

供给侧结构性改革视角下中国煤炭企业技术吸收能力实证研究

李 锋^{1,2}, 张小男¹

(1. 河海大学商学院, 江苏南京 211100; 2. 南京大学商学院, 江苏南京 210093)

摘 要:在供给侧结构性改革背景下,探究中国煤炭企业技术吸收能力具有重要意义。以中国煤炭企业为例,选取15家具有代表性的上市公司,利用因子分析法比较企业在技术吸收能力上的不同。实证研究表明,新兴煤炭企业技术吸收能力明显高于传统煤炭企业;技术吸收能力存在地区差异,山西省煤炭企业低于其他地区。同时,2014—2015年,煤炭企业技术吸收能力得分普遍偏低,并呈现弱化趋势。

关键词:供给侧结构性改革;技术吸收能力;因子分析法;煤炭企业

中图分类号:F426.21

文献标志码:A

文章编号:1671-4970(2016)05-0021-05

一、引 言

2016年是实施“十三五”规划的起步之年,也是煤炭行业全面转型升级、去库存、去产能、供给侧结构性改革的关键之年。2015年的数据显示,煤炭企业出现严重的产能过剩,亏损面高达85%以上。据中国煤炭工业协会副会长兼秘书长姜智敏介绍,截至2015年中旬,以37亿吨煤炭产量为例,我国煤炭人均产量与美国和澳大利亚人均产量差距巨大,不及这两国人均产量的10%^[1]。煤炭产业严重的产能过剩以及人均产量与发达国家间的差距表明,我国煤炭企业发展过程中存在着“去库存、降成本、补短板”的迫切需要^[2]。

所谓供给侧结构性改革,就是以供给侧为改革突破口,在制度、机制和技术3个层面推进结构性改革^[3]。我国煤炭企业亟需技术创新来推动经济结构性改革:一方面,技术创新能力体现了企业的生产能力;另一方面,技术创新能力也是企业将技术价值化的表现,更为重要的是持续性以及制度对技术创新具有重要意义^[4]。技术吸收能力作为实现企业间技术共享与转移的情境因素,有利于技术较弱的企业获得合作伙伴的经验性知识和技能^[5]。煤炭企业是我国技术水平最薄弱的产业之一,供给侧结

构性改革要求煤炭企业依靠技术创新,尤其是利用技术吸收能力学习西方先进技术,转变我国煤炭企业的发展方式。因此,我国煤炭企业转型的可靠方式是通过技术创新以及加强技术吸收能力缓解能源技术锁定状态带来的负效应,从而实现经济上的转型和区域上的可持续发展^[6]。基于此,笔者选择煤炭企业技术吸收能力作为研究对象,研究我国煤炭企业技术吸收能力的差异、产生差异的原因及其影响因素,并从供给侧结构性改革视角提出政策建议。

二、文献综述

1. 供给管理理论

相关文献对供给侧结构性改革的研究主要停留在理论概述和政策建议两个方面,如萨伊定律主张对经济采取不干预、让市场充分发挥其在经济改革中的主导作用。他的这一思想对20世纪初资本主义国家的经济政策产生了重要影响。伴随着20世纪70年代至80年代英美两国相继陷入滞胀,美国 and 英国敞开怀抱接受供给学派的观点,该学派的一些主张一定程度上缓解了两国经济的窘境^[7];拉弗曲线指出,政府税收和税率之间存在一个关键转折点,当税率超过该点时,挫伤积极性的影响将大于税收收入影响^[8];而费尔德斯坦则认为,供给学派仅

收稿日期:2016-06-18

作者简介:李锋(1970—),男,江苏连云港人,副教授,博士后,从事国际贸易研究。

仅有能力在经济危机期间使经济脱离低潮,却对商业周期无能为力,2008 年金融危机救市政策中美国政府进行“区别对待”政策操作和结构性调整,明确对本国宏观经济进行强有力的“供给管理”^[9]。刘伟解释了在新常态下要加强供给侧结构性改革的原因,并强调了现阶段中国经济中总量失衡的根源在于结构性失衡^[10];张海鹏指出供给侧改革是要实现生产要素的合理配置和利用,更为根本的是要实现生产方式的调整与提升^[11];郑志来认为“一带一路”战略与供给侧结构性改革的宏观背景和逻辑起点具有内在联系,并基于“一带一路”战略视角分析供给侧结构性改革的成因、路径和对策^[12]。

2. 技术吸收能力

近年来,技术吸收能力已经成为经济增长、科技创新、FDI 和 ODI 技术溢出与扩散和区域经济协调发展的焦点^[13],国内外学者对技术吸收能力的研究也已取得一定成果。最早由 Cohen 等提出吸收能力意指企业识别、获取、消化和应用外部知识并将其商业化的能力,企业利用外部知识的能力和效率、企业的研发决定了其吸收能力,研发成果直接促成了技术进步^[14]。主张这种观点的学者认为,应以企业研发资金的投入、研发人员的教育水平和数量来评价企业的技术吸收能力,如雷恩等分析了企业的 8 个具体指标以量化企业的技术吸收能力,从而细分出技术吸收能力的 3 个方面:评估、消化和商业化应用^[15];Zahra 等在考虑企业具备研发资金和人员的投入外,认为企业更需要关注其能否将所获得的技术转化为企业的盈利能力,这才是技术吸收能力强弱的关键^[16];Lichtenthaler 则从探索效应,转化效应和商业应用效应 3 个方面阐述技术吸收能力^[17]。实证研究方面,由于可测度性和样本限制等原因,技术吸收能力的评价体系尚未形成共识。目前大致形成 3 类方法:一是直接采用一些静态指标,包括 R & D 强度、教育水平、人力资本,该方法包括各种研发强度指标^[18],考虑更多的是知识的创造能力,对技术吸收能力的影响是为次要的;二是采用一些综合指标,如专利数量、知识的多样性、企业的营业收入、净利润、对外开放程度以及海外获利强度等^[19],该方法能够更全面地反映企业的技术吸收能力,但权重和变量的选择还需要进一步推敲;三是使用量表间接测量吸收能力的不同维度^[20],例如 7 点李克特量表,这种测度方法不能根据吸收能力的动态变化及时调整,有一定局限性。上述方法是对技术吸收能力的一种替代或接近,虽然这些方法并不能全面地反映技术吸收能力的各个方面,但是在实际操作中仍具有较高的参考价值和借鉴意义。

综上所述,第一,学术界关于供给侧的理论研究已较为成熟,但是在供给侧结构性改革视角下的实证研究较少;第二,企业技术吸收能力的理论和实证研究都得到普遍应用,但结合当前经济环境对煤炭企业技术吸收能力的实证研究亦较少,鲜有文章把供给侧结构性改革和技术吸收能力结合起来进行实证研究,也较少研究两者的相互作用。因此,笔者立足于供给侧结构性改革,探讨技术吸收能力对不同类型煤炭企业绩效的影响以及技术吸收能力与供给侧改革的相互影响。

三、煤炭企业技术吸收能力的测算

1. 评价模型构建

吸收能力是把外部知识作为资源投入到生产中,最终使企业获得商业利益,这一过程体现了“投入—产出”的运作模式。该运作模式很好地反映技术吸收能力的形成过程,笔者将采用该模式,选取投入、产出两个维度对企业技术吸收能力进行评价。由于“投入—产出”模式中两者的数据选择较为容易且方便量化,实证中已被多次采用,一定程度上体现了技术吸收能力过程的效应。因此,评价模型的计算公式如下:

$$T_{AC} = f(I, O) = I_i W_i \tag{1}$$

式中, T_{AC} 表示企业技术吸收能力; I, O 分别表示技术吸收能力投入和产出要素; I_i 表示评价指标,指主成分因子; W_i 表示各因子权重,指标权重是技术吸收能力的重要影响因素,两者正相关。

2. 指标选择

根据煤炭企业自身特点,有选择地应用已有技术吸收能力评价方法的研究成果,从投入和产出两个方面选取研究指标对其进行测度(表 1)。

表 1 中国煤炭企业技术吸收能力评价指标体系

维度	测度指标	主要含义
产出	营业收入	本年营业收入
	净利润	归属于上市公司股东的净利润
	专利数量	近 3 年本公司专利数量的均值
	海外业务收入力度	(海外业务收入/营业收入)×100%
投入	研发费用	本年用于研究开发的投入费用
	研发投入强度	(研发费用/营业收入)×100%
	研发人员数量	该年度技术从业人员数量
	无形资产	本年无形资产总额
	人才投入强度	(技术从业人员数量/公司总员工数)×100%

投入指标:从研发费用、研发投入强度、研发人员数量、无形资产、人才投入强度 5 方面测评企业技术吸收能力的投入水平。无形资产是表现企业的技术水平的重要方面;研发费用和研发人员投入代表

企业的技术投入及吸收能力,其中研发费用的投入对企业技术吸收能力的提高有明显的促进作用^[21]。以上指标数据均采用煤炭企业 2014—2015 年最新数据,以反映企业最新动态。

产出指标:包括营业收入、净利润、专利数量和海外业务收入强度。营业收入和净利润反映企业的盈利能力,也在一定程度上表明企业技术吸收能力的商业化能力;海外业务收入强度表示企业积极寻求多方位的发展,反映企业接受新事物的能力。营业收入、净利润和海外业务收入强度是 2014—2015 年煤炭企业数据,由于专利申请具有时间的滞后性,所以专利数量采用 2013—2015 年数据的平均值。数据来源包括上市公司年报、煤炭行业相关网站和国家专利局网站等。

3. 样本企业

笔者选择中国 15 家煤炭上市公司作为研究样本,这些上市公司大多是较大型的煤炭企业,具有很强的行业代表性,分别是神华集团、冀中能源、昊华能源、开滦股份、中煤能源、平煤股份、陕西煤业、恒源煤电、兖州煤业、阳泉煤业、大同煤业、山煤国际、西山煤电、潞安环能和永泰能源,其中后 6 家属于煤炭资源大省山西省。笔者选择这些企业,原因是这 15 家煤炭上市企业的市场占有率高,总体上反映我国煤炭行业的发展状况;同时上市企业的数据易于获得和处理,利于实证的推进。

1998 年开始进行国企改革,重点进行产能过剩和调整产业结构,经过两年政策推行和落实,2000 年各个行业的产业结构性改革已取得初步成效,而后成立的企业是供给侧结构性改革的产物,因此把 2000 年作为划分企业类型一个指标:2000 年以前(包括 2000 年)成立的企业属于传统煤炭企业,包括恒源煤电、冀中能源、阳泉煤业、兖州煤业、永泰能源、西山煤电、平煤股份和山煤国际;2000 以后成立的企业属于新兴企业,包括潞安环能、陕西煤业、中煤能源、神华集团、昊华能源、开滦股份和大同煤矿。

4. 因子分析

为了更好地反映企业技术吸收能力、降低其他因素的影响,笔者采用因子分析法。利用该法的主要步骤为:首先进行球形检验,检查该组数据是否适合做因子分析;其次,对数据进行主成份分析,得出影响技术吸收能力的主要影响因素;第三,根据各影响因素进行得分计算及排名。由球形检验可得,2014 年和 2015 年技术吸收能力公共因子的 KMO 值均大于 0.5,近似卡方值分别为 106.29 和 90.093,适合做因子分析。根据特征值的大小来提取公因子,一般情况下选取特征值大于 1 的因子,由

表 2 可知前 3 个成分特征值大于 1,可以看作是技术吸收能力的公共因子。其中 2014 年 3 个公共因子的方差累计贡献率达到了 82.369%,即前 3 个指标解释了目标信息的 82.369%;2015 年前 3 个因子解释了目标信息的 76.5%。

根据表 2 中特征值,可以求得各因子权重系数,从而得出企业技术吸收能力评价指标公式,如下:

$$T_{AC} = f(I, O) = W_1f_1 + W_2f_2 + W_3f_3 \quad (2)$$

表 2 2014—2015 年煤炭企业技术吸收能力公共因子特征值、贡献率和累计贡献率

年份	技术吸收能力公共因子	特征值	贡献率/%	累计贡献率/%
2014	f_1	3.038	33.753	33.753
	f_2	3.008	33.422	67.175
	f_3	1.367	15.194	82.369
2015	f_1	3.772	41.907	41.537
	f_2	1.744	19.381	60.892
	f_3	1.371	15.231	76.519

公式中 T_{AC} 反映了企业技术吸收能力的量化水平;通过成分矩阵可以发现 f_1 与无形资产、研发费用、研发人员数量、人才投入强度 4 个指标相关; f_2 与海外业务收入强度、专利数量、营业收入和净利润相关,反映企业将外部资源商业化的能力,属于产出的部分; f_3 与企业研发资产投入强度有关,反映企业资金投入的水平。 f_1 和 f_3 属于企业投入的范畴,体现了企业技术吸收能力探索和转化环节。

四、结果分析

按照技术吸收能力数学模型,参考各因子得分系数及公因子 f_i 的表达式 $f_i = a_{1i}z_1 + a_{2i}z_2 + \dots + a_{ni}z_n$ 。其中, $i \in [1, 9]$, a_{ni} 代表相关因子得分系数, z_n 是把原始数据标准化之后的数据。根据上述公式可求得,计算评价结果得分见表 3、表 4。由表 3、表 4 可知,我国煤炭企业技术吸收能力得分普遍偏低、区域发展不平衡,且企业之间的技术吸收能力存在差异。

第一,新兴煤炭企业技术吸收能力强于传统企业。从表 3 因子综合得分中可看出,2014 年传统煤炭企业综合得分的平均水平为负值(-0.33),而新兴煤炭企业平均得分为 0.36,其中前 5 名中新兴煤炭企业居多,而传统企业只有恒源煤电上榜;中煤能源和神华集团得分均在 1 以上,而恒源煤电得分仅为 0.05,与前 2 名差距明显。传统煤炭企业应用能力得分均值为 -0.31,新兴煤炭企业平均得分为 0.30,因而新兴煤炭企业对研发活动相对来说比较重视,使得其技术获利的效应比较明显。在研发人员方面,新兴煤炭企业研发人员均值为 3 895 人,大

约是传统煤炭企业的 2 倍,可见,人力投入的提升能够有效地提高煤炭企业的技术吸收能力,从而提高企业的绩效水平^[22]。2015 年新兴煤炭企业技术吸收能力仍好于传统煤炭企业,但分数整体呈下降趋势,这种情况一方面表明我国传统煤炭企业观念落后及缺乏对技术吸收能力的重视制约着煤炭企业的技术升级与产业结构调整;另一方面也说明 1998 年进行的国企改革后成立的企业具有更大的发展潜力,供给侧结构性改革将成为煤炭企业转型升级的强大推力。

第二,煤炭企业技术吸收能力存在区域差异,山西煤炭企业的技术吸收能力显著落后。2014 年山西煤炭企业技术吸收能力综合得分均值为-0.41,远低于其他地区煤炭企业技术吸收能力的平均值;2015 年山西省煤炭企业技术吸收能力的综合得分有所升高,但仍低于平均水平。同时,2015 年其他地区煤炭企业技术吸收能力的平均得分为 0.11,相较于 2014 年有所下降,总体得分均偏低。鉴于区域发展不平衡情况的存在,山西煤炭企业技术落后状况的改善取决于对其他相对发达地区的技术溢出的吸收程度。山西作为我国的煤炭大省,拥有得天独厚的资源条件,但资源的丰富也导致了技术上的不思进取以及产业的过于单一,这也是目前山西省经济困境的重要原因。要想拉动经济的增长,山西省就要从供给侧着手,推进技术创新改革,首要任务就是提高企业的技术吸收能力。

表 3 2014 年样本企业技术吸收能力公共因子得分及排名

样本企业	f_1	Rf_1	f_2	Rf_2	f_3	Rf_3	f	Rf
神华集团	2.27	2	3.92	1	-0.44	9	2.44	1
中煤能源	2.98	1	-0.19	5	0.14	5	1.17	2
山西潞安	-0.10	5	0.02	4	1.42	1	0.23	3
陕西煤业	0.36	3	-0.27	6	0.10	6	0.06	4
恒源煤电	-0.43	9	0.04	3	1.16	2	0.05	5
兖州煤业	0.30	4	0.08	2	-0.64	14	0.03	6
平煤煤业	-0.34	7	-0.37	8	0.66	3	-0.17	7
昊华能源	-0.37	8	-0.52	15	0.45	4	-0.28	8
永泰能源	-0.19	6	-0.50	14	-0.57	12	-0.38	9
西山煤电	-0.74	13	-0.43	10	0.02	7	-0.47	10
冀中能源	-0.51	10	-0.47	12	-0.47	11	-0.48	11
开滦能源	-0.62	11	-0.42	9	-0.44	10	-0.50	12
山煤国际	-0.71	12	-0.35	7	-0.58	13	-0.54	13
大同煤矿	-0.81	14	-0.44	11	-0.65	15	-0.63	14
阳泉煤业	-1.11	15	-0.48	13	-0.18	8	-0.68	15

注:第一,传统煤炭企业包括恒源煤电、冀中能源、阳泉煤业、兖州煤业、永泰能源、西山煤电、平煤股份和山煤国际,其技术吸收能力平均得分为-0.33;新兴煤炭包括潞安环能、陕西煤业、中煤能源、神华集团、昊华能源、开滦股份和大同煤矿,其技术吸收能力平均得分为 0.36。第二,山西省煤炭企业技术吸收能力平均得分为-0.41,其他地区煤炭企业技术吸收能力平均得分为 0.26。

表 4 2015 年样本企业技术吸收能力公共因子得分及排名

样本企业	f_1	Rf_1	f_2	Rf_2	f_3	Rf_3	f	Rf
神华集团	3.27	1	-0.21	9	-0.44	11	1.65	1
中煤能源	2.98	2	-0.18	8	-0.53	14	0.18	5
山西潞安	0.10	4	1.54	2	0.60	2	0.56	2
陕西煤业	-0.09	5	0.06	6	0.17	3	0.00	7
恒源煤电	-0.33	7	-0.09	7	0.15	5	-0.18	9
兖州煤业	0.12	3	0.66	4	0.18	4	0.27	4
平煤煤业	-0.37	8	2.11	1	0.05	6	0.34	3
昊华能源	-0.41	11	0.76	3	0.44	12	-0.12	8
永泰能源	-0.21	6	-0.81	13	2.07	1	0.09	6
西山煤电	-0.38	10	-0.51	11	-0.27	10	-0.39	12
冀中能源	-0.51	14	-0.57	12	-0.08	8	-0.44	13
开滦能源	-0.55	15	-1.01	15	-0.79	15	-0.72	15
山煤国际	-0.42	12	-0.35	14	-0.10	9	-0.50	14
大同煤矿	-0.81	13	-0.37	10	-0.07	7	-0.36	11
阳泉煤业	-1.11	9	0.17	5	-0.50	13	-0.26	10

注:第一,山西省煤炭企业包括阳泉煤业、大同煤矿、西山煤电、山煤国际、潞安环保和永泰能源,其技术吸收能力平均得分为-0.07;其他地区煤炭企业包括神华集团、冀中能源、昊华能源、开滦股份、中煤能源、平煤股份、陕西煤业、恒源煤电、兖州煤业,其技术吸收能力平均得分为 0.11。第二,传统煤炭企业技术吸收能力平均得分为-0.13,新兴煤炭企业技术吸收能力平均得分为 0.17。

五、结论及政策建议

利用因子分析法对 15 家煤炭上市公司进行实证分析,结果如下:①2014—2015 年,煤炭企业各大指标得分均出现下滑,其中超过半数的煤炭企业净利润大幅度亏损,显然传统的、粗放的煤炭生产和利用方式已不适合煤炭企业的发展,进行经济供给侧结构性改革迫在眉睫。②煤炭企业技术吸收能力存在差异,新兴煤炭企业技术吸收能力强于传统煤炭企业技术吸收能力。③煤炭企业技术吸收能力存在区域差异,山西煤炭企业的技术吸收能力与其他地区煤炭企业技术吸收能力相比,差异明显,其作为产能过剩的重灾区,是供给侧结构性改革的重中之重。

基于实证分析的结果,给出如下建议。

第一,提高技术吸收能力,推动煤炭企业供给侧改革。技术创新是煤炭企业进行供给侧结构性改革的手段,技术吸收能力是技术创新的一个重要方面。传统煤炭企业要重视对引进技术的消化、吸收和投入,同时也要提高对新兴煤炭企业技术溢出的吸收效率。尽管新兴煤炭企业的技术吸收能力高于传统煤炭企业,但面对我国煤炭企业普遍缺少对技术吸收能力重视的现实,不管是新兴企业还是传统煤炭企业技术吸收能力的综合得分均偏低,这也是导致我国煤炭企业与美澳煤炭企业差距较大的主要原因。对消化吸收环节的投入不足导致了传统煤炭企业缺乏创新能力,一方面传统煤炭企业需要注重企业的技术创新与研发,加大对技术创新的研发投入

和人才引进;另一方面,供给侧结构性改革使新兴煤炭企业焕发活力,传统煤炭企业要重视并利用这一契机,发挥技术吸收能力对企业绩效的提升作用。

第二,加快产业结构升级,提供有效供给。一方面,推动煤炭产业结构升级必须处置好产能过剩。坚持市场倒逼、企业主体、地方组织、中央支持,运用经济、法律、技术等手段,严格控制新增产能,坚持淘汰落后产能,有序退出过剩产能;采取兼并重组或破产清算等措施积极稳妥处置“僵尸企业”。另一方面,通过提高技术吸收能力改善煤炭产业的技术水平,增加高端产能的产出。我国煤炭企业要加快推动效益好、效率高、现代化程度强、安全保险系数大的矿井并实现安全清洁生产,把主要方向放在煤炭清洁利用技术以及开展煤化工项目上,努力提高附加值产品。

第三,重视政府导向作用,落实煤企优惠政策。中央把煤炭行业作为供给侧结构性改革的重要领域,需要在政策措施上引导煤炭行业的改革。煤炭企业技术吸收能力存在地区差异,山西省煤炭企业低于其他地区。山西省作为我国的煤炭大省,也是此次受经济不景气影响较大的省份之一。对于山西省来说,提高技术吸收能力进而改善落后局面是当前的重中之重。一方面,需要政府适当地引导当地煤炭企业对先进模范企业进行学习与借鉴;另一方面,政府应要建立矿产资源的退出机制和企业员工安置补偿制度,通过煤炭企业淘汰掉队产能,从而将更多、更优质的资源留给有实力优势的煤炭企业。同时,政府需要加大结构性减税力度、取消不合理收费^[23];或者是成立专门的管理委员会,统一企业力量,制定应对方案^[24]。

参考文献:

- [1] 武晓娟.煤炭产业亟待供给侧改革[N].中国能源报,2016-01-18(2).
- [2] 张海鹏.我国农业发展中的供给侧结构性改革[J].政治经济学评论,2016,7(2):221-223.
- [3] 冯志峰.供给侧结构性改革的理论逻辑与实践路径[J].经济问题,2016(2):12-17.
- [4] 李凡.金砖国家技术吸收能力比较研究[J].科技管理研究,2014(9):26-30.
- [5] 殷群,李丹.产业技术创新联盟合作伙伴选择研究[J].河海大学学报(哲学社会科学版),2014,16(2):62-68.
- [6] 郭丕斌,李丹,周喜军.技术锁定状态下煤炭资源型经济转型的出路与对策[J].经济问题,2015(12):24-27.
- [7] 胡鞍钢,周绍杰,任皓.供给侧结构性改革:适应和引领

中国经济新常态[J].清华大学学报(哲学社会科学版),2016,31(2):2-7.

- [8] 贾康,苏京春.探析“供给侧”经济学派所经历的两轮“否定之否定”:对“供给侧学派的评价、学理启示及立足于中国的研讨展望”[J].财政研究,2014(8):2-16.
- [9] 潘士远.技术选择、工资不平等与经济发展[M].杭州:浙江大学出版社,2009.
- [10] 刘伟,蔡志洲.经济增长新常态与供给侧结构性改革[J].求是学刊,2016,43(1):56-65.
- [11] 张海鹏.我国农业发展中的供给侧结构性改革[J].政治经济学评论,2016,7(2):221-224.
- [12] 郑志来.“一带一路”战略下供给侧结构性改革成因、路径和对策[J].经济问题,2016(5):7-11.
- [13] 赵增耀,王喜.产业竞争力、企业技术能力与外资的溢出效应:基于我国汽车产业吸收能力的实证分析[J].管理世界,2007(12):58-66.
- [14] 邹国庆,何胜德,孙婧.国内外关于企业吸收能力的研究文献述评[J].经济纵横,2011(4):117-120.
- [15] KOKA B, PATHAK S. A thematic analysis and critical assessment of absorptive capacity research[J].Academy of Management,2002(1):1-6.
- [16] ZAHRA S A, GEORGE G. Absorptive capacity: a review, reconceptualization and extension [J]. The Academy of Management Review,2002,27(2):185-203.
- [17] LICHTENTHALER U. Absorptive capacity, environmental turbulence and the complementarity of organizational learning processes[J].Academy of Management Journal,2009,52(4):822-827.
- [18] KNELLE R R. Frontier technology, absorptive capacity and distance [J]. Oxford Bulletin of Economics and Statistics,2005,67(1):1-23.
- [19] 肖利平,何景媛.吸收能力、制度质量与技术追赶绩效:基于大中型工业企业数据的经验分析[J].中国软科学,2015(7):137-147.
- [20] 徐金发,林枫.企业吸收能力:内涵、构成及测量分析[J].情报杂志,2009,28(7):118-121.
- [21] 王建,李思慧.研发经费异质性、创新能力与科技金融政策[J].世界经济与政治论坛,2015(4):160-172.
- [22] 韩晓明,王金国,石照耀.基于主成分分析和熵值法的高校科技创新能力评价析[J].河海大学学报(哲学社会科学版),2015,17(4):83-92.
- [23] 梁慧超,沈红丽,齐晓丽.“环首都经济圈”技术吸收能力影响因素分析[J].北京工商大学学报(社会科学版),2011,26(4):122-128.
- [24] 张国兴.基于危机理论的企业成本预警管理系统构建[J].江淮论坛,2015(1):114-119.

(责任编辑:高虹)