

基于参数法的国内上市机场规模效率评估

张 蕾^{1,2,3}, 陈 雯¹, 薛俊菲¹

(1. 中国科学院南京地理与湖泊研究所, 南京 210008; 2. 中国科学院研究生院, 北京 100049;

3. 江苏教育学院地理系, 南京 210013)

摘要: 本文构造了一个规模经济和机场行业特征作用于机场运营效率的理论框架, 并以上市机场为例进行了实证研究, 研究表明: 首先, 机场规模与机场效率存在一定关联, 上市机场中规模较小的机场存在规模经济, 此类机场规模仍然有拓展空间, 而规模较大的三大枢纽门户机场效率则相对较低, 出现了规模经济递减情况, 另一方面, 除机场规模外, 存在其他效率影响因子, 因为不同机场在同一规模截面, 其效率迥异; 其次, 机场行业“双高双低”的特征显著影响了效率高低, 使得各机场效率均呈周期性起落变化; 最后, 优质管理会有效提升机场效率, 深圳宝安机场作为国内中型枢纽机场, 以其优质资产管理和良好财务状况, 在六大上市机场中持续高效运营。因此, 大中型枢纽机场在不断追加设施投入的同时, 须更加注重提升管理水平, 通过内涵式发展推动机场高效运营。

关键词: 上市机场 规模效率 参数法 超越对数成本函数

文章编号: 1000-0585(2012)04-0701-10

1 引言

机场业是为航空运输业提供地面基础设施, 并对机场相关资源进行综合性整合与管理的行业, 其业务范围包括将场地、设施出租给航空公司、地面代理公司等机场直接用户, 同时经营餐饮、停车、货运等行业以及各类专业特许服务。机场不仅是辅助航空公司安全完成客货运输的后勤部门, 更是一个复杂的经济实体^[1]。

随着全球化进程不断加深, 中国民航业“十一五”期间取得了高速增长, 根据国际航空运输协会(IATA)统计, 亚太地区已成为全球最大的航空运输市场, 而中国已成为亚洲最大市场^[2]。面对民航业务的快速增长, 国内学者围绕航空运输与机场运营, 展开了一系列研究^[3~8]。值得关注的是, 当前国内各省市纷纷掀起了新一轮机场投资建设高潮, 且未来五年将是我国民航基础设施建设的高峰期, 根据中国民航规划, “十二五”期间将实施 63 个机场新建工程、88 个机场改扩建工程、20 个机场迁建工程, 预计 2015 年机场数量达到 220 个以上, 期间固定资产投资规模超过 4000 亿元。基于机场建设的高投入成本和高风险, 有必要针对机场运营效率, 深入展开研究。

在国外, 机场效率成为学者们的研究热点。Gillen 指出, 大型枢纽机场较之非枢纽机场运行效率高, 但近年对欧美日机场效率的研究发现, 机场规模与其效率并不一定成正

收稿日期: 2011-05-13; 修订日期: 2012-02-02

基金项目: 中国科学院知识创新工程重要方向项目 (KZCX2-YW-339); 国家自然科学基金项目 (40901067);

江苏省社会科学基金项目 (11EYD036)

作者简介: 张蕾 (1983-), 女, 讲师, 博士研究生, 主要研究方向为城市与区域发展研究。

E-mail: zhangleinj_1983@163.com

比^[9]。Massoud 等对美国大中小 45 个商业机场的效率研究表明, 小型机场的效率最高^[10]; Eric 等运用参数法和 DEA 方法对欧洲不同规模机场的研究发现, 欧洲机场普遍呈低效运行状态, 小型机场处于规模经济递增, 大型机场处于规模经济不变或规模经济递减状态^[11]; Yoshida 对日本 67 个不同规模机场进行实证分析, 均表明地方机场与枢纽机场的并无明显效率差异^[12]。Assaf 对英国 27 个机场进行研究后提出, 机场规模与机场效率无固定联系, 且大型机场呈规模经济递减, 绝大多数小型机场则为规模经济递增^[13]。

随着中国航空运输的升温, 国内外学者纷纷对中国机场运行效率予以关注, 一些学者采用了 DEA 方法评估中国机场运行效率^[14, 15], 认为国内大型枢纽机场效率较高而中小型机场效率较低。Fung 等对国内 25 个区域性机场在 1995~2004 年的生产率变化进行研究, 生产率以年 3% 的速度增长^[16], 随后还进一步研究了生产率增长的驱动因素, 发现源于技术进步而非效率提高^[17]; Andrew 等采用 DEA 方法对 1995—2006 中国 25 个机场效率进行评估, 同样发现上市机场、面临激烈竞争的机场效率更高, 同时机场属地化对提高机场效率也起到了推动作用, 效率评估还认为枢纽机场具备规模和区位优势^[18]。Clement 等运用多产出距离函数方法, 对 2000 年中国 46 个机场客货运效率与范围经济进行了研究, 结果表明大型机场效率较高^[19]。

需要指出的是, 效率度量指标的选取直接影响评价结果的可信度。国外学者在度量机场效率时, 一般都综合考虑了资金、设施和人力成本等多要素投入, 指标体系较为全面, 而国内机场效率研究尽管也采用了多投入多产出分析, 但往往由于机场数据可得性较差, 因此在指标选取上往往受到一定局限, 在某些重要指标方面如人力成本、经营利润等则尚未涉及, 直接影响了效率评价的科学性。

基于此, 本文试图通过选取合适的评估方法, 通过建立较为全面、科学的效率评价指标体系, 以评估不同规模机场的效率变化情况。考虑到人力成本、经营利润等关键指标的数据仅能够从上市公司年报中获取, 因此, 拟对目前国内已有上市机场公司(集团)共六家展开机场规模效率评价, 分别是北京首都机场、广州白云机场、上海浦东(虹桥)机场、深圳宝安机场、厦门高崎机场、海南美兰机场。六个样本机场规模各异, 其中海南美兰机场、厦门高崎机场年旅客吞吐量尚不足 1000 万, 属于非枢纽机场, 深圳宝安机场属于中型枢纽机场, 而北京首都机场、广州白云机场和上海浦东机场则属于大型枢纽机场。实证机场规模各异, 也较利于展开规模效率的比较研究。考虑到海南美兰机场 2002 年 11 月上市, 基于各类机场的数据可比性, 本文拟选取机场企业 2003~2008 年数据进行比较研究, 所有数据均来自各上市机场公司历年年报。

2 理论基础

首先, 机场业存在规模经济, 且其特殊的多产品运输特征使规模经济与范围经济几乎无法分开, 并通过交叉方式共同构成了网络经济^[20]。企业化的机场属于自然垄断产业, 规模性的客货流量能促使管理成本、生产成本逐步降低, 使在枢纽机场起降的航空公司能使用更大的飞行器或提高航班频率, 以降低机场区域内基地运营的边际成本^[21]。当机场企业发展到一定的规模时, 其范围经济性将表现得尤其突出, 此时机场企业从单一的航空性服务产品将转变为航空性与非航空性产品混合的产品多元化发展模式。目前国际上具有先进管理水平的机场, 其航空业收入占其总收入的 30% 左右, 而非航空性收入达到 70%, 形成鲜明的范围经济^[22]。

随着机场规模从小变大, 机场运营效率应持续增加, 然而规模经济有其饱和点, 如果超过饱和点后机场规模仍继续扩大, 资源瓶颈将困扰机场业的高效增长, 出现航班延误严重、机场服务质量下降等现象, 继而导致机场企业经营步入边际收益小于边际成本的亏损区间, 此时规模扩张“不经济”。因此在理论上, 机场企业的产出共分为三个阶段 (图 1): 第一阶段, 规模递增阶段, 长期平均成本曲线下降 (S1 阶段); 第二阶段, 为规模收益不变阶段 (S2 阶段); 第三阶段, 规模报酬递减, 长期平均成本上升 (S3 阶段)。

其次, 机场企业具有“双高双低”的产业特征。双高是指高投入、高成本。机场属于资金密集型企业, 建设工程一次性投入较大, 筹款及还款压力巨大, 而机场基础设施转作他用的价值又很低, 因此投资的沉没成本较大; 双低是指“低回报、低产出”。低回报是指机场收益周期较长, 回报率较低, 边际利润较低; 低产出则是指机场受地方经济、居民收入等众多因素影响, 其客货吞吐量产出率不高, 总收入和净资产收益率都较低^[22]。受机场企业“双高双低”影响, 机

场效率应呈现波浪式变化, 机场业大量的设备设施投入, 尤其是大型枢纽机场的超负荷运行, 迫切要求跟进航站楼与跑道扩建, 这直接导致此后数年机场债务沉重, 管理费用与财务费用上升, 从而运营效率急剧下降。随着机场容量增加及客货业务量不断上升, 扩建的基础设施与设备逐渐得到有效利用, 机场投入要素的产出弹性增加, 机场又会处于一个效率上行阶段, 由此, 机场效率理论上应呈波浪式变化。

根据规模报酬变化理论, 机场效率应与机场规模存在一定关联, 随着机场规模从小变大, 效率应持续增加, 当规模过大, 效率转为下降; 根据机场行业特征分析, 无论机场规模大小如何, 机场效率高低将呈周期性变化。因此, 规模报酬变化与机场行业特征两大影响因子的并存, 使得效率变化较为复杂。而上市机场往往因为融资渠道广、企业管理与财务较规范等原因, 效率整体高于非上市机场^[15,18], 但应同样遵循行业效率变化的普遍规律。因此, 本文将实证评估上市机场运营效率变化情况, 进一步验证理论分析框架。

3 研究方法 with 评估指标体系

3.1 研究方法

函数形式的选取对规模经济检验结果有重要的影响, 在机场运营效率的研究方法上, 对机场效率的研究目前主要依据非参数方法, 其中国内外学者较多运用数据包络分析法 (DEA) 方法, 对各国机场效率进行评价^[22~24], 较少有学者应用参数方法评估机场效率^[11]。虽然 DEA 方法应用简便, 在小样本下仍然可以得出评价结果, 但其约束条件并不非常严格, 往往会得出多个样本规模效率为 1 的结论, 这种结论掩盖了样本间规模效率的实际差异, 此外还存在无法估计随机误差、不能进行统计显著性检验等不足^[25]。

参数法在模型设定方面, 广泛使用的是柯布一道格拉斯生产函数、超越对数成本 D 函数和复合成本函数, 其中 Cobb-Douglas 成本函数有着严格的齐次性与可加性假定, 从而对于只有一种投入、一种产出的生产来说, 替代弹性不变这个假定是存在的, 但对于

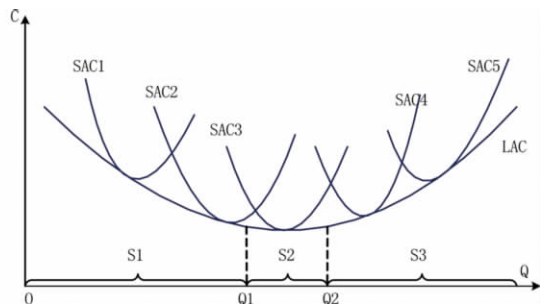


图 1 规模经济与长期成本曲线

Fig 1 Scale efficiency and long-run cost curve

多种投入、多种产出的生产来说, 替代弹性不变是不存在的^[26]; 而超越对数成本函数对投入、产出采用对数平方的形式, 从而使该成本函数不受要素替代弹性不变的限制, 更适用评估多产出与多投入的企业 (行业)。因此, 本文采用超越对数成本函数法, 评估上市机场运营效率。

建立基于 m 项投入和 n 项产出的机场企业超越对数成本函数模型为^[27]:

$$\ln TC = A + \sum_{i=1}^m B_i \ln w_i + \sum_{j=1}^n C_j \ln y_j + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^m D_{ik} \ln w_i \ln w_k + \frac{1}{2} \sum_{j=1}^n \sum_{l=1}^n E_{jl} \ln y_j \ln y_l + \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n F_{ij} \ln w_i \ln y_j + \ln \epsilon \quad (1)$$

其中: TC 表示机场投入总成本, w_i 表示银行第 i 项投入的价格, $i=1, 2, \dots, m$; y_j 表示第 j 项产出量 $j=1, 2, \dots, n$; $A, B_i, C_j, D_{ik}, E_{jl}, F_{ij}, i, k=1, 2, \dots, m, j, l=1, 2, \dots, n$ 均为待定参数。

对称性定理要求投入要素价格的线性一致性, 二次参数的系数对称。因此, 存在下列约束条件:

$$D_{ik} = D_{ki}, E_{jl} = E_{lj}, \sum_{i=1}^m B_i = 1, \sum_{j=1}^n D_{ik} = 0, \sum_{i=1}^m F_{ij} = 0$$

规模经济状况按下面的公式 (2) 推导得出^[28]:

$$SE = \frac{AC}{MC} = \frac{C(Y, W)/Y}{\partial C(Y, W)/\partial Y} = \frac{\partial Y/Y}{\partial C(Y, W)/C(Y, W)} = \left[\frac{\partial \ln C(Y, W)}{\partial \ln Y} \right]^{-1} = E_Y^{-1} \quad (2)$$

其中, 机场企业的理论成本函数 (C)、平均成本 (AC) 与边际成本 (MC) 表达式分别为:

$$C = f(Y, W) \quad (3)$$

$$AC = \frac{C(Y, W)}{Y} \quad (4)$$

$$MC = \frac{\partial C(Y, W)}{\partial Y} \quad (5)$$

C 为投入年成本; W 为投入价格向量, $W = (\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_m)$; Y 为产出向量, $Y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$ 。

在多产出情况下, $MC = \sum MC_i$, 公式 (2) 变为:

$$SE = \frac{AC}{MC} = \frac{C(Y, W) / \sum_{i=1}^n Y_i}{\sum_{i=1}^n \partial C(Y, W) / \partial Y_i} = \left[\sum_{i=1}^n \frac{\partial \ln C(Y, W)}{\partial \ln Y_i} \right]^{-1} = \left[\sum_{i=1}^n E_{y_i} \right]^{-1} \quad (6)$$

根据规模经济计算原理, 规模效率 SE 由公式 (6) 计算得出。式中 y_i 代表第 i 项产出, E_{y_i} 为第 i 项产出的产出弹性, 它是产出和投入价格变量的函数, AC 为产出 Y 的平均成本, MC 为产出 Y 的边际成本, E_y 为产出弹性。规模效率 SE 揭示出产出变动与成本变动的关系, 可以利用它来衡量机场企业的效率变化与规模经济状况。

当 $SE=1$ 时, 说明机场产出规模与总成本的变化率相同, 此时处于规模收益不变; 当 $SE<1$ 时, 边际成本超过平均成本, 则总成本变化率高于产出规模变化率, 效率下行, 存在规模经济递减情况; 当 $SE>1$ 时, 边际成本小于平均成本, 则总成本变化率低于产出规模变化率, 效率上行, 此时存在规模经济, 机场规模仍然有拓展空间。

为了弥补样本量的不足，本研究将六个机场上市后全部年份共 50 个样本（除 2003～2008 年六个机场的连续数据外，还包括部分上市机场公司在 2003 前的样本）进行单一截面分析。使用 Eviews5.0，对平均超越对数成本函数进行回归，并据此测算规模效率。

3.2 规模效率评估指标体系

指标体系（表 1）首先应能客观反映机场企业的市场绩效水平，其次必须从技术上避免投入（产出）各指标之间具有较强的线性相关关系，避免影响系数判断。

基于上述原则，将投入要素归纳为资产成本、人工成本两类，主要选取资产费用与员工费用两个指标，产出要素选取客流量、货运量和机场企业净利润三个指标，将总成本定义为资产费用与员工费用之和，以反映机场日常经营的总成本水平。需要指出，总成本应为各项投入成本之和，而不是机场经营中所有投入成本之和，这一点是使用谢泼德成本最小化定理和投入项线性同质性约束条件的前提。

表 1 机场企业规模效率评估指标体系	
Tab 1 The evaluation indicator system of scale efficiency of airport industry	
指标	指标内容及计算方式
投入（I）	资产费用
	员工费用
投入价格（W）	W_1 资产费用率（销售费用+管理费用+财务费用/〔（年初资产总额+年末资产总额）/2〕）
	W_2 利润人工费用率（员工工资支出/净利润）
产出（Y）	Y_1 客流量
	Y_2 货运量
	Y_3 净利润
总成本（TC）	总成本为资产费用与员工费用之和

根据模型要求，投入价格指标分别用资产费用率（ W_1 ）和利润人工费用率（ W_2 ）表示。资产费用率反映机场资产要素投入成本，为营业费用与资产总额之比，其中营业费用包括销售费用、管理费用和财务费用，而资产总额为公司年初资产总额与年末资产总额之和除 2，资产费用率越高，说明投入成本越高。一般而言，机场高投入的行业特征，会经由银行贷款利息而大大增加财务费用，从而使资产费用率陡增。

就机场运营成本而言，雇员的工资水平会直接影响到机场运营的利润状况，度量机场人力投入成本是一个非常现实的问题^[14]，在对国内机场效率的研究中，尚未有文献考虑到该指标。因此，采用利润人工费用率作为投入价格指标，即为员工工资支出与净利润之比，它是人工成本结构性指标之一，反映了企业单位利润的员工费用投入。若利润人工费用率高，则表明员工费用支出偏高，利润空间被相对压缩。

客货运量。从机场生产特性来看，其核心业务为提供客货运输服务，因此选择这两类服务所衍生的旅客吞吐量、货邮吞吐量作为机场主要产出指标。回顾国内外机场效率研究的文献发现，研究者也均以客货运作为核心指标，如 Gillen 等选择旅客吞吐量作为唯一产出^[9]，Massoud 采用了客运、货运、起降架次等六个产出指标^[10]，Michael 则以客运、货运、起降架次为产出指标^[14]。

机场企业净利润。企业化机场的商业运营应受到足够重视，净利润为利润总额扣除所得税后的净额，是机场集团（包括机场股份有限公司及其合营企业与子公司）经营活动的最终成果。机场集团经营范围包括航空性业务和非航空性业务，母公司透过合营企业与子公司为中外航空公司提供多元化服务，如地面服务代理，航空配餐、航站楼餐饮、货代、设施维修等。净利润越高，代表机场企业运营越高效，这对上市机场公司而言尤其重要。

4 实证分析

结合样本数据，通过回归分析得出超越对数成本函数模型下平均成本函数的参数估计值，如表 2 所示。回归方程的修正 R^2 达到 0.9880。

表 2 回归分析的参数估测

Tah 2 The parameter estimation by regression analysis

参数符号	估计值	T-检验	参数符号	估计值	T-检验
A	8.362744	0.654869***	E_{22}	-0.471954	-1.039316**
B_1	-0.901513	-0.479004*	E_{33}	0.195222	0.799248*
$B_2=1-B_1$	1.901513		$E_{12}(E_{21})$	0.386156	0.878857
C_1	0.809120	0.176761*	$E_{13}(E_{31})$	-0.617247	-3.509873**
C_2	-5.144501	-1.369204*	$E_{23}(E_{32})$	0.242936	0.976807
C_3	2.973541	1.277033***	$F_{11}(-F_{21})$	0.511440	3.768559*
D_{11}	0.273932	3.698589	$F_{12}(-F_{22})$	-0.126133	-0.749055**
$D_{11}=D_{22}=-D_{12}=-D_{21}$			$F_{13}(-F_{23})$	-0.236287	-1.598342
E_{11}	0.490433	0.773502**			
R^2	0.988				
Sum squared resid	0.408				

注：***表示在 0.01 水平上显著，**表示在 0.05 水平上显著，*表示在 0.1 水平上显著。

依据公式 (6)，结合样本数据，计算各机场企业的规模效率状况，如表 3：

结合对 2003~2008 各上市机场规模效率的实证评估，可得出如下结论：

4.1 机场规模与机场效率存在一定关联

旅客吞吐量是机场规模的最直观表现，因此本文选取旅客吞吐量

表 3 2000~2008 年各上市机场公司经营绩效及规模经济情况

Tah 3 The efficiency of listed airport companies between 2000 and 2008

	首都 机场	白云 机场	浦东(虹 桥) 机场	宝安 机场	高崎 机场	美兰 机场
2000	0.857	—	0.974	—	1.276	—
2001	0.803	—	0.904	1.392	1.231	—
2002	0.807	—	0.825	1.327	1.106	—
2003	0.842	0.883	0.842	1.241	1.121	1.139
2004	0.807	0.848	0.952	1.119	1.083	1.058
2005	0.813	0.846	0.898	1.126	1.089	1.059
2006	0.768	0.850	0.858	1.090	1.101	1.085
2007	0.777	0.840	0.982	1.154	1.102	1.141
2008	0.764	0.886	0.873	1.316	1.160	1.030

注：广州白云机场、深圳宝安机场、海南美兰机场分别于 2003 年、2001 年、2002 年上市，由于上市以前年份无年报，故未能测算效率值。

(万人) 表征机场规模。以机场规模为横轴，以规模效率为纵轴，绘出各上市机场历年机场规模与规模效率的散点图 (图 2a)，可以看出机场规模和规模效率具有一定相关性，表现为规模相对较小机场如深圳宝安机场、厦门高崎机场、海南美兰机场的规模效率值均高于 1，根据规模效率计算原理，当 $SE>1$ 时，机场的总成本变化率低于产出规模变化率，效率处于上行阶段，此时存在规模经济，机场规模仍然有拓展空间；而规模较大的三大枢纽门户机场效率则相对较低，规模效率值均低于 1，说明这三大机场效率下行，存在规模经济递减情况，其中尤其是客流量已突破 5500 万的北京首都机场效率最低，这与 Mas-

soud 等学者对欧美机场效率的研究结论相似^[10,11], 即国外大型机场往往面临效率低下的困境。究其原因, 这三大枢纽机场的飞机起降数已接近流量限额, 高峰时期甚至无可用时刻, 从而直接影响机场运营效率。

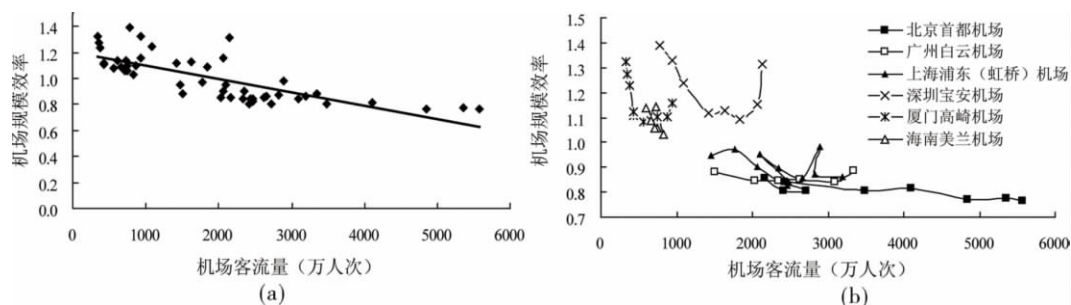


图 2 机场规模与效率关系

Fig 2 Relationship between airport scale and efficiency

进一步比对观察各机场规模与规模效率值发现, 除了机场规模外, 应该还有其他重要因素影响机场效率高低。首先, 不同机场在同一规模截面, 其效率高低各不相同 (图 2b), 如在 2000 万客流量左右的阶段, 浦东机场、白云机场的规模效率就明显低于深圳宝安机场; 其次, 几乎所有实证机场的规模效率均表现为周期性起落变化, 特别是非枢纽机场的效率变化并不严格遵循规模报酬变化理论, 即随着此类机场规模从小变大, 效率持续增加, 而是呈起伏变化。基于以上两点, 可以推断存在其他影响机场规模效率的因子。

4.2 机场行业特征显著影响机场效率变化

通过观察效率评估结果发现, 机场行业“双高双低”的特征, 明显作用于各机场效率变化, 所有研究对象的效率均呈周期性变化 (图 2b)。

就三大枢纽门户机场而言, 北京首都机场 2000 年和 2004 年经历了两次效率明显下降, 原因是首都机场于 1999 年启用二号航站楼和新货运航站楼, 2003 年机场扩建, 次年均出现资本支出大幅增加, 引发公司利息成本和折旧成本明显上升, 使得机场效率骤降, 2005 年机场进行跑道与滑行道改造, 又使效率从 2005 年的 0.81 降至 0.76; 上海浦东机场在本世纪初, 因为候机楼和相关资产巨额折旧造成了成本大幅上升, 因此机场效率从 2000 年的 0.97 持续降至 2002 年的 0.82, 由于 2003 年浦东机场顺利完成资产转置工作, 以相对完整体制经营管理, 航空业务量大幅度增长, 因此从 2003 年起机场效率持续提升, 而 2005 年与 2008 年再次经历效率下降, 则分别与 2005 年第二航站楼、第三跑道扩建工程全面展开, 以及 2008 年新航站楼投入运营后折旧费用与人工成本增加有关; 广州机场于 2004 年顺利从白云机场转场至新白云机场, 由于转场费用和设施维护费用增加, 机场效率从 2003 年 0.883 降至 2004 年的 0.848, 转场后由于飞机起降空间充足、业务量增加, 因而此后数年效率逐步上行。

宝安机场作为国内中型枢纽机场, 机场效率同样经历了周期性变化。从 2001 年至 2006 年, 虽然客运规模快速增长, 但机场效率连续六年下降, 这主要与 2001 年开展了新航站楼改造、候机楼综合信息系统改造工程, 2005 年底机场飞行区扩建工程有关。此后, 候机楼改扩建扩大了机场容量, 因此机场效率从 2006 年 1.09 持续上升至 2008 年的 1.32。

国内非枢纽干线机场的效率变化同样与行业特征密切相关。海南美兰机场自 2003 年候机楼扩建、2004 年候机楼和站坪的二期续建工程跟进后, 资本支出和利息支出大幅增加, 因此机场效率从 2003 年的 1.14 持续降至 2005 年 1.08, 但 2005 年开始, 随着机场资产利用率提高, 要素产出弹性增大, 机场效率又进入稳步提升的阶段; 高崎机场在 2000 年和 2003 年展开两次候机楼改造、2004 年完成候机楼景观工程和监控系统改造工程, 因此 2004 年以前机场效率持续下降, 从 2005 年起, 随着国泰航、亚航、川航等航空公司相继引进、海陆空联运业务逐步开展, 机场效率有所提升。

4.3 优质管理会有效提升机场效率

优质资产管理往往带来较低的资产费用率, 直接影响“高投入、高成本”机场行业的运营效率。通过观察机场效率与资产费用率、劳动费用率的散点图发现, 机场效率与资产费用率呈较强负相关(图 3a), 与劳动费用率的基本不相关(图 3b)。说明机场人工成本支出对运营效率影响不大, 而资产状况及其管理水平会对效率产生明显影响。

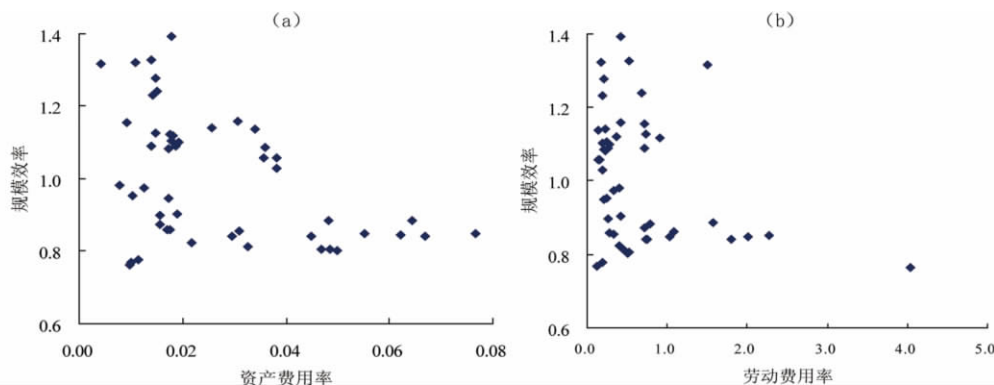


图 3 机场效率与资产费用率、劳动费用率散点图

Fig. 3 Relationship between airport efficiency and ratio of asset cost & labour cost

在六大上市机场中, 深圳宝安机场作为国内中型枢纽机场, 2008 年旅客吞吐量已达到 2140 万人, 然而与同规模的机场相比, 其运营效率一直较高。作为国内第一个由地方政府投资建设的机场, 以累计不足 40 亿元的投入, 实现了从一个城市中小型机场向区域国际大型机场的跨越, 被国外传媒称之为“世界航空史上的一个奇迹”。究其原因, 首先, 良好的资产状况提高了机场效率, 通过比较各机场年报可发现, 近年宝安机场的低资产费用率、低资产负债率以及高资金周转率使得运营效率提升较快; 其次, 优质合作战略进一步提升了机场效率, 2004 年深圳机场成功入股成都双流国际机场, 2007 年机场物流又与德国汉莎合作, 引进了汉莎成熟航空货运经验和先进技术管理; 此外, 它与珠三角区域机场群的合作充分发挥了航线的网络经济效应, 如 2005 年宝安机场通过“空港物流快线”, 快速连接深圳机场和香港, 建立了深港间水路客运通道和陆路货运通道, 有效发挥了国内航线网络优势和香港国际航线网络优势互补。

国外学者 Michael 也指出, 管理层决策会影响机场运行的最适容量, 进而影响到机场效率^[28], 因此, 机场尤其是大中型枢纽机场在扩大站场规模和增加设施投入的同时, 须更加注重提升管理水平, 通过内涵式发展, 实现机场高效运营。

5 结论

本文构造了一个规模经济和机场行业特征作用于机场运营效率的理论框架, 并以上市机场为例进行了实证研究。就上市机场而言, 机场效率变化呈现如下特征:

(1) 机场规模与机场效率存在一定关联。一方面, 上市机场中规模较小的机场如宝安机场、高崎机场、美兰机场等效率较高, 存在规模经济, 机场规模仍然有拓展空间, 而规模较大的三大枢纽门户机场效率则相对较低, 出现了规模经济递减情况; 另一方面, 鉴于不同机场在同一规模截面, 其效率高低迥异, 且效率变化并非严格遵循规模报酬变化理论, 而表现为周期性起落变化, 这表明除了机场规模外, 还有其他重要因素影响机场效率。

(2) 机场行业特征显著影响机场效率变化。机场行业“双高双低”的特征, 显著影响了效率变化, 表现为各机场效率均呈周期性起落变化, 在机场扩建或转场当年, 资本支出大幅增加, 机场效率骤降, 此后随着扩建设施逐步得到有效利用, 产出弹性增加, 机场效率又会逐渐提升。

(3) 优质管理会有效提升机场效率。深圳宝安机场作为国内中型枢纽机场, 在六大上市机场中持续高效运营, 这与其优质资产管理、良好财务状况以及积极参与珠三角机场群资源整合等密切相关。因此, 机场尤其是大中型枢纽机场, 在扩大站场规模和增加设施投入的同时, 须更加注重提升管理水平, 通过内涵式发展, 实现机场高效运营。

参考文献:

- [1] 余英. 从垄断走向竞争: 放松航空公司管制背景下机场产业的变化. 暨南学报, 2007, 29 (3): 54~59.
- [2] IATA: 亚洲已成为全球最大的航空市场. http://content.caixun.com/NE/01/q8/NE01_q817, 2010-02-01.
- [3] 金凤君. 我国航空客流网络发展及其地域系统研究. 地理研究, 2001, 20(1): 31~39.
- [4] 薛俊菲. 基于航空网络的中国城市体系等级结构与分布格局. 地理研究, 2008, 27(1): 23~32.
- [5] 王姣娥, 莫辉辉, 金凤君. 中国航空网络空间结构的复杂性. 地理学报, 2009, 64(8): 899~910.
- [6] 姚士谋, 陈彩虹, 王书国, 等. 国际空港的大区位及其规划布局问题——以广州新白云机场为例. 人文地理, 2006, (1): 56~59.
- [7] 宋伟, 杨卡. 民用航空机场对城市和区域经济发展的影响. 地理科学, 2006, 26(6): 650~657.
- [8] 张蕾, 陈雯, 宋正娜. 机场运营与区域经济增长关联性分析. 地理科学进展, 2010, 29(12): 1570~1576.
- [9] Gillen D, Lall A. Developing measures of airport productivity and performance: An application of data envelopment analysis. Transportation Research, 1997, 33 (4): 261~274.
- [10] Massoud B, Bijan V. Size versus efficiency: A case study of US commercial airports. Journal of Air Transport Management, 2003, 9: 87~193.
- [11] Eric P, Nijkamp P, et al. Inefficiencies and scale economies of European airport operations. Transportation Research Part E, 2003, 39: 341~361.
- [12] Yoshida Y. Endogenous-weight TFP measurement: Methodology and its Application to Japanese—Airport Benchmarking. Transportation Research Part E, 2004, 40: 533~546.
- [13] Assaf A. Accounting for size in efficiency comparisons of airports. Journal of Air Transport Management, 2009, 15: 256~258.
- [14] Michael K, Fung Y, et al. Productivity changes in Chinese airports 1995-2004. Transportation Research Part E, 2008, 44: 521~542.
- [15] 李兰冰, 刘秉镰. 我国对外开放机场的动态生产效率研究. 中国工业经济, 2007, (10): 29~36.
- [16] Fung M, Wan K, et al. Productivity changes in Chinese airports 1990-2004. Transportation Research E, 2008, 44: 521~542.

- [17] Fung M, Chow C, *et al.* Measuring the efficiency of airports in China with data envelopment analysis and endogenous weight total factor productivity methods. *International Journal of Transport Economics*, 2008, 33: 45~81.
- [18] Andrew Y, Zhang A M. Effects of competition and policy changes on Chinese airport productivity: An empirical investigation. *Journal of Air Transport Management*, 2009, 15: 166~174.
- [19] Clement K, Chow W, Michael K. Efficiencies and scope economies of Chinese airports in moving passengers and cargo. *Journal of Air Transport Management*, 2009, 15: 324~329.
- [20] 荣朝和. 关于运输业规模经济和范围经济问题的探讨. *中国铁道科学*, 2001, 22(4): 97~104.
- [21] 唐琮沅, 张明玉, 吴桂先. 从机场企业的异质性看其发展模式选择. *综合运输*, 2006, (2): 75~78.
- [22] Oum T H, Yu C. Measuring airports' operating efficiency: A summary of the 2003 ATRS global airport benchmarking report. *Transportation Research Part E*, 2004, 40: 515~532.
- [23] Oum T H, Zhang A, Zhang Y. Alternative forms of economic regulation and their efficiency implications for airports. *Journal of Transport Economics and Policy*, 2004, 38: 217~246.
- [24] Parker D. The performance of BAA before and after privatization: A DEA study. *Journal of Transport Economics and Policy*, 1999, 33: 133~145.
- [25] Berger A N, Hunter, *et al.* The efficiency of financial institutions: A review and preview of research past, present, and future. *Journal of Banking and Finance*, 1993, 17(2-3): 221~249.
- [26] 程婵娟, 郭芳玉. 我国商业银行规模经济实证研究. *东南大学学报: 哲学社会科学版*, 2008, 10: 47~53.
- [27] Ezvianian R, Mehdiian S. An examination of cost structure and production performance of commercial banks in Singapore. *Journal of Banking & Finance*, 2002, 26(1): 79~98.
- [28] Michael A, Konstantinos G. Airport capacity vs. demand: Mismatch or mismanagement? *Transportation Research Part A*, 2008, 42: 203~226.

The research on the scale efficiency of Chinese listed airports based on parametric approach

ZHANG Lei^{1, 2, 3}, CHEN Wen¹, XUE Jun-fei¹

(1. Nanjing Institute of Geography and Limnology, CAS, Nanjing 210008, China; 2. Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100039, China; 3. Jiangsu Institute of Education, Nanjing 210013, China)

Abstract: On the basis of theoretical framework, this paper takes six domestic listed companies as cases for the empirical study. Results are shown as follows. Firstly, there is certain relationship between airport scale and its efficiency. On one hand, there is negative correlation between airport scale and efficiency, on the other hand, there are some other factors affecting the airport efficiency, because empirical studies show that different airports on the same scale have different efficiency. Secondly, aviation industry has the following characteristics: high input, high cost, low returns, low output, which lead to periodic variation of airport efficiency. Finally, excellent management will enhance efficiency effectively. As domestic medium-sized airport, Shenzhen Bao'an Airport shows sustainable and efficient operations for its quality asset management and good financial situation. Furthermore, we proposed that large and medium-sized airports should perfect management and technics to promote its efficient operation.

Key words: listed airport; scale efficiency; parametric approach; translog cost function