

商业银行数字化转型的影响研究

——基于稳健性的实证分析

吴易轩, 段江娇*

上海理工大学管理学院, 上海

收稿日期: 2024年11月19日; 录用日期: 2024年12月17日; 发布日期: 2024年12月25日

摘要

文章以2009~2023年A股41家上市商业银行作为研究样本, 构建商业银行稳健性综合指标、合成数字化转型指数, 实证验证了数字化转型对商业银行稳健性的影响, 探究了资本回报预期、资产价值预期对上述关系的中介作用。实证结果表明, 数字化转型指数对商业银行稳健性有显著的正向影响。机制分析表明, 数字化转型通过提升资本回报预期和资产价值预期, 进而提高商业银行稳健性。异质性检验表明, 数字化转型对非国有商业银行的稳健性提升作用更为明显。

关键词

数字化转型, 市场预期, 商业银行稳健性

Research on the Impact of Digital Transformation of Commercial Banks

—Empirical Analysis Based on Bank Stability

Yixuan Wu, Jiangjiao Duan*

Business School, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai

Received: Nov. 19th, 2024; accepted: Dec. 17th, 2024; published: Dec. 25th, 2024

Abstract

The article takes 41 A-share listed commercial banks from 2009 to 2023 as research samples, constructs a comprehensive index of commercial bank stability, and synthesizes a digital transformation index to empirically verify the impact of digital transformation on the stability of commercial banks, and explores the mediating role of capital return expectations and asset value

*通讯作者。

文章引用: 吴易轩, 段江娇. 商业银行数字化转型的影响研究[J]. 运筹与模糊学, 2024, 14(6): 940-953.

DOI: 10.12677/orf.2024.146591

expectations on the above relationship. The empirical results indicate that the digital transformation index has a significant positive impact on the robustness of commercial banks. Mechanism analysis shows that digital transformation improves the stability of commercial banks by enhancing capital return expectations and asset value expectations. Heterogeneity tests indicate that digital transformation has a more significant impact on enhancing the robustness of non-state-owned commercial banks.

Keywords

Digital Transformation, Market Expectations, Stability of Commercial Banks

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着近年来海内外数字经济的迅速发展,数字化转型成为推动商业银行乃至金融业高质量发展的重大方向之一。2021年10月,国务院国资委、工信部签署《关于加快推进中央企业两化融合和数字化转型战略合作协议》,共同推动中央企业加快信息化工业化融合和数字化转型,促进数字技术与实体经济深度融合。对于工商企业而言,数字化技术也在深度重塑传统的业务形态。衣长军和赵晓阳(2024) [1]研究发现,数字化转型显著提升了跨国企业的海外投资效率,表明数字化转型主要通过抑制管理层短视、提高企业风险承担水平、降低代理成本三个方面提升企业海外投资效率。

对于数字化转型的衡量方式,近年来国内学者采用了文本挖掘的方式,通过词频分析构建数字化转型指数。吴非等(2021) [2]借助爬虫技术归集企业年报中的“数字化转型”关键词,通过人工智能(Artificial Intelligence)、区块链(Blockchain)、云计算(Cloud Computing)、大数据(Big Data)构建特征词图谱,合成数字化转型指数。谢绚丽和王诗卉(2022) [3]从战略、业务、管理三个维度构建了一套银行数字化转型的指标体系,在文本分析抓取数字技术关键词的基础上,同时通过人工识别纳入了业务和管理方面的信息,为数字化转型的测量提供参考。张永坤等(2021) [4]根据企业数字化转型的定义,以上市公司财务报告附注披露的年末无形资产明细项中与数字化转型相关的部分占无形资产总额的比例来度量企业的数字化水平。

目前大量学者已将商业银行数字化转型与外部效应相联系,现有文献大多集中分析数字化转型对商业银行盈利能力、经营效率及流动性指标的影响。将数字化转型与商业银行稳健性相联系,通过定量分析研究两者的传导机制的相关文献还较为空缺。孙继国和许玉兰(2023) [5]从盈利能力与风险承担能力两个方面考察商业银行稳定性,实证检验数字化转型对商业银行稳定性的影响及其内在作用机制。通过机制分析表明数字化转型能够通过降低运营成本和提高运营效率来提升商业银行盈利能力与风险承担能力,进而促进银行稳定性。马亚明等(2024) [6]认为,数字化转型已经成为商业银行创新发展趋势,但其对银行风险治理带来的影响不容忽视。通过实证结果表明,商业银行进行数字化转型的时间越长,其对信用风险的抑制作用越大,但该抑制作用存在一定的滞后性。得出商业银行数字化转型可以通过提高管理效率和降低信贷集中度抑制信用风险。

综上所述,现有文献大多聚焦于数字化转型对商业银行盈利能力、风险管理能力或是流动性单一方面的影响。本文可能的创新点在于,将数字化转型与商业银行稳健性这一综合指标结合,同时覆盖了资产质量、资本充足性、盈利能力、流动性四个方面,文献中实证研究其中关系的研究还较少。在数字化

转型的作用机制方面，选取的中介变量大多为经营绩效或是创新产出，从市场预期渠道研究数字化转型作用机制的文献还较为空缺。鉴于此，本文基于 2009~2023 年我国 41 家上市商业银行面板数据，利用双向固定效应模型、双重差分模型验证数字化转型对商业银行稳健性的影响效果及作用机制，从而在现有研究的基础上进一步深化商业银行数字化转型的现实意义。

2. 机制分析与研究假设

商业银行数字化转型主要通过缓解银行内外部信息不对称程度、提高银行经营效率，从而降低银行风险承担水平，能从资产质量、资本充足性、盈利能力及流动性的层面影响商业银行稳健性。中间业务的发展能同时从盈利能力和流动性的层面影响商业银行稳健性，与传统的资产负债业务相比，中间业务发挥商业银行金融中介的作用，对原有的营业结构及存贷结构带来变革。相比于存贷业务，中间业务因其内生的便捷性要求，对于数字技术赋能、产业流程重塑的需求更高，接纳度更强。通过提升服务质效、健全产品定价机制、完善人才培养体系以及统筹业务创新与风险管理，对商业银行中间业务发展起促进作用(周毅和毕磊, 2024) [7]。数字化转型能从资产质量的角度提升商业银行的稳健性，进行数字化转型能够减少银行内外部信息不对称。通过将数字化转型融入商业银行内部风险控制机制，能够对贷款管理实现及时有效的观测与调节。技术手段的提升在很大程度上填补了借贷双方之间的信息不对称，防止因基础信息缺失导致的信用风险，从而有效地降低了不良贷款率，提高了商业银行的资产质量(翟胜宝, 2023) [8]。

假设 1: 数字化转型能够影响资产质量、资本充足性、盈利能力、流动性，与商业银行稳健性显著正相关。

商业银行通过数字化转型优化了业务流程，提升了资本回报预期，从而提高了在资本市场的价值表现。通过引入托宾 Q 值、市净率作为中介变量，证明市场对数字化转型的反应不只体现在短期效益，更体现在资本回报预期和资产价值预期中。因此，商业银行在推进数字化转型时，应注重提升其在资本市场中的形象和自有资产的运营效率，以充分发挥数字化转型对商业银行稳健性的正面影响(Weilin Wu 等, 2023) [9]。数字化转型对企业表现具有显著的正向影响，且在此过程中发挥了重要的中介作用。数字化转型能够显著提升托宾 Q 值、市净率，这意味着市场对企业未来盈利能力的预期增强，企业这种预期的提升进一步推动了企业的市场表现，因此是连接数字化转型与企业表现之间重要桥梁(Zheng Ye, 2022) [10]。综合上述分析，本文提出以下假设：

假设 2: 数字化转型通过影响资本回报预期和资产价值预期，从而影响商业银行稳健性水平。

3. 实证分析

3.1. 样本选择与数据来源

本文选取 2009~2023 年在沪深 A 股上市的 59 家商业银行作为研究样本，在此基础上剔除变量严重缺失的观测项，最终获得 41 家上市商业银行共 390 条年度数据。数字化转型数据参考(吴非等, 2021) [2] 的做法，通过爬虫技术对 41 家上市商业银行的企业年报进行文本挖掘，通过关键词构建特征词图谱，合成数字化转型指数。本文数据主要来源于 CSMAR 数据库、iFinD 数据库、银行官方网站。为避免异常值和极端值的干扰，全文所有变量均进行上下 1% 的 Winsorize 处理。

3.2. 变量选择与定义

1) 被解释变量

商业银行稳健性，用 BSI 表示。该变量体现商业银行应对外部冲击、维持经营能力以及防范金融风险

险方面的能力。本文中的 BSI 稳健性综合指标衡量覆盖四大维度, 与巴塞尔协议、IMF 编制的《金融稳健指标编制指南》等国际监管标准紧密相关, 同时结合商业银行三性原则、CAMELS 评级体系, 形成了本文银行稳健性的核心评估标准。

其一, 资本充足性。作为衡量银行安全性的重要基础, 资本充足率是确保银行在承担风险时具备足够资本缓冲的关键指标。

其二, 资产质量。反映了银行风险管理水平, 体现了银行资产的健康程度。不良贷款率和拨备覆盖率直接关系着银行管理信贷风险的能力, 较高的资产质量能够通过内部风险管理机制, 将不良资产的影响降到最小。

其三, 盈利能力。体现了银行在正常经营时的获利能力。银行通过获取持续、健康的盈利, 可以巩固自身资本基础, 还能为未来应对潜在风险积累资金。以稳健性的角度来解释, 盈利稳定的银行通常能够承受更高的压力, 并且维持资本的稳定增长。

其四, 流动性。是银行及时应对短期资金需求的能力, 保证自身在发生资金外流或市场波动时, 能够迅速调用资金。流动性风险的管理在面对财务风险时尤为重要, 过低的流动性会使银行在短期的动荡中陷入财务危机, 进而威胁自身的运营。

获取以上四个维度的七个指标后对指标进行正向化处理, 使所有指标指向相同的方向, 转化为相同区间的标准值。例如资本充足率数值越高代表银行越稳健, 是正向指标; 不良贷款率数值越低代表银行越稳健, 是负向指标。

在标准化处理后对每个维度的指标分配权重, 本文参考张亦春和彭江(2014) [11]使用的算术平均值法, 对各个指标统一取算术平均数加总。最后构造所得的 BSI 稳健性综合指标是一个[0, 100]之间的值, 数值越低银行稳健性越高, 数值越高银行稳健性越低, 是一个负向指标。

另一种稳健性衡量方法即为传统的 Z-Score 法, 孙继国和许玉兰(2023) [5]通过 Z-Score 值的大小衡量银行遭遇破产风险的可能性, 核心思想是通过财务指标衡量银行对收益风险的缓冲能力。本文对传统的 Z-Score 法进行了补充, 弥补了其过于依赖财务数据、忽视市场变化和宏观经济因素, 且在异常值影响下过度敏感的缺陷。

Table 1. Robustness indicator critical value mapping table

表 1. 稳健性指标临界值映射表

稳定程度	安全	正常	关注	危险
指标映射值区间	[0, 20]	(20, 50]	(50, 80]	(80, 100]
总资本充足率	[12, 100]	[8, 12)	[4, 8)	[0, 4)
核心资本充足率	[6, 100)	[4, 6)	[2, 4)	[0, 2)
不良贷款率	[0, 1]	(1, 5]	(5, 10]	(10, 100]
拨备覆盖率	[150, +∞)	[100, 150)	[80, 100)	[0.80)
平均净资本收益率	[15, +∞)	[10, 15)	[5, 10)	(-∞, 5)
资产收益率	[1.2, 100]	[0.6, 1.2)	[0.2, 0.6)	[0, 0.2)
存贷比	[0, 50]	(50, 75]	(75, 85]	(85, 100]

将七个指标分别映射到表 1, 设定临界值的区间上限为 a 、下限为 b , 指标数值为 x , 映射区间的上限为 m 、下限为 n 。对于正向指标如总资本充足率、核心资本充足率、拨备覆盖率、平均净资本收益率、资产收益率, 计算方法采用公式 1。对于负向指标如不良贷款率、存贷比, 计算方法采用公式 2。公式构建如下:

$$\frac{(b-x)}{(b-a) \times (n-m)} + m \tag{1}$$

$$\frac{(x-a)}{(b-a) \times (n-m)} + m \tag{2}$$

2) 解释变量

数字化转型指数，用 DCG 表示。本文借鉴吴非等(2021) [2]的研究，通过爬虫技术对商业银行年报进行文本分析，总结“数字化转型”关键词。通过人工智能(Artificial Intelligence)、区块链(Blockchain)、云计算(Cloud Computing)、大数据(Big Data)构建特征词图谱，合成数字化转型指数。然后对合成的数字化转型指数做对数处理，获得本文使用的解释变量 LnDCG。

另一种通过虚拟变量法衡量的数字化转型体现为“0、1”变量法，郑建明等(2018) [12]通过双重差分模型验证数字化转型前后股票流动性，以企业当年是否进行了数字化转型作为虚拟变量。由于通过 0、1 虚拟变量无法衡量数字化转型的具体程度，并且得出的结果过于两极分化。因此本文采用通过文本分析法定义的数字化转型指数，通过计算关键词词典中词频的方式合成，获得便于衡量具体比例关系的 LnDCG 数字化转型指数。

3) 控制变量

借鉴 F. Yang 和 T. A. Masron (2023) [13]、余明桂等(2022) [14]的做法。考虑到自身营业情况和资产结构会对商业银行的稳健性造成一定程度的影响。本文选取了企业规模(Size)、股权集中度(Top10)、贷款占比(LR)、固定资产占比(Fixed)、偿债能力(Lev)、经济发展状况(LnGDP)这六个指标作为控制变量，具体变量定义如表 2 所示。

4) 中介变量

Table 2. Variable definition summary table
表 2. 变量定义汇总表

变量类型	变量名称	变量符号	变量定义
被解释变量	商业银行稳健性指标	BSI	将各指标映射值取算术平均值，合成的综合指标
解释变量	数字化转型指数	LnDCG	对数字化转型指数取对数
	“金税三期”工程	GTP	若银行上线了“金税三期”工程，则 GTP = 1；否则 GTP = 0
中介变量	资本回报预期	TobinQ	市值与资产重置成本的比值
	资产价值预期	PB	股价与每股净资产的比值
控制变量	企业规模	LnSize	上市商业银行总资产取对数
	股权集中度	Top10	前十大股东持股比例
	贷款占比	LR	银行贷款在总资产中的比例
	固定资产占比	Fixed	银行固定资产在总资产中的比例
	偿债能力	Lev	年末负债总额除以期末总资产
	国内生产总值	lnGDP	一个国家(或地区)所有常住单位在一定时期内生产活动的最终成果取对数
分组变量	产权性质	SOE	国有 = 1，非国有 = 0
变量类型	变量名称	变量符号	变量定义
虚拟变量	年份	Year	年份虚拟变量
	行业	Bank	个体虚拟变量

市场预期，用资本回报预期(TobinQ)和资产价值预期(PB)表示。依据托宾 Q 理论、有效市场假说、

信号理论, 当数字化转型进行时银行会向市场发出其未来表现的信号, 而在市场中已知的信息都会迅速反映到资产价格中, 对商业银行的稳健性造成影响。

通过托宾 Q 值来衡量市场对这家商业银行的资本回报是否持有信心, 它的计算方式是市值与资产重置成本的比值。当托宾 Q 值大于 1 时, 代表市场认为银行的市场价值高于其资产的重置成本, 反映了市场预期银行未来会有较好的盈利能力, 从而体现市场对银行的信心。同时, 随着市场对银行预期的提高, 能够吸引更多的资本流入, 增强市场对银行管理能力和资产回报的信心, 这种积极的预期能够促使银行的经营更加稳健。

通过市净率来衡量市场对这家商业银行的资产价值是否持有信心, 它的计算方式是银行股价与每股净资产的比值。当市盈率提高时, 代表市场认为银行的经营能力能够带来超出账面资产的回报, 反映了市场预期银行未来会有较好的资产质量, 从而体现市场对银行的信心。同时, 随着市场对银行预期的提高, 银行的股票价值随之上升, 这使银行更容易通过股票市场融资, 增强其资本充足率。高资本充足率意味着银行能够应对更多的潜在风险, 增强其抗风险能力, 从而提高银行的稳健性。

3.3. 模型设定

$$BSI_{i,t} = \alpha + \beta_1 \cdot \text{LnDCG}_{i,t-1} + \gamma \cdot CV_{i,t} + \mu_i + \lambda_t + \int_{i,t} \quad (1)$$

$$BSI_{i,t} = \alpha + \beta_1 \cdot GTP_{i,t} + \gamma \cdot CV_{i,t} + \mu_i + \lambda_t + \epsilon_{i,t} \quad (2)$$

在模型(1)和模型(2)中, i 代表银行个体, t 代表年份, BSI 是商业银行 i 在 t 时的稳健性综合指标, $CV_{i,t}$ 为控制变量, μ_i 为个体固定效应, λ_t 为时间固定效应, $\epsilon_{i,t}$ 为随机扰动项。

模型(1)中, 由于数字化转型需要经历一个持续性的过程, 因此转型存在一定的时滞性。本文参考吴非等(2021) [2] 的做法, 对数字化转型指数进行滞后一期处理。LnDCG_{*i,t-1*} 是滞后一期的数字化转型指数。

模型(2)中, 参照张克中等(2020) [15] 的做法, 通过构建渐进双重差分模型, 对“金税三期”工程进行度量, 当商业银行 i 在 t 年上线“金税三期”工程后, 为 GTP 赋值为 1, 否则赋值为 0, 该变量也等同于传统双重差分模型中的 $Treat_i \times Post_t$ 项。

3.4. 描述性统计

Table 3. Descriptive statistics

表 3. 描述性统计

Variable	N	Mean	Max	SD	p75	p50	p25	p1	Min
BSI	390	17.93	34.21	5.996	22.06	17.58	14.51	4.899	3.019
LnDCG	390	2.968	4.990	1.168	3.850	3.258	2.303	0	0
GTP	390	0.656	1	0.475	1	1	0	0	0
LnSize	390	28.32	31.43	1.577	29.54	28.43	27.05	25.36	25.12
Top10	390	0.644	0.981	0.212	0.776	0.639	0.467	0.279	0.251
LR	390	0.510	0.716	0.077	0.563	0.520	0.466	0.312	0.270
LnGDP	390	13.65	14.05	0.357	13.95	13.80	13.44	12.76	12.76
Fixed	390	0.550	1.700	0.280	0.700	0.510	0.350	0.110	0.060
Lev	390	0.927	0.966	0.0119	0.936	0.926	0.918	0.903	0.897

由表 3 可知: 其一, 稳健性综合指标在 2009~2023 年间的均值为 17.93, 根据对应指标值映射区间[0,

20], 可见商业银行近年来的稳健性水平平均较好, 处于安全范围。但最小值 3.01 与最大值 34.21 存在较大的差异, 代表个体之间的稳健性水平良莠不齐。其二, 数字化转型指数的均值为 2.968, 中位数为 3.850, 呈明显的左偏分布。代表数字化转型水平低的银行频数较高, 数字化转型水平高的银行频数较低, 体现出大部分银行的数字化转型发展较好; “金税三期”工程的虚拟变量均值为 0.656, 代表 41 家商业银行中大多数上线了“金税三期”业务。其三, 控制变量中企业规模中位数与平均数比较接近, 体现样本中企业规模分布较为均匀, 不存在左偏或右偏分布。其四, 股权集中度的最小值 0.251 与 0.981 差距较大, 代表样本中的银行既存在股权过于集中的问题, 又存在股权过于分散的问题。这个可能是源于国有商业银行、股份制商业银行与城市商业银行、农村商业银行的区别, 国有、股份制商业银行属于股权集中型, 而城、农商行股东涉及的行业较为广泛且分散, 属于股权分散型。其五, 偿债能力数值的最小值 0.897、最大值 0.927、平均数 0.966 都较大, 代表目前上市商业银行的业务仍集中于传统资产负债业务, 中间业务发展水平还在推进中。

4. 实证分析

4.1. 基准回归

Table 4. Benchmark regression results
表 4. 基准回归结果

VARIABLES	(1) BSI	(2) BSI
L.LnDCG	-0.816*** (-2.95)	-0.790*** (-3.03)
LnSize		-4.358*** (-2.79)
Top10		12.743*** (3.10)
LR		29.315*** (4.91)
LnGDP		16.050*** (6.00)
Fixed		2.803** (2.37)
Lev		0.075 (0.23)
Constant	11.412*** (13.88)	-107.369*** (-2.70)
Adjusted R-squared	0.586	0.648
Bank FE	YES	YES
Year FE	YES	YES

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$, 下表同。

回归结果如表 4 所示, 列(1)仅控制了时间与个体固定效应, 滞后一期的数字化转型指数(L. LnDCG)系数为-0.816 且通过了 1%的显著性检验。列(2)中, 在原有基础上加入控制变量组, 回归系数缩小至-0.790, 同时也通过了 1%的显著性检验。在加入了控制变量的影响后, 数字化转型对商业银行稳健性的影响在一定程度上被吸收。因为商业银行稳健性综合指标是一个负向指标, 而数字化转型指数与其负相关, 因此数字化转型与商业银行稳健性呈显著正相关关系。综上所述, 数字化转型水平的提高, 能使商业银行稳健性水平提高。

4.2. 内生性检验

数字化转型对商业银行稳健性的影响可能受到一些未观测变量的影响, 同时影响数字化转型和银行

的稳健性。而“金税三期”工程是国家层面推出的一项数字化改革政策,旨在通过加强税务信息化系统的建设,推动企业与金融机构的数字化转型。这与研究中的核心解释变量高度相关,政策的实施能够提高银行的数字化程度。而对于商业银行来说,这项政策的推行并不是自主选择的,而是政府的强制性政策,因此“金税三期”政策变量具备外生性,在一定程度上控制了潜在的内生性问题。

模型(2)为渐进双重差分模型,需通过平行趋势检验和动态效应检验。通过平行趋势检验,验证所选实验组与对照组在“金税三期”工程政策冲击前的趋势平行。通过动态效应检验,验证所选实验组在“金税三期”工程政策冲击后干预效应显著。依据两种检验证明可以通过双重差分模型进行实证分析。

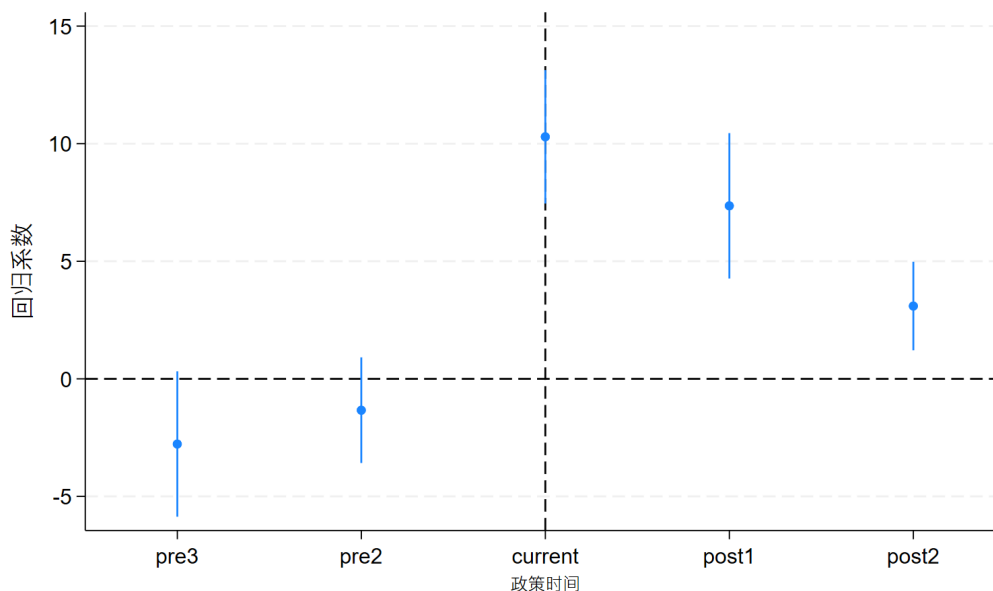


Figure 1. Parallel trend test and dynamic effect test

图 1. 平行趋势检验与动态效应检验

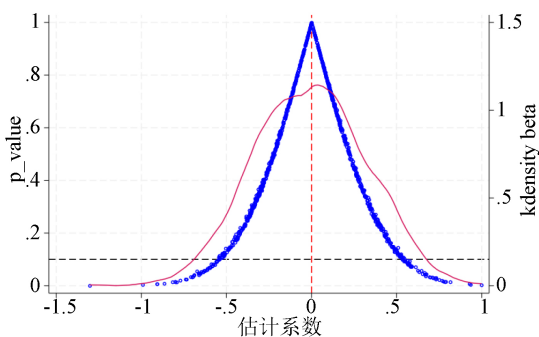


Figure 2. Placebo test

图 2. 安慰剂检验

由图 1 可知,“金税三期”政策实施前的回归系数接近零且置信区间跨过零,表明处理组和对照组在政策实施前的趋势相同,满足平行趋势假设。“金税三期”政策实施后,回归系数显著且置信区间不包含零,表明政策对处理组产生了显著的影响,符合动态效应假设。

为了检验上述结果受遗漏变量、随机因素影响的程度。参考卢盛峰等(2021)[16]的做法,本文对模型(2)进行回归,根据虚假实验得到基准回归估计系数的概率来判断结论的可靠性。为了进一步提高安慰剂

检验的说明能力，将上述过程重复 1000 次，最后绘制出估计系数分布图。依据此来验证商业银行稳健性是否显著受到“金税三期”政策因素以外的影响。

如图 2 所示。虚假双重差分项的估计系数基本围绕 0 正态分布，并且 P 值大多集中于 10% 的显著性水平以下，即虚假回归大部分被拒绝。这表明文章的实证结果并不是随机性或偶然性的因素所导致。据此，证明可以通过双重差分模型进行内生性检验，回归结果如下表 5 所示。

Table 5. Results of the opening of the “Golden Tax Phase III” business on the bank’s stability
表 5. “金税三期”业务开通对银行稳健性的回归结果

VARIABLES	(1) BSI	(2) BSI
GTP	-5.678*** (-7.35)	-5.442*** (-6.68)
LnSize		-3.860** (-2.60)
Top10		11.558* (1.87)
LR		25.798*** (3.22)
LnGDP		14.367*** (5.46)
Fixed		3.954** (2.13)
Lev		0.083 (0.17)
Constant	14.699*** (11.01)	-94.272 (-1.42)
Adjusted R-squared	0.587	0.651
Bank FE	YES	YES
Year FE	YES	YES

表 5 给出了基准回归的结果，其中列(1)是对“金税三期”工程政策的虚拟变量进行回归，此时系数显著为负，代表政策与商业银行稳健性综合指标呈反向变化，即“金税三期”工程的上线有效提高了商业银行的稳健性。在随后的列(2)中加入了影响银行稳健性的内部指标和外部指标，此时解释变量的系数在一定程度上减小，对商业银行稳健性的影响略微削弱，但仍然显著为负。总体而言，上述回归的结果基本证明：“金税三期”工程通过数字化技术促进商业银行在风险管理方面的数字化转型；其优化了商业银行信贷审批，在客户信用评估方面取得了显著进展，最终实现了稳健性和盈利性的提升。

4.3. 稳健性检验

其一，为了排除控制变量选取对回归结果的影响，通过逐次加入控制变量的方式检验数字化转型对银行稳健性的影响。从表 6 列(1)至列(5)可知，数字化转型对银行稳健性综合指标均为负向显著，与前文结论一致，证明并没有因为控制变量的选择而产生错误。

其二，从数据中剔除特殊事件冲击的年份，如 2015 年股市异常波动及 2020 年的全国性传染病事件。从表 6 列(6)可知，数字化转型指数的系数仍为负向显著，与前文结论一致。

其三，参考吴非等(2021)的做法，延长数字化转型影响商业银行稳健性的时间考察窗口，在列(7)中对解释变量进行滞后二期处理。与滞后一期的回归结果进行对比，回归系数略微缩小，但仍然负向显著。这说明随着时间窗口的延长，数字化转型对银行稳健性的促进作用没有出现明显衰减，从而证明了前文结论。

Table 6. Robustness test
表 6. 稳健性检验

VARIABLES	(1) BSI	(2) BSI	(3) BSI	(4) BSI	(5) BSI	(6) BSI	(7) BSI
L.LnDCG	-0.638** (-2.32)	-0.728*** (-2.68)	-0.778*** (-2.97)	-0.778*** (-2.97)	-0.788*** (-3.03)	-0.790** (-2.69)	
L2. LnDCG							-0.529** (-2.09)
LnSize	-5.431*** (-3.75)	-5.925*** (-4.15)	-5.003*** (-3.59)	-5.003*** (-3.59)	-4.215*** (-2.96)	-4.358*** (-2.97)	-6.019*** (-3.76)
Top10		14.405*** (3.45)	13.935*** (3.46)	13.935*** (3.46)	12.583*** (3.11)	12.743** (2.11)	10.571 (1.55)
LR			26.168*** (4.73)	26.168*** (4.73)	28.863*** (5.15)	29.315*** (3.33)	35.040*** (4.05)
LnGDP				16.881*** (7.70)	15.717*** (7.05)	16.050*** (6.29)	20.306*** (7.03)
Fixed					2.775** (2.37)	2.803 (1.63)	1.669 (1.17)
Lev						0.075 (0.14)	0.418 (0.69)
Constant	159.872*** (4.04)	165.132*** (4.24)	127.143*** (3.31)	-91.117*** (-4.70)	-99.571*** (-5.09)	-107.369 (-1.45)	-152.179** (-2.23)
Adjusted R-squared	0.603	0.618	0.644	0.644	0.649	0.691	0.697
Drop Year						2015、2020	
Bank FE	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
Year FE	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES

4.4. 异质性分析

如表 7 所示, 国有商业银行与非国有商业银行的所有权性质不同, 银行的资产规模、经营目标及风险偏好都存在着差异。由于有政府的隐形背书, 国有银行通常具有较强的抗风险能力, 而非国有银行在市场波动较大时, 抗风险能力较弱。因此列(1)和列(2)根据所有权性质的不同, 分别对国有与非国有商业银行的样本进行回归。由结果可知, 数字化转型对商业银行稳健性综合指标的影响皆为负向显著, 而对非国有银行的系数更大, 作用效果更明显。可能原因在于: 其一, 非国有商业银行的资产规模较小, 在传统资产负债业务中的优势不明显, 因此往往会更加依赖数字化手段, 从而进一步提升其竞争力与稳健性。其二, 非国有银行适应市场化的发展, 在运用新技术的过程中决策流程更加简洁, 因此能够更加快速地采用数字化制度为银行带来效益。其三, 国有银行的客户群体较为固定, 而非国有银行的用户群体更加多元化, 需要积极应对各类客户的复杂要求, 这些客户往往对数字化金融服务的需求更大。因此数字化转型能够更加有效的提升客户粘性, 提高非国有银行的资产质量和客户忠诚度。

Table 7. Ownership heterogeneity analysis
表 7. 所有权异质性分析

VARIABLES	(1)	(2)
	国有	非国有
	BSI	BSI
L. LnDCG	-0.441** (-2.26)	-2.160*** (-4.01)
LnSize	-2.227 (-0.78)	-5.053 (-1.63)
Top10	10.864 (1.16)	15.973* (2.06)
LR	21.823** (2.41)	38.486*** (3.88)
LnGDP	13.409*** (3.71)	17.849** (2.91)
Fixed	4.700*** (2.79)	-2.793 (-0.61)
Lev	-0.158 (-0.34)	-0.343 (-0.41)
Constant	-106.869 (-1.45)	-73.718 (-0.74)
Adjusted R-squared	0.731	0.668
Bank FE	YES	YES
Year FE	YES	YES

5. 机制分析

前文为证明数字化转型对商业银行稳健性的影响效应提供了充分的实证数据支撑，在本部分中着重对两者之间影响的渠道机制进行识别检验。对此，本文选取“资本回报预期”和“资产价值预期”两类渠道进行验证。本文基于因果逐步回归检验法的实证结果，进行 Sobel-Goodman 检验及 Bootstrap 检验(抽取自助样本 1000 次)，以证明研究的可靠性。在基准回归模型基础上构建中介效应模型如下：

$$MED_{i,t} = \alpha + \beta_1 \cdot LnDCG_{i,t-1} + \gamma \cdot CV_{i,t} + \mu_i + \lambda_t + \int_{i,t} \quad (3)$$

$$BSI_{i,t} = \alpha + \beta_1 \cdot MED_{i,t} + \beta_2 \cdot LnDCG_{i,t-1} + \gamma \cdot CV_{i,t} + \mu_i + \lambda_t + \int_{i,t} \quad (4)$$

其中， $MED_{i,t}$ 为中介变量，其余变量与前文相同。中间变量具体包括：(1) 资本回报预期(TobinQ)。采用托宾 Q 值来衡量市场对银行资本回报的预期，评估对未来盈利的高估或是低估。(2) 资产价值预期(PB)。采用市净率衡量，评估市场对于银行的资产价值是否持乐观态度。

1) 资本回报预期

通过托宾 Q 值来衡量市场对这家商业银行的资本回报是否持有信心，它的计算方式是市值与资产重置成本的比值。当托宾 Q 值大于 1 时，代表市场认为银行的市场价值高于其资产的重置成本，反映了市场预期银行未来会有较好的盈利能力，从而体现市场对银行的信心。同时，随着市场对银行预期的提高，

能够吸引更多的资本流入，增强市场对银行管理能力和资产回报的信心，这种积极的预期能够促使银行的经营更加稳健。

因此，从资本回报预期的角度探究数字化转型对商业银行稳健性的作用机制，结果如表 8 所示。列(1)为前文基准回归的结果，在该部分作为参照作用。从列(2)看出，数字化转型指数对托宾 Q 值的系数呈正向显著，因此证明数字化转型可以提高市场对银行的预期。在列(3)中，托宾 Q 值和数字化转型指数均对商业银行稳健性综合指标负向显著，这表明商业银行数字化转型能够通过提高资本回报预期，从而促进银行稳健发展。

同时通过 Sobel 检验，得知 Z 值为-2.335，P 值为 0.019，中介效应占比为 24.1%。中介效应成立。通过抽取自助样本 1000 次的 Bootstrap 检验，得知直接效应和间接效应的偏差矫正区间均未经过 0，并且间接效应系数负向显著，进一步肯定了前文理论的合理性。因此假设 2 部分成立。

2) 资产价值预期

Table 8. The intermediary effect test based on “capital return expectation” and “asset value expectation”

表 8. 基于“资本回报预期”和“资产价值预期”的中介效应机制检验

VARIABLES	(1) BSI	(2) TobinQ	(3) BSI	(4) PB	(5) BSI
TobinQ			-43.634*** (-2.86)		
PB					-1.562 (-1.54)
L.LnDCG	-0.790** (-2.69)	0.003*** (2.64)	-0.675** (-2.59)	0.034** (2.25)	-0.737*** (-2.81)
LnSize	-4.358*** (-2.97)	0.009 (1.51)	-3.967** (-2.57)	0.353*** (3.91)	-3.807** (-2.39)
Top10	12.743** (2.11)	-0.027* (-1.70)	11.581*** (2.84)	-0.204 (-0.86)	12.424*** (3.03)
LR	29.315*** (3.33)	-0.085*** (-3.75)	25.600*** (4.24)	-1.088*** (-3.15)	27.615*** (4.56)
LnGDP	16.050*** (6.29)	-0.072*** (-7.06)	12.908*** (4.51)	-1.668*** (-10.76)	13.444*** (4.25)
Fixed	2.803 (1.63)	-0.002 (-0.45)	2.715** (2.33)	0.056 (0.82)	2.891** (2.45)
Lev	0.075 (0.14)	0.001 (0.96)	0.128 (0.39)	-0.015 (-0.78)	0.051 (0.15)
Sobel 检验	中介变量：资本回报预期-2.335**		中介变量：资产价值预期-2.047**		
Bootstrap 检验(Ind_eff)	p = 0.000 间接效应成立		p = 0.000 间接效应成立		
Constant	-107.369 (-1.45)	1.659*** (10.95)	-34.994 (-0.75)	2.020*** (10.94)	-58.514 (-1.24)
Adjusted R-squared	0.691	0.699	0.657	0.758	0.650
Bank FE	YES	YES	YES	YES	YES
Year FE	YES	YES	YES	YES	YES

通过市净率来衡量市场对这家商业银行的资产价值是否持有信心，它的计算方式是银行股价与每股净资产的比值。当市盈率提高时，代表市场认为银行的经营能力能够带来超出账面资产的回报，反映了市场预期银行未来会有较好的资产质量，从而体现市场对银行的信心。同时，随着市场对银行预期的提高，银行的股票价值随之上升，这使银行更容易通过股票市场融资，增强其资本充足率。高资本充足率意味着银行能够应对更多的潜在风险，增强其抗风险能力，从而提高银行的稳健性。

因此，从资产价值预期的角度探究数字化转型对商业银行稳健性的作用机制，结果如表 9 所示。从列(4)看出，数字化转型指数对市净率的系数呈正向显著，因此证明数字化转型可以提高市场对银行的预期。而在列(5)中，数字化转型指数对商业银行稳健性综合指标仍然负向显著，中介变量市净率对其负向但不显著，因此进行 Sobel 检验进一步确认市净率是否能够作为中介变量。

经 Sobel 检验得知，资产价值预期对商业银行稳健性的 Z 值为-2.047，P 值为 0.040，中介效应占比为 16.5%，中介效应成立。再通过抽取自助样本 1000 次的 Bootstrap 检验，直接效应和间接效应的偏差矫正区间均未经过 0，并且间接效应负向显著，因此进一步证实了中介效应成立。进而证明假设 2 成立。

6. 研究结论及建议

本文以 2009~2023 年间 41 家上市商业银行作为研究对象，实证研究了数字化转型对商业银行稳健性的影响和内在机制。主要研究结果如下：其一，数字化转型能够显著提升商业银行的资产质量、资本充足性、盈利能力及流动性，从而促进商业银行稳健性的提升。其二，数字化转型通过资本回报预期和资产价值预期的渠道，从而影响资产质量、资本充足性、盈利能力及流动性来促进商业银行稳健性的提升。其三，数字化转型针对非国有商业银行的稳健性提升更加有效。

根据以上研究结论，提出以下对策建议：其一，大力推进商业银行的数字化转型。监管机构及政府应该继续出台相应支持政策，推进商业银行深化数字化转型。通过数字化技术提升风险管理能力、优化运营效率，倡导商业银行积极布局新兴技术，例如人工智能、大数据、云计算及区块链技术的应用。

其二，积极向外界进行透明的信息披露。市场预期是数字化转型作用于商业银行稳健性的重要渠道，向市场传达银行的经营情况有助于放大数字化技术的作用。数字化技术的愿景即为减少信息不对称，因此向市场传递积极的数字化转型成果，有利于带动银行的稳健性提高。

其三，依据银行所有权实行差异性策略。针对国有银行与非国有银行的区别，应实行差异化的数字化转型策略。对于国有银行而言，受银行性质的限制，不太适宜将数字化技术推行到业务模块。因此可以将数字化技术用于内部管理当中，提升经营效率、减少内部操作风险。而对于非国有银行而言，业务范围较为广泛，因此可以将数字化技术融入到业务中，创造传统业务与数字化技术融合的新型业务，从而提高银行的盈利能力。

参考文献

- [1] 衣长军, 赵晓阳. 数字化转型能否提升中国跨国企业海外投资效率[J]. 中国工业经济, 2024(1): 150-169.
- [2] 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, 37(7): 130-144.
- [3] 谢绚丽, 王诗卉. 中国商业银行数字化转型: 测度、进程及影响[J]. 经济学(季刊), 2022, 22(6): 1937-1956.
- [4] 张永珅, 李小波, 邢铭强. 企业数字化转型与审计定价[J]. 审计研究, 2021(3): 62-71.
- [5] 孙继国, 许玉兰. 数字化转型对商业银行稳定性的影响——基于运营成本与运营效率的视角[J]. 农村金融研究, 2023(12): 20-30.
- [6] 马亚明, 马丽敏, 于博. 数字化转型能够降低银行信用风险吗?——基于交叠 DID 模型的实证检验[J]. 现代财经(天津财经大学学报), 2024, 44(3): 3-18.

-
- [7] 周毅, 毕磊. 商业银行中间业务数字化转型的方向[J]. 新金融, 2024(1): 45-50.
- [8] 翟胜宝, 程妍婷, 谢露. 商业银行数字化转型与风险承担水平[J]. 北京工商大学学报(社会科学版), 2023, 38(2): 75-86.
- [9] Wu, W., Wang, H., Lu, L., Ma, G. and Gao, X. (2023) How Firms Cope with Social Crisis: The Mediating Role of Digital Transformation as a Strategic Response to the COVID-19 Pandemic. *PLOS ONE*, **18**, e0282854. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0282854>
- [10] Ye, Z. and Tong, Y. (2022) The Influence of Digital Transformation of Foreign Trade Enterprises on Their Business Performance. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, **2022**, Article 2177689. <https://doi.org/10.1155/2022/2177689>
- [11] 张亦春, 彭江. 影子银行对商业银行稳健性和经济增长的影响——基于面板 VAR 模型的动态分析[J]. 投资研究, 2014, 33(5): 22-33.
- [12] 郑建明, 李金甜, 刘琳. 新三板做市交易提高流动性了吗?——基于“流动性悖论”的视角[J]. 金融研究, 2018(4): 190-206.
- [13] Yang, F. and Masron, T.A. (2024) Role of Financial Inclusion and Digital Transformation on Bank Credit Risk. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, **91**, Article 101934. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2023.101934>
- [14] 余明桂, 马林, 王空. 商业银行数字化转型与劳动力需求: 创造还是破坏? [J]. 管理世界, 2022, 38(10): 212-230.
- [15] 张克中, 欧阳洁, 李文健. 缘何“减税难降负”: 信息技术、征税能力与企业逃税[J]. 经济研究, 2020, 55(3): 116-132.
- [16] 卢盛峰, 董如玉, 叶初升. “一带一路”倡议促进了中国高质量出口吗——来自微观企业的证据[J]. 中国工业经济, 2021(3): 80-98.