

城市空间结构和用地模式对城市交通的影响

The Impact of Urban Spatial Structure and Land Use Pattern on Urban Transportation

丁成日

(马里兰大学, 马里兰州 学院公园市 20742, 美国)

DING Cheng-ri

(University of Maryland, College Park Maryland 20742, USA)

摘要: 就城市空间结构、土地利用模式与城市交通的关系展开探讨。首先分析单中心、多中心两种典型城市空间结构对城市交通的影响。指出单中心城市虽然造成市中心交通压力较大,但有助于公共交通及TOD模式的发展,有助于实施现代化的城市交通管理;而多中心城市结构并不一定能够降低城市交通需求。通过分析东京的案例,说明城市交通流空间有序和TOD发展模式对支撑特大城市发展的重要性。探讨混合土地利用对城市交通的影响,指出其一方面能够将社区交通需求“内部化”,但另一方面可能诱发对外交通对小汽车的依赖并增加出行距离,因此应在城市整体尺度上对其综合影响进行实证分析。最后,结合中国城市的现状,对缓解城市交通问题提出五点建议。

Abstract: Aiming at reviewing the relationship between urban spatial structure, land use pattern and urban transportation, the paper first analyzes the impact of two typical urban spatial structures on urban transportation: monocentric vs. polycentric city. Then the author points out that while the center of a monocentric city bears high traffic demand it is favorable to public

过去30多年来,改革开放促进经济快速发展,同时也带来了一些问题,城市交通就是一个典型。我国城市道路不断增长,但其增长速度远远跟不上机动车的发展速度,导致交通拥堵成为最突出的城市问题之一,同时也严重影响了城市生活质量和投资环境,进而影响城市发展的竞争力和可持续发展前景。比较普遍的观点是将城市交通拥堵问题归结为机动车的增长速度,无疑,这是问题的根源之一。但是,城市交通需求和交通拥堵受到诸多因素影响,除了机动车增加以外,

transit and Transit Oriented Development (TOD) and to the advanced road management. A polycentric city may not always have a lower urban traffic demand. Through a case analysis of Tokyo, the paper illustrates the importance of spatial distribution of orderly traffic flow and TOD development in supporting the development of mega cities. By discussing the impact of mixed land use on urban transportation, the paper points out that while the mixed land use can internalize the demand within a community, it can also induce more automobile travel to areas outside mixed development communities, thus increase trip distance (or VMT). Therefore, as the paper concludes, the impact of mixed land use on transportation should be evaluated on a large spatial scale. Finally, the paper gives

five suggestions on how to relief urban congestion based on the existing urban transportation conditions in China.

关键词: 交通规划; 城市交通; 城市空间结构; 混合土地利用; 理性增长

Keywords: transportation planning; urban transportation; urban spatial structure; mixed land use; smart growth

中图分类号: U412.1^{*4}

文献标识码: A

收稿日期: 2010-04-12

作者简介: 丁成日(1963—), 男, 吉林省吉林人, 建筑、城市规划和保护学院副院长、终身教授, 中国城市发展及土地政策中心主任, 城市理性增长国家研究中心研究员。主要研究方向: 城市经济、城市政策、土地政策、城市规划和地方公共财政政策。

E-mail: cding@umd.edu

还有其他重要方面没有引起应有的重视，如城市空间形态、土地利用模式等。本文将就这些问题展开讨论，而经济发展、城市人口增长、收入增加、机动车发展等因素对城市交通拥堵的影响，本文不作探讨。

1 城市空间结构对城市交通的影响

城市空间结构与交通之间存在错综复杂的联系，相关研究结果尚未统一。根据就业分布可以将城市空间结构分为单中心城市和多中心城市。

1.1 单中心城市

单中心城市在空间上有一个就业高度集中的区域，一般在城市中心(不一定是地理中心或城市行政区域的几何中心)，称为中央商务区(CBD)。城市居民大多住在CBD之外，每天通勤至CBD上班，交通流的模式呈放射状，见图1a。从城市交通的角度考虑，单中心城市最为显著的特征是交通流空间有序，形成明显的“潮汐式”交通。这种有序的交通流空间模式有两个突出优点：1)有利于组织城市公共交通，特别是城市与郊区之间的公共交通(轨道交通)，有助于推动公共交通导向(TOD)的城市发展模式。一般而言，与城市和郊区之间的公共交通相比，城市外围地区间的公共交通投资效益和承载率明显较低，从这一角度来看，单中心城市具有显著的优势。2)有利于实

施现代化的交通管理，使城市道路资源最大限度地发挥作用。单中心城市另外一个显著特征是越靠近城市中心交通越拥堵，而这也成为主张就业分散布局的主要原因之一。当然，单中心城市的优势与其带来的交通拥堵之间的对比关系也会随着城市规模的增长发生变化，这一点会在后面的分析中进行说明。

单中心城市形成的有序交通流为现代化管理提供了平台和可能。比如，美国克里夫兰市有一条主干路连接市中心与东部城郊，共8个车道，没有中央隔离带(有信号控制)。城市交通流空间有序为可变车道的实施提供了条件。早高峰进城方向6个车道，出城方向2个车道，晚高峰则相反。通过交通管理来解决城市交通拥堵问题可节省交通投资，并使现有交通设施的利用效率达到最大。

1.2 多中心城市

多中心城市有两个以上的就业密集区或商业中心。在这种格局中，交通模式有两类：1)多个就业中心的规模都一样，城市居民可在任何一个中心上班，交通流呈随机状，见图1b；2)存在一个比其他中心吸引更多上班人群的中心，因为其提供的就业机会更多，这种模式产生的交通流呈放射线状与随机状混合形态，见图1c。

理想主义的城市规划师经常把多中心城市理想化，他们认为在每个就业点自给自足的社区可

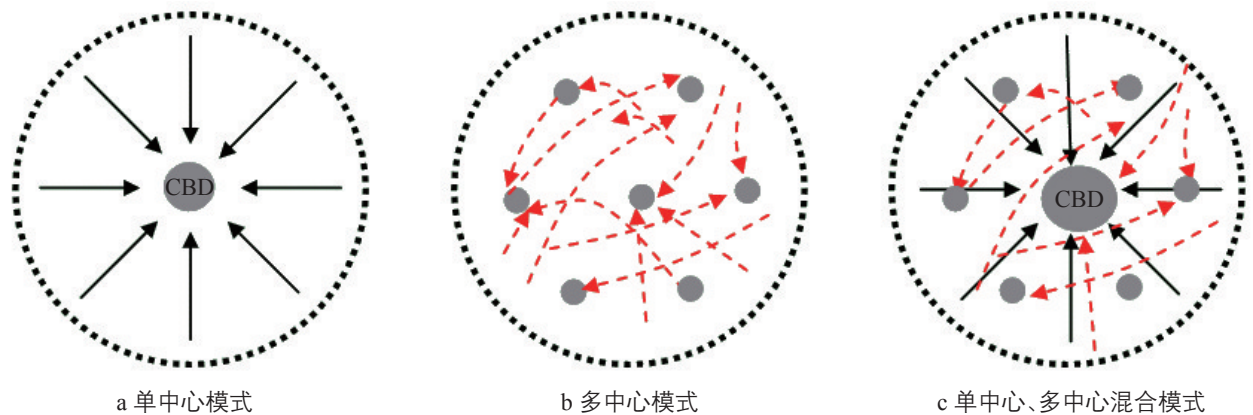


图1 城市空间结构与交通流
Fig.1 Urban spatial structure and traffic flows

能更容易发展。根据这一理念,一些自给自足的“城市村落”聚集并发展起来,这些群落散布于城市且每个群落都有一个中心,附近城市居民就近上班,从而构成一个多中心城市。在这样的大城市中,居民出行距离很短,更理想的状态是居民都可以步行或骑自行车上班。然而,在现实生活中这种理想模式并不存在,仅仅是乌托邦式的幻想。根本原因是,由大量自给自足的“城市村落”组成的大城市,与其赖以生存和发展的基础——劳动力市场表现的规模递增规律相矛盾。也就是说,城市规模越集中越大,城市劳动力市场的效率也应该越高,而“城市村落”的概念意味着主要的劳动力市场被分割了^[1]。

就业郊区化和多中心发展是美国许多城市二战后的主要特征之一。有研究证明,这种发展有利于推动就业和住宅的平衡,进而减少城市交通需求(如日均车公里数)^[2]。然而也有实证研究证明,就业郊区化和多中心的产生、发展不仅没有减少城市交通需求和缓解城市交通问题,反而增加了居民通勤距离^[3-4]。

1.3 已有研究成果对比

一派学者认为,集中的就业和分散的人口这种空间布局具有城市交通方面的优势,如降低交通成本、提高公交出行比例、减少小汽车使用等^[5]。然而,收入的增长、交通可达性的提高以及小汽车的普及会造成城市向外蔓延,从而增加通勤时间和距离。这对单中心城市是否一定具有交通成本优势提出了质疑。与之相对的观点认为,应通过分散就业和人口郊区化降低总的交通需求,从而在次区域范围内或城市轨道交通沿线更好地实现就业和居住平衡^[2]。这种观点以发展多中心城市为特点,支持就业分散和次中心就业集聚,从而降低总的交通需求。

然而,发展多中心城市的观点在理论和实证方面都受到了挑战^[3-4,6]。文献[3]研究显示,人口和通勤成本(因变量)与多中心(变量)之间存在正相关关系。文献[4]的研究结果表明分散就业中心并不能减少通勤时间,随着就业次中心数量、规模以及就业密度的增加,平均每个就业人员的通勤量

(VMT)增加、公交出行比例降低,且独自驾车上班的比例上升。文献[7-8]研究表明,集中的商业活动产生最小的交通需求,因为与周边地区工作的人相比,在商业中心工作的就业人员更多地使用公交通勤。理论上,就业的异质性和高比例的双职工家庭使得分散就业并不能减少通勤距离^[3,7]。这一点对双职工家庭比例很高的中国城市来说尤为重要。随着城市经济发展,就业将呈现更大的多样性,因而就业分散化(或多中心城市模式的发展)对城市交通的全面影响更需要实证分析。

文献[5]认为,人口少于500万的城市以单中心城市结构为宜,而对超过500万人的城市,多中心城市结构可能更有效率。总之,对一个特定的城市而言,选择单中心还是多中心作为空间发展战略应该是一个实证研究问题,需要进行充分的成本效益分析,才能够得出具有科学意义的依据。

2 TOD发展模式及案例

2.1 TOD发展模式

在世界各地寻求可持续交通和城市发展的努力中,城市公交与土地开发整合的发展模式已受到广泛推崇。TOD着重于如何最充分地利用公交尤其是城市轨道交通提供的便利条件,对公交车站周边以5~10 min步行距离为半径的地区进行精心设计开发,建成相对高密度、多功能混合、适宜步行/自行车及公交使用的城市节点,这种开发有助于城市区域从低密度蔓延形态转换为较理想的节点形式。在区域范围内,多个节点沿公交线构成网络,形成以公交系统为骨骼的“节点+走廊”式城市形态,从而达到提高土地使用效率、支持公交运营和提升生活质量的目的。

TOD发展模式对交通和城市发展的作用非常显著,并与城市规模成正比。TOD能够增加公共交通出行比例,缓解城市交通拥堵,同时能够提高周围的房地产价格,有助于减少能源消耗、改善环境进而提高城市生活质量。TOD与城市空间发展的关系可以从东京的案例中获取启示。

2.2 东京实例

东京城市发展是城市交通流空间有序和TOD发展模式的典型代表之一。东京都2005年的人口高达3 400万人，有5个就业中心：东京CBD、山手环(Yamanote Loop)、新宿(Shinjuku)、涩谷(Shibuya)、横滨(Yohohama)CBD。2000年共提供800万个就业岗位，其中东京CBD占地42.2 km²，2001年集中了243万个就业岗位；山手环是一个围绕城市中心的环形地铁，总长35 km，围绕环形地铁发展的就业中心在119 km²的范围内集中了424.5万个就业岗位。多中心的城市发展模式并没有改变公共交通发展所依存的有序的城市交通空间分布模式这一基本定律，也就是说城市交通流越有序，越有利于公共交通(特别是城市轨道交通)发展。次城市中心的发展并没有弱化郊区与CBD之间的交通联系，东京CBD在1970—1990年就业人数上升了37%，居住人口下降了40%，而CBD与外围的交通量显著增加。

由于东京都核心区是最重要的经济活动区，就业密度和强度都非常高，向心式的城市交通流

非常突出，例如2000年自神奈川县(Kanayawa)方向、埼玉县(Saitama)分别向东京CBD的日均通勤量超过100万人次，自千叶县(Chiba)、茨城县(Ibaraki)的日均通勤量也接近100万人次。如果没有公共交通特别是城市轨道交通，如何满足如此规模的交通需求是难以想象的。东京被认为是发达国家中公共交通体系发展和利用最完善的城市之一，也是一个依赖轨道交通网络的城市。东京轨道交通网络既承担城市交通的重任，又是城市空间发展的骨架，东京都的发展很大程度上是围绕城市轨道交通网络体系展开的，见图2^[9]。交通网络很好地服务于CBD，其公共交通方式出行比例高达80%，即使是远郊区也有50%的出行者使用公共交通。

1975—2000年，东京小汽车拥有量不断增加，从每千人206辆增至462辆，同时，城市轨道交通出行比例也稳步增加，见表1^[10]。正是由于TOD发展模式，使东京成为世界上最成功且拥有高效服务业、高机动性、高可达性以及宜居的大城市之一。相反，韩国首尔人口规模不到2 500

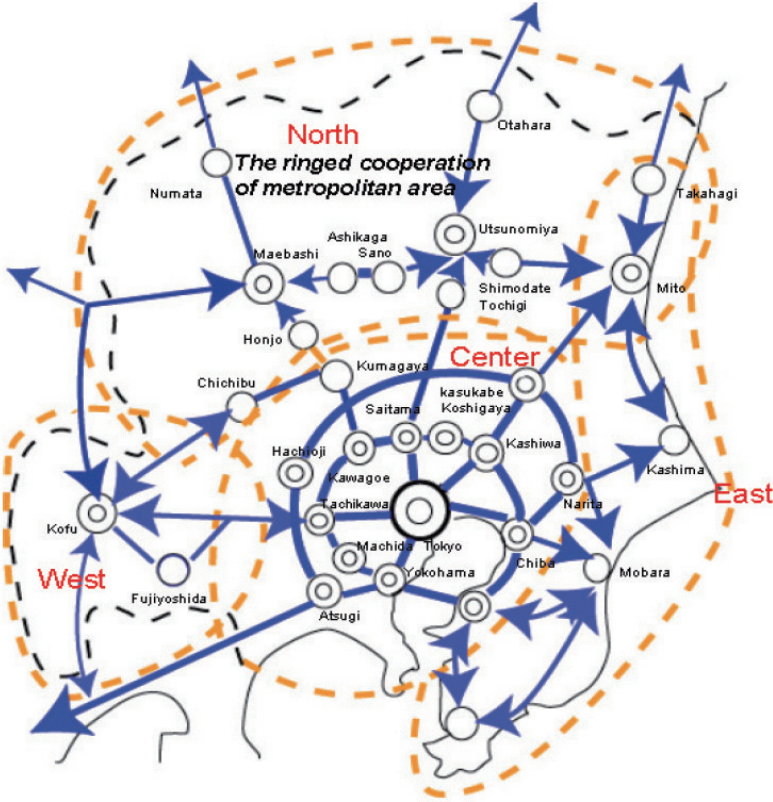


图2 东京都区域发展规划和多中心发展模式

Fig.2 Regional development planning and polycentric development patterns in Tokyo

万,但由于没有采用TOD发展模式,再加上城市发展战略和规划选择没有充分体现市场发展的现实需要,严重影响了首尔的国际竞争力和城市发展的可持续性。这说明城市空间发展和城市交通问题不仅仅是规模问题,城市发展模式(如公共交通和城市空间发展的整合)也同等重要。

3 混合土地利用模式对城市交通的影响

提倡混合土地利用模式是城市理性增长和新城市主义学派的核心内容之一。城市理性增长从宏观角度追求有效率的土地利用空间发展模式,通过宏观上的就业和住宅平衡最大限度地减少城市交通需求,因此,城市理性增长一方面需要整合土地利用和交通,另一方面需要提供多种便捷的交通方式以减少出行对小汽车的依赖^[1]。在美国,混合土地利用是构建有效的城市空间形态最有效的规划手段之一,也是遏制城市扩张的重要对策。中国城市的一个重要特征是土地高度混合利用,在很多混合利用的地块上可以看到用围墙分隔的住房、商店、办公室和娱乐设施等。如果单纯从土地利用的混合程度来看,中国城市正在很好地实践理性增长的理念。但是,中国城市真

的在理性增长吗?答案并不像想象中的简单。

3.1 混合土地利用潜在的负面影响

3.1.1 就业分布和就业密度

随着非居住用地和居住用地混合程度的提高,就业密度必然呈下降趋势。与发达国家特别是美国城市相比,中国城市的突出特点是土地利用的高度混合。正因为如此,尽管中国城市的人口密度很高,但就业密度却非常低。以北京市为例,就业密度最高的区域每平方千米仅为1.3~1.5万个工作岗位。而在纽约、东京、首尔、华盛顿特区和芝加哥等城市的CBD,1990年的平均就业密度就已超过5万个·km⁻²。

混合土地利用不仅降低了城市中心土地利用强度,同时也使就业密度空间递减曲线变得更加平缓,进而降低整个城市的空间集聚效益。较小的就业密度和集聚程度不利于劳动生产率、技术外溢、集聚经济和商业网络的发展。工作地点在空间上的零散分布分割了劳动力市场,降低了通勤出行的交通可达性,这对低收入人群和城市农民工的影响尤为突出,城市经济增长因而受到阻碍^[1]。

3.1.2 城市交通

混合土地利用导致就业呈扁平状分布,这对城市交通的潜在影响有两个方面。

1) 平均出行距离增加。如果就业集中分布,人均交通需求(如汽车行驶里程)就会最小化,平均出行距离可以降至最低^[5,11]。虽然就业集中会导致严重的交通拥堵问题,但其产生的是有序、便于管理的交通流,可以通过交通政策进行调控。例如,交通拥挤收费、公共交通专用车道、HOV专用车道、可变车道等。相反,中国城市就业零散分布模式不利于引进诸如可变车道、HOV专用车道等交通管理措施。

2) 混合用地的零散分布很可能产生大量混乱而随机的交通流,增加对正常交通的干扰。多种出行方式(步行、自行车、摩托车、公共汽车等)同时使用也对机动车交通流产生干扰,明显降低交通流速度,增加驾驶人的精神压力。对非机动车使用者造成的安全隐患也是一个非常严重的

表1 东京大都市区公共交通工具构成
Tab.1 Travel mode share in Tokyo metropolitan area %

公共交通工具	年份			
	1975	1980	1990	2000
JR	31.8	30.1	32.2	34.1
私铁	28.1	30	30.8	31.6
地铁	13.8	15.5	17.5	17.8
有轨电车	0.4	0.3	0.3	0.3
公共汽车	19.6	17.3	13.9	11.6
出租汽车	6.4	6.8	5.2	4.6

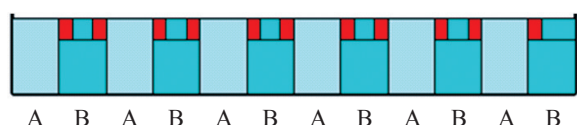


图3 混合土地利用模式
Fig.3 Mixed land use pattern

问题。

图3展示了高度混合的土地利用模式。A代表工业用地，B代表住宅用地。假设住在B的人就近到就业场所A工作，好像这样高度混合的土地利用模式将产生最少的城市交通需求，这是乌托邦式的幻想。只有在下列情形下，高度混合模式才有最小的交通成本：①每户家庭只有一个人工作；②当户主换单位时，可以变换居住地，或当户主变换居住地时，也可以换单位；③变换工作或居住地的交易成本忽略不计。当每户有多于1人工作时，可以看成“同进同出”。也就是说，当一个人换工作时，其他人也跟着换到同一单位工作；但一个人搬家，其他人也必然跟着搬家。这三个条件是相当苛刻的，现实中，许多家庭都有两个以上的人工作，假设一个人就近上班，另外一个人理论上可以在其他任何地点上班，这意味着空间上任何两点都有交通需求。如果放到二维空间尺度，一方面无法有效地组织城市任何两点之间的交通，特别是公共交通；另一方面，这种高度混合的土地利用模式将导致交通流的空间混乱和无序，极大地增加交通管理成本和难度。

不可忽视的是，局部混合的土地利用模式可能将一部分城市交通需求内部化，如减少出行需求、改变出行方式等，但是如果在城市蔓延区位上发展混合土地利用模式，其对外交通需求很可能更加依赖小汽车并同时增加出行距离。一个典型的案例是美国马里兰州的肯特兰(Kentlands)社区，它是依据新城市主义规划设计理念发展的社区典型。该社区占地1.42 km²(350英亩)，居民为5 000~6 000人，提供商业、办公、娱乐和零售服务，有一个小型的商业中心，有混合建筑类型(底层为商业零售，其余为住宅或办公)；有不同类型的住房(与不同收入阶层相对应)特别是相对高密度的公寓式住宅；有便利和通达的步行网络。此外，街区和建筑的紧凑相连有助于居民对社区的认同以及社区发展。

从城市可持续发展角度以及相比城市蔓延发展模式，肯特兰社区发展模式展现了多种优势，如住宅-就业平衡、混合土地利用、非机动车出行比例较高等。对减少城市交通需求的作用主

要体现为：1)城市交通需求内部化。社区提供的功能(购物、娱乐、中小学校等)减少了社区对外界的依赖，出行量因此减少；2)社区内便利的步行环境和紧凑的城市发展模式提升步行出行比例，减少了小汽车的使用。这些积极因素不容置疑，但是，有一个核心问题却被新城市主义倡导者所忽视。肯特兰社区内部是一个有机整体，但是这个社区并不是一个独立的社区，而是华盛顿都市的一部分。这种从微观上混合的城市发展模式，在宏观角度也是蔓延的，因为其整体发展是在城市蔓延的区位上，迫使社区通过小汽车与外界保持联系。也就是说，肯特兰社区一方面减少了城市交通需求，而另一方面又增加了城市交通需求，由于距离的增加可能使人均车公里数最终是增加的。

从城市交通的角度看，在城市蔓延的区位上建立依据新城市主义规划的社区并不一定理性。因为我们不知道城市交通社区内部化能否抵消该社区在城市蔓延区位上所引发的社区外部交通增加。

3.2 混合土地利用模式在美国的适应性分析

美国居民出行方式以机动车为主，城市就业密度相对较高，城市土地开发以高度分离为特征。同时，蔓延式的城市空间扩张带来了一系列问题。在此背景下，混合土地利用作为城市发展规划理念试图引领城市发展。虽然其政策效果缺乏实证研究的支持，但相对而言混合土地利用比较符合美国的实际情况。主要原因包括：

1) 在就业高度集中的商务区和其他次中心外发展和推动混合土地利用模式，对城市集聚经济和劳动生产率的影响非常小。市场机制的驱动已经产生了包括CBD在内的就业中心和次中心，而混合土地利用主要针对居住用地和购物、商业、零售用地的混合开发。因此，混合土地利用政策对城市内部的就业集中和就业分布状态不构成显著影响。

2) 美国居民出行目的中，弹性出行比例高于通勤出行，非弹性通勤出行占居民出行总量的40%~45%，因此混合土地利用对弹性出行的影响

更大^[12]。同时,在过去20年间,通勤出行时间和次数所占比例均持续下降,通勤出行在早晚高峰所占比例分别为35%和26%。因此,只有像美国城市这样弹性交通需求和汽车使用都占据主导地位时,通过混合土地利用减少交通需求的手段才有可能产生预期效果。

3.3 混合土地利用模式在中国的适应性分析

虽然在美国,混合土地利用可以并能够成为理性增长中一项有效、经济、广为认可的重要手段,但这并不代表其适用于其他所有国家,尤其是中国。主要原因为:1)计划经济体制下的“单位-住宅”高度混合发展是中国许多城市(特别是老城区)的基本特征之一。每个相对独立的“就业-住宅”单元遍布于城市,如同独立细胞结成的细胞网络,形成在微观上高度混合但是在宏观上无序、混乱、互不协调的城市土地利用模式,并导致城市交通空间无序和交通干扰最大化。2)由于过去以单位为基础的城市发展和扩张,中国城市的就业密度分布曲线较为平坦,缺少经济规模集中的CBD。3)根据发达国家和发展中国家城市交通的基本差别来判断,中国城市交通需求中通勤出行比例要远高于美国,与工作相关的交通需求占据了城市交通的主要部分。由于通勤交通需求缺乏弹性,所以混合土地利用给城市带来的益处可能不明显。在北京等许多城市,交通流缺乏规律,难于管理调节,导致严重的交通拥堵,普遍的混合用地是重要原因之一^[13]。

4 中国城市空间发展的规划战略和选择

由于中国城市发展出现的问题在许多方面与美国完全不同,因此,机械地照搬美国理性增长理念中的混合土地利用模式根本上无助于解决中国城市发展问题,特别是交通问题。结合中国城市发展的历史和现状,为缓解城市交通问题提出以下建议:

1)从城市交通角度考虑,发展单中心城市还是多中心城市不能一概而论,就业分散并不一定能够减少城市交通需求,特别是中小城市。中国

城市以土地利用高度混合的单位作为基本组成单元的发展模式^[14-15],使得就业广泛分散于城市建成区的各个角落,许多城市因此没有形成具有凝聚力的城市中心而缺少活力。

2)发展和推动城市就业(次)中心,特别是应将商业、零售、办公等经济活动相对高度集中,提高就业密度,避免其他用地(如绿地和学校)。应使就业中心成为交通流的集聚点,推动城市交通流的空间有序,以便于通过交通管理解决交通问题。城市交通问题既需要从“硬件”(路网发展)入手,也需要从“软件”(现代化交通管理)方面寻求答案。我国城市交通的“软件”发展相对不足,这既有投入和重视程度不够的因素,也与大多数城市交通流空间无序有关,许多在国外行之有效的交通措施和政策难以在我国城市中实施。

3)积极推行TOD发展模式,特别是特大城市(如北京,上海等)、大城市。以节点为中心通过公共交通将节点有机连接,促进城市经济集聚和创建公交导向型的土地利用模式。TOD发展模式的另外一个显著特征是沿交通走廊实现就业-住宅平衡^[13]。这比改革开放前单位-住宅混合模式(微观上就业-住宅平衡)更符合发展现实,是推动城市可持续发展的有效战略之一。

4)充分认识混合土地利用的局限性和潜在的负面影响。混合土地利用全面推行可能弊大于利,应具体分析其适用范围,不同城市发展类型应侧重于不同的混合内涵,分析混合发展模式的具体区位等。例如,CBD应该强调商业、办公和零售的混合,而居住区应该强调与生活有关的服务设施的混合。

5)与混合模式相反的一个极端发展模式是单模式,如工业园区和“卧城”,需要对其进行全面和客观评价。改革开放以来,中国经济快速发展,住宅用地比例越来越高,城市从生产性日益向生活性转变,中国城市也越来越像“卧城”。因此,在轨道交通节点上发展“卧城”将是特大城市、大城市的发展趋势,“卧城”的发展需要与轨道交通发展相衔接,进而推动城市的可持续发展。制造业集中的工业园区晚上称为“死

城”也是必然的规律。

总之，城市土地利用模式是影响城市交通的重要因素之一，通过大力推进TOD发展模式来推动交通和土地利用整合是解决中国城市交通问题的根本出路。优化理论证明，局部最优并不一定能够带来全局最优。例如，交通节点上的“卧城”在局部上看不是最优的，但是如果这个节点上的“卧城”是主要交通走廊上实现就业－住宅平衡的一个部分，这种模式就有可能是全局最优。相反，局部看起来是优化的，但从全局看可能是失败的。例如，单位内土地利用混合可能使一部分出行内部化，从而降低城市交通需求，但是如果该单位所在区位是蔓延的，内部化的出行不能抵消增加的对外交通出行量，这种局部优化的模式也不能够带来全局最优。因此，城市规划和城市发展政策需要用全局、整合(土地利用和交通)的视角和思维，相应的规划手段和方法也需要将城市发展作为一个整体进行分析。

参考文献：

References:

- [1] 丁成日. 城市增长与对策：国际经验与中国发展[M]. 北京：高等教育出版社，2009.
- [2] Gordon, Harry, Peter Richardson. Are Compact Cities a Desirable Planning Goal?[J]. Journal of the American Planning Association, 1997, 63(1): 95 - 106.
- [3] McMillen, Daniel P. Employment Subcenters in Chicago: Past, Present, and Future Economic Perspectives[R]. Chicago: Federal Reserve Bank of Chicago, 2003.
- [4] Cervero R, Wu K L. Sub-centering and Commuting: Evidence from the San Francisco Bay Area, 1980—1990[J]. Urban Studies, 1998, 35(7): 1059 - 1076.
- [5] Bertaud A. The Spatial Organization of Cities: Deliberate Outcome or Unforeseen Consequence [R]. Washington DC: World Development Report, World Bank, 2003.
- [6] McDonald, John F, Paul Prather. Suburban Employment Centers: The Case of Chicago[J]. Urban Studies, 1994, 31(2): 201 - 218.
- [7] Naess, Petter, Synnove Lyssand Sandberg. Workplace Location, Modal Split and Energy Use for Commuting Trips[J]. Urban Studies, 1996, 33(3): 557 - 580.
- [8] Lahti, Ecology P. Economy, Energy and other Elements in Urban Future[R]. Finland: Paper for a Nordic Research Workshop in Espoo, 1994.
- [9] Alpkokin P, et al. Tokyo Metropolitan Area Employment Cluster Formation in the Line with its Extensive Rail Network[J]. Journal of the East Asian Society of Transportation Studies, 2007(7): 1403 - 1416.
- [10] World Bank. The Spatial Growth of Metropolitan Cities in China: Issues and Options in Urban Land Use[R]. Washington DC: World Bank Report, 2009.
- [11] Bertaud, A. The Spatial Organization of Cities: Deliberate Outcome or Unforeseen Consequence? [EB/OL]. 2004[2010 - 04 - 05]. http://alain-bertaud.com/images/AB_The_spatial_organization_of_cities_Version_3.pdf.
- [12] Victoria Transport Policy Institute, TDM Encyclopedia: Smart Growth More Efficient Land Use Management[EB/OL]. 2008[2010 - 04 - 05]. <http://www.vtpi.org/tdm/tdm38.htm>.
- [13] 张明, 丁成日, Cervero R. 土地利用与交通的整合：新城市主义和理性增长[J]. 城市发展研究, 2006(4): 46 - 52.
- [14] Ding C. Policy and Planning Challenges to Promote Efficient Urban Spatial Development During Rapid Transformation in China[J]. Sustainability, 2009 (1): 384 - 408.
- [15] Gaubatz P R. Urban Transformation in Post-Mao China: Impacts of the Reform Era on China's Urban Form[C] // Davis D S, Kraus R, Naughton B, et al. Urban Spaces in Contemporary China: The Potential for Autonomy and Community in Post-Mao China. Washington DC: Woodrow Wilson Center Press, Cambridge University Press, 1995: 28 - 60.