



统计学原理与 铁路统计

主编 刘国衡 马运

中国铁道出版社

95
F530.34
1
2

铁道财务会计高等教育自学考试系列丛书

统计学原理与铁路统计

主编 刘国衡 马运

KAHTIP22



3 0108 0346 2



中国铁道出版社

1994年·北京



C

177265

(京)新登字 063 号

内 容 简 介

本书结合铁路运输生产经营的实际,讲述社会经济统计学原理的基础理论和基本方法,并对铁路统计学最具特色的产品统计、机车统计和车辆统计的核心内容做了介绍。本书可作为铁路财会经济类高等教育自学考试教材,也可供铁路各类经营管理人员学习参考。

铁道财务会计高等教育自学考试系列丛书

统计学原理与铁路统计

主编 刘国衡 马运

中国铁道出版社出版、发行

(北京市东单三条 14 号)

责任编辑 殷小燕 封面设计 陈东山

中国铁道出版社印刷厂印

开本:787×1092 毫米 1/32 印张:9.875 字数:279 千

1994 年 12 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数:1—8000 册

ISBN7-113-01898-X/F·144 定价:7.50 元

序

在吉林、辽宁和黑龙江三省高等教育自学考试委员会的指导和支持下,开设了以北方交通大学为主考学校的高等教育自学考试铁道财务会计专业。本专业的开设,旨在提高铁路系统财会工作人员的业务素质和专业水平,为铁路运输全面走向市场做好基础准备工作。

按照本专业考试大纲的要求,我们组织编写了这套教材,作为考试科目中专业课的指定用书,全套共11册,包括:《铁路会计基础》、《铁路运输收入管理》、《铁路会计实务》、《统计学原理与铁路统计》、《铁路运输成本费用管理》、《计算机应用基础》、《铁路财务管理》、《铁路审计学》、《铁路经济法规》、《铁路劳动管理》、《铁路计划》,每本教材还编写了相应的自学指导书,以帮助学员学习和考前的全面复习。

在编写这套教材时,我们组织了北方交通大学经济学院造诣较深、具有丰富实践经验的教师,并广泛征求路内外有关专家、学者的意见,力求在编写中既注重阐明理论又联系实务操作,并反映财务会计制度方面的重要变化。由于时间较仓促,编者的水平有限,教材中的错误在所难免,希望广大从事财会理论研究和实际工作的同志给予批评和指正。

在本套教材出版之际,我们仅向参与组织、编写及提出宝贵的意见的专家学者、中国铁道出版社的殷小燕编辑,表示诚挚的谢意!

编审委员会

1994年10月

铁道财务会计高等教育自学考试系列教材
编审委员会

主 任:陈锡生

副 主 任:马 运 祝祖强

委 员:马 运 文海涛 冯林祥 刘国衡

李文兴 宋来民 张秋生 陈锡生

宗 刚 杨爱芬 祝祖强 袁伦渠

前 言

为适应铁路财经类专业自学考试的需要,按教学计划的要求,在吉林、辽宁、黑龙江三省自学考试委员会的大力支持下,我们编写了此书。

自学考试用书,应便于学员自学。因此本书试图以最精炼的内容,把有关社会经济统计学原理的基础理论和基本方法,结合铁路运输生产经营的实际,透彻地讲解清楚。并对铁路统计学最具特色的产品统计、机车统计和车辆统计的核心内容,做了扼要的介绍。

本书在编写过程中,以北方交通大学经济学院历年所使用的本、专科及函授教材为依据,并参考了其他院校的有关教材以及铁路的规章制度。

本书是为了适应教学急需赶写出来的,第一、十二章由马运编写;第二、第三章由梅贻凯编写;第四、十章由谭立华编写;第五、七章由杨志民编写;第六章由龚玉荣编写;第八章由高宏伟编写;第九、十一章由刘国衡编写。由于编者的水平所限,同时也缺乏编写统计原理与铁路统计结合教材的经验,不妥之处,恳望读者给予批评指正,以便今后加以改进和完善。

编 者

1994年9月

目 录

第一章 总 论.....	1
第一节 社会经济统计及其特点.....	1
第二节 社会经济统计学的研究对象.....	5
第三节 统计学中的几个基本概念	10
第四节 统计工作的过程及铁路统计工作的组织	15
第二章 统计调查	21
第一节 统计调查的意义和种类	21
第二节 统计调查方案	23
第三节 统计调查方式	30
第三章 统计整理	44
第一节 统计整理的意义和步骤	44
第二节 统计分组	49
第三节 分配数列	59
第四节 统计表与统计图	70
第四章 总量指标和相对指标	82
第一节 总量指标	82
第二节 相对指标	87
第五章 平均指标和变异指标	99
第一节 平均指标	99
第二节 标志变异指标.....	109
第六章 时间数列.....	116
第一节 时间数列的概念和种类.....	116
第二节 时间数列的分析指标.....	120
第三节 长期趋势和季节变动的测定.....	130
第七章 统计指数.....	148
第一节 指数的概念和种类.....	148

第二节	综合指数	150
第三节	平均指数	153
第四节	指数体系和因素分析	158
第五节	指数数列	166
第八章	抽样法	171
第一节	抽样法的意义和作用	171
第二节	有关抽样法的几个基本概念	174
第三节	抽样估计	186
第四节	抽样方案设计	194
第九章	相关分析	202
第一节	相关分析的概念和作用	202
第二节	直线相关关系的测定	207
第三节	直线回归分析	218
第十章	铁路客货运输统计	230
第一节	旅客运输统计指标	230
第二节	货物运输统计指标	234
第三节	铁路运输总产品统计指标	252
第十一章	铁路机车统计	258
第一节	机车现有数统计	258
第二节	机车运用统计指标	264
第三节	机车检修及燃料(电力)消耗统计指标	274
第四节	列车运行统计指标	280
第十二章	铁路车辆统计	284
第一节	车辆统计概述	284
第二节	货车现有数统计	284
第三节	货车运用成绩统计	290
第四节	货车检修统计	297
第五节	客车统计	299
附录一	参考书目	302

附录二 概率表.....	303
附录三 随机号码表.....	306

第一章 总 论

第一节 社会经济统计及其特点

一、什么是社会经济统计

社会经济统计是对社会经济现象的一种认识活动,或者说是对社会经济现象的一种调查研究活动。

客观世界的任何事物都有质和量两个方面,统计活动就是根据一定的目的,采用一定的方法,对客观事物量的方面进行调查研究,从量的方面研究事物的变化规律、事物之间的关系,对于社会经济统计来说,就是有组织地调查、整理社会、经济、政治、文化等现象数量方面的数据资料,运用实际数据来描述和分析社会经济现象的状况和变化趋势。

在物理学、生物学这类自然科学中,结论的得出依据大量实验所得到的数据。设计实验时,应考虑从中能得到有用的数据。在社会科学中,特别是经济学中,实验法很难行得通。社会经济现象的研究认识,主要依靠统计活动收集资料,运用统计方法对资料进行整理分析,达到对社会经济规律的认识。

例如要对我国货物运输需求进行研究,找出其发展变化的规律,就要依靠统计工作,收集关于货物流量、流向、流程、流速、品名等方面的数据资料,运用统计方法对资料进行整理、分析,对其变化规律进行认识。

具体地说,社会经济统计是对社会经济现象的数量方面进行调查研究活动,是以数字为依据,说明社会经济的规模、水平,各种经济关系、发展变化情况以及质变的数量界限,达到对社会经济现象整体的具体的认识,从而为各种决策机构制订政策、计划、方针和措施提供可靠

的依据。

从统计工作实践的角度看,铁路统计是研究铁路运输领域内社会经济现象总体的数量和数量关系。具体地说就是在质与量的密切联系中对发生在铁路运输领域大量社会经济现象的数量方面进行调查研究,并通过对数字资料的搜集、整理、分析、研究,阐明被研究现象的规模、水平、结构、比例、速度、趋势和现象间的相互关系,揭示铁路运输发展的规律性在具体时间、地点、条件下的数量表现。

任何事物都是质与量的统一体,只有在一定质的基础上才有可能对事物量的方面进行研究。例如铁路的营业里程可以反映一个国家一定时期铁路的发展规模。但是在统计铁路营业里程时,首先必须明确什么是铁路营业里程,哪些铁路线路应统计为营业里程,哪些线路则不应包括在内。也就是说只有明确了“铁路营业里程”这个概念的内涵和外延,才有可能对它进行计量。因此,统计对任何问题的数量研究都不能脱离它的质量。这也是社会经济统计与数学的重要区别。抽象地对数量和数量关系进行研究是数学的任务,而不属于统计研究的领域。

二、社会经济统计的特点

对社会经济现象进行调查研究的方法很多,社会经济统计是其中的一种。首先,社会经济统计的认识对象不是社会经济现象的全部,而只是它的一个部分,一个方面。其次,社会经济统计这种调查研究活动,作为一个过程来说,也有不同于其他社会经济调查活动的特点。社会经济统计具有如下特点:

1. 数量性

社会经济统计所认识的对象是社会经济现象的数量方面。具体地说,是指数量的多少;现象之间的数量关系;质量互变的数量界限。社会经济统计,如前所述,就是要反映这些数量方面的现状和它们的发展变化过程。

统计上的数量性是通过各种统计指标的数值表现出来的,例如要说明中国铁路的状况;就要用诸如:铁路营业里程、复线率、电气化率,客货运输量、客货运输密度等数量指标反映我国铁路的现状。当然,对

社会经济现象量的认识,离不开质的认识。如前面提到的,要用“铁路营业里程”来反映我国铁路的规模,首先要明确“铁路营业里程”这一指标的明确含义。社会经济统计虽然是搞定量认识的,但必须从定性认识开始。

2. 总体性

社会经济统计的认识对象是现象总体的数量方面。总体由具有某种相同性质的全体事物所组成。例如对旅客旅行情况的调查,不是想了解某一旅客的旅行情况,而是要反映一个车站、一条线路、一个地区、一个铁路局、或全路的旅客旅行需求的基本情况,但对总体基本情况的认识必须从对某个旅客的调查开始。

统计过程,实际就是由对个体的认识过渡到对总体的认识。货物运输统计必须从对每批货物的调查入手,经过整理、加工、分析,达到对货物运输总体数量变动情况的认识。

3. 具体性

社会经济统计的认识对象是具体事物的数量方面,而不是抽象的量。统计所研究的量是具体事物在一定时间、地点条件下的数量表现。例如我们要研究某一车站旅客发送量变化的规律,就需要了解这一车站、一定时期内的旅客发送量,如 1,100 这一抽象的数字,就有具体的内容,即:某车站某年某月某日的旅客发送人数,统计中的数字,都有其具体的经济含义和时间、空间限制。

当然,社会经济统计反映的是量与量的关系,也要遵守数学原则,在许多方面使用数学方法,可以用数学模型表现事物之间的量与量的关系,可以用数学方法进行数量关系的分析。

4. 社会性

社会经济统计属于社会科学,它应以马克思的辩证唯物主义和历史唯物主义为理论指导。与数学、生物等自然科学不同;在社会现象中,政治、经济、思想、文化等因素是交织在一起的,在对社会经济现象进行调查研究时,调查者的观点对调查结果有着重要影响。统计人员的社会观点和经济观点,是直接影响社会经济统计工作过程和认识成果的重要因素。

进一步说,社会经济现象是人类社会活动的条件、过程和结果。生产、分配、流通、政治、法律、道德等等,这些都是人类有意识的社会活动及其产物,都和人的利益有关。这就必然带来社会经济统计的社会性。

在社会利益矛盾对立的阶级社会里,统计是为统治阶级服务,具有阶级性。在社会主义社会里,社会利益主要不是对抗的阶级矛盾,但人民内部之间的矛盾,例如调查与被调查之间、领导与被领导之间、部门与部门之间、局部与整体之间的矛盾也常常在统计工作中表现出来。正视这些矛盾,正确处理这些矛盾,发扬实事求是精神是做好统计工作的根本。

三、统计与会计的异同

了解会计工作与统计工作的主要区别,对于会计工作者加深理解统计特点是有帮助的。统计与会计在宏观经济管理和微观企业管理中互有联系,两者与业务核算共同组成统一的国民经济核算体系。为保证国民经济的顺利发展,为企业、事业单位的科学管理,推行经济核算制,从不同的方面互相补充,共同完成加强管理,促进生产发展,提高经济效益的任务。

会计核算是用货币作为统一的计量单位,以凭证为依据,采用一套专门的方法,对生产经营过程进行连续、系统、全面地反映和监督,以求得加强经营管理所必须的资金、成本、利润等一系列的综合指标。

统计核算则是通过对大量事实资料的搜集,从总体上进行核算,较会计有更高的综合性,其活动的范围也更广泛,采用各种计量单位对不能以货币计价的现象进行反映。统计与会计所采用的基本方法也有区别,统计可以根据已掌握的部分资料,用科学的方法进行推算,并估计全部;而会计则不允许有推算,统计在对现象的规模、数量关系等进行说明时,可对具体事实进行抽象和假定,而会计则不能。

会计与统计也有相通之处,即往往使用口径相同的指标以及相同的凭证(原始记录)。会计资料是统计资料的重要来源之一,统计资料和统计方法也有助于会计分析。

第二节 社会经济统计学的研究对象

一、社会经济统计学的研究对象

社会经济统计这种调查研究活动,可以产生两方面的成果。首先是关于社会经济现象数量方面的认识成果,表现为统计资料和对社会经济现象数量关系的分析研究成果。其次,是对社会经济统计活动规律和方法的经验总结。研究和总结统计这种调查研究活动是怎样进行的。

社会经济统计工作要求社会经济统计学根据社会经济统计活动实践经验加以理论上的概括,对统计调查活动的规律和方法进行总结。用以指导社会经济统计工作的实践。因此,社会经济统计学的研究对象是社会经济统计活动的规律和方法,属于认识社会经济现象数量方面的方法论科学。

具体地说,社会经济统计学研究的是怎样做才能达到对社会经济现象数量方面的正确认识。例如:统计调查研究按照什么样的程序进行?怎样从对个体的实践表现的认识过渡到对总体的数量方面的认识?如何从数量方面对社会经济现象进行描述?如何对收集的资料进行分析,作出推断,并依据推断作出决策?等等。这些都属于社会经济统计学的研究内容。

社会经济统计学在其发展的历史中,已经形成了一门多科性的方法论科学,其基本分科是:社会经济统计学原理、国民经济统计学、部门统计学及统计史。在部门统计学中有人口统计学、农业统计学、工业统计学、基本建设统计学、商业统计学、物资供应统计学、劳动统计学、交通运输统计学、财政金融统计学及文教卫生统计学等。铁路统计学是相对独立于交通运输统计学的一门部门统计学。

二、铁路统计学的研究对象

铁路统计是社会经济统计的一个分支和组成部分,习惯上,铁路统计既可以理解为统计工作的实践活动,也可理解为从这种活动中总结出来的科学理论和方法,即铁路统计学。

铁路统计学所要阐明的问题是以什么理论和用什么方法来研究铁路运输领域大量社会经济现象的数量方面,因而它的研究对象是适用于铁路运输领域的统计理论和方法的总和,包括铁路统计调查的理论和方法、统计指标涵义和口径的确定,铁路运输业统计指标体系的设计,各项指标分组标志选择以及搜集、整理和分析铁路统计资料的原理、原则和方法。概括地说,铁路统计学的研究对象是:搜集、整理和分析发生在铁路运输领域内的大量社会经济现象数量信息的理论和方法。

铁路运输业是一个特殊的物质生产部门。它在国民经济中所处的地位、它的产品形态、它的生产组织与管理方式等都有着区别于其它产业部门的一系列特点。因此必需运用与之相适应的特有的统计理论和方法来搜集、整理和分析研究铁路统计资料。这就使铁路统计具有区别于其它部门统计的一系列特点,而成为一门相对独立的学科。铁路运输业的特点对铁路统计提出了各种各样的特殊需要,其中主要的有以下几个方面:

(一)铁路运输业是国民经济的大动脉,是一个基础设施部门,它是为各物质生产部门和人民生活服务的,与生产、分配、流通、消费各环节有着广泛的联系,是实现地区之间、部门之间经济和社会联系的纽带。因此铁路统计资料除了满足本部门的需要外,还必须从运输的角度反映国民经济的发展情况,反映地区之间的经济联系以及铁路为国民经济和社会服务的数量和质量。

(二)铁路运输业的职能是安全、迅速、准确、便利、经济地运送旅客和货物,因此其产品就是旅客和货物的“位移”,这种产品不具有实物形态,不能通过盘点来计量,而且实现两地之间的运输往往可以经由不同的线路,同一批货物的重量也有各种不同的确定方法,这就要求采用区别于工业统计,农业统计的铁路产品计算方法与计量单位,科学地组织原始资料的来源。

(三)铁路运输业是一个多部门、多工种组成的复杂系统。它包括运输、机务、车辆、工务、电务、客运、货运等业务部门。这些部门业务上各有特点、组织上具有相对的独立性,但都为了实现一个共同的目标,因

而工作上需要高度协调配合。铁路统计必需适应这一特点、按照系统的观点设置指标体系,组织统计核算和报表体系。

(四)全国铁路是一个相互贯通的有机整体,运输调度必需实行高度集中的统一指挥。统计信息的高度及时性对各级运输机构和生产指挥人员来说都是十分重要的,因此快速的业务统计系统在铁路统计中占有重要地位。

(五)铁路局和铁路分局是全国铁路网的有机组成部分,但在责、权、利方面又是相对独立的经济实体,铁路统计资料不仅要能反映全局的情况,而且必需能够从数量、质量、消耗、效率和效益方面反映铁路局和铁路分局的状况。不少铁路运营指标在整体和局部的数量关系上、分组标志的设置方面都带有铁路特色。

(六)铁路运输业的主要生产工具机车、车辆数量多、流动性大、分布面广,使用地点、技术状态和运用状况变动频繁,活动范围经常超出作为经济实体的铁路局和铁路分局的管界。这就要求采用特殊的方法来确定它们的数量、分类和地区分布,计算它们完成的工作量和运用效率,并为各单位进行经济核算提供依据。

(七)铁路运输业的生产和产品的消费是在统一的运输过程中实现的,并表现为时间和空间上的延续过程。因而,运输生产活动包含了各种在时空上互相衔接或周期性重复的过程,例如机车、车辆的周转,机车、车辆处于各种状态的延续时间,货物的送达期限等。反映和研究这些过程及其各个组成部分是铁路统计一项特有的重要任务。

以上列举了铁路运输业的一些主要特点及其对铁路统计的特定要求。正是这些特殊性决定了铁路统计与工业、农业、建筑业、商业等部门统计并立作为一门独立学科存在的必要。

除了特性的一面以外,铁路统计与其它部门还有共性的一面。作为一种实践活动,它们的研究对象都是客观事物的数量方面,都具有总体性、具体性和广泛性的特点。因而社会经济统计的一般性的理论和方法同样适用于铁路统计,构成铁路统计方法的基础。

三、铁路统计工作的基本任务

中华人民共和国统计法规定：“统计的基本任务是对国民经济和社会发展情况进行统计调查、统计分析，提供统计资料，实行统计监督”。铁路统计作为国民经济统计的一个组成部分必需根据统计法的要求，按照统计的基本任务具体地确定自己的任务。

铁路统计的基本任务是对铁路现状及其发展情况进行统计调查和分析，向领导机关、业务部门及社会有关方面提供统计资料，如实反映铁路生产和经营的情况，发挥监督作用。具体说，铁路统计的基本任务是准确、及时、全面、系统地搜集、整理、分析、研究铁路统计资料，满足以下几方面的需要：

(一)为制订方针政策、编制规划、计划和监督检查它们的执行情况提供依据。铁路部门要根据国民经济和社会发展战略，从我国的国情和路情出发，制订自己的发展战略和技术政策、确定中长期发展规划，并通过年度日常计划加以实施。铁路统计的基本职能之一就是要准确、全面地反映铁路的现状和发展规律，为领导部门决策和制订计划服务，并对政策、规划、计划的执行情况提供反馈信息，发挥统计监督作用。

(二)为经济体制改革服务。我国经济体制改革正在深入发展，为了搞活经济、增强企业活力，国家对企业的管理将由直接控制为主逐步转向间接控制为主，改变过度集中的管理体制，使企业真正成为相对独立的经济实体，成为自主经营、自负盈亏的商品生产者和经营者。我国铁路正在结合自身的特点，进行全面、深入的改革，铁道部机关将逐步减少非必要的直接管理，转到以规划、政策、协调、监督、服务为主的轨道上来，以便在市场经济中更好地发挥铁路企业的积极性和主动性，增强其自我发展和自我改造的能力，更好地适应国民经济对运输的需要。铁路统计必需适应经济改革的要求，加强统计分析，增设必要的指标和分组，开展非全面调查，为铁路企业走向市场服务。

(三)为指挥运输生产、加强企业管理提供统计信息。铁路运输生产要求铁路内部各部门、各环节、各工种高度协调配合。而铁路又具有点多、线长、面广的特点，因而一个高度灵敏的统计信息系统是掌握现场