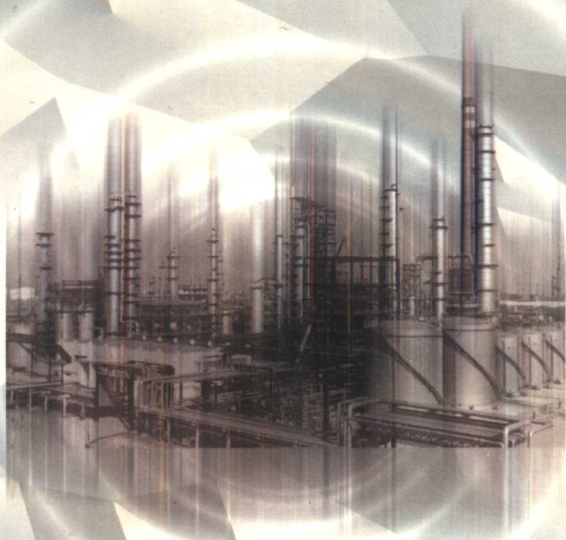


安全第一 预防为主



石油化工安全技术

中国石油化工集团公司安全环保局 编

中 级 本

(第二版)

中国石化出版社

石油化工安全技术

中 级 本

(第二版)

中国石油化工集团公司安全环保局 编

中国石化出版社

内 容 提 要

本书从石油化工生产中普遍存在的高温高压、易燃易爆、有毒介质这一特点出发,联系生产实际,系统介绍石油化工厂的安全管理工作,同时介绍了防火防爆、电气安全、压力容器及锅炉的安全运行、安全控制和检测仪表、石油化工装置安全检修、地震及抗震、职业卫生等内容。

本书可供石油化工厂安全管理人员、技术人员、安全员阅读。

图书在版编目(CIP)数据

石油化工安全技术:中级本/中国石油化工集团公司
安全环保局编. —2 版.
—北京:中国石化出版社,2004
ISBN 7-80164-541-3

I. 石… II. 中… III. 石油化工-安全技术-
技术培训-教材 IV. TE687

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 026914 号

中国石化出版社出版发行

地址:北京市东城区安定门外大街 58 号

邮编:100011 电话:(010)84271850

读者服务部电话:(010)84289974

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail:press@sinopec.com.cn

北京精美实华图文制作中心排版

北京大地印刷厂印刷

新华书店北京发行所经销

*

787×1092 毫米 16 开本 17.25 印张 434 千字

2004 年 5 月第 2 版 2004 年 5 月第 2 版第 4 次印刷

定价:28.00 元

审查委员会

主任：翟 齐

副主任：高维民 张继田

委员：(按姓氏笔画)

丁慧德 王广生 宁文生 毛协柱

冯 澜 刘继舜 张晓鹏 何英杰

岳俊德 周自忠 周建明 施代权

杨乃义 温德超 谭凤贵

编写委员会

主 编：匡永泰

副主任：高维民 谢文壁

编 委：(按姓氏笔画)

于学富 冯 澜 朱连双 李正钰

李式曾 周自忠 孟京菊

执笔人：(按姓氏笔画)

文安贵 尹 健 王山珩 田 广

田奇波 李清云 李心康 易若云

修订人员

师恩贵 张 宁 李荫中 冯 澜 王力健

前言

安全生产、事关人民群众生命财产安全、国民经济持续快速健康发展和社会稳定大局。建国 50 年来，特别是随着改革开放和经济高速发展，安全生产越来越受到重视，党中央、全国人大和国务院非常重视安全生产工作，要求各级政府和各行各业把安全生产摆到重要的日程上，并抓紧抓好促进社会经济发展，维护稳定团结的局面。作为我国国民经济支柱产业之一的石油化工行业安全生产涉及的行业和职业范围广、生产环境条件高、过程连续性强，原材料及产成品多为易燃易爆有毒有害和强腐蚀等危险性的物质，而且生产技术复杂，设备和装备种类繁多，稍有不慎，极易发生各类事故，造成人员生命和财产的损失。因此，对安全生产提出了更高、更严格的要求。

为了保证生产的顺利进行，提高企业的经济效益，防止和避免各类事故的发生，我们需要加强安全技术管理，普及安全生产知识，掌握必要的安全防灾技能，不断提高安全技术素质。按照国家《安全生产法》规定的，“从业人员应当接受安全生产教育和培训，掌握本职工作所需要的安全生产知识，提高安全生产技能，增强事故预防和应急处理能力”。中国石化集团公司要求企业要搞好职工教育和培训，特别是安全生产技术培训，加强安全生产培训工作。

《石油化工安全技术》(中级本)自 1987 年 10 月出版以来，作为一本系统阐述石油化工安全技术中级培训教材，对推动和强化石化企业职工的安全教育起到了积极作用。随着石油化工工业的不断发展、安全科学技术的水平的不断提高，新技术、新工艺、新设备、新标准、新规范的相继涌现，作为直接服务于安全生产培训教科书的“中级本”，需要与目前的情况相适应，除旧布新，因此有必要进行再版修订。

根据《石油化工安全技术》(初、中、高)编审委员会的讨论意见和方案，由编写组在广泛征求企业意见的基础上对原中级本进行了补充修订，完成了这项工作。

《石油化工安全技术》(中级本)第二版发行，为促进石化系统安全技术人员的安全教育，提供了新的读物。修订再版的教材，根据国家及行业现行的法规、标准，对原书内容已陈旧的部分进行了删除，增添了符合现行法规、标准的内容；同时根据工作实践和企业生产的发展，增加了部分章节，从而使第二版的中级本更具有实用性。

石油化工安全技术的发展日新月异，新技术，新问题不断出现，必须在实践中不断总结提高，丰富教材的内容，提高教材的质量。由于编者水平有限，错误与不妥之处恳请学者、专家及广大读者不拘形式，通过各种渠道提出宝贵意见。

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 石油化学工业.....	(1)
第二节 安全在石油化工生产中的重要位置.....	(1)
第三节 石油化工生产的特点.....	(2)
第四节 安全技术在石油化工生产中的重要性.....	(4)
第二章 安全管理	(6)
第一节 安全管理的基本方针及原则.....	(6)
第二节 安全管理的基本制度.....	(10)
第三节 安全管理的基本内容和方法.....	(11)
第三章 防火防爆	(24)
第一节 燃烧.....	(24)
第二节 爆炸.....	(39)
第三节 石油化工原料及产品的火灾危险性.....	(54)
第四节 火灾爆炸的预防.....	(60)
第五节 防火防爆安全装置.....	(65)
第四章 电气安全	(71)
第一节 变、配电所及防火防爆.....	(71)
第二节 动力、照明及电热系统的防火防爆.....	(73)
第三节 电气火灾爆炸及危险区域的划分.....	(76)
第四节 火灾爆炸危险环境电气设备的选用.....	(78)
第五节 防止电气火灾爆炸的其他措施.....	(82)
第六节 电流对人体的危害.....	(86)
第七节 触电及预防.....	(89)
第八节 静电.....	(96)
第九节 静电的危害.....	(100)
第十节 静电危害的清除措施.....	(102)
第十一节 雷电保护.....	(107)
第五章 压力容器与工业管道	(118)
第一节 压力容器概述.....	(118)
第二节 压力容器的设计、制造和安装.....	(119)
第三节 压力容器的使用管理与定期检验.....	(122)
第四节 压力容器的安全附件.....	(126)
第五节 压力容器的事故调查.....	(131)
第六节 气瓶.....	(135)
第七节 液化气体罐车.....	(143)

第八节 压力管道·····	(146)
第六章 锅炉 ·····	(153)
第一节 锅炉基本知识·····	(153)
第二节 锅炉安全附件·····	(159)
第三节 锅炉水质处理·····	(162)
第四节 锅炉运行的安全管理·····	(163)
第五节 锅炉的安全监督与检验·····	(167)
第七章 职业卫生和防尘防毒 ·····	(170)
第一节 工业毒物及其危害·····	(170)
第二节 生产性粉尘及其危害·····	(181)
第三节 防毒防尘措施·····	(184)
第四节 工业噪声及其控制·····	(188)
第五节 电磁辐射及其防护·····	(193)
第六节 高温作业危害及其防护·····	(198)
第八章 安全控制和检测仪表 ·····	(200)
第一节 集散型控制系统·····	(200)
第二节 紧急停车(系统)安全控制系统·····	(209)
第三节 检测仪表·····	(211)
第四节 可燃性气体及有毒气体报警器·····	(219)
第五节 感烟、感温、感光火灾报警器·····	(226)
第九章 石油化工装置安全检修 ·····	(230)
第一节 石油化工装置检修的准备工作·····	(230)
第二节 装置停车的安全处理·····	(233)
第三节 石油化工装置检修·····	(236)
第四节 装置检修后开车·····	(245)
第十章 地震及抗震 ·····	(247)
第一节 地震基本知识·····	(247)
第二节 地震观测与预报·····	(252)
第三节 抗震减灾·····	(255)
参考文献 ·····	(265)

第一章 绪 论

第一节 石油化学工业

以石油、石油炼制后的产品、油田气或天然气作为原料，采取不同工艺，生产燃料型和润滑型的油品、化工原料、化工中间体和化工产品的工业，称为石油化学工业。

石油化学工业包括炼油、石油化工、化纤和化肥四大行业，是国民经济的支柱产业之一，在国民经济中占有重要位置，发挥着重要的作用。可以说人们的“衣、食、住、行”样样都离不开石油化工产品。它与人们的生活密切相关，并且渗透到国民经济的各个领域。广泛使用在飞机、船舶、汽车及制造业、建筑工业和农业上，而且成为发展国防工业和尖端科学技术必不可少的原料。石油化学工业对于提高人们的生活水平，促进其他工业的迅速发展，都起着积极的作用。所以，未来我国石油化学工业必将得到飞速发展。

第二节 安全在石油化工生产中的重要位置

由于石油化工生产中存在着易燃、易爆、有毒、有害、高温、高压、腐蚀性强等许多潜在的危险因素，安全生产的难度较大，发生事故的可能性及其造成的后果与其他行业相比也要大一些。比如，1984年我国东北某石油化工厂的催化车间气体分馏装置，在开工过程中，一条液化丙烷管线的接口，因为焊接质量低劣和焊口低周疲劳原因突然断裂，造成1.715MPa、温度54℃的大量液化丙烷从断口处喷出并迅速在装置内扩散，遇到加热炉明火后爆炸着火。事故中5人死亡，18人重伤、62人轻伤，装置受到严重的破坏。同年12月3日，位于印度中央邦首府博帕尔市的美国联合碳化物公司印度公司农药厂，由于安全装置存在缺陷，以及在预防事故的安全管理措施上的问题，导致45吨剧毒的异氰酸甲酯(MIC)几乎全部泄漏，造成了石油化工生产史上绝无仅有的事故惨案，事故当时就造成2500名居民在睡梦中中毒死亡，20万人受到不同程度的中毒，至当年年底死亡人数达到2万余人，5万人永久性失明和终身残废。

因此，安全是石化生产永恒的主题，实现石油化工安全生产至关重要：

(1) 石油化工行业是国民经济的支柱产业之一，迅速发展石油化工行业是加速国民经济发展的需要。

(2) 石油化工生产一旦发生火灾爆炸事故，将会造成厂毁人亡的严重后果，在社会上产生极坏的影响。因此，实现石化工业的安全生产是促进社会稳定的需要。

(3) 实现石化工业安全生产是获得最大经济效益的需要。

(4) 人是世间最宝贵的财富，实现安全生产是保护人身安全的需要。

所以，石油化工行业的安全生产，越来越引起人们的广泛关注和重视。

第三节 石油化工生产的特点

一、生产过程危险性大

由于石油化工生产过程中，使用的原材料、半成品、成品以及各种辅助材料等，大多是易燃易爆物质，当管理不当、操作失误、使用不合理时，极易引起着火和爆炸。因此，生产中具有的潜在危险会发展成为灾害性事故。

(一) 火灾和爆炸

火灾、爆炸是石油化工生产中发生较多，而且危险性甚大的事故类型。石油化工生产过程中，客观存在着许多引发火灾爆炸的因素，可以概括为以下几个方面：

1. 原材料、辅助材料、中间产品、成品的易燃易爆性

石油化工生产中的许多原料及其产品，诸如：原油、重油、抽余油、石脑油、汽油、煤及其粉尘、焦炭、天然气、油田气、炼厂气、焦炉气等，都具有易燃易爆的性质。天然气、油田气、煤气、烃类以及各种石油气都具有闪点低、自燃点低、爆炸下限低、点火的能量低的特点。汽油的闪点仅为 $-58 \sim 10^{\circ}\text{C}$ ，氢气的爆炸极限范围宽达 $4.0\% \sim 75.6\%$ ，而其在空气中的点火能量仅为 0.2mJ 。所以，当操作不当或因设备问题发生外泄，以及空气(或氧气)混入系统中时，发生燃烧爆炸的可能性相当大。

2. 高温操作带来的危险性

石油化工生产中操作温度高，是引发着火爆炸的一个重要因素。这是因为：

① 高温设备和管道表面易引起与之接触的可燃物着火；

② 高温下的可燃气体混合物，一旦抽入系统与之混合并达到爆炸极限时，极易在设备和管道内爆炸；

③ 温度达到或超过自燃点的可燃气体，一旦泄漏即能引起燃烧爆炸；

④ 高温可加速运转机械中的润滑油的挥发和分解，使油气在管道中积炭、结焦，导致积炭燃烧和爆炸；

⑤ 高温使金属材料因发生蠕变而改变金相组织，增强腐蚀性介质的腐蚀性；高温还能增强氢气对金属的氢蚀作用，上述作用的结果，可降低设备的机械强度，导致物料泄漏，甚至造成着火爆炸；

⑥ 高温能使可燃气的爆炸极限扩大，如煤气在常温下的爆炸下限为 6.0% ，而在 400°C 时则降低为 4.0% ，又如氨在常温下的爆炸极限为 $15.5\% \sim 27\%$ ，而在 100°C 时则变为 $14.4\% \sim 29.5\%$ ，由于爆炸下限的降低和爆炸极限范围的加宽，随之而来的是危险性增大。

3. 高压运行带来的危险性

高压操作对石化生产有许多优点，如能提高化学反应速度，增加效率，提高设备生产能力等。但是从安全生产角度来看，则带来一系列不安全因素。例如操作压力高也能使可燃气的爆炸极限范围加宽，尤其是对上限影响较大。如在常压下甲烷的爆炸上限为 15% ，而在压力达 12.5MPa 时，则扩大到 45.7% ，使爆炸危险性增加。处在高压下的可燃气体一旦泄漏，高压气体体积迅速膨胀，与空气形成可燃性混合气，高压下喷出的可燃气体在喷口处摩擦产生静电火花，还会导致着火爆炸事故的发生。

另外，高压操作对设备选材、制造都带来一定难度，给平时的维护也增加了困难；同时容易使设备发生疲劳腐蚀，造成泄漏。高压下能加剧氢气、氮气对钢材的氢腐蚀及氮渗透作

用，使设备机械强度减弱，导致物理爆炸。

4. 其他因素

由于生产过程中，所处理或加工的物料均系易燃易爆物质，当操作不当或设备不严密时，空气或氧气窜入生产装置；以及投料顺序有误、或投料比例不符合要求，都会导致氧含量超过规定，或不能正常进行物料反应而造成爆炸事故。在能够生成自聚物的生产装置中，由于控制不当，管理不严也极易引起自聚物的爆炸。

(二) 中毒窒息

在石油化工生产过程中，会有各种不同的有毒有害物质生成，如一氧化碳、硫化氢、氨、氮氧化物、油蒸气、氰化钠、苯、苯胺、烃类等等。它们多数是主要原料成分或中间产物，并以气态或尘雾状态存在。在设备密封不好或因设备管道腐蚀、设备检修、操作失误、发生事故等情况下，这些有毒有害物质便迅速外泄并污染作业环境，如果防护不当或处理不及时，很容易发生中毒事故，对人体造成不同程度的伤害。有些气态物质无色无嗅，比如高浓度的硫化氢气体反而变得让我们闻不到其特有的臭鸡蛋味道，泄漏后不易被人们察觉，往往会造成更大的危害。氮气、二氧化碳、氢气等可造成窒息。

此外，还有噪声、粉尘的危害，高温中暑以及发生化学灼伤等危险。

二、生产装置大型化

目前，世界各国的石油化工生产装置的规模越来越向大型化发展。我国乙烯装置规模已达 70 万吨/年以上，涤纶生产装置规模已达 68 万吨/年以上，合成氨生产装置采用了 35 万吨/年以上的规模，炼油生产装置的年加工能力已达 1000 万吨以上。通过挖潜和技术改造，生产装置还会向更大规模发展。生产装置的大型化，可以降低单位产品的基本建设投资和生产成本，降低能源消耗，提高生产率，给企业带来了经济效益的提高。但是，从安全生产的角度看，建设一套大型的石油化工生产装置，往往要投资几个亿甚至几十个亿，另外由于装置内储存和流动着成百上千吨的易燃易爆物料，潜在的危险能量也越来越大，一旦发生火灾爆炸事故，其破坏性也就更大，带来的损失也就更严重。而且装置即使因事故停产所造成的经济损失也是巨大的。

三、生产过程具有高度的连续性、密闭性

石油化工生产是个连续化的生产过程，装置开车投产后除了正常停工检修外，将每日 24 小时不断地投料和产出成品。从原料的输入到成品的输出，各生产装置和工序之间都是紧密相连，互相制约，具有高度的连续性。如果一个工序或者一台重要设备发生故障，都会影响到整个生产过程的平稳正常进行，甚至有可能造成装置停车或发生重大事故。

石油化工的生产过程是在密闭的系统中进行的，生产操作几乎全靠仪表控制，设备和管线不允许有泄漏发生。因此，无论是对操作工人的安全技术素质要求，还是对设备的选材、安装质量要求都是很高的。

四、工艺过程和辅助系统庞大，操作条件复杂

石油化工生产从原料到产品，要经过许多工序和复杂的加工单元，通过多次的化学反应(或物理处理过程)才能完成。例如炼油生产中的催化裂化装置要经过 8 个单元，乙烯生产要经过 14 个单元，化肥生产要经过 12 个单元的生产过程等等。生产过程既复杂又庞大。除了主要的生产装置外，根据生产需要，还要设有供热、供水、供电、供风等庞大的辅助系统；生产过程使用的各种反应器(炉)、塔、槽、罐、压缩机、泵等都以管道相连通，从而形成了工艺流程长而且复杂的庞大的系统生产线。

此外，石油化工生产过程对工艺参数的控制要求相当严格，也十分苛刻。生产是在高温、高压、低温、负压等条件下进行的，这种生产的特殊性，给实现安全生产带来很大的困难。如：乙烯生产装置的裂解炉管壁温度高达 1100℃，化肥生产的气化炉温度高达 1450℃，而空气分离装置则在 -195℃ 的低温下进行操作，天然气深冷分离也在 -102 ~ 103℃ 的低温下进行。高压聚乙烯的操作压力高达 340MPa，而聚酯生产却在真空条件下进行，操作压力仅有 1×10^{-4} MPa。离心式压缩机转速高达 1500r/min 以上，高速泵的转速则为 25000r/min 等等。由此可见，石油化工生产过程的工艺条件的严格、复杂和多变。

石油化工生产除了部分炼油过程是物理加工过程外，其余均为化学反应过程。由于化学反应极易失控，所以在生产过程中，对温度、压力、流量、液位、投料量、投料比例、投料顺序和气体成分等，都必须要严加控制。否则，就会因剧烈的化学反应造成超温、超压、冒料等情况的发生，导致着火爆炸。

五、生产过程技术密集，自动化程度高

在石油化工生产过程中，从设备的选用、制造到加工工艺，可以说都要求必须采用各种先进的技术。由于大型化、连续化、工艺过程复杂化和对工艺参数的苛刻要求，现代化的石油化工生产过程再用人工操作和一般的仪表控制系统，显然已经远远不能适应其平稳生产和安全生产的要求，必须采用自动化程度很高的操作控制系统和安全监控系统。随着科学技术和计算机技术的发展，为了实现石油化工安全平稳生产的特殊需要，目前，石油化工生产装置在操作控制上已经普遍采用了先进的 DCS 集散型控制技术；在安全控制系统中，大量采用紧急停车控制系统。其他还有如用于设备的各种自动控制、安全联锁、信号报警装置和电视监视及显示、各种检测设备等。而操作这些先进的自动化仪表，就需要操作工人熟练掌握相应的技术知识，并要具有强烈的安全责任心。

第四节 安全技术 in 石油化工生产中的重要性

一、安全技术

生产过程中存在着一些不安全或危险的因素，危害着工人的身体健康和生命安全，同时也会造成生产被动或发生各种事故。为了预防或消除对工人健康有害影响和各种事故的发生，改善劳动条件，而采取各种技术措施和组织措施的总和称为安全技术。

二、安全技术的重要性

安全技术是劳动保护科学的重要组成部分，是一门涉及范围广、内容丰富的边缘性科学。

安全技术是生产技术发展过程中形成的一个分支，它与生产技术密切相关。随着石油化工生产的不断发展，石油化工安全技术也随之不断充实和提高。安全技术是以技术为主，同时涉及有关劳动保护法规和制度、组织管理措施等方面的问题。通过采取安全技术来达到劳动保护的目的。因此，安全技术对于实现石油化工安全生产，保护职工的安全和健康发挥着重要作用。

安全技术的作用在于采取以防止工伤事故和其他各类生产事故为目的的技术措施，消除生产过程中的各种不安全因素，保护劳动者的安全与健康，预防伤亡事故和灾害性事故的发生。

三、安全技术的内容

安全技术是劳动保护科学中的一个学科，它可以分为“产业(部门)劳动保护学”，如煤矿安全技术、冶金安全技术、机械制造安全技术、建筑工程安全技术等等；“专门劳动保护学”，如电气安全技术、工业锅炉安全技术、起重安全技术等等。其内容包括：

- ① 使生产装置本质安全化的直接安全技术措施；
- ② 间接安全技术措施，如采用安全保护和保险装置等；
- ③ 提示性安全技术措施，如使用警报信号装置、安全标志等；
- ④ 特殊安全措施，如限制自由接触的技术设备等；
- ⑤ 其他安全技术措施，如预防性实验，作业场所的合理布局，个体防护设备等。

在本书中，为实现安全生产，结合石油化工生产的特点，所阐述涉及的安全技术内容主要有：

- ① 安全管理；
- ② 防火防爆安全技术；
- ③ 电气安全技术；
- ④ 压力容器与工业管道安全技术；
- ⑤ 锅炉安全技术；
- ⑥ 职业卫生和防尘防毒安全技术；
- ⑦ 石油化工生产装置检修安全技术；
- ⑧ 石油化工操作安全技术；
- ⑨ 安全控制和监测安全技术；
- ⑩ 地震和抗震安全技术等。

“科学技术是第一生产力”。安全技术既然是一门科学，就必须努力学习并尽快掌握它，否则要想实现安全生产是比较困难的。如果不懂石油化工安全技术，不尊重科学，光凭热情是不可能搞好安全生产的。因此，必须学好石油化工安全技术。安全生产实践证明，学好各种石油化工安全技术，是可以避免和减少各种人身伤害事故和其他各类事故发生，就能使生产装置安全、稳定、长周期运行。

第二章 安全管理

石油化工企业的安全管理工作，是一个庞大的系统工程。它涉及生产的全过程，与生产管理、工艺操作、设备状况、人员素质、作风纪律及其他方面的工作都紧密地联系在一起。每个部门、每项工作的好坏，都制约着系统工程的正常运行。由于石油化工生产规模大型化，设备、机器的设计和工艺操作复杂，生产过程自动化程度高、危险性大，发生事故的可能性大，而且一旦发生事故就有可能扩展成更大的灾害和造成更大的损失。因此需要周密地组织安全管理工作，建立一整套预防事故发生的管理体制，对生产活动进行有效地控制。

根据《中华人民共和国安全生产法》的规定，矿山、建筑施工单位和危险物品的生产、经营、储存单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员超过300人的其他生产经营单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在300人以下的，应当配备专职或者兼职安全生产管理人员。《国务院关于加强安全生产的决定》(国发[2004]2号)中强调指出，要强化生产经营单位安全生产主体地位，进一步明确安全生产责任，全面落实安全保障的各项法律法规。

目前，石油化工企业普遍建立健全了安全管理机构，配备有工艺、设备、电气、仪表等主要专业的工程技术人员，协助企业领导抓好企业的安全管理工作。其主要任务是，贯彻执行国家安全生产和劳动保护的方针政策和规章制度，组织和协助制订企业的安全制度和安全操作规程；编制、审定和汇总企业的安全技术措施、计划，并督促实施；组织和督促安全教育、安全技术培训和其他安全活动；参加新建、扩建和改建项目设计的审查及竣工验收工作；督促劳动保护用品的发放和正确使用，同时督促做好劳逸结合；对企业发生的事故进行登记、统计和上报，并组织参加调查分析和处理。

由于石油化工企业安全管理工作具有特殊的重要性，石油化工企业的安全管理机构只能加强，不能削弱，同时要重视安全管理人员的配备和培训，不断提高安全管理人员的技术和管理素质，不断提高安全管理的现代化水平。

第一节 安全管理的基本方针及原则

一、安全管理的基本方针

为了使石油化工企业的安全管理工作有一个明确的方向，中国石化集团公司提出“安全第一，预防为主，全员动手，综合治理”的安全工作方针。这一工作方针，就是石油化工企业安全管理工作的基本方针。

(一) 确定安全管理基本方针的依据

(1) 石油化工企业是现代化、技术密集、连续性的社会化大生产，具有“高温高压、易燃易爆、有毒有害、链长面广”的特点，这种生产要求企业有铁一般的纪律和规章制度。这是从小农经济作坊式的手工业生产发展到现代化、技术密集的社会化大生产的客观要求，这一条无论是其他行业还是石油化工行业，都是毫无例外的，它是人类发展的必然趋势，没有什么阶级性。资本主义企业也有铁的纪律，也有严格的操作规程，社会

主义的企业更是这样。恩格斯在资本主义国家工业革命兴起的时候，在他的《论权威》这篇名著里就提出，进门者请放弃一切自治！当时是对资本主义企业提出来的，这已为资本主义企业发展所证实。中国石化集团公司提出“走进工厂，要放弃你的一切自由”。也就是说，走进石油化工企业，要放弃一切个人的自由，去自觉甚至强迫遵守厂规厂法，遵守各项规章制度，才能够真正保障个人的人身自由不受侵犯，才能保证企业的安全生产。反之，如果大家都随意按照自己的意志去办，不遵守有关的管理制度和规定或有意违章，不但会造成自己的伤害，还有可能造成其他人员的伤害，或给国家财产带来重大损失，现代化企业就无法维持正常生产。

(2) 中国石油化工企业是社会主义国有制性质的，职工当家作主，职工是工厂的主人，是国家的主人。社会主义企业不但要生产产品，还要对劳动力进行保护，对职工的健康负责。因此社会主义企业保护职工的健康，对职工的生命、安全负责，这是提出“安全第一，预防为主”的一条重要原因。

(3) 石油化工企业属于高度危险企业，稍有不慎就会发生火灾、爆炸、中毒，甚至人身伤亡事故，所以“安全第一，预防为主”对于石化企业更有它的特殊意义和特殊要求。

(4) 由于石油化工企业在加工制作产品过程中存在着许多危险因素，特别是在一些设备比较陈旧，自动化水平低，生产控制手段缺乏，安全生产难度大的企业，都面临着一个严峻的任务，面临着事实上存在的那些不安全隐患和影响安全生产的问题，因此更有必要加强安全生产管理工作。

(5) 石油化工企业提高经济效益的途径之一是挖潜增效，是靠“双增双节”，特别是靠“安、稳、长、满、优”来发展生产，增加社会的积累和有效供给。一个大的生产装置，由于一次非计划停工，造成的经济损失可能达数十万元以上。所以，要特别强调只有实现安全生产才能提高经济效益，支援国家建设。

基于上述五个方面的原因，要求石油化工企业必须贯彻“安全第一，预防为主，全员动手，综合治理”安全管理工作的基本方针。

(二) 认真贯彻安全管理基本方针

安全管理基本方针的实质是预防。中国古代劳动人民在与灾害作斗争的实践中，提出了“防患于未然”。“凡事预则立，不预则废”。石油化工生产的实践也告诉我们，安全生产从来都“重在预防”。事前把工作做得周全一些，事前有所准备，变被动为主动，变事后处理为事前预防，才能把事故消灭在萌芽状态。因此，贯彻安全管理基本方针，必须牢固树立“安全生产、重在预防”的思想，为此应解决好以下四个问题：

(1) 在计划、组织、指挥、协调生产的时候，应该把安全作为一个前提条件考虑进去，落实安全生产的各项措施，保证职工的安全和健康，保证生产长期、安全地进行。当生产与安全发生矛盾时，生产必须服从安全。对各级领导来说，应当辩证地处理好生产与安全的关系，牢记保护职工的安全和健康是一项严肃的政治任务，是全体管理者的神圣职责。对广大工人来说，应该自觉地执行安全生产的各项规章制度，从事任何工作都应首先考虑可能存在的危险因素，采取周密的预防事故发生和避免人身伤害或影响生产正常进行的安全措施。

(2) 贯彻“管生产必须同时管安全”的原则，也就是通常讲的“谁主管谁负责，谁工作谁负责”的原则。安全生产应该渗透到生产管理的各个环节。企业的各级管理人员，特别是企业的领导要抓好安全工作，在组织和指挥生产时，必须做到生产和安全的“五同时”，即在计

划、布置、检查、总结、评比生产的同时，要计划、布置、检查、总结、评比安全工作。贯彻安全管理基本方针，领导是主导，是关键。各级生产组织者和指挥人员，在工作开始前，有充分的时间和精力，完全能够而且应当为生产设计出双层或多层的“保险”，使操作工人不出现或少出现失误，即便出现失误亦不致发生事故或造成大的危害。另外，领导人员管理失误或违背科学，造成的危害往往比较严重，损失也比较大，因此必须重视领导人员在贯彻安全管理基本方针中的特殊重要作用，杜绝违章指挥。

(3) 抓安全生产的基础工作，不断提高职工识别、判断、预防和处理事故的本领。例如开展各种形式的安全教育，进行定期的安全技术考核；组织定期和不定期的安全检查，及时发现和消除不安全因素；完善各种检测手段，坚持检测工作，掌握设备和环境变化的情况，做到心中有数；分析以往发生的各类事故，从中摸索发生事故的原因及其规律，采取预防事故重复发生的措施；建立安全环保健康管理体系，及时识别身边和工作环境中存在的各种危害和危险因素并采取可靠的预防措施。

(4) 积极开展安全生产的科学研究工作，对运行中的生产装置、生产工艺存在的安全问题，要组织力量攻关，及时消除隐患；在试验研究新材料、新设备、新技术、新工艺时，要相应地研究和解决有关安全、卫生方面的问题，并研制各种新型的、可靠性大的安全防护装置，提高生产装置的本质安全化水平。

二、安全管理的基本原则

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，也不单是安全干部的事，而是全体员工的事，必须实行“四全”管理的原则，即实行“全员、全过程、全方位、全天候”管理，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，在你所从事的生产和工作中，都要做好相应的安全工作。安全是人生的基本条件之一，生产过程需要安全，尤其石油化工生产是连续性的，要求每一个操作人员、工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、给个人造成痛苦，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，还要为他人的安全和幸福负责，要做到“三不伤害”，即“不伤害自己，不伤害他人，不被他人伤害”。从这个意义上讲，关心安全生产，必须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。

所谓“全过程”，指的是从时间概念上去理解安全管理。这里面有两个含义：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。首先是形成生产能力的全过程的安全，这一过程指的是一套装置、一个工厂从设计施工开始到投产，再到正常生产和维护、检修、更新等全过程，集中到一点，就是要执行安全工作的“三同时”。安全、卫生和消防设施要和主体工程同时设计、同时施工、同时投产。各有关部门都应严格执行《建设工程安全生产管理条例》(国务院令第 393 号)，承担起各自的安全责任。对于设计单位来说，要采用成熟可靠的工艺，采用可靠的设备和完善可靠的安全措施，不要去盲目地追求先进，不要采用不过关的工艺和设备。设计单位还要认真汲取生产部门、安全部门的合理意见和建议，使设计更加切合实际，有更强的可操作性。安全设施项目不能减，安全规范不能偏移。对于施工单位和工程部门来说，必须把住工程质量关口。“百年大计，质量第一”，要能够确保长周期生产。为了确保工程质量，为以后的安全生产打下一个牢靠的物质基础，要求设计所规定的项目不能漏项，不能缺项，质量不能降低，争取全优工程。在投产的时候

做到，影响安全的隐患不整改不能投料，安全设施不齐全不能投料，生产操作人员没有经过安全教育和培训考核不能投料。另一个是形成商品的全过程的安全，这一过程指的是从原料、原油开始到最后生产出石油产品，生产尿素、橡胶、塑料、纤维等，再到销售这样一个生产全过程，都必须遵循安全工作的“三同时”。生产过程中，在确定生产方案，下达生产指令的同时，必须提出安全要求；在执行生产方案、操作、作业的时候，必须同时落实安全方案和要求；在进行岗位责任制检查、各种巡回检查、各种上岗检查、季节检查、不定期检查的同时，必须突出检查安全。这就是生产方面的安全“三同时”。

所谓“全方位”，指的是生产过程中安全的空间概念。也就是说，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。各专业大致包括计划财务、规划发展、供应制造、科学技术、人事教育、政治思想、交通运输、后勤生活、医疗卫生等，必须对安全工作负起责任来。各个方面有两个含义：第一个含义是指企业里的党、政、工、团和企业外部的上级各个部门，以及劳动局、总工会、公安部门等，都必须按照这个全方位的概念抓好各自的安全工作；各专业、各方面要管好自己系统的安全，如生产人员要管好生产过程的安全，销售人员要管好销售的安全，工程部门要管好施工单位和施工过程的安全，交通运输部门要管好交通运输自身的安全，生活部门要管好生产后勤自身的安全；第二个含义就是要以生产为本，以生产为中心，用各自的工作保证安全生产。这两个含义，一个是自己系统要管好自己系统的安全，如施工过程要防止高空坠落，防止触电，防止砸伤，保证自己的安全；再一个要通过优等的安全质量来保证生产的安全，如后勤安全问题，搞好后勤服务可以稳定生产一线，保证生产的安全，计划财务对于资金使用要进行审计，对大修、更新改造资金的使用要按规定来办，供应部门要把设备的制造质量，设备的采购质量，尤其是备件的国产化作为安全职责抓好，科技部门要研究生产过程中的不安全隐患，进行技术攻关，使设备、工艺更加可靠，总之，各自都有自己的安全任务。

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，通过检修延续生产。安全生产只有起点，没有终点，只要有生产活动，就要永远延续下去。因此，工人倒班，就要班班见领导，班班有安全管理。第二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。春夏秋冬，刮风下雨，电闪雷鸣，这是自然条件的变化。还有生产经营外部条件的变化，可能白天没问题，晚上就出了问题。可能这周运输没有问题，下周就出了问题。还有生产状态的变化，白天生产平稳，晚上有可能不平稳。适应“全天候”变化，就要把安全工作纳入到以调度为中心的生产指挥系统，调度指挥 24 小时不间断。企业除了干部值班，工人倒班，班班见领导以外，还要靠制度，靠生产方案，靠技术规范，靠千万道工序的一致行动。第三是指规章制度、生产方案、技术规范，这些是最权威的，这样就能真正做到领导在场和不在场一个样。如果工人没有这个素质，如果没有规章制度，无法可依或者有章不循，就不可能做到领导在场和领导不在场一个样。这里除了责任心以外，还有个执行规章制度和技术方案的问题。另外，还要有以调度为中心的生产指挥系统，有自己的抢救抢修系统，这样指挥才能灵。

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的全部内容的理解，才能积极、自觉、主动地去贯彻。

第二节 安全管理的基本制度

随着石油化工生产过程的发展和职业安全卫生工作的深化,对安全生产制度也提出了更高的要求。《中国石油化工集团公司安全生产监督管理制度》(2004年版)共汇编了55项制度。这些规章制度既是石油化工行业的法规,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、安全管理制度简介

《中国石油化工集团公司安全生产监督管理制度》共有11大类别:

(1) 总则:制度制定的依据和适用范围及对各企业的要求。

(2) 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,安全台帐管理规定,安全生产先进评比基本条件等7项制度。

(3) 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,石油库安全管理规定,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,多种经营企业安全生产管理规定等14项制度。

(4) 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,高温作业安全管理规定等8项制度。

(5) 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的安全规定,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,加工高含硫原油安全规定等7项制度。

(6) 职业卫生管理:包括职业卫生管理规定,职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,职业卫生管理工作考核规定等6项制度。

(7) 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,消防达标规定等3项制度。

(8) 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,专用铁道调车装卸安全管理规定等3项制度。

(9) 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,防台风抗灾管理规定等4项制度。

(10) 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,安全生产保证基金监督管理规定等3项制度。

(11) 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,防止贮罐跑油(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等9项制度。