

分类号\_\_\_\_\_

密 级\_\_\_\_\_

U D C \_\_\_\_\_

学校代码\_\_\_\_\_10689\_\_\_\_\_

雲南財經大學

YUNNAN UNIVERSITY OF FINANCE AND ECONOMICS

学术硕士学位论文

数字化转型与企业创新研究

Research on Digital Transformation and Enterprise  
Innovation

姓 名：\_\_\_\_\_王子清\_\_\_\_\_

导 师（职称）：\_\_\_\_\_纳超洪（教授）\_\_\_\_\_

申 请 学 位 类 别：\_\_\_\_\_硕士学位\_\_\_\_\_

专 业：\_\_\_\_\_企业管理\_\_\_\_\_

研 究 方 向：\_\_\_\_\_公司治理\_\_\_\_\_

学院（中心、所）：\_\_\_\_\_会计学院\_\_\_\_\_

论文完成时间：2022 年 6 月 9 日

## 学位论文原创性声明

本人郑重声明：所呈交的学位论文，是本人在导师的指导下，独立进行研究工作所取得的成果。除文中已经注明引用的内容外，本论文不含任何其他个人或集体已经发表或撰写过的作品成果。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式标明。本人完全意识到本声明的法律结果由本人承担。

学位论文作者签名：王子清 日期：2022年6月9日

## 学位论文版权使用授权书

本人完全了解云南财经大学有关收集、保存、使用学位论文的规定，即：按照有关要求提交学位论文的印刷本和电子版本；学校有权保留并向国家有关部门或机构送交论文和论文电子版，允许学位论文被查阅或借阅；学校可以公布学位论文的全部或部分内容，可以采用影印、缩印或其它复制手段保存、汇编、发表学位论文；授权学校将学位论文的全文或部分内容编入、提供有关数据库进行检索。

（保密的学位论文在解密后遵循此规定）

论文作者签名：王子清

日期：2022年6月9日

导师签名：何超洪

日期：2022年6月9日

## 摘要

在“大智移云”背景下，数字化转型已成为所有传统企业在数字经济时代面临的抉择，数字化未来将是企业实现价值增值和国家实现经济增长的重要途径。党的十九大报告指出“要建设数字中国，推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合，发展数字经济和共享经济。”习近平总书记在《不断做强做优做大我国数字经济》一文中指出“发展数字经济意义重大，是把握新一轮科技革命和产业变革新机遇的战略选择。”当前数字化进程不断加速，技术对企业创新的影响也愈加深入。数字化转型推动了数据、信息、智能等要素的汇聚，正在重构企业的创新模式。因此，创新成为数字经济背景下的企业行为研究层面的重要议题。

从目前数字化转型对企业影响的研究来看，实证研究主要从数字技术和数字化相关项目的角度衡量企业数字化转型，关于数字化与企业创新的关系研究也仅是价值和绩效研究主题下的一部分内容，数字化对企业创新的具体影响路径和机制鲜有文献涉及。而从集团组织形式对创新的影响来看，现有文献并未形成统一的结论。目前集团创新主要集中于子公司而非上市公司本身，但对于集团上市公司母子公司层面的研究较少。因此，本文将研究集团视角下各价值链环节的数字化转型如何影响企业创新、数字化转型对企业创新的影响路径、不同公司特征和环境特征下数字化转型对企业创新的进一步影响。

本文基于价值链理论研究企业数字化转型，将企业数字化转型进一步分为数字化研发、数字化生产、数字化运营、数字化营销，利用 2011-2019 年中国 A 股上市公司实证检验总体数字化转型和各价值链环节的数字化与企业创新间的关系。具体从两个层面研究数字化转型对企业创新的作用机制，第一部分的研究将企业视为一个单独的个体，研究整体数字化转型和各价值链环节的数字化具体如何促进创新；第二部分的研究将上市公司本身及其子公司视为创新活动的单个主体，从集团内部管控的视角考察数字化转型如何促进集团内成员企业的创新，然后研究数字化转型对企业创新的作用机制。研究结果发现：（1）企业数字化转型能够促进企业集团创新；（2）企业的数字化转型能够促进集团内成员企业的创新，

且对子公司创新的促进作用强于上市公司（母公司）本身；（3）将数字化转型按照价值链环节分类后发现，数字化研发、数字化生产、数字化运营、数字化营销均能促进创新，在经过多种稳健性检验后，上述结论仍然成立，其中数字化研发的促进效果最好。上述结论表明我国企业的数字化转型正在不断深入，且在各价值链环节（研发、生产、运营、营销）实施了实际的数字化举措。数字化转型作为一种管理创新手段，显著促进了企业的技术创新（专利产出）。

在进一步研究中，本文首先从内部控制、信息透明度、破产风险三个层面探究数字化转型对企业创新的作用机制，发现企业数字化转型能够提升内部控制水平、提升信息透明度、降低破产风险，以上路径均有助于促进企业创新。在考察不同公司特征下数字化转型对企业创新的进一步的影响效应时，研究发现在非国有企业、非高新技术企业、管理层权力小的企业，数字化转型对企业创新的促进作用更大。而在外部环境异质性的分组研究中，发现在行业集中度高、地区数字化水平低的地区的企业，数字化对创新产生了更强的促进作用。

本文研究不仅进一步丰富了数字经济背景下创新的相关研究，也补充了影响企业创新的因素研究。并且为企业集团框架内数字化转型和创新战略的制定与实施提供了借鉴依据，具有一定政策启示意义，对于中国企业如何更好地进行数字化转型实践具有一定参考作用。

**关键词：**数字化转型；企业创新；价值链管理

## Abstract

Under the background of “Big Data, Artificial Intelligence, Mobile Internet, Internet of Things, Blockchain”, digital transformation has become a choice for all traditional enterprises in the era of digital economy, and digitalization will be an important way for enterprises to realize value-added and countries to achieve economic growth. The 19th Party Congress report points out that "we should build a digital China, promote the deep integration of the Internet, big data, artificial intelligence and the real economy, and develop the digital economy and sharing economy." General Secretary Xi Jinping pointed out in the article "Continuously strengthen, improve and expand China's digital economy" that "The development of the digital economy is of great significance, and is a strategic choice to grasp the new round of technological revolution and industrial change." The current digitalization process continues to accelerate, and the impact of technology on enterprise innovation is becoming more and more profound. Digital transformation has promoted the convergence of data, information, intelligence and other elements, and is reconfiguring the innovation model of enterprises. Therefore, innovation has become an important topic in the field of corporate behavior research under the background of digital economy.

Throughout the research on the impact of digital transformation on enterprises, empirical studies mainly measure the digital transformation of enterprises from the perspective of digital technology and digital projects, and the research on the relationship between digitalization and enterprise innovation is only part of the content under the theme of value and performance. The specific impact paths and mechanisms of digitalization on enterprise innovation are rarely covered in the literature. Furthermore, in terms of the impact of group organization form on innovation, existing literature has not formed a unified conclusion. At present, group innovation is mainly focused on subsidiaries rather than listed companies themselves, and there are fewer studies on the parent-subsidiary level of group listed companies. Therefore, this paper will investigate from a group perspective, figure out how digital transformation in each value chain link affects corporate innovation, the impact path of digital transformation

on corporate innovation, and the further impact of digital transformation on corporate innovation under different company characteristics and environmental features.

This paper studies enterprise digital transformation based on value chain theory, dividing enterprise digital transformation into digital R&D, digital production, digital operation, and digital marketing. Using 2011-2019 Chinese A-share listed companies to empirically test the relationship between overall digital transformation and digitalization of each value chain link and enterprise innovation. The first part of this study considers the enterprise as an individual, and examines how the overall digital transformation and the digitalization of each value chain link specifically promote innovation. The second part of the study considers the listed companies themselves and their subsidiaries as individual subjects of innovation activities, examines how digital transformation promotes innovation of member companies within the group from the perspective of intra-group control, and then investigates the mechanism of digital transformation on corporate innovation. The findings reveal that (1) digital transformation of enterprises can promote innovation in corporate groups; (2) Digital transformation of companies can promote innovation among group members and has a stronger effect on innovation in subsidiaries than in listed companies themselves; (3) after classifying digital transformation according to value chain links, it is found that digital R&D, digital production, digital operation, and digital marketing can all promote innovation. After various robustness tests, the above findings still hold. Among which digital R&D has the best promotion effect. These findings indicate that digital transformation is taking place in China and that actual digital initiatives are being implemented across the value chain (R&D, production, operations, and marketing). Digital transformation-as a management innovation tool, has significantly contributed to technological innovation (patent output) in enterprises.

In further research, this paper firstly explores the mechanisms of digital transformation on corporate innovation at three levels: internal control, information transparency, and bankruptcy risk. Finds that corporate digital transformation can improve internal control, enhance information transparency, and reduce bankruptcy risk,

and all of the above paths can promote corporate innovation. When examining effects of digital transformation on corporate innovation under different firm characteristics, this study finds out that digital transformation promotes corporate innovation more in non-state owned enterprises, non-high-tech enterprises, and enterprises with low management power. In contrast, in the subgroup study of external environment heterogeneity, it was found that digitalization produced a stronger promotion effect on innovation in firms in areas with high industry concentration and low regional digitalization level.

The conclusion of this paper not only enriches the relevant theoretical system in the context of digital economy, extends the relevant research on innovation in the context of digital economy, but also supplements the research on factors affecting enterprise innovation. Moreover, it provides a reference basis for the formulation and implementation of digital transformation and innovation strategies within the framework of enterprise groups. With certain policy inspirational implications, it has a guiding role for Chinese enterprises on how to better practice digital transformation.

**Keywords:** Digital Transformation; Enterprise Innovation; Value Chain Management

# 目 录

摘要 .....	I
ABSTRACT .....	III
<b>第一章 绪论</b> .....	<b>1</b>
第一节 研究背景与研究意义 .....	1
一、选题背景 .....	1
二、研究意义 .....	3
第二节 基本概念界定 .....	4
一、企业创新 .....	4
二、数字化转型 .....	4
三、企业集团 .....	5
第三节 研究方法思路框架 .....	6
一、研究方法 .....	6
二、研究内容和框架 .....	7
第四节 本文创新点 .....	9
<b>第二章 文献综述</b> .....	<b>10</b>
第一节 企业创新影响因素研究 .....	10
一、内部因素 .....	10
二、外部因素 .....	10
第二节 集团企业创新研究 .....	11
一、子公司管控与创新 .....	11
二、集团关系网络与创新 .....	12
第三节 企业数字化经济后果 .....	12
一、数字化对企业的影响 .....	12
二、数字化与企业创新 .....	13
第四节 文献评述 .....	14



<b>第三章 理论基础与假设提出</b>	<b>16</b>
第一节 理论基础	16
一、资源基础理论	16
二、价值链理论	16
三、信息不对称理论	17
第二节 假设提出	18
一、数字化转型与企业集团创新	18
二、集团母子公司管控下的数字化转型与创新	19
<b>第四章 研究设计与实证结果分析</b>	<b>21</b>
第一节 研究设计	21
一、样本选择与数据来源	21
二、变量定义与实证模型	21
第二节 描述性统计	26
一、单变量分析	26
二、相关性分析	29
第三节 实证结果分析	31
一、数字化转型与企业集团创新	31
二、集团母子公司管控下的数字化转型与创新	35
第四节 稳健性检验	42
一、变量替代法	42
二、工具变量法	48
三、负二项回归	50
四、倾向得分匹配	51
五、Heckman 两步法	53
<b>第五章 进一步分析</b>	<b>57</b>
第一节 机制分析	57
一、内部控制水平	57
二、信息透明度	61
三、破产风险	64
第二节 基于企业异质性的分组研究	67

一、产权性质.....	67
二、管理层权力 .....	70
三、高新技术企业 .....	73
第三节 基于外部环境异质性的分组研究 .....	76
一、市场竞争.....	76
二、地区数字化水平 .....	79
<b>第六章 研究结论及相关建议 .....</b>	<b>82</b>
第一节 研究结论.....	82
第二节 相关对策建议 .....	83
第三节 研究不足及展望 .....	84
<b>参考文献 .....</b>	<b>85</b>
<b>致 谢 .....</b>	<b>92</b>
<b>在读期间完成的研究成果 .....</b>	<b>94</b>

## 第一章 绪论

### 第一节 研究背景与研究意义

#### 一、选题背景

创新驱动发展战略在中国经济社会发展全局中具有举足轻重的地位，习近平总书记强调：“创新是引领发展的第一动力，是建设现代化经济体系的战略支撑。”在全球化竞争带来的不稳定、难预测的环境下，创新是企业保持和拓展核心竞争力并提升公司价值的重要举措。《全国科技经费投入统计公报》显示 2020 年国内共投入研究与试验发展（R&D）经费 24393.1 亿元，占 GDP 比重为 2.40%。新时代下的创新，也因为新一代信息技术的应用出现了新的动力来源，地理邻近性不再会限制知识溢出（孙早和徐远华, 2018）。2022 年政府工作报告指出，我国创新能力进一步增强，数字技术与实体经济加速融合。

一直以来，数字信息技术对创新有重要作用。已有研究表明，增加信息技术投资能促进大型制造业公司创新产出提升（Kleis 等, 2012），数字基础设施和数字平台及生态系统成为现代创新的支撑（刘洋等，2020）。2017 年 3 月，“数字经济”首次被写入政府工作报告，“数字经济”是基于互联网及相应新兴技术产生的新型经济形态（荆文君和孙宝文, 2019）。“十四五”规划纲要提出要发展数字经济，推动数字经济与实体经济深度融合。2022 年 1 月，习近平总书记在《不断做强做优做大我国数字经济》一文中指出“发展数字经济意义重大，是把握新一轮科技革命和产业变革新机遇的战略选择。”。《中国数字经济发展白皮书》显示，2020 年我国数字经济规模达到 39.2 万亿元，占 GDP 比重为 38.6%；产业数字化规模达 31.7 万亿元，占数字化经济比重 80.9%，占 GDP 比重 31.2%。

在此背景下，数字化转型将是国家实现经济增长和企业实现价值增值的重要途径。2018 年埃森哲构建了中国企业数字化转型指数，2021 年该指数的平均得分已经从 2018 年的 37 分上升至 54 分，16%的企业实现新业务营收占总营收一半以上，被视为数字化转型成效显著的企业。党的十九大报告提出建设数字中国，同时在“加快建设创新型国家”布局中指出“建设网络强国”。2022 年 5 月，求是网

评论员在《我国科技创新取得新的历史性成就》一文中指出要“充分发挥科技创新的引领带动作用，加强创新链产业链融合”。可以看出，当前数字化进程不断加速，对企业创新的影响也愈加深入（陈剑等，2020）。因此，企业创新是数字经济背景下的重要议题。

受到数字化相关技术的影响，企业产品属性以及产品的创造过程等都发生了巨大的变化（陈剑等，2020），企业数字化的本质就是数字技术在生产、管理、销售活动中的深度嵌入（戚聿东和蔡呈伟，2020），能够推动企业价值链的重塑（邵婧婷，2019）。实践中，众多企业在生产、管理、营销、产业协作等各个方面实施了数字化，使得创新也不再是传统意义上的线性流程方式推进。如三一重工（600031.SH）、小熊电器（002959.SZ）等企业的创新实践均表明，通过数字化基础设施和智能平台在生产和营销等层面实施数字化转型能够逆向推动研发。在数字化生产方面，三一重工的18号智能工厂通过企业控制中心将车间设备互联，通过收集和传输产品生产中的各种真实的场景数据，为研发提供基础数据。截至2020年5月，三一重工的专利引用总频次为12579次，是行业平均频次的21倍。在数字化营销方面，小熊电器通过营销数字化获得的数据精准挖掘用户需求，以此为依据改良和推出新产品。其根据天猫数据分析出女性用户对迷你厨电的偏好，推出的“多士炉”创意小家电2019年在电商平台销量达到30万件。可以看出，数字化转型推动了数据、信息、智能等要素的汇聚，正在重构企业的创新模式。

企业集团是我国经济发展的动力，想要在“新常态”下取得成功，必须转变发展模式，从效率型向创新型转变，重塑核心竞争力。价值链的价值转移的节点和逻辑在数字化技术推动下发生巨大变化（王文倩等，2020），企业的数字化转型通过与外部利益相关者构建工业互联网，在商业生态系统的演化中达到价值共创的目的（胡海波和卢海涛，2018）。集团网络为成员之间人才流动、信息技术共享、研发协同提供了平台，但集团内也因代理问题导致信息不对称（张会丽和陆正飞，2014）、过度投资（潘红波和余明桂，2010）。创新作为一项投入大且伴随高风险的企业投资，更需要集团内部管控发挥作用。因此，上市公司如何实现数字化转型与创新更好地融合并赋能集团内其他企业创新，仍是亟待探讨的重要课题。

自 2017 年“数字经济”在政府工作报告中提出后，众多企业的数字化转型实践为研究提供了基础。已有研究对数字化转型与企业运营（高山行和刘嘉慧，2018）、企业绩效（Verhoef 等，2019）、商业价值（Dong 和 Yang, 2020）等方面进行了研究，但鲜有研究涉及企业数字化转型对创新的影响以及影响的路径。企业数字化转型具体含义是什么？数字化转型是否以及如何影响企业创新？数字化对创新的影响机制是什么？基于不同公司特征和外部环境下影响程度有何变化？本文研究将为上述问题提供检验结论和证据。

## 二、研究意义

### （一）理论意义

目前研究多从整体上探讨数字化转型对区域创新和企业创新的影响，本文利用上市公司及其同集团内子公司和联营合营企业的创新数据，基于企业价值链理论，研究数字化转型是否以及如何影响企业创新，并分析作用机制。进一步扩展了微观企业数字化转型的大样本实证研究，补充数字经济背景下创新的相关研究，也补充了企业创新影响因素研究，进而对学术界探讨数字化转型对微观企业的影响效应和企业创新提供经验证据。

虽然国内外学者对企业集团经济后果的理论研究已经较为成熟，对集团化企业影响企业投资和创新的主题进行了实证研究。但是，由于内部代理成本和信息不对称，学术界对于集团组织形式对企业创新的作用还未得到一致的结论。因此，本文的研究为数字化转型的企业集团如何提升创新提供了经验证据，进一步丰富集团化企业经济后果的研究。

### （二）实践意义

当前全国大力推进转型升级、数字化转型改革。本文主要考察数字化转型在集团整体和内部两个层面发挥的作用，以及数字化转型如何赋能公司价值链各环节，并从内部控制、信息透明度、风险三个角度研究数字化转型对企业创新中的作用机制，研究更加具体，视角更全面，在实践中更具指引性，可为企业集团框架内数字化转型和创新战略的制定与实施提供借鉴依据，对于中国企业如何更好地进行数字化转型实践具有一定参考作用。

数字化转型中数据的开发、共享、管理等方面尚未形成系统的治理规则，还

需要相应基础设施和配套的数据资源配置机制，因此，政府还需要进一步完善政策体系，完善技术和金融基础设施，加强引导并鼓励企业加大数字化转型力度提升转型效率。本文从公司特征和外部环境的角度进一步检验和比较不同情况下的数字化转型影响微观主体创新的差异，具有一定的政策启示意义，可以为数字经济背景下推进企业转型及产业创新提供经验证据。

## 第二节 基本概念界定

### 一、企业创新

创新理论最早由熊彼特（1912）提出，创新是由新技术作为核心解释变量的生产要素组合的新生产函数，包括产品创新、工艺技术创新、材料能源创新、市场创新、组织创新。该理论强调大规模和多元化企业能够承担较大研发项目费用并扩大研发范围抵消失败带来的不利，而当企业获得一定创新成果后，也需要控制市场。可以看出企业规模和市场力量与企业创新的密切关联。1992年后，经济合作与发展组织（OECD）发布《奥斯陆手册》，提出了关于收集和解释创新数据的指导原则，从只关注技术上的产品创新，发展到流程创新，再拓展到非技术创新（如营销创新和组织创新等），定义由狭义走向广义。本文主要聚焦于企业的微观创新行为，故将产品创新和技术创新定义为本文所聚焦研究的企业创新。本文研究首先从专利数量来衡量企业创新，然后区分独立申请专利和联合申请专利进一步检验。

### 二、数字化转型

数字化包含广义上的传统信息技术以及目前处于发展阶段的“区块链”“物联网”“云”“人工智能”“大数据”等（Knudsen, 2020），可以看出技术是企业数字化转型的底层支撑。而在数字化以前，曾经出现信息化和互联网化的概念，针对三者的关系，谭志东等（2022）指出数字化的建设需要以全面信息化为前提，而数字化与互联网化存在交叉部分，数字化更强调数据的深度应用。

目前研究对于企业数字化转型的界定还未达成统一。企业数字化转型在初期被理解为跨行业组织的根本性变革，正逐渐渗透到企业的业务流程、产品（服务）

和商业模式中（Haffke, 2017）。麦肯锡全球研究院 2017 年其关于研究中国 22 个行业数字化水平的报告中提出“数字化”包括三方面内容：即资产数字化、运营数字化、劳动力的数字化。

当从企业层面探讨数字化概念时，企业应用数字技术的过程即为企业数字化，具体表现为收集和处理数字信息并融入到抉择中（Wu 等，2019），数字化转型是企业利用新兴技术进行产业升级转型的过程，具有跨界融合、创新驱动、重塑结构和广泛连接等特征（张永坤等，2021）。埃森哲研究团队认为数字化转型的最显著特征是运营效率在数字化应用下得到提升。企业数字化转型既是数字科技与生产发展深度融合的微观转变，又是企业从传统生产体系向数字化体系转型的创新标志（吴非等，2019）。刘洋等（2020）提出数字创新管理的理论框架，并在其中强调了组织价值创造过程的变革。因此，企业的数字化转型在某种程度上也可视为企业的管理创新。本文基于价值链理论，将数字化转型定义为企业将数字技术真正运用于研发、生产、运营、营销四个价值链环节。

目前研究关于数字化转型的衡量主要通过抓取上市公司年报和公司官网数字化相关关键词文本，构造 0-1 变量或数字化指标体系，或通过无形资产中数字化相关项目占比进行衡量。本文通过分别抓取上市公司年报中研发、生产、运营、营销四个环节中的数字化关键词，构造数字化关键词频次变量，衡量企业总体数字化转型水平和各价值链环节的数字化程度。

### 三、企业集团

企业集团是一种常见的组织形式，广泛存在于发达国家和新兴经济体。企业集团的概念最早出现于日本，被学者山田一郎定义为一种各成员能在技术经济上互补且同时具有自主权的协作体制，而后美国学者 Khanna 和 Palepu（2000）基于新兴经济市场企业集团的研究指出这种企业联合体是通过一系列正式或非正式的契约联结在一起，并有着相同的目标。国外研究中通常用“Business Group”、“Group Affiliation”等词，“Conglomerate”则指代包含成员范围更广的利益集团。

1970 年国务院颁布《国务院关于推动经济联合的暂行规定》，提出当时出现的经济联合形式能“发挥各个经济单位的优势，提高经济效果”，这种组织经济

联合体是我国企业集团发展初期的形态。1988 年国家体改委和国家经委在《关于组建和发展企业集团的几点意见》中提出了我国企业集团的具体含义,并指出:“企业集团以一个或若干个大中型骨干企业、独立科研设计单位为主体,由多个有内在经济技术联系的企业和科研设计单位组成。”目前研究普遍将企业集团定义为由许多独立法人资格企业联结而成的组织结构(蔡卫星等,2019)。

从上述定义可以看出,企业集团内的每一家成员企业都有独立法人资格,且内部具有母子公司之分。本文基于集团内部母子公司视角开展研究,因此采用国家工商行政管理局制定的《企业集团登记管理暂行规定》中企业集团的定义,即“企业集团是指以资本为主要联结纽带的母子公司体制”。本文解释变量和控制变量主要采用集团上市公司年报文本信息和数据,对于被解释变量(创新)采用集团数据,具体而言,在集团专利申请数的基础上,进一步分为集团上市公司本身专利申请数和子公司专利申请数,其中子公司包括集团的子公司和联营合营公司。

### 第三节 研究方法思路框架

#### 一、研究方法

本文的研究方法结合了规范研究法和实证研究法,研究总体数字化转型和价值链各环节数字化转型与企业创新的关系。规范研究法主要是在理论分析部分使用而实证研究法是假设检验部分使用的研究方法。

##### (一) 规范研究法

本文首先查阅近几年国内外的相关文献和经典理论文献,并整理归纳和总结,为研究铺垫理论基础;然后通过研究集团组织形式经济后果、企业创新的文献、以及国家现有的政策和准则等,把握理论基础;最后根据数字化转型典型案例和相关书籍分析数字化转型、集团组织形式与企业创新的关系,为实证分析变量衡量方式的恰当选择提供依据。

##### (二) 实证研究法

本文的假设检验和进一步分析采用实证研究法,构建数理模型,利用大样本



数据，采用 Stata15 进行实证检验。在验证数字化转型与企业创新之间关系的主模型基础上，并进行稳健性检验。然后从内部控制、信息透明度、破产风险三个角度构建模型检验机制，最后选取 5 个关键变量进行分组检验。

## 二、研究内容和框架

本文主要分成六部分：

第一章，绪论。本部分首先介绍了本文研究背景及意义，并界定本文研究中的关键基本概念，通过思路框架图总结本文研究结构，同时从研究视角、研究方法、研究内容、研究意义四个角度点明本文研究的创新之处。

第二章，文献综述。本部分回顾企业创新的影响因素、集团下的企业创新、数字化对企业的影响相关文献，并对目前研究成果进行总结和评述。

第三章，理论基础与假设提出。本章首先梳理数字化转型与企业创新的相关理论基础，然后从数字化下价值链各环节的与传统模式相比发生的变化出发，对不同价值链环节的数字化转型如何影响企业创新的进行理论分析，并考虑数字化转型企业集团创新和集团内成员企业创新的影响效果。

第四章，研究设计与实证结果分析。本部分介绍本文研究所使用的原始数据来源、变量衡量定义和实证检验使用的模型。首先通过模型检验总体数字化水平和四个价值链主要环节的数字化对企业集团创新的影响；然后检验数字化对集团上市公司本身和子公司（及联营合营）创新的影响。为验证结论的稳健性，采用替换核心变量衡量方式、工具变量法、负二项回归、倾向得分匹配、Heckman 两阶段模型再次检验。

第五章，进一步分析。首先从内部控制、信息透明度、破产风险三个角度研究数字化转型作用于企业创新的路径机制，其次从产权性质、管理权力、行业集中度、是否高新技术企业、所在地区数字化水平五个方面比较数字化转型与企业创新关系的差异。

第六章，研究结论及相关建议。总结研究结论，提出对策建议，最后指出研究的欠缺并展望未来可继续研究的方向。

本文的思路框架如下所示：

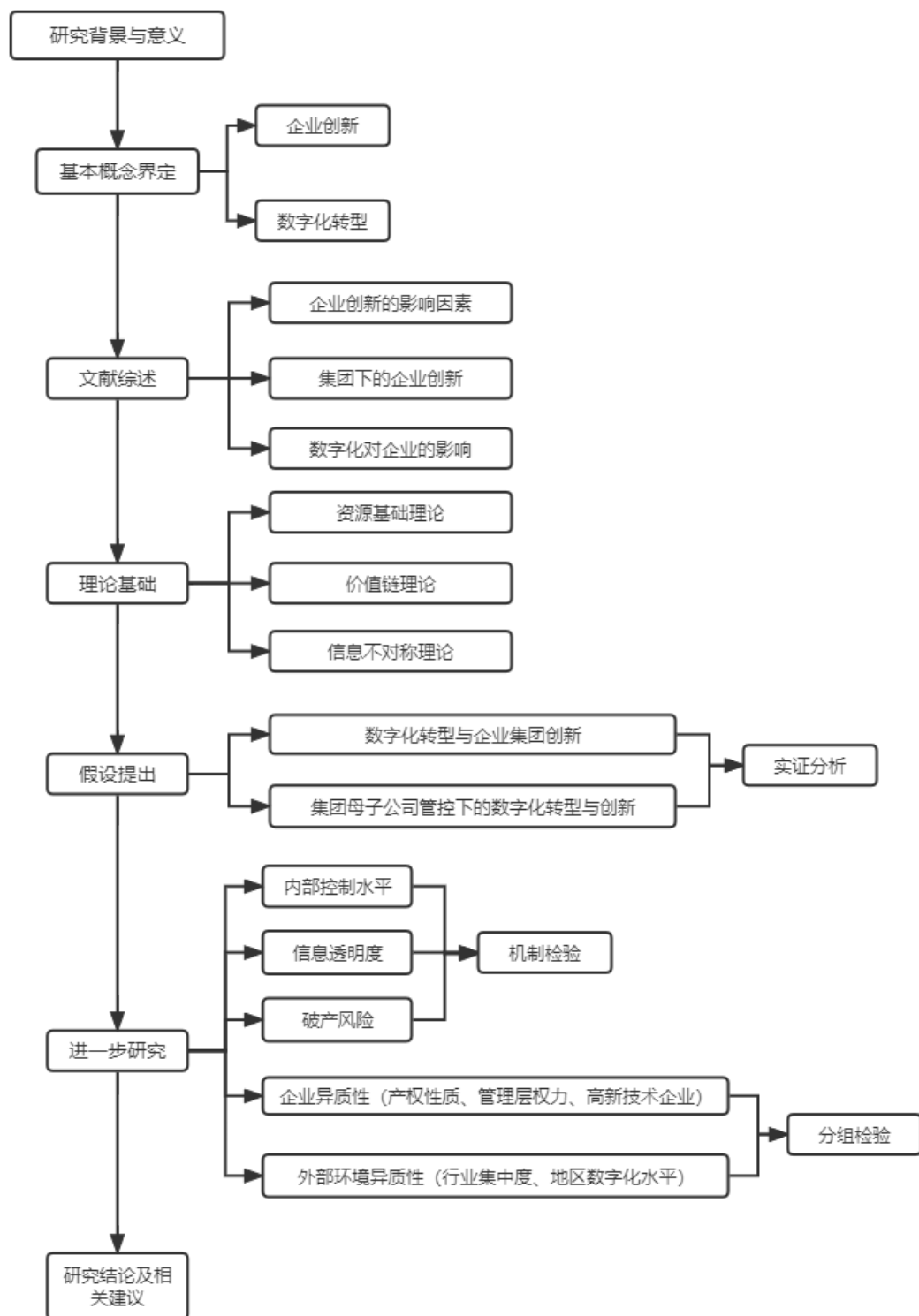


图 1.1 框架思路图

## 第四节 本文创新点

本文基于价值链理论研究企业数字化转型。由于数字化转型暂未有权威的统一界定,现有的实证大样本研究也主要从数字技术和数字项目的角度衡量企业数字化转型。根据现实中企业的数字化实践和价值链理论,创新性地从价值链各环节构造了数字化转型细分指标,将数字化转型进一步细分为数字化研发、数字化生产、数字化运营、数字化营销,弥补了以外研究中关于企业数字化转型度量存在的不足,能够更为准确地研究各维度的数字化转型对公司的效用。2017年后,随着新一代信息技术发展和国家政策支持,越来越多的企业已经完成数字化平台搭建并将数字技术切入各项业务流形成智能闭环,这为本文提供了研究基础。本文首先研究整体的数字化转型对企业创新的作用,然后比较各价值链环节的数字化对创新作用的差异,能够为企业实践提供更有针对性的建议。

另外,本文研究强调集团视角,从企业集团整体和内部成员两个角度研究了数字化转型对创新的影响,且进一步探究了其作用机理。第一部分的研究以纯粹的数字化逻辑将企业视为一个单独的个体,研究整体数字化转型和价值链各环节的数字化具体如何促进创新;第二部分的研究将上市公司及其子公司视为创新活动的各个主体,从集团内部的视角考察如何通过数字化促进集团内各企业的创新;进一步从内部控制、外部信息透明度、风险三个角度探讨了数字化作用于企业创新的机理。

## 第二章 文献综述

### 第一节 企业创新影响因素研究

创新是体现企业核心竞争力的重要途径，企业创新则是财务、金融、经济相结合的综合研究领域，在全世界受到广泛关注。目前对于企业创新影响因素的研究已经产生了丰富的成果，根据本文研究内容，主要从内部因素和外部因素两个角度进行归纳。

#### 一、内部因素

企业创新的内部影响因素相关研究主要涉及股权和治理结构。在股权结构上，研究发现，个人持股比例与法人持股比例对企业创新的促进作用更强（李文贵和余明桂, 2015），大股东数量多会使公司风险承担能力下降，导致公司对容忍创新失败的可能性下降（朱冰等, 2018），国有资本取得最终控制权更有利于大型的混合所有制企业的创新（陈林等, 2019）。基于连锁股东的协同效应，研究表明连锁股东能够通过其网络促进信息在投资组合企业间的流动，降低股权融资成本，最终上市公司创新投入意愿得到提升（李世刚等, 2022）。在治理结构上，Balsmeier 等（2017）发现在监管方式转变后，转向独立董事会的公司会专注于更热门或更熟悉的技术领域，并产生更多专利，获得更多的专利引用；企业董事多元化能够显著促进企业创新，并在未知领域发展新技术（An 等, 2019）。另有研究表明，股东对失败较低的容忍度会恶化公共企业的管理创新激励（Kamoto, 2016），针对美国上市公司而言，较差的公司内部控制系统会阻碍研发项目转化为创新成果（Miller 等, 2022）。

#### 二、外部因素

影响企业创新的外部因素相关研究要主要包外部融资环境（翟胜宝等, 2018）和宏观经济政策（顾夏铭等, 2018）、金融监管（Allen, 2021）等。我国众多学者研究了基于中国特殊的制度环境与企业创新的关系，例如市场化程度（樊纲等, 2011）、产权性质（李文贵和余明桂, 2015）、地区官员腐败程度（党力等, 2015）

等。从所处环境的文化特性来看，儒家文化对企业创新有“促进效应”（徐细雄和万利，2019）。基于国外公司证据，研究发现分析师能够鼓励企业进行与创新相关更有效的投资增加企业专利和引用（Guo 等, 2018），媒体报道对管理者的短期压力作用会抑制企业创新，而其缓解财务约束的作用则会促进创新（Dai 等, 2021）。当研究聚焦于技术创新时，研究指出决定中国企业技术创新的关键外部因素包括三个：分别是地区金融发展水平、产业结构和产权保护水平（冯根福，2021）。

## 第二节 集团企业创新研究

在中国，随着市场经济发展越来越多的企业已经从单体企业发展成为企业集团。在传统产业收到技术革新冲击和新产业快速成长的背景下，集团之间的竞争逐渐成为企业技术竞争的主场（Qiu 和 Wan, 2016）。集团化经营带来的经济后果是学术界一个重要且复杂的研究主题。集团能够制定创新开发战略并参与协同企业内部的研发活动（陈志军, 2014），缓解创新面临的“融资约束”、“信息匮乏”和“激励不足”（蔡卫星等, 2019）。但是，集团内部也会因代理成本和信息不对称导致过度投资等问题，集团对子公司管控和内部成员协同也是集团组织形式与创新关系中重要的研究内容。

### 一、子公司管控与创新

上市公司（母公司）会向其子公司分配研发任务并授予一定自主权，因此二者在某种程度上也可以视为“委托人”与“代理人”，当目标或利益不一致时，也可能出现委托—代理问题。早期国内研究就证明集团化会导致公司的过度投资行为（潘红波和余明桂，2010）。股东与经营者之间的代理成本主要出现于大规模和多元化程度高的企业集团中（左和平和龚志文, 2011），母子公司地理距离和制度环境距离扩大会导致公司治理水平逐渐下降，进而加剧过度投资（李彬, 2015），抑制企业技术创新（邢斐和路二霞, 2020），同时也会对企业专利产出与产品创新产生显著负向影响（程虹和胡德状, 2020）。娄祝坤等（2019）的研究发现，现金在母子公司间分布的分散性与集团整体创新绩效负相关。因此，降低集团内代理成本和信息不对称是提升集团创新产出的关键。

## 二、集团关系网络与创新

目前部分研究从关系网络的视角探索集团框架内母子公司创新的影响因素及作用效果。早期就有研究指出,企业网络中的关系管理和关系组合能够明显促进企业创新绩效提升(任胜钢, 2010)。而在母子公司关系网络内,子公司的网络嵌入性对子公司创业有重要的影响(王世权等, 2012),这种网络关系强度与子公司主导行为正相关(王世权等, 2016)。李宇等(2014)的研究发现在企业集团网络能力与产业创新升级关系中,技术的吸收与整合具有中介效应。从子公司在集团网络中的层级视角来看,子公司层级越高时集团监管成本越低,向其他成员知识溢出的动机更强烈,更愿意研发(赵月皎和陈志军, 2016),针对外向型创新,内部网络会强化外部网络的积极作用(徐鹏等, 2019)。可以看出,集团在内部知识等资源共享的同时保证关系网络的强度也显得尤为重要。

## 第三节 企业数字化经济后果

“数字基建”是“新基建”的内核(郭朝先等 2020),在数字经济背景和政策导向下,数字化在产业和企业层面的研究近两年不断涌现。数字经济引领高质量发展的逻辑是在企业层面形成了新的盈利模式(任保平, 2020)。在理论层面,研究指出数字经济具有强大的网络效应和边际成本几近于零的特点(许恒等 2020),数字化能够促使企业的经营更加专注于深耕自身的核心能力(戚聿东和肖旭, 2020)。目前关于数字化对企业影响的研究主要集中于理论和案例层面对企业管理模式转变和价值提升的探讨,而创新则是企业价值中的一个维度。

### 一、数字化对企业的影响

针对微观企业,已有研究主要从管理理论(高山行和刘嘉慧, 2018; 刘洋等, 2020)的角度探讨数字化的影响,或以案例研究分析数字化转型对企业组织架构、生产方式和商业模式的影响(林琳和吕文栋, 2019),商业模式场景化为企业创造价值的路径(蔡春花, 2020)。对于金融企业而言,银行的数字化转型的目标是快速交付和创新,提升客户体验构建生态系统(张石, 2019),保险企业数字化转型需重点从客户交互端、业务运营端以及支持保障端三大层面进行变革(苗

力，2019）。

实证研究主要从企业整体价值效益以及具体行为结果展开。在整体价值层面，研究发现企业在数字化转型中的资本产出弹性远高于劳动产出弹性（刘淑春，2021），实体企业的经济效益在数字化转型中得到显著提升（何帆，2019），数字化能够促进企业嵌入式服务化水平（张远，2022），并进一步提高销售净利率和每股收益（赵宸宇，2021）。而对于具体行为结果，研究指出企业数字化转型的程度越高，企业财务报告审计收费就越低（张永琨等，2021），债务违约风险也越低（王守海，2022），同时还能促使企业承担更多社会责任（赵宸宇，2022），增强现金持有的交易动机和预防动机（谭志东等，2022）。针对数字化在企业具体经营活动的影响，已有研究发现制造企业的生产率会随着城市互联网发展指数的提高而提高（黄群慧，2019），企业通过学习网页点击数据和实际购买数据的关系可以优化库存管理策略（Huang 和 Mieghem, 2014）。一些国外学者的研究也证实了数字化与企业增长（Verhoef 等, 2019）、竞争优势（Boughzala 等, 2020）、商业价值（Dong 和 Yang, 2020）等层面的关系。而数字化对企业带来的也并非全是正向影响，戚聿东（2020）针对我国非高新技术制造业的研究发现，数字化虽然一方面促进了企业商业模式创新，但另一方面也增加了管理费用，不能通过降低成本影响绩效。

## 二、数字化与企业创新

目前国内外对于数字化转型与创新的研究还较少，国内已有研究从区域创新（周青等, 2020）和产品创新（池毛毛等, 2020）等进行了探索，对集团视角下的数字化转型研究还处于空缺。从理论的角度，研究指出数字经济时代下创新管理研究面临着重大挑战：数字技术的可重新编程性和数据同质化特性，从而改变了产品、过程、组织和商业模式的创新（刘洋，2020）。陈剑等（2020）指出，企业的创新模式在数字化程度提升的同时将从赋能向使能演进。Svahn 等（2017）从企业数字创新的视角对沃尔沃汽车公司的互联汽车倡议进行了纵向案例研究，认为现有企业在数字创新过程中面临四个竞争关注点——能力、关注点、协作和治理。在实证研究中，研究发现制造业已经成为数字经济主战场（曹正勇，2018），同时发现地区数字化水平是促进资源型企业绿色技术创新的动因之一（王锋正等

2022），IT—业务战略匹配会促进企业 IT 使能的业务创新（张延林等，2020）。对于微观企业的数字化转型，研究发现数字化变革能够增强企业创新能力（何帆，2019）、提升创新产出绩效（吴非等，2021），促进探索式创新和利用式创新（蒋峦等，2022），通过促进创新进而提升企业出口质量（洪俊杰等，2022）。

## 第四节 文献评述

首先，从数字化转型对企业影响的研究来看，目前相关研究多采用案例和理论的方法，实证研究的相对较少，已有实证研究也仅从是否实施数字化一个角度进行，关于数字化与企业创新的关系研究也仅为价值和绩效研究主题下的一部分内容，数字化对企业创新的具体影响路径和机制鲜有文献涉及。另外目前企业层面数字化转型的衡量也还未达成统一，主要包括文本分析、选取量化数值、构建量表调研等方式。而从目前企业数字化的实践来看，研发、生产、运营、营销作为价值链中的主要环节，也是企业数字化转型的核心体现。研发是传统创新流程的开端，生产面向流程，运营贯穿产品全生命周期，销售面向客户。而在数字化转型下，基于价值链的创新逻辑已经发生变化。因此，本文第一部分的研究将企业视为独立个体，研究数字化研发、生产、运营、营销对企业创新的影响，试图基于价值链理论解释企业数字化转型的真正含义。

其次，从集团组织形式对创新的影响来看，现有文献并未形成统一的结论，且大多数文献主要基于上市公司及其最终控制方的大集团为样本进行研究，对于上市公司及其子公司层面的研究较少。集团内部资源配置将会带来双重效应，一方面集团通过资源与信息的共享促进创新，另一方面由于集团内部代理问题会导致资本配置无效从而抑制创新，集团内部网络各主体间的利益博弈和治理结构中层级的不同会导致不同结果。同时，随着技术发展和越来越多企业数字化转型的推进，在研究技术对创新的影响的基础上，部分学者已开始探索数字化对区域创新的影响，或采用理论和案例研究的方法探讨企业数字化转型与创新的关系，机制研究较为鲜有，而集团数字化转型的研究还处于空缺。因此，本文第二部分的研究重点关注数字化转型对集团上市公司本身和集团内子公司及联营合营企业创新的影响，并从内部控制水平、信息透明度、破产风险三条路径再次进行检验，以探究数字化转型是否能够增强集团内部管控从而促进集团内部成员创新。



综上所述，研究不同价值链环节的数字化转型如何影响企业创新、集团视角下数字化转型对企业创新的影响机制路径、不同公司特征和环境特征下数字化转型对企业创新的影响如何，有助于更好地深化对数字化转型过程中企业创新型行为的理解和认识，为企业未来继续实施数字化转型提供经验证据。

## 第三章 理论基础与假设提出

### 第一节 理论基础

#### 一、资源基础理论

1984 年 Wernerfelt Birger 的《企业资源基础观》是该理论的奠基之作。在资源基础理论中,资源是企业资源理论分析的基本单元,企业所具有的有形和无形的难以复制的资源能够转变成独特能力,成为其在市场上持续竞争的关键保障。该理论可总结为三方面内容:企业竞争优势的来源是特殊资源、资源的不可能模仿性赋予了竞争资源持续性、不能忽视特殊资源获取后的管理。Peteraf (1993) 根据前人的观点,提出异质性资源导致竞争优势机制的代表性模型,资源异质性、竞争的事前和事后限制以及资源的不完全流动性使异质性资源给企业带来持续性的竞争优势,企业资源要有助于企业战略的实施与制定,并最终达到提高企业绩效的目的。而当数字扮演着经济资源角色时,也成为了企业实现价值的媒介。谭志东等(2022)提出了数字化“资源论”,即数字化应用能够在组织中形成信息流转高效且创新能力激发充分的新架构。

基于资源理论的研究从初期理论框架搭建发展到实证研究,研究内容从聚焦于某一类产业的一种或几种资源发展到与绩效之间的关系。分析对象从期初的实物和技术资源扩展到企业文化、交易成本、治理结构等。

#### 二、价值链理论

价值链的概念最初由迈克尔·波特(1985)在《竞争优势》中提出(Poter, 1985)。他认为企业从事的经济活动是为买方创造有价值产品的基础,各价值环节的相互联系为企业创造利润,企业价值链得以形成。换言之,在生产制造的全过程中每个环节都涉及价值转化,企业的经济来源于此,生产制造的每个环节都为价值的最大化做出了一定的贡献,即在生产经营的多个过程中都可以产生经济利润。在波特价值链分析模型中,企业内外价值增加的活动被分为基本活动和支持性活动,包括内部物流、生产经营、外部物流、市场销售、服务以及人事、财务、研究与开发、采购等。而后 Kothandaraman 和 Wilson(2001)提出了价值网的

概念，认为价值网中可以通过成员间各环节信息的高度共享实现资源优化配置，可以看出价值链的概念由企业内部逐渐扩展到外部。

价值链理论下，企业间的竞争是整个价值链的综合竞争，价值链就是企业在经营过程中为创造利润而开展的各种经营活动。因此，企业应以价值链理论为基础，从生产的整个过程中寻求到能体现出最具价值的经营活动，并借助重组企业价值链的办法，明晰价值链之间的关系，以此为企业创收，逐渐提升其市场竞争力，使其逐渐走向可持续发展的道路。

### 三、信息不对称理论

信息不对称理论起源于古典经济学中对亚当斯密提出的“通过‘看不见的手’达到有效资源配置”前提假设的质疑。现实中普遍存在着信息不对称的情况，即交易各方之间信息分布的不均衡导致一部分群体更具有信息优势。Akerlof(1970)指出，卖方相较于买方在市场上掌握更多信息会导致市场效率降低甚至彻底失灵。信息不对称理论认为，市场中掌握更多信息的一方能够向信息缺乏一方传递可靠信息并获益；买方和买方中信息缺乏的一方都会主动努力向另一方获取信息；市场信号能够弥补信息不对称的缺陷。其中信息不对称的表现包括信息的来源、时间、数量、质量的不对称。

信息不对称会影响市场政策运作的经济体制的有效性，具体表现是逆向选择和道德风险。逆向选择指信息优势者利用信息优势与信息劣势者进行不公平交易以剥夺信息劣势者的利益并获取超常报酬，这对信息劣势者来说是逆向选择。道德风险指由于投资者不能监督公司控制者的所有行为，控股股东在利益驱动下可能通过各种方式剥夺投资者资金，使其面临风险。道德风险会进一步导致管理者和外部股东之间的代理冲突（第一类代理问题），以及大股东与中小股东之间的代理冲突（第二类代理问题）。所以现代企业管理的核心就是解决信息不对称问题，实现内通外联。在“两化”融合的背景下，企业要想解决信息不对称问题，就必须发展新技术、新管理和新模式，数字化转型也将成为企业发展的必由之路。

## 第二节 假设提出

### 一、数字化转型与企业集团创新

创新是企业的一种投资行为，其过程具有持续性、积累性、长周期和高风险（申宇等, 2017），独立企业难以从外部知识市场获得知识溢出，在创新过程中常常会遇到融资约束、信息匮乏等问题。数字经济推动企业向高质量发展，主要体现在创新行为由封闭式向开放式转型、生产流程由人工化向智能化转型（李辉, 2020）。已有研究表明，企业信息化投入对创新成果增长存在显著的正向关系（董祺, 2013），数字化将会影响信息和知识密集型的商业流程（Mauerhoefer 等, 2017），数字化转型对于中小制造企业而言能够提升新产品开发绩效（池毛毛等, 2020）。

数字技术在企业中的商业化应用使得各业务流程的信息呈现出的结构和处理方式发生颠覆性变化，具体表现为减少生产不确定性、精简管理层决策流程、缩短企业与消费者的距离（戚聿东和蔡呈伟, 2020）。在波特的价值链理论中，企业内外价值增加的活动分为基本活动和支持性活动，其中研发、生产、运营管理、营销为价值链中主要且常常被关注到的几个环节。研究指出目前数字化已经渗透到企业的研发设计、生产管理、售后服务等价值链各环节（邵婧婷, 2019），因此，价值链中的研发、生产、运营、营销四个主要环节的数字化也会对企业创新产生影响。

首先，对于研发和生产而言，传统研究视角主要聚焦于创新对生产效率的提升作用。陈虹霖和陈德智（2012）针对高新技术企业的研究发现，研发投入的增加能够促进全球顶尖企业经营业绩的提升。创新有时也发挥着中介效应的作用，例如规模扩张和生产率提高，融资约束与生产效率（邓可斌和林映丹, 2015）。随着技术发展，传统的业务模式被重构，生产也可以逆向促进研发。数字经济背景下，生产模式趋于模块化、柔性化，研发模式趋于开放化、开源化，产品设计趋于版本化、迭代化（戚聿东, 2020）。传统生产主要靠经验进行，而在数字化生产下，生产设备运行效率、故障对应的工况特征、操作手行为等精准参数都将被记录并分析，为研发提供真实场景数据。

其次，从运营的角度来看，随着采集、传输、交互和存储信息的技术发展为不间断采集存储所有联网信息提供现实可能性（肖静华, 2020）。企业借助云平

台实现了数据关联、成本信息共享、过程可追踪，最终优化企业运营中的成本管理（何雪锋，2018）；也能够降低成本费用、提高资产使用效率（何帆，2019）。因此，数字化转型使得企业运营中各环节数据整合，使得数字化贯穿企业整个业务流程，并优化风险控制、决策支持、提升总体运营效率，降低成本。

营销作为企业经营过程的最后一个环节，随着技术发展和市场需求的变化，来自消费者的反馈已经成为企业改进研发与生产的指导方向。营销能力显著影响企业的创新技术投入（张红等，2015），对创新绩效产生了积极的影响作用（范雅楠、云乐鑫，2016）。线上交易能有效降低市场搜寻成本，更好地匹配供需，从而降低研发周期，企业对于大数据的应用可以让普通消费者参与企业研发，最终促进研发创新（肖静华等，2018）。传统销售模式下，客户反馈的信息要从零售商经过批发商逐层传递到企业很难实现且效率低下，而在数字化营销下，用户使用和售后维修的数据通过智能服务平台在集团内共享，根据客户端反馈的信息进一步改进研发。

据此，本文提出如下假设：

**H1：**数字化转型能够促进企业创新，从转型各环节而言，数字化研发、数字化生产、数字化运营、数字化营销均能促进企业创新。

## 二、集团母子公司管控下的数字化转型与创新

企业集团的组织形式会影响内部资源的分配，而公司边界在资源分配中至关重要（Seru，2014），创新效率的提高可以通过重新划分公司边界来实现（Brav等，2018）。我国的上市公司集团内部除上市公司本身外，还包括不同经营范围的子公司，基于集团内部视角，创新活动涉及到母公司在内的多个主体行为，集团对子公司的管控和各主体间的合作也是数字化转型与创新的关系中需要考虑的问题。

已有研究表明，集团化会导致公司过度投资行为（潘红波、余明桂，2010），子公司与母公司间存在信息不对称（张会丽和陆正飞，2014），当子公司持有现金较高而导致集团过度投资时，公司治理的完善能够一定程度上缓解上述问题（张会丽和陆正飞，2012）。集团内部成员协同创新过程中会因地理距离带来更高的协调沟通成本，因此集团内部管控中的代理成本是解释集团创新受损的主要

原因。如何模糊知识边界，增强母子公司管控，是集团内部各主体协作创新过程中要考虑的关键问题。

另一方面，企业集团不仅是一个内部资本市场，还是一个附属成员之间资源共享的平台（Hsieh 等，2010），集团内部的子公司可以利用集团内部市场获取稀缺资源，更好地协调生产要素、特定的人力资本和知识并运用于研发和营销环节中（Wu 等，2021），集团内部的知识溢出效应表现为集团内其他成员的研发投入能够促进集团企业技术进步（黄俊和陈信元，2011）。研究指出，企业集团内部的集权管理能降低子公司管理者代理成本，而分权管理则能降低信息成本（潘怡麟等，2018），因此决策权在集团内的配置也是创新过程中需要重点考虑问题。

数字化对于组织韧性形成的作用机制主要聚焦于连接、聚合和筛选 3 个方面（单宇，2021），数字新技术作用下，产业链组织分工边界拓展、交易成本降低（李春发，2020）。目前已有的实证研究发现，企业数字化转型能够降低营业成本和期间费用（何帆，2019），降低外部交易成本以促进专业化分工（袁淳，2021），提升企业的会计信息质量和降低所有者和经营者之间的代理成本（胡秀群，2021）。而数字技术的出现使得集团内各种资源能更有效整合，降低协调沟通成本和知识边界，增加创新决策过程中高价值信息挖掘与应用的机会。因此，集团可以通过数字化转型增强内部管控，降低信息沟通成本，将资源合理分配给各个创新活动主体。

据此，本文提出如下假设：

**H2：**数字化转型能够促进集团内成员企业的创新。

## 第四章 研究设计与实证结果分析

### 第一节 研究设计

#### 一、样本选择与数据来源

2011 年是“十二五”开局之年，在该年，中国制造业信息化领域最权威的专业门户网站 e-works 推出两化融合成熟度评估体系，国际咨询公司 Gartner 定义了数字化转型。因此，本文的研究样本为 2011-2019 年我国沪深 A 股上市公司，首先进行如下处理：（1）剔除 ST、PT 企业；（2）剔除金融行业企业；（3）剔除财务数据缺失样本；（4）对连续变量进行 1% 水平的 Winsorize 处理以避免极端值影响。最终获得观测值 20096 个。

在本文基准回归中，上市公司数字化转型数据来源于集团上市公司年报中数字化关键词搜索收集，衡量创新的专利申请、专利授权数据来源于中国研究数据服务平台（CNRDS），其他控制变量数据来自国泰安数据库（CSMAR），使用上市公司合并报表数据。

#### 二、变量定义与实证模型

##### （一）被解释变量：企业创新

##### 1. 集团创新

本文以样本年度新增专利申请数量（ $\ln Ta$ ）衡量企业创新。专利是目前研究中代表企业创新成果的主要形式，申请研究成果保护是企业研发管理工作的组成部分，数据来源更加客观。本文用集团上市公司合并报表中的集团当年新增专利申请总数加 1 取自然对数后的结果衡量集团创新水平（ $\ln GTa$ ）。

##### 2. 集团内其他成员创新

一个商业集团可以被视为一个内部网络，所有附属公司自动建立一个共同的平台，与其他附属公司分享和交流他们自己的创新知识、经验和资源（Hsieh 等，2010）。本文借鉴蔡卫星等（2019）的研究，基于集团内部知识市场的视角，本

文进一步将集团当年新增专利申请数进行细分，分别用集团上市公司（母公司）当年新增专利申请数量加 1 取自然对数（ $\ln OTa$ ）和集团子公司当年新增专利申请数量加 1 取自然对数（ $\ln STa$ ）衡量集团内成员企业的创新水平，其中子公司还包括集团内联营合营公司。

## （二）解释变量：企业数字化转型

现有微观企业层面的实证研究对企业数字化转型的度量还未形成统一标准，主要包括以下四类：（1）虚拟变量方式，手工整理上市公司公告并判断后构造 0-1 变量（何帆和刘红霞，2019）；（2）文本分析方式，运用软件在上市公司年报中抓取多个关键词，使用关键词词频加总（吴非等，2021；张远和李焕杰，2022）、词频占同行业同类关键词比重（戚聿东和蔡呈伟，2020）、熵值法标准化处理（赵宸宇，2021）、词频占语义长度比重（袁淳，2021）等方式构建综合指标；（3）量化性数值方式，根据 ERP、PLM 等数字化转型相关项目数（张远和李焕杰，2022）、项目投资额（刘淑春等，2021）、年末占无形资产总额（张永琨等，2021）、新增 IT 设备投资率技术支出率（刘政等，2020）等数据构建指标；（4）文本分析和量化数值相结合方式，选取两个数字化资产指标和三个关键词指标，进行主成分分析后得到综合性指数（洪俊杰等，2022）；（5）构建量表对企业高管等核心人员进行调研访谈，调查内容包括业务流程中是否涉及数字技术和数字平台（Nwankpa 和 Roumani，2016）、企业运营整合改变中是否涉及数字技术（池毛毛等，2020）。在以上的企业数字化转型衡量方式中，调查问卷方式样本小实施难度较大，而采用数字化项目投资数和金额的方式难以涵盖企业经营中的实际实施情况，吴非等（2021）指出从上市公司年报中统计“数字化转型”相关关键词频次来衡量企业数字化转型程度，具有一定的可行性和科学性。因此，本文通过文本分析抓取上市公司数字化关键词的方式构造多维度数字化 0-1 变量和关键词频次取自然对数后的变量，以衡量微观企业数字化转型，具体步骤如下：

第一步，收集 2011-2019 我国上市公司年度报告。通过 Python 编程在深圳证券交易所网站和上海证券交易所网站批量下载样本期间内我国上市公司年度报告（pdf 格式）。第二步，初步选取数字化特征词。通过人工判断的方式选择一定数量在数字化转型方面较为成功的企业案例（如三一重工、徐工机械、美的集团，云南白药等），归纳其在数字化转型中采取的具体举措和年报披露时所使



用的关键词，并结合相关理论和现有研究初步形成特征词图谱。第三步，形成数字化特征词图谱。根据“数字化”和“智能化”两个关键词粗略选取 100 份企业年报进行搜索，增加关键词，并进行筛选凝练以进一步完善特征词图谱，最终得到从总体数字化（DT）、数字化研发（DT\_rd）、数字化生产（DT\_manu）、数字化运营（DT\_operate）、数字化营销（DT\_market）五个维度衡量企业数字化转型的特征词图谱，其中总体数字化水平是指出现数字化转型、智能化信息平台、资产数字化平台等 17 个关键词或存在数字化研发、数字化运营、数字化生产、数字化营销其一，就表明具有总体数字化。另外，对于数字化研发，使用智能研发、研发一体化、迭代式研发、研发信息化等 16 个关键词；对于数字化生产，使用智能制造、生产线智能、智能控制产品、智能化车间、数字化车间等 32 个关键词；对于数字化运营，使用智能运营、智能风控、智能信息提取、智能应用、数字化管控 41 个关键词；对于数字化营销，使用营销智能、大数据营销、营销数字化、数字化消费体验等 26 个关键词（各维度特征词具体内容如下表所示）。第四步，构建企业数字化转型程度指标。使用 FileLocator 软件，根据数字化转型的特征词图谱中各层次关键词对所有上市公司年报进行搜索，提取关键词披露频次数据，最后构建数字化 0-1 变量（DT）和数字化关键词频次+1 取自然对数后的变量（lnDTT）。

表 4.1 数字化特征词表

维度名称	特征词
总体数字化	数据化和智能化技术、智能化信息平台、智能化转型、智能升级、智能化平台、智能数据中台、智慧化升级、数字化转型、数字化信息、数字化与智能化、数字化和智慧化、资产数字化平台、产业数字化平台、数字化升级、一体化平台、平台网络化、大数据分析研判平台；以及数字化研发、数字化生产、数字化运营、数字化营销维度所包含的关键词。
数字化研发	数字化研发、智能研发、智慧研发、人工智能产学研合作、数字化研究与开发、智能研究与开发、智慧研究与开发、研发一体化、数字化设计、集群化研发、研发信息化、迭代式研发、全球研发平台、数字化创新、智能创新、智慧创新。
数字化生产	智能制造、智能化制造、智能大制造、智能生产、智能化生产、智慧制造、智能工厂、智能化工厂、智慧工地、智慧工厂、智能车间、智能化车间、数字化车间、数字化工厂、数字化制造、数字化工地、工业智能、生产线智能、智能产线、智能化作业、智能作业、智能调度、智能检测、智能自动化、智能控制产品、智能维护监控、工业互联网、智能处理、智能识别、智能化识别、智能监测、智能监

	控、智能货运、智能仓储、智能化仓储、智能物流、智能仓库管理、数字化驱动进销存、数字化采购。
数字化运营	智能控制、智能运营、智能化运营、智能管理、智能化管理、智能办公、智能统计、数据智能调度、智能运维、数据智能分析、智能综合管理信息平台、信息的智能化获取、智能信息提取、智能化业务运营管控、智能化企业治理、智能化中台、智能运维、智能信息互联、智能风控、智慧管理、智慧化管理、智慧化应用、智慧化运营、智慧控制、智慧经营、智慧决策支持、智慧化管控、数字化管控、数字化集成、运营数字化、数字化运营、数字化管理、管理数字化、数字化运营、大数据运维、大数据运用、智能应用、智能执行、智慧安全、智能研判、智能分析和记录。
数字化营销	营销智能、智能营销、智能化营销、智能服务、智能化服务、智慧服务、智慧营销、数字化营销、营销数字化、零售数字化、数字化精准营销、大数据营销、数字化服务、智能客服、服务提供大数据支撑、服务手段智能化、智慧门店、智慧经营服务、智慧供应链、数字化消费体验、数字化媒体、全渠道数字化、内容+社交+产品、线上线下平台的交互融合、线上线下融合。

### （三）控制变量

根据戴魁早和刘友金（2013）、Wu 等（2019）、蔡卫星等（2019）、冯根福（2021）、樊纲和巫俊（2018）、戴雨晴和李心合（2021）等研究，本文控制了一些可能对企业创新活动产生影响的因素，包括：公司规模（Size），负债水平（Loan），成长性（Growsale），高管薪酬（Salary），现金流水平（Cash），资本密集度（Tang），盈利能力（Roa），企业年龄（Age），高管持股比例（Exhold），产权性质（Soe）。

### （四）其他变量

在机制检验部分，本文选择研发投入强度、创新风险、Z 值三个变量进行路径检验；在进一步研究部分，本文从产权性质、管理权力、行业集中度、是否高新技术企业、所在地区数字化水平进行异质性检验。

具体变量定义如下表所示：

表 4.2 变量定义表

变量类型	变量名称	变量符号	变量含义及说明
被解释变量	集团创新	lnGTa	集团总专利申请总量加 1 的自然对数
		lnGTia	集团专利独立申请量加 1 的自然对数
		lnGTja	集团专利联合申请量加 1 的自然对数

续表 4.2 变量定义表

变量类型	变量名称	变量符号	变量含义及说明
	集团内其他成员 创新	lnSTa	上市公司本身专利申请总量加 1 的自然对数
		lnSTia	上市公司本身专利独立申请量加 1 的自然对数
		lnSTja	上市公司本身专利联合申请量加 1 的自然对数
		lnOTa	集团内除上市公司本身外其他成员专利申请总量加 1 的自然对数
		lnOTia	集团内除上市公司本身外其他成员专利独立申请量加 1 的自然对数
		lnOTja	集团内除上市公司本身外其他成员专利联合申请量加 1 的自然对数
解释变量	数字化转型	lnDTT	总体数字化水平（关键词频次取自然对数）
		lnDTT_rd	数字化研发（关键词频次取自然对数）
		lnDTT_manu	数字化生产（关键词频次取自然对数）
		lnDTT_opera	数字化运营（关键词频次取自然对数）
		lnDTT_market	数字化营销（关键词频次取自然对数）
控制变量 (Control)	公司规模	Size	总资产取自然对数
	负债水平	Loan	(短期借款+一年内到期的非流动负债+长期借款+应付债券)/总资产
	盈利能力	Roa	资产收益率，净利润/总资产
	企业年龄	Age	样本年度-公司上市年度+1
	高管持股比例	Exhold	高管持股数/总股数
	产权性质	Soe	公司实际控制人为国有时取 1，否则为 0
	成长性	Growsale	企业营业收入年增长率
	高管薪酬	Salary	前三名高管薪酬/董监高薪酬总额
	现金流水平	Cash	经营现金流量净额/资产总计
	资本密集度	Tang	固定资产净额/总资产
	年度	Year	年度虚拟变量
	行业	Industry	行业虚拟变量
其他变量	内部控制水平	ICQ	中国上市公司内部控制指数（迪博）
	信息透明度	Trans	参考辛清泉等（2014），具体含义见进一步研究部分描述
	破产风险	Zscore	Z 值评分法计算得到的 Zcore
	管理权力	POWER	管理权利虚拟变量，具体含义见进一步研究部分描述

### （五）实证模型

为了检验数字化转型对企业创新的影响，构建以下基本模型：

$$\ln GTa_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 DT_{i,t} + \beta_2 Control_{i,t} + \sum Year + \sum Industry + \varepsilon \quad (1)$$

其中，DT 代表总体数字化转型和各价值链环节数字化转型（特征词频次加 1 取对数） $\ln DTT$ 、 $\ln DTT_{rd}$ 、 $\ln DTT_{manu}$ 、 $\ln DTT_{opera}$ 、 $\ln DTT_{market}$ 。

为了检验数字化转型对集团内成员企业创新的作用，构建以下模型：

$$\ln STa_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 DT_{i,t} + \beta_2 Control_{i,t} + \sum Year + \sum Industry + \varepsilon \quad (2)$$

$$\ln OTa_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 DT_{i,t} + \beta_2 Control_{i,t} + \sum Year + \sum Industry + \varepsilon \quad (3)$$

DT 代表的变量同模型（1）。

## 第二节 描述性统计

### 一、单变量分析

在进行回归分析前，本文首先通过单变量分析了解样本数据的总体分布情况。从下表的描述性统计结果来看，创新变量中集团专利申请数  $\ln GTa$  的均值为 2.422，中位数为 2.565，标准差为 1.753，表明不同企业集团的专利申请数量存在较大差异。子公司及联营合营企业专利申请数  $\ln OTa$  均值和中位数为 1.729 和 1.609，均大于上市公司本身专利申请数（1.442 和 1.099），表明集团内的创新活动较大程度上集中于集团内除上市公司本身以外的成员。同样地，不同集团的上市公司专利申请数  $\ln STa$  和子公司及联营合营企业专利申请数  $\ln OTa$  量也存在较大差异，标准差分别为 1.589、1.705。而不论是在集团层面还是上市公司本身或子公司层面，独立申请专利数量的均值和中位数都大于联合申请专利数量的均值和中位数，说明样本公司的专利主要为独立申请。从样本公司的数字化转型情况（DT）来看，36.3%的公司都进行了数字化转型，1.7%的公司有数字化研发，26.2%的公司有数字化生产，14.5%的公司有数字化运营，6.6%的公司有数字化营销，但是数字化相关变量标准差基本都在 0.3 以上，表明不同企业的数字化转型存在较大差异。

表 4.3 描述性统计

VarName	Obs	Mean	SD	Min	P25	Median	P75	Max
lnGTa	20096	2.422	1.753	0.000	0.693	2.565	3.689	6.719
lnSTa	20096	1.442	1.589	0.000	0.000	1.099	2.639	5.958
lnOTa	20096	1.729	1.705	0.000	0.000	1.609	3.045	6.140
lnGTia	20096	2.285	1.733	0.000	0.693	2.398	3.555	6.542
lnSTia	20096	1.285	1.527	0.000	0.000	0.693	2.398	5.796
lnOTia	20096	1.657	1.675	0.000	0.000	1.386	2.944	5.981
lnGTja	20096	0.618	1.118	0.000	0.000	0.000	1.099	4.949
lnSTja	20096	0.353	0.865	0.000	0.000	0.000	0.000	4.234
lnOTja	20056	0.339	0.824	0.000	0.000	0.000	0.000	4.094
DT	20096	0.363	0.481	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000
DT_rd	20096	0.017	0.128	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
DT_manu	20096	0.262	0.440	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000
DT_opera	20096	0.145	0.352	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
DT_market	20096	0.066	0.248	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
lnDTT	20096	0.531	0.856	0.000	0.000	0.000	0.693	3.584
lnDTT_rd	20096	0.012	0.089	0.000	0.000	0.000	0.000	0.693
lnDTT_manu	20096	0.205	0.366	0.000	0.000	0.000	0.693	1.609
lnDTT_opera	20096	0.151	0.410	0.000	0.000	0.000	0.000	2.197
lnDTT_market	20096	0.066	0.277	0.000	0.000	0.000	0.000	3.526
Size	20096	22.177	1.283	19.703	21.274	22.006	22.893	27.075
Loan	20096	0.505	0.703	0.000	0.048	0.268	0.668	4.122
Roa	20096	0.052	0.062	-0.242	0.027	0.050	0.080	0.231
Age	20096	10.248	7.029	1.000	4.000	9.000	16.000	25.000
Soe	20096	0.372	0.483	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000
Exhold	20096	0.068	0.136	0.000	0.000	0.001	0.053	0.620
Growsale	20096	0.178	0.442	-0.593	-0.023	0.104	0.265	2.905
Salary	20096	0.414	0.242	0.000	0.324	0.394	0.481	29.534
Cash	20096	0.043	0.078	-1.938	0.005	0.043	0.084	0.876
Tang	20096	0.222	0.161	0.002	0.098	0.191	0.313	0.700
ICQ	20096	638.895	136.453	0.000	619.345	667.315	702.405	995.360
Trans	20096	0.345	0.179	0.005	0.218	0.337	0.460	0.990
Zscore	20096	6.437	8.675	-0.480	1.998	3.642	7.012	62.320

根据是否实施数字化（DT）和数字化关键词次数（DTT）对样本期间企业的数字化情况分年度统计后结果如下图所示，2011-2019 年间，实施了数字化转型的企业数量和平均每家公司年报披露的数字化关键词次数均呈现逐年上升趋势，前者从 133 家增长至 1756 家，增长 12.27 倍，后者从 0.69 次增长至 5.51 次，增长 6.99 倍。据《2020 中国数字经济发展白皮书》，2011-2019 年中国数字经济规模从 9.5 万亿增长至 35.8 万亿，增长 2.77 倍。本文构建的企业数字化指标符合

宏观层面数字经济增长趋势，且从侧面说明企业落实各项数字化措施的增长趋势大于总体上数字经济发展，各企业正在积极主动进行数字化转型。

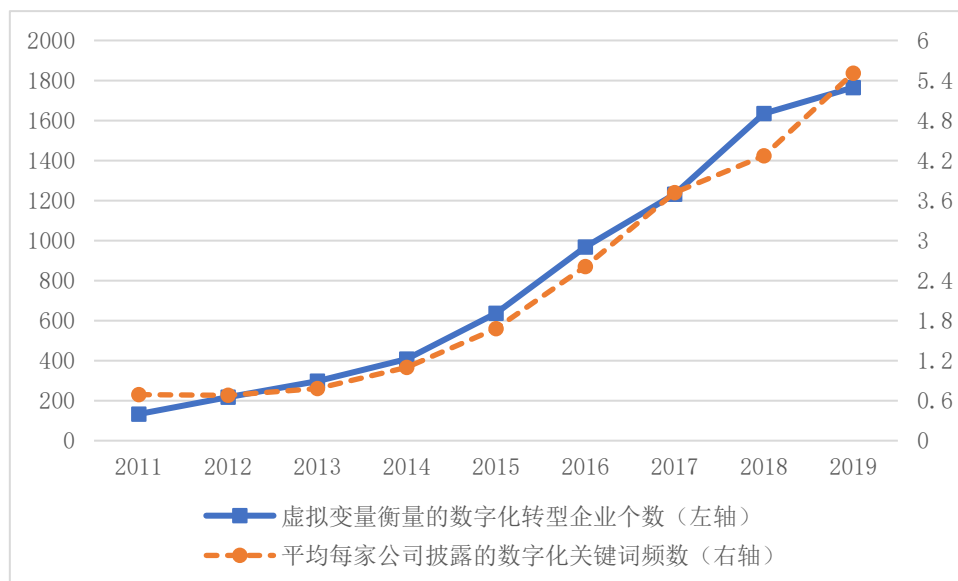


图 4.1 企业数字化增长趋势

为了比较有数字化转型和没有数字化转型的企业间差异，按照是否进行数字化转型将样本分为两组，进行组间比较分析结果见下表。通过组间比较发现实施了数字化转型的企业专利申请数量显著较高，在子公司和上市公司以及集团层面的独立和联合申请专利层面均显示出以上特征，而其他诸如公司规模、负债水平、企业年龄、产权性质、成长性、现金流水平、资本密集度等方面都存在显著差异。

表 4.4 组间比较

	未实施数字化转型	实施数字化转型	P 值
lnGTa	2.073	3.035	-0.962***
lnSTa	1.236	1.803	-0.567***
lnOTa	1.406	2.296	-0.890***
lnGTia	1.944	2.882	-0.938***
lnSTia	1.103	1.606	-0.504***
lnOTia	1.341	2.213	-0.873***
lnGTja	0.500	0.826	-0.326***
lnSTja	0.285	0.473	-0.188***
lnOTja	0.262	0.474	-0.212***
Size	22.099	22.313	-0.215***
Loan	0.559	0.411	0.147***
Roa	0.051	0.052	-0.001

续表 4.4 组间比较

	未实施数字化转型	实施数字化转型	P 值
Age	10.549	9.718	0.831***
Soe	0.405	0.316	0.089***
Exhold	0.059	0.083	-0.023**
Growsale	0.174	0.185	-0.011*
Salary	0.413	0.416	-0.003
Cash	0.041	0.046	-0.005***
Tang	0.235	0.200	0.035***
N	12805	7291	20096

## 二、相关性分析

相关系数矩阵可以初步检验本文提出的假设。从下表可知，总体数字化转型水平（是否数字化转型、特征词频次）与企业创新的相关系数在 1% 水平上显著，符号为正说明企业集团专利申请数量随着数字化转型程度的加深而增加。模型中设置的其他控制变量与企业创新的相关显著性表明这些控制变量均能够影响企业创新，验证了这些控制变量设置的合理性和必要性。如企业创新与企业规模正相关，与有息负债水平负相关等。

表 4.5 相关系数矩阵

	lnGTa	DT	lnDTT	Size	Loan	Roa	Age	Soe	Exhold	Growsale	Salary	Cash	Tang
lnGTa	1												
DT	0.264***	1											
lnDTT	0.298***	0.822***	1										
Size	0.295***	0.080***	0.067***	1									
Loan	-0.062***	-0.101***	-0.102***	0.407***	1								
Roa	0.068***	0.010	-0.004	0.068***	-0.234***	1							
Age	-0.113***	-0.057***	-0.080***	0.338***	0.252***	-0.115***	1						
Soe	-0.020***	-0.088***	-0.110***	0.349***	0.220***	-0.055***	0.466***	1					
Exhold	0.051***	0.083***	0.098***	-0.263***	-0.167***	0.076***	-0.436***	-0.364***	1				
Growsale	0.032***	0.012*	0.019***	0.047***	-0.001	0.205***	-0.044***	-0.075***	0.049***	1			
Salary	-0.057***	0.005	0.004	-0.093***	-0.048***	-0.006	0.032***	-0.054***	0.030***	-0.000	1		
Cash	0.041***	0.029***	0.014**	0.053***	-0.159***	0.386***	-0.039***	0.002	0.006	-0.011	0.005	1	
Tang	-0.022***	-0.106***	-0.115***	0.061***	0.132***	-0.034***	0.038***	0.181***	-0.114***	-0.083***	-0.041***	0.231***	1



### 第三节 实证结果分析

#### 一、数字化转型与企业集团创新

企业数字化转型程度与企业创新的相关性回归结果如下表所示,从回归结果可以看出,总体数字化转型(lnDTT)与企业创新(lnGTa)在1%的统计水平上显著正相关性,系数为0.281。当考虑价值链各环节的数字化对企业创新的影响时,结果显示数字化研发(lnDTT)、数字化生产(lnDTT\_manu)、数字化运营(lnDTT\_opera)、数字化营销(lnDTT\_market)均与企业集团创新(lnGTa)在1%的统计水平上显著正相关性,系数分别为0.706、0.528、0.331、0.107。而在回归结果表的第(6)列中,同时考虑所有环节的数字化对企业创新的影响时,数字化研发、数字化生产、数字化运营均对企业创新的影响显著为正,并且数字化研发的影响程度最大,系数为0.508。

表 4.6 数字化转型与企业集团创新

	(1) lnGTa	(2) lnGTa	(3) lnGTa	(4) lnGTa	(5) lnGTa	(6) lnGTa
lnDTT	0.281*** (23.20)					
lnDTT_rd		0.706*** (6.93)				0.508*** (5.01)
lnDTT_manu			0.528*** (18.98)			0.453*** (15.83)
lnDTT_opera				0.331*** (14.52)		0.244*** (10.33)
lnDTT_market					0.107*** (3.16)	-0.029 (-0.84)
Size	0.651*** (74.20)	0.671*** (76.09)	0.657*** (74.78)	0.668*** (76.07)	0.672*** (75.97)	0.654*** (74.44)
Loan	-0.241*** (-15.78)	-0.259*** (-16.74)	-0.247*** (-16.10)	-0.254*** (-16.51)	-0.259*** (-16.76)	-0.243*** (-15.91)
Roa	0.418** (2.48)	0.418** (2.46)	0.361** (2.14)	0.448*** (2.64)	0.401** (2.36)	0.421** (2.50)
Age	-0.014*** (-8.61)	-0.016*** (-9.66)	-0.015*** (-8.93)	-0.016*** (-9.36)	-0.016*** (-9.69)	-0.014*** (-8.72)
Soe	0.094*** (4.12)	0.087*** (3.79)	0.094*** (4.12)	0.094*** (4.08)	0.092*** (3.97)	0.094*** (4.12)
Exhold	0.163**	0.198***	0.199***	0.155**	0.190**	0.177**

续表 4.6 数字化转型与企业集团创新

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa
	(2.18)	(2.61)	(2.65)	(2.06)	(2.51)	(2.37)
Growsale	-0.015	-0.011	-0.016	-0.013	-0.010	-0.017
	(-0.71)	(-0.51)	(-0.79)	(-0.61)	(-0.49)	(-0.83)
Salary	-0.034	-0.042	-0.035	-0.042	-0.045	-0.033
	(-0.91)	(-1.13)	(-0.95)	(-1.12)	(-1.19)	(-0.89)
Cash	0.173	0.165	0.153	0.154	0.162	0.147
	(1.32)	(1.25)	(1.16)	(1.17)	(1.22)	(1.12)
Tang	-0.836***	-0.929***	-0.893***	-0.864***	-0.935***	-0.828***
	(-12.16)	(-13.37)	(-12.95)	(-12.45)	(-13.43)	(-12.00)
_cons	-12.477***	-12.935***	-12.598***	-12.891***	-12.948***	-12.552***
	(-62.67)	(-64.54)	(-63.05)	(-64.60)	(-64.45)	(-62.91)
行业	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年度	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	20096	20096	20096	20096	20096	20096
adj.R <sup>2</sup>	0.489	0.476	0.484	0.481	0.475	0.488
F	506.877	482.241	497.936	490.415	480.331	467.961

注：括号中为 t 值，\*、\*\*、\*\*\*分别代表在 10%、5%、1%上显著

为考察企业集团创新行为中的外部合作情况，本文将创新变量细分为独立申请专利和联合申请专利，分别研究其与数字化转型的关系。回归结果如下两表所示，（1）-（5）列的结果表明，lnGTia 和 lnGTja 的系数均显著为正，但总体数字化转型和各价值链环节的数字化与 lnGTia 的相关系数均大于 lnGTja 的相关系数。在第（6）列显示的结果中，同时考虑所有环节的数字化对企业创新的影响时，数字化营销与合作创新的相关系数为-0.062 且在 5%的水平上显著，这可能是由于产品销售相关信息主要集中在集团内部和上市公司使用。总体而言数字化转型对独立申请专利的促进作用大于对联合申请专利的促进，目前数字化转型的企业带来的效益主要还集中于集团本身，对于外部合作创新活动的影响还需要后续进行持续研究。

表 4.7 数字化转型与集团创新（独立申请）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnGTia	lnGTia	lnGTia	lnGTia	lnGTia	lnGTia
lnDTT	0.274***					
	(22.22)					
lnDTT_rd		0.733***				0.534***
		(7.08)				(5.18)
lnDTT_manu			0.539***			0.469***

续表 4.7 数字化转型与集团创新（独立申请）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnGTia	lnGTia	lnGTia	lnGTia	lnGTia	lnGTia
			(19.03)			(16.11)
lnDTT_opera				0.305*** (13.12)		0.210*** (8.76)
lnDTT_market					0.132*** (3.82)	0.001 (0.04)
Size	0.593*** (66.38)	0.613*** (68.28)	0.599*** (66.94)	0.611*** (68.23)	0.614*** (68.14)	0.595*** (66.52)
Loan	-0.214*** (-13.77)	-0.231*** (-14.72)	-0.219*** (-14.06)	-0.227*** (-14.50)	-0.232*** (-14.72)	-0.216*** (-13.86)
Roa	0.334* (1.95)	0.336* (1.94)	0.277 (1.61)	0.360** (2.09)	0.319* (1.84)	0.334* (1.95)
Age	-0.015*** (-8.89)	-0.017*** (-9.89)	-0.015*** (-9.17)	-0.016*** (-9.63)	-0.017*** (-9.92)	-0.015*** (-8.98)
Soe	0.080*** (3.45)	0.074*** (3.13)	0.081*** (3.46)	0.080*** (3.41)	0.078*** (3.33)	0.080*** (3.45)
Exhold	-0.007 (-0.09)	0.028 (0.36)	0.029 (0.38)	-0.012 (-0.16)	0.020 (0.26)	0.011 (0.15)
Growsale	-0.004 (-0.19)	-0.000 (-0.01)	-0.006 (-0.28)	-0.002 (-0.10)	0.000 (0.02)	-0.006 (-0.31)
Salary	-0.046 (-1.22)	-0.054 (-1.42)	-0.047 (-1.25)	-0.054 (-1.42)	-0.057 (-1.48)	-0.045 (-1.19)
Cash	0.046 (0.35)	0.039 (0.29)	0.026 (0.20)	0.029 (0.21)	0.035 (0.26)	0.020 (0.15)
Tang	-0.872*** (-12.45)	-0.961*** (-13.59)	-0.925*** (-13.18)	-0.904*** (-12.79)	-0.965*** (-13.63)	-0.864*** (-12.29)
_cons	-11.338*** (-55.89)	-11.782*** (-57.76)	-11.439*** (-56.25)	-11.748*** (-57.78)	-11.787*** (-57.65)	-11.385*** (-56.02)
行业	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年度	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	20096	20096	20096	20096	20096	20096
adj. R <sup>2</sup>	0.457	0.445	0.453	0.448	0.444	0.456
F	445.581	424.558	439.344	430.334	422.876	412.078

注：括号中为 t 值，\*、\*\*、\*\*\*分别代表在 10%、5%、1%上显著

表 4.8 数字化转型与集团创新（联合申请）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnGTja	lnGTja	lnGTja	lnGTja	lnGTja	lnGTja
lnDTT	0.125*** (13.33)					
lnDTT_rd		0.248*** (3.17)				0.163** (2.08)

续表 4.8 数字化转型与集团创新（联合申请）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnGTja	lnGTja	lnGTja	lnGTja	lnGTja	lnGTja
lnDTT_manu			0.194*** (9.01)			0.143*** (6.46)
lnDTT_opera				0.214*** (12.21)		0.193*** (10.58)
lnDTT_market					0.011 (0.42)	-0.062** (-2.33)
Size	0.399*** (58.84)	0.409*** (60.34)	0.404*** (59.44)	0.406*** (60.15)	0.410*** (60.33)	0.402*** (59.27)
Loan	-0.158*** (-13.38)	-0.166*** (-14.02)	-0.162*** (-13.66)	-0.163*** (-13.77)	-0.167*** (-14.05)	-0.160*** (-13.52)
Roa	0.051 (0.39)	0.049 (0.37)	0.028 (0.22)	0.075 (0.58)	0.041 (0.32)	0.064 (0.50)
Age	0.002* (1.95)	0.002 (1.27)	0.002* (1.65)	0.002 (1.59)	0.002 (1.24)	0.002* (1.86)
Soe	0.130*** (7.37)	0.127*** (7.19)	0.130*** (7.35)	0.131*** (7.41)	0.129*** (7.25)	0.130*** (7.38)
Exhold	0.140** (2.42)	0.155*** (2.66)	0.155*** (2.68)	0.129** (2.23)	0.152*** (2.62)	0.136** (2.35)
Growsale	-0.050*** (-3.10)	-0.048*** (-2.98)	-0.050*** (-3.11)	-0.049*** (-3.07)	-0.048*** (-2.97)	-0.051*** (-3.17)
Salary	0.031 (1.09)	0.027 (0.94)	0.030 (1.03)	0.028 (0.98)	0.026 (0.92)	0.031 (1.08)
Cash	0.172* (1.70)	0.169* (1.66)	0.164 (1.62)	0.162 (1.59)	0.169* (1.66)	0.161 (1.59)
Tang	-0.420*** (-7.90)	-0.463*** (-8.69)	-0.450*** (-8.45)	-0.416*** (-7.80)	-0.469*** (-8.78)	-0.409*** (-7.68)
_cons	-8.216*** (-53.32)	-8.425*** (-54.75)	-8.300*** (-53.79)	-8.380*** (-54.66)	-8.440*** (-54.75)	-8.292*** (-53.78)
行业	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年度	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	20096	20096	20096	20096	20096	20096
adj. R <sup>2</sup>	0.247	0.240	0.243	0.246	0.240	0.247
F	174.109	168.292	170.761	173.117	167.950	162.070

注：括号中为t值，\*、\*\*、\*\*\*分别代表在10%、5%、1%上显著

以上回归结果说明企业数字化转型能提升企业专利申请，数字技术在研发、制造、运营、营销各环节的应用使业务和管理数据在企业内共享，有助于新产品的开发，提升了创新绩效。其中数字化研发的作用最为显著，研发作为企业创新活动的首要步骤，对创新成果将产生最直接的影响。而数字化生产对创新的促进

作用仅次于数字化研发,生产作为研发的后置程序,两个部门间的配合非常重要,只有能够真正生产出产品的研发才是有效的研发,智能化的生产执行过程为研发提供了丰富而有价值的真实场景数据,提升了从产品研发设计到专利的转化效果。由此假设 H1 得到验证。

## 二、集团母子公司管控下的数字化转型与创新

本文接下来将上市公司集团内除上市公司本身外其他成员专利数量(lnOTa)和集团上市公司本身专利数(lnSTa)作为被解释变量以考察数字化转型对集团内成员企业创新的作用,结果如表 4.9 和 4.10 所示。可以看出,数字化转型(lnDTT)对集团上市公司本身的创新和子公司及联营合营公司的创新均有促进作用,回归结果均在 1%的统计水平上显著正相关性,系数分别为 0.200、0.275,同时也可看出,数字化转型对集团内除上市公司本身外子公司创新的促进作用更大。数字化研发(lnDTT\_rd)、数字化生产(lnDTT\_manu)、数字化运营(lnDTT\_opera)与创新的回归结果均显著,且对子公司及联营合营公司创新的促进作用(系数 0.731、0.515、0.319)均大于对上市公司的创新促进作用(系数 0.454、0.323、0.263)。同时可注意到,数字化营销(DT\_market)仅对上市公司本身创新的促进作用显著为正(系数 0.081),而对子公司创新具有显著抑制作用(系数-0.121)。究其原因,可能是由于企业集团的产品营销主要由上市公司实施,子公司及联营合营公司对营销活动参与较少。

表 4.9 数字化转型与上市公司(母公司)创新

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnSTa	lnSTa	lnSTa	lnSTa	lnSTa	lnSTa
lnDTT	0.200*** (15.69)					
lnDTT_rd		0.454*** (4.26)				0.301*** (2.82)
lnDTT_manu			0.323*** (11.01)			0.253*** (8.39)
lnDTT_opera				0.263*** (10.96)		0.202*** (8.13)
lnDTT_market					0.174*** (4.91)	0.081** (2.25)
Size	0.315*** (34.09)	0.330*** (35.72)	0.322*** (34.75)	0.328*** (35.51)	0.329*** (35.49)	0.318*** (34.28)

续表 4.9 数字化转型与上市公司（母公司）创新

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnSTa	lnSTa	lnSTa	lnSTa	lnSTa	lnSTa
Loan	-0.177*** (-10.97)	-0.189*** (-11.70)	-0.182*** (-11.28)	-0.186*** (-11.49)	-0.189*** (-11.65)	-0.179*** (-11.07)
Roa	1.141*** (6.43)	1.139*** (6.39)	1.104*** (6.20)	1.167*** (6.56)	1.135*** (6.36)	1.157*** (6.51)
Age	-0.041*** (-23.41)	-0.042*** (-24.09)	-0.041*** (-23.67)	-0.042*** (-23.88)	-0.042*** (-24.08)	-0.041*** (-23.52)
Soe	0.138*** (5.72)	0.133*** (5.51)	0.138*** (5.70)	0.138*** (5.72)	0.137*** (5.67)	0.139*** (5.77)
Exhold	0.006 (0.08)	0.031 (0.39)	0.031 (0.39)	-0.002 (-0.03)	0.025 (0.32)	0.011 (0.14)
Growsale	-0.179*** (-8.15)	-0.176*** (-7.98)	-0.180*** (-8.16)	-0.178*** (-8.07)	-0.176*** (-7.95)	-0.180*** (-8.18)
Salary	-0.189*** (-4.84)	-0.196*** (-4.98)	-0.191*** (-4.89)	-0.195*** (-4.97)	-0.197*** (-5.01)	-0.190*** (-4.85)
Cash	0.509*** (3.69)	0.504*** (3.63)	0.496*** (3.58)	0.495*** (3.57)	0.499*** (3.59)	0.488*** (3.53)
Tang	-0.084 (-1.16)	-0.152** (-2.08)	-0.130* (-1.80)	-0.098 (-1.34)	-0.142* (-1.96)	-0.068 (-0.93)
_cons	-5.694*** (-27.11)	-6.025*** (-28.68)	-5.821*** (-27.65)	-5.982*** (-28.55)	-5.992*** (-28.48)	-5.756*** (-27.35)
行业	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年度	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	20096	20096	20096	20096	20096	20096
adj. R <sup>2</sup>	0.308	0.300	0.303	0.303	0.300	0.306
F	235.951	227.368	231.250	231.209	227.592	217.452

注：括号中为 t 值，\*、\*\*、\*\*\*分别代表在 10%、5%、1%上显著

表 4.10 数字化转型与集团内其他公司（子公司）创新

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnOTa	lnOTa	lnOTa	lnOTa	lnOTa	lnOTa
lnDTT	0.275*** (21.17)					
lnDTT_rd		0.731*** (6.71)				0.557*** (5.12)
lnDTT_manu			0.515*** (17.26)			0.447*** (14.57)
lnDTT_opera				0.319*** (13.06)		0.243*** (9.60)
lnDTT_market					0.015 (0.42)	-0.121*** (-3.30)
Size	0.624***	0.644***	0.631***	0.642***	0.647***	0.629***

续表 4.10 数字化转型与集团内其他公司（子公司）创新

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnOTa	lnOTa	lnOTa	lnOTa	lnOTa	lnOTa
	(66.39)	(68.25)	(66.97)	(68.19)	(68.34)	(66.78)
Loan	-0.206***	-0.223***	-0.211***	-0.219***	-0.224***	-0.209***
	(-12.55)	(-13.48)	(-12.86)	(-13.26)	(-13.56)	(-12.72)
Roa	-0.228	-0.226	-0.283	-0.199	-0.250	-0.228
	(-1.26)	(-1.24)	(-1.56)	(-1.10)	(-1.37)	(-1.27)
Age	0.014***	0.012***	0.013***	0.012***	0.012***	0.013***
	(7.75)	(6.64)	(7.39)	(6.95)	(6.56)	(7.61)
Soe	-0.014	-0.020	-0.013	-0.014	-0.017	-0.015
	(-0.56)	(-0.82)	(-0.53)	(-0.55)	(-0.68)	(-0.61)
Exhold	-0.160**	-0.125	-0.124	-0.167**	-0.133	-0.145*
	(-1.99)	(-1.54)	(-1.54)	(-2.06)	(-1.64)	(-1.80)
Growsale	0.128***	0.132***	0.127***	0.130***	0.132***	0.125***
	(5.75)	(5.86)	(5.65)	(5.79)	(5.86)	(5.61)
Salary	0.029	0.020	0.027	0.021	0.018	0.029
	(0.72)	(0.50)	(0.67)	(0.52)	(0.44)	(0.74)
Cash	-0.244*	-0.251*	-0.263*	-0.262*	-0.251*	-0.267*
	(-1.74)	(-1.77)	(-1.87)	(-1.85)	(-1.77)	(-1.90)
Tang	-1.049***	-1.138***	-1.104***	-1.077***	-1.157***	-1.049***
	(-14.22)	(-15.31)	(-14.95)	(-14.50)	(-15.53)	(-14.18)
_cons	-12.609***	-13.054***	-12.729***	-13.016***	-13.106***	-12.711***
	(-59.05)	(-60.86)	(-59.44)	(-60.89)	(-60.95)	(-59.42)
行业	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年度	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	20096	20096	20096	20096	20096	20096
adj. R <sup>2</sup>	0.379	0.366	0.374	0.370	0.365	0.378
F	323.252	306.509	317.003	311.717	304.650	298.645

注：括号中为t值，\*、\*\*、\*\*\*分别代表在10%、5%、1%上显著

以下两表为上市公司层面独立和联合创新与数字化转型的关系回归结果，对于总体数字化转型和价值链各环节的数字化，其对独立申请专利的促进作用均大于对联合申请专利的作用，数字化营销对联合申请专利的作用不显著，对独立申请专利的作用显著为正，与集团层面研究结论相近。

表 4.11 数字化转型与上市公司创新（独立申请）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnSTia	lnSTia	lnSTia	lnSTia	lnSTia	lnSTia
lnDTT	0.176***					
	(14.01)					
lnDTT_rd		0.433***				0.292***
		(4.13)				(2.77)

续表 4.11 数字化转型与上市公司创新（独立申请）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnSTia	lnSTia	lnSTia	lnSTia	lnSTia	lnSTia
lnDTT_manu			0.311*** (10.81)			0.257*** (8.66)
lnDTT_opera				0.200*** (8.50)		0.135*** (5.52)
lnDTT_market					0.192*** (5.51)	0.116*** (3.27)
Size	0.233*** (25.57)	0.246*** (27.04)	0.238*** (26.11)	0.244*** (26.89)	0.244*** (26.78)	0.233*** (25.61)
Loan	-0.136*** (-8.60)	-0.147*** (-9.27)	-0.141*** (-8.85)	-0.145*** (-9.11)	-0.146*** (-9.20)	-0.137*** (-8.65)
Roa	1.074*** (6.15)	1.073*** (6.12)	1.039*** (5.95)	1.091*** (6.24)	1.071*** (6.11)	1.082*** (6.20)
Age	-0.041*** (-23.88)	-0.042*** (-24.50)	-0.041*** (-24.09)	-0.042*** (-24.33)	-0.042*** (-24.48)	-0.041*** (-23.96)
Soe	0.133*** (5.64)	0.129*** (5.44)	0.134*** (5.64)	0.133*** (5.62)	0.134*** (5.62)	0.135*** (5.69)
Exhold	-0.133* (-1.71)	-0.111 (-1.42)	-0.110 (-1.42)	-0.137* (-1.76)	-0.116 (-1.49)	-0.123 (-1.58)
Growsale	-0.159*** (-7.34)	-0.156*** (-7.20)	-0.160*** (-7.37)	-0.157*** (-7.26)	-0.155*** (-7.16)	-0.159*** (-7.36)
Salary	-0.191*** (-4.98)	-0.197*** (-5.10)	-0.193*** (-5.01)	-0.197*** (-5.10)	-0.198*** (-5.14)	-0.192*** (-4.99)
Cash	0.450*** (3.31)	0.445*** (3.26)	0.438*** (3.21)	0.438*** (3.21)	0.439*** (3.22)	0.430*** (3.17)
Tang	-0.077 (-1.07)	-0.135* (-1.88)	-0.114 (-1.60)	-0.096 (-1.34)	-0.123* (-1.71)	-0.063 (-0.88)
_cons	-4.039*** (-19.55)	-4.327*** (-20.97)	-4.130*** (-19.97)	-4.301*** (-20.88)	-4.284*** (-20.74)	-4.060*** (-19.62)
行业	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年度	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	20096	20096	20096	20096	20096	20096
adj.R <sup>2</sup>	0.275	0.268	0.272	0.270	0.269	0.274
F	201.436	194.979	198.568	196.963	195.458	185.975

注：括号中为 t 值，\*、\*\*、\*\*\*分别代表在 10%、5%、1%上显著

表 4.12 数字化转型与上市公司创新（联合申请）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnSTja	lnSTja	lnSTja	lnSTja	lnSTja	lnSTja
lnDTT	0.086*** (11.07)					
lnDTT_rd		0.108*				0.041



续表 4.12 数字化转型与上市公司创新（联合申请）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnSTja	lnSTja	lnSTja	lnSTja	lnSTja	lnSTja
		(1.67)				(0.63)
lnDTT_manu			0.121*** (6.77)			0.079*** (4.28)
lnDTT_opera				0.167*** (11.46)		0.153*** (10.09)
lnDTT_market					0.044** (2.01)	-0.007 (-0.32)
Size	0.204*** (36.12)	0.211*** (37.44)	0.208*** (36.72)	0.209*** (37.12)	0.211*** (37.30)	0.206*** (36.47)
Loan	-0.093*** (-9.44)	-0.099*** (-9.99)	-0.096*** (-9.71)	-0.096*** (-9.73)	-0.098*** (-9.97)	-0.094*** (-9.54)
Roa	0.393*** (3.63)	0.390*** (3.58)	0.379*** (3.48)	0.413*** (3.81)	0.389*** (3.57)	0.407*** (3.75)
Age	-0.003*** (-3.27)	-0.004*** (-3.84)	-0.004*** (-3.54)	-0.004*** (-3.54)	-0.004*** (-3.83)	-0.004*** (-3.36)
Soe	0.049*** (3.36)	0.048*** (3.25)	0.049*** (3.35)	0.050*** (3.41)	0.049*** (3.32)	0.050*** (3.43)
Exhold	-0.012 (-0.26)	-0.003 (-0.06)	-0.002 (-0.04)	-0.022 (-0.45)	-0.004 (-0.08)	-0.018 (-0.38)
Growsale	-0.072*** (-5.39)	-0.071*** (-5.29)	-0.073*** (-5.39)	-0.072*** (-5.38)	-0.071*** (-5.27)	-0.073*** (-5.44)
Salary	-0.046* (-1.92)	-0.049** (-2.04)	-0.047** (-1.97)	-0.048** (-2.00)	-0.049** (-2.05)	-0.046* (-1.94)
Cash	0.193** (2.28)	0.191** (2.25)	0.188** (2.22)	0.185** (2.19)	0.189** (2.23)	0.184** (2.17)
Tang	-0.156*** (-3.51)	-0.187*** (-4.22)	-0.178*** (-4.00)	-0.148*** (-3.33)	-0.185*** (-4.16)	-0.143*** (-3.21)
_cons	-4.062*** (-31.63)	-4.212*** (-32.87)	-4.130*** (-32.12)	-4.170*** (-32.66)	-4.203*** (-32.76)	-4.115*** (-32.02)
行业	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年度	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	20096	20096	20096	20096	20096	20096
adj.R <sup>2</sup>	0.126	0.121	0.123	0.127	0.121	0.127
F	77.485	73.892	75.185	77.751	73.931	72.585

注：括号中为 t 值，\*、\*\*、\*\*\*分别代表在 10%、5%、1%上显著

表 4.13 和 4.14 显示了数字化转型与子公司层面独立创新和联合创新的关系，数字化对独立申请专利的促进作用大于对联合申请专利的作用，且同时考虑所有价值链环节的数字化时，数字化营销（DT\_market）对联合申请专利的作用在 1%

的水平上显著为负（系数-0.062）。结合前述研究中的结论，数字化营销对集团层面的创新作用不显著，而对子公司创新具有抑制作用，但是对上市公司独立创新具有显著促进作用，表明数字化营销的对创新的促进作用主要针对于集团上市公司本身，通过产品销售反馈的业务数据在集团内可能主要集中于上市公司进行分析利用。

表 4.13 数字化转型与集团内其他公司创新（独立申请）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnOTia	lnOTia	lnOTia	lnOTia	lnOTia	lnOTia
lnDTT	0.269*** (20.85)					
lnDTT_rd		0.725*** (6.70)				0.550*** (5.10)
lnDTT_manu			0.516*** (17.44)			0.452*** (14.84)
lnDTT_opera				0.304*** (12.53)		0.224*** (8.93)
lnDTT_market					0.033 (0.92)	-0.099*** (-2.72)
Size	0.585*** (62.69)	0.605*** (64.55)	0.591*** (63.25)	0.603*** (64.48)	0.607*** (64.61)	0.589*** (63.01)
Loan	-0.188*** (-11.56)	-0.205*** (-12.48)	-0.193*** (-11.86)	-0.201*** (-12.27)	-0.206*** (-12.55)	-0.191*** (-11.71)
Roa	-0.203 (-1.13)	-0.201 (-1.11)	-0.258 (-1.43)	-0.176 (-0.98)	-0.223 (-1.23)	-0.205 (-1.14)
Age	0.012*** (7.03)	0.011*** (5.95)	0.012*** (6.71)	0.011*** (6.24)	0.010*** (5.88)	0.012*** (6.91)
Soe	-0.022 (-0.92)	-0.029 (-1.18)	-0.022 (-0.90)	-0.023 (-0.92)	-0.025 (-1.04)	-0.023 (-0.97)
Exhold	-0.218*** (-2.74)	-0.184** (-2.29)	-0.183** (-2.30)	-0.224*** (-2.80)	-0.192** (-2.39)	-0.202** (-2.54)
Growsale	0.129*** (5.82)	0.133*** (5.93)	0.127*** (5.72)	0.131*** (5.87)	0.133*** (5.93)	0.126*** (5.69)
Salary	0.020 (0.50)	0.012 (0.29)	0.018 (0.46)	0.012 (0.30)	0.009 (0.23)	0.021 (0.53)
Cash	-0.295** (-2.11)	-0.302** (-2.14)	-0.314** (-2.24)	-0.312** (-2.22)	-0.302** (-2.15)	-0.318** (-2.28)
Tang	-1.041*** (-14.22)	-1.128*** (-15.28)	-1.094*** (-14.92)	-1.071*** (-14.51)	-1.144*** (-15.47)	-1.040*** (-14.17)
_cons	-11.799*** (-55.66)	-12.234*** (-57.47)	-11.907*** (-56.04)	-12.200*** (-57.48)	-12.278*** (-57.53)	-11.884*** (-55.97)
行业	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

续表 4.13 数字化转型与集团内其他公司创新（独立申请）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnOTia	lnOTia	lnOTia	lnOTia	lnOTia	lnOTia
年度	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	20096	20096	20096	20096	20096	20096
adj.R <sup>2</sup>	0.366	0.353	0.361	0.357	0.352	0.365
F	305.625	289.769	300.318	294.327	287.978	282.545

注：括号中为 t 值，\*、\*\*、\*\*\*分别代表在 10%、5%、1%上显著

表 4.14 数字化转型与集团内其他公司创新（联合申请）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnOTja	lnOTja	lnOTja	lnOTja	lnOTja	lnOTja
lnDTT	0.074*** (10.53)					
lnDTT_rd		0.267*** (4.52)				0.227*** (3.82)
lnDTT_manu			0.124*** (7.67)			0.103*** (6.15)
lnDTT_opera				0.096*** (7.27)		0.081*** (5.90)
lnDTT_market					-0.022 (-1.12)	-0.062*** (-3.12)
Size	0.277*** (54.08)	0.282*** (55.29)	0.279*** (54.55)	0.281*** (55.22)	0.284*** (55.45)	0.279*** (54.39)
Loan	-0.099*** (-11.15)	-0.104*** (-11.64)	-0.101*** (-11.36)	-0.103*** (-11.52)	-0.105*** (-11.74)	-0.101*** (-11.28)
Roa	-0.297*** (-3.02)	-0.294*** (-2.98)	-0.311*** (-3.16)	-0.288*** (-2.93)	-0.304*** (-3.09)	-0.293*** (-2.98)
Age	0.007*** (7.65)	0.007*** (7.15)	0.007*** (7.44)	0.007*** (7.29)	0.007*** (7.07)	0.007*** (7.56)
Soe	0.088*** (6.59)	0.086*** (6.41)	0.088*** (6.58)	0.088*** (6.59)	0.086*** (6.47)	0.087*** (6.52)
Exhold	0.146*** (3.34)	0.156*** (3.57)	0.155*** (3.55)	0.143*** (3.27)	0.153*** (3.50)	0.149*** (3.41)
Growsale	0.005 (0.39)	0.006 (0.48)	0.004 (0.37)	0.005 (0.43)	0.006 (0.47)	0.004 (0.32)
Salary	0.062*** (2.89)	0.060*** (2.78)	0.062*** (2.85)	0.060*** (2.79)	0.059*** (2.74)	0.063*** (2.90)
Cash	-0.005 (-0.06)	-0.006 (-0.08)	-0.009 (-0.12)	-0.010 (-0.13)	-0.006 (-0.07)	-0.010 (-0.13)
Tang	-0.368*** (-9.17)	-0.390*** (-9.72)	-0.385*** (-9.59)	-0.374*** (-9.28)	-0.401*** (-9.96)	-0.368*** (-9.14)
_cons	-5.847*** (-50.30)	-5.963*** (-51.45)	-5.891*** (-50.65)	-5.955*** (-51.43)	-5.992*** (-51.60)	-5.890*** (-50.61)

续表 4.14 数字化转型与集团内其他公司创新（联合申请）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnOTja	lnOTja	lnOTja	lnOTja	lnOTja	lnOTja
行业	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年度	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	20056	20056	20056	20056	20056	20056
adj.R <sup>2</sup>	0.211	0.208	0.209	0.209	0.207	0.211
F	142.409	139.401	140.675	140.479	138.764	132.075

注：括号中为 t 值，\*、\*\*、\*\*\*分别代表在 10%、5%、1%上显著

以上回归结果均说明数字化转型能促进集团内成员企业的创新，且对子公司促进作用更大，假设 H2 得到验证。

## 第四节 稳健性检验

### 一、变量替代法

#### （一）替换数字化转型变量

为考察实证结果的稳健性，本文重新选取度量数字化转型的衡量指标，借鉴刘政等（2020）、张永坤等（2021）的研究，采用企业无形资产中是否有数字化相关资产构建 0-1 变量衡量企业是否数字化转型（DT\_asset），同时，使用 CSMAR 数据库的“数字经济”子库中关于上市公司数字化转型程度的度量，加总人工智能技术、区块链技术、云计算技术、大数据技术、数字技术应用各细分指标在报告中出现的频次，作为衡量数字化转型的第二个替换变量（lnTechword）。

在重新进行回归结果检验后，得到结果如下表所示。数字化转型（DT\_asset、lnTechword）与企业创新（lnGTa、lnSTa、lnOTa）均在 1% 的统计水平上显著正相关性，且数字化转型对子公司创新的促进作用（系数 0.057、0.153）均大于对上市公司的创新促进作用（系数 0.027、0.065），再次验证了前文假设。

表 4.15 稳健性检验（替换数字化衡量方式）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnGTa	lnSTa	lnOTa	lnGTa	lnSTa	lnOTa
DT_asset	0.088*** (3.75)	0.027 (1.09)	0.057** (2.28)			
lnTechword				0.135*** (15.52)	0.065*** (7.09)	0.153*** (16.45)

续表 4.15 稳健性检验（替换数字化衡量方式）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnGTa	lnSTa	lnOTa	lnGTa	lnSTa	lnOTa
Size	0.676*** (75.76)	0.336*** (35.87)	0.651*** (68.10)	0.656*** (74.13)	0.323*** (34.73)	0.627*** (66.23)
Loan	-0.259*** (-16.55)	-0.189*** (-11.53)	-0.221*** (-13.20)	-0.248*** (-16.09)	-0.184*** (-11.39)	-0.210*** (-12.77)
Roa	0.361** (2.09)	1.126*** (6.22)	-0.271 (-1.47)	0.524*** (3.09)	1.186*** (6.65)	-0.104 (-0.58)
Age	-0.016*** (-9.80)	-0.042*** (-24.08)	0.011*** (6.27)	-0.016*** (-9.53)	-0.042*** (-24.04)	0.012*** (6.87)
Soe	0.103*** (4.42)	0.139*** (5.67)	-0.003 (-0.13)	0.118*** (5.13)	0.149*** (6.13)	0.015 (0.59)
Exhold	0.191** (2.51)	0.029 (0.37)	-0.132 (-1.63)	0.133* (1.76)	-0.002 (-0.02)	-0.198** (-2.45)
Growsale	-0.009 (-0.44)	-0.184*** (-8.15)	0.137*** (5.98)	-0.022 (-1.03)	-0.182*** (-8.22)	0.120*** (5.34)
Salary	-0.047 (-1.24)	-0.202*** (-5.10)	0.016 (0.40)	-0.034 (-0.92)	-0.192*** (-4.89)	0.029 (0.74)
Cash	0.164 (1.21)	0.535*** (3.76)	-0.272* (-1.87)	0.113 (0.85)	0.479*** (3.45)	-0.311** (-2.20)
Tang	-0.942*** (-13.42)	-0.172** (-2.33)	-1.149*** (-15.30)	-0.754*** (-10.74)	-0.071 (-0.96)	-0.938*** (-12.50)
_cons	-13.094*** (-64.54)	-6.156*** (-28.91)	-13.224*** (-60.91)	-12.690*** (-63.37)	-5.916*** (-28.08)	-12.771*** (-59.64)
行业	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年度	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	19868	19868	19868	20096	20096	20096
adj.R <sup>2</sup>	0.471	0.295	0.363	0.481	0.301	0.373
F	465.733	220.091	299.226	491.938	228.580	315.878

注：括号中为 t 值，\*、\*\*、\*\*\*分别代表在 10%、5%、1%上显著

## （二）替换企业创新变量

本文重新选取衡量企业创新的变量，使用企业集团未来一期专利申请数（L.lnGTa）、企业集团发明专利申请数（lnGInva）、企业集团专利总授权数（lnGTg）衡量企业创新，回归结果表 4.15、表 4.16、表 4.17 所示。总体数字化转型和各价值链环节的数字化均与企业创新在 1% 的统计水平上具有显著正相关性。对比前述回归结果，数字化与未来一期专利申请、专利总授权数的相关系数在一定程度上增大，但发明专利数的相关系数降低。表明除数字化营销外，总体数字化转型程度和价值链各环节的数字化对未来一期企业创新的促进作用更大，对授权专利

的促进作用同样更大。说明数字化对企业创新产生了持续的促进作用，并且侧面证明企业所申请专利基本获得授权，而数字化对发明专利的促进作用有所减弱。相关研究指出发明专利才是企业“高质量”的实质性创新行为(黎文靖和郑曼妮，2016)，本文回归结果表明数字化转型下，企业确实也存在一定策略性创新行为。

表 4.16 稳健性检验（替换创新变量为未来一期专利申请数量）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	F.lnGTa	F.lnGTa	F.lnGTa	F.lnGTa	F.lnGTa	F.lnGTa
lnDTT	0.283*** (21.73)					
lnDTT_rd		0.719*** (6.48)				0.522*** (4.73)
lnDTT_manu			0.541*** (18.01)			0.467*** (15.12)
lnDTT_opera				0.339*** (13.75)		0.254*** (9.98)
lnDTT_market					0.068* (1.88)	-0.079** (-2.17)
Size	0.639*** (64.94)	0.662*** (66.83)	0.645*** (65.40)	0.658*** (66.82)	0.663*** (66.79)	0.643*** (65.21)
Loan	-0.221*** (-12.82)	-0.242*** (-13.86)	-0.227*** (-13.12)	-0.237*** (-13.62)	-0.243*** (-13.91)	-0.224*** (-12.96)
Roa	-0.150 (-0.80)	-0.128 (-0.68)	-0.201 (-1.07)	-0.113 (-0.60)	-0.154 (-0.82)	-0.144 (-0.77)
Age	-0.013*** (-7.24)	-0.016*** (-8.27)	-0.014*** (-7.60)	-0.015*** (-7.90)	-0.016*** (-8.30)	-0.014*** (-7.37)
Soe	0.095*** (3.75)	0.089*** (3.47)	0.096*** (3.80)	0.095*** (3.72)	0.092*** (3.60)	0.095*** (3.76)
Exhold	0.229*** (2.62)	0.278*** (3.14)	0.277*** (3.16)	0.227** (2.57)	0.269*** (3.04)	0.251*** (2.87)
Growsale	-0.197*** (-8.38)	-0.195*** (-8.18)	-0.201*** (-8.49)	-0.196*** (-8.24)	-0.194*** (-8.12)	-0.202*** (-8.57)
Salary	-0.011 (-0.29)	-0.020 (-0.51)	-0.013 (-0.33)	-0.020 (-0.51)	-0.022 (-0.56)	-0.011 (-0.28)
Cash	0.323** (2.18)	0.303** (2.02)	0.299** (2.01)	0.294** (1.97)	0.297** (1.98)	0.300** (2.03)
Tang	-0.864*** (-11.29)	-0.966*** (-12.48)	-0.927*** (-12.07)	-0.895*** (-11.59)	-0.977*** (-12.60)	-0.862*** (-11.23)
_cons	-12.223*** (-54.91)	-12.722*** (-56.75)	-12.332*** (-55.18)	-12.681*** (-56.84)	-12.753*** (-56.73)	-12.308*** (-55.16)
行业	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年度	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	16468	16468	16468	16468	16468	16468

续表 4.16 稳健性检验（替换创新变量为未来一期专利申请数量）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	F.lnGTa	F.lnGTa	F.lnGTa	F.lnGTa	F.lnGTa	F.lnGTa
adj.R <sup>2</sup>	0.490	0.477	0.486	0.482	0.476	0.490
F	441.176	418.329	433.319	426.146	416.287	406.230

注：括号中为 t 值，\*、\*\*、\*\*\*分别代表在 10%、5%、1%上显著

表 4.17 稳健性检验（替换创新变量为总授权专利）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnGTg	lnGTg	lnGTg	lnGTg	lnGTg	lnGTg
lnDTT	0.281*** (24.17)					
lnDTT_rd		0.772*** (7.88)				0.573*** (5.89)
lnDTT_manu			0.555*** (20.77)			0.483*** (17.57)
lnDTT_opera				0.326*** (14.85)		0.234*** (10.34)
lnDTT_market					0.092*** (2.83)	-0.047 (-1.43)
Size	0.638*** (75.61)	0.658*** (77.50)	0.644*** (76.17)	0.656*** (77.51)	0.659*** (77.41)	0.640*** (75.85)
Loan	-0.236*** (-16.05)	-0.253*** (-17.04)	-0.241*** (-16.35)	-0.249*** (-16.82)	-0.254*** (-17.07)	-0.238*** (-16.17)
Roa	-0.071 (-0.44)	-0.068 (-0.42)	-0.129 (-0.79)	-0.041 (-0.25)	-0.088 (-0.54)	-0.070 (-0.43)
Age	-0.012*** (-7.50)	-0.014*** (-8.59)	-0.012*** (-7.80)	-0.013*** (-8.29)	-0.014*** (-8.64)	-0.012*** (-7.59)
Soe	0.054** (2.48)	0.047** (2.14)	0.055** (2.50)	0.054** (2.45)	0.052** (2.33)	0.054** (2.46)
Exhold	0.109 (1.51)	0.145** (1.99)	0.146** (2.02)	0.102 (1.40)	0.136* (1.87)	0.126* (1.75)
Growsale	-0.080*** (-4.01)	-0.076*** (-3.77)	-0.082*** (-4.10)	-0.078*** (-3.88)	-0.076*** (-3.74)	-0.083*** (-4.15)
Salary	-0.014 (-0.39)	-0.023 (-0.62)	-0.015 (-0.43)	-0.022 (-0.62)	-0.025 (-0.69)	-0.013 (-0.36)
Cash	0.251** (1.99)	0.243* (1.91)	0.230* (1.82)	0.232* (1.83)	0.241* (1.88)	0.225* (1.78)
Tang	-0.756*** (-11.43)	-0.847*** (-12.66)	-0.810*** (-12.22)	-0.785*** (-11.76)	-0.857*** (-12.78)	-0.748*** (-11.27)
_cons	-12.503*** (-65.30)	-12.957*** (-67.18)	-12.604*** (-65.64)	-12.920*** (-67.26)	-12.981*** (-67.11)	-12.562*** (-65.53)
行业	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年度	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

续表 4.17 稳健性检验（替换创新变量为总授权专利）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnGTg	lnGTg	lnGTg	lnGTg	lnGTg	lnGTg
N	20096	20096	20096	20096	20096	20096
adj.R <sup>2</sup>	0.492	0.478	0.488	0.483	0.477	0.492
F	512.475	486.155	504.764	494.140	483.428	474.785

注：括号中为 t 值，\*、\*\*、\*\*\*分别代表在 10%、5%、1%上显著

表 4.18 稳健性检验（替换创新变量为申请发明专利）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnGInva	lnGInva	lnGInva	lnGInva	lnGInva	lnGInva
lnDTT	0.260*** (23.43)					
lnDTT_rd		0.680*** (7.29)				0.510*** (5.50)
lnDTT_manu			0.466*** (18.29)			0.396*** (15.13)
lnDTT_opera				0.310*** (14.81)		0.237*** (10.97)
lnDTT_market					0.058* (1.86)	-0.069** (-2.21)
Size	0.599*** (74.59)	0.618*** (76.47)	0.606*** (75.19)	0.615*** (76.47)	0.620*** (76.45)	0.603*** (74.94)
Loan	-0.229*** (-16.38)	-0.245*** (-17.35)	-0.235*** (-16.73)	-0.241*** (-17.12)	-0.246*** (-17.40)	-0.232*** (-16.56)
Roa	0.256* (1.66)	0.257* (1.65)	0.205 (1.33)	0.285* (1.83)	0.238 (1.53)	0.261* (1.69)
Age	-0.008*** (-5.30)	-0.010*** (-6.39)	-0.009*** (-5.68)	-0.009*** (-6.08)	-0.010*** (-6.45)	-0.008*** (-5.46)
Soe	0.150*** (7.18)	0.144*** (6.80)	0.150*** (7.15)	0.150*** (7.12)	0.147*** (6.96)	0.149*** (7.13)
Exhold	0.033 (0.48)	0.065 (0.94)	0.066 (0.96)	0.025 (0.37)	0.058 (0.84)	0.045 (0.66)
Growsale	0.006 (0.34)	0.010 (0.52)	0.005 (0.27)	0.008 (0.43)	0.010 (0.54)	0.004 (0.22)
Salary	0.008 (0.24)	0.000 (0.00)	0.006 (0.18)	0.001 (0.02)	-0.002 (-0.06)	0.008 (0.25)
Cash	0.202* (1.68)	0.195 (1.60)	0.184 (1.53)	0.184 (1.52)	0.193 (1.59)	0.179 (1.49)
Tang	-0.806*** (-12.81)	-0.891*** (-14.01)	-0.861*** (-13.63)	-0.831*** (-13.09)	-0.903*** (-14.16)	-0.802*** (-12.69)
_cons	-11.937*** (-65.49)	-12.358*** (-67.34)	-12.065*** (-65.90)	-12.319*** (-67.42)	-12.389*** (-67.33)	-12.033*** (-65.85)
行业	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes



续表 4.18 稳健性检验（替换创新变量为申请发明专利）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnGlnva	lnGlnva	lnGlnva	lnGlnva	lnGlnva	lnGlnva
年度	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	20096	20096	20096	20096	20096	20096
adj.R <sup>2</sup>	0.447	0.433	0.441	0.438	0.432	0.445
F	428.320	405.304	418.351	413.018	402.997	394.502

注：括号中为 t 值，\*、\*\*、\*\*\*分别代表在 10%、5%、1%上显著

考虑到本文运用文本分析界定企业数字化转型时，所选取的部分关键词带有“专利技术”性质，如智能化信息平台、产业数字化平台、迭代式研发等，可能会与本文创新衡量指标（专利申请数）存在一定重合。为解决这一潜在问题，本文在目前样本基础上剔除了技术和软件相关行业的企业样本，具体包括信息传输、软件和信息技术服务业（行业代码 I63, I64, I65）以及科学研究和技术服务业（行业代码 M63, M64, M65），最终得到 19988 个样本，并再次进行回归。结果如下表所示，与前文假设一致。

表 4.19 稳健性检验（剔除技术行业企业）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa
lnDTT	0.285*** (23.47)					
lnDTT_rd		0.717*** (6.95)				0.518*** (5.04)
lnDTT_manu			0.534*** (19.11)			0.457*** (15.91)
lnDTT_opera				0.336*** (14.61)		0.246*** (10.37)
lnDTT_market					0.110*** (3.23)	-0.027 (-0.80)
Size	0.649*** (73.88)	0.670*** (75.76)	0.656*** (74.47)	0.667*** (75.75)	0.671*** (75.64)	0.653*** (74.12)
Loan	-0.240*** (-15.68)	-0.258*** (-16.67)	-0.246*** (-16.02)	-0.253*** (-16.44)	-0.258*** (-16.68)	-0.242*** (-15.83)
Roa	0.428** (2.54)	0.428** (2.50)	0.373** (2.20)	0.463*** (2.72)	0.414** (2.42)	0.432** (2.56)
Age	-0.014*** (-8.61)	-0.016*** (-9.66)	-0.015*** (-8.93)	-0.016*** (-9.36)	-0.016*** (-9.69)	-0.014*** (-8.73)
Soe	0.092*** (4.04)	0.086*** (3.71)	0.093*** (4.06)	0.092*** (4.00)	0.090*** (3.89)	0.093*** (4.04)
Exhold	0.160**	0.193**	0.197***	0.150**	0.185**	0.174**

续表 4.19 稳健性检验（剔除技术行业企业）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa
	(2.13)	(2.53)	(2.61)	(1.97)	(2.43)	(2.32)
Growsale	-0.013	-0.009	-0.015	-0.011	-0.008	-0.016
	(-0.61)	(-0.41)	(-0.70)	(-0.52)	(-0.38)	(-0.74)
salary1	-0.033	-0.042	-0.034	-0.041	-0.044	-0.032
	(-0.88)	(-1.12)	(-0.92)	(-1.10)	(-1.16)	(-0.88)
Cash1	0.175	0.170	0.158	0.157	0.169	0.149
	(1.33)	(1.28)	(1.20)	(1.19)	(1.27)	(1.13)
Tang	-0.838***	-0.930***	-0.894***	-0.865***	-0.936***	-0.829***
	(-12.15)	(-13.34)	(-12.93)	(-12.43)	(-13.40)	(-11.98)
_cons	-12.441***	-12.904***	-12.567***	-12.861***	-12.918***	-12.519***
	(-62.38)	(-64.25)	(-62.78)	(-64.32)	(-64.16)	(-62.63)
行业	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年度	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	19988	19988	19988	19988	19988	19988
adj.R <sup>2</sup>	0.490	0.477	0.485	0.481	0.476	0.488
F	505.338	480.083	496.014	488.389	478.180	466.231

注：括号中为 t 值，\*、\*\*、\*\*\*分别代表在 10%、5%、1%上显著

## 二、工具变量法

为了减弱数字化转型和企业创新的反向因果关系对结论的内生性影响，本文将采用工具变量法再次检验二者关系。在工具变量的选取上，由于影响企业数字化转型的因素也会在某种程度上影响企业创新，且 1990 年以前的邮电数据缺失值较多，难以找到较好的外部因素工具变量。因此本文参考 Lewbel（1997）的方法构造了不需要外部因素的工具变量，同时借鉴张远（2022）研究中企业数字化转型采用的工具变量，即企业数字化转型程度与行业数字化转型程度均值之差的三次方。具体而言，本文首先计算样本企业所在行业其他企业的数字化转型频次均值，其次计算样本企业与均值之差，最后取三次方，得到当期企业数字化转型程度工具变量（lnDTT<sub>i</sub>、lnDTT<sub>rd\_i</sub>、lnDTT<sub>manu\_i</sub>、lnDTT<sub>opera\_i</sub>、lnDTT<sub>market\_i</sub>）。该工具变量第二阶段的回归结果如下表所示，Kleibergen-Paap rk LM 统计量均在 1%的水平上显著，证明该工具变量的选择不存在识别不足的问题；Cragg-Donald Wald F 统计量大于 Stock-Yogo 的 F 检验 10%水平上的临界值 16.38，拒绝弱工具变量的原假设，说明该工具变量选择合理。检验结果显示，

除数字化生产和数字化营销外，其余数字化转型变量系数仍然显著为正，表明本文基本结论是稳健可靠的。

表 4.20 稳健性检验（工具变量）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa
lnDTT	0.101*** (3.55)				
lnDTT_rd		0.194** (2.37)			
lnDTT_manu			-0.018 (-0.34)		
lnDTT_opera				0.114*** (2.90)	
lnDTT_market					0.019 (0.41)
Size	0.483*** (13.77)	0.496*** (14.20)	0.498*** (14.30)	0.491*** (14.02)	0.496*** (14.19)
Loan	-0.097*** (-3.53)	-0.100*** (-3.62)	-0.100*** (-3.62)	-0.099*** (-3.59)	-0.100*** (-3.61)
Roa	0.322* (1.82)	0.340* (1.91)	0.340* (1.91)	0.345* (1.94)	0.340* (1.91)
Age	-0.082 (-1.42)	-0.083 (-1.46)	-0.084 (-1.48)	-0.076 (-1.32)	-0.083 (-1.47)
Soe	-0.063 (-0.62)	-0.059 (-0.58)	-0.059 (-0.57)	-0.061 (-0.60)	-0.058 (-0.57)
Exhold	0.001 (0.01)	-0.011 (-0.07)	-0.013 (-0.08)	0.003 (0.02)	-0.012 (-0.08)
Growsale	0.001 (0.07)	-0.000 (-0.01)	-0.000 (-0.02)	0.001 (0.03)	-0.000 (-0.01)
Salary	-0.030 (-0.73)	-0.028 (-0.69)	-0.028 (-0.69)	-0.030 (-0.73)	-0.028 (-0.69)
Cash	-0.153 (-1.31)	-0.158 (-1.36)	-0.157 (-1.35)	-0.158 (-1.36)	-0.157 (-1.35)
Tang	0.234 (1.49)	0.235 (1.49)	0.234 (1.47)	0.236 (1.50)	0.236 (1.48)
Kleibergen- Paap rk LM statistic	307.503***	166.841***	248.165***	182.650***	44.575***
Cragg-Donald Wald F statistic	11000	5100000	11000	16000	12000
年度	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

续表 4.20 稳健性检验（工具变量）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa
N	19977	19977	19977	19977	19977
adj.R <sup>2</sup>	0.057	0.056	0.055	0.056	0.055
F	134.468	132.084	131.702	132.988	131.364

注：括号中为 t 值，\*、\*\*、\*\*\*分别代表在 10%、5%、1%上显著

### 三、负二项回归

本文前述回归均使用 OLS 线性回归模型，企业专利数据可能存在一定离散特征，进而导致有偏估计。同时为避免数据过于分散的不收敛问题，本文采用负二项回归+稳健标准误的方法再次检验数字化与创新的关系。回归结果如下表所示，Lnalpha 参数显著不为 0，表示使用负二项回归具有合理性，且数字化变量（lnDTT 等）的回归系数仍然在 1%的水平上显著为正，再次支持了前文研究结论。

表 4.21 稳健性检验（负二项回归）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	GTa	GTa	GTa	GTa	GTa	GTa
lnDTT	0.209*** (13.64)					
lnDTT_rd		0.694*** (6.32)				0.539*** (4.93)
lnDTT_manu			0.425*** (11.69)			0.369*** (10.13)
lnDTT_opera				0.209*** (8.37)		0.114*** (4.58)
lnDTT_market					0.234*** (3.80)	0.144** (2.06)
Size	0.766*** (41.06)	0.781*** (42.46)	0.770*** (41.11)	0.779*** (42.56)	0.778*** (42.73)	0.763*** (41.06)
Loan	-0.278*** (-8.68)	-0.295*** (-9.06)	-0.282*** (-8.73)	-0.292*** (-8.98)	-0.290*** (-8.93)	-0.279*** (-8.70)
Roa	0.635 (1.64)	0.561 (1.44)	0.630 (1.61)	0.604 (1.55)	0.542 (1.39)	0.640* (1.65)
Age	-0.011** (-2.49)	-0.012*** (-2.72)	-0.010** (-2.44)	-0.011** (-2.55)	-0.011*** (-2.68)	-0.010** (-2.46)
Soe	-0.061 (-1.03)	-0.078 (-1.31)	-0.069 (-1.16)	-0.068 (-1.13)	-0.071 (-1.18)	-0.062 (-1.04)

续表 4.21 稳健性检验（负二项回归）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	GTa	GTa	GTa	GTa	GTa	GTa
Exhold	0.189*	0.199*	0.208**	0.181*	0.206**	0.216**
	(1.79)	(1.95)	(1.98)	(1.75)	(2.01)	(2.04)
Growsale	-0.068	-0.056	-0.071	-0.061	-0.053	-0.066
	(-1.37)	(-1.11)	(-1.41)	(-1.22)	(-1.04)	(-1.30)
Salary	0.139	0.118	0.157	0.108	0.119	0.154
	(0.63)	(0.56)	(0.70)	(0.52)	(0.57)	(0.69)
Cash	-0.084	-0.037	-0.084	-0.079	-0.071	-0.098
	(-0.19)	(-0.08)	(-0.18)	(-0.18)	(-0.16)	(-0.22)
Tang	-0.944***	-1.016***	-0.998***	-0.978***	-0.978***	-0.906***
	(-6.11)	(-6.55)	(-6.49)	(-6.28)	(-6.33)	(-5.88)
_cons	-14.450***	-14.783***	-14.529***	-14.767***	-14.749***	-14.411***
	(-35.88)	(-37.56)	(-35.92)	(-37.66)	(-37.75)	(-35.81)
lnalpha	0.655***	0.666***	0.659***	0.664***	0.666***	0.655***
	(30.36)	(31.14)	(30.62)	(30.85)	(31.03)	(30.39)
行业	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年度	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Pseudo R <sup>2</sup>	0.0797	0.0797	0.0805	0.0798	0.0797	0.0809
Wald chi2	7157.55***	6904.38***	7155.90***	7010.92***	7151.94***	7512.42***
N	20096	20096	20096	20096	20096	20096

#### 四、倾向得分匹配

为缓解样本企业数字化转型的自选择问题，本文使用倾向得分匹配（PSM）来控制有数字化转型和无数字化转型的公司间的系统性差异。首先使用数字化 0-1 变量（DT）的衡量方式将样本分为处理组和控制组，对模型（4）进行 logit 估计得到进行数字化转型和没有进行数字化转型公司的倾向得分。

$$\begin{aligned} \text{DT\_dummy}_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1 \text{Size}_{i,t} + \beta_2 \text{Loan}_{i,t} + \beta_3 \text{Roa}_{i,t} + \beta_4 \text{Age}_{i,t} + \beta_5 \text{Soe}_{i,t} + \\ & \beta_6 \text{Exhold}_{i,t} + \beta_7 \text{Growsale}_{i,t} + \beta_8 \text{Salary}_{i,t} + \beta_9 \text{Cash}_{i,t} + \beta_{10} \text{Tang}_{i,t} + \varepsilon \end{aligned} \quad (4)$$

其中，被解释变量 DT\_dummy 为企业数字化的虚拟变量，代表总体数字化转型和各价值链环节数字化转型（DT、DT\_rd、DT\_manu、DT\_operate、DT\_market），其他控制变量与前文一致。进行 1 比 1 无放回的近邻匹配后，在总体数字化层面得到 14580 个样本，而在数字化研发、数字化生产、数字化运营、数字化营销层面分别得到 670 个、10540 个、5814 个、2636 个样本。最后采用配对后的样本对数字化转型（关键词频次变量 lnDTT）与企业创新之间的关系进行多元回归检验，

结果如下表所示,除数字化营销外,其余数字化转型变量的系数与企业创新在 1% 的水平上显著为正(数字化营销与创新系数在 5%水平上显著为正),与主回归结果基本保持一致。

表 4.22 稳健性检验 4 (PSM)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa
lnDTT	0.264*** (18.35)				
lnDTT_rd		0.783** (2.28)			
lnDTT_manu			0.476*** (11.59)		
lnDTT_opera				0.335*** (8.68)	
lnDTT_market					0.045 (0.72)
Size	0.658*** (59.53)	0.746*** (15.08)	0.681*** (52.89)	0.663*** (41.39)	0.579*** (24.41)
Loan	-0.247*** (-14.82)	-0.249*** (-3.29)	-0.272*** (-14.75)	-0.183*** (-8.62)	-0.139*** (-4.94)
Roa	-0.084 (-0.42)	-1.884** (-2.10)	-0.439* (-1.91)	-0.044 (-0.14)	-0.030 (-0.07)
Age	-0.015*** (-7.95)	-0.023** (-2.51)	-0.013*** (-6.04)	-0.018*** (-5.95)	-0.008* (-1.84)
Soe	0.063** (2.43)	0.177 (1.44)	0.036 (1.15)	0.071* (1.69)	-0.005 (-0.08)
Exhold	0.046 (0.47)	0.344 (0.71)	0.051 (0.43)	-0.067 (-0.42)	0.150 (0.59)
Growsale	0.030 (1.25)	0.007 (0.06)	0.038 (1.32)	-0.025 (-0.62)	-0.090* (-1.65)
Salary	-0.074 (-0.88)	0.102 (0.28)	-0.006 (-0.16)	-0.086 (-0.65)	-0.246 (-1.24)
Cash	0.392** (2.50)	-0.015 (-0.02)	0.289 (1.59)	0.573** (2.37)	1.380*** (3.81)
Tang	-1.173*** (-14.96)	-1.326*** (-3.24)	-1.264*** (-13.98)	-1.679*** (-14.08)	-1.814*** (-9.96)
_cons	-12.510*** (-50.18)	-14.120*** (-13.76)	-12.868*** (-46.34)	-12.481*** (-34.86)	-10.484*** (-19.44)
行业	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年度	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	14580	670	10540	5814	2636
adj.R <sup>2</sup>	0.511	0.655	0.541	0.550	0.535

F	402.329	36.279	327.467	187.695	80.657
---	---------	--------	---------	---------	--------

注：括号中为 t 值，\*、\*\*、\*\*\*分别代表在 10%、5%、1%上显著

## 五、Heckman 两步法

企业数字化转型与企业创新关系可能存在样本选择性偏误和互为因果引起的内生性：一方面，数字化转型促进了企业的创新，每年专利申请数量上升；另一方面，创新积极的企业也可能处于想要提升创新的目的主动采取各项数字化转型举措，导致估计结果有偏且不可信。因此本文选择 Heckman 两阶段来解决该问题，在第一阶段构建数字化转型 0-1 变量（DT）的选择的 Probit 模型，计算逆米尔斯比率（IMR）。在第二阶段，将 IMR 加入到模型中作控制变量，控制可能的样本选择偏误。从下表的回归结果来看，第（2）、（4）、（6）、（8）、（10）列所示第二阶段的回归结果均在 1%的统计水平上显著，与上文结果一致。同时注意到，数字化各变量的逆米尔斯比例均显著，说明数字化与企业创新之间确实存在互为因果问题，故此处回归系数（0.280、0.696、0.525、0.333、0.112）更为准确地表现了数字化转型与创新的关系。

表 4.23 稳健性检验 4 (heckman 两阶段)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	DT	lnGTa	DT_rd	lnGTa	DT_manu	lnGTa	DT_opera	lnGTa	DT_market	lnGTa
lnDTT		0.280*** (23.09)								
lnDTT_rd				0.696*** (6.83)						
lnDTT_manu						0.525*** (18.87)				
lnDTT_opera								0.333*** (14.57)		
lnDTT_market										0.112*** (3.29)
Size	0.218*** (24.42)	0.922*** (9.71)	0.150*** (7.48)	1.629*** (4.82)	0.216*** (23.08)	1.175*** (9.54)	0.142*** (13.37)	0.367** (2.05)	0.169*** (13.36)	0.110 (0.45)
Loan	-0.309*** (-18.22)	-0.647*** (-4.54)	-0.216*** (-4.87)	-1.649*** (-3.36)	-0.343*** (-17.74)	-1.101*** (-5.42)	-0.209*** (-9.69)	0.201 (0.74)	-0.146*** (-5.87)	0.232 (1.07)
Roa	-1.509*** (-8.76)	-1.460** (-2.16)	-1.852*** (-4.77)	-11.417*** (-2.73)	-1.576*** (-8.72)	-3.394*** (-3.74)	-1.489*** (-7.29)	3.610* (1.92)	-0.637** (-2.49)	2.516*** (2.66)
Age	-0.005*** (-3.28)	-0.021*** (-7.27)	-0.012*** (-2.95)	-0.090*** (-3.45)	-0.006*** (-3.62)	-0.030*** (-7.57)	-0.010*** (-4.88)	0.005 (0.42)	0.011*** (4.55)	-0.052*** (-3.26)
Soe	-0.223*** (-9.63)	-0.190* (-1.87)	0.040 (0.72)	0.337*** (3.71)	-0.305*** (-12.34)	-0.643*** (-3.64)	-0.137*** (-4.84)	0.390** (2.20)	-0.135*** (-3.91)	0.544*** (2.71)
Exhold	0.625*** (8.29)	0.915*** (3.35)	-0.105 (-0.54)	-0.468* (-1.90)	0.521*** (6.69)	1.403*** (4.75)	0.529*** (6.12)	-0.946 (-1.44)	0.309*** (2.63)	-0.846* (-1.83)
Growsale	-0.005	-0.019	0.018	0.108**	0.030	0.056**	0.018	-0.052*	-0.083**	0.267**



续表 4.23 稳健性检验 4 (heckman 两阶段)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	DT	lnGTa	DT_rd	lnGTa	DT_manu	lnGTa	DT_opera	lnGTa	DT_market	lnGTa
	(-0.21)	(-0.93)	(0.35)	(2.30)	(1.31)	(2.08)	(0.70)	(-1.66)	(-2.44)	(2.15)
Salary	0.050	0.003	-0.305	-2.111***	0.015	-0.009	0.063	-0.147**	0.038	-0.147**
	(0.90)	(0.09)	(-1.64)	(-2.89)	(0.38)	(-0.24)	(1.28)	(-2.02)	(0.98)	(-2.51)
Cash	0.735***	1.085***	0.123	0.941***	0.659***	1.715***	0.519***	-0.945	0.903***	-2.851**
	(5.27)	(3.15)	(0.36)	(3.10)	(4.42)	(4.36)	(3.08)	(-1.42)	(4.29)	(-2.14)
Tang	-0.767***	-1.800***	-0.972***	-7.171***	-0.469***	-2.005***	-0.916***	1.107	-1.264***	3.311*
	(-12.11)	(-5.25)	(-5.74)	(-3.26)	(-6.89)	(-7.35)	(-11.50)	(0.95)	(-12.43)	(1.77)
IMR1		1.762***								
		(2.87)								
IMR2				7.146***						
				(2.84)						
IMR3						3.148***				
						(4.21)				
IMR4								-2.629*		
								(-1.69)		
IMR5										-3.909**
										(-2.27)
_cons	-4.747***	-19.764***	-4.880***	-48.186***	-5.009***	-26.971***	-3.787***	-2.953	-5.063***	6.448
	(-24.29)	(-7.75)	(-10.74)	(-3.88)	(-24.67)	(-7.89)	(-16.47)	(-0.50)	(-18.32)	(0.75)
行业	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年度	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	20096	20096	20096	20096	20096	20096	20096	20096	20096	20096
adj.R <sup>2</sup>		0.489		0.477		0.485		0.481		0.476

r2_p	0.044		0.038		0.045		0.032		0.045
F		494.268		470.248		486.029		477.957	468.244

注：括号中为 t 值，\*、\*\*、\*\*\*分别代表在 10%、5%、1%上显著

## 第五章 进一步分析

### 第一节 机制分析

前文的研究对理解数字化转型与企业创新的关系提供了实证数据支撑,但还未对其中的机制黑箱进行研究。因此,本部分对二者之间机制进行识别检验。从内部控制水平、信息透明度、破产风险三个渠道进行验证。为了刻画其中路径,本文借鉴了温忠麟和叶宝娟(2014)的递归方程开展研究,通过 Sobel 检验探究中介变量对主回归中二者关系的传导效应。

#### 一、内部控制水平

内部控制与企业创新的关系,目前研究中存在抑制企业创新假说和促进企业创新假说两种观点。抑制企业创新假说认为法律法规要求的企业内部控制建设需要企业投入大量资本,于是可能对企业创新产生不利影响;促进企业创新假说认为高水平的内部控制可以通过减轻代理问题、缓解信息不对称等路径降低创新风险进而提升创新效率。对于国外企业,研究指出 SOX 法案实施后美国与非美国公司的研发支出的下降(Barger 等, 2010),美国上市公司较低的内部控制水平会导致创新产出减少(Miller 等, 2022)。而针对我国企业,研究发现内部控制提升了企业的创新效率(王亚男和戴文涛, 2019),内部控制水平高能够抑制供应商集中度对研发投入的抑制(胥朝阳等, 2021)。

因此本部分首先研究数字化转型下内部控制与企业创新活动之间的关系,以内部控制水平为中介变量进行机制检验,选取迪博公司的“中国上市公司内部控制指数”1000 衡量企业内部控制水平(ICQ),构建如下检验模型:

$$\ln GTa_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 DT_{i,t} + \beta_2 Control_{i,t} + \sum Year + \sum Industry + \varepsilon \quad (5)$$

$$ICQ_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 DT_{i,t} + \alpha_3 Control_{i,t} + \sum Year + \sum Industry + \varepsilon \quad (6)$$

$$\ln GTa_{i,t} = \beta_0 + \beta_1' DT_{i,t} + \beta_2' ICQ_{i,t} + \beta_3' Control_{i,t} + \sum Year + \sum Industry + \varepsilon \quad (7)$$

下表显示了内部控制水平机制检验结果,第(1)-(4)和(6)-(9)列的

结果表明数字化转型能够通过提升内部控制水平(回归系数分别为7.203、18.315、10.187、9.994 且均显著),进而促进企业创新(回归系数均在 1%的水平上显著)。相较于其他价值链环节的数字化,数字化研发对内部控制的促进作用最大,而数字化营销的作用不显著。究其原因,研发作为创新活动的第一步同时也伴随着高投入和高风险,而数字化使得研发信息数据在集团内共享且便于管控,因此很大程度上促进了企业创新;而对于数字化营销主要涉及企业外部销售数据的分析利用,对内部控制的作用暂未体现。以上研究结论进一步支持了“促进企业创新假说”,表明数字化和内部控制对企业创新活动具有相辅相成的作用。

表 5.1 中介效应（内部控制水平）

	(1) ICQ	(2) ICQ	(3) ICQ	(4) ICQ	(5) ICQ	(6) lnGTa	(7) lnGTa	(8) lnGTa	(9) lnGTa	(10) lnGTa
lnDTT	7.203*** (6.23)					0.278*** (22.96)				
lnDTT_rd		18.315* (1.90)					0.697*** (6.85)			
lnDTT_manu			10.187*** (3.85)					0.524*** (18.83)		
lnDTT_opera				9.994*** (4.62)					0.327*** (14.33)	
lnDTT_market					-3.079 (-0.96)					0.109*** (3.21)
ICQ						0.000*** (5.42)	0.000*** (6.27)	0.000*** (5.89)	0.000*** (5.91)	0.000*** (6.38)
Sobel 检验						0.0029***	0.0085*	0.0045***	0.0044***	-0.0015
Size	21.575*** (25.76)	22.107*** (26.53)	21.857*** (26.13)	22.007*** (26.42)	22.244*** (26.64)	0.642*** (72.09)	0.661*** (73.71)	0.648*** (72.53)	0.659*** (73.76)	0.662*** (73.56)
Loan	-23.342*** (-16.00)	-23.791*** (-16.31)	-23.578*** (-16.16)	-23.647*** (-16.22)	-23.873*** (-16.36)	-0.232*** (-15.08)	-0.247*** (-15.93)	-0.237*** (-15.34)	-0.244*** (-15.75)	-0.248*** (-15.93)
Roa	751.614*** (46.80)	751.630*** (46.76)	750.377*** (46.70)	752.638*** (46.84)	750.813*** (46.71)	0.117 (0.66)	0.066 (0.37)	0.033 (0.19)	0.117 (0.66)	0.043 (0.24)
Age	-2.168*** (-13.78)	-2.217*** (-14.10)	-2.192*** (-13.94)	-2.199*** (-13.99)	-2.222*** (-14.14)	-0.013*** (-8.05)	-0.015*** (-9.00)	-0.014*** (-8.32)	-0.015*** (-8.74)	-0.015*** (-9.02)
Soe	13.043***	12.875***	13.030***	13.059***	12.914***	0.089***	0.081***	0.089***	0.088***	0.085***

续表 5.1 中介效应（内部控制水平）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	ICQ	ICQ	ICQ	ICQ	ICQ	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa
	(5.99)	(5.91)	(5.98)	(6.00)	(5.93)	(3.89)	(3.52)	(3.87)	(3.83)	(3.70)
Exhold	19.546***	20.445***	20.420***	19.193***	20.265***	0.155**	0.188**	0.190**	0.147*	0.180**
	(2.74)	(2.86)	(2.86)	(2.69)	(2.84)	(2.07)	(2.49)	(2.53)	(1.95)	(2.38)
Growsale	12.734***	12.834***	12.725***	12.774***	12.819***	-0.020	-0.017	-0.022	-0.018	-0.016
	(6.40)	(6.45)	(6.39)	(6.42)	(6.44)	(-0.95)	(-0.80)	(-1.05)	(-0.88)	(-0.78)
Salary	2.340	2.116	2.233	2.143	2.054	-0.035	-0.043	-0.036	-0.043	-0.046
	(0.66)	(0.60)	(0.63)	(0.61)	(0.58)	(-0.93)	(-1.16)	(-0.98)	(-1.14)	(-1.22)
Cash	-23.404*	-23.594*	-23.829*	-23.936*	-23.490*	0.182	0.176	0.163	0.164	0.174
	(-1.87)	(-1.89)	(-1.90)	(-1.91)	(-1.88)	(1.39)	(1.33)	(1.24)	(1.25)	(1.31)
Tang	-32.815***	-35.181***	-34.623***	-33.150***	-36.085***	-0.823***	-0.912***	-0.878***	-0.849***	-0.918***
	(-5.00)	(-5.36)	(-5.28)	(-5.04)	(-5.49)	(-11.97)	(-13.13)	(-12.73)	(-12.25)	(-13.19)
_cons	182.906***	171.160***	177.297***	172.716***	168.484***	-12.550***	-13.015***	-12.675***	-12.967***	-13.028***
	(9.62)	(9.04)	(9.33)	(9.13)	(8.89)	(-62.93)	(-64.87)	(-63.36)	(-64.90)	(-64.79)
行业	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年度	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	20096	20096	20096	20096	20096	20096	20096	20096	20096	20096
adj.R <sup>2</sup>	0.230	0.229	0.229	0.230	0.229	0.490	0.477	0.485	0.482	0.476
F	159.205	158.001	158.383	158.606	157.908	495.331	471.780	486.875	479.546	469.982

注：括号中为 t 值，\*、\*\*、\*\*\*分别代表在 10%、5%、1%上显著

## 二、信息透明度

本文通过抓取企业年报文本信息衡量数字化转型程度，从信息披露角度表明企业正在积极地向外界传递充分的信息，而已有研究已经指出数字化可以使外界投资者更容易识别公司释放的标准化结构化信息（吴非等，2021），同时信息透明度的提高能够提升企业创新投资强度和创新效率（陈红等，2021）。

因此，本文继续从外部信息透明度的角度研究其余数字化和企业创新之间的关系，参考辛清泉等（2014）的做法，采用盈余质量（DD）、信息披露考评分值（Dscore）、分析师跟踪人数（Analyst）、分析师预测准确性（Accuracy）和审计质量（Big4）五个细分指标的样本百分比等级平均值构造信息透明度（Trans）综合指标，该指标越大表明公司外部信息透明度越高。并构建如下检验模型：

$$\ln GTa_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 DT_{i,t} + \beta_2 Control_{i,t} + \sum Year + \sum Industry + \varepsilon \quad (8)$$

$$Trans_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 DT_{i,t} + \alpha_3 Control_{i,t} + \sum Year + \sum Industry + \varepsilon \quad (9)$$

$$\ln GTa_{i,t} = \beta_0 + \beta_1' DT_{i,t} + \beta_2' Trans_{i,t} + \beta_3' Control_{i,t} + \sum Year + \sum Industry + \varepsilon \quad (10)$$

下表显示了信息透明度机制检验结果，可以看出，除数字化运营外，总体数字化转型和价值链各环节的数字化与信息透明度相关系数在 1% 的水平上显著为正，并且通过了 Sobel 机制检验。其中的数字化研发对信息透明度的提升作用最大，证明“企业数字化转型→（提升）信息透明度→（促进）企业创新”的正向传导路径成立，也从侧面表明数字化转型在企业创新过程中具有一定的外部隐性治理效应，进一步改善了信息环境。

表 5.2 中介效应（信息透明度）

	(1) Trans	(2) Trans	(3) Trans	(4) Trans	(5) Trans	(6) lnGTa	(7) lnGTa	(8) lnGTa	(9) lnGTa	(10) lnGTa
lnDTT	0.009*** (6.51)					0.274*** (22.71)				
lnDTT_rd		0.037*** (3.31)					0.675*** (6.66)			
lnDTT_manu			0.012*** (4.05)					0.518*** (18.69)		
lnDTT_opera				0.003 (1.22)					0.329*** (14.46)	
lnDTT_market					0.016*** (4.32)					0.094*** (2.78)
Trans						0.760*** (11.98)	0.816*** (12.73)	0.792*** (12.44)	0.818*** (12.81)	0.820*** (12.78)
Sobel 检验						0.0066***	0.0302***	0.0098***	0.0025	0.0132***
Size	0.070*** (71.68)	0.070*** (72.64)	0.070*** (72.11)	0.070*** (72.73)	0.070*** (72.35)	0.598*** (61.03)	0.614*** (62.17)	0.602*** (61.25)	0.611*** (62.09)	0.615*** (62.11)
Loan	-0.041*** (-24.12)	-0.041*** (-24.43)	-0.041*** (-24.28)	-0.041*** (-24.44)	-0.041*** (-24.38)	-0.210*** (-13.60)	-0.225*** (-14.40)	-0.214*** (-13.82)	-0.220*** (-14.16)	-0.225*** (-14.41)
Roa	0.945*** (50.62)	0.945*** (50.60)	0.943*** (50.51)	0.944*** (50.55)	0.945*** (50.61)	-0.300* (-1.68)	-0.353* (-1.96)	-0.385** (-2.16)	-0.324* (-1.81)	-0.374** (-2.08)
Age	-0.002*** (-12.60)	-0.002*** (-12.91)	-0.002*** (-12.75)	-0.002*** (-12.91)	-0.002*** (-12.89)	-0.012*** (-7.54)	-0.014*** (-8.50)	-0.013*** (-7.81)	-0.014*** (-8.20)	-0.014*** (-8.53)
Soe	0.023***	0.023***	0.023***	0.023***	0.024***	0.076***	0.068***	0.076***	0.075***	0.072***



续表 5.2 中介效应（信息透明度）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	Trans	Trans	Trans	Trans	Trans	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa
	(9.27)	(9.16)	(9.26)	(9.23)	(9.30)	(3.34)	(2.97)	(3.32)	(3.26)	(3.14)
Exhold	0.019**	0.020**	0.020**	0.019**	0.019**	0.149**	0.181**	0.183**	0.139*	0.174**
	(2.25)	(2.39)	(2.37)	(2.31)	(2.34)	(1.99)	(2.41)	(2.45)	(1.86)	(2.30)
Growsale	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004	-0.017	-0.014	-0.019	-0.016	-0.013
	(1.50)	(1.56)	(1.50)	(1.55)	(1.59)	(-0.84)	(-0.65)	(-0.92)	(-0.75)	(-0.63)
Salary	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	-0.035	-0.044	-0.037	-0.044	-0.046
	(0.61)	(0.56)	(0.58)	(0.54)	(0.53)	(-0.96)	(-1.18)	(-1.01)	(-1.17)	(-1.24)
Cash	0.079***	0.079***	0.078***	0.078***	0.078***	0.113	0.101	0.091	0.090	0.098
	(5.42)	(5.40)	(5.38)	(5.39)	(5.37)	(0.86)	(0.77)	(0.69)	(0.68)	(0.74)
Tang	-0.002	-0.005	-0.005	-0.005	-0.004	-0.834***	-0.925***	-0.889***	-0.860***	-0.932***
	(-0.32)	(-0.64)	(-0.61)	(-0.67)	(-0.51)	(-12.18)	(-13.36)	(-12.95)	(-12.44)	(-13.44)
_cons	-1.204***	-1.218***	-1.211***	-1.220***	-1.214***	-11.562***	-11.942***	-11.639***	-11.894***	-11.952***
	(-54.51)	(-55.36)	(-54.83)	(-55.45)	(-55.13)	(-54.39)	(-55.72)	(-54.53)	(-55.72)	(-55.67)
行业	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年度	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	20096	20096	20096	20096	20096	20096	20096	20096	20096	20096
adj.R <sup>2</sup>	0.395	0.394	0.394	0.394	0.394	0.493	0.481	0.488	0.485	0.480
F	346.076	344.710	344.948	344.298	345.047	501.069	477.801	492.860	485.938	475.995

注：括号中为 t 值，\*、\*\*、\*\*\*分别代表在 10%、5%、1%上显著

### 三、破产风险

从创意出现到正式开展研发，直至产生成果实现市场价值，是一个漫长的过程。创新活动往往需要大量资金推动，并具有高失败率和回报不可知性的特征。已有研究指出，研发强度较大的企业未来盈余波动性低于研发强度低的企业，创新失败会大大提高企业破产的可能性（陈彩云和汤湘希，2019），农业上市公司研发投入力度的增大会加剧破产风险（黄洁莉等，2014）。

本文进一步检验数字化转型下破产风险与企业创新的关系，采用 Z 值评分法计算得到的 Zscore 来衡量破产风险，该值越大说明企业总体风险越大。构建如下检验模型：

$$\ln GTa_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 DT_{i,t} + \beta_2 Control_{i,t} + \sum Year + \sum Industry + \varepsilon \quad (11)$$

$$Zscore_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 DT_{i,t} + \alpha_3 Control_{i,t} + \sum Year + \sum Industry + \varepsilon \quad (12)$$

$$\ln GTa_{i,t} = \beta_0 + \beta_1' DT_{i,t} + \beta_2' Zscore_{i,t} + \beta_3' Control_{i,t} + \sum Year + \sum Industry + \varepsilon \quad (13)$$

破产风险机制检验的结果如下表所示。从第（1）-（5）列结果可以看出，除数字化研发外，数字化转型能够降低企业破产风险（回归系数为负且在 1%、5% 水平上显著），（6）-（10）列的回归结果表明数字化转型通过对破产风险产生有效负向传导机制进而促进企业创新水平提升。表明数字化可能在某种程度上能够降低企业的风险，为创新提供更有力的支撑。吴非等（2021）的研究将破产风险（Zscore）视为企业财务稳定性的表现，其研究也证明数字化提升了企业的经营质量和财务稳定性，对财务体系的完善提供了支撑，进而促进了创新活动获得成果。本文结论再次印证并进一步拓展了上述研究，并表明在各价值链环节的数字化中，数字化生产对缓解财务困境风险的作用最大（系数为-0.721 且在 1% 的水平上显著）。

表 5.3 中介效应（破产风险）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	Zscore	Zscore	Zscore	Zscore	Zscore	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa
lnDTT	-0.483*** (-6.88)					0.278*** (22.93)				
lnDTT_rd		-0.646 (-1.10)					0.700*** (6.89)			
lnDTT_manu			-0.721*** (-4.48)					0.523*** (18.80)		
lnDTT_opera				-0.587*** (-4.47)					0.327*** (14.33)	
lnDTT_market					-0.415** (-2.13)					0.104*** (3.07)
Zscore						-0.007*** (-5.44)	-0.008*** (-6.43)	-0.007*** (-5.93)	-0.007*** (-6.05)	-0.008*** (-6.43)
Sobel 检验						0.0032***	0.0051	0.0052***	0.0043***	0.0033**
Size	-2.162*** (-42.48)	-2.200*** (-43.42)	-2.179*** (-42.87)	-2.192*** (-43.30)	-2.194*** (-43.24)	0.636*** (69.56)	0.654*** (70.94)	0.642*** (69.92)	0.652*** (71.05)	0.655*** (70.86)
Loan	-1.540*** (-17.37)	-1.508*** (-17.01)	-1.525*** (-17.19)	-1.518*** (-17.12)	-1.511*** (-17.05)	-0.251*** (-16.33)	-0.270*** (-17.41)	-0.258*** (-16.71)	-0.265*** (-17.13)	-0.271*** (-17.42)
Roa	25.859*** (26.50)	25.877*** (26.48)	25.944*** (26.57)	25.804*** (26.42)	25.873*** (26.48)	0.589*** (3.44)	0.622*** (3.60)	0.549*** (3.20)	0.639*** (3.71)	0.606*** (3.50)
Age	-0.051*** (-5.37)	-0.048*** (-5.02)	-0.050*** (-5.21)	-0.049*** (-5.13)	-0.048*** (-5.04)	-0.015*** (-8.81)	-0.016*** (-9.89)	-0.015*** (-9.15)	-0.016*** (-9.58)	-0.017*** (-9.92)
Soe	-0.153	-0.144	-0.152	-0.153	-0.152	0.093***	0.086***	0.093***	0.093***	0.090***

续表 5.3 中介效应（破产风险）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	Zscore	Zscore	Zscore	Zscore	Zscore	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa
	(-1.15)	(-1.09)	(-1.15)	(-1.16)	(-1.14)	(4.08)	(3.74)	(4.08)	(4.04)	(3.92)
Exhold	3.641***	3.587***	3.582***	3.656***	3.596***	0.187**	0.226***	0.225***	0.182**	0.218***
	(8.39)	(8.26)	(8.25)	(8.42)	(8.28)	(2.50)	(2.98)	(2.99)	(2.41)	(2.88)
Growsale	-0.599***	-0.606***	-0.598***	-0.602***	-0.608***	-0.019	-0.016	-0.021	-0.017	-0.015
	(-4.95)	(-5.00)	(-4.94)	(-4.98)	(-5.02)	(-0.90)	(-0.74)	(-0.99)	(-0.82)	(-0.72)
Salary	0.985***	1.002***	0.992***	0.999***	1.004***	-0.027	-0.034	-0.028	-0.034	-0.037
	(4.58)	(4.66)	(4.61)	(4.65)	(4.67)	(-0.73)	(-0.92)	(-0.76)	(-0.92)	(-0.98)
Cash	6.050***	6.062***	6.079***	6.082***	6.074***	0.213	0.213	0.197	0.199	0.210
	(7.96)	(7.97)	(7.99)	(8.00)	(7.98)	(1.62)	(1.61)	(1.50)	(1.51)	(1.59)
Tang	-6.256***	-6.081***	-6.138***	-6.212***	-6.115***	-0.878***	-0.977***	-0.937***	-0.910***	-0.983***
	(-15.68)	(-15.25)	(-15.40)	(-15.54)	(-15.32)	(-12.70)	(-13.99)	(-13.53)	(-13.05)	(-14.06)
_cons	53.624***	54.458***	53.972***	54.333***	54.344***	-12.122***	-12.505***	-12.207***	-12.489***	-12.518***
	(46.41)	(47.33)	(46.72)	(47.26)	(47.17)	(-57.90)	(-59.24)	(-58.07)	(-59.41)	(-59.18)
行业	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年度	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	20096	20096	20096	20096	20096	20096	20096	20096	20096	20096
adj.R <sup>2</sup>	0.297	0.295	0.296	0.296	0.295	0.490	0.477	0.485	0.482	0.477
F	224.131	222.405	223.111	223.105	222.529	495.341	471.880	486.898	479.628	470.015

注：括号中为 t 值，\*、\*\*、\*\*\*分别代表在 10%、5%、1%上显著

## 第二节 基于企业异质性的分组研究

前文对数字化转型和企业创新的关系进行了基准分析和机制分析，与此同时，企业本身的产权性质、技术特质、内部管理情况的不同对企业创新的影响也会有所差异，需要进一步讨论。因此本部分按照国有非国有、管理权力高低、是否高新技术企业将样本分为两组，进一步探讨数字化转型对企业创新的影响效应。

### 一、产权性质

产权性质一直是企业创新研究中的焦点。袁建国等（2016）的研究指出相较于国有企业，民营企业在面临更大竞争压力的现实情况下会更注重技术创新以谋求持续发展，而国有企业在制度依赖和决策程序上存在一定惰性会影响数字和实体的融合（刘政等，2020）。从下表检验结果可知，国企和非国企的数字化转型都与企业创新在 1% 的统计水平上正相关。采用似无相关模型的检验方法（*surtest*）进行组间比较后结果显示，在总体数字化、数字化研发、数字化生产、数字化营销维度，非国有企业的数字化转型对创新的促进作用更大，该结论再次印证并进一步拓展了袁建国等（2016）和李文贵和余明桂（2015）的研究。

表 5.4 产权性质分组检验

	(1) 国有 lnGTa	(2) 非国有 lnGTa	(3) 国有 lnGTa	(4) 非国有 lnGTa	(5) 国有 lnGTa	(6) 非国有 lnGTa	(7) 国有 lnGTa	(8) 非国有 lnGTa	(9) 国有 lnGTa	(10) 非国有 lnGTa	(11) 国有 lnGTa	(12) 非国有 lnGTa
lnDTT	0.257*** (10.74)	0.292*** (21.09)										
lnDTT_rd			0.638*** (3.91)	0.703*** (5.45)							0.534*** (3.27)	0.445*** (3.48)
lnDTT_manu					0.480*** (9.08)	0.528*** (16.25)					0.439*** (8.14)	0.434*** (12.99)
lnDTT_opera							0.284*** (6.08)	0.364*** (14.05)			0.223*** (4.67)	0.271*** (10.12)
lnDTT_market									-0.060 (-0.98)	0.179*** (4.44)	-0.183*** (-2.92)	0.040 (0.99)
Size	0.669*** (52.05)	0.616*** (48.92)	0.685*** (53.26)	0.644*** (50.60)	0.671*** (52.06)	0.630*** (49.80)	0.684*** (53.34)	0.637*** (50.32)	0.688*** (53.42)	0.642*** (50.23)	0.671*** (52.04)	0.622*** (49.25)
Loan	-0.209*** (-10.18)	-0.283*** (-11.94)	-0.219*** (-10.62)	-0.311*** (-12.93)	-0.211*** (-10.28)	-0.293*** (-12.31)	-0.217*** (-10.54)	-0.303*** (-12.67)	-0.222*** (-10.73)	-0.309*** (-12.86)	-0.209*** (-10.19)	-0.287*** (-12.11)
Roa	0.317 (1.01)	0.523*** (2.65)	0.405 (1.28)	0.463** (2.31)	0.265 (0.84)	0.452** (2.27)	0.397 (1.26)	0.526*** (2.64)	0.367 (1.16)	0.469** (2.33)	0.338 (1.08)	0.525*** (2.65)
Age	-0.011*** (-4.03)	-0.015*** (-7.10)	-0.012*** (-4.47)	-0.017*** (-7.88)	-0.012*** (-4.15)	-0.016*** (-7.51)	-0.012*** (-4.39)	-0.017*** (-7.66)	-0.013*** (-4.52)	-0.017*** (-7.87)	-0.011*** (-4.06)	-0.016*** (-7.30)
Exhold	-1.326 (-1.44)	0.214*** (2.82)	-0.820 (-0.89)	0.251*** (3.26)	-1.004 (-1.09)	0.248*** (3.26)	-1.209 (-1.31)	0.207*** (2.70)	-0.757 (-0.82)	0.243*** (3.15)	-1.304 (-1.42)	0.224*** (2.95)
Growsale	0.010 (0.28)	-0.024 (-0.96)	0.005 (0.13)	-0.015 (-0.60)	0.008 (0.20)	-0.026 (-1.02)	0.007 (0.19)	-0.020 (-0.79)	0.004 (0.10)	-0.015 (-0.59)	0.007 (0.19)	-0.027 (-1.08)

续表 5.4 产权性质分组检验

	(1) 国有	(2) 非国有	(3) 国有	(4) 非国有	(5) 国有	(6) 非国有	(7) 国有	(8) 非国有	(9) 国有	(10) 非国有	(11) 国有	(12) 非国有
	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa
Salary	0.023 (0.55)	-0.425*** (-4.76)	0.025 (0.61)	-0.489*** (-5.39)	0.022 (0.53)	-0.429*** (-4.76)	0.022 (0.54)	-0.472*** (-5.23)	0.023 (0.55)	-0.502*** (-5.53)	0.021 (0.51)	-0.423*** (-4.71)
Cash	-0.038 (-0.16)	0.278* (1.78)	-0.043 (-0.18)	0.262* (1.65)	-0.033 (-0.14)	0.249 (1.58)	-0.072 (-0.30)	0.261* (1.65)	-0.047 (-0.20)	0.263* (1.66)	-0.037 (-0.16)	0.243 (1.55)
Tang	-1.300*** (-12.65)	-0.290*** (-3.08)	-1.369*** (-13.27)	-0.406*** (-4.25)	-1.349*** (-13.13)	-0.367*** (-3.87)	-1.341*** (-12.99)	-0.295*** (-3.10)	-1.391*** (-13.47)	-0.391*** (-4.08)	-1.312*** (-12.76)	-0.263*** (-2.77)
_cons	-12.925*** (-43.66)	-11.573*** (-39.73)	-13.257*** (-44.77)	-12.169*** (-41.31)	-12.943*** (-43.55)	-11.834*** (-40.43)	-13.254*** (-44.85)	-12.048*** (-41.15)	-13.321*** (-44.89)	-12.119*** (-41.02)	-12.953*** (-43.62)	-11.715*** (-40.11)
经验 p 值	0.000***		0.000***		0.000***		0.293		0.000***		0.000***	
行业	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年度	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	7484	12612	7484	12612	7484	12612	7484	12612	7484	12612	7484	12612
adj.R <sup>2</sup>	0.576	0.432	0.570	0.413	0.574	0.424	0.571	0.421	0.569	0.412	0.576	0.429
F	283.016	259.841	276.532	240.722	280.888	251.517	277.937	248.448	275.604	240.261	261.490	238.076

注：括号中为 t 值，\*、\*\*、\*\*\*分别代表在 10%、5%、1%上显著

## 二、管理层权力

现代化企业制度要求集体决策，而董事长一权独大、高话语权的现象会导致外部董事、独立董事难以真正履行监督职责，因此内部权力制衡在创新活动中也发挥着重要作用。已有研究发现，管理层权力配置能够促进企业研发投入（白贵玉和徐鹏，2019）；管理层权力制衡强度越大，企业创新投资水平越高（戴雨晴和李心合，2021），而企业数字化会能够提升信息决策的门槛和成本，进而削弱高管权力（刘政等，2020）。因此本文借鉴卢锐（2007）的研究，采用 POWER 定义管理层权力大小的虚拟变量，具体衡量方式如下表。

表 5.6 管理层权力变量定义

变量符号	含义	说明
POWER1	两职兼任	当董事长总经理两职合一，取 1，否则取 0。
POWER2	权力分散	若 Top1 股东持股比例/sum(Top2-10 股东持股比例)<1，取 1，否则取 0。
POWER3	长期任职	若董事长或总经理在公司上市前已经任职且上市后四年仍然没有变化取 1；否则，取 0。
POWER	管理层权力虚拟变量	若前三个虚拟变量之和大于 2 就取 1，否则取 0。

分组回归结果如下表所示，不同水平的管理层权力下，数字化转型都与企业创新在 1% 的统计水平上正相关，而在总体数字化转型、数字化研发、数字化生产、数字化营销角度，对管理层权力小的企业创新促进效果更大。在数字化营销角度，二者差异不显著。已有研究已证明企业数字化转型能降低所有者和经营者之间的代理成本（胡秀群等，2021），对于管理层权力小的公司而言，数字化转型弥补其决策中由于信息和距离问题带来的不便，也不会带来较大信息决策成本上升的问题，于是可以为创新带来更大的促进作用，该结论也进一步验证了前人的研究结论。



表 5.5 管理权力分组检验

	(1) 权力大 lnGTa	(2) 权力小 lnGTa	(3) 权力大 lnGTa	(4) 权力小 lnGTa	(5) 权力大 lnGTa	(6) 权力小 lnGTa	(7) 权力大 lnGTa	(8) 权力小 lnGTa	(9) 权力大 lnGTa	(10) 权力小 lnGTa	(11) 权力大 lnGTa	(12) 权力小 lnGTa
lnDTT	0.265*** (13.71)	0.288*** (18.44)										
lnDTT_rd			0.604*** (3.57)	0.757*** (5.93)							0.406** (2.41)	0.574*** (4.52)
lnDTT_manu					0.513*** (11.03)	0.532*** (15.19)					0.425*** (8.89)	0.466*** (12.94)
lnDTT_opera							0.344*** (9.63)	0.316*** (10.60)			0.271*** (7.34)	0.221*** (7.18)
lnDTT_market									0.082 (1.51)	0.109** (2.50)	-0.046 (-0.84)	-0.030 (-0.67)
Size	0.665*** (39.00)	0.653*** (63.73)	0.685*** (39.78)	0.672*** (65.24)	0.670*** (39.11)	0.660*** (64.31)	0.683*** (39.95)	0.670*** (65.28)	0.686*** (39.74)	0.674*** (65.23)	0.668*** (39.09)	0.656*** (63.94)
Loan	-0.246*** (-7.74)	-0.236*** (-13.31)	-0.267*** (-8.32)	-0.251*** (-14.03)	-0.252*** (-7.91)	-0.241*** (-13.58)	-0.267*** (-8.35)	-0.246*** (-13.78)	-0.266*** (-8.25)	-0.252*** (-14.11)	-0.255*** (-8.02)	-0.236*** (-13.31)
Roa	0.172 (0.60)	0.523** (2.47)	0.092 (0.32)	0.569*** (2.66)	0.147 (0.51)	0.455** (2.14)	0.134 (0.46)	0.589*** (2.76)	0.078 (0.27)	0.546** (2.55)	0.197 (0.68)	0.515** (2.43)
Age	-0.021*** (-6.66)	-0.009*** (-5.21)	-0.023*** (-6.93)	-0.012*** (-6.41)	-0.022*** (-6.70)	-0.010*** (-5.59)	-0.022*** (-6.76)	-0.011*** (-6.05)	-0.023*** (-6.88)	-0.012*** (-6.41)	-0.021*** (-6.65)	-0.010*** (-5.37)
Exhold	0.126 (1.10)	0.010 (0.10)	0.173 (1.48)	0.017 (0.17)	0.181 (1.56)	0.011 (0.11)	0.109 (0.93)	0.001 (0.01)	0.163 (1.39)	0.010 (0.10)	0.141 (1.21)	0.012 (0.12)
Growsale	-0.033 (-0.85)	-0.009 (-0.38)	-0.022 (-0.56)	-0.007 (-0.28)	-0.036 (-0.92)	-0.011 (-0.43)	-0.028 (-0.72)	-0.008 (-0.33)	-0.021 (-0.54)	-0.007 (-0.29)	-0.038 (-0.99)	-0.011 (-0.44)

续表 5.5 管理权力分组检验

	(1) 权力大 lnGTa	(2) 权力小 lnGTa	(3) 权力大 lnGTa	(4) 权力小 lnGTa	(5) 权力大 lnGTa	(6) 权力小 lnGTa	(7) 权力大 lnGTa	(8) 权力小 lnGTa	(9) 权力大 lnGTa	(10) 权力小 lnGTa	(11) 权力大 lnGTa	(12) 权力小 lnGTa
Salary	-0.234* (-1.80)	-0.027 (-0.71)	-0.321** (-2.43)	-0.029 (-0.74)	-0.260** (-1.98)	-0.028 (-0.72)	-0.275** (-2.09)	-0.033 (-0.84)	-0.331** (-2.50)	-0.031 (-0.79)	-0.226* (-1.72)	-0.028 (-0.71)
Cash	-0.042 (-0.18)	0.252 (1.55)	0.002 (0.01)	0.222 (1.36)	-0.062 (-0.26)	0.230 (1.42)	-0.003 (-0.01)	0.207 (1.27)	0.003 (0.01)	0.218 (1.33)	-0.059 (-0.25)	0.222 (1.37)
Tang	-0.532*** (-4.08)	-0.926*** (-11.30)	-0.648*** (-4.91)	-1.018*** (-12.31)	-0.602*** (-4.60)	-0.983*** (-11.97)	-0.555*** (-4.22)	-0.962*** (-11.63)	-0.652*** (-4.93)	-1.025*** (-12.37)	-0.520*** (-3.97)	-0.926*** (-11.26)
_cons	-12.375*** (-31.19)	-12.592*** (-53.77)	-12.794*** (-31.88)	-13.021*** (-55.30)	-12.444*** (-31.18)	-12.718*** (-54.17)	-12.792*** (-32.11)	-12.996*** (-55.37)	-12.811*** (-31.86)	-13.044*** (-55.27)	-12.453*** (-31.29)	-12.665*** (-53.97)
经验 p 值	0.000***		0.054*		0.001***		0.085*		0.816		0.101	
行业	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年度	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	6056	13785	6056	13785	6056	13785	6056	13785	6056	13785	6056	13785
adj.R <sup>2</sup>	0.471	0.493	0.455	0.481	0.465	0.489	0.462	0.484	0.454	0.480	0.470	0.491
F	146.447	362.601	137.714	346.717	143.141	356.910	141.702	350.741	137.193	345.209	135.179	333.807

注：括号中为 t 值，\*、\*\*、\*\*\*分别代表在 10%、5%、1%上显著

### 三、高新技术企业

高新技术企业在企业创新研究领域常常是被重点关注的对象，已有研究指出地区金融发展水平对高新技术企业的技术创新更加重要（冯根福等，2021），杠杆率与创新投入、创新产出之间呈现“倒 U 型”关系（王玉泽等，2019）。本文根据上市公司所属集团（包括上市公司本身、子公司、联营合营公司）各年资质认定项目类型结果中是否被认定为“高新技术企业”，将样本分为高新技术企业和非高新技术企业两组进行检验。

从下表回归结果可以看出，高新技术企业和非高新技术的数字化转型都与企业创新在 1% 的统计水平上正相关，但二者之间存在显著差异（经验 p 值均表明在 1% 的统计水平上显著）。数字化转型对于非高新技术企业创新促进作用更大，其中数字化生产效果最为明显，数字化研发次之。究其原因，可能是由于高新技术企业在技术、人力资本、物质基本上相较于非高新技术企业具有一定优势，创新水平本身就处于高位，数字化转型带来的边际效用较小。而对于非高新技术企业而言，数字化转型为公司内部的信息搜集、解读、输出提供了有力支持，带来边际效用较大，因此对创新的促进作用更大。

表 5.6 高新技术企业分组检验

	(1) 高新 lnGTa	(2) 非高新 lnGTa	(3) 高新 lnGTa	(4) 非高新 lnGTa	(5) 高新 lnGTa	(6) 非高新 lnGTa	(7) 高新 lnGTa	(8) 非高新 lnGTa	(9) 高新 lnGTa	(10) 非高新 lnGTa	(11) 高新 lnGTa	(12) 非高新 lnGTa
lnDTT	0.227*** (14.16)	0.356*** (17.22)										
lnDTT_rd			0.595*** (4.47)	0.786*** (4.46)							0.436*** (3.29)	0.526*** (3.02)
lnDTT_manu					0.412*** (10.53)	0.635*** (14.45)					0.341*** (8.50)	0.560*** (12.44)
lnDTT_opera							0.258*** (8.62)	0.430*** (10.48)			0.185*** (5.95)	0.321*** (7.62)
lnDTT_market									0.212*** (3.96)	0.061 (1.30)	0.066 (1.22)	-0.081* (-1.72)
Size	0.693*** (36.39)	0.674*** (49.04)	0.721*** (37.47)	0.716*** (51.88)	0.701*** (36.53)	0.689*** (50.14)	0.718*** (37.51)	0.707*** (51.48)	0.719*** (37.33)	0.718*** (51.93)	0.699*** (36.58)	0.682*** (49.60)
Loan	-0.220*** (-5.95)	-0.210*** (-8.75)	-0.246*** (-6.54)	-0.238*** (-9.78)	-0.225*** (-6.04)	-0.219*** (-9.09)	-0.239*** (-6.39)	-0.231*** (-9.53)	-0.244*** (-6.49)	-0.241*** (-9.86)	-0.224*** (-6.04)	-0.213*** (-8.87)
Roa	0.503* (1.80)	-0.256 (-0.92)	0.490* (1.73)	-0.250 (-0.88)	0.490* (1.74)	-0.352 (-1.26)	0.560** (1.98)	-0.241 (-0.86)	0.470* (1.66)	-0.267 (-0.94)	0.562** (2.01)	-0.311 (-1.12)
Age	0.005 (1.62)	-0.014*** (-5.76)	0.005 (1.59)	-0.018*** (-7.31)	0.007** (2.01)	-0.016*** (-6.52)	0.005 (1.55)	-0.017*** (-6.79)	0.005 (1.59)	-0.018*** (-7.28)	0.006* (1.76)	-0.015*** (-6.23)
Exhold	0.131 (1.22)	0.477*** (3.11)	0.177 (1.62)	0.442*** (2.82)	0.196* (1.80)	0.440*** (2.85)	0.146 (1.34)	0.399** (2.57)	0.162 (1.48)	0.431*** (2.75)	0.175 (1.62)	0.422*** (2.75)
Growsale	0.010 (0.25)	-0.039 (-1.19)	0.007 (0.17)	-0.030 (-0.91)	0.001 (0.03)	-0.037 (-1.12)	0.007 (0.17)	-0.036 (-1.10)	0.011 (0.26)	-0.031 (-0.93)	0.002 (0.06)	-0.039 (-1.21)

续表 5.6 高新技术企业分组检验

	(1) 高新	(2) 非高新	(3) 高新	(4) 非高新	(5) 高新	(6) 非高新	(7) 高新	(8) 非高新	(9) 高新	(10) 非高新	(11) 高新	(12) 非高新
	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa
Salary	-0.524*** (-3.92)	-0.009 (-0.22)	-0.559*** (-4.11)	-0.017 (-0.40)	-0.505*** (-3.74)	-0.014 (-0.33)	-0.552*** (-4.08)	-0.018 (-0.42)	-0.572*** (-4.21)	-0.018 (-0.43)	-0.491*** (-3.65)	-0.013 (-0.31)
Cash	0.785*** (2.93)	0.117 (0.55)	0.731*** (2.68)	0.113 (0.52)	0.711*** (2.63)	0.109 (0.50)	0.692** (2.55)	0.118 (0.54)	0.698** (2.56)	0.114 (0.52)	0.690** (2.56)	0.112 (0.52)
Tang	-0.287** (-2.13)	-0.867*** (-7.65)	-0.420*** (-3.06)	-0.979*** (-8.49)	-0.375*** (-2.76)	-0.941*** (-8.27)	-0.296** (-2.16)	-0.912*** (-7.95)	-0.388*** (-2.82)	-0.994*** (-8.60)	-0.247* (-1.81)	-0.876*** (-7.71)
_cons	-12.771*** (-28.33)	-12.861*** (-40.87)	-13.289*** (-29.10)	-13.726*** (-43.38)	-12.922*** (-28.44)	-13.132*** (-41.66)	-13.308*** (-29.29)	-13.567*** (-43.11)	-13.290*** (-29.09)	-13.784*** (-43.45)	-12.938*** (-28.61)	-13.010*** (-41.32)
经验 p 值	0.000***		0.000***		0.000***		0.000***		0.000***		0.008***	
行业	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年度	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	5402	7067	5402	7067	5402	7067	5402	7067	5402	7067	5402	7067
adj.R <sup>2</sup>	0.426	0.515	0.406	0.496	0.416	0.509	0.412	0.503	0.406	0.495	0.422	0.514
F	130.065	228.550	120.243	211.886	125.197	223.272	123.201	217.299	120.011	210.789	116.873	208.571

注：括号中为 t 值，\*、\*\*、\*\*\*分别代表在 10%、5%、1%上显著

### 第三节 基于外部环境异质性的分组研究

#### 一、市场竞争

行业集中度代表企业所在行业面临的的外部竞争程度，行业集中度越低，表明市场竞争越激烈。“熊彼特假说”下,竞争的激烈会抑制企业创新而垄断则能够促进创新。已有研究表明，企业的研发强度随着行业集中度的降低而降低（寇宗来和高琼，2013），市场的过度竞争会阻碍技术创新（李健等,2016）。而针对数字化的研究发现，市场势力弱的企业数字化转型对服务化水平提升的作用高于市场势力强的企业（张远和李焕杰，2022）。因此本文以赫芬达尔指数 HHI（公司营业收入/行业营业总收入的平方和）衡量行业集中度。

分组回归结果如下表所示，不同行业集中度下，数字化转型都与企业创新在 1% 的统计水平上正相关。但从组间差异来看，总体数字化、数字化研发、数字化生产对高行业集中度的企业创新促进作用大于低行业集中度的企业创新，数字化运营、数字化营销的差异还未体现。数字化经济背景下，网络市场规模大、创新环境友好的国家将占据竞争优势（马名杰等，2019），对行业而言也有相同的情况，高行业集中度的行业竞争小，资源也相对集中，因此数字化转型对创新的影响更大。

表 5.7 行业集中度分组检验

	(1) 集中度高 lnGTa	(2) 集中度低 lnGTa	(3) 集中度高 lnGTa	(4) 集中度低 lnGTa	(5) 集中度高 lnGTa	(6) 集中度低 lnGTa	(7) 集中度高 lnGTa	(8) 集中度低 lnGTa	(9) 集中度高 lnGTa	(10) 集中度低 lnGTa	(11) 集中度高 lnGTa	(12) 集中度低 lnGTa
lnDTT	0.328*** (16.45)	0.223*** (14.72)										
lnDTT_rd			0.778*** (4.99)	0.583*** (4.43)							0.583*** (3.76)	0.414*** (3.15)
lnDTT_manu					0.556*** (12.32)	0.468*** (13.40)					0.460*** (9.98)	0.424*** (11.78)
lnDTT_opera							0.438*** (11.13)	0.218*** (7.90)			0.345*** (8.54)	0.143*** (5.00)
lnDTT_market									0.164*** (3.01)	0.064 (1.51)	0.025 (0.46)	-0.048 (-1.11)
Size	0.663*** (51.81)	0.653*** (53.36)	0.679*** (52.51)	0.677*** (55.37)	0.667*** (51.82)	0.661*** (54.24)	0.680*** (52.94)	0.671*** (54.92)	0.680*** (52.52)	0.677*** (55.20)	0.665*** (51.71)	0.658*** (53.82)
Loan	-0.288*** (-13.07)	-0.173*** (-8.20)	-0.308*** (-13.85)	-0.186*** (-8.75)	-0.297*** (-13.40)	-0.176*** (-8.34)	-0.303*** (-13.67)	-0.183*** (-8.61)	-0.311*** (-13.97)	-0.185*** (-8.69)	-0.290*** (-13.17)	-0.175*** (-8.31)
Roa	0.378 (1.44)	0.512** (2.37)	0.480* (1.80)	0.493** (2.26)	0.294 (1.11)	0.502** (2.33)	0.505* (1.91)	0.503** (2.31)	0.463* (1.74)	0.480** (2.20)	0.390 (1.48)	0.525** (2.44)
Age	-0.019*** (-7.46)	-0.009*** (-4.43)	-0.023*** (-8.74)	-0.010*** (-4.70)	-0.021*** (-8.02)	-0.010*** (-4.45)	-0.022*** (-8.51)	-0.010*** (-4.56)	-0.023*** (-8.74)	-0.010*** (-4.71)	-0.020*** (-7.76)	-0.009*** (-4.38)
Soe	0.078** (2.24)	0.115*** (3.83)	0.082** (2.35)	0.105*** (3.45)	0.079** (2.27)	0.118*** (3.93)	0.087** (2.49)	0.110*** (3.64)	0.085** (2.43)	0.109*** (3.60)	0.080** (2.32)	0.116*** (3.84)
Exhold	0.152 (1.26)	0.130 (1.39)	0.185 (1.52)	0.157* (1.66)	0.174 (1.44)	0.168* (1.79)	0.138 (1.14)	0.127 (1.35)	0.169 (1.39)	0.153 (1.62)	0.152 (1.26)	0.153 (1.64)

续表 5.7 行业集中度分组检验

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	集中度高	集中度低	集中度高	集中度低	集中度高	集中度低	集中度高	集中度低	集中度高	集中度低	集中度高	集中度低
	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa
Growsale	-0.005	-0.023	-0.006	-0.021	-0.010	-0.025	-0.009	-0.020	-0.007	-0.020	-0.010	-0.025
	(-0.17)	(-0.84)	(-0.20)	(-0.75)	(-0.33)	(-0.90)	(-0.28)	(-0.73)	(-0.22)	(-0.71)	(-0.33)	(-0.91)
Salary	0.019	-0.297***	0.021	-0.355***	0.019	-0.300***	0.017	-0.344***	0.019	-0.359***	0.019	-0.292***
	(0.46)	(-3.13)	(0.50)	(-3.72)	(0.46)	(-3.16)	(0.41)	(-3.61)	(0.45)	(-3.77)	(0.47)	(-3.08)
Cash	0.239	0.132	0.242	0.115	0.256	0.088	0.200	0.121	0.236	0.114	0.219	0.094
	(1.22)	(0.76)	(1.22)	(0.66)	(1.29)	(0.50)	(1.01)	(0.69)	(1.18)	(0.65)	(1.11)	(0.54)
Tang	-0.669***	-0.833***	-0.762***	-0.895***	-0.739***	-0.861***	-0.697***	-0.857***	-0.763***	-0.901***	-0.647***	-0.829***
	(-6.29)	(-9.30)	(-7.09)	(-9.90)	(-6.92)	(-9.60)	(-6.50)	(-9.48)	(-7.07)	(-9.96)	(-6.05)	(-9.23)
_cons	-12.610***	-14.130***	-12.976***	-14.636***	-12.669***	-14.294***	-13.018***	-14.527***	-12.993***	-14.651***	-12.658***	-14.221***
	(-45.29)	(-26.67)	(-46.15)	(-27.44)	(-45.15)	(-26.96)	(-46.60)	(-27.27)	(-46.15)	(-27.43)	(-45.24)	(-26.84)
经验 p 值	0.000***		0.059*		0.000***		0.713		0.490		0.539	
行业	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年度	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	9201	10895	9201	10895	9201	10895	9201	10895	9201	10895	9201	10895
adj.R <sup>2</sup>	0.463	0.528	0.449	0.519	0.456	0.526	0.455	0.521	0.448	0.518	0.462	0.528
F	209.931	339.199	198.183	327.794	204.248	337.051	202.914	330.270	197.428	326.791	193.424	313.030

注：括号中为 t 值，\*、\*\*、\*\*\*分别代表在 10%、5%、1%上显著



## 二、地区数字化水平

地区金融发展水平已经成为影响中国企业技术创新的决定性因素（冯根福等，2021），数字金融对创新的影响也已经被部分研究证实，地区数字化综合水平及其数字基础、数字投入、数字经济和数字应用均对资源型企业绿色技术创新存在显著“倒 U 型”影响（王锋正等，2021），数字金融发展能够提升企业绿色创新水平（翟华云和刘易斯，2021）。因此，本文根据北京大学数字金融研究中心发布的“数字普惠金融指数（2011-2019）”作为衡量企业所在地区数字化水平的指标来源。另外考虑到本文研究微观企业行为，数字化指标的衡量也主要站在企业具体措施的角度，所在地区对于数字金融服务的使用情况最能考察地区数字化与企业行为间的关系，因此选取指标体系中的一级维度指标——数字金融使用深度衡量地区数字化水平，该指标从支付业务、货币基金业务、信贷业务、保险业务、投资业务、信用业务五个角度共 20 个具体指标进行衡量。本文根据数字金融使用深度指数的年度中位数将样本分为高地区数字化水平和低地区数字化水平两组。

分组回归结果如下表所示，不同的地区数字化水平下，数字化转型都与企业创新在 1% 的统计水平上正相关。从组间差异来看，在总体数字化、数字化研发、数字化生产、数字化运营层面上，地区数字化水平低的企业进行数字化转型对创新促进作用更大，一定程度上可能是由于低数字化水平地区企业进行数字化对创新会带来更大边际效用。周青等（2020）的研究已经指出在当地区的数字化平台满足主体创新需求后，进一步提升数字化水平并不能提升创新成果的边际产出，本文的结论从地区数字金融使用深度的角度拓展了上述结论。

表 5.8 所在地区数字化程度分组检验

	(1) 使用深度 高	(2) 使用深度 低	(3) 使用深度 高	(4) 使用深度 低	(5) 使用深度 高	(6) 使用深度 低	(7) 使用深度 高	(8) 使用深度 低	(9) 使用深度 高	(10) 使用深度 低	(11) 使用深度 高	(12) 使用深度 低
	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa
lnDTT	0.240*** (15.56)	0.325*** (17.05)										
lnDTT_rd			0.480*** (3.73)	0.946*** (5.87)							0.293** (2.28)	0.751*** (4.69)
lnDTT_manu					0.478*** (13.33)	0.571*** (13.26)					0.414*** (11.25)	0.482*** (10.89)
lnDTT_opera							0.286*** (10.22)	0.390*** (10.22)			0.216*** (7.47)	0.280*** (7.11)
lnDTT_market									0.073* (1.70)	0.165*** (3.05)	-0.044 (-1.02)	0.010 (0.19)
Size	0.671*** (58.12)	0.604*** (44.15)	0.691*** (59.57)	0.627*** (45.42)	0.677*** (58.58)	0.613*** (44.60)	0.687*** (59.48)	0.624*** (45.41)	0.692*** (59.46)	0.626*** (45.27)	0.674*** (58.20)	0.610*** (44.47)
Loan	-0.247*** (-10.61)	-0.209*** (-10.12)	-0.263*** (-11.19)	-0.227*** (-10.89)	-0.253*** (-10.86)	-0.214*** (-10.32)	-0.257*** (-10.97)	-0.224*** (-10.79)	-0.263*** (-11.18)	-0.228*** (-10.90)	-0.249*** (-10.70)	-0.211*** (-10.22)
Roa	0.299 (1.34)	0.692*** (2.76)	0.290 (1.28)	0.700*** (2.76)	0.238 (1.06)	0.644** (2.55)	0.343 (1.52)	0.708*** (2.80)	0.273 (1.21)	0.695*** (2.73)	0.309 (1.38)	0.680*** (2.71)
Age	-0.009*** (-4.13)	-0.014*** (-5.82)	-0.011*** (-4.70)	-0.016*** (-6.66)	-0.009*** (-3.95)	-0.016*** (-6.54)	-0.010*** (-4.59)	-0.016*** (-6.38)	-0.011*** (-4.69)	-0.017*** (-6.71)	-0.009*** (-3.97)	-0.015*** (-6.19)
Soe	0.030 (0.92)	0.185*** (5.71)	0.025 (0.75)	0.178*** (5.44)	0.027 (0.84)	0.189*** (5.80)	0.032 (0.98)	0.183*** (5.61)	0.027 (0.83)	0.184*** (5.61)	0.031 (0.94)	0.182*** (5.63)
Exhold	0.115	0.192	0.142	0.230*	0.161*	0.196	0.106	0.184	0.138	0.214	0.136	0.193

续表 5.8 所在地区数字化程度分组检验

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	使用深度 高	使用深度 低	使用深度 高	使用深度 低	使用深度 高	使用深度 低	使用深度 高	使用深度 低	使用深度 高	使用深度 低	使用深度 高	使用深度 低
	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa	lnGTa
	(1.28)	(1.48)	(1.56)	(1.75)	(1.79)	(1.50)	(1.17)	(1.40)	(1.52)	(1.63)	(1.51)	(1.48)
Growsale	0.015	-0.042	0.018	-0.039	0.013	-0.044	0.018	-0.042	0.019	-0.038	0.012	-0.045
	(0.51)	(-1.39)	(0.63)	(-1.27)	(0.44)	(-1.46)	(0.61)	(-1.38)	(0.64)	(-1.25)	(0.43)	(-1.49)
Salary	-0.037	-0.164	-0.045	-0.183	-0.040	-0.152	-0.044	-0.176	-0.047	-0.187*	-0.038	-0.154
	(-0.98)	(-1.48)	(-1.17)	(-1.63)	(-1.06)	(-1.36)	(-1.15)	(-1.57)	(-1.22)	(-1.66)	(-1.00)	(-1.39)
Cash	0.292	-0.012	0.298	-0.041	0.273	-0.040	0.283	-0.046	0.298	-0.050	0.264	-0.036
	(1.62)	(-0.07)	(1.64)	(-0.22)	(1.51)	(-0.21)	(1.56)	(-0.24)	(1.63)	(-0.26)	(1.46)	(-0.19)
Tang	-0.276***	-1.155***	-0.354***	-1.265***	-0.327***	-1.219***	-0.281***	-1.210***	-0.358***	-1.271***	-0.263***	-1.154***
	(-2.85)	(-11.84)	(-3.61)	(-12.82)	(-3.36)	(-12.44)	(-2.86)	(-12.28)	(-3.64)	(-12.85)	(-2.70)	(-11.78)
_cons	-13.039***	-11.465***	-13.473***	-11.960***	-13.145***	-11.626***	-13.408***	-11.930***	-13.489***	-11.950***	-13.098***	-11.587***
	(-49.70)	(-36.09)	(-51.10)	(-37.33)	(-50.01)	(-36.42)	(-51.09)	(-37.37)	(-51.05)	(-37.19)	(-49.82)	(-36.39)
经验 p 值	0.000***		0.016**		0.003***		0.033**		0.632		0.026**	
行业	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年度	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	10628	9468	10628	9468	10628	9468	10628	9468	10628	9468	10628	9468
adj.R <sup>2</sup>	0.516	0.470	0.505	0.456	0.513	0.464	0.510	0.460	0.505	0.455	0.516	0.468
F	298.995	222.253	286.827	209.860	295.562	216.697	291.652	213.240	286.239	208.640	277.018	204.306

注：括号中为 t 值，\*、\*\*、\*\*\*分别代表在 10%、5%、1%上显著

## 第六章 研究结论及相关建议

### 第一节 研究结论

数字经济背景下，数字化转型是企业实现价值增值和国家实现经济增长的重要途径，创新成为数字经济背景下的重要议题。本文以 2011-2019 年中国 A 股上市公司为样本，在总体数字化转型的基础上根据价值链理论将数字化分为数字化研发、数字化生产、数字化运营、数字化营销，检验总体数字化转型和价值链各环节的数字化与企业创新的关系。首先检验数字化对集团层面创新的作用，其次通过比较数字化对集团上市公司本身和子公司创新的作用考察数字化是否能够促进集团内成员企业的创新；并通过替换变量法、工具变量法、负二项回归、倾向得分法、Heckman 两步法进行稳健性检验；然后从内部控制水平、信息透明度、破产风险三个方面研究数字化与企业创新之间的作用机制；最后在进一步分析中，从企业异质性（产权性质、管理层权力、高新技术企业）和外部环境异质性（行业集中度、地区数字化水平）对样本进行分组检验。

本文主要研究结论如下：（1）企业数字化转型能够促进企业创新；（2）企业的数字化转型促进集团内成员企业的创新，尤其是子公司创新；（3）将数字化转型按照价值链环节分类后发现，数字化研发、数字化生产、数字化运营、数字化营销均能促进创新，在经过一系列稳健性检验后，上述结论仍然成立，其中数字化研发的效果最好；（4）机制研究表明，企业数字化转型能够提升内部控制水平、提升信息透明度、降低破产风险，以上均有助于促进企业创新；（5）进一步分组研究中，在考察不同公司特征下数字化转型对企业创新的进一步的影响效应时，研究表明在非国有企业、非高新技术企业、管理层权力小的企业，数字化转型对企业创新的促进作用更大，而在外部环境异质性的分组研究中，发现在高行业集中度、低地区数字化水平的企业，数字化对创新产生了更好的促进作用。

综上所述，随着各项数字技术在数字经济背景下的发展，我国企业的数字化转型也不断深入，且在各价值链环节（研发、生产、运营、营销）实施了实际的数字化举措。数字化转型作为一种管理创新手段，显著促进了企业的技术创新（专

利产出），说明我国企业的数字化转型已经取得了一定成效。同时数字化转型背景下的内部控制支持了“促进企业创新假说”，企业的数字化转型提升了针对外部股东的信息透明度并降低财务困境发生的可能性，进一步补充了现有关于数字化促进企业效益的研究。同时在本文的实证结果中也注意到，数字化营销对创新的促进作用目前仅集中于上市公司本身的层面，尤其是对独立申请专利作用较显著，说明数字化对企业的效益在创新层面暂未出现明显的行业生态圈效应。

## 第二节 相关对策建议

根据研究结论，本文得出的对策建议有：

第一，目前企业在数字化转型过程中应重点关注数字化研发和数字化生产。从本文对于价值链各环节的数字化与企业创新的关系来看，数字化研发和数字化生产对企业创新的促进作用最强。研发和生产在价值链中是紧密相连的环节，研发过程的数字化能直接提升企业研发效率和专利产出，而数字化生产能够使生产过程中收集的数据反馈到研发，进而促进创新。若企业继续对研发和生产投入数字化相关项目，将对整个价值链产生更大效益。

第二，企业应进一步增强对数字化营销的重视，促进数据和信息在集团内的共享。相较于其他价值链环节的数字化，数字化营销目前对企业创新带来的促进效应还仅局限于上市公司本身，而子公司作为专利产出的主体，还未充分享受到数字化营销带来的效益。本文实证结果已表明，数字化转型对子公司创新的促进作用大于对上市公司本身，销售数据若能充分共享至子公司，破解“信息孤岛”现象，将会进一步促进专利产出。创新是一项周期长、风险大的企业活动，更需要来自于各业务层的支持，只有当业务数据真正在企业内部被有效分析和利用，创新活动才会更有价值。而针对数字化对企业独立申请专利作用强于合作申请专利的结论，未来企业应该整合多方资源，结合自身竞争优势，基于企业内部数字化管理，开展产业链数据共享，提升创新水平。

第三，政府可针对非国有和非高新技术企业的数字化推出专项政策。虽然我国部分省、部分行业数字化转型已在全球有一定领先地位，但地区和行业间的存在一定差异，不同组织结构、不同业务形态、不同组织文化对数字化转型的影响和认同也存在较大差异。非国有、非高新技术企业和处于数字化发展水平低地区

的企业，在技术和资金等资源分配上处在相对劣势地位。本文研究已发现数字化转型对非国有企业和非高新技术企业创新会产生更大的边际效用，若政府能够根据非国企和非高新技术企业的现实需求，加大扶持力度帮助其更快搭建数字化平台，再加上企业自身积极努力，对创新的促进效果将更加显著，未来将带动更大范围和更多行业的企业共同发展。

### 第三节 研究不足及展望

首先，本文研究已经发现数字化转型对集团内部子公司的促进作用大于对上市公司本身的促进作用，但是未能对子公司具体业务和性质进行具体研究与分析，以进一步探究数字化转型对集团子公司创新发挥促进作用的明确路径。另外，本文关于创新的衡量方式仅为专利，Bellstam（2021）已经提出用文本分析的方式提取分析师报告中有关创新的信息来衡量创新，关注流程中对技术的创新使用，以此为诸如零售企业等没有专利的企业衡量创新，下一步可用文本分析方式进一步拓展创新的研究范围。

其次，本文在机制检验部分围绕内部控制、外部信息透明度以及风险展开，目前研究已针对代理成本和交易成本进行了检验，但本文暂未找到直接衡量集团内部管控水平和成本的量化方式，对于数字化转型在集团内部发挥作用的机制研究还需进一步探索。

最后，2020 年 1 月新冠肺炎疫情大规模爆发后，数字化转型在政策和企业层面都更加受到重视，限于数据可获取性，未来可以通过 PSM+DID 的方式研究更长期间范围的样本，以求在数字经济和后疫情时代背景下摸索出对政府和企业更具指导意义的路径。

## 参考文献

- [1] 白贵玉,徐鹏.管理层权力、研发决策与企业成长——来自中国民营上市公司的经验证据[J].科技进步与对策,2019,36(09):110-117.
- [2] 蔡春花,刘伟,江积海.商业模式场景化对价值创造的影响——天虹股份 2007-2018 年数字化转型纵向案例研究[J].南开管理评论,2020,23(03):98-108.
- [3] 蔡卫星,倪晓然,赵盼,杨亭亭.企业集团对创新产出的影响:来自制造业上市公司的经验证据[J].中国工业经济,2019(01):137-155.
- [4] 陈彩云,汤湘希.创新投入、税收规避与企业风险[J].现代财经(天津财经大学学报),2019,39(11):14-33.
- [5] 陈红,王稳华,胡耀丹.信息透明度、风险容忍与企业创新[J].哈尔滨商业大学学报(社会科学版),2021(01):44-58.
- [6] 陈林,万攀兵,许莹盈.混合所有制企业的股权结构与创新行为——基于自然实验与断点回归的实证检验[J].管理世界,2019,35(10):186-205.
- [7] 陈剑,黄朔,刘运辉.从赋能到使能——数字化环境下的企业运营管理[J].管理世界,2020,36(02):117-128+222.
- [8] 陈志军.集团公司管理[M].人民出版社:北京,2014:2-15.
- [9] 程虹,胡德状.企业过度投资挤出了创新吗——基于“中国企业-劳动力匹配调查”(CEES)的实证分析[J].科技进步与对策,2020,37(04):79-88.
- [10] 池毛毛,叶丁菱,王俊晶,翟姗姗.我国中小制造企业如何提升新产品开发绩效——基于数字化赋能的视角[J].南开管理评论,2020,23(03):63-75.
- [11] 戴雨晴,李心合.管理层权力制衡强度、债务约束与企业创新投资[J].科技进步与对策,2021,38(21):73-82.
- [12] 党力,杨瑞龙,杨继东.反腐败与企业创新:基于政治关联的解释[J].中国工业经济,2015(07):146-160.
- [13] 翟胜宝,许浩然,唐玮,高康,曹蕾.银行关联与企业创新——基于我国制造业上市公司的经验证据[J].会计研究,2018(07):50-56.
- [14] 樊纲,王小鲁,马光荣.中国市场化进程对经济增长的贡献[J].经济研究,2011,46(09):4-16.
- [15] 冯根福,郑明波,温军,张存炳.究竟哪些因素决定了中国企业的技术创新——基于九大中

- 文经济学权威期刊和 A 股上市公司数据的再实证[J].中国工业经济,2021(01):17-35.
- [16] 高山行,刘嘉慧.人工智能对企业管理理论的冲击及应对[J].科学学研究,2018,36(11):2004-2010.
- [17] 顾夏铭,陈勇民,潘士远.经济政策不确定性与创新——基于我国上市公司的实证分析[J].经济研究,2018,53(02):109-123.
- [18] 郭朝先,王嘉琪,刘浩荣.“新基建”赋能中国经济高质量发展的路径研究[J].北京工业大学学报(社会科学版),2020,20(06):13-21.
- [19] 洪俊杰,蒋慕超,张宸妍.数字化转型、创新与企业出口质量提升[J].国际贸易问题,2022(03):1-15.
- [20] 胡海波,卢海涛.企业商业生态系统演化中价值共创研究——数字化赋能视角[J].经济管理,2018,40(08):55-71.
- [21] 胡秀群,韩思为,翁秀磊.企业数字化发展对非效率投资的矫正效应[J/OL].海南大学学报(人文社会科学版):1-11[2022-03-11].DOI:10.15886/j.cnki.hnus.20211108.002.
- [22] 黄洁莉,汤佩,蒋占华.税收优惠政策下农业企业研发投入、风险与收益——基于我国农业上市公司的实证检验[J].农业技术经济,2014(02):120-128.
- [23] 黄俊,陈信元.集团化经营与企业研发投入——基于知识溢出与内部资本市场视角的分析[J].经济研究,2011,46(06):80-92.
- [24] 蒋峦,凌宇鹏,张吉昌,鲁竞夫.数字化转型如何影响企业韧性?——基于二元创新视角[J].技术经济,2022,41(01):1-11.
- [25] 荆文君,孙宝文.数字经济促进经济高质量发展:一个理论分析框架[J].经济学家,2019(02):66-73.
- [26] 寇宗来,高琼.市场结构、市场绩效与企业的创新行为——基于中国工业企业层面的面板数据分析[J].产业经济研究,2013(03):1-11+110.
- [27] 黎文靖,郑曼妮.实质性创新还是策略性创新?——宏观产业政策对微观企业创新的影响[J].经济研究,2016,51(04):60-73.
- [28] 李世刚,蒋煦涵,蒋尧明.连锁股东与企业创新投入[J/OL].南开管理评论:1-25[2022-05-17].<http://kns.cnki.net/kcms/detail/12.1288.F.20220516.1121.002.html>
- [29] 李彬.母子公司距离、公司治理与投资行为[J].山西财经大学学报,2015,37(04):67-77.
- [30] 李健,薛辉蓉,潘镇.制造业企业产品市场竞争、组织冗余与技术创新[J].中国经济问



- 题,2016(02):112-125.
- [31] 李文贵,余明桂.民营化企业的股权结构与企业创新[J].管理世界,2015(04):112-125.
- [32] 李宇,郭庆磊,林菁菁.企业集团如何引领产业创新升级:一个网络能力视角的解析[J].南开管理评论,2014,17(06):96-105+157.
- [33] 林琳,吕文栋.数字化转型对制造业企业管理变革的影响——基于酷特智能与海尔的案例研究[J].科学决策,2019(01):85-98.
- [34] 刘淑春,闫津臣,张思雪,林汉川.企业管理数字化变革能提升投入产出效率吗[J].管理世界,2021,37(05):170-190+13.
- [35] 刘洋,董久钰,魏江.数字创新管理:理论框架与未来研究[J].管理世界,2020,36(07):198-217+219.
- [36] 刘政,姚雨秀,张国胜,匡慧姝.企业数字化、专用知识与组织授权[J].中国工业经济,2020(09):156-174.
- [37] 娄祝坤,黄妍杰,陈思雨.集团现金分布、治理机制与创新绩效[J].科研管理,2019,40(12):202-212.
- [38] 卢锐.管理层权力、薪酬差距与绩效[J].南方经济,2007(07):60-70.
- [39] 马名杰,戴建军,熊鸿儒.数字化转型对生产方式和国际经济格局的影响与应对[J].中国科技论坛,2019(01):12-16.
- [40] 苗力.保险企业数字化战略转型路径研究[J].保险研究,2019(04):57-65.
- [41] 潘红波,余明桂.集团化、银行贷款与资金配置效率[J].金融研究,2010(10):83-102.
- [42] 潘怡麟,朱凯,陈信元.决策权配置与公司价值——基于企业集团的经验证据[J].管理世界,2018,34(12):111-119.
- [43] 戚聿东,肖旭.数字经济时代的企业管理变革[J].管理世界,2020,36(06):135-152+250.
- [44] 戚聿东,蔡呈伟.数字化对制造业企业绩效的多重影响及其机理研究[J].学习与探索,2020(07):108-119.
- [45] 任保平.数字经济引领高质量发展的逻辑、机制与路径[J].西安财经大学学报,2020,33(02):5-9.
- [46] 任胜钢.企业网络能力结构的测评及其对企业创新绩效的影响机制研究[J].南开管理评论,2010,13(01):69-80.
- [47] 邵婧婷.数字化、智能化技术对企业价值链的重塑研究[J].经济纵横,2019(09):95-102.

- [48] 孙早,徐远华.信息基础设施建设能提高中国高技术产业的创新效率吗?——基于 2002—2013 年高技术 17 个细分行业面板数据的经验分析[J].南开经济研究,2018(02):72-92.
- [49] 谭志东,赵洵,潘俊,谭建华.数字化转型的价值: 基于企业现金持有的视角[J].财经研究,2022,48(03):64-78.
- [50] 王守海,徐晓彤,刘烨炜.企业数字化转型会降低债务违约风险吗? [J].证券市场导报,2022(04):45-56.
- [51] 王锋正,刘向龙,张蕾,程文超.数字化促进了资源型企业绿色技术创新吗?[J].科学学研究,2022,40(02):332-344.
- [52] 王世权,王丹,武立东.母子公司关系网络影响子公司创业的内在机理——基于海信集团的案例研究[J].管理世界,2012(06):133-146+162+188.
- [53] 王世权,张爽,齐雪.集团内子公司网络关系强度影响其主导行为的内在机理——基于宝钢集团的案例研究[J].南开管理评论,2016,19(06):101-112.
- [54] 王文倩,黄朔,刘运辉.从赋能到使能——数字化环境下的企业运营管理[J].管理世界,2020,36(02):117-128+222.
- [55] 王亚男,戴文涛.内部控制抑制还是促进企业创新? ——中国的逻辑[J].审计与经济研究,2019,34(06):19-32.
- [56] 王玉泽,罗能生,刘文彬.什么样的杠杆率有利于企业创新[J].中国工业经济,2019(03):138-155.
- [57] 王子清,陈佳.企业数字化转型与价值创造——以三一重工为例[J].国际商务财会,2021(13):76-82+92.
- [58] 温忠麟,叶宝娟.中介效应分析:方法和模型发展[J].心理科学进展,2014,22(05):731-745.
- [59] 吴非,胡慧芷,林慧妍,任晓怡.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(07):130-144+10.
- [60] 肖旭,戚聿东.产业数字化转型的价值维度与理论逻辑[J].改革,2019(08):61-70.
- [61] 辛清泉,孔东民,郝颖.公司透明度与股价波动性[J].金融研究,2014(10):193-206.
- [62] 邢斐,路二霞.企业集团与技术创新——基于风险承担与过度投资视角[J].财会月刊,2020(14):97-104.
- [63] 胥朝阳,徐广,李子妍,赵晓阳.供应商集中度、内部控制与研发投入[J].会计之友,2021(17):35-42.

- [64] 徐鹏,董美彤,白贵玉.集团框架内子公司开放式创新研究[J].科研管理,2019,40(04):92-102.
- [65] 徐细雄,李万利.儒家传统与企业创新:文化的力量[J].金融研究,2019(09):112-130.
- [66] 许恒,张一林,曹雨佳.数字经济、技术溢出与动态竞合政策[J].管理世界,2020,36(11):63-84.
- [67] 袁建国,范文林,程晨.税收优惠与企业技术创新——基于中国上市公司的实证研究[J].税务研究,2016(10):28-33.
- [68] 张会丽,陆正飞.集团化运营与管理的经济后果:研究评述与展望[J].经济与管理研究,2014(05):111-117.
- [69] 张石.探索数字化平台建设之路——从 ING 银行看商业银行数字化转型[J].新金融,2019(05):39-42.
- [70] 张永琨,李小波,邢铭强.企业数字化转型与审计定价[J].审计研究,2021(03):62-71.
- [71] 张远,李焕杰.数字化转型与制造企业服务化——基于嵌入式服务化和混入式服务化的双重视角[J].中国流通经济,2022,36(02):90-106.
- [72] 赵宸宇.数字化转型对企业社会责任的影响研究[J].当代经济科学,2022,44(02):109-116.
- [73] 赵涛,张智,梁上坤.数字经济、创业活跃度与高质量发展——来自中国城市的经验证据[J].管理世界,2020,36(10):65-76.
- [74] 赵月皎,陈志军.集团网络视角下子公司层级、业务相关性对研发投资的影响[J].山西财经大学学报,2016,38(05):44-55.
- [75] 周青,王燕灵,杨伟.数字化水平对创新绩效影响的实证研究——基于浙江省 73 个县(区、市)的面板数据[J].科研管理,2020,41(07):120-129.
- [76] 朱冰,张晓亮,郑晓佳.多个大股东与企业创新[J].管理世界,2018,34(07):151-165.
- [77] 左和平,龚志文.内部资本市场:治理结构、机制与有效性[J].会计研究,2011(03):62-67+95.
- [78] 翟华云,刘易斯.数字金融发展、融资约束与企业绿色创新关系研究[J].科技进步与对策,2021,38(17):116-124.
- [79] Allen A, LEWIS-WESTERN M F, Valentine K. The Innovation and Reporting Consequences of Financial Regulation for Young Life-Cycle Firms[J]. Journal of Accounting Research, 2021.
- [80] An H, Chen C R, Wu Q, et al. Corporate innovation: Do diverse boards help?[J]. Journal of Financial and Quantitative Analysis, 2021, 56(1): 155-182.
- [81] Balsmeier B, Fleming L, Manso G. Independent boards and innovation[J]. Journal of Financial Economics, 2017, 123(3): 536-557.

- 
- [82] Barger L L, Lehn K M, Zutter C J. Sarbanes-Oxley and corporate risk-taking[J]. *Journal of Accounting and Economics*, 2010, 49(1-2): 34-52.
  - [83] Bellstam G, Bhagat S, Cookson J A. A text-based analysis of corporate innovation[J]. *Management Science*, 2021, 67(7): 4004-4031.
  - [84] Brav A, Jiang W, Ma S, et al. How does hedge fund activism reshape corporate innovation?[J]. *Journal of Financial Economics*, 2018, 130(2): 237-264.
  - [85] Dai L, Shen R, Zhang B. Does the media spotlight burn or spur innovation?[J]. *Review of Accounting Studies*, 2021, 26(1): 343-390.
  - [86] Guo B, Pérez-Castrillo D, Toldrà-Simats A. Firms' innovation strategy under the shadow of analyst coverage[J]. *Journal of Financial Economics*, 2019, 131(2): 456-483.
  - [87] Haffke I. The Implications of Digital Business Transformation for Corporate Leadership, the IT Function, and Business-IT Alignment[D]. Technische Universität Darmstadt, 2017.
  - [88] Hsieh T J, Yeh R S, Chen Y J. Business group characteristics and affiliated firm innovation: The case of Taiwan[J]. *Industrial Marketing Management*, 2010, 39(4): 560-570.
  - [89] John Qi Dong, Chia-Han Yang. Business value of big data analytics: A systems-theoretic approach and empirical test[J]. *Information & Management*, 2020, 57(1)
  - [90] Khanna T, Palepu K. Is group affiliation profitable in emerging markets? An analysis of diversified Indian business groups[J]. *The journal of finance*, 2000, 55(2): 867-891.
  - [91] Kleis L, Chwelos P, Ramirez R V, et al. Information technology and intangible output: The impact of IT investment on innovation productivity[J]. *Information Systems Research*, 2012, 23(1): 42-59.
  - [92] Knudsen D R. Elusive boundaries, power relations, and knowledge production: A systematic review of the literature on digitalization in accounting[J]. *international Journal of Accounting information Systems*, 2020, 36: 100441.
  - [93] Miller B P, Sheneman A G, Williams B M. The Impact of Control Systems on Corporate Innovation[J]. *Contemporary Accounting Research*, 2022.
  - [94] M.E.Porter. *Competitive Advantage*[M]. NY:The Free Press,1985.
  - [95] Nwankpa J K, Roumani Y. IT capability and digital transformation: A firm performance perspective[J]. *Thirty Seventh International Conference on Information Systems*, 2016:1-16

- [96] Qiu J, Wan C. Technology spillovers and corporate cash holdings[J]. Journal of Financial Economics, 2015, 115(3): 558-573.
- [97] Schumpeter J A. The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle (1912/1934)[J]. Transaction Publishers.–1982.–January, 1982, 1: 244.
- [98] Seru A. Firm boundaries matter: Evidence from conglomerates and R&D activity[J]. Journal of Financial Economics, 2014, 111(2): 381-405.
- [99] Verhoef P C, Broekhuizen T, Bart Y, et al. Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda[J]. Journal of Business Research, 2021, 122: 889-901.
- [100] Wu L, Lou B, Hitt L. Data analytics supports decentralized innovation[J]. Management Science, 2019, 65(10): 4863-4877.
- [101] Wu L, Wei Y, Wang C. Disentangling the effects of business groups in the innovation-export relationship[J]. Research Policy, 2021, 50(1): 104093.
- [102] Wernerfelt B. A resource-based view of the firm[J]. Strategic management journal, 1984, 5(2): 171-180.

## 致 谢

转眼间，在云南财经大学度过了三年。入学前我觉得三年的时间很长，但转眼间已临近毕业，一切都那么快。校园里的街道被翻新，篮球场刷上了新漆，凌云楼装上了电梯，海棠餐厅二楼的店铺换了一波又一波……我坐在林荫大道的椅子上，开始留恋图书馆前的小树林和池塘，看着匆匆而过赶着去上课的同学，回想起过去每天上课时那些点点滴滴的日常。研究生期间，我获得了极大的成长与进步，完稿之际，谨再次向所有支持与帮助我的人表示感谢。

三年的研究生时光，首先要感谢我的导师纳超洪教授。他渊博的学识、严谨的治学态度和对现实问题的独到见解都使我深受感染。纳老师在这三年对我的培养使我不仅对专业知识有了更深刻的理解，也让我的综合能力得到很大提升。他虽身兼重任工作繁忙，仍常常挤出自己的休息时间一遍遍指导我们的论文和课题，斟酌字句，帮助我们理清逻辑思路。同时我也非常感谢纳老师在刚入学时就给我提供了宝贵的案例分析学习机会，让我通过各种途径加强实务和理论，深入挖掘内在数据及问题背后的原理，为后续进行实证研究打下了坚实的基础。在本论文写作过程中，从论文选题到一次次的修改，以及最终的定稿，都离不开纳老师多次耐心细致的指导。除学术指导外，我的导师也在平日的相处中给予了我很多信任和肯定，让我逐步建立自信并发现了自己的优势所在。

其次，我还要感谢的是同门师兄师姐和师弟师妹。纳老师为我们创造了一个互帮互助的平台，他常常强调师门中大家要共同学习。回想刚入学时我对新的学习生活有诸多不适应，向未名师姐真诚地为我提供了许多帮助，倾听我的烦恼，开导我，使我快速适应了研究生的生活。在我学习实证研究过程中，陈雪师姐、王亚男师姐、雨田木子师姐总是耐心地解答我的疑问，分享学习资料，帮助我解决编程中遇到的问题，使我从零基础逐步掌握了一系列实证研究方法。而在正式开始求职以前，樊骁师兄、梁倩师姐、谭宇翔师兄、刘婷师姐总是热心地向我们传授求职经验，原榕师姐还为全师门同学举办模拟面试，帮大家修改简历。同师门的倪志兴师兄、宋欣宇师姐、姚舜师兄、欧磊师兄等诸位工作经验丰富的前辈也向我传授面试干货并分享企业招聘信息，还帮助我分析自身情况，使我受益匪浅。

浅。平时，我常常与同门同学在研讨室一起学习，互相修改文章，探讨思路，也在遇到瓶颈时相互鼓励。那些与曹青、陈佳、李玉婷、刘叶、蒋苏蓉等同门伙伴一次次合作完成课题研究项目和案例写作的经历，都非常愉快且收获颇丰，大家发挥自己所长，朝着一个目标前进，共同学习进步。研究生期间，师门的积极氛围也是支撑我成长的重要力量。

同时我还要感谢我的室友和朋友，与她们共度的时光给我留下了许多快乐的回忆。我们一起锻炼身体、庆祝生日、分享美食，在学习之余放松身心。遇到压力时，我们互诉烦恼，在彼此关怀与支持中锻造着属于我们自己的纽带，产生了深厚的连结。回想秋招期间，我们总在每晚睡前互相交流求职信息和经验，一起分析问题，渡过了那些充满挑战的时光。能遇到这样一群室友和朋友是我的幸运。

最后，我要感谢学校和学院为我提供的学术资源和支持，让我在三年学习中获得了很多学术界前沿资源。从开题、预答辩，到最终答辩，会计学院和校外的各位老师给予了我非常多的宝贵意见，使我的论文得以不断完善。在会计学院举办的众多专题讲座和博士论坛中，我不仅了解到了财务会计学科很多前沿研究问题，还学会从新的视角看待研究切入点，这些都激发了我研究生期间的探索热情，培养自己从更专业角度分析问题。此外，还要特别感谢我的父母和家人，他们给予了我非常多的理解与支持，让我直面困难，在前行中不断成长。

不知来岁牡丹时，再相逢何处。研究生时光即将结束，希望我在步入社会后继续提升自己，成为家人坚实的后盾！

## 本人在读期间完成的科研成果

[1] 2021 云南财经大学研究生创新基金项目《中国上市公司新冠疫情风险信息披露研究》(2021YUFEYC036), 主持;

[2] 2019 云南省教育厅科学研究基金项目《上市公司投资效率与政府支持——基于一带一路倡议的视角》(2020Y0367), 参与;

[3] 王子清, 陈佳. 企业数字化转型与价值创造——以三一重工为例[J]. 国际商务财会, 2021(13): 76-82+92.;

[4] 2021 第十二届中国管理案例中心全国百篇优秀案例: 嘉会再遇, 一纪春华: 云南白药的‘混’与‘改’;

[5] 2019 中国专业学位案例中心全国优秀案例: 易见股份: 予人玫瑰, 手有余香——基于区块链的财务管理;

[6] 美国管理会计师协会 (IMA) 中国第四届春季短案例写作大赛三等奖: 徐工机械: 数字化转型下的价值链成本与业绩 (案例文章于 2020 年 6 月在 IMA 《战略财务》杂志刊登);

[7] 数字经济时代下会计与财务案例大赛一等奖: 数字化转型, 如何为三一重工创造价值?