

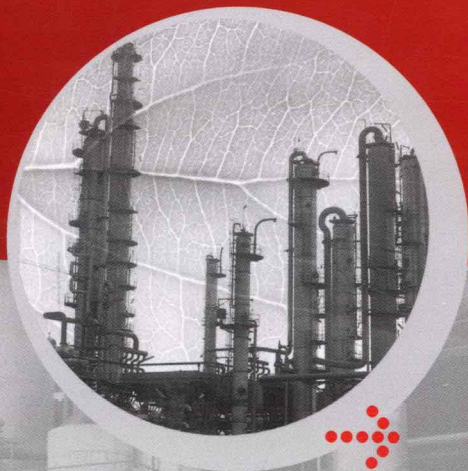
化工工人中级技术培训教材

第四版

化工安全管理 与环保

肖德华 主编

黄 柏 付春杰 副主编



化学工业出版社

本书是化工工人中级技术培训教材（第四版）中的一个分册。全书分两大篇十二章。第一篇重点阐述了有关石油化工企业的安全管理，安全生产常用的法律、法规及生产经营单位的责任和相关责任追究，化工行业常用的安全技术，防火防爆的基础理论和防火防爆的基本措施，常用的锅炉压力容器安全技术，电气方面预防人体触电和防火、防爆、防雷的安全技术、压力管道安全技术、石油化工静电安全技术、职业危害控制技术。第二篇介绍了环境保护方面的基本概念和基础知识，环境管理方面常用的法律、法规及清洁生产的定义和具体要求，并对化工、炼油工业环境的污染及防治做了重点介绍。

本书可供化工中级技术工人培训之用，也可供操作工人和中初级技术工人自学，还可供化工行业的安全、环保管理人员及技术人员参考。

图书在版编目（CIP）数据

化工安全管理与环保/肖德华主编. —4版. —北京：
化学工业出版社，2012.10
化工工人中级技术培训教材
ISBN 978-7-122-15096-7

I. 化… II. 肖… III. ①化工企业-安全管理-
技术培训-教材②化学工业-环境保护-技术培训-教材
IV. ①F407.7②X322

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2012）第 192379 号

责任编辑：袁海燕 陈 丽
责任校对：陶燕华

装帧设计：关 飞

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 装：三河市延风印装厂
850mm×1168mm 1/32 印张 11 字数 308 千字
2013 年 1 月北京第 4 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：30.00 元

版权所有 违者必究

前 言

安全生产和环境保护是促进经济发展，构建和谐社会的重要保障；是关系到广大员工生命财产和国家财产不受损失，保证国民经济可持续发展的重大问题。石油化工生产具有易燃、易爆、有毒、有害、腐蚀性强等不安全因素，安全生产难度大。同时石油化工生产工艺过程复杂、工艺条件要求苛刻，伴随产成品的生产会产生出各种形态不同的三废物质，对生态环境和生命环境具有极大的破坏作用。因此，我国一直高度重视安全生产和环境保护工作。

多种经济形式的发展使得员工成分趋于多元化，企业安全生产和环境保护工作的形势更加严峻。面临安全生产和环境保护这种新形势、新情况、新问题、新要求，全面提高员工安全生产管理水平和环境保护意识是企业员工培训的当务之急。使企业员工和各类从业人员掌握安全生产知识、安全管理知识和环境保护知识是保证生产安全稳定长周期运行的重要前提。同时也是国家大力推行职业资格制度，提高从业人员职业技能的需要。为了满足当前普及安全生产知识、安全管理知识和环境保护知识培训的需要，我们组织了长期从事安全生产管理和环境监督保护工作的工程技术人员，编写了这本《化工安全管理与环保》一书。

本书依据国家有关安全生产管理和环境监督保护的政策、法规并结合石油化工企业生产的实际编写。全书分两篇，共十二章。主要介绍了有关石油化工企业安全管理概论，安全生产常用的法律、法规及化工行业常用的安全技术，防火防爆理论和措施，常用压力容器安全技术、压力管道安全技术、石油化工静电安全技术、职业危害控制技术等，同时还介绍了环境保护方面的基本概念和基础知识。可供石油化工行业的职工、安全环保管理人员、技术人员阅读。

本书的特点：一是结合企业生产的实际需要，比较系统地讲述了安全生产管理和环境监督保护的各种做法和采取的措施，具有较强的实用性；二是根据作者长期工作实践总结了生产过程中的各种安全生产技术知识和安全生产管理经验，具有较强的通用性；三是有针对性地阐述了如何有效地预防和控制各种不安全风险，把被动的防范和事后的整改变为事前预案、主动控制，把风险降到最低、把损失减到最小，具有一定的针对性。综上所述，本书读者范围广泛，是对员工进行安全生产管理与环境保护培训的好教材。

本书由肖德华主编，黄柏、付春杰副主编，参加编写的人员还有杨中、吴岩石、朴勇、孙立东。李彦海、王殿奎、刘勃安审核。

由于编者水平有限，加之时间仓促，书中不当之处，敬请读者批评指正。

编 者

2012 年 6 月

目 录

第一篇 安全管理

第一章 石油化工企业安全管理概论	1
第一节 安全工程概述	1
第二节 安全生产方针	5
复习思考题	6
第二章 安全生产法律、法规	7
第一节 安全生产法规概述	7
第二节 安全生产主要法律、法规	8
第三节 生产经营单位的责任	21
第四节 安全生产责任追究	40
复习思考题	46
第三章 化工生产安全管理	47
第一节 石油化工安全管理的内容	47
第二节 危险源辨识、风险评价和风险控制策划	64
第三节 化工生产的安全管理	75
第四节 化工生产的火灾爆炸危险性评价	84
第五节 化工企业检修的安全技术及管理	103
复习思考题	119
第四章 锅炉、压力容器安全技术	120
第一节 锅炉、压力容器安全技术法规体系和基本要求	120
第二节 锅炉使用安全技术	125
第三节 压力容器使用安全技术	142
第四节 锅炉、压力容器安全装置	162
第五节 气瓶使用安全技术	171
复习思考题	183

第五章 防火防爆技术	184
第一节 燃烧	184
第二节 爆炸	191
第三节 防火防爆的基本措施	198
第四节 化工火灾扑救常识	213
复习思考题	222
第六章 电气安全技术	223
第一节 预防人身触电	223
第二节 电气防火防爆	232
第三节 防雷保护	240
复习思考题	245
第七章 压力管道安全技术	246
第一节 化工管道	246
第二节 压力管道安全技术	249
第三节 化工压力管道的使用与操作管理	254
复习思考题	257
第八章 石油化工静电安全技术	258
第一节 静电	258
第二节 石油化工液体静电	261
复习思考题	264
第九章 职业危害控制技术	265
第一节 职业危害控制基本原则和要求	265
第二节 生产性粉尘危害及控制技术	267
第三节 生产性毒物危害控制技术	269
第四节 物理因素危害控制技术	273
复习思考题	280

第二篇 环境保护

第十章 环境保护的基本概念和基础知识	281
第一节 绪论	281
第二节 人类环境系统	283

第三节 环境与健康	285
复习思考题	289
第十一章 化工、炼油工业对环境的污染及防治	290
第一节 化工、炼油工业污染物及危害	290
第二节 化工、炼油工业废水的处理	294
第三节 大气污染及其防治	298
第四节 固体废物的处理和综合利用	303
第五节 噪声污染及其控制	304
复习思考题	308
第十二章 环境管理	309
第一节 环境质量评价概述	309
第二节 环境管理	312
第三节 环境保护法	315
第四节 化工、炼油工业清洁生产	316
第五节 突发环境事件应急处理	323
复习思考题	326
附录 国家突发环境事件应急预案	327
参考文献	343

第一篇 安全管理

第一章 石油化工企业 安全管理概论

安全生产及安全管理工作是企业生存与发展的基础，也是国家财产和人民群众生命安全及健康的根本保障。自人类文明诞生以来，在改造世界、征服自然中安全工程就被人类用于保护自己，对社会发展起着重要的作用。

随着企业生产经营的不断发展，安全生产面临着更加严峻的形势，国家和社会各界对安全生产和环境保护的要求越来越高，在石油化工生产、加工和储存运输各个环节中，始终坚持“以人为本”，坚持人与自然、人与社会和谐发展，保障国家和人民生命财产安全，保护环境不受破坏，是企业必须承担的社会责任。目前，一些单位安全生产的基础薄弱，各类事故时有发生，还存在着不少薄弱环节和一些不容忽视的问题。安全工作只有起点没有终点，企业正面临改革与发展的新形势、新任务，迫切需要我们进一步加大安全管理工作力度，提高安全生产水平。

第一节 安全工程概述

一、安全工程的概念

安全工程是以人类生产、生活中发生的各种事故为主要研究对象，在分析、总结已经发生事故经验教训的基础上，综合运用自然科学、技术科学和管理科学等方面的有关知识，辨识和预测生产、生活过程中存在的危险、危害因素，并采取有效的控制措施防止事

故发生、减少事故造成的各种损失的科学技术知识体系。

二、安全工程的产生与发展

远古时代,人们为了抵御猛兽的袭击,利用石器和木器制造了自卫的工具,利用并改造洞穴作为自己的居住场所,可以说这就是最原始的安全技术。

到了18世纪中叶,蒸汽机的发明,使劳动生产率空前提高。但是,工人致死、致伤、致病、致残的事故也显著增多,促使人们不得不重视安全工作。人们开始认识到,需要在技术上、设备上进行研究,采取措施,防止危害工人的人身安全,保证生产的顺利进行。于是,各种防护装置、保护设施、信号系统以及机械强度检验方法等相继发明。与此同时,根据安全工作的需要,许多国家制定了有关劳动安全方面的法律、法规,如美国麻省于1867年通过了工厂检查员的法律,法国北部联邦于1869年制定了工作灾害防治法案等,并相继出现了一些保险基金组织和安全研究机构,建立了用于安全工程研究的实验室。

到了20世纪,随着工业生产规模的不断扩大、城市人口的增多和范围的增大,煤炭、石油、化工、水运、建筑等工程往往一次发生几十人甚至数百人的伤亡事故,这就要求在生产过程中,采用系统化的管理方法和可靠的技术来防止事故的发生,现代安全工程应运而生。现代安全工程已经具备了较完善的理论和研究方法,形成了系统化的学科体系。因此,现代安全工程也称为安全系统工程。

近年来,人们除了注意对事故、工业卫生和职业病的防治外,还开始从设备和工人的生理、心理因素等方面,来考虑组织生产的安全工作,出现了研究人和机器、环境关系的人机工程学。近40年来,各国对安全工程的研究与应用都给予了高度重视。世界各国普遍建立了安全监督管理机构、安全研究机构。据不完全统计,安全研究机构,德国有36所、英国有44所、美国有31所、法国有46所、荷兰有13所。同时,各国也相继在高校中开办了安全工程、工业卫生、系统安全、防火技术等安全工程类专业,并设立了所属的研究机构,如英国伯明翰大学设立了工程制品系工业人机工程组,从事有关人在劳动中的良好状态和行为因素的教学与研究;

伯明翰市阿斯顿大学设立了安全与卫生系，其研究涉及危害的概念、控制方法及其效果、确定与测定危险程度、特殊危害监测、各种事故应急与急救方法、职业危险防护的理论与组织、职业事故的理论分析、预防事故的经济学原理和职业病理学等。同时，在安全管理方面，代表着现代管理模式的职业安全健康管理体系，在一些发达国家得到推广。

我国是开展安全技术研究与应用较早的国家之一，在明代的《天工开物》中就有安全技术应用的理论和实例。中华人民共和国成立以后，安全工程得到了很快的发展，建立了安全生产的监督管理机构，安全生产的法律、法规相继出台，一批新的安全技术和方法被应用到生产和生活之中。目前，我国职业安全健康管理体系正在全面推广之中，开发了一批具有自主知识产权的安全评价方法，新的安全技术广泛应用到煤炭、石油、化工、建筑、水利、制造等领域。教育学科类别中“环境与安全”已成为工程门类下的独立学科，《学科分类与代码》标准中“安全技术”被列为一级学科，一个具有独立的理论和方法的安全工程学科正在形成。

三、安全工程的基本内容

安全工程的基本内容是根据对事故发生、发展机理的认识，应用系统工程的原理和方法，在工业规划、设计、建设、生产直到废弃的整个过程中，实施预测、分析、评价其中存在的各种不安全因素，根据有关法律、法规和安全生产、生活的需要，综合运用各种安全管理措施和安全技术措施，消除和控制危险隐患，防止事故扩大，尽量减少事故损失，创造一种安全的生产、生活环境条件。

安全工程可分为安全管理和安全技术两个方面。

（一）安全管理

1. 安全管理的主要任务

安全管理的主要任务是确保安全，保护人身安全与财产安全。

（1）建立健全安全监督机构。安全监督机构的建立健全是安全工程的基本任务之一。只有健全的安全监督监察机构，才能确保有序地制定、实施各项安全法律、法规，及安全生产方针、政策、管理制度的贯彻执行，才能确保安全法律、法规的执行力度。

(2) 建立健全、贯彻执行安全法律、法规。国家通过立法程序和行政手段制定安全法律、法规和相关标准等,明确了各类人员和机构的责任、权利。安全法律、法规和标准具有强制性,能有效地保障公民的安全健康利益和人民财产的安全。

(3) 建立安全管理机构,落实安全责任制。在企业、事业单位建立安全管理机构,落实各级安全责任制,运用符合现代管理的手段和方法,在计划、设计、施工、生产和生活的全过程,实施科学的

2. 安全管理的主要内容

安全管理的主要内容包括以下几个方面。

(1) 安全管理机构和安全管理人员。各单位应该设立安全管理机构,配备必要的安全管理人员。按照《中华人民共和国安全生产法》的规定,员工总人数在 300 人以上的生产经营单位应设立专职的安全管理机构,配备专职安全管理人员。

(2) 安全责任制。建立健全各类人员、各职能部门的安全责任制,制定安全责任目标,确立安全责任制得以落实的保障制度,为安全责任制落实提供必要的资源。

(3) 安全管理规章制度。安全管理规章制度是安全工程的重要内容,是实现生产和生活安全的保障。安全管理规章制度包括:安全检查制度、安全教育制度、安全奖惩制度、事故追踪整改制度、危险作业审批制度、特种作业管理制度、特种设备管理制度、危险物品管理制度、重大危险设备管理制度、重大危险源管理制度、安全评价制度、“三同时”审批制度等。

(4) 安全规划与计划。为了使安全工作可持续发展,要制订安全规划和安全工作计划。对于生产经营单位,应该建立安全规划制度,制订安全规划和年度安全工作计划,检查年度安全工作计划的落实情况和安全规划的实施情况。特别是生产经营单位的安全技术措施计划要有经费的保证,做到专款专用。

(5) 安全培训教育。通过安全培训教育,提高整体安全管理水平。生产经营单位应建立完善的人员培训教育制度,做好安全培训教育。安全培训教育的内容包括:新员工的岗前三级教育与考核,

转岗、复岗员工的岗前培训与考核，特种作业人员的教育培训、考核和持证上岗，员工的定期培训等。

(6) 安全档案管理。安全档案管理也是安全管理的内容之一。安全档案应该进行分类，实施分类管理。需要管理的安全档案有：工伤事故档案，安全教育档案，特种设备档案，安全检查记录和各类安全文件，违章、事故隐患及整改的记录等。

(二) 安全技术

安全技术按行业分，可分为：矿山安全技术、煤矿安全技术、石油化工安全技术、冶金安全技术、建筑安全技术、水利水电安全技术、旅游安全技术等。按危险、有害因素的类别分，可分为：火灾与爆炸安全技术、锅炉与压力容器安全技术、起重与机械安全技术、电气安全技术等。

第二节 安全生产方针

《中华人民共和国安全生产法》第3条规定“安全生产管理，坚持安全第一，预防为主的方针。”“安全第一，预防为主”的安全生产方针为我国安全生产指明了方向，确定了总原则。

一、安全生产方针的产生

中华人民共和国成立后，把搞好安全生产、劳动保护作为党和国家的重要政策。1952年第二次全国劳动保护工作会议上规定了“安全生产”方针；1987年全国劳动安全监察工作会议上进一步明确了劳动保护工作方针为“安全第一，预防为主”；2002年颁布的《中华人民共和国安全生产法》明确规定，在安全生产中，坚持“安全第一，预防为主”的方针。

“安全第一，预防为主”的安全生产方针，从法律意义上规定了我国安全生产的基本原则，它充分说明了我国对安全生产工作的重视。无论是各级政府、各个部门和不同生产经营单位，应该把安全摆在最重要的位置，当生产活动中的经济利益与安全生产发生矛盾时，应优先保证安全生产。同时，应该做到“预防为主，防治结合”，在生产过程中做好各方面的预防工作，将防止事故的发生放

在首位。

二、贯彻安全生产方针的目的与要求

贯彻实施“安全第一，预防为主”安全生产方针的目的，就是为了在生产过程中尽量减少、防止发生工伤事故和职业病，降低、避免各种事故损失，最大限度地保障所有劳动者的安全与健康，提高劳动生产率和企业竞争力，实现我国安全生产的可持续发展。

贯彻“安全第一，预防为主”的安全生产方针是生产经营单位及各级安全生产监督管理部门长期而艰巨的任务，需要从认识、立法与执法、社会安全文化氛围等各方面开展大量的工作。为了贯彻落实“安全第一，预防为主”的安全生产方针，应该做到以下几点。

① 制定并完善安全生产的法律、法规，从法律上保证安全生产方针的落实。

② 建立健全安全生产监督管理体制和机制，使安全生产执法具有独立性和权威性，确保任何违背安全生产方针的行为都及时被制止。

③ 构筑良好的社会氛围，使得在生产过程中“只顾经济利益，不顾劳动者人身安全与健康”的行为，受到全社会的谴责。

④ 做好科学研究，认识安全生产的规律，使得人们掌握事故发生前的征兆，并采取防范措施，预防事故的发生。

复习思考题

1. 什么是安全工程？安全工程的基本内容有哪些？
2. 安全生产的方针是什么？

第二章 安全生产法律、法规

第一节 安全生产法规概述

一、安全生产法规的概念

法是一种特殊形式的社会规范。法通过规定人们之间的权利和义务的方式来调整社会关系，以保障社会的稳定和发展，维护国家和人民的根本利益。

安全生产法规是调整社会生产经营活动中所产生的同安全生产有关的各方面关系和行为的法律规范总称。安全生产法规首先调整的是在生产经营活动中所产生的、同安全生产有关的各种社会关系，例如，生产经营单位和从业人员之间的关系；生产经营单位和为其提供技术服务的安全生产中介机构的关系；生产经营单位、从业人员和有关国家机关、社会团体之间的关系等。

安全生产法规中还包括有大量的技术规范，这类技术规范也可以说是调整在生产经营活动中同安全生产有关的人和自然关系的一种规范。它是人们为了有效、安全地从事生产经营活动，根据自然规律、科学技术研究成果而制定的，规定在生产经营活动中人的行为和物（包括环境）的状态的一种规范。违反这些规范就会造成种种后果，不仅会危及劳动者的人身安全，而且会造成生产上的损失，甚至还会给周围社会环境造成危害。因此，为了维护生产秩序和社会秩序，国家就有必要通过立法，把有关人员遵守的技术规范规定为必须遵守的法律义务。违反此项义务就要承担一定的法律责任，依法受到制裁。

二、安全生产法规的作用

安全生产法规对于促进我国生产力的发展和社会主义现代化建

设事业的顺利进行有着重要作用。主要表现为以下几个方面。

- ① 确保劳动者的合法权益。
- ② 加强安全生产法制化管理。
- ③ 指导和推动经济建设。
- ④ 提高生产力。
- ⑤ 保持社会稳定。

第二节 安全生产主要法律、法规

一、中华人民共和国宪法

《中华人民共和国宪法》（简称《宪法》）是我国的根本大法，是制定安全生产法规的法律依据和指导原则。《宪法》对安全生产和劳动保护所做的规定有以下几条。

第 42 条：中华人民共和国公民有劳动的权利和义务。国家通过各种途径，创造劳动就业条件，加强劳动保护，改善劳动条件，并在发展生产的基础上，提高劳动报酬和福利待遇。国家对就业前的公民进行必要的劳动就业训练。

第 43 条：中华人民共和国劳动者有休息的权利。国家发展劳动者休息和休养的设施，规定职工的工作时间和休假制度。

第 48 条：国家保护妇女的权利和利益，实行男女同工同酬……任何安全生产法律、法规均不得与这三项原则相违背。

二、中华人民共和国安全生产法

《中华人民共和国安全生产法》（简称《安全生产法》）是我国有关安全生产管理的综合性法律。这部法律对安全生产工作的方针、生产经营单位的安全生产保障、从业人员的权利与义务、政府对安全生产的监督管理、生产安全事故应急救援与调查处理以及违法行为的法律责任等都作出了明确规定，是加强安全生产管理的重要法律依据。学习和贯彻《安全生产法》有关规定，对于进一步搞好安全生产工作，具有十分重要的意义。

《安全生产法》共 7 章 97 条，下面分章进行介绍。

① 第一章“总则”共 15 条，是对这部法律若干重要原则问题

的规定，对作为分则的其他各章的规定具有概括和指导的作用。分别对本法的立法目的、适用范围、安全生产管理的基本方针、生产经营单位确保安全生产的基本义务、生产经营单位主要负责人对本单位安全生产的责任、生产经营单位的从业人员在安全生产方面的权利和义务、工会在安全生产方面的基本职责、各级人民政府在安全生产方面的基本职责、安全生产监督管理体制、有关劳动安全卫生标准的制定和执行、为安全生产提供技术服务的中介机构、生产安全事故责任追究制度、国家鼓励和支持提高安全生产科学技术水平、对在安全生产方面作出显著成绩的单位和个人给予奖励等问题作了规定。

② 第二章“生产经营单位的安全生产保障”共 28 条。本章是《安全生产法》的核心内容，主要规定了：对生产经营单位安全生产条件的基本要求；生产经营单位主要负责人的安全生产责任；对生产经营单位安全生产投入的要求；生产经营单位安全生产机构的设置及安全生产管理人员的配备；对生产经营单位主要负责人及安全生产管理人员任职的资格要求；生产经营单位对从业人员进行安全生产教育和培训的义务；对生产经营单位特种作业人员的特殊资质要求；生产经营单位建设工程项目的安全设施与主体工程的“三同时”要求以及对危险性较大的行业的建设项目进行安全条件论证和安全评价的特殊要求；对建设项目安全设施的设计、施工、竣工验收的要求；对生产经营单位设施、设备、生产经营场所、工艺的安全要求；对危险物品生产、经营、运输、储存、使用以及危险性作业的特殊要求；生产经营单位对从业人员负有的义务；对两个以上生产经营单位共同作业的安全生产管理特别规定；对生产经营单位发包、出租的特别规定以及生产经营单位发生重大事故时对主要负责人的要求等。

生产经营单位是生产、经营活动的主体，在安全生产工作中处于核心地位。保障安全生产，生产经营单位是关键。从近年来发生的事故看，大都与生产经营单位不具备基本的安全生产条件或者安全生产管理不到位有直接关系。因此，安全生产法本着“预防为主”的原则，有针对性地对生产经营单位应当具备的安全生产条件

和加强安全生产管理作出了规定，具有十分重要的意义。

③ 第三章“从业人员的权利和义务”共9条，主要规定了生产经营单位从业人员在安全生产方面的权利和义务，包括：了解其作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施及事故应急措施的权利；对本单位的安全生产工作提出建议的权利；对本单位安全生产工作中存在的问题提出批评、检举、控告的权利；拒绝违章指挥和强令冒险作业的权利；发现直接危及人身安全的紧急情况时，停止作业或者在采取可能的应急措施后撤离作业场所的权利；因生产事故受到损害时要求赔偿的权利；享受工伤社会保险的权利；在作业过程中，严格遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程，服从管理，正确佩戴和使用劳动防护用品的义务；接受安全生产教育和培训的义务；及时报告事故隐患或者其他不安全因素的义务。

此外，本章还对生产经营单位不得与从业人员订立“生死合同”以及工会在安全生产管理中的权利与职责等作出了规定。

④ 第四章“安全生产的监督管理”共15条，从不同方面规定了安全生产的监督管理。从根本上说，生产经营单位是生产经营活动的主体，在安全生产工作中居于关键地位，生产经营单位的安全生产管理是做好安全生产工作的内因。但是，强化外部的监督管理同样不可缺少。由于安全生产关系到各类生产经营单位和社会的方方面面，涉及面极广，做好安全生产的监督管理工作，仅靠政府及其有关部门是不够的，必须走专门机关和群众相结合的道路，充分调动和发挥社会各界的积极性，齐抓共管，群防群治，才能建立起经常性的、有效的监督机制，从根本上保障生产经营单位的安全生产。因此，本章的“监督”是广义上的监督，既包括政府及其有关部门的监督，也包括社会力量的监督。

⑤ 第五章“生产安全事故的应急救援与调查处理”共9条，主要规定了生产安全事故的应急救援以及生产安全事故的调查处理两方面的内容。具体包括：县级以上地方各级人民政府应当组织有关部门制定特大生产安全事故应急救援预案，建立应急救援体系；有关生产经营单位应当建立应急救援组织，指定应急救援人员，配备、维护应急救援器材、设备；发生生产安全事故时，生产经营单