

石化经济系列研究(七)

引文格式: 任保全, 王李婷. 制造业服务化促进石油石化企业综合绩效提升了吗? [J]. 常州大学学报(社会科学版), 2021, 22(5): 32-38.

制造业服务化促进石油石化企业 综合绩效提升了吗?

任保全, 王李婷

摘 要: 石油石化企业是国民经济的重要支柱, 综合绩效是反映其核心竞争力的关键指标。利用 2010—2019 年石油石化企业的微观数据, 测算其综合绩效水平, 并检验制造业服务化对样本企业综合绩效的作用效果, 结果表明: 虽然制造业服务化战略对我国石油石化产业高质量发展至关重要, 但是仍有部分企业对是否实施服务化战略持观望状态; 而已经实施服务化战略的石油石化企业也面临不同程度的进程受阻、停滞甚至倒退的问题; 服务化程度与石油石化企业综合绩效之间呈“上升—下降—上升”的“马鞍”曲线关系。

关键词: 制造业服务化; 石油石化企业; 综合绩效; 平衡计分卡

作者简介: 任保全, 经济学博士, 常州大学经济学院副教授、硕士研究生导师; 王李婷, 常州大学商学院硕士研究生。

中图分类号: F425 **文献标志码:** A **Doi:** 10.3969/j.issn.2095-042X.2021.05.004

石油石化产业是我国的基础原材料产业, 产业关联度高、产品覆盖面广, 对改善居民生活、稳定经济增长、保障国防安全具有重要作用。近年来, 我国石油石化企业面临资金资源配置浪费、资本结构不合理^[1]、生产率低下^[2]等问题。新冠肺炎疫情和中美贸易摩擦所导致的不确定性冲击, 使我国石油石化企业发展面临的问题更加凸显。2020 年, 中石油全年营收同比下滑 23.2%, 全年净利润同比下滑 58.4%; 中石化全年营收同比下滑 28.8%, 全年净利润同比下滑 42.9%。Wind 数据显示, 2020 年第一季度国内“两桶油”的亏损额已经刷新了其上市以来的亏损纪录。实施制造业服务化战略可以稳定企业业绩、优化企业发展结构、推动企业转型升级。制造业服务化战略既指面向产品和组织的内部服务的完善和效率优化, 又指面向客户和市场的外部服务的支持和补充^[3]。服务化战略所面向的产品、客户、市场既是石油石化企业稳定发展的关键三要素, 又是谋求石油石化企业高质量发展的重要突破口; 而综合绩效是衡量企业竞争力的综合指标。因此, 研究制造业服务化战略对我国石油石化企业综合绩效的影响, 具有重要的理论和现实意义。

一、文献综述

Vandermerwe 等^[4]认为“服务化”是指制造业企业为了适应愈发激烈的市场竞争从而转变自身的市场角色, 从单一的产品提供者向基于产品的产品-服务包的提供者转变。Szalavetz^[3]认为

制造业服务化主要包含两层含义:一是内部服务的完善和效率优化,包括产品和过程开发、设计、岗前培训、会计、法律、金融、人力资源等;二是与物品相关的外部服务的补充和完善,包括维护修理、购买融资、运输安装、技术支持等。Brown^[5]、刘继国等^[6]认为,制造业服务化在满足客户需求的同时为企业创造新的竞争优势;Robinson等^[7]验证了服务化战略有助于企业创造差异化竞争优势。李狄楠^[8]认为服务化促使石油装备制造业价值增加。显然,是否拥有差异化竞争优势是决定企业能否高质量发展的关键所在。因此,制造业服务化战略对促进企业发展具有重要的意义。此外,陈海涛等^[9]认为服务化对制造业企业发展具有显著的正向影响,Antioco等^[10]认为服务化抑制了制造业企业发展,陈洁雄^[11]认为两者之间为倒“U”型关系,徐振鑫等^[12]则认为两者间为“U”型关系,李靖华等^[13]认为服务化以“马鞍状”作用于制造业企业绩效。可见,研究结果具有较大的差异。

既有研究多关注服务化与制造业企业的关系,很少关注服务化与石油石化企业的关系。仅有少数学者从理论上分析了石油石化产业实施服务化战略的合理性,但尚无定量分析。鉴于此,笔者尝试以国内A股上市石油石化企业的业务信息或财务数据为研究样本,运用多次回归的方法,对服务化与石油石化企业综合绩效之间的关系进行研究,以期客观地认识服务化战略对石油石化企业绩效的作用效果。

二、变量测度、模型设计与数据来源

(一) 变量测度

1. 被解释变量(企业综合绩效)

学者们选择不同的变量测度企业绩效。卫力等^[14]采用财务绩效指标近似代替企业绩效;肖挺^[15]从财务绩效和人员结构两个角度分别衡量企业的绩效。本文采用综合绩效来衡量服务化的实施效果。

胡兵^[16]认为平衡计分卡作为评价企业绩效的有效方法之一,相较于传统单一的财务指标评价,能更全面地评价企业绩效。本文借鉴其做法,选择平衡计分卡的四个维度对企业绩效进行综合评价。第一,财务绩效。选取净资产收益率(ROE)作为财务绩效维度的评价指标,该指标能够综合地反映企业的利润水平。 $\text{净资产收益率} = \text{当期净利润} / \text{当期股东权益平均余额}$, $\text{当期股东权益平均余额} = (\text{当期股东权益期初余额} + \text{当期股东权益期末余额}) / 2$ 。第二,顾客绩效。选取市场增长率(MGR)作为顾客绩效维度的评价指标,该指标能够较为真实地反映顾客对企业的满意程度。 $\text{市场增长率} = (\text{比较期营业收入} - \text{前期营业收入}) / \text{前期营业收入}$ 。第三,运营能力。选取总资产周转率(TAT)作为企业内部运营能力维度的评价指标,该指标较为综合地反映了企业整体资产的营运能力。 $\text{总资产周转率} = \text{当期营业收入} / \text{平均资产总额}$, $\text{平均资产总额} = (\text{当期资产合计期初余额} + \text{当期资产合计期末余额}) / 2$ 。第四,学习与发展。选取员工工资增长率(EWGR)作为学习与发展维度的评价指标。员工是企业发展的基础力量,企业采取有效的手段能够调动员工的工作积极性和主动性,为企业未来的发展创造有利的条件。 $\text{员工工资增长率} = (\text{当期平均工资额} - \text{上期平均工资额}) / \text{上期平均工资额}$, $\text{当期平均工资额} = (\text{支付给职工以及为职工支付的现金} + \text{应付职工薪酬}) / \text{员工总人数}$ 。

运用层次分析法对综合绩效评价体系分层赋予权重,结果如下:净资产收益率(ROE)、市场增长率(MGR)、总资产周转率(TAT)、员工工资增长率(EWGR)分别赋予权重 $\alpha_1 =$

0.4236、 $\alpha_2=0.2270$ 、 $\alpha_3=0.1223$ 、 $\alpha_4=0.2271$ 。即 t 年度 i 企业的综合绩效指标为： $PFM_{i,t} = \alpha_1 ROE_{i,t} + \alpha_2 MGR_{i,t} + \alpha_3 TAT_{i,t} + \alpha_4 EWGR_{i,t}$ 。

2. 解释变量(服务化程度)

借鉴陈洁雄^[11]、李靖华等^[13]的研究,将服务化所涉及的服务划分为八类:产品基础性服务(即安装、维护、检测、维修等)、物流运输/储存服务、咨询与培训服务、产品及相关软件的设计与开发服务、金融服务、租赁服务、代理服务、工程项目服务等。销售和进出口业务虽然属于服务业,但未实施服务化战略的企业也都有这两种基础服务,故未将其纳入本文的服务分类之中。同时,与公司主营业务无关而单纯考虑多元经营动机的服务也未被纳入本文的服务分类之中。

Neely^[17]选取企业提供服务业务的种类来衡量服务化程度。李靖华等^[13]对企业提供的服务业务种类进行分类并赋予权重,用加权后的值衡量服务化程度。肖挺^[15]用剔除杂项后的其他业务收入衡量服务化业务收入。《会计通则》认为,“营业收入是指企业在生产经营活动中,由于销售商品、提供劳务等取得的收入”。借鉴陈丽娴^[18]的做法,依据企业实施服务化战略所涉及的八种服务分类,将营业收入划分为服务化收入和非服务化收入,选取服务化收入与营业总收入的比值衡量服务化程度(SER)。

3. 控制变量

选取企业规模($SIZE$)和滞后一期企业绩效($EPFM$)作为控制变量。企业绩效取决于企业在市场中摄取各种资源能力的大小,企业规模影响企业摄取资源能力的大小,从而企业规模影响企业绩效。选取企业的固定资产存量(取自然对数)测度企业规模。肖挺等^[19]指出上一期的企业绩效对当期企业绩效会产生一定影响。因此,选取滞后一期的企业绩效作为控制变量。

(二) 模型设定

考虑既有文献缺乏有关服务化与石油石化企业绩效的实证研究,且研究者对服务化与制造业企业绩效的关系存在较大的争议,因此,笔者对服务化将以什么样的方式作用于石油石化企业绩效不做假设,而是通过逐步回归的方法验证服务化与石油石化企业绩效的各种可能关系。设定如下实证模型:

$$PFM_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 SER_{i,t} + \beta_2 SER_{i,t}^2 + \beta_3 SER_{i,t}^3 + \beta_4 \ln SIZE_{i,t} + \beta_5 EPFM_{i,t} + \beta_6 \ln SIZE_{i,t} \cdot SER_{i,t} + \mu \quad (1)$$

式中, β_n ($n=0, 1, 2, \dots, 6$) 表示各变量对应的系数; μ 表示误差项。

(三) 样本选取与数据来源

选择2010—2019年全国A股上市石油石化企业作为研究样本。为了得到可靠的结论,对样本数据做如下处理:第一,根据《国民经济行业分类》(GB/T 4754—2017)筛选出306家石油石化企业;第二,根据公司上市时间,筛选出2010年12月31日前上市的140家石油石化企业;第三,根据2019年度企业最新经营范围是否提及上述八类服务,筛选出已实施制造业服务化战略的98家石油石化企业;第四,剔除54家数据缺失的企业,最终得到满足条件的44家石油石化企业作为研究样本。本文数据来自巨潮资讯网、新浪财经网、CSMAR。

(四) 内生性问题

第一,遗漏变量偏误。选择面板数据进行分析,以求解决样本中由于不可观测、不随时间改变的个体差异或“异质性”而导致的遗漏变量问题。

第二,反向因果问题。选择经过处理的企业综合绩效的滞后一期($EPFM$)作为控制变量,以最大限度地解决遗漏变量问题以及反向因果问题。一方面,同一样本企业相邻两个年度所面临的内

部和外部环境大致趋同，企业通常不会在短时间内较大规模地变更自己的管理团队。并且，本研究中国企业综合绩效能够较为全面地体现企业当年度的总体经营状况。另一方面，企业绩效与是否实施制造业服务化战略虽然可能互为因果，但当期的企业绩效通常只会作用于下一期的制造业服务化战略选择；而当年度的制造业服务化战略实施状况则直接影响本年度的企业绩效。因此，引入滞后一期的企业综合绩效作为控制变量可以有效控制解释变量与被解释变量间的反向因果关系。

第三，变量测量误差。使用平衡记分卡和层次分析法提炼企业绩效综合评价指标，运用已披露的客观数据，尽可能避免解释变量和被解释变量的测量误差。

三、实证分析

（一）样本企业服务化战略实施情况

按照前文所述的方法筛选样本，并分行业统计实施服务化战略的基本情况（见表1）：2010年12月31日前上市的石油石化企业中，大部分企业已实施服务化战略。其中，化学原料及化学制品制造业对服务化战略最为关注；石油和天然气开采业，石油加工、炼焦及核燃料加工业次之。虽然制造业服务化战略已经成为我国石油石化产业重点关注和选择的战略之一，但仍有部分企业持观望状态。

经过一系列筛选，最终用于实证研究的样本企业共44家。对44家石油石化企业进行分类，并计算2012—2019年各年度各行业的企业服务化均值及服务化程度并据此绘制图1，以了解2012—2019年各年度内样本企业的服务化战略实施状况。图1显示：总体而言，2012—2018年，样本企业稳步推进制造业服务化战略；2018年之后，企业服务化进程受阻、停滞甚至倒退。分行业来看，虽然拐点不同，但各行业样本曲线走势与总样本曲线走势基本一致。

表1 2010年12月31日前上市的石油石化企业服务化

战略实施状况统计			
行业名称	已实施服务化战略的企业数	企业总数	占比/%
化学原料及化学制品制造业	89	124	71.80
石油加工、炼焦及核燃料加工业	6	11	54.50
石油和天然气开采业	3	5	60.00
总数	98	140	—

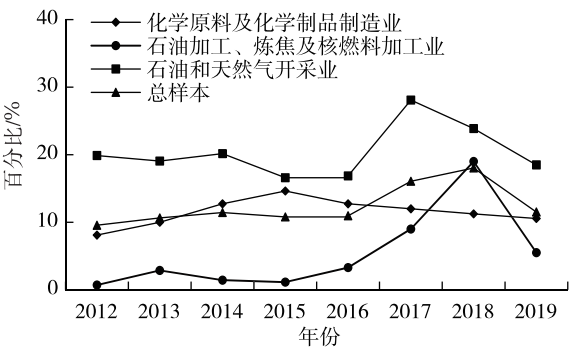


图1 2012—2019年样本企业服务化程度统计

（二）回归分析

采用面板数据对随机效应进行估计，考虑数据搜集的复杂性、多样性和模型的不可预测性，模型（1）可能存在异方差或者自相关的问题。在这种情况下，选用可行性广义最小二乘法（FGLS）进行回归，以求达到事前排除异方差或者自相关等问题的目的。同时，通过向前引入回归法不断改进整个模型的显著性，以求得到服务化程度与石油石化企业综合绩效之间的最佳预测模型。研究期间是2012年至2019年，各变量都来自44家石油石化上市公司披露的数据，基于此得到352个样本。

以全模型(1)为基础,从服务化程度的一次项(SER)开始逐步向模型(1)代入各个变量并逐步进行回归,结果见表2。

表2 FGLS 回归结果

变量	PFM					
	第一步	第二步	第三步	第四步	第五步	第六步
SER	0.109 (0.79)	0.253 (0.74)	0.247 ¹⁾ (2.67)	0.250 ¹⁾ (3.40)	0.381 ²⁾ (2.57)	0.362 ²⁾ (2.50)
SER^2		-0.275 (-0.47)	-0.255 ¹⁾ (-3.12)	-0.270 ¹⁾ (-3.13)	-1.033 ¹⁾ (-3.45)	-1.057 ¹⁾ (-3.49)
SER^3			0.0238 ¹⁾ (2.91)	0.0146 ¹⁾ (2.71)	0.853 ¹⁾ (3.41)	0.884 ¹⁾ (3.47)
$EPFM$				0.000750 ¹⁾ (2.70)	0.000633 ¹⁾ (2.76)	0.000637 ¹⁾ (3.10)
$\ln SIZE$					0.0167 ²⁾ (2.53)	0.0160 ²⁾ (1.98)
$SER \cdot \ln SIZE$						0.0334 ²⁾ (2.10)
常数项	0.138 ¹⁾ (3.64)	0.131 ¹⁾ (2.98)	0.132 ¹⁾ (2.65)	0.131 ¹⁾ (2.63)	-0.225 ¹⁾ (-2.85)	-0.210 ²⁾ (-2.55)
样本数	352	352	352	352	352	352

注: ¹⁾、²⁾、³⁾分别表示在1%、1%~5%、5%~10%的水平下相关。表中括号内数值为 t 值。

根据表4,可得最优预测模型:

$$PFM_{i,t} = -0.21 + 0.362SER_{i,t} - 1.057SER_{i,t}^2 + 0.884SER_{i,t}^3 + 0.016\ln SIZE_{i,t} + 0.000637EPFM_{i,t} + 0.0334\ln SIZE_{i,t} \cdot SER_{i,t} \quad (2)$$

模型(2)中,除企业规模($\ln SIZE$)、服务化程度(SER)、企业规模的交互项($SER \cdot \ln SIZE$)在 $p < 0.05$ 的水平下与被解释变量显著相关外,其余变量均在 $p < 0.01$ 的水平下与被解释变量显著相关,各变量对于被解释变量均有解释意义。在保持控制变量不变的前提下,对模型(2)求导可得“U”型曲线函数,且该导函数的最小值小于0(见表3)。据此可知模型(2)的图像斜率的变化趋势为:期初图像斜率为正,但斜率随着服务化

表3 石油石化企业实施服务化战略对企业绩效的影响

模型(2)	斜率	图像走势	边际效应
第一阶段	正值	↗	递减
第二阶段	负值	↘↗	先递减后递增
第三阶段	正值	↗	递增

程度的增加而逐渐变小,由正到负;当图像斜率减小到某一负值后,斜率随着服务化程度的增加而增大,由负到正,且始终保持为正。

可见,石油石化企业服务化程度与综合绩效之间呈现“马鞍状”曲线关系。也就是说,石油石化企业实施制造业服务化战略对企业绩效的作用分为三个阶段。第一阶段,服务化战略正向作用于石油石化企业绩效,但边际效应递减使得企业绩效上行趋势趋缓。第二阶段,服务化战略对企业绩效的作用效果由正转负,但是边际效应由递减变为递增。第三阶段,服务化战略对企业绩效的作用效果由负转正,并且正向作用效果显著,边际效应持续递增。

(三) 结果分析

石油石化产业进入门槛相对较高,产业内各企业实力雄厚,人才和管理知识储备相对较足^[20]。石油石化企业在实施服务化战略初期,会选择基础服务作为突破口,因而,石油石化企

业在实施服务化战略初期面临的“跨界难题”并不突出。同时,石油石化产业的客户往往重视服务,愿意支付更高的价格以获得更好的服务。

随着服务化战略持续推进,企业要投入大量的资源甚至重组内部的流程和部门以维持服务化战略。大量的资源投入可能会导致企业的经营成本大规模增加,重组流程或部门引起的不稳定性则会导致企业管理难度增加、抗风险能力减弱,企业绩效受到影响。再者,随着服务化战略持续推进,“跨界难题”凸显,使外部竞争者有机可乘,影响企业综合绩效。

随着服务化战略进一步推进,石油石化企业积累了一定的经验,内部重组流程逐渐稳定,规模经济效应出现^[21]。同时,服务化战略逐步向更高层级拓展,企业差异化竞争优势凸显,增值价值提高,企业获得了持久的战略优势。因此,在制造业服务化战略的推进中,企业综合绩效触底反弹。

四、结论及对策建议

论文基于2010—2019年全国A股上市石油石化企业数据,对服务化战略与石油石化企业综合绩效的关系进行实证研究。研究显示:石油石化企业的服务化程度与企业综合绩效之间呈“上升—下降—上升”的“马鞍状”曲线关系。也就是说,服务化战略能够促使石油石化企业在复杂多变的外部环境中保持长期向好的发展态势。虽然现阶段制造业服务化战略已经成为我国石油石化产业重点关注和考虑的公司战略之一,但仍有部分企业对是否实施服务化战略持观望态度;已经实施服务化战略的石油石化企业,却面临不同程度的服务化进程受阻、停滞甚至倒退的问题。

基于上述研究,针对石油石化企业实施服务化战略提出以下建议:

政府职能层面的建议。第一,政府应加强顶层设计,积极推动相关部门制定和完善有关石油石化企业服务化转型的相关指南和行动方案;第二,为推动石油石化企业实施服务化战略,地方政府应营造宽松的融资环境,制定便于操作的审批流程;第三,地方政府应搭建石油石化企业职业培训体系,为石油石化企业实施服务化战略提供大人才支持。

企业管理层面的建议。第一,石油石化企业应制定科学的制造业服务化战略;第二,石油石化企业应做好应对实施服务化战略困境的心理准备,稳步推进服务化战略;第三,企业应根据服务化战略实施的具体情况适时调整服务化战略,促使企业向高端服务化转型。

参考文献:

- [1] 张彦明,付会霞,丰歆竹,等.石油石化上市公司资本结构影响因素实证研究[J].中国石油大学学报(社会科学版),2014,30(1):1-5.
- [2] 任保全,董也琳.基于Malmquist生产率测度的长三角石油石化产业发展效率评价研究[J].科技管理研究,2017,37(13):57-63.
- [3] SZALAVETZ A. Tertiarization of manufacturing industry in the new economy: experiences in Hungarian companies [D]. Hungary: Hungarian academy of sciences, 2003.
- [4] VANDERMERWE S, RADA J. Servitization of business: adding value by adding services [J]. European management journal, 1988, 6(4): 314-324.
- [5] BROWN S W. The move to solutions providers [J]. Marketing management, 2000, 9(1): 10-11.
- [6] 刘继国,李江帆.国外制造业服务化问题研究综述[J].经济学家,2007(3):119-126.
- [7] ROBINSON T, CLARKE-HILL C M, CLARKSON R. Differentiation through service: a perspective from the commodity chemicals sector [J]. The service industries journal, 2002, 22(3): 149-166.
- [8] 李狄楠.制造服务业时代石油装备制造业发展对策研究[J].石油机械,2011,39(10):141-143.

- [9] 陈海涛, 周雪梅. 制造业弹性 IT 基础建设与企业绩效关系研究 [J]. 科技管理研究, 2018, 38 (14): 140-146.
- [10] ANTIOCO M, MOENAERT R K, LINDGREEN A, et al. Organizational antecedents to and consequences of service business orientations in manufacturing companies [J]. Journal of the academy of marketing science, 2008, 36 (3): 337-358.
- [11] 陈洁雄. 制造业服务化与经营绩效的实证检验: 基于中美上市公司的比较 [J]. 商业经济与管理, 2010 (4): 33-41.
- [12] 徐振鑫, 莫长伟, 陈其林. 制造业服务化: 我国制造业升级的一个现实性选择 [J]. 经济学家, 2016 (9): 59-67.
- [13] 李靖华, 马丽亚, 黄秋波. 我国制造企业“服务化困境”的实证分析 [J]. 科学学与科学技术管理, 2015, 36 (6): 36-45.
- [14] 卫力, 陈慧君. 技术创新能力、服务化程度对高技术制造企业服务化绩效的影响: 来自五大行业数据的实证检验 [J]. 科技进步与对策, 2019, 36 (13): 97-104.
- [15] 肖挺. “服务化”能否为中国制造业带来绩效红利 [J]. 财贸经济, 2018, 39 (3): 138-153.
- [16] 胡兵. 基于平衡计分卡的企业绩效评价体系探析 [J]. 经贸实践, 2018 (17): 232-234.
- [17] NEELY A. Exploring the financial consequences of the servitization of manufacturing [J]. Operations management research, 2008, 1 (2): 103-118.
- [18] 陈丽娟. 制造业企业服务化战略选择与绩效分析 [J]. 统计研究, 2017, 34 (9): 16-27.
- [19] 肖挺, 聂群华, 刘华. 制造业服务化对企业绩效的影响研究: 基于我国制造企业的经验证据 [J]. 科学学与科学技术管理, 2014, 35 (4): 154-162.
- [20] 姜国刚, 朱俊伟, 阮婉妮, 等. 江苏石油化工产业转型升级进程中绿色竞争力提升对策研究 [M]. 吉林: 吉林大学出版社, 2019.
- [21] 任保全. 技术创新、市场需求与石油石化产业生产率动态演变: 基于江苏上市公司的 Malmquist 指数法 [J]. 常州大学学报(社会科学版), 2017, 18 (6): 89-99.

Has the Servitization of Manufacturing Industry Promoted the Comprehensive Performance Petroleum and Petrochemical Enterprises?

Ren Baoquan, Wang Liting

Abstract: Petroleum and petrochemical enterprises are an important pillar of the national economy, and the comprehensive performance is a key indicator to reflect their core competitiveness. This paper uses the micro data of petroleum and petrochemical enterprises from 2010 to 2019 to measure their comprehensive performance level, and tests the effect of manufacturing servitization on the comprehensive performance of sample enterprises. The results show that although the manufacturing servitization strategy is crucial to the high-quality development of China's petroleum and petrochemical industry, some enterprises are still waiting to see whether to implement the service-oriented strategy. However, for the petroleum and petrochemical enterprises that have carried out the service-oriented strategy, they are faced with the phenomenon of interference, stagnation or even retrogression in the process of service-oriented to varying degrees. The relationship between the servitization degree and the comprehensive performance of petroleum and petrochemical enterprises shows an “up-down-up” saddle shaped curve.

Keywords: servitization of manufacturing; petroleum and petrochemical enterprises; comprehensive performance; balanced scorecard

(收稿日期: 2021-03-12; 责任编辑: 沈秀)