



YJLB 型多参量节流式流量计

安装使用说明书

北京博思达新世纪测控技术有限公司

Beijing Polestar New Century Measurement & Control Technology Co.,Ltd

2020.2 版

前 言

为了使用户更加熟悉和掌握公司产品的应用，特编制本安装使用说明书。
本使用说明书适用于 YJLB 型多参量节流式流量计。

本仪表在发货前已经过全面调试。

为了保证仪表正常安装使用，在安装前仔细阅读本说明书。

- 本用户说明书必须提供给最终用户。
- 在使用前，请仔细阅读本说明书。
- 版权所有，未经北京博思达新世纪测控技术有限公司书面同意，不能以任何形式复制说明书内容。
- 公司确保说明书的正确性，如果出现错误或遗漏请通知北京博思达新世纪测控技术有限公司。

感谢您使用本公司的流量仪表产品！

目录

1. 概述.....	4
2. 工作原理.....	5
3. 基本参数.....	6
4. 结构图.....	7
5. 安装.....	9
6. 仪表运行准备及操作.....	17
8. YJLB 型多参量节流式流量计防冻隔离液加注方法.....	18

一.概 述

YJLB 多参量节流式流量计是在传统节流装置和智能差压变送器组装成一体的基础上，采用本公司生产的 FC2100/2200 系列多参量节流式流量计专用流量计算机（或转换单元），通过 HART 协议等通讯采集多参量差压变送器的差压、压力信号和温度变送器温度信号（可根据需要选配 1—3 台差压变送器），从而构成的新型流量计量系统，以满足用户对能源介质 计量高层次的需求。产品设计和制造符合 GB/T2624-2006 国家标准、ISO5167:2003 国际标准。可广泛应用于蒸汽、天然气、煤气、通用气体、热水、其它液体等多种流体的流量检测和贸易计量。产品具有传统节流装置的介质适应性好（液体、气体、蒸汽通用）、

无运动部件、毋须实流标定（可采用几何测量方法进行干校验）、计量准确度有国家（国际）标准支持等优点外还具有：

- ◆ 由于仪表整体组装，消除了仪表现场安装带来的测量误差，故障率大大降低，属于免维护型仪表；
- ◆ 差压变送器的导压管短，使仪表的动态性能得到提高；
- ◆ 标配 ISA1932 喷嘴节流件，使流量计压力损失更小，使用时间更长，法定检定周期为 4 年；
- ◆ 特别适用于蒸汽流量的测量：仪表配备了具有国家专利的取压装置（专利号：201820596142.2），测量蒸汽时不需保温和伴热，ISA1932 喷嘴节流件更耐高流速蒸汽的冲击和磨损，不易变形，准确度长期可靠。并且由于没有了冷凝罐，不存在冷凝水，彻底消除了传统蒸汽节流装置由于正负压侧冷凝水的液位差所导致的不可预知的测量误差；
- ◆ 当管道工况发生变化，导致实际流量超出量程范围（大于或小于），可采用本公司的《流量测量工程师软件工具包》重新计算满度差压值，并修改差压变送器差压量程后，即仍可正常使用。

多参量节流式流量计可以和多种流量显示仪表和系统配套使用。配用本公司的 FC2100/2200-1AE(G) 流量计算转换单元和 FC2100/2200-1AD 系列流量计算机可以实现更多流量贸易计量功能和更高的精度，具体如下：

- ◆ 可使用 HART 协议传输信号，差压、压力、温度共用 1 根 2 芯电缆，若使用 EJA110 差压变送器，还可以读出 HART 信号中的静压数据，无需再配压力补偿变送器；
- ◆ 1.0%精度等级，量程比达 10:1 的宽量程流量计量；
- ◆ 配备双智能差压变送器，1.0%精度等级，量程比达 20:1 的宽量程通用气体和蒸汽的流量计量；
- ◆ 双向流量计量；
- ◆ 蒸汽、煤气、天然气等的能量计量；
- ◆ 湿气体的湿度补偿，分别计量湿气体流量和湿气体中干部分流量；
- ◆ 采用实流标定系数补偿技术，实现高精度流量计量（不确定度 $\leq 0.25\%$ ）；
- ◆ 选配定值喷嘴流出系数不确定度优于 0.5%（有实流标定数据支持）。

2. 工作原理

充满管道的流体流经管道内的节流装置，流束将在节流件处形成局部收缩，从而使流速增加，静压力降低，于是在节流件前后产生了静压力差（或差压）。流体的流速愈大，在节流件前后产生的差压也愈大。因此通过测量差压的方法可测量流量。

在已知有关参数的条件下，根据流动连续性原理和伯努利方程可以推导出差压与流量之间的关系 1 而求得流量。其基本公式如下：

$$q_m = \frac{C}{\sqrt{1-\beta^4}} \varepsilon \frac{\pi}{4} d^2 \sqrt{2\Delta P_3 \times \rho_1} \quad q_v = \frac{q_m}{\rho}$$

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

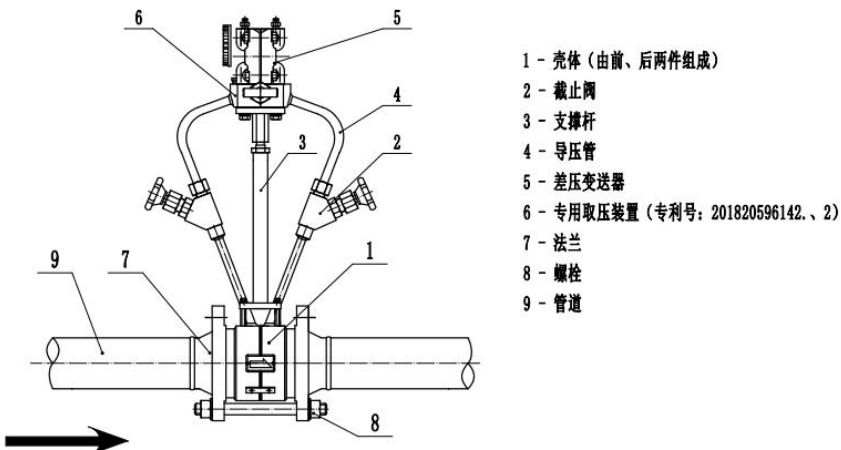
D——工作条件下上游管道内径 m

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

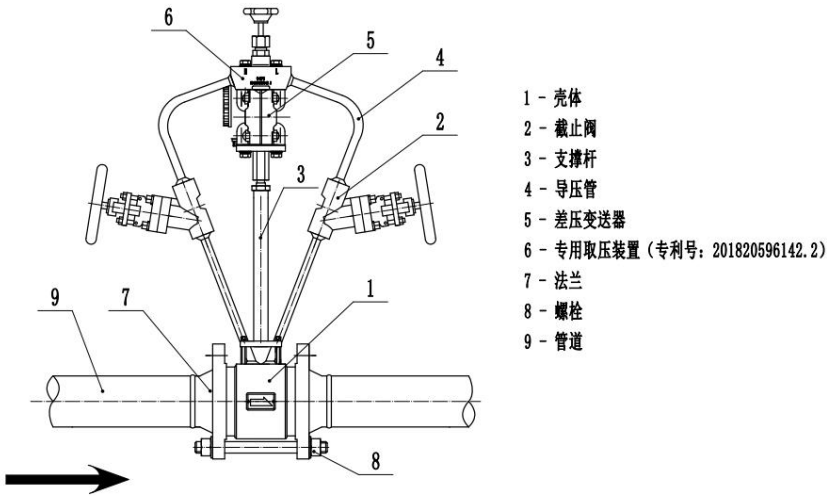
3. 基本参数

口径(mm)	DN25~DN1000		
被测介质	液体、气体、蒸汽		
温度范围	一体化结构≤450℃≤450℃分体结构		
压力范围	1.0MPa ~ 25.0MPa		
节流件	标准孔板、ISA1932 定值喷嘴、ISA1932 喷嘴、长颈喷嘴、1/4 圆孔板、偏心孔板、锥形入口孔板、双向流孔板、文丘里管、多孔孔板		
取压方式	角接取压、法兰取压、径距取压		
差压变送器	横河川仪、罗斯蒙特、西门子、E+H 等		
范围度及不确定度	配普通二次仪表	配 FC2100/2200-IAE (G) 流量计算转换单元或 FC2100/2200-IAD 流量计算机	
	3:1	10:1	20:1
	1.0%	1.0%	1.0%
		0.25% (实流标定)	0.25% (实流标定)
节流件材质	304、321、316、316L、其它		
夹持件材质	304、321、316、316L、20# 钢、12Cr1MOV G、15CrMO、其它		
供电电源	变送器部分 24VDC(20mA) 流量显示设备: 220VAC、50Hz/或 24VDC		
防爆	Exia II CT4 本安防爆		
变送器输出信号	4—20mA (通讯连接要求最小负载电阻≤500Ω)、HART 数字信号		
防护等级	IP67		
环境温度	-20℃~55℃ (超出此范围请声明)		
环境湿度	0%~100%		
大气压	86~106kPa		

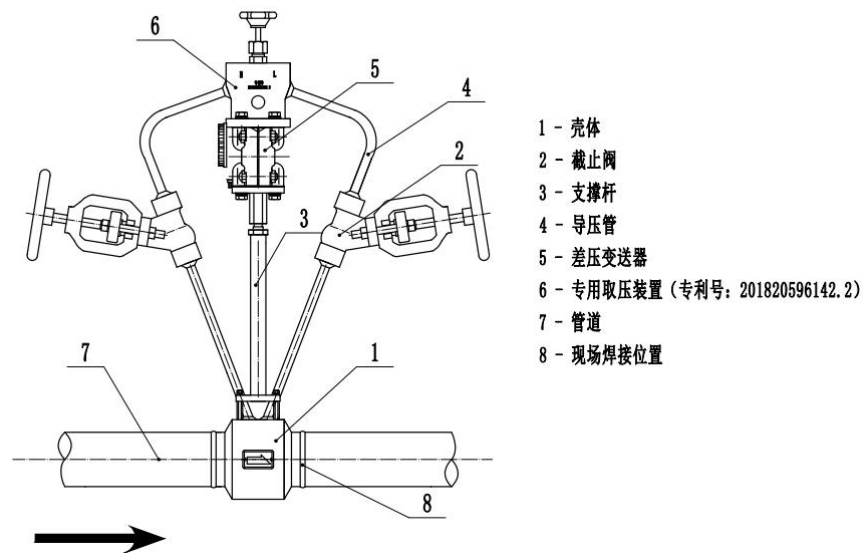
4. 结构图



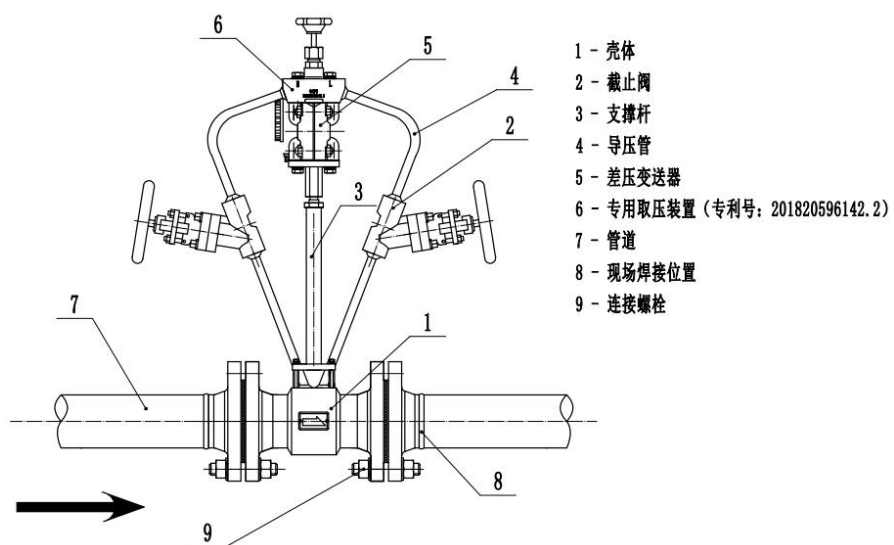
图一 螺栓连接型



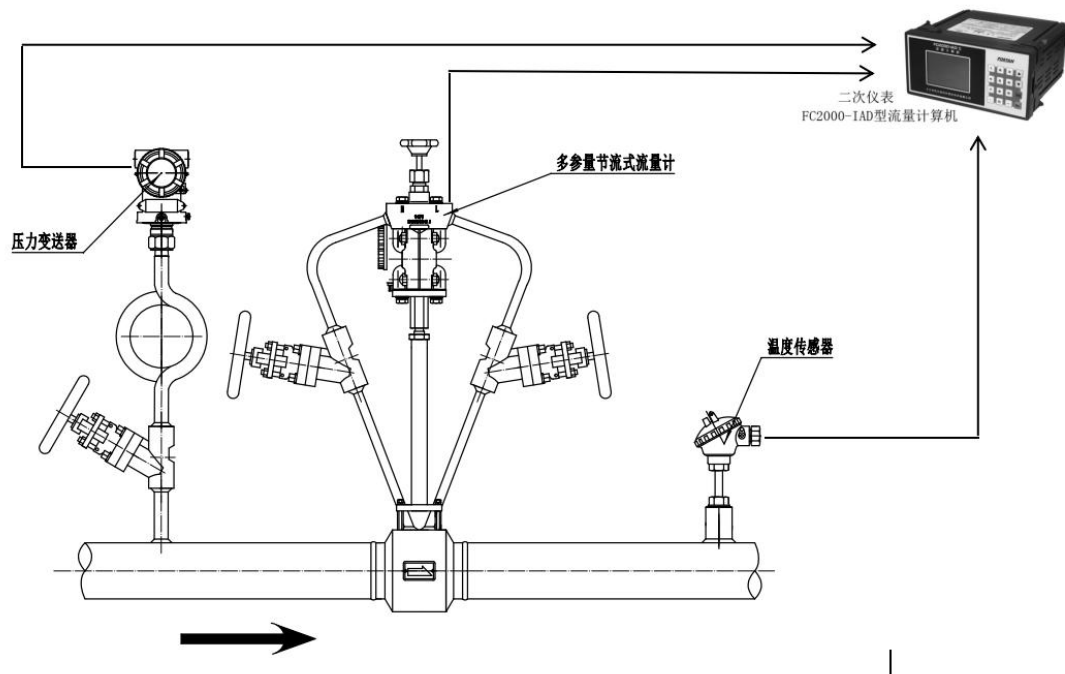
图二 对焊型



图三 高温高压型



图四 管段式法兰连接型



图五 多参量节流式流量计组成流量测量系统

5. 安装

5.1.1 多参量节流式流量计必须垂直或水平安装在与其公称通径相应的水平管道上；

5.1.2 多参量节流式流量计在测量管线上游侧和下游侧应配置一定长度的直管段，其长度应满足下表要求：

直径比 β	节流件上游侧节流件形式和最短直管段长度							节流件下游最短直管段长度
	单个 90° 弯头或三通（流体仅从一个支管流出）	在同一平面上的两个或多个 90° 弯头	在不同平面上的两个或多个 90° 弯头	渐缩管（在 1.5D 至 3D 的长度内由 0.5D 变为 D）	渐扩管（在 1D 至 2D 的长度内由 0.5D 变为 D）	球阀全开	全孔球阀或闸阀全开	
0.34	12（6）	16（8）	36（18）	5	16（8）	18	12（6）	5（2.5）
0.52	16（8）	22（11）	44（22）	8（5）	20（10）	24	14（7）	6（3）
0.72	36（18）	42（21）	70（35）	22（11）	38（19）	36	24（11）	8（4）

- 不带括号的值为“零附加不确定度”的值
- 带括号的值为“0.5%附加不确定度”的值
- 直管段长度均以直径 D 的倍数表示，它应从节流件上游端而量起

注意事项：

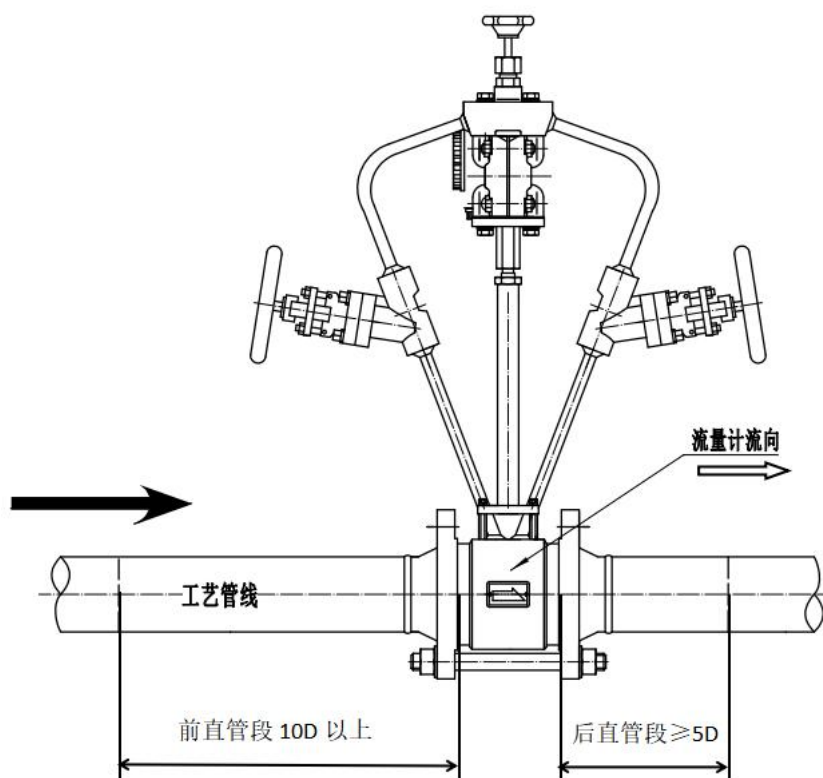
- 多参量节流式流量计前直管段长度应满足 GB/T2624 中规定的最短长度；或至少满足前直管段 10 倍 D, 后直管段 5 倍 D ；

压力变送器应安装在节流件前 2 倍 D 处；

温度变送器应安装在节流件后 5 倍 D 处。

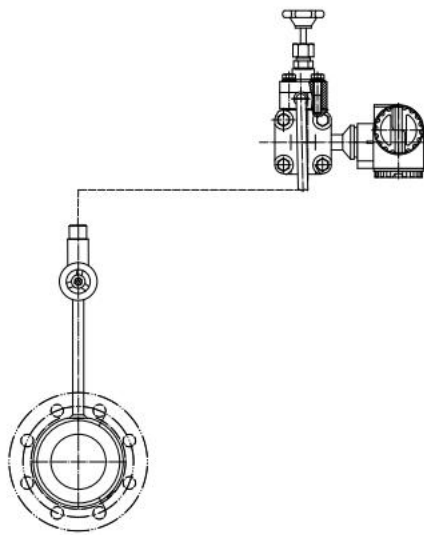
5.1.3 上下游直管段应是圆形，内壁光滑，其内径与流量计标称内径相同。

5.1.4 安装时, 多参量节流式流量计流向必须与流体流向一致，前后直管段长度按图示安装：

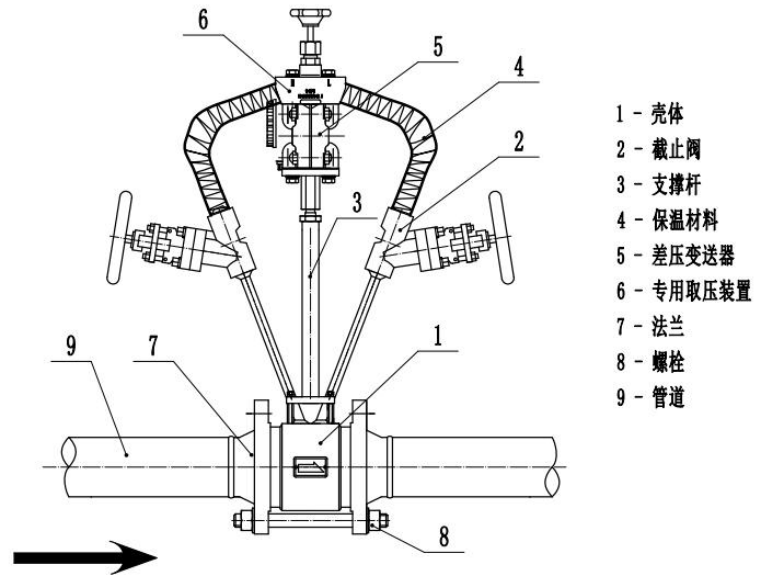


多参量节流式流量计前后直管段长度详见 5.1.2 表

5.1.5 安装环境温度超过 60℃时,建议采用变送器与节流装置分体安装形式,(见分体安装图); 差压变送器远离热源安装,用导压管与节流装置联接。环境温度低于 20℃或处于冷风口处时,应局部保温处理见保温图示。



图一 分体安装图



图二 保温图

5.2 安装方式

5.2.1 螺栓连接型: 采用法兰, 前、后夹持件, 螺栓连接形式, 法兰、密封垫和连接螺栓为仪表配套件。安装时, 将两片配套法兰分别焊接在上下游直管段上, 将密封垫安装在两片法兰之间, 需用连接螺栓紧固。

对焊型: 采用法兰、壳体、螺栓连接形式, 法兰、密封垫和连接螺栓为仪表配套件。安装时, 将两片配套法兰分别焊接在上下游直管段上, 将密封垫安装在两片法兰之间, 需用连接螺栓紧固。

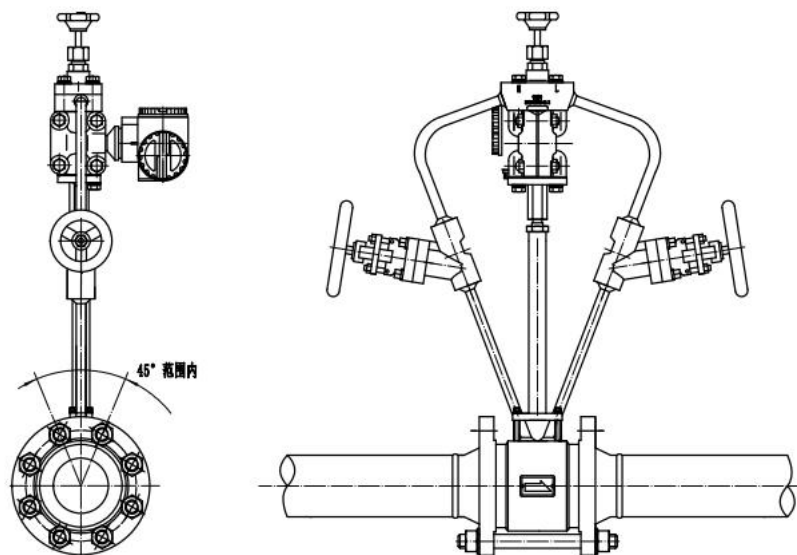
高温高压型: 流量计壳体两端预留坡口焊接位置, 与现场对应口径管道焊接牢固。

管段式法兰连接型: 采用法兰、工厂预制壳体、螺栓连接形式, 法兰、密封垫和连接螺栓为仪表配套件。安装时, 将两片配套法兰分别焊接在上下游直管

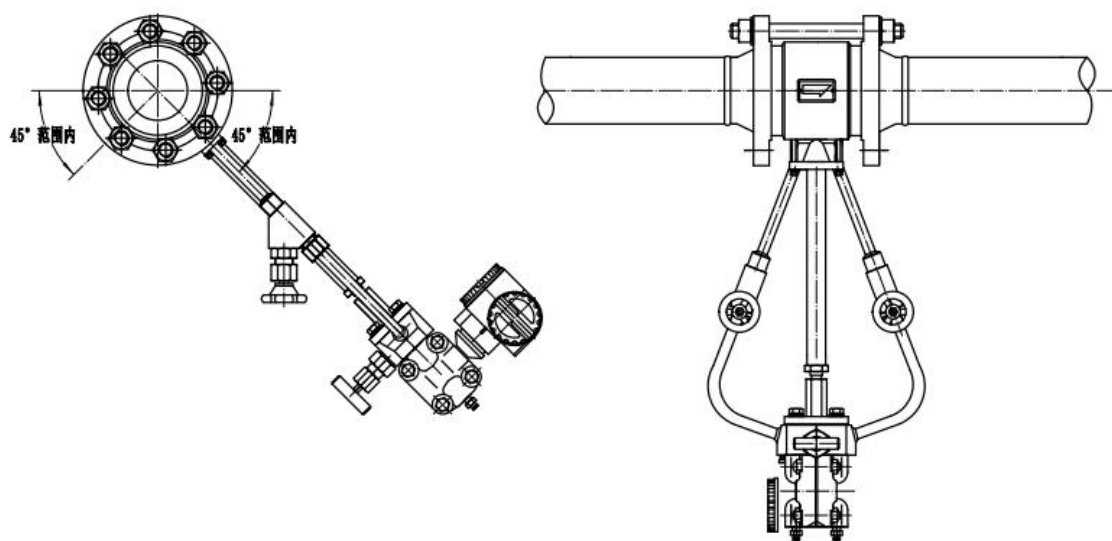
段上，将密封垫安装在两片法兰之间，需用连接螺栓紧固。

注意：法兰、壳体与现场管道焊接需符合国家相关标准规范。

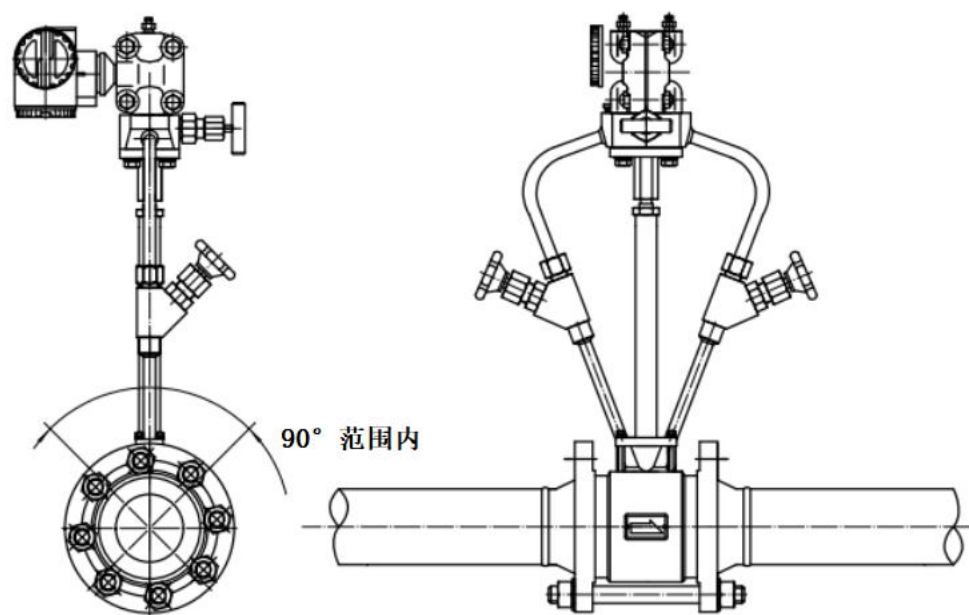
5.2.2 为保证流量计计量准确，确保流量计安装范围内，见如下图



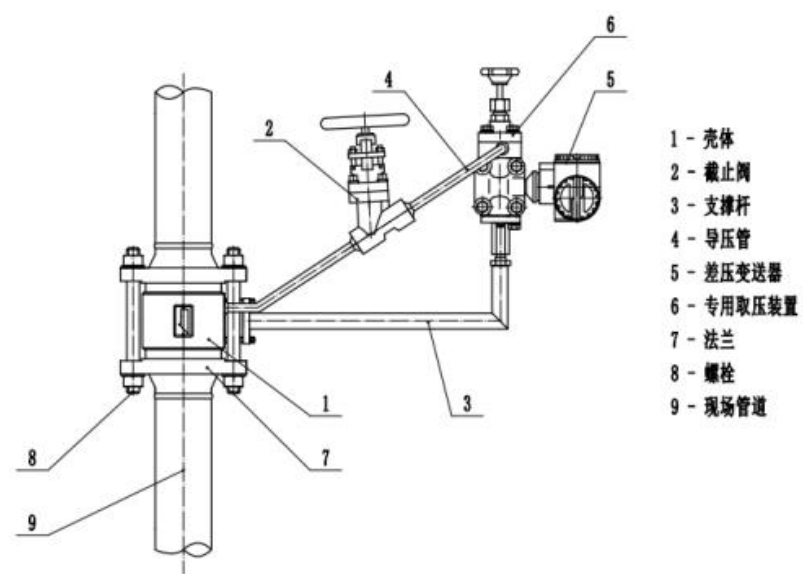
图一 蒸汽多参数流量计在水平管道安装时，安装方位如上图所示



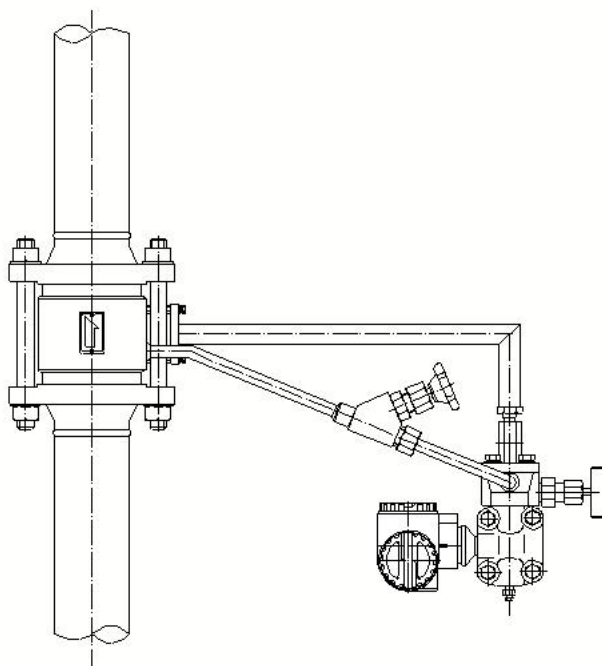
图二 液体多参数流量计在水平管道安装时，安装方位如下图所示



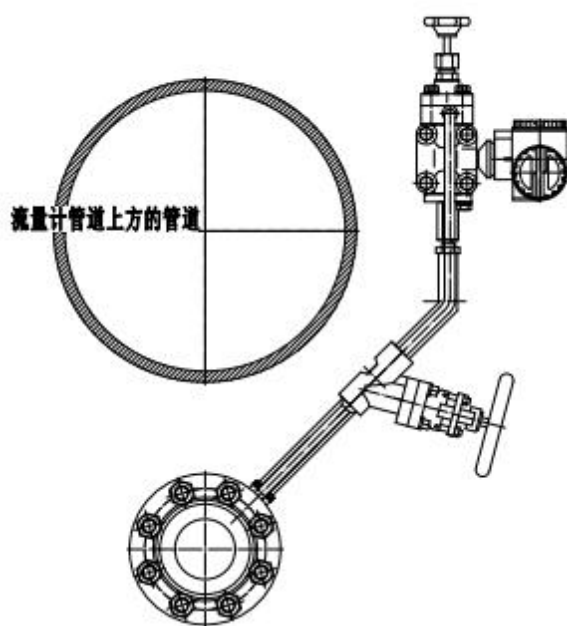
图三 气体多参数流量计在水平管道安装时，安装方位如上图所示



图四 蒸汽多参数流量计在竖直管道安装时，安装如上图所示



图五 测量水、液体的多参量节流式流量计竖直管道安装时，安装如上图所示

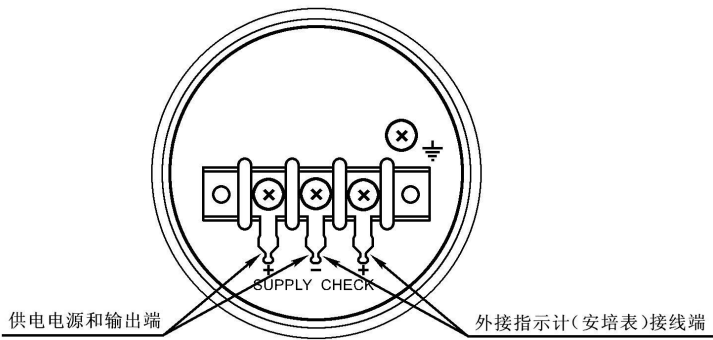


图六 在多参量流量计上方有管道安装时，安装如图所示

5.3 多参量节流式流量计的接线

5.3.1 EJA 差压变送器的接线方法，常用差变接线图

● 端子侧接线图



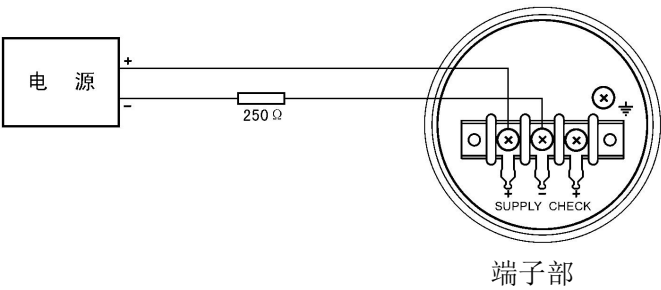
端子定义

● 接线端子

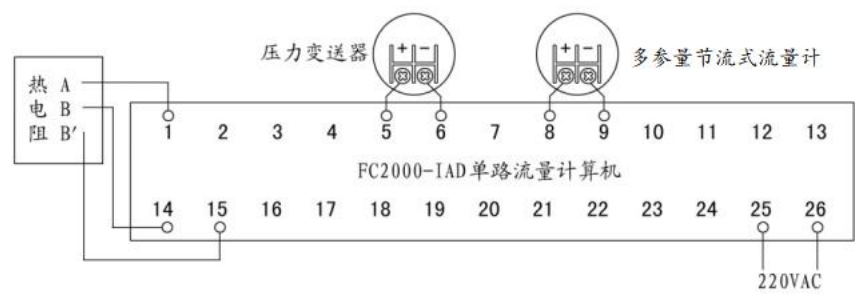
SUPPLY±	供电电源和输出端
CHECK±	外接指示计（安培表）接线端
	接地端

注：用外部指示计或检测计时的阻抗应 $\leq 10\ \Omega$

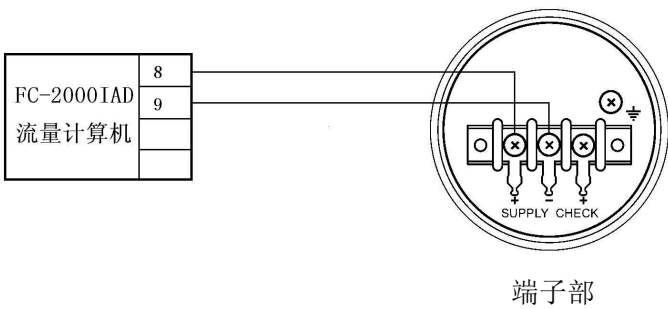
电源连接图：



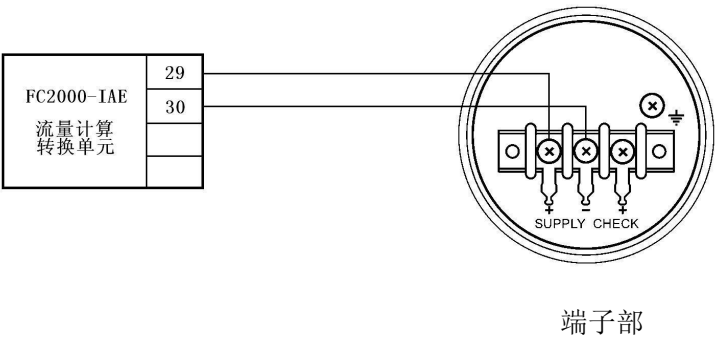
FC2000- I AD 流量计算机接线图温度，压力，流量对应端子接线



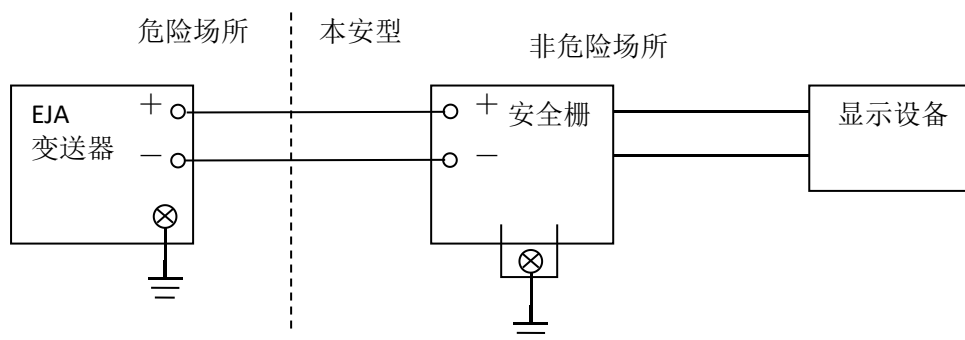
多参量节流式流量计与 FC2000-IAD 流量计算机接线图：



多参量节流式流量计与 FC2000-IAE 流量计算转换单元接线图：



5.3.2 防爆系统应选用本安防爆差压变送器与该型差压变送器构成本安防爆系统的关联设备——安全栅。参见该差压变送器的防爆技术要求。如图示：



6. 仪表运行准备及操作

6.1 出厂时，仪表平衡阀、两侧导压阀均呈开启状态。安装前，应将两导压阀关闭，平衡阀打开。

6.2 隔离液的灌注

仪表运行前应灌注隔离液（硅油）。隔离液随仪表配套出厂。它适用于除氧气以外的气体，工作温度为-50—200℃。

灌注时，使两侧导压管保持关闭状态，打开仪表平衡阀两侧的注液孔螺钉，用吸管吸取 20ml 隔离液，注入注液孔，松开仪表排气螺钉，进行排气，直至排尽气泡时，拧紧排气螺钉。待隔离液充满后，拧紧注液孔螺钉。应定期检查仪表隔离液。并随时补充。（详见 YJLB 型多参量节流式流量计防冻隔离液加注方法示意图）

6.3 正确使用和零位调整

灌注隔离液并确认变送器接线正确后，仪表可投入运行。使用时关闭平衡阀，打开正向导压阀，打开负向导压阀。停表时，关闭负向导压阀，打开平衡阀，关闭正向导压阀。变送器在出厂前均调整好。若在通电状态下检查仪表零位，

只需按停表步骤停表，此时，回路中应有 $4 \pm 0.1\text{mA}$ 电流，否则可以调节变送器上的零位螺钉或使用手操器进行调整。

6.4 保温伴热措施

当环境温度低于 -15°C 或冷风口处，使用 YJLB 多参量节流式流量计测量蒸汽要采取一定的保温措施。采用电伴热是一种简便可靠方法。利用电伴热应按以下要求进行：

- 保温前电热带需做外观检查和绝缘测试，绝缘电阻应大于 $5\text{M}\Omega$ 。
- 先用玻璃布在下图所示部位包裹 1~3 层，确保绝缘。
- 在玻璃布外敷设电热带，然后再在电热带外面缠绕 1~3 层玻璃布，确保绝缘良好。
- 最后在外包一层铝箔布，保证防水良好。

7. 常见故障处理

故障现象	原因	处理办法
投运后无输出	1. 未供电 2. 电源线接错	供电 按正确方法接电
输出为零点 4mA	1. 无流量 2. 根部截止阀未开 3. 平衡阀未关	打开截止阀 关上平衡阀
输出为满度 20mA	1. 流量超上限值 2. 负压截止阀未开	减小流量 打开负压截止阀
输出值与流量不符	1. 平衡阀未关严 2. 截止阀未全开 3. 隔离液加注不均 4. 正负导压管、截止阀连接接口有漏气	关严平衡阀 打开截止阀 重新加注隔离液 用扳手紧固松动的连接件

YJLB型多参量节流式流量计防冻隔离液加注方法



环境保护信息

●包装

为了保护环境，本公司使用可回收再生包装材料，鼓励循环使用设备的包装箱。

●产品的回收

《废弃电器电子产品回收处理管理条例》提示性说明：鼓励设备所有者当不再需要此类产品时，遵守国家废弃电器电子产品回收处理的相关法律法规，将其交给当地具有国家认可的回收处理资质的厂商进行回收。

北京博思达新世纪测控技术有限公司

Web: www.polestar.com.cn

[Email:sales@polestar.com.cn](mailto:sales@polestar.com.cn)

销售中心、生产中心

地址：北京市昌平区昌平路 97 号新元科技园 C 座 602 邮编编码：102206

电话：010-84637969、010-84638065 传真：010-84648082

研发中心

地址：北京市海淀区龙翔路 30 号 801 邮政编码：100191

电话：010-82026340、010-82026341

