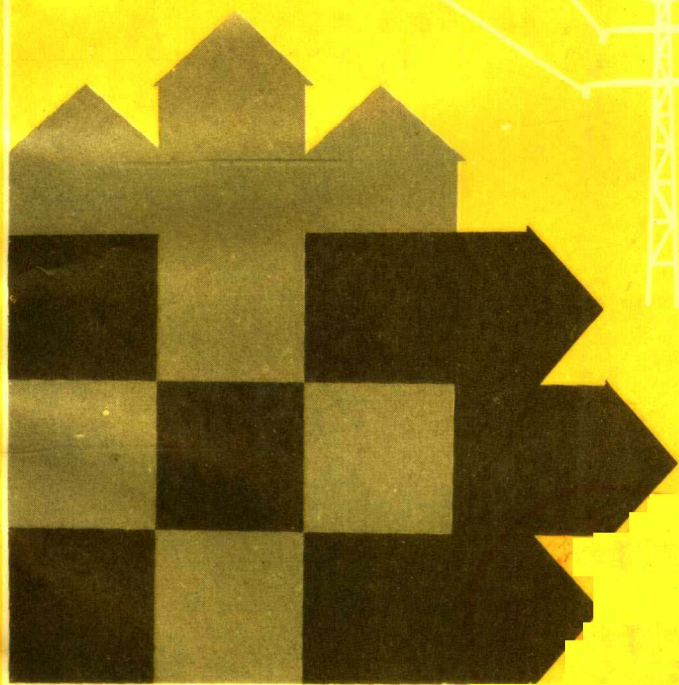


电力工业统计与分析

郑垂勇 王宝乐 编著



河海大学出版社

责任编辑：马敏峰 何定达 高渭文
封面设计：谈 标

电力工业统计与分析

郑垂勇 王宝乐 编著

出版
河海大学出版社
发行

(210024 南京市西康路1号)

江苏省地矿局测绘大队印刷厂 印刷

开本 787×1092 1/32·印张 14.5·字数 350 千字

1990年12月第1版·1990年12月第1次印刷

印数：1—8000册·定价：6.50元

ISBN 7-5630-0357-6/F·46

内 容 简 介

本书为适应电力工业统计的需要,根据理论联系实际的原则,系统地阐述了电力工业统计与分析的理论和方法。全书由三部分内容组成:第一部分是电力工业统计的基本原理,着重论述如何搜集、整理、描述和分析电力工业统计资料的方法;第二部分是电力工业专业统计,从电力产品、设备、负荷、电量、财务成本、劳动、技术经济、基本建设各个环节,阐述了电力工业统计的基本内容;第三部分是电力工业统计分析,分别介绍电力工业因素分析法、相关分析法、预测分析法和经济效果动态分析法。

本书可作为电力工业企业(包括发、供、变、送电企业)、非电力工业企业的自备电厂或动力车间统计与分析的参考书,也可作为大专院校管理、技术经济、统计专业的统计课程教科书。书中基本内容还可作为中等专业学校学生同类课程的教学参考书及电力工业统计工作者专业岗位培训的教材。

前 言

电力工业是国民经济的基础行业,它担负着为社会提供电力和热量的任务。电力工业的发展对工业、农业乃至整个社会的发展都有重大的影响。电力工业统计是从电力工业社会经济现象的质与量的辩证统一中来研究它的数量方面,其作用就是了解、认识电力工业经济活动,反映电力工业经济过程中的矛盾,指导和管理电力工业经济。

本书是为电力工业企业的广大统计工作者和水利电力类高校管理、技术经济、统计专业的电力工业统计课程教学需要而编写的。在编写过程中,我们力求做到理论联系实际、阐述条理清晰、简明通俗,并对电力工业统计与分析的内容和体系作了较为深入的探索。本书在探索过程中,一定会有不成熟甚至不妥之处,竭诚欢迎广大读者批评指正(对本书的意见请寄:南京市河海大学水力发电工程系收转)。

本书由河海大学郑垂勇副教授任主编,能源部综合计划司统计处王宝乐统计师任副主编;河海大学周之豪教授任主审。参加本书编写工作的人员还有:杨慧庄、李健民、岳金桂、曹建业、潘江、朱育歧等同志。江苏省经济信息中心曹建宁同志参与了本书的计算机编程工作。

郑垂勇

1990年8月于南京

目 录

第一章 总论.....	(1)
第一节 电力工业统计的概念、性质和作用	(1)
第二节 电力工业统计学的研究方法.....	(6)
第三节 电力工业统计范围及指标体系.....	(9)
第二章 电力工业统计调查、整理与表现.....	(12)
第一节 电力工业统计调查	(12)
第二节 电力工业统计资料的分组	(18)
第三节 统计表和统计图	(27)
第三章 综合指标	(43)
第一节 总量指标	(44)
第二节 相对指标	(45)
第三节 平均指标	(52)
第四节 标志变异指标	(65)
第四章 动态数列与趋势分析	(71)
第一节 动态数列的意义和种类	(71)
第二节 发展水平指标	(74)
第三节 现象发展速度指标	(84)
第四节 动态数列变动分析	(91)
第五章 指数法.....	(103)
第一节 指数的意义和种类.....	(103)
第二节 综合指数.....	(106)
第三节 平均数指数.....	(110)

第四节	平均指标指数·····	(112)
第五节	指数体系和因素分析·····	(116)
第六节	经济效益指标动态系数因素分析法·····	(125)
第六章	电力工业产品产量统计·····	(128)
第一节	电力工业产品的概念·····	(128)
第二节	电力工业产品实物量统计·····	(129)
第三节	电力工业产品价值量统计(一) ——电力工业总产值统计·····	(133)
第四节	电力工业产品价值量统计(二) ——电力工业净产值统计·····	(143)
第五节	电力工业产品价值量统计(三) ——电力工业增加值、商品产值统计·····	(148)
第六节	电力工业其它产品价值量统计·····	(149)
第七章	电力工业设备统计·····	(154)
第一节	电力工业生产设备的数量和能力统计 ·····	(154)
第二节	发电设备利用和备用统计·····	(167)
第三节	发电设备维修统计·····	(170)
第四节	电力工业产品生产能力统计·····	(173)
第五节	工业企业动力设备总能力统计·····	(179)
第八章	电力工业负荷与电量平衡统计·····	(183)
第一节	电力工业负荷统计·····	(183)
第二节	电量平衡统计·····	(192)
第三节	国民经济行业用电分类与单位产品耗电 定额统计·····	(195)
第九章	电力工业技术经济指标统计·····	(209)
第一节	电力产品质量指标统计·····	(209)

第二节	电力工业消耗指标统计·····	(211)
第三节	电力工业消耗水平指标统计·····	(220)
第四节	电力工业企业综合能耗统计·····	(231)
第十章	电力工业财务成本与劳动统计·····	(234)
第一节	电力工业固定资金统计·····	(234)
第二节	电力工业流动资金统计·····	(239)
第三节	电力产品成本统计·····	(246)
第四节	电力工业利润统计·····	(252)
第五节	电力工业劳动统计·····	(259)
第十一章	电力工业基本建设实物量统计·····	(268)
第一节	电力工业基本建设项目统计·····	(268)
第二节	电力工业基本建设新增生产能力统计 ·····	(276)
第三节	房屋建筑面积统计·····	(280)
第十二章	电力工业基本建设价值量统计·····	(283)
第一节	电力工业基本建设价值量统计常用分组 ·····	(283)
第二节	基本建设投资完成额计算·····	(294)
第三节	新增固定资产与未完工程投资统计·····	(299)
第四节	电力工业基本建设投资经济效益统计 ·····	(302)
第十三章	相关分析在电力工业统计分析中的应用 ·····	(315)
第一节	相关分析的意义和种类·····	(315)
第二节	直线相关的测定和应用·····	(318)
第三节	简单直线回归分析在电力工业统计分析 中的应用·····	(322)

第四节	曲线回归和复回归分析在电力工业统计 分析中的应用	(326)
第五节	等级相关及其应用	(334)
第六节	协调系数及其应用	(337)
第十四章	电力工业统计预测分析法(一)	
——	时间序列预测分析法	(342)
第一节	电力工业统计预测的一般问题	(342)
第二节	时间序列预测分析法的特点	(345)
第三节	移动平均法	(347)
第四节	指数平滑法	(352)
第五节	自适应过滤法	(361)
第十五章	电力工业统计预测分析法(二)	
——	因果预测分析法	(371)
第一节	一元回归预测分析法	(371)
第二节	多元回归预测分析法	(377)
第三节	电量和最大负荷利用小时预测法	(382)
第十六章	电力工业企业经济效果评价方法	(397)
第一节	资金的时间价值	(397)
第二节	电力工业企业经济效果动态评价方法	(402)
第三节	技术改造经济效果评价	(406)
附录	国民经济行业用电分类	(409)

第一章 总 论

第一节 电力工业统计的概念、性质和作用

一、电力工业统计的概念

学习电力工业统计学首先遇到的一个问题就是什么是电力工业统计。要弄清这个概念,必须从我们最常见的电力工业统计资料和统计工作谈起。

先看两个例子。例如,“六五”期间,全国火力发电和电站供热,5年共投入能源6.16亿吨标准煤,平均每年递增4.8%;产出电力13706亿kW·h,热力4.1亿百万千卡,5年平均转换效率为36.84%〔1〕。又如,某水电厂1985年工业净产值为300万元。上面两个例子所举的数字,就是电力工业统计资料。它表明一定时间和空间的电力工业生产、经济状况的数量。这些统计数字就是经过调查、整理、计算,用以反映、分析电力工业生产、经济活动的统计资料。实际上,对电力工业统计资料的统计调查、统计整理、统计分析、统计预测的过程就是电力工业统计工作,它的活动成果表现为统计资料。这里涉及到三个概念:统计调查;统计整理;统计分析和统计预测。统计调查,是指在统计工作的整个过程中,担负着提供基础资

〔1〕 国家统计局工交物资司编:中国能源统计年鉴,能源出版社,1987年

料的任务,它是根据一定的目的,通过科学的调查方法,搜集社会经济现象的实际资料的活动。统计整理,是指根据统计研究的目的,将统计调查所得的原始资料进行科学的分类和汇总,或对已经加工的综合资料进行再加工,为统计分析和统计预测准备系统化的、条理化的综合资料的工作过程。它在统计工作的整个过程中起着承上启下的作用,既是统计调查的继续,又是统计分析的前提。统计分析和统计预测,是指根据大量的统计资料,运用统计特有的方法对社会经济过程本质及其发展变化规律性进行描述、分析和预测。由此可见,电力工业统计学就是研究电力工业统计过程的统计理论和统计方法的科学。具体地说,就是要研究如何搜集电力工业统计资料、如何整理电力工业统计资料、如何分析和预测电力工业统计资料的基本理论和方法。

应该指出,统计资料、统计工作和统计学三者之间的关系是:统计学是统计工作过程的经验概括和总结,并上升到理论;统计工作运用统计学得到统计资料;统计资料是统计工作的成果。而统计一词则包含了统计资料、统计工作、统计学三个方面的涵义。

二、电力工业统计的性质和特点

电力工业是国民经济的一个重要组成部分,它担负着为社会提供电力和热量的任务。电力工业的发展对工业、农业乃至整个社会的发展具有重大意义。

电力工业统计是从电力工业社会经济现象的质与量的辩证统一中来研究它的数量方面。电力工业统计决不是“纯数量”的研究,这一点,它与高度抽象的、撇开具体内容的数学不同。任何现象的质与量总是密切联系、相互依存的。一定的质

规定一定的量,一定的量也表现一定的质,这就决定了电力工业统计必须密切联系现象质的方面来研究社会经济现象的数量方面。具体地说,电力工业统计具有下面三个特性。

1. 数量性

所谓数量性,是指电力工业统计是从数量方面来认识电力工业经济现象,这是电力工业统计在运用过程中的显著特点。世界上任何事物都有量的规定性和质的规定性,两者是统一的,事物的质是通过量表现出来的,因此,没有数量也就没有质量。电力工业经济现象同其它事物一样,也有质和量两个方面。因为如果不了解一个热电厂的固定资金、流动资金占用量、年发电量、煤耗量、职工人数、利税总额等数量指标,就很难对该热电厂的现状和发展有一个正确认识。从这个意义上讲,统计可使人们认识事物的数量方面。但是认识事物的数量方面并不是目的,而是通过数量认识电力工业的本质特征及其规律性。另一方面,电力工业统计社会经济现象又不能脱离现象质的方面去抽象地研究量。例如,不了解什么是发电厂,就不能确定我国发电厂的数量。

2. 总体性

通过现象的总体来认识事物,这是电力工业统计的第二个特点。社会经济现象的总体是指由大量性质相同的个体所组成的整体。构成总体的个体,在统计学上称总体单位。例如,全部发电厂是一个总体,每一个水力、火力、核能、地热、太阳能、潮汐能、风力或生物能发电厂就是一个总体单位;全国电力系统是统计总体,每一个单独的电力系统就是总体单位;发电厂全部职工是一个总体,每一个职工就是个体。可以看出,总体和总体单位是相对而言的,是“全部”与“个体”的关系。总体与总体单位之间这种关系,决定了统计在对总体考察时,必

须先从个体(即总体单位)考察登记入手。例如,要考察一个地区的总发电量,就需要对该地区所属的每一个发电厂的发电量进行登记。但是,电力工业统计的目的并不是对个体的考察和登记,而是要认识由大量个体所组成的总体的性质和特征。对每一个发电厂发电量进行考察和登记,目的是为了了解该地区的总发电量。由此可见,统计要认识的是总体,但又必须以大量个体为观察基础,通过对个体的观察,达到对总体的认识。

总体和总体单位的概念不是固定不变的,随着研究目的的不同,它们是可以变换的。例如,某省的发电厂是一个总体,每一个发电厂是一个总体单位,这个总体是我们研究该省发电状况的对象。现在假设我们把研究领域扩大到全国,要研究全国各省电力工业生产状况,则全国的发电厂是一个总体,各省的发电厂是总体单位,这个总体是我们研究以省为单位的全国电力生产状况的对象。显然,在上述第一个示例中,某省的发电厂是一个总体,而在第二个示例中则变成总体单位。

3. 现实性

电力工业统计学所提供的方法是研究怎样认识电力工业经济现象已经发生了的事实,通过数量研究,得出结论。在发电厂里,通过统计工作,可以取得一系列反映电厂生产经营活动过程和活动成果的统计资料。例如,发电量多少、发电质量如何、消耗多少、劳动生产率高低、利税多少、单位供电量成本多少等等,这些统计资料都是说明在一定时间、地点、条件下,发电厂生产经营活动已经实现的情况。应该指出,统计不仅要反映客观事实,“描述”事实和现状,而且要将会发生的事实上升到本质来认识,揭示电力工业发展对社会经济发展的影响,使人们产认识电力工业自身发展的规律,并对电力工业

的发展提出对策建议或作出预测。

三、电力工业统计的作用

《中华人民共和国统计法》规定：“发挥统计在了解国情国力，指导国民经济和社会发展中的重要作用，促进社会主义现代化建设事业的顺利发展。”工业统计的作用是通过工业统计工作实践表现出来的。电力工业统计的作用就是了解、认识电力工业经济活动，反映电力工业经济过程中的矛盾，指导和管理电力工业经济。具体表现为以下三个方面。

1. 电力工业统计资料是制订电力工业计划、方针政策的基础和依据

无论是制订电力工业发展计划还是制定电力工业方针政策，要想建立在科学可靠的基础上，就需要借助于统计资料，需要统计人员运用电力工业统计学对电力工业经济现象进行统计调查、统计整理、统计分析和统计预测，从而提供出所需的各项统计资料。各级领导机关就可根据统计资料去制订计划，制定方针、政策。为了能为宏观决策和宏观管理服务，电力工业统计人员首先应当反映电力工业的经济状况和变化，做好宏观经济的评价监测和预报，研究电力工业的发展速度、比例和效益，特别是电力工业对国民经济发展的影响；制订电力工业技术进步与经济增长计划；反映电力工业经济中的生产、流通、分配关系，发现电力工业经济正常运行中的障碍，为党和国家制定政策和进行管理提供可靠依据。

2. 电力工业统计是监督、检查计划和方针政策执行情况的信息源

我们说电力工业统计为制订计划、制订方针政策提供依据，但是电力工业统计工作不是被动的，消极的，它要监督、检

查计划和方针政策的执行情况,并在宏观决策付诸实施的过程中进行跟踪调查,及时反映政策实施过程中的情况和问题,便于及时进行调整和控制,保证党的方针政策的贯彻执行。

3. 统计是经济管理的手段

社会化大生产对管理提出了更高的要求。电力工业中无论是宏观经济计划、社会-经济-能源协调发展和综合平衡,还是微观经济的指挥,如电力系统的调度、电厂规则建设、水坝的安全观测等,都需要统计工作,都需要统计提供信息。如果说现代社会是“信息社会”,那么统计工作就是最重要的信息来源之一。在安排一个发电厂的生时,该发多少电、开几台机、如何提高经济效益、降低煤耗、节约资金、挖掘企业潜力等一系列问题,都需要依靠统计来寻求解决途径和方法。

第二节 电力工业统计学的研究方法

电力工业统计学研究对象的性质,决定了它的研究方法。解决研究方法问题是进行电力工业统计的关键之一。因此,电力工业统计学研究方法在电力工业统计中居于重要地位。运用电力工业统计学研究电力工业经济现象有一整套方法。例如,大量观察法、统计分组法、综合指标法、对比分析法等等。统计分组法和综合指标法贯穿于统计工作的全过程,而这两种方法又建立在大量观察法的基础之上,分组法、综合指标法、大量观察法又是对比分析法的前提。统计学研究方法还有很多,这里只提到其中四种最基本的方法,下面介绍这四种方法。

一、大量观察法

统计学所研究的对象具有大量性、变异性和历史性的特点,这就决定了统计研究方法必须采用大量观察法。所谓大量观察法,就是对大量性质相同的社会现象中每个单位的特征进行观察、登记并综合分析,用以反映社会现象总体的数量特征。

大量观察法可以归纳为三个要点:第一,在统计调查时,要调查全部或足够多的总体单位。这是因为社会经济现象是在诸多因素影响作用下形成的,总体中的各个单位受各因素影响作用的程度和方面以及各因素相结合的形式都有不同,这就使得它们的数量变化带有一定程度的随机性。当观察足够多时,这种随机性就会相互抵销,从而使大量社会经济现象特征借助平均数形式,显示出必然的规律性。第二,应从事实的联系中把握事实。这是因为任何客观现象都不是孤立的,事物之间是有联系的。因此,认识事物不能用个别事物去说明一切问题,而应从事物之间的联系中去把握事实。第三,不仅要注意到事物量的方面,还要掌握与数字有关的具体情况。例如,不仅要掌握发电量多少,还要注意到供电质量,如频率、电压情况。

应该指出,大量观察法并不只是统计调查的具体方法,而是根据随机性和必然性的辩证规律的要求,进行调查研究时必须遵循的一个基本原则。对社会经济现象进行大量观察,可以根据具体情况采取不同的观察形式。既可以对现象总体进行全面调查,也可以对足以表现现象本质和规律的部分单位进行各种非全面调查。大量观察法并不排斥对个别单位进行典型调查。两者相互结合,往往可以加深对社会经济现象的认

识,进一步揭示其一般特征和规律性。

二、统计分组法

社会经济现象是错综复杂、多种多样的,任何定量分析都必须以定性分析为基础。电力工业统计是从电力工业经济活动的数量方面认识电力工业经济现象的,因此,电力工业统计不能离开电力工业经济活动的质的方面抽象地研究量,而应在质的基础上研究量。统计分组法正是在区分现象的质的基础上研究数量方面。例如,要研究国民经济各行各业用电情况和变化规律,反映我国电气化程度和发展趋势,分析研究国民经济增长与电力生产增长、社会产品增长与电力消耗量增长的相互关系,根据国民经济计划进行电力分配,就必须把国民经济行业进行划分。又如,为了分析研究能源利用状况和电力组成结构,就必须从利用能源的角度分为水电、火电、核电以及地热、太阳能、风力、潮汐能等类型。

三、综合指标法

统计研究的对象具有数量性和总体性的特点,要综合说明大量的社会经济数量关系,概括地表明其一般特征和规律性;必须采用综合指标。

在了解什么是综合指标之前,首先要搞清楚什么是统计指标。统计指标是所有能够以数量表现的社会经济范畴。例如,净产值、每万元产值综合能耗、节能率等都是统计指标。当然,统计指标还必须是具体化了的的社会经济范畴,即表示在一定时间、地点、条件下反映事物的规模、水平、速度、比例等数量特征和数量关系。综合指标法则是对大量社会经济现象的数量方面进行综合分析,概括地表明其一般特征和规律性的

方法。在电力工业统计分析中,广泛应用着综合指标法,采用绝对数、相对数、平均数,从静态和动态上综合反映和分析现象总体的规模、水平、结构、速度和比例关系。在本书中介绍的动态分析法、指数分析法、相关分析法、统计预测法等等,都是根据综合指标进行分析的。综合指标与其它分析方法结合起来,可以相互配合、相互补充。

四、对比分析法

对比分析法是被人们普遍运用于观察社会经济现象的一个重要方法。因为任何事物,有比较才能有鉴别,通过比较,才能分析、认识事物的差别和矛盾。在社会经济现象中,好与坏、快与慢、先进与落后、增长与下降、新与旧、真与假等都是通过对比鉴别出来的。在统计分析中,这种通过比较而鉴别的方法,就是对比分析法。

在电力工业统计实践中,对比分析法往往与动态分析法、结构分析法、相关分析法等结合起来一起应用。例如,要分析水电在电力系统中所占比重的变化,就要采用结构分析和动态分析相结合的方法,以便进行对比分析研究。

第三节 电力工业统计范围及指标体系

一、电力工业统计范围

电力工业统计学是研究如何从数量方面搜集、整理和分析电力工业领域内各种经济现象的科学。它是工业统计学的一个分支。为了进一步明确电力工业统计学的研究范围,必须正确划清电力工业的范围。

凡为社会或为本企业(单位)提供电能的电力生产企业