



高等院校安全工程专业基础教材

安全科学导论

刘 潜◎原著
赵云胜 李升友◎编著

 气象出版社
China Meteorological Press

安全科学导论

刘 潜 ◎ 原著
赵云胜 李升友 ◎ 编著

图书在版编目(CIP)数据

安全科学导论/刘潜著;赵云胜,李升友编著.

北京:气象出版社,2014.6

高等院校安全工程专业基础教材

ISBN 978-7-5029-5941-8

I. ①安… II. ①刘… ②赵… ③李… III. ①安全科学-高等学校-教材 IV. ①X9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 101167 号

安全科学导论

原著:刘 潜 编著:赵云胜 李升友

出版发行:气象出版社

地 址:北京市海淀区中关村南大街 46 号

总 编 室:010-68407112

网 址:<http://www.cmp.cma.gov.cn>

责任编辑:彭淑凡 杨柳妮

封面设计:燕 彤

印 刷:北京京科印刷有限公司

开 本:710 mm×1000 mm 1/16

字 数:323 千字

版 次:2014 年 6 月第 1 版

印 数:1—2000

邮政编码:100081

发 行 部:010-68409198

E-mail: qxcbs@cmp.cma.gov.cn

终 审:汪勤模

责任技编:吴庭芳

印 张:16.5

印 次:2014 年 6 月第 1 次印刷

定 价:45.00 元



前言

1974年,美国南加利福尼亚大学创办《安全科学文摘》,正式创用了“安全科学”(Safety Science)这一术语。1981年,德国学者库尔曼用德文出版的《安全科学导论》一书,成为安全科学这一新兴学科崛起的标志性著作,后来日本安全学者井上威恭用日文出版了《最新安全科学》。这些国外学者们对安全科学的研究,都是基于“系统安全”的思想。1984年,我国学者刘潜从科学家钱学森先生的著作和亲笔信中得到启发,产生了安全系统思想,1985年正式发表了“从劳动保护工作到安全科学(之一)——发展状况和几个基本概念问题和(之二)——关于创建安全科学的问题”两篇论文,并从此对安全科学展开了全新的学科科学研究,成为我国“安全科学”开创者,一位具有影响力的安全科学家和科学思想家。

自此以后,刘老为全面确立安全科学基本理论及其科学技术体系进行了艰苦卓绝的开创性工作,并以此于1992年获得国务院政府特殊津贴,于1996年获“全国先进科普工作者”称号。他创立了安全科学“三要素四因素”系统学说,提出了以安全科学为典型的综合科学学科的“四个基本特征”,确立了“安全科学技术”一级学科的地位,为在世界科学学科分类史上打破自然科学与社会科学界线,设置“环境、安全、管理”综合学科,作出了突出的贡献。他主张应当把综合科学划分为学科科学、应用科学、专业科学三类科学技术学科体系及其特定问题研究等四个方面,专业科学是学科科学通向应用科学的桥梁,这为安全科学以及所有综合科学学科研究提供了重要思想和研究方法。

刘老的科学历程大体上可分为以下三个阶段。

第一阶段是从20世纪50年代中期到70年代中期。这20年前半段,他在前苏联留学,回国后在北京大学从事专业教育;后半段他主要是从事与所学专业相关的电气安全研究。在70年代初,他参与研制“HRB-IS混合可燃气体防爆测量仪”并获得成功,荣获1976年全国科学大会重大贡献者奖状。这一时期是系统安全思想形成和发展的重要历史时期,是人类安全认识从个别、局部安全认识转向系统、全面安全认识的第一次飞跃。

第二阶段是从20世纪70年代中期到90年代中期。刘老称之为“以任务带动学科创建”的时期,是刘老安全系统思想形成和发展的关键时期。在这期间,他主要精力集中在创办安全研究生教育、筹办全国劳动保护科学技术学会、促成“安全科学”在《中国图书馆分类法》中单列为一级类目、创办《中国安全科学学报》、完成“安全科学技术”在国家标准《学科分类与代码》中列为一级学科、促成确立中国安全工程师职称制度等六大标志性工作任务。欲完成这些开创性工作,必须创建新的安全科学理论,无疑为我国的安全科学学科的创立与实践、安全系统思想的形成与发展发挥了重要作用。这一时期是刘老安全科学哲学思想、安全系统科学方法



和安全科学理论框架形成的创造高峰,是人类安全认识从外在、全面系统安全认识转向内在、整体(有机)安全系统认识的第二次飞跃,实现了人类安全认识史上第一次科学思想革命。

第三阶段是从20世纪90年代中期到现在。刘老称之为“以学科理论指导社会实践”的时期。自1994年,刘老从中国劳动保护科学技术学会(2002年改称中国职业安全健康协会)领导岗位退下来以后,就把自己的全部精力投入到安全科学学科理论和安全系统思想的普及宣传和实践推广之中。这一时期,他的学术思想非常活跃,涉猎学科广泛、独创性很强。他通过学术讲座、专题讨论以及众多专家、学者电话和短信交流,提出了新的科学思想和方法、新的学科和领域,并发表了大量文章,产生了广泛的学术影响。这一时期是刘老学术思想完善和发展的重要时期,并形成了如何把安全系统思想与系统安全思想辩证统一起来的安全实践思想。这种安全实践思想是人类安全认识从内在、整体(有机)安全系统认识转变为人人的辩证、实践安全专业认识的第三次飞跃,实现了人类安全认识史上第二次科学思想革命。

刘老的科学成就与贡献不仅充分反映出他的科学创新精神,也深刻地体现了他的科学思想和科学方法,是我们宝贵的知识财富和精神财富,值得我们认真思考和研究。通过本书的编辑出版,寄望于后人把他所开创的安全科学事业继续传承下去,并发扬光大。

为了更好地协助安全科学技术人员开展安全科学基础理论研究,系统地体现刘老的安全科学基础理论体系,我们编写了这本《安全科学导论》。本书是在刘老的原著、安全科学学科研究历史文献——《安全科学和学科的创立与实践》的基础上,按照科学“基本概念—基本原理—学术思想—学术理论—学科建设—应用实践”的认识思路分章节编写的。在本书的编写过程中,我们挑选了刘老原著中有代表性的28篇文章,这些文章参与撰写的原作者有24人,发表于1982—2009年,时间跨度达27年。现对其经过专题分类作为各章内容,只做文字、语句梳理。其用意是原原本本地保留刘老的学术思想及其形成的来龙去脉,供后人阅读、研究和应用。

为方便读者掌握研究,并体现编者的系统化引导作用,我们在书中每章的前面编写了该章文字内容导引和重要论点,其中重要论点采用了后期思想认识比较完善时所使用的语言表达形式;同时,在每章的最后增加了相关内容的思考题,以供读者进一步思考该章的思想核心。本书可供高校安全工程专业师生作为安全科学基础教材使用,也可供机关、企事业单位从事安全生产工作的专业人员参考,还可供从事综合科学学科研究的专家学者借鉴。

由于编者水平所限,错漏不当之处,敬请各位学者、同仁斧正。

赵云胜

2014年2月



《安全科学导论》论文导读

文章名称	发表时间	论文作者
第一章 绪论		
1. 钱学森科学思想对创建发展安全科学学科的影响	2001	刘潜、袁化临、虞和泳
2. 安全科学与工程春天	2005	刘潜
第二章 安全的概念和基本思想		
1. 安全科学	1992	刘潜
2. 关于对单列安全工程专业技术资格评审条件可能性进展	1995	刘潜
3. 安全本质化与本质安全化概念初探	1992	商钧、余溥泉、刘潜、赵秀珍
4. 谈谈安全科学	1995	刘潜
第三章 安全科学的创立与安全系统原理		
1. 劳动保护科学及其学科、专业建设——科学学问题	1983	刘潜
2. 从劳动保护工作到安全科学(之一)——发展状况和几个基本概念问题	1985	刘潜、侯景明
3. 从劳动保护工作到安全科学(之二)——关于创建安全科学的问题	1985	刘潜
4. 一个发展中的交叉科学领域——安全科学	1985	刘潜
5. 安全“三要素四因素”系统原理与综合科学的基本特征	2008	刘潜
第四章 安全科学的学科理论		
1. 安全科学学科理论创建的历史回顾	2002	刘潜
2. 安全科学学科性质及其基本特征探索	2002	刘潜、虞和泳
3. “安全科学技术”一级学科确立与中国劳动保护科学技术学会作用的历史回顾	1994	刘潜、赵秀珍
4. 学科分类与学会学科建设	1995	刘潜、丁雅娴
5. 安全法学及其理论基础问题的研究	2005	于群、李升友、刘潜
6. 对安全文化及其与安全科学之间关系的探讨	2001	李升友、胡照伟、刘潜
第五章 安全系统思想的形成及其专业科学理论基础		
1. 源头之水——记述安全系统思想的形成	2008	刘潜
2. 从系统安全到安全系统——安全专业技术人员应具备的知识结构和思维方法	2000	袁化临、刘潜
3. 安全系统的理论与实践——论安全工程专业技术人员的知识结构	2001	刘潜、袁化临



续表

文章名称	发表时间	论文作者
第六章 以安全学科科学理论指导安全专业科学学科建设		
1. 安全工程本科专业在我国确立的进程回顾	2009	刘潜
2. 关于安全工程子专业设置方案的简要论证	1996	刘潜、王东岩
3. 再论在《授予博士、硕士学位和培养研究生的学科、专业目录》中设立“安全科学与工程”一级学科	2006	孙华山、吴超、刘潜、 吴宗之、杨书宏
4. 用安全学科理论指导安全工程本科专业的课程体系建设	2003	廖可兵、刘潜
5. 《安全科学技术基础》课程教材编写初探	2003	廖可兵、李升友、虞和泳、刘潜
第七章 安全系统思想及安全科学理论的实践应用		
1. 中国安全工程师制度的建立与实施	1999	刘潜、王东岩、袁化临、赵云胜
2. 安全学科理论能为社会建设服务	2003	刘潜、李升友、虞和泳、张爱军
3. 试论新形势下国有企业安全生产工作机制	1997	张海修、程晓池、刘潜
附 录		
1. 关于安全科学在《中国图书馆分类法》和《中国分类主题词表》中位置确立的回顾	2010	刘潜、张爱军
2. “安全科学技术”一级学科修订(安全科学技术学科分类代码表)	2009	刘潜、张爱军
3. 安全科学分类主题词中英文摘录	2007	刘潜
4. 安全工程专业中、高级技术资格评审条件(试行)	1997	
5. 2-02(GBM1-3/1-4/1-5/1-6)工程技术人员	1999	
6. 朱光亚书面发言摘录	1994	朱光亚
7. 《从劳动保护工作到安全科学》前言	1992	徐德蜀、赵云胜、李桂生
8. 足迹——《安全科学和学科的创立与实践》序言	2010	赵云胜

目 录

前言

《安全科学导论》论文导读

第一章 绪论	(1)
第一节 钱学森科学思想对创建发展安全科学学科的影响	(2)
第二节 安全科学与工程春天	(7)
第二章 安全的概念和基本思想	(11)
第一节 安全科学	(12)
第二节 关于对单列安全工程专业技术资格评审条件可能性进展	(20)
第三节 安全本质化与本质安全化概念初探	(22)
第四节 谈谈安全科学	(24)
第三章 安全科学的创立与安全系统原理	(28)
第一节 劳动保护科学及其学科、专业建设——科学学问题	(29)
第二节 从劳动保护工作到安全科学(之一) ——发展状况和几个基本概念问题	(42)
第三节 从劳动保护工作到安全科学(之二) ——关于创建安全科学的问题	(49)
第四节 一个发展中的交叉科学领域——安全科学	(58)
第五节 安全“三要素四因素”系统原理与综合科学的基本特征	(66)
第四章 安全科学的学科理论	(72)
第一节 安全科学学科理论创建的历史回顾	(73)
第二节 安全科学学科性质及其基本特征探索	(80)
第三节 “安全科学技术”一级学科确立与中国劳动保护科学技术学会 作用的历史回顾	(84)
第四节 学科分类与学会学科建设	(98)
第五节 安全法学及其理论基础问题的研究	(107)
第六节 对安全文化及其与安全科学之间关系的探讨	(113)
第五章 安全系统思想的形成及其专业科学理论基础	(119)
第一节 源头之水——记述安全系统思想的形成	(120)
第二节 从系统安全到安全系统——安全专业技术人员应具备的知识 结构和思维方法	(134)



第三节	安全系统的理论与实践——论安全工程专业技术人员的 知识结构	(140)
第六章	以安全学科科学理论指导安全专业科学学科建设	(146)
第一节	安全工程本科专业在我国确立的进程回顾	(148)
第二节	关于安全工程子专业设置方案的简要论证	(151)
第三节	再论在《授予博士、硕士学士和培养研究生的学科、专业目录》 中设立“安全科学与工程”一级学科	(155)
第四节	用安全学科理论指导安全工程本科专业的课程体系建设	(172)
第五节	《安全科学技术基础》课程教材编写初探	(178)
第七章	安全系统思想及安全科学理论的实践应用	(183)
第一节	安全学科理论能为社会建设服务	(184)
第二节	中国安全工程师制度的建立与实施	(192)
第三节	试论新形势下国有企业安全生产工作机制	(201)
附录一	关于安全科学在《中国图书馆分类法》和《中国分类主题词表》中 位置确立的回顾	(206)
附录二	“安全科学技术”一级学科修订	(208)
附录三	安全科学分类主题词中英文摘录	(218)
附录四	安全工程专业中、高级技术资格评审条件(试行)	(232)
附录五	2-02(GBM 1-3/1-4/1-5/1-6)工程技术人员	(243)
附录六	朱光亚书面发言摘录	(246)
附录七	《从劳动保护工作到安全科学》前言	(247)
附录八	足迹——《安全科学和学科的创立与实践》序言	(250)
后 记		(254)

第一章 绪 论

导引:本章论文重点介绍了钱学森科学思想对安全科学及其学科理论创立与发展的重要影响,以及安全工程专业的发展历程。论文研究揭示了安全科学学科特有的本质属性,并开创了综合科学学科探索的新领域。

重要观点:

1. 安全科学及其学科理论在我国的创立和发展,与钱学森的科学哲学思想、系统科学方法以及科学学理论的影响和直接指导是分不开的。钱老提出的系统科学思想和系统工程方法完全适用于安全科学。钱老运用马克思主义哲学观点提出现代科学技术体系结构理论,是对建立安全科学学科科学技术体系的有力支持。

2. 劳动保护是一项工作、政策和事业,需要理论指导,其本身不具有科学学科属性,只有“安全”才是体现其学科属性的概念。安全科学是以“人的身心免受外界因素危害的存在状态(即健康状况)”为看问题的角度,以实现安全保障条件为着眼点的一个相对独立的科学领域。它将人类社会的全部活动和过程作为对象领域加以研究,揭示安全的内在本质与普遍规律,并运用这种规律的理论和方法去解决具体应用领域中的安全问题,是对安全的本质及其运动变化规律的认识。

3. 安全科学是从人类生存与发展的身心保障需要出发确立的科学知识体系,与综合科学一样,是靠建立自身功能系统来实现人类某种特定需要。所有综合科学,都是根据某个特定目标作为看问题的角度,运用几乎所有科学的方法、手段、措施去解决该学科领域问题,以满足某个特定目标的需要。



第一节 钱学森科学思想对创建发展安全科学学科的影响^①

一、引言

安全伴随人类活动而产生,是来自人体内部的生理与心理的基本需要,实现安全是人类的本能。科学技术的发展在为人类提供越来越丰富的物质财富的同时,也给人类自身的生存和发展带来困难,导致物与人的冲突,甚至引起安全灾难。因此,人类对安全的需要程度越来越高,并渴望对安全的认识水平向着与同时代的科学技术相称的深度和广度发展,在客观上提出对安全领域认识的理论要求。

人类对安全的认识经历了以下三个阶段:原始时期出于维护生存的本能,人类在解决生产技术的同时,不自觉地附带解决了安全问题,在认识概念上处于安全的自发认识阶段;以蒸汽机的使用为代表的工业革命时期,针对个别生产过程或某类机器设备的局部安全实施的专门技术得到发展,人类对安全的认识过渡到对安全的局部认识阶段;20世纪进入大工业时期,生产技术特别是航空、原子能等快速向规模化、复杂化发展,系统整体安全成为保障人的身心安全和系统正常运行不可缺少的前提和基础,这个系统代表着满足人类某种需要的应用系统(包括生产、军事以及生活等系统),即针对这个系统全面实现安全,这就是系统安全的认识阶段。但是,要从根本上达到应用系统的动态安全,就需要把安全看作是一个功能系统,通过其各个组成要素之间的功能互补、协调作用,使系统整体得到安全优化。这种安全系统认识阶段的历史性标志,是安全科学学科理论的诞生。安全科学学科在我国的创立和发展,与钱学森教授的科学哲学思想、系统科学方法以及科学学理论的影响和直接指导是分不开的。

二、安全科学学科名称确立

我国的劳动保护工作,是中国共产党1925年在苏维埃政权期间确定的一项政策。新中国成立后,“劳动保护”成为该领域的主管部门(劳动部劳动保护局)、科研单位(劳动保护科学研究所)、高等学院设的专业系(劳动保护系)的专用名词术语沿用下来。“劳动保护”无论从广义上还是狭义上来讲,都是作为党和国家的政策、指导方针或“保护劳动者在生产过程中的安全与健康”这个关系到亿万劳动者切身

^①本文作者刘潜、袁化临、虞和泳。本文于2001年12月发表在中国科学技术出版社出版的《钱学森科学贡献暨学术思想研讨会论文集》上。

利益的福利性事业。人们对劳动保护的概念也仅从其政治意义和在生产中的重要性等应用的角度加以阐述或理解。因而,对“劳动保护”缺乏从科学概念和学科理论上给予系统的探讨和说明,更谈不上对其科学技术体系结构的建立了。劳动保护的科学理论工作落后,严重制约了它自身的发展和专业人才的培养教育。

20世纪80年代,我国改革开放的形势对该领域的理论发展提出了更高的要求,迫切需要大量高级专门人才,因此,关于劳动保护的科学学科归属定位和培养人才的专业设置等问题被理所当然地提到了议事日程。这项工作及时得到了钱老著述的启发、热情关注和实际指导。钱老在给刘潜的亲笔信(未公开发表)中明确指出:“既然提到科学学的高度,就得实事求是,讲学科本身的内在联系。我们决不能搞‘部门所有制’,强行把当今归劳动人事部管辖的业务建立一门科学或一个学科体系。我认为劳动保护工作可以分为两大方面:(一)劳动生产设备及其体系是安全运转,不出爆炸、不出火灾等,……。(二)生产设备与人如何做到高效能地安全生产。这就涉及劳动者、人,也就联系到人的生理和心理,……。”此信一针见血地指出,问题的关键是必须首先找出有关劳动保护的科学概念,然后才能确定学科名称。劳动保护是工作、是政策、是事业,它可以作为政府主管部门的工作,体现一种业务性质的名称。劳动保护工作需要科学,需要规律性理论的指导,但它本身并不能构成一门科学学科,更不能作为学科名称来使用。进一步得到的启发是:劳动保护领域的科学内容只有“安全”的科学概念才能概括。安全的定义应该是:“安全是人的身心免受外界因素危害的存在状态(即健康状况)及其保障条件。”劳动保护领域的科学学科名称只有“安全科学”才是准确的。安全科学学科的定义应该是:“安全科学是对安全的本质及其运动变化规律的认识。”以钱老的信为转折点,产生了“安全科学”的学科概念,完成了学科名称从“劳动保护”到“安全”的科学转变。

三、安全科学学科的性质定位

安全科学学科名称确立之后,必然要解决学科的属性 and 定位问题,即弄清楚安全科学在现代科学技术体系中属于哪个科学部门,其学科性质究竟如何。

钱老针对现代科学整体结构中的科学技术部门分类,指出:“以前传统的观点是:科学部门以对象领域划分,自然科学研究自然界,社会科学研究人类社会。但如此也产生了一个问题:数学归入自然科学,社会科学就不大用数学。这一缺点已为不少人们认识到了。”因此,他提出了建立马克思主义科学学的科学思想,并根据科学技术发展的现状提出用科学技术体系学来研究现代的科学部门。科学部门的划分依据是看问题的着眼点或角度,所有科学研究的对象不再是某一问题的存在领域,而是整个客观世界。钱老的这一科学分类思想,彻底打破了以往按研究领域



划分科学学科的局限性,为确定安全科学的综合科学学科性质提供了理论指导。

根据这个思想来分析安全科学的学科内容可以看出,安全科学是以人类免受外界因素危害的存在状态为看问题的角度,以实现安全保障条件为着眼点的一个相对独立的科学领域。它的科学学科是将人类社会的全部活动和活动过程作为自己的对象领域加以研究,揭示安全的内在本质与普遍规律,并运用这种规律的理论和方法去解决具体应用领域中不同活动模式与机制转换中的安全问题。这个新的科学部门,既不同于单要素的数、理、化、天、地、生这样的纵向科学部门,也不同于双要素的如物理化学、化学物理等简单交叉学科的科学部门;它既涉及自然科学又涉及社会科学,具有高度综合和跨学科的性质,因此无法简单地将其归属于自然科学或是社会科学。安全科学正是从人类生存与发展的身心保障需要出发确立的综合科学知识体系。环境科学、管理科学、劳动科学等也同样属于这种性质。这类科学部门的共同科学属性,都是根据某个特定目标作为看问题的角度和运用几乎所有科学的方法、手段、措施去解决该学科领域问题的综合科学部门。综合科学研究领域的发现,无论对确定安全科学具有综合科学的性质,还是对科学分类都具有重大意义。中国科协主席朱光亚教授在 1994 年 6 月中国科协召开“学科发展与科技进步研讨会”的书面发言中指出:“1993 年 7 月 1 日开始实施的国家标准《学科分类与代码》中实现以‘安全科学技术’为名列为该标准的一级学科(代码 620),为在学科分类中打破自然科学与社会科学的界线,设置‘环境、安全、管理’综合学科,从而在世界科学学科分类史上取得突破作出了贡献。”

四、关于安全系统科学的研究

钱老提出的系统科学思想和系统工程的科学方法完全适用于安全科学。

安全科学学科与所有综合科学学科一样,都是靠建立自身功能系统来实现人类某种特定需要的。该类科学学科科学技术常常是渗透在人类参与的各种一般组织或机构系统(包括物质系统或信息系统)中,形成自身特定的功能系统,并通过利用这一般系统来实现自己特定功能系统的目的,达到并满足人的特定需求。例如,安全系统就是由人、物、人与物的关系这三个基本要素组成的非线性复杂巨系统。三要素在表现形式上有不同的特点,它们独立存在、相互不可取代,构成了缺一不可但彼此能互补的安全系统整体。安全系统具有包括集合性、相关性、目的性、动态特性、反馈特性和随机特性等在内的系统的基本特征。系统的第一个要素是人,人是安全的主体。“以人为本”有两层含义:第一,安全是为了人,要从考虑人体的特点,即针对人的身心两个方面的需要而提出;第二,人是实现安全的具有能动性和最活跃的一个要素。安全的第二个要素是物。物质通过它的种类、性质、剂量大小和作用时间长短,直接或间接作用于人,人既受害于物,又可以通过物的技术去

实现安全而得益于物。这里,人、物是安全系统中的直接要素。安全的第三个要素是人与物(含人与人、物与物)的关系。该关系是通过安全的管理、经济、文化、教育、法规、伦理道德等社会形式去调整,是安全的本质与核心所在,是社会物质活动正常运转的必要条件,同时又是实现安全的手段。

安全系统中诸要素按内在联系规律互相关联,互相制约,互相补充。这种功能作用是通过前边的三个要素实现的。第一,在于运筹,即物与人所处的位置是否使人安全;第二,要使物的位置始终保持在人的安全范围内,需要通过信息去把握,因为人与物的存在状态会随着时间的迁移而变化,必须通过这个非物质性因素的联系才能实现;第三,通过运筹与信息相结合实现安全控制。再通过安全系统工程的规划、设计、运作与评价等反复迭代的持续实施与改进,达到安全的自组织良性循环的最佳状态。

五、安全科学学科体系形成

钱老运用马克思主义哲学观点提出现代科学技术体系结构理论,是对建立安全科学学科科学技术体系的有力支持。钱老认为:“从应用实践到基础理论,现代科学技术可以分为四个层次;首先是工程技术这一层次,然后是直接为工程技术作理论基础的技术科学这一层次,再就是基础科学这一层次;最后通过进一步综合、提炼达到最高概括的马克思主义哲学。这也可以看作是四个台阶,从改造客观世界的实践技术到最高哲学理论,可以算是横向的划分。”同时钱老认为,这个认识过程是双向而不是单向的,科学认识的深化层次呈阶梯式排列,反映出人类思维活动由浅入深或由深至浅的两个运动方向,构成了学科科学技术体系的基本内容。

根据钱老的这一思想,安全科学学科科学技术体系横向划分的四个台阶是:哲学层次是马克思主义安全哲学,其桥梁是安全观;基础科学层次是安全学;技术科学层次是安全工程学;工程技术层次是安全工程。这四个台阶,既有从安全哲学到安全工作方向的实践认识,又有从安全工作到安全哲学方向的理论升华。安全工作表明作为安全主体的人,在具体的安全实践中做什么;安全工程是指导人在具体安全实践中应该怎样做,包括实现安全的方法、手段和措施;安全工程学是论证在具体安全实践中为什么要这样做,提出安全技术和安全卫生的工作原理;安全学是揭示为什么这样做的规律,反映客观世界的规律性;安全哲学是对安全主体在具体安全实践中为什么这样做的规律的本质认识,体现了客观世界的本质并且由此概括出一种科学的思想方法,形成一种科学的思路。因此,从安全工作、安全技术到技术原理,然后再上升到安全的科学基础理论,最后通过安全观升华为安全哲学思想,体现了安全科学学科理论从具体的感性认识到抽象的理性认识这样一种思维模式。

安全科学学科科学技术体系纵向分支的划分,是以安全结构理论即“三要素及其系统”学说(由所含的四个因素构成纵向四个分支学科)为基础,表现在基础科学、技术科学和工程技术三个层次上,并形成安全工程学科、专业教育的三个层次:培养安全科学基础理论研究人才的博士研究生教育、培养安全技术科学研究人才的硕士研究生教育、培养侧重各类行业安全技术与管理工程和安全监督监察等安全工程专业技术人才的本科和专科教育,使安全科学技术充分发挥其科学的社会功能。

六、结束语

在钱老的热情帮助和指导以及他的科学思想的影响下,安全科学学科从创建到发展不仅在学科理论及其科学技术体系结构建设方面,并且在国内的社会实践方面取得的阶段性标志成果如下:

(1)1983年9月,成立“中国劳动保护科学技术学会”。

(2)1984年底,中国科学技术协会常委会通过“中国劳动保护科学技术学会”加入中国科协,成为该协会团体成员。

(3)1986年,完成安全工程学科专业学士、硕士、博士三级学位教育。

(4)1989年,“劳动保护科学(安全科学)”在《中国图书馆分类法》(第三版)中取得与环境科学并列为X类,并在第四版中修订为“安全科学”。

(5)1991年,创办国内外第一个以安全科学命名的《中国安全科学学报》一级学术刊物。

(6)1992年,在国家标准《学科分类与代码》(GB/T 13745—1992)中,“安全科学技术”被定为一级学科(代码620)。

(7)1997年,人事部与劳动部共同颁布《安全工程专业中、高级技术资格评审条件(试行)》,在我国34种工程技术人员职业中单列安全工程师专业技术职务。

安全科学学科理论及其科学技术体系的创建与发展至今,之所以能在社会实践中取得丰硕成果,应归功于钱老的科学思想指导、科教界的支持以及全国安全界同仁的共同努力。

参考文献

- 钱学森. 1982. 现代科学的结构——再论科学技术体系学. 论系统工程. 长沙:湖南科学技术出版社:296-297.
- 钱学森. 1996. 人体科学与现代科技发展纵横观. 北京:人民出版社:34-43.



第二节 安全科学与工程^①的春天

摘要:本文详细介绍了安全工程概念的由来,以及我国高校“安全工程”本科专业目录确立的大致经过和发展过程。

关键词:安全工程;安全科学与工程;工业安全技术

笔者根据我国颁布的国家标准《学科分类与代码》(GB/T 13745—1992)所提出的安全科学技术一级学科理论与实践,在1997年曾为劳动部和全国安全工程专业教学指导委员会起草过关于“安全科学与工程”应单列为一级学科专业的调研报告;2003年再次为国家安全生产监督管理局起草了《授予博士、硕士学位的学科专业目录》中设立“安全科学与工程”一级学科的论证报告。

近一段时间,国家安全生产监督管理总局决定进一步论证该内容。我国目前已有75所高校具有本科安全工程教育、33所高校具有硕士安全工程教育、11所高校具有博士安全工程教育,并有望逐步形成安全科学理论和工程实践两大专业并行的博、硕教育。这两类人才培养一旦成功,会对我国安全生产事业发展带来很大的促进作用。可见我国确立安全科学与工程三级学位教育条件也已成熟,在首都经济贸易大学成立安全与环境工程学院之际,笔者特提供安全科学与工程在我国的发展情况供同行参考。

“安全工程”专业概念的确立过程,源于虽未正名但方向已定的研究生教育。1978年,北京市劳动保护科学研究所(文化大革命前属劳动部)通过北京市科委报教育部批准,招收研究生,笔者有幸被指定负责创建工作。当时的招生专业方向及其名称允许自定,于是按已有的“噪声控制、工业防尘、工业(化学)防毒、电气安全、个体防护和情报信息”(在1982年招生时定为“安全系统工程”)六个专业方向规划招生,1979年“噪声控制”开始招生。1980年,在“工业防尘”和“工业(化学)防毒”招生工作刚刚结束之时,便接到国务院学位委员会通知,要求招生单位呈报学科、专业名称,至此,确立本领域研究生教育的学科、专业名称问题提到了议事日程。应该说,当时全国的科研机构 and 高等院校在此领域有实力者,首推煤炭和冶金两大部门,但因其专业限于“矿井通风安全”,又由于该专业在产业部门内处于辅助地位,未能提到招生的议事日程。而在普通高校中,仅有原北京经济学院劳动保护系

^①本文作者刘潜。本文于2005年8月,在首都经济贸易大学安全与环境工程学院编写的《安全与环境工程学术研讨会论文集》(化学工业出版社2005年8月出版)一书中,以特邀论文形式发表。



(现首都经济贸易大学安全工程系)设有“工业安全技术”和“工业卫生技术”两个本科专业,但这两个专业在经济类院校也被视为“异类”,且在教育部的经济和工科两类本科专业目录中均未列入,更不用说招研究生了。

基于上述背景,笔者将自己在十几年机电安全技术研究与实践中得出的经验相联系,体会到必须站在科学的高度来认识“劳动保护”和“矿井安全”、“工业安全”等“某某安全”与安全自身各要素间的关系。“劳动保护”是安全所能发挥作用或称功能,“矿井安全”、“工业安全”等,它的定语成分“某某”所指,则是安全的存在范围和服务对象,或称安全的应用领域(属于外延),并不是安全这一概念本身的内涵,它自身应该有符合逻辑的整体结构及作用机制。从这种认识出发,并经科学地分析与综合,感到无论是它的“作用机制”还是“应用领域”,其共性都是要实现安全;而实现安全又绝非单一安全技术所能解决,必须通过种种安全技术的综合与匹配,即采取“工程”的方法才能真正解决安全问题。因此,培养安全专业人才应该是“工程”型的。

关于“安全”与“卫生”的关系问题,当时已经认识到“安全”有广义与狭义之分,而要科学地把握它,就不能以狭概全;但在开展工作和实施具体技术方面,又不能广而无边,过于抽象。对广义“安全”来说,不仅涵盖“人免受直接危害”,即狭义“安全”,还涵盖“人免受间接(通过人的生理和心理)危害”,即“卫生”。1981年,北京市劳动保护科学研究所向国务院学位委员会申请硕士学位授予单位时,就把“安全”视为广义。当时为了实现从狭义向广义过渡,采用了不伦不类的“安全技术与工程学”这一概念,作为暂定名称上报,当年就得到确认,北京市劳动保护科学研究所在我国首批以“安全技术与工程学”为名称,获该学科、专业的硕士学位授予单位,但遗留问题也同时产生。

1982年3月,国务院学位委员会通知中央各业务主管部门,申报所属单位授予博士、硕士学位的学科、专业名称,以便制定我国的《高等学校和科研机构授予博士、硕士学位学科、专业目录》,可当时的劳动人事部认为,不行文该专业也不会被取消。笔者为促成行文,建议原中国劳动保护科学技术学会筹委会,于1982年11月在北京香山召开了全国劳动保护科学体系首次学术讨论会(习称“香山会议”)。学会筹委会为说服劳动人事部行文,邀请了主管副部长和相关司局领导出席会议并参加讨论,最终达成有必要行文的共识。但起草文件困难重重,直至1983年3月,国务院学位委员会颁布《高等学校和科研机构授予硕士和博士学位学科、专业目录(试行草案)》,将“安全技术与工程学”学科、专业取消,合并并在“采矿工程(含安全技术)”之中,这才引起部领导的高度重视,才有了文件起草工作的正式启动。参加起草工作的除笔者外,还有劳动人事部劳动保护科学研究所王志新,部办公厅副主任林绍信和副部长严忠勤,协调工作难度可想而知。

1983年8月29日,劳动人事部《关于增列安全工程一级学科项目和二级学科、