

Management
Statistics

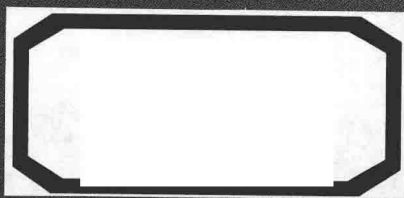
管理 统计学

(第二版)

胡介焜 编著

ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

Manage
Statistics



管理 统计学

(第二版)

胡介焜 编著

RFID



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

图书在版编目 (CIP)数据

管理统计学 / 胡介坝编著. —2 版. —杭州:浙江
大学出版社, 2016. 4

ISBN 978-7-308-15526-7

I. ①管… II. ①胡… III. ①经济统计学 IV.
①F222

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 008619 号

管理统计学(第二版)

胡介坝 编著

策划编辑 陈丽霞

责任编辑 姜井勇

责任校对 罗人智

出版发行 浙江大学出版社

(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 杭州中大图文设计有限公司

印 刷 浙江省邮电印刷股份有限公司

开 本 710mm×1000mm 1/16

印 张 16.5

字 数 279 千

版 印 次 2016 年 4 月第 2 版 2016 年 4 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-15526-7

定 价 39.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行中心联系方式: 0571-88925591; <http://zjdxcs.tmall.com>

前 言

统计学作为一门研究统计数据的收集、整理和分析方法及技巧的学科,在现代社会得到越来越广泛的应用。信息时代的产生和发展本身就是以充分利用信息和数据,以及先进的信息和数据处理技术为基础和前提的。所以,现代社会的一切有组织的活动都离不开对各种统计数据的收集、整理和分析,社会对于统计学的发展和运用正呈现出十分迫切的需求。电脑和通信技术的日益成熟也为统计方法的应用提供了强有力的工具,这反过来促进了统计的实用化和日趋普及。

伴随着这种社会发展趋势,经济的增长也使得越来越多的工商企业需要运用统计知识来进行管理和制定决策。于是,管理统计学应运而生并迅速地发展成长起来,逐渐成为一门具有巨大发展潜力的学科。

对于工商企业管理各个专业方向的学生而言,统计学的知识、统计学所体现的思维方式和应用统计解决问题的能力,都是他们知识和能力构成所必不可少的一部分。我们相信本课程的讲授对于完善学生的知识结构、提高学生解决问题的能力一定会有明显的补益。

本教材是针对网络教育对象的特点来组织和编写的,所以,尽量做到深入浅出,易于理解,对典型例题都做了详细的解释。同时,考虑到不同专业方向和层次特点的需要,对于某些相关课程之间的必要衔接也做了补充和铺垫。本教材的内容比较全面地覆盖了管理统计学有关的各个专题,这为授课教师的讲授提供了一定的选择性和灵活性,允许他们在针对某些特定的专业或层次进行讲

授时可以进行适当的选择和组合。

《管理统计学(第二版)》特别注重对学生介绍管理统计应用方面的内容,所以,每章都附有一个与该章内容直接相关的、成功应用统计学知识解决实际问题的典型案例。这些案例还加深和拓宽了有关章节的内容。通过教师的讲授和学生的阅读,这些案例必将给学生以理论如何与实际相结合的深刻启示。

本教材还提供了一套比较丰富的练习,以帮助学生加深对课程内容的理解,培养解题及应用理论知识的能力。每章后面的练习题中,凡是标有*记号的,作者建议列为必做题,以便学生通过这些习题的练习获得必要的基本训练。

胡介埏

2015年9月于杭州

目 录

1 绪 论	1
1.1 管理统计的产生、发展和职能	2
1.2 管理统计学的研究内容和方法	4
1.3 管理统计学的基本概念和工具	8
案例 1 用统计方法确定脊髓灰质炎疫苗的有效性	12
本章小结	14
2 统计调查和统计整理	19
2.1 统计调查和统计资料搜集	19
2.2 统计资料的整理	27
2.3 统计图表	39
案例 2 防止对描述性统计的误解和滥用	43
本章小结	46
3 统计指标	53
3.1 总量指标	53
3.2 相对指标	56
3.3 平均指标	61
3.4 变异指标	70
案例 3 对一种新型食品味道的评价	75
本章小结	77
4 时间序列分析	83
4.1 时间序列概述	83
4.2 时间序列的水平分析	86

4.3	时间序列的速度分析	91
4.4	时间序列的影响因素分析	93
	案例4 同组数据得出的两种统计图:直方图和趋势图	106
	本章小结	107
5	统计指数	113
5.1	统计指数的概念、作用和分类	113
5.2	综合指数及其应用	115
5.3	平均指数及其应用	121
5.4	统计指数体系与因素分析	125
	案例5 构建统计指数时的一些必要考虑	128
	本章小结	129
6	概率与概率分布	135
6.1	概率和概率分布有关的基本概念	135
6.2	常见离散型随机变量的概率分布	142
6.3	正态分布理论	145
	案例6 用统计学方法估计鲸的数量	153
	本章小结	155
7	抽样和抽样分布	157
7.1	抽样方法和抽样分布	157
7.2	几种典型的抽样分布	162
7.3	t 分布、 χ^2 分布和 F 分布	165
	案例7 民意测验中保持抽样分布正确的重要性	170
	本章小结	171
8	参数估计和假设检验	175
8.1	参数估计	175
8.2	最小样本容量的确定	186
8.3	假设检验	187
	案例8 药物筛选中面临的决策问题	194
	本章小结	195

9	χ^2 检验和方差分析	199
9.1	χ^2 检验	199
9.2	方差分析	206
	案例 9 用统计方法确定产品开发方案	211
	本章小结	212
10	相关分析和回归分析	217
10.1	相关分析	217
10.2	一元线性回归分析	220
10.3	多元线性回归分析	227
	案例 10 对一种新型食品蛋白质效能的评价	231
	本章小结	233
附录 1	统计数表	238
	表 1 标准正态概率较小制分布函数表	238
	表 2 t 分布临界值表	240
	表 3 χ^2 分布临界值表	241
	表 4 F 分布临界值表	242
附录 2	部分练习答案	247
	参考文献	258

1 绪 论

【学习目标】

- 深入理解统计和统计活动的基本含义及其职能。
- 理解统计学的两大体系、三种学派。
- 深入理解统计学最基本的概念。
- 了解常用的统计软件。

现代社会生活中几乎所有组织、机构和个人都离不开统计。首先,从中央到地方的各级政府机构中都设有专门的统计管理部门,从事国民经济和社会发展的统计工作。从国家统计局到各省市的统计局都会定期发布相关区域内的国民经济和社会发展的统计公报,公布重要的经济和社会发展的数据资料。这些统计数据 and 资料既反映了社会经济的基本情况,同时也是各级政府部门制定政策和决策的依据,而且,也是获取对政策反馈的主要手段。统计对于政府部门是必不可少的。

对于企业,甚至是各类非营利组织来说,统计同样是不可或缺的手段和工具。无论是在生产管理、销售管理、财务与投资管理,还是人力资源管理中,都需要利用统计作出合理的评价和估计,作为决策的基础。

对于家庭和个人的日常工作和生活,更是离不开各种统计数据。从每月公布的零售物价指数(CPI),每天的股票价格指数,就业率的变化,直到加油站每天汽油和柴油零售价的波动等统计数据,无一不牵动着千千万万居民的心。人们日益接受并习惯于利用各种统计数据来制订和安排生活计划。统计数据对人们的日常生活行为带来了越来越大的影响。

鉴于统计在现代社会经济生活中的日益重要性,本章首先讨论统计及统计学的含义,统计学的体系和学派,以及统计学最基本的概念。

1.1 管理统计的产生、发展和职能

1.1.1 管理统计的涵义

管理统计是采用一般的统计学方法来研究社会和经济管理问题的应用学科。它是一种对社会和经济管理问题的数量方面进行的调查研究活动,是搜集、整理、分析、推断和判别反映社会和经济管理问题数据有关活动的总称。由此可见,管理统计源于一般的统计理论和方法,但是它又具有自己独特的研究对象和目标。随着社会和经济管理活动的发展,管理统计已经发展成为统计学最重要的组成部分之一。在现代社会中,人类社会生活的各个方面几乎都离不开管理统计。管理统计在人类社会活动中起着极其重要的作用。

一般的统计活动包括统计工作、统计资料和统计学三个方面。由于这三者之间的密切联系,人们习惯上把这三者通称为统计。因此,通常所说的统计就具有三种含义,即统计工作、统计资料和统计学。

统计工作,是统计的实践和基础,是统计活动的具体过程,是利用各种科学的方法,搜集、整理、分析和提供统计资料的运作过程的总称。

统计资料,即统计信息,是统计工作的成果。统计资料通常有统计公报、统计年鉴、数据手册、资料汇编、统计报告等多种形式;它集中、全面、综合地反映国民经济和社会发展的现象和过程,也是国家制定政策和规划,科学地管理国民经济的主要依据。

统计学,即统计理论,是一门研究大量社会现象的总体数量方面的方法论科学,它根据自己的研究对象特点,系统地阐述统计的理论和方法。

统计所包括的上述三种涵义,既有相对独立性,又有密切的联系。统计学与统计工作的关系是理论与实践的关系。统计学来源于统计实践,是统计活动经验的总结和概括。反过来,统计学又是指导统计活动的原理、原则和方法。而统计工作与统计资料的关系是“劳动”和“产品”的关系。而且,统计工作只有依据统计学的原理、原则和方法来进行,才能取得符合客观实际的数据。总之,统计的三种涵义是相互密切联系的,也是理论与实践的辩证统一。

据《统计科学百科全书》(13卷)介绍,统计在40多个学科领域中都有着广泛的应用,几乎覆盖了人类社会、经济生活和科技活动的所有重要的方面。随着人类社会经济活动的日益发展,迫切需要应用统计理论和方法来提高现代经济管理的水平,应用统计分析的方法解决经济管理问题。统计理论和方法对经

济管理的作用也显得日益重要。对于经济管理人员来说,掌握统计理论,培养应用统计方法解决管理和经济问题的能力具有非常重要的意义。

1.1.2 管理统计的产生和发展

管理统计的实践活动已有四五千年的历史。它是随着人类社会经济活动的发展而产生和发展起来的。最早的管理统计活动可追溯到原始社会末期。我国早在公元前 2000 多年的“夏”代,已有人口和土地的数字记载。以后,随着社会的发展,管理统计的范围已由人口、土地和财产等扩大到社会经济生活的各个方面,逐渐成为管理国民经济,组织和指挥社会生产的重要手段。

进入资本主义社会以后,社会分工日益精细。工业、商业、海外贸易、交通运输、银行和保险等行业的兴起产生了对管理统计的新需求。另外,企业的经营管理,市场供求状况分析,价格变动测定等也对管理统计提出了更高的要求。与此相适应,资本主义国家普遍设立了各种形式的专业管理统计部门和管理统计研究机构。管理统计成了社会分工中一个专门的分支,形成了独立的管理统计工作部门。许多国家的政府开始注意对国情国力的基本情况作大规模的调查统计,包括人口调查、国民财产调查、工商业调查、物价调查等,逐步形成了包括调查、资料整理和分析在内的整套数据搜集和处理的特殊工作程式和方法。

到了现代社会,管理统计经过不断的实践和提高,已经发展成为一种重要的、不可缺少的社会职能。与此同时,各种管理统计的理论也逐步形成和发展。计算机技术的发展为管理统计的发展和应用提供了先进的工具和手段。管理统计工作渗透到了人们社会生活的各个方面。管理统计理论也就日趋成熟和完善。

1.1.3 管理统计的职能

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、实行监督。

由此可见,统计需要发挥信息职能、咨询职能和监督职能。而且,要完成以上任务,统计还需要强化自己的整体功能。统计的整体功能,就是统计的信息、咨询和监督三者之间的协调与统一。它表示统计工作是从简单的信息提供向深层次统计服务的方向发展,反映出统计影响决策、参与决策的重要作用。

统计的信息职能就是指根据科学方法,采集和提供信息。统计的研究对象是重要的信息源,统计的研究方法是重要的搜集、加工和提供信息的手段。在现实的经济和管理活动中,统计信息是社会经济信息的重要部分。统计部门和统计工作者可以通过统计调查和综合分析,为各级领导制定政策、了解情况、指

导工作提供信息,为大众服务。

统计的咨询职能就是指利用丰富的统计信息,运用科学方法进行综合分析,提出咨询或对策建议。统计部门有提供咨询的优势条件,有广阔的信息源,可以利用各种方法采集到丰富的资料,并利用各种方法对这些资料进行全面加工和综合分析,为各级机关、团体、企业以及广大公众提供咨询或对策建议,使统计工作不仅发挥数据库、信息库的作用,而且发挥思想库、智慧库的作用。

统计的监督职能就是指通过信息反馈来检验决策方案是否科学、可行,并对决策过程中出现的偏差提出矫正的意见。统计部门应充分发挥统计监督职能的作用,充分运用各种统计手段,对经济、社会以及科技的运行状况进行监测,及时发出预警;对政策、计划、措施的执行情况进行跟踪监督,使其不偏离目标。对违纪现象进行揭露,维护统计数字的真实性,实事求是地反映政策实施效果。总之,统计监督应为国民经济的宏观控制和微观管理提供优质服务。

1.2 管理统计学的研究内容和方法

1.2.1 管理统计学的产生发展和学科体系

统计实践的历史源远流长,但作为研究如何进行统计工作的统计学,其产生距今不过 300 多年的历史。资本主义发展初期,经济的发展带来了统计实践的繁荣,吸引了许多专家学者投身于统计工作的研究。但由于对统计学科的内涵和外延的界定和理解不同,世界各国统计学者研究统计理论和方法的出发点和知识结构有所差异,形成了多种统计学的流派。统计学大致可以分为三大学派、两大体系。

1. 政治算术学派

政治算术学派产生于 19 世纪,发源于英国,这一学派的代表人物是威廉·配第(W. Petty, 1623—1687)。威廉·配第在他的《政治算术》一书中,首创了用数量分析比较的方法来论证问题,改变了以往的抽象定性分析的方法。他分析了英国、法国和荷兰三国的政治、经济、军事等方面的实力,采用以大量数据为依据,对三个国家的整体实力进行了排序。这种依靠数量对比的方法来分析问题的统计思想奠定了政治算术学派的基础。实际上,配第并没有使用统计学这一名词,但他使用的社会宏观数量对比和分析的方法揭示了统计学所要研究的内容。因此,人们将以《政治算术》为代表的学派看做是统计学中的“有实无名”学派,认为它开创了统计学的学科。正是在这种意义上,马克思认为配第既是

“政治经济学之父”，在某种程度上也可以说是统计学的创始人。

2. 国势学派

该学派产生于 18 世纪，发源地是德国，这一学派的代表人物是阿亨瓦尔 (G. Achewall, 1719—1772)。在他的著作《欧洲各国国势学概论》一书中，阿亨瓦尔也采用了对比分析的方法，研究了欧洲各国的政体、人口、财产、军事等基本国情国力，作了强弱比较，但他却以定性论述为主，缺乏数量分析。他提出了“统计学”的名称，此名称源于意大利语 Stato，含有国情、国势的意思。故这一学派一直以统计学命名。但由于缺乏数量分析的结论和方法，所以是统计学中的“有名无实”学派。

3. 数理统计学派

数理统计学派产生于 19 世纪，发源于比利时，这一学派的代表人物为凯特勒 (A. Quetelet, 1796—1874)。凯特勒撰有《统计学的研究》和《社会物理学》等著作。他把原本属于数学的概率论引入到统计学的研究方法当中，从而开辟了统计学的新领域。他最先运用大数定律作为分析社会经济现象的一种工具。他提出社会现象的发展并非偶然，而是有其内在的规律性。同时，他与他的学生们还开创了推断统计的先河。由于概率论等数学方法的应用，使统计学的内容得到了极大的丰富和提高，凯特勒因此被欧美统计学界称为“近代统计学之父”。

政治算术学派和国势学派都属于社会经济统计学的体系。数理统计学派则属于数理统计学的体系。两大统计学体系在许多根本性的问题上存在某些分歧。社会统计学专门研究社会现象。而数理统计学则既研究社会现象也研究自然现象。这就产生了关于统计学研究领域的争论。另外，社会统计学原来是一门实质性的学科，而数理统计学则是一门方法论的学科。这就又产生了关于统计学到底是一门什么性质学科的争论。

几百年来，这两大统计学体系既相互争论，又互相影响、互相渗透，推动了统计学的发展，逐步形成了现代统计学的丰富内容。由此，社会统计学逐渐由原来的实质性学科向方法论学科转变，而数理统计学中的部分内容则逐渐向社会统计学靠拢。经济管理中需要同时吸收和应用两大统计学体系、三大统计学派的精华和有用的部分，来研究和解决所面临的实际问题。因此，管理统计学既是一门方法论的学科，同时也是一门实质性的学科。

1.2.2 管理统计学的基本内容

人类社会和经济管理领域内存在并涌现出了大量的有关事物运行、发展和变化的有用信息。这些信息能反映事物的个体或整体的性质和特征，蕴含了事

物与事物之间的种种联系,主导着社会事物遵循一定的规律运动。管理统计学作为一门方法论的科学,旨在指导人们如何认识、掌握和开发利用这些信息,包括使信息成为便于认识的数据资料,客观反映事物的数量表现,说明事物数量的特征和性质,揭示事物数量之间的联系,分析研究事物数量变动的规律等,最终达到使事物主体和客体在和谐、协调和相互促进的系统环境中得到发展的目的。

由此可见,管理统计学是为统计工作的全过程服务的。它所研究的内容也就是统计过程中需要解决的问题。一次完整的统计工作过程可以分为统计调查、统计整理和统计分析三个过程。

统计调查就是根据一定的目的,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,主要包括统计调查方案的设计和组织实施等。它是认识客观经济现象的起点,也是统计整理和统计分析的基础。

统计整理是对调查得到的大量统计资料进行加工整理、汇总、表列的过程。

统计分析是对加工整理好的统计资料加以分析研究,采用各种分析方法,计算各种分析指标,来揭示社会经济过程的本质及其发展变化的规律性。

围绕统计工作过程中不同阶段的工作内容,管理统计学研究的基本内容大致也可以分为三个部分,即描述统计、推断统计和统计分析。

描述统计的内容是指收集和整理统计数据资料,用统计指标描述事物的数量表现及其基本特征和性质,使人们有可能从数量上认识事物和掌握事物。

推断统计的内容是指采用抽取样本的方法,从总体中收集样本的数量资料,加以整理加工,然后依据样本资料的数据,运用数理统计的方法来估计和推断总体的特征和性质,使人们有可能由部分到整体地在数量上认识事物和掌握事物。

统计分析是指运用各种统计研究的方法和工具,结合运用自然科学、经济理论、社会科学等知识,综合分析统计数据信息,研究统计数据显示的事物内涵、事物间的数量联系、事物发展变化的数量变动规律等,使人们有可能从本质上深入地认识事物和掌握事物。

从理论上讲,管理统计学的描述统计、推断统计和统计分析等三个方面各自有特殊的含义,但在实际应用中,三者是有机地结合在一起来研究问题的。管理统计学所包括的上述三个方面的内容也说明了管理统计学的理论和方法是多学科的、多种知识交叉应用的结果。

1.2.3 管理统计学的主要研究方法

在进行描述统计、推断统计和统计分析时,虽然所研究的具体内容各不相同

同,所采用的具体方法也可能会有很大差异,但这些方法概括起来就是三大类型的方法,即大量观察法、综合指标法和归纳推理法。

1. 大量观察法

大量观察法是指对所研究事物的总体全部或足够多的个体单位加以观察的一种研究方法。事物的现象受各种因素的交互影响,反映出来的个别事物表现常有差异。由个别事物或少数事物得到的观察结果可能会带有一定的片面性。因此,只有对事物总体中的全部或者足够多的个体进行观察,并加以综合分析,才能使个体事物由于非本质的偶然因素的影响而产生的差异互相抵消,反映出事物总体的本质特征和一般规律。

数理统计学派的代表人物凯特勒把概率论引进了统计学,并从随机现象变量分布差异的概率角度论证了大量观察法的理论依据,即大数定律,而且把管理统计的推断理论建立在大数定律的基础上,不仅确立了大量观察法的理论基础,也大大丰富了大量观察法的理论体系和应用范围。

2. 综合分析法

综合分析法是指对于大量观察所得到的资料,运用各种统计指标的方法,来反映总体一般的数量特征,并对综合指标进行分解和对比分析,以研究总体的差异和数量关系。个别事物的数值标志必须综合汇总成总体指标,才能使人们清楚地认识事物总体的客观表现。对大量原始数据进行整理汇总,计算各种综合指标,就可以反映社会经济现象总体在一定时间、地点、条件下的总规模、总水平以及结构、比例和效益等。通常使用的具有描述功能的综合指标有: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。

指标和分组,就如综合和分析一样,是密切联系和相互依存的,共同反映社会经济现象的质与量。统计指标如果没有科学的分组就往往容易掩盖矛盾,失去价值。所以,在研究社会经济现象的数量关系时必须科学地进行分组,合理地设置指标。指标要与分组相适应,以正确反映现象与数量之间的联系。因此,分组方法也是综合分析法的一种。

3. 归纳推理法

归纳推理法是从点到面,从个别到整体,从特殊到一般的数理处理方法。

在研究事物现象的数量关系时,常会遇到需要了解的总体对象范围非常大,有时甚至是无限的情形,这时我们只能从中观察部分个体,根据部分观察的结果去推论总体的数量表现和关系。例如,对流水线生产的产品做质量检验时,产品是接连不断地生产出来的,检验人员无法对全部产品进行观察,只能抽查部分产品,据此推测这批产品质量是否存在问题。这种根据部分观察数据来推断事物现象总体数量表现的方法称为统计推断法。

统计推断一般是由抽样、估计和检验三个部分所组成的。抽样就是确定怎样进行部分观察,观察哪些个体单位等。估计就是对部分观察得到的样本数据进行归纳整理,得到反映共性的特征值,按照一定的置信程度,推断总体特征值的可能范围。检验则是将样本统计量的结果与对总体的某种假设状况作比较,得出两者之间的差异是否能被接受的结论。

1.3 管理统计学的基本概念和工具

1.3.1 统计学的基本概念

1. 总体和总体单位

管理统计的总体,简称总体,是指管理统计所要研究对象的全体。它是由客观存在的、具有某种共同性质的许多个别单位组成的整体。而构成总体的个别单位即总体单位,简称单位。例如,如果统计研究的目的在于了解全国大中型工业企业的情况,那么,全国全部的大中型工业企业就构成了统计的总体,其中的每一个相关的大中型工业企业就是总体单位。

统计总体同时具有三个性质,即同质性、变异性和大量性。所谓同质性是指总体各单位在某一标志上有共同性。例如,全国大中型工业企业是一个总体,其中每个企业都是从事工业生产经营活动的大型或中型规模的企业,其经济职能和规模具有共同性,这就是同质性。变异性是指总体中的所有单位至少要有有一个以上的可变品质标志或数量标志。例如,各大中型工业企业在职工人数、生产品种、产量等方面一般是有差异的。正因为具有这种差异性,才需要进行统计调查和分析。大量性则是指统计总体中的单位应有足够的数量,如果总体单位的数量很少,统计就失去了意义。如果所研究的对象本身只有两三个单位所组成,那就根本不需要采用统计方法。

总体按其包括的范围大小可以分为无限总体和有限总体。无限总体是指属于总体范围内的单位数很多,以至无法点清总体单位数的情形。例如,水库中的鱼、连续生产流水线上的产品等。有限总体是指属于总体范围内的单位数是有限的。例如,某市的工业企业、某学校的学生等构成的总体。

总体和总体单位是相对而言的,随着研究目的的不同,同样一个研究对象在某种情况下可以看作总体,在另一种情况下也可以看作总体单位。例如,在某一工业部门所有工业企业所组成的统计总体中,每一个工业企业就是一个总体单位。但如果要研究一个典型企业的内部问题,则这一企业又可作为一个总

体来研究。

2. 标志和指标

标志是指总体单位所具有的属性或特征,它是说明总体单位属性或特征的名称。

标志可分为数量标志和质量标志。数量标志表明总体单位数量方面的特征,如职工的工龄、年龄、工资等,可以直接用数字来表示。质量标志表明总体单位属性方面的特征,不能直接用数值来表示,只能用文字来说明,如职工的性别、籍贯、文化程度、民族和政治面貌等。数量标志可以直接汇总计量。由具有数量标志的单位构成的总体称为变量总体。质量标志又称作品质标志。由具有品质标志的单位构成的总体称为属性总体。品质标志不能直接汇总计量,只能通过对具有同样品质标志的单位数量进行计数的方法来加以汇总。

指标,即统计指标,是综合反映总体数量特征的概念和数值,因此,统计指标包括名称和数值两个部分。如某厂职工平均月工资为 2840 元,某省 1999 年的国民收入为 1253.8 亿元等。

统计指标按其反映的数量特征不同,分为数量指标和质量指标。数量指标是指反映现象的总规模、总水平的统计指标,也称为总量指标,例如,总人口数、总产值、利税总额、投资总额和零售商品总额等。质量指标是反映总体一般水平或相对水平的统计指标,例如,商品价格、单位成本、平均工资、就业率和合格产品率等。质量指标能反映总体的内涵质量,用于评价事物的优劣。质量指标又包括相对指标和平均指标。

指标和标志是两个既有联系又有区别的概念。两者的区别是:第一,指标是说明总体特征的,而标志则是说明总体单位特征的;第二,指标都是可以量化的,即指标数值是指标的重要构成部分。而标志则有两种,一种是数量标志,其表现是数值;另一种是品质标志,其表现是概念或文字说明。两者的联系是:第一,统计指标的数值来源于标志;第二,指标与标志存在着总体和单位之间的位置变换关系。

由一系列具有内在联系的指标,从各个侧面完整地反映现象总体数量特征的一组指标叫做指标体系,例如,粮食总产量=亩产量×播种面积,反映构成粮食总产量的各个因素之间的联系;社会产品的产量=消费量(生产和非生产消费)+积累量,反映社会产品的生产、分配和消费之间的数量关系。

单个指标只能反映总体的某个侧面;要全面认识总体,就必须用到一整套的指标。例如,为了全面反映国民经济运行的数量状况,就需要从资源条件、生产总效果、货币投放、固定资产投资、进出口、储备变动等方面设置一组统计指标来加以研究。这样一组互相联系的指标就构成了统计指标体系。