



YJLB 型标准喷嘴(天然气)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

目录

1. 概述.....	2
2. 工作原理.....	2
3. 基本参数.....	3
4. 结构图.....	4
5. 安装.....	5
6. 仪表运行准备及操作.....	6
7. 常见故障处理.....	7

1. 概述

YJLB 型标准喷嘴(天然气)流量计是将标准喷嘴 (ISA1932 喷嘴) 和差压变送器组装成一体与新型流量计算机配套的新型流量仪表, 符合 ISO5167-2003 (E)、GB/T34166-2017 国际和国家标准, 可用于天然气的流量 (能量) 贸易计量。标准喷嘴 (天然气) 流量计除具有传统孔板流量计无运动部件、性能稳定、毋须实流标定 (可采用几何检验) 等优点外, 还具有以下特点:

1. 1 标准喷嘴 (ISA1932 喷嘴) 节流件, 耐磨损、压力损失小, 连续使用时间长 (法定检定周期 4 年)。

1. 2 采用定值 (喉部直径为固定系列值) 喷嘴加工精度高、互换性好。

1. 3 仪表整体组装, 缩短导压管, 提高仪表动态性能, 减少现场安装误差和故障率。

1. 4 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 LG-2006-02 《节流装置设计计算及管理软件》重新计算并修改差压变送器量程, 以适应实际流量范围, 设计计算软件通过国家有关部门认证, 具有公正性、权威性。

1. 5 配用本公司的 FC2000 系列流量计算机, 除采用三路 4-20mA 传输信号外, 还可使用 HART 协议传输信号 (差压、压力、温度共用 1 根 2 芯电缆), 以消除模拟信号传输误差; 流出系数 C、流束可膨胀系数 ε 实时动态计算, 计算公式符合 ISO5167-2003 (E) 标准的规定; 天然气流量计算符合 ISO5167-2003 (E)、GB/T34166-2017 等标准; 天然气压缩因子计算符合 GB/T17747.2-2011 标准 (等同 AGA8 号报告); 天然气发热量计算: 符合 GB/T11062-2014 标准。

系统不确定度: 1.0% (节流件水检定), 量程: 20: 1 (配双差变) 或 6: 1 (配单差变)。

系统不确定度: 1.5% (节流件几何检定), 量程: 20: 1 (配双差变) 或 6: 1 (配单差变)

2. 工作原理

充满管道的流体流经管道内的标准喷嘴, 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, 在标准喷嘴上游侧与喉部之间产生了静压力差 (或差压)。因此根据该差压、流体物性参数和节流装置参数就可以确定流量。其基本公式如下:

$$q_m = \frac{C}{\sqrt{1-\beta^4}} \varepsilon \frac{\pi}{4} d^2 \sqrt{2\Delta P \rho_1}$$

q_m ——质量流量 kg/s

c ——流出系数 无量纲

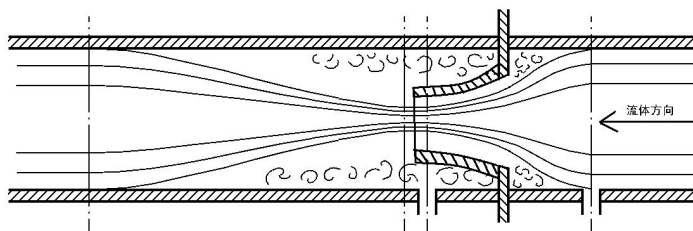
d ——工作条件下标准喷嘴的喉部直径 m

ΔP ——标准喷嘴上下游差压 Pa

β ——标准喷嘴喉部和管道直径比 无量纲

ρ_1 ——工况条件下流体的密度 kg/m³

ε ——可膨胀性系数 无量纲



工作原理图

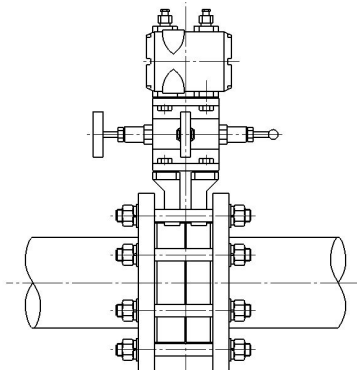
3. 基本参数

管道直径(mm)	50、80、100、125、150、200、250、300、350、400、450、500
被测介质	天然气、煤制气等
温度范围	-40℃~100℃
压力等级	Class150 (PN20)、Class300 (PN50)、Class600 (PN110)
节流件	ISA1932 喷嘴 (喷嘴直径比 β_{20} 的系列为: 0.42、0.45、0.48、0.51、0.54、0.57、0.60, 优选直径比 β_{20} 为 0.42、0.51、0.6)
取压方式	角接取压
差压变送器	横河川仪、罗斯蒙特、E+H、西门子、霍尼韦尔等
范围度	单差变 6:1; 双差变 20:1
系统不确定度	±1.0% (喷嘴采用系数检定法进行检定) ±1.5% (喷嘴采用几何检定法进行检定) 说明: 流量计进行检定时要求带前后直管段进行检定
喷嘴及表体材质	1Cr18Ni9Ti、SUS316、其它
直管段材质	20# 钢、SUS304
供电电源	变送器部分 24VDC(20mA) 流量显示设备: 220VAC、50Hz 24VDC
防爆	ia II CT4、d II CT6
变送器输出信号	4~20mA (负载电阻≤500Ω); HART 数字信号
防护等级	IP65
环境温度	-20℃~55℃ (超出此范围请声明)
环境湿度	0~100%RH
大气压	86~106kPa

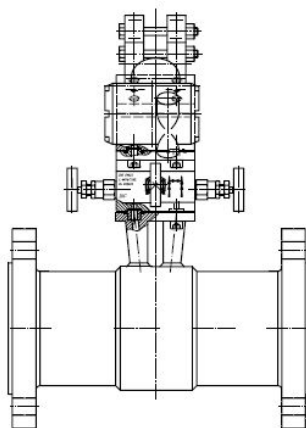
4. 结构图

4.1 YJLB 型标准喷嘴(天然气)流量计根据安装方式有夹持型和法兰型两种

夹持型的标准喷嘴（天然气）流量计（I 型）：

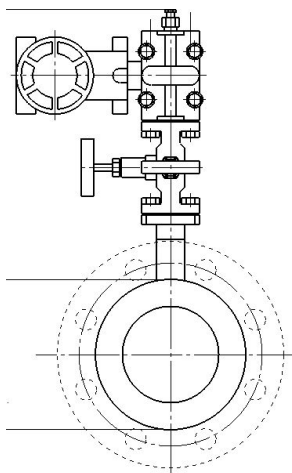


法兰型的标准喷嘴（天然气）流量计（II 型）：

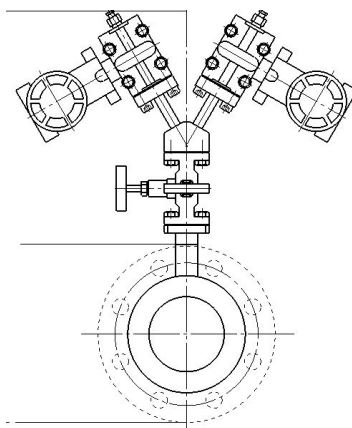


4.2 YJLB 型标准喷嘴(天然气)流量计根据流量范围分为单差变和双差变两种型式

单差变：



双差变：



5. 安装

5. 1 安装条件

5. 1. 1 YJLB 型标准喷嘴(天然气)流量计必须垂直安装在与其公称通径相应的水平管道上；

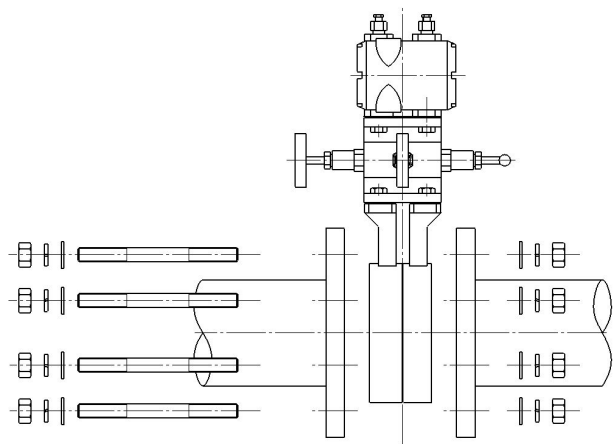
5. 1. 2 法兰夹持型用在测量管线上游侧和下游侧应配置一定长度的直管段，其长度应满足下表要求：

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	在不同一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

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。产品配套有直管段时，前直管段长，后直管段短；

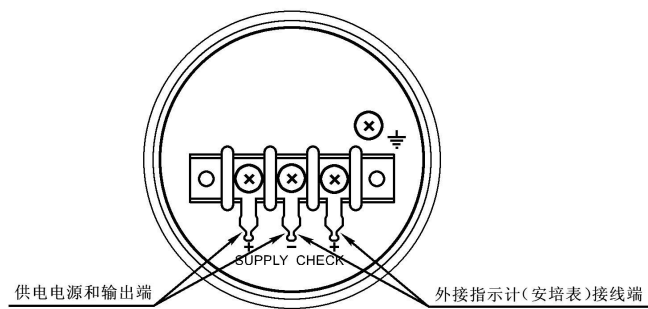
5. 1. 4 安装时，YJLB 型标准喷嘴(天然气)流量计流向必须与流体流向一致，按图示安装：



5. 2 YJLB 型标准喷嘴(天然气)流量计的接线

5. 2. 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



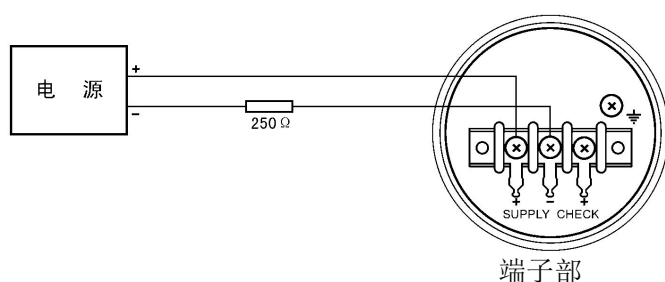
端子定义

● 接线端子

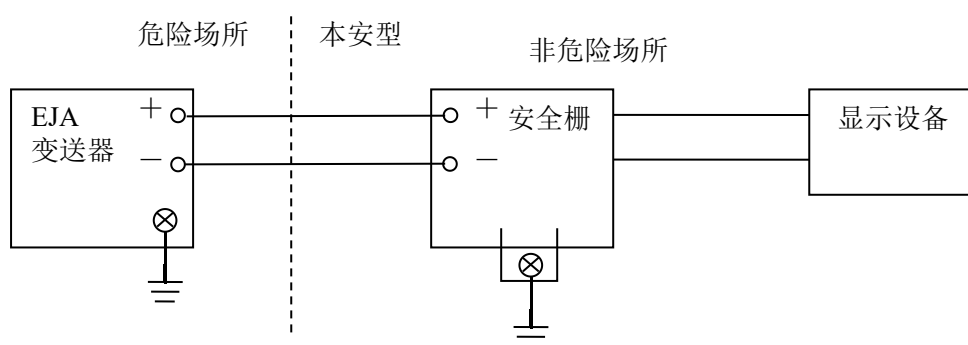
SUPPLY ±	供电电源和输出端
CHECK ±	外接指示计（安培表）接线端
	接地端

注：用外部指示计或检测计时的阻抗应 $\leq 10\Omega$

电源连接图：



5. 2. 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 正确使用和零位调整

确认变送器接线正确后，仪表可投入运行。使用时打开正向导压阀，关闭平衡阀，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，否则可以使用手操器或变送器上的零位螺钉进行调整。

7. 常见故障处理

故障现象	原因	处理方法
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. 正负导压管接口有松动、漏气	关严平衡阀 打开截止阀 用扳手紧固松动的连接口

北京博思达新世纪测控技术有限公司

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：102206

电话：010-84637969、010-84638065

网址：www.polestar.com.cn

研发中心

北京市海淀区龙翔路 30 号 801 室

邮编：100191

电话：010-82026340、010-82026341

Email: sales@polestar.com.cn