

ICS 71.200
P 72
备案号: J1767-2014

SH

中华人民共和国石油化工行业标准

SH/T 3122—2013
代替 SH/T 3122—2000

炼油装置工艺管道流程设计规范

Design specification for process pipeline diagram in refining units



2013-10-17 发布

2014-03-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 术语和定义	1
3 一般规定	1
4 塔和容器的管道流程	2
5 管壳式换热器、冷却器和冷凝器的管道流程	3
6 浸没式冷却器的管道流程	4
7 重沸器的管道流程	4
8 空冷器的管道流程	5
9 加热炉的管道流程	6
10 蒸汽发生器系统的管道流程	8
11 泵的管道流程	8
12 压缩机的管道流程	10
13 汽轮机的管道流程	11
14 蒸汽和冷却水系统的管道流程	11
15 扫线的管道流程	12
16 采样系统的管道流程	13
17 开停工的管道流程	15
18 机、泵的辅助管道流程	15
19 加热炉燃料系统的管道流程	15
20 泄放系统的管道流程	16
本规范用词说明	18
附：条文说明	19

Contents

Foreword	III
1 Scope	1
2 Terms and definitions	1
3 General specification	1
4 Pipeline diagram of tower and vessel	2
5 Pipeline diagram of shell and tube heat exchanger, condenser and cooler	3
6 Pipeline diagram of immersion cooler	4
7 Pipeline diagram of reboiler	4
8 Pipeline diagram of air cooler	5
9 Pipeline diagram of heating furnace	6
10 Pipeline diagram of steam generator system	8
11 Pipeline diagram of pump	8
12 Pipeline diagram of compressor	10
13 Pipeline diagram of steam turbine	11
14 Pipeline diagram of steam and cooling water system	11
15 Pipeline diagram of purging	12
16 Pipeline diagram of sampling system	13
17 Pipeline diagram of startup and/or shutdown	15
18 Auxiliary system pipeline diagram of compressor and pump	15
19 Pipeline diagram of furnace fuel system	15
20 Pipeline diagram of pressure relief system	16
Explanation of wording in this specification	18
Add: Explanation of articles	19

前 言

根据中华人民共和国工业和信息化部办公厅《2010年第一批行业标准制修订计划》（工信厅科[2010]74号）的要求，规范编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，修订本规范。

本规范共分20章。

本规范的主要技术内容是：炼油装置工艺管道流程设计的基本要求。

本规范是在SH/T 3122—2000《炼油装置工艺管道流程设计规范》的基础上修订而成，修订的主要技术内容是：

- 对原规范涉及安全和环境保护方面的条文进行了修改，强化了安全和环境保护方面的要求；
- 增加了安全阀设置的相关要求；
- 对原规范的个别条文词句进行了修改。

本规范由中国石油化工集团公司负责管理，由中国石油化工集团公司工艺系统设计技术中心站负责日常管理，由中石化洛阳工程有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议，请寄送日常管理单位和主编单位。

本规范日常管理单位：中国石油化工集团公司工艺系统设计技术中心站

通讯地址：北京市朝阳区安慧北里安园21号

邮政编码：100101

电 话：010-84877092

传 真：010-84878842

本规范主编单位：中石化洛阳工程有限公司

通讯地址：河南省洛阳市中州西路27号

邮政编码：471003

本规范主要起草人员：李和杰 李立权 胡 敏 朱华兴

本规范主要审查人员：庄 剑 范传宏 葛春玉 蒋荣兴 李真泽 张 斌 孙 宏 杨玉兰
林敏杰 罗家弼 李建留 黄 萍 朱留琴 赵木森 林彩虹 周 鹏

本规范 1986 年首次发布，2000 年第 1 次修订，本次为第 2 次修订。

炼油装置工艺管道流程设计规范

1 范围

本规范规定了炼油装置工艺管道流程设计的基本要求。

本规范适用于以石油为原料的炼油装置工艺管道流程的设计，也适用于以煤为原料制取燃料或化工原料的相关装置工艺管道流程的设计。本规范不适用于煤气化等装置工艺管道流程的设计。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本规范。

2.1

炼油装置 refining unit

将石油通过蒸馏、裂化、重整、精制等一次加工和二次加工方法生产汽油、煤油、柴油、燃料油、润滑油等油品和化工原料的装置。

2.2

工艺管道流程 process pipeline diagram

根据工艺过程的内在联系，借助统一规定的图形符号和文字代号，通过工艺管道把相关设备、阀门等按其各自功能以及工艺要求联系起来，描述工艺过程的结构和功能。

2.3

三阀组 three-valve block

在两道切断阀之间加一个检查阀的一种固定组合（见图 2.3）。

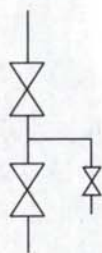


图 2.3 “三阀组”示意

3 一般规定

3.1 炼油装置工艺管道流程设计应满足正常生产操作、开停工、安全、环境保护、操作灵活和事故处理的要求。

3.2 管道或设备的高点和低点应根据需要分别设置排气阀和排液阀。连续操作的可燃气体管道的低点应设两道排液阀，排出的液体应排至密闭系统；仅在开停工时使用的排液阀，可设置一道阀门，并加丝堵、管帽或法兰盖。

3.3 工艺管道进装置边界处应按顺序设置切断阀、止回阀、排凝阀、8字盲板和切断阀，见图 3.3a)。工艺管道出装置边界处应按顺序设置切断阀、止回阀、排凝阀、8字盲板和切断阀，见图 3.3b)。对既可开工引油又可停工退油的工艺管道，可不设止回阀。

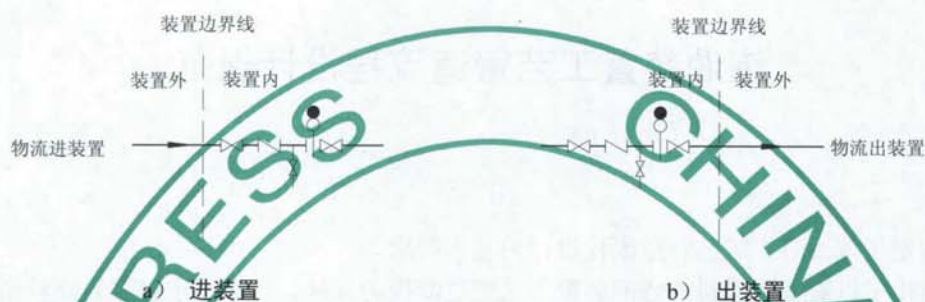


图3.3 工艺物流进、出装置边界阀的流程示意

- 3.4 公用工程管道与可燃气体、液化烃和可燃液体的管道、设备连接时应满足下列要求：
- 对连续使用的公用工程管道，在连接处设切断阀和止回阀；
 - 对间歇使用的公用工程管道，在连接处设切断阀、止回阀和8字盲板；
 - 对仅在设备停用时使用的公用工程管道，在连接处设切断阀和8字盲板。
- 3.5 间歇使用的公用工程管道与其他介质的管道或设备连接时，公用工程管道上应设置“三阀组”。
- 3.6 塔、容器类设备、冷换设备等其他工艺设备之间的连接管道，如因维修需要隔断时，应设切断阀，必要时设旁路阀。
- 3.7 净化压缩空气进装置的管道上宜设置分液罐。
- 3.8 进、出装置的公用工程管道上应设置计量仪表。
- 3.9 在工艺管道流程图上应注明工艺过程对管道安装设计的特殊要求(如重沸器与塔底切线的相对高差、热旁路控制回流罐与塔顶冷凝器的相对高差、防倒流高差、不允许出现袋形、最小距离、重力流管道的流向及坡度等)。
- 3.10 除有特殊需要外，不宜选用公称直径为 $DN32$ 、 $DN65$ 、 $DN125$ 、 $DN175$ 的管道、阀门及管件。

4 塔和容器的管道流程

- 4.1 塔、容器的开口低于最高液位时，宜在塔、容器的开口处设置切断阀；如在与该开口相连接管道上距开口的水平距离 15m 范围内已有切断阀，开口处可不设切断阀。
- 4.2 装有液化烃以及操作温度大于等于自燃点的烃类介质设备与泵相连时，泵入口管道上应在靠近设备根部设置切断阀。容积超过 38m^3 的液化烃设备以及烃类介质容积超过 10m^3 并且介质温度大于等于自燃点的设备与其抽出泵的水平间距应大于 6m；当水平间距小于 15m 时，该切断阀应为带手动功能的遥控阀，遥控阀的就地操作按钮与泵的间距应不小于 15m。
- 4.3 塔、容器与脆性或其他易损材质的管道连接时，应在塔、容器的开口处设置切断阀。
- 4.4 塔、容器与连接管道之间的切断阀宜与塔、容器的开口或连接管道同径。
- 4.5 塔顶回流和中段回流的管道，在塔入口处不宜再设置切断阀。
- 4.6 侧线汽提塔顶气体返回分馏塔的管道上不应设置阀门。
- 4.7 一股进料有多个进塔口时，每个进塔口处均应设置切断阀。
- 4.8 同一产品有多个抽出口时，每个抽出口处均应设置切断阀。
- 4.9 塔的侧线抽出管道与泵相连或与侧线汽提塔相连时，不宜在抽出口再设置切断阀。当有安全、清扫等特殊需要时应设置阀门。
- 4.10 塔、容器上的玻璃板液位计、高低液位报警接管等，宜设在塔或容器的气相与液相连通的立管上，见图 4.10。

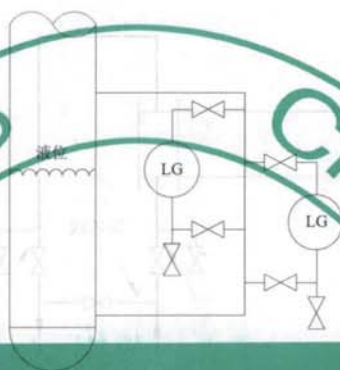


图 4.10 容器液位接管示意

4.11 根据工艺过程要求向塔顶馏出线注入其他介质（如氨、有机胺、缓蚀剂、水等）时，在其他介质的管道上应设置止回阀和切断阀，见图 4.11。

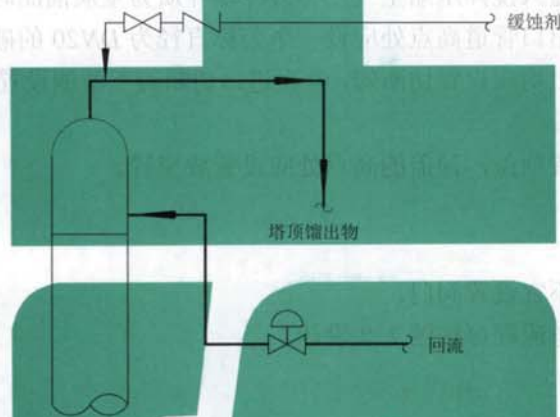


图 4.11 塔顶馏出线注入其他介质的流程示意

4.12 塔、容器的顶部应设置供开停工吹扫放空用的排气阀，并靠近塔、容器的开口处安装。

4.13 塔顶安全阀可设置在塔顶气相管道上，但在塔顶设有破沫网并且塔内物料易堵塞破沫网的特殊情况下，安全阀应安装在破沫网下方的塔体上。

5 管壳式换热器、冷却器和冷凝器的管道流程

5.1 换热流程应采用逆流换热，冷流自下而上、热流自上而下地经过冷换设备。

5.2 介质无相变的串联换热器宜采用重叠式布置。

5.3 进入并联换热器、冷却器和冷凝器的两相流流体的管道应采用对称形式设置；进入并联换热器、冷却器和冷凝器的单相流流体的管道宜采用对称形式设置。

5.4 换热器冷热流进出口管道和冷却器、冷凝器热流进出口管道均不宜设置切断阀。对操作中需要不停工维修的冷换设备进出口管道上均应设置切断阀、旁路线和旁路切断阀，并在入口切断阀下游侧设置吹扫接管，在出口切断阀上游侧设置排污接管；当设置切断阀可能导致换热器超压时，应采取泄压措施。

5.5 水冷却器、水冷凝器的冷却水管道流程宜按图 5.5 设计，如无防冻问题可不设置防冻线。对于被冷却介质温度大于 100℃ 的水冷却器和水冷凝器，宜在冷却水回水管道上采取泄压措施。

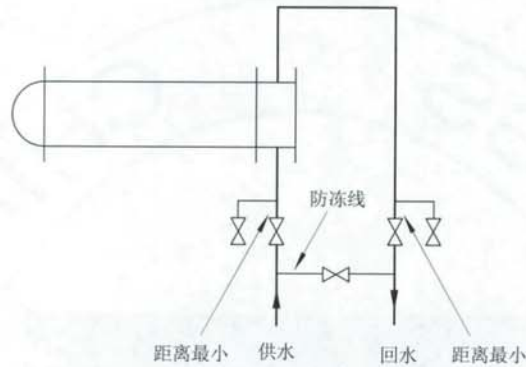


图5.5 冷却水管道流程示意

6 浸没式冷却器的管道流程

- 6.1 浸没式冷却器水箱内应通入搅拌压缩空气；当被冷却介质为重质油品时，还应接蒸汽加热管。
- 6.2 浸没式冷却器的冷却水出口管道高点处应设一个公称直径为 $DN20$ 的破虹吸短管。
- 6.3 重质油品的进出口管道上均应设置切断阀，并在进口切断阀下游侧设置固定蒸汽吹扫接管，在出口切断阀上游侧设置排污接管。
- 6.4 浸没式冷却器水箱应设置顶盖，顶盖的高点处应设置放空管。

7 重沸器的管道流程

- 7.1 重沸器冷流侧的管道上不宜设置阀门。
- 7.2 罐式重沸器冷流侧的管道流程可按图 7.2 设计。

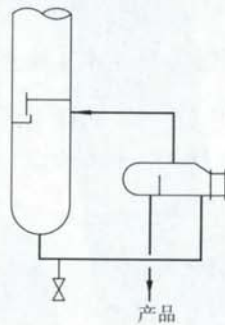


图7.2 罐式重沸器冷流侧管道流程示意

7.3 热虹吸式重沸器冷流侧管道流程设计，应符合下列规定：

- a) 当采用冷流循环式流程时，重沸器冷流侧的管道流程可按图 7.3-1 设计；
- b) 当采用冷流一次通过式流程时，在产品抽出线与重沸器入口管道之间应设置开工旁路线，见图 7.3-2；
- c) 当采用塔内有挡板的流程时，在产品抽出线与重沸器入口管道之间应设置开工旁路线，见图 7.3-3；
- d) 采用泵强制循环时，泵的管道流程应符合本规范第 11 章的规定。

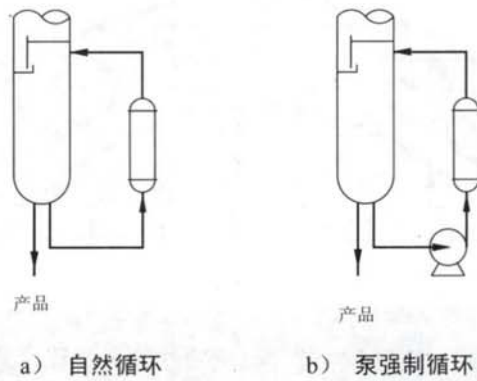


图7.3-1 循环式流程重沸器冷流侧管道流程示意

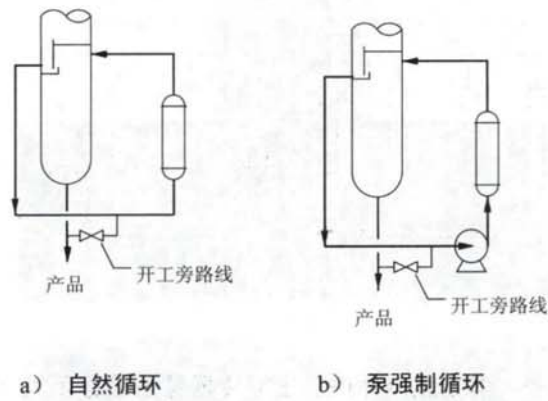


图7.3-2 一次通过式流程重沸器冷流侧管道流程示意

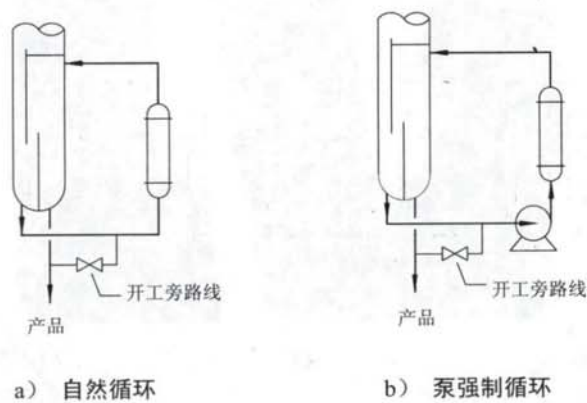


图7.3-3 塔内有挡板的流程重沸器冷流侧管道流程示意

8 空冷器的管道流程

8.1 空冷器入口的工艺介质为气液两相流体时，入口管道宜采用对称形式的流程，出口流程可采用图 8.1-1 或图 8.1-2 的形式；当出口介质为气液两相流时，出口流程宜采用图 8.1-2 的形式。

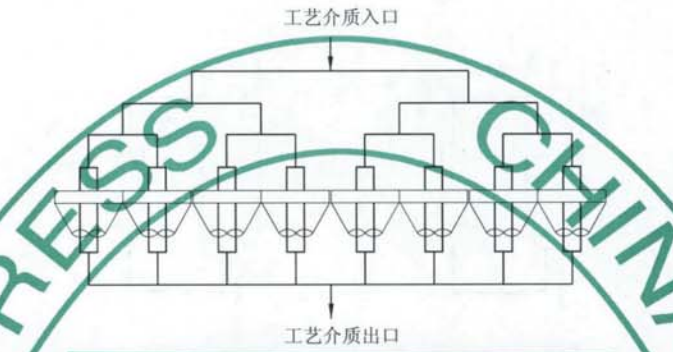


图8.1-1 两相流流体进、出空冷器管道流程示意（一）

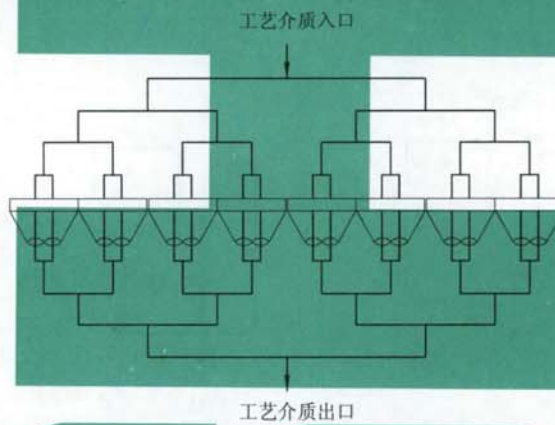


图8.1-2 两相流流体进、出空冷器管道流程示意（二）

8.2 空冷器入口的工艺介质为单相流流体时，入口和出口的管道流程应符合图8.2的规定。

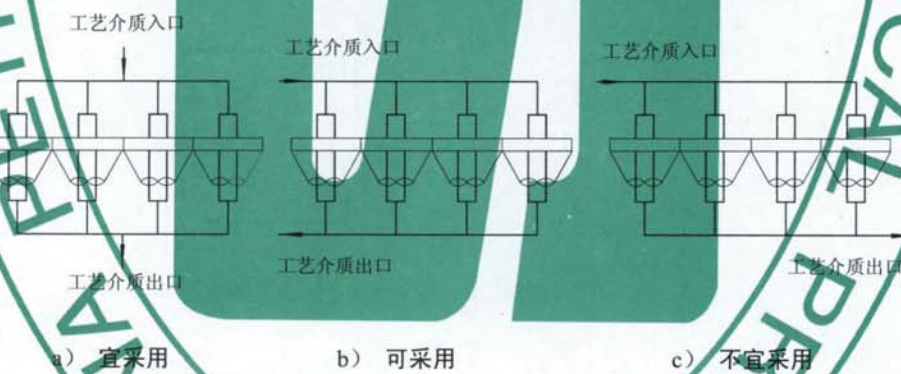


图8.2 单相流流体进、出空冷器管道流程示意

8.3 对称形式的管道集合管的截面积不宜小于其分支管截面积之和的1.5倍。

8.4 空冷器入口、出口管道上不宜设置切断阀。对操作中需要不停工维修的空冷器，可在空冷器的入口、出口管道上设置切断阀和吹扫、放空接管。

9 加热炉的管道流程

9.1 多管程加热炉的炉管管程数宜为偶数。

9.2 加热炉入口和出口管道流程设计应符合下列要求：

- 对于炉管入口处的工艺介质为气液两相流流体且炉管管程数为偶数的多管程加热炉，其出口和入口工艺管道应分别采用对称形式的流程；
- 对于炉管入口处的工艺介质为单相流流体且炉管管程数为偶数的多管程加热炉，其出口和入口工艺管道宜分别采用对称形式的流程；
- 对于炉管入口处的工艺介质为单相流流体的多管程加热炉，其出口和入口的工艺管道采用非对称形式的流程时，应在各管程的入口管道上设置流量调节和流量指示仪表，且在各出口管道上设置温度指示仪表。

9.3 炉管内需要注入水或蒸汽时，应在水或蒸汽管道上顺序设置切断阀、止回阀、排凝阀、8字盲板和切断阀，见图 9.3。

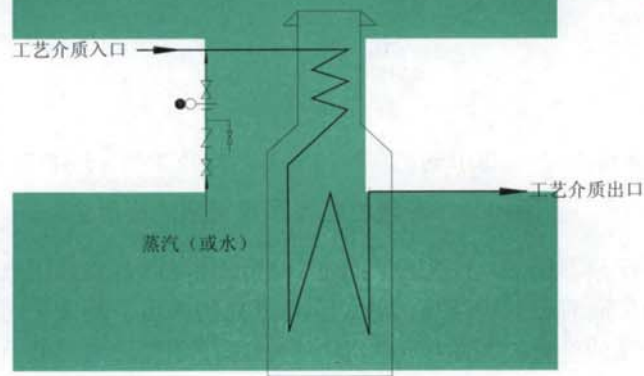


图9.3 炉管注汽或注水流程示意

9.4 过热蒸汽放空管上应设置消声器。

9.5 烘炉时炉管内如需要通入防护蒸汽，应在炉管出口处设置带有消声器的蒸汽放空管或临时消音器接口。

9.6 对于需要烧焦的加热炉，可按图 9.6 设计。

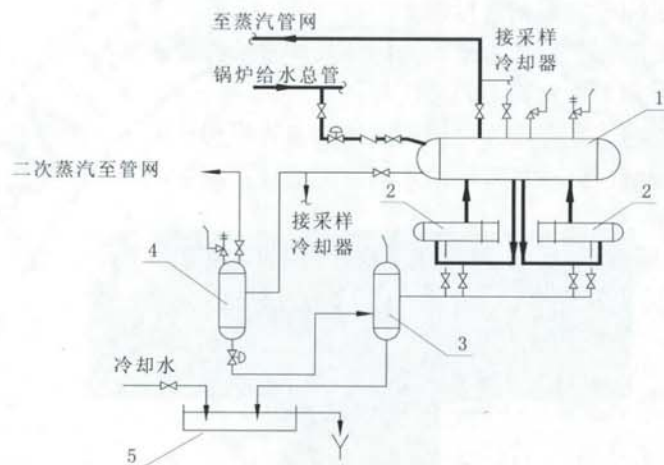


图9.6 加热炉带烧焦措施的管道流程示意

9.7 减压炉炉管出口应设置8字盲板而不应设置切断阀。

10 蒸汽发生器系统的管道流程

10.1 蒸汽发生器系统的管道流程宜按图 10.1 设计。



1—汽包；2—换热器；3—间断排污扩容器；4—连续排污扩容器；5—冷却水池（根据需要）

图10.1 蒸汽发生器系统管道流程示意

10.2 当有多台管壳式换热器供热并产生相同压力等级的蒸汽时，宜共用汽包。

10.3 蒸汽发生器系统应同时设置连续排污管道和定期排污管道。连续排污管道应设在汽包正常水位以下汽包水盐分浓度最高的位置；间断排污管道应自该系统下降管的最低点和换热器底部接出，见图 10.1。

10.4 每台管壳式换热器应有单独与汽包相连接的上升管和下降管。

11 泵的管道流程

11.1 泵入口管道的公称直径应大于或等于泵入口管嘴的公称直径。泵出口管道的公称直径宜比入口管道的公称直径小一级。

11.2 泵入口和泵出口管道上均应设置切断阀。

11.3 泵入口管嘴与泵入口切断阀之间宜设置过滤器。

11.4 介质在泵入口处易发生汽化时，可在泵入口管嘴与泵入口切断阀之间设置一根可返回吸入侧上游设备该介质最高液面以上气相空间的平衡线，平衡线上应设置切断阀，见图 11.4。

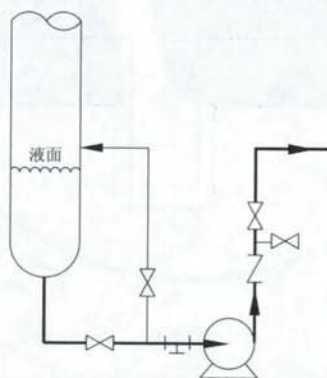


图11.4 在泵入口处设置平衡线的管道流程示意

11.5 离心泵、旋涡泵出口管道上应设置止回阀，止回阀宜设在泵出口管嘴与泵出口第一道切断阀之间。泵出口管道为多分支时，宜在泵出口总管上设置止回阀，见图 11.5。

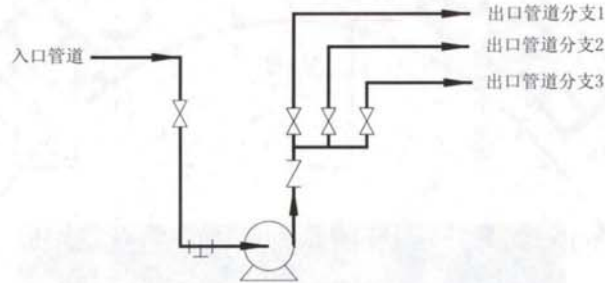


图11.5 泵出口管道多分支时止回阀流程示意

11.6 离心泵需输送的介质流量如可能低于离心泵的最小流量时，应设置最小流量线。在最小流量线上应设置限流孔板、截止阀或调节阀，见图 11.6。

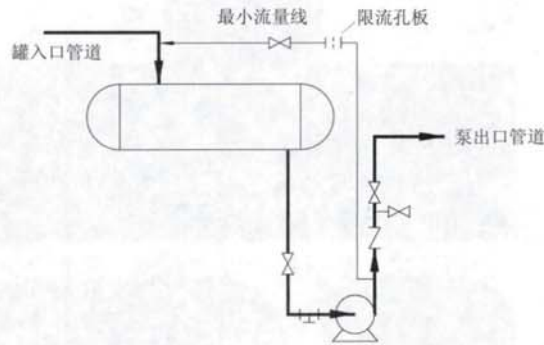


图11.6 泵的最小流量线管道流程示意

11.7 对出口与入口压差大于4.0MPa的离心泵，宜在泵出口管道上设置双切断阀和不同形式的双止回阀，见图11.7。

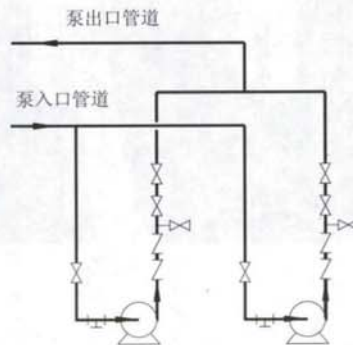


图11.7 出口与入口压差大于4.0MPa离心泵管道流程示意

11.8 对出口与入口压差大于4.0MPa的离心泵，泵入口切断阀至泵入口管嘴之间的管道等级宜与泵出口管道等级相同；当泵入口切断阀至泵入口管嘴之间的管道等级低于泵出口管道等级时，应在泵入口切断阀至泵入口管嘴之间的管道上设置安全阀。

11.9 有备用泵的离心泵、输送介质的温度高于 200℃且泵出口公称直径大于或等于 DN80 时，应设置单独的暖泵线，见图 11.9。

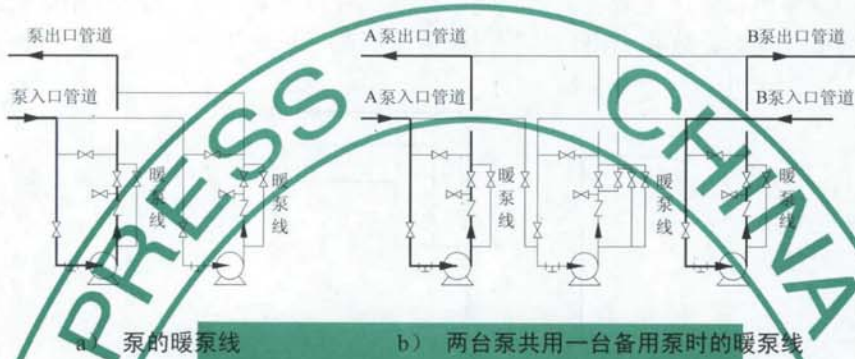


图11.9 离心泵暖泵线管道流程示意

- 11.10 容积式泵或旋涡泵入口切断阀之后、出口切断阀之前的管道上应设置泵出口、入口相连的循环线，循环线上应设置切断阀、截止阀和流量指示仪表。
- 11.11 容积式泵出口管道上应设置安全阀。若安全阀随泵自带，可不另设。
- 11.12 对输送容易汽化的有毒、有害、易燃、易爆介质的泵，应在泵出入口管道上设置排入密闭系统的泄放线。

12 压缩机的管道流程

- 12.1 压缩机的入口、出口管道上均应设置切断阀。自大气抽吸空气的往复式压缩机的吸入管道上不应设置切断阀。
- 12.2 离心式和固定静叶轴流式主风机入口管道上应设置可调蝶阀，出口管道上应设置遥控切断阀。
- 12.3 往复式氢气压缩机入口、出口管道上均应设置双切断阀，两阀之间设置带三阀组的排放管线，各级出口管道上均应设置安全阀，安全阀出口排入密闭放空系统。
- 12.4 离心式压缩机出口管道上应设置止回阀，止回阀应设在切断阀的上游。
- 12.5 离心式压缩机入口、出口管道上应设置可拆卸短管或8字盲板。
- 12.6 操作压力（绝）大于或等于 4.0MPa 的离心式氢气压缩机的出口管道上宜设置双止回阀或止回阀加火灾安全型紧急切断阀；出口管道设置火灾安全型紧急切断阀时入口管道也应设置火灾安全型紧急切断阀。
- 12.7 输送易燃、易爆或有毒介质的压缩机应设置惰性气体置换管道。惰性气体置换管道上应设置三阀组，三阀组应接在压缩机入口切断阀后紧靠管道的连接点处。惰性气体置换气应排入火炬系统。
- 12.8 往复式压缩机各级吸入端均应设置分液罐。当吸入介质为饱和气体或在环境温度下可能产生凝液时，吸入管道应保温或伴热。各级吸入管道可能产生凝液时，吸入管道应坡向分液罐或在低点处设置分液包，见图 12.8。当凝液为易燃、易爆、有毒或有害介质时，应排入密闭系统。



图12.8 分液包管道流程示意

12.9 工艺气体压缩机入口管道上应设置过滤器并安装于水平管道。空气压缩机入口管道上应设置过滤器。

12.10 离心式和轴流式压缩机应设置反飞动线。空气压缩机的反飞动线可接至安全处通过消音器排入大气。有毒、有腐蚀性、可燃气体压缩机的反飞动线应接至工艺流程中设置的冷却器或反飞动冷却器之前，气体冷却后返回压缩机入口切断阀之前。催化重整装置离心式循环氢压缩机不宜设置反飞动线。

13 汽轮机的管道流程

13.1 汽轮机入口的主蒸汽管道上应设置切断阀并紧靠主汽门安装。

13.2 汽轮机入口的主蒸汽管道上紧靠切断阀前应设置排凝阀和暖机放空线，暖机放空线上应设置消声器，消声器前应设切断阀，当蒸汽压力（绝）大于或等于 3.5MPa 时，消声器前应设双切断阀或切断阀加 8 字盲板。

13.3 当蒸汽压力（绝）大于或等于 1.3MPa 时，对公称直径大于或等于 DN400 的入口切断阀应设置旁通线和旁通阀；当蒸汽压力（绝）大于或等于 3.5MPa 时，对公称直径大于或等于 DN200 的入口切断阀应设置旁通线和旁通阀。旁通线和旁通阀的公称直径可为 DN20 或 DN25。如阀门已自带旁通线和旁通阀，可不另设。

13.4 背压式汽轮机乏汽管道上应设置切断阀和止回阀，该止回阀应靠近汽轮机出口管嘴安装。

13.5 背压式汽轮机的供汽管道和乏汽管道的低点处应设置排液阀和疏水阀。

13.6 背压式汽轮机出口管嘴与出口止回阀之间应设置安全阀，安全阀放空蒸汽线上应设消声器且放空蒸汽引至安全处排入大气。

13.7 进入表面冷凝器中进行常压或负压下冷凝的所有凝汽式汽轮机的乏汽系统均应设置满足全量泄放的安全阀。

13.8 若在进入表面冷凝器的乏汽管道上安装切断阀，应在切断阀上游侧设置满足全量泄放的安全阀。

14 蒸汽和冷却水系统的管道流程

14.1 蒸汽进入装置边界处应采取分水措施。

14.2 在加热设备的蒸汽入口管道上应设置切断阀（有调节阀组时可不另设），在凝结水出口管道上应设置切断阀和疏水阀。

14.3 抽空器用蒸汽应自蒸汽总干管接出，并在靠近蒸汽总干管的连接处设置切断阀。进入每级或每组抽空器的蒸汽管道上紧靠抽空器处应设置切断阀、过滤器和排凝阀，见图 14.3。

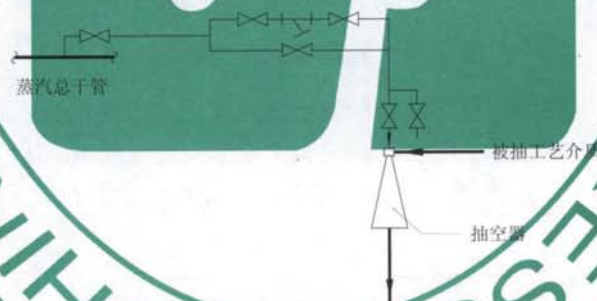


图14.3 抽空器蒸汽接管流程示意

14.4 各灭火蒸汽主管应单独自蒸汽总干管接出，并在靠近蒸汽总干管的连接点处设置切断阀。自灭火蒸汽主管接出的每一灭火蒸汽支管，在靠近蒸汽主管的连接点处应设置切断阀。

14.5 不得在灭火蒸汽主管上连接工艺过程用蒸汽管道或其他用途的蒸汽管道。

14.6 供非正常操作时使用的蒸汽应单独自蒸汽总干管接出，并在靠近蒸汽总干管的连接点处设置切断阀。非正常操作时使用蒸汽的设备，应在其蒸汽入口管道上按顺序设置切断阀、止回阀、检查阀和切断阀。

14.7 蒸汽的凝结水应回收。高压力等级蒸汽管网的凝结水宜排至凝结水扩容器，扩容后蒸汽可并入低压力等级的蒸汽管网中，并在低压力蒸汽管网的总管上设置安全阀。

14.8 当需要多根相同用途的供蒸汽管道时，宜集中采用蒸汽分配管，见图 14.8。

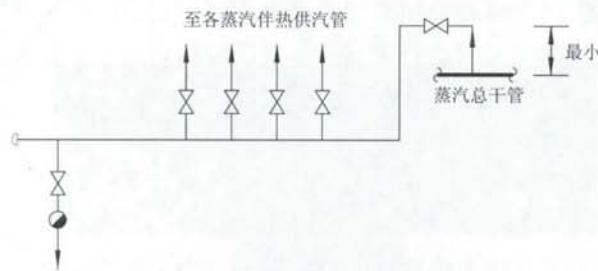


图14.8 蒸汽分配管流程示意

14.9 装置的冷却水系统应在进装置和出装置边界处的供水和回水总管上设置切断阀；装置中某部分单开单停时，该部分的主供水和主回水管道上也应设置切断阀；对于寒冷地区，应设防冻阀。

15 扫线的管道流程

15.1 下列情况下应设置固定式扫线接管：

- a) 被吹扫介质为重柴油、蜡油、油浆、渣油等凝固点较高的介质；
- b) 需要经常吹扫的设备或管道；
- c) 吹扫接管公称直径大于或等于 $DN40$ 。

15.2 固定式吹扫接管宜采用如图 15.2 所示的型式：

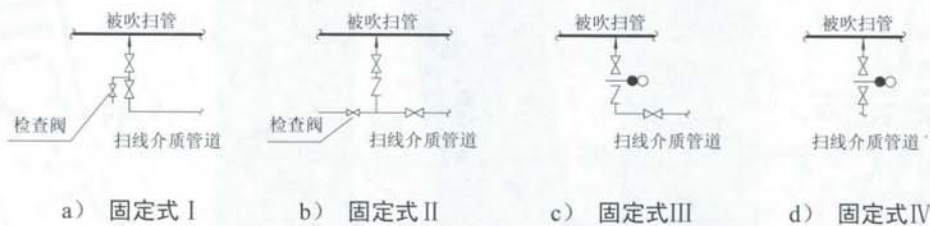


图15.2 固定吹扫接头示意

15.3 对被吹扫介质为汽油、煤油、轻柴油等凝固点低的介质、不经常吹扫的管道吹扫点可只设置半固定式扫线接头，半固定扫线接头可采用双切断阀加快速接头（见图 15.3a）或切断阀加 8 字盲板加快速接头（见图 15.3b）的形式，半固定式扫线接头公称直径宜采用 $DN25$ 。

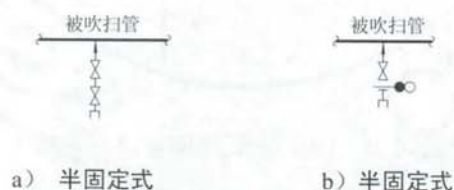


图15.3 半固定吹扫接头示意

15.4 装置内的扫线宜顺流程自管道扫向设备。如被清扫的管道过长，可采用接力方式分段吹扫。

15.5 塔或容器的扫线流程可按图 15.5 设计。

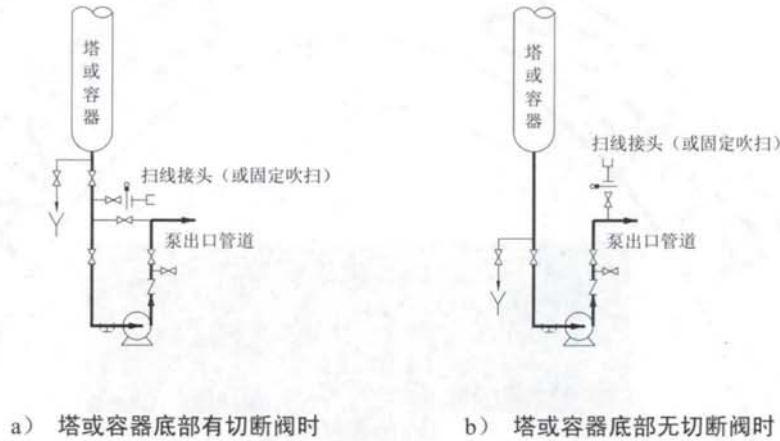


图15.5 塔或容器底部扫线流程示意

15.6 易燃、易爆、有毒气体系统应设置惰性气体吹扫、置换设施。

15.7 对含水有严格限制的系统，应设置惰性气体置换设施。

16 采样系统的管道流程

16.1 采样系统的管道流程设计应符合下列要求：

- 所采样品应有代表性；
- 采样系统的设置应满足正常生产操作、开工、停工和标定等的需要；
- 在满足采样要求的条件下，采样接管宜连接在压力管道上，且应在被采样介质的低温部位；
- 应避免采样时对周围环境的污染。

16.2 采样系统中的管道可根据介质性质及气温条件采取伴热、保温、吹扫、排放等措施。

16.3 可燃性气体排放系统宜在下列各处设取样点：

- 可燃性气体进入排放总管前；
- 可燃性气体进入火炬系统前；
- 可燃性气体进入气柜前。

16.4 与工艺介质管道连接的采样接管上，除采样阀外，至少应再设置一个切断阀。需要设置采样冷却器的采样系统宜采用循环式流程，见图 16.4。

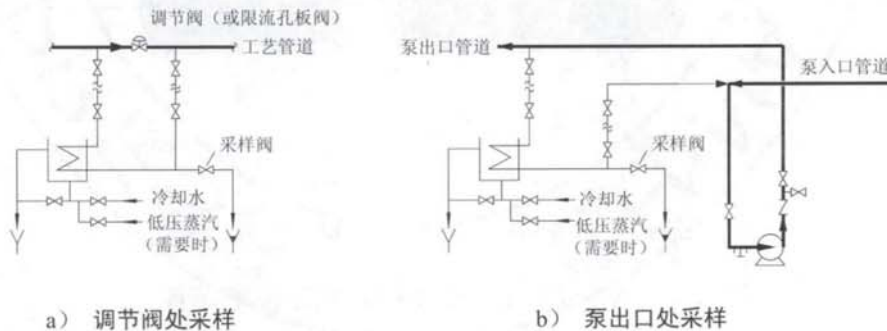


图16.4 热油采样接管循环式管道流程示意

16.5 反应器出口高温高压两相流流体的采样系统宜设置采样冷却器、分离器和过滤器，见图 16.5。

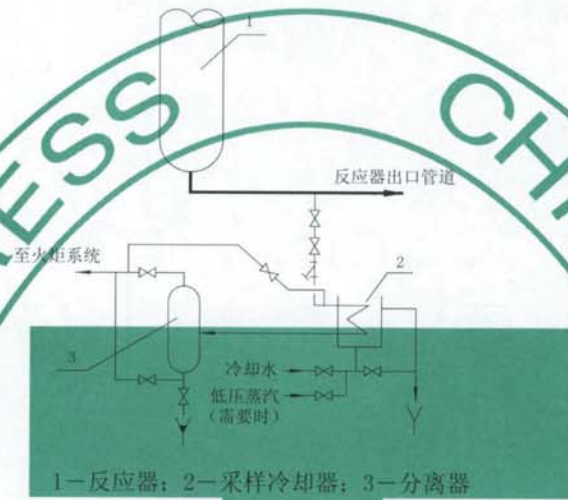


图16.5 反应器出口两相流采样接管的管道流程示意

16.6 需要在反应器出口采集气体样的采样系统可按图 16.6 设计。

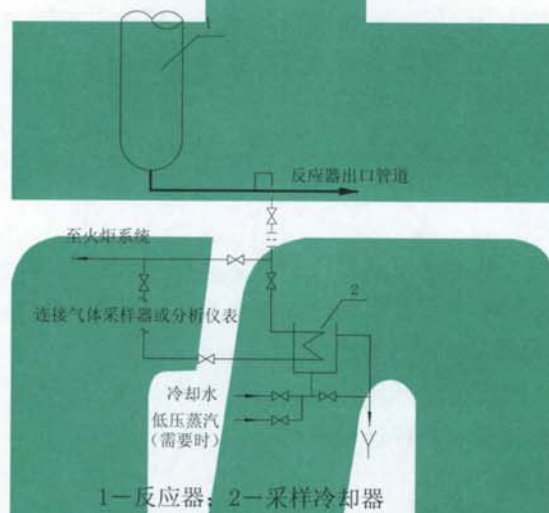


图16.6 反应器出口采集气体样的管道流程示意

16.7 经冷却后的气体或液化石油气的采样系统的管道流程可按图 16.7 设计。

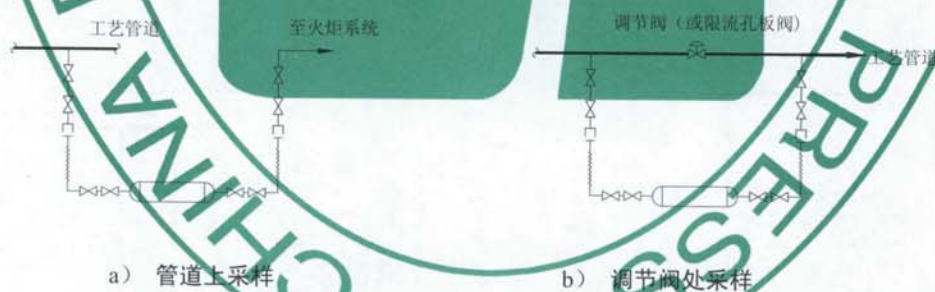


图16.7 气体或液化石油气采样的管道流程示意

16.8 有毒介质的采样应采取密闭回路及吹扫、置换措施。

17 开停工的管道流程

17.1 供开停工用的液体管道较长时，管道两端应各设一个切断阀。当管内介质为轻质液体时，应在两个切断阀间管道的低点处设置一个排液阀；当管内介质为重质或易凝液体时，应在两个切断阀间管道的一端设置蒸汽吹扫接管，并在另一端设置排凝阀。

17.2 供开停工用的液体管道较短时，管道上可设置一个切断阀。如果阀门内漏会影响中间物料或产品的质量时，应设置双切断阀加8字盲板。

17.3 用于开停工充气或置换的气体管道流程可按图 17.3 设计。

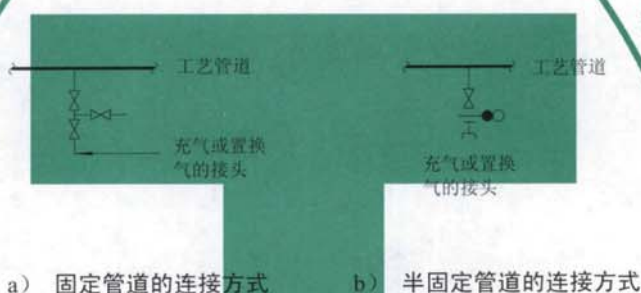


图17.3 开停工充气或置换的气体管道流程示意

18 机、泵的辅助管道流程

18.1 机、泵冷却水系统的管道流程设计应符合下列要求：

- 机、泵冷却水宜设置单一总管。采用两种以上水质的冷却水时，应分别在与总管相连接处设置切断阀和止回阀；
- 泵的冷却水管道不应与其他驱动设备的冷却水管道串联连接，也不应与压缩机的封油和润滑油系统的冷却水管道串联连接；
- 压缩机的封油和润滑油冷却器可用循环水冷却，必要时可以新鲜水作为备用并设置切断阀和止回阀；
- 机、泵冷却水进、出口管道上均应设置切断阀；
- 机、泵冷却水为压力回水时，应在回水管道上设置切断阀和视镜。

18.2 机、泵的润滑油和封油系统的流程设计应符合下列要求：

- 机、泵的润滑油与封油系统应为两个各自独立的系统，两个系统的设备不得共用；
- 供油管道上应设置安全阀，安全阀出口管道应单独接回油箱；
- 润滑油或封油系统中各回油支管上应设视镜；
- 润滑油或封油系统中的回油管道上不宜设置切断阀。

19 加热炉燃料系统的管道流程

19.1 加热炉燃料气管道上应设置阻火器。

19.2 烧燃料气或燃料油、燃料气兼烧的加热炉应设置长明灯。长明灯使用的燃料气应从燃料气调节阀上游引出，并应设置阻火器。

19.3 在加热炉燃烧器前的燃料气总管道上应设置分液罐，并应在分液罐入口处设置切断阀。分液罐应设置蒸汽加热盘管。分液罐至燃烧器间的管道，应根据当地气候条件采取必要的保温或伴热措施。分液罐的凝液应排入密闭系统。

19.4 用液化石油气作补充燃料气时，应设置液化石油气汽化器。

19.5 燃料油或燃料气管道流程应设置单炉开工、停工时切断、吹扫、排凝所需的管道和阀门。加热炉的燃料油或燃料气支管道应直接与燃料油或燃料气主管道相连，并在连接处加设切断阀。

19.6 燃料油主管道上应设置过滤器。

19.7 燃料油的主管道、回油管道、燃烧器切断阀上游侧的支管道和备用管道均应采取保温或伴热措施。燃料油燃烧器切断阀至燃烧器之间管道应设置伴热管。

19.8 开工燃料油的管道可不设置返回线。

19.9 设有燃料油罐的燃料油系统管道流程可按图 19.9 设计。

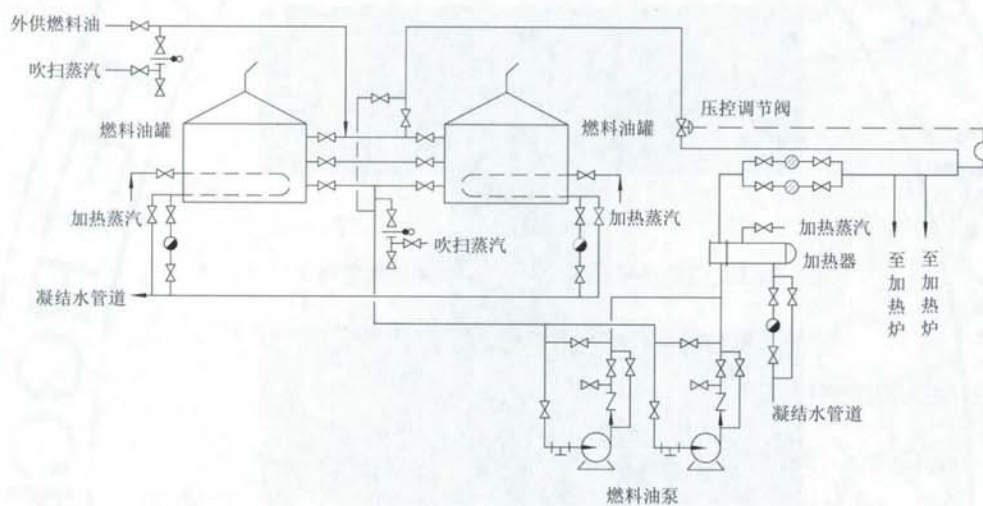


图19.9 设燃料油罐系统的燃料油管道流程示意

20 泄放系统的管道流程

20.1 安全阀入口和出口不宜设置切断阀。

20.2 除介质可直接排放到大气中外，安全阀排放应排入密闭排放系统。

20.3 下列情况之一时，泄放系统应设置备用安全阀，备用数量可按 $n+1$ 考虑（ n 为泄放计算需要的安全阀数量）：

- a) 安全阀存在泄漏的历史记录；
- b) 安全阀存在堵塞时；
- c) 介质存在腐蚀性时；
- d) 介质易结垢时；
- e) 有在线检修或在线检验的要求时；
- f) 存在其他影响安全阀性能的故障记录。

20.4 当有备用安全阀时，安全阀入口和出口应设置切断阀。正常使用的安全阀入口和出口切断阀应铅封开或锁开；备用安全阀入口切断阀应铅封关或锁关，出口切断阀应铅封开或锁开。

20.5 下列情况之一时，可不设置备用安全阀，但安全阀出口应设置切断阀，入口可不设切断阀：

- a) 安装在间断生产设备上；
- b) 安装在可从操作系统中切出的设备上；
- c) 安装在可倒空设备内物料的设备上。

20.6 如果介质为粘稠介质、腐蚀性介质、介质会自聚、介质带有固体颗粒时，安全阀前宜设置爆破片；如果泄放总管或干管存在腐蚀性介质，安全阀后宜设置爆破片。爆破片和安全阀之间应设置检测

爆破片破裂和泄漏的措施。

- 20.7 当介质为粘稠、易凝介质时，安全阀出口应设置蒸汽吹扫设施和进口、出口切断阀的吹扫跨线。
 - 20.8 当安全阀泄放会使管道结冰时，应在安全泄放系统的管道采取防冻措施。
 - 20.9 可能产生凝液的密闭泄放系统的总管出装置前应设置分液罐。
-

本规范用词说明

- 1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：
 - 1) 表示很严格，非这样做不可的：
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
 - 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
 - 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
 - 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。
- 2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

中华人民共和国石油化工有限公司标准

炼油装置工艺管道流程设计规范

SH/T 3122—2013

条文说明

2013 北京

修 订 说 明

SH/T 3122—2013《炼油装置工艺管道流程设计规范》，经工业和信息化部 2013 年 10 月 17 日 以第 52 号公告批准发布。

本规范是在 SH/T 3122—2000《炼油装置工艺管道流程设计规范》的基础上修订而成，上一版的 主编单位是中国石化集团洛阳石油化工工程公司，主要起草人员是李和杰、李立权、李网章、朱华兴。

本规范修订过程中，编制组对原规范中存在问题进行了分析和调查研究，总结了我国炼油装置工 艺管道流程的设计经验，参考有关国内外标准，并在广泛征求了有关设计、生产等方面意见的基础上， 对本规范进行修订。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定， 《炼油装置工艺管道流程设计规范》编制组按章、条顺序编制了本规范的条文说明，对条文规定的目 的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与规范正文同等的法律 效力，仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。

目 次

1 范围	25
2 术语和定义	25
3 一般规定	25
4 塔和容器的管道流程	26
11 泵的管道流程	26
12 压缩机的管道流程	26
15 扫线的管道流程	27
20 泄放系统的管道流程	27

炼油装置工艺管道流程设计规范

1 范围

本规范规定了炼油装置工艺管道流程设计的基本要求，对特殊设备及工艺流程设计的要求应由专利或专有技术的持有者（或承担工程设计单位、成套设备供应商）自行规定。如专利或专有技术持有者提供工艺包，原则上按照工艺包提供的工艺管道及仪表流程图（P&ID）设计。

近年来，以煤为原料制取燃料油或化工原料的煤制油、煤化工装置得到较快的发展。无论是煤直接液化制油路线，还是间接液化制油路线，所制取的油品都需分馏、精制或其他加工工艺才能生产符合标准要求的油品，而这些加工装置与传统的炼油装置相似；甲醇制烯烃（MTO）装置与催化裂化装置基本相同，目前已投产 MTO 装置均按炼油行业标准进行设计。因此，本规范适合于这些装置。

煤气化装置包括磨煤、制浆、气化、净化、渣水处理、空分等系统，含有大量固体和纯氧，与炼油装置有较大的不同。因此，本规范不适用煤气化等装置。

2 术语和定义

2.1 炼油装置原则上根据《中国石油化工集团公司炼油生产装置基础数据汇编》中的 53 类炼油生产装置确定。

常见的炼油装置有原油蒸馏装置、催化裂化装置、延迟焦化装置、加氢裂化装置、加氢精制装置、加氢处理装置、催化重整装置、气体分馏装置、烷基化装置、异构化装置、叠合装置、产品精制装置、污水汽提装置、溶剂再生装置、硫磺回收装置、制氢装置、变压吸附（PSA）装置等，还包括对二甲苯（PX）装置、芳烃抽提装置、汽油吸附脱硫（S Zorb）装置、催化干气制乙苯装置、催化烟气脱硫装置、轻烃回收装置、润滑油精制等装置。

3 一般规定

3.2 SH 3009—2001《石油化工企业燃料气系统和可燃性气体排放系统设计规范》第 2.0.8 条规定，燃料气和可燃性气体排放管网的低点应有密闭排凝措施。

GB 50160—2008《石油化工企业设计防火规范》第 7.2.8 条规定，连续操作的可燃气体管道的低点设置两道排液阀，第一道（靠近管道侧）阀门为常开阀，第二道阀门为经常操作阀。当发现第二道阀门泄漏时，关闭第一道阀门，更换第二道阀门。

3.3 GB 50160—2008《石油化工企业设计防火规范》第 7.2.16 条规定，进出装置的可燃气体、液化烃和可燃液体的管道，在装置的边界处应设隔断阀和 8 字盲板。

对于小口径管道和大口径管道，隔断盲板都宜采用 8 字盲板。特别是对于大口管道，如果不采用 8 字盲板而采用插板和垫环，第一是无法判断管道是否畅通，第二是当拆除插板后，大口管道留下的空隙很大（大口径插板的厚度也较大），不利于密封，同时也会对管道产生较大的应力。因此，本规范将所有的隔断盲板统一修改为 8 字盲板，为了减少大口径管道 8 字盲板的重量和便于安装，宜制作 2 块 8 字盲板。第一块 8 字盲板隔断部分与管道直径相同，联通部分直径较小，仅起示意作用；第二块 8 字盲板联通部分与管道直径相同，隔断部分直径较小，仅起示意作用。实际使用时应根据隔断或联通需要采用第一块或第二块 8 字盲板。为了保证盲板的正确使用，企业应加强 8 字盲板管理。

3.4 GB 50160—2008《石油化工企业设计防火规范》第 7.2.7 条规定，公用工程管道与可燃气体、液化烃和可燃液体的管道或设备连接时应符合下列规定：

- a) 连续使用的公用工程管道上应设置止回阀，并在其根部设切断阀；

- b) 间歇使用的公用工程管道上应设置止回阀和一道切断阀或设两道切断阀，并在两道切断阀间设检查阀；
 - c) 仅在设备停用时使用的公用工程管道上应设置止回阀和一道切断阀或设两道切断阀，并在两道切断阀间设检查阀。
- 3.4 a) 延迟焦化装置的焦炭塔部分为两个焦炭塔定期循环切换操作，对于这部分的操作，宜按连续操作考虑。

4 塔和容器的管道流程

4.2 GB 50160—2008《石油化工企业设计防火规范》第7.2.15条规定，装有液化烃的设备与泵相连时，进泵管道上应在靠近设备根部设置切断阀。容积超过 50m^3 的液化烃设备与其抽出泵的水平间距小于 15m 时，该切断阀应为带手动功能的遥控阀，遥控阀的就地操作按钮距泵的间距应不小于 15m 。

API Std 2510—2001《液化石油气设施的设计与安装》第7.1.7.3条规定，装有容积超过 38m^3 的液化石油气的设备，其位于最高液位下的进出口管道上应设置能自动或遥控切断阀，且该阀门应在事故发生后15分钟内关闭。

中石化股份炼[2011]23号文《关于切实做好高温油泵安全运行的指导意见》第5.4条规定：对于容积超过 10m^3 的塔和容器，其与高温油泵吸入口总管上应设置切断阀。隔离阀门位置与泵的距离应大于 6m 。

本规范结合GB 50160—2008《石油化工企业设计防火规范》第7.2.15条规定、API Std 2510—2001《液化石油气设施的设计与安装》第7.1.7.3条规定和中石化股份炼[2011]23号文《关于切实做好高温油泵安全运行的指导意见》第5.4条规定，规定：“装有液化烃以及操作温度大于等于自燃点的烃类介质设备与泵相连时，泵入口管道上应在靠近设备根部设置切断阀。容积超过 38m^3 的液化烃设备以及烃类介质容积超过 10m^3 并且介质温度大于等于自燃点的设备与其抽出泵的水平间距应大于 6m ；当水平间距小于 15m 时，该切断阀应为带手动功能的遥控阀，遥控阀的就地操作按钮与泵的间距应不小于 15m ”。

11 泵的管道流程

11.7 止回阀用于自动防止管道内的流体逆向流动，介质顺流时阀瓣自动开启，逆流时阀瓣自动关闭。虽然止回阀可以起阻止物流倒流作用，但是仍然存在一定的泄漏量，当泵出口和入口压差大于 4.0MPa 时，止回阀的泄漏量将增大。为了减少止回阀泄漏量，宜设置双止回阀。根据结构不同，止回阀可分为升降式止回阀、旋启式止回阀、压紧式止回阀等型式。如果两个止回阀都采用同一种结构型式，当发生泵突然停止运转的情况时，出现阀瓣不能自动关闭导致倒流时的几率较大。为了降低阀瓣不能自动关闭而引起倒流的几率，本规范规定，设置两个不同型式的止回阀。

11.8 止回阀虽然可以阻止物流的倒流，但是仍然存在一定的泄露量，泵出口和入口压差越大，阀门泄漏量将越大。当泵的出口和入口压差大于 4.0MPa 时，如设计的泵入口管道等级较低，容易造成泵入口管道损坏，存在安全隐患。因此为保证泵入口管道处于安全运行环境，本规范特做此规定。

12 压缩机的管道流程

12.10 设置压缩机反飞动线的目的，是为防止压缩机因入口流量低低而发生喘振，对机组造成损伤；反飞动线作用的原理，是通过使压缩机出口的部分或全部气体在压控下返回压缩机入口，以保证压缩机入口的气体流量处于远离压缩机喘振点的安全工作区内。

催化重整装置循环氢经压缩机压缩后，分别经过反应进出料换热器、反应进料加热炉、重整反应器、反应产物经空冷和气液分离器，最终回到重整循环氢压缩机入口，这样便形成了气体从压缩机出口返回压缩机入口的自然循环路径，且该系统调节阀设有最小开度限位，不会出现压缩机入口低流量

的工况。如果在压缩机出口直接设置返入口的反飞动线，则就可能发生氢气不经反应器而短路，造成催化剂结焦。因此，催化重整装置压缩机一般不需要设置反飞动线。

15 扫线的管道流程

15.2 设置固定吹扫接管的目的为了减少操作工人的劳动强度，本规范提供了几种常见的固定吹扫接管形式，通常的做法是：固定式 I 适用于需经常吹扫，被吹扫管道操作压力不高，或被吹扫介质对吹扫介质影响不大的场合；固定式 II 适用于需经常吹扫，被吹扫管道操作压力较高，或被吹扫介质对吹扫介质有影响的场合；固定式 III 适用于需对被吹扫介质和吹扫介质进行隔离的场合；固定式 IV 适用于不经常吹扫，但吹扫接管公称直径大于 $DN40$ 的场合。

20 泄放系统的管道流程

按照 TSG R004—2009《固定式压力容器安全技术监察规程》、TSG ZF001—2006《安全阀安全技术监察规程》的有关规定，参考了 API 510—2006《压力容器检测法规：维护检测、评估、修理和改造》、API RP 520-1-2000《炼油厂压力泄放装置的尺寸确定和选择》、API 521—2007《泄压和减压系统》、API RP 572—2001《压力容器检验》和 API 576—2009《泄压装置的检验》等标准，确定了安全阀的工艺流程管道设计原则。



中 华 人 民 共 和 国
石 油 化 工 行 业 标 准
炼 油 装 置 工 艺 管 道 流 程 设 计 规 范

SH/T 3122—2013

*

中国石化出版社出版

中国石化集团公司工程标准发行总站发行

地址：北京市东城区安定门外大街 58 号

邮编：100011 电话：(010) 84271850

石化标准编辑部电话：(010) 84289937

读者服务部电话：(010) 84289974

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail: press@sinopec.com

版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 2.25 字数 51 千字

2014 年 5 月第 1 版 2014 年 5 月第 1 次印刷

*

书号：155114·0851 定价：32.00 元

(购买时请认明封面防伪标识)