



绿色交通与低碳城市 融资研究报告 (2017年)

资助单位: **Bloomberg
Philanthropies**

撰写单位:



宇恒可持续交通研究中心
CSTC CHINA SUSTAINABLE TRANSPORTATION CENTER

资助单位

彭博慈善基金会

撰写单位

能源基金会（中国），宇恒可持续交通研究中心

研究支持

中央财经大学绿色金融国际研究院，绿色创新发展中心

时间：

2017年12月

机构介绍：

Bloomberg Philanthropies

彭博慈善基金会在全球120多个国家开展工作，致力于让尽可能多的人拥有更美好的生活，享有更长的寿命。基金会聚焦于包括艺术、教育、环境、政府创新和公共卫生在内的五个重点领域，以期创造持久变化。彭博慈善事业涵盖迈克尔·布隆伯格先生的全部慈善活动，包括其基金会及个人捐赠。2015年，彭博慈善基金会捐赠金额超过五亿美元。



能源基金会（中国）于1999年在北京成立，是致力于中国可持续能源发展的非营利公益组织，其总部位于美国旧金山。能源基金会（中国）的宗旨是推动能源效率的提高和可再生能源的发展，帮助中国过渡到可持续能源的未来。通过资助中国的相关机构开展政策研究、加强标准制定，推动能力建设并推广最佳实践，助力中国应对能源挑战。项目资助领域包括清洁电力、环境管理、工业节能、低碳发展、可持续城市、交通、策略传播七个方面。



宇恒可持续交通研究中心
CHINA SUSTAINABLE TRANSPORTATION CENTER

宇恒可持续交通研究中心于2005年创建于北京，并注册为非营利机构，业务方面的主管单位为北京市朝阳区科委。中心作为可持续城市和可持续交通领域的专业技术团队，从事城市和交通领域的全国性示范项目、政策标准研究及技术培训。中心引进具有先进理念的国际团队，与中国相关机构密切合作，共同构建合理的城市空间和交通布局，推动土地集约化和以公共交通为先导的开发模式，缓解交通拥堵、实现节能减排，建设低碳、可持续的宜居城市。



中央财经大学绿色金融国际研究院
International Institute of Green Finance, CUFE

中央财经大学绿色金融国际研究院（IIGF, CUFE）是国内首家以推动绿色金融发展为目标的开放型、国际化的研究院。研究院前身为中央财经大学气候与能源金融研究中心，成立于2011年9月，是中国金融学会绿色金融专业委员会的常务理事单位，并与财政部建立了部委共建学术伙伴关系。研究院以营造富有绿色金融精神的经济环境和社会氛围为己任，致力于打造国内一流、世界领先的具有中国特色的金融智库。



绿色创新发展中心
Innovative Green Development Program

绿色创新发展中心是专业、独立的研究机构，通过开发分析工具、分享专业知识并组织跨行业、跨领域的交流以推动中国绿色低碳发展政策行动的探索和实施。绿色创新发展中心由能源基金会中国发起，是绿色低碳发展智库伙伴秘书处的执行机构、中国金融学会绿色金融专业委员会的理事单位和联合国亚太经济与社会委员会东北亚环境合作机制东北亚低碳城市平台的专家机构成员。

目录

第一章 城市绿色交通基本内涵	10	3.2. 轨道交通需求与投资现状 46
1.1. 绿色交通概念 12		3.2.1 国内城市轨道交通发展需求 50
1.1.1 绿色交通定义 12		3.2.2 轨道交通成本与投资现状 52
1.1.2 绿色交通基本特征 12		3.2.3 轨道交通投资缺口与运营缺口 55
1.1.3 绿色交通的社会功能 13		3.2.4 轨道交通融资风险分类与应对策略分析 56
1.2. 绿色交通基础设施经济属性 14		3.3. 轨道交通投融资模式分析 56
		3.3.1 国内轨道交通投融资模式 61
		3.3.2 国外轨道交通投融资模式 62
		3.4. 投融资模式的选择与应用 62
		3.4.1 中国城市轨道交通融资挑战 63
		3.4.2 中国城市轨道交通融资模式的选择 64
第二章 绿色金融与城市绿色交通投融资	16	
2.1. 绿色金融概念 18		
2.2. 中国绿色交通行业投融资发展现状 19		
2.3. 绿色交通投融资主体 28		
2.4. 绿色交通投融资工具 29		
2.5. 绿色交通项目融资详述 32		
2.5.1 PPP模式 32		
2.5.2 融资租赁 32		
2.6. 绿色交通投融资主要特征 33		
2.7. 中国绿色交通投融资领域面临的挑战 34		
2.8. 绿色交通综合投融资可持续发展的关键要素 37		
2.9. 绿色交通投融资现行政策综述 38		
2.9.1 中央政策 38		
2.9.2 地方政策 39		
2.9.3 行业政策 40		
第三章 轨道交通投融资	42	
3.1. “十三五”期间轨道交通规划 44		
3.1.1 一线城市轨道交通“十二五”发展与“十三五”的要求 44		
3.1.2 二线城市轨道交通“十二五”发展与“十三五”的要求 46		
第四章 城市常规公共交通投融资	66	
4.1. 常规公共交通系统发展综述 70		
4.2. “十三五”期间常规公交系统投资规模预测 71		
4.3. 常规公交系统投融资案例 72		
4.4. 常规公交系统投融资模式分析 73		
4.5. 常规公交投融资模式选择与应用 73		
4.5.1 中国城市常规公交投融资面临的挑战 74		
4.5.2 常规公交系统投融资方案建议 76		
第五章 新能源汽车充电设施投融资	76	
5.1. 新能源汽车充电设施现状与新能源汽车发展综述 79		
5.2. 新能源汽车充电实施规划与融资需求及风险控制 79		
5.2.1 “十三五”期间新能源汽车发展综述 80		
5.2.2 新能源汽车充电设施融资需求 82		
5.2.3 新能源汽车充电设施风险控制 83		

5.3.新能源汽车充电设施投融资模式分析	83	7.5.3 管理架构	113
5.3.1 国际相关经验	85	7.5.4 风险缓解措施	113
5.3.2 国内相关政策与模式分析	87	7.6. 技术需求	113
5.4. 案例分析	87	7.6.1 资金循环持续	113
5.4.1 日本新能源汽车及充电设施发展历程	87	7.6.2 绿色交通项目筛选	114
5.4.2 日本新能源充电设施商业模式	88	7.6.3 整体解决方案	114
5.4.3 日本充电设施发展的优势与不足	89	7.7. 所需的配套措施	114
5.5. 中国新能源基础设施投融资方案建议	90	7.7.1 PPP项目识别阶段工作	114
第六章 公共自行车系统投融资	92	7.7.2 PPP 项目准备阶段工作	114
6.1. 城市公共自行车系统发展	93	7.7.3 PPP 项目采购阶段工作	115
6.2. 城市公共自行车系统市场分析	93	7.7.4 PPP 项目执行阶段工作	116
6.3. 公共自行车系统融资需求	95	7.8. 政策建议	120
6.4. 公共自行车系统现有投融资模式分析	98		
6.5. 城市公共自行车系统综合融资方案建议	104		
第七章 以示范区为例的创新融资方案及政策建议	106		
7.1. 国际基础设施金融中介案例	106		
7.1.1 美国州立循环基金 (State Revolving Fund)	107		
7.1.2 印度泰米尔纳德邦城市发展基金 (TNUDF)	107		
7.1.3 哥伦比亚区域发展金融机构 (FINDETER)	109		
7.1.4 印度尼西亚基础设施担保基金 (IIGF)	110		
7.2. 示范区基本条件	111		
7.3. 创新融资方案	112		
7.4. 机构安排	112		
7.5. 财务结构	112		
7.5.1 基金的所有权结构和资金来源	112		
7.5.2 基金投资对像	112		

注释

参考文献

摘要

中国城市正在经历城市化和交通机动化的快速发展，城市居民对小汽车出行的过度依赖导致了交通拥堵、空气污染、环境恶化、城市运行效率降低等诸多问题。传统的以机动车交通为主导的城市交通发展理念的弊端逐渐凸显，在“十三五”规划中，已把城市交通作为节能减排的重点领域。因此，通过大力发展战略高效、低碳、安全、环保的城市绿色交通系统，来实现节能减排和城市的可持续发展，成为城市交通规划建设和发展领域的共识。

城市绿色交通系统指公共交通（包括城市常规公交、大容量快速公交BRT和大中运量的轨道交通等）和慢行交通（步行与自行车交通），新能源与环保型汽车交通，以高效、智能的交通管理为依托，实现城市交通与城市用地和空间拓展相协调的可持续的城市综合交通系统。在国家相关政策的指引下，国内主要城市纷纷开展绿色交通的研究和规划，不同城市根据自身发展阶段和发展特点，因地制宜地提出了适合自身需要的绿色交通发展战略。

城市绿色交通的发展需要大量的资金支持。根据测算，“十三五”期间，绿色交通基础设施建设的相关资金需求预计约3万亿元，其中城市常规公交6271亿元，城市轨道交通22400亿元，新能源基础设施1320亿元，城市公共自行车约200亿元。

城市绿色交通巨大的投资需求与传统的投融资模式之间存在矛盾。长期以来，绿色交通基础设施以政府投资为主，主要依靠财政资金投入或者政府信用背书下的融资平台融资，投资回收主要以绿色交通的运营收入和政府财政补贴为主。但随着绿色交通资金需求的不断提升和政府债务负担的持续加大，传统的依靠政府投资模式难以支撑绿色交通的发展，金融体系中单一的主体信用投融资也遇到了瓶颈。因此根据行业特点，建立健康的、可持续的城市基础设施投融资模式势在必行。

本报告对中国城市绿色交通基础设施的发展和投融资现状、面临的问题及国内和国际经验进行了系统梳理和详细分析，并在此基础上针对不同的绿色交通方式的基础设施建设提出了投融资模式的创新解决方案，并以示范区为例，探索了从机构设置、交易结构、实施步骤等方面，如何在城市政府落地绿色交通可持续投融资模式。

本报告第一章介绍绿色交通的含义及基本特征；第二章从融资的角度引出绿色金融的概念并总结了绿色交通投融资工具、投融资模式以及中国现今绿色交通投融资发展现状、未来挑战等；第三章以全国具有代表性的城市为案例，从扶持政策、投融资模式探索、成果以及未来需求等方面详细描绘了中国轨道交通投融资发展历程；第四章运用详细的数据综述国内城市常规公共交通系统的投融资现状，辅以对比国际城市相对成熟的投融资案例分析常规公共交通投融资面临的挑战以及基于现状的方案建议；第五章介绍了近几年中国新能源汽车充电设施产业的建设发展成果以及国家颁布的奖补政策汇总，根据国际相关经验结合中国实际情况对中国新能源汽车充电产业商业模式提出相应的建议；第六章就最近发展势头迅猛的共享单车产业的投融资模式进行了详尽的介绍与分析；最后一章以示范区为例介绍了创新金融的方案以及政策建议。

对于绿色交通基础设施建设的投融资本次研究补充提出了以下建议：

- 1) 引入新的资金供给方 , 采取政府与社会资本合作 (PPP) 等创新模式 , 倡导多元化投资主体 , 解决资金绝对短缺问题。
- 2) 扩大财政资金在公共交通的使用范围 , 通过设立绿色交通基金等 , 进一步发挥财政资金在绿色交通领域的杠杆作用。
- 3) 提高资金使用效率 , 降低融资成本 , 匹配资金使用期限和项目资金需求 , 解决资金相对短缺的问题。
- 4) 改善金融机构项目审批体系 , 逐步从主体融资转变为项目融资。
- 5) 建立激励和补贴机制 , 推行绿色债券。
- 6) 在金融机构资金审批的程序上为绿色交通项目设立绿色通道。
- 7) 利用金融创新 , 多元化绿色交通金融产品。比如建立多层次的资本市场 (如资产证券化 (ABS) 等) , 实现资本在长期投入中的流动性问题。
- 8) 提高项目运营主体风险识别能力 , 加强运营主体自身定位行业专业性
- 9) 通过地方立法 , 降低地方政府的履约风险 , 提高政府的履约能力。

Abstract

While Chinese cities are experiencing rapid urbanization and motorization, many issues emerge on the horizon triggered by the over-reliance of city dwellers on cars in mobility, such as traffic congestion, air pollution and environmental deterioration. As the traditional concept of urban transportation development dominated by motorized transportation is witnessing ever-protruding drawbacks, the 13th Five-year Plan has already taken urban transportation as a major field in energy conservation and emission reduction. In this sense, realizing energy conservation and emission reduction and sustainable urban development by vigorously advancing the highly-efficient, low-carbon, safe and environmental-friendly urban green transportation system has become a common consensus in urban transportation planning, construction and development.

The urban green transportation system refers to a sustainable integrated urban transportation system covering public transit (including regular bus, Bus-Rapid Transit, urban rail transit with mass and medium-capacity, etc.), non-motorized transportation (walking and bicycle transportation), transportation of new energy and environmental-friendly vehicles, which is based on highly-efficient and smart transportation management and realizes a harmony between urban transportation and the expansion of urban land and space. Guided by relevant state policies, major cities in China have carried out studies and planning on green transportation, and put forward green transportation development strategies based on their development stage, development features and local conditions.

Heavy capital support is in urgent need to develop urban green transportation. According to calculation, roughly RMB3 trillion is required to build green transportation infrastructure during the 13th Five-year Plan period, where urban public transit needs RMB627.1 billion, urban rail transit RMB2.24 trillion, new energy infrastructure RMB132 billion and urban public bicycle about RMB20 billion.

There remain huge contradictions between the heavy investment demands of urban green transportation and the traditional modes of investment and financing. For long, green transportation infrastructure has been mainly based on government investment, primarily relying on financial investment or financing raised via the financing platform under the endorsement of government credibility. Investment recovery mainly comes from the operational revenue of green transportation and government fiscal subsidies. However, as green transportation calls for more funds and the debt burden of government is on the rise, the traditional mode of relying on government investment is difficult to sustain the development of green transportation, and the singular credit investment in the financial regime has also been subject to bottlenecks. Therefore, it is imperative to put in place a healthy and sustainable investment and financing mode for urban infrastructure.

This report systematically summarizes and meticulously analyzes the development of green transportation infrastructure and the status quo of investment and financing, issues Chinese cities are faced with, and best practice both at home and abroad, and then brings forth innovative solutions to green transportation for each and every industry. In the meantime, by taking demonstrative zones as example, this report explores into the way of implementing a sustainable investment and financing mode for green transportation at the level of city government from such perspectives as institutional setup, transaction structure and implementation steps.

Specifically, Chapter 1 covers the meaning and basic features of green transportation; from the

perspective of financing, Chapter 2 introduces the concept of green finance, and summarizes the investment and financing tools, investment and financing mode of green transportation, the development status of investment and financing of green transportation in China, and future challenges; by taking representative cities in China as typical cases, Chapter 3 describes in great detail the development process of investment and financing of rail transit in China in terms of support policies, exploration into investment and financing mode, achievements and future demands; Chapter 4 employs detail data to summarize the status quo of investment and financing of the public transit system in Chinese cities, and analyzes the challenges of the investment and financing of public transit in China, puts forwards plans and suggestions in light of the status quo based on the relatively sophisticated investment and financing cases of international cities; Chapter 5 touches upon the development achievements in the industry of the new energy vehicle charging facilities in China over the years, summarizes the incentive and subsidy policies released by China, and suggests on the commercial mode of the new energy vehicle charging industry in China based on international practices; Chapter 6 elaborates on and analyzes the investment and financing mode of bicycle sharing which has developed dramatically; and Chapter 7 presents the innovative finance plan and policy suggestions by taking demonstrative zones as example.

This study suggests the following:

- 1) Introducing new capital suppliers, adopting public-private partnership (PPP) and other innovative modes, and advocating diversified investors, so as to address the absolute capital shortage;
- 2) Expanding the applicable scope of fiscal funds in public transit, and further giving play to the leverage role of fiscal funds in green transportation by establishing green transportation funds and other means;
- 3) Enhancing capital usage efficiency, reducing financing cost, and matching fund use period with the capital demand of projects, with a view to tackling the relative capital shortage;
- 4) Improving the project review and approval system of financial institutions, and gradually changing entity financing to project financing;
- 5) Setting up the incentive and subsidy system, and implementing green bonds;
- 6) Establishing a green passage for green transportation projects from the fund approval procedure of financial institutions;
- 7) Diversifying the financial products of green transportation based on financial innovation; such as establishing multi-level capital markets (like asset-backed securitization (ABS) and etc.) to realize capital liquidity in long-term investment;
- 8) Building up the capability of project operators in risk identification, and strengthening the industrial specialty of operators in self-positioning; and
- 9) Reducing the contractual risk of local governments, and elevating the performance capability of governments.



064



0711

复轨位



1

城市绿色 交通基本内涵

1.1. 绿色交通概念

1.1.1 绿色交通定义

绿色交通理念基于生态城市概念发展而来，是以减少交通拥堵、环境污染和能源消耗，促进社会公平、节省建设维护费用为目标的城市综合交通系统¹。绿色交通理念引领的城市综合交通系统主张公共交通优先，强调各种不同交通方式之间的良好衔接和协调发展，步行与自行车交通将提供有效的支撑，同时，公交、步行和自行车交通与私人小汽车交通形成良好整合。

从城市绿色交通的理念内涵和发展途径可以发现，城市绿色交通的主要影响因素设计涉及到很多方面，促进城市绿色交通发展的主要措施包括以下几个方面：

1) 优化城市形态与土地利用模式，引入交通与土地利用互动的机制，其核心是构建紧凑布局、混合使用的用地形态，以为居民提供良好的公共交通服务，以及适宜步行与自行车出行的城市空间环境。

2) 优化城市交通结构，加强控制和减少小汽车出行量，增加公交、步行和非机动车出行比例。

3) 提高道路网络的有效利用效率，主要是通过优化路网结构、增加提高路网密度、完善道路设施、优化交叉口交通组织等手段等来提高交通运行效率。

4) 实现车辆技术的优化，来减少单车尾气排放，提高新能源汽车的比例和使用上的便捷性。

5) 强化停车设施的建设和需求管理，从一味增加停车供给的发展策略，逐步转变为合理控制停车设施供给、分区分级控制停车需求的管理策略。

通过以上对于城市绿色交通的概念、发展途径、主要措施的分析我们可以发现，与绿色交通发展相关的基础设施主要包括城市道路系统、城市公共交通系统、以步行与自行车为主的慢行交通系统、与新能源汽车相关的设施、以及智能交通管理系统等几大类。

1.1.2 绿色交通基本特征

绿色交通要求交通系统内部的具有较高的协调性和效益性，以使得交通系统能够在有限的资源条件下，达到最大的效率，提高资源、环境和系统的可扩

展性。因此，发展绿色交通需要从战略的高度去认识交通系统与资源和环境的关系。

绿色交通具体表现为如下特征：

1) 可持续性。可持续性是指人类的经济建设与社会发展不能超越自然资源与生态环境的承载能力，自然资源的持续利用是保障社会经济可持续发展的物质基础。

城市交通系统由人、车、路和管理等方面构成的相互作用的统一体，它与城市居民赖以生存的生态环境具有相互关系，一方面，城市交通系统的发展在为人们提供产品和运输服务同时，可能会带来城市道路紧张、交通堵塞、废气排出等问题，造成交通服务质量下降和环境污染。另一方面，完善、便利的城市绿色交通体系，有利于平衡资源与生态负荷有限性之间的矛盾，实现机动车的发展速度必须与道路资源的发展速度相匹配、运输服务能力的提高与运输需求增长速度相匹配、对环境的污染程度与环境的自净能力和自我恢复能力相匹配、对环境的建设速度与环境的退化速度相匹配。

2) 排放低碳化。城市绿色交通是一种以高能效、低能耗、低污染、低排放为特征的交通运输发展方式，其核心在于提高交通运输的能源效率，改善交通运输的用能结构，优化交通运输的发展方式。其目的在于使交通基础设施和公共运输系统最终减少以传统化石能源为代表的高碳能源的高强度消耗。在中国，汽车尾气排放已成为大中城市的主要污染源，尤其是客车、出租车及私家车是城市交通运输行业能源消耗的主体，也是最大的碳排放源。“低碳交通”是城市交通发展的必然趋势：限制小汽车的不合理使用，大力发展公共交通，优化城市交通结构，鼓励智能技术、新能源的使用已成为城市交通发展的方向²。

3) 耗能节约化。交通能源交通运输业是消耗能源最多的行业之一。推动低碳燃料发展，降低单位能源碳强度，对降低交通行业碳排放水平有着重要意义。目前中国传统化石能源使用比例较高，风能、水能、太阳能、核能等清洁能源利用严重不足。虽然纯

电动汽车在使用过程中是零排放，但是由于中国电力结构以火电为主，新能源汽车的节能减排潜力大打折扣。因此需要通过构建绿色交通运输体系，打造集约化出行网络，变革交通能源架构，规划形成以“地面公交为基础，轨道交通为主体，专线交通为骨干，有效限制小汽车”的集约化交通方式结构。积极发展公交并引导公共财政向公共交通增加投入，会有利于降低交通行业的能源需求。

4) 凸显社会公平。交通运输系统作为社会经济系统中的一个子系统，其运行的状况优劣对整个社会的经济发展起着重要的促进作用，同时交通运输系统又是一个为社会成员提供参与社会经济活动机会的子系统，整个交通运输系统的服务水平体现全体社会成员享受交通出行服务的质量，也是社会福利水平的体现。传统的城市交通规划理论与实践具有较强的技术性，主要关心的领域是如何优化网络和交通设施使得交通运输系统的本身运行效率提高，但缺乏对于分异人群如何公平分享系统效率提高带来的效益的考虑。城市绿色交通作为一种共享的公共资源，优先分配给公共交通，符合社会公平原则和以人为本的理念。优先发展低廉便捷的公共交通，合理设置公交专用道，为市民的出行（尤其是没有私人小汽车的群体）提供均等的出行机会，是社会公平性的保障，也是宜居城市的体现。

1.1.3 绿色交通的社会功能³

由于城市人口猛增，汽车保有量不断增加，城市道路越来越拥堵，加之“雾霾”等环境问题的影响，使得以发展轨道交通为骨干、道路交通为基础、公共自行车为补充的公共交通系统成为城市的绿色交通主流方案。

目前，绿色交通在各层级城市均承担了大量的客流，既能方便市民出行，又能引导城市发展，在节约能源与环保方面具有优势，对提高居民生活质量和环境质量，调整城市布局和产业结构以及拉动城市经济可持续发展具有重要的意义。

绿色交通具体的社会功能如下：

1) 缓解城市交通拥堵的基础性功能

全国各大城市的交通拥堵问题日益严重，尤其是汽车保有量的快速增加，带来了道路拥堵、能源消耗及尾气和噪声污染等一系列问题。因此，城市管理者提出了更合理化的解决方案，逐渐形成了以发展轨道交通为骨干、道路交通为基础、公共自行车为补充的公共交通系统。

2) 优化城市布局结构的先导性功能

随着可持续发展战略的实施，人们认识到城市绿色交通不仅对城市规划有着向导的作用，而且有利于建设资源节约型、环境友好型社会。绿色交通和城市规划相互促进。绿色交通可以为中长距离的上班族提供快速和低成本的交通工具，也会促进居民沿道路向城郊扩散。

3) 有利于节约资源、改善环境

通过减少道路上小汽车的使用数量，促使城市居民由私家车转向使用公共交通工具，不仅缓解了道路交通压力，也将在极大程度上节约能源，减少汽车尾气和噪声污染，改善环境质量，提高了道路的安全性。

4) 促进社会经济发展

方便快捷的公共交通系统，一方面可以增强市民的流动性，提升沿线物业及房地产的开发价值，带动沿线旧城改造和新城开发；另一方面，有助于商贸向轨道沿线集聚，使城市形态发生改变，资源配置更加合理。

5) 促进社会公平。

绿色交通基础设施的逐步完善，提升了城市绿色交通系统的网络化、规模化，有利于提升城市通勤运转效率，扩大居民出行范围，保证乘坐公共交通出行的市民与私家车市民公平、平等的享有路权，有利于合理配置道路资源，保证全体市民享有公平路权，提高社会整体福利水平。

6) 文化功能

轨道交通、公交的车站建筑、站内装饰等可以作为文化艺术的载体，具有很好的宣传作用，使市民在乘车的同时获得有益信息和文化熏陶。

1.2. 绿色交通基础设施经济属性

绿色交通系统的最主要的组成部分是绿色交通基础设施。基础设施按照不同城市基础设施的公共属性程度，可分为公共产品、准公共产品和私人产品；按照产品能否进入市场、是否能够以盈利为目的、以市场交换的方式获得投资回报，可以分为经营性城市基础设施、准经营性城市基础设施和非经营性城市基础设施；按照城市基础设施的市场结构，又可以分为自然垄断的基础设施和竞争性的城市基础设施。

绿色交通基础设施具有准公共产品的特性，有非排他性和非竞争性特点，但并不完全。一方面，在绿色交通如轨道交通列车在达到承载量饱和之前，每个人的消费都不影响其他的消费，这是非竞争性；绿色交通带来的出行便利性、环境改善等好处每个居民都可自由享受，这是非排他性。另一方面，在给定的供给下，绿色交通基础设施的供给会出现拥挤，无法满足所有使用者的需求，而降低产品的非竞争性。例如在地铁中乘客数量超越列车承载量时，车厢变得拥挤，随着乘客数量的不断增加，拥挤程度会越来越严重，导致乘客的效应越来越低，形成竞争性。按照现代福利经济学的公共产品理论，纯公共物品由政府提供，纯私人物品由私人部门以市场化方式提供，而准公共物品既可以由政府直接提供，也可以在政府补助下，由私人部门提供。

按照项目分区理论，绿色交通基础设施中，经营性、准经营性、和非经营性的三类都会涉及。不同的项目具有不同的运作模式、权益分配方式、投资主体和渠道资金等。例如，开敞的城市道路属于非经营性城市基础设施，一般由政府来承担，采用政府资金运作模式，资金来源主要依靠政府财政，其收益权也归政府所有；收费的桥梁、快速路等属于经营性项目，无需政府介入；而常规公交、地铁、公共自行车等属于准经营性项目，这些设施具有潜在的利润，但是由于政策、价格和设施的公益属性，无法完全靠市场经济

来收回成本，因此一般政府与市场合作的模式，政府提供部分财政资金，市场提供资金与技术管理，风险共担、收益共享。

绿色交通基础设施具有正外部性。正外部性是指某项活动对社会其他个体产生有利影响，这种正向影响不需要受益者付出任何代价。绿色交通基础设施具有诸多外部性：

轨道交通建设有利于站点周围及沿线土地的升值。一般来说，新线的开通会促使沿线地价出现一定程度上涨，郊区地价上涨空间会更大。同时，地铁沿线及站点汇集大量人流，利于形成商圈，各类商场及店铺的商业价值凸显。

公共交通网络包括轨道交通建设、城市道路建设等涉及建材、机电设备、电子信息、工程建筑等相关行业，大规模建设有利于拉动产业链各环节的发展，以点带面促进经济、就业、民生等各方面的发展与完善，进而促进整个社会经济发展和社会效益的提高。

公共交通网络的规模化建设带来的正外部性创造的收益往往被社会其他个体无偿占有，投资者无法获得这部分收益，因此要摆脱过去单纯依靠政府投资的模式，要采取相应措施使公共交通正外部性内在化，采取使用者付费、土地价值捕获等方式，改变市场失灵的现状。

绿色交通基础设施具有规模经济特征。绿色交通网络建成初期，由于公共交通设施不完善、车次少、线路稀等原因，能够惠及的人群有限，收入相对较少，难以覆盖建设及运营成本。当线路及发车频次密集化、惠及面增加后，客流量将呈倍数增加，交通线路及沿线道路的社会效益和商业价值，成本也随着规模的增加而被摊薄。

绿色交通基础设施具有生命周期性。绿色交通尤其是城市轨道交通的生命周期主要分为四个阶段：一是建设期，从项目开始建设到投入运营前。该阶

段需要大量资金，暂时无收入，但受益于未来客流量预期，沿线商业价值和经济效益逐渐提高。二是成长期，从项目投入运营到实现收支平衡。项目一开始有一定收入，但数量有限，无法覆盖高昂建设及运营成本，需要外部资金注入，外围资金的关注进一步提升沿线周边的经济价值。三是成熟期，从项目实现收支平衡到收回投资。这一阶段项目客流量稳定，现金持续收入，收益明显增加，项目建设的投融资成本逐渐收回。四是稳定期，这一阶段成本主要以日常管理和维护费用为主，波动幅度相对固定，收入持续性强，盈利状况不断改善。在全生命周期内的四个阶段各有特点，绿色交通建设的投融资模式应该根据不同阶段的特点来合理选择。



064



0711

复轨位



2

绿色金融与城市 绿色交通投融资

2.1. 绿色金融概念

绿色是永续发展的必要条件，发展绿色金融是实现绿色发展的重要措施。目前，中国正处于经济结构调整和发展方式转变的关键时期，对支持绿色产业和经济、社会可持续发展的绿色金融的需求不断扩大。城市公共交通体系是解决城市交通拥堵、促进城市节能减排、保障社会公平的重要手段，与发展绿色金融的理念不谋而合。

根据中国人民银行等七部委发布的《关于构建绿色金融体系指导意见》，绿色金融是指为支持环境改善、应对气候变化和资源节约高效利用的经济活动，即对环保、节能、清洁能源、绿色交通、绿色建筑等领域的项目投融资、项目运营、风险管理等所提供的金融服务。构建绿色金融体系的主要目的是动员和激励更多社会资本投入到绿色产业，同时更有效地抑制污染性投资。这不仅有助于加快中国经济向绿色化转型，也有利于促进环保、新能源、节能等领域的技术进步，加快培育新的经济增长点，提升经济增长潜力。

2.2. 中国绿色交通行业投融资发展现状

1、城市公共交通发展与投融资情况综述（以一线城市为例）

• 北京

“十二五”期间，北京市落实公共交通优先发展战略，绿色出行比例提升到70.7%。实施了机动车限行、小客车数量调控、差别化停车收费等交通需求管理政策，有效调控了市民出行。

在投融资方面，交通基础设施项目投资大、收益低、回收期较长，对社会资本的吸引力不强，均需后期财政力补贴，同时，公益性基础设施全部由政府投资解决，难以进行社会化融资。在北京市市级交通固定资产投资的结构构成中，轨道交通投资比例最高，以2015年为例，轨道交通的投资规模达到35%。

表2-1 北京城市公共交通“十二五”规划目标完成情况

	指标	十二五目标 ⁴	2014年数值 ⁵	2015年数值 ⁶
1	中心城公共交通出行比例	力争达到50%	48%	50%
2	中心城小汽车出行比例	25%以下	31.50%	31.90%
3	中心城自行车出行比例	18%	12.60%	12.40%
4	轨道运营里程	660公里	527公里	554公里
5	公共自行车规模	5万辆	-	5万辆
6	轨道交通日客运量	1200万人次以上	928万人次	910万人次
7	中心城公交日客运量	1300-1500万人次	1284万人次	1090万人次

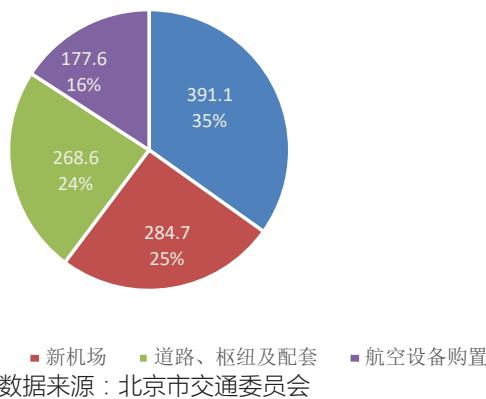


图2-1 2015年北京市市级交通固定资产投资结构

• 上海

“十二五”期间，上海的客运结构继续保持良性变化趋势，轨道交通占比重由2013年的39%增长至2017年的51%，超过地面公交比重，轨道交通总运营里程达到617.53公里。

2016年上海市交通投资883.818亿元，同比增长16.4%。其中，桥隧、公路设施、轨道交通的投资分别为29.1、148.9、245.18亿元，同比增加40.6%、6.4%、94.5%；城市道路设施投资59.2亿元。轨道交通的投资规模的比例达到50.8%。

表2-2 上海城市公共交通“十二五”规划目标完成情况

	指标	十二五目标 ⁷	2014年数值 ⁸	2015年数值 ⁹
1	中心城公共交通出行比例	50%	31.30%	-
2	轨道运营里程	>600公里	577.55公里	617.53公里
3	中心城公共交通日均客运量	2100-2180万人次	-	1819万人次
4	公交专用道里程	300公里	-	312.4公里

• 广州

“十二五”期间，广州的道路拥堵情况依然严峻，2015年统计早晚高峰时段分别为29公里/小时、25公里/小时，均比去年有不同程度下降。广州自行车出行比例也较低，占比仅为7%到8%，其原因一

方面是中心城区的自行车道严重不够足，另一方面广州在公共自行车上的投入也是严重不足，未形成一个具备规模效益的自行车网络。公共交通方面，公交票款收入不能弥补成本，公交企业现金流紧张。

表2-3 广州城市公共交通“十二五”规划目标完成情况

	指标	十二五目标值 ¹⁰	2014年数值 ¹¹	2015年数值
1	中心城常规公交分担率	大于等于25%	-	常规公交占机动化出行比例34%
2	中心城轨道分担率	大于等于20%	-	轨道交通占机动化出行比例26%
3	中心城小汽车分担率	小于等于35%	-	小汽车占机动化出行比例40%
4	非机动车分担率	大于等于12%	-	-
5	公交专用道里程	248.7公里	-	-
6	BRT通道路程	49.1公里	-	-
7	轨道交通日均客运量	689万人次	624万人次	-
8	常规公交日均客运量	750万人次	716万人次	-

2014年广州全社会固定资产投资为4889.50亿元。广州市2014年城市市政公用设施固定资产投资额为297.10亿元，其中轨道交通投资202.03亿元，占市政投资的68%。

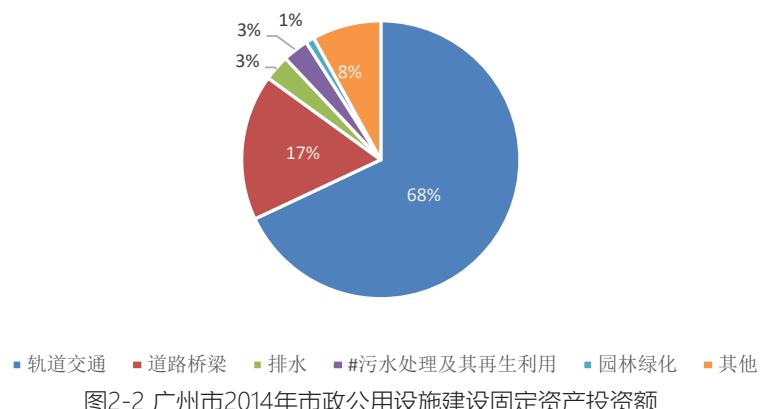


图2-2 广州市2014年市政公用设施建设固定资产投资额

• 深圳

2015年，深圳全市公共交通系统运送乘客35.8亿人次，相比五年前增长了46.7%。但深圳公交系统纵向轨道不足，东部仍无轨道覆盖。自行车租赁点、人

行天桥、步道等慢行系统尚不完善，导致市民出行存在自行车“无路可走”、“最后一公里”出行不畅等问题。

表2-4 深圳城市公共交通“十二五”规划目标完成情况

	指标	十二五目标	2014年数值
1	公共交通占机动化出行出行分担率	56%包括	55.60%
2	公交站点500米覆盖率	93%	92.20%
3	轨道运营里程	227公里	260公里
4	公交专用道里程	780公里	819.8公里

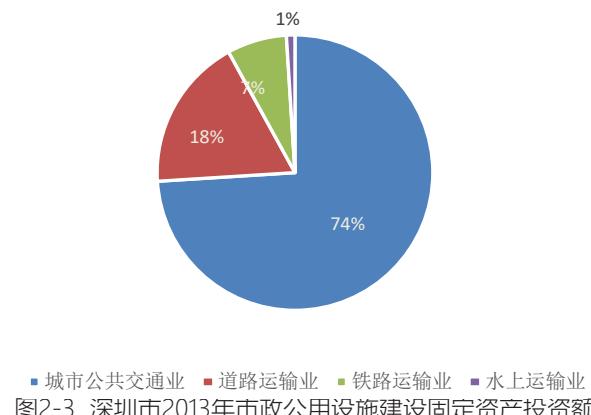


图2-3 深圳市2013年市政公用设施建设固定资产投资额

• 主要一线城市“十二五”期间城市交通发展情况与挑战

总体而言，“十二五”是中国城市公共交通尤其是轨道交通加速发展的五年时期，各大城市的公共交通的分担率都有了较大的提升，尤其是轨道交通的分担率提升较快。北京、广州、深圳基本完成了“十二五”的公交分担率目标。

表2-5 北上广深四城市“十二五”交通发展目标完成情况

指标	城市							
	北京		上海		广州		深圳	
	目标	2014年数值	目标	2014年数值	目标	2014年数值	目标	2014年数值
公共交通分担率	50%	48%	50%	31.30%	>=45%	60% *	56%	55.60%
小汽车分担率	<25%	31.50%	-	-	<=35%	40% *	-	-
非机动车分担率	18%	12.60%	-	-	>=12%	7.50%	-	-
公共交通客运量(万人次)	1300-1500	1284	2100-2180	1819	689 **	624 **	-	-

注：* 为机动化分担率； ** 为轨道交通客运量

然而，与国际上公共交通服务水平较高的城市相比，中国大城市的公共交通的服务水平仍有很大提升空间。以北京市为例，北京市2014年的轨道运营情况与外国典型城市或都市区相比，城市轨道交通总里程

虽然不是最低，但线网密度、人均拥有长度都是最低的，远远低于巴黎、纽约都市区、东京都市圈、首尔和伦敦¹²。

表2-6 人均线网密度和长度对比

城市	运营里程(公里)	人口(万人)	线网密度(公里/平方公里)	人均拥有长度(公里/万人)
巴黎	221.6	248	2.1	0.89
纽约都市区	1056	840	1.338	1.256
首尔	290	1053	0.479	0.275
东京都市圈	3628.6	3680	0.27	0.99
伦敦	402	828	0.25	0.49
北京	465	2114	0.028	0.216

包括北上广深四个一线城市在内的国内许多城市已经纷纷出台了对小汽车出行的需求管理政策，然而小汽车出行分担率仍然过高，道路拥堵情况仍然较为严重。与此同时，非机动车出行比例日益下降的趋势也较为明显，需进一步加强对慢行环境的改造与投资，以营造适宜绿色出行的道路环境。

从交通行业固定资产投资比例来看，公共交通的投资比例已经占据主导地位，尤其是对轨道交通的投资额度，远远超过在道路建设方面的投资额，充分表明城市已经将投资的重点转移到了大力发展公共交通上面。

表2-7北上广深四城市交通行业固定资产投资比例

	年份	交通运输业固定资产投资额（亿元）	交通运输业占全社会固定资产投资额比例	城市公共交通业固定资产投资额（亿元）	城市公共交通业占交通运输业固定资产投资额比例
北京	2014	756.51	10%	491.6	65%
上海	2014	482.4	8%	245.18 (轨道)	51%
广州	2014	669.33	14%	202.03 (轨道)	29%
深圳	2013	384	16%	201.58	52%

2、新能源汽车充电设施发展与投融资情况综述

1) 发展现状

自2009年开始大规模推广新能源汽车以来，中国新能源汽车产业及相关的车辆销售、电池生产、售后维修等服务业已取得显著进步，但应始终贯穿其中的充电基础设施发展问题一直没有得到妥善解决。充电基础设施主要包括各类集中式充换电站和分散式充电桩，完善的充电基础设施体系是电动汽车普及的重要保障。

2009年1月，财政部、科技部、工业和信息化

部、发展改革委等四部门共同启动十城千辆节能与新能源汽车示范推广应用工程，计划用3年左右的时间，每年发展10个城市，每个城市推出1000辆新能源汽车开展示范运行。然而，科技部《“十城千辆”节能与新能源汽车示范推广试点工程2010年工作报告》显示，2010年25个城市新增新能源汽车5888辆，2009-2010年合计约1万辆，其中电动汽车仅2842辆。在这一阶段，充电设施建设主体——国家电网主要进行集中式充换电场站建设，截至2010年共建设充电站76座，充电桩1122个，桩车比仅约10%。



图 2-4 2010-2014 年中国新能源汽车、充电桩保有量及桩车比

2011年-2012年充电站和充电桩数量快速增长，桩车比逐年提高，2012年达到54.9%，呈现出充电设施超前于新能源汽车发展的态势。从2014年开始，由于政策和市场的双轮驱动，充电设施建设重新进入加速期。政策方面，2013年底和2014年初两批新能源汽车推广应用城市的确定，加速了各地充电设施建设规划的集中出台；市场方面，2014年新能源汽车销量的快速增长催生了充电设施需求的增长，2014年充电站和充电桩的同比增长率分别为282.4%和72.1%。截至2014年底，全国共建成充换电站780座，交直流充

电桩3.1万个，为超过12万辆电动汽车提供充换电服务。

2) 新能源汽车充电设施发展面临的挑战

电动汽车及其充电技术的不确定性大。电动汽车产业尚处于发展初期，动力电池及充电等关键技术发展日新月异，不同技术方案对应的充电需求存在较大差异，增加了充电基础设施建设与管理的难度，加大了投资运营风险，影响了社会资本参与的积极性。

充电基础设施与电动汽车发展不协调。在电动汽车产业发展过程中，普遍存在注重车而不注重充电基

础设施的问题，有车无桩、有桩无车现象并存。

充电基础设施建设难度较大。充电基础设施建设需要规划、用地、电力等多项前提条件，在实施过程中涉及多个主管部门和相关企业。此外，还涉及公共电网、用户侧电力设施、道路管线等改造，也增加了建设难度。

充电服务的成熟商业模式尚未形成。在部分城市的公交、出租等特定领域，通过实行燃油对价、峰谷电价、充电服务费等措施，商业模式探索取得一定进展，但仍不具备大范围推广应用的条件。在面向社会公众的公共充电服务领域，商业模式探索处于起步阶段，充电服务企业普遍亏损。

充电基础设施标准规范体系有待完善。充电基础设施设备接口、通信协议等技术标准亟需完善。目前已颁布的部分技术标准未严格执行，造成不同品牌的电动汽车与不同厂商的充电基础设施不兼容，充电便利性大大下降。充电基础设施相关工程建设标准有待进一步完善。

配套支持政策仍需加强。部分地方政府对充电基础设施发展的重视程度不够，缺少配套支持政策，在城市建设及相关规划中对充电基础设施考虑不足，对充电基础设施的长期用地政策有待进一步明确和细化，对社会资本吸引力不足。

从投融资的角度来看，由于上述的诸多问题，增加了投融资的风险；而且仅凭30%投资额的政府补贴和1.5-1.7元/kwh的充电服务费是很难在短期内收回成本的。据国家电网内部人士称，已经建成的400余座充电站几乎没有盈利的项目，处于全线亏损状态；南方电网分公司也表示，其在深圳建成运营的7座充电站，每年亏损额为1300万元。这些都抑制了社会资本进入的热情。

3、城市公共自行车系统发展与投融资情况综述

在《“十二五”节能减排综合性工作方案》、《节能减排“十二五”规划》、《关于加强城市步行和自行车交通系统建设的指导意见》等国家政策以及“城市步行和自行车交通系统示范项目”等举措的大力推动下，

全国各地政府开展公共自行车项目的热情较高。城市公共自行车的快速发展主要体现在两个方面，一是大中小城市迅速开展公共自行车租赁项目的开展；二是大城市率先普及的共享单车，如摩拜单车、ofo等。

1) 城市公共自行车租赁

2008年5月，杭州市公共自行车租赁项目启动，并在几年内不断扩大发展，取得了较大的成功，树立了典范效应。随后，公共自行车项目如雨后春笋般在上海、苏州等全国各城市迅速扩展开来。特别是2012年后，中国公共自行车系统呈现飞速增长。2013年开展公共自行车的市、县数目尚仅为100多个，截至2014年底已增长近一倍至200多个。截至2014年底，全国已有超过220个城市开展了公共自行车系统的建设，累计投放公共自行车设备约43万套，且还在持续增长¹³。

北京：公共自行车系统在“十二五”期间得到了快速发展，自2011年全市启动公共自行车系统建设以来，公共自行车规模与使用量不断增长，截至2015年底系统已覆盖11个区，共建成租赁点1730个，规模达5万辆。2015年北京公共自行车系统日均骑行15万人次，最高骑行人数超过20万人次，创历史新高。

上海：公共自行车系统目前由各区自主建设，根据上海市交通委2014年下半年的排摸，上海全市共有浦东、闵行、宝山、松江、长宁5个区实施了公共自行车租借项目，共计建设网点912个，投放公共自行车25975辆，其中规模最大的是闵行区，规模约2万辆。

广州：公共自行车系统作为中山大道BRT系统的配套设施，由广州公共自行车运营管理有限公司负责运营，为乘坐BRT的市民提供低碳、环保的最后1公里接驳出行方式。该项目于2010年6月22日投入运行，至今共布设116个服务点，累计投入车辆8850台。经过4年的运营，该项目得到了市民的认可，使用量不断攀升，截至2016年5月31日，“橙车”累计租用量达2345万人次，最高日租用量突破2.6万人次。

深圳：公共自行车建设始于2010年，自2011年起在全市范围内开始投入建设。其发展也是采取分区建设与运营的方式，截至2015年9月共有8个区建成自行车租

点717个，投放22754辆公共自行车，其中盐田区规模最大，为6000辆。

2) 共享单车

共享单车最早诞生在校内。2014年，北大毕业生戴威与4名合伙人共同创立OFO，致力于解决大学校园的出行问题。次年5月，超过2000辆共享单车出

现在北大校园。截至到目前，已经有包括摩拜、优拜、OFO、小鸣、小蓝、骑呗等在内的多家共享单车诞生并且都获得了大量的风险投资。截止到国内权威第三方评测机构速途研究院《2017年第一季度国内共享单车市场调研报告》显示，摩拜单车已占据共享单车市场57%份额¹⁴。

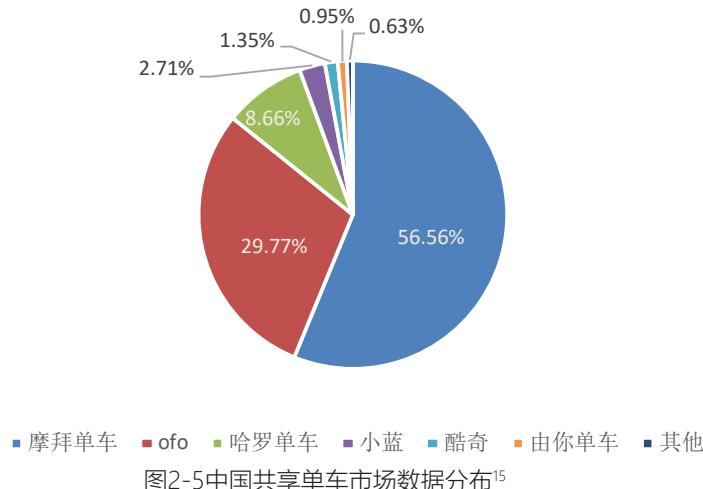


图2-5中国共享单车市场数据分布¹⁵

摩拜单车：目前，摩拜单车日均订单量已经稳超2000万单，成为全球最大、成长最快的互联网出行平台；累计投放超过365万辆智能共享单车，单日产能超过10万辆，占全球自行车产能的45%。其中，北上广深蓉等五大城市的投放量均超过20万辆，北京超过30万辆，覆盖密度行业居首。

OFO：2015年6月，ofo首先在北京大学等全国数百所高校进行运营。2016年11月17日，ofo宣布正式开启城市服务，在北京、上海等地开展城市运营，之后进入广州、深圳、成都、厦门、昆明等多个城市。截至2017年3月份，除了一线城市，ofo已将共享单车服务下沉到全国多个二三线城市。与此同时，ofo推行的共享单车绿色出行事业也受到多地政府的鼓励和认可，已与广州海珠区、重庆沙坪坝区、武汉东湖高新区政府等全国各地政府及有关部门展开战略合作，并

已进入英国、美国、新加坡开始正式运作。根据ofo方面披露的数据，中国共享单车行业新增用户已突破千万，其中ofo 3月新增用户就达到451.1万¹⁶。

从2016年下半年成为创投热点后，共享单车一路高歌、突飞猛进，舆论的不看好和资本的青睐交织。据公开信息整理，已披露融资消息的创业公司超过10家。其中，2016年下半年融资额超过30亿元人民币，入局资本多达30家。除了一般投资机构外，摩拜投资方还出现了一批PE机构和传统产业资本，比如高瓴、华平等PE和华住酒店集团、富士康等传统产业公司。同时，腾讯、滴滴和小米也分别站队摩拜和ofo，而3月1日公布融资的永安行，此次也将阿里系拉入了战队。其A轮投资方除了IDG和深创投外，还有蚂蚁金服¹⁷。

表2-8中国共享单车融资情况汇总

共享单车融资表				
	时间	轮次	资金	投资主体
ofo	2015.3	天使轮	数百万人民币	唯猎资本
	2015.12	Pre-A轮	900万人民币	东方弘道（弘和基金），唯猎资本
	2016.2	A轮	1500万人民币	金沙江创投、东方弘道（弘和基金）
	2016.8	A+轮	1000万人民币	真格基金、天使投资人王刚
	2016.9	B轮	数千万人民币	经纬中国、金沙江创投、唯猎资本
	2016.9	B+轮	数千万人民币	滴滴出行
	2016.10.	C轮	1.3亿美元	滴滴出行、Coatue Management、小米科技、顺为基金、中信产业基金、元璟资本、经纬中国、金沙江创投、Yuri Milner
	2017.3	D轮	4.5亿美元	DST、滴滴出行、中信产业基金、经纬中国、Coatue、Atomico、新华联集团
摩拜	2015.10.	A轮	数百万美元	愉悦资本
	2016.8	B轮	数千万美元	熊猫资本、愉悦资本、创新工场
	2016.8	B+轮	数千万美元	祥峰投资、创新工场
	2016.9	C轮	1亿美元	红杉资本中国、高瓴资本
	2016.10.	C+轮	—	高瓴资本、华平投资、腾讯、红杉资本中国、启明创投、贝塔斯曼亚洲投资基金
	2017.1	D轮	2亿美元	腾讯、华平投资、携程、华住酒店集团、TPG德太资本、红杉资本中国、启明创投、愉悦资本、贝塔斯曼亚洲投资基金、熊猫资本、祥峰投资Vertex、创新工场、鸿海集团、永柏资本
	2017.1	战略投资	—	富士康
	2017.2	股权投资	—	淡马锡、高瓴资本
小鸣单车	2016.9	天使轮	数千万人民币	联创永宣
	2016.10.	A轮	1亿人民币	凯路仕
	2016.10.	B轮	—	—
优拜单车	2016.9	天使轮	数千万人民币	中路资本、初心资本、点亮资本、火橙资本
	2016.11	A轮	1.5亿人民币	一村资本、黑洞资本、中路资本、点亮资本、火橙资本
	2016.12	A+轮	1亿人民币	黑洞资本
小蓝单车	2017.1	A轮	4亿人民币	黑洞资本、智明星通
HelloBike 哈罗单车	2016.11	天使轮	—	愉悦资本、纪源资本、贝塔斯曼亚洲投资基金、磐谷创投
	2017.1	A轮	—	纪源资本、磐谷创投
1步单车	2016.9	天使轮	2000万	—
	2016.11	A轮	2亿	恒基浦业、众驰投资
骑呗单车	2016.11	Pre-A轮	—	—
	2017.1	A轮	1亿人民币	丰瑞投资、浑元投资
由你单车	2016	Pre-A轮	百万级	—
JOYBIKE怒 夜单车	2016	—	—	—
永安行	2017.3	A轮	—	蚂蚁金服、IDG、深创投
百拜单车	2017.2	A	—	中合盛资本、安洁环保
Funbike	2016	—	—	—
Ccbike	2016	天使轮	—	—
快兔出行	2016	—	—	—
奇奇出行	2016	—	—	—
小鹿单车	2016	在洽谈天使轮	—	—
海淀智享	2016.8	—	—	—

2.3. 绿色交通投融资主体

本报告中，城市绿色交通系统主要聚焦于城市公交、城市轨道交通、自行车交通以及新能源汽车。

城市绿色交通的投资主体包括：1) 政府，2) 国有企业，3) 混合所有制企业，4) 私营企业，5) 个人投资主体，6) 专业投资机构。目前国内城市的城市绿色公共交通类基础设施的投资主体以政府和国有企业为主。混合所有制公司投资和绿色交通基础设施尚处于起步阶段。

城市政府是我国绿色交通事业的发展背后的决策者和主要推动者。国有企业是我国绿色交通事业主要的投融资主体。由于中国财政体系对于政府直接负债的控制，城市政府成立的交通行业的地方国有企业，不仅是公共服务的提供者，而且承担交通基础设施的投融资职能。通常情况下，政府将财政资金或者可经营资产拨付给国有企业，如城市公交公司和轨道交通公司，作为全部或者部分的项目资本金，国有企业在金融市场上，凭借政府的信用利用杠杆效应，筹集债务资金，完成整个项目资金的筹集。

私营企业以及混合所有制企业在近几年逐渐参与到我国绿色交通事业的发展中。参与方式主要有三种：一是与政府合作通过PPP模式，组建混合所有制项目公司，比如城市轨道交通项目。二是在行政准入门槛较低的行业，私营企业率先占领市场，比如自行车领域的共享单车企业多以私营企业为主。三是私营企业参与到一些行业的某个可市场化的阶段，比如在一些城市公交车的运营期，由私营企业来承包线路。

在机动交通事业发展初期，由于各个产业盈利模式不清晰，缺少社会资本投入，政府在机动交通事业上更多充当投资主体，以财政拨款和补助的形式推动各个产业发展。近几年，为了分担财政压力，中央政府将一部分作为机动交通事业投资者的权利和义务与社会资本分享，鼓励各地政府积极引入社会资本参与规划建设。随着社会资本参与的比例逐渐升高，政府由之前的唯一投融资主体慢慢向为社会资本提供服务与激励功能转变。

以城市轨道交通产业为例，自1965我国第一条

地铁线路“北京1号线”开始，城市轨道交通建设均采用了政府直接投入专项资金的模式，即政府财政承担全部投资，不要求投资回报，并以计划安排的方式提供运营维护资金。之后由于轨道交通建设资金需求量巨大，各地方政府财力有限，“负债型”投融资模式成为我国城市轨道交通建设的新模式。即国有企业成为地铁项目的投融资主体，通过向银行贷款、发行企业债券等方式多渠道筹集项目资金。“负债型”模式由于其融资主体信贷水平高，融资成本低的优势在我国城市轨道交通项目中普遍应用。像国内一线城市北京地铁、上海地铁、广州地铁以及深圳地铁等城市轨道交通项目建设均以负债型融资模式为主。

近几年，负债型模式下产生的问题逐渐显露出来。首先，以政府为背景的国有企业所背负的巨额债务实质需要政府以补贴形式偿还，政府财政压力依旧存在；其次，国有企业作为城市轨道交通产业唯一的投融资主体，负责从设计、建设到维护、用户服务一系列的事项，不利于运营服务的质量和效率的提高。在此背景下，以政府为主导的市场化投融资模式成为城市轨道交通产业新的发展方向，政府或国有企业发起项目，社会资本投入资本参与即完成建设的投融资模式。

2.4. 绿色交通投融资工具

绿色交通基础设施的投融资工具包括主体信用融资与项目融资两种方式。主体信用融资的融资手段是指可供绿色交通项目融资选用的金融产品与工具。这

些融资手段可搭配使用，在轨道交通这类资金需求量巨大的绿色交通基础设施项目中尤其常见。图2-6归纳了目前在绿色交通融资领域正在使用的融资方式。

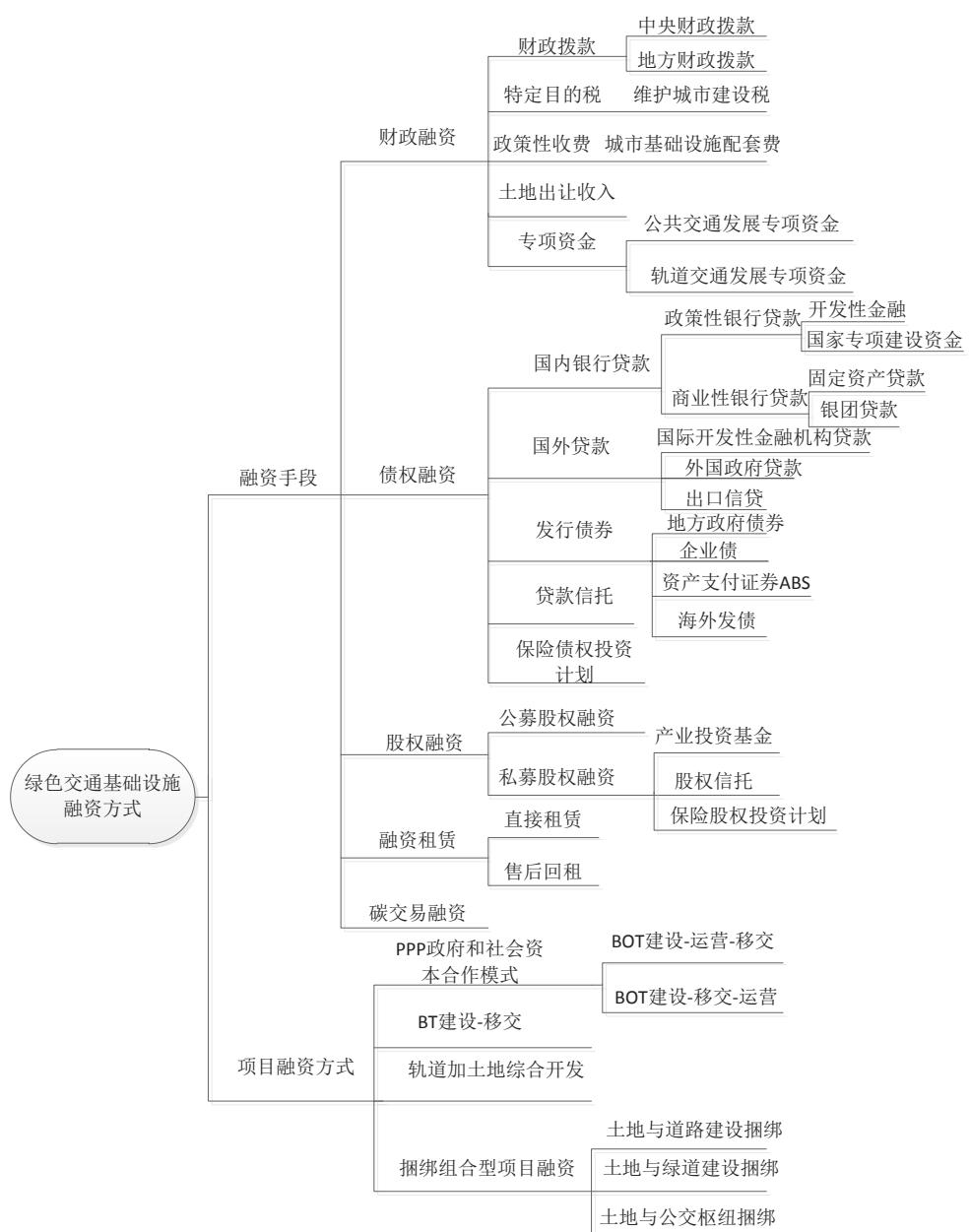


图2-6 绿色交通基础设施主要融资手段

现有的主体融资手段可大致分为财政融资、债券融资、股权融资、融资租赁以及碳交易融资五大类。目前绿色交通基础设施投资项目所使用的融资手段虽然正日趋多元化，但债权融资，特别是国内银行贷款以及财政融资仍然是占据主导地位的融资手段。股权融资目前正处于起步阶段，目前的实践案例还比较有限。融资租赁目前发展较快，已经在新能源公交车推广等领域崭露头角。碳交易融资这类创新融资模式目前也还仅处于摸索阶段，不管从融资规模或案例上都很少，但该领域在2017年全国碳交易市场启动后还有较大的增长空间。

值得注意的是，在国家发改委、财政部、中国人民银行、银监会、中国金融学会绿色金融专业委员会等部门的推动下，绿色交通基础设施项目已被列作国家近期主推的几种融资工具的重点支持方向，主要涉及专项建设基金、绿色信贷、绿色债券、资产支持债券ABS等工具，从审批流程与速度、融资期限、融资成本等方面有相应的鼓励，以促进绿色交通基础设施投资，支持经济发展向绿色、低碳的方向转型。

专项建设基金创设于2015年8月，是根据国务院专题会议精神，由国家开发银行、农业发展银行向邮政储蓄银行定向发行专项建设债券，中央财政按照专项建设债券利率的90%给予贴息，国开行、农发行利用专项建设债券筹集资金，建立的专项建设基金。用于项目资本金投入、股权投资和中长期优惠贷款等，以支持项目建设。截至2016年4月底，国家已投放五批共1.2万亿的专项建设资金¹⁸。在绿色交通领域，适用于申请专项建设基金的项目主要是城市轨道交通项目。电动汽车充电桩建设也曾被列入了第五批专项建设基金的支持领域。

绿色信贷是在银监会《绿色信贷指引》、《绿色信贷统计制度》等政策要求下，各银行结合自身的绿色信贷政策针对符合规定的绿色、低碳类项目贷款进行分类和支持的一类贷款。目前各主要银行都已开展绿色信贷业务，并推出了一系列各具特色的产品。在央行的绿色信贷统计中，城市公共汽电车客运项目、

城市轨道交通项目均属于绿色信贷认定的范围。

绿色债券是指募集资金最终投向符合规定条件的绿色项目的债券债务凭证。中国目前对绿色债券的认定主要参考由中国金融学会绿色金融专业委员会制定的《绿色债券支持项目目录》。其中，城市轨道交通、城乡公路运输公共客运、新能源汽车等行业符合绿色债券界定的项目，可以发行绿色债券对新项目进行融资或对已有项目进行再融资。

资产证券化是资产证券化 (Asset Backed Securitization, ABS)是以融通资金为目的，将缺乏流动性，用途、质量、偿还期限相同或相近，并预期可产生规模稳定现金流的资产，通过一定的结构安排对其组合包装后，以其为标的资产在资本市场上发行证券进行融资的模式。国内目前南京，呼和浩特和常德等城市已开始将公交客运收费权进行资产证券化融资。以常德市为例，该市于2015年12月成功发行了常德公交·公交客运收费权资产支持专项计划，共融资2.64亿元，常德ABS期限为5+5年，其通过一系列结构安排和内外部增信措施，使优先级资产支持证券成功取得了AAA评级，而加权平均发行利率约为5.4%，在已发行的公交类资产证券化产品和同期发行的AAA产品中处于市场低位¹⁹。

表2-9 主要融资手段特性对比

融资性质	资金来源	融资工具	期限	成本	是否可作为资本金
财政融资	财政资金	中央财政拨款	-	使用零成本，但有限的财政资金本身有较高的机会成本	是
		地方财政拨款			是
		基础设施配套费			是
		土地出让金收入			是
		公共交通发展专项资金			是
		轨道交通发展专项资金			是
债权融资	银行	开发性金融	长期	略低于基准利率	否
		国家专项建设基金	长期	极低	是
		固定资产贷款	长期	参考基准利率	否
		银团贷款	长期	参考基准利率	否
	国际金融机构	国际开发性金融 机构贷款	长期	较低	否
		外国政府贷款	长期	一般极低	否
		出口信贷	长期	较低	否
	资本市场	地方政府债券	长期	较低	是
		企业债	中长期	视主体信用决定	否
		资产支持证券 ABS	中长期	可较低	是
		海外发债	中长期	视主体信用决定	否
股权融资	信托	贷款信托	中长期	视主体信用决定	否
	保险机构	保险债权投资 计划	中长期	视主体信用决定	否
	资本市场	公募股权融资	长期	前期准备成本高	是
	基金	产业投资基金	中长期	高于债权融资	是
碳市场融资	信托	股权信托	中长期	高于债权融资	是
	保险机构	保险股权投资 计划	中长期	高于债权融资	是
	碳市场	碳交易融资	中短期	-	是

2.5. 绿色交通项目融资详述

项目融资是指贷款人向特定的工程项目提供贷款协议融资，对于该项目所产生的现金流量享有偿债请求权，并以该项目资产作为附属担保的融资类型。它是一种以项目的未来收益和资产作为偿还贷款的资金来源和安全保障的融资方式。绿色交通作为一种基础社会建设投资、具有投资量大、回报周期长等特点，决定绿色交通项目融资往往选择具备长期稳健投资特性的融资模式，如PPP模式、融资租赁等。PPP模式及融资租赁模式是近几年缓解基建项目融资难的重要途径，目前在绿色交通项目融资中广泛应用。

2.5.1 PPP模式

公私合营模式（Public—Private—Partnership，PPP）是指政府与社会资本在基础设施建设和公共服务领域建立合作伙伴关系，形成风险共担、利益共享的经营合作机制，实现资源有效分配，提高资金利用效率和项目管理效率。

PPP模式主要包括特许经营、项目外包和私有化三大类，逐渐形成了较为成熟的应用理念：

PPP模式是一种融资模式。项目PPP融资是以项目为主体的融资活动，是项目融资的一种实现形式，主要根据项目的预期收益、资产以及政府扶持措施的力度安排融资。

PPP模式一种创新性的管理模式。政府的公共部门与民营企业以特许权协议为基础进行全程的合作，双方共同对项目运行的整个周期负责。引进民营企业，在企业利用有限资源创造利润最大化的理性动机和政府社会福利最大化的公共目的有机结合下，更有利于发挥基础设施和公共服务效能。

形成“利益共享、风险共担”的合作意识。政府部门与社会资本各取所需，让社会资本获得合理利润，同时根据项目具体规划承担合理风险，政府付出风险补偿，以使二者处于平等合作地位，以最有效的成本为公众提供高质量的公共服务。

PPP模式在城市道路及轨道交通建设中应用历史较长，目前逐渐扩展到了新能源领域。2016年4月13

日，国家能源局当日发布的《关于在能源领域积极推广政府和社会资本合作模式的通知》，明确将电力及新能源类项目纳入PPP推广范围。但在实际操作过程中，新能源PPP项目相对较少，主要应用在充电桩建设与运营方面，而在资金需求量更大的集中式光伏发电基地、分布式光伏推广及风电基地等鲜有成功案例。目前，电站建设运营主要通过“使用者付费和可行性缺口补贴”吸引社会资本参与，在合作期内，特殊目的公司向用户收取电费和服务费。若特殊目的公司无法收回成本及合理收益时，由政府按照项目协议规定的绩效考核标准对特殊目的公司支付可行性缺口补贴。

2.5.2 融资租赁

融资租赁是一种特殊的债务融资方式，即项目建设中如需要资金购买某设备，可以向某金融机构申请融资租赁。由该金融机构购入此设备，租借给项目建设单位，建设单位分期付给金融机构租借该设备的租金。融资租赁在资产抵押性融资中用得很普遍，特别是在购买公共汽车、轨道交通机电设备等也可采用融资租赁。

融资租赁模式在轨道交通项目上运用具有极大的优势。城市轨道交通项目从物理性质上分为两部分：一部分是包括洞体、车站在内的土建部分，另一部分是包括机车、信号、自动售检票系统等在内的机电设备资产。两部分项目资产相对可以分离的特性决定了城市轨道交通项目中设备资产部分的融资问题可以通过融资租赁途径得到解决。城市轨道交通的机车、信号、自动售检票系统属于单体金额较大的固定资产，具有可移动性，其所需资金约占整个轨道交通投资的三分之一，资金投入量大，完全可以通过融资租赁方式进行融资，从而减小机车信号等设备的一次性投资，以融物的方式融资。

相比较传统银行信贷等融资方式，融资租赁在轨道交通项目上具有比较明显的运用优势：

第一，其审批环节少，手续简便，融资快捷；

2.6. 绿色交通投融资主要特征

第二，当事人可以设置灵活多样的交易结构，根据项目盈利预期以及承租人现金流的变化灵活设置租金支付方式。当事人也可以自主通过合同确立租金数额、所有权归属、担保方式等；

第三，利用售后回租方式，可充分利用盘活已有的轨道交通项目资产设备，获得大量的流动资金。

第四，由于租赁物的所有权归出租方所有，故相比银行抵押贷款等担保形式，从所有权和担保物权的角度考虑，出租人承担的融资方风险相对较小，有利于吸引融资²⁰。

绿色交通投融资主要有以下四个特征：

1、资金需求量大。城市绿色交通产业属于资本密集型产业，尤其城市轨道交通系统建设要求高、施工难度大，设备技术标准高，使其造价较高，资金需求量大。地铁造价在交通领域最高，目前在中国城市地铁每公里正线造价约6-7亿元人民币，且未来随拆迁成本增加还有进一步上升的空间。根据每个城市道路的轨道建设规划，一个城市的轨道交通融资量往往达到数百亿乃至千亿元。国家发改委、交通运输部近日联合印发的《交通基础设施重大工程建设三年行动计划》指出，2016至2018年，拟重点推进铁路、公路、水路、机场、城市轨道交通项目303项，涉及项目总投资约4.7万亿元。其中，铁路和城市轨道交通项目是建设“重头戏”，重点推进103个城市轨道交通项目前期工作，新建城市轨道交通2000公里以上，涉及投资约1.6万亿元²¹。

2、建设周期与回报周期长。城市绿色交通体系的建立与完善周期相对较长，从建成、维护运营到盈利需要经过漫长的时间。在建设期需要大量投入资金、成长期逐步实现收支平衡、成熟期逐渐收回投资、稳定期则逐渐实现盈利，尤其是需要城市绿色交通体系网络成规模化后，客流量将呈倍数增加，交通线路及沿线道路的社会效益和商业价值，成本也随着规模的增加而被摊薄，城市绿色交通体系的规模效应才能凸显。

3、资产专用性强。资产专用性是指用于特定用途后被锁定很难再移作他用的资产，若改作他用则价值会降低，甚至可能变成毫无价值的资产²²。城市绿色交通体系所包括的城市道路、轨道交通及新能源实施等，由于线路设定及机电设备等相对固定，一旦建成后，地铁的列车牵引、车站机电设备、环境控制、通讯信号设备、新能源公交车充电桩等难以流转和变现，资产的流动性相对较差。因此，城市绿色交通投资大部分投入后即变为沉没成本，资产专用性强，大部分资产具备了不可逆性。

4、投资具有不确定性。城市绿色交通的客流量一方面受到城市交通系统内部如运营模式、票价制定、交通设施条件等诸多因素的影响，另一方面受到城市

2.7. 中国绿色交通投融资领域面临的挑战

交通系统外部因素的影响如城市经济发展水平、沿线居民数量、城市规模等，因此城市绿色交通在一定程度上属于开放式的系统。同时，交通投资往往具有期权特性，蕴含者不确定因素，主要体现在两点：一是在运营收入方面，城市绿色交通市场需求具有不确定性，尤其许多城市纷纷上马轨道交通项目，在一定上存在供给超前需求的现象，同时与公交系统、自行车系统等形成竞争，在客流量上存在不确定性；二是，城市绿色交通项目投资额巨大、投资回报期长，造成了投资风险难以预测。比如在建设期，出现拆迁难度增加、拆迁成本上升、原材料价格上涨等因素导致费用增加。

2013年底，中央政府相继出台了《关于加强地方政府性债务管理的意见》（国发[2014]43号，《中华人民共和国预算法（2014年修正）》，《国务院办公厅转发财政部发展改革委人民银行关于在公共服务领域推广政府和社会资本合作模式指导意见的通知》（国办发[2015]42号），旨在解决地方政府存量债务，建立可持续的城市基础设施投融资模式，着力于地方公共服务提供商的去平台化，也为基础设施投融资引入新的主体---社会资本。然而，在实践中，政策的落实存在一定的滞后性，再加上一些地方政府传统的以加大基建投资提高GDP的思维定式，当前城市交通基础设施的投融资依然保持着“平台化”融资的惯性，金融机构在贷款审批、风控体系等方面也有待转型。

现行绿色交通基础设施投融资面临的挑战主要有以下几个方面：

1、政府作为投资主体债务压力增大

自1994年中国实行分税制以来，财权与事权的不匹配使得很多市政府的财政支出和收入之间差距越来越大。地方财政的“入不敷出”在很大程度上与迅速增长的城市基础设施发展需求相关。为了满足城市交通基础设施发展需求，城市政府依靠土地出让金和城投公司进行债务融资。这一做法在对中国的城市发展做出重大贡献的同时，也迅速积累起地方公共债务，造成地方政府财政压力。2007年全球金融危机爆发以后，在中央政府出台4万亿的经济刺激措施基础上，城市政府加大对地方公共基础设施投资，城投公司借款总额因此急剧增长。地方政府为短时间内偿还长期积累的债务，大量的征用土地，从而一定程度上造成土地资源利用的不可持续。

现行“地方政府+城投公司”融资体系的主要问题是由于地方政府债务存量过大、增量过速、且还款能力不足导致的债务风险。如果不加以控制，地方政府债务风险会对全国金融体系产生风险传递效应。风险传递效应一方面体现在无法偿还的债务所导致的银行呆坏账，进而影响到整个银行体系的健康；另一方面，由于软预算约束机制，一旦地方政府无法偿还债务，

中央政府将负担起地方债务的偿还责任。

2、绿色交通特别是公共交通的建设面临资金缺口巨大

资金的短缺体现在两个层级上：由于创收和融资能力有限导致的绝对短缺以及由于低效资金管理和缺乏问责制的资金使用而导致的相对短缺。

首先，城市公共交通未来三到五年资金需求缺口巨大。根据国家发改委、交通运输部关于印发《交通基础设施重大工程建设三年行动计划》的通知²³，2016年至2018年，全国重点推进的城市轨道交通项目有103项，新建城市轨道交通里程达2000km，总投资约1.6万亿。

其次，非市场化的定价机制，一定程度上限制了绿色交通通过使用者付费创收的空间。公共交通企业在城市中采取的机制是高财政补贴和低价格的策略，公共交通的价格基本不会受到成本变动和供求关系的影响，近年来公共交通企业因为受到城市居民收入水平的影响，再加上燃料、劳务成本的快速上升，公共交通服务的价格和成本基本呈现倒挂的局面，城市公共交通企业存在严重的政策性亏损现象。

最后，现行融资主体资金使用效率低，债务风险和管理意识薄弱。在城投公司层面，由于城投公司的大股东和高层管理人员大多来自地方政府，缺乏企业治理及债务管理经验，城投公司往往缺乏适当的债务管理制度和债务风险预警机制。有地方政府作为其债务担保者，城投公司管理者存在地方政府为其债务兜底的强烈预期，这削弱了其对债务风险的意识。此外，地方政府作为城投公司的创办人、资助人和监督人，主导着城投公司的决策制定和财务计划。这使得城投公司很难从企业的角度选择并管理其金融资产。

3、资金供给和建设需求的不平衡

资金供需的区域性不平衡。由于东部省份经济发达，财政收入水平高，资金倾向于投入到东部发达省份，而非西部欠发达省份。然而，东部发达省份因为社会经济发展水平较高，很多公共交通基础设施体系

都趋于完善，再加上政府财政资金充足，额外的资金需求远低于西部欠发达省份。

资金供需的行政主体层级上的不平衡。省级政府和城市政府因为所属的行政层级高，财政相对独立，具有较强的审批自主权，获取社会资金的能力很强，城市公共交通基础设施得到大力发展。而中小城镇因为财政依赖于上级政府，项目审批权限较小，尽管建设需求大，但获取社会资金的能力有限，而且资金条件也相对大城市昂贵。所以，金融机构更倾向于资助东部大中城市政府及其下属城投公司。

4、投资主体单一，建立政府与社会资本共同投资的多元化格局任重道远

投资主体的单一，导致信用风险过于集中。现行绿色交通基础设施的投资主体主要是政府，或者是有地方政府信用背书的国有企业（比如，城市投资公司，公共事业单位等）和中央政府信用背书的中央企业（比如，大型施工集团及其子公司）。长期依靠政府信用解决投资需求，使得地方政府债务高累，风险亟待缓释。

PPP社会参与主体仍以政府性企业为主，落地过程中多被异化为地方政府或融资平台的变相融资。由于社会资本的界定范围模糊，央企、国企和民营企业都可以作为社会资本。在实践中，一些施工企业将BT项目包装成PPP，在项目建成后，再由政府回购，这样不仅导致了施工造价虚高，政府需要付出更大的财政资金进行回购，同时也无益于缓解地方政府债务。在有些城市，地方政府与本级融资平台公司共同出资成立项目公司，投资、建设、运营绿色交通基础设施，也自称是“PPP”。

社会资本进入绿色交通基础设施领域门槛高，权益保障机制弱。绿色交通项目PPP实施方案主要是由地方政府部门或其融资平台制定，由于地方政府部门或融资平台也是PPP项目的参与主体，在整个模式的运作用既是“裁判员”又是“运动员”。社会资本在参与过程中门槛高，话语权小，权益保障机制弱。

5、融资模式单一，主要依靠信贷

当前绿色交通融资主要依赖以银行信贷为主的间接融资。《2017年中国金融稳定性报告》显示，截止到2016年底，社会融资中，将近76.2%的融资方式为银行信贷（含信托贷款，委托贷款等），债券、股权等直接融资仅占23.8%。

融资模式的单一，进一步集中了融资风险，加剧了政府、融资平台和银行之间风险传导。银行既是城投公司的贷款人也是政府以及政府企业存款的吸储方，尽管意识到贷款可能存在一定的风险，也不会拒绝贷款需求。一方面，地方政府迫于其基础设施发展的融资需求和他们有限的财政能力，非常积极地继续利用这种机制通过城投公司借债。同时，银行乐于保持其与当地政府的关系，也倾向于借债给城投公司。然而，缺乏有效的信用评级过程和债务担保审查增加了潜在的偿债风险。

6、绿色交通基础设施的债务融资能力受到政府土地收入的影响较大

由于大多数绿色交通项目是准经营性项目，短期内项目收入难以覆盖前期投资和融资成本，只能依靠地方财政还款。而地方财政一般预算收入已经吃紧，很难有多余的资金偿还债务，因此，土地收入成为城投公司债务的主要还款来源，主要表现在两个方面：（1）以土地出让收入补充地方财政收入；（2）以土地价值为城投公司在金融市场上融资和股权融资提供担保。可是，土地收入通常为一次性收入，无法与周期性的还款需求相匹配，而土地价格波动性也为将来的还款带来不确定性。

土地出让价格较高，土地价值增量相对稳定的区域对于债务投资者更有吸引力。由于沿海东部省份经济贸易的比较发达，基础设施和公共服务已经达到了一定的水平，投资者竞争激烈，土地出让价格和价值也随之上涨。自1994年“分税制”改革以来，土地财政成为地方政府平衡事权与财权的必然选择之一，然而发展至今土地财政已经成为一种不可持续的融资方式。近两年，各城市的土地出让收入急剧减少：一方面，房地产市场持续低迷，已进入消化存量房的新时

期，导致土地市场遇冷，土地价格无法持续走高；另一方面，随着大规模的建设和开发不断推进，城市可用土地将逐渐减少。依赖土地财政进行基础设施融资不可持续。

7、政府补贴机制不规范不完善

首先，缺乏行业可参照的补贴标准与绩效机制。

由于完全区分公共交通的公益性服务功能与经营性服务功能存在一定难度，补贴金额没有科学的计算方式。加之目前尚未建立绿色交通企业经营的信息披露机制，政府与企业间的信息不对称现象普遍存在，政府难以掌握企业的真实成本，更难以划分政策性亏损和经营性亏损。因此补贴额度的确定一般是政府根据公共交通企业会计报表上的实际亏损额，与企业讨价还价后确定补贴数额。这种方式使企业缺乏降低成本、提高效率、节省开支的动力，因为企业盈亏的多少与经营绩效无关，政府承担了企业的经营风险，并且还会诱导企业争取更多的政府补贴，还可能导致企业逐年对补贴款额的讨价还价，使交易成本增加。这些弊病也导致了政府补贴没有取得良好的效果。

其次，不同所有制的绿色交通服务提供商享受到不同的待遇。在财政政策的实行方面，政府没有对所有市场主体一视同仁，不同所有制企业在财政政策的享受方面存在一定的不平等。由于有效契约的缺位，再加上政府与本地国有企业存在股东关系，在市场的准入和资源配置上，政策更倾向于国有企业。比如城市轨道交通领域，主要是由各个地方政府，没有经过市场竞争，而直接成立国有企业来投资建设运营。这不仅不利于市场的充分竞争、绿色交通服务的改善，还不利于充分利用社会资源服务于绿色交通体系。

8、金融机构在配备资金时重主体而轻项目

公共交通基础设施项目是准经营性项目，具有长期稳定的现金流，具备项目融资良好的先决条件。然而由于金融机构不参与项目经营、不承担经营风险，对于基础设施项目的评审标准以融资主体的信用为主，而不是以项目的现金流为主。这就导致了即使项目本身未来的现金流不理想，只要是层级高、发达省

2.8. 绿色交通综合投融资可持续发展的关键要素

份的政府的项目就会更容易获得资金，而现金流好、但是层级低处于西部的项目难以获得资金支持，这就进一步导致了资金和资产的错配。

绿色交通基础设施项目多为准经营性公共服务项目，即项目具有一定的现金流，运营期长，但短期内难以覆盖投资回报，需要政府提供补贴。因此，绿色交通基础设施投资需要建立可持续、长期、低成本的融资机制，解决建设期的投资需求和运营期的资金流动性问题。关键要素如下：

1、引入新的资金供给方，解决资金绝对短缺问题。传统的交通基础设施资金的最终提供方是政府。现行政府债务压力和风险集中的情况下，需要引入新的资金供给方和承债主体，撬动民营资金，增加绿色交通资金供给。

2、进一步多元化投资主体。通过政府与社会资本合作模式（PPP），引入具有投资、运营一体化社会资本，以运营的角度投资，以使用的角度建设。

3、通过地方立法。降低地方政府的履约风险，提高政府的履约能力。

4、扩大财政资金在公共交通的使用范围，通过设立绿色交通基金等，进一步发挥财政资金在绿色交通领域的杠杆作用。建立筹资机制，稳定、拓展与绿色交通有关的财政收入来源。

5、提高资金使用效率，解决资金相对短缺的问题：a)设立可持续融资机制，降低融资成本，解决资金长期流动性问题；b)匹配资金使用期限和项目资金需求；c)明确项目投资回报机制和收益分配机制，保障融资回款。

6、改善金融机构项目审批体系，逐步从主体融资转变为项目融资。银行等金融机构在绿色交通贷款审批程序上，应该首先详细评估项目未来现金流，再考虑主体信用。推行项目收益债，证券化项目未来现金流，以在资本市场上筹集长期可持续资金。

7、建立激励和补贴机制，推行绿色债券。政府出台绿色债券贴息政策，联合金融机构优先审批发行绿色债券。

8、在金融机构资金审批的程序上为绿色交通项目设立绿色通道。使用绿色认证等机制，通过绿色信贷、绿色债券等绿色金融产品提升融资产品吸引力，并降低

2.9. 绿色交通投融资现行政策综述

融资成本。

9、利用金融创新，多元化绿色交通金融产品。

比如建立多层次的资本市场（如ABS等），实现资本在长期投入中的流动性。

10、提高项目运营主体风险识别能力，加强运营

主体自身定位行业专业性，在PPP模式下，选择具有较强运营风险识别、控制和承担能力社会资本；将风险分类，细化，把风险分配给承受力最佳的主体，比如政策规划等风险分配给政府；在项目各个环节有针对性的采取风险缓释措施，比如建设期履约保函，运营期购买事故险，以及可以通过多种金融工具缓解短期现金流压力等等。

中国中央政府和城市政府均出台了一系列政策来支持绿色交通的发展。在绿色交通投融资方面，各级政府也通过分行业的政策、规范等拓展绿色交通的投融资渠道，撬动市场资源支持绿色交通的可持续发展。

2.9.1 中央政策

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》明确提出中国现代化交通运输系统建设要坚持网络化布局、智能化管理、一体化服务、绿色化发展，建设国内国际通道联通、区域城乡覆盖广泛、枢纽节点功能完善、运输服务一体高效的综合交通运输体系。其中，在城镇化地区大力发展城际铁路、市域（郊）铁路，鼓励利用既有铁路开行城际列车，形成多层次轨道交通骨干网络，高效衔接大中小城市和城镇。实行公共交通优先，加快发展城市轨道交通、快速公交等大容量公共交通，鼓励绿色出行。推进交通运输低碳发展，集约节约利用资源，加强标准化、现代化运输装备和节能环保运输工具推广应用²⁴。

2013年，交通部印发了《加快推进绿色循环低碳交通运输发展指导意见》，强调推进集约高效的现代综合交通运输体系建设，推动交通运输绿色低碳转型发展。2016年6月交通部发布《交通运输节能环保“十三五”发展规划》，提出“要把绿色发展理念融入交通运输发展的各方面和全过程，着力提升交通运输生态环境保护品质，突出理念创新、科技创新、管理创新和体制机制创新，有效发挥政府引导作用，充分发挥企业主体作用，加强公众绿色交通文化培育，加快建成绿色交通运输体系。”目前，绿色交通基础设施体系基本建成，综合交通运输网络总里程超过500万公里。交通运输装备逐步实现绿色升级，淘汰黄标车117万辆，运输装备专业化、标准化和大型化水平不断提升。绿色高效的运输组织网络稳步推进，城市公交年客运量超过900亿人次，多式联运等高效运输组织模式蓬勃发展。绿色交通科技创新不断加强，交通运输节能减排、生态修复技术的研究应用成效显著，大数据、云计算、移动互联等技术极大提升了运行效率和节能减排效能。绿色交通国

际合作不断深化，中欧班列往返穿梭于广袤的亚欧大陆，促成国际航空减排市场措施决议，在世界上逐步树立起中国交通坚定不移走绿色可持续发展道路的良好形象。

中国的投融资体制改革进一步推动了绿色交通的发展。中共中央和国务院于2016年和2017年分别出台了《关于深化投融资体制改革的意见》（简称“《意见》”）以及《基础设施和公共服务领域政府和社会资本合作条例（征求意见稿）》（简称“《条例》”）。其中，《意见》在促进政府进一步明确投资范围、优化政府投资安排方式、加强政府投资事中事后监管以及鼓励政府和社会资本合作创新融资机制等方面进行“全方位”规范指导。《条例》明确了政府与社会资本在合作过程中的权利和义务，旨在规范基础设施和公共服务领域政府和社会资本合作，提高公共服务供给的质量和效率，保障公共利益和社会资本方的合法权益，促进经济社会持续健康发展。

现行的投融资政策加强了绿色交通市场的开放度，拓展了绿色交通投融资渠道，也为绿色交通的项目融资奠定了基础。

2.9.2 地方政策

• 北京

《京津冀协同发展规划纲要（2015）》和《“十三五”时期京津冀国民经济和社会发展规划（2016）》相继实施，在推进“京津冀”协同发展的基础上促进了绿色交通产业和绿色交通投融资创新的飞速发展。北京市政府着力优化投融资模式，针对轨道交通、高速公路、城市道路与普通公路四大板块，分别制定融资方案，吸引社会资金。

2012年至2016年的5年期间，北京全市交通领域投资3400亿元，占全市固定资产投资的13%。公共交通投资占市级交通基础设施比重达到75%。其中，轨道交通新机场线和首都地区环线高速公路被财政部列为第三批政府与社会资本合作（PPP）试点项目，2个项目累计吸引社会资金200亿元。物流方面，全市运输

行业推广新能源车达1.4万辆，完成4.3万辆出租汽车三元催化器更换工作。北京市政府发布公交、轨道、货运、出租4大行业5项节能标准，初步建成交通能耗排放统计监测体系。完成交通运输部绿色低碳循环区域试点项目，被交通运输部授予“绿色交通城市”荣誉称号。

• 上海

2017年7月，上海市交通委员会印发《上海市绿色交通“十三五”规划》（简称《规划》），提出要在物流系统、公共交通、新能源等产业完善绿色综合交通体系建设。《规划》强调，“在2020年之前全市公共交通、步行、自行车的出行比重不低于80%，新能源和清洁能源公交车比例达50%以上。单位客货运量碳排放明显下降，交通污染物排放量得到有效控制”。上海市政府于2016年发布《本市推广政府和社会资本合作模式的实施意见》（简称《实施意见》），鼓励社会资本投资参与市政建设。《实施意见》不但规定了政府与社会资本分别承担的责任和义务还强调了与社会资本利益共享、风险共同承担、平等合作等6条基本原则。

• 广州

2017年年初，广州市政府印发了《广州市人民政府关于创新重点领域投融资机制鼓励社会投资的实施意见》（简称《实施意见》）和《广州市推进政府和社会资本合作试点项目实施方案》（简称《实施方案》），《实施意见》和《实施方案》鼓励社会资本特别是民间资本投资包括交通运输、轨道交通等公共基础设施建设，并以建立公平透明市场规则、形成有效且可复制的合作模式、突出企业主导地位。

首批政府和社会合作资本合作试点项目（PPP）为28个，涉及投资额超过2100亿元，其中交通类项目有14个，涵盖海港、机场、城规、地铁、高速公路等，投资额达到1746亿元，占总投资额80%。根据广东省《广州市综合交通发展第十三个五年规划》，“十三五”期间，广东规划188个项目总投资6000亿元，占全省“十三五”时期规划总投资的50%。其中，广州北站综合交通枢纽开发建设PPP项目成功入围国家第二批示范项目，该项目也是广州首例落地实施的PPP项目。

2.9.3 行业政策

在“绿色交通”产业中，国家着重鼓励轨道交通、收费公路、新能源汽车、公共自行车等主要行业先行发展，并鼓励社会资本积极参与国家公共基础设施建设。

随着预算法（2014年修订）的实施和《国务院关于加强地方政府性债务管理的意见（国发【2014】43号）》的印发，地方原有的各类交通融资平台的政府融资功能被取消，发行地方政府债券成为地方政府实施债务融资新建公路的唯一渠道。《办法》的印发为地方政府在基础设施建设上拓宽了融资渠道，政府可以为修公路发行专项债券筹措资金，促进基础设施建设的同时减轻了政府还款压力。

2009年以来主要以国务院及四部委出台了一系列政策推动新能源汽车的示范推广，国务院从战略规划、产业振兴、大气污染防治、节能减排等宏观层面提出新能源汽车发展的规划和目标，这些目标有些和新能源汽车的发展直接相关，有些间接相关；2015年4月，财政部、科技部、工信部和国家发改委发布了《关于2016-2020年新能源汽车推广应用财政支持政策的通知》，四部委从产业发展、行业管理、科技创新、财税支持等方面做出了详细的政策规定。预计2016年-2020年新能源汽车中央财政补贴将超过2000亿元，并要完成500万辆新能源汽车保有目标量。资金申报和下发由审批改为预拨，这赋予了车企高度资金灵活度。

表2-10 2009-2015中国政府各部门对新能源汽车补助政策汇总

牵头部门	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
国务院	汽车产业调整和振兴规划	加快培育和发展战略性新兴产业	工业转型升级规划	节能与NEV产业发展规划, 战略性新兴产业: 十二五"规划	能源发展"十二五"规划, 节能环保产业发展意见, 大气污染防治行动计划	加快NEV推广应用指导意见	中国制造2025, 国务院办公厅关于加快电动汽车充电基础设施的指导意见
四部委	开展示范推广试点工作 (财政部、科技部)	扩大公共服务领域示范推广, 开展私人购买NEV补贴试点	加强示范推广安全管理, 工作, 进一步做好示范推广试点工作	扩大混动城市公交客车示范推广范围	继续开展NEV推广应用工作, 第一批推广应用城市名单	第二批推广应用城市名单, 进一步做好NEV推广应用工作, 充电设施建设奖励政策	2016-2020年新能源汽车推广应用财政支持政策, 开展新能源汽车推广应用城市考核工作
发改委						电动汽车用电价格政策	新建纯电动乘用车企业管理规定, 《电动汽车充电基础设施发展指南(2015-2020)》, 鼓励对新能源汽车停车服务收费给予适当优惠
财政部				车船税减免政策, 产业技术创新工程		NEV购置税征免政策	节约能源使用新能源车船车船税优惠政策, 《关于"十三五"新能源汽车充电设施奖励政策及加强新能源汽车推广应用的通知(征求意见稿)》
工信部	NEV准入管理规则	汽车技术进步和改造支持政策	急速起停汽车按常规汽车进行管理			调整部分产品公告申报运行区域要求, 京津冀公共服务领域NEV推广方案	汽车动力蓄电池行业规范条件
交通运输部							加快推进新能源汽车在交通运输行业推广应用, 《新能源公交车推广应用考核办法(试行)》
科技部		863计划电动汽车项目申请指南	交通领域2012年预备项目征集指南	电动汽车"十二五"专项规划		节能减排科技专项行动方案	国家重点研发计划新能源汽车重点专项实施方案(征求意见稿)
国管局						NEV政府采购实施方案	
国家能源局							国家能源局关于印发配电网建设改造行动计划(2015-2020年)



064



0711

复轨位



3

轨道交通投融资

3.1. “十三五”期间轨道交通规划

根据住房和城乡建设部《城市公共交通“十三五”发展纲要》，截止至“十二五”末，全国共有25个城市开通了城市轨道交通线路，城市轨道交通运营线路长度超过3200公里，较2010年增长超过一倍²⁵。城市轨道交通发展速度加快，不仅国内一线城市如北京，上海，广州，深圳的城市轨道交通运营里程数稳步增加，二线城市中如济南，昆明，厦门的城市轨道交通建设也有了长足的发展。

3.1.1 一线城市轨道交通“十二五”发展与“十三五”的要求

• 北京

根据北京市“十三五”交通建设发展规划（下称规划），“十二五”时期完成交通领域固定资产投资3300亿元，占同期全市固定资产投资的13%。公共交通投资占市级交通基础设施投资比重达到75.7%，高于“十一五”时期的60.5%。优化投融资模式，针对轨道交通、高速公路、城市道路及普通公路四大板块，累计吸引社会资金433亿元。且北京“十二五”末轨道交通运营线路达到18条554公里，比“十一五”末新增218公里，最高日客运量突破1100万人次。

在下一个五年规划中，预计到“十三五”末，六环内日均出行总量可达5700万人次以上，比“十二五”末增长21%，十三五绿色交通轨道部分发展目标如下表中所示：

表3-1 北京市“十三五”期间绿色交通与轨道交通发展目标

指标	2015	2020	类型
中心城全日绿色出行比例	70.70%	75%	约束性
中心城交通指数	5.7	6	预期性
中心城轨道站点750米覆盖率	65%	90%	预期性

除量化指标的要求外，在投融资方面规划还要求改革创新交通设施的供给机制和投入方式，优化政府投资，改善政策环境。纯公益性交通基础设施稳定政府投资保证投入，具有一定收益类交通基础设施有效吸引社会资本，保持交通投资持续稳定增长。建立

公开透明的市场秩序，让各类市场主体有序参与、公平竞争，继续推行特许经营和政府购买服务制度。规划中还提出：健全价格调整机制和政府补贴、监管机制，兼顾好公共利益与投资收益之间的平衡。加快在城市轨道、综合交通枢纽、停车楼等公共交通基础设施建设中采用政府和社会资本合作的模式²⁶。

• 上海

根据《上海市综合交通“十三五”规划》（下简称规划）截止“十二五”末，上海市轨道交通基本成网，2015年底运营线路15条，长度达到617公里较2010年末的452公里增加165公里。规划中规定交通系统有机整合、高效运行。到“十三五”末中心城公共交通出行比重达到55%，其中轨道交通客运量占公共交通客运量比例达到60%。预计到2020年，总通车里程约800公里；并结合正在编制的新一轮轨道交通近期建设规划，开展轨道交通13号线西延伸、19号线、20号线、机场快线、嘉闵线、崇明线、21号线、23号线等线路的深化研究和前期工作，适时启动建设²⁷。

• 广州

根据《广州市综合交通发展第十三个五年规划》，“十二五”期间，广州市共新开通六号线一期、广佛线2条地铁线路，新增里程约30公里（现状现网规模为266公里），日均客运量从2010年324万人次增值2015年659万人次（增幅103%），承担客运量占公共交通总量的比重由27%增加至43%。同时，开工建设地铁六号线二期，七号线一期以及十三号首期等11个项目，总里程达到250公里。规划还指出，到“十三五”期末，建成开通地铁里程达到520公里、形成“环线+放射线”结构，高峰期间市域范围依托公共交通到达核心区平均出行时间不超过60分钟，常规公交吸引力进一步提升、与小汽车的出行时耗比例不超过1.5²⁸。

• 深圳

根据《深圳市综合交通“十三五”规划》，截止至“十二五”末，全市建成城市轨道交通总量178公里较2010年末增加111.9公里。预计2020年全市范围内轨道

交通总里程数达到250公里，站点800米人口和就业岗位覆盖率分别提高到50%和70%以上，全市高峰期间机动化公交分担率提高到65%，其中轨道交通占公交出行比例不低于50%，高峰期轨道交通占公交出行比例不低于70%²⁹。

3.1.2 二线城市轨道交通“十二五”发展与“十三五”的要求

• 成都

根据《成都市城市建设“十三五”规划》，截至2015年，中心城区轨道交通占公共交通出行比重由5%提升至20%。以地铁为主的城市轨道交通建设不断加快，建成运营地铁88公里，在建约170公里，1、2、4号线顺利投入运营，1号线三期、3号线一、二、三期、4号线二期、5号线一二期、7号线和10号线一期等工程正加紧建设。至“十三五”末，计划全市轨道交通建设及运营规模达到1000公里，其中市域铁路公交化运营300公里，地铁运营500+公里，开工建设150+公里，建成至少1条有轨电车示范线，开建1条磁悬浮示范线，中心城区轨道交通占公共交通出行比重达到40%以上，成都天府新区轨道交通占公共交通出行比重达到30%以上³⁰。

• 厦门

根据《厦门市综合交通运输“十三五”发展规划》，厦门市“十二五”期间已开始城市轨道交通1、2号线的建设，“十三五”期间将建成“轨道交通”1、2、3、4号线，总里程约147公里，共设车站90座，含10座换乘站；开工建设“轨道交通”6号线，总长约44.5公里。预计总投资额1584.32亿元，“十三五”期间预计投资1233.02亿元³¹。

3.2. 轨道交通需求与投资现状

3.2.1 国内城市轨道交通发展需求

截止至2015年，全国城市轨道交通总长度达到3200公里，其中北京、上海、广州、深圳四个一线城市轨道交通总长度1615公里，较2010年末增长523.9公里，占全国城市轨道交通总里程的50.4%，同比增长32.7个百分点。全国一线城市城市轨道交通发展现状如表3-2所示：

表3-2 一线城市轨道交通发展现状

指标	2010年末城市轨道交通开通数（条）	2015年末城市轨道交通开通数（条）	预计2020年末开通条数	2010年末城市轨道交通运营公里数（公里）	2015年末城市轨道交通运营公里数（公里）	预计2020年末运营里程数	2010年城市轨道交通日客运量（万人次）	2015年城市轨道交通日客运量（万人次）	预计2020年城市轨道交通日客运量（万人次）
北京	14	18	29	336	554（同比增长率64.8%）	1125（同比增长率103%）	506	911（增长率80.0%）	2437（同比增长率167.5%）
上海	12（含磁悬浮）	15	20	452	617（同比增长率36.5%）	800（同比增长率29.6%）	516	1083.6（最高，增长率110%）	
广州	8	10	16	236	266（同比增长率12.7%）	520（同比增长率95.4%）	324	659（增长率104%）	
深圳	5	5	11	66.1	178（同比增长率169%）	434.9（同比增长率144.3%）	44.6	284.04（增长率536%）	

2015年末，全国一线城市以外城市建设城市轨道交通总里程数1585公里，占全国轨道交通总里程数的49.6%。其中昆明、成都，厦门、乌鲁木齐近年来城市轨道交通发展情况如下：

• 成都

根据《成都市城市快速轨道交通建设规划（2013-2020）》，截止至2015年，成都市轨道交通规模为4条线104.1公里。预计2020年，成都市全市轨道交通规模达到10条，线网络总规模达到401.5km（不含成灌、成彭线）。2011年成都市地下轨道交通一号线运营一年后，日均客运量达到15.15万人次，预计2020年10条轨道线将达到501.62万人次/日。城市轨道交通占公共交通出行分担率达到30%，轨道交通需求量巨大。

• 昆明

《昆明市城市轨道交通近期建设规划（2013~2019年）》中表明，昆明市规划2020年将建成7条线路构成放射型线网形态，包括3条骨干线、2条辅助线、1条专线（机场专线）和1条填充线。线网线路全长225.9km，主城线路长度为158.9km。中心城内线网密度为0.34km/km²，主城内线网密度达到0.50km/km²。全线网共设车站129座，其中换乘站21座。远景

年城市轨道交通线网由14条线路组成，总长约561.8公里，其中中心城区线路长372.2公里、线网密度0.56公里/平方公里。预计2020年，昆明市区公共交通占机动化出行量比例为61%，轨道交通占公共交通比例为30%。

• 厦门

根据《厦门市轨道交通建设规划》远期（2020年）规划目标网为1、2、3号线组成的放射式骨干网，其中1号线含1条支线。线网总长121.3km，岛内总长度53.0km，换乘站6座，线网密度本岛0.48km/km²，岛外平均密度：0.10km/km²，轨道交通占公共交通比例达到34.7%。

• 乌鲁木齐

《乌鲁木齐市城市轨道交通第三期建设规划》中表明：乌鲁木齐近期建设1号线和2号线一期共计2条轨道交通线路，线路总长47.9km，工程投资共计312.4亿元。到2021年，形成4条运营线路、总长88.8公里的轨道交通网络。2020年规划线网中的部分线路建成运营，轨道交通占公交出行总量的比例约为25%~30%。根据综合交通规划，2020年公共交通分担率应达到35%，2030年公共交通分担率应达到38%-40%，预计2025年轨道交通公交分担率达到31.64%。

表3-3 成都、昆明、厦门、乌鲁木齐“十三五”轨道建设相关信息

城市	2015年末城市轨道交通开通数（条）	预计2020年末开通条数	2015年末总里程（公里）	2020年末总里程（公里）	2020年公共交通分担率
成都	4	11	88	460	35%
昆明	3	7	60	225.9	30%
厦门	0	3	0	121.3	34.70%
乌鲁木齐	0	4	0	88.8	25%-30%

综合国家及地方城市“十三五”交通发展规划，并结合地方城市轨道交通发展状况来看，中国城市轨道交通发展仍处于快速上升期。一线城市在已有轨道交通路网的基础上不断提高路网密度以及地铁服务范围覆盖率，至2020年，一线城市轨道交通线路运营总长度预计增长1039.9公里，同比增长64.3%。二线城市轨道交通建设主要在经历从无到有的过程，多个城市如昆明、厦门、成都、乌鲁木齐等轨道交通处于初期

发展阶段，投资需求量较大。截止至2016年，国家已批准43个城市建设规划、总里程8600公里，年度投资总规模达到3000亿元左右。根据住房与城乡建设部发布的《2015年城乡建设统计年鉴1-1》，自2009年至2015年中国开通城市轨道交通的城市从10个增长到38个，当年正在建设里程数从1991.3公里增长至约3994公里，城市轨道交通建设稳步增长（表3-4）⁴⁴。

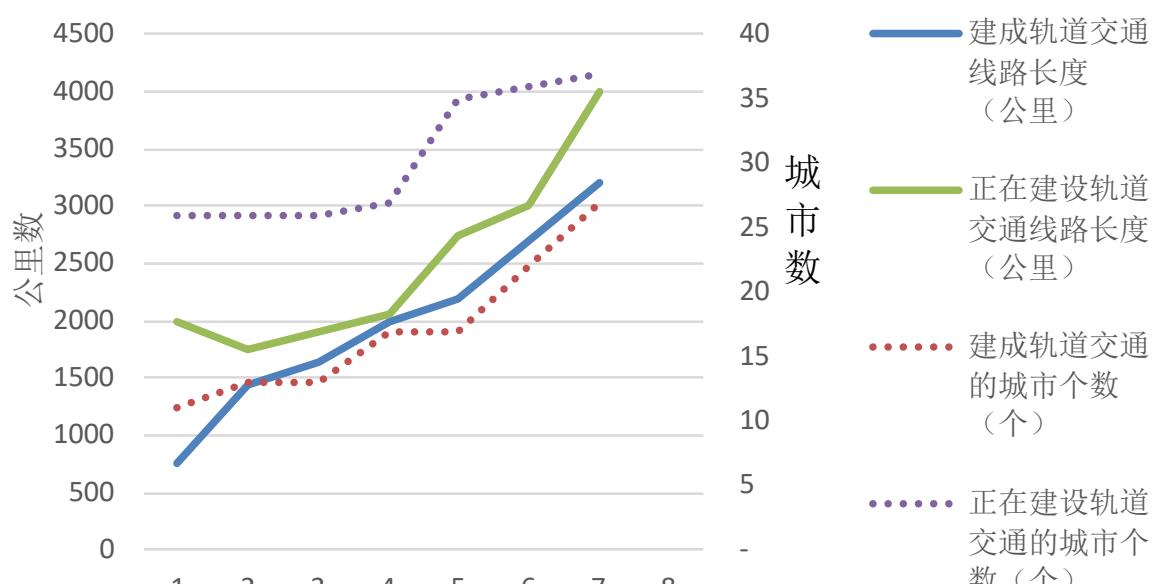


图3-1 2009-2015中国轨道交通发展

根据《国务院办公厅关于加强城市轨道交通建设管理的通知》（国办发【2003】81号），国内城市建设城市轨道交通的门槛由城市人口、GDP以及预期运量决定，城市常驻人口大于150万，GDP总量超过1000亿的城市可申请城市轨道交通建设。目前，根据中国第六次人口普查，全国共有79个大城市超过100万人口，其中150万人口以上的城市50个且国内生产总值均超过一千亿元。随着政府购买服务的途径拓宽，城市轨道交通需求的增大，可以预见在未来，城

市轨道交通的市场将会继续扩大。

此外，与国际上公共交通服务水平较高的城市相比，中国大城市的公共交通的服务水平仍有很大提升空间。以国内一线为例，北京、上海、广州、深圳2015年的轨道运营情况与外国典型城市或都市区相比，开通总里程数并不逊色，但线网密度、人均拥有长度都是最低的，远远低于巴黎、纽约都市区、东京都市圈、首尔和伦敦（表3-4）。即便在2020年预期轨道交通线路全部开通的情况下，假设城市人口与城

市规模不变也仅仅深圳市在线网密度量级上与其他发达国家都市区相似。

表3-4 世界都市区轨道交通里程对比

城市	2015年运营里程 (公里)	人口 (万)	线网密度 (公里/平方公里)	预计2020年线网密度 (公里/平方公里)	人均拥有长度 (公里/万人)
巴黎	221.6	248	2.1	-	0.89
纽约都市区	1056	840	1.338	-	1.256
首尔	290	1053	0.479	-	0.275
东京都市圈	3628.6	3680	0.27	-	0.99
伦敦	402	828	0.25	-	0.49
北京	554	2170.5	0.033	0.072	0.25
上海	617	2415.27	0.097	0.126	0.25
广州	266	1350.11	0.036	0.071	0.19
深圳	178	1077.89	0.089	0.26	0.165

3.2.2 轨道交通建设成本与投资现状

从全国来看，根据国家发改委和交通运输部发布的《交通基础设施重大工程建设三年行动计划》，2016-2018年中国将新建城市轨道交通2000公里以上，涉及投资约为1.6万亿元。根据有关报道，到2020年中国轨道运营里程将达到6000公里。而到2015年底中国轨道运营里程已超过3200公里，据此测算“十三五”期间中国新建城市轨道里程约为2800公里。按照《交通基础设施重大工程建设三年行动计划》的投资规模测算，每千公里的轨道投资为0.8万亿元，由此测算“十三五”期间中国城市轨道建设累计投资预计约为2.24万亿元。

1. 一线城市轨道交通建设成本与投资现状

• 北京

根据《北京市城市轨道交通建设规划（2014-2020）》，北京市2014年到2020年共计划增加轨道交通总里程数570.9公里其中新规划里程数298.6公里，依据不同线路工程量测算出设计投资额2262.6亿元人民币，平均每公里造价7.6亿人民币（表3-5）。同时，北京市2014年前开工或已批复线路未完成的投资1655.1亿元。遂至2020年，北京市轨道交通建设除去已投入的849.7亿元外还需投资3068亿元，其中40%为政府所需支付的建设资本金为1227.2亿元⁴⁵。

表3-5 至2020年北京市轨道交通投资测算

序号	项目名称	总长 (km)	制式与规模	总投资 (亿元)	指标 (亿元/正线公里)
1	M3	37.4	8A	408	10.9
2	M12	29.2	8A	319	10.9
3	R2 (M17)	49.7	8A	490	9.9
4	R3 (M19)一期	20.8	8A	220.9	10.6
5	M8三期南延	3.3	6B	25.4	7.5
6	机场快轨西延	2	4L	18	9
7	M25二期（房山线北延）	5	6B	48.6	9.7
8	M27三期（昌平线南延）	16.6	6B	142.3	8.6
9	R6(M22)(平谷线)	71	8A	212.3	3
10	L1(东四环线)	33.7	8单轨	218.1	6.2
11	L2(玉泉路线)	25	8单轨	160	6.4
12	*L7 (CBD线)	4.9	4APM	-34.1	-7
2014~2020年新增项目合计		298.6		2262.6	7.6
2014年前批复未完成城市轨道交通线路		272.3		1655.1	
总计		570.9		3917.7	

• 上海、深圳、广州

根据国家发改委已批复的上海、广州、深圳等一线城市的轨道交通规划项目，可以计算得出上海、广州、深圳各城市的轨道交通单位建设成本，上海为

6.33亿元/公里，广州为5.42亿元/公里，深圳为8.59亿元/公里。以此为依据测算得出各城市达到2020年规划目标里程所需要的总投资，上海市为1158.9亿，广州为1376.68亿，深圳市为2206亿。（表3-6）

表3-6 上海广州深圳投资需求

城市	已建成里程数 (公里)	待建里程数 (公里)	单位长度成本 (公里/亿元)	预测至2020年所需投资额 (亿元)	资本金所占比例	所需资本金 (亿)
北京	554	570.9	7.6	3068	40%	1227.2
上海	617	183	6.33	1158.9	42% ⁴⁶	486.74
广州	266	254	5.42	1376.6	34% ⁴⁷	468.44
深圳	178	256.9	8.59	2206.7	50% ⁴⁸	1103.35
总计	1615	1264.8	-	7810.2		3285.33

这四个一线城市，若实现2020年的轨道交通建设规划目标，总投资需求为7810.2亿元，其中上海、广州、深圳三个城市需各付资本金486.74亿元、468.44亿元、1103.35亿元，北上广深四个一线城市需支付资本金共3285.33亿元，其余资金由社会资本补全。

以成都、厦门、昆明、乌鲁木齐四个二线城市为例，其至2020年投资需求如表：

2、其他城市轨道交通成本与投资现状

表3-7 部分二线城市轨道交通投资额

城市	待建里程数 (公里)	单位长度成本 (亿元)	总投资需求 (亿元)	资本金 (亿元)	资本金比例
成都	372	5.49	2042	510.6	25%
厦门	121.3	5.59	678.57	169.6	25%
昆明	165.9	5.01	831.15	332.5	40%
乌鲁木齐	88.8	7.32	650.5	130.1	20%

3.2.3 轨道交通投资缺口与运营缺口

1、近期投资缺口

根据中国现有的城市轨道交通发展投资构成来看，城市轨道交通的发展很大程度上依赖于城市本身的经济发展基础以及财政收入。以北京为例，北京市在公共交通支出之外独立设立了城市轨道交通专项资金用于轨道交通的建设与运营。自2008年起，市政府每年集中财力拨付100亿元（市发改委30亿元，市财政70亿元）用于轨道交通新线建设和还本付息。自

2013年起，市政府每年集中财力拨付155亿元用于轨道交通新线建设和还本付息。2015年北京市推行ABO模式，城市轨道交通建设资金增加到每年255亿。总体上来看，北京市轨道交通专项资金与北京市财政收入呈现正相关关系（图3-2），其拟合度为0.94，证明随着北京市一般公共预算收入的增加，城市轨道交通的投入也相应增加。城市轨道交通专项资金平均占北京市一般公共财政收入的4.28%（表3-9）。

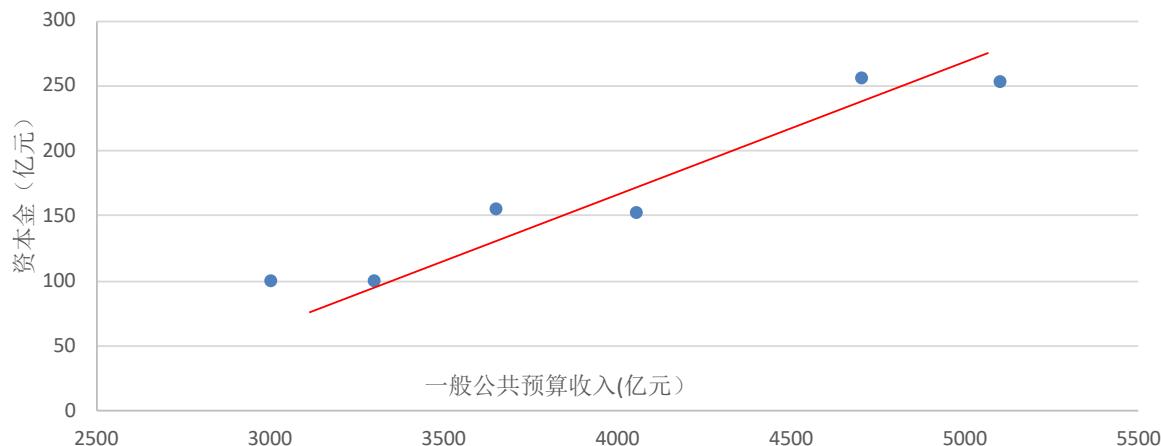


图3-2 北京市历年资本金投入与城市一般公共预算收入关系

表3-8 北京市轨道交通投入

年份	一般公共预算收入(亿元)	公共交通预算及补贴支出(亿元)	轨道交通已投资(亿元)	资本金投入	资本金占一般公共预算收入比例
2011	3006.3	257.9	368	100	3.33%
2012	3314.9	283.3	381.65	100	3.02%
2013	3661.1	310.2	293.64	155	4.23%
2014	4027.2	315.8	278.67	155	3.85%
2015	4723.9	535.6	276.03	255	5.40%
2016	5081.3	530.2	295	255	5.02%
总计	23814.7	2233	1892.99	1020	4.28%

本研究总结了国内多个一二线城市的自2011年至2016年的一般公共预算收入，意图通过分析城市轨道交通投资额与一般公共预算收入和城市交通运输预算支出之间的关系来测算至2020年城市轨道交通投资缺口。因为缺少城市轨道交通年单独投资量，本文以城市轨道交通发展较早的北京市为样本，预设其他城市

每年花在城市轨道交通上的费用与城市年财政收入的比例与北京市平均比例持平为4.28%。由分析可知，一线城市除上海外的融资缺口都在千亿级别，上海由于其雄厚的财政收入以及优秀的设计理念融资缺口为负值（表3-9）。

表3-9 部分国内城市建设期融资缺口

城市	2016-2020年所需投资规模（亿元）	2016-2020年地方一般公共预算收入总和（亿元）	年收入增长率	2016-2020城市轨道交通资本金投资（亿元）	融资缺口（亿元）
北京	3068	31688.1	11%	1356.2	1711.8
上海	1158.9	41768.7	13%	1787.7	-628.8
广州	1376.6	7880.8	6%	337.3	1039.3
深圳	2206.7	22682.3	18%	970.8	1235.9
成都	2042	7396.1	11%	316.6	1725.4
厦门	678.57	4101.3	11%	175.5	503
昆明	831.15	3286.6	10%	140.7	690.5
乌鲁木齐	650.5	2366.4	12%	101.3	549.2
总计	12012.42	121170.45		5186.1	7455.1（去除上海后）
全国	16730.39	168761.07		7222.97	10383.18

由以上分析可知，统计范围内城市2016至2020年新建轨道交通里程总数达到2012.8公里，占全国城市轨道交通“十三五”规划里程的71.8%。**统计范围内轨道交通融资缺口7455.1亿元，以此为基础可推算全国城市轨道交通容积缺口大致为10383亿元。**

2、远期运营缺口

目前中国城市轨道交通的主要投资模式为“资本金+银行贷款”模式，在城市轨道交通建设期内一般原则为只付息不还本，在轨道线网正式投入运营后将分20年通过轨道运营以及财政补贴来进行等额还本付息。由于2020年前完工的城市轨道交通线路大多在2011到2015年陆续开工，当时的国内银行五年以上中长期贷款利率在5.8%-7.2%，本研究选取6.5%作为总体建设贷款利率，计算出北上广等8个一线与二线城市在20年还款期结束时累计需要支出贷款利息

共5884.88亿元。另一方面，根据港铁公司2015年上半年业绩报告，2015年上半年京港地铁实现盈利1.03亿港元，相当于人民币1.21亿。本研究以营收能力较强的京港地铁盈利额作为各个城市地铁较为积极的盈利估算，假设京港地铁的年收益额为2.42亿人民币，每公里每年运营收益为313.4万元则八个城市远期到2040年，只计算2020年之前建成运营的轨道交通线路，城市轨道交通盈利的积极预测为2363.71亿元，届时仍亏损10976.27亿元。这个数字推广到全国则为15032.7亿元（表3-10）。

表3-10 部分城市轨道交通运营20年内营收表

城市	贷款额 (亿元)	累计支付利 息 (亿元)	累计还款 总额	运营公里 数 (公 里)	轨道交通20年营 收总额 (亿元)	还款余量 (亿元)
北京	1711.8	1351.25	3063.05	1125	704.25	2358.8
上海	-628.8	0	0	800	500.8	0
广州	1039.3	820.4	1859.7	520	325.52	1534.18
深圳	1235.9	975.59	2211.49	434.9	272.25	1939.24
成都	1725.4	1361.99	3087.39	460	287.96	2799.43
厦门	503	397.06	900.06	225.9	141.41	758.65
昆明	690.5	545.06	1235.56	121.3	75.93	1159.63
乌鲁木齐	549.2	433.53	982.73	88.8	55.59	927.14
总计	7455.1	5884.88	13339.98	3775.9	2363.71	10976.27
全国	10383.18	8288.56	18788.7	6000	3756	15032.7

3.2.4 轨道交通融资风险分类与应对策略分析

表3-11 轨道交通融资风险分类与应对策略分析

风险类型	主要内容	缓释策略
政治风险	1) 规划变动风险	1) 进行线网内相关线路投资匡算计算时, 对各项造价指标按照规划年份和计划建设年份之差逐年考虑3%-5%涨价因素
	2) 政府履约风险	2) 准确界定政府和项目公司的权利和义务, 明确各投融资主体应当遵循的原则和程序, 提高审批的效率和透明度。
	3) 财政预算变动风险	3) 通过立法保障合同和协议的长期有效性。 4) 投融资合同签署时将政府还款/ 补贴责任列入财政预算, 并通过立法保障预算的多年, 长期, 有效。
经济风险	1) 融资模式风险	1) 针对融资模式中可能存在的风险, 要求城市轨道交通项目的投资主体——政府审慎提出融资方案, 在线网规划阶段, 对各种可能的融资模式应保证有意向出资主体和意向资金来源。
	2) 贷款资金风险	2) 在线网规划阶段, 主要是测算出每年计划还本付息额后, 落实好还贷资金。并通过与贷款银行实施企业债务避险保值业务达到规避部分利率波动的风险。
	3) 经济波动风险	3) 通过在项目合同和协议中设计相应的条款来进行控制, 例如实行调价或延长特许经营期期限。
信用风险	融资主体信用资料有限, 缺乏行业专业评级机构评级, 信息不公开不透明, 与地方政府债务风险联动。	金融机构也应当详细考察项目本身的现金流, 行业风险, 还款来源, 各参与方的资信、业绩、技术及管理水平, 在准确评估的基础上, 选择资信良好的、技术力量和资金雄厚的投融资主体, 并通过签署各种承诺函、支持函及担保函等正式文件来控制信用风险。
建设风险	1) 工程费用超支	1) 投资者可与承建商签订一揽子交钥匙工程合同或固定价格、固定工期的合同, 以防范完工延期、价格上涨等原因造成的项目超支风险。
	2) 工程款没有及时支付	2) 其次, 要完善项目施工合同管理体制及担保机制, 建立工程进度激励机制和约束机制, 签订严格的惩罚性条款, 推行具有吸引力的竣工奖励措施;
	3) 工程进度滞后	3) 做好项目的可行性研究, 尽量采用成熟的施工方案、技术及设备, 选择在经济上、技术上和管理上均有能力承担项目建设的承包商。
经营风险	1) 需求风险	1) 先是要准确预测城市公共交通未来的客流量和票价, 并通过签订特许经营权协议, 明确特许经营期内客流量底线
	2) 服务定价风险	2) 明确票价 (制定原则、政府补偿的方式和依据以及补偿的力度等约束性条款)。
	3) 运营维护风险	3) 制定全生命周期的成本测算, 提前做好维修和保养计划, 提高运营和维护资金的使用效率, 政府负责经营的项目, 根据运营和维护计划, 将运营和维护资金提前列入预算。
环境风险	环境负面效应	可行性研究阶段做出环境测评, 并将环境保护作为合同条款, 同时加强地方环保部门的监测。

3.3. 轨道交通投融资模式分析

3.3.1 国内轨道交通投融资模式

总结中国城市轨道的投融资模式，主要包括以下特点：

首先，以政府为主体筹集建设资金是惯例。城市轨道交通作为大运量的交通工具，具有准公共产品的特点，其建设运营较大程度上依赖于政府投资。

其次，市场化融资离不开政府的有力支持。城市轨道交通投资能够带来的直接现金流入主要是票款收入，但票款收入仅能够弥补运营期的运营费用，即使加上地铁公司进行站台经营、开展广告经营等活动，其收入也十分有限，短期内不可能成为城市轨道交通的直接现金流入来回收其建设投资，因此，其建设投资基本上靠财政资金投资解决。

再次，投融资模式正在由单一走向复合。计划经济模式下的城市轨道交通建设，政府既是主要投资者，也是经营者。城市轨道交通建设资金来源主要依靠政府的公共预算和发行债券，渠道单一，投资方式主要是直接投资，投资管理上基本采用行政手段控制，对于投资主体缺乏风险约束机制，存在管理落后、投资回报率低、经济效益差等问题。随着经济体制改革的深入，投资领域也发生了很大的变化，投资主体多元化、投资渠道多元化、投融资模式多样化等已经成为投融资体制改革的重要标志。

最后，投融资模式市场化程度逐步提高。从本质上讲，市场化融资就是要吸引社会资本进入基础设施领域，主要取决于三点：一是是否有相应的可持续盈利模式并具备相应的盈利能力；二是体制上对社会资本进入和退出是否存在制度性障碍或壁垒，并在较长时间上保障社会资本的利益，降低社会资本的政治风险；三是在组织结构上，能否降低城市轨道交通经济技术特征导致的进入壁垒。

1、国内现有较为成功的轨道交通融资模式

1) BT模式（北京地铁奥运支线，深圳地铁五号线等）

BT(Building-Transfer)融资模式,即“建设—转让”，由BOT演变发展而来,政府经法定程序选择项目承包公司进行基础设施建设,由投资人负责项目融资与建设,经

工验收合格后移交政府,政府通过购买形式支付项目公司的建设投资并给予一定的投资回报。BT融资模式不需要政府在初期直接投入大量建设资金,回购资金可以采用分期付款方式,能够暂时缓解政府资金匮乏的问题,加快城市轨道交通建设。对投资企业来说,建设完成即可获得投资回报,对于融资能力较强的企业是一种可行的投资方式⁴⁹。

2005年，北京市以奥运支线为试点开展了BT（即建设 - 移交）模式招标工作。经公开招标，中标报价比初设概算降低3.35亿元，节省投资23.7%。2008年，轨道交通亦庄线采用BT模式进行了公开招标。中标价30.59亿元，较初设概算降低了7.4亿元，节省投资19.5%。实践证明，引入BT建设模式可合理改善政府投资项目的负债结构，缓解当期政府资金压力，锁定建设成本，分散政府建设管理压力。同时有利于逐步建立和完善工程建设管理的市场化竞争机制，在轨道交通建设中引进先进建设管理方法，提高项目运作效率⁵⁰。（图3-3）

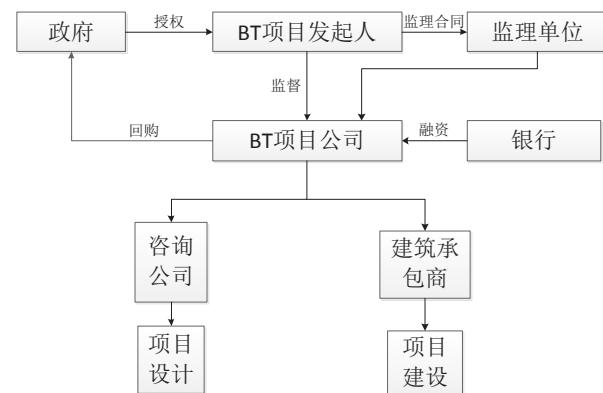


图3-3 北京市BT项目投融资模式流程示意图

深圳地铁5号线也采用了BT投融资模式，采取设计和施工的总承包模式发包，中国中铁作为BT项目承办人，承担工程施工图设计与施工责任。中国中铁专门成立中铁南方公司，由其行使项目的总承包职责，负责项目的设计和建设。中国中铁发挥大型施工企业在技术、管理、品牌和协同作战等方面的巨大优势，对融资、设计、建设进行全程管理，最终提前1.5年建成通车，对中国地铁轨道交通项目建设管理创新起到了积极的推动作用⁵¹。

2) BOT模式 (深圳地铁四号线)

BOT (Build Operate Transfer)融资模式,即建设-运营-移交,基本思路是政府通过特许权协议,授权签约方的项目公司承担项目的融资、建造、经营和维护,项目公司获得一定年限的特许经营期(通常为10-30年),通过向项目的使用者收取合理费用来回收项目的投资、经营和维护成本,并获得一定的投资回报,特许期满后将项目移交(一般是免费)给政府。BOT模式是通过项目本身的收益来补偿投资,成功的关键是合理确定特许经营权,平衡政府部门与投资者之间的利益,既保证地方政府利益与监管,有效控制票价,又要让投资者能够获得期望的利润⁵²。

BOT融资模式在轨道交通领域应用还处于探索阶段。2004年年初,香港地铁与深圳政府签订了BOT特许经营协议,承担深圳地铁4号线的投资和建设。深圳地铁4号线是国内第一家采用BOT融资模式建设的地铁项目。根据BOT特许经营协议,香港地铁公司负责4号线二期工程的投资和建设。自4号线二期通车之日起,香港地铁公司取得整条路钱30年的经营权。在该经营期限内,该线路由香港地铁公司自主经营,完全市场化运作,盈亏自负。30年运营期结束后,深圳市政府取得该线路的所有权。在这期间香港地铁将获得票务收入,并采用“地铁+沿线物业综合发展经营”赚取收益同时需要承担地铁的维护和改造费用,这有利于减轻政府的财政压力,并且引入社会化的运营管理理念,提高城市基础设施建设效率,能够节约成本,有助于形成国内轨道交通多元化投资的新模式。

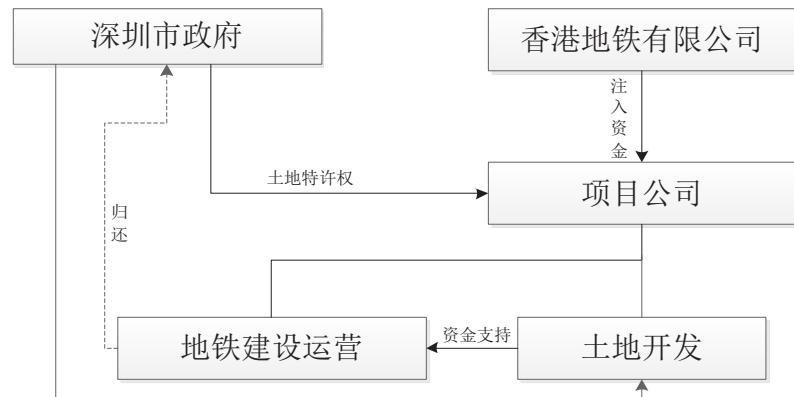


图3-4 深圳4号线BOT模式示意图

3) PPP模式(北京地铁四号线、十四号线)

PPP模式是指政府部门和私营企业在签订协议的情况下进行合作经营,是公共基础设施的一种项目融资模式。在该模式下,私营企业与政府进行合作,共同开发、投资建设和维护运营公共设施项目。PPP模式是一种优化的项目融资与运营模式,其典型的结构为:私营企业与政府部门签订特许经营协议,由项目公司负责该项目的建设,并取得经营权。这样政府部门能引入社会化的资金,加快基础设施融资、建设和运营。

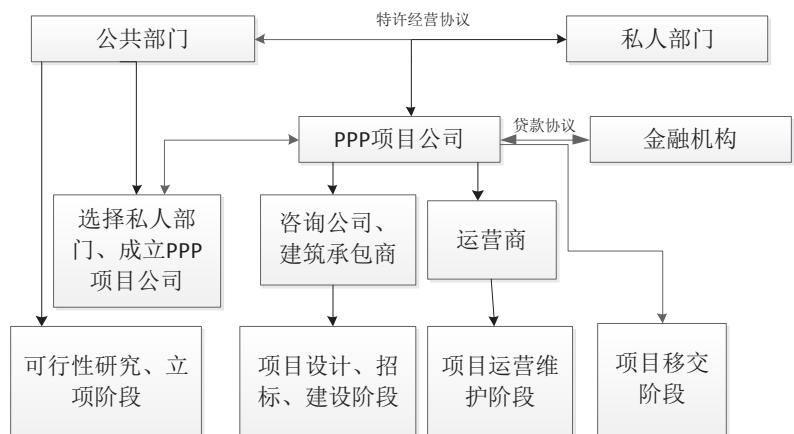


图3-5 PPP模式结构图

2005年2月，北京市基础设施投资有限公司、港铁公司、北京首创集团有限公司三方与北京市政府草签了北京地铁4号线项目的《特许经营协议》。项目所有投资建设任务被划分为A、B两部分。A部分占总投资的70%，约107亿元，包括征地拆迁、土建工程（包括地铁车站、洞体、车辆段和停车场部分）、轨道、人防工程等，其投资与建设由基础设施公司负责。建成后该部分资产以使用权出资和租赁两种方式提供给PPP公司使用，其中以使用权出资的资产部分简称A1，租赁的资产部分简称A2。B部分占总投资的30%，约50亿元，包括车辆、自动售检票系统、信号和通信、空调通风、给排水和消防、自动扶梯和电梯、控制设备、供电设施等机电设备的购置和安装。政府通过授予地铁4号线的特许经营权，引入了港铁公司和北京首创集团，吸收了占建设资金30%比例的投资，同时给这两家公司30年期限的特许经营权。通过这种方式打破了北京地铁长期以来投资主体单一的投融资模式，不但减轻了政府财政的压力，锁定了部分工程的投资风险，而且可以使公共部门和私人机构集中精力和资源从事其最擅长的活动，是一种具有重要意义的制度创新。

4) ABS模式(北京、香港)

ABS(Asset Backed securitization)是以项目所属的资产为支撑的证券化融资方式。具体来说，它是以项目所拥有的资产为基础，以该项目资产可以带来的预期收益为保证，通过在资本市场上发行债券筹集资金的一种项目融资方式。ABS方式的目的在于，通过其特有的提高信用等级方式，使原来信用等级较低的项目照样可以进入高信用等级债券市场，利用该债券市场信用等级高、债券安全性和流动性高、债券利率低的特点大幅度降低发行债券筹集资金的成本。

企业债：在京投公司通过拓展轨道交通相关资源开发业务，并积极开展资金运作，实现各年连续盈利，满足了发债基本要求的基础上，在市发改委的支持下，京投公司先后三次共发行了60亿元企业债券。其中，2004年12月发行的“04京投债”为中国轨道交通

领域第一支企业债券；2006年4月，京投公司向社会公开发售第二支企业债券“06京投债”，发行时利率仅为2.98%；2008年9月，公司又成功发行第三支20亿元企业债券“08京投债”，是国内第一只无担保地方企业债券，采取固定利率形式，票面年利率为5.20%，其利率甚至低于同期同品种有担保债券。2012年底，公司又获批了28亿元企业债券发行额度，计划2013年根据建设资金需求和市场情况募集资金。

地铁债券期限较长，到期一次性还本，大大减轻了市财力当期资金压力；而且，轨道交通项目将可藉此度过开通初期的客流培育期，项目自身经营现金流向好，将可利用一部分项目自身收益用于还本。

短期融资券：2006年，京投公司在国内银行间债券市场成功发行了中国轨道交通领域第一支短期融资券，后又陆续发行了10期短期融资券，累计募集资金220亿元，平均票面利率仅为4.16%，相当于目前银行一年期贷款基准利率6.31%下浮34%。

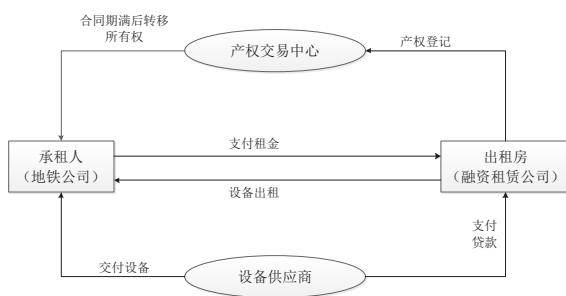
中期票据：2009年，京投公司在国内银行间债券市场成功发行了中国轨道交通领域第一支票据，也是北京市属国有企业中第一支发行的中期票据，后又陆续发行了8期中期票据，累计募集资金210亿元，平均票面利率仅为4.26%，相当于目前银行五年期贷款基准利率6.80%下浮37%。中期票据的成功发行进一步降低了公司的融资成本并且改善了公司的债务结构。

私募债券：2011年，京投公司从中国银行间交易商协会获得接受注册通知书，批准我公司发行100亿元的非公开定向发行债券（简称“私募债券”），京投公司成为轨道交通行业中首个获得私募债券发行权的地方国企。2011年分两期发行70亿元，2012年募集30亿元。

私募债券的发行将加大企业金融创新力度，突破企业融资“瓶颈”，特别是在今年国家宏观经济形势变化，货币政策紧缩，政府融资平台清理工作给公司带来了一定程度影响的背景下，对京投公司未来融资工作的顺利开展起到了积极作用，暂时缓解了建设资金的压力。

5) 融资租赁模式 (北京)

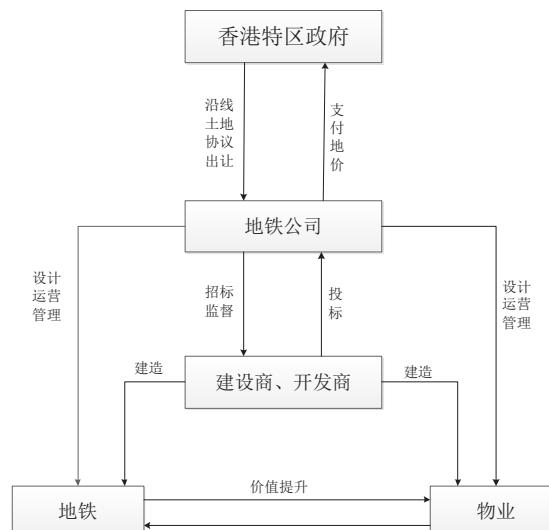
融资租赁是指租赁公司根据合同对承租人所选定的租赁物件进行购买，然后将该租赁物件出租给承租人使用，承租人按期支付租金。在合同期限内，租赁物件的所有权归出租人，使用权则属于承租人；租赁到期时，承租人可以根据合同相应条款获得物件的所有权。根据地铁建设运用融资租赁的实践，可以将融资租赁分为“直接租赁”和“售后回租”两大类：直接租赁是指租赁公司从设备厂家购进用户所需设备，然后再租给承租企业使用，具体又分为已签购买合同直接融资租赁和未签购买合同直接融资租赁；售后回租，是指企业将现有资产出售给融资租赁公司，获得资金，然后向租赁公司租回，并分期支付租金，从而实现融资的目的。



6) “地铁+物业”模式 (香港)

香港地铁是最早运用“地铁+物业”这种开发模式的。联合开发模式的实施能够创造更具吸引力的项目融资环境，因为联合开发的目标在于提升轨道交通系统的盈利能力，这为项目融资的运用提供了可能。该模式将轨道交通建设与地铁沿线物业开发结合。地铁公司取得地铁沿线的土地，进行商业开发，通过商业运营来取得地铁建设的资金。这种模式能够使轨道交通与沿线物业紧密联系，使居民出行更加便捷，增加了地铁的客流量，地铁公司则通过经营物业获得可观收入。由于盈利能力强，香港地铁公司通过上市进行融资，为轨道交通建设筹集到了更多的社会资金，形成了地铁运营的良性循环，探索出了一套成熟的融资模式。另外地铁公司按照建设前的地价取得地铁沿线

未开发的土地，地铁建成后土地升值的全部收入归地铁公司所有；地铁建成后地铁公司可以根据成本自行确定票价；地铁公司利用地铁沿线空间取得的收入全部归地铁公司所有。



7) 新型贷款模式 (北京 10 号线，北京地铁 5 号线)

固息贷款：北京地铁10号线一期总投资约160亿元，其中需贷款96亿元，经过比较分析，承建公司与建设银行东四支行签订了15.13亿元、23年期的借款合同，其中2004年至2009年贷款利率为固定利率5.18%，既降低了融资成本又规避了加息的风险。

工程贷款招标：地铁10号线一期项目建设资金中，除建设银行提供的固息贷款外，尚有80亿元需要继续进行融资，京投公司多方比较分析，在确定利率招标方案的基础上，决定采用银行招标的方式选择贷款银行。最终中国银行北京分行中标，采用封顶浮息方式，即10年内为封顶的浮动利率，此后转为浮动利率。

出口信贷进行融资：北京5号线工程总投资约为120亿元，其中信号设备与钢铝复合轨及附件设备需用外汇2600万美元。经过对出口信贷、国内银行外汇贷款、人民币贷款优缺点进行比较，京投公司认为出口信贷在成本、期限等方面具有较大优势，决定采用出口信贷的方式进行融资，最终汇丰银行成为本项目的国外贷款银行。

表3-12 轨道交通投融资模式对比

项目模式	代表线路或地区	资金来源	优点	缺点
传统贷款模式	绝大多数建设轨道交通的城市及线路	建设期：各级政府拨款及银行贷款运营期：政府补贴	1) 单元投资主体 2) 可控性强	1) 投资压力大 2) 运营效率低 3) 政府负债率高
BT模式	北京地铁奥运支线，深圳地铁5号线	建设期：中标企业运营期：政府补贴	1) 缓解资金压力 2) 管理效率高 3) 有效控制预算 4) 有助企业发展	1) 法律不完善 2) 政府与企业协议稳定性差 3) 项目周期长 4) 政策风险大
BOT模式	深圳地铁4号线	建设期：中标企业及政府补贴运营期：中标企业及政府补贴	1) 缓解财政负担 2) 运行效率高 3) 有利于招商引资与先进技术	1) 合同结构复杂 2) 融资成本高，项目收益要求较高 3) 收益不确定性
PPP模式	北京地铁4号线，北京地铁14号线	建设期：各级政府拨款、银行贷款及融资企业运营期：融资企业及政府补贴	1) 融资渠道多 2) 产权明晰 3) 资金使用效率高 4) 降低成本 5) 风险分担	1) 缺乏经验 2) 对市场环境变化较为敏感
ABS模式	北京，香港	建设期：各级政府拨款，发行债券运营期：政府补贴	1) 运作方式简单 2) 降低融资成本 3) 分散投资风险	1) 具有一定的信用担保门槛 2) 市场信心较低
融资租赁	北京	建设期：各级政府拨款及银行贷款运营期：承租企业	1) 审批缓解少 2) 盘活资产 3) 资金用途约束小 4) 有利于吸引融资 5) 租金支付灵活性高 6) 享受政府优惠	1) 可行性与市场需求挂钩
“地铁+物业”模式	香港	建设期：中标企业运营期：中标企业	1) 盘活地铁沿线 2) 土地收益反补地铁 3) 相对可控的客流量	1) 政府主导 2) 政府资本金的要求 3) 土地出让政策不匹配
新型贷款模式	北京地铁10号线	建设期：各级政府拨款及银行贷款运营期：各级政府补贴	1) 降低贷款利率 2) 减少投资成本与还款压力	1) 融资规模影响较小 2) 出口信贷手续繁琐，受外汇影响较大

3.3.2国外轨道交通投融资模式

在实践过程中，世界各国城市政府往往根据自身的经济特点，对轨道交通采取不同的投融资模式，并因地制宜地进行资金筹措。国外城市轨道交通融资模式的主要特点总结于表3-13中。其中，“政府主导+商业化运作”是基本形式。城市轨道交通事业既具有明显的公益性又有一定的商业性。因此其建设资金来源有

多种形式：中央或地方政府的拨款；国内外银行的贷款；发行股票和债券；轨道沿线的土地开发；私人开发商获得建设-经营-转让（BOT）的特许经营权，直接由开发商承建。只有通过政府适当的资金投入及各项政策的灵活运用，才能调动企业及各个投资方的积极性，最终实现城市轨道交通的商业化经营。

表3-13 国外城市轨道交通融资模式概览

项目模式	城市或地区	资金来源	运营管理部门	优点	缺点	适用条件
政府投资+政府垄断经营	伦敦、巴黎，德国	中央和地方各级的拨款以及政府补贴	当地政府下属的企业直接运营管理	体现城市轨道交通的福利性，政府直接控制城市轨道交通票价	没有市场竞争，效率低下，政府财政压力大	客流量小，着重体现福利性，在城市轨道交通建设初期可考虑采用这种模式，体现政府支持
政府投资+独立运营	纽约	中央和地方政府拨款及政府平台融资	企业独立运营	运营企业不必背负建设期的投资亏损	由于票价限制及地铁的公共福利特点，运营基本没有盈余	客流量大，政府资本雄厚同时融资渠道多元
政府投资+政府有竞争经营	首尔	各级政府的拨款，发行公司债券	有多家国有企业进行竞争性经营	体现城市轨道交通的福利性，同时竞争的存在有助于提高服务水平	政府直接管制下的管理模式，干预过多，可能存在效率低下问题	有一定的客流量，可以通过一定的财政补贴实现盈利
政府投资+公私合营	新加坡	政府承担建设费用，其他费用上市筹集	商业化的上市公司运营，政府只作为股东不直接参与运营	引入市场机制，既有竞争又可以实现市场化的盈利，政府财政压力小	有时不能很好地反映城市轨道交通的福利性	市场化程度较高，市场环境和市场机制较好，客流量较大
公司合作建设与运营	东京	政府拨款、商业贷款、民间投资、交通债券	公私合作的公司进行运营管理，但政府干预占主导地位	同时体现福利性和商业性	经济关系相对复杂	有很大的客流量，混合经济较多，投融资渠道通畅
私人建设+私人经营	曼谷	完全私人投资	私人公司运营管理	政府完全没有风险和财政压力，可以充分激发私人投资者严格控制建设和运营成本	在票价和路线安排上会有较多的矛盾，政府难以保证城市轨道交通的公共性	客流量大，政府财政能力较弱

3.4. 投融资模式的选择与应用

3.4.1 中国城市轨道交通投融资模式的选择

1、北上广深等一线城市:多元、复合的融资模式

对于北京、上海、广州、深圳等一线城市，由于其发展基础好，地方财政实力雄厚，轨道交通建设历史较长，经验积累丰富，已经逐渐吸引了一批社会资本的进入，轨道交通融资对象逐渐向多元化、复合化迈进。

以北京为例，作为中国内地最早拥有地铁的城市、近年来轨道交通发展最为快速的城市之一，北京的城市轨道交通建设经历了计划经济下的政府财政投资建设、政府财政主导下的负债融资和多方融资、市场化管理、股份制操作等多种渐进发展的融资模式。以下是其发展历程：

阶段一：单一主体政府财政投融资

北京作为国内最早建设、运营轨道交通的城市，有着较为丰富的轨道交通建设管理经验。但由于历史原因，早期的北京轨道交通的投资、经营模式带有极强的计划经济特征。北京地铁1号线、2号线的建设及运营完全依赖政府，建设完全由政府计划主导，投资完全由中央政府承担，经营中不必负担前期建设成本。2001年前，北京城市轨道交通项目投资均采用政府全额投入，运营后政府补贴的方式。单一主体的政府财政投资尽管有资金筹措速度快、成本低等优点，但也加重了政府的财政负担，影响了资金运营效率。随后，北京城市轨道交通开始逐渐采用改进的投融资模式。

阶段二：政府财政主导下负债融资

2002年开始，北京城市轨道交通项目采用了项目总投资的40%由市区两级政府财力以资本金的方式投入，60%由银行贷款解决的投融资模式。在具体投融资运作实施中，全部建设资金的60%也可以吸收社会资本投资，以减少贷款比例，减轻政府财政负担。例如，北京地铁八通线和13号线融资的主要特点就是政府投资、政府提供贷款担保，其建设资金筹措主要由三部分构成：资本金、贷款和其他资金。其中，资本金主要包括北京市财政投入、政府协调下的企业及项目所在区的投入；贷款则包括国内贷款（主要是国家

开发银行贷款）和国外贷款；其他资金包括少量的国家控股企业投资。

阶段三：逐步走向市场化的投融资

随着城市经济的快速发展，北京城市轨道交通不论是建设运营体制还是投融资体制都在进行改革。2001年，北京市对原北京地铁总公司进行了改革，成立了北京地铁集团有限责任公司，下设北京地铁建设管理有限责任公司和北京地铁运营有限责任公司，分别负责地铁建设的融资和运营。2003年，北京市又对北京地铁集团有限责任公司进一步改制，分别成立北京市基础设施投资有限公司（京投公司）、北京市地铁建设管理公司和北京市轨道交通运营公司。其中，京投公司主要负责北京城市轨道交通项目的投融资，成为专业化的投融资主体京投成立以来，在投融资模式上不断进行实践与创新，不仅成功实践了PPP、BT等项目融资方式，还综合运用企业债券、短期融资券、中期票据、信托资金、保险资金、融资租赁等创新型融资工具，有效地满足了北京城市轨道交通建设的资金需求，同时降低了融资成本。如图3-8所示，通过多元化的融资手段，京投2014年共新增融资622亿元，与基准利率相比，节约政府融资成本6.6亿元。

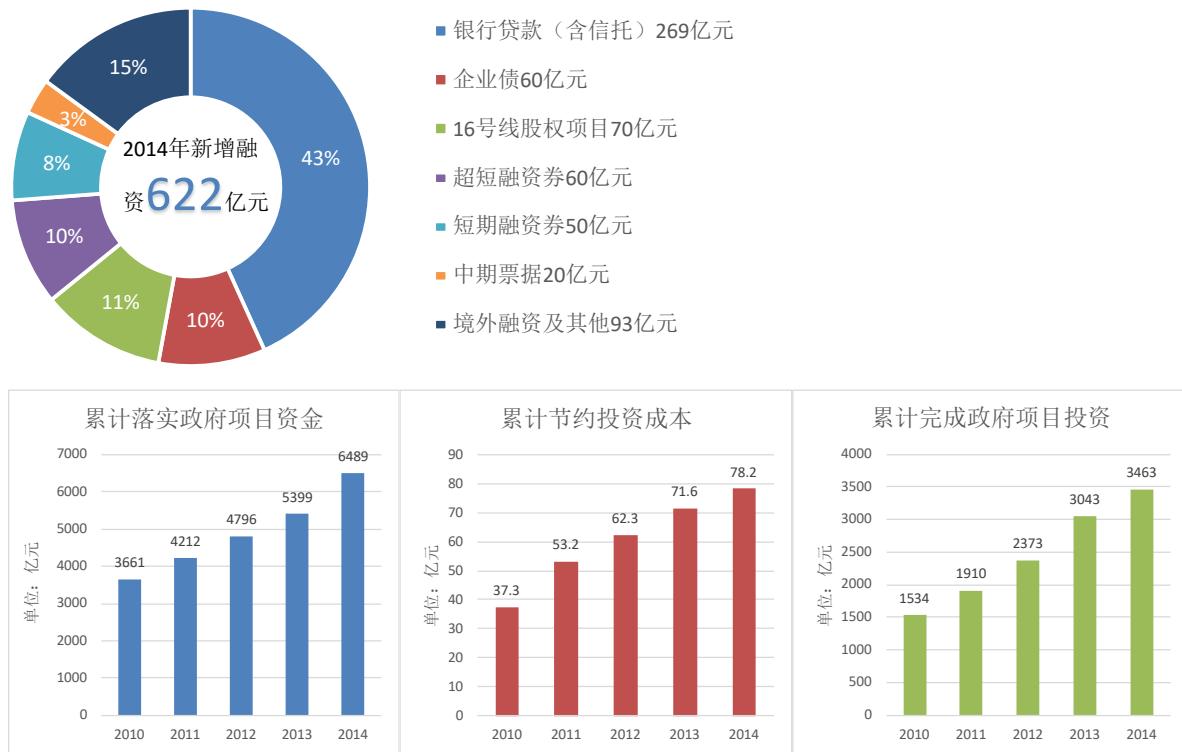


图 3-8 北京京投公司投融资模式分析
(资料来源 : <http://www.bii.com.cn/p740.aspx>)

2、二线城市：以政府投资为主体，逐步扩大融资模式

二线城市相比于一线城市城市轨道交通起步较晚，城市一般财政收入较为薄弱，融资可选择对象较少，融资难度较大。对于这些二线城市首要目标应为借鉴巴黎、伦敦、纽约等城市的轨道交通建设模式，近期采用政府全程投资、建设、运营，积累相关经验。树立良好的政府信用，提高社会资本对于这些城市轨道交通市场的信心。同时，积极寻求社会投资者，向政府主导的市场化融资模式渐进，为将来其它线路融资走上良性循环的道路作铺垫。在后续的轨道交通建设中，根据近期建设线路的建设、运营的情况以及可能的社会资金投入强度，可能尝试以部分线路作试点，开展以政府为主导的市场化融资模式，逐步引进社会投资。

在贯穿轨道交通建设方案的建设期和运营期内，地铁公司可代表市政府进行债务融资，市政府对融资提供政策担保，通过银行贷款、企业债券等方式筹集除资本金之外的投资。根据中国其他城市轨道交通建设经验，沿线区、镇政府对在本区范围内修建轨道交通持积极的态度，在筹集建设资金方面，在投资主体不发生改变的前提下，可考虑各级政府投入一定比例的资本金。由于轨道交通是需政府扶持的大型城市基础设施项目和公益性工程，沿线居民将受益极大，在市政府财政支出十分紧张的情况下，沿线各区、镇政府可通过征地拆迁或土地使用权转让获取收益，直接用于地铁建设，缓解财政压力，投资可作价入股。地铁公司通过对地铁沿线部分土地的开发，促使地铁沿线地价和物业升值。由此带来的收益很高，其部分土地收益可作为资本金用于地铁建设。



064



0711

复轨位



4

城市常规公共交通投融资

4.1. 常规公共交通系统发展综述

1. 中国城市轨道交通融资挑战

截至2016年年底，全国共有公共汽电车运营线路52789条，运营线路总长度达98.12万公里，较2015年分别增长7.9%和9.7%；其中，公交专用车道9777.8公里，增加1208.7公里；BRT线路长度3433.5公里，增

加352.3公里，较2015年分别增长14.1%和11.4%。2011～2016年全国公共汽电车和城市轨道交通运营线路长度情况见下图⁵⁴。



图4-1: 2011-2016年全国公共汽电车和城市轨道交通运营线路长度情况

全国拥有公共汽电车60.86万辆，比上年增长8.3%，其中BRT车辆7689辆，增长24.8%。按车辆燃料类型分，柴油车占37.2%，天然气车占30.5%，汽油车占1.4%，混合动力车占11.5%，纯电动车占15.6%。

全国有30个城市开通了轨道交通，2016年新开通

4个。拥有轨道交通车站2468个，增加376个；运营车辆23791辆，增长19.3%。拥有巡游出租车140.40万辆，增长0.8%。拥有城市客运轮渡282艘，减少9.0%。

表4-1 2011-2016年全国城市客运装备拥有量

年份	公共汽电车（万辆）	轨道交通运营车辆（辆）	巡游出租车（万辆）	城市客运轮渡（艘）
2011	45.33	9945	126.38	1061
2012	47.49	12611	129.97	590
2013	50.96	14366	134	422
2014	52.88	173300	137.01	329
2015	56.18	19941	139.25	310
2016	60.86	23791	140.4	282

全年完成城市客运量1285.15亿人，比上年下降1.4%。其中，公共汽电车完成745.35亿人，下降2.6%，其中BRT客运量17.65亿人次，增长23.2%，公共汽电车运营里程358.32亿公里，增长1.7%；轨道交通完成161.51亿人，增长15.4%，运营里程4.33亿列公里，

增长15.7%；巡游出租车完成377.35亿人，下降4.9%，运营里程1552.50亿公里，下降3.1%；客运轮渡完成0.94亿人，下降7.2%。近6年全国城市客运系统完成客运量情况见下图⁵⁵。

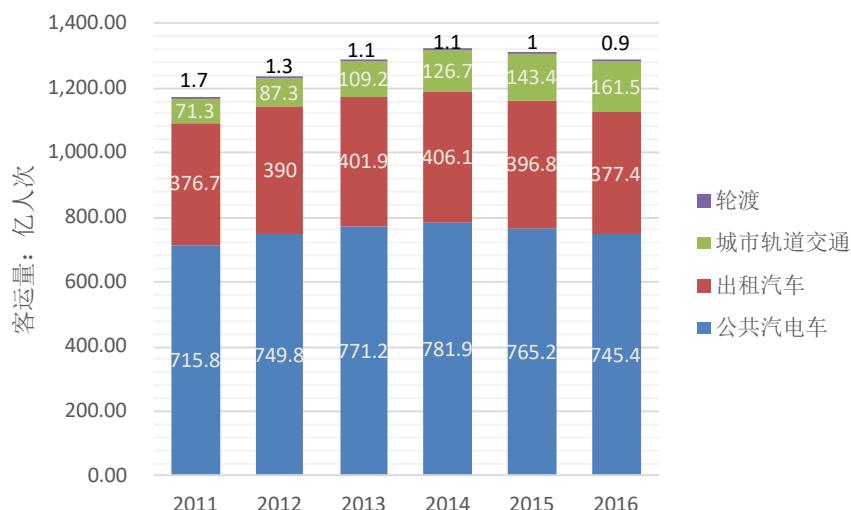


图4-2：2011-2016全国城市客运系统完成客运量情况

4.2. “十三五”期间常规公交系统投资规模预测

全国：全国公交车辆规模和场站规模的预测主要采取趋势外推的预测方法，根据“十二五”公交车辆和场站的实际增长情况及平均车辆更新率，预测“十三五”期间公交车辆和场站的新增规模。预测得出“十三

五”期间预计新增公交车辆18.1万标台，新增场站面积2365万平方米。**据此预测“十三五”期间公交系统的总投资规模将达到6271亿元。**

表4-2: 全国常规公交投资规模预测

类型	2015年规模	2020年规模	预测新增规模	预测投资（亿元）
公交车辆(万标台)	63.26	81.36	18.1	5562
公交场站 (万平米)	7004	9369	2365	709.5

注：1. “十三五”期间各城市的公交车辆更新率按照30%测算；2.公交车辆成本根据网络汇总信息取150万/辆；3.场站建设成本按照相关城市数据取0.3万元/平米⁵⁶。

北上广深四城市：首先根据各城市“十三五”发展纲要中的人口控制目标，结合各城市的公交都市发展目标，预测出北上广深2020年需要的公交车辆总规模，以此推算出需要新增的车辆数及需要新增场站的总面积；并考虑“十三五”期间需要更新的车辆比例，

进而测算出“十三五”期间，各城市常规公交车辆购买和场站建设的总投资额。经测算，“十三五”期间，北上广深四城市公交车辆购买和场站建设的总投资将达到1146亿元。

表4-3 北上广深四城市“十三五”期间常规公交投资规模

城市	2014车辆数 (标台) ⁵⁷	2020年规划 人口 (万人) ⁵⁸	万人标台 ⁵⁹	预测车辆 规模 (标 台)	预测新增场站面 积 (平方米) ⁶⁰	预测投资 (亿元)
北京	34511	2300	18	41400	1377800	386
上海	19835	2500	12	30000	2033000	303
广州	16467	1550	14	21700	1046600	184
深圳	17797	1500	18	27000	1840600	273
合计	88610	7850	62	120100	6298000	1146

注：1. “十三五”期间各城市的公交车辆更新率按照30%测算；2.北京公交车辆单位成本根据相关专家访谈，取200万/辆，上海、广州和深圳的公交车辆成本根据网络汇总信息取150万/辆；3.场站建设成本按照相关城市数据取0.3万元/平米。

4.3. 常规公交系统投融资案例

巴黎：每3年由公交企业制定一次3年规划，根据公交企业提出的规划，由巴黎交通管委会审核客运收入。1971年首先在巴黎开征交通税，交通税以外的收支差额，全部由财政补贴补齐。2001年以前，公交财政补贴由国家承担70%，巴黎大区各地方政府承担30%。2001年后，国家负担51%，地方负担49%。

英国：英国城市公共交通基础设施建设多采用“公私合作伙伴关系”（PPP）模式进行实施。城市公交经营线路采用招标模式，公交运营企业的资质由交通管理机构认定。企业承包经营年限一般为5~6年。对私人公司实行收支两条线的资金管理办法，即收入归政府所有，政府按照合同约定定期支付经营费用，一般情况下每年分两次支付，政府保证私人公司的最低回报率（一般毛回报率在15%以内）。制定有利于私人公司的优惠政策并给予补贴。虽然投资城市交通运营有一定的风险，但政府利用交通建设投资政策，向私营机构及财团的投资者采取一系列优惠措施，如投资保险、税制优惠等，使投资方的最低回报率得到保证，在未能达到的情况下，政府则予以补贴⁶¹。

香港：香港城市公共交通的具体运作方式，主要是采取线路专利经营模式。政府通过授予或招标的法定程序，准许某个企业在一定时期内（一般为10年）获得一定线路或区域内独家经营公共交通的专利权，并通过签订专营合同或协议的方式，明确政府和企业之间各自义务以及行政和经济利益。香港对城市公交采用商业原则的运作机制，由私营公司运营，保持适当竞争，香港政府不给予企业补贴，但通过严格的程序，政府允许企业在兼顾企业与社会利益的基础上按乘用者自付的原则确定具有竞争力的票价。

首尔：韩国首尔的做法是由市府主管部门提出公交线运行系统整编和运行费用方案，企业经自主磋商后签订共同遵守的“运行协定”，再与政府主管部门协商，定案后经政府批准后付诸实施。确定运行路线时，在尊重、照顾一些公司的路线“既得权”的同时，对部分新辟线路通过招标竞争选定经营者。同时对各公司的服务、经营状况加强检查评估，根据不同情况

由市府财政给予相应补贴⁶²。首尔由政府组建票款清分中心，利用刷卡支付系统，将票款收入上收至清分中心，再根据线路全天运营轨迹，对服务质量进行考核，然后向企业返还票款收入，完成政府购买。

昆明：昆明BRT系统项目采用BOT-TOT-BT综合集成融资模式进行，结构可以充分发挥原先各单一融资模式的优点，克服各单一融资模式的缺点，实现项目融资风险的最小化和综合效益的最大化。在运用综合集成融资模式进行BRT系统项目融资时可考虑将其按未来现金流的强弱划分为几个子项目，分别采用不同的融资模式进行融资，并指定其中主要的一个子项目作为项目的主合同，其他所有的子项目最终通过租赁或者有偿转让协议转交给该子项目的项目公司运作⁶³。

杭州：杭州市实行“政府购买城市公交服务”的政府补贴机制，即政府对乘车的各类人员因刷卡优惠而产生的票价之差给予全额或差额财政补贴。

上海：上海设立公交专项资金，该资金来源于市财政，每年拨出2亿元，以向公交企业退还所得税、营业税的形式支持公共交通发展。

深圳：深圳市通过界定公交行业正常经营性成本范围建立了单位成本标准，并将其作为财政补贴的参考和依据。市政府设置的公交行业标准成本利润率为6%，即当公交企业成本利润率低于6%时，通过增加财政补贴的方式，使成本利润率上升到6%的水平。

珠海：珠海市的补贴形式属于确保专营利润型，政府保证企业利润率达到7%~10%，当公交企业利润率低于7%时，政府启动补贴、补偿机制；当公交企业利润率高于10%时，企业将多余的部分转入“风险基金”，用于补贴亏损年份的差额。“风险基金”设在公交企业内部，接受市财政和国资委的严格监控⁶⁴。

库里蒂巴：库里蒂巴是巴西南部巴拉那州的一座城市，采取的是公交管理与运营相分离的模式。其公共交通系统由一家属于市政府管理的城市公交公司（URBS）管理。公司下属运营企业都是私人企业，这些企业都是通过线路招投标的方式取得公交运营的资格。运营企业收到的票款必须统一交存到URBS公司的

4.4. 常规公交系统投融资模式分析

专门账户中。URBS公司控制私人运营公司的里程，并按完成的运营里程，给与私人公司补偿。

库里蒂巴市BRT系统的运营管理机制是由市政府组织，其他公司联合运营的。市政府占有库里蒂巴BRT系统99%的股份，并且私人公司的贷款担保是由政府进行的，共有10家私人公司负责建设运营及购置车辆维护BRT系统正常运营。库里蒂巴公交管理局定期监督检查票制。以确保合理的票价，既不会对政府和公交经营公司造成财政负担，又不会给公众的出行成本造成压力⁶⁵。

波哥大：波哥大是南美洲哥伦比亚的首都，波哥大BRT系统属于市政工程的一部分，在政府的监督和支持下，私人通过竞争性的招投标而获得特许经营权进行承包运营BRT系统。该系统总的资金投入为530万美元。资金获取的方式是通过多种方式融资筹集的，同时政府给予了一定数量的财政补贴，建立了相关的政策机制，使工程得到了资金上的保障。由于波哥大BRT系统是由政府授权，私营企业组织运营管理的，因此在运营过程中的成本是通过票务费用来获取的，通过为乘客提供服务获得收益，企业自负盈亏承担运营风险⁶⁶。

1、公共交通的资金主要来源于政府拨款或补贴

贴：中国、美国、巴黎、日本的城市公共交通投资主要来自政府，资金来源主要是国家拨款、地方政府拨款和贷款等，一般国家负担大部分，地方负担小部分。在传统的城市公共交通投资体制下，政府掌握投资决策权。政府对城市公共交通线路进行规划，设置站点，规定线路长度，决定其投资规模等。对城市公共交通建设投资所需的资金、人力、物力等也实行计划分配使用。同时，投资主体和资金渠道单一。政府是唯一的投资主体，城市公共交通建设被认为是公共事业性投资，无偿使用，不计成本与效益。

2、私人企业承包，线路专利经营

英国、德国、法国、香港、首尔，库里蒂巴的公交运营采用的都是特许经营权模式，私人企业通过线路招投标的方式取得公交线路运营的资格，并通过签订专营合同或协议的方式，明确政府和企业之间各自义务以及行政和经济利益。政府制订交通法规，管理交通项目，鼓励相互竞争，监督合同执行，和保证项目质量。而私人机构则通过提供最好质量的交通服务来降低成本和获得利润。在这种情况下，私人机构可以提供一定的建设资金，用于弥补政府部门建设资金的不足；同时，私人机构以较低的价格提供更为有效的城市交通服务；而且私人机构的相互竞争也会带来服务质量和技术水平的提高。

3、BRT特许经营权

库里蒂巴和波哥大的BRT采用的都是由政府授权，多家私人公司共同经营的方式，这为政府对公共交通方面的财政投资拓宽了渠道，也将市场化的竞争方式引入公共交通设施的建设及运营中，不仅提高了政府为公众提供公共服务的能力，也使私人企业得以良好发展。BRT系统最大的特点就是相比于轨道交通来说，建设成本要比轨道交通低好多，如果运营过程是由私人企业来管理，那么政府的财政负担将会大大减轻，因此从国内外城市的经验来看，大力发展BRT系统是节省财政资金的一种有效的公共交通形式。

4.5. 常规公交投融资模式选择与应用

4.5.1 中国城市常规公交投融资面临的挑战

1、公交行业的投资主体单一

公共交通在城市中属于一种垄断性非常强的基础性产业，其投资主体是政府，一直以来缺乏规范、稳定、多渠道的资金来源。近年来，政府对公共交通的重视程度不断增加，投资力度也在不断加大，但是始终不能满足城市居民的出行需要，现在资金不足的问题开始突出，很多公共交通建设项目因为缺乏资金投入不能得到如期的完成，城市中的公交企业的运营变得更加困难。

2、公交行业处于亏损经营的状态，政府的财政

补贴非常沉重：公交企业在城市中采取的机制是高财政补贴和低价格的策略，公共交通的价格基本不会受到成本变动和供求关系的影响，近年来公交企业因为受到城市居民收入水平的影响，再加上燃料、劳务成本的快速上升，公共交通服务的价格和成本基本呈现倒挂的局面，城市公交企业存在严重的政策性亏损现象。

3、公交企业缺乏积极性与自主权

：城市中的公共交通运营属于一种生产经营性的活动，其投资活动主要受到政府的安排，从实质上来说，公交企业是没有经营上的决策权的，例如最重要的定价权。为现阶段公交公司的经营亏损非常大，加上政府的财力又非常有限，地方政府现在只是可以做到基本满足居民的需要，维持简单的再生产，对企业生产服务的扩大再生产，难以实现。

4、地方政府财源难以满足公交发展需要

：目前我国城市公共交通建设和政府补贴资金主要来源于地方财政，但以城市政府为主体的地方政府在供给城市公共品上的事权不断扩大，而它们的财政收入资源却不能与之相匹配。经营补贴方面，虽然国家规定每年把政府补贴纳入财政计划，全额划拨，一次到位，但由于受到地方财政实力的制约，往往难以落实。公交企业补贴缺口很大，造成企业资金周转困难，难以自行统筹经营。公交企业负债率普遍较高，约为70%左右。

5、没有明确的政策性补贴标准和绩效考核

：全区分公共交通的公益性服务功能与经营性服务功能存在一定难度，补贴金额没有科学的计算方式。加之目前尚未建立公交企业经营的信息披露机制，政府与企业间的信息不对称现象普遍存在，政府难以掌握企业的真实成本，更难以划分政策性亏损和经营性亏损。因此补贴额度的确定一般是政府根据公交企业会计报表上的实际亏损额，与公交企业讨价还价后确定补贴数额。这种方式使企业缺乏降低成本、提高效率、节省开支的动力，因为企业盈亏的多少与经营绩效无关，政府承担了企业的经营风险，并且还会诱导企业争取更多的政府补贴，还可能导致企业逐年对补贴款额的讨价还价，使交易成本增加。这些弊病也导致了政府补贴没有取得良好的效果。

4.5.2 常规公交系统投融资方案建议战

1、加快城市客运行业投融资法规体系建设：将各级政府优先发展公共交通的投资责任纳入公共交通法规体系中，进一步解决当前存在的公共交通投入不足、扶持力度不够、优先发展政策不到位问题，以及城区、城乡和区域客运发展不平衡等问题。逐步建立从中央到地方、系统的公共交通法规体系，为优先发展城市公共交通的资金落实提供法律保障。

2、研究和制定完善的城市客运投融资绩效评估体系，建立合理有效的补贴机制：应研究投融资绩效评估指标和评价标准；对前三年的公共交通投入资金使用情况和取得的效果进行客观评价；通过开展试点验证评价结果的科学性和实操性，逐步形成城市客运投融资绩效评估体系，为各级政府和企业的投融资绩效考核提供参考。投融资绩效考核既可以对投资者行为产生有效约束，使资金投入更有效率，优化资源利用；也有利于建立对投资者的激励机制，通过绩效评价体系，能够更客观地评价企业投融资前后的效率变化，便于具体衡量城市客运企业投融资绩效。

同时，以绩效评价体系作为参考，完善公交财政补贴的监督考核，建立完善的财政补贴核查制度。建立相应的价格管制和补贴模式，在社会福利最大化和提升资本效率之间寻找平衡点，从而既能确保公共目标的实现，同时又能激励运营企业提高效率。

3、建立多级负担体制：中央财政和地方财政是城市客运基础设施投资主体，城市公共交通的发展需要强大的财力和人力来支撑，单独靠一个城市、一个地区很难承担，因此国际上很多国家和地区在城市交通基础建设投融资方面，建立起多级负担体制，在国家、地方、企业等各个层面规定相应的承担比例，其中又以国家和地方政府投入为主。

4、政企分开，引入特许经营权：政企分开是实现城市公共交通管理体制改革的基础。政府的主要任务是管理职能，通过一定的方式制约和影响整个社会的经济活动。企业是经济组织，主要任务是组织经济活动，并拥有必要的经营管理自主权，建立独立的生产系统和经营管理系统，将职工的经济利益同企业的

经济成果挂钩。确立政府与公共交通公司的正确关系，明确政府和企业的不同地位，在经济运行中实行国有资产所有权与经营权相分离，使企业成为自主经营、自负盈亏的经营主体，政府不直接干预企业的运营，这在一定程度上保证了企业的经营自主权，有助于释放企业活力，提高经济效益。在政企分开的基础上，通过公开招标的方式发挥市场在配置公共交通资源方面的基础性作用，并通过合同、合约等方式明确政府的“管理”职责和企业的“经营”职责，以特许经营的方式授权城市公共交通公司进行公交运营管理，政府与企业各负其责、协调运转、有效制衡，既可以保持企业生产的效率，又能避免企业的垄断行为，还能提高经济效益，解决融资难的问题。

5、拓宽公共交通的资金渠道：可以通过建立发展基金或发行债券的方式拓宽资金渠道。借鉴发达国家经验，一方面可以建立公共交通发展基金，重点扶持城市公共交通枢纽场站建设、节能环保车辆推广、技术装备提升，并加大对中、西部等落后地区公交发展的支持，促进全国城市公共交通的均衡发展。中央财政可将燃油税和车辆购置税中提取一定比例，如10%纳入专项基金，地方政府可将土地出让金收入的一定比例列为公交专用基金，还可将城市税收超收的一定比例列为公交专用基金，由市本级财政预算安排用于城市公共客运交通系统建设，专项资金纳入政府预算，实行专项计划管理。另一方面可以通过发行地方政府债券的方式，筹资支持公交发展。政府还可以通过行政、法律等手段给予公交企业沿线附属的土地、广告、商铺等经营性的业务特许权，公交企业对附属资源进行商业开发，其经营所得收益可作为交通基础设施建设资金，或补贴公共交通运营，进而实现公交企业在资金运作方面的可持续发展。

6、公交企业可采用融资租赁：融资租赁是指出租人根据承租人对租赁物件的特定要求和对供货人的选择，出资向供货人购买租赁物件，并租给承租人使用，承租人则分期向出租人支付租金，在租赁期内租赁物件的所有权属于出租人所有，承租人拥有租赁物

件的使用权。从经济效益看，一是可减轻公交企业成本支出压力。采用融资租赁购车，企业只需缴付所需购车款项的10%~20%作为保证金，就可以得到100%的车辆使用权，减少了一次性固定资产投资，并且通过分期偿还租金还能分散集中还款的压力；二是可使企业不新增负债。采用融资租赁购车较之银行贷款方式，可将公交企业表内负债调到表外，降低资产负债率，从而有助于提高企业信用评级与融资能力。

7、综合利用公交基础设施用地投融资：充分发挥公交基础设施客流量大、交通便利的优势，在保证公交功能的基础上，通过对公交基础设施用地进行综合开发利用，提高投资回报率，实现社会效益和经济效益的双赢。提高商业化经营程度，充分利用土地资源吸引社会资本，拓展融资渠道，解决融资难等问题。

对公交基础设施用地进行综合开发利用可根据地理位置、周边环境的具体情况选择不同的组合。如位于市中心区域的公交停车场可采用底部停车场+上部办公楼的模式。公交停车场一般早上四五点钟出车，晚上十一点多车辆进库停车保养，在白天上班时间对办公楼没有任何影响。这种模式改善了以往停车场只做停车保养的单一功能，提高了土地的利用率，并能够产生较大的经济效益。在市区周边地区或城郊结合部可采用枢纽站+公共停车场的模式，这样可以鼓励个体交通出行者在此停车换乘轨道交通或公共交通进入市区，这样既可以解决市中心的交通拥挤和停车困难情况，又可以产生一定的收益。在较大型的换乘中心可采用换乘中心+购物中心的模式，这里交通换乘能力强，客流量大，因此可以带来较大的商机。也可以根据具体情况开发餐饮、娱乐等设施，总之，就是在原有公交功能的基础上开发一些能够盈利的项目，利用综合开发所产生的收益来弥补公交基础设施经济效益低下的弊端。

8、让开发商配建公交首末站：如果配建公交首末站主要由开发商负责投资建设，政府辅助于容积率奖励等政策，可以实现政府对公交首末站建设的“零投

资”，有助于减少政府投资，减少首末站建设资金保障难的问题。同时政府可以将节省的投资用于综合车场的投资或其他公交基础设施的建设。可以参照香港的做法，在土地规划及城市规划中严格控制用地指标，将公交首末站等市政配套设施的规划落实用立法的形式予以保护，确保在土地在进行开发时配建公交首末站等公共设施，并按行政划拨的方式供地。此外，强制性规定保障性住房项目、大型商业开发项目以及大型市政设施等项目在开发建设时，也要严格按照政府相关部门的规定和要求，配建公共交通首末站；同时另一方面政府以减免相应场站面积的地价的形式，或批出相当于场站面积5倍的楼面面积的形式，对开发商给予补偿，鼓励开发商在开放用地时一并配建公交首末站。



064



0711

复轨位



5

新能源汽车充电 设施投融资

5.1. 新能源汽车充电设施现状 与新能源汽车发展综述

充电基础设施主要包括各类集中式充换电站和分散式充电桩。截止到2016年12月，中国已建成公共充换电站约5600座，建设运营公共充电桩数量接近15万个，各类充电设施总投资300亿元。

根据中国《汽车产业发展政策》的有关规定，国家发展和改革委员会制定了《新能源汽车生产准入管理规则》，新能源汽车包括纯电动汽车（BEV，包括太阳能汽车）、混合动力电动汽车（HEV）、燃料电池电动汽车（FCEV）、其他新能源（如超级电容器、飞轮等高效储能器）汽车等。新能源汽车的动力形式主要有混合动力、纯电动、燃料电池三种。

中国新能源汽车产业始于21世纪初。2001年，新能源汽车研究项目被列入国家“十五”期间的“863”重大科技课题，并规划了以汽油车为起点，向氢动力车目标挺进的战略。“十一五”以来，中国提出“节能和新能源汽车”战略，政府高度关注新能源汽车的研发和产业化。形成了完整的新能源汽车研发、示范布局。经过十几年的发展，新能源汽车产业已初具规模，传统汽车品牌纷纷开始投入研发新能源汽车技术并建立新能源汽车生产线。

2012年，国务院印发《节能与新能源汽车产业发展规划（2012—2020年）的通知》（后文简称《通

知》）提出了阶段性发展目标：到2020年，纯电动汽车和插电式混合动力汽车生产能力达200万辆、累计产销量超过500万辆；当年生产的乘用车平均燃料消耗量降至5.0升/百公里，节能型乘用车燃料消耗量降至4.5升/百公里以下；商用车新车燃料消耗量接近国际先进水平。截至“十二五”末，中国新能源汽车产量为34.05万辆，销量为33.11万辆，同比增长333.73%和342.86%。2016年上半年，中国新能源汽车产量为17.7万辆，销量为17万辆，比去年同期分别增长125.0%和126.9%。

新能源公交车方面，为进一步加快新能源汽车在公交领域的推广应用，交通运输部、财政部、工信部于2015年末联合公布了关于印发《新能源公交车推广应用考核办法（试行）》（以下简称《办法》）的通知。《办法》明确提出，考核标准为2015-2019五年内各省按各自要求将传统内燃机公交车更新成新能源公交车。2016年，中国新能源客车销售量为12.9万辆，占新能源汽车销量25%，其中10.7万辆用于新能源公交车，占新能源客车总量的83%。全国各省也相应出台了新能源公交发展规划（见表5-1），大力发展战略性公交。

表5-1 2015-2019全国各省新能源公交车占比规划⁶⁷

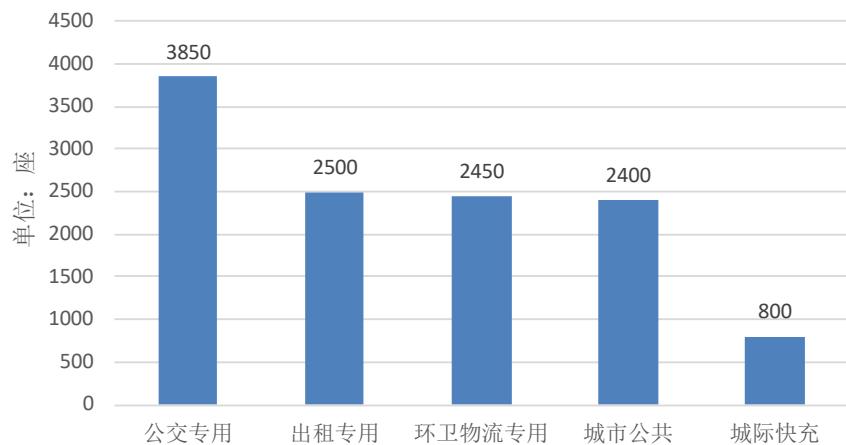
	2015	2016	2017	2018	2019
北京、上海、天津、河北、山西、江苏、浙江、山东、广东、海南	40%	50%	60%	70%	80%
安徽、江西、河南、湖北、湖南、福建	25%	35%	45%	55%	65%
其他省（市、区）	10%	15%	20%	25%	30%

5.2. 新能源汽车充电实施规划 与融资需求及风险控制

5.2.1”十三五“期间新能源汽车充电设施规划

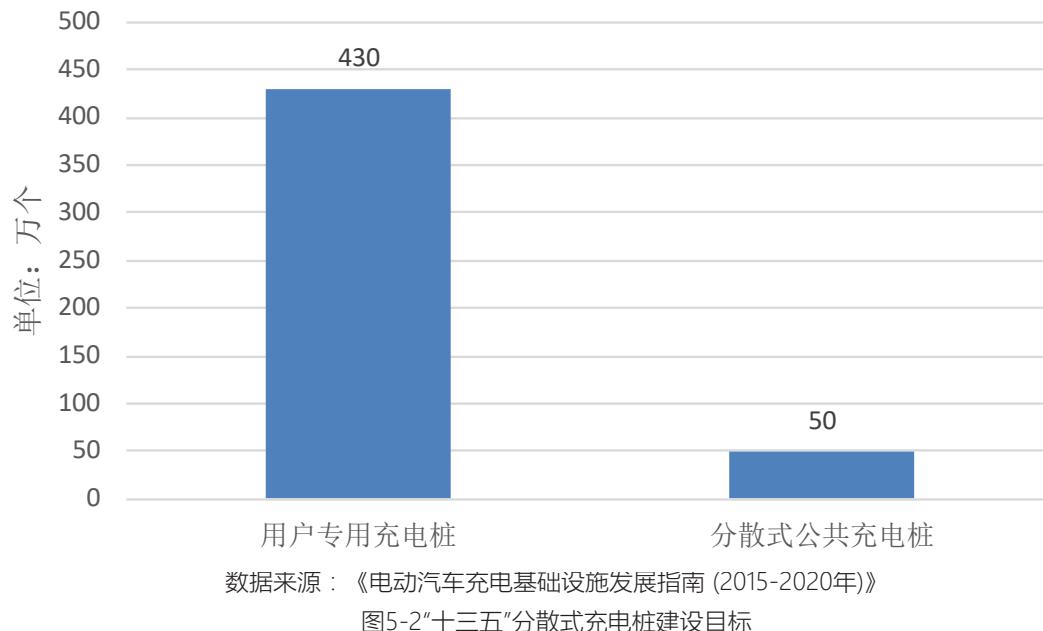
中国国务院于2014、2015年印发了《国务院办公厅关于加快新能源汽车推广应用的指导意见》（国办发〔2014〕35号）和《国务院办公厅关于加快电动汽车充电基础设施建设的指导意见》（国办发〔2015〕73号）。两项“《意见》”都明确了要加快充电设施建设，完善充电设施技术标准和建设标准，制定实施充电设施发展规划并将充电设施纳入城市总体规划等；并提出原则上要在新建住宅配建停车位、大型公共建筑物配建停车场、社会公共停车场建设100%、10%、10%的充电设施或预留建设安装条件，保证每2000辆电动汽车至少配建一座公共充电站。

根据发改委印发的《电动汽车充电基础设施发展指南（2015-2020年）》规划安排，到2020年，新增集中式充换电站将超过1.2万座，分散式充电桩将超过480万个。国家将优先发展公交、出租、环卫与物流等公共服务领域充电基础设施建设，届时将新建超过3850座公交车充换电站、2500座出租车充换电站、2450座环卫物流等专用车充电站。同时，新增公务与私人乘用车用户专用充电桩430万个；新增超过2400座城市公共充电站以及50万个分散式公共充电桩；新增超过800座城际快充站等（见图5-1，图5-2）。



数据来源：《电动汽车充电基础设施发展指南（2015-2020年）》

图5-1“十三五”电动汽车集中式充电站建设目标



5.2.2 新能源汽车充电设施融资需求

经国家发改委测算，到2020年全国电动汽车保有量将超过500万辆，其中电动公交车超过20万辆，电动出租车超过30万辆，电动环卫、物流等专用车超过20万辆，电动公务与私人乘用车超过430万辆。2016年到2020年需要新建公交车充换电站3848座，出租车充换电站2462座，环卫、物流等专用车充电站2438座，公务车与私家车用户专用充电桩430万个，城市公共充电站2397座，分散式公共充电桩50万个，城际快充站842座。按照市场普遍公认的价格，以建设充电桩均价每个2万元、充电站每座300万元计算，到2020年全国充电设施投资额将达1320亿元。

发改委、能源局、财政部、科技部以及工业信息化部于2017年9月联合发布了《关于“十三五”新能源汽车充电基础设施奖励政策及加强新能源汽车推广应用的通知》（以下简称《通知》）。《通知》是中央财政对充电基础设施配套较为完善、新能源汽车推广应

用规模较大的省（市、区）政府提供的用于充电设施建设、运营的专项奖补资金。并将全国23个省、5个自治区、4个直辖市按照“大气污染治理重点区域和重点省市（北京、天津、河北、山西、江苏、浙江、山东、广东、海南）”、“中部省（安徽、江西、河南、湖北、湖南）和福建”以及“其他省（市、区）”按不同的标准分为三类，奖补的标准有所不同（详见表5-2）。

表5-2：2016 - 2020年各省(区、市)新能源汽车充电基础设施奖补标准

年份	大气污染治理重点区域和重点省市			中部省和福建省			其他省(区、市)		
	奖补门槛 (标准车 推广量)	奖补 标准	超出门槛部分奖补标准	奖补门槛 (标准车 推广量)	奖补标准	超出门槛部 分奖补标准	奖补门槛 (标准车 推广量)	奖补 标准	超出门槛部 分奖补标准
2016年	30000	9000	每增加2500辆，增加奖补资金750万元。奖补资金最高封顶1.2亿元。	18000	5400	每增加1500辆，增加奖补资金450万元。奖补资金最高封顶1.2亿元。	10000	3000	每增加800辆，增加奖补资金240万元。奖补资金最高封顶1.2亿元。
2017年	35000	9500	每增加3000辆，增加奖补资金800万元。奖补资金最高封顶1.4亿元。	22000	5950	每增加2000辆，增加奖补资金550万元。奖补资金最高封顶1.4亿元。	12000	3250	每增加1000辆，增加奖补资金280万元。奖补资金最高封顶1.4亿元。
2018年	43000	10400	每增加4000辆，增加奖补资金950万元。奖补资金最高封顶1.6亿元。	28000	6700	每增加2500辆，增加奖补资金600万元。奖补资金最高封顶1.6亿元。	15000	3600	每增加1200辆，增加奖补资金300万元。奖补资金最高封顶1.6亿元。
2019年	55000	11500	每增加5000辆，增加奖补资金1000万元。奖补资金最高封顶1.8亿元。	38000	8000	每增加3500辆，增加奖补资金700万元。奖补资金最高封顶1.8亿元。	20000	4200	每增加1500辆，增加奖补资金320万元。奖补资金最高封顶1.8亿元。
2020年	70000	12600	每增加6000辆，增加奖补资金1100万元。奖补资金最高封顶2亿元。	50000	9000	每增加4500辆，增加奖补资金800万元。奖补资金最高封顶2亿元。	30000	5400	每增加2500辆，增加奖补资金450万元。奖补资金最高封顶2亿元。

根据中央财政部门的补贴政策，按每个省份领取最高奖补资金统计，中央财政在五年内(2016-2020)最多提供约359亿元新能源汽车充电设施建设奖补资金。因此，“十三五”期间，全国范围内新能源汽车充电设施建设的投资缺口约960亿元。

5.2.3 新能源汽车充电设施风险控制

自2009年中国政府大规模推广新能源汽车以来，新能源汽车产业及相关的车辆销售、电池生产、售后维修等服务业已取得显著进步，但作为新能源汽车发展基石的充电基础设施却始终发展缓慢。目前中国新能源汽车充电设施产业发展的核心推动力是市场中新能源汽车的数量以及政府的补助政策。其次，充电设施的生产制造、规划建设、运营维护等环节的发展由市场自己完成，参与的投融资主体包含了像国家电网、南方电网等电网企业，珠海泰坦新能源等民营企业以及以特斯拉、比亚迪为代表的整车厂商。所以，政府是否能持续推广及奖补新能源汽车充电设施发展、投融资主体是否履行规划的充电设施建造以及服务责任，以及充电桩是否能按规划进行科技创新等问题是实现新能源充电设施“十三五”规划的关键所在：

政策风险。在新能源汽车充电设施产业中，无论是普及度推广还是技术进步，政策的推动力是决定性的。政策风险包含了国家规划变动风险、政府履约风险和财政预算变动风险。为了规避规划变动风险，政府要从法律的角度准确界定政府和项目公司的权利和义务，明确投融资主体应当遵循的原则和程序，也要提高项目审批过程的效率和透明度，以建设效率和质量优先为原则；政府要通过立法保证合同和协议的长期有效性，降低政策风险对社会资本的影响；政府要将承诺的财政补贴责任列入到财政预算，并通过立法保证预算长期有效。

技术风险。新能源汽车充电设施技术风险从新能源汽车技术发展和充电设施技术进步两方面影响了充电设施的规划的实施。在“十三五”对新能源汽车充电设施规划中，全国需要投资超过1300亿元，除去中央财政补助政府资金缺口达到960亿元。充电设施技术研发直接影响了充电桩、充电站的生产安装成本。如果不能降低安装成本，政府持续投资、吸引社会资本以及保证充电设施规划按期实施就会面临与日俱增的压力。另一方面，新能源汽车的销量直接影响了充电设施的建设规划，而新能源汽车技术的进步直接推动了销量。所以，技术进步是影响新能源汽车推广以及

充电设施建设的重要因素。政府需出台相应补奖政策鼓励新能源汽车产业研发工作，开放市场并定期给予奖补保证技术水平不断进步。

信用风险。由于融资主体及充电设施项目承建商信用资料有限，并且缺乏专业的评级机构评级，企业信息不够公开透明等因素导致项目面临着难以预估的信用风险。对此，政府应督促有关审查监督部门以及金融机构详细考察承揽企业财务状况、行业风险、还款来源、资信业绩、技术管理水平等。在准确评估的基础上，选择资信良好的，技术力量和资金雄厚的投融资主体，并从法律的角度来控制信用风险。

经济风险。经济风险来自于宏观经济大环境对生产资料价格的影响。政府需要通过项目合同和协议中设计相应的条款来进行控制。

需求风险。消费者对新能源汽车的需求是新能源汽车充电桩产业的主要影响因素之一，新能源汽车的技术进步、售价、宣传力度以及政策优惠都间接影响了新能源汽车充电桩产业的发展。同时，油价、电价以及私人充电桩价格的涨跌在影响消费者在选择传统能源乘用车和新能源乘用车也起到了重要的作用。

5.3. 新能源汽车充电设施投融 资模式分析

各国政府对于新能源汽车充电设施的发展，充电设施建设均在稳步推进，尤其美国、日本以及德国等发达国家发展态势已居世界前列。“政府主导+商业化运作”是新能源汽车充电设施发展的基本形式。新能源充电基础设施的建设资金来源有多种形式，主要包括：1) 中央或地方政府的拨款或补助；2) 国内外银行贷款；3) 发行股票和债券等。

总的来看，由于各国社会结构、政府职能各有不

同，所以充电设施的建设的投融资主体也有所区别。例如，日本充电基础设施的建设主体为私营公司，政府和整车企业为充电基础设施的建设提供支持；美国充电设施产业以及新能源汽车产业的发展则完全由市场决定；中国的新能源汽车充电设施产业依靠中央政府推动，在中央财政提供专项补贴的基础上鼓励各地政府、国有企业积极引入社会资本，共同发展中国新能源汽车产业。

5.3.1 国际相关经验

日本与2010年4月公布了《日本新一代汽车战略2020》（以下简称“战略”）并提出到2020年在日本销售的新车中，电动车和混合动力车数量达汽车总销量的50%，同时日本将建造200万个充电桩以及快速充电站5000座⁶⁸。为了达成这个目标，日本经济产业省在2012-2016年期间拨款1330亿日元（12亿美元）直接用于电动汽车充电桩的补贴⁶⁹。

日本的充电设施中直流充电桩主要建设在汽车销

售店、便利店、公共场所以及购物中心等场所，主要服务对象为日产的LEAF，三菱的imiev和欧蓝德PHEV（详见表5-3）。普通交流充电桩主要分布在汽车销售店、酒店、停车场以及购物中心等场所。截至2015年底，日本公共充电桩保有量约为22694个，其中快速直流充电桩5990个，普通交流充电桩16704个，提前5年完成了《日本下一代汽车战略2010》中提出的2020年建设5000个快速直流充电桩的目标。

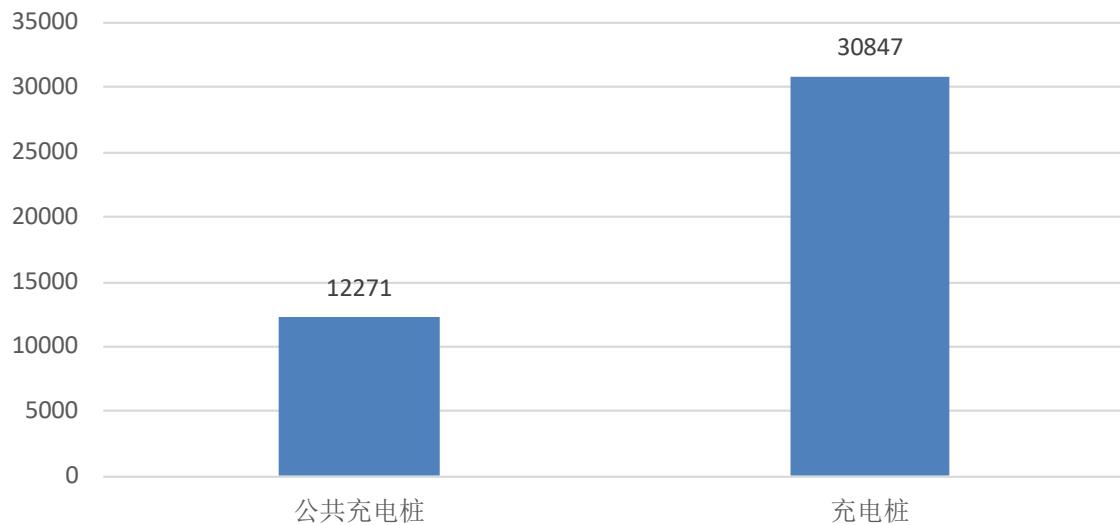
表5-3 2011-2016日本新能源充电桩主要制造商销量统计

型号	总销量	2016	2015	2014	2013	2012	2011
日产LEAF	64978	7279	9057	14177	13021	11115	10310
欧蓝德P-HEV	33991	3323	10996	10064	9608	—	—
三菱i-MIEV	22100	148	1344	5187	4452	10970	—
三菱Minicab MIEV van	11144	86	635	1021	1491	2295	2290
三菱 Minicab MIEV truck	6172	111	501	865	1461	2487	747
总计	139712	10982	22694	31891	30587	26867	13347

数据来源：第一电动汽车网

美国是世界上新能源汽车发展处于国际领先地位的国家之一。截至2016年10月新能源汽车保有量为52万8千，其中纯电动汽车约28万，插电式混合动力为

24.8万。根据IEA的测算，美国充电基础设施主要分布在东部和西部的沿海地区，2015年底，全国公共充电桩大约31674个，到2016年9月份突破4.4万⁷⁰。



数据来源：Statista, US Department of Energy
图5-3 截止2016年美国新能源汽车充电站及充电桩数量

美国的新能源汽车充电基础设施产业主要以市场需求为导向而发展。在新能源汽车推广应用的初期，充电服务网络尚未被建起，部分汽车制造商为了推动其新能源汽车的销售不得不加入到充电基础设施的建设运营之中。例如，在直流充电领域特斯拉（Tesla）

（Tesla）自有的充电服务网络、日产的Chademo充电桩以及宝马、通用和大众等推进的J1772充电桩“三足鼎立”，在保有车辆中分别占了41.89%、42.02%和16.09%的比重（详见表5-4）。

表5-4 截止2016年6月美国三大充电设施制造商销售量统计

直流充电	数量			比例			总和
	Tesla	J1772	Chademo	Tesla	J1772	Chademo	
充电点	327	872	1548	11.90%	31.74%	56.45%	2747
充电口	2214	1816	2640	33.19%	27.23%	39.58%	6670
保有车辆	99924	38391	100222	41.89%	16.09%	42.02%	238537

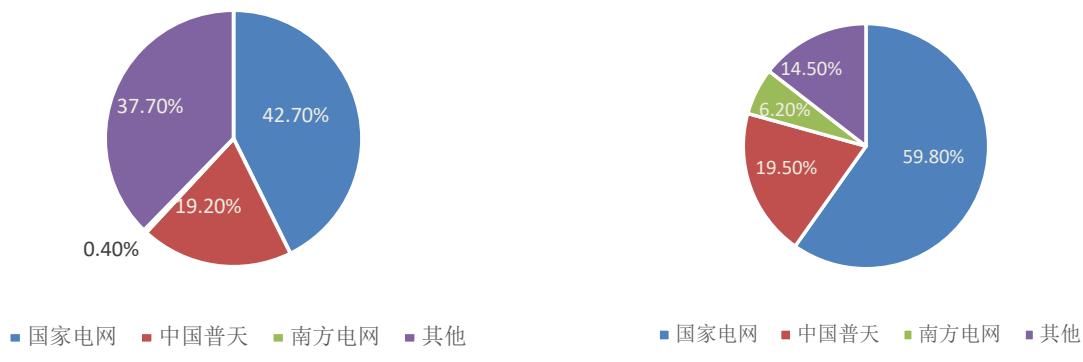
数据来源：第一电动汽车网

5.3.2 国内相关政策与模式分析

中国新能源汽车充电设施产业发展主要依赖中央及各地方政府政策补贴的基础上鼓励社会资本参与共同建设。以国家和地方政府的财政补贴为基础，配合电价政策，积极引入社会资本以及金融服务等方式开展规划与建设。自2014年起，政府向社会资本开放充电设施市场，民营企业纷纷参与布局。但从建成充电设施投资主体的格局来看，国有企业依旧主导新能

源汽车充电设施市场地位，国家电网、南方电网以及中国普天总共约占一半以上。据国家电网、南方电网、中国普天及中国汽车工业协会统计数据，2015年已建成的充换电站中，国家电网投资占比42.7%，且国家电网、南方电网及中国普天三家投资占比达到62.3%；建成充电桩中，国家电网占59.8%，中国普天占19.5%，南方电网占6.2%（详见图5-4）。

2015年中国建成充电站企业格局



数据来源：国家电网，南方电网，中国普天，中国汽车工业协会

图5-4 2015年中国充电设施投融资企业格局

由于充电设施运营市场刚刚开始发展，还未总结出成熟稳定的商业模式，运营商只能依靠微薄的充电服务费及政府的补贴收回成本。但充电运营商已经开始积极探索多元盈利模式，例如，“充电服务费+其他增值服务（新能源汽车租赁、车位经营和新能源汽车销售等）”套餐和“充电服务费+充电APP运营”等商业模式。所以对于新能源充电设施运营商上下游的企业来说，充电设施运营商领域依旧是未被完全开发的“蓝海”市场，从而使得上下游企业纷纷抢占设施运营市场份额。例如，珠海泰坦、青岛特锐德等充电设施制造商；国家电网、南方电网等国家电力企业以及一些充

电设施建设方案咨询企业等。

在国家发改委、财政部、中国人民银行、银监会、中国金融学会绿色金融专业委员会等部门的推动下，绿色交通基础设施项目已被列作国家近期主推的几种重点融资项目，相关的绿色金融工具主要包括专项建设基金、绿色信贷、绿色债券、资产支持债券ABS等，从审批流程与速度、融资期限、融资成本等方面有相应的鼓励，以促进绿色交通基础设施投资，支持经济发展向绿色、低碳的方向转型。表5-5是中国新能源汽车充电设施市场目前主要的投融资方式。

表5-5主要融资方式及特点

融资性质	资金来源	融资工具	期限	成本	是否可作为资本金
财政融资	财政资金	· 中央财政拨款	- 使用零成本，但有限财政资金本身有较高的成本	- 是	
		· 地方财政拨款			
		· 基础设施配套费			
		· 新能源汽车充电设施发展专项资金			
债权融资	银行	· 开发行金融	长期	略低于基准利率	否
		· 国家专项建设基金	长期	极低	是
		· 固定资产贷款	长期	参考基准利率	否
		· 银团贷款	长期	参考基准利率	否
	国际金融组织	· 国际开发性金融机构贷款	长期	较低	否
		· 外国政府贷款	长期	较低	否
	资本市场	· 地方政府专项债券	长期	较低	是
		· 企业债	中长期	视主体信用决定	否
		· 资产支持证券ABS	中长期	可较低	是
		· 海外发债	中长期	视主体信用决定	是
		· 贷款信托	中长期	视主体信用决定	否
	保险机构	· 保险债权投资计划	中长期	视主体信用决定	否
融资租赁	金融出租公司	· 直接租赁	中长期	略高于基准利率	-
		· 售后回租	中长期	可低于基准利率	是

5.4. 案例分析

5.4.1 日本新能源汽车及充电设施发展历程

日本作为世界上第三大经济体同时也是世界汽车生产、制造和出口大国。但由于本地能源物资匮乏，原油基本依赖进口大大限制了传统能源产业的发展。因此日本政府自20世纪70年代开始就大力推动新能源汽车技术的发展。1979年日本颁布的《节能法》强制要求汽车制造企业达到政府规定的燃料效率指标。

新能源汽车产业的发展直接推动了日本充电设施产业的发展，截至2015年底，日本公共充电桩保有量约为22110个，其中快速直流充电桩5990个，普通交流充电桩16120个，提前5年完成了《日本下一代汽车战略2010》中提出的2020年建设5000个快速直流充电桩的目标⁷¹。

5.4.2 日本新能源充电设施商业模式

日本的电动汽车充电设施市场发展是在政府的扶持鼓励基础上，由多家当地汽车企业（日产、丰田、本田等）代工生产（OEM）推动的。汽车制造商对充电设施的推广提供了技术支持，其中包括在其经销店直接投资安装充电桩，或共同组建全国性的充电网络运营机构。

日本充电服务公司（NCS）系统是由日本丰田、日产、本田和三菱四家整车企业与日本发展银行建立的。NCS为各地商业设施提供充电设施建设补贴（不算国家补贴）和8年的维护费用，同时为使用者提供会员制的全国通用充电会员卡、为充电桩建设者提

供充电收费服务的合资公司。公司将充电桩建立在商业设施之上，例如连锁餐厅、高速公路休息区、购物中心以及便利店等，利用所提供的服务等相应费用换取商业设施的充电桩建设权，商业设施的拥有者掌握充电桩的运营权。

同时，NCS向各代理商或直接面向电动汽车用户售卖充电卡。这样的商业模式更市场化，但不乏政府用补贴形式的鼓励影响，政府和民企之间权责分明互不影响独立，企业可以根据自己的情况独立决定产业布局。



图5-5 日本充电设施服务网络

5.4.3 日本充电设施发展的优势与不足

优势：

1. 集中力量，便于管理发展。由于日本的充电设施行业的发展是由当地四大世界著名的整车企业共同推动，由日本充电服务公司负责统一运营管理。在充电设施的安装推广、技术研发以及消费者政策补贴等发展战略上都能形成统一的方向，促使充电设施在日本境内能够高效的发展，在提高资金效率的基础上降低了制造、安装成本同时避免了由竞争产生的资源消耗。

2. 政府和车企双重补贴政策。近几年，日本产业经济省于2013年出台两部补贴新能源汽车充电设施政策《CEV导入补贴（充电器方面）》和《充电设施补贴》并在《日本新一代汽车战略2010中》提出到2020年在日本全国建成200万个普通充电站、5000个快速充电站。同年11月丰田、日产、本田、三菱四家车企公布了对设有充电基础设施的便利店、加油站、餐馆等公共商业场所的资金补贴计划。补贴分为初期安装充电设施的安装费和后期运营维护费。

3. 消费者使用便利。日本充电服务公司是新能源汽车产业的枢纽环节，具有连接汽车制造商—充电设施设置者—电动汽车用户的关键作用。消费者只需要通过向日本充电服务公司付费就可以使用全国连锁餐厅、高速公路休息区、购物中心以及便利店的充电设施，大大降低了用户持续应用的风险。

劣势：

“日本充电服务公司作为新能源汽车产业运行、发展的枢纽”的商业模式在给日本电动车充电设施市场带来便利的同时也给未来的发展埋下隐患。第一，消费者和车企对于服务公司过度的依赖会降低服务公司工作效率、降低服务水准；第二，服务公司作为连接产业上下游唯一的桥梁未来会增加消费者充电成本上涨的风险；第三，缺少竞争降低了充电设施的迭代效率。

5.5. 中国新能源基础设施投融资方案建议

中国目前新能源汽车充电设施产业以“设备制造商+设施运营商+互联网平台”为核心，电力企业、土地所有方以及方案咨询方为参与方的发展模式。其

中，充电设施运营商是产业中心环节，负责连接上游设备制造商和下游充电设施用户（详见图5-6）。

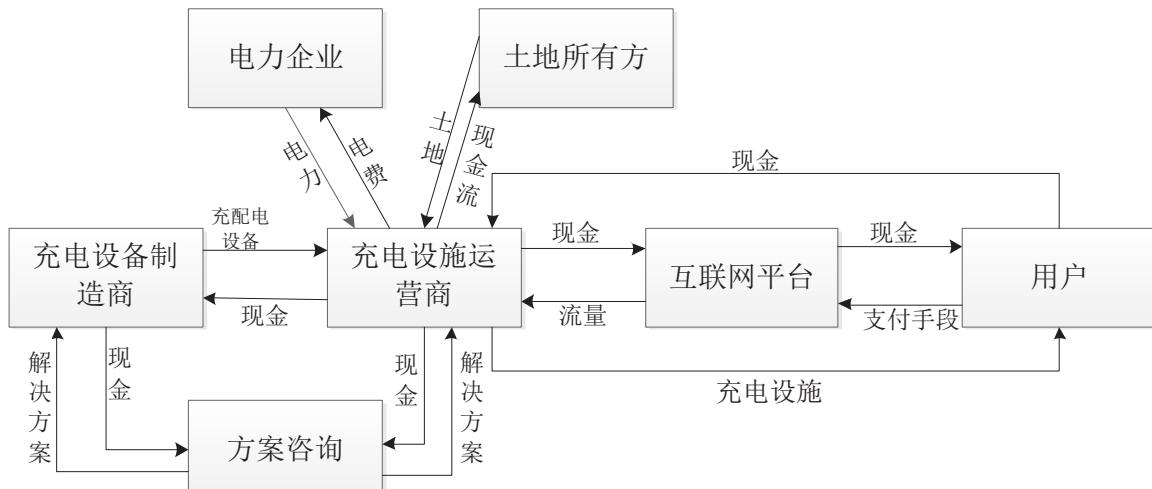


图5-6中国新能源汽车充电设施产业模式

从新能源汽车充电设施发展现状来看，产业链各方各自为政、产品成本高且标准不统一、充电桩运营商融资成本高、投融资信息不对称等问题是阻碍充电设施发展的主要原因。对此，有以下几点建议：

充电桩建设规划信息平台。由于全国范围内充电设施运营商、投资商和政府之间的信息不对称导致地方政府在规划时只能面向省内或者邻近省份的充电设施制造、运营企业。相对于充电设施技术发展较为发达的省份来说，推广难度大大加大。建立全国范围内的充电设施规划信息平台可以帮助地方政府在选择供应商和运营商时节省更多的成本。同时，由于信息平台所面向群体的广泛性，降低了信息由地方政府传递到有意向的金融机构的信息传递成本同时拓宽了政府的融资渠道。

设立充电设施专项基金。现在资本市场上面向充电设施运营商的金融产品数量少的问题限制了我国充电设施产业的市场化发展。政府可以先运用财政手段建立专项基金，同时鼓励国内大型金融机构率先建立

专项基金，在不限制运营商独立发展的条件下参与到充电设施运营市场化发展。同时建议政府鼓励金融机构增加充电设施信贷产品的数量，降低充电设施信贷产品的利率，降低运营商的融资成本。

加强绿色信用认证，保证资本效率。现阶段充电设施项目短期内难以产生投资回报，项目的推进还依赖于政府补贴。因此，新能源汽车充电设施投资需要建立长期可持续、低成本的融资机制以解决建设期的持续投资需求和运营期的资金流动问题。对此政府在与社会资本合作的基础上还需利用金融创新，多元化发展绿色金融产品，建立多层次的资本市场，解决资本在长期头寸中的流动性问题；为金融机构在新能源汽车充电设施上的资金审批提供绿色通道，为“绿色信贷、绿色债券”等金融产品降低融资成本；加强充电设施投资主体的信用认证体系，为信用较好的企业提供较为优质、成本更低的资金（项目融资、债券融资等），提高资金的使用效率。



064



0711

复轨位



6

公共自行车系统 投融资

6.1. 城市公共自行车系统发展

2016年，中国的公共自行车迎来了高速发展期。在《“十二五”节能减排综合性工作方案》，《关于加强城市步行和自行车交通系统建设的指导意见》等国家政策以及“城市步行和自行车交通系统示范项目”等举措的推动下，全国各地政府开展公共自行车项目热情已经很高。与此同时，随着在线出行服务行业日益革新、移动端出行服务模式的大量涌现，社会资本也大规模注入了公共自行车共享平台，以私人企业主导的共享单车模式在近两年得到了迅猛发展。作为城市慢行交通系统的重要组成部分，共享单车服务凭借其使用方便、取还车灵活、使用性价比高等特点迅速占领市场。如今，中国城市公共自行车服务业迅猛发展，已经走在了全球前列。

公共自行车系统本身具有提高自行车道使用效率、绿色低碳且环境友好、能有效提高通行效率的优势。但是，由于之前中国政府主导的政府公共自行车系统采用了有桩租借设计，导致政府公共自行车系统未能有针对性的解决用户“最后一公里”的出行痛点。随后，摩拜单车、ofo共享单车等共享单车平台以自行车随借随还的特点切入市场空白点，借助物联网等科技的发展趋势，有效利用金融市场融资，在自由市场的竞争环境下不断扩大。目前，共享单车平台凭借其对市场需求的精准定位、基于物联网与大数据的运营模式、以及社会资本对这种新兴商业模式的青睐，成为了中国公共自行车系统发展的主力军。

无论从政治、经济、社会以及技术环境来讲，共享单车平台逐步取代政府主导的公共自行车系统已经成为中国公共自行车服务发展的大趋势。首先，共享单车得到了中央政府的高度支持。2017年，交通部表示支持共享单车这种创新模式，但同时强调要其充分发挥改善出行环境的作用，配合政府规范出行规划，鼓励政府与社会资本合作，推动自行车产业的智能创造，不断解决发展中的问题⁷²。在经济层面，共享单车以其优秀的市场前景吸引了雄厚的市场资金，迅速得到了知名创投公司的支持：截止2017年7月，共享单车行业总融资额度已经接近130亿美元，其中摩拜

单车和ofo共享单车的估值均已超过了百亿美元⁷³。在社会层面上，共享单车简便高效、经济实惠、绿色环保的出行模式，有效缓解了国内大城市普遍存在的交通拥堵、通行效率低下、空气污染严重等“城市病”问题，迎合民众对出行环境改善的需求，符合国家“十三五”期间建设智能绿色交通体系的理念。此外，共享单车平台的普及是建立在中国物联网技术日渐成熟的基础之上，融合了新一代信息技术与创造技术，与此同时也推动了移动互联以用户体验为核心的创新。

虽然中国共享单车产业链已经逐渐成熟，其发展在行业内与社会中均充满了不同程度的挑战。首先，由于公共自行车的同质化属性，现阶段共享单车市场需求最显著的一二线城市市场竞争激烈，而在即将拓展业务的三四线城市市场中，政治、社会接纳度以及基础设施建设等不定性因素也将会带来额外的风险。与此同时，随着共享单车数量的急速增加，骑行安全、车辆停放、后期维护等问题日益凸显，市场迫切需要共享单车企业与政府部门建立有效机制，对公共自行车进行智能化管理。因此，尽管共享单车行业近两年在私人部门发展迅速，其与市场以及国家政府部门的进一步合作更是不可或缺的。

目前，中国公共自行车服务业的发展格局日趋稳定，在一二线城市以政府主导的公共自行车系统与社会资本支持的共享单车系统将并行发展，而三线及以下城市因其城市规模较小、有效需求不足、管理难度较大、运营成本较高等问题，以政府主导的有桩公共自行车依旧为更加顺应市场需求的选择。

基于中国市场上同时存在由政府投入建设的公益性质公共自行车系统与以个人企业为主导的盈利性质共享单车平台两种服务模式的现状，本篇报告将区分探讨政府公共自行车系统与共享单车平台这两种模式的发展市场与融资需求分析。

6.2. 城市公共自行车系统市场分析

凭借共享单车平台的迅猛发展，公共自行车服务业成为了中国近年来最热门的新兴产业之一。

在1965年，世界上第一代由政府运营的公共自行车首先出现在了荷兰阿姆斯特丹，但该项目因报废率高、私有化等问题在几天内就已夭折。到了1991年，第二代公共自行车系统逐渐出现在了各大欧洲城市，这套系统由非营利组织运营，在设计上采取了有桩且收费的措施，但因为匿名使用的问题依旧没能解决自行车失窃等弊端。随着科技的进步，公共自行车系统在与计算机、无线通讯与物联网等技术的融合后，实现了数字化管理与运营，比较成熟的第三代公共自行车系统在2000年后在国外等大都市发展了起来。虽然截至目前国外的公共自行车系统主要由政府发起和投资为主，但其通过广告收入、增值服务等其他方式逐渐也探索出了公共自行车服务的盈利模式。

在中国，自2008年5月杭州市公共自行车租赁项目成功落地以来，以政府为主导的公共自行车项目在北京、上海、苏州等中国主要城市迅速扩展，这种以政府进行投资与监管、专业机构进行实际执行的行业模式在之后几年的逐步发展成为了中国公共自行车系统的主流模式。之后自2015年起，一批以社会资本注资的无桩共享单车服务提供商在北京、上海、广州、深圳等一二线城市陆续推出用户付费无桩共享单车，这种具有“破坏性创新”的新型服务模式很快得到了市场的青睐，对之前传统的政府主导的公共自行车模式造成了很大的冲击。

目前市场上最活跃的三家公共自行车公司包括ofo单车、摩拜单车两大共享单车平台，以及永安行。Ofo共享单车成立于2014，前期主打校园共享单车，并逐步在2015年至2016年期间扩张到了校园外的共享单车市场；摩拜单车成立时间稍晚，无论从生产链还是市场与用户定位都与其最大竞争对手ofo形成了一定的差异性，现在在共享单车市场上形成了两家独大的趋势。截止2017年6月，ofo单车宣布已投放全球逾100座城市，摩拜单车国内投放城市也超过50座，这两家公司的主要市场集中在北京、上海、深圳、广

州等一线城市⁷⁴。有所不同的是，即将上市的永安行早在2010年已经成立，作为行业的先发者之一，业务以提供有桩公共自行车系统服务为主，并也于2016年起也开始大力推广共享单车服务模式。截止2016年，永安行已经覆盖全国超过120座城市，其中无桩共享单车也已覆盖10座城市。

据艾媒传媒预测，不包含非盈利性质的政府公共自行车系统，在2016年中国共享单车市场规模已经达到12.3亿元，用户规模达到0.28亿人。考虑共享单车流通使用与应用广告等方面的收入，预计到2017、2018以及2019年底，全国共享单车用户规模将依次达到2.09亿、2.98亿、3.76亿人，市场规模将逐渐达102.8亿、178.2亿、236.8亿元⁷⁵。

另外，基于2016年Android平台的数据⁷⁶，以ofo单车、摩拜单车以及永安行为例，TalkingData移动数据研究中心发现在使用公共自行车业务的人群中，无论是在使用以政府为主导的公共自行车系统服务上还是使用以企业为主导的共享单车平台上，男性人口均显著高于女性。但是在共享单车人群年龄分布上，与政府关系更为密切的永安行与ofo单车、摩拜单车等共享单车平台有很大的区别，永安行35岁以下用户约占所有活跃用户的55%，其中33%为25岁以下用户，而ofo单车、摩拜单车35岁以下用户占比均超过75%，但其中25岁以下用户仅在其中分别占比约22%与26%。另外，在共享单车用户城市分布中，ofo单车与摩拜单车以一线城市用户为主，而永安行共享自行车则在二三线城市市场渗透更深。

6.3. 公共自行车系统融资需求

公共自行车的融资需求分析涉及多项维度，内部运营系统与外部融资环境都会对公共自行车系统不同阶段融资需求造成一定影响。其中以政府为主导的公共自行车系统融资需求相对稳定，因其公益性的性质，其融资需求很大程度取决于政府对这公共自行车的支持态度，融得资金主要用来支持制造成本与运营成本。而以企业为主导的共享单车平台融资需求相对较为复杂，尤其在内部运营成本的层面上，根据各共享单车平台的不同战略方向，各公司的运营成本差异较大。另外，共享单车平台所面临市场风险也为其实现需求带来了一定的不确定性。

总体来说，公共自行车服务企业的内部成本可以分为三大块，第一块为研发成本，第二块为制造成本，第三块为维修保护调度成本。其中研发阶段成本

主要为零配件采购、技术研发等费用；在制造阶段，不同的公共自行车系统的制造成本将由自行车本身、上锁器以及追踪器等不同的配置决定；在维修保护调度阶段中，目前各家企业主要通过大数据监管、人工调度车辆以及区域化分配维修师傅进行统一修缮，期间费用涉及零配件置换修理费、劳力成本、运输调度费等，都需要考虑其中。而不同企业因为发展模式与未来战略的不同，将因为这三部分的内部成本的差异面临截然不同的运营成本。

对于公共自行车的融资需求分析，企业的运营模式与发展战略都起到了决定性作用。表1显示了截至2017年8月，ofo单车、摩拜单车以及永安行的运营模式、发展现状与未来战略。

表6-1 ofo单车、摩拜单车以及永安行的运营模式、发展现状与未来战略

	运营模式	发展现状	未来战略
ofo单车	与政府合作较少，外包制造环节，压低成本增加流量，不重视运营	截至2017年6月600万辆共享单车（2017.6），月活跃人数369万人（2017年2月）	扩张规模，到2017年底达到200座城市2000万辆共享单车
摩拜单车	保持政府关系，自行设计生产，保证每部车数据采集，精细化运营	共计1亿人注册，截至2017年5月500万辆共享单车，月活跃量769万人（2017年2月）	提升运营，全面布局“生活圈”、“大数据”和“物联网”三大开放平台
永安行	城市有桩自行车系统切部分出售给政府；自销自产的共享单车模式并行	用户共计2000万人，骑行总数7.5亿次，共有89万套有桩自行车与5万辆共享单车	与地方政府签约，继续在三四线城市推广有桩自行车，并且适量的投入共享单车

6.4. 公共自行车系统现有投融资模式分析

从上表可以看出这三家具有代表性的公司虽然同时在开展公共自行车分享业务，但他们具有截然不同的运营模式、发展现状与未来战略。其中ofo单车因为其想要扩大市场份额的未来战略，不惜牺牲自行车本体与运营质量，追求短时间内的规模扩张，主要融资需求集中在制造成本；而受其自行车成本的牵制，ofo共享单车的维修保护调度成本也是值得考量的因素。与之不同的是，占有略低市场份额的摩拜单车目前主要的融资需求来自其共享单车的运营业务，而因为其前期已经对自行车质量的研发与把控进行了大规模投资，其平均研发成本与维修成本都会相对随着市场的扩大的随之降低，但由于其共享单车单体的造假较高，若要继续开展大规模生产活动则融资成本也会随之上升。永安行作为较早进入行业的企业，其目前主要融资需求为补充公共自行车系统建设及运营项目营运资金，而其由以有桩自行车为主的服务模式逐渐转变为更多的无桩自行车的未来战略，也从一定程度上提升了研发阶段的融资需求。

值得注意的是，随着精准营销产业的迅猛发展，完全以企业主导的共享单车平台除了从主营公共自行车分享服务中获得收益，还可以从产品衍生物中获得一定的收益。例如若将每辆共享单车作为一个流动的广告台，可以预见共享单车将获得很大的广告盈利潜力；而挖掘用户的出行数据，分析用户的出行时间及行为习惯，并结合运营，可以为用户推荐匹配的产品并推送要进行的活动等，也可以成为共享单车的另一大盈利点；另外，因为每一次共享单车服务都会带来一次移动支付行为的交易属性，共享单车平台与其他支付端的互惠合作也将在一定程度上降低共享单车平台的融资压力。

从2008年中国公共自行车系统逐步发展以来，市场上只要有四种成熟的绿色交通投融资模式：“地方政府完全主导”的模式，“政府向企业购买系统，由自身运营”的模式，“政府投资和监管、由企业建设和运营”的模式，与“完全由企业投资、建设与运营”的模式。其中，由政府投入建设的公益性质公共自行车系统的主要投融资模式依赖于前三种投融资模式，而以个人企业为主导的盈利性质共享单车平台绝大多数都完全以企业为主导。

1. “地方政府完全主导”的模式

在中国公共自行车行业发展早期，为了加强支持力和推行力，有地方政府直接主导当地公共自行车的规划、实施曾是重要的模式；最有代表性的为2008年杭州政府公共自行车项目，直接由杭州公交集团下的公司进行建设和管理，保证了政策实施的优先级和速度，也提高了用地、路权、整体规划布局、与其他交通系统衔接等方面的保障。

但当行业发展到一定程度后，由地方政府完全主导、负责当地公共自行车系统建设及运营的模式无法充分发挥市场化的优势，由于公共自行车系统的研发、生产、建设、运营等均需要专业知识、技能和经验，相关建设及运营团队需经过多个项目的历练、遵循系统的操作及管理流程后方可胜任，如各环节均由各地政府进行实施，则处于项目经验所限，拓展速度和运营效率受到较大限制，因此催生了由专业机构参与的其他模式。

2. “政府向企业购买系统，由自身运营”的模式

在该模式下，政府使用财政资金向市场化机构采购公共自行车设备与系统，但后续由自身运营或成立相关公司进行运营。政府采购了整套公共自行车管理系统包括公共自行车系统的设备和建设，但后续运营还由各地政府自主实施。

该模式的优点为在政府和市场间取得了一定的平衡，在前期各环节充分利用了市场的力量和效率，但在最主要的运营环节政府还保持较强的掌控力，但缺点是政府一次性的投资较大，并且在实际运营过程中维修、

监控、调度等工作难度较大，同时自主运营模式无法对系统运营效果实施有效的监督，没有充分的理由市场力量降低政府压力、提高运营效率，因此，这种模式在政府公共自行车服务业里也比较少见。

3、“政府投资和监管、由企业建设和运营”的模式

在该模式下，政府仅负责项目的立项、规划、审批等工作，其余向专业企业购买整套的公共自行车公共服务，委托专业企业全程负责系统的设计、开放、生产、建设、施工、运营等工作，一般在一定时间内分期向企业支付款项。

在该种模式下，政府财政支出较为平均，短期内财政支付压力较小，同时充分发挥政府在引导和整合社会资源方面的优势，以及专业公司在技术创新、规范运营、控制成本等方面的经验，政府通过对专业公司运营情况的监督进一步提高运营效率、提升用户满意度，从而更好地实现各主体职能归位，充分的提高公共服务的供给质量和财政资金的使用效率。因此该模式受到国家宏观政策的鼓励，已逐步成为未来中国以政府主导的公共自行车系统服务的最主要模式。

4、“完全由企业投资、建设与运营”的模式

近两年，“由企业完全主导”的商业模式成为了公共自行车服务业在市场上最主流的经营模式，也是现在绝大部分共享单车平台所采取的融资手段。截至目前，基于不同时期的业务与发展需要，共享单车平台的融资分别停留在包括天使投资、风险投资、私募股权投资到最终上市等阶段，其中融资规模也存在较大差异。截至2017年7月，其中资金规模最大、最具有代表性融资案例是已经分别经历了七轮与六轮私募股权投资的ofo单车与摩拜单车，在经历长达两年的多轮融资战役后，两家公司公开的累计融资金额分别超过了120亿与70亿人民币（详细融资规模见表6-2）。而永安行作为之前与政府合作最密切的公共自行车企业，成为了第一家上市的共享单车公司，已于2017年8月17日正式挂牌上海证券交易所，以26.85元/股的价格发行2400万股新股，在几个交易日后最新市值已接近40

亿人民币。

在这种模式下，因为社会资本可以被经济市场有效调动起来，政府财政支出的压力将得到巨大缓解。相比其他三种部分或全部依赖于政府的融资模式模式，企业完全主导的融资手段可以高效的寻求足量的社会资本融资，具有可以实时填补资金缺口、利于企业及时调整供给与需求、投资主体多元化等优势。因为其专业性，无论是个人股权投资还是上市公司融资模式都可以给公共自行车企业带来融资模式丰富、能力强劲的市场资本，尤其以公开上市这种模式还将提高整个行业的信息透明对称性，促进共享单车这个新兴市场激烈且健康的竞争。

但是与此同时，采取这种完全以企业为主导的模式企业也面临着一定的挑战。一方面，现在中国公共自行车市场竞争过于激烈，而市场上至今没有一个公认的公共自行车估值模型，无论是在行业本身还是与之相关的行业外风险都将为企业的未来带来一定的不确定性。另一方面，随着共享单车数量的急速增加，共享单车的城市管理问题已经在社会上引起了一定的不满，政府为了规范市场在近期内将会采取一系列的措施，而目标是得到更长远的发展完全以企业为主导共享单车公司，将因为政府的限制而面临不可控制的政策风险。

表6-2 ofo单车、摩拜单车融资时间与金额

品牌	日期	轮	金额
ofo	2015.3	天使轮	数百万人民币
	2015.1	pre-A	900万人民币
	2016.1	A	1500万人民币
	2016.8	A+	1000万人民币
	2016.9	B	数千万美元
	2016.9	战略投资	数千万美元
	2016.1	C	1.3亿美元
	2017.3	D	4.5亿美元
	2017.7	E	7亿美元
摩拜	2015.1	A	数百万美元
	2016.8	B	数千万美元
	2016.8	B+	数千万美元
	2016.1	C	1亿美元
	2017.1	D	2.15亿美元
	2017.6	E	6亿美元

6.5. 城市公共自行车系统综合融资方案建议

公共自行车是城市政府为居民和游客提供的公共服务，是政府发起的公共服务项目，首先具有公共服务属性，收费上采取的是非市场化的定价，而成本和收益的差额可以由政府财政来补偿。

共享单车是企业提供的商业服务产品，是企业根据市场需求发起的商业项目，首先具有商品属性，收费机制和押金机制是企业基于市场分析而决定的，是没有政府干预的，因此企业需要自负盈亏。

由于可收费，公共自行车是准经营性的公共服务，由于促进了绿色出行，共享单车是具有公共效益的商业服务。二者的服务对象和服务范围是重合的，二者既互相补充也相互竞争。

当前，共享单车由于企业的灵活性和服务的便捷性，迅速占领了自行车服务的市场。但是其不规范的停放也给社会带来很多负面效益，运营成本相对较高，而且定价也在持续增长。

而公共自行车，由于其以自行车桩为基础的固定存取限制，很难持续占有市场，而且政府有限的投放量也无法满足日趋增长的需求。但是，其价格优势明显，而且运营规范，系统性的正面效益显著。

在投融资方面，两者都面临着挑战。公共自行车

的投融资多以政府主导，企业配合。在建设期，政府投入资金购买自行车，建设自行车存取站。由于价格的非市场化，和运营服务水平的限制，运营收入远低于运营成本，政府面临很大的运营补贴负担。

共享单车刚刚兴起，目前处于市场扩张期，市场投放量持续迅速扩大，因此需要通过不断的企业融资来负担大量的建设成本和运营成本。企业融资压力大很多小型的共享单车企业由于资金流的断裂退出了市场。占主导地位的几家共享单车企业，也远还没有迎来企业盈利。因此，从长远来看，其投融资的可持续性，会有一定的问题。

公共自行车以各个城市政府为主体，分别在各自的管辖区内，建设投放公共自行车，针对本地需求来安排存取位置，除了投入自行车成本外还有停车桩的成本。目前，中国拥有世界最多的43万辆公共自行车，公共自行车覆盖城市超过220个，能24小时运转的租赁服务占比超过70%，91%的城市采取的是首段免费、超时收费制度，9%的城市采取的是诚信积分制度。

共享单车是跨城市、跨区域的统一服务，统一量产，投放速度快，并且不需要停车桩、停车站等建设投入，相对公共自行车成本较低。收费上全部采取的是使用即付费，相对公共自行车收费较高。（见表6-3）

表⁷⁷6-3 公共自行车和共享单车的成本和收费

	自行车成本	自行车数量	使用费	押金	广告收入
杭州	450元/车	84100	1小时免费，1-2小时1元，2-3小时2元，3小时以上，3元/小时	200元	4000万/年
株洲 ⁷⁸	1600	20000	3小时免费，第4小时收费1元，第5小时收费2元，第5小时后，按3元/小时收费，不足1小时按1小时计算，一天30元封顶。	本地居民： 押金200元，预存费用100元； 游客：押金1200元，预存费用100元	
OfO	360	60万/城市		99元	
摩拜	1000-2300	10万/城市		299元	

因此，我们建议把公共自行车和共享单车的优势相结合，形成**公共共享单车模式**，从服务供给、投融资模式上相互补充，各取所长。

公共共享单车结合了公共自行车和共享单车的优势，通过公私合营（PPP）的模式，由城市政府和共享单车企业合作完成，提升共享单车公共服务水平，扩大项目的公益性，同时减少财政的压力。

城市政府发起公共共享单车的项目，政府明确服务对象、服务人口、服务范围，制定服务目标和服务标准。在公共自行车项目下，政府通常成立自己的公司，进行投资建设运营。具体实施路径有两种：第一种是政府购买服务；第二种是政府和共享单车企业合资。

1、政府购买服务模式

政府购买服务首先明确了公共共享单车是由政府发起且负有供给义务的公共服务。政府承担最主要的建设资金投入，并设定公共服务的标准和规范。

在政府购买服务的模式下，政府投入项目建设资金和运营补贴。共享单车企业作为服务提供商，通过竞争方式获得公共共享单车项目的经营权。

表6-4 政府采购模式共享单车项目特点

	招标期	建设期	运营期
城市政府	发起公共共享单车项目，确定项目投资、项目范围、服务对象、产品要求、服务标准、价格标准	投入资金购买共享单车，提供存放位置	监管、考核服务水平；提供运营补贴
共享单车企业	制定投标文件；制定建设运营方案；	代政府采购自行车车辆；进行系统调试；设备安装	经营管理；维修养护

这个模式以公共服务为出发点，由政府出资承担最大的资金需求。但是政府并不是设备的直接购买商，而是通过购买运营服务的方式。

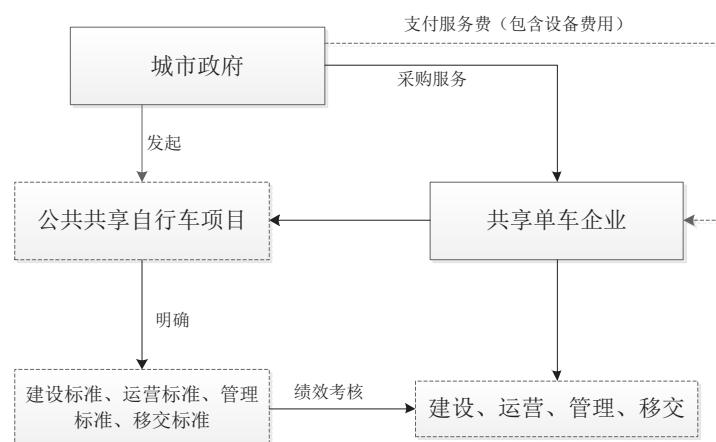
首先，为什么政府承担建设资金比共享单车企业

承担建设资金更好？首先政府有更多的融资渠道。在共享单车企业刚刚兴起，没有大量的资金和融资渠道进行建设投入时，政府以实现公共利益为前提，提供建设资金，使解决公共共享单车服务的资金需求的有效方式。

其次，为什么政府不直接购买设备，让共享单车企业来运营，而是将设备和服务共同打包进行招标？主要原因是在共享单车的行业里，设备和服务是一体化的，分不开的。设备的参数、功能、质量，在很大程度上影响着运营服务水平和效率。目前市场一些共享单车企业，有长期采购设备的经验，并且通过自己的技术，服务水平的要求，定制设备，而政府是不具有专业的产业整合和风险识别能力的，因此，将设备供应和服务结合起来，有利于促进全生命周期收益成本的最大化，节约财政资金，提高共享单车企业创新的动力，创造更优质的服务。

公共共享单车采取政府购买服务的方式，可以有效解决以下问题：1) 缓解企业建设期资金压力；2) 提高服务的公共效益；3) 规范车辆存储和调度，与城市交通其他出行方式有效融合；4) 促进共享单车企业创新的动力；5) 提高公共自行车的可经营性。

图6-1 政府采购模式共享单车项目流程图



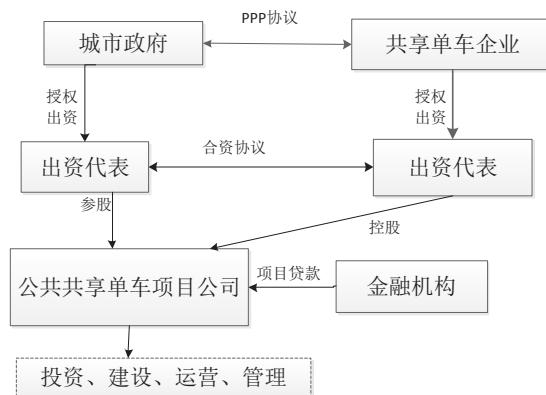
2、合资公司模式

合资与购买服务最大的区别是该项目的投资是由政府和共享单车企业共同完成的。城市政府首先发起城市公共共享自行车项目，制定PPP实施方案，通过竞争性程序选择共享单车企业，共同合资成立城市公共共享自行车公司。其中，共享单车企业控股，城市政府参股。合资公司负责该市公共共享自行车的投资、建设、运营。

图6-2 合资公司模式共享单车项目流程图

表6-5 合资公司模式共享单车项目特点

	竞争性程序选择 社会资本	投资期	建设期	运营期
城市政府	公共共享自行车立项，制定PPP实施方案；开展竞争性程序	出资参股项目公司，按照股权比例进行资本金出资，且承担项目公司贷款。	负责把控设备的质量安全，根据规划和项目需求，提供自行车存取和调度场地。	提出城市公共交通的合规性，土地使用的合理性，骑行的安全标准，自行车停放的规范等。视情况给予补贴。
共享单车企业	参与公共共享单车社会资本选择的竞争性程序	出资控股合资公司，按股权比例进行资本金出资和承担项目公司贷款	负责把控自行车的技术标准，服务质量，通过项目公司购买设备	优化服务水平，创造合资公司利润增长点；创新运营技术；合理化成本控制等。



投资期：主要采取项目融资的方式，合资公司以未来的现金流为基础，获取项目贷款。股东出资和项目贷款共同构成了城市公共共享自行车的投资。

建设期：政府主要把控规范、安全、质量等标准。共享单车企业主要基于未来的经营需求，把控共享自行车和信息系统的技术标准。合资公司采购车辆。

运营期：政府把控公共共享自行车的存取与城市规划的协调性，并为自行车停放场地提供便利。为了最大程度的实现项目的公益性，政府可根据共享单车的定价的非市场化程度对合资公司给予一定的使用费补贴。



064



0711

复轨位



7

以示范区为例的 创新融资方案及 政策建议

7.1. 国际基础设施金融中介案例

7.1.1 美国州立循环基金 (State Revolving Fund)⁷⁹

根据美国联邦《水质法案》和《安全饮水法案》的规定，作为接受联邦资助的前提之一，各州要分别建立一个清洁水循环基金和一个饮用水循环基金，并由该州政府或其下属机构管理。

清洁水循环基金的目标是为合格的受资助人提供特定类型的融资支持，用以建设公有污水处理厂、其他合格的污水处理项目，以及作为河口保护子项目的其他项目。

饮用水循环基金的目标是为各类公共饮水系统提供特定类型的融资支持，使之达到联邦和州的饮用水标准。

州立循环基金的股权投入来自于联邦政府的资本金拨款，以及州政府的配套基金。州立循环基金对外提供的资金来自于：联邦政府资本金拨款、州政府配套基金、循环使用的联邦和州政府资金、投资收益，以及发债所得资金。

之所以称之为“循环基金”，是因为借款人的还款以及释放出的准备金扣除债券等债务还款后的净额，被重新用于向受资助者提供融资支持，以及补充准备金。

两个SRF的资金申请及管理是独立进行的。每个SRF都有独立的账户或子账户。

SRF用其资金为各类合格项目的合格受资助人提供融资支持，包括但不限于：

- 购买债务或再融资；
- 贷款；
- 为本地债务提供担保或购买保险，以提高其市场接受度或降低利息成本；
- 用于自身发行债券的还本付息。

缺乏有效的投融资机制是绿色交通基础设施发展的主要瓶颈之一。长期以来，绿色交通基础设施的投融资主要由政府主导。但随着地方政府债务负担的逐年增加，以及城市公共事业单位的去平台化，城市绿色交通基础设施资金的供给亟需引入新的主体，实施市场化改革。

根据国际经验，为实现环保、交通等领域基础设施的可持续融资，可以通过设立特别金融中介，通过市场化运作的方式引入机构投资者的资本。专业的金融中介还能够通过其专业咨询业务帮助地方政府选择好的项目、管理财务和债务，同时项目主体能力，帮助项目主体建设信用历史，提高其财务和债务管理能力。据统计已有50多个发展中国家设立了类似的服务市政领域的金融中介。比如：美国州立循环基金 (SRF)、印度泰米尔纳德邦城市发展基金 (TNUDF)、哥伦比亚区域发展金融机构 (FINETER)、印尼基础设施担保基金 (IIGF) 等多个国家的基础设施金融中介的案例。

7.1.2印度泰米尔纳德邦城市发展基金 (TNUDF)⁸⁰

1996年11月，泰米尔纳德邦政府联合ICICI银行、住房发展金融有限公司、基础设施租赁及金融服务公司三家印度私营金融机构，共同出资成立了泰米尔纳德基金管理公司，作为基金管理人。TNUDF是印度首个PPP合作的示范项目，以一种无担保的模式，为泰米尔纳德的基础设施提供长期贷款。

泰米尔纳德基础设施的融资方式主要包括政府融资和私有市场化融资，其中政府融资主要来自各市政当局、中央政府拨款和邦政府拨款；私有市场化融资包括地方金融机构贷款、泰米尔纳德信托基金、市场借贷（市政债券和组合债券）等。

泰米尔纳德基金包括泰米尔纳德政府和金融机构20亿卢比的对冲基金、世行贷款5.39亿美元、日本协力银行贷款98亿日元、德国复兴信贷银行贷款7700万欧元，上述四项合计约8亿美元。此外，还通过发行组合债券从国内市场筹资。

泰米尔纳德基础设施基金管理公司可为各级市政当局或私营部门参与的市政基础服务类和产生收益的项目提供融资及配套项目咨询服务（但不包括住房和电力项目），长期贷款期限为20-30年，可以覆盖90%的项目成本（不含征地和运营成本），自2004年始，连续八年保持100%的贷款偿债率。开拓性的示范项目包括利用私募投资的Karur大桥收费项目、结合项目现金流担保的Madurai内环线贷款项目、通过市场化债务融资的Alandur地下污水管网项目、利用组合基金融资的供水与污水项目。

7.1.3哥伦比亚区域发展金融机构 (FINDETER)⁸¹

在缺乏发达债券市场的情况下，不同形式的金融中介机构为城市基础设施项目融资发挥了重要作用。在哥伦比亚，直到20世纪90年代，商业银行并没有向各级政府放贷的经验。为了推动地方债务市场的迅速发展，1989年，哥伦比亚政府专为地方城市基础设施项目融资而设立了FINDETER。作为政府性公司，FINDETER是一个法律上独立的、准公共的金融中介机构，其92.5%的股权归国家财政部所有，剩余股权归地方政府，服务了20多个城市，覆盖了全国60-70%的人口。该公司的使命是支持哥伦比亚国家的可持续发展，带来各地的福利提高；愿景是成为一家支持哥伦比亚基础设施可持续发展的开发银行；价值观体现在：承诺、尊重、综合、用心服务。

FINDETER的金融业务主要包括再贴现融资、信托管理、信贷担保和增信，此外还为国家政府部门提供相关政策、规划、设计等全程服务。其主要业务职能包括：1）为地区机构、大都市地区、市级机构提供再贴现；2）对参与环境项目的公立和私立机构提供再贴现；3）以定期和活期的形式吸收公众机构的存款（可发行定期存单）；4）直接处理证券发行业务，以及在必要时开展信托、担保、代理或支付业务；5）提供技术支持服务、项目设计、技术或金融咨询；6）管理第三方证券；7）为执行法律法规需要购买或处置不动产；8）汇款，背书或买卖证券；9）投资于经营目标与FINDETER相关的私募基金。

一级金融机构承担了地方政府的违约风险，靠财政截留机制进行补偿；FINDETER承担一级金融机构违约风险，但有财政截留资金作为质押。根据哥伦比亚银行法，FINDETER保持9%的资本充足率，并被允许吸收零售存款以及在国内资本市场上融资。公司的杠杆率约为5-6倍，净收入几乎完全取决于贷款利息，而准公益性质决定了其仅维持一个较小的利差。

在项目的选择方面，FINDETER并不是以经济效益为追求目标，而是以基础设施可持续发展为主要考量，综合考虑项目的各方面因素，在保障民生的基础上寻求

一定收益。在地方政府发起项目建议后，与政府、学术机构、商会合作对项目进行综合排序，并结合民意调查，进行项目筛选。确定优先发展的项目后，尽可能发挥多方面优势帮助项目获取多元化的资金（包括政府资金、泛美开发银行等多边机构资金、金融机构资金等）。

7.1.4 印度尼西亚基础设施担保基金（IIGF）⁸²

为了支持印尼的经济发展，发展基础设施的需求不断增长，引导印尼政府制定了一个吸引私人投资和参与大型基础设施项目的完善框架。为了满足该项需求，印尼政府新设立了一家国有公司——印度尼西亚基础设施担保基金公司（IIGF），作为为基础设施PPP项目提供评估、方案构建和担保的唯一窗口。

作为印尼政府的全资公司，IIGF设立的意图是成为一家信贷可靠的担保提供商，并将通过下列措施得以实现：完善的治理结构以确保将政治干预的一切风险降至最低、极高的透明度和披露标准、全方位IIGF资产保全策略、建立确保IIGF运营绝对独立性的机制。

IIGF的发展得到了世界银行的帮助，立足于相关国际经验，包括利用政府担保发挥基础设施私人融资的杠杆作用。一旦全面运作，IIGF将能够吸引其他各方（除了世界银行和其他多边发展机构外）建立伙伴关系，提供资本支持。世界银行在建立评估程序、公司治理以及IIGF的其他关键职能方面提供了技术援助。此外，将一个可观的AAA级世界银行担保基金作为IIGF担保运作的一部分正在设立之中。

印尼政府认识到各私营部门视印尼的公私合作模式（PPP）为高风险投资，为此成立了IIGF，以便：

- 通过建立清晰的担保评估和索赔框架，提高基础设施PPP的信誉和质量；
- 改善担保项目的治理和实施；
- 为拥有良好架构的PPP提供担保，以推动实施机构（即各部委、各国有企业、各地方政府）的项目交易量；
- 保护对应于担保的政府或有负债。

国际基础设施金融中介组织形式和业务模式因其法制环境、经济发展阶段的不同而各有特点，但也存在显著的共同之处：

1) 政府引导：基础设施金融中介一般在政府引导下成立，同时由政府提供部分种子基金。这是因为基础设施项目一般期限长、收益率不高，同时项目公

7.2. 示范区基本条件

司融资经验和信用记录，难以引起资本市场兴趣。这一缺口需要政府引导的专业金融中介予以弥补。

2) 市场化运作：除了政府投入的种子基金外，金融中介的资金募集和使用一般都采用市场化原则操作，一方面在公开市场上募集资金，另一方面要求借款人有稳健的财务状况和可靠的偿债来源，对于有财务缺陷的项目也要求有风险缓解机制，从而确保资金能够健康循环，业务能可持续发展。

3) 融资与咨询服务结合：除了提供贷款和担保等融资服务外，金融中介一般还提供专业化咨询服务，确保项目的成功实施。

结合国际经验和国内各类绿色交通基础设施发展的现状和需求，本章提出以示范区为例的创新投融资方案及政策建议。

综合国际经验和中国的实际情况，建议在中国以示范区的方式试点实践城市绿色交通基础设施金融中介。示范区是能够代表具有绿色交通基础设施发展需求的城市，其常住人口体量在100万以上，并且具有相对完善的政府治理机制，和相对良好的资金流通环境。示范区应具备的具体条件如下：

1) 选取规划新建城市轨道交通的城市作为示范区。理由是新建城市轨道交通的城市具有一定人口规模和绿色交通出行需求。因为在绿色交通领域里城市轨道交通投资量最大，占当地绿色交通总体融资需求比例最大。计划新建城市轨道的城市初设或者尚未成立地铁公司，因此不需要“去平台”，尚没有通过轨道交通融资形成的显性或者隐性政府债务，历史包袱小，既得利益少。

2) 示范区政府可以联合社会资本（特别是民营资本），以及保险机构等提供长期资金的金融机构共同出资设立绿色交通基础设施基金。其中政府出资比例不得超过1/3，以确保该基金不以政府信用为背书。

3) 基金通过在境内外资本市场上发债获得长期低成本的资金。

4) 基金公司具备专业的绿色交通项目评估筛选能力，有详细地项目评估体系和指标，有专业的交通和金融行业的人才来筛选和评估项目未来的现金流，节能减排情况，项目的社会效益和经济价值等。

5) 基金对于筛选出的项目公司进行股权投资。绿色交通项目公司可以是通过PPP模式成立的，也可以是公共服务提供商单独设立的项目公司。

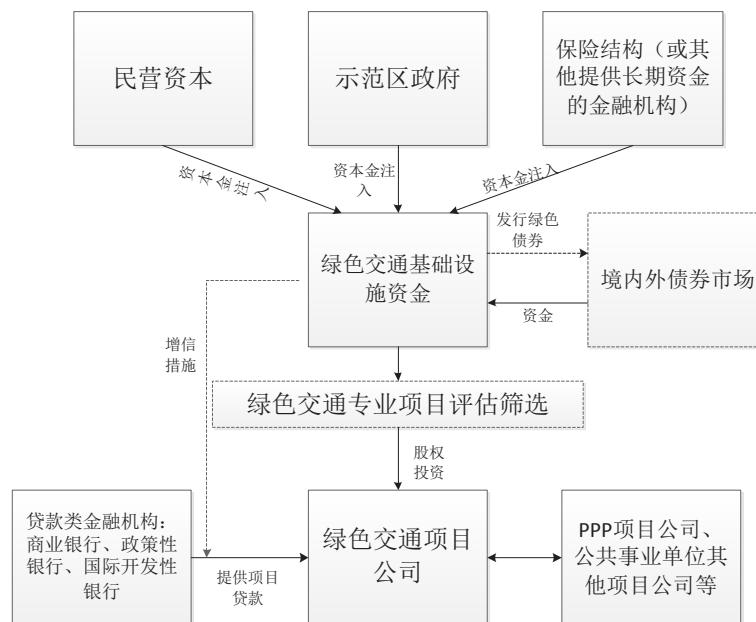
6) 国内商业银行等金融机构负责对绿色交通项目公司提供项目贷款。项目贷款条件基于项目未来现金流的考虑，基金也可视情况提供一定的增信措施。

7) 目前的国家已出台的支持以上模式的政策有：《关于开展绿色公司债券试点的通知》（上证发〔2016〕13号）；《证券公司债务融资工具管理暂行规定》2013年03月03日。

7.3. 创新融资方案

设立绿色交通创新融资示范区旨在试点绿色交通创新融资模式---提高长期融资的可行性,建立项目融资机制,加大社会资本,特别是民营资本的参与度,多元化资金来源。

图7-1 绿色交通创新融资示范区方案图



在当前国内监管框架下,拟从较为成熟的合伙制股权投资基金架构开始,借助其灵活的组织形式实现绿色交通基础设施基金的主要功能。随着基金的运作成熟,进一步向监管机构申请债务筹资和转贷的有限金融牌照。**以下是绿色交通基金概况:**

- (1) 基金名称: 示范区绿色交通基础设施基金
- (2) 注册地: 自由贸易试验区
- (3) 组织形式: 有限合伙企业
- (4) 募集资金规模: 根据投资项目规模确定, 可分期募集, 每期募集100亿元。
- (5) 基金期限: 根据合伙人的参与情况持续经营。
- (6) 基金管理人: 专业独立的基金管理人, 应该由基金劣后方来确定。

(7) 基金管理费: 基金管理公司按基金合伙人实缴出资一定比例收取。

(8) 投资方向: 绿色交通产业链上下游的基础设施项目, 包括城市轨道交通、城市公交、城市公共自行车、新能源充电基础设施等项目。主要投资项目公司的股权。

(9) 投资方式: 基金采取股权、收益权、债权投资等多种合法合规的方式对上述项目投资, 满足其融资需求, 并提供PPP项目实施和金融咨询服务。

(10) 基金收益分配原则: 收益分配按照优先级、中间级和劣后级的顺序分配, 收益率以投资人约定收益率为准。

7.4. 机构安排

绿色交通投融资创新示范区，需要政府、企业、金融机构、行业公共事业单位以及金融监管部门共同合作设立。其中，政府主要承担部分种子资金，发挥政策支持和投资引导职能，但不能过度投资形成政府隐性负债。

民营企业作为主要的基金出资主体之一，利用其的市场化优势，引入市场化资金，这里的民营企业要具有绿色交通产业的风险识别能力和投资意愿，能够并且愿意承担基金主要的投资风险，其资金可以考虑作为基金的劣后级。

行政公共事业单位主要是指原来承担绿色交通服务提供职能的城市国有企业，在绿色交通投融资市场化改革以前，行政公共事业单位是唯一服务供给和代表政府进行投融资的主体，在示范区的市场化机制安排下，行政公共事业单位可以继续作为政府代表参与基金，或者完全剥离政府平台职能，作为同等的似市

场行业主体参与基金。

金融机构主要分为三类，第一类是保险机构。保险资金追求长期稳定回报，成本相对较低，与绿色交通基础设施的融资需求匹配度较高，因此可以考虑作为主要的基金参与方，根据其风险偏好，可以作为基金的优先级或者中间级。第二类是银行机构，主要为项目提供项目贷款，行使项目融资的主要职能。第三类是，证券机构，在项目资产形成后，基于项目资产的现金流，在资本市场上通过资产证券化，例如发行绿色债券的方式，为项目经营提供长期可持续的资金，满足流动性需求。

监管部门包括发改委、财政部、证监会、保监会、银监会等机构。财政部主要负责政府债务的监管，发改委和证监会负责债券发行的审批和监管，保监会和银监会分别规范保险机构和银行机构投融资行为。

各个机构主要责任安排如下：

表7-1: 绿色交通基金相关机构职责

主体	职责
示范区政府	· 出资，参与基金， · 负责协调公共事业单位与社会资本组建项目公司
民营企业	· 出资设立基金 · 参与组建项目公司
行业公共事业单位	· 与社会资本共同组建项目公司 · 视情况自行组建项目公司
金融机构	· 保险机构：出资参股基金
	· 银行机构：提供项目贷款
	· 证券机构：发行项目收益债
监管部门	· 发改委：提供项目收益债发行审批支持
	· 证监会：提供基金公司发行绿色债券的政策指导和审批支持

7.5. 财务结构

7.5.1 基金的所有权结构和资金来源

基金将由政府与社会资本合作注资，包括民营企业、国有企业、中国的商业和政策银行、国际金融机构等国内外投资人。基金筹备工作包括调研潜在的基金投资者和所有者，评估哪些投资人及其所占股份可以提供低成本、长期的资金，能够评估和承担项目风险。基金的规模将取决于项目库的投资规模、成本以及是否准备就绪、这些项目的其他补充性资金来源和借款人向基金偿还的能力、基金所有者的初始投资资本、以及基金发行债券和在国内国际市场上的借贷能力。

绿色交通基础设施基金以在国内外资本市场发行债券为主进行募资，购买方主要为国内外机构投资人包括养老金、保险机构等，以及希望长期持有储蓄债券的个人投资者。这样的话，基金比传统银行的长期储蓄更有优势。同时，基金可对极其重要的基础设施进行长期投资。发行债券可以降低对商业银行和“影子银行”短期贷款的依赖。

绿色交通基础设施基金在资本市场的债券销售情况需要吻合示范区政府的整体债务监管控制需求。

7.5.2 基金投资对象

绿色交通基础设施基金主要向符合《新预算法》以及其他国家投融资法律法规的基础设施项目进行投资。按照《新预算法》的规定，拟设立的基金将主要对特殊目的平台（SPVs）、合资企业和公私合作伙伴（PPP）特许的公用事业和基础设施服务提供商提供资金支持。被投主体应拥有收入和充足的现金流（包括任何补贴），以便取得从拟设立的基金借款的资格。在这方面，基金可通过向潜在的私营部门开发商提供长期投资以支持PPP项目的发展。

基金筹备时会明确投资原则、合格标准和信用审查程序，包括对有资格的借款人进行初步分析，并区分国有企业（SOE）服务提供者（公用事业公司、收费公路公司等）和提供这些服务的公私合作（PPP）提供者的借款。公私合作伙伴（PPP）和其他借款人需要具备偿还贷款的具体收入来源或项目的足够现金流。

7.5.3 管理架构

基金可以在现有的监管和法律框架内建立。基金董事会将由基金所有者来任命。董事会成员可包括来自私营部门的代表和其他利益相关者。基金章程将明确规范董事会的组成、程序、权力和其他基金管理方面的问题提出建议。基金的管理完全自主和专业，并由经验丰富的项目和市政金融专业人士来领导。

7.5.4 风险缓解措施

有关投资风险控制和缓释，可吸取一些国际经验。例如，南非的基础设施融资有限公司（INCA）列出了“评级观察清单”，以确定需要密切监控的所有借款人的名单。定期跟踪这些借款人的财务状况，并与那些有贷款支付义务的当地官员保持联系。同样，哥伦比亚发布当地偿付能力的“红绿灯”评级，使用红色、绿色、黄色反映流通和偿付能力的综合指标⁸³。此外，捷克共和国MUFIS的商业银行向捷克城市提供信贷之前，要求市政当局在该银行开通经常往来账户或与其开展其他业务作为签订贷款协议的一个条件。在各市未按时偿付贷款的情况下，银行可将收到预付票据兑现。票据应显示每个到期日的利息或本金。如果发生违约行为，银行有权要求冻结市政府当前账户中的资金作为赔偿⁸⁴。

7.6. 技术需求

7.6.1资金循环持续

在原有政府融资平台以及现有的一些基金的模式下，资金投向主要是一些非经营性项目，还款来源基本依赖土地出让收入。在这种模式下，财力资金及融资资金属于“一次性投入”，无法充分发挥长期效益。

绿色交通基础设施基金作为一种创新的新型城镇化投融资机构，采用“循环基金”的操作模式：一方面引入长期低成本社会资金，另一方面回收本金和扣除融资成本后的增值部分可重新投入基金的资金池，用于新项目的投资，实现资金的循环使用，同时基金规模得以发展壮大。

基金推行基于PPP理念的项目融资方式、投融资平台资产证券化等途径，可以促进推动建立市场化、可持续的资金保障体系，逐步转变“投资靠土地财政、融资靠贷款举债”的旧模式，建立以市场为主导的投融资新机制，保障绿色交通的可持续发展。

7.6.2绿色交通项目筛选

如何在财政承受力范围内合理制定绿色环保项目投入的优先次序，是地方政府面临的现实问题。绿色交通基础设施基金基金将建立一套绿色环保项目筛选和优先级排序标准体系，包括：

投资预算分析：分析地方政府承担未来基础设施项目的融资能力，确定财政承受力范围。

项目优先排序：根据项目的经济、技术、环境影响指标，对项目进行优先排序。

项目投资规划：建立优先项目短清单，帮助项目获得外部融资。

上述筛选和排序体系将成为一套标准的工具包，在基金业务中使用，帮助地方政府合理选择项目以及优化投资顺序，实现环境改善和财务稳健的双重目标。

7.6.3整体解决方案

本基金重要优势是可以为绿色交通项目提供包括资金、咨询、技术在内的整体解决方案，包括：

资金支持：基金可引导保险资金、养老基金等机构投资者资金，及利用发行债券资金投入绿色交通基础设施的建设运营，这些长期、大额社会资金对安全性、收益性有特殊要求，与大部分基础设施项目现金流相对稳定、资金回收期限长的特点较为匹配。

项目咨询：基金为政府和项目参与方提供咨询和能力建设服务，从而推动政府购买社会服务和公私合作项目运作的规范化、制度化，引导国企、民企、外资等各类市场化主体，通过PPP、BOT、特许经营等商业模式，参与城市基础设施建设和运营。

产业能力：基金专注于绿色交通基础设施。

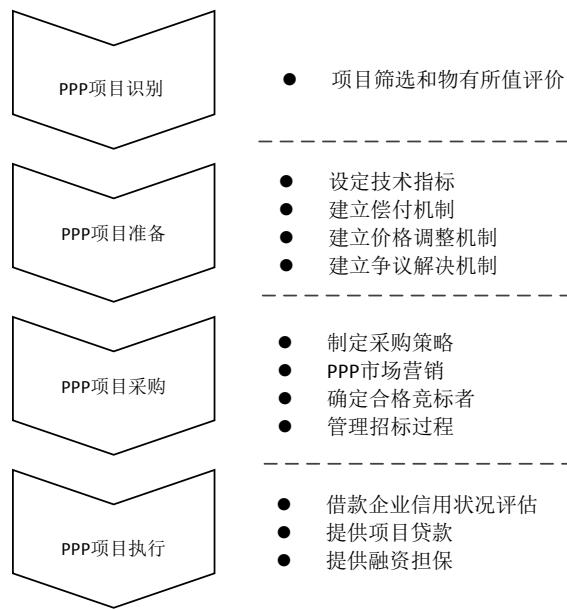
通过上述整体解决方案，可以提升项目设计质量和运行效率，帮助地方政府在财政承受能力内合理选择项目和开展与社会资本合作，确保项目在全生命周期的成功和基金的稳健运作。

在PPP模式推行初期，各市场主体尚未成熟，尚未形成发起人（建设方、运营方、融资方）、中介机构（规划设计、咨询）等风险共担机制：如私营部门对公用事业特点理解不足，追求比较高的短期回报和冒更多的风险；传统金融模式下贷款授信主要评估借款主体的偿债能力，而在PPP模式下需要根据项目支撑的资金流和政府的支持安排来评价授信风险点，对银行提出了新的要求等。绿色交通基础设施基金通过全程参与PPP过程，提供整体解决方案，对项目前期投入和融资支持，起到引领和示范作用，增强其他资本进入项目的信心，在一定程度上降低融资成本，并使各方对项目预期一致化，促进PPP市场成熟。

7.7. 所需的配套措施

由于绿色交通基础设施基金投资目标主要是通过PPP模式形成的绿色交通项目的项目公司，因此，示范区应该能够根据发改委和财政部对政府和社会资本合作模式的相关规定，合法合规的开展PPP项目，形成有效的项目公司，作为基金投资的备选项目。作为基金的配套措施，示范区政府应按以下流程审批PPP项目：

图7-2 PPP项目流程图



7.7.1 PPP项目识别阶段工作

通过将项目采用PPP模式的净现值与项目的公共部门比较值（Public Sector Comparator, PSC，在全生命周期内，政府采用传统采购模式提供公共产品和服务的全部成本的现值）相比较，判断项目采用PPP模式是否能提供物有所值（Value for Money, VFM），从而对潜在PPP项目进行优先级排序。

7.7.2 PPP项目准备阶段工作

帮助PPP项目实施机构编制项目实施方案，设定经济技术指标，按照风险分配优化、风险收益对等和风险可控等原则，综合考虑政府风险管理能力、项目回报机制和市场风险管理能力等要素，在政府和社会资本间合理分配项目风险。优化设计项目运作方式和交易结构。基金提供的融资方案可加入项目融资总体方案中。

7.7.3 PPP项目采购阶段工作

依靠专家库资源，为招标评审小组推荐专业、财务、法律方面的专家，确保评标的质量。

7.7.4 PPP项目执行阶段工作

提供项目融资服务。帮助PPP项目实施机构监督社会资本或项目公司履行合同义务，定期监测项目产出绩效指标。

7.8. 政策建议

在示范区设立绿色交通基础设施基金，以支持中国城市的绿色交通基础设施可持续发展，不但需要示范区具备充分的设立基金的条件，良好的政策环境、金融环境和市场环境，而且需要中央和地方的各级政府积极配合，推动绿色交通的投融资的市场化改革，具体政策建议如下：

1、中央政府

- 1) 培育示范区的基础条件。
- 2) 优先支持基金的审批。
- 3) 提供优惠的绿色债券发行条件。
- 4) 促进境内外资金的流通。
- 5) 完善法律法规以保障项目融资的可持续性。

2、城市政府

- 1) 明确示范区的优势条件，为设立绿色交通基础设施基金提供政策和制度基础。
- 2) 集中政府各部门的力量，抽调专业人员负责基金设立的招商引资工作。
- 3) 以行业部门和企业为主导，梳理收集绿色交通项目，完成项目审批工作，组建初步的项目库。
- 4) 把适格项目按照 P P P 法定程序，选择社会资本，组建项目公司。
- 5) 作为绿色交通基础设施基金的发起人之一，少量出资形成种子资金，发挥政府引导作用。
- 6) 监督项目投资、建设和运营，进行公共服务绩效考核。

注释

- 1 《绿色金融与低碳城市投融资：交通篇》彭博慈善基金会、中国金融学会绿色金融专业委员会和能源基金会，2016.
- 2 何玉宏, 城市绿色交通论[D]. 南京林业大学, 2009: 13.
- 3 田晖, 中国城市轨道交通建设投融资模式研究--基于国有银行的视角[D].西南财经大学, 2014: 36-37.
- 4 北京市“十二五”时期交通发展建设规划
- 5 2015年北京交通发展年报
- 6 2016年北京交通发展年报
- 7 上海市公共交通“十二五”规划
- 8 2015年上海市统计年鉴
- 9 2015年上海市国民经济和社会发展统计公报
- 10 广州市“十二五”时期综合交通体系建设规划；
- 11 2014年广州市统计年鉴
- 12 北京城市轨道交通网络化的现状及问题
- 13 《常州永安公共自行车系统股份有限公司首次公开发行股票招股说明书(申报稿)》
- 14 <http://business.sohu.com/20170503/n491604891.shtml?qq-pf-to=pcqq.c2c>
- 15 数据来源:速途研究院
- 16 <http://tech.qq.com/a/20170503/026795.htm>
- 17 <http://www.pinchain.com/article/111388>
- 18 http://Finance.ifeng.com/a/20160401/14303380_0.shtml
- 19 http://www.cdjtjt.com/art/2015/12/23/art_35109_1699357.html
- 20 <https://wenku.baidu.com/view/00f48dc02cc58bd63186bda6.html>
- 21 数据来源：<http://mt.sohu.com/20160517/n449937463.shtml>
- 22 http://baike.baidu.com/link?url=O-wnnDDAVO5-pnQCqqjR9fAOJKSAdElu3JVwMb16WuE1mkwXYdhSrCunYRwgDzoO-peYG6XLh6SrLsbl7VBhbUz-bcYvf63xQ_vWJU4xm0wcKzT7PPEoABuREc-uYhIPB1ghx5PCRp4oPOONvw8iHa
- 23 <http://news.hexun.com/2016-05-06/183730862.html>
- 24 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》. 2016年
- 25 “城市公共交通‘十三五’发展纲要” accessed August 3, 2017, http://www.ndrc.gov.cn/fzgggz/fzgh/ghwb/gjjgh/201707/t20170719_854977.html.
- 26 “北京市综合交通‘十三五’规划,” accessed August 3, 2017, <http://www.bjjtw.gov.cn/xxgk/dtx/201607/W020160704539604650350.pdf>.
- 27 “市政府关于印发《上海市综合交通‘十三五’规划》的通知,” accessed August 3, 2017, <http://www.shanghai.gov.cn/nw2/nw2314/nw2319/nw12344/u26aw50326.html>.
- 28 “广州市综合交通发展第十三个五年规划,” accessed August 3, 2017, <https://www.gz.gov.cn/gzgov/s2884/201611/6b10af9ab6bc4270bbce41b64e708c32/bles/08fbb6bc896241f38bb2b0849ba20d1c.pdf>.
- 29 “深圳市综合交通‘十三五’规划,” accessed August 3, 2017, <http://www.sztb.gov.cn/hdjl/zjdc/201607/P020161206550786392304.pdf>.
- 30 成都市发展与改革委员会, “成都市城市建设‘十三五’规划” (n.d.).
- 31 厦门市发展与改革委员会, “厦门市综合交通运输‘十三五’发展规划” (n.d.).
- 32 中国地铁工程咨询有限责任公司, “北京市城市轨道交通建设规划 (2014-2020) ” (n.d.).
- 33 Ibid.
- 34 “北京市综合交通‘十三五’规划”
- 35 “上海市综合交通发展‘十二五’规划,” accessed August 3, 2017, <http://www.shanghai.gov.cn/shanghai/node2314/node25307/node25455/node25459/u21ai605264.html>.
- 36 “上海轨道交通规划 (2010-2020年) - 交通规划,” accessed August 3, 2017, <http://www.tranbbs.com/Advisory/TPlan/>

Advisory_43323.shtml.

37 “《广州市2020年轨道交通线网规划方案》,” accessed August 3, 2017, <http://news.163.com/10/0428/08/65B11PKF000146BD.html>.

38 “中国广州政府门户网站 - 轨道交通建设,” accessed August 3, 2017, <http://www.gz.gov.cn/gzgov/s2781/201612/f07d0b351d-8c4e8aa457c383b6437de3.shtml>.

39 “深圳市综合交通‘十二五’规划,” accessed August 3, 2017, <http://www.szpb.gov.cn/xxgk/ghjh/zxgh/201310/P020131015645673178941.pdf>.

40 “关于深圳市城市轨道交通第三期建设规划(2011~2020年)调整方案的批复(发改基础[2015]2147号),” accessed August 3, 2017, http://www.ndrc.gov.cn/zcfb/zcfbtz/201509/t20150929_753123.html.

41 关于有效发展深圳城市轨道交通的探讨, accessed August 3, 2017, <http://www.docin.com/p-293686856.html>.

42 “深圳市政府資訊公開目錄系統,” accessed August 3, 2017, http://203.91.55.40:9000/b5/sso.sz.gov.cn/jtj/qt/gzdt/201504/t20150402_2838214.htm.

43 “值得收藏 : 2016年度昆明最全地铁线路全解析,” accessed August 8, 2017, <https://read01.com/QNyjPA.html>.

44 “中华人民共和国住房和城乡建设部 - 统计信息,” accessed August 14, 2017, <http://www.mohurd.gov.cn/xytj/tjzlsxtytjgb/>.

45 中国地铁工程咨询有限责任公司, 北京市城市轨道交通建设规划 (2014-2020) .

46 “上海市城轨交通近期建设规划调整方案通过批准_地方经济_新浪财经_新浪网,” accessed August 11, 2017, <http://finance.sina.com.cn/roll/20120905/131013052591.shtml>.

47 “发改委批复广州长沙逾3000亿城轨投资计划,” accessed August 11, 2017, <http://hunan.sina.com.cn/news/2017-03-27/detail-ifycstww1286106.shtml>.

48 “深圳市城市轨道交通第四期建设规划,” accessed August 11, 2017, <http://www.ndrc.gov.cn/zcfb/zcfbghwb/201707/W020170712339982329520.pdf>.

49 郭宝, “城市轨道交通集成融资模式研究” (硕士, 西南交通大学, 2013), <http://www.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?QueryID=1&CurRec=10&Pename=1013250830.nh&dbname=CMFD201402&dbcode=CMFD&pr=&urlid=&yx=&v=MTE1Mj-ViRzIldG5QcjVFYIBJUjhIWDFMdXhZUzdEaDFUM3FUclNMUZyQ1VSTDJmYitkcUZ5cmhVN3ZOVkYyNkg=>.

50 汪淼, “城市轨道交通项目融资BT模式研究” (硕士, 北京交通大学, 2008), [http://www.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?QueryID=1&CurRec=3&Pename=2008079083.nh&dbname=CMFD2008&dbcode=CMFD&pr=&urlid=&yx=&uid=WEEvREcwSIJHSIdRa1FhdXNXYXJxTDAwOXQ2WjhNnQydHFrNmw3RGsxUT0=\\$9A4hF_YAuvQ5obgVAqNKPCYcE-jKensW4ggI8Fm4gTkoUKaID8j8gFw!!&v=MjY2MzVoVTdyQVYxMjdGck8vRjIRXJKRWJQSVI4ZVgxTHV4WVM3RGgxVDNxVHJXT-TFGckNVUkwyZmlrZHFGeWo=](http://www.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?QueryID=1&CurRec=3&Pename=2008079083.nh&dbname=CMFD2008&dbcode=CMFD&pr=&urlid=&yx=&uid=WEEvREcwSIJHSIdRa1FhdXNXYXJxTDAwOXQ2WjhNnQydHFrNmw3RGsxUT0=$9A4hF_YAuvQ5obgVAqNKPCYcE-jKensW4ggI8Fm4gTkoUKaID8j8gFw!!&v=MjY2MzVoVTdyQVYxMjdGck8vRjIRXJKRWJQSVI4ZVgxTHV4WVM3RGgxVDNxVHJXT-TFGckNVUkwyZmlrZHFGeWo=).

51 陈喆, “城市轨道交通投融资模式比较研究” (硕士, 华中科技大学, 2014), [http://www.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?QueryID=11&CurRec=8&Pename=1015014701.nh&dbname=CMFD201602&dbcode=CMFD&pr=&urlid=&yx=&uid=WEEvREcwSIJHSIdRa1Fhb09jMjQydEtBOEpYcUhIbFc5eHBlVkpFenU4Zz0=\\$9A4hF_YAuvQ5obgVAqNKPCYcEjKensW4ggI8Fm4gTkouUKaID8j8gFw!!&v=MjcyNTdJUjhIWDFMdXhZUzdEaDFUM3FUclNMUZyQ1VSTDJmYitkcUZ5M2xVYjNBVkYyNkc3TzVHdGJNcn-BFYIA=](http://www.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?QueryID=11&CurRec=8&Pename=1015014701.nh&dbname=CMFD201602&dbcode=CMFD&pr=&urlid=&yx=&uid=WEEvREcwSIJHSIdRa1Fhb09jMjQydEtBOEpYcUhIbFc5eHBlVkpFenU4Zz0=$9A4hF_YAuvQ5obgVAqNKPCYcEjKensW4ggI8Fm4gTkouUKaID8j8gFw!!&v=MjcyNTdJUjhIWDFMdXhZUzdEaDFUM3FUclNMUZyQ1VSTDJmYitkcUZ5M2xVYjNBVkYyNkc3TzVHdGJNcn-BFYIA=).

52 郭宝, “城市轨道交通集成融资模式研究” (硕士, 西南交通大学, 2013)

53 王守清, 伍迪, and 梁伟, “城市轨道交通融资模式要素:从理论到实践,” 城市发展研究, no. 05 (2015): 85–90.

54 2016年交通运输行业发展统计公报

55 2016年交通运输行业发展统计公报

56 济南公交十三五发展规划纲要

57 中国城市客运发展报告 (2014)

58 各城市13五发展纲要 , 其中深圳为趋势外推预测。

59 中国城市客运发展报告的基础上结合公交都市要求提高

60 单位标台场站面积为200 (城市公共交通站、场、厂设计规范》 (CJJ15-2011))

- 61 英国城市交通调研报告_徐占慧
- 62 公共交通立法、规划、运营、管理、投融资之国际经验
- 63 昆明快速公交系统项目综合集成融资模式研究_彭程
- 64 城市公共交通_十二五_投融资政策建议_李茜
- 65 巴西城市公共交通管理体制及启示
- 66 天津市BRT系统建设与运营机制研究
- 67 《新能源公交车推广应用考核办法(试行)》。2015
- 68 日本经济产业省《新一代汽车战略2010》 <http://www.meti.go.jp/press/20100412002/20100412002-3.pdf>
- 69 《日本电动汽车公共充电设施分析》,2017 彭博新能源财经
- 70 国际能源署(IEA)《2016 年全球电动汽车展望》
- 71 成都日报<http://www.cdrb.com.cn/hyxw/11508353.html>
- 72 http://news.youth.cn/gn/201702/t20170228_9183752.htm
- 73 <http://www.cyzone.cn/a/20170707/312729.html>
- 74 <http://www.iiimedia.cn/50357.html>
- 75 <http://www.iiimedia.cn/50357.html>
- 76 <http://www.docin.com/p-1750362102.html>
- 77 <http://news.163.com/16/1228/11/C9CAH95A000187VG.html>
- http://www.itdp-china.org/bikesharing/city/?city_id=50&lang=0
- http://www.itdp-china.org/bikesharing/city/?city_id=193&lang=0
- <https://www.epa.gov/drinkingwatersrf/how-drinking-water-state-revolving-fund-works>
- <https://www.adb.org/projects/51002-001/main#project-documents>
- <https://www.pndeter.gov.co/english/>
- <http://projects.worldbank.org/P118916/infrastructure-guarantee-fund?lang=en>
- 83 Liu Lili和Michael Waibel , 2008年。“管理地方政府的信贷和违约风险。”政策研究工作论文5362 , 世界银行 , 华盛顿特区。
- 84 George E. Peterson , ZdeA Matouskova , Petr Ta. Jman , 市政基础设施融资项目监测报告 , 捷克共和国 , 1997年 , 美国国际开发署起草 , 中欧和东欧住房和城市发展援助 , George E. Peterson国际开发署美国代表处。

参考文献

- [1] 李茜. 城市公共交通“十二五”投融资政策建议[J]. 交通运输. 2011, (11) : 24-48.
- [2] 彭程、王松江和吴疆. 昆明快速公交系统项目综合集成融资模式研究. 项目管理技术[J]. 2010, 08 (12) : 40-43.
- [3] 王媛媛. 巴西城市公共交通管理体制及启示[J]. 交通企业管理. 2017 (3) : 104-106.
- [4] 王守清、伍迪和梁伟. 城市轨道交通融资模式要素:从理论到实践城市发展研究[J]. 城市发展研究. 2015, 05: 85-90.
- [5] 吴沫暄 , 王晶. 北京城市轨道交通网络化的现状及问题 [D]. 《改革与开放》. 2016 (1) : 30-32.
- [6] 徐占慧. 英国城市交通调研报告[J]. 青海交通科技. 2012.
- [7] 发改委批复广州长沙逾3000亿城轨投资计划[N]. 经济参考报. 2017 , 03 (27) .
- [8] 中华人民共和国交通运输部. 中国城市客运发展报告 (2014) [M]. 北京 : 人民交通出版社. 2015.
- [9] 陈喆. 城市轨道交通投融资模式比较研究[D]. 武汉 : 华中科技大学. 2014.
- [10] 郭宝. 城市轨道交通集成融资模式研究[D]. 成都 : 西南交通大学. 2013.
- [11] 何玉宏. 城市绿色交通论[D]. 南京: 南京林业大学. 2009.
- 苏婷. 天津市BRI系统建设与运营机制研究[D]. 天津 : 天津商业大学. 2013.
- [12] 田晖. 中国城市轨道交通建设投融资模式研究--基于国有银行的视角[D]. 成都 : 西南财经大学. 2014: 36-37.
- [13] 汪淼. 城市轨道交通项目融资BT模式研究[D]. 北京 : 北京交通大学. 2008.
- [14] George E. Peterson , ZdeAa Matouskova和Petr Ta. Jman. 市政基础设施融资项目监测报告[R]. 捷克共和国 : 美国国籍开发署. 1997.
- [15] Liu Lili和Michael Waibel. 管理地方政府的信贷和违约风险[R]. 华盛顿特区 : 世界银行. 2008.
- [16] 中国能源基金会. 绿色金融与低碳城市投融资 : 交通篇[R]. 北京 : 彭博慈善基金会、中国金融学会绿色金融专业委员会. 2016-06.
- [17] 充电基础设施总结对比 , 看中国、美国、日本充电设施情况有何不同[N]. 成都日报. 2016-12-02.
- [18] 北京市发展和改革委员会和北京市交通运输委员会. 北京市“十二五”时期交通发展建设规划[Z]. 2012-07.
- [19] 北京市交通委员会. 北京市“十三五”时期交通发展建设规划[Z]. 2016-07-04.
- [20] 成都市发展和改革委员会. 成都市国际化城市建设“十三五”规划[Z]. 2017-05-08.
- [21] 广州市人民政府. 广州市综合交通发展第十三个五年规划[Z]. 2016-10-17.
- [22] 日本经济产业省. 新一代汽车战略[Z]. 2010-04-12.
- [23] 上海市人民政府. 上海市综合交通“十二五”规划[Z]. 2012-04-19.
- [24] 上海市人民政府. 上海市城市公共交通“十二五”规划[Z]. 2012-07-23.
- [25] 上海市人民政府. 上海市综合交通“十三五”规划[Z]. 2016-10-31.
- [26] 深圳市发展和改革委员会和深圳市交通运输委员会. 深圳市综合交通“十二五”发展规划[Z]. 2010-11.
- [27] 深圳市交通运输委员会. 全市轨道交通乘客满意度调查结果公布 : 客流强度越大乘客满意度越低[Z]. 2015-04-02.
- [28] 深圳市交通运输委员会、深圳市发展和改革委员会和深圳市规划和国土资源委. 深圳市综合交通“十三五”规划[Z]. 2017-03-27.
- [29] 深圳市发展和改革委员会. 深圳市城市轨道交通第四期建设规划 (2017-2022年) [Z]. 2017-07-07.
- [30] 厦门市交通运输局和厦门发展和改革委员会. 厦门市综合交通运输“十三五”发展规划[Z]. 2016-09.
- [31] 中华人民共和国国家发展和改革委员会. 北京市城市轨道交通建设规划(2014-2020)[Z]. 2013.
- [32] 中华人民共和国国家发展和改革委员会. 国家发展改革委关于深圳市城市轨道交通第三期建设规划 (2011 ~ 2020年) 调整方案的批复[Z]. 2015-09-21.
- [33] 中华人民共和国交通运输部、财政部和工业和信息化部. 新能源公交车推广应用考核办法 (试行) [Z]. 2015-11-10.
- [34] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 2015年城乡建设统计公报[Z]. 2016-07-14.
- [35] 中华人民共和国交通运输部. 2016年交通运输行业发展统计公报[Z]. 2017-04-17.
- [36] 中华人民共和国交通运输部. 城市公共交通“十三五”发展纲要[Z]. 2017-07-25.
- [37] TalkingData移动数据研究中心. 2016共享单车人群分析报告. 2016-09. <http://www.docin.com/p-1750362102.html>
- [38] 艾媒咨询. 2017Q1中国共享单车市场研究报告. 艾媒网. 2017-03-29. <http://www.iimedia.cn/50357.html>

- [39] 北京交通发展研究中心. 2015年北京交通发展年报.百度文库. 2016-03-11.<https://wenku.baidu.com/view/021f5a9201f69e31433294f9.html?re=view>
- [40] 北京交通发展研究中心. 2016年北京交通发展年报.百度文库. 2017-10-11.<https://wenku.baidu.com/view/c0734791d05abe-23482fb4daa58da0116d171f6d.html>
- [41] 凤凰财经综合平台. 第六批6000亿专项建设基金申报中专项调整为34项. 凤凰财经. 2016-04-01. http://finance.ifeng.com/a/20160401/14303380_0.shtml.
- [42] 广州市2020年轨道交通线网规划方案. 网易新闻. 2010-04-28. <http://news.163.com/10/0428/08/65BI1PKF000146BD.html>
- [43] 广州市统计局. 2014年广州市统计年鉴.广州统计信息网. 2015-04-07. <http://210.72.4.52/gzStat1/chaxun/njsj.jsp>
- [44] 广州市交通运输研究所. 广州市“十二五”时期综合交通体系建设规划.百度文库. 2010-09. <https://wenku.baidu.com/view/67e18c41336c1eb91a375d90.html>
- [45] 关于共享单车，看这一篇就够了. 网易新闻. 2016-12-28. <http://news.163.com/16/1228/11/C9CAH95A000187VG.html>
- [46] 轨道交通建设. 中国广州政府. 2016-12-07. <http://www.gz.gov.cn/gzgov/s2781/201612/f07d0b351d8c4e8aa457c383b-6437de3.shtml>
- [47] 邱敏仪. 关于有效发展深圳城市轨道交通的探讨.道客巴巴. 2011-11-24. <http://www.doc88.com/p-652228241338.html>
- [48] 日本电动汽车公共充电设施分析. 中国新能源网. 2017-07-13. <http://www.china-nengyuan.com/news/111293.html>
- [49] 融资租赁模式在轨道交通项目上的运用优势及实践应用. 百度文库. 2012-03-16. <https://wenku.baidu.com/view/00f-48dc02cc58bd63186bda6.html>
- [50] 上海市城轨交通近期建设规划调整方案通过批准. 新浪财经. 2012-09-05. <http://finance.sina.com.cn/roll/20120905/131013052591.shtml>
- [51] 上海轨道交通规划 (2010-2020年) . 中国交通技术网. 2012-10-23. http://www.tranbbs.com/Advisory/TPlan/Advisory_43323.shtml
- [52] 上海市统计局. 2015年上海市统计年鉴.上海统计. <http://www.stats-sh.gov.cn/html/sjfb/201701/1000201.html>
- [53] 上海市统计局. 2015年上海市国民经济和社会发展统计公报.中国统计信息网.2016-03-31. http://www.tjcn.org/tjb/09sh/32640_3.html
- [54] 腾讯科技. ofo进入拉萨 并宣布已进入全球100座城市.腾讯网. 2017-05-03. <http://tech.qq.com/a/20170503/026795.htm>
- [55] 吴阳. 交通部：积极鼓励和支持“共享单车”. 中国青年网. 2017-02-28. http://news.youth.cn/gn/201702/t20170228_9183752.htm
- [56] 谢攀. 国际能源署发布《2016全球电动汽车展望》. 新浪财经. 2016-06-17. <http://money.163.com/16/0617/21/BPPRLBGH-00253B0H.html>
- [57] 新华社.中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要.中华人民共和国中央人民政府.2016-03-17. http://baike.baidu.com/link?url=O-wnnDDAV05-pnQCqqjR9fAOJKSAdElu3JVwMb16WuE1mkwXYdhSrCunYRwgDzoOpEYG6XLh6SrILs-bl7VBhbUz-bcYvf63xQ_vWJU4xm0wcKzT7PPEoABuREc-uYhIPB1ghx5PCRp4oPOONvw8iHa
- [58] 腾讯科技. ofo进入拉萨 并宣布已进入全球100座城市.腾讯网. 2017-05-03. <http://tech.qq.com/a/20170503/026795.htm>
- [59] 曾响铃. ofo完成超7亿美元融资，共享单车的终极战场在哪里. 创业邦. 2017-07-07. <http://www.cyzone.cn/a/20170707/312729.html>
- [60] 资产专用性.百度百科. http://baike.baidu.com/link?url=O-wnnDDAV05-pnQCqqjR9fAOJKSAdElu3JVwMb16WuE1mkwXYdhSrCunYRwgDzoOpEYG6XLh6SrILs-bl7VBhbUz-bcYvf63xQ_vWJU4xm0wcKzT7PPEoABuREc-uYhIPB1ghx5PCRp4oPOONvw8iHa
- [61] 值得收藏：2016年度昆明最全地铁线路全解析. 搜狐网. 2016-07-14. http://www.sohu.com/a/105977790_391595
- [62] 中国市场调查网.城市轨道交通建设门槛或降低 将带来万亿级投资空间.搜狐网. 2016-05-16. <http://mt.sohu.com/20160517/n449937463.shtml>