

美国TOD理念发展背景及历程解析*

AN ANALYSIS ON THE BACKGROUND AND EVOLUTION OF TRANSIT-ORIENTED DEVELOPMENT IN THE USA

丁川 吴纲立 林姚宇

DING Chuan; WU Gangli; LIN Yaoyu

【摘要】以时间为主线对美国TOD理念的发展背景及历程进行梳理,揭示了TOD理念具有的深刻美国城市规划理论和历史渊源,明确了TOD理念对抑制美国城市低密度蔓延、缓解城市交通问题、实现城市可持续发展的价值所在。鉴于中美城市发展背景的差异,梳理美国TOD理念发展历程可以为我国的实践提供借鉴,为TOD理念中国化的理论探讨提供参考。

【关键词】公共交通导向发展;小汽车导向发展;土地开发;交通问题

ABSTRACT: This paper analyzes the background and evolution of transit-oriented development (TOD) in the United States following the time order, and reveals the theoretical basis in urban planning and historical background of the development of TOD. The paper clarifies the value of the concept of TOD in controlling the low-density urban sprawl, relieving urban traffic problems, and achieving sustainable development for American cities. Considering the different urban development background between China and the United States, this study provides a reference for further theoretical discussion on the application of TOD in Chinese cities.

KEYWORDS: transit-oriented development; automobile-oriented development; land development; traffic problem

以公共交通为导向的城市发展(Transit-Oriented Development, TOD)模式自1993年由美国学者考尔索普(Calthorpe)教授提出后,引起全球规划学者的广泛关注,现已被视为缓解交通拥挤和城市无序蔓延、降低城市能源消耗、促进城市可持续发展的规划理念,TOD同时也是促进城市理性增长的重要策略之一,其核心发展愿景是在大容量公共交通沿线形成高密度的土地发展模

式,并配合土地混合使用和宜人的步行环境设计,营造出人性化的就业居住空间。

2000年,TOD理念开始引入国内^[1],陈燕萍等学者以香港、斯德哥尔摩等城市为例分析了公共交通导向下的城市土地利用形态,初步探讨了TOD理念对我国城市规划的借鉴意义^[2]。2008年,为拉动城市内需增长以应对全球金融危机,我国进入了大规模轨道交通建设快速发展时期,基于TOD理念的轨道交通站点土地开发如火如荼。然而,现阶段国内对TOD理念的理解在认识上存在一些偏差,其研究问题主要停留在对TOD理念的解析以及对我国城市发展的启示等,在实践层面也仅仅是延续考尔索普所描述的TOD理念^[3],甚至是形成了轨道交通站点周边土地开发以及地铁站点综合体开发就属于TOD模式的认识误区。源于我国与美国所提倡TOD理念所面对的不同城市发展背景,关于美国TOD模式发展策略对我国的适用性问题以及本土化问题逐渐在引起学者的关注,比如在中美两国城市密度、政府角色、文化历史以及政策制度等方面的差异下,我国城市TOD理念发展的目标及实施框架问题;比如在中美两国居民生活方式、民众偏好等差异下,我国城市居民步行意愿及TOD合适的空间尺度问题等。实际上,从TOD理念的提出和发展进程中可以清晰地显现出美国城市规划的理论脉络和渊源,分析美国TOD理念的发展背景及历程,可以为我国的实践提供借鉴,有利于认识TOD理念在中国本土化过程中所面临的挑战。基于此,笔者将美国TOD理念置于历史发展的框架中进行审视,剖析其产生及发展的历史背景,对于我国

* 国家重点基础研究发展计划(973计划)资助项目(2012CB725404);生态规划与绿色建筑教育部重点实验室开放课题(清华大学,2013U-6);深圳市科技研发基础研究课题(JCYJ20120615145601342, JCYJ20130325151523015);国家自然科学基金项目(41371169);广东省科技计划项目(2013B040401003)。

【文章编号】1002-1329
(2015)05-0089-08

【中图分类号】TU984.191;
F293.2

【文献标识码】A

【doi】10.11819/cpr20150514a

【作者简介】

丁川(1986-),男,博士,北京航空航天大学交通科学与工程学院讲师。

吴纲立(1962-),男,博士,哈尔滨工业大学城市规划系特聘教授,哈工大-伯克利大学联合可持续城市发展研究中心执行主任,本文通讯作者。

林姚宇(1978-),男,博士,哈尔滨工业大学深圳研究生院副教授。

【修改日期】2015-04-13

TOD本土化过程中的国外经验借鉴、东西方差异甄别等具有现实意义。

从历史发展脉络上看,20世纪初期的霍华德田园城市理论提出为5000左右居民所在区域设置地方性的商店、学校和其他服务设施,以及佩里提出的邻里单元概念等,都对TOD理念的形成有着重要影响。20世纪以来,科技革命大大提高了美国城市的机动性,然而小汽车导向的发展模式带来的城市问题日益严重,公共交通及土地开发逐渐引起政府和规划界的重视,TOD理念也逐步引起人们的广泛关注。TOD理念的发展实际上与公共交通在城市发展过程中的受重视程度有着很大关系,根据这一主线本文将美国TOD理念的发展划分为5个历史阶段(图1)。

1 20世纪初期:以土地开为导向的公共交通

在美国,公共交通最初以地面有轨电车的形式出现。19世纪末至20世纪初,波士顿、纽约和芝加哥等城市陆续建成地铁,在此期间,有轨电车作为主要的公共交通出行工具发挥了重要作用。这些有轨电车以及服务地区的土地多为私人所有,因此开发商通过提供公共交通系统来联系城市中心区以增加郊区土地的价值,以土地开为导向的公共交通发展形态使得众多有轨电车车站成为商业中心,可以说这种发展形态是TOD最初的萌芽。塞默克(Smerk)等学者研究指出,正是连接市中心区和郊区的有轨电车促成了波士顿、南加州等地区的分散结构形态,在空间上造成了就业和居住的分离以及不同社会阶层的分离^[4]。在这一时期,美国大城市老城区空间形态受有轨电车和地铁的影响较深。

然而,公共交通对城市形态的影响并没有永久延续下去,这种以有轨电车站或地铁车站为中心发展住宅、就业、商业的模式在小汽车逐渐进入普通家庭后慢慢瓦解。随着小汽车的慢慢增多,由此带来的交通噪声和交通安全开始引起美国规划界的关注,其中儿童的上下学交通安全问题最为突出。1929年佩里为此明确提出了“邻里单元”的概念,该理论强调围绕不被城市道路分割的小学以1/4英里(约400m)为半径组织相关用

地,将小汽车交通与步行交通完全分离,形成没有大量小汽车交通穿越的大街区,以保持传统街区内部的交通安全和开放空间的宁静。邻里单元的提出使得城市规划更符合汽车时代的需要^[5],因此对小汽车影响下的城市空间蔓延与城市公共空间消退的抵制作用并不明显。但邻里单元的“土地混合利用”及“基于街区尺度的用地组织”等做法,为TOD理念的形成奠定了理论基础。

到1930年代后期,由于受到单一票价结构以及公共交通运营商本身财务不健全的影响,再加上小汽车拥有量的冲击,美国的公共交通系统出现了乘客锐减、巨额亏损等困难。随之而来的是众多公共交通运营商的合并与倒闭,公路运输系统成为美国居民最主要的交通方式。

2 第二次世界大战后:小汽车导向下的公共交通发展

二战后,公共交通的乘客率急剧下降,随着小汽车的盛行以及人口与购物中心的快速郊区化发展,美国公共交通运输市场更是雪上加霜,许多铁路系统也停止了营运。此时公路建设成为美国运输政策的焦点,美国自《1954年联邦援助公路建设法案》通过立法以后,小汽车已成为各都会区与城市的主要运输方式,公共交通的实际运输服务功能已大幅削弱,大部分地区仅以中远途大型客车作为公共交通工具,然而公共客车亦属于公路运输的一部分,与私人小汽车共用路权,深受小汽车交通拥挤的影响。美国交通研究协会(TRB)调查研究发现,只有波士顿、纽约以及芝加哥等个别老城市仍以大容量公共交通系统作为联系郊区的主要交通工具,但对于土地利用形态的影响已十分微弱,不再具有引导城市发展的功能^[6]。

美国大规模的公路建设使得都会区逐渐向外扩张,将城市推向低密度、单一土地利用的郊区化发展(图2)。纽曼和肯沃西(Newman和Kenworthy)研究发现,这种蔓延式的发展不仅降低了公共交通的盈利保障,而且增加了公路建设的需求。公共交通的严重衰弱,更加剧了城市郊区发展对小汽车的依赖,就业与居住的空间失调问题越来越严重^[7]。到了1960年代,为了维持基本的公共交通服务,美国联邦政府不得不开始巨额的公共交通发展扶持,1964年通过的《城市公共交通法案》第一次提出为公共交通的发展提供持续的资金援助。1970年代,随着道路交通状况的恶化以及阿拉伯国家对美国的石油禁运,旧金山、亚特兰大及华盛顿特区等都会的公共交通系统重新启用,与最初建设目的不同的是,此时

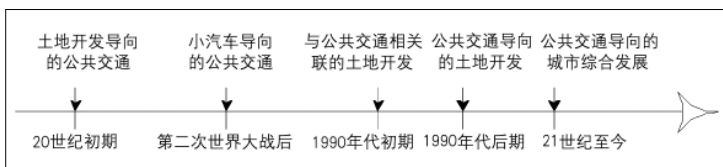


图1 美国TOD理念发展的历史脉络
Fig.1 Historical line of transit-oriented development in USA

发展公共交通是为了缓解交通拥挤问题，而且大都是政府部门出资运营，然而沿线的土地产权为私人所有，此时公共交通对土地利用的影响甚微。

随着美国城市大都会地区交通问题的日益严重，兴建公共交通运输系统成为许多城市的发展目标，而且与其他目标连接在一起，例如减少小汽车使用和空气污染、维持中心区的繁荣、创造现代化的城市意向、促进区域经济增长、引导都会区发展等。公共交通成为缓解美国大都会交通问题的重要策略，但这些公共交通系统的规划设计是同小汽车交通彼此联系的，例如在公共交通站点设置大量停车场，方便小汽车换乘公共交通。其目标是解决城市交通问题，并不具有引导城市发展的功能。

尽管公共交通在大都会区已经承担了重要角色，但大多数公共交通系统并未实现规划的预期目标。加州大学伯克利分校的塞弗(Cervero)教授研究指出，在旧金山只有9%的居民居住在地铁站周边，选择地铁作为通勤工具的也只有18%。美国联邦运输局1989年的公共交通评估报告显示，只有华盛顿特区的大容量公共交通系统的实际客流量相对较高，也只达到了原来预估客流量的一半^[6]。调查报告还指出，公共交通系统建设运营并没有提高沿线土地利用的效率，零碎土地仍然在站点周边存在，土地开发形态并未与公共交通系统产生密切联系。在这一时期，小汽车使用和公路建设成为主旋律，公共交通系统的发展仅仅是作为一种配合。

3 1990年代初期：同公共交通相关联的土地开发

美国公路的大量建设刺激了小汽车的快速增长，形成了公路运输引导土地开发的局面，住宅区纷纷向郊区蔓延，造成了就业与居住的空间分离，加剧了职住失衡。到1980年代，这种发展形势引起了美国中产阶级的极力反对，其原因主要在于大规模的公路建设和依赖小汽车通勤不仅增加了政府交通建设的财政负担，更造成了严重的交通拥挤、开放空间减少、能源过度消耗和环境污染，加剧了城市蔓延，使公路运输的效率降低、就业与居住的空间距离和通勤时间增加，导致私人交通成本和综合生活成本的增加。

1990年美国通过了《清洁空气法案》，1991年通过了《提高公路运输效率法案》，以此来提高人们对公共交通的关注，并呼吁减少小汽车的使用。1990年代初期，在公共交通开始回暖的大环境下，美国政府和开发商逐渐意识到轨道交通系统可提高周边土地价值，因此轨道交通站点

周边的土地开发受到重视，公共交通与土地的联合开发在圣地亚哥、华盛顿以及波特兰市中心成功实施^[11]，但这种开发模式过分强调轨道交通站点周边土地开发的经济收益，而忽略了公共交通自身及周边社区的发展，此时经济收益层面最佳的土地开发方式并不一定会给周边社区带来最有利的发展，这并不属于真正的TOD模式，而是同公共交通相关联的土地开发(Transit Adjacent Development, TAD)，多数情况下属于整合公共交通或其他公共服务设施的房地产开发行为^[12]。但是，这一时期的公共交通与土地的联合开发为后续TOD实践操作提供了经验基础，包括如何协调交通部门、规划管理部门及开发商等不同利益相关者的关系。

4 1990年代后期：以公共交通为导向的土地开发

随着对小汽车过度使用带来的负面影响的反思，以新城市主义为代表的美国城市规划建设新思想开始涌现，人们试图寻找更为可持续的城市发展模式。其中，最具代表性的是传统邻里设计(Traditional Neighborhood Design, TND)和以公交为导向的城市发展(TOD)。贝尔泽(Belzer)等学者指出，21世纪TOD将成为一种新的发展典范，其发展潜力可带来更高的经济收益，TOD不是一种乌托邦式的构想，而是了解市场的限制变数以及城市居民的行为习惯与生活型态^[13]。

1993年，考尔索普在其著作《下一代美国大都市：生态、社区和美国梦》中系统论述了TOD的定义、类型、设计要点，为TOD制定了一套详尽具体的准则^[14]。1996年，塞弗和雷迪斯研究了新城市主义运动倡导的紧凑邻里和鼓励步行、自行车及公共交通出行等措施对居民通勤和购物出行的影响，结果表明小汽车导向下的邻里设计是降低居民选择公共交通通勤的重要原因之一^[15]。

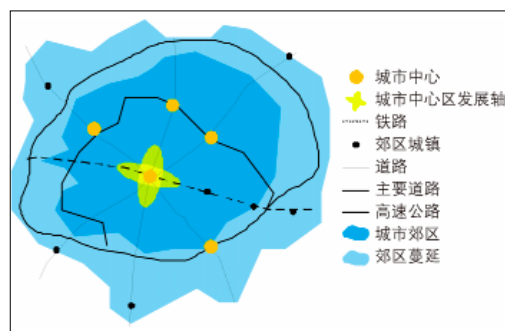


图2 小汽车导向下的城市蔓延形态示意
Fig.2 Urban sprawl based on automobile-oriented development (AOD)
注：根据参考文献9~10绘制

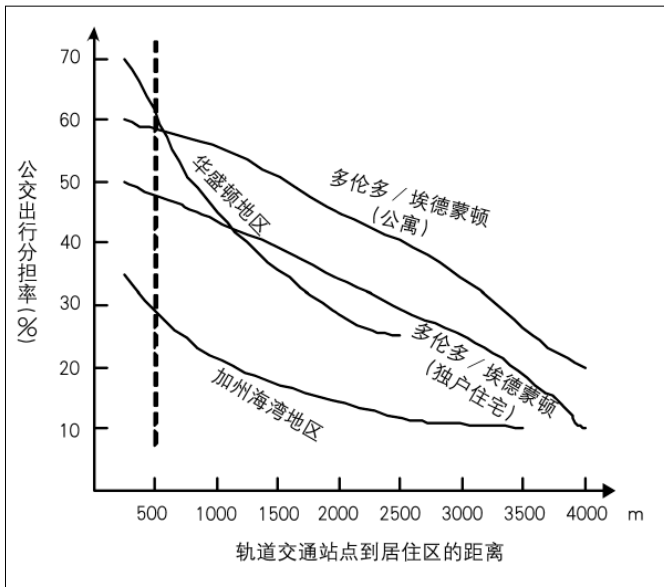


图3 美国轨道交通站点到居住区的距离与公交出行分担率的关系示意
Fig.3 Relationship between the distance from metro station to residential area and the public transit share rate
注：根据参考文献18翻译绘制。

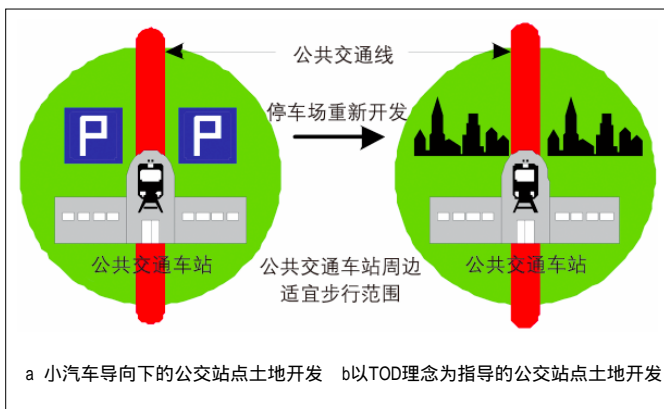


图4 以TOD理念为指导的公交站点重新开发
Fig.4 Land use re-development around station based on TOD
注：作者自绘。

1994年发生的洛杉矶交通局败诉给公交乘客案件，掀起了人们从社会公平的角度来看待和处理公共交通规划和投资问题，在一定程度上促进了公共交通的发展。1997年，塞弗教授提出了TOD规划的3个重要原则，即密度(Density)、多样化(Diversity)和城市设计(Design)，也称为“3D”原则^[16]。同年，塞弗与科克尔曼(Kockelman)通过研究交通需求同“3D”之间的关系发现，高密度、土地的混合利用以及行人导向的设计能够显著地降低居民出行需求，而且对促进人们选择非机动化方式出行作用明显^[17]。1998年，美国《交通公平法案》的颁布实施，更促进人们回归对公共交通的使用，同时也为交通与土地利用的整合规划提供了法律基础，TOD理念也因此受到普遍关注。在这一时期，TOD作为一种社区发展的积极模式得到推广。

TOD的空间尺度是指以轨道交通站点为中心，以一定距离为半径的圆形区域，半径为社区居民在所能接受的合理步行时间内所行走的距离范围。诸多学者对合理的TOD空间尺度进行了探讨，伯尼克(Bernick)和塞弗研究发现，在距离轨道交通站点500m范围左右的公共交通出行分担率是最高的(图3)^[18]。由于不同地区居民的步行行为习惯、步行速度、步行态度以及建成环境存在差异，美国部分城市根据调研分析确定了适合自己城市的TOD合理空间尺度：西雅图和波特兰在距离轨道交通站点0.25英里(约400m)范围内进行TOD规划(图4)，华盛顿特区和圣地亚哥分别将距离轨道交通站点0.5英里(约800m)、2000英尺(约600m)作为各自的TOD合理空间尺度^[19]。

在美国所有成功的TOD开发案例中，均有地方政府土地政策及城市管理政策的大力支持，使得公共交通站点周边能进行中、高密度的住宅、商业混合开发并实现弹性的土地利用。相关政策支持包括弹性的土地利用分区管制、容积率奖

表1 1990年代后期美国TOD策略的实施环境
Tab.1 Implementation environment of TOD in USA in the late 1990s

因素	特征描述	因素	特征描述
城市发展历程	高度城市化，而后向郊区化发展，城市中心区逐渐衰退	对公共交通的接受度	以公共交通作为通勤工具的无小汽车家庭接受度较高；部分居民担心公共交通影响生活品质而不欢迎在自己住宅附近设公交站
城市空间结构	空间结构稳定，但土地开发密度较低；抵制郊区化蔓延的城市紧凑开发模式已达共识	政策法规支持	容积率奖励、减税、停车管理和交通需求管理政策等
土地使用分区	土地使用分区明确；过度强调单一性能分区造成了交通出行总量增加及城市生活缺乏多样性；鼓励相容性较高的土地混合使用	城市发展管理机制	以市场为主导，由区域性规划组织来协助进行各地方政府间的沟通，促进区域性规划问题的解决
土地供应方式	土地私有	公众参与	公众参与程度较高
建设融资	政府资助、私人投资、非盈利性基金组织、开发商等多元主体参与	实施困难	不确定的市场需求

注：根据参考文献11、16、20整理。

励、减税、停车管理策略、交通需求管理策略等^[20]。同时，公共交通运营商及主管部门的积极推动也是TOD成功实施的关键因素。依据塞弗教授的调查发现，在相关推动政策中最为有效的工具是由政府部门以低价出租或出售土地给TOD开发者，降低开发者的土地获得成本以提高TOD开发投资的吸引力。表1对1990年代后期美国TOD策略的实施环境进行了归纳。

5 21世纪初：以公共交通为导向的城市综合发展

根据上述分析可知，TOD理念的发展实际上与公共交通在城市建设过程中的受重视程度有很大关系，根据这一主线可归纳出在20世纪初至21世纪初，影响TOD理念形成的城市公共交通发展及其作用的演变过程(图5)。

21世纪初，TOD理念逐步扩展并与其他城市发展策略彼此联系，对促进以公共交通为导向的城市综合发展起到更积极的作用。2000年，美国精明增长联盟明确提出了精明增长的核心内容、原则及原理，作为一项综合应对美国城市蔓延的发展策略，其目标是通过规划紧凑型社区，充分发挥已有基础设施的效率，其中包含城市增长边界、TOD发展模式以及城市内部废弃地的再利用等措施，试图通过提供多样化的交通和住房选择来控制城市低密度蔓延^[21-22]。TOD作为一项将交通和土地利用综合考虑的政策，在城市精明增长框架内成为重要内容之一，极大地促进了城市的良性可持续发展。依托TOD模式的精明增长与依赖小汽车出行的城市蔓延的对比如表2所示。

从20世纪末至21世纪初期，TOD经历了20多年的理论与实践探索，这是一个不断完善发展的过程，截止2011年底，美国已在53个城市和地区开展了TOD规划项目(图6)。2004年，加州理工大学和加州大学伯克利分校联合对加利福尼亚州1992-2003年间实施的TOD规划对交通出行特征的影响进行了综合调查，研究发现TOD潜在的影响相当广泛，涵盖了经济、社会和环境等各个方面(表3)。由此可见，TOD模式不仅对增加步行、自行车、公共交通出行方式的选择机会起作用，而且更从根本上提供了改变生活方式的机会，有利于增强社区的活力，有效缓解了以小汽车为导向的城市空间发展所带来的各类城市问题，对城市综合发展能够起到很大的影响作用^[26-28]。然而，目前尚没有统一的TOD实施评价体系，TOD模式虽然提高了公共交通的乘坐率，但对公交站点高密度的开发客观上也增加了节点空间的拥挤，因此对TOD缓解交通拥挤的作用一直存在争议^[29-30]。

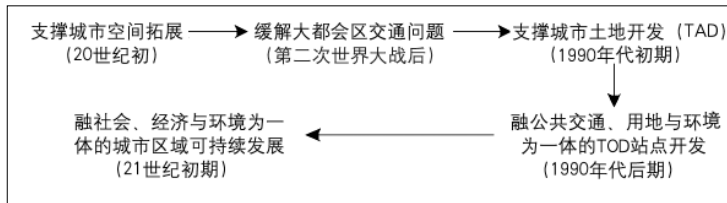


图5 20世纪初至今美国公共交通的作用演变示意
Fig.5 Evolution of function of public transit in USA since early 20th century
注：作者自绘。

表2 依托TOD的精明增长与依赖小汽车的城市蔓延比较
Tab.2 Comparisons between smart growth based on TOD and urban sprawl relying on AOD

	城市蔓延(小汽车导向)	精明增长(公共交通导向)
时间阶段	二战后至20世纪末	21世纪初期至今
布局 and 密度	布置区域性大型公共服务设施，居住用地的布局分散，依赖机动车交通联系，密度较低	就业、居住、休闲等社区性设施布局相对集中，密度较高，适合步行
城市边界	没有划定城市发展界线，自由向外增长扩张	具有明确的城市增长界线，除农业外其他城市活动全部限定在界线内
增长模式	侵占城市外围绿地，郊区化发展	城市增长界线内部闲置土地的再开发
空间尺度	以车的需求为本，适合汽车行进的大尺度街区和道路设计	以人的需求为本，适合人的活动的建筑、街区和道路尺度及细部设计
土地利用	土地混合利用程度较低	倡导土地混合利用
交通方式	出行方式主要为小汽车，街区内缺乏步行、自行车和公共交通出行的环境及设施支持	不排斥小汽车，鼓励步行、自行车和公共交通出行，多元化的出行方式选择
连通性	支路密度较低，街区内断头路较多，步行道路连通性差，非机动车出行存在障碍	高度连通的社区街道、城市支路使得居民出行路径选择较多，鼓励慢行
道路设计	以服务小汽车交通为宗旨，注重提高道路通行能力及车辆行驶速度	注重交通噪声及交通安全对街区的影响，采用交通宁静化措施提高道路的舒适性
公共空间	多出现封闭社区、私人庭院	重视公园、步行公共空间的塑造
规划过程	政府、开发商及公众间缺乏沟通	政府、开发商、公众间共同协商规划

注：根据参考文献23~25整理。

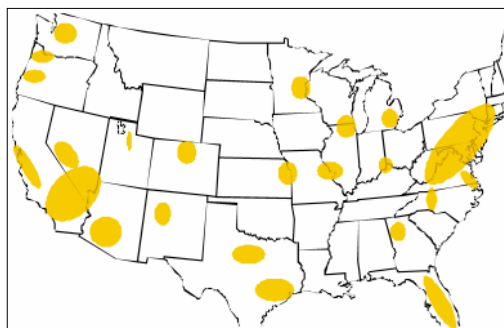


图6 至2011年底美国已开展实施TOD规划的地区分布
Fig.6 Area distribution of TOD in USA by the end of 2011
注：根据相关资料绘制http://toddata.ont.org。

表3 TOD理念的实施带来的潜在影响
Tab.3 Potential impacts of TOD programs

	潜在影响
经济层面	减少了家庭交通支出，降低家庭生活成本
	减少了道路与停车场建设的费用，增加了开发者的收益
	公共交通客流增大，提高了站点周边的商业经济效益
	减少了政府公共设施建设支出
社会层面	减少通勤时间，改变生活方式并改善生活品质
	由于站点周边开发强度的增大，提高了城市公共服务设施的利用率
	住宅、商业、休闲娱乐等设施均在站点周边，提高了社区生活的多样性，增强居民对社区的认同
	促进传统邻里复活，减轻富人与穷人的空间分离
	降低对小汽车的依赖，创造出自行车、步行等出行选择机会，对无法使用或购买小汽车的人极其有益
环境层面	提升了公共健康及安全水平，激发更多的活动从而丰富了公共空间的使用
	小汽车尾气排放减少，改善了空气质量
	紧凑开发节约土地资源，保护了有价值的农业土地和自然生态空间。
	通过减少不透水路面的使用及开放空间的保护，改善了社区水质

注：根据参考文献26、31整理。

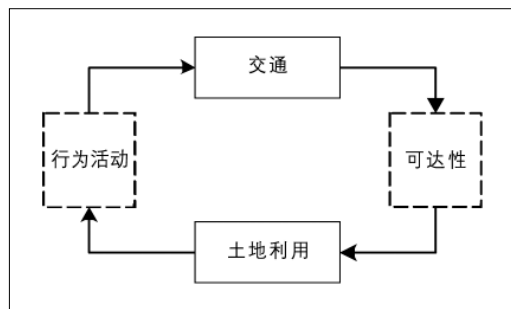


图7 可达性在交通与土地利用互动关系中的地位
Fig.7 Role of accessibility in the interaction between transportation and land use
注：作者自绘。

近年来，TOD理念的外延也在不断发展，其在城市发展过程中发挥的作用也在不断提升。随着世界各国对建设低碳城市、生态城市、公交都市等诉求的增加，TOD作为一种基于“公共交通-土地利用”互动关系的土地开发模式，已不仅局限于对单个独立的公共交通车站和枢纽的开发，而是从一个“点”的开发上升到节点加走廊式的城市发展轴线的打造，以引导城市空间结构的优化调整^[32]。塞弗教授提出的“3D”规划原则得到广泛认同，2008年他在原有规划原则基础上增加了两个原则，即基于站点节点的空间影响拓展“距离”（Distance）原则和基于公共交通走廊与区域功能发展的“目的地可达性”（Destination Accessibility）原则，将TOD规划的“3D”原则扩展到“5D”^[34]，这一内涵上的拓展充分反映出交通与土地利用的互动关系对TOD理论发展的影响（图7）。

2009年吴纲立在“5D”的基础上，增加了一个“D”，即为Distinction（特色和差异性），以强调营造TOD站点地区的自明性（identity）及场所营造（place making）的重要性^[33,35]，并企图避免不同TOD站点地区的同质性土地开发，其并与塞弗教授将“6D”原则推广应用在台湾高雄市及深圳宝安的TOD规划与城市设计^[35-36]。

随着可持续城市、生态低碳城市（社区）及区域治理等理念的推广，TOD与区域规划的整合、绿色生态TOD、TOD城市设计、TOD与生态社区营造的整合等相关的一些新兴理念不断涌现，使得TOD与城市规划设计、建设、管理领域相关的诸多理念的联系愈加紧密，也让TOD在社区规划设计及社区发展上扮演着日益重要的角色。例如在美国，在宏观尺度上，如何使TOD能够在更大空间范围内具有操作性，并能有效且公平地引导区域发展，是目前北美地区在都会区及区域层级的空间规划上有待加强的课题；而在微观尺度上，如何加强TOD与生态社区营造与管理的整合，则是另一理论与实践上的新挑战^[35]。同时，如何平衡公众利益与投资者的利益；如何协调TOD开发过程中政府、开发商、社区居民以及小汽车拥有者的利益；如何通过城市设计为TOD规划实施提供良好的环境品质支撑^[37]等，都逐渐受到相关的关注，并成为当前TOD实践上亟待深入探讨的课题。

2009年，马里兰州交通运输联盟制定了区域尺度的TOD发展策略，综合投资回报、区位功能等因素对将区域TOD划分为优先开发的关键TOD社区、重点TOD社区和普通开发TOD社区3个层次^[38]。基于区域尺度的TOD发展观陆续在奥斯汀、双子城等城市得到认同，并制定详细的发展计划，试图通过轨道交通网络来引导城市和区域增长。目前，我国大规模的轨道交通建设为TOD实践创造了良好条件，但我国TOD规划不应局限于公共交通站点周边的土地开发，而应突破点模式向线、面过渡，从公共交通走廊和网络构建的层面，甚至在区域尺度上实现多个TOD社区之间的协调。2008年深圳市率先建立了宏观、中观与微观3个层面的深圳市TOD发展框架体系^[39]，2010年《珠江三角洲城际轨道交通沿线土地综合利用总体规划》是我国第一个在区域尺度上依托城际轨道交通网络推行TOD理念的规划，其实践具有一定探索意义。

2010年塞弗通过研究斯德哥尔摩的Hammarby社区和阿联酋马斯达尔城的发展后，指出目前TOD发展的新趋势是以公共交通为导向开发的同时与绿色建筑、绿色城镇化相结合，实现公共交通走廊的低碳化与生态化^[40]，绿色TOD和生态TOD等相关概念由此产生^[33,35-36]。由此可见，区

域主义思想与生态主义思想对TOD理念的影响正逐渐显现,同时城市更新、城市复兴及步行社区建设过程中TOD理念也引起了越来越多的学者和规划师的关注。此外,关于TOD城市设计的命题值得关注,应明确在TOD模式本土化的过程中哪些目标可以通过城市设计来实现,重视城市设计在TOD规划中的作用,通过与城市规划、交通规划相结合,城市设计可以为TOD核心空间环境的塑造及慢行体系的建立提供支撑。

6 结语

通过梳理美国TOD的发展过程可知,其理念的提出主要是基于过度依赖小汽车而造成的城市低密度蔓延这一背景,而且经历了多个发展阶段,其外延仍在不断扩展中,内涵和要义的形成具有特定的土壤与条件。在理论上,尽管美国TOD理念的形成与发展日渐成熟,然而在实践层面却并不那么成功。美国与欧洲国家在经济发展和文化习惯等较为接近,但是其公共交通发展却存在较大差异,帕彻(Pucher)通过对比研究指出美国城市与欧洲国家城市在土地发展模式上的差异,在小汽车购买和使用成本上的差异,公共交通发展外部政策上的差异等最终导致了不同的城市交通发展模式^[41]。由此可以看出,成功的TOD发展有赖于公共交通服务的吸引力以及降低对小汽车的依赖。

我国大部分城市为单中心结构,人口较为集聚,城市密度远高于考尔索普建议的美国TOD密度(他建议TOD居住区的最小密度为10户/英亩,按照每户3人计算,那么相应的人口密度为7500人/km²),我国在城市密度上的优势为公共交通发展提供了巨大的潜在需求,从这一点上来讲我国有利于实施TOD理念。国外的成功案例表明,良好的公共交通与土地利用联合规划设计需要政府决策者、开发商以及交通部门等不同的利益群体共同参与,明确规划目标,实施方法以及利益分配,这是形成TOD模式的关键。倘若规划方案过度追求商业利益而提高商业开发强度,缺乏对站点周边交通与土地的统筹考虑,最终形成的只是公共交通相关联的TAD模式。在强调公共交通与土地利用联合规划的同时,还应注重外部政策软环境的建设。欧洲国家城市通过严格的公共政策(比如燃油税、汽车销售税、交通拥挤收费以及停车费用等)提高小汽车购买及使用的成本,同时限制小汽车在部分路域的通行权,给予公共交通信号优先等优惠,来限制小汽车的拥有及使用,进而促进人们向选择公共交通的转移,提高公共交通的市场份额,为TOD成功的实施提高了良好的公交环境。在我国城市机动车保有量迅速

提高的背景下,通过交通需求管理策略(比如停车管理,提供有限的停车位)来降低TOD社区的小汽车保有量及使用对于我国成功实施TOD是非常关键的。良好可持续的居民出行方式选择习惯的形成,还需要不断提高公共交通的服务水平,逐渐降低与小汽车出行在舒适性、方便性、安全性以及稳定性等方面的差距,以免向公共交通方式转移的人们再次向选择小汽车出行回流。

关于TOD的理论研究在我国还有待完善,我国与美国在实施TOD面临的差异是多方面存在的,比如居民生活方式、行为习惯、城市空间形态特征、土地所有权、规划建设及管理体制等,因此有必要结合国外TOD发展经验来探寻适合我国城市具体条件的TOD发展模式,基于我国城市具体环境来制定具有中国本土特色的TOD规划目标、原则和方法。

(感谢哈工大-伯克利大学联合可持续城市发展研究中心的协助。感谢美国马里兰大学城市理性增长国家研究中心Frederick Ducca教授和Sabyasachee Mishra助理教授的对本研究提供的帮助。)

参考文献(References)

- Boarnet M G, Comin N S. TOD在圣地亚哥——一种规划理念实施的渐进过程[J]. 国外城市规划, 2000(4): 38-40.
Boarnet M G, Comin N S. Transit-Oriented Development in San Diego County: The Incremental Implementation of a Planning Idea[J]. Urban Planning Overseas, 2000(4): 38-40.
- 陈燕萍. 城市交通问题的治本之路——公共交通社区与公共交通导向的城市土地利用形态[J]. 城市规划, 2000, 24(3):10-14.
Chen Yanping. The Public Transport Community and the Urban Land Use Form Guided by the Public Transport[J]. City Planning Review, 2000, 24(3): 10-14.
- 任春洋. 美国公共交通导向发展模式(TOD)的理论发展脉络分析[J]. 国际城市规划, 2010, 25(4): 92-99.
Ren Chunyang. An Analysis on Theoretical Origins and Evolution of Transit-Oriented Development Model in the U.S. [J]. Urban Planning International, 2010, 25(4): 92-99.
- Smerk George M. A Profile of Transportation in the United States[J]. Transport Reviews, 1981, 1(2): 101-125.
- 张京祥. 西方城市规划思想史纲[M]. 南京: 东南大学出版社, 2005.
Zhang Jingxiang. A Brief History of Western Urban Planning Thought[M]. Nanjing: Southeast University Press, 2005.
- Burchell R W, Lowenstein G, Dophin W R, et al. Transit Cooperative Research Program (TCRP) Report 74: Cost of Sprawl[R]. Washington: Transportation Research Board, 2002.
- Newman Peter W G, Kenworthy J R. The Land Use-

- Transport Connection: An Overview[J]. Land Use Policy, 1996, 13(1): 1-22.
- 8 Cervero R. Jobs-Housing Balancing and Regional Mobility[J]. Journal of the American Planning Association. 1989, 55(2): 136-150.
 - 9 Jean-Paul Rodrigus, Claude Comtois, Brian Slack. The Geography of Transport Systems[M]. Routledge Press, 2009.
 - 10 金广君, 邱红. 交通方式变更对城市空间尺度的影响[J]. 城市建筑, 2005(12): 47-51.
Jin Guangjun, Qiu Hong. Influence of Changes in Means of Transport on Urban SpecialScale[J]. Urban Architecture, 2005(12): 47-51.
 - 11 Cervero Robert, Hall Peter, LandisJohn. Transit Joint Development in the United States[R]. UC Berkeley Institute of Urban and Regional Development. 1990.
 - 12 White S M, J B McDaniel. TCRP Legal Research Digest 12: The Zoning and Real Estate Implications of Transit-Oriented Development[R]. Transportation Research Board, 1999.
 - 13 Belzer D, Gerald A. Transit-Oriented Development: Moving from Rhetoric to Reality[R]. The Brookings Institute Center on Urban and Metropolitan Policy and the Great American Station Foundation, 2002.
 - 14 Calthorpe P. The Next American Metropolis: Ecology, Community and the American Dream[M]. New York: Princeton Architectural Press, 1993.
 - 15 Cervero Robert, Radisch Carolyn. Travel Choice in Pedestrian Versus Automobile Oriented Neighborhoods[J]. Transport Policy, 1996, 3(3): 127-141.
 - 16 Cervero Robert. The Transit Metropolis: A Global Inquiry[M]. Washington: Island Press, 1998.
 - 17 Cervero Robert, Kockelamn Kara. Travel Demand and the 3Ds: Density, Diversity, and Design[J]. Transportation Research Part D, 1997, 2(3): 199-219.
 - 18 Bernick M and Cervero R. Transit Villages for 21st Century[M]. New York: McGraw-Hill, 1997.
 - 19 丁川. TOD模式下城市公交干线与土地利用的协调关系研究[D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2011.
Ding Chuan. Research on Coordination Relationships between Arterial Transit Route and Land-Use with TOD in Urban[D]. Harbin: Harbin Institute of Technology, 2011.
 - 20 A National Review of State, Regional and Local Programs that Fund Transit-Oriented Development Plans and Projects[R]. 2010 Inventory of State, Regional and Local TOD Programs, 2011.
 - 21 Renne John L. Smart Growth and Transit-Oriented Development at the State Level: Lessons from California, New Jersey, and Western Australia[J]. Journal of Public Transportation, 2008, 11(3): 77-108.
 - 22 张明, 丁成日, Cervero Robert. 土地使用与交通的整合: 新城市主义和理性增长[J]. 城市发展研究, 2005, 12(4): 46-52.
Zhang Ming, Ding Chengri, Cervero Robert. The Integration of Transportation and Land Use: The New Urbanism and Smart Growth[J]. Urban Studies, 2005, 12(4): 46-52.
 - 23 George Galster, Hanson Royce, Ratcliffe Michael, et al. Wrestling Sprawl to the Ground: Defining and Measuring an Elusive Concept[J]. Housing Policy Debate, 2001, 12(4): 681-718.
 - 24 Ewing R. Is Los Angeles-Style Sprawl Desirable[J]? Journal of the American Planning Association, 1997, 63(1): 95-126.
 - 25 马强. 走向“精明增长”: 从“小汽车城市”到“公共交通城市”[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2008.
Ma Qiang. A Road to “Smart Growth”: From Auto-Dependent City to Transit-Oriented City[M]. Beijing: China Architecture and Building Press, 2008.
 - 26 Lund Hollie M, Cervero Rober, Willson Richard W. Travel Characteristics of Transit-Oriented Development in California[R]. Funded by Caltrans Transportation Grant, 2004.
 - 27 Lund Hollie. Reasons for Living in a Transit-Oriented Development and Associated Transit Use[J]. Journal of the American Planning Association, 2006, 72(3): 357-366.
 - 28 Arrington G B, Cervero Robert. Effects of TOD on Housing, Parking, and Travel[R]. Transit Cooperative Research Program, 2008.
 - 29 Cervero Robert. Transit-Oriented Development in the United State: Experiences, Challenges and Prospects[M]. Transportation Research Board, 2004.
 - 30 Impacts of Transit Oriented Development on Public Transportation Ridership[R]. Center for Urban Transportation Research. University of SouthFlorida, 2005.
 - 31 Parker Terry, McKeever Arrington Mike, G B, et al. Statewide Transit-Oriented Development Study-Factors for Success in California[R]. California Department of Transportation, 2002.
 - 32 Cervero Robert. TOD与可持续发展[J]. 城市交通, 2011, 9(1): 24-28.
Cervero Robert. Transit-Oriented and Sustainable Development[J]. Urban Transport of China, 2011, 9(1): 24-28.
 - 33 吴纲立. 高雄市铁路地下化站区新生地都市设计开发策略规划[R].高雄:高雄市政府出版社, 2009.
Wu Gangli. Strategic Planning and Urban Design for the Corridor for the Underground Development of Kaohsiung Rail System[R]. Kaohsiung: Kaohsiung City Government Press, 2009.
 - 34 Cervero Robert, Murakami Jin. Rail + Property Development: A Model of Sustainable Transit Finance and Urbanism[R]. Research Report, Institute of Urban and Regional Development, University of California at Berkeley, 2008.
 - 35 吴纲立. 永续生态社区规划设计的理论与实践[M]. 台北: 詹氏书局出版, 2009.
Wu Gangli. Theory and Practice of Sustainable of Ecological Communities[M]. Taipei: Chansbook Press, 2009.
 - 36 吴纲立, 单梁. 绿色TOD及6D理念的实践: 以深圳宝安为例[R]. 哈工大-伯克利大学联合可持续城市发展研究中心研究报告, 2014.
Wu Gangli, Shan Liang. Implementation of the Concepts of Green TOD and 6D Model: Case Study of Baoan, Shenzhen[R]. Research Report, HIT-UC Berkeley/IURD Joint Research Center of Sustainable Urban Development, 2014.
 - 37 Tiwari Reena, Cervero Robert, Schipper Lee. Driving CO₂ Reduction by Integrating Transport and Urban Design Strategies[J]. Cities, 2011, 28: 394-405.
 - 38 Central Maryland TOD Strategy: A Regional Action Plan for Transit-Centered Communities[R]. Central Maryland Transportation Alliance, 2009.
 - 39 深圳市城市交通规划研究中心. 土地利用与交通协调发展(TOD)研究[R]. 2008.
Shenzhen Urban Transport Planning Center. Research on the Coordinated Development between Land Use and Transportation (TOD) [R]. 2008.
 - 40 Cervero Robert, Sullivan Cathleen. Toward Green TODs[R]. UC Berkeley Center for Future Urban Transport, 2010.
 - 41 Hanson Susan, Giuliano Geneieve. The Geography of Urban Transportation[M]. New York: The Guilford Press, 2004.