

内部资料
注意保存

《辽宁动态投入产出模型研制与应用》

研 究 报 告

辽宁省计划经济委员会
辽宁省统计局
辽宁省财政厅

《辽宁动态投入产出模型研制与应用》

研 究 报 告

辽宁省计划经济委员会
辽 宁 省 统 计 局
辽 宁 省 财 政 厅

1 9 8 7 年 6 月

《辽宁动态投入产出模型研制与应用》研究

项目下达单位：辽宁省科学技术委员会

项目承接单位：辽宁省计划经济委员会

项目参加单位：辽宁省统计局

辽宁省财政厅

辽宁省计经委计划经济研究所

辽宁省计经委计算中心

课题组组长：赵新良

副组长：方晓林 郁红军

课题组成员：（以姓氏笔划为序）

全 跃 曲大伟 李 兵

李达成 沈 强 张 犁

贾振山

《辽宁动态投入产出模型研制与应用》研究

专家顾问组成员

马 宾	国务院经济技术社会发展研究中心顾问	
周宏仁	国家计委委员 国家经济信息中心副主任	
乌家培	中国数量经济学会理事长	研究员
张守一	中国社会科学院数经所	副研究员
王宏昌	中国社会科学院数经所	副研究员
陈锡康	中国科学院系统所	研究员
李秉全	中国科学院系统所	副研究员
钟契夫	中国人民大学计统系	教授
邵汉青	中国人民大学计统系	副教授
刘桂苏	国家财政部综合计划司副司长	博士
李 海	国家财政科学研究所	研究员
范木荣	国家经济信息中心信息部副主任	高级工程师
王 潼	国家经济信息中心预测部副主任	
杨树庄	国家统计局平衡司司长	高级统计师
陈继信	国家统计局平衡司副司长	高级统计师
刘鸿熙	国家统计局平衡司	高级统计师
宋则行	辽宁大学	教授
张今声	辽宁大学经济管理学院	教授
汪祥春	东北财经大学	教授
方秉铸	辽宁社会科学院经济所	研究员

课题研究过程中，省科委王贵山、任广祥、林延路、杨建章、杨廷郊、郝宪海、钱万传等同志给予了具体指导和帮助。

课题研究还得到省内各方面和实际经济管理部门、单位等专家的大力支持和帮助，有的还与课题组共同完成了部分应用项目，主要有：

于刚	王荣	王志信	王连铨	王振江	于世业	于洪范
刘万夫	刘万富	刘立新	刘金臣	刘树芳	江风	关继文
吕风山	孙瑛	孙敬文	怀居林	李文礼	李戈军	李兴起
李国运	李贵春	李淑琴	李崇金	邵荣弟	吴大士	吴金城
郝永志	郝建新	芮也军	陆士忠	陈文英	陈光亨	陈殿秀
房玉书	郑云	张晶	张文柱	张成绪	张永满	张鹤令
杨万新	杨世涛	杨远志	杨振林	范钦华	周世昌	周国昌
周宝岩	周英德	官国瓚	赵灵杰	赵荣超	赵宴峰	胡玉阶
胡延涛	姜志悌	高玉英	高恒久	高宏图	高春生	徐远中
柴晓光	康荣宏	常炳男	崔绍勋	彭静霞	曹铁男	隋永恩
董云焕	景玉霞	葛长智	蔡文君	满乐千	穆振权	鲍光日

(以上按姓氏笔划为序)

特此表示衷心感谢。

目 录

《辽宁动态投入产出模型研制与应用》研究总报告

辽宁省动态投入产出模型研制与应用成果分析报告

辽宁省动态投入产出模型研制与应用技术报告

技术报告之一 动态投入产出模型研制的核心技术

技术报告之二 动态投入产出模型的主要应用技术

技术报告之三 动态投入产出模型研制与应用的配套技术

技术报告之四 动态投入产出模型研制与应用的实现技术

辽宁省动态投入产出模型研制与应用报告附录

附录之一 动态投入产出模型综述

附录之二 动态投入产出模型研制与应用的主要数据资料

附录之三 模型研制和应用主要参考文献和资料

《辽宁动态投入产出模型研制与应用》

研 究 总 报 告

辽宁省动态投入产出模型课题组

1 9 8 7 年 6 月

《辽宁动态投入产出模型研制与应用》

研究总报告

《辽宁动态投入产出模型研制与应用》是辽宁省科学技术委员会下达的1985—1986年辽宁省重点科学技术攻关项目。该项目由辽宁省计划经济委员会负责，与辽宁省统计局、辽宁省财政厅共同组织的动态投入产出模型课题组承担。整个课题研究从1986年1月开始，历经总体设计和方案论证，数据收集和计算机处理，数学模型的构造和程序调试，实证分析和综合应用四个阶段，到1987年6月全部完成。

(一)

研究水平。动态投入产出分析，是国际投入产出研究的高级发展阶段，居软科学研究领域中的较高层次。目前，这项研究在国内外处于理论研讨和实证应用的探索状态。辽宁动态投入产出模型的研制与应用立足于加强宏观经济调节与控制的实际需要，力图解决在社会主义有计划的商品经济不断发展的条件下，动态投入产出模型真正应用于宏观经济管理实践的问题。课题组是在成功地研制和应用辽宁省静态投入产出模型的基础上，在国内著名专家学者的具体指导下，组织省内主要经济管理部门、科学研究和计算机应用等各方面力量，以大规模实际调查为手段，吸收了国际上投入产出研究的最新成果，以制定经济社会发展规划和经济实证分析为目的，开展了地区动态投入产出模型的研制与应用工作。

总体构想。适应我国经济体制改革，建立具有中国特色的社会主义经济管理模式的迫切需要，探索宏观经济决策、有效控制和调节的新方法，寻求投资结构与产业结构调整中定性和定量分析相结合的科学手段。

三个基本目标

1.在服务于制定经济、科技和社会发展战略方面的基本目标是：系统剖析辽宁地区经济运行的机制和特点，寻求辽宁经济发展的最优结构模式；为落实辽宁经济、科技和社会发展“七五”计划，制订“八五”计划和论证辽宁2000年的长远规划服务；对投资规模、结构及效益进行模拟、分析、预测，为合理地进行投资决策和制定产业政策提供依据；预测科学技术进步和重大经济政策对整个国民经济系统运行的综合影响，提供决策建议；为保持社会总需求和总供给的基本平衡提供科学的计算方法和较精确的数量界限。

2.在配合经济体制改革和寻求宏观经济管理机制的基本目标是：探索经济数学方法和电子计算机在宏观经济控制和调节上的具体方法和途径，提高经济管理现代化水平，以有助于实现较高层次的管理指挥系统对经济管理由直接控制为主向间接控制为主的转变，有助于新的社会主义宏观经济管理制度和体系的建立。

3.在动态投入产出模型的理论和方法论研究方面的基本目标是：融汇国内外动态投入产出模型研究的主要成果，力求在解决经济管理实用动态模型的研制和应用技术问题上有所创新和突破，探索适合国情的地区动态投入产出模型的研制和应用方法。

研制规模。辽宁动态投入产出模型可分析25个部门的动态变化，涉及90种大类产品。为使动态投入产出模型具有较高实用性，我们按预先设计的方案，调查了约3,000个企业、5,000个工程项

目、近40个经济管理部门，共获得基础数据80万笔，数据处理和运算累积上机650小时，生成系数矩阵160个，建立各类模型20种，累计方程达2,500个。可以对近200个经济指标进行分析预测。

(二)

辽宁动态投入产出模型的研制，是一个应用开发项目，目的在于把这一模型体系用于社会主义经济管理实践。为此，在具有坚实数据信息基础的动态投入产出模型体系的支持下，与实际经济工作融为一体，开展了为时八个月的应用研究，包括四个方面：

1. 辽宁经济增长与结构模式的分析。我们应用——动态投入产出分析技术，完成了《辽宁省经济发展结构模式的选择——中长期发展的动态投入产出分析》主报告。通过比较经济研究，充分借鉴以往我省经济社会发展研究的主要成果。针对辽宁面临的转变、挑战与危机，测算“七五”期间和后十年经济结构转变的若干方案，提出可供选择的三种模式：**惯性发展模式——传统结构；超限发展模式——高技术结构；梯型发展模式——双重结构。**通过对以上三种模式的计算和动态模拟，投入产出比计算、环境依赖分析，肯定了双重结构的可行性。同时还进行了多方案平衡测算及优化模拟，并相应提出了一系列经济指标数量界限和配套的产业政策、技术政策及经济政策。主要经济指标及其结论是：

(1) 从现有投资——产业结构看，全省工业产出增量与投资比为1:1.1—1.3；在经济增长中，科技进步的作用占1/4，数量的增长，规模的扩大是辽宁经济增长的主要因素；基础工业投资占62%，而高技术产业投资大约仅占15%左右。

(2) 在现有投资——产业结构下，辽宁的第三产业占国内生

产总值 (GDP) 的比重, 即使与世界低收入地区相比大约少20个百分点; 社会综合物耗率为60.7%, 由于钢铁、重型机械、重石油化工、建材工业是辽宁的主导产业, 由国家指令性计划直接安排的大中型骨干企业是国民经济主体, 由此形成的调出入结构是辽宁以初级产品交换优质加工品, 以平价投资类产品交换议价消费类产品, 平均每年受双轨制价格影响不等价交换差额为20—30亿元左右。而从辽宁全部投资占国内生产总值GDP的比重看, “六五”期间为22.4%, 即使与世界中等收入地区的“标准结构”相比, 也高出2个百分点。投资结构和效益都不太理想。

(3) 按梯型发展模式——双重结构的设想。辽宁“七五”时期共需安排生产性固定资产投资511亿元, 全社会固定资产投资786亿元。其中几个主要工业部门生产性固定资产投资为: 机械工业57亿元, 石化工业40亿元, 纺织工业37亿元, 冶金工业51亿元, 煤炭电力工业64亿元。以保证机械电子工业以10%, 石化、纺织、食品工业略高于8%, 冶金、建材不低于6%的增长水平, 形成一个重点和一个次重点的梯形发展趋势。这一结构模式比按传统结构发展节约资金40—50亿元, 有利于经济均衡增长, 比按高技术模式稳妥, 能够瞻前顾后, 风险较少。

(4) 按双重结构考虑, “七五”期间和“八五”前期起作用的投资, 与新增产出的投入产出比预计可达1:1.46, 与新创造的国内生产总值GDP的投入产出比预计可达1:1.26, 万元工业产值标准能耗为6吨。到1990年人均GDP可望达到2,100元, 进入世界中等发达地区的行列。双重结构发展的方案是从省情实际出发的, 比较适中, 可行性较大。

2. “七五”供需平衡测算及“八五”总框架的优化论证。 “七

五”计划平衡测算的主要结论是：

(1) “七五”期间将出现先缓后快的增长趋势。后三年的增长速度将高于前两年的增长速度1—2个百分点。到1990年，“七五”计划可以基本实现。社会总产值将达到1,655亿元，平均每年递增9%，国民收入达到625亿元，平均每年递增8%，国内生产总值达到790亿元，平均每年递增10%，其中：冶金工业平均递增6.5%，机械工业为9.5%，能源工业为4%左右，轻纺工业为8%以上。

(2) “七五”期间仍然呈现出总需求大于总供给的状态。要保持整个经济协调稳定增长，必须每年消化15亿元以上的供求差额。需要从抑制需求和增加供给两个方面努力。其中，能源、原材料，交通运输、邮电通信供求失衡突出。

(3) 按上述发展水平，“八五”末期全省能源消耗量将达到8,000万吨标准煤。如争取调入4,500万吨原煤，供需可望平衡。对电的需求量将达到430亿度，由于总装机容量不足，将短缺70亿度，需通过增加调入和地区集资办电解决。

据测算，完成“七五”计划的目标需安排固定资产投资800亿元，其中：全民所有制投资520亿元，特别是生产性投资400亿元。当前资金短缺约20%左右，需采取强有力的措施，融资、集资解决。

主要原材料的供需缺口约为10—20%，需大力降低消耗和提高统配物资的留成比例来解决。

为对“八五”计划的编制预先给出一个总体框架，我们进行了总体优化模拟。从优化计算结果的分析看，“八五”期间，我省社会总产值将继续保持每年递增9%的速度，但经济效益可望有较大

提高，国民收入每年递增8.5%，比“七五”期间提高0.5个百分点，国内生产总值以每年10.5%的速度递增。工业平均每年递增8.3%，其中，冶金工业为7%，机械工业为10%以上，能源工业为4.5%，轻纺工业为10%。农业平均每年递增8%，建筑业平均每年递增9%，运输业平均每年递增9%以上，商业平均每年递增15%。

按这个水平发展，“八五”期间平均年能源消耗量为9,000万吨标煤。五年间需生产性固定资产投资550—600亿元，成为我省投资额最高的一个时期。

3. 运用大道定理对辽宁2000年发展态势的基本描述分析。1932年，诺依曼经济均衡增长理论模型问世。五十年代，萨缪尔逊等人提出了著名的大道定理，指出在一个较长的经济发展时期内，从任意初始经济状态出发，到达某一最终经济状态的最优增长路径，在该时期的大多数时间都充分靠近诺依曼均衡增长路径。六十年代，日本、苏联等国相继尝试把大道定理与12—13个部门的投入产出模型结合起来，进行从纯理论论证走向实证应用的试验。在辽宁动态投入产出模型应用研究中，我们对模型加以适当改造（见本报告（三）），利用大量数据资料，建立了25个部门的大道模型，进行了较大规模、多方案的大道定理实证应用分析。主要结论如下：

（1）依辽宁1986年的生产技术条件并保持大约23—25%的生产性积累率（总积累率30—35%），未来15年的平均增长速度具有维持在7—10%的潜力。与这一经济增长速度相应的产业结构目标大体是，农业占10—11%，工业67—69%，建筑业11—12%，运输邮电业4%，商业6—7%。在工业主要部门中，冶金工业占10—11%，电力工业2—3%，石油工业6—7%，机械电子工业22—23%，建材工业5—6%。在现有基础上向这一目标模式发展的路径可能是一个

较优化路径，由此达到的2000年最大国内生产总值2,200亿元。

(2) 在现有经济状态下保持按比例均衡增长看来并不是一种最优增长。从(1)中可以看到各部门产值比例与目前相比有了一些变化，可见最优路径从某种意义上说是非平衡路径。

(3) 整个投资水平和结构如果服从于上述产业结构变化，从大道模型的计算可看出两种变化，一是投资产品中厂房、建筑物的比重将下降，机器设备的比重将上升；二是从行业分布看，建筑业、运输邮电业，以及工业中的机械电子工业、电力工业、建材工业的投资应比现在分别提高5—10%左右。而投资的增加是由于以下几种原因：提高技术层次，发展高技术的需要；作业费用不断上升的需要；超前发展的需要。

(4) 消费结构的变化，对经济增长和产业结构的影响是逐步发生效应的，而投资和积累率的变动，对经济增长和产业结构的影响则剧烈得多。例如，当积累率从30%变至50%时，得到的理论经济增长速度近20%，而几种不同消费结构变动模拟表明，对经济增长速度的影响只在0.5%以内。

4. 应用于辽宁地区综合交通规划编制。包括铁路、公路、水运、管输、民航五种运输方式的辽宁“七五”、“八五”至2000年的综合交通规划是交通部的地区规划试点。1986年我省规划办公室进行了方法论证，决定采用以动态投入产出技术为核心的模型体系，并要求相应进行预测，提供规划依据。我们在1987年3月提出总体方案，经交通部主要领导同志和专家顾问组来沈审定后通过。

我们在把动态投入产出模型应用于地区的综合交通规划时，突出了四个特点：一是把动态投入产出模型与地区综合交通模型相联

结，把产业关联技术应用于不同运输方式实物量和产业部门价值量的关联预测。二是把动态投入产出技术和交通运输O—D流技术结合起来，用于统一认识地区生产力配置及货物流量和流向，为规划方案的选优奠定基础。三是把交通规划问题置于社会经济大系统的规划之中，把确定对交通运输投入和地区总投入联系起来。四是把交通运输五种方式的最佳组合同地区经济增长模式联系起来。

根据我们第一阶段测算，初步得出几点主要结论：

(1) 由动态投入产出模型递推求解，并与交通运输模型相联结，测算出“七五”期间辽宁货运需求弹性和客运需求弹性分别为0.64和0.68。1990年，全社会货运量将达到10.7亿吨。其中：省境内铁路货物发送量可达2.6亿吨，公路货运量可达6.7亿吨。全省客运量可达5.5亿人次，其中：铁路可达2.2亿人次，公路可达3.2亿人次。

(2) 由“七五”计划已经确定的交通运输重点项目和投资安排所决定，五种运输方式增长能力和需求相比，交通运输全面紧张的状态可以得到初步缓和。省内七条主要铁路干线的负载率五年可分别由80—90%降至77—87%，公路运输的拥挤程度五年可由138.2%降至120%。从总线上看，综合交通运输能力仍不能完全满足地区经济增长需要。

(3) 如果将本世纪末综合交通运输能力基本适应地区经济发展作为目标，“七五”期间对交通部门的投资占固定资产总投资的比重应由“六五”时期的9.7%提高到12%，后十年的投资不应小于这个比例。

(4) 交通运输需求产生的交通结构变化，将引导投资结构的变化和五种运输方式的合理配置。据测算，“七五”期间与“六

五”期间相比，公路投资需提高12个百分点，港口建设需提高5个百分点。

(5) 按“七五”期间运输业的投资规模，将需要建筑业增加提供25亿元的建安工作量，需要机械工业提供20亿元的运输机器设备。

(6) 为使辽宁在2000年的客、货运输流量和流向同综合交通运输网相适应，要集中力量强化东西、南北大通道，即沈山线和哈大线的运输能力。为适应辽东半岛及东北地区加速外向型经济建设，应由目前大连港的单一点式对外导向尽快变为以大连港为主、锦州、营口、丹东为两翼的扇面对外导向。

在把动态投入产出模型应用于综合交通规划编制的同时，我们又应辽宁省环境保护研究所和东北电力管理局等单位和要求，着手把动态投入产出模型应用于环境保护、能源供应等更为广泛的领域。

辽宁地区动态投入产出模型研制和应用成果受到了省委、省政府主要领导同志的重视，认为测算结果和提出的观点很有参考价值，建议有关方面在落实“七五”规划和制定“八五”规划时认真参考。省内有关经济管理部门和经济研究机构在管理实践和经济研究中，大量运用了动态投入产出模型研究的成果。国家有关部门领导和专家也给予较高的评价。

(三)

理论模型转换成实用模型上的突破和创新：

1. 两种投资矩阵的构造和结合使用。动态投入产出模型最主要的特点和优点，是通过构造反映投资与产出关系的系数矩阵，对最

终需求、产出水平、投资数量及三者关系进行动态考察。对动态模型中的投资系数矩阵，实际上存在着两种构造方式，它们的含义是不同的。

设国民经济本期的全部生产性投资为 I ，把 I 分配到 n 个部门，投入到第 j 部门的总额为 I_j ，在 I_j 中第 i 个生产部门提供的产品为 I_{ij} 。若设 j 部门下年度与本年度的产出水平差为 $\Delta X_j = X_j(t+1) - X_j(t)$ ，则作：

$$b_{ij} = I_{ij} / X_j \quad (i, j = 1, 2, \dots, n)$$

可以得到投资系数矩阵： $B^{(I)} = (b_{ij})_{n \times n}$ 。

j 部门在充分开工条件下，单位产出必须拥有的资产存量称为 j 部门对货物 i 的资本系数，令其为 b_{ij} ，可以得到资本系数矩阵

$$B^{(K)} = (b_{ij})_{n \times n}$$

列昂惕夫原来最早提出动态模型的投资系数矩阵是 $B^{(K)}$ ，但是国内外的模型研制中，既有用 $B^{(K)}$ 的，也有用 $B^{(I)}$ 的，但未见对两者结合运用的范例。

$B^{(K)}$ 与 $B^{(I)}$ 的结合运用，是辽宁动态投入产出模型研制的根本目标对我们提出的客观要求。选用矩阵 $B^{(I)}$ 的优点：一是就我国计划体制来说，投资作为一种事先的行为，对产业结构、产品结构调整的影响巨大， $B^{(I)}$ 在模型中更便于反映和分析这种影响；二是只有 $B^{(I)}$ 才能成为多年时滞模型的基础。但 $B^{(I)}$ 往往是以某一年的投资流量和结构为基础构造的，呈现某些不稳定性，特别不适用模拟经济系统长期均衡增长规律的大道定理。矩阵 $B^{(K)}$ 的优点则与此相反。因此，在辽宁动态投入产出模型的研制和应用中，我们大胆创造了同时构造两种矩阵，相辅相成、结合运用的技术方法。在“七五”计划的平衡测算和“八五”总框架的优化论证中，采用了以