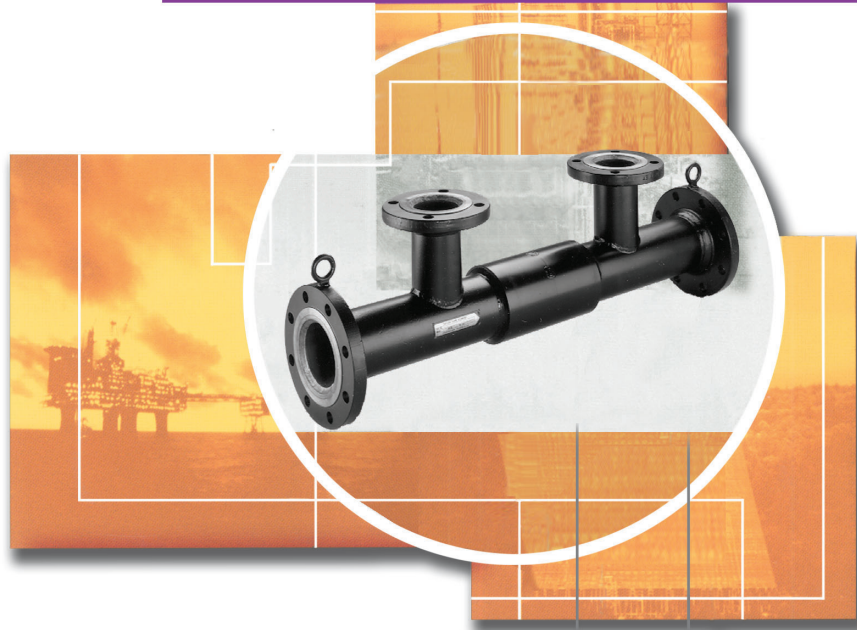


WM4 差压式流量计 (楔形型)



- Provent technology
- High accuracy
- With display and HART
- EEx-certifications
- Easy installation and quick start-up

instrumentation

understanding measurement analysis control integration optimization



**FISCHER
& PORTER** **F**

目 录

1、概 述	1
2、工作原理	1
3、特 点	1
4、技术参数	1
5、外形结构及安装尺寸	2
6、安装说明	4
7、楔形流量计的使用与维护	4
8、包装、运输及储存	5
9、型号说明	6

一、概 述

Fischer&Porter 公司 WM 系列楔形流量计是一种新型差压式流量计，该流量计由楔形传感器、阀组、差压变送器组成，广泛应用于石油、化工、轻工、钢铁、纺织、食品、环保、能源等行业的液体、气体、蒸汽，特别适应于浆状流体、污水、燃油、渣油及重油等的流量测量与控制。

二、工作原理

传感器的检测件是楔形体，它是一块 V 型节流件。V 型节流件阻碍介质的正常流动，并在 V 型节流件的上下游产生与流量的平方成正比的差压，通过测量此差压值，计算出管道中的流量。

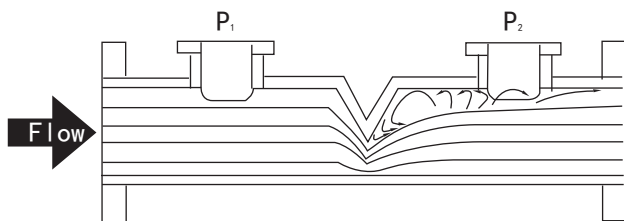


图1 工作原理示意图

流量计算公式如下：

$$\text{质 量 流 量: } Q_m = K \varepsilon \sqrt{\Delta P \cdot \rho}$$

$$\text{工况体积流量: } Q_v = K \varepsilon \sqrt{\Delta P / \rho}$$

$$\text{标况体积流量: } Q_{v0} = K \varepsilon \sqrt{\Delta P \cdot \rho} / \rho_0$$

式 中： ΔP —— 差压 (kPa)
 Q_m —— 质量流量 (kg/h)
 Q_v —— 工况体积流量 (m³/h)
 Q_{v0} —— 标况体积流量 (Nm³/h)
 (0℃或20℃ 0.1013MPa)
 ρ —— 流体工况密度 (kg/m³)
 ρ_0 —— 流体标况密度 (kg/Nm³)
 (0℃或20℃ 0.1013MPa)
 ε —— 流体流束膨胀系数，无量纲
 K —— 仪表常数

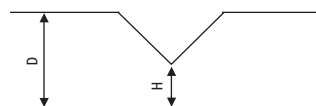
三、特 点

- 节流件为 V 型楔形件，改变了节流方式，将传统的中心节流改为单边节流。安装时楔形件顶部朝下，而楔形节流件以最佳角度设计能消除滞流区，这样有利于流体中颗粒状杂质和悬浮物顺利通过楔形节流件。

- 流体接近楔形件时流速加快，高速流体对楔形件和管道内壁具有清扫作用，在节流件上不会产生粘附、沉淀。
- 传感器在极低的管道雷诺数(Re=500)时，流量与差压之间仍能保持平方关系，这样有利于小流量和高粘度流体流量的测量，雷诺数上限可达10⁶以上，因此使用范围宽。
- 楔形传感器对称的结构设计无论流体从正向或反向流动都能产生同样的差压信号，利用两台差压变送器，就可以测量正向和反向的双向流量测量。
- 楔形传感器采用 V 型设计，V 型的顶部是 R1 ~ R10 的圆弧，这样使它的耐磨性能明显增加，节流件尺寸及节流面积可长期保持不变。无可动部件与易损件，可以保持测量仪表长期的测量精确度，稳定性和可靠性。
- 楔形传感器的楔形节流件对流体有整流、重新分布的作用，所以较低的直管段也能保证测量精度。
- 压损低，只有孔板压损的 1/2 ~ 1/3。
- 一体化温压补偿设计。
- 测量准确度高(±0.5%)，重复性好(±0.2%)，范围度宽(20:1)。
- 仪表在标准装置上逐台标定出厂，保证了测量精确度。

四、 技术参数

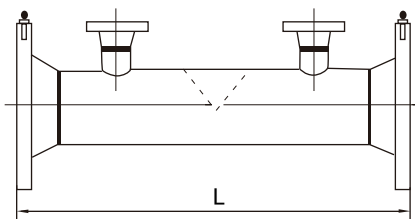
- 公称通径：DN15~DN3000
- 量 程 比：20:1
- 准 确 度：±0.5%、±1.0%
- 重 复 性：0.2%、0.5%
- 压力损失：约为孔板的1/2~1/3
- 被测流体粘度上限：500mPa.s
- 雷诺数适用范围：500~10⁶；
- 压力范围：≤42MPa；
- 温度范围：≤600℃；
- 被测介质：气体、液体、蒸汽，特别适应于浆状流体、污水、燃油、渣油及重油等
- 直管段要求：前5DN~16DN，后3DN
- 楔形比H/D：0.2~0.5



- 环境温度：详见变送器参数
- 防爆等级：详见变送器参数
- 防护等级：详见变送器参数

五、外形结构及安装尺寸

5.1 法兰式（德标、国标）

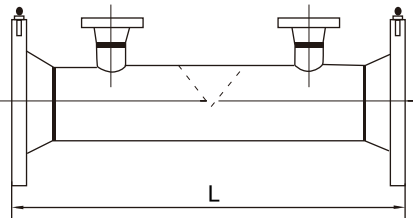


单位：mm

仪表口径		法兰标准及压力等级								
		DIN/HG20592/GB								
		PN6	PN10	PN16	PN25	PN40	PN63	PN100	PN160	
DN	ANSI	L	L	L	L	L	L	L	L	
15	1/2"	500	500	500	500	500	500	500	500	
20	3/4"	500	500	500	500	500	500	500	500	
25	1"	500	500	500	500	500	500	500	500	
32	1-1/4"	500	500	500	500	500	500	500	500	
40	1-1/2"	500	500	500	500	500	500	500	500	
50	2"	500	500	500	500	500	600	600	600	
65	2-1/2"	500	500	500	500	500	600	600	600	
80	3"	600	600	600	600	600	600	600	600	
100	4"	600	600	600	600	600	600	650	700	
125	5"	600	600	600	600	600	650	700	700	
150	6"	700	700	700	700	700	750	800	850	
200	8"	750	750	750	750	750	800	850	900	
250	10"	800	800	800	800	800	900	1000	1000	
300	12"	850	850	850	850	850	1000	1050	1050	
350	14"	900	900	900	900	900	1050	1150		
400	16"	900	950	950	1000	1000	1100			
450	18"	950	1000	1000	1000	1000				
500	20"	1000	1050	1050	1100	1100				
600	24"	1100	1150	1200	1200	1200				

- 注：1、其他未注尺寸根据法兰标准、压力等级、密封面形式等确定。
- 2、压力等级、口径超出表格所列部分请与公司技术部联系。

5.2 法兰式（美标、化工部）

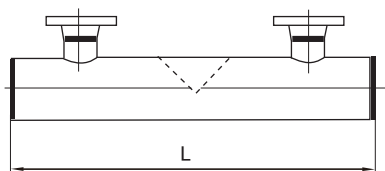


单位：mm

仪表口径		法兰标准及压力等级					
		ANSI/HG20615					
		CL150/PN20	CL300/PN50	CL600/PN110	CL900/PN150	CL1500/PN260	CL2500/PN420
DN	ANSI	L	L	L	L	L	L
15	1/2"	500	500	500	600	600	650
20	3/4"	500	500	500	600	600	700
25	1"	500	500	500	600	600	700
32	1-1/4"	500	500	500	600	600	700
40	1-1/2"	500	500	500	600	600	700
50	2"	500	500	600	700	750	850
65	2-1/2"	500	500	600	700	750	850
80	3"	600	600	600	700	750	850
100	4"	600	600	650	700	750	900
125	5"	600	600	700	800	850	1000
150	6"	700	700	800	900	1000	1200
200	8"	750	750	850	950	1100	1350
250	10"	800	800	1000	1050	1250	1600
300	12"	850	850	1050	1150	1350	1750
350	14"	900	900	1100	1200	1400	
400	16"	900	950	1150	1250	1500	
450	18"	950	1000	1200	1350	1550	
500	20"	1000	1100	1300	1400	1650	
600	24"	1100	1150	1400	1600	1850	

注：1、其他未注尺寸根据法兰标准、压力等级、密封面形式等确定。
2、压力等级、口径超出表格所列部分请与公司技术部联系。

5.3 焊接式



口径DN	15	20	25	32	40
L (mm)	500	500	500	500	500
口径DN	50	65	80	100	125
L (mm)	500	500	600	600	600
口径DN	150	200	250	300	350
L (mm)	700	750	800	850	900
口径DN	400	450	500	600	
L (mm)	900	950	1000	1100	

注：其它规格根据用户要求。

六、 安装说明

- 6.1 楔形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。
- 6.2 楔形传感器壳体上的流向标志应与流体流动方向一致。
- 6.3 法兰安装时，密封垫片不得突入流量计管内。
- 6.4 流量调节阀安装在传感器的下游。
- 6.5 传感器直管段长度：上游5DN~16DN，下游3DN。
- 6.6 测量流体温度时，温度变送器安装在传感器下游5D处；
测量流体压力时，压力变送器安装在传感器上游10D处。
- 6.7 根据被测介质的性质、楔形传感器与差压变送器（或智能差压流量积算仪）的相对位置，差压信号管路安装应符合现场管路安装工艺要求。
- 6.8 水平或倾斜的工艺管道上安装的楔形流量计，若有排泄孔，其位置对液体介质应在管道正上方，对气体及蒸汽介质应在工艺管道正下方。

七、楔形流量计的使用与维护

7.1 楔形流量计的使用

流量计在使用前认真阅读说明书，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。
- c) 差压变送器的调零、调满、组态等操作符合差压变送器操作说明书要求。

7.2 楔形流量计的工作量很小，但还需注意以下事项：

- a) 生产过程不连续，当停产时，应将阀组的平衡阀打开，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，随着时间的增加，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。

维护工作内容有：

- 1) 用无铅汽油清洗节流件，并清除各表面上的沉积物，严禁用金属器具清除节流件上游侧端面，开孔园柱面、园锥面、入口直角边缘或收缩棱廓表面及下游侧端面上的沉积物。
- 2) 用无铅汽油清洗取压法兰，清洗应去处部件的脏物，清洗疏通导压短管内壁。

- 3) 检查节流件质量：对于节流件，入口边缘是否因流体冲刷，化学腐蚀或杂物损伤，使得边缘变圆等。楔块顶端有无弯曲变形损伤，若质量变劣，应予更换以保证测量的准确。
- 4) 清除下游测量管内的沉积物，清除上下游测量管法兰密封面。
- 5) 拆装流量计时应特别注意，密封垫片的厚度要合适，内径夹紧后不得突入管内，各连接螺栓应均匀对角拧紧等。

八、包装、运输及储存

- 8.1 传感器应装入坚固的木箱内，不允许在箱内自由窜动，搬运时小心轻放，不允许野蛮装卸。
- 8.2 传感器包装适合于陆路、水路运输及货运装卸的要求。
- 8.3 存放地点应符合以下条件：
 - 8.3.1 防雨防潮及不受机械振动或冲击；
 - 8.3.2 环境温度范围： $-25^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$ ；
 - 8.3.3 相对湿度：不大于80%；
 - 8.3.4 环境不含腐蚀性物质。

九、型号说明

楔形流量计	WM	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
系列号	4																
被测介质																	
液体			1														
气体			2														
蒸汽			3														
其它			9														
法兰材质																	
06Cr19Ni10(304)				1													
316				2													
CS				3													
316L				4													
其它				Q													
结构类型																	
标准型					S												
模块局部采用加厚管					T												
测量管材质																	
06Cr19Ni10(304)							1										
316							2										
CS							3										
316L							4										
06Cr19Ni10(304)+ 碳化钨 (模块对应区域)							5										
316+ 碳化钨 (模块对应区域)							7										
316L+ 碳化钨 (模块对应区域)							9										
其它							Q										
模块材质																	
06Cr19Ni10(304)								1									
316								2									
CS								3									
316L								4									
06Cr19Ni10(304)+ 碳化钨								5									
06Cr19Ni10(304)+ 司太莱								6									
316+ 碳化钨								7									
316+ 司太莱								8									
316L+ 碳化钨								9									
316L+ 司太莱								0									
硬质合金								Y									
其它								Q									
管道连接方式																	
法兰连接									F								
焊接连接									J								
其它									9								
取压口形式、规格																	
管取压										1							
双法兰取压 2"										2							
双法兰取压 3"										3							
其它										9							
准确度																	
±0.5%											S						
±1.0%											N						
配套附件 1-- 根部截止阀																	
无												0					
针型阀												N					
闸 阀												S					
球 阀												G					
其它												9					
配套附件 2-- 取压连接件																	
无													0				
三阀组													3				
五阀组													5				
其它													9				
配套附件 3-- 变送器																	
/具体型号																	
配套附件 4-- 温度补偿功能																	
温度传感器																R	
温度变送器																T	
配套附件 5-- 压力补偿功能																	
压力变送器																	P
配套附件 6-- 积算仪																	
流量积算仪																	I

Fischer+Porter

承德菲时博特自动化设备有限公司
Fischer&Porter Limited, Chengde

生产基地：

地 址：河北省承德市上板城电子
 工业园区
邮 编：067411
电 话：+86 314 5935292/3/4
传 真：+86 314 5935291
网 址：www.fischer-porter.cn

研发中心：

地 址：北京市海淀区中关村永丰
 产业基地丰慧中路7号新材
 料创业大厦6层
邮 编：100094
电 话：+86 10 58711972/3
传 真：+86 10 58711975