



石油产品加工

技术 销售 储运标准 与安全管理制度手册

SHIYOU CHANPIN JIAGONG

JISHU XIAOSHOU CHUYUN BIAOZHUN

YU ANQUAN ZHIDU GUANLI SHOUC

主编 赵刚



宁夏大地音像出版社

责任编辑:吴丽洁

书 名:	石油产品加工技术、销售、储运标准与安全制度管理手册
出版社:	宁夏大地音像出版社
版 号:	ISRC CN-H10-03-0012-0/V·Z
定 价:	980.00 元(1 张 CD,随盘附送资料四册)

编 委 会

主 编 赵 刚

编 委

刘正强	卢建伟	王 磊	王 涛	马晓强
赵 刚	胡建立	王丽洁	王小辉	刘光普
李新平	陈程民	黄 龙	王 洋	宗文玲
张风泽	李 辉	吴国志	于增录	雷晓霞
王 丹	刘光普	王维平	宋金玉	冯 道

前 言

安全生产是企业永恒的主题,是企业的生命线,是企业赖以生存和发展的基础与保障,任何企业和劳动者都必须把安全生产作为头等大事。特别是进入 21 世纪之后,人们对安全生产及安全与健康的重视程度进一步提高,从更广泛的社会角度来关心安全生产问题。

石油是一种战略能源物资,对经济发展国家安全及人们的日常生活都有巨大的影响。然而,石油具有易燃、易爆、易产生静电的特点,且含有一定的毒性,石油的安全问题是平时安全生产中的重中之重。多年来,火灾和爆炸及中毒事故一直威胁着石化企业职工的生命财产安全,干扰着石油生产加工、储运和销售工作的正常运营。

因此,石油的生产加工、储运和销售安全问题,必须引起我们的高度重视,做到警钟长鸣。基于此,我们特编著了这套《石油产品加工技术、销售、储运标准与安全制度管理手册》一书。本书共四卷八篇,系统介绍了石油的基本知识、石油由静电、雷击等自然因素和人为因素造成的生产加工、储运及销售过程中事故产生的种类、原因及其预防技术措施、设备,石油生产加工、储运和销售安全管理制度以及石化企业安全、健康和环境管理体系,内容全面新颖,有一定的前瞻性;参加编辑的是国内从事石油生产加工、储运与销售的理论研究的专家、学者与石油工业一线的领导、管理者及技术人员,具有较强的权威性和实用性,在编排上,力求做到条理清晰、重点突出,便于本行业及相关人员查阅使用。

本书编委会

2003 年 10 月

目 录

第一篇 石油生产加工、储运、销售安全管理总论

第一章 成品油基本知识.....	(3)
第一节 石油的化学组成.....	(3)
一、元素组成	(3)
二、烃类组成	(3)
(一)烷烃.....	(4)
(二)环烷烃.....	(4)
(三)芳香烃.....	(4)
(四)不饱和烃.....	(5)
三、石油中的非烃类	(5)
(一)含硫化合物.....	(5)
(二)含氧化合物.....	(6)
(三)含氮化合物.....	(6)
(四)胶质、沥青质	(7)
第二节 成品油品的理化特性.....	(7)
一、易燃性	(8)
二、易爆性	(9)
三、挥发性.....	(12)
四、静电荷集聚特性.....	(13)

五、流动性与膨胀性	(14)
六、毒性	(15)
第二章 国内外安全生产状况	(16)
第一节 全球灾害事故状况	(16)
一、当代科技发展的状况	(16)
二、科技发展带来的一些负面效应	(17)
三、目前全球灾害事故状况	(17)
第二节 中国灾害事故状况	(18)
一、中国改革开放带来的经济建设持续增长的态势	(18)
二、经济建设中出现的安全减灾一系列问题	(19)
三、目前中国灾害事故状况	(19)
第三节 我国事故频发的主要原因	(20)
一、安全生产领导责任制没有落实	(20)
二、企业安全生产责任制没有落实	(21)
三、安全生产的法制建设和管理机制跟不上市场经济发展的需要	(21)
四、各级政府对经济发展中出现的安全问题,缺乏深入系统的调查研究,不能及时调整有效对策	(22)
第三章 企业经营管理者安全意识	(24)
第一节 我国的安全生产方针和劳动保护基本政策	(24)
一、我国的安全生产方针	(24)
二、我国劳动保护的基本政策	(25)
第二节 保障安全生产的基本原则	(26)
一、生产与安全统一原则	(26)
二、三同时原则	(26)
三、五同时原则	(26)
四、三同步原则	(26)

五、四不放过原则	(27)
第三节 安全生产的目标及意义	(27)
一、安全生产的目标	(27)
二、安全生产的政治意义	(28)
三、安全生产的经济意义	(28)
第四节 人类应有的安全观——安全哲学	(29)
一、宿命论与被动型的安全哲学	(29)
二、经验论与事后型的安全哲学	(30)
三、系统论与综合型的安全哲学	(30)
四、本质论与预防型的安全哲学	(31)
第四章 石油工业安全管理	(32)
第一节 安全管理概述	(32)
一、安全管理的定义	(32)
二、安全管理与企业管理	(33)
三、安全管理的产生和发展	(34)
四、安全管理工程的基本内容	(35)
第二节 安全生产方针	(36)
一、安全生产方针的意义及形成	(36)
二、怎样贯彻安全生产方针	(38)
第三节 安全目标管理	(39)
一、目标设置理论	(40)
二、安全目标管理的内容	(42)
三、安全目标管理的作用	(45)
第四节 石油工业安全管理工作的基本内容	(47)
一、事故分析、预测	(47)
(一)事故的概念及危害	(47)
(二)事故的特性	(49)

(三)事故的分类	(49)
(四)事故概率与统计	(50)
(五)事故预测的主要方法	(52)
二、事故预防的主要途径	(56)
第五节 石油工业安全现状及展望	(58)
一、石油工业安全现状	(58)
二、石油工业安全展望	(62)
(一)系统安全管理方法的应用	(62)
(二)人机系统在安全性评价中的应用	(63)
(三)发展可靠的安全检测与控制技术	(63)
(四)提高职工的应急能力	(64)
(五)加强安全文化建设	(64)
(六)加强安全管理,向本质安全型企业迈进	(64)
(一)蒸发	(65)
(二)氧化	(65)
(三)机械杂质、水分污染	(66)
(四)混油	(66)
三、延缓质量变化措施	(67)
(一)降低储油温度	(67)
(二)保持安全容量	(68)
(三)采用密封储存	(69)
(四)定期清洗油罐	(69)
(五)严格质量管理制度	(69)
(六)加油站油品质量管理	(71)
(七)健全油品质量管理机构	(72)
第六节 石油工业的安全管理系统	(74)
一、石油工业的安全管理机构	(74)

(一)安全管理机构的任务	(74)
(二)安全管理机构的主要组织形式	(75)
二、石油工业的安全管理制度	(76)
(一)安全生产责任制	(76)
(二)生产岗位责任制	(77)
(三)操作规程	(77)
三、石化销售企业的安全管理方法	(80)
(一)现代安全管理的基本特点	(80)
(二)现代安全管理的主要方法	(81)
(三)现代安全管理发展方向	(83)

第二篇 石油生产加工工艺与安全管理

第一章 炼油单元过程和设备	(87)
第一节 炼油单元过程	(87)
第二节 炼油的设备	(88)
一、流体输送设备	(88)
(一)泵	(88)
(二)鼓风机和压缩机	(97)
二、换热器	(99)
(一)传热的基本方式	(100)
(二)常用换热器的类型和结构	(104)
(三)换热器的传热计算	(110)
三、管式加热炉	(114)
(一)加热炉的炉型及比较	(114)
(二)加热炉的结构	(116)
(三)燃料的燃烧	(119)
(四)辐射传热	(120)
(五)加热炉的传热计算	(122)

(六)加热炉的自动控制	(124)
四、蒸馏塔	(125)
(一)蒸馏的基本知识	(126)
(二)精馏原理	(130)
(三)回流的作用和方式	(132)
(四)精馏塔的工艺特点及结构	(134)
(五)原油蒸馏塔的工艺特点	(135)
(六)分馏精确度	(136)
(七)精馏塔的结构和塔板类型	(136)
(八)蒸馏塔的工艺计算(参考)	(140)
第二章 原油评价和初馏工艺	(144)
第一节 原油的分类与评价	(144)
一、原油的分类	(144)
(一)工业分类	(144)
(二)化学分类	(145)
二、原油评价	(148)
(一)原油的一般性质分析	(149)
(二)原油实沸点蒸馏	(149)
(三)原油的平衡蒸发	(151)
(四)原油的实沸点的蒸馏曲线、性质曲线及产率曲线	(152)
(五)原油直馏产品切割方案确定	(159)
第二节 原油的预处理	(160)
第三节 蒸馏气化段数的选择	(161)
一、初馏塔(或闪蒸塔)	(162)
二、常压塔	(162)
三、减压塔	(162)
第四节 原油蒸馏的工艺流程	(165)

一、流程说明	(165)
二、产品产率	(166)
三、主要操作条件	(167)
四、主要设备尺寸	(168)
第五节 原油蒸馏的操作参数分析	(168)
第三章 润滑油生产	(170)
第一节 概述	(170)
一、润滑油的作用	(170)
(一)摩擦的分类	(170)
(二)润滑的种类	(172)
(三)润滑油的作用	(177)
二、润滑油的分类与使用要求	(178)
(一)润滑油的分组、命名和代号	(178)
(二)主要润滑油品的使用要求及规格	(181)
三、润滑油的化学组成	(193)
(一)润滑油馏分化学组成的表示方法	(194)
(二)润滑油馏分中的烃类和非烃类	(198)
(三)润滑油的化学组成与使用性质的关系	(201)
四、润滑油的生产过程简介	(212)
第二节 润滑油溶剂精制	(214)
一、概述	(214)
二、溶剂精制的原理及影响因素	(214)
(一)溶剂性质	(215)
(二)温度	(216)
(三)溶剂比	(217)
三、溶剂精制的工艺流程	(217)
(一)糠醛精精制流程	(217)

(二) 酚精制流程	(220)
第三节 润滑油溶剂脱蜡	(223)
一、概述	(223)
二、溶剂脱蜡的原理及影响因素	(224)
(一) 溶剂性及组成	(224)
(二) 溶剂化	(225)
(三) 溶剂加入方式	(226)
(四) 冷却速度	(226)
三、溶剂脱蜡的工艺流程	(227)
(一) 流程说明	(227)
(二) 脱蜡油性质及收率	(229)
(三) 主要设备	(229)
第四节 润滑油的脱沥青	(232)
一、概述	(232)
二、丙烷脱沥青的原理	(233)
(一) 丙烷对各类烃的溶解度规律	(233)
(二) 丙烷作为选择性溶剂的特点	(234)
三、影响丙烷脱沥青的主要因素	(235)
(一) 温度	(235)
(二) 溶剂比	(237)
(三) 溶剂纯度	(238)
(四) 原料性质	(240)
四、丙烷脱沥青的工艺流程	(241)
(一) 抽提部分	(242)
(二) 溶剂回收部分	(243)
五、脱丙烷脱沥青的主要设备	(246)
(一) 抽油提塔	(246)

(二)溶剂回收部分的特殊设备	(248)
六、沥 青 的 生 产	(250)
(一)沥青的性质与用途	(250)
(二)沥青的品种及生产工艺	(252)
(三)氧化沥青的生产工艺及流程	(254)
第五节 润滑油的补充精制	(255)
一、润滑油加氢补充精制	(256)
(一)加氢补充精制的化学反应与催化剂	(256)
(二)加氢补充精制的工艺流程	(258)
(三)加氢补充精制深度	(259)
二、白土补充精制	(262)
(一)白土精制的作用及原理	(263)
(二)白土精制的工艺过程	(266)
第四章 燃料油生产	(272)
第一节 热破坏加工	(273)
一、石油烃类的热化学反应	(273)
(一)各种单体烃的热化学反应	(275)
(二)石油馏分及重、残油的热化学反应	(280)
(三)渣油热反应中焦炭形成机理	(282)
二、热 裂 化	(286)
三、减 粘 裂 化	(287)
(一)常规减粘裂化工艺	(287)
(二)上流式反应塔减粘裂化工艺	(288)
(三)延迟减粘裂化工艺	(289)
四、延 迟 焦 化	(291)
(一)、延迟焦化的原料和产品	(291)
(二)延迟焦化的工艺过程	(295)

(三)影响延迟焦化过程的主要因素	(298)
(四)延迟焦化的主要设备	(300)
第二节 催 化 裂 化	(305)
一、概述	(305)
(一)催化裂化装置在炼油工业中的作用	(306)
(二)催化裂化生产工艺发展概况	(306)
二、催化裂化的化学反应	(308)
(一)烃类的催化裂化反应	(308)
(二)石油馏分的催化裂化反应	(309)
三、催化裂化的催化剂	(310)
(一)催化剂的组成及种类	(310)
(二)催化剂的物理性质	(312)
(三)催化剂使用性能	(312)
(四)裂化催化剂的助剂	(313)
四、流态化原理	(314)
(一)流化床的形成和转化	(314)
(二)催化剂的流化输送	(315)
五、催化裂化的工艺流程	(316)
(一)催化裂化的原料	(316)
(二)工艺流程说明	(317)
(三)产品产率及性质	(319)
(四)主要操作条件	(320)
六、催化裂化的主要设备	(321)
(一)反应器和再生器	(321)
(二)旋风分离器	(322)
(三)三机	(323)
(四)滑阀和塞阀	(325)

第五章 炼油厂设备腐蚀保护	(327)
第一节 原油的腐蚀性与石油加工中的腐蚀因素	(327)
一、原油性质与原油腐蚀性强弱的定性判断	(327)
二、原油中的腐蚀性介质及其对设备的腐蚀	(329)
三、石油加工过程中引入的介质及其对设备的腐蚀	(333)
第二节 石油加工中的腐蚀环境及炼油设备常见的腐蚀形式	(335)
一、电偶腐蚀	(336)
二、垢下腐蚀和细菌腐蚀	(337)
三、点蚀	(337)
四、选择性腐蚀	(337)
五、磨损腐蚀	(337)
六、应力腐蚀破裂	(338)
七、氢鼓泡	(338)
第三节 石油加工过程中防腐蚀的基本方法	(338)
一、腐蚀介质的处理	(339)
二、正确选材及合理设计金属结构	(340)
三、电化学保护	(341)
四、石油加工中的工艺防腐法——一脱四注	(342)
第六章 炼油业安全管理检查标准	(345)
一、综合安全管理(必检)	(345)
二、现场生安全检查(必检)	(350)
三、隐患整改通知单	(445)

第三篇 石油管道输送技术安全管理

第一章 成品油输油管道概况	(449)
第一节 管道运输特点	(449)
第二节 输油管道分类及组成	(450)

第三节 输油管道发展概况	(453)
第四节 我国输油管道的现状及任务	(457)
第二章 成品油输送管道工艺设计	(460)
第一节 成品油管道工艺设计特点	(460)
第二节 成品油管道工艺设计计算	(462)
一、设计参数	(462)
二、管道的纵断面图与水力坡降线	(463)
三、翻越点及计算长度	(465)
四、泵站数的确定	(466)
五、泵站布置	(470)
六、泵站及管道工作情况的校核	(473)
第三节 输油站设计	(479)
一、输油站的平立面布置	(479)
二、输油站的工艺流程	(482)
三、输油泵与原动机	(484)
四、输油站的其它主要生产设施	(490)
第四节 成品油管道线路设计	(496)
一、成品油管道线路和埋深的选择	(497)
二、干线成品油管道线路部分的结构	(497)
三、线路地面设施	(498)
四、管子类型。	(499)
五、管道壁厚计算	(501)
六、管路热应力	(502)
七、我国某成品油管道线路工程技术问题简述	(506)
第五节 成品油管道总体方案优化设计	(517)
一、经济评价指标和方法	(518)
二、经济流速与经济输量	(518)

三、设计计算的基本步骤	(519)
第六节 工作状态调节	(521)
一、某中间站停运后的工况变化	(521)
二、干线漏油后的工况变化	(527)
第七节 成品油管道输送的温升及其控制技术	(531)
一、概述	(531)
二、成品油管道输送过程的温升分析	(532)
三、温升造成的影响	(535)
四、成品油输送温升控制措施	(537)
第八节 我国某成品油管道的设计工作简介	(538)
一、管道设计工作中遇到的难题	(538)
二、管道设计中的科研工作	(538)
三、管道基本设计内容	(539)
第三章 成品油输送管道的工艺计算	(543)
第一节 加热输送管道的工艺计算	(543)
一、热油管道的温降计算	(543)
(一)加热输送的特点	(543)
(二)热油管道沿程温降计算	(544)
(三)热力计算所需的主要物性参数	(551)
(四)热油管道的总传热系数 K	(558)
二、热油管道的摩阻计算	(569)
(一)热油管道摩阻计算的特点	(569)
(二)计算热油管道摩阻的方法	(570)
(三)热油管道摩阻计算的分区	(573)
三、确定和布置加热站、泵站	(574)
(一)确定加热站及其热负荷	(574)
(二)确定泵站数、布站	(575)