

安全管理实用丛书



石油与化工安全 管理必读

杨剑 水藏玺 等编著



化学工业出版社

安全管理实用丛书

物业安全管理必读

杨剑 黄英

电力系统安全管理必读

杨剑 胡俊睿

商场超市经营与安全管理必读

杨剑 戴美亚

建筑业安全管理必读

杨剑 赵晓东

酒店安全管理必读

杨剑 张艳旗

制造业安全管理必读

杨剑 胡俊睿

矿山安全管理必读

杨剑 邱昌辉

>> 石油与化工安全管理必读

杨剑 水藏玺

交通运输业安全管理必读

杨剑 布阿吉尔尼沙·艾山

电气设备安全管理必读

杨剑 贺小电

企业安全管理体系的建立(标准·方法·流程·案例)

杨剑 黄英

丛书特色

- ❖ 内容系统、全面，简明实用，实操性强；
- ❖ 不讲大道理，理论知识适度，切合企业实际；
- ❖ 书中配备大量的图片、实用表格以及典型案例；
- ❖ 详细的安全规定、管理制度和实施步骤，即学即用。

ISBN 978-7-122-32708-6



安全管理实用丛书

石油与化工安全 管理必读

杨 剑 水藏玺 等编著



化学工业出版社

· 北京 ·

本书是介绍石油与化工安全管理的专著，内容包括企业安全管理基础、石油生产安全技术、石油化工生产安全技术、石油与化工设施设备安全管理、石油与化工装置安全检修、石油与化工企业消防管理、石油与化工产品运输安全、主要石油与化工产品安全及应急救援共8章，系统地介绍了有关石油与化工安全管理的制度、方法和技巧。

本书主要特色是内容系统、全面、实用，实操性强。书中各章节配备了大量的图片和管理表格，其流程图和管理表格可以直接运用于具体实际工作中。

本书是石油与化工企业进行内部安全培训和石油与化工行业从业人员自我提升能力的常备读物，也可作为大专院校安全相关专业的教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

石油与化工安全管理必读/杨剑等编著. —北京:
化学工业出版社, 2018. 10
(安全管理实用丛书)
ISBN 978-7-122-32708-6

I. ①石… II. ①杨… III. ①石油化工-安全管理
IV. ①TE687

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 162381 号

责任编辑: 王听讲
责任校对: 杜杏然

装帧设计: 王晓宇

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印刷: 北京京华铭诚工贸有限公司

装订: 北京瑞隆泰达装订有限公司

710mm×1000mm 1/16 印张 18½ 字数 379 千字 2018 年 10 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888(传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 59.00 元

版权所有 违者必究

前言

FOREWORD

2009年6月27日，上海市闵行区一幢13层在建商品楼倒塌；2013年11月22日，山东青岛市发生震惊全国的“11·22”中石化东黄输油管道泄漏爆炸特别重大事故；2015年天津市滨海新区8·12爆炸事故；2017年6月5日山东临沂液化气罐车爆炸事故……这些事故触目惊心，历历在目！这些事故造成了大量的经济损失和人员伤亡。

由于当前我国安全生产的形势十分严峻，党中央把安全生产摆在与资源、环境同等重要的地位，提出了安全发展、节约发展、清洁发展，实现可持续发展的战略目标，把安全发展作为一个重要理念，纳入到社会主义现代化建设的总体战略中。当前，我国安监工作面临着压力大、难度高、责任重的挑战，已经成为各级政府、安监部门、企业亟待解决的重要问题。

安全生产是一个系统工程，是一项需要长期坚持解决的课题，涉及的范围非常广，涉及的领域也比较多，跨度比较大。为了提升广大员工的安全意识，提高企业安全管理的水平，为了减少安全事故的发生，更为了减少人民生命的伤亡和企业财产的损失，我们结合中国的实际情况，策划编写了“安全管理实用丛书”。

任何行业、任何领域都需要进行安全管理，当前安全问题比较突出的是，建筑业、物业、酒店、商场超市、制造业、采矿业、石油化工业、电力系统、物流运输业等行业、领域。为此，本丛书将首先出版《建筑业安全管理必读》《物业安全管理必读》《酒店安全管理必读》《商场超市经营与安全管理必读》《制造业安全管理必读》《矿山安全管理必读》《石油与化工安全管理必读》《电力系统安全管理必读》《交通运输业安全管理必读》《电气设备安全管理必读》《企业安全管理体系的建立（标准·方法·流程·案例）》11种图书，以后还将根据情况陆续推出其他图书。

本丛书的主要特色是内容系统、全面、实用，实操性强，不讲大道理，少讲理论，多讲实操性的内容。同时，书中将配备大量的图片和管理表格，许多流程图和管理表格都可以直接运用于实际工作中。

为了提高石油与化工企业及从业人员的安全素质和能力，我们编写了这本《石油与化工安全管理必读》，该书将从实际操作与管理的角度出发，对企业安全管理基础、安全生产管理技术及石油与化工产品事故应急救援等进行详细的论述。该书共分8章，主要包括企业安全管理基础、石油生产安全技术、石油化工生产安全技术、石油与化工设施设备安全管理、石油与化工装置安全检修、石油与化工企业

消防管理、石油与化工产品运输安全、主要石油与化工产品安全及应急救援等内容。

如果想提升石油和化工企业安全管理水平，就需要在预防上下功夫，强化石油和化工安全管理的教育培训，提高个人和公司整体的安全专业素质。本书是石油与化工企业进行内部安全培训和石油与化工行业从业人员自我提升能力的常备读物，也可作为大专院校安全相关专业的教材。

本书主要由杨剑、水藏玺编著，在编写过程中，邱昌辉、吴平新、刘志坚、王波、赵晓东、蒋春艳、胡俊睿、黄英、贺小电、张艳旗、金晓岚、戴美亚、杨丽梅、许艳红、布阿吉尔尼沙·艾山等同志也参与了部分编写工作，在此表示衷心的感谢！

衷心希望本书的出版，能真正提升石油与化工企业管理人员的安全意识和服务水平，成为石油与化工从业人员职业培训的必读书籍。如果您在阅读中有什么问题或心得体会，欢迎与我们联系，以便本书得以进一步修改、完善，联系邮箱是：hhyyy2004888@163.com。

编著者

2018年7月

目录

CONTENTS

第一章 企业安全管理基础

第一节 安全管理的方针与原则	1
一、安全管理的基本方针	1
二、安全管理的原则	1
第二节 安全管理的基本制度	2
一、石化企业安全管理制度体系	2
二、石化企业安全管理的基本制度	3
三、重大事故领导责任追究制度	4
四、安全卫生“三同时”制度	5
第三节 安全管理的基本内容和方法	6
一、编制安全技术措施计划	6
二、制定和贯彻安全规章制度	6
三、加强安全教育	7
四、严抓事故管理	8
五、加强安全检查	10
六、安全技术措施及事故隐患管理	24
七、进行安全事故预测	25

第二章 石油生产安全技术

第一节 石油地震勘探安全技术	28
一、地震勘探作业中的危险分析	28
二、各种地表条件下的安全作业	28
三、特殊气候条件下的勘探作业	35
第二节 石油钻井测井安全技术	39
一、钻井施工前期准备安全技术	39
二、钻进施工过程中的安全技术	47
三、完井作业安全技术	52
四、复杂情况处理安全技术	55
五、检修与保养中的安全技术	57
六、井控安全技术措施	58
七、钻遇硫化氢的安全防护	66

第三节 石油井下作业安全技术	69
一、井下作业机械设备安全技术	69
二、井下作业施工安全技术	75
三、海上井下作业施工安全规定	76
第四节 采油生产安全技术	79
一、采油生产的安全要求	79
二、新井交接及投产要求	81
三、油井投产前的安全技术	82
四、自喷井的安全技术	83
五、深井泵采油安全生产技术	83
六、潜油电泵采油安全生产技术	90

第三章 石油化工生产安全技术

第一节 石油化工单元操作安全技术	98
一、加热、冷却和冷凝安全	98
二、干燥、蒸发与蒸馏安全	99
第二节 常减压蒸馏安全管理	99
一、开工危险因素及其防范	99
二、停工危险因素及其防范	100
三、生产中的危险因素及其防范	101
四、设施设备防腐安全技术	102
五、机泵易发生的事故及其处理	102
第三节 催化裂化安全管理	104
一、开工危险因素及其防范	104
二、停工危险因素及其防范	105
三、生产中的危险因素及其防范	105
四、催化裂化易发事故及其处理	110
第四节 延迟焦化安全管理	111
一、焦化常见事故处理原则	111
二、开工危险因素及其防范	112
三、停工危险因素及其防范	112
四、生产中的危险因素及其防范	113
五、焦化装置的腐蚀防护	114
六、装置安全自保连锁系统	115
第五节 加氢裂化安全管理	115
一、开工危险因素及其防范	115
二、停工危险因素及其防范	116
三、生产中的危险因素及其防范	117

第六节 气体分馏安全管理	118
一、开工危险因素及其防范	119
二、停工危险因素及其防范	119
三、生产中的危险因素及其防范	120
四、装置易发生的事故及其处理	121
第七节 其他化工工艺安全管理	122
一、加氢精制安全管理	122
二、催化重整安全管理	124
三、硫磺回收安全管理	125
四、丙烷脱沥青安全管理	129

第四章 石油与化工设施设备安全管理

第一节 锅炉压力容器的安全管理	133
一、锅炉压力的安全技术	133
二、锅炉压力的安全管理	136
第二节 压力管道的安全管理	137
一、压力管道的使用管理	137
二、压力管道的事故管理	140
三、压力管道的修理和技术改造	142
第三节 油库安全管理	145
一、油库火灾的危险性	145
二、油库的防火措施	146
三、油库设备的安全管理	149
第四节 电气设备安全管理	161
一、电气作业安全管理基础知识	161
二、电气设备操作安全规程	167
三、电气事故与火灾的紧急处置	174

第五章 石油与化工装置安全检修

第一节 检修作业安全技术	178
一、检修作业危险分析	178
二、检修作业前的准备要求	179
三、检修前的安全检查	179
四、检修作业现场的防火防爆要求	180
五、检修作业防中毒、窒息安全要求	181
六、检修作业防触电安全要求	181
七、检修作业防高处坠落安全要求	182
八、检修作业防机械伤害安全要求	182

九、检修起重作业安全要求	182
十、防中暑安全要求	183
十一、检修结束后的安全要求	183
第二节 检修作业安全管理	183
一、建立检修安全管理制度	183
二、实行“三方确认”制度	184

第六章 石油与化工企业消防管理

第一节 防火安全平面布置	186
一、防火安全平面布置	186
二、消防道路安全规定	188
第二节 防火安全距离	189
一、厂内部设施与厂外部设施的防火距离	189
二、石油化工厂内部设施的防火间距	190
三、储罐区内地上可燃液体储罐之间的防火距离	193
第三节 设备设施耐火保护	194
一、耐火等级	194
二、耐火保护	196
第四节 灭火剂与灭火器	197
一、灭火剂	197
二、灭火器	201
第五节 消防供配电系统	208
一、消防供配电系统的组成	208
二、消防水泵房设备电源安全要求	209
三、厂区消防负荷等级的安全选择	210
四、消防主电源供电方式的安全选择	210
五、消防用电设备应急电源	212
六、消防用电线路安全要求	213
第六节 消防给水与喷淋系统	214
一、消防给水系统	214
二、泡沫喷淋系统	222
三、水喷淋系统	224

第七章 石油与化工产品运输安全

第一节 石油与化工产品公路运输安全	229
一、石油与化工产品道路运输车辆要求	229
二、石油与化工产品道路运输及装卸要求	237
三、石油与化工产品集装箱运输及装卸要求	243

第二节 石油与化工产品铁路运输安全	243
一、铁路危险品运输条件	243
二、铁路危险品运输押运管理	245
三、铁路危险品自备货车运输	247
四、铁路危险品集装箱运输	249
五、剧毒品运输	251
第三节 石油与化工产品水路运输安全	254
一、水路危险品运输安全规定	254
二、水路危险品运输安全管理	255
三、水路危险品集装箱运输安全管理	258

第八章 主要石油与化工产品安全及应急救援

第一节 原油的安全要求与事故应急措施	262
一、原油的危害性	262
二、安全要求	262
三、事故应急措施	263
第二节 液化石油气的安全要求与事故应急措施	264
一、液化石油气的危害性	264
二、安全要求	264
三、事故应急措施	265
第三节 汽油的安全要求与事故应急措施	266
一、汽油的危害性	266
二、安全要求	267
三、事故应急措施	268
第四节 甲烷、天然气的安全要求与事故应急措施	268
一、甲烷、天然气的危害性	268
二、安全要求	269
三、事故应急措施	270
第五节 一氧化碳的安全要求与事故应急措施	271
一、一氧化碳的危害性	271
二、安全要求	271
三、事故应急措施	272
第六节 二氧化硫的安全要求与事故应急措施	273
一、二氧化硫的危害性	273
二、安全要求	273
三、事故应急措施	274
第七节 硫化氢的安全要求与事故应急措施	275
一、硫化氢的危害性	275

二、安全要求	275
三、事故应急措施	276
第八节 氯的安全要求与事故应急措施	277
一、氯的危害性	277
二、安全要求	278
三、事故应急措施	279
第九节 氨的安全要求与事故应急措施	280
一、氨的危害性	280
二、安全要求	280
三、事故应急措施	281
第十节 氢的安全要求与事故应急措施	282
一、氢的危害性	282
二、安全要求	282
三、事故应急措施	284

参考文献



第一章 企业安全管理基础

Chapter 01

第一节 安全管理的方针与原则

一、安全管理的基本方针

石油与化工企业（简称为“石化企业”）安全管理工作的基本方针如下。

安全第一，预防为主，全员动手，综合治理。

二、安全管理的原则

（一）安全第一，预防为主

“安全第一，预防为主”，才能有效降低企业的安全事故。安全生产最重要的就是要预防。像治疗疾病一样，预防是前沿阵地，是防止疾病产生的最佳选择。

安全意识必须渗透到灵魂深处，朝朝夕夕，相伴你我。要树立居安思危的忧患意识，把安全提到前所未有的高度来认识。

随着科技的发展与进步，安全生产也不断遇到新变化、新问题，因此必须善于从新的实践中发现新情况，提出新问题，找到新办法，走出新路子。要树立“只有起点没有终点”的安全观，真正做到“未雨绸缪”。

（二）全员动手，综合治理

企业安全生产状况的好坏，是一个企业各项管理的综合反映。因此，抓好安全工作不单是行政领导的事，也不单是安全管理员的事，而是全体员工的事，必须实行全员管理的原则，才能把企业的安全工作做好。

所谓“全员”，指的是参加生产全过程的全体员工。每个人必须在所从事的生产和工作中，都要做好相应的安全工作。石油与化工生产具有连续性，要求每一个操作人员必须接受制度的严格制约。人人是安全员，安全是每个人的义务。连续性的生产，一个岗位、一个人出了问题，不但给本岗位、个人造成痛苦，而且要波及上下工序，有的甚至影响全厂。所以，每个员工都有维护安全的义务和职责，不仅

要为自己负责，还要为他人的安全负责，要做到“四不伤害”，即“不伤害自己，不伤害他人，不被他人伤害，保护他人不被伤害”。用个人遵章守纪的模范行动来创造一个良好的安全生产环境。

（三）全过程、全方位、全天候管理

企业安全生产管理，除了全员参与，还需要坚持“全过程、全方位、全天候”的管理原则。

1. 全过程

所谓“全过程”，指的是从时间概念上去理解安全管理：一个是在形成生产能力的全过程需要抓安全；另一个是在形成商品的全过程需要抓安全。

2. 全方位

所谓“全方位”，指的是生产过程中安全的空间概念：涉及生产活动的各个专业、各个方面，必须按照分工抓好自己的安全工作。

3. 全天候

所谓“全天候”，首先是指石化生产具有连续性。就每一个人，每一道工序，可能是间断的，有间歇的，一个人不可能 24 小时不停地运转下去，一个工序也不是永远连续的，有的是断续操作，但是作为石化企业这样一个总体或对一个工厂、一个装置，它却是连续生产。因此，工人倒班，就要班班见领导，班班有安全管理。其次是指安全工作要适应外部条件的变化，适应外界生产经营条件的变化，适应内部生产状态的变化。

以上是安全管理基本原则的全部内容，只有不断加深对这一原则全部内容的理解，才能积极、自觉、主动地去贯彻。

第二节 安全管理的基本制度

安全管理规章制度既是石油与化工行业的法规，又是组织安全生产的行动指南，是实现安全生产的基本保证。

一、石化企业安全管理制度体系

石油与化工企业安全生产监督管理制度有 10 大类别。

1. 综合安全监督管理

包括安全生产责任制、事故管理规定、安全教育管理规定、安全检查规定、干部值班安全管理规定、安全台账管理规定、安全生产先进评比 7 项制度。

2. 专项安全监督管理

包括建设项目安全管理规定、关键装置要害部位安全管理规定、事故隐患治理项目管理规定、承包商安全管理规定、海上石油作业安全管理规定、油气管道输送安全管理规定、危险品码头安全管理规定、油库安全管理规定、加油站安全管理规定、液化气和压缩天然气站安全管理规定、火工器材安全管理规定、安全装备和安

全附加管理规定、生产厂区封闭化管理规定以及多种经营企业安全生产管理规定 14 项制度。

3. 直接作业环节安全监督管理

包括用火作业安全管理规定、进入受限空间作业安全管理规定、临时用电安全管理规定、施工作业安全管理规定、高处作业安全管理规定、起重作业安全管理规定、破土作业安全管理规定以及高温作业安全管理规定 8 项制度。

4. 安全技术管理

包括安全技术科研项目管理规定，化学纤维生产防静电安全规定，防止聚烯烃料仓静电爆燃安全规定，易燃、可燃液体防静电安全规定，安全阀设置规定，空分装置安全运行规定以及加工高含硫原油安全规定 7 项制度。

5. 职业卫生管理

包括职业卫生管理规定、员工听力保护管理规定、高毒物品防护管理规定、放射线同位素与射线装置放射防护管理规定、硫化氢防护管理规定以及职业卫生管理工作考核规定 6 项制度。

6. 消防管理

包括消防安全管理规定、大型公共场所消防安全管理规定以及消防达标规定 3 项制度。

7. 企业交通运输安全管理

包括机动车辆交通安全管理规定、海（水）上船舶交通运输安全管理规定以及专用铁道调车装卸安全管理规定 3 项制度。

8. 防灾应急管理

包括安全应急管理规定、抗震减灾管理规定、防汛抗灾管理规定以及防台风抗灾管理规定 4 项制度。

9. 安全生产保证基金监督管理

包括安全生产保证基金管理办法、安全生产保证基金自然灾害及事故损失赔偿细则以及安全生产保证基金监督管理规定 3 项制度。

10. 安全生产禁令和规定

包括人身安全 10 大禁令，防火、防爆 10 大禁令，车辆安全 10 大禁令，防止储罐跑油（料）10 条规定，防止中毒窒息 10 条规定，防止静电危害 10 条规定，防止硫化氢中毒 10 条规定，生产、使用氢气 10 条规定，使用液化石油气及瓦斯安全规定 9 项制度。

二、石化企业安全管理的基本制度

（一）安全生产责任制

安全生产责任制，是根据“管生产必须管安全”和“谁主管谁负责”的原则，以制度的形式明确规定企业各级领导和各级人员在生产活动中应负的安全责任，是企业岗位责任制的重要组成部分，是企业管理中一项最基本的管理制度。

实行安全生产责任制的目的：

形成企业整体的全员管理体系，做到层层有人抓，事事有人管；安全管理“横向到边、纵向到底”。

（二）安全生产教育制度

企业应当经常对员工进行安全生产教育和宣传，将安全生产教育做到制度化、经常化。对新员工要进行入厂教育、车间教育、班组教育和现场教育，使“安全第一、预防为主”的思想，在员工的头脑中牢牢扎根。对新工人、改变工种的工人或从事特殊工种的员工，还必须进行专门的安全操作技术培训，考核合格后才能进入操作岗位。

（三）安全生产检查制度

企业对生产过程中的安全工作，要定期组织检查。检查包括全面检查、专业性检查、季节性检查、节假日检查等。安全生产检查要贯彻领导和群众相结合的原则，总结推广安全生产经验，及时发现和消除不安全因素，力求做到防患于未然。

（四）事故报告制度

企业对所发生的事故，一定要坚持“四不放过”的原则，即：事故原因未查清不放过，责任人员未处理不放过，整改措施未落实不放过，有关人员未受到教育不放过。并要做好事故调查、登记、统计和报告。对造成重大事故的责任者，依情节轻重分别给予行政处分，直至追究刑事责任。

（五）安全监察制度

认真执行国家监察、行政管理和群众监督相结合的制度，牢固树立“安全第一、预防为主”的思想，执行“三结合”的安全工作制度，认真抓好安全生产工作。

三、重大事故领导责任追究制度

生产安全事故是指生产经营单位在生产经营活动中突然发生的，伤害人身安全和健康或者损坏设备设施或者造成经济损失的，导致原生产经营活动暂时终止或永远终止的意外事件。重大事故领导责任追究制度的主要内容如下。

（1）根据生产安全事故造成的人员伤亡或者直接经济损失，将事故划分为4个等级。其划分标准如下。

① 造成30人以上死亡，或100人以上重伤，或1亿元以上直接经济损失的事故为特别重大事故；

② 造成10人以上30人以下死亡，或50人以上100人以下重伤，或5000万元以上1亿元以下直接经济损失的事故为重大事故；

③ 造成3人以上10人以下死亡，或10人以上50人以下重伤，或1000万元以上5000万元以下直接经济损失的事故为较大事故；

④ 造成 3 人以下死亡，或 10 人以下重伤，或 1000 万元以下直接经济损失的事故为一般事故。

(2) 凡发生以上 4 类事故，对负有事故责任的相关人员，根据事故调查情况，依据制度规定，追究责任，实施经济处罚。对负有事故责任的人员，构成违反治安管理行为的，由公安机关依法给予治安管理处罚；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

四、安全卫生“三同时”制度

生产建设项目“三同时”监督管理，是指建设项目职业安全卫生技术措施和设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

1. “三同时”监督管理程序

建设项目的职业安全卫生监督管理分为 5 个阶段，即：项目可行性研究报告、初步设计、总体开工方案审查、开工前安全条件确认、竣工验收。

(1) 建设单位在编制可行性研究报告时，应对拟建设项目的职业安全卫生内容同时作出论证和预评价。

(2) 设计单位在初步设计阶段应编制“职业安全卫生专篇”（包括消防和防火内容）。

(3) 建设单位按照有关制度，在编制的“总体开工方案”中必须包括职业安全卫生的内容，并报上级有关部门审查。

(4) 建设项目投料试车前，在有关上级部门统一组织或授权下，建设单位应进行“开工前安全条件确认”。

(5) 竣工验收阶段，建设单位应向职业安全卫生监督部门送交“竣工验收报告”，经审查后，报送地方安全监管部门审批。

2. “三同时”责任制的建立

(1) 职业安全卫生监督管理责任制，应包括工程规划部门、设计部门、安全部门、消防部门、生产单位、机动部门、计量部门、施工单位等部门和单位的责任制。

(2) 根据各部门的管理职责分别建立工作责任制，同时依据国家有关标准、规范，制定《生产建设项目职业安全卫生监督管理规定》。

3. 内容要求

(1) 企业实行的《职业卫生管理规定》，是依据国家和石化行业有关职业安全卫生的规范、标准制定的具有法规性质的技术文件，是“三同时”监督管理的制度依据。

(2) 在生产建设项目的说明书中，要求编制安全技术、劳动卫生、消防设施和“三废”治理措施的可行性报告，并经有关单位讨论认可。在施工中，要求对上述措施必须与主体工程同时施工，经检查验收合格后，与主体工程同时试车投产，并应达到预期效果。决不能让不符合安全技术、劳动卫生、消防和“三废”治