

现代

XDY

企业定量分析 方法研究

高静川/著



吉林人民出版社

现代企业定量分析方法研究

著 者:高静川

责任编辑:吴兰萍 wlp818@sina.com 封面设计:翁立涛

吉林人民出版社出版 发行(长春市人民大街 4646 号 邮政编码:130021)

电 话:0431-5649710

印 刷:长春市南关区太平彩印厂

开 本:850mm×1168mm 1/32

印 张:12.75 字 数:297 千字

标准书号:ISBN 7-206-03782-8/F·871

版 次:2004 年 6 月第 1 版 印 次:2004 年 6 月第 1 次印刷

印 数:1-1 000 册 定 价:18.00 元

如发现印装质量问题,影响阅读,请与印刷厂联系调换。



作者简介

高静川,1961年3月生,吉林榆树人。先后毕业于东北师范大学数学系、吉林工业大学管理学院,获理学学士学位、工学硕士学位。现为海南师范学院政法系经济管理副教授,经济教研室主任。主要研究方向:经济管理理论与应用及企业问题。发表学术论文二十余篇,出版编著两部。主要代表作为《大中型企业科技进步定量方法的研究》、《论我国贫富差距问题与对策》、《对我国企业品牌战略的思考》、《入世对我国农业的影响及对策研究》、《绿色GDP核算方法的探析》、《关于经济体制转型理论的几点思考》、《论特区文化市场的特征与模式》、《论海南特区私营经济发展的特征及存在的问题》、《关于企业名牌战略的思考》等。

前 言

进入 21 世纪,随着经济全球化进程的不断加快,尤其是伴随我国加入 WTO,标志着中国经济已融入世界经济体系,并积极参与国际竞争。经过二十多年的改革开放,我国国民经济持续稳定增长。当前,影响社会经济现象的因素众多,有的因素可以控制,有的不可控制。这些影响因素之间不是独立的,而是相互联系、相互制约的。与此同时,对整个经济系统以至个别经济现象进行定量研究,从而揭示客观存在的数量依存关系,是经济研究中的一项重要任务。近年来,在经济研究中,定量分析的研究是人们关注的中心,往往成为衡量一项研究成果水平高低的主要依据,已经成为经济分析与决策中不可缺少的研究方法。

众所周知,方法是人类实践活动的产物,并随着人类实践活动的发展而不断变化,任何科学研究都离不开研究方法的应用,尤其是定量分析方法。正如著名生理学家巴甫洛夫阐述的:“科学是随着研究方法所获得的成就而前进的,研究方法每前进一步,我们就更提高一步,随之在我们面前也就开拓了一个充满着种种新鲜事物的、更辽阔的远景,因此,我们头等重要的任务乃是指定研究方法。”作为表现多学科、多目标的综合统一的定量分析方法也毫不例外。

在我国,随着现代科学技术的快速发展和广泛应用,企业成为以现代科学技术装备起来的现代企业,同时,在社会主义市场经济体制下,企业是市场的基本经济细胞和竞争主体,在市场经济复杂多变的环境中,企业如何充分、有效、合理地配置有限的资源,成为实现自主经营、自负盈亏、自我约束、自我发展的主体,建立与社会主义市场经济相适应的现代企业制度。另外,为了普及现代化经济管理科学知识,推动企业管理现代化,编写了《现代企业定量分析方法研究》一书。

本书共有十三章:第一章,量本利分析。主要根据不同的成本、产量和利润之间的关系,研究企业的盈亏状况,以便对成本和产量进行控制,作出正确的经营决策;第二章,因素替代法。通过逐个替代各个影响因素,确定多个相互联系的因素对经济指标变动的方向与程度;第三章,线性规划。它是一种现代化管理工具和方法,可以解决企业生产任务的最优安排问题,确定最优经营计划方案问题,机器设备的合理使用问题,配料、库存、投资和运输最优化等问题;第四章 优选法。是根据数学原理,合理安排试验,用较少的试验次数,尽快地找到实际问题中最佳的科学试验方法。如怎样选取合适的配方、配比,使费用最省或效果最好,怎样确定事物的产品设计参数,使生产周期最短或成本最低等优选问题;第五章 市场预测。是根据研究现象的过去和现在的统计数据,运用一定的科学方法即各种预测方法,推断估计

未来现象总体的数量特征将达到的规模、水平等；第六章 市场决策。就是为了达到预期目标，运用科学理论和方法对各种备选方案进行优选抉择的系统分析判断过程；第七章 综合指标。是运用统计指标体系来综合反映社会经济现象总体的数量方面的特征，包括总量指标、相对指标、平均指标和标志变异指标；第八章 时间序列分析。为了研究社会经济现象的动态变化，认识和揭示现象的本质和规律性，需要对时期进行动态分析，包括水平指标和速度指标的计算、长期趋势分析及季节变动分析；第九章 统计指数。说明复杂社会经济现象总体数量变动的相对数，包括综合指数、平均指数等；第十章 抽样与抽样估计。是指按随机原则从研究现象总体中抽取部分单位（样本），利用样本的数量特征，并运用科学的估计方法去推断总体的数量特征的方法，包括点估计、区间估计等；第十一章 假设检验。就是事先对总体参数或总体分布形式作出一个假设，然后利用样本信息来判断原假设是否合理，从而决定应接受或否定原假设；第十二章 相关与回归分析。包括相关分析和回归分析两部分。相关分析是研究现象之间相关关系的密切程度，而回归分析是指对具有相关关系的现象，根据其关系形态，选择一个合适的数学模型，用来近似地表示变量间的平均变化关系的一种统计分析方法；第十三章 企业活动综合分析。主要从总体上对企业生产经营成果的综合评价和对各种经济活动之间的相互联系与协调关系进行的综合分析，包括生产经营状况、

经济效益、信用状况进行综合评价。

考虑到现代企业实际应用的需要,本书从定量的角度,比较系统地介绍了每一种方法的基本理论,包括各种方法的概念、种类、原则、步骤。为使读者理解和掌握各种方法,针对每种定量方法均配备了相应的实例加以应用。

本书的特点主要有:第一,从定量的角度阐述了各种经济活动分析的方法;第二,联系大量的实例来讲述各种定量分析方法;第三,十分重视“数据”,即剖析经济现象的数量特征;第四,具有系统性,即系统地论述经济管理与统计分析定量方法;第五,结构体系独特,既是经济管理与经济统计分析方法的结合;又是数理分析与社会经济分析方法的结合。

近年来,有关经济定量分析的专著尚不多见。然而,无论是国民经济管理及企业的经营决策,还是科学研究都越来越依赖于数量分析和统计分析方法。定量分析方法已经成为理、工、农、医、人文、社会、管理、军事等各领域科学研究的基本方法。

本书既可作为企业管理人员的工具书、也可作为高等院校经济类、工商管理类专业本科生的参考书,同时,可供广大社会各界人士阅读。本人殷切地盼望读者对本书不足之处提出宝贵的意见。

高 静 川

2004 年 6 月

目 录

第一章 量本利分析	1
一、基本内容	1
二、实例分析	11
第二章 因素替代法	21
一、因素替代法的一般问题	21
二、因素替代法的步骤	22
三、实例分析.....	24
第三章 线性规划	31
一、线性规划的概述.....	31
二、线性规划的数学模型.....	33
三、常见的几种典型实际问题模型	36
四、线性规划问题的数学模型实例	44
五、线性规划模型的解法	46
第四章 优选法 (包括正交试验法)	63
一、优选法的概述	63
二、单因素优选法	64
三、双因素优选法	73
四、正交试验法	77

第五章 市场预测	91
一、市场预测的概念和种类	91
二、市场预测的要求和程序	95
三、市场预测的方法	97
第六章 市场决策	121
一、决策的一般问题	121
二、确定型决策	129
三、风险型决策	131
四、完全不确定型决策	150
第七章 综合指标法	159
一、总量指标	159
二、相对指标	161
三、平均指标	164
四、标志变异指标	168
五、实例分析	170
第八章 时间序列分析	177
一、时间序列的概念和种类	177
二、时间序列的水平指标	180
三、时间序列的速度指标	185
四、时间序列的变动分析	189
五、实例分析	194
第九章 统计指数	207
一、指数的概念和种类	207
二、综合指数法	210
三、平均指数法	221

四、几种常用的经济指数	227
第十章 抽样与抽样估计	243
一、抽样调查的一般问题	243
二、抽样误差	260
三、抽样估计	272
四、必要抽样数目的确定	283
第十一章 假设检验	289
一、假设检验的概念和种类	289
二、假设检验的基本思想	290
三、假设检验的步骤	292
四、假设检验中的两类错误	294
五、总体参数的假设检验	297
第十二章 相关与回归分析	309
一、相关分析的一般问题	309
二、相关关系的判断	316
三、回归分析	326
第十三章 企业经济活动综合分析	349
一、综合分析的概述	349
二、企业经济活动综合分析	366
附录	389
参考文献	397
后记	398

量本利分析

1

一、基本内容

量、本、利分析法，是指依据成本、业务量和利润之间的相互关系，以盈亏平衡为基础，分析三者变动及相互影响的方法。又称本、量、利分析法（Cost—Volume—Profit Analysis）或收支平衡法也称盈亏平衡法，简写 CVP。这种分析方法在规划、预测和分析企业经济活动中得到广泛的运用。

量、本、利分析法在不同行业、不同经济活动中应用时，量、本、利的经济内容有所不同。下面以工业企业为例，说明量、本、利分析法的原理和应用。

（一）量、本、利分析的原理

在工业企业中，“量”代表产品销售量或销售额，“本”可以代表产品销售成本，“利”代表产品销售利润。为此，量、本、利三者之间的关系是：首先，销售额与销售成本之间的差额为利润或亏损，“本、量”的变动影响“利”的增减，而要“利”有所增

减,“本、量”必须有相应的变动;其次,销售额的变动受销售量和销售单价变动的影响;再次,销售量和销售成本之间的相互关系依成本的特性而有所区别。量本利分析首先要研究产量(或销售量)与成本之间的关系,这就要从成本的分类研究开始。

1. 固定成本和变动成本。

在成本分析中,按照费用的支出同产量或销售量之间的关系,可分解为固定成本和变动成本(或称固定费用和可变费用)。所谓固定成本,是指在一定的产(销)量范围内,它的费用总额不随产量的变化而变化的相对固定的成本,记为 FC。如管理人员的工资、办公费、固定资产折旧(按产量规定折旧率的除外)等等。在一定的生产规模内,它的支付总额是不变化的,但随产量大小的变化,分摊到每件产品的成本却成反比例变化。所谓变动成本,是指在一定的组织技术条件下,它的总额随产量的变动而成正比例变化的成本,记为 VC。如原料及主要材料,工艺用动力和燃料,产品包装费等。从总额来说,它随产量增减而增减,但对每件产品来说,却是等量的。有些成本项目支付总额也随产量的变化而变化,但变动很慢,称为半固定成本,如维修费;有些则变动较快,但不是完全按正比例增减,称为半变动成本,如仓库管理费中的部分费用。这两种也常称混合成本。为分析简便,常把半固定成本当作固定成本处理,半变动成本当作变动成本处理。

为了进行量本利分析,需要将现行成本项目进行具体分析,才能确定哪些属于固定成本,哪些属于变动成本。一般来说,原料及主要材料属于变动成本,工艺用动力和燃料,按其性质应属于变动成本,如铸铁用焦炭,电焊用氧气等等,但也可能有部分属于固定成本。生产工人工资,在计件工资情况下,应属于变动成本,如果说是计时工资,基本工资部分则带有固定成本的性质,

如果采用工资总额随产量或产值浮动的办法，却是带有变动成本的性质，这些问题需要具体分析。

2. 全部成本和单位全部成本。

商品的全部成本（即总成本）等于固定成本与变动成本的总和，记为 $TC=FC+VC$ 。全部成本的变化趋势主要受变动成本的影响。而单位全部成本（即单位成本）是指按单位商品平均的全部成本，它等于总成本除以销售总量的商。

3. 单位变动成本和边际成本。

单位变动成本，是总的变动成本除以总的销售量。一般说，我们所指的单位变动成本是一个常数，即每增（减）一件产品，其变动成本的增减是等量的。如果每增加（减少）一件产品，每次增减的成本不等。如开始增产时，变动成本增加少一些，到了—定限度，再扩大生产，变动成本会增加很快（由于加班加点、设备磨损严重，工效下降等），这时称为边际成本。所谓边际成本，是指每增（减）一个单位产品的生产所带来的成本增（减）量；或指每增（减）一个单位产品的生产所导致的总成本的变动量（额）。它反映了商品销售量的增加对成本的影响程度。观察边际成本的变化，在企业订价过程中是十分重要的。

由于资料有时不全面，只有总成本，不易划分固定成本和变动成本。这时可根据产量和总成本的动态数列，进行直线回归分析，得出趋势方程：

$$y(\text{总成本}) = a + bx \quad (x \text{ 表示产量})$$

式中，回归系数 a 可看作固定成本总额， b 可看作单位变动成本。

4. 量、本、利的相互关系。

(1) 销售额-销售成本=利润（或亏损）；

(2) 销售额-变动成本=销售量 $\times$ （单价-单位变动成本）=

创利额:

(3) 创利额-固定成本=利润(或亏损);

(4) 销售额=销售量×单价; 销售成本=变动成本+固定成本;

(5) 销售额-变动成本-固定成本=利润(或亏损);

(6) 销售量×(单价-单位变动成本)-固定成本=利润(或亏损);

(7) 单价-单位变动成本=单位创利额。

以上各平衡等式均表示量、本、利之间的相互关系。

5. 量、本、利分析的基本模式。

(1) 方程式法。

根据上述反映量、本、利相互关系的各平衡等式,可确定盈亏平衡点。所谓盈亏平衡点,是指不盈不亏的点或收支平衡点。通常是销售额和销售成本相等,既无利润也不发生亏损而达到保本时的状态。盈亏平衡点有两种表现形式:盈亏平衡点的销售量和盈亏平衡点的销售额,下面分别说明它们的确定方法。盈亏平衡点的销售量以下列反映量本利的平衡等式为基础加以确定。

销售量×(单价-单位变动成本)-固定成本=利润(或亏损);

当利润为“0”时,为不盈不亏的状态即收支平衡。

因此,盈亏平衡点的销售量可按下式确定:

盈亏平衡点的销售量

$$Q_0 = \frac{\text{固定成本}}{\text{单价} - \text{单位变动成本}} = \frac{FC}{P - V_c} \dots\dots\dots (1)$$

式中,P—表示为单价;V_c—表示单位变动成本。

盈亏平衡点的销售量也可以用反映创利额和固定成本之间关系的平衡等式为基础确定。

当利润为“0”时，创利额和固定成本相等，

即创利额-固定成本=利润（或亏损）=0

所以，创利额=销售量×（单价-单位变动成本）=固定成本
故，盈亏平衡点的销售量×单位创利额=固定成本

因此，盈亏平衡点的销售量= $\frac{\text{固定成本}}{\text{单位创利额}} = \frac{FC}{m}$ (2)

式中，m—表示为单位创利额（即 $m=P-V_0$ ）

盈亏平衡点的销售额，以下列平衡等式为基础加以确定。

销售额-变动成本-固定成本=利润（或亏损）；

当利润是“0”时，为不盈不亏的状态，因此盈亏平衡点的销售额可以按下式确定：

盈亏平衡点的销售额=盈亏平衡点的变动成本+固定成本

为了计算盈亏平衡点的变动成本，应先计算出每单位销售额的变动成本，即变动成本率。

假设：S—销售额； S_0 —盈亏平衡点的销售额；VC—变动成本；FC—固定成本；

v—变动成本率即 VC/S_0

所以， $S_0 = S_0 v + FC$

故， $S_0 = \frac{FC}{1-v}$ ， $S_0 = \frac{\text{固定成本}}{1-\text{变动成本率}}$ (3)

(2) 图示法。

根据上述确定盈亏平衡点的原理，可以绘制盈亏平衡图的方法，简明和形象地反映销售量、销售额、销售成本和利润之间的相互关系，确定盈亏平衡点。如图 1—1 所示。（图中 LS 线代表销售额；C 线代表销售成本；V 代表变动成本；FC 代表固定成本；E 代表利润）

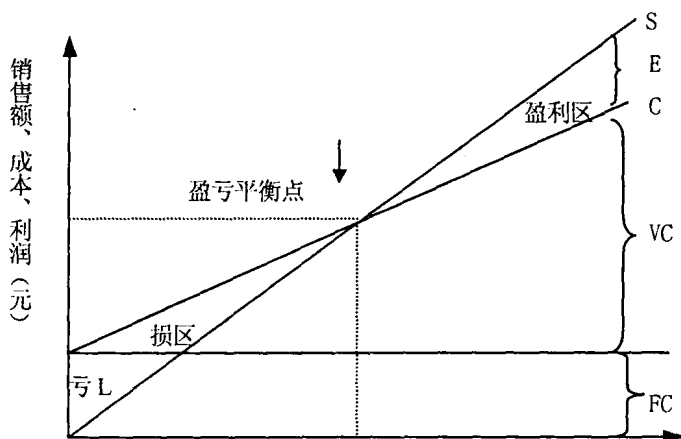


图 1—1 量本利关系

6. 利用边际贡献率（创利率）计算盈亏平衡点。

量、本、利分析的基本模式只适用于品种单一或虽生产各种产品，但它们的固定成本和盈亏平衡点可以独立计算的企业。对于多品种生产，各产品的盈亏平衡点不易分开计算的企业，常采用销售金额代替以实物单位计算的销售量来进行盈亏分析。其计算公式为：

$$\text{以单价乘方程 } Q_0 \cdot \frac{FC}{P - V_c} \text{ 的两边，得： } PQ_0 = \frac{P \cdot FC}{P - V_c}$$

因 PQ 为销售总收入 TR，故，

$$TR^* = \frac{FC}{\frac{P - V_c}{P}} = \frac{FC}{1 - \frac{V_c}{P}} \dots\dots\dots (4)$$

式中， TR^* —盈亏平衡时的销售金额； $(P - V_c)$ 称为单位产品的边际贡献（即创利率，又称边际利润）； V_c / P 称为单位变动成本

对单价的比率, $(1-V_c/P)$ 称为每元销售收入的边际贡献率 (边际创利率)。

在多品种生产的条件下, 往往难于分品种逐一计算边际贡献率, 因而采用综合边际贡献率来计算整个企业的销售总收入的盈亏平衡点。综合边际贡献率有两种计算方法:

(1) 按上期实际的销售总收入和变动成本总额计算综合边际贡献率和确定盈亏平衡点。

如: 某厂上年度实际销售收入为 1000 万元, 变动成本总额是 600 万元, 固定成本总额为 200 万元, 则其综合边际贡献率为 $(1-600/1000)$, 其盈亏平衡点为:

$$TR^* = 200 \text{ 万元} / (1 - 0.6) = 500 \text{ 万元}$$

即销售总收入达 500 万元时, 达到盈亏平衡, 超过这一点以后, 每增加一元的销售收入可增加利润 0.4 元。

但是这种方法只适用于品种结构不变或变化不大的情况, 其优点是简便易行。

(2) 在品种结构变化的条件下, 利用各品种的销售收入占总收入的比重来计算综合边际贡献率和确定盈亏平衡点。

$$TCMR = \sum_{i=1}^n W_i \left(1 - \frac{V_{ci}}{P_i}\right) \dots\dots\dots (5)$$

式中, TCMR—综合边际贡献率; W_i —第 i 种产品的销售收入占总收入的比重 (估计);

V_{ci} —第 i 种产品的单位变动成本; P_i —第 i 种产品的单价; n —产品种类数 ($i=1, 2, 3 \dots n$)。

以综合边际贡献率计算盈亏平衡点的公式如下:

$$TR^* = FC / TCMR \dots\dots\dots (6)$$

例如: 某企业生产三种产品, 预计其产品结构、单价和单位变动成本如表 1—1 所示。