

浅析安全经济统计的对象和方法

何俊 讲师 景国勋 教授 孟中泽 高级工程师
(焦作工学院) (鹤壁煤业集团公司)

学科分类与代码: 620.2050

【摘要】 应用社会经济统计学原理,研究了安全经济统计的对象和方法。笔者提出:安全经济统计的研究对象是安全经济现象的数量方面;安全经济统计基本环节概括为统计任务确定、统计设计、资料搜集、整理、分析和提供;安全经济统计方法有大量观察法、综合分析法和归纳推断法等。

【关键词】 安全经济统计 对象 大量观察法 综合分析法 归纳推断法

Preliminary Analysis on Object and Methods of Safety Economy Statistics

He Jun, Lecturer Jing Guoxun, Prof. Meng Zhongze, Senior Engineer
(Jiaozuo Institute of Technology) (Hebi Coal (Group) Co., Ltd.)

Abstract: By means of social economy statistics theory, objects and methods of safety economy statistics are studied. The results indicate that the object of safety economy statistics is the quantitative aspect of safety economy phenomenon. The basic links of safety economy include the confirmation of statistics mission, the statistics design, the data collection, compilation, analysis and supply of data. The methods of safety economy statistics include the macro-observation, comprehensive analysis, and induction and deduction etc.

Key words: Safety economy statistics Object Macro-observation Comprehensive analysis Induction and deduction

1 序 言

安全经济系统是一庞大、复杂的系统,利用统计的手段是认识安全经济系统的重要途径之一^[1,2]。安全经济统计是认识安全状况(安全性、事故损失水平、安全效益等)及安全系统条件(安全成本、安全投资、安全劳动等),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。建立安全经济统计工作体制不仅是安全经济学发展的需要,也是安全科学技术发展的需要,其对提高安全科学定量技术水平具有基础性的作用,对促进安全生产,提高安全工作效益也有重要的实际应用意义。

但是,安全经济学属于一门刚起步,而引人关注的新学科^[1~3],安全经济统计理论体系尚在完善。笔者应用社会经济统计学原理,结合安全经济学的理论和知识,初步探讨了安全经济统计的统计对象和统计方法,这对安全经济统计理论的完善和实际工作的开展具有指导意义。

2 安全经济统计的对象

安全经济统计的研究对象是安全经济现象的数量方面,

即安全经济现象的数量特征和数量关系。人类社会存在于自然物质世界之中,物质的运动变化给人类社会带来两种结果:一是有利于人的生存与发展;二是给人类带来灾害。在一定的历史条件下,受当时科学技术和经济能力的限制,灾害量(伤亡和损失)在一定范围内是人类可接受的。这一可接受的范围就是合理的“度”的规定性,它是随社会经济以及科学技术能力的发展而不断变化的,探索它的变化规律是安全经济学的核心内容,准确提供它的数量标志是安全经济统计的本质内容。

安全经济统计研究就是用科学的方法去收集、整理、分析现实安全经济的数据,并通过统计所特有的统计指标和指标体系,表明安全经济现象的规模、水平、速度、比例和效益等等,以反映安全发展规律在一定时间、地点和条件下的具体作用。这些数量方面的标志主要有:

(1)以横断面的统计资料,反映同一时间的安全经济现象总体的规模和结构分布情况。

例如,在我国“七五”期间,全国安全措施经费占更新改造费的比例为13.61%,在企业安全措施费中,安全技术、工业卫生技术、辅助设施与安全教育等各项费用所占比例分别为55.17%,23.98%,8.97%,11.88%。

(2)以时间序列的统计资料反映同一安全现象总体在

不同时间的发展速度和变动趋势。

例如, 根据抽样调查资料, “六五”、“七五”期间, 我国安全措施经费占更新改造费的比例变动情况如表 1 所示。

表 1 我国安全措施经费占更新改造费的比例变动情况

时期(年)	1982	1984	1986	1987	1988	1989	1990
比例(%)	14.11	13.57	13.72	12.91	13.10	13.82	14.30

由表 1 可知, 全国 20 世纪 80 年代历年平均的安措经费在更改费中所占的比例均在 12.83%~14.30%之间, 呈增长的总趋势, 但增长速度缓慢。

(3) 以统计资料对比反映安全经济现象之间的联系或问题。

例如, 安全投资和事故损失之间客观上存在着内在的联系。表 2 是某企业若干年中安全投资和事故损失数据的对比资料。

表 2 某企业若干年中安全投资和事故损失数据资料

安全投资 (万元/年)	12.1	15.6	19.9	26.0	34.0	44.7	57.7
事故损失 (万元/年)	41.3	31.0	22.9	16.7	12.2	9.2	7.4

表 2 中的数据说明, 安全投资和事故损失之间客观上存在着负相关关系, 安全投资的增大, 必然引起企业安全度的提高, 事故发生的次数和严重度的减小, 事故损失金额相应降低。

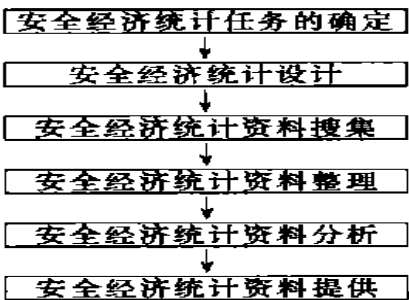
(4) 以历史的和现状的安全经济统计资料来预测安全经济现象在未来可能达到的规模 and 水平。

3 安全经济统计的方法

安全经济统计研究对象的性质决定着安全经济统计的研究方法。而正确的统计研究方法又是完成统计任务的重要条件, 方法问题在统计研究中居有重要的地位^[4]。没有一整套科学的统计方法, 就不可能准确、及时、全面系统地揭示安全经济现象的数量方面的变化, 更不可能由此反映安全经济现象而隐含的规律。

3.1 安全经济统计的基本环节

安全经济统计是一项具有广泛群众性而又是一项高度集约性的工作, 在安全经济统计机关统一组织领导下, 一项统计任务通常要由许多部门、地区、单位密切协作, 互相配合, 共同完成。其一般可有如下几个环节(见下图)。



安全经济统计的基本环节示意图

3.1.1 安全经济统计任务的确定

安全经济统计工作, 根据各个时期国民经济和社会发展对安全工作提出的问题, 或安全经济管理、安全经济科学研究的要求, 确定所需要研究的那些安全经济方面的基本数量, 再从这些数量方面的信息或数据, 归结为明确的统计指标和指标体系, 这就是确定安全经济统计任务所必须解决的问题。

3.1.2 安全经济统计设计

安全经济统计设计, 就是对安全经济统计工作的各个方面和各个环节进行通盘的考虑和安排。安全经济统计设计的结果形成设计方案, 如指标体系、分类目录、调查方案、整理方案以及数字保管和提供制度等等。总体设计是一项很重要的工作, 因为安全经济统计是一项复杂的系统工程, 不论对象范围、指标口径、分类标准等等, 都需要统一认识、统一制度、统一执行, 不许各自为政, 各行其是, 避免指标缺口、重复、不配套、不衔接、不统一等等问题所引起的浪费和损失, 或影响了安全经济设计总体方案, 贻误大局。

3.1.3 安全经济统计资料搜集

确定了安全经济统计任务并有了总体设计之后, 就可以根据统计方案的要求, 有计划地开展调查, 占有充分的材料, 这就是安全经济统计资料的搜集阶段, 亦即统计调查阶段。

安全经济统计调查的任务就是根据事先确定的调查纲要, 搜集被研究安全经济现象可靠准确的材料, 获得丰富的感性知识, 所以这一阶段是认识事物的起点, 同时也是进一步进行资料整理和分析的基础环节。

3.1.4 安全经济统计资料整理

对调查所得资料加以科学汇总, 使之条理化、系统化。这一阶段的任务就是根据安全经济研究目标, 按一定标志进行分组, 进行安全资料的综合汇总, 使之经过加工的资料便于进一步分析, 所以这一阶段是安全经济统计研究的至关重要的中间环节。

3.1.5 安全经济统计资料分析

对经过加工汇总的资料, 加以分析研究。这一阶段的任务是对各种分组和总计材料计算各项分析指标, 提出被研究的安全经济现象所隐含的发展趋势和比例关系, 阐明安全经济现象的特征和规律性, 并根据分析研究做出科学的结论。这一阶段是理性认识阶段, 是统计研究的决定性环节。

3.1.6 安全经济统计资料提供

国家、地方和相关部门的安全经济统计机构, 在搜集、整理、准确而丰富的统计信息基础上, 建立安全经济数据库、信息库, 并进一步形成思想库、智囊库, 办好开放式统计, 以多种多样的灵活方式提供资料和咨询, 为上级部门和各级领导的决策以及统计监督而提供优质服务。根据统计资料信息, 相关部门作出相应的决策, 以保证整个社会的安全水平, 实现安全经济效益的最大化。保证安全工作者可以更加理性、准确地分析、认识安全经济问题, 使人们在安全经济领域由盲目、半盲目走向自主、自由的状态, 更好地协调整个国民经济的安全经济运行。

当然,目前安全经济方面的统计工作还处于待开展或部分开展的阶段,距离国民经济建设的发展和全社会全面而充分开展的需求,尚有一定的差距,还有待于广大的安全工作者、安全经济研究者以及各级安全部门进一步探索和完善。

3.2 安全经济统计研究的基本方法

安全经济统计研究的基本方法系指在研究过程的各个阶段,所运用各种专门的方法,如大量观察法、综合分析法和归纳推断法等等。

3.2.1 大量观察法

安全经济统计在研究安全经济现象和过程时,要从总体上加以考察。就总体中的全部或足够多数单位进行调查并进行综合分析,这种方法称为大量观察法^[4]。这是由安全经济统计研究对象的大量性和复杂性所决定的。大量的、复杂的安全经济现象是在诸多因素的综合作用下形成的,各单位的特征及其数量表现有很大的差别,不能任意抽取个别或少数单位进行观察。必须在对被研究的安全经济现象分析的基础上,确定调查对象的明确范围,观察全部或足够多数的调查单位,借以认识客观安全经济现象隐含的规律性。统计调查中的许多方法,如统计报表、普查、抽样调查、重点调查等等,都是观察研究安全经济对象的大量单位,是了解安全经济发展情况可以采用的方法。

3.2.2 综合分析法

所谓综合是对于大量观察所获得的资料,运用各种综合指标以反映总体一般数量特征。对大量原始数据进行整理汇总,计算各种安全经济综合指标可以显示出安全经济现象在具体时间、地点以及各种条件综合作用下所表现的结果。例如,安全技措费总量、国民产值安全成本指数等等,它概括地描述了总体各单位变量分布的综合数量特征和变动趋势。常用的综合指标有总量指标、相对指标、平均指标、变异指标、动态指标和统计指数等等。所谓分析是指对综合指标进行分解和对比分析,以研究安全经济总体的差异和数量关系。首先应用统计分组法,根据事物的内在特点和研究的任务,将被研究的安全经济现象划分为性质差异的若干组,以显示现象的不同类型。然后,在分组基础上运用各种数量分析方法,探讨总体内部的各种数量关系,揭示矛盾,发现问题,

并进一步寻找解决问题的方法。

3.2.3 归纳推断法

通过统计调查,观察安全经济总体中各单位的特征,由此得出关于安全经济总体的某种信息,这在逻辑上用的是归纳的方法^[4]。所谓归纳是指由个别到一般,由事实到概括的推理方法,例如,综合指标概括反映总体一般的数量特征,它异于总体各单位的标志值,但又必须从各单位的标志值中归纳而来。归纳法可以使人们从具体的事实得出一般的安全经济知识,扩大知识领域,增长新的知识,是安全经济研究中常用的方法。例如,在安全经济统计中,对损失规律的认识,必须建立在对所搜集到的大量的、零乱的资料进行归类整理以及分析推理的基础上,即采用归纳方法来认识其规律。但是常常存在这种情况:人们所观察的只是部分或有限的单位,而所需要判断的总体对象范围却是大量的,甚至是无限的。这样就产生根据局部的样本资料对全部总体数量特征作判断的置信度区间问题。例如,根据全国500家企业的人均年劳保用品费来判断全国的人均年劳保用品费水平。所作的结论存在有多大程度可以置信的问题

上面笔者介绍了安全经济统计研究的基本方法,但并非全部方法。运用各种统计方法的时候,在调查方法上要注意把大量观察和典型调查结合起来,在分析方法上要注意把综合指标分析和具体情况分析结合起来,这样才能发挥统计认识安全经济规律的作用。

4 结 论

综上所述,安全经济统计的研究对象是安全经济现象的数量方面;安全经济统计基本环节有统计任务确定、统计设计、资料搜集、整理、分析和提供;安全经济统计方法有大量观察法、综合分析法和归纳推断法等。笔者应用社会经济统计学原理,对安全经济领域的统计进行了一些探索性的研究,希望能对安全经济统计工作的开展起到一定的推动作用。

安全经济统计学的理论和方法是安全经济学的重要组成部分,建立安全经济统计工作的体制,探讨其理论和方法不仅是安全经济学发展的需要,也是安全科学技术发展的需要,也是推动安全生产,提高效益的需要。

(收稿:2002年11月;作者地址:河南省焦作市解放中路14号;焦作工学院资源与材料工程系;邮编:454000)

参 考 文 献

- 1 罗云等.安全经济学.北京:经济科学出版社,1993
- 2 何学秋等.安全工程学.徐州:中国矿业大学出版社,2000
- 3 宋大成.企业安全经济学.北京:气象出版社,2000
- 4 黄良文.社会经济统计学原理.北京:中国财政经济出版社,1995



朱世伟 高级工程师,中国劳动保护学会常务理事,安徽省劳动保护学会副理事长兼秘书长,《中国安全科学学报》编委。1934年5月生,1950年7月参加工作,长期在工会组织、政府职业安全卫生监察部门和劳动保护学会工作。参与编写《当代中国的劳动保护》、《劳动保护法基础》等著作,起草国务院《矿山安全监察条例》、《安徽省劳动保护监察条例》等法规,发表《国家劳动保护监察体系探讨》、《安全生产综合管理研究》、《企业是安全生产的主体》等论文20余篇,获得中国科协系统先进工作者和安徽省自然科学优秀论文二等奖等多次奖励。



刘淑红 讲师,在读博士生。1968年10月出生,1992年7月毕业于石家庄铁道学院铁建系,分配到中铁十八局三处就职。1994年9月考取西南交通大学固体力学专业的硕士研究生,因成绩优秀,获陆氏奖学金一等奖。2000年9月考入北方交通大学,攻读博士学位。一直从事力学教学科研工作,在国内外杂志上发表学术论文10余篇。



何俊 焦作工学院资源与材料工程系安全工程教研室讲师,硕士。河南获嘉人,1973年11月生,1999年毕业于焦作工学院安全技术及工程专业,获硕士学位。一直在焦作工学院从事煤矿瓦斯防治、安全工程方面的教学与科研工作。参与完成国家攻关项目1项,主持省部级项目3项。发表《煤与瓦斯突出分形区划研究》、《煤田地质构造与突出关系分形研究》等论文10余篇。



刘瑞霞 博士研究生。1977年12月生,1995年毕业于北方交通大学建筑工程专业,目前于北京交通大学结构工程专业攻读博士学位。主要从事大跨空间结构方面的科研工作。曾参加建设部资助项目“无波纹拱壳的研制开发”和国家自然科学基金项目“大跨柔性屋盖的风振反应分析及抗风设计”的研究工作,目前正进行薄膜结构气弹稳定性能方面的研究。



郭晓宏 副教授,硕士研究生导师。1960年7月生人,1984年7月毕业于首都经济贸易大学安全工程系。两次赴日本,先做客座研究,后留学攻读,获经济学硕士学位。现主要从事劳动安全卫生管理、风险管理与社会保障及工业工程方面的教学和科研工作。主要科研活动有:安全管理信息系统的研究开发、企业劳动安全卫生预评价工作,合著安全管理类教材或书籍多册,撰写《关于三峡工程的安全管理》等论文多篇,其中有3篇在日本发表。



倪文耀 华北科技学院安全科学与技术研究所实验中心主任、高级工程师,中国煤炭工业劳动保护科学技术学会矿井通风专业委员会常务委员。1964年9月出生,1989年12月毕业于中国矿业大学安全技术及工程专业,获硕士学位,1998年晋升为高级工程师。1990年3月至2002年7月在江苏省徐州矿务集团从事矿井安全技术与管理,2002年8月调入华北科技学院。曾在有关刊物上发表学术论文8篇。



肖红飞 湖南科技大学能源与安全工程学院副教授,博士。1971生,1995年毕业于中南工业大学,获热能工程硕士学位;毕业后在湘潭工学院资源工程系从事教学与科研工作;2003年毕业于中国矿业大学安全技术及工程专业,获博士学位。现主要从事安全技术工程基本理论及矿井灾害防治方法的研究等,发表学术论文近10篇。目前,正在参加国家自然科学基金、国家“十五”攻关项目等多项课题的研究工作。



刘峰 博士后。湖南隆回人,1973年8月出生,1995年毕业于国防科技大学流体力学专业,任教于防化指挥工程学院,2003年在中国科学院大气物理研究所获得理学博士学位。现在北京大学环境学院从事博士后研究工作,主要研究方向为大气物理与大气环境领域的数值模拟和优化控制。以第一作者身份在核心刊物发表学术论文9篇。