节 流 装 置

安装使用说明书

（使用手册）

江阴市塔南流量仪表有限公司

地址:江阴市南闸工业园白玉路815号　邮编:214405
网址:www.jytnyb.com　　电话:0510-86182050
邮箱:tnybcn@163.com　　传真:0510-86182672

节流装置安装使用说明书

1.原理及结构:

充满管道的流体，当它们流经管道内的节流装置时，流速将在节流装置的节流处形成局部收缩，从而使流速增加，静压力降低，于是在节流装置前后便产生了压力降或叫压差，介质流动的流量愈大，在节流装置前后产生的压差也就愈大，所以可通过测量压差来衡量流体流量的大小。这种测量方法是以能量守衡定律和流动连续性定律为基准的。

2.标准装置计算公式

$$Q = 0.003998 * \alpha * \varepsilon * d^2 * \sqrt{\triangle P / \rho}$$

$$M = 0.003998 * \alpha * \varepsilon * d^2 * \sqrt{\triangle P * \rho}$$

公式中各代号所指定义及单位请查阅供货时所提供的计算书。

蒸汽压力、温度补偿公式

$$M = 0.003998 * \alpha * \varepsilon * d^2 * \sqrt{\frac{\Delta P * \rho_{设} * P_1 * T_{设}}{P_{设} * T_1}}$$

$\alpha * \varepsilon$—计算书中查得

ΔP—差压 Pa

$T_{设}$—计算书中的绝对温度°K

$P_{设}$—计算书中的绝对压力 MPa

$\rho_{设}$—计算书中的流体密度 kg/m^3

P_1、T_1—实际绝对压力 MPa，绝对温度°K

气体压力、温度补偿公式

$$Q = 0.003998 * \alpha * \varepsilon * d^2 * \sqrt{\frac{\Delta P * 273.15 * P_1}{\rho_0 * T_1 * 0.1013}}$$

Q—Nm3/h（0℃ 0.1013MPa 状态下的值）

$\alpha * \varepsilon$—计算书中查得

d—工况下节流件开孔直径 mm

ΔP—差压 Pa

P_1—实际绝对压力 MPa

T_1—绝对温度°K

ρ_0—标准状态下的流体密度 kg/m^3

3.产品分类

3.1	角接取压标准孔板	LGHK
3.2	法兰取压标准孔板	LGFK

3.3	径距取压标准孔板	LGJK
3.4	角接取压标准喷嘴	LGHP
3.5	径距取压长径喷嘴（ASME 喷嘴）	LGJP
3.6	环形孔板/园缺/偏心/双重	LG-H/Q/P/S
3.7	经典文丘里管	LGWG
3.8	双文丘里管	LGSW
3.9	楔形流量计	LGQX
3.10	机翼测风装置	LGJYF
3.11	V(内)锥形流量计	LGKV
3.12	多喉径流量计	LGDH
3.13	均速管流量计/阿牛巴	LGANB
3.14	横截面测风装置	LGHJ
3.15	多孔、平衡、调节、紧凑、对称流量计	LGPH

4.安装

4.1 基本要求:

4.1.1 对于新设管路系统必须先经扫线后再安装节流装置，以防管内杂物堵塞或损伤节流装置。

4.1.2 安装前应仔细核对节流装置的编号、位号、规格是否与管道情况、流量范围等参数相符。在取压口附近标有“+”的一端应与流体上游管段联接，标有“—”的一端应与流体下游管段联接。

4.1.3 节流装置的中心线应当与管道中心线同轴。

4.2 对管道的要求:

4.2.1 节流装置前后应配有一段测量管，至少保持前 10D、后 5D 的等径直管段，以保证测量精度（经典文丘里管前 2D、后 1D）。

4.2.2 在节流件前后若需安装阀门，最好选闸阀且在运行中全开；调节阀则应在下游 5D 之后的管路中。

5.对差压引出管路的要求:

5.1 引压管路的内径与管路长度和介质脏污程度有关，通常在 25 米以内用内径为 8-12mm 的管子。测量煤气可适当加粗到 DN15。

5.2 测量液体流量时引压管水平段应在同一水平面内。若是在垂直管道上安装节流件，引压短管之间相距一定的距离（垂线方向），这对差压变送器的零点有影响，应通过“零点迁移”来校正。

5.3 引压管路应有牢固的支架托承，两根取压管路应尽可能互相靠近并远离热源或震动源，测量水蒸汽流量时，应用保温材料一同包扎，必须时（如气温 0℃以下）加伴热管防止结冰。在测量脏污流量时，应附设隔离器或沉降器。

5.4 引压管路内必须始终保持单相流体状态。被测流体是气体时，引压管路（包括差压计的压力腔）内全部是气相；被测流体是液体时，引压管路内全部是液相，绝对不能有气泡。为此应在引压管路的最低点装排水阀或在最高点装排气阀，在新装或检修差压仪表时应特别注意。

6.使用与维护

6.1 使用注意事项

6.1.1 新表或停用一段时间后重新启用的节流装置，投用前应检查引压管路有无堵塞或泄漏，对液体介质应在引压管路内充满清洁的水或其他导压液体，注意排放管路内混进的气体，对气体介质应注意排放管路内积液。

6.1.2 投运前打开“三阀组”中的平衡阀，关严正负取压管路上的阀门，检查、校正差压变送器的零点，一定注意“零点”是在正负压力腔完全等压（即差压等于 0）时，核查调整差压变送器。

6.1.3 在流体流动状态下即使全开“平衡阀”，只要不关严正负取压管路上的取压阀门，也不能核查零点。因为平衡阀本身有阻力，不能完全平衡正负压力腔的压力，即达不到“零差压”状态。

6.1.4 测量脏污流体流量时，一定要配置沉降器或隔离器。注意导压流体的进口、出口及排污口的位置如何合理选择，以达到排污目的。

6.1.5 测量腐蚀性流体流量时，一定要选用合适的隔离器，根据介质比重选用合适的隔离液，并注意合理选择隔离液与被测流体的入口。

6.1.6 节流装置的设计参数是否与实际参数相符，直接关系到测量精度。节流装置投入使用时，测得的参数如果处于设计参数的范围内，测量精度一般不会超过设计计算精度；但是如果测得的参数远离设计参数范围（假定节流装置及差压变送器选型、制造、安装均符合要求）则有可能是提供的设计参数有误，应更改设计参数，重新设计计算。

6.2 维护注意事项:

6.2.1 日常维护工作主要是清除沉降器或隔离器内的积垢，定期从排污口处放掉，在被测介质是高温高压腐蚀或有毒流体时，清除时要注意安全。

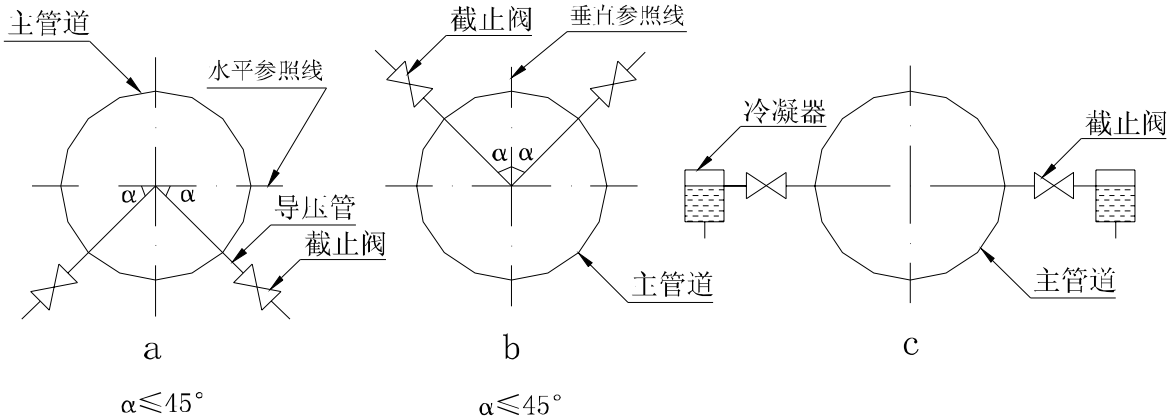
6.2.2 差压变送器的零点有时发生漂移，影响测量精度（特别是流量小、差压接近下限值时），要经常校对零点。质量好的差压变送器可根据经验延长校零周期至 1 年，而质量差的则可能数天校一次零点，所以我们建议配用质量好的差压变送器，减轻日常维护工作量。

7.产品严格执行国家标准 GB/T2624-06 和国际标准 ISO5167-03 设计制造、检测装配，请安装使用、维护保养严格执行此标准。

8.附差压信号管路安装示意图

1 节流装置的主管道安装要求

1.1 节流件安装在管道中，节流件应垂直于管道轴线，其偏差允许在±1°之间。
1.2 节流件安装在管道中，节流件应与主管道同轴,其允许的同轴度cx应满足要求。
1.3 在密封垫安装时，不能突出主管道内壁，以免引起测量误差。
1.4 在水平或倾斜管道上安装的节流装置，其取压口的位置根据被测流体的不同，分下列三种型式：



图a 被测流体为液体时，为防止被测液体中的气体进入并沉积在导压管路内，造成两信号管路中介质比重不等而引起误差，取压口应位于图 a 所示的范围内。正负取压口处于与管道对称位置时，两者应在同一水平面上。

图b 被测流体为气体时，为防止气体中存在的凝结水进入并沉积在导压管路中，取压口应位与图 b 所示的范围内，正负取压口处于与管道对称位置时，两者应在同一水平面上。

图c 被测流体为蒸气时，应严格保持两导压管路中凝结液位在同一高度。取压口的位置如图 c 所示。自取压口到冷凝器的导管应保持水平或向取压口倾斜，冷凝器上方两个管口下缘必须在同一水平高度上，以保证凝结液面等高，实现准确差压测量。

图 . 在水平或倾斜管道上, 取压口位置示意图

上述三种取压口的位置,均指与管道对称而言,同时也允许将取压口位于管道的同一侧,当节流装置安装在垂直主管道上时，取压口的位置在取压装置的平面上，可方位任意选择。

2 节流装置的差压信号管路敷设方法及安装原则

2.1 **导压管线**应垂直或倾斜安装,其倾斜度不能小于1:12，对于粘度较高的流体,其倾斜度还应增大。当差压信号传送距离大于30m时,导压管应分段倾斜，并在个高点和低点分别装设集气器(或排气阀)和沉降器(或排污阀),为避免差压信号传送失真,正负导压管应尽量靠近敷设。严寒地区导压管应加防冻保护措施，与主管道采取同样措施。用电或蒸气加热保温时，要防止过热。低沸点、易汽化的流体，同样应与主管道采用相同措施,防止流体在导压管中汽化产生假差压。

2.2 导压管的材质应与被测流体的性质、工作压力及腐蚀性能相适应,其内径不小与6mm，长度最好在16mm之内,视被测流体的性质而定。不同长度下的最小内径值，见下表

mm

导压管路长度 / 导压管内径 / 被测流体	＜ 16000	16000 ～ 45000	45000 ～ 90000
水、水蒸气、干气体	7 ～ 9	10	13
湿 气 体	13	13	13
低中粘度的油品	13	19	25
脏的液体或气体	25	25	38

2.3 **截止阀**:在靠近节流件的导压管路上应安装截止阀。导压管上装有冷凝器时,在靠近冷凝器的位置上应安装截止阀。

2.4 **冷凝器**:其作用是使导压管中的被测蒸气冷凝,并使正负导压管中冷凝液面有相等的高度且保持恒定。为此，冷凝器中的容积应大于全量程内差压计或差压变送器工作空间的最大容积变化的3倍。水平方向的横截面积不得小于差压计或差压变送器工作面积,以便忽略由于冷凝器中冷凝液面波而产生的附加误差。测量蒸气流量用的差压信号管路，即使差压计或差压变送器的位移很小,也必须装设冷凝器。被测流体为高压(≥200×10^5Pa、400℃)蒸气时，在节流件和冷凝器之间应装设冷凝水捕集器，以防止流量波动很大时，冷凝水返回主管道并使节流件变形。测量蒸气或水的温度大于70° 时，须安装冷凝器。

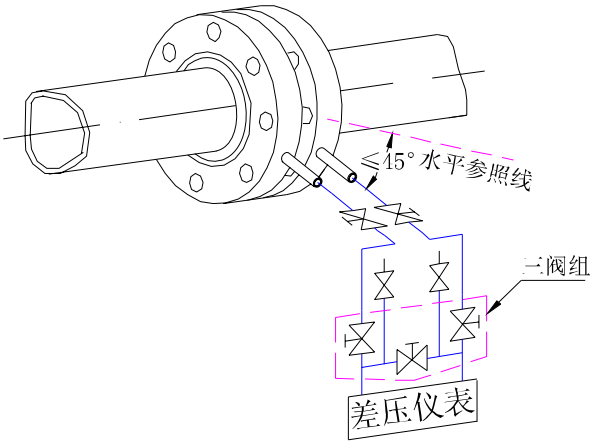
2.5 集气器:被测流体为液体时在导压管的最高点上应装设集气器或排污阀,以便收集和定期排出导压管路中的气体。当差压计或差压变送器的安装位置高于主管道时，更应设置集气器或排泄阀。

2.6 **沉降器**:对于各种被测流体,在导压管的最低点应装设沉降器活排污阀，以便收集和定期排出导压管中污物和气体导压管中积水。

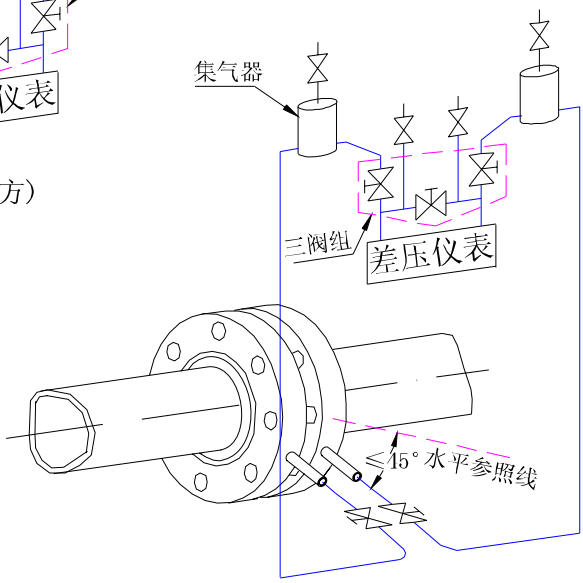
2.7 **隔离器**:是一个内部充灌化学性质稳定并与被测介质不互相作用溶融液体的金属容器,用于高粘度、有腐蚀、易冻结、易析出固体物的被测流体，应采用隔离器和隔离液，使被测流体不与差压计或差压变送器接触，以免破坏差压计或差压变送器的正常工作性能。隔离器中的隔离液的体积变化，应大于差压计或差压变送器在全量程范围内工作空间的最大体积变化。正负隔离器应装在垂直安装的导压管上，并有相同的高度。应确定隔离器中的隔离液的最高液面和最低液面的位置。

3 各种信号管路安装举例示意图

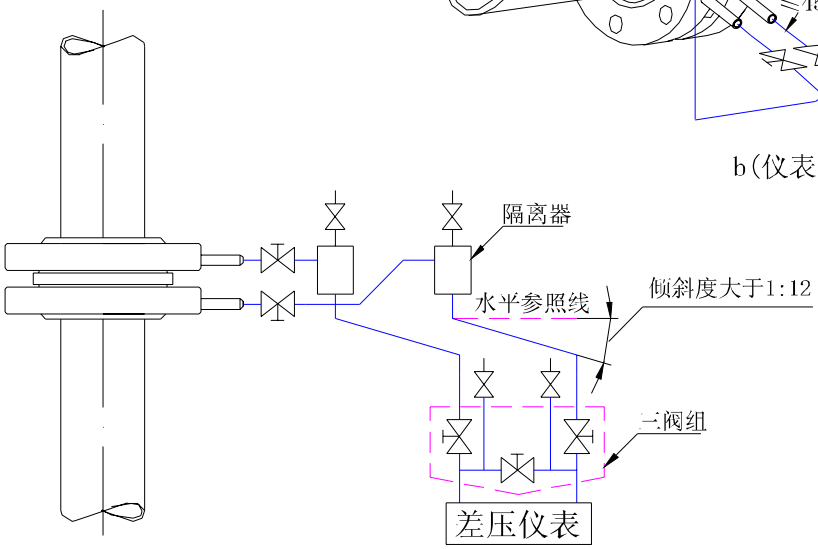
图例：截止阀　　泄放阀或泄放塞



a(仪表在管道下方)

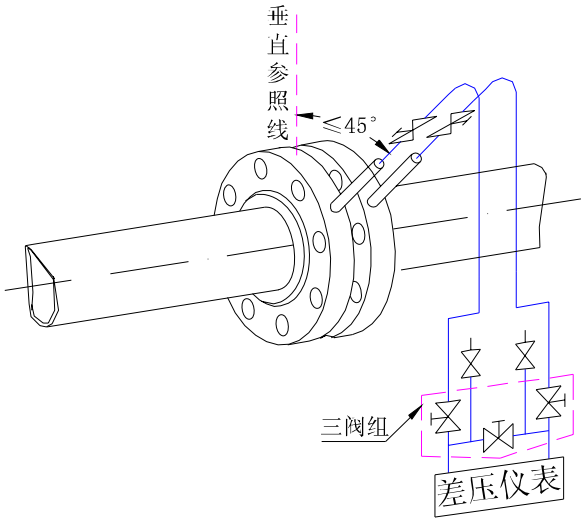


b(仪表在管道上方)

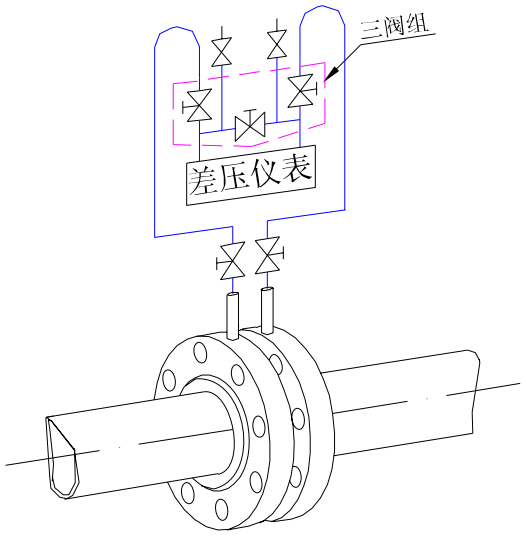


C(垂直管道被测介质为高温液体)

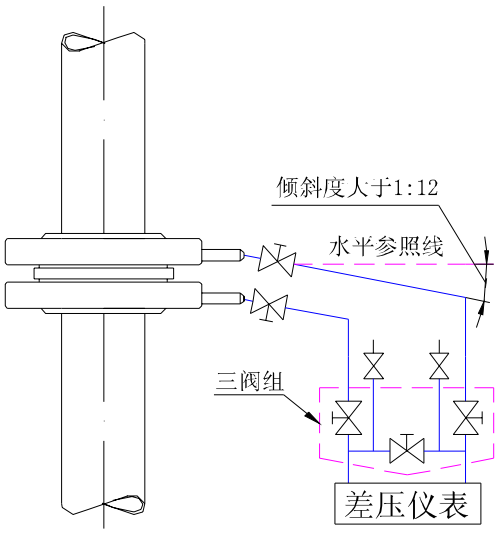
被测流体为清洁液体时，信号管路安装示意图



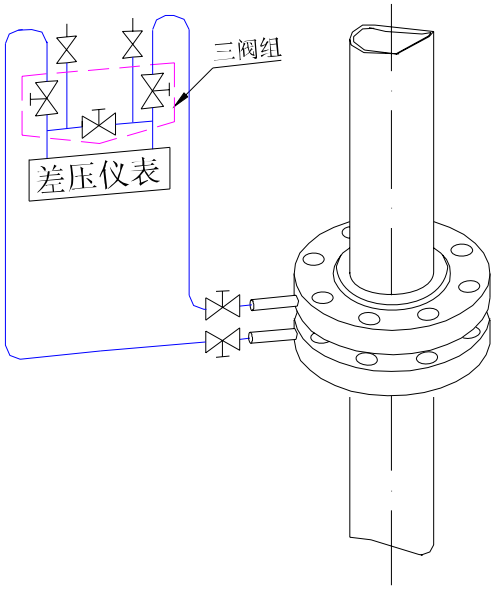
a(仪表在管道下方)



b(仪表在管道上方)

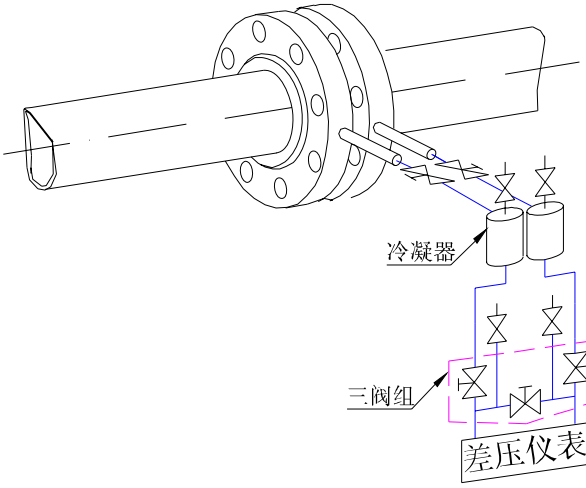


c(垂直管道、仪表在取压口下方)

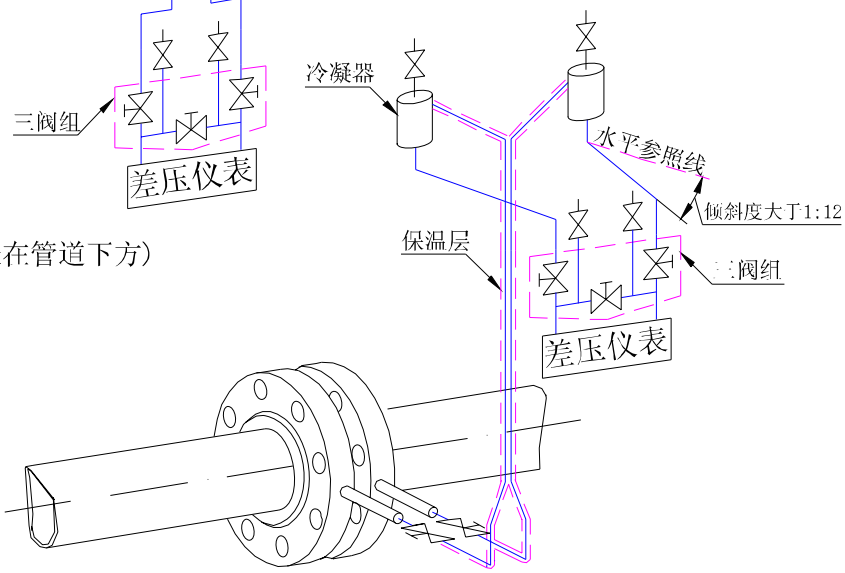


d(垂直管道、仪表在取压口上方)

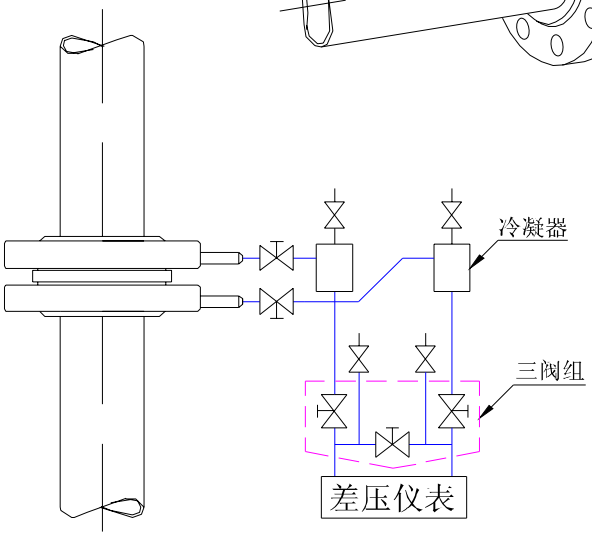
被测流体为清洁干气体时，信号管路安装示意图



a(仪表在管道下方)



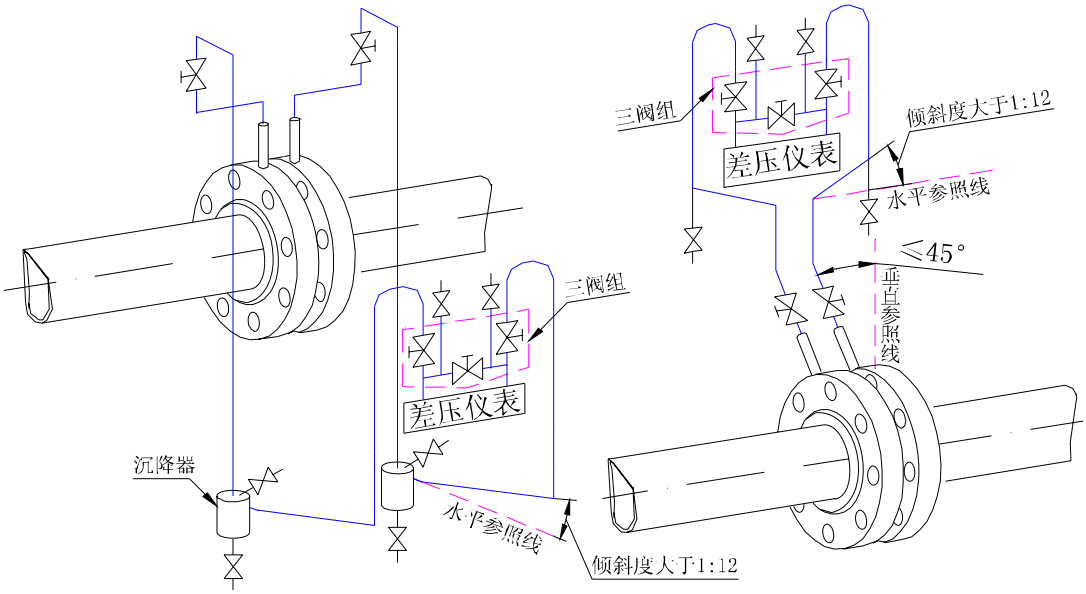
b(仪表在管道上方)



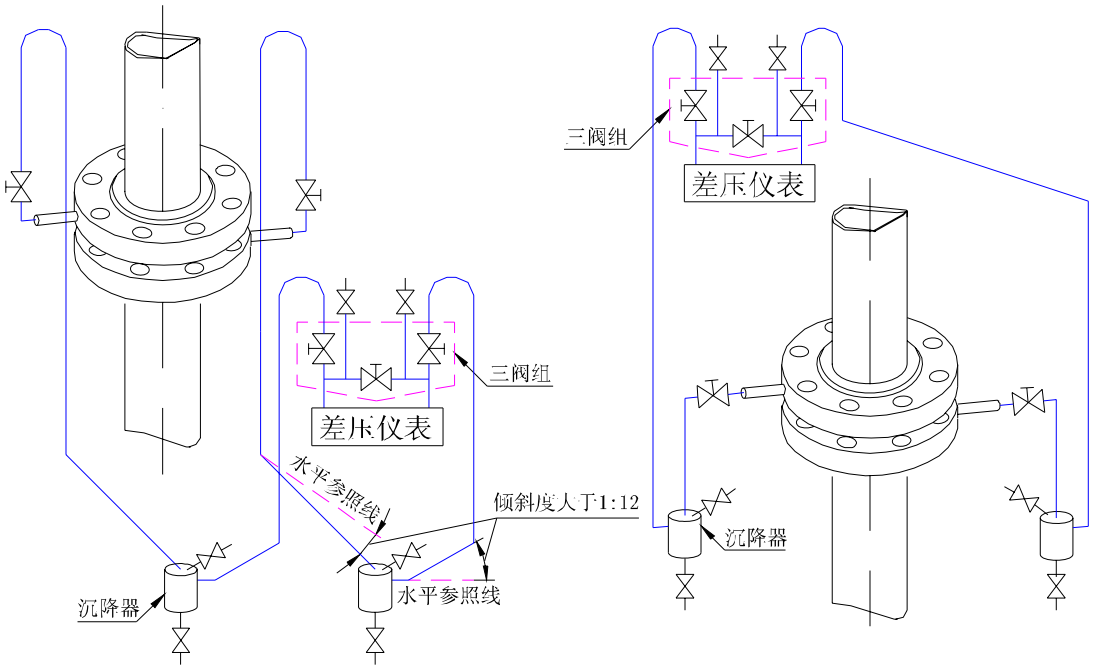
c(垂直管道、仪表在取压口下方)

注:在图中正负取压管上的冷凝器必须安装在同一水平面上，保证冷凝水高度相等。而且在取压口至冷凝器这段管路上增加保温层，保证两导压管温度相等。

被测流体为水蒸气时，信号管路安装示意图



a(仪表在管道下方)　　b(仪表在管道上方)



c(垂直管道、仪表在取压口下方)　　d(垂直管道、仪表在取压口上方)

注:在图中导压管线必须低于差压仪表的位置上设置沉降器或排污阀。

被测流体为湿气时，信号管路安装示意图