

我国财务公司技术效率测度及影响因素研究

吴玉婷

(湖南大学, 湖南省、长沙市, 410006)

摘要: 财务公司经营状况的好坏, 不仅直接决定着自身的发展, 也体现其服务企业集团、平衡各利益群体需求的能力。因此, 为了保障财务公司的经营发展, 确保企业集团协调高效运行, 对财务公司的效率问题进行深入研究具有深刻的理论及现实意义。本文结合相关理论知识, 运用传统 DEA 模型与 Bootstrap-DEA 方法测算我国 2011-2015 年 95 家财务公司技术效率值, 同时采用随机 Tobit 回归模型探究财务公司技术效率的影响因素。研究表明, 传统 DEA 模型会高估效率值造成结果有偏, 而基于 Bootstrap-DEA 模型能对效率值进行区间估计, 更加稳健地估算出效率的变动情况。具体来说, 我国财务公司技术效率水平总体较低, 财务公司行业发展存在明显的差异化特征。存贷款比例、资产收益率、资金集中度、非利息收入占比、人才密度对财务公司综合技术效率和规模效率影响显著, 其中资产收益率是六个因素中对效率影响幅度最大的。资产收益率与存贷款比例与财务公司纯技术效率影响显著。

关键词: 财务公司; 技术效率; Bootstrap-DEA; Tobit 回归模型

中图分类号: F832.3

文献标识码: A

1. 引言

在我国, 财务公司是具有独立法人资格的金融机构。2006年12月28日中国银行业监督管理委员会颁布的《企业集团财务公司管理办法》对财务公司进行了如下定义: 财务公司是以加强企业集团资金集中管理和提高企业集团资金使用效率为目的, 为企业集团成员单位提供财务管理服务的非银行金融机构。随着金融自由化的推进和经济全球化的发展, 我国财务公司呈现迅速发展势头, 机构数量明显增加, 资产规模稳步增长, 盈利能力不断提高。截止2015年末, 全国共有财务公司机构224家, 是1987年7家的32倍, 几乎覆盖了从电力、石油化工、电子电器到煤炭钢铁、建筑建材、交通运输等在内的事关民生的所有基础产业和各个重要领域。财务公司经营的好坏不仅影响着自身的发展、体现其对集团的服务能力, 从中也可以看出财务公司与银行等金融机构相比是否真正具有竞争力和优势。目前理论界对金融机构效率的研究主要集中在商业银行, 证券公司等, 对财务公司效率的研究文献较少。财务公司效率的研究主要涉及到技术效率、资金使用效率与成本效率等, 对特定年度的横向比较较多, 仅两篇考虑了年份的动态纵向比较, 研究方法则大多采用传统的DEA模型和前沿随机分析法, 仅一篇使用超效率模型对所有财务公司效率排名。因此, 本文创新引入Bootstrap-DEA模型测度财务公司整体技术效率, 考虑了生产前沿面的非效率因素和随机因素对效率值的影响, 运用Tobit模型分析其效率受何种因素影响, 影响程度如何, 对财务公司发展和企业集团资金管理具有重要的现实意义。

2. 文献综述

国内外对效率的研究都卓有成就, 关于效率的研究对象涉及各行各业, 在对微观效率领

域的企业效率研究中,针对金融机构效率研究很多,其中对商业银行的效率研究最集中,对财务公司效率研究的相对较少。因此,本文在对国内外研究现状进行综述的时候,借鉴了国内外研究金融机构效率的经典文献。

2.1 国外研究现状

国外学者对金融机构效率的研究从20世纪五十年代到目前为止研究大体分为:规模效率、范围效率和前沿效率三个阶段。

从20世纪五十年代开始国外开始研究规模效率,规模效率在国外的研究中一般被定义为规模经济,指能够通过扩大生产规模增加经济效益,一般随着产量的增加,长期平均成本下降。Alhadef (1954)^[1]最早对银行效率开始研究,分析了1938-1950年间加利福尼亚州的210家金融机构的规模效率,以信贷和投资等资产作为产出指标,得到成本效率规模递减、产出规模效率递增的结论。Schweiger和McGee (1961)^[2]对美国6000多家金融机构的规模效率进行研究,以银行总资产作为产出指标,发现单一制金融机构成本随规模扩大降低,实行多分支行制度的金融机构的成本不随规模的扩大而降低。目前对规模效率的研究结论比较趋于一致,金融机构的成本会先随着规模扩大而降低,企业扩大到一定规模后,成本反而又会上升。

从20世纪70年代中期开始,金融机构通过一系列的金融创新逃避金融监管,混业经营成为趋势,国外研究者开始关注业务范围与地域范围对金融机构效率的影响。但关于范围效率的研究有较大的争议。Klein和Saidenberg (1999)^[3]研究表明,商业银行可以通过地域多元化、内部资金市场的资源配置等方法提高效率。Cavallo和Rossi (2002)^[4]运用随机前沿模型研究1992-1997年欧洲部分国家的范围效率,研究表明范围效率在不同国家都存在,并且不与银行资产规模有关。但也有部分学者的研究表明范围效率并不存在。De Young与Berger A. N (2001)^[5]对美国7000家银行的经营数据进行研究,发现银行地域范围与业务的扩张都不会提高银行的效率,跨洲经营与业务地区集中都存在高盈利高效率的银行机构。

从二十世纪九十年代至今,行业竞争日益激烈,研究一个企业在产出一定时实现投入最小化或在投入一定时产出最大化时所具备的效率成为学者们关注的重点。前沿效率不是某一种效率,而是一类效率的总称,目前还没有统一明确的定义。目前比较认同的观点是Farrell (1957)^[6]的效率理论,最早引入前沿生产函数的概念,在微观层面上解释了前沿效率,将效率分解为技术效率、价格效率(配置效率)和总效率(亦称经济效率);对技术效率进一步分解为纯技术效率和规模效率。Leibenstein (1996)^[7]提出前沿效率就是X效率,是除规模和范围影响之外的所有技术效率、配置效率的总和。Berger和Mester (1997)^[8]认为前沿效率定义为利润效率和成本效率。Farrell的技术效率、Leibenstein的X效率, Berger和Mester的成本效率与利润效率构成了银行前沿效率研究的主线。

2.2 国内研究现状

国内学者对商业银行效率的研究最为集中。主要从国内学者关于银行效率的测度和关于银行效率影响因素的研究两方面梳理。第一部分是关于银行效率的研究。学者有关银行的效

率研究主要是针对技术效率、成本和利润效率、X效率、全要素生产率等方面。在最早银行效率的研究中，比较有影响力的学者是魏煜和王丽(2000)^[9]，运用DEA方法测度我国12家商业银行1997年的综合技术效率、纯技术效率和规模效率，结果表明，新型商业银行的技术效率大大高于四大国有独资银行。何康(2015)^[10]对我国24家城市商业银行的全要素生产率进行分析，研究发现其全要素生产率呈现增长趋势，技术效率有所改善但幅度不大，技术进步对我国城市商业银行全要素生产率影响显著。杨佳伟、王美强(2016)^[11]基于资金筹集和资金运营两阶段视角，运用DEA模型对我国16家上市商业银行2010-2014年的综合效率和阶段效率进行评价。结果表明，中国上市商业银行整体综合效率呈U型变化特征。李晓庆、曹金爽(2016)^[12]利用DEA方法测度2008-2014年中国65家商业银行的成本效率，其中基于CAMEL评级体系选取投入、产出指标，结果显示中国商业银行的成本效率相对较高，中间业务收入投入无效，利息支出过度消耗造成成本效率低下。第二部分是关于银行效率影响因素的研究。郭妍(2005)^[13]运用DEA方法对我国15家商业银行1993-2002年的综合效率进行评价，探究不同产权结构商业银行效率差异，结果表明国有商业银行综合效率普遍低于非国有商业银行，其中资本充足率、资源配置能力和市场份额是影响国有银行效率的重要因素。褚国庆等(2015)^[14]运用DEA-Malmquist指数模型测度我国上市商业银行2010-2014年的效率值并探究了其影响因素，其中，资产规模、非利息收入占比以及经济增长率对效率值影响显著。谭政勋、庾明轩(2016)^[15]利用同时考虑不良贷款率和松弛变量的SBM模型测算商业银行效率，并利用截尾回归方法分析资本充足率对商业银行效率的影响。结果表明资本充足率与银行效率之间呈现倒U形关系。

国内学者对财务公司效率研究正逐步关注。目前主要从财务公司资金管理效率、成本效率以及金融效率等角度对财务公司的技术效率进行研究。刘金兰，胡静(2007)^[16]运用DEA模型，对我国2002年19家财务公司的相对效率进行了评价，研究结果表明，财务公司的相对效率差异比较大，整体效率普遍很低。田雨晴，余力(2012)^[17]运用随机前沿分析方法(SFA)研究我国财务公司的成本效率。张明，刘春晓，白云生(2013)^[18]以2010和2011年98家财务公司为研究对象，利用超效率DEA模型对98家财务公司效率排名进行研究，结果显示财务公司的效率存在明显的行业差异和区域差异。向志平(2013)^[19]运行DEA对我国2009年16各行业87家财务公司技术效率、规模效率与纯技术效率进行评价并探究了影响因素。朱南、谭德彬(2015)^[20]对我国2007-2010年67家财务公司资金使用效率、动态变化及其影响因素进行研究，发现我国企业集团财务公司资金使用效率整体水平不高，多数财务公司处于效率无效状态。总体来看，国内对财务公司效率研究还刚开始，目前财务公司效率研究对特定年度的横向比较较多，仅两篇考虑了年份的动态纵向比较，研究方法则大多采用传统的DEA模型和前沿随机分析法。本文在现有的金融机构效率研究基础上对财务公司效率进行研究，并对财务公司效率影响因素进行分析，做了进一步的尝试和创新。

3. 财务公司技术效率测度

3.1 Bootstrap-DEA 模型

数据包络分析 (Data Envelopment Analysis, 简称DEA) 是由运筹学家A. Charnes和W. W. Cooper等人在1975年基于Farell生产效率观点上提出的一种评价相对效率的线性规划办法, 最初主要用于公共部门和非盈利机构的技术效率评价^[21]。数据包络分析法是采用线性规划发放及其对偶原理, 构建一个非参数的逐段线性包络面, 根据单一观测值与效率包络面的距离, 得到该观测点的相对效率值。可处理多投入、多产出、多决策单元的情况是其最大的优点, 同时无需构建具体的生产函数形式的前沿面, 但也存在忽略估计过程得随机因素和随机值的影响, 得到的是样本内个体之间的相对效率值的问题。同时, 仅给出了各个决策单元效率值的点估计, 没有分析估计量的统计性质, 可能会将大量无效DMU误判为有效, 导致效率评价有偏。因此, Simar和Wilson提出了基于Bootstrap修正的DEA模型即Bootstrap-DEA模型, 是解决传统DEA方法不足的一个突破性进展^[22]。

Bootstrap-DEA模型的基本思想是通过重复抽样来模拟数据生成过程, 同时在模拟样本中应用原始估计量, 从而得到近似于原始估计量的样本分布进一步对总体的特征进行统计推断。Bootstrap-DEA模型不用假设大量观察变量, 并将随机误差对效率测度造成的偏差进行了修正, 相对于传统DEA方法, Bootstrap方法可以克服效率值的内在依赖性以及正态性假设等问题, 具体计算步骤如下:

1、获得每个决策单元投入、产出的样本数据 (x_j, y_j) , $j=1, 2, \dots, n$, 利用 DEA 模型获得效率估计值 $\hat{\theta}_j$;

2、从 $\hat{\theta}_1, \hat{\theta}_2, \dots, \hat{\theta}_n$ 中有放回地随机重复抽样产生 Bootstrap 样本 $\beta_1^*, \beta_2^*, \dots, \beta_n^*$, 构造随机变量:

$$\tilde{\theta}_j^* = \begin{cases} \beta_j^* + h\varepsilon_j^*, & \beta_j^* + h\varepsilon_j^* \leq 1 \\ 2 - \beta_j^* - h\varepsilon_j^*, & \text{其它} \end{cases} \quad (3.1)$$

其中 h 为平滑参数, ε_j^* 是来自标准正态分布的随机偏差。对 $\tilde{\theta}_1^*, \tilde{\theta}_2^*, \dots, \tilde{\theta}_n^*$ 进一步修正:

$$\theta_j^* = \beta_j^* + \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{h^2}{\hat{\sigma}^2}}} (\tilde{\theta}_j^* - \bar{\beta}^*) \quad (3.2)$$

其中 $\bar{\beta}^* = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \beta_j^*$, $\hat{\sigma}^2$ 为样本 $\hat{\theta}_1, \hat{\theta}_2, \dots, \hat{\theta}_n$ 的方差。每次抽样都可以得到一个平滑的 Bootstrap 序列 $\theta_{1b}^*, \theta_{2b}^*, \dots, \theta_{nb}^*$, 其中 b 表示使用 Bootstrap 方法的第 b 次抽样;

3、根据 Bootstrap 序列计算 Bootstrap 模拟样本 (x_{jb}^*, y_j) , 其中, $x_{jb}^* = (\hat{\theta} / \theta_{jb}^*) * x_j$, $j=1, 2, \dots, n$;

4、利用 Bootstrap 调整后的模拟样本, 利用 DEA 模型获得效率估计值 $\hat{\theta}_{jb}^*$, $j=1, 2, \dots, n$;

5、重复步骤 2-步骤 4B 次，产生一系列效率值 $\hat{\theta}_{jb}^*$ ， $j=1,2,\dots,n$ ， $b=1,2,\dots,B$ ；据此可以估计 DEA 效率值 θ_j^* 的偏差为： $bias(\hat{\theta}_j) = E(\hat{\theta}_j^*) - \hat{\theta}_j$ ；

6、根据上式，可以得到 $\hat{\theta}_j$ 偏差的估计量为： $\widehat{bias}(\hat{\theta}_j) = B^{-1} \sum_{b=1}^B (\hat{\theta}_{jb}^*) - \hat{\theta}_j$ ，Bootstrap-DEA 偏差修正后的效率值为： $\theta_{jB} = \hat{\theta}_j - \widehat{bias}(\hat{\theta}_j) = 2\hat{\theta}_j - B^{-1} \sum_{b=1}^B (\hat{\theta}_{jb}^*)$ ；

7、利用上述偏差的估计结果，可以修正 DEA 测度结果的偏误并构建相关估计量的置信区间，在置信水平为 α 下的置信区间为：

$$\begin{aligned} P_{\gamma}(-\widehat{b}_{\alpha} \leq \hat{\theta}_{jb}^* - \hat{\theta}_j \leq -\widehat{a}_{\alpha}) &= 1 - \alpha \\ P_{\gamma}(-\widehat{b}_{\alpha} \leq \hat{\theta}_j - \theta_j \leq -\widehat{a}_{\alpha}) &\approx 1 - \alpha \\ \hat{\theta}_j + \widehat{a}_{\alpha} &\leq \theta_j \leq \hat{\theta}_j + \widehat{b}_{\alpha} \end{aligned} \quad (3.3)$$

3.2 样本与指标选取

3.2.1 样本选取

本文以我国 95 家企业集团财务公司为研究对象，采用 2011-2015 年数据，使用传统 DEA 模型和 Bootstrap-DEA 模型对财务公司技术效率分析。数据来源均来源于 2012 年、2013 年、2014 年、2015 年、2016 年《中国企业集团财务公司年鉴》及各企业集团年报。以 2011 年全部的 127 家公司剔除掉数据缺失值后的 95 家公司为最终样本。

3.2.2 指标选择

我国财务公司与商业银行都经营存贷款业务，存在类似之处，故在选取投入产出指标时参考国内外对商业银行效率的研究。目前国内外学者关于选择投入产出指标运用最多的是生产法、中介法以及资产法。生产法 (PA) 是由 Benton (1965)、Bell 和 Murphy (1968) 提出。他们将固定资本、劳动力资本视为投入，将能够产生利润的存款账户数量、存贷款业务次数视为产出。中介法 (IA) 是由 Sealey 和 Lindley (1977) 提出来的，该方法将各类贷款和总资产额定义为产出，将各种成本视为投入，如存款、借入款、利息支出、劳动成本等。资产法 (AA) 把产出定义为资产负债表中资产方的各个项目，投入定义为资产负债表中负债方的各个项目。衡量效率的核心指标是利润和收益。Berger and Humphery (1997) 认为中介法对总体效率研究优于生产法，而生产法更适合研究分支机构效率的理论^[23]。结合我国财务公司的特点，考虑到数据的可得性，本文采用中介法和资产法相结合，资本投入主要包括自有资本、借入资本以及人力资本投入三方面，故从以上三方面选取的投入指标有：资本金、存款、员工人数；财务公司的产出主要看其收益，以利润总额和非利息收入衡量其收益，同时财务公司通过吸收成员单位存款发放贷款，贷款额也能充分反映财务公司的一个产出，并且发放贷款能获得一定的利息收入，故本文以利润、贷款、非利息收入为财务公司产出指标。

3.2.3 指标检验

在运用 DEA 模型进行分析之前, 变量还需要满足两个的条件, 其一, 有限性。在非参数法中, 如果投入和产出指标的个数过多, 会增加技术有效性的个体数量, 使得分析结果中出现大量效率值为 1 的公司, 加大了分析的难度。因此, 投入和产出指标均不宜过多, DEA 模型对变量数量的限制要求为: $k > 3(m+n)$ 且 $k > m*n$ 。第二, 同向性。在 DEA 模型中, 各投入指标和产出指标要必须满足同向性的假设。

由表 3.1 的相关性分析可知, 投入产出指标之间的 Pearson 相关系数均为正, 都呈现显著正相关关系。本文投入产出指标 (m、n) 均为 3 个, 样本量 $K=95$, 符合 DEA 模型要求的指标个数限制和同向性。故本文指标选取具有合理性。

表 3.1 投入产出指标的相关系数

相关系数	存款	资本金	员工人数
利润	0.937**	0.619**	0.603**
非利息收入	0.550**	0.317**	0.219**
贷款	0.898**	0.488**	0.445**

注:**. 在 0.01 水平 (双侧) 上显著相关。

3.3 基于传统 DEA 模型效率测算

运用 R 软件基于传统 DEA 模型做以投入为导向的效率分析, 得出 95 家财务公司的规模效率、纯技术效率和综合技术效率的值, 表 3.2 仅列出 2011-2015 年基于传统 DEA 模型计算出效率值排名前二十名的财务公司, 其他各财务公司的效率值由于版面原因不作详诉。其中, crs、vrs 和 se 分别表示在研究时间段内平均的综合技术效率、纯技术效率和规模效率, 综合技术效率是指财务公司在产出一定的情况下, 以最小的投入获得该产出的能力; 纯技术效率是指是指财务公司由于内部管理制度和管理能力及水平等因素影响的产出效率。规模效率是指规模报酬变化的投入所影响的产出效率。

表 3.2 2011-2015 年前 20 家财务公司技术效率平均值

行业	公司	2015crs	2015vrs	2015se	bcc-crs	bcc-vrs	bcc-se	排名
钢铁	武钢集团	0.9265	0.9353	0.9906	0.9172	0.9391	0.9759	7
	鞍钢集团	0.3347	0.3997	0.8374	0.8669	0.8799	0.9675	10
电力	中国华电集团	1	1	1	1	1	1	1
	中国大唐集团	0.8675	0.9419	0.9210	0.9568	0.9863	0.9695	4
	中电投	0.7227	0.7292	0.9910	0.9123	0.9242	0.9864	8
	中国华能	0.714	0.7193	0.9927	0.779	0.787	0.9887	17
电子电器	海尔集团	0.7788	0.7794	0.9993	0.8905	0.9017	0.9878	9
机械制造	万向	0.6001	0.6425	0.9340	0.7793	0.8076	0.9636	16
军工	中船重工	1	1	1	0.9206	0.9931	0.9273	6
	中船	0.9351	0.963	0.9710	0.7551	0.9513	0.7956	20
煤炭	河南煤业化工集团	0.5177	0.7016	0.7379	0.8217	0.9309	0.8742	13
	神华	0.5848	0.7018	0.8333	0.8016	0.8466	0.9409	14

行业	公司	2015crs	2015vrs	2015se	bcc-crs	bcc-vrs	bcc-se	排名
汽车	上海汽车集团	0.7643	0.8648	0.8838	0.8326	0.9134	0.9109	12
	一汽	0.7888	0.7937	0.9937	0.7603	0.7852	0.9683	18
石油化工	中油	1	1	1	1	1	1	1
	中国石化	1	1	1	0.9392	1	0.9392	5
有色金属	深圳市有色金属	1	1	1	0.9724	1	0.9724	3
	江西铜业集团	0.7932	1.0000	0.7932	0.8472	0.9595	0.8814	11
其他	华联	0.703	0.8983	0.7826	0.7866	0.9117	0.8522	15
	东方集团	0.4932	0.7947	0.6206	0.7583	0.9421	0.7894	19
	95家公司均值	0.5483	0.7238	0.7537	0.6133	0.7502	0.8138	

表 3.2 显示, 基于 BCC-DEA 模型下, 95 家财务公司 2011-2015 年的技术效率相对有效的分别仅有 9 家、10 家、8 家、9 家和 9 家, 只将近样本的 10%, 从连续五年的情况来看, 95 家财务公司中仅两家中国华电集团财务有限公司、中油财务有限责任公司连续五年处于相对有效的状态, 连续四年有效的仅三家财务公司, 说明绝大部分财务公司技术效率都处于相对无效状态。从行业分类看, 技术效率排名前四十名的财务公司中电力行业有 9 家公司, 占比将近四分之一, 远高于其他行业。石油化工行业、煤炭行业、军工行业的财务公司的技术效率也处于相对优势地位。

其中, 我国 2011—2015 年 95 家财务公司技术效率五年平均综合技术效率为 0.6133, 且连续五年技术效率有效的只有 2 家, 水平不高, 说明在投入产出要素不变的情况下, 我国财务公司投入产出未达到最优标准, 整体技术效率仍有 38.67%左右的效率提升空间。具体来看, 95 家财务公司中技术效率高于 0.5 的共有 73 家财务公司, 占样本的 77%, 表明绝大部分样本的效率处于中等偏上水平, 但技术效率高于 0.8 的共有 14 家财务公司, 处于高效率水平的样本只占总样本的 15%, 说明我国财务公司的技术效率存在一定差距水平。从综合技术效率的两个构成元素来看, 纯技术效率水平和规模效率五年平均水平分别是 0.7502 和 0.8138, 其中从时间序列看, 2011-2015 年每年财务公司的纯技术效率和规模效率的值分别为: 0.7340、0.7845、0.7643、0.7444、0.7238 和 0.8038、0.8257、0.8680、0.8179、0.7537。可以看出一方面近三年我国财务公司的纯技术效率和规模效率存在下降趋势, 另一方面主要由于纯技术效率过低导致了财务公司综合技术效率的普遍不高。

3.4 基于 Bootstrap-DEA 模型效率测算

在实际估计中, DEA 效率值是基于原始样本对真实效率值的估计量, 而在 Bootstrap 估计中, Bootstrap 效率值是基于诸多模拟样本对 DEA 效率值的估计和修正^[24]。一般而言, Bootstrap 迭代的次数设定在 1000 以上, 并且迭代次数对效率值的精准度呈正相关, 置信度越大, 置信区间也越大。本文为确定参数, 迭代次数分别选取 2000、3000、5000 次, 显著性水平为 0.01、0.05、0.1, 测算值并无大差异, 结合可操作性和稳健性两方面, 选取迭

代次数 3000, 置信区间为 95%^[25]。表 3.3 仅列出 2011-2015 年基于 Bootstrap-DEA 模型计算出效率值排名前二十名的财务公司。其中, crs、vrs 和 se 分别表示在研究时间段内平均的综合技术效率、纯技术效率和规模效率, crs-bias 表示 Bootstrap-DEA 方法与 DEA 方法的偏差值, 置信区间表示在 0.05 显著性水平下, 研究时间段内平均的综合技术效率的置信区间, 排名是基于 Bootstrap-DEA 模型计算出的平均综合技术效率水平。

表 3.3 2011-2015 年前 20 家财务公司技术效率平均值

行业	公司	crs	vrs	se	crs-bias	置信区间	排名	
钢铁	武钢集团	0.7925	0.8118	0.9744	0.1247	0.7224	0.8938	2
	鞍钢集团	0.7411	0.7599	0.9484	0.1259	0.6775	0.8393	8
电力	中国大唐集团	0.8014	0.8655	0.9248	0.1157	0.5959	0.7581	1
	中国华电集团	0.7888	0.8114	0.9722	0.0936	0.5536	0.6837	3
	中电投	0.7428	0.7848	0.9455	0.2112	0.7015	0.9671	7
	中国华能	0.6633	0.6912	0.9562	0.1553	0.7131	0.9318	16
电子电器	海尔集团	0.7677	0.7545	1.0186	0.1228	0.7024	0.8679	5
机械制造	万向	0.7003	0.7211	0.969	0.0790	0.6420	0.7630	13
军工	中船重工	0.6958	0.8193	0.8514	0.1556	0.5103	0.7347	14
煤炭	河南煤业化工	0.6865	0.8282	0.8206	0.1612	0.5477	0.7797	15
	神华	0.6403	0.7243	0.877	0.1352	0.6116	0.7984	18
贸易	中粮	0.6208	0.8268	0.741	0.1035	0.4918	0.6336	20
汽车	上海汽车集团	0.7026	0.7773	0.9017	0.0883	0.5036	0.6269	11
	一汽	0.6467	0.6967	0.9291	0.1136	0.5686	0.7449	17
石油化工	中国石化	0.7493	0.7955	0.9413	0.1899	0.6691	0.9111	6
	中油	0.7196	0.7913	0.9093	0.0972	0.5233	0.6613	9
有色金属	深圳市有色金属	0.7706	0.8092	0.9527	0.2017	0.6762	0.9450	4
	江西铜业集团	0.7189	0.853	0.8436	0.1283	0.6416	0.8237	10
	华联	0.7013	0.8213	0.8415	0.1224	0.5667	0.7413	12
其他	东方集团	0.636	0.7938	0.7857	0.0788	0.5429	0.6549	19
	95 家公司均值	0.5257	0.662	0.7917	0.0876	0.4742	0.5978	

表 3.3 显示, 考虑极端值和随机因素对效率值的影响, 使用 Bootstrap 方法进行纠偏后, 用 Bootstrap-DEA 模型计算后的效率值普遍低于 BCC-DEA 模型的计算结果。连续五年 95 家财务公司技术效率平均综合技术效率 0.5257, 偏差为 0.0876, 说明我国财务公司技术效率仍有 47.43% 的效率提高潜力。但无论了使用哪一种方法, 结果都显示出我国财务公司效率值都存在很大的提升空间。具体看, Bootstrap-DEA 综合技术效率值低于 0.5 的财务公司共有 45 家, 约占样本的二分之一, 属于发展相对较为落后的公司, 其公司的资本投入、内部的管理能力均相对较差, 导致其利润产出不理想。Bootstrap-DEA 综合技术效率值高于 0.7 的财务公司共有 13 家的财务公司, 约占样本的 15%, 公司整体技术效率处于相对高效率范畴, 即在产出一定的情况下, 公司的投入相对较少。

为了从统计上证明两个方法得到的效率值存在显著性差异，首先采用 Shapiro-Wilk 统计量和 Kormogorov-Smirnov 方法，对 2011—2015 各年的传统 DEA 与 Bootstrap-DEA 的技术效率值进行正态性检验，发现 2011、2012、2014、和 2015 年的效率值均服从正态分布，而 2013 年两种方法的显著性检验 Sig 值分别为 0.200 和 0.091，均大于 0.05，不服从正态分布。因此对不服从正态分布的采用非参数检验（Mann-Whitney U），其它年份样本采用配对 T 检验。检验结果表明，不同方法得到的各年份效率值之间均存在显著性差异，这从统计上证明，在不控制随机因素影响下，直接运用传统 DEA 模型得到的结果是存在统计偏误的，同时传统 DEA 效率值均在置信区间的两边界之外，而 Bootstrap-DEA 效率值均在两边界之内，这也说明传统 DEA 效率值估计是有偏的^[25]。因此，以下均从修正后的效率值进行具体分析。

3.4.1 效率分解项分析

样本期平均而言，运用 Bootstrap-DEA 模型修正后的全国五年平均综合技术效率值为 0.6133，纯技术效率值为 0.7502，规模效率值为 0.8138，其中，2011—2015 年期间每年的纯技术效率值与规模效率值分别为：0.6439、0.6993、0.6839、0.6594、0.6235 和 0.7872、0.7947、0.8669、0.7954、0.7143。结果表明我国财务公司技术效率的提高主要依赖规模效率的影响，目前大部分财务公司技术效率无效主要是因为纯技术效率水平较低，受规模效率影响比较小，财务公司应加强技术的提升、管理制度的完善、管理能力的提高，最终提高公司整体资源配置能力。

3.4.2 不同行业效率分析

电力行业财务公司五年中平均效率表现最佳，BCC-DEA 模型测算的效率值和 Bootstrap-DEA 模型测算的修正后综合技术效率值排名第一的行业均是电力。具体电力行业修正后的效率值为 0.6095；规模效率 0.8696，排名第三；纯技术效率 0.6861，排名第五。汽车和石油化工行业紧随电力行业之后，汽车行业修正后的效率值为 0.5985，排名第三；规模效率为 0.9145，排名第一；纯技术效率 0.6544，排名第八。比较可知，电力行业、石油化工行业与汽车行业效率值排名靠前均是依靠其规模效率值具有比较优势。其中，技术效率排名第一与第二的电力、石油化工等企业集团属于垄断性行业，存在规模效应和进入门槛，企业具有高效益，因此效率相对较高。排名后三名的分别是其他行业、电子电器与机械制造行业，相对来说，它们行业的企业集团规模较小，规模效率较低。机械制造行业公司纯技术效率值最低，可见该行业技术上的比较优势和内部管理水平较弱，规模效率值也较低，故综合技术效率值排名最末。采用 Bootstrap 方法修正后测算的效率值发生了一部分变化，汽车行业与贸易行业修正后的效率值分别取代了石油化工行业和建筑建材的优势地位。

4. 财务公司技术效率因素分析

通过测算表明，2011—2015 年 95 家财务公司技术效率相对偏低。因此，本文将进一步分析造成这些技术效率偏低原因以及各影响因素的影响程度，能有针对性地解决如何提高财

务公司技术效率这一问题,对改善财务公司经营状况,提高资源配置能力有重要意义。影响财务公司技术效率的因素是多方面的,宏观环境与行业环境属于不可控因素,故本文主要从微观因素即财务公司自身特征因素入手,探究影响财务公司效率的具体因素。

4.1 模型构建与指标选取

4.1.1 Tobit 模型介绍

Tobit 回归模型最早是诺贝尔经济学奖获得者托宾于 1958 年在研究耐用消费品需求时提出来的一个经济计量学模型,是属于因变量受到限制的一种模型。当因变量的数值是切割或者片段时,普通的最小二乘法估计不再适用估计回归系数,参数估计将有偏或不一致,遵循最大似然法估计的 Tobit 模型成为较好选择。由于得到的 Bootstrap-DEA 效率值是一组介于 0-1 之间的受限数据,因此选择建立面板 Tobit 模型运用 stata 软件进行影响因素分析。该基本结构描述如下:

$$y_i^* = x_i' \beta + \varepsilon_i \quad \varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$$

$$y = \begin{cases} \alpha + \beta x_{it} + u_i + e_{it} & y > 0, \forall i, t \\ 0 & y \leq 0, \forall i, t \end{cases} \quad (4.1)$$

x_{it} 为解释变量, y 为被解释变量, α 是截距项, β 是待估参数向量, u_i 是随个体变化的随机变量, e_{it} 是残差。

4.1.2 模型构建

本文分析所采用的面板数据时间跨度为 5 年,横截面维度为 72, Boot-strap DEA 测量的综合技术效率值、纯技术效率值、规模效率值为被解释变量,解释变量主要借鉴朱南、谭德彬(2015)对我国财务公司资金使用效率影响因素的分析模型^[20],根据银监会发布的《企业集团财务公司风险评价和分类监管指引》为基础选取了相关影响因素指标,主要包括财务公司的“三性”指标,即安全性、流动性、盈利性指标,及财务公司的创新能力、运营能力,具体为资本充足率、存贷比、资产收益率、资金集中度、非利息收入占比、人才密度。通过 ADF 检验、PP 检验、Kao 检验,检验 P 值都为 0.000,小于 0.05,说明三个因变量与自变量都是平稳的序列,且因变量与自变量存在协整关系。

在应用 Tobit 回归模型对面板数据进行分析时存在固定效应(Fixed. effect)的 Tobit 模型与随机效应(Random. effect)的 Tobit 模型两类。在固定效应模型中,每个个体的截距项体现出了个体的差异;而对于随机效应模型而言,所有个体的截距项都设定为同一个数值。通过 Likelihood Ratio 检验后, P 值小于 0.05,故本文选择随机 Tobit 模型进行回归,拟将影响我国财务公司技术效率的因素建立如下模型:

$$BCRS_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 CR_{it} + \alpha_2 LDR_{it} + \alpha_3 ROA_{it} + \alpha_4 AR_{it} + \alpha_5 OBS_{it} + \alpha_6 HR_{it} + u_i + \varepsilon_{it} \quad (4.4)$$

$$BVRS_{it} = \beta_0 + \beta_1 CR_{it} + \beta_2 LDR_{it} + \beta_3 ROA_{it} + \beta_4 AR_{it} + \beta_5 OBS_{it} + \beta_6 HR_{it} + u_i + \xi_{it} \quad (4.5)$$

$$BSE_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 CR_{it} + \gamma_2 LDR_{it} + \gamma_3 ROA_{it} + \gamma_4 AR_{it} + \gamma_5 OBS_{it} + \gamma_6 HR_{it} + u_i + \eta_{it} \quad (4.6)$$

其中 $i=1, \dots, 72$, 代表决策单元的个数; $t=2011, 2012, 2013, 2014$ 和 2015 , 代表年度。

表 4.1 财务公司效率影响因素指标

指标名称	符号	类别	指标含义
资本充足率	CR	自变量	资本充足率=资本总额(核心资本+附属资本)/调整后的资产余额
存贷比	LDR	自变量	存贷比=总贷款/总存款
资产收益率	ROA	自变量	资产收益率=净利润/资产总额
资金集中度	AR	自变量	资金集中度=所吸收的成员单位存款规模/成员单位货币资金规模
非利息收入占比	OBS	自变量	非利息收入占比=非利息收入/营业收入
人才密度	HR	自变量	人才密度=(硕士+博士+高级人才数)/员工人数
综合技术效率值	BCRS	因变量	Bootstrap 修正后的综合技术效率值
纯技术效率	BVRS	因变量	Bootstrap 修正后的纯技术效率值
规模效率	BSE	因变量	Bootstrap 修正后的规模效率值

4.2 计量结果分析

表 4.2 面板数据回归估计结果

变量	BCRS		BVRS		BSE	
	参数	标准误	参数	标准误	参数	标准误
资本充足率	0.002	0.004	0.004	0.004	-0.002	0.004
存贷款比例	0.151***	0.022	0.076***	0.022	0.086***	0.024
资产收益率	10.124***	1.201	8.714***	1.126	5.096***	1.304
资金集中度	0.086**	0.038	0.000	0.039	0.116***	0.044
非利息收入比	0.114**	0.052	0.016	0.045	0.103*	0.054
人才密度	0.101***	0.038	0.037	0.044	0.114**	0.046
常数项	0.156***	0.032	0.434***	0.034	0.546***	0.037
样本量	288		288		288	
Wald Chi2	219.27***		103.57***		71.45***	
LR 检验	26.34***		102.83***		74.32***	

注：***、**、*分别表示在 1%、5%、10%的显著性水平下是显著的。

各个模型的 F 统计量均表示影响因素对效率值有显著影响，Wald Chi2 也均表示模型具有良好的拟合程度，总体来看，影响因素的选取基本合理，所选模型基本能反映财务公司效率各因素的影响程度。

第一，安全性因素。资本充足率是衡量安全性的指标。从表 4.2 可得，资本充足率与财务公司效率并无太大关系，与综合技术效率、纯技术效率、规模效率均相关性不明显。

我国财务公司的资本充足率相对较高，四年样本所含财务公司平均资本充足率达到 54%，远高于银行业的资本充足率，可见我国财务公司运营中风险资产所占比重较低，低风险资产所占比重较大，资金运用存在不合理导致效率低下，故与财务公司纯技术效率有不显著负影响。但从总体来看，目前财务公司还是属于新兴的一类金融机构，受国家政府保护比较多，所以资本充足率对财务公司效率的影响比较有限^[19]。

第二，流动性因素。存贷比是衡量流动性的指标。存贷比与财务公司整体效率与规模效率、纯技术效率均显著正相关。整体来看，存贷比对财务公司效率影响还是显著的，造成此结果是因为，存贷比是衡量存款资金使用于贷款资产的程度，存贷比越高，财务公司所产出的贷款越多，公司的主要盈利来源利息收入越多，财务公司的整体经营效率越高。

第三，盈利性因素。资产收益率是衡量盈利性的指标。从表 4 可以看出，资产收益率与财务公司整体效率、纯技术效率、规模效率都存在显著正影响，并且影响程度最大。在确保安全性和流动性的前提下，利润最大化是每一个企业经营的最终目标，盈利能力也是衡量公司经营能力的最要指标，盈利产出越多，公司的经营效率越高，经营管理水平也越高，故纯技术效率也越高。

第四，运营能力。衡量财务公司的运营能力选取资金集中度与人才密度两个指标进行衡量。从资金的配置能力来看，资金集中度与财务公司整体效率与规模效率存在显著正相关，对纯技术效率有不显著正影响。资金集中度是衡量财务公司对企业集团成员资金能力的归集程度，也是财务公司开展贷款业务的资金来源，资金集中度越高，财务公司能合理运用更多的资金获取高收益，进而提升财务公司经营效率。从人力资本的合理投入来看，人才密度与财务公司整体效率和规模有显著正影响，与纯技术效率有不显著正影响。人才是企业发展的核心竞争力，财务公司作为一类特殊的金融机构，专业性的技术人才和综合性的管理人才对公司整体经营能力与内部管理能力的提升至关重要。从整体来看，财务公司的运营能力的提升对财务公司效率有一定的正影响。

第五，创新能力。非利息收入占比与我国财务公司整体效率、规模效率有显著正影响，但回归系数较小，与纯技术效率不太相关。可见，一方面，创新能力与财务公司技术效率正相关，说明财务公司开展创新业务能够提高其经营效率，尤其是在互联网金融和利率市场化的浪潮中，大力发展中间业务，能提供新的利润增长点，促进财务公司效率的提高；另一方面，创新能力与财务公司技术效率的回归系数相对较小，说明由于我国财务公司的存款规模和贷款市场都相对固定，利息收入仍然是财务公司主要的业务类型和收入来源，非利息收入目前尚未对财务公司效率的显著提升起决定性作用。但随着金融自由化、利率市场化等金融行业的迅猛发展，金融机构业务创新能力的不断加强对金融机构效率的影响将越发显著。

5. 结论与启示

首先，通过传统 DEA 模型与 Bootstrap-DEA 模型对比测度我国财务公司技术效率，均显示我国财务公司技术效率水平总体较低。传统 DEA 模型估计得到的效率值易受随机因素和极端值的影响，通过引入 Bootstrap 方法能将随机误差对效率测度造成的偏差进行修正，测算出我国 95 家财务公司更准确的技术效率值。具体来看，通过 Bootstrap-DEA 模型得出 95 家财务公司五年综合技术效率 0.5257，偏差为 0.0876，财务公司技术效率仍有 47.43%的效率提高潜力。从技术效率分解项看，财务公司技术效率的提高主要依赖规模效率

的影响，目前大部分财务公司技术效率无效主要是因为纯技术效率水平较低，受规模效率水平影响较小。同时，财务公司行业发展存在明显的差异化特征，具有规模效应和垄断性特征的电力行业排名最佳。

其次从影响因素看，通过 Tobit 模型探究财务公司技术效率的影响因素，存贷款比例、资产收益率、资金集中度、非利息收入占比、人才密度对财务公司综合技术效率和规模效率影响显著，其中资产收益率是六个因素中对效率影响幅度最大的。资产收益率与存贷比与财务公司纯技术效率影响显著。

最后根据实证结果以及财务公司的现实情况，提出了提升财务公司技术效率的政策建议，以期为财务公司未来发展提供有力的政策保障。首先主动寻求资本市场融资，扩宽资金来源提升其发展潜力，一方面大力发展财务公司企业金融债，另一方面创新开展大额定期存单、资产证券化业务。其次，立足企业集团的金融需求，结合互联网、企业“走出去”战略，提供全方位的集团金融服务，同时开展产业链金融服务，创新新的利润增长点。最后，专业人才的培养是财务公司在激烈的行业竞争中获胜之本，全面提供员工素质和培养专业人才是重中之重。

参考文献

- [1]David A.Alhadeff. Monopoly and competition in commercial banking[M]. Berkeley: University of California Press, 954, 24(11):85-100.
- [2]Schweiger I, McGee J S. Chicago banking: The Structure and Performance at Banks and Related Financial Institutions in Chicago and Other Areas[J] Journal of Business,1961,34(2):201-366.
- [3]Klein P G, Sainenberg M R. Organizational Structure and Performance at Bank Holding Companies [J]. Peter Klein, 1999(6)125-135.
- [4]Cavallo L. and Rossi S.P.S. Do environmental variables affect the performance and technical efficiency of the European banking systems? A parametric analysis using the stochastic frontier Foch[J]. The European Journal of Finance,2002,8(1): 123-146.
- [5]De Young R., Flaimeiy M.J.,LangW.W.,etal. The Information Content of Bank Exam Ratings and Subordinated Debt Prices[J]. Journal of Money, Credit & Banking (Ohio State University Press), 2001,33(4).
- [6]Farrell.M.J.The measurement of productive efficiency[J].Journal of the Roy all Statistical Society, 1957(3):253-281.
- [7]Leibenstein.Allocative Efficiency vs. X-Efficiency[J].American Economic Review, 1966,29(56):392-415.
- [8]Berger,Meter. Inside the black box: what explain differences in the efficiencies of financial institutions [J] Journal of Banking and Finance, 1997,21(7):895-947.
- [9]魏煜,王丽.中国商业银行效率研究:一种非参数的分析[J].金融研究,2000(3): 88-96.
- [10]何康.利率市场化有利于改善城市商业银行效率吗——来自中国 24 家城市商业银行的经验数据[J].南方经济,2015,5(8):50-62.
- [11]杨佳伟,王美强,李丹,牛新源.运用共享投入关联网络 DEA 模型评价商业银行效率[J]. 财会月刊, 2016 (2):76-79.
- [12]李晓庆,曹金爽.中国商业银行成本效率分析-基于 DEA 模型和 CAMEL 评级体系[J].技术经济,2016(4):91-97.
- [13]郭妍.我国商业银行效率决定因素的理论探讨与实证检验[J].金融研究, 2005(2):120.
- [14]褚国庆,刘诗怡,刘桂荣.我国商业银行效率动态变化及影响因素研究-基于 DEA-Malmquist 指数模型[J].现代商业,2015,8(20):188-191.
- [15]谭政勋,庾明轩.不良贷款、资本充足率与商业银行效率[J].金融论坛,2016(10):40-50.
- [16]刘金兰,胡静.基于 DEA 的我国企业集团财务公司相对效率评价[J].西安电子科技大学学报,2007(2):6-10.
- [17]田雨晴,余力.基于 SFA 的我国企业集团财务公司成本效率评价[J].统计与决策,2012(7):177-179.
- [18]张明,刘春晓,白云生.我国企业集团财务公司超效率实证分析:以 98 家企业集团财务公司为例[J]. 商业会计,2013(3):54-56.
- [19]向志平.企业集团财务公司效率研究[D].华北电力大学,2013.
- [20]朱南,谭德斌.我国财务公司资金使用效率、动态变化及影响因素研究——基于 DEA 方法的实证分析[J].金融研究,2015(1): 186-188.
- [21]马占新.数据包络分析模型与方法[M].北京:科学出版社,2010.
- [22]Simar L,Wilson P.W. A General Methodology for Bootstrapping in Non- parametric Frontier Model[J]. Journal of Applied Statistics,2000,(27).
- [23]Berger Allen N.and David B.Humphrey.Efficiency of financial institutions: International Survey and directions for future researc[h][J]European Journal of Operational Research,1997.
- [24]Simar L,Wilson P.W. Statistical inference in nonparametric frontier models:The state of the art [J].Productivity Analysis.2000,(13).
- [25]王颖. 我国金融生态系统运行效率的测度及区域差异研究[D]. 湖南大学, 2016.

The Research on Measurement and Influence factors of technical efficiency of China's financial companies

Wu yuting

(Hunan University, Hunan / Changsha, 410006)

Abstract: The management state of financial company can directly determine the development of itself, embody its ability of servicing enterprise group and balancing the demand of all kinds of interest groups. Therefore, in order to ensure the development of the financial company and the efficient operation of the enterprise group, the efficiency of the financial company has a profound theoretical and practical significance. In this paper, On the one hand, by using the traditional DEA model and Bootstrap-DEA method estimate 95 financial companies in China from 2011 to 2015's technical efficiency value from a static point of view. On the other hand, by using Tobit regression model analyze influencing factors of the financial company's technical efficiency. The results show that the traditional DEA model will overestimate the efficiency value and result in biased results, while Bootstrap-DEA method can make interval estimation and estimates the changes in efficiency more sanely. Specifically, A large number of financial companies in our country are DEA invalid. What's more, There are differences in the development of financial companies in different industries. From the view point of influencing factors, Loan Deposit ratio, Return on assets, Capital accumulation rate, Off-balance sheet activities income, Human resource are related to the technical efficiency and the scale efficiency of financial companies in China significantly. In addition Return on assets and Loan Deposit ratio related to the pure technical efficiency.

Key words: Financial Company; Operational Efficiency; Bootstrap-DEA; Tobit regression model

作者简介:

吴玉婷: (1992-), 女, 湖南大学金融与统计学院硕士。**研究方向:** 金融管理, 公司金融。曾获得第十三届全国“挑战杯”大学生课外科技学术作品竞赛一等奖, 湖南省第十届“挑战杯”特等奖。**联系方式:** wuyuting@hnu.edu.cn。