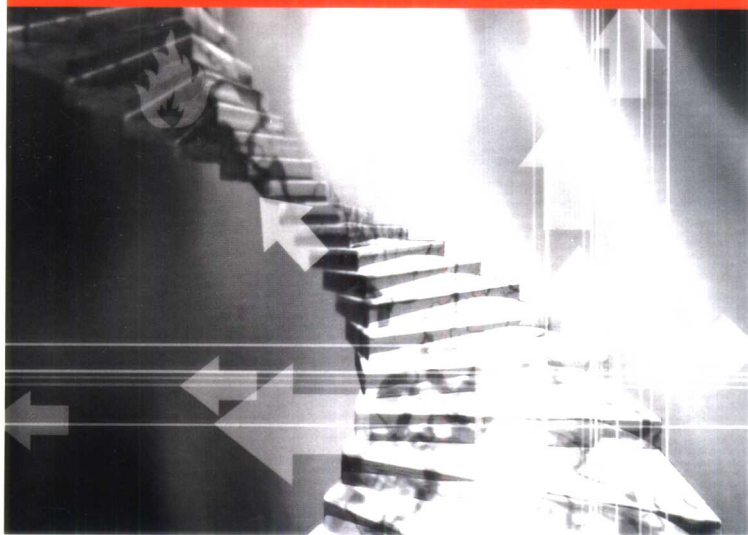


安全健康新知丛书

安全科学 与工程导论

徐德蜀 编著



Chemical Industry Press



化学工业出版社
安全科学与工程出版中心

安全健康新知丛书

安全科学与工程导论

徐德蜀 编著



化学工业出版社
安全科学与工程出版中心

· 北 京 ·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

安全科学与工程导论 / 徐德蜀编著. — 北京: 化学工业出版社, 2004. 3

(安全健康新知丛书)

ISBN 7-5025-5361-4

I. 安… II. 徐… III. 安全科学 IV. X9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 020953 号

安全健康新知丛书
安全科学与工程导论

徐德蜀 编著

责任编辑: 赵颖力 刘家新

文字编辑: 何 芳

责任校对: 蒋 宇

封面设计: 关 飞

*

化 学 工 业 出 版 社 出版发行
安全科学与工程出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销
北京云浩印刷有限责任公司印刷

三河市东柳装订厂装订

开本 787 毫米×960 毫米 1/16 印张 21½ 字数 375 千字

2004 年 4 月第 1 版 2004 年 4 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-5361-4/X·418

定 价: 38.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

序

人类的发展、社会的繁荣、科技的进步、世界的文明，乃至当代人类所拥有的一切，是靠什么得以实现的呢？靠劳动、靠知识、靠技能、靠科学、靠学习、靠发明、靠创造……，简要地说，就是靠人类的文化，靠人类文化不断的进步和发展。古代文化、现代文化，东方文化、西方文化，民族文化、国度文化，地域文化、信仰文化，自然文化、社会文化，传统文化、科学文化……，无论何种文化，都具有承传性和创新性的共同特点。既不断学习和继承前辈的优秀文化，又在劳动实践基础上融炼、创新出社会需要的当代文化，两者交融和优化，形成与日俱进的先进文化，并采用符合时代的文化形式体现出来。

国家经济的发展，人民生活质量的保障，社会的繁荣稳定，又靠什么呢？靠科学、靠技术、靠经济，同时还要靠安全。保障人民生命和国家财产安全，是党和政府“执政为民”的要求，是宪法及国家性质本质的要求，是社会进步与文明的标志，是人权的重要内涵；安全生产是国家安全和社会稳定的基石，是生产力发展的基础和条件，是人民安居乐业和提高生活质量的基本保证。安全关系社会稳定，关系社会经济快速健康持续发展，因此，安全对于实现全面建设小康社会宏伟目标具有重大战略意义。安全将与人口、资源、环境一样成为国家的一项基本国策。

文化与安全的交融，构成了安全文化的体系。本系列丛书，就是安全健康新的知识体系的文化丛书。《安全健康新知丛书》共分十册，即《安全科学与工程导论》、《现代安全管理》、《现代救援与保障技术》、《安全文化通论》、《安全工程师与注册安全工程师》、《安全危机管理与防范》、《安全经济学》、《风险分析与安全评价》、《安全健康法律法规》、《职业安全健康管理体系的理论与实践》。

应化学工业出版社的邀请，为安全生产、安全管理、安全教育、安全科研、安全减灾、职业健康、安全社区建设、应急求援、安全中介服务、安全文化产业、风

险与保险等领域的同仁和朋友，编写这套安全健康新知丛书，自然是一件艰巨而又光荣的任务。艰巨在于要传播保护人民安全健康的新知识，引导大众以科学的理性和正确的方法去预防各种意外的灾害和事故，保护和珍爱人的生命，责任之重大；光荣在于能将这套安全健康新知丛书奉献给安全减灾界的同行，作为一份安全文化的快餐以饕诸君，使更多的人应用安全健康新知、分享安全科技的恩惠，为保护最广大人民的安全、健康奔小康传播安全文化，为实现惠及 12 亿人的全面小康献力。感谢化学工业出版社的领导、主编及编辑，对这套丛书选题的决策投入和付出的辛劳，表明他们对人民安全健康的关爱，对大众安全文化新知的青睐。

安全健康新知不仅是安全减灾相关人员需要不断吸收的科技文化补品，也是广大人民保护生命、预防生活生产活动中风险和灾难的指南，是应急自救、互救逃生的实用手册。只要大家崇尚科学，不断学习，不停实践，认真吸收，锐意创新，我国的安全文化事业就会更加繁荣。安全文化、社区文化、减灾文化、企业安全文化、大众安全文化等方面的新知，将会使全国人民生活得更加安全、健康、舒适与长寿。

徐德蜀 罗云金 磊

2004 年春节

安全科学技术在国家标准 GB/T 13745—92 即《学科分类与代码》中被确定为综合类一级学科，包含了 5 个二级学科及 27 个三级学科。

无论是社会科学，还是自然科学，大约有 3000 多个学科。据统计，能真正被公认的学科为 2825 个，实际上有许多学科群还未进入学科名列。真正被确认为一级学科的为 58 个，二级学科为 633 个，三级学科为 2134 个，其中属自然科学的一级学科为 39 个，二级学科为 408 个，三级学科为 1853 个。中国的“安全科学技术”已成为 58 个一级学科中的一员。

人类的祖先在生存和繁衍及劳动过程中，通过生命和鲜血的经验和教训，逐步学习和积累了安全知识，树立了安全意识，懂得了简单的消灾避难的方法。随着农牧业及小手工业的发展，人们学会了一些保护自身安全的手段。经过工业革命、劳动实践和科技的发展，人们在对付意外的伤亡事故及灾害方面取得长足的进步，出现了安全经验、安全技能、安全技术及安全理论。直到 20 世纪中期至 80 年代，由于军事工业、航空工业及宇航事业的竞争和发展，系统科学理论及安全系统工程的出现，特别是原子能和平利用、核工业的进步，科技界对安全科学技术的特殊性和重要性的认识提升到理性的高度。从 20 世纪 90 年代到 21 世纪初，由于人类对风险认识的深化，对安全需求的提高，以及可持续发展的需要，安全第一，安全预测、预知、预控的理念成了 21 世纪安全、健康、舒适、少灾的时代特点。安全科学技术的作用和威力更加凸显了它的现实价值和战略意义。

中国的安全科学技术学科能有今天的地位并在科技界发挥重要的作用，是与我国历届政府的关怀、支持，专家、学者的创建，社会主义经济建设的需要以及对安全认识的深化分不开的。新中国成立后，中央人民政府就特别

关心劳动人民的生活，重视生产安全，制定了有关劳动保护的法规和方针，在《中华人民共和国宪法》的第四十二条有“……加强劳动保护，改善劳动条件……”的明文规定，把“保护劳动者在生产过程中的安全与健康”作为国家基本政策，把“安全第一，预防为主”定为国家安全生产方针，推动了劳动保护工作的健康发展，使全国的安全生产及劳动保护事业出现了新局面。

1958~1984年间，在全国普建劳动保护宣教中心和劳动保护展览室的活动中，创建成立了约50个劳动保护高等院校，而劳动保护科研院所也有50余个。同期建立了一支规模可观的劳动保护事业的人才队伍。为推动安全生产、保护劳动者的安全与健康发挥了重要作用。在劳动保护事业顺利发展和昌盛时期，一些专家、学者提出了一些值得探索和研讨的问题，劳动保护是政策、是工作，它既然如此重要，它是不是一门科学？它的本质和基本运动规律是什么？因此，劳动保护工作者及劳动保护科学技术界开始对自身的科学渊源、理论、学科框架及学科建设进行探讨。

1981年就有劳动保护科技界的老专家、老教授发表了具有远见的学术观点。1982年召开了首届全国劳动保护科学体系学术讨论会，1985年5月召开了第二次全国劳动保护科学体系学术讨论会，这两次全国性学术讨论会发挥了各界专家、学者的群体智慧，对劳动保护科学研究对象、建立的学科构架和相关理论有了许多共识。20世纪80年代末，在钱学森、钱三强、钱伟长为代表的老一辈科学家的交叉科学思想的影响下，在钱学森教授的系统工程理论及学科建设理论的指导下，特别是钱学森教授对劳动保护科学体系及学科建设亲自回信提出意见和看法后，正确地引导了劳动保护科学体系的创建。一批思想敏锐的专家、学者坚持从科学发展的角度，以学科研究的对象为着眼点，首次打破了部门和管辖权力的界限，大胆地将劳动保护科学改称为安全科学。沿着这条充满神秘而又引人探索的学科建设大道，安全科学技术及劳动保护界的专家、学者深入钻研，以中国劳动保护科学技术学会刘潜为代表的学科建设及学术带头人和先行者不断艰辛努力、执著追求，创建安全科学学科建设理论，宣传安全科学理论，应用安全科学学科理论，说服了科技界、学术界、教育界的领导和有关专家，在“中图法”、“国家叙词库”及“主题词表”中接受了安全科学（劳动保护科学）。1992年11月安全科学技术被列为一级学科。

从1992年至今又经历了十余年，安全科学技术已成为国民经济持续发

展和实现全面小康的重要基础，新时代赋予安全科技工作者的历史使命是：继续充实和完善原有的安全科学技术学科建设；与时俱进，伴随科技进步，扩展和培育安全科学的相关分支学科。笔者就中国安全科学的创建收集了最珍贵的原始史料和学术观点，献给安全科学学科建设的前辈，同时也给年轻的耕耘者留下学科建设的原始背景资料，在大安全观、大安全文化观、交叉科学观的影响下，提出了学科扩展和拓延的理论和构架，大胆预测了可能滋生的安全、减灾、环保科学领域的新兴学科。如果能借此书稿给读者留下中国安全科学学科建设及中国安全文化建设的一点点理论和知识，是笔者最大的追求和最崇高的愿望。

徐德蜀

2004 年 2 月

内 容 提 要

本书用科学哲学、学科建设及科学学的观点,回顾了从劳动保护到安全科学的艰辛历程;首次编入了两次全国劳动保护科学体系学术讨论会上提出建立劳动保护科学的种种论点,再现了20世纪80年代探索安全科学的珍贵纪实;分析了劳动保护科学(安全科学)创建的时代背景;评价了钱学森教授及老一辈劳保科技专家、学者对安全科学创建的功绩;介绍了我国安全工程教育和安全科研的发展和现状。

本书重点研讨了安全科学学科建设的理论、构架和学科体系,对安全科学技术一级学科及其5个二级学科、27个三级学科进行了系统的解释和描述。以理论、技术、方法创新的思路,提出了安全科学及工程拓展的领域;给出了安全、减灾、环保学科交叉融合的新构想;预示了未来可能诞生的新学科。本书强调了安全科学与工程是解决传统安全、非传统安全问题的重要技术支持和实用手段,是与人类文明、社会可持续发展永远同步发展的一门常青科学。

本书适合安全科技工作者、现代安全管理人员、大专院校师生阅读,也可作为安全科学相关学科硕士和博士研究生的教材或参考资料。



第一章 科学技术体系浅说	1
第一节 现代科学及其发展趋势	1
一、关于科学的理解.....	1
二、关于科学的内涵.....	1
三、关于科学的定义.....	2
四、关于科学的发展趋势.....	2
第二节 关于技术的内涵和作用	3
第三节 科学与技术的特征与特性	4
一、科学的特征与特性.....	4
二、技术的特征与特性.....	5
第四节 关于科学与技术的关系	5
一、生产—技术—科学.....	5
二、科学—技术—生产.....	6
三、科学与技术密不可分.....	7
四、市场经济竞争推动科学技术进步	10
第五节 现代科学技术发展的新动向	11
一、科学研究向宏观和微观两方面发展	12
二、高度分化和高度综合	12
三、数学将成为科学的基础	12
四、基础科学与应用科学紧密结合	13
五、学科间的渗透和交叉已成潮流	13
六、安全、减灾、环保科技文化影响深远	15

七、系统科学成为自然科学及社会科学的基础理论	15
八、科技知识创新、传播、转化、应用更加快捷和广泛	15
九、科学技术活动竞争与合作并存	16
十、当代科技进步需要社会的理解和支持	16
第六节 科学技术学科体系结构	16
一、16 世纪以前未形成科学技术体系	17
二、18 世纪 80 年代仅有自然科学	17
三、19 世纪 50 年代科学技术体系的新发展	17
四、19 世纪末工程技术才被确认	17
五、20 世纪 70 年代科学技术体系的框架	18
六、现代科学技术的层次及体系结构	19
第二章 从劳动保护到安全科学	22
第一节 劳动保护概述	22
一、劳动保护的来由及内涵	22
二、劳动保护工作及劳动保护法规	23
三、劳动保护政策及劳动保护事业	24
第二节 劳动保护科学体系探索的先行者	25
一、关于“劳动保护学”的范畴与任务	26
二、劳动保护是一门综合性科学	27
三、关于“劳动保护科学技术的学科建设”的构想	28
四、关于“劳动保护的学科、专业体系的建立”的探讨	31
第三节 全国劳动保护科学体系首次学术讨论会	33
一、首次学术讨论会的重要意义	34
二、对劳动保护科学的属性——综合性科学取得共识	35
三、对劳动保护科学的内容、体系及理论问题的研讨	35
四、劳动保护管理学-安全技术-劳动卫生学体系	36
五、劳动保护学学科体系四层次结构	36
六、劳动保护科学技术体系三层次结构	40
七、劳动保护学三大科学技术体系	43
八、人类群体保护的学科联合体系——人类保护学	43
九、劳动保护科学的学科、专业三级体系结构	45
十、其他形式的劳动保护学科体系	45

十一、对劳动保护科学体系学术研讨的期望	46
第四节 全国劳动保护科学体系第二次学术讨论会	48
一、第二次学术讨论的四大议题	48
二、关于劳动保护科学研究对象、目的、任务及学科内容	50
三、关于工业安全工程(学)或安全工程学的体系	52
四、劳动保护科学的三层次学科体系	53
五、劳动保护科学四层次结构	56
六、人类安全健康保护“三足鼎立”模式及劳动保护 科学体系结构	57
七、安全人机-安全人体-安全系统的学科体系	60
八、劳动保护工程学的学科体系	60
九、安全人机工程学的体系结构	61
十、劳动科学与劳动保护科学	63
第五节 钱学森与劳动保护科学体系	65
一、钱学森的现代科学技术体系结构	65
二、钱学森的交叉科学思想与劳动保护科学体系	66
三、钱学森的教诲和指导与劳动保护科学体系	68
第六节 劳动保护科学体系——安全科学技术体系雏形	69
第三章 劳动保护(安全)科学在我国诞生的背景	72
第一节 我国劳动保护法规不断强化劳动保护和 安全生产教育培训	72
一、1949~1980年:劳动保护、安全生产教育与培训的 普及和奠基阶段	72
二、1980~1992年:劳动保护、安全生产教育与培训的 提高阶段	74
三、劳动保护、安全生产的教育与培训为安全科普教育 奠定了基础	76
第二节 劳动保护与安全工程专业教育	77
一、我国劳动保护专业与安全工程类专业的形成与发展	77
二、劳动保护及安全工程专业教育及其三级学位学科、专业教育	77
第三节 劳动保护科学研究机构及其专业队伍建设	82
一、劳动保护、安全科研机构状况	82

二、劳动部及其劳动有关部门的科研机构状况	83
三、有关产业部所属的劳动保护科研机构状况	84
四、公安部、交通部门及省市地方交通部门所属的 交通科研机构	87
五、公安部直属的消防科研机构及北京市消防研究所	89
第四节 中国劳动保护科学技术学会对劳动保护（安全） 科学创建的作用	90
一、中国劳保学会是大联合的安全科技社团	90
二、中国劳保学会成为全国性一级学会，使安全科学 登上科技殿堂	91
三、中国劳保学会始终背负着学科、专业学位教育的重担	91
四、召开两次全国劳动保护科学体系学术讨论会，为安全 科学的创建奠基	91
五、中国劳保学会是学科建设的主力军	91
六、使劳动保护（安全）科学在“中图法”、“主题词表”、 “国家叙词库”中确立了合法地位	92
七、使“安全科学”扩展为“安全与环境科学”，纳入 《环境科学与安全科学》之列	92
八、为安全（劳动保护）科学创建奋斗十余载，终成现实	93
九、中国劳保学会创办的《中国安全科学学报》属国内外首创	94
十、中国劳保学会是安全科学理论及应用技术宣传教育的基地	94
第五节 第一届世界安全科学大会研讨的问题	94
一、世界各国专家、学者所关注的安全课题	94
二、关于能量安全利用及其风险控制	95
三、关于物质危害、风险及其控制	96
四、关于交通运输安全	96
五、关于生产安全及风险评价	97
六、关于安全管理科学及风险管理	98
七、世界安全科学大会带来的思索	98
第六节 《中国安全科学学报》创刊及其影响	99
一、《中国安全科学学报》从试刊到国内外公开发行	99
二、《中国安全科学学报》的宗旨及其涉及的范围	100

三、《中国安全科学学报》创办的重要意义和作用	101
四、《中国安全科学学报》是世界上第一本安全科学学术刊物—— China Safety Science Journal	102
第七节 第二届世界安全科学大会的新启示	103
一、生活、生产及其环境安全是大会的主题	103
二、风险理论及其应用技术成为研讨的热点	103
三、第二届世界安全科学大会的感受	104
四、两届世界安全科学大会的启示：必须关注非生产 领域的安全	104
第八节 安全科学与相关学科的渗透与交叉	105
第四章 安全科学技术科学体系结构	106
第一节 安全科学学科体系结构的设想	107
第二节 关于安全的新理念	108
一、“安全”的一般含义	108
二、狭义的安全与广义的安全	109
三、“安全”理念的拓展	109
第三节 安全科学的概念与内涵	110
第四节 安全科学的要素和范畴	111
第五节 安全科学的体系结构框架	112
一、钱学森教授的现代科学技术体系结构	112
二、安全科学技术体系框架	112
三、安全科学技术体系结构层次	113
第六节 安全科学学科创建的必要条件	113
第五章 学科分类及其代码与安全科学技术学科	116
第一节 现代学科分类研究及特点	116
一、现代科学研究向两个极端方向发展	117
二、学科的分化与综合，打破了学科间的传统界限	117
三、现代科学具有普遍数学化的特点	117
四、现代科学与技术的紧密结合	118
第二节 学科分类的基本原则	118
第三节 学科分类的体系结构	120
一、门类与其学科排列的原则及顺序	120

二、五大门类学科分级结构·····	120
三、一级学科名称的选用·····	121
第四节 安全科学学科是一级学科·····	121
一、安全科学技术享有一级学科地位·····	121
二、安全科学技术的学科分类与代码·····	122
三、客观评估安全科学技术一级学科·····	123
四、安全科学技术仍需发展和完善·····	124
第六章 安全科学技术各分支学科的理论及现状·····	125
第一节 走近安全科学,了解安全科学技术·····	125
第二节 安全科学技术基础学科·····	126
一、灾害物理学·····	127
二、灾害化学·····	128
三、灾害学·····	130
四、灾害毒理学·····	132
第三节 安全学·····	135
一、安全系统学·····	136
二、安全心理学·····	138
三、安全模拟与安全仿真学·····	140
四、安全人机学·····	141
五、安全经济学·····	142
六、安全管理学·····	146
七、安全教育学·····	148
第四节 安全工程·····	149
一、消防工程·····	151
二、爆炸安全工程·····	154
三、安全设备工程·····	156
四、安全电气工程·····	159
五、部门安全工程·····	161
第五节 职业卫生工程·····	168
一、防尘工程·····	171
二、防毒工程·····	174
三、生产噪声与振动控制·····	178

四、个人防护·····	181
第六节 安全管理工程·····	184
一、安全信息工程·····	186
二、风险评价与失效分析·····	189
三、工业灾害控制·····	190
四、安全检测与监控技术·····	191
第七节 安全科学技术与相关学科交叉而共享的学科·····	195
一、安全法学·····	195
二、通风与空调工程·····	197
三、辐射防护技术·····	201
第七章 安全科学技术学科建设及其拓展 ·····	204
第一节 安全科学技术学科渴望浇灌培育·····	204
第二节 创建安全科学技术学科历尽艰辛·····	205
第三节 安全科学技术学科及体系仍需完善·····	206
第四节 老教授的遗训与安全科学体系拓展·····	207
第五节 安全文化与安全科学技术基础学科的充实·····	208
第六节 安全与减灾论及安全科学·····	210
第八章 安全、减灾、环保——大安全观 ·····	212
第一节 安全科学与减灾科学的协同·····	212
第二节 安全科学与减灾科学的发展·····	213
一、安全科学的诞生·····	213
二、自然减灾科学的进展·····	214
三、减灾科学及其管理·····	215
四、安全与减灾科学建立的前提条件·····	215
五、大安全观与安全减灾·····	216
第三节 树立大安全观的社会背景·····	216
一、对安全的认识及安全文化的发展·····	216
二、树立科学的大安全观的时代背景·····	217
第四节 21 世纪科学的大安全观 ·····	220
一、扩展对安全的认识领域·····	220
二、保护从事一切活动的人的安全·····	221
三、普及安全教育面向公众，重点培养下一代·····	221

四、倡导和弘扬安全文化，提高全民素质，影响决策层·····	221
五、培养和树立超前、预防、科学的安全意识和安全思维·····	222
六、建立城市综合安全与减灾的风险观·····	222
第九章 安全、减灾、环保新兴学科的构想·····	224
第一节 安全、减灾、环保三学科的融合·····	224
一、保护人类身心安全与健康为共同目标·····	225
二、人祸天灾与天灾人祸·····	225
三、广义的灾害概念·····	225
四、环境保护与安全及减灾·····	226
第二节 综合性大安全观新兴学科的提出·····	226
一、安全科学技术学科需要完善·····	227
二、安全科学技术未考虑自然灾害与社会灾害·····	227
三、灾害科学将自然灾害和人为灾害作为研究对象·····	227
四、环境科学与安全科学及减灾科学的协同与交叉·····	227
五、安全、减灾、环保的工程技术有共享的基础·····	227
六、保护人类身心安康是共同目标·····	228
第三节 大安全新兴学科构想框架·····	228
第四节 21 世纪中国安全与减灾科技的前景及难题·····	230
一、安全科学技术前程光明·····	230
二、安全与减灾科学技术的恩惠洒满人间·····	230
三、建立安全、减灾、环保科学技术的基础理论和学科体系·····	231
四、重视对灾害科学的综合研究，关注灾害国情·····	231
五、用大安全的系统观充实和完善安全、减灾、环保 科学技术体系·····	232
六、重视安全、减灾、环保学科的交叉性及可拓展性·····	233
七、完善安全、减灾、环保科学技术体系必须走出困境·····	234
第十章 安全、减灾、环保科学相关的学科及其展望·····	236
第一节 安全、减灾、环保科学相关的一级学科及其代码·····	236
第二节 安全、减灾、环保科学相关的二级、三级学科及其代码·····	237
第三节 安全、减灾、环保科学可望诞生的新学科·····	241
第四节 25 个可望诞生的新学科的构想·····	242
一、安全哲学·····	242