2026年2月修订版

差压流量计

使用说明书

重庆川仪自动化股份有限公司
流量仪表分公司

公司地址：中国·重庆·渝北区·黄山大道·中段61号
销售热线：023-67032678　公司电话：023-67032666　传真：023-67032676
技术支持：023-67032695　023-67032667
Http：//www.cqcy.com　E-mail：flowmaster@sicflow.com.cn

产品发展可能会涉及技术指标更改，恕不另行通知。
资料内容由于印刷错误，本公司有解释权。

安全注意：

⚠ 为了用户能正确安全地使用我们的产品，
在使用前请务必阅读《使用说明书》。

致流量仪表分公司用户的公开信

尊敬的用户：

感谢您长期以来对重庆川仪的支持！

重庆川仪已全面贯彻并实施GB/T24001–2004标准，我们期望所采取的旨在保护环境的活动得到您的支持与配合，建议您：

1.在仪表使用前一定要对安装使用说明书进行了解，并严格按照安装说明书的要求进行安装使用，避免安全事故发生。

2.对仪表的安装、运输、使用、贮存、返修以及报废处置一定要符合法律法规环保的相关要求。

3.妥善保管易燃、易爆或有毒有危害的危险物品，采取相应防范措施，防止在储运过程中发生火灾，爆炸或溅漏事故，造成对环境的污染。

4.在施工过程中，优先考虑采用无污染或少污染的施工设备、先进的施工方法等，不得采用国家或地方已禁止使用的施工设备、施工方法；在施工过程中，采取必要的措施降低噪音污染，并对施工现场的废弃物妥善处置。

5.我公司服务人员将严格遵守公司的规章制度，并按照相关要求进行规范操作，可能就环境保护方面会对贵方施加影响，希望得到您的积极配合。

让我们一起努力，保护环境，保护我们生存的地球！

重庆川仪自动化股份有限公司流量仪表分公司
CHONGQING CHUANYI AUTOMATION CO.,LTD.FLOWMETER BRANCH

尊敬的用户：

欢迎使用我公司产品，请在使用前详细阅读本书，了解和掌握产品的正确安装和使用方法，保证仪表的正确安装和使用，使仪表性能达到最佳效果。

本公司一贯秉承“川仪在用户身边，用户在川仪心中”的服务宗旨，在仪表的使用过程中遇到任何问题，请与本公司联系。擅自修理或更换零部件导致仪表性能损坏，我公司将不承担任何责任。

客户服务中心电话：023-67032695

重庆川仪自动化股份有限公司流量仪表分公司
CHONGQING CHUANYI AUTOMATION CO.,LTD.FLOWMETER BRANCH

目　　录

第一部分 标准差压流量计

一．简介
1.1 产品适用范围 …… 1
1.2 流量节流装置测量原理 …… 1
1.3 流量测量装置的特性和技术指标 …… 2
二．安装
2.1 安装的基本要求 …… 3
2.2 差压讯号管路的安装 …… 5
2.3 常用规格的法兰取压孔板安装尺寸图 …… 11
多孔流量测量节流装置 …… 17
三．附 件
3.1 冷凝器 …… 19
3.2 隔离器 …… 19
3.3 集气器及沉降器 …… 19
四．使用与维护 …… 19
五．流量节流装置选型表 …… 20
六．订货注意事项 …… 23

第二部分　V锥流量计

V锥式
一．简介
1.产品简介 …… 24
2.测量原理 …… 24
3.主要结构形式 …… 25
4.主要技术参数 …… 25
二．安装
1.传感器安装尺寸 …… 26
2.安装位置 …… 26
3.直管段要求 …… 27
4.导压管的安装 …… 27
5.导压管要求 …… 28
6.差压变送器的安装 …… 28
双锥、梭式流量计
一．简介
1.产品简介 …… 29
2.工作原理 …… 29
3.传感器结构形式 …… 29
4.主要技术参数 …… 30
二、安装
1.安装尺寸 …… 31
2.安装位置 …… 32
3.直管段要求 …… 32
4. 导压管的安装 …… 32
5.导压管要求 …… 33

楔形流量计

一.简介

1.产品简介 ····· 34
2.工作原理 ····· 34
3.主要技术参数 ····· 35
4.仪表结构形式 ····· 35

二．安装

1.安装尺寸 ····· 36
2.安装位置 ····· 41
3.直管段要求 ····· 41
4.导压管的安装 ····· 41
5.导压管要求 ····· 42

环形孔板

一．简介

1.产品简介 ····· 43
2.工作原理 ····· 43
3.产品结构 ····· 44
4.主要技术参数 ····· 44

二．安装

1.传感器连接尺寸 ····· 45
2.导压管的安装 ····· 46
3.导压管要求 ····· 46
4.使用注意事项 ····· 47

附录

双锥、棱式流量计选型表 ····· 48

附录

双锥、棱式流量计选型表 ····· 48

第三部分　赛德巴流量计

一．简介

1.产品适用范围 ····· 49
2.工作原理 ····· 49
3.产品类型 ····· 50
4.主要技术参数 ····· 50

二．安装

1.外形尺寸 ····· 51
2.安装 ····· 52

附表

SDB均速管流量计选型表 ····· 63

第四部分 DF型机翼风量传感器

一、简介

1. 概述 ····· 64
2. 特点及功能 ····· 64
3. 主要技术参数 ····· 64
4.流量计算式 ····· 65
5.流体使用条件 ····· 65

二、安装

1. 安装条件及安装的技术要求 ····· 66
2. 传感器的使用与维护 ····· 66

附录： ····· 67

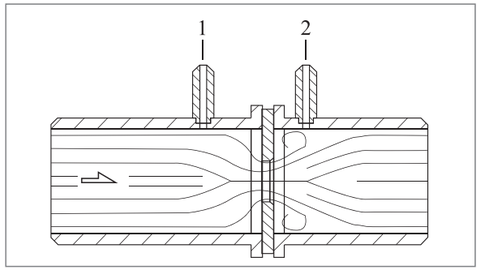
一、概 述

1.1 产品适用范围

差压式流量计是历史悠久、用量最大的的一类流量计，节流件是其主要的检测件。配合差压变送器、流量显示仪、调节仪等仪表，可用来对液体、蒸汽和气体的瞬时流量和累计流量进行测量和控制。它具有技术成熟、适用范围广，安装维护简便、重复性好、使用寿命长等特点，广泛地应用于石化、天然气、冶金、电力、水利、食品、环保等行业。

1.2 差压流量计测量原理

充满管道的流体，当它流经管道内的节流件（孔板、喷嘴等）时，流体将在节流件的节流处形成局部收缩，从而使流速增加，静压力降低，于是在节流件前后便生产了压力降或叫压差，介质流动的流速越大，在节流件前后产生的压差就越大，所以可通过测量差压来衡量流体流量的大小。



在节流件前后适当的位置设取压点1和2，若节流件喉部孔径为d(mm)，管道内径D(mm)，过流断面的面积A，过流断面上流体的速度v，流体的位置高度h，流体的质量流量为Q_m，流体在工作状态下密度为ρ (kg/m^3)，则在两个取压断面上流体的速度和压力参数符合：

伯奴利方程：$h_1g+\frac{P_1}{\rho_1}+\frac{v_1^2}{2}=h_2g+\frac{P_2}{\rho_2}+\frac{v_2^2}{2}$

流动连续性方程：$\rho_1 v_1 A_1=\rho_2 v_2 A_2$

则：$Q_m=\frac{C}{\sqrt{1-\beta^4}}\cdot\varepsilon_1\cdot\frac{\pi}{4}\cdot d^2\cdot\sqrt{2\Delta p\rho_1}$

$=\frac{C}{\sqrt{1-\beta^4}}\cdot\varepsilon_2\cdot\frac{\pi}{4}\cdot d^2\cdot\sqrt{2\Delta p\rho_2}$　　$(\beta=\frac{d}{D})$

式中：C--为流出系数；β--为节流装置的直径比；ε--为可膨胀系数

从关系式中可知当节流件孔径为d，流体密度ρ一定时，则流量与静压力差△p成平方根关系，根据差压仪表所测得的静压差的大小可知道流量的大小。式中的流量系数不是理论方程推导出来，而是考虑流体在过流截面流速分布及流体流过节流件能量损失来确定的，其决定因素是节流件的结构。对此，国际国内都有节流件的结构的制造标准，因此节流件有标准和非标准两种结构形式。标准差压流量计是假设未经校准的差压流量计与已经过充分实验校准的差压流量计几何相似和动力学相似，

亦即符合标准文件（GB/T2624或ISO5167）的全部要求，它的测量准确度则在标准所规定的测量误差内，质量流量与差压的关系可由上述流量方程确定。达到几何相似的条件主要有：结构形式、取压装置、节流件上下游直管段等的制造和安装符合标准的各项规定。动力学相似的条件为雷诺数相等。

1.3 差压流量计的特性和技术指标

1.3.1 特点

（1）适用测量的介质多，使用的工况范围广

（2）技术成熟，可靠性好

（3）制造标准化、重复性好

（4）使用寿命长、维护简便

1.3.2 差压流量计的主要技术指标

1.3.2.1 产品标准 设计和制造采用国际标准ISO5167(GB/T 2624)

* 根据中华人民共和国计量法第13条和中华人民共和国计量法实施细则有关规定，我公司向重庆市技术监督局申请对差压流量计（V锥流量计）、差压流量计（孔板流量计）进行了型式试验，并经审查合格取得了型式批准证书，证书编号：型批 渝 【2011】055号。楔形流量计、文丘里管流量计进行了型式试验，并经审查合格取得了型式批准证书，证书编号：型批 渝 【2013】067号。

1.3.2.2 使用范围

（1）孔板

<table>
<tr><td>角接取压</td><td>法兰取压</td><td>D和D/2取压</td></tr>
<tr><td colspan="3">12.5≤d</td></tr>
<tr><td colspan="3">50≤D≤1000</td></tr>
<tr><td colspan="3">0.2≤ β ≤0.75</td></tr>
<tr><td colspan="2">5000≤ReD 用于0.2≤ β ≤0.45</td><td rowspan="2">1260β2 D≤ReD</td></tr>
<tr><td colspan="2">10000≤ReD 用于0.45< β</td></tr>
<tr><td colspan="3">注：d与D为毫米单位</td></tr>
</table>

（2）ISA1932喷嘴

50mm≤D≤500mm

0.3≤ β ≤0.8

当0.30≤ β ≤0.44时，70000≤ReD≤10^7

当0.44≤ β ≤0.80时，20000≤ReD≤10^7

（3）长径喷嘴

50mm≤D≤630mm

0.2≤ β ≤0.8

10^4≤ReD≤10^7

（4）经典文丘里管：

凡是符合标准的经典文丘里管其适用范围取决于制造方法。

具有粗铸收缩段的文丘里管，其适用范围：

100mm≤D≤800mm；0.30≤ β ≤0.75

具有机械加工收缩段的文丘里管，其适用范围：

50mm≤D≤250mm；0.40≤ β ≤0.75

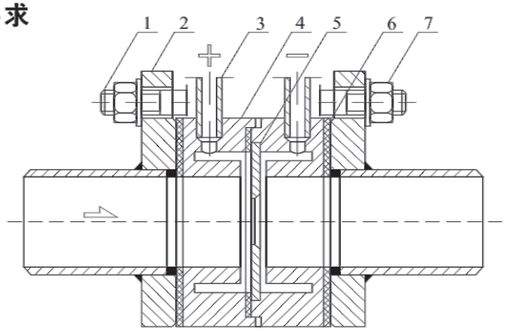
具有粗焊铁板收缩段的文丘里管，其适用范围：

200mm≤D≤1200mm；0.40≤ β ≤0.70

二．安装

节流装置的安装是否符合安装条件和技术要求，与其测量的精确度有很大的关系，用户务必十分注意。

2.1 安装的基本要求



环室孔板安装示意图

1—螺栓 2—法兰 3—取压管 4—环室 5—孔板 6—密封垫 7—螺母

1、节流装置在安装前应检查节流装置的编号和尺寸是否是符合管道安装位置的要求。

2、新装管路系统，必须在管道冲洗后再进行安装。

3、安装节流装置时应注意方向，有“＋”号的一方应装在上游方向。

4、节流装置在管道中安装时应保证与管道轴线垂直度和同心度。垂直度误差不超过±10，同心度差不得超过 $\frac{0.0025D}{0.1+2.3\beta^4}$

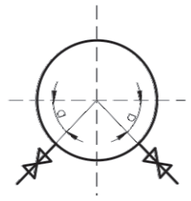
5、安装时使用的各种密封垫圈不得突入管道内壁。

6、孔板安装处必须严密，不允许有泄露存在，安装完后应进行试压。

7、导压管应垂直或倾斜安装，其倾斜度不得小于1：12。粘度较高的流体，其倾斜度还应增大。当差压讯号传送距离大于3米时，导压管应分段倾斜，并在各最高点和最低点分别装设集气器和沉降器。

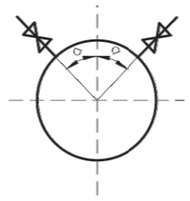
8、为了避免差压讯号传送失真，正负导压管应尽量靠近敷设，严寒地区还应采取防冻措施。

9、在安装时还应注意取压口的位置。安装在垂直管道上时，取压口的位置可在取压装置的平面上任意选择；安装在水平管道上时，取压口的位置如图所示。



α ≤450

a被测流体为液体时



α ≤450

b被测流体为气体时

10、节流装置的上、下游测的最小管段长度：（L_1、L_2是D的倍数）

无流动调整器情况下孔板与管件之间所需的直管段

数值以管道内径D的倍数表示

直径比β	孔板的上游（入口）侧																						孔板的下游（出口）侧	
	单个900弯头任一平面上两个90°弯头（S>30D）[a]		同一平面上两个90°弯头：S形结构（30D≥D>10D）[a]		同一平面上两个90°弯头：S形结构（10D≥S）[a]		互成垂直平面上两个90°弯头(5D≥S≥5D)[a]		互成垂直平面上两个90°弯头(5D>S)[a, b]		带或不带延伸部分的单个90°三通斜接90°弯头		单个45°弯头同一平面上两个45°弯头（S≥2D）[a]		同心渐缩管（在1.5D~3D长度内由0.5D变为D）		同心渐扩管（在D~2D长度由0.5D变为D）		全孔球阀或闸阀全开		突然对称收缩		温度计插套或套管c直径≤0.03Dq		管件（2~11栏）和密度计套管	
1	2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14	
l	A[e]	B[f]	A[e]	B[f]	A[e]	B[f]	A[e]	B[f]	A[e]	B[f]	A[e]	B[f]	A[e]	B[f]	A[e]	B[f]	A[e]	B[f]	A[e]	B[f]	A[e]	B[f]	A[e]	B[f]	A[e]	B[f]
≤0.20	6	3	10	g	10	g	19	18	34	17	3	g	7	g	5	g	6	g	12	6	30	15	5	3	4	2
0.40	16	3	10	g	10	g	44	18	50	25	9	3	30	9	5	g	12	8	12	6	30	15	5	3	6	3
0.50	22	9	18	10	22	10	44	18	75	34	19	9	30	18	8	5	20	9	12	6	30	15	5	3	6	3
0.60	42	13	30	18	42	18	44	18	65[e]	25	29	18	30	18	9	5	26	11	14	7	30	15	5	3	7	3.5
0.67	44	20	44	18	44	20	44	20	60	18	36	18	44	18	12	6	28	14	18	9	30	15	5	3	7	3.5
0.75	44	20	44	18	44	22	44	20	75	18	44	18	44	18	13	8	36	18	24	12	30	15	5	3	8	4

注1：所需最短直管段是孔板上游或下游各种管件与孔板之间的直管段长度。直管段应从最近的（或唯一的）弯头或三通的弯曲部分的下游端测量其起，或者从渐缩管或扩张管的弯曲或圆锥部分的下游端测量起。

注2：本表中直管所依据的大多数弯头的曲率半径等于1.5D。

a S是上游弯头弯曲部分的下游端到下游弯头弯曲的上游端测得的两个弯头之间的间隔。

b 这不是一种好的上游安装，如有可能宜使用流动调整器。

c 安装温度计插套或套管将不改变其他管件所需的最短上游直管段。

d 只要A栏和B栏的值分别增大到20和10，就可安装直径0.3D~0.13D的温度计插套或套管。但不推荐这种安装方式。

e 每种管件的A栏都给了对应于“零附加不确定度”的直径管段。

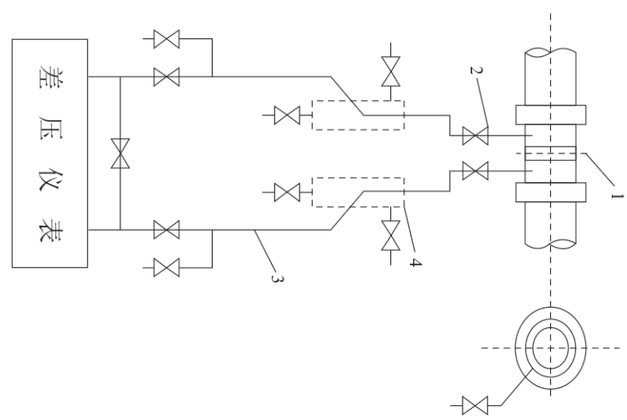
f 每种管件的B栏都给出了对应于“0.5%附加不确定度”的直径管段。

g A栏中的直管段给出了零附加不确定度；目前尚无较短直管段的数据可用于给出B栏的所需直管段。

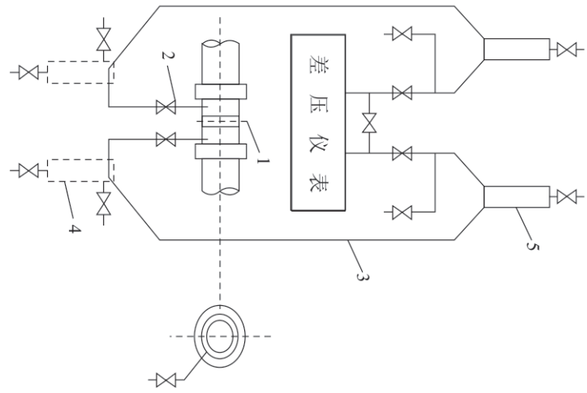
h 如果S<2D，ReD>2×108需要95D。

2.2 差压讯号管路的安装。

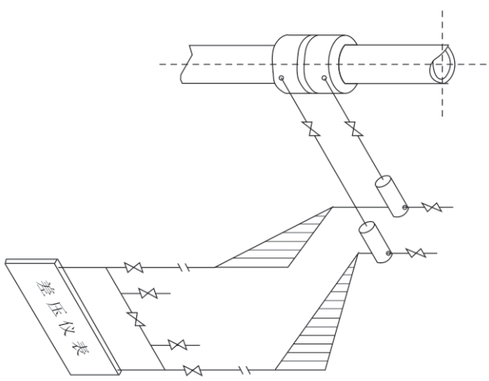
2.2.1 被侧流体为清洁的液体时，其讯号管路的安装方式示意图（如下）



a、仪器在管道下方

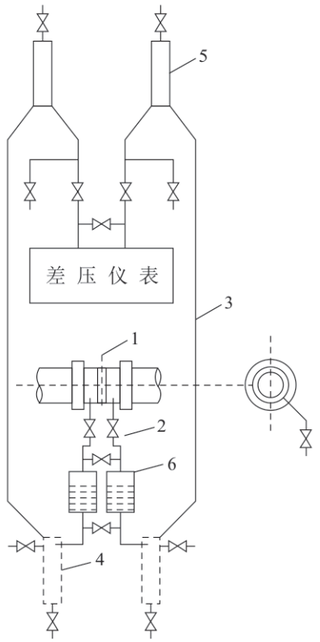


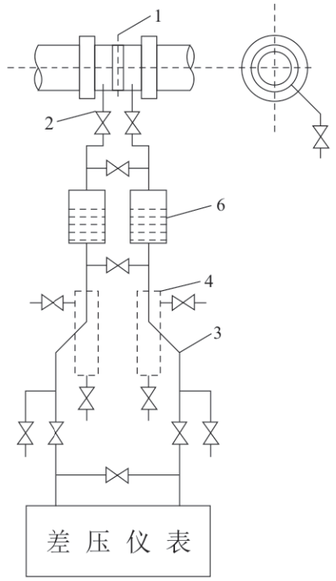
b、仪器在管道上方



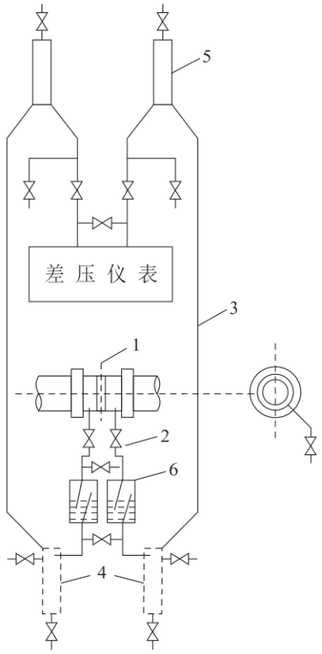
c、垂直管道被测流体为高温液体

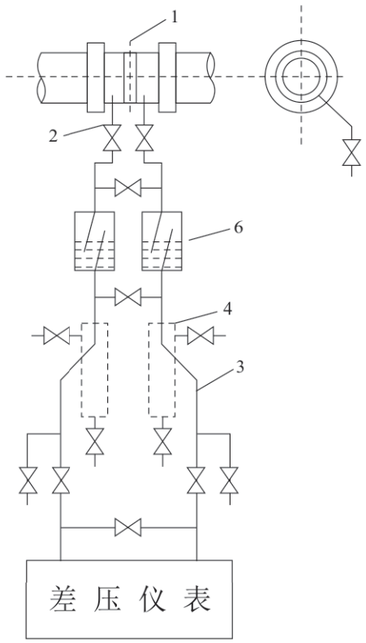
2.2.2 被测流体为腐蚀性液体时，其讯号管路的安装方式示意图





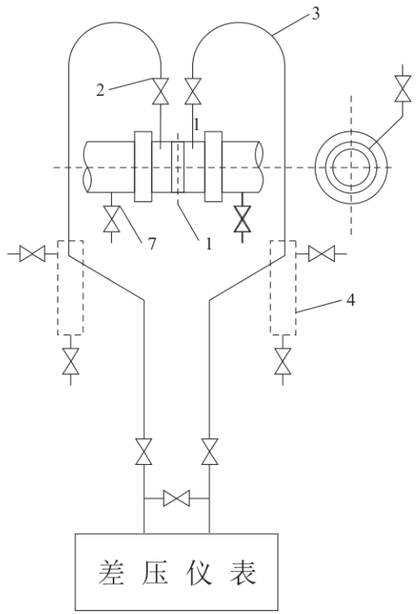
a、仪器在管道上方（隔离液密度大于被测液密度） b、仪器在管道下方（隔离液密度大于被测密度）

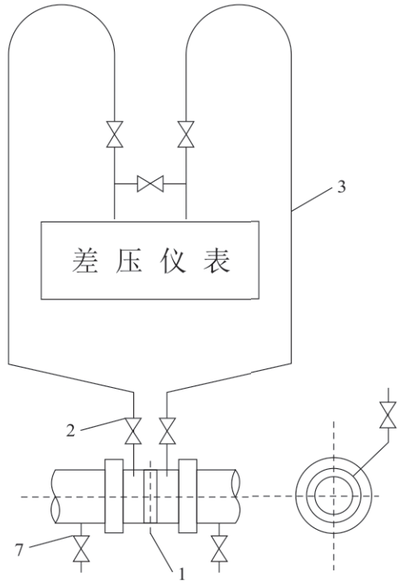




c、仪器在管道上方（隔离液密度小于被测液密度）d、仪器在管道下方（隔离液密度小于被测液密度）

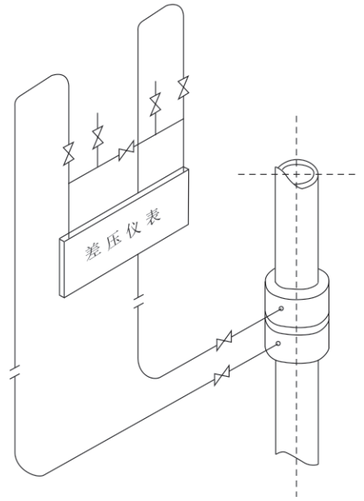
2.2.3 被测流体为清洁的干气体时，讯号管路的安装方法示意图

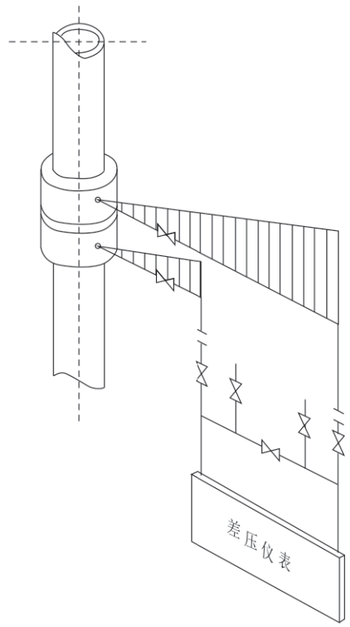




a、仪器在管道下方

b、仪器在管道上方

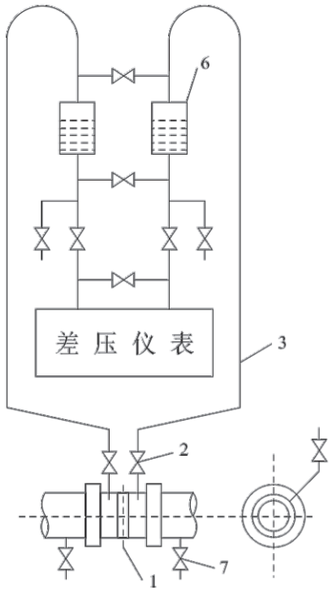




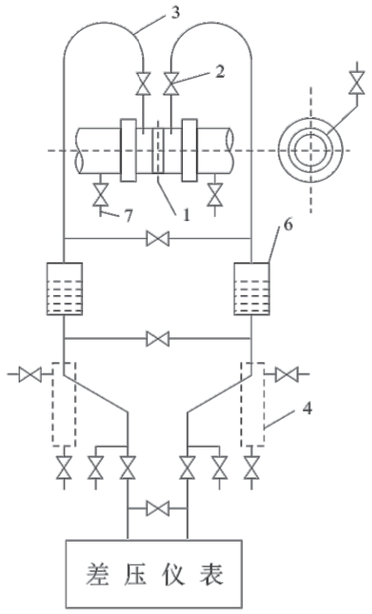
c、垂直管道，仪表在取压口上方

d、垂直管道，仪表在取压口下方

2.2.4 被测流体为腐蚀性的干气体时，讯号管理的安装方式示意图

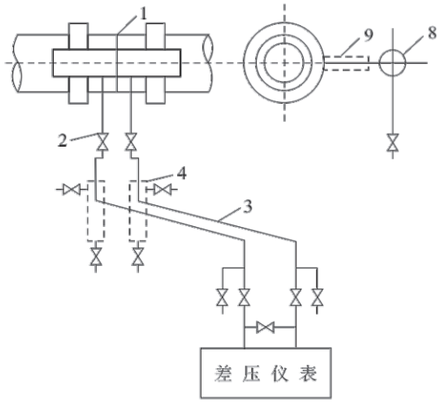


A、仪表在取压口上方

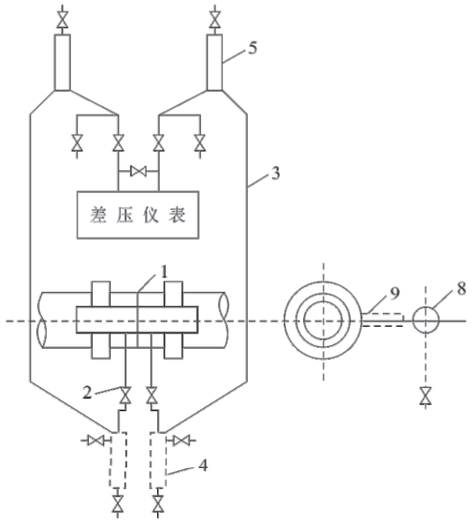


D、仪表在取压口下方

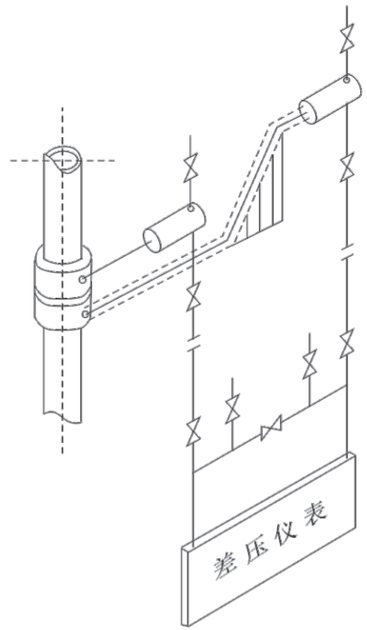
2.2.5 被侧流体为水蒸气时，讯号管路的安装方法



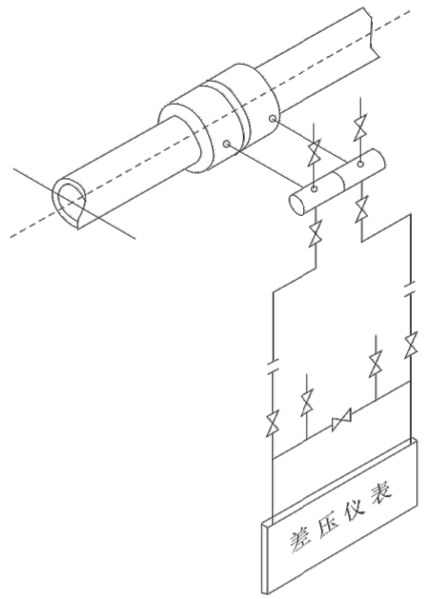
A、仪表在管道下方



B、仪表在管道上方

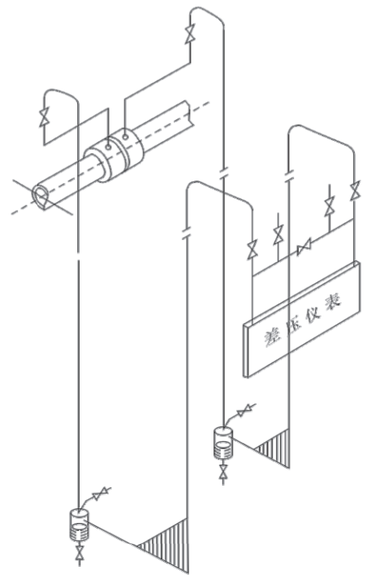


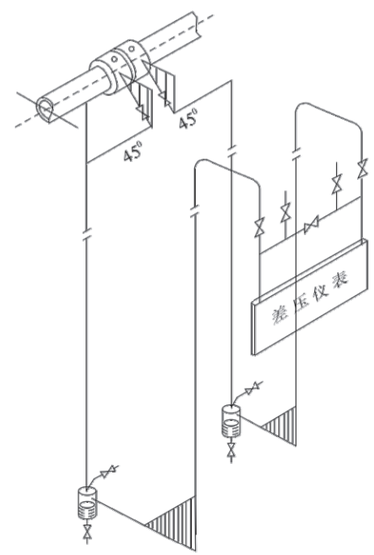
c、垂直管道，仪表在取压口下方

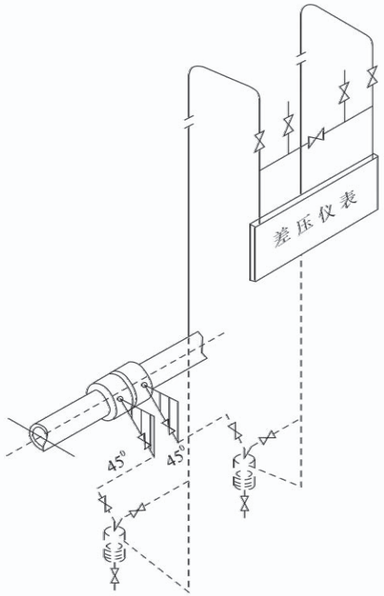


d、仪表在管道下方，同a图，仅冷凝器安装方式不同

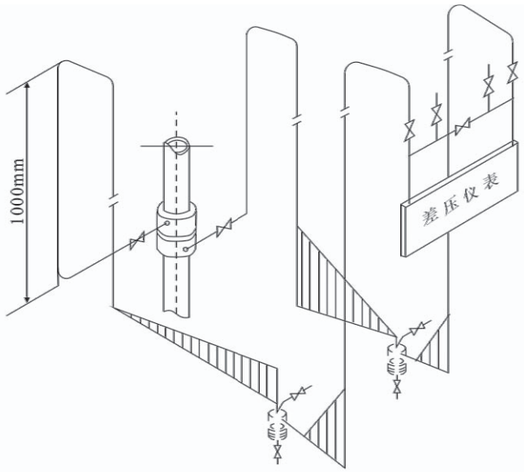
2.2.6 被测流体为洁净气体的讯号管路的安装方式



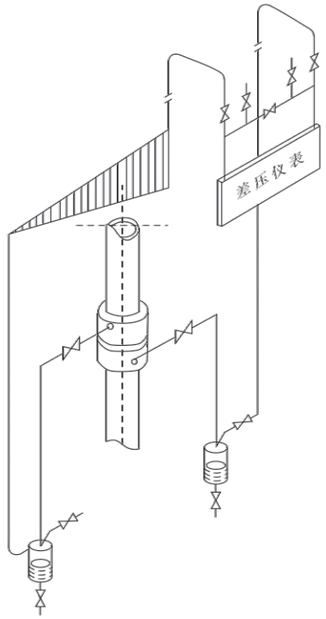




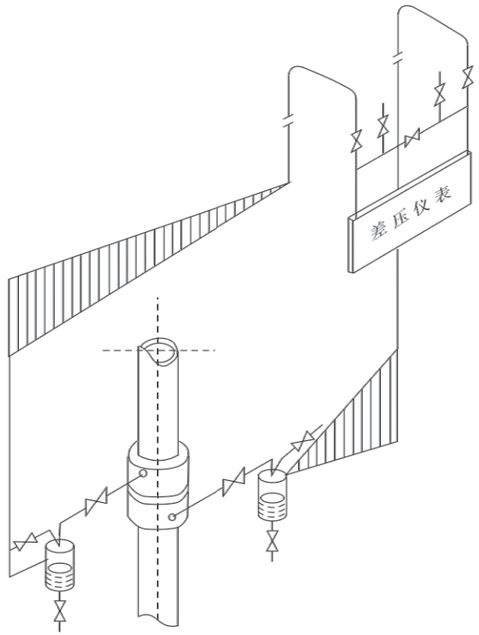
c、仪表在管道上方



d、垂直管道，仪表在取压口下方



e、垂直管道，仪表在取压口上方

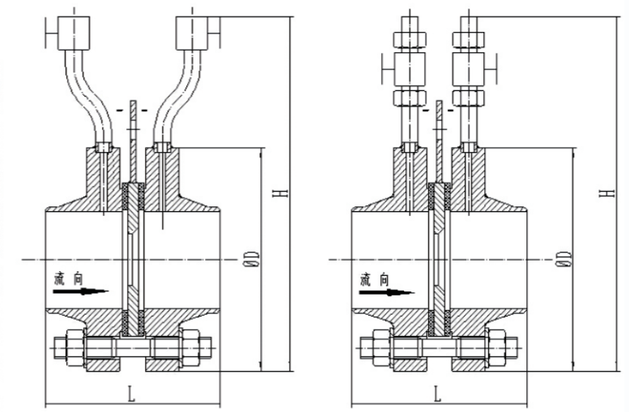


f、垂直管道，仪表在取压口上方（e、f可任意选用）

以上各差压讯号安装图中数字序号的意义：1—节流件 2—阀门 3—导压管 4—沉降器（虚线表示可选）
5—集气器 6—隔离器 7—吹洗阀 8—冷却器 9—保温层 b、仪表在管道下方（a、b可任意选用）

2.3 常用规格的法兰取压孔板安装尺寸图

RF法兰取压孔板安装尺寸图



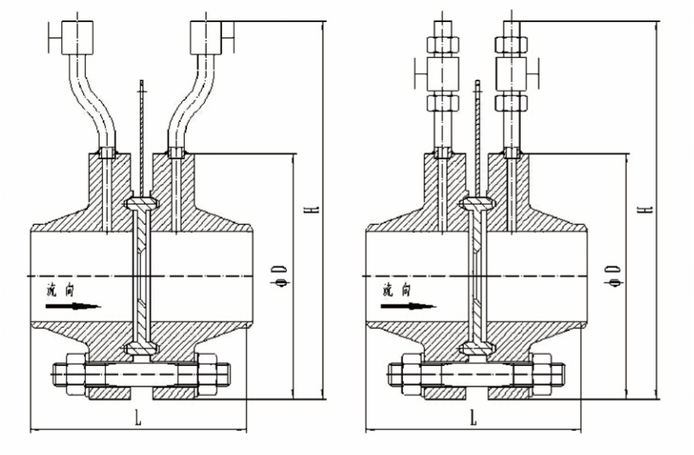
压力等级	1.0MPa				1.6MPa				2.5MPa			
口径/DN	L/长/mm	D/宽/mm	H/高/mm	参考重量/kg	L/长/mm	D/宽/mm	H/高/mm	参考重量/kg	L/长/mm	D/宽/mm	H/高/mm	参考重量/kg
25	130	115	295	7.4	130	115	295	8.0	130	115	295	8.0
32	134	140	320	10.3	134	140	320	10.5	134	140	320	10.5
40	140	150	330	11.7	140	150	330	11.7	140	150	330	11.6
50	140	165	345	13.6	140	165	345	13.6	142	165	345	13.5
65	140	185	365	16.9	140	185	365	16.8	146	185	365	16.9
80	146	200	380	18.8	146	200	380	18.9	154	200	380	19.0
100	150	235	415	21.0	150	220	400	21.3	168	235	415	25.6
125	152	270	450	25.2	152	250	430	25.6	170	270	450	33.0
150	152	300	480	31.4	152	285	465	32.1	180	300	480	38.2
200	164	340	520	42.2	164	340	520	43.5	188	360	540	54.4
250	176	395	575	53.2	176	405	585	59.4	200	425	605	72.0
300	195	445	625	64.1	190	460	640	73.1	206	485	665	93.6
350	203	505	685	94.0	194	520	700	98.0	214	555	735	133.9
400	209	565	745	115.6	196	580	760	123.7	234	620	800	169.4
450	209	615	795	130.2	190	640	820	146.0	236	670	850	207.3
500	215	670	850	147.9	196	715	895	194.5	266	730	910	252.0
600	227	780	960	200.0	206	840	1020	308.0	266	845	1025	361.5

压力等级	4.0MPa				6.3MPa				10.0MPa			
口径/DN	L/长/mm	D/宽/mm	H/高/mm	参考重量/kg	L/长/mm	D/宽/mm	H/高/mm	参考重量/kg	L/长/mm	D/宽/mm	H/高/mm	参考重量/kg
25	130	115	295	8.0	153	140	320	12.5	153	140	320	12.5
32	134	140	320	10.5	157	155	335	14.3	157	155	335	14.4
40	140	150	330	11.7	158	170	350	15.4	158	170	350	15.4
50	142	165	345	13.6	158	180	360	16.8	166	195	375	20.5
65	146	185	365	16.9	170	205	385	22.1	178	220	400	27.0
80	154	200	380	19.0	174	215	395	23.5	178	230	410	28.4
100	168	235	415	26.1	182	250	430	31.5	194	265	445	37.8
125	170	270	450	33.6	194	295	475	43.2	220	315	495	54.8
150	180	300	480	39.3	204	345	525	58.6	240	355	535	74.1
200	196	375	555	61.4	232	415	595	92.0	272	430	610	121.8
250	222	450	630	87.4	262	470	650	121.8	326	505	685	190.0
300	244	515	695	123.3	294	530	710	171.8	354	585	765	293.1
350	264	580	760	181.3	314	600	780	251.7	392	655	835	442.0
400	284	660	840	249.7	334	670	850	329.2				
450	286	685	865	275.5								
500	296	755	935	341.1								
600	316	890	1070	527.7								

压力等级	ANSI150				ANSI300				ANSI600			
口径/DN	L/长/mm	D/宽/mm	H/高/mm	参考重量/kg	L/长/mm	D/宽/mm	H/高/mm	参考重量/kg	L/长/mm	D/宽/mm	H/高/mm	参考重量/kg
25	170	110	290	7.1	176	125	305	8.5	176	125	305	8.5
32	170	115	295	7.7	180	135	315	9.5	180	135	315	9.5
40	176	125	305	8.6	184	155	335	13.6	194	155	335	14.8
50	176	150	330	12.0	184	165	345	15.0	194	165	345	16.3
65	182	180	360	16.3	190	190	370	20.0	200	190	370	21.7
80	182	190	370	17.9	190	210	390	23.7	200	210	390	25.9
100	192	230	410	25.7	194	255	435	33.2	228	275	455	46.1
125	216	255	435	31.7	214	280	460	39.6	252	330	510	73.3
150	214	280	460	35.9	212	320	500	50.2	258	355	535	88.4
200	236	345	525	52.7	236	380	560	74.4	292	420	600	132.7
250	236	405	585	70.7	248	445	625	109.5	330	510	690	217.3
300	256	485	665	105.2	276	520	700	158.7	340	560	740	265.6
350	274	535	715	131.1	300	585	765	219.0	358	605	785	377.7
400	274	595	775	160.5	306	650	830	277.4	384	685	865	518.6
450	296	635	815	186.2	334	710	890	342.3	398	745	925	622.8
500	306	700	880	224.1	340	775	955	399.1	410	815	995	1314.3
600	322	815	995	310.3	354	915	1095	593.0	436	940	1120	1608.3

注：以上尺寸仅供参考。

RJ法兰取压孔板安装尺寸图



压力等级	6.3MPa				10.0MPa				16.0MPa			
口径/DN	L/长/mm	D/宽/mm	H/高/mm	参考重量/kg	L/长/mm	D/宽/mm	H/高/mm	参考重量/kg	L/长/mm	D/宽/mm	H/高/mm	参考重量/kg
25	153	140	320	12.5	153	140	320	12.5	153.0	140.0	320	12.5
32	157	155	335	14.3	157	155	335	14.4	157.0	155.0	335	14.4
40	171	170	350	15.5	171	170	350	15.4	171.0	170.0	350	15.4
50	174	180	360	17.1	182	195	375	20.8	182.0	195.0	375	20.8
65	186	205	385	22.5	194	220	400	27.4	194.0	220.0	400	27.4
80	190	215	395	23.9	194	230	410	28.8	194.0	230.0	410	28.8
100	198	250	430	32.0	210	265	445	38.2	210.0	265.0	445	38.2
125	210	295	475	43.7	236	315	495	55.3	236.0	315.0	495	55.3
150	220	345	525	59.2	256	355	535	75.8	256.0	355.0	535	75.8
200	248	415	595	94.0	288	430	610	123.5	288.0	430.0	610	123.5
250	278	470	650	123.9	342	505	685	191.1	342.0	505.0	685	191.1
300	310	530	710	174.1	370	585	765	292.0	370.0	585.0	765	292.0
350	330	600	780	257.3	414	655	835	448.4	414.0	655.0	835	448.4
400	350	670	850	336.4	446	715	895	113.9	446.0	715.0	895	113.9

压力等级	ANSI150				ANSI300				ANSI600			
口径/DN	L/长/mm	D/宽/mm	H/高/mm	参考重量/kg	L/长/mm	D/宽/mm	H/高/mm	参考重量/kg	L/长/mm	D/宽/mm	H/高/mm	参考重量/kg
25	168	110	290	7.1	174	125	305	8.5	174	125	305	11.3
32	168	115	295	7.8	178	135	315	9.6	174	135	315	12.6
40	176	125	305	8.8	184	155	335	12.6	184	155	335	14.9
50	176	150	330	12.2	184	165	345	15.3	184	165	345	16.6
65	182	180	360	16.5	190	190	370	20.4	190	190	370	22.1
80	182	190	370	18.1	190	210	390	24.3	190	210	390	26.4
100	192	230	410	26.0	194	255	435	33.8	228	275	455	46.6
125	216	255	435	32.1	216	280	460	40.3	252	330	510	73.7
150	214	280	460	36.3	224	320	500	51.0	258	355	535	89.0
200	236	345	525	53.1	248	380	560	75.3	292	420	600	133.3
250	236	405	585	71.3	260	445	625	110.7	330	510	690	217.4
300	256	485	665	106.2	288	520	700	160.8	340	560	740	265.3
350	274	535	715	131.1	312	585	765	219.3	358	605	785	379.6
400	274	595	775	160.2	318	650	830	278.7	384	685	865	533.8
450	296	635	815	187.6	346	710	890	344.3	398	745	925	642.4
500	306	700	880	224.9	358	775	955	402.2	410	815	995	771.0
600	322	815	995	311.9	358.0	775.0	955	596.3	436	940	1120	1111.2

压力等级	ANSI900				ANSI1500				ANSI2500			
口径/DN	L/长/mm	D/宽/mm	H/高/mm	参考重量/kg	L/长/mm	D/宽/mm	H/高/mm	参考重量/kg	L/长/mm	D/宽/mm	H/高/mm	参考重量/kg
25	187	150	330	15.2	187	150	330	15.2	205	160	340	17.3
32	187	160	340	16.9	187	160	340	16.9	213	185	365	23.6
40	199	180	360	21.2	199	180	360	21.2	245	205	385	32.3
50	228	215	395	32.5	228	215	395	32.5	277	235	415	49.7
65	233	245	425	43.7	233	245	425	43.7	312	265	445	65.4
80	228	240	420	38.2	257	265	445	56.7	362	305	485	105.8
100	252	290	470	62.0	271	310	490	82.5	410	355	535	168.5
125	278	350	530	96.7	335	375	555	155.0	492	420	600	275.4
150	304	380	560	121.8	368	395	575	194.6	580	485	665	422.7
200	350	470	650	212.4	458	485	665	316.7	676	550	730	657.0
250	394	545	725	304.4	540	585	765	543.6	885	675	855	1205.7
300	428	610	790	421.8	608	675	855	848.4	979	760	940	1767.7
350	460	640	820	608.8	642	750	930	1125.5				
400	466	705	885	741.6	673	825	1005	1426.1				
450	496	785	965	1011.9	705	915	1095	1849.4				
500	534	855	1035	1269.6	765	985	1165	2325.0				
600	632	1040	1220	2297.4	874	1170	1350	3711.8				

注：以上尺寸仅供参考。

多孔流量测量节流装置

一、概述

DF系列多孔孔板（又称平衡流量计），是按照国家标准GB/T2624-2006 在标准孔板和多孔整流器的基础上合二为一研制的一种新型流量测量传感器。最大限度地将各种扰动流量平衡调整成理想状态，以最短的直管段敷设提供卓越的性能。它几乎适用于所有流体测量，其加工、制造安装和标准孔板一样实现。

二、测量原理

多孔测量计对传统的节流装置进行了极大的改进，将节流原理由边缘节流改为多孔平衡节流。传感器是一个多孔的圆盘节流整流器，安装在管道的截面上，每个孔的尺寸和分布基于独特的公式和测试数据定制，称为函数孔。当流体穿过圆盘函数孔时，流体将被平衡调整，涡流被最小化，形成近似理想流体，通过取装置从而获得稳定的差压信号，根据伯努利方程计算出体积流量和质量流量。

$$Q_m = \frac{C\varepsilon}{\sqrt{1-\beta^4}} * \frac{\pi}{4} * d^2 * \sqrt{2\rho\Delta P}$$

$$Q_v = \frac{C\varepsilon}{\sqrt{1-\beta^4}} * \frac{\pi}{4} * d^2 * \sqrt{\frac{2\Delta P}{\rho}}$$

式中：Qm、Qv—分别为质量流量（kg/s）和体积流量（m^3/s）；

C—流出系数；

ε —可膨胀性系数；

d—节流件开孔直径，（m）；

β —直径比，β =d/D；

ρ 1 ρ —被测流体密度，kg/m^3；

△P—差压，Pa。

三、特点

1、多孔流量计具有对称多孔结构特点，能对流场进行平衡，降低了涡流、振动和信号噪声，大幅提高流场稳定性。

2、直管段要求低。因流场平衡，调整稳定，压力恢复快，大大缩短了对直管段的要求。大多数情况下直管段可以小于至 0.5D,尤其对特殊昂贵材料管道的优点更突出。

3、永久压力损失低。采用多孔对称的平衡 设计，减少了涡流的形成和紊流摩擦，降低了动能损失。

4、耐脏污不易堵。多孔对称的平衡设计，减少了紊流剪切力和涡流的形成，降低了滞流死区的形成，保证脏污介质顺利通过多个孔，从而减小了流体孔被堵塞的机会。

5、适用于大多数气体、液体和蒸汽介质，以及高温高压应用场合。

四、主要技术参数

1、管道规格：DN15～DN3000圆管和矩形管
2、公称压力：PN0.25～42MPa
3、工作温度：-200℃～600℃
4、量程比：1:10～15
5、精度等级：0. 5级、1级、2级
6、连接方式：夹持式、法兰焊接式、管道式连接等

五、结构形式：

多孔流量计可分为普通型和带手柄型
1、普通型（见图1）2、带手柄型（见图2）

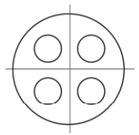


图1

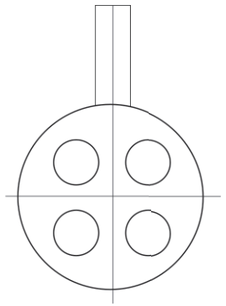


图2

三、附 件

3.1 冷凝器

为避免高温介质对差压计造成影响，测量蒸汽及温度高于70℃的介质时，导压管线中需要装设冷凝器。冷凝器的作用，是使导压管中的介质冷凝，保护差压仪表并使正负压导压管中的冷凝液面有相等的高度且保持恒定。

3.2 隔离器

对于测量高粘度，有腐蚀，易析出固体物的液体或有腐蚀性的气体，应采用隔离器。隔离器安装于差压仪表和节流装置之间，在隔离器及其后之导压管内注入保护液体使被测流体不与差压仪表直接接触，以免差压仪表受到损坏。

被测介质的比重小于隔离液，采用FG-64A型；

被测介质的比重大于隔离液，采用FG-64B型。

正负压隔离器应安装在垂直安装的导压管上，并有相同的高度。常用的隔离液有甲基硅油、甘油酒石酸酯、磷苯二甲酸二丁酯、乙醇、乙二醇等。

3.3 集气器及沉降器

当被测流体为液体时，在导压管的最高点上应装设集气器，以便收集和定期排出导压管路中的气体。当差压仪表的安装位置高于主管道时，更应安装集气器。

如果被测流体为气体，在导压管的最低点应装设沉降器，以便收集和定期排出导压管路中的污物和积液。

四、使用与维护

4.1、在新管道上安装节流装置时应特别注意，管道内的焊屑、杂物等流过时易损坏节流件，因此最好用一段短管代替节流装置运行一段时间后再装上节流装置。

4.2、随着使用时间的增加，无论节流装置本身或管道内壁都可能因与流体长期接触而改变初始状况，应对节流装置定期进行清洗、检查和更换，使节流装置处于原设计的工作状态，保证测量的准确性。

维护工作一般有一下几项：

- 清洗节流件（如孔板），并清除各表面上的沉积物，严禁用金属器具清除节流件上的沉积物。
- 清洗取压法兰（或环室）及各部件上的污物，清洗疏通导压管。
- 检查节流件是否因流体冲刷、腐蚀等造成变形，损坏，以确定是否应更换以保证测量的准确度

五、流量节流装置选型表

节流装置型谱

型号	说 明
DF	差压式流量计

装置类型

KB	普通孔板	ZS	锥形入口孔板
ZT	整体孔板	XL	限流孔板
CP	长径喷嘴	PX	偏心孔板
BP	标准喷嘴	PH	平衡流量计（多孔孔板）
VT	文丘里管	HX	环形孔板
VP	文丘里喷嘴	EK	八槽孔板
YQ	圆缺孔板	EP	八槽喷嘴
YK	1/4 圆孔板	V	V锥流量计
YT	一体化孔板	X	楔形流量计
		QT	其它

取压方式

FX	法兰取压：第一位表示法兰取压，第二位表示取压口对数
ZX	钻孔取压(导管取压):第一位表示钻孔取压，第二位表示取压口对数
HX	环室取压（均压环）:第一位表示环室（均压环）取压 第二位表示取压口对数
JX	径距取压：第一位表示径距取压，第二位表示取压口对数
VO	无取压口
TX	用户指定方式：第一位表示取压方式，第二位表示取压口对数

公称通径

-XXX

前两位为管道公称通径的第一、二位数字，第三位为0的个数。
例如 150 表示 DN15,151 表示 DN150，162 表示 DN1600。
特殊管道标准直接用 mm 表示，如用121 表示 DN125、用171、表示DN175用221 表示 DN225。

法兰标准

H	HG/T 标准－欧洲体系
A	ASME B16.5/16.36(HG/T 标准－美洲体系）
G	GB/T(国家标准）
J	JB/T(机械部标准）
S	SH/T(石化标准）
Z	其它标准

压力等级

XXX

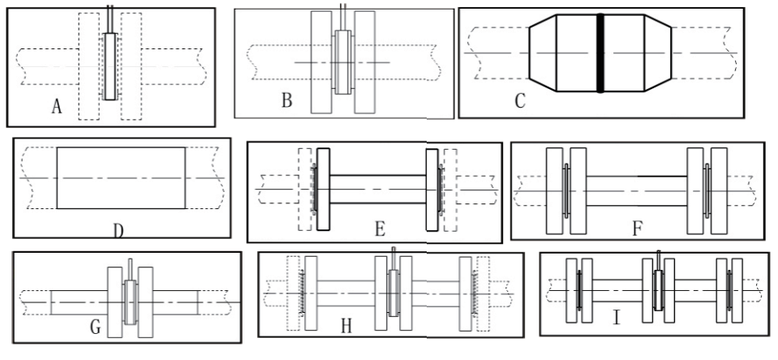
用三位数字直接表示，如002表示0.25MPa, 006表示0.6MPa,
010 表示 1.0MPa, 016 表示 1.6MPa, 025 表示 2.5MPa,
040 表示 4.0MPa, 063 表示 6.3MPa, 100 表示 10.0MPa,
160 表示 16.0MPa, 250 表示 25.0MPa, 320 表示 32.0MPa,
020 表示 ANSI150, 050 表示 ANSI300, 110 表示 ANSI600,
150 表示ANSI900,260 表示 ANSI1500, 420 表示 ANSI2500

法兰型式

A	PL-RF：突面密封平焊法兰	H	SO-TG:榫槽面密封带颈平焊法兰
B	WN-RF：突面密封带颈对焊法兰	I	SW-RF：突面密封承插焊法兰
C	WN-RJ：环连接面带颈对焊法兰	J	SW-RJ：环连接面密封承插焊法兰
D	WN-MFM：凹凸面密封带颈对焊法兰	K	SW-MFM:凹凸面密封承插焊法兰
E	WN-TG：榫槽面密封带颈对焊法兰	L	SW-TG：榫槽面密封承插焊法兰
F	SO-RF：突面密封带颈平焊法兰	M	其它型式
G	SO-MFM:凹凸面密封带颈平焊法兰		

过程连接方式

A
B
C
D
E
F
G
H
I



注：此过程连接示意图中法兰的型式仅供参考，法兰的型式以产品合同为准。

S 其他

***安装注意：为保证仪表安装同心度，必须将本体组装后，再与用户管道连接。**

节流件材质

0	12Cr1MoV	5	304L
1	15CrMo	6	321/1Cr18Ni9Ti
2	20#	7	316
3	16Mn/20G/A105	8	316L
4	304	9	其它

法兰、测量管材质

0	12Cr1MoV	5	304L
1	15CrMo	6	321/1Cr18Ni9Ti
2	20#	7	316
3	16Mn/20G/A105	8	316L
4	304	9	其它

注：如需提供外配法兰，法兰材质详见报价表备注。

阀门

A	碳钢截止阀	E	碳钢球阀
B	不锈钢截止阀	F	不锈钢球阀
C	碳钢闸阀	G	其它阀门
D	不锈钢闸阀	W	不带阀门

建议：高温高压产品阀门通径至少应选择≥DN10；

冷凝器（选配）

/A 带冷凝器

一体化结构（选配）

/Y

实流标定（选配）

/B 公司标定证书

实流标定（选配）

/C 第三方标定证书

禁油脱脂（选配）

/D

无损探伤（选配）

/E

注意：节流装置需提供以下参数，才能进行选型和报价；
管道材质、管道外径/壁厚、工作压力、介质、密度、粘度、刻度流量或最大流量；
如介质为气体，还应提供流量单位为工况还是标况。

六、订货注意事项

为了使设计和生产部门能准确地按用户的要求设计计算制造节流装置，请用户在订货时提供详细的技术参数或按订货单要求填写清楚。

节流装置技术参数联系单

订货单位：_____ 地址：_____ 联系人：_____

电　　话：_____ 数量：_____

节流装置型号						
流体名称			介质状态	☐液体 ☐气体 ☐蒸气		
刻度流量	t/h	(m^3/h)	确定气体状态	☐工作状态下的值 ☐0℃101.325kPa状态下的值 ☐20℃101.325kPa状态下的值		
最大流量	t/h	(m^3/h)				
常用流量	t/h	(m^3/h)				
最小流量	t/h	(m^3/h)				
工作压力	MPa		液体密度	kg/m^3 在 状态下		
工作温度	℃		流体粘度	Pa.s		
地区大气压	Pa		相对湿度	% 在 状态下		
设计压差	kPa		允许压损	kPa		
管道内径	mm		管道材料			
法兰标准						
连接方式	☐法兰连接 ☐焊接					
安装方式	☐水平 ☐垂直：自上而下 ↓ ☐垂直：自下而上 ↑					
要求附件	☐冷凝器 ☐隔离器 ☐沉降器 ☐集气器 ☐截止阀					
	☐水平 ☐垂直：自上而下					
混合气体成分	1.	%	2.	%	3.	%
管道铺设简图						
备注						

填表说明：

①参数表与合同一起作为订货的依据，数据必须正确无误，单位一致，不得涂改；

②气体流量单位的基准状态应正确选择，否则对流量测量精度产生很大的影响；

③混合气体的容积百分比之和应等于100%；

④所测流体是水或蒸汽时，流体的密度和粘度可不填；

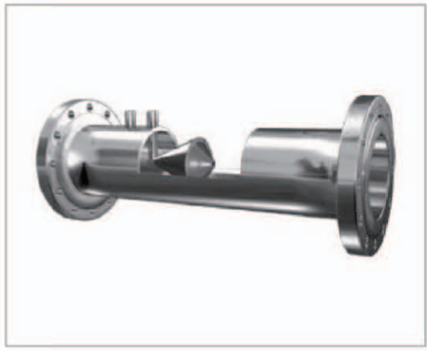
⑤组件产品法兰如用户无特殊要求均按本公司标准提供。

注意：节流装置需提供以下参数，才能进行选型和报价；
管道材质、管道外径/壁厚、工作压力、介质、密度、粘度、刻度流量或最大流量；
如介质为气体，还应提供流量单位为工况还是标况。

V 锥 流 量 计

一．简介

1.产品简介

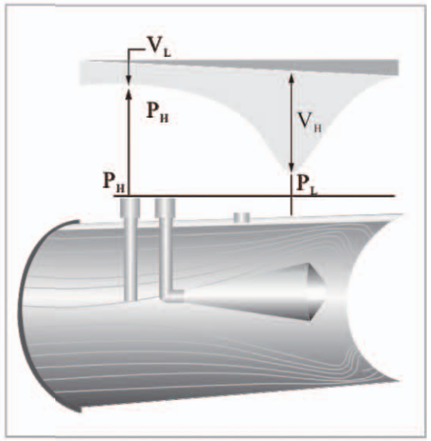


V锥流量计是一种新颖的差压式流量测量仪表，于上世纪80年代中期受到环形孔板的启发，由美国McCrometer公司首先将节流件改为了V锥，推出了V锥流量计。其可精确测量宽雷诺数范围内的各种流量条件的流体。其工作原理同其他差压式流量计原理一样，都是根据流体连续性方程和伯努利方程。

V锥流量传感器属于边壁收缩式节流装置。其结构是在管道中心悬挂一个与管道同轴的V形锥体。流体流过时，V形锥体将流体逐渐的节流收缩到管道的内边壁。V锥流量传感器独特的锥形节流结构，不但扩大了介质流量的测量范围，还具有流体自整流的特性，因此在工艺管道上直管段要求很低，完全不同于其他差压式流量计需要很长的直管段才能保证流体测量。同时，还具有边缘不易磨损，可以保持长期准确度，适合脏污介质，重复性好以及相对孔板使用寿命长等优点。

因此V锥流量计可广泛的用于冶金、电力、化工、供热、市政、食品加工等行业的流量测量。

2.测量原理



V锥流量计是一种差压式流量计，其工作原理同于标准节流装置，即基于流体连续性方程和伯努利方程。当流体流经与管道同轴安装的V形锥体时，流束局部收缩使流体流速加快，在V形锥体的最大直径处达到最大，从而静压下降，在V形锥体的下游端形成一个低压端。这样在V形锥体的前后产生压差△P。此差压的正压是在上游流体收缩前所测得的静压力P_H；负压则是V锥体下游端面中心处所测得的静压力P_L。因此根据差压的平方根与流体的流量成正比的关系，通过测量锥体前后产生的差压△P，可实现对流体流量的测量。

流量公式为：

$$q_m = \frac{c}{\sqrt{1-\beta^4}}\varepsilon \cdot \frac{\pi}{4} d^2 \cdot \sqrt{2\Delta p \rho_1}$$

$$q_v = \frac{c}{\sqrt{1-\beta^4}}\varepsilon \cdot \frac{\pi}{4} d^2 \cdot \sqrt{2\Delta p / \rho_1}$$

q_m --质量流量
q_v --工作条件下的体积流量
Δp --差压
ε --可膨胀系数，对于液体 $\varepsilon=1$；对于气体、蒸汽 $\varepsilon<1$

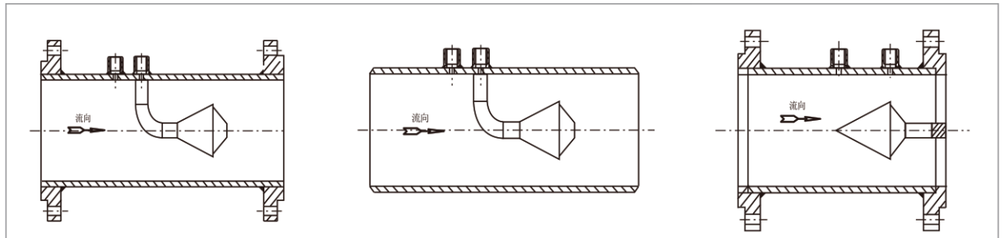
3.主要结构形式

V锥流量传感器与工艺管道的连接形式，主要结构形式：

（1）法兰连接型

（2）直接焊接型

（3）法兰卡装型



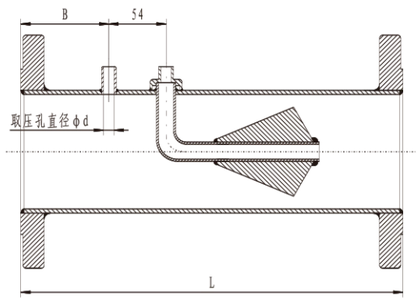
（1）法兰连接型　　（2）直接焊接型　　（3）法兰卡装型

4.主要技术参数

名　称	V锥流量计
准确度等级	1.0级
口　径（mm）	DN25～DN2000
压力等级（MPa）	0.6、1.0、1.6、 2.5、4.0、6.4、10
法　兰	各种法兰标准，碳钢/304不锈钢/特殊要求
V锥材质	304不锈钢/特殊要求
介质温度	-200℃～500℃
最小雷诺数	8000（当雷诺数在400～8000时之间时，仍具有很好的重复性）
β值范围	0.35～0.85
量 程 比（最小/最大）	4:1至10:1(最大差压和雷诺数较高时）
最大允许误差	±1.0%
适用介质	气体、液体、蒸汽 非常适合脏污介质，如焦炉煤气、湿气体等介质。
注：差压变送器选用时，要与工况参数匹配。	

二．安装

1.传感器安装尺寸



（1）法兰连接型

法兰连接型尺寸

口径DN（mm）	尺寸（mm）		
	总长L	B	取压孔直径Φd
25	200	40	4
40	250	80	6
50	300	80	6
65	300	80	6
80	350	100	6
100	400	100	8
125	450	100	8
150	450	100	8
200	600	125	8
250	650	125	8
300	750	130	8
350	750	150	8
400	900	150	10
450	900	150	10
500	1000	150	10
600	1200	200	10
700	1300	200	10
800	1500	200	10
900	1600	240	10
1000	1800	240	10
1200	2100	240	10
1400	2300	250	10
1600	3000	280	10
2000	3600	280	10

2.安装位置

（1）流向

传感器壳体上的流向箭头为制造商规定的正流向。

用户在安装仪表时，应使流量计上的流向标志与现场工艺流向保持一致。

（2）V锥流量传感器可以水平、垂直安装。

当传感器在垂直管道上安装时，由于正负取压口不在同一水平面，所以，要求一根导压管弯曲至与另一根导压管同一水平面（下管向上管并），再输出差压（细则见规范）。

产品运行高风险警示：

V锥流量计由于结构的特殊性，本产品在高温、高压、高流速、水锤效应、疲劳振动等外力冲击环境下有锥体脱落的运行风险，建议定期检修，或不存在有运行风险的场合采用本产品。

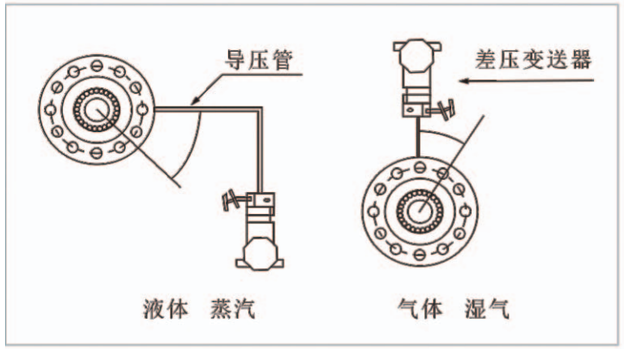
3.直管段要求

具体数据与工艺参数有关，具体计算书中体现。

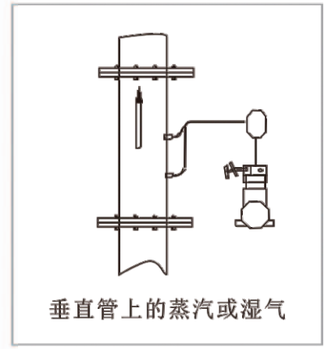
范围：前直管段长度5～10D，后直管段长度2～3D。

4.导压管的安装

导压管的安装应符合标准规定的规范。



水平安装管道



垂直安装管道

（1）水平安装管道

a. 测量介质为液体：介质为液体，水平安装管道，导压孔方向可安装在平行或向下倾斜45°范围内。

b. 测量介质为气体：介质为气体，水平安装管道，导压孔方向应垂直向上安装至平行后输出信号。

c. 测量介质为蒸汽：介质为蒸汽，水平安装管道，导压孔方向可安装在平行或向下倾斜45°范围内。

（2）垂直安装管道

a. 测量介质为液体：介质为液体，垂直安装管道，流体自下而上流动时，将高压导压管向上走至与低压导压管平行后接入差压变送器；流体自上而下流动时，将低压导压管向上走至与高压导压管平行后接入差压变送器。

b. 测量介质为气体：介质为气体，垂直安装管道，应将高、低导压管向上走平行后接入差压变送器。

c. 测量介质为蒸汽：介质为气体，垂直安装管道，应将高或低导压管向上走平行后接入差压变送器。

5.导压管要求

安装导压管的总原则是应使其所传递的差压信号不因差压导压管路而产生额外误差，而且能保证节流装置的安全工作。为了达到这一目的。在安装导压管时，应注意以下几方面：

（1）导压管应按最短的距离敷设，其长度最好在16m以内，一般不应超过50m。其内径应大于6mm。一般，信号管路越长，其内径应越大，并且与使用介质的性质有关。导压管内径与长度的关系如下表：

导压管的内径和长度 （单位：mm）

导压管线长度 / 内　径 / 被测流体	≤16000	16000～45000	45000～90000
水、水蒸汽、干气体	7～9	10	13
湿气体	13	13	13
低、中粘度的油品	13	19	25
脏的液体或气体	25	25	38

（2）导压管应垂直或倾斜安装，其倾斜度不得小于1∶12，以便能及时排走气体（测量液体介质时）或凝结水（测量气体介质时）。对于粘性流体，其倾斜度还得增大。当差压信号传送距离大于30m时，导压管应分段倾斜，并在各最高点和最低点分别装设集气器（或排气阀）和沉降器（排污阀）。

（3）为避免差压信号传送失真，正负导压管应尽量靠近铺设，严寒地区导压管应采取防冻措施。

6.差压变送器的安装

（1）液体：

差压变送器的最好安装在V锥流量传感器下方，这样可以避免气体入导压管和变送器。

（2）蒸汽：

为了避免变送器不受蒸汽敢问的影响，在变送器和传感器之间安装两个位于同一高度的冷凝器，并在冷凝器、导压管和高、底压室充满冷凝水，避免高温对变送器的影响，差压变送器最好安装在传感器下方，这样可避免气体进入导压管和变送器中，冷凝器应安装在靠近V锥传感器处。

（3）气体：

差压变送器最好安装在V锥传感器上方，这样可使导压管内产生的冷凝液流回管道。

双锥、梭式流量计

一．简介

1.产品简介

随着科学技术的突飞猛进，流量测量系统所用到的差压变送器、流量积算仪等二次仪表的精度、灵敏度都发生了质的变化，达到了极高的水平。但是几十年来流量测量系统一次检测元件水平没有重大的突破，成了制约差压式流量测量系统的瓶颈，使得高水平的下游仪表无法发挥出应有的高效率。

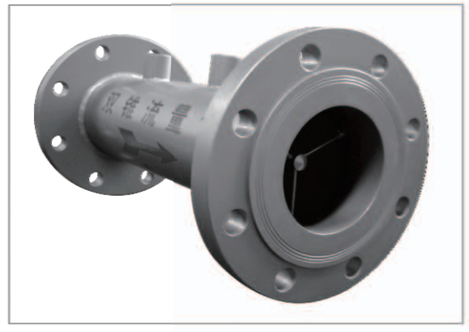
结合环形孔板、V锥流量计特点，我公司科研人员在科研院所做了大量实验的基础上，自主研发出了双锥流量计和梭式流量计。双锥流量计、梭式流量计属于边壁收缩式流量计。是一种基于差压原理进行流量测量的仪表。其结构是在管道中心悬挂一个与管道同轴的双锥体（或梭形体）。双锥流量传感器（梭式流量传感器）加上差压变送器等二次仪表，以及其他外围辅助连接附件，构成了当今世界高水平的流量测量系统。其具有直管段要求短、适合脏污介质的测量、重复性好、使用寿命长、输出差压信号大，灵敏度高，压损较V锥和环形孔板低、节能更显著等优点。

因此双锥流量计、梭式流量计可广泛的应用于冶金、电力、石化、供热等行业的流量测量。

2. 工作原理

1.2.1 双锥流量计

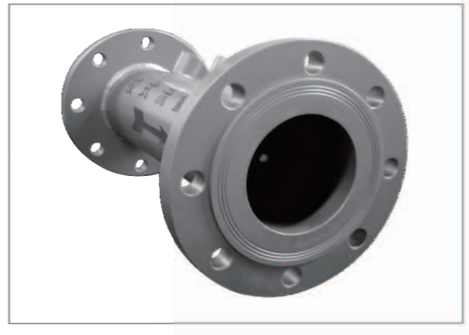
双锥流量传感器与标准节流装置的测量原理基本是一样的，即基于伯努利方程和流体连续性方程。在管道中心悬挂一个与管道同轴的双锥体。当流体流经双锥体与管道内径形成的间隙时，由于流通面积的变化，流体流速逐渐加快，在双锥体的最大直径段流速达到最大，静压达到最低。在双锥体前某点测量的静压与双锥体的最大直径段测得的静压之差，与管道内介质流量有关。即差压的平方根与流量成正比关系。通过测量双锥流量计的差压即可计算出流量。



1.2.2 梭式流量计

梭式流量传感器与标准节流装置的测量原理基本是一样的，即基于伯努利方程和流体连续性方程。在管道中心悬挂一个与管道同轴的梭形体。当流体流经梭形体与管道内径形成的间隙时，由于流通面积的变化，流体流速逐渐加快，在梭体的最大直径段达到最大，静压达到最低。

在梭体前某点测得的静压与梭体的最大直径段测得的静压之差，与管道内介质流量有关。即差压的平方根与流量成正比。通过测量梭式流量计的差压即可计算出流量。



3.传感器结构形式

根据双锥流量传感器（梭式流量传感器）与工艺管道的连接形式可分为：

（1）法兰连接式

（2）直接焊接式

4.主要技术参数

（1）双锥流量计

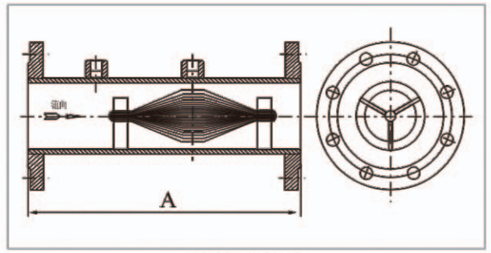
类　　型	双锥流量计
准确度等级（双锥流量测量系统）	1.0级、1.5级、2.5级
口　　径（mm）	DN65～DN2000
法　　兰	各种法兰标准 碳钢/不锈钢/其他特殊要求
双锥材质	碳钢/不锈钢/其他特殊材质
压力等级（MPa）	0.25MPa～32MPa
介质温度	-100℃～500℃
最小雷诺数	6000（当雷诺数在400～6000之间时，仍具有很好的重复性）
β值范围	0.45～0.85
量 程 比	4:1至10:1(最大差压和雷诺数较高时）
适用介质	液体、气体、蒸汽（非常适合脏污介质，如焦炉煤气、湿气体等）
注：差压变送器选用时，要与工况参数匹配。。	

（2）梭式流量计

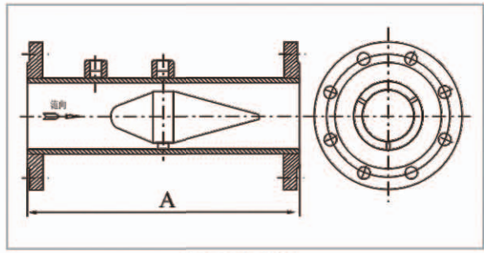
类　　型	梭式流量计
准确度等级（流量测量系统）	1.0级、1.5级、2.5级
口　　径（mm）	DN65～DN400
法　　兰	各种法兰标准 碳钢/不锈钢/其他特殊要求
梭体材质	碳钢/不锈钢/其他特殊材质
压力等级（MPa）	0.25～32
介质温度	-100℃～500℃
最小雷诺数	6000（当雷诺数在400～6000之间时，仍具有很好的重复性）
β值范围	0.45～0.85
量 程 比	4:1至10:1(最大差压和雷诺数较高时）
适用介质	液体、气体、蒸汽 （非常适合脏污介质，如焦炉煤气、湿气体等）
注：每台梭式流量传感器在出厂前按照《差压式流量计》检定规程进行标定，并提供标定证书和设计计算书。	

二、安装

1.安装尺寸



双锥流量计



梭式流量计

传感器安装尺寸如下表：

口径DN（mm）	安装尺寸A（mm）	
	双锥流量计	梭式流量计
65	300	300
80	350	350
100	430	430
125	430	430
150	550	550
200	600	600
250	620	620
300	760	760
350	760	760
400	800	800
450	900	
500	1000	
600	1200	
700	1400	
800	1500	
900	1650	
1000	1800	
1100	1900	
1200	2100	
1400	2300	
1600	3000	
1800	3400	
2000	3600	

2.安装位置

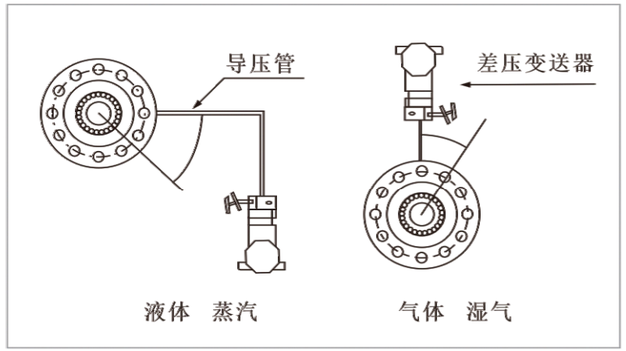
传感器壳体上的流向箭头为制造商规定的正流向。
用户在安装仪表时，应使流量计上的流向标志与现场工艺流向保持一致。
V锥流量传感器可以水平、垂直安装。
传感器在垂直管道上安装时，由于正负取压口不在同一水平面，所以，要求一根导压管弯曲至与另一根导压管同一水平面（下管向上管并），再输出差压（细则见规范）。

3.直管段要求

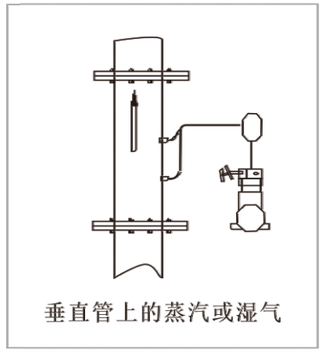
具体数据与工艺参数有关，具体计算书中体现。
范围：前直管段长度0～3D，后直管段长度0～1D

4. 导压管的安装

导压管的安装应符合标准规定的规范。



水平安装管道



垂直安装管道

（2）水平安装管道

a. 测量介质为液体：介质为液体，水平安装管道，导压孔方向可安装在平行或向下倾斜45° 范围内。
b. 测量介质为气体：介质为气体，水平安装管道，导压孔方向应垂直向上安装。
c. 测量介质为蒸汽：介质为蒸汽，水平安装管道，导压孔方向可安装在平行或向下倾斜45° 范围内 。

（3）垂直安装管道

a. 测量介质为液体：介质为液体，垂直安装管道，流体自下而上流动时，将高压导压管向上走至与低压导压管平行后接入差压变送器；流体自上而下流动时，将低压导压管向上走至与高压导压管平行后接入差压变送器。
b. 测量介质为气体：介质为气体，垂直安装管道，应将高、低导压管向上走平形后接入差压变送器。
c. 测量介质为蒸汽：介质为气体，垂直安装管道，应将高、低导压管向上走平形后接入差压变送器。

5.导压管要求

安装导压管的总原则是应使其所传递的差压信号不因差压导压管路而产生额外误差，而且能保证节流装置的安全工作。为了达到这一目的。在安装导压管时，应注意以下几方面：

（1）导压管应按最短的距离敷设，其长度最好在16m以内，一般不应超过50m。其内径应大于6mm。一般，信号管路越长，其内径应越大，并且与使用介质的性质有关。导压管内径与长度的关系如下表：

导压管的内径和长度 （单位：mm）

导压管线长度 / 内　径 / 被测流体	≤16000	16000～45000	45000～90000
水、水蒸汽、干气体	7～9	10	13
湿气体	13	13	13
低、中粘度的油品	13	19	25
脏的液体或气体	25	25	38

（2）导压管应垂直或倾斜安装，其倾斜度不得小于1：12，以便能及时排走气体（测量液体介质时）或凝结水（测量气体介质时）。对于粘性流体，其倾斜度还得增大。当差压信号传送距离大于30m时，导压管应分段倾斜，并在各最高点和最低点分别装设集气器（或排气阀）和沉降器（排污阀）。

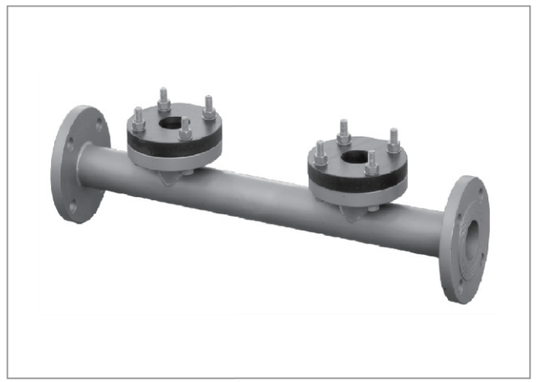
（3）为避免差压信号传送失真，正负导压管应尽量靠近铺设，严寒地区导压管应采取防冻措施。

楔 形 流 量 计

一.简介

1.产品简介

楔形流量计是边壁收缩式节流装置的一种。楔形流量计的检测元件是楔形件，它是一块V形节流件，其圆滑顶角朝下，这样有利于含悬浮颗粒的液体或粘稠液体顺利通过，不会在节流件上游侧产生滞留。楔形流量传感器与差压变送器配套，在石油、化工、冶金、市政等领域有较广泛的应用。尤其在泥浆、含沙原油、矿浆、渣油、重油等含固定悬浮液的流体流量测量方面有其独特的优越性。



2. 工作原理

楔形流量计是一种基于差压原理的流量计。当被测流体通过楔形节流件时，在节流件的上、下游将产生差压。

流量与差压的平方根成正比关系。因此通过测量楔形节流件前后的压差即可计算出流量。

其流量计算方程如下：

$$q_v = \frac{c\varepsilon}{\sqrt{1-m^2}} \cdot m\frac{\pi}{4} d^2 \cdot \sqrt{\frac{2\Delta p}{\rho_1}}$$

q_v —— 体积流量

c —— 流出系数

ε —— 可膨胀系数

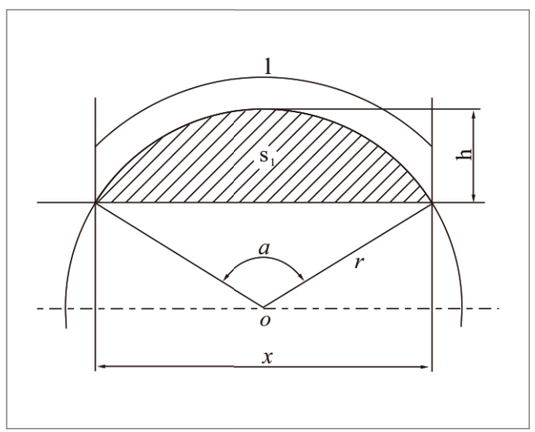
m —— 节流面积比，$m=\frac{S_1}{\pi d^2/4}$

s_1 —— 弓形流通面积

ρ —— 工作状态下被测介质密度

Δp —— 差压

d —— 管道内径



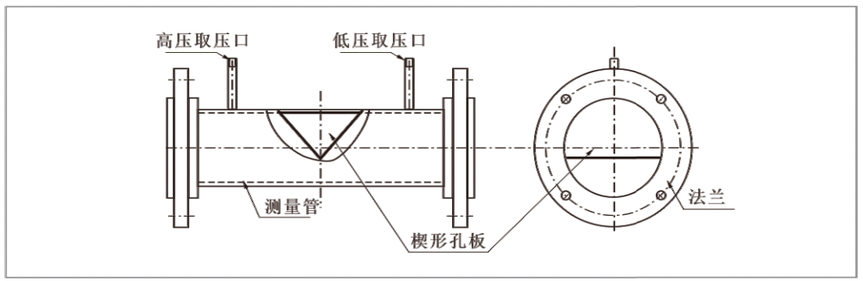
3.主要技术参数

名　　称	楔形流量计
准确度等级（流量测量系统）	1.0级
口　　径（mm）	DN25～DN1500
压力等级（MPa）	0.25MPa～16MPa
法　　兰	各种法兰标准 碳钢/不锈钢/其他特殊要求
楔形件材质	不锈钢/特殊材质要求
介质温度	-20℃～300℃
雷诺数范围	$300 \leqslant Re_D \leqslant 10^6$
楔 形 比（h/d）	0.2，0.3，0.4，0.5
量 程 比	3∶1至10∶1
最大允许误差	±1.0%
适用介质	液体、气体、蒸汽（特适用于脏污介质、粘滞性介质）
注：差压变送器选用时，要与工况参数匹配。	

4.仪表结构形式

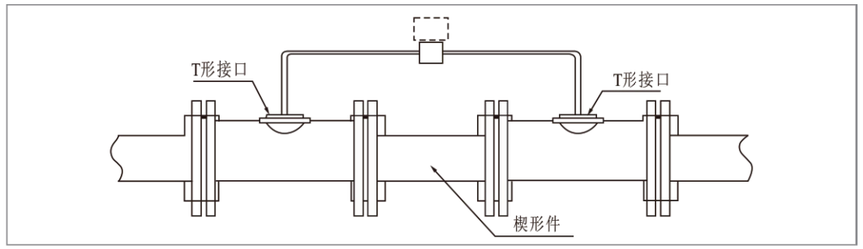
（1）一体型

一体型结构如图。楔形流量传感器与差压变送器连成整体，可以方便拆卸，在使用中可以更换，改变量程，与管道连接可采用螺纹，可以采用法兰。



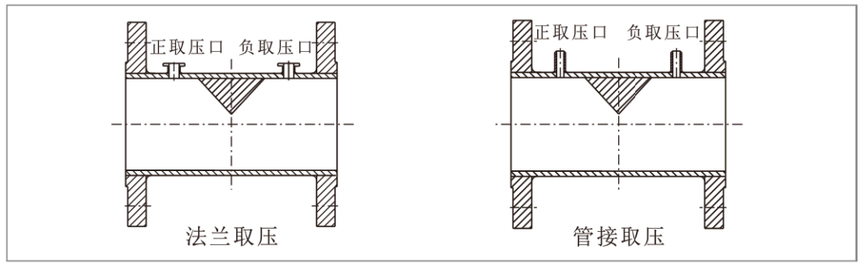
（2）分离型

分离型结构如图。其取压口为T形，正负取压口分别设置于节流件的上下游侧，上下游取压口位置的距离相等，要改变量程，可以更换装设节流件的测量管。采用隔膜密封式差压变送器，被测介质与引压管线及变送器隔离，因此可用于脏污介质的测量。



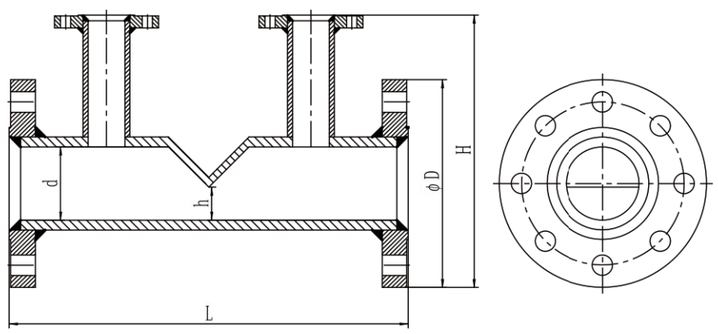
（2）取压口方式

根据实际使用情况，取压口方式有：双法兰取压和管接取压



二. 安装

1.安装尺寸



口径/DN	压力/Mpa	L/长/mm	D/宽/mm	H/高/mm	管道外径d	取压法兰高度	备注
25	0.25	400	100	221	32		PN6.3，PN10.0及ANSI600取压法兰为DN50带颈对焊，若取压法兰为DN80，则H增加10mm。
32	0.25	400	120	234	38		
40	0.25	400	130	243	45		
50	0.25	400	140	254	57		
65	0.25	400	160	273	76		
80	0.25	400	190	295	89		
100	0.25	500	210	314	108		
125	0.25	500	240	342	133		
150	0.25	600	265	367	159		
200	0.25	700	320	425	219		
250	0.25	900	375	479	273		
300	0.25	1000	440	538	325		
25	0.6	400	100	221	32		
32	0.6	400	120	234	38		
40	0.6	400	130	243	45		
50	0.6	400	140	254	57		
65	0.6	400	160	273	76		
80	0.6	400	190	295	89		
100	0.6	500	210	314	108		
125	0.6	500	240	342	133		
150	0.6	600	265	367	159		
200	0.6	700	320	425	219		
250	0.6	900	375	479	273		
300	0.6	1000	440	538	325		

口径/DN	压力/Mpa	L/长/mm	D/宽/mm	H/高/mm	管道外径d	取压法兰高度	备注
25	1.0	400	115	229	32		PN6.3，PN10.0及ANSI600取压法兰为DN50带颈对焊，若取压法兰为DN80，则H增加10mm。
32	1.0	400	140	244	38		
40	1.0	400	150	253	45		
50	1.0	400	165	266	57		
65	1.0	400	185	286	76		
80	1.0	400	200	300	89		
100	1.0	500	235	327	108		
125	1.0	500	270	357	133		
150	1.0	600	300	385	159		
200	1.0	700	340	435	219		
250	1.0	900	395	489	273		
300	1.0	1000	445	540	325		
25	1.6	400	115	229	32		
32	1.6	400	140	244	38		
40	1.6	400	150	253	45		
50	1.6	400	165	266	57		
65	1.6	400	185	286	76		
80	1.6	400	200	300	89		
100	1.6	500	235	327	108		
125	1.6	500	270	357	133		
150	1.6	600	300	385	159		
200	1.6	700	340	435	219		
250	1.6	900	405	494	273		
300	1.6	1000	460	548	325		
25	2.5	400	115	229	32		
32	2.5	400	140	244	38		
40	2.5	400	150	253	45		
50	2.5	400	165	266	57		
65	2.5	400	185	286	76		
80	2.5	400	200	300	89		
100	2.5	500	235	327	108		
125	2.5	500	270	357	133		
150	2.5	600	300	385	159		
200	2.5	700	360	445	219		
250	2.5	900	425	504	273		
300	2.5	1000	485	560	325		

口径/DN	压力/Mpa	L/长/mm	D/宽/mm	H/高/mm	管道外径d	取压法兰高度	备注
25	4.0	400	115	229	32	62	PN6.3，PN10.0及ANSI600取压法兰为DN50带颈对焊，若取压法兰为DN80，则H增加10mm。
32	4.0	400	140	244	38	62	
40	4.0	400	150	253	45	62	
50	4.0	400	165	266	57	62	
65	4.0	400	185	286	76	62	
80	4.0	400	200	300	89	62	
100	4.0	500	235	327	108	62	
125	4.0	500	270	357	133	62	
150	4.0	600	300	385	159	62	
200	4.0	700	375	452	219	62	
250	4.0	900	450	517	273	62	
300	4.0	1000	515	575	325	62	
25	6.3	400	140	298	32	68	
32	6.3	400	140	301	38	68	
40	6.3	400	170	320	45	68	
50	6.3	400	180	331	57	68	
65	6.3	400	205	353	76	68	
80	6.3	400	215	364	89	68	
100	6.3	500	250	391	108	68	
125	6.3	500	295	426	133	68	
150	6.3	600	345	464	159	68	
200	6.3	700	415	529	219	68	
250	6.3	900	470	584	273	68	
300	6.3	1000	530	640	325	68	
25	10.0	400	140	304	32		
32	10.0	400	155	315	38		
40	10.0	400	170	326	45		
50	10.0	400	195	344	57		
65	10.0	400	220	366	76		
80	10.0	400	230	378	89		
100	10.0	500	265	405	108		
125	10.0	500	315	442	133		
150	10.0	600	355	475	159		
200	10.0	700	430	543	219		
250	10.0	900	505	607	273		
300	10.0	1000	585	673	325		

口径/DN	压力	L/长/mm	D/宽/mm	H/高/mm	管道外径d	取压法兰高度	备注
25	ANSI150	400	110	227	34		PN6.3，PN10.0及ANSI600取压法兰为DN50带颈对焊，若取压法兰为DN80，则H增加10mm。
32	ANSI150	400	115	234	42		
40	ANSI150	400	125	242	48		
50	ANSI150	400	150	260	60		
65	ANSI150	400	180	283	76		
80	ANSI150	400	190	295	89		
100	ANSI150	500	230	327	114		
125	ANSI150	500	255	353	140		
150	ANSI150	600	280	379	168		
200	ANSI150	700	345	437	219		
250	ANSI150	900	405	494	273		
300	ANSI150	1000	485	560	325		
25	ANSI300	400	125	235	34		
32	ANSI300	400	135	244	42		
40	ANSI300	400	155	257	48		
50	ANSI300	400	165	268	60		
65	ANSI300	400	190	288	76		
80	ANSI300	400	210	305	89		
100	ANSI300	500	255	340	114		
125	ANSI300	500	280	365	140		
150	ANSI300	600	320	399	168		
200	ANSI300	700	380	455	219		
250	ANSI300	900	445	514	273		
300	ANSI300	1000	520	578	325		
25	ANSI600	400	125	310	34	80	
32	ANSI600	400	135	319	42	80	
40	ANSI600	400	155	332	48	80	
50	ANSI600	400	165	343	60	80	
65	ANSI600	400	190	363	76	80	
80	ANSI600	400	210	380	89	80	
100	ANSI600	500	275	425	114	80	
125	ANSI600	500	330	465	140	80	
150	ANSI600	600	355	492	168	80	
200	ANSI600	700	420	550	219	80	
250	ANSI600	900	510	622	273	80	
300	ANSI600	1000	560	673	325	80	

选择传感器的口径与连接的工艺管道口径相同。这种选择，安装方便。

2.安装位置

传感器壳体上的流向箭头为制造商规定的正流向。
用户在安装仪表时，应使流量计上的流向标志应与现场工艺流向保持一致。
传感器可以水平、垂直管道上安装及使用。
传感器在垂直管道上安装时，由于正负取压口不在同一水平面，所以，要求一根导压管弯曲至与另一根导压管同一水平面（下管向上管并），再输出差压（细则见规范）。
安装时，要求管道内壁应光滑、清洁、无附着物。

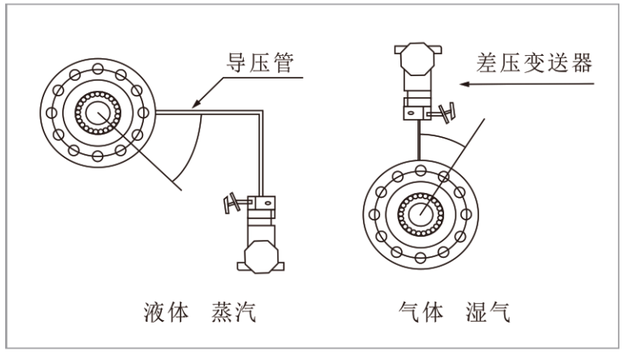
3. 直管段要求

差压式仪表进行流量测量时，都要求流体在流经差压式仪表时达到一个充分发展的紊流状态，才能够保证测量的准确性。因此要求差压式仪表前必须具备足够长的直管段。楔形流量计上游侧最短直管段长度，如下表。

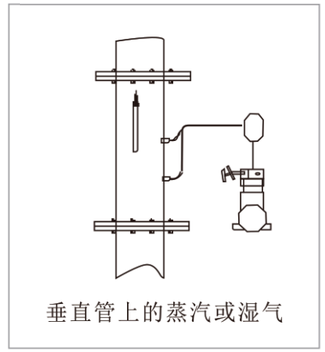
楔形比	上游测最小直管段长度			
	弯头90°	T形三通	球阀	闸阀（全开）
0.2	6D	6D	10D	6D
0.3	8D	8D	11D	6D
0.4	12D	12D	14D	8D
0.5	14D	14D	16D	10D

4.导压管的安装

导压管的安装应符合标准规定的规范。



水平安装管道



垂直安装管道

（1）水平安装管道

a. 测量介质为液体：介质为液体，水平安装管道，导压孔方向可安装在平行或向下倾斜45° 范围内。

b. 测量介质为气体：介质为气体，水平安装管道，导压孔方向应垂直向上安装。

c. 测量介质为蒸汽：介质为蒸汽，水平安装管道，导压孔方向可安装在平行或向下倾斜45° 范围内。

（2）垂直安装管道

a. 测量介质为液体：介质为液体，垂直安装管道，流体自下而上流动时，将高压导压管向上走至与低压导压管平行后接入差压变送器；流体自上而下流动时，将低压导压管向上走至与高压导压管平行后接入差压变送器。

b. 测量介质为气体：介质为气体，垂直安装管道，应将高、低导压管向上走平行后接入差压变送器。

c. 测量介质为蒸汽：介质为气体，垂直安装管道，应将高、低导压管向上走平行后接入差压变送器。

5. 导压管要求

安装导压管的总原则是应使其所传递的差压信号不因差压导压管路而产生额外误差，而且能保证节流装置的安全工作。为了达到这一目的。在安装导压管时，应注意以下几方面：

（1）导压管应按最短的距离敷设，其长度最好在16m以内，一般不应超过50m。其内径应大于6mm。一般，信号管路越长，其内径应越大，并且与使用介质的性质有关。导压管内径与长度的关系如下表：

导压管的内径和长度 （单位：mm）

导压管线长度 / 内　径 / 被测流体	≤16000	16000～45000	45000～90000
水、水蒸汽、干气体	7～9	10	13
湿气体	13	13	13
低、中粘度的油品	13	19	25
脏的液体或气体	25	25	38

（2）导压管应垂直或倾斜安装，其倾斜度不得小于1：12，以便能及时排走气体（测量液体介质时）或凝结水（测量气体介质时）。对于粘性流体，其倾斜度还得增大。当差压信号传送距离大于30m时，导压管应分段倾斜，并在各最高点和最低点分别装设集气器（或排气阀）和沉降器（排污阀）。

（3）为避免差压信号传送失真，正负导压管应尽量靠近铺设，严寒地区导压管应采取防冻措施

环 形 孔 板

一．简介

1. 产品简介

环形孔板是一种较为典型、效果较好的非标准节流装置。它于上世纪60年代推出，并开始运用于现场。我国运用环形孔板是近10年的事。环形孔板的结构是在管道中心固定一圆板，流体则从管道边缘的环形通道流过。这样它既未破坏流体的对称性结构，又使管道中不同比重的物质各行其道，比重大的物质从环形通道底部疏泄，比重轻的物质如气体、蒸汽从环形通道上部通过。环形孔板不仅适用于一般流体流量的测量，也适用于含各种杂质（如尘埃、悬浮、沉淀等）流体流量的测量。近年来，在高炉煤气、焦炉煤气、混合煤气、转炉煤气、水煤气、半水煤气、天然气、循环冷却水、工业废水、过热蒸汽、热空气、烟气等介质的流量测量中获得了成功应用，在解决防堵塞、防堆积、耐高温防变形、耐腐蚀等方面有突出的特点。



2. 工作原理

环形孔板的工作原理与标准孔板工作原理一致，即基于伯努利方程和流体连续性方程。在管道中心同轴的安装一圆形孔板，当流体在管道中流动，流体流过环形孔板外缘与管道内壁所形成的环形间隙时，因流通面积的突然收缩使流体加速、减压，因而在环形孔板的两侧产生一个差压ΔP。根据差压与流量的关系，可对流体的流量进行准确的测量。

基本流量公式：

$$q_m = \frac{c}{\sqrt{1-\beta^4}}\varepsilon \cdot \frac{\pi}{4} d^2 \cdot \sqrt{2\Delta p \rho_1}$$

$$q_v = \frac{c}{\sqrt{1-\beta^4}}\varepsilon \cdot \frac{\pi}{4} \pi d^2 \cdot \sqrt{\frac{2\Delta p}{\rho_1}}$$

式中：

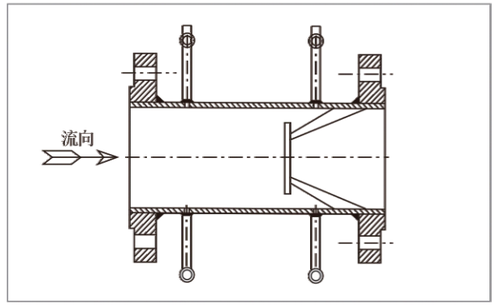
q_m —— 质量流量

q_v —— 工作条件下的体积流量

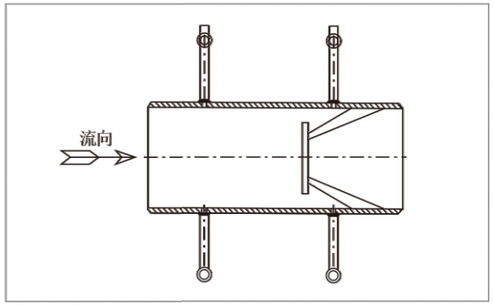
Δp —— 差压

3.产品结构

据环形孔板流量传感器与工艺管道的连接方式分为：法兰连接式和直接焊接连接式



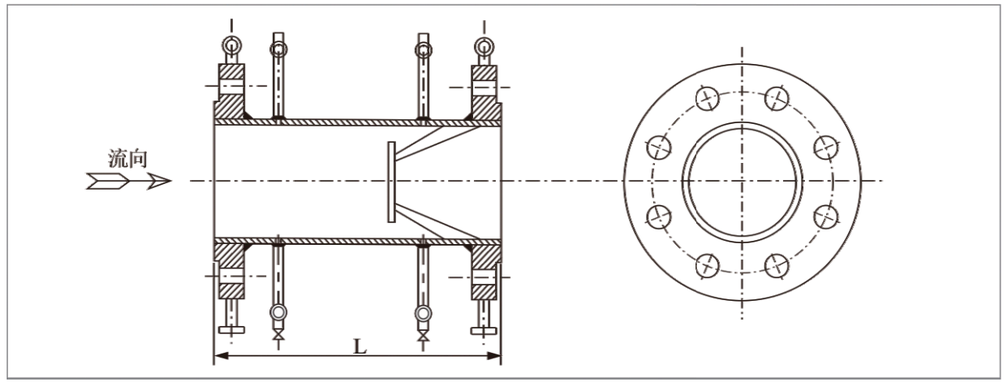
法兰连接式



直接焊接连接式

4.主要技术参数

名　　称	环形孔板流量计
准确度等级	1.0级
口　　径（mm）	DN25～DN1200
压力等级（MPa）	0.6MPa～40MPa（0.6MPa、1.0MPa、1.6MPa、2.5MPa、4.0MPa、6.4MPa等）
取压方式	D-D/2取压（径距取压）
介质温度	≤350℃
环形孔板材质	304不锈钢/特殊要求
法　　兰	各种法兰标准，碳钢/不锈钢
适用介质	气体、液体、蒸汽 （一般流体介质的流量测量，也适用于含各种杂质流体流量的测量）
注：环形孔板根据用户需求进行标定。	



二．安装

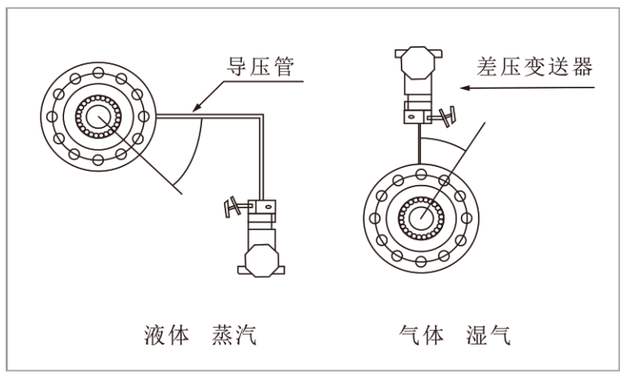
1.传感器连接尺寸

环形孔板传感器与工艺管道的连接尺寸如下表：

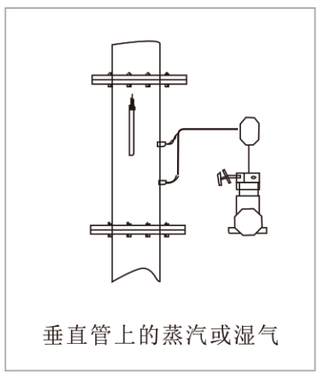
DN（mm） L（mm）	普通型带均压环专用型	超高压型	脏污流体型
50	200	400	400
80	250	500	500
100	280	600	600
125	320		
150	360	900	700
200	440	1200	800
250	500	1500	900
300			
350	600		
400	640		
450	700	2000	1100
500	770		
600	900	2200	1300
700	1100		1500
800	1200		1600
900	1400		1800
1000	1500		1900
1100	1600		2000
1200	1800		2200
1400	2100		2500
1600	2400		2800
1800	2600		3000
2000	2800		3200

2. 导压管的安装

导压管的安装应符合标准规定的规范。



水平安装管道



垂直安装管道

（1）水平安装管道

a. 测量介质为液体：介质为液体，水平安装管道，导压孔方向可安装在平行或向下倾斜45° 范围内。

b. 测量介质为气体：介质为气体，水平安装管道，导压孔方向应垂直向上安装。
测量介质为蒸汽：介质为蒸汽，水平安装管道，导压孔方向可安装在平行或向下倾斜45° 范围内。

（2）垂直安装管道

a. 测量介质为液体：介质为液体，垂直安装管道，流体自下而上流动时，将高压导压管向上走至与低压导压管平行后接入差压变送器；流体自上而下流动时，将低压导压管向上走至与高压导压管平行后接入差压变送器。

b. 测量介质为气体：介质为气体，垂直安装管道，应将高、低导压管向上走平形后接入差压变送器。

c. 测量介质为蒸汽：介质为气体，垂直安装管道，应将高、低导压管向上走平形后接入差压变送器。

3.导压管要求

安装导压管的总原则是应使其所传递的差压信号不因差压导压管路而产生额外误差，而且能保证节流装置的安全工作。为了达到这一目的。在安装导压管时，应注意以下几方面：

（1）导压管应按最短的距离敷设，其长度最好在16m以内，一般不应超过50m。其内径应大于6mm。一般，信号管路越长，其内径应越大，并且与使用介质的性质有关。导压管内径与长度的关系如下表：

导压管的内径和长度 （单位：mm）

导压管线长度 / 内　径 / 被测流体	≤16000	16000～45000	45000～90000
水、水蒸汽、干气体	7～9	10	13
湿气体	13	13	13
低、中粘度的油品	13	19	25
脏的液体或气体	25	25	38

（2）导压管应垂直或倾斜安装，其倾斜度不得小于1∶12，以便能及时排走气体（测量液体介质时）或凝结水（测量气体介质时）。对于粘性流体，其倾斜度还得增大。当差压信号传送距离大于30m时，导压管应分段倾斜，并在各最高点和最低点分别装设集气器（或排气阀）和沉降器（排污阀）。

（3）为避免差压信号传送失真，正负导压管应尽量靠近铺设，严寒地区导压管应采取防冻措施。

4.使用注意事项

（1）新表或停用一段时间后重新启用的节流装置，使用前应检查引压管路有无堵塞或泄露，对液体介质应在引压管路内充满清洁的水或其他导压液体，注意排放管路内混进的气体，对气体介质应注意排放管路内积液。

（2）测量含悬浮物或尘埃流体流量时，一定要配置沉降器或隔离器。注意导压流体的进口、出口及排污的位置如何合理选择，以达到排污目的。测量脏污流体，传感器建议选“脏污流体型”，变送器选择“带远传膜盒的差压变送器”。

附 录

1 、双锥、棱式流量计选型表

XXXX　XXX　X　X　X　X　X　X

主　　称
DFSX：梭式流量计
DFSZ：双锥流量计

口　　径（DFSX：DN65～DN2000 / DFSZ：DN65～DN400）
表达方式为三位数，前两位为口径的第一、第二位数字，第三位为后面0的个数，单位为mm。※

标准压力
1：1.6MPa　　2：4.0MPa
4：2.5MPa　　5：1.0MPa
6：0.6MPa　　S：特殊

传感器材质
1：衬管、法兰、节流件均为不锈钢
2：衬管、法兰均为碳钢，节流件为不锈钢
S：特殊材质（请注明）

测量介质
1：液体
2：气体
3：蒸汽

结构形式
1：法兰连接型　国标GB
2：法兰连接型　非国标
3：直接焊接型
注：选择非国标法兰，请注明标准名称

标　　定
A：标准测试　1.0级

取压方式
1：导管取压
2：双法兰取压

※选择口径代码时DN125为特殊，代码为121。

SDB均速管流量计

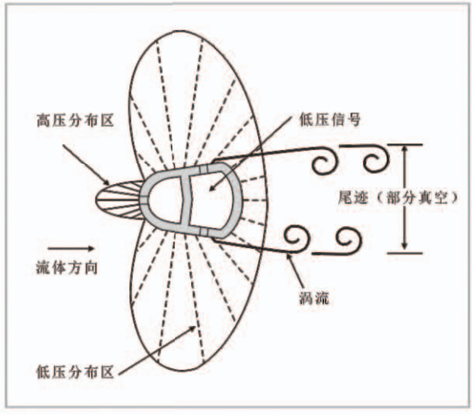
一、 简　介

1. 产品适用范围

赛德巴（sic-de-ba，简称SDB）均速管流量计的测量元件均速管，是基于早期皮托管测速原理发展起来的一种新型差压流量测量元件。SDB流量传感器与差压变送器组合后可测量圆形、矩形管道的气体、液体和蒸汽流量。与其他流量仪表比较，具有长期稳定、重复性好、安装维护简单、永久压损小、运行成本低、节能显著、结构简单可靠等一系列突出优点。尤其在能源、环保等计量测试中得到了较为广泛的应用。
因此，SDB均速管流量计广泛的用于电力、冶金、石油、化工、轻工、煤炭及城市公用工业等行业。

2. 工作原理

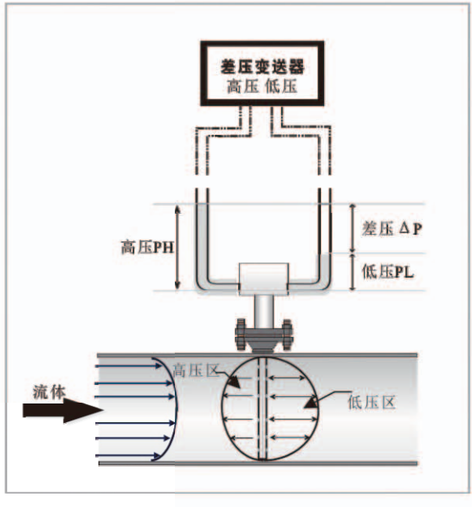
SDB均速管流量计的测量原理是将传感器插入管道中，根据流体连续性方程和伯努利原理，当流体流经探头时，在其前部产生一高压分布区，高压分布区的压力略高于管道的静压。流体流过探头时，流体因被迫分两边流过均速管，此时流体速度加快，在探头后部产生一低压分布区，低压分布区的压力略低于管道的静压。通过对高压区平均正压力PH与低压区平均负压力PL产生的压差ΔP的测量来准确的测量流体的流量。



流量的简化公式：

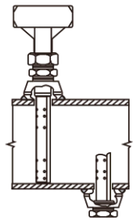
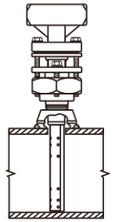
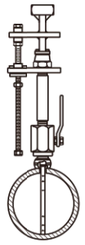
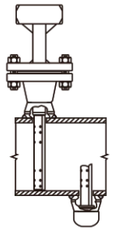
$$Q_v = C \bullet \sqrt{\frac{\Delta P \bullet P}{T \bullet Z}}$$

式中：
Qv：流体体积流量
T：流体的绝对温度
C：流体常数
Z：流体的压缩系数
ΔP：差压
P：流体的绝对压力

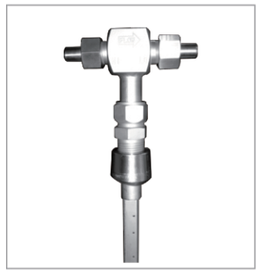


3.产品类型

根据连接方式SDB均速管流量计分为以下几种类型：

SDB均速管流量计				
产品	卡套型 SDB-R/SDB-RS	螺纹连接弹簧锁定型 SDB-SS	螺纹连接在线型 SDB-HS	法兰连接型 SDB-F/SDB-FS
密封	双金属环 压胀密封	金属丝 压胀密封	金属丝 压胀密封	法兰密封
连接方式	螺纹连接	螺纹连接	螺纹连接	法兰连接

4.主要技术参数



卡套型



弹簧锁定型



在线型



法兰型

仪表类型	SDB均速管流量计
准确度等级	1.0级
最大允许误差	±1.0%
工作压力	0.6MPa～40MPa（0.6 MPa、1.0 MPa、1.6 MPa、2.5 MPa、4.0 MPa及其以上）
介质温度	-180℃～550℃
测量上限	取决于探头强度
测量下限	取决于测量最小差压要求
传感器材质	316L不锈钢、合金钢或特殊材质（特殊材质请在订货时注明）
量程比	大于10：1
适用管径	40mm～9000mm 圆管、方管　**优选口径200mm以上**
适用介质	满管、单向流动的、单相的气体、蒸汽和粘度不大于10厘泊的液体
介质流速要求	气体≥4.5m/s；液体≥0.6 m/s；蒸汽≥9.7m/s

***方形管道暂按短边报价，如有异议，请提出变更。**

二. 安　装

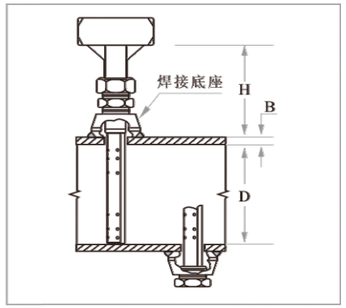
1.外形尺寸

SDB均速管流量计由SDB均速管流量传感器和差压变送器两部分组成。对于差压变送器，主要根据客户要求提供。本公司可以成套供应，也可以只配均速管流量传感器。

●传感器外型尺寸

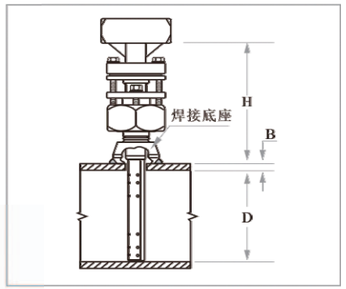
卡套型/卡套型双面支撑（SDB-R/SDB-RS）

探头型号 / 尺寸数值	1/2"	1"
焊接座	3/4" NPT	1" NPT
H（mm）	102	140



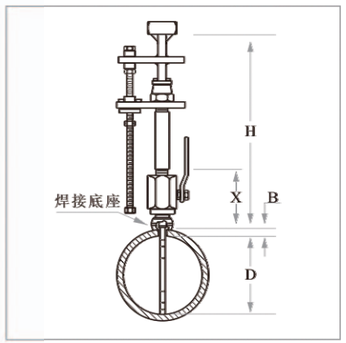
螺纹连接弹簧锁定型(SDB-SS)

探头型号 / 尺寸数值	1/2"	1"	1½"
焊接座	3/4" NPT	1" NPT	2" NPT
H（mm）	185	246	282



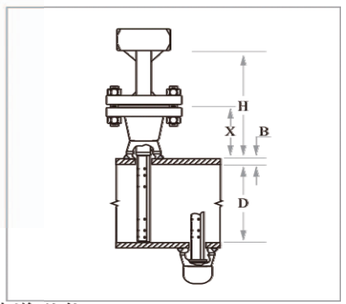
螺纹连接在线型(SDB-HS)

探头型号 / 尺寸数值		1/2"	1"	1½"
焊接座		3/4" NPT	1"NPT	2"NPT
X（mm）	碳钢球阀	157	193	231
	碳钢闸阀	165	196	257
H（mm）	探头插入	D+B+X+259	D+B+X+295	D+B+X+345
	探头收回	2(D+B+X)+256	2(D+B+X)+290	2(D+B+X)+338



法兰连接型/法兰连接型双面支撑(SDB-F/SDB-FS)

法兰标准、尺寸数值 / 探头型号		1/2"	1"	1½"
ANSI 150#标准法兰	H（mm）	165	194	227
	X（mm）	84	97	103
ANSI 300#标准法兰	H（mm）	175	203	237
	X（mm）	90	103	110
ANSI 600#标准法兰	H（mm）	187	219	256
	X（mm）	97	111	119



差压变送器的外型尺寸请参照相应规格差压变送器的选型样本与安装说明书。

2.安装

2.1 安装前准备

安装前产品检验：

■检查合同条款，核对产品装箱单。
■检查探头铭牌上的型号和探头的工位号。
■核实实际管道直径，对比产品铭牌上的管道内径。
■检查传感器探头表面有无损伤。有损伤的传感器会给测量带来误差。
■检查圆形套管有无损伤，伤痕将影响探头上的金属密封环的密封性能。

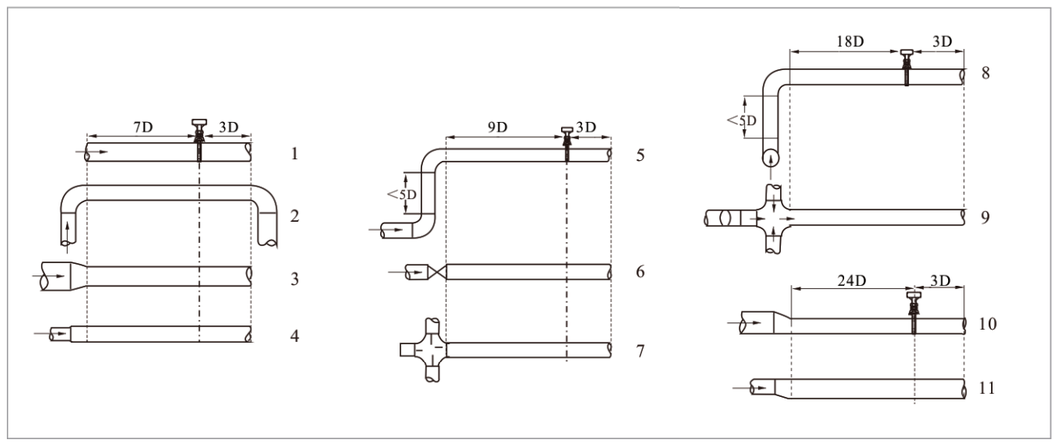
2.2 安装要求

2.2.1 直管段要求

为保证测量精确，对管道上探头安装点前后的直管段长度有具体要求。下面列出无整流装置时前后直管段长度的要求。在弯管后安装，流量传感器的插入方向应与探头前面最近的一个弯管方向保持在同一平面。直管段具体要求见下表：

管道安装类型	安装示意图图号	前直管段	后直管段
水平管	1	7D	3D
弯管	2		
同心缩管	3		
同心扩管	4		
同平面上两个或两个以上的弯头	5	9D	3D
开启的闸阀、球阀或碟阀等	6		
一个或更多T管、三通管接头等	7		
两个或更多不共面的弯管	8	18D	3D
一个或更多T管、三通管接头等	9		
偏心缩管	10	24D	3D
偏心扩管	11		

直管段安装要求示意图



2.2.2 安装环境

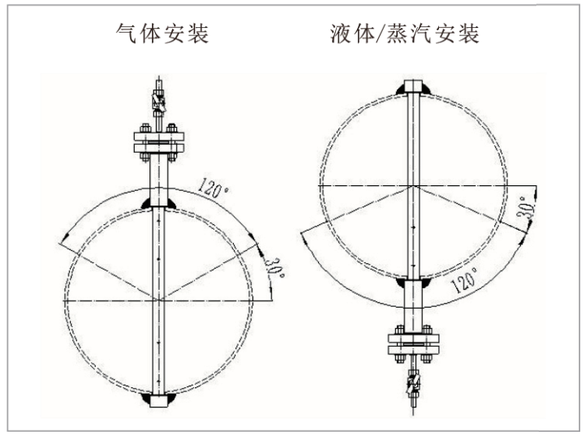
卡套型SDB-R/SDB-RS	管道泄压和排空后安装 （停产安装）
弹簧锁定型SDB-SS	
法兰型SDB-F/SDB-FS	
在线型SDB-HS	在线安装

2.2.3 安装位置对精度的影响

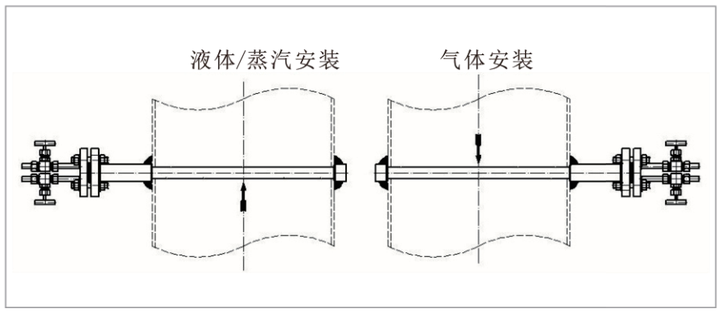
管道布置对流量产生的干扰会影响测量的准确度，因此正确的安装均速管流量计很重要。选择安装位置前，请认真阅读以下标准操作。

■传感器上标的流向箭头为制造商规定的正流向，用户在安装仪表时，应使传感器上的流向箭头同现场管道内流体方向一致并与**管道的轴线方向夹角在±3°内。**

水平管道安装



垂直管道安装



（1）水平管道

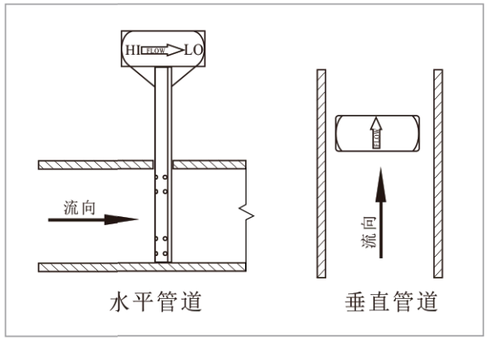
●对于测量气体介质，推荐SDB流量传感器安装在管道上方，这样可使引压管内冷凝液回流入管道中。若SDB流量传感器安装在管道下方，请考虑安装排污阀。

●对于测量液体介质，推荐SDB流量传感器安装在管道下方，这样可使气泡回流入管道中。
若SDB流量传感器安装在管道上方，请考虑安装排气阀。

●对于测量蒸汽介质，推荐SDB流量传感器安装在管道下方。

（2）垂直管道

●对于垂直管道，SDB均速管可安装在围绕垂直管道360°的任何方位。



2.2.4差压变送器位置

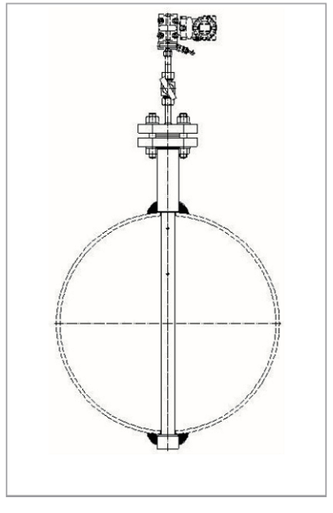
当选择SDB均速管流量传感器安装位置时需考虑差压变送器的位置。

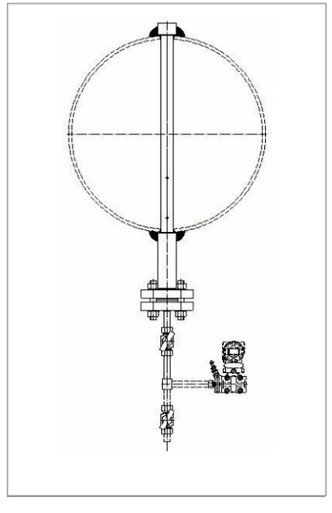
■对于液体和蒸汽的应用，变送器推荐安装在低于根部阀的位置。

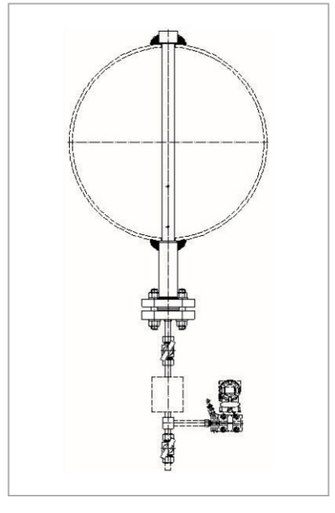
■对于气体的应用，变送器推荐安装在高于根部阀的位置。

■变送器的安装请仔细阅读变送器生产厂家说明书。

气体安装(变送器在根部阀上方)　液体安装（变送器在根部阀下方）　蒸汽安装（变送器在根部阀下方）







2.3 卡套型（SDB-R、SDB-RS）安装

2.3.1 在管道上钻孔

将管道泄压和排空后准备进行SDB的安装钻孔。

（1）按表1所示钻孔直径尺寸，对管道进行钻孔。用氧割等办法割孔会导致测量误差，错误的尺寸也将导致测量误差。

（2）清理钻孔后管道内外侧残留毛刺。

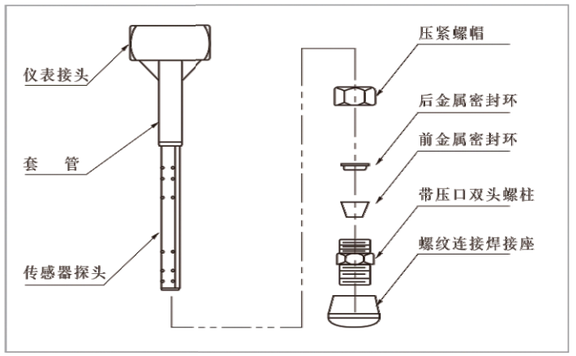
表1　SDB-R、SDB-RS管道开孔尺寸

传感器探头尺寸	管道开孔尺寸（mm）
1/2”	ϕ13
1”	ϕ26
1-1/2”	ϕ39
ϕ30	ϕ32
ϕ45	ϕ48

2.3.2 螺纹连接焊接座焊接在管道上

（1）如SDB-R分解图所示，按顺序把零件装配起来，用手拧紧就可以。然后将装配好的传感器插入管道中。

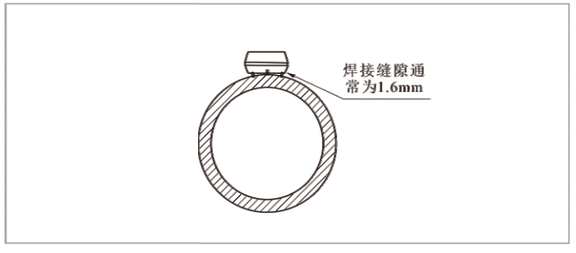
（2）调整螺纹连接焊接座，使其下部弧线与管道外径匹配并接触良好。然后估计正确的焊接间隙，通常为（1.6mm），将其点焊固定在管道上。



SDB-R分解图

（3）拆下除了螺纹连接焊接座以外的其它部分，然后完成螺纹连接焊接座与管道的焊接。焊接时先点焊，再完全焊在管道上。对于SDB-RS，要在对面焊接反面支撑焊接座。待焊件冷却后，再进行下一步安装。

注意：要保护好螺纹连接焊接座的螺纹部分。为确保焊接质量，操作人员需持有相关技术等级证书。



螺纹连接焊接座的焊接

2.3.3 插入传感器

（1）将带压口双头螺柱拧到螺纹连接焊接座上，用工具拧紧。

注意：要使用适当的密封材料以保持密封。

（2）依次将前金属密封环、后金属密封环、压紧螺帽套进套管中。要注意后金属密封环和前金属密封环的顺序和锥形的方向，一定要如分解图所示。

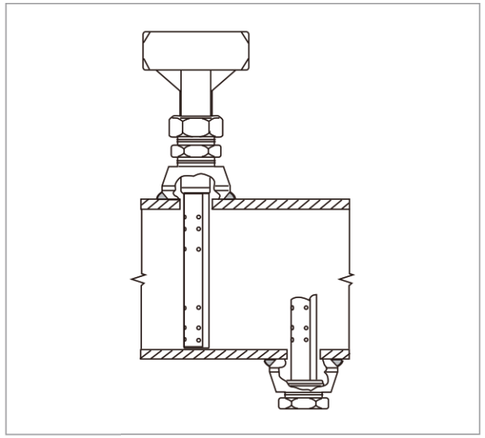
（3）将传感器插入带压口双头螺柱，用手拧紧压紧螺帽。

（4）调整仪表接头方向，使其上所示流体方向箭头与管道内流体流向一致并与管道的轴线方向夹角在±3°内。将其保持住并准备进行下一步操作。

（5）用不小于25公斤的力压住仪表接头，使得SDB均速管流量传感器紧紧顶住管道的另一侧，用手拧紧压紧螺帽后，再用工具拧1.25圈。这将防止传感器在运行过程中由于没有完全顶住管道而产生的震动，并能保证密封良好。

（6）再次核实并校正仪表接头，使其上所示流体方向箭头与管道内流体方向一致并与管道的轴线方向夹角在±3°内。

到此，SDB-R/SDB-RS 流量传感器就安装完成了。



安装完成后的SDB-R/SDB-RS

2.4 螺纹连接弹簧锁定型（SDB-SS）安装

2.4.1 在管道上钻孔

将管道泄压和排空后准备进行SDB的安装钻孔。

（1）按表2所示钻孔直径尺寸，对管道进行钻孔。用氧割等办法割孔会导致测量误差，错误的尺寸也将导致测量误差。

（2）清理钻孔后管道内外侧残留毛刺。

表2　SDB-SS 管道开孔尺寸

传感器探头尺寸	管道开孔尺寸（mm）
1/2”	ϕ13
1”	ϕ26
1-1/2”	ϕ39
ϕ30	ϕ32
ϕ45	ϕ48

2.4.2 把螺纹连接焊接座焊接在管道上

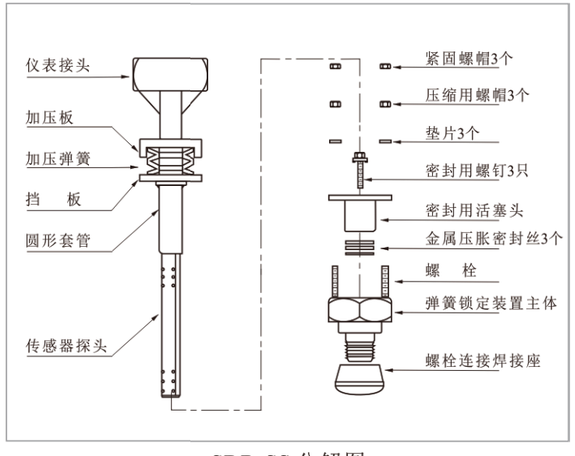
（1）如SDB-SS分解图所示，按顺序把零件装配起来，用手拧紧就可以。然后将装配好的传感器插入管道中。

（2）调整螺纹连接焊接座，使其下部弧线与管道外径匹配并接触良好。然后估计正确的焊接间隙，通常为（1.6mm），先将其点焊固定在管道上。

（3）拆下除了螺纹连接焊接座以外的其它部分，然后完成螺纹连接焊接座与管道的焊接。

焊接时先点焊，再完全焊在管道上。待焊件冷却后，再进行下一步安装。

注意：要保护好螺纹连接焊接座的螺纹部分。为确保焊接质量操作人员需持有相关技术等级证书。



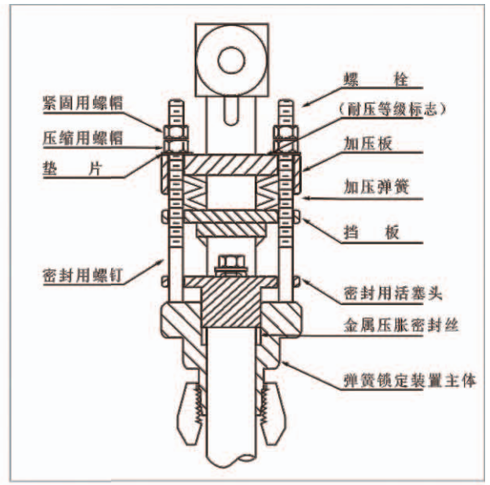
SDB-SS 分解图

2.4.3 安装弹簧锁定装置主体与螺纹连接焊接座

（1）松开紧固用用螺帽、压缩用螺帽和垫片，拔出传感器。

（2）将弹簧锁定装置主体安装到螺纹连接焊接座上，并用工具拧紧，安装时不要将密封用活塞头拆下。

注意：要使用适当的密封材料以保证密封。



弹簧锁定装置剖面图

2.4.4 插入传感器

（1）将传感器穿过弹簧锁定装置主体插入管道，直到传感器顶住管道另一端。

注意：三个螺栓要穿过挡板和加压板。

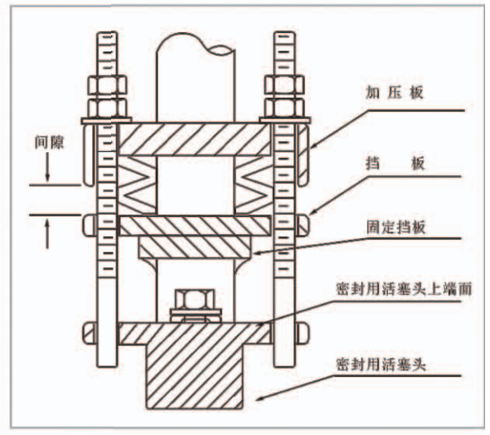
（2）调整仪表接头方向，使其上所示流体方向箭头与管道内流体方向一致并与管道的方向夹角在±3°内。将其保持住并准备进行下一步操作。

（3）依次将垫片、压缩用螺帽装入三个螺栓，拧紧压缩用螺帽直到加压板和挡板之间的间隙如图所示。对于1/2"和1"的传感器，其间隙为0.05"；对于1½"的传感器，其间隙为0.063"。这样，弹簧锁定装置就被正确安装了。

（4）将紧固用螺帽装入三个螺栓，用手拧紧。然后用一个扳手固定住压缩用螺帽，再将紧固用螺帽拧1/8圈。

（5）最后用扳手拧紧三个密封用螺钉。

注意：此时固定挡板不应接触到密封用活塞头上端面，如果两者发生接触，则表明传感器没有顶到管道对面，请检查安装情况，也可咨询本公司客户服务中心。



弹簧锁定装置间隙图

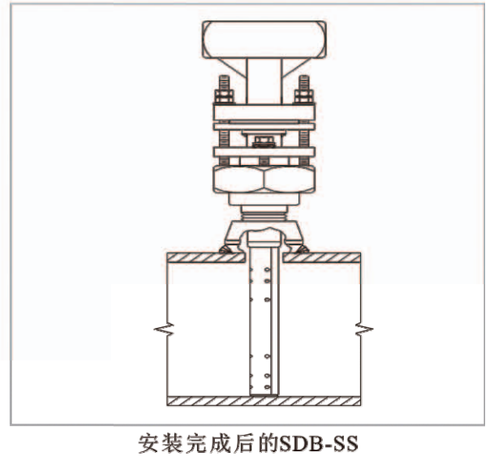
2.4.5 管道试压和检查泄漏

将管道充上压力，并检查仪表有无泄漏，如果出现泄漏，则将三个密封用螺钉再拧紧。重新检查加压板和挡板之间的间隙，并将其调整到如图的间隙。

2.4.6 定期维护

SDB-SS需要定期检查，检查有无泄漏，泄漏时需将三个密封用螺钉再拧紧。

到此，SDB-SS流量传感器就安装完成了。



安装完成后的SDB-SS

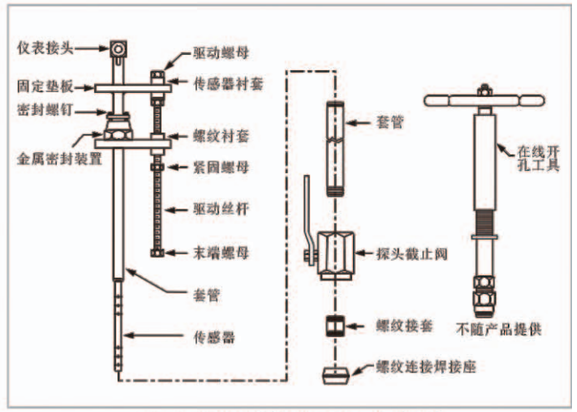
2.5. 螺纹连接在线型SDB-HS（单杆驱动）安装

2.5.1 组装SDB套件

■开箱拿到的均速管流量传感器的所有部件均未经紧固，参见SDB-HS（单杆驱动）分解图。请按以下步骤进行安装装配。

（1）安装连接仪表接头

SDB均速管可用多种仪表接头，如仪表接头图所示。如果您购买的是不带内置阀门的仪表接头，请选用适当的螺纹接头和密封材料来安装仪表截止阀。并请在下一步安装开始前确认仪表截止阀的阀门是关闭的。



SDB-HS（单杆驱动）分解图



仪表接头图

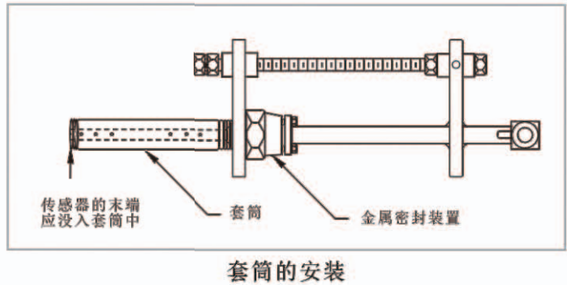
（2）安装套筒

将套筒按正确方向拧进金属密封装置，并用工具拧紧。

注意：要使用适当的密封材料以保持密封。

（3）拧紧金属密封装置

用扳手拧动驱动螺母，使传感器末端与套筒末端平齐。然后拧紧金属密封装置三个密封螺钉。



套筒的安装

2.5.2 把螺纹连接焊接座焊接在管道上

在要安装传感器的位置做个标记。将螺纹连接焊接座放在标记的中心，调整螺纹连接焊接座，使其下部弧线应与管道外径匹配并接触良好。估计正确的焊接间隙，通常为（1.6mm），焊接时先点焊，再完全焊在管道上。待焊件冷却后，再进行下一步安装。 焊接参见螺纹连接焊接座的焊接图（见下图）。

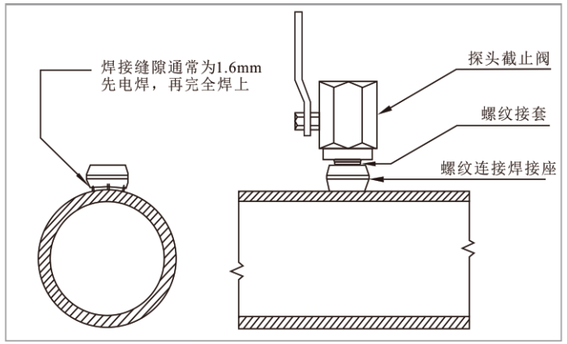
注意：保护好螺纹连接焊接座的螺纹部分。为确保焊接质量,操作人员需持有相关技术等级证书。

2.5.3 安装螺纹接套和探头截止阀

依次在螺纹连接焊接座上装上螺纹接套和探头截止阀，并用工具拧紧。

注意：使探头截止阀处于完全开启状态。

要使用适当的密封材料以保持连接处的密封。



螺纹连接焊接座的焊接

2.5.4 在管道上钻孔

（1）探头截止阀完全打开，用一台合适的在线钻孔工具在管道上开孔，孔径大小如表3所示：

（2）当钻孔完成后，先拔出钻头，关闭探头截止阀，再拆下在线开孔工具。

注意：本公司可以提供在线钻孔服务。

表3 SDB-HS 管道开孔尺寸

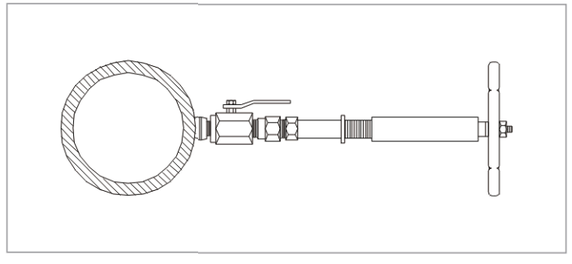
传感器探头尺寸	管道开孔尺寸（mm）
1/2”	ϕ13
1”	ϕ26
1-1/2”	ϕ39
ϕ30	ϕ32
ϕ45	ϕ48

2.5.5 将带有传感器的部分安装在探头截止阀上

（1）将如套筒的安装图所示（见前页），装好的套筒的部分拧进已装在管道上的探头截止阀，并用工具拧紧。

注意：要使用适当的密封材料以保持连接处的密封。

（2）调整仪表接头方向，使其上所示流体方向箭头与管道内流体流向一致并与管道的方向夹角在±3°内。



在线开孔工具

2.5.6 检查整体是否有泄露

把仪表截止阀的阀门关闭，慢慢拧开探头截止阀，检查各连接处是否有流体渗漏，如果有，则关闭探头截止阀，重新密封连接处。

2.5.7 润滑驱动丝杆

驱动丝杆在出厂前已被涂上了高温润滑油，插入拔出前应检查驱动丝杆是否已被适当的润滑，探头套管和支撑套管也需要润滑。

2.5.8 插入SDB传感器

警告：传感器插入时的流量必须在探头上铭牌限定的允许插入/拔出的最大流量以下。

（1）插入和拔出传感器前，请检查仪表接头方向，其上所示流体方向箭头应与管道内流体方向一致并与管道的方向夹角在±3°内。

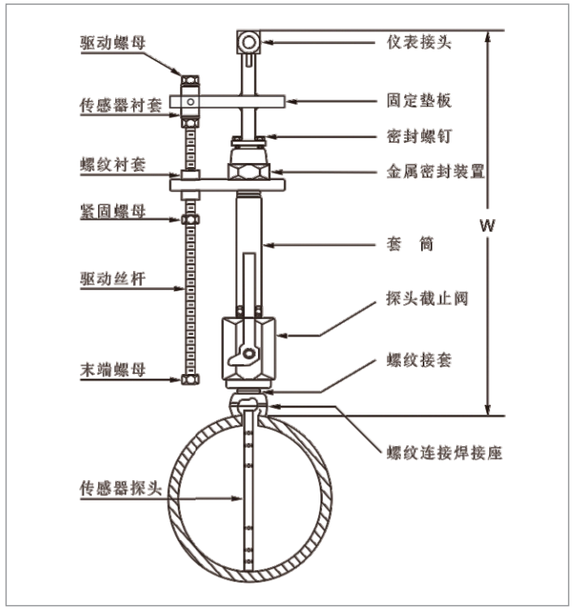
（2）完全打开探头截止阀，用工具拧动驱动螺母，将传感器插入管道中。

（3）应使传感器末端有适当的力度紧紧抵住管道底部的管壁。这时固定垫板与金属密封装置上端的距离约为50.8mm。

■当SDB-HS采用部分插入的方式时，使得W的长度等于铭牌所示长度，这点尤为重要。

■当传感器已插入正确的长度时，向着固定垫板方向拧紧紧固螺母。这样可使驱动丝杆锁定在此，同时保证了传感器固定在这个位置。

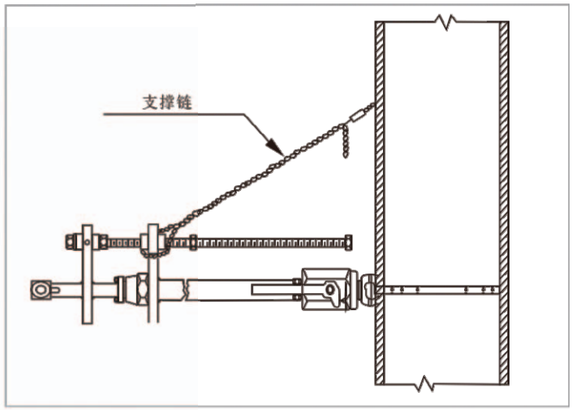
到此，SDB-HS流量传感器就安装完成了。



安装完成后的SDB-HS

2.5.9 管道支撑

当均速管在管道外的整体长度超过92cm时或者均速管安装在管壁很薄的管道上时，需要考虑对SDB采取必要的支撑。这样做将减少管壁所受到的应力。垂直管道上的支撑如图所示。



SDB均速管在垂直管道上的支撑

2.5.10 拔出传感器步骤

（1）将管道中流量降低到铭牌限定的允许插入/拔出的最大流量以下。

（2）关闭仪表截止阀。

（3）松开紧固螺母，用工具拧动驱动螺母，直到末端螺母顶住支撑套管。

（4）**完全关闭探头截止阀**。慢慢打开仪表截止阀，泄放掉残余压力，卸下套筒，这时传感器部分就可以被移走了。

2.5.11 定期维护

定期检查时要检查密封是否良好，紧固螺母和密封螺钉是否松动。

2.6 法兰连接型SDB-F/SDB-FS安装

2.6.1 在管道上钻孔

将管道泄压和排空后进行SDB的安装钻孔

(1)按表4所示钻孔直径尺寸，对管道进行钻孔。用氧割等办法割孔会导致测量误差，错误的尺寸也将导致测量误差。

(2)清理钻孔后管道内外侧残留毛刺

表4　SDB-F/SDB-FS 管道开孔尺寸

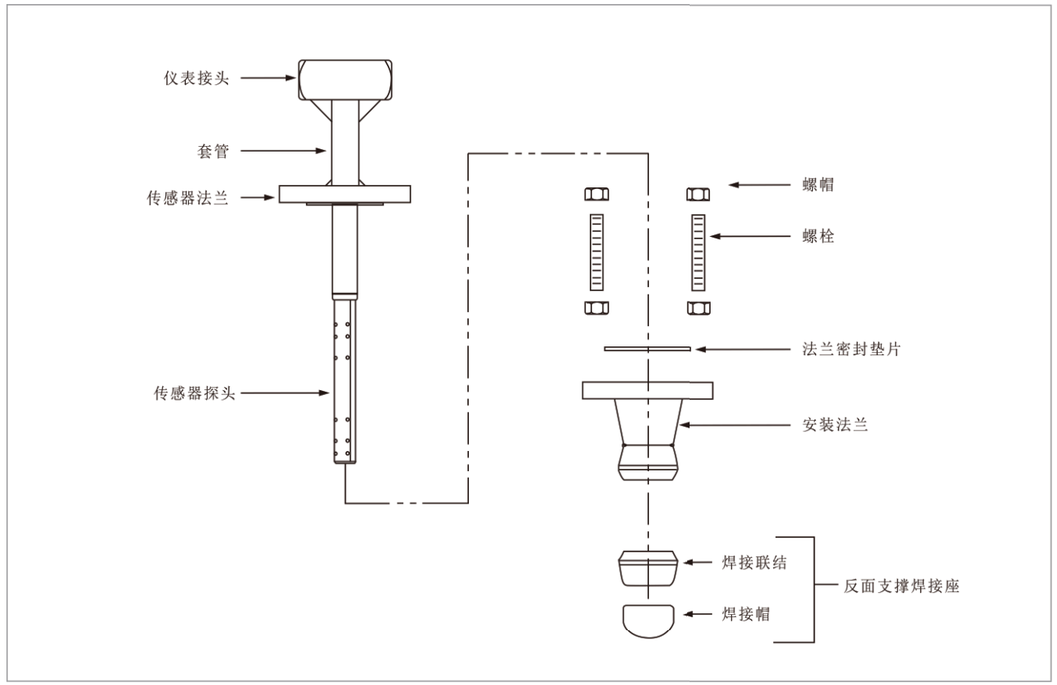
传感器探头尺寸	管道开孔尺寸（mm）
1/2”	ϕ13
1”	ϕ26
1-1/2”	ϕ39
ϕ30	ϕ32
ϕ45	ϕ48

2.6.2 把安装法兰焊接在管道上

（1）如图SDB-F/SDB-FS 分解图所示，按顺序把零件装配起来，用螺栓把传感器法兰，密封片和安装法兰连在一起（用手拧紧）。组装后插入管道中，调整仪表接头方向，使其上所示流体方向箭头与管道内流体方向一致并与管道的方向夹角在±3°。安装法兰的下部弧线应与管道外径匹配并接触良好。

（2）估计正确的焊接间隙，通常为（1.6mm），将安装法兰放到适当位置。注意安装法兰方位。安装法兰上的螺栓孔要对称地跨过管道中心线。对SDB-FS，调整反面支撑焊接座使传感器末端能够插入反面支撑焊接座中。

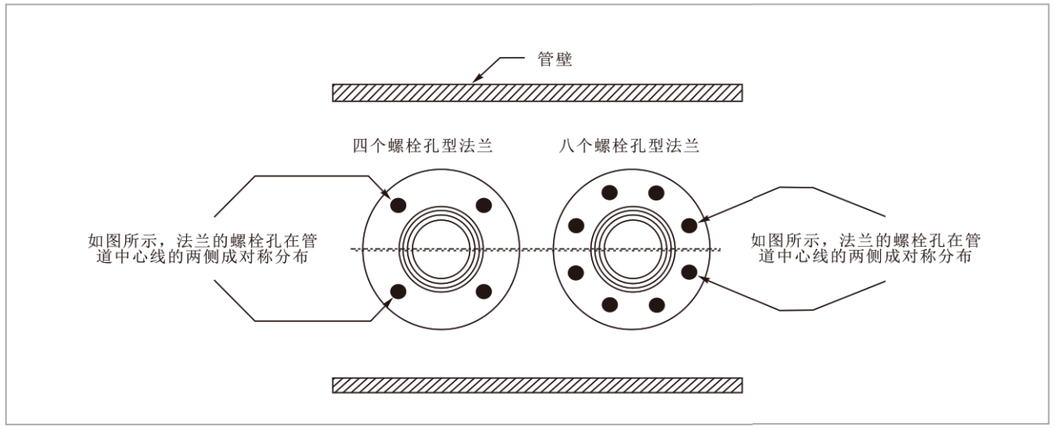
注意：过小的焊接间隙可能会导致SDB-F/SDB-FS安装法兰和传感器法兰无法密封。



SDB-F/SDB-FS 分解图

（3）拆下传感器法兰，完成安装法兰的焊接。焊接时先点焊，再完全焊在管道上。对SDB-FS，要在对面焊好反面支撑焊接座。待焊件冷却后，再进行下一步安装。

为确保焊接质量操作人员需持有相关技术等级证书。

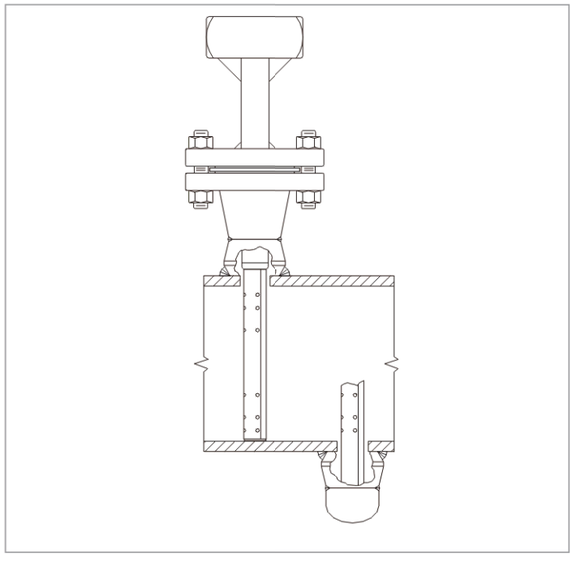


安装法兰的方位及焊接

2.6.3 插入传感器

（1）将传感器法兰固定在安装法兰上，中间要加上法兰密封垫片，用工具拧紧。（两个法兰片完全拧紧后间隙约为3.18mm）

到此，SDB-F/SDB-FS流量传感器就安装完成了。



安装完成的SDB-F/SDB-FS

附表

SDB均速管流量计选型表

型号	说 明
DFB	
口径（DN40～DN9000）	
XXX	表达方式为三位数，前两位为口径的第一、二位数字，第三位为后面0的个数，单位为mm。※
产品类型	
X	1：卡套型SDB-R　4：螺纹连接在线型SDB-HS 2：卡套型（双面支撑）SDB-RS　5：法兰连接型SDB-F 3：螺纹连接弹簧锁定型SDB-SS　6：法兰连接型（双面支撑）SDB-FS
公称压力	
X	适用范围：（0.25～42）MPa 1：1.6MPa　2：4.0MPa　4：2.5MPa 5：1.0MPa　6：0.6MPa　S：特殊
探头尺寸	
X	1：1/2″(φ18)　2：1″(φ30)　3：11/2″　4：2″(φ45)　S:特殊
测量介质	
X	1：液体　2：气体　3：蒸汽
工作环境	
X	1：介质温度：-196～120℃　2：介质温度：-196～300℃ 3：介质温度：-196～550℃　S：特殊
连接法兰	
X	0：非法兰连接　2：ANSI法兰连接（最高class 2500） 3：化工标准　S：特殊
连接阀门（在线型必选）	
X	0：非在线型　1：碳钢球阀 2：不锈钢球阀　S：特殊
仪表阀门（备选）	
X	0：不配　1：碳钢闸阀 2：不锈钢针阀　3：不锈钢球阀　S:特殊
结构形式	
X	1：分体式　2：一体式
准确度等级	
X	C：1.0级　（该准确度等级为软件推算精度）
管道方向	
X	H：水平　V：垂直
管道材质	
X	1：碳钢　2：不锈钢 S：特殊材质
管道尺寸	
X/X	外径/壁厚　（单位:mm） 例如:56/3表示管道外径为56mm,管道壁厚为3mm。

*矩形管道暂按短边进行报价，如有异议，请提出变更

注意节流装置需提供以下参数，才能进行选型和报价：
管道材质和外径X壁厚、工作压力、工作温度、介质、密度、动力粘度、刻度流量或最大流量。
如介质为气体，还需提供流量单位是标况还是工况。

赛德巴流量计 不建议用于贸易结算；
赛德巴流量计 常用差压低于150pa时不建议使用

DF型机翼风量传感器

一、简介

1. 概述

DF型机翼风量传感器是在管道中安装对称翼形空心柱体，流体流动时，在翼形体前端与侧面产生差压，根据伯努利方程可求得流体的流量。它与差压变送器连接可组成机翼风量流量计，该流量计广泛地应用于石油、化工、冶金、电力、矿山等行业的大口径管道的风量及烟气的气体流量的测量。可与调节仪表、工控机联用，组成流量控制系统。

2.特点及功能

2.1无可动部件，结构简单，使用寿命长，使用范围广；

2.2流量系数长期稳定性好，可靠性高；

2.3检测体采用流线型翼形体，使用阻力系数最小，从而保证压损小、能耗小、测量精度高；

2.4对大管径，采用多个翼形体，从而提高了测量精度，缩短了管道长度，减少了体积，降低了重量；

2.5对介质条件要求低，介质中带有的灰尘及烟雾对其测量影响小；2.6对管道直管段长度要求低，最大直管段长度要求为2D(D为管道内径)

2.7操作简单，使用维护方便；

3.主要技术参数

3.1流体介质：气体；

3.2管道尺寸：

方形管道：300×300～3000×3000（mm）；

圆形管道：φ150～φ2000（mm）；

3.3工作压力：≤60kPa；

3.4工作温度：≤450℃；

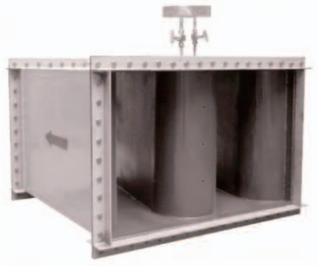
3.5 最小雷诺数：R_{edmin}≥2.5×105(气体)；

3.6 基本误差限：±1.5%、±2.5%；

3.7工作电源：24V DC.

3.8环境温度：－10～＋70℃；

3.9大气压：86～106kPa



机翼风量流量传感器

4.流量计算式

流量公式：

$$q_v=\frac{C\varepsilon}{\sqrt{1-m^2}}m\frac{\pi D^2}{4}\sqrt{\frac{2\Delta p}{\rho}}\quad（圆）\qquad q_v=\frac{C\varepsilon}{\sqrt{1-m^2}}mHL\sqrt{\frac{2\Delta P}{\rho}}\quad(方)$$

式中：qv—体积流量，m3/s；（工况体积流量）

C— 流出系数；（无量纲）

ε— 可膨胀性系数；（无量纲）

m— 流通面积与管道截面积之比；（无量纲）

D— 圆管内径，m； H， L—方管高和宽，m

△p— 差压，Pa；

ρ— 被测介质工况密度，kg/m3。

注：标况体积流量需在计算公式基础上乘以工况密度除以标况密度

5.流体使用条件

5.1 为了让传感器能正常工作，流体必须满足以下几点：

5.1.1 流体必须充满管道和节流装置，并连续地流经管道。

5.1.2 流体必须是牛顿流体，在物理上和热力学上是均匀的、单相的，或者可以认为是单相。

5.1.3 流体流经节流件时不发生相变。

5.1.4 流体流量不随时间变化或其变化非常缓慢。

5.1.5 流体在流经节流件以前，其流速必须与管道轴线平行，不得有旋转流。

5.1.6 不适用于脉动流和临界流的流量测量。

二、安装

1.安装条件及安装的技术要求

传感器测量精确度与安装是否符合安装条件及技术要求关系极大，用户务必十分注意。

1.1 传感器在管路中的安装位置

传感器可在水平或垂直管道上安装及使用，当垂直安装时，流体应自下而上流动。测量液体时，应使差压变送器能方便地排除气泡。由于在垂直管路上应用， 正负压取压口不在同一水平面上，应对其高度差进行必要的修正。传感器在管路中的安装可以是水平，垂直或倾斜的。但被测介质为液体时则取压孔应平行或低于现场测量管道，即应安装在管道水平面或在管道下方；

1.2 传感器壳体上的流向标志应与流体流动方向一致；

1.3 需要安装流量调节阀时，应在流量计的下游侧安装；

1.4 需测量流体的温度时，温度变送器应在流量计下游5D处安装；需测量流体的压力时，压力变送器应安装在流量计上游10D处；

1.5 传感器应安装在无腐蚀性气体条件下工作。

2.传感器的使用与维护

2.1 传感器的使用

传感器在使用前除了认真阅读《机翼风量流量传感器使用说明书》外，还必须仔细阅读《差压变送器使用说明书》、《智能流量显示仪使用说明书》等资料。并注意以下几点：

a) 在确定安装、接线准确无误后，打开阀门，使被测介质充满工艺管道，传感器测量系统暂时处于关闭状态。这时应使三阀组的平衡阀处于开启状态，高压阀和低压阀处于关闭状态。配套显示仪表处于供电状态，大约预热15分钟。

b) 显示仪表预热后，开启测量系统。将高压阀和低压阀打开，平衡阀仍处于开启状态，打开差压变送器上的排污阀，排出脏液或气体后关闭。然后关闭三阀组上的平衡阀，传感器即进入差压测量状态。将该差压值送到流量积算仪，显示出被测介质的流量。

2.2 维护

传感器维护工作量很小，但还是要注意以下几点：

a)生产过程不连续，当停产时，应将三阀组的平衡阀打开，高压和低压阀关闭，当生产过程恢复时，应将高压和低压阀打开，关闭平衡阀。

b)对于某些含尘多的介质，如煤气、瓦斯气、天然气等，应定时进行吹洗。吹洗方法用压缩空气送入传感器反吹。吹洗时，应把通向差压变送器的引压管路关闭，吹洗完毕再重新开启。在不允许吹入压缩空气的场合，如高炉煤气，则可用蒸汽进行吹洗。

c)在新工艺管道上安装节流装置时，应特别注意工艺管道内的焊屑、杂物等流过节流件，避免损伤节流件，因此要用一段短管代替传感器运转一些时间，然后再装上传感器。

d)传感器投用后，随时间的增加，无论传感器本身中的内壁都可能因为与流体长期接触而改变初始状况，应对传感器定期进行拆卸、清洗，检查或更换。使节流装置处于原设计的工作状态，保证测量的精确度和稳定性。

附录：

流量传感器的直管段长度

H/D	一个900弯头或只有一 个支管流通的三通	在同一平面内有多个90°弯头	在不同平面内有多个90°（空间弯头）	异径管（大变小2D→D1，长度≥3D，小变大1/2D →D长度≥l/2D	全 开截止阀	全 开闸 阀
1	2	3	4	5	6	7
≤0.20	(0.5)	1.5(0.5)	(0.5)	2.5(1.5)	(2.5)	(1.5)
0.30	(1.5)	2.5(0.5)	(8.5)	5.5(1.5)	(3.5)	(2.5)
0.40	3.0(1.0)	3.5(2.5)	(18)	8.5(1.5)	(4.5)	(3.5)
0.50	4.0(2.0)	4.5(2.5)	(28)	10.5(2.5)	(5.5)	(4.5)

注：1、表中所列数字为管道内径D的倍数

2、括号外的数字为“附加极限相对误差”为零的数字；括号内的数字为附加极限相对误差为±0.5%的数值，即直管段长度中有一个采用括号内的数值时，流量测量的极限相对误差τq/q应算术相加0.5%，亦即（τq/q+0.5）%。