

配管设计规定

本规定适用于新建、扩建、改建的石油化工装置基础设计阶段进行配管研究的管道布置设计，以及详细设计阶段的管道布置设计。

1 管道布置

1.1 管道布置一般要求

1.1.1 管道布置设计的基本要求：

- a) 应符合管道及仪表流程图的要求；
 - b) 应符合有关的标准；
 - c) 管道布置应统筹规划，做到安全可靠、经济合理、整齐美观，并满足施工、操作、维修等方面的要求；
 - d) 对于需要分期施工的工程，其管道的布置设计应统一规划，力求做到施工、生产、维修互不影响；
 - e) 在确定进出装置管道的方位与敷设方式时，应做到内外协调一致；
 - f) 管道应尽可能架空或地上敷设；如确有需要方可埋地或在管沟内敷设；
 - g) 管道宜集中成排布置。地上的管道应敷设在管架或管墩上。
- 1.1.2 管廊上应统一考虑仪表、电气槽板所需的位置。全厂性管廊或管墩上应留有 10 %~30 %的空位，并考虑其荷载。
- 1.1.3 管道布置不应妨碍设备、机泵及其内部构件的安装、检修和消防车辆的通行。
- 1.1.4 管道布置应使管系具有一定柔性，在保证管道柔性及管道对设备、机泵管口作用力和力矩不超过允许值的情况下，应用最少的管道组成件，最短的长度将管道连接起来，并尽量减少焊缝。对于合金管道、泵及压缩机的吸入管道、真空管道更应如此。
- 1.1.5 在规划管道时应考虑其支承点和柔性。尽量利用管道的自然形状吸收热胀自行补偿。
- 1.1.6 管道布置应尽量做到“步步高”或“步步低”，减少气袋或液袋。不可避免时应根据操作、检修要求设置放气管、排液管和切断阀。管道布置应尽量减少管道“盲肠”。
- 1.1.7 法兰的位置应避免位于人行通道或机泵上方。输送腐蚀性介质管道及高压管道上的法兰宜设安全防护。
- 1.1.8 异径管件应紧靠需要变径的位置，以使布置紧凑、节约管材和减少焊缝。
- 1.1.9 管道布置应整齐有序，横平竖直，成组成排，便于支撑。整个装置的管道、纵向与横向标高应错开，一般情况下，改变方向同时改变标高，但特殊情况或条件允许时也可平拐。
- 1.1.10 管道布置应满足仪表元件对配管的要求。

1.1.11 气体和蒸汽管道的支管应从主管上方引出或汇入。

1.1.12 管道布置时管道焊缝的设置，应符合下列要求：

- a) 管道对接焊口的中心与弯管起弯点的距离不应小于管子外径，且不小于 100 mm；
- b) 管道上两相邻对接焊口的中心间距：
 - 1) 对于公称直径大于或等于 150 mm 的管道，不应小于 150 mm；
 - 2) 对于公称直径小于 150 mm 的管道，不应小于外径，且不得小于 50 mm。

1.1.13 气液两相流的管道由一路分为两路或多路时，管道布置应考虑对称性或完全满足 PID 的要求。

1.1.14 管道穿过建筑物的楼板、房顶或墙面时应加套管，套管与管道间的空隙应密封。套管的直径应大于管道隔热层的外径，并不得影响管道的热位移。管道上的焊缝不应在套管内，并距套管端部不应小于 150 mm。套管应高出楼板 50 mm，管道穿过屋顶时应设防雨罩。管道不应穿过防火墙或防爆墙。

1.1.15 有隔热层的管道，在管墩、管架处应设管托。但是，无隔热层管道温度超过 120 ℃时，不应直接敷设在混凝土构件上，应加管托或隔热层。

1.2 管道净空高度和埋设深度

1.2.1 管道跨越装置区的铁路和道路，应符合下列规定：

- a) 管道跨越铁路时，轨顶以上的净空高度不应小于 5.5 m；
- b) 管道跨越检修道路或消防道路时，路面以上的净空高度不应小于 4.5 m；
- c) 在人行通道上方的管道，其管底的净空不宜小于 2.2 m；
- d) 管架立柱边缘距铁路中心线不应小于 3 m，距道路路肩不应小于 1 m；
- e) 管道与铁路或道路平行敷设时，其突出部分距铁路中心线不应小于 3.5 m，距道路路肩不应小于 1 m。

1.2.2 装置内管廊的高度，除应满足设备接管和检修的需要外，还应符合下列规定：

- a) 管廊下布置泵或换热器时，管底至地面的净空高度不宜小于 3.5 m；
- b) 管廊下不布置泵或换热器时，管底至地面的净空高度不宜小于 3 m；
- c) 管廊下作为消防通道时，管底至地面的净空高度不应小于 4.5 m；
- d) 多层管廊的层间距应根据管径大小和管架结构确定；上下层间距宜为 1.2 m～2.0 m；
- e) 当管廊上的管道改变方向或两管廊成直角相交，其高差以 600 mm～750 mm 为宜；对于大型装置也可采用 1000 mm 高差；
- f) 当管廊有桁架时要按桁架底高计算管廊的净高。

1.2.3 接近地面敷设的管道的布置应满足阀门和管件等的安装高度的要求，管底或隔热层的底部距地面净空高度不应小于 100 mm。

1.2.4 管道穿越铁路和道路时, 应符合下列规定:

- a) 管道穿越铁路和道路的交角不宜小于 60° , 穿越管段应敷设在涵洞或套管内, 或采取其它防护措施;
- b) 套管的两端伸出路基边坡不应小于 2 m; 路边有排水沟时, 伸出水沟边不应小于 1 m;
- c) 套管顶距铁路轨面不应小于 1.2 m, 距道路路面不应小于 0.8 m, 否则, 应核算套管强度。

1.2.5 埋地敷设的管道应妥善解决防冻、防凝结、吹扫、排液、防外腐蚀及承受外荷载等问题。装置内埋地管道的管顶距一般混凝土表面不应小于 0.3 m; 通过机械车辆的通道下不小于 0.75 m 或采用套管保护。埋地管道如有阀门应设阀井。大型阀井应考虑操作和检修人员能下到井内作业; 小型阀井可只考虑人员在井外操作阀门的可能性 (手操作或采用阀门延伸杆)。阀井应设排水点。

1.2.6 输送可燃气体、可燃液体的埋地管道不宜穿越电缆沟, 如不可避免时应设套管。当管道介质温度超过 60°C 时, 在套管内应充填隔热材料, 使套管外壁温度不超过 60°C 。套管长度伸出电缆沟外壁不小于 0.5 m。

1.2.7 管道的管沟敷设应符合下列规定:

- a) 无法架空敷设而又不宜埋地敷设的管道可在管沟内敷设;
- b) 管沟有全封闭地下管沟和敞开式半地下管沟两种形式。后者应有盖板或格栅。全封闭式地下管沟适用于不需经常检查和维修的管道。敞开式半地下管沟适用于需要经常检查和维修的管道。为防止雨水进入, 敞开式半地下管沟的沟壁顶面应高出地面约 100 mm;
- c) 全封闭地下管沟中的管道如有阀门也应设阀井, 对阀井的要求与埋地管道相同;
- d) 由于管沟内空间狭窄, 因此管间距应大于架空敷设的管道。当管道不保温时, 管底距沟底净空不应小于 200 mm, 保温管道不应小于 300 mm;
- e) 管沟沟底应有不小于 0.2 % 的坡度; 沟底最低点应有排水设施;
- f) 管沟进出装置和厂房处应设密封隔断。

1.3 管道间距

1.3.1 并排布置管道的间距按下列原则确定管净距:

- a) 无法兰裸管, 管外壁的净距不应小于 50 mm;
- b) 无法兰有隔热层管, 隔热层外表面至邻管隔热层外表面的净距或隔热层外表面邻管外壁的净距不应小于 50 mm;
- c) 有法兰裸管, 法兰外缘至邻管管外壁的净距不应小于 25 mm;
- d) 有法兰且有隔热层的管道、隔热层外表面与管外壁之间或与隔热层隔热外表面之间的净距不小于 50 mm; 法兰外缘与管外壁之间或法兰外缘与隔热层外表面之间的净距不小于 25 mm, 两者应同时

满足。

1.3.2 管子外表面或隔热层外表面与构筑物、建筑物（柱、梁、墙等）的最小净距不应小于 100 mm；
法兰外缘与构筑物、建筑物的最小净距不应小于 50 mm。

1.3.3 阀门手轮外缘之间及手轮外缘与构筑物建筑物之间的净距不应小于 100 mm。

1.4 管道跨距

1.4.1 水平管道的跨距按有关规定。

1.4.2 当对管道需要考虑约束由风载、地震、温度变形等引起的横向位移，或要避免因不平衡内压、
热胀推力及支承点摩擦力造成管段轴向失稳时，应设置必要的导向架，并限制最大导向间距。

a) 垂直管段导向支架间的最大间距按表 1.4.2.a 确定。

表 1.4.2.a 垂直管段导向支架间的最大间距

公称直径 DN mm	最大间距 mm	公称直径 DN mm	最大间距 mm
15	3.5	200	10
20	4	250	11
25	4.5	300	12
40	5.5	350	13
50	6	400	14
80	7	600	16
100	8	800	18
150	9		

b) 水平管段的导向支架间的最大间距按表 1.4.2.b 确定。

表 1.4.2.b 水平管段导向支架间的最大间距

公称直径 DN mm	导向支架最大间距 m	公称直径 DN mm	导向支架最大间距 m
25	12.5	250	30.5
40	13.7	300	33.5
50	15.2	350	36.6
65	18.3	400	38.1
80	19.8	450	41.4
100	22.9	500	42.7

150	24.4	600	45.7
200	27.4		

1.5 工艺管道布置

1.5.1 多层管廊的布置应符合下列规定：

- a) 热介质的管道布置在上层；必须布置在下层的热介质管道，不应与液化烃管道相邻布置；
- b) 气体管道布置在上层；
- c) 液体的、冷的、液化烃及化学药剂管道宜布置在下层；
- d) 腐蚀性介质管道宜布置在下层，且不应布置在驱动设备的正上方；
- e) 低温冷冻管道、液化烃管道和其它应避免受热的管道不宜布置在热管道的上方或紧靠不保温的热管道；
- f) 公用物料管道中的蒸汽、压缩空气、燃料气宜布置在上层；
- g) 工艺管道视其两端所联系的设备管口的标高可以布置在上层或下层，以便做到“步步低”或“步步高”。应注意工艺要求自流的管道不应在管廊上形成高点或低点。

1.5.2 氧气管道与可燃气体，可燃液体管道共架敷设时应符合下列规定：

- a) 氧气管道应布置在一侧，不宜敷设在可燃气体、可燃液体管道正上方或正下方；
 - b) 平行敷设时，两类管道之间宜用有不燃物料管道隔开，或其净间距不小于 250 mm。
- 1.5.3 氢气管道与其它管道共架敷设时，氢气管道应布置在最上层。氢气管道不应采用地沟敷设。
- 1.5.4 有毒介质管道应采用焊接连接，除有特殊需要外不得采用法兰或螺纹接连。有毒介质管道应有明显标志以区别于其它管道，有毒介质的管道不应埋地敷设。

1.5.5 固体物料的管道布置要求如下：

- a) 固体物料或含固体物料的管道布置时，应使管道尽可能短、少拐弯和不出现死角；
 - b) 固体物料支管与主管的连接应顺介质流向斜接，夹角不宜大于 45° ；
 - c) 固体物料管道上弯管的弯曲半径不应小于管道公称直径的六倍；
 - d) 含有大量固体物料的浆液管道和高粘度液体管道宜有坡度。
- 1.5.6 在水平管道上改变管径时，为保持管底标高不变应选用偏心异径管。
- 1.5.7 需要热补偿的管道，应从管道的起点至终点对整个管系进行分析以确定合理的热补偿方案。
- 1.5.8 敷设在管廊上要求有坡度的管道，可通过调整管托高度或在管托上垫块的办法来解决。对于放空气体总管（或去火炬总管）宜布置在管廊柱子的上方，以便于调整标高。
- 1.5.9 布置与转动机械设备连接的管道时，应使管道的机械振动固有频率、机械设备的振动频率、气体管道的音响频率不互相重合，必要时可采取以下措施：

- a) 管道与产生脉冲振动源的机械设备之间采用柔性接头连接;
 - b) 增设脉动减衰器或孔板;
 - c) 通过管道振动分析, 合理设置缓冲器, 避开共振管长, 尽可能减少弯头、合理设置支架。使气(液)柱固有频率、管系的结构固有频率与激振力频率错开。
- 1.5.10 在有振动的管道上弯矩大的部位, 不应设置分支管。
- 1.5.11 在易产生振动的管道(如往复式压缩机、往复泵的出口管道等)的转弯处, 应采用弯曲半径不小于 1.5DN 的弯头连接。分支管的连接宜顺介质流向斜接。
- 1.5.12 从有可能发生振动的管道上接出公称直径小于或等于 40 mm 的支管, 不论支管上有无阀门, 连接处均应采取加强措施。
- 1.5.13 自流的水平管道应有不小于 0.3 %的顺流向坡度。
- 1.5.14 进、出装置的可燃气体、液化烃、可燃液体的管道, 在装置的边界处应设隔断阀和“8”字盲板, 在隔断阀处应设平台, 长度大于或等于 8 m 的平台, 应在两个方向设梯子。
- 1.5.15 液化烃管道布置应符合下列规定:
- a) 液化烃管道应地上敷设。如受条件限制采用管沟敷设时, 必须采取防止气体在管沟内积聚的措施或防火措施; 并在进出装置及厂房处密封隔断;
 - b) 液化烃管道穿越铁路或道路时应敷设在套管内。套管上方最小覆盖厚度, 从套管顶到轨底应为 1.4 m, 从套管顶到道路表面为 1 m;
 - c) 在两端有可能关闭且因外界影响可能导致升压的液化烃管道上, 应采取安全措施;
 - d) 液化烃管道不应穿过与其无关的建筑物;
 - e) 液化烃管道的热补偿, 宜为自然补偿或采用“门”型补偿器;

1.6 泄放管道布置

- 1.6.1 由于管道布置形成的高点或低点, 应根据操作、维修等的需要设置放气管、排液管或切断阀。
- 1.6.2 管道高点的放气口应设在管道的顶部, 管道低点的排液口应设在管道的底部。管道放气或排液口的最小公称直径可按表 1.6.2 确定。

表 1.6.2 放气口、排液口的最小公称直径

管道公称直径 DN, mm	放气口、排液口公称直径 DN, mm
≤25	15
40~150	20
200~350	25
≥400	40

注：催化剂、浆液或高粘度介质（如焦油、沥青、重质燃料油等）管道的排液口公称直径不得小于 25mm。

1.6.3 对于全厂性的工艺、凝结水和水管道，在历年一月份月平均温度的平均值高于 0℃的地区，可少设低点排液；低于或等于 0℃的地区，应在适当位置设低点排液。

1.6.4 蒸汽主管（干管）的排液设施应包括分液包、切断阀和疏水阀。

1.6.5 放气或排液管上的切断阀应为闸阀，可用普通单闸板闸阀。对于高压、极度及高度危害介质的管道应设双阀，当设置单阀时，应加盲板或法兰盖。

1.6.6 连续操作的可燃气体管道的低点，应设两道排液阀，排出的液体应排放至密闭系统；仅在开停工时使用的排液阀，可设一道阀门并加螺纹管堵、管帽、盲板或法兰盖封闭。可燃液体管道以及大于 2.5 MPa 蒸汽管道上的排液管装一个切断阀时，应在端头加管帽、盲板或法兰盖封闭。

1.6.7 向大气排放的非可燃气放空管高度应符合下列要求：

- a) 设备上或管道上的放空管口、应高出邻近的操作平台面 2 m 以上；
- b) 紧靠建筑物、构筑物或其内部布置的设备或管道的放空口，应高出建筑物、构筑物 2 m 以上。

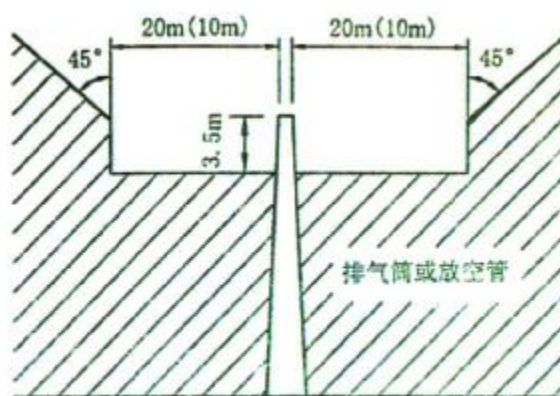


图 3.6.8 可燃气体排气筒或放空管高度示意图

注：阴影部分为平台或建筑物的设置范围。

1.6.8 可燃气体排气筒、放空管的高度，应符合下列规定：

- a) 连续排放的可燃气体排气筒顶或放空管口，应高出 20 m 范围内的平台或建筑物顶 3.5 m 以上。位于 20 m 以外的平台或建筑物，应符合图 3.6.8 的要求；
- b) 间歇排放的可燃气体筒顶或放空管口，应高出 10 m 范围内的平台或建筑物顶 3.5 m 以上。位于 10 m 以外的平台或建筑物，应符合图 3.6.8 的要求。

1.7 取样管道布置

1.7.1 取样管引出位置按下列原则确定：

- a) 取样管应避免设在与震动设备直接连接的管道上，如果难以避免，应采取减震措施；

b) 气体取样管引出位置:

- 1) 在水平管段上, 取样管一般从管道上方引出;
- 2) 在垂直管段上, 当气体自下而上流动取样管应从垂直管斜上 45° 夹角引出, 当气体自上而下流动, 取样管从垂直管上水平开设。

c) 液体取样管引出位置:

- 1) 在水平管段上, 对于压力管道, 如无粒状或粉状颗粒, 取样管可以从管道侧面或顶部引出。对于自流管道, 不含粉状催化剂或粒状颗粒, 取样管应从管下部引出; 含有固体颗粒的液体管道的取样口应设在管道的侧面;

- 2) 在垂直管段上, 对于压力管道, 取样管可以从管道侧面引出。对自流管道, 不能接取样管。

- d) 含有固体颗粒的气体管道上的取样口, 应设在立管上, 并将取样管伸入管道中心。

1.7.2 取样管道设计应符合下列要求:

- a) 取样口的位置, 应使采集的样品具有代表性, 取样系统的管道布置应避免死角或袋形管;
- b) 有毒气体取样时, 凡设有人身防护箱的, 其放空管应高出附近建筑物平台 2 m 以上;
- c) 取样阀应装在便于操作的地方, 设备或管道与取样阀之间的管段应尽量短;
- d) 极度危害和高度危害的介质应采取密闭循环系统取样。
- e) 样品出口管端与漏斗、地面或平台之间, 应有安放取样器皿的空间;
- f) 取样口不宜设在有振动的管道上。

1.7.3 介质温度大于或等于 60°C 的取样管道应予保温; 高凝固点、高粘度的管道应予保温或伴热, 或设蒸汽吹扫; 液化烃取样管应予保温, 以防结霜。

1.8 公用物料管道布置

1.8.1 蒸汽管道应按下列要求布置:

- a) 蒸汽支管应自蒸汽主管的顶部接出, 支管上的切断阀应安装在靠近主管的水平管段上;
- b) 蒸汽主管的末端应设分液包;
- c) 水平敷设的蒸汽主管上分液包的间隔规定如下: 在装置内, 饱和蒸汽宜为 80 m, 过热蒸汽宜为 160 m; 在装置外, 顺坡时宜为 300m, 逆坡宜为 200 m;
- d) 不得从用汽要求很严格的蒸汽管道上接出支管作其它用途;
- e) 各分区的消防蒸汽应单独从主管上引出, 不允许消防蒸汽和吹扫蒸汽合用一根蒸汽支管;
- f) 蒸汽支管的低点, 应根据不同情况设排液阀或疏水阀;
- g) 在蒸汽管道的“门”形补偿器上, 不得引出支管。在靠近“门”形补偿器两侧的直管上引出支管时, 支管不应妨碍主管的变形或位移。因主管热胀而产生的支管引出点的位移, 不应使支管承受

过大的应力或过多的位移;

h) 多根蒸汽伴热管应成组布置并设分配管, 分配管的蒸汽宜就近从主管接出;

i) 直接排至大气的蒸汽放空管, 应在该管下端的弯头附近开一个 $F6\text{ mm}$ 的排液孔, 并接 DN15 的管子引至排水沟、漏斗等合适的地方。如果放空管上装有消声器, 则消声器底部应设 DN15 的排液管并与放空管相接。放空管应设导向和承重支架;

j) 连续排放或经常排放的泛汽管道, 应引至非主要操作区和操作人员不多的地方。

1.8.2 蒸汽凝结水管道布置, 当回收凝结水时, 宜架空敷设在管廊上。为减少压降, 凝结水支管宜顺介质流向 45° 斜接在凝结水回收总管顶部, 如工艺要求时应在靠近总管的支管水平管段上设切断阀。当支管从低处向高处汇入总管时, 在汇入处宜设止回阀, 有止回作用的疏水阀可不设止回阀。

1.8.3 冷却水管道布置应符合下列一般要求。

a) 寒冷地区埋地敷设的水管道, 引出地面时, 应根据工艺要求, 在冷却水出入口总管上采取设置切断阀、防冻排水阀、防冻循环阀和防冻长流水阀等措施, 如图 3.8.3.a 所示:

1) 在寒冷地区循环水, 应尽量采用 II 型防冻措施; 对于新鲜水附近无回水管道, 可采用 I 型或 III 型;

2) 对于最冷月平均气温为 $0\text{ }^\circ\text{C}$ 地区的循环水、新鲜水等管道可采用 IV 型防冻措施。

b) 寒冷地区架空敷设的水管道应尽量避免死端、盲肠、袋状管段。对于难以避免的袋状管段, 应考虑设低点排液阀。对于难以避免的盲肠管段或设备间断操作的管道, 应考虑保温、伴热等防冻措施。

c) 寒冷地区的管壳式冷却器或其它冷却设备, 其进出口管道阀门处的防冻循环旁通管及防冻放空阀应尽量靠近进出口阀门。旁通管和阀门也需保温防冻。

d) 装置内的工艺用水和生活用水的管道, 一般架空敷设布置在管廊上。

e) 机泵的冷却水管道布置要求如下:

1) 机泵的冷却水管道, 一般由机泵自带, 管道设计只是根据工艺要求负责将每台机泵本身的冷却水进出口与冷却水供水和回水总管连通;

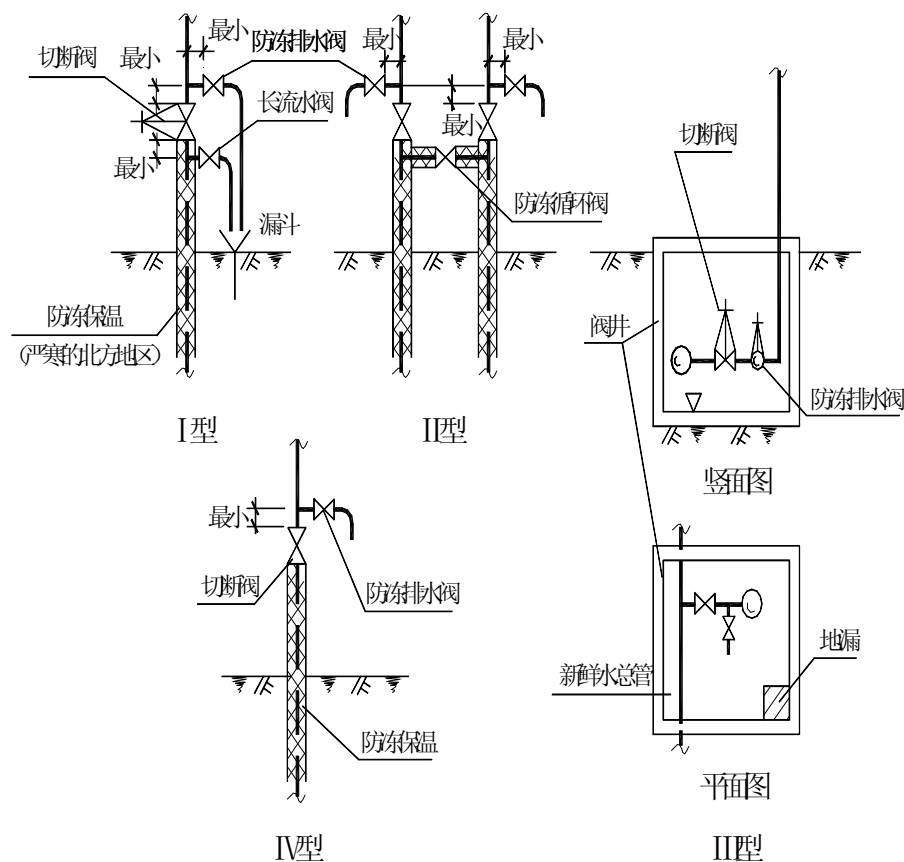


图 1.8.3.a 防冻管道安装型式

- 2) 机泵的冷却水系统供水和回水总管，宜采用埋地敷设；
- 3) 每台泵的冷却水进水和回水支管均应设置阀门。阀门应靠近泵底座或泵基础的侧面布置，且不应影响泵的操作及泵和电机的检修；
- 4) 回水系统分压力回水和自流回水。压力回水管道上应设看窗（FB 型浮球视镜），自流回水管道可设回水漏斗，冷却水不需要回收时，回水可直接引向泵基础边沟排至下水系统。

1.8.4 非净化压缩空气和净化压缩空气管道应按下列要求布置：

- a) 用于吹扫、反吹等的非净化压缩空气总管架空敷设在管廊上，支管由总管上部引出，并在装置的软管站内设非净化压缩空气软管接头；
- b) 对于塔、反应器构架以及多层冷换设备框架，为了便于检修时使用风动扳手，应在有人孔和设备头盖法兰的平台上设置非净化压缩空气软管接头；
- c) 空气压缩机（或鼓风机）等吸气管道顶部应设防雨罩，并以铜丝网保护。布置空气压缩机的吸、排气管道时，应考虑管道振动对建筑物的影响，应在进出口管道设置单独基础的支架；
- d) 空气压缩机的放空管和吸气管应按有关规定尽量考虑降低噪音；
- e) 净化压缩空气支管宜从总管上部引出并在水平管段上设切断阀。

1.8.5 氮气管道的布置应符合下列要求：

- a) 装置中吹扫氮气, 应在同装置的软管站内设置氮气软管接头, 并宜设置双阀;
- b) 工厂系统的高压氮气需减压使用时, 可用角式截止阀或减压阀减压;
- c) 催化剂系统需要的高纯度氮气, 应从总管单独接出。

2 阀门布置

2.1 阀门布置一般要求

2.1.1 阀门应设在容易接近、便于操作、维修的地方。成排管道（如进出装置的管道）上的阀门应集中布置, 并考虑设操作平台及梯子, 见图 4.1.1。地面以下管道上的阀门应设在阀井内, 必要时, 应设置阀门延伸杆。消防水阀井应有明显的标志。

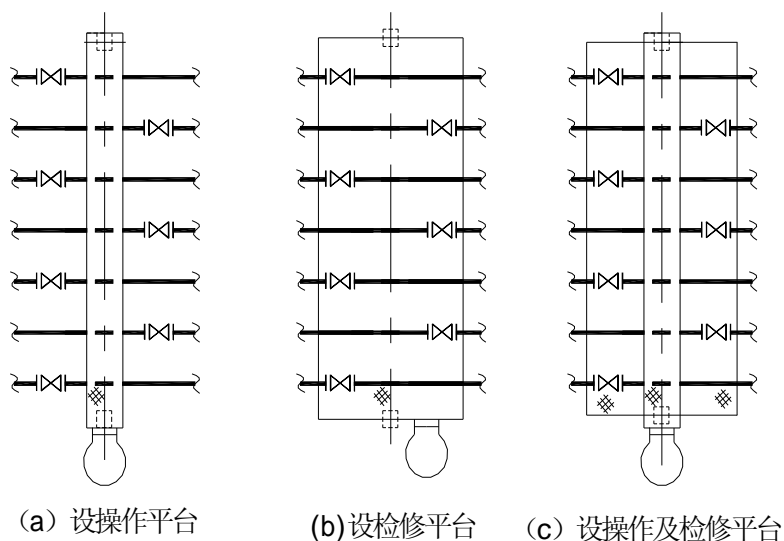


图 2.1.1 进出装置管道上的阀门

2.1.2 立管上阀门最适宜的安装高度为距离操作面 1.2 m, 不宜超过 1.8 m。当阀门手轮中心的高度超过操作面 2 m 时, 对于集中布置的阀组或操作频繁的单阀以及安全阀应设置平台, 对不经常操作的单阀也应采取适当的措施（如链轮、延伸杆、活动平台和活动梯子等）。

2.1.3 水平管道上的阀门, 阀杆方向可按下列顺序确定: 垂直向上; 水平; 向上倾斜 45°; 向下倾斜 45°; 不允许垂直向下。

2.1.4 布置在操作平台周围的阀门的中心距操作平台边缘不宜大于 450 mm, 当阀杆和手轮伸入平台上方且高度小于 2 m 时, 应注意不影响操作和通行。

2.1.5 阀杆水平安装的明杆式阀门, 当阀门开启时, 阀杆不得影响通行。

2.1.6 平行布置管道上的阀门, 其中心线应尽量取齐, 手轮间的净距不应小于 100 mm。为了减少管道间距, 可把阀门错开布置。

2.1.7 对于较大的阀门应在其附近设支架。该支架不应设在检修时需要拆卸的短管上,并考虑取下阀门时不应影响对管道的支承。

2.1.8 塔、反应器、立式容器等设备底部管道上的阀门,不得布置在裙座内。

2.1.9 阀门应尽量靠近干管或设备安装。与设备管嘴相连接的阀门宜直接连接,与装有剧毒介质设备相连接的管道上阀门,应与设备管口直接相接,该阀门不得使用链轮操纵。

2.1.10 从干管上引出的水平支管,宜在靠近根部的水平管段设切断阀。

2.1.11 甲、乙、丙类设备区附近,宜设置半固定式消防蒸汽接头。在操作温度高于或等于自燃点的气体或液体设备附近,宜设固定式蒸汽筛孔管,其阀门距设备不宜小于 7.5 m。加热炉的蒸汽分配管距加热炉炉体的距离不宜小于 7.5 m。用于固定式灭火蒸汽筛孔管和半固定式接头的灭火蒸汽管道上的阀门,应设在既安全又便于操作的地方。

2.2 止回阀布置

2.2.1 升降式止回阀应装在水平管道上,立式升降式止回阀可安装在管内介质自下而上流动的垂直管道上。

2.2.2 旋启式止回阀应优先安装在水平管道上,也可安装在管内介质自下而上流动的垂直管道上。

2.2.3 底阀应装在离心泵吸入管的立管端。

2.2.4 为降低泵出口切断阀的安装高度,可选用蝶形止回阀,泵出口与所连接管道直径不一致时,可选用异径止回阀。

2.3 安全阀布置

2.3.1 安全阀应直立安装在被保护的设备或管道上。

2.3.2 安全阀的安装应尽量靠近被保护的设备或管道。如不能靠近布置,则从保护的设备到安全阀入口的管道压头总损失,不应超过该阀定压值的 3 %。

2.3.3 安全阀不应安装在长的水平管段的死端,以免死端积聚固体或液体物料,影响安全阀正常工作。

2.3.4 安全阀应安装在易于检修和调节之处,周围要有足够的工作空间。

2.3.5 安全阀宜设置检修平台。布置重量大的安全阀时要考虑安全阀拆卸后吊装的可能,必要时设吊杆。

2.3.6 安全阀入口管道应采用长半径弯头。

2.3.7 安全阀出口管道的设计应考虑背压不超过安全阀定压的一定值。对于普通型弹簧式安全阀,其背压不超过安全阀定压值的 10 %。

2.3.8 排入密闭系统的安全阀出口管道应顺介质流向 45° 斜接在泄压总管的顶部,以免总管内的凝液倒流入支管,并可减少安全阀背压。

2.3.9 安全阀出口管道不能出现袋形, 安全阀出口管较长时, 宜设一定坡度 (干气系统除外)。

2.3.10 安全阀向大气排放时, 要注意其排出口不能朝向设备、平台、梯子、电缆等。

2.3.11 湿气体泄压系统排放管内不应有袋形积液处, 安全阀的安装高度应高于泄压系统。若安全阀出口低于泄压总管或排出管需要抬高接入总管时, 应在低点易于接近处设分液包。

2.3.12 当安全阀进出口管道上设有切断阀时, 应选用单闸板闸阀, 并铅封开, 阀杆宜水平安装, 以免阀杆和阀板连接的销钉腐蚀或松动时, 阀板下滑。当安全阀设有旁通阀时, 该阀应铅封关。

2.4 调节阀布置

2.4.1 调节阀的安装位置应满足工艺流程设计的要求, 并应靠近与其有关的一次指示仪表, 便于在用旁路阀手动操作时能观察一次仪表。

2.4.2 调节阀应正立垂直安装于水平管道上, 特殊情况下才可水平或倾斜安装, 但须加支撑。

2.4.3 为便于操作和维护检修, 调节阀应布置在地面或平台上且易于接近的地方。与平台或地面的净空不应小于 250 mm。对于反装阀芯的单双座调节阀, 宜在阀体下方留出抽阀芯的空间。

2.4.4 调节阀组 (包括调节阀、旁路阀、切断阀和排液阀) 立面安装时, 调节阀应安装在旁路阀的下方。公称直径小于 25 mm 的调节阀, 也可安装在旁路阀的上方。

2.4.5 为避免调节阀鼓膜受热及便于就地取下膜头, 膜头顶部上净距应不小于 200 mm。调节阀与旁路阀上下布置时应错开位置。

2.4.6 介质中含有固体颗粒的管道上的调节阀应与旁路阀布置在同一个平面上或将旁路阀布置在调节阀的下方。

2.4.7 有热伸长管道上的调节阀组的支架, 两个支架中应有一个是固定支架, 另一个是滑动支架。

2.4.8 调节阀应安装在环境温度不高于 60 °C, 不低于 -40 °C 的地方。并远离振动源。

2.4.9 在一个区域内有较多的调节阀时, 应考虑形式一致, 整齐、美观及操作方便。

2.5 减压阀布置

2.5.1 减压阀不应设置在靠近转动设备或容易受冲击的地方, 并应考虑便于检修。

2.5.2 减压阀宜安装在水平管道上。

2.5.3 为避免管道中杂质对减压阀磨损, 应在减压阀前设置过滤器。

2.6 疏水阀布置

2.6.1 疏水阀的安装位置不应高于疏水点, 并应便于操作和维修。

2.6.2 对于恒温型疏水阀为得到动作需要的温度差, 应有一定的过冷度, 应在疏水阀前留有 1 m 长的不保温段。

2.6.3 当疏水阀本体没有过滤器时, 应在疏水阀入口前安装过滤器。

2.6.4 布置疏水阀的出口管道时，应采取措施降低疏水阀的背压段尽量减少背压。

2.6.5 疏水阀的安装应符合下列要求：

- a) 热动力式疏水阀应安装在水平管道上；
- b) 浮球式疏水阀必须水平安装，布置在室外时，应采取必要的防冻措施；
- c) 双金属片式疏水阀可水平安装或直立安装；
- d) 脉冲式疏水阀宜安装在水平管道上，阀盖朝上；
- e) 倒吊桶式疏水阀应水平安装。

2.6.6 多个疏水阀同时使用时必须并联安装。