



**RESEARCH ON THE IMPACT OF DIGITAL
TRANSFORMATION ON TECHNOLOGICAL
INNOVATION OF TECHNOLOGY-BASED
SMES—THE MEDIATING EFFECT OF
FINANCING CONSTRAINTS**

BY

YAQI SUN



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF BUSINESS ADMINISTRATION
INTERNATIONAL CHINESE COLLEGE**

**GRADUATE SCHOOL, RANGSIT UNIVERSITY
ACADEMIC YEAR 2024**



数字化转型对科技型中小企业技术创新的影响研究
——融资约束的中介效应



此论文为申请中国国际学院
工商管理专业研究生学历
之学术毕业论文

兰实大学研究生院
公历 2024 学年

Thesis entitled

**RESEARCH ON THE IMPACT OF DIGITAL TRANSFORMATION ON
TECHNOLOGICAL INNOVATION OF TECHNOLOGY-BASED
SMES—THE MEDIATING EFFECT OF
FINANCING CONSTRAINTS**

by
YAQI SUN

was submitted in partial fulfillment of the requirements
for the degree of Master of Business Administration

Rangsit University
Academic Year 2024

Sun Xuemei, Ph.D.
Examination Committee Chairperson

Jiang Haiyue, Ph.D.
Member

Prof. Chen Jiakui, Ph.D.
Member and Advisor

Approved by Graduate School

(Prof. Suejit Pechprasarn, Ph.D.)
Dean of Graduate School
December 19, 2024

致谢

行文至此，我的硕士生涯也即将落下帷幕，二十余载求学路，我深感这一路走来属实不易，纵然有万般不舍，但依然要继续向前走。

首先，我要由衷的感谢我的导师陈加奎教授。在读研期间，他以渊博的专业知识和平易近人的处事态度让我受益良多。在我做学术研究遇到困难时，为我指引方向，在我对未来迷茫的时候，给予我很多人生建议。感谢老师对我的帮助和鼓励。山水一程有幸相遇。

其次，我要感谢兰实大学中国国际学院的所有老师们。他们以严谨而又乐观的态度激励我不断成长，感谢所有给予我帮助的所有老师，愿老师们工作顺利、身体健康。

父母之恩，常记于心，漫漫求学路离不开父母的无条件支持，感谢父母二十余载养育恩情，感谢你们对我每一次选择的理解与支持，家永远是最温暖的港湾和最坚硬的后盾。愿父母身体健康、万事顺意。

写尽千山，落笔致自己。最后我想感谢那个说了无数遍放弃，却仍坚持的自己，那些熬过的夜、崩溃的痛苦在此刻有了意义，我铭记每个含泪坚持的瞬间，让我往后更坚韧更有底气，感恩自己仍热爱生活，也希望接下来的人生新篇章，旅途愉快。

孙雅琦

研究生

6509732 : Yaqi Sun
 Thesis Title : Research on the Impact of Digital Transformation on
 Technological Innovation of Technology-Based SMEs——
 The Mediating Effect of Financing Constraints
 Program : Master of Business Administration
 Thesis Advisor : Prof. Chen Jiakui, Ph.D.

Abstract

In the context of the accelerated development of the digital economy, digital transformation has emerged as a crucial driving force for innovation among technology-based small and medium-sized enterprises (SMEs). This paper analyzed a sample of Chinese listed companies from 2007 to 2022, utilizing the annual report keyword frequency index to assess the level of digital transformation within these enterprises. Furthermore, it empirically examined the impact of digital transformation on technological innovation among small and medium-sized enterprises (SMEs). The results indicated that digital transformation has significantly enhanced the technological innovation capabilities of small and medium-sized enterprises (SMEs) and has played a critical mediating role by alleviating financing constraints. In order to promote digital transformation and foster the innovative development of technology-based small and medium-sized enterprises (SMEs), the government should implement policies that support the development of digital infrastructure, encourage financial innovation, and alleviate financing constraints faced by SMEs. Additionally, it is essential to guide enterprises in formulating digital transformation strategies that align with their unique characteristics and to accelerate the deep integration of emerging technologies into corporate innovation activities. From the perspective of digital transformation, this paper systematically enhances and elaborates on the motivations and pathways of corporate innovation, thereby enriching and expanding the research scope within this field.

(Total 50 pages)

Keywords: Digital Transformation, Technological Innovation, Small And
 Medium-sized Enterprises, Financing constraints

Student's Signature.....Thesis Advisor's Signature.....

6509732 : 孙雅琦

论文题目 : 数字化转型对科技型中小企业技术创新的影响研究—融资约束的中介效应

专业 : 工商管理硕士

论文导师 : 陈加奎教授

摘要

在数字经济加速发展的背景下，数字化转型已成为科技型中小企业创新的重要驱动因素。本文以 2007-2022 年中国上市企业为样本，采用年报关键词词频指标衡量企业数字化转型水平，实证检验数字化转型对中小型企业技术创新的影响及其作用机制。研究表明：数字化转型显著提升了中小型企业的技术创新能力，并且通过缓解融资约束发挥了关键的中介效应。为推动数字化转型助力科技型中小企业创新发展，政府应出台政策支持数字化基础设施建设，鼓励金融创新，缓解中小企业融资约束，引导企业制定与自身特征相符的数字化转型策略，加速新兴科技与企业创新活动的深度融合。本文基于数字化转型的视角，对企业创新的动因和路径进行了系统化的深化与完善，进一步丰富和拓展该领域的研究内涵。

(共 50 页)

关键词：数字化转型、技术创新、中小企业、融资约束

学生签字_____指导老师签字_____

目录

	页
致谢	i
英文摘要	ii
中文摘要	iii
目录	iv
表目录	vi
图目录	viii
第 1 章	绪论
	1
	1.1 研究的背景与意义
	1
	1.2 研究目的
	3
	1.3 研究问题
	3
	1.4 研究内容与流程
	4
第 2 章	文献综述与相关理论
	6
	2.1 概念界定
	6
	2.2 文献综述
	8
	2.3 其他相关研究理论
	13
	2.4 文献评述
	16
第 3 章	研究方法与研究设计
	18
	3.1 研究对象
	18
	3.2 研究样本
	18
	3.3 研究方法
	18
	3.4 研究假设
	19

目录 (续)

	页
第 4 章	
研究设计	24
4.1 模型构建	24
4.2 实证结果分析	27
第 5 章	
结论与建议	36
5.1 总结	36
5.2 讨论	37
5.3 实践建议	39
5.4 不足与展望	40
参考文献	42
个人简历	50



表目录

表		页
表 2.1	统计上中小微型企业划分标准	16
表 4.1	变量定义	32
表 4.2	描述性分析	33
表 4.3	相关性分析	34
表 4.4	多重共线性检验	35
表 4.5	基准回归分析	35
表 4.6	稳健性检验	36
表 4.7	调节机制检验	37
表 4.8	中介效应检验	39
表 4.9	异质性检验	40



图目录

图	页
图 1.1 研究流程图	14
图 3.1 研究假设模型	29



第 1 章

绪论

1.1 研究的背景与意义

1.1.1 研究背景

当前，中国经济已进入高质量发展阶段。在此背景下，创新成为引领经济高质量发展的核心驱动力。正如陈斌开和陆铭 (2020) 指出，创新已成为中国经济实现高质量发展的关键推动力。特别是"创新驱动发展"战略和"大众创业、万众创新"政策的实施，极大地激发了中小企业的创新活力。根据《第四次全国经济普查系列报告之十二》显示，在所有企业法人单位中，中小企业占比达 99.8%，贡献了 70% 以上的技术创新成果。魏守华 (2021) 的研究表明，中小企业已成为推动我国技术创新和经济转型的主要力量。作为中国经济体系的重要组成部分，中小企业亟需提升创新能力，增强创新驱动发展的内生动力。

然而，企业创新过程中面临严重的融资约束问题。Hall and Lerner (2010) 通过大量实证研究发现，创新活动具有投资成本高、周期长、不确定性大等特征，这些特征导致企业创新面临更为严重的融资约束。这一问题在中小企业中表现得尤为突出。张杰 (2019) 研究发现，由于信息不对称和规模效应，中小企业较大企业面临更为严峻的融资约束，这严重制约了其创新投入。如何运用金融手段破解中小企业融资难题，一直是中国金融供给侧结构性改革面临的现实挑战。

近年来，数字金融的发展为缓解中小企业融资约束提供了新思路。谢绚丽和沈艳 (2018) 指出，数字金融通过降低信息不对称、提高风险识别能力等途径，显著改善了中小企业的融资环境。但中国金融体系仍存在多层次、结构性矛盾，如黄益平和黄卓 (2020) 所述，传统金融体系存在"规模歧视"现象，难以满足中小企业的融资需求。

为深化金融改革创新，推动“大众创业、万众创新”，中国将数字普惠金融发展提升至国家战略层面。Goldstein (2019) 研究表明，数字技术的应用显著提升了金融服务的可得性和精准性。相比传统金融模式，数字普惠金融具有显著优势：第一，如肖翔和张明 (2021) 所述，物联网、大数据等技术的应用突破了传统金融服务的地域限制；第二，李广子和甘犁 (2022) 发现，人工智能和云计算技术提高了金融机构的风险识别能力和服务效率；第三，区块链技术的应用降低了金融交易成本，提高了资金配置效率 (马理 & 刘晓霞, 2021)。

基于此，在数字普惠金融快速发展的时代背景下，探讨数字普惠金融与中小企业创新的关系具有重要理论和现实意义。已有研究主要关注数字普惠金融对企业融资约束的影响 (彭建刚, 2022)，或企业融资约束对创新的影响 (周好文 & 张涛, 2021)，但较少有研究系统考察数字普惠金融通过缓解融资约束促进企业创新的传导机制。为此，本研究将实证分析数字普惠金融对中小企业创新的影响及其作用机制，并考察这一作用机制在不同条件下的异质性。

本研究的主要贡献体现在以下两个方面：第一，深入探讨数字普惠金融在企业发展中的作用，特别是在资源协同和提质增效方面的功能。这一研究视角补充了现有文献对数字普惠金融经济效应的认识 (吴晓求和廖士光, 2020)。第二，探索企业实现高质量发展和创新能力提升的数字化转型路径。这一研究拓展了数字经济与企业创新关系的相关理论 (鞠晓生 & 卢荻, 2021)。

本文首先对国内外相关文献进行系统梳理和评述，回顾相关理论基础。其次，分析数字普惠金融、融资约束及企业创新的现状。再次，基于文献综述和理论分析，探讨数字普惠金融影响中小企业创新的作用机制，并提出研究假设。最后，以新三板中小企业为研究样本，将数字普惠金融、融资约束和企业创新纳入中介效应模型，实证检验数字普惠金融是否通过缓解融资约束促进企业创新，并在行业层面 (高科技企业 vs 非高科技企业) 和地区层面 (按制度环境划分) 探究其影响的异质性。

1.2 研究目的

研究数字化转型对科技型中小企业技术创新的目的主要是在于明确数字化转型的价值、指导实践方向、推动产业升级、促进可持续发展、解决企业面临的问题以及提升国家竞争力。通过研究，可以清晰地看到数字化转型在科技型中小企业技术创新过程中所发挥的作用和价值。这有助于企业更好地理解并接受数字化转型，进而主动寻求和推动这一进程。进行实证研究和分析，可以发现数字化转型的最佳实践方法和策略，为科技型中小企业在技术创新过程中提供明确的指导和参考。这有助于企业更加高效地利用数字化工具和平台，提升创新能力。通过研究数字化转型对科技型中小企业技术创新的影响，可以推动整个产业的升级和转型，提升整个产业的竞争力和创新能力。通过研究中介效应，可以更加深入地揭示融资约束、数字化转型和技术创新之间的内在联系和相互影响机制。理解融资约束在数字化转型过程中的中介作用，有助于政策制定者更加精准地把握科技型中小企业在技术创新过程中面临的困难和需求。

1.3 研究问题

基于此，本研究提出以下核心研究问题：

- 1) 数字化转型能显著地促进企业技术创新活动？
- 2) 数字化转型对中小型企业技术创新的影响在企业所有制结构上存在显著异质性。
- 3) 数字化转型能够在一定程度上缓解企业融资约束，从而对其开展企业技术创新活动产生促进作用？
- 4) 数字化转型能提高企业的技术整合能力，从而显著地促进企业的技术创新活动？
- 5) 冗余资源能负向调节数字化转型对企业技术创新活动的正向影响？

1.4 研究内容与流程

1.4.1 研究内容

第一章：导论。本章为全文的逻辑起点，从当前世界数字化发展的趋势以及技术创新的紧迫程度出发，阐释了本文的研究背景、研究意义、研究内容、框架及具体方法，同时介绍了本文创新点和不足之处。

第二章：研究综述。本文分别针对国际上现有的有关数字化转型、企业技术创新及二者之间影响的文献进行了收集与梳理，通过评析现有文献的研究现状，为后文假设提出及实证研究提供相关的理论依据和研究方法的辅助参考。

第三章：理论基础及假设提出。本章是在上一章的基础上，通过分析相关理论总结提炼出主要观点，探寻数字化转型对企业技术创新的影响是通过怎样的作用机制来体现的，并以此作为本文的理论依据。然后结合理论及文献综述，提出本文的研究假设，并根据假设设计后续的实证模型。

第四章：实证研究及结果分析。根据前文提出的假设，选取 2007-2022 年中国上市企业的数据作为研究对象，以数字化转型程度作为解释变量、企业技术创新水平作为被解释变量，引入企业规模、财务杠杆、总资产净利率、现金占比、托宾 Q 值、两权分离比率、股权集中度共七个控制变量，引入融资约束和技术整合能力作为机制变量，用冗余资源作为调节变量，以企业内部控制成本的高低构建了虚拟变量，通过构建双向固定效应的面板数据回归模型，运用 stata 软件进行回归分析、机制分析、稳健性分析，异质性等分析来探讨数字化转型对技术创新的影响。

第五章：结论与建议。本章主要包括两个部分，一部分是对前文的理论分析、实证结果进行归纳总结，得出研究结论；另一部分是以研究结论为依据提出具有可行性的对策建议以促进企业技术发展水平。

1.4.2 研究流程图

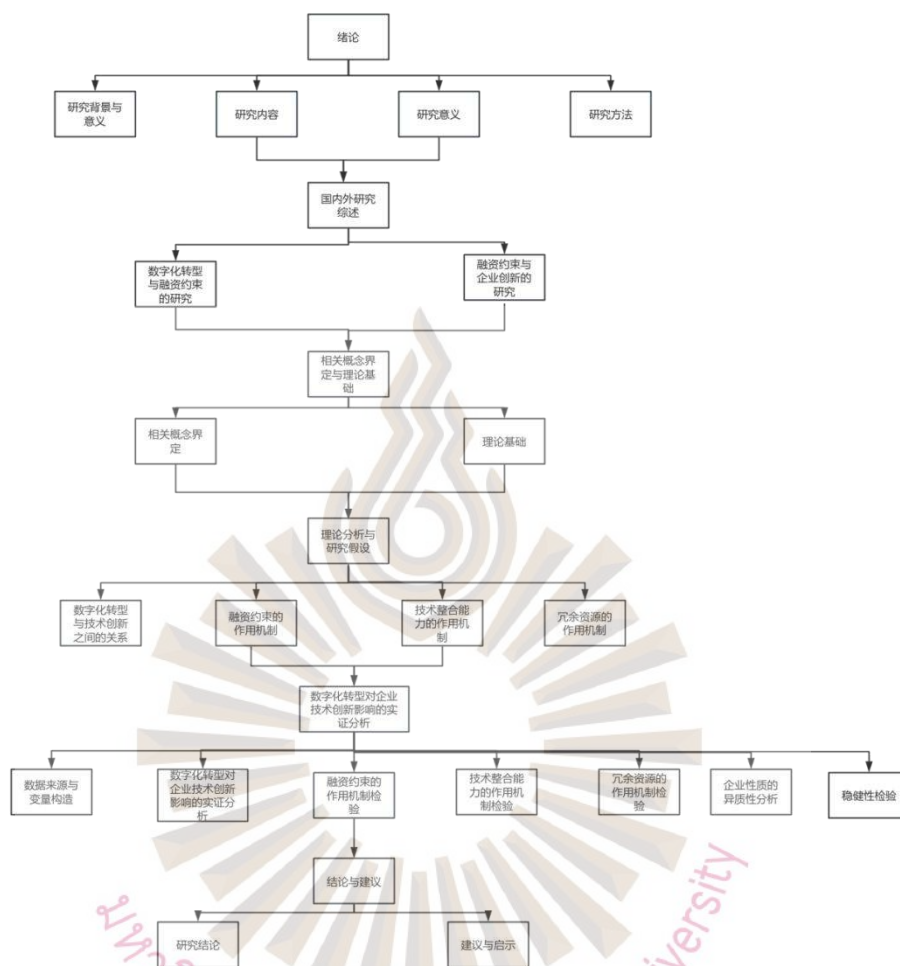


图 1.1 研究流程图

图片来源：本研究自行整理

第 2 章

文献综述及相关理论

2.1 概念界定

2.1.1 数字化转型

数字化转型建立在数字化变革与更新的基础上,通过深度融入企业核心业务,旨在创建新型商业模式的高级转型发展过程。正如 Vial (2019) 在其综述性研究中指出,数字化转型是通过开发数字技术及其支持能力,构建充满活力的数字化商业模式的系统性变革。Kane (2015) 强调,数字化转型的成功需要企业对组织进行系统化、根本性的认知升级,而不仅仅局限于 IT 层面,而是要对组织活动、流程、运营模式与员工能力等各个方面进行全面变革。

近年来,中国政府高度重视数字化转型。2020 年 5 月 13 日,国家发展改革委发布"数字化转型伙伴行动"倡议。2022 年,在"2022 数字化转型发展峰会"上,中国信息通信研究院发布《新 IT 重塑企业数字化转型(2022 年)》白皮书,进一步明确了数字化转型的发展方向。

基于现有研究,数字技术在企业转型中具有以下优势:第一,覆盖范围广泛。如 Matt (2015) 研究发现,互联网和移动通信技术突破了传统金融机构服务的时空限制,能为客户提供跨区域、无差别的金融产品和服务,扩大了金融服务覆盖面,推动数字化转型向偏远地区延伸。第二,服务成本较低。Weill and Woerner (2018) 指出,数字技术的应用使许多传统金融服务从线下转移到线上,降低了金融机构的网点建设和管理成本,同时服务新增客户的边际成本极低,显著降低了运营支出。第三,服务效率更高。Sebastian (2017) 研究表明,通过对海量用户数据进行大数据分析,金融机构能够精准画像客户需求,提供个性化服务,实现精准营销,从而缩短资产交易双方的匹配时间。第四,风险更可控。Bharadwaj (2013)

发现，数字化转型改变了传统风险管控模式，借助互联网和云计算技术对海量数据进行挖掘分析，构建智能风控体系，相较于传统金融信贷的审批和管理更加高效，提升了金融服务效率。

基于上述文献梳理，本研究将数字化转型定义为：企业通过系统性地采用数字技术（如大数据、人工智能、云计算等），重构业务流程、创新商业模式、提升组织能力的战略性转型过程。这一定义强调了三个核心要素：1) 数字技术的系统性应用；2) 对企业各方面的全面变革；3) 以提升组织能力和创新商业模式为目标。这一界定既包含了技术层面的数字化升级，也涵盖了组织变革和业务创新的内涵，符合本研究聚焦中小企业创新的研究目标。

2.1.2 中小企业

中小企业在国民经济发展中发挥着日益重要的作用。如黄孟复 (2011) 指出，中小企业已成为推动中国经济增长、促进就业、激发创新的重要力量。在学术研究中，中小企业的概念界定主要依据国家相关政策文件。李善同和周天勇 (2019) 强调，准确界定中小企业的范围对于制定相关支持政策和开展学术研究具有重要意义。

目前，中国实施的是 2017 年修订的《统计上大中小微型企业划分办法》。该办法是在 2011 年版本基础上修订而成，如刘小玄 (2018) 研究指出，新版划分办法更好地适应了我国企业发展的现实需求。根据该办法，企业规模的划分主要基于以下指标：

表 2.1 统计上中小微型企业划分标准

行业类型	中小微企业的划分标准
农、林、牧、渔业	营业收入 20000 万元以下
工业	从业人员 1000 人以下且营业收入 40000 万元以下

资料来源：本研究自行整理

表 2.1 统计上中小微型企业划分标准 (续)

行业类型	中小微企业的划分标准
建筑业	营业收入 80000 万元以下且资产总额 80000 万元以下
批发业	从业人员 200 人以下且营业收入 40000 万元以下
零售业	从业人员 300 人以下且营业收入 20000 万元以下
交通运输业	从业人员 1000 人以下且营业收入 30000 万元以下
仓储业	从业人员 200 人以下且营业收入 30000 万元以下
邮政业	从业人员 1000 人以下且营业收入 30000 万元以下
住宿业	从业人员 300 人以下且营业收入 10000 万元以下
餐饮业	从业人员 300 人以下且营业收入 10000 万元以下
信息传输业	从业人员 2000 人以下且营业收入 100000 万元以下
软件和信息技术服务业	从业人员 300 人以下且营业收入 10000 万元以下
房地产开发经营	营业收入 200000 万元以下且资产总额 10000 万元以下
物业管理	从业人员 1000 人以下且营业收入 5000 万元以下
租赁和商务服务业	从业人员 300 人以下且资产总额 120000 万元以下
其他未列明行业	从业人员 300 人以下

资料来源：本研究自行整理

2.2 文献综述

2.2.1 数字化转型与企业创新关系研究

现有文献从不同视角探讨了数字化转型与企业创新的关系。基于研究脉络，可以将相关研究归纳为以下几个方面：

首先，在数字化转型对企业创新的影响方面，已有研究普遍发现两者存在显著的正向关系。Nambisan (2019) 基于美国制造业数据的研究表明，数字技术的

应用显著提升了企业的产品创新效率和创新产出。在中国情境下, Zhou and Wu (2020) 利用中国工业企业数据库发现,数字化转型显著促进了企业专利申请数量的增长,且这种促进作用在技术密集型行业表现更为明显。Hanelt (2021) 通过对 167 家企业的追踪研究发现,数字化转型通过重塑企业的创新流程和组织架构,从根本上提升了企业的创新能力。

其次,在作用机制方面,学者们识别出多个关键路径。Lee and Berente (2012) 指出,数字化转型主要通过提升信息获取效率、降低创新成本和加快创新速度三个途径促进企业创新。Svahn (2017) 基于沃尔沃集团的案例研究发现,数字化转型通过改善知识管理、优化资源配置和促进组织学习来增强企业创新能力。特别是在中小企业背景下, Li (2021) 的实证研究表明,数字化转型能够有效缓解中小企业的资源约束和能力短板,进而提升其创新表现。

第三,在调节因素方面,研究者们发现企业 and 环境特征会影响数字化转型的创新效应。Cenamor (2019) 的研究表明,企业的吸收能力越强,数字化转型对创新的促进作用越显著。在企业特征方面, Kang (2020) 发现企业规模和年龄会调节数字化转型与创新之间的关系,年轻的中小企业从数字化转型中获得的创新收益更大。在外部环境方面, Urbinati (2020) 的跨国研究发现,制度环境的完善程度会影响数字化转型的创新效应。

第四,关于数字化转型影响创新的边界条件, Warner and Wäger (2019) 通过对多家企业的深度访谈发现,企业需要具备相应的组织能力才能充分发挥数字化转型的创新效应。Singh (2020) 进一步指出,过度依赖数字化可能会抑制企业的突破性创新,企业需要在数字化与传统创新方式之间找到平衡。

最后,在研究方法上,现有研究主要采用以下几种方法:一是大样本实证研究,如 Ravichandran (2018) 利用面板数据考察数字化转型对企业创新绩效的影响;二是案例研究,如 Vial (2019) 通过多案例比较分析数字化转型的创新机制;三是调查研究,如 Verhoef (2021) 通过问卷调查探讨数字化转型对企业创新能力的影响。

2.2.2 数字化转型与融资约束的研究

美国、英国学者关于数字化转型与融资约束之间关系的研究较少，但有关金融科技与企业融资约束的研究较多，电子金融的出现，特别是移动支付的出现和信用评价机制的建立，使全球金融发生了演变，资金流通渠道得到拓宽，信贷可获得性得到提高，这些都有利于缓解企业的融资约束 (Claessens & Klingebiel, 2002; Honohan, 2004)。而数字化转型发展有效地推动了微型金融的发展，在一定程度上解决了中小微企业融资难题 (Dowla, 2006)。Pana and Willis (2015) 认为金融科技的发展有助于提高金融服务的效率。Okiro (2017) 同样认为金融数字化有利于金融服务者获取更多企业的相关信息，以提高对企业服务的效率和质量，但是由于技术限制，对移动平台缺乏信任等问题也给数字信贷带来一系列挑战。Gomber and Siering (2017) 对数字金融和金融科技的概念进行明确界定，认为数字金融既包括金融科技公司提供的金融产品和服务，也涵盖了传统金融服务商利用金融科技提供的新型金融服务方式，所以数字金融比金融科技范围更广。Mocetti and Sette (2017) 研究发现使用更多信息和通讯技术的银行会更多地把信贷决策权下放给当地分行经理，扩大了企业贷款服务规模，从而缓解了部分企业的信贷融资约束。Demertzis and Wolff (2018) 发现数字化转型通过对海量数据的处理，可以降低交易双方的信息不对称程度，从而解决了由信息不对称引起的逆向选择和道德风险问题。Goldstein and Karolyi (2019) 认为数字金融正以令人惊叹的速度助力金融行业革新升级。商业银行开展小额信贷服务获得了数字技术更加有力的支持，有效提升了金融机构的服务效率 (Schnabl & Skrastins, 2019; Wang & Huang, 2020)。

中国学者较多关注互联网金融与金融科技对企业融资缓解的研究。黄子健和王龔 (2015) 发现互联网金融利用数字技术将海量数据转化为中小企业的“信用资本”和“信用抵押”，以弥补中小企业信用度低和抵押担保不足的缺陷，从而降低了因贷款所引起的坏账风险。贾军和邢乐成 (2016) 在研究中发现金融利用信息通讯技术能有效地扩大金融的服务广度和深度，有利于优化金融对中小企业的服务。自 2016 年之后，中国的学者开始把研究重点转向数字化转型。数字化转型

将数据和场景相结合,这种创新可以弥补传统金融服务的不足,降低金融服务的门槛,优化中小微企业的融资环境,使数字化转型更加有效地服务于数字化转型主体(黄益平 & 黄卓,2018)。秦士晨(2017)认为通过推广以数字化为基础的新型借贷模式,对解决中小企业的融资难题大有帮助。梁榜和张建华(2018)基于现金—现金流敏感性模型发现数字化转型以及互联网金融的发展均对中小企业的融资约束有缓解作用,且对民营中小企业的融资约束缓解作用更大。邹伟和凌江怀(2018)探究了数字化转型与传统数字化转型对中小企业融资的影响,发现数字化转型更有利于解决中小企业的融资问题。喻平和豆俊霞(2020)研究发现数字化转型的发展更有利于缓解非国有中小企业、经济制度环境较好地区的中小企业以及高新技术中小企业的融资约束。蒋惠凤和刘益平(2021)通过实证研究发现数字化转型的覆盖广度和使用深度对中小企业融资约束的缓解作用更为显著。

2.2.3 融资约束与企业创新的研究

融资约束与企业创新之间的关系一直是学者研究的热点话题,由于所研究的样本和所用指标不同,其研究结论也不尽相同。

第一,部分学者认为融资约束可以促进企业创新。美国、加拿大等部分学者认为企业在严重的融资约束情况下,可以通过生产者之间的合作来提高他们的创新效率,这是因为融资约束会驱使企业管理者将更多的资金投向更有价值的投资机会(Maietta & Sena, 2010; Almeida & Li, 2011; Baker & Wurgler, 2014)。第二,中国也有部分学者认同融资约束对企业创新的促进作用。顾群和翟淑萍(2012)发现融资约束会迫使高新技术企业优先投资于低风险的创新项目,从而降低了企业经营风险,提高了企业创新效率。潘士远和蒋海威(2020)基于欧拉方程构建了融资约束的指标,发现融资约束越高的企业更有可能将有限的资金投向更有价值的项目,从而提高了企业创新的数量和质量。第三,部分学者认为融资约束与企业创新存在非线性关系。李修臣(2019)通过实证研究发现融资约束对企业创新绩效存在门槛效应,即在一定范围内融资约束对创新产生促进作用,超出一

定范围则产生抑制作用,即两者之间存在“倒 U”型关系。张海丽 (2020) 用 SA 指数衡量融资约束,实证研究同样发现融资约束与企业创新之间存在“倒 U”型关系。第四,大部分中国外学者认为融资约束是企业创新的主要阻碍因素 (Stiglitz & Weiss, 1981)。Banerjee and Duflo (2010) 认为融资约束不仅会让正在进行的企业创新活动难以为继,并且会抑制企业增加创新投入的信心。企业创新活动一般风险较高,从创新开发到技术商品化需要经过漫长的周期,投资者难以衡量创新活动的风险,致使企业创新活动难以获得外部融资支持 (Hall & Lerner, 2010)。Czarnitzki and Hottenrott (2011) 认为企业创新活动的高风险性以及融资过程中的高度信息不对称,使得企业会面临较高的外源融资成本,这促使企业会尽可能选择自有资金进行创新活动;并且创新活动的周期较长,投资者出于对风险的考虑,会要求较高的融资成本,而企业出于对成本的考量,会终止一些创新项目,从而抑制了企业创新活动 (Dirk & Hanna, 2011)。Sasidharan and Komera (2015) 认为融资约束越严重,企业陷入流动性困境的概率越大,此时其更偏好于把资金投向短期生产性投资,从而使得研发资金越少。Chundakkadan and Sasidharan (2020) 利用 100 个国家 2006-2017 年期间的企业层面调查数据,发现财务约束对企业创新活动有显著的负面影响。Montresor and Vezzani (2021) 利用欧洲企业的数据证实了融资约束极大地阻碍了公司在研发、设计、软件、组织或业务流程改进等无形资产方面的投资。

而中国的学者有关融资约束与企业创新的研究比美国、英国等学者晚,但研究结果普遍认可融资约束对中小企业创新具有抑制作用。企业外源融资是企业研发投入的关键来源,而外源融资的不足是抑制企业融资的主要原因 (解维敏和方红星, 2011)。唐清泉和肖海莲 (2012) 利用投资现金—现金流敏感性模型探究现金流对企业创新的影响,发现企业创新的资金主要来源于内部,而融资约束对探索式创新投资的影响更大。卢馨 (2013) 和刘胜强 (2015) 通过实证研究发现融资约束对创新的抑制现象在中国高新技术企业中普遍存在。周煜皓 (2017) 对中国企业所面临的创新融资约束进行深入分析,认为中国企业所面临的创新融资约束在不同性质企业、不同行业以及不同地区企业之间具有差异。此外,融资过程中

的信息不对称所导致的逆向选择和道德风险也会影响企业创新，逆向选择使企业研发投入低于最优水平，而道德风险会导致代理成本较高，从而使研发投入高于最优水平，但是融资约束的抑制性影响覆盖了代理成本的积极作用，从而阻碍企业创新投入 (刘万丽, 2018)，这一分析与顾群和翟淑萍 (2012) 的分析结果截然不同。

2.3 其他相关理论研究

2.3.1 信息不对称理论

信息不对称理论是研究市场主体间信息分布不均衡及其经济后果的重要理论。该理论最早由诺贝尔经济学奖获得者 George Akerlof 于 1970 年在其开创性论文《柠檬市场：质量不确定性与市场机制》中系统阐述。Akerlof (1970) 通过二手车市场的例子说明，当交易双方掌握的信息存在显著差异时，可能导致市场效率低下甚至市场失灵。在此基础上，Stiglitz and Weiss (1981) 进一步研究发现，信息不对称会引发信贷配给现象，即使借款人愿意支付更高的利率，也可能无法获得贷款。这些研究为理解信息不对称对市场效率的影响奠定了理论基础。

在企业融资领域，信息不对称问题尤为突出。Myers and Majluf (1984) 提出的优序融资理论指出，由于企业管理者比外部投资者拥有更充分的内部信息，这种信息差异会显著影响企业的融资决策和投资效率。对中小企业而言，信息不对称问题更为严重。Beck and Demirguc-Kunt (2006) 的研究表明，相比大型企业，中小企业由于规模较小、财务信息透明度低、缺乏有效抵押物等特点，在融资过程中面临更严重的信息不对称问题。特别是在发展中国家，这一问题往往制约着中小企业的发展。

数字化转型为缓解信息不对称提供了新的解决路径。已有研究从多个维度探讨了数字化转型对信息不对称的影响机制：首先，在信息透明度方面，Zhu (2019) 发现企业数字化系统的应用能够实现信息的标准化处理和实时更新，显著提高企业经营信息的透明度。Liberti and Petersen (2019) 进一步指出，数字化转型使得

软性信息的收集和传递更为便捷，有助于降低信息不对称程度。

其次，在风险评估方面，Frost (2019) 的研究表明，大数据和人工智能技术的应用能够帮助金融机构更准确地评估借款企业的信用风险。Tang (2021) 通过实证研究发现，数字技术能够通过整合多源数据，构建更为完善的企业信用评估体系，提高风险识别的准确性。

再次，在监督成本方面，Chen (2019) 指出数字化手段能够显著降低贷后监管成本，提高金融机构向中小企业提供贷款的意愿。Boot (2020) 的研究发现，数字化监控系统能够实现对企业经营状况的实时跟踪，大幅提升监督效率。

最后，在信息共享方面，Huang (2020) 基于中国数据的研究表明，数字平台的发展促进了信息的市场化流动，降低了信息获取成本。Chen (2022) 进一步发现，区块链等技术的应用提高了信息的可信度和安全性。

本研究选择信息不对称理论作为理论基础主要基于以下三点考虑：第一，该理论能够准确解释中小企业在融资和创新过程中面临的困境，为理解数字化转型的作用机制提供理论支撑。第二，信息不对称理论清晰地阐述了数字化转型通过降低信息不对称影响企业融资和创新行为的逻辑链条，为本研究构建理论框架提供了基础。第三，在中国特定的制度背景下，中小企业面临的信息不对称问题更为突出，该理论框架特别适合解释中国情境下数字化转型的作用机制。

2.3.2 融资约束

融资约束理论最早由 Modigliani and Miller (1958) 提出，二者在其著名的 MM 理论中构建了一个假设框架，即在完美的资本市场中，企业内部资金与外部融资具有完全替代性，企业的内部经营状况对其投资决策不会产生实质性影响，资金需求成为唯一的决定性因素。然而，完美资本市场的假设在现实中并不成立，由于信息不对称与市场摩擦的广泛存在，企业内部与外部融资成本呈现显著差异 (Kaplan & Zingales, 1997)，这一差异直接导致了融资约束的产生。

融资约束可从广义与狭义两个层面加以阐释。广义上，融资约束是指企业在内部融资成本远低于外部融资成本的情况下，难以通过外部渠道获得充足资金，从而限制了其创新活动。狭义上，融资约束则是指企业在面临过高的外部融资成本时，因无法获得足够的内部现金流支持创新，导致“融资难”和“融资贵”的双重困境，进而阻碍企业的技术研发与创新投入。本文采纳了狭义融资约束的概念，即中小企业在外部融资受阻的情况下，内部资金不足，严重制约了其自主创新能力。

2.3.3 技术创新理论

技术创新理论是理解企业创新行为和创新绩效的重要理论基础。Schumpeter (1934) 在《经济发展理论》中首次系统阐述了创新概念，将技术创新定义为生产要素的“新组合”，强调其是经济发展的根本动力。他指出创新包含新产品、新工艺、新市场、新原材料来源和新组织形式五个维度，这一观点为后续技术创新研究奠定了理论基础。

在此基础上，学者们从不同角度拓展了技术创新理论。Nelson and Winter (1982) 提出演化经济学理论，强调技术创新是一个动态演化过程，企业通过例行程序的变异和选择实现技术进步。Dosi (1982) 发展了技术范式和技术轨迹理论，认为技术创新往往遵循特定的发展路径。Christensen (1997) 提出破坏性创新理论，揭示了新技术如何改变市场竞争格局。这些理论共同构成了理解技术创新的理论框架。

技术创新的实现依赖于企业对各类资源的整合与利用。Cohen and Levinthal (1990) 提出吸收能力理论，强调企业识别、吸收和利用外部知识的能力对技术创新至关重要。然而，中小企业在技术创新过程中面临诸多挑战。Acs and Audretsch (1988) 的研究表明，资源约束和能力不足是制约中小企业创新的主要因素。Hadjimanolis (1999) 进一步指出，中小企业由于规模较小，在技术创新过程中常常受到资金短缺、人才匮乏和技术能力不足等多重约束。

数字化转型为克服这些创新障碍提供了新的可能。首先，在资源获取方面，Nambisan (2017) 发现数字技术能够帮助企业突破地理限制，更有效地获取创新所需的各类资源。其次，在知识管理方面，Trantopoulos (2017) 的研究表明，大数据分析等数字工具能够提升企业的知识获取和利用效率。再次，在创新过程方面，Yoo (2012) 指出数字技术的模块化特性降低了创新的复杂性，使得中小企业更容易实现技术创新。

特别是在技术整合能力方面，数字化转型发挥着关键作用。正如 Teece (2018) 所指出的，数字化转型增强了企业的动态能力，提高了其感知、把握机会和重构资源的能力。Autio (2018) 的研究进一步表明，数字化平台为中小企业提供了更为灵活和高效的技术整合方式，促进了创新成果的实现。

本研究选择技术创新理论作为理论基础，主要基于以下考虑：第一，该理论为理解数字化转型如何影响中小企业创新提供了系统的分析框架。第二，技术创新理论强调资源整合和能力建设的重要性，这与数字化转型的核心机制高度契合。第三，该理论特别关注中小企业的创新约束，有助于深入分析数字化转型的作用机制。

2.4 文献评述

通过对已有文献的系统梳理，学术界在数字化转型、融资约束与企业创新领域已取得丰富的研究成果。现有研究普遍认为数字化转型能够显著促进企业创新，这种促进作用主要通过提升信息获取效率、降低创新成本和优化资源配置等途径实现。同时，数字化转型的创新效应存在显著的情境依赖性，企业的吸收能力、规模特征以及外部制度环境等因素都会影响这一效应的发挥。在融资约束与企业创新关系方面，虽然部分研究认为适度的融资约束可能会提高企业的资金使用效率，但主流观点认为融资约束是阻碍企业创新的重要因素，尤其对中小企业的创新活动影响更为显著。这种抑制作用主要源于信息不对称导致的高融资成本和有限的融资渠道。

然而，现有研究仍存在若干不足：首先，研究整合度不足。现有研究往往单独考察数字化转型与企业创新、融资约束与企业创新的关系，缺乏对三者之间关系的系统性探讨，这限制了我们对数字化转型影响企业创新的完整机制的理解。其次，中介机制研究不足。虽然学者们认识到融资约束可能是数字化转型影响企业创新的重要途径，但缺乏深入的理论阐述和实证检验，特别是在复杂的制度环境下，这一中介机制如何发挥作用尚未得到充分研究。再次，现有研究较少关注企业所有制等制度特征对数字化转型创新效应的调节作用，特别是在中国特殊的制度背景下，这一问题的研究显得尤为重要。最后，已有研究多基于上市公司数据，对中小企业群体关注不足，而中小企业恰是数字化转型和融资约束问题最为突出的群体，这一局限性使得现有研究结论的普适性受到挑战。

基于上述分析，本研究拟在以下方面做出改进：一是构建整合性研究框架，将数字化转型、融资约束与企业创新纳入统一的分析框架，系统考察三者之间的关系；二是深入探讨融资约束在数字化转型促进企业创新过程中的中介作用，通过理论推导和实证检验相结合的方式，揭示具体作用机制；三是将企业所有制等制度特征纳入分析框架，考察其对数字化转型创新效应的调节作用；四是选取新三板中小企业作为研究对象，弥补现有研究的样本局限性。这些改进将有助于推进数字化转型、融资约束与企业创新关系的理论研究，同时为制定促进中小企业数字化转型和创新发展的政策提供参考依据。

第 3 章

研究方法与研究设计

3.1 研究对象

在本研究中，我们选定的研究对象为中国上市企业技术创新水平，通过深入分析中国各上市公司的数字化转型程度、技术创新水平、企业规模、财务杠杆、总资产净利率、现金占比、托宾 Q 值、两权分离比率、股权集中度、融资约束、技术整合能力、冗余资源和企业内部控制成本，我们期望能够探讨出数字化转型对技术创新的影响。

3.2 研究样本

本文选用年报关于数字化转型数据、科创板企业的财务报表和 2007-2022 年中国上市公司的年报。其中包括数字化转型程度、企业技术创新水平（可从投入和产出两个方向考虑选取企业研发支出、专利申请数量）、企业规模、财务杠杆、总资产净利率、现金占比、托宾 Q 值、两权分离比率、股权集中度、融资约束、技术整合能力、冗余资源和企业内部控制成本。以上数据能都很好的反应企业数字化转型和企业技术创新之间的关系。

3.3 研究方法

文中采用理论分析和实证分析相结合的方法，以理论分析为载体，根据实证分析为理论分析提供数据支撑。

1) 实证分析法：文中根据中介变量模型，选用数字化转型和科创板企业的财务报表，运用 STATA 计量软件，对自己所梳理的新三板中小型企业训练数据开展描述统计、关联性分析和实证分析，实证研究数字化转型发展趋势对中小企

业创新的影响，并进一步确认融资约束在数字化转型影响中小型企业过程的中介效应。

2) 比较分析法：在实证研究的多样性分析层面，区分不同行业特性和每个地方法制环境，研究其影响体制在这个市场层面及其区域方面的差异。

3.4 研究假设

3.4.1 数字化转型与企业技术创新之间的关系

根据熊彼特的技术创新理论，技术创新被视为经济发展的原动力，通过对资源的重新配置和技术能力的重组带动了企业和产业的整体跃迁。数字化转型作为一种整合大数据、人工智能和物联网的现代技术革命工具，显著提升了企业在资源配置和市场反应速度方面的能力。随着数字技术的发展与广泛使用，数字化转型已逐渐扩展至企业经营管理的各个维度，催生了越来越多的数字化产品，不断拓展技术创新的空间 (陈冬梅, 2020)。为了将数字化组件有效整合进企业产品，企业往往被迫在产品设计和技术研发上进行持续创新。

基于信息不对称理论，传统企业在创新过程中面临着严重的信息不对称问题，这种现象削弱了企业与外部投资者之间的信任基础，阻碍了创新资金的有效流动。数字化转型通过实时的数据分析和知识共享平台的建设，显著提高了企业内部信息的透明度和数据处理效率。徐向龙 (2022) 指出，数字化转型能够提高企业对外部异质性知识资源的获取效率，并通过整合内外部知识资源，进一步提升技术创新水平。此外，数字化转型能够有效地提高企业信息共享水平，使投资者能够更清晰地了解企业的经营成果与未来发展前景，从而缓解了企业与投资者之间的信息不对称现象，降低了信息搜寻过程中产生的外部交易成本，为企业技术创新提供了更为坚实的资金支持 (钱晶晶, 2021)。与此同时，数字化转型提升了企业内部信息数据的处理效率，并将可利用的信息迅速传递出去 (王守海, 张雪 & 刘洋, 2022)。进一步降低了企业与外部投资者之间的信息不对称程度，从而有效减轻了企业的融资约束水平。

数字化转型作为一项依托于现代信息技术的深层次组织变革，通过数字技术的应用弥补了传统企业管理模式中的诸多短板，尤其在推动企业技术创新方面发挥了重要作用。然而，数字化转型的包容性和扩展性可能导致其对中小型企业技术创新的影响呈现出显著的所有制性质差异。作为国家宏观经济调控的重要工具，国有企业凭借其独特的制度属性和资源禀赋，在政策支持、资本注入以及技术配套设施等方面具有显著优势。这种体制内的支持使得国有企业在数字化转型过程中能够迅速整合大量资源，并将其转化为创新能力。然而，这种集中资源配置的模式在一定程度上也导致了国有企业在技术创新过程中存在路径依赖性与激励约束机制滞后等问题，其创新动力更多来自于政策导向和战略性目标，而非市场驱动。相比之下，对于非国有中小型企业，其市场导向的创新驱动力使其在资源有限的条件下更为灵活与高效地配置资源。这些企业在技术革新过程中表现出更强的适应性与创造性，能够迅速响应市场需求与变化，将外部市场压力转化为技术创新的内在动因。此外，非国有企业由于缺乏充足的政策支持，不得不依赖于自有资本与外部融资来推动数字化转型，这种对资本效率的高要求进一步强化了其在创新投入中的精准度与产出效率。尽管非国有企业在资源获取与政策支持方面相较于国有企业处于劣势，但其在市场竞争中的生存压力和自发性创新意识反而促使其在技术转型中采取更加积极且务实的策略。

因此，相较于国有企业以战略性资源倾斜为主要创新驱动的模式，非国有企业在数字化转型中通过对市场需求的敏捷响应和对内部资源的高效利用，展现出更为显著的技术创新效果。这种所有制结构上的差异，使得非国有企业在数字化转型过程中更具市场敏感性和创新突破性，从而在技术革新领域中展现出独特的竞争优势。

综上所述，本文提出假设：

H1：数字化转型能显著地促进企业技术创新活动。

H2：数字化转型对中小型企业技术创新的影响在企业所有制结构上存在显著异质性。相较于国有企业，非国有企业在数字化转型中的技术创新效果更加突出。

3.4.2 融资约束的作用机制

依据信息不对称理论，企业在融资过程中，由于信息获取的不对称性和市场摩擦，往往面临较高的融资成本，这种情况尤其严重地限制了中小企业的创新投入能力。数字化转型通过提升企业财务数据的透明度和信息流动性，显著降低了企业与外部投资者之间的信息不对称性。随着企业数字化程度的提高，投资者能够更容易获得企业的经营数据，从而降低投资风险感知，减少了因信息不对称而产生的逆向选择和道德风险。

在融资约束理论的框架下，创新活动常常伴随着高风险和长周期回报，内源资金不足的问题成为了企业面临的主要障碍。花俊国、李明和赵静 (2022) 指出，数字化转型所带来的信息传递和共享能力，使企业更加容易获得外部融资支持，并能够享受国家相关的优惠政策，通过降低融资成本来提高融资能力。这些机制促使企业更加积极地进行技术创新，从而提升其在行业中的竞争力。

综上所述，本文提出了假设：

H3: 数字化转型能够在一定程度上缓解企业融资约束，进而对其开展企业技术创新活动产生促进作用。

3.4.3 技术整合能力的作用机制

数字化技术的应用能够打通企业内外部信息的传输渠道，从内部角度来看，数字化转型促进了企业内部各部门的信息共享，实现了跨领域技术和知识的整合，推动了各部门之间的协同合作与学习交流，在一定程度上有助于优化企业技术创新资源的配置效率，并显著提升了技术创新能力；从外部视角来看，数字化转型能推动数字化生态平台的构建，进而帮助企业通过各种渠道搜寻和获取外部技术知识和创新资源，例如加强与科研机构、高等院校的沟通与协作 (郭丰, 张倩 & 王艳, 2023)，通过降低技术的研发创新成本鼓励企业积极进行技术创新。

综合技术创新理论，创新不仅在于对现有资源的利用，还在于通过技术整合

来实现新的生产力突破。数字化转型通过内外部知识资源的整合，显著增强了企业在动态市场环境中的技术开发能力。

综上所述，本文提出了假设：

H4：数字化转型能够提高企业的技术整合能力，进而显著地促进企业技术创新活动。

3.4.4 冗余资源的作用机制

在已推定数字化转型能够显著地促进企业技术创新的基础上，本文根据分析认为，企业存在的冗余资源可能会对这种关系产生负向调节作用。第一，冗余资源虽然可以看作是企业应对外部环境变化的缓冲物（于飞，2019），但如果企业存在的冗余资源过多，很可能会使企业的管理层对自身资源存量产生错误的判断，进而影响到相关的技术创新战略的制定。例如：企业可能会盲目地扩张技术、知识等要素的搜寻范围，从而造成资源的过度消耗，大幅提高了技术创新的成本和风险性。第二，部分冗余资源不能直接利用，需要提前进行识别和转化。尤其是在新领域的技术整合中，这将会延长资源转化周期并增加整合成本，从而阻碍企业技术创新活动的开展。第三，冗余资源的过度积累还可能导致企业资源分散，无法集中精力于关键技术的整合与开发，阻碍了创新活动的推进。根据学者们的研究，冗余资源会妨碍企业将已掌握的知识与新获得的知识进行高效整合（Li-Ying & Salomo, 2014），从而延长企业新技术的开发周期，不利于技术创新活动的进行。

综上所述，本文提出了假设：

H5：冗余资源能够负向调节数字化转型对企业技术创新活动的正向影响。

根据以上的研究假设，建立了如下研究模型。

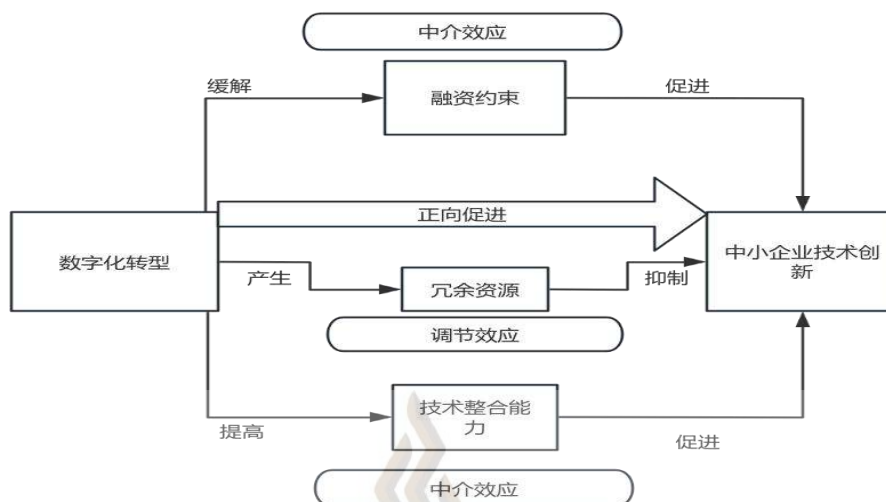


图 3.1 研究假设模型

资料来源：本研究自行整理

为验证前面理论分析研究内容，本章节从计量经济学的角度，围绕数字化转型对企业技术创新的影响开展实证研究。

第 4 章

研究设计

4.1 模型构建

4.1.1 模型设定

本文通过构建面板数据模型来开展实证研究数字化转型 (DIG) 对企业技术创新 (Inpatent) 的影响, 本文设定双向固定效应模型对研究假设进行检验, 如下模型所示:

$$\text{Inpatent}_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{DIG}_{i,t} + \alpha_2 \text{Controls}_{i,t} + \sum \text{ID} + \sum \text{Year} + \varepsilon_{i,t}$$

其中 i 为个体, t 为所处年份的数据, 各变量的定义如后文所示, $\varepsilon_{i,t}$ 为随机扰动项, 同时本文对个体和年份进行了控制。

为检验企业融资约束 (KZ) 是否为数字化转型 (DIG) 对企业技术创新 (Inpatent) 的影响的中介机制变量, 采用中介效应模型对其进行实证检验, 具体如下模型所示:

$$\text{KZ}_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \text{Inpatent}_{i,t} + \beta_2 \text{Controls}_{i,t} + \sum \text{ID} + \sum \text{Year} + \varepsilon_{i,t}$$

各变量定义如后文所示, 本文将根据模型中相关变量系数的值及其显著性程度对中介效应假设进行检验。

为检验企业技术整合能力 (RDP)、企业冗余资源 (Sr) 是否为数字化转型 (DIG) 对企业技术创新 (Inpatent) 的影响的调节机制变量, 采用调节效应模型对其进行实证检验, 具体如下模型所示:

$$\text{Inpatent}_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \text{DIG}_{i,t} + \beta_2 \text{RDP}_{i,t} + \beta_3 \text{Inpatent} \times \text{RDP}_{i,t} + \beta_4 \text{Controls}_{i,t} + \sum \text{ID} + \sum \text{Year} + \varepsilon_{i,t}$$

$$\ln patent_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 DIG_{i,t} + \beta_2 Sr_{i,t} + \beta_3 \ln patent \times Sr_{i,t} + \beta_4 Controls_{i,t} + \sum ID + \sum Year + \varepsilon_{i,t}$$

各变量定义如后文所示，本文将根据模型中相关变量系数的值及其显著性程度对调节机制假设进行检验。

4.1.2 变量设定

被解释变量：企业技术创新 (lnpatent)。 创新活动是经济研究的热点问题之一，不同文献切入的研究视角多种多样，导致实证研究中衡量创新活动的指标也多种多样。以往的研究大多将企业的研发投入 (R&D) 作为企业技术创新能力的代理变量，但实际的技术创新活动具有典型高风险特征，研发投入有效转化为创新产出存在较大难度，以至于用这类指标测度企业技术创新能力有高估的可能。

在本文的研究背景下，采用专利数据衡量绿色技术创新活动，这种处理体现出二个方面的优势：第一，专利数据能够更准确地衡量创新活动的产出，而不是创新活动的投入，这一点契合本文主题。第二，利用专利数据，本文不仅可以衡量企业技术创新活动的数量，还能刻画企业技术创新活动的质量。同时绿色专利申请数量相较于专利授权量能够快速反映企业技术创新的能力和水平，专利从申请到授权的周期存在较强的不确定性，使用授权量来衡量企业当年创新产出有一定的滞后性，因此企业当年的创新产出主要体现在专利申请量而非专利授权量，综合以上考虑本文参考蒋水全等人的研究，采用企业绿色专利申请量+1的自然对数来衡量企业技术创新。

解释变量：数字化转型 (DIG)。 数字化转型是企业发展的重点计划和策略，而年报中的词汇反映了企业未来发展方向和战略特点，因此本文参考赵宸宇等人的做法，对上市企业年报中涉及数字技术应用、互联网商业模式、智能制造、现代信息系统四个维度 99 个数字化相关词频进行统计，并进行加总，在总和的基础上加 1 取自然对数来衡量企业的数字化转型程度。

中介变量：融资约束 (KZ)。 在企业融资约束的测算上，本文借鉴 Kaplan

and Zingales (1997) 的研究，计算出相应的 KZ 指数，以此作为样本企业融资约束的代理变量。该指数越大，意味着企业所面临的融资约束程度越大，反之，则企业面临的融资约束程度越小。

调节变量：技术整合能力 (RDP)、冗余资源 (Sr)。根据已有研究成果，企业研发能力是指企业识别、消化、整合、利用技术的能力，且研发投入强度与技术整合能力具有较强的相关关系。因此，本文参考赵炎等人的研究，采用研发投入强度，即研发投入占营业收入的比重测度技术整合能力。本文参考连燕玲做法，采用流动比率衡量企业冗余资源，该比例越高代表组织拥有的冗余资源越丰富。

控制变量：为了尽可能克服遗漏变量的影响，本文纳入了企业微观层面的多个变量。企业规模 (size) 选用公司年末营业收入的对数衡量企业规模。财务杠杆 (Lev) 选取资产负债率来衡量企业面临的债务约束。总资产净利率 (roa)，采用企业净利润与总资产的比值衡量。现金占比 (cash) 采用企业货币资金的数值除以总资产的数值来衡量。托宾 Q 值(tobinq)，采用企业市值与资产的比值衡量。两权分离比率 (Sepe)，采用企业实际控制人拥有该公司控制权与所有权之差。股权集中度 (top1)，采用第一大股东持股比例衡量。

表 4.1 变量定义

变量属性	变量名称	变量符号	变量描述
被解释变量	企业技术创新	Inpatent	企业当年申请的绿色专利的总额的自然对数
解释变量	数字化转型	DIG	企业年报中企业数字化关键词出现的频率
中介变量	融资约束	KZ	KZ 指数
调节变量	技术整合能力	RDP	企业研发投入总额/营业收入
	冗余资源	Sr	流动比率

资料来源：本研究自行整理

表 4.1 变量定义 (续)

变量属性	变量名称	变量符号	变量描述
控制变量	企业规模	size	年末营业收入的对数
	财务杠杆	Lev	资产负债率
	总资产净利率	roa	企业净利润与总资产的比值
	现金占比	cash	企业货币资金的数值/总资产
	托宾 Q 值	tobinq	企业市值/总资产
	两权分离比率	Sepe	企业实际控制人拥有该公司控制权与所有权之差
	股权集中度	top1	公司第一大流通股股东持股比例

资料来源：本研究自行整理

4.2 实证结果分析

4.2.1 描述性统计

描述性统计结果如表 4.2 所示，其中企业技术创新 (lnpatent) 最小值为 0，最大值为 4.331，表明不同企业之间的创新程度差异较大；企业技术创新的均值 2.473 略低于中位数 2.496，这表明大多数中小微企业的创新水平集中在中等偏下的区间，创新能力的差异不大。数字化转型 (DIG) 最小值为 0，最大值为 6.244，表明不同企业之间的数字化转型程度差异较大；数字化转型的均值和中位数较接近，表明企业在数字化转型方面存在一定的普遍性，且企业之间的差异稍大。其余各个变量的描述性统计结果与以往研究相近，表明本文变量选取、设定以及预处理方式合理。

表 4.2 描述性分析

variable	N	min	max	mean	sd	p25	p50	p75
lnpatent	4677	0	4.331	2.473	1.091	1.891	2.496	3.129
DIG	4677	0	6.244	2.856	1.458	1.792	2.708	3.829
size	4646	15.18	21.30	19.12	1.016	18.87	19.32	19.63
Lev	4677	-79.72	7.174	-13.02	28.08	0.652	0.965	1.046
roa	4677	-7.894	1.054	-2.887	2.022	-3.895	-2.139	-1.518
cash	4677	0.0420	8.719	3.484	2.838	0.532	3.091	5.966
tobinq	4677	1.007	83.86	7.756	16.08	1.618	2.349	4.337

资料来源：本研究自行整理

表 4.2 描述性分析 (续)

variable	N	min	max	mean	sd	p25	p50	p75
Sepe	4677	0	25.39	4.803	6.882	0	0.405	8.117
top1	4677	5.650	66.39	30.93	13.64	20.50	28.93	39.65
KZ	4677	-7.593	15.85	0.786	4.340	-1.375	0.446	3.092

资料来源：本研究自行整理

4.2.2 相关性分析

表 4.3 展示了本文主要变量之间的相关系数，解释变量数字化转型 (DIG) 与被解释变量企业技术创新 (lnpatent) 相关系数为 0.548 且在 1%水平上显著。但相关性分析仅代表两个变量间的相关程度，并没有考虑到其他控制变量等特征的影响，故相关系数的方向与显著性可能会与回归结果不一致，本文将进一步通过回归分析对假设进行检验。

表 4.3 相关性分析

	lnpatent	DIG	size	Lev	roa	cash	tobinq
lnpatent	1						
DIG	0.548***	1					
size	0.119***	0.198**	1				
Lev	0.0100	0.00800	0.249**	1			
roa	0.053***	0.032**	0.083**	0.831**	1		
cash	0.036**	0.080**	0.028*	-0.060**	-0.046**	1	
tobinq	-0.088**	-0.114**	-0.269**	-0.046**	-0.00300	-0.0040	1
Sepe	-0.075**	-0.059**	-0.090**	-0.066**	-0.058**	0.0160	0.042**
top1	0.049***	0.0100	0.213**	0.203**	0.185**	-0.0140	-0.082**
KZ	-0.336**	-0.429**	-0.226**	-0.221**	-0.257**	-0.0010	0.142**

资料来源：本研究自行整理

表 4.3 相关性分析 (续)

	Inpatent	DIG	size	Lev	roa	cash	tobinq
	Sepe	top1	KZ				
Sepe	1						
top1	0.048***	1					
KZ	0.042***	-0.177**	1				
		*					

资料来源：本研究自行整理

4.2.3 多重共线性检验

为防止各变量间存在严重的多重共线性问题，对本文的回归结果产生影响，本文对各变量进行了方差膨胀因子 (VIF) 检验，检验结果如表 4.4 所示，各变量的 VIF 值远小于 10，证明本文进行假设检验所用模型中不存在各变量间严重的多重共线性问题。

表 4.4 多重共线性检验

Variable	VIF	1/VIF
Lev	3.780	0.265
roa	3.670	0.273
KZ	1.390	0.719
size	1.320	0.757
DIG	1.290	0.778
top1	1.100	0.906
tobinq	1.090	0.916
Sepe	1.020	0.981
cash	1.010	0.987
Mean	VIF	1.740

资料来源：本研究自行整理

4.2.4 基准回归分析

回归结果如表 4-5 所示，列 (1) 是未在模型中加入控制变量的回归结果，R² 为 0.738。列 (2) 是控制了全部控制变量的结果，R² 为 0.740。其中两组回归结果均对个体和时间虚拟变量进行了控制，可以看到加入控制变量前解释变量数字化转型 (DIG) 对被解释变量企业技术创新 (Inpatent) 的回归系数为 0.136，且在 1% 的显著性水平上显著；加入控制变量后解释变量数字化转型 (DIG) 对被解释变量企业技术创新 (Inpatent) 的回归系数为 0.135，且在 1% 的显著性水平上显著，

这一回归结果证明了本文的相关假设，随着企业数字化转型程度的增长，企业的技术创新能力将会显著提高。

表 4.5 基准回归分析

VARIABLES	(1) lnpatent	(2) lnpatent
DIG	0.136*** (6.66)	0.135*** (6.60)
size		0.049** (2.00)
Lev		-0.001 (-0.71)
roa		0.025** (2.10)
cash		-0.000 (-0.06)
tobinq		0.001 (0.87)
Sepe		0.001 (0.51)
top1		0.003 (1.20)
Constant	2.092*** (35.80)	1.117** (2.36)
Observations	4, 259	4, 226
R-squared	0.738	0.740
ID FE	YES	YES
YEAR FE	YES	YES

Robust t-statistics in parentheses, *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

4.2.5 稳健性检验

为排除新冠疫情影响，进一步确保本文回归结果的稳健性，本文通过缩短样本区间进行稳健性检验，为防止新冠肺炎疫情爆发对回归结果的影响，本文将2020年及以后的样本剔除，并对剩余样本进行重新回归。缩短样本区间的稳健性检验结果如表4.6所示，解释变量数字化转型 (DIG) 对被解释变量中小型企业技术创新 (lnpatent) 回归系数为0.129，且在1%的水平上显著 (t值为5.81)，其稳健性结果相较于基准回归结果并无明显变化，表明本文结果稳健。

表 4.6 稳健性检验

VARIABLES	(1) Inpatent
DIG	0.129*** (5.81)
size	0.015 (0.57)
Lev	-0.000 (-0.40)
roa	0.019 (1.34)
cash	0.002 (0.25)
tobinq	0.000 (0.43)
Sepe	0.005 (1.38)
top1	-0.000 (-0.00)
Constant	1.736*** (3.38)
Observations	3, 191
R-squared	0.747
ID FE	YES
YEAR FE	YES

Robust t-statistics in parentheses, *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

4.2.6 调节机制检验

基于上述研究可得企业数字化转型程度能显著提高企业技术创新能力，为了进一步检验企业技术整合能力 (RDP) 对企业技术创新 (Inpatent) 的影响，本文选取技术整合能力与数字化转型的交互项作为调节机制变量，进一步分析企业技术整合能力发挥的调节效应，采用调节效应模型对其进行实证检验，结果如下表所示：

通过表 4.7 列 (1) 发现，将技术整合能力与数字化转型的交互项 (c.DIG#c.RDP) 加入回归模型后，交互项 (c.DIG#c.RDP) 对被解释变量企业技术创新 (Inpatent) 的回归系数为 0.004，且在 10% 的显著性水平上显著，说明随着

企业技术整合能力的增长，将会促进数字化转型对企业技术创新的影响。

通过表 4.7 列 (2) 发现，将冗余资源与数字化转型的交互项 (c.DIG##c.Sr) 加入回归模型后，交互项 (c.DIG##c.Sr) 对被解释变量企业技术创新 (lnpatent) 的回归系数为-0.003，且在 10%的显著性水平上显著，说明随着企业冗余资源的增长，将会降低数字化转型对企业技术创新的正向影响。

表 4.7 调节机制检验

VARIABLES	(1) lnpatent	(2) lnpatent
DIG	0.042 (0.88)	0.147*** (6.77)
RDP	0.012 (1.15)	
c.DIG#c.RDP	0.004* (1.66)	
size	0.036 (1.23)	0.047* (1.91)
Lev	-0.001 (-0.82)	-0.000 (-0.64)
roa	0.021* (1.81)	0.025** (2.09)
cash	-0.002 (-0.53)	-0.000 (-0.05)
tobinq	-0.001* (-1.85)	0.001 (0.71)
Sepe	-0.001 (-0.23)	0.002 (0.57)
top1	0.003 (0.61)	0.003 (1.24)
Sr		0.007 (1.04)
c.DIG#c.Sr		-0.003* (-1.71)
Constant	1.687*** (2.85)	1.134** (2.36)
Observations	1, 495	4, 226
R-squared	0.899	0.740
ID FE	YES	YES
YEAR FE	YES	YES

Robust t-statistics in parentheses, *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

4.2.7 中介机制检验

本文认为，融资约束作为一种资源获取障碍，会对企业的技术创新产生重要影响。数字化转型通过促进大数据、云计算等新兴数字技术的应用，改善企业的财务管理和信息透明度，降低信息不对称，进而提高企业的外部融资能力，缓解融资约束。这一过程中，企业通过数字化转型提升了融资效率，增加了可用于技术研发的资金，进而提高了企业的技术创新能力。为验证这一假设，本文构建模型 (4-2) 对该传导机制进行检验，检验结果如表 4.8 的列 (1) 所示，可以看到解释变量数字化转型 (DIG) 对中介变量融资约束 (KZ) 的回归结果为-0.177，且在 10% 的显著性水平上显著，证实了本文的研究假设，即数字化转型能够有效缓解企业的融资约束。进一步地，融资约束的缓解使得企业能够投入更多资源进行研发创新，加快技术进步的进程。这一结果支持了本文的理论假设，即融资约束在数字化转型影响技术创新的过程中起到了中介作用。

表 4.8 中介效应检验

VARIABLES	(1) KZ
DIG	-0.177* (-1.88)
size	-0.410*** (-3.16)
Lev	-0.002 (-0.56)
roa	-0.118* (-1.96)
cash	0.019 (0.85)
tobinq	0.010** (2.18)
Sepe	-0.010 (-0.83)
top1	-0.002 (-0.14)
Constant	8.832*** (3.54)

Robust t-statistics in parentheses, *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

表 4.8 中介效应检验 (续)

VARIABLES	(1) KZ
Observations	4, 226
R-squared	0.697
ID FE	YES
YEAR FE	YES
Robust t-statistics in parentheses, *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

4.2.8 异质性检验

本文根据企业的股权性质将样本分为国有企业和非国有企业，并基于企业的股权性质的不同进行分组回归，基于企业股权性质的异质性分析结果如表 4.9 所示。由列 (1) 和列 (2) 的回归结果可以发现，国有企业中解释变量数字化转型 (DIG) 对被解释变量企业技术创新 (Inpatent) 的回归系数为 0.098，且在 5% 的显著性水平上显著。非国有企业中解释变量数字化转型 (DIG) 对被解释变量企业技术创新 (Inpatent) 的回归系数为 0.148，且在 1% 的显著性水平上显著。

分析原因：国有企业通常享有更多的政策支持和资源倾斜，例如财政补贴、税收减免和低息贷款等。这些优势使得国有企业在进行数字化转型时，资源获取更加容易，特别是资金和技术支持充足，因此数字化转型对其技术创新的影响较为显著。然而，国有企业在某些情况下由于行政干预较多，创新动力可能受到约束，导致回归系数较低。非国有企业更加注重市场导向，依赖市场竞争来生存和发展，因此创新动力更强。数字化转型在非国有企业中的实施，能够更有效地促进技术创新，以应对竞争压力。这导致数字化转型对非国有企业技术创新的回归系数较高。非国有企业通过数字化转型快速获取市场反馈，优化产品和服务，创新能力提升更为显著。相较于国有企业，非国有企业在管理上更加灵活，决策效率更高。数字化转型的推进速度在非国有企业中往往更快，实施过程中阻力较小，企业可以迅速整合内部资源，提升技术创新能力。因此，非国有企业受益于数字化转型的效果比国有企业更为明显。国有企业的创新机制较为规范化，但有时会受到传统管理模式的束缚，创新过程较为僵化。而非国有企业的创新机制较为灵活，创新文化较强，能够更快适应市场的变化，数字化转型为其提供了创新的技

术支持，加速了创新过程。

表 4.9 异质性检验

VARIABLES	(1) Inpatent	(2) Inpatent
企业性质	国有企业	非国有企业
DIG	0.098** (2.48)	0.148*** (6.19)
size	0.024 (0.64)	0.072** (2.20)
Lev	-0.000 (-0.30)	-0.001 (-0.70)
roa	0.033 (1.60)	0.021 (1.40)
cash	-0.023** (-2.16)	0.008 (1.52)
tobinq	0.001 (0.34)	0.001 (1.02)
Sepe	0.002 (0.35)	0.001 (0.35)
top1	-0.007* (-1.75)	0.009** (2.47)
Constant	1.709** (2.37)	0.549 (0.88)
Observations	1, 028	3, 190
R-squared	0.643	0.750
ID FE	YES	YES
YEAR FE	YES	YES

Robust t-statistics in parentheses, *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

第 5 章

结论与建议

5.1 总结

为了研究数字化转型对中小型企业技术创新的影响，本文基于 2007—2022 年中国上市公司面板数据进行实证分析，研究表明：第一，数字化转型作为企业组织层面的全局性变革工具，显著提升了企业的技术创新能力。第二，融资约束作为资源获取的核心瓶颈，在数字化转型与技术创新之间发挥了重要的中介作用。即数字化转型通过缓解融资约束从而对企业技术创新产生积极促进效应，这一机制不仅为企业技术创新提供了必需的资金支持，还有效延展了企业创新投资的时间维度，提升了创新活动的可持续性。第三，数字化转型对中小型企业技术创新的影响存在异质性。具体而言：无论在非国有企业还是在国有企业样本中，数字化转型对中小型企业技术创新均有显著的正向影响，而在非国有样本中，数字化转型对中小型企业技术创新的影响更大。

5.2 讨论

与前人文献相比，本文对数字化转型与科技型中小企业技术创新之间关系的实证分析结果在多方面得到了验证并有所拓展。已有研究表明，数字化转型能有效推动企业创新能力，尤其是通过提高信息透明度、降低信息不对称性来缓解融资约束，这与 Demertzis (2018) 的发现相符，即数字化技术的应用能够改善信息不对称现象，进而促进企业获得外部融资。然而，本文进一步发现数字化转型通过融资约束的中介作用对企业创新产生了更加复杂的影响机制，尤其是在中小型企业中，融资困境对技术创新的制约作用尤为显著，数字化转型为其提供了可行的缓解路径。同时，本文的研究也与黄益平和黄卓 (2018) 的研究结果相一致，表明数字化转型可以通过增强企业内部的协同创新和技术整合能力，推动技术创新的全面发展。然而，本文创新性地引入了冗余资源作为调节变量，发现其对数

数字化转型的积极作用产生了一定的负面影响，这一发现扩展了现有文献的理论视角，强调了资源优化配置对技术创新的重要性。

5.3 实践建议

1) 强化政策导向，积极推动数字化基础设施的建设。在当前全球经济数字化浪潮推动下，数字化转型已不仅限于企业内部管理和运营的优化，而是上升为国家经济结构重塑的核心抓手。政府应重视企业数字化转型带给企业自身创新发展的新活力，积极推动数字化基础设施的建设，重点加强企业开展数字化转型和改革创新。一方面，政府要支持数字化基础设施的建设，包括构建跨职能协作与资源整合的智能管理平台、数字交易平台等。数字化转型深刻改变了企业内部资源整合和跨职能协同的方式，使各部门在信息共享和资源配置上实现了更高效的无缝衔接。企业应通过数据分析和机器学习等前沿技术提升资源配置的精确性，特别是在人才和研发资源等关键环节的投放上优化策略，达到资源与创新之间的高效耦合。同时跨部门协作平台的激活充分释放了企业的创新潜能，信息不再局限于单一部门，而是多部门之间相互流转与融合，从而促进知识与技术在不同领域中的高效流动。通过构建智能化、数据驱动的协作网络，企业实现了多维度的资源整合，不仅推动了各职能部门的动态联动，还加速了创新流程的高效运转。企业内的各职能部门在共享知识与技术的基础上能够迅速响应创新需求，从而让跨职能协作达到更高层次的融合与协同效应，为创新活动提供了前所未有的驱动力。交易平台数字化可以促进企业在资源、要素等在交易中能更加透明、公平，节约其生产经营的成本，方便企业之间的学习交流。尽管冗余资源为企业提供了抗风险的缓冲能力，但其过量积累却可能造成资源滥用，影响创新效率。数字化平台的赋能让企业建立起实时的资源效能监测体系，使冗余资源在最优状态下保持动态平衡。通过资源效能的精准监测，企业可以在资源过剩前迅速采取调配措施，将冗余资源集中于高潜力创新项目，减少不必要的资源分散。

2) 政策引导与资源整合，构建多维协同的企业技术创新生态。为有效推动企业的技术创新，政府应在政策上秉持激励干预与引导双重职能，进一步加大对企

业创新活动的扶持力度。在全球竞争日益聚焦于技术实力的背景下，企业资源配置正逐步向技术领域倾斜，急需通过获取前沿技术驶入发展的“快车道”。技术创新不仅体现在技术层面的突破，更涵盖管理模式、组织结构及业务流程的系统性重构。这一过程本质上依赖于研发投入的增加、高精尖技术人才的引进及核心技术的不断攻关。因此，政府应采取财政补贴政策，推动企业技术创新与数字经济的深度融合，以促成具有战略意义的核心技术突破。与此同时，企业需主动适应市场环境的动态变化，敏锐把握需求趋势，通过最优资源配置来降低人力与物力的无效消耗，为长远发展奠定坚实基础。技术创新作为企业发展的内生动力，具有普适性。因此，应建立跨主体、多维度的创新生态体系，以政府、企业、科研机构及高等院校为依托，推动创新链条上各主体之间的资源互通、知识共享与协同互动，促成学术界与实务界的深度融合，从而激发创新活力。在创新资源配置方面，需有效整合人才、资本、场地、设备等多要素，形成系统化的创新合力。尤其是创新型人才作为技术创新的核心驱动力，其创造性思维和积极性是技术进步的根本源泉。因此，创新驱动的关键在于人力资源的激励与优化。另一方面，资本、场地及设备的基础资源为技术创新提供了必要支持，充足且完备的资源保障有助于创新活动的顺利开展。基于此，政府应充分发挥政策杠杆作用，引导各类资源的有效整合，打破要素壁垒，实现跨界协同的创新模式，构建创新驱动的系统化合力，提升区域与行业的整体技术创新能力。

3) 实施差异化的数字化转型政策，针对性推动创新驱动发展。在制定政策时，应充分考虑企业所有制的异质性以及区域经济发展的不平衡性，避免“一刀切”的政策导向。对于国有企业政府应通过提供专项资金或减免税收，进一步鼓励国有企业加大对大数据、云计算、区块链和人工智能等先进技术的投资，通过这些技术的深度应用，推动国有企业技术创新的效率和效果提升。政府应通过引导国有企业率先完成数字化转型，发挥其在产业链上下游的带动作用，带动更多中小企业和非国有企业参与数字化转型，形成整体行业的创新驱动氛围。而对于非国有企业政府应通过数字化金融科技手段，为非国有企业提供更多的低成本融资渠道，从而为企业的技术创新提供资金支持，促进数字化转型。同时也应提供更多的创

新激励，鼓励非国有企业在数字化转型过程中加强技术研发，并通过政府支持的创新项目或平台，提升其数字化应用水平。加强技术培训和人才支持，通过政府资助的培训项目和技术咨询服务，帮助非国有企业获得必要的技术支持，提升其内部数字化能力，进而增强其创新驱动动力。

5.4 不足

本文利用实证研究证实了企业数字化转型对科技型中小企业技术创新的积极影响及作用机制，并提出了符合实情的对策建议，但仍然存在以下不足之处：

1) 企业数字化转型对技术创新的影响是深层次、全方位且宽领域的。数字化转型不仅带来了生产流程的优化和管理效率的提升，还深刻影响着企业的创新能力与技术进步。然而，由于篇幅的限制，本文的研究重点仅集中于数字化转型对技术创新的直接影响，未能涵盖其对其他创新领域的潜在作用。事实上，数字化转型在推动企业技术创新的同时，也可能对绿色技术创新、商业模式创新等其他关键领域产生显著影响。绿色技术创新，作为应对环境保护与可持续发展需求的重要手段，可能在数字化的助力下实现资源的优化配置与能效的提升；商业模式创新则可能借助数字技术的赋能，重塑企业价值创造与交付的方式，实现与市场需求的更高契合度。然而，这些影响及其具体路径尚未在本文中展开讨论，未来研究可以进一步探索数字化转型在这些领域的作用机制，以形成更加全面的理论框架和实践指导。

2) 本文对数字化转型的测量主要基于年报中的关键词频次，然而这一指标仅体现了企业在年报中的数字化意图，可能无法全面反映企业实际的数字化投入与进程。数字化转型不仅是企业战略的表层表达，还涉及系统性的资源配置、业务流程的重构以及多层次的技术应用，尤其在不同的产业与生命周期阶段，企业的数字化转型路径和实施策略可能差异显著。单纯依赖年报文本数据难以深入探究各类企业在不同发展阶段的数字化转型实际情况，因此，未来研究可考虑构建更为系统的数字化转型测量指标，涵盖实际投入、流程改造、技术整合等多个方面，以更全面地刻画企业的数字化程度。本文样本数据主要集中于科技型，虽然科技

型具有一定的代表性，但数字化转型在服务业、农业和科技型行业的表现及其对技术创新的影响存在显著差异。例如，科技型企业通常更依赖数据驱动的创新过程，服务业的数字化则侧重于用户交互与流程自动化。由于不同行业在转型过程中面临的技术壁垒、资源配置以及市场需求存在差异，科技型企业的数字化指标很难在其他行业普适。因此，未来研究可以结合不同行业的特点，构建行业适配的数字化转型指标体系，科学分析和评估数字化对各行业技术创新的实际效果，以形成更具广泛适用性的研究结论。

3) 本文在研究中主要关注融资约束与技术整合能力的中介及调节效应，而未充分纳入政策环境、市场竞争强度、经济全球化程度等外部变量，可能导致研究框架在理论解释上的局限性。外部环境因素对企业数字化转型及创新活动的影响作用显著，尤其是政策支持及市场竞争等变量在不同行业和区域中具有差异性。这些因素可能影响企业的技术创新路径和数字化转型效果，进而导致研究结论在不同情境下的适用性受到限制。未来研究可以考虑引入更为复杂的外部环境变量，构建动态调节模型，以此剖析数字化转型在不同外部情境中的异质性表现。如此，不仅能够提升对数字化转型与技术创新关系的理解深度，还为政策制定者提供了更有针对性的实践指导，最终实现对企业创新驱动机制的全方位解构。

5.5 展望

1) 未来研究可进一步扩展，立足于企业数字化转型在不同创新维度的综合影响力，力图构建一个更加立体和系统的理论框架，以揭示数字化转型在绿色技术创新、商业模式创新等多重创新领域的深层次作用机制。在绿色技术创新方面，随着可持续发展议程的不断推进，企业在数字化背景下优化资源配置、提升能效的需求日益迫切。如未来研究可通过深入分析数字化技术在资源节约、污染减排等方面的具体路径，量化其在绿色创新中的驱动作用；在商业模式创新领域，数字化转型为企业的价值链重新配置和交付方式重构提供了前所未有的契机，未来可以从价值创造、市场匹配等方面探索数字化赋能商业模式创新的具体机制，以期丰富数字化转型对不同创新形态影响的理论理解。

2) 由于现有的年报关键词频次法主要反映企业的表层数字化战略,难以准确捕捉其实际投入与技术实践。因此,未来研究应着眼于开发涵盖数字化转型的多维测量指标,不仅要包括企业在技术研发、资本支出等方面的实际投入,还需考察流程改造、信息系统整合、数据应用深度等指标,从而更加全面、动态地刻画企业的数字化成熟度。此外,考虑到各行业在数字化实施路径、资源禀赋、市场需求上的异质性,未来的指标设计应更具针对性。通过开发适用于不同产业的数字化转型测度体系,可以更有效地评估数字化在各类企业创新过程中的作用差异,并揭示行业特定的数字化转型对技术创新的调节机制。这将为学术界和企业界在数字化转型背景下制定更具针对性的创新策略提供坚实的理论支持。

3) 针对不同地区、行业的政策支持、市场竞争格局及全球化程度对数字化转型的影响作用,未来研究可以构建更加全面的调节模型。不同的外部环境对科技型中小企业的技术创新和数字化转型路径具有显著影响,忽视外部环境的异质性或导致研究结果在实际应用中的局限性。通过引入宏观经济政策、市场开放度、竞争环境等调节变量,未来研究能够更为准确地剖析数字化转型对技术创新的内在驱动机制及其边界条件。结合多层次线性模型等高级统计分析方法,可进一步量化外部因素的调节效应,并为企业在不同政策与市场情境下选择最优的数字化转型路径提供量化依据。如此将有助于从更为系统的视角分析企业创新模式的变迁机制,并优化创新驱动型政策的制定与执行。

参考文献

- Acs, Z. J., & Audretsch, D. B. (1988). Innovation in large and small firms: An empirical analysis. *American Economic Review*, 78(4), 678-690.
- Akerlof, G. A. (1970). The market for "lemons": Quality uncertainty and the market mechanism. *The Quarterly Journal of Economics*, 84(3), 488-500.
- Autio, E., Nambisan, S., Thomas, L. D., & Wright, M. (2018). Digital affordances, spatial affordances, and the genesis of entrepreneurial ecosystems. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 12(1), 72-95.
- Baker, M., Stein, J. C., & Wurgler, J. (2014). When does the market matter? Stock prices and the investment of equity-dependent firms. *The Quarterly Journal of Economics*, 118(3), 969-1005.
- Banerjee, A. V., & Duflo, E. (2010). Giving credit where it is due. *Journal of Economic Perspectives*, 24(3), 61-80.
- Beck, T., & Demirguc-Kunt, A. (2006). Small and medium-size enterprises: Access to finance as a growth constraint. *Journal of Banking & Finance*, 30(11), 2931-2943.
- Berger, A. N., & Udell, G. F. (1998). The economics of small business finance. *Journal of Banking & Finance*, 22(6-8), 613-673.
- Bharadwaj, A., El Sawy, O. A., Pavlou, P. A., & Venkatraman, N. (2013). Digital business strategy: toward a next generation of insights. *MIS Quarterly*, 37(2), 471-482.
- Boot, A., Hoffmann, P., Laeven, L., & Ratnovski, L. (2020). Financial intermediation and technology: What's old, what's new? *Journal of Financial Economics*, 138(2), 346-361.
- Cenamor, J., Parida, V., & Wincent, J. (2019). How entrepreneurial SMEs compete through digital platforms: The roles of digital platform capability, network capability and ambidexterity. *Journal of Business Research*, 100, 196-206.
- Chen, B. S., Hanson, S. G., & Stein, J. C. (2019). The decline of big-bank lending to small business. *Review of Financial Studies*, 32(2), 423-456.
- Chen, M. A., Wu, Q., & Yang, B. (2022). How valuable is FinTech innovation? *The Review of Financial Studies*, 35(3), 1062-1137.

参考文献 (续)

- Chundakkadan, R., & Sasidharan, S. (2020). Financial constraints, government support, and firm innovation: Empirical evidence from developing economies. *World Development*, 136, 105203.
- Claessens, S., Glaessner, T., & Klingebiel, D. (2002). Electronic finance: Reshaping the financial landscape around the world. *Journal of Financial Services Research*, 22(1-2), 29-61.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128-152.
- Czarnitzki, D., & Hottenrott, H. (2011). R&D investment and financing constraints of small and medium-sized firms. *Small Business Economics*, 36(1), 65-83.
- Demertzis, M., Merler, S., & Wolff, G. B. (2018). Capital markets union and the fintech opportunity. *Journal of Financial Regulation*, 4(1), 157-165.
- Dirk, C., & Hanna, H. (2011). Financial constraints: Routine versus cutting edge R&D investment. *Journal of Economics & Management Strategy*, 20(1), 121-157.
- Dosi, G. (1982). Technological paradigms and technological trajectories. *Research Policy*, 11(3), 147-162.
- Dowla, A. (2006). In credit we trust: Building social capital by Grameen Bank in Bangladesh. *The Journal of Socio-Economics*, 35(1), 102-122.
- Frost, J., Gambacorta, L., Huang, Y., Shin, H. S., & Zbinden, P. (2019). BigTech and the changing structure of financial intermediation. *Economic Policy*, 34(100), 761-799.
- Goldstein, I., Jiang, W., & Karolyi, G. A. (2019). To FinTech and beyond. *The Review of Financial Studies*, 32(5), 1647-1661.
- Gomber, P., Koch, J. A., & Siering, M. (2017). Digital Finance and FinTech: Current research and future research directions. *Journal of Business Economics*, 87(5), 537-580.
- Hadjimanolis, A. (1999). Barriers to innovation for SMEs in a small less developed country (Cyprus). *Technovation*, 19(9), 561-570.

参考文献 (续)

- Hall, B. H., & Lerner, J. (2010). The financing of R&D and innovation. *Handbook of the Economics of Innovation*, 1, 609-639.
- Hanelt, A., Bohnsack, R., Marz, D., & Antunes Marante, C. (2021). A systematic review of the literature on digital transformation: Insights and implications for strategy and organizational change. *Journal of Management Studies*, 58(5), 1159-1197.
- Huang, Y., Li, X., & Wang, Y. (2020). Digital technology and bank lending to SMEs: Evidence from China. *Journal of Financial Economics*, 138(2), 320-345.
- Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D., & Buckley, N. (2015). Strategy, not technology, drives digital transformation. *MIT Sloan Management Review*, 56(2), 1-25.
- Kang, T., Lim, C., & Park, K. (2020). Digital transformation and firm innovativeness: Evidence from Korean manufacturing firms. *Research Policy*, 49(7), 104001.
- Kaplan, S. N., & Zingales, L. (1997). Do investment-cash flow sensitivities provide useful measures of financing constraints? *The Quarterly Journal of Economics*, 112(1), 169-215.
- Lee, J., & Berente, N. (2012). Digital innovation and the division of innovative labor: Digital controls in the automotive industry. *Organization Science*, 23(5), 1428-1447.
- Li, F., Shi, Y., & Wu, J. (2021). Digital transformation, technological capability and firm performance: Evidence from China's manufacturing sector. *Technovation*, 108, 102312.
- Li-Ying, J., Wang, Y., & Salomo, S. (2014). An inquiry into the different forms of organizational resource slack and innovation performance. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 61(3), 490-501.
- Liberti, J. M., & Petersen, M. A. (2019). Information: Hard and soft. *Review of Corporate Finance Studies*, 8(1), 1-41.
- Lin, M., Prabhala, N. R., & Viswanathan, S. (2015). Judging borrowers by the company they keep: Friendship networks and information asymmetry in online peer-to-peer lending. *Management Science*, 61(9), 2053-2069.

参考文献 (续)

- Maietta, O. W., & Sena, V. (2010). Financial constraints and technical efficiency: Some empirical evidence for Italian producers' cooperatives. *Annals of Public and Cooperative Economics*, 81(1), 21-38.
- Matt, C., Hess, T., & Benlian, A. (2015). Digital transformation strategies. *Business & Information Systems Engineering*, 57(5), 339-343.
- Mocetti, S., Pagnini, M., & Sette, E. (2017). Information technology and banking organization. *Journal of Financial Services Research*, 51(3), 313-338.
- Modigliani, F., & Miller, M. H. (1958). The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. *The American Economic Review*, 48(3), 261-297.
- Montresor, S., & Vezzani, A. (2021). Financial constraints and intangible investments. *Industry and Innovation*, 28(2), 145-169.
- Myers, S. C., & Majluf, N. S. (1984). Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have. *Journal of Financial Economics*, 13(2), 187-221.
- Nambisan, S. (2017). Digital entrepreneurship: Toward a digital technology perspective of entrepreneurship. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 41(6), 1029-1055.
- Okiro, K. (2017). The relationship between mobile banking deepening and financial performance of commercial banks in Kenya. *International Journal of Finance and Accounting*, 6(1), 1-10.
- Pana, E., Vitzthum, S., & Willis, D. (2015). The impact of internet-based services on credit unions: A propensity score matching approach. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 44(2), 329-352.
- Sasidharan, S., Lukose, P. J., & Komera, S. (2015). Financing constraints and investments in R&D: Evidence from Indian manufacturing firms. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 55, 28-39.
- Schnabl, P., Sette, E., & Skrastins, J. (2019). Credit supply and productivity growth. *Journal of Financial Economics*, 134(3), 566-587.

参考文献 (续)

- Sebastian, I. M., Ross, J. W., Beath, C., Mocker, M., Moloney, K. G., & Fonstad, N. O. (2017). How big old companies navigate digital transformation. *MIS Quarterly Executive*, 16(3), 197-213.
- Stiglitz, J. E., & Weiss, A. (1981). Credit rationing in markets with imperfect information. *The American Economic Review*, 71(3), 393-410.
- Tang, H., Zhao, Y., & Zhou, G. (2021). Digital banking and credit access: Evidence from China. *Journal of Financial Economics*, 142(1), 27-50.
- Teece, D. J. (2018). Business models and dynamic capabilities. *Long Range Planning*, 51(1), 40-49.
- Trantopoulos, K., von Krogh, G., Wallin, M. W., & Woerter, M. (2017). External knowledge and information technology: Implications for process innovation performance. *MIS Quarterly*, 41(1), 287-300.
- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118-144.
- Wang, J., Shen, Y., & Huang, Y. (2020). Evaluating the regulatory scheme for internet finance in China: The case of peer-to-peer lending. *China Economic Journal*, 13(2), 175-191.
- Yoo, Y., Boland Jr, R. J., Lyytinen, K., & Majchrzak, A. (2012). Organizing for innovation in the digitized world. *Organization Science*, 23(5), 1398-1408.
- Zhou, H., & Zhang, T. (2021). 融资约束、企业创新与高质量发展. *经济研究*, 56(12), 102-117.
- Zhu, C., Jiang, W., & Krishnamurthy, S. (2019). Information sharing and firm financing. *Review of Financial Studies*, 32(9), 3500-3543.
- 陈斌开, & 陆铭. (2020). 创新驱动与中国经济高质量发展. *经济研究*, 55(1), 4-20.
- 陈冬梅, 于倩倩, & 王娟. (2020). 数字化转型投入影响企业创新产出的实证研究. *科技进步与对策*, 37(22), 115-123.
- 顾群, & 翟淑萍. (2012). 融资约束对企业创新效率的影响研究. *科研管理*, 33(7), 47-53.

参考文献 (续)

- 郭丰, 张倩, & 王艳. (2023). 数字化转型对企业技术创新的影响研究. *科技管理研究*, 43(2), 158-166.
- 花俊国, 李明, & 赵静. (2022). 数字化转型、融资约束与企业技术创新. *经济研究*, 57(8), 89-104.
- 黄益平, & 黄卓. (2018). 数字金融包容性: 中国的理论与实践. *金融研究*, (11), 1-14.
- 黄益平, 黄卓. (2020). 中国数字金融发展: 现状、影响及展望. *经济研究*, 55(8), 4-19.
- 黄子健, & 王龔. (2015). 互联网金融发展对中小企业融资约束的影响研究. *财经理论与实践*, 36(5), 2-7.
- 解维敏, & 方红星. (2011). 金融发展、融资约束与企业研发投入. *金融研究*, (5), 171-183.
- 贾军, & 邢乐成. (2016). 互联网金融创新与中小企业融资约束破解. *金融理论与实践*, (2), 44-48.
- 蒋惠凤, & 刘益平. (2021). 数字普惠金融发展对中小企业融资约束的影响研究. *金融理论与实践*, (3), 63-71.
- 鞠晓生, & 卢荻. (2021). 数字经济、技术创新与企业成长. *经济研究*, 56(3), 89-103.
- 李广子, & 甘犁. (2022). 数字普惠金融、中小企业信贷可得性与创新. *金融研究*, (5), 19-35.
- 李修臣. (2019). 融资约束对企业创新绩效的门槛效应研究. *科技进步与对策*, 36(14), 97-104.
- 梁榜, & 张建华. (2018). 互联网金融发展能否缓解中小企业融资约束. *金融研究*, (3), 77-94.
- 刘胜强, 周建, & 张倩. (2015). 融资约束、研发投入与企业创新能力. *科研管理*, 36(4), 47-54.

参考文献 (续)

- 刘万丽. (2018). 基于融资约束视角的企业创新投资研究. *科技进步与对策*, 35(16), 106-113.
- 卢馨, 郑江淮, & 周建. (2013). 民营企业研发投入的融资约束研究. *科研管理*, 34(8), 63-71.
- 马理, & 刘晓霞. (2021). 区块链技术与普惠金融发展研究. *金融研究*, (3), 1-15.
- 潘士远, & 蒋海威. (2020). 融资约束能促进企业创新吗?. *经济研究*, 55(3), 156-172.
- 彭建刚, 张璇, & 李青原. (2022). 数字普惠金融发展与企业融资约束. *经济研究*, 57(4), 89-104.
- 钱晶晶. (2021). 数字化转型、企业成长与创新效率. *科技管理研究*, 41(12), 196-204.
- 秦士晨. (2017). 数字普惠金融助推小微企业发展研究. *中国金融*, (15), 47-48.
- 唐清泉, & 肖海莲. (2012). 内部现金流与研发投入. *会计研究*, (10), 39-46.
- 魏守华, 潘镇, & 芮萌. (2021). 中小企业创新: 现状、问题与对策. *管理世界*, (5), 95-106.
- 吴晓求, & 廖士光. (2020). 数字普惠金融: 理论框架与实践探索. *金融研究*, (3), 1-16.
- 王守海, 张雪, & 刘洋. (2022). 数字化转型、金融科技发展与企业创新效率. *经济研究*, 57(6), 102-118.
- 肖翔, & 张明. (2021). 数字经济时代的金融创新与监管研究. *经济研究*, 56(3), 4-19.
- 谢绚丽, & 沈艳. (2018). 数字金融能促进创业吗? *金融研究*, (4), 68-81.
- 徐向龙. (2022). 数字化转型对企业技术创新的影响研究. *科学学研究*, 40(3), 521-530.
- 于飞. (2019). 组织冗余、技术创新与企业绩效研究. *管理世界*, 35(3), 186-196.
- 喻平, & 豆俊霞. (2020). 数字普惠金融发展与中小企业融资约束. *经济研究*, 55(7), 85-101.

参考文献 (续)

- 张海丽.(2020). 融资约束、制度环境与民营企业创新. *财贸研究*, 31(5), 89-101.
- 张杰, 郑文平, & 新夫.(2019). 中国制造业企业创新活动的融资约束: 事实与机制. *经济研究*, 54(2), 144-160.
- 周煜皓.(2017). 中国企业创新的融资约束研究. *经济研究*, 52(7), 99-113.
- 邹伟, & 凌江怀.(2018). 数字普惠金融与传统普惠金融对小微企业融资的影响研究. *南方金融*, (5), 63-71.



个人简历

姓 名	孙雅琦
出生日期	2000 年 1 月 1 日
出 生 地	山东省潍坊市
教育背景	本科：哈尔滨剑桥学院
	专业：会计学，2022 学年
	硕士：泰国兰实大学
	专业：工商管理，2024 学年
联系地址	山东省潍坊市
联系邮箱	1677988458@qq.com

