

文章编号:1671-1653(2025)01-0025-11

区块链技术对企业价值的影响研究

盛明泉, 鹿晓晴

(安徽财经大学 会计学院, 安徽 蚌埠 233030)

摘要:区块链技术为企业创造和获取价值提供了新方式。选取2016—2022年A股上市公司为样本,分析区块链技术对企业价值的影响,并探究企业创新投入和商业信用的作用机制。研究表明:区块链技术应用会对企业价值产生显著正向影响,企业创新发挥了部分中介效应,商业信用发挥了正向调节作用;应用区块链技术的企业中,信息透明度越高,越能显著提升企业价值;在高科技行业以及劳动密集型和资本密集型企业中,区块链技术的应用对企业价值的提升更为显著。

关键词:企业价值;区块链技术;企业创新投入;商业信用

中图分类号:F832.5 **文献标识码:**A **DOI:**10.7535/j.issn.1671-1653.2025.01.004

Study on the Impact of Blockchain Technology on Enterprise Value

SHENG Mingquan, LU Xiaoqing

(School of Accountancy, Anhui University of Finance and Economics, Bengbu 233030, China)

Abstract: Blockchain technology provides new ways for enterprises to create and acquire value. By selecting A-share listed companies from 2016 to 2022 as samples, this study analyzed the impact of blockchain technology on enterprise value and explored the role mechanisms of innovation investment and commercial credit in enterprises. The results indicate that the application of blockchain technology has a significantly positive effect on enterprise value, with enterprise innovation playing a partial mediating effect and commercial credit exerting a positive moderating role; Among enterprises adopting blockchain technology, higher levels of information transparency can significantly enhance enterprise value; Moreover, in high-tech industries, as well as labor-intensive and capital-intensive enterprises, the application of blockchain technology has a more pronounced impact on improving enterprise value.

Keywords: enterprise value; blockchain technology; enterprise innovation investment; commercial credit

收稿日期:2024-03-19

基金项目:安徽省社科规划重点项目(AHSKZ2021D25)

作者简介:盛明泉(1964—),男,安徽淮南人,安徽财经大学会计学院教授,博士,博士生导师,主要从事资本市场会计与财务研究;鹿晓晴(2001—),女,山东潍坊人,安徽财经大学会计学院2023级会计学专业硕士研究生。

一、引言

在数字经济时代,人工智能、大数据、云计算等新兴数字技术的迅速崛起已经成为全球经济发展的主要动力之一。中国作为全球最大的新兴经济体之一,正积极应对数字化浪潮,深刻理解并把握数字经济的机遇。在此背景下,中国政府高度重视数字经济和科技创新,将区块链技术视为关键的发展方向之一。近年来,中国多次将区块链技术纳入国家级发展规划,明确了发展方向和政策支持。一些重要城市,如北京、上海、广州等也相继推出了区块链产业指导的相关政策,通过补助等方式积极推动区块链技术的研发和应用。这些政策的实施旨在加速数字化转型,提升科技创新水平,提高国家在全球数字经济竞争中的地位。

区块链技术作为新兴的智能技术,提供了一种新的数据记录保存模式,使企业能够低成本地共享数据信息、处理复杂的数据,并支持相关数据的可追溯性^[1]。因此,采用区块链技术有利于更方便、高效、快速地保证数据的存储、安全和分发^[2]。区块链技术应用于企业运营中,具有缓解企业与客户信息不对称、降低投资风险、提高决策效率等优点。

一方面,区块链技术在企业中的应用会影响企业运作方式,其原因如下:其一,区块链本质是一种去中心化的分布式账本技术,最大的特点是信息安全和信息透明化,可以使企业在存储、传输和管理数据过程中节省数据传递成本,提高运营效率,有效满足企业各方面的需求^[3];其二,区块链技术的应用使得企业的客户、合作伙伴、投资人等利益相关者能够追踪企业资产流动,验证账户变化的真实性,减少企业欺诈风险^[4],增加客户信任,获得有效的绩效评价,从而能够帮助企业提高经营业绩;其三,企业可以利用区块链技术调整创新战略,配置创新资源,降低创新风险,从而有助于降低创新成本,提高创新过程中的协作效率^[5]。

另一方面,企业能够通过开发区块链技术创造不同于竞争对手的技术优势,利用区块链技术改进产品生产和跟踪产品使用,在市场中获得更强的竞争能力和存续能力^[6]。当然企业采用区块链技术也可能产生不利影响,因为区块链技术是一种综合性技术,各个领域紧密联系在一起实现了信息互通,这也许会为企业带来安全挑战,同时需要持续的培训成本应对这些安全挑战。此外,

区块链技术的应用也可能引发风险、隐私等相关法律和监管问题^[2]。然而,企业采用区块链技术过程中遭遇此类问题实属常态,在有效管理下,这些问题通常不会对企业的经营业绩构成重大威胁。

综上所述,区块链技术的广泛应用能够为企业创造和提升价值提供新方式。但大部分研究都是通过说明区块链技术对企业运营、信息共通等方面具有积极作用来验证区块链技术的应用会提升企业价值,很少直接研究区块链技术对企业价值究竟有何影响。且还有研究表明,区块链技术的应用会由于搭建成本和信息风险,从而减少企业的经营业绩。因此,探究区块链技术对企业价值的影响及作用机制,对助推企业经济高质量发展具有重要的现实意义。

本文以2016—2022年A股上市公司为样本,检验区块链技术对企业价值的影响,探究企业创新投入的中介效应和商业信用的调节效应,并进一步检验分析了企业透明度的机制作用与区块链对企业价值影响的异质性,为后续研究提供了独特的研究角度和不同的思维方向。本文的边际贡献如下:第一,通过探究区块链技术对企业价值的影响,揭示了区块链技术在企业内部价值创造上的深层微观效应,为区块链技术研究增添了实质性的微观证据和理论依据;第二,补充了企业创新投入、商业信用的中介效应和调节效应研究,拓展了区块链技术影响企业价值作用机制的认知边界,丰富了研究结果,提高了理论分析的可靠性;第三,进一步检验了引入区块链技术的企业所处行业以及资本结构不同对企业价值的差异化影响,为推动不同企业区块链技术应用提供了差异化策略,具有一定的实践指导意义。

二、理论假设

通过对以往文献的分析,区块链技术可以通过三条路径提高企业价值。第一,通过降低交易成本提高企业价值^[7]。由于数据的透明性,使彼此之间毫无交流的双方,在不需要信任中间人的情况下让交易成为可能,从而降低了交易成本^[4]。第二,通过改善企业管理运营提高企业价值。由于数据的公开性,使企业管理层能够迅速掌握企业资金使用情况和生产运营状况,及时调整企业运营策略,应对市场变化^[8],缓解资源整合问题,催生新的企业运营管理模式^[9]。第三,区块链技

术用于企业产品,不但能够加速企业产品创新,而且能够帮助企业追溯产品信息,反馈产品和服务和客户使用情况,从而获得相关市场数据,提高产品质量,进而在同质产品下提高市场竞争优势,对企业价值提升具有积极作用^[5]。在获得产品和服务数据过程中,区块链技术会帮助企业正向促进客户的感知价值^[10],从而反过来促进企业加快创新,开发更高质量的产品和服务,促进企业价值增长。基于此,提出假设1。

H1:区块链技术对企业价值具有正向促进作用。

上述路径中,实现第一条路径的关键是企业的商业信用,在没有信任中间人的情况下,商业信用成为交易信任的判断标准。第三条路径中,企业创新在区块链技术对企业价值的影响路径中发挥了重要作用。因此,本文将进一步挖掘二者发挥的具体作用。

企业创新方面,企业在引入区块链技术后,企业内部研发部门人员有充足的时间研究区块链技术的运营原理,应用于和创新相关的活动中,并反馈对企业发展有用的信息^[11],通过不断了解并改进区块链技术背后涵盖的程序算法,使其更符合企业的实际情况,提高企业效率 and 创新能力。区块链技术可以高效整合和利用创新资源,控制创新风险,降低创新成本,促进企业创新。区块链技术的去中心化可以避免单点故障和单点攻击,降低了维护成本;区块链技术实现了交易记录的公开透明,实时信息共享,降低了交易成本^[8],节省了企业资金,使企业有充足的资金用于产品、技术等方面的创新。企业所在城市的区块链发展水平越高,就越能帮助当地企业降低交易成本,促进企业创新^[12]。创新的成果又会提高企业效率,促进当地区块链水平的提高,再次降低企业成本。周而复始,企业创新水平和生产效率越来越高,带动企业绩效增长、营收利润增加,从而提升企业价值^[13]。由此可见,区块链技术能够提升企业创新,企业创新对企业价值产生积极影响。基于此,提出假设2。

H2:企业创新投入发挥部分中介效应。区块链技术的应用能够提升企业的创新投入,从而促进企业价值的提升。

商业信用方面,商业信用是企业商业交易中形成的信任水平,与区块链技术和企业价值之间存在紧密的联系^[14]。应用区块链技术意

味着所有商业交易都能够被追溯和验证,从而有效减少了企业在交易过程中可能出现的不当行为和风险,进而提升了客户对企业的信任度^[15]。值得注意的是,通过优化整体供应链的合作关系,企业不仅能够拓展商业信用规模,而且能够提升在行业内的声望,为企业实现高质量发展创造有利条件^[16]。根据MM(Modigliani-Miller)理论,在理想的资本市场中,企业内外部资金可以相互补充^[17],然而在实际资本市场中,企业常常面临着信贷难题,只得求助于商业信用融资^[18]。商业信用水平直接影响着企业获得商业信用融资的难易程度,而区块链技术的应用为企业融资方式带来了创新^[19]。根据信用融资理论,商业信用的建立能够有效改善信用融资方面的制约,从而对企业绩效产生正向影响^[20]。这一系列的关联性为深入理解商业信用与区块链技术的复杂关系提供了丰富的研究视角。由此可见,商业信用并不会直接影响企业价值,而是在区块链技术影响企业价值过程中发挥调节作用。基于此,提出假设3。

H3:商业信用能正向调节区块链技术和企业价值的关系。企业商业信用越高,在区块链技术提升企业价值影响路径中的正向调节效果越强。

三、研究设计

(一)样本选取与数据来源

本文选取2016—2022年A股上市公司的相关财务数据为研究样本,并对样本进行如下处理:剔除银行、保险、证券等金融行业上市企业数据;剔除ST和*ST的企业;剔除在分析年限中进行IPO的上市企业;剔除考察年限中数据缺失无法弥补的样本数据。经过筛选,最终得到1828个有效观测值。同时为了减缓数据极端值产生的影响,对所有连续型变量按1%和99%水平进行缩尾处理。其中,关于区块链技术的数据来源于中国研究数据服务平台(CNRDS),其余财务数据均从国泰安数据库(CSMAR)以及巨潮资讯网等相关财经数据平台获得。

(二)变量设定

1. 被解释变量:企业价值(TobinQ)

企业价值是市场对企业的评价。TobinQ值能够综合性地衡量企业价值,是目前公认的衡量企业市场价值的较为准确的指标。 $TobinQ = (\text{股权市值} + \text{债务市值}) / \text{资产总额的账面值}$ 。

2. 解释变量:区块链技术(Blockchain)

通过提取上市公司公告文本判断企业是否采用区块链技术,若上市公司公告内容中明确提及正在投资或从事与区块链技术相关的事项,则认为其涉及区块链技术;反之,如果上市公司明确说明当期经营不涉及区块链技术,则为“不涉及”。利用事件虚拟变量表示区块链技术,企业采用区块链技术表示为1,没有采用区块链技术表示为0。

3. 中介变量:企业创新投入(RD)

评估创新投入的方法主要为研发投入占营业收入的比重或研发投入占总资产的比重。前一种方法在一定程度上削弱了不同企业的差异影响,能够更好地衡量企业持续研发情况,因

此,用研发投入占营业收入的比重表示企业创新投入。

4. 调节变量:商业信用(NTC)

借鉴张新民等^[21]的研究,采用净商业信用(NTC)融资衡量企业的商业信用。净商业信用(NTC) = 应付账款 + 应付票据 + 预收账款 - 应收账款 - 应收票据 - 预付账款。并用总资产标准化,即企业在生产经营中通过商业信用获得的资金净额占总资产的比重。

为了减少在回归过程中企业价值受到其他因素的影响,选用盈利能力、资产负债率、总资产周转率、企业成长性、股权集中度以及企业规模作为控制变量。变量名称、符号及变量说明见表1。

表1 变量定义

变量类型	变量名称	变量符号	变量含义
被解释变量	企业价值	TobinQ	(股权市值 + 债务市值)/资产总额
解释变量	区块链技术	Blockchain	采用区块链技术的企业为1;未采用区块链技术的企业为0
中介变量	创新投入	RD	研发投入/营业收入
调节变量	商业信用	NTC	(应付账款 + 应付票据 + 预收账款 - 应收账款 - 应收票据 - 预付账款)/总资产
控制变量	盈利能力	Profit	净利润/营业收入
	资产负债率	Lev	期末负债总额/资产总额
	总资产周转率	Tat	营业收入/资产总额期末余额
	企业成长性	Growth	(本期末总资产 - 上期末总资产)/上期末总资产
	股权集中度	Share	第一大股东持股比例
	企业规模	Size	年末资产总额的自然对数

(三)模型构建

为检验区块链技术对企业价值的影响,建立基准模型:

$$\text{TobinQ}_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 \times \text{Blockchain}_{i,t} + \text{Controls}_{i,t} + \sum \text{Year} + \sum \text{Industry} + \mu_{i,t},$$

其中:TobinQ_{i,t}为被解释变量,表示第*i*个企业在第*t*年的企业价值;Blockchain_{i,t}为解释变量,表示第*i*个企业在第*t*年是否应用区块链技术;Controls_{i,t}为控制变量; $\mu_{i,t}$ 为随机扰动项; $\sum \text{Year}$ 为年份固定效应; $\sum \text{Industry}$ 为行业固定效应。考虑到样本数据集中的企业并非随机分配至是否采用区块链技术组别,不适合采用严格的双重差分方法。因此,采用年份和行业双固定效应模型,排除时间维度上普遍存在的趋势或周

期性波动带来的混淆和基于行业特性产生的系统性影响,考察各个企业在采用区块链技术前后研发投入的变化情况。

1. 中介效应模型

为验证企业创新投入的中介效应,在基准模型基础上,构建了以下模型:

$$\text{RD}_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \times \text{Blockchain}_{i,t} + \text{Controls}_{i,t} + \sum \text{Year} + \sum \text{Industry} + \mu_{i,t},$$

$$\text{TobinQ}_{i,t} = \gamma_0 + \gamma_1 \times \text{Blockchain}_{i,t} + \gamma_2 \times \text{RD}_{i,t} + \text{Controls}_{i,t} + \sum \text{Year} + \sum \text{Industry} + \mu_{i,t},$$

其中:RD_{i,t}为中介变量,表示第*i*个企业在第*t*年的企业创新投入。

2. 调节效应模型

为验证商业信用的调节作用,在基准模型基础上,构建了以下模型:

$$\begin{aligned} \text{TobinQ}_{i,t} = & \alpha_0 + \alpha_1 \times \text{Blockchain}_{i,t} \times \text{NTC}_{i,t} + \\ & \alpha_2 \times \text{Blockchain}_{i,t} + \alpha_3 \times \text{NTC}_{i,t} + \\ & \alpha_4 \times \text{Controls}_{i,t} + \sum \text{Year} + \\ & \sum \text{Industry} + \mu_{i,t}, \end{aligned}$$

其中: $\text{NTC}_{i,t}$ 表示第 i 个企业在第 t 年的商业信用; $\text{Blockchain}_{i,t} \times \text{NTC}_{i,t}$ 是区块链技术与商业信用交乘项。

3. PSM 模型

为验证回归结果的稳健性, 采用 PSM 分析法分析区块链技术对企业价值的影响。根据 CALIENDO 等^[22] 提出的 PSM 的 5 个实施步骤, 分析区块链技术对企业价值的长期影响。将样本分为两组: 一是实验组, 包括应用区块链技术的企业; 二是控制组, 包括没有应用区块链技术的企业, 进行计算倾向匹配得分:

$$P(X) = \Pr \left[D = \frac{1}{X} \right] = E \left[\frac{D}{X} \right],$$

其中: X 表示实验组特征变量; D 表示指标变量, 即企业应用区块链技术时为 1, 否则为 0。

$P(X)$ 估计值可以通过实验组与控制组潜在结果之间的差异 ATT 计算:

$$\begin{aligned} \text{ATT} = & E[Y_{1i} - Y_{0i} | D_i = 1] = \\ & E\{E[Y_{1i} - Y_{0i} | D_i = 1, p(X_i)]\} = \\ & E\{E[Y_{1i} | D_i = 1, p(X_i)] - \\ & E[Y_{0i} | D_i = 0, p(X_i) | D_i = 1]\}, \end{aligned}$$

其中 Y_{1i} 和 Y_{0i} 分别代表实验组和控制组的潜在结果, 使用 Logit 模型估算 PS 得分:

$$P(X_i) = \Pr(D_i = 1 | X_i) = \frac{\exp(\beta X_i)}{1 + \exp(\beta X_i)},$$

其中: β 代表变量系数; PS 得分为上述模型的估测值。

估算完倾向得分后, 运用半径匹配法计算 PS 值和 ATT。

$$C(i) = \{p_j | \| p_i - p_j \| < r\},$$

其中: p_i 和 p_j 分别代表实验组和控制组的 PS 估计值; r 是预先设置的正实数。公式表示所有样本与实验组 PS 值 p_i 之差低于半径 r 的控制组样本进行匹配。

假设匹配的控制组观测值在 $i \in T$ 时是 N_i^c , 定义权重 w_{ij} 在 $j \in C(i)$ 时取 1, 否则取 0。假设实验组有 N^T 个观测值, ATT 计算公式如下:

$$\tau^M = \frac{1}{N^T} \sum_{i \in T} Y_i^T - \frac{1}{N^T} \sum_{j \in C} W_j Y_j^c,$$

其中: M 表示半径匹配; 权重 W_j 定义为 $\sum_i w_{ij}$ 。

四、实证分析

(一) 描述性统计分析

本文对所有变量进行描述性统计分析, 分析结果见表 2。企业价值(TobinQ)的均值为 2.06, 标准差为 1.29, 最大值为 13.07, 最小值为 0.63, 说明样本企业的企业价值差异较大。区块链技术(Blockchain)平均值为 0.73, 说明样本数据中超过一半的企业应用了区块链技术。企业创新投入(RD)平均值为 8.38, 标准差为 9.69, 最大值为 37.73, 最小值为 0, 说明不同企业和不同行业之间企业发展和研发投入差异较大。商业信用(NTC)最小值为 -0.66, 最大值为 0.41, 标准差为 0.13, 说明相比其他指标, 样本企业之间的商业信用差异较小。主要的控制变量与以往的研究结果相似, 基本呈正态分布且均在合理范围内。

表 2 描述性统计分析

变量	观测值	均值	标准差	最小值	中位数	最大值
TobinQ	1 828	2.06	1.29	0.63	1.71	13.07
Blockchain	1 828	0.73	0.45	0.00	0.00	1.00
RD	1 828	8.38	9.69	0.00	2.55	37.73
NTC	1 828	-0.06	0.13	-0.66	-0.04	0.41
Profit	1 828	0.69	0.50	0.00	0.66	7.03
Lev	1 828	0.41	0.19	-7.79	0.26	0.97
Tat	1 828	0.65	0.67	0.03	0.33	8.63
Growth	1 828	0.10	0.33	-0.63	-0.02	5.85
Share	1 828	0.29	0.14	0.04	0.18	0.83
Size	1 828	22.39	1.37	19.08	21.43	28.61

注: 数据来源: 国泰安数据库和中国研究数据服务平台。

(二) 回归分析

1. 区块链技术对企业价值的影响

表 3 列(1)、列(2)分别展示了区块链技术对企业价值影响的回归结果。首先,列(1)表示未加入控制变量的回归结果,估计系数为 0.252,在 1%水平上显著。列(2)表示加入控制变量后,区块链技术对企业价值的估计系数为 0.301,依旧在 1%统计水平上不变,且拟合度 R^2 增加,说明区块链技术能促进企业价值的提升。回归系数从 0.252 提高到 0.301,说明在控制盈利能力、资产负债率、总资产周转率、企业成长性、股权集中度以及企业规模 6 个变量后,削弱了因遗漏变量导致的内生性问题,区块链技术对企业价值增值效果有所增强,验证了假设 1。

表 3 回归分析

变量	TobinQ	
	(1)	(2)
Blockchain	0.252*** (3.821)	0.301*** (4.768)
Profit		0.044 (0.760)
Lev		-0.421** (-2.490)
Tat		0.048 (0.996)
Growth		0.096 (1.077)
Share		-0.424* (-1.927)
Size		-0.287*** (-11.070)
_cons	1.881*** (33.773)	8.490*** (15.449)
Year	Yes	Yes
Industry	Yes	Yes
R^2	0.130	0.209

注:*,**,***分别表示在 10%,5%,1%的水平上显著相关;括号内为 t 值。下同。

2. 中介效应及调节效应分析

中介效应、调节效应检验结果见表 4。由表 4 列(1)可知,区块链技术对企业创新投入回归系数为 0.859,在 5%水平上正向显著。说明区块链技术的应用对企业创新具有正向促进作用。加入企业创新投入后区块链技术的回归系数为 0.270,企业创新的回归系数为 0.036,均在 1%水平上正向显著。由温忠麟等^[23]的中介效应检验三步法

可知,企业创新投入发挥部分中介效应。区块链技术通过促进企业创新投入进一步提升企业价值,初步验证了假设 2。

表 4 中介效应、调节效应检验

变量	RD(1)	TobinQ(2)	TobinQ(3)
Blockchain	0.859** (2.557)	0.270*** (4.350)	0.365*** (5.651)
RD		0.036*** (8.132)	
NTC			-0.522 (-1.218)
NTC×Blockchain			1.988*** (4.139)
Profit	-0.596* (-1.918)	0.066 (1.147)	0.081 (1.546)
Lev	-11.689*** (-12.992)	-0.001 (-0.005)	-0.483*** (-3.124)
Tat	-1.827*** (-7.069)	0.114** (2.358)	0.040 (0.922)
Growth	-0.078 (-0.166)	0.099 (1.130)	0.078 (0.979)
Share	-4.436*** (-3.788)	-0.265 (-1.219)	-0.564*** (-2.808)
Size	-0.249* (-1.810)	-0.278*** (-10.912)	-0.287*** (-11.843)
_cons	20.877*** (7.142)	7.739*** (14.138)	8.504*** (16.295)
Year	Yes	Yes	Yes
Industry	Yes	Yes	Yes
R^2	0.392	0.237	0.241

由表 4 TobinQ(3)列可知,区块链技术对企业价值回归系数为 0.365,在 1%水平上显著,具有显著正向影响。商业信用和区块链技术的交互项对企业价值回归系数为 1.988,在 1%水平上显著,具有正向显著影响,说明商业信用在区块链技术应用对企业价值影响过程中发挥正向调节作用,验证了假设 3。同时,从结果可以看出商业信用单变量对企业价值的影响没有显著性,由此说明在未考虑区块链技术应用的情况下,商业信用对企业价值直接联系并不明显。但一旦企业运用了区块链技术,商业信用就发挥了显著的调节作用。

3. 稳健性检验

为检验回归结果的可靠性以及模型的稳定性,从 3 个方面进行了稳健性检验。

(1)改变企业应用区块链技术的判断方式,

参照吴非等^[24]提出的关键词图谱,对区块链技术维度中区块链、数字货币、分布式计算、差分隐私技术以及智能金融合约 5 个关键词在上市企业年报中进行统计。若出现任一关键词则说

明企业在当年应用区块链技术(BC),若不存在任何关键词则企业在当年没有应用区块链技术(BC)。区块链技术对企业价值的直接影响回归检验结果见表 5。

表 5 稳健性检验

变量	TobinQ					
	(1)			(2)		
Blockchain				0.298*** (4.727)	0.266*** (4.296)	0.363*** (5.633)
BC	0.113** (2.345)	0.095** (2.095)	0.116** (2.428)			
RD		0.034*** (10.439)			0.037*** (8.288)	
NTC			0.046 (0.134)			-0.533 (-1.247)
NTC×Blockchain			0.956** (2.567)			1.988*** (4.147)
Profit	0.050 (1.083)	0.072 (1.619)	0.058 (1.255)	-0.012 (-0.191)	0.003 (0.055)	0.034 (0.611)
Lev	-0.199 (-1.467)	0.107 (0.800)	-0.276** (-2.030)	-0.276 (-1.567)	0.169 (0.934)	-0.359** (-2.231)
Tat	0.026 (0.674)	0.063* (1.869)	0.036 (0.964)	0.029 (0.584)	0.093* (1.912)	0.023 (0.529)
Growth	0.171* (1.961)	0.224*** (2.660)	0.173** (1.992)	0.064 (0.719)	0.063 (0.723)	0.052 (0.647)
Share	-0.417** (-2.375)	-0.246 (-1.526)	-0.481*** (-2.746)	-0.484** (-2.195)	-0.329 (-1.515)	-0.617*** (-3.065)
Size	-0.247*** (-11.848)	-0.242*** (-13.251)	-0.262*** (-12.403)	-0.303*** (-11.453)	-0.295*** (-11.389)	-0.301*** (-12.171)
ROE				0.396*** (2.891)	0.443*** (3.298)	0.339*** (2.732)
_cons	7.545*** (16.956)	6.942*** (17.632)	7.953*** (17.436)	8.855*** (15.736)	8.135*** (14.556)	8.805*** (16.538)
Year	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Industry	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
R ²	0.245	0.266	0.254	0.212	0.242	0.244

区块链技术(BC)对企业价值回归系数为 0.113,结果在 1%水平上显著。企业创新投入的中介效应中,区块链技术(BC)对企业创新投入回归依旧显著,区块链技术(BC)和创新投入对企业价值结果如表 5 第 3 列所示,BC 回归系数为 0.095,企业创新投入回归系数为 0.034,均在 1%水平上显著,说明企业创新投入仍然发挥了中介效应。企业商业信用的调节效应检验结果如表 5 第 4 列所示,区块链技术(BC)、区域链技术与商业信用交互项均为正向显著,说明商业信用依旧发挥正向调节效应,结果和前文结论一致。

(2)增加新的控制变量权益净利率(ROE, ROE=企业净利润/平均净资产)进行稳健性检验,区块链技术对企业价值的直接影响回归检验结果如表 5 第 5 列所示,区块链技术对企业价值(TobinQ)的回归系数为 0.298,在 1%水平上显著,说明加入 ROE 控制变量后,区块链技术依旧对企业价值具有正向显著影响。企业创新投入的中介效应中,区块链技术对企业创新投入回归依旧显著,从区块链技术和创新投入对企业价值的结果看,区块链技术回归系数为 0.266,企业创新投入的回归系数为 0.037,均在 1%水平上显

著,说明企业创新投入仍然发挥了中介效应。从企业商业信用的调节效应检验结果看,区块链技术对企业价值具有正向显著影响,其与商业信用交互项对企业价值影响也为正向显著,说明商业信用依然发挥正向调节效应,结果和前文结论一致。

(3) 改变检验方法,使用倾向匹配得分(PSM)检验区块链技术与企业价值的关系。首先采用半径匹配法进行匹配且精确匹配优先,匹配半径值为 0.05,使用放回抽样的方法,最终有 1 325 个观测值匹配成功(精确+模糊),匹配成功率为 99.935%,使用匹配成功的数据进行后续分析。

其次,分析匹配前和匹配后标准化偏差的变化情况。匹配后,标准化偏差均小于 20%,且多

数变量匹配前和匹配后的标准化偏差变化明显,这说明匹配之后,盈利能力、资产负债率、总资产周转率、企业成长性、股权集中度以及企业规模这 6 项干扰因素,处理组与控制组特征基本保持一致,匹配效果较好,可以进行下一步的分析。

第三,验证平行假设。检验两组样本在各维度上相似,保证估计结果的可靠性。针对标准化偏差减少幅度衡量标准化偏差的减少情况,该值变化越明显,匹配效果越有效;如果该值变化不明显,说明匹配效果不好。从表 6 可知,6 个特征项标准化偏差减小幅度比较明显,说明匹配效果好。通过匹配,实验组与控制组在 6 个特征项上无显著性差异,具有一致性,PSM 模型通过平行假设检验。

表 6 平行假设检验

项目	状态	Treated(实验组)	Control(控制组)	标准化偏差(%)	标准化偏差减少幅度(%)	t 值	p 值
Profit	匹配前	0.698	0.683	2.90	-55.03	0.535	0.593
	匹配后	0.697	0.673	4.49			
Lev	匹配前	0.414	0.416	-0.77	-46.59	-0.147	0.883
	匹配后	0.414	0.412	1.13			
Tat	匹配前	0.661	0.608	7.96	5.13	1.534	0.125
	匹配后	0.661	0.611	7.55			
Growth	匹配前	0.108	0.086	7.05	10.85	1.464	0.143
	匹配后	0.104	0.085	6.29			
Share	匹配前	0.291	0.287	2.64	-106.59	0.507	0.613
	匹配后	0.291	0.284	5.46			
Size	匹配前	22.450	22.244	15.63	-5.22	3.101	0.002
	匹配后	22.450	22.232	16.45			

最后,计算 ATT 值,分析匹配后结果变量在实验组和控制组之间是否有显著性差异。结果见表 7。匹配前,区块链技术与企业价值之间呈显性差异($p < 0.05$);匹配后,ATT 效应值也

呈现出显著性($p < 0.05$),说明区块链技术对企业具有显著性影响。ATT 效应值为 0.332,意味着区块链技术最终会对企业价值起到积极作用。

表 7 ATT 效应分析

项目	实验组	控制组	Difference	标准误	t 值	p 值
Unmatched 匹配前	2.143	1.852	0.291	0.052	5.594	0.000
ATT 效应	2.143	1.811	0.332	0.044	7.476	0.000

综上所述,稳健性检验的结果仍支持假设 1、假设 2 和假设 3,即本文实证结果具有良好的稳健性。

(三) 进一步检验

1. 企业信息透明度的机制检验

根据前文分析,企业信息透明度在区块链技术对企业价值的影响过程中发挥了作用。借鉴高延歌等^[25]的研究,采用修正 Jones 模型估算的操纵

性应计盈余的绝对值(DA)衡量信息透明度。操纵性应计盈余的绝对值(DA)越小,企业盈余管理程度越低,从而企业的信息透明度越高。为了更直观地展示企业信息透明度与变量 DA 之间的关系,将 DA 变量进行调整,具体做法是将 DA 值取相反数,DA 值越大,表示企业的信息透明度越高。企业信息透明度的作用机制检验结果见表 8。

表 8 企业信息透明度作用机制检验

变量	TobinQ
Blockchain	0.351*** (5.397)
DA	-0.995*** (-2.984)
DA × Blockchain	0.876*** (2.637)
Profit	0.067 (1.164)
Lev	-0.404** (-2.423)
Tat	0.037 (0.765)
Growth	0.114 (1.300)
Share	-0.434** (-2.002)
Size	-0.313*** (-11.342)
_cons	9.002*** (15.390)
Year	Yes
Industry	Yes
R ²	0.215

区块链技术对企业价值的回归系数为 0.351, 依旧在 1% 水平上显著, 说明区块链技术对企业价值发挥正向显著影响。区块链技术与企业信息透明度交互项回归在 1% 水平上正向显著, 说明在已应用区块链技术的企业中, 企业信息透明度发挥了正向调节效应。

2. 异质性检验

在前文已证实区块链技术对企业价值具有正向显著影响并通过稳健性检验的基础上, 为进一步深入探究区块链技术对企业价值影响的差异化效应, 根据企业所处行业分为高科技行业和非高科技行业; 根据企业资本结构将企业分为劳动密集型企业、资本密集型企业和技术密集型企业。企业所处的行业环境, 在政策环境、经济环境以及技术接纳度等方面存在显著差异, 这直接影响了区块链技术在不同行业中的应用效果和价值转化。同时, 企业资本结构的不同意味着企业在资源分配、风险承受能力、业务模式等方面各有特点, 这也决定了区块链技术对企业运营效率、成本控制、风险管理等关键价值创造环节的影响程度可能各有不同。因此, 通过对行业和资本结构的异质性分析, 旨在揭示在不同行业背景和资本结构条件下, 区块链技术如何通过不同的途径和机制影响企业价值, 从而深化对区块链技术应用价值及其差异化影响的理解。异质性检验结果见表 9。

表 9 异质性检验

变量	高科技行业	非高科技行业	劳动密集型企业	资本密集型企业	技术密集型企业
Blockchain	0.353*** (4.976)	0.071 (0.437)	0.316*** (2.917)	0.368*** (4.461)	-0.052 (-0.159)
Profit	0.037 (0.578)	0.013 (0.072)	0.045 (0.413)	0.023 (0.319)	0.274 (0.645)
Lev	-0.222 (-1.176)	-1.673*** (-3.574)	-0.580** (-2.051)	-0.267 (-1.188)	-1.353 (-1.495)
Tat	0.162** (2.042)	0.029 (0.401)	0.020 (0.380)	0.115 (1.188)	0.012 (0.034)
Growth	0.145 (1.337)	0.064 (0.266)	-0.144 (-1.036)	0.170 (1.446)	0.183 (0.268)
Share	-0.156** (-2.163)	-0.109 (-0.224)	-0.509 (-1.477)	-0.452 (-1.439)	-1.530 (-1.463)
Size	-0.313*** (-9.954)	-0.210*** (-3.765)	-0.322*** (-8.211)	-0.261*** (-6.855)	-0.267** (-2.308)
_cons	8.950*** (13.373)	7.396*** (6.353)	9.303*** (11.204)	7.853*** (9.717)	8.944*** (3.655)
Year	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Industry	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
R ²	0.167	0.304	0.355	0.123	0.206

由表 9 可知,位于高科技行业内的企业采用区块链技术对企业价值的影响系数为正,且在 1%水平上通过了显著性检验。而位于非高科技行业内的企业采用区块链技术未对企业价值产生显著性影响。高科技行业内的企业相对于非高科技行业企业采用区块链技术受到更多的政策惠利,具有丰富的市场机会和优质的供应链网络,区块链技术的应用显著促进企业价值的提升。

劳动密集型和资本密集型企业应用区块链技术对企业价值的提升具有显著的积极作用,而技术密集型企业运用区块链技术对企业价值没有显著影响。劳动密集型和资本密集型企业运用区块链技术强化了资产管理的透明度、提高了资本利用效率、降低了交易成本,促进了企业价值的提升。而技术密集型企业可能已经存在先进的信息技术系统处理类似的信任、安全和效率问题。区块链技术在一种情况下并没有带来额外的重大改进,反而可能由于引入新的技术体系而增加复杂性和成本。因此,尽管技术密集型企业理论上更适合采用和受益于区块链技术,但实际应用中还受到多种内外部因素制约,从而未能为企业价值带来显著影响。

五、结论及建议

(一)结论

在工业 4.0 时代,数字经济是企业发展的必经之路。区块链技术以去中心化和提高信息安全的优良特性,成为帮助企业加快数字化转型的有力工具之一。本文基于 2016—2022 年 A 股上市公司样本数据检验分析,探究区块链技术对企业价值的影响,以及企业创新投入和商业信用在其中发挥的作用。研究发现:区块链技术能够显著正向的影响企业价值,对位于高科技行业内的企业以及劳动密集型和技术密集型企业价值提升更为显著。企业创新投入发挥了部分中介效用。区块链技术的应用能够加大企业创新投入,进而促进企业价值的增长。商业信用和企业信息透明度发挥了正向调节作用,越好的商业信用和越高的企业信息透明度在区块链技术对企业价值的影响路径上发挥越强烈的正向调节作用。

参考文献:

[1]盛安琪,耿献辉.基于区块链技术的金融科技监管路径研究[J].科学管理研究,2019(5):157-161.

(二)建议

1. 企业层面建议

(1)加强企业创新投入与区块链技术融合。鉴于企业创新投入在区块链技术与企业价值间起到中介作用,企业应合理规划创新预算,特别关注与区块链相关的研发投入,比如开发基于区块链的新型业务模式、提升产品和服务的智能化水平,以此作为提升企业长期价值的重要手段。

(2)构建基于区块链的商业信用体系。企业应当充分利用区块链技术提高信息透明度,建立较好的商业信用,例如通过区块链实现供应链全程可追溯,公开透明的数据记录不仅可以提升消费者信任度,而且能够增强合作伙伴之间的互信,从而优化商业生态,间接带动企业价值增长。

(3)完善企业信息披露和治理机制。随着区块链技术在企业信息管理中的应用,企业应当适时调整信息披露政策,确保及时、完整、真实的信息公布,提高信息透明度,以增强市场对企业的信心,进而提高企业市值和整体价值。

2. 政府层面建议

(1)鼓励高科技行业及劳动密集、技术密集型企业优先布局区块链技术。鉴于区块链技术对企业价值的显著正向影响在高科技行业和劳动密集、技术密集型企业中尤为突出,政策制定者和企业决策层应积极推动这些企业在供应链管理、知识产权保护、数据安全共享等领域应用区块链技术,以加速数字化转型进程并提升企业市场竞争力。

(2)政府及相关部门应加大对数字经济的支持。首先,政府应推广与实施区块链建设发展战略,在企业搭建区块链技术期间给予相应的政策帮助,例如税收减免、增发补贴等。为企业提供资金支持和减少税负压力,从而缩减企业之间的差距,发挥区块链对企业价值的促进作用。其次,发挥政府引导作用,尤其是针对非高科技行业内的企业,推进区块链技术在企业中的应用。推动当地企业引入区块链技术,提高企业运营效率,促进企业创新及企业价值的增长。最后,做好市场监管,加快制定相关的规范准则,对企业应用区块链技术实际投资情况进行监督。

[2]张淑娥,田成伟,李保罡.基于区块链技术的身份认证研究综述[J].计算机科学,2023(5):329-347.

- [3]邓柯. 区块链技术的实质、落地条件和应用前景[J]. 深圳大学学报(人文社会科学版), 2018(4):53-61.
- [4]RISIUS M, SPOHRER K. A blockchain research framework: What we (don't) know, where we go from here, and how we will get there [J]. *Business & Information Systems Engineering*, 2017(6):385-409.
- [5]TISCINI R, TESTARMATA S, CIABURRI M, et al. The blockchain as a sustainable business model innovation [J]. *Management Decision*, 2020(8):1621-1642.
- [6]欧阳文杰,陆岷峰. 企业数字化条件下构建数字产业金融生态的融合路径研究[J]. 西南金融, 2023(8):32-46.
- [7]张欢,徐育红. 区块链技术应用能提升企业价值吗:来自主板制造业的经验[J]. 会计之友, 2023(18):155-161.
- [8]WEKING J, MANDALENAKIS M, HEIN A, et al. The impact of blockchain technology on business models: Ataxonomy and archetypal patterns [J]. *Electronic Markets*, 2020(2):285-305.
- [9]李菲雅,蒋若凡,陈泽明. 区块链+产业链:商业银行小微金融业务发展趋势探究[J]. 企业经济, 2017(10):178-184.
- [10]MORKUNAS V J, PASCHEN J, BOON E. How blockchain technologies impact your business model [J]. *Business Horizons*, 2019(3):295-306.
- [11]方刚,王家辉. 基于区块链技术的协同创新知识共享研究[J]. 科技进步与对策, 2022(24):130-140.
- [12]钟海燕,周文渊. 区块链发展对企业创新影响的实证[J]. 统计与决策, 2022(16):163-167.
- [13]荆浩,曲贵民. “专精特新”企业实现高绩效的组态效应研究:基于 NCA 与 QCA 的结合分析 [J]. 财会通讯, 2023(22):88-95.
- [14]贺力平,赵鹞. 跨境支付:从“货币牵引”到“支付牵引”的转变? [J]. 金融评论, 2021(3):1-19.
- [15]修宗峰,刘然,殷敬伟. 财务舞弊、供应链集中度与企业商业信用融资 [J]. 会计研究, 2021(1):82-99.
- [16]彭梓倩,周鹏. 数字化转型对商业信用融资能力的影响研究:基于供应链信息传递的视角 [J]. 管理现代化, 2023(1):82-90.
- [17]MODIGLIANI F, MILLER M H. The cost of capital corporation finance and the theory of investment [J]. *American Economic Review*, 1959(3):261-297.
- [18]吾买尔江·艾山,郑惠. 商业信用对企业绩效的影响机理:金融关联的 U 型调节作用 [J]. 软科学, 2020(5):64-69.
- [19]许获迪. 区块链技术在供应链金融中的应用研究 [J]. 西南金融, 2019(2):74-82.
- [20]任灿灿. 数字经济、数字鸿沟与商业信用融资 [J]. 管理现代化, 2023(4):48-55.
- [21]张新民,王珏,祝继高. 市场地位、商业信用与企业经营性融资 [J]. 会计研究, 2012(8):58-65.
- [22]CALIENDO M, KOPEINIG S. Some practical guidance for the implementation of propensity score matching [J]. *Journal of Economic Surveys*, 2008(1):31-72.
- [23]温忠麟,张雷,侯杰泰,等. 中介效应检验程序及其应用 [J]. 心理学报, 2004(5):614-620.
- [24]吴非,胡慧芷,林慧妍,等. 企业数字化转型与资本市场表现:来自股票流动性的经验证据 [J]. 管理世界, 2021(7):130-144.
- [25]高延歌,冯建. 企业 ESG 表现与“存贷双高”异象 [J]. 当代财经, 2024(5):142-153.