般不会发生故障。若发生故障只需按第 6 项进行逐条检查即可查出故障。

8.开箱和产品成套性

用户开箱时请按装箱单核对传感器的型号，规格和产品编码，并检查传感器有无缺损。

流量计的成套性包括:

1. MGG / KL-GB 型电磁流量计	1 套
2. 信号电缆 RVVP 型双芯聚氯乙烯绝缘屏蔽护套线 2*32/0.2	15 米
3. 励磁电缆 RVVP 型双芯聚氯乙烯绝缘屏蔽护套线 2*32/0.2	15 米
4. 随机文件	
MGG / KL-GB 型电磁流量计安装使用说明书	1 份
智能电磁流量转换器使用说明书	1 份
产品合格证	1 份
产品装箱单	1 份

9.订货须知

订货时必须根据被测量对象和测量条件，正确选择合适的传感器，并注意以下几点。

- (1) 流量计的满刻度流量应不低于被测流体的最大流量，并使用流量超过量程 50%，以获得较高的测量精度。
- (2) 电极材料、衬里材料应根据被测介质的腐蚀情况和温度高低，选择合适的电极和衬里。

10.运输与贮存

为防止仪表在转运时受到损坏，在到达安装现场以前，请保持我公司发货时的包装状态。在贮存过程中，贮存地点应具备下列条件：

- (a) 防止雨潮。
- (b) 机械振动小，并避免冲击。
- (c) 温度范围-20~60℃.
- (d) 湿度应低于 80%，最好在 50%左右。
- (e) 贮存使用过的传感器，须先清除附着于衬里和电极表面上的被测介质。
- (f) 露天贮存，仪表性能可能会受影响。