

21世纪普通高等院校本科应用型规划教材

——经管类

YINGYONG TONGJI FENXI

应用统计分析

主 编 杨厚学

副主编 张春国 杨伊莱 陈一君



西南交通大学出版社
[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)

21 世纪普通高等院校本科应用型规划教材——经管类
21 Shiji Putong Gaodeng Yuanxiao Benke Yingyongxing Guihua Jiaocai • Jingguanlei

应用统计分析

主 编 杨厚学

副主编 张春国 杨伊莱 陈一君

编 委 陈 智 罗 洵 甘伦知

西南交通大学出版社

• 成 都 •

图书在版编目 (C I P) 数据

应用统计分析 /杨厚学主编. —成都: 西南交通大学出版社, 2009.9

21 世纪普通高等院校本科应用型规划教材. 经管类
ISBN 978-7-5643-0442-3

I. 应… II. 杨… III. 应用统计学—统计分析—高等学校—教材 IV. C812

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 167744 号

21 世纪普通高等院校本科应用型规划教材 —— 经管类

应用统计分析

主编 杨厚学

*

责任编辑 秦 薇

特邀编辑 赵 允

封面设计 本格设计

西南交通大学出版社出版发行

(成都二环路北一段 111 号 邮政编码: 610031 发行部电话: 028-87600564)

<http://press.swjtu.edu.cn>

成都森林印务有限责任公司印刷

*

成品尺寸: 170 mm×230 mm 印张: 18

字数: 332 千字 印数: 1—3 000 册

2009 年 9 月第 1 版 2009 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5643-0442-3

定价: 29.80 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

前 言

根据教育部对经济与管理类专业调整的要求,遵照面向 21 世纪教学内容和课程体系改革的精神,中国高等教育的改革要求进一步拓宽专业口径,加强基础课程教学,注重能力与素质的培养。由于总学时的限制,经济与管理类各专业不可能开设更多的统计学课程,但作为各专业的基础课,统计学必不可少。为此,我们认真总结了多年的教学经验,对统计学课程进行了改革探索,并将其贯穿于本书的编写中。该书包括了描述统计和推断统计的基本内容,目的是使学生具备基本的统计思想,掌握基本的统计分析方法,培养和提高学生应用统计分析方法解决经济与管理中实际问题的能力。在编写中,我们力图贯彻少而精的原则,坚持学以致用,理论联系实际,作到概念明确、层次分明、条理清晰、深入浅出。

本书共分 12 章。包括总论、数据的收集与整理、综合指标分析、抽样总体与全及总体的关系原理、总体参数的估计方法、总体参数的检验方法、时间序列分析、统计指数分析、多总体参数检验分析、简单回归与相关分析、决策统计分析、国民经济核算分析。目录中标有“*”的章、节为选学内容。

本书的特色主要体现在:

(1) 目的性。本书紧扣改革和培养目标,在编写时以描述统计和推断统计为主线,从理论和实践的结合上阐述新时期统计分析方法的应用特点、应用领域,以培养学生处理数据、分析数据的能力为基准。

(2) 新颖性。现代社会“膨胀性”信息的特点,决定了大量新增的新知识、新技术、新方法的运用,本书注重统计理论、方法论发展的新趋势和新动向。

(3) 实用性。本书从本科教育的实际出发,注重内容的实用性,清楚阐述基本概念和方法,不过多讲述意义和作用等,保证学生在有限的篇幅和时间内获得更大收效。

(4) 灵活性。本书紧紧把握社会经济发展的脉搏,教学内容不断更新,不断加入课题组的最新教学与科研成果,更新实训知识,充分满足了经济与管理类人才培养的需要。

(5) 技术性。注重实践技能的培养。本科应用型教育的特点之一就是培养学生的动手能力。本书与配套实验教材、习题相结合,突出调查实践和计算机处理数据的操作实训。

本书是作者 20 多年教学与科研积累的总结,并有机融入校内外课题组成员新成果、新知识的一个阶段性产物,得到“从教材看,教师经验丰富、理论深厚、课程讲授清楚、理论联系实际。对学生的专业和素质培养具有事半功倍的效果”的评价。

本书的编写得到了四川理工学院张春国、陈一君、罗泊、甘伦知老师,四川师范大学的杨伊莱老师,四川天一学院的陈智老师的大力支持和帮助,对他们的参与和奉献致以真诚的谢意;同时衷心感谢四川理工学院教务处及相关部门和西南交通大学出版社的大力支持和帮助。

本书具有较强的实用性,适合于经济与管理类各专业作为专业基础课的教材,也适合于经济管理工作者作为学习应用统计分析方法的入门教材。

由于统计学的理论与方法论不断在发展和变化,我们的教学改革也需要不断深化,本书难免存在缺点和错误,敬请广大读者批评指正。

杨厚学

2009 年 8 月

于四川理工学院

•



目 录

第一章 总 论	1
第一节 统计理论中的基本问题	1
第二节 统计学理论的发展	3
第三节 贯穿统计理论与方法论的基本概念	7
复习思考题	12
第二章 数据的收集与整理	13
第一节 统计资料的收集	13
第二节 统计资料的整理	19
复习思考题	32
第三章 综合指标分析	33
第一节 总量分析	33
第二节 相对分析	35
第三节 平均分析	38
复习思考题	56
第四章 抽样总体与全及总体的关系原理	58
第一节 抽样法的基本概念	58
第二节 随机抽样	61
第三节 抽样分布与抽样误差	63
第四节 中心极限定理	63
第五节 抽样分布举例	67
复习思考题	74
第五章 统计推断 I：总体参数的估计方法	75
第一节 对统计推断及其必要性的认识	75
第二节 点 估 计	76
第三节 区间估计	77
复习思考题	92



第六章 统计推断 II：总体参数检验方法	93
第一节 参数检验的一般问题.....	93
第二节 总体均值的检验.....	97
第三节 总体均值差的假设检验.....	102
第四节 总体比例的检验.....	105
*第五节 正态总体方差的检验.....	108
复习思考题.....	110
第七章 时间序列分析	112
第一节 时间序列的意义和种类.....	112
第二节 时间序列水平分析指标.....	114
第三节 时间序列速度分析指标.....	123
第四节 现象发展的趋势分析.....	126
复习思考题.....	145
第八章 统计指数分析	146
第一节 统计指数的概念与种类.....	146
第二节 综合指数.....	147
第三节 平均指数.....	153
第四节 指数体系与因素分析.....	156
*第五节 平均指标指数及其因素分析.....	162
*第六节 几种常用的经济指数.....	166
复习思考题.....	171
第九章 多总体参数检验分析	172
第一节 一般性认识.....	172
第二节 完全随机化设计.....	173
第三节 关于各对平均值之间有无显著性差别的检验.....	181
*第四节 随机化完全区组设计.....	184
*第五节 拉丁方设计.....	189
*第六节 多因素实验.....	194
复习思考题.....	202
第十章 简单回归与相关分析	203
第一节 回归与相关的意义.....	203



第二节 回归模型的形式	203
第三节 简单线性回归方程	204
第四节 相关模型 (随机回归模型)	219
复习思考题	223
*第十一章 决策统计分析	224
第一节 决策条件	224
第二节 决策的基本工具及准则	225
第三节 贝叶斯准则的应用	231
第四节 效用理论	241
第五节 贝叶斯决策理论和经典统计推断	245
复习思考题	246
*第十二章 国民经济核算简介	247
第一节 国民经济核算的产生与发展	247
第二节 国民经济核算的作用	250
第三节 国民经济核算的基本概念与分类	251
复习思考题	257
附录	258
附表 A 卡方分布的百分位数	258
附表 B F -分布百分位数	260
附表 C 标准正态分布	272
附表 D t -分布	274
附表 E $H.S.D$ 检验法临界值表	275
参考文献	279



第一章 总论

第一节 统计理论中的基本问题

一、统计的含义

统计一词来源已久，其含义屡有变化，汉语中“统计”原为合计或汇总计算的意思。英语中的“统计”最早出自于拉丁语的“Status”，指的是各种现象的状态和状况，后来英语中统计一词演变为“Statistics”，即统计学和统计资料。事实上，统计除了上述两层含义外，还包括统计工作。

统计工作，即统计实践活动，是对客观现象的数量方面进行搜集、整理和分析的活动过程。统计资料是指反映客观现象数量方面的数字或情况，是统计工作的直接成果。统计工作的好坏直接影响统计资料的数量和质量。统计工作的发展需要统计理论做指导。统计学是一门认识社会和自然的方法论科学，它来源于统计工作，是统计工作经验的理论概括，反过来，它又用理论和方法指导统计工作，推动统计工作不断提高。由于以上三者之间具有如此密切的关系，所以习惯上把这三者通称为统计。

二、统计研究对象的特点

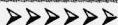
统计作为一种特殊的调查研究活动，与其他调查研究活动相比较，其研究对象主要有以下四个特点。

1. 数量性

统计的认识对象是客观现象的数量方面，包括：

- (1) 数量多少。如一个国家或地区人口、粮食产量的规模、水平等。
- (2) 各种现象之间的数量关系。如人口数量中的男女比例，各种年龄人口的比例；再如粮食产量与人口的比例等。
- (3) 质与量互变的数量界限。例如，某个地区生活收入的贫困线是多少？达到温饱、小康的水平又是多少？

统计既要研究上述数量的现状，又要研究它们的过去和未来，研究它们



的发展变化规律。

2. 总体性

统计的认识对象是指客观现象总体的数量,是应用大量观察法综合地反映客观事物的发展水平、速度、构成和比例关系,研究总体的综合数量特征,而不是研究个别事物(现象)的数量。尽管它是以个体事物数量的认识为起点。

3. 具体性

统计活动所调查研究的是客观现象的具体的数量,具有实际的经济内容。它是在质的规定条件下,研究量的特征,有别于纯数量的数学研究。

4. 广泛性

统计的调查研究对象既涉及社会经济生活的各个领域,也涉及自然科学的各个领域。凡涉及通过数量反映事物特征的各个领域和方面,都有统计存在。

三、统计学的基本思想及研究类型

就统计研究对象及过程来说,一般要运用各种专门方法,如大量观察法、综合分析法、归纳推断法等。

1. 大量观察法

统计研究的基本思想——大量观察法是指对统计研究现象及过程要从总体上加以考察,就总体中的全部或足够多的单位进行观察并加以综合研究。统计研究要运用大量观察法,这是由于研究对象的大量性和复杂性所决定的。大量的复杂的客观现象是在诸多因素的错综作用下形成的,各单位的特征及其数量表现有很大差别,不能任意抽取个别或少数单位进行观察。必须在对所研究对象进行定性分析的基础上,确定调查对象的明确范围,观察全部或足够多数的调查单位,借以认识客观现象的规律性。

2. 综合分析法

这里有两层含义。所谓综合是指对于大量观察所获得的资料,运用多种综合指标以反映总体一般数量特征。对大量原始数据进行整理汇总,计算各种综合指标(如总量规模、相对水平、集中趋势、离散程度等),用以显示现象在具体时间、地点以及各种条件综合作用下所表现的结果。所谓分析是指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。也就是通过分组方法和各种数量分析方法探寻总体内部的各种数量关系,发现问题,找寻解决问题的方法。



3. 归纳推断法

这是指通过统计调查,观察总体中各单位特征,由此得出关于总体的某种信息,这在逻辑上用的是归纳的方法。所谓归纳是指由个别到一般,由事实到概括的推理方法。例如,综合指标概括反映总体的一般数量特征,它异于总体各单位的标志值,但又必须从各单位的标志值中归纳出来。归纳法可以使我们从具体的事实中得出一般的知识,扩大知识面,增长新知识,所以是统计研究中的常用方法。

第二节 统计学理论的发展

一、统计学的产生和发展

任何一门科学的产生都是与一定的社会经济背景和其他科学的相互影响分不开的。这里考察一下统计学发展的简要过程。

统计是随着社会生产发展和为适应国家管理需要而产生发展起来的。到了封建社会末期,统计实践的丰富和发展,客观上需要从理论上加以概括与总结。

从统计学的产生和发展过程来看,可以把统计学划分为古典统计学、近代统计学和现代统计学三个时期。

1. 古典统计学时期

这是指 17 世纪末至 18 世纪末的统计学萌芽时期,分为记述学派和政治算术学派两大学派。

(1) 记述学派。记述学派又称国势学派,产生于 18 世纪。所谓“国势学”就是以文字来记述国家的显著事项的学说,提出这一学说的学派称为记述学派,又叫“国势学”派,它的发源地是德国。由于当时在德国许多教授在大学里讲授“国势学”这门课程,故又称为德意志大学教授学派。主要代表人物为康令(H. Conring, 1606—1681)和阿亨瓦尔(G. Achenwall, 1719—1772)。

最早讲授“国势学”的是康令,他第一个在德国赫尔莫斯达德大学讲授“欧洲最近国势学”,奠定了国势学的基础。阿亨瓦尔在哥廷根大学开设“国家学”课程,其主要著作作为《欧洲各国国势学概论》,内容是研究“一国或多数国家的显著事项”。国势学派在研究各国的显著事项时,主要是用对比分析的方法研究关于国家组织、人口、军队、领土、财产等国情、国力,以比较各国实力的强弱,在研究时偏重事物性质的解释,而不重视数量的分析。



“国势学”派所研究的是历史学的组成部分，属实质性的社会科学。

这一学派对统计学的贡献是：

① 阿亨瓦尔在 1749 年首先提出“统计学”这一学科名词，它把“国势学”称为“Statistics”即“统计学”，这个名词一直沿用至今。

② 提出了统计学的一些术语，如“统计数字资料”、“数字对比”等。“国势学”派主要用对比方法研究各国实力的强弱，在对比方面是比较成功的。

(2) 政治算术学派。政治算术学派产生于 17 世纪中期，其发源地在英国伦敦，代表人物是威廉·配第 (W. Petty, 1623—1687)，配第写了著名的《政治算术》一书，书中用大量的数字对英、法、荷三国的经济实力进行比较，采用了与过去不同的传统方法，用数字、重量和尺度来表达他自己想说的。马克思对威廉·配第评价很高，认为他是“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。”

政治算术学派的另一代表人物是约翰·格朗特 (J. Graunt, 1620—1674)，他利用政府公布的人口变动资料，写了一本统计著作《关于死亡表的自然和政治的观察》。在这本书中，他提出通过大量观察，男婴出生比例是比较稳定的，创造性地编制了初具规模的“生命表”，对各种年龄的死亡率与人口寿命作了分析。

政治算术学派与“国势学”派相比较，它是无统计学之名，有统计学之实；而后者是有统计学之名，无统计学之实。

2. 近代统计学时期

这指的是 18 世纪末到 19 世纪末的一百多年，在这段时间统计学又形成了许多学派，其中主要是数理统计学派和社会统计学派。

(1) 数理统计学派。

数理统计学派产生于 19 世纪中期，以比利时的凯特勒 (A. Quetelet, 1796—1874) 作为奠基人。凯特勒著有《社会物理学》，他最先运用大数定律论证社会生活现象并非偶然，而有其发展规律性。另外，他还运用概率论原理，提出了“平均人”概念，即人是具有平均身高、平均体重、平均智力和道德品质的典型人物。统计的任务是关于平均人的比较研究，如社会所有的人同平均人的差异愈小，社会矛盾就可以得到缓和。这一理论对于误差法则理论、正态分布理论等都有一定影响。

凯特勒认为统计学既研究社会经济现象又研究自然现象，是一门独立的方法论科学。

凯特勒的努力初步完成了统计学与概率论的结合，使统计学进入了一个



新的阶段。可以这样说,凯特勒既是古典统计学的完成者,同时也是数理统计学派的奠基人,被西方统计学界喻为近代统计学之父。

随着统计学的发展,对概率论方法的运用逐步增加,同时自然科学的迅速发展和技术的不断进步对数理统计的方法产生了进一步的要求,数理统计学派就从统计学中分离出来自成一派。数理统计学派自 19 世纪末以来逐步形成,主要在英、美等国发展,故又称英美数理统计学派。

(2) 社会统计学派。

19 世纪后期,正当英美数理统计学派刚刚开始发展的时候,在德国兴起了社会统计学派。

社会统计学派以德国为中心,由德国大学教授克尼斯(K. G. A. Knies, 1821—1898)首创,主要代表人物为恩格尔(C. L. E. Engel, 1821—1896)和梅尔(G. V. Mayr, 1841—1925),他们认为统计学是一门社会科学,是研究社会现象变动原因和规律性的实质性科学。社会统计学派认为统计学所研究的是社会总体而不是个别的社会现象,由于社会现象的复杂性和总体性,必须对总体进行大量的观察和分析,研究其内在联系,以反映社会现象的规律。社会统计学派一方面研究社会总体,另一方面在研究方法上采用大量观察法,这两方面构成了他们“实质性科学”的两大特点。

社会经济的发展,要求统计学提供更多的统计方法,社会科学本身不断地向细分化与定量化发展,也要求统计学能提供更多更有效的调查、整理、分析资料的方法。所以,社会统计学派逐步从实质性科学向方法论转化。社会统计学派虽然向方法论过渡,但是仍然强调以现象的质为前提,如德国法兰克福大学教授弗拉斯卡姆波(P. Flas. Kamper, 1886 年至今),是第二次世界大战后社会统计学派的重要人物,他吸收了英美数理统计学派的通用方法论,把自然领域中的方法也应用于社会现象,但他认为社会现象的核心,即质的规定性,不可能全部转化为以量来表示。

3. 现代统计学时期

(1) 现代欧美统计学。

这是指自 20 世纪初到现在的数理统计学时期。在这个时期,数理统计在随机抽样基础上建立起推断统计学。它是一种以随机抽样为基础,推论有关总体特征的方法,起源于英国数学家戈塞特(N. S. Gosset, 1876—1936)的小样本 t -分布理论。其后得到费喧(R. A. Fisher, 1890—1962)的充实,并由波兰统计学家尼曼(J. Neyman, 1894 年至今)以及 E.S.皮尔生(K. 皮尔生之子)等人加以发展,建立了假设理论。其后,美国统计学家瓦尔德(A. Wald,



1902—1950) 将统计学中的估计和假设理论予以归纳, 创立了“决策理论”。美国的威尔克斯 (S. S. Wilks, 1906—1964)、英国的威萨特 (J. Wishart, 1898—1956) 等对样本分布理论也有贡献。美国的科克伦 (W. G. Cochran, 1909—1980) 则等在 1957 年提出了实验设计的理论和方法, 拓宽了统计学的范围。

20 世纪 60 年代以后, 数理统计学的发展有三个明显的趋势: ① 随着数学的发展, 数理统计学越来越广泛地应用数学方法。② 数理统计学的新分支或以数理统计学为基础的边缘学科不断形成 (新分支如抽样理论、非参数统计、多变量分析和时间序列分析等; 边缘学科如经济计量学、工程统计学、天文统计学等)。③ 数理统计学的应用日益广泛而深入, 特别是借助电子计算机后, 数理统计学所能发挥的作用日益增强。

数理统计学家把统计学当作通用于各种现象的方法论科学。

(2) 社会经济统计学。

社会主义国家的社会经济统计学, 是从苏联十月革命后逐步建立和发展起来的。社会经济统计学是以辩证唯物主义和历史唯物主义以及马克思主义政治经济学为其理论指导的。其学术渊源来自于古典统计学和凯特勒确定的近代统计学, 且深受德国社会统计学派的影响。例如, 莫斯科大学教授丘普洛夫认为统计学是一门社会科学, 其特点是利用大量观察法调查社会现象的事实, 以发现其中的规律和确定其发生的原因。1954 年, 苏联统计科学会议通过的关于统计学定义的决议把统计学作为一门研究社会经济规律的实质性社会科学, 继承了德国社会统计学派的观点。从 20 世纪 60 年代起, 苏联的上述观点开始有所改变, 到 70 年代有学者提出把统计学看作一门通用的方法论学科, 为此引起了一场新的争论, 但绝大部分学者仍同意 1954 年苏联统计科学会议所通过的决议。

二、统计学的发展方向

通过上面的分析, 各个统计学派的观点都只代表特定历史条件下的统计学的内容。社会经济发展的结果和要求, 决定了不论是实质性的社会经济统计学的方法, 还是方法论性质的数理统计学的方法, 它们都属于“统计学”这一总标题下的部分, 都应继承和发展。因此, 不必割裂成两门相互独立的统计学。

统计学就是统计学。它是一般性理论和方法论的科学。现在统计理论界比较热衷于“大统计”与“小统计”的争论, 这与同时承认上述两门“独立”统计学的合法地位一样会导致混乱。



第三节 贯穿统计理论与方法论的基本概念

在统计研究中，必须熟悉统计总体和统计总体单位、统计标志和统计指标、变量和变异等基本概念。

一、统计总体和总体单位

所谓统计总体是指统计研究对象的全体。它是由一系列客观存在的在某些性质上相同的基本单位组成的集合体。所谓总体单位是指组成统计总体的具体单位，二者是相辅相成的，没有总体单位的集合，也就谈不上有统计总体；没有界定统计总体的范围，也就无法确定总体单位。

统计总体和总体单位不是绝对的，而是相对的。例如，对某一个工业企业而言，以每一个职工为单位可以组成企业职工总体；以每一台设备为单位可以组成企业的设备总体；以每一种（或一套、一件等）产品为单位可以组成企业的产品总体；以每一次销售行为为单位可以组成企业的销售总体等。再如，研究对象为全国的工业企业的基本情况，则统计总体就是全国所有的工业企业，总体单位是全国的每一个工业企业；若研究对象为全国的工业企业的设备状况，则统计总体就是全国所有工业企业的所有设备，总体单位是全国所有工业企业的每一台设备。可见，统计总体范围不同，总体单位是不一样的，统计研究对象不同，总体单位也不一样。二者是整体与个体的关系。

统计总体和个体是多种多样的，常见的主要有两种。一种是以某种客观存在的实体为单位组成的总体，称为实体总体，如以个人、家庭、学校、设备、产品、商品等为单位组成的统计总体。另一种是以某种行为、事件为单位组成的总体，称为行为总体，如以买卖行为、工伤事故、犯罪事件、体育活动等为单位组成的统计总体。

(1) 统计总体的形成必须具备一定条件，其客观条件主要有三条：

① 客观性。统计总体和总体单位必须是客观存在的，可以实际观察的。

② 同质性。组成统计总体的所有单位必须在某些性质上是相同的，如工业企业总体，至少我们可以认为，任何一个工业企业都是从事工业生产经营活动的基本单位。在这一点上，每一个工业企业都是一样的。再如，对国有工业企业总体，其每一个单位除“都是从事工业生产经营活动的基本单位”之外，还必须包括“所有制性质”相同这一特征，它的范围就比工业企业总体小。



③ 差异性。组成统计总体的各单位在某些性质上是相同的，但在其他性质上则存在差异。正是这种差异，才有研究的必要。例如，企业职工总体中的每一个职工，在工种、性别、年龄、工龄、文化程度、技术等级、工资等各方面都有差异，这种差异构成了统计研究的内容。

(2) 统计总体的形成还决定于主观条件，主要包括以下两条：

① 统计研究的目的。统计研究的目的不同，作为认识对象的总体和个体也有所不同。例如，研究一个国家或地区的工业生产情况时，这个国家或地区的所有工业企业构成一个统计总体，而每个工业企业就是一个总体单位；在研究某一个工业企业的生产经营情况时，则该工业企业就是统计总体，而该工业企业的每一个车间或班组就是一个总体单位。

② 统计机构的状况。统计机构的立场、观点、工作条件、了解实际的深入程度等也决定着统计总体的形成。例如，要调查研究煤矿井下工人的健康状况，如果人力、物力和财力充足，就可以把全国大小煤矿的全体井下工人都列为总体单位形成统计总体；如果人力、物力和财力有限，就只能各选择大、中、小型煤矿多个，以其井下工人为总体单位形成统计总体。

二、统计标志和统计指标

1. 统计标志

统计标志是说明统计总体单位的特征或属性的名称。作为统计总体单位，具有许许多多的特征或属性，例如，以企业职工为统计总体单位时，职工的性别、年龄、工龄、民族、工种、文化程度、技术等级、工资等都是每个职工所具有的标志。

统计标志按其性质不同，有品质标志和数量标志之分。品质标志是指不能用数量表示的标志，即其标志表现是列名的或顺序的。如上述企业职工的性别、民族、工种、文化程度等。数量标志是指能够用数量表现的标志，即其标志表现至少是间隔水准以上的，如上述企业职工的年龄、工龄、技术等级、工资等。品质标志主要作为统计分组的依据，以便计算出不同组别的总体单位数。数量标志除了作为分组依据计算单位数外，还可以进行许多其他计算，如计算平均工龄、平均技术等级、平均工资等。

统计标志按各单位的具体表现是否相同，有不变标志和可变标志之分。不变标志是指各单位在具体表现上完全相同的标志，如对国有工业企业总体来说，各企业的生产性质、所有制性质等都是相同的，这些标志是不变标志。它是形成统计总体的客观条件（同质性）之一。可变标志是指各单位在具体表现



上不完全相同的标志,如上述国有工业企业总体中,各企业的产品种类、所属行业、职工人数、产品数量、产品产值、销售收入、利润额等都不尽相同,这些是可变标志。它是形成统计总体的另一个客观条件(即差异性)。

将上述统计标志的分类归纳如表 1.1 所示。

表 1.1 统计标志的分类

统计标志	品质标志	不变的品质标志
		可变的品质标志
	数量标志	不变的数量标志
		可变的数量标志

可见,统计标志的两种分类是交叉的。品质标志有不变标志和可变标志之分,如上述工业企业的生产性质、所有制性质等对所属总体来说,每一个单位都是一样的,因而是不变的品质标志;又如,企业职工性别、民族、工种、文化程度等,对每一个总体单位来说,具体表现都不尽相同,因而是可变的品质标志。同样,数量标志也有不变标志和可变标志之分,如我国学龄儿童入学的法定年龄是 7 岁,这对每一个学龄儿童(撇开每个学龄儿童入学的具体年龄)都是同样的要求,因而是不变的数量标志;又如,上述企业职工年龄、工龄、技术等级、工资等,对每一个总体单位来说,具体表现都不尽相同,因而是可变的数量标志。

2. 统计指标

(1) 统计指标的完整意义。

与统计标志相对应,统计指标是说明统计总体的特征或属性的名称。统计指标有两种理解和使用方法。一种是处于设计形态的统计指标,它是说明总体数量特征的名称,例如全国总人口、国民生产总值、工资总额、粮食总产量等都属于这一类统计指标。另一种是处于完成形态的统计指标,它是把指标名称和具体时间地点的统计数值结合起来的统计指标形态。例如,某地区 2008 年国民生产总值 2 820 亿元,某工业企业 2008 年职工工资总额 850 万元等就属于这一类统计指标。我们在研究统计理论和进行统计设计时所说的统计指标指的是设计形态的统计指标;在实际工作中,对统计数据加工整理、分析研究时所说的统计指标指的就是完成形态的统计指标。

因此,完整意义的统计指标应包括以下 6 个基本要素:时间限制、空间限制、指标名称、指标数值、计量单位和计算方法。例如,上述 2008 年某地区国民生产总值 2 820 亿元。从指标的所属时间看,反映的是 2008 年全年的状态;从指标的空间标准看,是指的某一个地区的资料;指标名称是国民生产