

评价城市公交服务水平： 国际案例分析与借鉴

URBAN TRANSPORT PERFORMANCE APPRAISAL: INTERNATIONAL CASE STUDIES
AND RECOMMENDATIONS FOR CHINA'S NATIONAL TRANSIT METROPOLIS PROGRAM

薛露露 AILEEN CARRIGEN 鹿璐 蒋慧 著

执行摘要

2011年，交通运输部发布了《关于开展国家公交都市建设示范工程有关事项的通知》（交运发〔2011〕635号），正式开启了国家“公交都市”创建工程。近年来，先后两批共计37个城市加入“公交都市”创建工程，遍布全国29个省、自治区、直辖市，地理形态、经济实力、人口就业分布和基础设施等方面差异明显。为了跟踪和评估这些城市在“公交都市”推进过程中的发展成就，《交通运输部关于印发〈公交都市考核评价指标体系〉的通知》（交运发〔2013〕387号）文件出台，其中包含20个考核指标、10个参考指标和3个特色指标。

然而，这一指标体系的科学性和实用性受到了学术界和城市交通管理者的质疑，被指出需要进一步体现当今公交发展的目标和定位变化，理顺相关指标主次关系，以指导城市落实发展任务、识别公交发展路径（石飞和徐向远，2014；杨涛和陈阳，2013）。同时本报告研究发现，单一评价指标体系并不能有效评价和引导城市切实提高公共交通服务水平，还需要完善评价工作的前端（如评价数据采集与指标计算方法）和评价工作的后端（如激励问责机制）。只有制定全面、科学的评价体制，才能有效激励城市贯彻公交优先发展战略的要求。

为协助完善评价指标体系，科学引导城市公交优先发展，本报告选择了8个国家（哥伦比亚、英国、法国、德国、印度、墨西哥、新西兰、美国）的中央公交发展资助项目和8个国际城市（哥本哈根、伦敦、洛杉矶、纽约、西雅图、新加坡、首尔和温哥华）的公交发展规划，归纳、对比不同政治结构、经济水平和实施机制的公交项目在考核城市指标体系上的经验和教训，为“公交都市”项目指标体系的改进提供借鉴。在总结不同国际项

目录

执行摘要	1
Executive Summary	3
研究背景	4
国家公交发展项目：国际经验	8
国际经验总结：指标选取原则	14
国际经验总结：公交服务水平评价指标	26
国际经验总结：公交服务水平评价机制	31
总结和建议	38
附录1. 公交都市考核评价指标	42
附录2. 各国国家级公交资助项目简介	44
附录3. 主要国际城市交通发展战略简介	45
参考文献	48
注释	51
致谢	52

“工作论文”包括初步的研究、分析、结果和意见。“工作论文”用于促进讨论，征求反馈，对新事物的争论施加影响。工作论文最终可能以其他形式进行发表，内容可能会修改。

引用建议：薛露露、Aileen Carrigen、鹿璐、蒋慧 著. 评价城市公交服务水平——国际案例分析与借鉴. 2017. 工作论文，北京：世界资源研究所. <http://www.wri.org.cn/publications>.

目在公交服务水平评价指标的选取原则和评价机制共性的基础上，提出我国“公交都市”要完善评价机制，在顶层设计方面需要做到：

- **明确项目目标与边界：**中国城市公交服务正逐渐转型为提供全社会、多层次、多目的的服务，城市公交的定位，应跳脱出单纯的公益性定位，而向公益性（最低目标）与增值服务（最高标准）两者的结合方向转型。对欠发达地区和对中低收入群体，提供出行的基本保障，体现公益性；对发达地区，鼓励地铁、快速公交和定制公交等高质量、创新化的公交增值服务，扩大公交服务面向的人群，从源头将公交发展为可以与小汽车竞争的出行模式。此外，考虑到“公交都市”项目参与城市的多样性，进一步细化公交发展的战略定位，引导城市差异化的公交发展。最后，改进项目的战略定位、目标与内容边界，能够从顶层指导指标评价体系的优化调整，使得相关评价更加具有引导性、一致性与针对性。

在指标选择方面，应当做到：

- **明确评价对象与责任主体：**目前的“公交都市”项目是以城市为责任主体，但责任执行部门指向不明确，导致指标体系的责任主体模糊，对于项目执行和改进缺乏指导。同时，由于“公交都市”是针对城市公交发展水平的评价，因而需兼具城市作为主体的宏观统筹与相关责任执行部门的微观特性：既需要远期在宏观层面完善对城市公交发展水平与社会经济环境效益的评价，也需要近期在微观层面强化对公交企业的管理，促进公交服务质量提升，实现行业可持续发展。
- **加强指标体系的主次关系与全面性：**首先，明确指标间的逻辑性与完善结果指标，建议区分指标体系因果关系，识别不同阶段的重点工作；其次，完善结果指标的内容与计算方法，保证结果指标的准确性与客观性；最后，加强过程指标间的主次关系与全面性，引导城市在改善交通服务方面的资源投入更加有针对性和实效性。
- **指标体系体现城市适应性与灵活性原则：**鉴于城市的多样性，在结果指标的目标值的确定上具备弹性，鼓励城市根据自身特点采取差异化的发展道路；在过程指标的选择上更加灵活，避免单一绝对化的指标体系为城市带来过高的收集成本；同时，对于发展较为成熟的城市，可以选择更加体现公交增值服务的指标。
- **指标取值的灵活性：**建议参考国际经验，采用相对灵活的指标取值方法。例如，通过设立指标取值的区间，汇报指标发展的趋势，或衡量与全国平均值之间的差异，赋予不同城市及行业管理部门一定的弹性空间，降低绝对单一目标值带来的过于武断与绝对化的问题。同时，

进一步完善数据统计体系，在远期逐步改善政府与企业的信息公开机制。

在建立全面的评价与保障机制设计方面，应当做到：

- **完善数据统计体系与计算方法口径：**进一步细化数据统计体系，首先，应当划设固定的评价范围，保证评价期内前后的可比性；其次，在一个评价期内的指标计算上，不仅要进行方法、时空口径的统一和固定，还需规范数据来源与采样方法，在必要时需公开数据来源与采样方法（特别是出行分担率等核心指标），以便于日后核查；此外，在数据采集与分析上，也可借助现有“大数据”系统，补充数据来源。除了完善指标数据来源与计算方法的标准之外，也需要辅以详细的技术指引、地方培训和资金支持。
- **健全与加强事中评价机制：**目前的“公交都市”项目仅有事后评价，建议增设阶段性目标值，并辅以周期性项目评价与调整机制，最大限度地解决指标目标值设定中过于乐观、过程投入不到位，以及纵向层级“信息不对称”的问题。健全中期评价机制，促进城市经验的总结与分享，并加强对项目进展的追踪，督促城市按照实施方案执行项目。可考虑通过企业与政府机构的信息公开机制，发动社会力量监督，采用第三方城市抽查、暗访及打分等机制，建立一个公开、透明和完善的监督、评价和反馈制度，作为事后评价的补充，加强对项目进展的追踪，督促城市按照实施方案执行项目。
- **加强激励问责机制：**合理设计项目的激励问责机制，将项目的进展和绩效成果，与地方政府政绩考核、项目资金奖励等挂钩，提高城市对项目的重视程度，强化完成目标所需的决心。同时，通过动态、透明地发布城市绩效指标，加强城市间的竞争，甚至在适当情况下（如没有国家层面资金补贴下），考虑建立项目退出机制。

EXECUTIVE SUMMARY

China's National Transit Metropolis Demonstration Program is a national mass transit investment program rolled out in late 2011 and dedicated to providing technical assistance, policy enablers, and funding supports to the current 37 pilot cities and the forthcoming 300 Chinese cities in the 13th Five Year Period (2016-2020) for improved accessibility, reduced congestion, and mitigated emissions. Through a spectrum of project management instruments, including goal-setting and performance evaluation system, the Program aims to increase Chinese cities' transit mode share to above 50%.

In order to track and evaluate the development achievements of these cities, the Ministry of Transport has issued the Notice of "Transit Metropolis Assessment System" (Jiaoyunfa [2013] No. 387), which employs a list of 30 transit-related Key Performance Indicators (KPIs)—such as transit mode share, service coverage, clean bus vehicle fleet ratio and the more—to guide the implementation pathways and track the Program's work-in-progress.

Nonetheless, this KPI system that is city-focused, outcome-driven, and ex post (instead of project-focused, process-driven, and ex ante) is widely denounced by officials of all levels and the academic circle for its inadequacy to guide the city-level implementation or track the progress. To be specific, the KPI system fails to be in keeping with the emerging urban transport challenges, the unclear Program boundary, and the limited value proposition of transit service that only stresses on the low-income, captive transit riders and overlooks the rapidly-growing middle-income class (Shi and Xu 2014, Yang and Chen 2013). With a few cities failing to attain major performance targets (that is, 50% transit mode split out of motorized trips), the national government unable to trace the sources of the problem, and local motivation and proactive measures still largely lacking, an overhaul of the Program's KPI system and its administration appears to be necessary.

Drawing on the existing literature on different national transit investment programs abroad (Colombia, Britain, France, Germany, India, Mexico, New Zealand, the United States) and city-wide performance management systems (Copenhagen, London, Los Angeles, New York, Seattle, Singapore, Seoul and Vancouver), the study reveals the drawbacks of the KPI system that are narrowly-focus, incomplete, and misguided. For example, when a third-

tier city has a healthy walking and bicycling culture, the KPI system that monitors only public transit service will not only fail to preserve the walking and bicycling culture, but also divert investments and manpower to less cost-effective options such as subway construction.

Relevant recommendations are proposed that include:

- First, the KPI system needs to establish and articulate clear vision, boundaries and proposition, changing from a narrow focus on transit performance to be multi-dimensional. The KPIs should not only guide the cities to provide inclusive transit services to the low-income, but also stimulate cities in developed areas to bring innovative and high-qualified fast transit services, including rail, BRT and customized shuttle buses, to finally transform transit services to a competing mode with private motorized traveling.

Second, the KPIs should be stakeholder-targeted, broad in performance review and flexible to accommodate different cities. Therefore,

- The system should be able to measure a city's performance on transit development at large, as well as to locate specific areas that transit operations need further improvements. It is crucial to sort priorities and hold specific stakeholders accountable, such as bus companies, traffic police departments, transportation bureaus/ commissions (in charge of transportation policy design and planning) and planning/construction bureaus (in charge of infrastructure planning and construction).
- The system should be complete and broad in term of the "outcome" KPIs and "process" KPIs. The "outcome" ones are to be broadened to not only measure the long-term socio-economic and environmental impacts, but also the near-term behavioral changes such as different types of mode choices and vehicle kilometers traveled. The "process" ones (KPIs that measure strategies, initiatives and projects undertaken to achieve the outcomes) are to be refined and limited to most important ones on consolidating efforts and maximizing outcomes. They are to be expanded as well, beyond the mere emphasis on the transit service improvements to incorporate TOD and non-motorized transit planning, travel demand management, and multi-modal integration.

- The KPIs ought to be flexible to accommodate a mix of urban populations, urban transport demand and supply, local technical capacity, and fiscal strength. By varying the targets of “outcome” KPIs, the system inspires cities to take a distinctive pathway to promote urban transit; by varying the selection of “process” KPIs, cities of different income levels are enabled to choose indicators that best demonstrate their development stages. As wealthier cities gratitude more attentions to service quality, they may employ more user-oriented, quality indicators such as transit service’s punctuality, commercial speeds, access and transferring time, and comfort, instead of operator-oriented quantity indicators like transit service availability and coverage.

Third, improving the KPI system also requires input on setting up regular project monitoring and evaluation, stringent data collection protocols, and reasonable accountability mechanisms, which avoids over-ambitious local goal settings, local manipulation of KPI values, and information asymmetry between local and national governments. Therefore, the study also recommends to strengthen the execution and governance of the KPI system, including:

- Formalize the data collection process, adopt a KPI values’ verification mechanism with the help of big data, and earmark funding to improve local data collection and analysis;
- Introduce a third-party evaluation process, monitor & report the KPIs regularly and transparently, create feedback loops to inform and adjust future implementation;
- Hold mayors accountable for the program’s goals, conduct performance-based funding allocation, and use competition among cities (benchmarking, rankings, and prizes) as incentives.

研究背景

在机动化出行方式中，公共交通多占据主导地位，例如，在私家车拥有率较高的北京和上海，60%左右的机动化出行方式是公共交通（北京市交通委员会等，2016；上海市第五次综合交通调查联席会议办公室等，2015）。可以说，公共交通与城市竞争力、生产效率、生活质量和社会环境发展紧密相关。然而，无论是公交服务供给的数量与覆盖度，还是服务质量水平，仍无法满足城市居民对高品质、多元化服务的需求。尽管许多城市不断加大公共交通基础设施（尤其是轨道交通）投入，但是公交分担率增长的瓶颈依然难以突破。许多城市在轨道交通网络大幅扩展、客运量逐年增长的同时，地面公交客流量却持续下滑。巨额的轨道交通建设资金投入和公交运营补贴，已成为地方政府难以承担的沉重负担。

经验表明，仅依靠地方城市自身力量发展公交，往往会遇到资金、技术与管理机制的掣肘。无论是发展中国家还是发达国家，为填补地方政府的认识与技术上的不足，国家政府往往会出台相应的宽松政策、设立专项基金、改善保障机制或提供能力建设，引导地方城市公交发展，统筹不同区域发展的均衡性。例如，哥伦比亚、美国和新西兰等国家依据相关立法，分别创建了国家城市交通项目（NUTP）、联邦“新启动”项目（New Starts）与国家道路交通项目（NLTP）。这些国家项目不完全是针对公交的专项支持，多数为城市交通或城市基础设施更新投资项目，但其均给予公共交通（含步行与自行车）建设与运营以中央资金政策支持，以及相应的管理机构改革政策支持，在很大程度上引导并带动了城市公共交通发展。

为深入落实公交优先战略、提升公共交通吸引力，我国出台了《国务院办公厅转发建设部等部门关于优先发展城市公共交通意见的通知》（国办发〔2005〕46号）、《国务院关于城市优先发展公共交通的指导意见》（国发〔2012〕64号）等文件，确立了公共交通在城市交通中的优先地位。2008年，随着大部制改革，原属建设部的城市客运的职责也划入交通运输部。在政策扶持与体制改革的“双重”背景下，2011年，交通运输部启动了“公交都市”建设示范工程，选取了两批共计37个试点城市，以“以点带面，分步推进”为策略，通过完善公交规划、建设、用地、路权、资金与财税等政策，支持试点城市优先发展公共交通。2013年，随即出台了《交通运输部关于印发<公交都市考核评价指标体系>的通知》（交运发〔2013〕387号），利用项目“评价指标体系”督促城市提高公交服务水平。随着“公交都市”考核逐渐“指标化、单一化”，公交服务评价指标体系在项目推进中一直发挥着重要的导向性作用。

然而，作为公交发展的重要导向工具，现行的考核评价指标体系却在项目实施中备受诟病，潜在问题包括但不限于对“公交分担率”单一指标量化值的过分强调，以及在指导城市公交发展时存在罔顾地区发展不平衡的实际、目标与对策的制定存在盲目

性甚至误导等问题。同时，单纯评价指标体系并不能有效评价和引导城市切实提高公共交通服务水平，还需要完善评价工作的前端（如评价数据采集与指标计算方法）和评价工作的后端（如激励问责机制）。所以，提供一套科学的公交服务水平评价指标体系是政府实现精细化项目管理、成功引导城市实现可持续发展目标的重要步骤。

为协助完善评价指标体系，科学引导城市公交优先发展，本报告选择了8个国家（哥伦比亚、英国、法国、德国、印度、墨西哥、新西兰、美国）的中央公交发展资助项目，和8个国际城市

（哥本哈根、伦敦、洛杉矶、纽约、西雅图、新加坡、首尔和温哥华）的公交发展规划，归纳、对比不同政治结构、经济水平和实施机制的公交项目在考核城市指标体系上的经验和教训，为“公交都市”项目评价指标体系与评价体制的修订提供经验借鉴。

1.1 中国“公交都市”指标体系概况

“公交都市”建设示范工程于2011年启动。《关于开展国家公交都市建设示范工程有关事项的通知》（交运发〔2011〕635号）提出了示范工程的目标为：调动各方积极性，为推动公共交通优

专栏 1 | 指标体系的构建

出于项目管理的需要，不同层级的管理机构（全球、国家与地方）会针对不同领域（气候、环境和可持续发展等）制定可量化、可比较的指标体系。

指标体系以项目生命周期为单元，进行跟踪评价。从项目投入、实施过程、中期结果、最终结果，以及长期经济社会效益和环境效益等方面，对项目作动态评价。其目的在于对政府投资发挥引导作用：

- 在纵向（时间）维度上，对不同时间段政策的实施效果进行跟踪，激励城市达到目标水平。
- 在横向（空间）维度上，提供城市间横向比较，鼓励城市公交发展。

指标体系是若干指标的集合，但其内容不仅包括指标本身，也与数据统计系统和项目管理过程密切相关。一个完善的指标体系应至少包括如下方面：

- 指标选取与目标值设定：评估城市公共交通发展水平，一项重要的工作是确定指标体系。指标体系由一系列指标构成，既包括概念定义、计算公式和统计口径，也包括指标间的影响关系与改进指标的措施方法，以及适用于不同城市的目标值及目标值确定方法。这些构成了一套完整的指标体系。一般而言，构建指标体系应遵循以下四个原则（见图B1）。
- 项目评估指标体系在项目管理中的运用：除了指标体系自身的构建，成功的城市公交发展指标体系，也与指标在项目评估与管理中的使用有直接关系，特别是指标的日常数据收集统计机制、项目进展评估监督机制，以及问责激励机制。

图 B-1 | 常规指标选取与目标值设定的基本原则

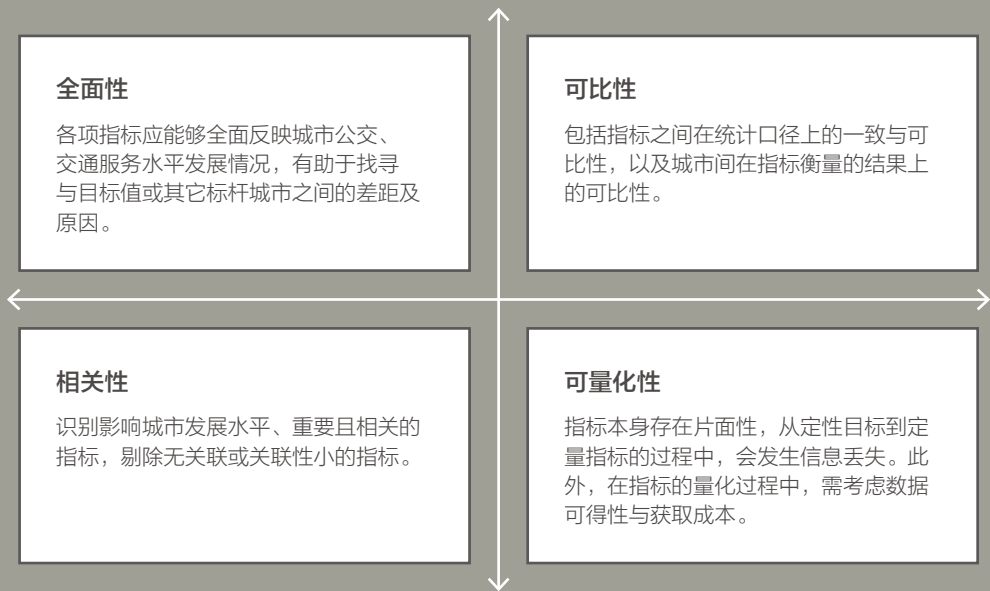
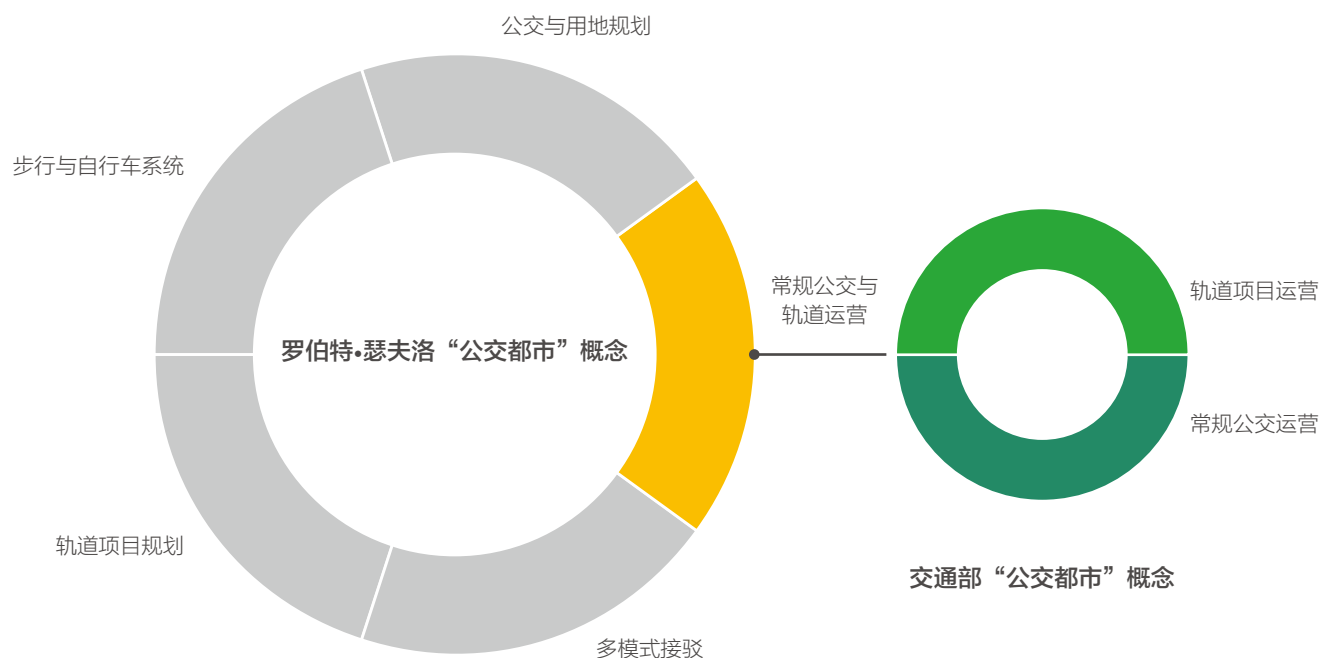


图 1 | “公交都市”范畴与罗伯特·瑟夫洛的公交都市之间的关系与区别



先发展提供动力；保障和改善民生，保障居民“行有所乘”；转变城市交通发展模式，从公交适应城市发展向公交引导城市发展转变；治理城市交通拥堵。

然而，比较我国“公交都市”与罗伯特·瑟夫洛的“公交都市”²（文中，后者统称为理论公交都市），二者在范畴界定上存在一定区别（见图1）：

- 中国“公交都市”项目更强调“城市公交行业”。例如，在出行模式上，“公交都市”示范工程主要围绕城市常规公交，只在少数情况下，涉及轨道交通、步行、自行车等出行模式；在政策措施上，也主要涉及城市公共交通规划编制、建设、运营管理、公交车辆技术与智能系统，以及公交相关法规标准体系建设（如票制、票价、补贴、职工收入等）。
- 罗伯特·瑟夫洛的理论“公交都市”则将公交优先拓展到公交行业以外，倡导以公交引领城市用地发展。因此，理论“公交都市”在措施上也包括城市用地规划；在出行模式上，更是涵盖步行、自行车等出行模式。

中国“公交都市”的定义与框架设计，虽然与罗伯特·瑟夫洛

的理论期许有所差距，但不可否认，这是顺应中国城市交通管理体制现状、数据统计实力与政策制定水平的折中产物，具有一定的务实性与可操作性。鉴于此，单纯对“公交都市”指标体系进行“彻底、跨越式”的改进，而不采取深层次体制机制改革，是不现实的。因此，从务实角度出发，本文所探讨的内容，将聚焦于近期对中国“公交都市”项目可操作、与城市公交服务水平评价直接相关的指标评价体系与执行机制。出于分析完整性考虑，会在少数情况下，就拓展、明确“公交都市”项目边界进行粗浅讨论（但从现实角度出发，这不是本文侧重）。

为量化“公交都市”的目标，交通运输部在2013年出台的《交通运输部关于印发<公交都市考核评价指标体系>的通知》（交运发〔2013〕387号），提出了30项考核评价指标（见附录1），将目标与达标考核过程指标化、标准化。按指标的强制程度，该指标体系分为考核指标、参考指标和特色指标，其中包括强制约束性的考核指标20个、参考指标10个，以及基于地方城市特点的自选指标3个。

在考核评价机制，即指标体系的运用上，“公交都市”项目具有如下特点：

- **考核对象：**就项目的初衷与公交都市的本质而言，推进

“公交都市”发展实施的主体不仅仅是交通行业主管部门，还包括城市政府。其鼓励地方城市采用从规划、投融资、建设，到运营管理等“一揽子”综合措施，实现城市公交优先发展。

■ **考核管理方式：**“公交都市”以城市自编制目标值和自我评价为主（而非第三方评价）。各地方依照各项指标并结合自身特点提出“公交都市”创建目标值，由交通运输部组织专家评审目标合理性，确定创建目标值。在这个过程中，对于“公交都市”创建成效，各地方自行按照《关于<公交都市考核评价指标体系>的说明》进行指标值计算。

■ **考核时间节点：**以事后评价为主。“公交都市”的目标值大多设定在“十二五”末，即便对个别指标设定了中间值，其项目考核评价机制也通常在中期评价中缺乏强制力度，所以，仍以事后评价验收为主。

1.2 “公交都市”指标体系修订的必要性

除了“公交都市”理论边界（即罗伯特·瑟夫洛最初定义的公交都市）与实际的“公交都市”示范项目边界之争，“公交都市”项目指标体系在实际操作中也存在一系列现实挑战。基于城市调研、专家讨论与文献总结，这些挑战可总结归纳为以下方面：

■ **城市交通发展目标与挑战的变化：**从2011年至今，城市交通问题日趋多元化、复杂化，已不再局限于城市道路拥堵、基本公交服务覆盖不足等问题。伴随新型城镇化进程推进、社会经济形态变革与发展水平的提升，既往的城市交通的供求关系已被打破。不仅需要重新调整城市交通战略和综合交通体系功能结构，传统的交通经营服务模式也已无法适应多层次差异性需求新格局。不同模式交通间衔接的匮乏、公共交通行业财政不可持续，以及机动车排放引起气候变化与空气污染等问题日益突出，无疑，这些问题对实现公交都市提出新挑战。

■ **城市公共交通发展定位的变化：**一线城市公共交通发展经验也表明，城市公共交通服务仅侧重“量”的发展，已不足以实现公交都市目标。此外，单纯将城市公交定位为“公益性社会事业”和“主要为中低收入阶层市民的日常生活出行提供保障”，也已不再适合当今需求；其所导致的单一服务模式与市场多样化需求存在较大出入。因此，实现从量变到质变，就是不仅从“量”上提高公交覆盖率，也更需从“质”上提高公交服务质量与效率，扩展多元化服务与创新企业经营管理体制。这种量变到质变需弹性化地反映在公交服务水平评估指标体系中（石飞和徐向远，2014；杨涛和陈阳，2013）。

■ **公交都市项目指标体系本身存在改进空间：**从结果上看，公交都市的指标体系没有足够的力度指导城市实现

“公交都市”的目标（特别是公交分担率的目标）。但其根源在于：公交都市指标体系未能及时体现公交定位的变化（陆锡明和刘明珠，2014），存在片面性，评价对象不清晰致使相关绩效指标未能很好地分解落实到责任单位，缺乏长远目标的近期任务分解（魏贺和戴冀峰，2014），指标间缺乏层次与全面性，在力度上过于强调公交供给与覆盖度等数量要求（石飞和徐向远，2014），难以充分体现城市发展的差异性，单一指标值过于笼统，以及目标与对策的制定存在盲目性甚至误导等问题（中国城市交通发展论坛课题组，2014）。

■ **公交都市项目数据收集机制有待完善：**包括一些城市对指标体系的认同度不高，加之缺乏相应的数据收集与计算实力，或者统计口径不一致，导致指标在实际应用中缺乏可靠度，而且城市间缺乏可比性（中国城市交通发展论坛课题组 2014）。此外，指标体系数据采集的校验与监督机制也有待严格把关。

■ **公交都市项目的评价机制缺乏科学性与独立性：**在对项目过程与结果的评价中，由于没有第三方机构对各个城市作出独立的评价，也没有对各个城市对项目最初行动计划或规划进行进展追踪，导致难以及时发现问题根源，提供保障机制加速项目落实，或对项目计划进行调整反馈。

■ **公交都市项目的评价机制与激励机制脱节：**评价后缺乏问责机制，加之资金分配与项目绩效脱节，导致城市在推进项目的落实方面通常缺乏积极性。

所以，鉴于“公交都市”指标体系的导向意义，对其优化可更好地辅助项目的落实。

国家公交发展项目：国际经验

在国家政府对地方公共交通的政策与资金扶持上，中国并非个例（见表1）。所以，本文选取了8个国家的公交发展项目和8个国际城市的可持续发展项目（城市公交相关部分）的作为分析与比较的基础（见图2），在回顾不同国家和城市可持续交通项目的基础上，提供公交服务水平评估指标体系设计、应用、问责机制和数据收集统计等方面的经验借鉴。

表 1 | 国家层面公交资助项目概况

国家	项目名称	负责机构	政府角色	建设 / 运营	适用范围	项目力度
哥伦比亚	国家城市交通项目（NUTP）	交通部	· 为大城市（人口大于 60 万）建立大运量公交系统 (IMTS) · 为中型城市（人口 25 万～ 60 万）建立常规公交系统 (PTSS) · 提供技术支持和培训项目	仅建设	· 公共交通系统建设（含基础设施、公交车辆、票务系统、控制系统等） · 以 BRT、常规公交系统整合为主	· 国家投资占投资成本的 40%～70% · 大运量公交系统（IMTS）：2000 年向 8 个城市共投资 10 亿美元 · 常规公交系统（PTSS）：12 个城市共 11 亿美元
英国	地方重要交通项目投资计划（ILMTS）	交通部	· 对地方高投资的交通项目（大于 500 万英镑，除伦敦外）提供资金支持 · 保证地方融资方式的自主性和灵活性	仅建设	· 部分用于公共交通（轨道交通、常规公交）的建设和升级 · 部分用于道路基础设施的建设、改造、维护	· 2010 年，ILMTS 2010-2015 向 29 个地方交通项目（其中 8 个为公共交通项目）投资共 15 亿英镑 · 40% 的资金用于已开工的项目，60% 用于新项目
法国	大运量公共交通系统建设基金(TCSP)	生态、可持续发展与能源部	· 为地方（除大巴黎地区外）建设项目提供资金补助 · 引导地方政府贯彻中央政策	仅建设	城市大运量公共交通系统（如地铁、有轨电车及 BRT）的建设与升级改造项目（含征收土地、设计施工、车辆购置等）	· 项目每 2～3 年开放一次申请 · 2014 年，TCSP 向 99 个项目支出共 4.5 亿欧元，占项目总投资的 9%
德国	地方交通融资法案（GVFG）	交通、建筑及都市事务部	为地方政府交通基础设施建设提供资金	仅建设	地方交通基础设施建设与升级改造项目，包括地铁、轻轨等公交系统，也包括道路交通	· 联邦对 GVFG 项目的投资每年超过 16 亿欧元（18 亿美元） · 联邦投资占总投资额比重超过 50%，甚至达到 80%

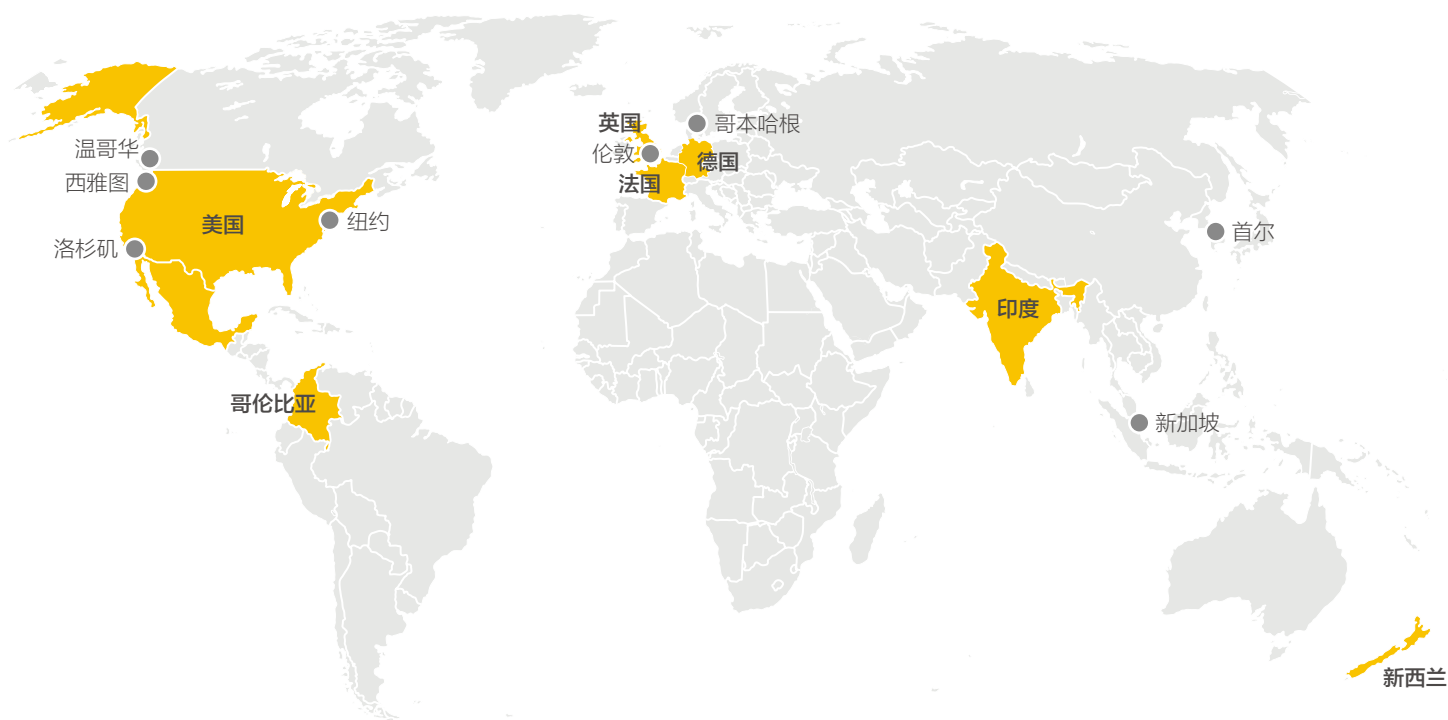
表 1 | 国家层面公交资助项目概况

国家	项目名称	负责机构	政府角色	建设 / 运营	适用范围	项目力度
印度	国家城市更新项目 (JnNURM)	城市发展部	· 为基础设施投资提供中央财政支持 · 引导地方政府设立城市综合发展规划	仅建设	· 交通基础设施建设（包含道路、大运量公共交通、停车设施等） · 除交通以外的城市基础设施建设项目，包含供水、排水排污、固体废物处理、历史文化保护以及贫民窟改造等	· 2005 年 JnNURM 向 65 个城市的城市更新项目投入 200 亿美元（投资周期 7 年） · 交通项目资金占 11%
墨西哥	公共交通联邦资助项目 (PROTRAM)	联邦政府、国家工程与公共服务银行	· 为大型城市（人口大于 60 万）建设大运量公交系统提供资金支持 · 加强地方在公共交通事务中的参与程度 · 推动建立公私合作机制	仅建设	地方大运量公共交通系统（如地铁、轻轨、BRT 及郊区铁路）的建设项目（含基础设施、控制系统、票务系统等）	累计向 30 个大运量公交项目投入共 84 亿美元
新西兰	国家道路交通项目（NLTP）	新西兰交通部	· 为全国范围内交通相关项目提供资金支持 · 促进经济发展，保障交通安全	仅建设	· 公共交通主要投资轨道交通和公交专用道的建设 · 除公共交通以外，资金也用于其他交通设施的建设、维护与运营（包括道路交通、慢行交通等）	2015—2018 年全部项目计划投入约 139 亿新西兰元（97 亿美元），其中公共交通部分投入约 20 亿新西兰元（13 亿美元）
美国	“新启动”项目（New Starts）	联邦公交管理局 (FTA)	为州、都市圈、城市等各级公交管理和规划机构的公交建设和研究项目提供资金支持	仅建设	新建和扩建公交基础设施、公交发展研究和技术支持项目等	2015 年“新启动”项目支出约 23 亿美元

来源：Owen、Carrigan 和 Hidalgo，2012；Diaz 和 Bongardt，2013；Hidalgo 和 Diaz，2014；Anadkat，2016；新西兰交通部，2015；美国联邦公交管理局，2015；英国交通部，2012。

图 2 | 案例选择

■ 案例国家 ● 案例城市



尽管如此，不同国家层面的公交发展项目在项目范围、中央和地方政府角色划分、项目实施机制与评价方法上各不相同，而在项目成效上也存在一定出入：

■ **项目范围：**首先，这些国家项目不完全是针对公交的专项支持——多数为城市交通或城市基础设施更新投资项目。其次，一些国家层面的公共交通项目，为保证国家资金的引导作用最大化，大多将资金集中于城市交通中最亟待解决的少数关键领域。例如，法国的大运量公共交通系统建设基金（TCSP）和美国的“新启动”项目（New Starts）均针对城市大运量公共交通基础设施（含BRT）的建设。尽管如此，也有一些国家项目，如印度国家城市更新项目（JnNURM），其项目定义的范畴更为广泛，不拘泥于具体项目，而鼓励城市采用“一揽子”综合措施解决城市交通问题。

■ **中央政府角色：**由于联邦制国家（如美国、墨西哥）与公共交通有关的事权与财权（如交通规划权、融资权）均集中于中央政府，因此，这些国家层面的公共交通项目中，中央政府一般会承担更多资金投入，并保留主要基础设施项目立项、交通规划、项目融资等决策权。相反，财政上实施地方分权制的国家如英国、中国等，在

国家级公共交通项目中，中央政府仅提供有限的资金支持，在职责权限上主要负责制定政策、标准和法规等工作（Diaz 和 Bongardt, 2013；纽约市，2015）。

■ **项目评价方式：**尽管“公交都市”项目以事中与事后评价为主，但也不乏一些国家如新西兰、美国等，以事前评价为主，将考核评价置于项目初期筛选阶段。此外，即便是事后评价，受目标导向和数据可得性影响，不同国家、不同项目所评价的内容也有所不同。例如，哥伦比亚国家城市交通项目（NUTP）的事后评价侧重于长期社会、经济与环境效益（Hidalgo 和 Diaz, 2014）；而中国的“公交都市”则较关注中短期出行行为的改变。

■ **定性和定量指标：**尽管大多数国家或城市公共交通发展评价指标体系以定量指标为主，但也存在一些类似“公交都市”的项目，采用了定性、半定性、定量相结合的指标体系（见表2）。例如伦敦，而一般定性指标包括使用者对交通服务的感受或满意度；此外，印度国家城市更新项目还对政府投入度进行评价，包括该城市是否有制定相关交通规划立法或建立一体化的城市交通管理体制等。

表 2 | 定量、半定性与定性指标的特点与案例

指标类型	特点	评估方法	案例
定量指标	可直接进行客观定量评价的指标	测量	大多公交服务水平指标(如公交专用道铺设率)
半定性指标	无法直接进行量化评价,但可通过主观感受等方式间接量化的指标	打分 (如好、中、差)	1.交通与发展政策研究所(ITDP)的BRT标准(如对公交品牌形象的评价) 2.公交满意度评价
定性指标	无法进行量化评价,需要文字描述的指标	文字描述	1.政策保障机制 2.管理体制变革

图 3 | 不同国家公交发展项目评价机制比较



综上，由于政治结构和经济基础不同，国家层面的公交资助项目在内容、评价对象和评价方法上存在差异。例如，首先，在地方和中央分权上，我国的地方政府负责并出资公共交通基础设施的供给，而美国、印度等国是由联邦政府出资建设与运营地方公交服务，这使得中国和美、印在项目立项、融资和地方

政府角色上存在较大的差异；其次，在内容设计与评价对象上，我国“公交都市”是基于城市整体实施效果的评价，而非基于某个具体项目实施效果进行评价，最后，在评估方法上，我国“公交都市”项目的评价考核是以事后评价为主，而一些国家则是以事前评价为主（见图3）。

上文讨论可看出，由于我国政治结构、财政政策和城市发展阶段的特殊性，目前尚无国际案例与我国“公交都市”项目完全近似。出于全面性考量，本文选择了8个发达国家与发展中国家的公交发展项目作为分析基础。

同时，鉴于城市可持续发展项目大多是面向城市的一揽子措施，而且其城市自编制目标值和自评价的方法，在很大程度上与“公交都市”近似，所以，本文也选择了8个城市层面可持续发展项目作为总结归纳的基础（案例间比较见表3，各个案例简介见附录2和附录3）。不过，不同国家和城市的特点也决定了国际经验的可借鉴性和可移植性是比较局限的。

表 3 | 案例国家项目及城市项目间比较

国家 / 城市名称		国家项目								
		哥伦比亚	英国	法国	德国	印度		墨西哥	新西兰	美国
项目名称		国家城市交通项目（NUTP）	地方重要交通项目投资计划（ILMTS）	大运量公共交通系统建设基金（TCSP）	地方交通融资法案（GVFG）	城市复兴转变项目（AMRUT）	国家城市更新项目（JnNURM）	公共交通联邦资助项目（PROTRAM）	国家道路交通项目（NLTP）	“新启动”项目（New Starts）
项目特征	分权制	√		√	√				√	
	面向城市	√			通过州政府	√ AMRUT 通过州政府			预算分配 通过州政府	
	事后评价	√		√		√				
	定性定量指标	√						√	√	

表 3 | 案例国家项目及城市项目间比较

国家 / 城市名称		城市项目							
		哥本哈根	伦敦	洛杉矶	纽约	西雅图	首尔	新加坡	温哥华
项目名称		哥本哈根规划	伦敦市长交通战略	洛杉矶可持续发展规划（pLAn）	规划纽约（PlaNYC）	西雅图行动计划	首尔 2030 年规划	2015 年新加坡可持续发展蓝图	2020 年温哥华绿色城市项目
项目特征	分权制	-	-	-	-	-	-	-	-
	面向城市	√	√	√	√	√	√	√	√
	事后评价					√	√	√	√
	定性定量指标		√		√				

来源：Owen、Carrigan 和 Hidalgo，2012；Diaz 和 Bongardt，2013；Hidalgo 和 Díaz，2014；Anadkat，2016；由作者根据规划文件整理。

国际经验总结：指标选取原则

城市公交服务水平指标在选取上不乏很多公认的结论，包括从乘客角度入手评价公交服务的方便性、快捷性、可靠性与舒适性（杨涛和陈阳，2013），以及从政策措施入手考虑提升公交的法律法规制度设计、规划实施、运营管理和用户服务（魏贺和戴冀峰，2014）。

尽管如此，具体项目的评估指标脱离不开项目的定位、内容与实施方法、不同国家的经济发展阶段、数据统计与技术实力，甚至对公交发展的根本定位和认识。所以，本章并不试图脱离国情来讨论技术指标，而是针对指标选取中目前通常被忽略的、关键的、原则性问题（见1.2节“公交都市”指标体系修订的必要性），甄选适用于“公交都市”项目的指标。这些关键问题包括：

- **目标定位：**城市交通发展的目标以及公交在城市交通中的发展定位是什么？如何保证公交指标体系与目标定位间的对应关系？
- **评估对象：**公交服务水平指标体系旨在评价谁（城市、交通行业主管部门或公交公司）？
- **逻辑性：**公交服务水平指标体系应如何梳理众多指标里的内在逻辑性？如何平衡指标体系的全面性与精简性？
- **城市适应性：**公交服务水平指标体系应如何体现城市间的差异性？

■ **目标值设定：**公交服务水平指标体系如何科学合理地设定目标值？

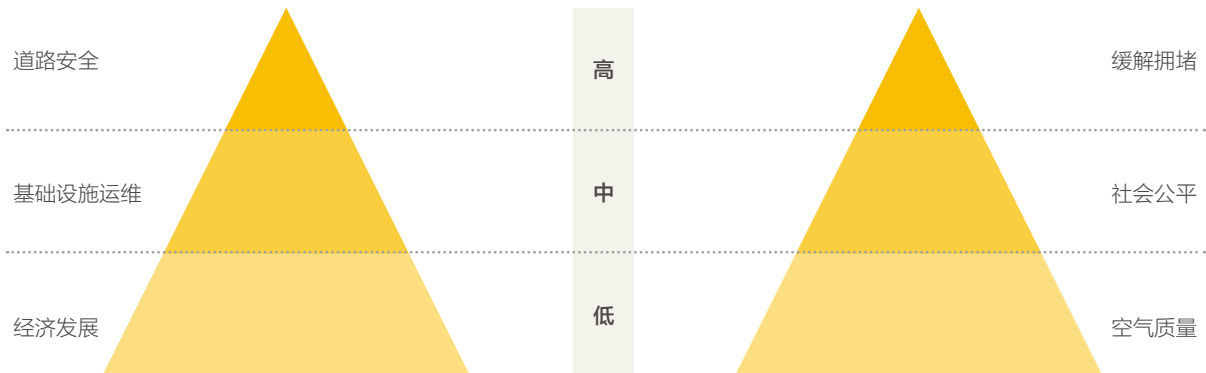
3.1 因素1——目标定位：与公交发展目标定位的一致性

首先，公交项目考核评价指标体系与国家可持续交通发展的目标紧密相关。所以，在明确项目评估指标体系之前，特别需要明确定义国家公交发展项目的目标和项目范畴。

不同国家城市交通发展战略目标与工作内容侧重受发展阶段的影响有所差异。横向比较中国和美国交通长期发展战略，美国联邦交通运输部以交通安全、良好的基础设施维护、经济竞争力、适宜居住的社区和环境的可持续性，作为交通发展的主要目标与相应工作范畴。而中国交通运输部《城市公共交通“十三五”发展纲要》（中国交通运输部，2016）提出的发展目标侧重公交服务的公平性、覆盖率（“实现城乡客运基本公共服务均等化”）、服务质量提升（“更加高效便捷、安全舒适、经济可靠、绿色低碳”）和公交行业的发展（充分发挥“对城市空间结构和功能布局的引导作用”、“公交企业实现规模化、集约化发展”）。

因而，对比《2014—2016美国交通运输战略》（美国联邦交通运输部，2012）与“公交都市”项目指标评价体系，前者更强调道路安全和交通基础设施运维，而中国更侧重交通基础设施建设和社会可负担等问题，因此反映在指标体系中，美国的指标体系的优先级为道路安全、基础设施运维和经济发展，而中国体现为缓解拥堵、社会公平和空气质量（见图4）。

图 4 | 不同国家城市交通发展目标优先级



美国MAP-21公交发展相关指标在不同目标类别的数量统计

- 安全与安保（7）
- 公交维护系统（6）
- 公交服务质量与效率（12）
- 经济发展（1）
- 排放与能耗（3）
- 多模式接驳（2）

中国公交都市项目指标在不同目标类别的数量统计

- 安全与安保（4）
- 公交维护系统（0）
- 公交服务质量与效率（25）
- 经济发展（0）
- 排放与能耗（1）
- 多模式接驳（0）

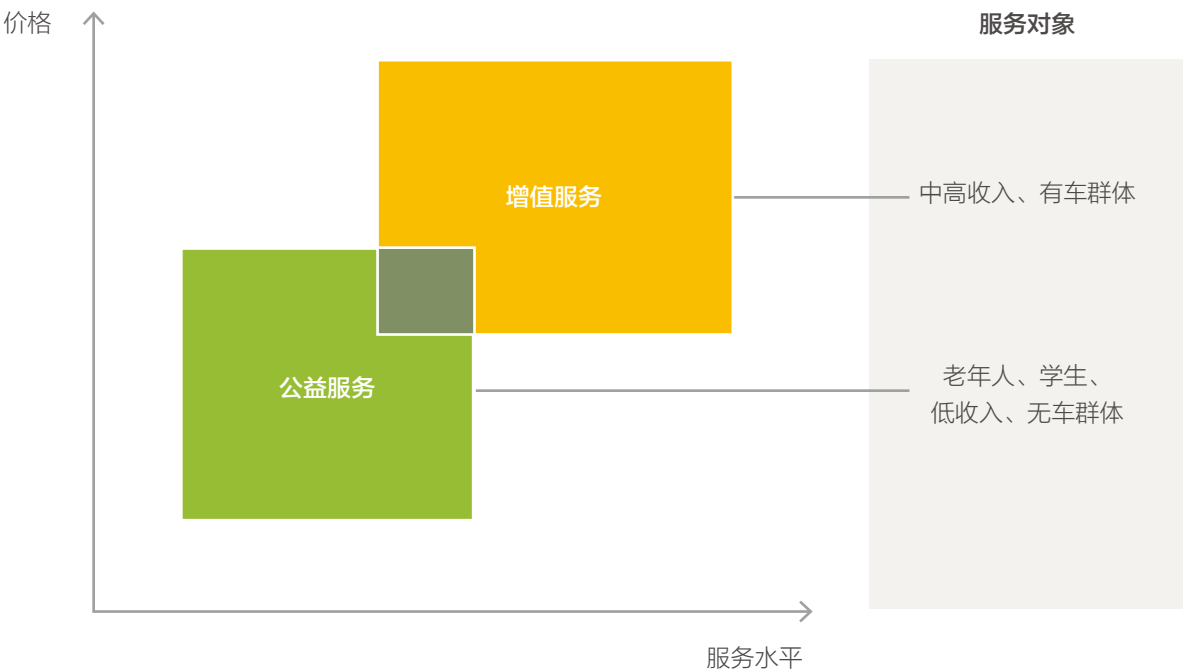
注释：公交服务质量与效率包括公交基础设施与设备供给、运营管理与财务效率。
来源：美国佛罗里达交通局 2014；美国联邦交通运输部 2012

其次，指标选取也与公交发展定位息息相关。事实上，不同国家在这一问题上理解不一（见图5和图6）：

■ **公交作为城市人口最低保障——最低标准：**一些国家项目（如印度、美国、墨西哥等）会强调公共交通的公共服务、社会基本保障的属性，公交服务的对象主要面向广大中低收入阶层，因此项目采取相对保守务实且强制性的指标标准。这种将公交作为社会基本服务，以均衡化发展为定位的国家，往往解决的是公交“有无”的问题。例如，在印度国家城市更新项目中，由于以提供满足居民基本生活或出行保证的基础设施（如饮用水、废物处理与公交服务）为项目核心宗旨，所以，参与项目的城市在确定未来发展的目标值时，通常将水、能源和公交等基本服务供给的最低保障作为目标，并要求城市必须达成。这一做法在发展中国家，即公交基础设施与服务尚未完善的地区较为常见。

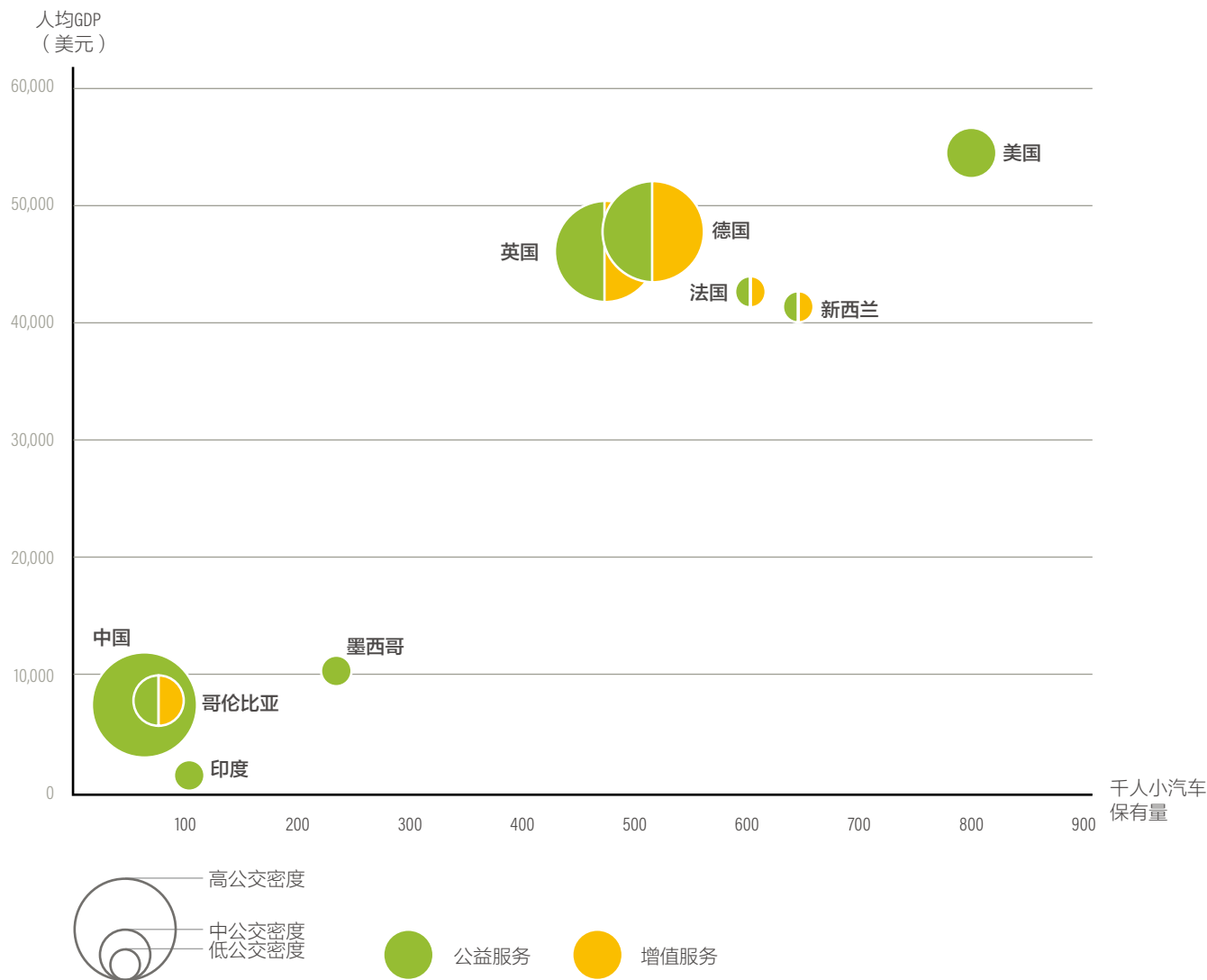
■ **公交作为改善乘客出行结构，引导城市可持续发展的基础设施，为社会多层次差异化出行需求提供公益性服务保障和增值服务——最高标准：**对比那些强调公交的公益性保障性的国家，英国、法国、哥伦比亚、新西兰等国家将公交服务定位上升到促进经济发展、保护环境等战略高度。由于其公交服务以满足社会所有群体不同类别的公交出行需求为宗旨，公交发展更加着重于提升对中高收入人群的吸引力，着力从服务模式转变与质量水平提升方面，解决公交服务对市场需求的响应与满意度问题。所以，在指标上更关注如公交运行的稳定可靠性、无缝衔接与公交导向开发（TOD）等吸引高端乘客的措施。这些指标未必是强制性的，但更具挑战性。例如，新西兰国家交通投资项目的目标之一是通过基础设施投资最大程度地带动城市经济发展，为此，交通部门战略性选择中心区步行系统改善或枢纽升级改造等项目进行投资，借力国家投入，最大程度地撬动更多社会投资，带动周边商业发展与土地增值。

图 5 | 公交公益服务与增值服务的区别



来源：依据北京交通研究院资料修改

图 6 | 不同国家公交服务的定位



注释：1. 气泡半径为公交密度（公交线长度与城市人口比例），定性分为高、中、低三类。
2. 国家公交项目分为公益服务以及增值服务，其中美国及哥伦比亚公交项目为混合属性。
来源：1. GDP 数据：World Bank, 2016; Google data, 2013.
2. 千人小汽车保有量：Disz and Bongardl; 2013; New Zealand Ministry of Transport, 2014.
3. 公交密度：ITDP, 2016.

最后，从定性目标到指标评价体系的“量化与去抽象化”过程中，由于数据不可得或指标本身的片面性，难免会出现信息丢失问题。所以，选取指标时应尽可能保证指标体系与目标的贴近度，常见措施包括：

- **将一个抽象目标分解为多个定量指标：**一些情况下，单一指标会过于笼统，无法全面体现目标的复杂性，因此，需要多个指标进行定量描述。例如，对于公交服务质量，往往需要高峰小时平均车速、平均发车间隔、准点率等一系列指标统一反映。此外，在评价公交发展水平时，也多采用多个分担率指标，从公交分担率、步行分担率与自行车分担率进行综合评估，不仅引导政策精细化地制定，更避免公交分担率提升的情况下，步行分担率和自行车分担率下降的问题。
- **选择需求端定量指标：**供给端公交公司与需求端乘客二者，在服务质量感受上，往往存在系统性差异。一些城市如纽约与新加坡，在评价公交服务可靠性时，正逐渐摒弃供给端、公交企业经常采用的首末站发车正点率，而是采用需求端的车头时距可靠性或平均站点乘客（多余）等待时间。现实中，乘客很少依据官方时刻表中首末站发车正点率，而是根据在每个车站车辆到达时间的可靠性与实际的多余等待时间（excess wait time），评判服务的好坏。所以，由于需求端是终端服务对象，所以需求端指标一般能更好地定量体现公交服务水平。
- **采用定性或半定性指标：**个别重要的过程措施，如改进公交站点最后一公里步行衔接、打造公共交通的品牌形象等，均难以通过定量的方式进行衡量。在这些情况下，可以采用定性指标加以描述，或者通过打分的方法进行半定性量化衡量。例如，交通与发展政策研究所（ITDP）在评估BRT品牌形象时，将该抽象概念划分成4个量化级别：本走廊里所有的公交车、路线和车站遵循整个BRT系统的统一品牌（3分）、本走廊里所有的公交车、路线和车站遵循统一品牌，但是不同于系统内的其他走廊（2分）、无论系统内的其他走廊如何，本走廊里部分公交车、线路和车站遵循统一的品牌（1分）、没有走廊品牌（0分），从而达到评估的目的（交通与发展政策研究所，2016）。

3.2 因素2——评价对象：明确评价对象

本报告研究的国际案例面向不同的评价对象，包括城市各部门、行业管理部门、公交公司、驾驶员等，选择了不同的评价指标，适应不同对象的目标导向与职责要求：

- **公交公司采用的评价指标：**公交公司通常最关注企业运营成本、运营效率与收益率等企业运营层面的绩效指标，当然也会在政府的要求下，关注公益服务相关的指标，如服务质量、用户满意度等。
- **行业主管部门采用的评价指标：**行业主管部门除了关注公交公司的运营成本之外，更为强调服务质量、覆盖度、乘客满意度等公共利益相关的指标。
- **城市采用的评价指标：**针对城市公交发展整体情况的评价，涵盖面广，更侧重城市宏观社会、经济与环境效益，其缺陷是针对性弱，较难落实到具体职能部门。例如，Mahendra等（2013）与美国交通研究学会（TRB）提出城市宏观公共交通发展评价指标，包含安全、可达性、环境质量和经济效率等（见表4），达成这些指标往往需要城市各部门间的通力协作。

表4综合了现有文献、美国联邦与各州在评价公交发展水平时，针对不同评估对象（公交公司、交通主管部门和城市）所采用的绩效评估指标。

由于项目评价指标体系具有“自上而下”的指导意义，影响着城市对公共交通发展路径的选择，所以，公交服务评价指标体系需要：

首先，明确评价对象。从而有助于相关指标被分解落实到具体的责任部门，明确与改善项目的问责机制。

其次，改善指标的完整性。填补指标体系可能的空白，确保指标能够从运营成本效率、服务质量到城市宏观发展等，覆盖所有主要的评估对象。

最后，平衡各方诉求。例如，提升公共交通的覆盖度或服务质量，可能会影响公交公司财务可持续性；而提升票价方式虽然能够改进公交公司的收支情况，则可能影响市民出行的可负担性。因而，单方面强调某个评价对象，无法在决策上统筹服务质量、运营效率与财政支出情况，保障各评价对象的绩效水平与利益诉求得到公平反映。

表 4 | 不同评价对象使用的指标体系以及公交都市指标体系完整性评价

考核对象			指标选取	公交都市指标	
考核对象	考核对象	考核对象	居民出行行为	1.人均小汽车保有量 2.小汽车出行量与出行里程 3.出行分担率 4.出行时间与次数	◎
			空气污染	1.机动车总排放量 2.每年污染天数 3.车辆制造与交通基础设施建设过程中产生的污染	○
			道路安全	1.城市交通事故伤亡人数 2.城市交通事故次数	○
			经济生产力	1.乘客交通出行总成本（含时间成本、实际支出、机会成本，等等）通勤成本	○
			总体可达性	1.不同模式间衔接时间（步行、自行车、公交）与换乘次数 2.轨道站点周边 400 米或步行 10 分钟的住户数、就业数、人口密度等 3.公交与小汽车（高峰小时）平均出行速度比例	○
			社会公平性	1.交通出行支出占家庭收入的比例	○
			服务覆盖度	1.公交线网密度 2.公交站台覆盖率 3.公交场站到位率	●
			服务质量	1.乘客满意度 2.(高峰)平均速度 3.(高峰)平均发车频率 4.(高峰)发车准点率、车头时距可靠性 5.(高峰)满载率 6.车辆故障次数 7.千公里事故率	◎
			设备装置	1.公交 IC 卡普及率 2.公交车 GPS 普及率 3.新能源车辆普及率	○
			公交品牌形象	1.公共交通是否有可识别、统一的品牌形象	○
			成本效率	1.平均单条公交线路长度 2.每车日均行驶里程 3.每人次运营成本 4.每车公里运营成本 5.每运营小时运营成本	○
			成本收益比例	1.每载客里程客运量 2.每单位成本载客量 3.每单位成本票款收入 4.（净）资产回报率 5.成本收益率	○
			车辆利用效率	1.高峰小时每车行驶里程 2.高峰小时每车行驶时间	○
			成本效率	1.每员工乘客人次 2.每员工出车次数 3.驾驶员人车比	○
			能源效率	1.每千瓦用电车公里	○

○ “公交都市” 缺失的指标类别 ◎ 与 “公交都市” 项目现有指标部分重合 ● 与 “公交都市” 项目现有指标全部重合

3.3 因素3——逻辑性：厘清逻辑与主次关系

构成公共交通服务水平指标体系的多数指标之间，存在严格的逻辑性。

首先，指标间存在因果关系。根据f(x)=y的因果关系，对指标间逻辑关系进行划分。其中，公交发展的社会、经济与环境效益的指标，如缓堵、出行分担率、节能减排指标就是反映项目最终效益的指标；而如公交线网密度、公交站点可达性的改善等指标，则反映的是项目阶段性成果；如公共交通基础设施的建设与运营里程等指标，则是要实现上述成果，所应采取的具体行动方案与政策措施。

根据国际上基于指标间因果关系的分类方法，城市公共交通服务水平评价指标体系可大致分成5类（世界银行，见图7）：

- **投入指标：**项目实施前或实施中，为实现项目目标所采取的保障措施，如预算资金分配、财政专项资金补贴、跨部门协调机制，以及相关政策法规的完善等。
- **方案指标：**项目实施前，为实现项目目标而制定的实施方案、具体项目或政策措施，如公交线网优化、轨道交通等基础设施规划与建设、公共自行车系统的规划建设等。

- **阶段指标：**衡量项目实施后产生的阶段性成果，如公交站点可达性、公交线网密度等。
- **结果指标：**衡量项目实施中（或实施后）对需求端居民出行行为的影响，如公交分担率、出行距离、公交乘客满意度等。
- **效益指标：**衡量项目实施后对社会、经济和环境的长期效益，包括缓解交通拥堵、降低空气污染等。

区分指标间的因果关系，有助于各级政府有针对性地开展项目管理和评价。其中，方案与阶段指标（统称为“过程指标”）反映的是城市是否按照原先制定的项目实施方案执行；结果指标和效益指标（统称为“结果指标”）则反映的是城市实施项目实施方案后，是否达到了预期效果。结果指标不仅体现了项目是否按实施方案执行，也验证了项目最初实施方案是否科学合理，便于政府识别未达标的根源是执行层面落实不到位，还是战略层面方案设计中存在疏漏。同时，这种分类也便于城市或其上级政府部门，在项目执行的不同阶段，将注意力集中于不同指标：例如，在项目执行过程中，可集中于相对容易跟踪评价的过程指标，而待措施落实到位后，再关注相对耗时、耗力的结果指标，降低指标评价中数据统计收集所产生的成本。

图 7 | 城市公共交通评价指标体系的内生逻辑性

	项目投入	实施过程	中期结果	最终结果	长期效益
分类	投入指标	方案指标	阶段指标	结果指标	效益指标
说明	为实现目标所需的保障措施。	为实现目标而制定的政策措施。	衡量政策实施后直接结果的指标。	衡量项目最终结果，即出行行为改变的指标。	衡量项目长期社会经济、社会和环境效益的指标。
案例	- 资金投入 - 协调机制 - 规划和法规	- 基建项目 - 服务规划	- 公交站可达性 - 公交线网密度	- 出行分担率 - 乘客满意度	- 交通拥堵 - 空气污染 - 节能减排

由于过程指标与结果指标在项目管理与评价中都发挥着重要作用，大多国家或城市的公交发展水平评价指标，均不同程度地包含了效益指标、结果指标和过程指标：

- **以过程指标为主：**覆盖面广、措施手段选择面多，需要在早期明确实现目标所需的具体措施和部门职责分工的项目，往往过程指标占比较高，如印度国家城市更新项目的评价指标体系。这些项目的评价指标一般较为务实地偏重轨道交通里程、自行车道总长度等过程性指标，关注项目短期执行后的当下效果，但较少涉及项目长期的经济、环境和社会效益指标。
- **以效益指标为主：**资助范围窄、政策手段有限并且实施过程明确的项目，一般需通过项目未来长期的经济环境影响，甄别申请资助项目的优先级，因此结果指标或效益指标占比一般较高。例如，哥伦比亚国家城市交通项目、法国国家大容量公交系统建设资金，以及英国地方重要交通项目投资计划等，均属于公共交通基础设施投资项目，所以更多关注公交基础设施建设项目实施后，对公共财政的依赖度、经济带动作用，以及对缓解城市交通拥堵的贡献程度与节能减排效果，而较少涉及过程性指标。

其次，过程指标的全面性。以过程指标为主的项目（包括“公交都市”项目），往往对过程指标采用各种分类方法，以保障评估领域的全面性。这些不同分类方法包括：

- 从单纯公交行业发展角度分类，过程指标可分为公交基础设施布局、公交运营组织、公交服务质量、车辆技术装备、财务效率、公交系统安全、能源环境、公交信息化水平等。
- 从理论“公交都市”角度分类，过程指标可分为土地利用规划与空间布局、公交系统规划与运营管理、步行自行车规划、换乘与枢纽规划、交通需求管理等。
- 从措施方法角度分类，过程指标可分为法律法规与制度保障、规划编制、财政保障、运营管理、用户服务等（魏贺和戴冀峰，2014）。

将公交服务水平指标体系与这些过程指标的分类方法进行重合度分析，可分析指标体系的完善性（见图8）。以“公交都市”为例，从公交行业优先发展的视角对指标进行分类，公交都市的指标体系仍然在财务效率和公交品牌形象塑造方面有所缺失（从理论“公交都市”视角分析，中国“公交都市”项目指标体系在土地利

图 8 | 公交都市过程指标的完整性评价

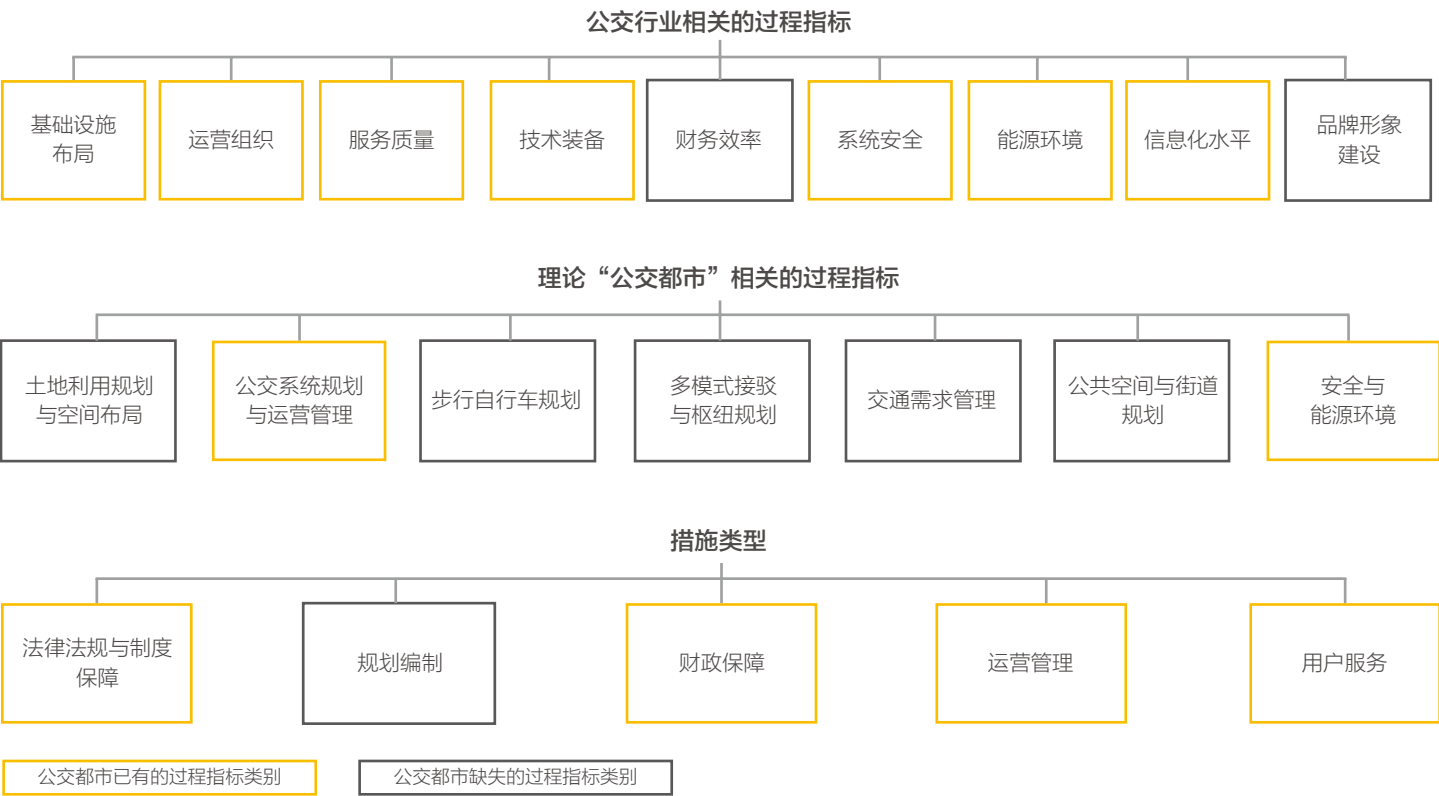


表 5 | 影响公交出行方式选择的因子及对应的过程指标

影响出行模式选择的关键因子	相关过程指标	弹性系数
公交车内时间（高峰小时）	1. 高峰平均车速 2. 公交专用道形式与设置比例 3. 公交信号优先交叉口比例	-0.68 ± 0.32
换乘次数（非高峰小时）	平均换乘次数	-0.59
换乘时间（高峰小时）	平均换乘时间	-0.40 ± 0.18
多余等待时间（高峰小时）	1. 车头时距可靠性 2. 平均站点乘客（多余）等待时间 3. 公交发车正点率	-0.40 ± 0.14
发车间隔（高峰小时）	高峰平均发车间隔	-0.37 ± 0.19
车外步行时间（高峰小时）	1. 平均步行到车站时间 2. 公交站点 500 米覆盖率 3. 公交线路路网比	-0.26

来源：Lago、Mayworm 和 McEnroe，1981。

用规划与空间布局、步行自行车规划、换乘与枢纽规划、交通需求管理等方面都存在系统性空白，但后续内容不在本文探讨范围内）。

第三，过程指标间也存在着主次关系。尽管过程指标全面性很重要，但过多的过程指标往往会产生“模糊焦点”的问题。实际上，并非所有过程指标都是协助结果指标达标的关

键因子，由于过程指标间存在着主次关系，所以，纵使多数过程指标都达标，若少数关键过程指标低于预期，也会导致结果指标无法实现预期结果。

由于过程指标影响城市对项目实施路径的选取和对资源的配置，所以，在选择过程指标时，需选择投入少、贡献程度大的过程指标，同时摒弃一些贡献度不高的过程指标，以精简指标体系。以美国为例，联邦交通运输部的缓解拥堵和改善空气质量项目（Congestion Mitigation and Air Quality Improvement Program）允许各州环保部（EPA）量身定制各州的空气质量目标与相关措施，并以未来减排潜力与资金投入比例（Cost-benefit Ratio）为依据，筛选项目措施、建立项目评估体系。而基于排放模型计算结果和实证案例的汇总，联邦交通运输部得出在美国相同资金投入条件下，车辆减排技术的提升、公交系统的扩张，以及自行车、步行改造项目控制细颗粒物（PM_{2.5}）的效果最佳（美国联邦公路管理局，2016）。

对于公交出行方式选择作为结果指标的情况，识别贡献率最大的过程指标，可以从“以人为本”出发，参考目前居民出行行

为（Revealed preference survey）相关研究的结论。若不考虑不同措施所需的资金投入水平，仅从效果看，个体出行模式选择的元分析（meta-analysis）显示（即基于世界各地众多案例的分析总结），高峰小时常规公交出行量（与公交分担率直接相关）与公交车内时间、换乘次数、换乘时间、公交发车间隔与可靠性之间的弹性系数最大（见表5）。这说明，改善公交平均车速、出行的换乘次数和准点率等过程指标，有助于最大限度地提升公交分担率。

此外，根据用户主观意向调查中的历年公交乘客满意度数值。通过回归不同过程因子，也有助于识别出对公交用户满意度贡献度高的过程指标。例如，伦敦交通局采用此种方法得出，2010—2014年期间，伦敦公交乘客满意度上升，主要得益于公交准点率的改善、公交到站信息显示系统的配备，以及公交车辆设计与车内环境的大幅改进。比较全面铺开式的政府投入，这一结果可以引导政策制定与资源配置。例如，伦敦交通局基于用户主观意向调查结果，进而采取了有针对性的措施，如增设公交专用道、公交到站信息显示系统，以及改进车辆设计并购置新车等（伦敦交通局 2015）。

尽管从个体出行选择与主观意向调查推导出的过程指标贡献度，受到社会经济和生活习惯等因素的影响，可能在不同城市存在一些出入。但在城市尚未建立定量分析方法之前，参考以上提及的重点过程指标，可以协助城市识别并采取更有针对性的措施与评价指标，去除一些对结果指标贡献不大的指标，加强资金与资源配置的针对性。

3.4 因素4——城市适应性：灵活适应不同城市特点

公交发展水平考核评价体系，应根据不同城市人口规模、交通需求与供给结构、用地布局结构，以及城市经济发展水平，有所区分。此外，数据获取难度与本地数据分析处理实力，也是影响指标选择的重要因素。

有区分的结果指标目标值：虽然结果指标具备城市间通用性(如出行分担率、节能减排)，但其目标值取值受城市发展阶段影响。随着城市收入水平的提升，小汽车出行分担率会不断攀升，而绿色出行分担率（即公交、步行与自行车出行分担率之和）则随之下降。所以，对于不同发展阶段的中国城市，其结果指标目标值应存在差异。具体而言：

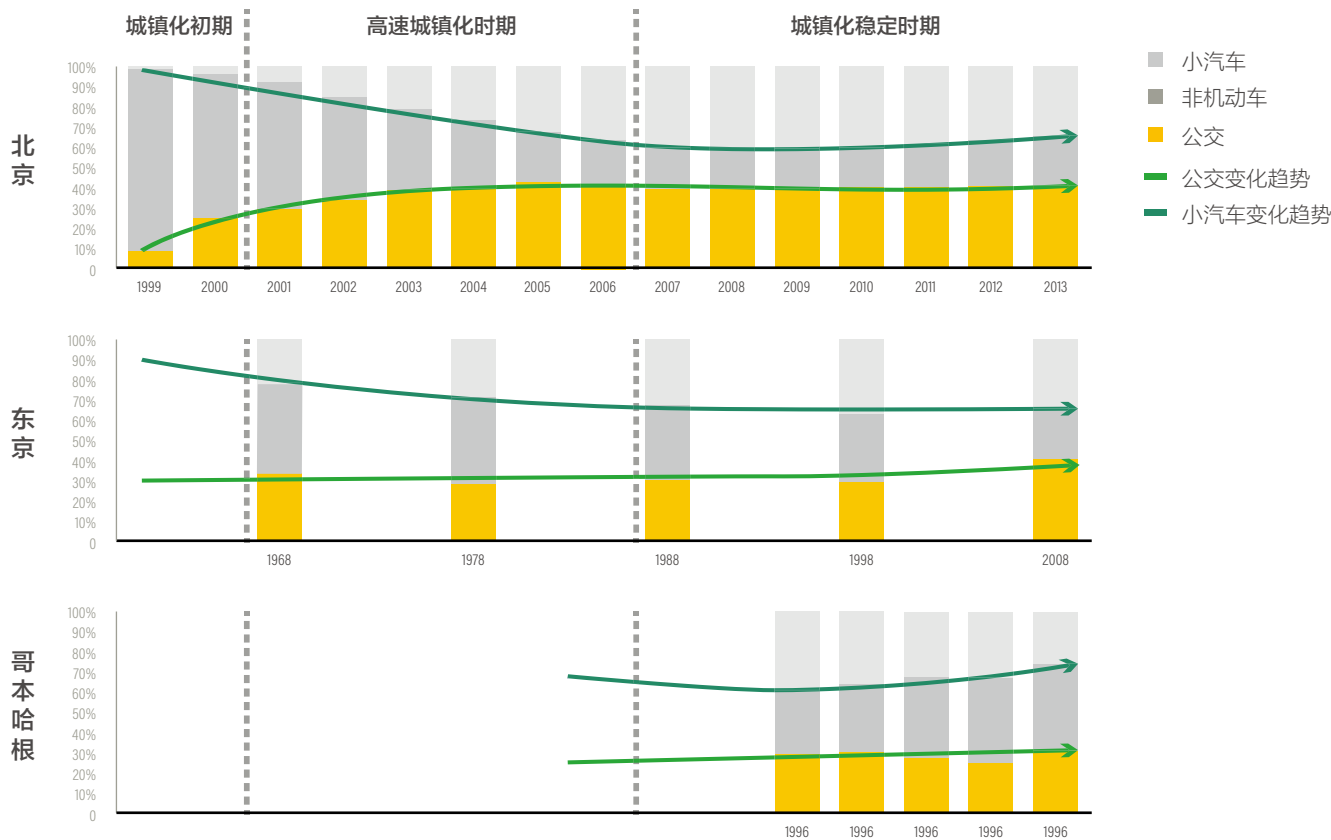
在城镇化初期，通常城市规模小、出行距离有限、公交系统尚未发展起来，可能保持着较高的步行与自行车出行比例，而公交与小汽车出行比例仍相对较低。这通常对应于国内部分三线城市及小城镇的现状。

在高速城镇化时期，随着城市快速扩张和公交网络的完善，小汽车与公交出行分担率均会迅速上升，并快速压缩自行车与步行出行比例。这通常对应于二三线大城市的出行现状。此外，这一过程中，如果机动化速度过快，反而会出现小汽车出行比例超越公交分担率的势头。

在高速城镇化的末期，由于私家车普及率与使用强度不断提升，公交服务的中低收入和弱势群体市场已经饱和，简单地依靠公交基础设施投入拉动公交分担率，可能遇到瓶颈，公交分担率的增长也可能会遭遇瓶颈（石飞和徐向远，2014）。城市将亟须更激进与综合的措施，以抑制小汽车的使用，并提升绿色出行分担率。这通常对应于一二线大城市或特大城市的出行现状。

尽管如此，值得指出的是，结果指标目标值并非完全受城市发展阶段等“先天因素”制约，其也受政策及时性、力度等“后天因素”的影响（见图9）。例如，在机动化早期、交通问题尚未浮现时，东京就未雨绸缪，及时出台了一系列公交为导向的规划

图 8 | 公交都市过程指标的完整性评价



注释：北京的出行分担率不包含步行，哥本哈根为工作/上学的通勤交通分担率
来源：北京交通发展研究院 2013, Mohri 和 Morio 2014, Copenhagenize 2012

与轨道建设投资项目，从而将公交与非机动出行比例锁定在较高水平。而哥本哈根非机动出行比例的演化过程则说明，即便是城镇化完成后，也存在调整出行结构的可能。哥本哈根在20世纪60年代限制机动车在城市中心的使用与停放，并逐步对城市中心的商业街道进行步行友好型改造、扩宽自行车道等措施。在保持公交出行分担率的基础上，扼制了小汽车分担率上升势头，步行与自行车出行比例的提升超过10%，使得该城市一举成为著名的步行与自行车友好城市。

过程指标的弹性：不同城市交通需求量、基础设施禀赋、公共财力等各存在差异，城市发展侧重与路径选取也不尽相同，所采用的过程指标也应有所区别。大型城市出行需求大，且已有大运量轨道交通，政策措施可能会更加侧重提高轨道网络覆盖度、加强最后一公里衔接，以及改善不同交通方式间接驳。中小城市出行需求量不大、公共财力有限，因此，可能以常规公交与非机动出行为主，可能在公交专用道建设、步行自行车出行环境上有较大改善空间。例如，哥伦比亚国家城市交通项目（NUTP）就是依据城市人口大小，对公交基础设施投资类型与投资规模做出差异化的规定（Owen等，2012）。对大型城市，国家城市交通项目

主要支持构建以BRT为骨干的公交网络；对于中小城市，则主要支持公交线网优化与运营质量改善。

鉴于不同城市的过程指标不同，可在固定少数核心指标的基础上，采用有弹性的指标体系结构，让城市根据自身发展特点、数据收集基础与技术实力，选取适合的指标。例如，由于新西兰国家道路交通项目资助类型范围广（包括道路升级改造、公交基础设施建设、步行自行车出行环境改善等），新西兰交通部（NZTA）要求申请的项目城市提交一组自选的评价指标。各个城市除了几项必选核心指标外（如公交服务可靠度、出行时间等），大部分指标可从新西兰交通部的指标库中选择，或者由城市自己定义本地化的指标。此举不仅在一定程度上标准化了评估工作，更为各城市的公交系统优化留有弹性，同时兼顾城市间的差异性。

尽管如此，指标体系不应过度强调城市间社会经济的差异性，更不应将城市间的差异性作为降低指标要求的基础。事实上，除了数据获取难度上的区别，大多与公交发展水平相关的过程指标都具有通用性。表6分析了评价公交发展水平的常见指标在数据获取上的难易程度。

表 6 | 不同公交发展水平指标在数据获取上的难易程度

类别	指标	指标类型	数据来源	不易收集	适用城市类型
出行分担率	公共交通机动化出行分担率	●	调查	✓	所有城市
	绿色出行分担率	+		✓	所有城市
满意度	乘客满意度	●		✓	所有城市
服务质量	公共交通发车准点率	●	车辆自动定位系统（AVL）		所有城市
	大客流站点车头时距可靠性	+	AVL	✓	一线二线城市
	大客流站点平均（多余）等待时间	+	AVL	✓	一线二线城市
	市中心早晚高峰时段公共汽电车平均运营时速	●	调查、AVL	✓	所有城市
	市中心早晚高峰时段公共汽电车平均满载率	●	调查、自动乘客计数技术（APC）、公交刷卡数据	✓	所有城市
	公共交通投诉处理完结率	●	公交公司统计		所有城市
	平均换乘次数（含公交和地铁）	+	调查、公交刷卡数据	✓	一线二线城市

表 6 | 不同公交发展水平指标在数据获取上的难易程度

类别	指标	指标类型	数据来源	不易收集	适用城市类型
服务覆盖度	市中心公交专用车道设置率	●	公交公司内部统计数据		所有城市
	市中心公交优先通行交叉口比率	●	公交公司内部统计数据		所有城市
	公共交通站点 500 米覆盖率	●	公交公司内部统计数据		所有城市
	公共汽电车线路网比率	●	公交公司内部统计数据		所有城市
	公共汽电车线路网密度	●	公交公司内部统计数据		所有城市
	公共汽电车进场率	●	公交公司内部统计数据		所有城市
	公共汽电车车均场站面积	●	公交公司内部统计数据		所有城市
	公共汽电车港湾式停靠站设置率	●	公交公司内部统计数据		所有城市
	城乡客运线路公交化运营比率	●	公交公司内部统计数据		所有城市
设备装置与信息化水平	万人公共交通工具保有量	●	公交公司内部统计数据		所有城市
	绿色公共交通工具比率	●	公交公司内部统计数据		所有城市
	公共交通乘车电子支付卡使用率	●	公交公司内部统计数据		所有城市
	公共汽电车车载定位终端安装率	+	公交公司内部统计数据		所有城市
	来车信息实时预报覆盖率	+	公交公司内部统计数据		一线二线城市
运营安全	轨道交通责任事故死亡率	●	公交公司内部统计数据		所有城市
	公共汽电车责任事故死亡率	●	公交公司内部统计数据		所有城市
运行效率	人均运营成本	+	调查、APC、公交刷卡数据	√	所有城市
	票款收入占每公里运营成本比率	+	公交公司统计		所有城市
	高峰车辆平均运营公里数	+	AVL、公交排班表		所有城市
品牌形象建设	公共交通服务品牌形象	+	调查、第三方打分	√	一线二线城市

注释：“●”为“公交都市”现有指标，“+”为非“公交都市”的指标。

3.5 因素5——目标设定：科学与灵活的目标值设定方法

除了指标的选取，在指标目标值设定上亦可采取相对灵活与务实的方法。

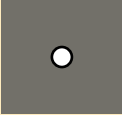
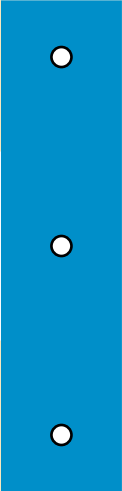
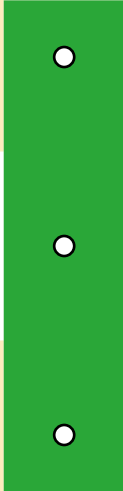
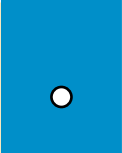
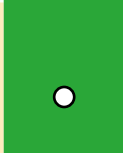
首先，目标值取值方法多种多样。根据对32家美国都市交通管理机构的调查（Ryus，2003），评价指标的目标值设定方法可大致归纳为四种：

- **绝对—单一目标值：**包括“公交都市”在内的很多国家或城市的公交发展项目中，绝大多数采用的是绝对—单一目标值。“一刀切”的目标数值容易导致目标的绝对量化，使城市过度关注数字游戏和目标的短期达成，却忽略了对城市公交发展真正内涵的理解，以及对城市长期可持续发展的重视（中国城市交通发展论坛课题组，2014）。
- **绝对—区间目标值：**某些指标在一定数值区间中的区分度并不明显，例如，在城市间比较中，很难判断公交分担率为40%的城市是否劣于公交分担率为41%的城市。此外，一些结果指标的提升是漫长且波折的过程，特别是公交分担率。所以，将目标值取值控制在一定区间范围内，可避免目标过于绝对化的问题。

- **相对—比较目标值：**相对—比较目标值是与城市自身基准数据比较，或与相似城市的比较，一般用于绝对单一目标值无法反映出项目实施结果好坏的情况，例如运营成本、票款收入、客流量等。
- **相对—趋势：**相对—趋势反映的是过去几年的发展趋势。其优势在于，绝对值往往仅反映一个时间点的数据，但无法反映出指标过去的变化趋势，因此，采用趋势值可在一定程度上规避城市过于注重目标值短期的达成，而忽略长效措施的问题。例如，某一较高的公交分担率无法体现其在过去一段时间内所呈现的下降趋势。

此外，一些城市或国家选择不设指标目标值（见表7）。例如，伦敦和西雅图的城市交通评估机制中，仅要求有关部门定期汇报公交分担率、公交客流量等数据，或监督数据逐年变化趋势（如自行车出行量变化百分比），但不做出具体目标值的约束。之所以不设目标值：一方面在于更加注重具体政策的制定与实施过程，如“规划纽约2030”制定了一系列改善步行系统的措施，并侧重所制定政策在实际中的落实情况；另一方面，这些城市也不完全依赖项目评估体系来保证政策的落实，其也有相对较完善的公众监督反馈机制、严格的政府审计制度，以及针对实施部门的问责机制。在这些多元化的项目管理制度保障下，即便城市不设指标目标值，政府部门间依然可以通力协作、有所作为。

表 7 | 指标体系的不同目标值设定方法：国际案例

		洛杉矶可持续发展计划	“纽约计划”	西雅图行动计划	伦敦市长交通战略
设定目标值	检验目标完成情况				
	追踪发展趋势				
不设目标值	单纯数据汇报				

来源：作者根据洛杉矶市“The pLAn” 2015，伦敦市长“市长交通战略” 2010，西雅图市“西雅图气候行动计划” 2015，纽约市“OneNYC” 2011 改写。

表 8 | 不同类别城市公交分担率发展历程与过程投入情况

城市分类	城市	结果指标	过程投入
大城市 (地铁和公交)	北京 ¹	常规公交分担率增长速度：22.9%（2000）～28.6%（2014） 地铁分担率增长速度：3.6%（2000）～19.4%（2014）	大规模轨道交通建设投入、 交通需求管理措施（限购、限号）
	上海 ²	常规公交分担率增长速度：11.5%（2009）～9.6%（2014） 地铁分担率增长速度：4.9%（2009）～8.3%（2014）	大规模轨道交通建设投入、 交通需求管理措施（限购等）
中小城市 (以公交为主)	佛山 ³	常规公交分担率增长速度：10%(2007)～23%(2012)	公交覆盖率提升、 运力（年运营里程）提升（近7倍）

注释：1. 北京为扣除步行后的公交出行分担率（北京市交通委员会等，2016）。
2. 上海为全方式出行分担率（上海市第五次综合交通调查联席会议办公室等，2015）。
3. 佛山为全方式公交分担率（数据来源于中国城市规划设计研究院内部调研资料）。

其次，通过同类对比的方法鉴定目标值的合理性。现实中，很多城市往往在项目开始前对公交发展预期过于乐观，但过程投入不足。此外，多数国内城市尚无交通需求模型开展量化预测。所以，在建立目标值时，可采用“参考类别预测法”（Reference class forecasting），选择可比较的同类城市及其发展历程作为参考，判断目标值的合理性。例如，如表8所示，对于上海和北京等一线特大城市，公交分担率翻倍上升（主要是轨道交通分担率的迅速上升）主要得益于对轨道交通大规模建设投入，以及限购、限行等交通需求管理措施的出台。因此，分析城市未来计划采取的措施在力度上是否到位，也可有助于判断该城市能否“复制”同类城市的经验。

此外，仅靠项目期结束的事后评价，难以达到理想效果。所以，还可通过增设阶段性目标值，辅以周期性项目评价与调整机制，来杜绝指标目标值设定中过于乐观和过程投入不到位等问题。

国际经验总结：公交服务水平评价指标

本节选择8个国际城市（即哥本哈根、伦敦、洛杉矶、纽约、首尔、西雅图、新加坡和温哥华），总结其在考核城市公交发展水平上所采纳的指标。

如前所述，不同城市目标不同，其指标体系也各有偏重，例如，哥本哈根、新加坡和温哥华侧重于环境可持续发展和节能减排，而纽约、洛杉矶和首尔则更优先考虑经济增长和社会公平。

尽管如此，这些城市公交服务水平评价指标的选择可为“公交都市”提供不同视角。

案例城市在评公交服务水平时采用了多达45个指标（见表9³）。其中，在结果与效益指标选择上，兼顾近期对居民出行的影响（如出行距离的改变、出行分担率变化、公交乘客满意度等），以及远期对社会的经济和环境效益：

■ **出行分担率：**所有案例城市不仅采用了该指标，而且每个城市都选择超过2个以上的出行分担率作为指标（即至少包括公交分担率与非机动车分担率），以更全面刻画城市出行结构特征。然而，在出行分担率计算方法有所差异。例如，伦敦采用了早高峰进入中心区的各模式分担率，纽约计算的是从城市郊区到曼哈顿CBD的公交分担率，新加坡强调早晚高峰的公交分担率，洛杉矶则关注拼车、公共自行车等共享出行的分担率，哥本哈根采用的是自行车通勤分担率。此外，在目标值设定上（见表10），不仅存在不设目标值的情况（即伦敦和纽约），而目标值设定也存在较大差异。以绿色出行分担率指标（即公共交通、步行、自行车的分担率）为例，洛杉矶的目标值最低，2025年达35%，2035年也仅有50%，而首尔的目标值最高，为2030年80%。

■ **出行距离：**小汽车（年）出行距离和公交（年）出行距离是所有案例城市采用的核心指标。出行距离弥补出行分担率的不足，反映各种出行方式的出行强度，并从侧面体现城市用地布局变化对出行距离的影响。

表 9 | 不同城市发展项目中的公交发展水平指标

	伦敦 ^a	纽约 ^b	洛杉矶 ^c	西雅图 ^d	哥本哈根 ^e	首尔 ^f	新加坡 ^g	温哥华 ^h	
社会 环境 效益	环境 - 温室气体排放 - 二氧化碳排放 - 氮氧化物排放 - PM₁₀排放	环境 - 温室气体排放 - 空气质量排名¹⁴ - 二氧化硫差异度¹⁵ - PM_{2.5}差异度¹⁶	环境 - 温室气体排放 - 氮氧化物排放 - PM₁₀排放 - PM_{2.5}排放 - 一氧化碳排放 - 空气质量不达标天数	环境 - 温室气体排放 - 二氧化碳排放 交通安全 - 年交通事故死亡数	环境 - 温室气体排放 - 公共交通碳排放 交通安全 - 年交通事故死亡数 - 年交通事故受伤数	环境 - 温室气体排放 - 二氧化碳排放 交通安全 - 年交通事故死亡数 - 轨道站台事故数	环境 - 温室气体排放 - 氮氧化物排放 - PM₁₀排放 - PM_{2.5}排放 - 一氧化碳排放 - 硫氧化物排放 - 臭氧排放	环境 - 温室气体排放 - 空气质量不达标天数 交通安全 - 年交通事故死亡数	
	交通安全 - 年交通事故死亡数 - 公共交通犯罪率	交通安全 - 年交通事故死亡数 - 年交通事故重伤数	交通安全 - 年交通事故死亡数 - 年交通事故受伤数 - 每十万人车祸死亡率						
出行 行为 改变	分担率 - 公共交通分担率 - 自行车分担率 - 步行分担率 - 早高峰CBD分担率¹ 出行距离 - 公共交通出行总里程	分担率 - 轨道交通分担率 - 常规公交分担率 - 其他方式分担率³ - 自行车指数⁴	分担率 - 绿色出行分担率 - 公共交通分担率 - 步行分担率 - 自行车分担率 - 共享交通分担率⁵ 公共交通通勤分担率	分担率 - 公共交通分担率 - 步行分担率 - 自行车分担率	分担率 - 绿色出行分担率 - 公共交通分担率 - 步行分担率 - 自行车分担率 - 通勤自行车分担率	分担率 - 绿色出行分担率 - 常规公交分担率 - 轨道交通分担率 - 出租车分担率 出行时间 - 公交通勤时间	分担率 - 常规公交分担率 - 轨道交通分担率 - 高峰公共交通分担率 出行距离 - 每人日均公交出行量 - 人均汽车行驶英里数	分担率 - 绿色出行分担率 - 公共交通分担率 - 自行车分担率 - 步行分担率 出行距离 - 人均汽车行驶英里数	
乘客 满意 度	满意度 - 出行体验满意度⁸ - 公交乘客满意度	满意度 公交乘客满意度				满意度 公交乘客满意度	满意度 - 常规公交满意度 - 轨道交通满意度		
可 达 性	可达性 就业岗位可达性¹⁷	可达性 就业岗位可达性¹⁸	可达性 - 住宅可达性¹⁹ - 平均步行指数²⁰	可达性 就业岗位可达性²¹		换乘便捷度 公交与轨道交通的换乘连通性²²	可达性 住宅可达性²³		
出行 需求 量	出行需求量 年出行量²	客流量 - 常规公交客流量 - 轨道交通客流量 - 自行车流量 - 步行人流量		客流量 - 常规公交客流量 - 有轨电车客流量 - 自行车流量⁶ - 步行人流量	客流量 公共交通客流量	出行需求量 - 日出行量 客流量 - 轨道交通客流量 - 常规公交客流量	客流量 - 常规公交客流量 - 轨道交通客流量		
	客流量 - 轨道交通客流量 - 常规公交客流量								

表 9 | 不同城市发展项目中的公交发展水平指标

	伦敦 ^a	纽约 ^b	洛杉矶 ^c	西雅图 ^d	哥本哈根 ^e	首尔 ^f	新加坡 ^g	温哥华 ^h
服务质量	服务质量 · 出行时间可靠性 ⁷ · 公交拥挤程度 ⁹	服务质量 · 公交平均速度 · 轨道交通准点率				服务质量 · 公交平均速度 · 中央公交专用道速度 ¹⁰ · 轨道交通准点率	服务质量 · 轨道交通准点率（多余等待时间） · 公交准点率（多余等待时间）	
财政效率	运营成本 · 平均每人运营成本	运营成本 · 平均每人运营成本		运营成本 · 平均每人运营成本				
基础设施与设备	公里数 · 轨道交通公里数 · 常规公交公里数	公里数 · 公交车道公里数 · 自行车道公里数 轨道交通运力 · 轨道交通载客能力 ¹¹	公里数 · 轨道交通公里数 清洁能源车辆 · 清洁能源车辆	清洁能源车辆 · 电动汽车实际行驶里程占比	清洁能源车辆 · 清洁能源车辆比例	公里数 · 轨道交通公里数 · 中央公交专用道公里数 非机动车设施 · 人均人行道面积 车辆数 · 常规公交车辆数 · 出租车车辆数 清洁能源车辆 · 清洁能源车辆比例	公里数 · 自行车道公里数 · 轨道交通公里数 车辆数 · 常规公交车辆数	

红色字体为“公交都市”可考虑添加的指标；蓝色字体为“公交都市”尚无但不必添加的指标；黑色字体为“公交都市”现有指标。

来源：a.2010 Travel in London，伦敦交通局，2010。
b.Sustainable Streets: DOT's Strategic Plan, 纽约交通局，2013；OneNYC，纽约市，2011；Modal Split Report，纽约市，2012；MTA Measurements and Performance Indicator Report, 纽约大都市交通局，2011。
c.The pLAn，洛杉矶市，2015；Short Range Transportation Plan，洛杉矶地铁，2014；Version Zero，洛杉矶市，2015。
d.Commuter Mode Split Survey，西雅图市，2014；Seattle Climate Action Plan，西雅图市，2015；Seattle Transit Master Plan, 西雅图交通局，2016；Seattle performance，西雅图市，2016。
e.CPH 2025 Climate Plan，哥本哈根市，2012。
f.Seoul Transportation 2030，首尔市，2014；Seoul Public Transportation，首尔市，2014；Seoul Metropolitan Rapid Transit，首尔市，2014。
g.Sustainable Singapore Blueprint 2015，新加坡环境及水资源部和新加坡国家发展部，2015；Singapore Land Transportation Statistics 2015, 新加坡陆路交通局 2015。
h.Greenest city, 温哥华市，2012；Transportation 2040, 温哥华市，2012；2014 Transportation Panel Survey，温哥华市，2015。

注释：1. 早高峰进入 Central London 区域的各模式出行分担率。
2. 一年内进出伦敦及伦敦内部的出行次数总和。
3. 其他方式包括步行、自行车、出租车。
4. 在纽约 6 个关键节点，每年若干次进行自行车流量的统计（若多次则计算平均每天），以 2000 年的流量为 100，计算自行车指数。
5. 包括拼车、公共自行车等共享出行方式。
6. 在西雅图的 50 个计数点，每年 3 次，每次 3 个时间段，运用 NHPD 的方法统计人流量、自行车流量。
7. 重点路段在特定时间内完成出行的比例。
8. 伦敦市民对于整体出行体验的认可程度。
9. 乘客对于公共交通拥挤程度的感知及满意度。
10. BRT 走廊。
11. 早高峰时段（8—9 点）进入曼哈顿岛的轨道交通最大载客量。
12. 在 MTC 方法下主干道道路条件评价达到一般及以下的比例。
13. 坑洼路在三天内修复完成的的比例。
14. 在美国大城市中的空气质量排名。
15. 纽约各个社区之间二氧化硫排放的差异度。
16. 纽约各个社区之间细颗粒物（PM_{2.5}）排放的差异度。
17. 通过地铁 45 分钟内可达岗位数。
18. 通过公共交通 45 分钟内可达岗位数。
19. 公交站点 450 米内新住宅数。
20. Walk Score 平均值。
21. 公交走廊 400 米范围内工作岗位密度。
22. 每条常规公交线路能够换乘轨道交通站点的平均数量。
23. 轨道站点十分钟步行范围内住户。

表 10 | 国际案例城市的出行分担率目标设定

城市	目标值	实际值
哥本哈根	2025 年绿色出行（步行、自行车和公共交通）的分担率达 75%，其中 50% 的通勤 / 通学出行由自行车承担	2010 年绿色出行分担率 66%；2015 年通勤 / 通学出行自行车分担率为 35%
纽约	无目标	2010 年曼哈顿内：轨道交通分担率为 35%，常规公交分担率为 7%，步行分担率为 53%、自行车或出租车 5%
伦敦	无目标	2013 年：公共交通分担率为 37%，步行分担率为 24%，自行车分担率为 2%
洛杉矶	2025 年绿色出行分担率达 35%，2035 年达 50%	2012 年：绿色出行分担率为 26%
西雅图	提高公共交通分担率，无具体目标	2014 年：常规公交分担率为 38%，轨道交通分担率为 5.4%，步行分担率为 7%，自行车分担率为 3%
首尔	2020 年绿色出行分担率达 75%，2030 年达 80%； 2010 年小汽车分担率降至 14%，2030 年降至 10%	2010 年：绿色出行分担率为 70%，小汽车分担率为 18.4%
新加坡	2020 年早晚高峰公共交通分担率达 75%	2013 年：早晚高峰公共交通分担率为 64%
温哥华	2020 年绿色出行分担率达 50% 以上，其中公交分担率、步行 + 自行车分担率各占 25%；2040 年绿色出行分担率达 66%，其中公交分担率、步行 + 自行车分担率各占 33%	2008 年：绿色出行分担率为 40%，其中公交分担率为 22%

来源：同表 9。

表 11 | 案例城市的TOD可达性指标与目标值设定

城市	目标值	实际值
伦敦	无目标	通过地铁 45 分钟内可达岗位数：2006 年为 937900 个， 2013 年为 995950 个
洛杉矶	2025 年前：57% 的新建住宅位于公交站点 450 米范围内	2014 年：43% 新建住宅位于公交站点 450 米范围内
纽约	2040 年：180 万个岗位可在 45 分钟公共交通出行时间内到达； 90% 的纽约市民乘公共交通 45 分钟内可达至少 20 万个岗位	2014 年：140 万个岗位可在 45 分钟公共交通出行时间内到达； 83% 的纽约市民乘公共交通 45 分钟内可达至少 20 万个岗位
首尔	2020 年：10 分钟内可步行至地铁站	
新加坡	2020 年：80% 的住户可在 10 分钟内步行至地铁站	2013 年：58.5% 的住户可在 10 分钟内步行至地铁站

来源：同表 9。

- **乘客满意度：**半数城市（即伦敦、纽约、首尔和新加坡等）采用了乘客满意度作为核心指标，从乘客视角反映舒适度、安全性与整洁度等传统指标无法衡量的方面。此外，为了保证乘客满意度调查结果能够有效反馈到公交服务质量的改进上，一些城市（如伦敦）选择对各项服务评分不进行加总，而是重点看待各子项满意度，或将满意度与重要程度放入战略矩阵，识别亟须改进的方面。
- **道路事故/死亡率：**所有的城市⁴均采用了道路事故或死亡率指标。虽然城市道路零死亡率的目标未必能达成，但其促进了城市采取一系列积极措施与跨部门联动机制改善城市交通状况，例如，纽约为此改善了城市街道设计，提升了步行与自行车网络规模，实现了执法摄像头全覆盖，并降低了机动车最高限速等。
- **空气质量与温室气体排放：**8个城市均将城市温室气体排放总量作为指标，并设定了明确的减排目标。对于工业排放占比不高的发达国际城市而言，城市交通是城市主要排放源，因此，推动城市范围内减排的落脚点在于城市交通行业减排。与道路安全目标类似，各个城市通过制定较高的减排目标，督促相关部门采取较为积极的联动措施，实现减排目标。

除结果指标之外，以下过程指标也被国际城市所广泛采纳，包括：

- **公交导向开发（TOD）：**绝大多数国际城市（包括伦敦、洛杉矶、西雅图、纽约和新加坡5个城市）将衡量TOD与公交站点可达性作为核心指标（见表9与表11）。但是城市所采用的计算方法有所区别：例如，第一类是伦敦和纽约，采用了公共交通45分钟内可达的就业岗位数作为指标；第二类采用的是公交站点最后一公里的就业密度，例如，西雅图采用了公交走廊400米范围内的工作岗位密度作为指标；第三类是采用公交站点最后一公里的居住密度，如洛杉矶和新加坡分别采用轨道站点周边400米或步行10分钟范围内的住户数为指标。此外，在距离度量上，一些城市以出行时间为度量，而也有城市以绝对直线距离为度量。
- **公交运营效率与成本：**平均每人次（或每公里）公交的运营成本也是过半数的国际城市选择的指标，其反映了公交（或轨道）公司的运营成本、效率水平和政府补贴水平。公开这些财务数据，旨在鼓励不同城市的公交企业相互比较，并主动控制成本和提高运营效率。
- **公交运力与需求的增量：**多数城市也将供给端公交运力

的提升和需求端公交客流量的改善作为主要过程指标，包括轨道交通里程和公交（轨道）客流量等。但较之其他指标，该指标更适于城市自身纵向比较，缺乏横向比较的基础。

简单比较可见，“公交都市”项目不仅在目标与工作范畴上与理论“公交都市”有差距，而且与国际城市常见公交服务水平评价指标相比，也存在一定不同。所以，在近期，“公交都市”考核评价指标可在公交运营效率与成本等指标上进行完善，借鉴伦敦对公交满意度的抽样调查方法、调查内容与计算分析方法上进行更科学与规范化的处理，并在出行分担率的计算中更灵活与精细地区分地域、特定出行类别和时段；在远期，“公交都市”考核评价指标可在管理体制、数据统计与分析提升的基础上，进一步考虑纳入出行距离、公交导向开发等与城市用地相关的指标。

但值得指出的是，国家公交项目的评价指标由国家对公交的战略定位、政府职责划分、数据统计分析水平、资金约束与社会经济发展阶段等因素决定，也是利益相关方博弈的结果。所以，中国城市不能照搬国际城市经验。但在选取公交服务水平评价指标的博弈中，需着重解决公交发展定位、评估对象、指标层次体系、城市适应性与目标值选取等原则性问题，避免在指标的导向性上产生误区。

国际经验总结：公交服务水平评价机制

评价指标体系仅是“自上而下”的项目管理机制之一，它不是城市难以完成目标任务的症结所在。事实上，多种原因造成城

市难以达成最初目标，包括城市缺乏实施决心与主动性、各种政策与保障措施落实不到位、项目最初范围定义狭隘、项目实施方案缺乏科学性，以及反馈调整与激励机制不完善等。而这些问题已超出指标体系自身的问题（见图10），需区别对待。

所以，项目的评价体系不是一个孤立的系统，成功的项目评价考核体系，与数据统计体系、评价监督和问责激励机制三者密不可分（见图11）。

- **数据采集与审核机制：**衡量项目指标受现有数据收集体系制约，如果其数据质量不高、可得性有限，可能无法准确反映现实，也无法支持政策制定或调整。例如，一些国内小城市往往缺乏必要的数据收集资金或技术力量，无法形成常态的公交数据调查统计机制，一些重要指标在可靠性与时效性上将面临挑战，这对政策调整和城市对比也就失去了导向性意义。——数据收集体系与数据质量管理是项目评价考核机制的基础。
- **评价反馈机制：**除了城市自身完善数据收集与统计系统，也可以通过上级政府的实地监督、审计，或者聘请第三方评价等方式，对数据进行印证与管理，减少信息虚报的问题，并建立客观的监督制约机制。——建立专业、客观与深入的评价机制，鼓励良性的项目反馈调整机制，才能提升项目评价和考核机制的效力。
- **激励问责机制：**指标体系建立的初衷，不单纯是为国家政府监督城市公交发展进展和潜在问题，更是有利于地方城市自身发展，支持地方决策。所以，无论是国家公

图 10 | 项目管理不同阶段可能存在的主要问题

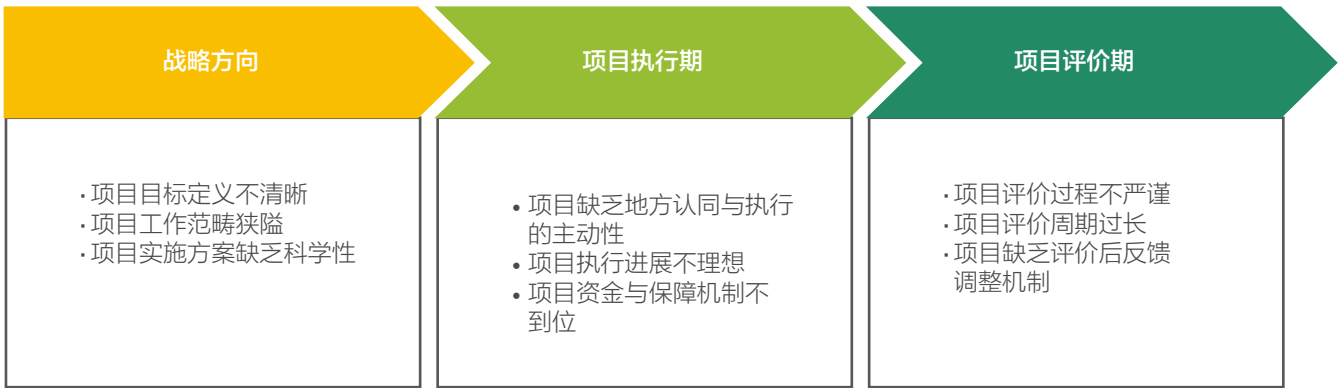
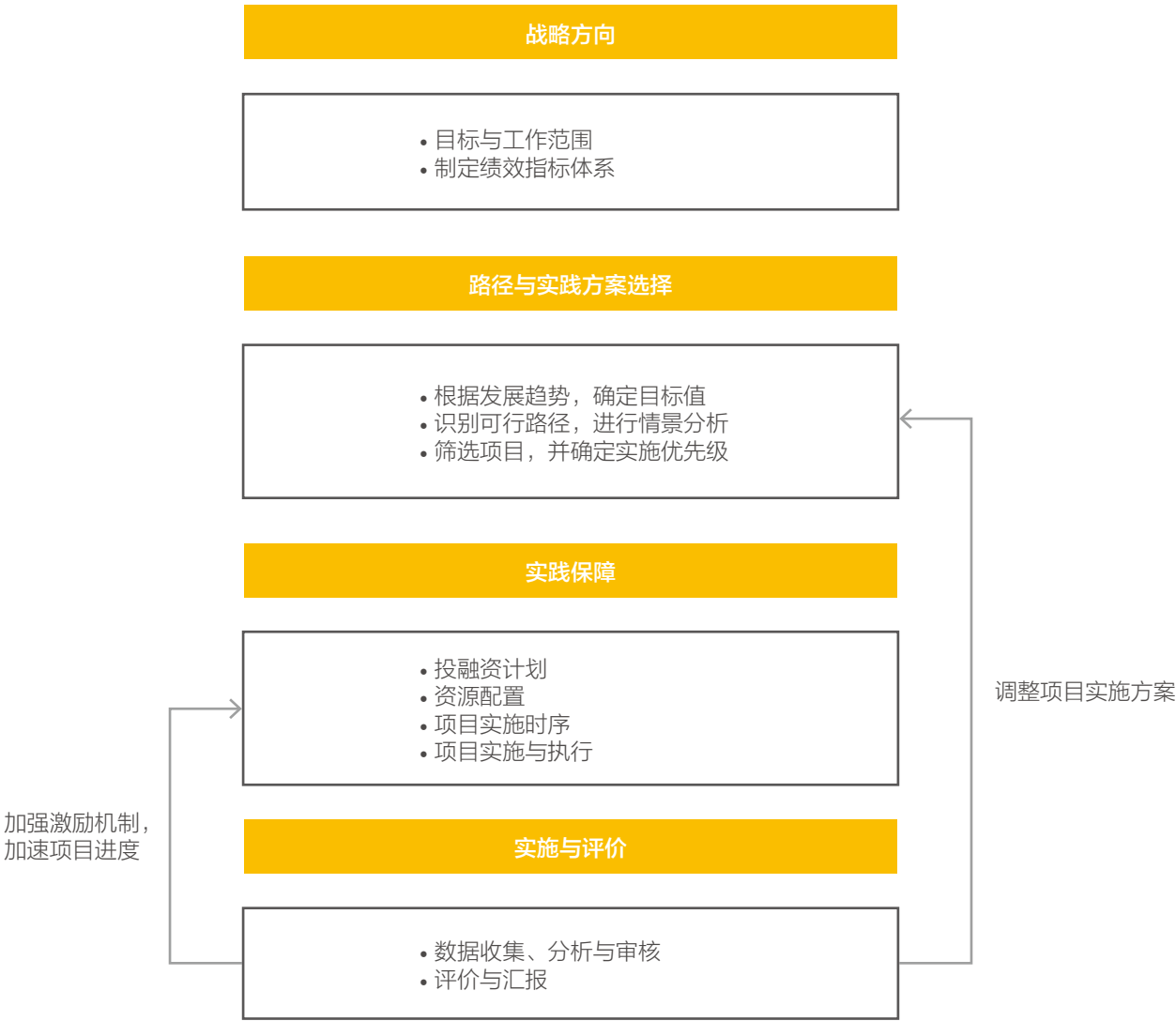


图 11 | 项目评价机制的运作流程



交发展项目，还是其指标评价管理工具，最终仍需要调动起城市的积极性，让城市能化“被动鞭策”为“主动发力”，积极主动地参与到项目中。而提升项目城市积极性的主要方式为问责激励机制，其包括将项目成果与地方政府政绩考核、项目资金奖励等挂钩，提高城市对项目的重视程度，强化完成目标所需的决心，避免项目评价指标体系最终沦为一场数据游戏。——指标应与项目问责机制有机结合，才能最大限度地解决项目执行中常见的问题。

5.1 数据采集与审核机制

如果指标数据不可靠、不及时，不仅无法及时评价地方项目的进展情况，也会对地方与国家政府改进城市公交服务、调整政策指引产生较大的影响。事实上，包括“公交都市”在内的大多国家公交资助项目都是采用城市自身已有的数据统计体系。由于这套数据统计机制是项目管理与执行的重要基础，大多国家公交资助项目均将完善数据统计机制与数据质量管理制度，作为项目的主要工作内容之一，在执行项目的同时，提供资金、规范与技术指导，具体包括：

统一计算方法与口径：在评价项目进展、计算指标值时，通常需要明确数据计算分析方法，统一时空口径，确保同一指标在不同城市、不同时期的一致性。以公交分担率为例，一些城市如新加坡，通常以客流量（passengers）为基础计算公交分担率，而纽约等美国与欧洲城市则是采用出行量（trips）。如果在公交分担率的计算方法中没有明确口径，或者数据采集抽样方法不严谨，均会导致计算结果的出入，甚至为城市达标提供“捷径”。例如，上述公交分担率计算方法中，采用公交客流量的计算结果，由于计入公交换乘客流，相应的公交分担率数值会高于以出行量为基数计算的结果。

规范数据来源与采样方法：事实上，很多国家不仅对评估指标的计算方法做出详细定义，还对数据采集方法做出明确规范，甚至要求项目公开数据来源与采样方法，以便于日后核查。例如，英国交通部提供线上交通分析和数据采集指南（WebTAG），向城市提供一系列公交数据收集方法，如入户调查和乘客问卷调查等。该平台通过总结不同公交调查方法的优缺点，包括实施细节、潜在误差、实施成本等，鼓励通过尽可能少的需求调查，为交通建模与决策提供高质量数据。类似地，在交通需求模型搭建与决策分析中，英国交通部也为地方城市提供线上指导，介绍模型原理、建模方法、数据采集，以及基于交通需求模型的决策方法。此外，英国交通部对国家出资的地方项目要求，必须在项目汇报时具体说明所采用的交通数据调查方法、流程与建模方法，为日后第三方数据核查提供基础。

提供数据统计及分析的相关资金支持：城市交通相关的部分数据收集统计是费时费力的工作，也是制约指标选取与日常项目监督的主要瓶颈，特别是作为公交分担率计算基础的居民出行调查。同时，由于地方城市财政制约，以及对完善数据统计体系缺乏足够重视，项目前期系统的数据收集与项目后期的追踪评价不足，已成为众多国家及城市交通决策中的主要问题。因此，在提供技术支持的基础上，一些国家公交资助项目也选择地方重大项目所需的数据采集、建模与分析等工作，并提供资金支持。

例如，哥伦比亚交通部会为地方城市大容量快速公交与轨道等重大公共交通基础设施投资的前期规划提供技术与资金支持，避免由于前期规划考虑不周，导致资金使用浪费与未达成项目及预期目标等问题。类似地，新西兰交通部主要针对城市或区域战略性宏观交通模型的开发（包括建模、交通调查和数据采集）提供国家的资金资助，借此提升地方数据分析实力，并提升项目实施效果。

借助“大数据”补充数据统计体系：技术的进步对数据采集与分析方法提出了更高的要求，特别是借助非介入式“大数据”（即在参与者不知情的情况下进行观察）、GPS自动定位系统等措施，降低数据收集成本，提升数据的时效性和可靠性，为地方与国家公交发展决策提供更有力的数据基础。

最后，规范与及时的数据采集不仅是项目评价的前提，也

为建立国家公交发展数据库奠定了基础，进而改善地方交通规划与政策制定水平，搭建城市间对比平台。例如，作为美国联邦政府资助的公交项目的重要组成部分之一，美国联邦公交管理局于1974年成立国家公共交通数据库（NTD），包含公交服务水平、运营效率、城市居民出行行为等统计数据，与国家公交资助项目的管理机制相耦合。例如，在联邦公交管理局的要求下，所有接受“城市地区公交项目”（Urbanized Area Formula Program）资助的城市，必须每年向该数据库提供公交相关统计数据。联邦公交管理局进而利用该数据库中的信息（如人口、公交线路密度），决定每年分给各城市交通机构的资金额度，并向国会汇报联邦公交资金在使用后的进展与收效。此外，该数据库由于全面监测了公交行业的发展与运营，通过无偿对公交企业、政府部门与公众开放，也极大地提高了公交行业的科研能力与决策水平。

5.2 评价反馈机制

项目评价的方法：对很多国家的公交资助项目，城市仍是发展公共交通的责任主体，包括申请参与项目、执行、汇报与反馈在内的环节，均由城市发起并承担。尽管如此，依赖政府系统内部自下而上的数据统计与汇报机制，容易产生下级政府信息虚报与纵向层级上的“信息不对称”问题。为此，很多国家的公交资助项目会在数据统计基础上，采用第三方中期监督机制、发动社会力量监督、城市抽查等评价与监督办法，加强项目过程监管，积累和分享城市经验。这些监督评价措施一般可分为如下类型：

- **自我评价与信息汇报：**大多数国家采用的是前文中所提到的“国家政府提供详细指导，城市开展自我评价”的方式，即地方城市定期根据国家项目的要求，提供指标评价与公交项目进展有关的信息。
- **实地巡查：**为解决“信息不对称”问题，大多数国家的政府部门会委派监理机构或者直接派工作小组，对地方城市的项目进展进行现场检查。例如，由于哥伦比亚的国家城市交通项目（NUTP）部分资金来自于多边银行发放的贷款，所以其借力了多边银行常态化的项目实地评价机制。该项目形成由世界银行、拉丁美洲开发银行等投资机构组成的监督评价小组，对项目环境影响、财务、拆迁安置等进行定期、深入的实地追踪与评价，提升对项目执行的监管水平（世界银行，2009）。
- **审计监督：**依据审计部门的权限范围，一些国家会委派审计机构对项目财务和成效（如公交服务水平等）开展独立的审计。在英国，大型公交基础设施投资项目还要接受第三方政府部门的监督，比如国家审计办公室会针对大型公交基础设施投资项目在项目管理与财务中存在的问题，发布独立的调查报告。在美国，审计署可以对公交服务水平（如地铁故障与晚点问题）进行独立审计，确保纳税人的税金得到充分利用。

■ **城市抽查：**城市抽查可以通过较低的评价成本，起到对所有城市督促的作用。实际中，各国在抽样方法、样本大小与抽查目的等方面会根据实际情况有所区别。例如，印度国家城市更新项目（JnNURM）在项目中期评价中，对30个州的41个城市的大样本进行实施进度与资金落实情况的抽查评价。新西兰国家道路交通项目（NLTP）在项目事后评价中，根据项目类型、投资额度与地区差异，对建成项目进行小样本（7~10个项目样本）的抽样评价，寻找改善项目初期筛选与投资风险控制机制的可能（新西兰交通部，2016）。

目前，“公交都市”项目仍然以定期的自我评价与实地巡查为主，仍缺乏客观性、专业性和准确性，不仅无法提炼值得普遍推广的经验或发现突出问题，而且，“不痛不痒”的评价即便覆盖面再广，也无法起到有效激励与纠偏的作用。

项目监督评价的主体：与“公交都市”项目所不同，很多国家资助项目的评价主体并非完全是（本级或上级）政府部门。相反，政府部门可以通过转变职能，将监督职责外包，聘请第三方评价机构或借助信息公开方式开展项目评价监督：

■ **第三方监督机制。**第三方评价机构与被评价对象没有交集，可以为分配项目资金与项目绩效提供客观依据，从而避免政府体系内部评价可能存在的“人手不足”、“利益牵绊”和“政府部门既做运动员，也做裁判员”的弊端。例如，印度国家城市更新项目（JnNURM）在项目中期评价中，就聘请了专业的第三方机构，对项目进展进行评价。此外，学术机构、协会或地方公交乘客委员会也可作为第三方评价的主体。

■ **公众监督机制。**为公众、媒体与业内专家提供监督机会，也同样可以避免单纯政府监管的片面性。然而，公众监督的核心前提是数据的公开与透明。洛杉矶、西雅图、新加坡和温哥华就将城市公交发展信息纳入城市信息发布内容在网上发布，并定期进行更新，而且会针对不同读者（公众、企业及政府）进行调整，彰显了地方政府的开放与接受监督的姿态。

项目评价周期：制定项目的评价时间节点对监督项目实施情况、追踪目标达标进展、调整反馈项目实施方案、加速项目进程等，都发挥着重要作用。毕竟，项目评价周期较长的弊端，是不

图 12 | 各类绩效评价报告的更新周期



来源：佛罗里达交通局，2014。

能及时根据项目进展做出调整，无法做到防患于未然。

受指标的数据统计周期及数据收集成本影响，不同国家公交资助项目的评价周期不同。一些数据基础良好的国家或城市，例如美国，其各项指标的汇报频率均较高（图12）。

由于发展中国家城市交通的发展变化迅速，建设项目（如大容量快速公交）历时较短，需要采用频繁的评价周期。例如，哥伦比亚的国家城市交通项目（NUTP）每半年就会启动相应的评价机制（世界银行，2009）。而在中期评估后，哥伦比亚的交通资助项目（NUTP）不仅加大了资金支持规模与资助城市的范围，也针对项目实施中普遍存在的技术实力瓶颈，加大了对地方城市在公交规划、运营管理、设备购买方面的技术支持与能力建设。

5.3 激励问责机制

评价不是目的，即便采用了第三方评价，如果相关部门不重视评价报告，无法针对问题开展整改，或者加快滞后的项目进度，项目评价机制只能沦为摆设。更重要的是，城市公交支持项目虽然是国家政府主导的，但城市才是最终实施主体。毕竟，依靠国家政府或省（州）政府的实时督促不是长久之计，更应该调动起城市的主动性与积极性。而提升项目城市的主动性和积极性，不仅需要对项目进展进行督察，也需要合理的激励机制作为保障基础。

不同问责措施效果各异，大致可归纳为四种：

- 将公交项目绩效水平与城市决策主体或主管部门的行政问责机制绑定。
- 将公交项目绩效水平与中央的资金分配机制挂钩，形成基于绩效的资金分配机制。
- 动态公布城市公交绩效水平，形成城市间的竞争。
- 基于公交项目绩效，建立国家示范项目的退出机制。

将项目绩效与行政绩效机制绑定

将公交项目绩效水平与地方官员的行政绩效绑定，在国家公交资助项目中并不多见。但在城市层面，一些地方城市将项目绩效与交通部门或其他相关人员的考核绑定。例如，为更好地实施《洛杉矶可持续发展规划》，城市将项目进展与交通部门负责人年度考核挂钩，形成地方城市“自上而下”的行政考核机制（洛杉矶市，2015）。

将项目绩效与资金分配机制挂钩

国家资金资助本身就是撬动城市积极性、引导城市落实与推进项目的主要手段。所以，很多国家的中央政府通常利用其对公交发展专项资金的自由裁量权，以资金奖惩方式，激励地

方城市发展公共交通。

依据项目类型，基于项目绩效的资金激励机制可大致分成两类：

对于基础设施建设类项目：在项目立项与专项资金申请阶段，将绩效与资金分配挂钩。例如，新西兰国家道路交通项目就是依据实际需求、战略重要程度、成本效益等多重因素，对申请国家资金扶持的地方项目进行筛选、优先级排序与资金分配。但该机制的问题在于，项目执行方一旦获得全额资金支持，可能会丧失初期的动力与执行力。

针对这一问题，一种解决措施是建立保证金机制，在项目完成后，依据绩效评价结果，扣除保证金作为未达标的惩戒。例如，法国大运量公共交通系统建设基金项目，在项目前期都会抽取项目总建设资金的10%作为保证金，只有当项目完成减排、出行方式转移等目标时，保证金才会返还给执行机构。此外，一些国家会利用对之后项目的资金审批权，对正在进行的项目提出要求。例如，印度国家城市更新项目（JnNURM）中，中央政府会采用财政资金审批权，促使项目加速实施建设，该项目的城市必须证明第一个项目已完成并达成目标，才能申请其下一个项目或其他领域的资金（Hidalgo 等，2013；Anadkat，2016）。

对于运营类项目：尽管国家政府为地方公交运营服务提供补贴的案例为数不多（大多国家在项目建设期就要求项目考虑全生命周期的财务可行性，减少项目在运营服务期对国家补贴的依赖），这些少数国家政府（或州政府）对地方公交运营项目的补贴，会参考政府购买服务模式下的绩效资金奖惩机制，在实际运营成本缺口的基础上，视运营服务水平，进行额外奖惩。例如，虽然美国联邦交通项目大多采用公式法对联邦资金均等化分配，但一些州也会选择对绩效增长明显的城市交通管理局进行额外奖励，激励城市提升公交服务质量。例如，印第安纳州就利用客流量等作为公交绩效依据，对客流量提升的城市追加奖励资金（Hartman, Kurtz 和 Winn 1994）。相反，若项目未达到核心绩效指标，一些州政府也会削减资金。例如，美国宾夕法尼亚州交通局要求，州内最大的2个城市交通局——宾夕法尼亚州东南地区交通局（Southeastern Pennsylvania Transit Authority, SEPTA）和阿利根尼县港务局（Port Authority of Allegheny County, PAT），如果其票款收入未分别达到运营成本的50%和46%，第二年州政府提供的运营补贴也将按比例相应缩减（Hartman, Kurtz, 和 Winn 1994）。

基于项目绩效形成城市间竞争机制

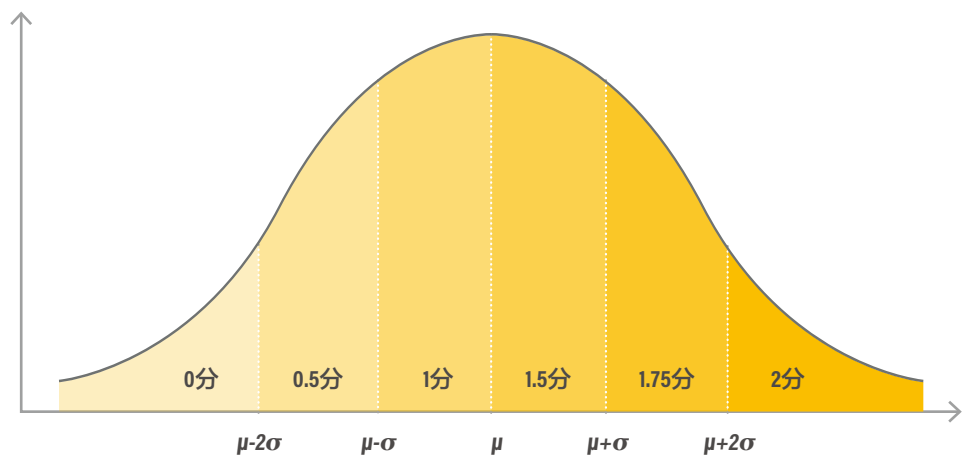
在国家资助有限的情况下，一些“隐形”的激励机制，如绩效排名、分类打分、树立标杆等，可在一定程度上激励地方政府发现问题，促进城市间竞争。例如，美国城市交通研究中心（CUTR）于2004年建立“美国国家公共交通系统排名”项目。该项目基于联邦公共交通数据库中的信息，对城市的公交服

表 12 | 公交服务水平绩效指标

运力	客流需求	服务质量
1. 运营公里数 2. 运营小时数 3. 车公里数 4. 车小时数 5. 总运营成本 6. 每线路公里的运营公里数 7. 工作日平均服务时间	1. 客运量 2. 人均公交出行次数 (Passenger trips per capita) 3. 每运营公里的客运量 4. 每运营小时的客运量 5. 乘客公里数	1. 平均速度 2. 车辆故障次数 3. 因车辆故障损失的运营公里数 4. 交通事故次数 5. 因交通碰撞事故损失的运营公里数 6. 平均发车间隔
运营效率	运营收入比率	车辆使用状况
1. 人均运营成本 2. 车辆维修费 3. 非车辆维修费 4. 管理费 5. 每运营小时的运营成本 6. 车辆维修费占运营成本比率 7. 非车辆维修费占运营成本比率 8. 管理费占运营成本比率	1. 票款收入占运营成本比率 2. 其他收入占运营成本比率	1. 高峰车辆数 2. 总车辆数 3. 高峰车辆平均车公里数 4. 高峰车辆平均车小时数 5. 每车公里的运营公里数 6. 全部车辆平均车公里数 7. 全部车辆平均车小时数 8. 高峰车辆平均运营公里数 9. 后备车占比

注释：采用斜体字的指标是打分排名机制主要采用的指标。
来源：Perk 和 Kamp，2004。

图 13 | 排名计分机制



注释：μ为平均值，σ为平均差。采用粗体字的指标是打分排名机制主要采用的指标。

表 13 | 大城市交通管理机构的部分排名结果（车辆数大于1000的公交运营机构）

交通管理机构	综合打分
芝加哥交通局	24.75
哈里斯郡大都市交通局（休斯敦）	22.75
纽约大都市交通局	21.00
新泽西交通局	21.00
洛杉矶大都市交通局	20.00
宾夕法尼亚州东南地区交通局	19.75
华盛顿大都市交通局	18.00

表 14 | 不同项目问责机制的效果与执行难度

	激励方式	激励效果	执行难度
行政绩效	显性：奖励与惩戒为主	强	难
资金绩效	显性：奖励与惩戒为主	强	容易
城市间竞争	隐性	一般	容易
退出机制	显性：惩戒为主	强	难

注释：由世界资源研究所根据实际经验总结。

务水平、运营效率进行打分、加总与排名，供地方公交主管机构参考（见表 12、表 13和图13）。由于美国各州在气候环境、人口特征、生活成本与公交服务覆盖密度上差异大、缺乏可比性，因此，项目据此将全美不同城市进行系统分组。对隶属同组的城市公交绩效指标，计算均值与方差，打分并进行加总与排序。例如，特大城市公交机构，如纽约大都市交通局（MTA）和芝加哥交通局（CTA），会归类于同组别进行排名比较（Perk 和 Kamp，2004）。

项目退出机制

除了正向激励，更直接、有效的问责机制是设立退出机制。后评价和责任追究力度较大的案例是美国于1977年通过的《清洁空气法修正案》（Clean Air Act Amendment），该修正案中不仅

设定了地方需要遵守的空气质量标准，也将当地空气质量与联邦对地方的交通项目拨款直接挂钩。因为空气质量不达标且无法按时提供交通规划改进方案，亚特兰大成为美国第一个失去联邦政府交通基金支持的城市。

此外，美国联邦公交管理局（FTA）也被赋予权限，可对未达到考核标准的项目，撤回资金支持或者停止后期项目的资金投入。然而，考虑已投入的财政成本，联邦公交管理局很少真正制裁项目（监察长办公室Office of Inspector General，2012）。

所以，类似与行政绩效，因绩效不佳而从已开展的项目中撤出资金，在政治与项目管理上都很困难。目前，应用较多的机制仍是基于项目绩效的资金分配机制与城市间竞争机制（见表14）。

总结和建议

本文的案例研究囊括了美洲、欧洲、亚洲和大洋洲的数个国家公共交通投资项目和城市公共交通发展项目的公交服务水平评价指标与机制。这些案例基于不同的背景和制度，各有特色，最终效果不尽相同，对于中国“公交都市”项目有很强的借鉴意义，主要的启示可总结如下：

明确项目目标与边界

近期，对公交行业自身而言，随着中国城市公交服务逐渐趋于提供全社会、多层次、多目的的出行服务，城市公交的定位，应跳出单纯的公益性定位，而向公益性（最低目标）与增值服务（最高标准）两者的结合方向转型。这既包括保障公交服务的公益性，对欠发达地区和中低收入群体提供公交服务基本保障，也包括保障公交系统的增值性，提升其对中高收入群体（即有车群体）的吸引力，特别是鼓励地铁、快速公交和定制公交等高质量、创新化公交增值服务，扩大公交服务面向的人群，从源头将公交发展为可以与小汽车竞争的出行模式。

此外，“公交都市”项目囊括的城市越来越多，这些城市在城市形态、人口规模、经济基础、公共交通基础设施建设和公交运营状况等方面差异明显。“公交都市”项目在公交发展的战略定位上应当有更加精细的设计，以引导城市差异化的公交发展。

最后，尽管本文侧重点不在此，但总结各国公交发展项目评价指标的共性可得出，指标选取与公交定位、项目目标和项目成果呈现出紧密对应的关系。因此，在改进项目评估指标之前，亟须明确“公交都市”项目的战略定位、项目目标与内容边界，方能更好地指导指标体系的优化调整。由于“公交都市”项目在项目识别与实施方案的编制上给予项目城市极大的灵活性，所以，在远期，改进“公交都市”项目指标体系，需要从顶层明确“公交都市”的边界（如是否涉及换乘与枢纽规划、步行自行车规划、交通需求管理等措施），这样，其指标体系才可能更具有一致性与针对性。

指标选取的原则

原则1.明确评价对象与责任主体：好的指标体系需兼顾评价对象的全面性与针对性，既能兼顾乘客、管理者与运营者等利益主体，也能具备针对性，能将指标分解与关联到相关责任机构，改进项目问责机制。就“公交都市”项目而言，城市为责任主体，需兼具城市整体的宏观特性与具体部门的微观特性，明确执行部门，以及每个指标所针对的责任主体。因此，“公交都市”指标体系应尽可能在远期、宏观层面完善对城市公交发展水平与社会经济环境效益的评价指标，也需在近期、微观层面强化对公交企业的评价指标。特别是在近期，可就公交运营财务效率，如成本效率、成本收益比例和品牌形象等加强评价（见表15），在

公交企业实现可持续发展的基础上，提升公交服务质量。

原则2.加强指标体系的主次关系与全面性：目前的“公交都市”指标体系已较好地兼顾了结果指标与过程指标。不过，仍然可以在指标的选择上进行优化，厘清其逻辑关系与主次，并精简和完善指标：

- **一是明确指标间的逻辑性与完善结果指标。**区分指标体系因果关系，便于城市或其上级政府部门，在项目执行的不同阶段，将注意力集中于不同指标。例如，在项目执行中，可集中于相对较容易跟踪评价的过程指标，而待措施落实到位后，再关注相对耗时、耗力的结果指标，降低指标评价中数据统计收集所产生的成本。在“公交都市”指标体系中，公交分担率与公交满意度可视为结果指标。
- **二是完善结果指标的内容与计算统计方法。**结果指标作为关键绩效指标，在项目中起到风向标作用。所以，结果指标的全面性、准确性与导向性至关重要。首先，在目前“公交都市”的结果指标中，应跳出对公交分担率的片面强调，纳入对非机动车出行分担率的评价。这是因为，若未及时鼓励非机动车出行增长，快速发展的公共交通很可能是以挤压非机动车出行量为代价。其次，结果指标往往都是对数据要求高、收集成本与时间周期长的指标，因此，为保证结果指标的准确性与客观性，需及早出台相应标准，明确各类分担率的计算与调查数据的收集方法。
- **三是加强过程指标间的主次关系与全面性。**对现有指标体系的分析可见（表16），“公交都市”的过程指标较注重“覆盖度”与“数量”。这可能会导致资源（如资金、土地、道路路权）的过度投入，但却收效甚微。所以，应在现有指标体系的基础上，对“公交都市”的过程指标，增加对公交“服务质量与服务效率”的评价，例如高峰时间主要大客流走廊公交车速、中心区主要站点的公交准点率、中心区大客流主干道的公交专用道成网的比例、公交换乘便捷程度等指标；同时，精简公交线路网密度、港湾式公交站数量等现有收效甚微且有争议的指标，以突出过程指标的主次关系，让资源投入更具针对性，公交政策更具实效性。

原则3.指标体系体现城市适应性与灵活性：指标体系需要灵活应对中国城市所处的不同发展阶段与特点。

首先，“公交都市”项目的经验显示，应对城市在结果指标的目标值设定提供弹性指导。鉴于城市起点不同，决心与手段措施各异，因此，将目标设定得过于绝对是不合适的，也不切实际，需为各城市的公交系统优化留有充分弹性，允许城市根据自身特点有所区分：

表 15 | 依据指标评价对象的改进建议

投入指标		指标选取	结果指标
公交企业	城市	居民出行行为 1. 人均小汽车保有量 2. 小汽车出行量与出行里程 3. 出行分担率 4. 出行时间与次数	○ ○ ● ○
		空气污染 1. 机动车总排放量 2. 每年污染天数	○ ○
		道路安全 1. 城市交通事故伤亡人数 2. 城市交通事故次数	○ ○
		经济生产力 1. 乘客交通出行总成本（含时间成本、实际支出、机会成本，等等）	○
		总体可达性 1. 不同模式间衔接时间（步行、自行车、公交）与换乘次数 2. 轨道站点周边 400 米或步行 10 分钟的住户数、就业数、人口密度等 3. 公交与小汽车（高峰小时）平均出行速度比例	● ● ●
		社会公平性 1. 交通出行支出占家庭收入的比例	○
		公交品牌形象 1. 公共交通是否有可识别、统一的品牌形象	●
		服务覆盖度 1. 公交线网密度 2. 公交站台覆盖率 3. 公交场站到位率	● ● ●
		服务质量 1. 乘客满意度 2. (高峰) 平均速度 3. (高峰) 平均发车频率 4. (高峰) 发车准点率、车头时距可靠性 5. (高峰) 满载率	● ● ● ● ●
		设备装置 1. 公交 IC 卡普及率 2. 公交车 GPS 普及率 3. 新能源车辆普及率	● ● ●
		成本效率 1. 每人次运营成本 2. 每车公里运营成本 3. (净) 资产回报率	● ● ●

○ 远期指标 ● 近期指标

表 16 | “公交都市”指标体系过程指标的主次关系

投入指标	过程指标	结果指标
1. 公共交通规划编制和 实施情况	1. 公共交通正点率	1. 公交机动化分担率
2. 公共交通运营补贴制 度及到位率	2. 早晚高峰时段公共汽 电车平均运营时速	2. 公交出行分担率 (不含步行)
3. 建设项目交通影响评 价实施情况	3. 早晚高峰时段公共交 通平均拥挤度	3. 公交乘客满意度
4. 公共交通智能化系统 建设和运行情况	4. 公共交通投诉处理完 结率	4. 公交人均日出行次数
5. 公交有限发展配套政 策制定情况	1. 公共汽电车线路网比 率	
	2. 公交专用车道设置比 率	
	3. 公共交通站点 500 米 覆盖率	
	4. 公交有限通行交叉 口比率	
	5. 万人公共交通工具保 有量	
	6. 公共汽电车平均年 龄	
	7. 公共汽电车均场站面 积	
	8. 公共汽电车进场率	
	9. 城乡客运线路公文化 运营比率	
	10. 公共交通乘车一卡 通使用率	
	11. 公共交通一卡通跨 省市互联互通绿色公共 交通工具比率	
	1. 公共汽电车责任事故 死亡率	
	2. 轨道交通责任事故死 亡率	
	1. 公共汽电车线路网密 度	
	2. 公共汽电车港湾式停 靠站设置率	

■ 公交服务质量“好坏” ■ 公交服务质量“有无” ■ 其他 ■ 无指向意义

注释：“黑色字”为强制性指标，“灰色字”为参考性指标

- 建议参考美国城市交通研究中心（CUTR）在进行“美国国家公共交通系统排名”时采取的分城市类别的打分机制，对“公交都市”创建城市进行分组，对同组别的城市进行分析比较，提出结果指标目标值的指导。
- 为避免城市在结果目标值设定时，对公交发展预期过于乐观、但过程投入不足的问题，应加强项目结果目标值与实施方案之间的衔接。特别是国家与地方研究机构，可借鉴联邦交通运输部的缓解拥堵和改善空气质量项目（Congestion Mitigation and Air Quality Improvement Program）经验，采用定量模型与项目实证经验汇总的方式，分析不同措施对结果指标的贡献程度、投入产出比、成本收益等，确保过程指标的完成能够有效协助结果指标达标。
- 最后，结果目标值并非完全受城市发展阶段等“先天因素”制约，其也受政策及时性、力度等“后天因素”的

影响。因此，不应过度强调城市间社会经济的差异性，更不应将城市间的差异性作为降低指标要求的基础。

其次，对过程指标，除了3个地方城市特色指标外，可以增加对过程指标的弹性选择，允许城市根据自身发展特点、数据收集基础与技术实力，选取适合的过程指标。目前的“公交都市”的过程指标，具有较强的城市适应性，且在数据获取上不存在“门槛”。因此，对于数据基础尚未完善的中小城市，除完善指标（如增加公交运营财务效率与品牌形象等指标）和加强主次关系（如增加高峰时间主要大客流走廊公交车速、中心区大客流主干道的公交专用道成网的比例等指标）外，仍可沿用目前多数指标；而对于数据基础完善的大城市，可考虑增加主要站点公交车头时距可靠性、公交换乘次数等更加侧重“服务质量”的指标，引导公交从纯公益服务向公益加增值服务转变，吸引中高端市场群体，化解公交分担率“饱和”的问题。

原则4. 指标取值的灵活性：在中国“公交都市”项目中，

虽然绝大多数采用的是绝对单一目标值，但也可以适当参考以上国际经验，采用相对灵活的指标取值方法。例如，通过设立指标取值的区间，汇报指标发展的趋势，或衡量与全国平均值之间的差异，赋予不同城市及行业管理部门一定的弹性空间，降低绝对单一目标值存在的过于武断与绝对化的问题，也杜绝城市由于无法达标而对数据进行“掺水”的现象。同时，强化项目管理中的激励问责机制，确保在制定目标值后，相应的政

策措施能够得到贯彻执行。

综合以上原则，在近期，“公交都市”的指标体系可考虑如下调整（表17）；在远期，弥补过程指标的缺失，不仅亟须完善数据统计体系，逐步改善政府与相关企业的信息公开机制，更需要从顶层明确“公交都市”的项目目标与边界（如是否涉及换乘与枢纽规划、交通需求管理、以公交为导向的城市开发等）。

表 17 | 近期“公交都市”指标体系的优化建议

类别	指标	指标类型	适用城市类型	目标值类型
出行分担率	公共交通机动化出行分担率	●	所有城市	区间范围
	绿色出行分担率	+	所有城市	区间范围
满意度	乘客满意度调查	●	所有城市	区间范围
服务质量	（高峰）公共交通发车准点率	●	所有城市	单一值 / 区间范围
	（高峰）大客流站点车头时距可靠性	+	一线二线城市	单一值 / 区间范围
	（高峰）主要站点平均（多余）等待时间	+	一线二线城市	单一值 / 区间范围
	市中心（高峰）公共汽电车平均运营时速	●	所有城市	单一值 / 区间范围
	市中心（高峰）公共汽电车与小汽车平均时速比			单一值 / 区间范围
	市中心（早晚高峰）公共汽电车平均满载率	●	所有城市	单一值 / 区间范围
	公共交通投诉处理完结率	●	所有城市	单一值 / 区间范围
	平均换乘次数（含公交和地铁）	+	一线二线城市	单一值 / 区间范围
	市中心公交专用车道设置率	●	所有城市	单一值 / 区间范围
	市中心大客流主干道的公交专用道成网的比例	+	一线二线城市	单一值 / 区间范围
服务覆盖度	市中心主要交叉口公交优先通行交叉口比率	●	所有城市	单一值 / 区间范围
	公共交通站点 500 米覆盖率	●	所有城市	单一值 / 区间范围
	市中心公交（含轨道）站点步行 10 分钟范围内的居住与就业密度	+	一线二线城市	单一值 / 区间范围
	公共汽电车线路网比率	●	所有城市	单一值 / 区间范围
	公共汽电车线路网密度	×		
	公共汽电车进场率	●	所有城市	单一值 / 区间范围
	公共汽电车车均场站面积	×		
	公共汽电车港湾式停靠站设置率	×		
	城乡客运线路公交化运营比率	●	所有城市	单一值 / 区间范围
	万人公共交通车辆保有量	●	所有城市	单一值 / 区间范围
设备装置与信息化水平	绿色公共交通车辆比率	●	所有城市	单一值 / 区间范围
	公共交通乘车电子支付卡使用率	●	所有城市	单一值 / 区间范围
	公共汽电车车载定位终端安装率	+	所有城市	单一值 / 区间范围
	来车信息实时预报覆盖率	+	一线二线城市	单一值 / 区间范围
运营安全	轨道交通责任事故死亡率	●	所有城市	单一值 / 区间范围
	公共汽电车责任事故死亡率	●	所有城市	单一值 / 区间范围
运行效率	每公里运营成本	+	所有城市	区间范围
	票款收入占运营成本比率	+	所有城市	区间范围
	（高峰）车辆平均运营公里数	+	所有城市	区间范围
品牌形象建设	公共交通服务品牌形象	+	一线二线城市	区间范围

注释：“●”表示“公交都市”现有指标，“+”表示建议“公交都市”增加的指标，“×”表示建议“公交都市”删减的指标。

评价与保障机制

完善数据统计体系与计算方法口径：为进一步细化数据统计体系，首先各个城市应当划定固定的评价范围，保证评价期内前后的可比性。其次，在一个评价期内的指标计算上，不仅要进行方法、时空口径的统一和固定，还需规范数据来源与采样方法，在必要时需公开数据来源与采样方法（特别是出行分担率等核心指标），以便于日后核查。此外，在数据采集与分析上，也可借助现有“大数据”系统，补充数据来源。除了完善指标数据来源与计算方法的标准之外，也需要辅以详细的技术指引、地方培训和资金支持。

健全与加强事中评价机制：目前的“公交都市”仅靠项目期结束的事后评价，难以达到理想效果，因此需要通过增设阶段性目标值，辅以周期性项目评价与调整机制，最大限度地解决指标目标值设定中过于乐观、过程投入不到位，以及纵向层级“信息不对称”的问题。健全中期评价机制不仅在于总结与分享城市经验，更在于加强对项目进展的追踪，督促城市按照实施方案执行项目。中期评价的方式可以有很多，数据基础一般的城市可以考虑直接使用目前“公交都市”指标体系中对于结果指标贡献度高的过程指标作为评价对象，具有技术成熟、采集成本低、可比性强的特点。也可考虑通过企业与政府机构的信息公开机制，发动社会力量监督，采用第三方城市抽查、暗访及打分等机制，建立一个公开、透明和完善的监督、评价和反馈制度。

加强激励问责机制：除了对项目进行督察，也可以结合激励与问责机制，提升城市积极性。合理的项目激励问责机制，能够将项目的进展与绩效成果与地方政府政绩考核、项目资金奖励等挂钩，提高城市对项目的重视程度，强化完成目标所需的决心。同时，通过动态、透明地发布城市绩效指标，加强城市间的竞争，甚至在适当情况下（如没有国家层面资金补贴下），考虑建立项目退出机制。

附录1. 公交都市考核评价指标

表 A1 | “公交都市”考核评价指标体系一览表

序号	指标要求	指标	简要说明	指标类型	目标值
1	考核	公共交通机动化出行分担率	统计期内，中心城区居民选择公共交通的出行量占机动化出行总量的比例	创建效果	45%（40%）
2		公共汽电车线路网比率	统计期内，中心城区公共汽电车线路网长度占城市道路网长度的比例	服务投入	—
3		公共交通站点 500 米覆盖率	统计期内，中心城区的建成区内公共交通站点 500 米半径覆盖面积与中心城区的建成区面积之比	设施建设	> 90%
4		万人公共交通工具保有量	统计期内，按市区人口计算的每万人平均拥有的公共交通工具标台数	服务投入	> 15 标台
5		公共交通正点率	统计期内，公共汽电车正点率与轨道交通正点率的平均值	运营管理	↑ 10%/ 年
6		早晚高峰时段公共汽电车平均运营时速	统计期内，早晚高峰时段公共汽电车实际运送乘客的年平均运营时速	运营管理	↑ 5%/ 年
7		早晚高峰时段公共交通平均拥挤度	统计期内，早晚高峰时段公共汽电车拥挤度与轨道交通拥挤度的平均值	运营管理	—
8		公共交通乘客满意度	统计期内，公交服务质量乘客满意度调查有效调查问卷的平均得分率	创建效果	> 80%
9		公共汽电车进场率	统计期内，公共汽电车运营车辆平均每天夜间进场停放车辆数（含在公交专用停车场停放及在公交首末站、保养场或枢纽站中停放的车辆数）与总运营车数的比率	设施建设	↑ 5%/ 年
10		公交专用车道设置比率	统计期内，中心城区设置公交专用车道的道路长度占公共汽电车线路网总长度的比例	政策实施	基本形成
11	考核	绿色公共交通工具比率	统计期内，绿色公共交通工具标台数占公共交通工具标台总数的比例	节能环保	> 5%
12		公共汽电车责任事故死亡率	统计期内，公共交通每行驶相应里程发生的同等及以上责任的交通事故死亡人数	系统安全	↓ 1%/ 年
13		轨道交通责任事故死亡率	统计期内，城市轨道交通每行驶相应里程发生的同等及以上责任的交通事故死亡人数	系统安全	↓ 1%/ 年
14		城乡客运线路公交化运营比率	统计期内，中心城区周边 20 公里区域内，按照城市公共交通模式运营的城乡客运线路数量占城乡客运线路总数的比例	服务供给	↑ > 85%
15		公共交通运营补贴制度及到位率	统计期内，城市公共交通实际补贴额与合理计算的政策性补贴总额的比值	政策实施	—
16		公共交通乘车一卡通使用率	统计期内，使用一卡通的城市公共交通客运量占客运总量的比例	运营管理	> 80%
17		公共交通一卡通跨省市互联互通	城市公共交通一卡通应采用统一技术标准，实现跨省市互联互通，并可在出租汽车等城市客运交通工具使用	运营管理	—
18		公共交通智能化系统建设和运行情况	城市应当按照公共交通智能化应用示范工程有关技术标准要求，建成城市公共交通智能化系统，并建立可持续的运行维护保障机制。城市公共交通智能化系统应当具备线路运营调度、出行信息发布和行业管理决策支持等功能	运营管理	建成
19		城市公共交通规划编制和实施情况	城市应当编制并实施了城市公共交通规划。在规划编制中，应将城市公共交通规划纳入城市总体规划，并保证城市公共交通规划与城市土地利用总体规划、控制性详细规划和综合交通规划的衔接	政策实施	落实到位
20		建设项目交通影响评价实施情况	城市应当对规划建设和改扩建航空港、铁路客运站、水路客运码头、公路客运站、居住区、商务区等大型建设项目实施交通影响评价。交通影响评价应包括交通现状分析、交通量预测、改进措施、结论与建议等内容	政策实施	—
21	参考	公共交通出行分担率（不含步行）	统计期内，中心城区居民选择公共交通的出行量占不含步行的居民出行总量的比例	创建效果	↑ 2%/ 年
22		公共交通人均日出行次数	统计期内，市区居民每人每天利用公共交通出行的次数	创建效果	—
23		公共汽电车线路网密度	统计期内，中心城区每平方公里城市用地面积上的公共汽电车线路网长度	服务投入	> 3km/km2
24		公共汽电车平均车龄	城市公共汽电车的平均使用年限	服务投入	—
25		公共交通投诉处理完结率	统计期内，处理完结的公共交通投诉案件数量占公共交通投诉案件总量的比率	运营管理	—
26		公共汽电车车场站面积	统计期内，平均每标台公共汽电车所使用的公交场站面积	设施建设	—
27		公共汽电车港湾式停靠站设置率	统计期内，中心城区快速路、主干道及次干道上，设置港湾式停靠站的站点个数占城市中心城区快速路、主干道及次干道停靠站点总数的比例	设施建设	↑ 5%/ 年
28		公交优先通行交叉口比率	统计期内，城市主干道交叉口中拥有公交优先通行权的交叉口的比例	政策实施	> 30%
29		公共交通职工收入水平	统计期内，城市公共交通在岗职工的平均工资与当地社会职工平均工资的比率	政策实施	不低于平均
30		公共交通优先发展配套政策制定情况	促进公交优先发展政策措施的制定及实施情况；保障公共交通用地政策措施的制定及实施情况；交通需求管理政策措施的制定与实施效果；城市交通拥堵评价与监测体系的建立及应用情况	政策实施	基本完善

附录2. 各国国家级公交资助项目简介

哥伦比亚：哥伦比亚于1996年制定了国家城市交通项目（NUTP）。依照项目，中央政府采用申请机制与地方政府签订协议，共同为公交系统建设筹资。对于人口规模超过60万的8个大型城市，项目投资于大运量公交系统（IMTS）的建设；对于人口规模为25万~60万的12个中型城市，项目则建立公交战略系统（PTSS）。其中，中央政府资金及技术支持占40%~70%，涵盖范围包括公交基础设施（线路和站点）、清洁能源车辆、检票控制系统等（清洁技术基金，2010）。

墨西哥：为了提高城市交通效率，引导低碳交通发展，墨西哥政府于2008年建立了首个国家级的可持续交通项目：公共交通联邦资助项目（PROTRAM）。项目对人口超过50万的城市的大运量公交系统（如BRT、地铁、轻轨、郊区铁路等）建设提供资金与技术支持，国家资金来自于国家工程与公共服务银行（BANOBRAS），最高占比50%。PROTRAM累计共有84亿美元投入至30个大运量公交建设项目（Hidalgo等，2013；Dario和Díaz，2014；Mier-y-Teran，2009）。

印度：印度于2005年启动了国家城市更新项目（JnNURM），由国家城市发展部设立指导小组（NSG）监督运作。城市更新项目包括对城市基础设施（包括交通系统）的改造以及建设，其中，交通部分以改变交通系统落后面貌、缓解内城交通拥堵为目的，涉及机动车道路设施、大运量公共交通、停车等建设项目。中央政府为创办城市或项目提供35%~90%的资金支持（Hidalgo等，2013；Owen等，2012）。据印度城市发展部统计，2005年共有200亿美元投入65个城市（投资周期7年），其中交通项目资金占11%（印度城市发展部，2010）。

德国：在德国，管理公共交通的法案多种多样，其中最重要的是1967年通过的地方交通融资法案（GVFG）。根据GVFG，市级政府可以获得针对公交基础设施建设（如地铁、轻轨等）和道路建设的联邦补贴。根据地方交通融资法案，德国联邦政府对GVFG项目的投资每年超过16亿欧元（18亿美元）。项目必须递交含有成本效益分析的项目评价报告，以申请补贴，并且每年要向联邦政府提交上一年财政支出报告和下一年预算报告（Gühnemann，2009，GTZ 2001）。

新西兰：1997年，中央财政通过新西兰交通部（NZTA）建立国家道路交通项目（NLTP），对交通方向的资金投入进行引导。新西兰交通部每三年编制一次国家陆路交通规划（目前规划年度为2015—2018），涵盖中央政府提供资金的所有陆路交通项目，包括公共交通系统的新建和运营。2015—2018年NLTP计划投入139亿新西兰元（97亿美元），其中为公共交通投入约20亿新西兰元（13亿美元）（新西兰交通部，2015 & 2016）。

美国：联邦公交管理局（FTA）主管的联邦公交发展基金

（Federal Public Transportation Program Funding）下设“新启动”（New Starts）项目，为地方（市级与州级）新建交通项目给予10%~80%不等的投资。FTA根据各项目申请情况，自由裁量资金分配。项目年均支出约23亿美元，大多用于支持一次性、大规模的固定资产投资项目或前沿性示范项目。类似于德国，“新启动”项目的评价报告也要求对成本效益进行定量和定性分析（美国联邦公交管理局，2016）。

法国：为缓解交通出行的压力，引导地方政府贯彻中央城市发展与环境保护政策，法国交通部于1989年设立大运量公共交通系统建设基金（TCSP）。基金用于投资地方城市大运量公共交通（含地铁、有轨电车、BRT等）的建设与改造项目（含征收土地、设计施工、车辆购置等），每2~3年开放一次申请。申请城市需编制《城市交通出行规划》，并附交一份包含运营成本、社会经济效益、环境影响等的成本效益分析报告。2014年，TCSP向99个项目支出共4.5亿欧元，占项目总投资的9%（Owen等，2012；Díaz和Bongardt，2013）。

英国：英国交通部（DfT）通过地方重要交通项目投资计划（Investment in Local Major Transport Schemes, ILMTS）为地方政府的高投资交通项目提供资金支持。最新的ILMTS（2010—2015）计划为29项地方交通项目投资共15亿英镑，其中公共交通项目占8个，涉及轨道交通和常规公交的建设及改造。ILMTS希望通过资助，提高地方政府在公共决策上的自由度和灵活性（英国交通部，2012）。

附录3. 主要国际城市交通发展战略简介

《伦敦市长交通战略》（London Mayor Transport Strategy）是2010年大伦敦政府公开发布的未来20年的区域交通规划。战略有六个核心目标：支持经济发展和人口增长、提高生活质量、促进安全、增加交通机会、减少温室气体排放，以及支持2012年奥运会、残奥会。公共交通方面，战略强调了促进市区与郊区的铁路连接、提高多模式间的换乘效率、升级延伸地铁系统、提高公共交通可达性等（伦敦交通局，2010）。

规划纽约（PlaNYC）是市长签署的一项为应对人口增长、设施老化、气候变化和经济等一系列挑战的长期规划，旨在营造更绿色、更美好的纽约。规划涵盖了住房、公共空间、棕地、水、交通、能源、空气质量、气候变化等热点问题。交通部分强调扩展可持续交通、减轻交通拥堵，每个目标下都有具体的行动计划，如使公交服务更有吸引力、更便捷，可采用专用车道、信号优先、实时公交等，实施以来已取得一定成效（纽约市，2011）。

《2020年温哥华绿色城市项目》（Greenest City Action Plan 2020）是2009年发布的《温哥华2020：一个明亮绿色的未来》（Vancouver 2020: A Bright Green Future）的具体规划措施与行动方案。规划提出了十大发展目标，包括绿色经济、绿色建筑、绿色出行、绿色空间、本地食品，以及空气、水、垃圾、排放等环境目标。交通方面提出了到2020年公共交通出行分担率达到50%以上（温哥华市，2012）。

《洛杉矶可持续发展规划》（pLAN）是洛杉矶有史以来的第一个可持续规划，于2015年发布，既有针对2017年的短期规划，也包含了2025年、2035年的长期规划。计划围绕环境、经济、平等三方面，对太阳能、水、住房、交通、空气质量、环境公平、城市生态系统等方面都进行了展望，并制订了发展路径。洛杉矶的长期交通发展目标是到2035年减少10%的汽车行驶里程，绿色出行分担率达到50%以上（洛杉矶市，2015）。

西雅图行动计划（Performance Seattle）是一个比较特殊的项目，该项目针对城市的公共安全、交通、经济发展、公共空间、住房、环境等方面有数十个定量指标，西雅图政府网站对这些指标都有实时监控，告知民众当前这些指标是否达到或接近目标，并提供历史数据下载及可视化操作。例如交通方面，该项目关注绿色出行相关客流量、路面条件、交通安全等（西雅图市，2015）。

《哥本哈根2025年气候规划》（CPH 2025 Climate Plan）旨在建造更绿色、更智慧的城市，核心目标是在2025年之前使丹麦成为第一个达到碳中和的国家。规划从能源消耗、能源生产、绿色交通、政府行动等几个方面，制定了长期目标和具体行动计划。政府行动包括公车采用新能源汽车、政府建筑加装太阳能电池板等。交通方面则要求在2025年达到75%的绿色出行分担率，并且一半以上的通勤、通学出行由自行车完成，另外，规划对新能源汽车的比例也有所要求（哥本哈根市，2012）。

《首尔2030年规划》（Seoul 2030 Plan）由首尔大都市区政府发布，包含17个目标和58个实施计划，涵盖城市发展的各个领域。其中交通发展的目标是，2030年绿色出行（公共交通、自行车、步行）分担率达到80%。规划还提出了“3个30”，即小汽车出行减少30%、公共交通通勤时间减少30%，以及绿色交通区域（中央公交专用道、自行车道、人行道）面积增加30%（首尔市，2014）。

《新加坡可持续发展蓝图》（Sustainable Singapore Blueprint 2015）是2014年发布的可持续发展规划。这版蓝图在2009年的第一版基础上，对城市的未来有了更具体的计划，从住房、绿色空间、绿色出行、能源、空气质量等角度，为更宜居、更可持续的新加坡设定了发展目标和路径。交通部分强调了公共交通和自行车的基础设施建设、公共交通可达性、新能源车辆等，对无人驾驶汽车也有所提及（新加坡环境及水源部和新加坡国家发展部，2015）。

表 A2 | 城市交通与发展数据比较

城市	人口 ^a (百万)	面积 ^c (km ²)	人口密度 (人/km ²)	出行分担率						备注
				小汽车	出租车	公交	步行	自行车	其他	
哥本哈根	0.59b	86d	6,678	34%		21%	18%	27%		2010 data (City of Copenhagen 2012)
伦敦	8.54	1,579	5,408	37%		37%	24%	2%		2013 trips (Transport for London 2014)
洛杉矶	3.88	1,302	2,980	74%		10%	15%	2%		(City of Los Angeles 2013)
纽约	8.41	790	10,646	27%	2%	56%	10%	1%	4%	(U.S. Census Bureau 2014)
西雅图	0.65	217	2,995	59%	1% ¹	20%	9%	4%	7% ²	(U.S. Census Bureau 2014)
首尔	10.01	605	16,545	23%	7%	65%			4%	2013 journeys ((LTA) 2014)
旧金山	0.84	601	1,398	48% ³	2% ⁴	25%	23%	2% ⁴		2015 trips ((SFMTA) 2013)
波士顿	0.61	125.4	4,864	46%		32%	15%	1%	6%	(U.S. Census Bureau 2010)
新加坡	5.40	719	7,510	43%	7%	50%				2012 journeys ((LTA) 2014)
温哥华	0.60	115	5,217	51%		18%	26%	5%		2014 trips (CH2MHill 2015)

来源：a. 除注明之外，数据来自美国统计局、世界银行、联合国网站，经由 Google public data explorer 取得。

- b.Statistics Denmark, 2015。
- c. 除注明之外来自 Google public data。
- d. 丹麦, 2015a。
- e. 作者计算。
- f. 丹麦, 2015b。
- g. 伦敦交通局, 2014。
- h. 美国国家公路交通安全管理局, 2012。
- i.World, 2015。
- j. 西雅图市, 2015。
- k. Sang-Yong, 2013。
- l. 旧金山市, 2015。
- m. 新加坡警察局, 2014。
- n. 温哥华市, 2012。

注释：1. 包括出租车、摩托车和其他。
2. 基家出行。
3. 包括自驾和合乘车。
4. 原数据为 4% TNC, 出租车和自行车. 此处分为 2% 出租车和 2% 自行车。

参考文献

1. ADD40[1], Sustainable Transportation Indicators Subcommittee. 2008. "Sustainable Transportation Indicators: A Recommended Research Program for Developing Sustainable Transportation Indicators and Data" 2009 Transportation Research Board Annual Meeting, Washington, D.C.
2. Albers, A. and Del Mistro, R., "The Regionalisation of Public Transport in Germany – Can South African Public Transport Benefit from the German Experience?" Retrieved at: <http://repository.up.ac.za/bitstream/handle/2263/8204/65%20Albers.pdf?sequence=1>.
3. American Public Transportation Association. 2014. "2014 Public Transportation Fact Book" . <https://www.apta.com/resources/statistics/Documents/FactBook/2014-APTA-Fact-Book.pdf>.
4. Anadkat, Vijay. 2015. Transforming India's Urban Infrastructure with Project AMRUT. EMBARQ India.
5. Anadkat, Vijay. 2016. "JnNURM to AMRUT."
6. Carter, D.N., Lomax, T.J. 1992. "Development and Application of Performance Measures for Rural Public Transportation Operators" .Transportation Research Record 1338.
7. 哥本哈根市(City of Copenhagen). "City of Cyclists: Bicycle Account 2012" . 2012. http://copenhagenize.eu/dox/Copenhagen_Bicycle_Account_2012.pdf.
8. 洛杉矶市(City of Los Angeles). 2015. "The pLAn" , http://www.lamayor.org/sites/g/files/wph446/f/landing_pages/files/The%20pLAn.pdf.
9. 纽约市(City of New York). 2011. "OneNYC" , http://www.nyc.gov/html/dot/downloads/pdf/sustainable_streets_index_11.pdf.
10. 纽约市(City of New York). 2012. Modal Split Report, http://www1.nyc.gov/assets/planning/download/pdf/plans/transportation/peripheral_travel_02c.pdf.
11. 西雅图交通部(City of Seattle Department of Transport (SDOT)). 2016. "Seattle Transit Master Plan" . <http://www.seattle.gov/transportation/docs/tmp/final/TMPFinalSummaryReportandAppendices.pdf>.
12. 西雅图市(City of Seattle). 2015. "Seattle Climate Action Plan" . http://www.seattle.gov/Documents/Departments/OSE/2013_CAP_20130612.pdf.
13. 西雅图市(City of Seattle). 2016. Seattle performance. <https://performance.seattle.gov/stat/goals/r7sc-af3t>.
14. 温哥华市(City of Vancouver). 2012. "Greenest city" . <http://vancouver.ca/files/cov/Greenest-city-action-plan.pdf>.
15. 温哥华市(City of Vancouver). 2012. "Transportation 2040" . http://vancouver.ca/files/cov/Transportation_2040_Plan_as_adopted_by_Council.pdf.
16. 温哥华市(City of Vancouver). 2015. "2014 Transportation Panel Survey" . <http://vancouver.ca/files/cov/transportation-panel-survey-2014-final-report.pdf>.
17. 清洁技术基金(Clean Technology Fund (CTF)). 2010. Clean Technology Fund Investment Plan for Colombia. <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=37438722>.
18. Commute Seattle. 2014. Commuter Mode Split Survey. <http://commuteseattle.com/wp-content/uploads/2015/02/14-5390-Commuter-Mode-Split-Survey-Report-2-23.pdf>.
19. 英国交通部(Department for Transport (DfT)). 2012. "Investment in Local Major Transport Schemes" .<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20120608004216/http://assets.dft.gov.uk/publications/investment-in-local-major-transport-schemes/transport-schemes.pdf>.
20. 英国交通部(Department for Transport(DfT)). 2014. "Transport analysis guidance: WebTAG." Uk Government Accessed September 16, 2015. <https://www.gov.uk/guidance/transport-analysis-guidance-webtag>.
21. 英国交通部(Department for Transport (DfT)). 2016. Investment in Local Major Transport Schemes: Update. <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20120606190921/http://assets.dft.gov.uk/publications/investment-in-local-major-transport-schemes-update/transport-schemes-update.pdf>.
22. 德国技术合作公司(Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)). 2011. Urban Transport Strategy Review Experiences from Germany and Zurich. http://siteresources.worldbank.org/INTURBANTRANSPORT/Resources/germany&zurich_gtz.pdf.
23. Diaz, Rodrigo and Bongardt, Daniel. 2013. Financing Sustainable Urban Transport: International Review of National Urban Transport Policies and Programmes. Bonn, Germany: GIZ, EMBARQ.
24. 美国联邦公路管理局(Federal Highway Administration (FHWA)). 2015. "Performance Based Planning and Programming Guidebook." Office of Planning, Environment & Realty.U.S. Department of Transportation.Accessed December 29.http://www.fhwa.dot.gov/planning/performance_based_planning/pbpb_guidebook/page09.cfm.
25. 美国联邦公路管理局(Federal Highway Administration (FHWA)). 2016. Federal Highway Administration - Cost Effectiveness Tables Summary. http://www.fhwa.dot.gov/environment/air_quality/cmaq/reference/cost_effectiveness_tables/#Toc445205101
26. 美国联邦公交管理局(Federal Transit Administration (FTA)). 2015. "Fact Sheet: Fixed Guideway Capital Investment Grants, Chapter 53 Section 5309" . Washington, D.C.: Department of Transportation. https://www.fta.dot.gov/sites/fta.dot.gov/files/docs/5309_Capital_Investment_Grant_Fact_Sheet.pdf.
27. 美国联邦公交管理局(Federal Transit Administration (FTA)). 2015. Federal Formula Grant Assistance and Local Transit Funding Needs. Washington, D.C.: Department of Transportation.

28. 美国联邦公交管理局(Federal Transit Administration (FTA)). 2016. Capital Investment Program Overview. Congressional Research Service <https://www.fta.dot.gov/funding/grant-programs/capital-investments/about-program>
29. 佛罗里达交通局 (Florida Department of Transportation (FDOT)). Best Practices in Evaluating Transit Performance Final Report. Retrieved at <http://www.dot.state.fl.us/transit/Pages/BestPracticesinEvaluatingTransitPerformanceFinalReport.pdf>
30. Gühnemann, A. 2009. Current Practice in Funding of Urban Transport: The Case of Germany. <http://eprints.whiterose.ac.uk/75247/15/guhnemann1.pdf>
31. Hartman, Ronald; Kurtz, Elaine and Winn, Alan. 1994. The Role of Performance-Based Measures in Allocating Funding for Transit Operations. In Synthesis of Transit Practice 6, edited by Transit Cooperative Research Program. Washington, D.C.: Transportation Research Board National Research Council.
32. Hidalgo, Dario and Rodrigo Díaz. 2014. “Advancing Urban Mobility with National Programs: Review of Colombia’s National Urban Transport Policy.” Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board 2451:113-120. doi: doi:10.3141/2451-13.
33. Ju, Sang-Yong. 2013. Road Traffic Accidents in Korea 2012. Seoul, Korea: Korean Road Traffic Authority (KoROAD).
34. Lago, Armando M., Mayworm, Patrick and McEnroe, J. Matthew. 1981. Transit Service Elasticities. http://www.bath.ac.uk/e-journals/jtep/pdf/Volume_XV_No_2_99-119.pdf
35. 洛杉矶地铁(LA Metro). 2014. “Short Range Transportation Plan” . http://media.metro.net/projects_studies/srtp/report_srtp_2014.pdf.
36. 新加坡陆路交通局(Land Transport Authority (LTA)). 2011. Passenger Transport Mode Shares in World Cities. <https://www.lta.gov.sg/ltacademy/doc/J11Nov-p60PassengerTransportModeShares.pdf>
37. 新加坡陆路交通局(Land Transport Authority (LTA)). 2014. “Passenger Transport Mode Shares in World Cities.” Journeys (12).
38. 新加坡陆路交通局(Land Transport Authority (LTA)). 2015. Singapore Land Transportation Statistics 2015.<https://www.lta.gov.sg/content/dam/ltaweb/corp/PublicationsResearch/files/FactsandFigures/Statistics%20in%20Brief%202015%20FINAL.pdf>.
39. Mallett, William J. 2015. “Federal Public Transportation Program: In Brief” . <https://www.fas.org/sgp/crs/misc/R42706.pdf>
40. 伦敦市长(Mayor of London)和伦敦交通局(Transport for London (TfL)). 2014. Collisions and Casualties on London’s Roads: Annual Report 2014. London: Transport for London.
41. 伦敦市长(Mayor of London). 2010. Mayor’s Transport Strategy, Part 1: Vision & Context. edited by Mayor of London. London.
42. 纽约大都市交通局(Metropolitan Transportation Authority (MTA)). 2011. “MTA Measurements and Performance Indicator Report “ . http://web.mta.info/mta/compliance/pdf/2011_annual/MissionStatementMeasurement.pdf.
43. Meyer, M. 2000. Measuring That Which Cannot Be Measured At Least According to Conventional Wisdom” . Transportation Research Board – 26th Annual Meeting on Performance Measures to Improve Transportation System and Agency Operations, Irvine. 2000
44. Mier-y-Teran, Carlos. 2009. “PROTRAM Federal Mass Transit Program & UTT Urban Transport Transformation Project México” . World Bank Transport Forum 2009 Technology & Energy Innovation for Clean Transport.Retrieved at: http://siteresources.worldbank.org/INTENERGY/Resources/335544-1232567547944/5755469-1239633250635/Carlos_Mier_Y_Teran.pdf.
45. 新加坡国家发展部(Ministry of National Development (MND)). Accessed February 1, 2016. <http://www.sustainablesingapore.gov.sg/>.
46. 新加坡环境及水源部(Ministry of the Environment and Water Resources (MEWR)) and 新加坡国家发展部(Ministry of National Development (MND)).2015. “Sustainable Singapore Blueprint 2015” . <http://www.mewr.gov.sg/ssb/files/ssb2015.pdf>.
47. 新西兰交通部(Ministry of Transport (MoT)). 2014. Transport Indicators. edited by New Zealand Government.
48. 新西兰交通部(Ministry of Transport (MoT)). 2016. Economic Development and Transport edited by New Zealand Government.
49. 印度城市发展部(Ministry of Urban Development (MoUD)). 2011. “Jawaharlal Nehru National Urban Renewal Mission Overview” , <http://jnurm.nic.in/wp-content/uploads/2011/01/PMSpeechOverviewE.pdf>.
50. 印度城市发展部(Ministry of Urban Development (MoUD)). 2015. “Atal Mission for Rejuvenation and Urban Transformation (AMRUT).” Government of India Accessed January 18, 2016. <http://www.amrut.gov.in/>.
51. Mohri, Yuichi and Morio, Jun. 2014. “Tokyo Metropolitan Area: Change for 50 years and Future Vision ~ Change and Future of Metropolis according to the Data ~” . http://www.ibs.or.jp/sites/default/files/4_info/s2014_2.pdf.
52. Muoz-Raskin, Ramón; Zuluaga, Diana Ortiz; Mojica, Carlos H and Rodriguez, Camila. 2009. “The Colombia National Urban Transport Program of Integrated Mass Transit Systems:Learning from Simultaneous Innovative Practices” . Urban Planning International, U491.17:F571.
53. National Institute for Urban Affairs. 2015. “Urban Transportation in India Cities” . http://pearl.niua.org/sites/default/files/books/GP-IN1_UT.pdf.

54. 纽约市交通局(New York City Department of Transport (NYC DOT)). 2013. “Sustainable Streets: DOT’s Strategic Plan”, <http://www.nyc.gov/html/dot/downloads/pdf/2013-dot-sustainable-streets-3-mobility.pdf>.
55. 新西兰交通部(New Zealand Transport Agency (NZTA)). 2009. “Measuring the effectiveness of the NZTA’s public transport investment”. <https://www.nzta.govt.nz/assets/resources/public-transport-information-pack/docs/public-transport-information-pack-no-7.pdf>.
56. 新西兰交通部(New Zealand Transport Agency (NZTA)). 2015. “National Land Transport Programme 2015-18”. <https://www.nzta.govt.nz/assets/resources/national-land-transport-programme/2015-18/2015-18-nltp-highlights.pdf>.
57. 新西兰交通部(New Zealand Transport Agency (NZTA)). 2016. “Planning and Investment.” <https://www.nzta.govt.nz/planning-and-investment/>.
58. Owen, Benjamin; Aileen Carrigan and Hidalgo, Dario. 2012. Evaluate, Enable, Engage: Principles to Support Effective Decision Making in Mass Transit Investment Programs. Washington, D.C.: EMBARQ.
59. Perk, Victoria and Kamp, Nilgün. 2004. Benchmark Rankings for Transit Systems in the United States. National Center for Transit Research (NCTR). <http://www.nctr.usf.edu/pdf/527-03.pdf>.
60. Railway and Transport Strategy Centre(RTSC). 2015. “Metro Benchmarking.” Imperial College London Accessed January 4, 2016. <http://www3.imperial.ac.uk/rtsc/projects/benchmarking/metrobenchmarking>.
61. Ryus, Paul. 2003. A summary of TCRP Report 88-- A guidebook for developing a transit performance-measurement system. Washington, D.C.: Transportation Research Board.
62. 旧金山市交通局(San Francisco Municipal Transportation Authority(SFMTA)). 2013. “Performance Metrics.” Accessed September 15, 2015. <https://www.sfmta.com/about-sfmta/reports/performance-metrics>.
63. 首尔市(Seoul Metropolitan Government). 2016. “Seoul Metropolitan Rapid Transit”. <http://citynet-ap.org/wp-content/uploads/2014/06/Seoul-Metropolitan-Rapid-Transit-English.pdf>.
64. 首尔市(Seoul Metropolitan Government). 2016. “Seoul Public Transportation”. <http://citynet-ap.org/wp-content/uploads/2014/06/Seoul-Public-Transportation-English.pdf>.
65. 首尔市(Seoul Metropolitan Government). 2014. “Seoul Transportation 2030”. <https://seoulsolution.kr/sites/default/files/gettoknowus/Seoul%20Transportation%202030.pdf>.
66. SF, Vision Zero. 2015. “2015 Traffic Fatality Monthly Report”. San Francisco: Vision Zero SF. <https://www.joomag.com/magazine/vision-zero-los-angeles/0915902001459876247?short>.
67. 新加坡(Singapore Government). 2014a. “Sustainable Singapore.” Ministry of Environment and Water Resources.
68. 新加坡(Singapore Government). 2014b. “Sustainable Singapore Blueprint 2015”. edited by Ministry of the Environment and Water Resources and Ministry of National Development. Singapore: Singapore Government.
69. 新加坡警察局(Singapore Police Force). 2014. Annual Road Traffic Situation 2014. Singapore: Government of Singapore.
70. Statistics Denmark. 2015. StatBank Denmark. In Table BEV107.
71. 斯德哥尔摩环境研究所(Stockholm Environment Institute (SEI)). 2014. “2012 Seattle Community Greenhouse Gas Emissions Inventory”. Seattle.
72. 哥本哈根市(The City of Copenhagen). 2012. “CPH 2025 Climate Plan”. <https://stateofgreen.com/files/download/1901>.
73. 美国交通与政策发展研究所(The Institute for Transportation and Development Policy (ITDP))等. 2014. The BRT Standard. New York, NY: ITDP.
74. 美国交通与政策发展研究所(The Institute for Transportation and Development Policy (ITDP)). 2016. 2014 RTR Report: Rapid Transit to Resident Ratio. New York, NY: Institute for Transportation and Development Policy.
75. 美国交通与政策发展研究所(The Institute for Transportation and Development Policy (ITDP)). 2016. The Scorecard. <https://www.itdp.org/library/standards-and-guides/the-bus-rapid-transit-standard/the-scorecard/>.
76. 美国公共交通合作研究计划(Transit Cooperative Research Program(TCRP)). 2003. Report 88: A guidebook for developing a transit performance-measurement system. Washington, D.C.: Transportation Research Board.
77. 伦敦交通局(Transport for London (TfL)). 2010. “2010 Travel in London”. <http://content.tfl.gov.uk/Travel-in-London-report-1.pdf>.
78. 伦敦交通局(Transport for London (TfL)). 2015. Bus Customer Satisfaction. <http://content.tfl.gov.uk/stp-20150715-part-1-item10-bus-customer-satisfaction.pdf>.
79. 世界银行(World Bank)and 麻省理工学院(MIT) SIGUS/小组(Special Interest Group in Urban Settlement (SIGUS), MIT). “Framework for Project Monitoring and Evaluation” <http://web.mit.edu/urbanupgrading/upgrading/issues-tools/tools/monitoring-eval.html#Anchor-Framework-65139>.
80. Vuchic, VR. 2007. “Urban Transit: System and technology”. Wiley, New York.
81. 世界银行(World Bank). 2009. “Project Paper on A Proposed Second Additional Loan in the Amount of US\$300 Million to the Republic of Colombia for the Integrated Mass Transit Systems Project”. http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2009/07/20/000334955_20090720012029/Rendered/PDF/494000PAD0P1141010OfficialUseOnly1.pdf.

-
82. 世界银行(World Bank). 2016. World Development Indicators. Washington, D.C.
 83. World, The New York. 2015. “Mean Streets 2015.” Columbia University Graduate School of Journalism Accessed January 18, 2016. <http://project.wnyc.org/traffic-deaths-2015/>.
 84. 深圳市交通运输委员会. 2011.深圳打造国际水准公交都市5年实施方案发布. http://www.sz.gov.cn/cn/xxgk/bmdt/201111/t20111124_1776676.htm.
 85. 杨涛和陈阳 2013.城市公共交通优先发展的目标与指标体系研究. 城市规划. 37(4).
 86. 陆锡明和刘明珠 2014.便捷低碳出行与优质公共交通体系. 城市交通12(5).
 87. 魏贺和戴冀峰 2014. “公交都市”考核评价指标体系探讨. 城市交通12(5).
 88. 中国城市发展论坛课题组 2014. 公交出行分担率及公交优先发展评价研究. 城市交通 12(5).
 89. 石飞和徐向远. 2014. 公交都市物质性规划建设的内涵与策略. 交通规划 38(7).
 90. 北京市交通委员会等.2016. 第五次北京城市交通综合调查总报告.
 91. 美国交通部(U.S. Department of Transportation (USDOT)). 2012. Transportation for a New Generation-Strategic Plan Fiscal Years 2012-16.
 92. 中国交通运输部.2016.城市公共交通“十三五”发展纲要.<http://zizhan.mot.gov.cn/zfxgk/bnssj/dlyss/201607/P020160725481582482800.pdf>.
 93. 上海市第五次综合交通调查联席会议办公室等.2015.上海市第五次综合交通调查成果报告.

注释

1. 文中部分段落的“项目”即指代“公交都市”建设示范工程。
2. 罗伯特·瑟夫洛是美国加利福尼亚州立大学伯克利分校城市与区域规划系的教授，曾编撰出版多部著作。1998年瑟夫洛教授出版了《公交都市》一书，在实地调查和深入分析12个城市成功的公共交通系统的基础上，提出了“公交都市”的概念——一个公共交通服务与城市形态和谐发展的区域，并详细解析了公交都市的意义、形成机理和经验。
3. 表9中仅列出了与交通和城市发展相关的指标，除伦敦之外，其他项目中未涉及交通或城市发展的指标均未列出。
4. 多数城市加入了联合国交通事故“零死亡愿景”行动。

致谢

在此向为本论文提供支持和意见的机构和专家表示诚挚的感谢。感谢世界资源研究所李来来、刘岱宗和中国社会科学院庄贵阳教授，在写作中的倾力指导，以及温华、宋苏和蒋小谦对研究内容提供的评审建议。感谢交通运输部运输司前司长李刚、北京交通发展研究院前主任全永燊、交通运输科学研究院城市交通研究中心副主任彭斌等外审专家对本文建设性的修改意见。感谢谢亮和张烨对论文编辑和出版做出的努力。

关于作者

薛露露是世界资源研究所研究员。邮箱：lxue@wri.org

Aileen Carrigen是独立咨询专家。邮箱：aileen@bespoketransit.com

鹿璐是世界资源研究所研究分析员。邮箱：llu@wri.org

蒋慧是世界资源研究所助理研究员。邮箱：huijiang@wri.org

关于世界资源研究所 罗斯可持续城市中心

世界资源研究所罗斯可持续城市中心依托在巴西、中国、印度、墨西哥、土耳其和美国的全球研究和实地项目经验，致力于推动城市可持续发展，改善居民生活。

基于在全球和国家的城市规划与交通领域的长期研究，世界资源研究所罗斯可持续城市中心使用有效的解决方案和以行动为导向的工具，提升建筑和能源利用效率，管理水风险，鼓励更有效的环境治理，并推动快速发展的城市环境更具韧性以适应新的挑战。

世界资源研究所罗斯可持续城市中心利用创新的研究成果和工具，为两个大洲的四个大城市提供深入、综合的专业支持，并向其他30个城市提供有针对性的分析和建议，最终将经验推广到全球200个城市，从而在全球范围内带来经济、环境和社会的积极影响。

关于世界资源研究所

世界资源研究所中国办公室是一家独立的研究机构，其研究工作致力于寻求保护环境、发展经济和改善民生的实际解决方案。

本出版物所附地图显示的疆界、颜色、名称和其他信息仅依照当事国法律规定标注，世界资源研究所对各国法律及其所规定内容不持立场。

支持机构



Copyright 2017 World Resources Institute. This work is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License.
To view a copy of the license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>