TK5100系列标准型液体涡轮流量计

产品概述

TK5100系列液体涡轮流量计基于力矩平衡原理，属于速度式流量仪表。传感器具有结构简单、轻巧、精度高、重复性好、反应灵敏，安装维护使用方便等特点，广泛用于石油、化工、冶金、供水、造纸等行业。

传感器与显示仪表配套使用，适用于测量封闭管道中与不锈钢1Cr18Ni9Ti、2Cr13及刚玉Al2O3、硬质合金不起腐蚀作用，且无纤维、颗粒等杂质的液体。若与具有特殊功能的显示仪表配套，还可以进行定量控制、超量报警等。选用本产品的防爆型式（ExdIIBT6），可在有爆炸危险的环境中使用。

传感器适用于在工作温度下粘度小于5×10-6m²/s的介质，对于粘度大于5×10-6m²/s的液体，要对传感器进行实液标定后使用。

如用户需用特殊形式的传感器，可协商订货，需防爆型传感器时，在订货中加以说明。

产品原理

流体流经传感器壳体，由于叶轮的叶片与流向有一定的角度，流体的冲力使叶片具有转动力矩，克服摩擦力矩和流体阻力之后叶片旋转，在力矩平衡后转速稳定，在一定的条件下，转速与流速成正比，由于叶片有导磁性，它处于信号检测器（由永久磁钢和线圈组成）的磁场中，旋转的叶片切割磁力线，周期性的改变着线圈的磁通量，从而使线圈两端感应出电脉冲信号，此信号经过放大器的放大整形，形成有一定幅度的连续的矩形脉冲波，可远传至显示仪表，显示出流体的瞬时流量或总量。在一定的流量范围内，脉冲频率f与流经传感器的流体的瞬时流量Q成正比，流量方程为：

式中：

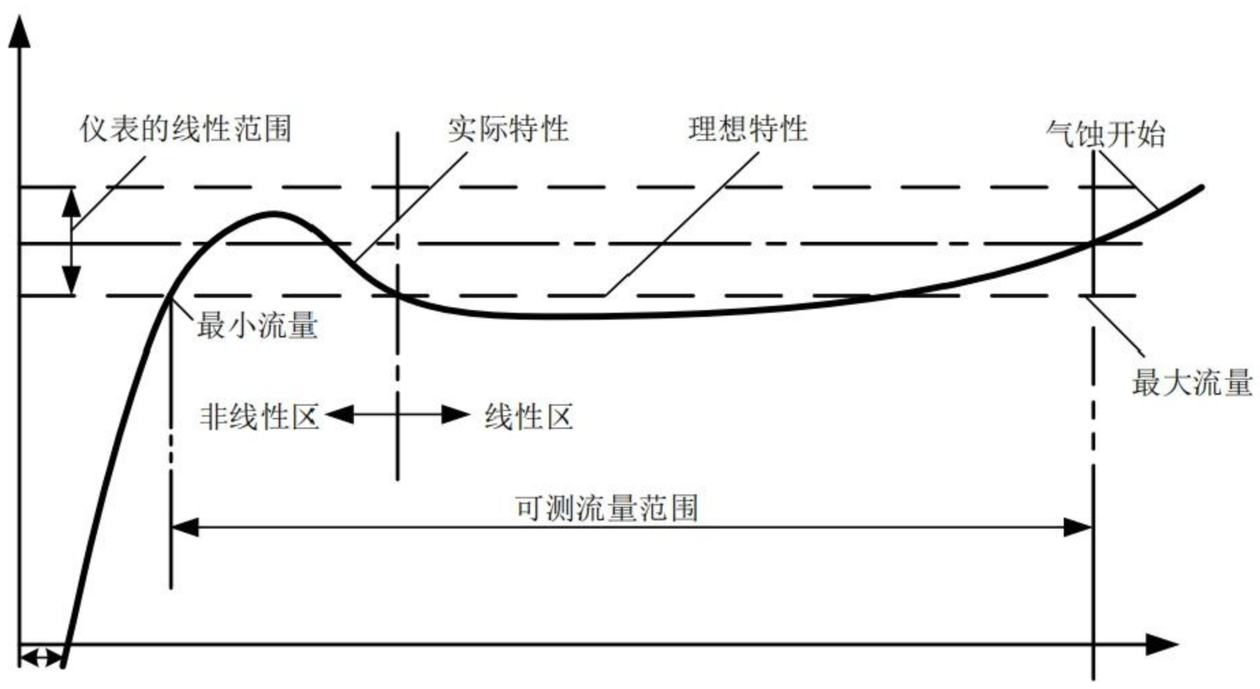
f——脉冲频率[Hz]；

k——传感器的仪表系数[1/m³]，由校验单给出。若以[1/L]为单位；

Q——流体的瞬时流量（工作状态下）[m³/h]；

3600——换算系数；

每台传感器的仪表系数由制造厂填写在检定证书中，k值设入配套的显示仪表中，便可显示出瞬时流量和累积总量。



涡轮流量计特性曲线

产品特点

- 高精确度，一般可达±1%R、±0.5%R，高精度型可达±0.2%R（R指读数误差）；
- 重复性好，短期重复性可达0.05%～0.2%，正是由于良好的重复性，如经常校准或在线校准可得到极高的精确度，在贸易结算中是优先选用的流量计；
- 输出脉冲频率信号，适于总量计量及与计算机连接，无零点漂移，抗干扰能力强；
- 原始脉冲频率范围（10Hz～1.5KHz），信号分辨力强；
- 量程比宽，10:1～20:1；
- 结构紧凑轻巧，安装维护方便，流通能力大；
- 适用高压测量，传感器表体上不必开孔，易制成高压型仪表；
- 可制成插入型，适用于大口径测量，压力损失小，价格低，可不断流取出，安装维护方便。

技术参数

被测介质	无杂质、低粘度、无强烈腐蚀性液体	
执行标准	涡轮流量传感器（JB/T9246-1999）	
检定规程	涡轮流量计（JJG1037-2008）	
仪表口径及连接方式	法兰连接型	DN15-DN200
	螺纹连接型	DN4-DN50
	夹装连接型	DN4-DN200
仪表材质	304不锈钢、316（L）不锈钢等	

涡轮流量计选型样本

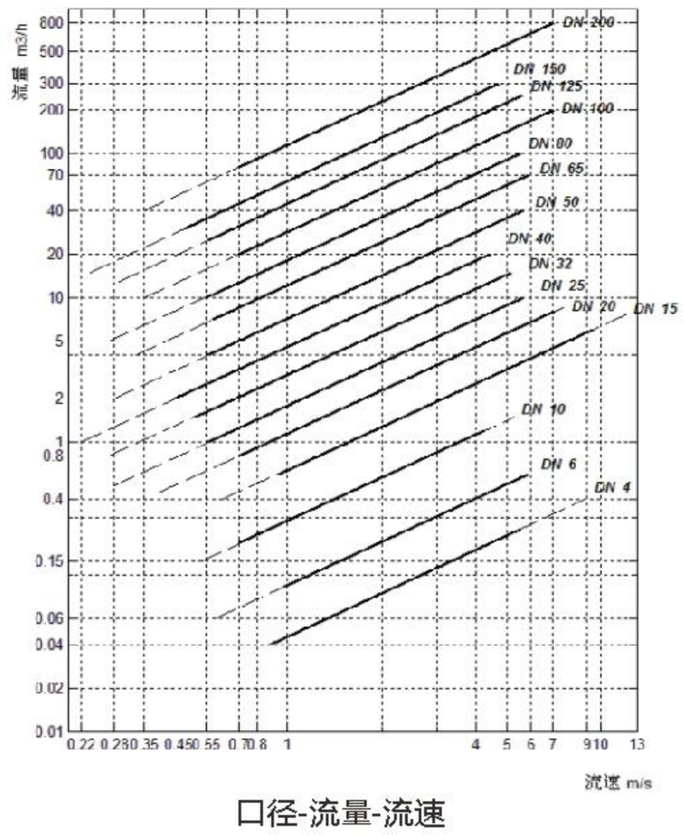
法兰标准	常规标准	GB/T9113-2000		
	其他标准	国际管法兰标准	如德标DIN、美标ANSI、日标JIS	
		国内管法兰标准	如化工部标准、机械部标准	
螺纹规格	常规规格	英制管螺纹（外螺纹）		
	其他规格	内螺纹、球面螺纹、NPT螺纹等		
精度等级及对应重复性	精度等级*1	±1%R	±0.5%R	±0.2%R（需订制）
	重复性	≤0.15%	≤0.1%	≤0.03%
量程比	10:1~20:1			
输出信号	传感器：脉冲频率信号，低电平≤0.8V 高电平≥8V 变送器：两线制4 ~ 20mADC电流信号			
供电电源	传感器：+12VDC、+24VDC（可选） 变送器：+24VDC\220V 现场显示型：仪表自带3.6V锂电池			
信号传输线	STVPV3×0.3（三线制），2×0.3（二线制）			
传输距离	≤1000m			
信号线接口	基本型：豪斯曼接头，防爆型：内螺纹M20×1.5			
防爆等级	基本型：非防爆产品，防爆型：ExdIIBT6			
检定条件	检定装置	标准表法液体流量检定装置 静态质量法液体流量检定装置		
	环境条件	环境温度	20℃	
		相对湿度	65%	
使用条件	介质温度	T1（一般型，标配）	-20℃~+80℃	
		T2（高温型，订制）	-20℃~+120℃	
		T3（高温型，订制）	-20℃~+150℃	
	环境温度	-20℃~+60℃	相对湿度	5%~90%
	大气压力	86kPa ~ 106kPa		

注：*1小口径（<DN15）液体涡轮流量传感器通过缩小量程比和配置智能表头的方式，可达0.5%R的精度等级。

产品应用

液涡轮适用于汽油、柴油、液态烃类等黏度小的流体的流量，广泛应用于石油、化工、冶金、造纸、科研领域和食品酒水饮料等行业测量液体的体积瞬时流量和体积总量的计量检测。

与定量控制仪配套使用，实现工业液体定量控制使用。



口径-流量-流速

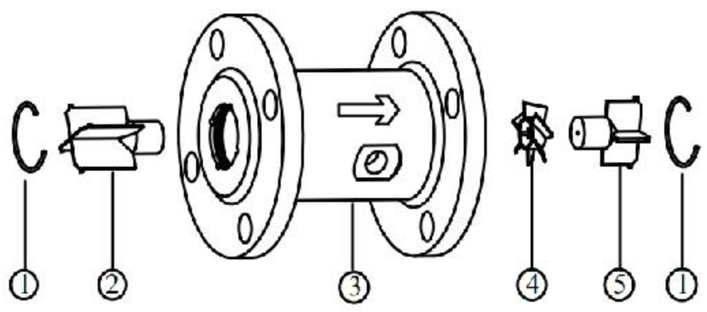
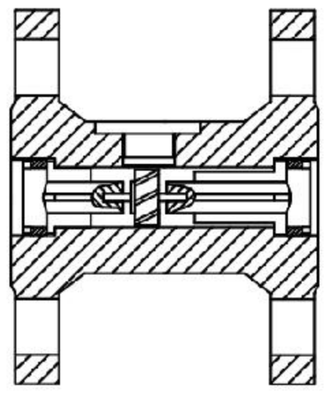
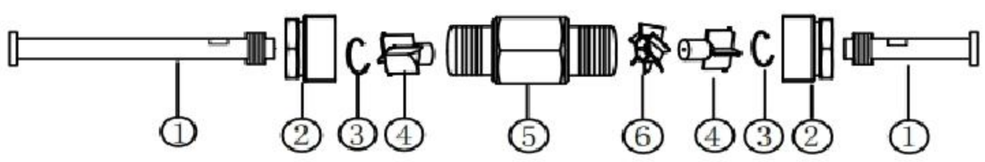
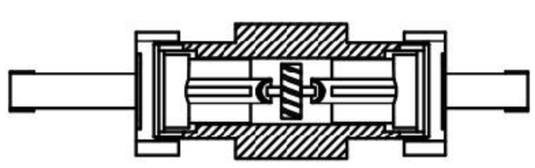
天康集团

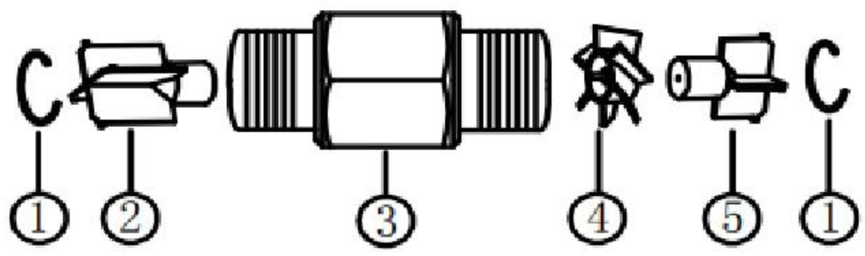
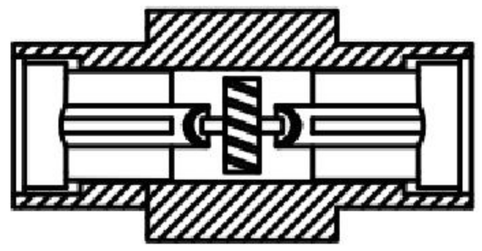
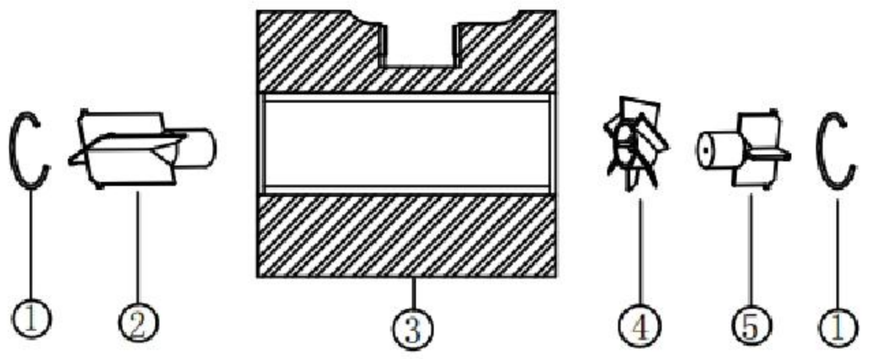
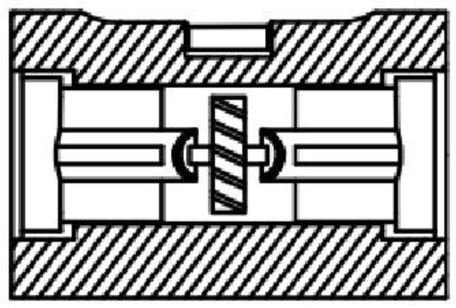
测量范围及耐压等级

仪表口径 (mm)	正常流量范围 (m^3/h)	扩展流量范围 (m^3/h)	常规耐受压力 (Mpa)	特制耐压等级（MPa）（法兰连接方式）
DN4	0.04～0.25	0.04～0.4	6.3	12、16、25
DN6	0.1～0.6	0.06～0.6	6.3	12、16、25
DN10	0.2～1.2	0.15～1.5	6.3	12、16、25
DN15	0.6～6	0.4～8	6.3、2.5（法兰）	4.0、6.3、12、16、25
DN20	0.8～8	0.45～9	6.3、2.5（法兰）	4.0、6.3、12、16、25
DN25	1～10	0.5～10	6.3、2.5（法兰）	4.0、6.3、12、16、25
DN32	1.5～15	0.8～15	6.3、2.5（法兰）	4.0、6.3、12、16、25
DN40	2～20	1～20	6.3、2.5（法兰）	4.0、6.3、12、16、25
DN50	4～40	2～40	2.5	4.0、6.3、12、16、25
DN65	7～70	4～70	2.5	4.0、6.3、12、16、25
DN80	10～100	5～100	2.5	4.0、6.3、12、16、25
DN100	20～200	10～200	2.5	4.0、6.3、12、16、25
DN125	25～250	13～250	1.6	2.5、4.0、6.3、12、16
DN150	30～300	15～300	1.6	2.5、4.0、6.3、12、16
DN200	80～800	40～800	1.6	2.5、4.0、6.3、12、16

安装

液体涡轮传感器类型

类型	装配示意图	结构示意图
法兰连接型		
	1-卡簧，2-前导向架，3-表体，4-叶轮，5-后导向架	
螺纹连接型		
	1-前后直管段，2-锁母，3-压环，4-导向架，5-表体，6-叶轮	DN4-DN10

螺纹连接型		
	1-卡簧/压环，2-前导向架，3-表体，4-叶轮，5-后导向架	DN15-DN50
夹装连接型		
	1-卡簧，2-前导向架，3-表体，4-叶轮，5-后导向架	

液体涡轮传感器材质

类型	材质（常规性）				材质（特殊型）	
法兰连接型	表体	304不锈钢	法兰	202不锈钢	法兰	304/316
	导向架				表体/导向架	316不锈钢
	卡簧		叶轮	2Cr13不锈钢	叶轮	双相钢
螺纹连接型	直管段	304不锈钢	表体	304不锈钢	表体	316不锈钢
	导向架		锁母		导向架	316不锈钢
	压环/卡簧		叶轮	2Cr13不锈钢	叶轮	双相钢
夹装连接型	导向架	304不锈钢	表体	304不锈钢	表体	316不锈钢
	卡簧		叶轮	2Cr13不锈钢	叶轮	双相钢

注：特殊型材质需要根据传感器实际口径要求而定。

外形尺寸及安装方式

公称通径（mm）	法兰连接					螺纹连接		夹装连接	
	L1（mm）	D1（mm）	K（mm）	d（mm）	n（孔数）	L2（mm）	G（外螺纹）	L3（mm）	D2（mm）
4						225	G1/2		
6						225	G1/2		
10						345	G1/2		
15	75	95	65	14	4	75	G1	75	36
20	85	105	75	14	4	80	G1	85	44
25	100	115	85	14	4	100	G5/4	80	52
32	120	140	100	14	4	120	G11/4	90	65

40	140	150	110	18	4	140	G2	90	74
50	150	165	125	18	4	150	G5/2	120	93
65	175	185	145	18	4			100	106
80	200	200	160	18	8			100	128
100	220	220	180	18	8			100	159
125	250	250	210	18	8				
150	300	285	240	22	8				
200	360	340	295	22	12				

法兰连接

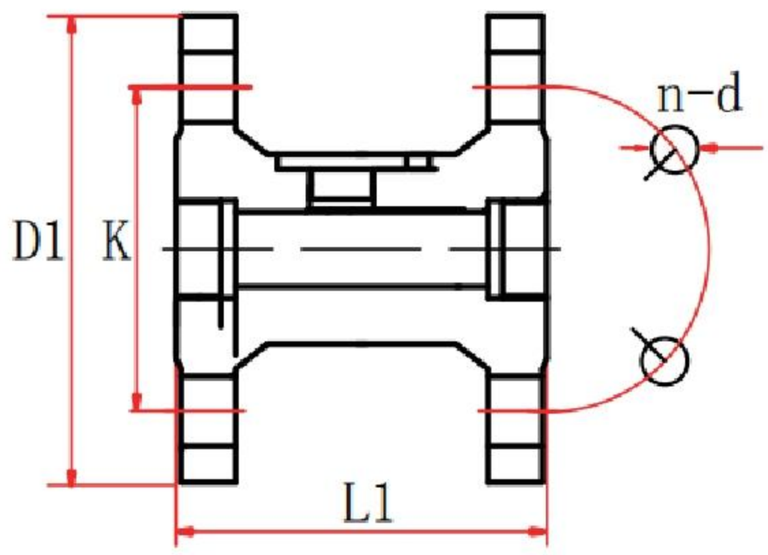


图4.1 DN15～DN200法兰连接型涡轮流量传感器尺寸图

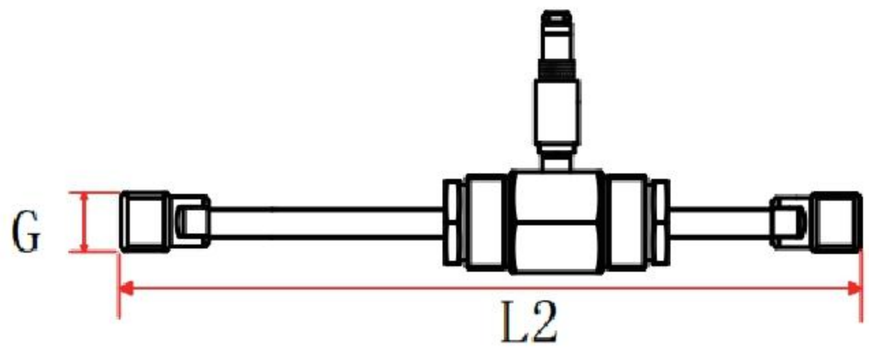


图4.2 DN4～DN10螺纹连接型涡轮流量传感器（含直管段部分）尺寸图

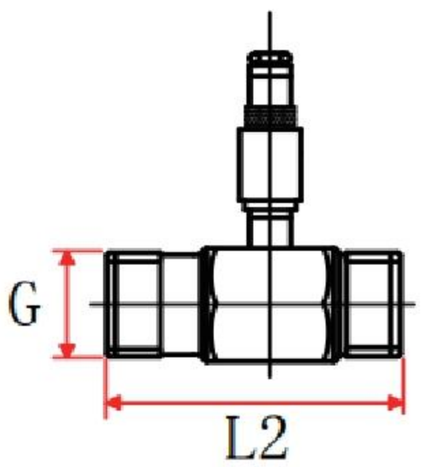


图4.3 DN15～DN50螺纹连接型涡轮流量传感器（不含直管段部分）尺寸图

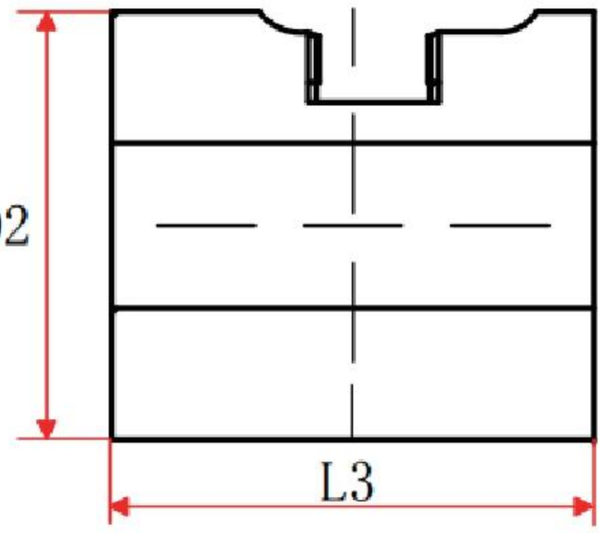
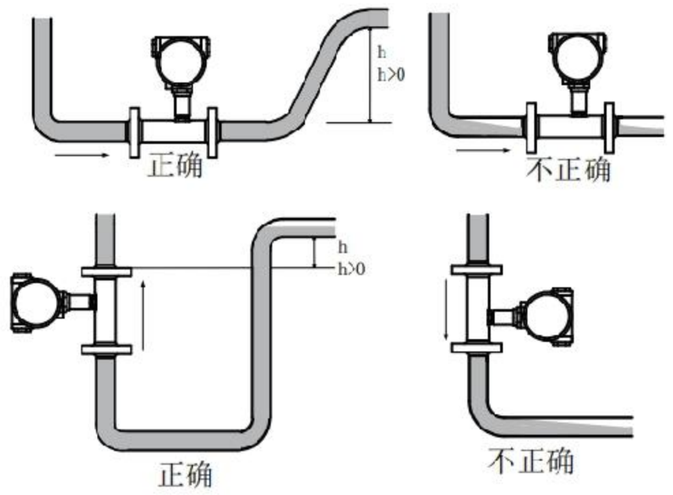


图4.4 DN4～DN200夹装连接型涡轮流量传感器尺寸图

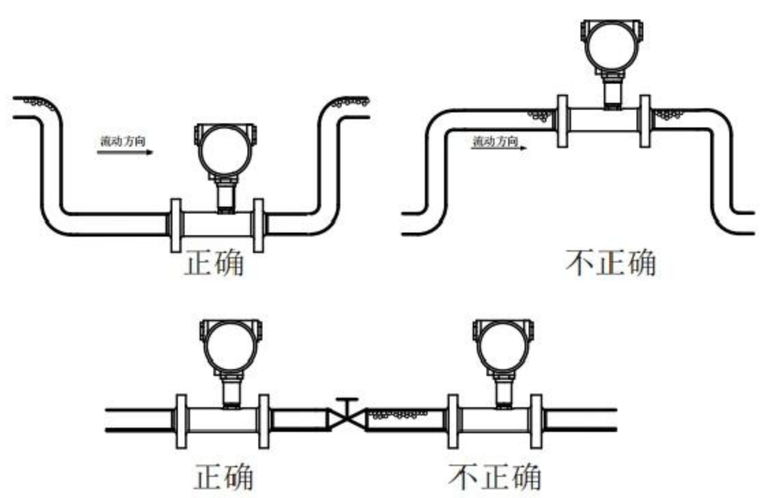
安装及注意事项

安装条件及位置

管道必须完全充满液体。重要的是，在任何时候，保持管道内完全充满液体，否则流量显示会受到影响，可能会导致测量误差。

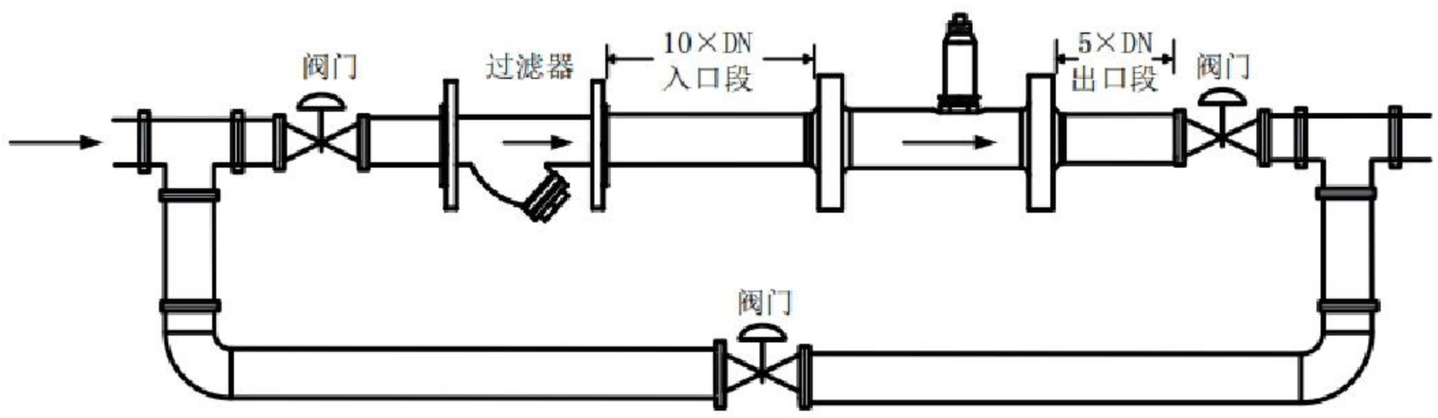


避免气泡。如果有气泡进入测量管，流量显示可能会受到影响，可能会导致测量误差。



安装场所和要求

涡轮流量计典型安装管路系统



管道安装注意事项

传感器应安装在便于维修，管道无振动、无强电磁干扰与热辐射影响的场所。

水平安装传感器要求管道不应有目测可察觉的倾斜（一般在5°以内），垂直安装传感器管道垂直度偏差亦应小于5°。在不能停流的场所，应装旁通管和可靠的截止阀（见上图），测量时要确保旁通管无泄漏。

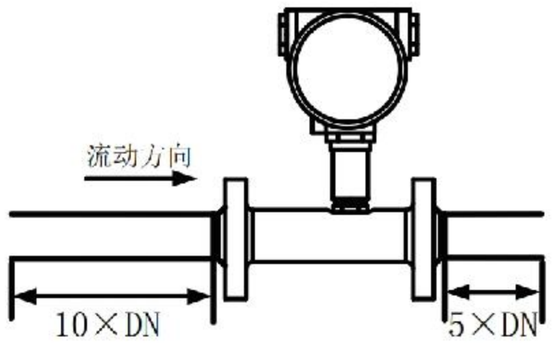
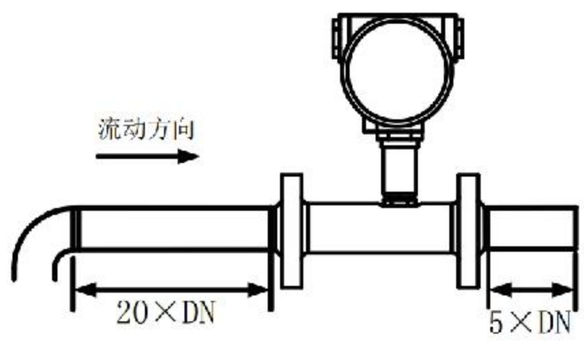
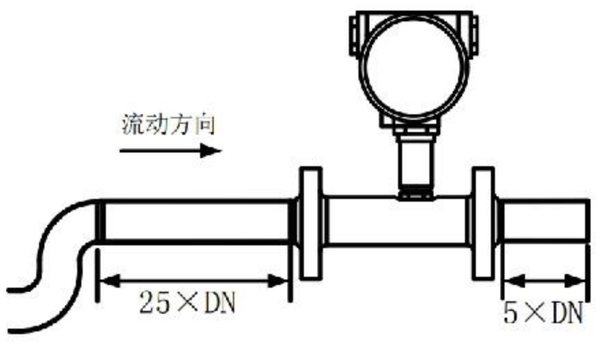
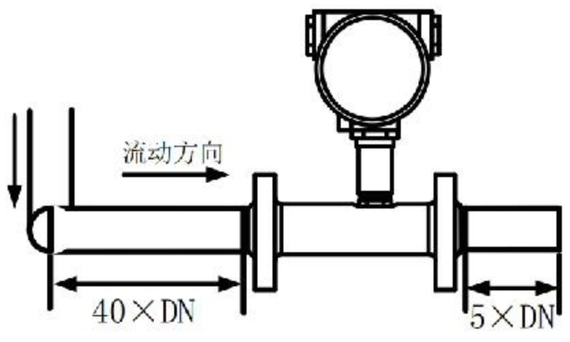
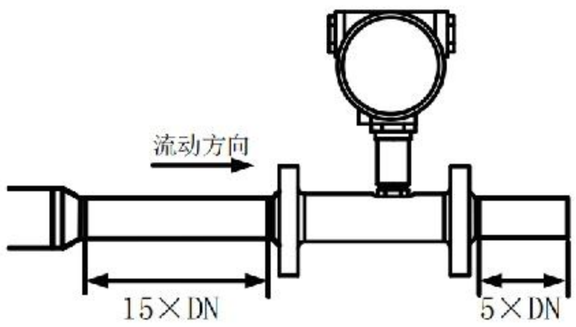
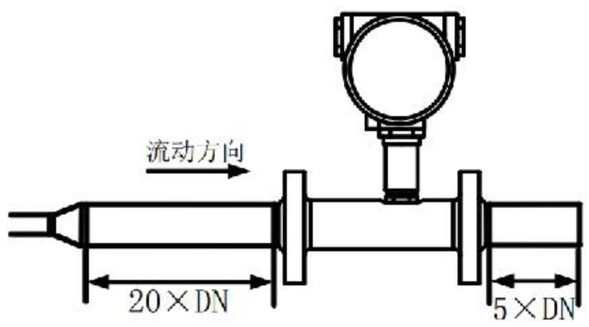
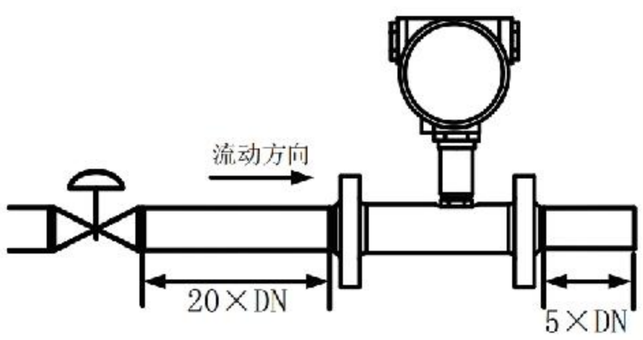
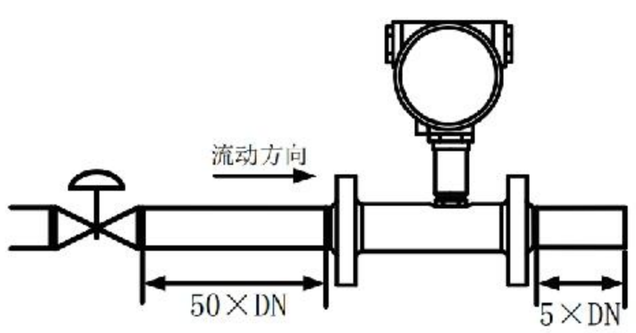
在新铺设管道装传感器的位置先接入一段短管代替传感器，待“扫线”工作完毕，确认管道内清扫干净后，再正式接入传感器。

若流体含杂质，则应在传感器上游侧装过滤器，管道内应定期清理排放沉淀杂质；若被测液体含有气体，则应在传感器上游侧装消气器。过滤器和消气器的排污口和消气口要通向安全的场所。

传感器安装在室外时，应有避免直射阳光和防止雨淋的措施。

所需上下游直管段长度

涡轮流量计对管道内流速分布畸变及旋转流是敏感的，进入传感器应为充分发展湍流，因此要根据传感器上游侧阻流件类型配备必要的直管段或整流器，要求入口段和出口段直管段长度，如表所示。

入口段 主流件类型	安装条件		入口段 主流件类型	安装条件	
	入口段	出口段		入口段	出口段
一般情况			90°弯头		
同一平面上两个90°弯头			不同平面上两个90°弯头		
缩管			扩管		
全开阀门			半开阀门		

安装注意事项

上表所示尺寸为确保精度的最低要求的直管段安装长度，若直管段长度增加一倍，可提高精度。

上游：允许的最小直管段长度至少为10倍的管道直径。

例如，口径为DN50的仪表，上游侧直管段长度至少为500mm，期望的上游直管段长度应为1000mm。

下游：允许的最小直管段长度至少为5倍的管道直径。

例如，口径为DN50的仪表，下游侧直管段长度至少为250mm，期望的下游直管段长度应为500mm。

天康集团

TK5100/5200/5300流量计选型编码说明

TK5100系列标准型涡轮流量计选型编码说明

TK5100														

安装方式

法兰型	F
夹持型	W
螺纹型	M

本体材质

304不锈钢	T
316L不锈钢	S
POM	P
聚砜	H
其他	Z

口径

DN4	04
DN6	06
DN10	10
DN15	15
DN20	20
DN25	25
DN32	32
DN40	40
DN50	50
DN65	65
DN80	80
DN100	1H
DN125	1Q
DN150	1F
DN200	2H

机芯材质

2Cr13	E
双相钢	S
镀钛	T
其他	A

法兰/卡箍材质

202不锈钢	1
304不锈钢	2
316不锈钢	3
其他材质	4

配对法兰	
无配对法兰	0
202不锈钢	1
304不锈钢	2
316不锈钢	3
其他材质	4

额定压力	
0.6Mpa	B
1.0Mpa	C
1.6Mpa	D
2.5Mpa	E
4.0Mpa	F
其它	Z

涡轮类型	
宽量程涡轮	A
普通量程涡轮	B

温度范围	
标准温度<80℃	0
标准温度<120℃	1
标准温度<150℃	2

精度等级	
1%	A
0.5%	B
0.2%	C
0.1%	D

输出模式	
脉冲	01
4-20mA+HART 通讯	02
4-20mA+Modbus 协议	03
现场显示不输出	04

供电电源	
220VAC	G
24VDC	K
3.6V锂电池	Y

防护等级	
IP65	0
IP67	1

防爆等级	
无	0
隔爆	EX