

财金信息化前沿论丛

Advances in Informatization of Finance and Taxation

王敬峰 / 著

China Tax CGE Modeling and Applying in Tax  
System Reform: VAT Type Transition

中国税收**CGE**建模及其在  
税收改革中的**应用**  
——以增值税转型为例

China Tax CGE Modeling and Applying in Tax  
System Reform: VAT Type Transition



经济科学出版社  
Economic Science Press

国家自然科学基金项目“税收政策分析模型支持系统及其  
在税制改革中的应用研究”（批准号 70540015）成果

财金信息化前沿论丛

谭荣华 主编

# 中国税收 CGE 建模及其 在税收改革中的应用

——以增值税转型为例

**China Tax CGE Modeling and Applying in Tax  
System Reform: VAT Type Transition**

王敬峰 著

经济科学出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

中国税收 CGE 建模及其在税收改革中的应用: 以增值税转型为例/王敬峰著. —北京: 经济科学出版社, 2012. 5

(财金信息化前沿论丛)

ISBN 978 - 7 - 5141 - 1811 - 7

I. ①中… II. ①王… III. ①税收改革 - 均衡模型 - 研究 - 中国 IV. ①F812. 422②F244. 0

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 072220 号

责任编辑: 卢元孝

责任校对: 王苗苗

版式设计: 代小卫

责任印制: 王世伟

## 中国税收 CGE 建模及其在税收改革中的应用

——以增值税转型为例

王敬峰 著

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮编: 100142

总编辑部电话: 88191217 发行部电话: 88191537

网址: [www. esp. com. cn](http://www.esp.com.cn)

电子邮件: [esp@ esp. com. cn](mailto:esp@esp.com.cn)

北京中科印刷有限公司印装

880 × 1230 32 开 8.25 印张 220000 字

2012 年 8 月第 1 版 2012 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5141 - 1811 - 7 定价: 20.00 元

(图书出现印装问题, 本社负责调换。电话: 88191502)

(版权所有 翻印必究)

# 《财金信息化前沿论丛》

## 总 序

人类历史上每一次有关信息的记录、保存、处理和传播方式的变革，都深刻影响了经济社会的发展，并带来生产力水平的重大飞跃。电子计算机的发明创造更为信息和信息化赋予了全新含义。几乎可以断言，还从来没有一个行业能够像今天的信息产业这样在自身高速发展的同时，也推动着其他行业的发展和变革。

进入新世纪以来，基于提高政府服务水平和推进金融体制改革的需要，财税部门与金融业的信息化始终在我国政府、企业的信息化浪潮中走在前列，不仅覆盖非常全面，而且已经从初期的办公自动化、一般性的业务处理逐渐深入到支持管理精细化和科学决策。

随着以数据大集中为核心任务的信息化基础设施建设阶段渐入尾声，国内财税与金融信息化进入了以数据分析和深度利用为代表的一个新的发展阶段。但是，我们也应当看到，相对于巨大的信息化投入，目前所能看到的信息化“产出”还基本局限于提高办公效率和业务处理效率，并没有充分发挥信息化的巨大潜力，更没有彻底发掘信息中蕴藏的真正价值。

究其根本，在于国内金融和财税信息化领域中存在着一些长期沿袭、久拖未决而现在不得不着手解决的问题，例如：缺乏从机构层面、行业层面的整体战略规划；部分系统之间、机构之间、行业之间的数据缺乏沟通和共享，“信息孤岛”的问题依然存在；大集

中形成的海量数据没有得到充分的挖掘和利用；迫切需要适用于中国国情的数据分析的模型和方法；等等。

中国人民大学金融与财税电子化研究所自成立以来一直试图探索上述问题的解决之道，致力于在应用层面实现信息技术与财政、税收、银行、保险、证券和投资业务的结合，放眼于互联网经济和知识经济的理论和应用前沿，并且基于信息系统展开经济学数量分析方面做出尝试。

《财金信息化前沿论丛》正是在这样的背景下得以和读者见面。丛书编委会针对当前国内金融和财税信息化领域的现实问题，从研究所的诸多成果中精选了一些具有代表性的、学术前沿性的、理论意义和实践价值较高的论文编辑成为丛书，以飨读者。

限于知识水平与经验，本套丛书难免留有疏漏和错误，恳请各位读者指教。

谭荣华

2007年8月1日

## 摘 要

随着经济高速发展,中国的社会和经济结构发生了深刻变化。20 世纪 90 年代初设计并实施的税收制度在一些方面已经难以适应经济和社会的发展,为了促进中国经济“又好又快”发展,构建和谐社会与和谐税收,社会各界普遍认同应该进行新一轮税制改革,优化税制结构。税收制度作为经济运行中一个重要变量,其改革必然对经济和社会多个方面产生广泛而深远的影响,比如经济发展、经济结构、收入分配、社会福利、国际贸易和物价水平等。设计新税制需要分析其社会和经济效应,研究其影响范围和程度以及经济、社会的承受能力,所以理论分析和数量分析都是必需的:理论分析可以研究税制改革的影响范围,数量分析可以估算其影响程度。当前中国社会各界对税制改革进行了充分、全面而且深入的定性分析,得出很多有价值的研究成果,同时也进行了一些定量分析,但定量分析多采用局部均衡或统计、计量经济学方法,由于这些方法有其内在的缺陷,所以局部均衡和统计、计量经济学方法分析税收问题不可避免地存在明显的局限性。

众所周知,税收政策在现实环境中的实验成本和社会风险是相当高的,所以,近 30 年来,被称作“最好的经济政策试验室”<sup>①</sup>、“定量分析税收政策效用的标准工具”<sup>②</sup>的可计算一般均衡 (CGE,

---

① Serban Scriciu & Adam Blake, 2003, pp. 1 -2.

② Christoph Boehrer, Stefan Boethers & Michael Feil, 2004, p. 1.

Computable General Equilibrium) 模型, 在世界发达国家和一些发展中国家普遍应用于税制改革设计、税收政策效应分析和税收制度评价, 取得了丰硕的成果。

中国进行 CGE 模型研究以及在税收领域应用比较晚, 研究成果也比较少, 研究人员主要集中在一些科研机构和大专院校。为了加强中国对税收 CGE (TCGE, Tax Computable General Equilibrium) 模型的研究, 促进其在税收领域的应用, 特别是为新一轮税制改革提供一种定量分析参考, 本书力图在总结国内外研究成果的基础上, 构建能够描述中国经济运行特征的、全面刻画中国税收政策机制的、普遍适用的税收 CGE 模型, 并根据 2002 年经济数据分析增值税转型的经济效应, 希望能够对税收 CGE 模型在中国的研究和应用作出一点贡献。

## 一、税收 CGE 模型理论框架

税收 CGE 模型是一种建立在牢固、完备的微观经济理论基础之上, 全面、一体化地刻画经济系统运行过程、经济结构、市场、经济主体最优行为决策以及经济均衡的非线性联立方程系统。这个联立方程系统不仅把瓦尔拉斯一般均衡理论形式化, 与经济统计数据链接使之数值化和实用化, 而且系统性地分析了经济主体和市场对税收政策变化的一系列博弈过程、连锁反应和反馈效应, 是评估税收政策的中长期经济效应的“标准经验分析工具”<sup>①</sup>。简单地说, TCGE 模型就是一种从一个经济均衡开始, 应用联立方程系统描述经济系统中的收入和支出循环, 并模拟计算税收政策冲击引起的新均衡经济数据, 通过比较新旧均衡数据评价税收政策的中长期经济效应的经验分析方法。

TCGE 模型主要以瓦尔拉斯一般均衡定理和新古典主义的消费理论、生产理论、效用最大化, 以及结构主义理论等为基础, 通过

---

<sup>①</sup> Ian Sue Wing, 2004, p. 3.

一系列经济假设,比如市场假设、需求假设、生产假设和阿明顿假设等,应用一些成熟的非线性方程和线性方程描述经济主体的行为决策,并依据一定的规则从宏观角度闭合整个经济,建立联立方程系统。它一方面从宏观角度刻画了整个经济系统中实物量和价值量的循环过程,达到经济均衡;另一方面从中观角度描述了各个市场的交易行为,还从微观角度描述了各种经济主体的生产、消费和收入的决策行为。

在模型中,根据各个税种的征收对象、征收环节以及对经济运行的影响,一般把税收制度分为要素税、生产税、最终购买税、关税和收入税。要素税对资本、劳动和土地等初级要素使用征收,影响要素价格;生产税是在生产环节征收的影响产品成本的税收、收费和补贴;最终购买税是在生产者价格基础上征收的影响商品消费价格的税收;收入税是对居民收入征收的税,会直接减少居民收入。各种税对经济运行的影响机制详见图2-2。

## 二、中国税收 CGE 建模

根据中国经济运行和税制特征,制定符合实际的假设条件和宏观闭合规则,按照耶鲁学派传统构建储蓄驱动型动态中国税收 CGE 模型。

### (一) 假设条件

1. 需求假设。每个消费者按照预算约束下效用最大化原则决定其需求函数,市场需求函数是所有消费者需求函数的和,并且是连续的、非负的、所有价格的线性齐次方程。消费者预期是“短视的”。

2. 货币中性假设。商品的相对价格影响消费和生产行为决策。

3. 生产假设。国民生产是可分的、有限的、不可逆的;各生产者在完全竞争市场环境下采用规模报酬不变技术生产产品。

4. 国际贸易假设。中国是国际贸易“小国”,是世界商品价格的接受者;中国生产的产品与国外同类产品之间是固定替代关系。

5. 要素假设。要素资源是有限的, 只有资本和劳动两种初级要素; 劳动仅由居民拥有, 资本由居民、企业、政府和国外部门共同拥有; 劳动和资本在行业间均不能完全自由流动<sup>①</sup>。

## (二) 宏观闭合规则

1. 商品账户闭合。每种商品总供给的价值量和实物量等于总需求的价值量和实物量。

2. 要素账户闭合。要素总需求等于总供给, 按照一定比例在行业间分配。

3. 政府账户闭合。政府购买和转移支付是刚性的, 预算赤字/盈余随收入变化而增加/减少。

4. 国际收支账户闭合。采用固定汇率制度, 国际间转移支付固定, 国际收支账户随进出口贸易以及国际要素收支变化而变化。

## (三) 税制刻画

模型刻画了税收收入、非税收入<sup>②</sup>和社会保障基金收入, 2002 年共计 25020.35 亿元, 根据中国税制, 按照它们对价格的影响机制分为生产税、要素税、增值税、商品税、关税、收入税和社保基金 6 类。由于缺乏详细数据, 把非税收入作为增加生产成本的生产税处理; 关税作为对进口商品和服务征收的从价税, 不考虑从量征收方式, 影响进口商品和服务的价格; 企业所得税和个人所得税中对个体经营所得征收的部分作为对营业盈余征收的从价税; 个人所得税作为居民收入的线性支出函数处理; 营业税、消费税, 作为对国内销售商品征收的从价税; 资源税、城建税等一些小税种, 以及政府补贴、出口退税为价内税, 全部作为对国内生产产品征收的从价税。中国的增值税规定比较复杂, 且采用发票抵扣法征收, 在详细分析了增值税税制特点并严密推导后, 把增值税作为对商品销售征收的从价税处理。

<sup>①</sup> 这种假设比较符合中国部分行业准入制度和行业工资率差异等实际情况。

<sup>②</sup> 本书所指的非税收入包括投入产出表核算的预算收费和《2003 年中国统计年鉴》中所列的预算外收入。

#### （四）模型结构和方程系统

模型结构分为生产部门、居民、政府部门、国外部门、投资储蓄、均衡条件和递推动态方程等 7 部分。采用嵌套 CES 函数描述利润最大化约束下的生产决策行为，第一层嵌套描述总产出与中间投入和增值（Value Added）的关系，第二层描述劳动和资本投入决策；产品出口与国内销售决策采用固定替代弹性 CET 函数描述；进口行为采用阿明顿假设的 CES 函数描述；居民消费决策采用 LES 函数描述。模型结构详见图 3-1 和图 3-2。模型中把国民经济分为 13 个生产部门（行业），13 个商品部门，两种居民类型和设备器具、建筑安装两种固定资产。共 287 个方程，287 个内生变量。模型方程系统见第 3 章第 7 节。

### 三、中国税收 CGE 数据结构

税收社会核算矩阵（TSAM，Tax Social Accounting Matrix）是税收 CGE 模型的基础数据结构，其数据组织满足瓦尔拉斯一般均衡定理，是一定时期内一国（或地区）各种经济行为主体之间发生的交易数额的全面而又一致的记录，是一个以方阵形式表示的“全面的经济领域数据结构”<sup>①</sup>。

#### （一）构建中国税收 TSAM

中国 TSAM 设置 7 类 14 个账户，分别是活动、商品、要素（劳动、资本）、机构（农村居民、城镇居民、企业、政府）、国外部门、投资储蓄（投资/储蓄、库存）、税收（税收、增值税、非税收入），共 1000 多个表格单元。数据主要来源于 2002 年中国投入产出表、统计年鉴、税务年鉴、投资年鉴、海关年鉴等多种统计资料。由于这些统计资料的统计口径和统计方法差异较大，造成 TSAM 构建工作复杂而烦琐。根据本人构建体会，采用“先综后分”，制定科学合理的数据采信等级，深刻理解每笔数据的经济含

---

① Löfgren et al., 2001, p. 2.

义,理清思路,按照8个步骤,先构建汇总的SAM,再构建分解的SAM,逐步进行比较合理。由于来源多样且统计数据不完整,通常会造成数据缺失和矩阵不平衡等问题,需要根据经验对缺失进行估计,采用专门的方法平衡TSAM。本书构建的汇总中国税收SAM见表4-6和表4-7。

以汇总的TSAM数据为控制数,按照生产、商品和居民账户分解原则,构建分解的TSAM。由于统计资料数据口径不能满足研究要求,一般情况下需要根据统计资料进行数据调整,比如投入产出表的进口数据包含进口关税,劳动者报酬数据包含个体经营者的经营收入等。

## (二) 模型校准

模型校准是指根据基准年的TSAM数据计算模型方程需要的参数,比如平均税率、规模报酬和共享比例参数,等等。一般情况下,CES、CET和LES函数的参数需要采用专门的方法,应用计算机程序计算。

## (三) 投资转换矩阵

投资转换矩阵描述的是国民经济各个行业固定资产来源结构。我国增值税的征税对象为部分行业,且采用发票法抵扣,所以从非征收增值税行业采购的固定资产进项税不能抵扣;不同商品部门投资品的增值税法定税率不同,固定资产进项税抵扣率也不同。在研究中国增值税转型问题时,投资转换矩阵至关重要。中国公布的统计资料没有固定资产来源结构数据,只有各个行业购进的固定资产数据,所以需要在现有数据的基础上,运用专门的方法构建投资转换矩阵。本书在研究国外这方面成果的基础上,借鉴其构建方法,建立线性联立方程组计算各行业购进固定资产结构数据。

## 四、结论及政策建议

在其他政策、经济运行环境和增值税征收范围不变的情况下,应用本书构建的模型和数据,模拟计算抵扣设备器具购置进项税额

(方案一),或者转为消费型增值税(方案二)对经济运行、国际贸易、政府收入、居民收入和消费、社会福利以及物价水平的影响,得出的结论是:相比较来说,动态模型计算结果比静态模型计算结果显著;转为消费型比抵扣设备器具购置进项税显著;从总量角度看,不论是静态模型还是动态模型,以2002年为基准年的计算结果显示增值税转型对经济增长、国际贸易、居民收入和消费、社会福利和物价水平的影响都非常微弱,但是对行业资本和劳动使用、行业产出等经济结构有不同影响,说明增值税转型对经济结构调整有一定影响;转型对资本品需求、固定资产投资总量影响不大,但对投资结构有一定影响,受益多的行业投资增长高,建筑业、农业和服务业有所减少,说明当前投资规模已经满足经济增长需要,转型不会造成经济过热,但影响投资结构;转型减少增值税和政府收入,静态模型和动态模型计算方案一的政府收入比不转型分别减少436.102亿元和511.614亿元,静态模型和动态模型计算方案二的政府收入比不转型分别减少835.864亿元和982.874亿元,但是动态模型计算的政府收入仍然比上年有所增加,方案一比上年增长2266.097亿元,方案二比上年增长1794.837亿元。可见,增值税转型降低了政府收入增长幅度,但没有造成政府收入负增长,对政府预算影响不大。

在当前中国经济高速发展、政府收入连年增长的情况下,根据模型计算结果,本书认为如果维持增值税征收范围不变,为了保持增值税中性原则,避免地区序列和行业序列转型带来的不利影响,避免转型为收入型增值税带来的征管问题,可以在全国范围内实行生产型向消费型的增值税转型,其引起的经济波动和政府收入减少都在可以承受的范围內。

## 五、研究思路和框架

本书研究思路为:税收CGE模型基础理论研究、中国经济和税制特征分析、提出假设条件和宏观闭合规则、建立模型方程系

统、分析中国统计数据、构建汇总的 TSAM、构建分解的 TSAM、数据调整、模型校准、开发模型计算程序、模型准确性和灵敏性检查、静态模型和动态模型计算、结论检验和分析以及提出政策建议。

## 六、创新和不足

### (一) 创新说明

#### 1. 研究方法的创新

本书综合了经济学、计量经济学、数理统计、税收学、建模方法、软件工程和计算机技术,属于多学科交叉研究,实现了理工科研究思想和经济学研究方法相结合,知识运用合理、恰当且符合逻辑,很好地体现了系统工程的思想。

2. 构建了比较符合中国经济实际情况和税收制度特点的动态 TCGE 模型,详细刻画了增值税运行机制,与其他研究者构建的 CGE 模型相比,是创新之处。

#### 3. 税收制度描述完整

模型中不仅刻画了现行各个税种,而且刻画了社会保障基金和投入产出表中核算的非税收入。

#### 4. 研究成果最新

本书以中国 2002 年投入产出表为数据基础得到模型计算结果,与其他研究成果相比,数据更新,研究成果更接近现实情况,更具有参考价值。

#### 5. 完整描述了 TSAM 的构建过程

在文章编写过程中,本人查阅了大量的文献资料,但没有一个文献完整详细地描述了中国 TSAM 的构建过程,单元数据与宏观统计资料的关系和计算方法。本书研究了中国宏观统计资料的口径,细致描述了 TSAM 每个单元数据的来源和计算过程。

#### 6. 运用投资转换矩阵描述购进固定资产结构

在部分行业征收增值税,且各行业增值税征收率不同的情况

下,投资转换矩阵对描述增值税转型至关重要。国内研究增值税转型问题的文献几乎都没有应用投资转换矩阵,本书借鉴国外方法,构建了中国的投资转换矩阵,并应用于分析增值税转型问题。

## (二) 不足之处

本书采用规范分析和模型数量分析相结合的方法研究中国税收CGE建模和增值税改革的经济效应评价,虽然完成了理论研究、建模、TSAM构建、模型计算以及结论分析等全过程,但由于受数据、时间和本人能力所限,研究过程和结论还有如下不足之处,值得进一步研究探讨:

1. 完全竞争市场和规模报酬不变假设在一定程度上不符合中国经济实际情况;
2. 充分就业假设不符合中国经济系统中劳动力和资本闲置的事实;
3. 由于缺少分行业的出口退税数据,把出口退税作为生产税处理,不能完全反映出口退税制度对国际贸易的影响。

## Abstract

With the rapid development of economy, the social structure and economic situation have changed in China. The tax policy designed in 1990s is unsuitable somewhere. To boost economic development and construct harmonious taxation, carrying out a new cycle of tax system reform has been well accepted. As an important variable in economic system, tax policy reform surely impacts economy and society of China, such as economic development and structure, revenue distribution, social welfare, international trade and price standard. It's necessary for designing new tax schemes to analyze social economic effect, study incidence and degree and burden in economy or society. Theoretical and quantitative analysis are both useful. The former one describes incidence of the reform and the latter one answers degree. Comprehensive qualitative analyses has got many valuable results on tax system reform, while techniques of qualitative analysis are limited in partial equilibrium, statistics or econometrics. Because of internal defect, these are limitations in tax analysis in partial equilibrium, statistics techniques or econometrics methods evidently exist.

It's well known that the experimental cost and social risk of tax policy are high, so in recent 30 years, computable general equilibrium model (CGE model), which is called best economic policy lab<sup>①</sup>,

---

① Serban Serieciu & Adam Blake, 2003, pp. 1 - 2.

standard tool of qualitative analysis in tax policy effect<sup>①</sup>, is widely applied in tax reform design, tax policy benefit analysis and tax scheme evaluation in developed and developing countries.

But in China, the research on CGE model is poor and the researchers are mainly gathered in some research institutions and university. In order to strengthen research in China and application in tax, especially to provide qualitative reference for tax reform, the dissertation gives an overview of the literature concerning the CGE models in China, constructs a suitable tax prototype CGE model to describe economic characteristics and tax policy in China, and analyzed economic effect of VAT (Value Added Tax) type transformation based on data in 2002.

## **I . Theoretical framework of tax CGE model**

Tax CGE (TCGE, Tax Computable General Equilibrium) model is a non-linear function set system based on microeconomic theory, comprehensively describes procedure, structure, market, economic agents' optimum decision and economic equilibrium. This system not only formulates Walrasian general equilibrium with economic data sets but also systematically analyzes a series of game procedures and responses to tax policy change taken by economic agents and markets. It's a "standard empirical analysis tool" to evaluate middle-long term tax policy effects. Simply speaking, TCGE model is an empirical method of evaluating middle-long term tax policy economic effects by comparing the new equilibrium data with the old one, starting from an economic equilibrium, applying function set to describe income and expenditure circular flow in economic system and computing new data sets under the new tax policy impact.

The theoretical foundations for a TCGE model are Walrasian general

---

① Christoph Boehringer, Stefan Boethers & Michael Fail, 2004, pp. 1 - 2.

equilibrium theorem and neoclassical consumption theory, production theory, utility maximization and structuralism theory. It adopts the following assumptions, i. e. market assumption, demand assumption, production assumption and Amington assumption; applies some mature nonlinear and linear functions to describe economic agents' activities and construct linked equations system according to macroeconomic rules to enclose economic system. It gives the description of material and value cycle in macroeconomic, of trades in markets in medium economic and of production, of demand and consumption activities in microeconomic.

According to collection objects and segment, tax scheme is generally divided into factor taxes, production taxes, taxes on consumption, tariff and income tax. Taxes on primary factors, labor, capital and land, have the impacts on the use price of the taxed factor; production taxes are tax, charge and subsidy levied in producing sector which affects cost; taxes on final consumption are collected on the basis of production price and affect consumption price of taxed productions; income taxes decrease household income.

## II. China tax CGE formulation

Based on China economy and tax system characteristics, it lays down assumptions and macro closure rules. Save-motivation dynamic China tax CGE model is constructed in the tradition of Yale University.

Assumptions include demand assumption, money neutral assumption, production assumption, international trade assumption and factors assumption. Macro closure rules cover commodity accounting closure, factor accounting closure, government accounting closure and international accounting closure.

The model describes tax revenue, budget revenue and social insurance revenue. They are divided into production tax, factor tax, VAT,