

DOI:10.19322/j.cnki.issn.1006-4710.2024.01.008

https://xuebao.xaut.edu.cn

引文格式:张静,陈淑芳,白珂瑞. 环境动态性、技术创新动态能力对财务绩效的影响研究[J]. 西安理工大学学报,2024,40(1):79-89.

ZHANG Jing, CHEN Shufang, BAI Kerui. Study of the impact of environmental dynamism and dynamic capacity of technological innovation on financial performance[J]. Journal of Xi'an University of Technology, 2024,40(1):79-89.

环境动态性、技术创新动态能力对 财务绩效的影响研究

张静¹, 陈淑芳², 白珂瑞³

(1. 西安财经大学 审计处, 陕西 西安 710100; 2. 西安财经大学 商学院, 陕西 西安 710100;

3. 西安财经大学 管理学院, 陕西 西安 710100)

摘要: 为研究技术创新动态能力对企业财务绩效的影响,本文以2014—2019年我国A股制造业上市公司为研究样本,实证检验技术创新动态能力对企业财务绩效的影响以及环境动态性对该影响的调节效应。将技术创新动态能力具体划分为技术创新投入、转化与产出三个维度,分别检验三者对企业财务绩效的影响。研究结果表明:①企业技术创新动态能力越强,其财务绩效提升越明显;②技术创新投入、转化与产出能力对企业财务绩效的提升均有显著促进作用;③环境动态性作为调节变量,在技术创新动态能力三个维度与企业财务绩效之间的正向调节作用显著。

关键词: 技术创新动态能力; 环境动态性; 财务绩效; 企业创新; 制造业上市公司

中图分类号: F272.5; F275 **文献标志码:** A **文章编号:** 1006-4710(2024)01-0079-11

Study of the impact of environmental dynamism and dynamic capacity of technological innovation on financial performance

ZHANG Jing¹, CHEN Shufang², BAI Kerui³

(1. Department of Auditing, Xi'an University of Finance and Economics Business School, Xi'an 710100, China;

2. School of Business, Xi'an University of Finance and Economics Business School, Xi'an 710100, China;

3. School of Management, Xi'an University of Finance and Economics Business School, Xi'an 710100, China)

Abstract: In order to study the effect of the dynamic capacity for technology innovation on the financial performance of enterprises, this paper empirically examines the effect of the dynamic capacity for technology innovation on the financial performance of enterprises and the moderating effect of environmental dynamics on this impact, using A-share manufacturing companies listed in China from 2014 to 2019 as the research sample. The dynamic capability of technology innovation is specifically divided into three dimensions of technology innovation input, transformation and output, with the impact of each of the three on the financial performance of enterprises examined. The results of the study show that: 1) The stronger the firm's dynamic capacity for technology innovation, the more pronounced the improvement in its financial performance; 2) the technology innovation input, transformation and output capabilities have a significant contribution to the improvement of enterprises' financial performance; 3) as a moderating variable, the positive moder-

收稿日期: 2023-06-25; 网络首发日期: 2023-12-19

网络首发地址: <https://link.cnki.net/urlid/61.1294.N.20231219.1013.004>

基金项目: 陕西省创新能力支撑计划软科学研究项目(2023-CX-RKX-083); 陕西省哲学社会科学重大理论与现实问题研究项目(2022HZ1596); 西安市科技计划软科学研究项目(23RKYJ0060); 中国(西安)丝绸之路研究院项目(22FCJH014)

通信作者: 张静,女,硕士,副研究员,硕导,研究方向为企业管理与公司治理。E-mail:392793347@qq.com

ating effect of environmental dynamics on the three dimensions of dynamic capabilities of technology innovation and firms' financial performance is of significance.

Key words: dynamic capability of technology innovation; environmental dynamics; financial performance; corporate innovation; listed manufacturing companies

技术创新是新经济时代企业实现自身经营绩效提升及长远发展目标的重要战略选择。T. H. Davenport 等提出的技术创新动态能力是在原有技术创新理论的基础上,融合动态能力理论形成的一种可以满足企业不断适应外部环境变化的独特创新能力^[1]。熊胜绪等认为技术创新动态能力不同于静态企业技术创新能力,是比技术创新能力更高层次的动态的技术变革能力^[2]。孟卫军等利用 SBM-Tobit 分析方法证实了数字赋能对制造企业创新效率具有显著的促进效应^[3]。C. Camison、L. Naldi、许杨杨和王娜等人研究发现企业技术创新能力越强,产出的创新性成果质量越高,对企业财务业绩的提升更加显著^[4-7]。张完定等研究认为技术创新能促进企业绩效增长但存在滞后性^[8]。现有研究表明,技术创新动态能力与财务绩效之间并不是简单的线性关系,而是非线性的。基于此,学者开始尝试加入调节变量或者中介变量研究二者之间的非线性关系。环境动态性是最典型的中介变量之一,在环境动态性研究方面,C. Moorman 和 S. C. Wheelwright 分别从市场与技术两方面来探讨环境动态性理论^[9-10],而江青虎却认为技术环境动态性具有一定的调节作用,市场环境动态性没有调节作用^[11]。G. Covin 研究发现环境动态性会影响企业战略选择^[12]。刘刚、岳金桂、孙慧和彭灿等研究同样表明,环境的动态变化在促进技术创新能力与企业财务绩效方面起正向调节作用^[13-16]。方勇等发现环境动态性在资源拼凑的不同维度中对企业创新绩效起着不同的调节作用^[17]。

可以看到,已有文献侧重于研究技术创新动态能力对企业财务绩效的影响,却忽视了 A 股制造业企业技术创新动态能力三个维度(技术创新投入、转化与产出)对财务绩效所产生的影响,而且也没有将环境动态性对二者之间的调节作用考虑其中^[7],这就可能导致研究者对企业技术创新和财务绩效之间关系的理解不够全面,进而研究结论无法有效指导企业实践,限制了管理决策的科学性。鉴于此,本研究选取 2014—2019 年我国 A 股制造业上市公司 721 家总计 2 577 个样本作为研究对象,利用主成分分析法将企业技术创新动态能力进行划分,分维度实证检验技术创新动态能力对财务绩效的影响,并在此基础上,研究环境动态性对二者之间的调节作

用,从而丰富相关理论研究。

1 理论分析与研究假设

1.1 技术创新动态能力与财务绩效

技术创新动态能力是企业研发活动的综合过程,时刻影响着企业的生存发展,是企业占据市场竞争地位的有利资源。借鉴学者徐宁等的成果,将技术创新动态能力划为三个维度,分别为技术创新投入、转化及产出能力,并研究各维度对财务绩效的影响^[18]。

技术创新投入是指企业在研发创造过程中生产要素的投入,主要包括资金、人力及技术设备等的投入。企业不仅要动态掌握投入资源的数量,也要实时掌握投入资源的质量。当企业在开展研发创新活动的时候,通过对先进的设备、高素质的员工和足够资金的投入,可以提高创新成果的质量,从而推动企业按照市场需要调整战略,提高收益。因此,提出假设 H₁。

H₁: 技术创新投入能力正向影响财务绩效。

只有当投入的资源能够转化为无形资产或专利技术,且转化成果得到市场认可时,才能为企业带来效益。技术创新转化能力在企业研发创新活动过程中起到承上启下的作用。因此,企业应重视技术创新转化能力,提高成果转化率,以满足市场需求,进而扩大市场竞争优势,为企业带来源源不断的收益。基于此,提出假设 H₂。

H₂: 技术创新转化能力正向影响财务绩效。

技术创新产出能力是指将前期资源投入转化为新产品或服务的能力。当企业现有生产能力能够满足研发创新活动时,说明企业技术创新产出能力较强,新产品市场满意度较高。单纯的技术创新转化能力无法为企业创造价值,必须逐步转化为具有市场竞争力的产品或服务时,才能为企业带来效益,进而形成独特的竞争优势。因此,提出假设 H₃。

H₃: 技术创新产出能力正向影响财务绩效。

1.2 环境动态性、技术创新动态能力与财务绩效

本文主要基于环境管理理论角度,从技术环境动态性和市场环境动态性两方面研究技术创新动态能力对财务绩效的影响。由于外部环境具有动态性,企业为了生存并发展,必须及时调整自身策略,技术创新则是最有效的手段之一。一些企业在开展技术

创新研发活动时,初期投入过度,可能会造成资源利用率低下,引发短期财务危机。反之,若企业能综合考虑外部环境变化,结合自身发展现状,合理配置资源,提高资源利用率,确保前期技术创新活动顺利进行,财务绩效才能得以提升^[7]。故而在研究企业技术创新投入能力对企业财务绩效的影响时,将环境动态性考虑在内很有必要。基于此,提出假设 H₄。

H₄:环境动态性正向调节技术创新动态能力(投入能力)对财务绩效的影响。

企业开展创新活动后,逐步进入技术创新转化阶段,此时依旧受环境变化的影响。为了更好地适应环境变化,需要加强有效识别并及时调整策略。企业若未做好充分准备,未精准识别环境变化,将会陷入决策危机,导致创新成果难以得到市场认可,前期资源投入则毫无意义,最终影响企业财务绩效。反之,若企业能够时刻保持市场敏锐性,随着环境变化动态调整转化策略,研发成果则更易获得市场认可,市场竞争地位得以稳固,利于提高企业业绩。基于此,提出假设 H₅。

H₅:环境动态性正向调节技术创新动态能力(转化能力)对财务绩效的影响。

在投入和转化前期保障的前提下,技术创新产出是研发活动的最终阶段。企业若依旧保持敏锐的市场洞察力和及时有效的判断力,产出成果在环境动态变化中则更具市场价值,从而促使企业可持续发展。技术创新产出能力是企业适应环境变化,产出成果符合市场需求的一种综合能力。企业通过不断调整自身资源的投入与配置以适应外部环境的变化,从而提高市场认可度,进而提升企业财务绩效。基于此,提出假设 H₆。

H₆:环境动态性正向调节技术创新动态能力(产出能力)对财务绩效的影响。

2 研究设计

2.1 样本选取与数据来源

本研究选取我国制造业上市公司 2014—2019 年数据为研究对象,并按以下步骤对初始样本进行筛选:①剔除考察期内没有进行技术创新的企业;②剔除考察期内刚上市不久经营状况还不稳定的企业;③剔除主要财务数据缺失、ST、*ST 及金融保险类企业样本;④剔除考察期内所研究的指标明显异常的企业样本。最终,整理得到 2014—2019 年期间 721 家制造业上市公司总计 2 577 个观测样本。

为保持数据口径一致,环境动态性、技术创新动态能力和上市公司财务绩效等相关数据均来源于

WIND 数据库,运用 SPSS 22.0 对自变量进行主成分分析,最终通过 STATA 16.0 软件进行回归分析。为避免异常值对研究结论的影响,对研究的连续变量进行了 1%和 99%的 Winsorize 缩尾处理^[19]。

2.2 变量定义

2.2.1 被解释变量

净资产收益率(R)又称股东权益报酬率、权益利润率,是企业开展创新活动时间内收获的净利润与相应净资产的比率。该指标不仅可以代表企业在开展技术创新活动期间股东所获得的收益,也可用于计算企业在进行自主研发过程自有资源的利用率和资本运行效率。因此,为了准确评价技术创新动态能力对财务绩效的影响,选取此变量作为衡量企业财务绩效的指标,并以此来评估企业的获益能力。

$$\text{净资产收益率} = \text{净利润} / \text{相应净资产} \quad (1)$$

2.2.2 解释变量

1) 技术创新动态能力(D)

通过整理归纳相关文献,并根据研究方向与目的将技术创新动态能力划为三个维度,分别为技术创新投入、转化及产出能力^[18],具体相关指标测量如下。

有关技术创新投入能力(I)的测量:技术创新投入有利于技术创新动态能力水平的提高,其水平的高低与企业技术创新活动中资源投入的数量和质量有关。但现实中,资源投入的数量和质量很难独立测量,也难以用别的指标来替代。因此,将研发过程与非研发过程中的总资源投入量作为衡量技术创新投入能力的指标,能够较为全面地反映整个活动的投入水平,具体从研发投入强度以及技术人员强度两个方面来考量企业的技术创新投入能力。

学者宁连举等指出,企业在进行研发创新活动时要有足够的科研人员与科研设备,并且这些科研人员必须具备较高的科研素质以保证科研活动的质量且科研设备也要及时更新。同时,企业也要有足够的资金投入以确保研发活动顺利开展^[20]。本文借鉴该学者的指标测量方法计算研发投入强度和技术人员强度,具体测量公式为:

$$\text{研发投入强度} = \text{研发支出} / \text{主营业务收入} \quad (2)$$

$$\text{技术人员强度} = \text{技术人员人数} / \text{员工总数} \quad (3)$$

有关技术创新转化能力(C)的测量:学者徐立平等认为技术创新转化能力是指企业在开展技术创新活动过程中创新投入资源的利用水平及效率。主要从年度申请专利数、年度授予专利数以及专利转化率三个方面来衡量企业的技术转化能力^[21](无形资产比率)。

$$\text{无形资产比率} = \text{无形资产} / \text{总资产} \quad (4)$$

有关技术创新产出能力(O)的测量:徐立平等提出技术创新产出能力是指企业开展技术创新研发活动最后所获得的成果及经济效益的能力^[21]。主要从企业研发过程中的总投入与计入资本化的支出角度,即选用研发资本化支出占比来衡量企业的技术创新产出能力。

$$\text{研发资本化支出占比} = \frac{\text{研发资本化支出}}{\text{研发总支出}} \quad (5)$$

2) 环境动态性(E)

环境动态性是指企业生存发展的外部环境随着时间流逝而发生的动态变化,本文从技术环境动态性(T)与市场环境动态性(M)两方面来研究环境动态性。

在查阅相关文献的基础上,发现学者一般选取企业所在行业的技术变革动荡程度、行业创新发明的频率或者企业开展创新研发活动给行业带来的巨大机遇来表示技术环境动态性。与此同时,选取企

业所在行业市场的动荡性、行业市场地位的变化程度或者企业与同行间的竞争激烈程度来表示市场环境动态性。选取行业专利增量与行业收入增量之比,即研发支出增量比来表示技术环境的动态性;选取市场上营业收入的增量比,即企业营业收入增量占营业收入的比重来表示市场环境的动态性。

$$\text{技术环境动态性} = \frac{\text{研发总支出}_t - \text{研发总支出}_{t-1}}{\text{研发总支出}_{t-1}} \quad (6)$$

$$\text{市场环境动态性} = \frac{\text{营业收入}_t - \text{营业收入}_{t-1}}{\text{营业收入}_{t-1}} \quad (7)$$

2.2.3 控制变量

企业性质、企业年龄等变量也会对企业技术创新动态能力与财务绩效的关系有一定影响。为了减少这些变量对研究结论的干扰,参考已有文献,将企业性质(N)、企业年龄(A)作为控制变量,并把年度(Y)作为虚拟变量来进行控制。

具体变量定义见表1。

表1 变量定义表

Tab.1 Variable definition

变量类型	变量符号	变量名称	定义方法
解释变量	D	技术创新动态能力	以技术创新投入、转化和产出的因子解的方差贡献率为权重计量技术创新动态能力 ^[22]
	I	技术创新投入能力	研发投入强度与技术人员强度之比
	C	技术创新转化能力	无形资产比率
	O	技术创新产出能力	研发资本化支出与研发总支出之比
	T	技术环境动态性	行业专利增量与行业收入增量之比(研发支出增量比)
	M	市场环境动态性	市场收入增速(营业收入增量比)
被解释变量	R	净资产收益率	净利润与相应净资产之比
控制变量	N	企业性质	民营企业取0;国有企业取1;公众企业取2;外资企业取3;其他企业取4;集体企业取5
	A	企业年龄	$\ln(\text{观测年份} - \text{企业成立年份})$
	Y	年度	虚拟变量

2.3 模型设计

以制造业上市公司为样本,研究技术创新动态能力和财务绩效之间环境动态性能否产生调节效应。技术创新动态能力对财务绩效的影响探究是基础,调节效应是重点。结合本文所提出的假设,回归模型如下:

$$R_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 D_{i,t} + \beta_2 N_{i,t} + \beta_3 A_{i,t} + \beta_4 Y_{i,t} + \epsilon_{i,t} \quad (8)$$

环境动态性、技术创新动态能力与企业财务绩效的回归模型:

$$R_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 D_{i,t} + \beta_2 E_{i,t} + \beta_3 N_{i,t} + \beta_4 A_{i,t} + \beta_5 Y_{i,t} + \epsilon_{i,t} \quad (9)$$

$$R_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 D_{i,t} + \beta_2 E_{i,t} + \beta_3 D_{i,t} \times E_{i,t} + \beta_4 N_{i,t} + \beta_5 A_{i,t} + \beta_6 Y_{i,t} + \epsilon_{i,t} \quad (10)$$

式中, i 代表第 i 个企业, t 代表第 t 年。 $R_{i,t}$ 表示第 i 个企业第 t 年的财务绩效, $D_{i,t}$ 表示第 i 个企业第 t 年的技术创新动态能力, $E_{i,t}$ 表示第 i 个企业第 t 年的

环境动态性水平,其他变量符号见变量定义表(表1)。

验证假设时将其三个维度 I 、 C 、 O 依次带入模型即可。模型(9)和模型(10)验证环境动态性的调节作用,主要参考指标为模型(10)中交乘项系数及其显著性。

3 实证分析

3.1 技术创新动态能力因子分析

运用 SPSS 22.0 软件对技术创新动态能力作主成分分析,结果显示检验统计量(KMO)的值大于 0.5,说明用来度量技术创新能力的相关变量之间具有较低的相关性,且显著性 P 值为 0.000,这说明各变量间具有很好的效度,适用于因子分析法。

基于主成分分析与 Kaiser 标准化最大方差法得出的结果如表 2 所示。由表 2 可看出, I 在旋转后的因子负荷量分别为 0.780、0.819,都在 0.75 以上; C 在旋转后的因子负荷量为 0.973; O 在旋转后的因子负荷量分别为 0.907、0.915,都在 0.8 以上。

每个因子均拟合模型中所测量的技术创新动态能力指标,说明本文用于衡量技术创新动态能力的三个维度具有较高的结构效度。与此同时,以表 3 最终因子解的方差贡献率为权重,得出技术创新动态能力的计算公式为:

$$D = 0.419I + 0.323C + 0.258O \quad (11)$$

表 2 旋转成分矩阵

Tab. 2 Rotation component matrix

初始因子	最终因子		
	I	C	O
研发投入强度	0.780	0.024	0.120
技术人员强度	0.819	-0.180	0.018
无形资产比率	0.007	0.973	0.004
研发资本化支出	0.103	0.082	0.907
研发总支出	0.042	0.066	0.915

注:提取方法为主成分分析法;旋转方法为 Kaiser 标准化最大方差法。

表 3 因子总方差解释表

Tab. 3 Explanatory table for total variance of factors

因子	初始因子解			因子解			最终因子解		
	特征根值	方差贡献率/%	累积贡献率/%	特征根值	方差贡献率/%	累积贡献率/%	特征根值	方差贡献率/%	累积贡献率/%
1	1.793	35.863	35.863	1.793	35.863	35.863	1.675	33.498	33.498
2	1.176	23.520	59.384	1.176	23.520	59.384	1.291	25.827	59.325
3	1.028	20.570	79.953	1.028	20.570	79.953	1.031	20.628	79.953
4	0.686	13.717	93.670						
5	0.316	6.330	100.000						

注:提取方法为主成分分析法。

3.2 描述性统计

运用 SPSS 软件对各指标的数据进行描述性统

计分析,得出各项数据的样本数量、平均值、标准差和最大值等基本信息,如表 4 所示。

表 4 变量描述性统计表

Tab. 4 Table of descriptive statistics for variables

变量	样本数量	平均值	标准差	最小值	最大值
I	2 577	19.23	1.00	15.197 90	22.850 20
C	2 577	1.86	0.30	-3.242 09	2.483 82
O	2 577	19.38	1.71	12.739 08	24.686 90
T	2 577	-1.30	0.19	-1.688 76	4.527 44
M	2 577	-3.48	0.04	-3.623 48	-3.372 00
R	2 577	9.41	1.69	-34.172 40	17.513 60
A	2 577	22.03	4.91	8.028 80	49.059 50
N	2 577	0.64	0.87	0.00	5.00

由表 4 可知,制造业上市公司的净资产收益率(R)的均值为 9.41,最大值为 17.513 60,最小值为 -34.172 40,说明我国制造业行业的财务绩效差距较大,各企业发展水平不均,存在差异。企业技术创新投入能力(I)的均值为 19.23,标准差为 1,技术创新转化能力(C)的均值为 1.86,标准差为 0.30,技术创新产出能力(O)的均值为 19.38,标准差为 1.71,从这三个维度的均值和标准差可以看出,现阶段我国制造业上市公司技术创新动态能力水平发展比较稳定。但从最大值和最小值来看,技术创新动态能力水平仍存在一定的差异。从环境动态性数据来看,技术环境动态性(T)的均值为 -1.30,最大值和最小值分别为 4.527 44 和 -1.688 76,说明我国制造业企业的技术环境动态性水平差异较大,制造业企业依靠技术创新来提升企业财务绩效的比例不均衡。

对于控制变量,企业年龄(A)用 $\ln(\text{观测年份}-\text{企业成立年份})$ 表示,均值为 22.03,最大值和最小值分别为 49.059 50 和 8.028 80,可以看出企业的生存年数差异较大,这可以间接说明我国制造业企业在整体规模方面仍存在一定差异。关于企业的性质

(N),分别从民营企业、国有企业、公众企业、外资企业、集体企业不同产权性质方面做研究,其均值为 0.64,标准差为 0.87,这说明我国制造业企业大多是国有企业以及民营企业。企业的性质不同,导致选取的创新战略不同。

3.3 相关性分析

为初步判断变量间的相关关系,进行 Pearson 相关系数检验,结果如表 5 所示。企业财务绩效(R)与技术创新动态能力(D)及其三个维度技术创新投入能力(I)、技术创新转化能力(C)、技术创新产出能力(O)的正向相关性均在 5%的水平上显著,假设 H_1 、 H_2 、 H_3 得到初步验证,但更准确的实证结果还需通过回归分析来验证。

本文选取的调节变量 T 、 M 与 I 在 5%的水平上显著正相关,这说明环境动态性在技术创新投入能力与财务绩效之间起调节作用^[22]。此外, T 、 M 与 C 、 O 之间也存在着显著相关性,初步证明,环境动态性有一定的调节作用。而在控制变量的相关性上,企业年龄(A)在 5%水平上与净资产收益率(R)显著负相关,企业性质(N)与净资产收益率(R)无显著相关性。

表 5 Pearson 相关性分析结果

Tab. 5 Results by Pearson correlation analysis

变量	R	I	C	O	D	A	N	T	M
R	1								
I	0.068**	1							
C	0.071**	0.802**	1						
O	0.077**	0.888**	0.935**	1					
D	0.068**	0.999**	0.809**	0.888**	1				
A	-0.037**	0.057**	0.037	0.054**	0.054**	1			
N	-0.002	0.121**	0.068**	0.099**	0.117**	0.138**	1		
T	0.030	0.517**	0.408**	0.453**	0.515**	-0.029	-0.100**	1	
M	0.110**	0.839**	0.616**	0.724**	0.834**	-0.140**	-0.188**	0.426**	1

注:**表示在 5%的水平上显著。

3.4 多元回归分析

3.4.1 技术创新动态能力对企业财务绩效的影响

将 I 、 C 及 O 分别带入模型(8)即可得到模型(8)-1、模型(8)-2 及模型(8)-3。从表 6 可以看出, D 及其三个维度 I 、 C 及 O 与 R 的回归结果系数分别为 0.351,0.163,0.506,0.098,且都在 1%水平上显著,Adj_ R^2 值以及 F 值均表明模型的总体拟合程度较好。可证明,企业技术创新投入、转化及产出能力正向影响财务绩效。因此,假设 H_1 、 H_2 、 H_3 均成立。

与此同时,作为控制变量的 N 与 R 的相关关系

并不显著,这说明财务绩效与企业是何种所有权形式并没有直接关系,即不能根据企业性质来判断其财务绩效的好坏,而应当关注企业选择何种经营战略。战略不同,则财务绩效有所差异。作为控制变量的 A 与 R 具有显著的负相关关系,这是因为生命周期理论,企业生存年龄越长,其极有可能处于生命周期中的衰退期,资金存量难以支撑企业进行较大风险的技术创新,被迫按原有的经营方式运转,从而难以提升财务绩效。因此,生存年龄越长的企业在技术创新方面更加谨慎,很难大幅提升企业财务绩效。

表6 技术创新动态能力对企业财务绩效影响的回归分析
Tab.6 Regression analysis of the impact of *D* on Firms' *R*

变量	<i>R</i>			
	模型(8)	模型(8)-1	模型(8)-2	模型(8)-3
<i>D</i>	0.351*** (4.88)			
<i>I</i>		0.163*** (4.87)		
<i>C</i>			0.506*** (4.60)	
<i>O</i>				0.098*** (5.05)
<i>A</i>	-0.017** (-2.48)	-0.017** (-2.48)	-0.017** (-2.46)	-0.017** (-2.39)
<i>N</i>	-0.021 (-0.56)	-0.017 (-0.46)	-0.021 (-0.54)	-0.010 (-0.27)
<i>Y</i>	控制	控制	控制	控制
Observations	2 577	2 577	2 577	2 577
R_squared	0.047	0.047	0.047	0.046
Adj_R ²	0.04	0.04	0.04	0.04
<i>F</i> 值	15.749	15.993	15.773	15.417

注:括号内为标准误;**、*** 分别表示在 5%、1%的水平上显著。

3.4.2 环境动态性对技术创新投入能力与财务绩效的影响

为验证 *E* 对 *I* 与 *R* 之间关系的调节作用,采用模型(9)和模型(10)对 2014—2019 年制造业上市公司数据进行回归分析,其结果列于表 7。将 *I* 带入模型(9)、(10)即可得到模型(9)-1、模型(10)-1。技术创新投入能力与环境动态性的交叉系数为 0.167 且在 1%水平上显著,说明环境动态性有显著正向调节效应。因此,假设 H_4 成立。环境动态性对二者之间的影响具有显著的正向调节作用,表明当企业为了实现长远发展,及时跟进环境变化,大都会选择技术创新活动来激发产品或服务活力,加大技术创新投入力度,从而提高企业财务绩效。

3.4.3 环境动态性对技术创新转化能力与财务绩效的影响

表 8 为环境动态性、技术创新转化能力与企业财务绩效的回归结果,将 *C* 带入模型(9)、(10)即可得到模型(9)-2、模型(10)-2。对于引入技术创新转化能力与环境动态性交叉项的模型(10)-2,技术创新转化能力与环境动态性的交叉系数 0.812 且在 1%水平上显著,说明环境动态性有显著正向调节效应。因此,假设 H_5 成立。

表7 环境动态性对技术创新投入能力与财务绩效的调节效应回归结果

Tab.7 Regression results of the *E* on the *I* and Firms' *R*

变量	模型(9)-1	模型(10)-1
<i>I</i>	-0.011*** (-1.79)	0.574*** (2.60)
<i>E</i>	-0.840*** (-5.33)	-4.056*** (-3.31)
<i>I</i> × <i>E</i>		0.167*** (2.65)
<i>A</i>	-0.002*** (-3.25)	-0.002*** (-3.15)
<i>N</i>	-0.005 (-1.29)	-0.004 (-1.06)
<i>Y</i>	控制	控制
Constant	-2.684** (-5.94)	-13.934*** (-3.26)
R_squared	0.057	0.060
Adj_R ²	0.06	0.06
<i>F</i> 值	17.309	16.316

注:括号内为标准误;**、*** 分别表示在 5%、1%的水平上显著。

环境动态性在二者之间的调节作用通过显著性检验,说明当企业所处的环境动态变化时,企业为了维持稳定,选择进行技术创新,提升对技术创新的投入水平,同时促使企业进行内部资源重组,加速创新成果的转化以适应外部环境的变化,提升财务绩效。

表 8 环境动态性对技术创新转化能力与财务绩效的调节效应回归结果

Tab. 8 Regression results of the E on the C and Firms' R

变量	模型(9)-2	模型(10)-2
C	0.006 (0.44)	2.824*** (3.22)
E	-0.575 (-5.29)	-2.173*** (-4.28)
$C \times E$		0.812*** (3.22)
A	-0.002*** (-3.07)	-0.002*** (-2.98)
N	-0.005 (-1.18)	-0.004 (-1.05)
Y	控制	控制
Constant	-1.987** (-5.51)	-7.525*** (-4.28)
R_squared	0.056	0.060
Adj_R ²	0.05	0.06
F 值	16.956	16.351

注:括号内为标准误;**、*** 分别表示在 5%、1%的水平上显著。

3.4.4 环境动态性对技术创新产出能力与财务绩效的影响

将 O 带入模型(9)、(10)即可得到模型(9)-3、模型(10)-3。从表 9 中模型(10)-3 可知,技术创新产出能力与环境动态性的乘积项系数为 0.099 且在 1%水平上显著,这表明环境动态性对二者之间具有显著的正向调节作用。因此,假设 H_0 通过检验。技术创新产出能力是企业进行研发创新活动的最终环节,其成功与否在很大程度上取决于企业的技术创新转化水平。同时,实证结果表明环境动态性作为调节变量在一定程度上可以提升企业的技术创新产出能力,进而提升企业财务绩效。与此同时,企业面对环境的动态变化具有一定弹性,对于发展相对稳定的制造业企业来说,产出水平属于内部运行机制且内部机制相对成熟,为适应环境动态变化所采取的措施会进一步完善企业创新产出这一技术创新活动的最后环节,从而达到提升企业财务绩效这一目的。

表 9 环境动态性对技术创新产出能力与财务绩效的调节效应回归结果

Tab. 9 Regression results of the E on the O and Firms' R

变量	模型(9)-3	模型(10)-3
O	0.000 (0.07)	0.347*** (2.54)
E	-0.598 (-4.83)	-2.561*** (-3.28)
$O \times E$		0.099*** (2.54)
A	-0.002*** (-3.08)	-0.002*** (-3.00)
N	-0.005 (-1.20)	-0.004 (-1.07)
Y	控制	控制
Constant	-2.058** (-5.26)	-8.898*** (-3.27)
R_squared	0.056	0.058
Adj_R ²	0.05	0.05
F 值	16.934	15.919

注:括号内为标准误;**、*** 分别表示在 5%、1%的水平上显著。

3.5 稳健性与内生性检验

3.5.1 稳健性检验

为了再次验证上述假设的正确性和本文结论的准确性,通过变量替换检验的方式进行稳健性检验,即用总资产收益率(R_c)替换因变量净资产收益率(R)进行回归,且稳健性检验的实证模型与正文中的模型一致。结果显示,环境动态性、技术创新动态能力与财务绩效回归结果的系数方向、显著性与前述实证研究结果基本一致,进一步验证了结论的准确性与可靠性。稳健性检验的具体结果如表 10、表 11 所示。

表 10 技术创新动态能力对企业财务绩效影响回归结果分析
Tab. 10 Analysis of regression results from the impact of D on Firms' R_c

变量	R_c			
	模型(8)	模型(8)-1	模型(8)-2	模型(8)-3
D	0.035*** (4.88)			
I		0.016*** (4.87)		
C			0.051*** (4.60)	

表 10 续

变量	R_C			
	模型(8)	模型(8)-1	模型(8)-2	模型(8)-3
O				0.010*** (5.05)
A	-0.002** (-2.48)	-0.002** (-2.48)	-0.002** (-2.46)	-0.002** (-2.39)
N	-0.002 (-0.56)	-0.002 (-0.46)	-0.002 (-0.54)	-0.001 (-0.27)
Y	控制	控制	控制	控制
Observations	2 577	2 577	2 577	2 577
R_squared	0.047	0.047	0.047	0.046
Adj_R ²	0.04	0.04	0.04	0.04
F 值	15.749	15.993	15.773	15.417

注:括号内为标准误; **、*** 分别表示在 5%、1% 的水平上显著。

表 10 的回归结果表明,技术创新动态能力 (D)及其三个维度 I 、 C 、 O 均正向影响企业财务绩效 (R_C),假设 H_1 、 H_2 、 H_3 进一步得到验证。

表 11 为环境动态性的调节效应稳健性检验结果。结果表明,技术创新投入能力、转化能力及产出能力与环境动态性的交叉系数分别为 1.671、8.120、0.993,并且都处于显著水平。总体来看,稳健性检验结果除了估计系数和个别指标的显著水平有差异外,与原有回归结果具有较高的一致性,从而说明前文的实证回归结果是稳健可信的。

3.5.2 内生性检验

通常情况下,进行技术创新动态能力的企业多是规模较大且对技术需求较高的企业,同时这类企业本身的财务绩效就比较好。因此,本文可能存在反向因果的问题。本文采用工具变量法来降低反向

表 11 环境动态性对技术创新动态能力与财务绩效关系调节效应回归结果

Tab. 11 Regression results of the moderating effect of E on the relationship between D and Firms' R_C

变量	R_C					
	模型(9)-1	模型(10)-1	模型(9)-2	模型(10)-2	模型(9)-3	模型(10)-3
I	-0.109* (-1.79)	5.739*** (2.60)				
C			0.061 (0.44)	28.245*** (3.22)		
O					0.002 (0.07)	3.466** (2.54)
E	-0.8398*** (-5.33)	-40.565*** (-3.31)	-5.754 (-5.29)	-21.726*** (-4.28)	-5.982*** (-4.83)	-25.606*** (-3.28)
$I \times E$		1.671*** (2.65)				
$C \times E$				8.120*** (3.22)		
$O \times E$						0.993** (2.54)
A	-0.022*** (-3.25)	-0.021*** (-3.15)	-0.021*** (-3.07)	-0.020*** (-2.98)	-0.021*** (-3.08)	-0.020*** (-3.00)
N	-0.049 (-1.29)	-0.041 (-1.06)	-0.045 (-1.18)	-0.040 (-1.05)	-0.046 (-1.20)	-0.041 (-1.07)
Y	控制	控制	控制	控制	控制	控制
Constant	-16.837** (-3.73)	-129.341*** (-3.03)	-9.866** (-2.73)	-65.252*** (-3.71)	-10.583*** (-2.70)	-78.984*** (-2.91)
R_squared	0.057	0.060	0.056	0.060	0.056	0.058
Adj_R ²	0.06	0.06	0.05	0.06	0.05	0.05
F 值	17.309	16.316	16.956	16.351	16.934	15.919

注:括号内为标准误; *、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 的水平上显著。

因果等潜在的内生性问题,选取研发项目数量、研发转化周期、研发产出质量作为工具变量进行检验。通过工具变量法控制了可能存在的内生性问题后,本文的主效应依然稳健。由于文章篇幅有限,在此不进行详细展示。

4 结论与建议

本文以2014—2019年制造业上市公司为研究样本,采用实证检验,将技术创新动态能力分为三个维度,分别研究其对财务绩效的影响,并探讨环境动态性对二者之间的影响。研究结果表明:①技术创新动态能力对企业财务绩效的提升有显著促进作用。将技术创新动态能力进一步划分为技术创新投入、技术创新转化与技术创新产出三个维度,结果表明技术创新投入、转化与产出能力均与企业财务绩效正相关;②研究环境动态性在技术创新动态能力三个维度与财务绩效之间的作用,发现环境动态性在二者之间的调节效应正向且显著。

本文结论不仅丰富了现有技术创新动态能力文献的内容,而且对上市公司从投入、转化及产出三个维度进行技术创新活动也具有一定的启示意义。一方面,企业应当高度重视技术创新投入,确保研发技术和设备的更新,以及充足的研发资金,深化组织内部资源的配置,加大高科技人才的储备及培养,加强自主创新意识;另一方面,要防范由于环境动态变化造成的市场体制紊乱等风险,要时刻保持警惕,加强环境动态变化识别的敏锐性,及时判断和决策,以便随时调整创新战略。因此,上市公司应该提高技术创新投入、转化与产出能力,积极完善相关机制,加大环境的动态变化识别力度,在创新产品及服务满足市场需求的同时提高企业财务绩效,从而实现企业的高质量发展。

参考文献:

- [1] DAVENPORT T H, LEIBOLD M, VOELPEL S C. Strategic management in the innovation economy: strategic approaches and tools for dynamic innovation capabilities[M]. Germany: A joint publication of Publicis Corporate Publishing and Wiley-VCH Verlag GmbH & Co KGaA, 2007:56-112.
- [2] 熊胜绪,崔海龙,杜俊义.企业技术创新动态能力理论探析[J].中南财经政法大学学报,2016(3):32-37.
- [3] 孟卫军,焦泽山,邢青松.数字赋能制造企业创新效率提升——来自A股上市公司的经验证据[J].西安理工大学学报,2022,38(2):212-222.
MENG Weijun, JIAO Zeshan, XING Qingsong. Improving the innovation efficiency of digital enabled manufacturing enterprises: empirical evidence from A-share listed companies[J]. Journal of Xi'an University of Technology, 2022, 38(2): 212-222.
- [4] CAMISON C. Organizational innovation as an enabler of technological innovation capabilities and firm performance[J]. Journal of Business Research, 2014, 67(1): 2891-2902.
- [5] NALDI L, WIKSTROEM P, RIMSCHA M B V. Dynamic capabilities and performance[J]. International Studies of Management & Organization, 2014, 44(4): 63-82.
- [6] 许杨杨.环保投资、技术创新与企业财务绩效——基于长江经济带上市公司的实证分析[J].中国注册会计师,2023(4):35-40.
- [7] 王娜.技术创新动态能力对企业绩效的影响研究[D].哈尔滨:哈尔滨工程大学,2016.
WANG Na. Empirical research for the impact of technology-innovation dynamic capability on the enterprises performance[D]. Harbin: Harbin Engineering University, 2016.
- [8] 张完定,崔承杰,王珍.基于治理机制调节效应的技术创新与企业绩效关系研究——来自上市高新技术企业的经验数据[J].统计与信息论坛,2021,36(3):107-118.
ZHANG Wanding, CUI Chengjie, WANG Zhen. Research on the relationship between technological innovation and enterprise performance based on the regulation effect of governance mechanism: empirical data from high-tech listed enterprises[J]. Journal of Statistics and Information, 2021, 36(3): 107-118.
- [9] MOORMAN C, MINER A S. The convergence of planning and execution: Improvisation in new product development[J]. Journal of Marketing, 1998, 62(3): 1-20.
- [10] WHEELWRIGHT S C, CLARK K B. Creating project plans to focus product development[J]. Harvard Business Review, 1992, 70(2): 67-83.
- [11] 江青虎.集群企业的竞争优势研究:以组织内学习和环境动态性为调节变量[J].中国科技论坛,2010(9):83-88.
JIANG Qinghu. Research about competitive advantage of clustered firm—taking organizational learning and environment dynamics as moderator variables[J]. Forum on Science and Technology in China, 2010(9): 83-88.
- [12] COVIN G. The relationship between environmental dynamism and small firm structure, strategy, and performance[J]. Journal of Marketing, 2001, 16(3):

- 63-74.
- [13] 刘刚,刘静. 动态能力对企业绩效影响的实证研究——基于环境动态性的视角[J]. 经济理论与经济管理, 2013(3):83-94.
LIU Gang, LIU Jing. Empirical research on the impact of dynamic capability on corporation performance——base on the view of environment dynamics[J]. Economic Theory and Business Management, 2013(3):83-94.
- [14] 岳金桂,于叶. 技术创新动态能力与技术商业化绩效关系研究——环境动态性的调节作用[J]. 科技进步与对策, 2019,36(10):91-98.
YUE Jingui, YU Ye. Research on the relationship between technical innovation dynamic ability and technical commercialization performance——the moderating of environmental dynamism[J]. Science & Technology Progress and Policy, 2019,36(10):91-98.
- [15] 孙慧,郭秋秋. 环境规制、二元创新与企业绩效:环境动态性的调节作用[J]. 生态经济, 2021,37(5):72-78.
SUN Hui, Guo Qiuqiu. Environmental regulation, dual innovation and enterprise performance: the moderating of environmental dynamics [J]. Ecological Economy, 2021, 37(5): 72-78.
- [16] 彭灿,张洁玉. 动态环境下内向和向外型开放式创新对企业长期竞争优势的影响——短期财务绩效的中介作用[J]. 河南科学, 2022,40(4):656-665.
PENG Can, ZHANG Jieyu. The impact of introverted and outbound open innovation on long-term competitive advantage in dynamic environment: mediating role of short-term financial performance [J]. Henan Science, 2022,40(4):656-665.
- [17] 方勇,李芬,安超男. 资源拼凑对企业创新绩效的影响——以环境动态性为调节变量[J]. 科技管理研究, 2019,39(12):167-173.
FANG Yong, LI Fen, AN Chaonan. Impact of resources bricolage on innovation performance: taking environmental dynamism as moderator variable [J]. Science and Technology Management Research, 2019,39(12):167-173.
- [18] 徐宁,徐向艺. 控制权激励双重性与技术创新动态能力——基于高科技上市公司面板数据的实证分析[J]. 中国工业经济, 2012(10):109.
XU Ning, XU Xiangyi. Control rights incentive duality and technology-innovation dynamic capability——empirical analysis based on high-tech listed companies' panel data [J]. China Industrial Economics, 2012(10):109.
- [19] 张静,陈淑芳. 股权激励、机构投资者异质性与真实盈余管理——基于沪深 A 股上市公司的实证研究[J]. 兰州大学学报(社会科学版), 2021,49(2):71-82.
ZHANG Jing, CHEN Shufang. Equity incentive, heterogeneity of institutional investors and true earnings management: empirical analysis on shanghai and shenzhen A-share listed companies [J]. Journal of Lanzhou University (Social Sciences), 2021, 49(2): 71-82.
- [20] 宁连举,李萌. 基于因子分析法构建大中型工业企业技术创新能力评价模型[J]. 科研管理, 2011, 32(3): 51-58.
NING Lianju, LI Meng. Evaluation model for large and medium-sized industrial enterprises' technological innovation capability based on factor analysis method [J]. Science Research Management, 2011, 32(3): 51-58.
- [21] 徐立平,姜向荣,尹翀. 企业创新能力评价指标体系研究[J]. 科研管理, 2015,36(增刊 1):122-126.
XU Liping, JIANG Xiangrong, YIN Chong. A research on the evaluation index system about innovation ability of enterprises [J]. Science Research Management, 2015,36(Suppl. 1):122-126.
- [22] 王秀芬,段丹. 高管货币薪酬、技术创新动态能力与企业绩效[J]. 商业会计, 2018(9):6-9.

(责任编辑 王卫勋)