

能源产业链整合与企业生产效率 ——以煤电纵向一体化为例

王雨佳

(中国建设银行 山东省分行, 山东 济南 250099)

摘要: 中国是以煤电能源为主体的国家,如何优化能源结构成为供给侧改革中关注的重点。以企业的生产效率为切入点,将中国煤电产业链的纵向一体化细分为煤炭产业的前向一体化和电力产业的后向一体化,依据2002—2017年的微观企业数据,采用投入产出表法计算纵向一体化指数,运用以中间投入为代理变量的半参数估计法测算煤电企业的全要素生产率,进一步构建固定效应面板模型实证分析纵向一体化对企业全要素生产率的影响。研究表明:(1)煤炭产业的前向一体化指数与电力产业的后向一体化指数均是波动上升的,但后者上升趋势高于前者。(2)煤电产业链的全要素生产率呈现波动上升趋势,且电力产业的全要素生产率水平高于煤炭产业。(3)煤电产业链纵向一体化政策与企业全要素生产率之间呈现“倒U形”关系,但目前煤、电企业一体化对提高生产效率仍具有积极影响。

关键词: 能源产业链整合; 煤电产业; 纵向一体化; 全要素生产率

中图分类号: F426

文献标识码: A

文章编号: 1009-3370(2019)04-0029-10

一、问题的提出

能源是世界各国经济发展不可或缺的资源,特别是对于经济处于高速发展阶段的中国,能源的作用更加重要。然而,随着中国社会经济需求的不断增加,能源价格扭曲、利用率低下、供需不匹配、环境污染等问题也日益严峻。如何在保障能源安全供给的前提下,合理开发和配置资源,有效改善能源结构成为中国目前能源工业发展关注的重点。与其他国家相比,中国能源禀赋虽然总量丰富,但其中煤炭资源占比巨大。虽然新能源的开发利用在一定程度上减少了煤炭的消耗,但不可否认中国的能源工业在未来很长一段时间内仍是以煤炭为主体、以电力为中心。因此,能源体制改革的一大重点即顺应市场经济发展的趋势,推进中国煤、电产业的市场化改革,将竞争机制引入煤电交易体制。

中国的煤电改革从1965年的煤电订货会开始,先后经历了1993年煤炭产业市场化改革、2002年电力体制改革、2004年煤电价格联动、2013年取消电煤价格双轨制等过程。然而随着煤、电产业市场化改革的推进,长期困扰中国经济可持续发展的煤电矛盾并没有得到有效解决,反而不时出现煤荒和电荒的情况,煤、电企业针对电煤价格久谈不拢。鉴于煤、电产业市场化改革的复杂程度,煤电僵局迟迟未被打破存在一定的必然性:一是煤、电产业市场化改革进程不同步,同一产业链的上、下游存在市场定价和政府定价两种能源定价机制;二是煤、电产业的市场化改革长期局限在单一产业内部,人为地割裂了具有强依赖性的纵向关联市场之间的联系。因此,电煤价格的讨价还价只是煤电矛盾表面上的反应,更深层次的问题在于煤电纵向交易制度的安排和政府规制方式的改革^[1]。

2016年,在煤、电产业去产能的大背景下,国家发改委在颁布的《关于发展煤电联营的指导意见》中特别强调:对于符合重点方向的煤电一体化项目,要加大优化审核等程序;同等条件下,电网调度优先安排煤电一体化项目电量上网。该文件首次以政策条文的形式确定了发展煤电联营的重要意义,并提出了具体的实施要求、组织形式、政策支持措施等。这表明,政府在进一步推动煤、电产业市场化改革时,更加意识到产业链整合及产业协同的重要性,着力于打破产业之间的进入壁垒,形成一体化经营机制,以破除煤、电企业生产效率此消彼长的困境。2017年8月,神华集团与国电集团实施合并重组,更名为国家能源投资集团,成

为世界装机容量最大的电力公司。国家能源投资集团的成立,拉开了新一轮煤、电企业一体化整合的大幕。

然而,煤电产业链整合并非新的规制措施,2004年因电煤价格的胶着,政府就初步提出了煤电联营方案。已有研究表明,煤电联营政策确实会对宏观经济与社会环境产生影响^[2],但因外部市场环境与政府规制措施不完善等因素制约,其执行效果并不显著。因此,针对新一轮煤电产业链整合的实际效果,目前业内学者也存在不同的意见。一些学者通过对比企业煤、电企业一体化前后产量及企业利润的变化情况,论证了煤电一体化的可行性,得出纵向一体化可以提高企业的抗风险能力,产生巨大的协同效应^[3-4]。还有学者基于博弈论的角度,通过构建煤电纵向交易模型得出稳定合理的一体化制度安排有助于煤电双方实现协同效应,提高企业绩效^[5-7]。然而,煤、电市场受供需波动的影响明显,且一体化本身也存在弊端。因此,一些学者从企业管理及市场势力的角度进行分析,认为煤电纵向一体化会加重企业的经营风险与管理成本,造成潜在垄断,与市场化改革背道而驰^[8-9]。现有研究多是从企业利润层面及博弈机制设计方面分析煤电一体化的影响,忽视了作为市场参与者自主交易行为选择的重要性。与现有文献不同,本文将煤电纵向一体化视为煤电产业链市场化改革进程中破除产业间垄断、引入竞争机制的重要措施,分析在政府引导、市场主导、企业自愿的前提下,煤、电企业纵向一体化的变动趋势,进一步研究煤电纵向一体化与企业生产效率的关系,为当前政策效果的评估及未来煤电产业链市场化改革方向提供数据参考。

本文的贡献主要有以下3个方面:第一,煤电产业链的纵向一体化打破了产业间的行政壁垒,本文将煤、电企业纵向一体化作为一种竞争机制纳入煤电产业链市场化改革的范围,将对竞争性改革效果的评估从单一产业视角扩展到整个煤电产业链。第二,不同于宏观和理论层面的研究,本文依照煤、电企业现状测度了煤企的前向一体化指数和电企的后向一体化指数,将企业全要素生产率作为企业生产效率的衡量指标,运用微观数据对企业及产业的一体化状况和生产率进行了细致的测算,准确刻画了中国2002—2017年两者的变动趋势。第三,有别于煤电纵向一体化政策对企业生产率影响的单向性,本文指出两者之间存在“倒U形”关系,目前煤电产业链的纵向一体化规模仍处于低位,即煤电产业链一体化政策对企业全要素生产率起到正向的促进作用。进一步依据研究结果提出,煤电产业链纵向一体化改革要有所侧重,电企的后向一体化发展战略值得推广,而煤企则应继续推进兼并重组。

二、理论现实分析及假设

纵向一体化^①,是指同一产业链上的企业通过兼并重组、股权置换、资本注入等形式,沿产业链上下游拓展现有业务,使市场外部交易企业内部化的战略行为,本质上是一种产权关系,是对企业剩余控制权的索取^[10],包括前向一体化(上游控制下游)和后向一体化(下游控制上游)。企业实行纵向一体化的发展战略,主要是纵向关联市场存在资产专用性、信息不对称、环境不确定性及市场外部性等特征。以Williamson^[11]为代表的交易费用理论认为,纵向一体化可以通过产权交易将市场行为内部化,避免了纵向交易中的机会主义行为,降低了交易的不确定性,节约了交易成本,从而提高了专用性资产的投资,增加了投资效率,进而提高了企业绩效。最早对于纵向一体化效率增进效应的研究集中在消除双重加价上,Buzzell^[12]认为,纵向一体化可以降低资源配置过程中的不确定性风险,消除双重加价,从而提高社会福利和企业的生产效率。

然而,纵向一体化也具有市场圈定效应,会引发企业生产的非效率。市场圈定,又称为反竞争效应,是指产业链上的主导企业通过一定的方式阻碍竞争对手获得生产资料,谋求垄断利润的一种商业行为^[13]。新产业组织理论认为,纵向一体化的企业可以通过市场圈定,提高自身的市场势力,改变产业结构,增加竞争对手的成本,对上下游市场中的独立竞争对手产生市场排斥。另外,一体化后的企业,存在更高的转移成本和不良债务的可能性,会增加企业经营成本,不利于生产效率的改善^[14]。因此,实施纵向一体化战略的企业需要具备解决整合后生产风险、经营风险和管理风险的能力。但也有学者通过研究发现,纵向一体化对企业绩效的影响不能被简单引入异质性产品中,当产权、市场结构及外部环境存在差异时,纵向一体化的协同效应和反竞争效应也存在不同的反应^[15-16]。

从上述分析不难看出,纵向一体化可以提高企业的生产效率,但也会产生基于垄断地位的市场圈定。其对企业生产效率和社会福利的影响主要取决于协同效应产生的正向作用与市场圈定产生的负向作用的比

^①纵向一体化,又称为垂直整合,是产业链上、下游产业之间的纵向关系的体现,狭义的纵向一体化即兼并重组为一个新企业,广义的纵向一体化还包括参股、控股等资本运作形式。本文研究的纵向一体化指广义的纵向一体化。

较。然而在现实经济中,即使企业拥有了行使垄断势力的能力,也不一定存在行使激励^[7]。因此,纵向一体化可以作为一种政策工具,用来缓解纵向关联市场中的产业矛盾。对中国来说,为顺应市场化改革的趋势,取消行政性壁垒以后,煤、电企业为自保而自主市场化选择的纵向一体化,能够促进生产效率的提升;但若出现过度一体化则会激励大企业行使垄断势力,阻碍市场竞争,不利于企业效率改进和社会福利的提高。

2002年,伴随着电力市场化改革与电煤指导价格的取消,煤炭产业迎来了发展的黄金十年,煤企出现了恢复式增长,并积极沿产业链进行业务延伸。然而位于同一产业链上的煤、电产业,在电价仍受管控的情况下,两者的经营业绩存在负相关性,煤炭产业盈利越高,电力产业亏损越多。2004年起,煤炭订货会经常出现煤、电顶牛的情况,双方围绕煤、电价格久谈不拢,且电力企业常处于博弈下风。在国家政策的鼓励下,以五大发电集团为主的电企开始效仿神华模式,积极通过参股、控股或新建的方式拓展煤炭业务。就目前态势来看,中国煤电一体化经历了萌芽、起步和发展阶段以后,一些大型煤企和电企依托自身的资产、管理等优势,逐步形成了各具特色的煤电一体化模式,如煤企控股和建设电厂的神华模式,电力企业兴办煤厂的鲁能模式,煤电企业互相参股的淮南模式等。截至2017年底,全国煤炭企业参股、控股电厂权益装机容量3亿千瓦,占全国燃煤电厂总装机容量的27.1%,主要发电集团参股控股煤矿总产能7.06亿吨,占全国煤炭总产能的20.5%。但是相比于国内煤电产业的规模,煤电一体化规模仍然较小。

综合以上的理论与现实分析,本文提出以下假设:

假设1.目前中国煤电产业链纵向一体化规模仍处于低位,但2002年以来煤电一体化趋势是波动上升的,且电企后向一体化倾向高于煤企前向一体化。

本文重点考察的是煤电产业链纵向一体化政策与企业生产效率之间的关系,尽管纵向一体化可以解决交易费用和交易环境的不确定性引发的机会主义行为,获得产业链的协同效应,但同时也会通过扭曲内部激励和增加组织管理成本等引起生产经营的非效率。此外,一体化政策对企业的影响因内部管理和外部市场的差异也存在不同,因此要研究煤电一体化政策的效率,有必要对企业微观数据进行分析。现有文献对企业纵向一体化效率的考察,多以利润或成本等财务指标的变动来衡量^[8],而相比于反映企业短期经营效率的财务指标,本文更注重企业的长期绩效。全要素生产率(TFP),是指生产活动在一定时间内的效率,反映了企业长期的投入产出状况,包含了企业的技术进步、管理效率、资源配置等因素,能够体现企业长期生产效率的本质^[9],是衡量一个经济体生产效率长期增长的重要指标。从微观主体来看,尽管企业决策在短期内受股票市场或财务指标的影响,但长期来看,只有TFP具有相对优势的企业才能实现可持续发展。因此,越来越多的经济学家在测度企业生产效率时选择TFP来替代利润等财务指标^[10]。因此,本文也采用TFP作为企业生产效率的衡量指标。

煤、电企业总被一起提及,主要源于其上、下游的市场关系。电力企业70%的成本为燃煤成本,煤价的任何变动势必会对电力企业产生极大的影响。因此,多年来煤、电产业存在跷跷板式的不断博弈。煤炭产业发展的黄金十年结束后,国内煤价随之快速下跌。据中国煤炭协会统计,2015年整个煤炭产业亏损面超过80%,但与此同时中国电力产业的利润却迎来了2002年电改以来的最高峰,五大电力企业利润总和突破了千亿元大关。然而在煤炭产业整体被亏损笼罩的时候,神华集团的利润虽然下降了50%,但总体仍处于盈利状态,特别是2015年其电力总装机容量达到了7861万千瓦,成为仅次于中国五大发电集团的第六大发电企业。正是因为煤电联营,使神华集团在产业最惨淡的时候还能保持盈利状态,体现了良好的抗周期能力。2016年政府大力推进煤炭产业供给侧改革,使煤电关系再次迎来翻转,煤炭价格触底反弹。2018年1月末,国家统计局数据显示,港口煤价为760元/吨,远超煤价的绿色区间。因此,国电投、华能、大唐、华电4家企业联合印发了《关于当前电煤保供形势严峻的紧急报告》,希望政府尽快出台措施平抑煤价。然而此次报告中,缺少了国家能源投资集团的身影。因为2017年,国家能源投资集团煤炭产量为5.1亿吨,其中80%用于自销,完全能够熨平此次煤价波动给电力企业带来的冲击。

由此来看,虽然纵向一体化政策会带来经营风险和潜在的市场垄断,但在目前电价仍未完全市场化的背景下,煤电产业链纵向一体化不失为一个缓解煤电矛盾、提高产业经济效率的政策。基于以上理论与现实分析,本文提出了以下假设:

假设2.煤电产业链纵向一体化政策与企业生产效率呈现“倒U形”关系,但目前中国煤、电企业处于“倒U形”曲线的左侧,即纵向一体化对企业生产效率仍起到正向促进作用。

三、数据描述与趋势分析

(一) 样本数据选择

2002年电力市场化改革,逐渐放松了电力产业的政府规制,打破了产业间的垄断格局,引导煤、电企业相互进入,以缓解煤电矛盾。因此,本文以2002年数据为起点,按照《证监会上市公司行业分类指引》(2012年修订),选取了15家煤炭企业和18家电力企业2002—2017年的数据作为最终样本。筛选条件如下:(1)2002—2017年的主营业务为煤炭或电力^①的典型企业;(2)剔除了没有进行纵向一体化的上市公司;(3)剔除了ST股。上市公司的相关数据来自Csmar数据库和上市公司年报,其中类似神华和大唐企业,内地上市较晚,所涉及到的相关年份的数据缺失值,采用港股数据补齐;投入产出表来自国家统计局。此外,为客观反映资源投入对经济增长的贡献,样本数据均以2002年为基期采用相关指数进行平减,平减数据来自中经网统计数据库。

本文主要关注煤、电企业纵向一体化对生产效率的影响,因此需要首先计算出所选样本的纵向一体化指数和企业的全要素生产率,并对其进行趋势分析。

(二) 纵向一体化指数的测度

纵向一体化指数(VI)是对企业纵向边界的度量,反映了企业产出在内部流动和外部销售的数量比例关系。目前测度纵向一体化程度的方法有3种:价值增值法、主辅分离法和投入产出表法(I-O法)。本文采用I-O法中最具有代表性的Davies-Morris指数来测度中国煤电产业链的纵向一体化程度。

为满足产业分析的需要,DM指数在测度时提出了两个假设:产业内所有企业具有相同的固定相关系数;企业内部交易优先于市场外部交易。根据企业经营所涉及的产业种类的市场份额,借助投入产出表公布的产业间的产品流量,可计算出企业的纵向一体化指数为

$$VI^i = \sum_{j=1}^R \sum_{k \neq j}^R b_{jk} X_j m_{jk}^i / X^i \quad (1)$$

其中, R 为企业 i 所涉及的产业种类; b_{jk} 为产业 j 向产业 k 销售的产品比例; m_{jk}^i 为企业 i 在产业 j 和产业 k 中的市场份额的最小值; X^i 为企业 i 的总销售额; X_j 为产业 j 的总销售额。

在分析纵向关联市场的问题时,所涉及的一体化行为主要是沿产业链上下游方向拓展的纵向整合,因此本文在进行产业链纵向一体化程度分析时,把DM指数拆分为前向一体化指数和后向一体化指数两种。

产业 j 的前向一体化指数(FVI),是该产业中的企业产出流入产业链下游产业的销售总额占总销售总额的比例

$$FVI_j = \sum_{k \neq j}^R \sum_{i=1}^N b_{jk} m_{jk}^i \quad (2)$$

产业 j 的后向一体化指数(BVI),是该产业中的企业所购买的产业链上游产业产出的购买额占总购买额的比例

$$BVI_j = \sum_{k \neq j}^R \sum_{i=1}^N a_{kj} m_{jk}^i \quad (3)$$

其中, N 为企业总数; R 、 i 、 j 、 k 、 b_{jk} 、 m_{jk}^i 与上文释义相同; a_{kj} 为产业 j 从产业 k 中购买产出的比例。上述测度结果范围均在 $[0, 1]$ 之间,数值越大,说明纵向一体化的程度越高。

具体到煤电产业链,煤企多为向下游拓展发电业务,电企多为向上游掌控煤炭业务,因此本文计算了2002—2017年煤炭产业的FVI和电力产业的BVI,其变化趋势如图1所示。

从图1可以看出,2002—2017年间两个产业的VI均是波动上升的,但电力产业后向一体化的趋势

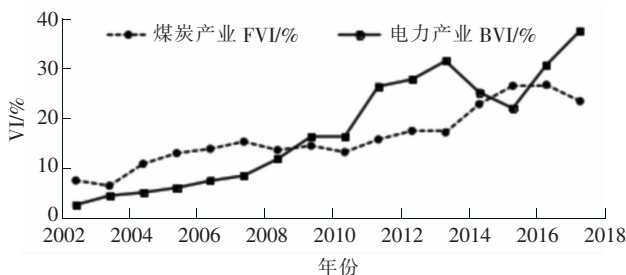


图1 煤电产业纵向一体化指数

^①与煤炭关联最近的为火力发电,因此本文选择的电力企业为主营业务是火力发电的上市公司。

斜率明显大于煤炭产业前向一体化的趋势斜率,说明了电力企业具有更强的一体化倾向,这也验证了本文提出的假设1。Loertscher和Reisinger^{[21]471-494}通过构建古诺模型发现,集中度高的行业更愿意采取纵向一体化策略。中国2002年以来颁布了系列政策以促进煤炭企业兼并重组,其产业前4名企业的市场占有率(CR₄)从2002年的12.16%上升到2017年的25.17%。相比于电力产业2017年38.71%的CR₄,中国煤炭产业的集中度仍较低,因此电力企业更愿意实施一体化政策。另外,2017年煤炭产业的FVI为23.06%,电力产业的BVI为37.13%,而当前国内发展较为成熟的电解铝产业,其VI在2007年就已达到40.76%^[22],说明中国煤电产业链纵向一体化规模仍然较小。

值得注意的是,2015年左右是2009年电力企业后向一体化指数高于煤炭企业前向一体化以后的第一次下降,这也与中国当时的国情相吻合,侧面验证了本文所选择样本数据的可信性。煤炭产业在经历了黄金十年以后,从2012年开始出现了煤炭价格的震荡下跌,2015年整个煤炭产业的亏损面达到八成。为缓解自身的经营压力,大量的煤炭企业纷纷寻求与电力企业的合作或建立坑口火电。而与此同时,电力企业的煤炭业务制约了企业的发展,为减少亏损电企积极对煤炭板块进行瘦身,导致了2012—2015年间电企后向一体化程度急速下降。然而2016年国家推行供给侧改革,煤炭产业去产能效果明显,煤价急速攀升,电企成本压力持续升高,在政府再次推行煤电联营的背景下,电企重新介入煤炭板块,并体现出极高的一体化积极性。

(三)全要素生产率的测度

在估算TFP前,首先要建立生产函数,通常选择有两种:一是C-D生产函数,二是超越对数生产函数。虽然相对于前者,后者放松了替代弹性的假设,具有更加灵活的形式,但在实际操作中却不能提供比C-D函数更多的信息,且结构更加复杂^[23]。因此,本文首先建立了C-D生产函数

$$Y_{it}=A_{it}L_{it}^{\alpha}K_{it}^{\beta} \quad (4)$$

其中, Y_{it} 为企业产出; L_{it} 为劳动投入; K_{it} 为资本投入; A_{it} 表示企业TFP。将式(4)对数化得线性形式

$$\ln Y_{it}=\alpha \ln L_{it}+\beta \ln K_{it}+u_{it} \quad (5)$$

其中, u_{it} 包含了TFP对数化的信息,对式(5)进行回归即可得到TFP的估计值。但是,简单的OLS回归存在同时性和样本选择性偏差,导致TFP的高估。因此,为避免OLS法的测算偏误和对企业样本的过度丢弃,本文选用Levinsohn和Petrin^{[21]471-494}提出的以中间投入为代理变量的半参数估计方法(以下简称LP法)对TFP进行测度。

在具体测算时,以工业总产值计算企业TFP。因为虽然从宏观层面,工业增加值能更好地测度实际的经济成果,但在微观层面,企业在生产决策时更关注总产值(销售收入),所以在评估企业TFP时,总产值比增加值更合适^[24]。另外,以职工人数作为劳动投入,固定资产净值作为资本投入。其中工业总产值以相关工业品出厂价格指数平减,资本投入以固定资产投资价格指数平减。

上文步骤只是计算了各企业的TFP,如何得到相关产业的TFP,常用的做法有以下两种:一是依据产业中各企业的TFP加权得到整体TFP,权重一般选用工业总产值、员工数量等;二是先设定产业的替代弹性,在CES函数下估算行业的权重,再计算整体TFP^[25]。本文依照第一种方法,以工业总产值为权重进行加总,以此计算产业整体的TFP,计算结果如图2、图3所示。

从图2、图3可以看出,2002—2017年,煤炭产业和电力产业的TFP均呈现出波动上升趋势,电力产业的上升趋势更显著。通过计算得出,煤炭产业TFP年均值约为3.3左右,而电力产业TFP年均值约为11.5,发电企业整体的生产率优于煤炭企业。为

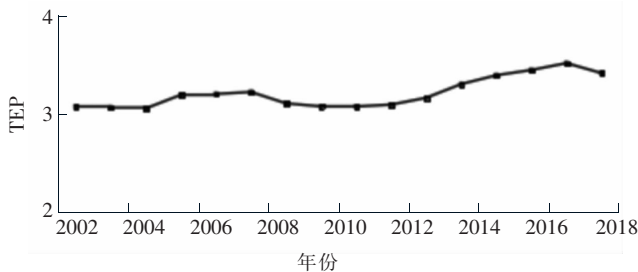


图2 煤炭产业全要素生产率

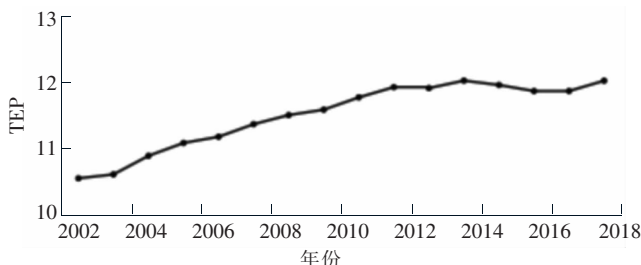


图3 电力产业全要素生产率

避免出现产业整合后的管理不经济、资源不匹配等风险,可以优先支持生产率高的企业,即电力产业进行产业链整合,以提升产业链安全高效的运行及整体的经营效益。

结合上文的分析可知,电力产业 TFP 的发展趋势和 VI 的发展趋势相似。另外,本文选择的样本均是具有后向一体化的典型样本,相比较于火电产业全样本 5.5 左右的 TFP^[26],本文的 TFP 显著高于火电产业全样本的平均 TFP,从侧面说明了纵向一体化政策有利于企业 TFP 的提升。但是,往往有能力进行一体化的企业均是资产雄厚的大企业,如五大发电集团,其本身的 TFP 就高于其他企业,所以 TFP 的升高是否与纵向一体化直接相关,还需要后续进一步的回归分析。

四、一体化指数与全要素生产率

前文的描述性分析表明,目前中国的煤电产业纵向一体化可能会起到促进企业 TFP 增长的作用,然而不可否认一体化政策也会产生投资激励扭曲、组织管理成本增加等问题,引起企业生产的非效率损失。为验证当前政府采取鼓励煤电纵向一体化的政策是否可取,本文基于中国工业企业微观数据建模分析煤、电企业 VI 与 TFP 的关系。

(一)变量选择与模型构建

被解释变量为企业的 TFP,数据来自上文 LP 方法的测算结果;解释变量为企业的 VI,数据来自上文 I-O 法的计算结果。另外,随着企业纵向一体化政策的推进,确实会增加企业的市场势力,可能会导致企业规模过大而出现管理不经济,资源整合不经济及滥用市场支配地位等行为,所以纵向一体化与企业生产效率之间不一定是简单的线性关系。因此,本文在进行分析时加入了纵向一体化的平方项为第二个解释变量。当 VI 系数为负,VI²系数为正时,说明 VI 与 TFP 之间存在“U 形”关系;当 VI 系数为正,VI²系数为负时,说明两者之间存在“倒 U 形”关系。

除了解释变量以外,基于已有的研究,加入了企业规模、资产负债率和企业年龄为控制变量,各控制变量对全要素生产率的预期影响如下:

企业规模(ln_Asset),反映了企业拥有的资源数量或企业的大小,用企业年末总资产表示。熊彼特假说指出,小规模企业不具有创新的动机,因此大规模的企业拥有更强的技术创新动机,对企业生产效率的提高有积极影响。但随着企业规模的扩张,会经历规模报酬递增、不变、递减 3 个阶段,过大的企业可能会产生极高的经营成本,不利于企业生产效率的改进。因此,需要实证检验目前中国煤、电产业的企业规模对生产效率的具体影响。另外,为避免企业总资产过大对整体回归产生的不利影响,本文在实际分析中对年末总资产进行了对数化处理。

资产负债率(Daratio),反映了企业的资本结构,可以体现企业承受风险和开展经营活动的能力。一般来说,企业经营初期,可以允许稍高的资产负债率来满足资金需求以扩大经营;但是过高的资产负债率也会带来过高的偿债压力,产生经营风险,不利于企业的长远发展。因此,初步判定资产负债率与企业 TFP 存在负向关系。

企业年龄(Age),表示企业从创立到相关年份的时间,具体计算方法如下:企业年龄=样本数据所在年份-企业成立时间。生命周期理论提出,企业发展会经历成长、成熟、衰落 3 个阶段。在这 3 个阶段中,企业可能会随着时间的发展而产生“干中学”效应,通过经验的积累以促进生产效率的提高。然而,也有可能因为“因循守旧”、创新不足加之设备落后而抑制生产率的增长。因此,企业年龄对 TFP 的影响也需要具体问题具体分析。

随后,在上述理论现实分析的基础上,构建如下计量模型

$$TFP_{ijt} = \alpha_0 + \alpha_1 VI_{ijt} + \alpha_2 VI_{ijt}^2 + \beta Z_{ijt} + v_t + v_j + \varepsilon_{ijt} \quad (6)$$

其中, Z_{ijt} 为控制变量合集,如下

$$Z_{ijt} = \gamma_1 \ln_asset_{ijt} + \gamma_2 Age_{ijt} + \gamma_3 Daratio_{ijt} \quad (7)$$

其中,下标 i, j, t 分别表示企业、产业和时间;TFP_{ijt} 表示企业的全要素生产率;VI_{ijt} 和 VI_{ijt}² 分别表示纵向一体化指数的一次项和二次项; v_j 和 v_t 分别表示产业效应和时间效应; ε_{ijt} 为随机扰动项。

(二)回归结果分析

首先给出 2002—2017 年所选煤、电企业相关变量的描述性统计,如表 1 所示。

通过描述性统计可以看出,煤、电两产业所有样本企业 TFP 的均值为 7.39,结合上文可以发现,煤炭企业 TFP 均值严重低于两产业均值,再次印证煤企和电企 TFP 具有严重差异。VI 的均值为 1.06%,最大值为 8.46%,最小值为 0,初步说明煤电产业链目前的纵向一体化还处于较低水平,对企业 TFP 产生积极影响的可能性较大。

随后,构建面板数据,并借助 Stata12.0 研究企业 VI 对 TFP 的影响。首先考虑不加入控制变量的基本模型;其次在基本模型中加入控制变量,以论证模型预测的准确性。在分析前,分别进行 Hausman 检验,依据检验结果对未加入控制变量的基本模型采用随机效应模型分析,对加入控制变量后的回归模型采用固定效应模型分析,模型的回归结果如表 2 所示。

从表 2 第 2 列基本模型的估计结果来看,VI 与企业 TFP 的系数为 0.33,且在 1%的水平上显著,说明目前纵向一体化对企业生产效率的提高具有显著的正向推动作用。进一步,通过 VI² 来看其对企业 TFP 的长期影响趋势,发现系数为-0.03,且在 1%的水平上显著,表明中国煤电产业链的纵向一体化与企业生产效率之间确实呈“倒 U 形”关系。这验证了本文提出的假设 2,即虽然长期的过度纵向一体化会造成企业生产效率的不经济,但当前阶段政府仍可以采取煤电纵向一体化的策略来缓解煤电矛盾,促进产业链生产效率的提升。表 2 第三列为加入控制变量后的模型估计结果,可以看出 VI 和 VI² 均没有改变方向和显著性,进一步论证了本文估计结果的准确性。但“倒 U 形”曲线的拐点问题也不容忽视,这要求煤、电企业在进行纵向一体化时要加大信息披露度,使政府对煤电产业链的一体化程度进行有效监管,防止出现越过拐点的过度一体化情况的出现。

由表 2 第 3 列还可以得出,企业规模的系数为正,且在 5%的水平上显著,说明中国目前煤、电企业规模每扩大 1%,企业 TFP 增加 0.08 个百分点。这与熊彼特假说中大企业具有资金和技术的相对优势,具有更强的创新能力和动机以改善生产效率相符。针对中国目前的煤电产业链,2017 年煤炭产业 CR₄ 为 25.17%,远低于美国前 4 家企业 50%左右的市场集中度。因此结合本文关于企业规模的研究,在新一轮煤电联营中,煤炭产业的主要任务为深化供给侧结构性改革,继续推进煤炭企业兼并重组,提高产业的市场集中度。

2018 年 1 月,国务院颁布了《关于进一步推进煤炭企业兼并重组转型升级的意见》,支持有条件的煤炭企业实施兼并重组。其实,煤炭产业兼并重组工作已经推进了十几年,2010 年 10 月发改委颁布的《关于加快推进煤矿企业兼并重组的若干意见》就明确提出,要通过兼并重组减少煤企数量,提高煤企规模。相比于 2010 年,2018 年的《关于进一步推进煤炭企业兼并重组转型升级的意见》在目标、任务等方面均有了进一步的升级,如提出实现煤炭企业平均规模明显扩大,特大型煤矿企业集团的规模从 5 000 万吨提高到亿吨级。并且值得一提的是,《关于进一步推进煤炭企业兼并重组转型升级的意见》特别提出支持煤、电企业通过参股控股等形式发展煤电联营。2017 年神华集团与国电集团强强联合,也为中国煤电能源整合提供了强有力的范例。但神电模式并不能被复制,因为煤炭企业规模参差不齐,神华集团打造的煤炭、电力、铁路、港口、航运

表 1 样本变量描述性统计

变量名称	观测值个数	均值	标准差	最大值	最小值
TFP	493	7.39	4.06	12.52	1.12
VI	493	1.06	1.46	8.47	0
VI ²	493	3.25	8.26	71.70	0
ln_asset	493	23.35	1.49	27.07	19.56
Daratio	493	0.57	0.19	0.94	0.11
Age	493	13.82	5.60	29.00	1.00

数据来源:作者计算整理。

表 2 回归结果分析

变量名称	基本估计	模型估计
VI	0.33*** (0.04)	0.12*** (0.03)
VI ²	-0.03*** (0.01)	-0.02*** (0.01)
ln_asset		0.08** (0.04)
Daratio		-0.01 (0.14)
Age		0.05*** (0.01)
Cons	7.09*** (0.74)	4.86*** (0.78)
Hausman	0.50 (0.92)	34.68 (0.00)
模型	随机效应	固定效应
观测值	493	493
样本数量	33	33

注:括号内为相应的稳健标准误;* $P < 0.1$,** $P < 0.05$,*** $P < 0.01$;hausman 检验值为 chi2,括号内为 P 值。

一体化发展的新模式在国内也仅此一家。因此,针对大部分煤炭企业,在政府支持煤电联营的背景下,仍要以实施兼并重组、扩大企业规模为主。

表2中模型估计的结果显示,企业年龄的系数为0.05,并在1%的水平上显著,说明目前煤、电企业的年龄与生产效率显著正相关,企业年龄每增加1%,企业TFP就会增加0.05%。“干中学”效应的存在解释了一个发展状态良好的企业,其管理体制、生产销售、运营方式等会随着时间的增长而改善,进而对企业的生产经营产生正面影响。从本文所选的样本数据中可以得到,2017年电力样本企业平均年龄为23.27,煤炭样本企业平均年龄为17.93。结合上文煤、电产业TFP的测度结果,2017年电力产业TFP为12%,煤炭产业TFP为3.41%,也从侧面印证了企业年龄与TFP的正相关关系,以五大发电集团为主的电企更多地实施了煤电纵向一体化战略。

从2008年允许电力企业开展与发电有关的煤炭能源开采业务后,五大发电集团通过新建、参股、控股等形式大力拓展煤炭业务,煤炭产能从2008年不足1亿吨增加到2017年超过3亿吨。发电企业的煤电一体化战略为缓解煤电矛盾、改善煤电产业链经营状况发挥了巨大作用。但是高额煤价带来的高额利润会忽视深层次的问题,当2012年后煤价进入下行通道后,五大发电集团高速扩张煤炭业务的弊端就显露出来了。煤炭发展的黄金十年期间,五大发电集团的煤电一体化策略仅集中在盲目扩大煤炭产能,一体化战略实施过程中缺乏成熟的规划,并且对一体化后的煤炭业务缺乏专业的经营管理,导致煤电产业链协同效应不高,甚至在煤价下行期间,煤炭业务制约了企业绩效的增加。当前,国家供给侧结构性改革的背景下,五大发电集团煤电一体化战略也从盲目增加产能转向到优化煤炭业务管理和剥离不良资产上面。

表2模型估计的资产负债率为负,表明资产负债率与企业绩效存在负向影响,但不具有显著性,这于本文起初预测的显著为负略有差距。出现这种结果的原因可能是:本文的样本为煤电产业中存在纵向一体化行为的典型企业,因为煤、电属于关系国家能源安全与经济发展的重点产业,所以其中龙头企业的产权形式一般为国有。国有企业与很多金融机构具有产权同构性,更容易获得资金支持。据中国煤炭协会的数据显示,2003—2011年煤炭企业通过银行贷款进行项目投资,其投资增长率几乎都高于全国固定资产投资增长水平,2005年甚至高于全国42.4个百分点。即使是2008年金融危机时,煤炭产业资金仍然比较充裕,产业财务杠杆效应并不明显。另外,国家作为国有企业的投资主体,在企业的经营绩效较差的情况下,很有可能放弃持有股权资本的收益要求权。基于以上原因,导致本文回归结果中资产负债率对TFP的负向影响并不显著。

就中国目前煤电产业链的实际情况来看,一是下游电力产业相比于上游煤炭产业具有更高的市场集中度;二是中国煤电产业链的价格传导机制失效,电企面临无法传导成本上涨的双重压力;三是一体化后的企业会面临管理费用增加、不良债务转移、员工成本不匹配等问题,而中国煤炭企业长期存在高负债的情况,虽然煤企经营状况随着煤价上涨有所好转,但2018年3月,煤炭产业资产负债率仍高于工业平均水平12.3个百分点。因此,具有更高TFP的电力企业更有动机和能力去进行纵向一体化。此外,为降低企业的杠杆率,防范企业的债务风险,2016年国务院下发了《国务院关于积极稳妥降低企业杠杆率的意见》,这一文件成为煤、电企业积极去杠杆、减轻债务危机与自主化经营的行动指南。只有真正做到政府引导、市场主导、企业自愿、统筹规划等基本原则,煤电纵向一体化政策才能发挥产业链协同效应,缓解煤电矛盾,保障中国的能源供应安全。

五、结论与启示

目前,国家大力淘汰落后产能和支持产业转型升级,作为保障经济又好又快发展的能源产业,仍是当前改革的重点。中国已形成以煤炭为主体、以电力为中心、多种能源全面发展的能源供应格局,但同时仍存在能源利用率低、供需约束突出、环境污染严重、价格传导不畅通等问题。而能源企业的整合重组对实现规模经济、释放产业链协同效应、推动资源的优化配置与产业去产能、提升产业链整体经济绩效具有重要作用。因此,在当前供给侧结构性改革的大背景下,能源产业的纵向一体化成为优化能源行业的资源配置、提高资源利用效率、增强企业运营效率的重要手段之一。2017年,国家能源投资集团的成立,迈出了煤、电产业链纵向一体化的重要一步。2018年4月,中国企业改革发展论坛发布的《2018中国国企国资改革发展报告》更

是指出,2018年央企要稳步推进煤炭、电力、通信、化工等战略性重组。

基于以上原因,研究纵向一体化对煤电企业生产效率的影响具有重要意义。本文利用中国煤电企业的微观数据,采用I-O法计算了2002—2017年样本企业的VI,初步分析了政府放开煤、电产业行政性壁垒以后企业一体化的发展趋势;随后采用LP法计算了煤电产业的TFP,并构建面板模型实证分析了煤、电企业的VI与TFP之间的关系。研究表明:随着中国煤、电产业市场化改革的推进,放开产业间行政性壁垒以后,煤炭企业和电力企业的VI均呈现波动上升的趋势,且电力企业的纵向一体化意愿更加强烈;VI与企业TFP之间呈现“倒U形”关系,但目前煤、电企业实施纵向一体化政策仍有利于企业生产效率的提升,即当前煤电企业纵向一体化处于“倒U形”曲线的左侧。因此,结合本文的研究结论,可以得到以下启示:

第一,电力企业后向一体化的发展战略值得提倡,煤炭企业应继续推进兼并重组。产业链的纵向一体化可以节约交易费用,促进资源优化配置,提高资源利用效率,是具有纵向关系的产业交易的优化选择。在中国,电力企业面临上游成本上升和下游产品价格受抑制的双重压力,加之发电产业与煤炭产业相比具有相对市场势力,为减少原材料压力和谈判等成本,电力企业具有更强的纵向一体化动机。另外,一体化后的企业会面临专业化投资不足、不良债务转移、管理费用增加的问题,相比于煤炭企业,电力企业具有更高的生产效率,更有能力处理好一体化后带来的问题。

第二,加强企业的内部管理,推进组织结构的变革,提高企业的环境适应能力。纵向一体化并非是提高企业生产效率的充分条件,产业链延伸会出现隧道视野,导致企业对某些活动存在非专业化,进而增加企业经营管理成本,造成企业绩效下降。因此,一体化后的企业应重视提高管理水平,加强成本控制和预算管理;淘汰落后产能,严格把控新开工生产项目;拓展筹资渠道,优化融资结构,以此降低企业的经营风险和财务风险,保持生产效率长期稳定的增长。

第三,在促进煤、电产业纵向一体化的同时,更要加强对一体化企业的信息监管。纵向一体化会扩大企业市场势力,使一体化后的企业具有滥用市场势力以获取高额垄断利润的动机。此时,若缺乏行之有效的监管,可能会出现由垄断引起的消费者福利和社会总福利的损失。所以,要加强对大型能源集团的信息监管,定期向社会公布生产成本等数据以消除信息不对称,为市场在交易过程中起主导地位创造条件。针对不合理的生产成本,如高于市场煤价的纵向一体化企业的发电成本,要由企业自行承担。

参考文献:

- [1] 于立,刘冰,马宇.纵向交易理论与中国煤电的纵向交易效率[J].经济管理,2010,32(3):27-33.
- [2] 刘希颖,林伯强.改革能源定价机制以保障可持续发展——以煤电联动政策为例[J].金融研究,2013(4):112-126.
- [3] 谷敬焯,姚立君.借资本市场之力实现“煤电一体化”战略的实践探索[J].煤炭经济研究,2013(1):34-38.
- [4] 张华明.产业纵向结构视角下的山西煤电一体化发展对策[J].宏观经济管理,2017(6):81-85.
- [5] 李丽,杨力,韩静.煤电一体化趋势下煤电联营的博弈分析[J].中国煤炭,2011(1):29-32.
- [6] 刘平阔,谭忠富.如何实现煤电交易稳定匹配和规模联动[J].中国管理科学,2017(1):106-116.
- [7] 杨兴夏.市场结构、价格规制与电力企业纵向安排[J].改革与战略,2017(4):147-150.
- [8] 吴德军,郭慧敏,郭飞.政治成本与盈余管理的“不对称性”[J].会计研究,2016(8):42-49.
- [9] 杨彤,时如义,康长安.煤电一体化的不利影响及防范措施[J].中国煤炭,2013(3):17-19.
- [10] GROSSMAN S, HART O. The costs and benefits of ownership: a theory of vertical and lateral integration[J]. Journal of political Economy, 1986, 94(4): 691-719.
- [11] WILLIAMSON O E. The vertical integration of production: market failure consideration[J]. American Economic Review, 1971, 61(2): 112-123.
- [12] BUZZELL R D. Is vertical integration profitable? [J]. Harvard Business Review, 1983, 61(1): 92-102.
- [13] SALINGER M A. Vertical mergers and market foreclosure[J]. The Quarterly Journal of Economics, 1988, 103(2): 345-356.
- [14] REY P, SEABRIGHT P, TIROLE J. The activities of a monopoly firm in adjacent competitive markets: economic consequences and implications for competition policy[R]. IDEI Working Paper, 2001, 24(11): 1173-1177.
- [15] 柴国俊,冯尧,文珂.内生质量选择与双重加价:垂直兼并能否提高企业竞争力? [J]. 世界经济文汇, 2012(6): 54-63.
- [16] 张伟,于长春.混合所有制下纵向一体化的竞争和反竞争效应[J].经济评论,2015(2):88-100.
- [17] 赵连阁.中国煤电定价实践、理论及其规范研究[J].经济学家,2009(11):30-36.

- [18] 冯梅,相晨曦,杨佳琳.钢铁产业去产能、纵向一体化与竞争力[J].经济问题,2016(8):68-73.
- [19] 孙晓华,王昀.企业规模对生产率及其差异的影响——来自工业企业微观数据的实证研究[J].中国工业经济,2014(5):57-69.
- [20] VAN B J.Productivity dynamics with technology choice:an application to automobile assembly[J].Economic Studies,2003,70(1):167-198.
- [21] LOERTSCHER S,REISINGER M.Market structure and competitive effects of vertical integration[J].The RAND Journal of Economics,2014,45(3):471-494.
- [22] 兰勇.中国铝业纵向一体化的形成及其影响研究[D].长沙:中南大学,2009.
- [23] 鲁晓东,连玉君.中国工业企业全要素生产率估计:1999—2007[J].经济学(季刊),2012,11(1):541-558.
- [24] 柳荻,尹恒.企业全要素生产率估计新方法——全要素生产率估计的结构方法及其应用[J].经济动态,2015(7):136-148.
- [25] 杨汝岱.中国制造业企业全要素生产率研究[J].经济研究,2015,50(2):61-74.
- [26] 庞雨蒙.竞争政策、企业全要素生产率与资源配置效应——基于异质性发电企业的检验[J].北京理工大学学报(社会科学版),2018,20(1):17-24.

Energy Industrial Chain Integration and Production Efficiency

—Taking Vertical Integration of Coal and Electricity as an Example

WANG Yujia

(Shandong Branch, China Construction Bank, Jinan Shandong 250099, China)

Abstract: China is a country with coal and electricity sources as the mainstay. How to optimize the energy structure has become the focus of supply-side reform. Taking the production efficiency of enterprises as the starting point, the vertical integration of China's coal-electricity industrial chain is subdivided into the forward integration of the coal industry and the backward integration of the power industry. Based on the micro-enterprise data from 2002 to 2017, the vertical integration index is calculated by the input-output table method, and the TFP of coal and electricity enterprises is measured by the semi-parametric estimation method with the intermediate input as the proxy variable. And further construct a fixed effect panel model to analyze the impact of vertical integration on enterprise TFP. Research indicates: (1) The forward integration index of the coal industry and the backward integration index of the power industry both fluctuated, but the latter's upward trend was higher than the former. (2) The TFP of the coal-electricity industrial chain shows a volatility, and the TFP of the power industry is higher than that of the coal industry. (3) The vertical integration policy of coal-electricity industrial chain has an "inverted U-shaped" relationship with the TFP of enterprises. However, the integration of coal and electricity enterprises still has a positive impact on improving production efficiency.

Key words: energy industrial chain integration; coal and electricity industry; vertical integration; TFP

[责任编辑:孟青]