



涡街流量计

VORTEX FLOWMETER



选型样本

Selection of the sample

南京博锐自动化设备有限公司

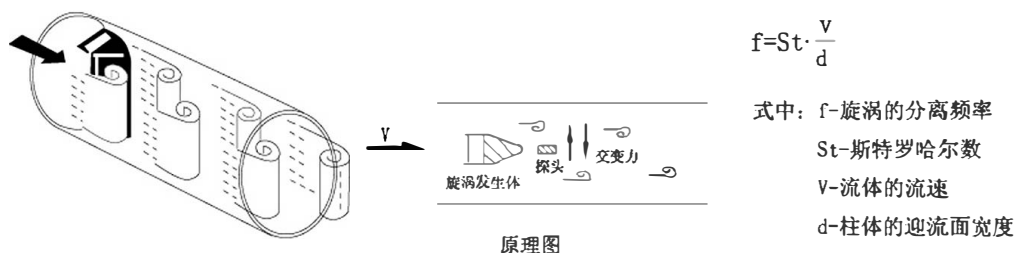
Nanjing Borui automation equipment Co., Ltd

产品特点

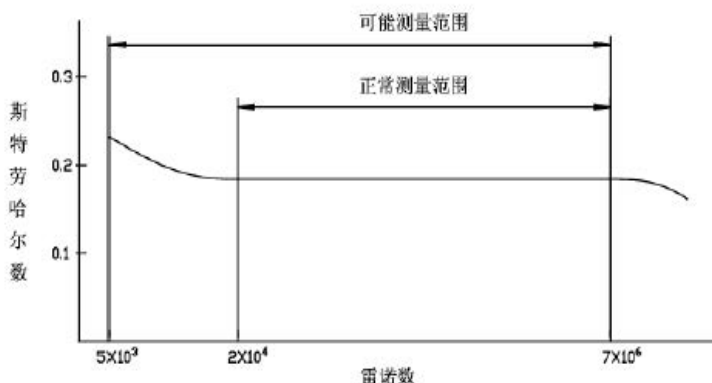
- 应用范围广， 蒸汽、 气体、 液体的流量均可测量
- 测量结果与流速分布、 流体压力、 温度、 密度、 粘度等物理参数无关
- 结构简单而牢固， 无可动部件， 可靠性高， 长期运行十分稳定
- 耐磨、 耐脏污， 无须机械维修， 使用寿命长， 安全防爆， 适用于恶劣环境
- 电隔离型电流输出， 共模干扰抑制能力良好
- 抗振性能好， 零点无漂移， 有效消除外界振动影响
- 表面贴装工艺电路， 结构紧凑， 可靠性高， 测量范围宽， 量程比可达10:1
- 压力损失小， 动态测量范围宽， 运行费用低， 不锈钢材质表体， 耐腐蚀性强
- (0-5)KHz频率输出、(4-20)mA输出或HART通讯/Modbus协议通讯， 可与工业自动化系统连接
- 现场液晶显示， 同时瞬时流量显示、 累计总量显示、 百分比显示、 频率显示

测量原理：

当流体以一定流速流经设置在流场中的旋涡发生体时，在柱体的下游产生一对交替出现的而且排列整齐的涡列（涡街），先在柱体的一侧产生，继而在柱体的另一侧产生。这一产生旋涡的理论首先由卡门（Karman）提出，命名为卡门涡街，并给出了频率与流速的关系式，其中系数被命名为斯特罗哈尔数（图1）。



对于设计正确的漩涡发生体，Strouhal数在很广的雷诺数Re范围内保持恒定（图2）



主要技术参数

BR-V20		
测量流体	气体、蒸汽	液体
精度	±1.5%	±1.0%
重复性	0.5%	0.33%
雷诺数	$2 \times 10^4 \sim 7 \times 10^6$	
介质温度	扩展	-40℃～350℃
	标准	-40℃～250℃
量程比	10:1	
口径范围	DN15～DN250	
工作压力	1.6MPa/2.5MPa/4.0MPa/6.3MPa/ 其他	
流速范围	(5-70)m/s	(0.5-7)m/s
接液材料	304不锈钢/316L不锈钢	
过程连接材料	碳钢/304/316/316L	
检测探头	316L不锈钢	
连杆支架	304不锈钢	
散热器	304不锈钢	
安装形式	夹持式/法兰式 /卡箍连接	
防护等级	IP65/IP67/IP68	
电源	24VDC(18V-30V)	
信号输出	(4-20) mA/数字脉冲	
通讯	HART通讯	
电气接口	M20×1.5、1/2-14NPT	
防爆型式	非防爆型/本安/隔爆	
结构形式	一体型/分体型	
环境温度	带LCD: (-10～60)℃/无LCD: (-20～60)℃	
相对湿度	湿度5%～90%	

选型

1. 口径的选择

所需的最大体积流量 (Q_{Vmax}) 是流量计口径选择的基础。为了充分利用流量范围, Q_{Vmax} 值不得小于对应于流量计口径的最大流量 ($Range_{max}$) 的一半, 但在需要的情况下可以低至 $0.15 \cdot Range_{max}$, 线性流量范围的开始是雷诺数的函数。

如所测流量表达为标准流量 (标准条件: $0^{\circ}C$, $1013mbar$) 或质量流量, 则必须首先把它的值转换为在工作条件下相应的实际体积流量, 然后从流量范围表 (表1、2、3、4) 选择最为适当的口径。

1. 转换标准密度 (ρ_n) $\rightarrow$ 操作密度 (ρ)

注: ρ = 工作条件下的密度 [kg/m^3]

$$\rho = \rho_n \times \frac{1.013 + P}{1.013} \times \frac{273}{273 + T}$$

ρ_n = 标准条件下的密度 [kg/m^3]

P = 工作条件下的压力 [bar]

T = 工作条件下的温度 [$^{\circ}C$]

2. 转换为实际体积流量 (Q_v)

a) 从标准流量 (Q_n) 开始 $\rightarrow$

Q_v = 工作条件下的体积流量 [m^3/h]

Q_n = 标准条件下的标准流量 [m^3/h]

Q_m = 质量流量 [kg/h]

η = 动力粘度 [Pas]

ν = 运动粘度 [m^2/s]

$$Q_v = Q_n \frac{\rho_n}{\rho} = Q_n \frac{1.013}{1.013 + P} \times \frac{273 + T}{273}$$

b) 从质量流量 (Q_m) 开始 $\rightarrow$

$$Q_v = \frac{Q_m}{\rho}$$

3. 运动力粘度 (η) $\rightarrow$ 动力粘度 (ν)

$$\nu = \frac{\eta}{\rho}$$

2. 液体体积流量表 (表1)

流量测量范围 (m^3/h)

口径 (mm)	最小流量 (m^3/h)	最大流量 (m^3/h)
DN15	0.5	3.0
DN20	0.57	8
DN25	0.88	12
DN32	1.45	20
DN40	2.26	30
DN50	3.53	50
DN65	5.97	80
DN80	9.04	130
DN100	14.13	200
DN125	22.08	310
DN150	31.79	450
DN200	56.52	800
DN250	88.31	1200
DN300	127.17	1800

3. 气体体积流量表（表2）

气体体积（工作状态，标准状态）流量表，流量测量范围

口径（mm）	工作状态（m³/h）		标准状态（Nm³/h）	
	最小流量	最大流量	最小流量	最大流量
DN15	6.025	31.7	6.025k	31.7k
DN20	5.65	79.1	5.65k	79.1k
DN25	8.83	123.6	8.83k	123.6k
DN32	14.47	202.5	14.47k	202.5k
DN40	22.61	316.5	22.61k	316.5k
DN50	35.33	494.5	35.33k	494.5k
DN65	59.70	835.7	59.70k	835.7k
DN80	90.43	904.3	90.43k	904.3k
DN100	141.30	1413.0	141.3k	1413.0k
DN125	220.78	3090.9	220.78k	3090.9k
DN150	317.93	4450.9	317.93k	4450.9k
DN200	565.2	7912.8	565.20k	7912.8k
DN250	883.13	12363.7	883.13k	12363.7k
DN300	1271.7	17803.8	1271.7k	17803.8k

注：ρ——工作状态下的气体密度，（kg/m³）

1、计算公式 $\rho = \frac{(P+0.101325) \times 10.1972 \times 10^4}{R \times (t+273.15)}$ 式中P—表压MPa，t—温度℃，R—气体常数。

2、 $k = \frac{P+0.101325}{0.101325} \times \frac{293.15}{t+273.15}$ 式中：P——工作压力（表压），Mpa
t——介质温度，℃

3、标准状态或叫标况，是指20℃,0.1MPa(绝压)，或20℃一个标准大气压下。

4. 饱和蒸汽质量流量表（表3）

流量测量范围（t/h）

口径（mm）	0.1Mpa		0.2Mpa		0.3Mpa		0.4Mpa		0.5Mpa		0.6Mpa	
DN15	(6.61~36.72)kg/h		(9.57~53.16)kg/h		(12.50~69.47)kg/h		(15.33~85.17)kg/h		(18.21~101.16)kg/h		(21.01~116.71)kg/h	
DN20	(6.53~65.28)kg/h		(9.45~94.50)kg/h		(12.35~123.50)kg/h		(15.14~151.42)kg/h		(17.98~179.86)kg/h		(20.75~207.48)kg/h	
DN25	(10.20~102.00)kg/h		(14.77~147.66)kg/h		(19.30~192.96)kg/h		(23.66~236.59)kg/h		(28.10~281.01)kg/h		(32.42~324.20)kg/h	
DN32	(16.71~167.12)kg/h		(24.19~241.92)kg/h		(31.62~316.15)kg/h		(38.76~387.63)kg/h		(46.04~460.41)kg/h		(53.12~531.16)kg/h	
DN40	(26.11~261.12)kg/h		(37.80~378.01)kg/h		(49.40~493.98)kg/h		(60.57~605.67)kg/h		(71.94~719.39)kg/h		(82.99~829.94)kg/h	
DN50	0.04	0.41	0.06	0.59	0.08	0.77	0.09	0.95	0.11	1.12	0.13	1.30
DN65	0.07	0.69	0.10	1.00	0.13	1.30	0.16	1.60	0.19	1.90	0.22	2.19
DN80	0.10	1.04	0.15	1.51	0.20	1.98	0.24	2.42	0.29	2.88	0.33	3.32
DN100	0.16	1.63	0.24	2.36	0.31	3.09	0.38	3.79	0.45	4.50	0.52	5.19
DN125	0.26	2.55	0.37	3.69	0.48	4.82	0.59	5.91	0.70	7.03	0.81	8.10
DN150	0.37	3.67	0.53	5.32	0.69	6.95	0.85	8.52	1.01	10.12	1.17	11.67
DN200	0.65	6.53	0.95	9.45	1.23	12.35	1.51	15.14	1.80	17.98	2.07	20.75
DN250	1.02	10.20	1.48	14.77	1.93	19.30	2.37	23.66	2.81	28.10	3.24	32.42
DN300	1.47	14.69	2.13	21.26	2.78	27.79	3.41	34.07	4.05	40.47	4.67	46.68

饱和蒸汽质量流量表续一

口径（mm）	0.7Mpa		0.8Mpa		0.9Mpa		1.0Mpa		1.1Mpa	
DN15	(23.59~131.08)kg/h		(26.43~146.82)kg/h		(31.53~175.14)kg/h		(32.91~182.81)kg/h		(36.12~200.67)kg/h	
DN20	(23.30~233.03)kg/h		(26.10~261.01)kg/h		(31.14~311.37)kg/h		(32.50~324.99)kg/h		(35.68~356.75)kg/h	
DN25	(36.41~364.11)kg/h		(40.78~407.83)kg/h		(48.65~486.51)kg/h		(50.78~507.80)kg/h		(55.74~557.43)kg/h	
DN32	(59.66~596.56)kg/h		(66.82~668.18)kg/h		(79.71~797.10)kg/h		(83.20~831.97)kg/h		(91.33~913.29)kg/h	
DN40	0.09	0.93	0.10	1.04	0.12	1.25	0.13	1.30	0.14	1.43
DN50	0.15	1.46	0.16	1.63	0.19	1.95	0.20	2.03	0.22	2.23
DN65	0.25	2.46	0.28	2.76	0.33	3.29	0.34	3.43	0.38	3.77
DN80	0.37	3.73	0.42	4.18	0.50	4.98	0.52	5.20	0.57	5.71
DN100	0.58	5.83	0.65	6.53	0.78	7.78	0.81	8.12	0.89	8.92
DN125	0.91	9.10	1.02	10.20	1.22	12.16	1.27	12.69	1.39	13.94
DN150	1.31	13.11	1.47	14.68	1.75	17.51	1.83	18.28	2.01	20.07
DN200	2.33	23.30	2.61	26.10	3.11	31.14	3.25	32.50	3.57	35.68
DN250	3.64	36.41	4.08	40.78	4.87	48.65	5.08	50.78	5.57	55.74
DN300	5.24	52.43	5.87	58.73	7.01	70.06	7.31	73.12	8.03	80.27

饱和蒸汽质量流量表续二

口径 (mm)	1. 2Mpa		1. 3Mpa		1. 4Mpa		1. 5Mpa		1. 6Mpa	
DN15	(38. 98~216. 57)kg/h		(41. 48~230. 43)kg/h		(43. 21~240. 07)kg/h		(46. 86~260. 32)kg/h		(49. 75~276. 40)kg/h	
DN20	(38. 50~385. 01)kg/h		(40. 97~409. 66)kg/h		(42. 68~426. 78)kg/h		(46. 28~462. 79)kg/h		(49. 14~491. 38)kg/h	
DN25	(60. 16~601. 58)kg/h		(64. 01~640. 09)kg/h		(66. 68~666. 85)kg/h		(72. 31~723. 10)kg/h		(76. 78~767. 79)kg/h	
DN32	0. 10	0. 99	0. 10	1. 05	0. 11	1. 09	0. 12	1. 18	0. 13	1. 26
DN40	0. 15	1. 54	0. 16	1. 64	0. 17	1. 71	0. 19	1. 85	0. 20	1. 97
DN50	0. 24	2. 41	0. 26	2. 56	0. 27	2. 67	0. 29	2. 89	0. 31	3. 07
DN65	0. 41	4. 07	0. 43	4. 33	0. 45	4. 51	0. 49	4. 89	0. 52	5. 19
DN80	0. 62	6. 16	0. 66	6. 55	0. 68	6. 83	0. 74	7. 40	0. 79	7. 86
DN100	0. 96	9. 63	1. 02	10. 24	1. 07	10. 67	1. 16	11. 57	1. 23	12. 28
DN125	1. 50	15. 04	1. 60	16. 00	1. 67	16. 67	1. 81	18. 08	1. 92	19. 19
DN150	2. 17	21. 66	2. 30	23. 04	2. 40	24. 01	2. 60	26. 03	2. 76	27. 64
DN200	3. 85	38. 50	4. 10	40. 97	4. 27	42. 68	4. 63	46. 28	4. 91	49. 14
DN250	6. 02	60. 16	6. 40	64. 01	6. 67	66. 68	7. 23	72. 31	7. 68	76. 78
DN300	8. 66	86. 63	9. 22	92. 17	9. 60	96. 03	10. 41	104. 13	11. 06	110. 56

注：以上表格中的压力为表压。

5. 过热蒸汽质量流量表（表4）

流量测量范围（t/h）

口径 (mm)	最小流量 (t/h)	最大流量 (t/h)
DN15	6. 025 ρ kg/h	34. 97 ρ kg/h
DN20	5. 64 ρ kg/h	50. 87 ρ kg/h
DN25	8. 82 ρ kg/h	79. 48 ρ kg/h
DN32	14. 4 ρ kg/h	130. 22 ρ kg/h
DN40	22. 62 ρ kg/h	203. 47 ρ kg/h
DN50	35. 34 ρ kg/h	317. 93 ρ kg/h
DN65	59. 7 ρ kg/h	537. 29 ρ kg/h
DN80	90. 6 ρ kg/h	813. 89 ρ kg/h
DN100	0. 14 ρ	1. 41 ρ
DN125	0. 22 ρ	2. 20 ρ
DN150	0. 31 ρ	3. 12 ρ
DN200	0. 56 ρ	5. 62 ρ
DN250	0. 88 ρ	8. 82 ρ
DN300	1. 27 ρ	12. 73 ρ

注：ρ——工作状态下的过热蒸汽密度（kg / m³）。

安装

1. 安装注意事项

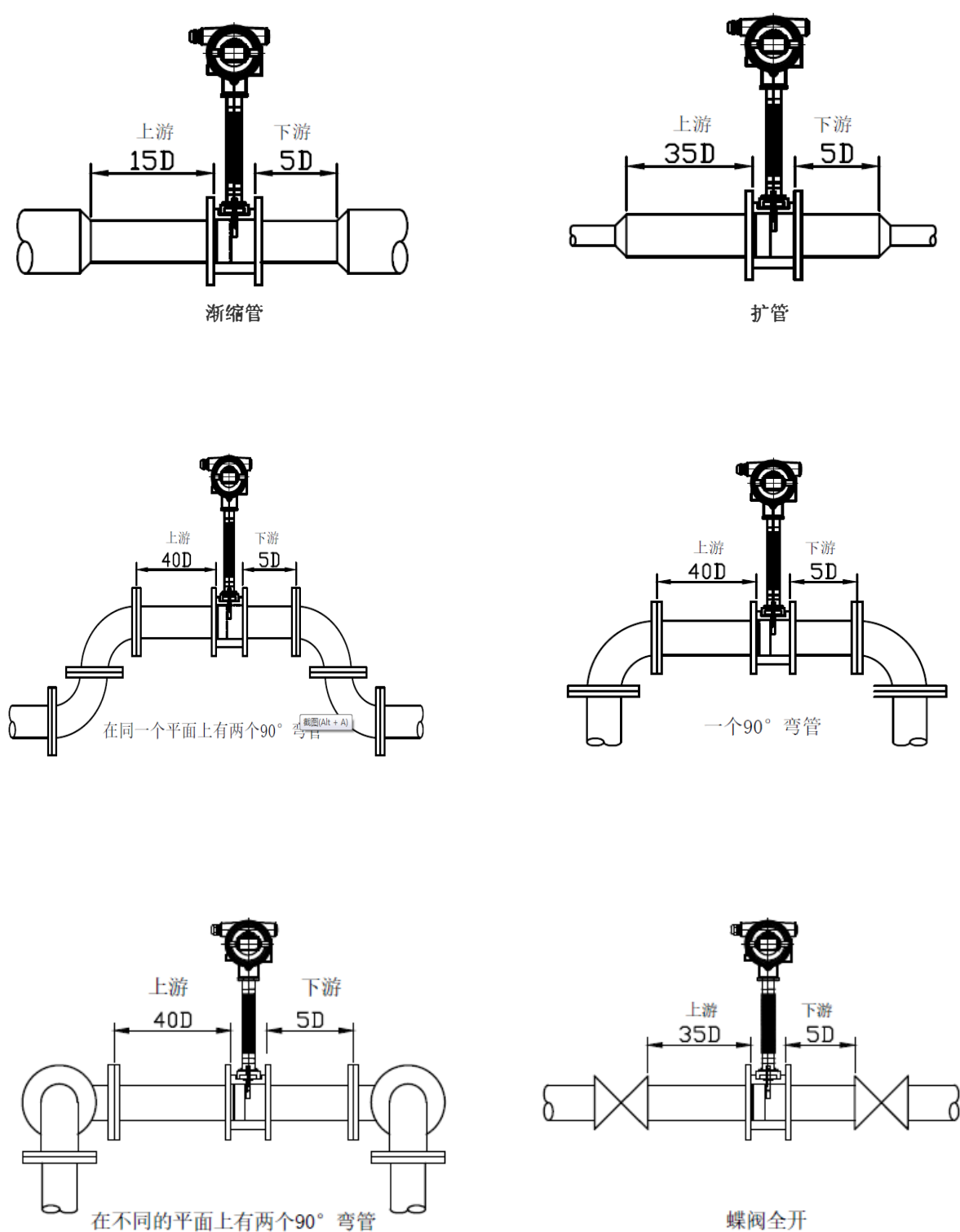
- 在测量液体时，务必使流量计传感器始终完全充满介质，无夹带气体。
- 在仪表上下游提供足够的直管段并确保非弯曲的对称外形。尽可能在仪表下游安装阀门。
- 竖直安装通常是优先选择的，向上流动的液体能确保仪表总是满管，且介质中的固态成分能够均匀分布。
- 如有可能产生气泡，应提供气体分离器。
- 在易于振动的长管路中进行安装时，应在流量计的上下游安装消除器。
- 对于蒸汽应用，仪表安装应避免安装在U形弯底部，避免因吸收冷凝而在开车时导致的水锤现象，水锤的强度导致传感机构过分受力，致使传感器永久损坏。

* 特别注意

- 传感器安装点的上游较近处若装有阀门，不断地开关阀门，对传感器的使用寿命影响极大，非常容易对传感器造成永久性损坏。
- 传感器尽量避免在架空的非常长的管道上安装，这样时间一长后，由于传感器的下垂非常容易造成传感器与法兰间的密封泄露，若不得已要安装时，必须在传感器的上下游2D处分别设置管道紧固装置。

2. 入口与出口直管段部分

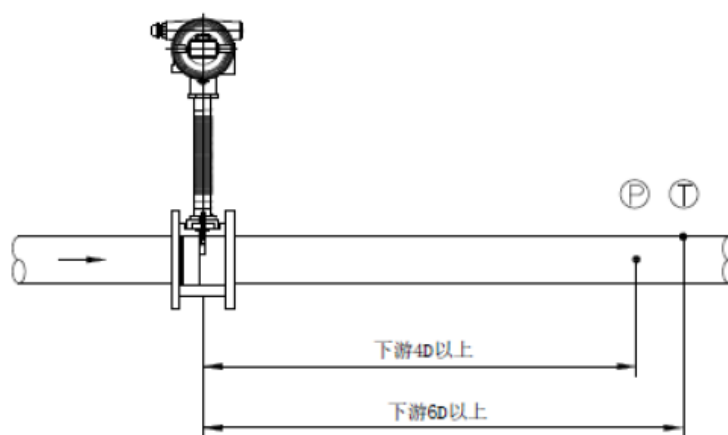
- 为了确保完整的功能，入口处的流型应不受干扰。
- 上游直管段部分的长度应为流量计口径（D）的大约15倍，下游直管段部分的长度应为流量计口径（D）的大约5倍。以确保仪表在变化的过程条件下符合其精度指标（如图3）。
- 注：如您的应用不能提供足够的上游直管段，我们将在最短10D上游直管段的条件下，向您提供修正方案以使仪表满足您的精度要求。



理想安装所要求的直管段 (图3)

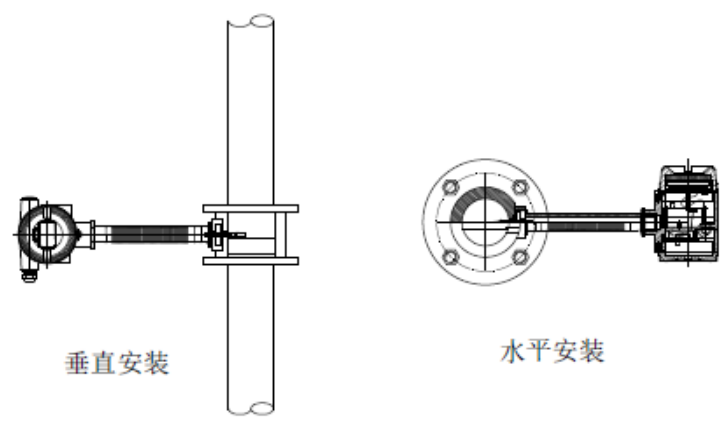
3. 温压补偿涡街流量计的安装

温压补偿系统中温度探头、压力传感器安装位置要求



- 若选用内置温压一体型涡街流量计测量时，涡街流量计内置温度和压力补偿，可方便准确的测量工业过程中的气体和蒸汽。
- 若选用外置压力变送器补偿时，涡街流量计也为其外置压力变送器留有接入通道，也能方便准确的测量工业过程中的气体和蒸汽。

4. 高温度介质的安装（图5）

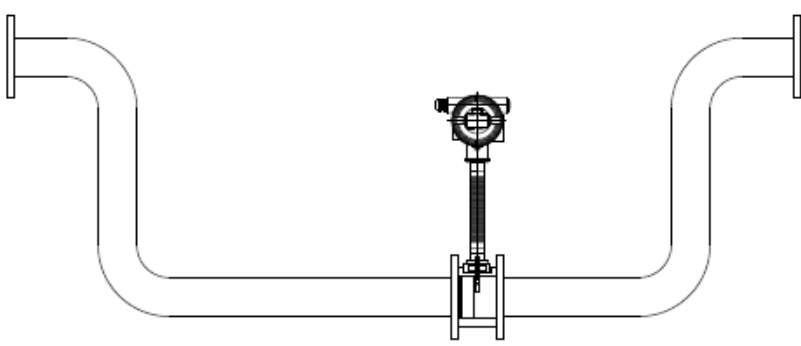


高温度介质时仪表采用旗式安装应使得电子部件在管道的一侧，在管道周围要求隔热使得温度保持在85℃以下

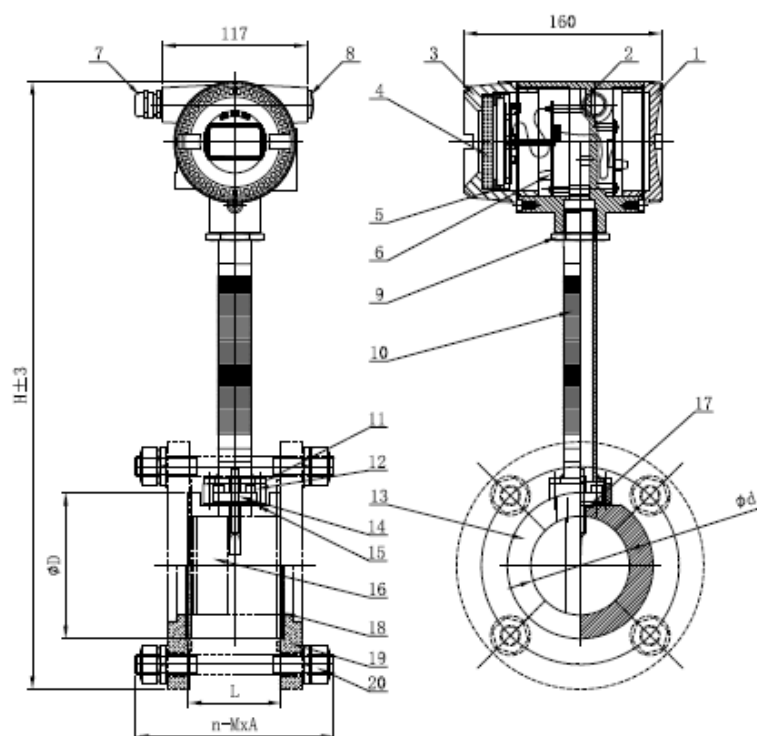
注：垂直安装时液体介质流向，自下往上。气体介质流向，自上往下

5. 蒸汽测量时应避免以下的安装方式

此种安装方式在高温蒸汽测量时严禁使用，液体测量时优先推荐。

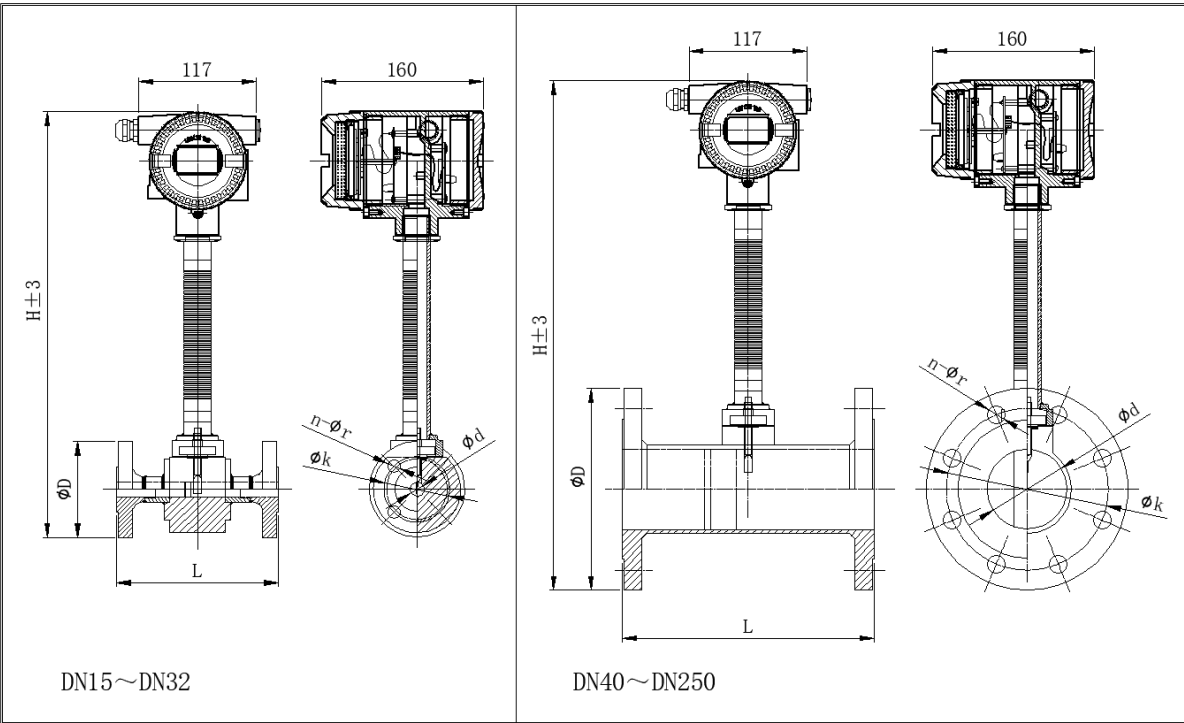


BR-V20夹持式涡街流量计尺寸图 （单位：mm）



口径	d	D	L	H	k	n-MxA
DN40	40	93	75	454	119	4-M16x160
DN50	50	93	75	462	125	4-M16x160
DN65	65	107	75	480	145	8-M16x160
DN80	80	118	75	492	160	8-M16x160
DN100	100	138	90	524	180	8-M16x200
DN125	125	164	100	554	210	8-M16x200
DN150	150	188	115	581	240	8-M20x240
DN200	200	238	135	644	295	12-M20x240
DN250	250	288	150	706	355	12-M24x280

BR-V20法兰式涡街流量计尺寸图 （单位：mm）



口径	d	D	L	H	k	n-Ør
DN15	15	95	160	422	65	4-Ø14
DN20	20	105	160	427	75	4-Ø14
DN25	25	115	160	432	85	4-Ø14
DN32	32	140	180	444	100	4-Ø18
DN40	40	150	180	465	110	4-Ø18
DN50	50	165	200	480	125	4-Ø18
DN65	65	185	200	495	145	8-Ø18
DN80	80	200	250	510	160	8-Ø18
DN100	100	220	250	530	180	8-Ø18
DN125	125	250	250	555	210	8-Ø18
DN150	150	285	250	585	240	8-Ø22
DN200	200	340	300	645	295	12-Ø22
DN250	250	405	300	705	355	12-Ø26

注：法兰尺寸技术标准 采用HG/T20592-2010(平面、突面板式平焊钢制管法兰)

涡街流量计
BR-V20

涡街流量计BR-V20订购信息

BR-V20系列涡街流量计DN15~DN250 液体精度：±1.0% 气体 / 蒸气精度： ±1.5%

产品描述	代码																		
涡街流量计	BR-V20																		
安装方式																			
夹持型	W																		
法兰型	F																		
卡箍式	Z																		
介质																			
液体	1																		
气体	2																		
饱和蒸汽/过热蒸汽	3																		
温压补偿形式																			
无补偿	0																		
外置温度和压力变送器	1																		
壳体材料	探头材料																		
304不锈钢	316L不锈钢					A													
316L不锈钢	316L不锈钢					B													
口径																			
DN15						015													
DN20						020													
DN25						025													
DN32						032													
DN40						040													
DN50						050													
DN65						065													
DN80						080													
DN100						100													
DN125						125													
DN150						150													
DN200						200													
DN250						250													
本体法兰材料（DIN）																			
无（夹持式）						A													
304不锈钢（法兰式）						B													
316不锈钢（法兰式）						C													
316L不锈钢（法兰式）						D													
配对法兰材料（DIN）																			
无						A													
碳钢						B													
304不锈钢						C													
316不锈钢						D													
316L不锈钢						E													

(续下一页)

(接上一頁)

产品描述	代码																			
额定压力等级																				
1. 6MPa	D																			
2. 5MPa	E																			
4. 0MPa	F																			
6. 3MPa	G																			
Class150	I																			
Class300	J																			
其他	Z																			
传感器过程温度范围																				
标准（-40～250）℃	N																			
扩展（-40～350）℃	E																			
转换器形式																				
一体	T																			
分体	R																			
输出模式																				
（4-20）mA+脉冲（二线制）										01										
（4-20）mA +HART										02										
供电电源																				
24VDC										K										
防护等级																				
IP65											0									
IP67											1									
IP68											2									
防爆等级																				
无											0									
本安安全认证											I3									
隔爆认证EXD II CT4											E3									
电气接口																				
M20×1.5												0								
1/2-14NPT												1								
电缆长度																				
5米																			R5	
客户指定（最长20米）																			RX	
特殊要求																				
第三方检测报告																				
禁油脱脂																				
备注:1、DN15-DN32口径标配法兰式。																				
2、卡箍式涡街为特殊定制。																				/W
3、法兰式DMN40以上定制																				/Y

南京博锐自动化设备有限公司

Nanjing Borui automation equipment Co., Ltd

公司地址: 南京市江宁区禄口街道秦禄大道2号南京
国际小商品城12区17幢104-106室

公司电话: 025-86193231

公司传真: 025-86193231