

Analysis of the Impact of Transport Structure on National Economy

Si Song^{*}, Xu Wu, Lei Feng

Traffic and Transportation, Beijing Jiaotong University, Beijing, China

Email address:

15120769@bjtu.edu.cn (Si Song), wuxu@bjtu.edu.cn (Xu Wu), 15120753@bjtu.edu.cn (Lei Feng)

^{*}Corresponding author

To cite this article:

Si Song, Xu Wu, Lei Feng. Analysis of the Impact of Transport Structure on National Economy. *Science Innovation*. Vol. 6, No. 2, 2018, pp. 66-72. doi: 10.11648/j.si.20180602.13

Received: April 19, 2018; Accepted: June 6, 2018; Published: June 22, 2018

Abstract: At present, China's economy is in a period of rapid growth. As an important part of economic and social development, China's transportation industry has also developed rapidly. In recent years, the transportation structure has also constantly changed. Changes in the transport structure will inevitably have a certain impact on the national economy. The relationship between China's transport structure and the national economy is the main content of this article. Studying the relationship between China's transportation structure and the national economy will contribute to the formulation of a strategic plan for future transportation development. This paper adopts the price model of input-output analysis and builds the IPAC-SGM model based on the principle of Computable General Equilibrium (CGE). Taking 2012 as the base year, we will study the development trend of the national economy within 30 years by forecasting future changes in the structure of transportation. The results show that the adjustment of China's transportation structure will have a positive impact on employment and capital investment, and it will have a negative effect on the existing investment income as well as the development of economic benefits and GDP.

Keywords: Transportation Structure, Economy, IPAC-SGM

运输结构对国民经济的影响分析

宋嗣^{*}, 武旭, 冯蕾

交通运输学院, 北京交通大学, 北京, 中国

邮箱

15120769@bjtu.edu.cn (宋嗣), wuxu@bjtu.edu.cn (武旭), 15120753@bjtu.edu.cn (冯蕾)

摘要: 目前我国经济正处于高速增长期, 作为经济与社会发展的重要组成部分, 我国交通运输业也得到了迅速发展, 近年来交通运输结构也在不断发生变化。运输结构的改变势必对国民经济产生一定影响, 我国交通运输结构与国民经济之间的关系是本文研究的主要内容。研究我国交通运输结构与国民经济之间的关系, 有助于未来交通发展战略计划的制定。本文采用投入产出分析中的价格模型, 基于可计算一般均衡 (CGE) 模型的原理构建了IPAC-SGM模型。以2012年为基年, 通过预测未来运输结构变化的情景, 研究30年内的国民经济的发展趋势。结果表明, 我国交通运输结构的调整主要会对就业和资本投入产生积极影响, 在现有投资收益以及经济利益、GDP发展方面产生消极作用。

关键词: 运输结构, 国民经济, IPAC-SGM

1. 引言

进入21世纪以来,随着全球经济进入新一轮的快速增长,我国经济也正在经历高速增长期。改革开放以来(1978-2012),人均客运周转量从195人公里增长到了2465人公里,平均每年增长7.7%;人均货运周转量也从1028吨公里增长到了12833吨公里,平均年增长率为7.7%[1]。目前交通运输结构正在发生变化,运输结构的改变势必对国民经济产生一定影响。

论文采用投入产出分析中的价格模型,利用能源平衡表校准投入产出表,从而建立了混合型投入产出表,用于CGE模型的构建。通过比较CGE模型的功能以及在交通应用上的优势与局限,论文参考张树伟[4]、王思强[5]的研究,基于可计算一般均衡(Computable General Equilibrium, CGE)的原理构建了IPAC-SGM模型,以便分析经济与交通能耗的互动影响。论文以2012年为基年,研究30年内的运输结构发展及其影响。并通过情景设定,研究了国民经济的趋势。

2. IPAC-SGM模型的原理和构成

2.1. IPAC-SGM模型的原理

SGM(Second Generation Model)模型是美国西北太平洋实验室(PNNL)开发的一个以温室气体为主要

研究目标的可计算一般均衡模型(computable general equilibrium, CGE)。CGE模型理论始于Walras(1834-1910)在1874年出版的《政治经济学概论》一书中提出的一般均衡理论模型。其基本思想是:生产者根据利润最大化或成本最小化原则,在资源约束条件下进行最优投入决策,确定最优供给量;消费者根据效用最大化原则,在预算约束条件下进行最优支出决策,确定最优需求量、均衡价格,使最优供给量与最优需求量相等,资源得到最合理的使用,消费者需求得到最大的满足,经济达到稳定均衡状态[5]。

2.2. IPAC-SGM模型的结构

SGM模型是基于一般均衡理论的宏观经济模型,早期的SGM模型最主要用来进行温室气体排放的研究。图1是描述SGM中经济关系一般均衡框架的示意图。图1的左侧是经济体系中创造商品和服务最终需求的两个部门。图1的右侧是在经济部门中产生新的最终产品和服务的部门,包括能源的生产、转换、农业、工业、交通运输和服务业部门[5]。

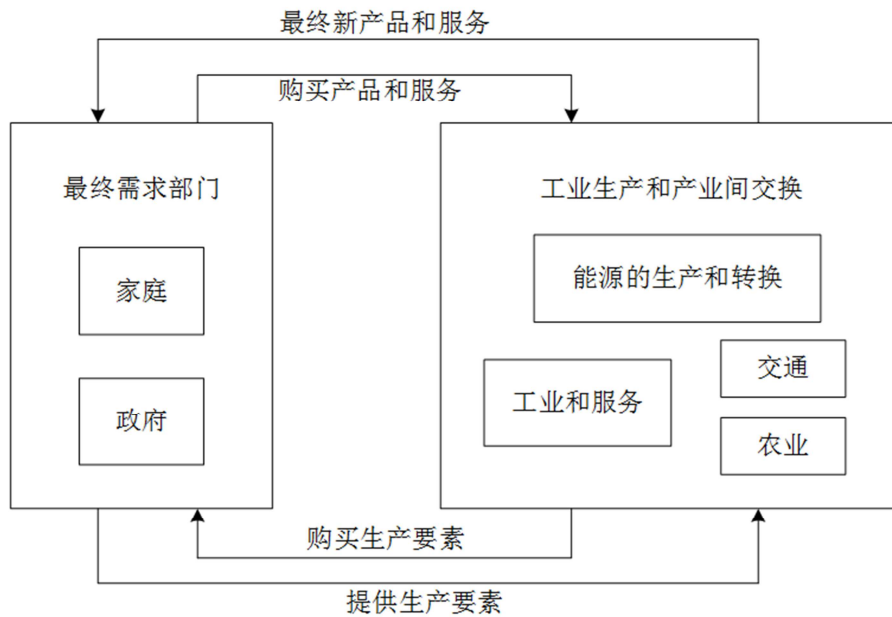


图1 SGM的基本框架示意图。

3. IPAC-SGM模型构建

3.1. 生产模块

要素需求函数:

$$X_{ij} = \left(A_j P_j \frac{\alpha_{ij}}{P_i} \right)^{\frac{1}{1-\rho}} \left[\frac{\alpha_{Nj} X_{Nj}^\rho}{1 - \left(A_j P_j \right)^{\frac{\rho}{1-\rho}} \left(\sum_{i=1}^{N-1} \frac{1}{\alpha_{ij}^{1-\rho} P_i^{\frac{\rho}{1-\rho}}} \right)} \right]^{\frac{1}{\rho}} \quad (1)$$

其中,

A_j ——部门j的规模参数;

α_{ij} ——要素i的需求系数;

N——投入的数目;

N-1——可变投入的数目 (总投入中第N个代表资本投入);

P_j ——部门j的市场价格;

P_i ——部门j生产中投入i的价格。

$\rho = 1 - \frac{1}{\sigma}$, σ 为替代弹性。

利润:

$$\pi_j = A_j P_j \left(\alpha_{Nj} X_{Nj}^\rho \right)^{\frac{1}{\rho}} \left[1 - \left(A_j P_j \right)^{\frac{\rho}{1-\rho}} \cdot \sum_{i=1}^{N-1} \left(\frac{P_i^\rho}{\alpha_{ij}} \right)^{\frac{1}{\rho-1}} \right]^{1-\frac{1}{\rho}} \quad (2)$$

部门j的产出数量:

$$Q_j = \left[\frac{\alpha_{Nj} X_{Nj}^\rho}{1 - \left(A_j P_j \right)^{\frac{\rho}{1-\rho}} \cdot \sum_{i=1}^{N-1} \left(\frac{P_i^\rho}{\alpha_{ij}} \right)^{\frac{1}{\rho-1}}} \right]^{\frac{1}{\rho}} \quad (3)$$

3.2. 居民模块

(1) 劳动力供给

$$X_l = Pop_W \cdot \theta_l \cdot (1 - \alpha_l \cdot e^{\beta_l \cdot P_l}) \quad (4)$$

其中,

Pop_W ——总的劳动力人口 (年龄15到64之间);

θ_l ——就业率最大潜力;

α_l ——比例系数;

β_l ——劳动力价格响应参数;

P_l ——平均的工资率 (劳动力价格)。

(2) 居民储蓄

居民的可支配收入:

$$Y_{dis} = \left[w \cdot X_l + \sum_j \pi_j (1 - tx_\pi) (1 - s_{\pi,j}) \right] \cdot (1 - tx_Y) + TR_{gov} \quad (5)$$

其中,

w ——劳动力工资;

tx_π ——部门利润的税率;

$s_{\pi,j}$ ——部门j的储蓄率;

tx_Y ——个人所得税率;

TR_{gov} ——政府对居民的转移支付。

居民储蓄供给量为:

$$S_{hh} = Y_{dis} \cdot \theta_{hh} \cdot (1 - \alpha_{hh} \cdot e^{\beta_{hh} \cdot r}) \quad (6)$$

其中,

θ_{hh} ——潜在最大储蓄率;

α_{hh} ——比例系数;

β_{hh} ——储蓄利率响应参数;

r ——利率。

(3) 居民最终需求

居民可支配最终消费为:

$$Y_c = Y_{dis} - S_{hh} - X_l \cdot P_l \quad (7)$$

居民对商品i的需求:

$$X_{hh,i} = \frac{\alpha_{hh,i} \cdot P_i^{\beta_{hh,i}} \cdot Y_c^{\gamma_{hh,i}}}{\sum_i \alpha_{hh,i} \cdot P_i^{\beta_{hh,i}+1} \cdot Y_c^{\gamma_{hh,i}+1}} \quad (8)$$

$$\lambda = \sum_i \alpha_{hh,i} \cdot P_i^{\beta_{hh,i}+1} \cdot Y_c^{\gamma_{hh,i}+1} \quad (9)$$

其中,

$\alpha_{hh,i}$ ——需求强度因子;

$\beta_{hh,i}$ ——需求的价格弹性;

$\gamma_{hh,i}$ ——需求的收入弹性。

3.3. 政府模块

政府收入:

$$GR_v = RvTx_{ibt} + RvTx_\pi + RvTx_l + RvTx_Y \quad (10)$$

其中,

$RvTx_{ibt}$ ——非直接营业税;

$RvTx_\pi$ ——公司所得税;

$RvTx_{labour}$ ——社会保障税, 或劳动比例税;

$RvTx_Y$ ——个人所得税;

非直接营业税可以写为:

$$RvTx_{ibt} = \sum_j P_j Q_j \cdot tx_{ibt,j} \quad (11)$$

公司所得税为:

$$RvTx_\pi = \sum_j \pi_j \cdot tx_\pi \quad (12)$$

劳动力所得税为:

$$RvTx_l = P_l \cdot tx_l \cdot X_l \quad (13)$$

个人收入所得税为:

$$RvTx_Y = \left[P_l \cdot (1-tx_l) \cdot X_l + \sum_j \pi_j (1-tx_\pi) (1-s_{\pi,j}) \right] tx_Y \quad (14)$$

政府消费为：

$$GEx = GRv - TR_{gov,t} \quad (15)$$

政府转移支付：

$$TR_{gov,t} = Pop_t \cdot TR_{gov,0} \cdot \frac{Y_{pre,t}}{Pop_t} \cdot \frac{X_{l,t}}{Pop_{W,t}} \cdot Pop_{YO,t} \quad (16)$$

其中，

Pop_t ——t时刻总人口；

$TR_{gov,0}$ ——基准年的政府转移支付，外生变量；

$Y_{pre,t}$ ——税前收入；

$X_{l,t}$ ——劳动力供给；

$Pop_{W,t}$ ——劳动年龄人口；

$Pop_{YO,t}$ ——非劳动年龄人口。

政府实际可用的消费：

$$GC = GEx - TR_{gov} \quad (17)$$

政府对商品i的实际消费：

$$X_{G,i} = \frac{GC}{\sum_i \Psi_i P_i} \quad (18)$$

3.4. 贸易模块

净出口量：

$$X_{NE,i} = Q_i - X_{hh,i} - X_{G,i} - \sum_j X_{ij} \quad (19)$$

3.5. 平衡条件

下列方程描述在封闭商品市场中的平衡条件：

$$Q_i = \sum_j X_{ij} + X_{hh,i} + X_{G,i} + X_{NE,i} \quad (20)$$

劳动力市场均衡与商品市场达到均衡：

$$X_l = \sum_j X_{i=l,j} + X_{hh,i=l} + X_{G,i=l} \quad (21)$$

最终市场均衡条件是投资或储蓄的均衡条件：

$$\sum_j I_j \cdot p_{I,j} = S_{hh} + S_G + S_{RE} - D \quad (22)$$

这里 I_j 是部门所需的投资， $p_{I,j}$ 是购买投资的价格。

D是外生的支付赤字，如果满足Walras条件，则D为净出口NetExp的负值。

最后一个平衡条件是收入平衡条件。家庭收支平衡条件为：

$$Y_{dis} = \left[w \cdot X_l + \sum_j \pi_j \cdot (1-tx_\pi) \cdot (1-s_{\pi,j}) \right] \cdot (1-tx_Y) + TR_{gov} \quad (23)$$

政府收支平衡条件为：

$$GEx = GRv - S_G \quad (24)$$

4. 模型的数据

4.1. 部门的划分

原SGM模型包括22个部门，部门划分适应温室气体控制的需要，设置了专门的碳税部门。与能源相关的部门有7个，其中天然气运输部门在我国还没有专门的统计。对农业部门的划分比较细，有5个部门。

为适应我国的社会经济统计体系，对SGM模型的部门设置进行了调整。对能源部门进行了修正和扩充，去除了天然气输送部门。由于在我国农业部门并非高耗能部，因此仅将其设置为一个部门，不再进行进一步的细分。为突出交通部门在能耗中的贡献，按照运输方式讲货运细分为4个部门。构建的SGM模型包括8个部门。SGM所采用的部门及分类见表1。

表1 模型中的部门划分。

划分后部门	编号
第一产业	1
能源供应业	2
其他第二产业	3
铁路货物运输业	4
道路货物运输业	5
水路货物运输业	6
航空货物运输业	7
其他第三产业	8

基准年投入产出表是模型描述经济关系最为关键的数据，考虑到能源部门在部门中具有特殊重要的意义，模型采用普通经济投入产出表与能源平衡表生成混合投入产出表，以此描述基准年的经济投入产出关系。模型生成投入产出表的基准步骤为：生产基准年的投入产出表；对基准年的能源平衡表进行变换，以使其与模型的部门划分和混合投入产出表的要求一致；将基准年的投入产出表与能源平衡表进行结合，得到基准年的混合投入产出表，最终数据结果如表2和表3。

4.2. 人口增长

IPAC-SGM区分了年龄构成，以5岁为一个人群，其中定义15-64岁之间人口为可得劳动力人口。IPAC-SGM的人口增长数据采用联合国的人口预测结果。

表2 2012年8部门投入产出表（单位：亿元）。

	第一产业	能源供应业	其他第二产业	铁路货物运输业	道路货物运输业	水路货物运输业	航空货物运输业	其他第三产业	总产出
第一产业	12321	23	47207	2	0	0	0	5697	65250
能源供应业	2343	61085	50447	450	4070	1187	416	14853	134851
其他第二产业	17906	13244	643385	407	3637	727	184	685621	1333957
铁路货物运输业	128	335	1840	37	6	2	1	473	2717
道路货物运输业	493	779	12206	18	1924	17	1	6785	22054
水路货物运输业	95	209	1812	2	25	346	1	905	3396
航空货物运输业	11	22	422	1	10	1	372	693	1275
其他第三产业	3765	9174	73669	658	6966	1808	278	120659	217512
总投入	37063	84871	799833	1573	16440	4088	986	836158	1781010

表3 一次能源实物量需求。

年份	煤	油	天然气	水电	核电	风电	生物质能电	醇类汽油	生物柴油
2000	1457.2	167.2	1855.4	12996.8	142.6	496.9	223.6	4.4	0.3
2005	1854.1	258.3	2346.9	15543.0	221.9	540.6	235.0	11.4	1.9
2010	2602.4	947.4	2456.9	17427.4	276.8	556.5	794.7	18.5	2.2
2020	3414.1	2721.0	2484.9	20744.5	548.4	1072.5	1066.9	19.7	4.7
2030	4189.7	3329.5	2880.4	25497.5	731.6	1142.7	1359.1	19.8	4.8

表4 人口数据（单位：千人）。

年龄段	2012	2017	2022	2027	2032	2037	2042
0-4	83987	85131	77109	70925	66903	64901	64468
5-9	80315	84101	84987	77693	70606	66547	64736
10-14	78404	79926	84088	84452	77572	70605	66452
15-19	90937	78110	79674	83853	84184	77308	70358
20-24	123596	90399	77704	79216	83430	83776	76904
25-29	115516	122872	89895	77186	78737	82962	83304
30-34	94550	114813	122264	89345	76726	78294	82508
35-39	109738	93908	114208	121554	88849	76301	77865
40-44	126419	108882	93295	113438	120807	88326	75842
45-49	113794	125111	107914	92445	112520	119866	87664
50-54	87513	112029	123406	106448	91314	111246	118517
55-59	82714	85341	109472	120672	104284	89620	109311
60-64	66816	78904	81962	105252	116366	100838	86920
65-69	43443	61593	72918	76428	98555	109460	95280
70-74	32667	37398	53807	63811	67971	88289	98774
75+	44790	51001	59147	78388	100390	119672	150148

4.3. 社会核算矩阵的编制

SAM矩阵是模型基年校准与参数设定的基础。校准是用模型方程和基准年的数据直接进行计算，使模型能够重新生成基准年数据，即模型在基准年的解与基准年均衡数据相一致。

表5 2012年宏观SAM数据（单位：亿元）。

活动	商品	要素	家庭	企业	政府	资本	国外	汇总
活动	1610434							1610434
商品	1091492		190424		71409	242551	129359	1725235
要素	436463							436463
家庭		236598		53891	9442		1371	301302
企业		199865			10429			210294
政府	82479	2784	5820	19655	110738			221476
资本			105058	133139	19261			257458
国外		112017		3609	194707	25925		336258
汇总	1610434	1725235	436463	301302	210294	415986	130730	5098920

5. 结果分析

5.1. 情景设定

运输结构，是指在综合运输系统中各种运输方式的地位、布局及相互发展的比例关系。在我国，运输结构主要是指铁路、公路、水路、民航、管道这5种运输方式之间比例的协调[9]。运输结构在运输系统中，具体表现为各种运输方式的地位、布局及相互发展的比例关系，具体可以

用客运量、客运周转量、货运量、货运周转量等运输生产指标来表示。在通常情况下，某种运输方式在一段时间内完成的运输量大小及其比重，既可以反映该种运输方式在运输系统中的地位和作用，也可以反映这种运输方式的发展状态和利用程度[10]。

表6假定交通运输业的运输结构在未来20年内的变化，设定运输结构改变的情景，分析改变后对国民经济的影响。

表6 未来运输结构变化情景设定。

运输结构情景	2012年货物运输结构	2032年货物运输结构变化		
		低情景	中情景	高情景
铁路货物运输业	0.09524	0.1	0.145	0.185
道路货物运输业	0.77779	0.75	0.7	0.65
水路货物运输业	0.11190	0.135	0.14	0.15
航空货物运输业	0.0	0.0	0.0	0.0
管道运输业	0.01494	0.015	0.015	0.015

5.2. 对国民经济的影响

(1) 结果分析

表7 低发展情景GDP模拟结果。

	LOWER	LEVEL	UPPER
——VAR GDP	-INF	421.157	+INF
——VAR QLD	LOWER	LEVEL	UPPER
sec1	-INF	221.148	+INF
sec2	-INF	128.15	+INF
	LOWER	LEVEL	UPPER
——VAR WL	-INF	0.985	+INF
——VAR WK	-INF	0.947	+INF
——VAR WT	-INF	1.221	+INF
——VAR QLS	247.154	247.154	247.154
——VAR QTS	176.457	176.457	176.457
——VAR PGDPL	1	1	1

表8 中发展情景GDP模拟结果。

	LOWER	LEVEL	UPPER
——VAR GDP	-INF	420.0087	+INF
——VAR QLD	LOWER	LEVEL	UPPER
sec1	-INF	219.9359	+INF
sec2	-INF	132.3965	+INF
	LOWER	LEVEL	UPPER
——VAR WL	-INF	0.725837	+INF
——VAR WK	-INF	0.947	+INF
——VAR WT	-INF	1.437193	+INF
——VAR QLS	247.154	243.4643	244.3391
——VAR QTS	174.9985	171.8882	172.3324
——VAR PGDPL	1	1	1

表9 高发展情景GDP模拟结果。

	LOWER	LEVEL	UPPER
——VAR GDP	-INF	420.6701	+INF
——VAR QLD	LOWER	LEVEL	UPPER
sec1	-INF	220.886	+INF
sec2	-INF	134.7458	+INF
	LOWER	LEVEL	UPPER
——VAR WL	-INF	0.875116	+INF
——VAR WK	-INF	0.877594	+INF
——VAR WT	-INF	1.441017	+INF
——VAR QLS	240.8257	240.8257	240.8257
——VAR QTS	174.5199	174.5199	174.5199
——VAR PGDPL	1	1	1

模拟结果显示，运输结构与能源消耗对国内生产总值的影响是负面的，其原因是运输结构的变化提高了较高价格的能源消耗，在没有其他转移支付的条件下，生产者的成本上升，使得产出下降，这也是一个广泛意义上的结论，即成本上升会导致减少生产，这是进行运输结构变化时需要考虑的首要因素。

低发展情况对劳动收入和资本收入的影响分析：首先是劳动收入，基准情形为，在这种情形下劳动收入为0.985；在中发展的情形下，劳动收入为0.947；在高发展情形下劳动收入为0.877，劳动收入随着交通结构的增加优化而减少了。相较表内其他相关因素分析，发现其研究与分析过程中，仅有劳动需求量和资本供给量有所上升。

这就说明，我国交通运输结构的调整主要会对就业和资本投入产生积极影响，除此之外，在相关就业人员的培养、现有投资收益以及经济利益、GDP发展方面只能产生消极作用。

(2) 原因分析

进行交通运输结构转变对经济产生影响的传导机制过程如下，其对整体经济的影响可以分解为：进行交通运输结构转变对首先对能源密集部门产生影响，进行交通运输结构转变以后，对含碳能源的需求减少，含碳能源的价格上升，将进行交通运输结构转变的成本向下游部门传递，税后能源价格的变化程度取决于能源产品的需求弹性大小。在需求弹性小，供给弹性较大的情况下，这时能源部门就可以把税收负担的大部分转嫁给下游企业，在大多数情况下，能源部门承担部分碳税负担，能源产品价格上升，需求下降，能源生产产量下降，供给曲线向下移动。以上两种作用加总的结果体现在碳排放税的征收对总体经济的影响，对总产出的影响是总产出的下降。进行交通运输结构转变对居民和政府消费的影响，对含碳产品进行交通运输结构转变后，由于面临着较高的消费品价格。

5.3. 政策及建议

(1) 加强理论研究

进行交通运输结构转变理论研究应朝着两个方向发展，一是对实体经济的实际影响，二是进行相关预警研究。

对于实体经济的实际影响来说,进行交通运输结构转变,需要更多的实证研究与分析,针对具体地区、具体行业,结合相关数据,进行实地分析;进行相关预警研究要从加强深度和广度两方面研究,预警的深度是指进行交通运输结构转变预警应建立在对进行交通运输结构转变供应和消费系统深入了解的基础上,特别是各专门进行交通运输结构转变领域发展的资源因素、技术因素、运输因素、环境因素等。进行交通运输结构转变预警只有建立在更为细致的行业分析上,才能增强预警结论的有效性,同时也有助于找到更为合理的措施。

进行交通运输结构转变预警的广度是指进行交通运输结构转变预警应立足于宏观,立足于综合性的进行交通运输结构转变系统,立足于对整个国民经济和社会的影响,以及立足于中长期的进行交通运输结构转变发展战略,进行综合性的战略预警分析。

(2) 提高相关改革对于经济指标变量的研究

在以上的研究与分析中,我们可以看出,交通结构的变化对于我国经济来说,仅在就业以及招商引资方面具有实际的提升意义。因此,我们必须加强对相关经济指标的预测和研究,再进行交通运输行业的相关变化,最终对其研究产生积极影响意义与价值。

致谢

本研究得到国家自然科学基金(No. 61503022)和(No. 71501011)的支持。

参考文献

- [1] 国家统计局. 中国统计年鉴(2013) [M]. 北京:中国统计出版社, 2013。
- [2] 张欣. 可计算一般均衡模型的基本原理与编程[M]. 上海:上海人民出版社, 2010:63-247。
- [3] 细江敦弘, 长泽健二, 桥本秀夫著. 赵伟, 向国成译. 可计算一般均衡模型导论: 模型构建与政策模拟[M]. 大连:东北财经大学出版社, 2014:9-30, 70-122。
- [4] 张树伟. 基于一般均衡(CGE)框架的交通能源模拟与政策评价[D]. 北京:清华大学, 2007:57-66, 74-93。
- [5] 王思强. 中长期能源预测预警体系研究与应用[D]. 北京:北京交通大学, 2009:10-11, 54-75。
- [6] 徐卓顺. 可计算一般均衡(CGE)模型: 建模原理、参数估计方法与应用研究[D]. 吉林:吉林大学, 2009:16-62。
- [7] 张成. 四川省铁路运输业对区域国民经济的影响——基于CGE模型分析[D]. 四川:西南财经大学, 2013:19-56。
- [8] 闫珺. 基于CGE模型的中国铁路基础设施投资波及效应研究 [D]. 北京:北京交通大学, 2013:5-38。
- [9] 程双雅, 刁玉平. 运输结构演进趋势分析[J]. 交通企业管理, 2016年第5期, 总第333期: 7-9。
- [10] 郭忠庆, 乔睿. 我国运输结构演进的趋势分析[J]. 交通节能环保, 2017年第1期: 77-80。