

目 录

一、概述及用途.....	1
二、工作原理.....	1
三、传感器结构组成.....	2
四、笛型匀速管特点.....	3
五、匀速管主要技术参数.....	3
六、匀速管外形尺寸.....	3
七、笛形匀速管流量计选型.....	4
八、匀速管流量传感器安装.....	5
九、常见故障及解决方案	8
十、附件（自带）	9
十一、可选附件.....	9
十二、可选相关商品.....	9

笛型匀速管流量计 (版本号: wahi-hlva-02)

一、概述及用途

笛形匀速管是基于皮托管测速原理发展起来的一种新颖的差压流量检测元件,它输出为差压信号,与测量差压的仪器仪表配套使用,组合成笛型匀速管流量计。可准确测量圆形管道、矩形管道中的多种液体,气体和蒸汽的流量,被广泛应用于火电、核电、石油、轻纺、造纸、冶金、化工等行业中。

二、工作原理

笛形匀速管与孔板的差压式流量传感器一样都遵循伯努利方程。它是通过管道的平均流速及管道的有效截面积的乘积来确定流量的。

一般管道中的流速分布是不均匀的。如果是充分发展的流体,其速度分布为指数规律。为了准确计量,将整个圆截面分成四个单元 面积相等的两个半圆及两个半环。阿牛巴流量计的检测杆是由一根中空的金属管组成,布置在垂直于流向的工艺管道中,迎流面钻两对总压孔,分别处于各单元面积的中央,它们分别反映了各单元面积的流速大小。由于各总压孔是相通的,传至检测杆中的各点总压值平均后,由总压引出管经高压接头,送到变送器的正压室。

当笛型匀速管正确安装在有足够长度直管段的工艺管道上时,流量截面上应没有旋涡,整个截面的静压可认为是常数。在检测杆的背面中间设有检测孔,代表了整个截面的静压。经静压引出管由低压接头引至变送器的负压室,正、负压室测得的差压的平方与流量截面的平均流速成正比,从而获得差压与流量成正比的关系。

三、传感器结构组成

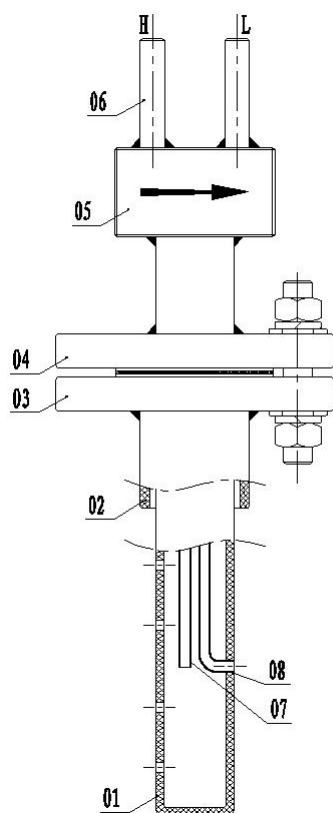


图 1 法兰连接笛型匀速管传感器结构示意图

01. 测量管；02. 支撑管；03. 支撑法兰；04. 测量管固定法兰；
05. 连接座；06. 引压管；07. （正压）毛细引压管；08. （低压）毛细引压管

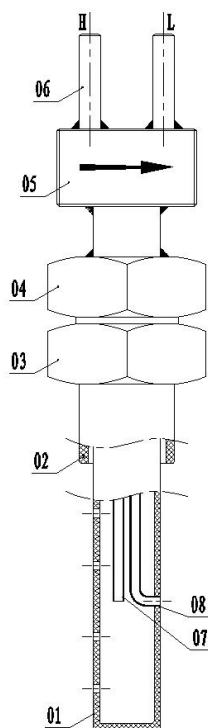


图 2 螺纹连接笛型匀速管传感结构示意图

01. 测量管；02. 支撑管；03. 连接螺母；04. 测量管固定螺纹连接件；
05. 连接座；06. 引压管；07. （正压）毛细引压管；08. （低压）毛细引压管

四、笛型匀速管特点

●永久压损低 笛形匀速管的永久压力损失仅占差压的 2~15%，而一般孔板的永久损失却要占差压的 40~80%。随着管径的增大，阿牛巴永久压损可忽略不计，大大节省了动能成本。

●测量精度高、稳定性好 准确度可达 1.5%，稳定度可达±0.2%，并且长期稳定。

●量程比宽 量程比宽度达 10: 1。

●适用性广 可用于液体、气体和蒸汽流量等各种介质流量测量。

●有利于管道布局 笛形匀速管不仅适用于圆形管道，也适用于矩形管道。匀速管上下游直管段的长度要求比孔板低得多，给管道的布局设计带来了很大的灵活性，节省了费用。

●安装和维护更加简便 笛形匀速管重量轻，安装拆卸方便，无需起重工具，可以在被测管道不断流、不停车的情况下进行安装或拆卸。

五、匀速管主要技术参数

- 1、量程比 10: 1
- 2、通用管径: 100mm~3000mm;
- 3、测量精度: ±1.5%;
- 4、重复精度: ±0.2%;
- 5、工作压力: 0~25Mpa;
- 6、工作温度: -20℃~500℃;
- 7、适用介质: 空气、煤气、烟气、天然气、自来水、锅炉给水、含腐溶液; 饱和蒸汽、过热蒸汽等
- 8、连接方式: 法兰连接、螺纹连接

六、匀速管外形尺寸(图 3)

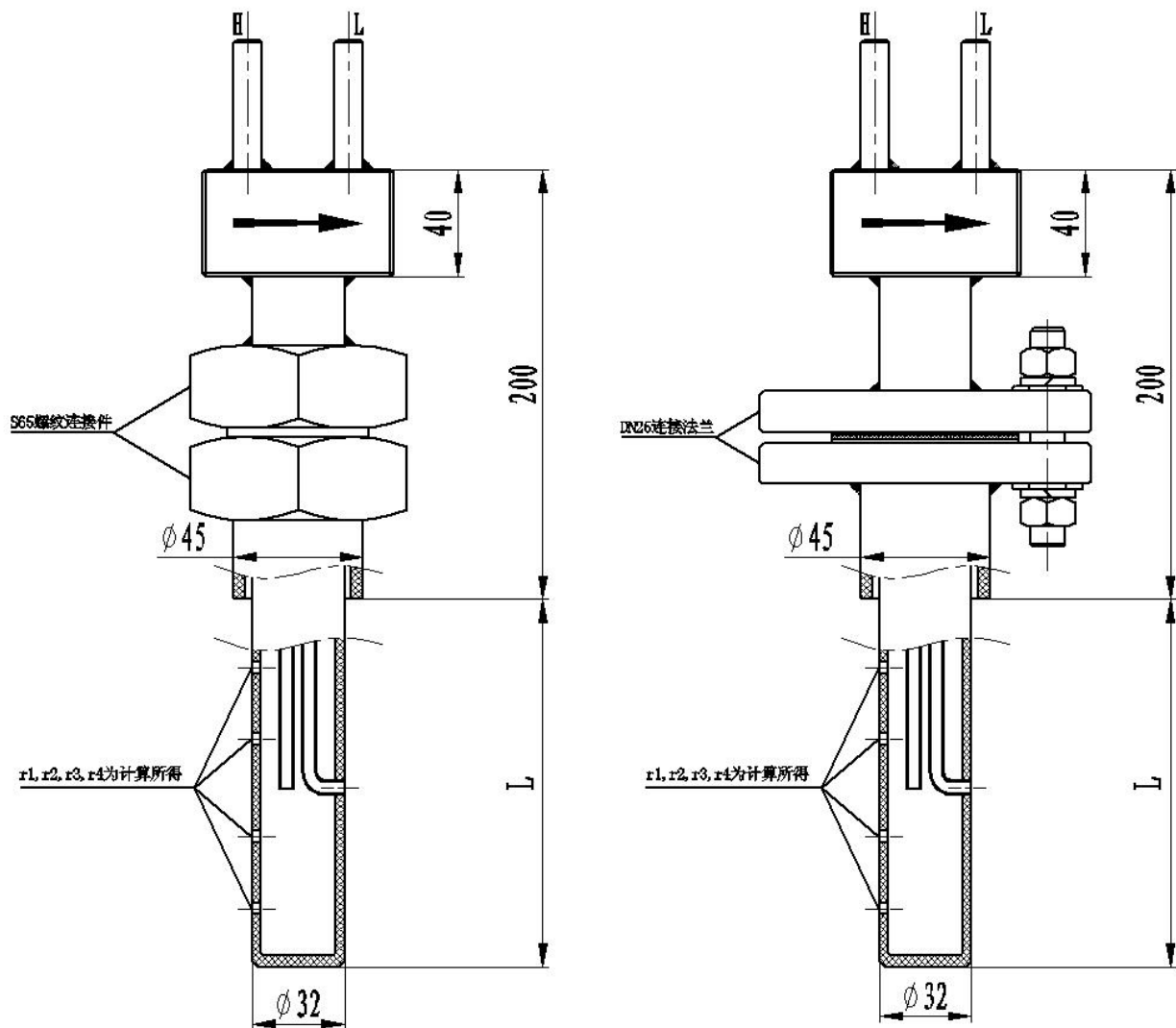


图3 笛形匀速管安装尺寸示意图

注：图中“L”，“r1、r2、r3、r4”为客户提供的管道参数计算所得。

七、笛形匀速管流量计选型

7.1 选型图谱

型号	说 明	
HLVA	笛型匀速管流量计	
	代号	按照结构形式分类
	1	法兰连接笛型匀速管
	2	螺纹连接笛型匀速管
	代号	公称压力 (MPa) (必选项)
	1.6	1.6
	2.5	2.5
	4.0	4.0

	6.3	6.3	
	10	10	
	16	16	
	25	25	
	代号	口径（必选项）	
	100-3000	DN100-DN3000	
		代号	介质（必选项）
		1	液体
		2	气体
		3	蒸汽
		代号	补偿形式（可选项）
		N	不带压力、温度补偿
		P	带压力补偿输出
		T	带温度补偿输出
		代号	变送器差压量程范围（可选项）
		0	微差压量程
		1	低差压量程
		2	中差压量程
		3	高差压量程
		代号	是否带现场显示（可选项）
		W	节流装置传感器
		X	智能节流装置（流量计）

7.2 匀速管选型须知

- 请提供管道尺寸、壁厚、材质要求；
- 请提供流体状况，如名称，最大最小常用温度，最大最小常用工作压力，最大最小常用流量(如果是气体，还需提供是在工作状态下或 20℃、101.325KPa 标准状态下，介质组分等)，密度，粘度等；
- 选择防腐型时，应注明被测腐蚀性介质和浓度百分比等；

八、匀速管流量传感器安装

8.1 安装要求及注意事项

- 要求工艺管道的内径与传感器的设计时一致。
- 插入式匀速管传感器安装时除了高压孔应正对流速方向外，必须保证传感器检测杆与工艺管道的轴线垂直, 夹角偏差应小于 7°（图 4a）；传感

器总压孔中心与管道轴线夹角应小于 7° (图 4b); 检测杆沿管道直径方向插入到底部, 其角度偏差小于 7° (图 4c)。

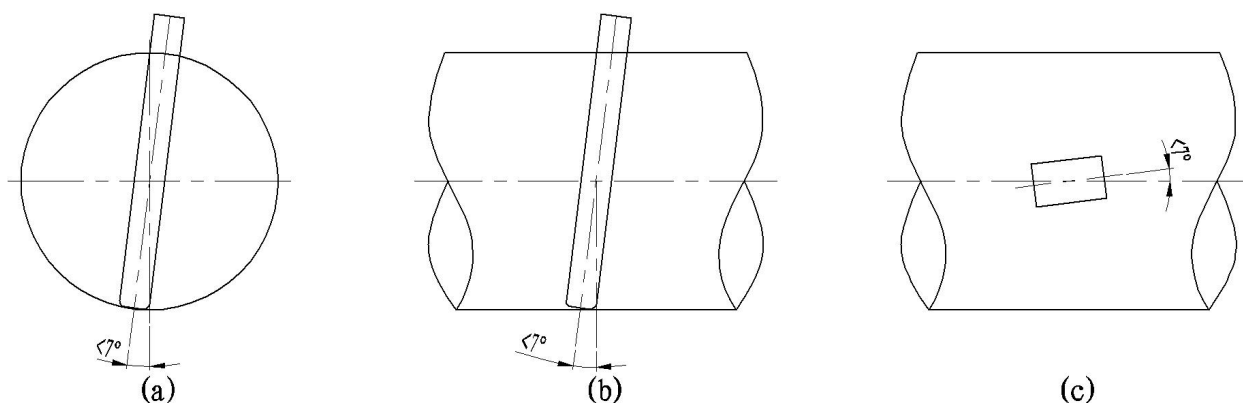


图 4 安装时最大垂直误差示意图

●对于垂直管道传感器可安装在管道水平面沿管道圆周 360 的任何位置上, 高低压引压管应处于同一平面上; 当测量液体时, 应向下侧倾斜安装; 当测量气体时应向上倾斜安装。

●夹紧传感器的装置应保证不泄露, 不松动, 不位移。

●由于传感器是以速度面积法为基础, 采用近似积分理论, 用较多的点来描述。

分布方程, 并且是在充分发展的速度分布条件下建立的。所以, 为了能得到一个理想的分布, 必须在传感器前后有一定长度的直管段 (见下表)

序号	均速管流量传感器安装位置	上游侧			下游侧
		有整 流器	无整流器		
			同一平面	不同平面	
1	有一个 90° 弯头或三通	6D	7D	9D	3D
2	在同一平面内有两个 90° 弯头	8D	9D	14D	3D
3	在不同平面内有两个 90° 弯头	9D	19D	24D	4D
4	管道直径改变（收或扩）	8D	8D	8D	3D
5	部分开启的闸阀、球阀或其它节流	8D	8D	8D	3D

注：（1）表中“D”为管道内径。

（2）在管道段不足的情况下，上游应占管道全长的 70%，下游占 30%，此时仍可给出稳定的示值，但准确度下降。

8.2 安装示意图

1. 测量气体安装示意图（图 5）

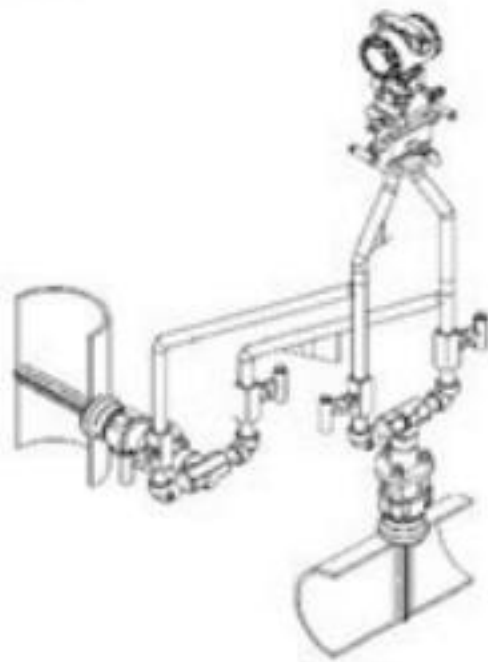


图 5 测量气体（垂直管道、水平管道）安装示意图

2. 测量液体安装示意图（图 6）

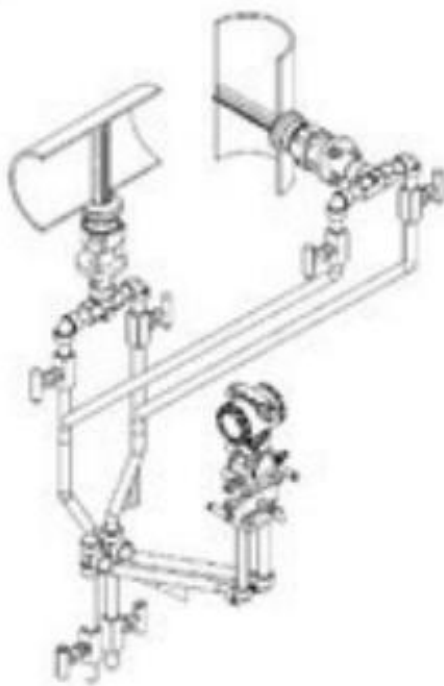


图 6 测量液体（垂直管道、水平管道）安装示意图

3. 测量蒸汽安装示意图（图 7）

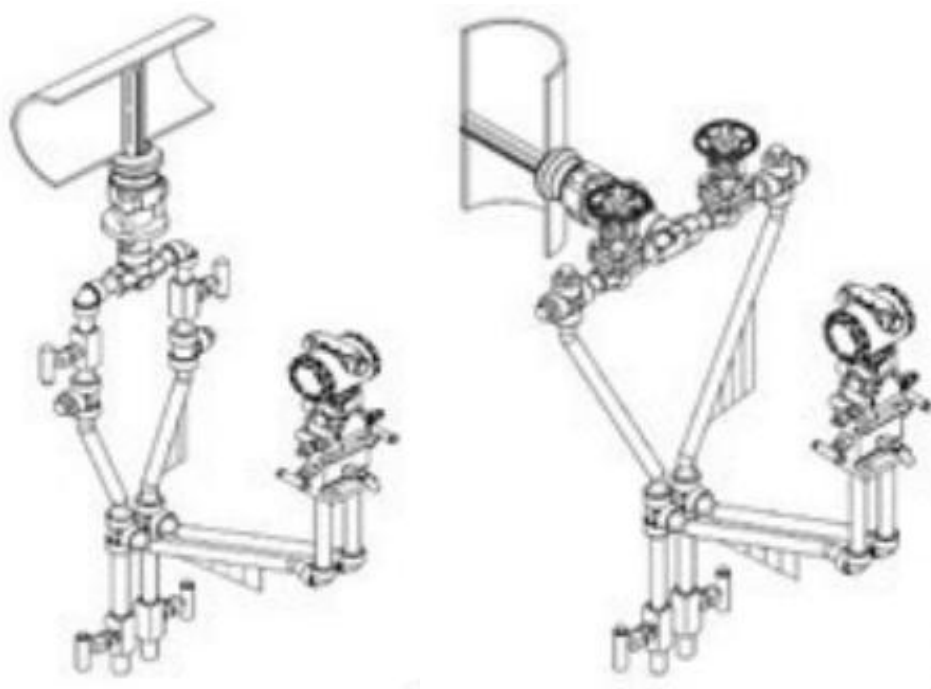


图 7 测量蒸汽（水平管道、垂直管道）安装示意图

8.3 搬运要求

- 防止运输及搬运途中损伤仪表，在现场安装之前，请保持本产品出场时的包装状态。
- 安装时，拒绝损伤节流件表面光洁度和直线度。
- 在需要长时间储存时，请注意以下几点：
 - (1) 存放在不受冲击及震动的地方。
 - (2) 存放环境最好放在常温干燥。
 - (3) 尽量保持在本产品出厂时的包装状态下进行存放。

九、常见故障及解决方案

序号	故障现象	产生的原因	清除方案
1	无差压信号输出	1、高低压阀未打开	1、打开高低压阀
		2、平衡阀未旋紧	2、旋紧平衡阀

2	差压信号输出过小	1、导压系统有泄漏现象	1、认真查找，排除泄露
		2、二次表量程选配不当	2、调小差压变送器上限值
3	差压信号输出过大	1、二次表量程选配不当	1、调大差压变送器上限值
		2、背压孔堵塞	2、清洗匀速管，排除堵塞

十、附件

三阀组、支撑管、连接法兰、螺栓垫片、说明书、合格证、装箱清单

十一、可选附件

冷凝器、球阀、截止阀、集气器、隔离器、沉降器

十二、可选相关产品

温度变送器、压力变送器、差压变送器、流量积算仪