

国家自然科学基金“基于可持续发展三要素的
廊道式TOD土地利用优化研究”(51278383)

武汉市土地利用和城市空间规划研究中心“地铁城市”课题

城市轨道交通

TOD 类型研究

与规划设计导则

张明 徐涛 李晓锋 著

中国建筑工业出版社

国家自然科学基金“基于可持续发展三要素的廊道式TOD土地利用优化研究”(51278385)
武汉市土地利用和城市空间规划研究中心“地铁城市”课题

城市轨道交通 TOD类型研究 与规划设计导则

张明 徐涛 李晓锋 著



中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

城市轨道交通TOD类型研究与规划设计导则 / 张明, 徐涛, 李晓锋著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2018.4

ISBN 978-7-112-22147-9

I. ①城… II. ①张… ②徐… ③李… III. ①城市轨道交通—铁路
站点—设计 IV. ①U239.5

中国版本图书馆CIP数据核字 (2018) 第088088号

《城市轨道交通TOD类型研究与规划设计导则》一书分理论篇: 轨道交通站点地区分类框架; 导则篇: 轨道交通站点地区规划设计指引; 实证篇: 武汉市轨道交通站点地区建设指引及优化策略三个篇章, 通过国内外大量实例对比分析系统介绍轨道交通站点地区规划方法, 并以武汉市轨道交通站点地区建设为例进行详解。

责任编辑: 杨虹 周觅

书籍设计: 康羽

责任校对: 姜小莲

城市轨道交通TOD类型研究与规划设计导则

张明 徐涛 李晓锋 著

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京海淀三里河路9号)

各地新华书店、建筑书店经销

北京锋尚制版有限公司制版

北京中科印刷有限公司印刷

*

开本: 787×960毫米 1/16 印张: 14 字数: 220千字

2018年8月第一版 2018年8月第一次印刷

定价: 48.00元

ISBN 978-7-112-22147-9

(31874)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

前 言

公交导向开发 (Transit Oriented Development 或 TOD) 这一设计概念自美国建筑师彼得·卡尔索普 (Peter Calthorpe) 于 1993 年提出以来在世界各地已得到广泛认同, 在中国的城市规划与设计 and 城市公共交通领域以及各级城市建设管理部门, TOD 也已不是新理念。然而, 实施 TOD 并非易事, 世界各地成功案例为数不多。例如, 美国的“TOD 中心” (Center for Transit Oriented Development, 非营利性组织) 统计, 全美有超过四千多具备 TOD 潜力的公交站点地区, 但真正已开发建设、可称之为 TOD 的不足两百。这是因为 TOD 实施会遭遇既有体系里的各种障碍, 如维系低开发密度与私家车优先的土地使用与管理法规、强势的社区邻避现象、公交部门微弱的财政和政治呼声、投融资机构规避新开发模式风险的行为惯性等。在中国, 实施 TOD 同样会遇到既有体系里的各种障碍, 只是这些障碍不同于美国的而已。过去多年里, 中国学者和规划、设计师们已有深入探讨适合中国城市特征的 TOD, 卡尔索普也曾受邀到中国参与指导 TOD 实践。在中国推进 TOD 实践至少有三个优势条件: ①中国各城市有较高的人口和就业密度基数, 公交运营基本不存在缺少赖以生存的基本乘客量, TOD 旨在提升公交服务质量和竞争力; ②各级政府部门、公共大众以及开发商对公交尤其是轨道交通青睐有加, 私家车保有量目前暂时还处于相对较低水平; ③中国城市规划实践依据规划法有较完整的实施体系, 为 TOD 实践从个案特例上升为规划体系的组成部分提供了体制优势条件。本书尝试提出一套完整的城市轨道交通 TOD 规划设计导则, 旨在为 TOD 实践融入现有规划体系作出努力。

本书的内容建立在作者近几年对国内外 TOD 实践案例的研究以及对国内主要城市轨道交通发展和空间影响的实证研究基础上, 近期承担了武汉市“地铁城市”研究项目的部分任务。武汉市目前正在进行新一轮城市总体规

划修编，“地铁城市”是为支撑总体规划修编而进行的多个专题研究课题之一，该课题研究如何结合武汉中远期轨道交通规划以优化土地与交通整合发展、为总体规划提供专项研究支撑。

全书含三部分。第一部分为基本理论，包括：TOD 基本概念和基于 TOD 的城市发展模式 and 原则，总结 TOD 五要素的概念框架，用于指导 TOD 规划设计导则的制定和组织，以及 TOD 分类，基于国内外案例分析和中国城市特点，提出 TOD 分类方法和类别；并研究 TOD 空间范围，TOD 空间范围不宜简单地假设为站点周边 400m 或 500m 地段，应该根据不同轨道交通技术、土地使用特征及房地产市场条件而定。第二部分具体介绍不同类型轨道交通站点地区 TOD 规划设计指引原则，包括住区型（含城市住区和郊区住区）、中心型（含城市中心、片区中心和新城中心）、特殊型（含大型公建和特质园区）和交通枢纽型。第三部分为武汉市轨道交通站点地区 TOD 建设指引的实施研究，包括：对武汉现有三条轨道线站点地区分类、汇总各类站点地区的现状条件；针对武汉市轨道交通站点地区 TOD 建设提出优化策略。支撑本书内容的还有四个专题研究报告，分别为“轨道交通空间影响范围实证研究”、“武汉站点地区开发强度研究”、“轨道交通与铁路枢纽整合研究”和“国内外 TOD 规划与导则相关案例研究”，由于篇幅限制，详细材料不能包括在本书内，欢迎有兴趣的读者与作者联系索取。

支撑本书的相关研究得到了多方面的支持，特别感谢武汉市国土资源和规划局刘奇志副局长、规划编制处殷毅处长，武汉市规划编制研究和展示中心胡忆东主任，武汉市土地利用和城市空间规划研究中心陈伟部长。还有多人本书相关材料整理和章节撰写作出了贡献，他们是武汉大学项顺子、黎璐源、丁莎莎、许靖、邢博翰、吴杰洋，还有其他人这里无法一一列出，在此表示衷心感谢！

本项目得到国家自然科学基金“基于可持续发展三要素的廊道式 TOD 土地利用优化研究”（51278385）、武汉市土地利用和城市空间规划研究中心“地铁城市”课题经费支持，特此致谢！

张明

2018 年 4 月 22 日

Chengshi Guidao Jiaotong TOD Leixing Yanjiu Yu Guihua Sheji Daoze
Lilun Pian

Guidao Jiaotong Zhandian Diqu Fenlei Kuangjia

城市轨道交通 TOD 类型研究与规划设计导则

理论篇：

轨道交通站点地区分类框架

目 录

前言

理论篇：轨道交通站点地区分类框架

1	公交导向型发展模式（TOD）与轨道交通站点地区建设	2
1.1	公交都市与轨道交通	2
1.2	公交导向型发展模式（TOD）	6
1.3	公交都市战略与 TOD 发展模式	11
1.4	基于 TOD 模式的轨道交通站点地区开发	13
2	面向轨道交通站点地区空间规划的分类框架	16
2.1	城市轨道交通站点地区分类方法研究	16
2.2	分类要素选取	25
2.3	轨道交通站点类型及判定方法	29
3	轨道交通站点地区空间范围研究	33
3.1	轨道交通站点地区含义及相关研究	33
3.2	轨道交通站点地区空间范围界定方法	39
3.3	轨道交通站点空间范围研究	40

导则篇：轨道交通站点地区规划设计指引

4	住区型站点地区建设指引	48
4.1	住区型站点地区定义及细分类	48
4.2	城市住区型站点研究	49
4.3	郊区住区型站点研究	61
5	中心型站点地区建设指引	73
5.1	中心型站点地区定义及细分类	73
5.2	城市中心型站点研究	74
5.3	片区中心型站点研究	89
5.4	新城中心型站点研究	101
6	特殊型站点地区建设指引	114
6.1	站点地区特性及类别细分	114
6.2	大型公建型站点地区研究	115
6.3	特质园区型站点地区研究	124
7	交通枢纽型站点地区建设指引	136
7.1	交通枢纽型站点地区定义及细分类	136
7.2	交通枢纽型站点地区研究	137
7.3	交通枢纽型站点地区建设指引	144

实证篇：武汉市轨道交通站点地区建设指引及优化策略

8 武汉市轨道交通站点地区建设实证研究	150
8.1 武汉市概况	150
8.2 武汉市轨道交通 1、2、4 号线站点地区分类	151
8.3 各类型站点地区发展现状	158
9 武汉市轨道交通站点地区优化策略	189
9.1 城市层面：优化空间结构优化，促进功能网络状混合	189
9.2 站点地区层面：差异化发展策略，建成区“针灸式改造”，新建区有序紧凑发展	191
图目录	199
表目录	202
参考文献	204

L

ilun Pian

城市轨道交通 TOD 类型研究与规划设计导则

理论篇：

轨道交通站点地区分类框架

Guidao Jiaotong Zhandian Diqu Fenlei Kuangjia

1 公交导向型发展模式 (TOD) 与轨道交通站点地区建设

1.1 公交都市与轨道交通

欧洲、日本在二战之后都遭遇了一系列小汽车高速增长带来的都市弊病,如交通拥堵、交通事故和环境污染等。于是,自20世纪70年代后期开始,欧洲和日本开始发展公交优先的都市交通策略。1998年,美国著名的交通专家罗伯特·瑟夫洛多年来研究并实地考察那些成功实现由小汽车主导的城市发展模式转向由公共交通主导的城市发展模式的城市的公共交通系统,引入了“公交都市”的概念——一个公共交通服务与城市形态和谐发展的区域。经过了几十年的研究和实践,公交都市在欧洲大陆和日本发展迅速。这些国家的一些城市对于“公交优先”的研究和实践都有了非常丰富的经验,如手型公交都市丹麦哥本哈根,混合型公交都市德国慕尼黑,企业化运作的公交都市日本东京等。

1.1.1 我国公交都市发展

随着我国城镇化进程的不断加快,中国城市数量迅速增长,城市规模不断扩大,城市居民的出行总量和出行距离呈现大幅增长。同时,城市交通结构也发生了显著变化,机动化出行比例迅速上升,非机动车出行比例持续下降,城市中心区的交通拥堵日益严重,环境污染和能源消耗压力不断加剧。在此背景下,中华人民共和国交通运输部在《关于开展国家公交都市建设示范工程有关事项的通知》(交运发〔2011〕635号)中提出公共交通引领城市发展的战略导向,要求“十二五”期间组织开展国家“公交都市”建设示范工程,并先后确定了第一批15个、第二批22个创建城市。

在公共交通优先发展政策的强力推动和地方政府积极参与“公交都市”申报的背景下,交通运输部从总体要求、主要任务、项目管理和保障措施等方面出台了《公交都市考核评价指标体系》(交运发〔2013〕387号)。《体系》

中纳入 20 个考核指标 (A)、10 个参考指标 (B) 和 3 个特色指标, 依重要性排序, 考核指标前五位依次为公共交通机动化出行分担率、公共汽(电)车线路网比率、公共交通车站 500m 覆盖率、万人公共交通车辆保有量, 以及公共交通正点率; 参考指标前三位依次为公共交通机动车出行分担率(不含步行)、公共交通人均日出行次数, 以及公共汽(电)车线路网密度。

瑟夫洛在《公交都市》中指出“公交都市是一个区域, 它的公共交通服务与城市形态互相配合默契, 是可以有效发挥公交优势的地方”, 并结合案例研究将“公交都市”划分为 4 种不同的建设类型^①, 即具有适应能力的城市 (Adaptive Cities)、具有适应能力的公共交通 (Adaptive Transit)、强中心城市 (Strong-Core Cities)、混合型的具有适应能力的城市和公共交通 (Hybrids: Adaptive Cities and Adaptive Transit), 更多地关注如何将城市公共交通与城市土地利用更好地结合, 从而改变人们的出行方式, 进而引导城市的空间发展。

而无论在《通知》还是在《体系》中均未对“公交都市”进行明确定义, 但从考核指标中可见端倪, 目前我国的“公交都市”建设的重心仍在交通策略方面, 更多地关注可操作的普遍技术性规则方面, 如在考核指标中对城市站点覆盖率、城市出行成本、城市线路数量以及城市公交线网密度等的认定, 几乎未涉及土地、土地利用、开放空间等内容。

目前, 我国在“公交都市”计划推进过程中对“公交”与“都市”的割裂对待, 实则是混淆了“公交都市”与“城市公交”的概念。我们应该将公交都市从交通战略提升到城市发展战略的层面, 探讨“公共交通”与“土地利用”的共同推进, 强调“公共交通”引导“城市形态”的模式, 进而发挥其对城市发展的引领作用。

1.1.2 以轨道交通促进城市土地的合理开发与利用

城市土地使用与交通有着密不可分的内在联系^②。一方面, 交通投资和

^① Robert Certero. 公交都市 [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2007.

^② 张明, 丁成日, Robert Certero. 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 (04): 46-52.

交通基础设施的发展会影响土地发展模式。这种影响主要是通过交通对特定地段或地区可达性的改变来实现的。另一方面，土地发展模式也影响交通模式。这是因为人们使用交通设施，日常交通出行的目的主要是要参与各种活动，比如工作、娱乐、购物等。密集的商业开发会吸引大量的购物出行和交通流。低密度的居住区开发使得公交运行极为困难和低效，居民们不得不依赖私人交通来满足日常活动的要求。

城市土地使用与交通的这种密切的内在联系决定了土地使用规划和交通规划应同步进行，整合考虑。根据国际城市经验，土地利用与交通整合原则可归纳如下^①：

原则之一，土地使用驱使交通。

原则之二，城市交通的空间组织也能影响城市发展方向。

原则之三，自给自足的、独立自主的卫星城的概念已过时。

原则之四，平衡的、混合的、沿着交通走廊的发展模式可以减少人均的机动车出行量。

原则之五，物质环境的三维属性（密度、多样化及设计）影响交通需求。

原则之六，宏观的规划理念需微观设计来配合。

原则之七，交通体系的硬件投资还需软件性的公共政策配合。

原则之八，利用交通发展对土地价格的影响，整合公共交通的发展，城市再发展（再开发）和城市基础设施的财政政策。

原则之九，城市主干交通和绿色连接次干道相互补充。

原则之十，“公交第一”之政策是实现可持续交通和城市发展的最重要的因素之一。

城市轨道交通的发展，要求在解决交通拥堵、环境污染和能源消耗加剧等问题的同时，促进城市的空间结构的合理演变。因此，必须贯彻城市总体规划的基本战略及土地利用规划，积极引导城市土地利用的优化调整，使

^① Robert Cervero, 丁成日, 宋彦, 张明. 2008. 谈交通与土地利用整合十大原则: 其他国际大都市给北京的启示。

更多的人集中在公交走廊两侧。城市的土地利用决定了城市的交通需求的产生、交通客流的大小及交通方式的选择等，即从客观上决定了城市交通的结构。通过对沿线土地利用强度改变，其交通需求也随之变化，如在轨道沿线进行高强度的开发，即可能会为轨道交通吸引大量客流。

同时，城市轨道交通也影响着土地利用强度，促使沿线土地的高密度开发；还影响着轨道沿线的土地利用价值，通过对沿线土地高强度的开发，带来土地的增值效益。由于目前我国很多城市经济发达程度不够，还未形成轨道交通大规模建设的能力水平，因而，在轨道交通项目规划时，应使轨道交通与沿线的土地开发相结合，形成一体化发展规划，利用轨道交通的大容量、快速、高效和良好的空间引领特点，充分发挥轨道交通建设与土地发展相协调的发展模式，优化投资。

1.1.3 合理规划轨道站点地区开发建设

在公交都市建设的战略下，为了确保提升公共交通机动化出行分担率，轨道交通由于其大运量、高效率等特点而成为各创建城市首选的交通主干骨架。然而，城市轨道交通是一项规模大、造价高、技术复杂的系统工程，工程投资动辄几十亿甚至上百亿。目前，世界各地轨道交通运营基本是入不敷出（香港除外）。由于运营成本高于票务收入，形成列车开行越多，地铁亏损越大的怪圈。

作为全球赢利最大的香港地铁公司是集轨道建设、运营和物业开发于一体的公司，主要经验是在轨道站点及周边进行“轨道+站点”的联合开发。香港在轨道交通建设前，投入大量的时间和资金，对“轨道+物业”综合开发进行总体策划：清点轨道交通沿线土地资源概况，并结合分析站点所在位置以确定可进行“轨道+物业”综合开发的潜在合适地块；优化沿线站点周边500~1000m范围内土地的规划，包括考虑站点调整、优化建议，站点周边用地功能定位、地块规划指标、开发强度调整建议，交通及人行系统接驳设施建议，站点与周边用地综合开发建议等。

其特点是以轨道交通车站为中心，进行高密度的商业、写字楼、住宅

等综合开发,使住房、就业集中在车站吸纳范围内,最大限度地吸引市民使用轨道交通,以提升公共交通机动化出行分担率;同时,轨道交通站点周边地区可达性的提高将会带来沿线物业价值的提升。

1.2 公交导向型发展模式 (TOD)

西方国家公交都市的发展历程表明,虽然通过完善公共交通系统自身的建设,以及一系列措施提高公交的竞争力,比如增大公交车专用道在城市道路中的所占比重、改善公交候车亭、提高公交服务范围覆盖率、改善公交服务质量等公交服务设施等的改善会逐渐吸引一部分其他交通方式客源,然而这个诱导作用是非常有限的,因为人们长期形成的出行观念很难从根本上得到转变。要想彻底改变居民长期形成的出行行为,比如日常通勤出行由小汽车向公交方式选择的转移,使得公交出行占有较高分担率(>60%),必须从城市形态上入手,实现公交系统与城市空间结构的耦合发展。轨道交通搭建的干线走廊是公交都市的发展骨架,商务、购物及休闲娱乐等活动需求均可在站点周边得到满足。因此,站点周边的土地利用规划是实现公交都市战略的关键环节。

公共交通导向发展模式(Transit-Oriented Development,简称“TOD”)是20世纪90年代以后在城市规划领域出现的重要理论之一。在世界各地寻求绿色交通和可持续城市发展的努力中,TOD受到广泛推崇。对于中国城市,TOD有助于解决城市交通拥堵、环境污染、中心城区衰退、社会公平等问题,是推进中国特大城市、大城市可持续发展的有效战略之一。

1.2.1 TOD 理念及理论背景

1990年代,美国规划师Peter Calthorpe在《下一个美国大都市:社区、生态和美国梦》中正式提出公交导向发展模式^[2]。TOD理念的提出和发展与当时美国城市的低密度蔓延态势及新城市主义等城市规划理论息息相关。

20 世纪初期，西方城市的扩展多是基于当时的有轨电车、郊区火车等大运量快速公交。但是，20 世纪中后期以来，私家小汽车的使用率和依赖性在美国及欧洲不断增加。在二战后城市快速重建进程中，传统的以公交和步行为核心的社区形态大多被以小汽车为核心导向的低密度蔓延形态所取代。美国城市社区中，普遍呈现发展的普遍特征就是低密度布局、教条的土地使用分类和便于小汽车使用的交通系统、公交运营难以为继等。城乡社区低密度蔓延，私人小汽车出行依赖加剧，产生了一系列问题，包括日益增长的车行时间、道路拥堵、能源消耗、汽车废气污染、邻里街区场所识别缺失、社会隔离等，以及肥胖症等健康问题。渐渐地，新的城市生活构想在美国社会出现，居民渴望生活在多样化、生机勃勃的城市环境之中，享受步行生活方式所带来的益处，在不使用小汽车时也可以安全有效地满足日常生活的需要。同时，美国联邦政府增大对公交系统的投入，相继通过“冰茶法案”（ISTEA-地面运输联运效率法案，1991）、“21 世纪茶法案”（TEA21-21 世纪运输公平法案，1998）和“SAFETEA-LU 法案”（安全、可靠、灵活和高效的交通运输均权法案，2005）。州政府和地方政府发展公交的积极性也不断提升，许多社区兴建或者扩展了公共交通网络，如地铁、轻轨、通勤铁路、快速公交、普通巴士公交等。

TOD 理念的提出，又和当时城市规划理论的新城市主义息息相关。“新城市主义”是一场城市设计革新运动，兴起于 20 世纪 80 年代末 90 年代初。新城市主义反对低密度蔓延，推崇区域范围的开敞空间规划、城镇共同繁荣且各具特色；在邻里社区层面强调住房、功能、交通等多样化的选择以及适宜步行；在街道和建筑设计方面则强调利于居民步行和交往、融入当地环境和人文特色。实施新城市主义的理念除了要求规划设计实践的改革外，还要求规划设计管理法规的改革与更新。TOD 可以说是新城市主义理念在公交站点地区的具体实践。除了新城市主义理论外，TOD 理念还融合了 19 世纪 50 年代后涌现的邻里单元、步行口袋、城市村庄等社区规划理论，西方传统的城市设计相关理论以及交通和土地利用理论等的思想。

1.2.2 TOD 内涵、基本模式和原则

卡尔索普 (Calthorpe) 首先提出了的 TOD 理念, 其后众多学者和研究机构对 TOD 定义作了界定, 但其基本内涵具有一致性。TOD 基本内涵可概括为: 将公交车站, 尤其是城市快速交通系统的站点地区, 建成适宜步行、自行车及其他公交接驳换乘的, 具有高密度、多功能混合和城市活力的节点; 在区域范围内多个这样的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城市生活质量的目的。

Calthorpe 提出了 TOD 的基本模式。典型的 TOD 一般划分为五个功能区, 分别为: 紧邻站点多用途的核心商业区 (Core Commercial Areas)、有机平衡居住和就业的办公区 (Office Areas)、多样化的居住区 (Residential Areas)、为居民提供社交空间的公共空间 (Public/Open Space)、外围低密度的次级区 (Secondary Area)。这些功能分区会随着各个 TOD 站点的规模、位置及其在区域内里的功能定位略有改变, 这些功能分区一般围绕公交站点单独或相互组合成不同的圈层。

Calthorpe (1995) 提出了公共交通导向型发展的原则: 在用地上紧凑

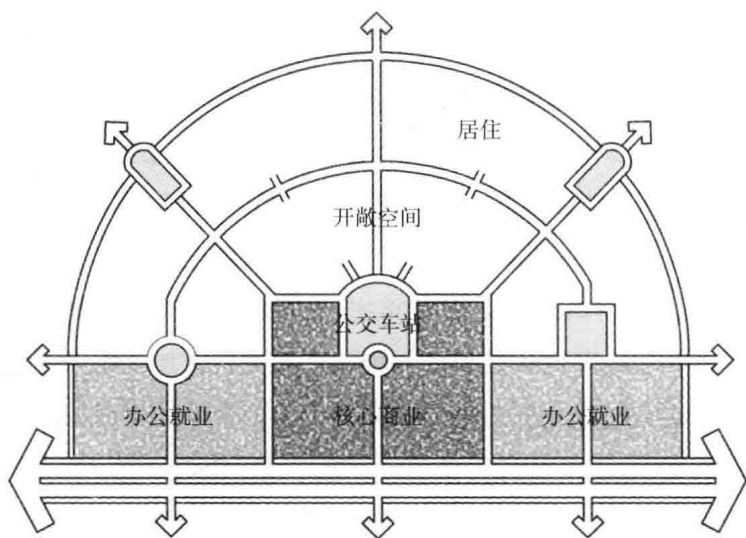


图 1-1 Calthorpe 提出的 TOD 基本模式 (根据 Calthorpe 原图改绘)