

VNER

VNER



江苏微浪电子科技有限公司

☎ 0514-87899786 ✉ s@vner.com.cn 📍 中国 江苏 仪征市 陈集镇 兴业路11号

我们致力于遵守当地法规，提供优质解决方案，并持续改进，以降低对环境的影响。

Copyright © 2025 VNER . All rights reserved. 信息及规格如有更改，恕不另行通知。

所有数据为设计值或实验室测试所得的典型值，仅供参考。实际性能可能因使用条件而有所不同。*文中提及的名称或品牌归其各自所有者所有。

江苏微浪电子科技有限公司

WWW.VNER.COM.CN

#VNER Follow us on | f in 📷 🎵 🗣️

目 录 CONTENTS

公司简介	01
企业资质	03
旋进旋涡流量计	04
涡街流量计	19
电磁流量计	35
应用案例	48
客户业绩	55
合作伙伴	59



企业简介

江苏微浪电子科技有限公司成立于2011年，是一家专注于流量测量仪表及系统的专业供应商，集流量信号的采集、电路板的生产以及表体的设计制造为一体的高新技术企业。产品广泛应用在石油化工、新能源光伏、市政天然气等领域。

江苏微浪不断开创新产品、新思维、新模式。多年来，与西安交大、江苏大学、南京工程大学等大专院校及科研机构长期合作研讨，创立技术研发基地，同时承担了《用旋进旋涡流量计测量天然气流量》标准的技术研究项目，参加了SY/T 6658-2021《用旋进旋涡流量计测量天然气流量》标准的起草工作；与中国石化合作开展《化工装置变组分燃料气能量计量技术研究》工作，成功投用了气体质量流量计；与中国石化镇海炼化合作研制并成功投用了国内外第一台口径为700mm的能量计量仪表；参加了中国石化、中国计量协会组织编写的《旋进旋涡流量计在线校准规范》等技术创新工作。旋进旋涡流量计在变组分气体和特殊介质的测量以及在线校准技术方面取得了重大突破。

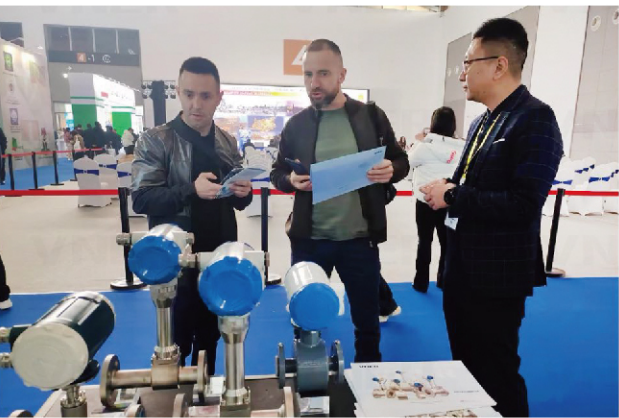
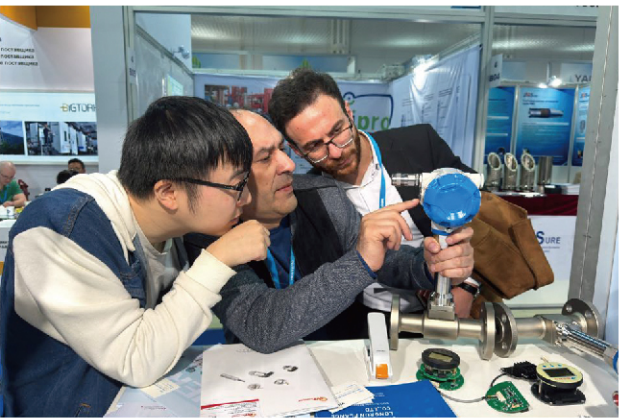
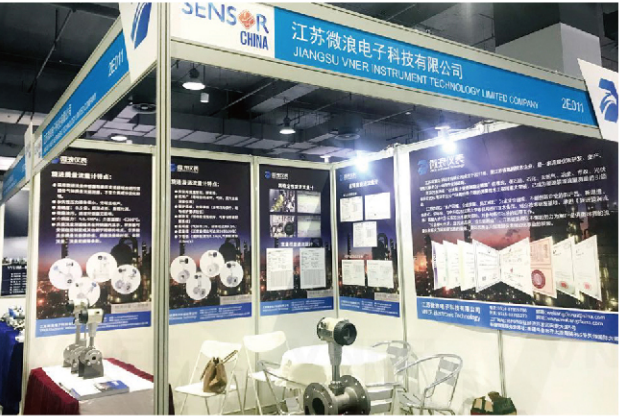
公司经过十多年的深耕细作，砥砺奋进，已经逐步发展壮大，拥有一支严谨精益的核心研发团队，产品质量有了质的飞跃。目前拥有占地15亩，使用面积7000平米的标准厂房，独立的传感器及电路板的研发、生产中心，产品种类不断扩大。现阶段拥有旋进旋涡流量计、涡街流量计、电磁流量计等品类，可满足广大客户的不同需求。

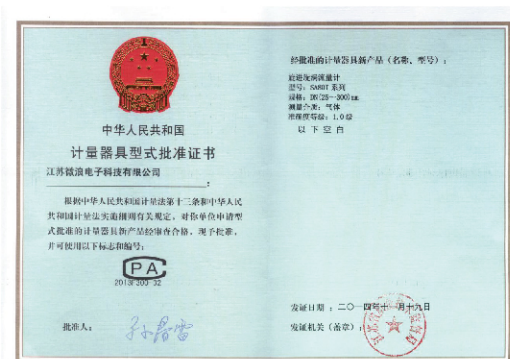
江苏微浪坚持打造核心技术，精心生产高品质产品，为广大用户提供稳定可靠的系统解决方案和精准快捷的一流服务是公司始终不变的追求。江苏微浪愿与您一道携手共创，为流量计量领域的长足发展贡献微浪力量。

2011年
公司成立

7000平
厂房占地面积

23项
专利技术





旋进旋涡流量计 SWIRL FLOWMETER

SABOT SERIES



工业测量仪器方案供应商

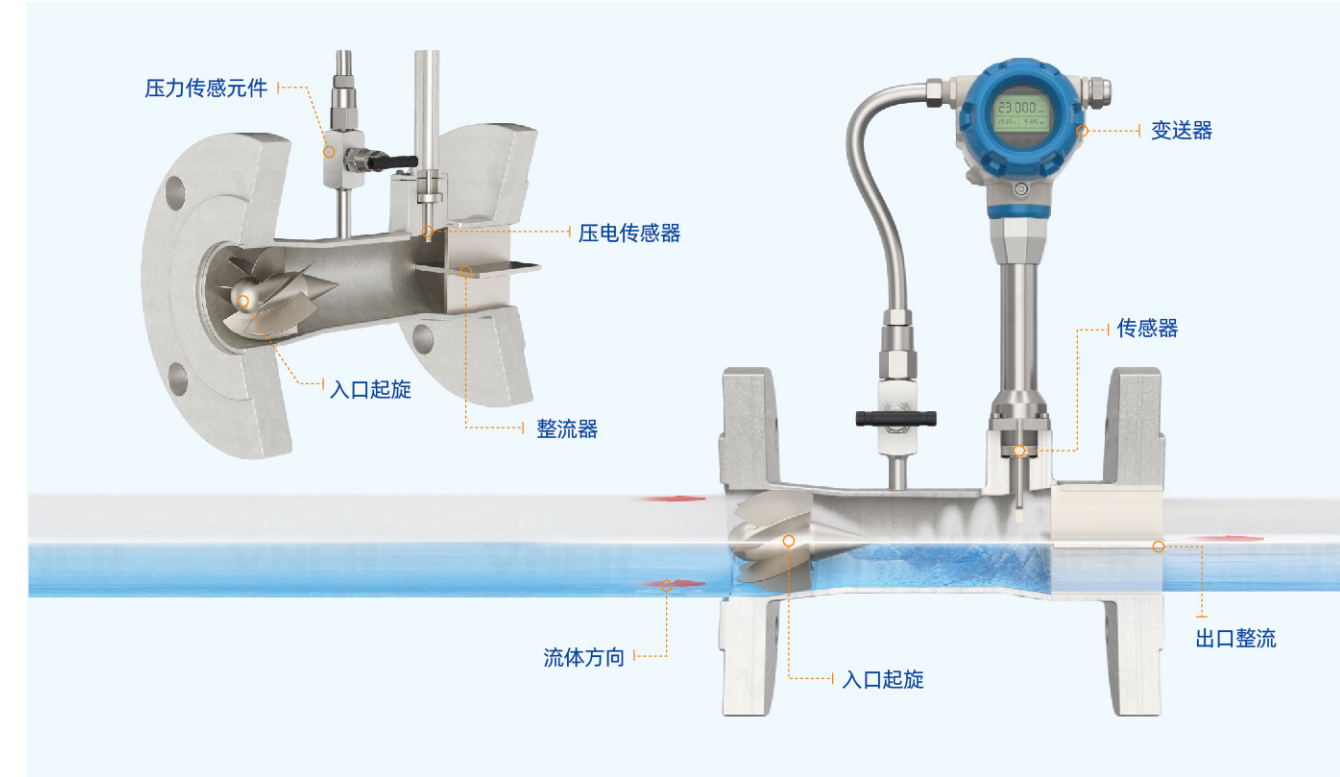
WWW.VNER.COM.CN

一、概述

SA80T 系列旋进旋涡流量计是在经典测量原理技术基础上推出的新一代增强型旋进流量计，拥有国家实用新型专利。该系列旋进流量计严格遵循可靠性原理进行设计，采用了结构优化设计方案，采用了独特的自整流功能起旋器，具有压损小、量程比更宽、抗干扰能力强和几乎无需前、后测量直管段且可在线校准等特点，可用于贸易交接计量和联锁控制测量系统。

二、工作原理

旋进旋涡流量计起旋器使沿轴向进入的介质发生旋转。在这种旋转的中心形成涡核，涡核在逆流的作用下形成二次螺旋形旋转，如图（一）所示。这种二次旋转的频率与流量成正比，如内部几何形状良好，则在很广的流量范围内呈线性。旋转频率由压电传感器检测。



图（一）旋进旋涡流量计工作原理图

三、主要特点

- 液晶点阵显示，直观明了。有中英文两种版本，供用户选择。
- 具有软件频谱分析功能，不仅可以宽量程测量流量，而且也提高了仪表抗干扰能力。
- 标配304不锈钢，支持定制材质。可做碳化钨涂层，耐磨抗冲刷，适高磨损场景。
- 无机械转动部件，不易腐蚀，可靠度高、稳定性好，长期工作无需维护。
- 采用微功耗设计，整机功耗在1W以内，既能用内电池长期供电运行，又可由外电源供电运行。
- 抗振动干扰技术：采用模态分析传感器 + 自适应滤波电路，有效抑制 ≤2g 振动干扰。
- 具备多种补偿方式可供用户选择：温度和压力自动检测补偿、同时基准状态的压力值和温度值可由用户设定，满足了不同领域的需要。按流量频率信号，可将仪表系数分十段自动进行线性修正，可根据用户需要提高仪表的计量精度。
- 具备启停记录、日记录、定时间间隔记录三种记录可选择。
- 无直管段安装要求：对上下游流场无特殊要求，流量计表头可180°旋转，安装使用简单方便。

四、主要技术指标

- 1、公称口径（mm）
满管式：DN15、20、25、32、40、50、65、80、100、125、150、200、250、300、350、400。
- 2、准确度（±%）
液体 — 优于0.5 气体 — 优于1.0
- 3、起测流速（m/s）
液体 0.3 以上 气体 1 以上 蒸汽 0.5以上
- 4、连接方式
法兰连接型：
国标GB 用于国标管道（GB/T 9124）
DIN标准 用于欧洲进口设备配套管道或DIN标准管道（HG/T 20592，尺寸同国标）
ANSI标准 用于美国进口设备配套管道或ANSI标准管道（ANSI B16.5；HG/T 20615）
- 5、公称压力
PN 1.0MPa、1.6MPa、2.5MPa、4.0MPa，PN63以上需要定制，最大不超过30MPa。
ANSI 150lbs、300lbs、600lbs，900lbs以上需要定制，最大不超过30MPa。
- 6、本体，旋涡发生体，测头体材料
304 用于常规低腐蚀介质（标准供货）
316 用于常规腐蚀介质
316L 用于食品等介质
哈氏合金 用于高腐蚀性介质
钛合金 用于高腐蚀性介质
- 7、适用介质
气体：空气、氧气、氮气、天然气、液化气、氨气等各种气体
液体：水、轻油、液化石油、酸液、碱液等各种化工液体
蒸汽：饱和蒸汽和过热蒸汽

- 8、介质温度（℃）
-180 ~ 250 用于普通低温及常温介质
-40 ~ 400 用于液体、气体、饱和蒸汽和过热蒸汽
- 9、输出信号
SA80T 标准电流信号：与瞬时流量成线性比例的（4-20）mA标准电流信号（二线制）；可定制无线传输信号。
带现场显示，同时显示瞬时流量、累积流量，温压一体型还可显示介质的温度和压力。
- 10、通讯协议
HART协议、RS485、FF协议
- 11、供电电源
SA80T 流量变送器，DC18 ~ 26V，本安型DC20 ~ 26V，可同时支持 24VDC 和 3.6V 锂电池供电。
- 12、电气接口
M20×1.5，1/2NPT（F）
- 13、防爆标志
本安型 Exia IICT4-T6 Ga；ExiaD 20 T135℃
隔爆型 Exd II CT6 Gb；ExtD A21IP66 T80℃
- 14、防护等级
IP65 用于室内外安装（尘密，喷水）
IP66 强力射水
IP67 短时间浸水
IP68 适用于连续浸水场合安装
- 15、环境条件
环境温度 -40℃ ~ +55℃
相对湿度 5 ~ 90%
大气压力 86 ~ 106kPa

五、流量计选型

SA80T旋进旋涡流量变送器

输出信号为标准（4-20）mA电流信号，与计算机或控制系统组成流量测量系统，适用于各种管道计量现场。

SA80T-TP旋进旋涡流量变送器

是一种新型旋进旋涡流量计，适用于各种计量、控制场合。它将旋进流量传感器、温度传感器（Pt100/Pt1000）、温度变送器及压力传感器（变送器）集中装于流量计本体上，被测介质的工况体积流量信号、温度信号以及压力信号同时输入到信号转换处理器，进行流量补偿计算并显示出来，输出信号为补偿后的瞬时流量信号（4-20）mA。

表（一） SA80T 旋进流量计选型表

旋进流量计													
仪表结构：													
一体型	E												
分体型	R												
潜水型	Q												
功能类型：													
现场显示，系统供电（24VDC）	D												
现场显示，电池供电（3.6VDC）	B												
连接方式：													
国标法兰连接		1											
DIN法兰连接		2											
ANSI法兰连接		3											
测量介质：													
液体			1										
气体			2										
饱和蒸汽，过热蒸汽<400℃			3										
结构材质：													
304				A									
316L				B									
碳钢				C									
其他				E									
公称口径：													
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								
DN300					300								
DN350					350								
DN400					400								
公称压力：													
PN10					A								
PN16					B								
PN25					C								
PN40					D								
ANSICLASS 150					F								
ANSI CLASS 300					G								

（续表）

旋进流量计													
ANSI CLASS 600						H							
其它						E							
探头类型（材质）：													
304							1						
316L							2						
HAS C							3						
HAS B							4						
钛合金							5						
探头密封：													
聚四氟乙烯垫片								1					
石墨垫片								2					
防爆设计：													
非防爆型									A				
本安型（Exia II CT4-T6）									B				
隔爆型（Exd II CT6 Gb）									G				
标定方式：													
标准型（常规出厂标定）										1			
特殊标定（第三方标定）										9			
电气接口：													
M20x1.5											1		
1/2 NPT（F）											2		
通讯协议：													
标准												A	
HART												H	
RS485												M	
超低温探头：													
												Z	
温压一体：													
温度补偿													-T
压力补偿													-P
温压补偿													-TP
双传感器：													
双传感器													-ST

（一）、选型表说明

- 1、流量计标识：

SA80T
- 2、仪表结构：

E 一体型 —— 传感器信号处理电路部件与表体结合成一个整体。

适用于绝大多数应用场合。结构简单合理，价格较低。

R 分体型 —— 传感器信号处理电路部件与表体分离，可离开管道，分离距离为10米。

适用以下场合：

1) 管内介质温度高（≥220℃）；

2) 环境温度高、湿度高；

3) 仪表安装位置为高空，将分离部件安装在便于调试、观察读数的位置。
- VNER 07
- 08 VNER

- Q 潜水型 —— 分体型的另一种形式。
适用于易被水浸没的工艺现场。

3、功能类型：

- SA80T 旋进流量变送器：
 - D 当地显示，系统供电 — 表头液晶显示瞬时流量和累计流量，系统供电（24VDC）；
 - B 当地显示，电池供电 — 表头液晶显示瞬时流量和累计流量，电池供电（3.6VDC）。

4、测量介质：

- 1) 液体 —— 冷水、热水、各种油品、液化石油气、各种化工液体（高粘度的油类需加热，使粘度降低）。
- 2) 气体 —— 压缩空气、氧气、天然气、石油气以及各种化工气体。
- 3) 饱和、过热蒸汽——饱和蒸汽和温度低于400℃的过热蒸汽（允许短时超过400℃）。

5、结构材质：

- A 304 —— 适用于绝大多数介质，为标准供货。
- B 316L —— 用于腐蚀性较强的介质及食品工业。
- C 碳钢（Q235B） —— 用于含水氯气。
- E 其他 —— 根据介质特殊要求确定（协议供货），通常可选哈氏C合金，用于高腐蚀性介质。

6、公称压力：

- A PN 10 —— 国标1.0MPa。
- B PN 16 —— 国标1.6MPa。
- C PN 25 —— 国标2.5MPa。
- D PN 40 —— 国标4.0MPa。
- F ASME 150lbs —— 相当于2.0MPa。
- G ASME 300lbs —— 相当于5.0MPa。
- H ASME 600lbs —— 相当于11.0MPa。
- E 其他 —— 特殊供货，PN≤30MPa，供货期8周。

7、探头密封：

- 1) 聚四氟乙烯垫片 —— 适用于绝大多数常温介质。
- 2) 石墨垫片 —— 适用于低温及高温介质。

8、标定方式：

- 1) 标准型 —— 常规出厂检定，用本公司经中国计量科学研究院认证的气体标准装置标定。
- 2) 特殊标定 —— 根据用户特殊要求标定（需收附加标定费）。

9、电气接口：

- 1 M20x1.5
- 2 1/2 NPT (F)

10、通讯协议：

- A 标准
- H HART协议
- M RS485通讯

11、超低温探头：

12、温压一体：

- T 温度补偿 —— 测温铂电阻（PT100/1000）装于仪表本体上，转换器显示被测介质的温度，并进行温度补偿计算，显示、输出补偿后的瞬时流量。适用于饱和蒸汽的测量。
- P 压力补偿 —— 测压传感器（变送器）装于仪表本体上，转换器显示被测介质的压力，并进行压力补偿计算，显示、输出补偿后的瞬时流量。适用于饱和蒸汽的测量。
- TP 温压补偿 —— 测温铂电阻（PT100/1000）及测压传感器（变送器）装于仪表本体上，转换器显示被测介质的温度和压力，并进行温压补偿计算，显示、输出补偿后的瞬时流量。适用于气体、过热蒸汽的测量。
- ST 双传感器 —— 双传感器

（二）、仪表口径的确定

1、 测量气体流量计口径的确定

表（二） 旋进流量计常压空气流量范围

口径mm	最佳测量范围		可测范围	
	最小流量(m³/h)	最大流量(m³/h)	最小可测流量(m³/h)	最大可测流量(m³/h)
15	1.5	15	1.0	20
20	2.5	25	1.5	30
25	4	60	3	75
32	7	130	5	180
40	10	200	8	300
50	15	350	12	540
65	30	600	20	800
80	50	1000	35	1500
100	65	1300	50	2000
125	100	2000	85	3000
150	150	3000	120	3600
200	200	4000	150	6000
250	250	6000	200	7000
300	400	8000	300	13000
350	600	12000	500	16000
400	800	16000	600	20000

上表是指空气在常温常压状态下(t₀=20℃，P₀=0.1013MPa，ρ₀=1.205kg/m³，V₀=15×10⁻⁶m²/s)的流量范围。

旋进流量计的上限流量一般不受介质压力和温度的影响，确定流量范围实际上是确定实际可用的流量范围。其下限流量取决于介质的工况密度和运动黏度，按公式（1）计算由工况密度决定的下限流量 Q_{ρ} ，介质密度较大时，流量计的可测下限流量较低。

$$Q_{\rho} = Q_0 \times \sqrt{\frac{\rho_0}{\rho}} \quad \text{公式（1）}$$

式中： Q_{ρ} ：在该介质工况密度下的可测下限流量，m³/h

Q_0 ：表（二）指定的空气的下限流量，m³/h

ρ_0 ：表（二）指定的空气密度， ρ_0 =1.205kg/m³

ρ ：被测介质的工况密度，kg/m³

提示：对常温常压下密度很低，粘度又很高的气体（如氢气），流量计的可用下限流量将会很高。这类气体只有压力较高，流量较大的情况下，旋进流量计才适用。

选型计算示例

例一：已知气体的密度时

测量某气体，密度 ρ =1.668kg/m³，试计算采用DN100流量计可测量的最小工况流量。

计算由密度决定的工况下限流量

$$\begin{aligned} \text{由表（二）查出，DN100气体下限流量为65m³/h，代入公式（1）：} \quad Q_{\rho} &= Q_0 \times \sqrt{\frac{\rho_0}{\rho}} \\ &= 65 \times \sqrt{\frac{1.205}{1.668}} \\ &= 55.3(\text{m}^3/\text{h}) \end{aligned}$$

DN100流量计用于该气体，下限流量是55.3m³/h。

例二：已知气体压力和温度及标况下的流量时

某压缩空气，工况压力P=0.7MPa表压，温度t=30℃，标况流量 Q_N =（10 ~ 60）Nm³/min，试确定流量计口径。

步骤1 计算工况流量

1-1 首先将给定的每分钟流量换算成每小时流量： Q_N =(10 ~ 60)Nm³/min =(600 ~ 3600) Nm³/h

1-2 按理想气体状态方程将标况流量换算成工况流量： $Q_V = Q_N \times \frac{P_N}{P} \times \frac{T}{T_N}$ 公式（2）

式中 Q_V ：工况流量，m³/h
 Q_N ：标况流量，Nm³/h（标况一般是指当地1个标准大气压，0℃下的状况）
 P_N ：标况绝对压力，MPa（当地标准大气压）
 P ：工况绝对压力，MPa（当地1个标准大气压+介质工况表压力）
 T_N ：标况绝对温度，K（273.15+标准状态温度）
 T ：工况绝对温度，K（273.15+介质工况温度）

换算工况最小流量：

$$\begin{aligned} Q &= Q_N \times \frac{0.101325}{P} \times \frac{273.15 + t}{273.15} \\ &= 600 \times \frac{0.101325}{0.101325 + 0.7} \times \frac{273.15 + 30}{273.15} \\ &= 84.2 \text{ (m}^3\text{/h)} \end{aligned}$$

换算最大流量，工况最大流量是：Q = 505.2 (m³/h)

步骤2

根据使用工况流量范围（84.2 ~ 505.2）m³/h，查表（二）工况下DN80流量计的流量范围是（50 ~1000）m³/h，接近使用流量范围，初选DN80流量计，但还应进一步具体核算DN80流量计在该介质使用工况条件下的下限流量。

核算DN80流量计在该工况条件下的下限流量：

$$\begin{aligned} Q_\rho &= Q_0 \times \sqrt{\frac{\rho_0}{\rho}} \\ &= 50 \times \sqrt{\frac{0.101325 \times (273.15 + 30)}{(0.7 + 0.101325) \times 273.15}} \\ &= 18.7 \text{ (m}^3\text{/h)} \end{aligned}$$

即，流量计在该工况条件的下限流量是18.7m³/h，远小于要求的工况下限流量84.2m³/h，确定选用DN80流量计。

例三：已知工况参数及工况流量时

某压缩空气管道，绝对压力0.8MPa，温度常温，工艺流量范围（30 ~ 700）m³/h，试确定流量计口径。

对照表（二），考虑到上限流量 700 m³/h初选DN80，其下限流量为50m³/h。核算工况下的仪表下限流量：

$$\begin{aligned} Q_\rho &= Q_0 \times \sqrt{\rho_0 / \rho} \\ &\approx Q_0 \times \sqrt{P_0 / P} \\ &= 50 \times \sqrt{0.101325 / 0.8} \\ &= 17.8 \text{ m}^3\text{/h} \end{aligned}$$

计算结果低于实际流量30m³/h，因此确定流量计口径为DN80。

2、测量液体流量计口径确定

表（三） 旋进流量计液体流量范围

口径mm	流量范围	
	最小起测流量(m³/h)	最大可测流量(m³/h)
15	0.15	1.5
20	0.2	2
25	0.4	6
32	0.8	10
40	1.6	16
50	2.5	25
65	3.5	60
80	5	100
100	7.5	150
125	10	250
150	18	370
200	35	500
250	60	800
300	100	1000
350	130	1300
400	180	1800

说明：1）表中液体是指常温水t=20℃，ρ₀=1000kg/m³，v₀=1(10⁻⁶m²/s)。
2）若测量的液体不是水，且液体密度已知，可按公式（1）计算流量范围。
提示：1）对大多数工业液体，如炼油产品和化工液体，影响其下限流量的主要是密度，可参照公式（1）及表（三）核算由密度决定的下限流量。一些密度与水相差不多的介质，甚至可不经计算而直接采用表（三）指定的下限流量。
2）对高粘度液体，如重油等其他高粘度液体，应加热到适当温度，粘度下降到一定值，才可采用旋进流量计。高粘度的油品，流量计的线性下限流量比水要高出许多。

3、测量蒸汽流量计口径的确定

测量的介质为蒸汽时，常用的计量单位是质量流量，即：吨/小时或公斤/小时。由于蒸汽（过热蒸汽和饱和蒸汽）在不同温度和压力下的密度是不一样的，因此蒸汽流量范围随压力和温度而不同，可由公式（3）进行计算得出。

$$Q_\rho = 1.5 \times Q_0 \times \sqrt{\rho_0 / \rho} \times \rho \times 10^{-3} \text{ (t/h)} \quad \text{公式（3）}$$

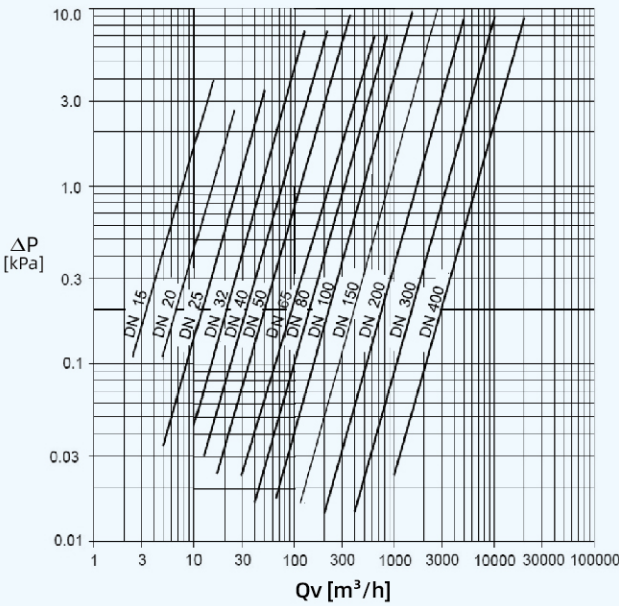
式中： ρ, Q_ρ ：被测蒸汽的密度（kg/m³）和流量（t/h）
 ρ_0, Q_0 ：表（二）中空气密度（1.205kg/m³）和流量（m³/h）

4、旋进流量计的压力损失

（1）测量气体时的压力损失：图（二）为旋进流量计测量常温常压（20℃，0.101325MPa，ρ=1.205kg/m³）空气时的压力损失。当测量介质为其他气体时，可由下式计算压力损失：

$$\Delta \rho' = \frac{\rho}{1.205} \times \Delta \rho \quad \text{公式（4）}$$

式中： $\Delta\rho'$ ：所测气体产生的压力损失，kPa；
 $\Delta\rho$ ：由图（二）查得空气的压力损失，kPa；
 ρ ：所测介质的工况密度，kg/m³。

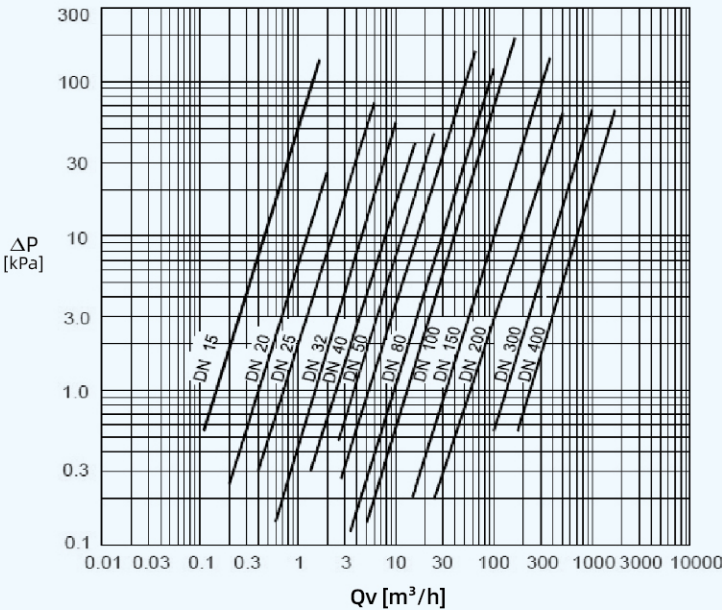


图（二） 测量空气时的压力损失(20°C, 0.101325MPa, ρ=1.205kg/m³)

(2) 测量液体时的压力损失：图（三）为旋进流量计测量常温常压（20°C, 0.101325MPa, ρ=1000kg/m³）水时的压力损失。当测量介质为其他液体时，可由下式计算压力损失：

$$\Delta\rho' = \frac{\rho}{1000} \times \Delta\rho$$
 公式（5）

式中： $\Delta\rho'$ ：所测液体产生的压力损失，kPa；
 $\Delta\rho$ ：由图（二）查得水的压力损失，kPa；
 ρ ：所测介质的工况密度，kg/m³。



图（三） 测量水时的压力损失（20°C, 0.101325MPa, ρ=1000kg/m³）

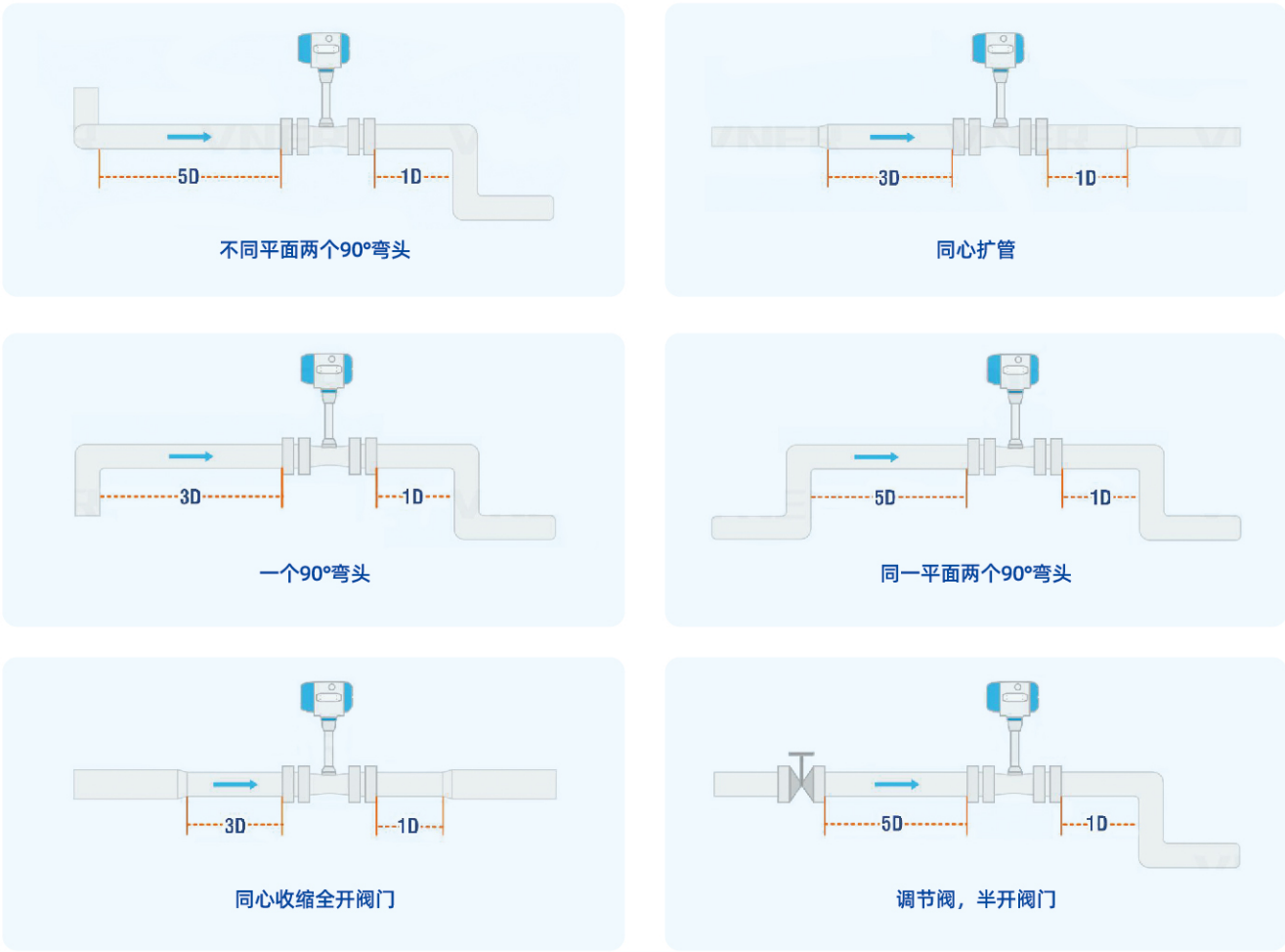
六、旋进流量计的管道安装设计

1、安装的基本要求

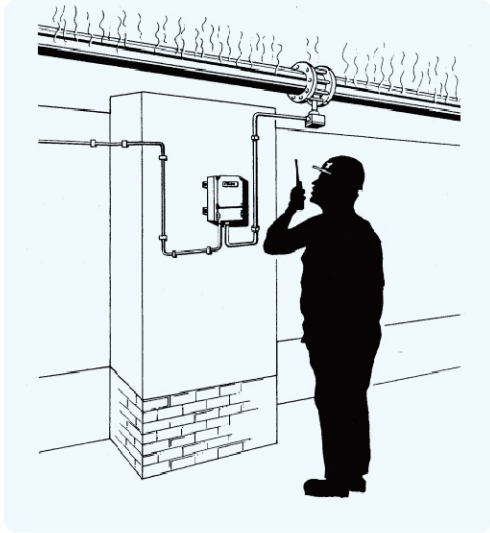
- (1) 旋进流量计可安装在室内或室外。如果安装在地井里，且有水淹的可能，应选择潜水型。
- (2) 旋进流量计在管道上可以水平，垂直或倾斜安装，但当测量液体时，管道内必须充满液体。因此，在垂直或倾斜管道上安装旋进流量计，液体的流动方向应自下向上。
- (3) 旋进流量计的上游侧和下游侧不需要长的直管段，要求的上、下游直管段长度随管道状况不同而异。旋进流量计的上游应尽量避免安装调节阀或半开阀门，应将调节阀或半开阀门安装在流量计下游5D之后。不同管道条件下，直管段的安装建议要求见图（四）。
- (4) 在设计管道安装时，流量计信号转换器的上端应留有500mm空间，以方便调试和检修。
- (5) 当需要温压补偿时，压力变送器安装在流量计下游（1-2）D处，测温元件（通常用铂电阻）安装在下游（3-5）D处。

2、分体型旋进流量计的安装

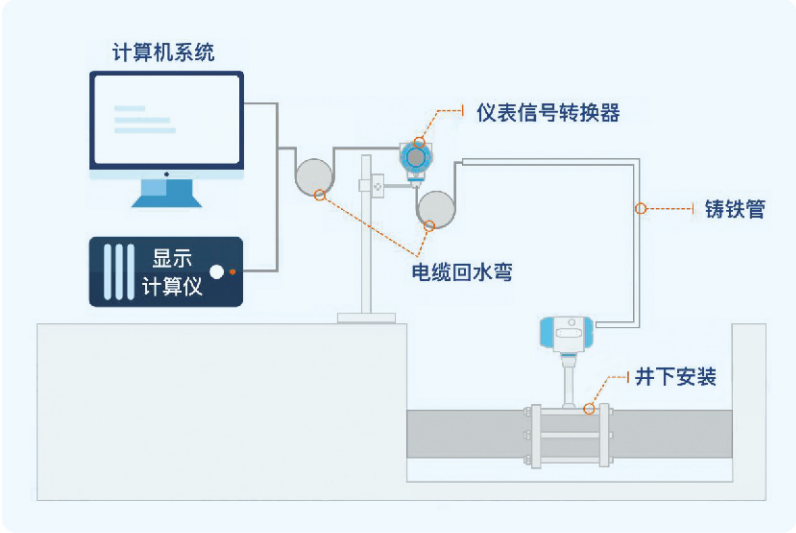
- (1) 当环境温度或所测介质温度较高时，为保护信号处理电路，可将表朝下安装，如图（五）。
- (2) 分体型旋进流量计用于工作在潮湿环境或温度较高的地方，信号处理部分与表体分离安装，能适用于各种恶劣工业现场。其安装见图（六）。



图（四） 直管段示意图



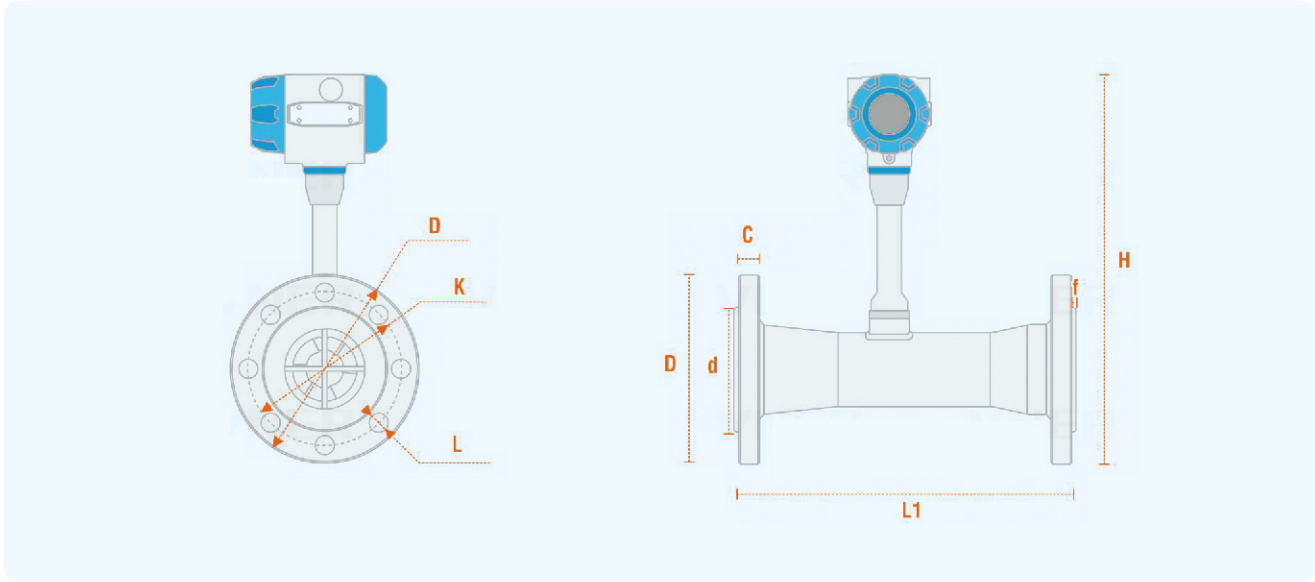
图（五） 特殊安装示意图



图（六） 分体（潜水）型安装示意图

七、仪表结构和外形尺寸

法兰连接式旋进流量计外形见图（七）。



图（七） 仪表外形尺寸

附录1

HG/T20592-2009 PN 1.6 MPa

单位: mm

公称通径 DN	法兰外径 D	螺栓孔中心径 K	螺栓孔径 L	螺栓		密封面		法兰厚度 C	法兰内径 B	长度 L1	重量 kg
				数量n	螺纹规格	d	f				
15	95	65	14	4	M12	45	2	14	22.5	200	2
20	105	75	14	4	M12	58	2	16	27.5	200	2.1
25	115	85	14	4	M12	68	2	16	34.5	200	3.4
32	140	100	18	4	M16	78	2	18	43.5	200	3.7
40	150	110	18	4	M16	88	2	18	49.5	250	6.8
50	165	125	18	4	M16	102	2	19	61.5	250	7.1
65	185	145	18	8	M16	122	2	20	77.5	300	9
80	200	160	18	8	M16	138	2	20	90.5	330	11.7
100	220	180	18	8	M16	158	2	22	116	410	17
125	250	210	18	8	M16	188	2	22	143.5	410	23
150	285	240	22	8	M20	212	2	24	170.5	580	29
200	340	295	22	12	M20	268	2	26	221.5	600	43
250	405	355	26	12	M24	320	2	29	276.5	800	105
300	460	410	26	12	M24	378	2	32	328	1000	173
350	520	470	26	16	M24	428	2	35	360	1100	209
400	580	525	30	16	M27	490	2	38	411	1270	247

附录2

HG/T20592-2009 PN 2.5 MPa

单位: mm

公称通径 DN	法兰外径 D	螺栓孔中心径 K	螺栓孔径 L	螺栓		密封面		法兰厚度 C	法兰内径 B	长度 L1	重量 kg
				数量n	螺纹规格	d	f				
15	95	65	14	4	M12	46	2	14	19	200	3.0
20	105	75	14	4	M12	56	2	16	26	200	3.2
25	115	85	14	4	M12	65	2	16	33	200	3.5
32	140	100	18	4	M16	76	2	18	39	200	4.7
40	150	110	18	4	M16	84	2	18	46	250	7.0
50	165	125	18	4	M16	99	2	20	59	250	7.2
65	185	145	18	8	M16	118	2	22	78	300	9.5
80	200	160	18	8	M16	132	2	24	91	330	12.0
100	235	190	22	8	M20	156	2	26	110	410	18.0
125	270	220	26	8	M24	184	2	28	135	410	28.0
150	300	250	26	8	M24	211	2	30	161	580	35.0
200	360	310	26	12	M24	274	2	32	222	600	59.0
250	425	370	30	12	M27	330	2	35	276	800	130
300	485	430	30	16	M27	389	2	38	328	1000	200
350	555	490	33	16	M30	448	2	42	384	1100	250
400	620	550	36	16	M33	503	2	46	430	1270	300

附录3

HG/T20592-2009 PN 4.0 MPa

单位: mm

公称通径 DN	法兰外径 D	螺栓孔中心径 K	螺栓孔径 L	螺栓		密封面		法兰厚度 C	法兰内径 B	长度 L1	重量 kg
				数量n	螺纹规格	d	f				
15	95	65	14	4	M12	46	2	14	19	200	3.0
20	105	75	14	4	M12	56	2	16	26	200	3.2
25	115	85	14	4	M12	65	2	16	33	200	3.5
32	140	100	18	4	M16	76	2	18	39	200	4.7
40	150	110	18	4	M16	84	2	18	46	250	7.0
50	165	125	18	4	M16	99	2	20	59	250	7.2
65	185	145	18	8	M16	118	2	22	78	300	9.5
80	200	160	18	8	M16	132	2	24	91	330	12.0
100	235	190	22	8	M20	156	2	26	110	410	18.0
125	270	220	26	8	M24	184	2	28	135	410	28.0
150	300	250	26	8	M24	211	2	30	161	580	35.0
200	375	320	30	12	M27	284	2	36	222	600	66.0
250	450	385	33	12	M30	345	2	42	276	800	150
300	515	450	33	16	M30	409	2	48	328	1000	200
350	580	510	36	16	M33	465	2	55	380	1100	280
400	660	585	39	16	M36	535	2	60	430	1270	350

附录4

ANSI B16.5 (HG/T20615-2009) Class 150 lbs (PN 2.0 MPa)

单位: mm

公称通径 DN	法兰外径 D	螺栓孔中心径 K	螺栓孔径 L	螺栓		密封面		法兰厚度 C	法兰内径 B	长度 L1	重量 kg
				数量n	螺纹规格	d	f				
15	90	60.3	16	4	M14	34.9	2	14	22.5	200	2.0
20	100	69.9	16	4	M14	42.9	2	16	27.5	200	2.1
25	110	79.4	16	4	M14	50.8	2	16	34.5	200	3.4
32	115	88.9	16	4	M14	63.5	2	18	43.5	200	3.7
40	125	98.4	16	4	M14	73.0	2	18	49.5	250	6.8
50	150	120.7	18	4	M16	92.1	2	19	61.5	250	7.1
65	180	139.7	18	4	M16	104.8	2	20	77.6	300	9.0
80	190	152.4	18	4	M16	127.0	2	20	90.5	330	11.7
100	230	190.5	18	8	M16	157.2	2	22	116	410	18.0
125	255	215.9	22	8	M20	185.7	2	22	143.5	410	24.0
150	280	241.3	22	8	M20	215.9	2	24	170.5	580	30.0
200	345	298.5	22	8	M20	269.9	2	26	221.5	600	45.0
250	405	362.0	26	12	M24	323.8	2	29	276.5	800	110
300	485	431.8	26	12	M24	381.0	2	32	328	1000	182
350	535	476.3	30	12	M27	412.8	2	35	360	1100	220
400	595	539.8	30	16	M27	469.9	2	38	411	1270	260

附录5

ANSI B16.5 (HG/T20615-2009) Class 300 lbs (PN 5.0 MPa)

单位: mm

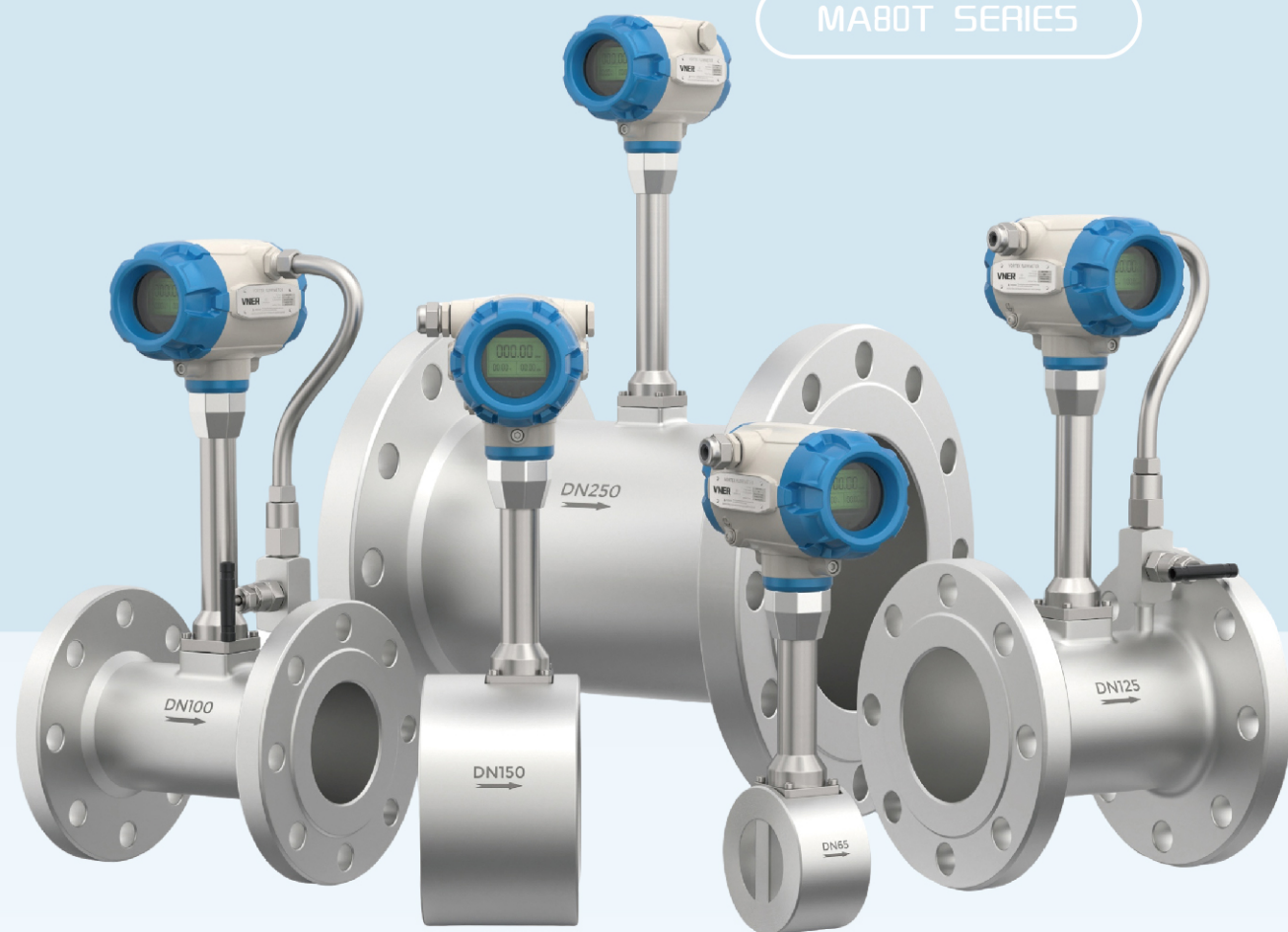
公称通径 DN	法兰外径 D	螺栓孔中心径 K	螺栓孔径 L	螺栓		密封面		法兰厚度 C	法兰内径 B	长度 L1	重量 kg
				数量n	螺纹规格	d	f				
15	95	66.7	16	4	M14	34.9	2	12.7	22.5	200	3.0
20	115	82.6	18	4	M16	42.9	2	14.3	27.5	200	3.2
25	125	88.9	18	4	M16	50.8	2	15.9	34.5	200	3.6
32	135	98.4	18	4	M16	63.5	2	17.5	43.5	200	5.4
40	155	114.3	22	4	M20	73.0	2	19.1	49.5	250	8.9
50	165	127.0	18	8	M16	92.1	2	20.7	61.5	250	9.8
65	190	149.2	22	8	M20	104.8	2	23.9	77.6	300	13.0
80	210	168.3	22	8	M20	127.0	2	27.0	90.5	330	16.2
100	255	200.0	22	8	M20	157.2	2	30.2	116	410	27.5
125	280	235.0	22	8	M20	185.7	2	33.4	141.5	410	36.0
150	320	269.9	22	12	M20	215.9	2	35.0	170.5	580	46.0
200	380	330.2	26	12	M24	269.9	2	39.7	221.5	600	75.0
250	445	387.4	30	16	M27	323.8	2	46.1	276.5	800	120
300	520	450.8	33	16	M30	381.0	2	49.3	328	1000	200
350	585	514.4	33	20	M30	412.8	2	52.4	360	1100	280
400	650	571.5	36	20	M33	469.9	2	55.6	411	1270	360

说明: 1) 法兰连接式旋进流量计, 出厂时不配管道配对法兰和螺栓。用户如需要, 请在订货时说明。
2) 表体长度为标准长度, 用户法兰间距大于普通型标准表体长度时, 可以按用户尺寸定制表体。

涡街流量计

VORTEX FLOWMETER

MA80T SERIES



工业测量仪器方案供应商

WWW.VNER.COM.CN

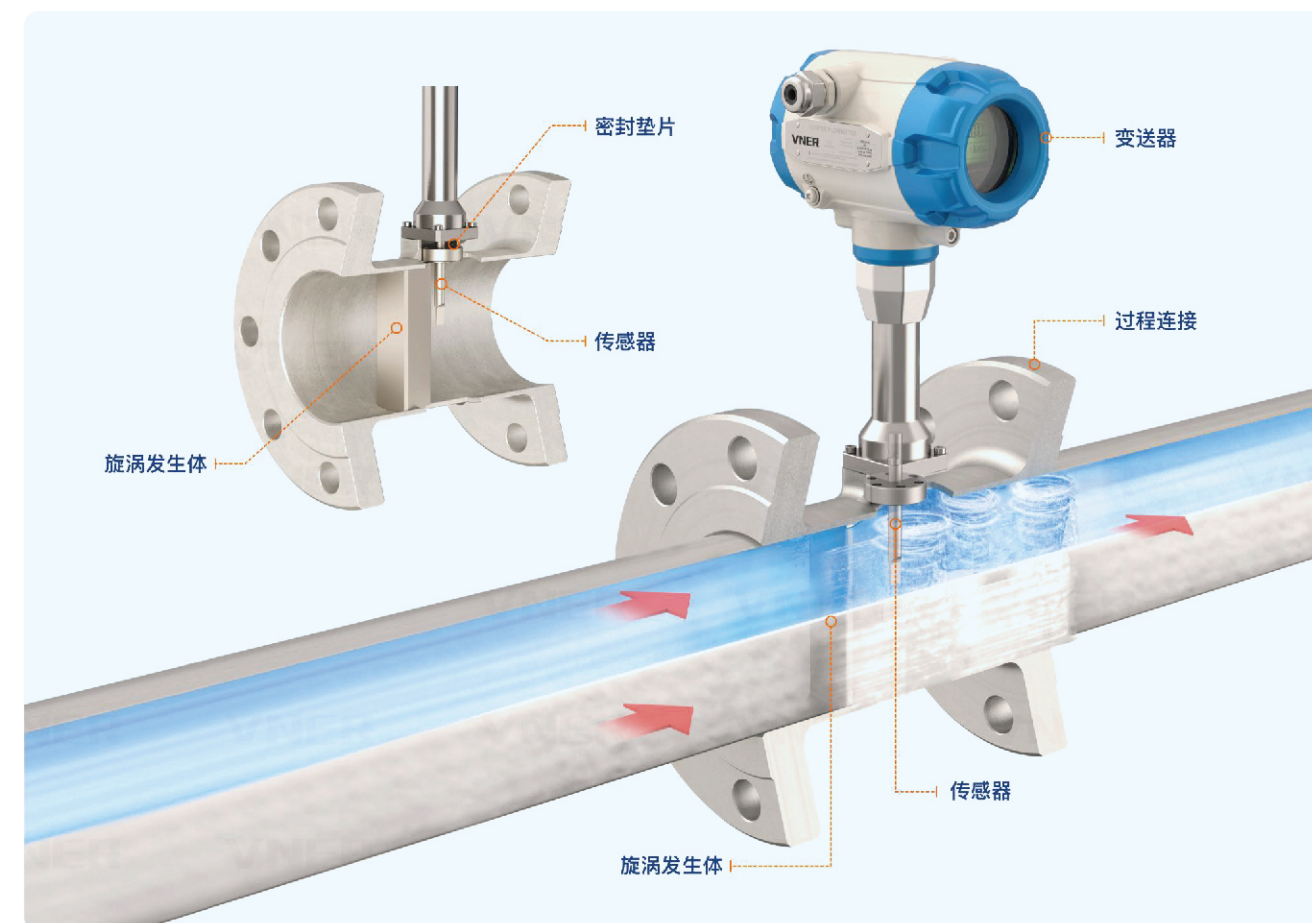
一、概述

涡街流量计是一种具有广泛用途的流量仪表。它可用于绝大多数气体、液体和蒸汽的流量计量、测量、控制；它具有非常独特的介质通用性，仪表系数对不同介质是通用的；涡街流量计结构简单，无运动部件，具有很高的稳定性和可靠性；由涡街流量计组成的流量测量系统简单，便于维护，具有较好的经济性。

MA80T系列涡街流量计严格遵循可靠性原理进行设计，采用结构简化的优化设计方案，全系列产品零部件实现高度通用性和互换性；电路组件选用具有高可靠性指标的新型元器件，采用表面贴装工艺，摒弃了电位器、接插件等低可靠性元件，整机可靠性指标显著提高。

二、工作原理

涡街流量计是根据“卡门涡街”原理制成的一种流体振荡型流量仪表。在流动的流体中插入一个断面为非流线型的柱体时，在柱体后部两侧会产生两列交错排列的旋涡，如图（一）。



图（一） 涡街流量计工作原理图

旋涡分离的频率 f 与柱侧流速 v 成正比，与柱体宽度 d 成反比：

$$f = St \times \frac{v}{d} \quad \text{公式 (1)}$$

$$v = \frac{f \times d}{St} \quad \text{公式 (2)}$$

式中： St ——斯特劳哈尔数，是与柱体断面几何形状有关的无量纲常数，数值由试验确定。

由于 d 和 St 是常数，而流速 v 与管内平均流速 v_0 有固定关系 ($v_0 = v / ((1-1.25) d/D)$)，测得旋涡分离频率 f 就测得管内平均流速 v_0 ，从而得出体积流量。一段时间内分离旋涡的个数 N 与流过流体的体积 V 之比，称为仪表系数 K ：

$$K = \frac{N}{V} \quad \text{公式 (3)}$$

三、主要特点

- 液晶点阵显示，直观明了。有中英文两种版本，供用户选择。
- 具有软件频谱分析功能，不仅可以宽量程测量流量，而且也提高了仪表抗干扰能力。
- 具有仪表系数最多有10段的非线性修正功能，大幅提高仪表的线性度。
- 可测量蒸汽、液体、一般气体等介质。对应的显示单位，有默认的，也可根据需要进行选择。
- 可检测介质的温度与压力并进行自动补偿和压缩因子自动修正，可直接检测气体的标准体积流量。
- 无机械转动部件，不易腐蚀，可靠度高、稳定性好，长期工作无需维护。
- 采用微功耗设计，整机功耗在1W以内，既能用内电池长期供电运行，又可由外电源供电运行。
- 采用独特的四片压电陶瓷贴片压电传感器技术和电路处理技术，有效地抑制因管道振动对仪表带来的影响，使计量更为准确可靠。
- 按流量频率信号，可将仪表系数分十段自动进行线性修正，可根据用户需要提高仪表的计量精度。
- 具备启停记录、日记录、定时间间隔记录三种记录可选择。
- 流量计表头可 180°旋转，安装使用简单方便。

四、主要技术指标

- 1、公称口径（mm）

满管式：DN20、25、32、40、50、65、80、100、125、150、200、250、300、350、400、500、600。
- 2、连接方式

法兰卡装型：标配配有安装法兰，规格可以定制。
法兰连接型：本体自带法兰，规格可以定制。
- 3、公称压力

液体用： 1.0, 1.6, 2.5, 4.0及以上，最大不超过30MPa
气体及蒸汽用： 1.0, 1.6, 2.5, 4.0及以上，最大不超过30MPa
- 4、介质温度（℃）

-200~160 用于低温液体、气体
-40~250 用于液体、气体、饱和蒸汽和过热蒸汽
-40~400 用于过热蒸汽
- 5、准确度（±%）

常规：1.0 特殊标定：0.75
- 6、本体，旋涡发生体，测头体材料

304 用于常规低腐蚀介质（标准供货）
316L 用于常规腐蚀、食品等介质
哈氏合金 用于高腐蚀性介质
钛合金 用于高腐蚀性介质
- 7、适用介质

气体：空气、氧气、氮气、天然气、液化气、氨气等各种气体。
液体：水、轻油、液化石油、酸液、碱液等各种化工液体。
蒸汽：饱和蒸汽和过热蒸汽。

- 8、流速范围（m/s）

液体：0.3~7
气体：3~60
蒸汽：3~70
- 9、供电电源

DC24V、电池供电3.6VDC、可同时支持 24VDC 和 3.6V
锂电池供电
- 10、防爆标志

本安型 Ex ia II C T4~T6 Ga: Ex iaD 20 T135℃
隔爆型 Ex d II C T6 Gb; Ex tD A21 IP66 T80℃
- 11、防护等级

IP65 用于室内外安装
IP68 适用于水浸场合安装
- 12、环境条件

环境温度 （-40~+55）℃
相对湿度 （5~90）%
大气压力 （86~106 ）kPa

表（一） MA80T 涡街流量计选型表

标识：MA80T															
仪表结构：															
一体型	E														
分体型	R														
潜水型	Q														
供电类型：															
系统供电（24VDC）	D														
电池供电（3.6VDC）	M														
连接方式：															
卡装式		0													
国标法兰连接		1													
DIN法兰连接（HG20592）		2													
ANSI法兰连接（HG20615）		3													
其他		4													
测量介质：															
液体			1												
气体			2												
饱和蒸汽，过热蒸汽≤400℃			3												
结构材质：															
304				A											
316L				B											
其他				E											
公称口径：															
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											
DN300				300											
DN350				350											
DN400				400											
DN500				500											
DN600				600											
公称压力：															
PN10				A											
PN16				B											

五、流量计选型

- 涡街流量计的选型正确与否，将直接影响到仪表能否正常运行，因此设计单位和用户应首先做好以下准备工作，以保证选型合理、正确：
- ※ 确认仪表用途，一般分为流量控制、一般计量或用于贸易结算；
 - ※ 确定在管道上的具体安装位置，找出可能影响仪表正常工作的环境因素；
 - ※ 认真核对测量流体的工艺参数如：压力、温度、粘度、流量范围等。

(续表)

标识：MA80T													
PN25					C								
PN40					D								
ANSI CLASS 150					F								
ANSI CLASS 300					G								
ANSI CLASS 600					H								
其他（最大可到30MPa）					E								
探头类型（材质）：													
304					1								
316L					2								
哈氏 C					3								
钛合金					4								
探头密封：													
聚四氟乙烯垫片（-40℃~150℃）					1								
石墨垫片（-200℃~400℃）					2								
防爆设计：													
非防爆型						A							
本安型（Exia II CT4-T6 G）						B							
隔爆型（Exd II CT6 Gb）						G							
电气接口：													
M20x1.5						1							
1/2 NPT（F）						2							
通讯协议：													
无							A						
HART协议							H						
RS485							M						
超低温探头：										Z			
温压一体：													
温度补偿											-T		
压力补偿											-P		
温压补偿											-TP		
双传感器：													
双传感器												-ST	

（一）、选型表说明

- 1、流量计标识：
MA80T
- 2、仪表结构：
E 一体型 —— 传感器信号处理电路部件与表体结合成一个整体。
适用于绝大多数应用场合。结构简单合理，价格较低，为一般用户首选。
R 分体型 —— 传感器信号处理电路部件与表体分离，可离开管道，单独安装。
适用以下场合：
1) 管内介质温度高；
2) 环境温度高、湿度高；
3) 仪表安装位置为高空。
将分离部件安装在便于调试、观察读数的位置。分隔距离为10米以内。
Q 潜水型 —— 分体型的另一种形式。
适用以下场合：易被水浸没的工艺现场。
- 3、功能类型：
D（4-20）mA 及脉冲输出 —— 表头液晶显示瞬时流量和累计流量，系统供电（24VDC），可同时输出（4-20）mA信号和脉冲信号；
M 脉冲输出 —— 只有脉冲输出功能。
- 4、连接方式：
0 卡装式 —— 传感器用法兰和螺栓卡装在管道上。出厂时带卡装法兰、密封垫和螺栓。价格较低，推荐首选。
1 国标法兰连接 —— 表体有国标法兰，与用户管道上的国标法兰连接。
2 DIN法兰连接 —— 表体上为DIN标准法兰。
3 ANSI法兰连接 —— 表体上为ANSI标准法兰。
4 其他要求表体法兰可以特殊定制
注意：1) 一般情况下，推荐采用法兰卡装式流量计。它比法兰连接式流量计结构更紧凑，价格更低。
2) 要慎重选用DIN/ANSI标准的流量计。DIN/ANSI仪表的实际口径与GB国标管道内径不一致，只有已经确认现场管道是DIN/ANSI管道的情况下，才选用DIN/ANSI标准的流量计。
- 5、测量介质：
1) 液体 —— 冷水、热水、各种油品、液化石油气、各种化工液体（高粘度的油类需加热，使粘度降低）。
2) 气体 —— 压缩空气、氧气、天然气、石油气以及各种化工气体。
3) 饱和、过热蒸汽 —— 饱和蒸汽和温度低于400℃的过热蒸汽（允许短时超过400℃）。
- 6、结构材质：
A 304 —— 适用于绝大多数介质。为标准供货，价格低，供货期短。
B 316L —— 用于腐蚀性较强，或食品医药工业的介质。
- 7、公称口径：
每一个数字对应一个公称口径。仪表的实际内径与公称口径相同。
- 8、公称压力：
A PN 10 —— 一般大口径（>DN150）选用。
B PN 16 —— 一般大口径（>DN150）选用。
C PN 25 —— 小口径或大口径选用。
D PN 40 —— 小口径或大口径选用。
F ASME 150lbs —— 相当于2.0MPa。
G ASME 300lbs —— 相当于5.0MPa。
H ASME 600lbs —— 相当于11.0MPa。
E 其他 —— 特殊供货，PN≤30MPa，供货期8周。
- 9、探头类型（材质）：
1 304
2 316L
3 哈氏C合金

10、探头密封：

- 1聚四氟乙烯 O 型圈（-40~150）℃—— 低温使用。
- 2石墨垫片（-200~400）℃—— 高温使用。

11、防爆设计：

- A非防爆型
- B本安型—— 本安防爆标志：Ex ia II C T4~T6 Ga: Ex iaD 20 T135℃
- G隔爆型—— 隔爆防爆标志：Ex d II C T6 Gb；Ex tD A21 IP66 T80℃

注意：在爆炸危险现场，应采用防爆型流量计。由于隔爆型仪表不准用于0类危险场所，同时隔爆型仪表不允许在现场带电打开外壳进行电路调整，所以，建议用户尽量采用本安型防爆流量计。只有在特殊情况下才考虑选用隔爆型流量计。

12、电气接口：

- 1M20×1.5
- 21/2” NPT（F）

13、通讯协议：

- A无
- HHART协议
- MRS485通讯

14、超低温探头：

15、温压一体：

- T—— 温度补偿，涡街流量计本体上只加装温度传感器（Pt100/Pt1000），转换器可显示介质温度。
- P—— 压力补偿，涡街流量计本体上加装压力传感器，转换器可显示介质压力。
- TP—— 温度、压力补偿，涡街流量计本体上同时加装温度传感器和压力传感器，转换器可同时显示介质温度和压力。
- ST双传感器—— 双传感器

（二）、流量计口径的确定

确定涡街流量计的口径，是涡街流量计选型最重要的一环，正确与否直接影响到流量计的使用效果。

1、测量气体流量计口径的确定

测量常温常压空气时，仪表适用的流量范围见表（二）。

当测量非常常温常压空气和其他气体时，仪表适用的流量范围具体计算如下：

涡街流量计的下限流量取决于介质的工况密度和运动粘度，其上限流量一般不受介质压力和温度的影响。因此，确定流量范围实际上是确定实际可用的下限流量。

按公式（4）计算由工况密度决定的下限流量。

介质密度较大时，流量计的可测下限流量较低。

$$Q_{\rho}=Q_0\times\sqrt{\frac{\rho_0}{\rho}}$$

公式（4）

式中： Q_{ρ} ：在该介质工况密度下的可测下限流量，m³/h

Q_0 ：表（二）指定的空气参比条件下的下限流量由表（二）查出，m³/h

ρ_0 ：表（二）指定的空气参比密度， ρ_0 =1.205kg/m³

ρ ：被测介质的工况密度，kg/m³

表（二） 涡街流量计空气流量范围

口径mm	标准测量范围m³/h	可选测量范围m³/h	输出频率范围Hz
15	5-30	4-80	460-3700
20	6-50	5-100	220-3400
25	8-80	6-120	180-2700
32	12-120	12-240	130-1400
40	18-180	15-300	90-1550
50	30-300	25-500	80-1280
65	50-500	45-900	60-900
80	70-700	65-1300	40-700
100	100-1000	90-1920	30-570
125	150-1500	140-3000	23-490
150	200-2000	200-4000	18-360
200	400-4000	320-8000	13-325
250	600-6000	550-11000	11-220
300	1000-10000	800-18000	9-210
350	1500-15000	1100-24000	8-175
400	1800-18000	1500-30800	7-143
450	2100-21000	2000-35000	6-90
500	2500-25000	2000-48000	5-120
600	3200-32000	2500-70000	3.5-98

上表是指空气在常温常压状态下，即参比条件下（t₀=20℃，P₀=0.1MPa，ρ₀=1.205kg/m³，v=15×10⁻⁶m²/s）的流量范围。

提示：对常温常压下密度很低（如氢气），流量计的可用下限流量将会很高。如果要求使用流量较低，涡街流量计很可能不适用。这类气体只有压力较高、流量较大的情况下涡街流量计才适用，而且一定要按上述步骤严格核算可用的流量范围。

选型计算示例

例一：已知气体的密度时

测量某气体，密度ρ=1.668kg/m³，试计算采用 DN100 流量计可测量的最小工况流量。

计算由密度决定的工况下限流量

由表（二）查出，DN100气体下限流量为100m³/h，代入公式（4）：

$$Q_{\rho}=Q_0\times\sqrt{\frac{\rho_0}{\rho}}$$
$$=100\times\sqrt{\frac{1.205}{1.668}}$$
$$=85.5$$

DN100 流量计测量该气体的最小可测流量是85.5 m³/h

结论：DN100 流量计用于该气体，可测流量范围是（85.5 - 1000）m³/h。

例二：已知气体压力和温度及标况下的流量时

某压缩空气，工况压力P=0.7MPa表压，温度t=30℃，标况流量 $Q_N = (10 \sim 60) \text{ Nm}^3/\text{min}$ ，试确定流量计口径。

步骤1 计算工况流量

1-1 首先将给定的每分钟流量换算成小时流量

$$Q_N = (10 \sim 60) \text{ Nm}^3/\text{min} = (600\text{-}3600) \text{ Nm}^3/\text{h}$$

1-2 按理想气体状态方程将标况流量换算成工况流量：

$$Q_p = Q_o \times (P_N / P) \times (T / T_N) \qquad \text{公式 (5)}$$

式中 P_N ：标况大气压 (0.101325MPa)

P ：工况下介质压力= (表压+大气压)

T_N ：标况温度 (273.15K)

T ：工况下介质温度 (K)

换算最小流量

$$\begin{aligned} Q &= Q_N \times 0.101325 / P \times (273.15 + t) / 273.15 \\ &= 600 \times 0.101325 / (0.7 + 0.101325) \times (273.15 + 30) / 273.15 \\ &= 600 \times 0.1264 \times 1.1098 \\ &= 84 \text{ (m}^3/\text{h)} \end{aligned}$$

则工况下使用最小流量是：84 (m³/h)

换算最大流量，工况下使用最大流量是：Q = 84 × (60 / 10) = 504 (m³/h)

步骤2

根据使用工况流量范围 (80 ~ 504) m³/h，查表 (二)，DN80流量计的工况流量范围是 (70 ~ 700) m³/h，接近使用流量范围，初选DN80流量计，但还应进一步具体核算DN80流量计在该介质使用工况条件下的下限流量。

核算DN80流量计在该工况条件下的下限流量：

$$\begin{aligned} Q_p &= Q_o \times \sqrt{\frac{\rho_o}{\rho}} \\ &= 70 \times \sqrt{\frac{0.101325 \times (273.15 + 30)}{(0.7 + 0.101325) \times 273.15}} \\ &= 26.22 \text{ (m}^3/\text{h)} \end{aligned}$$

即，流量计在该工况条件的下限流量是26.22m³/h，远小于要求的工况下限流量84m³/h，确定选用DN80流量计，流量范围是：(26.22 ~ 700) m³/h。

例三：已知工况参数及工况流量时

由于涡街流量计选型都是以工况流量为依据的，已知工况流量时，选型计算只需对仪表在该适用工况条件下的流量下限进行核算。

某压缩空气管道，绝对压力0.8MPa，温度常温，此状态下流量 (30 - 700) m³/h，试确定流量计口径。

对照表 (二)，满足下限流量条件的流量计为DN50和DN80，考虑到上限流量700m³/h初选DN80，其参比条件下仪表下限流量70m³/h。

核算工况下的仪表下限流量：

$$\begin{aligned} Q_p &= Q_o \times \sqrt{\rho_o / \rho} \\ &\approx Q_o \times \sqrt{P_o / P} \\ &= 70 \times \sqrt{0.1 / 0.8} \\ &= 24.7 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

计算结果低于实际流量30m³/h，因此确定流量计口径为DN80。

气体流量上限的选择以表 (二) 中的上限流量为准，在一般情况下，气体流速不应高于60m/s。

2、测量液体流量计口径的确定

表（三） 涡街流量计液体流量范围

口径mm	标准测量范围m³/h	可选测量范围m³/h	输出频率范围Hz
15	1-6	0.8-8	90-900
20	1.2-8	1-15	40-600
25	2-16	1.6-18	35-400
32	2.2-20	1.8-30	20-250
40	2.5-25	2-48	10-240
50	3.5-35	3-70	8-190
65	6-60	5-85	7-150
80	13-130	10-170	6-110
100	20-200	15-270	5-90
125	30-300	25-450	4.5-76
150	50-500	40-630	3.8-60
200	100-1000	80-1200	3.2-48
250	150-1500	120-1800	2.5-37.5
300	200-2000	180-2500	2.2-30.6
350	300-3000	220-3500	1.7-27
400	350-3500	300-4500	1.4-21
450	420-4200	400-6000	1.2-15
500	500-5000	400-7100	1.0-17.8
600	700-7000	500-10000	0.7-14

- 提示：**1) 表中液体是指常温水t=20℃，ρ₀=1000kg/m³，V₀=1(10⁻⁶m²/s)。
- 2) 若测量的液体不是水，且液体密度已知，可按公式 (4) 计算流量范围。
- 3) 计算不同密度下液体的可测最小流量时，ρ₀应取1000 kg /m³。
- 4) 液体的最大流速一般应<7m/s。

当使用的液体不是常温水时，需计算实际可测量的工况流量范围。涡街流量计的上限流量一般不受介质种类影响，下限流量取决于介质的工况密度。用下式确定实际可用的下限流量。

$$Q_p = Q_o \times \sqrt{\frac{\rho_o}{\rho}} \qquad \text{公式 (6)}$$

式中 Q_p ：在该介质工况密度下的可测下限流量

Q_o ：表 (三) 指定的常温水的下限流量 （由表 (三) 查出）

ρ_o ：表 (三) 指定的常温水的参比密度， ρ_o =1000kg/m³

ρ ：被测介质工况密度

- 提示：**1) 对大多数工业液体，如炼油产品和化工液体，影响其下限流量的主要是密度，可参照公式 (6) 及表 (三) 核算下限流量。一些密度与水相差不多的介质，甚至可不经计算而直接采用表 (三) 指定的下限流量。
- 2) 对高粘度液体，如重油和其他高粘度液体，应加热到适当温度，粘度下降到一定值，才可采用涡街流量计。高粘度的油品，流量计的线性下限流量比水要高出许多。

3、测量蒸汽流量计口径确定

测量的介质为蒸汽时，常用的计量单位是质量流量，即：吨/小时或公斤/小时。由于蒸汽（过热蒸汽和饱和蒸汽）在不同温度和压力下的密度是不一样的，因此蒸汽流量范围随压力和温度而不同，可由公式（7）进行计算得出。

$$Q_{\rho}=1.5\times Q_0\times\sqrt{\rho_0/\rho}\times\rho\times10^{-3}(\text{t/h})$$

公式（7）

式中 ρ, Q_{ρ} ：被测蒸汽的密度和流量
 ρ_0, Q_0 ：参比空气密度（1.205kg/m³）和流量

表（四）中列出了不同口径流量计的测量蒸汽可用流量范围，用户可根据蒸汽参数，不经计算直接查出。

- 提示：** 1）测量蒸汽时，要测量蒸汽的质量流量，涡街流量计必须与测温和（或）测压元件共同组成质量流量测量系统。
2）测量饱和蒸汽，应加装铂电阻或压力变送器（其中之一）。
3）测量过热蒸汽，应同时加装铂电阻和压力变送器。

表（四） 蒸汽质量流量范围速算表

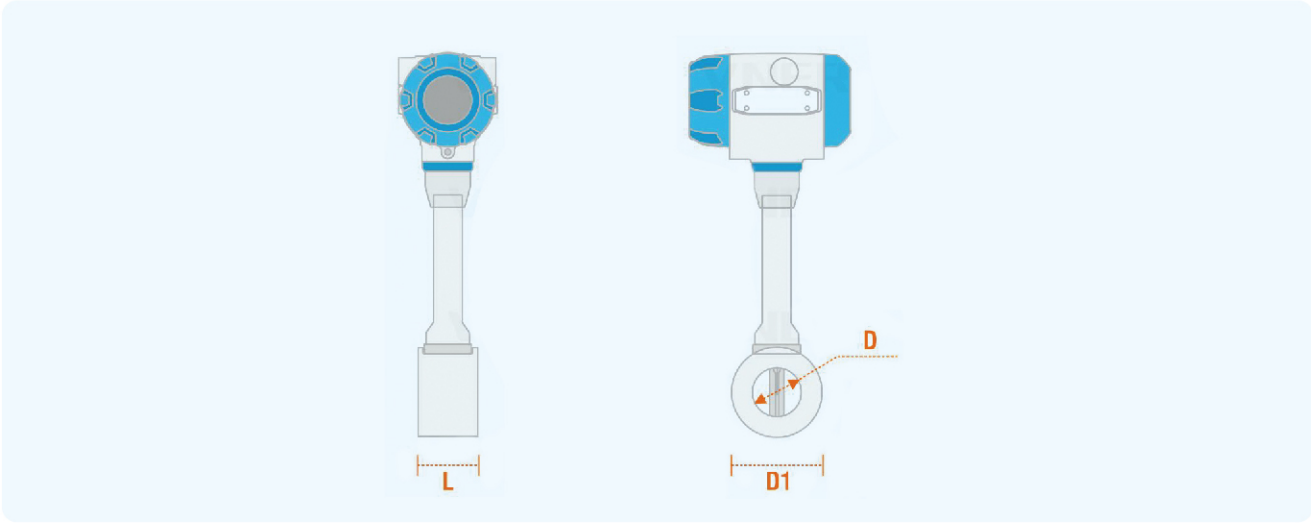
口径mm	下限流量kg/h	上限流量kg/h	扩展最大流量kg/h
15	$8.24\times\sqrt{\rho}$	$49.5\times\sqrt{\rho}$	$38.2\times\rho$
20	$9.88\times\sqrt{\rho}$	$79\times\sqrt{\rho}$	$67.8\times\rho$
25	$13.12\times\sqrt{\rho}$	$104\times\sqrt{\rho}$	$106\times\rho$
32	$23.0\times\sqrt{\rho}$	$184\times\sqrt{\rho}$	$174\times\rho$
40	$26.65\times\sqrt{\rho}$	$265\times\sqrt{\rho}$	$271\times\rho$
50	$49.41\times\sqrt{\rho}$	$494\times\sqrt{\rho}$	$424\times\rho$
65	$82.35\times\sqrt{\rho}$	$823\times\sqrt{\rho}$	$716\times\rho$
80	$115.3\times\sqrt{\rho}$	$1153\times\sqrt{\rho}$	$1085\times\rho$
100	$164.7\times\sqrt{\rho}$	$1647\times\sqrt{\rho}$	$1696\times\rho$
125	$247.1\times\sqrt{\rho}$	$2471\times\sqrt{\rho}$	$2649\times\rho$
150	$329.4\times\sqrt{\rho}$	$3294\times\sqrt{\rho}$	$3815\times\rho$
200	$658.8\times\sqrt{\rho}$	$6588\times\sqrt{\rho}$	$6782\times\rho$
250	$988.2\times\sqrt{\rho}$	$9882\times\sqrt{\rho}$	$10596\times\rho$
300	$1647\times\sqrt{\rho}$	$16470\times\sqrt{\rho}$	$15260\times\rho$
350	$2471\times\sqrt{\rho}$	$24710\times\sqrt{\rho}$	$20771\times\rho$
400	$2965\times\sqrt{\rho}$	$29650\times\sqrt{\rho}$	$27130\times\rho$
450	$3459\times\sqrt{\rho}$	$34590\times\sqrt{\rho}$	$34336\times\rho$
500	$4118\times\sqrt{\rho}$	$41180\times\sqrt{\rho}$	$42390\times\rho$
600	$5270\times\sqrt{\rho}$	$52700\times\sqrt{\rho}$	$61042\times\rho$

注： ρ为操作状态下蒸气密度（kg/m³）

六、仪表结构和外形尺寸

1、法兰卡装型

法兰卡装型传感器和变送器其外形及尺寸分别见图（二）和表（五）。



图（二） 法兰卡装型外形图

表（五） 法兰卡装型尺寸表

单位：mm

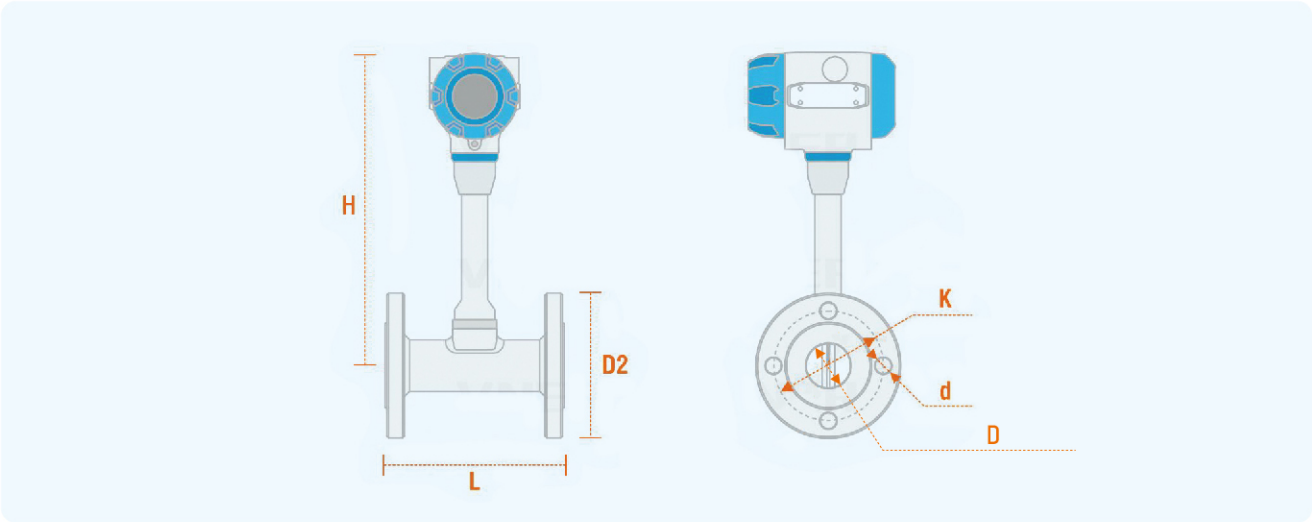
公称口径	表体内径 D	表体外径 D1	表体长度 L	法兰外径 D2	中心螺距 K	法兰厚度 C	螺孔直径 d	螺栓数量 n	螺纹规格
15	15	55	65	120	85	14	14	4	M12
20	20	55	65	120	85	16	14	4	M12
25	25	55	65	135	100	16	14	4	M12
32	32	85	65	145	110	18	18	4	M16
40	40	85	65	150	110	18	18	4	M16
50	50	95	65	165	125	20	18	4	M16
65	65	115	70	185	145	22	18	8	M16
80	80	125	80	200	160	24	18	8	M16
100	100	145	100	235	190	26	22	8	M20
125	125	165	110	270	220	28	26	8	M24
150	150	190	120	300	250	30	26	8	M24
200	200	240	140	360	310	32	26	12	M24
250	250	290	140	425	370	35	30	12	M27
300	300	339	140	485	430	38	30	16	M27

注：表中法兰外径，中心孔距，法兰厚度，螺孔直径，螺栓数量为配套法兰尺寸参数。

- 说明：** 1）法兰卡装型涡街流量传感器和变送器出厂时配有法兰、螺栓和专用石棉垫，所配的法兰有凹槽，便于仪表对中。
2）具体安装步骤请参阅本产品的操作手册。

2、法兰连接型

法兰连接式传感器和变送器其外形尺寸见图（三）和表（六）。



图（三） 法兰连接型外形图

表（六） 法兰连接型尺寸表

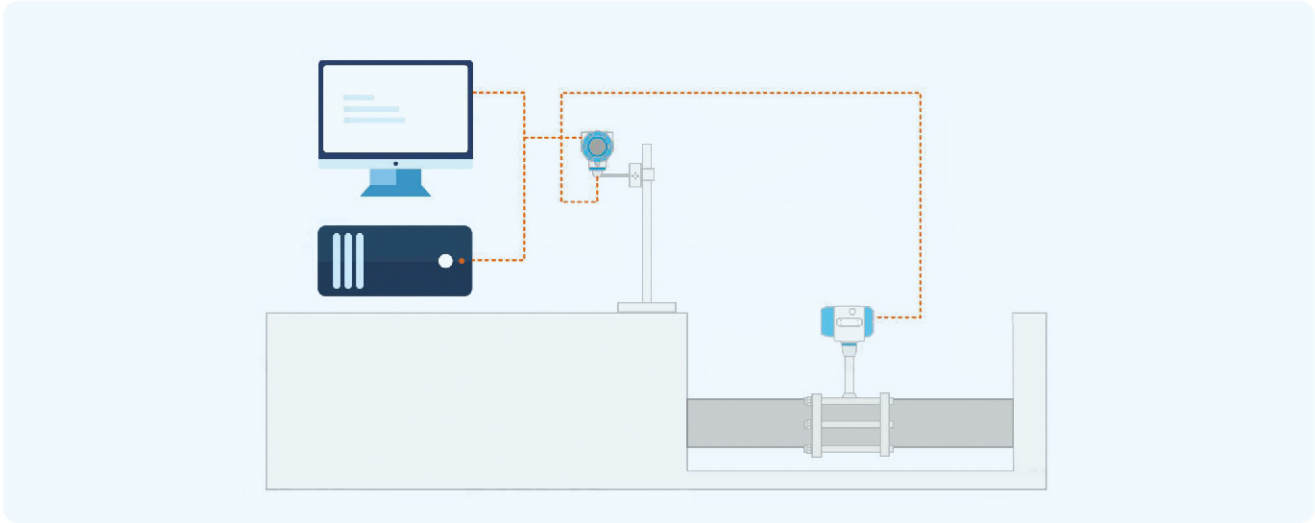
单位：mm

公称口径	表体内径 D	表体长度 L	法兰外径 D2	中心螺距 K	法兰厚度 C	螺孔直径 d	螺栓数量 n	螺纹规格	高度短/长 H
15	15	200	95	65	14	14	4	M12	325/335
20	20	200	105	75	16	14	4	M12	328/338
25	25	200	115	85	16	14	4	M12	330/340
32	32	200	140	100	18	18	4	M16	318/328
40	40	200	150	110	18	18	4	M16	320/330
50	50	200	165	125	20	18	4	M16	325/335
65	65	200	185	145	22	18	8	M16	330/340
80	80	200	200	160	24	18	8	M16	335/345
100	100	250	235	190	26	22	8	M20	345/355
125	125	250	270	220	28	26	8	M24	360/370
150	150	300	300	250	30	26	8	M24	375/385
200	200	350	360	310	32	26	12	M24	420/430
250	250	450	425	370	35	30	12	M27	445/455
300	300	500	485	430	38	30	16	M27	475/485
350	350	600	555	490	42	33	16	M30	500/510
400	400	600	620	550	46	36	16	M33	525/535
450	450	600	670	600	50	36	20	M33	550/560
500	500	600	730	660	56	36	20	M33	575/585
600	600	600	845	770	68	39	20	M36	625/635

说明：法兰连接式，出厂时不配管道法兰和螺栓。用户需自行加工，也可从本公司购买。连接法兰的标准为 GB/T9119-2000:2.5MPa 凸面板式平焊钢制管法兰。

3、分体型

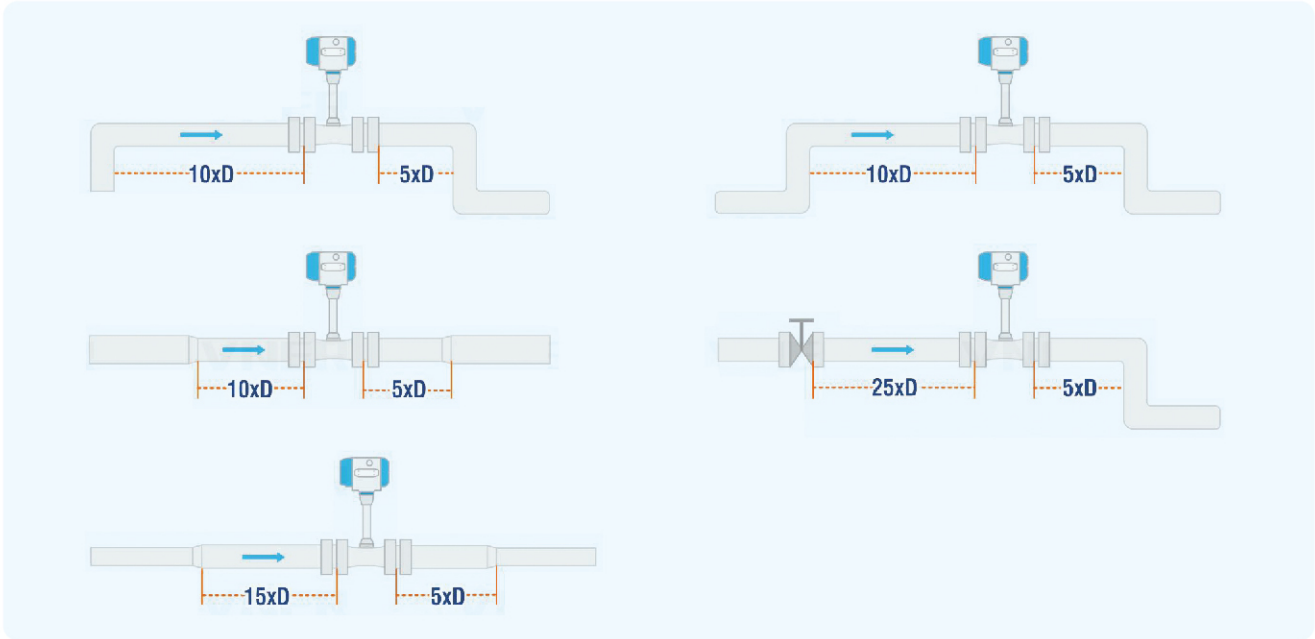
分体型涡街流量计是将信号处理部分（电路板）与涡街传感器（流量计本体）分开，以适应恶劣的安装环境，从而便于仪表的调试。分离距离最长为10米，见示意图（四）。



图（四） 分体型涡街流量计安装示意图

七、涡街流量计的管道安装设计

- 1. 涡街流量计可安装在室内或室外。如果安装在地井里，且有水淹的可能，应选择潜水型。
- 2. 涡街流量计在管道上可以水平、垂直或倾斜安装。当测量液体时，管道内必须充满液体，因此在垂直或倾斜管道上安装涡街流量计，液体的流动方向应自下向上。
- 3. 涡街流量计的上游侧和下游侧应留有较长的直管段，要求的上、下游直管段长度随管道状况不同而异。涡街流量计的上游应尽量避免安装调节阀或半开阀门，应将调节阀或半开阀门安装在流量计下游5D之后。不同管道条件下，直管段的安装要求见图（五）。
- 4. 安装涡街流量计的管道内径必须与流量计内径一致，否则管道必须变径，直管段要求见图（五）。
- 5. 在设计管道安装时，信号处理转换器的上端应留有500mm空间，以方便调试和检修。



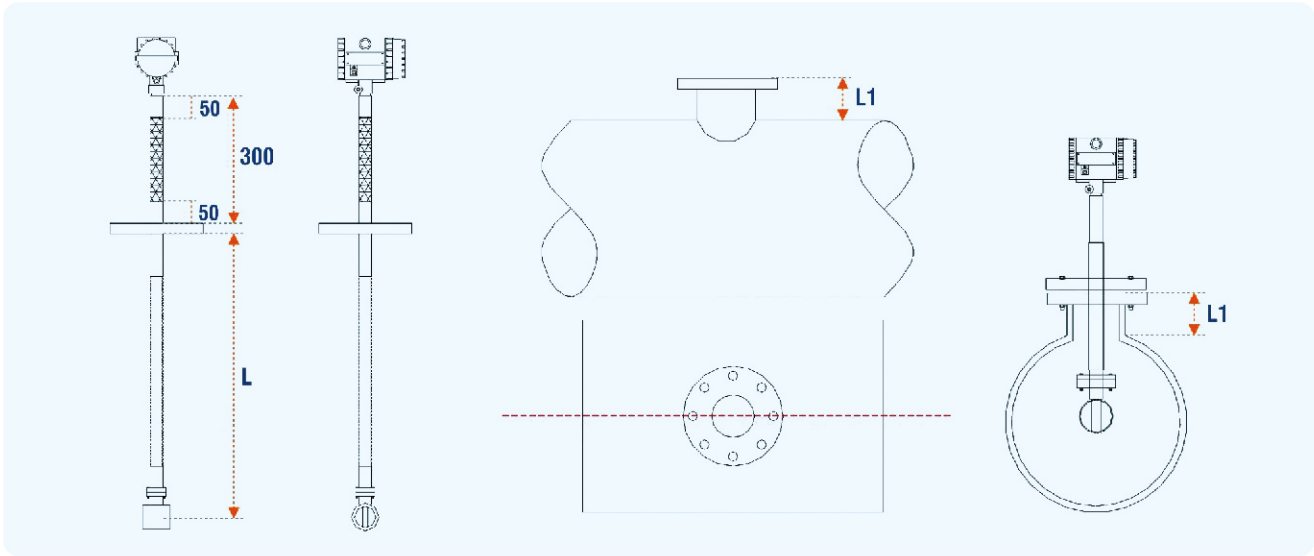
图（五） 直管段示意图

八、插入式涡街流量计

插入式涡街流量计用于大管径气体、液体和蒸汽的计量。插入式涡街流量计利用“卡门”涡街原理，在管道中心插入一个测头，流体流动时，在测头内部产生交变漩涡。该漩涡的频率与流速成正比。插入式流量计是通过插入测头测量管道的中心流速，推知管道的平均流速，从而测得管道流量。

流量传感器测头常数Kh(Hz/(m/s)) 即输出频率与管内平均流速的比值，在风洞或水洞装置中通过标定得到。另外，其仪表系数K(1/m³)，即被测管道内流过单位体积介质时，流量计输出的脉冲数量，采用专用的计算机软件推算出来，K值也可采用实际标定的方法得出。仪表系数K是流量显示仪表和流量变送器设定和调整的基本依据。

必须指出：插入式涡街流量计精度比满管式涡街流量计测量精度低，通常为2.0级，因此插入式涡街流量计通常用于大管径流体的测量，当口径小于DN400mm时，不推荐采用插入式流量计。



图（六） 插入式涡街流量计外形图

（一）、主要技术指标

- 1. 口径范围：DN300mm~2000mm
- 2. 材 质：304（测头体，探头体，插入杆，法兰）
连接方式：DN100法兰连接，不允许不断流安装
- 3. 结构方式：一体型，分体型
压力等级：1.6MPa, 2.5MPa
- 4. 精度等级：±2.0%。
- 5. 其他与常规满管式涡街流量计相同。

（二）、插入式涡街流量计选型注意以下几个问题

- 1. 准确提供被测管道的实际内径和管道壁厚。
- 2. 被测介质（液体）中不含杂质，以免杂质堵塞测头。
- 3. 插入式涡街流量计不能安装在振动大的场合。
- 4. 插入深度L=1/2管道内径+L1，或L=1/4管道内径+L1。

插入式涡街流量计气体（空气）的测量下限5米/秒，上限40米/秒，液体（水）的测量下限0.5米/秒，上限5米/秒。下表（七）为流量范围参考值：

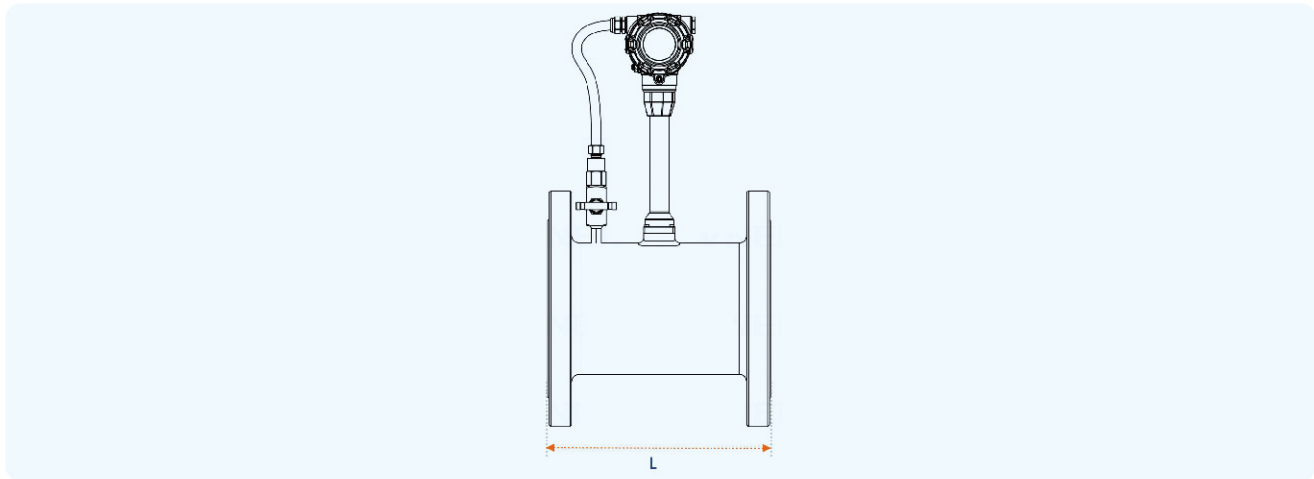
表（七） 插入式涡街流量计流量测量范围

口径mm	气体测量范围m³/h	液体测量范围m³/h
300	1500～12000	150～1500
350	1800～14400	180～1800
400	2300～18400	230～2300
450	2900～23200	290～2900
500	3500～28000	350～3500
600	5000～40000	500～5000
700	7000～56000	700～7000
800	9000～72000	900～9000
900	11500～92000	1150～11500
1000	14000～112000	1400～14000
1100	17100～140000	1700～17000
1200	20000～160000	2000～20000
1300	24000～192000	2400～24000
1400	28000～224000	2800～28000
1500	32000～256000	3200～32000
1600	36100～288800	3600～36000
1800	46000～368000	4600～46000
2000	57000～456000	5700～57000

注：上表的流量范围是指常温常压状态下，空气和水的工况体积流量。

（三）、温压补偿一体型

温压补偿一体型传感器和变送器其外形尺寸见图（七）和表（八）。



图（七） 温压补偿一体型外形图

表（八） 温压补偿一体型尺寸表

单位：mm

公称口径mm	25-80	100-125	150	200	250-300
表体长度L	250	300	350	400	500

注：其他尺寸参见法兰连接型外形尺寸表。

电磁流量计

ELECTROMAGNETIC FLOWMETER

MWDC



工业测量仪器方案供应商

WWW.VNER.COM.CN

一、概述

智能电磁流量计由传感器和转换器两部分构成。它是基于法拉第电磁感应定律工作的，用来测量导电液体的体积流量，是一种速度式仪表。除可测量一般导电液体的体积流量外，还可用于测量强酸强碱等强腐蚀液体和泥浆、矿浆、纸浆等均匀的液固两相悬浮液体的体积流量。广泛应用于石油、化工、冶金、轻纺、造纸、环保、食品等工业部门及市政管理，水利建设、河流疏浚等领域的流量计量。

典型应用：酸、碱、海水等具有强腐蚀性，或含有杂质的导电液体。

二、工作原理

根据法拉第电磁感应原理，在与测量管轴线和磁力线相垂直的管壁上安装了一对检测电极，当导电液体沿测量管轴线运动时，导电液体切割磁力线产生感应电势，此感应电势由两个检测电极检出，数值大小与流量成正比例，其值为：

$$E = B \cdot V \cdot D \cdot K$$

式中：E-感应电势；

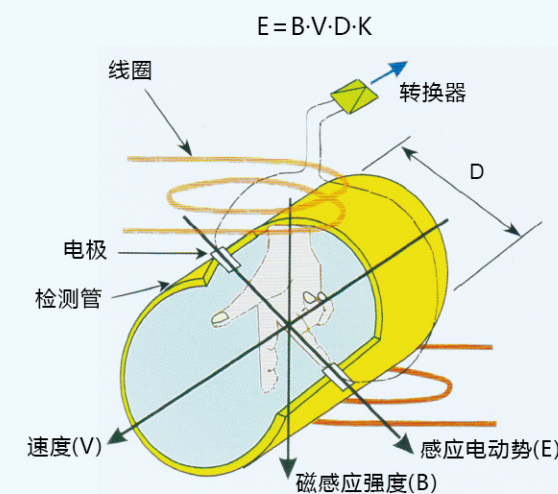
K-与磁场分布及轴向长度有关的系数；

B-磁感应强度；

V-导电液体平均流速；

D-电极间距；（测量管内直径）

传感器将感应电势E作为流量信号，传送到转换器，经放大、变换滤波等一系列的数字处理后，用带背光的点阵式液晶显示瞬时流量和累积流量。转换器有4~20mA输出，报警输出及频率输出，并设有RS-485等通讯接口，并支持HART和MODBUS协议。



图（一）电磁流量计测量原理图

三、主要特点

- 测量不受流体密度、粘度、温度、压力、和电导率变化的影响。
- 测量管内无阻流部件，无压损，直管段要求降低。对浆液测量有独特的适应性。
- 合理选用电极和衬里材料，即具有良好的耐腐蚀性和耐磨损性。
- 全数字量处理，抗干扰能力强，测量可靠，精度高，流量测量范围宽。
- 超低EMI开关电源，适用电源电压变化范围大，抗EMI性好。
- 采用16位嵌入式微处理器，运算速度快，精度高，低频矩形波励磁，且励磁频率可编程设置，提高了流量测量的稳定性，功耗低。
- 采用SMD器件和表面贴装（SMT）技术，电路可靠性高。
- 管道内无可动部件，无阻流部件，测量中几乎没有附加压力损失。
- 在现场可根据用户实际需要在线修改量程。
- 高清晰度背光LCD显示，全中文菜单操作，适用方便，操作简单，易学易懂。
- 具有RS485、RS232、Hart和Modbus Profibus-DP等数字通讯信号输出（选配）。
- 具有自检与自诊断功能。
- 小时总量记录功能，以小时为单位记录流量总量，适用于分时计量制（选配）
- 内部具有三个计算器可分别显示正向累积量反向累积量及差值积算量，内部设有掉电时钟，可记录16次掉电时间（选配）。
- 红外手持操作器，115KHZ通讯速率，远距离非接触操作转换器所有功能（选配）。

四、主要技术指标

- 1、执行标准

电磁流量计（JB/T9248-2015）
- 2、公称通径（mm）（特殊规格可定制）

管道式四氟衬里：DN10~DN600
管道式橡胶衬里：DN65~DN2000
- 3、流动方向

正，反，净流量
- 4、量程比

20：1
- 5、重复性误差

测量值的±0.1%
- 6、精度等级

0.5级，1.0级
- 7、被测介质温度

常规橡胶衬里：-20 ~ + 60℃
高温橡胶衬里：-20 ~ + 90℃
聚四氟乙稀衬里：-30 ~ + 120℃
高温型四氟衬里：-20 ~ + 160℃
- 8、额定工作压力（高压可定制）

DN10 ~ DN50 ≤ 4.0MPa
DN65 ~ DN300 ≤ 1.6MPa
DN350 ~ DN600 ≤ 1.0MPa
DN700 ~ DN2000 ≤ 0.6MPa
- 9、流速范围（m/s）

0.5-10
- 10、电导率范围

被测流体电导率>5μs/cm
- 11、信号输出

4 ~ 20mA（负载电阻0~750Ω），脉冲/频率，控制电平
- 12、通讯输出

RS485,MODBUS协议，HART协议，Profibus-DP协议
- 13、供电电源

220VAC，允差15%或24VDC，纹波≤5%
- 14、要求直管段长度

上游 ≥ 5DN，下游 ≥ 2DN
- 15、连接方式

流量计与配管之间均采用法兰连接，法兰符合国标
- GB/T9113.1-2000
- 16、防爆等级

Exd[ib]qII CT6 Gb
- 17、防护等级

IP65，特殊订制最高可达IP68
- 18、环境温度

-25 ~ +60℃
- 19、相对湿度

5% ~ 95%
- 20、消耗总功率

小于20W

五、仪表选型

表（一） 仪表选型

型号											说明			
MWDC	—	□	□	-□	□	□	□	□	□	□				
通径											10-2000mm			
组合			S								一体型			
			L									分体型		
电极材料				M							316L不锈钢			
				T							钛 (Ti)			
				D							钽 (Ta)			
				Hb							哈氏合金-B			
				Hc							哈氏合金-C			
				P							铂 (Pt)			
				W							碳化钨 (WC)			
输出方式					0						无输出			
					1						脉冲当量			
					2						(4-20) mA			
衬里材料						C						氯丁橡胶 (CR)		
						U						聚氨酯橡胶(PU)		
						F						聚四氟乙烯(F4/PTFE)		
						E						特氟龙 (F46/FEP)		
						P						四氟乙烯全氟烷氧基 乙烯基醚共聚物 (PFA)		
供电电源						0						220VAC		
						1						24VDC		
通讯方式								0					无通讯	
								1					RS485	
								2					RS232	
								3					Modbus	
								4					Hart	
接地环									0				无接地环	
									1				有接地环	
									2				有接地电极	
耐压等级										P1				1.6MPa
										P2				1.0MPa
										P3				0.6MPa
										P-(n)				协商订货
防爆等级											N	无防爆		
											E	防爆Exd[ib]qII CT6 Gb		

表（二） 选型说明-仪表口径的确定：请参照表

流量 (m³/h) 流速(m/s) 口径(mm)											
	0.5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	0.14	0.28	0.57	0.85	1.1	1.4	1.7	2.0	2.3	2.5	2.8
15	0.32	0.64	1.3	1.9	2.5	3.2	3.8	4.5	5.1	5.7	6.3
20	0.57	1.1	2.3	3.4	4.5	5.7	6.8	7.9	9.0	10	11
25	0.88	1.8	3.5	5.3	7.1	8.8	11	12	14	16	17.6
32	1.4	2.9	5.8	8.7	12	14	17	20	23	26	28.9
40	2.3	4.5	9.0	14	18	23	27	32	36	41	45.2
50	3.5	7.1	14	21	28	35	42	49	57	64	70
65	6.0	12	24	36	48	60	72	84	96	107	119
80	9.0	18	36	54	72	90	109	127	145	163	180
100	14	28	57	85	113	141	170	198	226	254	282
125	22	44	88	132	177	221	265	309	353	397	441
150	32	64	127	191	254	318	382	445	509	572	636
200	57	113	226	339	452	565	678	791	904	1017	1131
250	88	177	353	530	707	883	1060	1236	1413	1590	1767
300	127	254	509	763	1017	1272	1526	1780	2035	2289	2545
350	173	346	692	1039	1385	1731	2077	2423	2769	3116	3464
400	226	452	904	1356	1809	2261	2713	3165	3617	4069	4523
450	286	572	1145	1717	2289	2861	3434	4006	4578	5150	5725
500	353	707	1413	2120	2826	3533	4239	4946	5652	6359	7069
600	509	1017	2035	3052	4069	5087	6104	7122	8139	9156	10180
700	692	1385	2769	4154	5539	6924	8308	9693	11078	12463	13847
800	904	1809	3617	5426	7235	9043	10852	12660	14469	16278	18086
900	1145	2289	4578	6867	9156	11445	13734	16023	18312	20602	22891
1000	1413	2826	5652	8478	11304	14130	16956	19782	22608	25434	28260
1200	2035	4069	8139	12208	16278	20347	24417	28486	32556	36625	40694
1400	2769	5539	11078	16617	22156	27695	33234	38773	44312	49851	55390
1600	3617	7235	14469	21704	28938	36173	43407	50642	57876	65111	72346
1800	4578	9156	18312	27469	36625	45781	54937	64094	73250	82406	91562
2000	5652	11304	22608	33912	45216	56520	67824	79128	90432	101736	113040

表（三） 衬里材料的确定

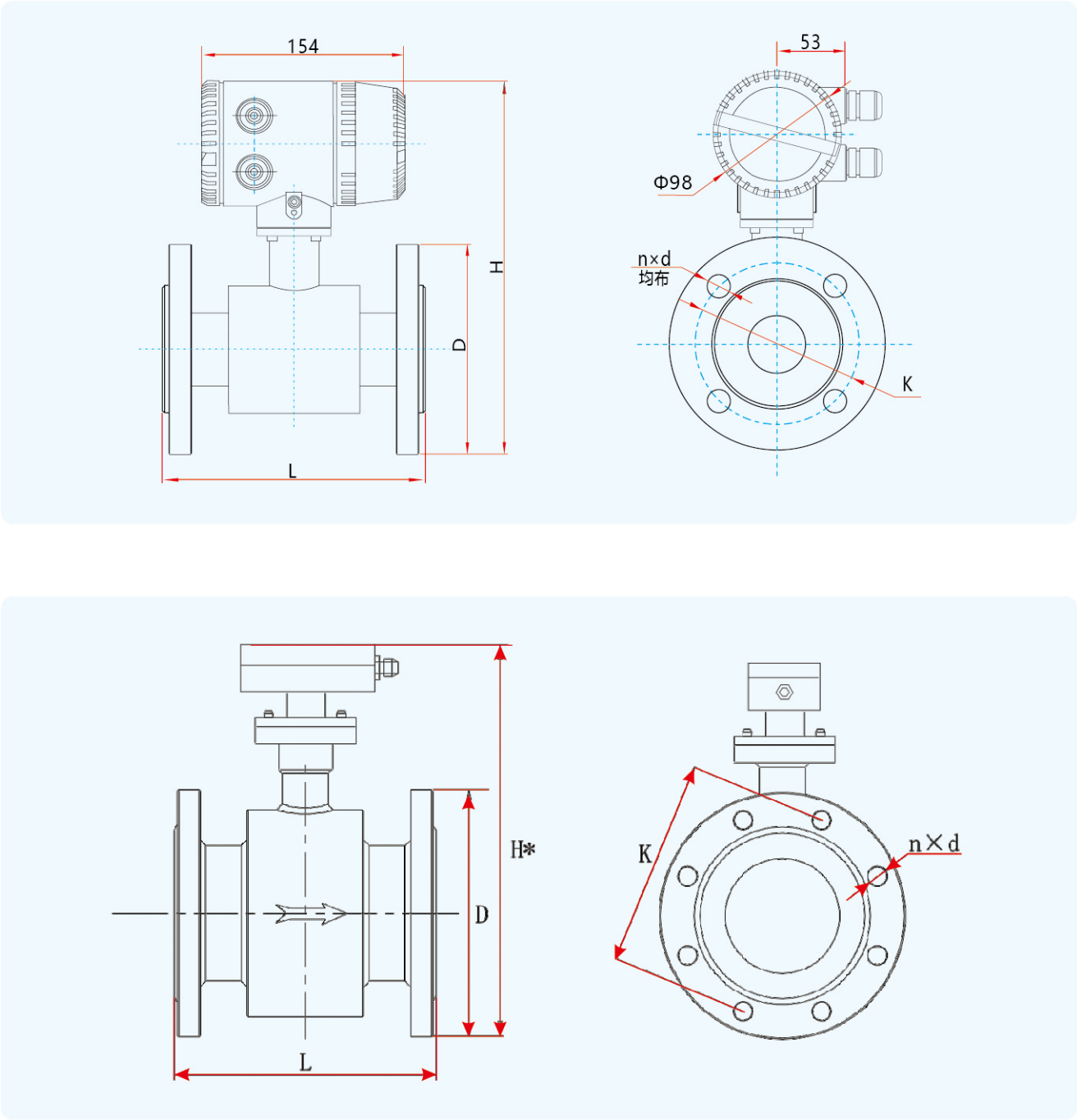
内衬材料	名称	符号	性能	最高工作温度	适用液体	适用口径
橡胶	氯丁橡胶	CR	耐磨性中等，耐一般低浓度的酸碱盐的腐蚀	< 60℃	自来水、工业用水、海水	DN50~2000
	聚氨酯橡胶	PU	极好的耐磨性能，耐酸碱性能较差	< 60℃	纸浆、矿浆等浆液	DN25~500
氟塑料	聚四氟乙烯	F4 (PTFE)	化学性能很稳定，耐沸腾的盐酸、硫酸、王水、浓碱的腐蚀	< 120℃	腐蚀性强的酸碱盐液体	DN25~1600
	聚全氟乙丙烯 译名：特氟隆FEP	F46 (FEP)	化学性能等同于F4抗压，抗拉强度优于F4	< 120℃	腐蚀性的酸碱盐液体	DN10~200
	四氟乙烯和全氟烷基乙烯醚的共聚物	PFA	化学性能等同于F46抗压，抗拉强度优于F46	< 150℃	腐蚀性的酸碱盐液体	DN10~300

表（四） 电极、接地环材料选择

材料	耐腐蚀性能
316L	适用：1.生活用水，工业用水，原水，井水，城市污水 2.弱腐蚀性酸、碱、盐溶液
哈氏合金B	适用：1.盐酸（浓度小于10%）等非氧化性酸 2.氢氧化钠（浓度小于50%），一切浓度的氢氧化钠碱溶液 3.磷酸，有机酸 不适用：硝酸
哈氏合金C	适用：1.混酸和铬酸与硫酸的混合溶液 2.氧化性盐类如Fe+++、Cu++、海水 3.磷酸，有机酸 不适用：盐酸
钛（Ti）	适用：1.盐，如：(1) 氯化物（氯化物/镁/铝/钙/铵/铁等） (2) 钠盐、钾盐、铵盐、次铝酸盐、海水 2.浓度小于50%氢氧化钾、氢氧化铵、氢氧化钡碱溶液 不适用：盐酸、硫酸、磷酸、氢氟酸等还原性酸
钽（Ta）	适用：1.盐酸（浓度小于40%），稀硫酸和浓硫酸（不包括发烟硫酸） 2.二氧化氯，氯化铁、次氯酸、氟化钠、乙酸等 3.硝酸（包括发烟硝酸）等氧化性酸，温度低于80℃的王水 不适用：碱、氢氟酸
铂（Pt）	适用：几乎所有的酸、碱、盐溶液（包括发烟硫酸、发烟硝酸） 不适用：王水、铵盐
碳化钨	适用：纸浆、污水、能抗固体颗粒干扰 不适用：无机酸、有机酸、氯化物

六、安装尺寸

(一)、流量计外形尺寸



图（二） 流量计外形图

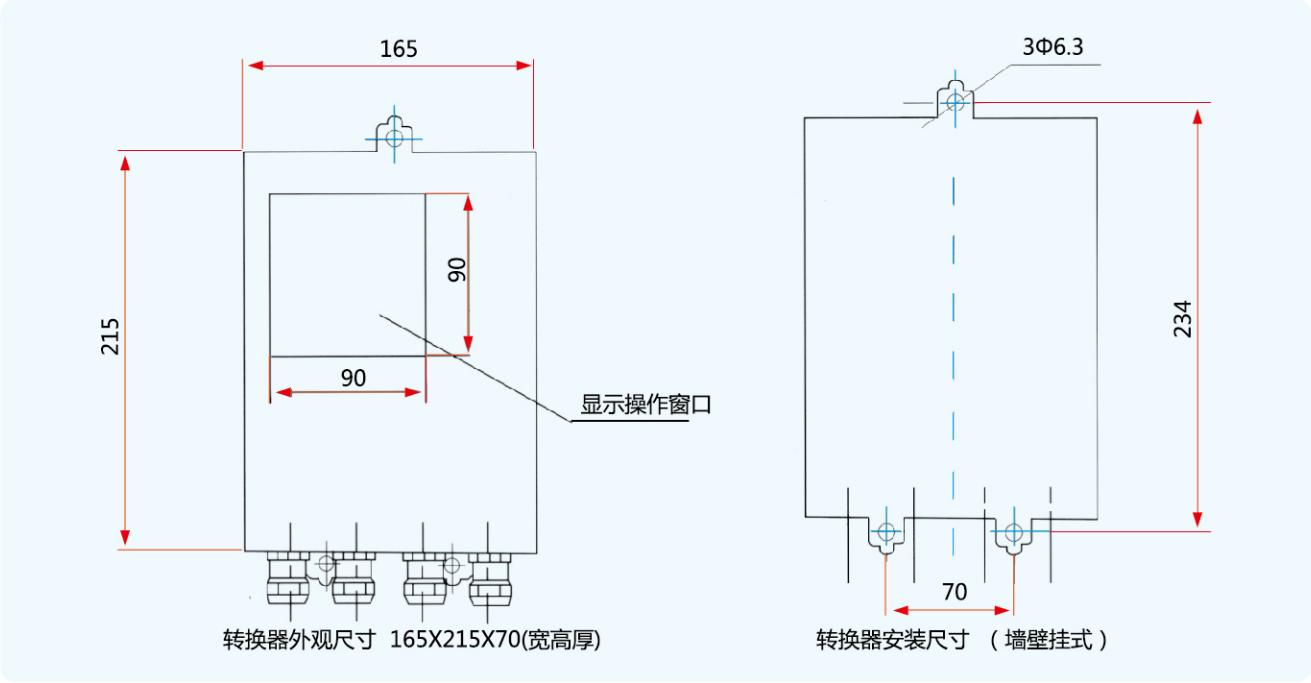
(二)、传感器的安装尺寸

表（五） 传感器的安装尺寸表

公称通径 (mm)	L (mm)	D (mm)	K (mm)	H (mm)	H* (mm)	n×d (mm)	耐压等级	特制耐压 等级
10	200	90	60	260	190	4×14	4MPa	16MPa以下
15	200	95	65	310	240	4×14		
20	200	105	75	315	245	4×14		
25	200	115	85	325	255	4×14		
32	200	140	100	325	255	4×18		
40	200	150	110	340	270	4×18		
50	200	165	125	355	285	4×18	1.6MPa	4.0MPa
65	200	185	145	375	305	8×18		
80	200	200	160	385	315	8×18		
100	250	220	180	415	325	8×18		
125	250	250	210	445	355	8×18		
150	300	285	240	475	385	8×22		
200	350	340	295	505	415	12×22	1.0MPa	2.5MPa
250	450	405	355	590	500	12×22		
300	500	460	410	645	555	12×22		
350	500	505	460	695	605	16×22		
400	600	565	515	745	655	16×26		
450	600	615	565	825	735	20×26		
500	600	670	620	878	788	20×26	0.6MPa	1.0MPa
600	600	780	725	988	898	20×30		
700	700	860	810	1095	1005	24×30		
800	800	975	920	1208	1138	24×34		
900	900	1075	1020	1310	1220	28×34		
1000	1000	1175	1120	1413	1323	28×36		
1200	1200	1405	1340	1525	1435	32×33	0.6MPa	1.0MPa
1400	1400	1630	1560	1735	1645	36×36		
1600	1600	1830	1760	1965	1875	40×36		
1800	1800	2045	1970	2155	2065	44×39		
2000	2000	2265	2180	2365	2275	48×42		

注：H*为分体式电磁流量计传感器高度。
此仪表高度是根据MWDC（一体式）转换器尺寸进行测量，仅供参考，具体数据请与销售人员联系。

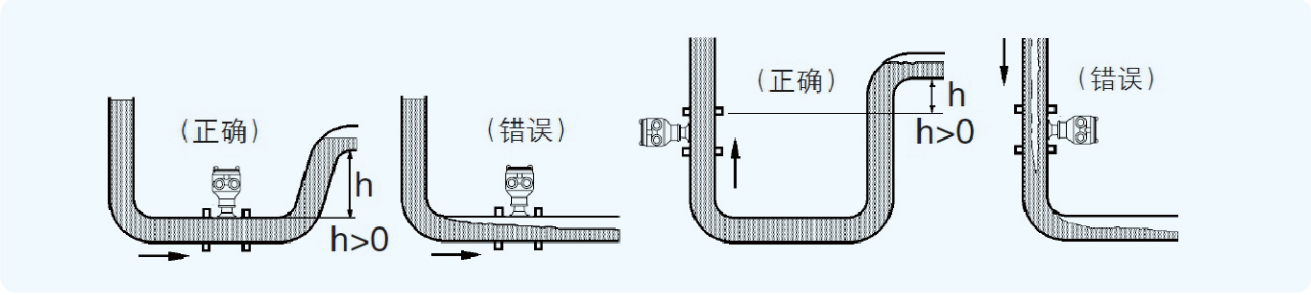
(三)、分体型转换器安装尺寸



图（三） 分体型转换器安装尺寸图

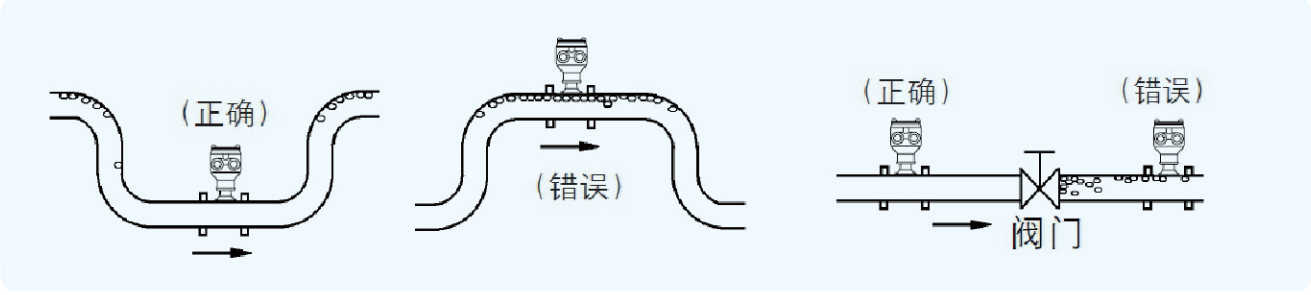
(四)、安装位置

管路必须完全充满液体。保证管路始终充满液体至关重要，否则流量显示会受到影响，而且还会出现测量错误。 管路结构的设计必须要保证测流管始终充满液体。当流体有分流或含有固体颗粒沉淀物时，建议使用垂直安装。但采用垂直安装时，要遵循流体从下到上的走向，以保证管路充满流体。



图（四） 安装位置

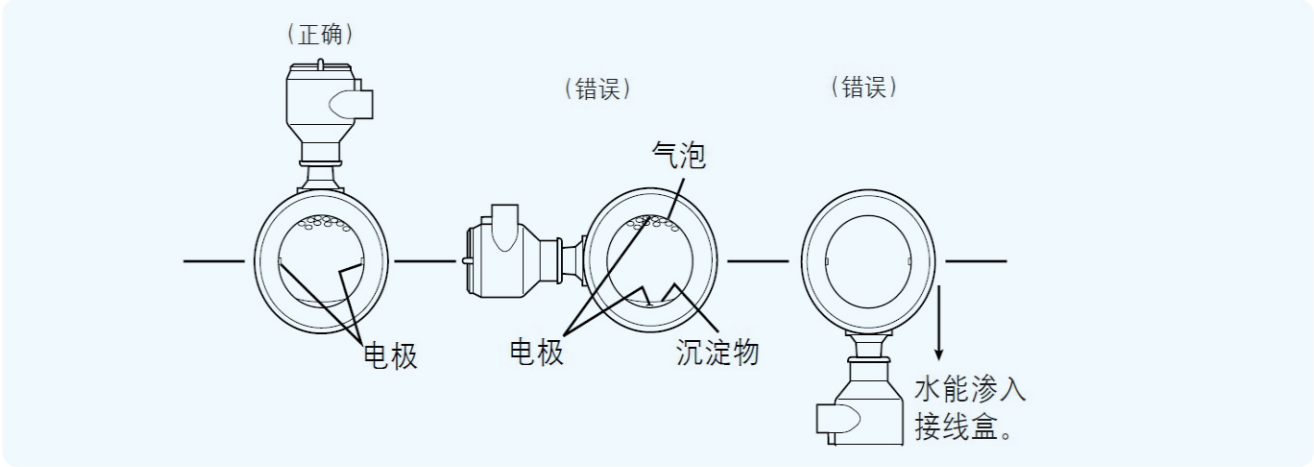
避免气泡。如果有气泡进入流量管，流量显示会受到影响，而且还会出现测量错误。当流体中含有气泡时，管路设计时必须防止气泡积累在测流管中。如果在测流管附近存在阀门，尽量将管布置在阀门上游，可避免压力减小产生气泡。



图（五） 避免空气气泡

(五)、安装方向

如果电极与地面垂直，聚集在顶部的气泡或沉积在底部的沉淀物会导致测量结果出错。请将分体型流量管的接线盒以及一体型的转换器安装在管道系统的顶部，防止有水进入。

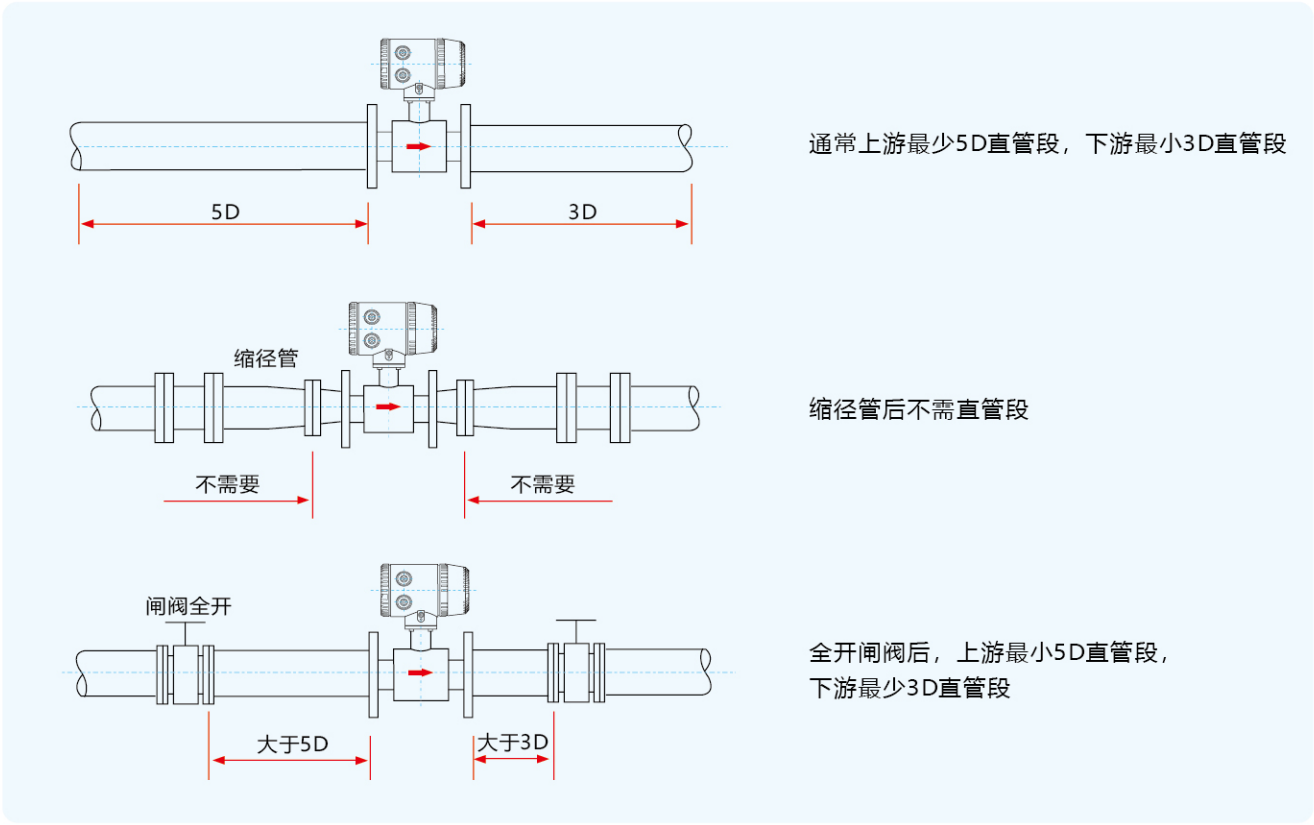


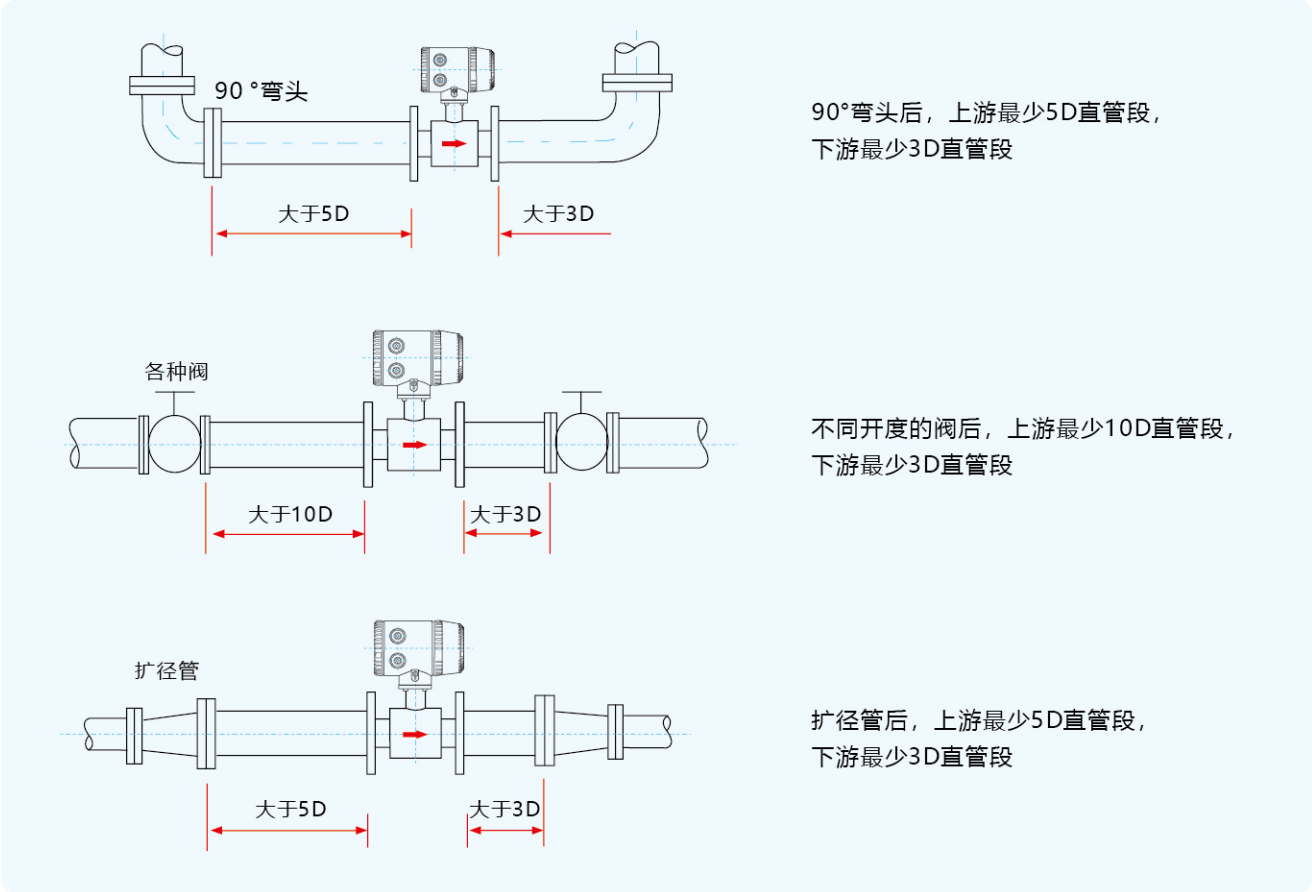
图（六） 安装方向

(六)、对直管段要求

在流量管附近区域不要安装任何可能会干扰磁场、感应信号电压和干扰测流管场分布的东西。

- 一般情况下，需要保证上游5D和下游3D的直管段。如有弯头，阀门等扰流件，则所需直管段长度应更大。
- 强烈建议在下游端安装阀门，这样可以避免在测流管内发生流量波动，并且可以避免测量从空管状态开始计数。
- 保持稳定的流体电导率





图（七） 对直管段要求

避免将流量计安装在流体电导率不均匀的位置。如果在电磁流量计上游端附近注入化学物质，可能会影响流量显示。为避免这种情况，建议将化学物质的注入改在流量计的下游端。如果必须从上游端注入，请使用足够长的直管段（大约50D）以保证流体与化学物质充分混合均匀。

（七）、安装说明

为了使流量计工作可靠稳定，在选择安装地点时应注意以下几个方面的要求：

- 1. 尽量避开磁性物体及具有强电磁场的设备(如大电机、大变压器的等),以免磁场影响传感器的工作磁场和流量信号。
- 2. 应尽量安装在干燥通风之处，不宜在潮湿、易积水的地方安装。
- 3. 应尽量避免日晒雨淋，避免环境温度高于60℃及相对湿度大于95%。
- 4. 选择便于维修，活动方便的地方。
- 5. 流量计应安装在水泵后端，绝不能在抽吸侧安装;阀门应安装在流量下游侧。

七、电极和衬里耐腐蚀材料选择一览表（仅供参考）

表（六） 电极和衬里耐腐蚀材料选择一览表

名称	浓度/%	温度/℃	不锈钢	哈氏合金C	钛	钽	铂	聚四氟 乙烯	PFA	聚氨酯 橡胶	氯丁 橡胶
乙酸、醋酸 Acetic acid	5~10	R~S	A	A	A	A	A	A	A	N	A
	50以上	R~S	N	A	A	A	A	A	A	N	N
	S	R~S	N	A	A	X	A	A	A		N
氯化铝 Aluminium chloride	10	100以下	N	N	A	B	A	A			A(M)
	25~100	100以下	N	N	N	B	A	A			A(M)
氨水 Ammonia	10	R	A	A	A	X	A	A			
	10~100	S以下	B	A	A	N	A	A	A		A(M)
铝土浆 Bauxite slurry			A	A		A	A	B	A	A	B
啤酒 Beer			A	A		A	A	A			
(造纸)黑液 Black liquorr			B			A	A	A		N	N
盐水 Brine		R~S	B	A	A	X	A	A		N	A(M)
柠檬酸 Ccitrlic acid	5~25	R~S	A	A	A	X	A	A			A(M)
	50	R	A	A	A	X	A	A			A
	50	S	A	A	B	X	A	A			A(M)
粘土浆 Slurry			N	B		A	A	A		B	A
水煤浆 Coal+water slurrr			A	A		A	A	B		A	A
硫酸铜 Copper sulfate	5~50	R~S	B	B	B	A	A	A		A(M)	A(M)
	50~Sat	R~S	B	B	B	X	A	A		A(M)	A(M)
乳制品 Dairy products			A	A		A	A	B		N	N
染料 Dynes			A	A		A	A	A		N	N
脂肪酸 Fatty acid	100	R	A	A	A	X	A	A			B
	100	S	B	A	A	X	A	A			N
	100	135	A	A	A	X	A	A			B(M)
	100	315	A	B	A	X	A	A			
盐酸 Hydrochloric acid 哈氏合金包括B	0.5~5	R	N	X	A	A	A	A	A		B
	10~20	R	N	B	A	A	X	A	A		B
	37	R	B	N	N	A	X	A	A		B
	10	50	N	B	N	A	A	A	A		B
	5	60	N	N	A	A	A	A	A		B
	0.5~5	S	N	N	A	X	A	A	A		N
	10~37	S	N	N	N	X	X	A	A		N
葡萄糖浆 Glucose syrup			A	A		A	A	A	A	A	A
(造纸)绿浆 Green liquid			A	A		A	A	A	A		N
石灰浆 Lime slurry			N	B		A	A	A			A
石灰石浆 Lime stone slurry			N	B		A	A	A		A	A
氢氧化镁 Magnesium hydroxide	100		N	N		N	A	A	A		

符号说明：A-适用；B-可用，寿命短；N-不能用；X-耐腐蚀，但不推荐；

空白-无数据；R-室温；S-沸点；Sat-饱和；（M）-决定于衬里最高耐温

表（七） 电极和衬里耐腐蚀材料选择一览表

名称	浓度/%	温度/℃	不锈钢	哈氏合金C	钛	钽	铂	聚四氟 乙烯	PFA	聚氨酯 橡胶	氯丁 橡胶
糖浆 Molasses			A	A		A	A		A	N	N
钻井泥浆 Mud drilling			A	A		A	A		N	A	N
硫酸镍 Nickel sulfate		80	N	N	X	A	A	A		A(M)	A(M)
硝酸 Nitric acid	7~65	R	X	X	X	A	A	A	A		B
	7~65	S	X	N	X	A	A	A	A		N
	100	R	N		X	A	A	A	A		N
	100	50~S			A	A	A	A	A		N
纸浆 Paper stock		R~S	B	A	X	A	A	A			N
磷酸 Phosphoric acid	1~30	R	X	X	B	A	A	A	A		A
	45~Sat	R	B	X	N	A	A	A	A		A
	80~Sat	140~150	N	N		A	A	A	A		A(M)
氢氧化钾Potassium hydroxide	10~20	R	A	X	N	N	A	A	A		A
	20~50	R	B	X		N	A	A	A		A
	10~50	S	B	X	A	N	A	A	A		A
污水 Sewage(Raw)				A	A	A	A	A		A	A
海水 Sea water		R	B	A	A	A	A	A			N
污泥 Sludge			A	A	A	A	A	A		N	B
碳酸氢钠 Sodium bicarbonate	10~20	R~S	A	A	B	A	A	A			A(M)
	到100	R~S	N	N	A	A	A	A	A		A(M)
氢氧化钠 Sodium hydroxide	10~20	R	A	N	A	N	A	A	A		A
	34~50	R	B	N	A	N	A	A	A		A
	10~20	~150	N	N	B	N	A	A	A		A(M)
	30~50	70~150	N	N	B	N	A	A	A		A(M)
	50	180	N	N	B	N	A	A	A		A(M)
	60~100	~150	N	N	X	N	A	A	A		A(M)
硫酸 Sulfuric acid	2~5	R	N	X	X	A	A	A	A		A
	10	R	N	X	B	A	A	A	A		N
	25~60	R	N	X	N	A	A	A	A		N
	70~85	R	N	X	N	A	A	A	AA		N
	90~96	R	X	X	X	A	A	A	A		N
	2~5	150	N	N	N	N	A	A	A		A(M)
	5~60	180	N	N	N	N	A	A	A		N
	77~96	150	N	N		N	A	A	A		N
尿素 Urea	50		A	A			A	A		N	N
尿酸 Uric acid		R	A	A		X	A	A			A
造纸白液 White liquid			N	N		A	A	A			B

符号说明：A-适用；B-可用，寿命短；N-不能用；X-耐腐蚀，但不推荐；
空白-无数据；R-室温；S-沸点；Sat-饱和；（M）-决定于衬里最高耐温

应用案例

国家油气大流量计量站成都检定分站

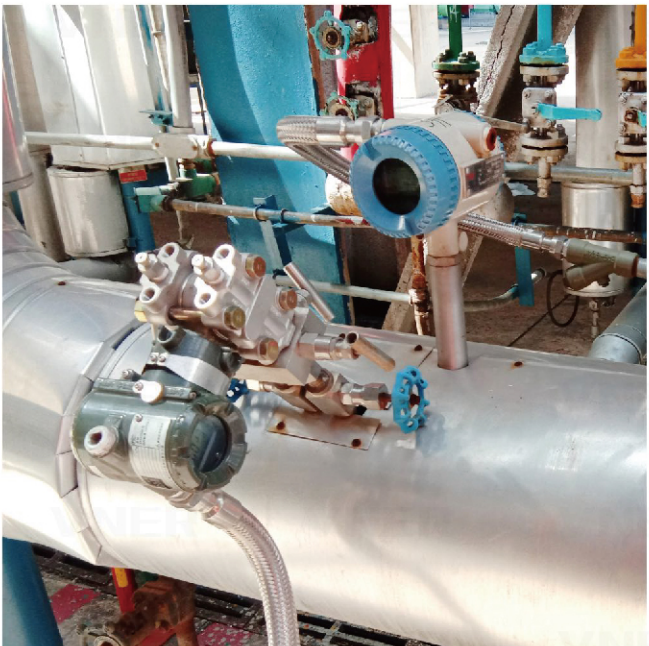
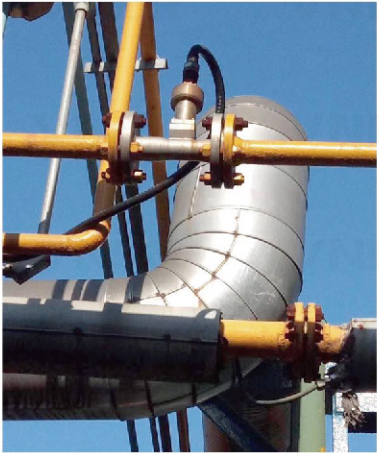
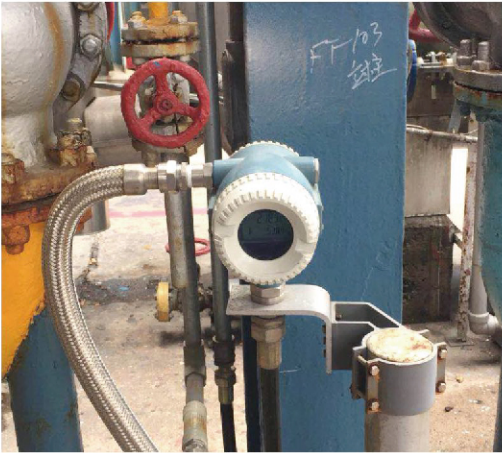
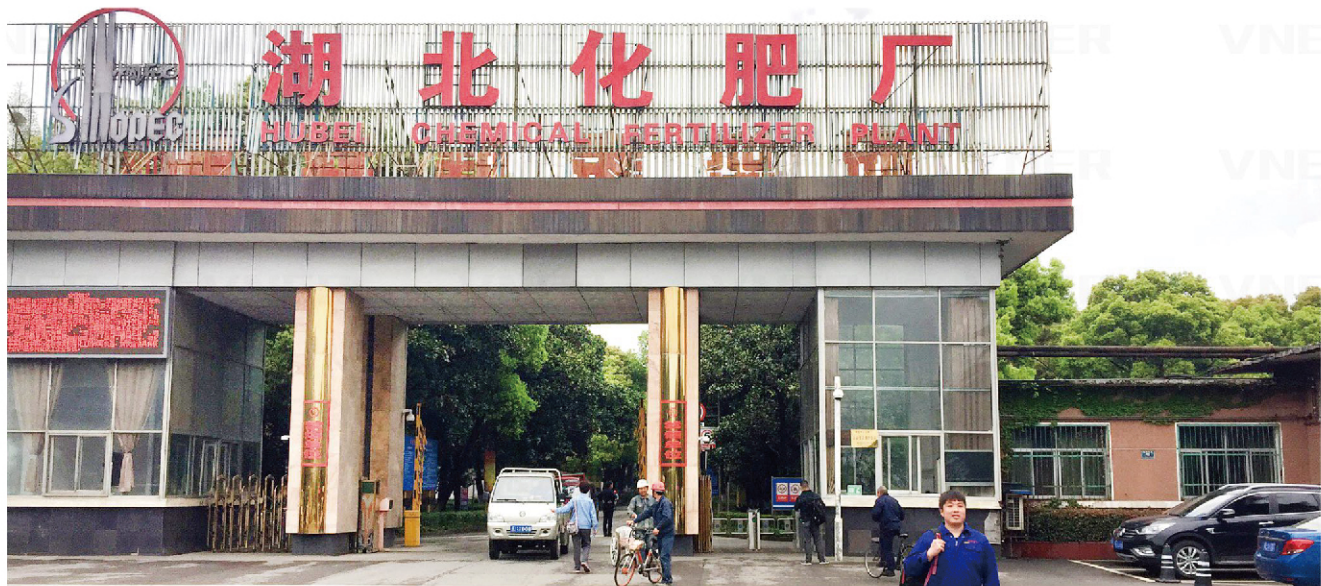


内蒙古鄂尔多斯多晶硅有限公司



协鑫（集团）控股有限公司







客户业绩

石油化学产品

石化行业合作单位

单位名称	测量介质
安邦化工有限公司	化工介质
奥克化学扬州有限公司	水、气体
福建长乐恒申合纤科技有限公司	蒸汽、冷冻水、脱盐水、压缩空气
恒河材料科技股份有限公司	苯乙烯、树脂液
湖北宜化化工有限公司	氢气、氮气、水、甲醇、含硫甲醇、贫甲醇、酸性气、工艺
淮安麦道农化有限责任公司	化工介质
江苏华伦化工有限公司	饱和蒸汽
江苏晋煤恒盛化工股份有限公司	饱和蒸汽
江苏瑞恒新材料科技有限公司	丙酮/甲硫醇/苯酚、苯酚/水、蒸汽、双酚A/苯酚
江苏瑞恒新材料科技有限公司	甲苯、微量水、聚乙二醇、热水、氮气、低压蒸汽、环氧树脂、甲苯、压缩空气
江苏斯尔邦石化有限公司	碱液、生活用水
九江石化	氢气、氮气、非净化空气、蒸汽、脱盐水等
连云港石化有限公司	燃料气
辽宁奥克化学股份有限公司	氮气
临沂三丰化工有限公司	化工介质
洛阳炼化有限责任公司	氮气、除盐水、净化风、贫溶剂、干洗后溶剂、水洗溶剂
洛阳石化	含盐污水
陕西延长石油（集团）有限责任公司	蒸汽
盛虹炼化（连云港）有限公司	蒸汽、仪表风、冷凝水、氮气
泰州东联化工有限公司	污水、蒸汽、仪表风、氮气等

石化行业合作单位

单位名称	测量介质
泰州石油化工有限公司	贸易交接蒸汽、饱和蒸汽、干湿溶剂、水混合物
唐山华熠实业股份有限公司	饱和蒸汽、水、禁、禁酚、天然气
通辽金煤化工公司	氢气、氯气、化工介质
新疆中泰创新技术研究院有限责任公司	空气
扬农化工股份有限公司	化工原料、氯气、水
扬州石化有限责任公司	净化水、水、氮气、净化风、非净化风、化工介质、水、除盐水、压缩空气等
仪征化纤股份有限公司	贸易蒸汽、脱盐水、沼气、微酸水
镇海炼化分公司	锅炉上水、蒸汽、能源气、燃料气、低分气、液氨、仪表风、冷凝水、氮气等
中国石化工程建设有限公司	抽提原料、燃料气、不凝气
中国石化扬子石油化工有限公司	气、氧气、工厂风、仪表风
中国石油化工股份有限公司巴陵分公司	蒸汽、水、干气、氮气、纯水、一次水
中国石油化工股份有限公司湖北化肥分公司	乙二醇、氢气
中国石油化工股份有限公司济南分公司	蒸汽
中海沥青（营口）有限责任公司	蒸汽、凝结水
中海油气（泰州）石化有限公司	氮气、非净化风、蒸汽、急冷水、碱液、汽油、柴油等
中韩（武汉）石油化工有限公司	燃料气
中化高性能纤维材料有限公司	氮气、空气、7℃低温水、零下15℃冷冻水(约45%乙二醇)、纯水
中石化国际事业宁波有限公司	氢气、氮气、氯化硅、水、N2、蒸汽
中石化金陵石化分公司	能源气体、蒸汽
中石化宁波工程有限公司	循环气
中石化胜利油建工程有限公司	天然气

多晶硅行业合作单位

单位名称	测量介质
山东豪迈机械制造有限公司	冷却水
福建恒申电子材料科技有限公司	气体、三氯硅烷、氢气
高邮康博新材料科技有限公司	氢气、蒸汽等
江苏东方瑞吉能源装备有限公司	热脱盐水、N2
江苏瑞吉格泰油气工程有限公司	氢气
江苏双良新能源装备有限公司	热脱盐水、N2
江苏鑫华半导体材料科技有限公司	氯硅烷（液体）、氮气、氢气、空气、水蒸汽、仪表风等
江苏中能硅业科技发展有限公司	氢气、氯硅烷（液体、气体）、氮气、蒸汽、水、四氯化硅、净水、水蒸汽、N2、HC气体等
乐山协鑫新能源科技有限公司	氮气、空气、水、N2、H2O、蒸汽、氯硅烷、脱盐水、仪表空气
乐山永祥多晶硅有限公司	氢气、蒸汽等
内蒙古大全新能源股份有限公司	氢气、少量氯硅烷
内蒙古鄂尔多斯多晶硅有限公司	氢气、氯硅烷（液体、气体）、氮气、蒸汽、氯化氢、水、天然气、净化风、氩气、STC（液体）、TCS（液体）、DCS（液体）、SiCL4（液体）、SiHCl3/SiH2Cl2、氟利昂（液体）等
内蒙古通威硅能源有限公司	氢气、氯硅烷（液体、气体）、氮气、蒸汽、水、四氯化硅等
内蒙古鑫华半导体科技有限公司	氮气、蒸汽、脱盐水、氯硅烷、氢气、少量氯硅烷
内蒙古鑫环硅能科技有限公司	饱和蒸汽、TCS/DCS、氮气、生活水、仪表空气、脱盐水
内蒙古鑫元硅材料科技有限公司	氢气/少量氯硅烷、氮气、仪表空气
宁夏润阳硅材料科技有限公司	脱盐水
青海丽豪半导体材料有限公司	PL、PLT
上海韵申新能源科技有限公司	1级夹套水、炉筒水、底盘水、汽化过热水
新疆大全新能源股份有限公司	氢气、氮气、高压氮气中/低压蒸汽、高温/中温/低温水、水、氯硅烷、蒸汽、N2、脱盐水等
新疆东方希望新能源有限公司	氮气、压缩空气、仪表气、氯硅烷、氢气、氯化氢、水蒸气、压缩空气等
新疆晶诺新能源产业发展有限公司	饱和蒸汽、TCS/DCS、氮气、生活水、仪表空气、脱盐水
新疆协鑫新能源材料科技有限公司	脱盐水、氮气、空气、氯硅烷、冷凝液、水、N2、蒸汽
新疆新特晶体硅高科技有限公司	氢气
亚洲硅业(青海)有限公司	H2、TCS/DCS、氯硅烷、氢气、导热油、HCl、SiCl4/3
扬州市艾诺光伏材料科技有限公司	蒸汽
扬州协鑫光伏科技有限公司	蒸汽、高温水

电路行业合作单位

单位名称	测量介质
大丰阳光热电有限公司	蒸汽
江苏华电戚墅堰发电有限公司	蒸汽、高温水
内蒙古东立光伏电子有限公司	蒸汽
苏州苏震热电有限公司	蒸汽、高温水
泰兴中燃热电发展有限公司	蒸汽
扬州港口电厂	蒸汽、水
扬州兴标电缆材料有限公司	蒸汽、高温水

轻工行业及其他行业合作单位

单位名称	测量介质
安徽英泰利科技有限公司	饱和蒸汽、水、仪表空气、电极水、热水、N2、IA、LLPS蒸汽
古力奇科技有限公司	污水
广东晶科电子股份有限公司	蒸汽
河南心连心化肥有限公司	氨气
江苏金大丰种业有限公司	蒸汽
景瀚科技有限公司	蒸汽
辽宁中新自动控制集团股份有限公司	蒸汽
宁夏贝利特生物科技有限公司	蒸汽、水
上海卷烟厂	水
苏州高峰糖业有限公司	蒸汽、高温水
泰兴科达气体有限公司	蒸汽、高温水
乌鲁木齐科林自动化设备有限公司	硝酸、废液、冷凝水、盐水
吴江化纤厂	蒸汽、高温水
新疆迈瑞科自动化控制设备有限公司	污水
徐州博轩能源科技有限公司	高温水
盐城瑞伟建筑有限公司	污水
扬州腾飞电缆电器材料有限公司	蒸汽
永丰余(造纸)有限公司	蒸汽
浙江中控技术股份有限公司	天然气、氢气、水、氨气、蒸汽、空气、汽油、柴油、甲醇
中江能源回收有限公司	蒸汽

