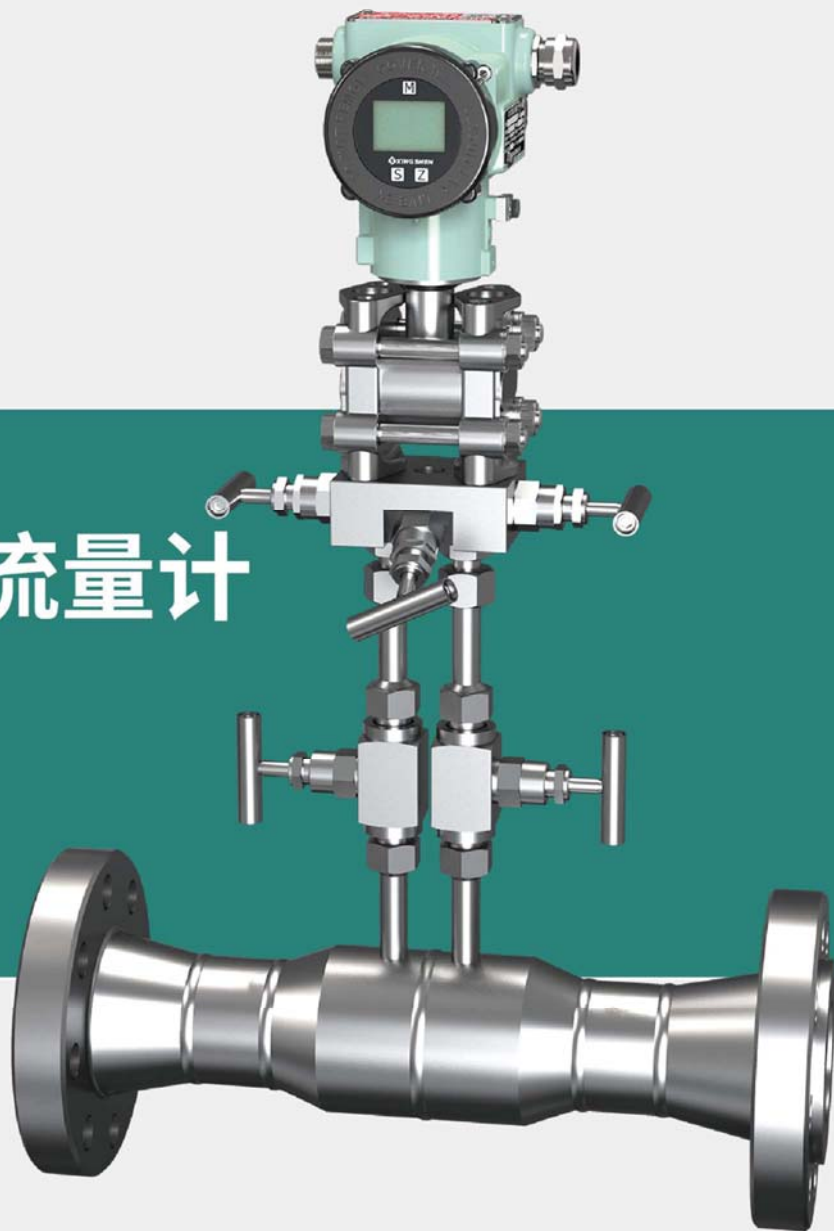




上海星申仪表有限公司

一体化孔板流量计 LGY700 操作手册



2023版

业务咨询热线: 400-160-8800 总机: 021-58308800
<http://www.xingshen.com> foxc@xingshen.com



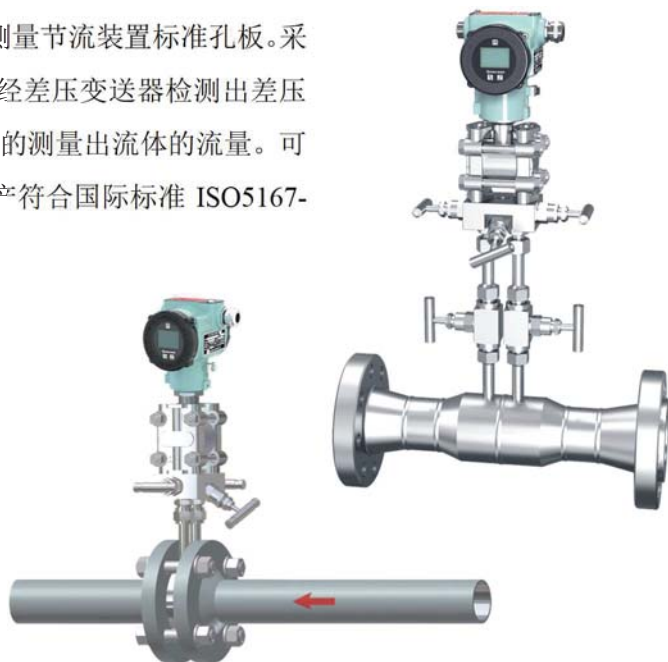
欢迎您选用上海星申仪表产品，产品使用前请仔细阅读本操作手册

LGY700 一体化孔板流量计

一、概述

LGY700 系列一体化孔板流量计为流量测量节流装置标准孔板。采用标准或非标准节流装置产生的差压信号，经差压变送器检测出差压信号，再经过信号转换器与 CPU 处理，准确的测量出流体的流量。可连续测量液体、气体、蒸汽等多种介质。生产符合国际标准 ISO5167-1 及国家标准 GB/T2624-93《流量测量节流装置用孔板、喷嘴和文丘里管测量充满圆管的流体流量》标准。

LGY700 系列一体化孔板流量计具有结构简单、测量准确、使用可靠、价格低廉、检修方便的特点，广泛应用于冶金、化工、石油、电力工业系统等行业。

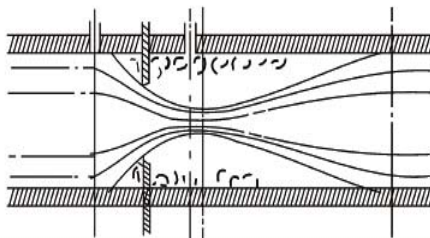


二、工作结构原理

LGY700 系列一体化孔板流量计是人为的在介质流通的管道内造成节流。当被测介质流过节流装置后，造成局部收缩、流束集中、流速增加、静压降低的特点，在孔板的上、下游两侧产生一个静压力差 $\Delta P = P_1 - P_2$ 。这个压力差的平方根与流量之间呈正比函数关系。流量越大，产生的静压力差越大，因此，通过测量差压的方法，可测得流量大小。公式为：

$$q_m = \frac{C}{\sqrt{1-\beta^4}} \epsilon \frac{\pi}{4} d^2 \sqrt{2 \Delta P \rho} \quad q_v = \frac{q_m}{\rho}$$

c-流出系数 无量纲
d-工作条件下节流件的节流孔或喉部直径 m
D-工作条件下上游管道内径 m
 q_m - 质量流量 kg/s
 q_v - 体积流量 m³/s
 β - 直径比 d/D 无量纲
 ρ - 流体的密度 kg/m³
 ϵ - 可膨胀性系数 无量纲



该产品主要有两种结构形式：一是简单一体化，即将孔板、三阀组、差变组装在一起，这种结构用于温度和压力相对稳定的场合；二是补偿型一体化，是将孔板、三阀组、差变组装在一起，并增加温度和压力补偿功能，该产品测量精度较高，适用于需要精确测量的场合。

三、主要技术参数

1. 公称通径: DN15~DN2000; 常用: DN5~350mm
2. 示值最大允许误差: $\pm 0.5\%FS$ 或 $\pm 1.0\%FS$
3. 公称压力: $PN \leq 25MPa$
4. 量程比: 1: 10 或 1: 30
5. 输出信号: 4~20mA ; 4~20mA +HART; FF 总线
6. 介质温度: 正常 $\leq 150^{\circ}C$; 高温 $\leq 450^{\circ}C$
7. 介质粘度: $< 500mPa.S$
8. 雷诺数范围: $ReD300 \sim 1 \times 10^6$
9. 环境温度: $-40^{\circ}C \sim +70^{\circ}C$
10. 法兰标准: HG/T 20592, HG/T 20615, 或用户指定
11. 取压方式: 取压管法兰取压、环室取压
12. 隔爆标志: Ex db II C T2...T6 Gb, Ex ia II C T2...T4 Ga
13. 防护等级: IP66

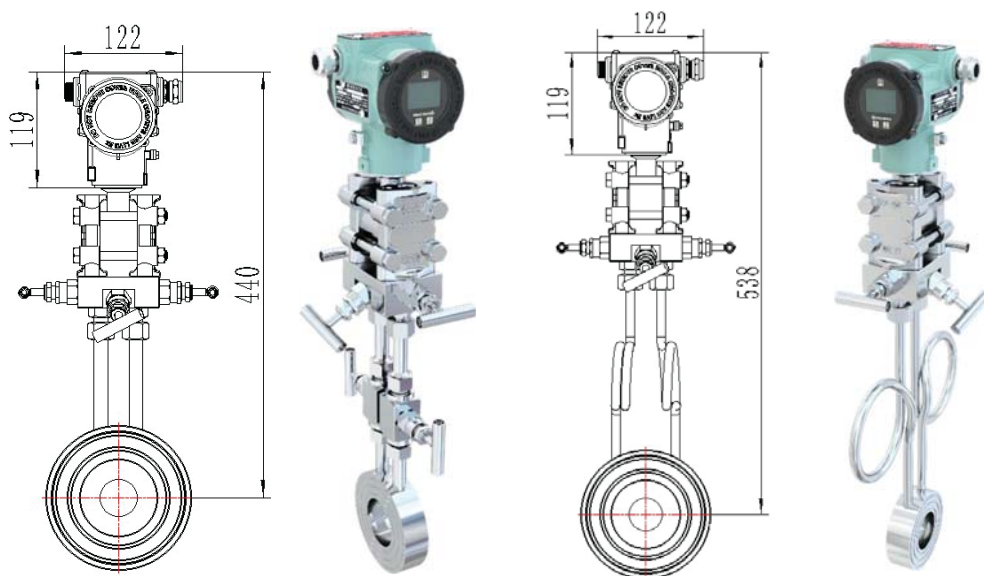
※ 本公司可根据用户的特殊参数和要求进行特殊设计

四、结构形式

LGY700 系列一体化孔板流量计相比于其它孔板流量计具有压力损失小和示值长期稳定等优点, 其结构也比较简单。根据温度可分为普通型、高温型。根据取压方式可分为法兰取压、环室取压。

1、普通一体型

主要用在介质温度 $\leq 150^{\circ}C$ 的场合, 如燃油, 渣油, 重油等, 也用于一般气体, 液体, 蒸汽, 适用于高粘度, 结晶混合液等。

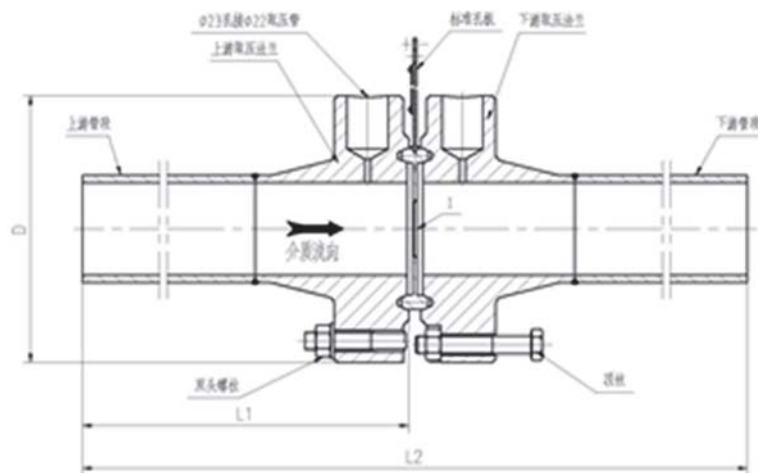


2、高温一体型

主要用在介质温度 $>150^{\circ}\text{C}$ 的场合，如导热油，重油等，也用于一般液体，蒸汽，适用于高粘度，结晶混合液等。

3、法兰取压

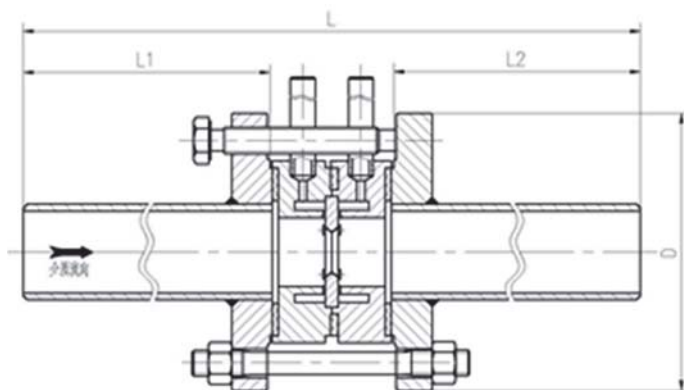
法兰取压属于标准孔板流量计，它不论管道直径大小，其上下游取压孔中心位于距离中心孔板两侧端面各一寸（25.4mm）处，炼油行业普遍采用此种形式。如图：



标准法兰孔板节流装置示意图

4、环室取压

环室取压属于标准孔板流量计。由于实现了环室取压，提高了测量精度，缩短了安装时所需要的直管段距离。可在各行业中普遍应用。如图：



标准环室孔板节流装置结构示意图

五、选型编码

LGY700	一体化孔板流量计			
结构特征分类	K	孔板		
	P	喷嘴等		
公称压力	A	1.6MPa		
	B	2.5MPa	I	Class 150LB ANSI
	C	4.0MPa	J	Class 300LB ANSI
	D	6.3MPa	K	Class 400LB ANSI
	E	10.0MPa	L	Class 600LB ANSI
	F	16.0MPa	M	Class 900LB ANSI
	G	25.0MPa	N	Class 1500LB ANSI
公称通经		15~600	公称通经 DN15~DN600	
		1/2" ~24"	1/2" ~24" ANSI	
取压方式			A	法兰取压
			B	环室取压
			C	角接取压
			X	其它
介质			1	液体
			2	气体
			3	蒸汽
			4	高温液体
补偿形式			N	不带压力、温度补偿
			P	压力补偿
			T	温度补偿
			Q	温压补偿

六、安装要求和方式

安装要求

1、流量节流装置前后要求一段足够长的直管段，这段足够长的直管段和节流件前的局部阻力件形式有关和直径比 β 有关。（ $\beta=d/D$, d 为孔板开孔直径， D 为管道内径）

2、直件安装在管道中，其前端面必须与管道轴线垂直，允许的最大不垂直度不得超过 $\pm 1^\circ$

3、节流件安装在管道中后，其开孔必须与管道同心，其允许的最大不同心度 ε 不得超过下列公式计算结果： $\varepsilon \leq 0.015D (1/\beta - 1)$ 。

4、所有垫片不能用太厚的材料，最好不超过 0.5mm，垫片不能突出管壁内否则可能引起很大的测量误差。

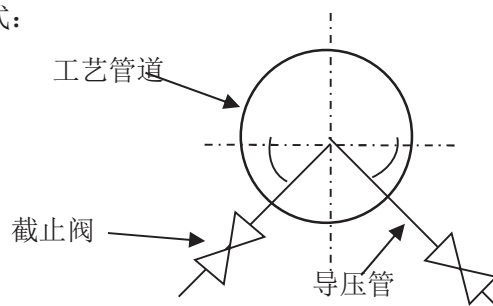
5、凡是调节流量用的阀门，应装在节流件后 5D 长度以外。

6、节流装置在工艺管道上的安装，必须在管道清洗吹扫后进行。

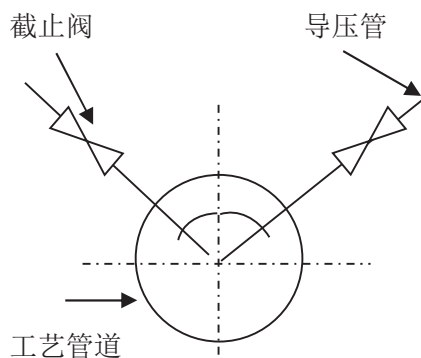
7、安装节流装置的管道处于垂直时，冷凝器应处于同一水平位置上，这样可以消除因取压孔位置高度不同而引起的测量误差。

8、在水平或倾斜管道安装的节流装置的取压方式：

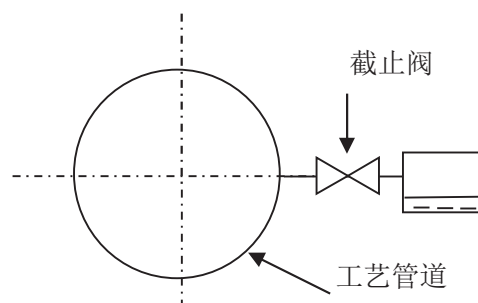
1) 被测流体为液体时，为防止气泡进入到牙关，取压扣应处于工艺管道中心线下偏 $\leq 45^\circ$ 的位置上正负取压口处于与管道对称位置时，两者应在同一水平面上（见图 5）



2) 被测流体为气体时，为防止液体（冷凝液）进入导压管，取压口应处工艺管道中心管道上方线上偏 $\leq 45^\circ$ 的位置，正负取压口处于与管道对称位置时，两者应在同一水平线上。



3) 被测流体为蒸汽时，应保证冷凝器中冷凝液面恒定和正负导压管上的冷凝面高度一致，正负压口处于与管道对称位置时，两者应在同一水平面上（见图 7）



注：上述三种取压口的安装量式，均可与管道对称和管道的同一侧进行安装。

9、导压管应按被测流体的性质和参数使用耐压，耐腐蚀的材质制造，其内径不得小于 6 mm 长度最好在 16M 之内，根据被测流体性质而安，不同长度下的最小内径见表：

被测流体 \ 导压管长度 \ 导压管内径	<16m	16000-45000m	45000-90000m
水、蒸汽、气体	7~9 mm	10 mm	13 mm
湿气体	13 mm	13 mm	13 mm
低、中粘度的油品	13 mm	19 mm	25 mm
脏的液体和气体	25 mm	25 mm	38 mm

安装方式

1、测量液体

测量液体流量时工艺管道水平安装，差压变送器的位置处于节流装置下方时，取压口应在节流装置的水平中心轴线下偏 45° 角引出，这可以消除由流体传放出的气体进入导压管和差压变送

器。若差压变送器处于节流装置的上方时，除取压口下偏 $\leq 45^\circ$ 角然后向上引导压管外，应在导压管上的最高点装置集器或排气阀。

2、测量蒸汽

测量蒸汽流量时，安装方式一般为差压变送器低于、高于节流装置两种。取压口位置应附合上述安装要求，并在导压管制高点处装上放气阀和气体收集器。

3、测量气体

测量介质为清洁的气体流量时，安装方式一般为差压变送器高于、低于节流装置两种取压口位置应符合上述安装要求，当差压变送器低于节流装置时，导压管必须向下弯至差压变送器，并在最低处装置放水阀和沉积器

4、测量腐蚀性液体和气体

测量腐蚀性的液体和气体流量时，取压口应附合上述安装要求，不论管道是水平安装或垂直安装，差压变送器高于或低于节流装置，均必须在差压变送器和节流装置之间的隔离器，并在隔离器至差压变送器的管路内填充隔离液，使被测流体不能与差压变送器接触，以免破坏差压变送器的正常工作性能。

七、防爆产品注意事项

1、防爆型产品安装时请仔细核对型号规格及防爆标志。

2、隔爆型产品电缆引入口必须配用经防爆检验认可、符合 GB3836.1、GB3836.2、防爆等级 Ex db II C Gb 的电缆引入装置，装配完整后，应保证产品外壳防护等级 IP66。

3、安装环境条件

环境温度： $-40^\circ\text{C} \sim +70^\circ\text{C}$ ，空气相对湿度 $\leq 90\%$ ，气压 80~110kPa

环境中可燃气体或易燃易爆气体，其爆炸等级不高于 II 类 C 级；温度组别 T1~T6。产品安装在 I 区或 II 区危险气体场所。

4、防爆型产品外露部分的最高表面温度不得超过下表规定：

温度组别	T1	T2	T3	T4	T5	T6
最高表面温度 $^\circ\text{C}$	450	300	200	135	100	85

5、隔爆型产品必须遵守“断电源后开盖”原则。并经常保持产品表面清洁，防止粉尘积聚。

6、本安型产品必须与已通过防爆认证的关联设备配套共同组成本安防爆系统方可使用于爆炸性气体环境。其系统接线必须同时遵守本产品 and 所配关联设备的使用说明书要求。

八、服务保证

本公司按照 ISO9001 国际质量标准建立的质量体系运作，用户在遵守本公司规定的使用和保管条件下，从发货之日起一年内，因制造质量不良而不能正常工作时，本公司免费修理或更换。如系用户使用或保管不当造成的损坏，将酌情收取修理费。对本公司产品实行终身维修。

附加装置

1、冷凝器

为避免高温介质对差压变送器造成影响，测量蒸汽及温度大于 100℃ 的介质时，导压管线中需要加装冷凝器。冷凝器的作用就是使导压管中的被测介质温度冷凝，使正负压导管中的冷凝液面有相等的高度且保持恒定。

冷凝器的选择包括形式和型号的选择，并确定流经冷凝器的冷却水或空气的流量和阻力。冷凝器型式的选择要考虑当地的水源、水温、气候条件，以及制冷系统中总制冷量的大小和布置要求。在确定冷凝器型式的前提下，根据工作压力，以此来选定具体的冷凝器的型号。

冷凝器规格：

型号	工作压力
LGY700L-4.0	≤4.0MPa
LGY700L-6.3	≤6.3MPa
LGY700L-10.0	≤10.0MPa

2、隔离器

对于高粘度，有腐蚀性、易析出固体物的被测液体和有腐蚀性的气体，应采用隔离器，使被测流体不与差压变送器直接接触，以免使差压变送器受到损坏。

隔离器规格：

型号	工作压力
LGY700G-4.0A	≤4.0MPa
LGY700G-6.3A	≤6.3MPa
LGY700G-10.0A	≤10.0MPa

3、沉降器

对于各种被测气体，在导压管的最低点应加装沉降器，以便收集和定期排出导压管中的污物和积水。以免使变送器受到损坏。

沉降器规格：

型号	工作压力
LGY700C-4.0B	≤4.0MPa
LGY700C-6.3B	≤6.3MPa
LGY700C-10.0B	≤10.0MPa

4、集气器

当被测介质为液体时，在导压管的最高点上应加装集气器，以便收集和定期排出讯号管路中的气体。当差压变送器的安装位置高于主管道时，更应该设备集气器。

集气器规格：

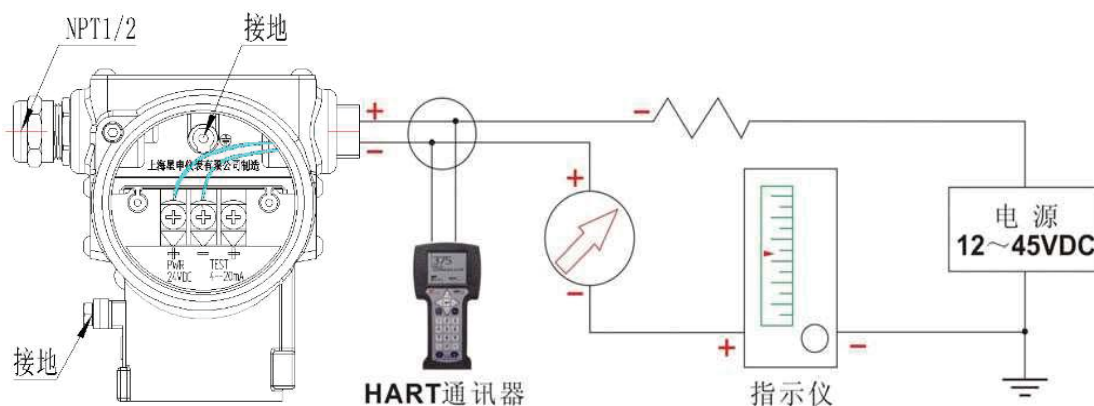
型号	工作压力
LGY700J-4.0C	≤4.0MPa
LGY700J-6.3C	≤6.3MPa
LGY700J-10.0C	≤10.0MPa

HART 通信协议的接线

1、安装通信协议的电缆接头前应先检查螺纹是否配套，否则壳体螺纹可能会损坏。电气接头和丝堵安装方向可以互换。

2、拧下接线盒端子盒盖，将电缆穿过电缆接头，连接 DC24V 电源到 +、- 标志端子。注意为防止设备漏电或雷击烧毁仪表，变送器接地端子必需与设备可靠接地。

3、HART 通信协议接线示意图如下：



4、注意在变送器的周边工况有使用变频器，电动机等大功率用电设备现场，应采取如下的防干扰措施：

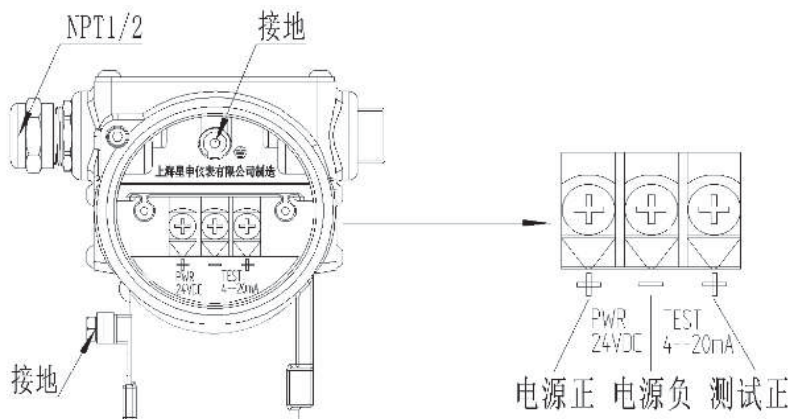
(1) 变送器电缆(电源和信号线)采用屏蔽电缆连接，地线一端连接到大地上(单端接地且 不可与变频器同地)。

(2) 变送器的供电电源不能与变频器电源共用一个电源，最好在变送器连接时加入安全隔离栅。

(3) 变送器电缆走线时不可与变频器，电机等电力线同铺于一电缆沟，应将变送器电 缆单独穿铁管敷设。

(4) 当使用二次流量积算仪表提供电源时，必须采取同样的措施避免二次仪表受干扰。

5、拧紧接线盒的端子盒盖，检查视窗盒盖是否拧紧，以防进尘、进水。



公司地址：上海市浦东新区宣中路 8 号

销售热线：400-160-8800

技术支持：13916168800

电 话：+86-021-58308800

传 真：+86-021-58309955

邮 编：201399

网 址：<http://www.xingshen.com>

邮 箱：foxc@xingshen.com
