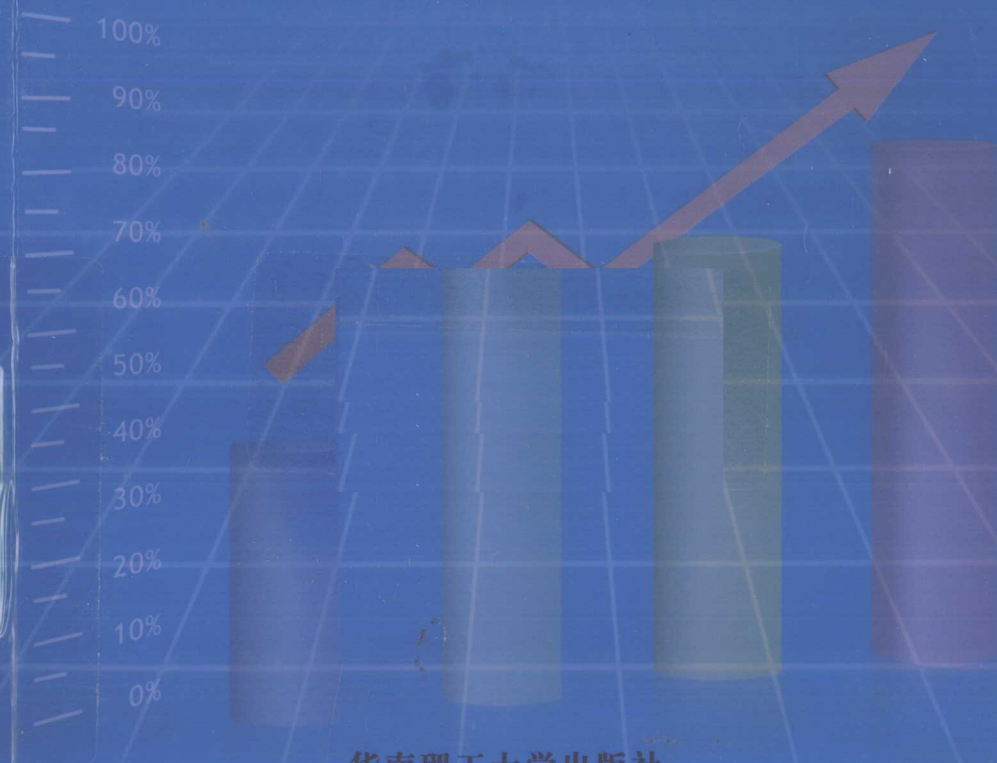


统计学原理

计算题重点解析

TONGJIXUE YUANLI JISUANTI ZHONGDIAN JIEXI

■ 洪作维 编著



华南理工大学出版社

统计学原理 计算题重点解析

TONGJIXUE YUANLI JISUANTI ZHONGDIAN JIEXI

■ 洪作维 编著



华南理工大学出版社

·广州·

内 容 简 介

本书是经济管理专业的基础课程《统计学原理》的辅导教材,它根据统计学原理课程的教学大纲对有关计算题重点内容进行总结分析,主要介绍计算题的学习要点、计算题的解题思路和步骤。本书尝试从初学者的角度思考学习过程中的困难,与学习者思想同步,先易后难,力求简明易懂,追求实用。书中提供了大量典型和新颖的例题及习题,书后附有习题解答供参考。

本书既是学习书,又是练习册。一书在手,能基本解决如何做统计学计算题的问题,适合学生特别是电大学生自学的要求。

图书在版编目(CIP)数据

统计学原理计算题重点解析/洪作维编著. —广州:华南理工大学出版社, 2010.9

ISBN 978-7-5623-3361-6

I. ①统… II. ①洪… III. ①统计学—电视大学—解题
IV. C8-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 191226 号

总发行: 华南理工大学出版社 (广州五山华南理工大学 17 号楼, 邮编 510640)

营销部电话: 020-87113487 87110964 87111048 (传真)

E-mail: scutc13@scut.edu.cn http://www.scutpress.com.cn

责任编辑: 庄 严

印刷者: 佛山市浩文彩色印刷有限公司

开 本: 880mm × 1240mm 1/32 印张: 5.25 字数: 155 千

版 次: 2010 年 9 月第 1 版 2010 年 9 月第 1 次印刷

印 数: 1 ~ 3500 册

定 价: 12.00 元

版权所有 盗版必究

前 言

《统计学原理》是经济管理专业的基础课程，研究统计资料的搜集、整理和分析的一般原理和方法。设置本课程的目的，一方面是为了学生进一步学习专业统计课程奠定理论和方法基础，另一方面也是为了学习其他专业课程和从事经济研究提供数量分析的方法。因此，它不仅是一门基础课，通过学习，培养学生的运算能力、抽象思维能力和逻辑推理能力，更重要的是培养学生综合应用统计知识，用定性和定量分析的方法解决实际问题的能力，以便更好地为学习专业课和接受终身教育服务。

成人学生是具有独特个性的学生群体，由于数学基础、年龄和工作性质等原因，他们的知识结构差别很大，理解能力普遍不是很强，学习时间不是很充分。在教学过程中，很多学生反映统计学计算题难学，难学在于公式内容多、不易理解、难记住、公式与公式之间容易混淆，解决这个问题关键是多做习题，通过练习掌握方法和内容。做习题是掌握统计方法和公式的重要手段，只记住公式，不做习题，不仅公式难以记住，即使记住了，也不会应用。因此本书编写的目的就是根据学生学习时喜欢先易后难的特点，设计一种学习方法，让学生在很短的时间学会如何轻松做题，这种方法是与传统方法不同的，它不是从理解公式开始，而是先从认识公式开始，记住公式中字母的含义，学会运用技巧找出题目中的字母（条件），能够代入公式解题，通过多做练习达致熟练，最后理解公式。

本书分为两个部分。第一部分为重点解析，按计算题的计算要求分为十七个单元。各单元分为三讲：第一讲是自学指导，介绍计算题的学习要点，从例题导入到分析总结，由外到内，力图以解剖式的分析让学生明白计算题为什么这样做；第二讲是例题解析，介

绍计算题的解题思路和步骤,从计算公式到题型解析,由内到外,让学生能够学会解题技巧,有能力菜单式模仿做题;第三讲是习题自测,是与重点解析各单元例题同步的题型,让学生在听完课后或在自学完各单元的自学指导和例题解析后模仿做题,达致熟练。第二部分是历届考试试题,让学生了解考试类型,检测自我学习的效果。

本书尝试从初学者的角度思考学习过程中的困难,与学习者思想同步,力求简明易懂,追求实用。另外,在习题自测每一题后面我们还预留空白页给学生,边学边练,所以本书既是学习书,又是练习册。一书在手,能基本解决如何做计算题的问题,适合学生特别是电大学生自学的要求。

本书在编写的过程中参考了黄良文、陈仁恩主编的《统计学原理》,黄思霞主编的《统计学原理解题思路与方法》,刘建萍、黄思霞、熊应进主编的《新编统计学原理学习指导》等书籍,摘录了一些计算题的题型,在此表示由衷的感谢。

由于编者水平有限,书中难免存在不足之处,恳请专家和读者批评指正。

学习要诀:无须强记公式,学会模仿解题!

- 记住公式中字母的含义
- 找出题目中的字母(条件)
- 代入相应的公式
- 再理解公式

编 者

2010年6月30日

目 录

第一部分 重点解析	1
第一单元 计算计划完成程度	1
第 1 讲 自学指导	1
第 2 讲 例题解析	9
第 3 讲 习题自测	11
第二单元 计算平均数	13
第 1 讲 自学指导	13
第 2 讲 例题解析	19
第 3 讲 习题自测	24
第三单元 计算标准差和变异系数	28
第 1 讲 自学指导	28
第 2 讲 例题解析	30
第 3 讲 习题自测	33
第四单元 计算总体估计范围	35
第 1 讲 自学指导	35
第 2 讲 例题解析	38
第 3 讲 习题自测	42
第五单元 计算必要抽样单位数	47
第 1 讲 自学指导	47
第 2 讲 例题解析	49
第 3 讲 习题自测	51
第六单元 计算相关系数（一）	53
第 1 讲 自学指导	53
第 2 讲 例题解析	55

第七单元	计算直线回归方程（一）	57
第1讲	自学指导	57
第2讲	例题解析	59
第3讲	习题自测	63
第八单元	计算相关系数与直线回归方程（二）	66
第1讲	自学指导	66
第2讲	例题解析	67
第3讲	习题自测	69
第九单元	计算估计标准误差	70
第1讲	自学指导	70
第2讲	例题解析	71
第十单元	计算综合指数	72
第1讲	自学指导	72
第2讲	例题解析	78
第3讲	习题自测	81
第十一单元	计算平均指数	82
第1讲	自学指导	82
第2讲	例题解析	86
第3讲	习题自测	89
第十二单元	计算平均指标指数（选学）	93
第1讲	自学指导	93
第2讲	例题解析	95
第十三单元	计算平均发展水平	98
第1讲	自学指导	98
第2讲	例题解析	102
第3讲	习题自测	106
第十四单元	计算发展速度和增长速度	111
第1讲	自学指导	111
第2讲	例题解析	115

目 录

第十五单元 计算增长量和平均增长量	117
第1讲 自学指导	117
第2讲 例题解析	118
第3讲 习题自测	119
第十六单元 计算平均发展速度和平均增长速度	120
第1讲 自学指导	120
第2讲 例题解析	121
第3讲 习题自测	123
第十七单元 计算期末发展水平	125
第1讲 自学指导	125
第2讲 例题解析	126
第3讲 习题自测	128
 第二部分 往届试题	 129
附录1 习题自测题参考答案	139
附录2 往届试题参考答案	154

第一部分 重点解析

第一单元 计算计划完成程度

第1讲 自学指导

计划完成程度相对指标也称计划完成百分比，它是将某一时期的实际完成数与同期计划数进行对比，一般用百分数表示。基本计算公式为：

$$\text{计划完成程度} = \frac{\text{实际数}}{\text{计划数}} \times 100\%$$

例：某学校 2009 年计划招生 1 000 人，结果实际招生 800 人，则学校招生的

$$\text{计划完成程度} = \frac{\text{实际数}}{\text{计划数}} \times 100\% = \frac{800}{1\,000} \times 100\% = 80\%$$

一、计划完成相对指标的一般应用

检查是否完成任务：以 100% 为界限，正指标超过 100% 为超额完成任务；逆指标低于 100% 为超额完成任务。正指标是指越大越好的指标，例如产值、产量、劳动生产率等；逆指标则是越小越好的指标，例如产品成本、单位产品原材料消耗量等。前述指标是指非负数指标，如果为负数，则依实际应用来分析。

（一）计划数为绝对数

适用于研究分析社会经济现象的规模或水平的计划完成程度。

$$\text{计划完成程度} = \frac{\text{实际完成数}}{\text{计划数}} \times 100\%$$

例 1. 某企业计划产值达 10 万元，实际执行结果产值达 11.5 万元，则产值

$$\text{计划完成程度} = \frac{\text{实际数}}{\text{计划数}} \times 100\% = \frac{11.5}{10} \times 100\% = 115\%$$

注意：超额 15% 完成任务。

(二) 计划数为平均数

适用于计划任务用平均数来表示的情形，例如：单位产品成本、单位产品原材料消耗量等。

$$\text{计划完成程度} = \frac{\text{实际平均数}}{\text{计划平均数}} \times 100\%$$

例 2. 某企业计划规定单位产品成本降低为 1 000 元，实际单位产品成本降低为 1 100 元，则单位产品成本降低

$$\text{计划完成程度} = \frac{\text{实际数}}{\text{计划数}} \times 100\% = \frac{1\ 100}{1\ 000} \times 100\% = 110\%$$

注意：差 10% 没有完成任务。

(三) 计划数为相对数

适用于当计划任务是用计划提高的百分数或计划降低的百分数规定的时候。如劳动生产率计划提高百分数、产品的成本降低率、流通费用降低率等。

$$\text{计划完成程度} = \frac{\text{实际完成数}(\%)}{\text{计划完成数}(\%)} \times 100\%$$

例 3. 某企业劳动生产率计划规定完成 105%，而实际提高了 10%。则劳动生产率

$$\text{计划完成程度} = \frac{\text{实际数}}{\text{计划数}} \times 100\% = \frac{1 + 10\%}{105\%} \times 100\% = 104.76\%$$

注意：超额 4.76% 完成任务。

在实际工作中，计划相对数的计划完成情况，可以用相减的方法求差率，常用百分点变化数来表示。但差率只能表示实际数比计

划数超过或减少多少，而不能确切说明计划完成的程度。例如上例，劳动生产率实际比计划提高 $10\% - (105\% - 100\%) = 5\%$ ，即提高 5 个百分点。

二、计算计划时期某一段累计完成数占全计划的百分比，即进行进度分析

$$\text{计划完成程度} = \frac{\text{累计至报告期为止完成数}}{\text{全部计划数}} \times 100\%$$

三、检查长期计划的完成情况，具体有两种方法

(一) 水平法

若计划指标是按整个计划期的末年应达到的水平来规定的，用水平法。公式为：

$$\text{计划完成程度} = \frac{\text{计划期末年实际达到的水平}}{\text{计划中规定的末年水平}} \times 100\%$$

$$\text{提前完成计划时间} = \text{达标期提前完成时间} + \frac{\text{超出计划完成产量}}{\text{达标季(月)月产量} - \text{上年同季(月)月产量}}$$

例 4. 按五年计划规定，最后一年产量应达 112 万吨，计划执行情况如下表：

时间	第一年	第二年	第三年	第四年				第五年				5 年合计
				一季度	二季度	三季度	四季度	一季度	二季度	三季度	四季度	
产量	80	90	92	19	20	23	24	30	35	40	45	479

要求：1. 计算该产品计划完成程度；

2. 计算提前完成计划的时间。

解：

1. 计划完成程度 = $\frac{\text{实际数}}{\text{计划数}} \times 100\% = \frac{30 + 35 + 40 + 45}{112} \times 100\% = 133.92\%$ 。

2. 从第四年第三季度至第五年第二季度产量之和：23 + 24 + 30 + 35 = 112（万吨），达到计划期末年要求水平 112 万吨。即在第五年第二季度时已经完成任务，所以提前完成计划的时间是 60 - 54 = 6（个月）。

例 5. 按五年计划规定，最后一年产量应达 100 万吨，计划执行情况如下表：

时间	第一年	第二年	第三年	第四年				第五年				5 年合计
				一季度	二季度	三季度	四季度	一季度	二季度	三季度	四季度	
产量	80	90	92	19	20	23	24	30	35	40	45	479

要求：1. 计算该产品计划完成程度；

2. 计算提前完成计划的时间。

解：

1. 计划完成程度 = $\frac{\text{实际数}}{\text{计划数}} \times 100\% = \frac{30 + 35 + 40 + 45}{112} \times 100\% = 133.92\%$ 。

2. 从第四年第三季度至第五年第二季度产量之和：23 + 24 + 30 + 35 = 112（万吨），达到并超过计划期末年要求水平 100 万吨，超出产量为 12 万吨。

提前完成计划时间 = 达标期提前完成时间 + 超计划提前完成时间
 = 计划期月数 - 达标期完成月数 + $\frac{\text{超出计划完成产量}}{\text{达标季（月）} \times \frac{\text{上年同季（月）}}{\text{月产量}}}$
 = 60 - 54 + $\frac{112 - 100}{\frac{35}{3} - \frac{20}{3}} = 8.4$ （个月），即提前 8 个月零 12 天完成任务。

(二) 累计法

若计划指标是按整个计划期内累计完成量来规定的，宜用累计法计算。公式为：

$$\text{计划完成程度} = \frac{\text{计划期间累计完成数}}{\text{同期计划规定的累计数}} \times 100\%$$

提前完成计划时间 = 达标期提前完成时间 + 超计划提前完成时间 = 计划期月数 - 达标期完成月数 + $\frac{\text{超出计划完成产量}}{\text{计划期月产量}}$

例 6. 某市按五年计划规定 5 年期间产量达到 125 吨，实际执行情况如下表：

时间	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年				5 年合计
					一季度	二季度	三季度	四季度	
产量	10	16	18	22	24	35	40	25	190

试计算该市 5 年产量计划完成程度和提前完成时间。

解：

$$1. \text{计划完成程度} = \frac{\text{实际数}}{\text{计划数}} \times 100\% = \frac{190}{125} \times 100\% = 152\%$$

2. 从第一年的第一季度起至第 5 年的第二季度产量之和为： $10 + 16 + 18 + 22 + 24 + 35 = 125$ （吨），达到计划数 125 吨。即在第 5 年的第二季度时已经完成任务，所以提前完成时间是 $60 - 54 = 6$ （个月）。

例 7. 某市按五年计划规定 5 年期间产量达到 120 吨，实际执行情况如下表：

时间	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年				5 年合计
					一季度	二季度	三季度	四季度	
产量	10	16	18	22	24	35	40	25	190

试计算该市 5 年产量计划完成程度和提前完成时间。

解：

$$1. \text{ 计划完成程度} = \frac{\text{实际数}}{\text{计划数}} \times 100\% = \frac{190}{120} \times 100\% = 158.33\%$$

2. 从第一年的第一季度起至第 5 年的第二季度产量之和为：
 $10 + 16 + 18 + 22 + 24 + 35 = 125$ (吨)，比计划数 120 吨多 5 吨。

提前完成计划时间 = 达标期提前完成时间 + 超计划提前完成时间
 = 计划期月数 - 达标期完成月数 + $\frac{\text{超出计划完成产量}}{\text{计划期月产量}} = 60 - 54 + \frac{125 - 120}{120} = 8.5$ (个月)，即提前 8 个月零 15 天完成任务。

课后答疑

问：涉及计划增长百分之几，结果实际增长百分之几的计划完成程度的计算题感觉很难。例如：按照计划，今年产量比上年增加 30%，实际比计划少完成 10%，同上年比今年产量实际增长程度为多少？计划完成程度是多少？

答：感觉到难的原因有很多，不一一列举。但只要掌握问题的核心所在，再加以练习，最后难题会变不难。

1. 有些学生的数学基础不怎么好，对数学问题的逻辑性理解不透，结果看到题目就发昏。学好数学不是一朝一夕能做到的，基础不好的学生需要多做习题，熟悉题型，把握规律。

2. 由相对数求计划完成程度时它一般是以前一期的实际数值为基础，规定计划比基数提高或降低的百分比。那么计算计划完成程度相对数时，应注意先将增减率变为完成率再进行计算。

关于基数，为方便理解可以考虑用老办法将它设为“x”，找出相应数据，代入公式。当然，如果熟练的话可以不用设“x”，直接

用实际完成率除以计划完成率就可以了。

上题中，设上年实际数是“ x ”，则今年计划数是 $(1 + 30\%)x$ ，而实际数是 $(1 - 10\%)(1 + 30\%)x$ ，代入公式计算即可。

同上年比今年产量实际增长程度：

$$\frac{(1 - 10\%)(1 + 30\%)x}{x} - 1 = 117\% - 1 = 17\%$$

$$\text{计划完成程度} = \frac{(1 - 10\%)(1 + 30\%)x}{(1 + 30\%)x} = (1 - 10\%) = 90\%$$

3. 计算计划完成程度的核心公式就是：

$$\text{计划完成程度} = \frac{\text{实际数}}{\text{计划数}} \times 100\%$$

无论计划数是绝对数、平均数还是相对数，原理都一样。把实际数和计划数找出来代入公式就可以了。

问：如何计算任务提前完成时间？有什么技巧？

答：计算提前完成时间有两种方法，一种是水平法，一种是累计法。水平法是看某一跨度为一年的时间里其实际水平与计划水平相比是否相等（或超过），如果相等（或超过）时则此时刚好完成任务（或超额完成任务）。计算时用的方法基本是凑数法，按时间顺序把每个跨度为一年的实际水平相加，再与计划水平对比。当相加的实际水平等于计划水平的时候，此时刚好完成任务，称为达标期，则达标期至期末的时间就是提前完成时间。当相加实际水平大于计划水平的时候，此时超额完成任务，则提前完成时间是在达标期的基础上再加上超计划完成时间，具体计算可以根据前面所述公式。

累计法是看累计的实际水平与计划水平相比是否相等（或超过），如果相等（或超过）时则此时刚好完成任务（或超额完成任务）。计算时用的方法基本也是凑数法，按时间顺序把各时期实际水平累计相加，再与计划水平对比。当相加的实际水平等于计划水平

的时候，此时刚好完成任务，称为达标期，则达标期至期末的时间就是提前完成时间。当相加实际水平大于计划水平的时候，此时超额完成任务，则提前完成时间是在达标期的基础上再加上超计划完成时间，具体计算可以根据前面所述公式。

第2讲 例题解析

一、解题思路

★找出已知条件

★代入相应公式

二、计算公式

$$\text{计划完成程度} = \frac{\text{实际数}}{\text{计划数}} \times 100\%$$

三、条件含义

实际数：实际完成数。

计划数：按计划要完成的数量，既可以是绝对数，又可以是相对数（百分数）。

四、解题步骤

（一）找出实际数、计划数。

（二）代入公式。

五、例题

1. 某产品单位成本计划规定比基期下降4%，实际比基期下降5%，试计算单位成本计划完成程度指标是多少？

提示：该题是由百分数求计划完成程度，应先将增减率变为完成率再进行计算。即实际数是 $1 - 5\% = 95\%$ ，计划数是 $1 - 4\% = 96\%$ 。将实际数和计划数代入公式。

$$\text{解：计划完成程度} = \frac{\text{实际数}}{\text{计划数}} = \frac{95\%}{96\%} \times 100\% = 98.96\%$$