

<div></div> <div>南京金陵石化 工程设计有限公司</div> <div>NANJING JINLING PETROCHEMICAL ENGINEERING COMPANY, LTD</div>	设计规定 DESIGN REGULATIONS	档案号: 24255BD01PD01TB03A0 FILE NO.	
	金陵分公司柴油轻馏分优化利用项目 190万吨/年柴油加氢-40万吨/年分子筛脱蜡装置 配管设计规定	第 1 页 共 17 页 PAGE OF	版次: A0 V
		设计阶段: 基础设计 STAGE	
		单元号: 01 UNIT	

设计 DRAWN		唐国凤	2024-10-17
校对 CHECKED		李器	2024-10-17
审核 APPROVED		王环	2024-10-17



修改 REV.	说明 DESCRIPTION	设计 DRAWN	校对 CHKD	审核 APPR	审定 FAPPR	专业负责人 SPECIM	项目负责人 PEM	日期 DATE

南京金陵石化工程设计有限公司 NANJING JINLING PETROCHEMICAL ENGINEERING COMPANY , LTD	设计规定 DESIGN REGULATIONS	档案号: 24255BD01PD01TB03A0	
		FILE NO.	
		第 2 页 共 17 页 PAGE OF	版次: A0 V

目 录

1.	范围	3
2.	执行的主要标准规范	3
3.	管道布置的一般要求	3
4.	管道的净空高度和敷设深度	4
5.	管道间距	4
6.	管道焊缝的设置	4
7.	管道的坡度	5
8.	常用设备的管道布置	5
9.	阀门的布置	6
10.	管件和管道附件的布置	9
11.	泄放管道的布置	10
12.	取样管道的布置	12
13.	公用系统管道的布置	12
14.	管道上的仪表或测量元件的布置	14
15.	管道支吊架的设置	16

南京金陵石化工程设计有限公司 NANJING JINLING PETROCHEMICAL ENGINEERING COMPANY, LTD	设计规定 DESIGN REGULATIONS	档案号: 24255BD01PD01TB03A0 FILE NO.	
		第 3 页 共 17 页 PAGE OF	版次: A0 V

1. 范围

- 1.1 本规定适用于金陵分公司柴油轻馏分优化利用项目 190 万吨/年柴油加氢-40 万吨/年分子筛脱蜡装置的配管设计。
- 1.2 除本规定外，尚应执行国家和行业的相关标准、规范，相互间有不一致之处，执行要求严格的条款。

2. 执行的主要标准规范

- GB 50160-2008 《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》
- GB 50316-2000 (2008 版) 《工业金属管道设计规范》
- SH 3012-2011 《石油化工金属管道布置设计规范》
- SH 3034-2012 《石油化工给水排水管道设计规范》
- SH/T 3039-2018 《石油化工非埋地管道抗震设计规范》
- SH/T 3040-2012 《石油化工管道伴管和夹套管设计规范》
- SH/T 3041-2016 《石油化工管道柔性设计规范》
- SH/T 3052-2014 《石油化工配管工程设计图例》
- SH/T 3073-2016 《石油化工管道支吊架设计规范》
- SH/T 3902-2014 《石油化工配管工程常用缩略语》

3. 管道布置的一般要求

- 3.1 管道布置设计应符合工艺、管道及仪表流程图（包括 P&ID 和 U&ID）的要求。
- 3.2 管道布置应符合 GB 50160、SH 3012 和 SH 3034 等标准规范的规定。
- 3.3 对于需要分期施工的工程，管道的布置设计应统一规划，做到施工、生产、维修互不影响。
- 3.4 在确定进出装置（单元）的管道的方位与敷设方式时，应做到内外协调。
- 3.5 管道宜集中成排布置；沿地面敷设的管道，穿越人行通道时，应设置跨越桥。在管架或管墩上布置管道时，宜使管架或管墩所承受的垂直荷载、水平荷载均衡。
- 3.6 管道布置不应妨碍设备、机泵及其内部构件的安装、检修。
- 3.7 管道布置宜做到“步步高”或“步步低”，减少“气袋”或“液袋”。否则，应根据操作、检修要求设置放空或放净。管道布置应减少死区。
- 3.8 气液两相流的管道由一路分为两路或多路时，管道宜对称布置。
- 3.9 固体物料或含固体物料的管道布置时，应使管道短、弯头少和不出现死角。

南京金陵石化工程设计有限公司 NANJING JINLING PETROCHEMICAL ENGINEERING COMPANY, LTD	设计规定 DESIGN REGULATIONS	档案号: 24255BD01PD01TB03A0 FILE NO.	
		第 4 页 共 17 页 PAGE OF	版次: A0 V

3.10 输送介质对距离、角度、高差等有特殊要求的管道以及高温、大直径管道的布置，应符合设备布置设计的要求。

3.11 布置腐蚀性介质、有毒介质和高压管道时，应避免由于阀门及易发生泄漏的管道附件泄漏而造成对人身和设备的危害。易泄漏部位不应布置在人行通道或机泵上方，否则应设安全防护。

3.12 管道布置应使管道系统具有必要的柔性。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出过允许值的情况下，应使管道短，弯头少。

3.13 从有可能产生振动的管道上接出公称直径小于或等于 40 mm 的支管时，不论支管上有无阀门，连接处均应采取加强措施。

3.14 管道布置和支承点设置应同时考虑。宜利用管道的自然形状达到自行补偿。

3.15 管道系统应有正确和可靠的支承，不应发生管道与其支撑件脱离、管道扭曲、管道下垂或立管不垂直等现象。

3.16 管道除与阀门、仪表、设备等需要用法兰或螺纹连接者外，应采用焊接连接。

4. 管道的净空高度和敷设深度

4.1 地上敷设管道的净空高度，除满足设备接管和检修的需要外，还应符合下列规定：

a) 装置外消防通道的净空高度不应小于 5 m，装置内消防通道净空高度不应小于 4.5m；泵区检修通道的净空高度不应小于 3.2 m；人行通道的净空高度不应小于 2.2 m；

b) 沿地面或平台敷设的管道应满足阀门和管件等的安装高度要求，管道距地面或平台面的净空高度不应小于 150 mm，并应考虑管道放净、过滤器滤网抽取等的要求。

5. 管道间距

5.1 管墩或管架上管道的净距不应小于 50 mm，法兰外缘与相邻管道的净距不得小于 25 mm。

5.2 管道上装有外形尺寸较大的管件、小型设备、仪表测量元件，或者管道有侧向位移时，应加大管道间的净距。

5.3 管道距管架或构架的立柱、建筑物墙壁或管沟壁的净距不应小于 100 mm。

5.4 管道穿越平台时，管道距开洞边净距应考虑管道水平位移，且不小于 25 mm。

6. 管道焊缝的设置

南京金陵石化工程设计有限公司 NANJING JINLING PETROCHEMICAL ENGINEERING COMPANY, LTD	设计规定 DESIGN REGULATIONS	档案号: 24255BD01PD01TB03A0 FILE NO.	
		第 5 页 共 17 页 PAGE OF	版次: A0 V

6.1 管道对接焊口的中心与弯管（不包括压制、热推或中频弯管等定型弯头）起弯点的距离不应小于管子外径，且不得小于 100 mm。

6.2 管道对接焊缝间的距离，不应小于 3 倍管子的厚度，需焊后热处理时，不应小于 6 倍管子厚度，且应符合下列要求：

- a) 公称直径小于 150 mm 的管道，焊缝间距不应小于管子外径，且不得小于 50 mm；
- b) 公称直径大于或等于 150 mm 的管道，焊缝间距不宜小于 150 mm。

6.3 管道焊缝与支吊架边缘的净距不应小于 50 mm；需要焊后热处理的管道焊缝与支吊架边缘的净距应不小于焊缝宽度的 5 倍，且不得小于 100 mm。

7. 管道的坡度

7.1 管道坡度的设置应符合管道及仪表流程图（包括 P&ID 和 U&ID）的要求。

7.2 自流的水平管道应有不小于 3 %的顺介质流向坡度。

7.3 火炬放空总管坡向火炬分液罐的坡度不宜小于 0.003。

7.4 含有固体介质的浆液管道和高粘度液体管道应根据工艺要求设置坡度。

8. 常用设备的管道布置

8.1 容器的管道布置

8.1.1 容器下部的管道布置若考虑人员通行，管道距操作面的净空高度不应小于 2.2m。

8.1.2 容器底部的管道沿地面敷设时，管道低点放净口距地面的净距不应小于 150mm。

8.2 反应器的管道布置

8.2.1 并联的立式反应器的管道布置应使流体分配均匀，各台的压力降应符合工艺要求。

管道布置除应便于催化剂的装卸要求外，还应满足催化剂的再生要求。

8.2.2 卧式反应器的管道布置应满足设备轴向位移的要求，并根据主要管道的柔性计算来确定反应器支座的固定端及滑动端的位置。

8.2.3 管式反应器的管道布置应满足设备管口附加位移的要求，并应根据管道的柔性计算，选择合理的管架型式。

8.2.4 当反应器顶部有可拆卸大盖，且大盖上有管道相连接时，该连接管道应设置可拆卸管段。

8.3 冷换设备的管道布置

8.3.1 管道布置不应妨碍换热器管束或管壳的抽出、管箱端或封头端的拆卸，并应留出空间，便于操作和维修。

南京金陵石化工程设计有限公司 NANJING JINLING PETROCHEMICAL ENGINEERING COMPANY, LTD	设计规定 DESIGN REGULATIONS	档案号: 24255BD01PD01TB03A0 FILE NO.	
		第 6 页 共 17 页 PAGE OF	版次: A0 V

- 8.3.2 换热器周围管道上的阀门、仪表和调节阀组应靠近换热器的操作通道布置。
- 8.3.3 换热器并排布置时，管道和阀门宜按相同方式布置；换热器两侧操作通道的宽度不应小于 0.8 m。
- 8.3.4 管道不宜布置在换热器轴线的正上方。

9. 阀门的布置

- 9.1 阀门布置的一般要求
- 9.1.1 阀门应布置在容易接近、便于操作、维修的地方，成排管道上的阀门应集中布置，必要时设置操作平台及梯子。
- 9.1.2 垂直管道上阀门手轮中心距操作面的距离宜为 1.2 m，最大距离不应超过 2 m。
- 9.1.3 当阀门中心高于操作面 2 m 时，经常操作的阀门或集中布置的成组阀门应设置操作平台；不经常操作的阀门可利用梯子、活动平台或延伸杆等进行操作，但不应采用链轮操作。
- 9.1.4 强腐蚀性介质的管道和设备上的阀门不宜高于操作面 1.4 m，避开人的头部高度范围。
- 9.1.5 阀门宜布置在管道位移量小的位置。
- 9.1.6 布置在操作平台周围的阀门手轮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，不应妨碍操作人员的操作和通行。
- 9.1.7 阀杆水平安装的明杆式阀门开启时，阀杆不得妨碍通行。
- 9.1.8 阀门相邻布置时，手轮间的净距不应小于 90 mm。
- 9.1.9 水平管道上阀门的阀杆方向不得垂直向下，阀杆方向可按下列顺序优先确定：垂直向上；水平；向上倾斜 45°。
- 9.1.10 隔断设备用的阀门宜与设备管口直接相接或靠近设备。
- 9.1.11 除工艺有特殊要求外，立式容器等设备底部管道上的阀门，不得布置在裙座内。
- 9.1.12 从干管上引出的水平支管的切断阀，宜设在靠近干管根部的水平管段上。
- 9.1.13 管道布置不宜使阀门承受过大的荷载。
- 9.1.14 升降式止回阀应安装在水平管道上，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。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。
- 9.2 调节阀组切断阀和旁路阀的设置

为了节约，调节阀的切断阀和旁通阀可比工艺管道小，如果工艺流程无要求，其具体规格见表 1、表 2。

表 1 调节阀组切断阀直径选用表

调节阀（DN） （mm）	管道尺寸（DN）（mm）											
	15	20	25	40	50	80	90	150	200	250	300	350
15	15	20	25	40								
20		20	25	40	50	50	50					
25			25	40	50	50	50					
40				40	50	50	80					
50					50	80	80	90				
65						80	90	90				
80						80	90	90	150			
90							90	150	150	200		
125								150	200	200	200	
150								150	200	200	250	
200									200	250	250	250
250										250	300	300

表 2 调节阀组旁路阀直径选用表

调节阀（DN） （mm）	管道尺寸（DN）（mm）											
	15	20	25	40	50	80	90	150	200	250	300	350
15	15	20	25	40								
20		20	25	40	50							
25			25	40	50	50	50					
40				40	50	50	80					
50					50	50	80	90				
65						80	80	90				
80						80	80	90	150			
90							90	90	150	200		
125								150	150	200	200	
150								150	150	200	250	
200									200	200	250	
250										250	250	300

南京金陵石化工程设计有限公司 NANJING JINLING PETROCHEMICAL ENGINEERING COMPANY, LTD	设计规定 DESIGN REGULATIONS	档案号: 24255BD01PD01TB03A0 FILE NO.	
		第 8 页 共 17 页 PAGE OF	版次: A0 V

9.3 调节阀的布置

9.3.1 调节阀的安装位置应满足管道及仪表流程图（包括 P&ID 和 U&ID）的要求，并宜靠近与其有关的一次指示仪表。

9.3.2 调节阀应布置在地面或平台上，且便于操作和维修。

9.3.3 调节阀应正立垂直安装于水平管道上，特殊情况下方可水平或倾斜安装，必要时需要设置支撑。

9.3.4 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的下方。DN≥90 的两个切断阀与调节阀不宜布置成直线。公称直径小于 25 mm 的调节阀，也可安装在旁路的上方。

9.3.5 调节阀底距地面或平台面的净空不应小于 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。

9.3.6 调节阀膜头顶部上方应有不小于 200 mm 的净空。调节阀与旁路阀上下布置时应错开位置。

9.3.7 在调节阀进口侧与调节阀上游的切断阀之间管道的低点应设放净。

9.3.8 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。

9.3.9 低温或高温管道上调节阀组的两个支架应有一个是固定支架或限位支架，另一个是滑动支架。

9.3.10 在一个区域内有较多的调节阀组时，形式宜布置一致，并方便操作。

9.3.11 调节阀应安装在环境温度-40℃～60℃的地方，并应远离振动源。

9.4 疏水阀的布置

9.4.1 疏水阀的安装位置不宜高于疏水点，且应便于操作和检修。

9.4.2 恒温型疏水阀为得到动作需要的温度差，应在疏水阀前留有 1 m 长的不保温管段。

9.4.3 当疏水阀本体无过滤器时，应在疏水阀前安装过滤器。

9.4.4 布置疏水阀的出口管道时，应采取措施降低疏水阀的背压。

9.4.5 疏水阀一般不设旁路，入口管不得有上凸的袋形管，应注意各种疏水阀性能的差异，并使管道布置符合疏水阀的性能要求：

- a) 浮球式疏水阀应水平安装，布置在室外时，应采取必要的防冻措施；
- b) 双金属片式疏水阀可水平安装，也可直立安装；
- c) 热动力式疏水阀应安装在水平管道上；

南京金陵石化工程设计有限公司 NANJING JINLING PETROCHEMICAL ENGINEERING COMPANY, LTD	设计规定 DESIGN REGULATIONS	档案号: 24255BD01PD01TB03A0 FILE NO.	
		第 9 页 共 17 页 PAGE OF	版次: A0 V

- d) 脉冲式疏水阀宜装在水平管道上, 阀盖朝上;
- e) 倒吊桶式疏水阀应水平安装。

9.4.6 当凝结水回收总管高于疏水阀时, 除热动力式疏水阀外, 宜在疏水阀后靠近凝结水回收总管的水平管段上设置止回阀。

9.4.7 多个疏水阀同时使用时应并联安装。

9.5 安全阀的布置

9.5.1 安全阀应直立安装并靠近被保护的设备或管道, 如不能靠近布置, 则从被保护的设备或管道到安全阀进口的管道总压降, 不应超过安全阀定压值的 3 %, 且应提交工艺专业核算安全阀进口管道的管径和压降。

9.5.2 安全阀应安装在压力比较稳定、位移较小、且距振动源有一定距离的地方。

9.5.3 安全阀宜设置检修平台。重量大的安全阀宜设吊杆或其他吊装设施。

9.5.4 安全阀出口管道的压降应满足工艺要求。

9.5.5 当排入放空总管的介质带有凝液或可冷凝气体时, 安全阀的出口应高于总管。

9.5.6 公称直径等于或大于 50 mm 的安全阀出口管道排入密闭系统时, 应顺介质流向成 45° 斜接在排放总管的顶部。

9.5.7 当安全阀进出口管道上设有切断阀时, 应选用单闸板闸阀或球阀, 并铅封开 (或锁开), 选用闸阀时, 阀杆应水平安装。当安全阀设有旁路阀时, 该阀应铅封关 (或锁关)。

9.5.8 直接向大气排放的非可燃气体安全阀, 应在其出口管道的低点开设 $\Phi 6\text{ mm} \sim \Phi 9\text{ mm}$ 的排液孔, 蒸汽排放管道的排液孔应接至地面安全位置。

9.5.9 当几个安全阀并联操作时, 总管的截面积不应小于各支管截面积之和。

10. 管件和管道附件的布置

10.1 管件的布置

10.1.1 弯头宜选用曲率半径等于 1.5 倍公称直径的长半径弯头; 输送气固或液固两相流物料的管道应选用大曲率半径弯管, 弯管的曲率半径不宜小于管道公称直径的 4 倍。

10.1.2 管廊上水平管道变径时, 如无特殊要求, 应选用底平偏心异径管; 垂直管上宜选用同心异径管。

10.1.3 平焊法兰不应与无直管段的弯头直接连接。

10.1.4 除工艺有特殊要求外, 立式容器等设备裙座内的管道上不得布置法兰和螺纹接头。

南京金陵石化工程设计有限公司 NANJING JINLING PETROCHEMICAL ENGINEERING COMPANY, LTD	设计规定 DESIGN REGULATIONS	档案号: 24255BD01PD01TB03A0 FILE NO.	
		第 10 页 共 17 页 PAGE OF	版次: A0 V

10.1.5 机泵润滑油系统的管道应分段设置法兰，每段管道上的弯头不宜超过 2 个。主管的末端应设置法兰盖。

10.1.6 调节阀两侧管道上的异径管宜紧靠调节阀。

10.1.7 采用异径法兰连接时，输送介质的流向宜自小口径流向大口径。

10.2 过滤器的布置

10.2.1 过滤器的安装位置应靠近被保护的设备。

10.2.2 过滤器的布置应符合下列要求：

- a) 角式 T 型过滤器应安装在管道 90° 拐弯的场合；
- b) 直通式 T 型过滤器应安装在管道的直管上，安装在立管上时，应考虑方便滤网的抽出；安装在水平管上时，滤网抽出方向应向下或水平；
- c) Y 型过滤器安装在水平管道上时，滤网抽出方向应向下。

10.3 补偿器的布置

10.3.1 管道系统的补偿能力不能满足柔性要求时，应在适当位置设置补偿器。

10.3.2 “Π”形补偿器结构简单、运行可靠、投资少，应优先选用：

a) “Π”形补偿器宜设置在两固定点的中部，与固定点的距离不应小于两固定点间距的三分之一；

b) 管道布置受限制时，在设计条件和输送介质允许情况下可选用金属波纹管补偿器。

10.3.3 布置无约束金属波纹管补偿器应符合下列要求：

- a) 两个固定支座间仅能布置一个补偿器；
- b) 固定支座应具有足够的强度，以承受内压推力的作用；
- c) 靠近补偿器的部位应设置导向支架，第一个导向支架与补偿器的距离应小于或等于 4 倍公称直径，第二个导向支架与第一个导向支架的距离应小于或等于 14 倍公称直径。

10.3.4 布置带约束的金属波纹管补偿器应符合柔性计算的要求。

11. 泄放管道的布置

11.1 放空与放净的布置

11.1.1 管道系统中的高点或低点应根据操作或维修的要求，设置放空或放净。仅供水压试验所设置的放空或放净，可只设丝堵。

11.1.2 管道放空应设在管道的顶部，管道放净应设在管道的底部。

11.1.3 管道放空或放净的大小应符合管道及仪表流程图（包括 P&ID 和 U&ID）的要求。
当工艺无要求时，其最小公称直径宜符合表 3 的规定。

表 3 放空或放净的最小公称直径 单位: mm

管道公称直径 DN	放空公称直径 DN	放净公称直径 DN
≤25	—	15
40~350	20	20
400~600	20	25
≥600	20	40
注1: 催化剂颗粒、浆液或高粘度介质管道的放净口公称直径不得小于25 mm。 注2: PN≥15.0 MPa的高压管道放净口公称直径均按 20 mm考虑。		

- 11.1.4 浆液管道上不宜设置放空。
- 11.1.5 仅在开停工时使用的放净，可设一道阀门，并加丝堵、管帽或法兰盖。蒸汽管道上的放净设置一个切断阀时，应在端头加丝堵、管帽或法兰盖。
- 11.1.6 管道放空或放净口的阀门应靠近主管，对含固体介质的管道上的放净不应有拐弯。
- 11.1.7 振动管道上公称直径小于或等于 40 mm 的放空、放净根部接口处应采取加强措施。
- 11.1.8 放空或放净口的位置宜设在靠近平台、支架、构筑物等可接近的位置。
- 11.1.9 不进行水压试验的管道和公称直径小于 40 mm 的工艺及公用工程管道的高点可不设置放空口。

11.2 泄压排放管道的布置

- 11.2.1 设备上开停工用的放空管可就地向大气排放，放空阀后应加 8 字盲板，放空管口的高度应高出操作平台 2.2 m 以上。放空口不得朝向邻近设备或有人通过的地方。
- 11.2.2 设备和管道上的蒸汽及其它非可燃介质安全泄压装置直接向大气排放时，应符合下列要求：
- a) 排放管口不得朝向邻近设备或有人通过的地方；
 - b) 操作压力大于 4 MPa 蒸汽管道的排放管口，应高出以安全泄压装置为中心，半径为 8 m 范围内的平台或建筑物顶 3 m 以上；
 - c) 操作压力为 0.6 MPa~4 MPa 蒸汽管道的排放管口，应高出以安全泄压装置为中心，半径为 4 m 范围内的平台或建筑物顶 3 m 以上；
 - d) 操作压力小于或等于 0.6 MPa 的蒸汽及其它非可燃介质管道排放管口，应高出邻近平台或建筑物顶 2.2 m 以上；

南京金陵石化工程设计有限公司 NANJING JINLING PETROCHEMICAL ENGINEERING COMPANY, LTD	设计规定 DESIGN REGULATIONS	档案号: 24255BD01PD01TB03A0 FILE NO.	
		第 12 页 共 17 页 PAGE OF	版次: A0 V

e) 工业用水管道上的放空管口宜就地朝下排放。

11.2.3 安全泄压装置出口管道的布置, 应考虑由于泄压排放引起的反作用力, 并合理设置支架。

12. 取样管道的布置

12.1 取样的形式应符合管道及仪表流程图 (包括 P&ID 和 U&ID) 的要求。

12.2 取样口的布置, 应使采集的样品具有代表性, 管道布置不应产生死角或袋形管。

12.3 取样阀应布置在便于操作的地方, 设备或管道与取样阀之间的管段宜短。

12.4 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。

12.5 气体管道上取样口的布置应符合下列规定:

a) 水平管道上的取样口应设在管道的顶部;

b) 在垂直管道上, 当气体自下而上流动时取样口应设在管道的侧面向上倾斜 45°, 当气体自上而下流动时取样口应设在管道的侧面;

c) 含有固体颗粒的气体管道上的取样口, 应设在垂直管道上, 并将取样管伸入管道的中心。

12.6 液体管道上取样口的布置宜符合下列规定:

a) 压力输送的水平管道上的取样口宜设在管道的顶部或侧面; 自流水平管道上的取样口宜设在管道的底部, 含有固体颗粒的液体管道的取样口应设在水平管道的侧面;

b) 垂直管道上的取样口宜设在介质自下而上流动管道的侧面。介质自上而下流动时, 除能保证液体充满取样管外, 不宜设置取样点。

12.7 取样口不得设在有振动的设备上或管道上, 否则应采取减振措施。

13. 公用系统管道的布置

13.1 蒸汽管道的布置

13.1.1 支管应从蒸汽主管的顶部接出, 并设置切断阀, 切断阀应安装在靠近主管的水平管段上。

13.1.2 支管不得从用汽要求很严格的蒸汽管道上接出。

13.1.3 在蒸汽主管进入装置界区的切断阀上游和主管末端, 应设疏水设施。

13.1.4 在装置内, 水平敷设的蒸汽主管上的排液设施的间隔, 对于饱和蒸汽管不宜大于 80 m, 对于过热蒸汽管不宜大于 160 m。

南京金陵石化工程设计有限公司 NANJING JINLING PETROCHEMICAL ENGINEERING COMPANY, LTD	设计规定 DESIGN REGULATIONS	档案号: 24255BD01PD01TB03A0 FILE NO.	
		第 13 页 共 17 页 PAGE OF	版次: A0 V

- 13.1.5 蒸汽管道的低点宜设排液设施。排液设施应根据不同情况设放净阀、分液包或疏水阀。
- 13.1.6 在蒸汽管道的“Π”形补偿器上，不得引出支管。在靠近“Π”形补偿器两侧的直管上引出支管时，支管不应妨碍主管的位移。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。
- 13.1.7 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。
- 13.1.8 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Φ6 mm~Φ10 mm的排液孔，并引至地面安全位置。
- 13.1.9 连续排放或经常排放乏汽的管道排放口，应远离操作区布置。
- 13.2 蒸汽凝结水管道的布置
- 13.2.1 当回收凝结水时，装置内凝结水管道宜架空敷设。
- 13.2.2 从不同压力的蒸汽疏水阀出来的凝结水应分别接至各自的凝结水回收总管。
- 13.2.3 公称直径等于或大于 50 mm 的凝结水支管应顺介质流向 45° 斜接在凝结水回收总管的顶部。
- 13.2.4 成组布置的蒸汽伴热管，其疏水阀后的凝结水管应集中接至凝结水集合管。
- 13.3 空气管道的布置
- 13.3.1 用于吹扫或反吹的装置空气总管应布置在管廊上，支管应由总管上部引出。
- 13.3.2 冷换设备的构架，应在人孔和设备本体连接法兰的平台上设置装置空气软管接头。
- 13.3.3 仪表空气支管宜从总管上部引出并在水平管段上设置切断阀。
- 13.4 伴热和疏水管道的布置
- 13.4.1 伴热的方式应满足管道及仪表流程图（包括 P&ID 和 U&ID）的要求。
- 13.4.2 仪表伴热总管和工艺管道伴热总管宜分别设置。
- 13.4.3 伴热和疏（回）水管道的布置应符合 SH/T 3040 的要求。
- 13.4.4 伴热管道的凝结水和热水均应密闭回收。伴热管道采取集中供汽（水）、集中疏（回）水的布置方式，便于操作和维护。
- 13.4.5 一般情况下，位于疏水阀上游（包括疏水阀）的管道、管件和阀门等的材料等级应与蒸汽管道相同；位于疏水阀下游的管道、管件和阀门等的材料等级应与凝结水管道相同。
- 13.4.6 不锈钢管道的伴热管应采用不锈钢材质，并使用不锈钢丝捆扎。

南京金陵石化工程设计有限公司 NANJING JINLING PETROCHEMICAL ENGINEERING COMPANY, LTD	设计规定 DESIGN REGULATIONS	档案号: 24255BD01PD01TB03A0 FILE NO.	
		第 14 页 共 17 页 PAGE OF	版次: A0 V

14. 管道上的仪表或测量元件的布置

14.1 一般要求

14.1.1 管道上的仪表或测量元件的布置应符合 P&ID 和 U&ID 的要求。

14.1.2 管道上的仪表或测量元件的布置应便于安装、观察、操作和维修，并宜远离振动、强磁场和高温等场所。

14.1.3 仪表管口的长度应根据管道的隔热层厚度确定。

14.2 流量测量仪表的布置

14.2.1 孔板、喷嘴、文丘里管等差压式流量计的上、下游侧的直管段长度应满足仪表专业的要求。

14.2.2 转子流量计应安装在介质流向自下向上的、无振动的垂直管道上。流量计的上游侧应有不小于 5 倍管子内径的直管段，且不小于 300 mm。

14.2.3 靶式流量计可安装在水平或垂直管道上，但当介质中含有固体介质时，应安装在水平管道上。当靶式流量计安装在垂直管道上时，液体流向宜由下而上；对于充满液体的管道也可由上而下。靶式流量计的上游侧应有不小于 5 倍管子内径的直管段，下游侧应有不小于 3 倍管子内径的直管段。

14.2.4 涡轮流量计宜安装在水平管道上，上、下游侧的直管段长度应满足制造厂的要求。

14.2.5 齿轮、腰轮等容积式流量计宜安装在水平管道上，表头的位置应便于观察。靠近容积式流量计的上游侧应安装过滤器，过滤器由流量计厂家提供。

14.2.6 阿纽巴、皮托管等均速管流量计宜安装在水平管道上，当测量气体或蒸汽时，也可安装在垂直管道上。上、下游侧的直管段长度应满足仪表专业或制造厂的要求。

14.2.7 涡街流量计可安装在水平或垂直管道上，上、下游侧的直管段长度应满足制造厂的要求。当涡街流量计安装在垂直管道上时，应符合以下要求：

a) 测量气体时，流体可取任意流向；

b) 测量液体时，流体应自下而向上流动。

14.2.8 质量流量计宜安装在水平管道上；当在垂直管道上安装时，流体应自下而上流动，且出口侧应留有适当的直管段。

14.2.9 对于插入式流量计，在流量计拔出的方向上应有安装和拆卸空间。

14.3 压力测量仪表的布置

14.3.1 压力取压点应设在直管段上，不宜设在管道弯曲或流束呈旋涡状处。

南京金陵石化工程设计有限公司 NANJING JINLING PETROCHEMICAL ENGINEERING COMPANY, LTD	设计规定 DESIGN REGULATIONS	档案号: 24255BD01PD01TB03A0 FILE NO.	
		第 15 页 共 17 页 PAGE OF	版次: A0 V

14.3.2 在水平或倾斜管道上，压力取压点不应设在管道的底部；在垂直管道上，压力取压点可设在任何方位。

14.3.3 泵出口的压力表应安装在出口阀前，并朝向操作侧。

14.3.4 容器上的压力取压点应设在气相区。

14.3.5 同一处测压点上压力表和压力变送器可合用一个取压口，但当同一处测压点上有 2 台或 2 台以上压力变送器时，应分别设置取压口及根部阀。

14.3.6 现场指示压力表的安装高度宜为 1.2 m~2.0 m，当超过 2.5 m 时，宜设平台或梯子。

14.4 温度测量仪表的布置

14.4.1 温度测量仪表的安装位置应符合 P&ID 和 U&ID 或制造厂的要求。

14.4.2 温度测量元件应设在能灵敏、准确地反映介质温度的位置，不应安装在管道的死区位置。

14.4.3 温度测量元件应布置在容易接近的地方，并为拆卸留出足够的空间。

14.4.4 温度测量元件安装在管道弯头处时，管道公称直径不应小于 100 mm，且与管内流体流向成逆流接触。

14.4.5 温度测量元件可垂直安装或倾斜 45° 安装，倾斜 45° 安装时，应与管内流体流向成逆流接触。

14.4.6 对于直径较小的管道，温度测量元件应安装在扩大管径后的管道上，扩径管道应符合自控专业的要求。

14.4.7 现场指示温度计的安装高度宜为 1.2 m~2.0 m，当超过 2.5 m 时，宜设平台或梯子。为了便于检修，距平台的高度不宜小于 300 mm。

14.5 物位测量仪表的布置

14.5.1 物位测量仪表的布置应避开进入设备物流的冲击区域。

14.5.2 物位测量仪表的观测面应朝向操作侧，周围应有检修空间。物位测量仪表不应妨碍人员通行，宜布置在平台一端或加宽平台。

14.5.3 外浮筒液位计的表头上端距地面或平台的高度不宜大于 1.8 m，当超过 2.0 m 时，应设平台或梯子。

14.5.4 内浮球液位计距平台或地面的高度宜为 1.0 m~1.5 m。

14.5.5 静压式液位测量仪表的布置应符合以下规定：

- a) 单法兰式液位计的管口与罐底距离应大于 300 mm，且处于易于维护的方位；
- b) 双法兰远传式差压液位计的安装高度不宜高于设备上的下取压法兰口；

南京金陵石化工程设计有限公司 NANJING JINLING PETROCHEMICAL ENGINEERING COMPANY, LTD	设计规定 DESIGN REGULATIONS	档案号: 24255BD01PD01TB03A0 FILE NO.	
		第 16 页 共 17 页 PAGE OF	版次: A0 V

c) 差压变送器测液位的上下取压管口之间距离应大于所需测量范围。

14.5.6 放射性物位测量仪表的安装应严格按照制造厂的要求进行，并符合国家有关卫生和安全防护的规范。放射源安装方位不应朝向主要操作通道。

14.5.7 对于内浮球式、音叉式、电容式或振动棒式等插入式物位开关，在拔出的方向上应有安装和拆卸空间。

15. 管道支吊架的设置

15.1 管道支吊架应在管道的允许跨距内设置，并应符合下列要求：

- a) 靠近设备；
- b) 设在集中荷载附近；
- c) 设在弯管和大直径三通式分支管附近；
- d) 宜利用建筑物、构筑物的梁、柱等设置支吊架的生根构件；
- e) 不妨碍管道与设备的连接和检修。

15.2 一般连续敷设的管道允许跨距应按三跨连续梁承受均布载荷时的刚度条件计算，按强度条件校核，取两者之间的较小值。

15.3 有隔热层的管道，在管墩、管架处应设管托。无隔热层的管道，如无要求，可不设管托。当隔热层厚度小于或等于 80 mm 时，选用高 100 mm 的管托；隔热层厚度大于 80 mm 时，选用高 150 mm 的管托；隔热层厚度大于 130 mm 时，选用高 200 mm 的管托。保冷管道应选用保冷管托。

15.4 管道的支承点在垂直方向无位移时应采用刚性支吊架；有位移时可采用可变弹簧支吊架；位移量大时宜采用恒力弹簧支吊架。

15.5 水平敷设在支架上带管托的管道，当管道位移量等于或大于 100 mm 时，应选用加长管托或偏置设置。若偏置安装时，偏置量及偏置方向应注明。

15.6 允许管道有轴向位移，且需限制横向位移时，应设置导向架，导向架的位置不应影响管道的自然补偿。

15.7 生根于建筑物、构筑物上支吊架的生根点宜设在立柱或主梁等承重构筑物上。当在钢结构上生根时，生根部位应有足够的强度。

15.8 支架生根件焊在钢制设备上时，所用垫板应按设备外形成型。对于整体热处理设备，需焊接支架垫板时，应向设备专业提出垫板的条件。

15.9 管道需要限制位移时，应设置限位支架。

15.10 高温管道、低温管道、振动管道和蒸汽管道上不得支撑其它管道。

15.11 阀门、法兰或活接头的附近宜设置支吊架；直接与设备管口相接或靠近设备管口的公称直径等于或大于 150 mm 的水平安装阀门宜设置支架。

15.12 沿直立设备布置的立管应设置承重支架和导向架。立管导向架间的最大间距应符合表 4 的规定。承重支架应设置在靠近设备管口处，如果管道荷载过大，可增设可变弹簧支吊架。

表 4 立管支架间的最大间距

立管公称直径， mm	≤50	80	100	150	200	250	300	350	400	600	800
最大间距，m	5	7	8	9	10	11	12	13	14	16	18

15.13 当支吊架或管托必须与合金钢、不锈钢管道直接焊接时，连接构件的材质应与管道材质一致或相当。

15.14 在泵、压缩机等敏感设备的管口附近，应设置支架。

15.15 除振动管道外，支架应利用建筑物、构筑物的梁柱作为生根点，且应考虑生根点所能承受的荷载。生根点的面积和形状应满足生根构件的要求。中大型压缩机进出口管道支架的基础应与厂房的基础分开。

15.16 管道固定点的位置应符合下列要求：

- a) 满足管道柔性计算的要求；
- b) 在能充分利用管道自然补偿处；
- c) 在“Π”形补偿器两侧的管道上；
- d) 靠近需要限制分支管位移处；
- e) 在需要承受管道振动、冲击载荷或需要限制管道多方向位移处。

15.17 对于操作温度等于或大于 100 ℃或需用蒸汽吹扫的进出装置管道，应在装置边界附近设置固定点。固定点的位置应与装置外的管道布置协调。

15.18 安全泄压装置出口管道宜设刚性支架。