**“站点到家最后一公里”的TOD社区营造**

摘要：文章归纳总结了国内TOD社区居民的出行特征和TOD社区出现的主要问题，并对国内外TOD社区建设的经验进行了总结，主要借鉴了新加坡和香港的轨道交通建设的经验与案例。本文指出“站点到家最后一公里”是打造交通便捷、舒适宜人且具有归属感的TOD社区的重点，并且提出TOD社区营造的四大规划思路和对策，即培育社区归属感、打造复合的社区中心、激发开放式的活力街道、营造便捷的交通体系。本文还强调要从“物质化”理念向“人本化”思路转变，需要从以汽车通行便利为标准的传统观念向走进居民生活、按实际需求调控交通的供给侧改革思路转变。本文主要是针对社区型TOD规划进行分析与探讨，深入到社区层面的日常生活空间，重点研究TOD社区空间与居民实际生活的相互关系，为社区层面的规划提供一定参考。

关键词：TOD社区、社区生活空间、社区交通

近年来，在国家深化供给侧结构性改革和新型城镇化的大背景下，轨道交通在很多大、中城市中得到了快速建设，TOD（Transit-Oriented Development）规划理论作为一种城市规划的发展理念和建设模式成为了几乎所有城市轨道交通站点周边地区的开发指导理念，并且逐渐演变为引导城市开发建设和解决城市交通问题的一剂“良药”。目前，一种以公共交通为导向的新型居住形态在国内许多大城市中逐渐形成，其主要以轨道交通站点为核心、以步行5～10分钟的距离为空间范围的TOD社区。这种社区以公共交通为导向开发，鼓励绿色出行，布局相对紧凑、功能混合度较高。然而在现实生活中许多地区都存在交通站点覆盖不足的情况，由于缺乏足够的接驳交通或者步行条件不够舒适，导致居民在“站点到家最后一公里”（即步行5～10分钟的距离）的路途上很不方便。因此，有必要以“站点到家最后一公里”为切入点，构建并完善TOD社区交通体系，提出相应的规划策略，提升社区空间、功能等品质。

1. 国内TOD社区发展的特征与问题
   1. **国内TOD社区发展进程**

TOD理念传入中国已经近20余年并经历了20年的探索与发展，但是其在中国城市中的应用仍然存在不足和缺欠。目前，中国正处于私人小汽车迅猛增长的时期和城市轨道交通快速发展的阶段，如何从大地块、宽道路的“物质化”理念向窄马路、密路网的“人本化”思路转变，需要从以汽车通行便利为标准的传统观念向走进居民生活、按实际需求调控交通的供给侧改革思路转变。TOD社区包括城市型TOD和社区型TOD两种类型，本文主要是针对社区型TOD规划进行分析与探讨，深入到社区层面的日常生活空间，重点研究TOD社区空间与居民实际生活的相互关系。

* 1. **居民出行特征**

TOD社区居民的日常出行主要目的是上下学、上下班等通勤交通，主要出行特征包括：

* + 1. “多目的且连续性”的出行特征

居民通常会一次出行完成上下班通勤、采购等必要的日常生活活动，或者逛街、健身、朋友交往等日常休闲活动，具有明显的“多目的且连续性”的特征。

* + 1. 出行方向性较强

居民工作日早晚高峰时期的交通流向呈现明显的潮汐现象，特别是毗邻中心城区外围的TOD社区，居民出行方向性较强。

* + 1. 不同年龄群体出行偏好与要求不同

根据李萌（2017）调查研究可以得知，儿童、青少年以及60岁以上的老人对目的地的步行可达性要求较高，并且目的地之间的步行便捷联系程度也是其考虑因素。中青年则比较关注步行趣味性及愉悦度，同时也对步行兼顾逛街购物、休闲健身等功能有一定要求。

* + 1. 公共交通出行意愿较高

调查显示，TOD社区居民公共交通出行意愿较高。若能够提供优质的轨道交通或公交服务和提高交通站点到家途中步行环境质量，有利于促进TOD社区居民低碳绿色的交通出行。

* 1. **TOD社区存在的问题**
     1. 站点辐射具有局限性

通常情况下，居民能够接受的步行范围是以轨道交通站点为中心400米或5分钟步行能够到达的区域。超过400米就会产生抗拒，距轨道站点400～1000米(步行时间约5～10分钟 )的范围是可步行范围的极限，为潜力区域。随着步行距离的增加，居民选择其他交通工具出行的比例逐渐增高，轨道交通对居民的出行影响逐渐减弱。此外，在距轨道站点1000～2000米的区域，居民需要借助其他交通工具转接。

* + 1. 道路可通达性较差

国内封闭式小区为了限制“陌生人”的出入，内部道路不对外开放，并且现状居住地块较大，非本小区居民往往需要绕行较长距离才能到达目的地。而且以车辆通行最大化为目标的宽马路亦切割或阻断步行网络，使步行网络七零八碎并且加剧步行的危险性，降低居民步行出行的意愿。

* + 1. 各交通系统之间的衔接不畅

从交通站点到家最后一公里的路程，大多数居民却仍只能依靠步行，公交系统并不是没有配套，而是与居民需求有较大差距，原因包括：大多公交巴士发车间隔时间较长，受道路运行拥挤影响，车辆无法保证准点到达；公交站点距离居住小区较远，乘坐接驳公交车的时间甚至比步行至交通站点的时间还长；接驳公交收发时间不合理，特别是晚上，收班时间过早，导致居民不能乘坐接驳公交到达轨道站点。

* + 1. 步行环境单调

由于缺少对步行环境的设计，从而直接影响了居民的出行。以围墙为界限的街道和机动车道的干扰，造成街道空间的分割和消极的感官。这导致居民的出行往往固定往返于交通站点与住宅之间，单调的步行环境降低着居民步行出行的积极性。

* + 1. 社区活力不足、社区归属感缺乏

根据北京大学单菁菁博士（2008）针对社区归属感的调查研究，调查结果显示我国居民普遍存在着社区归属感缺失的问题。TOD社区居民通常是因为“便捷的交通”因素才选择在此居住。在这种社区中，各种年龄阶层和不同职业背景的居民聚集在一起。居住小区大多采用封闭式的物业管理模式，消极的围墙边界和交流空间营造的缺乏削弱了街道行走的乐趣也减少了邻里交往的机会，导致社区活力不足，难以使居民获得归属感。

1. 国外TOD社区建设经验与探索
   1. **TOD概念起源及研究发展**

公共交通导向发展模式（Transit-Oriented Development，TOD）最早是在1993年由美国教授彼得·卡尔索尔普（Peter Calthorpe）在其著作《下一个美国都市：生态、社区和美国梦》中提出，并为基于TOD策略的各种城市土地利用制定了一套详尽且具体的准则，被认为是理论的正式提出。

1997年，Cervero和Kockelman提出了关于TOD的“3D”原则，即密度（Density）、多样性（Diversity）、合理的设计（Design），通过合理的设计在相对高密度发展条件下为不同的人群提供多层次的选择。

此后，随着TOD理念的深入与拓展，关于TOD评定体系的研究逐渐增多。目前关于TOD评价最为权威的指导标准应是美国发展政策与研究所（ITDP） “城市生活中的交通八原则”，简称《TOD Standard》，包括：步行（Walk）——发展鼓励步行的街区；自行车（Cycle）——优先发展自行车网络；连接（Connect）——创建密集的街道网络；公共交通（Transit）——支持高质量公共交通；混合（Mix）——规划多功能混合社区；密集（Density）——将密度与公共交通运力相匹配；紧凑（Compact）——创造短距离通勤的紧凑区域；转变（Shift）——通过规范停车和交通使用来增加城市机动性。

* 1. **TOD案例**
     1. 新加坡新镇开发的启示

新加坡与我国一些特大城市的特征相似，人口众多，土地资源紧张，是世界上人口最稠密的国家之一。但新加坡也是全球闻名的“公交都市”、“花园城市”，其通过公共交通与城市用地的紧密结合，将自1960年以来已建成的23个新市镇均以高密度的开发模式由轨道交通系统连接起来。新加坡交通体系以大运量的轨道交通为主动脉，以接驳公交车和舒适宜人的步行街道为毛细血管，保证绿色便捷的出行方式能抵达新市镇内每一个居住社区。新加坡新市镇的轨道交通站点均与公共中心相结合，每个公共中心包含大型百货公司、行政办公、教育、医疗、文化等混合功能。通过多年发展，新加坡通过将土地利用规划、人口就业分布和轨道交通站点耦合起来，解决了城市的交通问题。

* + 1. 香港城市公共交通发展的经验借鉴

香港是一个以高密度为显著特征的国际大都市，但当进入中心城区时，尽管道路普遍比较狭窄，却很少看见大面积堵车的现象，而且某些道路上车行速度非常快，城市运行效率很高。其主要原因包括：第一，因为其存在多元化的公共交通方式，包括轨道、电车、公交、的士和渡船等。这种可选择、多元化、互动连接的交通方式为香港的高流动性、高效率提供了基础。第二，香港实行以轨道交通站点为核心、大规模且高密度的开发形成了许多城市次中心，这些次中心既是城市公共交通的重要枢纽又是城市人流密集的重要商业中心。第三，其人本化的交通设施规划，即天桥、地道、空中走廊等四通八达的人行系统规划对保持交通畅通发挥了极为重要的作用。

1. “站点到家最后一公里”提质增效的方法
   1. **培育社区归属感**

根据调查显示（单菁菁，2008），“居民在社区内社会关系的好坏与其社区归属感的形成呈正相关关系，即居民在社区里社会交往越广泛，邻里关系越亲密，社区归属感越强，邻里交往越少，社区情感越淡薄”。因此，邻里交往是社区归属感形成的必要条件。而产生邻里交往需要两种因素：一是一定形式的物质空间，二是人的交往行为。居民日常出行无论是上班通勤还是外出采购都属于户外活动中的必要性日常活动。如果能在居民日常出行途中，打造适宜的物质空间，促进居民的交往行为，便有利于社区归属感的培育。

* 1. **打造复合的社区中心**
     1. TOD开发强度与模式

公共交通站点尤其是轨道交通站点与城市中心具有相同的特性，也就是在土地使用功能、开发强度以及土地价值分布方面会呈现以此地区为核心的圈层式梯度递减特征。越靠近站点，功能混合度越高、公共性越强、服务的可达性就越高。

* + 1. 生活功能设施的混用

社区型公共交通站点是TOD社区的生活服务中心，混合了商业、商务、娱乐、文化以及居住等功能。在以居住功能为主体的TOD社区，可适当加重生活性功能的混用，如果在较小的区域范围内可以混合各种互补的功能和活动（例如居住、健身锻炼和日常采购）并保持平衡，那么居民“多目的且连续性”的出行目的就可以得到满足。例如，新加坡榜鹅新镇通过以交通站点周边布置集中商业、商住混合中心以及教育服务机构，居民不必穿越繁忙的交通要道就可以在出行目的地之间就近享受购物、休闲、医疗、教育等丰富的日常生活。

由于不同年龄群体在服务设施及公共空间的使用类型上和时间上不同，合理分布不同功能可以使社区在各个时段都保持活跃和安全，营造既生气又舒适的环境。例如，对于60岁以上的老人，通常接送小孩上学后会去买菜再回家，或者去公园锻炼后再去买菜然后回家。此类人群对于菜市场和学校关联度最强，其次是和各类文化体育设施和公共空间。对于中青年人群，出行目的主要以上下班通勤为主，并比较关注上班路上的早餐店与下班路上食物采购店等。因此，宜将不同功能根据使用人群及使用高峰时段分别规划设计布局。

* 1. **激发开放式的活力街道**

从居民出行特征来看，机动车干扰、步行线路不畅、步行环境舒适性较差仍是降低步行比例和削弱社区活力的主要原因。这说明现行规划设计是以便利小汽车出行为标准，缺乏对居民步行体验的关注。根据柏巍（2015）研究发现，在拥有连续且优质的步行环境中，居民的步行出行率是那些以不连续和大尺度的人行道为特征的三倍以上。因此，如果在TOD社区中能够打造一条优质的步行街道，让居民能穿行活动，不仅能够提高步行出行率，还能扩大交通站点的影响范围。这种优质街道通常具有三个方面要素，即安全和完整的步行网络、舒适宜人的街道尺度和步行环境、充满活力的街道界面。

* + 1. 安全和完整的步行网络

步行适宜性的最基本要求是有安全的步行网络能够连接所有的建筑和目的地，居民可以使用并且受到保护，与机动车隔离。因此，应强调步行道和行人过街系统的安全性与完整性。关于步行道，通过对道路断面的设计，控制街道宽度与沿街绿化的比例，还应考虑低层商业侵占步行道的可能性。所有交叉口应设有完整的行人过街标识，即车行减速、限速标志以及交叉口人行空间放大处理等措施，必要时设置无障碍通行的安全岛，实现步行优先和交通安全。

* + 1. 舒适宜人的街道尺度和步行环境

未来应重点打造符合行人尺度的街区和街道，以人的体验和使用为主。具体规划设计策略包括：第一，严格控制机动车路网密度。第二，增加居民步行网络密度，居住社区步行通道间距宜控制在100～180米，公共活动中心区和交通枢纽地区步行通道间距宜为80～120米（李萌，2017）。第三，鼓励以2～4hm2的街坊规模形式进行规划和开发建设，形成街区式居住区，既利于城市空间的开放与共享，又不影响居住地块内部环境的打造。

为营造舒适宜人的步行环境，可提供简单的要素，例如树木，可以极大增强居民步行的意愿。树木是最简单有效的遮阴设施，并且树木也可以带来许多环境和健康效益。其他各种遮挡设施，例如拱廊和雨蓬，也可以增强步行的适宜性。香港黄埔花园社区作为一个优质学习案例，部分地面人行道种植了行道树，部分沿街商铺有较宽的屋檐，都为行人提供了遮阳避雨的便利。大部分天桥都设有顶棚，行人可以穿过购物中心到达另一条街道。有气候调节的室内环境弥补了室外环境的不足，又与室外环境整合成完整的步行系统。也可利用特色资源营造宜人的步行环境提高居民的步行意愿。例如结合现状水系、街头绿地、公园等，打通从交通站点向社区内部延伸的步行街道，既增强了绿地的可达性和服务能力，又塑造有特色、有品质的步行环境，吸引行人通行。

* + 1. 充满活力的街道界面

若安全完整的高密度步行网络是鼓励居民选择步行的基本条件，那沿步行网络提供丰富的街道界面和空间积极感则是提高居民步行满意度和营造街区活力的关键。应通过沿街建筑尺度与形式和建筑低层功能混合使用等规划设计手段创造充满生气、活跃的步行环境。

从空间上，一方面鼓励形成连续有序的建筑界面，另一方面预留活力空间，为与步行通道一体化设计预留可能性。避免在一个大街区中重复单一的建筑形式，宜在每个街区内部都混合开发不同体量及不同外形的建筑。通过布局不同建筑形式活跃步行空间，也增强社区的个性并为居民提供更多的住房选择。

建议采取底商形式，对沿街一、二层建筑功能进行适度混用。一是鼓励布局公益性设施，包括幼儿园、社区医院、邮局、物业管理等，促进公共资源被更多居民共享。二是提倡布局经营性设施，例如商店、银行、药店、餐厅、书店等，有利于社区居民生活形成多种多样的交集。与此同时，视觉活跃界面与活动渗透界面也能使街道安全且高效。香港黄埔花园社区的一层裙房基本用于零售商业，沿街大量使用玻璃材质，内外环境视觉交流活跃，行人既能感受到商业带来的活力感，又被“街道眼”保障着安全。沿街界面所含的商店或建筑人行出入口（包括商店、餐厅、公园、建筑大堂等通道和出入口）众多，能大幅度提高街区界面所产生的活动联系。

* 1. **营造便捷的交通体系**

通过对香港、新加坡地区TOD建设的研究发现，轨道站点的影响范围不仅仅只有距轨道站点步行5分钟的距离，还可以通过有品质的步行环境和便捷的交通接驳来扩大影响力与服务半径。

* + 1. 提供可选择的交通工具类型

根据规划设计和实际建设经验，社区交通站点周边宜混合多种类型的公共交通设施，作为社区的交通组织枢纽。在规划设计方法上，应根据实际情况分析交通站点的客流特征，并明确所需要的接驳交通类型，预判各类交通工具和服务设施的规模，并对其布局和路线进行优化完善。相对于城市型TOD站点，社区型TOD站点交通接驳方式鼓励以步行、公交车、自行车等绿色、高效的方式为主。

* + 1. 顺畅的交通接驳体系
       1. 步行系统

步行对于5分钟（400米）区域内甚至10分钟（1000米）区域内的居民来说是最便捷的交通方式，应给予行人最高的优先级别，建议完善步行系统。香港大多数轨道交通站点都建立了完善的步行接驳系统，通常在社区居民楼之间的空中架起风雨长廊作为社区公共空间，其中也设置有便利店、快餐店等生活服务功能设施。

* + - 1. 公交系统

在社区型TOD站点主要交通接驳方式中，公交车衔接的客流比例是最高的，公交衔接设施占用土地资源少、人均道路资源占用率较低，应作为优先级别仅次于步行的衔接方式。为提高衔接效率，应从设施设计和运营服务两个方面做好公交与轨道交通站点的无缝衔接，提高居民出行效率。

在设施设计上，轨道交通站点出入口附近应设公交衔接站点，加强轨道与社区联系，但需注意避免集中换乘对轨道车站和周边道路交通带来过大客流压力。在新加坡、香港等公交都市，公交与轨道交通换乘步行距离通常不大于50米（张毅，2015）。综合考虑《城市轨道沿线地区规划设计导则》的规定①和为了保证公交衔接的优先级别和行人使用公交衔接的安全性，公交停靠站距轨道交通站宜控制在15～50米范围内，困难情况下不得大于100米。

关于运营服务方面，一是采取多渠道的公交接驳方式，包括常规公交线和短途接驳公交（即社区内设置与轨道站点衔接的社区公交）。通常情况下，城市常规公交线路往往覆盖不足，常出现“居住小区1公里范围内几乎没有公交车”的现实情况。社区短途接驳公交作为公共交通微循环系统的重要组成部分，是TOD社区内部公共交通组织的有力补充。重点发展专为社区服务的灵活、便捷、低价的接驳公交线路，提供方便、高效的短距离公交驳运换乘服务。选用小型公交汽车，实现对一定范围内轨道交通站点、公交枢纽、居住区、学校、社区服务中心、医院、大型商场等客流集散点的环通。二是考虑社区短途接驳公交的时间及班次问题。早晚高峰时期增设点对点（即社区对轨道交通站点）的短驳车，满足 “车少人多”供需不平衡的情况。社区短途接驳公交的运营时间应不晚于轨道交通头班车和不早于轨道交通晚班车时间。

* + - 1. 自行车系统

地面公交由于受站点设置、道路条件等多种因素制约，在解决“最后一公里”出行上依然存在服务盲点，自行车可成为一种有效的补充。自行车这种高效、性价比高、环境友好的交通方式也被很多居民推崇。因此，为保证自行车换乘轨道交通顺畅出行，应完善自行车停车设施和提高自行车停车场的管理水平。应根据换乘需求就近设置足够、方便的自行车停车换乘设施。自行车停车场出入口与轨道交通站点出入口的距离不宜大于50米②，且车位规模宜结合公共自行车车站需求设置。用地困难时，可考虑集中设施或利用现状市政设施，例如利用人行道树池间隙、过街天桥下的空间布设。这种“轨道交通+公交车”或“轨道交通+自行车”的交通模式，也是绿色交通方式的一种回归。

结语

“站点到家最后一公里”的街道生活是TOD社区的规划设计重点。本文针对国内TOD社区居民出行特征和TOD社区出现的一系列问题，借鉴新加坡和香港的轨道交通建设的经验与案例，提出对“站点到家最后一公里”提质增效的社区营造方法。本文重点关注于空间和功能使用两个层面，规划设计还需要充分挖掘TOD社区街道的生活价值、环境价值、特别是人文价值。“站点到家最后一公里”远不止是社区街道生活空间范围的界定，也是从“物质化”到“人本化”的价值转向。此外，本文对TOD社区的营造是以社区规划设计进行分析讨论的，仅为抛砖引玉，对如何实施和落实TOD社区“站点到家最后一公里”的开发建设还需进一步的研究与探索。

注释

①《城市轨道沿线地区规划设计导则》第 6.5.2条规定公交换乘场站与站点出入口的步行距离宜控制在 150m以内。

②《城市轨道沿线地区规划设计导则》第 6.5.2 条规定自行车停场与站点出入口的步距离宜控制在50m以内。

参考文献

[1]柏巍.快节奏·漫生活基于轨道站点的社区营造——以宁波地铁1号线TOD社区设计为例[J].规划师, 2015年10期.

[2]Calthorpe P. The Next American Metropolis: Ecology, Community, and the American Dream[M].Princeton Architectural Press,1993.

[3]CerveroR, Kockelman K. Travel demand and the 3Ds: density, diversity, and design[J]. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 1997, 02(03):199-219.

[4]单菁菁.社区归属感与社区满意度[J].城市问题, 2008(3):58-64.

[5]李萌.基于居民行为需求特征的“15分钟社区生活圈”规划对策研究[J].城市规划学刊，2017年01期.

[6]张毅,李朝阳.新型城镇化背景下大城市轨道交通发展瓶颈的破解——以上海大型居住社区轨道交通发展为例[J].上海城市管理，2015年02期.