

张景林 © 编著

安·全·学



化学工业出版社

张景林 © 编著

安全学



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书共分六章,主要介绍了安全科学与安全学的学科内涵、地位与作用,安全的属性,安全观的内涵、安全认识论和安全方法论、灾害与事故以及安全动力学等安全学理论。

本书可作为高等院校安全工程、环境工程、采矿工程、通风空调等专业的基础性教材或教学参考书,也可供从事安全管理的人员或安全技术人员参考阅读。

图书在版编目(CIP)数据

安全学/张景林编著. —北京:化学工业出版社,
2009.7

ISBN 978-7-122-05657-3

I. 安… II. 张… III. 安全学 IV. X9

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第083311号

责任编辑:杜进祥 周永红

装帧设计:关 飞

责任校对:陶燕华

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:北京云浩印刷有限责任公司

装 订:三河市前程装订厂

720mm×1000mm 1/16 印张12½ 字数262千字 2009年8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:38.00元

版权所有 违者必究

前 言

安全学是安全科学一级学科中的二级学科，是安全科学的基础理论。

本书是在总结多年来国内外有关安全学导论、安全学原理、安全科学导论、安全科学原理等论著、论文的基础上，结合当前安全科学的最新发展，以相关教材的编写为契机，在多名从事安全教学和研究的教授、专家的支持和帮助下编写而成。本书在体系上注意了完整性、条理性；对难点注意了通过由感性到理性，从形象到本质，尽量用准确的词语来阐述。目的是试图构建安全科学的部分理论框架，以促进安全科学的发展。

但是，安全科学毕竟是一门非常年轻新兴的学科。不少学者仍然主张用若干学科的安全问题的综合来表征安全科学理论，这使得安全科学学科不能真正树立于学科之林。如何综合各学科的相关理论，主张安全科学自己的理论体系，是许多安全工作者努力奋斗的目标，这也正是本书的一种尝试。

全书共分六章，第一章安全科学与安全学，主要介绍安全科学与安全学的学科内涵、地位与作用；第二章安全属性，主要介绍安全的自然属性与社会属性；第三章安全观，主要介绍安全观的内涵及生命价值是安全观的核心这一思想；第四章安全认识论与方法论，主要介绍安全认识论指导下的安全方法；第五章灾害与事故，主要介绍灾害与事故的基本特征以及事故模式理论；第六章安全动力学，主要介绍安全系统的灰色建模法和 BP 神经网络，安全系统的耗散结构和破坏机制。

本书在编写过程中，参阅引用了大量文献资料，涉及许多中外学者，他们为本书的编写提供了宝贵的支撑，在此特向各位作者致以诚挚的谢意。特别是徐德蜀研究员，他对支撑本书的重要观点、理论给予肯定和认可，是作者完成本书编写工作的重要保障。在编写过程中，黄浩、蔡天富、崔磊、吴楠、黄邦超、姜夏冰做了许多工作，没有他们的帮助，本书也很难出版，在此一并表示谢意！

由于作者水平有限，书中疏漏之处在所难免，敬请批评和指正！

作 者

二〇〇九年五月于太原

目 录

第一章 安全科学与安全学	1
第一节 绪论	1
一、安全科学的研究对象	1
二、安全科学的定义	4
第二节 安全科学的产生和发展	4
一、对安全的认识	4
二、安全科学的产生	7
三、安全科学的发展	7
第三节 安全科学是交叉学科	11
第四节 安全科学的知识体系	11
一、安全科学的基础知识链	11
二、安全科学形成机制	12
三、安全科学知识体系结构	12
四、安全科学综合理论体系的构成	12
第五节 安全科学的学科地位和作用	14
第六节 结束语	14
第二章 安全属性	16
第一节 人的属性与安全的属性的相关性	16
一、人命与安全	16
二、人权与安全	18
三、人的属性与安全的关系	19
四、安全的本质	19
五、对安全本质的分析	21
第二节 安全的自然属性	23
一、安全的天性与安全的伴生性	24
二、安全的自然规律	25
三、安全自然属性的嬗变	25
第三节 安全的社会属性	26

一、人的社会属性	26
二、以人为本的安全的社会属性	27
三、社会安全	31
第四节 安全自然属性与社会属性的耦合	35
一、安全自然属性是其社会属性的基础	35
二、安全的社会属性对其自然属性的制约和指导作用	36
第三章 安全观	38
第一节 引言	38
第二节 安全观的历史演变	39
一、早期的安全宿命观	39
二、安全知命观	39
三、系统论与安全系统观	40
四、大安全观	40
第三节 安全观的确立依据及其价值所在	41
一、安全观受世界观所主导	41
二、安全观是人生观的基本目标	41
三、安全观是实现人生价值观的保障	42
第四节 安全观的核心及认定	43
一、生命价值是安全观的核心	43
二、安全观的基础的认定	53
第五节 大安全观	67
一、大安全观的提出背景	67
二、大安全观的提出	71
三、大安全观的历史	72
四、大安全观的内涵	73
第四章 安全认识论与安全方法论	78
第一节 技术风险及其必然性	79
一、概述	79
二、风险	80
三、技术风险事故的客观必然性	84
第二节 风险最小化方法	85
一、广义风险控制型管理方法	85
二、人造系统风险最小化方法	88
第三节 安全的相对性认识	90
一、安全的相对性	90
二、安全问题的范畴理解	93

第四节 安全目标的动态调整法	95
一、安全目标及其管理	95
二、安全目标管理的特点	96
三、安全目标管理的步骤	97
四、安全目标管理的实施	98
五、目标成果的考评原则	99
第五节 事故可预防原理与方法	100
一、事故可预防性的认识	100
二、事故法则	102
三、事故预防的基本原则	103
四、事故预防的具体原则	104
第六节 安全系统原理	106
一、系统与系统科学	106
二、系统安全	107
三、安全系统	108
四、系统安全与安全系统的关系	110
五、系统安全与可靠性工程的关系	110
第七节 安全系统工程方法	111
一、安全系统工程	111
二、安全系统工程方法	115
第五章 灾害与事故	121
第一节 灾害定义、分类与特征	121
一、定义	121
二、灾害类型	122
三、灾害与事故的基本特征	124
第二节 事故模式理论	127
一、事故模式理论的发展	127
二、几种有代表性的事故模式理论	130
第六章 安全动力学	143
第一节 原始安全动力学——卜与易学	143
一、《易经》的占卜	144
二、《易传》的预测	145
第二节 安全系统建模与预测	146
一、灰色动态模型	147
二、BP 神经网络模型	159
三、两种预测模型的评价	171
第三节 安全系统的运行机制	172

一、安全系统是以耗散结构形式存在的	172
二、安全系统耗散结构的演变	178
三、安全系统耗散结构的破坏——非线性灾害学	183
四、安全熵	185
五、安全熵与灰熵	190
参考文献	191

第一章 安全科学与安全学

第一节 绪论

经济、军事的变革，大自然的变化和人们对其认识的深化以及社会和自然的交织，人们提出安全科学的对象应该是人类的生活、生存、生产领域的安全问题。亦即安全科学的对象是自然的、社会的与人有关的安全问题，或者说安全科学的研究对象是与天灾人祸有关的安全问题。

另外一个需要提及的就是认为安全科学的对象就是“事故”的说法。这种说法至今仍然是普遍存在的，但这种说法是不准确的。一方面把安全科学归结为事故研究的说法在面上过于狭窄，自然和社会的安全问题不只是用一个“事故”就能概括得了的，尤其是大安全观的提出和形成之后，不能再把生产事故看成是安全科学的全部研究内容。另一方面，事故只是一种极端状态，相对于大量的安全研究、安全管理工作，更多更长的时间是安全状态转化为更安全或孕育着事故的动态过程和趋势。事故只是一种瞬时发生、瞬时即逝的状态。

所以，安全科学对象应该用大安全观的思想来界定。于是，人们提出许多具体的对象：如国际和国家安全有关的战争、恐怖袭击、基因工程与生化武器、核材料的安全使用与保存、核武器扩散等；突发性传染病、炭疽病杆菌、禽流感、艾滋病、吸毒与贩毒、全球气候变暖、陆地沙漠化、人口快速增长、巨大水坝安全、水源污染、有关国计民生的物资储备与供应、亚洲金融危机式的金融风暴等突发性公共安全等；交通安全、矿难、新技术应用的安全性、工程安全和生产安全；食品、药品、家电产品的安全性等。

如果把这些对象归纳一下，按照产生上述各种问题的主要原因来分类，可以用以下一句话来概括，这就是与“天灾”和“人祸”相关的安全问题。

“天灾”作为安全科学的研究对象，不仅只包括地震、台风、洪水、旱灾，还应该包括全球气候变暖、沙漠化、水资源短缺。同时，像人口快速增长、SARS、禽流感、艾滋病等可能也是“天灾”。

“天灾”的发生有其自身的原因和规律。它们是大自然不断变化的结果，这些天灾虽然多种多样，它们内在联系和共同规律是什么？这正是安全科学对象的特殊性。虽然人们已经掌握大自然的某些规律，但是可能在今后若干年内，人们在大自然面前主要的还是讲适应，讲“天人合一”。以2006年中国自然灾害状况为例，2006年中国自然灾害严重，台风、洪涝、旱灾、风暴、地震、低温冷冻、雪灾、山体滑坡、泥石流、病虫害等自然灾害都有不同程度发生，人民群众生命财产遭受重大损失。因灾死亡3186人，紧急转移安置138435万人（次）；农作物受灾面积41091.3千公顷，其中绝收面积5408.9千公顷，倒塌房屋193.3万间，因灾直接经济损失2528.1亿元。浙江、福建、江西、湖南、广东、广西、重庆、四川等地受灾严重。2006年，民政部先后针对17个省份的灾情启动救灾应急响应40次，其中三级响应为8次，四级响应为32次，应急时间长达132天，仅针对福建的台风、洪涝灾害就启动了8次应急响应。应急响应的次数超过了2005年的30次和2004年的12次。单独和会同有关部门共向灾区派出救灾工作组60个。说明天灾是安全科学研究的主要内容，而且可以预见在将来的若干年内，在安全工作中仍然占据主导地位。这就是安全科学有关天灾的主要研究

内容。

关于“人祸”——战争、环境破坏、水源污染、金融风险、人口快速增长、恐怖活动、网络黑客事件、大面积停电、电脑黑客事件、交通事故、矿难、生产事故、产品安全、生活安全、公共安全等，都可以归纳到“人祸”这一方面来。所以，所谓“人祸”就是泛指与人密不可分的因素的一类安全问题。

“人祸”的产生原因是多方面的。“人祸”产生的主要原因是社会原因。人类社会发展到今天，人的社会属性已占据主导地位。个人的活动一方面受社会的制约，同时也受着个人利益的驱使，特别是在世界人口急剧增长、贫富差距、地区差别长期得不到解决，一些地区的生活条件、环境条件不断恶化的情况下，“人祸”的发生便不可避免。人类的活动失去理性与制约将会是灾难性的，所以民间有一种说法：总有一天，人类会自己毁灭自己。

从另一个角度讲，“人祸”的产生，比如高技术、新材料的开发与利用，当人们并未完全掌握相关的科学技术规律时，就会遇到意想不到的风险，这就是安全科学对象的规律之一。

用安全科学的基本理论，我们可以把上述的“天灾人祸”分析一下，从中可以看出具有如下几个特点。

其一是上述列举的种种安全问题都是与人有关的，天灾威胁的对象是人，或者说威胁到人的天灾是安全科学的对象。人祸是人作的“孽”，又害了人类自己，现代社会提倡“以人为本”，这正是安全科学对象确立的内涵——人的安全或与人有关的安全。

其二是上述这些安全问题虽然面很宽，涉及自然和社会两大领域。但是我们并不是要故意把面扩大。讲到自然领域，有人可能不仅想到地球，还会想到地球以外的宇宙空间。因为就是地球上的这点事，人类尚有许多不清楚或无能为力。所以，正是因为我们为了找到自然的共性规律而不得不把范围放宽来考虑，我们讲大安全观的概念，其界定问题也是研究安全科学的前提条件之一。同样，关于社会领域的安全问题，也存在着范围界定的问题，因为社会领域的事因人而复杂，其涉及的人的因素就更复杂多变，因此其范围既包括社会安全、社会安定、社会和谐，当然也包括个体和人群的工作、生活、安全、健康、舒适。既从社会的安全角度出发，通过个体和群体与安全的活动规律，又回到了社会安全，这应该是安全科学对象的特殊性。

其三，综上所述，我们已经看到，自然领域和社会领域的安全问题，在当今社会有许多是不能截然分开的。比如全球气候变暖、水资源短缺、沙漠化、洪水、大规模流行性疾病等。它们作为安全科学研究对象，从产生问题的原因来看，具有割不断的内在关系，那么这些原因又是如何共同作用来决定问题的发展和结果，这正是我们安全科学工作者的研究任务。我们没有能力去替代任何一个领域的专家去研究解决某一具体的灾害问题，但是产生灾害问题的共性问题的理论的创建，无疑是具有指导意义的。

任何一个能够存在的事物，存在本身就是安全的，其对应的就是一个安全态，但是安全态不是一成不变的，它通过势垒跃迁，通过突变，转化为另一个安全态。因此，这里所说的“安全问题”是指研究给出如何使系统状态由一个可控的、有序的、稳定的安全态转化为另一个安全态，或系统状态转化趋势的机制和动力问题。

这里所说的对象可以是自然系统，也可以是社会系统，可以是一个小到商品，也可以是一个大到社会或自然的问题，但必须满足系统概念的要求。

毫无疑问，这种转化机制和动力学问题是复杂的，需要多学科的支撑，安全学者要学会做本学科门类的理论归纳、总结和提升。

二、安全科学的定义

在讨论了安全科学的对象，安全科学的特殊性和安全科学的规律性的基础上，我们来定义安全科学。

对安全科学的定义，A·库尔曼、比利时的J·格森、我国的刘潜、何学秋、徐德蜀等曾对安全科学给出了各自的解释。笔者综合这些很有见地的意见，将安全科学定义为：

安全科学是以人们在生活、生产、生存领域的安全问题为研究对象；研究具有复杂的、有系统特点的安全系统的结构，研究其由安全态如何通过突变、势垒跃迁转化为另一安全态；研究消除和控制危险因素的理论和技術；研究如何控制和回避风险；研究安全概念和知识体系的一门交叉学科。

第二节 安全科学的产生和发展

安全科学同其他科学一样，它产生于人们的生产和斗争的实践，首先来自于人们对安全的认识和理解。

一、对安全的认识

（一）对安全的感性认识

在远古时代，原始人为提高劳动效率和抵御野兽的侵袭，制造了石器和木器，作为生产工具和防御工具。早在六七千年前，半坡氏族就知道在自己居住的村落周围，开挖壕沟来抵御野兽的侵袭。“大禹治水”和“都江堰”工程更是我国劳动人民对付水患的伟大创举。公元132年，张衡发明地动仪，为人类认识地震做了可贵贡献。

在公元七八世纪，我们的祖先就认识了毒气，并提出测知方法。公元610年，隋代方巢著的《诸病源侯论》中记载：“凡古井冢和深坑中多有毒气，不可辄入……必入者，先下鸡毛试之，若毛旋转不下即有毒气，便不可入。”公元752年，唐代王涛著的《外台密要引小品方》中提出：“在有毒物的处所，可用小动物测试，

若有毒，其物必死。”

公元 989 年，北宋木结构建筑匠师喻皓在建造开宝寺灵威塔时，每建一层都在塔的周围设帷幕遮挡，既避免施工伤人，又易于操作。

防火技术是人类最早开发的安全技术之一。早在公元前七百年，《周易》中就有“水火相忌”、“水在，火上既济”的记载。据孟元老《东京梦华录》记载，北宋首都汴京的消防组织就相当严密：消防的管理机构不仅有地方政府，而且由军队担任执勤任务。“每坊卷三百步许，有年巡铺屋一所，铺兵五人，夜间巡警收领公事”，负责值班巡逻，防火又防盗。“又于高处砖砌望火楼，楼上有人卓望”，即另于高处设砖砌的望火楼，有人在上值班，及时发现火警；“下有官屋数间。屯驻军兵百余人，及有救火家事，谓如大小桶、洒子、麻搭、斧、锯、梯子、火叉、大索、铁锚儿之类。每遇有遗火去处，则有马军奔报。军厢主马步军、殿前三衙、开封府各领军级扑灭，不劳百姓。”即一旦发现火情，由马军奔报军厢主、马步军殿前三衙、开封府等处，由各部门派人把火扑灭，“不劳百姓”。

我国古代的青铜冶铸及其安全防护技术都已经达到了相当高的水平。从湖北铜绿山出土的古矿冶遗址来看，当时在开采铜矿的作业中就采用了自然通风、排水、提升、照明及框架式支护等一系列安全技术措施。在我国古代采矿业中，采煤时在井下用大竹竿凿去中节插入煤中进行通风，排除瓦斯气体，预防中毒，并用支护防止冒顶事故等。1637 年，宋应星编的《天工开物》一书中，也详尽地记载了处理矿内瓦斯和顶板的“安全技术”：“初见煤端时，毒气灼人，有将巨竹凿去中节，尖锐其末，插入炭中，其毒烟从竹中透上”。采煤时，“其上支板，以防压崩耳。凡煤矿去空，而后以土填实其井。”千百年来，我国劳动人民通过生产实践，积累了许多关于防止灾害的知识与经验，并且随着人们认识水平的提高，人类对于自然界也有更深的了解，因此总结提出了许多有现实意义和深远影响的安全术语。

术语之一：居安思危，有备无患——出于《左传·襄公十一年》：“居安思危，思则有备，有备无患。”“安不忘危，预防为主。”孔子说：“凡事预则立，不预则废。”即安全工作预防为主的方针。

术语之二：长治久安——出自《汉书·贾谊传》：“建久安之势，成长治之业。”这不仅是治国的策略，而且在生活、生产安全工作中也应该实施这一策略，即安全工作应该常抓不懈。

术语之三：防微杜渐——源于《元史·张桢传》：“有不尽者亦宜防微杜渐而禁于未然。”这就是我们常说的从微小事抓起，重视事故苗头，使事故或灾害刚一冒头就能及时被制止，把事故消灭在萌芽状态。

术语之四：未雨绸缪——出于《诗·幽风·鸛》“适天之未阴雨，遮彼桑土，绸缪牖户。”尽管天未下雨，也需修补好房屋门窗，以防雨患。这也是体现安全问题重于预防的基本策略。

术语之五：亡羊补牢——出自《战国策·楚策四》“亡羊而补牢，未为迟

也。”尽管已受损失，也需想办法补救，以免再受更大损失。古人云：遭一蹶者得一便，经一事者长一智。即“吃一堑，长一智。”“前车已覆，后来知更何觉时。”即“前车之鉴”。这些良言者训，正是我们今天处理事故的“三不放过”原则。

术语之六：随机应变——秘本兵法《三十六计·总说》中新云：“阴阳燮理，机在其空；机不可没，没在其中。”这就是说，面对复杂多变的事故与灾祸，如果死搬教条，也是必定要失败的。

还可以举出很多，上述这些人们对安全问题的对策和思考是朴素和直观的，基本上属于对安全的感性认识。

（二）对安全的理性认识

随着生产力水平的提高，特别是18世纪瓦特发明蒸汽机引发工业革命以来，人类社会逐渐从农业社会过渡到工业社会，从家庭手工业转入了社会化工业，使生产力得到飞跃发展。人们对安全的重视和认识也提高到一个新的水平。

机器首先在纺织工厂使用，随后便迅速扩展到冶金、采矿和交通运输等领域，大机器比手工工具要复杂得多，其广泛使用也带来工人的伤亡事故和职业病日益增多的后果。针对机器生产造成的危害，安全防护技术便应运而生。与生产科技的发展相适应，此时人们对安全问题的思考，就更加科学和理性，如1730年，英国设计出煤矿井下通风换气方法，1754年亨克利出版了《矿工肺病和冶金工疾病》一书；1815年，戴维发明矿工安全灯；蒸汽动力的发展，相应引出了安全阀、压力表、水位计及高压锅炉水压检验等安全装置和措施。电力的应用引起安全用电的研究，于是产生了接零、接地保护、绝缘防护、避雷针等，进而产生防爆电气设备、安全仪器、仪表等防护装置。1871年，德国建立了研究噪声振动、防火防爆、职业危害防护的研究机构。20世纪初，英国、美国、法国、荷兰等发达资本主义国家普遍建立了安全技术研究机构。

与此同时，人们也开始重视安全立法和安全管理，如1815年伦敦发生了惨重的锅炉爆炸事故，为此，英国议会进行了事故原因调查，之后开始制定了有关法规，并于1817年创建了检验公司；1833年美国制定了《蒸汽船检验规则》；1844年英国修订《2T法》，规定机器设备必须安装安全装置；1864年，英国创办锅炉保险公司。1867年，美国麻省通过工厂检查员法；1869年，法国北部联邦制定了工作灾害防止法案等。

现代化生产所使用高能源（核能、高压系统、高能火箭燃料等）复杂性同连续化作业等特点，使得安全技术更复杂，安全管理更需人性化，一旦发生事故，其影响、危害程度，人员伤亡和经济损失可能会更严重，如印度博帕尔农药厂毒气泄漏事故；美国三里岛核电站放射物质外泄事故；航天飞机“挑战者”号升空点火爆炸；墨西哥液化石油气爆炸；秘鲁首都利马商业中心大厦发生的重大火灾事故；我国近年来接连发生的煤矿事故；江西万载县潘达烟花爆竹厂特大连锁爆炸事故以及世界不断发生的重大的空难、海运、公路交通事故，都向人们提出了如何更加理性

地认识安全问题,如何使各事业安全的技术水平提高,如何改变专业安全就事论事的封闭思路,开拓与当今社会相适应的安全科学的思想与方法,系统论、信息论、控制论为大安全科学的发展创造了很好的条件。

二、安全科学的产生

人们对安全的认识由感性上升理性的时候,安全科学的产生就是很必然的事情。所以自 20 世纪 50 年代以来,以发达国家为代表的科学技术取得了突飞猛进的发展,生产高度机械化、电气化和自动化。当人们的物质生活水平日益提高的同时,也对自身的健康和安全、环境的质量提出了更高的要求。另一方面,高科技,新材料,新技术应用常会引发一些新的安全问题。从而迫使人们重新认识安全问题,人们开始把原来对部门的、行业的、就事论事的安全问题联系起来,逐步提升到系统的、综合的、科学的高度去认识和分析各类安全课题的区别与联系,并最终导致了安全科学的问世。

1974 年美国出版了《安全科学文摘》;1979 年英国 W·J 哈克顿和 G·P 罗宾斯发表了《安全科学导论》;1983 年日本井上威恭发表《最新安全工学》;1990 年“第一届世界安全科学大会”在德国科隆召开,参加会议者多达 1500 人。这是在世界范围内,首次提出“安全科学”。尽管其定义和内涵尚不能说是很清楚,但它标志着安全科学的研究已经提到世人面前。综合上述文献,可以看出,人们已经把工业或行业部门的共性的安全问题总结提升,提出了如人机安全学,以人为本的安全设计和安全技术,以安全法规、安全文化、安全教育为基础的安全管理学等,这些正是安全科学研究的部分重要内容。

在我国,安全科学也主要是在近几十年内发展起来的。1949 年至 20 世纪 70 年代末期,国家把劳动保护作为一项基本国策实施,所谓劳动保护主要是在工业生产中的安全,它包括安全技术和安全管理。在这一阶段,为了满足我国工业发展的需要,原劳动部成立了劳动保护研究所、卫生部设立了劳动卫生研究所、原冶金部成立了安全技术研究所、原煤炭部成立了煤炭科学技术研究所等安全技术专业研究机构,开展了矿山安全技术、工业防尘技术、机电安全技术、安全检测技术、毒物危害控制技术等工作。上述的研究也可分成两个方面,一是当时所讲的工业卫生,即与职业病有关的防尘防毒技术;二是与人体伤害(致命、致伤)有关的安全生产技术和安全管理。冶金、建筑、化工、军工、航空、航天、核工业、铁路交通、公路交通等产业安全技术都是紧密与生产相结合,并随着生产技术的提高而提高。

三、安全科学的发展

20 世纪 70 年代以来,随着改革开放和现代化建设的发展,我国的安全科学技术也得到迅速发展。截至 2007 年,我国开办安全工程本科专业的高等院校已达 86 所,其中 16 所高校有安全技术及工程博士学位授予权,有 39 所高校有“安全技术及工程”硕士学位授予权,开办安全工程专业高校涵盖了军工、航空、化工、石

油、矿业、土木、交通、能源、环境、公安、经济等十几个领域。2006年全国安全工程专业本科生招生人数已达4000多名。同时,一批与安全科学密切相关的省级重点实验室也相继建立,如在北京理工大学建立了“爆炸灾害预防、控制国家重点实验室”,在中国科技大学建立了“火灾科学国家重点实验室”,在中国矿业大学建立了“煤炭资源与安全开采国家重点实验室”,在中北大学建立了“传爆药安全性能检测中心”部级实验室等。

近20年,有关安全科学的图书馆分类、科学学校、学科分类与代码、专业技术职称论定、注册安全工程师等工作的展开与认定,为安全科学学科地位的确立打下良好的基础。

1989年在《中国图书馆分类法》(第三版),安全科学与环境科学并列列为X一级类目,名称定为“劳动保护科学(安全科学)”,《中国图书馆分类法》(第四版)的类目名称,由“劳动保护科学”正名为“安全科学”,同时按学科分类调整内容。2002年,已确定在《中国图书馆分类法》第四版《中国分类主题词表》中,单设“安全科学分类主题词”,解决了安全文献的标引、检索以及安全用语的初步规范问题。

1990年1月,中国劳动保护科学技术学会创刊《中国安全科学报》,成为国际上首份以“安全科学”为名的学术刊物。国外的《安全科学》杂志也紧随其后出刊。1992年11月1日在原国家技术监督局颁布《学科分类与代码》中,“安全科学技术”被列为一级学科(代码620)。其中包括“安全科学技术基础、安全学、安全工程、职业卫生工程、安全管理工程”5个二级学科和27个三级学科。

1997年确立安全工程师职称,即由原劳动部和原人事部颁布《安全工程专业中、高级技术资格评审条件(试行)》文件。其中规定安全工程专业公共基础理论知识为安全科学技术基础、安全系统工程学、安全管理学、安全设备工程学、安全人机工程学五个方面。

2002年,又确立了注册安全工程师执业资格,即原人事部与原国家安全生产监督管理局颁布《注册安全工程师执业资格制度暂行规定》和《注册安全工程师执业资格认定办法》。2004年有近10万人参加考试。

2003年以来,原国家安全生产监督管理局先后在我国多所高校和研究机构设立了安全科学技术研究中心。

2006年4月,国务院学位委员会批准了安全工程硕士培养新增领域,包括清华大学在内的全国31所大学。

目前,国内安全类和与安全有关的主要学术刊物有:《中国安全科学学报》、《工业卫生与职业病》、《卫生毒理学杂志》、《中华劳动卫生职业病杂志》、《劳动保护》、《现代职业安全》、《安全生产与监督》、《城市与减灾》、《安全》、《安全与环境工程》、《防灾减灾工程学报》、《工业安全与环保》、《火灾科学》、《林业劳动安全》、《中国个体防护装备》、《安全健康与环境》、《安全与环境学报》、《自然灾害学报》、《中国安全生产科学技术》、《中国安防产品信息》等30多种。

国际上的安全学术刊物有：《Accident Analysis and Prevention》；《Applied Ergonomics》；《Chemical Health and Safety》；《Ecotoxicology and Environmental Safety》；《Fire and Materials Fire Engineering》；《Fire Prevention and Fire Engineers Journals》；《Fire Safety Journal》；《Health & Safety at Work》；《Injury》；《International Journal of Industrial Ergonomics》；《International Journal of Reliability》；《Quality and Safety Engineering》；《Journal of Agricultural Safety and Health》；《Journal of Environmental Science and Health》；《Journal of Fire Protection Engineering Journal of Loss Prevention in the Process Industries》；《Journal of Safety Research》；《Agricultural Safety and Health》；《Process Safety and Environmental Protection》；《Process Safety Progress》；《Reliability Engineering and System Safety》；《Risk Analysis》；《Safety Science》；《Structural Safety》等数十种。

安全领域的论文和成果大幅增长也反映了安全科学的迅速发展的态势。

用“安全”这一关键词检索 1994~2004 年中国学术期刊数据库，美国工程索引数据库 EI 和美国科学引文索引数据库 SCIE 中的论文题目，摘要和关键词中含有“安全”一词的论文数，其结果如图 1-1、图 1-2、图 1-3 所示。

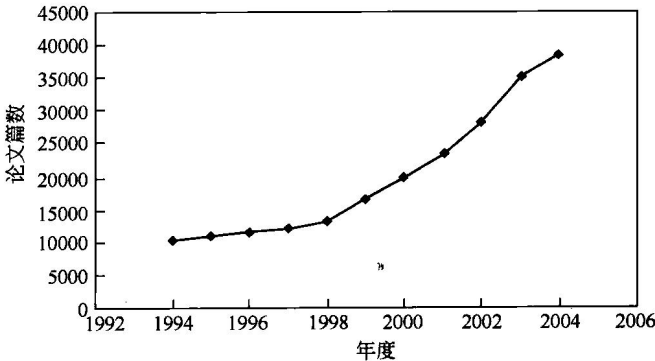


图 1-1 1994~2004 年中国期刊全文数据库收录与安全学科相关的论文数量统计（在“篇名”、“关键词”、“摘要”中检索“安全”）

近年来，从国家科技进步奖的获奖项目和国家安全生产监督管理局评出的数百项全国安全生产科技进步奖获奖项目看出，我国科技工作者取得的安全领域科研成果也有了大幅度的提高。

“煤层瓦斯流动理论”、“矿井瓦斯突出预测预报”、“防静电危害技术研究”“可燃液体蒸气爆炸装置”、“高效旋风除尘器”等多项成果获得了国家发明奖和科技进步奖，已有数百项科技成果获得省部级奖。

近些年来，工业安全技术水平也在不断提高。在传统工业如冶金、煤炭、化工、机电、军工中都成立了行业的安全技术研究所，并开展了相关的软硬件的研究，有效地解决了行业（高新技术行业以及某些特殊行业，如核工业、航空航天、电脑智能机器人等）安全问题。一方面由于国家的重视；另一方面也由于引进了国