

MTFC 系列吹扫装置

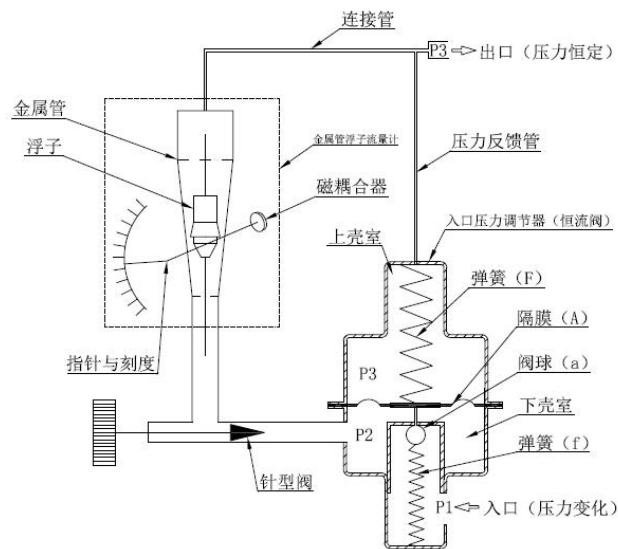
MTFC SERIES PURGE DEVICE

MTFC 系列产品采用微小金属转子流量计与恒流阀配合，构成吹扫装置，实现了流量测量及压力波动场合的稳定输出。

由于浮子流量计采用不锈钢金属材料制造，坚固可靠，外观质量好，测量精度稳定等特点，仪表可以广泛应用与石油化工，炼油，化肥，钢铁，医药等行业的吹扫，测量液位，密度等过程控制中。

工作原理（垂直自下而上）

入口吹扫装置测量原理



入口吹扫装置测量原理示意图

见吹扫装置示意图可以看到：（RH 入口恒流阀）

弹性膜片受到向上的作用力为：

$$(1) P2A + P1a + f$$

弹性膜片受到向下的作用力为：

$$(2) P3A + P2a + F$$

在压力平衡时，即： $(1) = (2)$

$$(3) \quad P2A + P1a + f = P3A + P2a + F$$

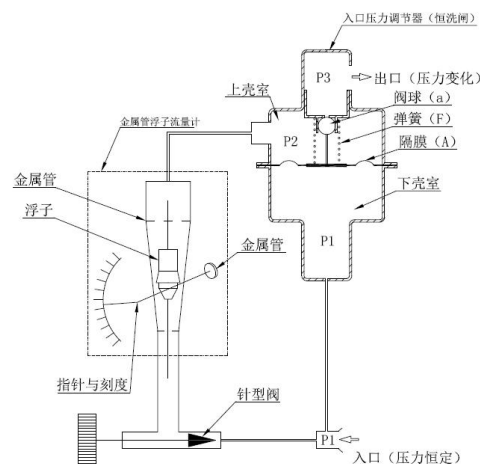
由于流量的大小由膜片两侧压力决定, 即 P_2-P_3 , 通过 (3) 中公式可以得到以下公式:

$$(4) \quad P_2 - P_3 = (F - f) / A - (a/A) (P_1 - P_2)$$

由于 $A \gg a$ ，所以 $(a/A) (P_1 - P_2)$ 可以忽略不计，同时 F 、 f 、 A 都是恒定值，所以 $P_2 - P_3$ 为恒定值，那么流量不会因为入口的压力变化而变化。

当介质是不可压缩液体时，RE 入口可以适用于出口压力变化。对于（4）中， P_1 是恒定的， P_3 是变化的，因此， P_3 变为 $P_3 + \Delta P$ ， P_2 变为 $P_2 + \Delta P$ ，所以 $P_2 - P_3 = C$ 为恒定值。

出口吹扫装置测量原理



出口吹扫装置测量原理示意图

见吹扫装置示意图可以看到：（CH 出口恒流阀）

弹性膜片受到向下的作用力为:

(1) P2A+P3a+F

弹性膜片受到向上的作用力为:

(2) P1A+P2a

当压力平衡时, 即 $(1) = (2)$ 时:

$$(3) \quad P_2A + P_3a + F = P_1A + P_2a$$

由于流量的大小取决于压力调整器膜片的差值 $P_1 - P_2$ ，通过 (3) 式我们可以得到：

$$(4) \quad P_1 - P_2 = F/A - (a/A) (P_2 - P_3)$$

由于 $A \gg a$ ，所以 $a/A (P_2 - P_3)$ 可以忽略不计，同时 F 、 A 都是恒定值，所以 (4) 中 $P_1 - P_2 = C$ (恒定值) 那么流量不会因为出口压力 P_3 的变化而变化。

不可压缩液体时，CH 出口恒流阀可以用于入口压力变化。对于 (4) 中， P_2 是恒定的， P_1 是变化的，因此， P_1 变为 $P_1 + \Delta P$ ， P_2 变为 $P_2 + \Delta P$ ，所以 $P_2 - P_3 = C$ 为恒定值。

以上公式中：

A: 膜片截面积；

a: 控制阀阀芯（球阀）截面积；

F/f: 弹簧压力（弹力）；

ΔP : P_2 或 P_3 变化值。

其余流向工作原理

1. 水平左→右

流体从左向右冲击浮子，推动浮子右移，改变环形流通面积。流量越大，浮子位移越大，受力平衡后稳定位置对应实时流量，通过磁耦合输出流量信号。

2. 水平右→左

流体反向从右向左推动浮子左移，同样依靠浮子位移改变流通间隙，达到力平衡。位移大小对应流量大小，实现反向水平流量测量。

3. 垂直上→下

流体自上而下冲刷浮子，在流体冲击力、重力、弹力共同作用下，浮子下移并改变通流面积。平衡位置高度随流量变化，从而计量垂直向下流量。

产品特点

1. 单路、双路、多路形式（可选）
2. 单表安装、面板安装（可选）
3. NPT1/4、卡套、螺纹、法兰连接（可选）
4. 6mm、8mm、10mm、12-25mm 管路（可选）
5. 适用于腐蚀性介质或环境
6. 可选机械式和数显式两种
7. 进出口有压力波动的场合可以使用

技术参数

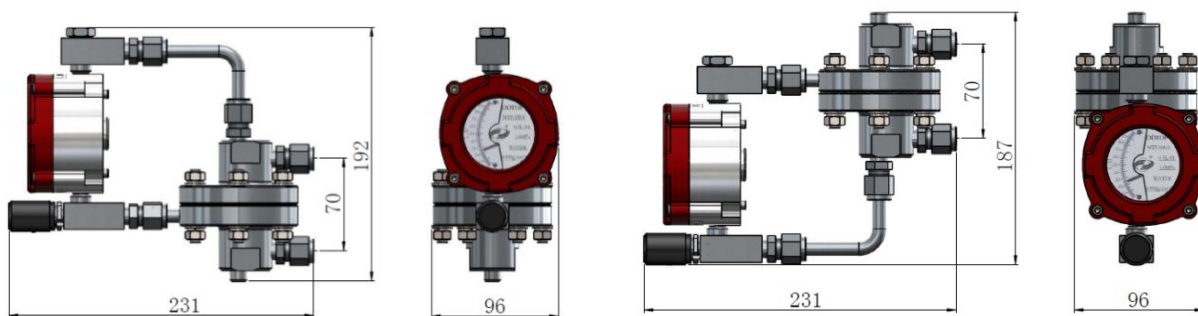
测量范围	20℃, 水	0.3-120L/H
	20℃, 0.1013MPa 空气	1.2-3600L/H
适用介质粘度	$\eta \leq 310 \text{mPa.s}$	
量程比	10:1 20:1	
精度等级	DN15 及 DN25 精度:1.6%; DN15 以下精度:4.0%。	
接液材质	标准	304/316L
	特殊	按照用户要求
介质温度范围	$-196^{\circ}\text{C} \leq T \leq 300^{\circ}\text{C}$	
最高介质压力	$\leq 42 \text{Mpa}$	
环境温度	$-40^{\circ}\text{C} \leq T \leq 80^{\circ}\text{C}$ (当 $\leq -35^{\circ}\text{C}$ 时, 液晶无显示)	
最小要求压差	见恒流阀特性曲线	
连接形式	标准螺纹	NPT 1/4"
	标准卡套	$\phi 6 \text{mm}$, $\phi 8 \text{mm}$, $\phi 10 \text{mm}$, $\phi 12 \text{mm}$
	标准法兰	HG/T20615 HG/T20592 等
	特殊	按照用户要求
安装方式	法兰连接	
	卡套连接	
	面板连接	
输出信号	4 ~ 20mA DC +HART,MODBUS,FF	
电源引入口	M12×1.5 (内螺纹) 或按用户要求	
外壳	铸铝	
防爆型式	本质安全型: Ex ia II C T5/T4 Ga	
外壳防护等级	IP66	
介质流向	分为垂直安装型 (自下而上或自上而下) 和水平安装型 (从左到右或从右到左)。	

仪表自诊断能力：

- 1 传感器短路诊断：AD 间断采样，信号接近为 0
- 2 传感器开路诊断：AD 间断采样，信号接近为 FF
- 3 过压诊断：AD 间断采样，模拟信号大于阈值
- 4 欠压诊断：AD 间断采样，模拟信号小于阈值
- 5 恒流源故障诊断：AD 间断采样，恒流源和理论输出不符合
- 6 环路电流故障诊断：AD 间断采样，环路电流和理论输出不符合
- 7 主变量超量程诊断：主变量输出时刻判断，超过阈值百分比
- 8 主变量低量程诊断：主变量输出时刻判断，低于阈值百分比
- 9 外部磁场干扰诊断：外部磁敏开关，检测到磁场闭合报警
- 10 内核温度故障诊断：AD 间断采样，内核温度高于阈值

外形尺寸图

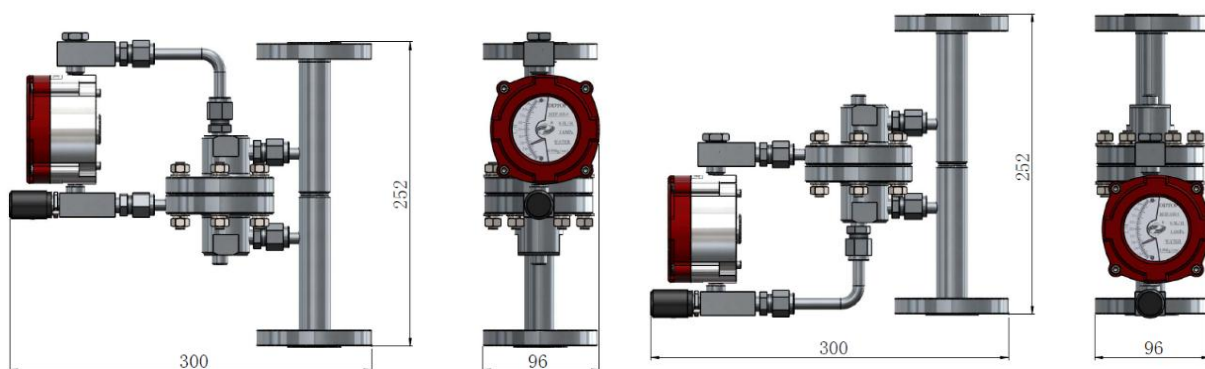
1 单表单路吹扫结构



入口恒流阀型

出口恒流阀型

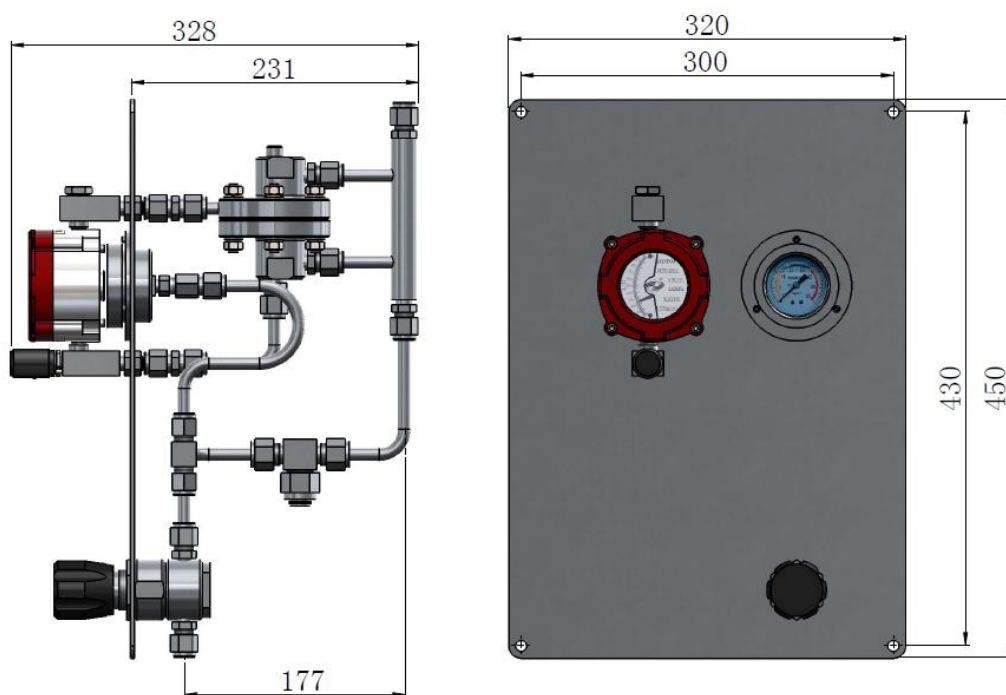
2 单表单路外接法兰结构



入口恒流阀型

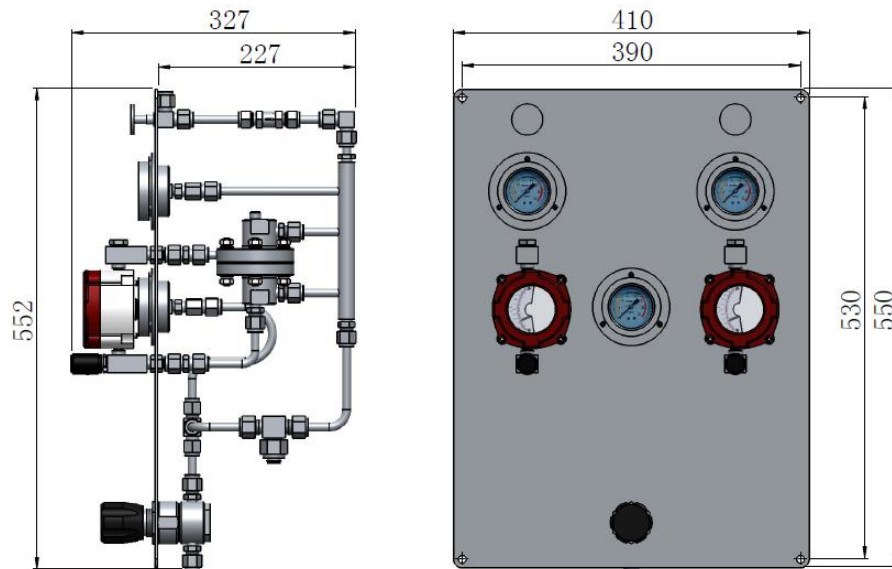
出口恒流阀型

3 单表单路面板附件结构



出口恒流阀型

4 双表双路面板附件结构



出口恒流阀型

产品选型表

型 号	规 格 编 码		内 容
MTFC-	A		就地（指针指示）金属转子流量计
	B		液晶显示+远传型 金属转子流量计
	C		指针指示+远传型 金属转子流量计
	D		双刻度显示型 金属转子流量计
	10S		仪表口径 DN10, 垂直安装（自上而下/自下而上） 水平安装（从左到右/从右到左）
		1	≤5.0MPa (CL300)
		2	11.0MPa (CL600)
		3	15.0MPa (CL900)
		4	26.0MPa (CL1500)
		Q	42.0MPa (CL2500)
		N	1/4"
		6	ø6 卡套连接
		8	ø8 卡套连接
		10	ø10 卡套连接
		12	ø12 卡套连接
		F1	法兰连接 (DN15)
		F2	法兰连接 (DN20)
		F3	法兰连接 (DN25)

												F4		法兰连接 (DN32)
												F5		法兰连接 (DN40)
												F6		法兰连接 (DN50)
												T		特殊连接
												P		接液材质: 不锈钢+PTFE
												2		接液材质: 304
												3		接液材质: 316
												4		接液材质: 316L
												5		接液材质: 哈氏合金
												6		接液材质: Inconel
												7		接液材质: Monel
												8		接液材质: 304L
												9		接液材质: AL
												10		接液材质: TI
												11		接液材质: 陶瓷
												12		接液材质: 321
												13		接液材质: 双相钢
												/		
												0		无
												i		本质安全型
												D		介质温度: $0 < T \leq 200^{\circ}\text{C}$
												G		介质温度: $-196^{\circ}\text{C} \leq T \leq 0^{\circ}\text{C}$ $200^{\circ}\text{C} < T \leq 300^{\circ}\text{C}$
													RH	入口恒流阀($\leq 600\text{LB}$)
													CH	出口恒流阀($\leq 600\text{LB}$)
													RHG	入口恒流阀($> 600\text{LB}$)
													CHG	出口恒流阀($> 600\text{LB}$)
													D	单表式
													P	面板式
													1	单路
													2	双路
													M	其它
												1	带出口针阀 (默认带入口针阀)	
												2	带止回阀	
												3	面板安装	
MTFC-	☐	10S	☐	☐	☐	/	☐	☐	☐	☐	☐			

流量表

量程比 10:1, 100%流量, 参考条件: 水 20℃: 空气 20℃-0.1013MPa

锥管号	水流量 【L/H】	空气流量 【L/H】	压力损失 【kPa】
F005	4	125	1
F010	6	232	1.9
F015	8	340	2.3
F030	11	435	2.5
F040	15	530	2.7
F080	20	660	3.6
F125	40	1250	4.2
F200	60	2000	8.5
F300	80	2500	11.7
F350	100	3400	16.6
F400	120	3600	18

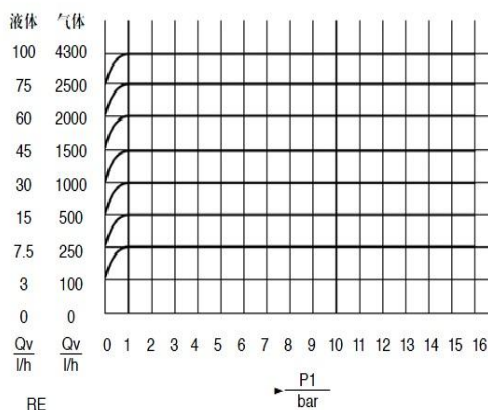
恒流阀

配用恒流阀（普通压力型, 工作压力 $\leq 1.6\text{MPa}$ ）

压力调整器组件	RH	CH
应用条件	入口压力变化出口压力稳定	入口压力稳定出口压力变化
介质状态	液体或气体	气体
介质温度	$\leq 150^{\circ}\text{C}$ （标准）	$\leq 150^{\circ}\text{C}$ （标准）
入口压力 P1	见 RH 曲线图	-
出口压力 P2	-	见 CH 曲线图
最小压差 ΔP	0.5Bar	0.15Bar
密封材质	氟橡胶	氟橡胶
膜片材质	PTFE	PTFE

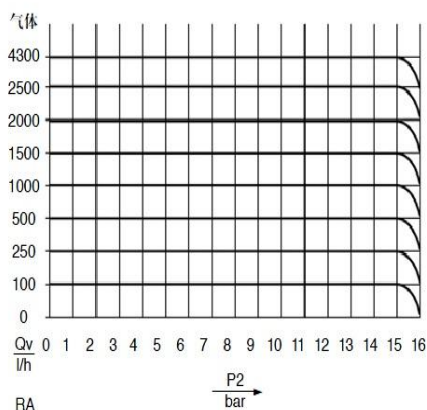
压力差 ΔP 为入口压力 P1 与出口压力 P2 之差。

RH曲线表



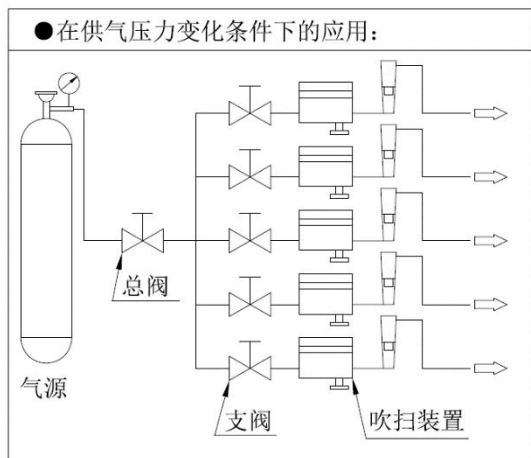
参考条件：空气、20°C、1.013 bar abs
Qv: 量程

CH曲线表

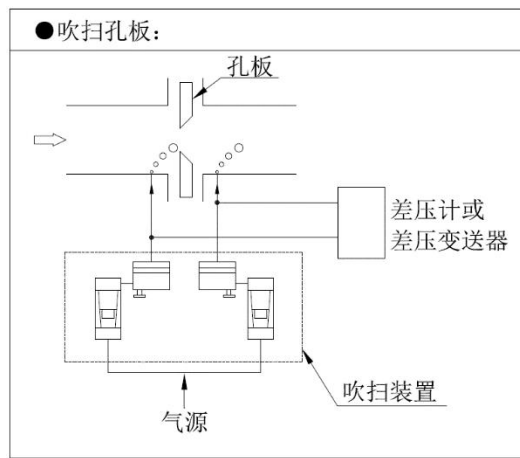


以入口压力16bar为例
参考条件：空气、20°C、1.013 bar abs
Qv: 量程

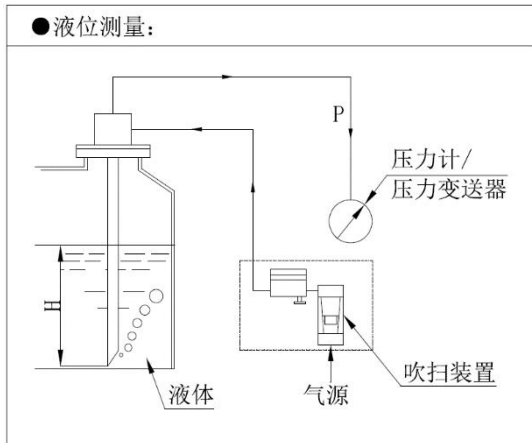
典型应用



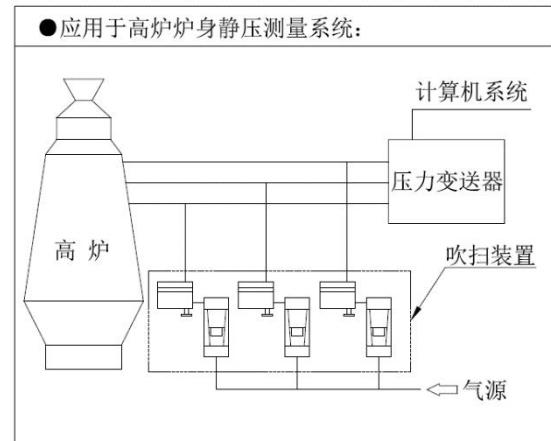
如上图所示：由一个主气源供气，在分成多路支气源供气，若其中一个或几个支气源停止供气或调整流量而引起主气源压力发生变化，入口（一次压）压力变化控制型的吹扫装置可以维持其输出流量恒定。



对以孔板测量腐蚀性液体或固体颗粒的液体的流量时，采用双安装型吹扫装置向孔板前后取压口连续定量的吹入气体，可以确保腐蚀性液体或含有固体颗粒的液体不会流进差压计或差压变送器的导压管。



这是以测量吹气管末端的背压力的方法检测液位的高低, 通过采用出口(二次)压力变化控制型的吹扫装置向测量对象连续定量的吹入气体, 通常采用差压变送器或压力计来显示液体的液位。



通过对高炉炉身各区段静压的检测并计算出透气性阻力指数, 可预报炉况, 以便及时采取措施确保冶炼正常进行, 达到增产节能的目的

吹扫装置安装注意事项

- 请选择合适的位置安装流量吹扫装置, 以确保吹扫装置的调整、清洗、拆卸方便;
- 由于吹扫装置流量计采用浮子流量计, 传动系统采用磁耦合传动方式, 因此要确保其它工作设备产生的干扰磁场不至于影响流量计的测量结果;
- 在安装时, 要确保吹扫装置安装稳定, 必要时可在适当位置安装固定架;
- 安装尺寸, 不能超过给定尺寸太多或太少, 以避免拉伸或压缩力作用在吹扫装置上;
- 当液体介质内含有铁磁性微粒时, 一定要在仪表前安装磁性过滤器;
- 要确保仪表的正常运行, 特别需要注意的流过仪表的介质应该干净, 没有粉尘颗粒等杂质, 虽然本公司安装了微型的过滤器, 但是不方便拆卸清洗, 强烈建议客户在上游安装过滤器。

吹扫装置的搬运

- 特别注意一定要确保介质流动的方向与仪表装置要求流动的方向相同, 在安装仪表前, 要把微调针型阀全部关闭;

- 在液体测量时，运行前请将管道排空、吹扫干净、以避免产生冲击作用，请缓慢打开阀门；
- 在气体测量时，请缓慢打开阀门将压力调整到工作压力；
- 对于面板式组合结构型，通常入口安装有减压过滤器，应注意正产工作时，压力值要按订货时的要求调整。

常见的故障的诊断、分析和处理方法

故障	原因	解决方法
流量不能调到设定值	入口压力过低	调整压力到要求值
	入口过滤器堵塞	清洗
	流量计被脏物堵住	清洗
	恒流阀膜片损坏	联系生产厂家

吹扫装置型号说明

该样本只列出部分结构的选型说明，实际使用中安装形式很多，可以产生各种组合方式或连接方式，如果您有特殊需求，我们将提供满足您要求的整体方案和型号等。