

高等职业技术教育教学用书

# 油气储运技术 (上册)

## 油气储存与销售

主编 王光然 ■ 中国石油大学出版社



高等职业技术教育教学用书

# 油气储运技术

(上册)

## 油气储存与销售

王光然 主编

中国石油大学出版社

## 内 容 提 要

《油气储运技术》一书系高等职业技术教育油气储运专业的教学用书,分上、下两册,上册《油气储存与销售》、下册《油气管道输送》。本书是其中的上册,共六章,分别为储油库、加油站、天然气的储存、加气站、油气的储运损耗与降耗措施,以及油气储运安全技术。

本书在内容取舍上,突出高等职业技术教育的实践性特点,力求体现本专业范围内的新设备、新技术的应用;在满足教学需要的同时,兼顾了油气储运工程技术人员和油气储运设备操作人员的需要。

### 图书在版编目(CIP)数据

油气储运技术.上册,油气储存与销售/王光然主编.  
东营:中国石油大学出版社,2005.7  
ISBN 7-5636-1918-6

I. 油... II. 王... III. 石油与天然气储运 -  
高等学校:技术学校 - 教材 IV. TE8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 087149 号

书 名: 油气储运技术(上册)  
作 者: 王光然

责任编辑: 李 锋 (电话 0546 - 8392791)  
封面设计: 傅荣治 (电话 0546 - 8391805)

出版者: 中国石油大学出版社 (山东 东营, 邮编 257061)

网 址: <http://cbs.hdpu.edu.cn>

电子信箱: [sanbians@mail.hdpu.edu.cn](mailto:sanbians@mail.hdpu.edu.cn)

排 版 者: 中国石油大学出版社排版中心

印 刷 者: 邹平县博鸿印刷有限公司

发 行 者: 中国石油大学出版社 (电话 0546 - 8391797)

开 本: 185 × 260 印张: 8.5 字数: 213 千字

版 次: 2005 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

全套定价: 28.00 元

本册定价: 14.00 元

## 前 言

《油气储运技术》一书是高等职业技术教育油气储运专业的专业综合化教材,既可作为该专业的教学用书,又可作为油气储运工程技术与设备操作人员的应用手册。全书分上、下两册,上册《油气储存与销售》,下册《油气管道输送》。上册共六章,分别为储油库、加油站、天然气的储存、加气站、油气的储运损耗与降耗措施,以及油气储运安全技术。

本书是在中国石油大学高等职业技术学院重点教研课题《油气储运专业课程设置与教材建设研究》一题研究成果的基础上组织编写的。本书在内容取舍上,遵循能力为本,学以致用,系统优化,循序渐进,求真纳新的原则;在满足该专业毕业生储油、储气库生产运行管理及操作,油气销售管理,节能降耗以及安全生产等能力培养教学需要的同时,兼顾了油气储运工程技术人员和油气储运设备操作人员的需要。

本书由王光然组织编写,崔彬澎等完成了初稿的编写,其中,崔彬澎编写第一、二章,吕宇玲编写第三、四章,杨俊玉编写第五、六章。全书由王光然审定统稿。

蔡春知教授对本书的编写给予了热情指导,在此谨致谢意。

由于以能力培养为主线的专业综合化教材编写对我们来说还是一种尝试,加之编者水平所限,书中定有不少缺点甚至谬误之处,热诚希望读者批评指正。

作 者

2005年4月

# 目 录

第一章 储油库	1
§ 1-1 储油库的分类和作用	1
§ 1-2 储油库的容量与分区	4
§ 1-3 储油库工艺流程及水力计算	10
§ 1-4 储油库的装卸作业	20
§ 1-5 油品计量	39
§ 1-6 油品加热	55
第二章 加油站	64
§ 2-1 加油站作业流程简介	64
§ 2-2 加油设施简介	65
§ 2-3 加油机的维护及故障处理	68
§ 2-4 加油站经营管理	70
第三章 天然气的储存	78
§ 3-1 储气罐储气	78
§ 3-2 地下储气库储气	83
第四章 加气站	86
§ 4-1 加气站工艺流程简介	86
§ 4-2 加气站常用设备	87
§ 4-3 加气操作规程	91
§ 4-4 天然气的液化应用	92
第五章 油气的储存损耗与降耗措施	96
§ 5-1 油气损耗的类型	96
§ 5-2 油品蒸发损耗概述	96
§ 5-3 油品蒸发损耗的测量方法	98
§ 5-4 减少油气损耗的措施	101
第六章 油气储运安全技术	104
§ 6-1 油气站库五防	104
§ 6-2 油气储运消防技术	112
§ 6-3 油气站库安全管理	122
参考文献	129

# 第一章 储油库

储油库是接收、储存、中转和发放原油或石油产品的企业和生产管理单位,是维系原油及其产品生产、储存、加工、销售、运输及应用的纽带,是调节油品供求平衡的杠杆,同时又是国家石油及其产品供应和储备的基地。它在保障国家能源安全、促进国民经济发展中起着非常重要的作用。

## § 1-1 储油库的分类和作用

### 一、油库的分类

油库的作用纷杂,种类众多,常见的分类方法有:

#### 1. 按管理体制和业务性质分类

按管理体制和业务性质的不同,可将油库分为独立油库和企业附属油库两大类,其构成如图 1-1 所示。

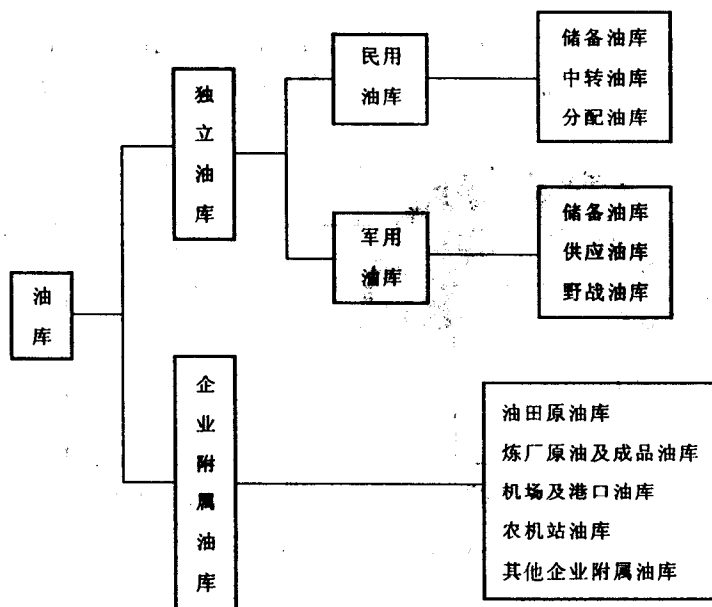


图 1-1 油库类型(按管理体制和业务性质分类)

独立油库是专门接收、储存和发放油品的独立企业和生产管理单位,其特点是自主经营,独立核算,自负盈亏。

企业附属油库是各企业为了满足本部门生产、经营需要而设置的油库,如油田的原油库(首站)、炼油厂的原油及成品油库等均属企业附属油库。



## 2. 按建库形式分类

按建库形式的不同,油库又可分为很多类型,常见的有地上油库、地下油库、半地下油库、山洞油库、水封石洞油库和海上油库等。

### (1) 地上油库

地上油库(图 1-2)的储油罐等主要设施建在地面上,具有投资少、建设速度快、便于使用管理、易于检查维修等特点,是目前主要的建库形式;但其占地面积大,而且由于地面温差大,油品的蒸发损耗较严重,着火的危险性也较大;另外,这种油库因建于地面上,目标明显,战时易遭到攻击,不适宜作为需要防护的储备油库和某些重点油库。

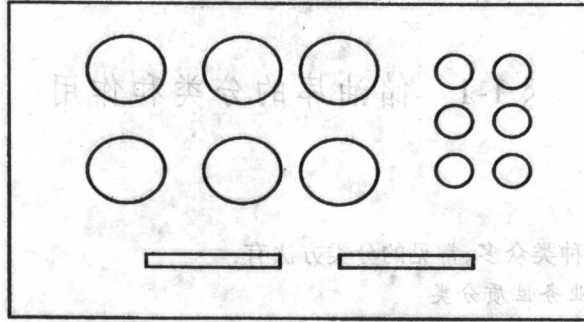


图 1-2 地上油库

### (2) 地下油库和半地下油库

地下油库和半地下油库(图 1-3)的储油罐等主要设施全部或部分建在地下。这种油库储油温差小,油品的蒸发损耗小,油品不易变质,着火的危险性也小;但其投资大,工期长,使用管理不便,检修也较困难。

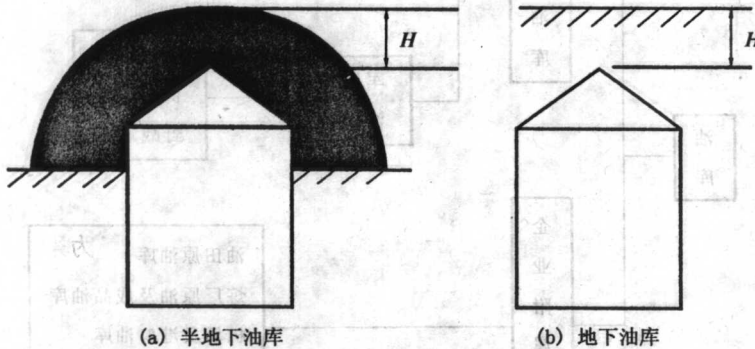


图 1-3 地下油库和半地下油库

### (3) 山洞油库

山洞油库是将储油罐等主要设施建在人工开挖的洞室或天然的山洞内。其隐蔽条件较好,具有较强的防护能力。大型战略储备油库和军用油库多采用这种建库形式,如图 1-4 所示。

### (4) 水封石洞油库

水封石洞油库是在有稳定地下水位的岩体内开挖人工洞室(图 1-5),利用稳定的地下水位,将油品封存于地下洞室中。这种油库容量大,油品损耗少,隐蔽和防护能力强,建设费用较低;但需要有良好的岩层和稳定的地下水位,技术条件要求较高,一般不易选到合适的库址。

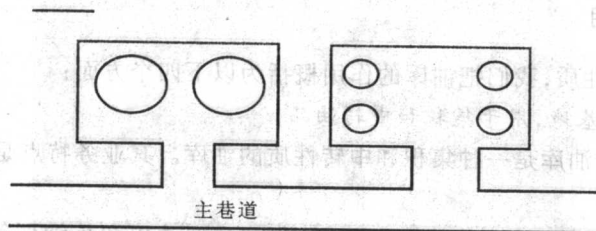


图 1-4 山洞油库

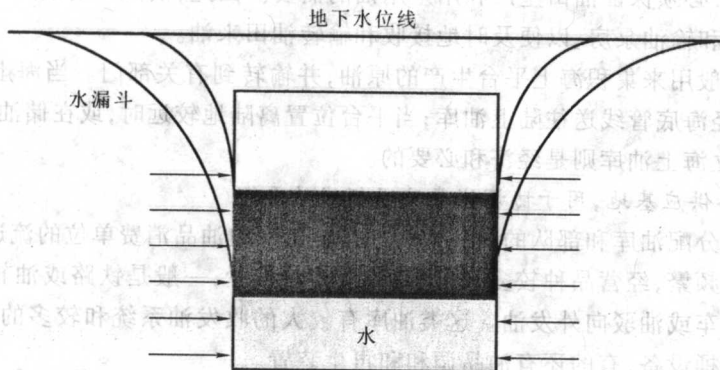


图 1-5 水封山洞油库

### (5) 海上油库

海上油库主要是为适应海上石油开采而发展起来的一种储油形式,主要用于接收和转运海上原油,可分为漂浮式和着底式两类。

漂浮式是将储油设施制成储油船或储油舱,让其漂泊在海面上组成储油系统。这个系统既可建在沿海海域,也可建于石油开采的海域。

着底式海上油库是将储油设施制成储罐,并让其固着于海底,形成水下储油系统。其中的储罐往往同其他生产设施结合起来组成一个整体,例如利用水下油罐作为采油平台的基础等。

#### 3. 根据油库的储油能力分类

根据油库的储油能力不同,可将油库分为一级、二级、三级和四级油库等。其划分标准见表 1-1。

表 1-1 石油库的等级划分

等级	总容量 $TV/m^3$
一级油库	$100\ 000 \leq TV$
二级油库	$30\ 000 \leq TV < 100\ 000$
三级油库	$10\ 000 \leq TV < 30\ 000$
四级油库	$1\ 000 \leq TV < 10\ 000$
五级油库	$TV < 1\ 000$

表 1-1 中,总容量是指油库的公称容量和桶装油品设计存放量之和,不包括零位罐、高架罐、放空罐以及石油库自用品油罐的容量。



除以上的分类外,还可按运输方式将油库分为水运油库、陆运油库和水陆联运油库等;按储存油品的种类将油库分为原油库、成品油库等。

## 二、储油库的作用

按照油库的不同性质,我们把油库的作用概括为以下四个方面:

### 1. 作为原油生产基地,用于集积和中转油品

矿场原油库、海上油库是一种集积和中转性质的油库。其业务特点是储存品种单一,收发量大,周转频繁。

矿场原油库是油田输、储油品的核心单位,它关系到油田和炼油厂等原油用户的正常生产。矿场油库一般从油田集输联合站通过管道来油,利用长输管线向原油用户输油。其储油容量及输送能力,必须保证油田生产和用户用油的需要。因此,油田矿场油库一般都拥有较大容量的储油设备和输油泵房,以便及时地接收和输转油田来油。

海上油库一般用来集积海上平台生产的原油,并输转到有关部门。当海上平台离岸比较近时,可将原油经海底管线送往陆上油库;当平台位置离陆地较远时,或在储油量大、海象条件不良的地区,建立海上油库则是经济和必要的。

### 2. 作为油品供应基地,用于协调消费流通领域的平衡

销售企业的分配油库和部队的供应油库都是直接面向油品消费单位的流通部门。其业务特点是油品周转频繁,经营品种较多,每次的数量相对较少,一般是铁路或油轮(水运油库)来油,桶装、汽车罐车或油驳向外发油。这类油库有较大的收发油系统和较多的桶装仓库、桶堆场和相应的修洗桶设备,有的还有油品调和和再生装置。

### 3. 作为企业附属部门,用于保证生产

炼油厂的原油库、成品油库以及机场、港口等油库是企业附属油库,其主要任务是保证生产的正常进行。

炼油厂的原油库和成品油库是炼油厂接收原油和发放成品油的部门。为了保证生产的需要,原油库中常设置一些脱盐、脱水的预处理设备;成品油库多设有油品调和等设备,以便将装置送来的半成品油按照国家标准调制成一定的成品油。

机场或港口油库是一种专业性很强的油库,其主要任务是给飞机和船舶加油。油库的设施和容量,根据飞机和船舶的要求决定。这类油库多设在机场和港口附近,并尽可能加以隐蔽和防护。

### 4. 作为石油战略储备基地,保证国家非常时期的需要

石油战略储备油库的主要任务是为国家储存一定数量的战略油料,以保证市场稳定和紧急情况下的用油。储备油库的容量和位置一般是根据经济和国防上的要求来决定的。它的特点是容量大,储存时间长,周转系数小,品种比较单一。因储备库大多具有重要的战略意义,对油库本身的防护能力和隐蔽要求都较高。因此,储备库大都建为地下库或山洞库。

## § 1-2 储油库的容量与分区

### 一、储油库的容量

油库的库容即为该油库所储各种油品的油罐设计容量之和。

## 1. 油罐容量

油罐容量在使用上可分为三种情况,如图 1-6 所示。

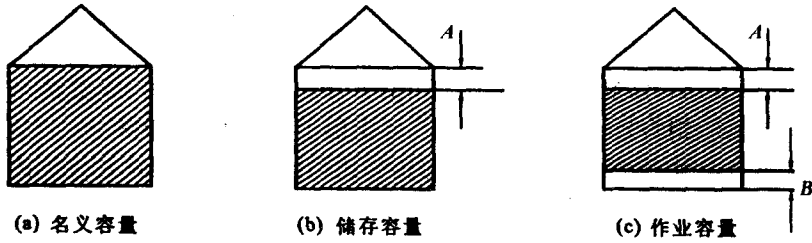


图 1-6 油罐容量的使用情况

### (1) 名义容量

油罐的名义容量也称理论容量(图 1-6a),它是按油罐罐壁总高度计算的。该容量用于油罐设计时确定油罐的高度  $H$  和直径  $D$ ,也用于储油罐容量大小的比较,如我们平时所称的  $3\,000\text{ m}^3$  油罐或  $5\,000\text{ m}^3$  油罐,就是以该容量为标准的。

### (2) 储存容量

油罐储油时,实际上并不能装到油罐的上边缘,一般都留有一定距离  $A$ (图 1-6b),以保证储油安全。 $A$  的大小根据油罐种类以及安装在罐壁上部的设备(如泡沫发生器等)决定。油罐的名义容量减去  $A$  部分占去的容量(当油罐下部有加热设备时,还应减去加热设备占去的容积)便是储存容量。油罐储存容量是计算库存的基础数据。

通常,我们把油罐储存容量和名义容量之比称为油罐利用系数,用  $\eta$  表示。一般情况下,轻质油储罐取  $\eta = 0.95$ ,重质油储罐取  $\eta = 0.85$ ,储存重质油的非金属罐取  $\eta = 0.75$ 。重质油储罐  $\eta$  取小的原因是考虑到加热设施占去了一部分容量。

### (3) 作业容量

油罐使用时,出油管下部的一些油品并不能发出,成为油罐的“死藏”。因此,油罐的实际作业容量等于储存容量减去  $B$  部分的“死藏”(图 1-6c), $B$  的大小根据出油管的安装高度确定。油罐作业容量是油库计量员、司泵员合理调度,安全操作的基础数据。

## 2. 油库容量

在油罐容量的基础上确定油库容量还要综合考虑市场供销、运输、今后的发展趋势等多方面的因素,常用的方法有以下几种:

### (1) 周转系数法

周转系数是指某种油品的储油设备在一年内可被使用的次数,即:

$$\text{周转系数} = \frac{\text{某油某年度周转量}}{\text{储油设备总容量}}$$

由此,可求得某种油品储油设备的总容量,即:

$$V_s = \frac{G}{K\rho\eta} \quad (1-1)$$

式中  $V_s$ ——某种油品的储油设备总容量,  $\text{m}^3$ ;

$G$ ——该种油品的年周转量,  $\text{t}$ ;

$\rho$ ——该种油品的密度,  $\text{t}/\text{m}^3$ ;

$\eta$ ——油罐利用系数;

$K$ ——该种油品的周转系数。

周转系数越大,设备利用率越高,储油成本也就越低。确定新建油库的周转系数时,可参考该地区现有同类油库的经营资料,也可参照统计数据取值。一般情况下,一、二级油库取  $K = 1 \sim 3$ ,三级及以下油库取  $K = 4 \sim 8$ 。

周转系数法是我国目前确定油库容量常用的方法。这是一种平均模数法,它认为该油库全年来油量是均匀的,销售量也是均匀的,而实际上由于受到季节、价格、企业经营状况等多种因素的影响,油库的来油量与油品的销售量都不是均匀的。可见,周转系数法计算比较简单,准确程度相对较差。

### (2) 统计预测法

统计预测法的做法是,选择具有类似条件的油库作为原型,统计它们逐年按月(或按旬)的销售量和进油量,从而预测出今后数年的销售量和进油量。表 1-2 为某油库某种油品年经营情况的统计表。

表 1-2 油库某种油品年经营情况统计表 (%)

月 份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合 计
进 油	3	4	5	7	8	13	15	13	12	10	6	4	100
销 售	14	13	11	7	4	3	3	7	9	9	10	10	100
月末剩余	-11	-9	-6	0	+4	+10	+12	+6	+3	+1	-4	-6	
剩余累计	-11	-20	-26	-26	-22	-12	0	+6	+9	+10	+6	0	

由表中第一行减去第二行,可得第三行的油品入超(+ )和出超(-)数字。将第三行逐月累计可得第四行的每月储油容量的变化数字,其中剩余累计月最大值为 10%,最小值为 -26%,油库的储油容量为:

$$V_s = (V_{\max} - V_{\min}) \frac{G}{\rho} = [10\% - (-26\%)] \times \frac{G}{\rho} = 36\% \times \frac{G}{\rho}$$

式中  $V_{\max}$ ——油品剩余累计月最大百分比;

$V_{\min}$ ——油品剩余累计月最小百分比。

### (3) 储备天数法

有些油库,由于作业性质的要求,需要根据油品的储存天数确定油库容量,如:

#### ① 油田矿场原油库

油田矿场原油库的任务是接收油田联合站的来油,通过长输管线、铁路罐车等方式外输。在油田生产正常的情况下,油库的来油量比较稳定;但由于受到天气、运输条件等因素的影响,其外输量可能会有一定的波动,特别是在铁路罐车运输的情况下,这种情况更为普遍。为了保证在外输中断的情况下有足够的容量接收油田来油,油库需要有一定的储备天数。若储备天数用  $N$  来表示,则矿场原油库的容量为:

$$V_s = \frac{G}{365\rho\eta} N \quad (1-2)$$

式中  $G$ ——预计油田全年输往该油库的原油量,t;

$N$ ——油库的储备天数,可根据运输方式、线路条件、气象资料等因素取值,一般情况下,铁路运输取  $N = 7$  天,长输管线外输取  $N = 2 \sim 5$  天。

#### ② 炼油厂油库

炼油厂油库容量的计算公式为：

$$V_s = \frac{G}{t\rho\eta}N \quad (1-3)$$

式中  $G$ ——装置年处理量(对于成品油库,则为成品油年产量), $t$ ;

$t$ ——年操作天数,一般常减压、催化、重整及润滑油脱蜡取  $t = 334$  天,延迟焦化取  $t = 300$  天,加氢精制、制氢取  $t = 310$  天;

$N$ ——储备天数,原油库管线进油,取  $N = 5$  天;铁路罐车进油,取  $N = 10 \sim 15$  天;水路来油,取  $N = 15$  天;成品油库的储备天数,按表 1-3 取值。

表 1-3 炼油厂成品油储备天数

序号	油品	储备天数		备注
		组分	成品	
1	汽油、煤油、柴油		15	铁路出库
2	商品重油		5	铁路出库
3	工厂自用燃料油		3~5	
4	航空汽油、航空煤油	1~2	20	铁路出库
5	专用柴油		20	铁路出库
6	芳烃		20	铁路出库
7	商品液化气		5~7	铁路出库
8	成品油润滑油	5~10	25~20	铁路出库
		润滑油的组分罐与成品罐的储备天数可根据实际情况互相调用,总储备天数不大于一个月		

注:1. 油品由水运出库,储备天数可适当加大。

2. 对于特种润滑油的储备天数可适当加大。

## 二、油品的危险性分类及安全防火间距

### 1. 危险性分类

油库是储存易燃、易爆石油产品的场所。石油产品种类繁多,其着火的危险等级也不同。在实际生产中,为了便于区别与管理,通常按油品的闪点不同将其分类,按国标规定的分类标准见表 1-4。

### 2. 油库设备及建构筑物安全防火间距

在油库容量一定的条件下,所储油品的闪点越低,发生火灾或爆炸等事故的危险性就越大。从安全防火的角度考虑,在油库的平面布置中,除了考虑储存油品的品种、数量外,还应根据油品的易燃程度分区布置,并在设备及建构筑物之间设置一定的安全防火间距,其值见表 1-5。

表 1-4 石油库存油品的火灾危险性分类

类别		油品闪点 $T/^\circ\text{C}$	举例
甲		$T < 28$	原油、汽油
乙	A	$28 \leq T \leq 45$	喷气燃料、灯用煤油
	B	$45 < T < 60$	-35 <sup>#</sup> 轻柴油
丙	A	$60 \leq T \leq 120$	轻柴油、重柴油、20 <sup>#</sup> 重油
	B	$T > 120$	润滑油、100 <sup>#</sup> 重油

表 1-5 石油库内建筑物、构筑物之间的防火距离

序号	建筑物和构筑物名称	油罐(单罐容量) V/m <sup>3</sup>				高架油罐	油泵房		灌油间		汽车灌油鹤管		铁路油品装卸设施		油品装卸码头		桶装油品仓库		隔油池		
		V > 50 000	5 000 < V ≤ 50 000	1 000 < V ≤ 5 000	V ≤ 1 000		甲、乙类油品	丙类油品	甲、乙类油品	丙类油品	甲、乙类油品	丙类油品	甲、乙类油品	丙类油品	甲、乙类油品	丙类油品	甲、乙类油品	丙类油品	150 m <sup>3</sup> 及以下	150 m <sup>3</sup> 以上	
		1	2	3	4		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
5	高架油罐	19	15	11.5	7.5																
6	油泵房	甲、乙类油品	19	15	11.5	9	12	12													
7		丙类油品	14.5	11.5	9	7.5	10	12	10												
8	灌油间	甲、乙类油品	24	19	15	11.5	10	12	12	12											
9		丙类油品	19	15	11.5	9	8	12	10	12	10										
10	汽车灌油鹤管	甲、乙类油品	24	19	15	11.5	10	15	15	15	15										
11		丙类油品	19	15	11.5	9	8	15	12	15	12										
12	铁路油品装卸设施	甲、乙类油品	24	19	15	11.5	15	8	8	15	15	15	15								
13		丙类油品	19	15	11.5	9	12	8	8	15	12	15	12								
14	油品装卸码头	甲、乙类油品	47	37.5	30	26.5	20	15	15	15	15	15	20	20							
15		丙类油品	33	26.5	22.5	22.5	15	15	12	15	12	15	12	20	15						
16	桶装油品库房	甲、乙类油品	24	19	15	11.5	15	12	12	12	12	15	15	8	8	15	15	12			
17		丙类油品	19	15	11.5	9	12	12	10	12	10	15	12	8	8	15	12	12	10		
18	隔油池	150 m <sup>3</sup> 及以下	24	19	15	11.5	15	15	10	20	15	20	15	25	20	25	20	15	10		
19		150 m <sup>3</sup> 以上	28	22.5	19	15	20	20	15	25	20	25	20	30	25	30	25	20	15		
20	消防泵房、消防车库	33	26.5	22.5	19	20	12	10	12	10	15	12	15	12	25	20	20	15	20	25	
21	露天变配电所变压器	10 kV 及以下	19	15	15	15	20	15	10	20	10	20	10	20	10	20	10	15	10	15	20
22		10 kV 以上	29	23	23	23	30	20	15	30	20	30	20	30	20	30	20	20	10	20	30
23	独立变配电间和中心控制室	19	15	11.5	11.5	15	12	10	15	10	15	10	15	10	15	10	12	10	15	20	
24	铁路机车走行线	24	19	19	19	20	15	12	20	15	20	15	20	15	20	15	15	10	15	20	
25	有明火及散发火花的建筑物、构筑物及地点	33	26.5	26.5	26.5	30	20	15	30	20	30	20	30	20	40	30	30	20	30	40	
26	油罐车库	28	22.5	19	15	20	15	12	15	12	20	15	20	15	20	15	15	10	15	20	
27	围墙	14.5	11.5	7.5	6	8	10	5	10	5	15	5	15	5	-	-	5	5	10	10	
28	其他建筑物、构筑物	24	19	15	11.5	12	12	10	12	10	15	10	15	10	15	12	12	10	15	15	

- 注:1 序号 1、2、3、4 的油罐,系指储存甲类和乙 A 类油品的浮顶油罐或内浮顶油罐、储存丙类油品的立式固定顶油罐、容量大于 50 m<sup>3</sup> 的卧式油罐。对于储存乙 B 类油品的立式固定顶油罐,序号 1、2、3、4 的距离应增加 30%;对于容量等于或小于 50 m<sup>3</sup> 的卧式油罐,序号 4 的距离可减少 30%。
- 2 储油区油泵站采用棚式或露天式时,甲、乙、丙 A 类油品泵棚或露天泵应布置在防火堤外,其与序号 1、2、3、4 的油罐间距可不受本表限制,与其他序号的建筑物、构筑物间距以油泵外缘按本表油泵房与其他建筑物、构筑物间距确定。丙 B 类油品露天泵可布置在丙 B 类油品罐组的防火堤内。
- 3 灌油间与高架油罐邻近的一侧如无门窗和孔洞时,两者之间的距离可不受限制。
- 4 密闭式隔油池与建筑物、构筑物的距离可减少 50%;油罐组内的隔油池与油罐的距离可不受限制。
- 5 四、五级石油库内各建筑物、构筑物之间的防火距离,除序号 1、2、3 外,可减少 25%。

续表

序号	建筑物和构筑物名称	油罐(单罐容量) V/m <sup>3</sup>				高架油罐	油泵房		灌油间		汽车灌油鹤管		铁路油品装卸设施		油品装卸码头		桶装油库		隔油池	
		V > 50 000	5 000 < V ≤ 50 000	1 000 < V ≤ 5 000	V ≤ 1 000		甲、乙类油品	丙类油品	甲、乙类油品	丙类油品	甲、乙类油品	丙类油品	甲、乙类油品	丙类油品	甲、乙类油品	丙类油品	甲、乙类油品	丙类油品	150 m <sup>3</sup> 及以下	150 m <sup>3</sup> 以上
		1	2	3	4		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<p>6 序号 1、2、3、4 储存甲、乙类油品的油罐至河(海)岸边的距离:当单罐容量等于或小于 1 000 m<sup>3</sup> 时,不应小于 20 m;当单罐容量大于 1 000 m<sup>3</sup> 时,就应小于 30 m。储存丙类油品的油罐至河(海)岸边的距离:当单罐容量等于或小于 500 m<sup>3</sup> 时,不应小于 12 m;当单罐容量大于 500 m<sup>3</sup> 时,不应小于 15 m。其他各序号的建筑物和构筑物(序号 27 号除外)至河(海)岸边的距离不应小于 10 m。</p> <p>7 仅用于卸车作业的甲、乙类油品铁路油品装卸线,本表距离可减少 25%。</p> <p>8 与油品泵房相毗邻的变配电间至石油库内各建筑物、构筑物的防火距离与油品泵房相同。</p> <p>9 上述折减不得叠加。</p>																				

### 三、油库的分区

根据业务性质的不同,油库一般可分为储油区、装卸油作业区、辅助生产区、行政管理区和生活服务区等多个区域,如图 1-7 所示。

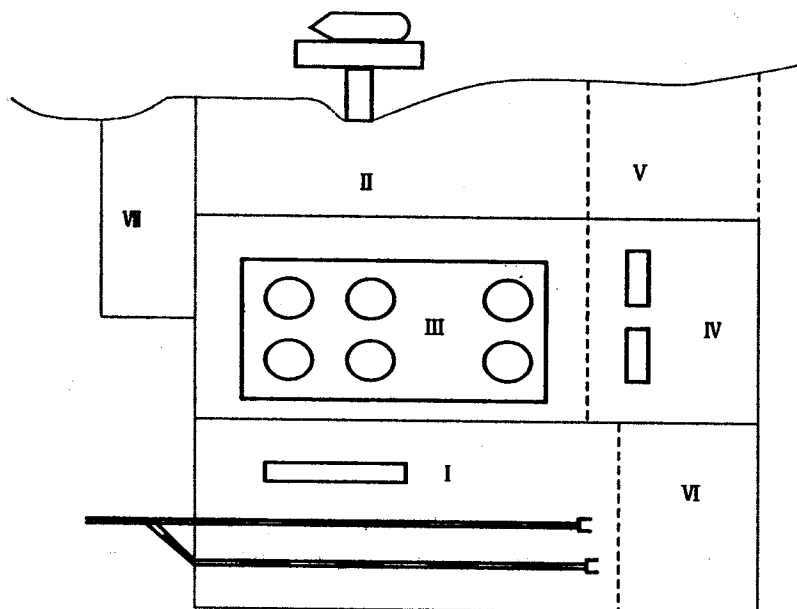


图 1-7 油库分区示意图

I—铁路收发油区; II—水路收发油区; III—储油区; IV—汽车罐车和桶装油发放区;  
V—辅助生产区; VI—行政管理区; VII—含油污水处理区

#### 1. 储油区

储油区又称油罐区,是油库储存油品的区域,也是油库的核心部位,其主要设备是储油罐。

在储油区布置时,要根据《安全防火规范》要求布置罐位,一般将轻、粘油分开布置;同时设置防火堤及消防系统,采取防雷、防静电、安全监视等综合安全措施,确保生产安全。



一般来讲,地上油罐和半地下油罐的油罐组都应设置防火堤,防火堤的作用主要是防止火灾时罐区内火灾破坏罐油品的外溢,阻止火势蔓延。防火堤内的总容量不应小于罐区内最大油罐的容积,其强度应能承受所容纳油品的静压力,严禁在防火堤上开洞。穿越防火堤的管道必须采用套管,并用填料密封。

防火堤应采用非燃烧材料制作。按规范要求,立式油罐的防火堤实高应不低于1 m,且不宜高于2.2 m;卧式油罐的防火堤实高应不低于0.5 m;如用土质防火堤,堤顶宽度应不小于0.5 m。

## 2. 油品装卸作业区

装卸作业区是油品进出油库的通道,其主要任务是灌装和接卸油品,主要设施是装卸泵房及其配套器材。根据装卸形式的不同,可将其分为以下三种形式:

### (1) 铁路装卸区

铁路装卸区主要是向铁路油罐车灌装油品或由铁路油罐车接卸油品,其主要设施和建筑物有铁路专用线、装卸油栈桥、鹤管、泵房和相应的集、输油管线。

### (2) 水运装卸区

水运装卸区设置在沿海或靠近江河的地区,是油库向油轮或油驳等水上运输工具灌装和接卸油料的作业区,其主要设施有装卸油专用码头、趸船、泵房(可设置在趸船或码头上)、输油管线、鹤管或输油臂等。

### (3) 公路装卸区

公路装卸区是通过汽车油罐车向用油单位发放散装油品和桶装油品的作业区,其发放对象主要是加油站和个体用户。它的主要设施有汽车装卸油设备、灌桶间、高架罐、桶装站台等。

## 3. 辅助生产区

辅助生产区是为了保证油库正常生产而设置的辅助性设施作业区,主要包括锅炉房、变配电间、机修间、材料库、化验室、污水处理设施及消防泵房等。这些设施在操作上具有一定的特殊性(如用火、用电、有污染等),又有相对的独立性,因此在平面布置时,应尽可能将它们集中在一个区域,组成辅助生产区,这样既便于管理,又有利于安全。

## 4. 行政管理区

行政管理区是油库的行政和业务管理区域,其主要设施有办公室、营业室、消防人员宿舍等。为了便于管理,方便来往,该区一般布置在库内靠近大门的位置。

## 5. 生活区

生活区是职工生活、娱乐的场所,其主要设施有职工家属宿舍、生活娱乐设施等。为了便于生活,方便交通,该区一般布置在油库外且距油库又不是很远,并尽可能靠近具有城市生活、交通网点的位置。

# § 1-3 储油库工艺流程及水力计算

## 一、工艺流程

油库工艺流程是对油库内部油品流向的总的说明,是指导油库安全生产和作业调度的重要依据。

## 1. 油罐区工艺流程

### (1) 单管系统

单管系统的构成如图 1-8 所示,它是在每组油罐上各设一根输油管,其特点是流程简单,所需管道少,建设费用低;但同组油罐间无法输转,而且一条管线发生故障时,同组的所有油罐均不能操作。这种系统一般应用在品种单一,收发业务量较少,通常不需要输转作业的油库。

### (2) 双管系统

如图 1-9 所示,双管系统是在每组油罐上设两根输油管,其特点是同组油罐间可以互相输转,也可同时进行收发作业,操作方便,是油罐区常用的流程形式。

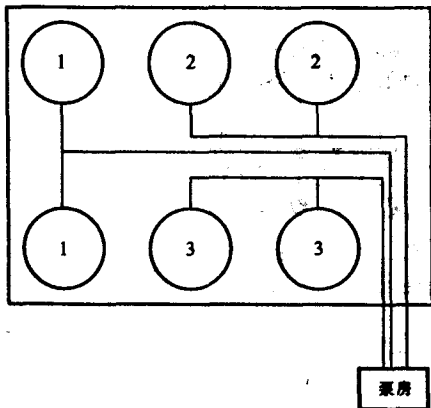


图 1-8 单管系统

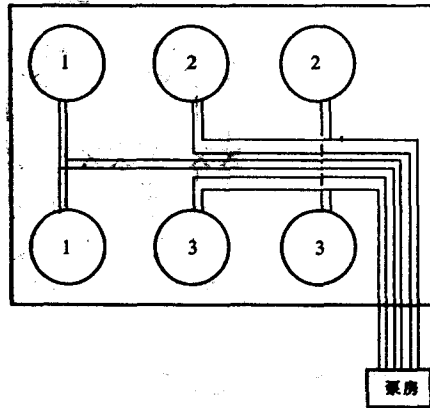


图 1-9 双管系统

### (3) 独立管道系统

如图 1-10 所示,独立管道系统是在每个油罐上设一根单独的管道通入泵房,其特点是布置清晰,专管专用,操作方便,不用排空;但管材消耗多,泵房管组大,造价高。这种流程多用于品种数量多,相互间不能混合的油品。

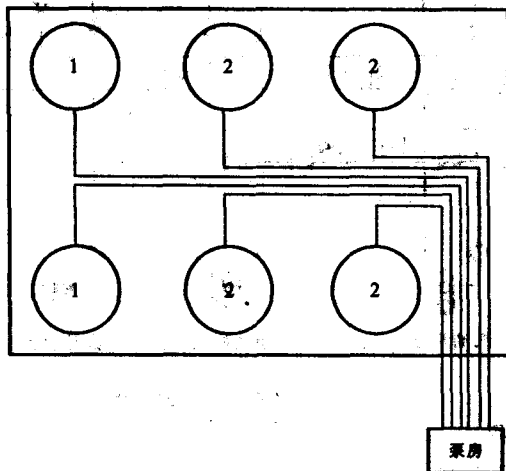


图 1-10 独立管道系统

## 2. 油泵房工艺流程

油库泵房工艺流程主要包括工艺系统、真空系统及放空系统三个部分。

### (1) 轻油泵房工艺流程

轻油泵房工艺流程如图 1-11 所示,其特点是专管专用,专泵专用,调度灵活,操作方便,既可同时装卸四种油品而互不干扰(90°汽油泵与 93°汽油泵、煤油泵与柴油泵可双双互为备用泵),又可实现相互并联或串联运行;但流程较为复杂,管线、阀门占用量较大。

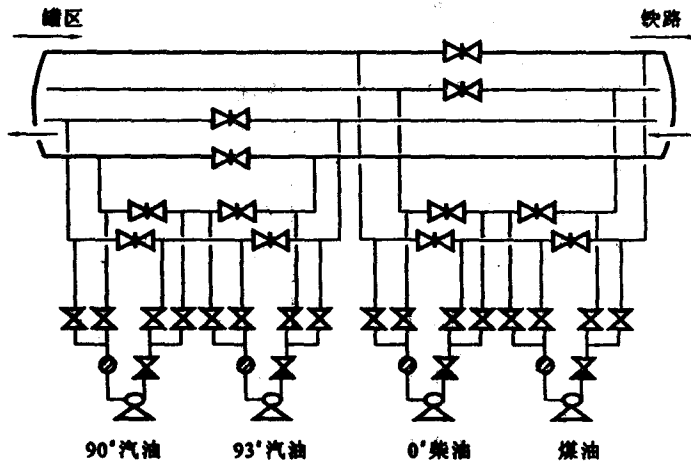


图 1-11 轻油泵房工艺流程

### (2) 润滑油泵房工艺流程

图 1-12 所示为一典型的润滑油泵房工艺流程,其特点是专管专用,专泵专用,操作方便,调度灵活,可同时装卸四种油品而互不干扰(既可用任意一台泵装卸任意一种油品,各泵又可互为备用);但流程较为复杂,管线、阀门占用量较大。

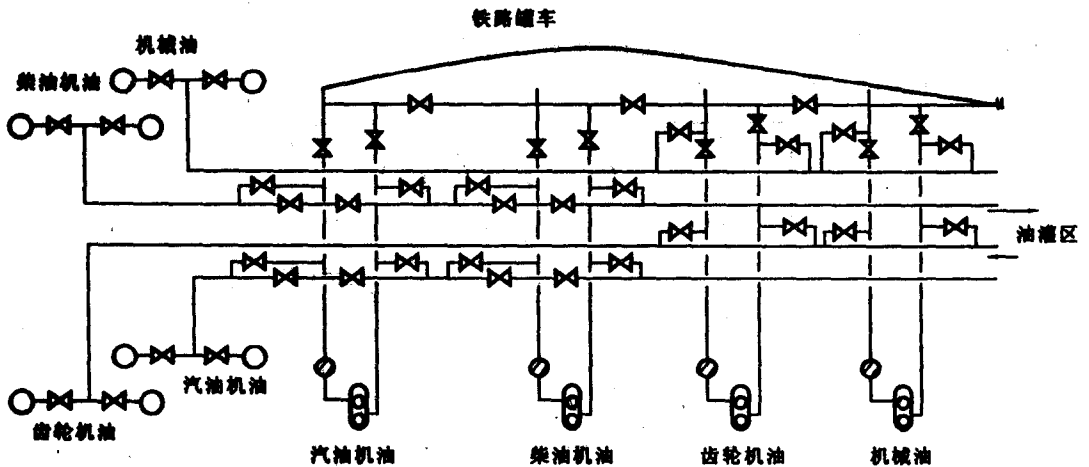


图 1-12 润滑油泵房工艺流程

### (3) 标准泵房工艺流程

图 1-13 所示为石油、石化销售系统目前常用的一种标准泵房工艺流程。这种工艺流程,不管油品输向什么地方,都可与泵前的两条汇油管按同一方式连接;泵间的汇油管用盲板或阀隔开,正常输油时,各泵输送各自规定的油品。相邻的泵机组都可互为备用,当某台泵机组发生故障时,便可打开阀门或调换盲板,由另一泵机组代输。具有设计简单、排列整齐、操作方便