

(第2版)

● 主 编 陈建宏 杨彦柱

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

统计学基础（第2版）

主 编 陈建宏 杨彦柱
副主编 范慧敏 王祝园

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

版权专有 侵权必究

图书在版编目 (CIP) 数据

统计学基础 / 陈建宏, 杨彦柱主编. —2 版. —北京: 北京理工大学出版社, 2018. 1
ISBN 978—7—5682—4727—6

I. ①统… II. ①陈… ②杨… III. ①统计学—高等学校—教材 IV. ①C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 205877 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)
(010) 82562903 (教材售后服务热线)
(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 /

开 本 / 787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张 / 19

字 数 / 439 千字

版 次 / 2018 年 1 月第 2 版 2018 年 1 月第 1 次印刷

定 价 / 75.00 元

责任编辑 / 李慧智

文案编辑 / 孟祥雪

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 李志强

图书出现印装质量问题, 请拨打售后服务热线, 本社负责调换

前言

统计学是教育部规定的经济和管理类专业的核心基础课程之一。本书就是为普通高等院校经济类和管理类专业的教学需要而编写的。该课程的教学目的在于使学生掌握统计学的基础知识和统计工作的基本技能,能运用所学的统计理论、统计方法分析、认识经济问题,为进一步学习其他相关专业课程奠定数量分析基础。

统计学是收集数据、分析数据并解释数据信息的学科,是认识社会的有用工具。统计学作为一门适用性很强的学科,在社会经济管理领域有着广泛的应用。从 CPI 到经济增长率,从股票指数到就业率,生活中人们每天都面对着大量的数字信息。

本书内容上本着“实用、适用”的原则,注重实践性、应用性和技能性。全书共分为八个项目,分别为认识统计、统计调查、统计整理、静态分析指标、动态分析法、统计指数、抽样推断和相关与回归分析。除了项目一外,其他各项目后都详细介绍了有关 Excel 的统计应用,使学生们也能学习到一些基本的统计电算化技能。在语言组织上,我们尽量做到浅显易懂、深入浅出,一般不做过多的数学推导与证明,学生学习起来较为容易。本书主要通过实例传输统计思想,强调理论联系实际,注重学生实践能力的培养,更多的角色是充当传播统计思想和传授统计方法的入门读物。

本书各项目开篇有知识目标、能力目标和导入阅读;项目结束后有小结,对有关教学内容作扼要的总结;各项目后有技能训练题和思考题,便于学生检验和巩固所学内容。

本书可以作为普通高等院校经济和管理类专业的教学用书,也可以作为广大工商企业人员及其他管理人员的参考用书。本书由陈建宏和杨彦柱任主编,由范慧敏和王祝园任副主编。参加编写的人员分工如下:陈建宏负责项目三、项目四、项目五的编写和全书的设计、总纂和定稿工作;杨彦柱负责项目六和项目七的编写和各项的修改工作;范慧敏负责项目八和附表的编写;王祝园负责项目一和项目二的编写。本书有一些图、表和案例参考了相关书籍,在此对这些书的作者们表示感谢!

尽管我们在《统计学基础》教材的特色建设方面做出了许多努力,但教材建设还处于探索阶段,因此不足之处在所难免,恳请各相关使用本教材的院校和读者批评指正。

编者

目 录

项目一 认识统计	(1)
任务一 认识统计	(2)
任务二 识记统计学中的常用基本概念	(5)
项目二 统计调查	(13)
任务一 认识统计调查	(14)
任务二 认识统计调查的类型	(15)
任务三 掌握统计调查技术	(22)
任务四 设计统计调查方案	(23)
任务五 运用 Excel	(30)
项目三 统计整理	(37)
任务一 认识统计整理	(38)
任务二 统计资料审核	(39)
任务三 统计分组	(40)
任务四 统计资料汇总	(47)
任务五 编制统计表和绘制统计图	(54)
任务六 运用 Excel	(61)
项目四 静态分析指标	(77)
任务一 计算总量指标	(79)
任务二 计算相对指标	(82)
任务三 计算平均指标	(88)
任务四 计算标志变异指标	(97)
任务五 运用 Excel	(105)
项目五 动态分析法	(120)
任务一 认识动态数列	(122)
任务二 计算动态数列水平指标	(125)
任务三 计算动态数列速度指标	(132)

任务四 动态数列因素分析·····	(138)
任务五 运用 Excel ·····	(153)
项目六 统计指数 ·····	(170)
任务一 认识统计指数·····	(171)
任务二 编制综合指数·····	(174)
任务三 编制平均指数·····	(177)
任务四 进行因素分析·····	(180)
任务五 识记几种常用的经济指数·····	(190)
任务六 运用 Excel ·····	(195)
项目七 抽样推断 ·····	(206)
任务一 掌握抽样推断基础知识·····	(207)
任务二 计算抽样误差·····	(217)
任务三 抽样估计·····	(222)
任务四 确定必要样本容量·····	(226)
任务五 认识抽样组织形式·····	(227)
任务六 运用 Excel ·····	(232)
项目八 相关与回归分析 ·····	(244)
任务一 认识相关关系·····	(245)
任务二 一元线性相关分析·····	(247)
任务三 一元线性回归分析·····	(252)
任务四 多元线性回归分析与一元非线性回归分析·····	(257)
任务五 运用 Excel ·····	(258)
附表一 随机数字表 ·····	(277)
附表二 标准正态概率较小制累计分布表 ·····	(279)
附表三 标准正态概率双侧临界值表 ·····	(282)
附表四 t 分布临界值表 ·····	(284)
附表五 χ^2 分布临界值表 ·····	(286)
附表六 F 分布临界值表 ·····	(288)
附表七 F 分布临界值表 ·····	(290)
参考文献 ·····	(292)

项目一

认识统计

知识目标

理解统计的含义、统计活动的特点和统计工作过程；
掌握统计学的基本概念及各有关概念之间的区别与联系；
了解统计学的研究对象、统计学的职能和统计学研究的方法。

能力目标

能够认识基本的统计现象；
能够准确识别各个基本统计概念。

导入阅读

走近统计 认识统计——庆祝首个“世界统计日”专题

统计是静止的历史，历史是流动的统计；统计是“社会认识的最有力的武器之一”；统计工作是国民经济和社会发展的重要基础性工作。决策科学化必须建立在准确的统计资料和定性、定量分析的基础之上；统计在我国社会主义现代化的建设中发挥着了解国情国力、指导国民经济和社会发展的重要基础作用。

如今，随着经济社会的迅速发展，统计逐步从幕后走到了台前。一方面统计部门适应社会需求，主动推动统计工作的开放透明；另一方面社会公众对统计的了解逐渐增多，需要大量地使用统计信息为生产、生活和各种决策服务。

2010年6月3日，在第64届联合国大会第90次会议上，通过的第64/267号决议决定，将每年10月20日确定为“世界统计日”。2010年10月20日为首个“世界统计日”，主题为“庆祝官方统计的众多成就”，以体现“服务、诚信、专业”的核心价值。联合国秘书长潘基文专门致函胡锦涛主席，邀请中国政府采取措施共同庆祝第一个“世界统计日”。从此，全世界的统计人拥有了自己的节日。

资料来源：http://epaper.timedg.com/html/2010-10/20/content_528813.htm

任务一 认识统计

一、统计的含义

当今世界,人类已步入信息社会,无时无刻不生活在信息的海洋中。其中,统计信息作为社会经济信息的主体,被广泛运用于社会、科技和国民经济的各个部门、各个行业,日益受到社会的重视。因此,“统计”二字在日常生活、经济工作和科学研究中出现的频率越来越大。那么,什么是统计?对此一般可以作三方面理解。

统计资料,即统计信息,是反映一定社会经济现象总体或自然现象总体的特征或规律的数字资料、文字资料、图表资料及其他相关资料的总称。它包括刚刚调查取得的原始资料和经过一定程度加工、整理的次级资料。其形式有:统计表、统计图、统计年鉴、统计公报、统计报告和其他有关统计信息的载体。

统计工作,即统计实践,或统计活动,是在一定的统计理论指导下,采用科学的方法,搜集、整理、分析统计资料的一系列活动过程。它是随着人类社会的发展,随着治国和管理的需要而产生和发展起来的,至今已有四五千年的历史。现实生活中,统计工作作为一种认识社会经济现象总体和自然现象总体的实践过程,一般包括统计设计、统计调查、统计整理和统计分析四个环节。

统计科学,也称统计学,是指导人们认识社会经济现象总体或自然现象总体数量特征的一门科学,是统计工作经验的总结和理论概括,是系统化的知识体系。相对于其他学科而言,它是一门年轻的科学,至今只有三百多年的历史。

统计一词的三方面含义是紧密联系的,统计资料是统计工作的成果,统计工作与统计学之间是实践与理论的关系。

二、统计学的研究对象

统计学的研究范围很广,包括自然现象总体和社会经济现象总体。研究自然现象总体的统计,称为科学技术统计,如医学统计、地质统计、物理统计,等等;研究社会经济现象总体的统计,称为社会经济统计,如农业统计、工业统计、商业统计、建筑业统计,等等。

社会经济统计学的研究对象是社会经济现象总体的数量方面,即通过对社会经济现象的规模、水平、结构、速度、比例关系、普遍程度等数量特征和数量关系的分析研究,来反映社会经济现象总体的规律性。由于统计工作与统计学是实践与理论的关系,因此两者的研究对象是一致的。

三、统计活动的特点

社会经济统计活动具有以下特点:

(一) 数量性

数量性是指社会经济统计的研究对象是社会经济现象总体的数量方面。这里所谓的数量方面包括三层含义:一是事物数量的多少,如国家统计局发布的《中华人民共和国 2016 年



“统计”词语
的产生

国民经济和社会发展统计公报》显示 2016 年年底中国大陆总人口为 138 271 万人；二是事物内部及各种事物之间的数量关系，如以上统计公报显示 2016 年年底全国男女人口之比为 104.98:100.00；三是事物与量互变的数量界限，如老龄社会与非老龄社会的老年人口比重界限是 60 周岁及以上的人口占总人口比重达到 10% 或 65 周岁及以上人口占总人口的比重达到 7%，而以上统计公报显示 2016 年年底中国大陆总人口中 60 周岁及以上人口的比重达到 16.7%，65 周岁及以上人口的比重达到 10.8%，这说明了目前我国的人口老龄化问题已比较严重。

（二）总体性

总体性是指社会经济统计以社会经济现象总体的数量方面作为自己的研究对象。在社会经济统计活动中，我们要对总体中的全部或足够多的个体进行调查登记，以揭示现象总体的数量特征，而不能“只见树木，不见森林”，只对总体中的一个个体或少数个体进行调查研究，因为少数个体是代表不了总体的。

（三）具体性

具体性是指社会经济统计研究的是具体社会经济现象在一定时间、地点条件下的数量表现。这是统计学与数学的重要区别。数学研究的是抽象的数字运算关系，而统计学研究的是具体事物在一定时间、地点条件下的数量表现。

（四）社会性

社会性是指社会经济统计学研究的是社会经济现象总体，属于社会科学范畴。社会经济现象都是人类社会活动的条件、过程和结果，如生产、分配、交换、消费等，都是人类有意识的社会活动的产物，都与人的利益有关，反映人与人之间的关系。

四、统计工作过程

统计工作是运用各种统计方法对社会经济现象总体进行调查研究以认识其本质和规律性的一种认识活动。其是一种从定性认识到定量认识，再到定量认识与定性认识相结合的过程；又是一种从感性认识到理性认识的过程。无论研究什么样的对象，简单也罢，复杂也罢，统计活动一般都需经过以下四个环节：

（一）统计设计

统计设计是根据统计研究的目的及研究对象的特点，对统计工作所涉及的各个方面和各个环节事先所进行的通盘考虑和计划安排的工作阶段。其主要内容有：统计指标和指标体系的设计，统计分组和分类的设计，统计调查、整理和分析方案的设计，统计工作各部门和各阶段之间相互协调与联系的设计，统计力量的组织与安排设计，等等。

统计设计是统计工作顺利开展的前提，是为后面各项工作的开展做好前期准备的。

（二）统计调查

统计调查是根据调查方案的要求，利用各种调查方式、方法，具体搜集反映调查单位特征的数字或文字资料的工作阶段。统计调查既要搜集第一手的原始资料，又要搜集经过一定程度加工、整理，能够在一定程度上说明总体数量特征的次级资料。

统计调查是整个统计工作的基础环节，后面一系列的统计工作都是围绕这一环节所取得的统计资料展开的。

(三) 统计整理

统计整理是将调查取得的反映个体的原始资料和经过了一定程度加工、整理的次级资料,按照科学的方法进行审核、分组、汇总,使之条理化、系统化,以说明现象总体数量特征的工作阶段。

统计整理是统计工作的中间环节,具有承前启后的作用,是统计调查工作的继续,也是统计分析工作的前奏。

(四) 统计分析

统计分析是利用各种统计分析方法对加工整理取得的数据资料作进一步的分析研究,来揭示现象的本质、发展趋势和比例关系等的工作阶段。统计分析的方法多种多样,包括静态指标分析法、动态指标分析法、统计指数分析法、抽样推断分析法和相关与回归分析法,等等。

统计分析是统计工作的最终环节,经过这一环节的工作,就可以实现对社会经济现象总体数量特征的认识。

上述统计工作的四个环节各有自己的特定内容和作用,并依次衔接,构成一个有机整体。

五、统计的职能

(一) 信息职能

统计信息职能是指统计具有提供信息的服务功能,也就是统计部门通过系统地搜集、整理和分析统计资料,提供大量的、有价值的、以数量描述为基本特征的统计信息,为社会服务。

(二) 咨询职能

统计咨询职能是指统计具有提供咨询建议和对策方案的服务功能,也就是统计部门利用所掌握的大量的统计信息资料,经过深入分析、综合、判断,为宏观和微观决策,为科学管理提供咨询建议和对策方案。

(三) 监督职能

统计监督职能是指统计具有揭示社会经济运行偏差、促使社会经济运行不偏离正常轨道的功能,也就是统计部门通过定量检查、经济监测、设置预警指标体系等手段,对社会经济实行有效的调控,以保证其正常运行。

统计信息职能是统计最基本的职能,是咨询和监督职能发挥作用的前提,反过来统计咨询和监督职能的强化又会促进信息职能的强化。

六、统计学研究的方法

不同学科有自己特定的研究对象和目的,因此产生了与之相适应的特殊方法。统计学是研究客观现象总体数量方面的一门学科,也有一些专门的认识方法。这些方法相互联系、相互影响,构成了统计认识的方法体系。在此仅介绍一些基本的方法。

(一) 大量观察法

大量观察法是指统计研究要从现象总体角度加以考察,对现象总体中的全部或足够多的



我国现行的统计组织是如何设置的?

个体进行观察登记的方法。因为社会经济现象总体是由许多的个体构成的,其中每一个体的特征及数量表现有很大的差别,所以如果孤立地对其中少数个体进行观察登记,其结果往往不足以反映现象总体的一般特征。必须对全部或足够多的个体单位进行观察研究,经过综合概括,使各单位之间的差异相互抵消,以显示出所研究的客观总体的本来面目,使我们能正确地从事体上把握客观事物的本质特征和规律性。

(二) 统计分组法

统计分组法是根据统计研究的目的和被研究对象的特点,按照一定的标志,将研究总体中的个体划分为若干个组成部分的方法。这种方法可以把总体内部相同的或相似的单位归并在一起,把组与组明显区别开来。这样就可以对总体单位划分类型,反映总体的内部结构,分析总体各部分之间的相互关系,等等。这是一种“解剖麻雀式”的认识总体数量特征的方法。

(三) 统计指标法

统计指标法就是运用统计指标来研究社会经济现象总体的数量状况,以认识事物本质或规律性的方法。统计指标法包括的具体方法很多,诸如总量指标法、相对指标法、平均指标法、动态指标法、统计指数法等。经过统计整理和分析,我们可以计算出说明现象总体在具体时间、地点条件下的总量规模、相对水平、集中趋势、变异程度等各种综合指标。这些指标都概括地描述了总体各方面的数量特征和规律。

(四) 统计模型法

统计模型法是根据一定的经济理论和假设条件,用数学方程去模拟现象发展变化趋势或现象之间相互关系的方法。利用这种方法可以对社会经济现象的变化或现象之间相互关系进行数量上的估计和预测,在很大程度上提高了统计分析的认识能力。它是经济管理、经济预测与决策中常用的一种统计方法。

(五) 统计推断法

统计推断法也称归纳推断法,是根据样本数据来推断总体数量特征的方法。它是归纳法在统计推理中的应用。归纳法是指由个别到一般,从事实到概括的逻辑推理方法,可以使我们从具体的事实中得出一般结论。在统计活动中,我们所研究的总体往往包含大量的甚至是无限多的总体单位,而对这许多的个体进行调查登记有时候是没有必要的,有时候是不可能的,因此我们只对其中的一部分单位进行登记研究,并且用这一部分单位所组成样本的资料对整个总体的数量特征做出科学的统计推理。

任务二 识记统计学中的常用基本概念

统计科学和其他科学一样,在论述本门科学的理论与方法时,要运用一些专门的概念,所以,对这些概念的理解与掌握是至关重要的。

一、总体和总体单位

(一) 总体

总体是指客观存在的,由在一个方面或多个方面具有完全相同的性质,同时又在其他一

个方面或多个方面具有不完全相同的性质的许多个别事物构成的整体,也称统计总体。例如,要研究我国工业企业的生产经营情况,就应把我国所有工业企业组成的整体作为一个总体。这个总体包括许多工业企业这样的个别事物,每一个工业企业至少在经济职能方面是相同的,它们都从事工业生产经营活动。同时,这些工业企业又在其他一个方面或多个方面具有不同性质,如它们的资产总额、职工人数和年利税额等都不一定完全相同。

因此,总体必须同时具有三个特征:同质性、差异性和大量性。

按照总体中所包含的个别事物是否可以计数,总体分为有限总体和无限总体两种。有限总体包含的个体是有限的,是可以计数的;反之就是无限总体。如我国工业企业总体就是有限总体,而太空中星球构成的总体就是无限总体。

(二) 总体单位

总体单位就是构成总体的每一个个别事物。如上述我国工业企业总体中的每一工业企业。当然,随着研究目的的不同,总体单位可以是组织,也可以是人,还可以是事物或者事件等。

总体和总体单位之间是整体与个体的关系。两者地位的划分并非固定不变,而是随着研究目的的改变而变换角色。如当研究我国工业企业的生产经营情况时,我国所有工业企业构成的这个整体便是统计研究的总体,而每一个工业企业就是总体单位;而当我们的研究目的改为研究海尔集团这个特定工业企业的职工收入状况时,海尔集团这个工业企业就是这里统计研究的总体,而总体单位就是海尔集团内部的每一名职工。

二、标志和变量

(一) 标志

标志即单位标志,是说明总体单位特征的名称。例如,作为总体单位的每个工业企业,它们均有经济职能、经济类型、所属行业、从业人数、资金额、利税额和平均工资等这些特征,而反映这些特征的名称就是标志。标志与总体单位关系密切,总体单位是标志的直接承担者,标志是依附于总体单位的。

按具体表现形式不同,标志分为品质标志和数量标志两种。品质标志反映总体单位品质的特征,其具体表现通常用文字描述,表明总体单位的性质是什么。如工业企业的经济类型,其具体表现分为国有企业、集体企业、个体企业、私营企业和外商企业等;又如学生的性别、民族也是品质标志。数量标志是反映总体单位量的特征的,其具体表现可以用数值表示,表示总体单位某方面量的特征。如某工业企业的从业人数为3 000人,某学生的年龄为20岁,这里的从业人数和年龄都是数量标志。数量标志的具体表现称为标志值,如上述的3 000人和20岁分别是某工业企业从业人数和某学生年龄的标志值。

按具体表现在总体单位上是否完全相同,标志分为不变标志和可变标志两种。当总体各单位在某一标志上的具体表现完全相同时,这一标志就是不变标志;若不完全相同,则为可变标志。例如,在全国工业企业这个总体中,每个工业企业的经济职能都是相同的,都是向社会提供工业产品的,所以经济职能这个标志就是一个不变标志;而其他的诸如经济类型、所属行业、从业人数、资金额、利税额和平均工资等在各工业企业上的具体表现都不尽相同,故它们都是可变标志。

（二）变量

变量是指可变的数量标志。如每个工业企业的从业人数、资金额和平均工资等。

变量的数值表现称为变量值。例如，某几个工业企业的从业人数分别为 3 000 人、500 人、10 000 人和 567 人等，那么 3 000 人、500 人、10 000 人和 567 人分别就是这几个工业企业从业人数这个变量的变量值。

变量按变量值是否连续，可分为连续型变量和离散型变量两种。连续型变量是指在变量的取值范围内可以无限取值的变量，即使在取值范围内的一个很短的区间上也可以取无数个数值，其变量值既可以是整数，也可以是小数。如工业企业利税额和学生的体重等。离散型变量在其取值范围内只能间断地取值，而且所有变量值的数量是有限的，变量值一般表现为整数（实际上往往为自然数）。如工业企业从业人数、学生的年龄周岁等。

三、指标和指标体系

（一）指标

指标是说明总体数量特征的概念及其数值的综合，故又称为综合指标。在实际的统计工作和统计理论研究中，往往直接将说明总体数量特征的概念称为指标。例如，如果把某市工业企业作为统计研究总体，该市 2016 年工业企业从业人数 554 万人，工业产值 456 亿元，利润总额 45 亿元就是指标。这里的从业人数、工业产值和利润总额为指标名称，554 万人、456 亿元、45 亿元是指标数值。一个完整的统计指标一般应由指标范围、时间、地点、指标名称、指标数值和计量单位等要素构成。

指标按说明总体内容的不同，可以分为数量指标和质量指标两种。数量指标是反映总体总量的指标，是说明总体外延的规模大小、范围宽广或者水平高低的，其数值一般随总体范围大小的增减而增减，通常用绝对数表示。如上述的从业人数、工业产值和利润总额等。数量指标是最基本的统计指标，是计算其他指标的基础。质量指标是反映总体内在的质的特征的，用来说明总体各部分之间、总体部分与总体之间、各总体之间的对比关系，通常由几个指标数值对比计算得到。如人口性别比例、人均粮食产量和平均工资等。

指标按表现形式不同，又可以分为总量指标、相对指标和平均指标三种。其中，总量指标就是数量指标，相对指标和平均指标属于质量指标。

指标和标志是既有联系又有区别的两个概念。两者的区别是：指标是反映总体数量特征的，而标志则是说明总体单位特征的；无论是数量指标还是质量指标，都能用数值来表示，而标志中只有数量标志才能用数值来表示。两者的联系是：标志是指标的基础，许多指标值是将相应的数量标志值经过汇总计算得到的，可以说没有标志和标志表现，就没有指标，如某市 2016 年工业企业从业人数 554 万人这个指标，就是将每一个工业企业的数量标志“从业人数”的标志值相加汇总得到的；指标和标志的确定并非一成不变，当总体和总体单位随统计研究目的的变化而发生变换时，指标和标志也必然随之发生相应的变换。例如，当海尔集团这个工业企业在统计研究中由总体转换成总体单位时，“职工人数”这个概念就会由指标转变为数量标志。

（二）指标体系

指标体系是指由若干个反映社会经济现象总体数量特征的相对独立又相互联系的统计指

标所组成的有机整体。在统计研究中,要说明总体全貌,只使用一个指标往往是不够的,因为它只能反映总体某一方面的数量特征。这个时候就需要同时使用多个相关指标,而这多个相关的又相互独立的指标所构成的统一整体,即为指标体系。如要综合反映某市工业企业这个总体的生产经营情况,就必须使用总资本额、总从业人数、总产值、总利税额和平均资金利润率等指标来说明。

指标体系中的各个指标之间既可以保持数量上的对等关系,又可以没有这种关系。前种情况称为数学式联系的指标体系,如收入、费用和利润这三个指标构成的指标体系中,利润等于收入减去费用;后种情况称为框架式联系的指标体系,如总资本额、总从业人数、总产值、总利税额和平均资金利润率等指标所构成的指标体系。

项目小结

“统计”二字一般可以作三方面理解:统计资料、统计工作和统计科学。统计学的研究范围很广,包括自然现象总体和社会经济现象总体。研究自然现象总体的统计,称为科学技术统计;研究社会经济现象总体的统计,称为社会经济统计。社会经济统计活动具有数量性、总体性、具体性和社会性的特点。统计工作一般都经过统计设计、统计调查、统计整理和统计分析四个环节。统计具有信息、咨询和监督三项主要职能。统计学研究的方法很多,主要有大量观察法、统计分组法、统计指标法、统计模型法和统计推断法等。

总体是指客观存在的,由在一个方面或多个方面具有完全相同的性质同时又在其他一个方面或多个方面具有不完全相同的性质的许多个别事物构成的整体。总体单位就是构成总体的每一个别事物。总体和总体单位会随着研究目的的改变而变换角色。标志是说明总体单位特征的名称。变量是指可变的数量标志。指标是说明总体数量特征的概念及其数值的综合。指标体系是指由若干个反映社会经济现象总体数量特征的相对独立又相互联系的统计指标所组成的有机整体。标志和指标的确定并非一成不变,当总体单位和总体随统计研究目的的变化而发生变换时,标志和指标也必然随之发生相应的变换。

技能训练题

案例资料

2016 年能源生产情况

2016 年,能源领域供给侧结构性改革初见成效,能源供给质量进一步提高。化解煤炭过剩产能年度任务超额完成,原煤产量下降明显;国际原油价格持续低迷,原油产量明显减少,进口量较快增长,原油加工量平稳增长;天然气产量稳定增长,进口量快速增长;发电量增长较快,电力生产结构进一步优化。

一、原煤产量持续下降,价格明显上涨

2016 年,各地区、各有关部门认真贯彻《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》(国发〔2016〕7号)的要求,积极落实相关政策,迅速开展有关工作,淘汰落后产能,清理违规在建产能,严控新增产能。

(1) 原煤产量持续下降。全年原煤产量 34.1 亿吨,比上年下降了 9.0%,这是自 2013 年原煤产量达到 39.7 亿吨后,连续第三年下降,2014 年和 2015 年分别下降了 2.5%和 3.3%。分地区看,内蒙古、山西、陕西仍是我国最重要的原煤生产基地,产量分别占全国的 24.8%、

24.3%和15.1%；此外，安徽、山东、河南、贵州和新疆5个地区产量超过亿吨。

从月度规模以上工业原煤产量看，由于煤炭减量化生产政策的严格实施，4月份起连续7个月原煤产量降幅超过10%，其中6月份原煤产量同比下降16.6%，为近10年月度增速的最低水平；9月份之后，为了稳定煤炭供应、抑制煤炭价格过快上涨，有关部门采取针对性措施，有序释放煤炭先进产能，原煤产量降幅逐步收窄。

(2) 煤炭进口快速增长。全年进口煤炭2.6亿吨，同比增长25.2%。自6月份起，月度煤炭进口量均在两千万吨以上，其中11月份达到2.697万吨。

(3) 发运量逐步回升。全年铁路发运煤炭19.0亿吨，比上年下降4.7%。1~9月份，铁路煤炭发运量一直呈现负增长，同比下降9.1%；9月份以后随着需求增加，发运量增速由负转正，其中11月份同比增长12.2%，为近5年月度增速最高水平。全国主要港口煤炭发运量6.4亿吨，与上年持平，其中，4~7月份发运量持续下降，8月份增速由负转正，9月份之后明显增长。

(4) 价格明显上涨。2016年年底，中国煤炭价格指数160点，比2015年年底增长44.1点。以秦皇岛港5500大卡煤炭为例，2016年年底价格为639元/吨，比2015年年底上涨269元/吨，涨幅明显。上半年煤炭价格一直处于低位，平稳窄幅波动，7月份开始出现较快上涨，11月7日涨至全年最高价700元/吨，之后出现回落。在释放先进产能，运力逐步回升，煤炭生产和消费企业签署战略合作意向，制定“长协价”等多重因素的作用下，煤炭价格逐步稳定。

二、原油产量下降，加工量平稳增长

(1) 产量下降，进口量增长较快。2016年，布伦特原油现货离岸价格一直在26~55美元/桶徘徊，国内原油生产企业主动实施“以进顶产”，计划性减产比较普遍。全年产量与进口量之比约为1:2，原油产量19.969万吨，比上年下降6.9%，是2010年以来年产量首次低于2亿吨；进口原油38.101万吨，增长13.6%。分地区看，天津、辽宁、黑龙江、山东、广东、陕西和新疆7个地区产量均在1千万吨以上，合计占全国产量的89.5%，是我国最重要的原油产区。

(2) 原油加工量平稳增长。原油加工量在2014年首次突破5亿吨，2016年达54.101万吨，比上年增长3.6%。在国内需求增长有限的情况下，成品油出口增长较快，汽油、柴油和煤油出口量分别增长64.5%、115.1%和6.0%。分地区看，辽宁、山东、广东3省合计占全国原油加工量的41.0%，其中，山东成为首个原油加工量突破亿吨的地区，全年加工量10.120万吨，辽宁和广东分列二、三位，全年加工量分别为7.022万吨和5.018万吨。

三、天然气产量稳定增长

产量保持增长，进口量快速增长，产量与进口量之比约为2:1。全年天然气产量1369亿立方米，比上年增长1.7%，全年天然气进口量5403万吨，增长22.0%。分地区看，陕西、四川和新疆是我国天然气的主产地，产量分别为412亿立方米、297亿立方米和291亿立方米，合计占全国产量的73.0%。

天然气生产峰谷差大。从月度规模以上工业天然气产量看，1~3月份、11~12月份日均产量都在4亿立方米左右，其中12月份最高，为4.3亿立方米/日；而4~10月份日均产量不足3.6亿立方米/日；7月份最低，为3.3亿立方米/日。这主要是北方地区冬季取暖消费导致峰谷差大，针对此特点，生产企业按照行业主管部门做好天然气迎峰度冬工作的要

求,积极落实增产计划,确保了天然气的供应。

四、发电量增长较快,发电结构优化明显

(1) 发电量突破6万亿千瓦时。全年发电量61425亿千瓦时,比上年增长5.6%,增速加快5.3%。

(2) 月度发电量稳步回升。从月度规模以上工业发电量看,前6个月增速较低,除3月份同比增长4.0%以外,其他月份同比增速均维持在零附近;7月份增速回升至7.2%,扭转了自2015年以来的低迷态势,之后各月发电增速相对稳定,维持在7%左右。

(3) 火电增速由负转正,水电保持增长,核能、风力和太阳能发电保持高速增长。火力发电增速由2015年的下降2.6%转为增长3.6%;水力发电增长5.6%,比上年加快0.3%;核能发电增长24.9%,回落4.0%;风力发电增长27.6%,加快11.5%;太阳能发电增长58.8%,加快4.5%。

(4) 电力生产结构优化明显,非化石能源发电比重进一步提升,水电、风电、太阳能发电装机容量世界第一。2016年,核能发电、风力发电、太阳能发电比重进一步提高,占全部发电量比重分别为3.5%、3.9%和1.0%,比上年分别提高0.5%、0.7%和0.3%;水力发电占19.4%,与上年持平;火力发电占72.2%,比上年下降1.4%。

资料来源: http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201702/t20170228_1467575.html

(一) 实训目的与要求

1. 本实训的目的是通过对所给案例资料的阅读,使学生进一步了解统计在经济生活中的作用。
2. 通过研究所给资料,学生对2016年我国能源生产情况进行初步了解。
3. 结合所给资料说一说统计的含义以及统计在国民经济发展中的重要性。
4. 指出所给资料中的各类指标。

(二) 实训内容

1. 统计的含义;
2. 统计活动的特点;
3. 统计的职能;
4. 统计学中的基本概念。

(三) 实训形式

单独训练或分组讨论等。

(四) 实训地点

教室。

(五) 实训学时

2学时。

思考题

一、判断题

1. 社会经济统计的研究对象是社会经济现象总体的各个方面。 ()

2. 办公室有 5 位职员, 年龄分别是 24 岁、28 岁、29 岁、35 岁和 44 岁, 这些年龄是 5 个数量标志或 5 个变量。 ()
3. 人口普查中, 全国总人口数是统计总体。 ()
4. 只有对数量标志的标志值进行汇总才能形成统计指标。 ()
5. 某城市每个家庭拥有的汽车数是一个离散型变量。 ()

二、单项选择题

1. 要了解 40 名学生的学习情况, 则总体单位是 ()。
- A. 40 名学生 B. 每一名学生
C. 40 名学生的学习成绩 D. 每一名学生的学习成绩
2. 4 位同学英语考试成绩分别为 64 分、70 分、81 分和 87 分, 则这些成绩是 ()。
- A. 品质标志 B. 数量标志
C. 变量值 D. 数量指标
3. 2016 年全国规模以上工业企业实现利润总额 68 803.2 亿元, 比上年增长 8.5%, 则 ()。
- A. 利润总额 68 803.2 亿元是数量指标, 增长速度 8.5% 是质量指标
B. 利润总额 68 803.2 亿元是质量指标, 增长速度 8.5% 是数量指标
C. 两者都是数量指标
D. 两者都是质量指标
4. 将公司 700 名员工的工资额加起来除以 700, 这是 ()。
- A. 对 700 个标志求平均数 B. 对 700 个变量求平均数
C. 对 700 个变量值求平均数 D. 对 700 个指标求平均数
5. 某旅行社要统计“十一黄金周”该旅行社发送的游客人数和获得的净利润, 则游客人数和净利润两个变量 ()。
- A. 均为离散型变量
B. 均为连续型变量
C. 前者为连续型变量, 后者为离散型变量
D. 前者为离散型变量, 后者为连续型变量

三、多项选择题

1. 在全国人口普查中 ()。
- A. 全国总人口数是统计总体 B. 年龄是数量标志
C. 性别是品质标志 D. 男性人口数是指标
E. 某人职业是教师是品质标志表现
2. 下列指标中是质量指标的有 ()。
- A. 人均 GDP B. 人口平均寿命
C. 物价指数 D. 城镇登记失业率
E. 第三产业增加值
3. 下列变量中是连续型变量的有 ()。
- A. 公司利润 B. 网络用户数
C. 存款余额 D. 机器设备价值额