

皖江城市带八个地级市基础设施投资效率评价

钟 颖

(安徽师范大学 历史与社会学院, 安徽 芜湖 241000)

摘 要: 城市基础设施建设是城市生存和发展的基础条件, 可以利用非参数方法中的数据包络分析方法(DEA) 方法来进行城市基础设施投资效率评价。对皖江城市带 2006 - 2012 年的研究表明, 八个地级市在 2012 年的城市基础设施投资效益均达到了“纯技术效率”和“规模效率”的最佳状态。

关键词: 数据包络分析; 城市基础设施; 皖江城市带; 投资效率 **DOI:** 10.13757/j.cnki.cn34-1045/c.2014.06.014

中图分类号: F299.24; F224 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-4730(2014)06-0061-04

城市基础设施是城市生存和发展的基础条件。城市基础设施包括城市能源动力、水资源和供排水、道路交通、邮电通信、生态环境和城市防灾等六大系统^[1]。城市基础设施的投资效率是经济学效率原则在城市基础设施建设领域的应用, 主要指一定基础设施投资的产出效率, 即从“一个给定的投入量中获得最大的产出”^[2]。

城市基础设施投资效率受到地方经济发展水平、基础设施投资规模、投资结构和投资管理体制等因素的制约, 城市基础设施所发挥的经济效益很难像普通经济部门那样去衡量。利用非参数方法中的数据包络分析方法(DEA 方法) 来进行城市基础设施投资效率评价的优点在于不需要事先确定投入产出的函数关系, 并能给出各样本城市未来调整的方向。目前, 国内已经开展了一些利用 DEA 方法来评价城市基础设施效率的研究, 如孙大海、陈建业应用 DEA 方法对上海市主要年份基础设施投入产出相对有效性进行评价^[3]。孙慧、王媛利用 DEA 方法对河北省 11 个城市的基础设施投资效率进行评价^[4]。伍文中采用 DEA 方法分析中国各省 2001 - 2008 年的基础设施投资效率^[5]。乌兰、伊茹、马占新应用 DEA 方法对内蒙古 9 个地级市 2009 年基础设施投资效率进行评价^[6]。胡宗义、李鹏、刘亦文应用 CCA(典型

相关分析方法) 和 DEA 方法, 对我国 2010 年 31 个省市城市基础设施固定资产投资效率进行分析^[7]。胡宗义、鲁耀纯、刘春霞运用三阶段 DEA 方法对我国 2012 年城市基础设施建设投融资绩效进行评价^[8]。但对安徽省基础设施投资效率的研究成果很少, 田涛运用安徽省 1988 - 2010 年的时间序列数据, 采用柯布一道格拉斯生产函数的双对数模型, 对安徽省农村基础设施和农村经济发展进行分析^[9]。

2006 年, 国家将皖江城市带纳入中部地区崛起战略重点发展区域, 皖江城市带中的各市县以此为契机, 加大基础设施建设投入, 改善城市投资及人居环境。本文通过建立城市基础设施投入与产出指标体系, 使用数据包络分析方法(DEA 方法) 对皖江城市带中八个地级市(合肥、芜湖、马鞍山、铜陵、安庆、池州、滁州、宣城) 的城市基础设施投资效率进行评价。

一、模型与数据

(一) DEA 模型

Charnes、Cooper、Rhodes^[10] 最早提出假设规模报酬不变(Constant Returns to Scale, CRS) 的 DEA 模型, 当所有城市都以最优规模运作时, 规模报酬不变的假设是合理的。但政府法规、财政约束等, 可能会导致不能以最优规模运作。Bank-

* 收稿日期: 2014 - 05 - 06

作者简介: 钟颖, 女, 安徽芜湖人, 安徽师范大学历史与社会学院讲师, 硕士。

er, Charnes and Cooper^[11]对假设规模报酬不变的 DEA 模型进行调整来解决规模报酬可变(Variable Returns to Scale, VRS)的情况。同时 DEA 模型可分为面向投入和面向产出两种模式,城市基础设施的投资规模、投资结构是政府管理者决策时的关键变量,且这两个模型的选择对效率值只有微小影响(Coelli and Perelman)^[12],故本文采用面向投入的规模报酬可变的 DEA 模型。

(二) 数据

遵循 DEA 评价指标选取的代表性、可比性、可操作性、独立性等原则,构建城市基础设施投入产出指标体系,如表 1 所示。数据选用我国皖江城市带八个地级市 2006—2012 年的面板数据,数据来源为《安徽统计年鉴》(2007—2013 年)。

表 1 皖江城市带八个地级市城市基础设施投入产出指标体系

投入指标	X_1 : 城市用水普及率(%)	X_2 : 城市燃气普及率(%)	X_3 : 每万人拥有公共交通工具(标台)	X_4 : 人均城市道路面积(平方米)	X_5 : 人均公园绿地面积(平方米)	X_6 : 建成区绿化覆盖率(%)	X_7 : 城市污水处理率(%)
产出指标	Y_1 : 生产总值(亿元)	Y_2 : 人均生产总值(元/人)					

三、数据分析及结果

(一) 皖江城市带八个地级市城市基础设施投资效率的横向比较分析

使用软件 DEAP2.1 计算出皖江城市带八个地级市 2012 年城市基础设施投资的技术效率、纯技术效率和规模效率,计算结果如表 2 所示。

表 2 2012 年我国皖江城市带八个地级市城市基础设施投资的技术效率、纯技术效率和规模效率计算结果

城市	技术效率	纯技术效率	规模效率	规模判断
合肥市	1.000	1.000	1.000	规模报酬不变
滁州市	0.478	0.976	0.489	规模报酬递增
马鞍山市	1.000	1.000	1.000	规模报酬不变
芜湖市	0.813	1.000	0.813	规模报酬递增
宣城市	0.704	1.000	0.704	规模报酬递增
铜陵市	1.000	1.000	1.000	规模报酬不变
池州市	0.486	0.992	0.490	规模报酬递增
安庆市	0.789	1.000	0.789	规模报酬递增
均值	0.784	0.996	0.786	—

注: 资料来源于 2013 年安徽统计年鉴。

1. 总体状况分析

如表 2 所示,2012 年皖江城市带八个地级市城市基础设施投资的技术效率均值为 0.784,总体水平并不是很高,但纯技术效率均值很高,达到 0.996。其中,合肥市、马鞍山市和铜陵市的技术

效率为 1.0,达到 DEA 有效,达到“纯技术效率”和“规模效率”的最佳状态。滁州市、芜湖市、宣城市、池州市和安庆市的城市基础设施投资效率均未达到 DEA 有效,其中滁州市城市基础设施投资效率最低,仅为 0.478。

合肥市、马鞍山市和铜陵市的地理位置优越、工业技术基础雄厚,自然资源丰富,经济发展水平较高,2012 年的城镇建设项目投资总额和城镇建设项目人均投资额都位居前列,2006—2012 年这三个地级市城镇建设项目人均投资总额和城镇建设项目人均投资平均数也都位居前列。合肥市在“十一五”期间,积极构建投融资管理体制,不断加大城市基础设施建设投入,共投入资金 1 116 亿元,年均增幅 53%,城市基础设施建设水平得到了大幅提升。马鞍山市在“十一五”期间,通过发行企业债券等融资方式及时募集大量资金,用于城市基础设施建设,城市基础设施投入达到 286 亿元,进一步改善城市投资及人居环境。铜陵市在“十一五”期间,城市基础设施建设投资达到 60 亿元,着力推进各项交通设施重点工程建设。相比较而言,滁州市、宣城市、池州市和安庆市的工业基础较为薄弱,农业比重大,整体经济发展水平处于较低水平,2012 年的城镇建设项目投资总额和城镇建设项目人均投资额都较低,2006—2012 年这四个地级市城镇建设项目人均投资总额和城镇建设项目人均投资平均数也都较低。

2. 规模效率分析

如表 2 所示,合肥市、马鞍山市和铜陵市处于规模报酬不变状态,已处于最适生产规模大小;其余五个地级市处于规模报酬递增状态,可以通过增加投资规模来成倍增加产出水平,因此,这五个地级市今后应科学统筹加大城市基础设施的投资规模,拓宽资金来源渠道。

3. 纯技术效率分析

如表 2 所示,除池州市和滁州市,其余六个地级市城市基础设施投资的纯技术效率均为 1.0,达到了规模报酬不变条件下的技术有效,实现了在现有资源条件下资源的优化配置。由于池州市和滁州市城市基础设施投资未达到规模报酬不变条件下的技术有效,因此需要调整城市基础设施投入的结构和规模,合理利用资源,提升其纯技术效率。

4. 非 DEA 有效城市的指标改进

非 DEA 有效的各城市在生产前沿面上的投

影点是 DEA 有效的,考虑投入松弛,可调整投入产出值,使其达到 DEA 有效。如表 3 所示,池州市和滁州市同时存在纯技术无效和规模无效,存在不同程度的投入冗余,需要调整城市基础设施投入的结构和规模,来提高其投资效率,达到纯技术有效;并通过增加城市基础设施投入规模来提高其规模效率,最终达到 DEA 有效。而芜湖市、宣城市 and 安庆市已达到纯技术有效,可在保持现有城市基础设施投入组合不变的情况下,通过增加城市基础设施的投入规模来提高其规模效率,达到 DEA 有效。

表 3 非 DEA 有效城市的指标调整值

城市	滁州市	池州市	芜湖市	宣城市	安庆市
调整值					
Δx_1	-2.377	-0.786	0	0	0
Δx_2	-8.839	-7.383	0	0	0
Δx_3	-2.774	-2.512	0	0	0
Δx_4	-15.555	-4.162	0	0	0
Δx_5	-3.472	-6.701	0	0	0
Δx_6	-0.948	-1.531	0	0	0
Δx_7	-3.123	-0.722	0	0	0
Δy_1	61.984	628.746	0	0	0
Δy_2	3 165.312	0	0	0	0

(三) 皖江城市带中各个地级市城市基础设施投资效率的纵向比较分析

为了更好地分析皖江城市带中各个地级市城市基础设施投资的逐年发展情况,本文选取 2006

-2012 年的相关数据,使用软件 DEAP2.1 分别计算出我国皖江城市带八个地级市在 2006 - 2012 年期间,城市基础设施投资的技术效率、纯技术效率和规模效率,计算结果如图 1 - 8 所示。

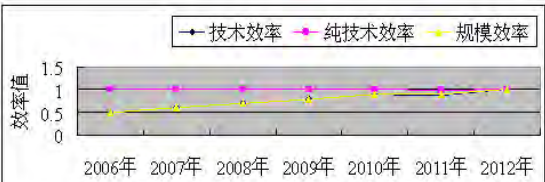


图1 2006-2012年合肥市城市基础设施投资效率趋势图

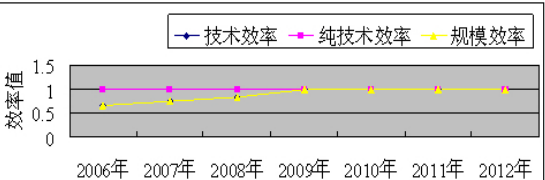


图2 2006-2012年滁州市城市基础设施投资效率趋势图

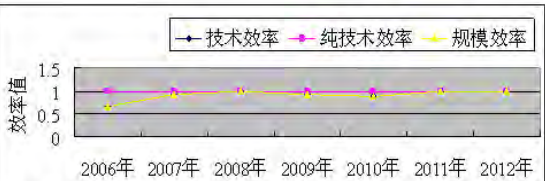


图3 2006-2012年马鞍山市城市基础设施投资效率趋势图

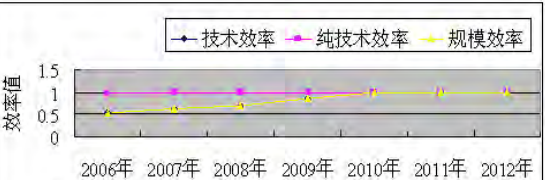


图4 2006-2012年芜湖市城市基础设施投资效率趋势图

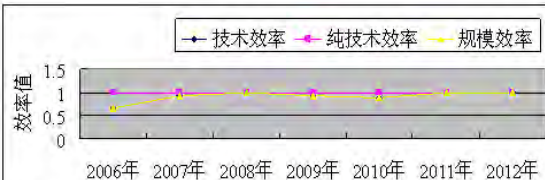


图5 2006-2012年宣城市城市基础设施投资效率趋势图

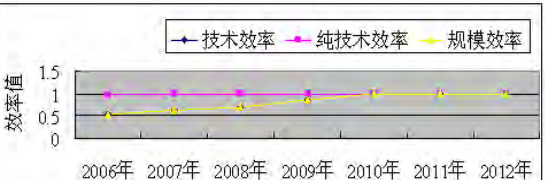


图6 2006-2012年铜陵市城市基础设施投资效率趋势图

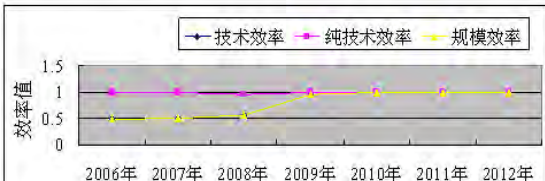


图7 2006-2012年池州市城市基础设施投资效率趋势图

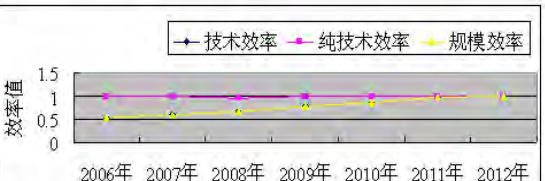


图8 2006-2012年安庆市城市基础设施投资效率趋势图

从图 1 - 8 可看出: 第一,2006 - 2012 年期间,皖江城市带中的八个地级市城市基础设施投资的纯技术效率都近似等于 1,达到纯技术有效,

部分城市在部分年份出现 DEA 无效,主要是由规模无效引起的,均处于规模报酬递增状态,可以在保持城市基础设施投入组合不变的情况下,通过

增加城市基础设施的投入规模来提高其规模效率,达到 DEA 有效;第二,这八个地级市在 2012 年的城市基础设施投资效率均达到了各自七年中“纯技术效率”和“规模效率”的最佳状态,说明这八个地级市在 2006—2012 年期间通过增加城市基础设施的投入规模来提高其规模效率,达到 DEA 有效,证明这八个地级市在 2006—2012 年期间,加大城市基础设施建设投入的成效。

四、建议

一是继续科学统筹加大皖江城市带中的八个地级市城市基础设施的投资规模,特别要加大芜湖、安庆、池州、滁州、宣城等五个地级市的投资力度,通过增加投资规模来成倍增加产出水平,实现其规模经济效应。

二是积极拓宽资金来源渠道,逐步建立市场化的城市基础设施融资体系。目前城乡居民的储蓄较多,银行存款利率较低,对于一些有偿还能力的城市,可以通过发行地方建设债券的方式来筹措资金。2010 年以来,芜湖市、宣城市通过证券市场公开发行人地方建设债券来筹措城市基础设施建设资金,收效显著。此外,可以利用外国政府贷款、中外合资或中外合作等方式进一步加大利用外资的比重。

三是城市基础设施的投资规模、速度和水平要与城市经济发展水平相适应。城市基础设施的经济效益最终要体现在实现的需求量上,没有实实在在的需求量,其经济效益也就无从谈起。因此,在目前加快城市化进程、扩大内需、改善民生的宏观背景下,要避免把城市基础设施投资的作用理想化、扩大化,在项目规划时,要综合考虑其资源潜能和市场前景。

四是适当提高上级政府对地方政府城市基础设施投资的协调能力。在目前地方政府仍存在“争项目争投资”思想的前提下,上级政府应在地方政府各自制定城市基础设施规划的基础上,负责协调各地方政府的城市基础设施规划,使其融

入上级政府的总体规划,保留上级政府对地方政府城市基础设施项目的审批权,加强宏观调控,避免重复投资导致的过度竞争和严重过剩。

参考文献:

- [1] 刘伦武. 基础设施投资对经济增长推动作用的动态计量模型与分析[J]. 数理统计与管理, 2005, 24(2): 60—65.
- [2] 阿瑟·奥肯. 平等与效率[M]. 王奔洲,等,译. 北京: 华夏出版社, 1999: 2.
- [3] 孙大海, 陈建业. 上海市基础设施投入产出效率分析[J]. 上海应用技术学院学报, 2006, 6(1): 66—70.
- [4] 孙慧, 王媛. 基于 DEA 的 malmquist 指数在城市基础设施投资效率评价中的应用[J]. 科技进步与对策, 2008, 25(10): 97—99.
- [5] 伍文中. 基础设施投资效率及其经济效应分析——基于 DEA 分析[J]. 经济问题, 2011(1): 41—45.
- [6] 乌兰, 伊茹, 马占新. 基于 DEA 方法的内蒙古城市基础设施投资效率评价[J]. 内蒙古大学学报(哲学社会科学版), 2012, 44(2): 5—9.
- [7] 胡宗义, 李鹏, 刘亦文. 基于 CCA 和 DEA 的我国区域城市基础设施建设投融资效率及差异评价[J]. 软科学, 2013, 24(4): 7—11.
- [8] 胡宗义, 鲁耀纯, 刘春霞. 我国城市基础设施建设投融资绩效评价——基于三阶段 DEA 模型的实证分析[J]. 华东经济管理, 2014, 28(1): 85—91.
- [9] 田涛. 农村基础设施与农村经济发展关系的研究——基于安徽省的实证分析[J]. 宿州学院学报, 2012, 27(4): 26—28.
- [10] Charnes, A., W. W. Cooper and E. Rhodes. Measuring the efficiency of decision making units[J]. European Journal of Operational Research, 1978, 2(6): 429—444.
- [11] Banker, R. D., A. Charnes and W. W. Cooper. Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis[J]. Management Science, 1984, (30): 1078—1092.
- [12] Coelli, T. J., S. Perelman. A Comparison of Parametric and Non-parametric Distance Function: With Application to European Railways[J]. European Journal of Operational Research, 1999(117): 326—339.

责任编辑: 汪 沛