



高等学校“十一五”规划教材

安全技术概论

Anquan Keji Gailun

程根银 主编

中国矿业大学出版社

China University of Mining and Technology Press

高等学校“十一五”规划教材

安全技术概论

主 编 程根银

副主编 朱 锴 凌标灿

主 审 张 麟

中国矿业大学出版社

内 容 提 要

本书为大学本科非安全工程专业普及性的安全基础知识教材。

全书共分 10 章,包括绪论、安全原理、安全文化、安全心理、安全管理、安全生产法律法规概述、安全经济学原理、职业安全与健康、突发事件现场应急处理、公共安全。

本书概括了安全科学的基本内容,内容丰富,构思新颖,时代感强,适合于本科院校低年级学生的安全科学概念入门教育,也可供相关专业广大技术人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

安全科技概论/程根银主编. —徐州:中国矿业大学出版社,2008.1

ISBN 978-7-81107-923-4

I. 安… II. 程… III. 安全科学—高等学校—教材
IV. X9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 011190 号

书 名 安全科技概论

主 编 程根银

责任编辑 杨 廷

责任校对 何晓惠

出版发行 中国矿业大学出版社

(江苏省徐州市中国矿业大学内 邮编 221008)

网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail: cumtpvip@cumtp.com

排 版 中国矿业大学出版社排版中心

印 刷 徐州中矿大印发科技有限公司

经 销 新华书店

开 本 787×1092 1/16 印张 15.5 字数 387 千字

版次印次 2008 年 1 月第 1 版 2008 年 1 月第 1 次印刷

定 价 23.80 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

高等学校“十一五”规划教材

安全技术概论

主 编 程根银

副主编 朱 锴 凌标灿

主 审 张 麟

中国矿业大学出版社

前 言

随着社会经济的快速发展,人们生活水平不断改善,生活质量不断提高,人们的安全意识也不断增强。为提高高校大学生的安全意识,在高等学校“十一五”教材建设委员会的支持下以及原《安全导论》教材的基础上,华北科技学院、安徽理工大学、河南理工大学、湖南科技大学共同参与编写完成了《安全科技概论》一书。

本教材共分10章,内容涉及绪论、安全原理、安全文化、安全心理、安全管理、安全生产法律法规概述、安全经济学原理、职业安全与健康、突发事件现场应急处理、公共安全。教材概括了安全科学的基本内容,重点在于引导学生的安全意识教育。该书内容翔实、浅显易懂,编写中融入了国内外安全科学技术的最新发展信息,力求内容新颖。

本书由程根银担任主编,朱锴、凌标灿担任副主编,张麟担任主审。各章编写分工如下:第一章由程根银、王晔编写,第二章由张超、朱锴编写,第三章由张景钢、凌标灿编写,第四章由邓奇根编写,第五章由姚建、程根银编写,第六章由宋晓燕、朱锴编写,第七章由王晔、程根银编写,第八章由高发光编写,第九章、第十章由牛会永编写。

本教材的出版经历了一个漫长的过程,凝结了许多编写人员和幕后人员的心血。在此,向关心、支持本书出版的各位领导和同仁表示最真诚的敬意,对所有参加本书组稿、编辑、校对等工作的赵玉歧、漆旺生等老师表示最真诚的感谢!

由于编者水平有限,书中缺点和错误在所难免,诚望读者批评指正。

编者

2007年12月

目 录

第一章 绪 论	1
第一节 安全的基本概念及特征	1
第二节 安全科学的发展	2
第三节 安全学科体系以及与相关学科的关系	4
第四节 国内外安全现状	7
第五节 我国安全科学教育的现状	10
第二章 安全原理	13
第一节 安全科学概述	13
第二节 事故特征	15
第三节 事故致因理论	16
第四节 事故预防原则	21
第五节 安全系统工程	26
第六节 系统安全分析法简介	28
第七节 系统安全评价法简介	31
第八节 系统安全决策	34
第九节 非线性理论在安全科学中的应用	37
第三章 安全文化	41
第一节 安全文化的起源与发展	41
第二节 安全文化的概念	43
第三节 企业安全文化	50
第四节 公共安全文化	55
第五节 安全文化建设	58

第四章 安全心理	64
第一节 安全心理概述	64
第二节 认知心理与安全	67
第三节 情绪、情感与安全	75
第四节 意志、注意与安全	79
第五节 个性心理与安全	83
第六节 劳动中的心理状态与安全	86
第五章 安全管理	92
第一节 安全管理的基本概念	92
第二节 安全管理原理	95
第三节 安全管理技术	98
第四节 我国安全生产管理模式	108
第五节 职业安全健康管理体系简介	112
第六章 安全生产法律法规概述	116
第一节 安全生产法律法规性质及作用	116
第二节 我国安全生产法律法规体系	117
第三节 我国主要安全生产法律法规简介	123
第四节 国际安全法律法规简介	131
第七章 安全经济学原理	134
第一节 安全经济学概述	134
第二节 安全投资与生产投资的关系	141
第三节 安全投资理论分析	143
第四节 安全效益分析评价	150
第五节 事故损失分析与安全经济决策	158
第八章 职业安全与健康	164
第一节 职业安全卫生概述	164
第二节 职业伤害	166
第三节 职业病和职业性危害因素	169

第四节	有毒有尘作业安全·····	172
第五节	特殊作业人群的职业安全与健康·····	175
第六节	高危行业职业安全与健康问题·····	177
第七节	防护措施与个人防护用品·····	191
第九章	突发事件现场应急处理·····	195
第一节	火灾特点、自救与救助·····	195
第二节	水灾特点、自救与救助·····	199
第三节	触电特点、自救与救助·····	203
第四节	中毒特点、自救与救助·····	207
第五节	中暑特点、自救与救助·····	211
第十章	公共安全·····	213
第一节	社区安全·····	213
第二节	交通安全·····	217
第三节	消防安全·····	222
第四节	公共卫生安全·····	226
第五节	休闲安全·····	231
参考文献 ·····		237

第一章

绪 论

第一节 安全的基本概念及特征

一、安全问题的涵义

“安全”是人们最常用的词汇,“安”指不受威胁,没有危险,无危则安;“全”指完满、完整、齐备,或指没有伤害、无残缺、无损坏、无损失,无损则全。显然,“安全”就是指免受人员伤亡、疾病或死亡,或引起设备、财产破坏或损失的状态。一旦这种状态受到威胁或遭到损害,就产生了安全问题。安全问题既涉及到人又涉及到物。由于公众观念总是把“安全”看成是对人而言的,因此安全又是指人的身心免受外界(不利)因素影响的存在状态(包括健康状况)及其保障条件。安全问题就是影响人的身心的外界不利因素和破坏其安全存在状况的破坏条件。

安全问题的大小和繁简不仅取决于人们对“安全”的渴望程度,而且也取决于其在劳动生产过程中实际造成的灾害和损失。因此,安全问题既是隐性的,又是显性的,既涵盖了引发灾害的安全隐患,又包含了破坏安全状态的灾害。

二、安全的基本特征

1. 安全的必要性和普遍性

安全是人类生存的必要前提。安全作为人的身心状态及其保障条件是绝对必要的,而人和物遭遇到人为的或自然的危害或损坏又是常见的,因此,不安全因素是客观存在的。人类生存的必要条件首先是安全,如果生命安全得不到保障,生存就不能维持,繁衍也无法进行。实现人的安全又是普遍需要的,在人类活动的一切领域中,人们必须尽力减少失误,降低风险,尽量使物趋向本质安全化,使人能控制和减少灾害,维护人与物、人与人、物与物相互间的协调运转,为生产活动提供必要的基础条件,发挥人和物的生产力作用。

2. 安全的随机性

安全取决于人、物和人与物关系的协调,如果失调就会出现危害或损坏。安全状态的存在和维护时间、地点及其动态平衡的方式等都具有随机性。因而保障安全的条件是相对的,条件变了,安全状态也发生变化。就当代人的素质和科技水平而言,只能在有限的时空内尽



力做到控制事故,如果安全条件变化,人与物之间的关系失调,事故就会随时发生。

3. 安全的相对性

安全的标准是相对的,因为人们总是逐步揭示安全的运动规律,提高对安全本质的认识,向安全本质化逐渐逼近。安全的内涵引申程度及标准严格程度取决于:人们的生理和心理承受范围,科技发展的水平和政治经济状况,社会的伦理道德和安全法学观念,人民的物质和精神文明程度等现实条件。

4. 安全的局部稳定性

无条件地追求绝对安全,特别是巨系统的安全是不可能的,但有条件地实现人的局部安全或追求物的本质安全,则是可能的、必需的。只要利用系统工程原理调节、控制安全的三个要素(人、机、环境),就能实现局部稳定的安全。

5. 安全的经济性

安全与否,直接与经济效益的增长或损失相关。保障安全的必要经济投入是维护劳动者的生产流动能力的基本条件,包括安全装置、防护设施、安全技能培训、改善安全与卫生作业条件、防护用品等方面的投入,都是保障和再生生产力的投入。科学技术作为第一生产力,不仅通过维护和保障生产安全的运转来提高生产效率,而且作为生产力投入也有其馈赠性的经济价值;另外,安全保障避免了危险伤害和损坏,其本身就减少了经济负效益,即等于创造了经济效益。

6. 安全的复杂性

安全与否取决于人、物(机)和人与物(机)的关系,实际上形成了人(主体)—机(对象)—环境(条件)运转系统,这是一个自然与社会结合的开放性系统。在安全活动中,由于人的主导作用和本质属性,包括人的思维、心理、生理等因素以及人与社会的关系,即人的生物性和社会性,使得安全问题具有极大的复杂性。

7. 安全的社会性

安全与社会的稳定直接相关。无论人为的或自然的灾害,都给国计民生(包括个人、家庭、企事业单位或社团群体)带来心灵上和物质上的社会性危害,社会的稳定成为影响社会安全的重要因素。安全社会性的一个重要方面还体现在对各级行政部门以及国家领导人或政府高层次决策者的影响,“安全第一、预防为主、综合治理”为安全生产方针,反映在国家的法令、各部门的法规及职业安全与卫生的规范标准中,从而使社会和公众在安全方面受益。

8. 安全的潜隐性

所谓安全的潜隐性是指控制多因素、多媒介、多时空、交混综合效应而产生的潜隐性安全程度。人们总是努力使安全的潜隐性转变为明显性。因此,安全的潜隐性问题亟待人们研究,只有通过探索实践,才能找到实现安全的方法。

第二节 安全科学的发展

一、安全科学的产生和发展

安全科学的诞生是现代化生产和现代科技发展的需要与结果。有史以来,人类就离不开生产和安全这两大基本需要。综观人类历史的发展过程,安全技术的发展大致可分为 4



个阶段。

1. 安全认识阶段

工业革命前,生产力和仅有的自然科学都处于自然和分散发展的状态,人类对自身的安全问题还未能自觉地去认识和主动采取专门的安全技术措施。从科学的高度来看,人类尚处于“无知”(不自觉)的安全认识阶段。

2. 局部安全认识阶段

工业革命后,由于生产中使用了大型动力机械和能源,伴随而生的危害因素同步增多,这就迫使人们不得不对这些局部人为危害问题进行深入研究并采取专门的安全技术措施,于是发展到局部安全认识阶段。

3. 系统安全认识阶段

由于形成了军事工业、航空工业,特别是形成了原子能和航天技术等复杂的大型生产系统和机器系统,局部的安全认识和单一的安全技术措施已无法解决这类生产制造和设备运行系统中的安全问题,从而发展了与生产力相适应的系统安全工程技术措施,于是进入了系统安全认识阶段。

4. 安全系统认识阶段

随着当今生产和科学技术的发展,特别是高科技的发展,静态的系统安全工程技术措施和系统安全认识,即系统安全工程理论已无法很好地解决动态过程中随机发生的安全问题,人们必须更深入地采取动态的安全系统工程技术措施和进行安全系统认识,这就是当前正在进入的安全系统认识阶段。

安全科学是20世纪70年代才开始在国内外兴起的,它的诞生首先是以其学科理论刊物的出版和世界性学术会议的召开为标志的。1973年美国最早出版《安全科学文摘》杂志;1981年德国安全专家库赫曼发表《安全科学导论》专著(德文版);1990年9月在德国科隆市举行了第一次世界安全科学大会;1991年1月中国劳动保护科学技术学会创办了该学科的理论刊物《中国安全科学学报》,向国内外公开发行;1991年5月,由11个国家17名编委共同编辑并已出版了14年之久的国际性刊物《职业事故杂志》,在荷兰宣布改名为《安全科学》;确立了高等院校三级学位学科、专业教育,安全工程、卫生工程、职业卫生医学以及安全系统和安全管理工程等工程技术与技术科学两个安全科学技术层次,并开始向基础科学和哲学层次升华。

二、中国安全科学的发展与现状

中国的劳动保护事业及其学科(即安全科学),按其发展特征,大体可以分为3个阶段。

1. 从建国初期到20世纪70年代末期

国家把劳动保护作为一项基本政策实施,劳动保护的行政管理和业务监督、检查都得到了较好的发展。从中央到地方以及各类企业,都设立了专门机构并配备了相当数量的专职人员。但是,在安全科学的学科建设和专业科学教育方面,显得十分薄弱。

2. 20世纪70年代末至90年代初期

随着改革开放和现代化建设的发展,安全科学技术也得到了迅猛发展,在此期间中国建成了安全科学技术研究院、所、中心40余个。尤其是1983年9月,中国劳动保护科学技术学会正式成立后,加强了安全科学技术学科体系和专业教育体系的建设工作,全国共有20

余所高校设立安全工程专业,综合性的安全科学技术研究已有初步基础,且在系统安全工程、安全人机工程、安全软科学研究方面进行了开拓性的研究工作。

国家对劳动保护、安全生产的宏观管理也开始走上科学化的轨道。1988年劳动部组织全国10多个研究所和大专院校近200名专家、学者,完成了“中国2000年劳动保护科技发展预测和对策”的研究。这项工作使人们对当时中国安全科技的状况有了比较清晰的认识,并使人们看到了中国安全科技水平与先进国家的差距,为进一步制定安全科学技术发展规划提供了依据。

3. 20世纪90年代至今

我国安全科学技术进入了新的发展时期。主要表现在以下几个方面:

(1) 国家标准《学科分类与代码》(GB/T 13745—1992)中将安全科学技术列入一级学科。

(2) 国家“八五”、“九五”科技攻关计划中列入了安全科学技术攻关项目;国家基础性研究重大项目(攀登计划)中列入了“重大土木与水利工程安全性及耐久性的基础研究”项目。

(3) 安全工程系列专业技术人员职称评审单列。1997年,人事部、劳动部发布了《安全工程专业中、高级技术资格评审条件(试行)》。

(4) 劳动部颁布了《劳动科学与安全科学技术发展“九五”计划和2010年远景目标纲要》。

(5) 职业安全卫生管理体系(OHSAS)等国际先进的现代安全管理方法正在研究和应用。

(6) 安全科学技术国际交流合作更为广泛。

第三节 安全学科体系以及和相关学科的关系

一、安全科学技术的学科体系

安全科学的研究对象是人类生产和生活中的安全因素,研究的重点是各种技术危害,如工业事故、交通事故、职业危害等。安全科学的研究内容主要包括:安全科学的基础理论,如事故致因理论、灾变理论、灾害物理学、灾害化学等;安全科学的应用理论,如安全人机学、安全心理学、安全法学、安全经济学等;安全科学的专业技术,如各类安全工程、职业卫生工程、安全管理工程等。

安全科学技术学科体系结构的基本内容由以下4部分组成(如图1-1所示)。

1. 哲学(桥梁)层次——安全观

它是安全科学的最高理论概括,也是安全的思想方法论,指导人们科学地认识 and 解决安全问题。它揭示安全的本质,即回答“安全是什么”。

2. 基础科学层次——安全学

此层次是研究安全的基本理论,揭示安全的基本规律的学问。它由安全技术学(含安全灾变物理学和灾变化学)、安全社会学、安全系统学(包括安全灾变理论)和安全人体学(含安全毒理学)四类基础科学的分支学科构成。其中,安全系统学虽然不是由安全的独立要素组成的,但它是研究和实现安全所不可缺少的联结因素和科学方法论,同时在理论上与其他3

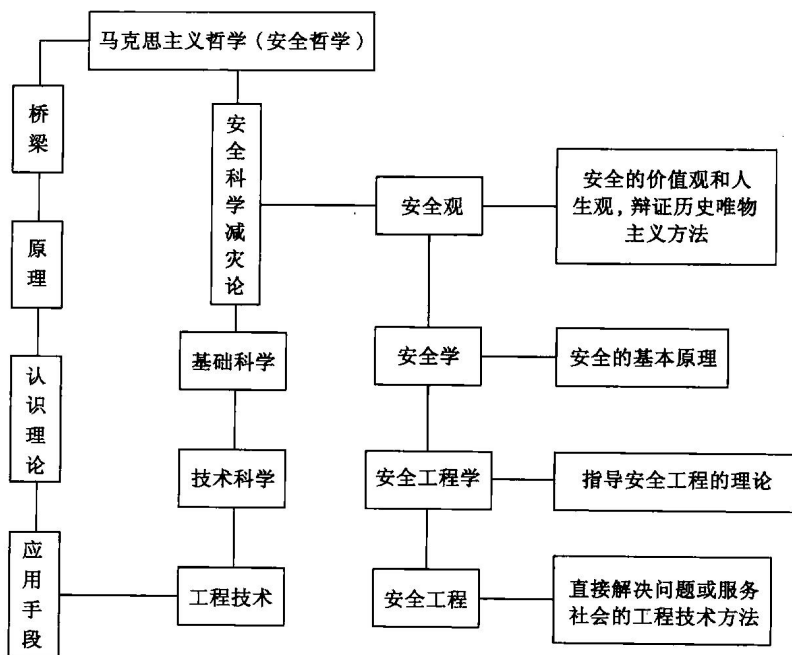


图 1-1 安全科学技术学科体系结构

门学科组成的分支学科同样具有完整的横向理论层次。

3. 技术科学层次——安全工程学

该层次的每个工程学分支都为本学科分支的工程层次提供理论依据，并将其工程技术成果升华为认知理论，丰富安全学的基础理论。它与基础科学的分支学科相对应，是由安全技术工程学、安全社会工程学、安全系统工程学和安全人体工程学四类技术科学分支学科构成的。除安全系统工程学要在本层次额外为各分支学科提供科学方法外，各自都为本分支学科的工程技术层次提供理论依据，或将其工程技术成果升华为科学理论（即上升到技术科学），回答“实现安全必须怎么做”或者说“怎么做就能达到安全”的问题。根据安全因素的性质及其作用方式的不同，各分支学科又细分为若干组成部分：

(1) 根据设备因素对人的身心危害作用方式的不同，安全技术工程学又分为针对解决直接损害人躯体的安全技术工程学 and 针对解决间接破坏人的机体或危害人的心理的安全卫生工程学。

(2) 根据调节人与人、人与物和物与物联系的不同原理和采取的不同方法（手段或措施）、达到的不同安全目的，安全社会工程学又分为安全管理工程学、安全教育学、安全法学和安全经济学等。

(3) 根据系统内各因素的作用或功能的不同，安全系统工程学又分为安全信息论、安全运筹学和安全控制论。安全系统工程学不仅是安全系统工程层次的理论基础，同时也为整个安全工程学层次提供安全方法论。

(4) 根据外界危害因素对人的身心内在作用机制影响的不同，以及人机联结方式的不同，安全人体工程学又分为安全生理学（其中包括劳动生理学和生物力学的部分内容）、安全心理学（其中包括劳动心理学的部分内容）和安全人机工程学（其中包括人机工程学、人体工



程学、人类工效学、劳动卫生学和环境学等的部分内容)。

4. 工程技术层次——安全工程

该层次是直接为实现安全服务的,是进行安全预测、设计、施工、运转、总结和反馈、提高等一系列具体安全技术活动与方法的总称。

安全工程中的安全技术工程,按其服务对象的不同划分为:

(1) 学科性的安全设备机械工程和安全设备卫生工程。

(2) 与各类专业领域的工程技术匹配的专业安全工程技术,如:电气安全工程、锅炉与压力容器安全工程、起重搬运安全技术、焊接安全技术、防火防爆技术、运输安全技术、防尘安全技术、通风安全技术、噪声与振动控制技术等。

(3) 行业部门系统的综合应用性的安全工程技术,例如保险、矿业、石油化工、冶金、建筑、交通运输、物业、航海、航空航天等。

可以说,凡是有人活动的地方,都有保障安全的工程技术需要,都可以针对该领域的特点确立专门的或综合应用性的安全工程技术。不过各类专业安全工程技术和综合应用性的安全工程技术都不是单一分支学科性的,而是以安全技术工程为基础构成的专业科学技术体系和应用科学技术体系。

安全工程中的安全社会工程,包括安全管理工程(其中含安全监察技术)、安全教育、安全法规、安全经济等。

安全工程中的安全系统工程,包括安全信息系统工程、安全数据库技术、安全控制工程、安全可靠性工程、安全系统评价技术(如事故树分析技术、事件树分析技术、安全检查表设计等)、安全失效分析技术、安全稳定性技术、风险分析技术等。

安全工程中的安全人体工程,主要包括人体生物力学、安全人机参数、安全卫生标准、人机设计、人机评价、伤亡事故分析、安全人机工程实践与运用等。

通过以上对安全科学技术体系的全面解析可以看出,安全科学技术不仅具有自身完整的体系结构、作用功能,与人类的一切活动有着不可分割的联系,而且具有极强的生产力性质。

二、安全科学与其他学科的关系

1. 与安全科学相关的学科

安全科学是自然科学和社会科学交叉协同的一门新兴科学,具有跨行业、跨学科、交叉性、横断性等特点。科学技术的发展和实践表明,安全问题不仅涉及到人,还涉及到人可资利用的物(设备等)、技术、环境等,是一种物质—社会的复合现象,不是单纯依靠自然科学或工程技术科学能完全解决的。安全科学的知识体系涉及和包括5个方面:

(1) 与环境、物有关的物理学、数学、化学、生物学、机械学、电子学、经济学、法学、管理学等。

(2) 与安全基本目标和基本背景有关的经济学、政治学、法学、管理学以及有关国家方针政策等。

(3) 与人有关的生理学、心理学、社会学、文化学、管理学、教育学等。

(4) 与安全观念有关的哲学及系统科学。

(5) 基本工具,包括应用数学、统计学、计算机科学技术等。

除此以外,安全科学知识还要与相关行业、领域的背景(生产)知识结合起来,才能达到保障安全、促进经济发展的目的。就目前的认识而言,与安全科学关联程度较大的有自然科学、工程技术科学、管理科学、环境科学、经济科学、社会学、医学科学、法学、教育学、生物学等。一般来说,安全科学仍以工业事故、职业灾害和技术负效应等为研究对象,灾害学(有人称减灾科学)则以自然灾害为主要研究对象,两者之间有交叉。

2. 安全科学与其他相关学科的关系

基于以上认识,安全科学与其他相关学科的关系如图 1-2 所示。安全科学研究的底层是系统科学和哲学(马克思主义哲学、科学哲学),它们不仅为自然科学而且也为社会科学提供了思想方法论和相关的认识论的基础。第二层是相互交错的相关的自然科学、管理科学、环境科学、工程技术科学等,它们构成了安全科学可资利用和发展的基础。基于第二层之上的是人类社会生存、生活、生产领域普遍涉及和需求的且有共性指导意义的安全科学,其理论和技术均有较强的可操作性,而且根据需要可充分利用其下各学科对人类社会活动的规律性总结,发展自己的理论基础和工程技术。

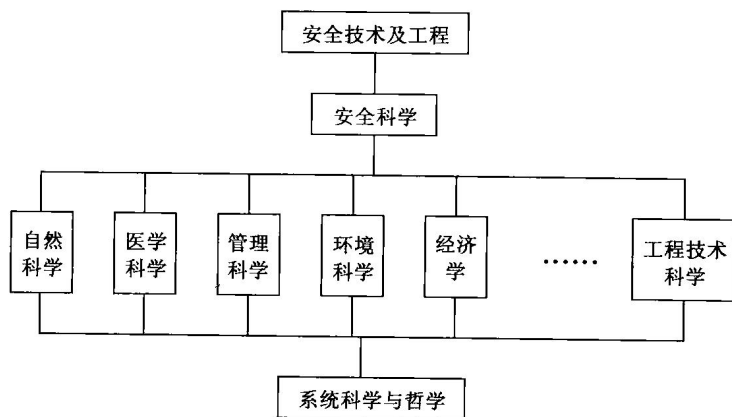


图 1-2 安全科学与其他相关学科的关系

第四节 国内外安全现状

一、国内安全现状

党和政府高度重视安全生产工作,近年来采取了一系列强有力的措施。“十五”期间,加快了安全生产法制建设,先后颁布实施了《安全生产法》等一系列安全生产法律法规;2004年国务院作出了《国务院进一步加强安全生产工作的决定》,安全生产工作正逐步进入法制化和规范化轨道;改革和完善了国家安全生产监管体制,提高了政府安全生产监管工作的权威性;对事故多发、人民群众普遍关注的重点行业和领域集中开展了一系列专项治理;增加了安全生产投入,制定和实施了一些有利于安全生产的经济政策;加大了安全生产监督检查和行政执法力度,建立了安全生产问责制度,严肃了事故处理。

经过各方面的共同努力,安全生产状况总体稳定,趋于好转,但形势依然严峻。

近 10 年,全国安全生产事故统计分析表明:各类事故总量大,特大事故频发,职业危害严重,重点行业和领域安全生产问题突出,安全生产形势依然严峻。

(1) 事故总量居高不下。1995~2004 年,全国各类事故死亡人数从 1995 年的 10.3 万人上升到 2004 年的 13.7 万人(见图 1-3),年平均增长率约为 3.2%。近 10 年,全国每年平均发生各类事故高达 70 多万起,死亡约 12 万人。

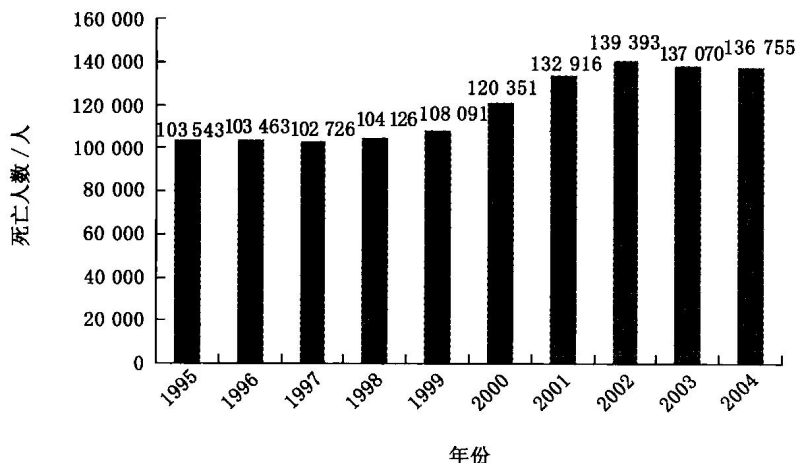


图 1-3 1995~2004 年全国各类事故死亡人数

(2) 特大事故频繁发生。2001~2004 年,全国共发生一次死亡 10 人以上特大事故 526 起,平均每年发生 132 起,不到 3 天一起;其中一次死亡 30 人以上特别重大事故平均每年发生 14 起,不到 1 个月一起。特别是 2004 年第三季度以来,相继发生了多起一次死亡百人以上特别重大煤矿瓦斯事故,损失惨重,造成了严重的社会影响。

(3) 职业危害严重。截至 2005 年,全国累计检出尘肺病患者 60 多万例,每年新发尘肺病超过 1 万例,累计因尘肺病死亡近 14 万人,病死率 22%,尘肺病现有患者 47 万余人;全国有 50 多万个厂矿存在不同程度的职业危害,实际接触粉尘、毒物和噪声等职业危害的职工高达 2 500 万人以上。

(4) 重点行业和领域安全生产问题突出。1995~2004 年,煤矿、非煤矿山、危险化学品和烟花爆竹、建筑、火灾、道路交通、水上交通、铁路交通、农业机械等重点行业和领域事故死亡人数如图 1-4 所示。

二、国外安全现状

据国际劳工组织 2000 年公布的数据,近年来世界工伤事故从总体上来说呈增长趋势。据统计,每年有 120 多万人(相当于每分钟有 2 个以上的劳动者)死于与工作直接相关的各种事故。因工作而遭受工伤事故的人数每年达到 2.5 亿人以上,因工作场所直接危害造成 1.6 亿多人伤害。具体说来,工业发达国家的工伤事故呈下降趋势,而发展中国家则呈上升趋势。表 1-1 所列的是国际劳工组织对世界职业工伤死亡的统计数据,工伤事故死亡率平均每 10 万人为 14.0;市场经济国家(亦即工业发达国家)的职业工伤死亡率最低,10 万人死亡率为 5.3;欧洲前经济转型国家、印度、拉美和加勒比海地区国家的职业工伤死亡率为市

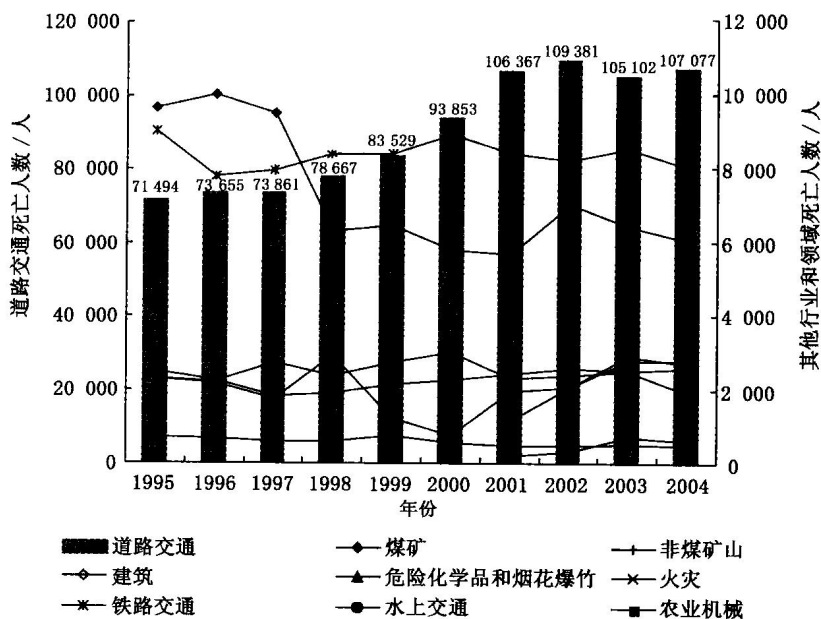


图 1-4 1995~2004 年重点行业和领域事故死亡人数

场经济国家的 2 倍或 2 倍以上;而其他亚洲与太平洋国家、非洲撒哈拉地区国家、中东地区新国家的职业工伤死亡率为市场经济国家的 4 倍或 4 倍以上。表 1-2 给出了部分工业发达国家职业伤亡人数统计数据。

20 世纪 90 年代中期以来,工业化发达国家工业生产中已经很少发生一次死亡 3 人以上事故,粉尘、毒物、噪声等职业危害因素已得到有效控制,目前更加关注的是缓解工作压力、改善工作条件、实现体面劳动等。

表 1-1 世界工伤事故造成的人员死亡情况分析表

地 区	10 万人死亡率	雇员人数/10 万人	死亡人数/人
市场经济国家	5.3	3 664.37	19 662
印 度	11.0	3 340.00	36 740
欧洲前经济转型国家	11.1	1 402.82	15 563
拉美与加勒比海地区国家	13.5	1 950.00	26 374
非洲撒哈拉地区国家	21.0	2 184.00	45 864
中东地区新国家	22.5	1 860.00	41 850
其他亚洲与太平洋国家	23.7	3 398.40	80 586
中 国	11.1	6 146.90	68 231
全 球	14.0	23 946.49	334 870

资料来源:来自国际劳工组织,1999 年 4 月于巴西圣保罗第十五届世界职业安全与健康大会。