

The Coupling Development Pattern of Low-Carbon Urban Traffic and Urban Space

Han Feng

School of Management, Shenyang Jian Zhu University, Shenyang, P.R.China, 110068

E-mail: hanf606@163.com

Abstract: The paper brings forward the concept of coupling of urban traffic and urban space, further it explains the concept in the aspect of space coupling and process coupling. Then it analyzes the meaning of the coupling development of urban traffic and urban space, and puts forward the coupling development pattern of urban public traffic with high-density urban spatial development.

Keywords: Low Carbon; Urban Traffic; Coupling Development Pattern; Public Traffic with High-Density Urban Spatial Development

低碳型城市交通与城市空间耦合发展模式研究

韩凤

沈阳建筑大学管理学院, 沈阳, 中国, 110168

E-mail: hanf606@163.com

摘要: 本文提出了城市交通与城市空间的耦合概念, 从空间和时间过程两个方面进行了诠释; 分析了城市交通与城市空间耦合发展的实质, 在研究了城市交通与城市空间的要素耦合和耦合机制的基础上, 提出低碳型“公共交通—高密度开发”耦合发展模式。

关键词: 低碳型; 城市交通; 耦合发展模式; 公共交通-高密度开发

1 城市交通与城市空间的耦合与耦合发展

1.1 城市交通与城市空间的耦合

城市交通与城市空间的耦合指城市交通与城市空间之间因存在着高度的关联性而形成联合变化的现象。城市交通与城市空间的耦合主要体现在各级城市中心与城市主要交通节点在空间分布上的充分结合与临近布局; 不同的交通工具形成的道路组织构成了城市空间结构的骨架; 交通工具的发展还使郊区的迅速发展, 地铁、高架高速以及地面立交等使城镇空间由平面向立体发展。面临着来自经济、社会、技术以及政治等多方面的阻碍, 所以, 城市交通与城市空间耦合状态的形成与转变需要一个相当长的时期来逐步实现^[1]。

1.2 打造低碳型城市是城市交通与城市空间耦合发展的实质

我国快速城市化的发展特点和问题都要求建设有

低碳型城市交通系统, 在可持续发展的基础上, 立足于城市交通系统的生态能力建设, 打造低碳型城市, 这是城市交通与城市空间耦合发展的实质。城市交通与城市空间的耦合发展要坚持以人为本的思想, 创造更有利于人全面发展的基础和条件, 通过对社会—经济—生态与交通系统的宏观关系研究, 从建立低碳型城市的角度, 重新审视城市交通发展战略、系统规划和系统管理, 进行系统战略目标的调整, 更广泛地关注自然与社会的均衡发展和交通资源的公平分配^[2]。

2 城市交通与城市空间的要素耦合与耦合机制

2.1 城市交通与城市空间主要关联要素的耦合作用

城市交通与城市空间的关联来源于交通需求与供给的空间差异, 这也决定了城市空间结构中的某些要素与城市交通组织的某些要素有着直接的关联。

2.1.1 点与点的耦合

人们是在各种功能场所中流动, 在不同的功能场所进行不同的活动。功能场所的空间分布差异决定了

本论文是国家科技支撑计划课题 2006BAJ04A08-10 的部分研究成果。

交通需求的空间差异，因而在供给力求满足需求的作用过程中，中心城区的高交通需求量和交通需求分布的空间差异必然使交通基础设施选择在客流量大的区位布局，尤其是对客流量有着要求的公共交通站点和枢纽有着重大影响。而交通基础设施的区位也通常是客流的集散地，因此，交通基础设施的空间分布反过来会加强或调整功能场所的空间分布。

2.1.2 线与线的耦合

快速城市化时期人口的高度密集使城市中心区不堪重负，产生了向外扩展的需求。城市的扩展有着合理的方向，但其功能与人口的疏散却必须依靠交通基础设施的导向作用，只有便利的交通才能吸引大量人口沿着城市理想的规划方向扩散。因此，城市空间的扩展方向决定了交通基础设施的扩展方向，交通基础设施的导向作用也是城市有效扩展的必要手段。

2.1.3 面与面的耦合

首先，城市空间扩展规模与交通技术的可达性的耦合作用。交通技术的创新为城市的空间扩展提供了可行性，交通技术的物理可达性客观上在技术层面决定了城市可扩展的合理空间范围，即城市空间规模；而城市空间的扩展程度则决定了交通技术的实际可达性。在城市空间在交通技术的支持下不断扩展的过程中，物理可达性逐渐转化为实际可达性。

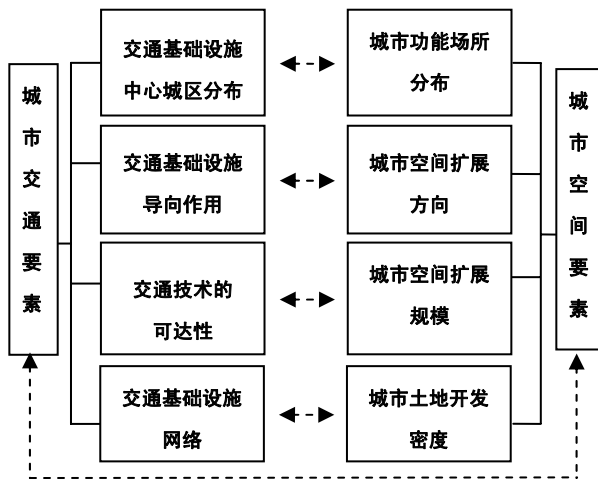


Figure 1. Coupling effects of the factors of urban traffic and ones of urban space

图1 城市交通与城市空间的要素耦合

其次，城市土地开发密度与交通基础设施网络的耦合作用。不同的土地开发密度决定了交通基础设施网络的空间差异性；而在城市空间扩展与结构重组的

过程中，主导交通方式对客流的不同要求决定了交通基础设施网络的空间分布，也会使土地开发密度受到影响。

综上所述，城市交通主要在中心城区交通基础设施的分布、交通基础设施的导向作用、交通技术的可达性和交通基础设施网络等四个方面分别与城市空间相关要素（城市功能场所的分布、城市空间扩展的方向、城市空间扩展的规模、城市土地的开发密度等四个方面）产生高度关联性（见图 1）。这些要素长时期的互动反馈都是同时进行的，就是在这些要素长时期相互耦合的作用中，城市交通与城市空间的耦合机制得以形成和完善，城市体现出不同的耦合状态。

2.2 基于长时期要素耦合的城市交通与城市空间的耦合机制

2.2.1 城市空间极大程度上决定了既定交通模式的空间分布

城市空间结构是由不同城市功能的场所在一定的空间分布原则下形成的，人们的交通流实质上就是在不同的功能场所间转换。因而，城市空间结构决定了一定时期内人们出行的流量、流向和方式选择，进而在宏观上决定了城市交通的方式构成与交通空间组织基础。通常城市交通组织模式是在人们出行的主要方向采用大运量的公共交通方式，并由此设计城市的干道和公交路线，在功能场所的集中区位设置公交站点、建设各种交通工具换乘的交通枢纽，并在此基础上完善城市交通网络。城市功能空间布局一旦发生变化，改变了各功能场所的空间布局，也就改变了原有居民出行生成的发生点和吸引点、发生强度和吸引强度，从而导致出行的流向、流量和方式选择的变化，打破原有的交通平衡而形成新的交通平衡。因而，城市功能布局模式是城市交通组织模式形成的基础，提供了城市交通组织的发展空间及客观必要性；城市功能布局模式发生变化，客观上要求先进交通方式的使用及交通空间组织的发展与完善（如公交线路扩展、路网密度增大、基础设施的完善等），从而带动了城市交通组织模式的变化。

不同的交通模式对空间组织有着不同的要求。小汽车交通只需要道路建设是第一位的，因而小汽车交通方式可以在任何城市运用，但主干道的分布与主要客流量方向一致。轨道交通最需要足够的客流量以支撑其运营成本，因而只能在客流量非常大、经济发展水平较高的城市才可以运用。站点的空间布局则受到

城市空间结构的极大影响，进而影响到轨道交通的线路布局。

2.2.2 城市交通也会对城市空间开发产生重大影响

首先，在交通模式确定的前提下，城市空间范围基本不变，完善的交通空间组织使空间流更加通畅，从而改变了区位的交通可达性。鉴于不同的城市功能对区位的要求不同，交通可达性的变化实际上决定了城市微观区位的优势或劣势，因而对微观层次的功能场所的区位选择起关键作用，进而引导城市功能的空间分布，强化或调整原有的城市空间结构。其次，交通方式的进步为城市功能的空间扩展提供了技术前提，使人们在相同的时间内可以到达更远的地方，相当于缩短了两地之间的空间距离。在交通模式变化的情况下，完善的交通空间组织与交通模式相互配合，通过改变更大空间范围内的区位的交通可达性，对功能场所的区位选择产生影响，继而引起城市经济、文化、商业等活动的重新分布组合，引导不同城市功能的空间集聚和扩散，最终促进新的城市空间结构形成。

不同交通模式会对城市空间结构产生完全不同的影响。小汽车交通的“门对门”优势使其在可达性较高的区域范围、在郊外要远高于轨道交通，这样，城市节点可以在更广阔的空间中分布，向土地利用成本低的远郊低密度开发也成为一种必然趋势。相对于小汽车交通带给人们的“自由”，轨道交通则在带给人们通达性的同时，也顺应人们希望出行便捷、减少换乘的心理，而成功地将更多的人约束在站点的周边地区，使城市空间得以高密度扩展。

3 低碳型“公共交通—高密度开发”耦合发展模式

城市交通真正的发展动力是交通需求，在交通需求的引领下，城市交通与产生交通需求的源头——城市空间——形成了耦合作用机制。在低碳型城市交通发展的趋势下，实现低碳型城市交通模式一直是研究者共同探讨的热点，公共交通势必成为低碳型城市交通的主导模式。基于城市交通—城市空间的耦合作用机制，低碳型的城市交通必须与城市空间开发模式相促进，因而，“公共交通—高密度开发”耦合发展模式是城市发展低碳型交通系统的必然选择。

根据我国城市的不同发展现状和轨道交通所分担的客运量比重，这种耦合发展模式还可分为三种类型：一种是以轨道交通为主导的高密度城市开发模式，一种是轨道交通与地面常规公交并重的高密度城市开发

模式，一种是地面常规公交为主导的高密度城市开发模式。可供我国不同发展水平、发展特征和发展需求的城市因地制宜地进行发展。（见图2）

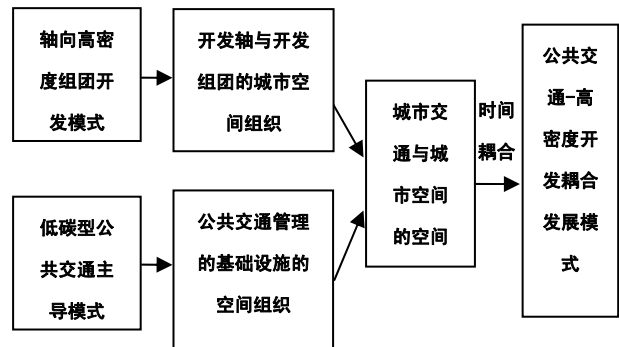


Figure 2. Coupling development pattern of urban public traffic and high-density spatial exploration

图2 低碳型公共交通—高密度开发耦合发展模式

3.1 轨道交通主导型

引导城市空间重视开发地下和高架轨道交通，形成轴向开发模式。建立综合换乘枢纽，使轨道交通承担城市主要的客运量。城市轨道交通减少了居民的出行时间，引导了城市中心居民向郊区外迁和郊区化的发展，同时，轨道交通加强了大城市与各中小城镇、城市间的联系，形成了以大城市为核心的大都市圈。如东京通过发达的轨道交通网络形成了一个以东京站为中心，半径50km的首都交通圈，东京的轨道交通更是分担了市区出行的58%^[2]。

对于交通需求最为密集的城市中心地区，轨道交通主要解决的是城市中心节点地区高强度开发所带来的常规交通难以满足的大运量需求，为城市中心提供了有效的基础设施支撑，尤其是促进了城市中心的零售商业功能的发展，使城市中心节点作为交通区位优势地区，成为商业、办公类非居住使用功能集中和高强度开发的地区。原因就在于轨道交通的站点客流量充足，可以为商业中心带来充足的商业客流，从而促进商业产业的发展。另一方面，轨道交通的站点与城市节点的相互耦合，也为轨道交通提供了客流，保证轨道交通的正常运营。在轨道交通站点地区与各级城市中心地区结合设置的基础上，交通网络和城市的公共中心网络体系之间得以充分整合，每个站点的耦合地区都成为整个城市空间系统中的重要节点，每个节点都可以作为提供高可达性的综合性平台，同时将先进的、不同等级的公共服务设施(包括商业办公)布置

在这一地区。

3.2 轨道交通与常规公交并重

在轨道交通沿线进行高密度开发，可安置就业组团（尤其是商贸、金融中心等）和高档住宅区。位于非轨道交通沿线的住宅则围绕公共汽车站形成了高密度组团。从而，使城市交通以轨道交通和常规公交并重。如香港是世界人口密度最高的城市之一，约有45%的人口居住在距离地铁站500m以内的范围中。香港就业用地也采用类似的发展模式，如新界，约78%的就业岗位集中在8个铁路车站附近的就业中心内，其用地面积仅占新界总面积的2.5%。商业中心更是高度集中在各类公共交通的大型枢纽附近。香港居民出行中的90%利用公共交通方式，香港日均公交客运量达1000万人次，相当于平均每人每天公共交通出行1.7次^[4]。

从世界轨道交通发展的综合情况来看，轨道交通可以与城市空间开发相结合，将市中心、近郊生活就业区与远郊卫星城镇联系起来，形成多中心的城市形态。实现城市轨道交通枢纽体系与城市公共活动中心体系的耦合，是促进以公共交通为导向的大都市区空间结构发展模式的重要手段^[5]。轨道交通与常规公共交通的良好结合，通过建设便捷的交通换乘能力，可以吸引大量的出行人群放弃小汽车出行，构建低碳型的城市交通系统。

3.3 常规公交为主导

这种模式适用于因为各种原因尚未建设轨道交通的各级城市。主要特点是围绕公共汽车站的各级节点形成城市的高密度组团式开发，并围绕已存在的城市重点节点进行常规公交的高密度网络化管理。

4 结语

我国正处在经济转型期，相应地，城市交通也在转型中。本文认为“公共交通—高密度开发”的耦合发展模式对我国低碳型城市交通管理的发展有着重要的理论意义，有利于合理有序地发展我国的城市与交通，避免和解决已经出现的城市发展问题和交通问题，在社会层次上，有利于我国和谐社会的构建。不同规模、空间结构与发展潜力的城市有着不同的耦合发展模式，那么，耦合发展模式将以什么为依据制定，并将如何进行实际操作，笔者将对这些问题进行更深层次的探索。

References (参考文献)

- [1] Feng Han, Yachen Liu. The Study on Coupling Mechanism of Urban Spatial Structure and Urban Traffic Organization[J]. International Journal of Business and Management, 2009, 4(7), P134-138.
- [2] Han Feng, Yu Guozheng. The Value Base of Eco-ability of Urban Traffic System[J]. Seeker, 2009 (7), P105-107(Ch). 韩凤, 于国政. 城市交通系统建设的生态能力价值基础[J]. 求索, 2009 (7), P105-107.
- [3] Han Feng, The Study on Coupling Development Patterns of Urban Spatial Structure and Urban Traffic Srganization.[D] PhD thesis, Changchun: city and environment science college of Northeast Normal University, 2007, P10(Ch). 韩凤. 城市空间结构与交通组织的耦合发展模式研究[D]. 博士论文, 长春: 东北师范大学城市与环境科学学院, 2007, P10.
- [4] Wang Wei, Chen Xuewu, Lu Jian. The study on the theory system for the sustainable development of urban traffic system[M]. Beijing: Science Press, 2004.193.
- [5] Pan Haixiao, Optimization on the Spatial Structure of the Metropolitan Area and Rail Transportation[A]. Proceeding of International Forum on Urban Development and Planning, 2008, P25-34. (Ch) 潘海啸, 轨道交通与大都市地区空间结构的优化[A]. 城市发展与规划国际论坛论文集, 2008, P25-34.