

安全经济统计学

ANQUAN JINGJI TONGJIXUE

万木生 陈国华 张 晖 编著

华南理工大学出版社

安全经济统计学

ANQUAN JINGJI TONGJIXUE

万木生 陈国华 张 晖 编著

华南理工大学出版社

• 广州 •

内 容 简 介

全书从统计学和社会经济统计学理论出发,系统阐述了安全经济统计学的理论体系,发展了安全经济学中安全经济统计指标体系内容。全书共8章,内容包括:安全经济统计学概论、安全经济统计对象和方法、安全经济统计指标体系、安全经济统计指数与综合评估、安全经济回归与时间序列分析、事故经济损失统计核算、安全投资统计决策、安全经济管理与决策等。

本书可以作为教学研究人员、研究生、大学生学习安全经济学的教材和教研辅助书,也可作为安全管理人员、研究人员、工程技术人员进行安全经济分析的参考和指导。

图书在版编目(CIP)数据

安全经济统计学/万木生,陈国华,张晖编著. —广州:华南理工大学出版社,2008.3

ISBN 978-7-5623-2800-1

I. 安… II. ①万…②陈…③张… III. 安全科学—经济统计学 IV. X915.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第024735号

总发行:华南理工大学出版社(广州五山华南理工大学17号楼,邮编510640)

营销部电话:020-22236386 87113487 87110964 87111048(传真)

E-mail: z2cb@scut.edu.cn http://www.scutpress.com.cn

责任编辑:毛润政

印刷者:广东省农垦总局印刷厂

开本:787mm×960mm 1/16 印张:12.5 字数:266千

版次:2008年3月第1版 2008年3月第1次印刷

定价:22.00元

版权所有 盗版必究

前 言

安全生产事关国家和人民利益，是国民经济健康、稳定、快速发展的重要保障，是树立和落实科学发展观的重要组成部分，是构建和谐社会的重要基础。随着社会的进步和人们生活水平的提高，人们对于安全的需求日益增大，安全意识逐步提高。把经济社会发展、安全生产与环境保护协调发展提高到更科学、理性层次及水平，已成为时代的呼唤和要求。

安全科学是解决安全生产问题的理论基础，它不仅需要研究事故和灾害的致因和本质特征，研究系统科学规律，研究安全管理与安全文化，还要研究安全经济问题。安全经济学作为一门新兴学科，是为解决安全经济命题而发展起来的。面对巨大的事故经济损失和安全投入等经济活动，有必要去探索和研究安全经济理论和安全经济分析技术手段，并用于指导安全经济活动，使安全经济活动与社会经济活动协调发展。安全经济学研究包括基础理论和应用技术手段和方法，而工程分析方法的成熟是该学科从理论走向实践的关键步骤，安全经济统计学就是解决安全经济问题的重要工程技术方法。

安全经济问题往往是多目标、多变量的复杂系统，在解决安全经济问题时，既要考虑安全因素，又要考虑经济因素；既要分析安全系统自身的因素，又要研究与其相关的各种因素。安全生产作为社会经济活动的组成部分，受社会经济条件的制约，同时又具有自身的特性。

社会经济统计学是认识社会经济发展规律的有力工具，无论是宏观经济管理与决策，还是微观企业经营决策，都需要准确地把握有关经济运行的各类数量信息。在安全生产领域，特别是安全经济分析过程中，同样需要这些数量信息，而安全生产对社会经济的依附性和独立性的双重特点，说明利用经济统计方法解决安全经济问题是适用的。

本书是在广东省科技厅软科学研究项目（2005B70101076）的资助下

完成的。它着眼于安全经济理论和统计理论的交叉应用,以安全经济研究的核心问题为落脚点,以安全经济分析的方法论体系为主线,首次提出了安全经济统计作为安全经济学方法论的科学理论体系。构建了安全经济统计指标体系、安全经济统计指数、安全生产相关与回归分析、安全生产时间序列分析以及安全投资统计决策和事故经济损失统计核算等内容。本书由浅入深,循序渐进,注重理论与应用并重,具有较高的应用和参考价值。

全书在编写过程中充分体现了理论联系实际思路,力求特色鲜明,突出整体性和系统性。避免繁复的理论知识,注重实际应用,对抽象理论、复杂方法和技术仅给出简单概述,而强调在应用中掌握理论和方法的特点和意义。安全经济统计作为安全经济学的方法论科学,是安全经济分析的基本手段。全书从统计学和社会经济统计学理论出发,综合考虑安全经济特性,结合数理统计、管理学、经济学、统计学等方面的内容,为有效地利用经济统计方法、解决安全生产和安全经济问题打下基础。

本书在编写过程中参考了国内外安全工程、安全经济学等相关领域的大量研究成果,谨向原作者和出版社致以崇高的敬意和诚挚的感谢。

由于安全经济学涉及领域非常广泛,安全经济学理论和方法体系还在不断研究和探索之中,安全经济工程技术方法更是涉及多种社会科学体系,虽然编者在本书的统一性、系统性和实用性等方面作出了极大的努力,但是由于编者学术水平有限,加之其专业性、技术性和交叉性等特点,书中观点和论述不当之处,恳请专家学者和广大读者批评指正。

编 者

2007年10月

目 录

第1章 安全经济统计学概论	1
1.1 安全经济统计学的起源	1
1.1.1 统计学的作用	1
1.1.2 安全经济学概述	3
1.1.3 安全经济统计学的产生	6
1.2 安全经济统计学的作用	7
1.3 安全经济统计学	10
1.3.1 安全经济统计学概述	10
1.3.2 安全经济统计学的学科构成	14
1.3.3 安全经济统计基本概念	15
1.4 安全经济的数量关系	16
1.4.1 安全经济的效益规律	16
1.4.2 安全经济的利益规律	18
1.4.3 安全供给与需求的规律	20
1.5 安全经济统计的问题与对策	21
1.5.1 安全经济统计的特点	21
1.5.2 我国安全统计存在的问题	22
1.5.3 加强安全统计工作的建议	24
第2章 安全经济统计对象和方法	27
2.1 安全经济统计研究对象	27
2.2 安全经济统计任务	30
2.3 安全经济统计研究方法	32
2.4 安全经济统计流程	34
2.4.1 统计基本环节	34
2.4.2 调查方案设计	36
2.4.3 统计数据收集	37
2.4.4 统计资料整理	40
第3章 安全经济统计指标体系	43
3.1 安全经济统计指标	43

3.1.1	安全经济统计指标的定义	43
3.1.2	安全经济统计指标结构与分类	44
3.1.3	安全经济统计指标设计基本要求	47
3.2	安全经济统计指标设计原则	50
3.3	安全经济统计指标体系	52
3.3.1	生产安全事故统计指标体系	53
3.3.2	安全投入统计指标体系	61
3.3.3	安全经济效益指标体系	68
3.3.4	安全经济综合评估指标体系	75
第4章	安全经济统计指数与综合评估	78
4.1	安全经济统计指数	78
4.1.1	安全经济指数概述	78
4.1.2	安全生产指数理论	82
4.2	安全经济指数综合评估	85
4.2.1	安全经济综合指数构造	85
4.2.2	安全生产模糊综合评估	87
4.2.3	基于主成分分析的综合评估	94
第5章	安全经济回归与时间序列分析	97
5.1	相关与回归分析概述	97
5.2	安全生产的影响因素分析	101
5.2.1	安全生产的影响因素	101
5.2.2	影响因素的回归分析	105
5.3	安全生产的聚类分析	108
5.3.1	聚类分析原理	108
5.3.2	聚类分析实例	111
5.4	安全生产时间序列分析	114
5.4.1	时间序列分析模型	114
5.4.2	时间序列的预测	118
5.4.3	安全生产的趋势分析实例	121
第6章	事故经济损失统计核算	126
6.1	事故经济损失基本理论	126
6.1.1	事故损失分类	126
6.1.2	事故经济损失要素计算	129
6.2	事故经济损失统计指标体系	132

6.2.1 直接经济损失要素统计方法	135
6.2.2 间接经济损失要素统计方法	136
6.3 事故经济损失统计估算方法	137
6.3.1 国外事故经济损失估算方法	138
6.3.2 国内事故经济损失估算方法	141
第7章 安全投资统计决策	145
7.1 安全投资理论分析	145
7.2 企业安全投资现状分析	148
7.3 安全投资决策程序	151
7.4 安全投资决策方法	153
7.4.1 安全经济投资最优化	153
7.4.2 边际安全投资分析	156
7.4.3 安全投资方向决策方法	160
7.4.4 安全投资决策方法应用实例	162
7.5 影响安全投资的因素	164
7.6 安全投资项目经济评估	167
7.6.1 安全投资项目效益评估	167
7.6.2 安全效益评价方法	171
第8章 安全经济管理与决策	176
8.1 安全经济管理	176
8.1.1 安全经济管理的特点和分类	176
8.1.2 国家安全经济监察	177
8.2 安全经费的筹措与管理	179
8.2.1 拓宽安全投资经费来源	179
8.2.2 规范企业安全生产管理机构比例	180
8.2.3 明确安全生产专项经费投入项目	181
8.2.4 建立国家安全生产隐患整改基金	182
8.3 安全经济决策	183
8.3.1 决策的概念	183
8.3.2 决策的特征和依据	184
8.3.3 安全决策的过程	185
参考文献	187

第1章 安全经济统计学概论

1.1 安全经济统计学的起源

1.1.1 统计学的作用

1.1.1.1 统计基础

统计的实践活动先于统计学的产生,威廉·配第(W. Petty)在《政治算术》中首创了研究政治经济问题的数量对比分析方法,即“用数字、重量和尺寸来表达”和“借以考察在自然中有可见的根据的原因”,并配以朴素的图表来表示。阿道夫·凯特勒(L. A. J. Quetelet)在数理统计学中把自然科学的研究精神和研究方法,如实验法、归纳法,带到社会现象的研究中来,真正广泛、深入地进行了社会现象的研究。从性质上说,统计学是一门实质的社会科学;从对象上说,包括静态和动态的社会现象,既研究统计规律,也研究统计方法;从方法上说,是对同性质的社会现象进行大量观察。它使大量观察法更精密、更科学化,并把概率论、大数法则、误差法则、正态分布等概念和计算方法引进社会经济统计学,从而丰富了社会经济统计的方法。统计学是探索社会整体数量方面的规律性的科学,强调以事物的质作为方法论研究的前提。

统计一词一般具有三层不同的含义,即统计工作、统计资料和统计学。统计工作即统计实践,是指对社会经济现象的数量方面进行搜集、整理和分析的全部活动过程,它是一种社会调查研究活动。统计的基本任务是对经济发展状况进行统计调查和分析,提供统计资料,实现统计监督。统计工作的基本要求是准确、及时、完整地提供统计资料。统计资料是指通过统计工作所取得的反映各种社会和经济现象的状况和过程的统计数字和文字分析说明,即统计信息。它是统计工作的成果。统计资料包括原始的调查资料以及经过加工处理的综合统计资料。统计学是指系统地论述统计的理论、原则和方法的一门独立的社会科学,是统计实践的科学总结,它来源于实践,同时又是指导实践的原则和方法。随着科学的发展,统计学在社会经济生活中发挥着越来越重要的作用。部门和行业经济统计技术和方法不断发展和完善,各种行业统计学也应运而生。

统计的研究对象是大量社会和经济现象的数量方面,包括数量概念、数量界限、数量关系和数量分析方法等。通过对社会经济现象在一定时间、地点和条件下的数量

方面的研究,可以揭示社会经济现象的规模、水平、结构、速度、趋势、各种比例关系和依存关系,达到对社会经济现象的本质特征和规律性的认识。

统计学研究的作用首先是统计能提供一个准确的数量概念,能够探求事物变化的数量界限,描述客观事物之间的数量关系,在质与量的联系中,观察并研究社会经济现象的数量方面的特征。第二,统计是监督和管理的重要手段。人们认识世界的目的在于能动地改造世界,统计既然是人们认识社会的有力武器,就必然成为人们监督、管理、改造社会的手段。没有标准的统计,就没有科学的决策,经济建设就难以顺利进行。在当今的信息时代,在我国社会主义市场经济的历史条件下,统计在监督和管理中的重要作用比以往任何时候都显得更加重要。在安全生产领域中更需要科学的统计,只有这样才能有效预测安全生产事故,才能为安全决策提供有力支持。第三,统计是科学研究的有效工具。通过统计,我们可以反映事物的现状,揭示事物的内部构成和相互关系,掌握事物运动的规律,比较事物的优劣,挖掘事物的发展潜力,预测事物发展的前景。安全生产要求“预防为主”,因此能够提前判断安全生产趋势,预测事故发展过程,对于安全工作的开展具有重要的指导作用。

当前,我国正处于一个新的历史发展阶段,在经济建设与经济体制改革的过程中,有许多现实问题需要我们去研究。安全生产关系社会稳定和经济的持续健康发展,安全事故频发是当前我国生产生活领域亟待解决的问题。如果没有充分、准确的统计资料去反映安全生产与经济发展的关系和特点,去比较不同经济决策下安全发展状况水平的高低、速度的快慢、结构的优劣和效益的好坏,就无法得出正确的结论,就会阻碍社会生产的顺利进行和持续发展。

1.1.1.2 统计特点

(1) 数量性

统计最基本的特点就是以数字为语言,用数字说话。具体地说,是用规模、水平、速度、结构和比例关系,去描述和分析研究对象的数量表现、数量关系和数量变化,揭示事物的本质,反映事物发展的规律,推断事物发展的前景。

统计学在质与量的密切联系中研究现象的数量方面,两者是辩证统一关系。这种质与量的相互关系的哲学观点,是利用统计学研究各种社会现象数量关系的准则。

(2) 具体性

统计研究的不是抽象的量,而是与社会活动的质密切相关的量,是体现各种社会经济关系的量,具有明显的社会性。任何社会现象都是质与量的统一,研究社会经济现象的量,目标在于认识社会经济现象的质及其发展变化的规律。

(3) 总体性

作为认识武器的统计方法,是从总体上研究社会的现象本质和规律。它虽然也研究个体,但只是为了综合个体去认识总体。社会现象是各种社会规律相互交错作用的

结果。不与总体密切联系的量，不从个体过渡到总体的量，不具有体现事物特性的普遍性。因此，只有对足够大量的个体进行研究，使它综合到总体的数量方面，才能把握社会生活中各现象的总体规模及其变化发展的总趋势。

1.1.1.3 统计工作过程

统计工作的全过程可以分为四个阶段：统计设计、统计调查、统计整理、统计分析。

统计设计是根据研究对象、研究目的，对研究对象的内容和工作各个环节做全面系统的考虑，选择合适的统计方法和统计指标体系，制订出各种可行方案，指导实践活动。统计任务的确定和统计对象、方法、指标的选择是开展统计工作的基础，它与统计工作各阶段内容密切联系，对后续工作的开展具有重要指导意义。

统计调查是统计工作全过程获取真实数据的重要环节。它是根据统计设计方案有组织、有计划地搜集统计资料的工作过程；它是统计工作的基础，是保证统计工作质量的首要环节。

统计资料整理是对统计调查所取得的分散的、表面的、个别的资料进行加工处理，使其系统化的工作过程。它是从对安全经济现象个别单位的观察到对安全经济现象总体认识的连接点，在整个统计工作中起到承上启下的作用。

统计分析运用统计所特有的分析方法来揭示经济现象的数量关系和规律性，以便更深入地认识客观事实，是统计工作最重要的环节。

1.1.2 安全经济学概述

《安全经济学导论》从学科性质和任务的角度，给出安全经济学的定义：安全经济学是研究安全的经济（利益、投资、效益）形式和条件，通过对人类安全活动的合理组织、控制和调整，达到人、技术、环境的最佳安全效益的科学。安全经济学的任务，是揭示安全经济关系的发生、发展及其运动的客观规律性，探讨实现安全生产、安全生活的途径、方法和措施。

安全活动是指为了保证安全所进行的活动。它包括：安全法规 and 政策的制定、安全教育和管理的进行、安全工程 and 技术的实施等。进行安全活动需要投入一定的人力、物力和财力，这些称为安全投资。进行了投入，就希望获得相应的回报。安全投资的回报就是保证安全、减少事故 and 降低事故损失，这也就间接促进了经济生产的增值。因此，安全活动不仅是一种“消费活动”，还是一种“投资活动”和“效益活动”。针对安全活动的这种特点，安全经济学的研究对象就是安全活动的投入、产出及它们之间的关系，即安全利益、安全投资 and 安全效益的表达形式 and 实现条件。研究的结果就是对安全活动进行合理的组织、控制和调整，达到人、技术、环境的最佳安全效益。

安全经济学研究的主要内容有如下几个方面：

(1) 宏观基本理论。具体包括：

- ① 研究安全生产与经济发展的关系；
- ② 从理论上研究安全生产的投入产出规律；
- ③ 安全经济指标体系的建立和结构。

(2) 事故对社会经济的影响规律

研究事故的损失规律和对社会经济的影响规律，为掌握事故和灾害对社会经济的影响规律提供依据。具体包括：

① 事故损失计算理论及方法研究。事故损失包括经济损失和非经济损失。一方面，各行业事故特点不同，事故所造成的经济损失计算方法也应有所区别。另一方面，非经济损失涉及人的生命和健康、环境的毁坏和企业声誉的损失等无法直接用货币计算的价值。所以，全面、精确地计算事故损失不是件容易的事。

② 经济损失的灾变预测应用研究。在过去已有的经济损失统计数据基础上，对确定的数据标准阈值，预测出在未来时期中，哪些年份会出现超常值。这项研究对提前预防事故发生、减少损失具有重要意义。

(3) 安全活动的利益规律

研究安全的利益规律，测定出安全的实现对个体（个人）、企业、国家以及全社会所带来的利益，这对制定和规划安全投入政策具有重要的意义，同时对科学地评价安全效益也是不可缺少的技术环节。具体包括：

- ① 安全价值工程；
- ② 安全功能分析和评价；
- ③ 安全对象选择方法。

(4) 安全活动的效益规律

安全的效益不仅包括经济效益，更为重要的是还包含有非价值因素（健康、安定、幸福等）的社会效益。充分评定安全效益可为准确地评价和控制安全经济活动提供科学的依据。具体包括：

- ① 安全经济效益的计量方法；
- ② 提高安全经济效益的基本途径和领域；
- ③ 安全效益的实际统计和计算。

(5) 安全经济的科学管理

研究安全经济的管理技术和方法，使国家有限的安全经费能得以合理使用，实现最大限度地发挥人类为安全所投入的人财物的潜力。具体包括：

① 安全投资技术。包括安全投资来源、安全投资分析、安全投资决策和安全投资的风险决策；

② 安全经济管理。包括安全措施经费的筹集和管理、安全设备设施的折旧和企业安全经济管理；

③ 安全经济的风险分析。

安全经济学的研究内容广泛，根据系统学和科学学的方法，可以将其内容分为四类，如表1-1所示。

表1-1 安全经济学学科体系

学科层次	理论与方法特征	学科内容
工程技术	安全经济技术方法和手段	安全经济政策与决策、安全经济标准、安全经济统计、安全经济分配、损失计算技术、安全投资优化技术、安全成本核算、安全经济管理、工伤保险与事故预防
技术科学	安全经济学应用基础理论	安全经济原理、安全经济预测理论、安全经济分析理论、安全经济评价理论、安全价值工程、非价值量的价值化技术
基础科学	安全经济学的基础科学	宏观经济学，微观经济学，数量经济学，系统科学，数学科学
哲学基础	安全经济观、认识论、方法论	安全经济观、安全经济认识论、安全经济方法论

(1) 安全经济观、认识论和方法论。为安全经济理论提供思想基础，属于哲学问题。

(2) 安全经济学的基础科学。包括经济学、系统科学和数学科学，这是安全经济学理论和方法的根基和源泉，属于基础科学的范畴。

(3) 安全经济学的应用基础理论。包括安全经济原理，安全经济预测、分析和评价理论，安全价值工程和非价值量的价值化技术。这部分研究内容为准确和有效地指导与控制安全经济活动提供理论基础，属于技术科学的问题。

(4) 安全经济技术方法和手段。包括安全经济政策和决策、安全经济标准、统计和管理技术、损失计算技术、安全投资优化技术和安全成本核算。应用这些方法指导安全工程技术的实践活动，使人类的安全活动符合客观实际和必须遵循的经济规律。这部分研究内容属于工程技术范畴。

研究安全经济规律的基本方法是辩证唯物主义的方法，调查研究与对比分析方法在安全经济分析中广泛应用，其基础就是大量的统计数据 and 统计信息。现有经验和信息的多少，很大程度上影响了对安全经济规律认识的准确性和深入程度。调查研究是

认识安全经济规律的重要方法,事故损失的规律只有在大量的调查研究基础上,才能得以提示和反映。由于安全系统涉及面广,是一个相关因素复杂的多变量、多目标系统,所以,进行安全经济现象的分析对比是掌握系统安全特性及规律的基本方法之一,只有通过对比分析才能获得准确的规律。

从安全经济学科体系中可以看出,安全经济统计学作为安全经济学的工程技术方法,可以有效地获得安全经济和安全生产的各项数据资料,是安全经济分配、事故损失核算、安全成本核算、安全投资决策和安全经济管理的技术方法和手段,并且可以根据历史资料进行预测和决策分析,是安全经济学研究中十分重要的一个分支。

1.1.3 安全经济统计学的产生

社会经济的发展和科学技术的突飞猛进,催发各科学领域内众多新学科和分支学科的萌生。社会经济统计学主要由社会经济统计基本理论和部门统计学构成,社会经济统计的分支学科不仅仅局限在社会科学领域内,而且还包括社会科学与自然科学的交叉学科。同时,社会经济统计各分支学科的形成有赖于各专业统计工作的发展,尤其是得力于指标体系的研究。各部门统计学的产生是在统计学理论的指导下,与各专业理论体系相结合,为解决某一专业领域经济现象而逐步发展起来的学科。通常,社会经济统计新学科的产生具有以下两个特点:

(1) 统计学科通常以统计基本理论和方法为经、以相关学科理论为纬交织而成。从这个意义上说,统计分支学科也是一种交叉学科。以社会统计学为例,其相关的社会学自有一个研究和考察社会结构、社会关系、社会功能和社会活动的基本理论体系,而在社会学研究过程中离不开对社会现象的计量,离不开利用统计资料分析研究社会现象的发展变化。社会统计工作实践的开展,一方面扩大了社会学研究的视野,同时又充实了社会统计学的内容。

(2) 统计学科的发展与社会实践密切结合。理论来自实践,部门统计学科的建立和完善有赖于专业统计工作的实践和深入开展。同时,统计工作实践也需要有理论和方法的指导。随着社会经济建设事业的发展 and 科学技术的进步,社会经济活动更加复杂,社会经济管理的要求更为精密,要求人们对客观世界的认识不断深化,完善统计理论和方法,运用统计手段收集社会经济有关信息,描述社会经济发展状况及变化,以增强科学预见的可能性。

统计新学科的创建是时代的要求和学科发展的必然产物。然而,新学科通常除了具有创造性、实践性和发展阶段性外,往往同时又带有一定的模糊性、不成熟性和不确定性。随着安全科学的发展特别是安全经济学理论研究的不断深入,为安全经济统计学理论的形成创造了条件。同时,统计学理论的发展和完善,为安全经济统计提供了研究手段,统计学的理论、原理、原则是安全经济统计学的基础。安全经济统计理

论体系与研究方法,就伴随着安全经济学和统计技术的运用和发展而逐渐产生。

安全经济统计学是一门用统计方法研究安全经济问题,定量反映安全经济水平、安全经济分配、安全投入与安全经济效益等内容的新学科,能够为安全经济分析提供统计理论和方法,建立适应安全经济特征的统计推断方法和模型。安全经济统计学的核心和基础就是要结合安全经济的特点,建立安全经济统计指标体系和安全经济统计分析技术。

安全经济统计学就其本质而言,是一门专业性的方法论科学,其研究对象是安全经济系统的数量方面,通过对研究对象的观察和计量,进一步揭示安全经济运动及其发展的客观规律。安全经济统计学的研究对象是一个多因素、多侧面、多层次的错综复杂的庞大系统,主要由安全系统和经济系统构成。在安全经济统计中必然涉及社会、经济与安全的协调关系;涉及社会经济发展对安全的要求与安全资源供给能力之间的关系;涉及经济发展与安全生产保障能力之间的关系等,这表明安全经济统计需要社会科学、自然科学和技术科学多种研究方法和研究手段相互渗透、协调研究。它既要研究经济现象的发生、发展过程,也要研究复杂的安全现象的发生、发展过程。安全经济统计数据的获得,不仅要采用经济计算方法,还要采用数学、价值工程等技术方法进行推测、估计。

然而,目前安全经济统计学科内容还比较单薄,理论和方法的应用还不够成熟,在一定程度上可以说只是统计指标和制度的说明书。为此,应该继续创造条件,立足于安全经济的丰富实践,汲取相关学科的理论方法,灵活运用各种数量分析方法,使安全经济统计学科不断充实和完善。

1.2 安全经济统计学的作用

安全经济系统是一个庞大、复杂的系统,用统计的手段是认识安全经济系统的重要途径之一,是认识安全状况及安全系统条件对设计和调整安全系统、指导和控制安全活动提供依据的重要技术环节。通过对事故伤亡、事故损失、安全投入及消耗等数量状况的统计,可以为研究和分析安全问题、认识事故发生规律提供客观的基础数据,从而为安全活动(安全经济规划、组织、管理和控制等)的合理、科学决策提供保证。

(1) 安全科学发展的要求

为了尽快达到全面小康社会的目标和可持续发展战略的实施,迫切要求迅速扭转安全生产形势的不利局面,从国家发展战略的高度,把安全生产工作纳入国家总的经济社会发展规划中,应用管理、法制、经济和文化等一切可调动的资源,实现最优化配置,逐步和有效降低国家和企业伤亡事故风险水平,将事故频率和伤亡人数都控制

在可容许的范围内。将安全经济指标纳入国民经济统计指标体系也是社会经济发展与安全生产工作协调发展的必然要求,把安全经济统计指标纳入社会经济统计指标体系,能够反映安全经济发展与社会经济发展水平之间的关系。

企业安全生产和国民经济是不可分割的整体。没有安全生产的保证体系,就不可能有企业的经济效益;没有企业的经济效益,国民经济目标就不可能实现。企业经济目标的实现可以从企业经济统计体系反映出来,同样,安全经济统计可以从安全角度反映企业经济效益实现与安全生产的关系。

解决安全经济问题需要采用多学科综合的系统研究方法,重视调查研究,掌握历史和现状客观的安全经济资料,通过统计方法收集必要的安全生产信息,纵观系统全局,通过全面、细致的综合分析对比,从微观与宏观相结合、特殊与一般相结合的原则把握系统的安全经济规律。调查研究是认识安全规律的重要手段,事故损失规律及安全效益规律只有在大量的调查研究基础上才能得以揭示和反映,统计调查在安全经济分析中发挥着基础性作用,加强安全经济统计工作和理论研究是安全科学发展的必然要求。

(2) 安全经济分析的需要

安全经济分析有助于降低事故产生的连锁反应的影响,有助于企业做出合理的财务预算和安全决策,可以帮助企业合理进行资金分配,优化企业安全成本与安全效益关系。长期以来,一些地方和企业没有充分认识到安全投入成本与经济效益之间的关系,单纯追求经济效益,忽视安全投入,置安全生产于不顾,造成了严重的人员伤亡和财产损失,产生恶劣的社会影响。

安全生产的投入产出规律、对国民经济和企业效益的贡献率等价值规律是安全经济的内涵。随着生产技术的发展及事故和危害严重性的增长,安全对于生产经济的作用日益明显,安全经济效益的概念得到了普遍接受。安全的目的首先是减少事故造成的人员伤亡、减少财产损失以及环境危害,人们在进行安全投入时不仅关心哪一个方案或措施能获得最大安全,而且关心哪一个方案或措施的实现投入最少,以求综合的最佳效益,实现系统的最佳安全性。安全的经济效益只有通过一个国家、一个部门或一个企业在一定时期内减少事故造成的人员伤亡和财产的损失来体现其价值。这种客观后果使社会、企业或个人遭受的无益的浪费(损失)得以减轻,实现了生产的间接增值。

采用统计学的方法进行实际统计测算是进行安全经济效益及安全经济贡献率计算的重要手段。即对事故的经济影响和安全促进经济发展的规律进行统计学的研究,在掌握其“正效益”和“负效益”本质特性的基础上,对其安全的增值“贡献率”做出确切的判断。这种方法必须建立在较为完善和全面的安全经济理论上才可能进行,而全面准确的统计信息是实现安全经济分析的保障。

(3) 保障安全生产的需要

生产安全是一个复杂而又极为重要的领域,它直接关系到广大人民群众切身利益,关系到企业的稳定、持续发展和国家社会经济的稳定。安全生产问题具有很强的政策性,而各级政府和行业、企业要制定出符合实际情况的、具有指导意义的政策,必须依靠安全生产统计工作提供依据。

预防为主是实现安全生产的必由之路,保障安全生产要通过有效的事故预防来实现。预防为主就必须进行保障安全生产的投入,这样才能获得相应的安全产出,这是最基本的经济规律。根据安全原理,在事故预防过程中,要涉及事故系统和安全系统两个对象。前者包含人(人因)、机(机器)、环(环境)、管(管理)四要素;而后者则由人、物(设备安全性)、能量(能量的有效控制)、信息(管理效能的发挥)四要素构成。

安全经济统计的首要任务是建立安全经济的指标,其中安全投入产出指标可以反映安全投入与产出之间的关系,如保险投入、安全措施经费投入、个人防护用品投入、职业病预防投入等指标可以清楚地反映企业事故预防工作水平;安全效率指标如伤亡达标率、隐患整改率等可以反映企业安全工作的效果;而事故经济损失指标则可以直观反映企业、行业、部门及国家一定时期内安全生产形势。因此,安全经济统计工作可以有效地实施安全工作的监督管理,为各级决策部门制定安全经济发展战略提供依据,为监督检查安全生产政策执行情况提供依据,为企业科学化管理提供依据。

(4) 定量安全经济研究需要

认识事物的程度在很大意义上取决于定量的程度,定量方法和技术的成熟程度,往往是衡量一门学科发展状况的标志。因此,安全经济问题的科学定量解决,是安全经济学发展的必然要求。由于我国安全经济理论研究起步较晚,安全经济学科发展还处于初级阶段,很多理论还有待于去创立和发展,很多技术方法还有待于去探索和实践。

研究安全经济科学的定量问题,对于丰富安全经济学理论,提升安全科学的内涵都具有现实的意义,是推进安全经济科学定量理论发展的要求,对于安全经济管理具有重要的意义。现代职业安全健康管理体系要求生产过程中持续改进的科学管理思想,如何有助于描述安全生产状况和事故状况的时间序列规律,需要发展具有时间特性的定量理论和方法,使之能够满足国家、行业或企业的安全生产动态科学、合理的评价。

安全定量科学承担着对国家之间、地区之间或行业之间的横向比较分析作用,同时也要对时间序列上的纵向比较进行分析研究,因此需要建立科学反映安全系统或安全条件的综合评价指标体系,无论是从政府分配安全资源的角度,还是从制定管理政策的角度,都需要安全经济的科学定量理论和方法。