

## 一、主要特性

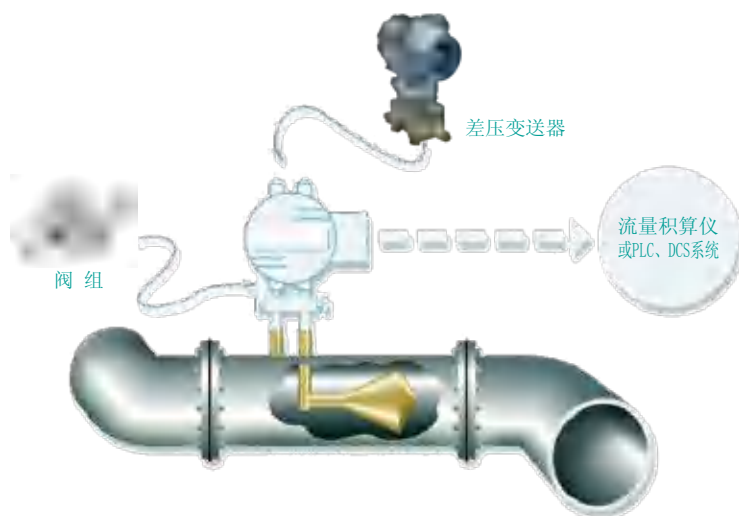


V锥流量计最适合安装在上、下游直管段不足场合。具有精度高、重复性好，可测量范围宽，安装简单方便、维护费用低等一系列优点，流体的条件可从低温到超临界状态，工作温度最高达 700℃，最大压力可到 40MPa，最高雷诺数为 500 万，最低雷诺数为 8000 甚至更低。所产生的满刻度差压信号，从最低小于0.1KPa 到几十 KPa。

- ※可在很宽的流量范围内精确测量气体、液体和蒸汽的流量而不受流体物理性质的影响
- ※可在系统的任何地方安装——即使安装空间非常狭小也可正确测量
- ※可就地或异地显示瞬时量和累积量
- ※精度可达测量值的 $\pm 0.5\%$
- ※测量范围宽，有效测量量程比可达10:1
- ※直管段要求低，多数情况前3D，后1D即可满足测量要求
- ※无活动部件，无磨损，因而无需维修或更换，后期维护量小
- ※可直接测量介质的温度和压力，直接算出蒸汽、气体的质量流量和标况流量
- ※阻流（传感）元件和变送器全部通用，可自由互换，节省备品备件费用
- ※可选智能型，带HART通讯，进行远程组态

## 二、流量计组成

V锥流量计分两种结构——一体式和分体式。一体式由一次阻流（传感）元件、变送器和阀组组成，分体式除上述部件外还增加了引压管线。变送器将一次阻流（传感）元件测量的信号转换成同流量成正比的 4-20mA 电流信号，供就地或异地进行流量的瞬时量或累计量的显示；阀组用于简化过程调校。阻流（传感）元件和变送器全部通用，可根据用户的要求自由互换。



### 三、工作原理



V锥流量计是一种新型的差压式流量计。迄今为止以差压原理设计的各种流量仪表已经有一百多年的应用历史了。所谓差压原理就是基于密封管道中的能量守恒定理——也就是说当流体通过节流装置后，部分压力能转变为动能产生差压信号，应用连续性方程和伯努利方程，可计算出流量：

$$Q = K \cdot Y \sqrt{\frac{\Delta P}{\rho}} \quad K = \frac{\pi}{4} \cdot \sqrt{2g_c} \cdot \frac{D^2 \beta^2}{\sqrt{1 - \beta^4}} \cdot C_f \quad \beta = \sqrt{\frac{D^2 - d^2}{D^2}}$$

Q: 体积流量

Y: 气体压缩系数，对非压缩流体Y=1

$\rho$ : 流体密度

K: 无量纲常数，因流量计不同而不同

$\Delta P = P_1 - P_2$ ，一次阻流件上下游之间的压力差

K: 无量纲常数，因流量计不同而不同

$g_c$ : 重力加速度

D: 管道内径

d: 锥体外径

$\beta$ : 直径比，无量纲常数

$C_f$ : 标定常数系数，与文丘里公式相同

### 四、主要优势

#### 1、量程比宽

V锥流量计的量程较其它类型的差压流量计大得多，正常情况下为 10: 1，若有必要可以加大。在雷诺数高于 8000 时，输出信号为线性，若低于 8000 也可测量，但需根据流体状况对输出信号根据曲线进行修正。

#### 2、直管段要求低

由于V锥流量计可均匀流体分布曲线，因此同其它类型的差压流量计相比，对上、下游直管段的要求小，建议安装时在上游留 0-3D 的直管段，在下游留 0-1D 直管段，当用户的管道尺寸大、管道价格高或直管段不够的情况下，环锥流量计将是最佳选择。

#### 3、永久压力损失低

由于没有突出的档板，因此环锥流量计的永久压力损失比孔板低。另外由于信号稳定，所以同其它差压式仪表相比，环锥流量计的满量程差压值低，满量程流量的差压值可为 4~5Kpa 或更小，这也使环锥流量计的永久压力损失可以最大限度地减小。

#### 4、无滞留死区

由于锥体的这种“吹扫式”设计不存在死区，因此在锥体上不会堆积流体的碎片、粘渣或杂质，这种结构非常适合测量类似渣油、原油、高炉煤气、焦炉煤气等脏污介质。

## 五、选型表

V锥流量计选型代码表

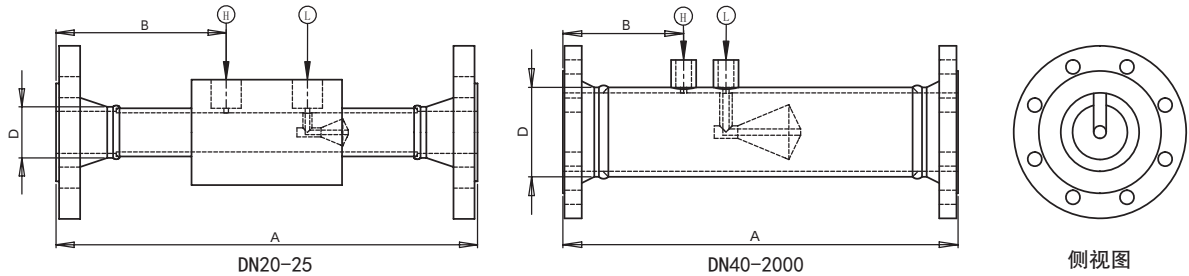
|              |        |         |  |
|--------------|--------|---------|--|
| KGZ          | V 锥流量计 |         |  |
| 工艺<br>连接     | -F     | 法兰连接式   |  |
|              | -Z     | 直焊式     |  |
|              | -C     | 插入式     |  |
|              | -S     | 特殊连接方式  |  |
| 结构形式         | Y      | 一体式     |  |
|              | F      | 分体式     |  |
| 公称通径         | 0A     | DN20    |  |
|              | 01     | DN25    |  |
|              | 0B     | DN32    |  |
|              | 0C     | DN40    |  |
|              | 02     | DN50    |  |
|              | 0D     | DN65    |  |
|              | 03     | DN80    |  |
|              | --     | ---     |  |
| 本体材质         | -C     | 20#     |  |
|              | -Q     | 304 不锈钢 |  |
|              | -S     | 316 不锈钢 |  |
|              | -A     | 15CrMo  |  |
|              | -T     | 特殊材质    |  |
| 节流件材质        | -Q     | 304 不锈钢 |  |
|              | -S     | 316 不锈钢 |  |
|              | -A     | 15CrMo  |  |
|              | -T     | 特殊材质    |  |
| 压力等级（仅用于法兰式） | 0.25   | 0.25MPa |  |
|              | 0.6    | 0.6MPa  |  |
|              | 1.0    | 1.0MPa  |  |
|              | 1.6    | 1.6MPa  |  |
|              | 2.0    | 2.0MPa  |  |
|              | 2.5    | 2.5MPa  |  |
|              | --     | ---     |  |

例：KGZ - F Y 04 - C -Q 1.6

V锥流量计，一体式法兰连接，公称通径为DN100，本体材质为20#，节流件材质为304，压力等级 1.6MPa。

六、结构尺寸

法兰型  
外形结构图



结构尺寸表

| 选型<br>代码 | 公称直径   |        | 管道外径 D (mm) |      | 结构长度* A (mm) |       |       |       |       |      |      |      | H L  |
|----------|--------|--------|-------------|------|--------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
|          | in     | mm     | I           | II   | PN1.0        | PN1.6 | PN2.5 | PN4.0 | PN6.3 | PN10 | PN16 | PN25 |      |
| 0A       | 3/4"   | DN20   | 27          | 25   | 280          | 280   | 280   | 280   | 304   | 304  | 304  | 330  | 1/2" |
| 1        | 1"     | DN25   | 34          | 32   | 280          | 280   | 280   | 280   | 316   | 316  | 316  | 330  | 1/2" |
| 0B       | 1-1/2" | DN40   | 48          | 45   | 391          | 391   | 391   | 391   | 425   | 425  | 429  | 461  | 1/2" |
| 2        | 2"     | DN50   | 60          | 57   | 397          | 397   | 397   | 397   | 425   | 437  | 451  | 471  | 1/2" |
| 0C       | 2-1/2" | DN65   | 76          | 76   | 397          | 397   | 405   | 405   | 437   | 453  | 465  | 491  | 1/2" |
| 3        | 3"     | DN80   | 89          | 89   | 452          | 452   | 468   | 468   | 496   | 508  | 524  | 556  | 1/2" |
| 4        | 4"     | DN100  | 114         | 108  | 506          | 506   | 532   | 532   | 558   | 582  | 602  | 642  | 1/2" |
| 5        | 5"     | DN125  | 140         | 133  | 663          | 663   | 689   | 689   | 729   | 763  | 783  | 833  | 1/2" |
| 6        | 6"     | DN150  | 168         | 159  | 663          | 663   | 703   | 703   | 743   | 783  | 809  | 873  | 1/2" |
| 8        | 8"     | DN200  | 219         | 219  | 677          | 677   | 713   | 729   | 773   | 813  | 833  | 933  | 1/2" |
| 10       | 10"    | DN250  | 273         | 273  | 839          | 843   | 879   | 913   | 953   | 1017 | 1013 | 1133 | 1/2" |
| 12       | 12"    | DN300  | 324         | 325  | 839          | 859   | 887   | 933   | 983   | 1043 | 1053 |      | 1/2" |
| 14       | 14"    | DN350  | 356         | 377  | 942          | 970   | 1006  | 1056  | 1106  | 1184 |      |      | 1/2" |
| 16       | 16"    | DN400  | 406         | 426  | 950          | 976   | 1026  | 1076  | 1126  | 1216 |      |      | 1/2" |
| 18       | 18"    | DN450  | 457         | 480  | 1144         | 1174  | 1220  | 1270  |       |      |      |      | 1/2" |
| 20       | 20"    | DN500  | 508         | 530  | 1150         | 1180  | 1250  | 1280  |       |      |      |      | 1/2" |
| 24       | 24"    | DN600  | 610         | 630  | 1364         | 1394  | 1454  | 1504  |       |      |      |      | 1/2" |
| 28       | 28"    | DN700  | 711         | 720  | 1566         | 1606  | 1656  |       |       |      |      |      | 1/2" |
| 32       | 32"    | DN800  | 813         | 820  | 1688         | 1718  | 1778  |       |       |      |      |      | 1/2" |
| 36       | 36"    | DN900  | 914         | 920  | 1800         | 1830  | 1900  |       |       |      |      |      | 1/2" |
| 40       | 40"    | DN1000 | 1016        | 1020 | 2004         | 2054  | 2124  |       |       |      |      |      | 1/2" |
| 48       | 48"    | DN1200 | 1219        | 1220 | 2246         | 2276  |       |       |       |      |      |      | 1/2" |
| 56       | 56"    | DN1400 | 1422        | 1420 | 2662         | 2712  |       |       |       |      |      |      | 1/2" |
| 64       | 64"    | DN1600 | 1626        | 1620 | 3090         | 3150  |       |       |       |      |      |      | 1/2" |
| 72       | 72"    | DN1800 | 1829        | 1820 | 3514         | 3574  |       |       |       |      |      |      | 1/2" |
| 80       | 80"    | DN2000 | 2030        | 2020 | 3942         | 4022  |       |       |       |      |      |      | 1/2" |

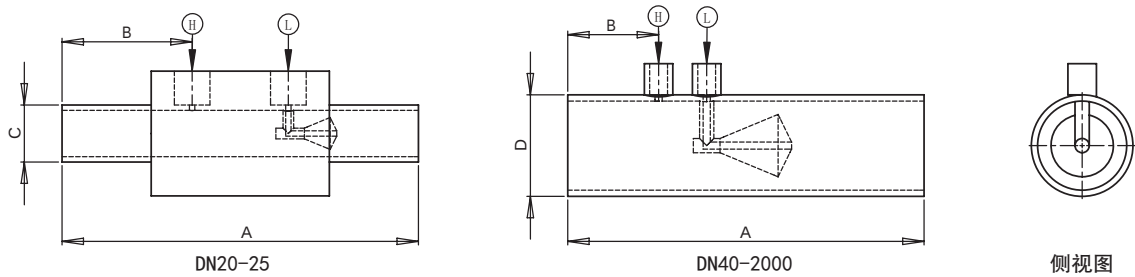
\* A误差范围：DN20-DN40，±4mm；DN50-DN250，±6mm；DN300-DN600，±6mm；≥DN700，±8mm；表中未列尺寸为非常规产品，原则上不建议使用，特殊需要时，请提前同厂家或当地代理商直接联系

\* 当管径大于等于DN2000时带温度补偿元件的结构长度，在上述基础上增加1D

上述结构长度为对应HG20592-2009法兰标准的结构长度，其它法兰结构长度请咨询当地代理商或厂家

六、结构尺寸

直焊型  
外形结构图



结构尺寸表

| 选型<br>代码 | 公称直径   |        | 管道外径<br>D (mm) |      | 结构长度* A (mm) | B (mm) | HL   |
|----------|--------|--------|----------------|------|--------------|--------|------|
|          | in     | mm     | I              | II   |              |        |      |
| 0A       | 3/4"   | DN20   | 27             | 25   | 200          | 89     | 1/2" |
| 01       | 1"     | DN25   | 34             | 32   | 200          | 89     | 1/2" |
| 0B       | 1-1/2" | DN40   | 48             | 45   | 301          | 89     | 1/2" |
| 02       | 2"     | DN50   | 60             | 57   | 301          | 89     | 1/2" |
| 0C       | 2-1/2" | DN65   | 76             | 76   | 301          | 89     | 1/2" |
| 03       | 3"     | DN80   | 89             | 89   | 352          | 95     | 1/2" |
| 04       | 4"     | DN100  | 114            | 108  | 402          | 102    | 1/2" |
| 05       | 5"     | DN125  | 140            | 133  | 553          | 102    | 1/2" |
| 06       | 6"     | DN150  | 168            | 159  | 553          | 102    | 1/2" |
| 08       | 8"     | DN200  | 219            | 219  | 553          | 102    | 1/2" |
| 10       | 10"    | DN250  | 273            | 273  | 703          | 114    | 1/2" |
| 12       | 12"    | DN300  | 324            | 325  | 703          | 114    | 1/2" |
| 14       | 14"    | DN350  | 356            | 377  | 806          | 140    | 1/2" |
| 16       | 16"    | DN400  | 406            | 426  | 806          | 140    | 1/2" |
| 18       | 18"    | DN450  | 457            | 480  | 1000         | 190    | 1/2" |
| 20       | 20"    | DN500  | 508            | 530  | 1000         | 190    | 1/2" |
| 24       | 24"    | DN600  | 610            | 630  | 1204         | 241    | 1/2" |
| 28       | 28"    | DN700  | 711            | 720  | 1406         | 241    | 1/2" |
| 32       | 32"    | DN800  | 813            | 820  | 1508         | 241    | 1/2" |
| 36       | 36"    | DN900  | 914            | 920  | 1610         | 241    | 1/2" |
| 40       | 40"    | DN1000 | 1016           | 1020 | 1814         | 292    | 1/2" |
| 48       | 48"    | DN1200 | 1219           | 1220 | 2016         | 292    | 1/2" |
| 56       | 56"    | DN1400 | 1422           | 1420 | 2422         | 292    | 1/2" |
| 64       | 64"    | DN1600 | 1626           | 1620 | 2830         | 342    | 1/2" |
| 72       | 72"    | DN1800 | 1829           | 1820 | 3234         | 342    | 1/2" |
| 80       | 80"    | DN2000 | 2030           | 2020 | 3642         | 342    | 1/2" |

\* A误差范围：DN20-DN40，±4mm；DN50-DN250，±6mm；DN300-DN600，±6mm；≥DN700，±8mm；表中未列尺寸为非常规产品，原则上不建议使用，特殊需要时，请提前同厂家或当地代理商直接联系

\* 当管径大于等于DN200时带温度补偿元件的结构长度，在上述基础上增加1D。

## 七、安装要求

### 1、直管段要求

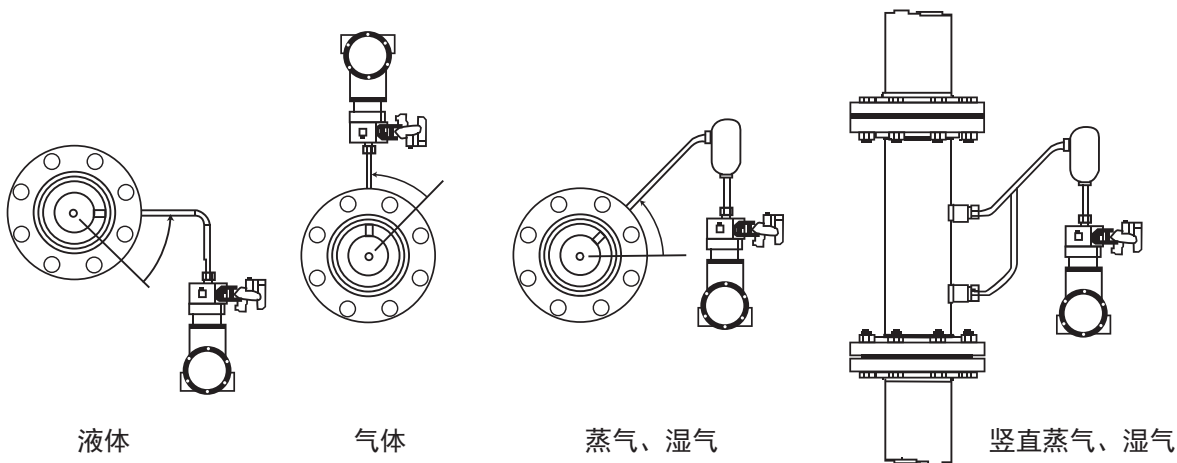
| 口径范围 | 阻流件                            | 气体                      |           | 气体或液体                   |           |
|------|--------------------------------|-------------------------|-----------|-------------------------|-----------|
|      |                                | 当雷诺数 $Re \geq 200000$ 时 |           | 当雷诺数 $Re \leq 200000$ 时 |           |
|      |                                | 上游                      | 下游        | 上游                      | 下游        |
| 所有尺寸 | 单弯头                            | 1D                      | 1D        | 0D                      | 0D        |
|      | 双弯头                            | 1D                      | 1D        | 0D                      | 0D        |
|      | 三通                             | 1D                      | 1D        | 0D                      | 0D        |
|      | 蝶阀（控制阀）                        | 不论阀门安装在何处10D            | 阀门安装在下游5D | 不论阀门安装在何处3D             | 阀门安装在下游3D |
|      | 蝶阀（切断阀）                        | 5D                      | 3D        | 3D                      | 0D        |
|      | 全球阀（切断阀）                       | 1D                      | 1D        | 0D                      | 0D        |
|      | 热交换器（根据类型）                     | 1D                      | 0D        | 0D                      | 0D        |
|      | 扩径（0.67D 扩到 D），<br>变径头总长大于2.5D | 2D                      | 2D        | 1D                      | 1D        |
|      | 缩径（3D 缩到 D），<br>变径头总长大于3.5D    | 1D                      | 1D        | 1D                      | 1D        |

#### 注意事项：

- (1) 当  $\beta$  值大于等于0.65时，上下游需要再增加1D
- (2) 流量计内径同工艺管道内径应尽可能相等

### 2、引压管线的安装

- (1) 对于气体及液体，建议尽可能采用一体式安装方式。此时不存在引压管线。对于液体变送器安装在90度水平位置，对于气体变送器安装在0度上方位置。
- (2) 对于分体式，建议引压管线上最好不要安装阻流件，以免造成附加误差。建议根据不同介质按照下图接引压管线。



- (3) 若被测介质为气体或蒸汽，可能介质会在引压管中凝结，请注意以下几点：

- A、引压管线应水平走一段距离以保证竖直管线同仪表之间有足够的距离，确保竖直管线内没有蒸汽。
- B、对于一些流量计需竖直安装的场所，在引压管线的安装方面尤其需要注意，请直接同厂家联系。

## 一、主要特性



流量测量技术和仪表类型繁多，测量对象复杂多样，决定了流量测量仪表在应用技术上的复杂性。它与传统意义上度量衡计量器具的应用有很大差别——不是简单地将流量计安装好，开表投运就一定能达到测量目的。由于多数流量仪表为介质接触型，因此在保证仪表安全运行的基础上，力求提高测量仪表的正确性和节能性，为此不仅要选用满足准确度要求的流量仪表，而且要根据被测介质的特点选取合理的测量方式。

阿牛巴流量计的操作原理同其它各种类型的差压流量计的工作原理相同，都是基于密封管道中的能量守恒定理，但均速管流量计由于其独一无二的结构设计，因此具有如下优点：

- ※ 可测量多种介质——可测量各种气体、蒸汽、液体，应用范围广；
- ※ 测量精度高、重复性好——精度可达 $\pm 0.75\%$ ，重复性可达 $0.1\%$ ；
- ※ 测量信号稳定，波动小；
- ※ 永久压力损失小——约为满刻度差压值的 $3\%$ ，几乎可以不考虑压力损失；
- ※ 安装费用低，基本免维护——安装时只需在管道上简单开孔、焊接即可，费用低，整体无活动部件，基本免维护；
- ※ 可直接测量介质的温度和压力，计算出蒸汽、气体的质量流量和标况流量。

## 二、流量计组成

阿牛巴流量计分两种结构——经济式和精确式。经济式由一次阻流（传感）元件、变送器和阀组组成，精确式除上述部件外还根据用户工况增加了特殊管线。



变送器



一次元件



精确式



经济式

### 三、测量原理



阿牛巴流量计是一种差压型流量仪表，迄今为止以差压原理设计的各种流量仪表已经有一百多年的应用历史了。差压原理就是基于密封管道中的能量转换原理，也就是说对稳定流体，流量同管道中介质流量的平方根成正比。我们知道，当速度增加时压力会降低，当介质接近节流件时，其压力为  $P_1$ ，在介质通过节流区时，由于介质流通面积减小，流速会增加，压力降低为  $P_2$ ， $P_1$  和  $P_2$  都通过流量计的取压口接到差压变送器上，流量变化时，流量计的两个取压口之间的差压值会增大或缩小。流量相同时，若节流面积大，则产生的差压值也大。

$$Q = K \cdot Y \sqrt{\frac{\Delta P}{\rho}}$$

$Q$ : 体积流量

$K$ : 无量纲常数，因流量计不同而不同

$Y$ : 气体压缩系数，对非压缩流体时  $Y=1$

$\Delta P = P_1 - P_2$ ，一次阻流体上下游之间的压力差

$\rho$ : 流体密度

### 四、主要优势

#### 1、量程比宽

阿牛巴流量计的量程较其它类型的差压流量计大得多，正常情况下为 10:1，若有必要可以加大。在雷诺数高于 6500 时，输出信号为线性，若低于 6500 也可测量，但需根据流体状况对输出信号根据曲线进行修正。

#### 2、可在线安装、清洗、反吹

对于部分无法停产安装的测点可以不停产选用在线插拔装置进行在线安装；对含杂质过多或脏污介质，为防止取压孔堵塞，也可以选用在线插拔装置进行定期清理或在线反吹装置进行反吹，以保证测量长期准确可靠。

#### 3、多点、分段取压

取压方式灵活多样，根据流体的雷诺数及介质状况基于实验数据获得，因而更能精确进行流体测量。

#### 4、传感器强度高

机构过特殊工艺加工而成的独有的菱形单片双腔结构，避免了其他形状阿牛巴传感器的多片式结构或焊接工艺导致的腔室间渗漏或断裂，增加了传感器的整体强度，从而提高了测量精度。

## 五、选型表

阿牛巴流量计选型代码表

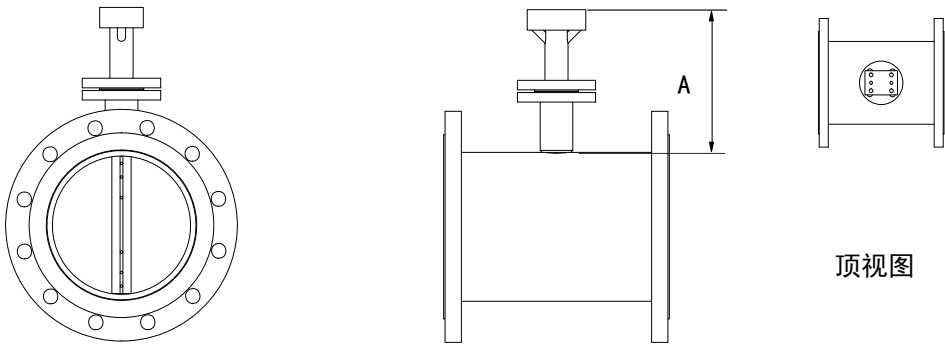
|              |     |        |         |
|--------------|-----|--------|---------|
| KGHLV        | 阿牛巴 |        |         |
| 工艺<br>连接     | -G  | 管道连接式  |         |
|              | -Z  | 在线插拔式  |         |
|              | -J  | 简易插入式  |         |
|              | -S  | 特殊连接方式 |         |
| 结构形式         | Y   | 一体式    |         |
|              | F   | 分体式    |         |
| 公称通径         |     | 0A     | DN20    |
|              |     | 01     | DN25    |
|              |     | 0B     | DN32    |
|              |     | 0C     | DN40    |
|              |     | 02     | DN50    |
|              |     | 0D     | DN65    |
|              |     | 03     | DN80    |
|              |     | --     | ---     |
| 本体材质         |     | -C     | 20#     |
|              |     | -Q     | 304 不锈钢 |
|              |     | -S     | 316 不锈钢 |
|              |     | -A     | 15CrMo  |
|              |     | -T     | 特殊材质    |
| 节流件材质        |     | -Q     | 304 不锈钢 |
|              |     | -S     | 316 不锈钢 |
|              |     | -A     | 15CrMo  |
|              |     | -T     | 特殊材质    |
| 压力等级（仅用于法兰式） |     | 0.25   | 0.25MPa |
|              |     | 0.6    | 0.6MPa  |
|              |     | 1.0    | 1.0MPa  |
|              |     | 1.6    | 1.6MPa  |
|              |     | 2.0    | 2.0MPa  |
|              |     | 2.5    | 2.5MPa  |
|              |     | --     | ---     |

例：KGHLV-G Y 04 -C -Q 1.6

阿牛巴流量计，一体式管道连接，公称通径为DN100，本体材质为20#，节流件材质为304，压力等级1.6MPa。

六、结构尺寸

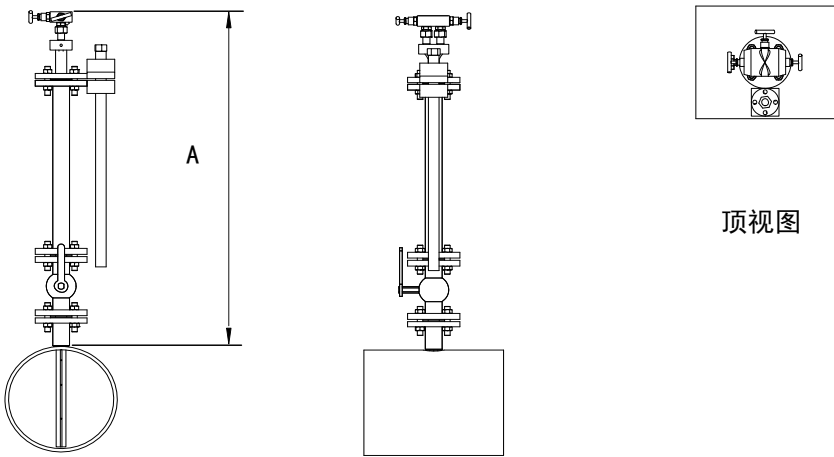
管道型



结构尺寸表

| 传感器规格 | A(最大 mm) |
|-------|----------|
| 1     | 210      |
| 2     | 210      |
| 3     | 210      |

在线插拔型

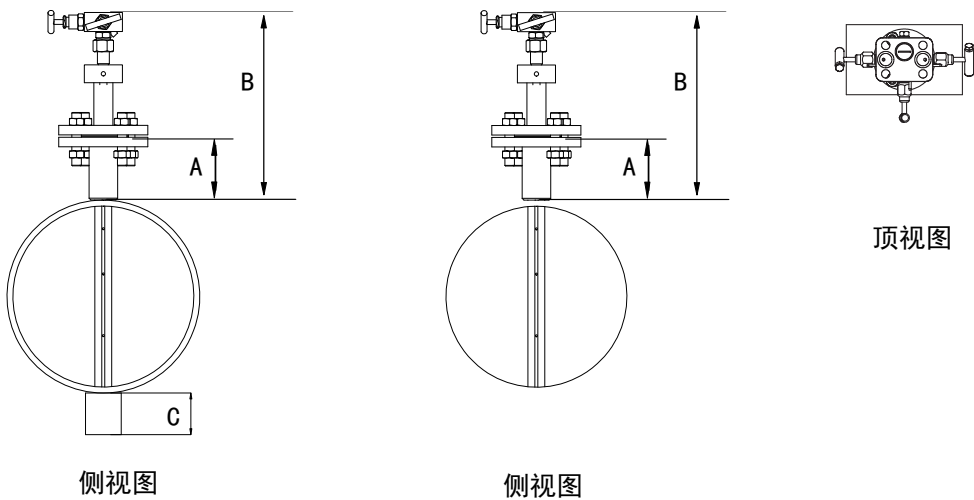


结构尺寸表

| 传感器规格 | A(最大 mm) |
|-------|----------|
| 1     | 940      |
| 2     | 830+D    |
| 3     | 830+D    |

六、结构尺寸

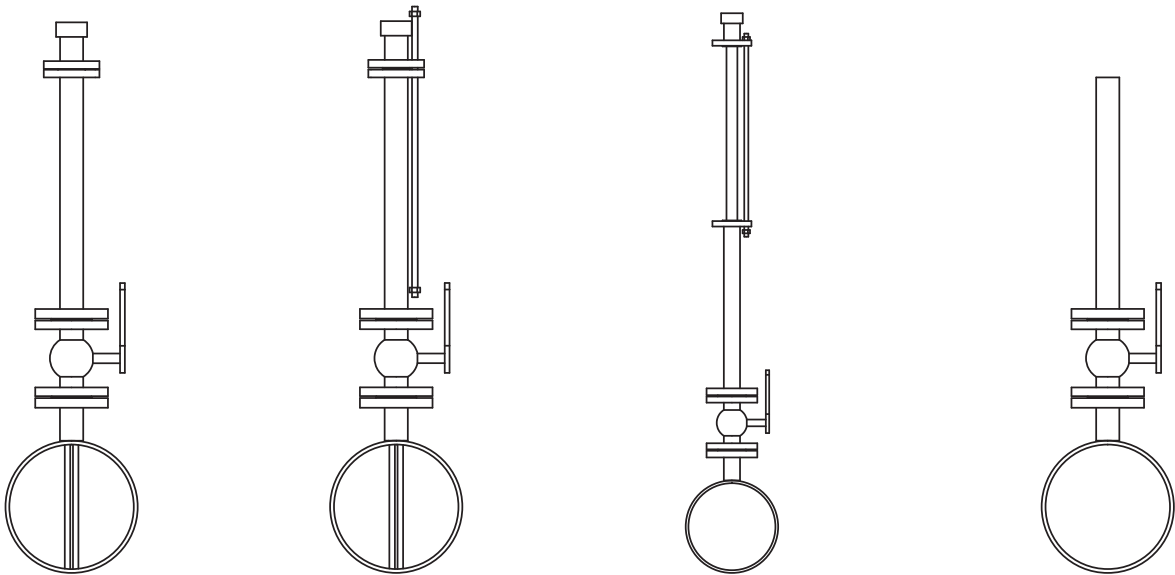
简易插入型



结构尺寸表

| 传感器规格 | A (最大 mm) | B(最大 mm) | C (最大 mm) |
|-------|-----------|----------|-----------|
| 1     | 90        | 280      | 63        |
| 2     | 90        | 280      | 70        |
| 3     | 90        | 280      | 98        |

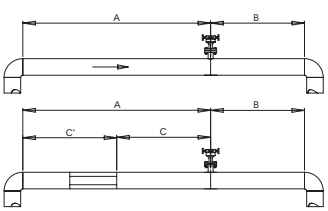
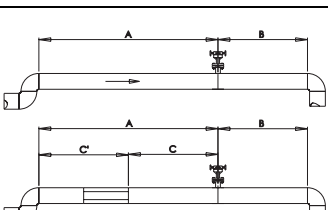
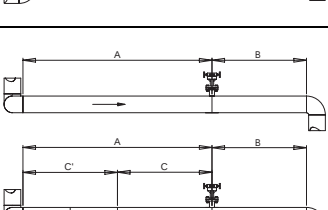
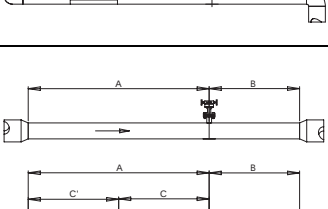
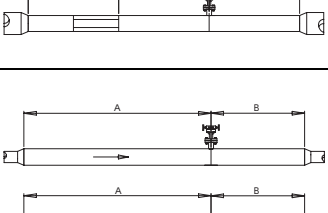
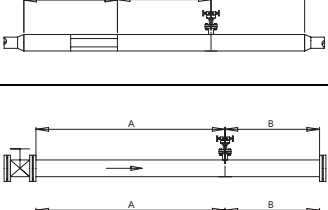
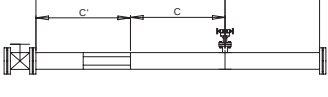
在线插拔过程



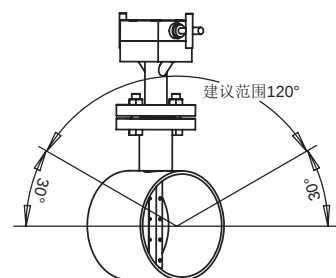
- 1、松开紧固螺栓
- 2、接入长丝杆
- 3、拔出传感器
- 4、切断球阀，取出传感器清洗

## 七、安装要求

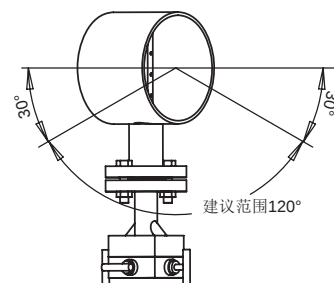
### 1、直管段要求

|                                                                                     | 上游   |       |    |   | 下游 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|----|---|----|
|                                                                                     | 带整流器 | 不带整流器 |    |   |    |
|                                                                                     | A    | A'    | C' | C | B  |
|    | 8    | —     | —  | — | 4  |
|   | —    | 8     | 4  | 4 | 4  |
|  | 11   | —     | —  | — | 4  |
|  | —    | 8     | 4  | 4 | 4  |
|  | 23   | —     | —  | — | 4  |
|  | —    | 8     | 4  | 4 | 4  |
|  | 12   | —     | —  | — | 4  |
|  | —    | 8     | 4  | 4 | 4  |
|  | 18   | —     | —  | — | 4  |
|  | —    | 8     | 4  | 4 | 4  |
|  | 30   | —     | —  | — | 4  |
|  | —    | 8     | 4  | 4 | 4  |

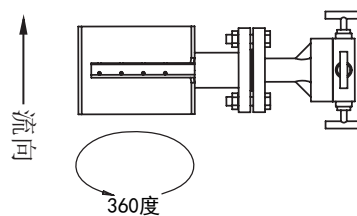
### 2、引压管线的安装



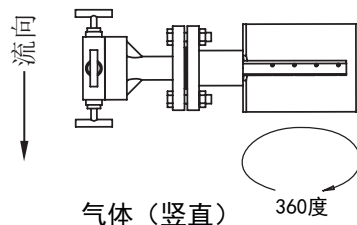
气体（水平）



液体或蒸汽（水平）



液体竖直



气体（竖直）

### 3、典型开孔尺寸

| 传感器形式 | 直径（mm） |
|-------|--------|
| 1     | 15     |
| 2     | 35     |
| 3     | 65     |

## 一、主要特性

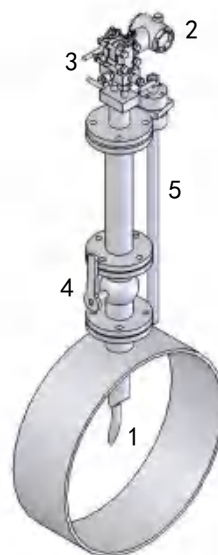


皮托管流量计适用于测量蒸汽、液体、空气、煤气等介质管速，尤其适合大口径风管风速测量，它通过测量管道风速、炉窑烟道内的气流速度，经过换算来确定流量。广泛应用于科研、生产、教学、环境保护以及净化室、矿井通风、能源管理部门，具有原理可靠、结构简单、成本低廉等特点，是工业锅炉燃气排放在线监测系统理想的流量检测配套仪表。

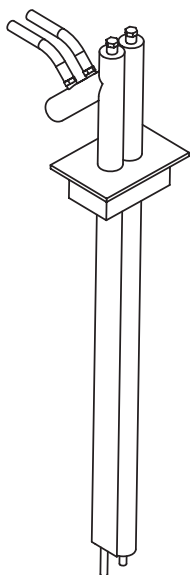
## 二、流量计组成

皮托管一般由一次阻流元件（传感器）、变送器和阀组组成，特殊情况下还附有球阀、丝杆。

- 1、传感器
- 2、差压变送器
- 3、三阀组
- 4、球阀
- 5、插拔装置



## 三、测量原理



皮托管流量计由一根有双层结构的弯成直角的金属小管组成，在顶端开有一个迎流的全压孔，在侧壁周围开有静压孔，将传感器插入管道中心，总压孔对准流体的上游，总压与静压之差即为管道中心的实测差压，差压变送器两端分别与总压管和静压管连接，根据数理模型实测数据拟合曲线，给出对应的流量值，将对应的流量信号通过差压变送器转换成标准的 4~20mA 信号。

$$Q = K \cdot Y \sqrt{\frac{\Delta P}{\rho}}$$

Q: 体积流量

K: 无量纲常数，因流量计不同而不同

Y: 气体压缩系数，对非压缩流体时Y=1

$\Delta P = P_1 - P_2$ ，一次阻流体上下游之间的压力差

$\rho$ : 流体密度

## 四、主要优势

### 1、可测多种介质

适用于测量蒸汽、液体、空气、煤气等介质管速，尤其适合大口径风管风速测量，具有原理可靠、结构简单、成本低廉等特点，是工业锅炉燃气排放在线监测系统理想的流量检测配套仪表。

### 2、 可选在线安装插拔、清洗、反吹装置

对于部分无法停产安装的测点可以不停产选用在线插拔装置进行在线安装；对含杂质过多或脏污介质，为防止取压孔堵塞，也可以选用在线插拔装置进行定期清理或在线反吹装置进行反吹，以保证测量长期准确可靠。

### 3、中心取压，本质防堵

传感器位于管线中心取压，本质防堵，选配带清灰棒配置的实现在线自动清灰，防堵效果更佳。

### 4、安装费用低，基本免维护

插入式安装方式，安装简单，加上传感器顶端图特的耐磨涂层，传感器形状可长期保持不变，因而长期稳定性好。

## 五、选型表

皮托管流量计选型代码表

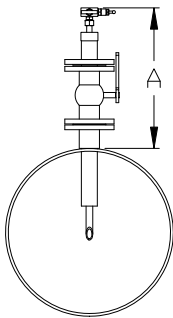
|              |     |        |         |
|--------------|-----|--------|---------|
| FCP          | 皮托管 |        |         |
| 工艺<br>连接     | -G  | 管道连接式  |         |
|              | -Z  | 在线插拔式  |         |
|              | -J  | 简易插入式  |         |
|              | -S  | 特殊连接方式 |         |
| 结构形式         | Y   | 一体式    |         |
|              | F   | 分体式    |         |
| 公称通径         |     | 0A     | DN20    |
|              |     | 01     | DN25    |
|              |     | 0B     | DN32    |
|              |     | 0C     | DN40    |
|              |     | 02     | DN50    |
|              |     | 0D     | DN65    |
|              |     | 03     | DN80    |
|              |     | --     | ---     |
| 本体材质         |     | -C     | 20#     |
|              |     | -Q     | 304 不锈钢 |
|              |     | -S     | 316 不锈钢 |
|              |     | -A     | 15CrMo  |
|              |     | -T     | 特殊材质    |
| 节流件材质        |     | -Q     | 304 不锈钢 |
|              |     | -S     | 316 不锈钢 |
|              |     | -A     | 15CrMo  |
|              |     | -T     | 特殊材质    |
| 压力等级（仅用于法兰式） |     | 0.25   | 0.25MPa |
|              |     | 0.6    | 0.6MPa  |
|              |     | 1.0    | 1.0MPa  |
|              |     | 1.6    | 1.6MPa  |
|              |     | 2.0    | 2.0MPa  |
|              |     | 2.5    | 2.5MPa  |
|              |     | --     | ---     |

例：FCP-ZY04-C-Q1.6

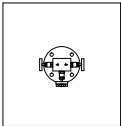
皮托管流量计，一体式在线插拔型，公称通径为DN100，本体材质为20#，节流件材质为304，压力等级 1.6MPa。

六、结构尺寸

简易插入型



侧视图

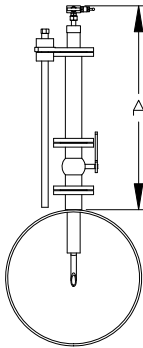


顶视图

结构尺寸表

| 传感器规格 | A（最大 mm） |
|-------|----------|
| 1     | 500      |
| 2     | 500      |
| 3     | 500      |

在线插拔型



侧视图



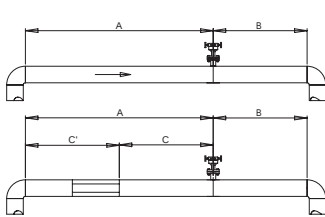
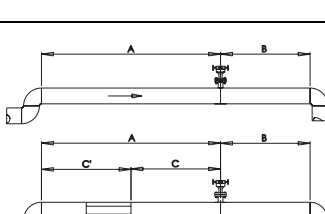
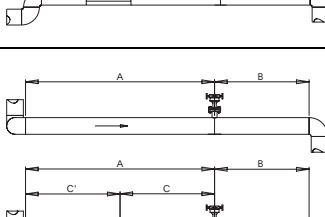
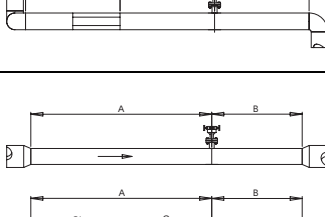
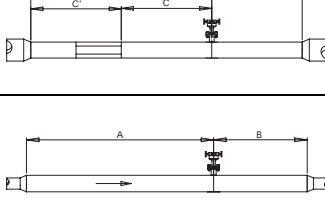
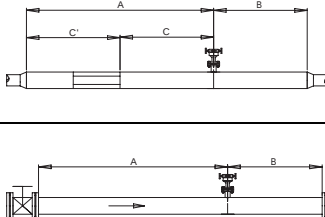
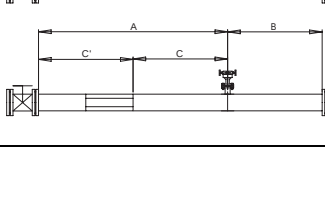
顶视图

结构尺寸表

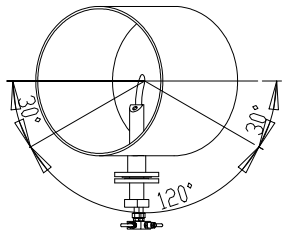
| 传感器规格 | A（最大 mm） |
|-------|----------|
| 1     | 810+D/2  |
| 2     | 810+D/2  |
| 3     | 810+D/2  |

七、安装要求

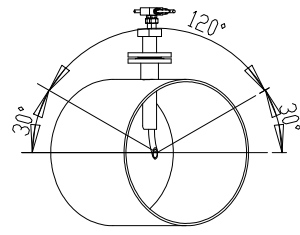
1、直管段要求

|                                                                                     | 上游   |       |    |   | 下游 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|----|---|----|
|                                                                                     | 带整流器 | 不带整流器 |    |   |    |
|                                                                                     | A    | A'    | C' | C | B  |
|    | 8    | —     | —  | — | 4  |
|   | —    | 8     | 4  | 4 | 4  |
|  | 11   | —     | —  | — | 4  |
|  | —    | 8     | 4  | 4 | 4  |
|  | 23   | —     | —  | — | 4  |
|  | —    | 8     | 4  | 4 | 4  |
|  | 12   | —     | —  | — | 4  |
|  | —    | 8     | 4  | 4 | 4  |
|  | 18   | —     | —  | — | 4  |
|  | —    | 8     | 4  | 4 | 4  |
|  | 30   | —     | —  | — | 4  |
|  | —    | 8     | 4  | 4 | 4  |

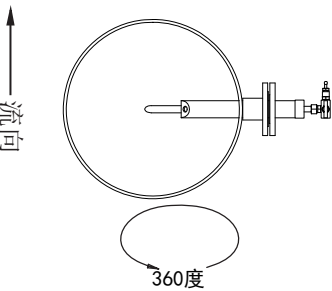
2、引压管线的安装



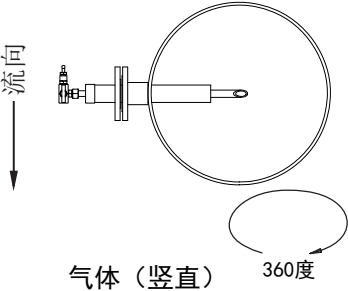
气体（水平）



液体或蒸汽（水平）



液体竖直



气体（竖直）

3、典型开孔尺寸

| 传感器形式 | 直径（mm） |
|-------|--------|
| 1     | 25     |
| 2     | 35     |
| 3     | 65     |

## 一、主要特性

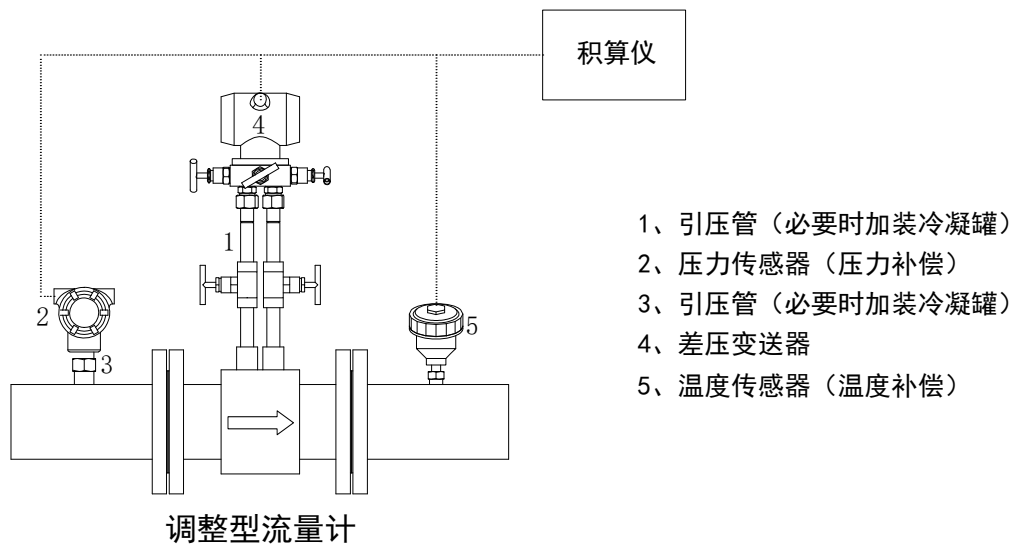


调整型流量计是一种新型的差压式流量计，它不仅继承了传统差压流量计结构简单、安全可靠、便于检修维护的优点，同时对基于中心的开孔的传统节流装置进行了较大的改进，在流体力学方程的基础上，将节流装置进行四孔等效均匀对称分布，孔径比及孔的分布通过大量试验数据以获得最佳测量效果。

调整型流量计的操作原理同其它各种类型的差压流量计的工作原理相同，但调整型流量计是在节流元件上开具四个等径的节流孔，孔的分布基于多年的实验数据，均布的节流孔将流速曲线重塑，并在节流件的下游立即形成低压区。管道上游的正压同经节流件节流后下游的负压之间有压差，将正、负压用取压口取出，通过测量两个取压口之间的差压值，根据伯努力方程即可计算出管道中介质的流量。由于节流件可对所测介质的流速曲线进行优化，因此测量精度高，对仪表上、下游的直管段要求低。

## 二、流量计组成

FCT调整型流量计分两种结构——一体式和分体式。一体式由一次阻流（传感）元件、变送器和阀组组成，分体式除上述部件外还增加了引压管线。



## 三、工作原理



调整型流量计是一种差压型流量仪表，迄今为止以差压原理设计的各种流量仪表已经有一百多年的应用历史了。差压原理就是基于密封管道中的能量转换原理，也就是说对稳定流体，流量同管道中介质流速的平方根成正比。我们知道，当速度增加时压力会降低，当介质接近节流件时，其压力为  $P_1$ ，在介质通过节流区时，由于介质流通面积减小，流速会增加，压力降低为  $P_2$ ， $P_1$  和  $P_2$  都通过流量计的取压口接到差压变送器上，流量变化时，流量计的两个取压口之间的差压值会增大或缩小。流量相同时，若节流面积大，则产生的差压值也大。

$$Q = \pi \cdot d^2 \frac{c \cdot \varepsilon}{\sqrt{1 - \beta^4}} \cdot \sqrt{\frac{2\Delta P}{\rho}}$$

Q: 体积流量

d: 开孔直径

c: 流出系数

$\varepsilon$ : 气体压缩系数

$\beta$ : 等效孔径比

$\rho$ : 流体密度

$\Delta P$ : 差压值

## 四、主要优势

### 1、精度高、重复性好

调整型流量计精度可达测量值的  $\pm 0.5\%$ ，校准精度可达  $\pm 0.25\%$ ，重复性优于  $0.1\%$ 。调整流量计独特的整流结构设计，使流体通过节流件后形成细小且对称分布的涡流，这些等效均匀分布的小涡流不仅使输出的差压信号稳定，而且能使流体在差压值很小的情况仍能保持较高测量精度，因而测量精度高，重复性好。

### 2、直管段要求低

调整型流量计的多孔均流设计，可以对上游流体的流速曲线重新分布，使其更接近理想流体，保证仪表在恶劣的条件下获得较高的测量精度，多数情况下建议安装时在前后留 2D 直管段即可满足测量要求。

### 3、耐磨损，长期稳定性好

调整流量计的四孔采用数控加工中心方式组合加工，节流件无锐角尖口，节流件不宜磨损，因而耐磨性好，长期稳定性高。

### 4、可测量双向流量及变送器的冗余输出

由于平衡流量计结构设计为几何对称式结构，因而可以用单台流量计实现双向流体的测量，另由于其圆周方向同样为几何对称结构，因而用一台流量计最多可以实现 3 路差压信号输出，满足 ESD 系统中需要三取二投法时对变送器的冗余需要。

## 五、选型表

调整型流量计选型代码表

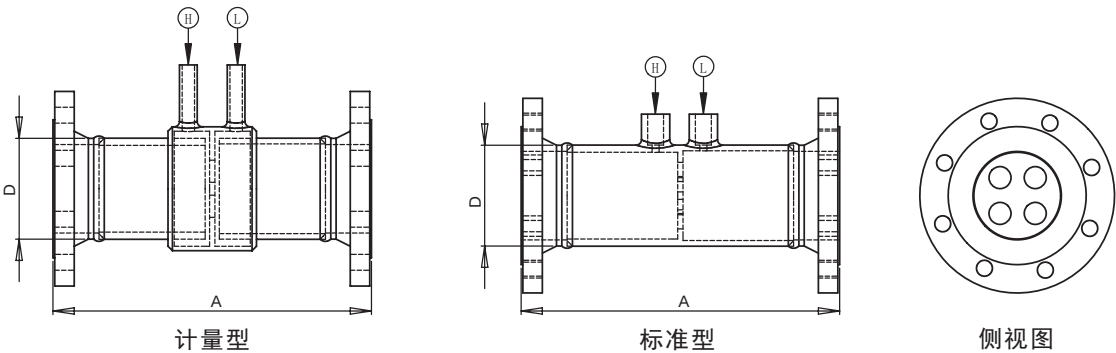
|              |        |         |  |       |
|--------------|--------|---------|--|-------|
| FCT          | 调整型流量计 |         |  |       |
| 工艺连接         | -F     | 法兰连接式   |  |       |
|              | -Z     | 直焊式     |  |       |
|              | -J     | 夹持式     |  |       |
|              | -S     | 特殊连接方式  |  |       |
| 结构形式         | Y      | 一体式     |  |       |
|              | F      | 分体式     |  |       |
| 公称通径         | 0A     | DN20    |  |       |
|              | 01     | DN25    |  |       |
|              | 0B     | DN32    |  |       |
|              | 0C     | DN40    |  |       |
|              | 02     | DN50    |  |       |
|              | 0D     | DN65    |  |       |
|              | 03     | DN80    |  |       |
|              | --     | ---     |  |       |
| 本体材质         | -C     | 20#     |  |       |
|              | -Q     | 304 不锈钢 |  |       |
|              | -S     | 316 不锈钢 |  |       |
|              | -A     | 15CrMo  |  |       |
|              | -T     | 特殊材质    |  |       |
| 节流件材质        | -Q     | 304 不锈钢 |  |       |
|              | -S     | 316 不锈钢 |  |       |
|              | -A     | 15CrMo  |  |       |
|              | -T     | 特殊材质    |  |       |
| 压力等级（仅用于法兰式） | 0.25   | 0.25MPa |  |       |
|              | 0.6    | 0.6MPa  |  |       |
|              | 1.0    | 1.0MPa  |  |       |
|              | 1.6    | 1.6MPa  |  |       |
|              | 2.0    | 2.0MPa  |  |       |
|              | 2.5    | 2.5MPa  |  |       |
|              | --     | ---     |  |       |
| 测量等级         |        |         |  | J 计量型 |
|              |        |         |  | B 标准型 |

例：FCT-FY04-C-Q1.6J

调整型流量计，一体式法兰连接，公称通径为DN100，本体材质为 20#，节流件材质为304，压力等级 1.6MPa，计量型。

六、结构尺寸

法兰型



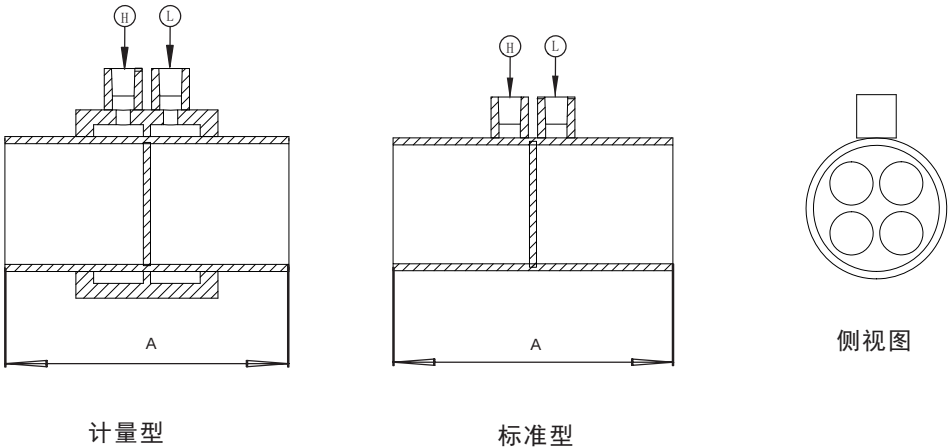
结构尺寸表

| 选型<br>代码 | 公称直径   |        | 管道外径 D (mm) |      | 结构长度* A (mm) |       |       |       |       |      |      |      | H L  |
|----------|--------|--------|-------------|------|--------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
|          | in     | mm     | I           | II   | PN1.0        | PN1.6 | PN2.5 | PN4.0 | PN6.3 | PN10 | PN16 | PN25 |      |
| 0A       | 3/4"   | DN20   | 27          | 25   | 300          | 300   | 300   | 300   | 324   | 324  | 324  | 350  | 1/2" |
| 1        | 1"     | DN25   | 34          | 32   | 300          | 300   | 300   | 300   | 336   | 336  | 336  | 350  | 1/2" |
| 0B       | 1-1/2" | DN40   | 48          | 45   | 310          | 310   | 310   | 310   | 344   | 344  | 348  | 380  | 1/2" |
| 2        | 2"     | DN50   | 60          | 57   | 316          | 316   | 316   | 316   | 344   | 356  | 370  | 390  | 1/2" |
| 0C       | 2-1/2" | DN65   | 76          | 76   | 316          | 316   | 324   | 324   | 356   | 372  | 384  | 410  | 1/2" |
| 3        | 3"     | DN80   | 89          | 89   | 320          | 320   | 336   | 336   | 364   | 376  | 392  | 424  | 1/2" |
| 4        | 4"     | DN100  | 114         | 108  | 344          | 344   | 370   | 370   | 396   | 420  | 440  | 480  | 1/2" |
| 5        | 5"     | DN125  | 140         | 133  | 350          | 350   | 376   | 376   | 416   | 450  | 470  | 520  | 1/2" |
| 6        | 6"     | DN150  | 168         | 159  | 390          | 390   | 430   | 430   | 470   | 510  | 536  | 600  | 1/2" |
| 8        | 8"     | DN200  | 219         | 219  | 444          | 444   | 480   | 496   | 540   | 580  | 600  | 700  | 1/2" |
| 10       | 10"    | DN250  | 273         | 273  | 496          | 500   | 536   | 570   | 610   | 674  | 670  | 790  | 1/2" |
| 12       | 12"    | DN300  | 324         | 325  | 536          | 556   | 584   | 630   | 680   | 740  | 750  |      | 1/2" |
| 14       | 14"    | DN350  | 356         | 377  | 576          | 604   | 640   | 690   | 740   | 818  |      |      | 1/2" |
| 16       | 16"    | DN400  | 406         | 426  | 624          | 650   | 700   | 750   | 800   | 890  |      |      | 1/2" |
| 18       | 18"    | DN450  | 457         | 480  | 664          | 694   | 740   | 790   |       |      |      |      | 1/2" |
| 20       | 20"    | DN500  | 508         | 530  | 710          | 740   | 810   | 840   |       |      |      |      | 1/2" |
| 24       | 24"    | DN600  | 610         | 630  | 760          | 790   | 850   | 900   |       |      |      |      | 1/2" |
| 28       | 28"    | DN700  | 711         | 720  | 800          | 840   | 890   |       |       |      |      |      | 1/2" |
| 32       | 32"    | DN800  | 813         | 820  | 860          | 890   | 950   |       |       |      |      |      | 1/2" |
| 36       | 36"    | DN900  | 914         | 920  | 910          | 940   | 1010  |       |       |      |      |      | 1/2" |
| 40       | 40"    | DN1000 | 1016        | 1020 | 950          | 1000  | 1070  |       |       |      |      |      | 1/2" |
| 48       | 48"    | DN1200 | 1219        | 1220 | 1030         | 1060  |       |       |       |      |      |      | 1/2" |
| 56       | 56"    | DN1400 | 1422        | 1420 | 1080         | 1130  |       |       |       |      |      |      | 1/2" |
| 64       | 64"    | DN1600 | 1626        | 1620 | 1140         | 1200  |       |       |       |      |      |      | 1/2" |
| 72       | 72"    | DN1800 | 1829        | 1820 | 1200         | 1260  |       |       |       |      |      |      | 1/2" |
| 80       | 80"    | DN2000 | 2030        | 2020 | 1260         | 1340  |       |       |       |      |      |      | 1/2" |

\* A误差范围：DN20-DN40，±4mm；DN50-DN250，±6mm；DN300-DN600，±6mm；≥DN700，±8mm 表中  
未列尺寸为非常规产品，原则上不建议使用，特殊需要时，请提前同厂家或当地代理商直接联系  
\* 带温度补偿元件的结构长度在上述基础上增加1D  
上述结构长度为对应HG20592法兰标准的结构长度，其他法兰结构长度请咨询当地代理商或厂商

六、结构尺寸

直焊型



结构尺寸表

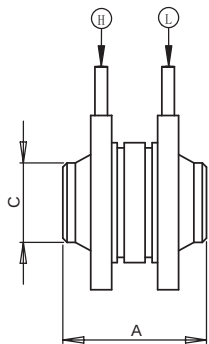
| 选型<br>代码 | 公称直径   |        | 管道外径<br>D (mm) |      | 结构长度* A (mm) |      | H L  |
|----------|--------|--------|----------------|------|--------------|------|------|
|          | ln     | mm     | I              | II   | 标准型          | 计量型  |      |
| 0A       | 3/4"   | DN20   | 27             | 25   | 220          | 240  | 1/2" |
| 01       | 1"     | DN25   | 34             | 32   | 220          | 240  | 1/2" |
| 0B       | 1-1/2" | DN40   | 48             | 45   | 220          | 240  | 1/2" |
| 02       | 2"     | DN50   | 60             | 57   | 220          | 240  | 1/2" |
| 0C       | 2-1/2" | DN65   | 76             | 76   | 220          | 240  | 1/2" |
| 03       | 3"     | DN80   | 89             | 89   | 220          | 240  | 1/2" |
| 04       | 4"     | DN100  | 114            | 108  | 240          | 240  | 1/2" |
| 05       | 5"     | DN125  | 140            | 133  | 240          | 300  | 1/2" |
| 06       | 6"     | DN150  | 168            | 159  | 280          | 350  | 1/2" |
| 08       | 8"     | DN200  | 219            | 219  | 320          | 460  | 1/2" |
| 10       | 10"    | DN250  | 273            | 273  | 360          | 570  | 1/2" |
| 12       | 12"    | DN300  | 324            | 325  | 400          | 670  | 1/2" |
| 14       | 14"    | DN350  | 356            | 377  | 440          | 740  | 1/2" |
| 16       | 16"    | DN400  | 406            | 426  | 480          | 880  | 1/2" |
| 18       | 18"    | DN450  | 457            | 480  | 520          | 940  | 1/2" |
| 20       | 20"    | DN500  | 508            | 530  | 560          | 1040 | 1/2" |
| 24       | 24"    | DN600  | 610            | 630  | 600          | 1250 | 1/2" |
| 28       | 28"    | DN700  | 711            | 720  | 640          | 1450 | 1/2" |
| 32       | 32"    | DN800  | 813            | 820  | 680          | 1650 | 1/2" |
| 36       | 36"    | DN900  | 914            | 920  | 720          | 1850 | 1/2" |
| 40       | 40"    | DN1000 | 1016           | 1020 | 760          | 2060 | 1/2" |
| 48       | 48"    | DN1200 | 1219           | 1220 | 800          | 2460 | 1/2" |
| 56       | 56"    | DN1400 | 1422           | 1420 | 840          | 2870 | 1/2" |
| 64       | 64"    | DN1600 | 1626           | 1620 | 880          | 3280 | 1/2" |
| 72       | 72"    | DN1800 | 1829           | 1820 | 920          | 3680 | 1/2" |
| 80       | 80"    | DN2000 | 2030           | 2020 | 960          | 4090 | 1/2" |

\* A误差范围：DN20-DN40，±4mm；DN50-DN250，±6mm；DN300-DN600，±6mm；≥DN700，±8mm 表中未列尺寸为非常规产品，原则上不建议使用，特殊需要时，请提前同厂家或当地代理商直接联系

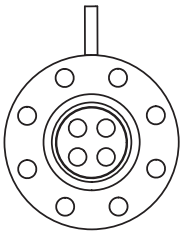
\* 带温度补偿元件的结构长度在上述基础上增加1D

## 六、结构尺寸

夹持型



DN25-DN2000



侧视图

结构尺寸表

| 选型<br>代码 | 公称直径   |        | 管道外径<br>D (mm) |      | 结构长度* A (mm) | H L  |
|----------|--------|--------|----------------|------|--------------|------|
|          | in     | mm     | I              | II   |              |      |
| 0B       | 1-1/2" | DN40   | 48             | 45   | 100          | Φ 14 |
| 02       | 2      | DN50   | 60             | 57   | 106          | Φ 14 |
| 0C       | 2-1/2" | DN65   | 76             | 76   | 106          | Φ 14 |
| 03       | 3"     | DN80   | 89             | 89   | 110          | Φ 14 |
| 04       | 4"     | DN100  | 114            | 108  | 114          | Φ 14 |
| 05       | 5"     | DN125  | 140            | 133  | 120          | Φ 14 |
| 06       | 6"     | DN150  | 168            | 159  | 120          | Φ 14 |
| 08       | 8"     | DN200  | 219            | 219  | 134          | Φ 14 |
| 10       | 10"    | DN250  | 273            | 273  | 146          | Φ 14 |
| 12       | 12"    | DN300  | 324            | 325  | 146          | Φ 14 |
| 14       | 14"    | DN350  | 356            | 377  | 146          | Φ 14 |
| 16       | 16"    | DN400  | 406            | 426  | 154          | Φ 14 |
| 18       | 18"    | DN450  | 457            | 480  | 154          | Φ 14 |
| 20       | 20"    | DN500  | 508            | 530  | 160          | Φ 14 |
| 24       | 24"    | DN600  | 610            | 630  | 170          | Φ 14 |
| 28       | 28"    | DN700  | 711            | 720  | 170          | Φ 14 |
| 32       | 32"    | DN800  | 813            | 820  | 190          | Φ 14 |
| 36       | 36"    | DN900  | 914            | 920  | 200          | Φ 14 |
| 40       | 40"    | DN1000 | 1016           | 1020 | 200          | Φ 14 |
| 48       | 48"    | DN1200 | 1219           | 1220 | 240          | Φ 14 |
| 56       | 56"    | DN1400 | 1422           | 1420 | 250          | Φ 14 |
| 64       | 64"    | DN1600 | 1626           | 1620 | 270          | Φ 14 |
| 72       | 72"    | DN1800 | 1829           | 1820 | 290          | Φ 14 |
| 80       | 80"    | DN2000 | 2030           | 2020 | 310          | Φ 14 |

\* A误差范围: DN20-DN40, ±4mm; DN50-DN250, ±6mm; DN300-DN600, ±6mm; ≥DN700, ±8mm 表中未列尺寸为非常规产品, 原则上不建议使用, 特殊需要时, 请提前同厂家或当地代理商直接联系

\* 带温度补偿元件的结构长度在上述基础上增加1D; 不同压力等级, A不同。

上述结构长度为对应HG20592法兰标准的结构长度, 其他法兰结构长度请咨询当地代理商或厂商

七、安装要求

1、直管段要求

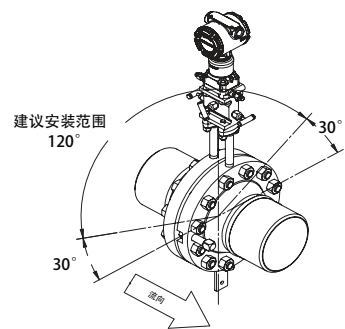
在平衡流量计的上下游采用适用的直管段长度，可将管线内适度流动干扰的影响降至最低限度。下表列出了推荐的直管段长度。

| 口径    | 阻流件              | $\beta=0.20、0.40$ |    | $\beta$ 值 0.65 |    |
|-------|------------------|-------------------|----|----------------|----|
|       |                  | 上游                | 下游 | 上游             | 下游 |
| 所有尺寸* | 单弯头/三通           | 2D                | 1D | 2D             | 2D |
|       | 在同一个平面上的双弯头/多弯头  | 2D                | 1D | 2D             | 2D |
|       | 不在同一个平面上的双弯头/多弯头 | 2D                | 1D | 2D             | 2D |
|       | 蝶阀（控制用）          | 5D                | 2D | 10D            | 5D |
|       | 蝶阀（切断用）          | 2D                | 1D | 2D             | 2D |
|       | 缩径/扩径（一缩）        | 2D                | 1D | 2D             | 2D |
|       | 全开球阀（切断阀）        | 2D                | 1D | 2D             | 2D |
|       | 10° 涡流           | 2D                | 1D | 2D             | 2D |

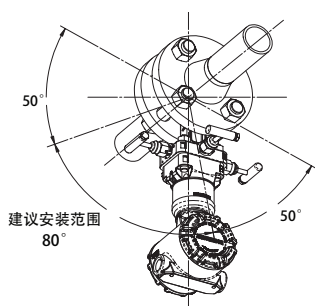
流量事项：

- （1）其他未列出扰动请同厂家咨询
- （2）口径尺寸为DN50-DN600，其他管线数据请同厂家咨询

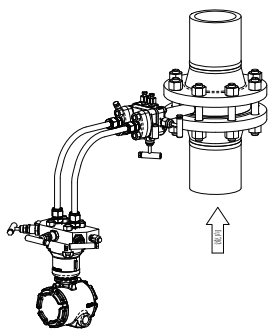
2、引压管线的安装



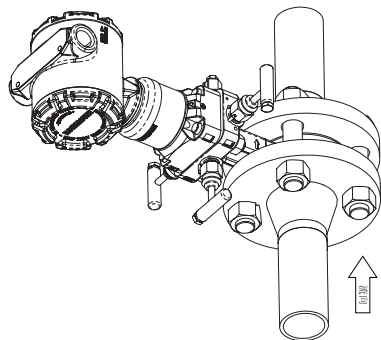
一体式安装水平管线气体测量



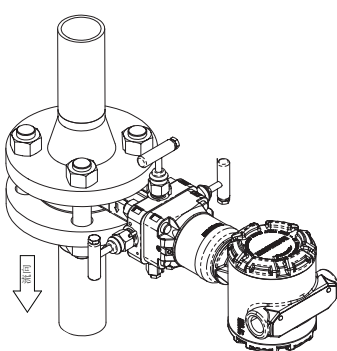
一体式安装水平管线液体或蒸汽测量



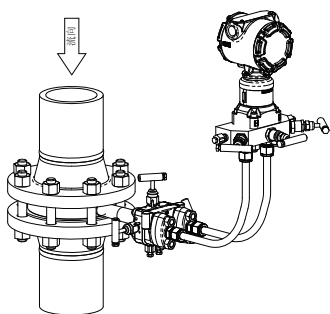
分体式安装竖直线液体、蒸汽测量



一体式安装竖直线液体测量



一体式安装竖直线气体测量



分体式安装竖直线气体测量

## 一、主要特性

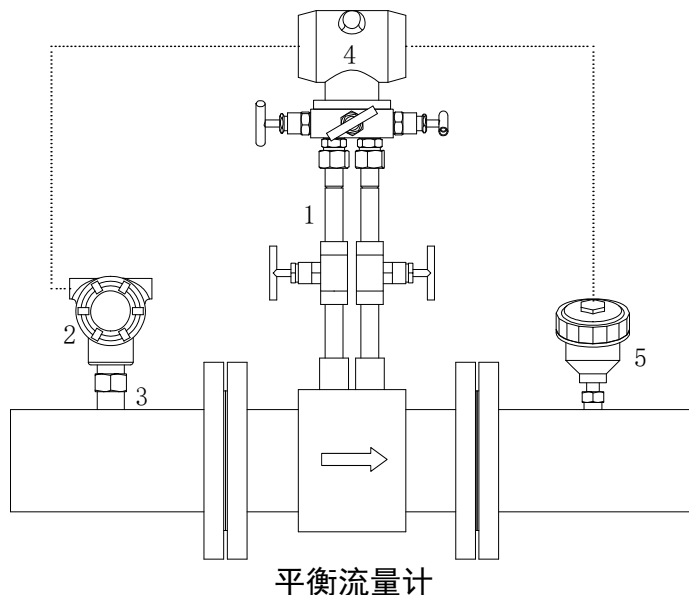


平衡流量计是一种新型的差压式流量计，可适用于各种介质及各种工况要求的高精度流量计，可测雷诺数的范围为 5000~1000000。

平衡流量计的操作原理同其它各种类型的差压流量计的工作原理相同，但与传统节流装置在管道中心开孔不同，平衡流量计在管道中心处开具节流孔，孔的分布及数量基于特殊的公式及多年的实验数据，称为函数孔。当流体穿过节流件的函数孔时，节流件就同时具有节流取压和标准流场整流的双重功能，因而涡流被最小化，最大限度的将流场平衡调节成近似理想流体，因此测量精度较传统节流装置提高 5~10 倍，并大大节省仪表上、下游的直管段要求，最小直管段可低至 0.5D。

## 二、流量计组成

FCD系列平衡流量计分两种结构——一体式和分体式。一体式由一次阻流（传感）元件、变送器和阀组组成，分体式除上述部件外还增加了引压管线。



- 1、引压管（必要时加装冷凝罐）
- 2、压力传感器（压力补偿）
- 3、引压管（必要时加装冷凝罐）
- 4、差压变送器（温压补偿）
- 5、温度传感器（温度补偿）

### 三、工作原理



平衡流量计是一种差压型流量仪表，迄今为止以差压原理设计的各种流量仪表已经有一百多年的应用历史了。差压原理就是基于密封管道中的能量转换原理，也就是说对稳定流体，流量同管道中介质流速的平方根成正比。我们知道，当速度增加时压力会降低，当介质接近节流件时，其压力为  $P_1$ ，在介质通过节流区时，由于介质流通面积减小，流速会增加，压力降低为  $P_2$ ， $P_1$  和  $P_2$  都通过流量计的取压口接到差压变送器上，流量变化时，流量计的两个取压口之间的差压值会增大或缩小。流量相同时，若节流面积大，则产生的差压值也大。

$$Q = \frac{\pi \cdot N \cdot d^2}{4} \cdot \frac{c \cdot \varepsilon}{\sqrt{1 - \beta^4}} \cdot \sqrt{\frac{2\Delta P}{\rho}}$$

Q: 体积流量

c: 流出系数

$\rho$ : 流体密度

d: 开孔直径

$\varepsilon$ : 气体压缩系数

$\Delta P$ : 差压值

N: 孔数

$\beta$ : 孔径比

### 四、主要优势

#### 1、量程比宽

平衡流量计的量程较其它类型的差压流量计大得多，正常情况下为10:1，若有必要可以加大。在雷诺数高于10000时，输出信号为线性，若低于10000也可测量，但需根据流体状况对输出信号根据曲线进行修正。

#### 2、直管段要求低

伯努力方程要求被测流体为理想流体，在实际应用中这是根本不可能的，很多情况会造成流体分布不均匀。平衡流量计可在极为恶劣的情况下均横流体分布，保证仪表在恶劣的条件下获得较高的测量精度，通常建议安装时在前后留2D直管段。

#### 3、可测量水气

压缩空气、饱和蒸汽等气体采用孔板测量时，孔板前常有积水，影响测量精确度。解决该方法通常是将节流装置安装在垂直工艺管上，或改用圆缺孔板或偏心孔板。而多孔平衡节流装置因其本身多孔的结构特点可以根本解决节流件前积水的问题，而又因为这是其固有的特点而无需特制或特别处理，所以不会对测量造成任何不确定性。

#### 4、永久压力损失低

由于多孔均流，对流体阻碍小，因此平衡流量计的永久压力损失比孔板低。另外由于信号稳定，平衡流量计的满量程差压值低，满量程流量的差压值可为4~5Kpa或更小，这也使平衡流量计的永久压力损失可以最大限度地减小。

## 五、选型表

平衡流量计选型代码表

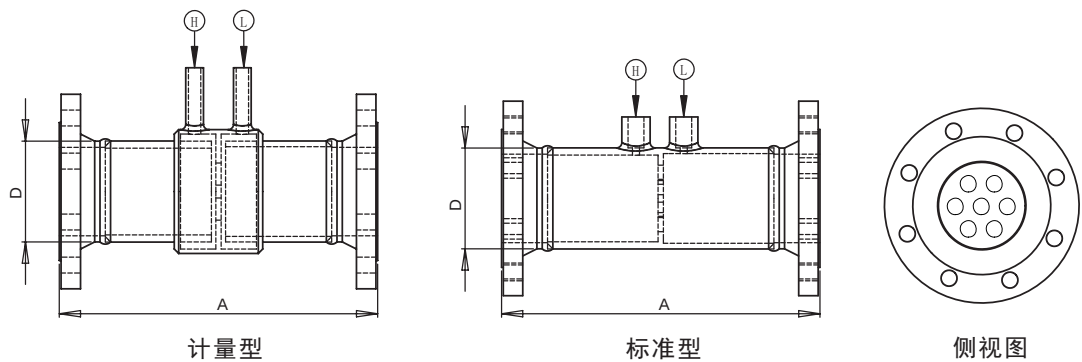
|              |       |        |         |
|--------------|-------|--------|---------|
| FCD          | 平衡流量计 |        |         |
| 工艺连接         | -F    | 法兰连接式  |         |
|              | -Z    | 直焊式    |         |
|              | -J    | 夹持式    |         |
|              | -S    | 特殊连接方式 |         |
| 结构形式         | Y     | 一体式    |         |
|              | F     | 分体式    |         |
| 公称通径         |       | 0A     | DN20    |
|              |       | 01     | DN25    |
|              |       | 0B     | DN32    |
|              |       | 0C     | DN40    |
|              |       | 02     | DN50    |
|              |       | 0D     | DN65    |
|              |       | 03     | DN80    |
|              |       | --     | ---     |
| 本体材质         |       | -C     | 20#     |
|              |       | -Q     | 304 不锈钢 |
|              |       | -S     | 316 不锈钢 |
|              |       | -A     | 15CrMo  |
|              |       | -T     | 特殊材质    |
| 节流件材质        |       | -Q     | 304 不锈钢 |
|              |       | -S     | 316 不锈钢 |
|              |       | -A     | 15CrMo  |
|              |       | -T     | 特殊材质    |
| 压力等级（仅用于法兰式） |       | 0.25   | 0.25MPa |
|              |       | 0.6    | 0.6MPa  |
|              |       | 1.0    | 1.0MPa  |
|              |       | 1.6    | 1.6MPa  |
|              |       | 2.0    | 2.0MPa  |
|              |       | 2.5    | 2.5MPa  |
|              |       | --     | ---     |
| 测量等级         |       |        | J 计量型   |
|              |       |        | B 标准型   |

例：FCD -F Y 04 -C -Q 1.6 J

平衡流量计，一体式法兰连接，公称通径为DN100，本体材质为 20#，节流件材质为304，压力等级 1.6MPa,计量型。

六、结构尺寸

法兰型



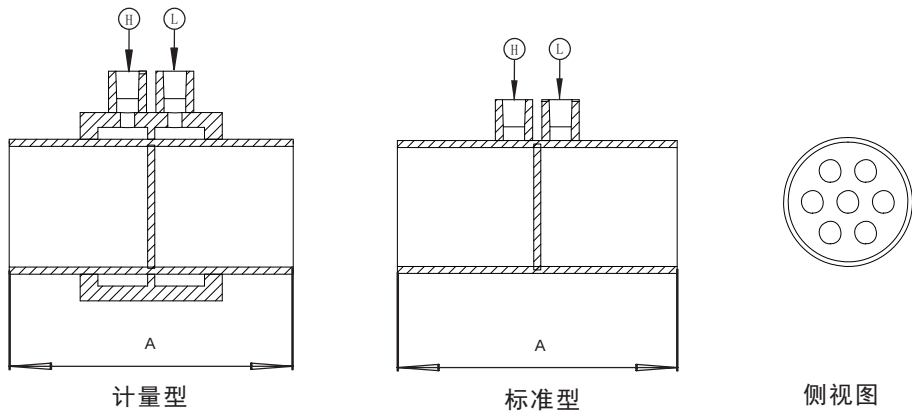
结构尺寸表

| 选型<br>代码 | 公称直径   |        | 管道外径 D (mm) |      | 结构长度* A (mm) |       |       |       |       |      |      |      | H L  |
|----------|--------|--------|-------------|------|--------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
|          | in     | mm     | I           | II   | PN1.0        | PN1.6 | PN2.5 | PN4.0 | PN6.3 | PN10 | PN16 | PN25 |      |
| 0A       | 3/4"   | DN20   | 27          | 25   | 300          | 300   | 300   | 300   | 324   | 324  | 324  | 350  | 1/2" |
| 1        | 1"     | DN25   | 34          | 32   | 300          | 300   | 300   | 300   | 336   | 336  | 336  | 350  | 1/2" |
| 0B       | 1-1/2" | DN40   | 48          | 45   | 310          | 310   | 310   | 310   | 344   | 344  | 348  | 380  | 1/2" |
| 2        | 2"     | DN50   | 60          | 57   | 316          | 316   | 316   | 316   | 344   | 356  | 370  | 390  | 1/2" |
| 0C       | 2-1/2" | DN65   | 76          | 76   | 316          | 316   | 324   | 324   | 356   | 372  | 384  | 410  | 1/2" |
| 3        | 3"     | DN80   | 89          | 89   | 320          | 320   | 336   | 336   | 364   | 376  | 392  | 424  | 1/2" |
| 4        | 4"     | DN100  | 114         | 108  | 344          | 344   | 370   | 370   | 396   | 420  | 440  | 480  | 1/2" |
| 5        | 5"     | DN125  | 140         | 133  | 350          | 350   | 376   | 376   | 416   | 450  | 470  | 520  | 1/2" |
| 6        | 6"     | DN150  | 168         | 159  | 390          | 390   | 430   | 430   | 470   | 510  | 536  | 600  | 1/2" |
| 8        | 8"     | DN200  | 219         | 219  | 444          | 444   | 480   | 496   | 540   | 580  | 600  | 700  | 1/2" |
| 10       | 10"    | DN250  | 273         | 273  | 496          | 500   | 536   | 570   | 610   | 674  | 670  | 790  | 1/2" |
| 12       | 12"    | DN300  | 324         | 325  | 536          | 556   | 584   | 630   | 680   | 740  | 750  |      | 1/2" |
| 14       | 14"    | DN350  | 356         | 377  | 576          | 604   | 640   | 690   | 740   | 818  |      |      | 1/2" |
| 16       | 16"    | DN400  | 406         | 426  | 624          | 650   | 700   | 750   | 800   | 890  |      |      | 1/2" |
| 18       | 18"    | DN450  | 457         | 480  | 664          | 694   | 740   | 790   |       |      |      |      | 1/2" |
| 20       | 20"    | DN500  | 508         | 530  | 710          | 740   | 810   | 840   |       |      |      |      | 1/2" |
| 24       | 24"    | DN600  | 610         | 630  | 760          | 790   | 850   | 900   |       |      |      |      | 1/2" |
| 28       | 28"    | DN700  | 711         | 720  | 800          | 840   | 890   |       |       |      |      |      | 1/2" |
| 32       | 32"    | DN800  | 813         | 820  | 860          | 890   | 950   |       |       |      |      |      | 1/2" |
| 36       | 36"    | DN900  | 914         | 920  | 910          | 940   | 1010  |       |       |      |      |      | 1/2" |
| 40       | 40"    | DN1000 | 1016        | 1020 | 950          | 1000  | 1070  |       |       |      |      |      | 1/2" |
| 48       | 48"    | DN1200 | 1219        | 1220 | 1030         | 1060  |       |       |       |      |      |      | 1/2" |
| 56       | 56"    | DN1400 | 1422        | 1420 | 1080         | 1130  |       |       |       |      |      |      | 1/2" |
| 64       | 64"    | DN1600 | 1626        | 1620 | 1140         | 1200  |       |       |       |      |      |      | 1/2" |
| 72       | 72"    | DN1800 | 1829        | 1820 | 1200         | 1260  |       |       |       |      |      |      | 1/2" |
| 80       | 80"    | DN2000 | 2030        | 2020 | 1260         | 1340  |       |       |       |      |      |      | 1/2" |

\* A误差范围：DN20-DN40，±4mm；DN50-DN250，±6mm；DN300-DN600，±6mm；≥DN700，±8mm 表中  
未列尺寸为非常规产品，原则上不建议使用，特殊需要时，请提前同厂家或当地代理商直接联系  
\* 带温度补偿元件的结构长度在上述基础上增加1D  
上述结构长度为对应HG20592法兰标准的结构长度，其他法兰结构长度请咨询当地代理商或厂商

六、结构尺寸

直焊型



结构尺寸表

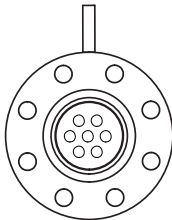
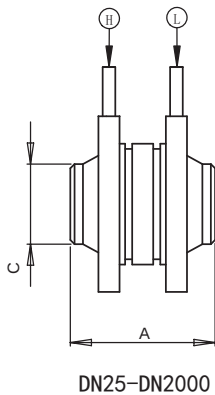
| 选型<br>代码 | 公称直径   |        | 管道外径<br>D (mm) |      | 结构长度* A (mm) |      | H L  |
|----------|--------|--------|----------------|------|--------------|------|------|
|          | ln     | mm     | I              | II   | 标准型          | 计量型  |      |
| 0A       | 3/4"   | DN20   | 27             | 25   | 220          | 240  | 1/2" |
| 01       | 1"     | DN25   | 34             | 32   | 220          | 240  | 1/2" |
| 0B       | 1-1/2" | DN40   | 48             | 45   | 220          | 240  | 1/2" |
| 02       | 2"     | DN50   | 60             | 57   | 220          | 240  | 1/2" |
| 0C       | 2-1/2" | DN65   | 76             | 76   | 220          | 240  | 1/2" |
| 03       | 3"     | DN80   | 89             | 89   | 220          | 240  | 1/2" |
| 04       | 4"     | DN100  | 114            | 108  | 240          | 240  | 1/2" |
| 05       | 5"     | DN125  | 140            | 133  | 240          | 300  | 1/2" |
| 06       | 6"     | DN150  | 168            | 159  | 280          | 350  | 1/2" |
| 08       | 8"     | DN200  | 219            | 219  | 320          | 460  | 1/2" |
| 10       | 10"    | DN250  | 273            | 273  | 360          | 570  | 1/2" |
| 12       | 12"    | DN300  | 324            | 325  | 400          | 670  | 1/2" |
| 14       | 14"    | DN350  | 356            | 377  | 440          | 740  | 1/2" |
| 16       | 16"    | DN400  | 406            | 426  | 480          | 880  | 1/2" |
| 18       | 18"    | DN450  | 457            | 480  | 520          | 940  | 1/2" |
| 20       | 20"    | DN500  | 508            | 530  | 560          | 1040 | 1/2" |
| 24       | 24"    | DN600  | 610            | 630  | 600          | 1250 | 1/2" |
| 28       | 28"    | DN700  | 711            | 720  | 640          | 1450 | 1/2" |
| 32       | 32"    | DN800  | 813            | 820  | 680          | 1650 | 1/2" |
| 36       | 36"    | DN900  | 914            | 920  | 720          | 1850 | 1/2" |
| 40       | 40"    | DN1000 | 1016           | 1020 | 760          | 2060 | 1/2" |
| 48       | 48"    | DN1200 | 1219           | 1220 | 800          | 2460 | 1/2" |
| 56       | 56"    | DN1400 | 1422           | 1420 | 840          | 2870 | 1/2" |
| 64       | 64"    | DN1600 | 1626           | 1620 | 880          | 3280 | 1/2" |
| 72       | 72"    | DN1800 | 1829           | 1820 | 920          | 3680 | 1/2" |
| 80       | 80"    | DN2000 | 2030           | 2020 | 960          | 4090 | 1/2" |

\* A误差范围：DN20-DN40，±4mm；DN50-DN250，±6mm；DN300-DN600，±6mm；≥DN700，±8mm 表中未列尺寸为非常规产品，原则上不建议使用，特殊需要时，请提前同厂家或当地代理商直接联系

\* 带温度补偿元件的结构长度在上述基础上增加1D

六、结构尺寸

夹持型



侧视图

结构尺寸表

| 选型<br>代码 | 公称直径   |        | 管道外径<br>D (mm) |      | 结构长度* A (mm) | H L  |
|----------|--------|--------|----------------|------|--------------|------|
|          | in     | mm     | I              | II   |              |      |
| 0B       | 1-1/2" | DN40   | 48             | 45   | 100          | Φ 14 |
| 02       | 2      | DN50   | 60             | 57   | 106          | Φ 14 |
| 0C       | 2-1/2" | DN65   | 76             | 76   | 106          | Φ 14 |
| 03       | 3"     | DN80   | 89             | 89   | 110          | Φ 14 |
| 04       | 4"     | DN100  | 114            | 108  | 114          | Φ 14 |
| 05       | 5"     | DN125  | 140            | 133  | 120          | Φ 14 |
| 06       | 6"     | DN150  | 168            | 159  | 120          | Φ 14 |
| 08       | 8"     | DN200  | 219            | 219  | 134          | Φ 14 |
| 10       | 10"    | DN250  | 273            | 273  | 146          | Φ 14 |
| 12       | 12"    | DN300  | 324            | 325  | 146          | Φ 14 |
| 14       | 14"    | DN350  | 356            | 377  | 146          | Φ 14 |
| 16       | 16"    | DN400  | 406            | 426  | 154          | Φ 14 |
| 18       | 18"    | DN450  | 457            | 480  | 154          | Φ 14 |
| 20       | 20"    | DN500  | 508            | 530  | 160          | Φ 14 |
| 24       | 24"    | DN600  | 610            | 630  | 170          | Φ 14 |
| 28       | 28"    | DN700  | 711            | 720  | 170          | Φ 14 |
| 32       | 32"    | DN800  | 813            | 820  | 190          | Φ 14 |
| 36       | 36"    | DN900  | 914            | 920  | 200          | Φ 14 |
| 40       | 40"    | DN1000 | 1016           | 1020 | 200          | Φ 14 |
| 48       | 48"    | DN1200 | 1219           | 1220 | 240          | Φ 14 |
| 56       | 56"    | DN1400 | 1422           | 1420 | 250          | Φ 14 |
| 64       | 64"    | DN1600 | 1626           | 1620 | 270          | Φ 14 |
| 72       | 72"    | DN1800 | 1829           | 1820 | 290          | Φ 14 |
| 80       | 80"    | DN2000 | 2030           | 2020 | 310          | Φ 14 |

\* A误差范围：DN20-DN40，±4mm；DN50-DN250，±6mm；DN300-DN600，±6mm；≥DN700，±8mm 表中未列尺寸为非常规产品，原则上不建议使用，特殊需要时，请提前同厂家或当地代理商直接联系

\* 带温度补偿元件的结构长度在上述基础上增加1D；压力等级不同A不同。

上述结构长度为对应HG20592法兰标准的结构长度，其他法兰结构长度请咨询当地代理商或厂商

七、安装要求

1、直管段要求

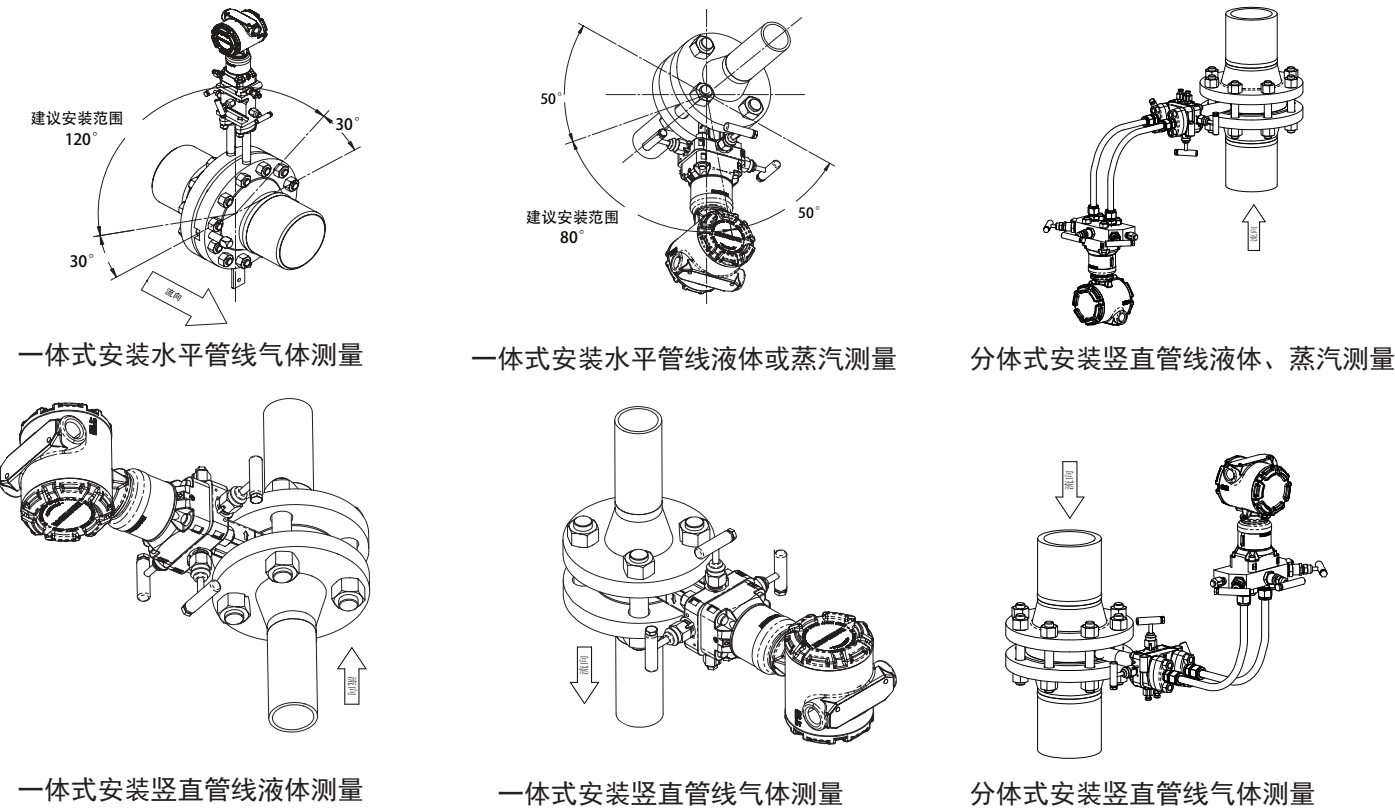
在平衡流量计的上下游采用适用的直管段长度，可将管线内适度流动干扰的影响降至最低限度。下表列出了推荐的直管段长度。

| 口径    | 阻流件              | $\beta = 0.20、0.40$ |    | $\beta$ 值 0.65 |    |
|-------|------------------|---------------------|----|----------------|----|
|       |                  | 上游                  | 下游 | 上游             | 下游 |
| 所有尺寸* | 单弯头/三通           | 2D                  | 2D | 2D             | 2D |
|       | 在同一个平面上的双弯头/多弯头  | 2D                  | 2D | 2D             | 2D |
|       | 不在同一个平面上的双弯头/多弯头 | 2D                  | 2D | 2D             | 2D |
|       | 蝶阀（控制用）          | 5D                  | 3D | 10D            | 5D |
|       | 蝶阀（切断用）          | 2D                  | 2D | 2D             | 2D |
|       | 缩径/扩径（一缩）        | 2D                  | 2D | 2D             | 2D |
|       | 全开球阀（切断阀）        | 2D                  | 2D | 2D             | 2D |
|       | 10° 涡流           | 2D                  | 2D | 2D             | 2D |

流量事项：

- (1) 其他未列出扰动请同厂家咨询
- (2) 口径尺寸为DN50-DN600，其他管线数据请同厂家咨询

2、引压管线的安装



## 一、主要特性



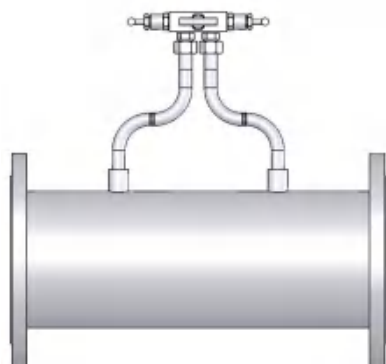
楔形流量计主要是一种差压式流量仪表，利用其内部安装的特殊节流件，迫使管道中的流体的流动发生变化，在节流件的前后产生压力差，从而达到测量流量的目的。

楔形流量计节流件采用的是一个有特殊夹角的检测件；两侧是光滑的圆面，V形楔形件的顶角朝下，这样有利于含悬浮颗粒的液体或粘稠液体含有水分或杂质的气体顺利通过，而不会在节流件上游侧产生滞流，粘附，沉淀，

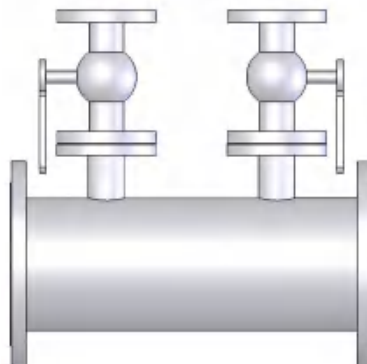
特别适用高粘度、高浓度、结晶混合液、脏污的液体及高含尘气体的流量测量。基于楔形流量计节流件的独特结构，流体在管道内不是急剧收缩，流体压力的变化是比较平缓的，差压信号更加稳定，能保证流量，特别是小流量的精确测量。楔形流量计无沉积、不堵塞，适用范围广，除应用于一般气体、液体、蒸汽外，特别适用于高粘度、结晶混合液、脏污的液体及高含尘气体的流量测量。

## 二、流量计的组成

FCX系列楔形流量计主要由楔形传感器、智能流量积算仪、差压变送器及一些配套的管道阀门组件组成。



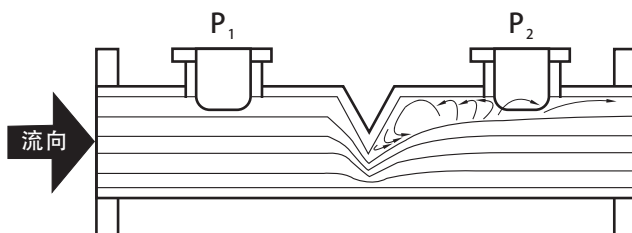
管接取压  
楔形流量计



双法兰取压  
楔形流量计

### 三、测量原理

楔形流量计同其它差压流量仪表一样，其理论基于封闭管道中能量相互转化的伯努利定理和流体流动连续性定律：差压与流量是一个开方关系，通过测量差压，就可以测量出管道流体流量的大小。



$$q_v = \frac{C\varepsilon}{\sqrt{1-m^2}} m \frac{\pi D^2}{4} \sqrt{\frac{2\Delta p}{\rho}}$$

$q_v$ ——体积流量， $m^3/s$

$C$ ——流出系数

$\varepsilon$ ——可膨胀系数；

$m$ ——节流面积比， $m = s_1 / \frac{\pi D^2}{4}$

$s_1$ ——弓形流通面积， $m^2$

$D$ ——管道内径， $m$

$\Delta p$ ——差压， $Pa$

$\rho$ ——流体密度， $kg/m^3$

$$s_1 = \frac{1}{2} [rl - x(r-h)]$$

$$x = 2\sqrt{h(2r-h)}$$

$$l = 0.01745r\alpha$$

### 四、主要优势

#### 1、产生更加稳定的差压信号，更加准确地对小流量的测量

楔形流量计让流体逐渐收缩，其流动平缓地发生改变，这样减弱了流场中压力的幅值，产生的差压信号更加稳定，能分辨的差压信号更小，有利于小流量的测量。

#### 2、抗脏污、自清洁能力、无滞流区

楔形流量计其节流件采用的是一个有特殊夹角的检测件；两侧是光滑的圆面，V形楔形件的顶角朝下，这样有利于含悬浮颗粒的液体或粘稠液体及含有水分或杂质的气体顺利通过，同时，流体接近V形楔形件，流体流速加快，高速流体直接冲刷V形楔形件和管道内壁而不会在节流件上游侧产生滞流、粘附、沉淀。

#### 3、能够测量双向流量

楔形流量计的检测件采用特殊对称的V形结构，利用两台变送器，可以实现用一台流量计测量正向和反向的流量。

#### 4、稳定性好、长期运行精度高，可靠性高

由于楔形流量计采用V形楔形件的设计，V形楔形件会疏导流体离开节流件尾部边缘，减少它被磨损的可能性，节流件尺寸长期不变，又无可动部件与易损部件，可以保证仪表长期测量的精度稳定性。

#### 5、压力损失为孔板差压的10%-20%

楔形流量计的V形楔形件，使流体逐渐收缩，不会使流体的流动象孔板一样发生骤然变化，因而由摩擦和产生的旋涡带来的压力损失相对孔板更小。

## 五、选型表

楔形流量计选型代码表

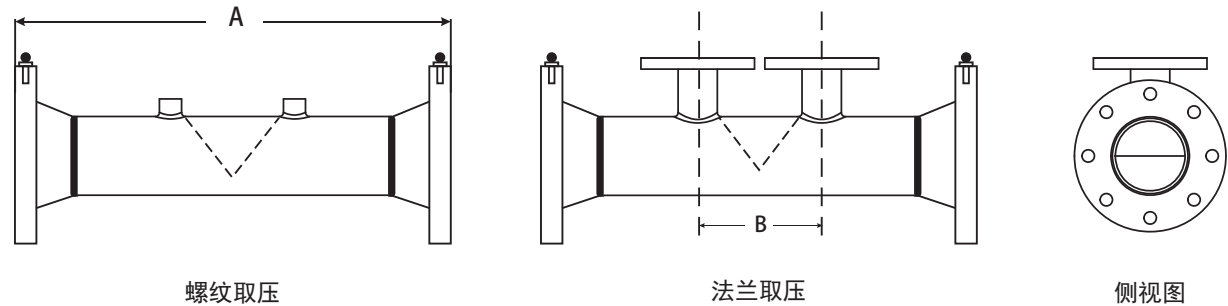
|              |       |         |  |
|--------------|-------|---------|--|
| FCX          | 楔形流量计 |         |  |
| 工艺连接         | -F    | 法兰连接式   |  |
|              | -Z    | 直焊式     |  |
|              | -S    | 特殊连接方式  |  |
| 结构形式         | Y     | 一体式     |  |
|              | F     | 分体式     |  |
| 公称通径         | 0A    | DN20    |  |
|              | 01    | DN25    |  |
|              | 0B    | DN32    |  |
|              | 0C    | DN40    |  |
|              | 02    | DN50    |  |
|              | 0D    | DN65    |  |
|              | 03    | DN80    |  |
|              | --    | ---     |  |
| 本体材质         | -C    | 20#     |  |
|              | -Q    | 304 不锈钢 |  |
|              | -S    | 316 不锈钢 |  |
|              | -A    | 15CrMo  |  |
|              | -T    | 特殊材质    |  |
| 节流件材质        | -Q    | 304 不锈钢 |  |
|              | -S    | 316 不锈钢 |  |
|              | -A    | 15CrMo  |  |
|              | -T    | 特殊材质    |  |
| 压力等级（仅用于法兰式） | 0.25  | 0.25MPa |  |
|              | 0.6   | 0.6MPa  |  |
|              | 1.0   | 1.0MPa  |  |
|              | 1.6   | 1.6MPa  |  |
|              | 2.0   | 2.0MPa  |  |
|              | 2.5   | 2.5MPa  |  |
|              | --    | ---     |  |

例：FCX -F Y 04 -C -Q 1.6

楔形流量计，一体式法兰连接，公称通径为DN100，本体材质为20#，节流件材质为304，压力等级 1.6MPa。

六、结构尺寸

法兰型  
外形结构图



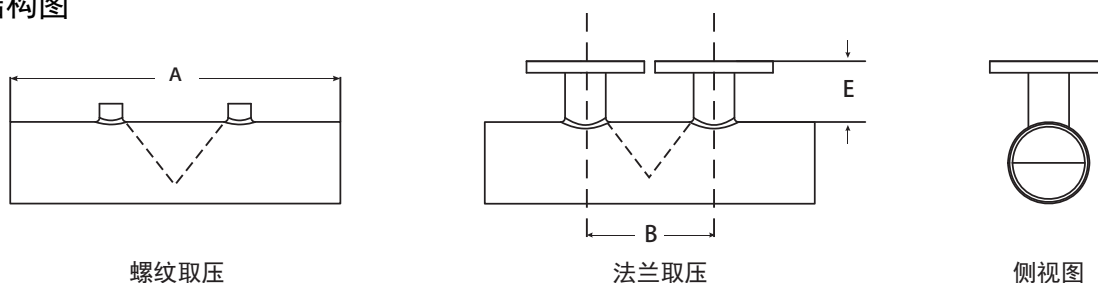
结构尺寸表

| 选型<br>代码 | 公称直径   |        | 管道外径 D (mm) |      | 结构长度* A (mm) |       |       |       |       |      |      |      | H L |
|----------|--------|--------|-------------|------|--------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-----|
|          | in     | mm     | I           | II   | PN1.0        | PN1.6 | PN2.5 | PN4.0 | PN6.3 | PN10 | PN16 | PN25 |     |
| 0A       | 3/4"   | DN20   | 27          | 25   | 510          | 510   | 510   | 510   | 534   | 534  | 534  | 560  | 2"  |
| 1        | 1"     | DN25   | 34          | 32   | 510          | 510   | 510   | 510   | 546   | 546  | 546  | 560  | 2"  |
| 0B       | 1-1/2" | DN40   | 48          | 45   | 520          | 520   | 520   | 520   | 554   | 554  | 558  | 590  | 2"  |
| 2        | 2      | DN50   | 60          | 57   | 556          | 556   | 556   | 556   | 584   | 596  | 610  | 630  | 2"  |
| 0C       | 2-1/2" | DN65   | 76          | 76   | 556          | 556   | 564   | 564   | 596   | 612  | 624  | 650  | 2"  |
| 3        | 3"     | DN80   | 89          | 89   | 560          | 560   | 576   | 576   | 604   | 616  | 632  | 664  | 2"  |
| 4        | 4"     | DN100  | 114         | 108  | 564          | 564   | 590   | 590   | 616   | 640  | 660  | 700  | 2"  |
| 5        | 5"     | DN125  | 140         | 133  | 670          | 670   | 696   | 696   | 736   | 770  | 790  | 840  | 2"  |
| 6        | 6"     | DN150  | 168         | 159  | 670          | 670   | 710   | 710   | 750   | 790  | 816  | 880  | 2"  |
| 8        | 8"     | DN200  | 219         | 219  | 824          | 824   | 860   | 876   | 920   | 960  | 980  | 1080 | 2"  |
| 10       | 10"    | DN250  | 273         | 273  | 836          | 840   | 876   | 910   | 950   | 1014 | 1010 | 1130 | 2"  |
| 12       | 12"    | DN300  | 324         | 325  | 936          | 956   | 984   | 1030  | 1080  | 1140 | 1150 |      | 2"  |
| 14       | 14"    | DN350  | 356         | 377  | 936          | 964   | 1000  | 1050  | 1100  | 1178 |      |      | 2"  |
| 16       | 16"    | DN400  | 406         | 426  | 1144         | 1170  | 1220  | 1270  | 1320  | 1410 |      |      | 2"  |
| 18       | 18"    | DN450  | 457         | 480  | 1144         | 1174  | 1220  | 1270  |       |      |      |      | 2"  |
| 20       | 20"    | DN500  | 508         | 530  | 1350         | 1380  | 1450  | 1480  |       |      |      |      | 2"  |
| 24       | 24"    | DN600  | 610         | 630  | 1360         | 1390  | 1450  | 1500  |       |      |      |      | 2"  |
| 28       | 28"    | DN700  | 711         | 720  | 1560         | 1600  | 1650  |       |       |      |      |      | 2"  |
| 32       | 32"    | DN800  | 813         | 820  | 1680         | 1710  | 1770  |       |       |      |      |      | 2"  |
| 36       | 36"    | DN900  | 914         | 920  | 1790         | 1820  | 1890  |       |       |      |      |      | 2"  |
| 40       | 40"    | DN1000 | 1016        | 1020 | 1990         | 2040  | 2110  |       |       |      |      |      | 2"  |
| 48       | 48"    | DN1200 | 1219        | 1220 | 2230         | 2260  |       |       |       |      |      |      | 2"  |
| 56       | 56"    | DN1400 | 1422        | 1420 | 2640         | 2690  |       |       |       |      |      |      | 2"  |
| 64       | 64"    | DN1600 | 1626        | 1620 | 3060         | 3120  |       |       |       |      |      |      | 2"  |
| 72       | 72"    | DN1800 | 1829        | 1820 | 3480         | 3540  |       |       |       |      |      |      | 2"  |
| 80       | 80"    | DN2000 | 2030        | 2020 | 3900         | 3980  |       |       |       |      |      |      | 2"  |

\* A 误差范围: DN20-DN40,  $\pm 4\text{mm}$ ; DN50-DN250,  $\pm 6\text{mm}$ ; DN300-DN600,  $\pm 6\text{mm}$ ;  $\geq \text{DN700}$ ,  $\pm 8\text{mm}$  表中  
未列尺寸为非常规产品, 原则上不建议使用, 特殊需要时, 请提前同厂家或当地代理商直接联系  
\* 带温度补偿元件的结构长度在上述基础上增加 1D  
上述结构长度为对应 HG20592 法兰标准的结构长度, 其他法兰结构长度请咨询当地代理商或厂商

## 六、结构尺寸

直焊型  
外形结构图



结构尺寸表

| 选型<br>代码 | 公称直径   |        | 管道外径<br>D (mm) |      | 结构长度* A (mm) | B<br>(mm) | E<br>(mm) |
|----------|--------|--------|----------------|------|--------------|-----------|-----------|
|          | in     | mm     | I              | II   |              |           |           |
| 0A       | 3/4"   | DN20   | 27             | 25   | 430          | 310       | 95        |
| 01       | 1"     | DN25   | 34             | 32   | 430          | 310       | 95        |
| 0B       | 1-1/2" | DN40   | 48             | 45   | 430          | 310       | 95        |
| 02       | 2"     | DN50   | 60             | 57   | 460          | 340       | 95        |
| 0C       | 2-1/2" | DN65   | 76             | 76   | 460          | 340       | 95        |
| 03       | 3"     | DN80   | 89             | 89   | 460          | 340       | 95        |
| 04       | 4"     | DN100  | 114            | 108  | 460          | 340       | 95        |
| 05       | 5"     | DN125  | 140            | 133  | 560          | 340       | 95        |
| 06       | 6"     | DN150  | 168            | 159  | 560          | 340       | 95        |
| 08       | 8"     | DN200  | 219            | 219  | 700          | 400       | 95        |
| 10       | 10"    | DN250  | 273            | 273  | 700          | 450       | 95        |
| 12       | 12"    | DN300  | 324            | 325  | 800          | 550       | 105       |
| 14       | 14"    | DN350  | 356            | 377  | 800          | 550       | 105       |
| 16       | 16"    | DN400  | 406            | 426  | 1000         | 660       | 105       |
| 18       | 18"    | DN450  | 457            | 480  | 1000         | 660       | 105       |
| 20       | 20"    | DN500  | 508            | 530  | 1200         | 780       | 105       |
| 24       | 24"    | DN600  | 610            | 630  | 1200         | 780       | 105       |
| 28       | 28"    | DN700  | 711            | 720  | 1400         | 910       | 105       |
| 32       | 32"    | DN800  | 813            | 820  | 1500         | 930       | 105       |
| 36       | 36"    | DN900  | 914            | 920  | 1600         | 1050      | 105       |
| 40       | 40"    | DN1000 | 1016           | 1020 | 1800         | 1200      | 105       |
| 48       | 48"    | DN1200 | 1219           | 1220 | 2006         | 1400      | 120       |
| 56       | 56"    | DN1400 | 1422           | 1420 | 2406         | 1670      | 120       |
| 64       | 64"    | DN1600 | 1626           | 1620 | 2820         | 2080      | 120       |
| 72       | 72"    | DN1800 | 1829           | 1820 | 3200         | 2400      | 120       |
| 80       | 80"    | DN2000 | 2030           | 2020 | 3600         | 2940      | 120       |

\* A 误差范围: DN20-DN40,  $\pm 4\text{mm}$ ; DN50-DN250,  $\pm 6\text{mm}$ ; DN300-DN600,  $\pm 6\text{mm}$ ;  $\geq \text{DN700}$ ,  $\pm 8\text{mm}$  表中未列尺寸为非常规产品, 原则上不建议使用, 特殊需要时, 请提前同厂家或当地代理商直接联系

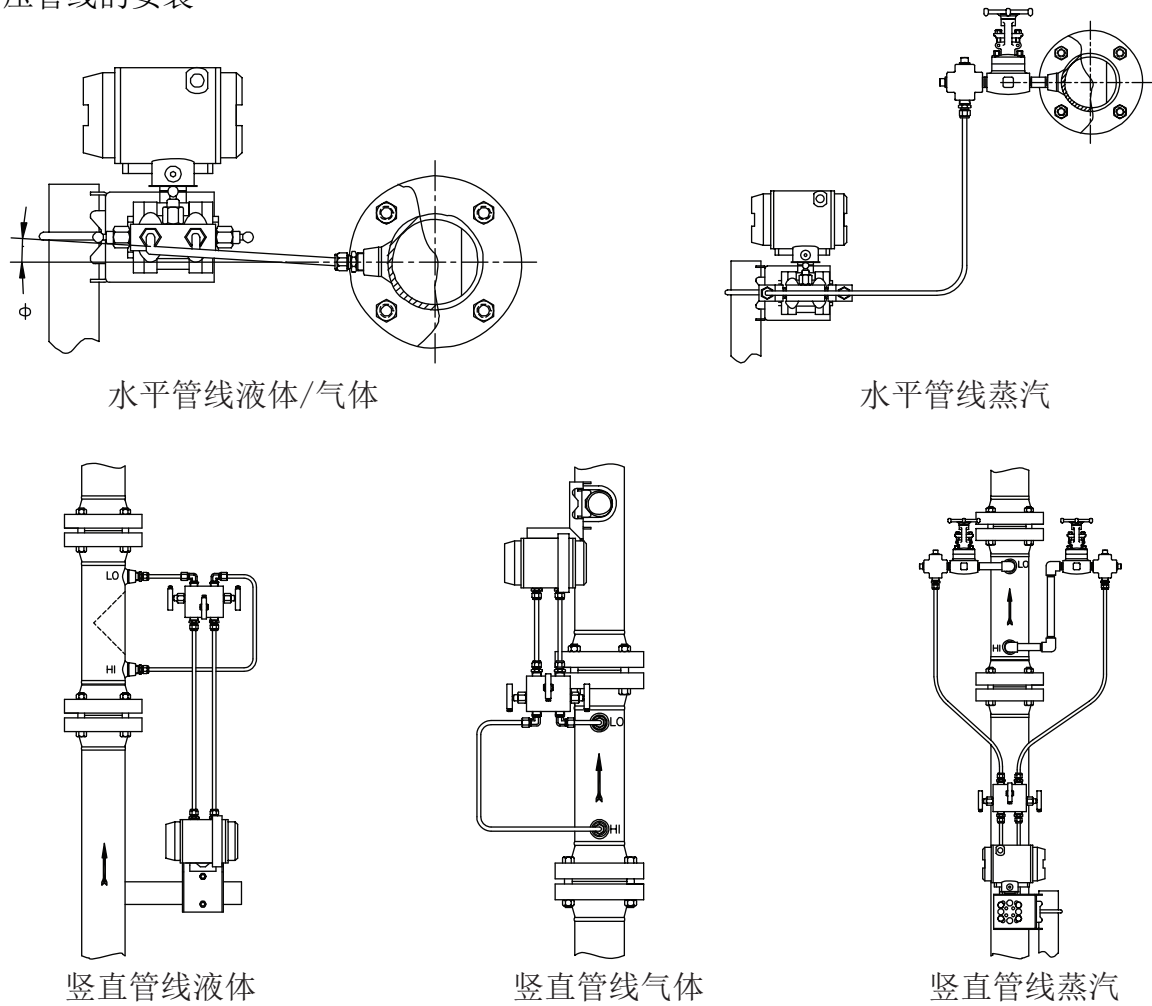
\* 带温度补偿元件的结构长度在上述基础上增加 1D

七、安装要求

1、直管段要求

|              | 上游  |     |     |     | 下游 |
|--------------|-----|-----|-----|-----|----|
| 占空比          | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 4  |
| 单弯头          | 7   | 9   | 10  | 12  | 4  |
| 同一个平面上的双弯头   | 10  | 12  | 14  | 16  | 4  |
| 不在同一个平面上的双弯头 | 20  | 22  | 24  | 30  | 4  |
| 缩径           | 9   | 11  | 14  | 16  | 4  |
| 扩径           | 9   | 10  | 12  | 14  | 5  |
| 三通           | 7   | 9   | 10  | 12  | 4  |
| 全开球阀         | 10  | 12  | 14  | 16  | 4  |
| 全开闸阀         | 7   | 7   | 9   | 10  | 4  |

2、引压管线的安装



## 标准孔板

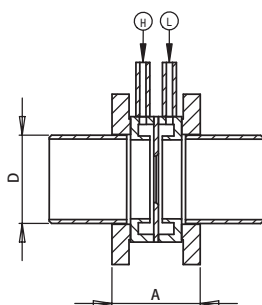
这是一类规格最多的标准节流装置，是节流装置中结构最简单、适应性最强的一种产品，广泛使用在各种流体特别是气体流量测量中，其设计、制造和使用均符合国际标准 ISO5167 的规定，并按照国标 JJG640-97 进行检定。标准孔板按照取压方式可分为角接取压（包括环室取压和单独钻孔取压两种）、法兰取压、径距取压（D-D/2）三种类型，目前现场常用的有环室取压和法兰取压两种方式。

### 孔板特点：

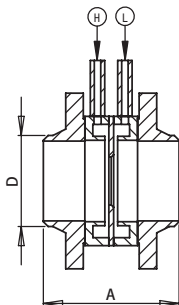
- 公称通径： DN50 - DN500
- 依据国家标准 GB/T2624-93 进行设计制造
- 依据国家检定规程 JJG 640-94 进行出厂检定
- 取压方法： 角接取压、法兰取压、径距取压
- 基本精度：  $\pm 0.5\%$ 、 $\pm 1\%$ 、 $\pm 1.5\%$
- 流量范围：  $\geq 1:15$
- 公称压力： 0.6、1.0、1.6、2.5、4.0、6.4、10、16、32（MPa）
- 被测介质： 水、空气、天然气、饱和蒸气、过热蒸气、其它混合介质
- 被测介质温度： 常规-10℃~+450℃

### 环室取压标准孔板结构示意图

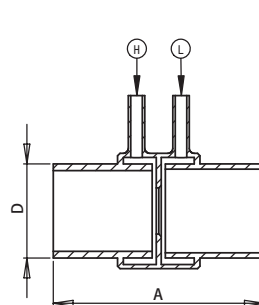
A、环室取压标准孔板  
(DN≤400, PN≤2.5MPa)



B、环室取压标准孔板  
(DN≤400, PN≤6.3MPa)



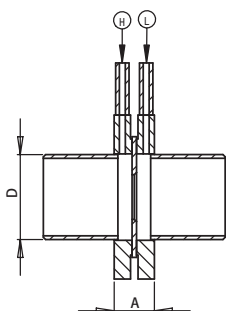
C、环室取压标准孔板  
(DN≤400, PN≤32MPa)



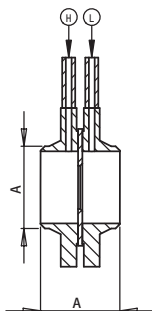
### 法兰取压标准孔板结构示意图

法兰取压比角接取压具有装配简单、安装方便、容易排除取压口处的脏污介质等优点，广泛应用于石油、化工等行业各种介质的流量测量、控制和调节。

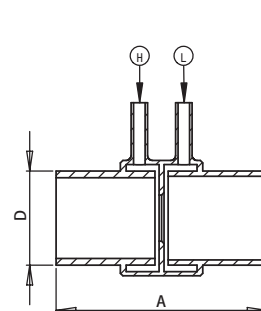
A、法兰取压标准孔板  
(DN≤400, PN≤2.5MPa)



B、法兰取压标准孔板  
(DN≤400, PN≤6.3MPa)



C、法兰取压标准孔板  
(DN≤400, PN≤32MPa)



## 标准喷嘴

喷嘴流量计有悠久的历史背景，各种试验数据齐全、结构简单、无可动部件、长期使用稳定可靠、丰富的设计制造和应用经验、标准化程度高，可不必进行实流标定。标准喷嘴有可靠的实验数据和完善的国际、国家标准，在国内外有着其固有的巨大市场，用户熟悉、数据完善；遵循国际标准计算与加工、使用灵活方便；是国内目前流量测量中应用广泛的差压式流量计之一，在石油、化工、矿冶、钢铁、电力、水利、造纸、制药、食品和化纤等许多行业中被广泛使用。

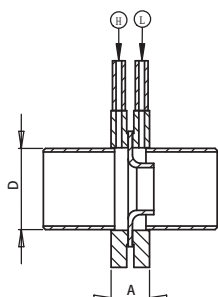
### 喷嘴主要技术参数

- 公称通径： DN50 – DN500
- 公称压力： 0.6、1.0、1.6、2.5、4.0、6.4、10、16、32（MPa）
- 基本精度：  $\pm 0.5\%$ 、 $\pm 1\%$ 、 $\pm 1.5\%$
- 流量范围：  $\geq 1:15$
- 被测介质： 水、空气、天然气、饱和蒸气、过热蒸气、其它混合介质
- 被测介质温度： 常规 $-10^{\circ}\text{C}\sim+450^{\circ}\text{C}$

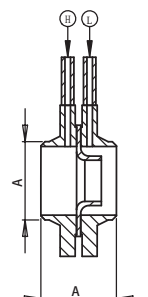
### 喷嘴结构示意图：

喷嘴有两种结构形式：ISA 1932 喷嘴和长径喷嘴。其设计、制造符合国际标准 ISO 5167 或国家标准 GB/T 2624，由于其入口部分似乎圆弧形，比较耐磨损，常用于高温高压流体（如过热蒸汽、蒸汽主给水等）。

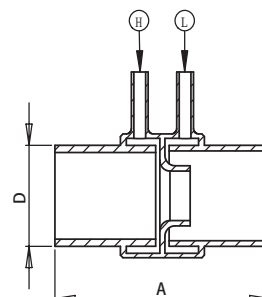
A、法兰取压标准喷嘴  
( $\text{DN} \leq 400$ , 'PN  $\leq 2.5\text{MPa}$ )



B、法兰取压标准喷嘴  
( $\text{DN} \leq 400$ , 'PN  $\leq 6.3\text{MPa}$ )

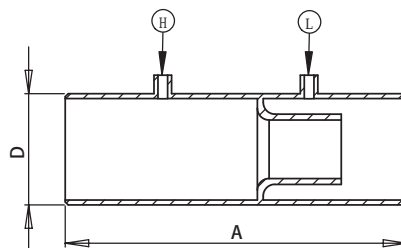


C、法兰取压标准喷嘴  
( $\text{DN} \leq 400$ , 'PN  $\leq 32\text{MPa}$ )



### 长径喷嘴结构示意图

上游面由垂直于轴的平面、廓形为  $1/4$  椭圆的收缩段、圆筒形喉部和可能有的凹槽或斜角组成的喷嘴。耐腐蚀，常用于高温高压流体（如过热蒸汽、锅炉主蒸汽、化工溶液等）的测量。广泛应用在电力行业的主蒸汽、核电行业主给水等高温高压流体的测量。长径喷嘴的取压方式仅 D-D/2 取压一种。



## 选型表

流量控制选型代码表

|                |      |         |  |
|----------------|------|---------|--|
| FC             | 流量控制 |         |  |
| 节流形式           | K    | 标准孔板    |  |
|                | XK   | 限流孔板    |  |
|                | NK   | 内藏孔板    |  |
|                | P    | 标准喷嘴    |  |
|                | LP   | 长颈喷嘴    |  |
|                | W    | 文丘里     |  |
| 工艺连接           | -F   | 法兰连接式   |  |
|                | -Z   | 直焊式     |  |
|                | -J   | 夹持式     |  |
|                | -S   | 特殊连接方式  |  |
| 结构形式           | Y    | 一体式     |  |
|                | F    | 分体式     |  |
| 公称通径           | 0A   | DN20    |  |
|                | 01   | DN25    |  |
|                | 0B   | DN32    |  |
|                | 0C   | DN40    |  |
|                | 02   | DN50    |  |
|                | 0D   | DN65    |  |
|                | 03   | DN80    |  |
|                | --   | ---     |  |
| 本体材质           | -C   | 20#     |  |
|                | -Q   | 304 不锈钢 |  |
|                | -S   | 316 不锈钢 |  |
|                | -A   | 15CrMo  |  |
|                | -T   | 特殊材质    |  |
| 节流件材质          | -Q   | 304 不锈钢 |  |
|                | -S   | 316 不锈钢 |  |
|                | -A   | 15CrMo  |  |
|                | -T   | 特殊材质    |  |
| 压力等级（仅用于法兰连接式） | 0.25 | 0.25MPa |  |
|                | 0.6  | 0.6MPa  |  |
|                | 1.0  | 1.0MPa  |  |
|                | 1.6  | 1.6MPa  |  |
|                | 2.0  | 2.0MPa  |  |
|                | 2.5  | 2.5MPa  |  |
|                | --   | ---     |  |
| 测量等级（仅用于管道式）   | J    | 计量型     |  |
|                | B    | 标准型     |  |