

JICHANG YOUKU

机场油库

石永春 张永国 主编



中国矿业大学出版社

机 场 油 库

主编	石永春	张永国
主审	于贤福	
编者	石永春	张永国
	于佰俭	耿光辉

中国矿业大学出版社

内 容 提 要

本书系统地介绍了机场油库的设施设备及管理方法。全书共八章,主要包括油库概况,流体力学及泵的基本知识,储输油设施设备、装卸油设施设备、飞机加油设施设备、消防设施设备,油库常用设施设备的结构、性能及使用管理,油料储存管理及储存区管理方法,油料装卸及飞行油料保障方法,油库安全技术等。

本书是为航空油料质量计量管理专业编写的教材,适合非储运类油料专业学生使用,亦可供从事机场油库管理的有关人员参考。

机 场 油 库
石永春 张永国 主编

出版人 解京选
责任编辑 曙建萍 李士峰

中国矿业大学出版社出版发行

(江苏徐州 邮政编码 221008)

新华书店经销 中国矿业大学印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 17 插页 2 字数 445 千字

1998年12月第1版 1998年12月第1次印刷

印数 1~1250 册

ISBN 7 - 81040 - 942 - 5

V • 5

定价: 38.00 元

前 言

机场油库是航空油料质量与计量管理专业的一门重要的专业课程。该课程原用教材为1988年编写的《机场油库》，十年来，这本教材在教学中发挥了应有的作用。但近年来随着科技的飞速发展，油库新技术、新工艺、新设备、新方法不断涌现并逐步被引入到各机场油库，同时有关的国家及行业标准、规范相继颁布或修订，机场油库的建设与管理也发生了较大的变化，原《机场油库》教材已难以适应教学需要。鉴于上述情况，编写一本新的《机场油库》教材已显得非常必要与紧迫。本书正是为适应这种需要而编写的。

本书在编写过程中充分注意了使用对象的特点以及与其他课程的衔接，以便合理安排其深度和广度。针对油料质量与计量管理专业未开设流体力学、泵等基础课程的情况，书中对流体力学及泵的基础知识作了适当介绍；针对动力装置、化验室电器、油品计量等课程的开设情况，在内容的取舍上力求衔接良好且避免重复；针对该专业对油库管理知识的需求，本书的叙述则力求简洁明了，内容全面而重点突出；针对机场油库的发展变化，本书力求将油库新技术、新工艺、新方法、新设备以及有关机场油库新的标准、规范（包括新修订的）等内容作全面介绍。

本书由石永春、张永国、于佰俭、耿光辉等共同编写。其中第一、八章由石永春编写，第五、六、七章由张永国编写，第二、三章由于佰俭编写，第四章由石永春、耿光辉编写。全书由石永春、张永国主编，于贤福审定。

本书在编写过程中，参考了有关文献和教材，部分同志给予了有益的指导和帮助，在此一并表示衷心的感谢。限于编者水平，书中难免有疏漏及缺点错误，恳请读者批评指正。

目 录

第一章 机场油库概述.....	(1)
第一节 机场油库的任务及类型.....	(1)
第二节 机场油库的工艺流程.....	(2)
第三节 机场油库的分区、设施及总体布置	(5)
第二章 油库输油管路.....	(7)
第一节 油库输油管路常用管材.....	(7)
第二节 油库常用管路附件	(10)
第三节 管路的水力计算	(21)
第四节 油库管路的安装及验收	(31)
第五节 油库管路的使用及检修	(37)
第三章 油罐	(41)
第一节 金属油罐	(42)
第二节 油罐附件	(51)
第三节 油罐的使用和维护	(68)
第四章 油库装卸油设施设备及作业	(75)
第一节 铁路装卸油设施设备及作业	(75)
第二节 水路装卸油设施设备及作业	(95)
第三节 公路装卸油设施设备及作业.....	(101)
第四节 飞机加油设施设备及作业.....	(111)
第五章 油库泵房.....	(130)
第一节 油库常用泵.....	(130)
第二节 泵房类型及建筑要求.....	(154)
第三节 泵房工艺流程.....	(155)
第四节 泵房的主要设备.....	(157)
第六章 储存区及其管理.....	(160)
第一节 地面储存区.....	(160)
第二节 地下储存区和半地下储存区.....	(162)
第三节 洞库储存区.....	(163)
第四节 洞库防潮.....	(172)
第五节 油料的蒸发损耗及降低蒸气损耗的措施.....	(188)
第七章 油库设备防腐.....	(194)
第一节 金属腐蚀的基本原理.....	(194)
第二节 金属腐蚀的危害及其防止方法.....	(196)
第三节 油罐的防腐.....	(198)

第四节 管路的防腐.....	(203)
第八章 油库安全技术.....	(206)
第一节 油库防火防爆.....	(206)
第二节 静电火源及其控制.....	(215)
第三节 雷电火源及其控制.....	(226)
第四节 灭火的基本原理.....	(231)
第五节 小型灭火器.....	(239)
第六节 油库灭火系统.....	(246)
第七节 油库火灾的常规扑救方法.....	(251)
第八节 油库防毒及劳动保护.....	(258)
参考文献.....	(263)

第一章 机场油库概述

第一节 机场油库的任务及类型

油库是储存、输转和供应石油及石油产品的专业性仓库。油库的类型很多,根据油库的管理体制和业务性质,油库可分为独立油库和附属油库两大类型,如图 1-1 所示。

独立油库是指专门接收、储存和发放油料的独立单位;附属油库则是工业、交通或其他单位为了满足本部门需要而设置的油库。独立油库和附属油库按其用途又可分为民用油库和军用油库两大类。军用油库是用于接收、储存、输转和供应军用油料和油料装备的仓库;民用油库则是相对于军用而言的。

机场油库是一种机场附属油库。

一、机场油库的基本任务

机场油库的基本任务是储存和供应驻场飞机和过往飞机的飞行用油、机场地面装备用油及指定代供单位用油。机场油库与其他油库的根本区别在于它需要直接向飞机加注油料,因此,保证油料质量特别重要。

二、机场油库的分类

军用机场油库按容量可分为三级,如表 1-1 所示。

表 1-1

等 级	总容量/m ³	
一级	10000 及以上	相当于国家二级
二级	2500~10000	相当于国家三级
三级	2500 以下	相当于国家四级

山洞油库——储油罐建于人工开挖或天然的山洞内。虽造价高,施工时间长,但隐蔽性好,防护能力强,蒸发损失小。

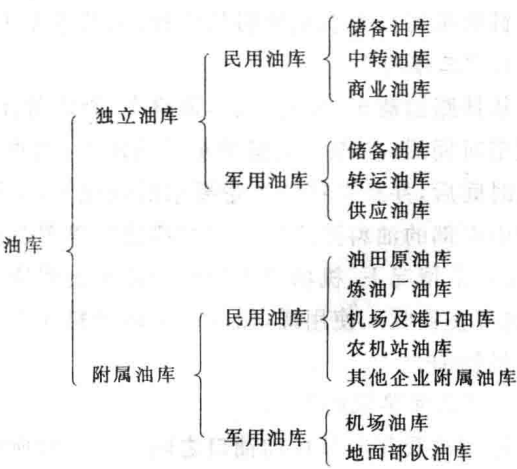


图1-1 油库类型

按油罐设置位置不同可分为地面油库、地下(半地下)油库和山洞油库。

地面油库——储油罐直接建在地面上。虽建造容易,管理方便,但目标明显,防护能力差,油料蒸发损耗大,着火危险性大。

地下(半地下)油库——储油罐安装于掘开的地下(半地下)掩体内或直接埋于地下。虽造价较高,但隐蔽性好,防护能力较强,蒸发损失较小,着火危险性小。

第二节 机场油库的工艺流程

机场油库的油料供应分为主油供应和附油供应。附油品种多,但供应量很少,多以小包装直接供应为主,流程比较简单,因此这里仅介绍主油供应流程。

机场油库供应的主油又可分为两类:一类是航空油料,如喷气燃料、航空汽油;一类是地面油料,如车用汽油、轻柴油。由于两者的质量要求略有不同,同时飞机的耗油量也远远大于地面车辆的耗油量,因此其流程也不完全相同。

一、机场油库航空油料的工艺流程

机场油库是为飞行服务的,由于飞行对油料的质量要求很高,因此其流程具有一定的特殊性,如图 1-2 所示。

目前机场油库航空油料的流程,通常遵循下列原则。

1. “三罐制”

从铁路油罐车、油船、汽车油罐车、管线等接收的油料首先收入储存罐;油料在储存罐内静置规定时间后,在符合质量要求的情况下,再根据需要使用输入使用罐;油料在使用罐中静置规定时间后,并且在符合质量要求的情况下,方可通过管线或加油车等给飞机加油;使用罐、储存罐中底部的油料则应放入沉淀罐进行静置沉淀,质量达到要求后,可再将合格油料倒入储存罐。在正常情况下,机场油库的航空油料流程应遵循这种流程,但在特殊情况下,如果来油质量好,也可直接收入使用罐,储存罐中的油料如果质量符合加油质量要求也可直接从应急加油口给飞机加油。

2. “三管单流向”

使用罐及其与外场加油口之间所涉及的所有油罐都将进油管、出油管和放沉淀管分开,互为独立,以避免不同质量的油料相混,影响油料质量。

3. 专管专用,专泵专用

机场油库输送航空油料的泵和管道等设备应与输送其他油料的设备分开,不可互为混用。收、倒、加航空油料三种过程的管道和泵等设备在正常情况下也应当独立,只有在特殊应急情况下才可相互代用或交叉使用。

二、机场油库地面油料的工艺流程

地面油料由于质量要求较航空油料低一些,因此其工艺流程与航空油料稍有差别,而与一般的独立油库,如后方基地油库的工艺流程基本相同。油罐一般分为储存罐、灌装罐和放空罐。从铁路油罐车、油船、汽车油罐车、管线等接收的油料直接收入储存罐,需给用油单位发放油料或给用油装备加注油料时,可直接从储存罐发出,如图 1-3 所示。有些机场油库为了将储存罐中的油料倒入灌装罐,然后再从灌装罐自流或用泵发油,如图 1-4 所示。这里应特别注意的是,灌装罐与航空油料流程中的使用罐的设置目的是不同的,灌装罐是为了实现自流或便于自控,而使用罐则主要是为了控制发出油料的质量。放空罐的作用与沉淀罐基本相同。

地面油料输送工艺中的管线和泵等设备对于不同油料(如车用汽油和轻柴油)也应专泵专用和专管专用,但有一定的灵活性,一般要求在正常情况下应相互独立,互不干扰,在特殊情况下(如设备损坏、维修等)可互为备用。

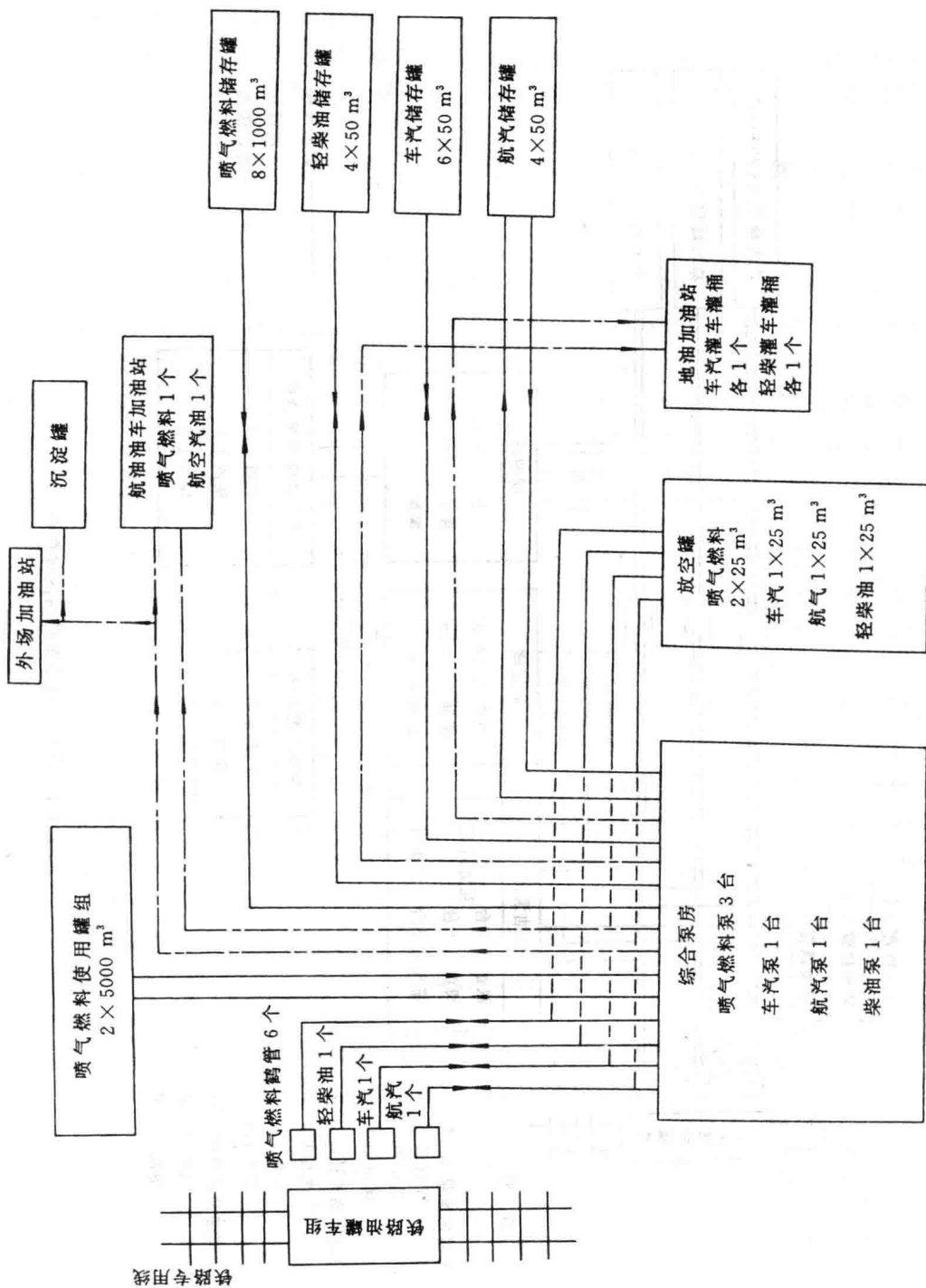


图 1-3 机场油库轻油流程框图

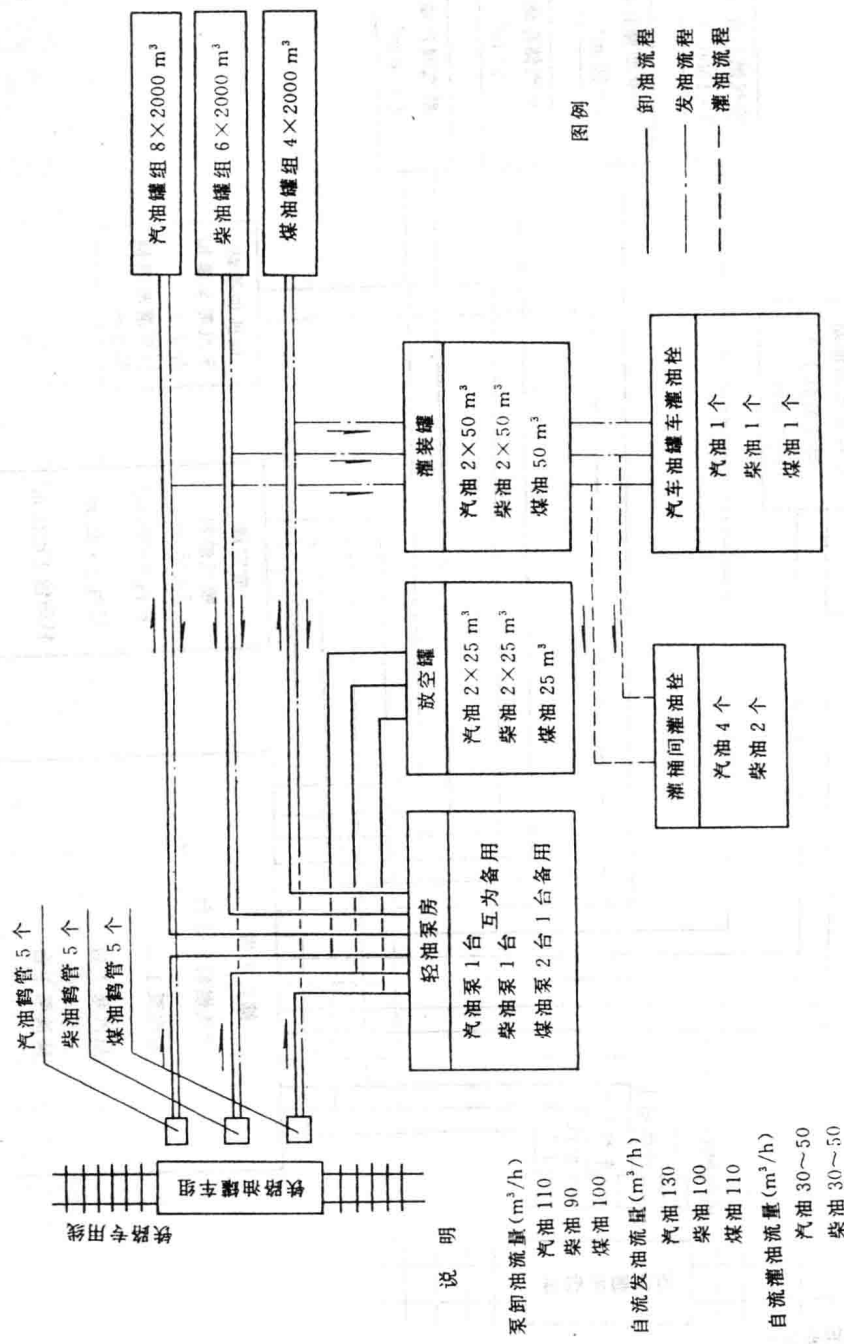


图 1-4 后方基地油库轻油流程框图

说明

泵卸油流量(m^3/h)

汽油 110
柴油 90
煤油 100

自流发油流量(m^3/h)

汽油 130
柴油 100
煤油 110

自流灌油流量(m^3/h)

汽油 30~50
柴油 30~50

第三节 机场油库的分区、设施及总体布置

一、机场油库的分区和设施

因机场的规模和级别不同,机场油库的分区也不同。但概括起来,一般可分为消耗油库、储备油库(也称基地油库)、疏散油库、转运站、外场加油站、地油加油站、油料股行政生活区等。

1. 消耗油库

消耗油库的作用主要是向外场供油及发放地油,设施通常包括使用罐、少量储存罐、泵房、车用汽油、轻柴油罐组等。消耗油库一般距外场加油坪 1~1.5 km,容量较小,防护能力较差。

2. 储备油库

如果只是平时训练供油,那么有消耗油库就可以了,因此对一些小型机场,仅设消耗油库。但是由于消耗油库距外场较近,而外场跑道目标大,是敌人攻击的主要目标,一旦跑道受到攻击,极易殃及消耗油库,加上消耗油库防护能力弱,易遭到破坏以至丧失供油能力。为了克服这个问题,一、二级机场油库通常都还设有储备油库,它通常为洞库或地下库,距消耗库 3~5 km 以上,与消耗库之间用输油管道相连,其主要任务是储存油料和向消耗库供油,在战时当消耗库丧失供油能力时,也可直接向飞机供油,以保障飞行。

3. 疏散油库

有些机场为适应战备要求,修建了疏散跑道、飞机疏散区及机窝等设施。在靠近疏散区设置有疏散油库,为场站基地油库疏散储存油料,容量可达 500~2000 m³,以便在其他两个油库遭到致命破坏时,仍能向飞机提供一定的油料。因此疏散油库与机场主跑道、基地油库、消耗油库的距离通常不小于 5~7 km,有的甚至远达数十公里。疏散油库多设在飞机疏散区或疏散跑道的一侧,不引入铁路专用线,与其他两油库之间大多不设输油管路,以运油车补给油料。

4. 转运站(油库)

当机场远离铁路干线及水路运输线时,引入铁路专用线费用过高,常在距机场最近的车站或码头设置转运油库,其作用是迅速卸下油罐车或油船的油料,以减少运输工具的积压。转运油库的容量应与一次到库最大来油量相适应。转运油库与场站油库之间用运油车或管道输油。

5. 外场加油站

外场加油站通常设于牵引道一侧,用于管道飞机加油和附油发放,其主要设施包括加油井(架)、环形管网、气压罐间、控制室、沉淀罐、附油发放中心等。

6. 地油加油站

用于给代供部队发放代供油料。主要设施有灌车和灌桶设备、发油台或栈桥、控制室、操作间等。其位置有的设于消耗库内,有的设于站内交通要道。

7. 油料股行政生活区

一般与消耗库毗邻,通常设有化验室、资料室、办公室、宿舍、活动室、食堂、车库等。

二、机场油库的总体布置

机场油库的总体布置(见图 1-5)通常是根据供油工艺要求、机场布局要求、安全防火要求、安全防护要求、发展要求及经济性要求等综合确定的。其安全防火要求见表 1-2。

储油区应布置在库区深处,要求地形隐蔽,地质稳固,油罐应集中布置。当地形条件允许时,油罐应布置在比卸油地点低、比灌油地点高的位置,但当油罐区地面标高高于邻近居民点、工业企业或铁路等设施时,必须采取防止库内油料外流的安全防护措施。

表 1-2

机场油库内建(构)筑物之间的防火安全距离

单位:m

序 号	建筑物和构筑物名称		油 罐			高 架 罐	油泵房		灌油间		汽车罐 油鹤管		铁 路 作业线		装 卸 油 码 头		桶 装 油 品 库	
			5000 m³ 以 上	1000 m³ 以 上 至 5000 m³	1000 m³ 及 以 下		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
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
4	高 架 罐		20	15	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	油 泵 房	甲、乙类油品	20	15	12	12	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6		丙类油品	15	12	10	10	12	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	灌 油 间	甲、乙类油品	25	20	15	10	12	12	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8		丙类油品	20	15	12	8	12	10	12	10	—	—	—	—	—	—	—	—
9	汽 车 罐 油 鹤 管	甲、乙类油品	25	20	15	10	15	15	15	15	—	—	—	—	—	—	—	—
10		丙类油品	20	15	12	8	15	2	15	12	—	—	—	—	—	—	—	—
11	铁 路 作 业 线	甲、乙类油品	25	20	15	15	8	8	15	15	15	15	—	—	—	—	—	—
12		丙类油品	20	15	12	12	8	8	15	12	15	12	—	—	—	—	—	—
13	装 卸 油 码 头	甲、乙类油品	50	40	35	20	15	15	15	15	15	15	20	20	—	—	—	—
14		丙类油品	35	30	30	15	15	12	15	12	15	12	20	15	—	—	—	—
15	桶 装 油 品 库	甲、乙类油品	25	20	15	15	12	12	12	12	15	15	8	8	15	15	12	—
16		丙类油品	20	15	12	12	12	10	12	10	15	12	8	8	15	12	12	10
17	消 防 泵 房、消 防 车 库		35	30	25	20	12	10	12	10	15	12	15	12	25	20	20	15
18	露 天 配 电 所 变 压 器	10 kV 及以下	20	20	20	20	15	10	20	10	20	10	20	10	20	10	15	10
19		10 kV 以上	30	30	30	30	20	15	30	20	30	20	30	20	30	20	20	10
20	独 立 变 配 电 间		15	15	15	15	12	10	15	10	15	10	15	10	15	10	12	10
21	铁 路 机 车 走 行 线		25	25	25	20	15	12	20	15	20	15	20	15	20	15	15	10
22	有明火及散发火花的建筑物、构筑物及地点		35	35	35	20	20	15	30	20	30	20	30	20	40	30	30	20
23	其他建筑物、构筑物		25	20	15	12	12	10	12	10	15	10	12	10	15	12	12	10
24	围 墙		15	10	8	8	10	3	10	5	10	5	10	5	—	—	5	5
25	汽 车 加 油 站 内 建(构)筑 物		—	—	15	9	9	7	9	7	15	7	9	7	11	9	9	7

注:① 序号为 1、2、3 的油罐容量是指存甲、乙类油品的立式固定顶油罐的单罐容量。对于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 m³ 的卧式油罐,本表距离可减少 25%;容量等于或小于 50 m³ 的卧式油罐,本表距离可减少 50%。

② 建在码头上的油泵房、消防泵房与装卸油品码头的距离,可不受限制。

③ 灌油间与高架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 三级机场油库内各建筑物、构筑物之间的防火安全距离,除序号为 1、2、3 油罐外,可减少 25%。

⑤ 序号为 1、2、3 的油罐与河(海)岸边的距离不应小于 30 m,其他各序号的建筑物和构筑物(序号为 23 的除外)至河(海)边的距离不应小于 10 m。

⑥ 仅用于卸油作业且与油品泵房相毗邻的变电间至铁路作业线的防火距离宜为 8 m。

⑦ 上述折减不得迭加。

铁路装卸油区应布置在油库的边缘地带,且不宜与库、站出入口的道路相交叉。公路装卸油区应布置在油库面向公路的一侧,并且设围墙与其他各区隔开,设单独出入口。行政生活区应设在油库出入口附近,且必须设围墙(栅栏)与其他各区隔开,设单独出入口。库内各设施之间应符合防火距离要求,如表 1-2 所示。

第二章 油库输油管路

管路(也称管线、管道),是油库的重要设备。油库管路按作业性质可以分为工艺管路和辅助管路两大类。工艺管路用以输送各种油料,辅助管路用以输送其他介质。按输送介质的不同,管路又可分为输油管路、透气管路、通风管路、蒸气管路等等。输送轻质油料(汽油、煤油、柴油)的输油管路统称为轻油管路。输送各种润滑油和专用燃烧油的输油管路统称为粘油管路。

输油管路是油库的主要管路,也是本章研究的重点。输油管路按敷设形式分为地上管路、地下管路和管沟管路三种。

将管路直接敷设在地面上或支座上的称为地上管路。其主要优点是建设费用低,使用中维护和检查修理方便。其缺点是目标暴露,易遭破坏,防护能力差;受气温影响大,为补偿温度应力和管路变形,需采取设置管路补偿器等措施;对于粘油管路,冬季输送油料,热损失大,泵停止工作时容易冻结,还需设保温层;易妨碍交通。因此,地上管路主要适用于房间、坑道内及地下水位高、土壤腐蚀性强、分支管路等多种情况。

将管路直接埋在土壤里的称为地下管路。其主要优点是隐蔽,有一定的防护能力;因土壤是天然的保温层,所以地下管路受气温影响小,能使热油管路的热损失大大降低(仅为地上管路热损失的 $1/4 \sim 1/3$);管路温差引起的轴向变形小,所以一般情况下地下管路不需设伸缩器。地下管路的缺点是土方量大,建设费用和维修费用都较高;检查修理、清除事故都比较困难;在腐蚀性强的地区易遭腐蚀,故须涂敷较好的防腐层,做好防腐处理。

将管路安装在混凝土、砖、石砌成的管沟中的称为管沟管路,管沟上设置钢筋混凝土盖板,盖板上浅覆土或不覆土。管沟分为三种,应用较多的是不能过人的非通行沟,这种沟检修时必须揭开盖板方可进行,另两种是半通行管沟(人可屈身走过)和通行管沟。管沟管路既隐蔽,又有一定的防护能力,同时检修、维护也较方便,具有上述两种形式的优点。但管沟管路中油气容易积聚,安全性较地下管路差,且造价高,建筑材料消耗大,一般轻油管路、长距离管路无特殊要求时,均不做管沟敷设。管沟主要适用于短距离加热输送的粘油管和蒸气管。

第一节 油库输油管路常用管材

油库常用的输油管有钢管、耐油胶管、软质输油管等。固定输油管路多用钢管;耐油胶管主要用于临时装、卸输油设施,管线连接的活动部位,飞机加油线末端,抽底油管等;软质输油管是一种较新的产品,由于其卷收方便,在野战输油作业中开始得到广泛应用。

一、钢管

钢管按其制造方法分为无缝钢管和焊接钢管。

无缝钢管又分为热轧和冷拔两种,油库常用的是热轧普通无缝钢管。无缝钢管的主要优点是品种规格多,强度高,安全可靠。其规格用外径乘壁厚表示,如 $\phi 159 \times 4.5$ 表示外径为 159 mm,壁厚为 4.5 mm。常用无缝钢管规格如表 2-1 所示。

表 2-1

常用无缝钢管规格数据表

公称直径 /mm	外 径 /mm	壁 厚 /mm	内 径 /mm	截面积/cm ²		每米管长容积 /L	每米重量 /kg
				金属截面积	净截面积		
40	44.5	3.5	37.5	4.51	11.04	1.10	3.54
		3.5	41.0	4.89	13.20	1.32	3.84
	48.5	4.0	40.0	5.53	12.57	1.26	4.34
50	57.0	3.5	50.0	5.88	19.64	1.96	4.67
	60.0	3.75	52.5	6.63	21.65	2.17	5.20
	63.5	3.5	56.5	6.60	25.07	2.51	5.18
70	76.0	3.75	68.5	8.51	36.85	3.69	6.68
		4.0	68.0	9.05	36.32	3.63	7.10
80	89.0	4.0	81.0	10.68	51.53	5.15	8.38
100	108	4.0	100.0	13.07	78.54	7.85	10.26
	114	4.0	106.0	13.82	88.25	8.83	10.85
		5.0	104.0	17.12	84.95	8.50	13.44
125	140	4.5	131.0	19.16	134.78	13.48	15.04
		5.0	130.0	21.21	132.73	13.27	16.65
150	159	4.5	150.0	21.84	176.72	17.67	17.15
		5.0	149.0	24.19	174.37	17.48	18.99
		6.0	147.0	28.84	169.72	16.07	22.64
	168	5.0	158.0	25.60	196.06	19.61	20.10
		6.0	156.0	30.54	191.13	19.11	23.97
175	194	6.0	182.0	35.44	260.16	26.02	27.82
		8.0	178.0	46.76	248.95	24.89	36.70
200	219	6.0	207.0	46.15	336.54	33.65	31.52
		8.0	203.0	53.03	323.66	32.37	41.63
		10.0	199.0	65.66	311.03	31.10	51.54
250	273	7.0	259.0	58.50	526.85	52.69	45.92
		8.0	257.0	66.60	518.75	51.88	52.28
		10.0	253.0	82.62	502.73	50.27	64.86

焊接钢管是先将钢板卷成圆筒,然后焊接而成。根据钢板卷制方式的不同,可分为对缝焊接管和螺旋形焊接管两种,大直径管路采用螺旋形焊缝。按表面质量分镀锌管和不镀锌管两种,镀锌的俗称白铁管,不镀锌的俗称黑铁管。按管子端部带螺纹与否可分带螺纹管和不带螺纹管两种。镀锌管按不带螺纹管交货,公称直径大于 10 mm 的镀锌钢管按协议也可按螺纹管交货。按管壁厚度分为普通、加厚和薄壁管三种。

焊接钢管价格较便宜,管壁厚度较均匀,能制成较大直径。其缺点是焊缝强度往往不能完全得到保证,因而承受压力较低,普通管 $P_N \leq 1.0$ MPa,厚壁管 $P_N \leq 1.6$ MPa。

焊接钢管的规格可以用公称直径表示,其单位为毫米(mm)或英寸(in),如 DN100 mm 表

示管的公称直径为 100 mm。公称直径是名义尺寸,它表示钢管的直径范围,不同于钢管的外径或内径,通常公称直径与内径相接近。

二、胶管

油库常用的胶管主要有:输油胶管、重型输油胶管、钢丝编织输油胶管、军工夹布胶管、飞机加油胶管及通风胶管等。

1. 输油胶管

输油胶管,也称中间及外层带螺旋金属线的输油胶管,这种胶管由内胶层、内增强层、螺旋金属线、中胶层、中间增强层及外胶层组成,能承受较小的正压,工作压力小于 490 kPa,主要用于输送燃油及滑油。

2. 重型输油胶管

重型输油胶管(高压输油胶管)由内胶层、内增强层、螺旋金属丝、中胶层、中间增强层、螺旋金属丝、外增强层以及外胶层组成,承压能力较高,可用于吸入和排出管。适用于巨型油轮等装卸油料,也可用于给舰船加油。

3. 钢丝编织输油管

钢丝编织输油胶管由内胶层、内胶布缓冲层或棉线层、螺旋钢丝、中间胶层、钢丝编织层和外胶层组成。承压能力较高,工作压力为 980 kPa,能承受 80 kPa(600 mmHg)的真空度。这种胶管没有接头,可以截断使用,可以作为排出管,也可用于吸入管路。

4. 军工夹布胶管

军工夹布胶管由内胶层、两层或数层中间夹布层和外胶层组成。工作压力为 980 kPa,承压能力差。常用于排出管,当内径小于 25 mm 时,亦可用作真空度不大的吸入管,如手摇泵吸入管、栈桥抽底油管等。

5. 飞机加油胶管

飞机加油胶管由内胶层、内增强层、导电螺旋钢丝绳、外增强层和外胶层组成。规格有 38 mm 和 51 mm 两种,工作压力为 294 kPa。近几年空军新研制成功的导静电飞机加油胶管,在防静电火灾方面作了较大的改进,但这种胶管耐寒性差,在寒区使用会变硬。

6. $\phi 20$ 通风胶管

通风胶管的内层为食品胶,外层为耐油胶,在油库里主要是清洗油罐等作业时,作为呼吸管与防毒面具配合使用,其规格为 $20 \times 3 \times 10000$ (内径为 20 mm、壁厚为 3 mm、长 10 m)。

三、软质输油管

软质输油管可以像消防水带一样卷放,具有重量轻、存放体积小、卷放方便等优点,特别适用于机动输油和野战输油,因而日益得到广泛的应用。目前已应用的主要有两种:JRG—8 型软质输油管和 ARG—6 型软质输油管。

1. JRG—8 型软质输油管(H—177 型锦纶涤纶橡胶软管)

该管主要由能承受内压和拉力的编织骨架层和防渗内外保护层组成。编织骨架层采用锦纶涤纶做主要材料,内外保护层采用丁腈橡胶和氯丁橡胶做主要材料。这种软管主要用于飞机平台等加油管。

2. ARG—6 型软质输油管(聚氨酯软质输油管)

这种软管的结构与 JRG—8 型基本相同,只是内外保护层采用的是聚氨酯做涂覆胶料。这种软管主要用于野战油库(站)输送汽油、喷气燃料和柴油。

第二节 油库常用管路附件

根据正常的运行和维修需要,管路上通常还装有相应的附件。油库管路中常用附件有:法兰、阀门、过滤器等。

一、法兰

1. 管路的连接方式

管路由直管、曲管(弯头)、大小头、分支管(三通、四通等)、阀门等组成,这些部件都必须通过一定的连接方式才能构成一个完整的管系。油库管路的连接方式一般分为丝扣、焊接、法兰和承插连接。

压力不高、管径不大的水煤气管一般都采用丝扣连接的方式。配合这种连接,制造有相应的各种管件,如活接头、管箍、弯头、大小头、三通、四通等等。其优点是安装和拆卸方便。

一般大于 DN50 的管线,常用的连接方式是焊接。焊接是管道连接应用最广的一种方式,施工方便、坚固、严密、使用可靠并能节约钢材。只要使用中不需拆卸的地方都可采用这种方式连接。

承插连接通常用于铸铁管之间的连接和塑料管之间的连接(如给、排水管)。

在管道与阀件或设备连接的地方以及管段需要拆卸的地方都采用法兰连接。法兰在油库中应用非常广泛。

2. 法兰的种类及特点

(1) 螺纹法兰

如图 2-1(a)所示,法兰内侧面带有螺纹,可与螺纹管迅速连接。但螺纹连接对于有反复波动操作的情况,几乎都有漏泄的可能。反复受弯或反复受热的情况也不宜采用这种法兰。螺纹法兰主要用于低压管路或管材不允许焊接而又要求采用法兰连接的管道(如为保护镀锌管的镀锌层而采用的螺纹法兰)。

(2) 平焊法兰

如图 2-1(b)所示,法兰焊接端面与管端面对齐后,外侧面焊接连接。由于平焊法兰在焊接装配中较易对准,并且价格低廉,因而被广泛采用。这种法兰的强度,如按内压力计算,约为对焊法兰的三分之二,疲劳寿命约为其三分之一,适用于压力、温度波动不严重的情况。

(3) 对焊法兰

如图 2-1(c)所示,它与平焊法兰不同的地方是法兰环与焊缝连接之间有一长而倾斜的毂,

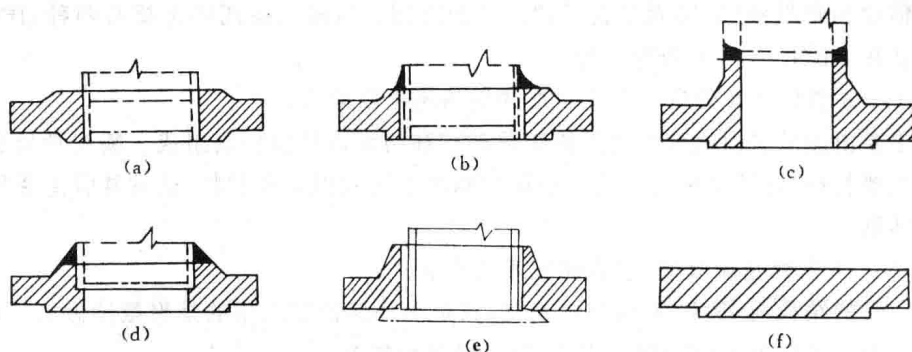


图 2-1 各种型式法兰

法兰环的厚度通过榫逐渐过渡到管壁的厚度,于是降低了应力的不连续性,增加了法兰的强度。这种法兰适用于高温、高压和波动较大的地方。

(4) 插入焊接法兰

如图 2-1(d)所示,法兰焊接端面内径略大于钢管外径,钢管插入法兰后,钢管外侧面与法兰端面焊接连接。此法兰强度较高,焊接装配难度较大。

(5) 松套法兰

如图 2-1(e)所示,松套法兰使用时带有活动环圈。此种法兰的承压和严密程度与平焊法兰相似,但其疲劳寿命仅为对焊法兰的 10%,因此它不适用于有严重弯曲应力的连接。它的最大优点是螺栓孔易对准。常用于与仪表连接的场合。

(6) 盲板法兰

如图 2-1(f),这种法兰用于封闭管路或阀件的一端。盲板法兰能承受较大的弯曲应力。

3. 法兰密封面的形式

为了适应各种情况下的密封,标准法兰的密封面有光滑面、凹凸面、榫槽式、梯形槽式等多种不同的形式。

光滑面法兰,如图 2-1 所示,是油库中使用最广泛的一种。它的突起表面有时加工成有螺旋形或同心圆的沟槽(称为水线)。安装时,垫片在外力作用下嵌入沟槽,保证端面密封。但采用非金属垫片时,法兰面上有无水线(密封线)对密封性能影响不大。这种法兰主要有光滑面平焊法兰、光滑面对焊法兰等。

凹凸面法兰,如图 2-2(a)所示,其优点在于能钳住垫片以防被吹出,但不能保护垫片被挤入管中。一般使用在操作压力较大的情况下。

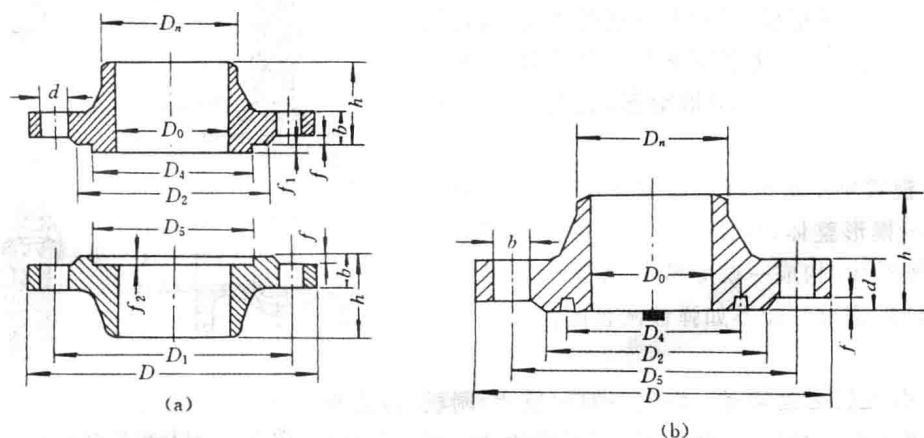


图 2-2 各种法兰面形式

(a) 凹凸面对焊法兰;(b) 梯形槽面对焊法兰

榫槽式法兰具有与凹凸面法兰相似的优缺点。

梯形槽法兰面,如图 2-2(b)所示,其优点是液体压力作用在环圈上增加了连接处的密封性,垫片接触面位于法兰之下,垫片接触面不易损坏,适合于高压使用;其缺点是制造成本高。

二、油库常用阀门

1. 阀门的种类

阀门的种类很多,按用途可分为:用于切断或接通管路的截断阀类,主要有闸阀、球阀、蝶