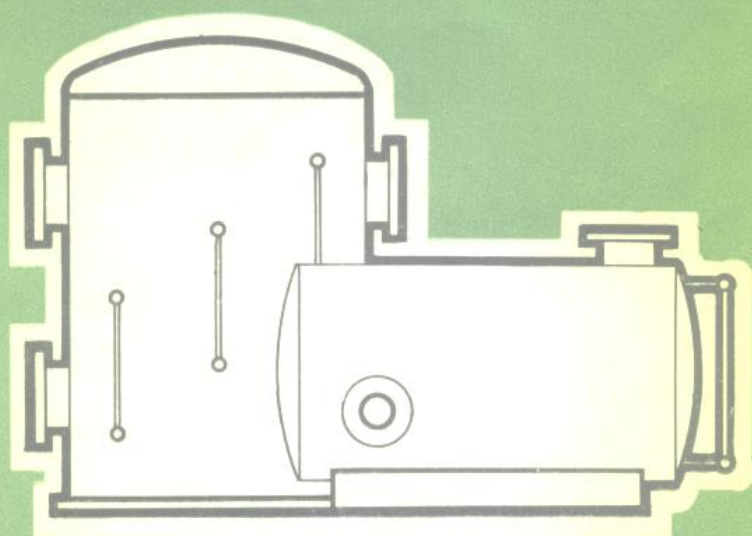


炼油设备工艺设计资料

容器和液液混合器的 工艺设计

石油工业部规划设计总院组织编写



石油工业出版社

字
1
3
4

炼油设备工艺设计资料

容器和液液混合器的工艺设计

石油工业部规划设计总院组织编写

石油工业出版社

内 容 提 要

本书系《炼油设备工艺设计资料》(全套共六册)中的一册。内容主要介绍炼油厂常用的容器、液液混合器的工艺设计原则和方法。可供从事炼油与化学工业中的研究、设计、生产与教学人员参考。

本书系由石油工业部北京炼油设计研究院编写。

炼油设备工艺设计资料 容器和液液混合器的工艺设计

石油工业部规划设计总院组织编写

*

石油工业出版社出版

(北京和平里七区十六号楼)

化学工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

*

开本787×1092¹/₁₆印张1³/₄字数40千字印数1—9,150

1979年3月北京第1版 1979年3月北京第1次印刷

书号15037·2024 定价0.24元

限国内发行

目 录

第一章 容器	1
第一节 用于气液分离的容器.....	1
第二节 用于液液分离的容器.....	5
第三节 用于缓冲的容器.....	8
第四节 容器的型式和内部结构部件.....	9
符号表.....	13
第二章 液液混合器	15
第一节 喷射式混合器.....	15
第二节 锐孔板混合器.....	22
符号表.....	25
参考文献.....	26

第一章 容 器

容器（罐）是炼油装置必不可少的设备之一。炼油装置常用容器按用途分大致有下列三类：

一、用于气液分离的容器

这一类容器用来分离气体和液体。属于这类容器的有油气分离器、蒸汽分水器、压缩机入口分液罐、压缩空气罐、瓦斯罐（燃料气分液罐）、紧急放空罐等。油气分离器一般用来分离呈平衡状态的气体 and 液体；蒸汽分水器、压缩机入口分液罐、压缩空气罐、瓦斯罐等用来分离气体中夹带的液体；紧急放空罐用于装置发生紧急事故时接受和分离从设备中放出的液体和蒸汽。

二、用于液液分离的容器

这类容器用来分离互不相溶的液体，主要包括洗涤沉降罐、油水分离罐等。洗涤沉降罐用于油品的酸洗、碱洗、水洗等过程；油水分离罐包括原油脱水罐、塔顶回流罐等。

三、用于缓冲的容器（储罐）

这一类容器用于上下工序之间的缓冲或储存装置所需的燃料油、化学药剂、溶剂等。容器的工艺设计主要是确定容器的容积、合理的结构尺寸、内部结构和安装形式等。

第一节 用于气液分离的容器

这类容器是用来使气体和液体在容器中分离，同时使气体中夹带的某种大小的液滴在容器的气体空间自然沉降下来，以减少液沫夹带。

一、气体速度

当气体连续通过容器时，为使夹带的液滴得以沉降，气体在容器的气体空间有一个临界速度，此速度可按下列式计算：

$$w_c = 0.048 \sqrt{\frac{\rho_l - \rho_v}{\rho_v}} \quad (1-1)$$

式中 w_c ——气体临界速度，米/秒；

ρ_l ——操作条件下的液相重度，公斤/米³；

ρ_v ——操作条件下的气相重度，公斤/米³。

允许的气体速度一般为临界速度的80~170%。当气体速度达到临界速度的320%时，液体夹带现象严重。

对于允许有一定的液沫夹带的容器如油气分离器（回流罐）、燃料气分液罐、紧急放空罐等，容器中不装破沫网时，气体速度可取临界速度的170%。对于压缩机入口分液罐、蒸汽分水器对液沫夹带限制严格的容器，不装破沫网时，气体速度可取80%临界速度；装破沫网时，可取100~150%临界速度（有时也有将装破沫网作为补充的安全措施，而气体速度仍取80%临界速度，如催化重整装置的高压分离器）。

二、气体空间

气体空间一般只需要根据允许气体速度确定其通过气体的截面积和气体空间高度。

1. 气体空间截面积和罐截面积

根据允许气体速度计算气体空间截面积时，对于卧罐，此截面积是指高液面以上与液面垂直的弓形截面积；对于立罐是指水平截面积。气体空间截面积可按下式计算：

$$aA_r = \frac{v}{w} \quad (1-2)$$

式中 A_r ——罐截面积，米²；

w ——允许气体速度，米/秒；

v ——操作条件下气体流率，米³/秒；

a ——系数，对于卧罐为高液面以上弓形面积与卧罐圆截面积之比值(以小数表示)；
对于立罐 a 为 1。

对于卧罐，有时可在罐的两端气体空间各装一个入口，在气体空间中间装一个气体出口；或者在中间装一个入口，而在两端各装一个出口，此时气体流率可按减少一半计算，即以 $\frac{1}{2}v$ 代入上式。

对于某些容器，当气体产品放入炼厂燃料气系统或其他系统，而气体如带有液体会对这些系统造成潜在危险时，气体流率应按二倍正常流率考虑，即以 $2v$ 代入上式，并且使气体空间的容积不小于相当于10分钟液体产品流率的容积。

2. 气体空间高度

容器最高液面以上气体空间高度可分别按以下情况确定。

卧罐 取以下二者中较大值：

$$H_r \geq 0.2D \quad \text{或} \quad H_r \geq 0.3 \text{米} \quad (1-3)$$

立罐

$$H_r \geq 1.5D \quad (1-4)$$

式中 H_r ——气体空间高度(对于卧罐，即为圆截面上的拱高)，米；

D ——罐的直径，米。

三、液体空间

1. 塔顶馏出液罐

液体空间包括油品所占空间和水所占空间。容器中油品最高液面和最低液面之间的容积由油品停留时间决定。油品最低液面以下容积为水的空间，在卧罐中一般于底部装分水斗，这样有利于液水分层，有利于放出时不致产生漩涡，有利于用仪表控制液面，并使水连续放出。

(1) 油品停留时间 决定于工艺、操作和自动控制要求。

a) 当塔顶油品去下一工序时，停留时间按液体产品15分钟或回流5分钟考虑，取二者中之大值。但如塔顶油品含水，需在容器中分水时，求得之容积尚须大于按以下要求所求得之容积，以保证分水所需的沉降时间：

当产品为汽油、煤油时，按塔顶油品(即液体产品量与回流量之和)5分钟。

当产品为柴油时，按沉降速度为0.15米/分考虑。

当产品为重柴油或更重产品时，按沉降速度为0.075米/分考虑。

b) 当塔顶液体产品去储罐时，按液体产品3分钟或回流5分钟考虑，取二者中较

大值。

c) 减压塔顶馏出油按馏出油量30分钟考虑。

(2) 油品空间容积 停留时间选定后, 油品空间容积可按下式计算。

a) 卧罐

$$(A_r - aA_r - A_w)L = \frac{t}{60}Q \quad (1-5)$$

式中 A_w ——低液面以下空间截面积(弓形面积), 一般取低液面高出罐底 150 毫米, 如罐底装有分水斗, 则 A_w 可不考虑, 米²;

L ——罐长(切线至切线距离), 米;

t ——停留时间, 分钟;

Q ——操作条件下液体流率(油品、液体产品或回流流率), 米³/时。

b) 立罐

$$A_r H_L = \frac{t}{60}Q \quad (1-6)$$

式中 H_L ——液体空间高度, 米。

(3) 水空间(分水斗)容积 产品低液面以下容积为水空间容积, 分别按卧罐、立罐计算。

a) 卧罐 一般都在罐底部装分水斗, 分水斗的直径在不影响机械设计的要求下一般应取大一些, 这样有利于液面稳定。从罐的机械设计角度考虑, 当罐直径大于或等于1.5米时, 分水斗直径应不大于罐直径的1/3, 罐直径小于1.5米时, 分水斗直径不大于罐直径的1/2。分水斗的直径一般不小于300毫米。

分水斗如采用液面控制仪表控制液面时, 其高度应不小于1米。分水斗中低水位至高水位的高度按水流率5分钟考虑。

b) 立罐 一般取水层高度0.7~0.8(其中包括垫水层高0.3米)。

2. 蒸汽分水器

液体空间按加热器和蒸汽管线容积的1/3或2分钟进水量考虑, 取二者中的大值。如果液面消失会产生危害, 则应适当加大液体空间。

3. 压缩机入口分液罐

按压缩机前的最大单个生产设备10分钟液体量考虑。对于两级之间的缓冲罐, 按两级之间10分钟之内最大冷凝液量考虑。有时可以利用其他用途的罐而不单独设压缩机入口分液罐, 这样可以节省设备和投资。例如: 催化裂化装置分馏塔顶的馏出液罐可兼作压缩机入口分液罐用。

对于冷冻系统, 按送至系统内最大冷却设备5分钟正常冷冻剂量考虑。

4. 燃料气分液罐

通常不设置波状金属筛网。气体入口嘴子至上面的气体出口嘴子的距离一般不小于760毫米。自容器底部至警报液面之间的空间作为储液容量。警报液面通常在入口嘴子底部之下300毫米。燃料气中带有多少液体量很难确定, 同时也随气温而变化, 液体高度可根据自动控制所需储液量或液面仪表的尺寸决定。对于来自吸收塔的缓冲罐, 按5分钟总贫油循环量考虑。为了使液体气化, 通常在储液容量内装有蒸汽加热管。

〔例题1〕某催化裂化装置分馏塔顶油气分离器，形式为卧式，操作条件为40℃，1.2大气压（绝），进料组成及流量如下：

液相	汽油	57,000公斤/时	
	冷凝水	10,000公斤/时	
气相	油气	14,000公斤/时	分子量100
	水流	1,300公斤/时	分子量18
	烟气	1,400公斤/时	分子量29
	干气	2,300公斤/时	分子量20
	液化气	22,000公斤/时	分子量49

汽油重度 $\rho_l = 720$ 公斤/米³。

计算油气分离器的结构尺寸。

解：

1. 气体速度

根据以上原始数据，计算气体流率和气体重度。

$$v = \left(\frac{14000}{100} + \frac{1300}{18} + \frac{1400}{29} + \frac{2300}{20} + \frac{22000}{49} \right) \times \frac{313}{273} \times \frac{1}{1.2} \times 22.4$$

$$= 17650 \text{ (米}^3\text{/时)} = 4.9 \text{ (米}^3\text{/秒)}$$

$$\rho_v = \frac{14000 + 1300 + 1400 + 2300 + 22000}{17650} = 2.32 \text{ (公斤/米}^3\text{)}$$

由式(1-1)求临界速度

$$w_c = 0.048 \sqrt{\frac{720 - 2.32}{2.32}} = 0.845 \text{ (米/秒)}$$

由于气体出油气分离器后直接去气体压缩机，因此，此分离器实际上兼作压缩机入口分液罐用，同时在气体出口处装有破沫网，因此取允许气体速度为140% w_c ，即

$$w = 1.4 \times 0.845 = 1.18 \text{ (米/秒)}$$

2. 容器直径

取气体空间高度（即拱高）为罐直径的40%，查石油化工设计参考资料（二）《工艺计算图表》^①，弓形面积占圆截面的37%，即 $a = 0.37$ 。由于罐的两端各有一个入口，因此以 $\frac{1}{2}v$ 代入式(1-2)

$$A_t = \frac{v}{2aw} = \frac{4.9}{2 \times 0.37 \times 1.18} = 5.62 \text{ (米}^2\text{)}$$

容器直径为

$$D = \sqrt{\frac{5.62}{0.785}} = 2.68 \text{ (米)}$$

根据卧式容器系列，选用容器直径为2.8米。

3. 容器长度

液体产品（汽油）由分离器出来后去吸收塔，因此取液体停留时间为15分钟，又因罐底

① 石油化工规划设计院编（1971）

装有分水斗，可不考虑液面以下的容积作为储水容积。

由式 (1-5) 求容器长度。

$$A_r = 0.785 (2.8)^2 = 6.13 \text{ (米}^2\text{)}$$

$$A_w = 0$$

$$Q = \frac{57000}{720} + \frac{10000}{1000} = 89.2 \text{ (米}^3\text{/时)}$$

$$\text{故 } (6.13 - 0.37 \times 6.13) L = \frac{15}{60} \times 89.2 \quad L = 5.8 \text{ (米)}$$

根据容器系列取容器长为7.2米。

4. 分水斗尺寸

罐的直径为2.8米，分水斗直径取900毫米。按水流率5分钟考虑，则分水斗中低水位至高水位高度为

$$H = \frac{5 \times \frac{10}{60}}{0.785(0.9)^2} = 1.3 \text{ (米)}$$

取分水斗高度为1.6米。

第二节 用于液液分离的容器

装置内常用的液液分离容器主要是油水分离罐（原油脱水罐、塔顶回流罐等）和洗涤沉降罐（油品酸洗、碱洗、水洗沉降罐等）。一般情况下油品等轻相为连续相，水或酸碱等重相为分散相。根据液体在罐内成缓流状态或适宜的流速和自然沉降定律及沉降时间来计算罐的容积和结构尺寸。

一、分散相液滴沉降速度

1. 最小液滴直径和液滴雷诺数

液滴直径随混合强度、沉降条件下液体的物理性质、化学组成或化学特性等因素而变化。对于经过孔板或喷射混合器混合后（混合能为0.35~0.7公斤/厘米²）的大多数常见沉降分离过程，可采用下列指导性数据（如有可能，设计时应采用实验室或工厂的实际数据）：

轻相比重 ($\frac{\rho_l}{\rho_h}$)	重相	最小液滴直径, 米 (轻相或重相)
≤0.85	水或碱	0.000127
>0.85	水或碱	0.000089

液滴雷诺数可按下式计算：

$$\text{Red} = \frac{d_w a S_d}{\mu_c} \times 10^6 \quad (1-7)$$

式中 Red——液滴雷诺数；

d——液滴直径，米；

w_d ——液滴沉降速度，米/秒（根据不同雷诺数由下面沉降定律公式求得），

S_d ——操作温度下分散相（液滴）比重，

μ_c ——操作温度下连续相粘度，厘泊。

2. 液滴沉降速度

根据液滴雷诺数范围分别按以下三种情况计算。

当 $Re_d < 2$ 时，适用于斯托克斯定律，

$$w_d = 5.43 \times 10^5 \frac{d^2 \Delta S}{\mu_c} \quad (1-8)$$

当 $2 \leq Re_d < 500$ 时，适用于中间定律，

$$w_d = 124.3 \frac{d^{1.14} \Delta S^{0.71}}{S_c^{0.29} \mu_c^{0.43}} \quad (1-9)$$

当 $Re_d \geq 500$ 时，适用于牛顿定律，

$$w_d = 5.45 \sqrt{\frac{d \Delta S}{S_c}} \quad (1-10)$$

式中 S_c ——操作条件下连续相比重，

ΔS ——连续相分散相比重差。

对于较轻的碳氢化合物，计算出来的沉降速度可能会大大超过 0.0042 米/秒，但设计时建议最大沉降速度仍采用 0.0042 米/秒。

二. 卧式沉降罐尺寸

1. 罐的直径

对于粘性液体（如原油等）按液体在罐内的流动呈缓流状态计算罐的直径，即使液体的雷诺数不大于 2320。因此，可按下式计算罐的直径：

$$D = \frac{K_d Q S \times 10^3}{1.82 \mu}$$

式中 D ——罐的直径，米；

Q ——液体流率，米³/秒；

S ——操作温度下液体比重；

μ ——操作温度下液体粘度，厘泊；

K_d ——安全系数。

K_d 一般取 1.2，代入上式得：

$$D = 660 \frac{Q S}{\mu} \quad (1-11)$$

对于非粘性液体，按液体在罐内流速 0.003~0.005 米/秒计算罐的直径。

2. 罐的长度

对于粘性液体，可按下式计算：

$$L = K_L \frac{Q}{0.785 w_d D}$$

式中 L ——罐的长度，米；

w_d ——液滴沉降速度，米/秒；

K_L ——安全系数。

K_L 一般取1.25, 代入上式得:

$$L = 1.6 \frac{Q}{w_d D} \quad (1-12)$$

对于非粘性液体, 可按液体在罐内的停留时间计算罐的长度, 液体停留时间一般如下:

回流罐	5~10分钟
汽油水洗、碱洗	15~20分钟
轻柴油水洗、碱洗	20~30分钟

三、立式沉降罐尺寸

1. 罐的直径

可按下式计算:

$$D = 1.13 \sqrt{\frac{Q}{w_L}} \quad (1-13)$$

式中 w_L ——液体在罐内流速, 取 0.002~0.005 米/秒 (粘性液体取小值, 非粘性液体取大值)。

2. 罐的高度

立式沉降罐的总高度可按下式计算 (见图1-1):

$$H = H_0 + H_1 + H_2 + H_3 \quad (1-14)$$

式中 H ——罐的总高度, 米;

H_0 ——罐顶空间高度, 米, 一般取0.8米;

H_1 ——油层高度, 米; 按式 (1-15) 计算;

H_2 ——液层 (水层) 高度, 米, 一般取0.4~0.5米;

H_3 ——垫水层高度, 米, 一般取0.3米。

油层高度随液体在沉降罐内速度和沉降分离所需时间不同而不同, 可按下式计算:

$$H_1 = 60 w_L t \quad (1-15)$$

式中 t ——沉降分离所需时间, 分钟;

对于汽油水洗、碱洗取 15~20分钟;

对于轻柴油水洗、碱洗取 20~30分钟;

对于重柴油水洗、碱洗取 30~45分钟;

对于回流罐取 5~10分钟。

〔例题2〕计算原油脱水罐尺寸, 原始数据如下:

含水原油流率100,000公斤/时, 操作温度120℃; 操作温度下液体重度800公斤/米³, 粘度2.02厘泊, 采用4个卧罐并联。

解:

经过每个脱水罐的含水原油体积流率为:

$$Q = \frac{100000}{4 \times 3600 \times 800} = 0.0087 \text{ (米}^3\text{/秒)}$$

取水滴直径 $d = 0.000127$ 米。

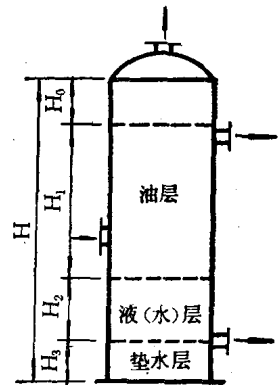


图 1-1 立式沉降罐高度示意图

设水滴雷诺数 $Re_d < 2$, 用式 (1-8)

$$w_d = 5.43 \times 10^5 \times \frac{(0.000127)^2 \times (1-0.8)}{2.02} = 0.00087 \text{ (米/秒)}$$

由式 (1-7) 求水滴雷诺数

$$Re_d = \frac{0.000127 \times 0.00087 \times 0.941}{2.02} \times 10^6 = 0.053 < 2$$

与假设相符。由式 (1-11) 求罐直径:

$$D = 660 \times \frac{0.0087 \times 0.8}{0.02} = 2.28 \text{ (米)}$$

根据卧式容器系列, 取 2.4 米。

由式 (1-13) 求罐长度:

$$L = 1.6 \times \frac{0.0087}{0.00087 \times 2.4} = 6.67 \text{ (米)}$$

根据卧式容器系列, 取 8 米。

原油在罐内实际停留时间为:

$$t_1 = \frac{8 \times 0.785(2.4)^2}{0.0087 \times 60} = 69 \text{ (分钟)}$$

水滴沉降所需时间为:

$$t_2 = \frac{2.4}{0.00087 \times 60} = 46 \text{ (分钟)}$$

$t_1 > t_2$, 故卧罐尺寸能满足要求。

第三节 用于缓冲的容器

用于缓冲的容器包括油品加工过程中上下工序之间缓冲罐和为炼油装置服务的燃料油及溶剂、化学药剂等储罐。紧急放空罐基本上也是一个缓冲罐, 分轻馏分放空罐和重馏分放空罐两类。

一、缓冲罐

油品的上下工序缓冲罐一般采用卧式罐, 可按下列条件设计:

1. 罐内液体贮量按 10~30 分钟液体流率考虑;
2. 罐内空间缓冲容积取 50% 罐总容积;
3. 液体在罐内的流速取 0.003~0.005 米/秒。

燃料油、溶剂、化学药剂储罐则根据装置的需要和炼厂全厂燃料油系统、化学药剂设施的供应情况确定其容积。

二、轻馏分紧急放空罐

轻馏分紧急放空罐是在轻馏分 ($C_1 \sim C_5$ 馏分) 装置发生事故时用来接受和分离装置放出的液化气和蒸汽的安全设施, 一般采用卧式容器 (图 1-2), 并按下列条件设计:

1. 罐的气体 and 液体负荷按“最大一次危险”负荷考虑。任何一项事故所牵涉的设备称为“一次危险”。“一次危险”事故对安全设施引起的最大负荷称为“最大一次危险”负荷。例如发生火灾危险时, 距火源外壁水平距离等于或小于 6 米的所有容器, 一般均属于“一次

危险”。因此，罐的气体负荷应按“一次危险”面积内所有容器的蒸汽量考虑；在罐的高液位自动切断器液位以下的液体贮量，按“一次危险”面积内容器放入放空罐的正常液体量考虑。

2. 放空罐的压力按气体排至火炬的最大允许压力考虑。

3. 为防止液化气的蒸发结冰，可在罐内设置公称直径50毫米，长度为60米的蒸汽盘管。在罐上不得连接任何水流。

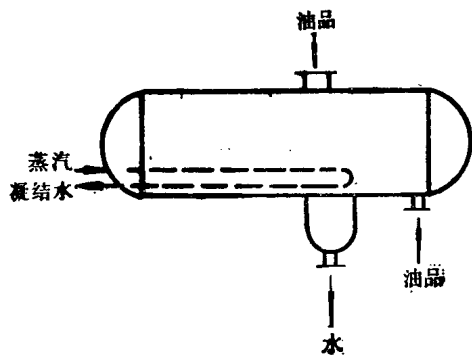


图 1-2 轻馏分紧急放空罐

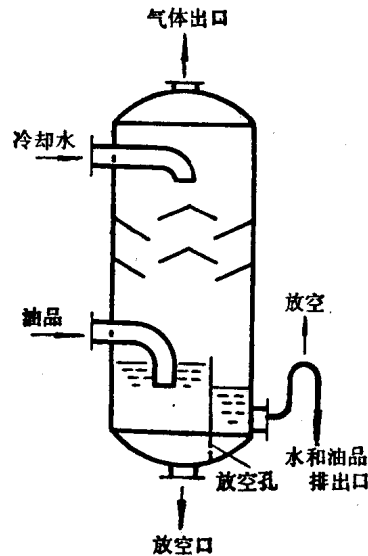


图 1-3 重馏分紧急放空罐

三、重馏分紧急放空罐

重馏分紧急放空罐是在装有安全阀密闭排出系统的装置（如热裂化装置）发生事故时，接受并冷凝冷却自该装置中大多数阀门排出常压下为液态的热油蒸汽的安全设施。一般为立式容器（图1-3），并按下列条件设计：

1. 放空罐的最大油气负荷按最大一次危险的安全阀或其他阀放出量考虑。
2. 放空罐的最大操作压力通常规定为 $0.07\sim 0.14$ 公斤/厘米²（表）。
3. 放空管应安装在附近最高构筑物上方3米处，油气可直接放入大气或排入密闭系统，如放入大气应安装遥控的灭火蒸汽管。
4. 为使气体和液体出口温度降低到 65°C 以下，一般在放空罐底部安装两位式温度调节器，以驱动供水管线的调节阀，调节阀应带有旁路，以 $2.5\sim 4.5$ 米³/秒的流量连续向罐内供冷却水。
5. 放空罐出口管的液封高度应为罐最高压力的150%（换算为液柱）或3米，取二者中的较大值。

第四节 容器的型式和内部结构部件

容器的工艺设计除了确定容器大小之外，另一重要任务是选择适宜的型式和内部结构部件。如果容器的型式和内部结构部件选择不合理，往往会给操作带来不利的影响。

一、容器的型式

炼油装置常用的型式有卧罐和立罐。球形罐多用来储存大量的液化气，属于炼油厂的储运系统，在炼油装置内较少采用。

1. 卧罐

这种罐的优点是液体运动方向与重力的作用方向相垂直，有利于沉降分离，液面波动小，液面稳定性好；其缺点是气液分离空间小，不适宜用作要求缓冲容积太大的罐，占地面积大，高位架设不便。一般多用作塔顶回流罐、汽油煤油洗涤沉降罐、液体中间缓冲罐、油水分离罐等。

2. 立罐

这种罐的优点是气液分离空间大，有足够的垂直高度，有利于出现中间混合层的连续分离，占地小，高位架设方便；其缺点是液体流动方向与重力相反，不利于沉降，液面波动大，液面稳定性较卧罐差。立罐一般多用于气体缓冲罐、气体洗涤罐、气体分液罐、柴油洗涤沉降罐，有大量气体的塔顶回流罐等。

二、内部结构

1. 嘴子

容器的出入口嘴子直径一般应与连接的管线相同。如需减少通过出口嘴子的压力降，或者避免产生涡流，出口嘴子直径可大于连接管线。为了保持容器的液面平稳，或者为了使气液相和液液相更好地分离，有时某些开口嘴子需要延伸到罐内，这种延伸嘴子一般按以下形式设计：

(1) 对于卧罐的进口嘴子，当处理气液混合物时，将嘴子延伸到高液面以上的油气空间，并用一个 90° 弯头指向相近的容器端部，如图1-4 a所示。当仅仅处理液体时，将嘴子延伸到正常液面以下，也用一个 90° 弯头指向相近的容器端部，如图1-4 b所示。 90° 弯头采用大曲率半径（弯曲半径为管子公称直径的1.5倍）或小曲率半径（弯曲半径为管子公称直径的1倍）的标准弯头。一般推荐采用大曲率半径弯头。

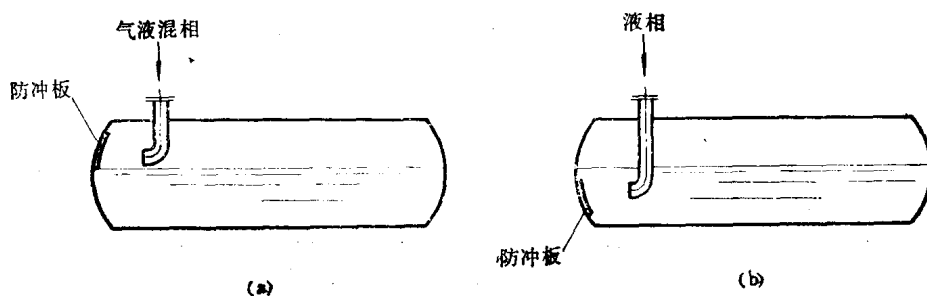


图 1-4 卧罐入口延伸嘴子示意图

(2) 对于罐底有水积聚或罐底部装有分水斗的卧罐，罐底部油品出口嘴子采用延伸直管，延伸管应高出水面150毫米或罐底150~300毫米，如图1-5所示。

(3) 对于要求将液沫夹带降到最低限度的容器如压缩机入口的分液罐，入口常装有开槽的“T”型分配器。分配器的分配管下部开槽，开槽的位置不超过分配管中心水平线以下 30° 的范围，并且不得开在正对入口管的地方。

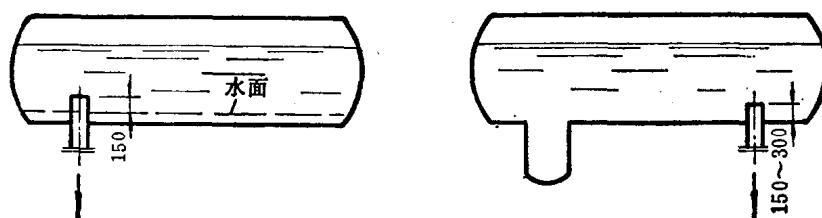


图 1-5 卧罐油品出口嘴子示意图

嘴子与连接管线的连接形式根据安装要求确定，一般采用下表的连接形式。

表 1-1 容器开口嘴子的连接形式

容器名称	常用形式	嘴子连接形式		
		入口	油气出口	液体出口
液体缓冲罐 馏出液罐 回流油罐	卧式	90°弯管	平接	平接式延伸直管
沉降罐	卧式	90°弯管	—	平接
压缩机入口分液罐	立式	“T”型分配器	平接	平接
燃料气分液罐	立式	平接	平接	平接
油水分离罐	卧式	90°弯管	平接	平接
轻油放空罐	卧式	平接	平接	平接
重油放空罐	立式	90°弯管	平接	平接
蒸汽分水罐	立式	“T”型分配器	平接	平接

气液混合物入口嘴子与气相出口嘴子的距离应取最大值（或使气相在罐内的行程为最大）。

2. 防涡流挡板

当罐底液体出口嘴子较大，出口嘴子以上液层不够高时，液体流出罐底会在出口嘴子上形成下旋涡流，使液体夹带气体或重相液体而流出，其结果往往使泵抽空（往复泵除外）或沉降分离不好，影响操作。为了防止形成涡流，可装设防涡流挡板。当液体出口管与离心泵连接，出口管径大于50毫米，最低液面至出口管嘴距离符合下式时，需装设防涡流挡板。

$$A \leq 0.051 + \frac{12N}{6 - 3.28w} \quad (1-16)$$

式中 A——最低液面高出出口管嘴的距离，米；

N——出口管公称直径，米；

w。——液体通过出口管的流速，米/秒。

防涡流挡板的形式如图1-6所示。当50毫米 < N < 150毫米时，可用图1-6 a、1-6 b的形式；当 N = 150毫米时，可用图1-6 d的形式；当 D > 150毫米时，可用图1-6 c的形式（挡板厚可由10毫米减为6毫米，其余尺寸不变）。

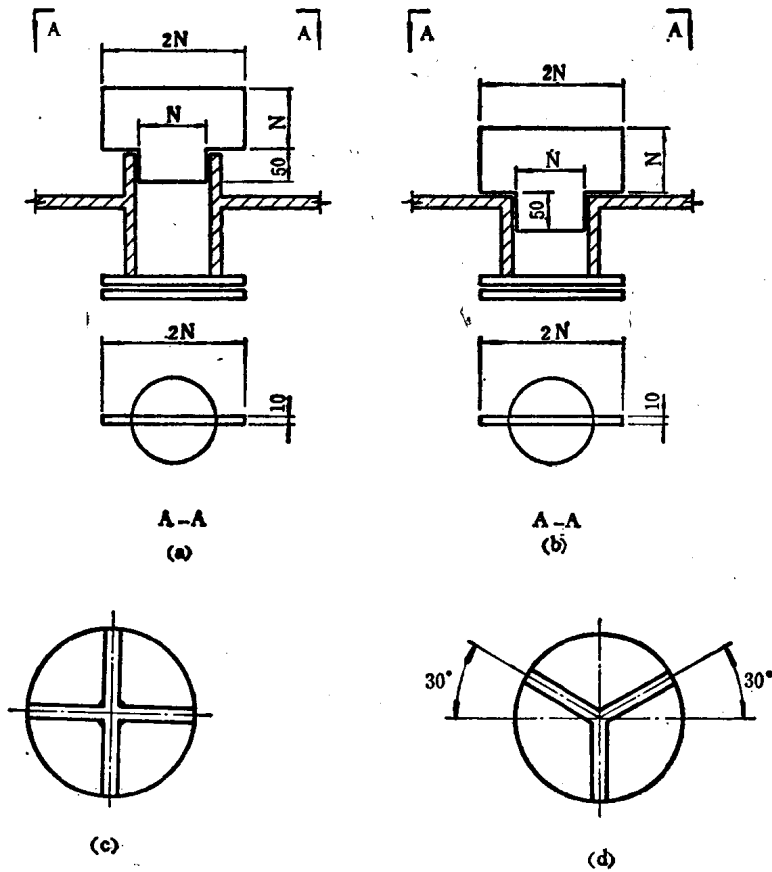


图 1-6 防涡流挡板形式图

3. 隔板（挡板）

某些卧式油气分离器当分水量较大，而分水斗的采用受到限制时，则在容器中加入隔板，如图1-7所示。隔板的高度取正常液面的高度，以隔板隔开的缓冲区，其储液量按3~5分钟液体流率考虑。

压缩空气分水罐及蒸汽分水器入口处多装有垂直挡板，如图1-8所示。增设挡板后，可使气体与水更好地分离。蒸汽分水器中除加挡板外，有的还加孔板（见图1-8b），以进一步脱水。

4. 破沫网

对于液沫夹带限制严格的气液分离器，在气体出口处多装有金属丝破沫网。一般破沫网在罐内的安装位置和形式如图1-9所示。对于卧罐，破沫网的面积一般约为气体出口面积的4倍，如图1-9a、1-9b。当要求较大破沫网面积，而不希望增大气体通过时的压力降，可取图1-9c、1-9d的形式。对于立罐，可取图1-9e、1-9f、1-9g、1-9h形式。图1-9e的形式用于入口嘴子靠近罐顶切线的立罐，图1-9h的形式用于入口和气体出口嘴子均为水平方向的立罐。

破沫网的厚度一般为100毫米或150毫米。对于立罐，入口嘴子的顶端距破沫网的距离，当罐的直径在1米以下时，应不小于300毫米，当罐的直径大于1米时，应不小于450毫米。

破沫网顶至罐顶切线的距离，当罐的直径在1米以下时取300毫米，当罐的直径大于1米时取450毫米。

5. 人孔和手孔

为了便于检修，容器直径等于或大于800毫米时应设有人孔；容器直径小于800毫米时应设有手孔。人孔直径当容器公称压力小于40公斤/厘米²时，取450毫米；当公称压力等于或大于40公斤/厘米²时，取400毫米。手孔直径一律取250毫米。人孔和手孔的位置以检修时便于进入和方便操作为原则，一般设置在容器顶部或侧面。

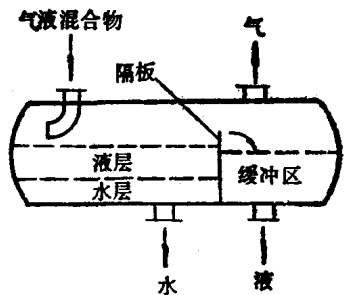


图 1-7 卧式油气分离器隔板

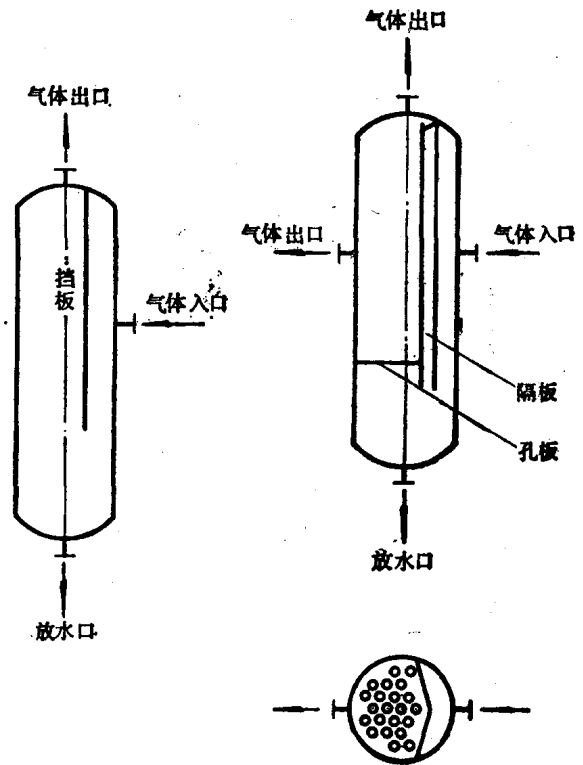


图 1-8 立式容器挡板

符号表

A_r	罐截面积，米 ²	Red	液滴雷诺数
A_w	低液面以下空间截面积（弓形面积），米 ²	S	操作温度下液体比重
a	系数	S_c	操作条件下连续相比重
D	罐直径，米	S_d	操作温度下分散相比重
d	液滴直径，米	ΔS	连续相分散相比重差
H	罐的总高度，米	t	沉降分离所需时间，分钟
H_0	罐顶空间高度，米	v	操作条件下气体流率，米 ³ /秒
H_1	油层高度，米	w	允许气体速度，米/秒
H_2	液层（水层）高度，米	w_c	气体临界速度，米/秒
H_3	垫水层高度，米	w_d	液滴沉降速度，米/秒
H_L	液体空间高度，米	w_L	液体在罐内流速，米/秒
H_r	气体空间高度，米	ρ_l	操作条件下的液相重度，公斤/米 ³
K_d	安全系数	ρ_v	操作条件下的气相重度，公斤/米 ³
K_L	安全系数	μ	操作温度下液体粘度，厘泊
L	罐的长度，米	μ_c	操作温度下连续相粘度，厘泊
Q	操作条件下液体流率，米 ³ /时		