

大都市郊区轨道交通布局模式与发展策略研究

——以重庆綦江区为例

龚锐¹, 王文静², 王宏¹

(1. 重庆大学经济与工商管理学院, 重庆, 400044; 2. 中国城市科学研究会, 北京, 100835)

【摘要】大运量、便捷高效的轨道交通系统, 对于大都市郊区交通发展和土地开发具有重要作用, 有助于推动郊区融入大都市中心城区一体化发展, 支撑郊区的社会经济和客流通勤联系。在分析轨道交通建设对大都市郊区发展作用的基础上, 总结了钟摆型布局、串珠型布局、环线+放射布局、网络型布局四种郊区轨道交通布局模式, 并采用定性和定量结合的方法, 以重庆綦江区为例, 综合分析确定其轨道交通建设模式选择和发展策略。本研究对于我国快速发展的大都市郊区轨道交通规划建设 and 空间布局具有一定的指导作用。

【关键词】大都市郊区; 轨道交通; 布局模式; 綦江区

【中图分类号】U491.1+2

【文献标识码】A

随着我国城市化的深入推进和大都市的快速发展, 对于多元化、多层次交通需求日益迫切。尤其是大运量、出行便捷的轨道交通是当前大都市交通发展的重要方式。在大都市层面, 轨道交通主要包括国家和区域的铁路、市域轨道快线, 以及大都市区的地铁和轻轨等方式^[1]。伴随着大都市空间拓展和功能完善, 需要在更大的范围进行功能组织和要素布局, 郊区的功能组团和卫星城逐渐成为大都市中心城区功能疏解的目的地。与此同时, 郊区与中心城区之间的社会经济联系日益密切, 并产生大量具有潮汐流动特征的通勤客流。轨道交通在支撑大都市郊区和中心城区客流联系中发挥着重要作用, 有助于引导大都市中心城区功能疏解、优化空间结构, 以及促进大都市郊区的功能集聚和土地高效发展^[2]。

大都市的快速空间拓展, 往往突破了传统的地域范围, 呈现出空间范围广、结构分层、形成广域通勤交通圈等典型特征。以重庆大都市为例, 包括了中心城区(主城区)、12个郊区的区县, 以及万盛、双桥经开区, 面积约2.87万km²^[3]。同时, 在大都市中心城区向外拓展和大都市空间一体化过程中, 给地面交通带来巨大的“向心”交通压力, 发展轨道交通既能有效缓解核心区的压力, 又能加速各组团之间的要素流动。郊区不同的区县在交通系统建设中, 需要根据实际发展条件以及需求, 综合判断轨道交通建设的模式和路径策略。因此, 本文系统总结了大都市郊区轨道交通组织模式, 并以重庆綦江区为例, 探讨了郊区轨道交通构建的分析方法和策略, 对大都市郊区轨道交通系统优化发展具有一定的实践指导意义。

1 轨道交通对大都市郊区发展的作用

轨道交通具有速度快、运量大、舒适度高等特点, 成为大都市居民出行和空间联系的重要交通方式, 并对大都市郊区的都市组团、卫星城交通功能提升, 以及土地利用和空间布局具有极大的促进作用。轨道交通系统可以满足郊区组团、卫星城的客流需求。轨道交通的建设, 有助于改善大都市郊区轨道交通沿线组团、卫星城的区位条件, 进而提升郊区的空间可达性, 进一步压缩大都市郊区与中心城区之间的时空距离。同时, 轨

道交通极大地改善了大都市郊区的交通设施条件和客运能力, 为大都市郊区与中心城区之间的各类通勤出行活动提供服务, 在为大都市郊区带来大量的人流、物流、经济流、信息流等要素流动的同时, 加强了郊区组团与大都市中心城区之间社会经济联系。

轨道交通系统有利于促进郊区组团、卫星城融入大都市空间一体化发展。在轨道交通系统的支撑下, 可以在更大尺度和空间范围上进行大都市空间组织, 通过轨道交通来发挥郊区对大都市人口和出行活动的分担作用, 进一步引导大都市中心城区人口和产业功能的有机疏散, 进一步引导核心区功能和人口的外向迁移, 培育大都市的副中心, 支撑大都市的多中心空间结构发展^[4]。轨道交通系统在支撑郊区组团、卫星城分解大都市中心城区功能, 参与大都市空间和功能分工的同时, 也有助于加强郊区与中心城区的同城化发展, 尤其是轨道交通对于郊区居民的工作、购物、休闲娱乐等通勤需求的满足, 可以更好地实现郊区与中心城区的职住联系、服务设施共享, 促进郊区商业等服务业的发展, 以及郊区公共服务设施的完善和服务水平的提升^[5]。

轨道交通有助于优化郊区组团、卫星城的综合交通系统和空间开发布局。首先, 轨道交通可以有效地实现大都市郊区的区域交通与内部交通整合与衔接, 构建以轨道交通为主导, 巴士、出租车、公共自行车等共同组成的交通网络, 形成多模式、网络化的综合交通系统。其次, 在郊区建立起以轨道交通为主导的“高密度+公共交通”土地开发模式。围绕轨道交通站点进行TOD开发, 在轨道交通站点周边进行高密度开发, 建设交通便捷、用地集约、业态综合的混合用地功能节点, 并结合轨道交通站点实现地下、地面空间的一体开发, 有效推动大都市郊区空间的立体化发展, 提升土地开发强度, 发挥轨道交通站点对周围地块的集聚效应, 实现功能复合、空间紧凑、轨道交通与空间开发整合的郊区高密度空间。第三, 轨道交通布局与郊区空间开发互动作用, 尤其是在郊区轨道交通单点设站或者多点设站, 均会影响大都市郊区组团、卫星城的整体空间开发格局。单点设站往往促进郊区卫星城团块式空间布局, 而多点设站则有助于大都市郊区在轨道交通沿线形成轴带状空间开

发格局，并有助于提升郊区整体的土地价值（图1）。

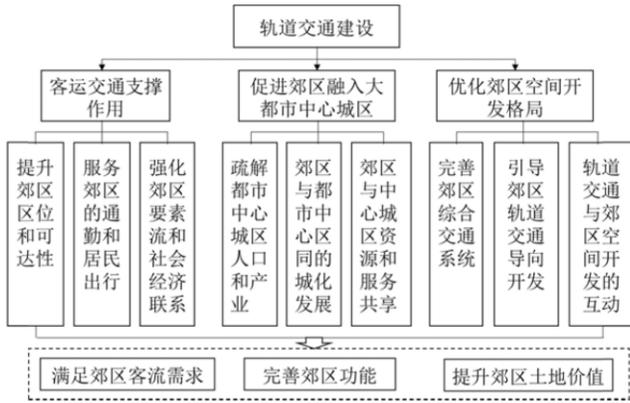


图1 轨道交通对大都市郊区的交通系统和空间开发影响

图片来源：作者自绘

2 大都市郊区轨道交通组织模式

大都市（大都市区）往往是由一个大的城市人口核心，以及与其有着密切社会经济联系的、具有一体化倾向的邻接地域的组合，是城镇化发展到较高阶段时产生的城市空间组织形式^[6]。大都市的空间组织结构中，通常包括中心城区及其周边的郊区组团、卫星城和卫星城镇构成。随着大都市的快速发展和规模扩张，中心城区与郊区组团、卫星城之间的经济社会联系日益紧密，人员流动频繁，需要大容量、便捷、高效、绿色的轨道交通系统作为支撑，来满足大都市居民工作通勤和日常出行需求。

大都市郊区轨道系统主要由区域铁路、城际铁路、市域快轨、地铁、轻轨等轨道交通方式组成。区域铁路、城际铁路主要服务于大都市中心城区与周边邻近城市、远郊区的商务、旅游休闲等交通需求。市域快轨主要服务于郊区组团、卫星城与中心城区之间的商务与通勤交通需求。地铁、轻轨则服务于中心城区与近郊区之间的客流联系^[7,8]。大都市郊区的轨道交通系统规划布局与线网组织，不仅与郊区组团、卫星城自身的人口、经济规模和发展阶段有关，而且与大都市中心城区与郊区组团、卫星城之间的空间距离、社会经济联系、客流强度等有着密切关系。基于大都市空间组织结构，以及郊区轨道交通布局特征和建设需求的不同，大都市郊区轨道交通组织的结构模式可以分为钟摆型布局、串珠型布局、环线+放射布局、网络型布局等不同类型^[9-11]（表1、图2）。

2.1 钟摆型布局

钟摆型布局，通常是大都市中心城区与远郊区，或者周边中小城市之间距离相对较长，通过区域铁路、城际铁路实现点到点的连接，呈现出“哑铃状”布局。钟摆型布局常见于大都市中心城区与远郊区、周边中小城市的距离相对较远，一般在70km以上，但远郊区以及周边中小城市与大都市中心城区的社会经济联系紧密。远郊区、周边中小城市与大都市中心城区之间的通勤主要以购物消费、商务和旅游等需求为主，兼具部分日常工作通勤需求，大都市中心城区与远郊区、周边中小城市呈现出中心—边缘的空间特征，大都市中心城区对远郊区、周边中小城市具有极强的要素向心吸引力，从而产生巨大的交通需求。客流量一般具有明显峰值特征，以“一日通勤”活动

表1 大都市郊区轨道交通布局模式

布局模式	地理空间联系特征	客流特征	轨道构成形式
钟摆型布局	远郊区、周边中小城市与大都市中心城区社会经济联系频繁，但距离相对较远，大约在70km以上的范围	以购物消费、商务和旅游等需求为主的向心性客流为主，具有明显的早晚潮汐客流现象	区域铁路、城际铁路
串珠型布局	郊区卫星城与大都市中心城区距离适中，大约在40-70km范围内，以大都市行政区划范围内的远郊区区县为主	以上下班、通学等日常通勤和购物休闲、商务、旅游等商务通勤为主，具有明显的中心城区和卫星城之间双向潮汐客流现象	城际铁路、市域快速轨道线
环线+放射布局	在距离大都市中心20-40km范围内，以联系大都市近郊城乡融合带组团为主	通勤以日常工作、生活通勤需求为主要目的，通勤方向呈现出随机联系的特征	城际铁路、城市快速轨道、地铁、轻轨
网络型布局	集中在大都市核心区和近郊区，一般在距离大都市市中心20km范围以内	以日常生活通勤为主，客流峰值与大都市中心城区职住平衡状况有关	区域铁路、城际铁路、城市快速轨道、地铁、轻轨等

等为主，呈现出早晚潮汐现象，即早高峰由远郊区、周边中小城市涌向大都市中心城区，傍晚由中心城区流向郊区和周边中小城市。远郊区、周边中小城市通过钟摆型轨道交通，可以直接连接大都市核心区，或者连接大都市核心区边缘的轨道交通站点。例如，上海大都市周边的昆山市，通过沪宁铁路、沪宁城际线连接上海都市核心区上海站和都市核心区边缘位置的虹桥站，为昆山与上海中心城区之间的一体化发展提供支撑，极大地加强了昆山与上海中心城区的空间联系；昆山与上海之间已经开通超过100对的城际高铁班次，从昆山站到上海站的通勤时间只有20分钟，为昆山与上海大都市的“同城化”发展提供轨道交通保障。

2.2 串珠型布局

串珠型布局，是指以大都市核心区为中心，通过放射状轨道交通连接远郊区的卫星城，主要通过城际铁路、大都市市域快速轨道来连接。串珠型轨道交通布局适用于郊区卫星城与大都市中心城区距离适中，大约在40~70km范围内，以大都市行政区划范围内的远郊区区县为主。这种模式下，郊区组团、卫星城主要承担部分大都市的居住和产业功能，与大都市核心区的通勤呈现多元化活动目的，包括上下班、通学等日常通勤目的的出行，以及购物休闲、商务、旅游等目的通勤。客流具有明显的潮汐现象，并同时存在向心性和离心性流动的情况，以居住生活功能为主导的组团、卫星城，呈现出早高峰向都市核心区流动、晚高峰回流的客流特点；以产业和就业功能为主导的郊区组团、卫星城，则呈现出早高峰客流从中心城区流入，晚高峰客流流出的特点。这种轨道交通组织模式，可以通过城际铁路在远郊区卫星城的不同组团设站，或者通过大都市市域轨道快线连接，在郊区组团、卫星城的不同功能节点设站，并在站点周边进行TOD空间开发和用地布局。例如，南京通过市域快速轨道S9线，连接中心城区与远郊区高淳区，并沿线设置不同的轨道站点，形成类似“串珠式”的放射型轨道交通布局，极大地满足了高淳组团与南京中心城区的日常通勤需求。

2.3 环线+放射布局

环线+放射型的轨道交通布局，主要由连接都市核心区和郊区组团的放射状轨道线，以及都市核心区外围的轨道交通环线所构成。环线+放射型轨道交通布局多见于大都市近郊区，

一般在距离大都市中心 20~40km 的范围，以联系大都市近郊区城乡交融地带组团为主，这些组团往往是大都市中心城区的组成部分，与大都市中心城区拓展的重要功能空间。组团与大都市核心区的通勤以日常工作、生活通勤需求为主要目的，通勤方向呈现出随机联系的特征，同时包含组团与核心区的客流，以及近郊区不同组团之间的客流，但总体上以近郊区组团与核心区之间的双向流动为主导。因此，在环线+放射型布局轨道交通布局模式下，近郊区组团客流呈现出峰值变化特点，但受到近郊区不同组团之间客流的影响，峰值变化和潮汐客流现象并没有钟摆型、放射型布局明显。这种布局模式以市域快速轨道线、地铁和近郊轻轨为主要轨道交通建设形式。如东京轨道交通呈现出典型的环线+放射状布局特点，日本以山手环线为主，串联起近郊区的各个组团和卫星城。

2.4 网络型布局

网络型布局，指多种轨道交通方式呈现出网络化的特征分布在大都市郊区。网络型轨道交通布局主要集中在大都市核心区和近郊区，一般在距离大都市中心 20km 范围以内，通过网络化的轨道交通系统连接大都市近郊区的各个功能组团，这些功能组团与都市核心区几乎连为一体，多见于发展成熟的国际化大都市核心区边缘地区，通勤目的以日常生活通勤为主，通勤活动联系的方向具有很强的随机性特征。客流的峰值分布规律，受近郊区与都市核心区、其他郊区功能组团之间的大都市内部职住平衡特征所影响，但总体上与大都市中心城区的客流规律大体上相似。网络型轨道交通布局，在近郊区往往具有区域铁路、市域快速轨道、地铁、轻轨等多种轨道交通方式，呈现网络型均匀布局。如巴黎近郊区的部分组团，通过铁路、TGV 高铁、地铁、有轨电车等进行连接，有效提升了近郊区客流的效率。

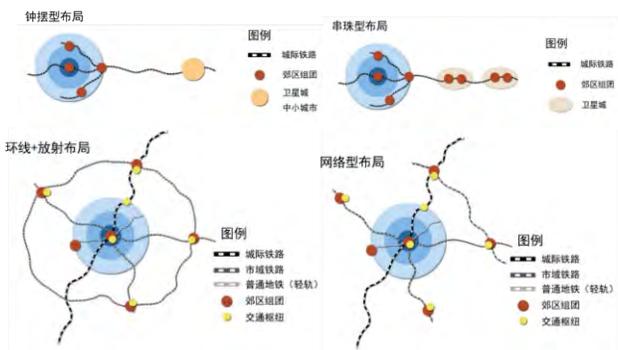


图2 大都市郊区轨道交通组织模式示意图

图片来源：作者自绘

3 重庆綦江区轨道交通需求分析与模式选择

以重庆市郊区区县的綦江区为案例，根据大都市郊区轨道交通组织的一般模式，结合重庆都市的发展阶段特征，綦江区与重庆中心城区的空间联系距离，以及綦江交通基础和空间发展趋势，重点通过大数据手段模拟綦江在重庆大都市 OD 客流联系状况，综合分析綦江的轨道交通发展需求，进而确立轨道交通建设的线网组织模式。

3.1 重庆綦江区轨道交通发展需求分析

3.1.1 綦江交通和空间发展趋势

綦江区地处重庆大都市南部门户的位置，距离重庆中心城区的距离大约在 60km 左右，是重庆大都市郊区的卫星城，也是重庆联系贵州的重要战略支点。近年来，随着重庆交通系统快速建设和都市空间拓展，綦江形成了以高速铁路、高速公路、国道为主的区域交通系统，使得綦江与重庆中心城区之间交通联系更加便捷。同时，由于綦江城区内出行需求增加以及重庆中心城区辐射作用增强，綦江与中心城区之间交通联系呈现日益紧密的发展趋势，客流特征正逐渐向多元化发展，日常通勤、购物休闲、高端商务等客流需求不断增加。

与此同时，随着重庆中心城区空间发展与需求变化，部分枢纽职能逐步向綦江疏解，进一步加强了綦江区的门户功能。未来，綦江区将逐渐发展成为主城区产业的重要配套区和重庆市重要的现代制造业基地，需要建立丰富完善的交通网络系统，支撑綦江区与主城区之间的要素流动和交通往来^[19]。因此，从綦江区当前发展的实际需求和未来发展潜力出发，考虑重庆大都市空间拓展和功能疏解要求，都需要建立与之相适应的多层次轨道交通系统。

3.1.2 客流需求分析与预测

通过手机信令数据所反映的大都市范围居民日常活动出发地和目的地信息，综合模拟分析重庆主城和各个郊区区县之间客流强度，并生成綦江区与主城区及其他区县间的客流 OD 分布，并预测分交通方式的客流 OD 强度。本研究所使用的手机信令数据由中国电信提供，包含 2017 年 7 月 1-15 日重庆市所有手机用户的活动轨迹记录，共计 15 亿条。根据用户在重庆市域范围内移动的轨迹，综合测度得到重庆主城和各个区县之间的 OD 联系强度，作为现状的客流 OD 联系水平。

客流 OD 联系预测主要基于现状客流 OD、常住人口确定现状外部出行率，并结合城市规划功能定位、GDP 增长趋势分析规划年外部出行率，最终结合规划年常住人口信息，获取预测的各区县与主城客流 OD 联系预测值。分交通方式客流 OD 预测，主要区分轨道交通客流 OD 和公路交通客流 OD，通过 Logit 模型，以安全性、快捷性、经济性、舒适性四个指标（广义费用函数）对模型进行参数标定，基于此预测重庆主城区与区县出行方式划分比例，最终根据客流预测 OD 计算出不同交通方式的客流 OD 联系强度（图 3）。

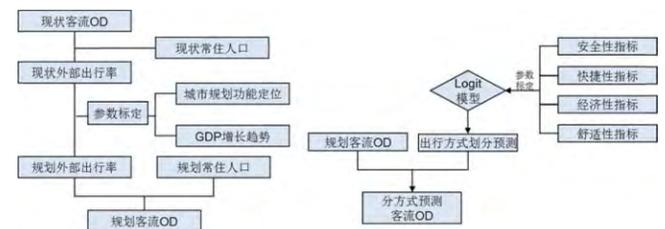
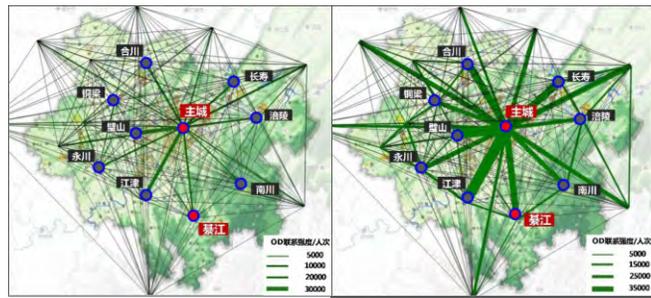


图3 客流交通预测模型构建方法路径

图片来源：作者自绘

通过以上方法得出重庆市现状客流 OD 联系和 2030 年客流联系强度。从现状情况来看，綦江与重庆主城区之间的客流联系相对较强，但与周边其他的郊区区县，如江津、南川之间联系相对较弱。从模型预测结果来看，预计到 2030 年重庆中心城区与郊区区县的向心联系进一步加强，綦江区与主城区客流日交换量将达到 13.3 万人次^[12]，其中铁路分担量约为 7.7 万人次，道路交通分担量约为 5.6 万人次（表 2），将成为继江津、

璧山、合川及长寿之后与主城交通联系最强的区县城市^[13]。但预测结果显示，到2030年綦江与周边其他区县之间的客流联系仍然较弱（图4）。



(a) 现状客流 OD 联系强度 (b) 2030 年预测客流 OD 联系强度
图 4 现状和 2030 年重庆大都市客流 OD 联系强度

图片来源：作者自绘

表 2 重庆主城区周边部分区县客流需求预测表（人次/日）

	綦江	江津	璧山	合川	长寿
现状客流量	3.1	17.5	6.7	6.4	3.4
2030 年预测客流量	13.3	49.2	25.7	26.5	18.9
轨道交通分担客流量	7.7	25.6	13.4	14.0	10.4
公路交通分担客流量	5.6	23.6	12.3	12.5	8.5

根据《国家中长期铁路网规划》、《重庆中长期铁路网规划》，至2030年重庆綦江区域轨道交通线网与现状保持一致，即现有的川黔铁路、渝贵铁路两条干线铁路，由于区域轨道交通主要承担跨城之间点到点的交通需求，难以适应未来高峰时段綦江与重庆中心城区之间的公交化通勤客流需求。

从轨道交通供需对比来看，綦江站为区域铁路线路的经停站点，预留给綦江的客运运能有限，目前两条干线铁路对綦江区与重庆中心城区的客流联系分担量仅为0.5万人次/日。根据綦江区客流OD预测，现状实际运力与2030年綦江轨道交通客流分担需求之间供给缺口高达7.2万人次/日。

3.2 重庆綦江区轨道交通建设模式选择

根据重庆大都市发展现状和趋势，结合綦江与中心城区以及各个区县之间客流的分析预测，到2030年左右綦江的客流联系仍然以和中心城区方向流动为主导，但现有的区域性铁路干线难以满足未来都市一体化、同城化发展需求，应考虑建设快速轨道线来支撑綦江与中心城区之间的日常通勤^[14,15]。因此，选择串珠型轨道交通建设布局模式。

綦江串珠型轨道交通布局，主要包括干线铁路和市域轨道快线两种形式。干线铁路方面，目前綦江对外铁路运输能力仍存在较大缺口，建议在规划中考虑新增1条国家干线铁路，以满足未来綦江对外铁路出行的基本需求。市域快线建设，为满足綦江与中心城区之间工作通勤、购物休闲、高端商务等客流出行需求，应规划新增一条联系主城方向的市域快线，并在出行高峰时段以公交化、高密度的方式组织运营。

4 綦江区轨道交通发展策略

4.1 积极融入区域高速铁路通道建设

国家《中长期铁路网规划》已经明确建设连接重庆和贵阳的渝贵高速铁路，但具体的线路走向和站点设置尚未确定，綦

江应积极融入区域高速铁路通道建设，并争取在綦江设立轨道车站（图5）。在现状渝贵铁路的基础上，通过区域高速铁路站点的设置，实现綦江与重庆中心城区的点到点快速连接，这将极大地缩短綦江与重庆中心城区之间的时空距离，满足綦江与重庆中心城区之间日益增长的工作、购物休闲、商务活动等通勤客流需求。同时，可以有效地改善綦江的区位条件，提升綦江在重庆大都市中的门户节点地位。

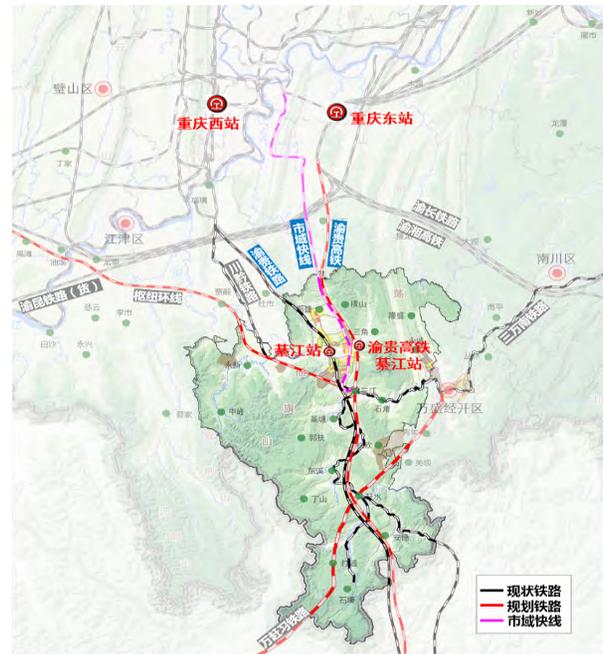


图 5 綦江区融入区域铁路通道建设

图片来源：作者自绘

4.2 打造连接都市核心区的市域轨道快线

规划建设连接綦江和重庆都市核心区的轨道快线，对綦江全面融入主城区、实现都市一体化发展起着关键作用，也是构建串珠型轨道交通布局模式的重要基础。市域轨道快线所满足的客流需求，大多以都市中心城区的各个就业中心、商业中心为主要通勤目的地，因此应当建设连接綦江和重庆主城核心的轨道快线，实现与主城区各中心、副中心、商圈的无缝对接，并与中心城区的地铁、轻轨建立良好的换乘关系，充分发挥市域轨道快线的通勤优势。在功能定位上，轨道快线为大都市的区域铁路，服务于市郊通勤及沿线用地商务客流，与渝贵高铁、渝贵铁路共同构建功能完善、层次丰富的轨道交通体系。在线路布局上，应注重线路对沿线用地的服务，串接沿线主要的建设用地，带动沿线地区发展（图6）。

4.3 引导市域轨道快线与綦江功能空间互动发展

綦江城区空间主要为南北向的带状布局，同时受到綦江河、川黔铁路、渝黔高速公路等阻隔，功能空间呈现出分散式组团分布特征，綦江河以北为居住、商业、文娱、行政等生活空间，以南主要是生产空间，这样的空间布局形态带来了“钟摆式”的潮汐交通，依靠现有规划的道路桥梁难以满足南北向组团间交通联系需求。因此，应统筹考虑市域轨道快线与綦江功能空间互动布局，通过轨道站点的设置，强化组团之间的联系，缓解城市潮汐交通拥堵（图7）。同时，围绕市域轨道快线的站点，采用TOD开发模式，加强站点周边商业、服务设施和居住功能集聚，形成不同的城区节点，提升土地开发利用效率和价值。



图6 连接綦江与重庆中心城区的市域快线示意图

图片来源：作者自绘



图7 市域快线在綦江中心城区设站示意图

图片来源：作者自绘

5 结语

轨道交通系统建设对于大都市郊区发展起着重要作用，有助于完善郊区的多层次交通体系、提升郊区的空间开发质量，并加强郊区与大都市中心城区社会经济联系和一体化发展。由于不同大都市发展阶段差异，以及郊区组团、卫星城与大都市中心城区的空间距离、职能分工和客流联系需求差异，对于大都市郊区轨道交通布局产生极大的影响。本文在分析轨道交通

对大都市郊区发展作用基础上，系统地总结了钟摆型布局、串珠型布局、环线+放射布局、网络型布局等不同类型轨道交通组织模式，并结合重庆綦江区交通和空间发展趋势、现状和预测客流分析，综合判断綦江区轨道交通的建设模式，最终提出区域铁路和市域轨道快线结合的串珠状布局。一方面，通过积极争取国家和区域高速铁路的站点，构建与商务、通勤客流需求相适应的轨道要素，提升綦江作为重庆大都市南部门户的节点地位。另一方面，通过市域轨道快线建设，引导綦江各功能板块与重庆都市核心的无缝衔接，来满足綦江与都市核心区之间的工作、购物休闲、商务等日常通勤客流需求，促进綦江与重庆中心城区的同城化融合发展。本文提出的綦江轨道交通模式选择路径方法和发展策略，对于重庆大都市及綦江轨道交通系统优化布局，具有重要的实践指导价值，也可以为其他大都市的郊区轨道交通系统规划建设提供参考。△

【参考文献】

- [1] 李应红. 城际轨道交通的功能定位 [J]. 铁道勘察, 2007, 33 (5): 10-12.
- [2] 李道勇, 贾东, 任利剑. 多中心背景下大都市区空间战略转型的国际经验与启示——基于轨道交通与新城建设的视角 [J]. 现代城市研究, 2017(6): 47-55.
- [3] 冷炳荣, 王真, 钱紫华, 李鹏. 国内外大都市区规划实践及对重庆大都市区规划的启示 [J]. 国际城市规划, 2016, 31 (6): 112-119.
- [4] 朱彦东, 李旭宏. 国外大都市区轨道交通网络特性及对天津市的启示 [J]. 现代城市研究, 2007, 22(6): 56-62.
- [5] 张玉洁. 联接中心城区与新城的轨道交通对沿线土地利用的影响——以北京地铁亦庄线为例 [D]. 北京交通大学, 2016.
- [6] 杨明, 过秀成, 凌小静, 等. 大都市区轨道交通功能分级研究 [J]. 江苏城市规划, 2014(8): 31-36.
- [7] 汪海. 以国际大都市为鉴构建基于轨道交通体系的上海大都市圈 [J]. 上海城市规划, 2016(5): 94-100.
- [8] 陈小君. 我国大都市区轨道交通网络结构演进：由等级到协同 [J]. 北京交通大学学报 (社会科学版), 2015, 14(3): 28-37.
- [9] 杨明, 杨涛, 凌小静, 等. 大都市区轨道交通线网体系与衔接模式研究——以扬州为例 [J]. 现代城市研究, 2011, 26(4): 73-77.
- [10] 孙海富. 国内外市郊铁路的发展及建议 [J]. 铁道工程学报, 2013, 31 (3): 1-5.
- [11] 于晓萍. 城市轨道交通系统与多中心大都市区协同发展研究 [D]. 北京交通大学, 2016.
- [12] 重庆市规划局, 重庆市城乡建设委员会, 重庆市交通委员会. 重庆大都市区轨道交通一体化暨都市快轨规划 [R]. 重庆, 2017.
- [13] 重庆市交通规划研究院. 大都市区综合交通规划 [R]. 重庆, 2015.
- [14] 刘畅, 潘海啸, 贾晓辉. 轨道交通对大都市区外围地区规划开发策略的影响——外围地区 TOD 模式的实证研究 [J]. 城市规划学刊, 2011(06): 60-67.
- [15] 黄伯寿, 刘海洲, 周涛. 重庆大都市区市郊铁路规划探讨 [J]. 重庆交通大学学报 (社会科学版), 2015, 15 (4): 16-18.

作者简介：龚锐(1975-), 男, 綦江区工业园区管委会主任, 重庆大学在读博士, 研究方向为区域经济和数量经济。

收稿日期：2018-12-01

Research on the Layout Mode and Development Strategy of Metropolitan Suburban Rail Transit: Taking Qijiang District of Chongqing as an Example

GONG Rui, WANG Wenjing, WANG Hong

【Abstract】The mass transit, convenient and efficient rail transit system plays an important role in the development of transportation and land use in metropolitan suburbs. It helps to integrate the suburb into Metropolitan center and enhance the socio-economic and passenger flows of suburbs. Based on analyzing the influence of rail transit construction on metropolitan suburbs, this paper summarizes the four suburban rail transit layout modes: pendulum layout, beaded layout, loop + radiation layout, and network layout. Combing the qualitative and quantitative methods, we analysis the construction mode and development strategies of rail transit in Qijiang District, Chongqing. This study could provide guides for the construction and spatial layout of rail transit in metropolitan suburban.

【Keywords】Metropolitan Suburban; Rail Transit; Layout Mode; Qijiang District

(上接中彩页第 13 页)

A Study on the Characteristics and Optimizing Paths of Innovation Urban Real Estate Spatial Structure

CHENG Xiaoyan, ZHANG Suodi

【Abstract】As a new type of economic space carrier in current urban construction, innovative urban areas need specific local characteristics to cultivate, attract and retain talents, capital and other innovative elements, so as to adapt to the demand of sustained economic activities. From the angle of real estate spatial structure in innovative urban areas, the research has concluded the 'concentration' characteristic among the real estate space structure elements, the 'adjacency' feature in physical relationship and the 'network' feature in the logical relationship, and pointed out three laws followed by the development of innovative urban areas: the periodic law of formation, the combination rule of space crystal texture and the rule of gradient climb of sustainable development, so that the real estate space structure in innovative urban areas can be optimized from three dimensions such as environment, factors and relationships. Study has showed that strengthening the specific characteristics of real estate, law of development and planning vision, can accelerate the communication and interaction of innovation elements; optimization of the real estate space structure can rapidly improve the area for the integration of innovative elements such as talent, technology, capital ability. Therefore, to build a benign innovation ecosystem, plan a reasonable real estate physical layout and strengthen the network relationship between real estate are effective paths to optimize the real estate space structure.

【Keywords】Innovative Urban Areas; Spatial Structure of Real Estate; Optimizing Paths