

DOI: 10.3724/SP.J.1224.2011.00297

道路交通和城市空间结构的相互关系

渠 涛, 周 平, 杨 磊

(山东经济学院, 济南 250014)

摘 要: 道路交通在城市空间结构的塑造中发挥着关键性作用, 对两者关系的研究一直都是经济学家、城市地理学家、城市规划学家关注的热点。尤其是进入 21 世纪以来, 随着城市的快速发展, 各种城市问题相继产生。因此, 如何有效的结合道路交通, 创建一个集约的城市空间结构, 解决城市发展过程中出现的问题, 成为学术界和政府部门密切关注的问题。本文从道路交通对城市外部空间形态的影响、道路交通对城市内部空间结构的影响、城市空间对道路交通的影响和道路交通导向下的城市空间规划四个方面, 对道路交通导向下城市空间集约利用的相关研究成果进行系统梳理, 并对未来的研究进行展望。

关键词: 道路交通; 城市空间; 可达性; 紧凑城市; 精明增长

中图分类号: U121; TU984

文献标识码: A

文章编号: 1674-4969(2011)03-0297-08

城市空间集约利用是指通过合理的组织城市空间布局, 创建一个有利于提高城市用地投入产出比和交通效率、减少能源消耗和污染物排放的城市空间结构, 达到城市的经济效益、社会效益和环境效益的统一, 从而实现城市的可持续发展。其中, 合理的组织城市空间布局, 是实现城市空间集约利用的关键^[1]。

可以说, 自人类从原始聚落向城市集中时, 对美好城市空间的营造就成为了城市居民一个共同的梦想^[2]。从古埃及的棋盘状城市布局、古代中国以宫殿宗庙为核心的同心圈层布局^[3]、古代阿拉伯国家的圆形布局, 到文艺复兴时期西方建筑师们提出的正方形、八边形等城市布局^[4], 无不体现了人类对理想城市空间结构的追求。工业革命后, 面对城市环境恶化、社会分化严重等问题, 西方学者们先后提出了田园城市、光辉城市、线型城市、工业城市等城市规划理念, 试图通过

合理组织城市空间布局, 来解决上述问题^[5]。进入 20 世纪以来, 可持续发展观念逐渐深入人心, 寻求一个良好的或可持续的城市空间结构成为学者们尤为关注的问题。新城市主义、精明增长、紧凑城市等城市规划理念接踵而至^[6], 希望通过创建一个集约的城市空间结构, 来达到提高城市经济活力、消除社会差别、减少环境污染等目的。

何为集约的城市空间结构? 如何塑造集约的城市空间结构? 不同时代、不同学者看法不一, 但他们一致认为, 道路交通在城市空间结构的塑造中发挥着非常重要的作用^{[7-11][12]223-233}。学者们分别从不同的视角, 对道路交通在城市空间上所发挥的影响进行了大量的研究, 并取得了丰富的成果。本文试图从道路交通对城市外部空间形态的影响、道路交通对城市内部空间结构的影响、城市空间对道路交通的影响和道路交通导向下的城市空间规划四个方面, 系统梳理前人的研究成

收稿日期: 2011-06-07; 修回日期: 2011-07-12

基金项目: 山东省软科学资助项目(2010RKGB1090)的阶段性成果

作者简介: 渠 涛(1980-), 山东枣庄人, 博士, 讲师, 研究方向为城市规划。E-mail: qutao2050@163.com

周 平(1963-), 山东济南人, 博士, 副教授, 研究方向为区域经济。

杨 磊(1987-), 山东潍坊人, 硕士研究生, 研究方向为区域经济。

果,总结出道路交通与城市空间之间的相互作用关系,帮助人们加深认识道路交通在城市发展中所发挥的作用,以便为未来城市的建设及以后的研究提供一个参考。

1 道路交通对城市外部空间形态的影响

在城市外部空间形态的塑造中,道路交通一直以来都发挥着关键性作用。黄亚平研究指出,在以马车为代表的传统交通时期,城市的空间形态因距离城市中心的远近呈现出明显的同心环状;以公路、铁路为主导的新型交通时期,人口、工业、商业逐渐向远离中心的方向发展,同心环状的城市空间形态格局被打破,代之以星形或扇形模式;最后随着城市边缘区道路网的不断分异与完善,主要放射线间可达性较差的区域得以填充,地域活动的均质性逐渐形成,此时城市空间形态又呈现出同心环状结构^[13]。K. H. Schaeffer 和 Elliott Sclar 通过分析城市交通与城市发展的历史,系统地探讨了城市交通系统与城市空间形态的关系,认为城市空间形态在交通系统影响下经历了由“步行城市”到“轨道城市”直至“汽车城市”的过程^[14]。Newman Peter 和 Jeffery Kenworthy 通过研究交通系统对城市空间形态的影响,把城市空间形态划分为传统步行城市、公交城市和汽车城市 3 个阶段^[15],随后 Peter Hall^[16]和 Richmond 等人的研究对此表示了肯定与支持。杨荫凯、金凤君认为城市与交通是互为变量的等位函数,交通技术的每一次创新都对城市空间形态的演变起着不可替代的作用。自 19 世纪以来,城市交通工具和交通设施与城市空间形态经历了五次演变:马拉有轨车时代(1832—1890)——城市星状形态的出现以及环型结构的重建、电车时代(1890—1920)——城市形态扇形模式的出现、市际和郊区铁路发展阶段(1900—1930)——城市形态扇形模式的强化以及串珠状郊区走廊的生长、汽车阶段(1930—现在)——郊区化的加速与同心环状结构的再次重建、高速公路与环形路快速发展时期

(1950—现在)——城市形态多核心模式的出现^[17]。

另外,一些学者通过大量的实证研究,进一步证实了城市交通在城市空间形态演变中所发挥的作用^[18-20]。兰波、李梅研究发现,梧州市自建城以来,交通格局和交通方式变化经历了步行—马车时代、水路时代、公路时代三个时期的变迁,对应的城市空间形态也经历了点状拓展期、沿江线状拓展期、沿公路线状拓展期三个时期。目前梧州正迈向全新的综合交通时代,新交通格局将促进城市新区的形成,推动产业空间的重构,引导城市空间跨江南拓西进,促使空间增长方式由外延扩展转向“廊道”发展,带动空间结构由单中心组团向多中心组团模式转变^[21]。侯敏、朱荣付认为,各种交通方式是影响北京城市空间形态变化的重要因素。交通通过多种作用机制促进城市形态的发展变化,它直接引导城市空间扩展方向,决定了城市形态的发展,促使城市区域结构的空演化,促使城市规模的扩大。在环路、地铁、高速等道路的影响下北京城市主要按环状和放射状两种方式蔓延。不同交通道路对北京城市空间形态变化影响力不同,中心城区主要是受环路、高速、地铁和铁路的影响,而郊区则主要受国道和省道的影响^[22]。伍新木、罗琦对武汉城市形态研究发现,武汉市的城市形态经历了从集中到分散再到集中、再分散的过程,从方形封闭到沿江沿河再到环形加放射圈层式发展,各个时期的空间形态发展与变化都与交通发展密切相关。交通的便利促进了经济的繁荣、城市的发展,从而引起城市空间形态的变化^[23]。

2 道路交通对城市内部空间结构的影响

城市交通不但对城市外部空间形态的塑造发挥着重要的作用,它对城市内部空间结构,即城市土地利用也有着重要的影响^[24-27]。相关研究发现,交通条件的改善提高了地区的可达性,而可达性对提高劳动力市场密度^[28]、生产效率^[29]、集聚经济^[30]等有着相当大的联系,这进而对土地的

价值^[31]、房屋的价格^[32]、办公楼租金^[33]等产生着正面影响。当只考虑交通成本和土地价格时,各类土地利用者选取不同区位的行为,导致商业一般选择市中心区,农业处于城市最外层,中间则分布工业与居住区^[34]。Esteban Rossi-Hansberg 通过建立土地最优分配模型,发现交通费的高低决定着城市中心区的功能组成:如果交通费用很低,那么将会形成一个具有高劳动人口密度的中心商业区;相反,如果交通费用很高的话,城市中心商业区的人口密度将会很低或者居民住在城市中心^[35]。另外,交通的发展还促进了旧城人口外迁,加速商业中心迁移,最终导致城市的向外扩张与多中心化发展^[36]。其中轨道交通或大容量道路网对沿线的土地利用具有强烈的空间吸引和分异效应,对居住用地、公共用地的吸引符合距离衰减规律,而对工业用地产生排斥^[37]。

在上述学者从理论上探讨道路交通对土地利用的影响时,更多的学者则是从实证出发,具体研究道路交通对土地利用的影响。Payne-Maxie Consultants 通过分析美国 54 个大都市区的城市环线路对土地使用的发现,环线路的位置与城区的制造业、零售业和特定的服务人员的增长有着明显的正相关性^[38]。P. J. Cosby 和 J. L. Buffington 研究了高速公路建设对土地利用的影响,发现高速公路建设极大地促进了复合型住宅的发展,而且商业和公共机构等也在相邻地区发展起来^[39]。1975 年,一项研究通过考察基础设施对波士顿、丹弗、华盛顿等大都市区的发展影响时发现:在其他因素恒定的情况下,住宅与商业都倾向于趋近公路交通便捷的地方^[40]。毛蒋兴在探讨广州城市干道的廊道效应时,发现城市交通干道的建设改善了沿线土地空间可达性,进而引起了城市土地利用的空间分异,沿交通线由近到远,依次布局商业办公、居住、工业仓储等^[41]。R. Cervero 和 Seskin 通过总结关于交通和土地利用的研究成果,得出了如下结论:(1)固定的轨道交通建设本身并没有带来新的经济增长,它只是

使其重新布局。此外,道路建设很少会促进住宅建设,商业则经常会在交通站附近发展;(2)交通建设会提高城市中心的交通可达性,进而能增强城市中心商业区的地位。同时,通过在交通站点建设副中心或边缘城市,交通建设也能分散各种活动;(3)公交线路和轻轨交通总的来说不如重轨交通更能影响土地的使用,因为他们的运行模式限制了小汽车的使用;(4)道路建设和鼓励高密度发展的政策相结合,能提高较大比例人口工作的可达性,其结果可能会对交通站附近的土地使用产生正面的影响^[42]。

3 城市空间对城市道路交通的影响

道路交通在影响城市空间发展的同时,城市空间也对道路交通产生着重要影响。研究发现,城市空间对城市交通的发展方向、发展规模和发展速度等有着重要的影响^[43-47]。马清裕、张文尝根据社会生产力发展水平和城市自然社会经济特征,认为城市空间结构可分为单中心、多中心和网络型三种类型,不同类型对城市交通影响不同。单中心和多中心城市结构都容易造成城市中心区交通拥挤,而网络化结构由于平衡了居住与就业的关系,能有效解决城市交通拥挤的问题^[48]。因此,有学者就提出,在城市进行交通发展战略制定时,需要根据城市的空间布局及未来发展方向,分析不同的交通问题,有针对性地制订交通发展战略,包括交通模式的选择,交通设施的设置等^[49]。

另外,一些学者通过研究还发现,城市内部空间利用结构特征,即城市土地利用的密度和开发规模、设计、布局等都会对交通需求、交通流和出行方式及出行距离产生影响^[50]。研究表明,居住密度越高,出行可能越少^[51],交通服务相对也较好^[52],更有利于公共交通的发展^[53],当土地开发规模和密度达到一定程度时将会促进轨道交通的发展,而紧凑型、小规模 and 混合开发模式则鼓励自行车与步行等交通方式,降低私车使用水平^[54]。相关研究还发现,土地利用密度每增加

10%, 家庭私车出行将减少 0.7%, 土地混合利用以及步行导向的规划会减少出行率和出行距离, 显著增加公交出行比例^[55], 而大规模、分散式、低密度开发则会显著刺激小汽车的发展^[56]。Peter Newman 和 Jeffrey R. Kenworthy 通过分析全球 32 个大城市的交通系统与土地利用的关系后, 指出高密度与对公路交通依赖性之间存在很高的相关关系。因此, 他建议一些小城市实施再城市化以达到足以限制小汽车的密度, 解决对小汽车的依赖问题^[57]。

4 道路交通导向下的城市空间规划研究

城市空间和城市交通相互作用, 相互影响。一方面, 城市空间演化不断对城市交通提出更高的要求, 为城市交通发展提供相应的条件; 另一方面, 交通可达性的提高和交通方式的变革又会对城市空间的进一步演化产生引导作用, 它们之间通过可达性这一关键因素的不断调整和变化实现相互促进和共同发展^[58]。因此, 许多学者都认为, 如果对城市交通规划和土地利用规划进行有效的协调统一, 那么就可以创造一个良好的城市空间结构^[59-61], 解决城市发展中出现的一些问题。于是, 城市经济学、城市规划学、城市交通学等学科的许多学者都纷纷把研究的焦点转向城市交通与土地利用的一体化研究上。西方学者首先通过建立城市交通与土地使用数量模型, 希望从理论上推导出: 在只考虑交通这一因素的影响下, 城市土地该如何利用, 以及城市空间结构应该呈现出什么样的格局。最著名的交通与土地利用模型是 1964 年提出的劳瑞模型, 它成功模拟了城市基本行为——基础部门就业、服务部门就业和家庭部门行为的空间分布, 这对描述和预测城市空间结构的现状和未来的发展提供了可靠的理论依据^[62]。后来, 在劳瑞模型的基础上, 学者们又相继提出了十几种交通与土地利用模型, 极大地加深了人们对城市交通和土地利用之间关系的认识^[63]。

在上述学者专注于通过建立数学模型来探讨

城市交通与土地利用关系时, 另外一些学者则把研究重点放在了城市规划理论的构建上, 希望通过提出一套新的城市规划理论和方法, 统一城市交通规划与土地利用规划, 来创造一个良好的城市空间结构, 从而达到实现城市可持续发展的目的。如早期 Ebenezer Howard 提出的田园城市理论以及沙里宁提出的有机疏散理论, 无不强调了城市交通与土地利用一体化在塑造城市空间的重要性^[64]。尤其是近年来颇为流行的 TOD(以公共交通为导向的开发, transit-oriented development)开发理念, 更是把城市交通与土地利用之间的协调统一当作了土地开发的基本指导原则。TOD 以城市多中心以及高密度的土地开发模式为基准, 以高效率、大容量的公交运输为骨干, 有效地促进了城市土地利用与交通之间的良性循环, 最终引导城市空间结构紧凑而有序地发展^[65]。由于 TOD 具有能增加人们的交通选择、提高社区安全、增加使用公共交通的人数、有效降低机动车出行总量、可以增加 TOD 社区内部家庭可支配收入、节约用地和保护开敞空间开放空间、促进地区经济复苏、能提供更多适合中低收入群体的住房, 以及减少地方政府用于基础设施的投资等众多的优点^[66], 所以它一经提出就受到了众多学者的关注^[67-69]。国外的一些城市, 更是基于 TOD 开发理念, 进行了实际的运用^[70-71]。最著名的莫过于哥本哈根按照其“指形规划”方案, 沿每一指形方向修建轨道交通, 鼓励和引导城市在轨道附近发展, 极大地促进了其城市空间指状结构的形成^{[12]232}。更多的学者则是基于此认识, 对城市发展中出现的问题进行了诊断, 并提出了相应的对策建议^[72-74]。Wiroj Rujopakarn 指出, 由于没有和土地利用规划有效地衔接, 第八次曼谷交通规划并不成功, 许多人每天上下班来往于郊区和市中心, 增加了交通的堵塞。因此, 整合交通和土地利用成为急需解决的问题^[8]。宋彦、丁成日认为, 城市空间结构与城市交通模式的不协调是亚特兰大捷运失

① 指地铁, 英文 Mass Rapid Transit, MRT

败的主要原因,亚特兰大低密度、分散扩张的多中心城市形态,使得城市交通模式以私人汽车占主导,导致城市交通系统对捷运的依赖程度降至最低,其中的经验和教训对城市发展政策,规划理念及城市交通系统的发展有十分重要的借鉴意义^[75]。管驰明、崔功豪基于对城市交通应融入城市空间演变过程的认识,通过借鉴国外大都市公共交通与城市发展的经验,指出中国大都市面临着小汽车浪潮和快速城市化的冲击、城市土地市场正在形成、城市交通亟待寻找主流运输方式等发展背景,根据中国人多地少的国情,认为中国大都市必须建立以公共交通为主体的运输体系,而实现这种运输体系必须建立公共交通导向下的以CBD为中心、沿着放射状的公共交通线站点为次中心的、疏密相间的多中心城市空间结构模式^[76]。陈峰根据北京新总体规划“两轴两带多中心”城市空间布局,探讨了轨道交通站点、线路、线网分级的土地开发利用,提出北京未来发展应以城市轨道交通建设作为城市结构的骨架,与土地利用一体规划及实施,这样才能创造一个良好的城市空间结构,解决当前城市发展所面临的问题^[77]。

5 结论

目前,我国正处于城市快速发展阶段,城镇化率每年以近1%的速度增长,预计到2025年我国城镇化水平将达到55%。但在城市化水平快速提高的同时,我国城市发展面临着交通堵塞、环境污染加剧、土地利用效率低下等诸多问题。因此,如何构建一个集约的城市空间结构,以降低交通堵塞、减少污染、提高城市土地利用效率,促进城市的可持续发展,成为当前我国城市发展急需解决的问题。

大量研究表明,道路交通在城市的形成与发展中一直都扮演着重要的角色。本文通过梳理前人在这方面的研究成果发现:(1)道路交通影响着城市外部空间形态的塑造。不同的交通方式会导致不同的城市空间形态:如:马拉有轨车时代,城市形态主要为星状;电车时代,城市形态主要

为扇形模式;市际和郊区铁路时期,城市形态以串珠状为主,汽车阶段,城市形态主要表现为同心环状结构;高速公路时期,城市形态则表现为多核心模式。(2)道路交通对城市的内部空间结构,即城市土地利用有着重要的影响。交通条件的改善能提高土地的价值、房屋的价格和办公楼的租金,进而影响不同类型土地利用者的选择,如商业一般选择市中心区,农业处于城市最外层,中间则分布工业与居住区等。(3)城市空间结构也对道路交通产生影响。城市外部空间形态影响城市交通的发展方向、发展规模和发展速度;城市土地利用的密度和开发规模、设计、布局等对交通需求、交通流和出行方式及出行距离也产生影响。(4)有效统一城市交通规划与土地利用规划,可以创造一个集约的城市空间结构,解决城市发展中出现的一些问题。

道路交通与城市空间结构的研究成果,对指导我国未来城市规划与建设提供了坚实的理论支撑和实证参照。然而,不可否认的是,目前的研究还主要停留在定性的描述方面,对道路交通导向下的城市空间集约利用规划方面涉及的研究成果甚少,还没有一套成熟的基于交通导向下的城市空间集约利用规划体系。因此,在未来的研究上,要在继续深入探讨道路交通与城市空间结构之间关系的基础上,重点进行道路交通导向下的城市空间规划方法的构建和实证分析,这样才能更有利于指导未来我国城市的发展建设,解决我国城市发展所面临的问题。

参考文献

- [1] 渠涛. 城市空间集约利用的规划调控研究: 以天津市为例[D]. 北京: 中国科学院研究生院, 2010.
- [2] 芒福德. 城市发展: 起源、演变和前景[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2005: 1-2.
- [3] 薛凤旋. 中国城市及其文明的演变[M]. 香港: 三联书店有限公司, 2009: 327.
- [4] 沈玉麟. 外国城市建设史[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2007: 10-85.
- [5] 周国艳, 于立. 西方现代城市规划理论概论[M]. 南京: 东南大学出版社, 2010: 51-157.
- [6] 泰勒. 1945年后西方城市规划理论的流变[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2006: 25-178.

- [7] Breheny M J. Sustainable Development and Urban Form[M]. London: Pion, 1992: 9-231.
- [8] Rujopakarn W. Bangkok accessibility under the 8th transport and land use plans[C]//Tokyo Institute of Technology. Proceedings of the Regional Symposium on Infrastructure Development in Civil Engineering. Tokyo: Tokyo Institute of Technology, 2000: 401-410.
- [9] Sohn J. Are commuting patterns a good indicator of urban spatial structure[J]. Journal of Transport Geography, 2005(13): 306-317.
- [10] 渠涛, 蔡建明, 张理茜, 等. 轨道交通导向下的容积率规划[J]. 地理学报, 2010, 65(2): 202-212.
- [11] 刘巍巍, 陈国伟, 潘海啸. 城市交通对常州城市空间演化的影响研究[J]. 现代城市研究, 2009(10): 60-66.
- [12] Vuk G. Transport impacts of the Copenhagen metro[J]. Journal of Transport Geography, 2005(13) .
- [13] 黄亚平. 城市空间理论与空间分析[M]. 南京: 东南大学出版社, 2002: 281-284.
- [14] Schaeffer K H, Sclar E. Access for All :Transportation and Urban Growth[M]. Baltimore : Penguin Books, 1975 : 9-325.
- [15] Newman P, Kenworthy J. The land use : transport connection : an overview[J]. Land Use Policy, 1996, 13(1) :1-22.
- [16] Hall P. The future of the metropolis and its form[J]. Regional Studies, 1997, 31(3): 211-220.
- [17] 杨荫凯, 金凤君. 交通技术创新与城市空间形态的相应演变[J]. 地理学与国土研究, 1999, 15(1): 44-47.
- [18] 周春山. 城市空间结构与形态[M]. 北京: 科学出版社, 2007: 6-321.
- [19] 沈体雁. 北京地区交通对城市空间扩展的影响研究[J]. 城市发展研究, 2008, 15(6): 29-32.
- [20] 李文翎. 交通依附的广州城市空间演变[J]. 地域研究与开发, 2007, 26(4): 16-20.
- [21] 兰波, 李梅. 交通格局变化对城市空间发展的影响探索: 以梧州市为例[J]. 规划师, 2009, 25(11): 35-39.
- [22] 侯敏, 朱荣付. 北京地区交通对城市空间形态的影响研究[J]. 测绘通报, 2007(12): 59-65.
- [23] 伍新木, 罗琦. 交通与武汉城市空间形态变迁[J]. 现代城市研究, 2003(4): 65-70.
- [24] 阎小培等. 高密度开发城市的交通系统与土地利用: 以广州为例[M]. 北京: 科学出版社, 2006: 31-50.
- [25] 北京城市规划设计研究院. 城市土地使用与交通协调发展: 北京的探索与实践[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2009: 57-59.
- [26] Hensher D A, Ton T U. A transportation, land use and environmental strategy impact simulator for urban areas[J]. Transportation, 2002, 29(4): 98-109.
- [27] 曹小曙, 杨帆, 阎小培. 广州城市交通与土地利用研究[J]. 经济地理, 2000, 30(3): 74-77.
- [28] Simon C J. Human capital and metropolitan employment growth[J]. Journal of Urban Economics, 1998(43): 223-243.
- [29] Ciccone A , Hall R E. Productivity and the density of economic activity[J]. American Economic Review, 1996(86): 54-70.
- [30] Graham, Joseph D. Transport investment, agglomeration and urban productivity, Centre for Transport Studies[C]//Transportation Research Board. Transportation Research Board 85th Annual Meeting. Washington DC: Transportation Research Board, 2005: 24-39.
- [31] Du G H, Mulley C. Transport Accessibility and land value: a Case study of Tyne and Wear[J]. RICS Research Paper Series, 2007(3): 56-68.
- [32] Ryan S. Property values and transportation facilities: finding the transportation-land use connection[J]. Journal of Planning Literature, 1999, 13(4): 412-427.
- [33] Litman T. Evaluating Transportation Economic Development Impacts[R]. Victoria, BC: Victoria Transport Policy Institute. 2010.
- [34] Alonso W. Location and Land Use[M]. Cambridge: Harvard University Press, 1964: 1-201.
- [35] Rossi-Hansberg E,. Optimal urban land use and zoning[J]. Review of Economic Dynamics, 2004(7): 69-106.
- [36] 张毅媚, 晏克非. 城市交通拥挤机理的经济分析[J]. 同济大学学报(自然科学版), 2006, 34(3): 359-362, 381.
- [37] 张小松, 胡志晖, 郑荣洲. 城市轨道交通对土地利用的影响分析[J]. 城市轨道交通研究, 2003(6): 24-26.
- [38] Payne-Maxie C. The Land Use and Urban Development Impacts of Beltways[R]. U.S.Department of Transportation and Department of Housing and Urban Development, 1980: 6-123.
- [39] Cosby P J, Buffington J L. Land Use Impact of Widening State Highway 30 in an Undeveloped Area in College Station[R]. Texas: Texas Transportation Institute, 1978: 223-226.
- [40] 徐永健, 闫小培. 西方国家城市交通系统与土地利用关系研究[J]. 城市规划, 1999, 23(11): 38-43.
- [41] 毛蒋兴, 闫小培. 城市交通系统对土地利用的影响作用研究: 以广州为例[J]. 地理科学, 2004, 25(3) : 353-360.
- [42] Cervero R, Seskin S. An Evaluation of the Relationships between Transit and Urban Form[C]//Transportation Research Board. National Research Council. Washington D. C. , 1995 : 365-369.
- [43] Hanson S. Geography of Urban Transportation[M]. 2nd ed. .NewYork : The Guilford Press, 1995 : 26-52.
- [44] Cervero R. Mixed land uses and commuting: evidence from the America housing survey. Cites[J]. Transportation Research A, 1996, 30(5): 361-377.

- [45] Newman P, Jeffery K. The land use transport connection: an overview[J]. *LandUsePolicy*, 1996, 13(1): 1–22.
- [46] 丁成日. 城市空间结构和用地模式对城市交通的影响[J]. *城市交通*, 2010, 8(5): 28–35.
- [47] 周素红, 闫小培. 广州城市空间结构与交通需求关系[J]. *地理学报*, 2005, 60(1): 131–142.
- [48] 马清裕, 张文尝, 王宪文. 大城市内部空间结构对城市交通作用研究[J]. *经济地理*, 2004, 24(2): 215–220.
- [49] 吴培培, 朱小川. 基于城市空间布局的交通发展战略研究: 以西安市为例[J]. *经济论坛*, 2009(10): 51–53.
- [50] 邵德华. 土地利用与城市交通互动机制探析[J]. *北京规划建设*, 2002(3): 32–35.
- [51] Dunphy R T, Fisher K. Transportation, congestion, and density: new insights[J]. *Transportation Research Record*, 1996, 1552: 89–96.
- [52] Badoo D A, Miller E J. Transportation-land-use interaction: empirical findings in North America, and their implications for modeling[J]. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 2000, 5: 235–263.
- [53] Evans A W. Dr. Pangloss finds his profession: sustainability transport, and land use planning in Britain[J]. *Journal of Planning Education and Research*, 1998, 18: 137–144.
- [54] Giuliano G, Narayan D. Another look at travel patterns and urban form: the US and Great Britain[J]. *Urban Studies*, 2003, 40(11): 2295–2312.
- [55] Cervero R, Kockelman K. Travel demand and the 3Ds: density, diversity, and design[J]. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 1997, 2(3): 199–219.
- [56] 张小松, 胡志晖, 郑荣洲. 城市轨道交通对土地利用的影响分析[J]. *城市轨道交通研究*, 2003(6): 24–26.
- [57] Newman P, Kenworthy J R. *Cities and Automobile Dependence: A Sourcebook*[M]. Brookfield Vt.: Gower Technical, 1989: 321–324.
- [58] 王春才, 赵坚. 城市交通与城市空间演化相互作用机制研究[J]. *城市问题*, 2007(6): 15–19.
- [59] 丁成日. 城市空间规划: 理论、方法与实践[M]. 北京: 高等教育出版社, 2007: 164–183.
- [60] 王建华. 城市空间轴向发展的交通诱导因素分析[J]. *上海城市规划*, 2009(3): 16–19.
- [61] 韦亚平. 大城市空间系统的组织优化: 一种基于交通行为选择的规划技术思路[J]. *城市规划*, 2010, 34(5): 23–28.
- [62] Hunt J D. Current Operational Urban Land-use Transport Modeling Frameworks: A Review[J]. *Transport Review*, 2005, 25 (3): 329–376.
- [63] 韩凤. 城市空间结构与交通组织的耦合发展模式研究[D]. 长春: 东北师范大学, 2007: 22.
- [64] 孙施文. 现代城市规划理论[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2007: 49–193.
- [65] Chang S K, Cheng S T, Du U L. Transit-oriented strategies for urban development[J]. *Journal of Mass Rapid Transit Technology*, 2000(22): 1–13.
- [66] Cervero R, Kockelman K. Travel demand and the 3Ds: density, diversity, and design[J]. *Transportation Research D*, 1997, 2 (3), 199–219.
- [67] 王娇娥. 公交导向型城市开发机理及空间效应研究[D]. 北京: 中国科学院地理科学与资源研究所, 2008.
- [68] Freilich, Robert H. The land-use implication of transit-oriented development: controlling the demand side of transportation congestion and urban sprawl[J]. *The Urban Lawyer*, 1998, 30(3): 547–572.
- [69] Lin J J, Gau C C. A TOD planning model to review the regulation of allowable development densities around station[J]. *Land Use Policy*, 2006(3): 353–360.
- [70] Cervero R. Transit-Oriented Development and Joint Development in the United States: A Literature Review[M]. Berkeley: University of California, 2001: 80–87.
- [71] Boarnet M G, Compin N S. Transit-oriented development in san diego county: The incremental implement of a planning idea[J]. *Journal of the American Planning Association*, 1999, 65(1): 28–39.
- [72] 潘海啸. 面向低碳的城市空间结构: 城市交通与土地使用的新模式[J]. *城市发展研究*, 2010, 17(1): 40–45.
- [73] 崔扬等. 以轨道交通支持天津市城市空间结构转化[J]. *城市规划*, 2009, 33(增刊): 41–45.
- [74] 朱巍. 成都市城市交通与城市空间结构整体优化研究[J]. *现代城市研究*, 2005(5): 22–28.
- [75] 宋彦, 丁成日. 交通政策与土地利用脱节的案例: 析美国亚特兰大的 MARTA 公交系统[J]. *城市发展研究*, 2005, 12(2): 54–58.
- [76] 管驰明, 崔功豪. 公共交通导向的中国大都市空间结构模式探析[J]. *城市规划*, 2003, 27(10): 39–43.
- [77] 陈峰. 轨道交通构建北京城市空间结构[J]. *城市规划*, 2006, 30(6): 36–39.

Relationship of Road Traffic and Urban Space Structure

Qu Tao, Zhou Ping, Yang Lei

(*ShanDong Economic University, Jinan 250014*)

Abstract: Road traffic plays a crucial role in the shaping of urban spatial structure. The research on the relationship between them has always been a hot topic to economists, urban geographers and urban planning experts. Especially after the entering of 21st century, various problems have emerged with the rapid development of cities. Therefore, it has become a popular concern for both the government and academic circles about how to use road traffic efficiently to create an intensive urban space structure, thus solving the problems arising during the development of the city. The thesis reviews relevant research achievements about the intensive use of urban space based on road traffic systematically, as well as pointing out the prospect of future development in this field from the following aspects: the influences road traffic has on both urban exterior spatial pattern and urban interior spatial structure; the effects urban space has on road traffic and the urban space planning oriented to the road traffic.

Key words: road traffic; urban space; accessibility; compact city; smart growth