

引用格式:郑明贵,董娟,钟昌标. 资本深化对中国资源型企业全要素生产率的影响[J]. 资源科学, 2022, 44(3): 536-553. [Zheng M G, Dong J, Zhong C B. Influence mechanism of capital deepening on total factor productivity of resource-based enterprises[J]. Resources Science, 2022, 44(3): 536-553.] DOI: 10.18402/resci.2022.03.09

资本深化对中国资源型企业全要素生产率的影响

郑明贵^{1,2}, 董娟¹, 钟昌标³

(1. 江西理工大学矿业发展研究中心, 赣州 341000;

2. 中国科学技术大学管理学院, 合肥 230026;

3. 云南财经大学商学院, 昆明 650221)

摘要:提升全要素生产率是高质量发展阶段资源型企业转型的重要途径。本文基于2010—2019年中国资源型上市企业财务数据,采用LP法测算其各年份全要素生产率水平及变化趋势,构建了固定效应模型和动态面板模型,从要素投入结构视角检验资本深化对资源型企业全要素生产率的影响及其传导机制。研究发现:①资源型企业全要素生产率逐年增长,但增长率偏低且整体呈下降态势,表明资源型企业发展缓慢,面对新发展、新阶段的竞争力不足;②资源型企业资本深化水平不断提升,深化速度明显加快,对企业全要素生产率增长具有显著的抑制效应,异质性分析表明这种抑制效应在上游开采业、能源企业、快速资本深化时期、经济发展水平较低地区和国有资源型企业中更为突出;③影响机制检验表明,产能过剩效应是资本深化抑制资源型企业全要素生产率的主要传导机制,同时由于创新投入对资源型企业全要素生产率增长的贡献较低,创新惰性效应虽存在但传导作用有限;④进一步研究发现,资本深化对组织资本较高和融资约束较低的资源型企业全要素生产率的抑制作用更小。本文研究结论对资源型企业要素配置决策和转型发展具有重要政策启示。

关键词:资本深化;资源型企业;产能过剩;创新惰性;全要素生产率;组织资本;融资约束;中国

DOI: 10.18402/resci.2022.03.09

1 引言

依托矿产资源开采和初级加工的中国资源型企业在21世纪初期实现了发展的“黄金十年”,对中国经济高速增长和工业化进程起到了巨大的推动作用。但近年来,资源型企业面临转型困境,资源过度消耗、产品同质化严重、技术创新水平低下以及环境负外部性明显等问题日益凸显。究其根源,资源型企业过度依赖自然资源的粗放型增长模式已不再适用于中国当前经济发展阶段^[1]。党的“十九大”报告指出,中国经济发展已由高速增长阶段转向高质量发展阶段,要促进经济增长动力由要素投入驱动过渡到全要素生产率驱动。对于直接影

响经济发展质量的微观企业而言,全要素生产率不仅能衡量企业技术进步水平,还有助于揭露企业的管理技能、制度创新和成长潜力等难以观测的因素,是新发展阶段最应当重视的竞争力指标^[2-4]。因此,思考如何提升全要素生产率已成为破解资源型企业转型困境的关键,是提质增效,实现高质量发展的重要路径。

资本和劳动等生产要素的合理配置直接影响全要素生产率水平^[5-7]。当前,中国企业发展面临的要素禀赋结构出现显著变化。一方面,劳动力成本明显上升。根据《全球工资报告(2018/2019)》,2011—2018年,中国平均名义最低工资几乎实现了

收稿日期:2021-07-05;修订日期:2021-10-16

基金项目:国家社会科学基金重点项目(18AGL002);教育部人文社会科学研究青年基金项目(20YJC790087);江西省青年马克思主义者理论研究创新工程资助项目(21QM37)。

作者简介:郑明贵,男,安徽颍上人,博士,教授,博士生导师,主要研究方向为资源经济与管理。E-mail: mgz268@sina.com

通讯作者:董娟,女,山西洪洞人,博士研究生,主要研究方向为矿业技术经济与管理。E-mail: idongjuan@163.com

2022年3月

翻倍增长;另一方面,资本要素的数量和成本优势愈发突显。2001—2019年,中国固定资本形成总额维持了近20年的稳定增长,年均增速达14.471%。要素禀赋结构变化形成的内生倒逼机制,促使企业重新进行要素配置,形成了资本替代劳动的趋势^[8],即资本深化。当然,除了市场价格机制的作用,政府投资干预等外生因素进一步加剧了资本深化趋势^[9,10]。实践表明,中国资源型企业过去几十年的快速发展在很大程度上得益于人均资本的快速积累,智能矿山的推进建设也显著加快了资本替代非技能劳动力的速度。但资本要素具有边际效益递减的特性,资本深化在加快经济增长速度的同时,似乎并没有显著改善经济发展的质量^[11]。在高质量发展背景下,持续的资本深化是否阻碍了资源型企业全要素生产率的提升?可能存在的异质性影响及影响机制有哪些?回答上述问题,对中国资源型企业的要素配置决策和破解转型困境具有重要意义。

多数学者已达成共识:资本深化客观且普遍存在于经济发展过程中^[8,12,13]。资本深化作为企业投资发展过程中要素结构调整的重要手段,在很大程度上影响着企业的生产率水平。早期研究重点关注资本深化对劳动生产率的影响,认为机器设备中存在着物化的体现型技术进步,有利于节约劳动力,因此资本深化可以促进劳动生产率的提高^[9,14,15]。然而,劳动生产率并不能准确地衡量生产率的全部内容,学者们将研究视角逐渐转移至全要素生产率。朱钟棣等^[16]通过实证研究发现资本劳动比负向影响了中国工业行业全要素生产率。杨志云等^[17]指出过度资本深化通过资本报酬递减效应导致全要素生产率下降。郑江淮等^[18]认为资本深化是有待“新动能”突破的“常规动能”,是与高质量发展阶段不相宜的增长模式。Zhang^[19]对比研究了物质资本深化和人力资本深化,发现前者对全要素生产率具有消极影响,而后者则有积极影响。也有学者提出不同观点,李小平等^[20]、余东华等^[21]、孙早等^[10]研究发现资本深化并不完全是粗放型经济增长方式,当其与偏向型技术进步融合时有利于提升全要素生产率。Wroński^[22]认为资本深化不足是金融危机后发达经济体全要素生产率增长缓慢的根源之一。可见,关于资本深化对全要素生产率的影响,现有研

究尚未达成一致意见。

上述研究为本文提供了丰富的理论基础和经验分析框架。但既有研究还存在以下值得拓展的空间:一是既有研究对资本深化与全要素生产率关系的探讨多停留在宏观或中观产业层面,针对微观企业尤其资源型企业的研究较少。资源型企业依靠自然资源消耗实现增长,具有生产对象有限性、产品层次初级性和企业生命周期特殊性等区别于其他企业的生产特征,现有研究还难以为资源型企业如何优化要素配置和提高全要素生产率的生产实践提供理论指导;二是目前多数研究重在探讨资本深化和全要素生产率之间的直接关系,对其传导机制进行分析的研究较少。因此打开资本深化对全要素生产率影响的“黑箱”,探讨其内在机理是未来重要的研究方向;三是资本深化与全要素生产率之间的直接关系和作用机制在不同时期、行业和区域间的异质性仍缺乏细致的实证检验。

基于此,本文采用2010—2019年中国资源型上市企业数据,测算各企业的资本深化程度和全要素生产率水平,同时构建动态面板回归模型,从微观层面探讨资本深化对资源型企业全要素生产率的影响,并基于资源类别、产业链阶段、资本深化速度、所在地区以及企业所有制类型甄别可能存在的异质性影响。另外,构建中介效应检验模型,从产能过剩和创新惰性视角剖析资本深化影响资源型企业全要素生产率的传导机制,同时将有别于传统生产要素的抽象生产要素(组织资本)和影响资源型企业投资决策的重要指标(融资约束)与资本深化纳入统一的研究框架,系统考察了资源型企业的内部组织属性和外部金融支持与资本深化在影响企业全要素生产率的互动关系,该发现对于如何提升资源型企业全要素生产率具有重要的政策含义。

2 理论分析与研究假设

2.1 资本深化对资源型企业全要素生产率的影响

根据适宜技术选择理论^[23]和技术一致性理论^[24],企业的技术选择与所处经济环境的资源条件、生产能力和经济结构等相适应时,才是适宜的、有利于企业发展的。合理、适度和有序的资本深化代表企业在资本和劳动的投入上与其所处时期、地区 and 行业的资源条件、生产能力和经济结构相适应。因

此,适宜的资本深化能够有效促进企业成长,提升企业全要素生产率。但实践中,资本深化不一定是“适宜”的,受宏观调控、经济周期波动、市场失灵和信息不完全等因素影响,现实的资本深化可能是“过度”的^[21]。过度的资本深化意味着企业会形成较多低效或无效的资本,偏离资源禀赋路径,出现资源错配和效率损失等问题,使企业在生产可能性边界内运行成为常态,拖累全要素生产率的增长^[17]。因此,从理论上分析,资本深化与企业全要素生产率之间应是一种倒“U”型关系,资本深化程度过低或过高都不利于全要素生产率的增长。

研究表明中国的资本深化水平偏离了当前的要素禀赋结构,在劳动力优势还没有完全消失时已经出现了过度的资本深化^[3,25]。中国资源型企业是典型的重资本密集型企业,具有规模大、投资大、周期长、资产专用性强和技术装备大型化等鲜明的企业特征。这些生产特征在一定程度上决定了资源型企业的要素配置是偏向资本的,在投资决策上倾向于用资本替代劳动。此外,资源型企业多集中在资源富集地区,是资源型城市的重要经济支柱和就业载体,地方政府为实现持续的经济增长和稳定的社会秩序,在资源开发权、投资补贴、工业用地和信贷条件等方面往往会提供优惠政策^[26]。政府干预在推动资源型企业快速发展的同时,也加速了资源型企业的资本深化进程,但这种资本深化往往与市场要素禀赋和要素价格相背离。因此,受生产特征的自身属性和政府干预的外部环境影响,资源型企业出现了过度的、不适宜的资本深化。综合上述分析,提出如下假设:

假设1:资源型企业存在过度的资本深化,抑制了企业全要素生产率的提升。

2.2 资本深化对资源型企业全要素生产率的传导机制

全要素生产率增长的主要来源包括技术进步和资源配置优化,将资本深化影响资源型企业全要素生产率的机制归为以下两点:①过度资本深化会加剧资源型企业的产能过剩,不利于资源配置优化,从而影响全要素生产率;②过度资本深化会挤压资源型企业的创新投入,使企业产生创新惰性,不利于技术进步,从而影响全要素生产率。

2.2.1 产能过剩效应

实际生产中,固定资本投资过程是不可逆的,投入生产即转化为沉没成本,相比劳动力投入的灵活性而言,具有“易进不易退”的特征。当企业面临经济周期冲击和市场需求萎缩时,生产能力不能得到及时退出,存在较大的退出壁垒,容易陷入产能过剩的困境。纵观中国资源型企业的发展,大量资本涌入推动资源型企业在数量和规模上急剧扩张。然而,在低端锁定态势下,中国资源型企业产品附加值低且同质化情况严重,大多不具备国际市场竞争力;国内资源产品的需求结构也逐渐向“高、精、尖”转变,对低质产品的需求快速降低,资源型企业产能过剩问题由此产生^[1,27]。产能过剩意味着大规模资本的投入不能在短期内获得相应的利润回报,其本质就是低效的资源配置,进而引发资源型企业全要素生产率的损失。据此,提出如下假设:

假设2:资本深化通过降低产能利用率抑制资源型企业全要素生产率的提升。

2.2.2 创新惰性效应

创新是技术进步的主要来源,是提升全要素生产率的关键。面对资源消耗速度过快、多重环境规制的大环境,技术创新有助于资源型企业提高产品附加值和全要素生产率。因此,资源型企业转向创新驱动发展模式势在必行^[28]。创新是以资本为基础的,适度的资本深化可以为企业创新提供先进设备等硬件支持,为创新人才的培养提供物质保障。但是,从要素配置的角度而言,企业拥有的资金是有限的,当过多的资金投入机器设备和厂房建设等固定资产中时,便在一定程度上挤压了可用于自主研发和引进创新人才的资金,从而破坏了资本深化与研发创新的协同效应。而且,技术创新天然存在投资回收期长和不确定性高等特征,在市场机制作用下,缺乏创新经验的资源型企业更趋向于选择风险低、经济收益快的投资项目而不是通过技术创新寻求更多利润^[29],从而走上一条粗放型、外延式的发展道路,创新惰性凸显,抑制了技术进步,导致全要素生产率在低水平波动。据此,提出如下假设:

假设3:资本深化通过挤压研发投入抑制资源型企业全要素生产率的提升。

2022年3月

2.3 组织资本和融资约束的调节效应

“十四五”时期是中国新旧动能转换接续的关键期,新型生产要素成为新时代经济发展的新动力^[30,31]。组织资本代表了企业获取外部信息和内部经营决策的能力,反映了企业管理者和员工的行为、知识和技能,贯穿于企业经营、投资和创新过程,是企业竞争所需的重要新型生产要素^[32,33]。持续的资本深化需要在积累物质资本的进程中同步提高资源的协调程度和人才的培养速度,避免出现短板效应阻碍企业整体效率的提升。高组织资本意味着资源型企业有最佳的决策能力、更前瞻的发展战略,同时拥有较高的管理水平,对资源的调控能力更强,并使资源型企业能够快速匹配与资本同步增长所需的人力资本,从而削弱对全要素生产率的负向影响。而处于低组织资本水平的资源型企业所能掌握的信息和调动的资源都十分有限,导致战略前瞻性不足,企业更加倾向于粗放的物质资本投资水平增加,不具备匹配相应人力资本、创新资本和管理资本等“软”技术的能力,导致企业在出现过度资本深化时较为被动,因而对资源型企业全要素生产率的抑制效应更强。据此,提出如下假设:

假设4:提高组织资本能够缓解资本深化对资源型企业全要素生产率的抑制效应。

除了企业内部组织属性,外部金融环境也是影响资本深化对资源型企业全要素生产率作用的重要因素。有研究表明,融资约束程度是影响企业做出资本深化决策的重要因素^[34]。对于资源型企业而言,融资约束是企业长期面临的普遍难题。高融资约束意味着资源型企业难以获取外部资金,资金周转能力受到严重制约,当进行资本深化时,只能通过缩减其他支出包括研发和人才引进支出,导致创新惰性效应突出,从而进一步加剧了资源型企业全要素生产率的下降;而融资约束较低时,即使进行了过度的资本深化,资源型企业仍然有机会从外部筹集资金以缓解资本深化所带来的资金压力,不容易引发创新惰性效应,从而减缓了对资源型企业全要素生产率的抑制效应。据此,提出如下假设:

假设5:降低融资约束能够缓解资本深化对资源型企业全要素生产率的抑制效应。

3 研究设计

3.1 模型构建

3.1.1 基准计量模型

本文探究资本深化对资源型企业全要素生产率的影响,结合理论分析并参考肖文等^[35]和姚海琳等^[36]的做法,设定基本计量模型如下:

$$tfp_{it} = \beta_0 + \beta_1 fis_{it} + \sum \beta_2 control_{it} + d_{year} + d_{province} + d_{industry} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

式中: i 、 t 分别表示企业和年份; tfp_{it} 为 i 企业在 t 年的全要素生产率; fis_{it} 为 i 企业在 t 年的资本深化; $control_{it}$ 为控制变量; β_0 为截距项; β_1 为资本深化的待估系数,预期符号为负; β_2 为控制变量的待估系数; d_{year} 、 $d_{province}$ 和 $d_{industry}$ 分别为时间、地区和行业固定效应; ε_{it} 为误差项。

3.1.2 中介效应模型

结合前文理论分析,选择产能利用率和研发投入作为中介变量,根据中介效应检验程序,具体检验分3步:第1步,检验资本深化对资源型企业全要素生产率的总效应,即式(1);第2步,在式(1)中 β_1 显著的前提下,检验资本深化对中介变量的影响,即分别以产能利用率和研发投入为因变量,构建如下检验模型:

$$cu_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 fis_{it} + \sum \gamma_2 control_{it} \quad (2)$$

$$rd_{it} = \theta_0 + \theta_1 fis_{it} + \sum \theta_2 control_{it} \quad (3)$$

式中: cu_{it} 为 i 企业在 t 年的产能利用率; rd_{it} 为 i 企业在 t 年的研发投入。 γ_1 和 θ_1 分别表示资本深化对产能利用率和研发投入的影响系数。

第3步,在式(2)中 γ_1 和式(3)中 θ_1 显著的前提下,进一步在同一框架下检验资本深化和中介变量对资源型企业全要素生产率的影响,即在式(1)的基础上,分别引入中介变量(产能利用率和研发投入),构建如下检验模型:

$$tfp_{it} = \mu_0 + \mu_1 fis_{it} + \mu_2 cu_{it} + \sum \mu_3 control_{it} \quad (4)$$

$$tfp_{it} = \phi_0 + \phi_1 fis_{it} + \phi_2 rd_{it} + \sum \phi_3 control_{it} \quad (5)$$

式中: μ_1 和 ϕ_1 分别为控制中介变量(产能利用率和研发投入)影响后,资本深化对资源型企业全要素生产率的净效应。若 μ_1 和 ϕ_1 不显著,说明产能利用率和研发投入在资本深化与资源型企业全要素生

产率之间发挥着完全中介作用;若 μ_1 和 ϕ_1 显著,但显著性减弱,且小于 β_1 ,说明产能利用率和研发投入在资本深化与资源型企业全要素生产率之间发挥着部分中介作用。 μ_2 和 ϕ_2 分别为产能利用率和研发投入对全要素生产率的影响系数;此外,式(2)~(5)中, γ_0 、 θ_0 、 μ_0 和 ϕ_0 为截距项。 γ_2 、 θ_2 、 μ_3 和 ϕ_3 为控制变量的待估系数。回归中均控制了年份、地区和行业固定效应。依次执行上述3个检验步骤,若其中任意一步考察的检验系数不显著,则结束检验,说明中介效应不存在。

3.1.3 调节效应模型

为考察组织资本和融资约束是否会对资本深化与资源型企业全要素生产率之间的关系产生影响,构建调节效应模型进行检验。首先,在式(1)的基础上引入组织资本以及资本深化和组织资本的交乘项,以考察组织资本的调节效应,构建模型如下:

$$tfp_{it} = \lambda_0 + \lambda_1 fis_{it} + \lambda_2 oc_{it} + \lambda_3 fis_{it} \times oc_{it} + \sum \lambda_4 control_{it} \quad (6)$$

式中: oc_{it} 表示*i*企业在*t*年的组织资本; $fis_{it} \times oc_{it}$ 代表的含义是,当交乘项的估计系数(λ_3)显著为正时,表明组织资本对资本深化和全要素生产率之间的负向关系具有削弱作用,企业组织资本越高,资本深化对全要素生产率提升的抑制作用就越弱。相反,当交乘项的估计系数显著为负时,表明组织资本对二者的负向关系具有加强作用,企业组织资本越高,资本深化对全要素生产率提升的抑制作用就越强。

其次,在式(1)的基础上引入融资约束以及资本深化和融资约束的交乘项,以考察融资约束的调节效应,构建模型如下:

$$tfp_{it} = \delta_0 + \delta_1 fis_{it} + \delta_2 fc_{it} + \delta_3 fis_{it} \times fc_{it} + \sum \delta_4 control_{it} \quad (7)$$

式中: fc_{it} 表示*i*企业在*t*年的融资约束; $fis_{it} \times fc_{it}$ 所代表含义与式(6)中的 $fis_{it} \times oc_{it}$ 类似。此外,在式(6)和(7)中, λ_0 和 δ_0 为截距项; λ_1 和 δ_1 为资本深化的待估系数; λ_2 和 δ_2 分别为组织资本和融资约束的待估系数; λ_3 和 δ_3 为交乘项的待估系数; λ_4 和 δ_4 为控制变量的待估系数。回归中均控制了年份、地区和行业固定效应。

3.2 样本选择与数据来源

本文选取中国资源型A股上市企业为研究样本。借鉴王锋正等^[37]对资源型行业的划分标准(表1),选择相应行业代码的上市企业。选取样本期间为2010—2019年,并从中剔除样本区间内ST和*ST的企业,以及数据异常和核心变量缺失的样本,组成3500个有效观测样本的面板数据。所有数据均来自国泰安数据库(CSMAR)。

3.3 变量测度与说明

(1)被解释变量。本文考察的被解释变量为全要素生产率(tfp)。结构估计方法(OP、LP)是微观领域测算全要素生产率的前沿方法。OP法以投资作为不可观测生产率的代理变量,因投资不能为负则可能存在数据截断问题,而LP法采用中间投入进行估计有效避免了这一问题,结果更准确。因此,借鉴姚海琳等^[36]的做法,采用LP法对资源型企业全要素生产率进行测算。

具体测算中,采用企业年度营业收入衡量总产出(Y);采用固定资产净值年平均余额衡量资本投入(K);采用员工人数衡量劳动投入(L);采用生产法计算中间投入(M),即主营业务成本+销售费用+管理费用+财务费用-当期计提折旧与摊销-支付给职工以及为职工支付的现金。同时,为避免价格波动的影响,以2010年为基期,分别对营业收入、中间投入和资本投入进行价格平减。

(2)核心解释变量。本文的核心解释变量为资本深化(fis)。借鉴已有研究^[8],按照企业的资本劳动比,即人均固定资产表示资本深化。由于房屋建筑属于重复资产,不具有技术含量,机器设备更能准确反映一个企业的物质技术装备水平。因此采

表1 资源型行业代码及名称

Table 1 Codes and names of resource-based industries

代码	名称	代码	名称
B06	煤炭开采和洗选业	C25	石油加工及炼焦业
B07	石油和天然气开采业	C26	化学原料和化学制品制造业
B08	黑色金属矿采选业	C30	非金属矿物制品业
B09	有色金属矿采选业	C31	黑色金属冶炼和压延加工业
B10	非金属矿采选业	C32	有色金属冶炼和压延加工业
D44	电力和热力生产供应业	C33	金属制品业

2022年3月

用扣除房屋建筑物后的剩余固定资产净值平均数以衡量企业固定资产的价值。同时考虑到固定资产账面价值仅反映了历史成本信息,不能充分说明企业在当前时间点作出资本和劳动力投入决策的依据,因此参考张勋等^[38]的做法,使用固定资产的重置价值进行计算,计算方法如式(8)所示:

$$K'_{it} = (K_{it} - K_{i,t-1} + D_{it}) + (1 + t^K) K'_{i,t-1} - D_{it} K'_{i,t-1} / K_{i,t-1} \quad (8)$$

式中: K'_{it} 和 K_{it} 分别为固定资产(资本存量)重置价值和账面价值; t^K 为资产价格的变动; D_{it} 为以账面价值衡量的折旧; $D_{it} K'_{i,t-1} / K_{i,t-1}$ 为以重置价值衡量的折旧; $K_{it} - K_{i,t-1} + D_{it}$ 为以账面价值衡量的当期固定资产投资; $(1 + t^K) K'_{i,t-1} - D_{it} K'_{i,t-1} / K_{i,t-1}$ 为调整后的上期剩余资本重置价值,二者相加可得到当期资本重置价值。

(3)中介变量。本文考察的中介变量是产能利用率(cu)和研发投入(rd)。关于产能利用率的度量,由于经济函数类方法往往具有较严格的假设条件,使得理论模型得出的潜在产出相对于实际产出普遍存在较大偏离,造成估计结果的不准确^[39]。同时考虑到本文的研究对象是资源型上市企业,结合国务院发展研究中心课题组的研究成果^[40],采用总资产周转率这一财务指标而非经济函数类指标衡量产能过剩。该指标越小,说明企业产能利用率越低,产能过剩程度越严重。在研发投入的度量上,参考已有研究^[41],采用企业研发支出的自然对数进行衡量。

(4)调节变量。本文考察的调节变量是组织资本(oc)和融资约束(fc)。关于组织资本,采用 Eisfeldt 等^[42]提出的永续盘存法进行测算,具体计算步骤如下:

第1步,对组织资本的初始值进行计算,如下式所示:

$$oc_0 = \frac{SGA_1}{g + \delta_0} \quad (9)$$

式中: oc_0 为初始年的组织资本,参考已有文献做法^[43],选择企业上市年份作为初始年; SGA 为企业销售费用和管理费用之和; g 为企业 SGA 费用的实际平均增长率; δ_0 为组织资本的折现率,参考取值为 15%^[33]。

第2步,在初始值的基础上计算其他年份的组织资本,如下式所示:

$$oc_{i,t} = (1 - \delta_0) oc_{i,t-1} + \frac{SGA_{i,t}}{CPI_t} \quad (10)$$

式中: CPI_t 为居民消费价格指数。本文使用此方法计算出的数值与企业总资产的比值来度量组织资本。

关于融资约束,采用 Hadlock 等^[44]提出的 SA 指数法进行测算,具体计算公式为:

$$fc_{i,t} = -0.737 \times assets_{i,t} + 0.043 \times (assets_{i,t})^2 - 0.04 \times age_{i,t} \quad (11)$$

式中: $assets_{i,t}$ 表示固定资产(百万)的对数; $(assets_{i,t})^2$ 表示固定资产(百万)对数的平方项; $age_{i,t}$ 表示企业年龄的对数。 $fc_{i,t}$ 越大,表示企业所受融资约束越高。

(5)控制变量($control$)。借鉴已有研究^[35,36],从多个维度选取控制变量,包括反映企业基本特征的企业规模($size$)和企业年龄(age)、反映企业经营特征的资产收益率(roa)和负债率(lev)、反映企业治理特征的所有制类型(own)和股权结构(fsr)等。此外,还控制了年份效应(d_{year})、地区效应($d_{province}$)和行业效应($d_{company}$)。

各变量的统计特征和度量方法汇总如表2所示。从表2可以看出,研究样本涉及的资源型上市企业数据之间具有较好的离散程度,因此本文采用的样本数据整体可信度较高,适合进行模型构建和实证分析。

4 结果与分析

4.1 全要素生产率和资本深化测算结果

由表3可知,2010—2019年资源型上市企业全要素生产率均值为17.654,整体呈持续增长态势,从2010年的17.331增长至2019年的17.925,年平均增长率为0.375%。与肖文等^[35]对沪深上市企业测算的结果相比增长率偏低,反映出资源型上市企业的全要素生产率增长速度低于企业平均水平,企业发展缓慢且存在转型困境,面对新发展、新阶段的竞争力不足。2010—2019年资源型上市企业资本劳动比呈现逐年增长态势,即要素投入结构呈现显著资本深化趋势,这意味着在资源型企业中资本对劳

表2 变量度量及描述性统计

Table 2 Variable measurement and descriptive statistics

名称	符号	度量	平均值	标准差	最小值	最大值
被解释变量	<i>tfp</i>	LP法	17.654	1.295	11.229	23.018
主要自变量	<i>fis</i>	ln(扣除房屋建筑固定资产重置价值/员工人数)	12.815	1.215	9.774	15.636
中介变量	<i>cu</i>	总资产周转率	0.724	0.509	0.090	2.935
	<i>rd</i>	研发支出的自然对数	17.621	1.749	11.044	23.464
调节变量	<i>oc</i>	永续盘存法	0.332	0.243	0.013	1.467
	<i>fc</i>	SA指数	-3.126	0.154	-3.289	-2.672
控制变量						
基本特征	<i>size</i>	总资产的自然对数	22.674	1.456	19.926	26.551
	<i>age</i>	ln(计算年-成立年)	16.717	5.355	4.000	30.000
经营特征	<i>roa</i>	利润总额/总资产	0.055	0.064	-0.169	0.266
	<i>lev</i>	期末负债总额/期末资产总额	0.502	0.214	0.063	0.988
治理特征	<i>own</i>	控股股东为国有股取值为1,否则取值为0	0.600	0.490	0.000	1.000
	<i>fsr</i>	第一大股东持股数/总股本	0.382	0.159	0.105	0.819

动的替代效应逐渐增强。从增长率来看,2014年及以前资源型企业的资本深化速度均在3%以下,2014年以后资本深化速度出现了较大幅度的增长,最高时甚至超过了10%,年均资本深化速度超过5%。根据现有数据分析,资本深化水平越高,资源型企业全要素生产率增长就越缓慢,初步说明资本深化与资源型企业全要素生产率之间具有负相关关系。

4.2 基准回归结果

资本深化对资源型企业全要素生产率影响的基准回归结果见表4所示。表4第(1)–(4)列采用固定效应模型(FE)对自变量进行逐步回归。列(1)

显示,在仅控制企业规模(*size*)和企业年龄(*age*)基本特征的情况下,资本深化的影响系数在1%的水平上显著为负,表明在样本观察期内,资本深化对资源型企业全要素生产率具有显著负向影响。在此基础上,列(2)控制了资产收益率(*roa*)和资产负债率(*lev*)等与企业经营状况相关的变量,发现资本深化的系数依然显著为负。列(3)进一步控制了股权集中度(*fsr*)和所有权性质(*own*)等与企业治理相关的变量,发现资本深化的系数符号仍未发生改变。列(4)在此基础上同时控制了年份(*d_{year}*)、地区(*d_{province}*)和行业(*d_{industry}*)的固定效应,估计结果显示,资本深化的系数显著为-0.132。可见,在控制了所

表3 2010—2019年资源型上市企业全要素生产率和资本深化测算结果

Table 3 Calculation results of total factor productivity and capital deepening of resource-based listed enterprises, 2010-2019

年份	全要素生产率			资本深化		
	平均值	增长率/%	标准差	平均值/万元	增长率/%	标准差
2010	17.331	—	1.289	64.748	—	109.900
2011	17.443	0.646	1.323	65.217	0.724	106.539
2012	17.520	0.441	1.290	66.443	1.880	106.838
2013	17.600	0.457	1.294	67.739	1.951	98.914
2014	17.632	0.182	1.284	69.482	2.573	98.321
2015	17.655	0.130	1.243	72.727	4.670	97.142
2016	17.692	0.210	1.263	80.400	10.550	107.323
2017	17.827	0.763	1.251	85.276	6.065	114.795
2018	17.917	0.505	1.268	88.805	4.138	118.630
2019	17.925	0.045	1.325	92.624	4.300	123.413
总样本	17.654	0.375	1.295	75.346	4.095	108.823

2022年3月

表4 全样本基准回归结果

Table 4 Benchmark regression results of the full sample

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>fis</i>	-0.141*** (0.022)	-0.136*** (0.022)	-0.135*** (0.022)	-0.132*** (0.022)	-0.130*** (0.023)
<i>fis</i> ²					0.003 (0.009)
<i>size</i>	0.621*** (0.041)	0.603*** (0.040)	0.598*** (0.040)	0.564*** (0.033)	0.564*** (0.033)
<i>age</i>	0.163** (0.066)	0.230*** (0.061)	0.254*** (0.061)	0.082 (0.136)	0.084 (0.137)
<i>roa</i>		1.623*** (0.141)	1.615*** (0.141)	1.581*** (0.140)	1.579*** (0.141)
<i>lev</i>		0.155 (0.108)	0.145 (0.109)	0.134 (0.097)	0.135 (0.097)
<i>fsr</i>			0.151 (0.134)	0.147 (0.127)	0.146 (0.126)
<i>own</i>			0.016 (0.050)	0.025 (0.045)	0.025 (0.045)
<i>d_{year}</i>				控制	控制
<i>d_{province}</i>				控制	控制
<i>d_{industry}</i>				控制	控制
常数项	4.933*** (0.796)	4.926*** (0.764)	4.897*** (0.767)	6.553*** (0.708)	6.513*** (0.711)
<i>N</i>	3500	3500	3500	3500	3500
<i>R</i> ²	0.537	0.580	0.580	0.606	0.607

注:***、**、*分别表示在1%、5%、10%水平上统计显著;括号内为稳健标准差。下同。

有可能的影响因素后,资本深化对资源型企业全要素生产率的影响效应仍呈现显著的负相关关系。根据理论分析,尚不能完全排除资本深化对资源型企业全要素生产率呈现非线性影响的可能性,本文进一步在基准计量模型的基础上加入资本深化的二次项进行检验,实证回归结果见表4第(5)列所示。结果显示资本深化二次项不显著,一次项依然显著为负,说明当前资源型企业均存在过度资本深化,并且抑制了企业全要素生产率的提升。总体来看,基准回归结果初步证实了假设1。

4.3 稳健性检验

基准回归结果可能受指标选取、估计方法和内生性等方面的影响存在估计偏误,本文从重新度量资本深化与全要素生产率、处理内生性问题等方面进行了稳健性检验。

(1)资本深化的重新度量。在基准回归中采用扣除房屋建筑的固定资产重置价值与员工人数的

比值度量资本深化。为避免度量误差对回归结果产生影响,进一步采用不同的度量方式对上述回归结果进行稳健性检验。一方面,对于资源型企业而言,采用扣除房屋建筑的固定资产值可能会低估其资本深化程度及其影响效应,借鉴余东华等^[21]的做法,直接采用全部固定资产净值与员工人数的比值重新度量资本深化(*fis*₁)。另一方面,与员工人数相比,工资水平更能反映劳动者的生产贡献,更符合经济学意义的劳动投入,因此进一步将员工人数替换为支付给职工以及为职工支付的现金,即采用全部固定资产净值与支付给职工以及为职工支付的现金的比值重新度量资本深化(*fis*₂)。将2种方法更换后的资本深化变量重新代入模型(1)中,回归结果见表5第(1)、(2)列所示:重新度量后的资本深化估计系数均显著为负,因此更换解释变量度量方法后仍不影响本文的核心结论。

(2)全要素生产率的重新度量。使用OP法重

表5 稳健性检验结果

Table 5 Robustness test results

	重新度量资本深化		重新度量全要素生产率		内生性处理	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	fis_1	fis_2	OP法	ACF法	DGMM	SGMM
$L.tfp$					0.309*** (0.090)	0.512*** (0.077)
fis	-0.181*** (0.027)	-0.241*** (0.028)	-0.105*** (0.029)	-0.120*** (0.032)	-0.166*** (0.053)	-0.140*** (0.034)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
N	3500	3500	3500	3500	3150	3150
R^2	0.615	0.637	0.477	0.470		
$AR(1)$					0.001	0.000
$AR(2)$					0.421	0.619
Hansen 检验					0.125	0.165

注: $L.tfp$ 表示全要素生产率的1期滞后项,下同。

新测算资源型企业全要素生产率,并带入模型(1)中进行回归(表5列(3))。此外,由于企业的资本、劳动和生产率可能会影响中间投入,从而引发内生性问题,导致估计结果的不一致。因此进一步使用Akerberg等^[45]提出的ACF法重新测算全要素生产率,该方法进一步放松了OP法和LP法的假设条件,如资本投入的决策先于其他生产要素,将劳动投入引入中间投入函数,从而使估计结果更准确。采用ACF法测算后的重新回归(表5列(4))。从结果来看,2种测算方法下,资本深化依然在1%的水平上对资源型企业全要素生产率呈现显著的负向影响,因此更换被解释变量度量方法后本文主要结论依然成立。

(3)内生性问题。考虑到资本深化和全要素生产率之间可能存在逆向因果关系,如拥有更高生产率的企业,可能技术水平越高,对资本的依赖性更低,资本深化程度就越低;同时前一期的全要素生产率也可能对后一期的全要素生产率产生影响。因此为克服模型的内生性问题,更准确地估计资本深化对资源型企业全要素生产率的影响,构建动态面板模型,同时采用资本深化的滞后项作为工具变量,进行差分广义矩估计(DGMM)和系统广义矩估计(SGMM)(表5列(5)-(6))。Hansen检验和Arellano Bond检验显示模型设置及已选工具变量均是有效的。回归结果中资本深化影响系数在1%

的水平下负向显著,说明剔除可能存在的部分内生性后,仍不影响本文研究结论。

4.4 异质性讨论

基于资源类别、产业链阶段、资本深化速度、所在地区和企业所有制类型,对全样本进行分组回归,进一步考察资本深化对资源型企业全要素生产率的异质性影响。为了更准确地估计影响系数,后文中均构建动态面板模型并采用SGMM方法进行回归。表6报告了区分资源类别的子样本回归结果,表7报告了区分企业所处产业链阶段、资本深化速度、所在区域和所有制类型的子样本回归结果。

(1)区分不同资源类别。不同类型的资源之间存在生产属性差异,根据行业类别首先将资源型企业划分为能源企业(B06、B07、C25、C26、D44)和非能源企业(B08、B09、B10、C30、C31、C32、C33)进行分组回归,结果见表6第(1)和(2)列所示:资本深化对能源企业 and 非能源企业全要素生产率的影响系数均为负,但对能源企业具有更显著的抑制效应。进一步结合企业主营业务将能源企业划分为煤炭企业和油气企业,将非能源企业划分为黑色金属企业、有色金属企业 and 非金属企业,回归结果见表6第(3)-(7)列所示:资本深化的估计系数均为负,煤炭和油气企业、非金属企业、黑色金属企业的回归结果分别在1%、5%和10%的统计水平上显著,有色金属企业的回归结果未通过显著性检验。这进一步

2022年3月

表6 区分资源类别回归结果

Table 6 Regression results by resource categories

	(1) 能源	(2) 非能源	(3) 煤	(4) 油气	(5) 黑色金属	(6) 有色金属	(7) 非金属
<i>L.tfp</i>	0.239** (0.103)	0.543*** (0.126)	0.183** (0.085)	0.650*** (0.120)	0.424*** (0.149)	0.336*** (0.122)	0.169** (0.085)
<i>fis</i>	-0.165*** (0.052)	-0.112* (0.057)	-0.316*** (0.059)	-0.061*** (0.021)	-0.255* (0.145)	-0.240 (0.161)	-0.146** (0.063)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
<i>N</i>	1778	1372	663	1115	277	510	380
<i>AR</i> (1)	0.002	0.000	0.004	0.000	0.041	0.046	0.024
<i>AR</i> (2)	0.450	0.620	0.115	0.973	0.689	0.855	0.835
Hansen 检验	0.544	0.246	0.513	0.601	1.000	1.000	1.000

验证了资本深化对能源企业全要素生产率具有更显著的抑制效应。同时,在能源企业中,煤炭企业影响效应最大,影响系数远大于油气企业;在非能源企业中,资本深化对全要素生产率的抑制效应主要体现在黑色金属和非金属企业,在有色金属企业中没有发现显著效应。结合事实特征来看,煤炭是中国主要的能源消费来源,钢铁等黑色金属是现代化建设的主要基建材料,这两类企业具有显著的GDP拉动效应,受地方政府干预较多^[46],正是过度的资本深化引发了这两类企业相对严重的产能过剩,进而更显著地抑制了全要素生产率的提升。

(2)区分不同产业链阶段。考虑到不同产业链阶段资源型企业生产属性和产品特征的差异性,从资源行业上下游异质性角度出发,根据行业类型将

资源型企业分为开采业(B06-B10)和加工业(C25、C26、C30-C33和D44),回归结果如表7第(1)和(2)列所示:开采业和加工业的资本深化影响系数均为负,但前者的影响系数更大,显著性水平更高,说明资本深化对开采业全要素生产率的抑制效应更为明显。原因在于资源加工企业更容易通过技术创新实现生产线升级以及产品创新并获取市场回报,而资源开采企业的采选工艺技术已相对比较成熟^[47],资本深化所带来的边际负效应更大,企业创新惰性效应更突出,因而显著降低了企业全要素生产率。

(3)区分资本深化速度。描述统计发现,2014年之后,资源型企业资本深化速度明显加快。考虑到资本深化速度也可能是重要的影响因素,因此以

表7 区分企业所处产业链阶段、资本深化速度、所在区域和所有制类型的回归结果

Table 7 Regression results by industrial chain stage, capital deepening speed, region, and ownership type

	区分产业链阶段		区分资本深化速度		区分企业所处地区			区分企业性质	
	(1) 开采业	(2) 加工业	(3) 慢速	(4) 快速	(5) 东部	(6) 中部	(7) 西部	(8) 国有	(9) 非国有
<i>L.tfp</i>	0.108* (0.064)	0.481*** (0.118)	0.671*** (0.098)	0.606*** (0.129)	0.838*** (0.122)	0.286*** (0.101)	0.328*** (0.100)	0.166*** (0.064)	0.505*** (0.134)
<i>fis</i>	-0.273** (0.119)	-0.101* (0.054)	-0.060* (0.034)	-0.191*** (0.045)	-0.073** (0.036)	-0.136** (0.056)	-0.291*** (0.083)	-0.211*** (0.037)	-0.017 (0.060)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
<i>N</i>	373	2777	1400	1750	1585	851	714	1877	1273
<i>AR</i> (1)	0.016	0.000	0.000	0.004	0.001	0.000	0.003	0.001	0.000
<i>AR</i> (2)	0.171	0.647	0.837	0.501	0.295	0.313	0.666	0.973	0.615
Hansen 检验	1.000	0.162	0.483	0.132	0.138	0.732	0.794	0.126	0.524

年份为划分依据进行分组回归,2010—2014年为资本深化速度较慢的子样本,2015—2019为资本深化速度较快的子样本,回归结果见表7第(3)和(4)列所示:慢速资本深化组和快速资本深化组的影响系数分别为-0.060和-0.191,分别在10%和1%的水平下显著。说明资本深化速度越快,资本深化对资源型企业全要素生产率的抑制效应越显著。这是因为,当资本深化速度过快时,资源型企业生产能力迅速扩张,而市场需求还没有大幅增长,容易导致产能利用率快速降低,引发严重产能过剩,同时资本边际效率过早开始递减,因而对全要素生产率具有更显著的抑制效应。相反,当资本深化速度较慢时,资源型企业有充裕的时间调整 and 应对生产能力扩张与市场需求不足之间的不平衡关系,不易引发严重的产能过剩,同时有机会延长资本驱动作用的时间长度,从而在一定程度上缓解了过度资本深化对全要素生产率的抑制效应。

(4)区分地区。中国不同地区的企业发展环境差异较大,根据国家统计局地区划分标准,按照企业所属区域的经济水平将样本企业划分为东部、中部和西部子样本,回归结果见表7第(5)–(7)列所示:东部、中部和西部资本深化的影响系数分别为-0.073、-0.136和-0.291,其中东部和中部在5%的水平下显著,西部通过了1%的显著性水平检验。结果表明越是经济发展水平较低的地区,资本深化对资源型企业全要素生产率的抑制效应越显著。这是因为,经济发展水平越高的地区,劳动力成本越高,资本流动越充分,资源型企业进行资本深化与地区经济环境和要素市场条件相适宜,凭借区位优势和市场便利可以化解一定程度的产能过剩,同时地区多样的创新扶持政策以及较好的融资环境也降低了企业产生创新惰性的可能性,因而对全要素生产率的抑制效应更小。相反,对于经济发展水平较低的地区,劳动力成本相对较低,过度的资本深化与地区经济环境不相适宜,反而浪费了廉价劳动力带来的低成本效应,同时受制于区位优势不足、创新扶持力度小和金融发展水平落后的现状,产能过剩和创新惰性效应更加突出,从而对资源型企业全要素生产率形成更明显的抑制效应。

(5)区分企业所有制类型。根据资源型企业的控股股东将样本企业划分为国有资源型企业和非国有资源型企业,回归结果见表7第(8)和(9)列:资本深化的影响系数均为负,但只有国有资源型企业通过了显著性检验,说明与非国有资源型企业相比,资本深化对国有资源型企业全要素生产率的抑制作用更突出。这是因为,国有资源型企业和非国有资源型企业资本深化的主导力量不同。非国有资源型企业深度参与市场竞争,其要素配置结构主要受要素市场价格的影响,劳动力成本上升是其资本深化的主导力量,在这一过程中企业是“被动地”推进资本深化,其投资决策是谨慎的、力求精准的,甚至更强调资本与技术的结合,不易引起产能过剩和创新惰性,因而不会明显抑制全要素生产率。而国有资源型企业劳动力成本变动幅度小,其要素配置结构受劳动要素市场价格影响相对较小,指令性干预在企业资本深化中发挥着重要的推动作用,在这一过程中,企业难以依据市场价格和供求信息有效配置生产要素,更多的是完成政府转移的社会使命,不考虑资金投入的经济效益,因而容易引发产能过剩和创新惰性,对全要素生产率的抑制效应更显著。

4.5 资本深化对资源型企业全要素生产率的传导机制检验

为检验资本深化对资源型企业全要素生产率的传导机制,考察是否存在产能过剩效应和创新惰性效应,依次对式(2)–(6)进行回归,回归结果见表8所示。

表8第(1)列结果已在前文中汇报,即资本深化对资源型企业全要素生产率的总效应显著为负。第(2)、(3)列为产能过剩传导效应的检验结果。第(2)列结果显示,资本深化对产能利用率的影响系数为-1.936且通过了显著性检验,即资本深化会导致企业产能利用率降低,引发产能过剩。第(3)列结果显示,产能利用率影响资源型企业全要素生产率的估计系数显著为0.043,对比列(1)和列(3),资本深化影响系数减小为-0.092,显著性水平由1%降低为10%。由此,资本深化通过降低产能利用率对资源型企业全要素生产率的间接效应为-0.083,占

2022年3月

表8 传导效应及稳健性检验

Table 8 Transmission effect and its robustness test

	传导效应检验					稳健性检验	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	<i>tfp</i>	<i>cu</i>	<i>tfp</i>	<i>rd</i>	<i>tfp</i>	<i>tfp</i>	<i>tfp</i>
<i>L.tfp</i>	0.512*** (0.077)		0.355*** (0.027)		0.640*** (0.076)	0.345*** (0.081)	0.639*** (0.070)
<i>L.cu</i>		0.319*** (0.024)					
<i>L.rd</i>				0.696*** (0.077)			
<i>fis</i>	-0.140*** (0.034)	-1.936*** (0.238)	-0.092* (0.052)	-0.141** (0.066)	-0.131*** (0.035)	-0.086 (0.068)	-0.112*** (0.028)
<i>cu</i>			0.043*** (0.003)			0.057*** (0.015)	
<i>rd</i>					0.016*** (0.006)		0.032* (0.017)
<i>fis×cu</i>						-0.011*** (0.004)	
<i>fis×rd</i>							-0.018*** (0.006)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
<i>N</i>	3150	3150	3150	3150	3150	3150	3150
<i>AR</i> (1)	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
<i>AR</i> (2)	0.619	0.426	0.782	0.107	0.184	0.985	0.264
Hansen 检验	0.165	0.106	0.115	0.154	0.164	0.112	0.102

注:*L.cu*和*L.rd*分别表示产能利用率和研发投入的1期滞后项。

总效应的47.429%,进而验证了假设2成立,说明产能利用率在资本深化对资源型企业全要素生产率的影响中发挥着部分中介效应。

表8第(4)、(5)列为创新惰性传导效应的检验结果。第(4)列结果显示,资本深化对研发投入的影响系数显著为-0.141,即资本深化会挤压资源型企业的研发投入,使企业产生创新惰性。第(5)列结果显示,研发投入影响资源型企业全要素生产率的估计系数显著为0.016,对比列(1)和列(5)中资本深化的影响系数仅略微减小至-0.131,且显著性未发生变化。由此,资本深化通过挤压研发投入对资源型企业全要素生产率的间接效应为-0.002,仅占总效应的1.504%,说明研发投入在资本深化对资源型企业全要素生产率的影响中仅发挥着微弱传导作用。因此,假设3不完全成立。综合结论为对比2种传导机制效应,产能过剩效应是资本深化抑制资源型企业全要素生产率的主要传导路径,创新惰性

效应虽存在但传导作用有限。

借鉴林僖^[48]的做法,在式(5)和(6)的基础上引入资本深化与中介变量的交乘项,对传导机制进行稳健性检验。其判断标准为:若交乘项显著,而资本深化因交乘项的引入变得不显著,则表明中介效应存在(表8列(6)-(7))。可以看出,在引入资本深化与产能利用率的交乘项(*fis×cu*)后,交乘项显著为-0.011,但资本深化的估计系数减小至-0.086,且变得不显著;在引入资本深化与研发投入的交乘项(*fis×rd*)后,交乘项显著为-0.018,资本深化的估计系数略微减小至-0.112,但依然保持在1%的显著性水平。稳健性检验结果再次验证了前文结论。创新惰性效应有限的原因可能在于:资源型产品的属性、质量和品种的天然性,决定了其很难像其他企业那样通过技术革新、开发新产品等方式赢得市场,自主研发很难得到相应的回报(从表8第(5)列中研发投入对全要素生产率的影响系数也能说明

其贡献率较小),因而缺乏进行技术开发与积累的动力,过度资本深化也难以对原本就偏小的研发投入形成挤压效应,因此资源型企业具有典型的“资源排斥创新”特征^[49]。

4.6 组织资本和融资约束的调节效应检验

为进一步检验提高组织资本和降低融资约束是否能缓解资本深化对资源型企业全要素生产率的抑制效应,根据式(7)和(8),分别引入资本深化与组织资本和融资约束的交乘项检验其调节效应,同时参考肖文等^[35]的做法,以中间年份2013—2016年组织资本和融资约束的平均值为标准进行分组回归检验,回归过程均采用动态面板模型和SGMM估计方法进行检验(表9)。

表9第(1)列所示,资本深化与组织资本的交乘项系数为0.130且通过了显著性检验,表明组织资本正向调节了资本深化与全要素生产率之间的关系。进一步地,第(2)和第(3)列的分组结果显示,高组织资本组中资本深化的影响系数为-0.071,仅在5%的水平上显著,低组织资本组中资本深化的影响系数为-0.320,并在1%的水平上显著。说明相比组织资本较低的企业,高组织资本企业的资本深

化对全要素生产率的抑制效应明显削弱。据此,假设4得以验证。表9第(4)列所示,资本深化与融资约束的交乘项系数为-0.300且通过了显著性检验,表明融资约束负向调节了资本深化与全要素生产率之间的关系。进一步地,第(5)和第(6)列的分组结果显示,高融资约束组中资本深化的影响系数显著为-0.151,低融资约束组中资本深化的影响系数显著为-0.108。说明相比融资约束较高的企业,低融资约束企业的资本深化对全要素生产率的抑制效应有所削弱。据此,假设5得以验证。

为避免组织资本和融资约束划分临界点对回归结果产生影响,进一步采用不同的划分方式对上述回归结果进行稳健性检验。一是参考毛琪琳^[50]的研究,采用组织资本和融资约束的中位数替代平均值作为分组标准,即变量值大于中位数的企业划分为高组织资本组或高融资约束组,小于中位数的企业划分为低组织资本组或低融资约束组。二是参考G-Q检验的思路,按照组织资本和融资约束的测量值从小到大进行排序,并删除测量值位于中间1/4的样本,采用余下两边的样本进行分组回归。稳健性检验结果见表10所示,回归结果与前述结论一致。

表9 组织资本和融资约束的调节效应检验

Table 9 Moderation effect test of organizational capital and financing constraints

	(1) 全样本	(2) 高组织资本组	(3) 低组织资本组	(4) 全样本	(5) 高融资约束组	(6) 低融资约束组
<i>L.tfp</i>	0.359*** (0.031)	0.558*** (0.108)	0.171*** (0.062)	0.391*** (0.031)	0.536*** (0.044)	0.456*** (0.043)
<i>fis</i>	-0.136*** (0.016)	-0.071** (0.029)	-0.320*** (0.054)	-0.182*** (0.016)	-0.151*** (0.028)	-0.108*** (0.024)
<i>oc</i>	0.672*** (0.116)					
<i>fis×oc</i>	0.130*** (0.025)					
<i>fc</i>				-0.570*** (0.171)		
<i>fis×fc</i>				-0.300*** (0.067)		
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
<i>N</i>	3150	1284	1866	3150	1255	1895
<i>AR</i> (1)	0.000	0.013	0.000	0.000	0.004	0.000
<i>AR</i> (2)	0.643	0.673	0.201	0.814	0.836	0.373
<i>Hansen</i> 检验	0.339	0.398	0.116	0.542	0.327	0.216

2022年3月

表10 按不同方式对组织资本和融资约束进行划分的分组回归结果

Table 10 Subgroup regression results by dividing organizational capital and financing constraints in different ways

	按中位数划分				删除中间 1/4 样本进行划分			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	高组织资本组	低组织资本组	高融资约束组	低融资约束组	高组织资本组	低组织资本组	高融资约束组	低融资约束组
<i>L.tfp</i>	0.625*** (0.107)	0.176*** (0.051)	0.337** (0.141)	0.482*** (0.089)	0.605*** (0.101)	0.225*** (0.065)	0.503*** (0.139)	0.329*** (0.116)
<i>fis</i>	-0.052* (0.028)	-0.327*** (0.064)	-0.115* (0.066)	-0.085* (0.049)	-0.066** (0.028)	-0.300*** (0.060)	-0.159** (0.077)	-0.119** (0.052)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
<i>N</i>	1556	1594	1546	1604	1167	1194	1141	1202
<i>AR</i> (1)	0.004	0.000	0.017	0.000	0.015	0.002	0.004	0.017
<i>AR</i> (2)	0.654	0.157	0.760	0.288	0.690	0.100	0.876	0.582
Hansen 检验	0.806	0.159	0.841	0.443	0.469	0.212	0.453	0.305

5 结论及建议

5.1 结论

本文基于资源型上市企业 2010—2019 年的数据,测算了中国资源型企业资本深化程度和全要素生产率,详细检验了资本深化对资源型企业全要素生产率的影响效应及传导机制。主要结论如下:

(1)资源型企业全要素生产率逐年增长,但增长率偏低且整体呈下降态势,表明资源型企业发展缓慢,面对新发展、新阶段的竞争力不足。同时,资源型企业资本深化水平不断提升,深化速度明显加快,对全要素生产率呈现显著的负向关系,表明资源型企业出现了过度的资本深化,并且已显著抑制了全要素生产率的提升,不利于资源型企业在高质量发展背景下实现转型。

(2)资本深化对资源型企业全要素生产率的影响存在资源类别、产业链阶段、资本深化速度、地区和所有制间的差异。相比非能源企业,资本深化对能源企业全要素生产率的抑制效应更加突出;在能源企业中,相比石油和天然气企业,资本深化对煤炭企业全要素生产率的抑制效应更强;在非能源企业中,资本深化对黑色金属和非金属企业全要素生产率的影响效应显著为负,但对有色金属企业没有显著影响;相比加工业,资本深化对资源开采企业全要素生产率的抑制效应更强;资本深化速度越快的时期,资本深化对资源型企业全要素生产率的抑制效应越显著;资本深化对国有资源型企业全要素生产率的影响效应显著为负,但还未对非国有资源

型企业形成明显的抑制效应。

(3)产能过剩是资本深化导致资源型企业全要素生产率降低的主要渠道。而由于“资源排斥创新”特征的存在,资源型企业创新投入对全要素生产率增长的贡献较低,创新惰性效应虽存在但传导作用有限。此外,将组织资本和融资约束纳入研究分析框架,结果表明,对于组织资本较高以及融资约束较低的资源型企业,资本深化对全要素生产率的抑制作用会显著降低。

5.2 政策建议

根据研究结论,本文提出如下政策建议:

(1)资源型企业不可机械地将“资本深化”奉为圭臬,应依据资源类别、产业链阶段和区域经济发展水平等个性化调整资本和劳动的相对投入关系,同时放缓资本深化速度。具体而言,对于能源企业、黑色金属企业、非金属企业、开采企业和中西部企业,应严格限制大规模投资资本流入,可采取必要措施进行管控,避免“不差钱式”的投资冲动和“大水漫灌式”的盲目投资引发资本深化过度或过快提高。对于加工企业和东部企业,应适度缩减投资资本投入,采用经济手段引导企业将资本劳动比控制在合理范围之内,同时鼓励引入符合企业需求的高端技术设备,注重资本深化“质”的提升。

(2)政府应为资源型企业提供要素市场改革和化解过剩产能的良好制度环境。一方面,继续向纵深完善要素市场改革,使要素配置更能反映现阶段的要素禀赋,优化企业资源配置能力,同时继续推

动国有企业改革,减轻国有企业的社会负担,引入市场竞争机制,减少过度投资和不当干预,从根本上改善不合理的资本深化;另一方面,继续推动供给侧结构性改革,建立资源行业产能利用预警系统,实施“精准去产能”,依据行业和地区分类制定专项政策,以煤炭和钢铁等行业所属企业为重点突破,以中西部地区所属企业为重要抓手,以企业实际生产数据为重要参考,将去产能工作精准落实到企业。

(3)资源型企业应加强组织资本建设,引导组织资本与物质资本合理匹配,推动机械设备、生产工艺的“硬”技术与人力资源、技术创新和管理制度的“软”技术同步提升,为全要素生产率的增长提供良好的组织基础。同时,需要在政策层面上形成良好的创新激励机制,如通过优化金融资源配置结构、提升金融资源配置效率以缓解资源型企业融资约束,通过税收和补贴等经济手段激励资源型企业敢于并乐于创新,加大对创新成果的奖赏力度,努力打破“资源排斥创新”的固有机理,促进产业链延伸,实现技术替换资本,加快资源型企业由投资驱动向创新驱动转型。

参考文献(References):

- [1] 阎俊爱, 安韬, 周芳玲, 等. 资源型企业转型路径研究: 基于四家企业的案例研究[J]. 经济问题, 2020, (4): 104–113. [Yan J A, An T, Zhou F L, et al. Research on the transformation path of resource-based enterprises: Case studies of four enterprises[J]. On Economic Problems, 2020, (4): 104–113.]
- [2] 马红旗, 申广军. 产能过剩与全要素生产率的估算: 基于中国钢铁企业的分析[J]. 世界经济, 2020, 43(8): 170–192. [Ma H Q, Shen G J. Over-capacity and TFP estimation: An analysis based on China's iron and steel industry[J]. The Journal of World Economy, 2020, 43(8): 170–192.]
- [3] 孙艺璇, 程钰, 刘娜. 中国经济高质量发展时空演变及其科技创新驱动机制[J]. 资源科学, 2021, 43(1): 82–93. [Sun Y X, Cheng Y, Liu N. Spatiotemporal evolution of China's high quality economic development and its driving mechanism of scientific and technological innovation[J]. Resources Science, 2021, 43(1): 82–93.]
- [4] 熊爱华, 丁友强, 胡玉凤. 低碳门槛下绿色创新补贴对全要素生产率的影响[J]. 资源科学, 2020, 42(11): 2184–2195. [Xiong A H, Ding Y Q, Hu Y F. Impact of low-carbon subsidies and green innovation on total factor productivity in view of the threshold effect of carbon emission reduction[J]. Resources Science, 2020, 42(11): 2184–2195.]
- [5] Restuccia D, Rogerson R. The causes and costs of misallocation[J]. Journal of Economic Perspectives, 2017, 31(3): 151–174.
- [6] 胡亚男, 余东华. 有偏技术进步、要素配置结构与全要素生产率提升: 以中国装备制造业为例[J]. 软科学, 2021, 35(7): 1–9. [Hu Y N, Yu D H. Biased technological change, factor allocation and total factor productivity growth: The case of China's equipment manufacturing industry[J]. Soft Science, 2021, 35(7): 1–9.]
- [7] 蔡昉. 生产率、新动能与制造业: 中国经济如何提高资源重新配置效率[J]. 中国工业经济, 2021, (5): 5–18. [Cai F. Productivity, growth momentum, and manufacturing: How China can regain its resources reallocation efficiency[J]. China Industrial Economics, 2021, (5): 5–18.]
- [8] 张杰, 郑文平, 翟福昕. 融资约束影响企业资本劳动比吗? 中国的经验证据[J]. 经济学(季刊), 2016, 15(3): 1029–1056. [Zhang J, Zheng W P, Zhai F X. Does financial constraints affect firm's K–L ratio? Evidence from China[J]. China Economic Quarterly, 2016, 15(3): 1029–1056.]
- [9] 计小青, 乔越. 政府干预、资本深化与中国劳动生产率[J]. 当代财经, 2018, (9): 3–14. [Ji X Q, Qiao Y. Government intervention, capital deepening and Chinese labor productivity[J]. Contemporary Finance & Economics, 2018, (9): 3–14.]
- [10] 孙早, 刘李华. 资本深化与行业全要素生产率增长: 来自中国工业 1990–2013 年的经验证据[J]. 经济评论, 2019, (4): 3–16. [Sun Z, Liu L H. Capital deepening and industrial total factor productivity growth: Empirical evidence from Chinese industry in the period 1990–2013[J]. Economic Review, 2019, (4): 3–16.]
- [11] 陈汝影, 余东华. 资本深化、有偏技术进步与制造业全要素生产率[J]. 现代经济探讨, 2020, (6): 62–69. [Chen R Y, Yu D H. Capital deepening, partial technological progress and total factor productivity of manufacturing industry[J]. Modern Economic Research, 2020, (6): 62–69.]
- [12] Glover A, Short J. Can capital deepening explain the global decline in labor's share?[J]. Review of Economic Dynamics, 2020, 35: 35–53.
- [13] 王勇, 汤学敏. 结构转型与产业升级的新结构经济学研究: 定量事实与理论进展[J]. 经济评论, 2021, (1): 3–17. [Wang Y, Tang X M. Research on structural transformation and industrial upgrading in new structural economics: Quantitative facts and theoretical progress[J]. Economic Review, 2021, (1): 3–17.]
- [14] Szalavetz A. Physical capital stock, technological upgrading and modernisation in Hungary[J]. Acta Oeconomica, 2005, 55(2): 201–221.
- [15] 杨文举. 技术效率、技术进步、资本深化与经济增长: 基于 DEA 的经验分析[J]. 世界经济, 2006, (5): 73–83. [Yang W J. Technol-

2022年3月

- ogy efficiency, technology progress, capital deepening and economic growth: An empirical analysis based on DEA[J]. *The Journal of World Economy*, 2006, (5): 73-83.]
- [16] 朱钟棣, 李小平. 中国工业行业资本形成、全要素生产率变动及其趋异化: 基于分行业面板数据的研究[J]. *世界经济*, 2005, (9): 51-62. [Zhu Z D, Li X P. China's industrial capital formation, total factor productivity change and its alienation: Based on the panel data of different industries[J]. *The Journal of World Economy*, 2005, (9): 51-62.]
- [17] 杨志云, 陈再齐. 要素生产率、资本深化与经济增长: 基于1979-2016年中国经济的增长核算[J]. *广东社会科学*, 2018, (5): 41-51. [Yang Z Y, Chen Z Q. Factor productivity, capital deepening and economic growth: An accounting of growth of China's economy from 1979 to 2016[J]. *Social Sciences in Guangdong*, 2018, (5): 41-51.]
- [18] 郑江淮, 宋建, 张玉昌, 等. 中国经济增长新旧动能转换的进展评估[J]. *中国工业经济*, 2018, (6): 24-42. [Zheng J H, Song J, Zhang Y C, et al. The evaluation of conversion of new and old driving force of China's economic growth[J]. *China Industrial Economics*, 2018, (6): 24-42.]
- [19] Zhang W. The dynamic correlation between capital deepening and total factor productivity in China[J]. *Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics*, 2020, 24(4): 524-531.
- [20] 李小平, 李小克. 偏向性技术进步与中国工业全要素生产率增长[J]. *经济研究*, 2018, 53(10): 82-96. [Li X P, Li X K. Biased technological change and the total factor productivity growth of China's industry[J]. *Economic Research Journal*, 2018, 53(10): 82-96.]
- [21] 余东华, 张鑫宇, 孙婷. 资本深化、有偏技术进步与全要素生产率增长[J]. *世界经济*, 2019, 42(8): 50-71. [Yu D H, Zhang X Y, Sun T. Capital deepening, biased technological progress and total factor productivity growth[J]. *The Journal of World Economy*, 2019, 42(8): 50-71.]
- [22] Wroński M. The productivity growth slowdown in advanced economies: Causes and policy recommendations[J]. *International Journal of Management and Economics*, 2019, 55(4): 391-406.
- [23] Acemoglu D, Zilibotti F. Productivity differences[J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 2001, 116(2): 563-606.
- [24] Antonelli C, Feder C. A long-term comparative analysis of the direction and congruence of technological change[J]. *Socio-Economic Review*, 2021, 19(2): 583-605.
- [25] 蔡昉. 早熟的代价: 保持制造业发展的理由和对策[J]. *国际经济评论*, 2022, (1): 31-42. [Cai F. Price of prematurity: Why and how should China maintain its manufacturing strength?[J]. *International Economic Review*, 2022, (1): 31-42.]
- [26] 曾刚, 陆琳忆, 何金廖. 生态创新对资源型城市产业结构与工业绿色效率的影响[J]. *资源科学*, 2021, 43(1): 94-103. [Zeng G, Lu L Y, He J L. Impact of ecological innovation on the economic transformation of resource-based cities[J]. *Resources Science*, 2021, 43(1): 94-103.]
- [27] 贺玲, 崔琦, 陈浩, 等. 基于CGE模型的中国煤炭产能政策优化[J]. *资源科学*, 2019, 41(6): 1024-1034. [He L, Cui Q, Chen H, et al. Policy optimization of coal production capacity in China based on a computable general equilibrium model[J]. *Resources Science*, 2019, 41(6): 1024-1034.]
- [28] 王锋正, 刘宇嘉, 孙玥. 制度环境、开放式创新与资源型企业转型[J]. *科技进步与对策*, 2020, 37(5): 114-123. [Wang F Z, Liu Y J, Sun Y. Institutional environment, open innovation and transformation of resource-based enterprises[J]. *Science & Technology Progress and Policy*, 2020, 37(5): 114-123.]
- [29] 王延霖, 郭晓川. 资源型上市公司高管团队激励方式对企业创新效率的影响研究: 基于创新价值链和产权性质的考量[J]. *研究与发展管理*, 2020, 32(4): 149-161. [Wang Y L, Guo X C. Impact of TMT's incentives on innovation efficiency in Chinese resource-based listed enterprises: Based on the consideration of innovation value chain and property right[J]. *R&D Management*, 2020, 32(4): 149-161.]
- [30] 盛朝迅. “十四五”时期推进新旧动能转换的思路与策略[J]. *改革*, 2020, (2): 5-19. [Sheng C X. Thinking and countermeasures of promoting the conversion of new and old kinetic energy in the 14th five-year plan period[J]. *Reform*, 2020, (2): 5-19.]
- [31] 任保平, 苗新宇. “十四五”时期我国经济高质量发展新动能的培育[J]. *经济问题*, 2021, (2): 1-11. [Ren B P, Miao X Y. The cultivation of the new economic momentum of China's high-quality development in the “14th Five-Year Plan”[J]. *On Economic Problems*, 2021, (2): 1-11.]
- [32] Hasan M M, Uddin M R. Do intangibles matter for corporate policies? Evidence from organization capital and corporate payout choices[J]. *Journal of Banking & Finance*, 2022, DOI: 10.1016/j.jbankfin.2021.106395.
- [33] 许自坚, 王辉. 组织资本对企业研发支出的影响研究[J]. *科研管理*, 2019, 40(9): 130-138. [Xu Z J, Wang H. A research on the influence of organization capital on R&D expenditure of enterprises[J]. *Science Research Management*, 2019, 40(9): 130-138.]
- [34] 安礼伟, 蒋元明. 长三角区域规划与先进制造业企业全要素生产率: 基于PSM-DID模型的经验研究[J]. *产业经济研究*, 2020, (4): 45-60. [An L W, Jiang Y M. Yangtze River Delta regional planning and total factor productivity of advanced manufacturing enterprises: An empirical study based on the PSM-DID model[J]. *Industrial Economics Research*, 2020, (4): 45-60.]
- [35] 肖文, 薛天航. 劳动力成本上升、融资约束与企业全要素生产率

- 变动[J]. 世界经济, 2019, 42(1): 76-94. [Xiao W, Xue T H. Rising labour costs, financial constraints and changing TFP of enterprises in China[J]. The Journal of World Economy, 2019, 42(1): 76-94.]
- [36] 姚海琳, 贾若康. 政府补贴与资源循环利用企业生产率: 基于中国上市公司面板门槛效应实证研究[J]. 资源科学, 2018, 40(11): 2280-2295. [Yao H L, Jia R K. Government subsidies and productivity of resource recycling enterprises: An empirical study on panel threshold effect of listed enterprises in China[J]. Resources Science, 2018, 40(11): 2280-2295.]
- [37] 王锋正, 刘向龙, 张蕾, 等. 数字化促进了资源型企业绿色技术创新吗?[J]. 科学学研究, 2022, 40(2): 332-344. [Wang F Z, Liu X L, Zhang L, et al. Does digitalization promote green technology innovation of resource-based enterprises?[J]. Studies in Science of Science, 2022, 40(2): 332-344.]
- [38] 张勋, 徐建国. 中国资本回报率的再测算[J]. 世界经济, 2014, 37(8): 3-23. [Zhang X, Xu J G. Re measurement of return on capital in China[J]. The Journal of World Economy, 2014, 37(8): 3-23.]
- [39] 余森杰, 金洋, 张睿. 工业企业产能利用率衡量与生产率估算[J]. 经济研究, 2018, 53(5): 56-71. [Yu M J, Jin Y, Zhang R. Capacity utilization rate measurement and productivity estimation for industrial firms[J]. Economic Research Journal, 2018, 53(5): 56-71.]
- [40] 赵昌文, 许召元, 袁东, 等. 当前我国产能过剩的特征、风险及对策研究: 基于实地调研及微观数据的分析[J]. 管理世界, 2015, (4): 1-10. [Zhao C W, Xu Z Y, Yuan D, et al. Study on the characteristics, risks and countermeasures of China's current overcapacity: Based on field research and analysis of micro data[J]. Management World, 2015, (4): 1-10.]
- [41] 徐浩, 张美莎. 营商环境、关系型融资与技术创新[J]. 当代财经, 2019, (12): 73-83. [Xu H, Zhang M S. Business environment, relational financing and technological innovation[J]. Contemporary Finance & Economics, 2019, (12): 73-83.]
- [42] Eisfeldt A L, Papanikolaou D. The value and ownership of intangible capital[J]. The American Economic Review, 2014, 104(5): 189-194.
- [43] 宋林, 张丹, 谢伟. 对外直接投资与企业绩效提升[J]. 经济管理, 2019, 41(9): 57-74. [Song L, Zhang D, Xie W. Outward foreign direct investment and enterprise performance improvement: Evidence from A-share listed companies[J]. Business Management Journal, 2019, 41(9): 57-74.]
- [44] Hadlock C J, Pierce J R. New evidence on measuring financial constraints: Moving beyond the KZ Index[J]. The Review of Financial Studies, 2010, 23(5): 191-194.
- [45] Akerberg D, Benkard L, Berry S, et al. Econometric tools for analyzing market outcomes[J]. Handbook of Econometrics, 2007, (6): 4171-4276.
- [46] 朱亮峰, 朱学义. 煤炭行业去产能、调整资产结构对煤炭经济的撬动效应[J]. 资源科学, 2021, 43(2): 316-327. [Zhu L F, Zhu X Y. Economic prying effect of de-capacity and asset structure adjustment in the coal industry[J]. Resources Science, 2021, 43(2): 316-327.]
- [47] 于立宏, 王艳, 陈家宜. 考虑环境和代际负外部性的中国采矿业绿色全要素生产率[J]. 资源科学, 2019, 41(12): 2155-2171. [Yu L H, Wang Y, Chen J Y. Green total factor productivity of Chinese mining industries considering negative intergenerational and environmental externalities[J]. Resources Science, 2019, 41(12): 2155-2171.]
- [48] 林僊. 区域服务贸易协定对服务出口的影响: 机制与效应[J]. 世界经济, 2021, 44(6): 50-71. [Lin X. The impact of service RTAs on service exports: Mechanism and effects[J]. The Journal of World Economy, 2021, 44(6): 50-71.]
- [49] 王延霖, 郭晓川, 刘虹. 高技术服务业与资源型产业融合对资源型企业两阶段创新效率的影响[J]. 科技进步与对策, 2020, 37(11): 60-69. [Wang Y L, Guo X C, Liu H. Convergence of high-tech service and resource-based industry, absorptive capacity and two-stage innovation efficiency of resource-based enterprises[J]. Science & Technology Progress and Policy, 2020, 37(11): 60-69.]
- [50] 毛其淋. 人力资本推动中国加工贸易升级了吗?[J]. 经济研究, 2019, 54(1): 52-67. [Mao Q L. Does human capital promote upgrading of Chinese processing trade?[J]. Economic Research Journal, 2019, 54(1): 52-67.]

Influence mechanism of capital deepening on total factor productivity of resource-based enterprises

ZHENG Minggui^{1,2}, DONG Juan¹, ZHONG Changbiao³

(1. Research Center of Mining Development, Jiangxi University of Science and Technology, Ganzhou 341000, China;

2. School of Management, University of Science and Technology of China, Hefei 230026, China;

3. School of Business, Yunnan University of Finance and Economics, Kunming 650221, China)

Abstract: In the era of high-quality development, improving total factor productivity is an important way to transform resource-based enterprises. Based on the financial data of China's resource-based listed enterprises from 2010 to 2019, this study used Levinsohn-Petrin (LP) method to measure the level and trend of total factor productivity in each year, and constructed fixed effect and dynamic panel models to test the impact of capital deepening on total factor productivity of these resource-based enterprises and its mechanism from the perspective of factor input structure. The results show that: The total factor productivity of resource-based enterprises increased year by year, but the growth rate was low and the overall growth rate was declining, indicating that the development of resource-based enterprises was slow and there was a lack of competitiveness in the new development stage. The capital deepening level of resource-based enterprises was constantly improving, and the deepening speed was obviously accelerating, which had a significant inhibitory effect on the growth of total factor productivity of enterprises. The heterogeneity analysis shows that this inhibitory effect was more prominent in the upstream mining industry, energy industry, rapid capital deepening period, lower economic development areas, and state-owned resource-based enterprises. The impact mechanism test shows that the overcapacity effect was the main transmission mechanism of capital deepening inhibiting the total factor productivity of resource-based enterprises. Due to the low contribution of innovation investment to the total factor productivity growth of resource-based enterprises, the innovation inertia effect existed, but the transmission effect was limited. Resource-based enterprises with higher organizational capital and lower financing constraints had less inhibitory effect on total factor productivity. The conclusions of this study have important policy implications for the factor allocation decision and transformation development of resource-based enterprises.

Key words: capital deepening; resource-based enterprises; excess production capacity; innovation inertia; total factor productivity; organizational capital; financing constraints; China