

普通高等院校经济管理类“十一五”应用型规划教材
[经济管理类专业基础课系列]

HZ BOOKS
华章教育

统计学

—Statistics—

张兆丰 主 编
王军 高欣 副主编

机械工业出版社
China Machine Press

普通高等院校经济管理类“十一五”应用型规划教材
[经济管理类专业基础课系列]

统计学

—Statistics—

张兆丰 主 编
王军 高欣 副主编

统计学是高等学校经济管理类专业的核心课程。本教材共分 12 章, 主要内容有: 统计学的基本理论、统计调查、统计分布特征、统计指标、时间序列、统计指数、抽样分布、参数估计、假设检验、方差分析、相关与回归分析等。为了使学习者更好地掌握知识点, 在各章都配有学习建议、课后思考与练习, 并附有参考答案; 为了突出理论联系实际的原则, 本书结合教学内容设计了实训内容; 考虑到 Excel 的通用性, 在教学内容中穿插介绍了 Excel 在统计学中的一些应用。

本教材适合作为高等学校经济管理类专业本科、专科统计学课程的教材, 也可供统计学领域的社会经济工作者参考。

版权所有, 侵权必究

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

图书在版编目 (CIP) 数据

统计学/张兆丰主编. —北京: 机械工业出版社, 2009. 12

(普通高等院校经济管理类“十一五”应用型规划教材·经济管理类专业基础课系列)

ISBN 978-7-111-29027-8

I. 统… II. 张… III. 统计学—高等学校—教材 IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 204536 号

机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 宁 姗 版式设计: 刘永青

三河市明辉印装有限公司印刷

2010 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 17.25 印张

标准书号: ISBN 978-7-111-29027-8

定价: 32.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

客服热线: (010) 88379210; 88361066

购书热线: (010) 68326294; 88379649; 68995259

投稿热线: (010) 88379007

读者信箱: hzjg@hzbook.com

PREFACE | 前言

统计学是教育部规定的高等学校经济管理类专业的核心课程之一，是人们认识社会经济现象的基本方法论，是经济管理类专业重要的专业基础课。

为了适应社会经济快速发展以及高等学校培养高素质应用型人才的需要，我们组织编写了这本教材。本教材是在作者多年讲授统计学课程的教学与科研实践基础上，根据经济管理类专业的特点，并吸取国内外优秀统计学教材的成果，凝练而成的。

本教材主要体现了以下特点。

1. 实用性。根据经济管理类专业的教育目标和要求安排教材内容，力求使学生较容易地建立统计思想，掌握统计方法，理解统计概念，从而更好地认识社会经济现象发展的规律性。

2. 简明性。本教材简明扼要，通俗易懂，便于自学。在编写过程中，省略了许多复杂公式的推导过程，用通俗的实例和试验引导学生得到相关的结论。

3. 现实性。在编写例题、习题以及案例过程中，力求以现实的社会经济现象为背景，体现理论与实际相结合的原则。

本教材由张兆丰任主编，王军、高欣任副主编。其中张兆丰负责教材内容的总体设计和总纂，并编写了第8章、第9章；王军审阅了部分章节的初稿，并编写了第4章、第5章、第6章；高欣编写了第1章、第2章；黄小艳编写了第3章、第7章；肖凯编写了第10章、第11章；李东明编写了第12章；张兆丰和肖凯编写了实训应用和附录。

在本教材的编写和出版过程中，参阅了大量文献和相关资料，在此向这些文献的作者表示感谢。

在本教材的出版过程中，机械工业出版社华章分社的编辑人员给予了很多帮助和大力支持，高伟编辑在其中做了大量工作，在此一并表示感谢。

由于编者水平所限，本教材中难免有疏漏和不当之处，恳请同行和读者指正。

编 者

2009年8月16日

教学建议 | SUGGESTION

统计学是高等学校经济管理类专业的核心课程，是培养高素质应用型人才的重要专业基础课，所以任课教师要充分认识这门课程的重要地位，认真准备，切实提高这门课程的教学质量。

由于各学校的具体情况不同，各专业的培养目标不同，各任课教师的认识程度也存在很大差异，为了保证统计学的教学质量，对统计学课程的教学工作提出以下建议。

1. 备课。首先，任课教师在上课前要认真阅读所任课程专业的“人才培养计划（方案）”，明确统计学在该专业的作用和地位，先修课程和后续课程的关系，这样才能在总体上把握教学内容的脉络，将课程教学内容融入专业培养目标；其次，要钻研教学大纲，在教学大纲的指导下组织教学内容；再次，研读教材。要对教材的体系、内容、习题和案例等内容进行认真的研读，并根据教学大纲的要求对知识点进行梳理，制定整体备课方案；最后，了解教学对象。在备课前一定要深入了解学生的情况，包括学生的知识结构、认知水平、兴趣爱好等，因为学生的这些状况是有效开展教学的前提条件。

2. 讲授。首先，体现专业特点。各专业对统计学的要求是有差异的，有的体现在内容上，有的体现在程度上，在讲授时要加以区分，如选择与该专业联系紧密的例题和案例进行讲授；其次，照顾教学对象。经济管理类在招生时一般是文理兼收，而文科生的数学程度一般较理科生弱，所以在讲授时要照顾到文科生的特点，此外，专科学生在数学程度上的差异会更加明显，这些都会对教学产生影响。虽然我们在编写本教材时已经注意到这个问题，但还需任课教师在讲授时发挥各自的主观能动性，设计出更好的讲授方法，取得更好的教学效果。

3. 练习和实训。由于统计学课程的特点，在学习时必须进行一定数量的练习，才能很好地掌握学习内容。在教学过程中，要根据各章节知识点安排相关的练习，并记载学生完成练习的情况，作为学业考核的依据；本教材在相关章节安排了实训内容，任课教师可以根据实际情况加以选用或扩充，实训成绩应记入学业成绩。

4. 课时分配。经济管理类专业统计学课程一般在 40 ~ 64 课时，本科和专科的课时数也会有所不同。现以本科 56 课时、专科 48 课时为例说明课时分配，供参考。

统计学课时分配表

教学内容	本科	专科
第1章 绪论	4	4
第2章 统计调查	2	2
第3章 统计整理	6	6
第4章 总量指标与相对指标	2	2
第5章 平均指标与变异指标	6	6
第6章 时间序列	4	6
第7章 统计指数	4	4
第8章 抽样分布	6	6
第9章 参数估计	6	6
第10章 假设检验	6	选修
第11章 方差分析	4	选修
第12章 相关与回归分析	4	4
复习	2	2
合计	56	48

注：各章节课时中包含实训课时。

目 录 CONTENTS

前 言

教学建议

第1章 绪论	1
学习目标	1
1.1 统计学的研究对象	1
1.2 统计学中的基本概念	6
1.3 统计学的研究方法	11
1.4 统计工作的组织	13
1.5 统计设计	16
本章小结	21
学习建议	21
核心概念	21
课后思考与练习	21
第2章 统计调查	22
学习目标	22
2.1 统计调查的意义和种类	22
2.2 统计调查方案	25
2.3 统计调查的组织方式	26
2.4 调查问卷	29
本章小结	35
学习建议	35
核心概念	36
课后思考与练习	36
第3章 统计整理	37
学习目标	37
3.1 统计整理	37

3.2 统计分组	38
3.3 分配数列	42
3.4 统计图表	46
本章小结	52
学习建议	52
核心概念	53
课后思考与练习	53
实训应用	54
第4章 总量指标与相对指标	56
学习目标	56
4.1 总量指标	56
4.2 相对指标	59
本章小结	65
学习建议	66
核心概念	66
课后思考与练习	66
第5章 平均指标与变异指标	69
学习目标	69
5.1 平均指标	69
5.2 变异指标	82
本章小结	88
学习建议	89
核心概念	89
课后思考与练习	89
实训应用	91

第6章 时间序列	93	第9章 参数估计	165
学习目标	93	学习目标	165
6.1 时间序列概述	93	9.1 参数估计的一般问题	166
6.2 时间序列的水平指标	96	9.2 一个总体参数的区间估计	169
6.3 时间序列的速度指标	101	9.3 两个总体参数的区间估计	173
6.4 时间序列趋势分析	105	9.4 样本容量的确定	178
本章小结	114	本章小结	179
学习建议	114	学习建议	179
核心概念	114	核心概念	180
课后思考与练习	115	课后思考与练习	180
实训应用	116	实训应用	181
第7章 统计指数	119	第10章 假设检验	183
学习目标	119	学习目标	183
7.1 统计指数的概念与作用	119	10.1 假设检验的一般方法	183
7.2 统计指数的编制方法	121	10.2 一个总体参数的检验	189
7.3 指数体系与因素分析	130	10.3 两个总体参数的检验	198
7.4 统计指数的应用	137	本章小结	204
本章小结	142	学习建议	205
学习建议	142	核心概念	205
核心概念	143	课后思考与练习	205
课后思考与练习	143	实训应用	206
第8章 抽样分布	146	第11章 方差分析	208
学习目标	146	学习目标	208
8.1 抽样的基本问题	146	11.1 方差分析的一般问题	208
8.2 抽样方式	150	11.2 方差分析的基本概念	210
8.3 抽样分布	151	11.3 方差分析的基本原理和方法	211
8.4 一些重要的结论	159	11.4 两种方法举例	215
本章小结	162	本章小结	218
学习建议	162	学习建议	218
核心概念	163	核心概念	218
课后思考与练习	163	课后思考与练习	218
实训应用	164	实训应用	219

第 12 章 相关与回归分析	221	核心概念	239
学习目标	221	课后思考与练习	239
12.1 相关与回归分析概述	221	实训应用	240
12.2 简单线性相关分析	224	部分参考答案	242
12.3 回归分析	229	参考文献	251
本章小结	238	附录 常用统计表	252
学习建议	239		

□ 学习目标

- 理解统计的含义、特点、性质和职能。
- 掌握统计的研究对象和研究方法。
- 理解统计学中的基本概念及其相互关系。
- 了解统计学的产生和发展过程。

统计学是人们认识社会经济现象规律的强有力的工具之一。在长期的实践中，人们总结出了大量科学的、有效的统计方法，为正确认识社会经济现象、做出科学决策提供了科学的依据。

1.1 统计学的研究对象

1.1.1 统计的含义

在人们的一般认识中，“统计”就是“计数”。小至一个人、一个家庭，大至一个企业、一个国家都有计数的任务。世界各国都有各自的官方统计，负责对人口、资源、环境和社会经济活动等各方面进行“计数”，并将这些数据资料以公共产品的方式定期公布，通常称其为“统计年鉴”。现在关心这些数据的不仅仅有政治家、经济学家和各方学者，还有普通老百姓，由于其收入和物价水平相联系，他们可能不知道 CPI（消费者价格指数）的确切含义，但对物价指数还是会投以关注。

“统计”一词由来已久，其含义在历史上是不断发展和变化的。“统计”最早源自中世纪拉丁语“Status”，意思是指各种现象的状态和状况。由这一词根组成的意大利语

“Stato”，意为国家，作为各国的国家结构和国情知识的总称。“统计”最早作为学名使用是在1749年，德国哥丁根大学政治学教授阿亨瓦尔（G. Achenwall）将课程“国势学”定为“Statistik”（统计）。此后，各国相继沿用“统计”一词，并将其译为各国文字，法国译为 Statistique，意大利译为 Statistica，英国译为 Statistics。该词不断被赋予新的内容并逐渐传播到各国，在20世纪初由日本传入我国。“统计”一词成为记述国家和社会状况数量关系的总称。

随着人类社会活动及国家管理的需要而不断发展完善，社会的各个领域都涉及统计。“统计”一词广泛的运用使得它在不同的场合具有不同的含义，归纳起来为：统计工作、统计资料和统计科学。

统计工作。统计工作即统计实践，是指关于搜集、整理、分析和预测社会经济现象以及自然现象总体数量方面资料的活动过程，具体包括统计设计、统计搜集、统计整理、统计分析和预测。

统计资料。统计资料即统计信息，是指通过统计工作所获得的反映客观现象的各项数据资料以及与之相关的其他资料的总称。统计资料具体表现为各种统计图、统计表、统计公报、统计年鉴、统计手册及统计分析报告等。统计资料能反映客观现象发展的规模、水平、速度、结构、比例以及有关情况。

统计科学。统计科学即统计理论，是指研究如何搜集、整理、分析和预测社会经济现象以及自然现象统计资料的方法论科学。统计科学所包含的一系列搜集、处理、分析统计数据的方法来源于对统计数据资料的研究，其目的是探索事物的内在数量规律性，以达到对客观现象的科学认识。

“统计”的这三种含义既有区别又有联系。

统计工作与统计资料是过程与成果的关系，即统计资料是统计工作的成果。

统计科学与统计工作是理论和实践的关系，即统计科学是统计工作的经验总结与理论概括，统计科学对统计工作具有指导作用。

1.1.2 统计学的研究对象

1. 统计学的性质

统计学有其自身特定的研究对象和特有的研究方法。统计学的任务就在于研究客观现象数量方面的规律性并为其提供科学的方法。这里所指的方法包括指导统计活动的原理原则、统计过程所应用的核算和分析方法、统计组织和管理方法以及统计估计和推断的方法，其核心内容是统计数据的搜集、整理、描述、分析的原理和方法，所以统计学也被称为“数据的科学”。这些方法论构成了统计学的科学体系，所以统计学是一门认识

客观现象总体数量特征和数量关系的方法论科学,即它是研究如何搜集数据、整理数据、分析数据,以便对客观现象总体的规律做出正确推断的方法论科学,这些方法既可用于对社会经济现象数量方面的研究,也可用于对自然现象数量方面的研究。

统计学与相关的实质性学科,如经济学、哲学、社会学、物理学、医学、生物学等,虽然有共同的研究对象,但它与实质性学科的性质是不同的。统计学是一门方法论学科,而实质性学科是研究该领域现象与本质关系和发展变化规律的。然而统计学与这些实质性学科有着或多或少的联系。在实质性学科的基础理论指导下,统计学帮助各实质性学科探索其学科的内在关系与数量规律性,再由该实质性学科对于数量的规律性做出理论的解释并进一步研究本学科内在的规律。例如,用统计方法得出新生儿婴儿男女性别的比例(自然出生性别比)约为107:100的结论,然而为什么会是这样的比例,这一比例的形成原因是由医学或人类遗传学来研究和解释,而不是统计方法所能解决的。反过来,统计学的实证研究又可以检验实质性学科理论的可靠性和完善程度。统计归纳分析所获得的新知识往往又为实质性学科开辟了新的领域,这在哲学、经济学的历史上屡见不鲜。

2. 统计学的研究对象

统计学的研究对象是指统计研究所要认识的客体,它决定着统计科学的研究领域以及相应的研究方法。一般地说,统计学的研究对象是客观现象的总体数量特征和数量关系,以反映其发展过程及规律性。

为了研究客观现象的总体数量特征和数量关系,必须掌握反映客观现象的数据。但是,一切事物都有质和量两个方面,事物的本质都表现为一定的数量,质总是因具有一定的量而存在的,数量的积累达到一定界限将会引起质的变化。只有对客观现象的数量方面进行分析研究,才能把握事物本质的特点。因此,要研究客观现象的存在、发展并掌握其规律,必须研究事物的量,研究事物在一定时间、地点、条件下的数量表现所反映的发展规律性。

客观现象的质和量是对立统一的两个方面,统计学在研究客观现象数量方面时,也不能离开质,应以对事物的质的分析为基础,来明确事物数量表现的范围,同时要最终说明事物本质的变化。例如,只有弄清国内生产总值的本质和经济内容的范围,才能对其进行正确的统计和计算,而统计的目的最终又要说明国内生产总值的产业结构以及分配的发展变化情况。

3. 统计学研究对象的特点

(1) 数量性

数量性是统计学研究对象的基本特点。由于统计学的研究对象是客观现象的数量特征和数量关系,即它通过数量来反映客观现象的类型、量的顺序、量的大小、量的关系、

质量互变的数量界限，并通过对研究对象数量方面的调查、整理、分析，以数字为语言，用以说明事物的规模、水平、发展速度、构成及比例关系，进而认识事物的本质和规律。

（2）总体性

统计学是通过对大量事物进行观察研究，或对一个事物的变化多次观察研究，才能得出反映现象总体的数量特征、反映事物必然性的结论。这是因为客观现象的个别现象通常有其偶然性、特殊性，而现象总体则具有相对的普遍性、稳定性，是有规律可循的。然而统计研究是从个别事物开始的，从个别入手，对个别单位的具体事实进行调查研究，但其目的是为了认识总体的数量特征。例如，城镇居民调查，虽然是对每户居民进行调查，但目的不在于研究个别居民户的家计状况，而是通过大量的调查来反映一个城市、一个地区、一个国家的居民收入水平、收入分配、消费水平、消费结构等。

（3）具体性

统计学的研究对象是客观现象某一具体事物的数量方面，而不是像数学那样研究抽象的“纯数量”。客观现象的具体事物，都是在一定时间、地点、条件下的数量表现，它总是与时间、空间、事物紧密地联系在一起，具体地、历史地描述客观现象的发展过程，由此反映其本质和规律性。当然，由于统计学是研究客观现象总体的数量特征及关系的科学，因而它也要遵循数学法则并运用许多数学方法进行运算及统计分析。

1.1.3 统计学的产生和发展

自从有了国家，便有了统计实践活动。统计的出现已有几千年的历史，由于社会生产的发展和国家管理的需要（如人口、田亩、赋税、征兵等）而产生和发展的。我国在原始社会末期，在奴隶制形成的过程中，就已经出现了统计的萌芽。由于封建社会生产力十分低下，经济落后，统计发展缓慢，统计还处于对事物原始调查登记和简单计数汇总分析的阶段。资本主义生产方式的建立，使社会生产力水平得到不断提高。为了满足统治阶级追求利润、争夺市场和对外扩张的需要，包括人口、工业和农业在内的“国情普查”逐步成为制度。18世纪末，西欧各国相继建立了专门的统计机构负责全国的统计工作，并定期举行人口普查和专门调查。1886年在罗马召开了第一届国际统计学会会议，有力地促进了各国统计学家间的交流与协作，促使统计进一步发展。

统计学始创于17世纪中叶，经历了以下时期，产生了众多的统计学派。

1. 古典统计学时代

这个时代大致是从17世纪中叶至18世纪末，其代表学派是“政治算术派”和“国势学派”。

“政治算术派”创始人是英国的威廉·配第，他于1690年出版了《政治算术》一

书,他用实际资料、数字、重量和尺度来论述英国的经济情况;另一代表人物是英国人约翰·格朗特,代表作是《关于死亡公报的自然和政治观察》。

国势学派又称记述学派或国情学派,其创始人是德国人海尔曼·康令,国势学派最早提出了“统计学”的名词。

2. 近代统计学时代

这个时代大致是从18世纪末到19世纪末。著名的大数法则、最小平方法、相关与回归分析、指数分析法、时间数列分析法以及正态分布等理论都是这个时期建立和发展起来的。代表学派主要有数理统计学派和社会统计学派。

数理统计学派产生于19世纪中叶,创始人是比利时学者阿道夫·凯特勒,创立了大数法则,认为统计学就是数理统计学。社会统计学派产生于19世纪末期,首创者是德国人克尼斯,主要代表人物有梅尔、恩格尔,他们认为统计学的研究对象是社会现象,研究方法是大量观察法,提出统计学是一门实质性的社会科学。

3. 现代统计学时代

1900年,英国统计学家卡尔·皮尔逊推导了卡方(χ^2)检验法,1908年,“学生”[William Seely Gosset(戈塞特)的笔名]发表 t 分布的论文,创立了小样本代替大样本理论,费雪又对小样本理论进一步研究,发展为实验设计理论,标志着现代统计学的开端。1930年,尼曼与小皮尔逊共同对假设检验理论做了系统的研究,创立了“尼曼-皮尔逊”理论,同时尼曼又创立了区间估计理论。美国统计学家瓦尔德把统计学中的估计和假设理论予以归纳,创立了“决策理论”。这些研究和发现大大充实了现代统计学的内容。

20世纪60年代以后,随着计算机技术和网络技术的不断完善和各种新技术的不断创新,统计学的发展有如下趋势:首先,统计学从面对小批量的数据转变为面对海量数据,因此使用计算机统计分析软件对数据进行处理成为必然;其次,统计学从有关领域中吸取的养分越来越多,如卫星技术的发展催生了空间统计学,越来越多的数学方法被引入,又被越来越多地应用到各个领域,如医学界的新药研制、企业中的过程控制,等等。2003年诺贝尔经济学奖授予了著名计量经济学家恩格尔(Robert F. Engle)和格兰杰(Clive Granger),两位首创了新的统计方法来处理许多经济时间数列中的时变性和非平稳性,涉及金融、人口等,这证明了统计方法应用的领域越来越广泛。统计学可以应用于各行各业的数据分析,这使得它成为一门“万能”的方法论学科。美国 Sciencfy 有一篇文章列出近百年来最有用的科学,统计学位居前10名。

4. 中国统计学的发展

中国是世界文明古国之一,统计工作的开展及某些统计方法的使用都大大早于欧美

各国,但中国的统计工作却没有能发展成为一门系统的现代科学。解放前,在旧中国的大学里,统计教学是照搬欧美数理统计学的一些东西,认为那是唯一的统计学,从来不考虑联系实际的问题,统计教学与统计工作脱节。解放后,根据新中国社会主义建设的需要,全面引进了苏联的社会经济统计理论和统计制度,在我国第一次建立了全国统一的统计体系,并且在以后很长的一段时间内,我国的统计理论与方法基本上是沿袭苏联社会经济统计学的传统内容。十一届三中全会后,社会经济统计学和统计制度在我国有了一定的发展。在改革和建设实践经验的基础上,在建设具有中国特色社会主义的理论指导下,在信息革命巨大浪潮的冲击中,特别是在我国社会主义市场经济体制确立之后,经过我国统计学界的共同探讨,形成了社会经济统计学与其他门类和学派的统计学(包括数理统计学和自然科学领域的统计学)同时并存、相互渗透、共同发展;统计要体现社会、经济、科技协调发展的要求;加强统计领域的社会主义民主与法制建设等新观点、新思想。正是这些新观点、新思想的推动,现代社会经济统计学在我国正迅速地向前发展。

1.2 统计学中的基本概念

1.2.1 统计总体与总体单位

1. 统计总体

统计总体又称总体,它是指客观存在的、在某种同一性质基础上结合起来的许多个别事物(单位)组成的整体,同质性是统计总体的主要特征。例如,某企业的职工组成的集合就是一个总体;某出租车公司的所有出租车也构成一个总体。

按组成总体包含个别事物的数量多少,统计总体可以分为无限总体和有限总体。例如,大量连续生产的小件产品,因昼夜不停地生产,我们可以认为其产量是无限的,其组成的总体就是无限总体;而人口数、工业企业数,因其能够计量出总数且总体范围能够明确确定,为有限总体。

2. 总体单位

总体单位又称为单位,它是指构成统计总体的个别事物,即构成总体的各个事物。如果说统计总体是集合的概念,那么总体单位就是集合体的元素。例如,某企业的职工组成的集合就是一个总体,这家企业的每一名职工就是一个总体单位;某出租车公司的所有出租车也构成一个总体,该出租车公司的每一辆出租车就是一个总体单位。

3. 总体与总体单位的关系

确定总体和总体单位必须注意两方面：一是构成总体的单位必须是同质的，不能把不同质的单位混在总体中；二是总体与总体单位具有相对性，随着研究目的和任务的改变而改变。例如，随着研究目的的不同，总体与总体单位可以互相转化。若研究一个企业的职工人数，则企业是总体，职工是单位；若研究一个城市的企业规模，则该市所有企业是总体，企业又成为单位，而企业的职工人数只是单位的标志。

1.2.2 标志与变量

1. 标志

标志是说明总体单位属性和特征的名称，理解这个概念时要注意标志是“特征的名称”。例如，某企业全体职工作为一个总体，每一位职工是总体单位，职工的性别、年龄、籍贯、民族、文化程度、工龄、工资水平等都是说明每一名职工的特征的名称，都是标志；而某职工是男性，年龄32岁等，虽然说明了这个职工具体的特征，但这些并不是“特征的名称”，而是特征的具体表现，我们称标志的具体表现为标志表现或标志值。显然，总体单位是标志的承担者。

2. 标志的种类

标志按其表现形式的不同，可分为品质标志和数量标志。

品质标志。表示事物属性特征，其具体表现只能用文字表示。例如，性别、职务、专业、民族、工种、籍贯、企业的所有制类型等，产品等级虽然可以表示为一等品、二等品，但也是品质标志。

数量标志。表示事物量数量的特征，其具体表现可以用数字表示。例如，年龄、产值、身高、体重、工资、成绩等。

3. 变异与变量

(1) 变异

一般来说，标志的具体表现是各不相同的，这种现象称为变异。标志变异可分为属性变异和数量变异。例如，性别标志分男、女；企业职工人数有60人、70人等变化。变异是统计的基础，如果没有变异也就不需要统计了。

(2) 变量

狭义地讲可变的数量标志是变量，广义地讲标志就是变量；一般情况下我们都从狭义的角度来理解变量，例如，年龄、产值、身高、体重、工资、成绩等都是变量。变量的具体数值表现称为变量值，例如，年龄15岁、16岁、30岁等。变量与变量值是两个

既有密切联系又有明显区别的不同概念，不能混淆。例如，职工人数是一个变量，因为各个工厂的职工人数可能是不同的，如甲工厂有 852 人，乙工厂有 1 686 人，丙工厂有 964 人，都是“职工人数”这个“变量”的具体数值，也就是变量值；而它们的平均数，不能说是 3 个“变量”的平均数，因为这里只有“职工人数”1 个变量，并没有 3 个变量，而所要平均的是这个变量的 3 个数值，即 3 个变量值。

(3) 变量的分类

1) 按计数的特点分。①连续变量：指变量值在相邻的两值之间可无穷分割，可以表现为无穷小数。例如，粮食产量、身高、体重、总产值、资金、利润等。②离散变量：变量值只能表现为整数。如人口数、工厂数、机器台数等。

2) 按其性质不同分。①确定性变量：是指变量的取值可以事先预知或可以控制的变量。例如，在农业生产中，施肥数量与农作物产量之间是有一定相关性的，在这两个变量中，施肥数量的取值是可以事先预知或可以控制的变量，它是确定性变量。②随机性变量：是指变量的取值受到不确定因素的影响，事先无法预知或无法控制的变量。例如，在农业生产中，施肥数量与农作物产量之间是有一定相关性的，但是，农作物产量的取值在事先是无法预知和控制的，它是随机性变量。

1.2.3 统计指标与指标体系

1. 统计指标的定义

(1) 统计指标

统计指标也称指标，是说明总体现象数量特征的概念及其数值，是反映社会经济现象总体数量特征的概念和具体数值。其构成主要有两部分：①指标名称，是指标内容和所包括的范围，即指标质的规定性；②指标数值，指数量的特征，是指标量的规定性。统计指标离不开数值。例如，2008 年我国进出口总额 25 616 亿美元，其中“进出口总额”是名称，“25 616 亿美元”为数值。从完整的意义上讲，指标由 6 个要素构成：时间限制、空间限制、指标名称、指标数值、计量单位、计算方法。

(2) 统计指标的特点

- 1) 统计指标都能用数字表示；
- 2) 统计指标是说明总体综合特征的；
- 3) 统计指标是反映一定社会经济范畴的数量。

(3) 统计指标的分类

1) 按其反映总体特征的性质不同，有数量指标和质量指标两类。数量指标反映总体某一特征的绝对量，这类指标主要说明总体的规模、工作总量和水平，一般用绝对数表