

2023

## The impact of functional background heterogeneity of top management team on enterprise digital transformation

Yan NI

*Institute of Economics, Hubei Academy of Social Sciences, China*

Junpeng JIANG

*Institute of Economics, Hubei Academy of Social Sciences, China*

Follow this and additional works at: <https://jstm.researchcommons.org/journal>

---

### Recommended Citation

NI, Yan and JIANG, Junpeng (2023) "The impact of functional background heterogeneity of top management team on enterprise digital transformation," *Journal of Science and Technology Management*: Vol. 25: Iss. 6, Article 13.

DOI: 10.16315/j.stm.2023.06.005

Available at: <https://jstm.researchcommons.org/journal/vol25/iss6/13>

This Digital innovation is brought to you for free and open access by Journal of Science and Technology Management. It has been accepted for inclusion in Journal of Science and Technology Management by an authorized editor of Journal of Science and Technology Management.

---

## Creative Commons License



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-No Derivative Works 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

## 数字创新

文章编号: 1008-7133(2023)06-0066-14

## 高管团队职能背景异质性对企业数字化转型的影响

倪艳, 蒋俊鹏

(湖北省社会科学院经济研究所, 湖北 武汉 430077)

**摘要:**数字化转型是企业实现突围发展的关键,高管团队(TMT)异质性的成功实现数字化转型具有重要影响。从高层梯队理论出发,以2010—2021年间中国沪深A股上市公司为研究样本,考察TMT职能背景异质性的影响。实证检验发现:TMT职能背景异质性与数字化转型之间存在倒U型关系,在国有企业和中小型企业中两者倒U型关系更加显著;TMT平均年龄对两者关系无显著影响;女性占比和教育水平分别正向和负向调节两者的倒U型关系。进一步的研究表明,创新能力在TMT职能背景异质性与数字化转型之间起中介作用;TMT职能背景异质性的相关影响独立于TMT是否具有研发背景和CEO职能背景多样性的影响,且通过影响数字化转型促进企业经济效益的提高。

**关键词:**TMT职能背景异质性;数字化转型;TMT人口特征;创新能力

**DOI:**10.16315/j.stm.2023.06.005

**中图分类号:**F270 **文献标志码:**A

党的二十大报告强调加快发展数字经济,促进数字经济和实体经济深度融合。2023年《政府工作报告》中指出加快建设现代化产业体系,大力发展数字经济,加快传统产业和中小企业数字化转型。数字化转型是企业的经营环境中为获取最佳资源,满足市场需要,提高业绩以实现突围发展的关键,也是企业在未来一段时期内需要面临的挑战。高层管理团队(TMT)是数字化转型的“领航员”,通过对数字化转型需求的判断,做出战略并转化为实际行动<sup>[1]</sup>。以往研究大多集中于数字化转型的过程和结果,对数字化转型的前因研究相对较少。部分文献探讨了领导风格<sup>[2]</sup>、数字相关能力与资源<sup>[3]</sup>等因素对数字化转型的作用,忽略了TMT人口特征的影响。何种TMT的设置能最大限度地促成企业数字化转型过程是研究试图解决的问题。

高层梯队理论为高管特征对数字化转型影响的研究提供了思路<sup>[4]</sup>。TMT在实际决策过程中受到自身知识经验和资源技能的影响,进而作用于组织行动。然而现有研究对TMT职能背景异质性与数字化转型的关系关注较少,数字化转型需要不同领

域知识与技能的创造与整合,这一过程与TMT职能背景异质性密切相关<sup>[5]</sup>。前期研究大多集中于TMT人口统计特征方面的异质性,如年龄<sup>[6]</sup>、教育水平<sup>[7]</sup>等的异质性,对职能背景异质性的研究有所忽视。其次,对TMT职能背景异质性产生经济后果相关研究多集中在绩效<sup>[8]</sup>、产品开发<sup>[9]</sup>和社会责任<sup>[6]</sup>等方面。除此之外,TMT异质性对组织的影响存在一定的争议。持信息决策理论观点的研究认为异质性可以带来多元认知,提升决策质量<sup>[5]</sup>;持有社会分类理论观点的研究则认为异质性会破坏组织凝聚力,增加沟通成本,阻碍企业发展<sup>[10]</sup>。近年来,有的研究也认为异质性与企业绩效并非单纯的线性关系,如Liu等<sup>[6]</sup>证实TMT年龄异质性对组织社会绩效存在倒U型的影响。

鉴于此,本文以2010—2021年802家中国沪深A股上市企业的8822条数据为样本,检验TMT职能背景异质性对企业数字化转型的影响。研究可能的理论贡献在于:第一,拓展了高层梯队理论视角下的企业数字化转型研究。本文从高管团队异质性的视角出发,深化了对TMT职能背景异质性后果的研究。虽然以往研究提出新的领导角色,如CDO(chief digital officer),以应对企业数字化转型的问题<sup>[11]</sup>,但在数字化背景下需要发挥TMT的整体数字能力,而不是单单取决于CEO或者CDO的个人决策能力。

收稿日期: 2023-09-23

基金项目: 湖北省软科学重点项目(2021EDA005);湖北省社科基金课题(2021187)

作者简介: 倪艳(1979—),女,副研究员,硕士生导师;  
蒋俊鹏(1999—),男,硕士研究生。

第二,从高层梯队理论的视角讨论了TMT职能背景异质性与数字化转型的情境因素。引入TMT的平均年龄、女性占比以及教育水平3个调节变量,完善了两者作用机制的边界条件,证实了TMT女性占比的正向调节作用以及TMT教育水平的负向调节作用,结论丰富了高层梯队理论在数字化转型领域的运用。第三,从动态能力的角度检验了TMT职能背景异质性对数字化转型影响的微观作用机制。证实了TMT职能背景异质性对企业创新的倒U型影响以及创新对数字化转型的正向影响。研究结论为企业合理配置高管团队人员、积极开展创新活动、以及实现数字化转型提供了一定参考。

## 1 理论分析与研究假设

### 1.1 TMT 职能背景异质性与企业数字化转型

数字化转型是指企业运用数字技术实现各层面重塑,以应对数字化冲击,从而实现组织绩效提升的过程<sup>[11]</sup>。数字化转型是高管主动行动与数字技术冲击共同作用的结果。数字化转型向管理层提出了更高的要求:首先,数字化转型要求组织打破传统的管理惯例,打造更强大的协作能力,营造多元的文化体系,从而更加灵活地运用数字技术,配置数字资源;再者,TMT应具有数字化战略思维,拥有应对数字化冲击的动态能力以及战略行动力;同时,组织应提升员工的数字化能力,减少员工对数字化转型的抵制<sup>[11]</sup>。

高层梯队理论指出,TMT人口特征对决策制定和组织结果有着潜在影响,尤其是在当前面临更多不确定性的情况下,TMT在过往职能中形成的独有价值观与决策风格对企业的发展起着重要作用。TMT职能背景异质性是指高管成员在不同行业及部门任职经历的差异性<sup>[12]</sup>。依据资源基础观和烙印理论,作为高管诸多背景特征之一,高管不同的职能背景为团队注入不同行业的观念、知识和经验,多元的经历在团队成员内部相互影响,共同塑造着TMT的知识结构和管理风格,进而影响着企业的数字化转型过程。

按照TMT职能背景异质性的作用机制和理论基础划分,TMT职能背景异质性对组织的影响体现在资源利用、成员关系和组织决策3个方面。在资源利用方面,李秀萍等<sup>[13]</sup>指出,由于拥有多元职能背景的TMT更具广泛的视角和技能,因而可以将资金充分利用到创新过程;在成员关系方面,不同部门的工作经历使成员短期内难以达成共识,降低决策效率,但从长期来看,交流障碍减少,有助于绩效的

提升<sup>[14]</sup>;在组织决策方面,职能背景异质性使得不同观点和信息汇聚到一起,有利于解决不确定性问题,组织越倾向于采取激进的战略<sup>[15]</sup>。由于当前数字化转型主要阻力来源于技术人才等资源的欠缺、传统路径束缚、成员积极性较低、风险规避倾向等<sup>[16]</sup>,因而TMT职能背景异质可能从资源利用、成员关系和组织决策3个方面对数字化转型的水平产生影响。

1)资源利用角度。根据信息决策理论,异质性团队汇集了来自不同行业的知识和经验,有助于获取数字化转型所需要的知识储备。其次,高管在不同领域的工作经历积累了一定的社会网络资源,可以更好地实现企业内外部资源整合。再者,当知识资源在组织内流动,可以营造支持性的组织文化,进而促进数字化转型<sup>[17]</sup>。相反,在过度TMT职能背景异质性情形中,团队注意力较为分散,对核心业务的专注度降低,这时企业容易出现将有限的资源配置到其他多元业务的情况<sup>[18]</sup>,不利于数字化转型所需资源的积累。

2)成员关系角度。社会认同理论指出团队成员会根据属性特征形成“小圈子”。在适度的TMT职能背景异质性的情形中,首先,团队成员不同职能背景所形成的观点在“同类”中能够得到认可,提高了成员参与数字化转型的积极性。相反,在过度的TMT职能背景异质性的情形中,一方面,过度多样的知识领域和理念会造成团队成员间的沟通障碍,沟通协调成本增加,且更容易导致人际冲突,难以达成战略共识,降低决策的效率;另一方面,可能会导致团队的稳定性降低,TMT频繁变动将不利于企业创新水平的提升<sup>[19]</sup>,团队内部难以实现协调一致的运作,阻碍数字化转型的开展。

3)组织决策角度。在适度的TMT职能背景异质性的情形中,不同职能的知识经验与当前企业决策融合,减少群体思维<sup>[20]</sup>,产生新的想法,一定程度上可以克服组织的路径依赖,推进数字化转型。相反,在过度的团队职能背景异质性的情形中,当面对高风险时,组织的最终决策往往是多种观点妥协折衷的结果,组织显得更为保守,具有规避风险的特征<sup>[21]</sup>,可能会对企业数字化转型的反应更加迟钝。据此,提出如下假设:

H<sub>1</sub>:TMT 职能背景异质性与企业数字化转型之间呈倒U型关系。

### 1.2 TMT 人口特征的调节效应

依据高层梯队理论,在不同情境下,TMT职能背景异质性与数字化转型的表现形式不同。TMT职能

背景异质性与数字化转型的倒 U 型关系实质上是自变量边际效用的递减。因此,正向调节作用的一种解释为调节变量可以延长 TMT 职能背景异质性对数字化转型的促进作用,或者缓解 TMT 职能背景异质性对数字化转型的抑制作用。另一种解释为正向调节作用会使两者的倒 U 型曲线变得更加平缓<sup>[22]</sup>。

高管在过去工作经历中所积累的资源 and 经验作用于数字化转型会受到当前所在团队人口特征的影响:TMT 年龄反映高管的思维活跃度,影响其对以往经验的依赖性;TMT 女性占比则侧重于影响人际关系;TMT 的教育水平一定程度上反应了成员的学习能力和认知水平,这些特征均可构成 TMT 职能背景异质性与数字化转型的边界条件。以往研究多聚焦于单方面的影响,而 TMT 人口特征的交互项可以反应更为真实的情形,同时也为企业进行高管人员配置提供较为精确的证据。基于以上原因,引入 TMT 平均年龄、女性占比以及教育水平作为调节变量。

年轻高管与年长高管在风险倾向与思维活跃方面存在一定差别。在对待风险的态度上,年轻的 TMT 往往敢于冒险与承担风险,有充沛的精力应对数字化转型所带来的不确定性,一定程度上能够克服过高职能背景异质性团队对数字化转型决策产生的保守想法,相反,年长的 TMT 更可能凭借先前的工作经验,对高风险的项目采取规避举措,难以推进数字化的进程。在思维活跃度上,年轻的 TMT 思维更加活跃,可能易形成新观点新想法,而年长的 TMT 更看重以往的经验,容易助长对过去的技术路径产生依赖,阻碍数字化转型进程<sup>[21]</sup>。除此以外,数字化转型作为一项长期且艰巨的工作,关乎企业的未来,年轻的高管与企业未来联系更为密切,张昆贤等<sup>[23]</sup>指出年轻高管会追求任期内的升迁,所以会采取更有益于新技术引进和创新的策略。基于此,提出假设:

H<sub>2</sub>:TMT 平均年龄负向调节 TMT 职能背景异质性与企业数字化转型之间的关系。

在 TMT 性别方面,女性高管发挥着愈加重要的作用。第一,已有研究证实,比起男性高管,女性高管更加注重分享与合作<sup>[24]</sup>,注重关系的培养,且更不易形成官僚主义<sup>[25]</sup>。女性高管的同理心和善于沟通的能力可能会化解由过度异质性所带来的隔阂与人际冲突,减少沟通障碍,使决策意见更好地传达,营造友善的组织氛围,维护数字化战略的一致性。在女性高管的协调下,组织能够形成开放性沟通,这使得 TMT 异质性的职能背景所带来的知识与经验能够在组织中实现交流与整合,从而更有助于

产生新的观点,发挥较高水平的职能背景异质性对数字化转型的推进作用。第二,相关研究证实女性高管更具有长远眼光,而非只关注当下利益<sup>[26]</sup>,在女性高管的引导下,拥有不同职能背景 TMT 成员可能会意识到数字化转型的长期性,有助于数字化战略目标的确立以及战略思维的培养,加之女性高管相对来说更加厌恶风险<sup>[27]</sup>,倾向于保守型的战略,一致的目标和相对稳妥的战略一定程度上可以缓解过高职能背景异质性导致 TMT 对数字化转型注意力分散的问题,使团队集中资源开展数字化转型工作。综合以上观点,提出假设:

H<sub>3</sub>:TMT 女性占比正向调节 TMT 职能背景异质性与企业数字化转型之间的关系。

TMT 教育水平对 TMT 职能背景异质性和企业数字化转型的关系存在潜在影响。一方面,教育水平高的 TMT 可能拥有相对较少的工作经历,此类高管需要借助自身较强的知识整合以及学习能力,与不同职能背景的成员实现交流与互动,弥补工作阅历上的不足,为数字化转型提供所需资源。因而,TMT 职能背景异质性对数字化转型的正向影响会变得相对剧烈,即 TMT 职能背景异质性与企业数字化转型的倒 U 型曲线的拐点左侧会变得更陡峭。另一方面,由于此时团队面临相对较多的信息以及资源,高教育水平的 TMT 在职能背景异质性过高的情形中可能会表现为对决策过于细致的分析,更容易导致保守型决策的产生,严重时会使企业错失数字化转型的良机。综合以上观点,提出假设:

H<sub>4</sub>:TMT 教育水平负向调节 TMT 职能背景异质性与企业数字化转型之间的关系。

## 2 研究设计

### 2.1 样本选择与数据来源

以 2010—2021 年中国沪深 A 股上市公司为研究样本,并进行以下处理:一是,剔除金融和房地产行业样本;二是,剔除研究期间内发生 ST、\*ST、PT 以及暂停上市的样本;三是,剔除相关数据严重缺失的样本;四是,对所得数据进行上下 1% 分位的缩尾处理。最终获得了 8 822 个平衡面板数据,涉及 802 家企业。其中为缓解潜在的反向因果关系,对被解释变量进行滞后一期处理,因此被解释变量为 2011—2021 年的数据,其他变量为 2010—2020 年的数据。所使用的数据均来源于国泰安数据库(CSMAR),并结合上市公司年报等进行数据核对,以确保数据的准确性。

## 2.2 变量定义

1)被解释变量:数字化转型(DT)。目前,企业数字化转型的衡量方式主要包括问卷调查法、虚拟变量法(如是否引入数字化流程等)、利用企业数字化相关无形资产测量以及基于上市公司年报的文本分析法。其中,问卷调查法可能存在量表的情境适用性和主观因素干扰等问题;虚拟变量难以描述企业数字化转型的强度;无形资产不易反映数字化转型的全貌。而相较于前3类方法,文本分析法作为一种应用广泛的衡量方式,折射出企业当前和未来数字化战略的倾向,对数字化转型的刻画较为全面<sup>[28-30]</sup>。基于此,借鉴已有研究<sup>[30]</sup>,采用国泰安数据库上市公司报告中人工智能技术、区块链技术、云计算技术、大数据技术等细分指标出现的频次之和加1的自然对数作为企业数字化转型的程度。

2)解释变量:TMT 职能背景异质性(Hear)。TMT 职能背景包括生产、研发、设计、人力资源、管理、市场、金融、财务、法律以及其他或不明确方向,借鉴乐云等研究<sup>[7]</sup>,采用 Herfindal 系数进行测量,

如式(1)所示。

$$\text{Hear} = 1 - \sum_{i=1}^n p_i (\ln p_i) \quad (1)$$

其中: $P_i$ 表示拥有*i*种职能背景的成员所占比例; $n$ 为职能背景的种类数量,计算数值越大,表明TMT 职能背景异质性越强。

3)调节变量:TMT 平均年龄(Age)、女性占比(Female)以及教育水平(Edu)。分别采用当年TMT 成员年龄的均值,TMT 女性高管人数占高管总人数的比重,以及本科及以上学历高管人数占高管总人数的比重来衡量。

4)控制变量。借助以往研究<sup>[21,23]</sup>,将控制变量设置为公司财务特征指标,包括公司规模(Size)、财务杠杆(Lev)、经营能力(ROA)、企业成熟度(listage);管理层治理能力指标,包括是否两职兼任(dual)、管理层持股(MH)、董事会规模(Board)、独立董事规模(ddbl)、监事会规模(Sup);年份(Year)虚拟变量;(4)行业(Ind)虚拟变量。所有变量测量,如表1所示。

表1 主要变量定义

Tab.1 Variables definition

代码	变量名称	定义
DT	数字化水平	人工智能技术、区块链技术、云计算技术、大数据技术的细分指标在报告中出现的频次之和加1的自然对数
Hear	TMT 职能背景异质性	如式(1)所示
Age	TMT 年龄	高管团队平均年龄
Female	TMT 女性占比	女性高管人数占高管总人数比重
Edu	TMT 教育水平	本科及以上学历高管人数占高管总人数的比重
Size	公司规模	总资产自然对数
Lev	财务杠杆	资产负债率
ROA	经营能力	当年的净资产收益率
listage	企业成熟度	企业上市年数取对数值
dual	是否两职兼任	董事长和CEO为同一人取1,否则取0
MH	管理层持股比例	董监高持股数量的自然对数
Board	董事会规模	当年董事会人数
ddbl	独立董事规模	当年独立董事数量
Sup	监事会规模	当年监事会人数
Year	年份虚拟变量	年份效应
Ind	行业虚拟变量	行业效应

## 2.3 模型设定

为了检验高管团队职能背景异质性对企业数字化转型的影响,建立以下基础回归模型:

$$\text{DT}_{i,t+1} = a_0 + a_1 \text{Hear}_{i,t} + a_2 \text{Hear}_{i,t}^2 + \sum \text{Control} + \sum \text{Year} + \sum \text{Ind} + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

根据林伟鹏等<sup>[22]</sup>的研究,如果平方项的系数显著为负,则说明存在倒U型关系。其中: $i$ 表示上市公司; $t$ 表示年份; $\varepsilon_{i,t}$ 表示误差项; $\sum \text{Control}$ 表示包括调节变量在内的控制变量。由于不同企业个体之间存在差距,为了缓解随机扰动项之间的相关性,本文将标准误差聚类在企业层面上以纠正异方差。

### 3 实证结果与分析

#### 3.1 描述性统计与相关性分析

变量描述性统计及相关性分析结果,如表 2 所示。由表 2 可知,企业数字化转型的均值为 1.123,标准差为 1.222,TMT 职能背景异质性的均值为 1.273,标准差为 0.443,说明各企业间数字化转型程度、TMT 职能背景异质性水平存在较大差距,研

究存在一定的意义。调节变量中 TMT 平均年龄、TMT 女性占比以及 TMT 教育水平的均值分别为 50.38、15.66、0.561,这说明部分企业存在 TMT 普遍年龄较高,女性高管的占比较少以及 TMT 的教育水平较低的问题。此外方差膨胀性因子(VIF)均小于 3,且主要变量之间的相关系数均小于 0.7,说明变量不存在严重的多重共线性问题,适合进一步的回归分析。

表 2 主要变量的描述性统计及相关性分析  
Tab. 2 Descriptive statistics and correlation matrix

变量	均值	标准差	极小值	极大值	VIF	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	样本量
DT	1.123	1.222	0	4.466	—	1					8 822
Hear	1.273	0.443	0.299	2.282	1.18	0.019 *	1				8 822
Age	50.38	2.788	43.48	56.96	1.39	0.021 *	0.057 ***	1			8 822
Female	15.66	10.31	0	45.45	1.31	0.144 ***	-0.108 ***	-0.242 ***	1		8 822
Edu	0.561	0.387	0	1	1.07	0.036 ***	0.170 ***	0.032 ***	-0.057 ***	1	8 822

注: \* 表示在 10% 水平上显著, \*\* 表示在 5% 水平上显著, \*\*\* 表示在 1% 的水平上显著。

#### 3.2 基准回归分析

TMT 职能背景异质性与数字化转型之间的关系,如表 3 所示。其中,模型(1)为仅存在控制变量的回归结果;模型(2)在模型(1)的基础上引入了 Hear 和 Hear<sup>2</sup>,但未控制年份与行业虚拟变量,可以看出,Hear<sup>2</sup>与 DT 的系数在 5% 水平上显著为负;模型(3)在模型(2)的基础上对行业和年份虚拟变量进行控制,可以看出,Hear<sup>2</sup>与 DT 的系数在 5% 水平上显著为负,说明 TMT 职能背景异质性与数字化转型之间存在显著的倒 U 型关系,假设 H<sub>1</sub> 得到支持。

表 3 TMT 职能背景异质性对企业数字化转型的回归结果  
Tab. 3 Regression results of functional background heterogeneity of TMT on enterprise digital transformation

变量	(1)DT	(2)DT	(3)DT
Hear		0.547 **	0.485 **
		(2.33)	(2.48)
Hear <sup>2</sup>		-0.236 **	-0.191 **
		(-2.51)	(-2.41)
Age	-0.029 ***	-0.012	-0.028 ***
	(-2.95)	(-1.05)	(-2.82)
Female	0.007 ***	0.015 ***	0.007 ***
	(2.69)	(5.12)	(2.68)
Edu	0.091	0.107	0.102
	(1.45)	(1.32)	(1.61)
Size	0.168 ***	0.216 ***	0.167 ***

	(6.63)	(7.56)	(6.54)
Lev	-0.089	-0.447 **	-0.093
	(-0.55)	(-2.54)	(-0.58)
ROA	0.565 **	-0.115	0.567 **
	(2.43)	(-0.43)	(2.44)
listage	0.232 **	0.895 ***	0.216 *
	(1.97)	(8.40)	(1.84)
Dual	0.098	0.017	0.095
	(1.54)	(0.22)	(1.50)
MH	0.005	0.015 *	0.005
	(0.96)	(1.74)	(0.94)
Board	-0.001	-0.005	-0.000
	(-0.08)	(-0.25)	(-0.02)
ddbl	0.000	0.001	0.001
	(0.08)	(0.12)	(0.11)
Sup	-0.025	-0.078 ***	-0.027
	(-1.19)	(-3.06)	(-1.29)
Constant	-2.549 ***	-5.879 ***	-2.805 ***
	(-3.31)	(-8.68)	(-3.63)
Year	Yes	Yes	Yes
Ind	Yes	Yes	Yes
N	8 822	8 822	8 822
R <sup>2</sup>	0.343	0.109	0.344

注:括号内为经过公司层面聚类效应调整后的 t 值,\*、\*\*、\*\*\* 分别表示在 10%、5% 和 1% 水平上显著。

### 3.3 稳健性检验

#### 3.3.1 倾向得分匹配法

由于TMT职能背景异质性程度可能会受到企业经营状况的约束,如业绩良好的企业更可能引入多元职能背景的高管团队。因此,本文采用倾向得分匹配法缓解样本的自选择偏差问题。将所有样本中TMT职能背景异质性以中位数为基准划分两组,其中大于中位数的为处理组,  $Treat = 1$ , 小于中位数的为控制组,运用最近邻匹配法,同时按照1:4的比例进行样本匹配。选取公司规模(Size)、财务杠杆(Lev)、经营能力(ROA)、企业成熟度(listage)、是否

两职兼任(dual)、管理层持股(MH)、董事会规模(Board)、独立董事规模(ddbl)、监事会规模(Sup)作为匹配变量。整体平均处理效应(ATT)估计值为0.345,  $t = 69.97$  远大于2.58,因此在1%的水平上显著。倾向得分匹配的平衡性检验结果,如表4所示。由表4可知,匹配后各变量的标准化偏差均小于10%,匹配结果较好地平衡了数据。对匹配后的样本进行回归检验,结果如表5模型(1)所示。 $Hear^2$ 与DT的系数在5%水平上显著为负,结论仍然成立。

表4 平衡性检验

Tab.4 Balance test

变量	匹配状态	均值		偏差/%	偏差减少幅度/%	t 统计值	t 检验
		处理组	对照组				$p >  t $
Age	U	50.601	50.113	17.5	81.3	8.21	0.000
	M	50.601	50.692	-3.3		-1.58	0.116
Female	U	16.959	14.108	28.0	95.6	12.06	0.000
	M	16.959	16.835	1.2		0.57	0.569
Edu	U	0.566	0.554	3.0	97.4	1.40	0.162
	M	0.566	0.566	-0.1		-0.04	0.970
Size	U	23.008	22.605	30.0	92.6	14.02	0.000
	M	23.008	23.038	-2.2		-1.05	0.292
Lev	U	0.484	0.486	-1.4	-170.3	-0.67	0.500
	M	0.484	0.477	3.9		1.88	0.060
ROA	U	0.072	0.072	0.1	-170.3	0.05	0.961
	M	0.072	0.072	0.7		0.34	0.737
listage	U	3.034	2.907	47.1	91.6	22.07	0.000
	M	3.034	3.023	4.0		2.03	0.042
Dual	U	0.132	0.121	3.4	91.2	1.57	0.116
	M	0.132	0.131	0.3		0.14	0.886
MH	U	1.107	0.921	4.2	79.4	1.98	0.048
	M	1.107	1.146	-0.9		-0.41	0.685
Board	U	9.083	9.176	-4.9	89.2	-2.30	0.022
	M	9.083	9.073	0.5		0.25	0.800
ddbl	U	37.262	36.889	6.8	83.0	3.17	0.002
	M	37.262	37.199	1.2		0.56	0.575
Sup	U	3.968	4.048	-6.5	71.1	-3.02	0.003
	M	3.968	3.991	-1.9		-0.93	0.353

#### 3.3.2 其他稳健性测试

第一,被解释变量滞后两期。考虑到TMT职能背景异质性对企业数字化转型可能存在较长时间的滞后性,因此对被解释变量进行滞后两期处理(DT1),研究方法和其他变量保持不变。研究结果

如表5模型(2)所示。 $Hear^2$ 与DT1的系数在5%水平上显著为负,研究结论并未发生实质性的改变。

第二,更换样本再回归。考虑到2020年企业发展受新冠肺炎疫情的影响,研究尝试剔除这一年的样本重新进行回归,被解释变量、解释变量和控制变

量保持不变。研究结果见表 5 模型(3)所示。Hear<sup>2</sup>与 DT 的系数为 -0.191 且在 5% 水平上显著,表明 TMT 职能背景异质性与企业数字化转型之间存在倒 U 型关系。

第三,改变计量模型。利用泊松回归模型,并将被解释变量替换为离散变量,即上市公司年报中数字化转型相关词频的个数(DT2),用于检验结论的稳健性。回归结果如表 5 模型(4)所示,Hear<sup>2</sup>与 DT2 仍然呈现显著的倒 U 型关系。

第四,增加可能遗漏的控制变量。由于具有海外背景的高管受到国外文化背景的影响,风险规避可能会减小<sup>[31]</sup>;发达地区具有更加丰富的数字资源;同时,冗余资源反映了企业的内部资源状况,其中,非沉淀性冗余资源可适用范围广,有助于企业创

新<sup>[32]</sup>。以上 3 类变量均可能对企业数字化转型具有潜在影响。因此,进一步增加了 TMT 是否存在海外经历(Expr)变量,所在地地区生产总值(GDP),组织中的非沉淀性冗余资源(LR)再进行回归。其中,海外经历包括海外任职与海外求学,TMT 中有海外任职或海外求学的人员取 1,否则取 0,非沉淀性冗余资源用流动比率即流动资产与流动负债的比值来衡量,结果如表 5 模型(5)所示。回归结果与前文保持一致。说明结果具有较好的稳健性。

第五,不缩尾处理。在前文中,为降低极端值对本文估计结果的影响,对主要变量进行上下 1% 的缩尾处理。本文选择原始数据再次进行回归。回归结果如表 5 模型(6)所示,Hear<sup>2</sup>与 DT 的系数在 5% 水平上显著为负,说明结论具有较强的稳健性。

表 5 稳健性检验

Tab. 5 Robustness test

变量	(1)DT	(2)DT1	(3)DT	(4)DT2	(5)DT	(6)DT
Hear	0.476 ** (2.40)	0.506 ** (2.41)	0.476 ** (2.33)	0.950 ** (2.54)	0.491 ** (2.52)	0.470 *** (2.63)
Hear2	-0.181 ** (-2.22)	-0.194 ** (-2.27)	-0.191 ** (-2.28)	-0.351 ** (-2.27)	-0.199 ** (-2.50)	-0.188 ** (-2.52)
Control	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Ind	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Constant	-1.570 ** (-2.02)	-2.788 *** (-3.43)	-2.711 *** (-3.45)	-3.476 ** (-2.46)	-3.053 *** (-3.62)	-2.797 *** (-3.85)
N	7 726	8 020	8 020	8 822	8 822	8 822
R <sup>2</sup> /伪 R <sup>2</sup>	0.326	0.322	0.354	0.368	0.347	0.345

注:模型(4)括号内为经过公司层面聚类效应调整后的 z 值,最后一行为伪 R<sup>2</sup>,其他模型括号内为经过公司层面聚类效应调整后的 t 值和,最后一行为 R<sup>2</sup>,\*、\*\*、\*\*\* 分别表示在 10%、5% 和 1% 水平上显著。

### 3.4 异质性检验

一般而言,较大部分国有企业属于传统行业,存在一定的传统路径依赖。其次,由于担负着国有资本增值保值的使命,国有企业可能存在较强的风险规避倾向。再者,相较于非国有企业,国有企业人才激励和技术积累能力相对较弱。因此,国有企业的数字化转型受 TMT 职能背景异质性的影响可能更大。本文以产权性质为依据划分国有与非国有企业。回归结果如表 6 模型(1)和模型(2)所示。模型(1)为国有企业样本的回归结果,Hear<sup>2</sup>与 DT 存在 5% 水平的负向关系,模型(2)为非国有企业样本的回归结果,Hear<sup>2</sup>与 DT 的倒 U 型关系不显著。同时,本文运用 Chow 检验以验证是否存在组间差距,结果表明至少在 1% 的显著性水平下拒绝原假设,

说明 2 个系数之间存在显著的差异。

大型企业和中小型企业资源上存在差距,大型企业具有较多的资源和较强的风险偏好,数字化转型受到的阻力可能相对较小。因而 TMT 职能背景异质性与数字化转型的倒 U 型关系可能在中小型企业中更加显著。基于此,以企业规模(总资产)为依据划分样本,当企业规模大于同年度同行业企业规模的中位数时则为大型企业,反之则为中小型企业。回归结果如表 6 模型(3)和模型(4)所示,在中小型企业样本中,Hear<sup>2</sup>与 DT 存在 5% 水平的负向关系。同时,本文运用 Chow 检验以验证是否存在组间差距,结果表明至少在 1% 的显著性水平下拒绝原假设,说明两个系数之间存在显著的差异。

表6 异质性检验

Tab.6 Heterogeneity test

变量	(1)国有	(2)非国有	(3)大型	(4)中小型
Hear	0.530** (2.47)	-0.050 (-0.13)	0.533* (1.80)	0.509** (2.13)
Hear2	-0.196** (-2.25)	-0.009 (-0.05)	-0.169 (-1.43)	-0.241** (-2.45)
Control	Yes	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes	Yes
Ind	Yes	Yes	Yes	Yes
Constant	-1.997** (-2.19)	-5.796*** (-4.05)	-1.444 (-1.21)	-2.443** (-2.21)
N	6 217	2 605	4 405	4 417
R <sup>2</sup>	0.345	0.408	0.363	0.323

注:括号内为经过公司层面聚类效应调整后的t值,\*、\*\*、\*\*\*分别表示在10%、5%和1%水平上显著。

### 3.5 调节效应检验

为了验证TMT平均年龄、女性占比和教育水平在TMT职能背景异质性和企业数字化转型中的调节作用,设立如下模型:

$$DT_{i,t+1} = b_0 + b_1 \text{Hear}_{i,t} + b_2 \text{Hear}^2_{i,t} + b_3 \text{Hear}_{i,t} \times \text{Age}_{i,t} + b_4 \text{Hear}^2_{i,t} \times \text{Age}_{i,t} + \sum \text{Control} + \sum \text{Year} + \sum \text{Ind} + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

$$DT_{i,t+1} = c_0 + c_1 \text{Hear}_{i,t} + c_2 \text{Hear}^2_{i,t} + c_3 \text{Hear}_{i,t} \times \text{Female}_{i,t} + c_4 \text{Hear}^2_{i,t} \times \text{Female}_{i,t} + \sum \text{Control} + \sum \text{Year} + \sum \text{Ind} + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

$$DT_{i,t+1} = d_0 + d_1 \text{Hear}_{i,t} + d_2 \text{Hear}^2_{i,t} + d_3 \text{Hear}_{i,t} \times \text{Edu}_{i,t} + d_4 \text{Hear}^2_{i,t} \times \text{Edu}_{i,t} + \sum \text{Control} + \sum \text{Year} + \sum \text{Ind} + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

$$DT_{i,t+1} = e_0 + e_1 \text{Hear}_{i,t} + e_2 \text{Hear}^2_{i,t} + e_3 \text{Hear}_{i,t} \times \text{Age}_{i,t} + e_4 \text{Hear}^2_{i,t} \times \text{Age}_{i,t} + e_5 \text{Hear}_{i,t} \times \text{Female}_{i,t} + e_6 \text{Hear}^2_{i,t} \times \text{Female}_{i,t} + e_7 \text{Hear}_{i,t} \times \text{Edu}_{i,t} + e_8 \text{Hear}^2_{i,t} \times \text{Edu}_{i,t} + \sum \text{Control} + \sum \text{Year} + \sum \text{Ind} + \varepsilon_{i,t} \quad (6)$$

回归模型(3)~(5)分别引入调节变量与自变量的交乘项和调节变量与自变量平方项的交乘项,如果调节变量交乘项的平方项显著为正,则说明存在正向的调节作用,反之则为负向调节作用。回归模型(6)则将所有变量引入。调节效应结果,如表7所示。

表7中的模型(1)检验了TMT平均年龄对TMT职能背景异质性与数字化转型关系的调节作用,结果显示 $\text{Hear}^2 \times \text{Age}$ 系数不显著。这一结果说明TMT平均年龄对TMT职能背景异质性与数字化转型的倒U型关系无显著影响,假设 $H_2$ 未得到证实。可能的原因在于高管年龄所涉及权力结构或社会资本等因素的动态性可能影响研究结果,例如高年龄的高管往往与较高的权力和威望有关,年轻高管可能因权力较小而对数字化转型的影响较小。表7中的模型(2)检验了TMT女性占比对TMT职能背景异质性与数字化转型关系的调节作用,结果显示 $\text{Hear}^2 \times \text{Female}$ 系数显著为正( $\beta = 0.014, 0.01 < \rho < 0.05$ )。这一结果说明TMT女性占比显著正向调节TMT职能背景异质性与数字化转型的倒U型关系。假设 $H_3$ 得到证实。表7中的模型(3)检验了TMT教育水平的对TMT职能背景异质性与数字化转型关系的调节作用,结果显示 $\text{Hear}^2 \times \text{Edu}$ 系数显著为负( $\beta = -0.372, 0.05 < \rho < 0.1$ )。这一结果说明TMT教育水平显著负向调节TMT职能背景异质性与数字化转型的倒U型关系,假设 $H_4$ 得到证实,且在所有变量都纳入考虑的模型(4)中,结果依然显著。

表7 调节效应分析

Tab.7 Analysis moderating effects

变量	(1)DT	(2)DT	(3)DT	(4)DT
Hear	1.530 (0.74)	0.961*** (3.48)	-0.057 (-0.17)	2.463 (1.10)
Hear <sup>2</sup>	-0.814 (-0.95)	-0.383*** (-3.39)	0.034 (0.24)	-1.230 (-1.34)
Hear × Age	-0.021 (-0.52)			-0.040 (-0.95)
Hear <sup>2</sup> × Age	0.012 (0.74)			0.021 (1.21)
Hear × Female		-0.034** (-2.27)		-0.036** (-2.34)
Hear <sup>2</sup> × Female		0.014** (2.12)		0.015** (2.24)
Hear × Edu			0.919* (1.89)	0.888* (1.84)
Hear <sup>2</sup> × Edu			-0.372* (-1.94)	-0.360* (-1.89)
Control	Yes	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes	Yes
Ind	Yes	Yes	Yes	Yes
Constant	-3.008** (-2.02)	-3.077*** (-3.91)	-2.512*** (-3.16)	-3.443** (-2.17)
N	8 822	8 822	8 822	8 822
R <sup>2</sup>	0.344	0.345	0.345	0.346

注:括号内为经过公司层面聚类效应调整后的t值,\*、\*\*、\*\*\*分别表示在10%、5%和1%水平上显著。

为了对后两者调节作用进行区别,本文绘制了调节效应图,如图 1 所示。可以发现 TMT 女性占比对倒 U 型曲线具有正向影响,女性占比较高,倒 U 型曲线更加平缓,同时,可以实现较高的数字化水平;TMT 教育水平的负向调节作用区别于 TMT 平均

年龄的调节作用,高教育水平的 TMT 使得倒 U 型曲线更加陡峭,所以体现为负向调节作用,但是高教育水平与职能背景异质性的交互项实现了更高水平的数字化,因此应理性看待 TMT 教育水平的作用。

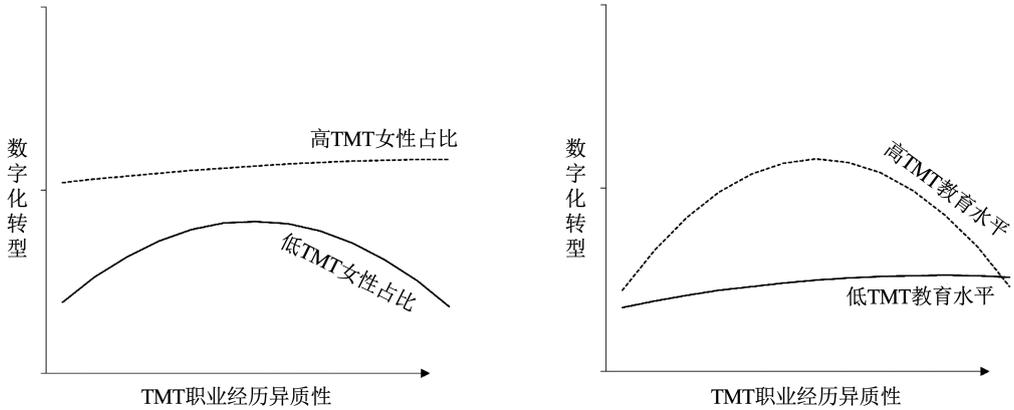


图 1 调节效应图

Fig. 1 Moderating effect plot

### 3.6 作用机制检验

动态能力视角是分析数字化转型的重要视角<sup>[33]</sup>。企业的创新能力作为动态能力的一个方面<sup>[34]</sup>,是数字化转型的重要因素,创新能力不足会导致数字化转型所需的技术资源的缺失<sup>[35]</sup>。换言之,企业创新能力对数字化转型可能存在正向影响。同时,沿着主假设的思路,从资源利用的角度来看,适度职能背景异质性的 TMT 为组织创新提供多元的知识资源,高管从不同角度看待同一问题,容易产生突破性创新思维,而过度职能背景异质性会导致资源的错投、乱投,反而不利于创新能力的提升;从成员关系的角度来看,适度的职能背景异质性有助于实现成员之间的合作,而过度的职能背景异质性使得 TMT 产生冲突,不利于组织创新氛围的培养;从组织决策的角度来看,适度的职能背景异质性可以打破对传统决策路径依赖,但过度的职能背景异质性产生的决策折衷、风险规避行为则不利于创新能力的提升。因此推测企业的创新能力在 TMT 职能背景异质性与企业数字化转型之间发挥着中介作用,具体表现在 TMT 职能背景异质性与创新能力之间存在倒 U 型关系,创新能力与数字化转型之间存在正向关系。

由于发明专利科技含量和质量较高,一定程度上可以反映企业的创新能力,因此选择发明专利的数量(FM)衡量企业的创新能力。参考温忠麟等<sup>[36]</sup>三步法识别创新能力的中介作用,并设立如下模型:

$$FM_{i,t} = f_0 + f_1 \text{Hear}_{i,t} + f_2 \text{Hear}_{i,t}^2 + \sum \text{Control} + \sum \text{Year} + \sum \text{Ind} + \varepsilon_{i,t}, \quad (7)$$

$$DT_{i,t+1} = g_0 + g_1 FM_{i,t} + g_2 \text{Hear}_{i,t} + g_3 \text{Hear}_{i,t}^2 + \sum \text{Control} + \sum \text{Year} + \sum \text{Ind} + \varepsilon_{i,t} \quad (8)$$

由于 FM 为离散变量,所以回归模型(7)采用泊松回归模型。回归结果如表 8 所示。模型(1)的被解释变量为 FM,可以看出 Hear<sup>2</sup> 与 FM 的系数在 10% 水平上显著为负,说明 TMT 职能背景异质性对企业创新能力具有倒 U 型影响,模型(2)的被解释变量为 DT,可以看出 FM 与 DT 的系数在 1% 水平上显著为正, Hear<sup>2</sup> 与 DT 的系数在 5% 水平上显著为负,说明企业创新能力对数字化转型具有正向影响。且 Sobel 检验的 Z 统计值在 5% 水平上显著, Bootstrap 检验在 95% 的置信区间不包括 0。说明企业创新能力在 TMT 职能背景异质性与数字化转型之间存在中介效应。

## 4 拓展性研究

### 4.1 控制 TMT 研发背景的影响分析

由于具有研发背景的高管团队可能为企业带来数字化、创新等方面的知识,对创新管理决策具有一定的影响,因此,以往文献较多地关注研发背景高管团队产生的影响。但是具有研发背景的高管团队能否代替或者调节多样化职能背景团队进而对数字化转型产生影响仍然存在疑问。

基于此,研究引入是否存在生产研发设计相关

表 8 作用机制检验

Tab. 8 Mechanism of action test

变量	(1)FM	(2)DT
FM		0.000*** (5.66)
Hear	0.985* (1.82)	0.490** (2.34)
Hear <sup>2</sup>	-0.344* (-1.66)	-0.193** (-2.27)
Control	Yes	Yes
Year	Yes	Yes
Ind	Yes	Yes
Constant	-13.645*** (-6.19)	-0.829 (-0.93)
Sobel	Z = -2.107, P = 0.037	
Bootstrap	[-0.282, -0.127]	
N	7 537	7 537
R <sup>2</sup> /伪 R <sup>2</sup>	0.611	0.367

注:模型(1)括号内为经过公司层面聚类效应调整后的 z 值,最后一行为伪 R<sup>2</sup>,模型(2)括号内为经过公司层面聚类效应调整后的 t 值和,最后一行为 R<sup>2</sup>,\*、\*\*、\*\*\* 分别表示在 10%、5% 和 1% 水平上显著。

职能背景的高管(YFBJ)这一虚拟变量,若团队中存在研发、生产或者设计职能的背景的高管取 1,否则取 0。回归结果如表 9 所示。模型(1)显示,YFBJ 对 DT 并无显著影响;模型(2)显示,YFBJ 对 DT 并无显著影响,但 Hear<sup>2</sup>与 DT 的系数为 -0.200 且在 5% 水平上显著;模型(3)将 YFBJ 与 Hear 和 Hear<sup>2</sup>的交互项引入,结果显示 Hear<sup>2</sup> × YFBJ 不显著。以上结果说明高管是否具有研发相关背景对企业数字化转型并无直接影响,原因可能在于数字化转型是全方位、各领域的组织变革过程,需要调动高管成员的集体能力和知识。也可能在于,公司决策过程与团队成员的互动、团队权力结构等因素存在关系,如张栋等<sup>[37]</sup>指出,相较于高管是否存在研发背景,研发背景高管的权力对创新的作用更加显著。同时,结果也意味着高管团队职能背景异质性的影响是独特的。

#### 4.2 控制 CEO 职能背景多元化的影响分析

由于 CEO 在企业决策的制定中发挥着关键作用,且企业更倾向于雇佣职能背景丰富的 CEO<sup>[38]</sup>,以往文献集中于对 CEO 职能背景多样化的研究,而 CEO 职能背景多样化能否完全反应或者代表 TMT 的职能背景多样性进而对企业数字化转型产生影响是存在疑问的。为此,本文做进一步检验。具体来说,构建 CEO 职能背景多样化的指标(CD),该指标采用 CEO 曾经任职数量来进行衡量,在此基础上进行回归分析,结果如表 10 所示。

表 9 控制 TMT 研发背景的影响分析结果

Tab. 9 Results of the analysis of controlling the impact of the TMT R&amp;D background

变量	(1)DT	(2)DT	(3)DT
Hear		0.523** (2.49)	0.289 (0.76)
Hear <sup>2</sup>		-0.200** (-2.46)	-0.080 (-0.39)
YFBJ	0.000 (0.00)	-0.029 (-0.48)	-0.216 (-0.78)
Hear × YFBJ			0.360 (0.74)
Hear <sup>2</sup> × YFBJ			-0.163 (-0.71)
Control	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes
Ind	Yes	Yes	Yes
Constant	-2.549*** (-3.32)	-2.815*** (-3.64)	-2.721*** (-3.47)
N	8 822	8 822	8 822
R <sup>2</sup>	0.343	0.344	0.344

注:括号内为经过公司层面聚类效应调整后的 t 值,\*、\*\*、\*\*\* 分别表示在 10%、5% 和 1% 水平上显著。

表 10 控制 CEO 职能背景多元化的影响分析结果

Tab. 10 Results of the impact analysis of controlling the diversity of the CEO's functionalbackground

变量	(1)DT	(2)DT	(3)DT
Hear		0.460** (2.34)	0.013 (0.04)
Hear <sup>2</sup>		-0.195** (-2.42)	-0.054 (-0.38)
CD	0.066 (0.99)	0.043 (0.64)	-0.173 (-1.20)
CD <sup>2</sup>	-0.005 (-0.27)	0.003 (0.15)	-0.003 (-0.15)
Hear × CD			0.325* (1.68)
Hear <sup>2</sup> × CD			-0.102 (-1.50)
Control	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes
Ind	Yes	Yes	Yes
Constant	-2.619*** (-3.40)	-2.820*** (-3.64)	-2.519*** (-3.18)
N	8 822	8 822	8 822
R <sup>2</sup>	0.344	0.346	0.346

注:括号内为经过公司层面聚类效应调整后的 t 值,\*、\*\*、\*\*\* 分别表示在 10%、5% 和 1% 水平上显著。

由模型(1)可知,当单独把 CEO 职能背景多样性作为解释变量进行回归时,CD 和 CD<sup>2</sup> 与企业数字化转型之间无显著关系。由模型(2)可知,当把 TMT 职能背景异质性与 CEO 职能背景多样性与各自的平方项同时作为解释变量进行回归时, TMT 职能背景异质性与企业数字化转型存在显著的倒 U 型关系( $\beta = -0.195, 0.01 < \rho < 0.05$ ), CEO 职能背景多样性也与数字化转型仍无显著关系。由模型(3)可知,  $Hear^2 \times CD$  不显著。以上结果说明企业决策取决于高管团队的努力,而非 CEO 个人意志直接使然。TMT 职能背景异质性可以提供独立于 CEO 职能背景多样性对数字化转型影响的独特信息。

### 4.3 经济后果分析

企业开展数字化转型的主要目的在于获得可持续竞争优势,占据市场份额,从而获得利润并实现长期发展。为此,本文进一步检验 TMT 职能背景异质性影响数字化转型是否最终影响企业的经济效益。具体地,利用滞后一期的净资产收益率(ROA1)来衡量公司的经济效益,并进行回归检验。结果如表 11 所示。模型(1)和模型(2)表明 TMT 职能背景异质性并不能直接对企业经济效益产生影响,模型(3)显示 DT 与 ROA1 的系数在 5% 水平上显著为正,说明企业 TMT 职能背景异质性通过影响数字化转型进而正向促进企业的经济效益实现。

表 11 经济后果分析

Tab. 11 Analysis of economic consequences

变量	(1)ROA1	(2)ROA1	(3)ROA1
DT			0.002** (2.16)
Hear	0.001 (0.64)	-0.001 (-0.10)	-0.002 (-0.21)
Hear <sup>2</sup>		0.001 (0.25)	0.001 (0.37)
Control	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes
Ind	Yes	Yes	Yes
Constant	-0.035 (-1.21)	-0.034 (-1.16)	-0.029 (-0.98)
N	8 020	8 020	8 020
R <sup>2</sup>	0.332	0.332	0.333

注:括号内为经过公司层面聚类效应调整后的 t 值, \*、\*\*、\*\*\* 分别表示在 10%、5% 和 1% 水平上显著。

## 5 结论与启示

数字化转型是当前企业实现发展所面临的机遇

与挑战。本研究探讨了 TMT 职能背景异质性对数字化转型的影响。以 2010—2021 年 8 822 条中国沪深 A 股上市公司平衡面板数据进行分析,得到了如下结论:一是, TMT 职能背景异质性与企业数字化转型呈倒 U 型关系。即在拐点之前, TMT 职能背景异质性对数字化转型存在显著的正向影响;在拐点后, TMT 职能背景异质性对数字化转型存在显著的负向影响。这种倒 U 型关系在在国有企业和中小型企业中更加显著。二是, TMT 人口特征对“TMT 职能背景异质性—数字化转型”具有调节作用,具体来说: TMT 平均年龄对两者不存在显著调节效应;女性占比正向调节两者的关系,同时高女性占比提升了整体数字化水平;教育水平负向调节两者关系,但是高 TMT 教育水平可以提升整体数字化转型水平。三是,企业创新能力是重要的中介变量,具体表现在 TMT 职能背景异质性与创新能力之间存在显著的倒 U 型关系,创新能力对数字化转型有显著的正向影响。四是, TMT 职能背景异质性变量具有独立于是否具有研发背景高管团队、CEO 职能背景多样性对数字化转型影响的独特信息,同时,对企业未来经济效益具有正向影响。

研究具有以下的实践启示:一是,合理发挥 TMT 职能背景异质性的作用,在高管聘任和团队建设中可以作为一定的参考依据。高管团队的特征及互动对企业数字化转型具有重要的影响,但是企业也应意识到这种影响存在局限性,过分追求高管团队整体的职能背景异质性水平会取得适得其反的效果;不同类型的企业应根据自身情况进行 TMT 管理,发挥异质性资源在国有企业和中小企业中的作用,推进传统行业和中小企业的数字化转型;同时应关注创新能力的提升,发挥创新能力对数字化转型的促进作用。二是,高管团队的配置应当重视成员的多元化。女性高管能够使团队的异质性知识和资源得到更好地交流,缓解团队成员间冲突,因此企业应为女性高管提供必要的发展空间;企业应辩证地看待高学历员工,充分发挥其在 TMT 职能背景异质性较低水平时的促进作用。总之,企业应建立科学的人才管理机制,设计合理的高管结构,有计划地培养潜在的接班团队,从而使企业达到最有利于数字化转型的状态。

## 参考文献:

- [1] 刘洋,李亮. 制造企业数字化转型:全球视角与中国故事[J]. 研究与发展管理,2022,34(1):1-7.  
LIU Y, LI L. Digital transformation of manufacturing enterprises:

- Global perspective and china story [J]. *R&D Management*, 2022, 34(1): 1-7.
- [2] PORFÍRIO J A, CARRILHO T, FELÍCIO J A, et al. Leadership characteristics and digital transformation [J]. *Journal of Business Research*, 2021, 124: 610-619.
- [3] WARNER K S R, WÄGER M. Building dynamic capabilities for digital transformation: An ongoing process of strategic renewal [J]. *Long range planning*, 2019, 52(3): 326-349.
- [4] HAMBRICK D C, MASON P A. Upper echelons: The organization as a reflection of its top managers [J]. *Academy of management review*, 1984, 9(2): 193-206.
- [5] LI L, SU F, ZHANG W, et al. Digital transformation by SME entrepreneurs: A capability perspective [J]. *Information Systems Journal*, 2018, 28(6): 1129-1157.
- [6] LIU Y, GULZAR M A, ZHANG Z, et al. Do interaction and education moderate top management team age heterogeneity and corporate social responsibility? [J]. *Social Behavior and Personality: an international journal*, 2018, 46(12): 2063-2079.
- [7] 乐云, 万静远, 张艳. 高管团队异质性、政府支持与重大工程绩效 [J]. *科研管理*, 2021, 42(8): 201-208.  
LE Y, WAN J Y, ZHANG Y. Top management team heterogeneity, government support and megaproject performance [J]. *Science Research Management*, 2021, 42(8): 201-208.
- [8] CARPENTER M A. The implications of strategy and social context for the relationship between top management team heterogeneity and firm performance [J]. *Strategic Management Journal*, 2002, 23(3): 275-284.
- [9] MEHRABI H, COVIELLO N, RANAWEERA C. When is top management team heterogeneity beneficial for product exploration? Understanding the role of institutional pressures [J]. *Journal of Business Research*, 2021, 132: 775-786.
- [10] KNIGHT D, PEARCE C L, SMITH K G, et al. Top management team diversity, group process, and strategic consensus [J]. *Strategic Management Journal*, 2015, 20(5): 445-465.
- [11] 李载驰, 吕铁. 数字化转型: 文献述评与研究展望 [J]. *学习与探索*, 2021(12): 130-138.  
LI Z C, LV T. Digital transformation: Literature review and research prospects [J]. *Study & Exploration*, 2021(12): 130-138.
- [12] WALLER M J, HUBER G P, GLICK W H. Functional background as a determinant of executives' selective perception [J]. *Academy of Management Journal*, 1995, 38(4): 943-974.
- [13] 李秀萍, 付兵涛, 郭进. 数字金融、高管团队异质性与企业创新 [J]. *统计与决策*, 2022, 38(7): 161-165.  
LI X P, FU B T, GUO J. Digital finance, executive teams' heterogeneity and enterprise innovation [J]. *Statistics & Decision*, 2022, 38(7): 161-165.
- [14] 王雪莉, 马琳, 王艳丽. 高管团队职能背景对企业绩效的影响: 以中国信息技术行业上市公司为例 [J]. *南开管理评论*, 2013, 16(4): 80-93.  
WANG X L, MA L, WANG Y L. The impact of TMT functional background on firm performance: Evidence from IT public listed companies in China [J]. *Nankai Business Review*, 2013, 16(4): 80-93.
- [15] 杨林. 高管团队异质性、企业所有制与创业战略导向: 基于中国中小企业板上市公司的经验证据 [J]. *科学学与科学技术管理*, 2013, 34(9): 159-171.  
YANG L. Demographical heterogeneity of top management team, corporate ownership and entrepreneurial strategic orientation: Evidence from the listed companies of the China's small and medium-sized enterprises board [J]. *Science of Science and Management of S. & T.*, 2013, 34(9): 159-171.
- [16] 王新光, 盛宇华. 共同机构所有权与企业数字化转型: 协同治理抑或私利合谋 [J]. *科技进步与对策*, 2023, 40(20): 87-98.  
WANG X G, SHENG Y H. Common institutional ownership and corporate digital transformation: collaborative governance or self-interest collusion? [J]. *Science & Technology Progress and Policy*, 2023, 40(20): 87-98.
- [17] SAARIKKO T, WESTERGREN U H, BLOMQUIST T. Digital transformation: Five recommendations for the digitally conscious firm [J]. *Business Horizons*, 2020, 63(6): 825-839.
- [18] 陶章. 科技型企业高管团队异质性与企业绩效的关联度研究 [J]. *技术经济与管理研究*, 2018(6): 10-14.  
TAO Z. Research on the correlation degree between the fracture zone and corporate performance of top management teams in technology corporations [J]. *Journal of Technical Economics & Management*, 2018(6): 10-14.
- [19] 罗进辉, 刘海潮, 巫奕龙. 高管团队稳定性与公司创新投入: 有恒产者有恒心? [J/OL]. *南开管理评论*, 2022: 1-25  
LUO J H, LIU H C, WU Y L. TMT stability and innovation input: piece of land promotes peace of mind? [J/OL]. *Nankai Business Review*, 2022: 1-25
- [20] 邓新明, 刘禹, 龙贤义, 等. 高管团队职能异质性与企业绩效关系研究: 基于管理者认知和团队冲突的中介分析 [J]. *管理工程学报*, 2020, 34(3): 32-44.  
DENG X M, LIU Y, LONG X Y, et al. The impact of TMT functional heterogeneity on corporate performance: The mediating effect of managerial cognition and group conflict [J]. *Journal of Industrial Engineering and Engineering Management*, 2020, 34(3): 32-44.
- [21] 孙玥璠, 陈爽, 张永冀. 高管团队异质性、群体断裂带与企业风险承担 [J]. *管理评论*, 2019, 31(8): 157-168.  
SUN Y F, CHEN S, ZHANG Y J. Top management team heterogeneity, faultlines and corporate risk-taking [J]. *Management Review*, 2019, 31(8): 157-168.
- [22] 林伟鹏, 冯保艺. 管理学领域的曲线效应及统计检验方法 [J]. *南开管理评论*, 2022, 25(1): 155-166.  
LIN W P, FENG B Y. Curvilinear effect and statistical test method in the management research [J]. *Nankai Business Review*, 2022, 25(1): 155-166.
- [23] 张昆贤, 陈晓蓉. 谁在推动数字化?: 一项基于高阶理论和烙印理论视角的经验研究 [J]. *经济与管理研究*, 2021, 42(10): 68-87.  
ZHANG K X, CHEN X R. Who promotes digitalization?: empirical research based on upper echelons theory and imprinting theory [J]. *Research on Economics and Management*, 2021, 42(10): 68-87.
- [24] 涂未宇, 肖金萍. 女性高管、权力强度与企业慈善捐赠: 基于我

- 国民营上市公司的实证研究[J]. 管理学报,2019,32(4):52-62.
- GAN W Y, XIAO J P. Female executive, power intensity and corporate philanthropic giving: An empirical study based on Chinese private firms[J]. *Journal of Management*, 2019, 32(4): 52-62.
- [25] 黄荷暑,周泽将. 女性高管、信任环境与企业社会责任信息披露:基于自愿披露社会责任报告A股上市公司的经验证据[J]. 审计与经济研究,2015,30(4):30-39.
- HUANG H S, ZHOU Z J. Female executives, trust environment and corporate social responsibility information disclosure: Evidence from A-share listed companies with voluntary CSR report disclosure[J]. *Journal of Audit & Economics*, 2015, 30(4): 30-39.
- [26] 秦璇,陈煜,方军雄. 女性高管与公司劳动投资效率[J]. 金融学季刊,2020(1):25-44.
- QIN X, CHEN Y, FANG J X. Female top managers and labor investment efficiency[J]. *Quarterly Journal of Finance*, 2020(1): 25-44.
- [27] 窦超,韦婧婧,王瑞华,等. 女性高管能否改善业绩预告质量?[J]. 中央财经大学学报,2022(6):59-69.
- DOU C, WEI J J, WANG R H, et al. Can female executives improve management earnings forecasts? [J]. *Journal of Central University of Finance & Economics*, 2022(6): 59-69.
- [28] 黄隽,宋文欣. 数字化转型、企业生命周期与突破性创新:来自中国上市公司的经验证据[J]. 上海经济研究,2023(1):48-69.
- HUANG J, SONG W X. Digital transformation, enterprise life cycle and breakthrough technological innovation: Empirical evidence from listed companies in China [J]. *Shanghai Journal of Economics*, 2023(1): 48-69.
- [29] 刘锡禄,陈志军,马鹏程. 信息技术背景CEO与企业数字化转型[J]. 中国软科学,2023(1):134-144.
- LIU X L, CHEN Z J, MA P C. CEO with information technology background and enterprise digital transformation [J]. *China Soft Science*, 2023(1): 134-144.
- [30] 吴非,胡慧芷,林慧妍,等. 企业数字化转型与资本市场表现:来自股票流动性的经验证据[J]. 管理世界,2021,37(7):130-144.
- WU F, HU H Z; LIN H Y, et al. Enterprise digital transformation and capital market performance: Empirical evidence from stock liquidity[J]. *Management World*, 2021, 37(7): 130-144.
- [31] 宋建波,文雯,王德宏. 海归高管能促进企业风险承担吗:来自中国A股上市公司的经验证据[J]. 财贸经济,2017,38(12):111-126.
- SONG J B, WEN W, WANG D H. Can returnee managers promote corporate risk-taking: Evidence from Chinese A share companies [J]. *Finance & Trade Economics*, 2017, 38(12): 111-126.
- [32] 邹增明,刘明霞,邹思明. 冗余资源、CEO产出型职能经验对企业二元创新的影响[J]. 管理学报,2019,16(8):1179-1187.
- ZOU Z M, LIU M X, ZOU S M. The effects of slack resources, CEO's output functional experience on firms' ambidextrous innovation[J]. *Chinese Journal of Management*, 2019, 16(8): 1179-1187.
- [33] SOLUK J, KAMMERLANDER N. Digital transformation in family-owned Mittelstand firms: A dynamic capabilities perspective[J]. *European Journal of Information Systems*, 2021, 30(6): 676-711.
- [34] WANG C L, AHMED P K. The development and validation of the organisational innovativeness construct using confirmatory factor analysis[J]. *European journal of innovation management*, 2004, 7(4): 303-313.
- [35] 张黎娜,苏雪莎,袁磊. 供应链金融与企业数字化转型:异质性特征、渠道机制与非信任环境下的效应差异[J]. 金融经济学研究,2021,36(6):51-67.
- ZHANG L N, SU X S, YUAN L. Supply chain finance and digital transformation of enterprises: Heterogeneous features, channel mechanisms, and effect differences in an untrustworthy environment [J]. *Financial Economics Research*, 2021, 36(6): 51-67.
- [36] 温忠麟,张雷,侯杰泰,等. 中介效应检验程序及其应用[J]. 心理学报,2004(5):614-620.
- WEN Z L, ZHANG L, HOU J, et al. Testing and application of the mediating effects[J]. *Acta Psychologica Sinica*, 2004(5): 614-620.
- [37] 张栋,胡文龙,毛新述. 研发背景高管权力与公司创新[J]. 中国工业经济,2021(4):156-174.
- ZHANG D, HU W L, MAO X S. Power of r&d background executives and corporate innovation [J]. *China Industrial Economics*, 2021(4): 156-174.
- [38] 何瑛,于文蕾,戴逸驰,等. 高管职业经历与企业创新[J]. 管理世界,2019,35(11):174-192.
- HE Y, YU W L, DAI Y C, et al. Career experience of executives and enterprise innovation [J]. *Management World*, 2019, 35(11): 174-192.

[编辑:刘素菊]

## The impact of functional background heterogeneity of top management team on enterprise digital transformation

NI Yan, JIANG Junpeng

(Institute of Economics, Hubei Academy of Social Sciences, Wuhan 430077, China)

**Abstract:** Digital transformation is the key for enterprises to achieve breakthrough development, and the heterogeneity of top management team (TMT) has an important impact on the success of digital transformation. Starting from the high-level echelon theory, taking the panel data of Shanghai and Shenzhen A-share listed companies during 2010—2021 as research samples, the Herfindal coefficient was used to measure the heterogeneity of TMT function-

al background, and the impact of TMT functional background heterogeneity on enterprises' digital transformation was investigated. Empirical findings: There is an inverse U-shaped relationship between TMT functional background heterogeneity and digital transformation, and a series of robustness tests, such as propensity score matching, two-period lag of explained variables, sample replacement, change of measurement model, addition of control variables that may be omitted, and non-shrinking tail treatment, show that TMT functional background heterogeneity still has a significant inverse U-shaped effect on digital transformation. This is because the heterogeneity of TMT functional background plays a certain role in the integration of internal and external resources, the operation of member relations and organizational decision-making. Furthermore, we pay attention to the difference of this effect in different types of enterprises, and find that the inverted U-shaped relationship between state-owned enterprises and small and medium-sized enterprises is more significant, because state-owned enterprises have a certain path dependence and relatively weak technology accumulation ability, while small and medium-sized enterprises have a certain resource disadvantage. Secondly, the interaction term of TMT demographic characteristics and TMT functional background heterogeneity was introduced to further explore the boundary conditions of the mechanism of action. The results showed that the average age of TMT had no significant effect on the relationship between the two, possibly because the dynamic nature of the power structure or social capital involved in the age of senior executives may affect the results of the study. The proportion of women positively moderates the inverse U-shaped relationship between TMT functional background heterogeneity and enterprise digital transformation, respectively, because female executives have the ability to cultivate interpersonal relationships and long-term vision. Education level negatively moderates the inverse U-shaped relationship between TMT functional background heterogeneity and enterprise digital transformation, because TMT with higher education level has relatively less work experience and makes too detailed decision analysis. In addition, based on the dynamic capability perspective and using the number of patented inventions to measure the innovation capability of enterprises, we find that innovation capability plays an intermediary role between the heterogeneity of TMT functional background and digital transformation. Specifically, the heterogeneity of TMT functional background has an inverted U-shaped effect on the innovation capability of enterprises, while the innovation capability of enterprises positively affects the digital transformation of enterprises. Further research shows that the related influence of TMT functional background heterogeneity is independent of whether TMT has the influence of R&D background and CEO functional background diversity, and promotes the improvement of enterprise economic efficiency through the influence of digital transformation. The research of this paper provides empirical evidence for Chinese listed enterprises to rationally allocate senior management team personnel, actively carry out innovation activities, and realize digital transformation.

**Keywords:** functional background heterogeneity of TMT; digital transformation; the demographics of TMT; innovation capability