

对城市轨道交通规划建设思考

李福民¹, 宗传苓², 高 龙²

(1. 深圳市轨道交通建设指挥部办公室, 广东 深圳 518000; 2. 深圳国家高技术产业创新中心, 广东 深圳 518057)

摘要: 中国城市轨道交通的超常规发展短期内缓解了各大城市轨道交通发展滞后的欠账问题, 极大支持了快速城镇化进程。然而, 城市轨道交通发展过程中也面临着一些需要探讨的问题——要不要持续建设、如何才能做到持续建设。分析城市轨道交通现实情况、国内外主要投融资模式以及站城一体化实施效果, 提出从长远角度和外部效益角度科学决策城市轨道交通建设规模。阐述引入多元化投资主体创新投融资模式、利用产业引导—规划统筹—轨道交通支撑模式建立产站城融合规划机制、建立都市圈城际轨道交通一体化发展机制和城市间多层次合作协商机制等主要思路, 寻求城市轨道交通向高质量方向发展的突破口。

关键词: 城市轨道交通; 规划建设; 投融资; 产站城融合; 多行政主体协调

Urban Rail Transit Planning and Development

Li Fumin¹, Zong Chuanling², Gao Long²

(1. Shenzhen Rail Transit Construction Headquarters Office, Shenzhen Guangdong 518000, China; 2. State High-Tech Industrial Innovation Center, Shenzhen Guangdong 518057, China)

Abstract: The rapid development of urban rail transit in China has alleviated the service lagging behind problems in the short term, and greatly stimulated the rapid urbanization. However, there are also some problems that need to be discussed during development, such as whether to continually urban rail transit and how to achieve the sustainable development. By analyzing the current situation of the urban rail transit services, the main investment and financing modes at home and abroad, and performance of integrating rail stations with city, this paper proposes the decision-making model for long-term urban rail transit development scale based on the external benefits. To promote the high-quality urban rail transit development, the paper points out that it is necessary to introduce the innovative investment and financing methods featuring diversified investment models, develop an integration planning system based on industrial guidance, comprehensive planning and rail transit development, and establish intercity rail transit integrated development mechanism in the metropolitan area and intercity multi-level cooperation mechanism, and etc.

Keywords: urban rail transit; planning and construction; investment and financing; Industry-Station-City integration; coordination of multiple administrative stakeholders

收稿日期: 2020-07-14

作者简介: 李福民(1964—), 男, 江苏泰兴人, 硕士, 教授级高级工程师, 主任, 主要研究方向: 轨道交通规划建设。E-mail: lifm@jtys.sz.gov.cn

通信作者: 宗传苓(1966—), 男, 安徽当涂人, 硕士, 教授级高级工程师, 轨道与产业空间规划研究所所长, 主要研究方向: 轨道交通网络规划、建设规划、线路及枢纽详规设计。

E-mail: zongcl@hiic.com.cn

0 引言

当前时期是中国城市轨道交通高质量发展的重大机遇期。为有力推进中国经济由高速增长阶段向高质量发展阶段的转变以及现代化都市圈建设, 需要强化城市轨道交通的

基础支撑作用。近年来, 国家层面持续聚焦城市轨道交通规划建设问题, 相继出台了《国务院办公厅关于进一步加强城市轨道交通规划建设管理的意见》(国办发〔2018〕52号)^[1]和《国家发展改革委关于培育发展现代化都市圈的指导意见》(发改规划

[2019] 328号)^[2]，对城市轨道交通规划建设提出了新要求，明确指出城市轨道交通发展规模需与实际需求相匹配、建设节奏需与支撑能力相适应、发展机制需与产业结构相融合。

中国城市轨道交通持续保持大力发展趋势，目前仍处于超常规发展阶段，规划建设保持快速发展，运营规模和投资额保持快速增长。城市轨道交通的超常规发展，短期内迅速缓解了各大城市轨道交通发展滞后的欠账问题，极大地支持了中国快速城镇化发展进程，对提升城市公共交通供给质量和效率、优化城市空间和产业结构布局、促进城市经济高速增长具有直接推动作用。随着业内对城市轨道交通高质量发展的认识不断深入，一些问题需要引起思考，主要包括是否要持续建设城市轨道交通、如何创新投融资模式、如何建立产站城融合规划机制、如何协调多行政主体下的城际轨道交通建设问题。

上述四个问题不仅是中国城市轨道交通超常规发展阶段面临的主要问题，同时也是制约其向高质量发展的关键问题。问题的有效缓解将进一步提升城市轨道交通对经济社会高质量发展的支撑保障能力。基于此，本文探讨这四个问题的解决思路和发展方向，期望引起业界探讨，寻求城市轨道交通向高质量方向发展的突破口。

1 持续建设城市轨道交通，保障大城市可持续发展

1.1 现实情况

1.1.1 城市轨道交通是支撑大城市高密度发展的重要手段

纵观东京、纽约、伦敦等国际大都市，

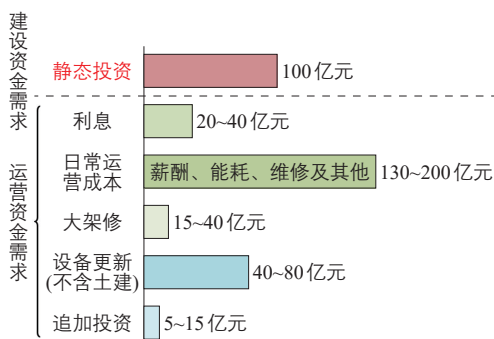


图1 城市轨道交通建设期与运营期资金需求构成
Fig.1 Required funding for urban rail transit during the construction and operation periods

资料来源：《穗莞深城际深圳机场至皇岗口岸段工程可行性研究报告投融资专题研究报告(送审稿)》。

轨道交通在城市交通系统中居主导地位，是市民出行的重要方式之一，为促进城市发展和保持城市活力奠定了基础。正是凭借着轨道交通的基础支撑作用才有了这些城市今天的发展成就。中国大城市人口密集、土地资源有限、生态环境脆弱、交通需求巨大、公共汽车难以与小汽车竞争，这些因素表明城市轨道交通是大城市高密度发展的重要保障。

截至2019年末，中国大陆地区^①共有65个城市轨道交通建设规划获批(含地方政府批复)，其中，正在建设的城市共计63个，规划建设线路总里程达7 339.4 km；开通运营的城市共计40个，运营线路总里程达6 736.2 km。2016—2019年，中国共完成建设投资19 992.7亿元，年均完成建设投资4 998.2亿元；共新增运营里程3 118.2 km，年均新增运营里程779.6 km。此外，共有27个城市的新一轮建设规划或规划调整获国家发展改革委批复，获批项目初步估算总投资额约25 000亿元^[3]。

1.1.2 城市轨道交通建设投资巨大，后期运营维护成本更大

单纯从投入角度来看，城市轨道交通建设投资集中、规模巨大，后期运营维护成本更大，对政府财政产生较大压力。如图1所示，假设建设期静态投资为100亿元，经初步测算，运营期投入将达到建设期投入的2~4倍。当前，中国大城市的城市轨道交通已经进入网络化运营时代，后续再建工程的边际效益逐步下降。过去十几年重建设、轻运营，重投资、轻效益，重工程、轻服务的模式亟待改变，有必要从轨道交通长期可持续发展的角度，探讨要不要持续快速建设、建设多大规模、如何确保投资效益最大化、如何解决建设和运营资金安排等一系列重大问题。

1.2 城市轨道交通效益评价

城市轨道交通建设是百年工程，更是体现一座城市综合治理能力的民生工程。虽然工程涉及面广、技术复杂、审批事项多，但是运营服务年限长，因此应当从长远角度和外部效益角度综合评价城市轨道交通带来的经济效益和社会效益。

城市轨道交通经济效益和社会效益巨大，其带来的交通拥堵缓解、市民出行时耗减少、道路交通投资节省、交通碳排放降低、交通噪声减少、交通事故降低、土地集

约利用、沿线土地升值、城市品质及环境提升等效益明显。因此，把这些外部效益加以量化再进行分析，才是决策该不该建设城市轨道交通、建设多大规模合理的科学决策方法。

为了能够更加直观地表明城市轨道交通具有的巨大经济效益和社会效益，本文采用深圳市实际数据简单测算通勤出行时间价值。

宏观经济学认为劳动力是生产要素之一。通勤者理论上是固定职业者，通勤出行时耗的节约可用于国民生产，从而促进GDP的增长。依据2019年深圳市轨道交通运营数据、道路交通运行指数、社会平均工资等官方统计数据，按照深圳市城市轨道交通早晚高峰通勤客运量约170万人次·d⁻¹、平均通勤距离约14 km、人均小时工资率约56元·h⁻¹，假设在没有城市轨道交通的情况下，上述通勤客流全部依靠公共汽车通勤出行，最终测算得出轨道交通通勤客流日均通勤时间节省约90万h·d⁻¹、年均通勤出行时间价值约133亿元·a⁻¹。

远期，按照深圳市轨道交通线网规划总里程1335 km测算，考虑轨道交通出行分担率上升和客运强度合理降低，测算得出轨道交通通勤客流量约为现状的3.5~4.0倍，同时，即使远期不考虑平均工资增长，以及轨道交通线网规模效应和可达性提高而导致的通勤时间减少，远期轨道交通通勤出行时间价值仍将达到466~532亿元，可见，城市轨道交通外部效益巨大。

2 创新投融资模式，减轻政府财政压力

由于城市轨道交通建设和运营投资巨大，且目前又处于快速发展期，如果采用传统政府投资模式，势必对政府财政产生较大压力。在此背景下，有必要创新城市轨道交通投融资模式，其主要目的在短期内是为了减轻政府财政压力，长远来看是为了保障城市轨道交通规范有序和持续健康发展。

城市轨道交通投融资模式种类较多，且各自的优缺点比较明显，为创新投融资模式提供了多种思路和可能性。深圳市在近20年的城市轨道交通建设过程中，对创新投融资模式进行了持续探索和成功尝试，但是一直面临着难以推广和持续应用的局面。究其原因，除了体制机制问题以外，仍有其他方面的问题需要共同探讨。如果能将深圳市城市

轨道交通投融资的成功经验加以研究、总结和推广，可为中国城市轨道交通的可持续发展提供有益参考。

2.1 国际化城市的投融资模式

典型的国际化城市主要采用5种城市轨道交通投融资模式(见表1)。需要明确的是，在资本金筹措过程中，政府需切实履行维护公共利益的责任，该承担的资本金一定要主动承担；同时，有条件引入社会资本时，需要给予市场化运作必要的支持，使风险和利益适宜地分担，实现政府和市场的共建共赢。

2.2 中国实施的投融资模式

中国实施的投融资模式主要包括政府主导模式、政府和社会资本合作模式(PPP模式)。

1) 政府主导模式：该模式的主要特点是利用财政资金建设和运营，能够较好地协调工期、质量、造价等问题，但投资主体单一、融资渠道窄、使用效率不高。

2) 政府和社会资本合作模式(PPP模式)：该模式又分为广义范畴和狭义范畴两种PPP模式。

广义范畴内的PPP模式主要包括BT方式、BOT方式、TOT方式、“轨道+物业”方式等。其中，BT方式指“建设-移交”；BOT方式指“建设-运营-移交”，投资企业在协议期内通过经营来获取收益并承担风险；TOT方式指“移交-运营-移交”，政府与企业签订特许经营协议，一次性融资用于新建项目；“轨道+物业”方式指政府授予企业部分土地的开发权作为补偿，将沿线物业

表1 国际化城市的主要投融资模式分析

Tab.1 Major investment and financing modes of international cities

模式	模式特点	代表城市(线路)	投资主体	运营主体
1	完全政府投资	伦敦、巴黎	政府	政府
2	政府投资建设+政府补贴下企业运营	纽约	政府	政府+企业
3	政府投资建设+企业市场化运营	东京、新加坡	政府	企业
4	政府和企业共同投资+企业市场化运营	上海、深圳地铁4号线，北京地铁4号线	政府+企业	企业
5	完全市场化投融资	香港	企业	企业

资料来源：《穗莞深城际深圳机场至皇岗口岸段工程可行性研究报告投融资专题研究报告(送审稿)》。

增值最大限度地转化为轨道交通企业内部效益,形成自我造血、良性循环的可持续发展机制。

狭义范畴内PPP模式的主要特点是更加强调合作过程中的风险分担机制和项目的货币价值原则,注重社会资本参与项目全过程,可实现投资主体多元化、减轻财政负担、降低经营风险。

2.3 深圳市城市轨道交通投融资模式

截至2019年末,深圳市城市轨道交通共计开展了四期建设工程,投融资模式分析如表2所示。对深圳市城市轨道交通投融资模式的发展进行总结分析:1)从单一化政府投资模式,到多元化市场投融资模式;从解决建设资金,到探索解决全生命周期资金;从单一运营主体,到适度竞争的运营格局。2)从“带条件招拍挂”到“作价出资”再回到“带条件招拍挂”的“轨道+物业”开发模式,解决了融资还本付息,有效保障可持续发展。3)针对未来建设工程,建议坚持“轨道+物业”模式,并扩大PPP等市场化投融资规模,同时通过政府专项债和企业债券进行融资。

2.4 创新投融资模式的主要思路

《国家发展改革委关于培育发展现代化都市圈的指导意见》(发改规划〔2019〕328号)中明确指出,支持深化投融资体制改革,积极吸引民间投资,鼓励多元化经营,加大站场综合开发力度;规范开展本领域政

府和社会资本合作(PPP),通过多种方式盘活存量资产;研究利用可计入权益的可续期债券、项目收益债券等创新形式推进市场化融资,开展符合条件的运营期项目资产证券化可行性研究。基于此,本文提出以下创新投融资模式思路:

1)有必要建立相应的投融资模式测算机制,估算城市轨道交通的外部效益,并运用于项目建设和运营中。

2)鉴于部分相关政策和法规难以适应当前发展需求,需研究制定相应的政策和机制,为PPP融资发展提供支持。

3)投资主体的多元化是发展趋势,应采取多种手段吸引社会资本加入。需要注意的是,收益与风险必须成正比,过分保障政府收益,不利于吸引社会资本;过分保障投资人的收益,不利于轨道交通投融资市场化。

4)考虑采取适当措施将地铁沿线的物业增值进行回收。例如:借鉴香港地铁的土地转让方式、地铁公司对大多数商铺和写字楼只租不卖等做法。此外,其他国家也有一些好的经验,需要进一步讨论。

随着现代化都市圈一体化进程的推进,对于区域城际轨道交通以及跨行政区的城市轨道交通而言,创新投融资模式显得更加迫切。

3 建立产站城融合规划机制,促进一体化发展

3.1 城市轨道交通建设与产业发展协调不足问题

目前,站城一体化理念已成共识,但对“城”的理解并不清晰。城市轨道交通的规划建设理应与城市用地规划及开发、产业布局规划及发展充分协同,实现城市功能—产业选择—交通定位协调匹配、轨道交通建设—产业导入—城市开发协同推进、轨道交通运营—产业发展—城市运行互相促进的效果。

从实际效果来看,一些城市轨道交通车站特别是重大枢纽建成多年后,周边仍未形成符合其区位优势的产业体系。枢纽周边开发基本限于商务办公、商业、居住等有限功能,无法实现带动城市发展的目标,反过来也影响轨道交通运营效益。例如:深圳北站建成9年来,周边开发及产业发展缓慢;坪山枢纽建成7年来,周边开发滞后。城市轨道交通规划建设主要带动了外围片区大量住

表2 深圳市城市轨道交通投融资模式分析

Tab.2 Investment and financing modes of urban rail transit in Shenzhen

项目	总投资/亿元	投融资模式/方式	解释
一期	106.5	政府直接投资	70%财政出资;30%企业融资;满足快速建设需要
二期	622.9	BT、BOT、“轨道+物业”	全面迎接大运会,工期紧张,政府短期资金压力巨大,引入外资,构建适度竞争的运营格局,探索多元化投融资模式
三期	1 034.7	作价出资“轨道+物业”、市区合作、PPP	政府资本金、融资还本付息压力巨大,坚持“轨道+物业”模式,进一步探索多元化投融资模式
四期	1 373.1	“轨道+物业”、PPP、发行专项债	政府资本金、PPP引入社会资本、企业融资;“带条件招拍挂”配置土地资源,进行“轨道+物业”开发,解决融资还本付息,探索全生命周期资金平衡

注:此处暂不探讨前四期涉及的建设规划调整线路。

资料来源:《穗莞深城际深圳机场至皇岗口岸段工程可行性研究投融资专题研究报告(送审稿)》。

宅类房地产开发，加剧了职住分离。

3.2 对产站城融合规划的思考

出现上述协调不足的问题，究其原因主要在体制机制上，城市、产业和轨道交通分属于不同的行政管理部门，需要统筹用地主体、产业主体、轨道交通主体等多方利益。各部门受行政权限、不同规范标准差异、建设实施主体及工期制约等因素限制，在城市空间规划、产业规划与交通规划之间统筹力度不够，导致产站城一体化在规划层面的协调力度和深度不够。产业规划深度仍局限于用地规划层面，实施时序衔接不畅，最终出现实际运营后“有车站无空间”或“有空间无产业”现象，导致城市有限资源的浪费。

为推动产站城融合规划建设落地，提出产业引导—规划统筹—轨道交通支撑模式，开展产业—城市—轨道交通融合规划的机制和方法研究。重点针对制约产站城融合规划实施的用地规划调整及审批制度、开发及交通用地出让和招拍挂政策、土地权属利益平衡、产业导入及培育政策、标准规范适用性等进行研究，提出体制机制优化建议，制定不同层次规划互相协同、不同阶段审批流程互相衔接、建设实施时序互相配合的产站城一体化操作实施方案。

同时，产站城融合规划涉及城市规划、建筑设计、产业研究、交通研究、投融资研究、运营管理等多专业领域。本文提出建立多专业合作机制，围绕轨道交通建设特别是综合枢纽建设，研究和落地产业布局，完善城市和交通设施配套，实现城市发展目标。此外，鼓励探索地上地下空间综合开发，推进建设用地多功能立体开发和复合利用，提高空间利用效率和集约用地水平。

产站城一体化规划实施存在一定难度，需要经历非常细致的研究过程，保持长期、耐心、持续和滚动，才能达到比较好的效果；同时，需要科学的体制机制和高效的组织机构进行统筹、协调和推进，以及完善的配套政策予以扶持和保障。

4 协调城际铁路多行政主体，共建共享都市圈轨道交通发展成果

当前，随着粤港澳大湾区建设^[4]和深圳都市圈规划的推进，城际铁路处于大规模规划建设期，这个过程中存在一些比较突出的

问题值得共同探讨。本文结合深圳城际铁路发展现状，探讨多行政主体下的都市圈城际铁路规划建设问题。1)体制机制方面：涉及行政部门多、统筹考虑因素多、多部门协调难度大、规划衔接程度低、协同发展体制机制不健全；2)城市(区域)与城市(区域)之间：城市财政压力较大、利益分配不均、共建共享程度低、资源浪费现象严重、部分城市积极性不高等导致一些线路建设推进难度大；3)政府与市场方面：政府主导性强，市场对资源的配置能力弱。

针对上述问题，探讨如下解决思路：

1) 突破体制机制障碍。建立都市圈一体化发展机制，囊括规划协调、政策协同、社会参与等方面。建立城市间多层次合作协商机制，确保各地区、各部门协调配合、同向发力，并鼓励社会资本参与，建立健全第三方评估机制，广泛听取社会各界特别是利益相关方的意见建议，增强都市圈内各方共同参与的认同感和积极性。

2) 加强规划衔接控制。加强城际铁路规划与综合交通规划、土地利用规划、国土空间规划等衔接，将已规划的铁路车站纳入上位规划，预留通道资源；同时加强与城市轨道交通、公路、城市道路、民航、水运等交通方式的衔接，统筹规划预留衔接点，促进形成一体化轨道交通网络。

3) 及早谋划前期工作。进一步加强与国家发展改革委、国铁集团等部门的沟通，对纳入规划的项目及早启动前期工作和建设准备工作，同时，切实做好项目储备；省市建立健全项目前期工作协调机制，加快办理项目前期专项审批工作，积极创造条件确保规划项目如期推进。

4) 多渠道筹措建设资金。充分发挥财政资金的基础性支撑和引领作用，积极吸引社会资本，探索以市场化运作为主的收益补偿机制，实现稳定合理投资回报；鼓励社会投资者以直接投资方式参与项目全过程，探索“轨道+土地”模式；研究引进险资、基金等社会资本以股权投资方式参与项目投资。

5) 积极开展土地开发。结合铁路线站选址做好开发用地控制，根据开发需求及时编制铁路站场周边土地综合开发规划^[5]；进一步完善沿线土地开发机制和支持政策，推进TOD开发工作，促进城际轨道交通可持续发展。

5 结语

要不要持续建设以及如何才能做到持续建设,是城市轨道交通超常规发展阶段面临的两个主要问题,期望引起业界探讨,尽早明确解决思路和发展方向,以指导城市轨道交通向高质量方向发展。本文提出需要持续建设城市轨道交通,并且应当从长远角度和外部效益角度综合评价和量化分析城市轨道交通带来的经济效益和社会效益,科学决策城市轨道交通建设规模;需要建立相应的投融资模式测算机制,引入多元化投资主体,注重收益与风险比例均衡,创新投融资模式,减轻政府财政压力;利用产业引导—规划统筹—轨道交通支撑模式,开展产业—城市—轨道交通融合规划的机制和方法研究,建立产站城融合规划机制,促进产站城一体化发展;建立都市圈城际轨道交通一体化发展机制和城市间多层次合作协商机制,促进城际轨道交通健康可持续发展。

注释:

Notes:

① 文中涉及全国数据均指中国大陆地区数据,

不含香港、澳门、台湾。

参考文献:

References:

- [1] 中国政府网. 国务院办公厅关于进一步加强城市轨道交通规划建设管理的意见(国办发〔2018〕52号)[EB/OL]. 2018[2020-07-05]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2018-07/13/content_5306202.htm.
- [2] 中国政府网. 国家发展改革委关于培育发展现代化都市圈的指导意见(发改规划〔2019〕328号)[EB/OL]. 2019[2020-07-05]. http://www.gov.cn/xinwen/2019-02/21/content_5367465.htm.
- [3] 中国城市轨道交通协会. 城市轨道交通2019年度统计和分析报告[R]. 北京: 中国城市轨道交通协会, 2020.
- [4] 广东省发展和改革委员会. 粤港澳大湾区城际铁路建设规划(征求意见稿)[R]. 广东: 广东省发展和改革委员会, 2018.
- [5] 中国政府网. 国务院办公厅关于支持铁路建设实施土地综合开发的意见(国办发〔2014〕37号)[EB/OL]. 2014[2020-07-05]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2014-08/11/content_8971.htm.

(上接第111页)

- [10] Parasuraman A, Zeithaml V A, Berry L L. SERVQUAL: A Multiple-Item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality[J]. *Journal of Retailing*, 1988, 64(1): 12-40.
- [11] Cronin J J, Taylor S A. Measuring Service Quality: A Reexamination and Extension[J]. *Journal of Marketing*, 1992, 56(3): 55-68.
- [12] Yongwook J, Ki-Joon B, Youngjoon C, et al. Exploring Airbnb Service Quality Attributes and Their Asymmetric Effects on Customer Satisfaction[J]. *International Journal of Hospitality Management*, 2019(77): 342-352.
- [13] 葛超逸. 共享单车平台的服务质量对用户持续使用意图的影响研究[D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2018.
- [14] Maioli H C, Carvalho R C, Medeiros D D. SERVBike: Riding Customer Satisfaction of Bicycle Sharing Service[J]. *Sustainable Cities and Society*, 2019, 50: 101680.
- [15] Niu H, Jiao Y, Zhao J, et al. SERVQUAL Model Based Evaluation Analysis of Railway Passenger Transport Service Quality in China[J]. *Journal on Big Data*, 2019, 1(1): 17-24.
- [16] 任其亮, 王磊. 网约车服务质量评价研究[J]. *公路与汽运*, 2017(2): 44-48.
- [17] 左文明, 朱文锋. 分享经济下基于SERVQUAL的网约车服务质量管理研究: 以滴滴出行和优步为例[J]. *管理案例研究与评论*, 2018, 11(4): 349-367. Zuo Wenming, Zhu Wenfeng. Research on Service Quality Management of Online Car-hailing Based on SERVQUAL in Sharing Economy: Case Study of Didichuxing and Uber[J]. *Journal of Management Case Studies*, 2018, 11(4): 349-367.