



## 吹扫装置 技术参数

- 单表安装，面板安装（可选）
- 1/4"NPT, 卡套，螺纹，法兰连接（可选）
- 适用于腐蚀性介质或环境

KROHNE

## 1. 简述

KROHNE 公司的金属管浮子流量计与恒流阀配合，构成流量吹扫装置，实现流量测量并确保流量恒定输出。

由于浮子流量计秉承了KROHNE 公司全金属材料，坚固可靠，测量精确稳定的特点，因此，KPT装置在对于入口或出口压力变化时，能够确保恒定流量输出。产品可以广泛应用于石油炼

制、化工、乙烯、化肥、钢铁、化纤纺织等行业  
的吹扫、差压法液位测量等过程控制中。

吹扫装置产品的设计结构能够满足工业控制的要求，安装适用条件符合仪表测量技术的要求。

## 2. 测量原理

### 2.1 入口吹扫装置测量原理

根据入口吹扫装置测量原理示意图可以看到：  
(RE入口恒流阀)

弹性隔膜受到向上的作用力为：

$$(1) P_2A + P_1a + f$$

弹性隔膜受到向下的作用力为：

$$(2) P_3A + P_2a + F + W$$

在压力平衡状态时，即：(1)=(2) 时

$$(3) P_2A + P_1a + f = P_3A + P_2a + F + W$$

由于流量的大小取决于压力调节器隔膜的压差  $P_2 - P_3$ ，通过(3)我们可以得到以下的等式：

$$(4) P_2 - P_3 = [F - f + W]/A - [a/A] (P_1 - P_2)$$

由于  $A \gg a$ ，所以  $[a/A](P_1 - P_2)$  可以忽略不计，同时  $F, f, W, A$  都是恒定值，所以：(5)  $P_2 - P_3 = C$  (恒定值)，那么流量不会因为入口压力  $P_1$  的变化而变化。

当测量介质是不可以压缩的液体时，RE 入口恒流阀可以适用于出口压力变化。对于(4)式中，由于  $P_1$  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：(6)  $P_2 - P_3 = C$  (恒定值) 流量恒定。

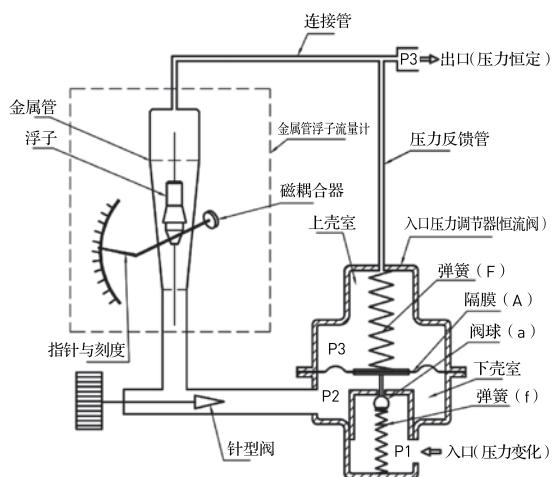
### 2.2 出口吹扫装置测量原理

根据入口吹扫装置测量原理示意图可以看到：  
(RA入口恒流阀)

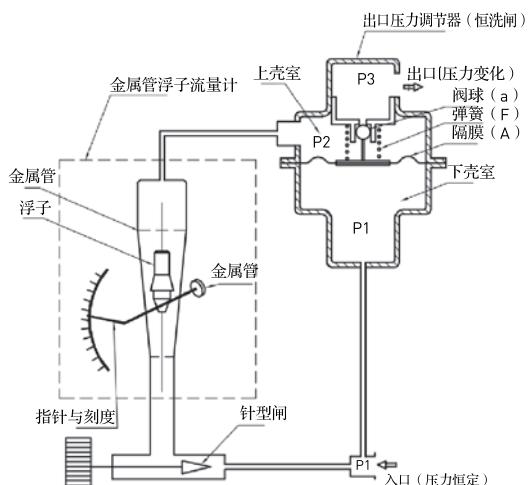
弹性隔膜受到向下的作用力为：

$$(7) P_2A + P_3a + F$$

弹性隔膜受到向上的作用力为：



入口吹扫装置测量原理示意图



出口吹扫装置测量原理示意图

$$(8) P_1A + P_2a + W$$

在压力平衡状态时，即(7)=(8)时：

$$(9) P_2A + P_3a + F = P_1A + P_2a + W$$

由于流量的大小取决于压力调节器隔膜的差

压P1-P2，通过(9)我们可以得到：

$$(10) P_1 - P_2 = (F - w) / A - [a/A](P_2 - P_3)$$

由于设计取A>>a，所以(a/A)(P2-P3)可以忽略小计，同时F、W、A都是恒定值，所以：(11)

$P_1 - P_2 = C$  (恒定值)那么流量不会因为出口压力P3的变化而变化。

以上公式中：

A: 隔膜截面积

a: 控制阀阀芯（阀球）截面积

F/w: 弹簧压力（弹力）

W: 阀门权重  $\Delta P$ : P3或P2的变化值。

### 3. 优点

- 单表安装，面板安装（可选）
- 1/4"NPT, 卡套，螺纹，法兰连接（可选）
- 6mm,8mm,10mm,12~25mm管路
- 可以测量过程温度低于 150°C（标准）

- 可以测量过程压力低于 10MPa（标准）
- 适用于腐蚀性介质或环境
- 流量、压力（可选）现场指示
- 采用KROHNE 公司DK32,DK37,H250 系列流量计
- 开关信号，4~20mA信号输出（可选）

## 4. 微小流量吹扫装置分类

### 4.1 微小流量吹扫装置：

- 配用 DK32 微小流量金属管浮子流量计
- RE 型恒流阀用于入口压力变化
- RA 型恒流阀用于出口压力变化
- 针型阀安装于流量计入口，通常用于液体介质
- 针型阀安装于流量计出口，通常用于气体介质
- 4% 控制精度

### 4.2 微小流量可远传型吹扫装置(单路、多路、

面板、箱式)：

- 配用 DK37 微小流量金属管浮子流量计
- 2.5% 控制精度
- 恒流阀与针型阀的选用同4.1

### 4.3 较大流量吹扫装置(单路、多路、面板、箱式)：

- 配用 H250 金属管浮子流量计
- WE 型恒流阀用于入口压力变化
- TE 针型阀安装于流量计入口
- WA 型恒流阀用于出口压力变化
- TA 针型阀安装于流量计出口
- 1.6% 控制精度

## 5. 吹扫装置技术参数

### 5.1 微小流量吹扫系列配用 DK32, DK37 流量计参数

流量计型号		DK32	DK37
测量范围 (100% 值)	水: 20°C 空气: 0.1MPa, 20°C	3-100 l/h (160 l/h*) 50-3400 l/h (4800 l/h*)	3-100 l/h (160 l/h*) 50-3400 l/h (4800 l/h*)
量程比		10 : 1	10 : 1
准确度* (依据VDI/VDE3513 版本2)		4	2.5
流量刻度划分		实际流量刻度	实际流量刻度
最大压力	标准	10MPa	10MPa
	特殊	可根据需要增加	可根据需要增加
介质温度	标准	20~150°C	20~150°C
	特殊	280°C	280°C
环境温度		-25~65°C	-25~65°C
接触介质材质		304, 316L	316L
垫圈		PTFE	PTFE
外壳		铸铝, 环氧树脂喷涂	铸铝, 环氧树脂喷涂
过程连接KPTD/K	标准卡套	Φ6, Φ8, Φ10, Φ12	Φ6, Φ8, Φ10, Φ12
	标准螺纹	1/4 NPT, 1/2 NPT	1/4 NPT, 1/2 NPT
	标准法兰	1/2"ANSI150lb; DIN2501	1/2"ANSI150lb; DIN2501
	特殊	根据用户要求	根据用户要求

\* 特殊量程

### 5.2 微小流量吹扫系列配用 DK32, DK37 流量表

标校条件: 水: 20°C 空气: 20°C, 0.1013MPa(a), 实际介质量程将根据条件进行计算转换

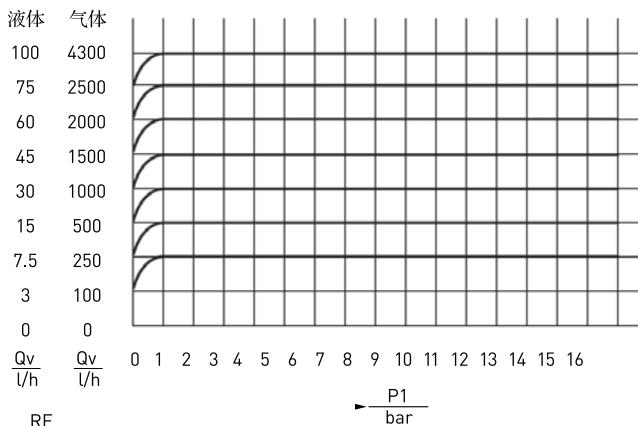
测量锥体编号	阀门芯轴直径mm	水l/h(100%)	空气l/h(100%)	压力损失kPa
K005	1.0	-	25 [钛材浮子]	1.7
K005	1.0	-	35 [钛材浮子]	1.7
K005	1.0	-	55	1.7
K010	1.0	2 [钛材浮子]	-	3.1
K010	1.0	3	100	3.8
K015	1.0	5	150	6.6
K040	2.5	10	400	2.7
K080	2.5	25	800	5.5
K125	2.5	40	1250	4.2
K200	2.5	60	2000	8.5
K300	2.5	80	2500	11.7
K340	4.5	100	3400	16.6
K340	4.5	160 [钨钢浮子]	4800 [钨钢浮子]	21.0

## 微小流量系列-配用压力调节器（普通压力型、工作压力≤1.5MPa）

压力调节器型号	RE	RA
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	≤150℃(标准)	≤150℃(标准)
入口压力P1	见RE曲线表	-
出口压力P2	-	见RA曲线表
最小压力差ΔP*	0.2bar	0.05bar
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。

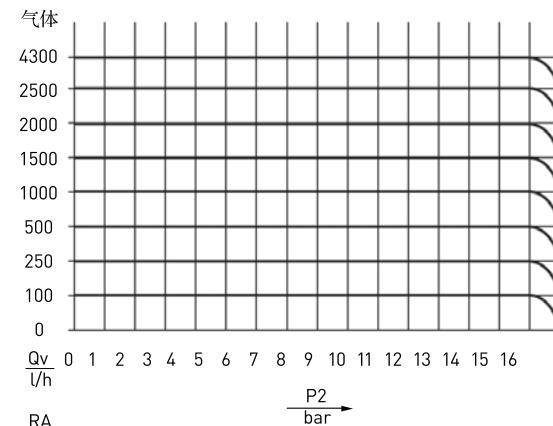
RE曲线表



参考条件: 空气、20°C、1.013 bar abs

Qv : 量程

RA曲线表



以入口压力16bar为例

参考条件: 空气、20°C、1.013 bar abs

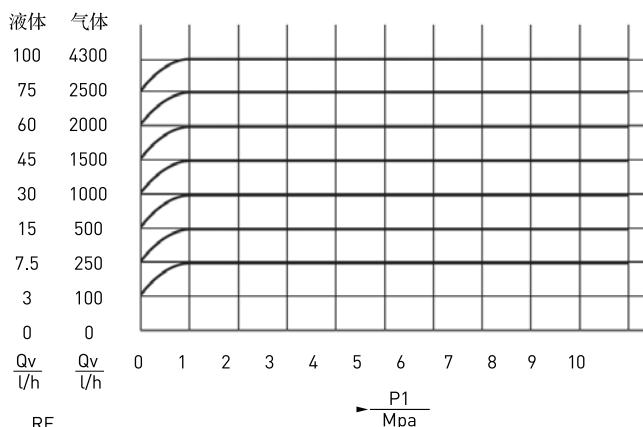
Qv : 量程

## 微小流量系列-配用压力调节器（高压型，1.5MPa≤工作压力≤10MPa 10MPa时适应温度70°C）

压力调节器型号	RE	RA
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	≤150°C(标准), ≤280°C	≤150°C(标准), ≤280°C
入口压力P1	见RE曲线表	-
出口压力P2	-	见RA曲线表
最小压力差ΔP*	0.5bar	0.15bar
密封材质	氟橡胶(150°C)	氟橡胶(150°C)
	全氟化橡胶(250-280°C)	全氟化橡胶(250-280°C)
膜片材质	304/316	304/316

\*压力差ΔP为入口压力P1与出口压力P2之差。

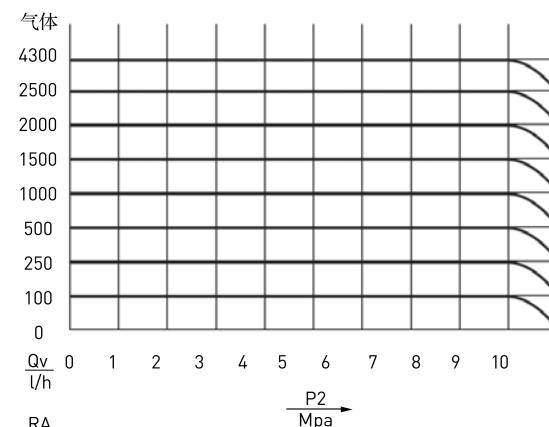
RE 曲线表



参考条件: 空气、20°C、1.013 bar abs

Qv : 量程

RA 曲线表



以入口压力10MPa 为例

参考条件: 空气、20°C、1.013 bar abs

Qv : 量程

### 5.3 较大流量吹扫系列配用 H250 流量计参数

流量计型号	H250	
测量范围 (100% 值)	水: 20°C	25-4000 l/h
	空气: 0.1MPa.20°C	0.7-130 m³/h
量程比	10 : 1	
准确度* (依据VDI/VDE3513 版本2)	1.6	
流量刻度划分	实际流量刻度	
最大压力	标准	10.0MPa
	特殊	可根据需要增加
介质温度	标准	20~150°C
	特殊	280°C
环境温度	-25~65°C	
接触介质材质	304, 316, 316L	
垫圈	PTFE	
外壳	铸铝, 环氧树脂喷涂	
过程连接	标准卡套	Φ14, Φ16, Φ18, Φ20
	标准螺纹	1/2"-2"NPT, 1/2"-2"G
	标准法兰	1/2"-2"ANSI; DIN2501
	特殊	根据用户要求

## 5.4 较大流量吹扫系列配用 H250 流量表

浮子形状 水: CIV,DIV ; 空气: TIV,DIV					标校条件 水: 20℃ ; 空气: 20℃,0.1013MPa				
口径			水		空气		压损		
DIN	ANSI	锥管形状	CIV	DIV	TIV*	DIV	CIV	TIV	DIV
DNmm	Inches		l/h	l/h	m³/h	m³/h	kPa	kPa	kPa
15	1/2"	K15.1	25	-	0.7	-	2.6	2.1	-
		K15.2	40	-	1.0	-	2.6	2.1	-
		K15.3	63	-	1.5	-	2.6	2.1	-
		K15.4	100	-	2.2	-	2.6	2.1	-
		K15.5	160	-	3.6	-	2.6	2.1	-
		K15.6	250	-	5.5	-	2.6	2.1	-
		K15.7	400	-	10	18	2.8	2.1	3.8
		K15.8	630	1000	14	28	3.2	2.2	5.0
25	1"	K 25.1	630	-	14	-	3.2	2.4	-
		K 25.2	1000	-	22	-	3.3	2.4	-
		K 25.3	1600	-	35	-	3.4	2.5	-
		K 25.4	2500	-	50	-	3.8	2.6	-
		K 25.5	4000	-	80	-	4.5	3.0	-

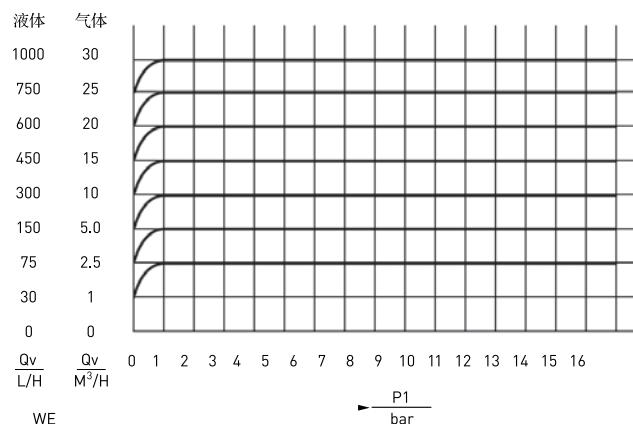
使用于H250 DN15-DN50口径流量计

标准压力调节器（普通压力型，工作压力≤5MPa）

压力调节器型号	WE	WA
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	≤150℃(标准)	≤150℃(标准)
入口压力P1	见WE曲线表	-
出口压力P2	-	见WA曲线表
最小压力差ΔP*	0.2bar	0.05bar
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。

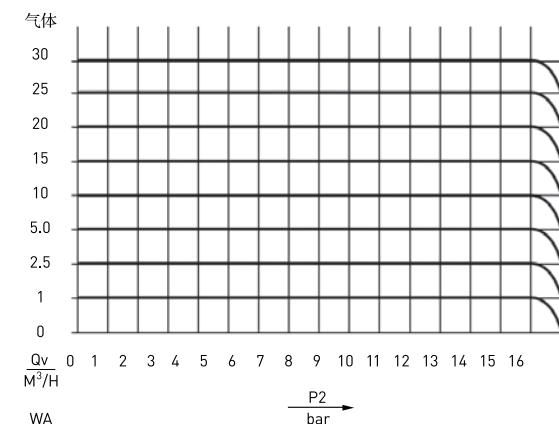
WE 曲线表



参考条件：空气、20°C、1.013 bar abs

Qv : 量程

WA 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

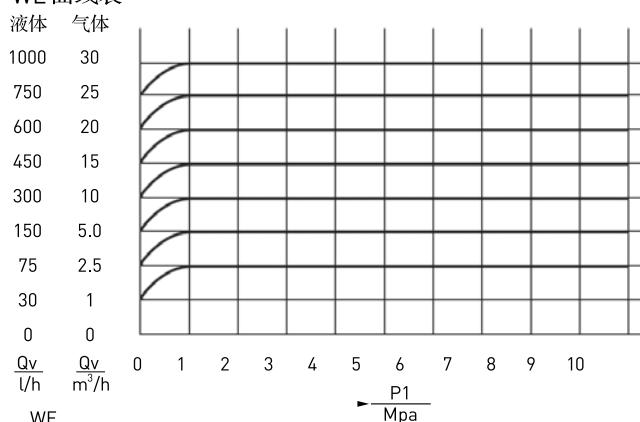
## 使用于 H250-DN15 口径流量计

高压压力调节器（高压型，1.5MPa≤工作压力≤10MPa 10MPa 时适应温度70°C，特殊压力请咨询KROHNE）

压力调节器型号	WE	WA
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	≤150°C (标准)	≤150°C (标准)
入口压力P1	见WE 曲线表	-
出口压力P2	-	见WA 曲线表
最小压力差ΔP*	1.0bar	0.35bar
密封材质	氟橡胶(150°C)	氟橡胶(150°C)
	全氟化橡胶(250-280°C )	全氟化橡胶(250-280°C )
膜片材质	304/316	304/316

\*压力差 ΔP 为入口压力 P1 与出口压力 P2 之差。

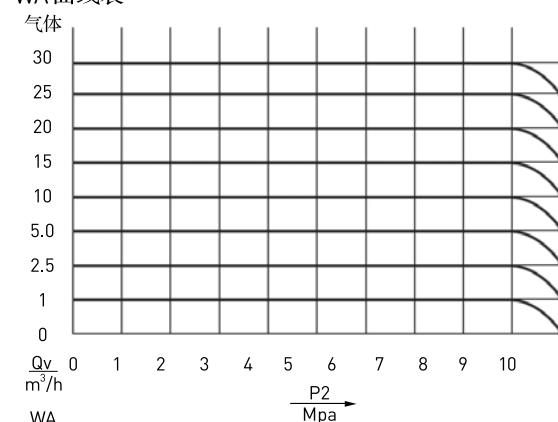
WE 曲线表



参考条件：空气、20°C、1.013 bar abs

Qv : 量程

WA 曲线表



以入口压力 10MPa 为例

参考条件：空气、20°C、1.013 bar abs

Qv : 量程

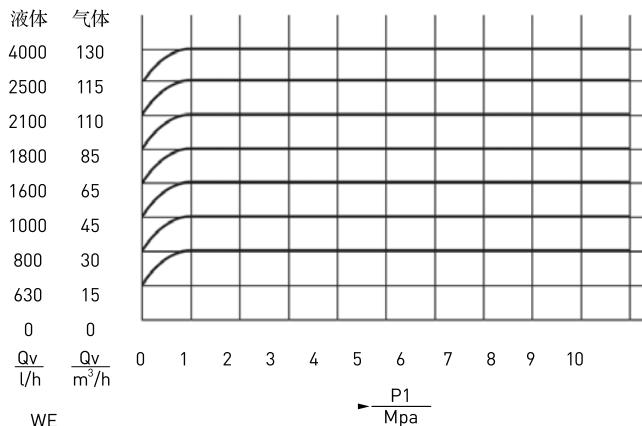
使用于H250-DN25口径流量计

标准系列 – 配用压力调节器（工作压力≤10MPa 10MPa时适应温度70℃，特殊压力请咨询KROHNE）

压力调节器型号	WE	WA
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	≤150℃(标准)	≤150℃(标准)
入口压力P1	见WE曲线表	-
出口压力P2	-	见WA曲线表
最小压力差ΔP*	2.0bar	1.0bar
密封材质	氟橡胶(150℃)	氟橡胶(150℃)
	全氟化橡胶(250-280℃ )	全氟化橡胶(250-280℃ )
膜片材质	304/316	304/316

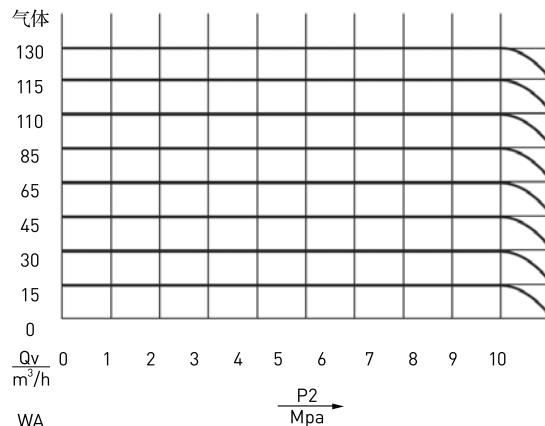
\*压力差ΔP为入口压力P1与出口压力P2之差。

WE曲线表



参考条件：空气、20℃、1.013 bar abs  
Qv：量程

WA曲线表

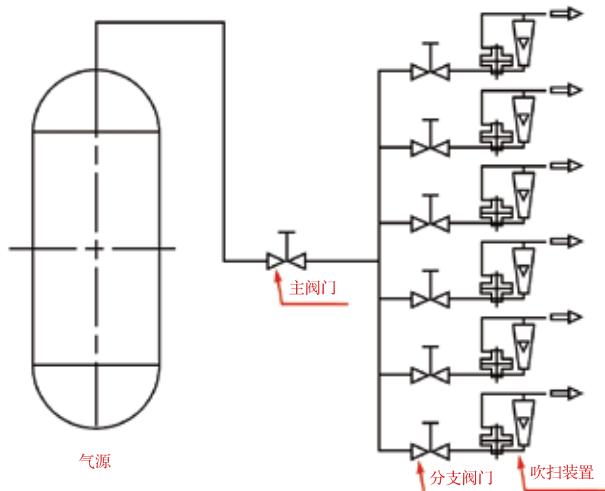


以入口压力10MPa为例  
参考条件：空气、20℃、1.013 bar abs  
Qv：量程

## 6. 吹扫装置典型应用

### 6.1 在供气压力变化条件下的典型应用

如右图所示：将主管道气源提供的气体，根据需要可分成多支路，若关闭或调整其中的几个支路气体流量时，将引起主管道的供气压力发生变化，安装于支路上的单路吹扫装置，可以准确测量流量并保持其输出流量恒定。

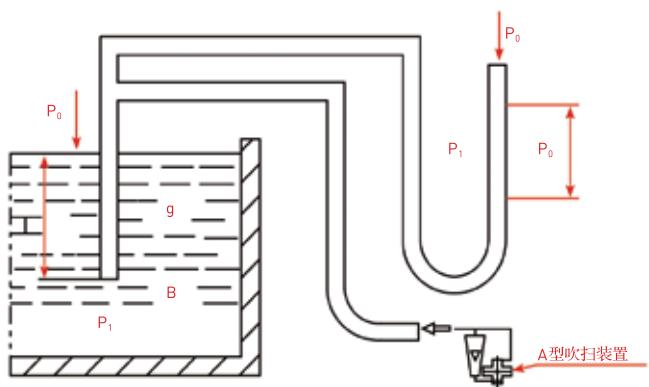


## 6.2 在出口压力变化条件下的典型应用 – 液位测量

如右图所示：从A端吹出恒定流量的气体时，气体将排出插入液体管道内的介质并形成稳定气泡，此时A，B间管内的压力与B端口液体压力相等。

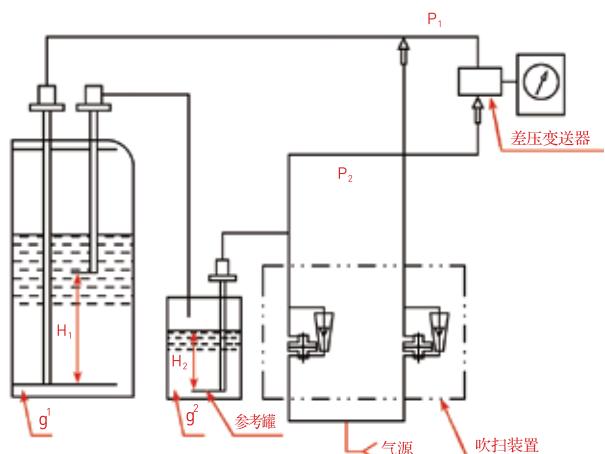
如果B处的压力为 $P_1$ ，大气压力为 $P_0$ ，则 $P_1 - P_0 = \Delta P$ ，同时 $P_1 = gh + P_0$ ，则 $P_1 - P_0 = gh = \Delta P$ 。

因此，在已知介质密度 $g$ 的条件下，利用差压变送器或压力计测量出 $\Delta P$ ，即可测量出液体液位 $h$ 。



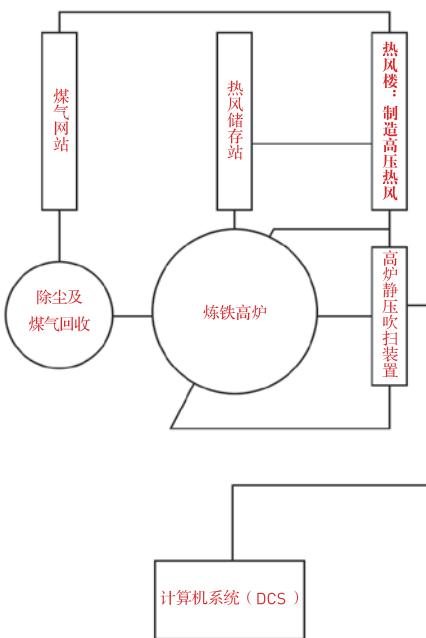
## 6.3 在出口压力变化条件下的典型应用 – 密度测量

如右图所示：如果已知被测介质液位 $H_1$ 与参考介质液位 $H_2$ ，已知参考介质密度 $g^2$ ，利用差压变送器测量的压差，就可以测量出被测介质密度 $g^1$ 。

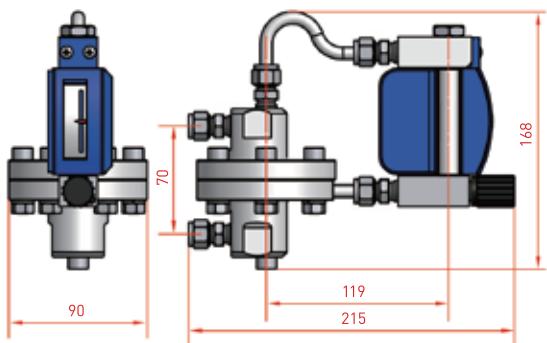


### 6.5 高炉炉身静压吹扫装置

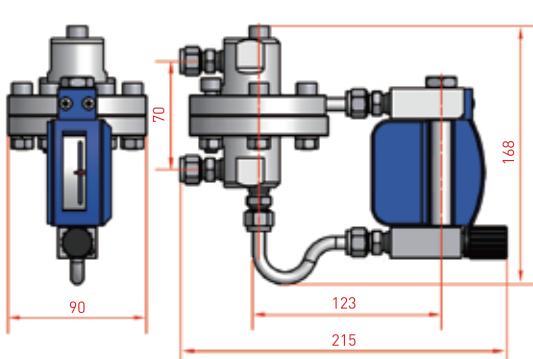
高炉炉身静压是计算高炉透气性阻力指数的依据之一，如果能够连续准确地检测出炉身静压，并将测出的压力经变送器转换为电信号，就可送入记录仪或计算机内，经补偿运算后就能连续显示沿炉身高度上的压力曲线，就可提早预报炉况，控制高炉生产顺利达到增产节焦的目的。



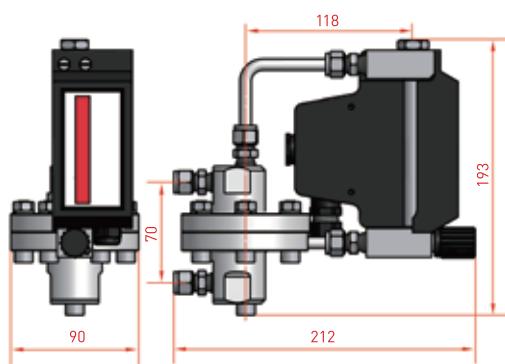
### 7. 吹扫装置示意图与尺寸



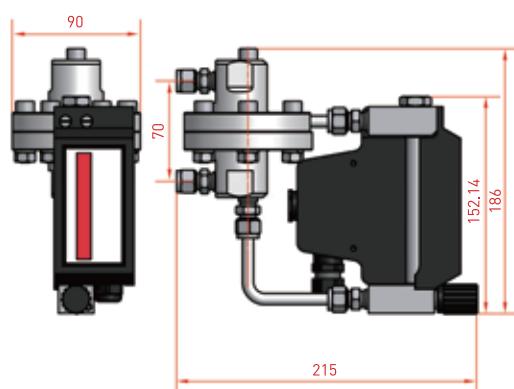
仪表重量 3.0kg



仪表重量 3.0kg

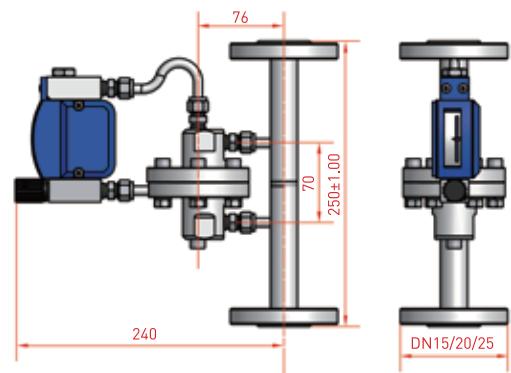


仪表重量 3.1kg

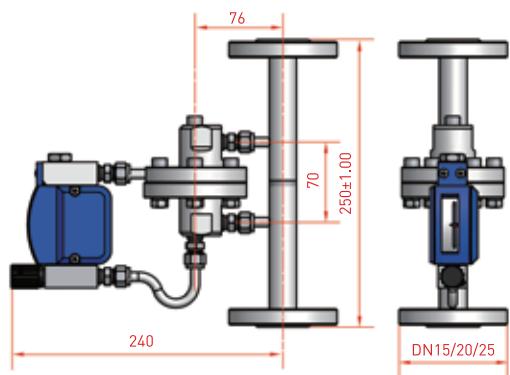


仪表重量 3.1kg

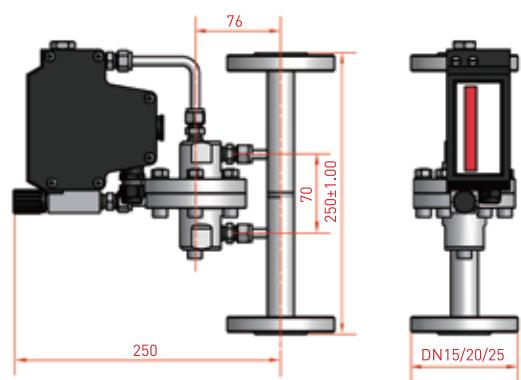
## 吹扫装置



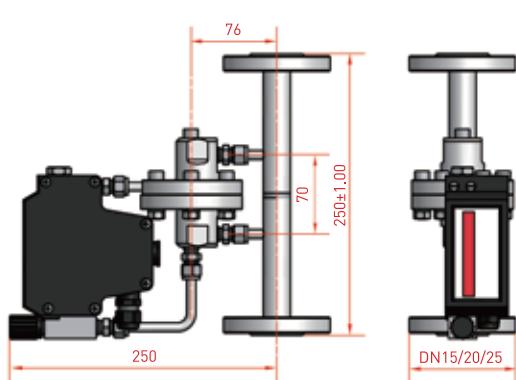
仪表重量 4.5kg



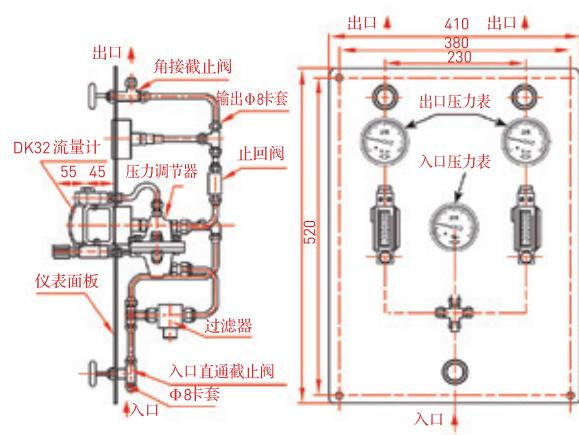
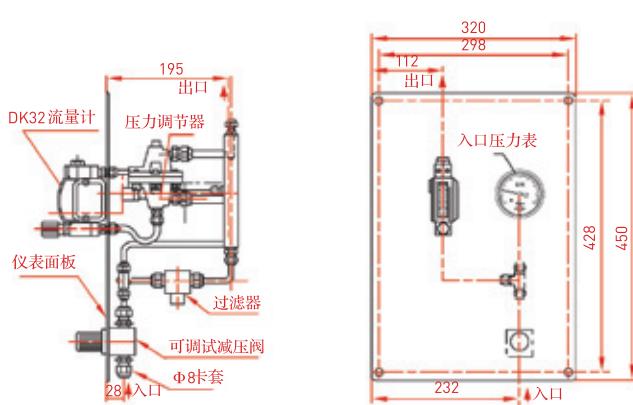
仪表重量 4.5kg

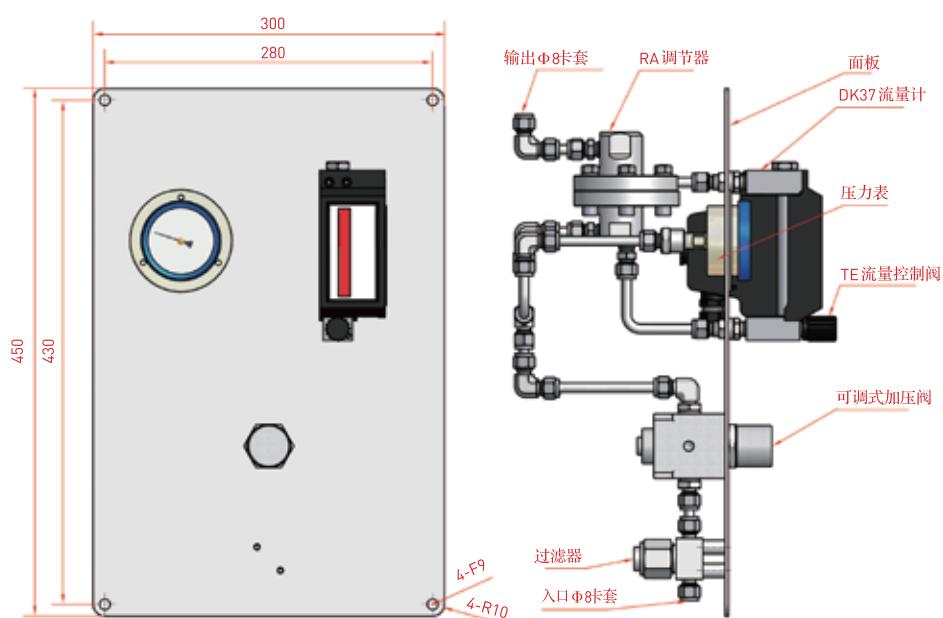
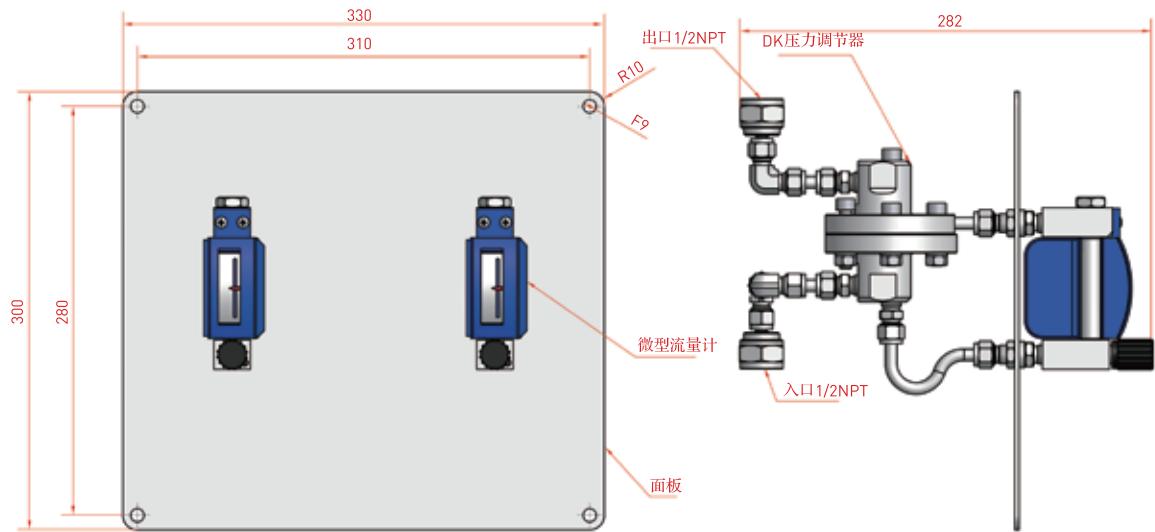


仪表重量 4.6kg

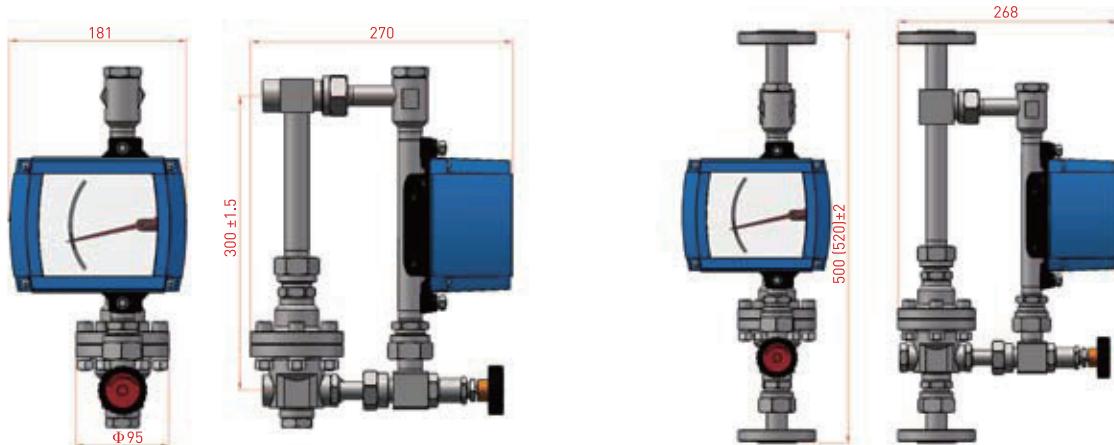


仪表重量 4.6kg





型号： KPTK/RRL/TE/RA/8/P1/IP/F/D



① 可用于工程压力 150LB ~ 300LB，特殊可600LB

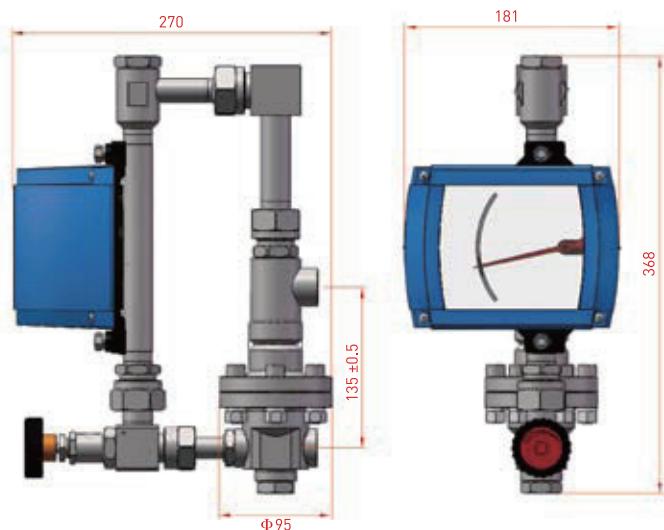
型号： H250配吹扫装置

NPT 螺纹连接

② 可用于工程压力 150LB ~ 300LB

型号： H250配吹扫装置

法兰连接



③ 可用于工程压力 150LB ~ 300LB，特殊可600LB

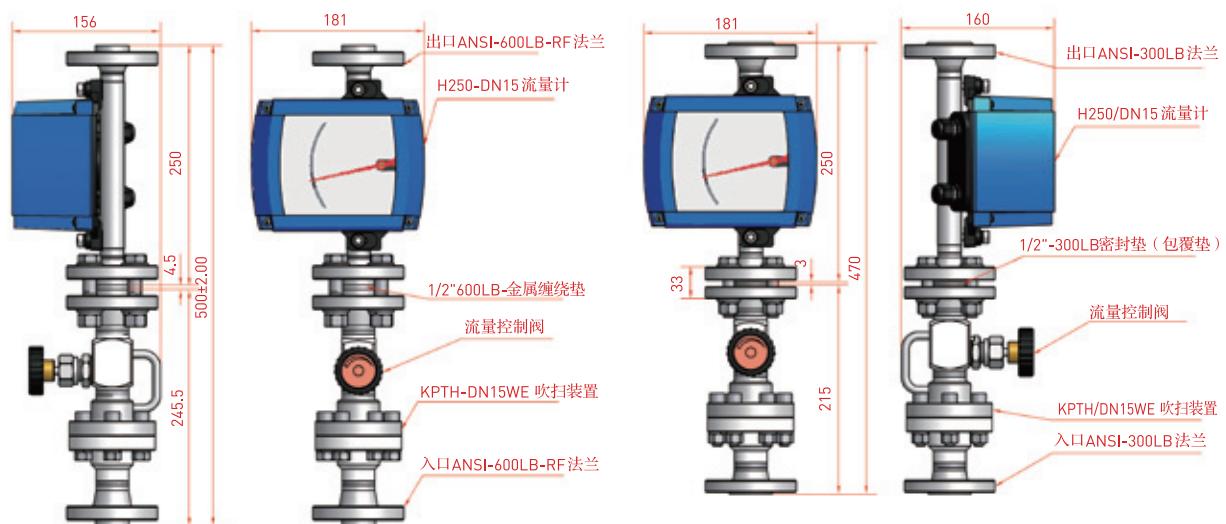
型号： H250配吹扫装置

NPT 螺纹连接

吹扫装置安装尺寸表

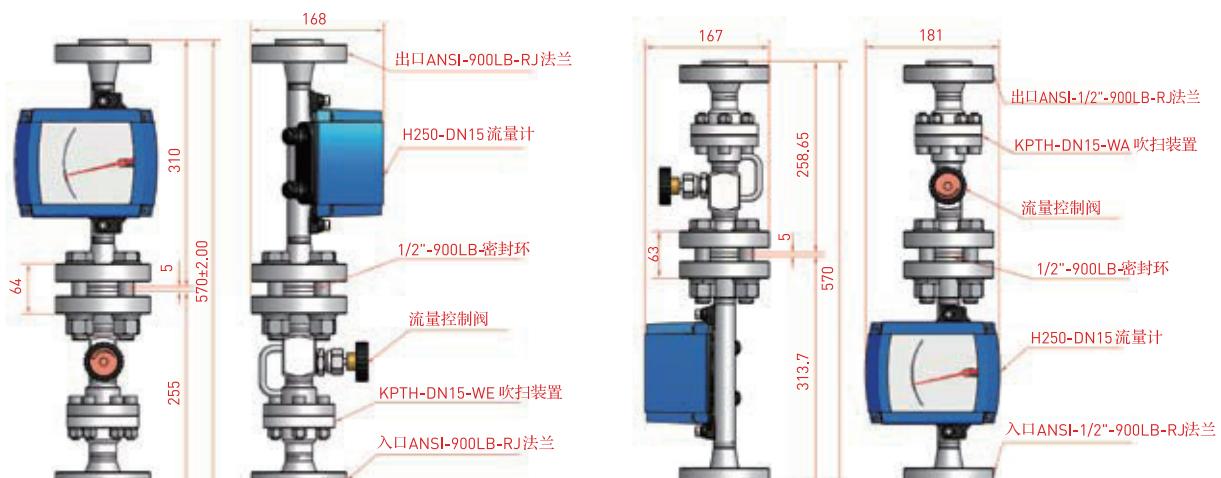
口径	安装形式	接口尺寸	备注
DN15	侧进侧出 ①	1/2NPT	安装形式推荐型
DN25	侧进侧出 ①	1 NPT	
DN15	垂直安装 ②	法兰	括号的安装尺寸 适用于老用户
DN25	垂直安装 ②	法兰	
DN15	侧进侧出 ③	1/2NPT	主要满足老用户
DN25	侧进侧出 ③	1NPT	

吹扫装置的用户在选择垂直法兰连接时推荐选择下面全法兰连接型，可适工作压力而定。



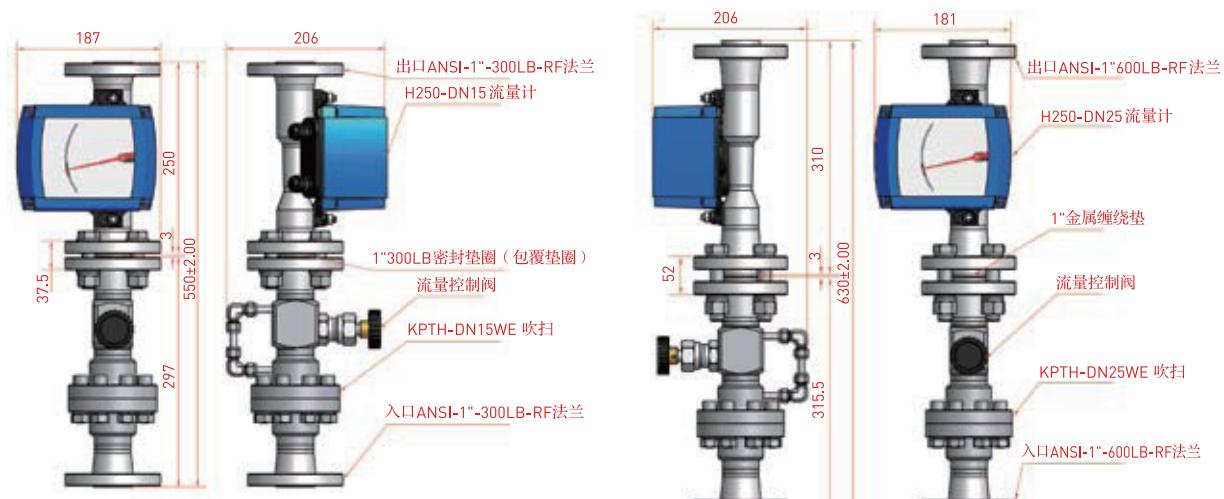
法兰连接

法兰连接



法兰连接

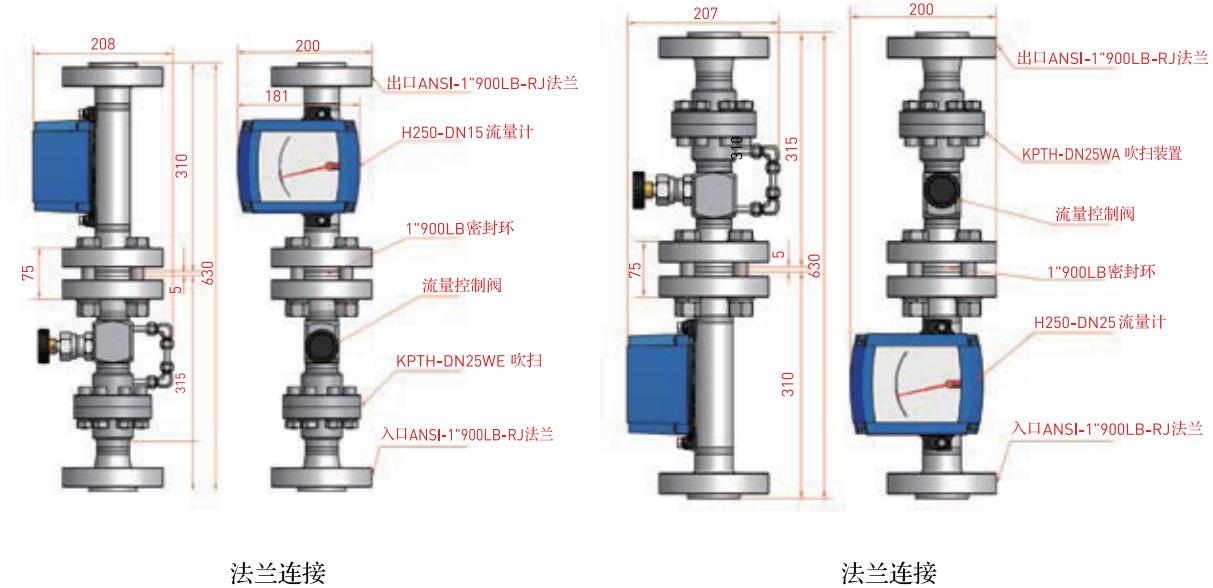
法兰连接

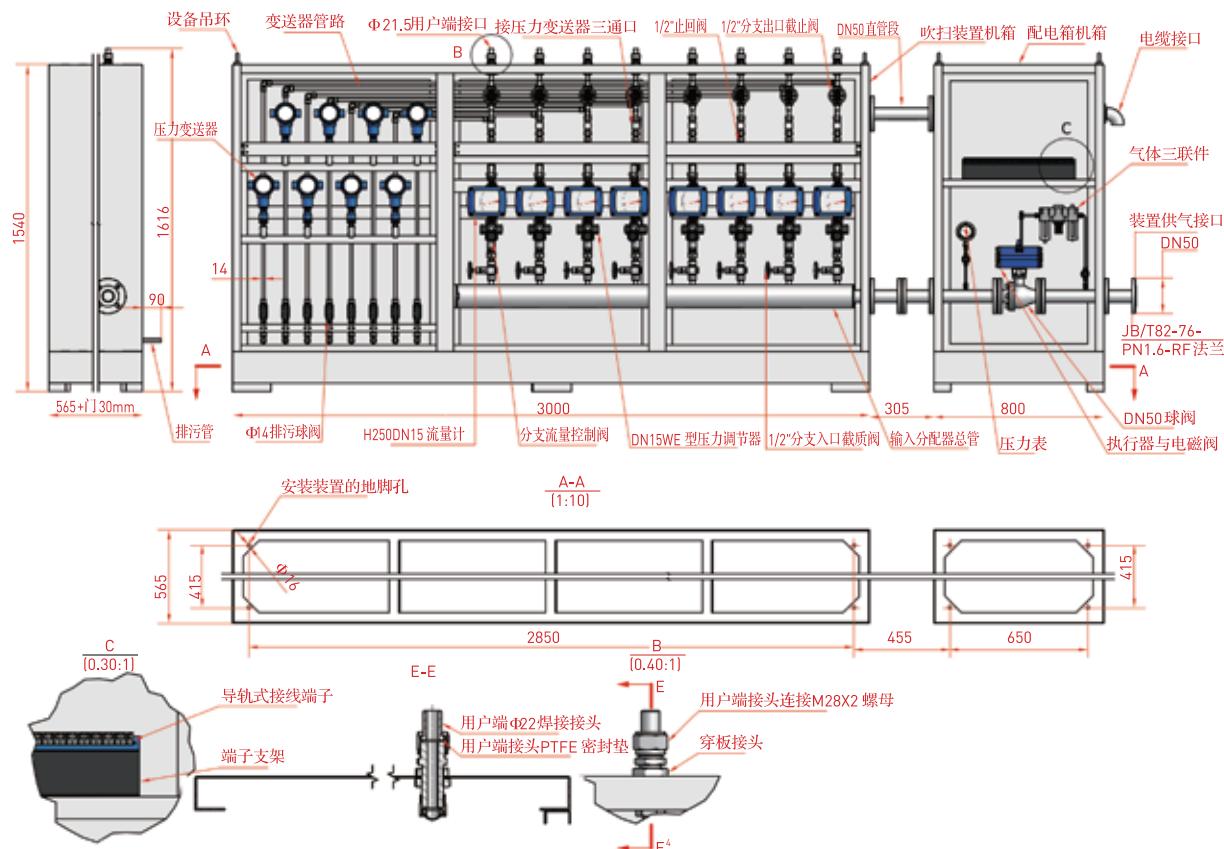


法兰连接

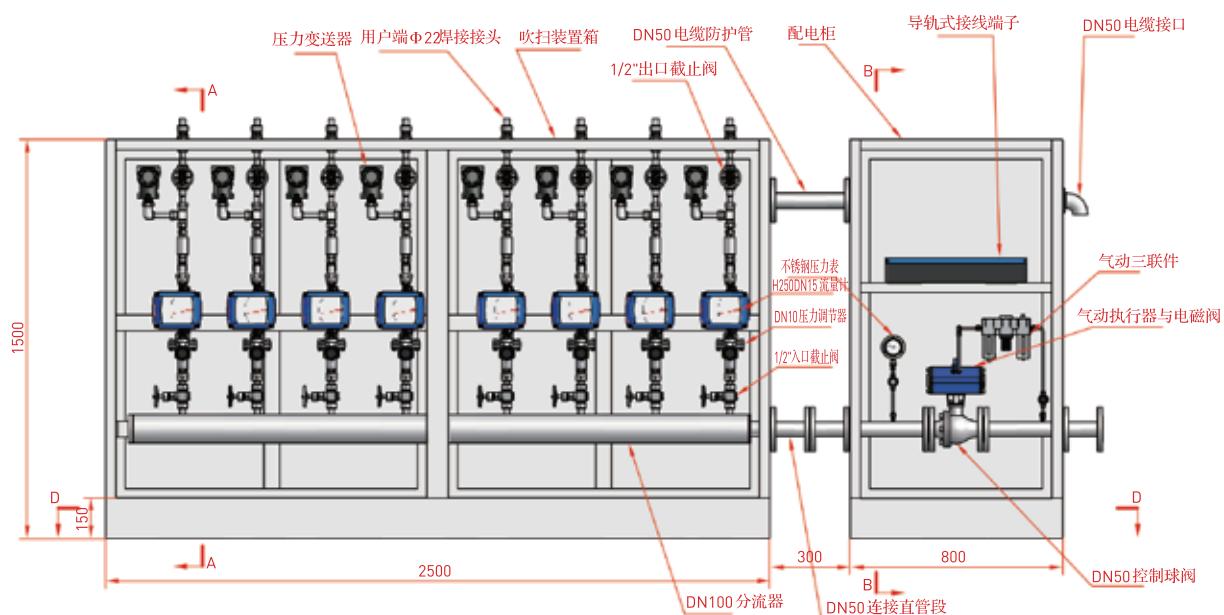
法兰连接

## 吹扫装置





型号: KPTH/RRL/TE/WE/ST/BM/IV/OV/IP



### 8. 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，以确保流量计吹扫装置调整、清洗、拆卸方便。
- 由于吹扫装置（流量计）浮子流量计上安装有磁耦合传输系统，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，要确保流量吹扫装置稳定，应当在

适当的位置加固定支架等。

- 安装尺寸，不能超过给定尺寸太多或太少，以避免拉伸和压缩力作用在流量装置上。
- 当液体介质内含有铁磁微粒时，一定要在仪表前将磁性颗粒过滤掉。

### 9. 吹扫装置的投运

#### 特别注意：

一定要确保介质的流体方向与流量吹扫装置要求的方向相同；在安装仪表时，要把微调针型阀全部关闭。全线做压力测试时，必须把流量控制阀打开，否则会损坏吹扫装置的膜片及其他零部件。

#### 液体的测量

- 投运前请将管道排空、吹扫干净、以避免产生冲击作用。
- 请缓慢打开阀门。

#### 气体的测量

- 请缓慢打开阀门将压力调整到工作压力。
- 最基本的，应通过调整阀门的开度改变流量，以防止浮子突然加速、上冲撞击限位器（例如在使用电磁阀的情况下），这时可能损坏测量部件。

### 10. 质量及售后服务承诺

供方保证所提供的设备和材料是全新的，未使用过的，完全符合买方规定的规格和性能要求。供方在所有设备的保质期内，如发生设备问题，在接到用户通知的24小时内作出响应，同时委派专业工程师解决问题，凡属质量问题原因，应及时给予免费更换。

**科隆测量仪器（上海）有限公司****上海总部**

地址：上海市徐汇区桂林路 396 号  
(浦原科技园) 1 号楼 9 F  
邮编：200233  
电话：021-64705656  
传真：021-64516408

**北京**

地址：北京市朝阳区朝外大街 26 号  
朝外 MEN 大厦 B 座 0901 室  
邮编：100020  
电话：010 - 84785665  
传真：010 - 84785859

**武汉**

地址：武汉市友谊大道 999 号武钢办公大楼  
B 座 609 室  
邮编：430072  
电话：027 - 86863224  
传真：027 - 86324583

**沈阳**

地址：沈阳市沈河区市府大路 262 号甲  
新华科技大厦 1711 室  
邮编：110013  
电话：024 - 22791860 22791861  
传真：024 - 22791865

**广州**

地址：广州市天河北路 30 号时代广场  
中 1106B 室  
邮编：510620  
电话：020 - 38910581  
传真：020 - 38820233

