

财政部规划教材
全国高职高专院校财经类教材

统计基础与实务

(第三版)

张 伟 主编



经济科学出版社

财 政 部 规 划 教 材

全国高职高专院校财经类教材

统计基础与实务

(第三版)

张伟 主编

謝 安 謝 安 謝 安

经济科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

统计基础与实务/张伟主编. —3 版. —北京: 经济科学出版社, 2010. 5

财政部规划教材. 全国高职高专院校财经类教材

ISBN 978 - 7 - 5058 - 9071 - 8

I. ①统… II. ①张… III. 统计学 - 教材 IV. ①C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 027651 号

(第三版)

责任编辑: 白留杰 白 炜

责任校对: 徐领弟 郑淑艳

版式设计: 代小卫

技术编辑: 李长建

统计基础与实务 (第三版)

张 伟 主编

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮编: 100142

教材编辑中心电话: 88191354 发行部电话: 88191540

网址: www.esp.com.cn

电子邮件: esbj3@esp.com.cn

北京密兴印刷厂印装

787 × 1092 16 开 15.5 印张 350000 字

2010 年 7 月第 3 版 2010 年 7 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5058 - 9071 - 8 定价: 27.00 元

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

(版权所有 翻印必究)

编 审 说 明

本书由财政部教材编审委员会组织编写并审定，同意作为全国高职高专院校财经类通用教材出版。书中不足之处，请读者批评指正。

财政部教材编审委员会

编写说明

《统计基础与实务》(第三版)是在原财政部规划教材《统计学》(第二版)的基础上修订而成的,由财政部教材编审委员会组织编写并审定,为全国高职高专院校财经类规划教材。也可满足自学考试和广大企业统计人员后继续教育学习的需要。

统计作为认识客观世界的重要手段,主要是研究统计资料搜集、整理和分析的方法,有着广泛的适用性,现已成为高等学校财经类各专业的核心课程。随着统计实践活动的不断发展及高职教育教学改革的不断深入,为顺应高职高专教材改革方向,并更好地满足相关专业教学的需要,我们及时对《统计学》(第二版)进行了修订。《统计基础与实务》与《统计学》(第二版)对比,修订的内容主要有:

1. 在具体内容设计上,对有关章节进行了整合,基于统计工作过程,分别介绍统计资料的采集方法、整理方法以及各种分析方法的基本知识。

2. 增加了 Excel 在统计学中的应用内容,使统计基本知识与计算机应用有机结合,融为一体,目的是使学生掌握必备的统计资料的搜集、整理及量化分析的基本技能,以提高学生的定量分析能力。

3. 按照以养成学生职业能力为本位和以学生就业目标为导向的要求,并针对高职院校学制短、学时少的特点,对本课程的内

容进行了进一步提炼,避免或减少有关意义、作用等的论述,使教材内容更加突出实践技能的培养。

4. 为了更加突出对高职高专学生的能力要求,每章课前除了原有的【学习目标】和【思考导学】外,又增加了【能力目标】模块,同时保留了原来课后的【本章知识架构图】和【综合自测题】模块,课内穿插的模块调整为【小思考】、【相关链接】、【背景资料】、【提示】和【案例】等,使教材的形式更加活泼,这些为学生学好本课程提供了指导和帮助作用,有利于提高教学效果。

5. 本教材除对各章统计资料进行更新外,还尽量将统计发展的新成果体现出来。

6. 考虑到教材内容及各学校课时设置的具体情况,将教材章次进行了调整,并将目录中带*号的章作为选修内容,以适应不同学校和不同层次学生使用。

本教材由张伟任主编,高凯萍任副主编,各章执笔人是:张伟(陕西财经职业技术学院)编写第一章、第四章、第五章和第八章的第五节;高凯萍(山西省财政税务专科学校)编写第二章和第三章;吴高凤(江西财经职业学院)编写第六章和第八章的第一、二、三、四节,胡艳荣(河南财政税务高等专科学校)编写第七章和附录。本书由张伟设计编写方案、拟定编写大纲,并对书稿进行了修改和总纂。

本书在编写过程中,得到了财政部和经济科学出版社有关领导和编辑同志的精心组织和编者所在学校的大力支持,同时参考和借鉴了同行的有关论著,在此,我们一并表示衷心的感谢。

限于编者水平,书中难免有错漏之处,敬请读者提出宝贵意见,以便我们进一步修改和完善。

编者

目 录

第一章 导 论	(1)
第一节 统计学概述	(2)
第二节 统计学中的基本概念	(6)
第二章 统计数据的采集方法	(15)
第一节 统计数据概述	(16)
第二节 统计数据的采集方案	(23)
第三章 统计数据的整理与显示方法	(35)
第一节 统计数据整理的程序	(36)
第二节 品质数据的整理与显示	(50)
第三节 数量数据的整理与显示	(56)
第四章 统计数据的描述	(77)
第一节 总体规模与对比关系描述	(78)
第二节 集中趋势的描述	(89)
第三节 离中趋势的描述	(103)
第五章 时间序列分析法	(113)
第一节 时间序列概述	(114)
第二节 时间序列的指标分析法	(116)
第三节 时间序列的构成因素分析法	(130)

第六章 相关与回归分析法	(146)
第一节 相关关系概述	(147)
第二节 直线相关分析	(149)
第三节 直线回归分析	(154)
第七章 指数分析法	(168)
第一节 统计指数的一般问题	(169)
第二节 指数分析的方法	(171)
* 第八章 简单统计推断方法	(192)
第一节 统计推断概述	(193)
第二节 总体参数的估计	(201)
第三节 样本容量的确定	(208)
第四节 假设检验	(211)
第五节 Excel 在抽样推断中的应用	(216)
附录一 正态分布概率表	(227)
附录二 随机数字表	(229)
附录三 t 分布的临界值表	(232)
附录四 平均增长速度累计法查对表	(234)
参考文献	(238)

第一章

导 论

学习目标

本章是对这门课程的总括介绍。通过本章内容的学习，要求从总体上了解统计学的一般问题；明确统计的含义、统计工作的基本过程以及统计学的应用领域；理解并会在具体案例中运用统计学中的基本概念，为以后各章学习奠定基础。

能力目标

能在具体案例中运用统计学中的基本概念。

思考导学

1. 统计学是研究什么的？
2. 哪些领域能用到统计学？
3. 统计学中常用的基本概念有哪些？

在日常生活中，人们无时无刻不生活在信息的海洋里，我们每天都会面对大量的数据。要使这些数据变为有用的信息，就需要对这些数据进行处理和分析，处理得当，能帮助你进行正确的决策，否则，会对你造成一定的损失。统计学就是处理和分析数据的方法和技术的科学，作为既是信息资源又是信息深加工技术的统计学，已被广泛运用于社会、科技和国民经济的各个部门、各个行业，因此，掌握一些实用的统计知识，无论是对学习、研究还是对我们的日常生活都具有非常重要的意义。

第一节 统计学概述

一、统计学及其应用领域

(一) 什么是统计

统计一词在不同场合其含义不尽相同,概括地讲,一般有三种含义,即统计工作、统计资料和统计学。

统计工作是对社会经济及自然现象客观存在的数量方面进行搜集、整理和分析的活动过程。包括统计设计、统计调查(统计数据的采集)、统计整理(统计数据的整理)和统计分析四个工作过程。这是国家各级统计部门和各个常住单位的统计机构所从事的日常工作,例如,各级统计部门收集农业、工业和建筑业、交通运输、进出口贸易、科教卫生、人民生活等方面的数字资料,并采用科学的方法进行汇总整理,开展统计分析,以研究经济发展的本质和规律等活动就属于统计工作。

统计资料是通过统计工作所获得的能够说明现象特征的各项数字资料以及与之相关的其他实际资料的总称。其表现形式有统计表、统计图、统计年鉴、统计公报、统计报告及其他有关统计数字信息的载体等。如国家统计局每年发布的统计公报中的有关农业、工业和建筑业、固定资产投资、国内贸易、对外经济、交通、邮电和旅游、金融、证券和保险、教育和科学技术、文化、卫生和体育、环境保护、人民生活和社会保障等方面的各种具体数字资料,都是反映我国国民经济和社会发展情况的统计资料。

统计学是在大量的统计工作实践的基础上逐渐形成和发展起来的,阐述如何搜集、整理和分析统计资料的理论和方法的一门科学。统计学的发展有300多年的历史,现已形成比较完整的学科体系。

统计一词的三种含义是紧密联系的,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。

相关链接



“统计”词语是怎样产生的?

统计活动已经有几千年的历史,不过在早期还没有出现“统计”这样的用语。

统计语源最早出现于中世纪拉丁语的 Status,意思指各种现象的状态和状况。由这一语根组成意大利语 Stato,表示“国家”的概念,也含有国家结构和国情知识的意思。根据这一语根,最早作为学名使用的“统计”,是在18世纪德国政治学教授亨瓦尔(G. Achenwall)在1749年所著《近代欧洲各国国家学纲要》一书绪言中,把国家学名定为“Statistika”(统

计)这个词。原意是指“国家显著事项的比较和记述”或“国势学”,认为统计是关于国家应注意事项的学问。此后,各国相继沿用“统计”这个词,并把这个词译成各国的文字,法国译为 Statistique,意大利译为 Statistica,英国译为 Statistics,日本最初译为“政表”、“政算”、“国势”、“形势”等,直到1880年在太政官中设立了统计院,才确定以“统计”两字正名。1903年(清光绪廿九年)由钮永建、林卓南等翻译了四本横山雅南所著的《统计讲义录》一书,把“统计”这个词从日本传到我国。

(二) 统计学的应用领域

统计学的研究范围很广,包括自然现象和社会经济现象。研究自然现象的统计,称为科学技术统计,如医学统计、地质统计、物理统计等;研究社会经济现象的统计,称为社会经济统计。如工业统计、农业统计、商业统计、建筑业统计、财政金融统计、交通运输统计、劳动工资统计、文教卫生统计、司法统计、人民生活统计等。

统计学的研究对象是社会经济现象及自然现象总体的数量方面。即通过研究客观事物总体的数量特征,来认识其本质及其发展规律。如研究社会经济现象的数量方面,就是用科学的方法去搜集、整理和分析国民经济诸方面的数据资料,来认识其发展的规模、水平、结构、速度、比例关系及其发展趋势的。

目前,统计方法的应用已渗透到社会科学和自然科学的众多领域,比如,农业、工业、商业、质量控制、审计学、金融学、市场营销、管理科学、医学、教育学、制药学、精算、军事科学、人类学、考古学等领域都会用到统计方法。统计的主要作用是帮助你分析数据,你可以利用统计图表展示数据,使统计数据直观、明了,还可以利用统计方法建立数据模型,进行分析或预测等。

二、统计工作过程及研究方法

(一) 统计工作的过程

统计工作是运用各种统计方法对社会经济现象和自然现象进行调查研究以认识其本质和规律性的一种认识活动。作为一种认识活动,就必然有一种对客观事物的认识过程。统计认识过程是:从定性认识到定量认识,再到定量与定性相结合。例如,要调查某地区居民家庭收入情况,必须首先弄清居民家庭收入的概念,明确计算范围和计算方法,才能进行调查,这属于定性认识。然后,从调查该地区每一户居民的收入情况开始,经过计算整理得出对该地区居民家庭收入水平总体情况的认识。这是从对个体数量表现的认识过渡到对总体数量特征的认识的过程,属于定量认识。然而,这种定量认识还不是统计认识的终结,还必须与新的定性认识相结合,即调查结果所形成的数据说明这一地区居民家庭收入究竟达到一个什么水平,是贫困、温饱还是小康?一般统计认识的全过程分为四个阶段,依次为统计设计、统计调查(统计数据的采集)、统计整理(统计数据的整理)和统计分析(统计数据的分析)。

1. 统计设计。统计设计是指根据统计研究对象的性质与研究目的、任务,对统计工作的各个方面和各个阶段进行通盘部署和安排的工作阶段。统计设计的主要内容有:统计分类和分组的设计,统计指标和指标体系的设计,统计表的设计,统计资料搜集方法的设计,统计调查、整理和分析研究方案的设计,统计工作各部门和各阶段之间相互协调与联系的设计。

计,统计力量的组织与安排等。

统计设计是统计工作的起点,是保证统计工作顺利进行的前提。因为这一阶段是对现象进行初始定性认识,为定量认识做准备的。只有事先进行设计,才能统一认识、统一步骤,使整个统计工作有秩序地、协调地进行,以保证统计工作的质量。

2. 统计调查。统计调查,即统计数据的采集,它主要是指根据统计设计的要求,向调查总体的各个单位搜集原始资料的工作阶段。

统计调查是整个统计工作的基础环节。因为这一阶段是统计认识活动由初始定性认识过渡到定量认识的阶段,这个阶段所搜集的资料是否客观、周密,直接关系到统计整理的好坏,关系到统计分析结论的正确与否,决定统计工作的质量。

3. 统计整理。统计整理,即统计数据的整理,是指根据统计研究的目的,对调查阶段搜集的统计资料进行科学的加工整理,使之条理化、系统化,从而说明现象的总体特征的工作阶段。

统计整理是统计工作的中间环节。因为这一阶段是使我们对现象的认识,由感性上升到理性的过渡阶段,它在整个统计工作过程中处于承前启后的地位。

4. 统计分析。统计分析是指运用统计分析方法,对经过加工整理的统计资料进行分析研究,以揭示现象发展过程的特征和规律性的工作阶段。

统计分析是统计工作的最终环节。因为这一阶段是对现象得出定量与定性相结合的深刻认识的阶段,也是发挥统计职能的关键阶段。

统计工作的四个阶段有各自的特定内容和作用,并依次进行。它们是相互联系、相互制约的整体,任何一个阶段的工作失误,都会影响整个工作的顺利进行。

(二) 统计的研究方法

统计工作具有多阶段性,各个阶段有着不同的工作内容和要求,与之相适应地就需要运用多种统计研究方法,其中最基本的方法有大量观察法、统计分组法、综合指标法、统计模型法和归纳推断法等。

1. 大量观察法。大量观察法是指统计研究要从现象总体上加以考察,对总体中的全部或足够多的个体进行观察的方法。因为各种现象都是在诸多因素的作用下形成的,其中个体的特征及其数量表现有很大的差别,如果孤立地对其中少数个体进行观察,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,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事物的本来面目,使我们能正确地从事体上把握客观事物的本质特征和必然的规律性。例如,我们想了解我国人口的性别比例,如果只调查个别家庭或少数家庭,情况可能大不相同,有的男多女少,有的女多男少,但是,经过大量观察,男女人数则基本趋向均衡。据全国第五次人口普查资料显示,祖国大陆 31 个省、自治区、直辖市和现役军人的人口中,男性为 65 355 万人,占总人口的 51.63%,女性为 61 228 万人,占总人口的 48.37%,性别比(以女性为 100,男性对女性的比例)为 106.74。这就表明,尽管个别现象受偶然性因素的影响出现偏差,但观察数量达到一定程度,就呈现出一定的规律性。统计研究就是从全部的或足够多的个体观察入手最后达到对总体数量的认识。

大量观察法是统计调查阶段的基本方法。统计调查中的许多方法,如普查、统计报表、抽样调查、重点调查等,都是对研究对象的大量个体单位观察来了解现象发展情况的。

2. 统计分组法。统计分组法是指根据统计研究任务和被研究现象总体的特点,按照一定的标志,将研究总体划分为若干个不同性质或不同类型的组成部分的一种统计研究方法。统计在研究复杂现象总体时,各单位不仅有量的差别,而且还存在质的差别。从数量方面认识事物不能离开事物质的方面,将所研究的现象总体区分为不同性质的组成部分是统计进行加工整理和深入分析的前提。如国民经济中按经济类型、行业分组,可以使人们清楚地观察不同经济类型和不同行业的发展规模、发展变化规律以及相互之间的依存关系。再如,我们将某一班学生的某门课考试成绩搜集来,若只从单个学生的情况来看,是看不出规律的,但如果按照“成绩”分组并加以整理和汇总后,便可以看出该班学生本门课考试的基本情况。

统计分组法是统计整理阶段的主要方法。也是贯穿于整个统计工作过程的研究方法。

3. 综合指标法。综合指标主要指总量指标、相对指标、平均指标、标志变异指标等。综合指标法是指将这些综合指标有机地结合起来对总体现象的数量特征与数量关系进行统计分析的一种统计研究方法。这是我国传统的一种统计研究方法,广泛运用于统计分析中。

经过统计调查和整理阶段,可以计算出说明现象在具体时间、地点和条件下的总量规模、相对水平、集中趋势、变异程度等各种综合指标。这些指标概括地描述了总体各单位数量分布的综合数量特征和变动趋势。例如,我们可以通过国土面积、人口总数、国内生产总值、人均国民收入等指标来说明我国的基本国情。

4. 统计模型法。统计模型法是根据一定的经济理论和假定条件,用数学方程去模拟现实经济现象相互关系的一种研究方法。利用这种方法可以对社会经济现象的变化进行数量上的评估和预测。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分析方法。例如,若我们掌握了某企业若干年的产品产量资料,通过测定,发现该企业产品产量呈现直线发展趋势,我们就可以采用一定的方法,拟合一条直线数学方程,并以此来预测该企业未来年份的产品产量。

5. 归纳推断法。归纳推断法也称为统计推断法。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,它可以使我们从具体的事实中得出一般结论。在统计实践中,我们所观察的往往只是部分或者有限的单位,而所需要判断的总体范围却是大量的,甚至是无限的。这就需要我们根据局部的样本资料对整个总体数量特征作出统计推理,并且这种推理要有一定的置信标准要求。以一定的置信标准要求,根据样本数据来判断总体数量特征的归纳推理方法称为归纳推断法。它可以用于总体的参数估计和假设检验,现已成为我国统计分析的一种重要方法。例如,我们想了解某电子元件厂产品的平均使用寿命,就只能采取科学的抽样方法从该批电子元件产品中抽取很少一部分进行检验,以此来推断该批电子元件的平均使用寿命。



小思考 为了解居民的消费支出情况,要对足够多的居民进行调查才能说明问题,这种研究方法在统计上称为什么?

第二节 统计学中的基本概念

统计学中的概念很多,其中有几个概念是经常要用到的,这些概念是基本概念,是我们学习统计时必须掌握的,包括总体和总体单位、标志、变异和变量、指标和指标体系。

一、总体和总体单位

(一) 总体

1. 总体的含义。总体是根据一定的目的和要求所确定的研究事物的全体,它是由客观存在的、并且具有某种共同性质的许多个体(总体单位)构成的整体。例如,要研究北京市工业企业的生产经营情况,就应把北京市所有工业企业作为一个总体。因为它包括许多工业企业,每个工业企业都是客观存在的,并且其经济职能是相同的,都是从事工业生产活动,制造工业产品的基层单位,这些单位便构成一个总体。通过对这个总体进行研究,就可以说明北京市工业企业生产活动的状况、特征等各种数量特征,例如,从业人数、资金规模、技术力量、设备状况、经济效益等。再如,研究一个学校某班学生的学习情况,就可将该班全部学生作为总体;研究一个城市的汽车运输情况,可将该地区的全部汽车作为总体;要检验一批灯泡的使用寿命,这一批所有灯泡就是一个总体;研究合理化建议的提出和采纳情况,则全部的合理化建议便是总体。

以上可以看出,由于研究目的不同,总体的范围可大可小,可以由单位组成,也可以由人、物组成,还可以由某些事件等组成。

构成总体应具有以下基本特征:

(1) 同质性,是指总体各单位必须具有某种共同的性质,才能构成统计总体。如工业企业总体中每个工业企业具有相同的经济职能,都是进行工业生产经营活动,向社会提供工业产品的,这样才能组成工业企业总体。同质性是总体的根本特征,是构成统计总体的前提条件。

(2) 大量性,是指总体是由许多总体单位组成的,一个或少数单位不能形成总体。这是因为统计研究的目的是要揭示现象发展变化的一般规律,而事物的发展变化规律只能在大量事物的普遍联系中表现出来。如前面谈到的要研究北京市工业企业的生产经营情况,就不能只用个别几个企业的情况来代替,因为个别企业有其各自的特殊性和偶然性,只有对大量的或是足够多的企业进行研究,才能使个别单位偶然因素的作用相互抵消,从而显示出总体的本质和规律性。大量性是统计研究的必要条件。

(3) 差异性,是指总体各单位除了必须在至少一方面性质相同外,在其他方面必须有不同的表现。例如,工业企业总体中,每个企业除了具有相同的经济职能外,其他方面如经济类型、从业人数、产值、成本、利税额等,就各不相同。差异是普遍存在的,统计研究就是要在个别事物的差异中寻找共性,以揭示其活动的规律性。差异性在进行统计研究的前提条件。

上述三个特征缺一不可,只有同时具备这三个特征,才能形成统计总体,才能进行统计

研究。

2. 总体的种类。按照总体中所包含的个别单位是否可以计数, 总体可分为有限总体和无限总体。

(1) 有限总体, 是指总体的范围能够明确确定, 而且所包含的个体数是有限可数的, 如前面提到的我国工业企业总体、灯泡总体、学生总体、汽车总体、合理化建议总体等都是有限总体。

(2) 无限总体, 是指总体所包括的个体是无限的, 不可数的, 比如, 太空星球总体、世界上的植物总体、动物总体、大量连续生产的某种小件产品总体等则属于无限总体。从理论上讲, 总体都应是有限的, 只是由于各种条件的限制, 使得有些总体的个别单位不可计数, 才把这些总体假定为无限总体。对有限总体既可以进行全面调查, 也可以进行非全面调查, 而无限总体只能进行非全面调查。

(二) 总体单位

总体单位简称单位或个体, 是指构成总体的个别单位, 它是总体的基本单位。如北京市工业企业这一总体, 它是由许多工业企业构成的, 其中每个工业企业都是构成这个总体的一个个体, 也就是一个总体单位。再如灯泡总体中的每一只灯泡、学生总体中的每个学生、汽车总体中的每辆汽车、合理化建议中的每件合理化建议等都是总体单位。可见随着研究目的的不同, 总体单位也可以是单位、人、物及事件等。

(三) 总体和总体单位的关系

总体和总体单位之间的关系属于整体与个体的关系。两者的划分不是固定不变的, 而是相对的, 它们会随着研究目的的改变而变换。当研究目的和任务确定后, 统计总体和相应的总体单位就产生和固定了下来。例如, 研究全国工业企业的经营情况, 全国所有工业企业是总体, 每一个工业企业是总体单位。如果研究目的改变为研究某一个工业企业的经营情况, 则这个企业就不再是总体单位, 而变成总体了。



小思考 某高职院校想了解该校学生的学习情况, 则总体和总体单位分别是什么?

二、标志、变异和变量

(一) 标志

1. 标志和标志表现的含义。标志是说明总体单位特征的名称。例如, 学生作为总体, 每个学生的性别、年龄、文化程度、籍贯、班级、考试成绩、民族等就是标志。再如, 把工业企业作为总体, 每个工业企业的经济职能、经济类型、所属行业、从业人数、注册资金、产值、成本、利税额、劳动生产率、平均工资等就是标志。标志与总体单位关系密切, 总体单位是标志的直接承担者, 标志是依附于单位的。

标志表现是指每一个总体单位所表现的具体属性或数量特征, 一般用文字或数值来表现。例如, 某学生的性别是男、年龄 19 岁、文化程度是高中, 这里, “性别”、“年龄”、“文化程度”是标志, 而“男”、“19 岁”、“高中”就是标志表现。一般来讲, 同一总体中, 每个总体单位都有相同的标志, 可以通过不同的标志表现来区别一个单位与另一个单位。例如, 每个工业企业都有“经济类型”这个标志, 但其具体表现却有国有企业、集体企业、股份合作企业、中外合资企业、私营企业等。再如, 学生“成绩”这个标志, 就有“45

分”、“62分”、“76分”、“88分”、“95分”等不同标志表现。

2. 标志的种类。

(1) 按标志表现是文字还是数值将标志分为品质标志和数量标志。① 品质标志,说明总体单位属性特征的名称。通常是在标志名称下,用文字表明某单位的性质是什么。如某学生的性别是女、民族为汉族,这时“女”、“汉族”分别表明该学生在“性别”和“民族”方面的属性。这里“性别”、“民族”是品质标志,“女”、“汉族”则为这两个品质标志的具体表现。再如工业企业的经济职能、经济类型、所属行业;学生的文化程度、籍贯、班级等均属于品质标志。② 数量标志,说明总体单位数量特征的名称。它的具体表现是在数量标志的名称后用数值表明某单位的具体数值是多少。例如,某工业企业的从业人数是10 000人,年利税额200万元;某学生年龄为20岁,某门课考试成绩90分。这里的“从业人数”、“年利税额”、“年龄”、“考试成绩”是数量标志,而“10 000人”、“200万元”、“20岁”、“90分”分别是“从业人数”、“利税额”、“年龄”和“考试成绩”的标志表现,又称标志值。



小思考 某地区有三家三资企业,某年利润额分别为125万元、138万元、156万元,则“三资企业”是品质标志,“利润额”是数量标志,这句话对吗?为什么?

(2) 按标志表现是否完全相同将标志分为不变标志和可变标志。① 不变标志,当一个总体各单位在某一标志名称下的具体表现完全相同时,这一标志就是不变标志。例如,全国工业企业为总体,每个工业企业的经济职能是相同的,都是向社会提供工业产品,“经济职能”就是一个不变标志。② 可变标志,当一个总体各单位在某一标志名称下的具体表现不完全同时,这一标志就是可变标志。例如,全国工业企业为总体,工业企业的经济类型、所属行业、从业人数、

资金额、工业总产值、劳动生产率、平均工资、利税额等,其具体表现在总体各个单位上不尽相同,属于可变标志。

(二) 变异

变异是指标志和指标具体表现上的差异,包括属性的变异和数量的变异。例如,学生的性别这一标志可以具体表现为“男”、“女”,这是属性上的变异,而学生考试成绩的具体表现“45分”、“62分”、“76分”、“88分”、“95分”等,就是数量上的变异。

(三) 变量

1. 变量和变量值的含义。变量是指可变的数量标志和可变的指标。例如,每个工业企业的“从业人数”、“资本金”、“产值”、“成本”、“平均工资”就是变量,而每个工业企业职工平均工资的具体表现“600元”、“680元”、“780元”、“850元”、“930元”、“1 050元”、“1 300元”等则是变量值;再如,学生的“年龄”、“身高”、“体重”、“考试成绩”等是变量,年龄的具体表现“15岁”、“16岁”、“17岁”、“18岁”、“19岁”、“20岁”就是变量值。

2. 变量的种类。

(1) 变量按变量值是否连续可分为连续变量与离散变量。① 连续变量,是在一定区间内可任意取值的变量,其变量值是连续不断的,相邻两个数值之间可作无限分割,既可用整数表示,也可以用小数表示。例如,人的年龄、身高、体重;企业的产值、利税额等就是连

续变量,其数值可以表现为整数或小数,采用测量或计算的方法取得。② 离散变量,其变量值表现为断开的,只能用整数表示,不能用小数表示。例如,企业个数、学生人数、设备台数、学校数、商店数等都是离散型变量,这种变量的数值一般采用计数的方法取得,都是表现为整数的。

(2) 变量按其影响因素不同,可分为确定性变量和随机性变量。① 确定性变量,是指变量值的变动只受确定性因素的影响,其数值是确定的,可由其他因素准确推算的变量。如产值、利润、劳动生产率等。② 随机性变量,是指受偶然性因素,但这种偶然性又表现出必然性,其变量值会围绕某一稳定值上下波动的变量。如某种农作物的产量会受到气温、日照、雨量等偶然因素的影响,其产量数据会有一个变动范围。



小思考 某企业某年年产品产量为 20 万台,销售收入为 8 500 万元,利润 920 万元,请指出其中的连续变量、离散变量及变量值,并说明这些变量是属于确定性变量还是随机性变量。

三、指标和指标体系

(一) 指标

1. 指标的含义。指标又称综合指标,一般有两种理解和使用方法。

一种理解认为,指标是反映现象总体数量特征的概念。如国内生产总值、人口数、商品销售额等。一般来说,这是统计理论与统计设计上所使用的统计指标的含义。按这种理解,指标包括三个构成要素,即指标名称、计量单位和计算方法。

另一种理解认为,指标是反映现象总体数量特征的概念和具体数值。如我国某年全国国内生产总值 300 670 亿元,粮食总产量 52 850 万吨,全社会固定资产投资 172 291 亿元,全年进出口总额达 25 616 亿美元,年末人口 132 802 万人等。按这种理解,指标包括六个构成要素,即指标名称、指标数值、计量单位、计算方法、时间、空间。一般来说,这是统计实际工作中所使用的统计指标的含义。

一般认为,对指标的这两种理解都是合理的,只是适用于不同场合。在一般性统计设计时,只能设计统计指标的名称、计量单位和计算方法,这是不包括数值的统计指标。然后,经过搜集资料、汇总整理、加工计算可以得到统计指标的具体数值,用来说明总体现象的实际数量状况及其发展变化的情况。

2. 指标的种类。

(1) 指标按其说明内容不同,可以分为数量指标和质量指标。① 数量指标,是反映总体总量的指标,是说明总体外延规模的,通常用绝对数表示,其数值随总体范围大小而增减,如从业人数、工业总产值、工资总额、利税总额等。数量指标属于基本的统计指标,它是认识总体现象的出发点。② 质量指标,通常是由数量指标对比计算出来的,用来说明总体内部、总体之间数量关系以及总体单位一般水平的,是反映总体内涵量的指标,用相对数或平均数表示,如人口的年龄构成、人口密度、人均国民收入、平均工资、平均成绩、工人劳动生产率等。

(2) 指标按其表现形式不同,分为总量指标、相对指标和平均指标。总量指标属于数量指标,表现为绝对数,平均指标和相对指标属于质量指标,分别表现为平均数和相对数。