设备和管道系统设计压力和设计温度的确定

HG/T 20570.1—95

编制单位：中国成达化学工程公司
中国寰球化学工程公司
批准部门：化 学 工 业 部
实施日期：一九九六年九月一日

编制人：

中国成达化学工程公司　胡观云　曾庆祥

中国寰球化学工程公司　杨　宜

审核人：

化工部工艺系统设计技术中心站　龚人伟　封淑元

1 设备设计压力和设计温度的确定原则

1.0.1 职责范围

1.0.1.1 工艺系统专业负责确定容器、塔、换热器(以下简称设备或容器)的设计压力。

1.0.1.2 工艺系统专业确定设备设计压力时,应在满足安全要求的基础上,尽可能做到既经济又合理。

1.0.1.3 工艺系统专业根据化工工艺专业提供的在正常工作情况下,容器顶部可能达到的最大压力及应属本专业考虑的系统附加条件(如系统压力变化、安全阀在系统中的相对位置对设计压力的影响等情况)来确定容器的设计压力。

1.0.1.4 工艺系统专业对以下特殊情况的设备应会同化工工艺等有关专业,根据具体情况,按特殊要求确定其设计压力(该设计压力相对按表 1.0.4 确定的设计压力更高):

(1) 剧毒物质的排放受到环境限制或直接影响到人身和环境安全的情况;

(2) 某些场合,如沥青、石蜡、苯酐等易凝物料或某些浆液,在排放时,会在安全装置和排放系统中固化;以及水或其它物料,在排放时可能冻结,使排放系统堵塞的情况;

(3) 某些贵重物料,需减少排放损失的情况;

(4) 由于化学反应或其它原因可能引起工作压力急剧上升的情况。

1.0.1.5 当需要时,工艺系统专业根据化工工艺专业提供的工作工况,提出设备元件的设计压力和设计温度。

1.0.1.6 工艺系统专业不确定设备设计温度,但需根据化工工艺专业发表的数据,向设备专业提供正常工作过程中的正常或最高(或最低)工作温度,以便设备专业确定设备设计温度。如确实需要工艺系统专业提出设备设计温度时,工艺系统专业可参考 1.0.8 规定来确定设备设计温度。

1.0.2 名词说明

1.0.2.1 压力

本规定中除注明者外,均指绝对压力。

1.0.2.2 最大工作压力

容器在正常工作过程中,容器顶部可能达到的最大压力,亦称为最大正常工作压力。此值通常由化工工艺专业提出。

(1)　内压容器

系指容器在正常工作过程中，其顶部可能出现的最大压力。

(2)　真空容器

系指容器在正常工作过程中，其顶部可能出现的最大真空度。

(3)　外压容器

系指容器在正常工作过程中，其顶部可能出现的最大内外压差。

1.0.2.3　最高压力

用以确定容器设计压力的基准压力。它是由容器最大工作压力加上流程中工艺工作系统的附加条件后，在容器顶部可能达到的压力。此值由工艺系统专业确定。

1.0.2.4　设计压力

系指设定的容器顶部的最高压力(包括工艺系统附加条件)，与相对应的设计温度一起作为工艺系统专业向设备专业提出的设备设计载荷的条件，其值不低于最高压力。有特殊要求的设备(如1.0.1.4的情况)，设计压力由工艺系统专业会同化工工艺等有关专业共同商定。设有安全泄放装置的系统中，特殊设备设计压力高于除火灾外的最高工作压力，所设安全泄放装置仅用作火灾情况下保护设备。

1.0.2.5　泵的关闭压力

系指离心泵在关闭出口阀门、相应流量为零时的泵的排出压力。

1.0.2.6　安全阀开启压力(即安全阀整定压力)

安全阀阀瓣开始升起，介质连续排出的瞬时，安全阀进口处的静压力，详见《安全阀的设置和选用》(HG/T 20570.2—95)。

1.0.2.7　最高(最低)工作温度

系指容器在正常工作过程中，元件金属可能出现的最高(最低)金属温度。

1.0.3　适用范围

1.0.3.1　本规定仅适用于以下范围的压力容器的设计压力的确定：

(1)　0.1MPa(表)≤设计压力≤35MPa(表)；

(2)　真空度高于2kPa(200mm水柱)(表)。

1.0.3.2　本规定仅适用于以下范围的常压容器设计压力的确定：

(1)　设计压力低于0.1MPa(表)；

(2)　真空度低于或等于2kPa(200mm水柱)(表)。

1.0.4　设备设计压力确定原则

1.0.4.1　设备设计压力选取原则见表1.0.4。

设计压力选取表　　表 1.0.4

类型			设计压力
常压容器	常压下工作		设计压力为常压，用常压加上系统附加条件校核
内压容器	未装安全泄放装置		一般取 1.00～1.10 倍最高压力(表)
	装有安全阀		1.05～1.10 倍最高工作压力(当最高工作压力偏高时，可取下限，反之可取上限)，且不低于安全阀开启压力
	装有爆破片		不小于最大标定爆破压力[详见《爆破片的设置和选用》(HG/T 20570.3—95)]
	出口管线上装有安全阀		不低于安全阀开启压力加上流体从容器至安全阀处的压力降
	容器位于泵进口侧，且无安全泄放装置时		取无安全泄放装置时的设计压力，且以 0.10MPa(表)外压进行校核
	容器位于泵出口侧，且无安全泄放装置时		取泵的关闭压力
真空容器	无夹套真空容器	设有安全泄放装置	设计外压力取 1.25 倍最大内外压力差值或 0.1MPa(表)进行比较，两者取较小值
		未设安全泄放装置	按全真空条件设计[即设计外压力取 0.1MPa(表)]
	夹套内为内压的带夹套真空容器	容器壁	按外压容器设计，其设计压力取无夹套真空容器规定的压力值，再加夹套内设计压力，且必须校核在夹套试验压力(外压)下的稳定性
		夹套壁	设计内压力按内压容器规定选取
外压容器			设计外压力取不小于在工作过程中可能产生的最大内外压力差
常温储存下，烃类液化气体或混合液化石油气(丙烯与丙烷或丙烯与丁烯等的混合物)容器	介质为丁烷、丁烯、丁二烯时		0.79MPa(表)
	介质 50℃时饱和蒸气压小于 1.57MPa(表)时		1.57MPa(表)
	介质为液态丙烷或介质 50℃时饱和蒸气压大于 1.57MPa(表)，小于 1.62MPa(表)时		1.77MPa(表)
	介质为液态丙烯或介质 50℃时饱和蒸气压大于 1.62MPa(表)，小于 1.94MPa(表)时		2.16MPa(表)

1.0.4.2 低压下的蒸气表面冷凝器按全真空条件设计。

1.0.4.3 容积大于或等于 100m³ 的盛装液化石油气的储存类压力容器，由设备设计者和工艺系统设计人员协商来确定设计温度，但不低于 40℃，根据设计温度及介质的对应饱和蒸气压来确定最大工作压力和设计压力。

1.0.4.4 化工生产中，当同一设备需承受多种不同工况（如某些反应器要适应吹扫、试压、升温还原、化学反应、催化剂再生等多种化工过程的多种工作条件变化），该类设备设计压力的确定，按 1.0.4 与 1.0.6 规定来确定，并应向设备专业说明各阶段工作压力及工作温度相应变化时间及介质变化情况。

1.0.5 各类系统中设备最高压力选取

1.0.5.1 离心泵系统

（1） 泵输出侧最后切断阀上游设备最高压力

a. 若吸入侧容器的设计压力按表 1.0.4 选取，则泵输出侧设备最高压力等于泵吸入侧容器最高压力加上泵出口关闭压差再加（或减去）静压头。

b. 若有特殊要求，则泵输出侧最高压力应由工艺系统专业会同有关专业共同商定。

（2） 泵输出侧最后切断阀下游设备最高压力应是化工工艺专业给定的最大工作压力并加上系统附加条件后的最高压力。

1.0.5.2 容积式泵系统

泵的输出压力主要受泵壳体的强度和驱动机的力矩限制，因此对容积式泵通常不用“关闭压力”一词，而用“停止压力”（即使得驱动机停止运转所需压差）。

“停止压力”通常比它的正常工作压力高许多，因此，容积式泵输出管道上的设备不应按“停止压力”设计。容积式泵输出管道上设备最高压力是化工工艺专业提出的设备最大工作压力加上系统附加条件。

1.0.5.3 冷冻系统

化工工艺专业通常提供冷冻系统在工作过程中预期达到的最大工作压力。但在停车后，高压侧压力将降低而低压侧压力将升高至系统中两侧压力相等，此时的压力即为“停车压力”。

高压侧的最大工作压力通常是工艺规定的数值，此值高于“停车压力”。

低压侧的最大工作压力为“停车压力”加上一定的裕量，此裕量取决于系统停车期间输入的热量和冷冻剂的热力学性质。长期停车时低压侧的最大工作压力取最高预期环境温度下冷冻剂的平衡压力，或参照 1.0.5.6 规定选取。

“停车压力”按高压侧至低压侧等焓节流来计算。

最大工作压力加上系统附加条件，即作为冷冻系统最高压力，高压侧和低压侧分别确定。

1.0.5.4 压缩机系统

处理蒸气和蒸气混合物的压缩机系统和其它多种设备串联系统应按承受同一超压源的一组设备(两个切断阀之间)来选取设备最高压力，并应注意以下方面：

(1) 把安全阀尽可能设在组内工作温度最接近常温的地方；

(2) 紧靠安全阀上游的设备的最大工作压力，是确定系统其余设备最高压力的基准；

(3) 安全阀开启压力等于上游设备设计压力减去该设备至安全阀最大正常流量下的压力降。

1.0.5.5 塔系统

塔系统包括塔、再沸器、塔顶冷凝器和回流罐。塔的最高压力应根据化工工艺专业规定的塔顶最大工作压力并加上系统附加条件来确定。

1.0.5.6 盛装液化气体的容器

(1) 盛装临界温度高于50℃的液化气体的压力容器，当设计有可靠的保冷设施，其最高压力为所盛装液化气体在可能达到的最高工作温度下的饱和蒸气压力；如无保冷设施，其最高压力不得低于该液化气体在50℃时的饱和蒸气压力。

(2) 盛装临界温度低于50℃的液化气体的压力容器，当设计有可靠的保冷设施，并能确保低温储存的，其最高压力不得低于实测的最高温度下的饱和蒸气压力；没有实测数据或没有保冷设施的压力容器，其最高压力不得低于所装液化气体在规定的最大充装量时，温度为50℃的气体压力。

(3) 常温下盛装混合液化石油气的压力容器，应以50℃为设计温度。当其50℃的饱和蒸气压力低于异丁烷50℃的饱和蒸气压力时，取50℃异丁烷的饱和蒸气压力为最高压力；当其高于50℃异丁烷的饱和蒸气压力时，取50℃丙烷的饱和蒸气压力为最高压力；如高于50℃丙烷的饱和蒸气压力时，取50℃丙烯的饱和蒸气压力为最高压力。

1.0.6 设备设计压力最终确定原则

按表1.0.4设计压力选取表中确定的是每台设备的初步确定的设计压力。初步确定的设计压力还需根据该设备在每一安全系统中与安全泄放装置的相对位置进行调整而得出设备的最终确定的设计压力，即作为对设备专业进行设备计算的依据，其调整原则如下：

1.0.6.1 装有安全泄放装置的设备及其上游设备的设计压力(最终确定的)

可按表 1.0.4 设计压力选取表确定。

1.0.6.2 安全泄放装置下游设备的设计压力(最终确定的)

设计压力等于安全泄放装置的开启压力(或标定压力上限),或按表 1.0.4 确定的设计压力,二者中取大者。

1.0.7 典型系统设备设计压力选取

1.0.7.1 有安全阀的工艺系统(单个设备不再装设安全阀)设备设计压力选取

(1) 位于安全阀下游的设备设计压力,如图 1.0.7—1 所示。

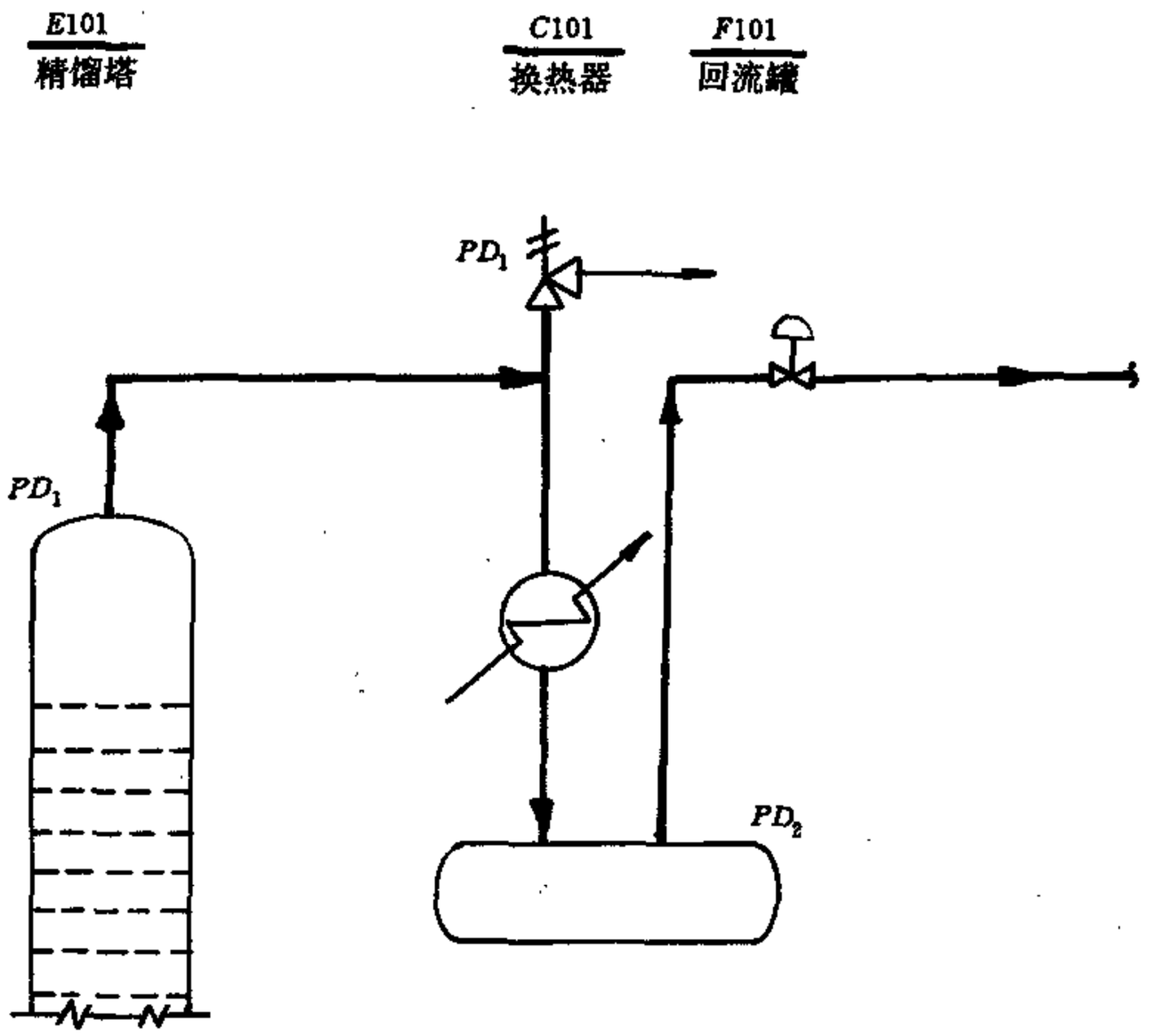


图 1.0.7—1 示意流程图(一)

系统中设备设计压力应按控制阀关闭系统内流体不流动,管道和设备的压力降为零(即 $\Delta P_F=0$)的状态来考虑,回流罐 $F101$ 的设计压力应为:

$$PD_2=PD_1+\Delta P_s \qquad (1.0.7-1)$$

式中

ΔP_F——系统压力降;

PD_1——安全阀开启压力;

PD_2——回流罐设计压力;

ΔP_s——静压头。

(2) 位于安全阀上游的设备设计压力，如图 1.0.7－2 所示。

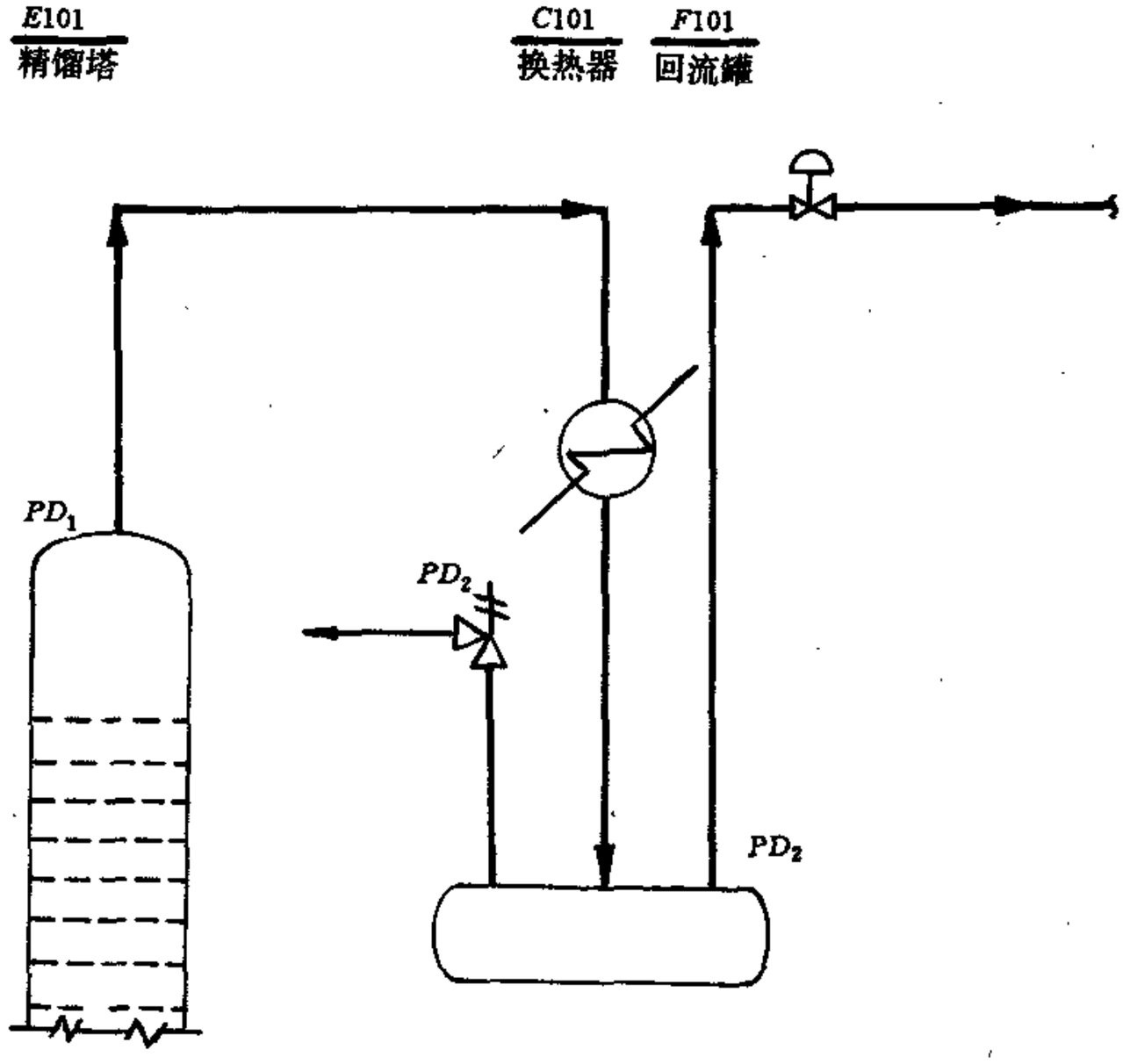


图 1.0.7－2 示意流程图(二)

系统设备设计压力应反映安全阀开启压力、液体静压头以及在设计流量和结垢情况下的管道和设备的压力损失。设备 $E101$ 的设计压力 PD_1 应为：

$$PD_1 = PD_2 + (\Delta P_F)_{最大} + \Delta P_s \qquad (1.0.7-2)$$

式中

ΔP_s——液体静压头；

PD_2——安全阀开启压力；

ΔP_F——管道及设备的压力损失。

(3) 位于离心泵系统中有安全阀的设备设计压力，如图 1.0.7－3 所示。

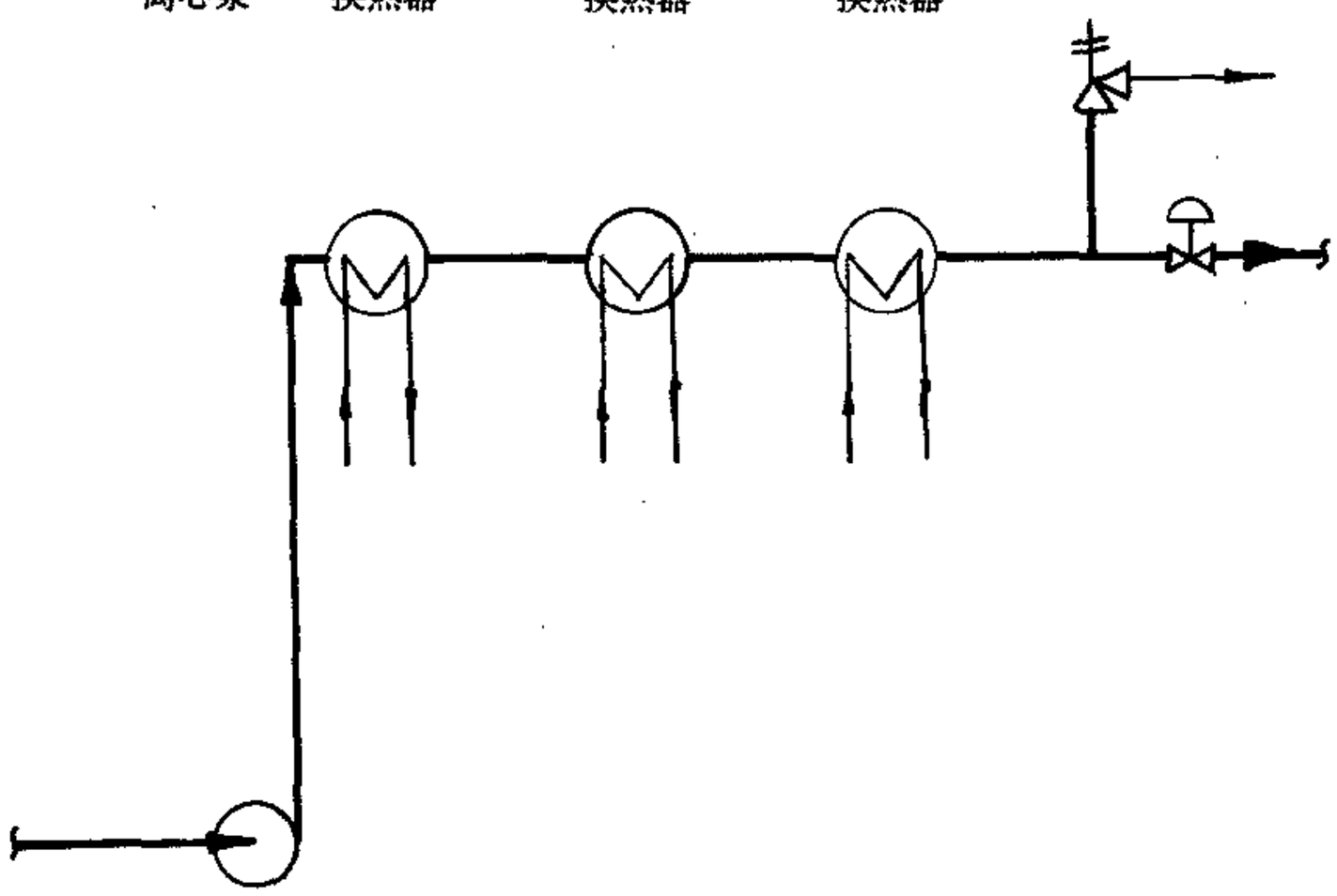


图 1.0.7—3　示意流程图(三)

a.　当安全阀仅用于着火保护

设备(如换热器)设计压力＝泵出口关闭压力

b.　当安全阀是用于着火情况以外的或与之同时发生的任何其它情况(如热膨胀)保护设备,则设备设计压力应是安全阀的开启压力加上管道压力降。

(*a*)　当泵吸入容器设计压力比吸入容器正常工作压力高得多[即泵出口关闭压力和正常排出压力之间有较高的压差,致使设备(如换热器)设计压力可定在泵出口关闭压力也不致产生安全阀泄漏]时,设备设计压力如下:

设备(如换热器)设计压力＝泵出口关闭压力

(*b*)　当泵吸入容器的设计压力较吸入容器正常工作压力高得不多(吸入容器设计压力较低)时,设备设计压力如下:

设备(如换热器)设计压力＝1.1×泵出口关闭压力

(4)　位于容积式泵出口安全阀下游设备的设计压力,是根据系统型式来确定的。在所有情况下,对于满流系统,即使在泵处装有缓冲器,剩余脉冲也不可能全部排出,设备设计压力应能承受此剩余脉冲,以避免系统中安全阀泄漏,系统如图 1.0.7—4 所示。

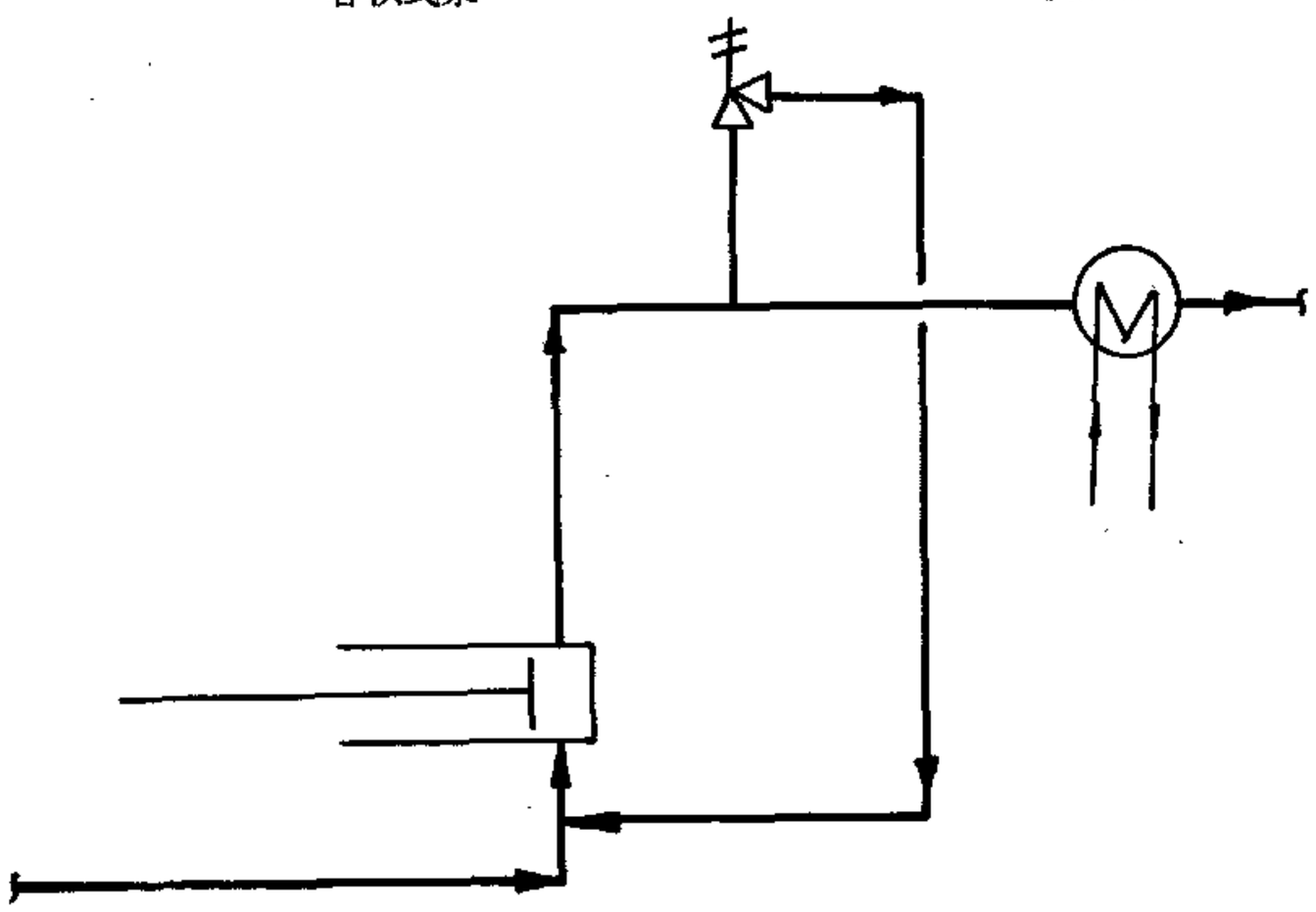


图 1.0.7—4　示意流程图(四)

系统中,安全阀下游满流设备设计压力如下:

设备(如换热器)设计压力＝安全阀开启压力

a.　无论泵是否装设缓冲器,任何单缸泵或双缸泵的出口管上安全阀开启压力应至少比泵设计流量时最大工作压力高 20%。

b.　对于一台有三个或更多缸的泵,在泵出口管上装一个缓冲器,其出口管上安全阀的开启压力应至少较泵设计流量时最大工作压力高 15%。

c.　对于一台有一个缸或两个缸的泵,在出口管道上装一个缓冲器,在泵排出系统中满流设备上任何安全阀的开启压力应至少比最大工作压力高 15%,设备设计压力应与之相适应。

d.　对于一台有三个或更多缸的泵,在出口环路如 *c* 条款中满流设备的设计压力,应允许在任何安全阀开启压力和最大工作压力之间至少有 12%的增量。

1.0.7.2　位于泵环路中设备的设计压力选取

(1)　离心泵环路系统中设备的设计压力

a.　离心泵环路有泄放保护系统,满流设备的设计压力见 1.0.7.1(3)规定。

b.　离心泵环路无泄放保护系统的设备的设计压力,如图 1.0.7—5 所示。离心泵出口有设备(如换热器),并在设备(如换热器)上游有控制阀,下游无阀。

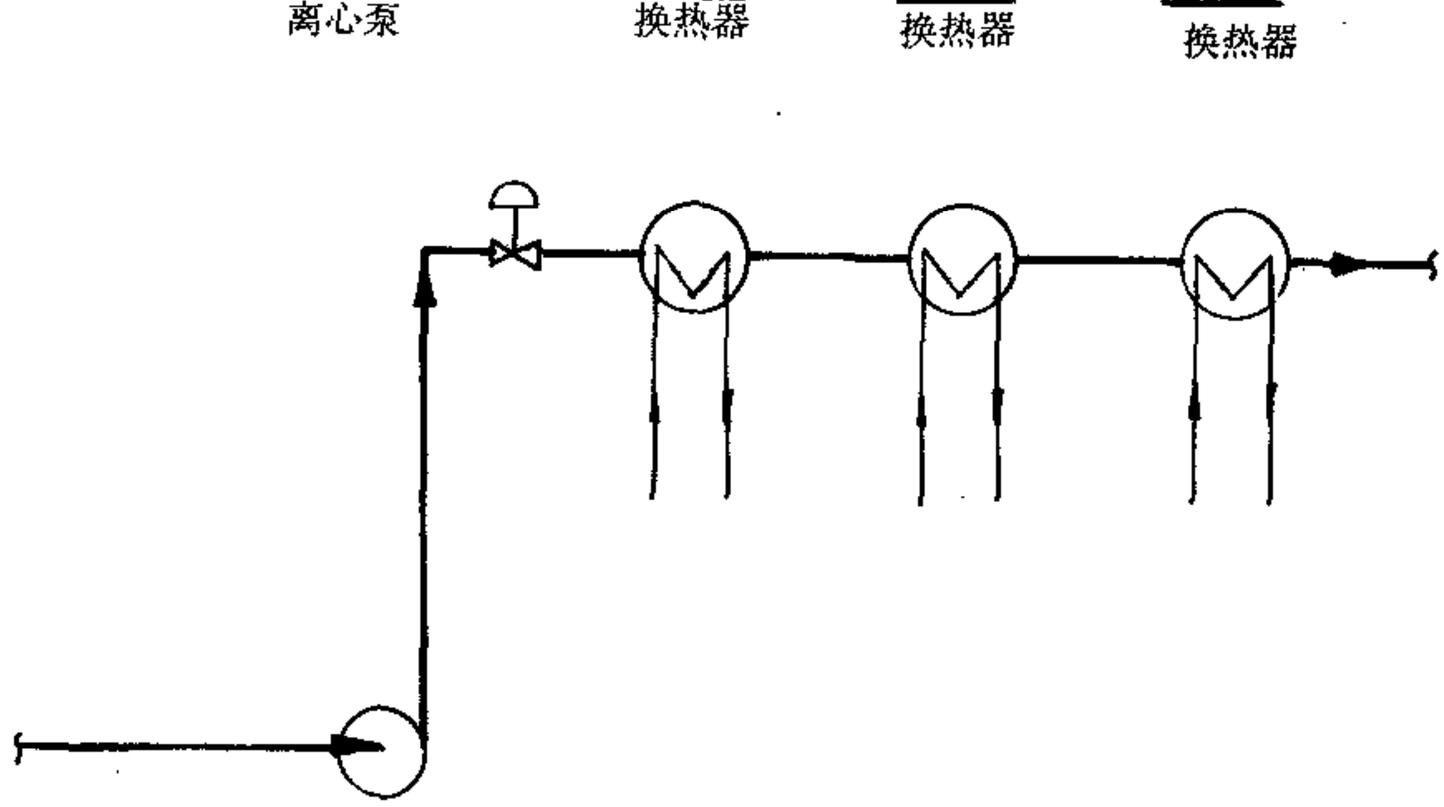


图 1.0.7—5　示意流程图(五)

系统中,设备(如换热器)设计压力应以泵出口最大工作压力减去沿程压力降(为最大正常流量时的压力降)为基础

$$\text{设备(如换热器)设计压力}=(MNOP-\Delta P_F)\times 1.1 \qquad (1.0.7-3)$$

式中

$MNOP$——泵出口最大工作压力;

ΔP_F——泵至换热器沿程压力降。

(*a*)　如上所述系统,在泵下游有一切断阀时,情况与 1.0.7.1(3)规定相似,设计压力按 1.0.7.1(3)规定确定。

(*b*)　如上所述系统,但系统易堵,则设备(如换热器)设计压力应提高,等于系统最高压力。

(2)　位于容积式泵环路系统中设备的设计压力见 1.0.7.1(4)规定。

1.0.7.3　塔系统设备设计压力

在确定塔系统中设备设计压力时,应考虑塔内压力降(ΔP_T)和静液柱(HD_T)等因素,典型塔系统见图 1.0.7—6 所示。

图 1.0.7—6 中设备的设计压力如下:

塔设计压力$=DP_T$(指塔顶的设计压力,按 1.0.4 设备设计压力确定原则确定)

$$\text{塔底设计压力}=DP_T+\Delta P_T+HD_T \qquad (1.0.7-4)$$

$$\text{安全阀开启压力 } P_s=DP_T-\Delta P \qquad (1.0.7-5)$$

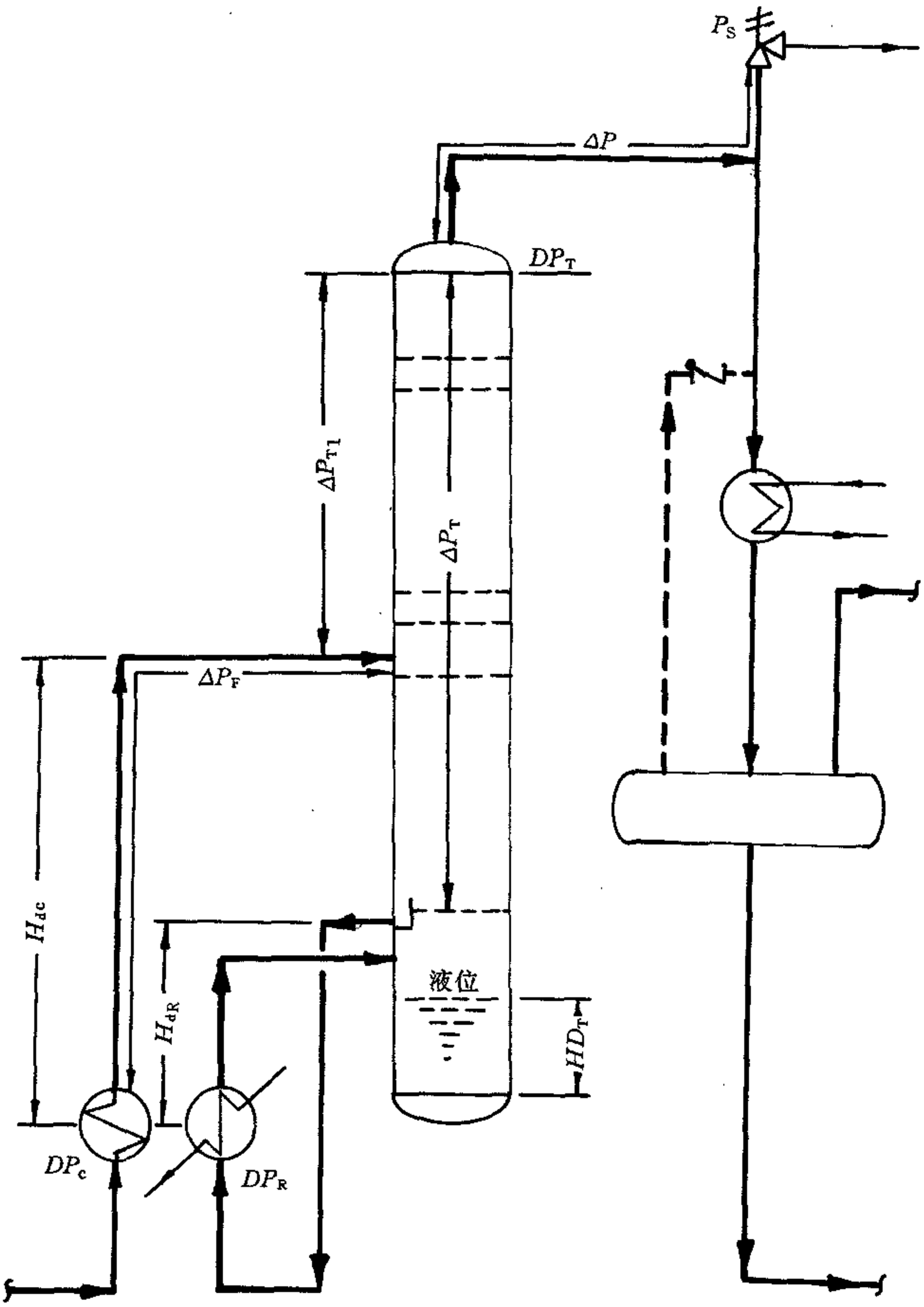


图 1.0.7—6　示意流程图(六)

再沸器设计压力 $DP_R = DP_T + \Delta P_T + H_{dR}$ (1.0.7—6)

塔顶冷凝器和回流罐设计压力 $= P_s$ (1.0.7—7)

当有火灾时，大量蒸气从回流罐通过冷凝器回流到安全阀，使冷凝器和回流罐的压力上升，因此必须提高这两个设备的设计压力，或增加一根带止逆阀由回流罐到安全阀的旁路管道，如图 1.0.7—6 中虚线所示，此法比加大回流罐设计压力更合理。

换热器设计压力 $DP_c = DP_T + H_{dC} + \Delta P_F + \Delta P_{T1}$ (1.0.7—8)

式中

H_{dC}——换热器中心线到进塔管接管口静液柱；

ΔP_F——换热器到塔连接管口间摩擦压力降；

ΔP_{T1}——塔顶到进塔接管口之间的塔内压力降。

必要时，根据火灾危险条件或列管断裂条件来确定换热器的设计压力。

1.0.7.4 压缩机系统中设备设计压力

(1) 位于系统中安全阀下游设备的设计压力＝安全阀开启压力。

(2) 位于系统中安全阀上游设备的设计压力＝安全阀开启压力＋设备至安全阀在最大正常流量时的压力降。

1.0.7.5 用惰性气体吹扫或保护的系统，设备的设计压力(无论惰性气体管道上有无减压阀或截止阀)。

(1) 有安全阀的惰性气体系统设备的设计压力按 1.0.7.1 规定确定设计压力。

(2) 无安全阀的惰性气体系统设备的设计压力以惰性气体气源最大工作压力与系统正常工作时最大工作压力进行比较，两者中取较大值。

1.0.8 设备设计温度确定的参考原则

设备的设计温度系指正常工作过程中，与用以确定设备设计压力的最高压力相对应的设备材料达到的温度。当需要工艺系统专业提出设备的设计温度(作为设计条件)时，可参照本条款确定：

工艺系统专业以化工工艺专业提出的正常工作过程中介质的最高(或最低)工作温度或介质最高工作温度下的壁温(此壁温由传热计算或实测得出)作为设计温度。

工艺系统专业在不能进行传热计算或实测时，以化工工艺专业提出的正常工作过程中介质的正常工作温度加(或减)一定裕量作为设计温度。

1.0.8.1 设备器壁与介质直接接触且有外保温(或保冷)时，设计温度按表 1.0.8—1 中Ⅰ或Ⅱ确定。

设计温度选取表 **表1.0.8—1**

介质温度 (*T*)℃	设计温度	
	I	II
T＜—20	介质最低工作温度	介质正常工作温度减 0～10℃
—20≤*T*＜15	介质最低工作温度	介质正常工作温度减 5～10℃
T≥15	介质最高工作温度	介质正常工作温度加 15～30℃

1.0.8.2 设备内介质用蒸汽直接加热或被内置加热元件(如加热盘管、电热元件等)间接加热时，设计温度取正常工作过程中介质的最高温度。

1.0.8.3 设备器壁两侧与不同温度介质直接接触，并有可能出现只与单一介质接触时，应按较高介质温度确定设计温度；但当任一介质温度低于—20℃时，则应按较低介质温度确定最低设计温度。

1.0.8.4 壳体的材料温度仅由大气环境气温条件所确定的设备，其最低设计温度可按该地区气象资料，取历年来“月平均最低气温”的最低值。

(1) “月平均最低气温”系指当月各天的最低气温相加后除以当月的天数。“月平均最低气温”的最低值，是国家气象局实测的 1971～1988 年逐月平均最低气温资料中的最小值。

全国“月平均最低气温”低于等于—20℃和—10℃的地区见表 1.0.8—2。

(2) 对低于、等于—20℃的地区，最低设计温度取—20℃。

(3) 对于低于、等于—10℃并高于—20℃的地区，最低设计温度取—10℃。

1.0.8.5 下列情况应通过传热计算，求得设备材料温度作为设计温度：

(1) 内壁有可靠的隔热层；

(2) 器壁两侧与不同温度介质直接接触，而不会出现与单一介质接触。

1.0.8.6 设备的不同部位在工作过程中可能出现不同温度时，应按不同温度选取元件相应的设计温度。

1.0.8.7 设备的最高(或最低)工作温度接近所选材料允许使用温度界限时，应结合具体情况慎重选取设计温度，以免增加投资或降低安全性。

全国“月平均最低气温”低于等于－20℃和－10℃的地区　　表 1.0.8－2

(1)　根据国家气象局提供的 1971～1988 年全国气象台站月平均最低气温等值线图和有关资料，以县级行政区划为单位，画出月平均最低气温等值线。

a.　低于、等于－20℃的地区包括：

(*a*)　新疆维吾尔自治区、西藏自治区、青海省、内蒙古自治区、黑龙江省、吉林省；

(*b*)　下列省中所列县和省直辖行政单位：

·山西省：雁北地区的天镇、大同、怀仁、平鲁、右玉、阳高、左云等县，忻州地区的偏关和河曲县；

·河北省：张家口地区的怀安、万全、崇礼、亦城、康保、沽源等县，承德地区的丰宁、隆化、围场、平泉等县；

·辽宁省：朝阳市的凌源、喀喇沁左翼、朝阳等县，锦州市的北镇、义县、黑山等县，沈阳市的新民县，抚顺市的抚顺、清原、新宾等县，阜新市和彰武、阜新县，铁岭市和铁岭、开原县、铁法市，北票市。

b.　低于、等于－10℃的地区包括：

(*a*)　本表(1)*a* 中低于、等于－20℃的地区；

(*b*)　河北省、山西省、宁夏回族自治区。

c.　下列省中所列县和地区：

·陕西省：榆林地区，延安地区，渭南地区的韩城市、蒲城、潼关、白水、华阴、澄城、合阳、大荔等县，铜川市的宜君县，咸阳市的彬县、长武、旬邑等县；

·甘肃省：平凉地区，定西地区，庆阳地区，武威地区，张掖地区，酒泉地区，临夏回族自治州，甘南藏族自治州的临潭、卓尼、迭部、玛曲、碌曲、夏河等县，兰州市，金昌市、白银市，嘉峪关市；

·四川省：阿坝藏族羌族自治州的马乐康、若尔盖、红原、金川、壤塘等县，甘孜藏族自治州的丹巴、炉霍、新龙、道孚、雅江、白玉、理塘、石渠、巴塘、德格、色达、稻城等县；

·辽宁省：除本表(1)*a* 中划为－20℃地区外的地区。

(2)　如个别地区有小气候，应以当地气象资料为准。

2 管道设计压力和设计温度的确定原则

2.0.1 职责范围

2.0.1.1 工艺系统专业根据化工工艺专业提供的正常工作过程中各种工况的工作压力数据，结合本专业该管道系统的附加条件(如管道系统压力变化、介质状况等)来确定管道的最大工作压力(即为本章所指的由工艺系统专业确定的管道的设计压力)，作为管道材料专业确定管道压力等级的基准压力和进行管壁厚度计算的依据。

2.0.1.2 工艺系统专业不确定管道设计温度，但需根据化工工艺专业发表的数据，向管道专业和管道材料专业提出在相应设计压力下的正常工作温度和/或最高(或最低)工作温度。

如需工艺系统专业提出管道设计温度(作为设计条件)时，可参考 2.0.6 规定确定。

2.0.2 名词说明

2.0.2.1 管道设计压力

管道设计压力是指在工作条件下，管系中可能遇到的工作压力和工作温度组合中最苛刻条件下的压力。

2.0.2.2 最大工作压力及最高工作温度

正常工作过程中可能出现的工作压力与其对应的工作温度的组合中最苛刻条件下的压力及温度。

2.0.3 适用范围

2.0.3.1 适用于以下工作范围的管道：

(1) 压力管道：0MPa(表)≤设计压力≤35MPa(表)范围的管道；

(2) 真空管道：设计压力＜0MPa(表)的管道。

2.0.3.2 适用于输送包括流态化固体在内的所有流体管道。

2.0.4 管道设计压力的确定原则

2.0.4.1 管道设计压力不得低于最大工作压力。

2.0.4.2 装有安全泄放装置的管道，其设计压力不得低于安全泄放装置的开启压力(或爆破压力)。

2.0.4.3 所有与设备相连接的管道，其设计压力应不小于所连接设备的设计压力。

2.0.4.4 输送制冷剂、液化气类等沸点低的介质的管道，按阀被关闭或介质不流

动时介质可能达到的最大饱和蒸气压力作为设计压力。

2.0.4.5 管道或管道组成件与超压泄放装置间的通路可能被堵塞或隔断时，设计压力按不低于可能产生的最大工作压力来确定。

2.0.4.6 工程设计规定需要计算管壁厚度的管道，其“管壁厚度数据表”中所列的计算压力即为该管道的设计压力，与计算压力相对应的工作温度即为该管道的设计温度。

2.0.5 管道设计压力选取

2.0.5.1 压力管道

(1) 设有安全阀的压力管道

管道设计压力≥安全阀开启压力

(2) 与未设安全阀的设备相连的压力管道

管道设计压力≥设备设计压力

(3) 离心泵出口管道

管道设计压力≥泵的关闭压力

(4) 往复泵出口管道

管道设计压力≥泵出口安全阀开启压力

(5) 压缩机排出管道

管道设计压力≥安全阀开启压力＋压缩机出口至安全阀沿程最大正常流量下的压力降

(6) 真空管道

管道设计压力＝全真空

(7) 凡不属上述范围管道

管道设计压力≥工作压力变动中的最大值

2.0.6 管道设计温度确定的参考原则

管道设计温度系指管道在正常工作过程中，在相应设计压力下可能达到的管道材料温度。工艺系统专业人员根据化工工艺专业提供的正常工作过程中各种工况的工作温度，按“最苛刻条件下的压力温度组合”来选取管道设计温度。由工艺系统专业提出的管道设计温度(本节中即是管道中介质的最高工作温度)可由以下方法确定：

2.0.6.1 以传热计算或实测得出的正常工作过程中介质的最高工作温度下的管道壁温，作为设计温度。

2.0.6.2 在不便于传热计算或实测管壁温度的情况下，以正常工作过程中介质的最高(或最低)工作温度作为管道设计温度。

(1) 金属管道

a. 不保温管道

(*a*) 介质温度＜38℃管道

管道设计温度＝介质最高温度

(*b*) 介质温度≥38℃管道

管道设计温度＝95%介质最高温度

b. 外部保温管道

管道设计温度＝介质最高温度

c. 内保温管道(用绝热材料衬里)

管道设计温度＝传热计算管壁温度或试验实测的管壁温度

d. 介质温度≤0℃时

设计温度＝介质最低温度

(2) 非金属管道及非金属衬里的金属管道

a. 无环境温度影响的管道

管道设计温度＝介质最高温度

b. 安装在环境温度高于介质最高温度的环境中的管道(除已采取防护措施者以外)

管道设计温度＝环境温度

2.0.6.3 以化工工艺专业提出的正常工作过程中介质的正常工作温度加(或减)一定裕量作为设计温度,按下式确定:

介质正常工作温度为 0～300℃,设计温度≥介质正常工作温度＋30℃

介质正常工作温度大于 300℃,设计温度≥介质正常工作温度＋15℃

2.0.6.4 当流体介质温度接近所选材料允许使用温度界限时,应结合具体情况慎重选取设计温度,以免增加投资或降低安全性。如:按 2.0.6.3 计算结果会引起更换高一档的材料时,从经济上考虑,允许按工程设计要求,将 15℃附加量减小,但工艺必须有措施,使运行中不至于超温。

2.0.7 当工作压力和对应工作温度有各种不同工况或周期性的变动时,工艺系统设计者应将化工工艺专业提出的各种工况数据列出,并向管道材料专业加以说明。