

LGV

V-CONE FLOW METER

LGV 型 V 型内锥流量测量节流装置

使用说明书

LGV - DT - JS - 1028 - 2018(A)



前言

感谢您选择**丹东通博电器（集团）有限公司**的产品。

本使用说明书给您提供有关安装、连接和调试以及针对维护、故障排除和贮存方面的重要信息。请在安装调试前仔细阅读并将它作为产品的组成部分保存在仪表的近旁，供随时翻阅。

并可通过 www.ddtop.com 下载本说明书。

如未遵照本说明书进行操作，则本仪表所提供的防护可能会被破坏。

商标、版权和限制说明

通博、通博电器、通博泵业、DDTOP、均为公司的注册商标。

本仪表的性能规格自发布之日起生效，如有更改，恕不另行通知。丹东通博电器（集团）有限公司有权在任何时候对本说明书所述的产品进行修改，恕不另行通知。

质保

丹东通博电器（集团）有限公司保证所有产品自出厂之日起，一年之内无材料和制造工艺方面的缺陷。

在质保期内，如产品出现质量问题而返回，提出的索赔要求经制造厂检验后确定属于质保范围内，则丹东通博电器（集团）有限公司负责免费为买方（或业主）维修或更换。

丹东通博电器（集团）有限公司对因设备使用不当，劳动力索赔、直接或后续损伤以及安装和使用设备所引起的费用概不负责。除了关于丹东通博电器（集团）有限公司某些产品的特殊书面保修证明，丹东通博电器（集团）有限公司不提供任何明示或暗示的质量保证。

质量

丹东通博电器（集团）有限公司通过了 ISO9001 质量体系认证，产品生产的全过程均严格依照质量体系的规定范围执行，对产品和服务质量提供最强有力的保证。

目录

1 安全提示.....	5
1.1 爆炸可能会导致死亡或严重伤害。.....	5
1.2 过程泄漏可能导致严重伤害或死亡。.....	5
1.3 不遵守安全安装准则可能导致死亡或严重受伤。.....	5
2 概要.....	5
2.1 介绍.....	5
2.2 工作原理.....	5
2.3 重塑速度剖面.....	6
3 特点.....	6
3.1 高精度.....	6
3.2 重复性.....	6
3.3 量程.....	6
3.4 安装要求.....	6
3.5 长期性能.....	7
3.6 信号稳定.....	7
3.7 低永久压力损失.....	7
3.8 范围.....	7
3.9 无停滞的区域.....	7
3.10 结构支撑.....	7
4V 锥流量测量系统.....	7
4.1 应用数据.....	7
4.2 流量计算.....	8
4.3 应用尺寸.....	8
4.4 校准.....	8
4.5 结构材料.....	8
4.6 阀组.....	9
4.7 二级和三级仪表.....	9
4.8 流量计铭牌.....	9
5 安装.....	9
5.1 拆包.....	9
5.2 方向.....	10
5.3 管道要求.....	10
5.4 安装.....	10

5.5 取压管线：通用.....	10
5.6 取压管线：过程工业.....	10
5.7 取压管线：蒸汽应用.....	11
5.8 水平管道安装：气体.....	11
5.9 水平管道安装：液体.....	11
5.10 水平管道安装：冷凝蒸汽.....	12
5.11 垂直管道安装：通用.....	12
5.12 垂直管道安装：气体.....	12
5.13 垂直管道安装：液体.....	13
5.14 安装后 DP 压力变送器调零，在蒸汽流量应用.....	14
5.15 安装后 DP 压力变送器调零，在环境温度液体应用.....	15
5.16 安装后 DP 压力变送器调零，在气体应用.....	15
5.17 差压测量.....	16
6 维护.....	16
6.1 定期维护.....	16
7 故障排除.....	16
7.1 现场 V 锥系统故障排除.....	16
8 产品认证.....	18

1 安全提示

出于安全的原因,明确禁止擅自改装或改变产品,维修或替换只允许使用由制造商指定的配件。

1.1 爆炸可能会导致死亡或严重伤害。

在有爆炸危险的环境中安装设备时,请务必遵守适用当地、国家和国际标准、规范和规程。应确保按照本安或非易燃现场作业规程安装设备。

1.2 过程泄漏可能导致严重伤害或死亡。

如果过程密封件损坏,介质可能在连接处发生泄漏。

1.3 不遵守安全安装准则可能导致死亡或严重受伤。

此说明书中所描述的各项操作需由受过专业培训并取得相应资质或终端用户特约的专业人员来完成。

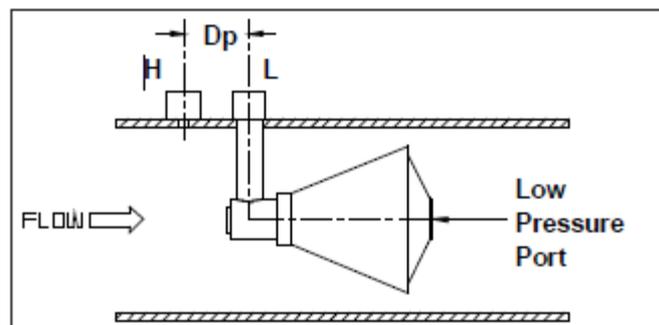
2 概要

2.1 介绍

V 锥流量计是一种高性能差压式流量测量仪表。独特的支撑体及锥角设计,使它能在很短的直管段条件下,对冶金、化工、化肥、化纤、石油、天然气、电力、水力等工业企业中的各种气体、液体和蒸汽等介质进行流量测量。它具有锥体牢固、直管段短、测量精度高、量程比宽、压损小、安装费用低等特点,是近年流量传感器技术领域中的一大突破,它弥补了孔板、喷嘴和文丘里管等标准节流装置等自身结构缺陷,具有广阔的市场前景。

2.2 工作原理

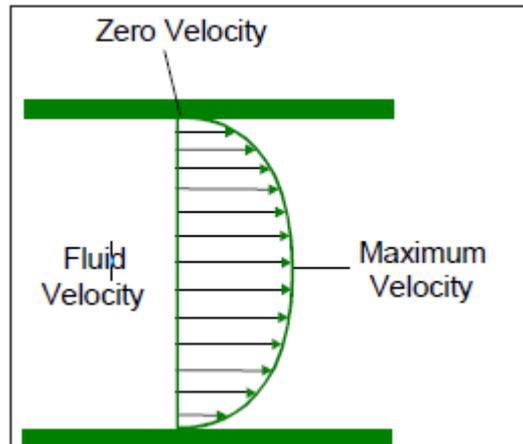
V 锥是一种差压式流量计。其中的主要理论是伯努利封闭管道能量守恒定理。这表明,对于恒定流,管道中的压力与管道中速度的平方成反比,简单地说,压力随速度的增加而减小。例如,当流体接近 V 锥流量计时,其压力为 P_1 。当流体速度在 V 锥的收缩区域增加时,压力下降到 P_2 。



P_1 和 P_2 都是在 V 锥接头处使用各种压差传感器测量的。V 锥产生的压差 (Dp) 随流速呈指数增长和下降。当收缩占据了管道的更多横截面积时,在相同的流量下会产生更多的压差。 β 比率等于圆锥最大横截面处的流动面积(换算成等效直径)除以流量计的内径。

2.3 重塑速度剖面

V 锥与它使用的流量方程中的其他差压 (D_p) 计类似。然而, V 锥的几何形状与传统的 D_p 计量表有很大不同。V 锥通过在管道中心放置锥来收缩流量。



这将迫使管道中心的流体绕着锥体流动。这种几何结构比传统的同心压差计有许多优点。锥体的实际形状经过大量的测试并经过多年验证, 以提供在不同情况下的最佳性能。

3 特点

3.1 高精度

V 锥传感器的一次元件精度为 $\pm 0.5\%$ 。流量测量的系统精度取决于 V 锥传感器的精度等级和差压变送器、二次仪表的精度等级等。

实际流量百分比的精度说明是指测量不确定度在给定的百分比数值范围内, 百分比数值在流量计的规定范围内。

3.2 重复性

V 锥具有达到或者优于 $\pm 0.1\%$ 的重复性。

重复性是指在给定的流速下流量计重复精度的能力。

3.3 量程

V 锥的量程远远超过传统的压差计。V 锥的典型量程是 10: 1。更大的量程是可以实现的。雷诺数低至 8000 的流体将产生一个线性信号。较低的雷诺数范围是可以测量的, 并且是可重复的, 通过应用曲线拟合来测量压差, 它由特定的雷诺数范围校准得出。

3.4 安装要求

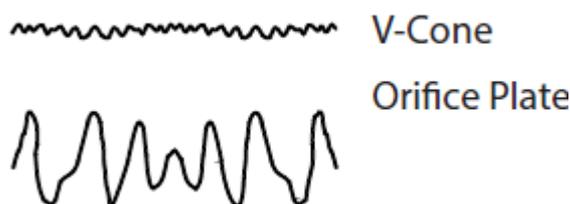
因为 V 锥可以使速度剖面变平, 它比其他压差计更接近干扰上游时仍能正常工作。V 锥推荐的安装是在上游 3 倍直径处和下游 2 倍直径处。这对有管路较大、成本更高的用户或者运行长度较小的用户来说是一个最大的好处。

3.5 长期性能

锥体的轮廓形状使流动收缩，而不使流动撞向陡峭的表面。沿锥体形成一个边界层，将流体从 β 边缘引开。这意味着 β 边缘不会像孔板那样受到不清洁液体的通常磨损。 β 率将保持不变，仪表的校准将在更长的时间内保持精确。

3.6 信号稳定

每个压差计都有个“信号跳变”。这意味着即使在稳定的流量中主设备产生的信号也会有一定的波动。在典型的孔板上，在孔板后面形成的漩涡很长。长漩涡从孔板产生一个高振幅低频信号。这可能干扰来自计量器的压差读数。当流体穿过锥体时，V锥形成很短的漩涡。这些短漩涡产生一个低振幅高频信号。这转化成V锥的高稳定性信号。V锥和典型孔板的代表性信号。



3.7 低永久压力损失

在不受陡峭表面冲击的情况下，其永久压力损失比典型孔板计量计低。此外，V锥信号的稳定性允许V锥推荐的全量程压差信号低于其他压差计量器。这将降低永久压力损失。

3.8 范围

V锥独特的几何结构使 β 比率的范围更广。标准的 β 比率范围为0.45, 0.55, 0.65, 0.75和0.80。

3.9 无停滞的区域

锥体的“扫过”设计不允许出现停滞区域，流体中的碎屑、冷凝液或颗粒可能积聚在那里。

3.10 结构支撑

为了防止流量计在使用过程中受到冲击而引起锥体脱落，V锥流量计采用了带支撑的锥体固定方式，这样会使锥体固定非常牢固可靠，同时减少锥体振动对测量的影响。同时也充分考虑了支撑对流场的影响，保证测量精度。

4V 锥流量测量系统

4.1 应用数据

客户必须提供应用参数，以便选择合适的V锥流量计。丹东通博有一个广泛的流量计性能数据库，可用于测量尺寸。

4.2 流量计算

$$q_m = \frac{C}{\sqrt{1-\beta_v^4}} \cdot \varepsilon \frac{\pi}{4} \cdot D^2 \cdot \beta_v^2 \sqrt{2\Delta P \rho}$$

$$q_v = \frac{q_m}{\rho} \quad \beta_v = \sqrt{1 - \frac{d_v^2}{D^2}}$$

其中: q_m :质量流量

q_v : 体积流量

C: 流出系数

β_v : 等效直径比

ρ : 流体工况密度

ΔP : 压力差

D: 管道内径

d_v : 锥体最大横截面直径

ε : 气体可膨胀系数(液体为 1)

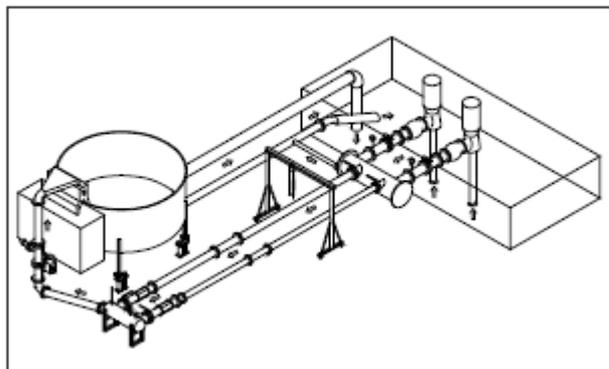
4.3 应用尺寸

每个 V 锥都是根据其具体应用而定制的。在制造之前, 每个 V 锥都会根据应用的物理参数确定一个锥体直径。满标度压差、精度和压力损失由确定的锥体直径计算决定。

4.4 校准

采用水流量检定装置, 可对 V 锥流量计进行高精度校准。

建议校准每一个 V 锥流量计。当进行全流量范围校准时, 可获得最佳精度。在流量计无法校准的情况下, 丹东通博可以根据多年的数据估算流量计 C。

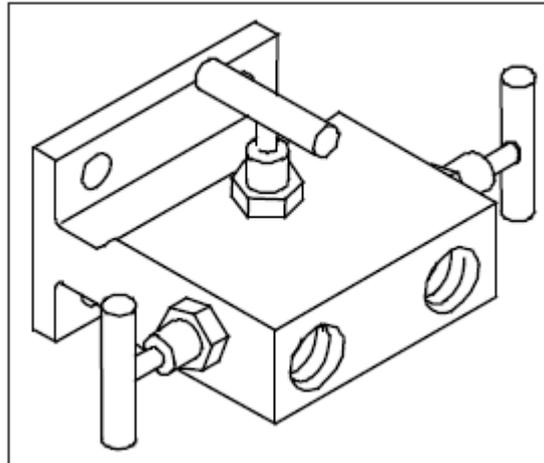


4.5 结构材料

所有 V 锥流量计的材料都经过认证。提供给丹东通博的材料包括原材料制造商的认证材料试验报告。测试报告包括材料组成和适用材料等级。如果有要求, 可向客户提供材料试验报告副本。

4.6 阀组

丹东通博建议三通阀或者五通阀组作为 V 锥流量测量系统的一部分。阀组允许在线变送器校准，传送机与传输线的隔离，而无需对管线减压，及在线净化传输线。

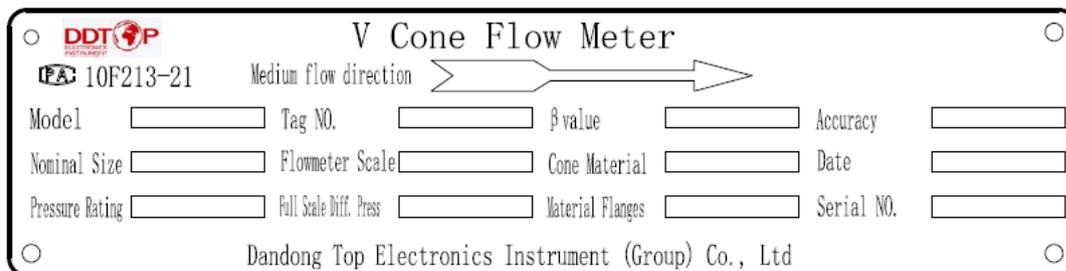


4.7 二级和三级仪表

差压变送器测量来自 V 锥的差压信号。一旦测量到信号，变送器产生电子信号，然后传输到流量计算机或者其他控制系统。对于可压缩流体，通常需要管路压力和温度的测量，以便准确流量测量。丹东通博提供如下的流体测量仪表：差压变送器，流量计算机，用于大范围的流量测量的压力和温度传感器。

4.8 流量计铭牌

每个 V 锥流量计带有 固定在管体上的铭牌。下面是标准铭牌和显示示例。



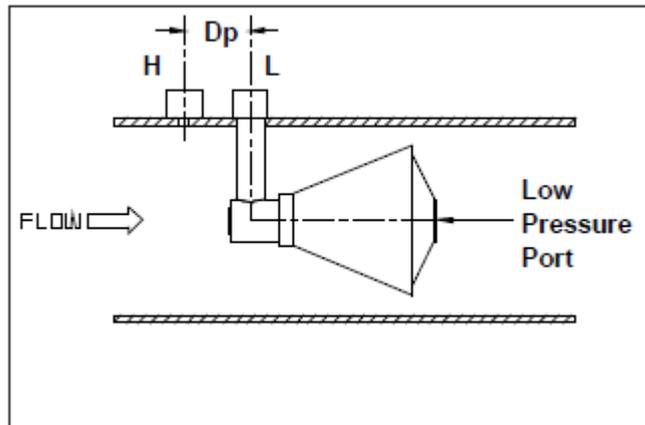
5 安装

5.1 拆包

丹东通博在生产期间和发货前测试和检查所有产品。然而，检查仪表和配件在拆包时发现破损可能是运输过程中导致的。如果有关于文件或者流量计的问题，请联系你的丹东通博销售代表。

5.2 方向

每个 V 锥都有流向标签，显示通过计量器的流动方向。高压口在上游。低压口在下游。



5.3 管道要求

推荐在 V 锥上游的直的无障碍的管段是 0-3 倍的直径。推荐的在 V 锥下游是 0-2 倍直径。这里的“直径”表示管路的标称管道尺寸。

5.4 安装

首选设计是尽量缩短主设备和辅助设备之间的距离，同时在应用中如蒸汽，必须持续提供冷却保护辅助设备。

流量计的安装设计应该考虑仪器故障排除和校准。接入脉冲管线，阀门、阀组和辅助设备是必须的。提供这些接入的安装务必不能通过增加过长的取压管线和大量的配件破坏测量精度。

备注：取压管线越短越增加测量精度。较长和复杂的管路将增加不确定性和提供更多封堵的机会。封堵的管线导致失控，产生危险情况。良好的设计规范允许液体和气体从取压管线中自然排出。

5.5 取压管线：通用

取压管线所需直径取决于使用条件。孔不应小于 1/4" (6 mm)，最好至少为 3/8" (10 mm)。内径最好不超过 1" (25 mm)。对于蒸汽应用，应使用 3/8" (10 毫米) 至 1" (25 毫米)。大多数仪表管道为 316 不锈钢，但对于海上应用，双相钢可能是避免管道盐雾腐蚀的首选材料。

5.6 取压管线：过程工业

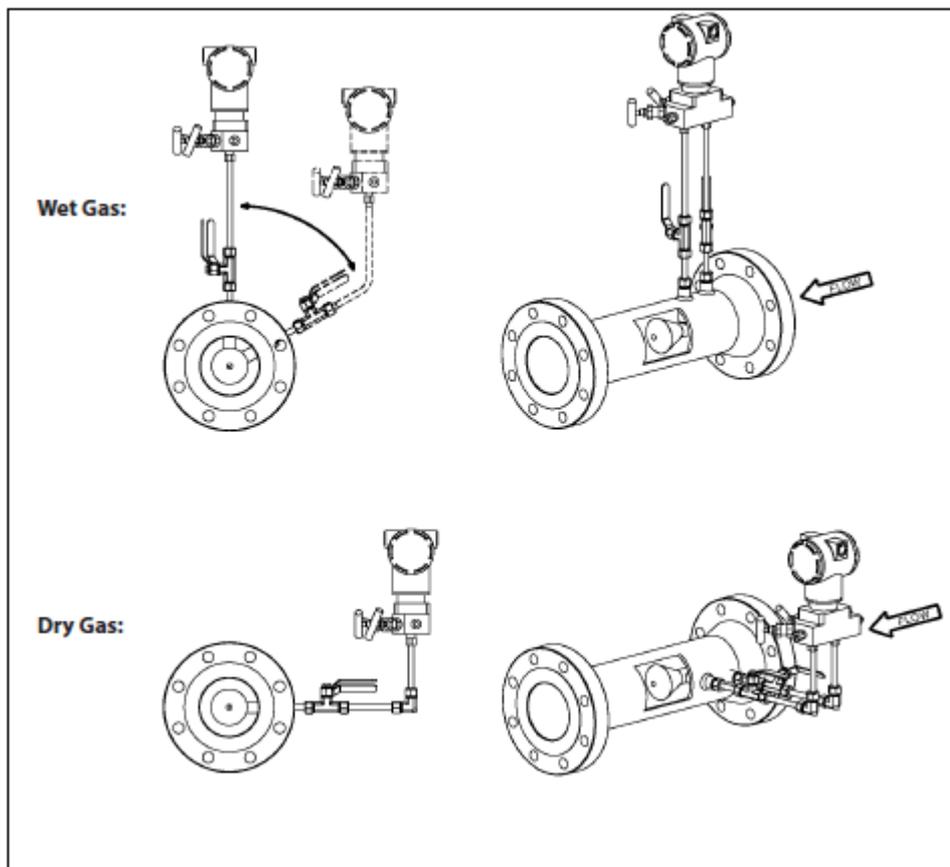
在大多数过程控制应用中，首要考虑的是可靠性。如果测压口或脉冲管堵塞，则压差信号丢失。这可能导致危险或昂贵的失控。流程安全管理中的流量信号要求高可靠性。工业应用中建议最小内径为 5/8" (16 mm)。一些用户甚至指定最小内径为 3/4 英寸 (18 毫米)。对于冷凝蒸汽应用中的高温，规定为 1" (25 mm)，以允许冷凝液的畅通流动。在小管道和清洁液体中，可使用适当的较小尺寸。在所有配置中，建议使用不锈钢取管线。

5.7 取压管线：蒸汽应用

蒸汽温度可能高达 1500 华氏度 (815 摄氏度)，远远高于标准压差变送器所能承受的温度。标准差分压力传感器只能容忍大约 200 华氏度 (93°C) 的温度。为了将传感器与非常高的温度隔离，通常的技术是在管线中安装一个冷凝罐或具有足够长的压差管段，以便在变送器之前对传感管段进行冷却。在所有配置中，建议使用不锈钢取压管线。

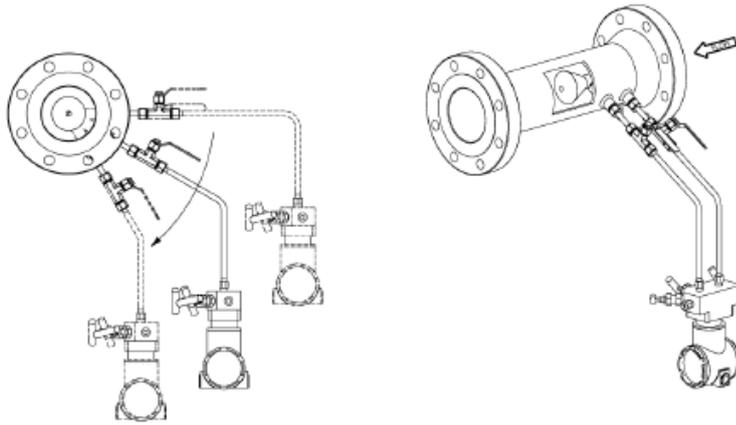
5.8 水平管道安装：气体

主要设备上的测压口应位于水平中心线和管道顶部之间 (3 点到 12 点或 9 点到 12 点)，除非被测流体是打算在辅助系统中冷凝的蒸汽。但是，如果液体是“湿气体”，即含有少量液体的气体，则测量口应尽可能垂直，以允许液体从辅助设备中排出。从主要设备到辅助设备的连接线应向上倾斜以供气体使用。建议的自排水坡度至少为 30°。



5.9 水平管道安装：液体

测压口应位于水平中心线和中心线以下 60° 之间 (3 点到 5 点或 7 点到 9 点)。如果固体存在于液体中，位于下止点的测量口可能会积聚固体；位于中心线以上的测量口会积聚空气或非冷凝气体。在不是这两种情况下，测量口与水平面的夹角应超过 60°。

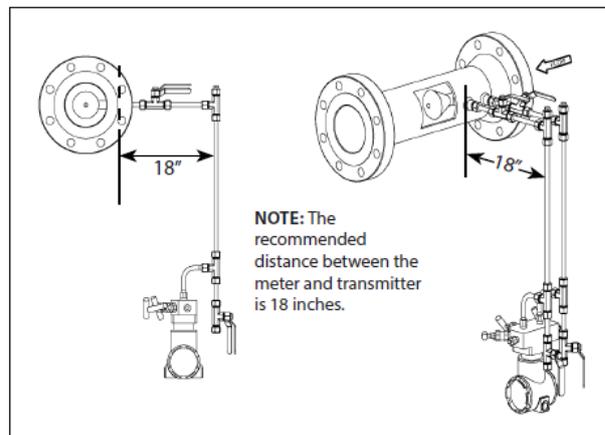


5.10 水平管道安装：冷凝蒸汽

这是 DP 管道最困难的应用，需要在安装过程中仔细考虑。蒸汽可能处于非常高的温度，这会损坏变送器；此外，根据温度和压力，蒸汽可能处于液相或气相。因此，DP 管道系统的方向必须使其能够在存在气体或液体的情况下运行。

测压口应位于主设备的水平中心线上（3 点或 9 点）。在冷凝热蒸汽设施中，如蒸汽，脉冲管线中的流体是由蒸汽冷凝而成的液体。在这种情况下，测压口应水平，取压管线朝向压差变送器，如图 20 所示。

有一个问题，在启动时，辅助设备可能会在管道充满冷凝液并冷却之前暴露在蒸汽温度下。在这种情况下，谨慎的做法是在取压管线中安装一个承插式三通接头，以使取压管线和辅助设备在启动前充满液体（蒸汽用水）。

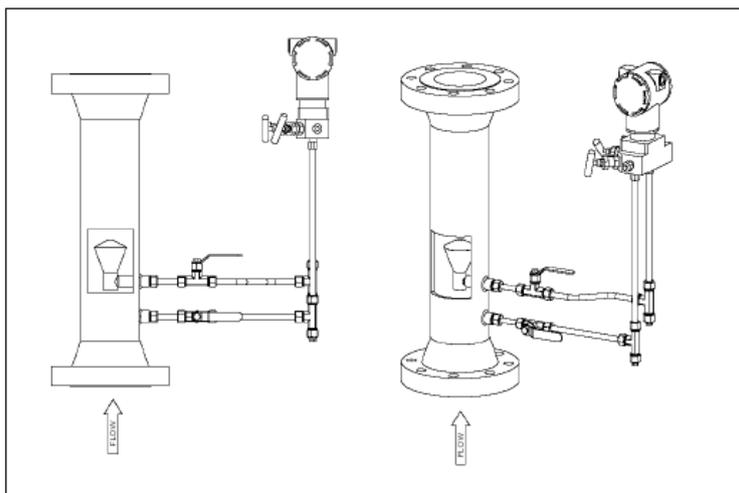


5.11 垂直管道安装：通用

在垂直管道的情况下，测压口的径向位置通常没有问题。在垂直向上流动和垂直向下流动的管道布置中必须注意 V 形锥。在这节中，垂直下流和垂直上流是分开的。

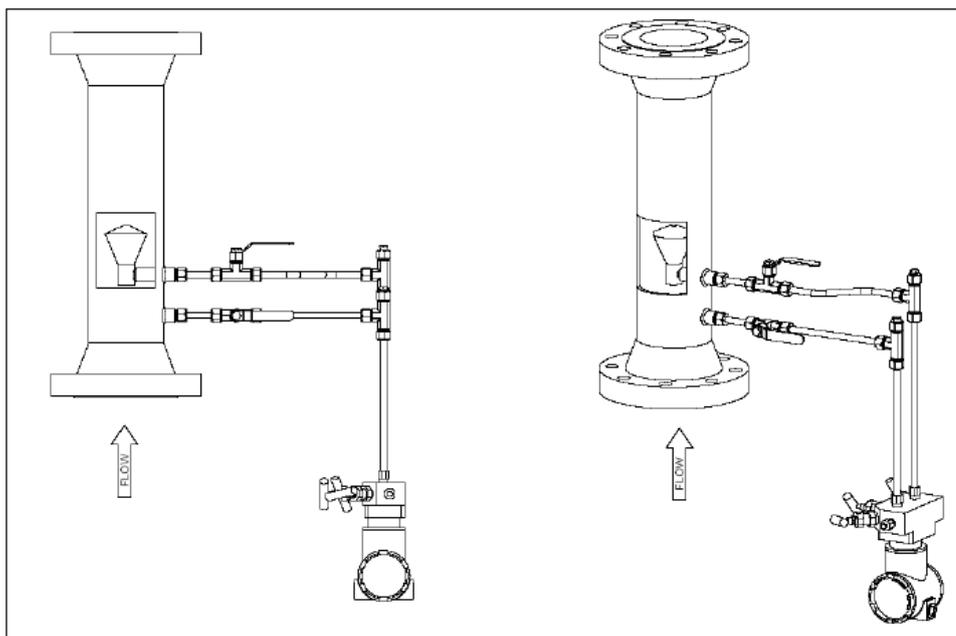
5.12 垂直管道安装：气体

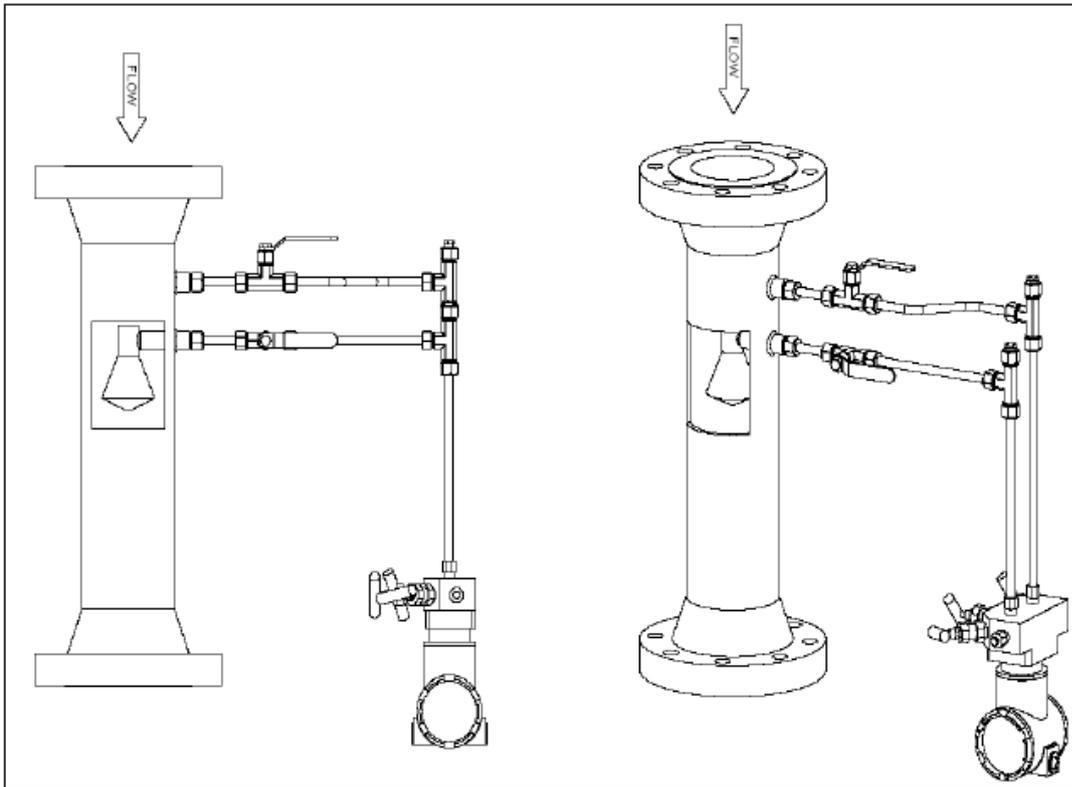
在清洁、干燥、不冷凝的气体中，如果保证没有液体或污垢可以填充锥体，则可以使用标准测压口。变送器的位置不重要。



5.13 垂直管道安装：液体

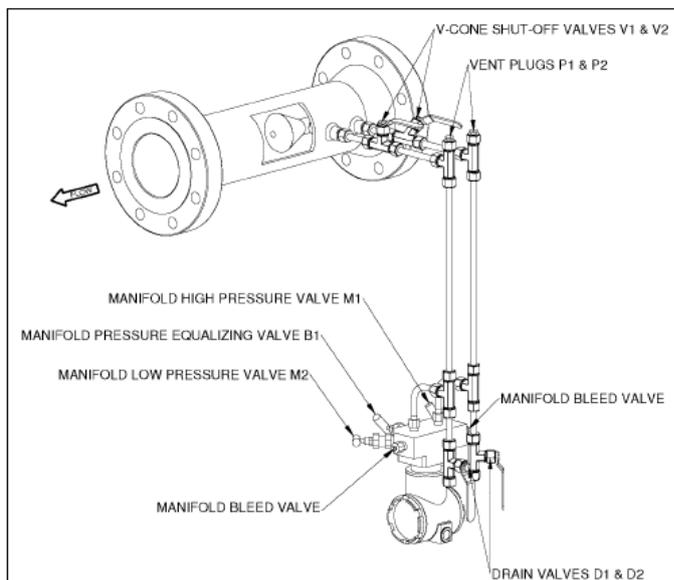
在大多数工艺应用中，应假设即使液体是水，也可能存在与液体相关联的气体或蒸汽。因此，管道必须允许气体上升回流动介质中。DP 管道应水平引出尽可能短的距离，然后向下至变送器，变送器应位于两个测量口下方。





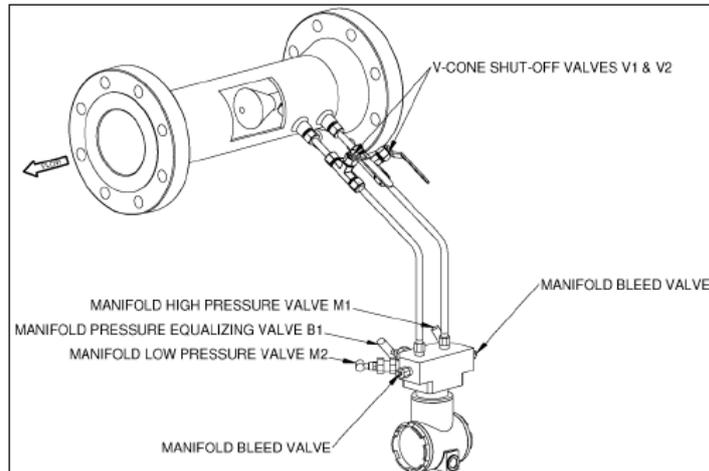
5.14 安装后 DP 压力变送器调零，在蒸汽流量应用

1. 关闭高低压 V 形锥截止阀 (V1 和 V2)
2. 拆下通风塞 P1 和 P2。
3. 用清水/乙二醇溶液通过 P1 和 P2 注入脉冲管。
4. 在脉冲管线充满的情况下，调整变送器表压直到读数为 0。
5. 将变送器压差调整至零。
6. 更换并拧紧排气塞 P1 和 P2，缓慢打开高低压 V 形锥截止阀 V1 和 V2。
7. 留出时间让多余的脉冲液体排回 V 形锥，并使系统稳定。这可能需要几分钟。确认脉冲管路部件和连接中没有泄漏。



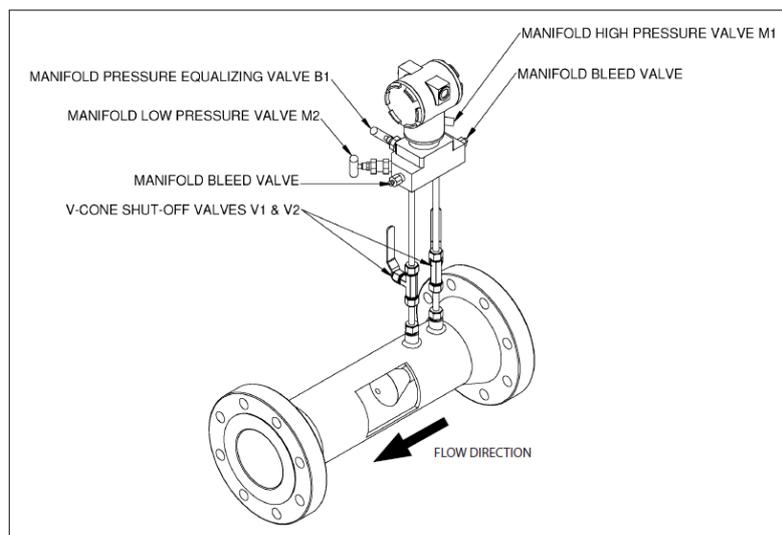
5.15 安装后 DP 压力变送器调零，在环境温度液体应用

- 1.若要清除管路中的空气，请打开放气阀组，直到液体稳定流动且没有空气为止。然后关闭排气阀。
- 2.关闭阀组 M1 和 M2。
- 3.打开平衡阀 B1。
- 4.DP 变送器调零。
- 5.关闭平衡阀 B1，打开阀组 M1 和 M2。



5.16 安装后 DP 压力变送器调零，在气体应用

- 1.若要清除管路中的任何液体，请打开放气阀，直到有稳定的气流且没有液体为止。然后关闭排气阀。
 - 2.关闭阀组 M1 和 M2。
 - 3.打开平衡阀 B1。
 - 4.DP 变送器调零。
 - 5.关闭平衡阀 B1，打开阀 M1 和 M2。
- 现在，系统在 DP 变送器调零至管线压力的情况下运行。



5.17 差压测量

在目前的技术中，压差通常是用差压变送器测量的。这些变送器可以简单地记录压差，并向流量计算机或 DCS 系统提供 4-20mA 信号。

6 维护

6.1 定期维护

如果仪表安装正确，则无需定期维护或重新校准。在极端工艺条件下，定期检查 V 锥是否有明显的物理损伤。根据制造商的说明校准和维护二级和三级仪表。

7 故障排除

7.1 现场 V 锥系统故障排除

本指南旨在帮助您排除 V 锥系统的故障。在进行时要记住几点：

大多数 V 锥是校准过的装置。已经有流体流过仪表了。如果锥体丢失或仪表内存在泄漏，这将在校准过程中发现。

流量测量需要一个系统。不要假设主设备存在问题，仅仅因为它被称为 V 锥系统。大多数问题发生在 DP 变送器或流量计算机上。

本指南假设有一个简单的仪表、阀组、DP 变送器和流量计算机系统。系统可以更复杂包括压力和温度变送器，以及全范围数字控制系统。

在故障排除过程中，对故障症状进行初步评估，并参考下表：

症状	区域	可能的问题/解决方案
无信号(0 毫安)	变送器	变送器没有电源。
	变送器	变送器接线不正确。对线路进行连续性检查。
负信号(<0 毫安)	变送器	变送器电线颠倒。
低信号 (<4 毫安)	V 锥	V 锥向后安装，并按标记连接仪表线。在这种情况下，高压测压口将感应到低于低压测压口的压力。这个负 DP 将迫使信号低于 4ma。
	取压管线	仪表线颠倒。变送器的低压侧压力大于高压侧。检查 V 锥和变送器上的“H”和“L”标记。
	变送器	变送器有故障。当发生故障时，一些变送器将发送指定的毫安信号。这可以设置为低值，如 3.8 毫安，或高值，如 20.1 毫安。
零信号 (4 毫安)	V 锥	仪表损坏了。拆下仪表并目视检查。
	V 锥	管道中没有流量。检查其他系统位置以验证通过仪表的流量。仪表可能有压力，但仍然没有流量。
	阀组	管组/仪表管路关闭或堵塞。确保阀门和管路打开。如果液体是安全的，打开变送器上的排气阀，以验证仪表管路中的压力。

零信号 (4 毫安)	变送器	变送器处于检查模式。有些变送器允许通过强制信号为 4 或 20 毫安进行系统检查。对变送器低压侧进行通风, 以确保信号对压力变化作出响应。
错误信号 - 高或低	V 锥	流程条件与实际条件不符。请联系 DDTOP 或者您的销售代表, 以使用正确的流程条件重新计算。
	V 锥	错误的仪表。确认仪表上的序列号, 以确保规格正确。有时两个仪表是互换的。记住每个 V 锥都有一个独特的流量系数。
	取压管线	仪表管路中有异物。污垢和沉淀物可能沉降到仪表管路中。如果液体是安全的, 则排空仪表管路, 检查是否有固体、气体或液体喷出 (以不应出现的为准)。如果油液不安全, 在高压差下打开中央管阀几分钟。关闭阀门并将信号电平与之前进行比较。在水平液体应用中, 安装仪表测压口在管道侧面 (3 或 9 点钟方向)。用于水平气体应用, 安装在管道顶部或侧面 (12、3 或 9 点钟方向)。
	流动计算机	流量计算有误。使用回路校准器, 对计算机/系统施加 4、12 和 20 毫安的电流。这些点中的每一个都应与 V 锥尺寸信息相关联。
	流量计算机	毫安信号读取错误。向回路施加已知电流并读取计算机中的原始信号。大多数计算机允许用户直接看到毫安信号。
不稳定信号	V 锥	部分满管 (仅液体)。部分满管的周期将导致读数不稳定。详情见上文。
	变送器	电源供应不足, 无法产生信号。检查变送器的电源规格。
响应时间慢	变送器	潮湿。
读数突变	V 锥	仪表中有异物。这将增加仪表的限制并提高压差。拆下仪表并目视检查。
	取压管	泄漏已经开始。
信号过高	V 锥	V 锥向后安装。在测压口附近的仪表体上寻找流向箭头。如果看不到箭头且仪表大于 2 英寸, 则可通过测压口的位置确定流向。测压口将靠近上游侧。对于小于 2 英寸的仪表, 需要移除仪表线。看两个测压口的底座。一个测压口底部光滑, 另一个将主要是焊接材料。光滑的测压口位于上游侧。仪表测量反向流动, DP 信号将大约高至 30%
	V 锥	流动方向与预期相反。流向的假设有时是错误的。用其他系统读数进行验证。仪表测量反向流动, DP 信号将大约高至 30%。
	V 锥	部分满管 (仅限液体)。部分满管会导致仪表读数过高。即使在加压系统中也可能发生这种情况。
	V 锥	仪表中有异物。这将增加仪表的限制并提高压差。拆下仪表并目视检查。
	取压管线	低压表管路泄漏。执行从仪表到变送器的泄漏检查。
	变送器	低压排气阀泄漏。对阀门执行泄漏检查。
	变送器	零点正向移动。这将导致在变送器范围的低端出现更明显的错误。通过关闭歧管侧阀和打开中心阀进行验证。读数应为零 (4 毫安)。必要时重新校准。
信号过高	变送器	DP 跨度设置得太低。使用压力校准器或手持式通信器验证量程点。
	变送器/流量计算机	变送器和流量计算机都被设置为取信号的平方根。信号在 20 毫安时正确。当信号从 20 毫安减小时, 正误差将急剧增加。使用回路校准器检查 12 毫安点。
	流量计算机	4 毫安设为最小流量。我们的计算假设 4ma 等于零流量。有时 4 毫安设置为等于大小调整页上的最小流量。这个误差在最大流量时为零, 随着流量的减小而增大。误差的大小将取决于零偏移量。
信号过低	阀组	阀组交叉通风。中心阀必须关闭。要进行测试, 关闭两个侧阀并观察变送器信号。如果信号变为零 (4 毫安), 则中心阀不会完全关闭。

取压管 线	高压表管路泄漏。执行从仪表到变送器的泄漏检查。
变送器	高压排气阀泄漏。对阀门执行泄漏检查。
变送器	零点已负移。这将导致在变送器范围的低端出现更明显的错误。通过关闭阀组侧阀和打开中心阀进行验证。读数应为零（4 毫安）。必要时重新校准。
变送器	DP 跨度设置得太高。使用压力校准器或手持式通信器验证量程点。
变送器/ 流量计 计算机	变送器和流量计算机均未设置为取信号的平方根。信号在 20 毫安时正确。当信号从 20 毫安减小时，负误差将急剧增加。使用回路校准器检查 12 毫安点。

现场 V 形锥安装故障排除的推荐设备:

1. 4 至 20 毫安回路模拟器-强烈推荐;
2. 数字万用表: 具有 VDC、I 和 Ω 测量;
3. 压力校验仪;
4. 智能仪器的手持通讯器;
5. 手动工具: 螺丝刀 (+)、螺丝刀 (-)、12 英寸弯角扳手、4 英寸弯角扳手。

8 产品认证

产品认证		
认证	证书编号	认证范围/描述

计量器具形式



14F201-21