

# 城市空间结构演化与城市交通的互动关系

Interaction of Spatial Structure Evolution and Urban Transportation

杨少辉<sup>1,2</sup>, 马 林<sup>2</sup>, 陈 莎<sup>2</sup>

(1.东南大学交通学院,江苏 南京 210096;2.中国城市规划设计研究院,北京 100037)

YANG Shao-hui<sup>1,2</sup>, MA Lin<sup>2</sup>, CHEN Sha<sup>2</sup>

(1.School of Transportation, Southeast University, Nanjing Jiangsu 210096, China; 2. China Academy of Urban Planning & Design, Beijing 100037, China)

**摘要:** 通过分析城市空间结构的生长演化机制,研究城市空间结构与城市交通的互动关系。将城市空间结构的生长演化归纳为城市外部空间扩张和内部结构调整两个方面,指出二者均与城市交通的发展密切相关:外部空间扩张依赖于交通工具的改进和出行方式的转变,内部结构调整借助于相关区位交通条件的改变。论述了城市空间的生长演化与城市交通互动关系的核心是可达性,并由此论述城市交通发展和城市空间结构相互作用的机理。

**Abstract:** This paper explores the interaction between urban spatial structure and urban transportation by analyzing the evolution mechanism of urban spatial structure. With the evolution of urban spatial structure classified into external spatial expansion and internal structure adjustment, the paper reveals that the both parts are closely related with the development of urban transportation: the former depends on the renewal of means to travel and the change of travel modes, while the latter relies on the improvement of traffic conditions in related regions. The paper identifies accessibility as a key element that plays an important role in the interaction of spatial evolution and urban transportation, and further discusses the interaction mechanism.

**关键词:** 交通规划;城市交通;城市空间结构;互动关系;可达性

**Keywords:** transportation planning; urban transportation; urban spatial structure; interaction; accessibility

**中图分类号:** TU984.11<sup>3</sup> **文献标识码:** A

收稿日期: 2009-08-06

基金项目:“十一五”国家科技支撑计划重点课题资助  
(2006BAJ18B01)

作者简介:杨少辉(1977—),男,河北定州人,博士,工程师,  
主要研究方向:交通工程、交通规划。E-mail:clyysh@163.com

城市交通和城市发展是相互关联和相互影响的,二者的互动关系一直是理论研究和规划实践关注的重点内容之一<sup>[1-2]</sup>。城市交通和城市发展的相互关系主要体现在对城市空间发展的影响上,本文通过研究城市空间结构的生长演化机制,探索城市交通和城市空间结构的互动关系机理。

## 1 城市空间结构的生长演化机制

城市空间结构理论认为,集中和分散是城市空间结构生长演化的基本特征,这两个过程既对立又互补。城市空间生长是这两个过程共同作用的结果,发生于分散—集中—分散的循环过程中<sup>[3]</sup>,这一过程取决于中心城市的社会、经济发展能力和速度。

城市形成初期是从分散到集中的过程,人口、资源、技术、资金等逐渐向某一地点聚集,最终形成城市。当城市发展到一定程度,由于经济发展和技术进步,特别是交通技术进步,使城市空间结构开始从集中到分散、逐渐向外扩张和蔓延。城市空间扩展过程中,城市要素不会随意扩散到外围空间,而是根据区位条件进行有选择的分布,从而形成新的城市生长点和聚集点。因此,城市空间发展的分散过程实际上也培养了新的集中因素,使城市空间从过度集中发展到相对分散的集中,也可以称为有机集中。

总结上述过程可知,城市空间发展主要表现为空间扩张和结构调整。可以将城市空间的生长演化划分为5个阶段:形成—集中化阶段、外溢—专业化阶段、分散—多样化阶段、填充—多核化阶段和集中—扩散化阶段,如图1所示。

## 2 城市空间结构生长演化的影响因素

影响城市空间结构生长演化的因素主要有经济发展、技术进步、人口、文化、政策、自然条件等<sup>[3-4]</sup>。其中,经济发展是决定性因素,产生城市空间结构生长演化需求;技术发展特别是交通技术的发展,使城市空间扩张成为可能,在支撑和引导城市空间发展方面起着重要作用;人口是城市规模的基本特征之一,城市人口的数量、质量、结构和空间分布对城市的形态、结构和功能有很大影响;文化和自然条件影响着城市空间的形态特征;政策因素也不可忽视,往往对城市空间布局产生深远影响,比如我国“一五”计划时期的156项工程项目选址对城市空间布局的影响<sup>[1,5]</sup>。

这些因素的影响,使城市空间结构生长演化过程体现出不同的阶段性和个性化特征<sup>[6]</sup>。

## 3 城市交通与城市空间结构的相互作用机理

城市空间结构的生长演化主要表现为空间扩张和内部空间结构调整,这两个方面都与城市交通的发展密切相关。

### 3.1 城市交通与城市空间扩张

城市交通与城市空间扩张的相互关系主要体现在不同交通工具和出行方式所引起的城市空间形态变化。从交通工具和出行方式角度,城市交通可以分为步行时期、马车时期、有轨电车时期、小汽车作为休闲工具时期、高速公路时期和外环路与郊区中心时期,对应的城市空间形态如图2所示<sup>[3]</sup>。

以北京市为例,由于交通工具的发展和出行方式的改变,北京市建成区面积迅速扩大,从1949年的119 km<sup>2</sup>扩大到2007年的1 289.32 km<sup>2</sup>,

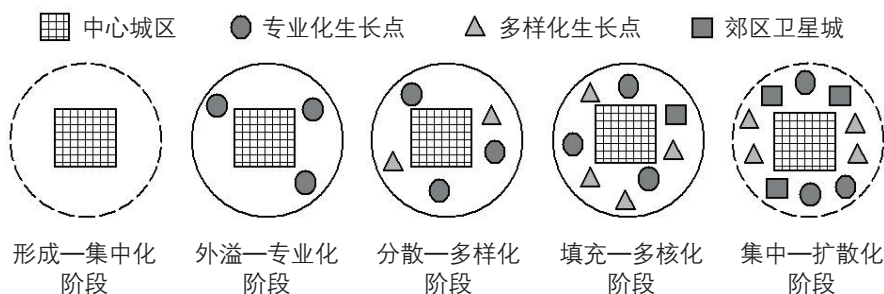


图1 城市空间结构的生长演化示意图

Fig.1 Evolution of urban spatial structure

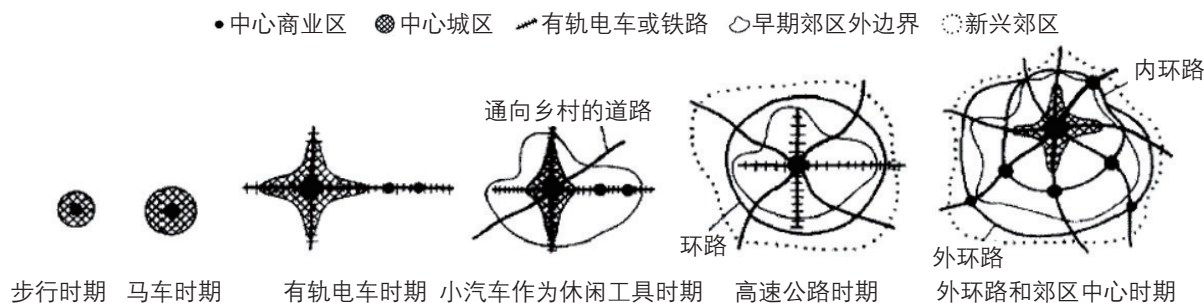


图2 不同交通工具和出行方式对应的城市空间形态

Fig.2 Urban spatial structure corresponding to different means to travel and travel modes

增加了将近 10 倍，具体见表 1。

3.2 城市交通与城市内部空间结构调整

城市空间扩张为内部空间结构调整提供了条件，城市交通的发展则为空间结构调整提供了支撑和保障，促使结构调整与相关区位的交通条件变化相呼应。

以北京市为例，城区典型公共空间布局(见图 3)以二环内区域为核心，逐步向三环、四环甚至五环内区域扩展，且西部和北部地区为主要扩展方向。对应于这种空间结构的调整趋势，北京市城市交通干路网、常规公共交通线网和轨道交通线网布局如图 4 所示<sup>[7-8]</sup>。

对比分析图 3，图 4 可以看出，北京市城市交

通的发展和内部空间结构调整是相互对应的，二者在发展方向、布局、密度等方面具有空间上的一致性，城市交通在支撑城市内部空间结构调整的同时，也在引导其发展。

3.3 可达性是二者相互作用的关键

城市空间的扩展依赖于交通工具的发展，而交通工具的发展和出行方式的改变使城市外围地区可达性提高，从而推动城市空间的扩展；城市内部道路网络改造和交通结构优化，直接影响到内部不同地区的交通可达性，使其交通区位条件发生变化，从而引起城市内部结构的调整。因此，可达性是城市交通和城市空间结构相互作用的关键，是研究二者互动机理的核心。

表 1 北京市建成区面积变化  
Tab.1 The development of Beijing urban area km<sup>2</sup>

| 年份    | 1949 | 1980 | 1992  | 1999   | 2002    | 2005  | 2006     | 2007     |
|-------|------|------|-------|--------|---------|-------|----------|----------|
| 建成区面积 | 119  | 346  | 429.4 | 488.28 | 1 043.5 | 1 200 | 1 254.23 | 1 289.32 |

注：数据来源于对应年份的《中国城市建设统计年报》，1949 年数据来源于 <http://number.cnki.net/cyfd/>。

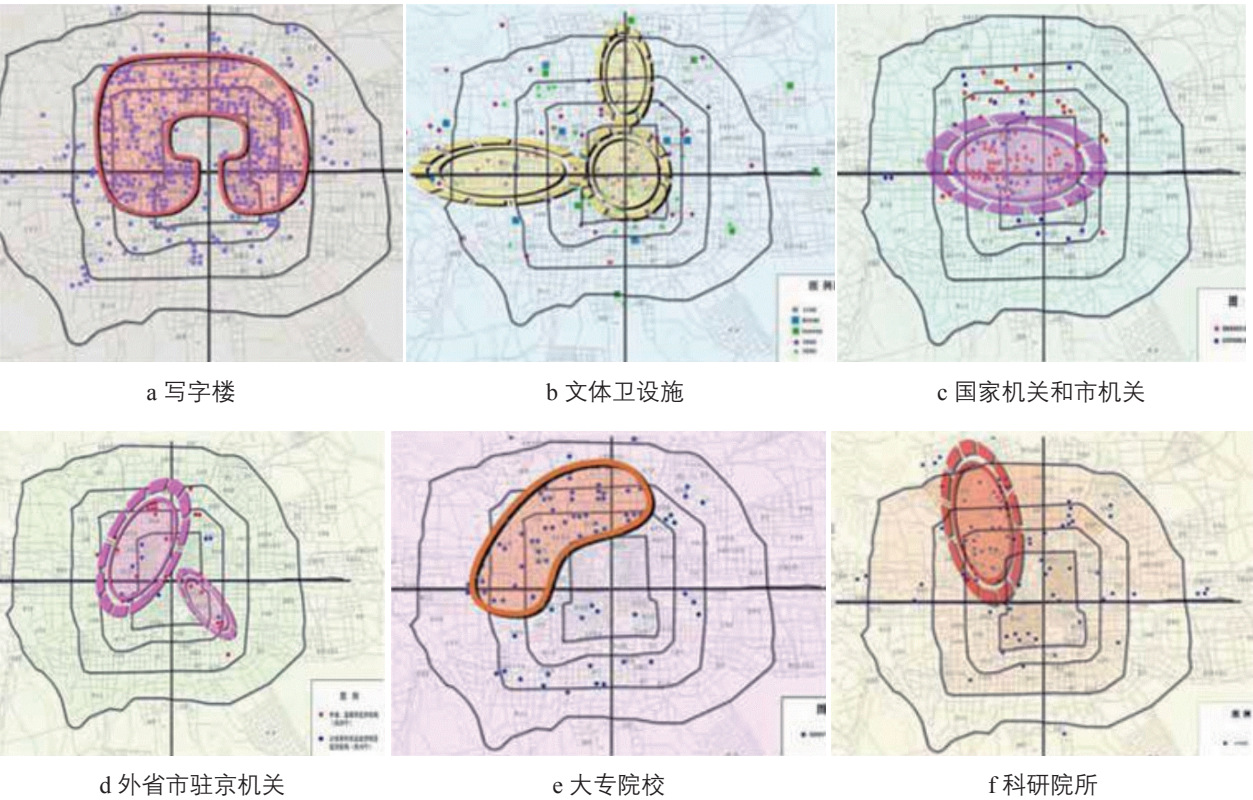


图 3 北京市城区典型公共空间分布

Fig.3 Typical public spatial distribution of Beijing central district



城市交通和城市空间结构的相互作用机理可用图5说明,城市交通的发展改变了城市不同空间的可达性(包括城市外围地区和内部空间),这将导致城市土地价格和利用方式发生改变,引起城市地域功能结构和布局发生变化,从而改变城市的空间结构和形态。这种变化的外在表现即为城市空间扩张和内部结构调整,二者又将改变城市交通需求的空间分布,引发交通网络运行状况的改变,而交通运行状况又直接影响到不同空间的可达性,因此要求城市交通发展做出相应的调整。这便是城市交通和城市空间结构相互作用的

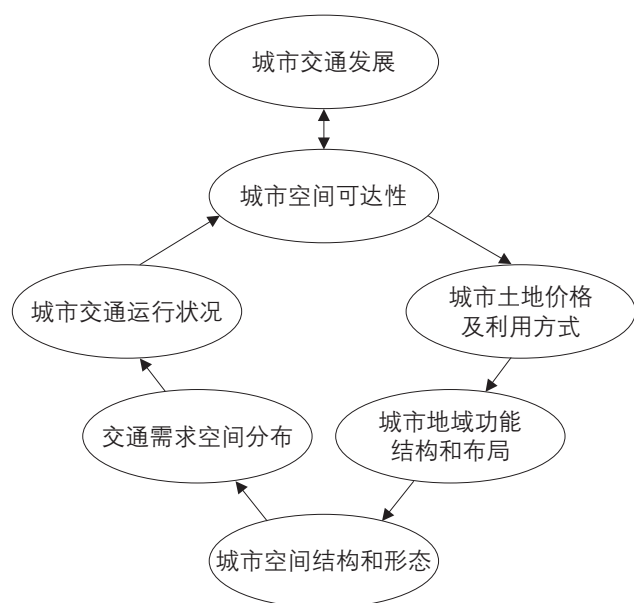


图5 城市交通和城市空间结构的关系

Fig.5 Interaction between urban transportation and spatial structure

基本过程,其中可达性的变化是整个过程的关键。

## 4 结语

城市交通和城市空间发展的互动关系是交通规划、城市规划研究的重点内容之一。本文通过分析城市空间结构的生长演化规律,从城市空间扩展和内部结构调整两个方面研究了城市交通和城市空间结构的互动关系,其核心是城市空间的可达性,指出可达性分析是城市交通发展和城市空间结构演化互动关系的关键。

### 参考文献:

#### References:

- [1] 城市规划资料集编委会. 城市规划资料集第十分册城市交通和城市道路[M]. 北京: 中国工业出版社, 2007.  
The Editorial Board of Urban Planning Datum Anthology. Urban Transportation and Urban Road (the 10th Volume of the Urban Planning Datum Anthology) [M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2007.
- [2] 杨少辉, 马林, 陈莎. 城市和城市交通发展轨迹及互动关系[J]. 城市交通, 2009, 7(4): 1-6.  
YANG Shao-hui, MA Lin, CHEN Sha. Urban and Urban Transportation: Development Courses and Interactions[J]. Urban Transport of China, 2009, 7(4): 1-6.

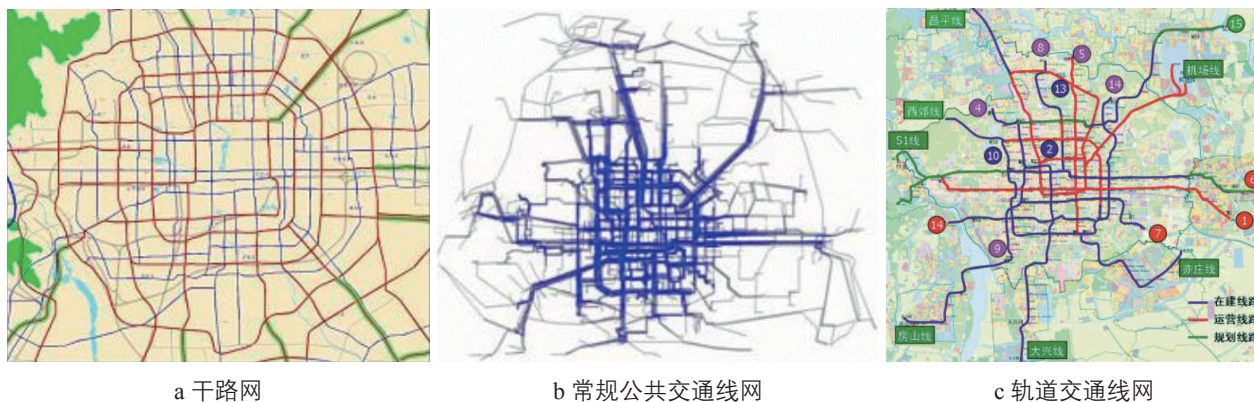


图4 北京市城区交通网络布局

Fig.4 Transportation network of Beijing central district