

# 城市轨道交通投资的经济和就业影响

——以北京市为例

刘昌义<sup>1</sup>, 潘家华<sup>2</sup>, 张莹<sup>2</sup>

(1. 中国社会科学院研究生院 北京 102488; 2. 中国社会科学院 城市发展与环境研究所 北京 100005)

**摘要:**城市轨道交通是可持续交通的重要组成部分,“十二五”期间中国的轨道交通将迎来新一轮的快速发展。以北京市为例,对北京城市轨道交通2011~2020年间的发展做相应的情景假设,并利用投入产出方法对北京城市轨道交通投资可能带来的经济和就业带动效应进行定量分析。匡算结果表明“十二五”和“十三五”期间,北京市轨道交通总投资将达到5000亿元和4450亿元左右,可拉动的经济将达到26836亿元,可拉动就业人数约为438万人。

**关键词:**城市交通; 城市轨道交通; 投入产出; 投资; 经济; 就业; 北京

**中图分类号:**F570 **文献标识码:**A **文章编号:**1674-0297(2011)05-0019-03

## 一、引言

1969年我国才开始修建第一条地铁线路,起步较其它国家晚,2005年我国城市轨道交通行业才迎来了快速发展的新时期。“十五”期间,我国投入运营的城市轨道交通线路里程超过400公里,其中地铁线路运营里程约为293公里,中国城市轨道交通建设投资达2000亿元。到2010年,中国城市轨道交通数量达到55条、里程1500公里,总投资约6000亿元。据不完全统计,目前全国48个百万人口以上的特大城市中,25个城市正在进行城市轨道交通的前期工作,总规划里程超过5000公里,总投资估算超过8000亿元。

近年来,全国轨道交通经历了较大的发展,城市轨道交通在满足城市居民出行需求的过程中发挥着越来越大的作用。截至2006年,我国城市轨道交通客运量已经达到18.16亿人次,是2001年的两倍,轨道交通客运量占城市公共交通客运总量的比例也在逐年提高,从2001年的2.38%提高到了2006年的3.90%。

## 二、文献综述

从理论上来说,基础设施可以通过两个方面来促进经

济增长:一方面是直接的投资驱动,另一方面是间接的溢出外部性<sup>[1]</sup>。运输业对国民经济增长的贡献主要表现为两个方面:一是运输业对国民经济的贡献,二是对劳动就业的贡献<sup>[2]</sup>。Pollin等首先明确了基础设施投资带来的直接、间接和引致就业效应,在研究绿色就业与经济问题时,将各个基础设施投资的扩大所带来的工作增长按其所产生的方式来定义并划分直接的、间接的以及衍生的绿色就业<sup>[3]</sup>。Kammen等总结了基础设施投资对就业影响效应的两种策略方法:投入—产出模型和分析模型<sup>[4]</sup>。

国内外讨论交通基础设施投资对于经济和就业的拉动作用的定量研究主要采用两种分析方法:第一种是计量经济方法。例如,Douglas较早使用了空间经济计量方法来验证美国州际交通运输的外溢效应,研究结果认为这种外溢效应并不显著<sup>[5]</sup>。Joseph和Ozby同样使用空间经济计量方法验证交通基础设施对经济增长的溢出效应,结果发现交通基础设施的外溢效应在县域以及行政县市之间很明显<sup>[6]</sup>。Demurger发现基础设施投资尤其是交通投资是导致中国区域差距的重要因素之一<sup>[7]</sup>。胡鞍钢和刘生龙以及刘生龙、胡鞍钢应用空间经济计量手段都发现交通基础设施对中国的经济增长有明显的溢出效应<sup>[8,9]</sup>。韩悦臻、尚春青则利用主成分分析法和回归分析法定量研究了

收稿日期:2011-06-16

基金项目:世界观察研究所和中国社会科学院城市发展与环境研究所项目“中国绿色发展与绿色就业研究”成果。

作者简介:刘昌义(1985-),男,湖北天门人,中国社会科学院研究生院博士生,主要从事可持续发展经济学研究。

交通运输与经济增长的关系<sup>[9]</sup>。第二种则是投入产出方法。汪传旭运用投入产出方法和产业关联理论定量分析了运输业单位产值的增加对国民经济增长和劳动就业的影响<sup>[10]</sup>。此外,国内学者如范九利、白暴力、Fan 和 Zhang 等验证了交通投资对经济增长的产出弹性<sup>[11-12]</sup>。此外,赵坚、杨轶还探讨了交通运输与经济增长之间的制度作用机制<sup>[13]</sup>。

### 三、投入产出分析方法

#### (一) 产出乘数

直接消耗系数表明在生产经营活动过程中第  $j$  种产品(或行业)的部门总产出直接消耗的第  $i$  个产品部门货物或服务的价值量。直接消耗系数:

$$a_{ij} = x_{ij} / X_j \quad (1)$$

其中  $X_j$  为  $j$  行业的总产出,  $x_{ij}$  为第  $i$  个产品部门的货物或服务的价值量在其总产出中所占比例。

完全消耗系数通常记作  $b_{ij}$ ,是指第  $j$  种产品(或行业)每提供一个单位最终使用时,对第  $i$  个产品(或行业)部门货物或服务的直接消耗和间接消耗之和。利用直接消耗系数矩阵  $A$  计算完全消耗系数矩阵  $B$  的公式为:

$$B = (I - A)^{-1} - I \quad (2)$$

产出乘数表示的是当  $j$  行业增加 1 个单位的最终需求时,将拉动国民经济各行业产出增加的总和,其定义为产出乘数  $M_j$ :

$$M_j = 1 + b_{1j} + b_{2j} + \dots + b_{nj} \quad (3)$$

不同行业的产出乘数直接表明其拉动国民经济能力的强弱,而产出乘数越大,该行业促进就业的能力也相应越强。

#### (二) 直接就业、间接就业和引致就业

根据投入产出表对不同行业的就业吸纳和拉动效应进行分析,其核心主要是从产业链的角度,通过产业波及理论来进行分析。某个行业的直接就业是指该行业产出增加一定水平,在本行业内由于扩大生产规模所带来的就业影响;间接就业指的是在生产过程中,其他行业通过向该行业提供生产要素的中间投入以及在第一轮生产扩张后,随着产业链影响的逐渐扩大所带来的全部就业总数。

定义第  $i$  行业的劳动力系数为  $L_i$ :

$$L_i = M_i / X_i \quad (4)$$

其中  $M_i$  表示第  $i$  行业内的就业总人数;  $X_i$  表示  $i$  行业的总产出水平。该系数衡量的是某个行业产出的变化对本行业内就业水平的影响,即产出变动带来的直接就业影响。

定义间接就业影响系数为  $I_i$ :

$$I_i = L_1 b_{1i} + L_2 b_{2i} + \dots + L_j b_{ji} + \dots + L_n b_{ni} \quad (5)$$

在直接效应和间接效应的作用下,整个经济中居民的收入水平也会由于就业的增加而增加,这部分增加的收入又会产生对最终物品和服务的消费,这部分效应成为引致

效应(induced effect),所导致的就业成为引致就业。由于估计的困难,本文对引致效应和引致就业不予讨论。

根据国家统计局提供的 2007 年全国投入—产出表计算得到 42 行业的产出乘数和影响力系数,以及 2007 年的投入产出表和《2008 年中国劳动统计年鉴》中所提供的分行业就业数据(城镇单位就业数据),可以计算获得不同行业的劳动力系数与两种就业影响系数。

### 四、北京市轨道交通投资的经济和就业效应分析

#### (一) 北京市轨道交通发展

根据《北京市城市快速轨道交通建设规划(2004~2015)》截至 2010 年,共开通运营有 11 条轨道交通线路,分别是:地铁 1 号线、2 号线、5 号线、13 号线、八通线、4 号线、亦庄线、大兴线、房山线、地铁 10 号线一期(含奥运支线)和轨道交通机场线,2010 年底运营线路总里程达到 278 公里以上。目前在建的地铁线路包括 6 号线、7 号线、8 号线二期、9 号线、10 号线二期、14 号线、15 号线一期西段、昌平线北段、S1 线西段及西郊线工程等 10 个项目,在建线路达到 230 公里。

按北京市轨道交通发展规划,至 2015 年,北京将形成“三环、四横、五纵、七放射”等 19 条线路,总长 561 公里的轨道交通网络。到 2020 年,预计北京轨道交通线路将达到 1000 公里左右。到 2050 年,北京轨道交通网络将由 16 条地铁线路和 6 条轻轨线路组成,市区轨道交通总长度将达到 685.5 公里,轨道交通承担的客运量占总客运量的 25%。

#### (二) 北京城市轨道交通投资的经济和就业拉动效应分析

计划到 2012 年,北京的轨道交通线网将全部覆盖中心城,运营里程将达到 440 公里。2015 年北京将建成 19 条轨道交通,静态投资 1700 亿元,动态投资 2730 亿元。到 2015 年前,为完成本市 561 公里线网计划,京投公司已成功融资 3500 亿。“十二五”期间,北京将追加 1500 亿元投资,以加密城中心地铁轨道密度,投融资将达到 5000 亿左右。

轨道交通的建设造价十分巨大,目前北京市正在建设中的地铁线路的平均造价为每公里 4~5 亿元。从城市轨道交通投资构成上分析,主要包括以下几部分的内容:前期工程(土建工程(含车站、区间、轨道、房建等)、设备工程(包括机电设备、环控设备、消防系统设备、车辆设备等)、其他费用等。其中,据国内外轨道交通工程的投资构成分析,一般土建工程造价占 50%~55%,技术设备的建设、购置、安装费用占 45%~50%(其中轨道占 2%~7%,车辆占 13%~17%,机务段占 5%~6%,牵引供电占 7%~10%,通信信号占 10%~12%,其他占 1%~4%)。作为构成技术装备主要部分的车辆、牵引供电、通信信号应占总造价

的30%~35%。

北京、上海等城市的发展经验表明,轨道交通对城市格局有着十分巨大的影响。而城市轻轨和城市铁路的建设对未来城市的布局及进一步发展起到了关键性作用。此外,城市轨道交通会带来城市房地产的巨大收益,以及人员流动性增加,带动城市服务业发展,给城市经济带来更大的规模收益和溢出效应,从而拉动就业。城市轨道交通的就业效应无疑是十分巨大的。

根据上文分析,可以分以下步骤估计城市轨道交通的直接就业和间接就业效应。

第一步: 预测2011~2020年的投资额。按照最新的北京轨道交通规划,到2015年,北京轨道交通将达到19条,运营总里程将超过660公里。到2020年,预计北京轨道交通线路将达到1000公里左右。2010年底运营线路总里程达到278公里以上,到2015年前达660公里,总投资额为5000亿元,大致匡算每公里轨道交通总投资额约为13.09亿元。这意味着,2016~2020年北京轨道交通还需增加340公里,预计总的投资额约为4450.26亿元。根据上文中的轨道投资结构,可以大致匡算出2011~2020年间北京市轨道交通投资结构。

第二步: 匡算到2020年的经济拉动效应。根据分类投资额以及对应行业的产出乘数,可以分别计算得到在2010~2020年间各部分投资的经济拉动效应。根据匡算,2011~2015年间,北京城市轨道交通投资可拉动的经济将达到14199亿元;2016~2020年间可拉动的经济增长将达到12637亿元,2011~2020年间可拉动的总的经济效应达26836亿元。

第三步: 匡算到2020年的就业效应。根据分类投资额及其对应的直接就业系数和间接就业系数,可以算出2011~2015年间,北京市轨道交通投资所带来的直接就业约82万人,间接就业约150万人,共计约231.6万人;2016~2020年间,北京市轨道交通投资所带来的直接就业约73万人,间接就业约133万人,共计约106.2万人。2011~2020年间所创造的全部就业人数约为437.8万人。

## 五、结论及建议

城市轨道交通是可持续交通的重要组成部分,中国的轨道交通正在迎来新一轮快速发展阶段。发展可持续交通,不仅有显著的环境收益,而且能带来可观的经济和社会效益,这正好符合绿色经济和低碳经济的长期发展趋势。

本文以北京市为例,对北京城市轨道交通2011~2020年间的发展做了相应的情景假设,并利用投入产出方法对北京城市轨道交通投资可能带来的经济和就业带动效应进行了定量分析。根据匡算,2011~2015年,北京轨道交通总投资将达到5000亿左右;2016~2020年,总投资额约为4450亿元。2011~2020年间,北京城市轨道交通可拉

动的经济将达到26836亿元;所创造的总的直接就业约为155万人,总的间接就业约为283万人,全部就业人数约为438万人。

从世界各大城市发展轨道交通的经验来看,城市轨道交通在城市运输中均发挥着至关重要的作用。我国目前城市轨道交通所承担的客运比例较小,但未来随着轨道交通建设的加速和规划的逐步实现,轨道交通的网络化效应将逐渐显现,轨道交通所承担的公交客流比例也将显著增大。今后10~20年内,我国轨道交通将始终处于高速发展时期,各地应因地制宜,加强轨道交通规划,有序推进轨道交通建设,缓解城市交通压力,提升城市综合交通服务能力,促进经济社会发展。

## 参考文献:

- [1] 刘生龙,胡鞍钢. 基础设施的外部性在中国的检验: 1988—2007[J]. 经济研究, 2010(3): 4~15.
- [2] 陈贻龙,邵振一. 运输经济学[M]. 北京: 人民交通出版社, 1999. 358~450.
- [3] Pollin R, Garrett - Peltier H, Heintz J, et al. Green Recovery: A Program to Create Good Jobs and Start Building A Low - carbon Economy[R]. Center for American Progress, Political Economy Research Institute, University of Massachusetts, 2008.
- [4] Kammen D, Kapadia K, Fripp M. Putting Renewables to Work: How Many Jobs Can the Clean Energy Industry Generate? [R]. RAEL Report, University of California, Berkeley, 2004.
- [5] Douglas H E. Spatial productivity spillovers from public infrastructure: evidence from state highways[J]. International Tax and Public Finance, 1995(2): 459~468.
- [6] Joseph B D, Ozbay O K. Empirical analysis of transportation investment and economic development at state, county and municipality levels [J]. Transportation, 2006(33): 537~551.
- [7] Demurger S. Infrastructure development and economic growth: an explanation for regional disparities in China? [J]. Journal of Comparative Economics, 2001(29): 95~117.
- [8] 胡鞍钢,刘生龙. 交通运输、经济增长及溢出效应——基于中国省际数据空间经济计量的结果[J]. 中国工业经济, 2009(5): 5~14.
- [9] 韩悦臻,尚春青. 交通运输与经济发展关联性分析[J]. 公路, 2008(9): 345~349.
- [10] 汪传旭. 交通运输业对国民经济贡献的衡量方法[J]. 中国公路学报, 2004(1): 94~97.
- [11] 范九利,白暴力. 基础设施资本对经济增长的影响——二级三要素 CES 生产函数法估计[J]. 经济论坛, 2004(11): 10~13. (下转第71页)

注释:

①文中所引述英文文献皆为从英文中所总结,下同。

参考文献:

- [1] 勒兰德·莱肯. 圣经与文学研究[M]. 黄宗英,译. 北京: 人民文学出版社,2007.
- [2] 梁工. 简论该隐形象在欧洲文学中的演变[J]. 国外文学,1997 (3).
- [3] King James Version. *The Holy Bible Containing the Old and New Testaments* [M]. Salt Lake City: Collins Clear

-Type Press,1959.

- [4] 拜伦. 曼弗雷德该隐: 拜伦诗剧两部[M]. 曹元勇,译. 北京: 华夏出版社,2007.
- [5] 安·莫洛亚. 拜伦传[M]. 王人力,译. 杭州: 浙江文艺出版社,1985.
- [6] Abrams M H. *The Norton Anthology of English Literature, Fourth Edition, Volume Two, Part One* [M]. New York: W·W·Norton & Company,1979.
- [7] Garrett Martin. *George Gordon, Lord Byron* [M]. Shanghai: Shanghai Foreign Language Teaching Press,2009.

## The Cain Tradition in Byron's Poetic Drama

LU Jie

(School of Foreign Languages, Southwest University, Chongqing 400715, China)

**Abstract:** Cain is a classic image in the western literary tradition. As he kills his brother Abel, he is called "the first murderer of human being". From then on, Cain is marked with sin and evil, and it also forms the evil Cain tradition in the Bible. But Byron's poetic drama Cain gives another image to this person, in detail, a Byronic hero's image, which is quite different from the traditional evil one. Byron's attitudes towards God and evil were analyzed from the transformation of Cain's image, and then the anti-tradition of Byron and his works were explored.

**Key words:** Cain tradition; evil; attitude toward God; attitude toward evil; anti-tradition

(责任编辑:张 璠)

(上接第21页)

- [12] Fan S, Zhang X. Infrastructure and regional economic development in rural China [J]. *China Economic Re-*

view, 2004, 15(2): 203~214.

- [13] 赵坚, 杨轶. 交通运输业与经济增长的关系[J]. 交通运输系统工程与信息, 2003, 3(2): 65~71.

## Impact on the Economy and Employment of Urban Rail Transit Investment A Case Study of Beijing

LIU Chang-yi<sup>1</sup>, PAN Jia-hua<sup>2</sup>, ZHANG Ying<sup>2</sup>

(1. Graduate School, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 102488, China;

2. Institute of Urban and Environmental Studies, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 100005, China)

**Abstract:** The urban rail transit system is an important part of the sustainable transportation. China has entered a new era of the development of urban rail transit in the 12th Five-year. The urban rail transit in Beijing was studied, the possible investment scenarios during 2011~2020 was forecast, and the possible impact on the economy and employment was quantitatively analyzed. The main results are as follows: 1) during 2011~2015 and 2016~2020, the total fixed investment on urban rail transit in Beijing will reach 500 billion and 445 billion yuan respectively; 2) This investment can create GDP as much as 2684 billion yuan during 2011~2020; 3) This investment will bring about 1.55 million direct unit jobs and 2.83 million indirect unit jobs during 2011~2020, 4.38 million unit jobs in total.

**Key words:** urban traffic; urban rail transit; input-output; investment; economy; employment; Beijing

(责任编辑:张 璠)