

中国物资出版社

物资管理数学方法

WUZIGUANLI SHUXUEFANGFA

葛 长 庠



物资管理数学方法

葛 长 库

CA2P8/04

中国物资出版社

物资管理数学方法

葛 长 庠

•

中国物资出版社出版

北京市新华书店发行

北京昌平环球印刷厂印刷

•

开本: 787×1092 1/32 印张: $9\frac{1}{4}$ 字数: 203千字

1986年7月第1版 1986年7月第1次印刷

印数: 1—5,000册

书 号: 4254·098 定 价: 1.80元

内 容 简 介

《物资管理数学方法》是一本全面、系统论述数学方法在物资管理中应用的技术性书籍。全书共五章三十六节，就物资管理中的综合平衡问题、分配与调运问题、储备问题、管理决策问题，分别运用投入产出法、管理系统模型、预测技术、决策原理等数学方法作了比较详尽的阐述和论证。具有数学逻辑严谨，管理问题与数学方法结合紧密，层次清晰等特点，是理论工作者和实际工作者研究和推行现代化物资管理的良师益友。

责任编辑: 张亚民 白会宜

90471

F224
4440

封面设计: 李 萌

书号: 4254·098

定价: 1.80元

目 录

绪论	1
第一章 投入产出表式	4
第一节 投入产出技术与物资综合平衡	5
第二节 投入产出表与马克思再生产理论的联系	19
第三节 价值型投入产出表与实物型投入产出表	24
第四节 再生产活动中的生产资料消耗与消耗系数	33
第五节 物资管理地区平衡模型	45
第六节 投入产出表的编制	65
第七节 投入产出综合平衡模型的约束条件	73
第八节 投入产出表在物资管理工作中的应用	78
第二章 物资分配与调运的优化	90
第一节 物资分配的优化根据	90
第二节 物资分配的优化方法	94
第三节 物资调运的意义与内容	105
第四节 物资调运的优化	107
第五节 物资分配规划模型	111
第六节 物资调运规划模型	113
第七节 物资调运中的经济效果问题	124
第三章 物资储备	128
第一节 物资储备概述	128
第二节 物资储备中的储存模型	139
第三节 静态储存模型	141
第四节 综合静态储存模型	156
第五节 物资静态储存模型的适应性	165

第六节	随机型物资储存模型	171
第七节	其它类型的物资储存模型	185
第四章	物资市场预测	190
第一节	物资市场预测概述	190
第二节	预测方法	198
第三节	平均预测技术	200
第四节	一元线性回归预测技术	204
第五节	一元非线性回归预测技术	214
第六节	多元线性回归预测技术	220
第七节	确定经济过程趋势的数理依据	225
第八节	预测技术中的投入产出方法	228
第九节	其它常用的预测方法	230
第五章	物资管理决策	237
第一节	决策的基本概念及类型	238
第二节	统计型决策	243
第三节	不确定型决策	256
第四节	决策者在决策过程中的作用	265
第五节	物资管理决策过程	270
附录 I:	可化为直线的非线性问题	274
附录 II:	相关系数简表	283
附录 III:	标准正态分布函数值	284

绪 论

一、物资管理中的数量分析

管理是一个内涵极为广泛的活动。物资管理，一般是指流通领域内，对生产资料产品的管理。物资管理的存在，是以流通领域各类经济量的可控性为基础的，如果这些经济量不可控，也就不会产生管理问题。只要我们认识到物资流通活动中的某些规律，就可以选择适当的途径或手段，对我们选定的目标量施加人为的控制，因此，管理就是对管理对象的控制活动。

对物资流通过程中不同经济量的控制，涉及到控制什么量？达到什么目的？采取什么方法控制？什么时候控制？控制持续时间长短等一系列问题。对管理活动的定性研究，虽属必要，但它还不能提供量化结果。这就要求我们必须能够提供有关的数量关系。这就意味着，在物资管理活动中，必然涉及到经济量之间的数量分析和数学方法应用问题。

在现行体制条件下，计划调节的主导地位决定着数量分析必须建立在计划的基础上，这就形成以综合平衡为主体的数量分析。同时市场调节，其作用的发挥是十分重要的，是不能忽视的。在现代条件下，生产力在迅速地发展，物资管理在社会再生产活动中的中介地位，决定它必须具备很高的质量和水平。由此形成了以明确的数量关系和数量分析为支柱的流通控制活动，这是物资管理活动的主体。

二、物资管理中的模型

物资管理模型，就是模拟实际物资流通活动的数学结构形式。任何数量关系的依存和制约，都表达着特定的规律。物资管理模型就是在物资流通中，以各类经济变量之间相互联系和制约条件为基础，表达基本数量关系的数学形式。

在自然科学中，我们用模型再现和模拟自然现象，借以认识自然规律，数量分析和量化结果为我们控制、改造和利用自然条件提供依据。物资管理数学模型，是在经济管理活动中，用来模拟经济过程，借以认识规律、指导我们的管理活动的基本方法之一。

但模型结构不论多么精密，都只能在一定的精度条件下模拟经济过程，它不能完全重复经济过程。物资管理模型的建立，只是研究物资流通问题的手段，而不是目的。

三、物资管理数学方法

物资管理数学模型的建立，和有关经济量的求解方法的总和，称为物资管理数学方法。数学方法的研究是为了更好地实现物资经济目标，是“应用数学”研究的范畴，是物资管理方法论的内容。

应用数学方法解释经济现象及其变化、发展过程，其目的是认识数量规律、提供量化结果，为经济过程控制提供根据。物质世界是无限的，我们对其认识则是有限的，所以，尽管数学是精密的科学，物资管理数学方法也具备这种精密的特征，但影响经济过程的因素极为复杂，要想毫不遗漏地考虑到所有因素的影响，从认识的深入程度来说是做不到的。因此我们对物资管理数学方法的研究，即需满足一定的精度，而又不失其科学性。

物资管理数学方法的运用是实现管理现代化的重要手

段，但数学方法既不是唯一的，也不是全能的手段。它必须和传统的研究方法结合在一起，才能发挥各自的优势，使之更加完善。

我国的物资管理还很不完善，正在进行改革，对物资流通规律的认识也有待进一步深化。本书在较宽的范围内，讨论和研究物资管理数学方法，虽然具有一定的理论深度，但以实用性为主。作为物资管理的手段和工具，数学方法应不断地在实践中考核、修订、调整、充实和完善，使物资管理数学方法，在物资管理中发挥更大的作用，使物资管理现代化水平得到进一步提高。

第一章 投入产出表式

我国实行的是有计划的商品经济，整个国民经济是一个有机联系的整体。国民经济各部门之间以及社会再生产活动各环节之间的相互联系错综复杂，既相互促进，又相互制约；任何部门、任何再生产环节都不可能孤立地存在和片面地发展，它们的存在和发展受到各种比例的制约。要使各个部门、各个再生产环节之间的发展协调，并保持合理的结构比例，就必然而且必须对各部门、各环节的发展计划进行综合平衡。

编制国民经济计划需要进行综合平衡，编制部门经济计划同样需要进行综合平衡。

流通领域中的生产资料，它的产、供、销计划；分配、调运、储存计划等，都必须建立在综合平衡基础上。物资计划不但是国民经济计划中的重要组成部分，而且物资计划本身又是由许多不同内容的计划组成的，这些计划涉及到不同的物质产品，不同的生产环节，以及不同地区的局部物资计划。物资部门内部，各类计划相互衔接的好坏，直接影响着整个国民经济计划的平衡衔接。

研究物资的综合平衡，就是从数量关系上研究供求关系的平衡；产、供、销的平衡；以及物资计划与国民经济计划的衔接平衡等各类主要平衡关系。投入产出表作为经济数学表达方式和手段，虽然在国际上早已付诸应用，但在我国，只是近期内才开始应用投入产出表研究国民经济构成。

为了把投入产出作为数学方法引入物资经济 管理 活动中，本章论述投入产出表式和物资综合平衡分析。

第一节 投入产出技术与物资综合平衡

一、投入产出技术在经济管理中的应用

投入产出技术自本世纪三十年代创始以来，经历着不断深化、提高的过程，并且在不断的应用实践中逐步趋于完善。综合投入产出技术的应用情况，可将投入产出技术在经济管理中的应用，归纳总结为如下几个方面：

（1）应用投入产出模型编制中期和长期计划。在计划编制工作中，根据以前不同计划期内的统计资料，利用投入产出表确定出不同部门和各种不同产品的直接消耗系数与完全消耗系数。在制订新的经济计划时，对前期消耗系数进行修订，保持各部门生产计划或经济目标的平衡衔接。对于执行中的国民经济计划，可以利用投入产出技术检验和考核计划结构比例的合理性与稳定性，防止出现严重的比例失调。另外，为了使国民经济按照合理的结构比例，稳定高速地发展，要求我们的国民经济计划，必须是符合实际发展情况的优化方案，国民经济计划优化方案的制订，也可以应用投入产出技术。

（2）微观经济管理活动中，可利用投入产出技术，研究企业内部生产过程中各环节的消耗，确定产品消耗构成，并且可以通过劳动消耗来研究产品价格形成过程，从而为合理地确定产品价格提供依据。

（3）利用投入产出技术对经济活动进行预测，是投入

产出技术应用于经济管理活动的重要方面。经济预测使用投入产出模型，不仅适用于宏观管理对综合性经济指标进行预测，而且可以对部门经济中的大多数经济指标进行预测。不仅在短期预测方面有较广泛的应用，而且在进行中期和长期的预测工作中仍可发挥作用。

（4）重大经济政策的制订与实施必将对经济活动和社会经济面貌带来重大影响，所以重大经济政策制订和实施之前，必须对哪些部门将受到影响、影响程度如何作出研究，这种研究也可以通过投入产出表的平衡关系变化来进行。

根据以上所介绍的情况，我们不难看出，物资经济管理活动中的物资计划制订、物资分配等问题都可以应用投入产出技术来处理。

当然，在经济管理活动中，可以应用投入产出技术解决的问题远不止上面介绍的几个方面。尤其在近期内，一些专门的社会问题，如环境保护问题、人口问题和就业问题等，它们都涉及到社会经济效益问题，也都可以应用投入产出技术进行研究。

二、投入产出模型建立的基础与理论根据

在物资经济管理活动中，投入产出模型建立的客观基础，是国民经济不同部门、社会再生产活动的不同环节，对于物质资料的消耗。物资部门的职能就是对进入流通领域的生产资料——物资，进行合理地生产性分配，保证国民经济各部门，有计划按比例地平衡发展。

整个社会经济构成，是由许多物质产品生产部门和非物质产品生产部门组成的有机联系着的整体。各类经济部门的存在与发展，物质产品的生产与分配，都存在着极其复杂的

相互促进和相互制约的关系。这些促进和制约关系概括起来表现为经济性联系和生产技术性联系，这些联系都是建立在物质产品分配的基础上。由于在现代条件下，社会化生产和科学技术的进步，社会分工将越来越细，所以部门间、社会再生产活动的各环节间的联系越来越密切，同时也越来越复杂。为了保证按比例平衡发展国民经济，所以物资计划的编制必须促进整个国民经济的综合平衡。

任何部门再生产活动的进行和发展，除了可能消耗本部门自己的物质产品外，还要消耗其它部门的物质产品，这些消耗关系是极其复杂的。有的直接从另外部门取得物质产品，并在再生产活动中占用或消耗，同时生产出新的产品。有的则通过消耗中间部门的产品，间接地消耗其它部门的物质产品。我们采用部门间消耗联系图来说明这些实际存在的物质产品的消耗关系。这是一种简单的示意图，其作用仅仅是用来说明物质产品在不同部门或在本部门内部存在着消耗关系，用以说明直接消耗和间接消耗，以及间接消耗分级的命题，并不具有其它的功能。

图1-1，是以 A, B, C, D, E 五个部门间存在的消耗关系为例的简化示意图。

图中 $A \rightarrow B$ ，表示 B 部门在再生产活动中直接从 A 部门取得物质产品，占用或消耗这些产品，生产出新的产品，这种消耗关系我们称为直接消耗。这种直接消耗关系中，仅存在 B 部门从 A 部门直接取得物质产品作为生产资料，并不存在 A 部门从 B 部门取得物质产品作为生产资料，这种 $A \rightarrow B$ 的消耗关系，称为单向直接消耗。此图中表示这种单向直接消耗关系的还有 $C \rightarrow B, E \rightarrow D$ 。

图中 $A \rightarrow D$ ，说明在社会再生产活动中，不仅 D 部门直

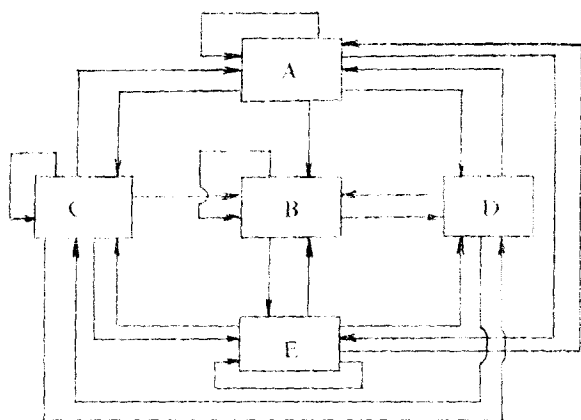


图 1-1

接从 A 部门取得生产资料，同时还存在着 A 部门直接从 D 部门取得生产资料。这类在两部门间同时存在相互直接取得生产资料的消耗关系，我们称为双向直接消耗。象图中表示的 $B \rightleftarrows D$, $B \rightleftarrows E$, $A \rightleftarrows E$, $A \rightleftarrows C$, $C \rightleftarrows D$, 都是这种双向直接消耗。

图中 $\boxed{\rightarrow A}$, $\boxed{\rightarrow E}$ 则表示 A , E 两个部门的物质产品在本部门内部的周转——自身消耗。这种消耗表现为本部门的物质产品，作为生产资料在部门内占用或消耗。

上面讲的是最简单的消耗关系。不难看出，图中还存在着 $A \leftarrow D \leftarrow B$ ，这样的消耗关系。这种关系是 A 部门的再生产活动，不仅消耗 D 的产品，而且通过对 D 产品的消耗，间接地消耗了 B 部门的产品。实际上也就是 D 部门在生产过程中，占用和消耗了 B 部门的产品。这种通过中间部门的消耗关系，我们称为间接消耗。很容易看出， $A \leftarrow D \leftarrow B \leftarrow E$ ，

$A \leftarrow C \leftarrow E \leftarrow B \leftarrow D$ 等也都是间接消耗关系。在这些间接消耗形式中，作为中间环节的部门数目不同。我们把经过一个中间部门的间接消耗称为一级间接消耗；经过两个、三个中间部门的间接消耗，分别称为两级、三级间接消耗。类推可把经过 n 个中间部门的间接消耗称为 n 级间接消耗。

这类多级间接消耗关系，我们称为再生产活动中的生产资料消耗链。任何一个消耗链，若链上的部门数为 m ，则该链上的间接消耗关系的级数应为 $m-2$ 。

事实上，部门数越多，消耗关系也就越复杂。为了保证部门间的综合平衡，物资计划管理工作应该全面地、准确地了解并掌握再生产活动中各部门的生产资料消耗关系，及各类生产资料被消耗的数量。这是协调产、供、销平衡关系的基础和根据。

部门间的直接消耗关系是容易确定的，而且其数量关系也是容易计算的。但间接消耗，尤其是多级间接消耗关系的确定就有相当的困难了，其数量关系也不是简单地计算所能解决的。这需要我们详细地分析研究，计算大量的统计数据才能确定。社会主义制度为我们研究多级间接消耗提供了最根本的保证；投入产出模型为我们分析研究部门间生产资料消耗，搞好物资综合平衡提供了有效的数学方法。在物资经济管理工作中引进数学方法，是促进物资管理现代化的重要步骤。

在数学方法中，模型的繁简及其精确程度，往往决定着求解的难易程度及其工作量。现代条件下计算技术的发展，尤其是电子计算机的应用，对于模型的求解提供了极为方便的条件，所以在我们建立模型时，不仅要考虑问题的需要，而且要考虑实施的可能。在目前我国条件下，电子计算机已

经在许多管理部门中应用，由于计算机大小不等，性能各异，所以要实事求是地根据需要，抓住主要矛盾，尽可能地缩小模型规模，以减少求解工作量。

应用数学方法研究社会主义条件下物资流通规律，提高物资经济管理工作的效率和质量，必须以马克思列宁主义经济理论为基础，坚持社会主义计划经济原则。在马克思的再生产理论中，将社会产品根据其实际用途划分为生产资料产品和消费资料产品。这两类物质产品的生产一定要占用或消耗各种不同的生产资料，科学地确定各部门在再生产活动中，对于生产资料的占用和消耗，才能有效地作到产、供、销的平衡。

三、投入产出模型的基本结构

任何物质产品生产部门，在进行物质产品的生产中，都必须投入生产资料和劳动力。“投入”作为一个专用名词。在这里表示生产活动所必须占用或消耗的生产资料。这些生产资料不论是劳动对象还是劳动手段，在流通领域中统称为物资。所以，物资经济管理活动中的“投入”就是指生产资料在再生产活动中的实物消耗，以及这些实物所具有的价值。物质资料经过劳动作用，其价值的转移和劳动者新创造的价值表现为，生产出符合一定使用条件，具有一定使用价值，并且表现为一定数量的物质产品，这便是“产出”。

“投入产出”关系，就是生产性消费及物质产品的分配关系。国民经济各部门间的相互联系极其密切，而且又极其复杂，主要表现形式可分为生产技术性联系和经济性联系。物资部门的工作是满足生产性消费，使生产资料产品通过流通渠道，满足再生产活动的需求，适应国民经济计划的结构比例。很明显，我们这里讲的“部门”，是以产品性质为依据