

城市土地利用对轨道交通运营的影响 ——以纽约地铁为例

Impact of Urban Land Use Development on the Rail Transit Operation: A Case Study of New York City Subway

盛来芳^{1,2}, 宋彦²

(1.北京交通大学经济管理学院,北京 100044;2.北卡罗来纳大学教堂山分校城市与区域规划系,NC 27599,美国)

Sheng Laifang^{1,2}, Song Yan²

(1. School of Economics and Management, Beijing Jiaotong University, Beijing 100044, China; 2. Department of City and Regional Planning, University of North Carolina at Chapel Hill, NC 27599, USA)

摘要: 纽约地铁历经100多年的建设和运营,其高峰时段的过度拥挤和财务亏损一直是困扰纽约市政府和居民的难题。结合纽约城市扩张中土地利用形态的演化,重新梳理纽约地铁的建设和运营历程,并从票制、客运量、运营组织模式以及土地利用四个角度分析纽约地铁的运营绩效特征。通过考虑规模效应和“峰值效应”,发现纽约城市扩张过程中土地利用形态的演化是影响其运营绩效的根本原因。最后,借鉴纽约地铁的经验教训,指出中国城市在推进城市轨道交通与土地利用一体化发展时应着重注意的问题。

Abstract: During the past more than 100 years, the heavy congestion in peak hour and persistent deficits in subway operation have puzzled the New York City government and residents alike. Examining the evolution of land use patterns during the urban sprawl, this paper reviews the construction and operation of New York City Subway and analyzes the operating characteristics in four aspects: fare system, passenger volume, operating strategies, and land use. The paper identifies that the land use development during the urban sprawl is the root cause of the deficit problem for the New York City subway system considering the scale effect and peak effect of rail transit. Learning from the lessons of New York City subway, the paper points out several noticeable problems in the integrated development of urban rail transit and land use in China.

关键词: 轨道交通; 纽约地铁; 土地利用; 客运量; 运营绩效; 峰值效应

Keywords: rail transit; New York City Subway; land use; passenger volume; operating performance; peak effect
中图分类号: U491 文献标识码: A

收稿日期: 2010-09-14

作者简介: 盛来芳(1984—),男,浙江杭州人,在读博士研究生,主要研究方向:运输经济、运输政策、城市公共交通投融资与运营管理。E-mail:lfsheng1984@163.com

0 引言

纽约地铁(本文专指服务于纽约市曼哈顿区、皇后区、布鲁克林区和布朗克斯区的轨道交通系统,暂不包括斯塔滕岛的轨道交通与纽约市郊铁路系统)是世界上规模最大、最繁忙的轨道交通系统之一,由468座车站和长达368 km的线路构成巨大的轨道交通网络,为纽约城市系统的运作提供了强有力的支撑。自1904年开通运营以来,纵观其百年发展史,高峰时段的过度拥挤和财务上的大幅亏损是其主要运营特征,也是一直困扰纽约市政府和居民的两大问题。

很多研究从票制票价、投资更新、人工成本、运营机构效率等角度分析了纽约地铁亏损的原因,并将主要原因归结于政府票价管制导致的低票务收入以及运营机构效率低下导致的运营成本高昂两个方面^[1-4]。但是,纽约地铁从20世纪40年代以来的多次票价上涨并未有效缓解地铁运营的财务危机,在运营机构组织上从私营公司转向交通公团的多次变革也没有从根本上改善其运营绩效,高峰时段拥挤和财务亏损情况反而越来越严重。可见,从票价管制和运营机构两个角度解释拥挤和亏损原因并不充分。

本文通过收集1900年以来纽约市人口

总量、人口空间分布数据以及土地利用GIS数据,参阅与纽约地铁规划、建设与运营相关的大量历史文献,并对大都会交通局(Metropolitan Transportation Authority, MTA)工作人员进行访谈,试图从纽约城市扩张过程中土地利用对地铁发展影响机制的角度,研究和探讨纽约地铁高峰时段拥挤和财务亏损现象。

1 纽约地铁的发展与同时期纽约城市的扩张

1.1 初期繁荣与财务盈利(19世纪末—1912年)

19世纪下半叶,纽约人口急剧膨胀,从1850年的69.6万人增长到1900年的343.7万人,人口最密集的曼哈顿区则从51.6万人增长到185万人。同时,绝大部分工业、商业和住宅都集中在曼哈顿区南部的狭小区域内^[5]。人口的超常增长和局促的地理条件使得大容量公共交通成为纽约城市交通的必然选择。1900年,纽约市政府和商会决定以特许经营方式授权私营的跨区捷运公司(Interborough Rapid Transit Company, IRT公司)建设和运营纽约市第一个地铁系统(IRT系统)。1904年10月,第一条地铁线路开通运营,成为当时世界上速度最快的轨道交通线路,大大改进了纽约市城市交通系统的容量和效率。

随着IRT系统的建成,城市开发和地铁运营出现了共同繁荣的局面。一方面,IRT系统的运营刺激了沿线房地产的大量开发。地铁的开通节约了通勤时间,很多居民迁往曼哈顿区北部和布朗克斯区定居,在保留原有工作的同时享受更好的住房条件;零售业和商业也随着住宅的开发从曼哈顿区南部的密集地带扩散到其他地区。另一方面,线路区位和沿线高密度开发模式为地铁网络提供了充足的客流,使得IRT系统异常拥挤。建造之初,IRT线路的设计客流量是60万人次·d⁻¹,而一年后其日均客运量已超过设计容量。超乎预计的客流需求使IRT系统在全网5美分的低票价下仍然为投资方带来了丰厚利润。这种投资回报率甚至令IRT公司满足于现状而不愿意扩大地铁网络^[5]。

纽约地铁初期的繁荣被视为成功的商业运营案例,纽约市政府由此将地铁运营认定为竞争性行业,不予以财政支持。

1.2 地铁系统发展引导早期城市扩张(1913—1939年)

IRT系统建成后,人口的持续增长使得依靠地铁系统新开发的都市空间仍然无法满足社会经济的发展需求。除曼哈顿区外,布鲁克林区也开始出现工商业和住宅区过度密集的现象,城市交通拥堵问题也没有得到根本缓解,促使纽约市政府开始考虑建设规模更大、覆盖面更广的地铁系统,希望借此将人口疏散到未开发的布朗克斯区北部、布鲁克林区和皇后区,并带动这些区域的经济的发展^[6]。

1913年,在纽约市政府和工商界大力推动下,市政府、IRT和布鲁克林捷运公司(Brooklyn Rapid Transit Company, BRT公司)共同签署了纽约历史上规模最大的地铁建设协议——双重协议(Dual Contract),该协议基本确定了地铁网络覆盖的城市区域规模,在这一协议下建成的纽约地铁网络也称为双重系统(Dual System)。协议签订后,IRT公司和BRT公司开展了大规模的地铁新线建设,同时,地铁客运量持续增长,1930年达到20.46亿人次^[5]。

客运量的持续增长和地铁的过度拥挤使政府认为私营公司通过特许经营垄断了公共交通,攫取了高额垄断利润,降低了运营效率和服务质量,损害了纽约市政府和居民的利益。于是,从1929年开始,纽约市政府开始建设运营上独立于IRT系统和BRT系统的独立系统(Independent System, IND系统),由纽约市交通局(Board of Transportation)负责运营,参与地铁行业的竞争。

但是,纽约市政府对IRT系统和BRT系统的运营和财务状况判断后来被证明是错误的。从20世纪20年代开始,私营地铁公司的财务状况大大恶化,主要原因是受管制的低票价政策和第一次世界大战带来的恶性通货膨胀。尽管如此,地铁客流的大幅增长使票务收入仍可支撑运营,但是相对于10年前的盈利状况,地铁行业的景气程度

已大不如前。IND系统的加入使维系IRT系统和BRT系统财务平衡的客运量出现分流，客源不足导致两大私营地铁公司的运营收入大幅萎缩，相继进入破产保护状态。

这一时期，随着地铁大规模建设成网，地铁线路的延伸加速了城市人口从中心向外围的迁移，引起了城市人口密度和土地利用形态的变化。1910—1930年两个10年间，纽约市总人口分别增长25.2%和29.4%；城市建成区面积分别增长89.7%和69.4%；人口密度分别降低34%和23.6%，从1910年的11 849人·km⁻²下降至1930年的5 975人·km⁻²^[7]，其中，1910—1920年是纽约市历史上人口密度下降最快的10年。随着布朗克斯区、布鲁克林区和皇后区居住用地的开发，城市中心区出现了工商业与居住功能分离的现象，纽约城市土地利用逐渐从混合利用转向分区控制。

1.3 城市郊区化与地铁衰落(1940—1967年)

城市的扩张、交通系统的完善和郊区房地产的繁荣，使原来居住在市内的中产阶级越来越愿意在郊区购房或建房。20世纪50—60年代，居住郊区化达到高潮，曼哈顿等城市中心区的人口密度大幅降低，尽管在曼哈顿区地铁仍是公共交通的首选方式，但城市郊区化仍进一步加剧了地铁的衰落。

地铁运营的长期亏损导致纽约市政府通过债券筹得的资金已无法弥补亏损，必须从财政中拿出资金支持地铁运营。1940—1944年，为弥补地铁亏损，纽约市财政每年需支付3 700万美元，这遭到部分议员和纳税团体的强烈抗议，使得地铁在政治上也陷入困境^[5]。同时，IND系统大部分与原有线路并行、重复，无法给地产商和零售商带来新的商机，使原本拥护地铁发展的地产商和零售商也不再支持地铁投资。

纽约市政府也试图通过改变运营机构来改善地铁运营绩效。1940年6月，市政府将IRT系统和BRT系统的所有资产国有化，与IND系统一同交由纽约市交通局运营；1953年，组建纽约市公共运输局(New York City Transit Authority, NYCTA)，希望借鉴纽约市港务局(Port of New York

Authority)的成功经验，解决地铁运营的财务亏损与政府补贴问题。但这些尝试都没有成功，从20世纪40—70年代的30年间，地铁客运量持续萎缩，与此同时，财务亏损与所需的政府补贴也越来越多。

汽车的远郊开发作用和私人消费品特性，被纽约市政界和商界视为取代轨道交通、引导下一轮城市发展的首选交通方式，并得到社会各界的大力支持，纽约市的公共政策开始向以汽车为主导的城市发展战略倾斜。同时，这一时期美国的交通和土地政策也开始发生重大转变：一方面，联邦政府通过联邦公路援助法案将大量资金投入高速公路网建设；另一方面，联邦抵押贷款政策开始鼓励在城市以外的地区进行住宅建设，不仅如此，联邦政策还限制地铁和高架铁路周边的住宅开发贷款^[5]。这些政策使私人汽车拥有量和使用量大规模增长，也使很多企业特别是制造业开始迁往郊区。对通勤出行来说，地铁仍然很重要，但越来越多的非通勤出行开始依赖小汽车。1930—1960年，纽约市驾照持有人数增长了146.52%^[7]，是纽约市历史上增长最迅速的30年。

1.4 城市蔓延与地铁系统持续的财务困境(1968—2000年以后)

随着大量居民在郊区定居，城市的商业功能和产业功能也出现郊区化趋势。从20世纪70年代开始，大型购物中心开始在郊区建设，居民不再为购物而往返于郊区与城市中心商业区。同时，郊区城镇与市中心之间存在的地租差价也使许多企业纷纷向郊区迁移，大规模的工业园和商业服务网点落户郊区，新兴产业开始兴起，具有完善城市功能的郊区中心区在以纽约市为中心的大都会区逐步形成。同时，就业中心也开始逐步分散，往返于市区与郊区的工作、生活方式大为改变，郊区开始成为部分居民的主要工作、生活空间。郊区化使纽约市区人口出现负增长，1980年，纽约市人口由1970年的789万人减少至707万人，10年降幅超过10%^[7]。城市蔓延致使人口密度继续降低，曼哈顿区、布朗克斯区和布鲁克林区等密集地区的人口继续向皇后区、纽约州的

其他郡以及新泽西扩散,但经济发展和产业升级使曼哈顿区仍然是纽约最集中的工作目的地。

1968年,纽约大都会运输署(Metropolitan Transit Authority, MTA)成立,由纽约、新泽西和康涅狄格三州政府共同授权其管理大都会区的多个公共交通运营机构。成立后不久,MTA就准备进行大规模投资以更新、改造和扩建纽约地铁系统。1968年,MTA公布了第一阶段的长期改进计划,打算在10年内投资25亿美元改善纽约市公共交通系统,这部分投资主要用于纽约地铁^[1]。但在这一时期,纽约地铁运营出现了多方面问题,除班次、准点率等服务质量下降外,故障、火灾以及列车相撞事故也不断发生,且有严重的劳资矛盾问题。为此,MTA不得不重新评估投资费用及其使用方向。最终,MTA决定将资金优先用于更新改造旧系统^[8]。

MTA将资金用于更新改造旧系统而不是扩建新系统的决定,使纽约地铁的服务范围与城市发展规模之间的差距进一步拉大。从20世纪60年代末至90年代末的30年间,纽约地铁的运营里程仍然局限于纽约市930 km²的行政区域内。但是,城市发展已经突破了纽约市和纽约州的行政界限,逐渐发展成为横跨3州12县、占地4 000平方英里(约1.036万 km²)、人口达1 200万人的大都会区,导致纽约地铁无论是在出行范围还是在出行目的上都无法满足居民出行需求的变化。由于客流量的持续减少,尽管纽约地铁一直在提高票价,其运营收入却没有明显增长,财务困境一直没有改善,年亏损额也从几亿美元扩大到40多亿美元。MTA获得的政府补贴大部分都用于弥补地铁运营

亏损^[9-10]。

2 纽约地铁运营特征分析

纽约地铁从1904年开始运营以来,票务收入(主要由票价和客运量两个因素决定)一直是最主要的收入来源,对地铁财务有重要影响。同时,地铁运营机构采取的组织管理模式也在很大程度上影响着运营效率。此外,纽约城市扩张过程中土地利用形态的演变对地铁运营情况也有决定性影响。

2.1 票价改革

纽约地铁在市政府的管制下一直实行全网单一票制。这种票制使纽约地铁长期以来一直是往返曼哈顿中央商务区的通勤首选,使其在高峰时段成为世界上最拥挤的地铁系统之一。

低票价制度曾经是纽约地铁运营亏损的主要原因,但并不足以解释纽约地铁财务亏损的规模和周期。在IRT系统垄断时代,尽管票价只有5美分,高客运量仍然给IRT公司带来了丰厚盈利。但票价管制使地铁公司的运营收支极不稳定,加之第一次世界大战引发的通货膨胀使纽约市政府和IRT公司在地铁运营和建设上的融资计划全盘失败,同时由于地铁票价未能及时调整,私营地铁公司从此走向了亏损与破产。

纽约的政客也一度认为低票价制度是造成地铁亏损的主要原因,于是从1948年开始,纽约地铁开始不断地调整价格。1948年、1953年分别调整至10美分和15美分。20世纪70年代以后,地

表1 纽约地铁不同发展阶段的运营表现与影响因素

Tab.1 Operating performance and influential factors in different development time periods of New York City Subway

发展阶段	票价 /(美元·张 ⁻¹)	客运量	组织模式	运营绩效	城镇化特征	土地利用	
						混合度	人口密度
第一阶段(19世纪末—1912年)	0.05	快速增长	私营公司(特许经营)	盈利	高密度集中	高	高
第二阶段(1913—1939年)	0.05	见顶回落	私营公司与政府机构	盈利转向亏损	高密度扩散	较高	较高
第三阶段(1940—1967年)	0.05~0.15	快速下降	政府机构与交通公团	亏损	低密度扩散	较低	较低
第四阶段(1968—2000年以后)	0.15~2.5	见底后缓慢回升 ¹⁾	交通公团	亏损	郊区化蔓延	低	低

1)自20世纪90年代以来,随着美国城市中心的更新、重建以及原油价格的大幅上涨,纽约市人口开始出现向城市中心区回流的趋势,带动了地铁客运量的缓慢回升。

铁票价上涨更为频繁，到2003年，上涨至2美元，而2008年则涨至2.5美元，见表1^[8]。尽管票价一直上涨，为了维持正常运营，仍然需要大量的公共财政补贴。2008年，纽约地铁年亏损额从20世纪40年代的1 000万美元左右上涨至47亿美元，财政补贴达22亿美元^[10]。

因此，纽约地铁的长期财务亏损不应看做是政府对地铁票价管制的结果。同时，低票价使纽约地铁相对于其他城市交通方式更具吸引力，极大地提升了客运量，使城市空间扩张更有可能趋向于以公共交通为主导的高密度方向发展。

2.2 客运量的变化

“拥挤”是交通系统的实际承载量超过设计容量导致乘客过度密集的状态。一般情况下，“拥挤”不但说明某个交通系统拥有相当大的客流量，还表示该交通系统实现了规模经济，有效地降低了单位平均成本。纽约地铁自运营之初就被称为“沙丁鱼罐头”，直到现在，纽约居民仍在为地铁的拥挤而抱怨不已。但在“拥挤”这一状态下，纽约地铁曾经出现过短暂盈利，随后也陷入了巨大的亏损。本文从客运量及客流分布两方面分析“拥挤”对纽约地铁亏损的影响。

如表2^[11]所示，纽约地铁客运量在运营初期随着人口的增加和地铁网络的扩大一直处于增长状态，但在1930年后，尽管IND系统仍处于建设期，但地铁客运量不升反降，一直到20世纪末，

经历了连续60年的下降。其中，20世纪70年代中期至90年代初期是客运量的低谷，不到1930年的一半。从数据上看，纽约地铁客运量与城镇化地区的人口密度并不明显相关，而与地铁网络的服务范围、服务区人口的空间分布有关。

从客流分布看，由于纽约地铁的主体部分位于曼哈顿区以及曼哈顿区与布鲁克林区、布朗克斯区的交界区域内，因此，地铁客流量也集中于此。纽约地铁开通之初，曼哈顿区是纽约市工业、商业和住宅的聚集中心，而后随着城镇化的推进，虽然大部分居住功能和部分工商业迁往郊区，但曼哈顿区仍然是就业密度最大的区域，地铁也仍然是通勤者的首选。2000年的数据表明，曼哈顿区公共交通的出行分担率高达73.8%，而地铁占公共交通的比例达70%以上^[7]，因此，地铁在上下班高峰时段仍然承担着大部分的通勤客流。

由此看来，尽管纽约地铁在纽约市人口出现强劲增长的几十年间失去了大量乘客，但其承担的通勤客运量相对稳定，与其他公共交通方式一样，其流失的是非高峰时段的客流。虽然纽约地铁的客运总量从20世纪三四十年代以来减少了近一半，但票价却上涨了10多倍，因此，从票价和客运量两个角度分析运营收入和亏损并不能给出令人满意的解释。

2.3 从私营到公营的组织模式变迁

组织模式是指负责建设和运营轨道交通的机

表2 纽约市轨道交通客运量、里程与人口变化情况
Tab.2 Passenger volume and mileage of New York City subway and the population of New York City by year

年份	客运量 ¹⁾ /百万人次	总里程 ¹⁾ /英里	总人口/万人	曼哈顿区人口/万人	纽约市人口密度变化率/%
1910	725	106.8	476.7	233.2	-26.5
1920	1 332	216.1	562	228.4	-34.0
1930	2 049	248.4	693	186.7	-23.6
1940	1 857	281.3	745.5	189	-15.3
1950	1 681	276.8	789.2	196	-25.1
1960	1 345	269.3	789.6	169.8	-24.0
1970	1 258	269.7	778.2	153.9	-10.4
1980	1 009	262.3	707.1	142.8	-16.9
1990	1 028		732.3	148.8	-2.6
2000	1 203		803.1	153.6	-1.8

1)客运量数据和总里程数据包括地铁、有轨电车、高架铁路等以轨道形式存在的交通方式。

构在治理结构上所采用的形式,从制度层面对地铁运营效率产生影响。纽约地铁发展初期,市政府主导开发了政企合作的特许经营模式,除基础设施部分由政府负责投融资外,建设和运营都由市场力量解决。在双重协议时期,政府一方面通过引入外部运营商形成竞争格局,另一方面也试图通过签订利润分成条款分享地铁盈利,但承担地铁建设和运营的主体仍然是私营公司。这种将地铁运营视为竞争性商业而不是公共事业的理念一直持续到20世纪70年代。

纽约地铁网络建成后,票价管制和通货膨胀导致的运营亏损在政府看来是私营公司的无效率所致,而政府补贴则被视为私营公司非法攫取公共利益。因此,市政府决定自行建设由政府机构全权管理的地铁网络,以加剧竞争、改善服务,并直接获取地铁运营利润。IND系统出现亏损后,政府还通过合并地铁网络、借鉴纽约市港务局的运营经验成立公共运输局等措施来改进地铁的运营效率,但这一切都是以市场竞争和自负盈亏为原则。直到MTA成立后,政府才将地铁作为一项具有公益性的公共服务项目,正式给予财政补贴,支持其发展。

从纽约地铁组织模式的演进和变革上可以看出,由于轨道交通服务本身具有准公共产品属性,其运营对社会产生正外部效应,不存在普通商业的经济效率,不能用简单的成本收益分析法来计算投入产出率;只有在特殊情况下,才允许私营公司去投资和经营该行业。纽约市政府一直将地铁运营财务上的失败归咎于运营机构的效率问题,而不深入研究运营亏损的本质原因,从而错过了利用票制票价和交通与土地利用一体化发展等手段挽回乘客的时机。

2.4 城市土地利用形态的演变

相对于其他交通方式,轨道交通具有网络稳定性和服务被动性的特征,一旦网络建成,其运营服务在很大程度上受制于城市土地利用与空间结构的变化。土地利用会在很大程度上影响地铁的运营绩效。土地利用形态的变化一方面影响相对固定的地铁网络的服务范围和服务规模,另一方面则会影响客流量的时间分布,降低地铁运营

的效率,从而造成财务亏损,并促使地铁运营在票制、组织机构等方面的变革。

在纽约地铁发展过程中,城市土地利用完成了高密度集中→高密度扩散→低密度扩散→郊区化蔓延的演变进程,形成了纽约市中心区到外围密度差距不断变大的格局。这种土地利用形态上的变革对纽约地铁的运营绩效有深刻影响。

纽约地铁建设初期,IRT系统主要位于建成区中心,目的是解决城市内部的交通问题。该时期高度混合和高度密集的土地利用形态为地铁提供了充足的客流,使其在全网5美分的票价下仍能获取巨额而稳定的利润。进入双重协议期后,地铁网络的迅速扩张使人口从市中心向郊区高密度扩散。该时期土地利用形态开始从混合利用向功能分区转变,但地铁周边大量的住宅开发支持了地铁运营所需的人口密度,地铁建设、地产开发和城市空间扩张形成了良性循环。

20世纪三四十年代,美国的交通政策和土地政策开始向以汽车为主导的城市开发模式倾斜,纽约市进入低密度扩散阶段,而该时期建成的IND系统未能有效扩大地铁的服务范围,使得原来在地铁约束下的高密度扩散模式宣告终结。土地利用功能的分离使单一的地铁线路无法满足多方向的出行选择,出行方式变得多样化。同时,郊区的低密度也不能继续支持地铁发展,地铁网络的发展与城市空间的扩张从此脱节。20世纪60年代后,城市继续向外围蔓延,城市的居住功能、商业功能和工业功能相继迁往纽约地铁无法企及的远郊区,但曼哈顿作为世界金融中心的地位则越加稳固。纽约地铁虽然不再是城市交通的主体,但在通往曼哈顿的通勤交通中仍然占重要地位。

20世纪30年代至20世纪末的70年中,纽约城市土地利用形态的变化主要表现在两方面:1)土地利用混合度和人口密度降低;2)纽约市中心就业区与城市外围居住区的人口密度落差不断增大。这导致纽约地铁客流量及其分布发生变化,“峰值效应”十分突出。“峰值”是所有交通系统在规划、建设和运营中都需要考虑的因素,在投资巨大的城市轨道交通中更是如此。“峰值效应”的含义在于,轨道交通系统的运营和维护成本取

决于峰值时段运营服务对设施、设备和人工等资源的需求，这些资源在非峰值时段处于低效利用状态，降低了系统的整体运营效率^[8]。就纽约地铁而言，随着系统客运量的减少，规模经济效应逐渐减弱，单位运营成本的降低越来越困难，峰值时段和非峰值时段的客运量差异越来越明显，“峰值效应”不断增强。规模效应的减弱和峰值效应的增强大幅度提高了纽约地铁的运营、维护和更新成本，带来了巨额财务亏损。

3 结论与启示

通过梳理纽约地铁近百年的规划、建设、运营历史，纽约城市土地利用形态演变过程以及对地铁运营亏损原因的分析，可以总结出两点结论：

1) 纽约地铁的早期发展说明城市轨道交通建设对城市高密度扩散和空间结构调整有积极作用。轨道交通和土地开发的良性循环有助于解决城市交通问题，并保证城市适度集聚、保障轨道交通系统持续发展。但是，这种良性发展需要政府在交通政策、土地政策上提供支持。

2) 相对于票制、客运量和机构效率等因素，城市土地利用形态的演化对地铁运营绩效有决定性作用。土地利用形态决定了城市交通需求的总量、结构和流向等各种特征。一方面，纽约土地利用从高密度扩散到低密度蔓延发展使纽约地铁的总客运量大幅降低，减弱了客运量增加带来的规模经济效应，使得运营成本难以降低、票务收入难以提高；另一方面，土地利用功能的分离以及市中心和边缘土地开发密度差的增大使得“峰值效应”不断加剧，提高了运营成本。这两方面的共同作用造成了纽约地铁的严重亏损。

借鉴纽约地铁的经验和教训，我国城市轨道交通发展应重视以下两方面的问题：

1) 轨道交通的健康发展依赖于城市土地利用形态的演变。从宏观层面看，城市扩散过程中土地利用的变化与轨道交通的网络布局、规模、运营服务范围密切相关，土地利用的混合度、密度以及结构将深刻影响轨道交通客运量及其分布，并影响其运营收入、成本和服务效率。从微观层

面看，轨道交通车站设计与土地利用的一体化开发将为轨道交通运营提供稳定而持久的资金支持。因此，应大力提倡城市轨道交通与土地利用在规划、设计和开发层面上的一体化，并予以必要的制度保障。

2) 城市政府在住房、交通、公共服务等各项政策上应保持长期的一致性和连贯性。纽约地铁的早期衰落很大程度上归咎于纽约市政府在交通和土地政策上的突然转变，导致城市扩张模式出现了极大变化。纽约并不是个案，洛杉矶、芝加哥、伦敦等欧美大城市在郊区化过程中都出现了类似情况^[12]。因此，在城镇化进入相应阶段时，应特别注意政策变化对城市土地利用和交通系统的影响，保障城市空间的有序扩张和城市公共交通的持续运营。

参考文献：

References:

- [1] Cohen J K. Capital Investment and the Decline of Mass Transit in New York City, 1945-1981 [J]. Urban Affairs Review, 1988(23): 369-388.
- [2] Wang G H K, Skinner D. The Impact of Fare and Gasoline Price Changes on Monthly Transit Ridership: Empirical Evidence from Seven U.S. Transit Authorities [J]. Transportation Research Part B, 1984 (18B): 29-41.
- [3] Bartolome de C A M, Ramsey J B. The Privatization of the New York City Subway [R]. New York: C.V. Starr Center for Applied Economics, 1992.
- [4] Macmahon A W. The New York City Transit System: Public Ownership, Civil Service, and Collective Bargaining [J]. Political Science Quarterly, 1941 (56): 161-198.
- [5] Derrick P. Tunneling to the Future: The Story of the Great Subway Expansion That Saved New York [M]. New York: New York University Press, 2001.
- [6] Derrick P. Development of the New York City Rail System [J]. Japan Railway & Transport Review, 2000 (23): 14-21.

(下转第74页)