

文章编号: 0451-0712(2006)11-0089-04

中图分类号: U491.1

文献标识码: A

# 京津都市圈空间运输联系的分布特征研究

刘 昕<sup>1</sup>, 吴永平<sup>2</sup>, 付 鑫<sup>2</sup>

(1. 交通部综合规划司 北京市 100736; 2. 长安大学经济与管理学院 西安市 710064)

**摘 要:** 区域空间运输联系的分布特征是研究空间运输联系的重要组成部分, 本文针对都市圈出现的以轨道交通为骨干, 公路交通为主体, 支线航空为补充的综合快速客运系统格局, 分析了都市圈空间运输联系的基本特征。在京津都市圈现有的区域性交通运输网络体系基础上, 通过对其主要城市之间的客流量的分布状况和运输联系强度, 并利用非均衡系数、集中度、公路旅客运输联系强度三个指标来分析京津都市圈空间运输联系的分布特征。结果表明, 京津都市圈空间运输联系指向于北京和天津两个中心城市, 并且各城市客流分布不均衡。

**关键词:** 京津都市圈; 非均衡系数; 洛伦茨曲线; 运输联系强度

2002 年我国人均 GDP 接近 1 000 美元, 城镇人口占总人口比重为 39.1%。根据国际经验, 已步入城市快速发展阶段。我国的城市发展将很快进入以中心城市为核心的都市圈及都市带时代。随着人们生活水平的提高, 快速、便利、舒适和安全成为出行的首要选择。都市圈内各城市之间的通勤客流将大幅度增加。因此, 在都市圈内形成全天候的快速客运系统就显得十分必要。都市圈的客流分布是分析区域空间运输联系的分布特征的重要手段。本文试图通过区域空间运输联系理论模型来分析京津都市圈的各城市之间的客流分布特征, 为都市圈及都市带的运输一体化规划以及快速客运系统的建立提供理论支持。

## 1 空间运输联系概论

空间运输联系是指在社会、经济、自然等诸多要素综合作用下, 区域间通过交通运输设施进行客、货交流所产生的联系和相互作用。空间差异与互补是空间运输联系产生的最直接原因, 交通运输网络是空间运输联系得以实现的基础, 旅客和货物的移动是运输联系的主要内容。运输联系包括客货生成、时序演变、地域分布和地域交流 4 个部分。由此, 生成规律、增长规律、分布规律和交流规律是空间运输联系产生和发展的 4 个基本规律。

空间运输联系的基本特征: 第一, 普遍性, 普遍

存在于空间系统中的运输联系表现在人类的生活、居住、工作、娱乐所产生的联系, 企业内部生产活动的运输联系, 区域间为生产专业化的分工协作所产生的联系以及包括宏观、中观和微观区域间的运输联系; 第二, 派生性与引导性, 运输联系是随着社会经济活动的产生而产生的一种派生现象, 同时运输联系也引导着社会经济活动, 它反映了区域间经济活动的频繁程度和需求程度; 第三, 复杂性, 运输联系的复杂决定于人类社会活动的复杂性, 在方向、范围、强度上各不相同; 第四, 可替代性和互补性, 在实现空间运输联系的 5 种主要方式之间具有替代性, 同时 5 种运输方式之间也存在互补性。

国内学者从客货运量、空间结构、客货运量的时空变化等方面对空间运输联系做了大量的研究, 例如, 荣朝和从时间、空间和结构几个角度分析了交通运输在经济时空推移和演变中作用的变化。客流量的变化反映了区域内城市之间运输联系的密切程度, 以及交通轴线上能量的传输和集聚, 是空间运输联系变化的集中表现。张文尝、金凤君等学者通过对客货运量分析研究了空间运输联系的生成、增长和分布、交流的规律。曹小曙依据珠江三角洲改革开放以来的客、货运量的时空分布与变化, 揭示了这一时期珠三角城际空间运输联系的特征及时空演化过程。朱英明也通过主成分分析等方法对长江三角洲城际间运输联系进行了研究。本文综合了以上理论,

在客流分布数量模型的基础上,来分析京津都市圈客流分布状况,得出其空间运输联系的分布特征,为明晰京津都市圈的圈层界定和交通运输规划提供了可靠的依据。

## 2 都市圈客流分布的数量模型

### 2.1 非均衡系数

客运量分布非均衡系数,用来评价都市圈内各城市的客运量分布的均衡程度。

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (p_i - \bar{p})^2}{n}} \quad (1)$$

式中:  $p_i$  为各城市的客运量分布比;  $\bar{p}$  为分布比的平均值;  $n$  为城市数量。

该公式类似于数学里的标准差公式,它能够反映在都市圈内客流量是否均匀分布。 $\delta$  数值越大,说明该都市圈内的客流分布越不均衡。

### 2.2 洛伦茨曲线

洛伦茨曲线是由统计学家洛伦茨提出的,它原是一种反映收入分配平均程度的曲线。这里运用洛伦茨曲线,可以直观地描述都市圈内各个城市的客流量占整个都市圈客流量的状况,以反映都市圈内客流量集中的相对程度。

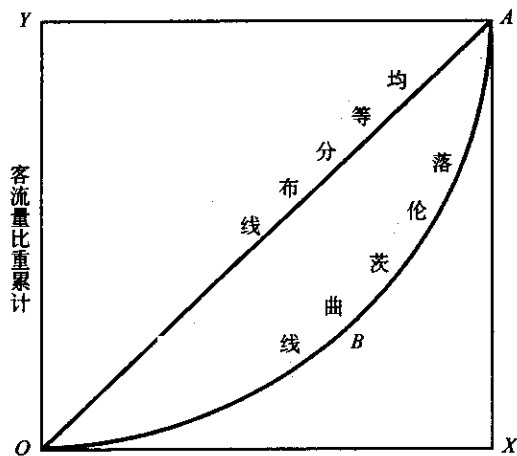


图1 洛伦茨曲线

如图1,横轴  $OX$  表示某一都市圈内,按照客流量从小到大排列的城市个数的累计数,纵轴  $OY$  表示各个城市的客流量占整个都市圈客流量的比例的累计。直线  $OA$  是  $45^\circ$  线,显然  $OA$  线上各点到两边的距离相等,表示各个城市在整个都市圈客流量中的占有率相等。意味着都市圈内的客流量分布均匀。所以  $OA$  线是客流均等分布线。同理可以分析出  $OXA$

曲线是客流绝对不均匀曲线,在这条线上,表明客流全部分布在一个城市。而  $OBA$  曲线是洛伦茨曲线的一般情况,反映了实际客流的分布曲线。该曲线越凸向右下角,整个都市圈的客流量分布就越集中。

### 2.3 空间运输联系强度

公路旅客运输联系强度是从公路旅客交流角度反映城市间空间运输关联强弱程度的指标。其公式表示为:

$$H_{ij} = a_i \left( \frac{O_{ij}}{O_i} + \frac{D_{ij}}{D_i} \right) + a_j \left( \frac{D_{ij}}{O_j} + \frac{O_{ij}}{D_j} \right) \quad (2)$$

式中:  $H_{ij}$  为客流联系强度;  $a_i, a_j$  为标准化系数,  $a_i = v_i/v, a_j = v_j/v$ ;  $v_i, v_j$  分别是  $i$  城市和  $j$  城市的 GDP 数据;  $v$  为整个都市圈的 GDP 总和;  $O_{ij}$  为  $i \rightarrow j$  的客流量;  $D_{ij}$  为  $j \rightarrow i$  的客流量;  $O_i, O_j$  分别是区域内  $i$  城市和  $j$  城市的客流输出量;  $D_i, D_j$  分别是区域内  $i$  城市和  $j$  城市的客流输入量。

从理论上来看,  $H_{ij}$  是介于 0 与 1 之间的一个数字。其数值越大,说明  $i$  城市和  $j$  城市之间的客流联系越密切。反之,两个城市之间的客流联系就越弱。

## 3 京津都市圈实证分析

### 3.1 京津都市圈的客流状况

京津都市圈的客流具有明显的通道聚集性特征,主要集中于京津运输通道内,北京、廊坊和天津之间的客流约占整个都市圈客流量的 40%。见图 2。

### 3.2 京津都市圈的客流分布

中心城市在都市圈里往往具有很强的聚集效应,容易引起客流的分布不均衡。通过计算客流的分布非均衡系数,并描绘洛伦茨曲线图来判断整个都市圈客流集中的相对程度。

首先,根据各个城市的客流分布比数据,算出京津都市圈的客流分布比均值  $\bar{P} = 0.125$ 。根据公式 (1),得出  $\delta_{\text{京津都市圈}} = 0.136$ 。客流分布非均衡系数的数值较大,这说明京津都市圈的客流分布存在不均衡。见图 3。

其次,将圈域内各个城市按照客流量从小到大依次排序,得到的顺序为:承德、张家口、天津、唐山、廊坊、保定、沧州和北京。将其在洛伦茨曲线图上反映,观察可知实际的洛伦茨曲线凸向右下方,尤其在北京市和前七个城市相接的地方,凸出的幅度很大,说明京津都市圈的客流主要集中在北京和天津两个中心城市。

### 3.3 京津都市圈各个城市间的运输联系强度

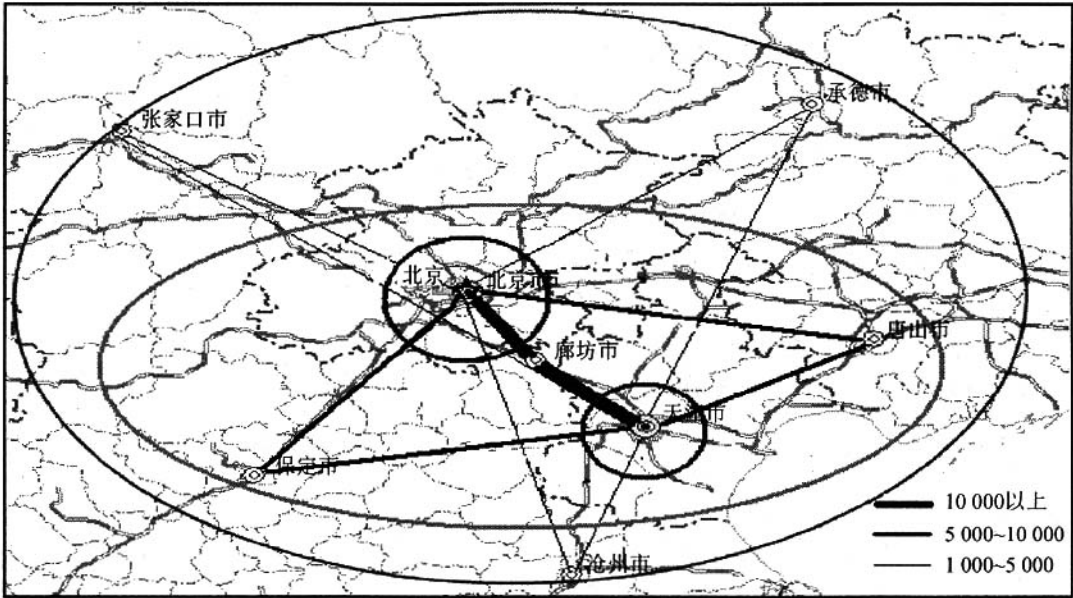


图 2 京津都市圈城际间公路客运流量示意

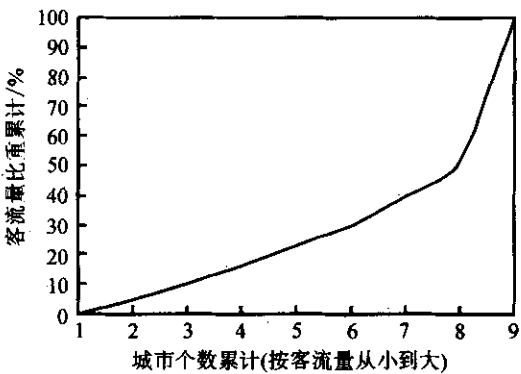


图 3 京津都市圈客流分布的洛伦茨曲线

根据上述公式(2),得出了各城市间的公路旅客运输联系强度。见表 1。

按照各城市之间的客流联系强度进行分类,京津都市圈内各城市对做以下分布:(1)客流联系强度在 0.2 以上的城市对,北京—天津、北京—廊坊、北京—保定;(2)客流联系强度在 0.1 与 0.2 之间的城市对,北京—沧州、北京—张家口、天津—廊坊、天津—唐山;(3)客流联系强度在 0.05 与 0.1 之间的城市对,北京—唐山、北京—承德、天津—保定、天津—沧州;(4)客流联系强度在 0.01 与 0.05 之间的城市对,廊坊—保定、廊坊—沧州、保定—沧州、保定—唐山、

表 1 京津都市圈各城市之间的公路旅客运输联系强度

	北京	天津	廊坊	保定	沧州	张家口	唐山	承德
北京	0							
天津	0.257 8	0						
廊坊	0.288	0.186	0					
保定	0.342 4	0.094 9	0.025 2	0				
沧州	0.122 5	0.072 3	0.016 7	0.024 9	0			
张家口	0.103 4	0.006 1	0.004 3	0.007	0.025 8	0		
唐山	0.095 8	0.139 9	0.006	0.029 1	0.032	0.017 4	0	
承德	0.078 5	0.003 1	0.007 7	0.001 3	0.000 3	0.001 2	0.017 9	0

沧州—张家口、沧州—唐山、张家口—唐山、唐山—承德;(5)客流联系强度在 0.01 以下的城市对,天津—张家口、天津—承德、廊坊—张家口、廊坊—唐山、

廊坊—承德、保定—张家口、保定—承德、沧州—承德、张家口—承德。

从上述分析可以发现北京与圈域内其他各个城

市之间的运输联系最为紧密,充分表现出中心城市对圈域内各个城市的辐射作用。天津虽然也与各个城市有较为紧密的运输联系,但是与北京相比,天津的辐射能力很弱。其中客流联系强度最弱的是承德,这跟承德的对外交通基础设施较差有一定关系。对于北京而言,与天津之间的公路客流联系强度并不是最大,这主要因为北京与天津之间的城际快速铁路的客流量未纳入计算运输联系强度。但就天津而言,天津与北京之间的客流联系强度为最大,并且远远高于天津与其他城市之间的客流联系强度。

#### 4 结论

京津都市圈的空间运输联系具有强烈的中心城市指向性,空间分布极不均衡的客流分布特征,这主要是因为都市圈中心城市具有较强的集聚效应,同时也是不同方向上客流的中转枢纽,大大增加了中心城市的过境客流。如何分解京津运输通道客流聚集的压力和缓解都市圈的分布不均衡性,使整个都

市圈的交通运输网络发挥出整体网络效应,这是对都市圈及都市带进行交通运输规划时需要考虑的问题。

#### 参考文献:

- [1] 张文尝,金凤君. 空间运输联系的分布与交流规律研究[J]. 地理学报,1994. 11(6).
- [2] 曹小曙,阎小培. 珠江三角洲城际运输联系的特征分析[J]. 人文地理,2003. 2(1).
- [3] 王建伟. 空间运输联系与运输通道系统合理配置研究[D]. 长安大学,2004.
- [4] 杨浩,张秀媛,赵鹏. 综合运输与区域经济[M]. 北京:中国铁道出版社,1995.
- [5] 张文尝,金凤君. 空间运输联系—理论研究·实证分析·预测方法[M]. 北京:中国铁道出版社,1992.
- [6] 吴卫平. 西部地区对外运输联系的量化分析[J]. 铁道学报,2002, (5).
- [7] 荣朝和. 论交通运输与经济空间结构演变的关系[J]. 铁道学报,1995, (3).

## A Study on Distribution Characteristics of Spatial Transport Linkage in Jing-Jin Metropolis

LIU Xin<sup>1</sup>, WU Yong-ping<sup>2</sup>, FU Xin<sup>2</sup>

(1. Department of Comprehensive Planning, the Ministry of Communications, Beijing 100736, China;

2. School of Economy and Management, Chang'an University, Xi'an 710064, China)

**Abstract:** In this paper, the distribution characteristics of regional spatial transport linkage are important part of spatial transport linkage. The paper aims at the integrated rapid passengers system based on railway, highway, and lateral aviation. On the basis of regional transport network of the Jing—Jin Metropolis, the paper analyzes the distribution characteristics of spatial transport according to distribution status, transport linkage degree, unbalanced coefficient, gather degree and highway passengers transport linkage degree of passengers flow among cities in the Jing-Jin Metropolis. The results show that the spatial transport linkage points to Beijing and Tianjin, and the distribution of passengers flow is very unbalanced.

**Key words:** Jing-Jin Metropolis; unbalanced coefficient; Lorenz curve; transport linkage degree