

江苏省交通运输业与经济发展关系的研究

摘要

交通运输业是国民经济中专门从事运送旅客和货物的社会生产部门，包括铁路、公路、水运、航空等运输部门，在国民经济中占重要地位，它的发展水平与经济的发展紧密联系在一起，二者相互联系、相互影响。

本文介绍了江苏省近 20 年来的交通运输业和经济发展状况，运用协整分析法研究交通运输业与经济发展的关系并运用灰色关联分析探索旅客周转量、货运量、客运量、货物周转量和民用汽车拥有量与 GDP 之间的关联度。研究结果显示，随着 GDP 的增长，公路里程数、公路货物周转量和旅客周转量都会随之增长，即经济增长对交通运输业的发展起到推动作用；货物周转量对江苏经济发展有较大影响，旅客周转量对经济发展的影响力最弱。最后，根据实证分析得出结论并提出相应的政策建议。

关键词：交通运输业 经济发展 协整分析法 灰色关联分析

Research on the Relationship between Transportation and Economic Development in Jiangsu Province

Abstract

Transportation industry is in the national economy specializes in transporting passengers and cargo social production departments, such as railway, highway, water transport, air transport department, played important roles in the national economy, its development level and the development of economy closely linked, the two touch each other and influence each other.

In jiangsu province in recent 20 years were introduced in this paper the transport and economic development, using cointegration analysis method to study relationship between transportation and economic development and using grey relation analysis to explore the passenger turnover, freight and passenger traffic, freight turnover and civilian car ownership and the correlation between GDP. The results showed that, as the growth of the GDP, the road mileage, highway freight turnover and passenger turnover will increase, namely economic growth to promote the development of transportation industry; The turnover of goods has a great effect on the economic development of jiangsu province, and the passenger turnover is the weakest of the economic development. Finally, according to the empirical analysis, the corresponding policy Suggestions are put forward.

Key Words: Transportation industry ; The economic development ; Cointegration analysis;

Grey correlation analysis

目录

1. 绪论	1
1.1 研究背景及意义	1
1.1.1 研究背景	1
1.1.2 研究意义	1
1.2 文献综述	2
1.2.1 国外交通运输业与经济发展关系的研究	2
1.2.2 国内交通运输业与经济发展关系的研究	3
1.2.3 综述总结	3
1.3 研究思路	4
2. 相关理论与研究方法	5
2.1 交通运输业相关知识	5
2.2 协整理论介绍	5
2.3 灰色关联分析法理论	6
3. 江苏交通与经济发展水平分析	8
3.1 江苏交通运输业发展状况	8
3.2 江苏经济发展状况	11
4. 交通运输与经济发展相互关系的协整分析	13
4.1 指标的选取和原始数据收集及处理	13
4.1.1 指标选取的原则	13
4.1.2 指标的选取	13
4.1.3 数据的选取与修正	13
4.2 交通运输业与经济发	15
4.2.1 公路里程与经济发展关系的协整分析	15
4.2.2 公路货物周转量与经济发展关系的协整分析	16
4.2.3 旅客周转量与经济发展关系的协整分析	18

5. 交通运输业与经济发 展的灰色关联分析	20
5.1 变量选取及数据 来源	20
5.2 灰色关联实证 测度	20
5.3 灰色关联测度 的结果分析	22
6. 结论与政策建议	23
6.1 结论	23
6.2 政策建议	23
6.2.1 提高加强 经济和交通共同发 展的意识	23
6.2.2 制定相应 政策，促进交通对 经济的积极作用	23
6.2.3 提高货物 周转量，增加与经 济的关联度	24
参考文献	25
致谢	26

1. 绪论

1.1 研究背景及意义

1.1.1 研究背景

交通运输构成了国民经济中的一部分，紧密联系着全国各类产业部门，使国民经济发展充满了活力。在现代社会中，大部分经济活动的组织和开展都离不开交通运输，从社会经济学角度讲，交通自己本身就是具有一定复杂性的社会经济活动，涉及我国社会经济的多个方面，比如经济、政治、文化，构成我国国民经济的基础。从改革开放至今，交通运输相比以前已经有了显著的成长，公路、铁路、航空、水运相互结合的综合运输体系已经成为我国的主要体系，道路设施也获得了明显的改善。

众所周知，中国古代吴越文化和长江文化发源于江苏，江苏省位于东南沿海，自然条件优越，经过古人的开垦以及后人的发展，使其成为物华天宝、商旅流通的繁荣之地。江苏的陆路交通从原始的部落小巷一步步发展成为公路；运输器材也是从原始的人力肩挑、人抬、人力车、畜牧车慢慢发展成为如今的汽车等。在中国早期，交通运输设施建设一向落伍于经济发展，成为经济成长的绊脚石。交通发展至今，人们不得不形成这样一个认知：交通运输设施的建设必然会对经济发展起到重要的推动作用，因此对交通运输设施建设的投入需要逐渐加大，当局对交通投资的要求越来越高，融资金额也越来越多。由于交通“瓶颈”的缓解，交通运输在促进经济发展中施展了不可替代的作用。看到这一成果之后，“要想富，先修路”的经济发展战略越来越受人们的欢迎。

1.1.2 研究意义

改革开放以来，伴随着社会与经济的高速发展，中国的交通业成长迅速。由国家统计局的数据可知，1996年到2015年这20年中，江苏省公路里程从原先的2.67万公里到后来的15.88万公里，增加4.95倍。同时，铁路营业里程增加2.375倍，内河航道里程增加0.025倍。由此可得，发展最迅猛的是公路，而水路的发展状况则是保持一个相对比较平稳的趋势，这是因为江苏省自古以来水上运输就一直较发达，发展空间因而也就较小。考虑到铁路、航空与管道运输为主的国家统一规划，江苏省将会集精神建设省级经济具有全局性和关键性的公路与水上运输通道，前提条件是服从国家交通主通道建设。

连年来，社会经济的迅速发展使得对交通运输的需求较之前大量增加。为了使江苏

交通运输根本设施建设不制约经济成长，积极促进经济发展，当局相关部门对江苏当地建设交通运输基础设施的范围总量、等第构造以及建设速率等方面都提出了刚性要求。这样在交通运输方面，江苏当局部门掌握了设施建设与经济成长之间根本性的内在联系，对交通运输需要建设的根本设施进行合理规划，达到与经济协调发展的效果。可是换个角度不难发现，目前有很多研究结果就交通运输根本设施建设问题与经济成长之间的问题之外，还包括其他因素对交通发展和经济发展的研究，这就表明目前的研究结果和数据并不能切确反映眼下交通运输根本设施建设与经济成长之间的关系模型，而且每个省的交通运输业根本设施与经济都有自己的特点，不能照搬其他省的研究成果，必须进行独立研究。因此，本文将通过江苏省从1996-2015年这二十年的各项指标数据建立交通运输与经济发展的关系模型，分析江苏省交通运输与经济的关系，提出相应的政策和建议，有助于交通战略计划的制定和实施，促进江苏省经济的协调发展。

1.2 文献综述

1.2.1 国外交通运输业与经济发展关系的研究

目前，国外学者早已就交通运输业对经济成长影响的问题进行了研究，从各个方面探究了交通运输与经济发展两者的相互作用，也从不同角度得出了各种结论。对于交通运输业与资本主义经济之间的联系，马克思做了深入研讨，他认为“低廉的交通运输器材就是以资本为来源根基的生产的条件”，他还指出，交通运输业的发展扩大了资本主义商品交换的商品范畴和地域范畴，一定程度上对生产过程的流通起到了延续作用；此外，经济成长也会推动交通运输体系的发展进步^[1]。亚当·斯密提出交通运输对工业构造发展是有影响的，并指出经济效率的有效分工，但是受市场范围以及交通运输的制约，良好的交通运输条件才可以拉低运输成本，开拓市场，带来更多的经济效益^[2]。B·豪伊尔提出交通运输成长与经济成长之间关系呈现为相互促进，并指出交通运输成长与经济成长是相互作用的过程，并且经济发展的类型和程度决定了互相作用的最终结果^[3]。美国罗依·桑普森等对于交通运输对国民经济的影响进行了探讨，在本文中，由于阶段区域有差异的生产活动具有不同的经济特性，基于区域发展生命周期的观点，提出了交通影响地域经济成长的基本理念，也分析了不同时期的交通特征^[4]。

当今经济成长的地域一体化和环球一体化的趋向日益显著，国外学者对发展中国家的交通体系的研讨内容可以归纳为以下两类：

①经济成长中交通运输作用的研究。阿默德和朱利安·西蒙是此方面问题研究的主

要代表人物。阿默德认为，在大多数发展中国家，运输设施的关键在于社会经济发展和国家集成程度，缺乏交通设施将使得其他社会根本设施建设产生艰难。此外，运输设施的不足，对当代科学技术的遍及、农业生产的投入以及农业和其他经济部门进入市场产生了阻碍，迫使农业在发展中国家的经济中效率低下^[5]。而朱利安·西蒙则认为，制约发展中国家经济成长的一个重要原因就是交通运输，他认为“如果仅有一个经济发展的关键成分，那么就是交通运输和通讯体系^[6]”。

②最优交通量的研究。这类问题以米乐德、弗柔姆、威尔逊、施尼尔森等人为代表。他们对最优交通量进行了大量的研究，结果表明，最优交通量与该地区的经济发展水平在一个区域内相匹配。但实际上会存在经济力量或者是其他非经济力量的扰乱，使得地区发展的最优交通量难以度量。他们利用实证分析法探究了发展中国家的交通供应情况，当地盈余和欠缺现象^[7]。

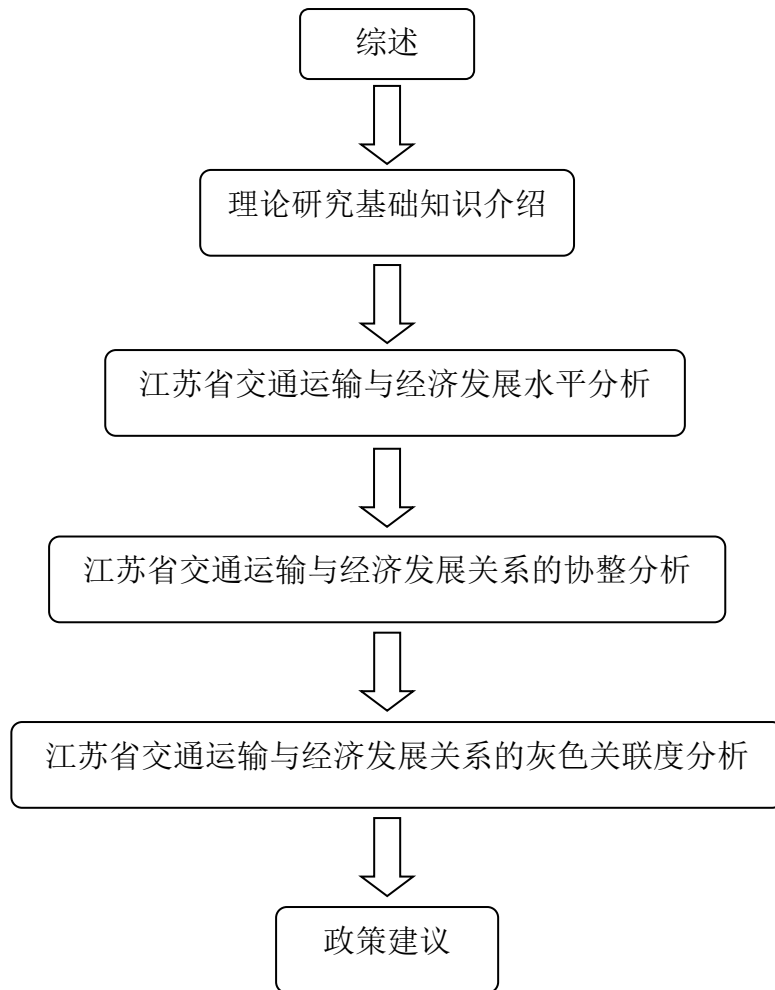
1.2.2 国内交通运输业与经济发展关系的研究

我国也有不少学者对交通运输业与经济成长之间的关系颇有兴趣。沈艳平、沈旭等对我国交通运输业与当代经济成长进行了简明扼要的剖析，提出“为促进商品的流通，资源的合理流动，充分发挥规模经济的好处，更需要运输工业的发展”的观点^[8]。刘建强、何景华运用了协整关系、格兰杰因果关系的检验方式，对交通运输业与国民经济的成长关系进行了研讨，结论显示：货运量与GDP之间存在着长久平衡的关系，交通运输业具有促进整个国民经济的成长的作用^[9]。张永恒从格兰杰因果关系分析法角度对交通运输与经济发展之间的联系进行了探讨，研究表明：河南省理当持续增强经济成长的力度，用以拉动交通运输业的发展^[10]。杨秀云、程敏解释了不同交通运输方式对经济增长的推动效果，得出交通运输与经济发展之间有很强的关联性的结论^[11]。何满喜使用灰色关联分析法剖析了交通运输与经济成长之间的关系^[12]。

1.2.3 综述总结

从上述文献综述中可以看出，全球学者都对交通运输业和经济成长之间的关系进行了或深或浅的探讨，也得出了大相径庭的结论。总的来说，交通运输业的成长与经济的成长呈现出一种彼此制约彼此促进的关系。

1.3 研究思路



2. 相关理论与研究方法

2.1 交通运输业相关知识

交通运输业是指生产部门利用各种交通工具，鼓励顾客和货物在特定的路线上实现空间的位移。交通运输的成长体现了科学技术的成长，也体现了经济的成长。伴随着社会不停成长进步，人们的经济活动对交通运输的需求也日益增强，因而人们纷纷将交通运输能力作为评估社会经济进步的重要权衡标准。交通可以被说成是经济活动加上经济联系从而引发的有关经济物理活动。交通运输由乘客运输和货品运输构成；交通运输经济区域空间完成位移^[13]。

交通运输业具有多重属性：

①交通运输业属于物质生产部门。在生产过程中，运输是生产的起点，同时又是生产的终点，生产与消耗通过交通运输业联系起来，在生产和流通的整个过程中始终发挥着关键作用。交通运输是物质资料生产和再生产的源泉，没有交通运输就没有物质资料的生产和再生产，运输劳动以及其他各种形式的生产劳动对整个社会的物质财富做出了巨大贡献。

②交通运输业属于第三产业。交通运输业为人或货品提供空间置换供给，使人或货品空间发生变动；与此同时，为确保社会经济活动的正常运行，交通运输业有机地将损耗各个环节与社会生产、分派、互换都紧密联系结合在一起^[14]。1986年国家统计局将交通运输业的经济指标纳入第三产业，不仅便于实施，而且便于统计。

③运输业是网络的基础产业之一。从另一个方面来看，交通运输业是社会和经济的根本结构。当代交通运输使世界联系得更加密切，为社会化生产所需的各类生产要素的分配供给了保障。交通运输不但作用着社会生产活动和经济发展，还对人们生活中的各类经济等方面产生影响^[15]。

2.2 协整理论介绍

协整的基本理念是指当存在两个或两个以上的变量都是不平稳的序列，恰好这些变量的线性组合也许会使它们的趋向互相抵消，从而成为一个平稳的变量。协整的数学定义是对于两序列 $\{X_1, X_2, \dots, X_{kt}\}$ 都是阶单整，存在向量 $a = (a_1, a_2, \dots, a_k)$ 使

$Y_t = aX^T \sim I(d-b)$ ，其中 $b > 0$ ， $X = (X_{1t}, X_{2t}, \dots, X_{kt})^T$ ，则认为 $X = (X_{1t}, X_{2t}, \dots, X_{kt})$ 为

(d,b) 阶协整，记为 $X_t \sim CI(b,d)$ ， a 为协整向量^[16]。

由定义可知，假设存在两个时间序列变量都是单整变量，只有当二者单整阶数完全一样时才可能协整；如果两者不同，它们之间就不存在协整关系。本文将采用 EG 两步法来进一步检验协整性，也就是单一方程的协整检验。

步骤：

①若序列 X 、 Y 是一阶单整序列，也就是说 ΔX 和 ΔY 平稳，我们可以用 OLS 法对协整方程进行估计，进而得到残差序列；

②检验上一步得到的残差序列的平稳性。如果检验结果是平稳的，那么变量 X 和 Y 是协整的，反之则为不协整。

2.3 灰色关联分析法理论

灰色关联法常被用于寻找系统中多个因素之间存在的关联性，依靠寻找影响目标值的相关因素来掌握事物的主要特性。本方法主要是凭借观察系统中各因素对应的数列曲线的形状接近水平来判断系统的发展情况，各因素的曲线越靠近说明关联程度越大，曲线越不靠近就越小^[17]。灰色关联分析法的具体操作流程分为四步：

①分别确定影响因素序列与目标因素序列。设目标因素序列为 $\{X_0(k)\}$ ，影响因素序列为 $\{X_i(k)\}$ ， i 为影响因素个数， k 为时刻指标。

②对序列进行无量纲化处理。因为系统中各成分的物理意义不同，导致数据的量纲也不是必然相同的，容易导致不便于比较的情况发生。本文选用均值化处理的方法，首先求出某序列中所有数据的平均值，然后将原序列中的数据逐一除以所求得平均值，

最终可以获得一个新的序列，计算公式为 $\overline{X_i(k)} = \frac{X_i(k)}{av(i)}$

(1)

，其中 $av(i)$ 为原始序列均值。

③计算关联系数。关联系数可以准确地反映各影响因素与目标因素的靠近水平的分散量度，实际上也就是曲线间几何形状的差别水平，其计算公式为

$$\zeta_{oi}(k) = \frac{\min \min |\overline{X_0(k)} - \overline{X_i(k)}| + \rho \max \max |\overline{X_0(k)} - \overline{X_i(k)}|}{|\overline{X_0(k)} - \overline{X_i(k)}| + \rho \max \max |\overline{X_0(k)} - \overline{X_i(k)}|}$$

(2)

ρ 通常取 0.5，求出的关联系数的结果范围为 0-1

④计算关联度然后将其排序。因为关联系数不利于进行直接比照，于是经常是将各个时刻的关联系数会集为一个平均值，就是关联度，计算公式为

$$R(i) = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N \zeta_{oi}(k) \quad (3)$$

根据此公式计算所得结果进行大小排序，关联度大的因素对目标因素影响也大，反之则小。

3. 江苏交通与经济发展水平分析

3.1 江苏交通运输业发展状况

随着社会经济的快速发展，人们的生活质量显著提高，对交通的需求量也在相应的提高。从下图可以很直观地看出，江苏省从1996-2015年这20年中的公路里程数总体上呈现出增长的趋势，其中1996-2000年呈现一种缓慢增长的趋势，直到2001年公路建设工程扩大，使得公路里程数猛增到5.89万公里，一直到2005年都保持稳定增长的趋势。2006年公路里程数又得到大幅度增加，涨到12.7万公里，随后一直到2015年又都呈现出稳定增长的状态。总体上说，从1996年的2.67万公里到2015年的15.88万公里，增长4.95倍。

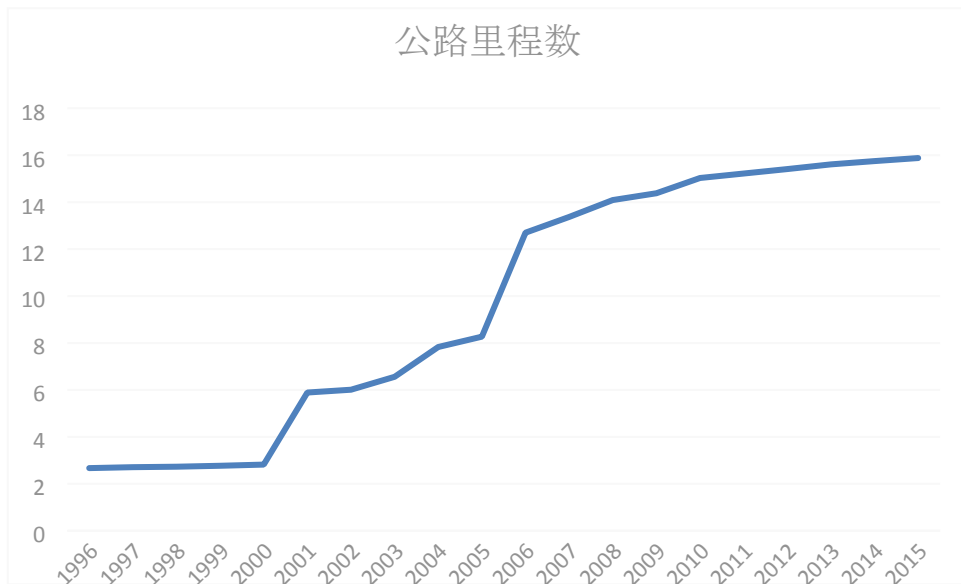


图1 1996-2015年江苏省公路里程数折线图

除此之外，我们还可以通过民用汽车拥有量来推断交通运输业的成长状态。江苏省的GDP产值一直在不断地提高，人们的生活质量也有了很大的改善，对汽车的需求量也逐渐增加。我们从下图可以看出，从1996年开始，民用汽车拥有量呈现持续增加趋向，且趋向丝毫没有减慢的倾向。从1996年的47.09万辆到2015年的1240.91万辆，增长了25.35倍。这跟公路里程数所反映的问题是一致的，就是江苏省近二十年的交通运输业是快速发展的。

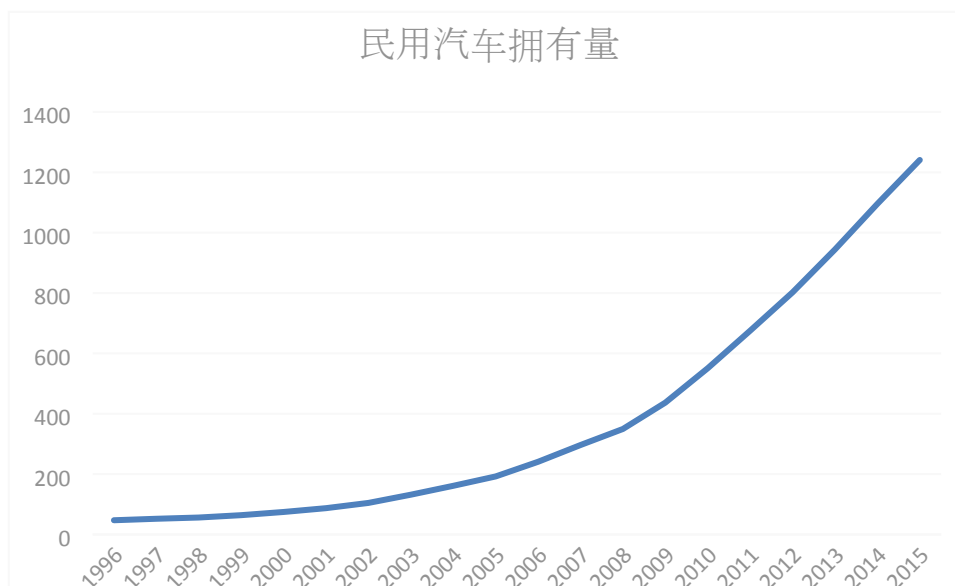


图2 1996-2015年江苏省民用汽车拥有量折线图

同样的，公路货物周转量、货运量以及货物周转量也能体现出交通运输业的发展状况。随着社会经济的快速发展，人们的生活质量水平也随之提高，对物质的需求量也随之加大，公路货物周转量、货运量以及货物周转量也随之有了明显的提升。我们从下图可以看出，公路周转量一直呈现一种逐年增长的状态，从1996-2003年都是平缓增长，从2004年开始增长幅度开始加大，一直到2015年都是大幅度增长的一个趋势。而货运量跟货物周转量则是呈现出一种波动的趋势，货运量在2012-2013年开始下降，接着又有所回升，增长趋势有所下滑。货物周转量从1996-2014年都是稳定增长的，从2014年开始就出现急剧下滑的现象。总体来说，公路货物周转量、货运量以及货物周转量都是一种增长的趋向。这跟上面的公路里程数和民用汽车拥有量所反映的现象是一致的，即江苏省近二十年的交通运输发展是迅速且稳定的。

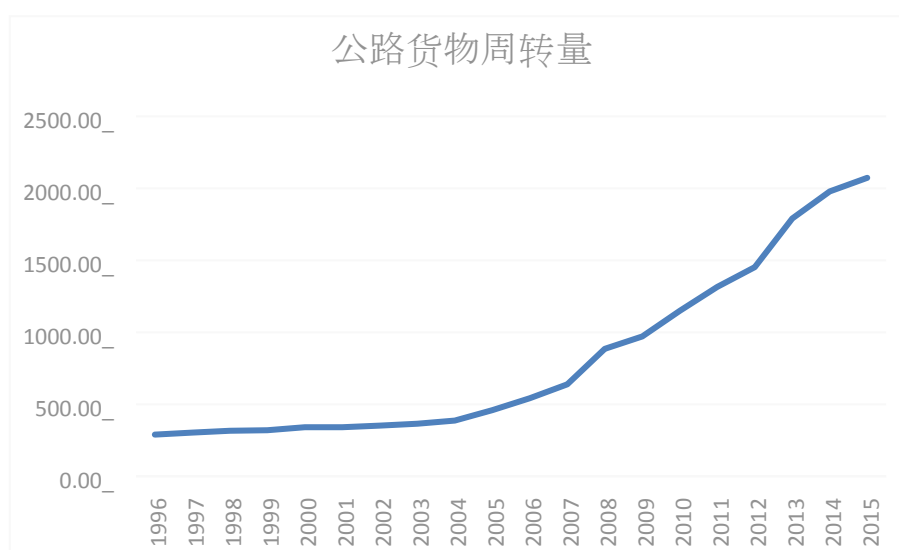


图3 1996-2015年江苏省公路货物周转量折线图

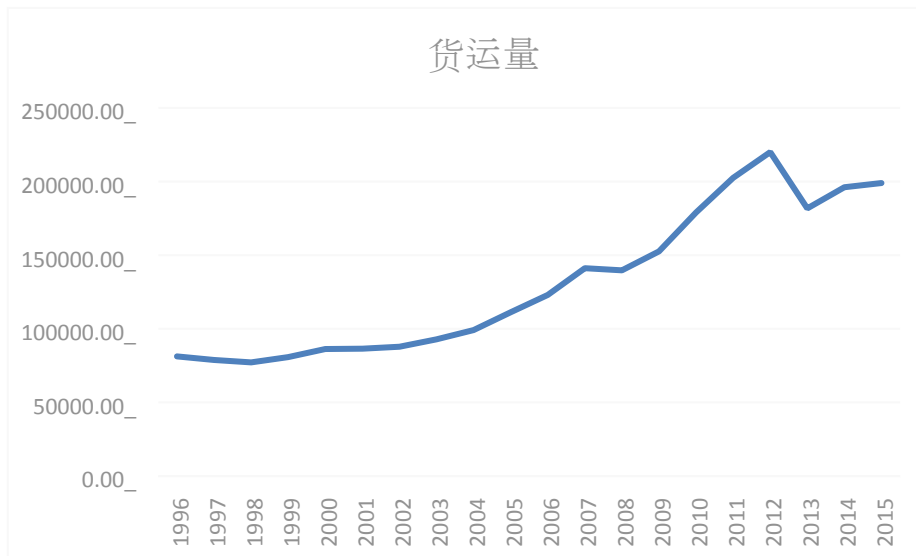


图 4 1996-2015 年货运量折线图

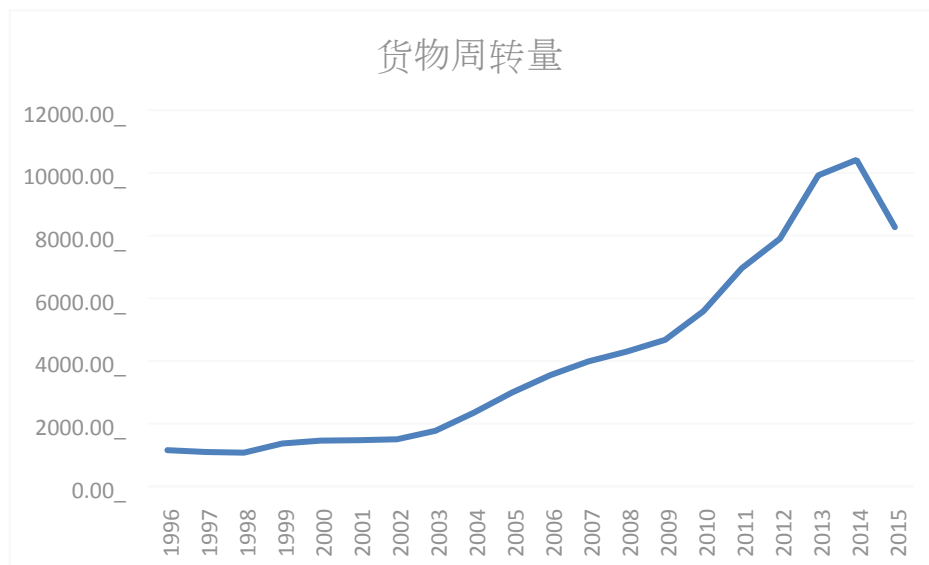


图 5 1996-2015 年货物周转量折线图

伴随着经济发展的同时，人们的生活水平也随之大有改善，对精神境界的追求和对生活质量的追求也逐步加大，这就增加了旅客周转量和客运量。从图 4 可以看出，旅客周转量从 1996 年到 2007 年都是稳步增长的趋势，到 2008 年有所降低，到 2012 年又开始大幅度增长，到 2013 年大幅度下降，到 2015 年又开始迟缓增长，总体来看，旅客周转量呈现一个波动的趋向。经济的发展促使大部分地区的发展都较平衡和交通的拥堵，越来越多的人就宁愿选择身边近的旅游景点，减少了出行率。图 5 客运量的大体趋势跟图 4 是一致的，也呈现出一种波动的趋势。2012 年的时候达到了一个出行高潮，到 2015 年又开始呈现下降的趋势。这是因为随着各地政府发展力度的加大以及交通的堵塞，更多的人选择就近发展和出行。

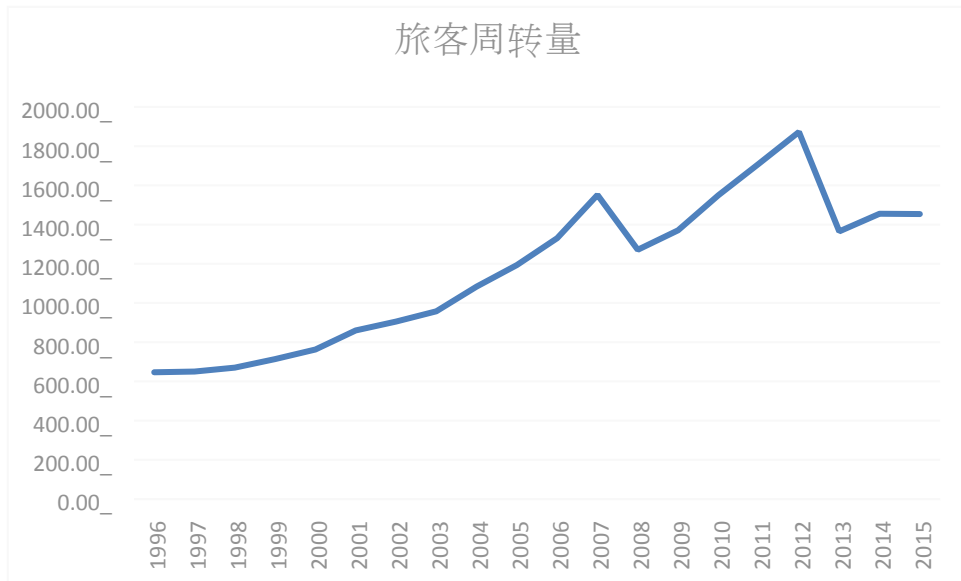


图6 1996-2015年旅客周转量折线图

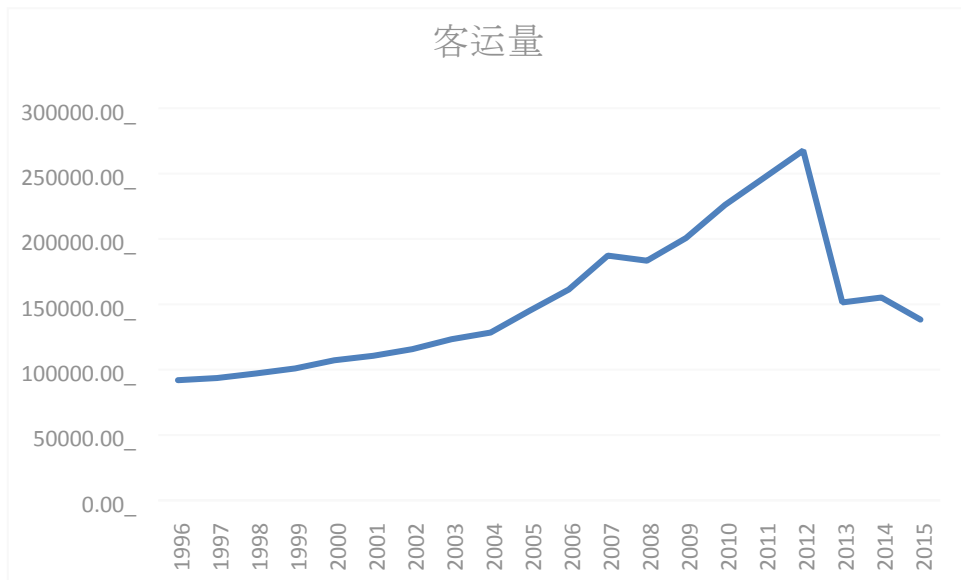


图7 1996年-2015年客运量折线图

3.2 江苏经济发展状况

经济的快速成长也带动了财政收入的大幅度增加。江苏省地处东南沿海，自然条件优越，这也是江苏省得到快速发展的一个不容忽视的客观条件。由下图可知，财政收入的总体趋向也呈现连续增加的状态。1996年到2004年财政收入呈现一种缓慢增加的趋势，从2005年开始大幅度增加，一直持续稳定增加。从1996年的223.17亿元到2015年的8028.59亿元，增长大约35倍。

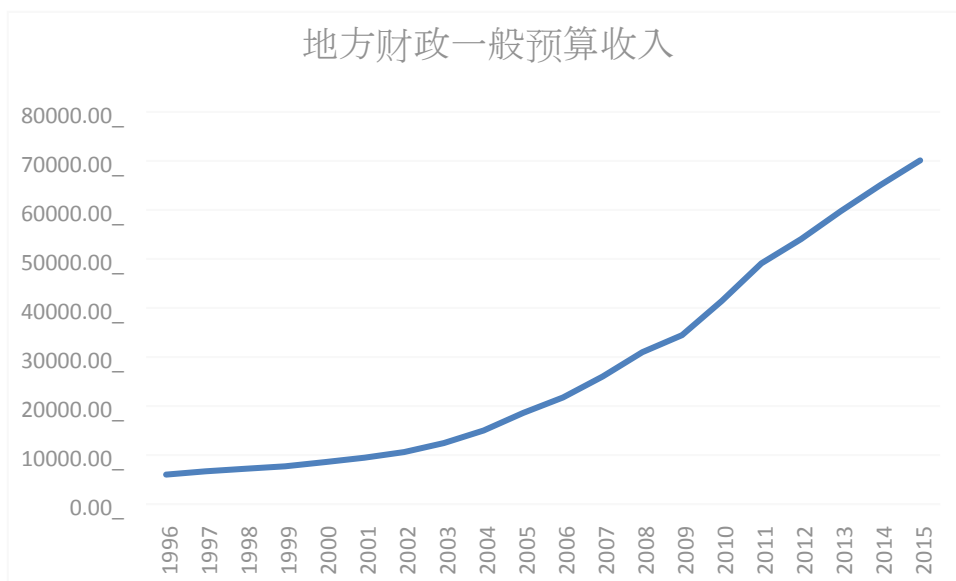


图8 1996-2015年江苏省地方财政收入折线图

伴随着经济的发展，固定资产也在逐年增加。从下图可以看出，1996-2002年都是缓慢增长的一个状态，从2003年开始就呈现出大幅度上涨的趋势，从1996年的149.53亿元到2015年的46246.9亿元，增加了44297.37亿元，足足增加了22.72倍。可见，固定资产和上述的财政收入所反映的现象也是一致的，就是1996-2015年这二十年江苏省的经济发展是快速的。

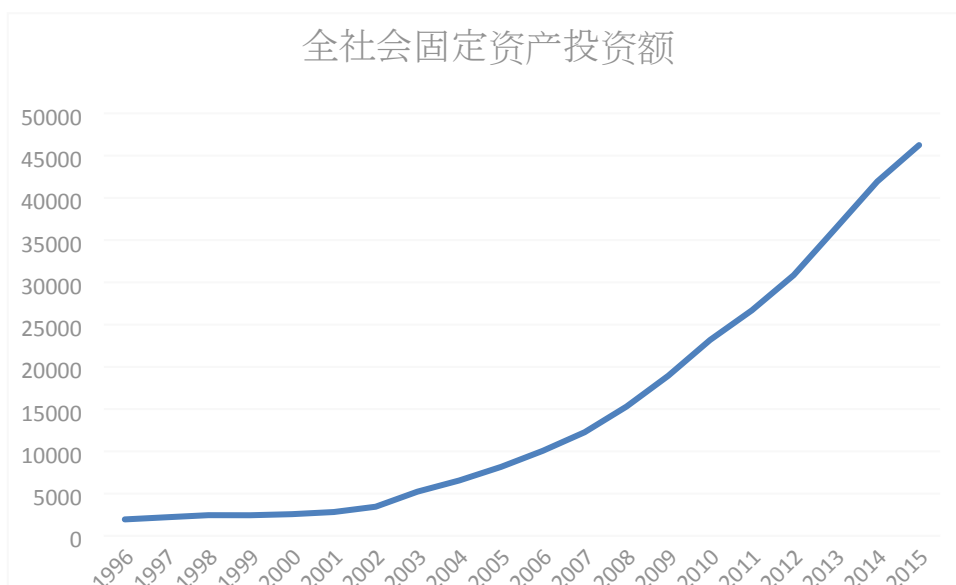


图9 1996-2015年江苏省固定资产折线图

4. 交通运输与经济发展相互关系的协整分析

4.1 指标的选取和原始数据收集及处理

4.1.1 指标选取的原则

原始数据收集的根本之处在于指标的选择，指标的选择在数据收集过程中显得尤为重要，能直接影响实证成果的正确性。选取的原则如下：

①指标体系的大小要合理，这样才能够清晰展示出目标与指标之间的联系。如果指标大小不一致，将会对实证分析结果产生影响，甚至会有与实际情况不符的结果产生；

②选择的指标需要具有整体性，能够构成一个层次分明的集体，才会尽可能反映出交通运输与经济成长的关系；如果一个整体的指标都在一个层次上，得出的结果将没有任何意义；

③选择指标的时候必须保证定义明确，适用而且容易得到。即使有的指标可以很好地反映交通运输与经济之间的关系，但是不容易集取，这种应该排除，不予应用^[18]。

4.1.2 指标的选取

①经济指标的选取。社会经济的指标通常有 GDP、工业总产值等等。其中 GDP 可以直观地展现一个区域的经济成长状态，所以本文选取 GDP 作为经济指标。

②交通运输指标的选取。交通运输发展状况的指标通常有公路里程数、铁路营业里程、民用汽车拥有量、旅客周转量等等，通过比较分析，公路里程数、公路货物周转量、旅客周转量可以很直观地展现交通运输状况，所以本文选取这三个指标作为交通运输的指标。

4.1.3 数据的选取与修正

①数据的选取。近年来江苏省的交通运输和经济都得到了较快的发展，为了清楚地认识两者之间的关系，本文选取 1996-2015 年的数据进行相关分析。

②数据的修正。本文选题存在诸多的社会影响因素，收集到的数据也许会受季节、社会发展、国内外各种不确定因素的影响，为了消除不确定因素对本次分析的影响，我们会对收集到的原始数据进行相关处理，本文选择异方差修正法，即对所有原始数据取自然对数。

协整分析原始数据如下：

表 1 协整分析原始数据表

年份	地区生产总值 (亿元)	公路里程数 (万公里)	公路货物周转量(亿吨公里)	旅客周转量 (亿人公里)
1996	6004.21	2.67	289.40	646.60
1997	6680.34	2.71	303.40	650.30
1998	7199.95	2.73	316.10	670.30
1999	7697.82	2.77	319.80	713.86
2000	8553.69	2.82	340.70	762.72
2001	9456.84	5.89	340.70	860.00
2002	10606.85	6.01	351.90	905.20
2003	12442.87	6.56	365.00	957.60
2004	15003.60	7.83	386.90	1083.60
2005	18598.69	8.27	459.20	1193.60
2006	21742.05	12.70	542.10	1330.70
2007	26018.48	13.37	638.60	1551.29
2008	30981.98	14.09	885.09	1271.49
2009	34457.30	14.38	971.13	1370.79
2010	41425.48	15.03	1149.06	1549.54
2011	49110.27	15.22	1315.27	1709.70
2012	54058.22	15.41	1452.45	1872.39
2013	59753.37	15.61	1790.40	1365.25
2014	65088.32	15.75	1978.52	1455.21
2015	70116.38	15.88	2072.96	1453.69

取对数之后的数据如下表:

表 2 原始数据对数处理数据表

年份	地区生产总值 (亿元)	公路里程数 (万公里)	公路货物周转量(亿吨公里)	旅客周转量 (亿人公里)
1996	8.70	0.98	5.67	6.47
1997	8.81	1.00	5.72	6.48
1998	8.88	1.00	5.76	6.51
1999	8.95	1.02	5.77	6.57
2000	9.05	1.04	5.83	6.64
2001	9.15	1.77	5.83	6.76
2002	9.27	1.79	5.86	6.81
2003	9.43	1.88	5.90	6.86
2004	9.62	2.06	5.96	6.99
2005	9.83	2.11	6.13	7.08
2006	9.99	2.54	6.30	7.19

2007	10.17	2.59	6.46	7.35
2008	10.34	2.65	6.79	7.15
续表原始数据对数处理数据表				
2009	10.45	2.67	6.88	7.22
2010	10.63	2.71	7.05	7.35
2011	10.80	2.72	7.18	7.44
2012	10.90	2.74	7.28	7.53
2013	11.00	2.75	7.49	7.22
2014	11.08	2.76	7.59	7.28
2015	11.16	2.77	7.64	7.28

4.2 交通运输业与经济发 展的协整分析

4.2.1 公路里程与经济发展关系的协整分析

社会经济的稳步提高对道路、铁路、航道等的投资也逐渐增加。其中对道路的投资是最常见的，因为它最能直接反映交通运输业的成效。本文针对公路里程数（简称为 R）与 GDP（简称为 G）的关系来剖析江苏省交通运输业与经济发展之间的联系。用 R、G 的对数作图可以发现两者增长趋向大体相同，可能有协整关系。

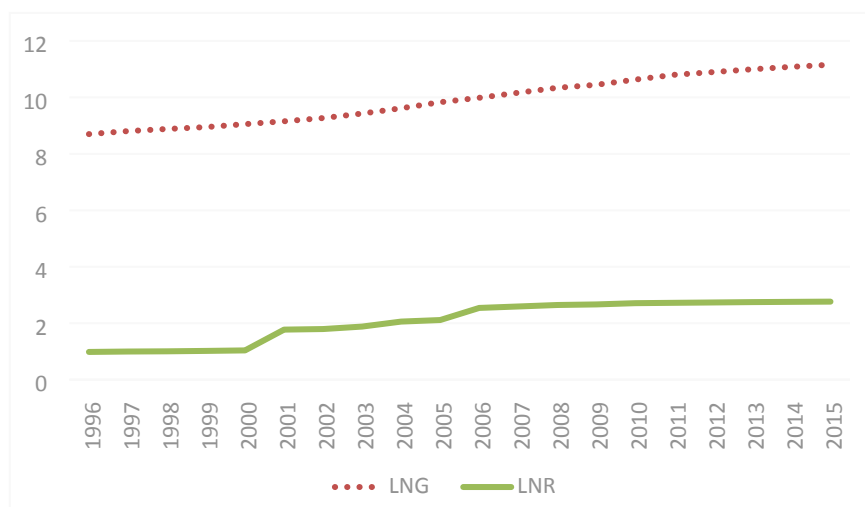


图 10 公路里程数和 GDP 对数折线图

接着采用 ADF 检验法对变量进行检验，使用软件 Eviews6.0 对 LNG、LNR 进行 ADF 单位根检验，结果如下所示：

分别对 LNG 在带常数项、常数项和趋势项以及“none”的情况下进行分析，根据 SC 最小原则，发现带有常数项和趋势项的 ADF 检验中 Schwarz criterion 值最小，最有 SC 准则。所以对 LNG 选用带有常数项和趋势项的检验结果，结论如下： $P = 0.3721$ ，接受原假设，序列 LNG 存在单位根，即序列 LNG 是不平稳的。

接着对 LNG 序列的一阶差分进行检验，结论如下： $P = 0.8240$ ，接受原假设，序列

DLNG 存在单位根，即序列 DLNG 是不平稳的。

对 LNG 序列的二阶差分进行检验，结论如下： $P = 0.0085$ ，在 5% 的显著性水平下通过平稳性检验，拒绝原假设，序列 DDLNG 不存在单位根，即序列 DDLNG 是平稳的。

同理，分别对 LNR 在带常数项、常数项和趋势项以及“none”的情况下进行分析，根据 SC 最小原则，发现带有常数项和趋势项的 ADF 检验中 Schwarz criterion 值最小，最有 SC 准则。所以对 LNR 选用带有常数项和趋势项的检验结果，结论如下：

$P = 0.9968$ ，接受原假设，序列 LNR 存在单位根，即序列 LNR 是不平稳的。

接着对 LNR 序列的一阶差分进行检验，结论如下： $P = 0.8416$ ，接受原假设，序列 DLNR 存在单位根，即序列 DLNR 是不平稳的。

对 LNR 的二阶差分进行检验，结论如下： $P = 0.0000$ ，在 5% 的显著性水平下通过平稳性检验，拒绝原假设，序列 DDLNR 不存在单位根，即序列 DDLNR 是平稳的。

由上述结论可知，LNG 和 LNR 都是二阶单整，可以对它们进行协整分析。

公路里程数、GDP 的回归方程的最小二乘估计如下： $C = -5.8003$ ，自变量 LNG 的系数为 0.7949，常数项 C 的 t 值为 -8.6847，自变量 LNG 的 t 值为 11.8362，两者的 P 值都为 0.0000， $R^2 = 0.8861$ ， $F = 140.0963$ ， $DW = 0.5482$ ， $P = 0.0000$ ，由此可得回归方程如下：

$$\hat{LNR} = -5.8003 + 0.7949LNG$$

$$t \quad (-8.6847) \quad (11.8362)$$

$$R^2 = 0.8861 \quad F = 140.0963 \quad DW = 0.5482$$

由上述结论可得，回归方程中的系数的 t 值都显著，但是 DW 值相对来说略低，说明残差序列可能存在一阶自相关，紧接着用 EG 两步法来检验它们之间是否存在协整关系。对回归方程中的残差进行 ADF 检验，不难发现残差的均值为 0，因此选用无常数项、无趋势项的检验方法，结论如下： $P = 0.0255$ ，在 5% 和 10% 的显著性水平下通过平稳性检验，说明上面构建的回归方程模型是有意义的，不存在伪回归这一说法，表明 LNG 和 LNR 之间是存在协整关系的，即公路里程数和 GDP 之间有着长久平衡的关系，保持着协调和稳定的增加趋向。

从得出的回归方程模型可得，LNG 每增长一个单位，LNR 就会同时增长 0.7949 个单位，拉动力度强，这说明经济成长对公路里程数的增加起到了一定的促进作用。

4.2.2 公路货物周转量与经济发展关系的协整分析

随着江苏省经济的快速发展，公路货物周转量也急剧上升，其中公路货物周转量简称为C。利用C、G的对数作图，如图所示：江苏省公路货物周转量与GDP保持基本一致的增加趋向，初步推测二者之间存在协整关系，接下来就对公路货物周转量和GDP进行单位根检验。

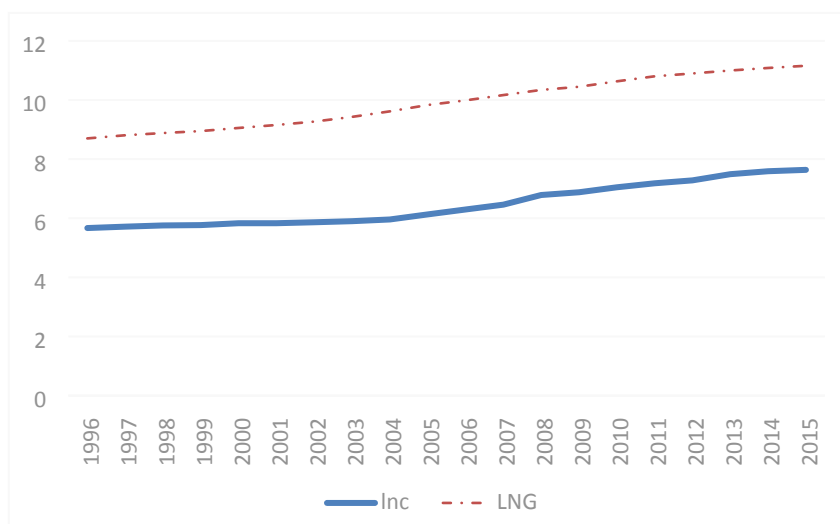


图 11 公路货物周转量和 GDP 对数折线图

分别对 LNC 在带常数项、常数项和趋势项以及“none”的情况下进行分析，根据 SC 最小原则，发现带有常数项和趋势项的 ADF 检验中 Schwarz criterion 值最小，最有 SC 准则。所以对 LNC 选用带有常数项和趋势项的检验结果，结论如下： $P = 0.6294$ ，接受原假设，序列 LNC 存在单位根，即序列 LNC 是不平稳的。

接着对 LNC 的一阶差分进行检验，结论如下： $P = 0.1971$ ，接受原假设，序列 DLNC 存在单位根，即序列 DLNC 是不平稳的。

对 LNC 的二阶差分进行检验，结论如下： $P = 0.0001$ ，在 5% 的显著性水平下通过平稳性检验，拒绝原假设，序列 DDLNC 不存在单位根，即序列 DDLNC 是平稳的。

由上述结论可知，LNG 和 LNC 都是二阶单整，可以对它们进行协整分析。

公路货物周转量和 GDP 回归方程的最小二乘估计如下： $C = -1.6330$ ，自变量 LNG 的系数为 0.7949，常数项 C 的 t 值为 -3.8670，自变量 LNG 的 t 值为 19.2181，两者的 P 值分别为 0.0000 和 0.0011， $R^2 = 0.9535$ ， $F = 369.3354$ ， $DW = 0.2035$ ， $P = 0.0000$ ，由此可得回归方程如下：

$$\hat{LNC} = -1.6330 + 0.8161LNG$$

$$t \quad (-3.8670) \quad (19.2181)$$

$$R^2 = 0.9509 \quad F = 369.3354 \quad DW = 0.2035$$

由上述结论可得，回归方程中的系数的 t 值都显著，但是 DW 值相对来说略低，说明残差序列可能存在一阶自相关，紧接着用 EG 两步法来检验它们之间是否存在协整关系。对回归方程中的残差进行 ADF 检验，不难发现残差的均值为 0，因此选用无常数项、无趋势项的检验方法，结论如下： $P = 0.0008$ ，在 1%、5% 和 10% 的显著性水平下都通过平稳性检验，说明上面构建的回归方程模型是有意义的，不存在伪回归这一说法，表明 LNG 和 LNC 之间是存在协整关系的，即公路货物周转量和 GDP 之间有着长久平衡的关系，保持着协调和稳定的增加趋向。

从得出的回归方程模型可得，LNG 每增长一个单位，LNC 就会同时增长 0.8161 个单位，拉动力度强，起到了一定程度积极的带动作用，这说明经济发展对公路货物周转量起到了一定的促进作用。

4.2.3 旅客周转量与经济发展关系的协整分析

旅客周转量指标包括了运输对象和运输距离这两个因素，它能确切地反映交通运输的发展成果。我们可以通过旅客周转量与 GDP 之间的关系来判断江苏省交通运输与经济发展之间的联系。当一个区域的经济快速发展时，经济活动会迅速增长，因此旅客周转量得到了大幅度增长。旅客周转量简称为 PT，利用 PT 和 G 的对数作图，可以发现二者增长趋向大体一致，可能有协整关系。图形如下：

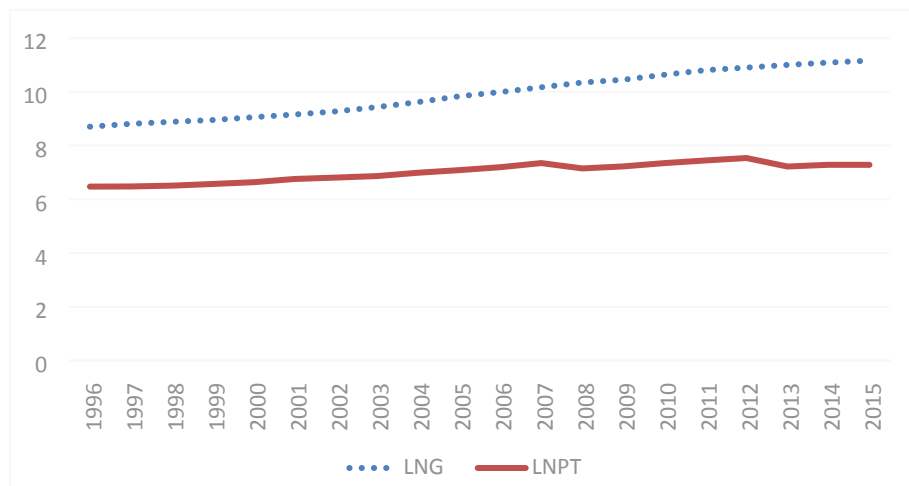


图 12 游客周转量与 GDP 对数折线图

分别对 LNPT 在带常数项、常数项和趋势项以及“none”的情况下进行分析，根据 SC

最小原则，发现带有常数项和趋势项的 ADF 检验中 Schwarz criterion 值最小，最有 SC 准则。所以对 LNPT 选取带有常数项和趋势项的检验结果，结论如下：P = 0.8395，接受原假设，序列 LNPT 存在单位根，即序列 LNPT 是不平稳的。

接着对 LNPT 的一阶差分进行检验，结论如下：P = 0.8747，接受原假设，序列 DLNPT 存在单位根，即序列 DLNPT 是不平稳的。

对 LNPT 的二阶差分进行检验，结论如下：P = 0.0003，在 5% 的显著性水平下通过平稳性检验，拒绝原假设，序列 DDLNPT 不存在单位根，即序列 DDLNPT 是平稳的。

由上述结论可知，LNG 和 LNPT 都是二阶单整，可以对它们进行协整分析。

旅客周转量和 GDP 回归方程的最小二乘估计如下：C = 0.0003，自变量 LNG 的系数为 0.3793，常数项 C 的 t 值为 9.5213，自变量 LNG 的 t 值为 11.0516，两者的 P 值都为 0.0000， $R^2 = 0.8716$ ， $F = 122.1373$ ， $DW = 0.7770$ ， $P = 0.0000$ ，由此可得回归方程如下：

$$\hat{LNPT} = 3.2499 + 0.3793LNG$$

$$t \quad (9.5213) \quad (11.0516)$$

$$R^2 = 0.8716 \quad F = 122.1373 \quad DW = 0.7770$$

由上述结论可得，回归方程中的系数的 t 值都显著，但是 DW 值相对来说略低，说明残差序列可能存在一阶自相关，紧接着用 EG 两步法来检验它们之间是否存在协整关系。对回归方程中的残差进行 ADF 检验，不难发现残差的均值为 0，因此选用无常数项、无趋势项的检验方法，结论如下：P = 0.0607，在 10% 的显著性水平下通过平稳性检验，说明上面构建的回归方程模型是有意义的，不存在伪回归这一说法，表明 LNG 和 LNPT 之间是存在协整关系的，即旅客周转量和 GDP 之间有着长久平衡的关系，保持着协调和稳定的增加趋向。

从得出的回归方程模型可得，LNG 每增长一个单位，LNPT 就会同时增长 0.3793 个单位，拉动力度一般，但是也起到了一定程度的带动作用，这说明经济发展对旅客周转量起到了一定的促进作用。

5. 交通运输业与经济发 展的灰色关联分析

5.1 变量选取及数据来源

考虑到数据的可获得性，本文选取 GDP 为江苏省经济发展的衡量指标，也就是目标因素指标。有代表性地选取旅客周转量、货运量、客运量、货运周转量、民用汽车拥有量 5 个指标为影响因素指标。选取国家统计局 1996 年到 2015 年的数据进行分析，原始数据如下表所示：

表 3 灰色关联分析原始数据

年份	GDP（亿元）	旅客周转量（亿人公里）	货运量（万吨）	客运量（万人）	货物周转量（亿吨公里）	民用汽车拥有量（万辆）
1996	6004.21	646.60	81255.00	91949.00	1154.80	47.09
1997	6680.34	650.30	78829.00	93600.00	1096.40	51.99
1998	7199.95	670.30	77189.00	97101.00	1075.00	56.11
1999	7697.82	713.86	80781.00	100947.00	1367.40	63.92
2000	8553.69	762.72	86266.00	107180.00	1459.30	74.51
2001	9456.84	860.00	86496.00	110634.00	1473.00	87.12
2002	10606.85	905.20	87819.00	115715.00	1502.30	104.50
2003	12442.87	957.60	92845.00	123297.00	1772.60	131.77
2004	15003.60	1083.60	99136.00	128394.00	2348.30	161.19
2005	18598.69	1193.60	111233.00	145121.00	2993.20	192.25
2006	21742.05	1330.70	123004.00	161297.00	3548.20	240.80
2007	26018.48	1551.29	141158.00	187270.00	3988.40	296.31
2008	30981.98	1271.49	139711.00	183383.00	4300.95	349.51
2009	34457.30	1370.79	152581.00	200713.00	4675.30	436.81
2010	41425.48	1549.54	179014.00	226073.00	5589.50	550.80
2011	49110.27	1709.70	202528.00	246855.00	6957.99	675.18
2012	54058.22	1872.39	220007.00	267710.00	7904.05	802.20
2013	59753.37	1365.25	181775.00	151444.00	9924.59	944.35
2014	65088.32	1455.21	196153.00	155207.00	10417.86	1095.45
2015	70116.38	1453.69	198998.00	138308.00	8270.23	1240.91

5.2 灰色关联实证测度

将表中的各因素代入均值化公式中进行均值化处理，所得的各因素指标无量纲数值如下表所示：

表 4 均值化处理数值表

GDP (亿元)	旅客周转量 (亿人公里)	货运量 (万吨)	客运量 (万人)	货物周转量 (亿吨公里)	民用汽车拥有量 (万辆)
0.22	0.55	0.62	0.61	0.28	0.12
0.24	0.56	0.60	0.62	0.27	0.14
0.26	0.57	0.59	0.64	0.26	0.15
0.28	0.61	0.62	0.67	0.33	0.17
0.31	0.65	0.66	0.71	0.36	0.20
0.34	0.74	0.66	0.73	0.36	0.23
0.38	0.77	0.67	0.76	0.37	0.27
0.45	0.82	0.71	0.81	0.43	0.35
0.54	0.93	0.76	0.85	0.57	0.42
0.67	1.02	0.85	0.96	0.73	0.51
0.78	1.14	0.94	1.06	0.87	0.63
0.94	1.33	1.08	1.24	0.97	0.78
1.12	1.09	1.07	1.21	1.05	0.92
1.24	1.17	1.17	1.32	1.14	1.15
1.49	1.33	1.37	1.49	1.37	1.45
1.77	1.46	1.55	1.63	1.70	1.78
1.95	1.60	1.68	1.77	1.93	2.11
2.15	1.17	1.39	1.00	2.43	2.48
2.35	1.25	1.50	1.02	2.55	2.88
2.53	1.24	1.52	0.91	2.02	3.26

取分辨系数 ρ 为 0.5，将处理过的数据代入公式计算关联系数，结果如下表所示：

表 5 关联系数数值表

旅客周转量 (亿人公里)	货运量 (万吨)	客运量 (万人)	货物周转量 (亿吨公里)	民用汽车拥有量 (万辆)
0.71	0.67	0.68	0.93	0.90
0.72	0.69	0.68	0.97	0.89
0.72	0.71	0.68	1.00	0.88
0.71	0.71	0.68	0.94	0.88
0.70	0.70	0.67	0.95	0.88
0.67	0.72	0.68	0.98	0.88

0.67	0.74	0.68	0.98	0.88
0.69	0.76	0.69	0.98	0.89
0.68	0.79	0.73	0.96	0.88
0.70	0.82	0.74	0.93	0.83
0.70	0.84	0.74	0.91	0.84
0.68	0.85	0.73	0.96	0.84
0.97	0.95	0.90	0.93	0.81
0.92	0.92	0.91	0.89	0.90

续表关联系数数值表

0.83	0.87	1.00	0.87	0.95
0.73	0.79	0.85	0.92	0.99
0.70	0.75	0.82	0.98	0.83
0.45	0.51	0.41	0.75	0.71
0.42	0.49	0.38	0.80	0.60
0.39	0.45	0.33	0.62	0.52

将关联系数集中成一个平均值，结果如下图所示：

表 6 关联度数值表

旅客周转量 (亿人公里)	货运量(万 吨)	客运量(万 人)	货物周转量 (亿吨公里)	民用汽车拥 有量(万辆)
0.69	0.74	0.70	0.91	0.84

5.3 灰色关联测度的结果分析

由最终得出的关联度可以看出，1996-2015年江苏交通运输业各影响指标与经济发
展的关联度从大到小依次为货物周转量、民用汽车拥有量、货运量、客运量以及旅客周
转量。此中货物周转量与江苏省经济发展的关联度为0.91，说明货物周转量指标对江苏
经济发展的影响力最大。民用汽车拥有量、货运量以及客运量与经济发展的关联度也
高达0.84、0.74和0.70，这三个指标对经济的发展也对经济具有一定的影响。剩下
的旅客周转量指标则是对经济发展影响较小的一个指标。

6. 结论与政策建议

6.1 结论

交通运输的建设工作是发展社会经济的基本前提，已经成为当代社会经济的生存基础和文明标志，构成现代工业发展的先驱，国民经济的先行部门，土地开发规划、城市和经济布局形成的重要因素，资源配置和宏观调控的重要工具。总的来说，交通运输具有重要的社会、经济、政治和国防意义。

本文利用协整分析法来探索交通运输业与经济发展之间的联系。选用 GDP 代表经济发展状况，选取公路里程数、公路货物周转量以及旅客周转量这三个指标作为交通运输的指标，分别进行了三组协整分析，分别为公路里程与经济发展关系的协整分析、公路货物周转量与经济成长关系的协整分析以及旅客周转量与经济发展关系的协整分析，以此得出结论：各项数据指标与经济发展之间存在着密不可分的长久平衡的关系，并且经济的发展都对这些指标起到了推动作用，产生了积极的影响。

还利用灰色关联分析法来探索交通运输业与经济发展之间的联系。选取 GDP 为江苏省经济发展的权衡指标，有代表性地选取旅客周转量、货运量、客运量、货物周转量以及民用汽车拥有量 5 个指标，来探究与这五个指标与 GDP 之间的关联度，结果显示货物周转量指标对江苏省经济发展的影响力最大，其次是民用汽车拥有量、货运量以及客运量，对经济发展影响力最弱的是旅客周转量这个指标。

6.2 政策建议

6.2.1 提高加强经济和交通共同发展的意识

发展经济是提高 GDP 的重要举措，提高建设江苏省交通运输基础设施的意识。由协整分析可知，经济的增长对交通运输的贡献是十分显著的，需要大力敦促江苏省经济的发展，从而拉动交通运输业的发展。政府当局要充分了解到经济对交通运输的重要影响，

从各个方面加大对交通运输业的投入资金。另外，交通运输业是国民经济稳固发展的根本，它对经济的发展起着一定的促进作用，经济快速发展才能使交通运输业充分施展其作用。

6.2.2 制定相应政策，促进交通对经济的积极作用

本文第四章利用协整分析法，选取了 GDP 代表经济发展状况，选取公路里程数、公路货物周转量以及旅客周转量这三个指标作为交通运输的指标，结果是经济发展对这三个指标都起到了积极的推动作用。政府部门应该加强对这几个指标的重视，制定积极的政策，积极修建公路，尤其是偏远农村；相应的给予汽车购买者一定的优惠或者是适度降低汽油的价格；充分鼓励自主创业，推动就业，形成大量的人口流动和货物流动；加大旅游景点的建设，为旅客供给更多更好更有趣的旅游地，提高旅客周转量。

6.2.3 提高货物周转量，增加与经济的关联度

本文第五章利用灰色关联分析法，选取 GDP 为江苏省经济发展的衡量指标，同时有代表性地选择旅客周转量、货运量、客运量、货物周转量、民用汽车拥有量这 5 个指标，结果是货物周转量指标对江苏省经济发展的影响力最大，其次是民用汽车拥有量、货运量以及客运量，对经济发展影响力最弱的则是旅客周转量这个指标。政府应该进一步提高江苏省货物周转量，货物周转量是与经济发展关联度最大的指标。江苏省地处号称中国经济龙头的长三角经济圈，经济发展远景良好，因此其货物周转量有进一步提升的潜力。

参考文献

- [1] 马克思. 资本论 (第一卷) [M]. 人民出版社, 2004, 5-10.
- [2] Edward J. Taaffe, Howard L. Gauthier and Morton E. Kelly. 2004. Geography of transport, second Edition prentice Hall New Jersey.
- [3] B. S. 豪伊尔. 运输与发展 [M]. 麦克米伦出版公司, 1973, 20-23.
- [4] 罗依·桑普森. 运输经济—实践、理论与政策 [M]. 经济管理出版社, 1989, 60-61.
- [5] Ahmed, Sujuno and Wilson. Road Investment Programming for Developing Countries: A Case Study of South Sulawesi [J]. Transportation Center, 1976, 卷号 (12): 214-221.
- [6] Baltimore. Wilfred Owen: Transportation and World Development [M]. Johns Hopkins University Press, 1987, 90-94.
- [7] A. Talvitie. Evaluation of road projects and programs in developing countries [J]. Transport Policy, 2000, 卷号 (7): 51-60.
- [8] 沈艳平, 沈旭, 张邠. 交通运输业对我国经济发展的作用分析 [J]. 云南交通科技, 2000, 卷号 (1): 49-51.
- [9] 刘建强, 何景华. 交通运输业与国民经济发展的实证研究 [J]. 交通运输系统工程与信息, 2002, 卷号 (1): 82-86.
- [10] 张永恒. 交通运输与经济增长的实证研究—以河南省为例 [J]. 物流科技, 2011, 卷号 (1): 88-90.
- [11] 杨秀云, 程敏. 陕西省交通运输业的发展对地区经济增长的贡献性分析 [J]. 统计与信息研究, 2009, 卷号 (12): 82-88.
- [12] 何满喜. 浙江交通运输与经济的相关性分析 [J]. 经济数学, 2005, 卷号 (2): 162-167.
- [13] 王峥. 交通运输对我国经济发展作用的实证研究 [D]. 重庆大学硕士学位论文, 2007.
- [14] 闫振华. 山西省交通运输业与经济发展关系研究 [D]. 山西财经大学硕士学位论文, 2010.
- [15] 郭静平, 岳晓明. 交通运输与经济发展关系探索 [J]. 经济论坛, 2004, 55-60.
- [16] 赵静波. 吉林省综合运输体系完善与经济发展关系研究 [D]. 吉林大学博士学位论文, 2008.
- [17] 曹旭平, 何玉宏, 陈广平. 江苏交通运输业与地区经济发展的灰色关联分析: 1999-2008 [J]. 2010, 卷号 (4): 1-4.
- [18] 顾明. 重庆市交通运输业与经济发展关系的研究 [D]. 重庆工商大学硕士学位论文, 2013.