

高等学校教材

水运企业营运 经济活动分析

(第二版)

邓奇予 王群 编著

人民交通出版社

268650

268650

高等学校教材

Shuiyun Qiye Yingyun Jinyji Huodonq Fenxi

水 运 企 业 营运经济活动分析

(第二版)

邓奇予 王 群 编著

人民交通出版社

内 容 提 要

《水运企业营运经济活动分析》第二版主要论述水运航运和港口企业营运经济活动分析的基本方法和工作组织以及利润、收入、产量、劳动生产率、物资供应、成本、资金和设备更新改造及修理等方面的分析、预测内容和方法。本书为水运高等院校财会、经济专业的教材和内河、海运航港企业财会、计划统计、生产调度、货运、客运、商务、供应和技术部门工作人员学习、参考用书，也可作为财经中等专业学校的教材。

本书由邓奇予、王群编写，**张华元**、**蔡鹤鸣**主审。

高等学校教材

水运企业营运经济活动分析

(第二版)

邓奇予 王群 编著

正文设计：乔文平

责任校对：刘素燕

人民交通出版社出版

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经销

人民交通出版社印刷厂印

开本：787×1092 $\frac{1}{16}$ 印张：20 字数：500 千

1983年8月 第1版

1990年6月 第2版 第3次印刷

印数：9,601—13,100册 定价：3.95元

再 版 前 言

在交通部教育司的主持下,《水运企业营运经济活动分析》第一版于1983年3月正式出版,得到水运企业广大读者和水运财经院校师生的支持和关怀,因而在1987年4月又一次重印发行,并被评为1988年全国高等院校优秀教材。在此,谨对广大读者表示衷心的感谢!

近年来,由于我国经济体制改革的深入发展,企业经营管理发生了深刻的变化,因此,要求水运企业营运经济活动分析内容、方法相应改进。作者根据近年教学实践经验,吸收了国内外先进的、科学的分析方法,对本书内容作了重大的修改,以经济效益分析、预测为核心,增加了利润、收入、生产、成本的预测分析,以及投资经济效益及可行性研究,加深了技术经济分析的内容,以适应经济体制改革新形势下教学需要及满足水运企业工作者的要求。

本书第一、二、三、四、五、八、九、十、十一、十三章由邓奇予执笔修订;第六、七、十二、十四章由王群执笔修订;最后全书由邓奇予修改定稿。

为了贯彻理论与实践相结合的原则,我们尽可能做到内容切合实际,适合实际工作需要,但由于编者理论水平有限,实践经验不足,书中一定还有错误和缺点,恳请读者批评指正。

编 者

1989年12月

目 录

第一章 营运经济活动的意义、对象、任务和方法	1
第一节 营运经济活动的意义.....	1
第二节 水运企业营运经济活动的对象和任务.....	2
第三节 分析的一般程序与基本方法.....	2
第四节 营运经济活动的形式、组织与分工.....	12
第二章 水运企业利润和收入的分析(一)	16
第一节 水运企业利润、收入的经济实质和分析的任务.....	16
第二节 航运企业利润的分析.....	17
第三节 港口企业利润的分析.....	26
第四节 利润率的分析.....	27
第五节 利润分配的分析.....	30
第三章 水运企业利润和收入的分析(二)	34
第一节 运输收入的分析.....	34
第二节 港口业务收入的分析.....	43
第三节 收入和利润的预测分析.....	48
第四章 客货运输任务执行情况的分析	62
第一节 运输生产分析的内容.....	62
第二节 运量和运输周转量计划执行情况的分析.....	63
第三节 客货流的分析.....	65
第四节 运输质量的分析.....	80
第五章 船舶运用情况的分析	86
第一节 船舶效率.....	86
第二节 客货轮客货位运用情况的分析.....	96
第三节 港口通过能力与船舶在港停泊时间变动对运输计划的影响.....	98
第四节 船舶运输潜力和发展趋势的分析.....	102
第六章 港口生产的分析	107
第一节 港口吞吐量的分析.....	107
第二节 船舶平均每次在港停泊时间.....	109
第三节 港口通过能力对吞吐量和船舶在港停泊时间的影响.....	110
第四节 提高港口通过能力的途径.....	119
第五节 改进作业计划的案例分析.....	121
第六节 港口装卸任务执行情况的分析.....	123
第七节 装卸工时及其效率对装卸任务的影响.....	127
第八节 港口装卸机械及其使用质量的分析.....	131

第九节	港口生产安全质量的分析	134
第十节	挖掘港口生产潜力的途径	135
第七章	水运企业劳动生产率的分析	138
第一节	劳动生产率的概念	138
第二节	劳动生产率的计算与分析	138
第三节	吨船产量与航运企业劳动生产率的相关分析	143
第四节	劳动生产率动态的分析	144
第五节	劳动生产率的潜力	146
第八章	水运企业物资供应及材料、燃料和动力消耗的分析	151
第一节	物资供应情况分析的意义	151
第二节	材料进货和储备情况的分析	151
第三节	材料消耗情况的分析	158
第四节	燃料、动力消耗的分析	160
第九章	运输成本分析	165
第一节	运输成本分析的内容和程序	165
第二节	客货运输成本计划执行情况的分析	166
第三节	运输周转量变动对运输成本的影响	172
第四节	运输成本主要项目的分析	173
第五节	营运组织工作水平对运输成本的影响	184
第六节	船舶主要技术性能对运输成本的影响	189
第七节	自然条件对运输成本的影响	193
第八节	运输成本的预测决策	194
第十章	船舶航次成本与营运经济效益的分析	203
第一节	船舶航次成本与营运经济效益的计算	203
第二节	影响船舶航次营运经济效益的基本因素	210
第三节	船舶盈亏分界点的分析	220
第十一章	装卸成本的分析	223
第一节	装卸成本分析的内容	223
第二节	装卸成本计划执行情况的评价	223
第三节	装卸成本主要项目的分析	238
第四节	专业化泊位经济效益的分析	244
第五节	装卸成本的预测决策	249
第十二章	降低水运企业运输与装卸成本的经验和方法	255
第一节	我国水运企业降低运输与装卸成本的若干经验	255
第二节	价值工程法	262
第三节	价值工程应用举例(例1)	264
第四节	价值工程应用举例(例2)	265
第十三章	资金的分析	269
第一节	资金平衡表及其在资金分析中的作用	269
第二节	固定资金的分析	271

第三节	流动资金的分析.....	290
第四节	专项资金的分析.....	298
第十四章	设备更新改造与修理的经济分析.....	301
第一节	设备选购的经济分析.....	301
第二节	设备的经济寿命.....	305
第三节	设备的技术更新.....	308
第四节	大修理的经济界限.....	310

第一章 营运经济活动的意义、对象、任务和方法

第一节 营运经济活动的意义

营运经济活动分析，是水运企业利用生产财务计划、会计核算资料以及其他有关资料，通过调查研究，对企业客货运输工作的数量、质量、消耗、劳动生产率、成本、收入、利润和资金等进行全面、系统、深刻的分析，它是以马列主义、毛泽东思想为指导，运用科学原理进行计算的一种技术方法。根据客货运输的经济规律和计划要求，分析企业的营运经济活动，可以总结企业经营管理经验，揭示问题，预测未来，提出改进措施，不断改善经营管理工作，对于贯彻党和国家的有关方针、政策，提高计划管理水平，加强经济核算，全面完成和超额完成各项计划任务，都有着十分重要的意义。

一、营运经济活动分析，是了解企业经济活动规律，加强计划管理的重要方法

水运企业的基本任务是满足国民经济中工农业发展，以及人民的物质文化生活水平不断提高的客货运输需要。它的经济活动，是按照企业生产财务计划的安排而进行的。

分析检查水运企业经济计划的执行情况，是企业营运经济活动分析工作的中心内容。通过分析可以发现各项经济指标实际与计划、实际与先进水平的差距，查明影响计划完成或未完成的原因。所以，营运经济活动分析的过程，也就是认识和掌握水运企业生产经营活动规律，挖掘企业生产潜力，加强计划管理的过程。

二、营运经济活动分析，是加强企业经济核算的有力工具

增收节支是社会主义企业经营管理的一项重要原则。它要求在经济活动中以最少的资金消耗，取得最大的经济效益；在提高工作质量的前提下，充分利用现有设备，加速流动资金周转，降低运输产品成本。

经济核算是保证企业能够增收节支的良好形式，是社会主义经济的客观要求，也是有计划地管理社会主义企业经济的方法。通过营运经济活动分析，可以揭示企业经济活动中的节约和浪费情况、遵守财政纪律与否的现象以及资金运用的优劣，从而可以进一步促进和巩固企业的经济核算，挖掘企业潜力，增加生产，厉行节约。

三、营运经济活动分析是监督企业贯彻执行党和国家的方针、政策的锐利武器

企业经济工作应该把生产经营情况，和执行党和国家的路线、方针、政策结合起来，在当前，更要同实现四个现代化的具体目标和经营承包责任制的方针紧密结合起来。

通过营运经济活动分析,可以检查企业贯彻执行党和国家方针、政策的落实情况,纠正生产经营工作中偏离党和国家方针、政策的现象,从而为加速实现四个现代化的进程更好地进行生产。

第二节 水运企业营运经济活动分析的对象和任务

水运企业营运经济活动分析研究的对象,就是水运企业生产计划所反映的生产经营活动过程及其结果,以及企业生产的内部潜力和发展趋势,也就是研究企业生产的经济规律。

在企业的生产计划中,包括了生产量、劳动与工资、物资供应、成本、技术组织措施和财务等计划指标体系。这些指标体系反映着生产量、设备数量、工人人数、工资总额和燃材料消耗总额等数量指标;以及劳动生产率、设备利用率、平均工资、产品成本、燃材料消耗定额和资金周转率等质量指标。这就是说,企业的生产、财务计划的这些内容都是水运企业营运经济活动分析对象的具体内容。

水运企业营运经济活动分析,根据上述指标体系,从其相互联系中,综合地、全面地研究企业完成计划的结果,揭示技术和经济之间的关系,以及对企业内部各个环节计划完成情况的影响,并据此查明设备利用情况与现有工艺和生产组织的效率,从而确定采用新技术和新工艺方法以及改进经营管理方面的组织措施。所以,营运经济活动分析不仅研究计划的执行过程和结果,总结经验教训,而且找出某些现象的内因与外因,掌握其客观规律,从而自觉地、科学地指导企业经济活动,预测水运企业经济发展的趋势。

根据分析的对象,水运企业营运经济活动分析的基本内容包括:生产分析——客货运输任务执行情况、港口吞吐量和货物装卸任务执行情况、船舶和装卸机械设备运用情况分析、劳动生产率分析和物资供应分析;成本分析;以及企业财务分析等。

分析上列各项计划的执行情况,并不意味着在分析中只限于把实际数与计划数的简单对比,而是从挖掘和动员企业潜力的观点对计划本身进行评价,找出计划未能预计到的潜力,并且在计划执行过程中预测可能发生的偏差,及时纠正,保证计划的顺利完成和超额完成。所以,检查计划执行的情况并对计划本身进行评价,从而挖掘企业潜力,提出改进工作的建议和方案,这才是经济分析的真正目的。

综上所述,可见营运经济分析的基本任务在于:研究水运企业各项经济指标所反映的计划的完成过程和结果,挖掘和动员企业内部的一切潜力,为改进企业工作提出决策方案。

企业生产中的潜力,简言之,就是增产节约的潜力。在社会主义企业中增产节约的潜力是巨大的,问题在于我们是否善于对企业的工作进行经常地、深入地分析研究,把这些潜力挖掘出来,并用于发展生产上。但是,营运经济活动分析工作在挖掘企业潜力和拟订措施时,要防止不从实际出发,把条件尚未成熟,认识和了解尚未充分的潜力用于生产上,否则就会造成浪费,给国家的人力、物力和财力带来损失。所以,分析工作应本着实事求是的精神,深入调查研究,具有从过去看现在,根据现在展望将来的科学预见,才能顺利地完成任务。

第三节 分析的一般程序与基本方法

唯物辩证法是一般宇宙观,又是方法论,是人们认识客观事物的工具。因此,它为企业

营运经济活动分析奠定了科学的理论基础。

唯物辩证法通过质和量、对立和统一、肯定和否定等范畴，由浅入深地揭示了自然、社会和思维的普遍联系和全面发展。这就给经济活动分析的定量分析和定性分析提供了方法论的基础。而经济分析要进行定量分析，这就不得不运用数学模型对经济过程进行研究。

因此，在唯物辩证法指导下，现代数学方法也为经济活动分析奠定了方法论的基础。

一、分析的一般程序

经营管理人员应该看到，任何一种经营活动都有改进的可能，特别是水运企业，它的生产活动规模庞大，生产环节众多，流动分散，涉及面广，因此，经营活动优劣得失，在所难免。所以，现代企业管理，把营运经济活动分析视为改进工作和巩固经营活动成果的必要手段。

经营活动过程的记录和整理成的各种报表资料，为分析提供了条件。

分析人员要善于运用这些资料，找出经营活动中的问题所在，按照问题的大小和紧迫程度，确定应深入分析的对象。

问题，就是计划和执行结果之间的差别，也就是所谓的偏差。偏差的存在是由营运经济活动各因素所决定的。

分析，就是找出这些因素与偏差之间的关系。为便于定量分析，则要根据业务的或经济的关系，建立数学模式，以便研究各种因素对偏差的影响程度。

分析是揭露矛盾的手段，但不是目的。分析人员应该是企业决策者的助手和智囊，根据分析为改进工作提出建议。建议应具有不同的可供选择的方案，并对每个方案作出利弊得失的分析，这样才能对采用哪个方案作出判断。

实践是检验真理的唯一标准，认识也是不断深化的，一种决策能否取得满意的效果，值得加以巩固和推广，只有在实践中检验才能作出最后判断。

营运活动分析的关键，在于分析人员具有多方面的业务知识和丰富的实践经验。分析过程一般是按照图1所示的程序进行的。

必须指出，上列程序并非任何分析内容都是千篇一律的。通常对技术性较强的改革方案，应会同专家共同研究，征求各方面的意见，并通过试验，证明其技术上可行，经济上合理之后再投入生产。

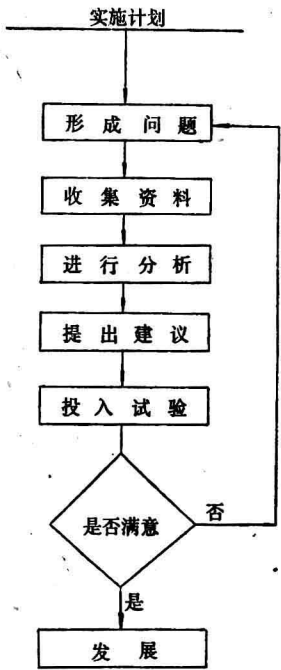


图 1

二、分析的基本方法

分析的方法是多种多样的，具体问题需要具体分析。尽管如此，在营运经济分析中还是积累了一些行之有效的基本方法，现分述如下。

1. 比较法

比较法是营运经济分析中应用最广的一种方法。因为企业生产活动不管怎样复杂，都可

以体现为先进与落后、理应实现的目标和实际达到的目标之间的差别，其结果在指标上就表现为数值的不同。所以，比较法可以对企业的经济活动迅速地作出总评价，发现进一步分析的对象。

应用比较法必须注意指标的可比性，要严格遵循指标的定义，如计划包括的范围，计价基础和时间单位等的一致性。

比较法应该建立在有比较意义的基础上。例如：

(1) 实际指标与计划指标的比较

企业的营运经济分析，通常是从实际指标与计划指标的比较开始的。用计算的方法求出计划指标与实际指标的绝对差异 ($\Delta P = \text{实际指标数} - \text{计划指标数}$) 和相对差异 ($x\% = \frac{\text{实际} - \text{计划}}{\text{计划}}$) 来衡量差异的程度。但是，应注意计划指标本身的先进性和现实性，否则比较的结果就会导致错误的结论。

通过实际指标与计划指标比较之后，就能获得明确的方向，确定应该研究的问题，作进一步分析。

(2) 本期实际指标与上期实际指标比较

上期可以是相邻年、季和月的或不同年的同期，也可以是历年的。在本期实际指标与上期实际指标的比较中，特别有意义的是本期与历史上最先进水平的比较，从中分析原因，取得有益的借鉴；其次，从历年比较中，可以从动态的角度来分析指标的发展水平和增长速度，对企业生产趋势有一个明确的认识，以掌握其规律性。但是，应注意研究货币的时间价值。

(3) 本企业实际指标与同类企业实际指标比较

同类企业之间实际指标的比较，能对本企业在经营活动方面所达到的水平作出一个总的评价。

同类企业实际指标有先进与落后之分，在比较中主要是与先进指标进行比较，从中找出本企业的差距所在，以便取人之长，补己之短。

2. 比率法

比率法是指某两个有关指标之比，从中判断企业的收益能力、投资效果和技术装备水平的一种方法。它是营运经济活动分析方法中，应用得最广泛也是最有效的一种分析方法。

例如，在观察企业收益情况时，以利润额与其他企业比较是没有意义的，因为企业规模有大有小，所带来的利润是不相同的，因此要计算资金和利润的相对数：

$$\text{资金利润率} = \frac{\text{利润}}{\text{资金}} \times 100\%$$

资金利润率，可以比较各不同规模的企业和企业内部不同时期的收益能力，从而判断企业经营的好坏。可见，比率法虽然简单，但说明问题深刻。

3. 趋势分析法

比率法是依靠两个数值的相对数来判断分析对象的，归根到底它只是除数与被除数的函数。如果孤立看待这一结果，无疑地要给予肯定的判断。但对于取得这一结果的两个因素（即分子、分母）本身如何变化，就不能从这一方法上来给以回答，只有把这一结果与分

子、分母的变化联系起来才更能说明企业的经营情况，例如表1-1所示。这是因为比率法所计算出来的结果，每百元资金利润增长了0.8元（=8.8-8.0），如果没有资金和利润同时增长，那么这0.8元就不能说明企业经营发展的趋势。因为利润增长0.8元的背后可能有：

资金利润率分析表

表1-1

年 度		1976	1977	1978	1979	1980
项 目						
资 金	绝 对 数 (亿元)	2.3	4.4	5.2	6.2	6.9
	相 对 数 (%)	100	191.3	226.09	269.6	300.0
利 润	绝 对 数 (亿元)	0.19	0.29	0.42	0.50	0.61
	相 对 数 (%)	100	152.63	221.05	263.16	321.05
每百元资金 利 润	绝 对 数 (元)	8	7	8	8	8.8
	相 对 数 (%)	100	87.5	100	100	110

- (1)同前期比较，资金未变，可是利润增加了；
- (2)同前期比较，资金增加，利润超过了资金增加；
- (3)同前期比较，资金减少，利润未变；
- (4)同前期比较，资金减少，利润反而增加了；
- (5)同前期比较，资金减少超过了利润减少。

上列5种情况最好是第2种，即投资增加，利润也增加，这是因为企业既扩大了生产的规模，同时增加了收益能力；其次是第1种和第4种。这种发展趋势是比率法无法解决的，因而产生趋势分析法。

趋势分析法实质上就是统计原理中的指数法，利用它表示企业经济活动的发展趋势。这种计算方法是把基期作为100%，而把以后各期有关数据都变成指数，从而观察此类经济指标的变化趋势。

例如表1-1资料表明，企业的资金和利润逐年增加，虽然1977年至1979年利润增长的速度比资金增长速度慢，但是1980年有了好转，利润增长速度高出21%，因而资金利润率也提高了10%。这些情况说明该企业的经营活动稳步前进，逐渐向好的方面转化，是有发展前途的。

总之，对于判断企业向哪一方向变化，趋势分析法比比率法更能说明问题，而且效果明显。但是，必须指出，趋势分析法的缺点是，因为它是以基年的指数为100%，以后的年度则是与基年比较表示出来的，所以若以企业经营非常好的年度为基期，以后各期不论成绩多好，也给人留下增长能力低的印象。反之，如果把经营较差的时期为基期，以后各期经营成绩虽然不好，也给人留下一一种很好的假象。因此，在选择基期时应十分注意这个问题。所以，使用趋势分析法时要与比率法结合起来分析，则效果更好一些。

4. 问题分析法

在执行计划的过程中，理应达到预期的目标，如果实际执行结果出了偏差，这就是在进行过程中某些因素发生了变化，或者是原计划脱离实际，但不论哪种情况，都说明计划与实

际发生了偏差,即出现了问题。为了能比较全面而又系统地认识这个问题和找出产生这个问题的原因,应作如下探讨:

- (1)到底是不是一个问题?
- (2)如果确实是一个问题,那么它的重要性如何?
- (3)与这个问题有关的因素是什么?
- (4)这些因素中哪些发生了变化,变化大小,何时何地发生的?
- (5)这些因素为什么发生变化?
- (6)对上述分析结果,作出确凿的回答。

总之,经济分析人员要养成全面、系统地分析问题的观念。重视问题的分析不只满足于数字的计算上,才能摸透前因后果,为改进经营管理工作提出切实有效的办法。

5. 连锁替代法

影响指标的因素是相互联系相互制约的。连锁替代法就是从这些相互的联系的因素中,以数值的形式测定各因素对指标的影响程度的一种方法。它的特点是,在经济指标内部几个互相联系的因素中,顺序地把其中一个因素当作可变因素,而假定其他因素暂时不变,然后逐个地进行替代计算,从而测定各因素对总体指标的影响程度。现举例说明如下:

设某指标 d 是由 a 、 b 、 c 三个相互联系的因素所组成,它的关系式为: $d = a \cdot b \cdot c$ 。其计划指标由下式表示:

$$d_0 = a_0 \cdot b_0 \cdot c_0$$

在计划执行中由于因素发生变化,而得的实际指标为:

$$d_1 = a_1 \cdot b_1 \cdot c_1$$

计划指标与实际指标比较的总偏差为:

$$\Delta d = d_1 - d_0$$

现分析 a 、 b 、 c 三个因素变化时对总偏差 Δd 的影响程度。

先研究 a 的变化的影响,此时假定 b 和 c 未发生变化,则计算指标 $d_2 = a_1 \cdot b_0 \cdot c_0$ 。把计算指标 d_2 与计划指标 d_0 进行比较,可得到由于因素 a_0 变为 a_1 所发生的偏差为:

$$\Delta d_1 = d_2 - d_0$$

然后在前一个因素已变的基础上,计算 b 和 c 变化后的影响。列式如下:

$$d_3 = a_1 \cdot b_1 \cdot c_0$$

$$\Delta d_2 = d_3 - d_2$$

$$d_1 = a_1 \cdot b_1 \cdot c_1$$

$$\Delta d_3 = d_1 - d_3$$

三个因素 a 、 b 、 c 变为 a_1 、 b_1 、 c_1 分别产生了 Δd_1 、 Δd_2 和 Δd_3 三个偏差。这三个因素偏差构成了总偏差,即:

$$\Delta d = \Delta d_1 + \Delta d_2 + \Delta d_3$$

当然,还可以用相对值来表示 a 、 b 、 c 三个因素的变化程度,如:

$$a \text{ 的影响的百分比为: } \frac{\Delta d_1}{\Delta d_1 + \Delta d_2 + \Delta d_3} \times 100\%$$

$$b \text{ 的影响的百分比为: } \frac{\Delta d_2}{\Delta d_1 + \Delta d_2 + \Delta d_3} \times 100\%$$

$$c \text{ 的影响的百分比为: } \frac{\Delta d_3}{\Delta d_1 + \Delta d_2 + \Delta d_3} \times 100\%$$

应用连锁替代法，应特别注意替换的次序。如果在替代过程中，改变各因素（如前式 a 、 b 、 c ）的替换次序，虽然总的偏差（ Δd ）不变，但各因素的偏差（ Δd_1 ， Δd_2 ……）就会随着替换次序的不同而不同。例如，有下列计划和实际数据（见表1-2）：

表1-2

指 标	计 划 数	实 际 数
d	100	118.8
a	100	110
b	20	18
c	0.05	0.06

根据上述公式将 a 、 b 、 c 以三种不同的顺序计算，所得结果如表1-3所示。

表1-3

差 异 数	替 换 次 序		
	a, b, c	b, a, c	b, c, a
Δd_1	+10	-10	-10
Δd_2	-11	+9	+18
Δd_3	+19.8	+19.8	+10.8
$d_1 - d_0$	+18.8	+18.8	+18.8

因此，在应用连锁替代法时应注意各因素的替换次序。为使分析能得出正确的结果，替换各因素的次序，应根据各经济因素相互联系的性质来决定。在运用此方法时，必须分析指标的经济内容，如有一类因素一个为数量指标，一个为质量指标时，则应先代入数量指标，后代入质量指标；如果有数个数量指标（或质量指标），则应根据营运经济意义，按主次关系，先代入主要因素，再代入次要因素。

为了简化计算手续，运用连锁替代法进行因素分析时，可用差额法计算。

6. 积分法

以上介绍的连锁替代法，有它的优缺点。其优点就是计算简便，易于测定构成总体指标各因素变化的影响程度和方向。其缺点之一就是计算构成总体指标各因素变化的影响程度时，是在假定一个因素变动而其它因素不变的基础上测定的。这与经营经济的客观变化情况有出入；缺点之二是测定构成总体指标各因素变化的影响程度时，必须按预先规定的顺序替代，如果替代的顺序改变了，虽然其总差异不变，但其中各因素的影响程度和方向就有所改变。因此，近年来国外有关著作提出了积分法^①。

积分法将综合性指标视为因变量，构成综合指标的各因素视为自变量。即综合性指标 f ：

$$f = f(x, y);$$

$$\text{或 } f = f(x, y, z), \text{ 等等。}$$

综合性指标及其各构成因素的变动量即增量。利用数学分析的全微分公式，即可计算各

① 见A.Д.谢列密特：《企业活动的综合分析》，莫斯科经济出版社1974年版，第27～37页。

因素变动对总体指标的影响程度。例如，对于由两个因素构成的综合指标($f=(x, y)$)，其变动对总体指标的影响数额(Δf)，可用下列公式表示如下：

$$\Delta f = \frac{\partial f}{\partial x} \Delta x + \frac{\partial f}{\partial y} \Delta y + \varepsilon$$

由于偏导数 $\frac{\partial f}{\partial x}$ 和 $\frac{\partial f}{\partial y}$ 是各个变量的函数的变动速度，因此，其数值则是表示 x 和 y 因素对综合指标 f 变动的的影响。 ε 是函数实际增量与微分之间的差额，它属于高阶无穷小量，没有经济意义。

为了提高计算分析的准确性，可将增量 Δx 和 Δy 化为 n 个相当小的增量 $i\Delta'x$ 和 $i\Delta'y$ ，同时用全微分公式将综合指标 f 报告期的变动情况表示如下：

$$\Delta f = \sum_{i=0}^n \frac{\partial f}{\partial x}(x_0 + i\Delta'x, y_0 + i\Delta'y) \Delta'x + \sum_{i=0}^n \frac{\partial f}{\partial y}(x_0 + i\Delta'x, y_0 + i\Delta'y) \Delta'y + \varepsilon$$

式中： $\Delta'x = \frac{\Delta x}{n}$ ， $\Delta'y = \frac{\Delta y}{n}$ ； n 表示每一个增量划分为线段的数目。

上列公式取极限，即 $n \rightarrow \infty$ 时， $\varepsilon \rightarrow 0$ ，于是有：

$$\begin{aligned} \Delta f &= \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=0}^n \frac{\partial f}{\partial x}(x_0 + i\Delta'x, y_0 + i\Delta'y) \Delta'x + \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=0}^n \frac{\partial f}{\partial y} \\ &\quad \times (x_0 + i\Delta'x, y_0 + i\Delta'y) \Delta'y \\ &= \int_{x_0}^{x_1} \frac{\partial f}{\partial x} dx + \int_{y_0}^{y_1} \frac{\partial f}{\partial y} dy \\ &= \Delta f_x + \Delta f_y \end{aligned}$$

其中： $\Delta f_x = \int_{x_0}^{x_1} \frac{\partial f}{\partial x} dx$ 为因素指标 X 对综合指标的影响额；

$\Delta f_y = \int_{y_0}^{y_1} \frac{\partial f}{\partial y} dy$ 为因素指标 y 对综合指标的影响额。

在一般情况下，式中 x 从 x_0 变动到 x_1 ， y 从 y_0 变动到 y_1 是一种匀速变动，于是可引入反映 x 和 y 这两个因素在 t 时间内的参数方程：

$$\begin{cases} x(t) = x_0 + \Delta x t \\ y(t) = y_0 + \Delta y t \end{cases} \quad (0 \leq t \leq 1)$$

求此参数方程的微分得：

$$\begin{cases} dx = \Delta x dt \\ dy = \Delta y dt \end{cases}$$

于是因素分析公式又可变化为：

$$\begin{aligned} \Delta f &= \int_{x_0}^{x_1} \frac{\partial f}{\partial x} dx + \int_{y_0}^{y_1} \frac{\partial f}{\partial y} dy = \int_0^1 \frac{\partial f}{\partial x} \Delta x dt + \int_0^1 \frac{\partial f}{\partial y} \Delta y dt \\ &= \Delta f_x + \Delta f_y \end{aligned}$$

例如，航运公司经营客货运输总成本 f ，若以 x 表示单位成本， y 表示换算周转量，则

其函数关系式为:

$$f = \sum_{i=1}^n x_i y_i$$

单位成本和换算周转量的参数方程如下:

$$\begin{cases} x(t) = x_0 + \Delta x \cdot t \\ y(t) = y_0 + \Delta y \cdot t \end{cases} \quad (0 \leq t \leq 1)$$

对 f 求偏导数:

$$\frac{\partial f}{\partial x} = \sum_{i=1}^n y_i$$

(下标略)

$$\frac{\partial f}{\partial y} = \sum_{i=1}^n x_i$$

对参数方程求微分:

$$\begin{cases} dx = \Delta x dt \\ dy = \Delta y dt \end{cases}$$

运输总成本实际与计划差异为:

$$\begin{aligned} \Delta f &= \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_0 y_0 = \sum_{i=1}^n \int_{x_0}^{x_i} \frac{\partial f}{\partial x} dx + \sum_{i=1}^n \int_{y_0}^{y_i} \frac{\partial f}{\partial y} dy \\ &= \sum_{i=1}^n \int_0^1 (y_0 + \Delta y \cdot t) \Delta x dt + \sum_{i=1}^n \int_0^1 (x_0 + \Delta x \cdot t) \Delta y dt \\ &= \left(\sum_{i=1}^n y_0 \Delta x + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \Delta x \Delta y \right) + \left(\sum_{i=1}^n x_0 \Delta y + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \Delta x \Delta y \right) \\ &= \Delta f_x + \Delta f_y \end{aligned}$$

同理, 可对 $f = xyz$ 等函数方程积分, 以求得构成总体指标各因素变动的影响程度 (见表1-4所示)。

表1-4

综合指标	实际与计划 差异总数	各因素变动总差异影响的计算公式		
		Δf_x	Δf_y	Δf_z
$f = xy$	$\Delta f = x_1 y_1 - x_0 y_0$ $= \Delta f_x + \Delta f_y$	$\Delta f_x = \sum_{i=1}^n y_0 \Delta x + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \Delta x \Delta y$	$\Delta f_y = \sum_{i=1}^n x_0 \Delta y + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \Delta x \Delta y$	
$f = xyz$	$\Delta f = x_1 y_1 z_1 - x_0 y_0 z_0$ $= \Delta f_x + \Delta f_y + \Delta f_z$	$\Delta f_x = \frac{1}{2} \Delta x (y_0 z_1 + y_1 z_0) + \frac{1}{3} \Delta x \Delta y \Delta z$	$\Delta f_y = \frac{1}{2} \Delta y (x_0 z_1 + x_1 z_0) + \frac{1}{3} \Delta x \Delta y \Delta z$	$\Delta f_z = \frac{1}{2} \Delta z (x_0 y_1 + x_1 y_0) + \frac{1}{3} \Delta x \Delta y \Delta z$

以上假设因素指标匀速地从基期数值向报告期数值变动, 因而选用直线方程求解。

但是, 在经济活动分析中, 除了上述积的模型外, 构成总体指标的两个因素 x 和 y 尚有商的模型。即:

$$f = \frac{x}{y}$$

现将其计算模式列示如下:

$$\text{设 计划数 } f_0 = \frac{x_0}{y_0}$$

$$\text{实际数 } f_1 = \frac{x_1}{y_1}$$

实际与计划差异 $\Delta f = f_1 - f_0$, 其中 Δf_x 为 x 变动对 Δf 的影响, Δf_y 为 y 变动对 Δf 的影响, 则 $\Delta f = \Delta f_x + \Delta f_y$ 。

$$\text{又设 } k = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

$$\because d(y_0 + kx) = kdx, \quad \therefore dx = \frac{1}{K} d(y_0 + kx)$$

$$\begin{aligned} \Delta f_x &= \int_0^{\Delta x} \frac{dx}{(y_0 + kx)} = \frac{1}{K} \int_0^{\Delta x} \frac{d(y_0 + kx)}{(y_0 + kx)} = \frac{1}{K} \left[\ln(y_0 + kx) + c \right]_0^{\Delta x} \\ &= \frac{\Delta x}{\Delta y} \ln \left| \frac{y_1}{y_0} \right| \end{aligned}$$

$$\Delta f_y = \Delta f - \Delta f_x$$

7. 相关分析法

企业的一切经济活动都是相互依存、密切联系着的。各种经济指标之间的关系, 大致分为两类: 一类具有确定性的函数关系; 另一类具有不确定的, 但却是有联系的相关关系。

相关关系虽然不是确定的, 但通过大量数据分析, 往往可找出各种经济现象之间的一定的规律性。例如, x 年间某航区的货运量 y 之间的关系, 如图 2 坐标中的散点所示。

从这些散点中, 可以看出它们之间的关系的总趋势, 这就是一种规律。

在企业营运经济活动中, 分析和预测许多经济现象时, 都需要运用相关分析法。它可使分析工作能建立在科学的和精确计算的基础上, 从而达到预测企业经营活动的发展趋势, 用以指导企业生产实践, 保证企业的生产活动取得更大的经济效益的目的。

相关分析方法包括一元回归、多元回归、二次曲线方程、指数趋势法, 等等。关于这些方法的运用, 将在以后各章有关内容阐述。

8. 保本点分析法或盈亏分界点分析法

保本点是一种分析预测成本、产量及利润的方法。

采用这种方法时, 需要计算保本点或绘制图表。其分析程序如下:

第一步, 计算产品销售或劳务收入;

第二步, 将产品或劳务总成本划分为固定成本和变动成本两类;

第三步, 计算保本点或绘制图表作为决策的依据。

现将上列程序分述如下:

(1) 计算产品销售或劳务收入 I 。

收入是产量 Q 和单价 a 之积, 即:



图 2