

经济控制论

[罗] M. 曼内斯库 著

何维凌 邓英洵 等译 侯先荣 校

新 时 代 出 版 社

内 容 简 介

本书是系统介绍经济控制论的一部专著。全书共分十一章,着重介绍了经济控制论的理论和方法,具有深入浅出的特点。本书首先引入经济控制论的基本概念如经济控制论系统、经济时间、经济空间等,然后,围绕这些基本概念阐述经济控制论的基本理论和基本方法,并对整个国民经济体系及其各组成部分作了详细分析。

读者对象主要是社会科学工作者、经济学和管理学的研究人员、经济管理工作者、高等院校有关专业的师生。

ECONOMIC CYBERNETICS

M. MANESCU

Abacus Press 1980

*

经 济 控 制 论

〔罗〕M. 曼内斯库 著

何维凌 邓英淘 等译

侯先荣 校

新时代出版社出版

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

国防工业出版社印刷厂印装

850×1168 毫米 32 开本 印张 6⁵/₈ 165 千字

1985 年 7 月第一版 1985 年 7 月北京第一次印刷 印数: 00,001—12,200 册

统一书号: 15241·54 定价: 1.25 元

译者的话

经济控制论是一门新兴的边缘学科，问世不过二十来年。对于这门学科的名称，我国的广大读者只是在近年来才开始熟悉的。

由于当代社会-经济的发展日益复杂，无论是宏观经济现象还是微观经济现象，都要求人们作更广泛、更深入、更全面、更系统的研究。经济控制论正是在这样的背景下应运而生的。它一问世，就在理论上和方法上展示了自己的独特风格和勃勃生机，并引起了普遍的关注。

本书于一九八〇年由“国际系统论与控制论组织”出版。作者是罗马尼亚前总理M. 曼内斯库，他是罗马尼亚科学院院长、罗马尼亚经济研究院和经济控制论研究所的负责人，是世界上著名的经济控制论专家之一。他在担任总理期间曾用经济控制论的理论和方法，领导并组织了罗马尼亚的经济建设工作，制定了几个宏观经济模型，为指导、控制和调整罗马尼亚经济，使之最优而平衡地按比例增长，作出了积极的贡献。

本书以马克思主义经济理论为指南，研究社会-经济，尤其是社会主义经济的控制、管理和发展。本书的最大特点是它在理论上的系统性。作者提出了一整套的概念，其中包括建立一些崭新的概念，从而为构造自己独特的理论体系奠定了坚实的基础。在论述上着眼于整个国民经济体系，这是本书的第二个特点。为此，作者引入了“经济控制论系统”这一核心概念，围绕着它，从理论上和方法上层层展开，完成了对整个社会-经济系统的分析。在这样的基础上，作者试图全面地概括社会主义经济及其在各基本领域中的运动规律，寻求社会主义经济发展的最优模式，为管理和调节社会主义国民经济发展的最优决策提供方法和依据。这可以说是本书的第三个特点。

本书的第四个特点是它的深入浅出，通俗易懂。虽然某些章节使用了一些必要的现代数学术语，由于作者精心构造了大量的示意框图，读者，尤其是初学者，并不会感到过分抽象和生疏。

本书着重于从宏观上讨论社会主义计划经济的理论和方法，而对于社会主义经济中的市场机制的调节作用和范围、计划和市场的关系等问题没有涉及，这不能不说是一个缺陷。对于现代控制理论的微观经济分析方法，本书介绍得也不够充分。此外，在文字叙述上也很冗长，屡见重复。

目前国内尚无系统阐述经济控制论方面的专著，“他山之石，可以攻玉。”希望本书的翻译出版能得到我国广大经济工作者的重视，对提高我国社会主义经济研究工作的理论和实践，有所裨益。

参加本书翻译的有：何维凌（第八章），邓英淘（第二章至第六章），罗小鹏（第九章至第十一章），徐未曼（第一章和第七章）。全书由侯先荣校对，最后由何维凌作文字整理。

原书在文字、公式、符号等方面有不少印刷错误，已由译者予以改正，个别地方加注说明。限于水平，译文定有很多不当之处，欢迎读者批评指正。

序

国民财富的增长，在很大程度上取决于经营管理的效率，取决于社会-经济发展的复杂动态过程中的各种可能性方案和所采取的决策。

管理的科学概念涉及社会活动的所有领域，其中最重要的就是物质财富的生产。辩证唯物主义预言，科学能转变为直接的生产力，这已为当今世界的发展所证实。生产和科学的相互关联以及科学技术对生产过程的影响，已成为促进最优经济增长和整个社会进步的能动因素。

在这种情况下，**控制论**因管理科学的客观需要应运而生。控制论是门新学科，但它在很短的时间里就填补了人类知识领域中的重要空白，它提供了系统研究的新方法，开辟了探索自然和社会的新途径，从而丰富了人类的知识。

控制论赋予人类一种新的力量，并为科学武库增添了新的研究武器，因而在完善制订评价社会-经济发展战略模型和物质生产最优增长决策模型的工具方面，作出了有价值的贡献。**控制论**在生产过程和库存管理中的应用以及对技术进步和自动控制的深远影响，都加速了物质生产的发展，提高了劳动生产率和经济效益，并促进了国民财富和人民福利的增长。

1975年，在罗马尼亚布加勒斯特召开了第三届国际控制论与系统论大会，罗马尼亚社会主义共和国总统尼古拉·齐奥塞斯库在贺词中指出：“目前，控制论在工业管理、经济发展、降低劳动耗费、提高社会劳动生产率和人类进步的各个方面，都具有日益重要的作用”。

当初，我们少数人一起合作，开始探索、研究**控制论**在经济活动中的作用，至今已有二十余年了。当然，我们知道，在我们

试图解决的问题中还有很多未知数，我们并不把运用控制论方法看成是一件轻而易举的事。同时，也意识到，引进新的方法来处理实际问题是困难重重的，尤其是在科学的研究中更是如此。然而，对于控制论方法的应用前景，我们是满怀信心的。这部著作是我们几十年来的经验总结和对计划经济进行研究的结晶。尽管本书着重于介绍控制论原理在社会主义经济中的应用，但是，其中的某些经验教训，对于经济体制不同的国家，也有普遍的借鉴意义。

经济控制论是一门边缘科学，它有广泛的系统研究方法，有大量的模拟和建模的方法与技术。因此，对于制定最优生产过程和库存管理的决策，对于提出更好的生产预测方法和更好地规划社会-经济活动（从基层企业直至整个国民经济），控制论都将作出重要的贡献。

马尼亚·曼内斯库
1980年于布加勒斯特

目 录

第一章 控制论——经济管理、社会管理和整个	
社会进步的要素	1
1.1 控制论在人类社会总进步中的作用	2
1.2 经济控制论——使经济得以最优、平衡、按比例增长	
的管理工具	5
1.3 系统方法——经济控制论的基本方法	6
第二章 经济控制论系统的概念	8
2.1 联系和反馈联系	12
2.2 经济控制论系统的功能、行为和结构	18
第三章 国民经济总控制论系统	25
3.1 系统的拓扑结构	25
3.2 主要联系和流量图	29
第四章 经济空间和经济时间	34
4.1 经济空间和经济时间的概念	34
4.2 表示国民经济空间的基本要素	38
4.3 经济控制论系统最优发展过程在时-空坐标中的经济	
数学模型	41
第五章 经济逻辑	45
第六章 定量经济学	53
6.1 国民经济空间中的动态平衡	55
6.2 经济空间中的熵和引力的性质	64
第七章 经济控制论建立模型的方法	67
7.1 建立模型的方法——科学地认识国民经济系统各部分	
增长机制的工具	67
7.2 经济过程的数量化和模型化的起源	72
7.3 经济控制论模型的分类	77

第八章 综合系统	81
8.1 管理、指挥、控制和调节系统与管理的逻辑方程	81
8.1.1 经济控制论管理模型	87
8.1.2 管理的逻辑方程	92
8.2 经济数据处理系统	93
8.2.1 控制论的同构性	96
8.2.2 反馈联系	98
8.3 劳动生产率系统	103
8.3.1 劳动生产率系统的拓扑结构和联系	103
8.3.2 教育的作用	107
8.4 效率-盈利系统	113
8.4.1 效率-盈利系统的拓扑结构和联系	114
8.4.2 投入-产出模型	120
8.5 金融和价格系统	122
第九章 经济执行系统	131
9.1 人口和劳动力系统	131
9.1.1 人口和劳动力系统的拓扑结构和联系	131
9.1.2 人口增长的经济控制论模型	136
9.2 研究和开发系统	138
9.2.1 研究和开发系统的拓扑结构和联系	138
9.2.2 研究和开发系统的经济控制论模型	142
9.3 商品生产和劳务系统	143
9.3.1 商品生产和劳务系统的拓扑结构和联系	143
9.3.2 工业子系统	146
9.3.3 农业子系统	150
9.3.4 建筑业子系统	151
9.3.5 运输业子系统	151
9.3.6 商品流通子系统	152
9.3.7 商品生产和劳务系统增长的经济控制论模型	155
9.4 国际经济关系系统	156
9.4.1 国际经济关系系统的拓扑结构和联系	156
9.4.2 国际经济关系系统的经济数学模型	159
第十章 最终积累系统	161
10.1 社会产品和国民收入系统	161
10.1.1 社会产品和国民收入系统的拓扑结构和联系	162
10.1.2 创造国民收入子系统	165
10.1.3 国民收入分配子系统	165

10.1.4	国民收入最终使用子系统.....	166
10.1.5	筹集和分配经济-社会发展国民基金的子系统	168
10.2	国民财富系统.....	170
10.2.1	国民财富系统的拓扑结构和联系.....	170
10.2.2	人力资源子系统.....	172
10.2.3	自然资源子系统.....	173
10.2.4	积累财货子系统.....	176
10.2.5	国民创造潜力子系统.....	180
10.3	国民福利系统.....	182
10.3.1	国民福利系统的拓扑结构和联系.....	183
10.3.2	国民福利系统的经济控制论模型.....	187
第十一章	最优经济增长控制论总体模型	191

第一章 控制论——经济管理、社会管理和整个社会进步的要素

在整个人类历史上，由于需要认识并控制自然和社会现象，人们一直致力于描述周围的客观事物，最初是以简单的方式，进而则以更为复杂的方式。人们综合了各种科学成就，日益深入而成功地分析了控制各种现象演进的机制，并预测其发展趋势。在此基础上，人们就能采取适当的行动，使自然界和社会上各种过程的进展造福于人类。

二十世纪各种新的科学发现，使人类能够解决自然和社会所出现的新问题，如核能、遗传结构、寿命的延长（包括活动寿命的延长）、新化学物质的生产、对宇宙的直接探索以及用于工业生产过程最优控制的自动化设备和数据处理设备的发展等等。

现代社会以及工业的生产和技术在结构和动力方面所发生的质变，使现代科学技术对整个再生产过程的影响越来越显著。当代的科技革命体现了生产力发展的根本变革，这标志着整个社会经济结构的深刻变化。当代的科技革命加速了社会发展，与以往科学技术发展所引起的变化相比，其特点是使人类活动的所有领域都发生了迅速而持久的变革。

以整个世界和社会巨大变革为背景，当代科技革命使生产与科学之间的相互关系日益紧密。科学与生产的这种关系（见图1.1）已成为加速经济增长和生产力发展的基本动力。

辩证唯物主义和历史唯物主义认为，科学能转变为直接的生

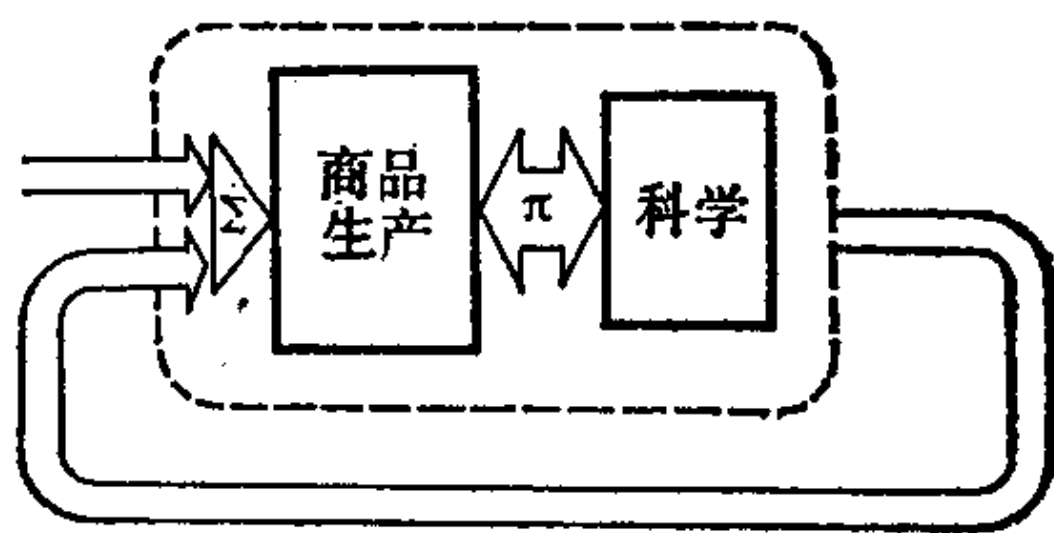


图1.1 科学与生产的关系

产力，这一预言已成为现实。可以说，科学与生产的关系现在已成为整个社会发展的决定性因素。

1.1 控制论在人类社会总进步中的作用

控制论这个科学新分支，大约是在三十年前出现在人类广阔的知识领域和创造性领域中的。这门新兴的、十分富有生命力的科学被视为是人类智慧的最大成就之一。控制论的巨大作用对我们这个时代发生了深刻的影响。

随着控制论的潜力被越来越有效地利用，它在当代科学技术革命中的地位和作用也就越来越重要了。因此可以说，在人类知识发展的进程中，一场控制论的科学革命开始了。

控制论的出现，丰富了探索自然和社会的现象和过程的方法技术。控制论的应用对现代科学技术革命、对过程控制和最优化、对提高社会劳动生产率和更有效地管理经济活动（见图 1.2）

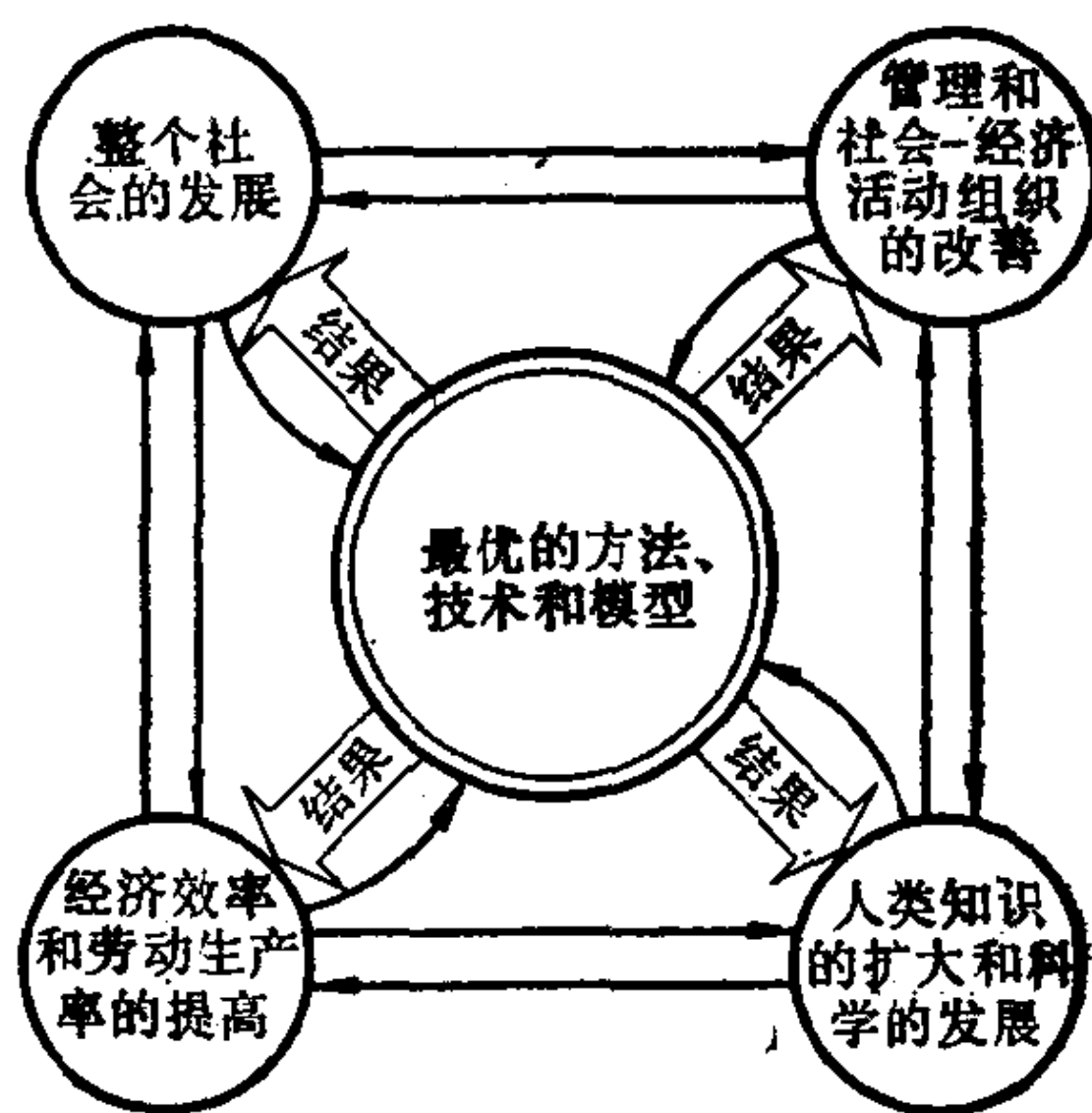


图1.2 控制论的作用

以及对社会的全面发展均作出了重要贡献。

从社会实践的角度看，控制论是管理科学的一个重要组成部分，其目的在于提供最优化的方法、技术和模型，以确保人类的活动对自然和社会的进程产生最大的作用。

分析现代科学研究的发展规律，可以看出，在社会发展中，人们的实践开创并发展出了许多新的科研领域。科学的不断丰富和发展的辩证过程开辟了大量崭新的科学研究领域。可以认为，这一过程的特征是在相互独立的物理学、化学、生物学等经典科学的边缘出现了许多新兴学科，如生物物理学、生物化学，等等。

同时，对于人类知识领域中的现象和过程的深入探索，对于自然和社会的各种运动形式的分析，进一步证实了关于世界统一性的辩证观点。根据普遍性和特殊性的辩证统一原理，各个科学领域之间的严格界线正趋于消失。

现代科学的迅速发展表明：自然界和社会中发生的现象和过程存在着共同的规律。在此基础上，研究各种不同现象和过程演进的共同规律而不考虑其各自特性的新科学，形成并发展起来了。

在人类知识发展的辩证过程中，诞生了一门新的科学分支——**控制论**。控制论所研究的是复杂的动态系统中的指挥、控制、调节和自调节等问题，并从整体的观点来强调系统的运动和演进规律。控制论的产生是客观的需要，它的基础建立在更高的知识水平和最新的科学成就上。控制论填补了人类知识领域中新出现的重要空白。

从另一种角度看，控制论之所以诞生是因为人们需要认识控制和管理自然界和社会中存在着的各种系统的复杂机制。

控制论的产生证实了它能阐明和建立复杂辩证的认识过程，其特征就是全面而综合地研究认识过程，并在人类社会历史活动这一更广阔的背景下来把握认识过程。从辩证的认识过程来看，我们可以说控制论和其它科学一样，是社会实践持续不断的客观发展的必然结果，

由于控制论本身的发展，由于控制论与现实生活的需要有密切的联系，为了解决有关控制和管理规律的大量重要问题，就必须应用科学技术的许多分支，如物理学、数学、生物学、生理学、力学、控制系统理论，等等。

例如，生理学必须回答有关神经系统的运行机制以及控制和自控的方式等问题，必须以反馈的概念来解释条件反射。

力学的特点就在于它对发展具有巨大的推动力，它面临的问题是需要创造出效率越来越高的控制系统，而这意味着要十分深刻地认识控制规律。

由于社会实践需要解释社会和自然界中发生的现象和过程，

数学在近几个世纪中有了巨大的发展——正是因为数学的这一特点而出现了求解动态系统最优化的变分法，出现了研究随机过程的概率论和随机过程理论，出现了数理逻辑、运筹学、经济学、数学规划、博弈论、算法理论、图论，等等。尽管如此，数学的这些成果并没有被其他科学充分利用，特别是在生产和技术领域内。

我们可以看到，尽管许多科学领域都从各个方面来研究控制和自控的规律，并且还有很多共同的问题，但是，统一的研究方法却非常少，进展也非常缓慢。

在研究生物、技术系统以及社会中的指挥、控制、自控和信息传递等问题时，控制论综合地运用了该领域中人类的全部经验。

控制论原理的一般特点在于它是多学科的综合，应用范围极广，以及有复杂的研究方法和研究手段，其中包括系统理论、建模方法、最优化方法、运筹学、模拟技术和计算机数据处理系统等。

控制论利用人类在各个知识领域中的许多成果，引进新的研究方法来探索并把握自然界和社会中所发生的过程和现象。历史唯物主义和辩证唯物主义的原理，生理学中有关生物的控制和自控机制的研究成果或有关伺服机构运行规律的研究成果——所有这些都是控制论的渊源。同时，控制论广泛援用大量的数学成果，特别是动态系统、随机过程、信息论和数理逻辑等方面的成果。从生物学到社会科学，从生产技术到文学艺术，有越来越多的知识领域和实践领域，在影响着和促进着控制论的发展。

控制论的综合性，表现在它可以采用统一的方法来探讨其他科学所研究的现象和过程。控制论集中研究社会和自然界的动态系统的原理和规律——既注重其高度的普遍性，又注重其特殊的实用价值——例如指挥、控制、自控、反馈、信息传递和熵。控制论本身是科学思想的综合，反过来，它又产生新的综合领域，从而促进了人类知识的发展。

现代科学已成为推动人类进步和文明的基本因素，其中，控制论是促进整个人类社会发展的基础科学之一。

1.2 经济控制论——使经济得以最优、平衡、按

比例增长的管理工具

社会生活的日益复杂化，生产力的高速发展以及为确保国民经济平衡而有效地按比例发展——所有这些都需要人们深刻而正确地认识经济机制，认识其运行和演进的特殊规律。

由于社会分工和日益介入世界经济领域以及由于应用先进技术的规模越来越大，现代经济已成为一个极为复杂的系统。因此，在国民经济各个部门之间产生许多方面的复杂联系——直接联系或反馈联系，其作用是保证经济有机体的正常运行。

有效地解决经济最优、平衡、按比例增长的问题与更广泛地应用控制论的概念、技术和方法密切相关。经济控制论是控制论的一个极为重要的分支，为了从定性和定量两个方面来研究国民经济体系各组成部分最优、平衡、按比例增长的规律，它研究并建立了有关的概念、模型、技巧和方法。同时，经济控制论在微观和宏观系统之间起着“媒介”作用，因此，可以从整体上更好地认识和控制经济机制。

具体应用经济控制论中的这些方法和技术可以确定控制参数的最优值，可以分析和研究国家社会-经济发展模型，以及分析研究经济过程的结构和强度，以提高劳动生产率和国民经济中所有活动的效率。它还创造了最优经济增长的条件。在这方面，经济控制论和信息处理的现代方法提供了新的途径，使国民经济的管理、经济增长轨道的设计及其内部结构中的决策行为都日臻完善。

社会上需要尽可能实现经济最优化过程，控制和管理方法需要借用现代科学和成就，这两个方面在客观上促使控制论原理广泛地渗透到经济领域。现代科学成就的应用，尤其是在经济学领域中的应用，使控制论成为认识和管理社会经济的有力工具。这

个领域的实际趋势进一步证明控制论博采现代科学的方法、概念和技术，它所提供的分析和预测的方法已得到日益广泛的应用。人们有意识地运用这些方法以管理物质生产过程，即管理整个经济机制。

研究经济控制论在生产管理中的应用，是具有极大实用价值的问题，因为它影响很多因素——从基层企业直到整个国民经济，关系到科学的规划，关系到建立技术经济的最优方案和最佳选择，关系到对工业、农业、建筑业中的有效管理，关系到最优化的投资（包括新的生产单位的恰当选点和最优规模，原材料和技术供应的最优化）和预测活动。

应用经济控制论所特有的方法可以找到提高生产率和总经济效益、减轻劳动强度、提高人民生活水平的最优方法。

运用控制论方法来研究经济现象和过程，研究组织和管理经济系统，以及研究微观和宏观经济学的统一问题，已成为明显的事实，并为经济实践所证实。为了解决经济组织和经济管理的问题，为了设计经济增长轨道，为了在决策过程与实施过程之间，保持对话并施行控制，运用经济控制论所特有的方法已成为社会管理的一个组成部分。

1.3 系统方法——经济控制论的基本方法

控制论是从周围世界（自然界或人类社会）中任一实体的各种复杂联结、相互关系和交互作用的不断变化（既有宏观世界中的变化也有微观世界中的变化）出发，来研究周围世界的。

国民经济是一个高度复杂的动态系统，是由相互有直接联系或反馈联系的许多部门构成。这些直接联系或反馈联系则是由劳动、物资、能源、信息和财政手段等流形成的。为了保证国民经济最优、平衡、按比例地增长，必须科学地管理国民经济系统，这就需要以整体的观点来看待国民经济系统中所发生的现象和过程，并用综合的方法将经济机制作为一个整体来研究。

因此，经济控制论用系统方法研究国民经济内部的现象和过

程，辨识系统和子系统，辨识它们之间直接的和反馈的联系，辨识决定其行为动态的结构和规律，以及辨识经济机体内部每个组成部分的功能。

在分析国民经济的现象和过程时，经济控制论要运用经济机制在定性方面起决定性作用的根本性质。

在分析国民经济的过程和研究其演进时，经常运用系统方法可以使我们看到经济机体各组成部分间是如何耦合和如何相互作用的，有怎样的控制和自控制规律。同时，还使我们特别重视要保证国民经济整体最优、平衡、按比例地发展。系统方法是把辩证法应用于研究经济现象和过程的特殊方法。

很久以前，一些著名的经济学家，如弗朗索瓦·魁奈（在他的《经济表》中）、威廉·配第、亚当·斯密、大卫·李嘉图，创立了英国古典经济学。那时，他们就开始把经济看成是一个由许多相互制约的部门所组成的整体。

根据经济控制论的系统方法，国民经济总体、经济部门和生产单位都可作为复杂的有许多直接联系或反馈联系的控制论系统来加以研究，许多直接链或反馈链把这些系统连接起来，它们反映了系统的发展趋势和系统之间的交互作用。

第二章 经济控制论系统的概念

从经济控制论作为一门科学产生的那一天起，建立经济控制论系统的概念，辨识这种系统的性质以及辨识其最优、平衡、按比例增长的条件，就成为这门科学的主要研究方向。

经济控制论用系统研究的方法探讨经济现象和过程，并建立了经济控制论系统这一概念，揭示了这种系统与其它系统（如技术系统、生物系统等）不同的本质特征。

经济控制论系统与其他系统的根本区别在于：它包含一个基本要素——人的因素，即人直接地，有意识地参与完成决策，指挥、监督和控制等功能，实现这些功能的机制，在考虑到系统的内部和外部影响的情况下，把跟踪最优路径作为主要目标。如果经济控制论系统的层次从微观经济逐渐上升到宏观经济，那么，指挥、监督和控制经济增长活动的复杂程度也随之而增加。

人的因素，作为经济控制论系统最佳运行的基本要素，赋予这些系统以动态的、灵活的和不断完善的特性。对决定经济控制论系统最优、平衡、按比例增长条件的性质进行辨识，可以使经济控制论的实际应用不断扩大。

在这种情况下，经济控制论成为一门对复杂的、动态的、灵活的和不断完善的经济控制论系统进行管理的科学，其中人作为决策和执行因素，起着主导作用。

各种经济控制论系统是由处在一个更复杂的结构中互相制约的有序元素组成的各种集合；这些集合以合乎逻辑的方式形成一个统一的整体，它们象一个均质的整体一样运行着，具有自己的特征和功能，而与组成它们的那些元素有本质区别。

根据这种思想方法，一个企业中的某个班组，一个生产单位，一个研究和开发部门，一个工业公司，一个局，一个部，一个区