

《统计知识丛书》

工业企业管理计算题 解题指南

主编 林友孚

天津科学技术出版社

工业企业管理计算题解题指南

主 编 林友乎
编著者 林汉川
丁学东
张冀湘

天津科学技术出版社



B7186173

责任编辑：王国利

工业企业管理计算题解题指南

主 编 林友孚

编著者 林汉川

丁学东

张冀湘

*

天津科学技术出版社出版

天津市赤峰道130号

天津武清永兴印刷厂印刷

新华书店天津发行所发行

*

开本850×1168毫米 1/32 印张28.25 字数661 000

1988年7月第1版

1988年7月第1次印刷

印数： 1 - 4 630

ISBN 7-5308-0230-5/F·10 定价8.65元

前 言

《工业企业管理计算题解题指南》一书，是为了适应我国大力推进管理现代化，帮助众多的企业管理师生及管理人员系统了解和掌握企业管理计量分析的基本原理、基本运算技能和基本运算方法而编写的。全书包括了工业企业管理的全部计算内容，是一部比较系统的现代工业企业管理计量分析题集。

本书的特点是，在比较全面地参考了全国高等财经院校、理工学院和综合大学有关工业企业管理专业的本科教材、中央广播电视大学教材、各类自修大学教材、国营工业企业经理、厂(矿)长统考教材以及国内外几十种版本的企业管理教材的基础上，结合我国社会主义现代化建设的实际情况，编写出各种类型的应用计算习题。习题数量较多，内容丰富，由浅入深，并对每一道计算习题都做出了解答。对各章节的主要计算公式、基本概念和基本理论都作了扼要的阐述，将有助于读者巩固所学到的基本理论，提高解题能力。有利于广大自学读者学习和掌握这些定量分析的方法。

全书内容共分为三篇十四章和两部分附录。第一篇《工业企业经营决策和计划》，包括市场调查和市场预测、市场经营组合决策、技术开发和投资决策、财务决策等四章；第二篇《工业企业生产管理》，包括生产过程的组织、生产计划、生产作业计划、劳动定额与定员、物资管理、成本与财务管理等六章；第三篇《工业企业的技术管理》，包括全面质量管理、网络计划技术、线性规划模型及其应用，以及其它几种现代化管理方法等四章；附录一和附录二包括各种类型的企业管理专业考试试卷及答案三十多套。全书共有500道计算习题及其解答。

本书可供高等财经院校、理工院校及综合大学本科、电大、函大、刊联大、自修大学以及中专等各类企业管理专业的学生和教师使用。也可作为国营工业企业经理、厂（矿）长统考复习和各种经济管理干部培训教材的参考用书。特别是对全国几十万自修大学学生和有志于报考企业管理专业硕士学位研究生的同志十分适用。

本书由中南财经大学工业经济系工业企业管理专业教授林友孚主编。林友孚教授对全部习题进行了审阅与验算，并对大量难题做了解答。本书1、2、3、4、11章由林汉川同志编写，5、6、7、8、9、10章由丁学东同志编写，12、13章由张冀湘同志编写，14章由丁学东和林汉川两同志合编，附录由林汉川和张冀湘两同志合编。林汉川同志负责全书的资料收集和整理工作。本书在编写过程中，曾蒙郭礼江同志和陶维国同志帮助审查与检算，特此致谢。

由于编者水平有限，时间仓促，书中难免有错误和不足之处，恳切希望广大读者批评指正。

编著者

1987年4月

目 录

第一篇 工业企业经营决策与计划

第一章 市场调查和市场预测	(1)
第一节 市场抽样调查的方法	(1)
第二节 时间序列预测法	(17)
第三节 因果分析预测法	(41)
第二章 市场经营组合决策	(94)
第一节 产品决策	(94)
第二节 价格决策	(106)
第三节 销售决策	(117)
第四节 国际市场经营决策	(121)
第三章 技术开发与投资决策	(128)
第一节 决策对方法的应用及投资评价	(128)
第二节 货币时间价值 (资金运用决策)	(147)
第三节 技术开发与投资决策	(168)
第四章 财务决策	(196)
第一节 目标成本的决策	(196)
第二节 目标利润的决策	(210)

第二篇 工业企业生产管理

第五章 生产过程组织	(216)
第一节 生产过程的时间组织	(216)
第二节 流水线的有关计算	(230)
第六章 生产计划	(250)
第一节 商品产值、总产值和净产值的计算	(250)
第二节 生产能力的计算	(257)

第七章 生产作业计划	(272)
第一节 期量标准	(272)
第二节 生产作业计划与生产调度	(287)
第八章 劳动定额与定员	(324)
第一节 劳动定额的制定	(324)
第二节 编制定员	(342)
第九章 物资管理	(353)
第一节 物资消耗定额及供应计划	(353)
第二节 物资储备定额	(362)
第十章 成本与财务管理	(384)
第一节 成本管理	(384)
第二节 固定资金管理	(399)
第三节 流动资金定额	(406)

第三篇 工业企业的技术管理

第十一章 全面质量管理	(422)
第一节 质量指标的计算	(422)
第二节 提高质量经济效益的计算方法	(428)
第三节 直方图与工序能力的计算	(435)
第四节 计量值控制图	(448)
第五节 计数值控制图	(467)
第六节 产品质量分析	(484)
第七节 抽样检验	(497)
第十二章 网络计划技术	(516)
第一节 网络图的编制与基本计算方法	(516)
第二节 网络图的应用与优化处理	(533)
第十三章 线性规划模型及其应用	(548)
第一节 图解法	(559)
第二节 单纯形法	(560)
第三节 对偶单纯形法	(585)
第四节 运输问题及表上作业法	(595)

第五节	匈牙利法	(610)
第十四章	其它几种现代化管理方法	(625)
第一节	价值工程	(625)
第二节	柯布一道格拉斯生产函数及其应用举例	(631)
第三节	投入产出分析在企业管理中的应用	(640)
第四节	马尔柯夫链及其应用	(649)

附录 各类考试试题选讲

一、全国主要经济类院校企业管理专业研究生	
入学试题计算题解答	(666)
二、各种类型企业管理考试试题计算题及其解答	(703)
参考书目	(732)

第一篇 工业企业经营决策与计划

第一章 市场调查和市场预测

第一节 市场抽样调查的方法

本节主要计算公式

一、简单随机抽样法

(一) 样本量的确定

样本数量的大小，不仅影响抽样调查的准确程度，而且关系到调查费用和时间的多少。所以抽样方案设计的一个基本问题就是要恰当地确定样本数量。

1. 重复抽样时样本量 n 的确定

(1) 当所要求的容许误差范围为一绝对数 Δ 时，计算公式为：

$$n = \frac{t^2 \cdot \sigma^2}{\Delta^2}$$

式中 n —— 样本数

t —— 可靠度系数

Δ —— 期望误差 (误差范围)

W —— 平均抽样误差

σ —— 总体标准差

$$t = \frac{\Delta}{W}$$

(2) 当容许误差范围不是给定绝对数 Δ ，而是规定一相对精度（容许偏差率） D （ $D = \frac{\Delta}{\mu}$ ）时，则：

$$n = \frac{t^2 \cdot V^2}{D^2}$$

式中 V ——总体差异系数

μ ——总体均值

$$V = \frac{\sigma}{\mu}$$

或

$$n = \frac{U_{\alpha}^2 \cdot V^2}{D^2} = \frac{(U_{\alpha} \cdot V)^2}{D^2}$$

式中 U_{α} ——标准正态分布 $N(0,1)$ 的临界值。

抽样设计需要解决的一个重要问题是样本量大小的决定。样本量越大，调查结果的准确程度越高，但调查费用和时间也将随之增加。因此，采用随机抽样法调查时，其样本量可按下列公式计算：

$$n = \frac{k^2 \cdot V^2}{D^2}$$

式中 n ——样本总数

k ——可靠度系数

当 $k = 1$ 时，可靠程度为68.27%

$k = 2$ 时，可靠程度为95.45%

$k = 3$ 时，可靠程度为99.73%

V ——母体离散系数 $V = \frac{\sigma}{\bar{x}}$

D ——相对精度（期望误差）

2. 非重复抽样时样本量 n 的确定可采用两种方法

(1) 运用下列公式计算：

$$n = \frac{t^2 \cdot \sigma^2 \cdot N}{\Delta^2 N + t^2 \sigma^2}$$

式中 N ——总体单位数

(2) 利用重复抽样公式首先计算出一个近似的抽样数 n' 。

若 $\frac{n'}{N}$ 的比值较小（如小于 $\frac{1}{20}$ ），则以 n' 作为抽样数目，即 $n = n'$ 。

若 $\frac{n'}{N}$ 的比值较大，则可利用下式求出一个更准确的抽样数目 n ：

$$n = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{N}}$$

注意：以上计算出来的样本数 n 均为必要抽样数目，即最低的样本数。

(二) 主要计算参数的确定

1. 总体标准差 σ 前述样本量计算公式中，都含有 σ 这一因素。而在调查前， σ 的数值是未知的。需根据历史调查资料或有关试验的结果予以设定。

2. 总体差异系数 V 一般采用类似确定 σ 的方法加以推算确定。因为在调查前总体均值 μ 亦属未知，无法根据公式 $V = \frac{\sigma}{\mu}$ 精确地算出 V 值。

3. 可靠性系数 t 和 U 。公式 $t = \frac{\Delta}{W}$ 中，平均抽样误差 $W = \frac{\sigma^2}{n}$ ，但 n 正是我们欲求之样本量，故 t 值无法运用该公式求出。

不过，在实际工作中，常常在确定样本量之前就规定了抽样调查的准确程度 Δ （容许误差范围）及可靠性概率（可信水平）。已

知可靠性概率 P ，则 t 值可通过查找有关的正态分布表求得（参见表1-1-1）。

表1-1-1

t	P	t	P
1.000	0.6827	2.576	0.9900
1.645	0.9000	3.000	0.9973
1.960	0.9500	3.500	0.9995
2.000	0.9545	4.000	0.9999

同理，已知显著性水平 α （风险率；实即“1—可靠性概率”），可以通过查找有关正态分布表求得 U_α （参见表1-1-2）。

表1-1-2

α	U_α	
	单侧	双侧
0.01	2.33	2.58
0.05	1.64	1.96
0.10	1.28	1.64

（三）总体平均值 μ 的确定

根据样本的观察结果推断总体指标，是抽样调查的目的。均值 μ 便是最基本的总体指标之一，其推算的公式如下：

$$\mu = \bar{x} \pm u_\alpha \cdot \frac{S}{\sqrt{n}} = \bar{x} \pm u_\alpha \cdot \delta_{\bar{x}}$$

式中 $\bar{x}$ ——样本平均值

S ——样本标准差

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$\delta_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{n}}$ 表示平均抽样误差，一般简称抽样误差。

二、分层随机抽样法

(一) 比例分层随机抽样法

它是根据分层后各层所包含个体数量的大小按比例确定各层应抽取的样本容量。计算每层应抽取样本数的公式为：

$$n_i = \frac{N_i}{N} \cdot n$$

式中 n_i ——第*i*层应抽的样本数

N_i ——第*i*层所含有的单位数

N ——总体的单位数

n ——总样本数

比例分层抽样适用于各层的标准差大致相同的情况。

(二) 最佳分层抽样法

它是根据各层标准差的大小，按比例确定各层应抽取的样本容量的方法。它适应各层标准差在差异很大时的情况。

计算公式如下：

$$n_i = n \cdot \frac{N_i \sigma_i}{\sum_{i=1}^k N_i \sigma_i}$$

式中 σ_i ——第*i*层的标准差

k ——分层数

n ——总样本数

N_i ——第*i*层所含有的单位数

当各层的标准差未知时，可经过一次简单随机抽样，得到各层的样本标准差 S_i ，作为 σ_i 的估计值，则上面公式应改为：

$$n_i = n \cdot \frac{N_i S_i}{\sum_{i=1}^k N_i S_i}$$

从上面两个公式可以看出，在各 N_i 相等的情况下，标准差较大的层，所取的样本容量较大，从而提高了估计的精度，这就是最佳分层抽样的道理。

(二) 最低成本分层抽样法

它是既考虑标准差的大小，又考虑用最低费用的一种分层抽样方法。其计算公式如下：

$$n_i = n \cdot \frac{N_i \frac{\sigma_i}{C_i}}{\sum_{i=1}^k N_i \cdot \frac{\sigma_i}{C_i}}$$

式中 C_i ——第 i 层每单位（个体）的调查费用。这里假定每层中各单位的调查费用是相同的

n 、 N_i 、 σ_i 、 k 的含义同前。

在 σ_i 未知时，仍可用 S_i 代替，公式改为下式：

$$n_i = n \frac{N_i \cdot S_i / \sqrt{C_i}}{\sum_{i=1}^k N_i \cdot S_i / \sqrt{C_i}}$$

式中 S_i ——第 i 层的样本标准差 n 、 N_i 、 K 、 C_i 的含义同上式。

从两个公式可以明显地看出，在其他条件一致时，费用大的层，样本容量就小，从而减少了费用。

习 题 及 解 答

1. 某市统计局要调查全市每个家庭的平均收入。希望调查结果的理想误差不超过10元，达到可信水平为95.5%。统计局根据过去资料估计抽出的样本对总体的离散程度为30元（即 σ ）。试问该统计局应调查的户数 n ？

解：这是一个确定样本量的问题。由样本量计算公式可得：

当可靠程度为95.5%时， $t = 2$

$$\text{即 } n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta^2} = \frac{2^2 \times 30^2}{10^2} = 36 \text{ 户}$$

该统计局应调查36户。

2. 设某企业产品的经常用户有500家，现准备采用抽样调查来预测未来一年的需求量。要求调查结果能保证：总体差异系数 $V = 0.2$ ，容许偏差率 $D = 0.05$ ，置信度为95%。试求：

(1) 应调查的户数 n ；

(2) 假定样本的平均需求量 $\bar{x} = 20,000$ 元，样本的平均方差 $S = 1,000$ 元，试计算500家用户总的需求量。

解：(1) 由简单随机抽样公式可计算应调查的户数 n 。

$$\begin{aligned} n &= \frac{n'}{1 + \frac{n'}{N}} = \frac{(U_\alpha \cdot V/D)^2}{1 + \frac{1}{N}(U_\alpha \cdot V/D)^2} \\ &= \frac{\left(\frac{1.96 \times 0.2}{0.05}\right)^2}{1 + \frac{1}{500} \left(\frac{1.96 \times 0.2}{0.05}\right)^2} \\ &= \frac{61.47}{1 + \frac{61.47}{500}} = 54.74 \approx 55 \text{ 户} \end{aligned}$$

即该企业应调查55家用户。

(2) 要求500家用户总的需求量，须先计算出下一年每户的平均需求量 μ 。

$$\begin{aligned} \mu &= \bar{x} \pm u_\alpha \frac{S}{\sqrt{n}} = 20,000 \pm 1.96 \times \frac{1,000}{\sqrt{55}} \\ &= 20,000 \pm 264 \text{ 元} \end{aligned}$$

下一年500家用户总的需求量为：

$$500 \times (20,000 \pm 264) = 1,000 \pm 13.2 \text{ 万元}$$

3. 某企业打算对某市居民洗衣机普及情况进行调查, 假定通过小规模试验性调查, 已经得知总体离散系数为0.5, 希望调查结果的误差 $D \leq 0.05$, 其可靠程度为95%, 试求应调查的户数? 如果要求调查可靠程度为99%, 则调查户数应为多少?

解: 求调查户数就是确定样本量的问题。由计算样本量的公式得:

① 当可靠程度为95%时, 即 $t = 2$

$$n = \frac{t^2 \cdot V^2}{D^2} = \frac{2^2 \times 0.5^2}{0.05^2} = 400 \text{ 户}$$

② 当可靠程度为99%时, 即 $t = 2.58$, 则调查户数应是:

$$n = \frac{t^2 \cdot V^2}{D^2} = \frac{2.58^2 \times 0.5^2}{0.05^2} = 666 \text{ 户}$$

4. 某企业生产的减速机销售给以下四个行业的100个企业, 现准备按行业进行分层, 然后抽取20%的样本进行调查。试计算各行业应抽的样本数? 销售对象分层资料见表1-1-3。

表1-1-3

销售减速机按行业分层的户数		各层占总体百分比 (%)
行业名称	销售数量	
1. 通用机械制造业	20	20
2. 机床制造业	30	30
3. 电机制造业	10	10
4. 汽车制造业	40	40
合 计	100	100

解: 由分层随机抽样法公式可得各个行业应抽的企业数:

$$n_1 = \frac{20}{100} \times 20 = 4$$

$$n_2 = \frac{30}{100} \times 20 = 6$$

$$n_3 = \frac{10}{100} \times 20 = 2$$

$$n_4 = \frac{40}{100} \times 20 = 8$$

5. 某洗衣机厂对一个拥有1,400人的机械厂进行洗衣机需求量的调查。已知这个机械厂平均收入50元以上的高收入层有200人, 50~30元的中收入层有800人, 30元以下的低收入层有400人。根据调查力量拟调查140人, 试问洗衣机厂应如何确定调查对象?

解: 由分层随机抽样法计算公式可得:

$$\text{高收入层样本数 } n_1 = \frac{N_1}{N} \cdot n = \frac{200}{1,400} \times 140 = 20 \text{ 人}$$

$$\text{中收入层样本数 } n_2 = \frac{N_2}{N} \cdot n = \frac{800}{1,400} \times 140 = 80 \text{ 人}$$

$$\text{低收入层样本数 } n_3 = \frac{N_3}{N} \cdot n = \frac{400}{1,400} \times 140 = 40 \text{ 人}$$

即洗衣机厂对这个机械厂调查的140人中, 高收入层应占20人, 中收入层应占80人, 低收入层应占40人。

6. 某家用电器公司生产录音机20万台, 分别由甲、乙、丙三个分厂生产。甲、乙、丙三个分厂的录音机产量分别为5万、10万和5万台。现准备随机抽取100台录音机, 按1,000分标准来评定其质量性能。已知甲、乙、丙三个分厂的样本标准差分别为80、40和50分, 单位调查费用分别为10元、5元和8元。试问用比例分层抽样法, 最佳分层抽样法和最低费用抽样法, 甲、乙、丙三个分厂各应抽取多少台录音机?

解: (1) 由比例分层随机抽样法公式可得各厂抽样数如下,

$$n_{\text{甲}} = \frac{N_{\text{甲}}}{N_{\text{总}}} \cdot n = \frac{50,000}{200,000} \times 100 = 25 \text{ 台}$$

$$n_{\text{乙}} = \frac{N_{\text{乙}}}{N_{\text{总}}} \cdot n = \frac{100,000}{200,000} \times 100 = 50 \text{ 台}$$