



高等学校**应用型特色**规划教材

经管系列

统计学 原理与实务

Statistics

编著 陈在余 陶应虎

赠送
电子课件

清华大学出版社

中国统计出版社

北京 100045

经济类

统计学 原理与实务

Statistics

中国统计出版社



ISBN 7-5017-0711-9
定价：25.00元

中国统计出版社



高等学校应用型特色规划教材 经管系列

统计学原理与实务

编著 陈在余 陶应虎

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是按照“技能型、应用型”人才培养目标,本着学以致用原则编写的统计学教材。全书共分11章,重点讲述统计学的基本原理及方法,主要内容包括:绪论、统计数据的搜集、统计整理、静态分析指标、时间数列分析、统计指数、抽样推断、方差分析、相关分析与回归分析、Excel在统计学中的运用、统计分析与统计报告。在各章节中,结合所讲述的内容,教材中插入了大量的例题、案例分析及专栏,每章最后均配有适量的练习题,以提高学生分析和解决实际问题的能力。

本书概念准确、层次分明、深入浅出,理论联系实际,具有较强的实用性。本书适用于各类应用型本科及高职高专院校经济类、管理类等相关专业的学生,也可作为实际统计从业人员的培训教材和参考读物。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

统计学原理与实务/陈在余,陶应虎编著. —北京:清华大学出版社,2009.3
(高等学校应用型特色规划教材 经管系列)
ISBN 978-7-302-19257-2

I. 统… II. ①陈… ②陶… 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006305号

责任编辑:温洁

封面设计:杨玉兰

版式设计:北京东方人华科技有限公司

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦A座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京密云胶印厂

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×230 印 张:26.75 字 数:580千字

版 次:2009年3月第1版 印 次:2009年3月第1次印刷

印 数:1~4000

定 价:39.80元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:030413-01

出版说明

应用型人才是指能够将专业知识和技能应用于所从事的专业岗位的一种专门人才。应用型人才的本质特征是具有专业基本知识和基本技能，即具有明确的职业性、实用性、实践性和高层次性。加强应用型人才的培养，是“十一五”时期我国教育发展与改革的重要目标，也是协调高等教育规模速度与市场人才需求关系的重要途径。

教育部要求今后需要有相当数量的高校应致力于培养应用型人才，以满足市场对应用型人才需求量的不断增加。为了培养高素质应用型人才，必须建立完善的教学计划和高水平的课程体系。在教育部有关精神的指导下，我们组织全国高校的专家教授，努力探求更为合理有效的应用型人才培养方案，并结合我国当前的实际情况，编写了这套《高等学校应用型特色规划教材》丛书。

为使教材的编写真正切合应用型人才的培养目标，我社的策划编辑在全国范围内走访了大量高等学校，拜访了众多院校主管教学的领导，以及教学一线的系主任和教师，掌握了各地区各学校所设专业的培养目标和办学特色，并广泛、深入地与用人单位进行交流，明确了用人单位的真正需求。这些工作为本套丛书的准确定位、合理选材、突出特色奠定了坚实的基础。

◆ 教材定位

- 以就业为导向。在应用型人才培养过程中，应充分考虑市场需求，因此本套丛书充分体现“就业导向”的基本思路。
- 符合本学科的课程设置要求。以高等教育的培养目标为依据，注重教材的科学性、实用性和通用性。
- 定位明确。准确定位教材在人才培养过程中的地位和作用，正确处理教材的读者层次关系，面向就业，突出应用。
- 合理选材、编排得当。妥善处理传统内容与现代内容的关系，大力补充新知识、新技术、新工艺和新成果。根据本学科的教学基本要求和教学大纲的要求，制定编写大纲(编写原则、编写特色、编写内容、编写体例等)，突出重点、难点。
- 建设“立体化”的精品教材体系。提倡教材与电子教案、学习指导、习题解答、课程设计、毕业设计等辅助教学资料配套出版。

◇ 丛书特色

- 围绕应用讲理论，突出实践教学环节及特点，包含丰富的案例，并对案例作详细解析，强调实用性和可操作性。
- 涉猎最新的理论成果和实务案例，充分反映岗位要求，真正体现以就业为导向的培养目标。
- 国际化与中国特色相结合，符合高等教育日趋国际化的发展趋势，部分教材采用双语形式。
- 教材在结构的布局、内容重点的选取、案例习题的设计等方面符合教改目标和教学大纲的要求，把教师的备课、授课、辅导答疑等教学环节有机地结合起来。

◇ 读者定位

本系列教材主要面向普通高等院校和高等职业技术学院，适合应用型人才培养的高等院校的教学需要。

◇ 关于作者

丛书编委特聘请执教多年且有较高学术造诣和实践经验的教授参与各册教材的编写，其中有相当一部分课程的教材主要执笔者是精品课程的负责人，本丛书凝聚了他们多年的教学经验和心血。

◇ 互动交流

本丛书的编写及出版过程，贯穿了清华大学出版社一贯严谨、务实、科学的作风。伴随我国教育的不断深入，要编写出满足新形势下教学需求的教材，还需要我们不断地努力、探索和实践。我们真诚希望使用本丛书的教师、学生和读者朋友提出宝贵的意见或建议，使之更臻成熟。

清华大学出版社

前 言

统计学是教育部规定的高等院校经济管理类专业的一门专业基础课程，在我国高等院校的经济学和管理学专业中普遍开设。面对今天高速发展的知识经济时代，作为数据处理和分析技术的统计方法已广泛应用于科学研究、生产管理、经济分析和经营决策的各个方面，因此，在现代经济发展中，统计学及统计工作已越来越多地受到人们的重视。

另一方面，随着我国应用型人才培养需求的不断增加，统计学教材应如何满足我国应用型人才培养目标的要求，既能体现统计学思想，培养学生的统计学思维方式，又能通俗易懂，理论联系实际，提高学生的实际操作能力，这是统计学教学研究的重要课题，而本教材是一次有益的尝试。

本教材具有以下特点。

(1) 系统性。本书的内容结构和章节安排，都要求做到条理清楚，层次清晰，力求系统，严密地阐述统计学的基本原理与方法。

(2) 实用性。在确保理论体系完整的情况下，充分展示统计方法的实用性本质，如增加了 Excel 在统计学中的应用、统计分析与统计报告等相关内容，在各章节中大量举例，并配有适量练习，给读者以启迪，增强学生对现实问题进行数据处理和统计分析的能力。

(3) 通俗性。本书力求通俗易懂，删除概率论与数理统计中较为晦涩难懂的部分内容，同时确保统计思想的完整性，遵从循序渐进的原则，深入浅出，突出本书的简洁性和可读性特征。

(4) 针对性。本书主要针对应用型人才的培养目标，注重统计方法的阐述，培养学生统计学的基本专业知识与基本技能，以满足实际工作的需要。

把系统性、实用性、通俗性、针对性统一起来，围绕应用型人才的教學要求，全面阐述统计学基本原理与实务，是本书的鲜明特色。我们在每章开篇均设有学习目标、关键概念，提出了教学要点和对学生的教学要求，在各章节中，结合所讲述的内容，插入了大量的专栏及案例分析，内容生动。此外，我们还制作了与本书配套的 PPT 多媒体教学课件，本书的复习思考题的参考答案也安排在课件中，提供给教师参考使用。

下载地址：www.tup.tsinghua.edu.cn

本书由陈在余、陶应虎合作编著而成，全书共 11 章，第一章到第四章以及第十一章由陶应虎博士编写，第五章到第十章由陈在余博士编写。初稿完成后两位作者共同对全书进行了修改定稿，多媒体教学课件由陈在余博士制作。

本书在编写过程中，参考了大量的文献资料，并且借鉴了同行专家的研究成果，在此我们向有关作者表示诚挚的谢意。

本书的编著和出版得到了清华大学出版社，以及中国药科大学商学院、金陵科技学院商学院及三江学院有关领导和老师的大力支持，在此一并表示感谢。

限于我们的水平，书中不足和疏漏之处在所难免，恳请同行和读者提出宝贵意见，使之更臻成熟。

编 者

目 录

第一章 绪论 1	复习思考题..... 52
第一节 统计和统计学..... 1	第三章 统计整理 56
第二节 统计的研究对象与研究方法..... 3	第一节 统计整理概述..... 56
一、统计学研究对象..... 3	一、统计整理的意义..... 56
二、统计学研究对象的特点..... 3	二、统计整理的内容..... 57
三、统计研究的具体方法..... 4	三、数据的预处理..... 57
四、统计的工作过程..... 5	四、统计分组的含义..... 58
第三节 统计学的基本概念..... 8	五、统计分组的类型..... 58
一、统计总体和总体单位..... 8	第二节 统计资料的汇总..... 59
二、标志、统计指标和统计 指标体系..... 9	一、统计资料汇总的组织形式..... 60
三、变异和变量..... 16	二、统计资料的汇总技术..... 60
本章小结..... 18	第三节 统计数据分组与频数分布..... 63
复习思考题..... 19	一、统计数据分组的原则..... 63
第二章 统计数据的搜集 23	二、统计数据分组的步骤和方法..... 63
第一节 统计调查的概念和种类..... 23	三、统计分组的应用..... 66
一、统计调查的含义..... 23	第四节 次数分布数列..... 68
二、统计调查的种类..... 24	一、次数分布数列及其构成要素..... 68
第二节 统计调查的组织..... 27	二、累计频数(或频率)..... 69
一、统计报表..... 27	三、次数分布数列的编制..... 71
二、普查..... 29	第五节 频数分布类型与数据显示..... 74
三、重点调查..... 31	一、频数分布的类型..... 74
四、典型调查..... 31	二、统计表..... 75
五、抽样调查..... 32	三、统计图..... 79
第三节 统计数据的搜集方法及 调查方案设计..... 33	本章小结..... 87
一、数据的搜集方法..... 33	复习思考题..... 88
二、调查方案设计..... 48	第四章 静态分析指标 93
本章小结..... 51	第一节 总量指标..... 93
	一、总量指标的概念和作用..... 93
	二、总量指标的分类..... 94

三、绝对数的统计方法	95	本章小结	170
第二节 相对指标	96	复习思考题	170
一、相对指标的意义	96	第六章 统计指数	177
二、相对指标的表现形式	96	第一节 统计指数概述	177
三、相对指标的种类及其计算	97	一、指数的概念	177
四、相对指标的应用	104	二、统计指数的种类	179
第三节 平均指标	104	三、统计指数的作用	181
一、平均指标的概念和作用	104	第二节 综合指数	182
二、平均指标的种类及其计算	105	一、数量指标综合指数	183
三、应用平均指标的基本原则	119	二、质量指标综合指数	184
第四节 标志变异指标	120	三、拉氏与帕氏指数	185
一、标志变异指标的概念和作用	120	第三节 平均数指数	188
二、标志变异指标的种类 及其计算	121	一、加权算术平均数指数	188
本章小结	130	二、加权调和平均数指数	189
复习思考题	131	第四节 指数体系与因素分析	191
第五章 时间数列分析	141	一、指数体系的基本概念	191
第一节 时间数列概述	141	二、因素分析法	192
一、时间数列的概念和作用	141	第五节 常用经济指数	198
二、时间数列的种类	141	一、商品零售物价指数	198
三、时间数列的编制原则	144	二、居民消费价格指数(CPI)	201
第二节 动态数列分析指标	146	三、股票价格指数	205
一、时间数列水平分析指标	146	本章小结	209
二、动态数列速度分析指标	150	复习思考题	210
第三节 长期趋势的测定与预测	155	第七章 抽样推断	216
一、时间数列的构成与动态模式	155	第一节 抽样推断概述	216
二、长期趋势的测定	157	一、抽样推断的含义及特点	216
第四节 季节性变动的测定与预测	163	二、抽样推断的作用	217
一、按月平均法	163	三、抽样调查的基本概念	218
二、长期趋势剔除法	164	四、抽样的理论依据	220
第五节 循环变动和不规则变动的 测定	167	第二节 抽样平均误差	222
一、循环变动分析	167	一、抽样平均误差的概念	222
二、不规则变动的测定	169	二、影响抽样平均误差的因素	223
		三、抽样平均误差的计算	223

第三节 抽样方案设计	228	本章小结	294
一、简单随机抽样	228	复习思考题	295
二、类型抽样	230	第九章 相关分析与回归分析	302
三、机械抽样	233	第一节 相关分析概述	302
四、整群抽样	234	一、相关关系的概念	302
五、多阶段抽样	235	二、相关关系的种类	304
第四节 参数估计	243	三、相关分析与回归分析	305
一、参数与参数估计的概念	243	第二节 相关关系的测定	306
二、点估计	244	一、相关表	306
三、点估计量优劣的评价标准	246	二、散点图	309
四、区间估计	247	三、相关系数	309
五、样本容量的确定	255	第三节 一元线性回归分析	312
第五节 假设检验	258	一、一元线性回归理论模型	313
一、假设检验的基本概念	258	二、普通最小二乘估计(OLS)	313
二、两种类型的错误	259	三、一元线性回归的统计检验	316
三、假设检验的一般步骤	260	四、一元线性回归方程的预测	322
四、总体均值的假设检验	262	第四节 多元线性回归分析	324
五、总体成数的假设检验	263	一、多元线性回归分析的	
六、总体方差的假设检验	264	理论模型	325
本章小结	267	二、多元线性回归方程的	
复习思考题	267	估计与检验	325
第八章 方差分析	273	三、曲线回归的线性化	328
第一节 方差分析的基本思想	273	四、应用回归分析应注意的	
一、方差分析的概念及基本原理	274	几个问题	330
二、方差分析的基本假定	275	本章小结	332
第二节 单因素方差分析	276	复习思考题	333
一、方差分析的步骤	277	第十章 Excel 在统计学中的应用	340
二、方差分析表	281	第一节 Excel 概述	340
三、关系强度的测度	282	一、安装“分析工具库”	341
第三节 双因素方差分析	283	二、使用“分析工具库”	341
一、无交互作用的双因素		第二节 Excel 在描述统计中的应用	342
方差分析	283	一、数值型数据的整理与直方图	342
二、有交互作用的双因素			
方差分析	290		

二、描述统计与数据分布特征的测度.....347	第二节 统计分析方法综述..... 368
第三节 Excel 在统计推断中的应用.....351	一、统计分析方法概述..... 368
一、参数估计.....351	二、各种统计分析方法的综合运用..... 380
二、假设检验.....352	第三节 统计分析报告..... 383
三、方差分析.....354	一、统计分析报告的特点..... 383
第四节 Excel 在相关与回归分析中的应用.....357	二、统计分析报告的作用..... 384
本章小结.....362	三、统计分析报告的分类..... 385
复习思考题.....362	四、统计分析报告的结构..... 392
第十一章 统计分析与统计报告.....364	四、统计分析报告实例..... 396
第一节 统计分析概述.....364	本章小结..... 399
一、统计分析的概念和特点.....364	复习思考题..... 400
二、统计分析的形式.....365	附录 常用统计表..... 401
三、统计分析的一般步骤.....366	参考文献..... 415



第一章

绪 论

学习目标：通过本章的学习，了解统计学的含义、统计学的产生与发展，正确地理解统计学的对象与特点，掌握统计学的几个基本概念。把握统计指标设计的一般问题，并能根据研究目的，进行简单的统计指标体系的框架设计。

关键概念：统计(statistics) 标志(symbol) 指标(index) 指标体系(index system) 总体(population) 变量(variable) 总体单位(population unit)

第一节 统计和统计学

现代统计的含义包括三方面：统计工作、统计资料、统计学。

统计工作即统计实践，是指从事对社会、政治、经济、文化、科学技术等方面统计资料的搜集、整理及分析的工作活动过程。统计资料，是统计工作过程中取得的各项数字资料和其他与之相联系的资料的总称，是统计工作取得的成果。统计学，是研究事物数量方面(统计数据)的方法和原理，是方法论科学。

统计三个方面的含义之间存在下列关系(如图 1-1 所示)：统计工作是统计实践活动；统计资料是统计工作的成果；统计学是统计实践经验的理论概括和深化，统计学形成以后，又反过来指导统计工作实践，它们是理论与实践的关系。

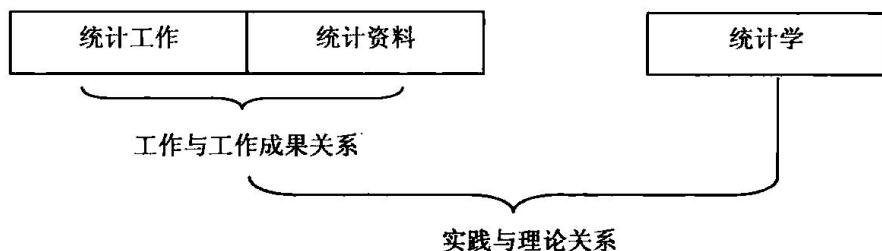


图 1-1 统计三个方面的含义之间的关系

【专栏 1-1】“统计”一词的由来

统计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。

统计一词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 19 世纪德国政治学教授亨瓦尔(G. Achenwall) 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)。原意是指“国家显著事项的比较和记述”或“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”一词, 并作了翻译, 如法国译为 Statistique, 意大利译为 Statistica, 英国译为 Statistics。1907 年彭祖植编写的《统计学》在日本出版, 同时在国内发行, 这是我国最早的一本“统计学”书籍。此后“统计”一词就成了记述国家和社会状况的数量关系的总称。

【专栏 1-2】 统计实践活动的产生及发展

(1) 原始社会后期: 统计萌芽于计数活动。例如, 以人类灵巧的十个手指充当计数的天然工具; 利用石子、贝壳、小木棍等自然物作为算筹进行计数; 利用绳索的颜色、长短、粗细及在绳索上打结的多少来表现和记载数字; 在树木、石头、泥坯等上面进行刻痕画线来表现和计算数字。

(2) 奴隶制国家的产生使统计日显重要, 统计活动被明显地作为奴隶制国家的治国手段。《史记》记载: “禹平水土, 定九州, 计民数。”意思是说, 夏禹立国后就勘定国土面积, 统计人口数量。作为治国的手段和管理的工具, 统计活动在世界范围内也相继产生和开展起来。例如, 公元前 4 世纪—公元前 3 世纪, 埃及托勒密王朝为了稳定国库收入, 对王室土地和其他各类土地及产品都进行过统计; 公元前 2030 年, 古犹太进行过人口统计; 公元前 933 年, 为了增加赋税和劳役, 犹太王所罗门进行了人口和财产调查。此外, 在古波斯、古印度、古希腊和古罗马这些古代文明国家有关国情国力的调查也相继展开。

(3) 封建社会时期: 统计已略具规模。如在欧洲, 古希腊和古罗马时代, 就已开始了人口数字和居民财产的统计调查工作。封建主国家根据其需要也进行了有关人口、军队、世袭领地和财产等统计。但是那个时代的统计活动和统计资料, 无论中国还是外国, 都是一些原始的、简单的汇总和计算。

(4) 资本主义的兴起: 统计扩展到社会经济各方面。随着资本主义的兴起和社会生产的不断发展, 社会分工越来越科学, 社会生活日趋复杂。为了解国内外社会经济状况、市场状况和企业的生产情况, 资产阶级必须对有关的经济活动进行广泛的统计, 于是工业、农业、商业、对外贸易等各方面的统计活动都发展起来。当资本主义发展到垄断资本主义阶段, 随着科学技术的进步, 统计在现代经济管理和科学技术分析中的作用更为重要, 从而得到了更广泛的应用和发展。随着统计实践的发展和经验的积累, 各种统计理论和学说应运而生。但是直到 17 世纪以后统计才逐渐发展成一门科学, 逐步形成了不同的学派。从统计学产生和发展的过程来看, 大致可以分为古典统计学、近代统计学和现代统计学三个时期。



第二节 统计的研究对象与研究方法

一、统计学的研究对象

统计学按其研究对象包括的内容划分,可分为广义统计学和狭义统计学。广义统计学以社会现象、经济现象、自然现象的数量方面作为其研究对象。广义统计学既不属于社会科学,也不属于自然科学,它是一门跨学科的独立的通用方法论科学。狭义统计学是指社会经济统计学、数理统计学等。本书阐述狭义统计学中的社会经济统计学,本书所涉及的统计工作系狭指社会经济统计工作。

社会经济统计的研究对象是大量社会经济现象总体的数量方面,即研究社会经济现象总体的数量特征和数量关系。

【例 1-1】判断题

社会经济统计工作的研究对象是社会经济现象总体的数量方面。()

参考答案: ✓

分析: 统计学和统计工作是理论与实践的关系,它们所要认识的研究对象是一致的,故统计工作的研究对象也是社会经济现象总体的数量方面。

二、统计学研究对象的特点

统计学研究对象的特点如下。

1. 总体性

统计是研究社会经济现象总体的数量特征和规律性,而不是个体的量。例如,了解市场物价情况,统计学是着眼于整个物价指数的变动,而不是某一种商品价格的变动,但物价统计必须从每种有关商品(即代表性商品)的价格变动情况着手调查。

2. 数量性

统计是从数量方面认识社会经济现象的科学方法,数字是统计的语言。统计学的一个重要特征就是用大量数字资料来说明事物的规模、水平、结构、比例关系、差别程度、普遍程度、发展速度、平均规模和水平、平均发展速度等。

3. 具体性

统计是研究社会经济现象在一定时间、地点、条件下具体事物的量,而不是抽象的数量,这是统计学不同于数学的重要特点。但要注意的是,统计学在研究数量关系时,也要应用数学方法,研究客观现象数量的变动规律。

4. 社会性

社会经济统计是以社会经济现象作为研究对象，有明显的社会性的特点；社会经济统计本身也是一种社会实践活动，更具有社会性特征。

三、统计研究的具体方法

统计研究的具体方法主要有大量观察法、统计分组法、综合指标法、归纳推断法及统计模型法。

1. 大量观察法

大量观察法是统计要对社会经济现象总体的全部或足够多的个体进行调查研究并综合分析，从而反映社会经济现象总体的数量特征及其规律性的方法。为什么要采用大量观察法？这是由于社会经济现象复杂多变而又相互联系、相互制约决定的，现象总体是在诸多因素综合作用下形成的，总体内各个体既受主要因素的影响，又受次要因素的影响；既受必然因素的影响，又受偶然因素的影响。只有在对现象的质进行分析的基础上，观察现象总体的全部或抽取足够多的个体进行观察，才能使次要因素、偶然因素的影响相互抵消，从而揭示现象的本质规律。在实际统计工作中，广泛采用了大量观察法，如统计报表、普查、重点调查和抽样调查等。

2. 统计分组法

统计分组法是根据统计研究的目的和研究对象的特点，按一个或几个特定的标志，把总体划分为若干个不同部分或组的一种统计研究方法。应用统计分组，可以揭示现象的不同类型，在分组的基础上，研究现象总体内部构成及内部数量关系。

3. 综合指标法

将大量观察所得的资料进行加工、汇总，就可以得到反映现象总体一般数量特征的综合指标，运用各种综合指标对现象总体的数量方面进行分析，这种分析方法叫综合指标法。常用的综合指标有三类：总量指标、相对指标和平均指标，它们从动态和静态上反映了经济现象的总规模、水平、结构、速度等数量特征。在这三类指标的基础上展开统计分析的具体形式有对比分析、平均分析、变异分析、动态分析、指数分析、经济模型分析(包括相关与回归分析、平衡分析和预测分析)。

4. 归纳推断法

统计研究中，一些现象所包括的个体是有限的，而另一些现象所包括的个体的量非常大或无限，对于前者可用综合指标法进行分析，而对于后者，则采用归纳推断法进行分析。归纳推断法是以一定的置信标准，采用科学的方法，根据样本数据来判断总体数量特征的归纳推理方法，归纳推断法广泛应用于对总体数量特征的估计和对总体某些假设的检验。

5. 统计模型法

统计模型是将客观现象的统计资料配合以适当的数学模型,对客观经济现象总体及其变化过程作出比较完善的、近似的反映和模拟,借以反映社会经济现象之间的数量关系和数量特征,从而揭示其发展变化规律的科学方法。统计模型按其量化层次不同可以分为两类:一类是统计逻辑模型,它按照系统的逻辑结构,用框架图表的形式反映与刻画研究系统的特征、构成要素及其相互间的关系,例如,国民经济指标体系、宏观经济监测指标体系等;另一类是统计数学模型,按统计指标之间存在明确的数量关系,对某一系统的行为及运行过程进行评价、统计预测及控制。统计模型法是大量观察法、综合指标法、归纳推断法的进一步综合化与系统化。由于计算机的普及与互联网的发展而更为广泛使用,统计模型法的应用是统计理论与统计方法的飞跃发展,是贯穿整个统计认识全过程的基本方法,它将成为今后统计分析最普遍、最严密的统计方法。

四、统计的工作过程

统计工作过程是指统计工作的步骤。统计工作的步骤有:统计设计、统计调查、统计整理和统计分析。

1. 统计设计

统计设计是根据统计研究的需要和现象的性质,对统计工作的各个方面和各个环节进行全盘计划和安排。统计设计的结果表现为各种统计设计方案,如统计指标与统计指标体系、分类目录、统计报表制度、调查方案、汇总或整理方案等,统计设计贯穿于统计工作全过程。

2. 统计调查

统计调查是根据统计设计方案的要求,采用科学的方法,对所要调查的对象进行有计划的、系统的搜集资料的过程。统计调查是统计整理与统计分析的基础环节。统计调查担负着搜集基础资料的任务,所搜集的资料是否准确关系到统计工作的质量。

3. 统计整理

统计整理是根据统计的目的采用科学的方法,对调查资料进行分组、加工汇总,使之系统化、条理化的过程。统计整理是统计工作的中间环节,是统计分析的前提。

4. 统计分析

统计分析是对经过加工汇总的统计资料进行分析研究,计算各项综合指标与分析指标,进行分析对比研究,揭示现象的数量特征和内在联系,阐明现象的发展趋势和规律性,根据分析结果对现象的数量表现进行综合评价,并对现象的发展前景进行估计与预测的工作过程。统计分析是统计工作的决定性环节。