

数字化转型、敏捷响应度与企业韧性*

范合君 潘宁宁

(首都经济贸易大学工商管理学院,北京 100070)



内容提要:企业经营环境日趋复杂,如何利用数字技术降低外部冲击,提升企业韧性成为企业面临的重要问题。本文根据企业在不同冲击下的表现,利用中国上市公司样本数据检验了数字化转型对企业韧性的影响,并细化探究了两种不同外部冲击下数字化转型对企业韧性的影响差异。研究发现,数字化转型能够有效提升企业韧性,且对疫情冲击下的企业韧性提升作用更明显。调节效应检验发现,多元化经营、员工技能培训和政府支持强化了数字化转型对企业韧性的提升作用。机制检验发现,数字化转型通过增强企业敏捷响应度从而提升危机情境下的企业韧性。进一步分析发现,数字化转型对非外贸企业、非高新技术企业、劳动密集型企业、技术密集型企业 and 对外开放度高地区企业的韧性提升作用更显著。以上研究结论有助于企业应对不确定性冲击及提升韧性,同时也为数字化转型促进企业韧性提升提供了微观证据,对数字化战略相关政策的制定和经济高质量发展提供相关启示。

关键词:数字化转型 企业韧性 敏捷响应度 多元化经营

中图分类号:F272.3 **文献标志码:**A **文章编号:**1002—5766(2024)07—0036—19

一、引言

当下,企业经营环境复杂多变,短期扰动与长期冲击交织,出现了企业商业模式与外部经营环境不适应、不匹配的情况,使得部分企业面临生存和发展困境。国家统计局数据显示,2022年全国规模以上工业企业利润总额为84038.5亿元,同比下降了4%,其中,外商及港澳台商投资企业利润总额20039.6亿元,同比下降了9.5%。《中国市场主体发展活力研究报告(2022年上半年)》统计数据显示,2022年上半年全国累计注销市场主体455.41万户,市场主体注册注销比为3.03。企业要想在逆境中生存和发展,必须具备抵御危机的韧性能力。企业韧性是衡量企业在危机期间表现的关键指标,反映了企业应对外部冲击时的抵抗能力、恢复能力和反弹能力(Van Der Vegt等,2015)^[1],并成为企业在外部冲击中能否存活、转危为机,实现弯道超车的关键(张梦桃和张生太,2022)^[2]。在此背景下,深入系统探讨企业韧性的形成及提升机制已经成为学界和业界亟需解决的重点话题。

事实上,数字化颠覆了企业的商业模式和价值创造方式,重构了企业的增长路径。尤其是在国际贸易摩擦持续升级、全球新冠肺炎疫情等一系列外部冲击叠加下,很多企业把数字化视为危机情境下赢得存活机会的“关键一招”。数字化转型的结构优化效应(吴亮,2022)^[3]、资源配置效应(王京滨等,2024)^[4]、动态响应机制及效率提升效应(徐细雄等,2023)^[5],有助于企业应对危机和恢复稳定,从而降低不利事件的负面冲击。为此,国家相继出台《关于加快推进国有企业数字化转型工作的通知》《中小企业数字化转型指南》等政策,助力企业加快推进数字化转型进程,重构企业竞

收稿日期:2023-06-26

* 基金项目:国家社会科学基金一般项目“平台企业无序扩张中数字排斥行为的监管与治理研究”(21BJY207)。

作者简介:范合君,男,教授,博士生导师,经济学博士,研究领域为数字经济、企业数字化战略、公司治理,电子邮箱:fanhejun@126.com;潘宁宁,女,博士研究生,研究领域为数字经济、企业数字化战略、公司治理,电子邮箱:18801126232@163.com。
通讯作者:潘宁宁。

争优势,增强企业可持续发展能力,提升产业韧性和产业竞争力。然而,企业数字化转型是一项复杂的系统工程,具有投入大、周期长、不确定性高等特点,进而使企业面临一系列风险挑战,威胁其生存和长期发展。因此,在长短期冲击叠加传导下,数字化转型如何影响企业韧性?其背后作用机制是什么?这一系列问题,亟需从学理上对二者之间的关系进行探究。

已经有文献开始关注数字化与韧性之间的关系,主要集中于以下两个方面:一方面,部分学者从数字技术的工具属性出发,探讨了数字化对企业韧性的赋能作用。例如,单宇等(2021)^[6]基于林清玄的案例研究,指出新冠肺炎疫情下,数字化的连接、聚合和筛选推动企业主动响应危机变化,形成和提升危机情境下的企业韧性。胡媛媛等(2021)^[7]认为,新冠肺炎疫情下,数字化转型通过增强企业市场竞争力和促进企业能力迭代升级,推动企业迅速感知危机信号,快速响应环境变化,发现应对危机的新方式、新方法,降低不利事件冲击,从而提升企业韧性。除了危机情境下的数字化赋能作用外,常规情境下,数字化也是企业稳健运营、识别机会、降低成本、提高效率的关键因素(Spagnoletti 和 Za, 2021)^[8]。另一方面,一些学者从数字技术的破坏属性出发,指出数字化可能会对企业韧性产生负向影响。这类研究基于颠覆式创新理论,认为数字技术作为一种破坏性要素颠覆了企业原有的发展路径和价值创造模式,从而可能降低企业韧性。例如,Scholz(2020)^[9]认为,数字化作为一场技术变革和战略变革具有极强的不确定性,给组织带来一定的技术风险、运行风险和衍生风险,从而产生“数字负能”效应。综上所述,现有文献对数字化转型与企业韧性关系的研究结果相互矛盾,未达成一致。可能的原因在于现有文献对企业韧性的测度方式相对简单,例如部分研究仅采用销售增长率、企业生存年数等简单财务指标测度企业韧性水平,这与实际的企业韧性存在一定错位。此外,敏捷响应度作为影响数字化转型与企业韧性二者关系的重要机制变量,现有研究未给予足够的关注。

基于上述研究缺口,本文拟探究数字化转型对企业韧性产生何种影响?其背后作用机制和效应如何?本文选取2018—2021年沪深A股上市公司为研究样本,通过理论分析与实证检验相结合的方式探究并验证了数字化转型、敏捷响应度与企业韧性之间的内在关系。此外,本文还考察了多元化经营、员工技能培训和政府支持等不同内外部情境下数字化转型对企业韧性的作用差异。与以往研究相比,本文可能存在的边际贡献在如下三个方面:第一,相较于已有研究从单一冲击的恢复情况考察企业韧性(冯挺和祝志勇,2023^[10];胡海峰等,2022^[11]),本文以企业未遭受外部冲击的营业收入潜在变化路径为基准,考察了两种不同外部冲击下企业营业收入的真实变化情况,构建了测度企业韧性的新方法。第二,基于数字赋能视角,揭示了数字化转型对企业韧性的促进作用,并进一步细化了两种不同外部冲击下数字化转型对企业韧性的影响差异,拓宽了企业韧性的影响因素研究。第三,区别于已有研究(张嵩容和胡珑瑛,2023)^[12],本文重点关注敏捷响应度的渠道机制,厘清了数字化转型提升企业韧性的内在机理,发现数字化转型通过增强敏捷响应度从而提升企业韧性。

二、理论分析与假设提出

1. 数字化转型与企业韧性

动态能力理论认为,企业可通过整合、构建和重新配置企业内外部资源要素以提升企业应对外部危机、适应复杂环境的能力,助力其获得可持续竞争优势(Teece, 2007)^[13]。这种迅速感知危机信号、快速响应环境变化的动态能力是提升企业韧性的关键因素(单宇等,2021^[6];Tsiapa 和 Batsiolas, 2019^[14])。特别是在高不确定性、高动态性、高复杂性的市场环境中,企业动态能力依托技术升级及市场需求信息对现有模式不断调整,能够增强企业的风险防范能力和风险化解能力,提高企业的环境适应能力、应急响应能力和业绩反弹能力,从而提升企业韧性(刘海建等,2023)^[15]。

数字化转型伴随着组织能力升级再造,主要通过先进数字技术应用重塑企业感知危机、获取资源和整合重构的动态能力而增强企业韧性。第一,数字化转型有助于企业捕捉和处理信息,进

而增强其危机信号感知能力。一方面,应用数字平台能够加强企业与客户的信息交互,提高交互效率,进而使企业能及时获取、准确把握消费者行为和需求偏好信息,从而帮助企业识别潜在机会;另一方面,应用大数据、区块链等数字技术能够提高企业获取、加工和处理信息的能力(方明月等,2023)^[16],有助于企业评估和预测市场需求,识别外部环境中的机会和威胁,从而为危机情境下的韧性提升奠定基础。第二,数字化转型有助于提高企业的资源获取能力。一方面,数字化转型强化了企业的内部连接,增强了部门间的沟通效率和协同能力;另一方面,数字化转型加强了企业与外部利益相关者关系的联结(Adomako等,2021)^[17],如区块链、物联网等数字技术能够帮助企业迅速与供应商、客户、投资者等建立联系,并融合协同。这有助于企业获取生产经营所需的各类资源,为危机情境下的韧性提升提供了必要条件。第三,数字化转型能够整合更新企业现有资源和能力以实现与外部环境的动态匹配。云计算、人工智能等数字技术的应用推动了企业产品研发、设计、生产、营销等内部管理模式一系列变革(戚聿东和肖旭,2020)^[18],增强了组织柔性,使其能够快速与复杂多变的外部环境相适应、协调。而企业韧性作为一种应对外部不利冲击的动态能力(沈馨怡和吴松强,2024)^[19],数字化转型能够对其产生显著提升效应。基于上述分析及动态能力理论,发现数字化转型通过构建、增强企业的动态能力来提高企业在危机中生存、适应、恢复乃至繁荣发展的韧性能力(Ma等,2018)^[20]。因此,本文提出如下研究假设:

H₁:数字化转型可以提升企业韧性。

2.不同情境下数字化转型对企业韧性的作用差异

微观企业行为会受到内外部治理机制的影响。本文试图从企业内部的多元化经营、员工技能培训和外部的政府支持识别数字化转型对企业韧性的作用差异。

(1)多元化经营的影响。多元化经营是指企业实施多品种、跨行业的经营扩张(Ansoff,1957)^[21],是企业分散风险、提升韧性的重要路径。一方面,多元化经营企业的危机感知能力更强。多元化经营企业涉及不同的品类、行业,业务复杂度高(仓勇涛等,2020)^[22],利用数字技术实现业务协同的主动性高,获取信息、处理信息的能力强,进而能够对外部环境实时扫描监控和评估预测,助力其在危机初期发现异常指标。这为企业有效应对危机、降低风险奠定了基础。另一方面,多元化经营企业的整合协同能力更强。多元化经营企业将资金、技术、人才等资源投放到不同行业、领域,知识迁移和学习能力强,能够快速重组并整合不同领域的知识、资源,进而使企业能够根据实际情况进行灵活调整,实现敏捷响应、韧性提升。Williams等(2017)^[23]指出,数字化转型能增强企业的危机洞察意识,助力其识别环境变化并动态调整,从而提升韧性。因此,多元化经营通过强化数字化转型中的危机信号感知和整合协同帮助企业适应环境变动,提升韧性。因此,本文提出如下研究假设:

H₂:相较于非多元化经营企业,多元化经营企业数字化转型对企业韧性的提升作用更显著。

(2)员工技能培训的影响。人才是企业竞争中的重要要素,是企业能力的集中体现。员工技能培训,特别是数字化相关的技能培训增强了员工的数字技能,能够帮助企业迅速感知外部环境的变化,尽早识别危机,并对其进行分析以转移风险、降低威胁。同时,员工数字技能的提升还能够促进企业利用算法、模型,科学、有效决策,进而实现资源的智能配置和战略的灵活调整以有效应对危机。此外,员工技能培训还为员工集体学习提供了交互式平台(肖凤翔和张双志,2020)^[24],促进社交式“学习组织”建立,增强企业创新能力和处理复杂问题、非常规问题的能力,从而有效应对数字化进程中的风险和不确定性。因此,日益增多的关于数字技术方面的员工技能培训能够增强企业的危机信号感知和敏捷响应,从而帮助企业应对外部冲击,强化数字化转型的韧性提升作用。因此,本文提出如下研究假设:

H₃:员工技能培训加强了数字化转型对企业韧性的提升作用,即员工技能培训水平越高,数字化转型对企业韧性的提升作用越强。

(3)政府支持的影响。数字化转型作为一项系统工程,具有转型成本高、转型成效不确定、转型难度大等特点。政府支持作为一种关键的企业外部支持,有助于推动数字化转型成果落地,强化数字化转型对企业韧性的赋能作用。一方面,政府通过直接补贴、减税降费等模式将货币资金直接转移支付给企业,直接提高了企业的现金持有水平,促进企业将更多的资源投入数字化转型中,保障企业数字化战略顺利实施(宋岩和王晓月,2023)^[25];另一方面,政府通过实施“上云用数赋智”行动,深入推进大数据融合应用,实现数字技术与实体经济的深度融合,从而为企业数字化转型营造良好数字环境。因此,政府支持通过破解数字化进程中的资金短缺问题及营造有利的数字环境等方式强化数字化转型对企业韧性的提升作用。因此,本文提出如下研究假设:

H₄:政府支持加强了数字化转型对企业韧性的提升作用,即政府支持强度越大,数字化转型对企业韧性的提升作用越强。

3. 敏捷响应度的作用机制

敏捷响应度是企业感知、识别外部环境变化并即时响应,满足客户需求的能力(郑晓东,2019)^[26]。数字化转型通过加大信息交互、重构生产流程和强化市场感知等途径提升企业敏捷响应度。首先,数字化打破了企业间的信息隔阂,加大了企业间互动的频率和深度,实现了产业链上下游企业的互联互通,从而协同应对市场变化,实现产业端的敏捷响应。其次,数字化转型通过模块化和标准化操作重塑和优化了企业的生产流程(张煜和龙勇,2018)^[27],使其能根据实际情况灵活调整产品设计,实现生产端的敏捷响应。最后,数字技术的应用能使企业开展针对用户消费行为的深度数据分析,帮助企业感知和预测市场变化,并调整产品和服务以快速响应客户需求,促进产品与客户需求的深度融合,实现销售端的敏捷响应(Mikalef等,2020)^[28]。综上所述,企业数字化转型有助于提升企业敏捷响应度。

敏捷响应度与危机情境下企业的生存、成长和发展息息相关,是企业韧性的重要影响因素(李姗姗和黄群慧,2022)^[29]。这主要是因为企业作为一个整体,各个部分相互联系、相互依存,某一环节中断或断裂将影响整个系统。而在多重外部冲击情境下,敏捷响应度有助于企业快速识别机会和威胁,减少反应时间,快速响应中断,从而更快开展行动,调整计划和战略降低中断的影响,并迅速恢复(马潇宇等,2023)^[30]。Ahammad等(2020)^[31]也发现敏捷响应度在企业应对突发事件、危机事件中发挥了重要作用。因此,本文提出如下研究假设:

H₅:数字化转型通过增强企业敏捷响应度进而提升企业韧性。

综合上述分析,本文构建如图1所示的理论模型。

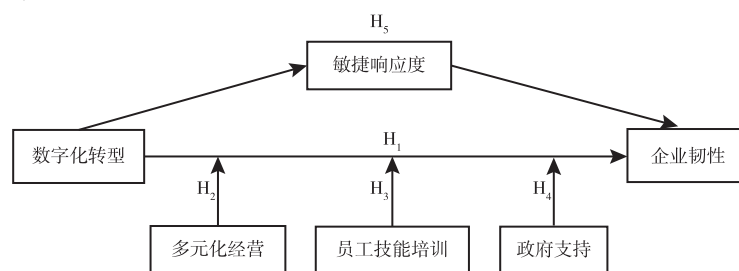


图1 理论模型

资料来源:作者整理

三、研究设计

1. 样本选择与数据来源

本文以中美贸易摩擦和新冠疫情作为外部风险冲击,选取2018—2021年沪深A股上市公司作

为初始样本(数据测算时间跨度为2015—2021年),并按照如下步骤进行样本筛选:首先,本文剔除了2018—2021年被特别处理(ST、*ST)的样本;其次,本文剔除了银行、证券、保险等金融行业样本;再次,本文剔除了关键变量数据不完整的样本。最终,本文得到2866家沪深A股上市公司的11464个公司一年度观测值,并对主要连续变量进行了1%和99%水平的截尾处理以消除数据极端值的影响。数字化转型数据源自上交所、深交所手工整理而得,其他企业层面数据源自国泰安数据库(CSMAR),城市层面数据源自《中国城市统计年鉴》。

2. 变量定义与测度

(1)被解释变量:企业韧性(*Resilience*)。目前文献主要通过比较营业收入、资产报酬率等财务指标在危机前后的变化进行衡量(Fahlenbrach等,2021^[32];史丹和李少林,2022^[33])。外部冲击会导致企业绩效偏离原有轨迹,但有韧性的企业能够及时有效地纠正偏离。因此,本文以企业未遭受外部冲击下的营业收入潜在变化路径为基准,采用实际营业收入与潜在营业收入的比值来测度企业韧性。该比值越大,表明企业韧性越强。当该比值超过1时,表明企业不仅能迅速从危机中恢复过来,还能在危机中发现新的机会,创造新的收入增长点,即企业韧性强。具体思路如图2所示。其中,C点为未遭受外部冲击时的营业收入水平, CI_0D_0 为未遭受外部冲击时营业收入的潜在变化路径, CI_1D_1 为遭受外部冲击时营业收入的实际变化路径。为此,采用实际营业收入与潜在营业收入的比值作为企业韧性的代理变量。

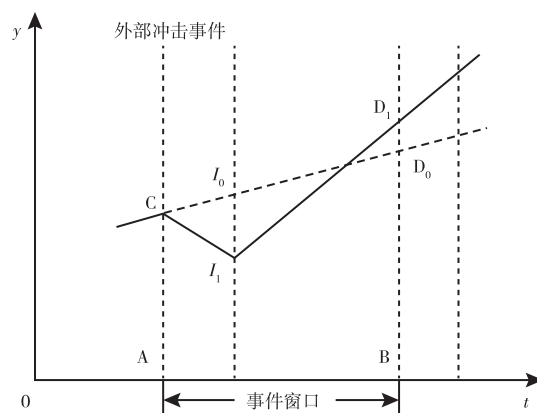


图2 外部冲击下企业营业收入的变化路径

资料来源:作者整理

企业韧性测度公式如下:

$$Resilience_{it} = \sum_i Sale_{it} / \sum_i Sale_estimate_{it} \quad (1)$$

其中, i 为企业, t 为事件窗口的时间长度, $Sale$ 为企业实际营业收入,利用事件窗口期内企业营业收入的实际值测度。 $Sale_estimate$ 为企业潜在营业收入,利用外部冲击发生前的企业营业收入的平均值测度。以新冠疫情冲击为例,测度样本企业2020年和2021年的韧性水平,需要确定时间窗口期。本文采用国家卫健委将新冠肺炎纳入乙类传染病的时间点2020年1月20日作为事件日(袁淳等,2022)^[34],并分别将2020年一季度至2020年四季度和2020年一季度至2021年四季度两个时间窗口作为事件窗口。利用2017年一季度至2019年四季度的平均值来估计企业潜在营业收入。

同理,测度样本企业2018年和2019年的韧性水平,也需要确定中美贸易摩擦这一外部冲击的时间窗口期。本文采用美国前总统特朗普正式签署对华贸易备忘录,宣称要对从中国进口的600亿美元商品加征关税的时间点2018年3月23日作为事件日(杨舒,2018)^[35],并分别将2018年一季度至2018年四季度和2018年一季度至2019年四季度两个时间窗口作为事件窗口。利用2015年一季度至2017年四季度的平均值来估计企业潜在营业收入。

(2)核心解释变量:数字化转型(*Digital*)。借鉴赵宸宇等(2021)^[36]的做法,从数字技术应用、互联网商业模式、智能制造、现代信息系统四个方面选取99个数字化相关关键词,并对其在年报中出现的次数进行统计,进而得到数字化相关关键词的词频总数。为保证测度结果无偏性,本文采用数字化相关关键词词频加1并取自然对数测量企业数字化转型水平。

(3)调节变量。多元化经营(*diversity*)。借鉴曾春华和杨兴全(2012)^[37]的做法,采用收入熵指数法对企业多元化经营程度进行测量。以中国证监会《上市公司行业分类指引(2012年修订)》为依据,按照行业小类,即单个字母加两位数字(如C14食品制造业),对企业的各项业务收入归类合并,计算出各业务单元的主营业务收入所占比例,再采用收入熵指数对企业多元化经营进行测量。具体测算公式如下:

$$diversity = \sum_{i=1}^n P_i \ln(1/P_i) \quad (2)$$

其中, P_i 为企业第*i*个行业营业收入占企业营业总收入中的比重, n 为企业所跨行业的数量。收入熵指数为0,表明企业实行集中化战略,收入熵指数大于0,表明企业实施多元化经营战略,数值越大,企业多元化经营程度越高。

员工技能培训(*train*)。借鉴肖凤翔和张双志(2020)^[24]的研究,以员工技能培训费进行测度。具体而言,采用企业当期发生的员工技能培训费与企业当期的营业收入比值进行测度,该数值越大,表明企业员工技能培训水平越高。

政府支持(*support*)。参照刘斐然(2022)^[38]的做法,根据CSMAR数据库中的政府补助条目,以企业获得的政府补助金额与当年总资产的比值进行测度。比值越大,表明政府支持强度越高。

(4)中介变量:敏捷响应度(*agility*)。敏捷响应度是指企业通过快速和创新的响应来应对不断变化的市场环境并实现企业成长的一种能力(Lu和Ramamurthy,2011)^[39]。现代企业特别是上市公司重大决策是由董事会讨论做出的。例如,在传统电脑横机市场下行和新冠疫情叠加的情境下,宁波慈星股份有限公司2020—2021年间多次召开董事会会议,讨论并最终决定将企业注意力聚焦于智能制造和口罩机市场,成功研制出一线成型电脑横机样机和全自动口罩机,最终转危为机(彭新敏等,2022)^[40]。王艳等(2023)^[41]、周建等(2023)^[42]指出,董事会会议对关键问题探讨分析,做出高质量决策,是衡量企业对外部冲击响应的良好指标。鉴于此,本文采用当期董事会会议次数测度企业敏捷响应度,次数越多,表明企业对外界变化的响应速度越快。此外,本文还采用企业当期召开的股东大会会议次数作为敏捷响应度的替代变量进行稳健性检验。

(5)控制变量。借鉴已有研究(Fahlenbrach等,2021^[32];史丹和李少林,2022^[33]),本文从企业和决策者两个层面选取控制变量。企业层面选取企业规模(*size*)、企业年龄(*age*)、现金比率(*cash*)、资产负债率(*liability*)、无形资产比率(*intangible*)、固定资产比率(*fix*)、产权性质(*Soe*)作为控制变量。决策者层面选取管理层持股比例(*shareholder*)、股权集中度(*top10*)、董事会规模(*board*)、独立董事占比(*independent*)作为控制变量。

关键变量定义及来源如表1所示。

表1 变量定义及测量

变量类型	变量名称	变量符号	测量方法
被解释变量	企业韧性	<i>Resilience</i>	详见前文
解释变量	数字化转型	<i>Digital</i>	数字化相关词频加1后取对数
中介变量	敏捷响应度	<i>agility</i>	董事会会议次数
调节变量	多元化经营	<i>diversity</i>	收入熵指数
	员工技能培训	<i>train</i>	员工技能培训费/营业收入
	政府支持	<i>support</i>	政府补助总额/总资产

续表 1

变量类型	变量名称	变量符号	测量方法
控制变量	企业规模	<i>size</i>	资产总额的自然对数
	企业年龄	<i>age</i>	报告期年份减去企业成立年份
	现金比率	<i>cash</i>	现金及现金等价物/总资产
	资产负债率	<i>liability</i>	总负债/总资产
	无形资产比率	<i>intangible</i>	无形资产/总资产
	固定资产比率	<i>fix</i>	固定资产/总资产
	产权性质	<i>Soe</i>	国有企业赋值 1,非国有企业赋值 0
	管理层持股比例	<i>shareholder</i>	CEO 持股比例
	股权集中度	<i>top10</i>	企业前十大股东持股比例
	董事会规模	<i>board</i>	董事会总人数的自然对数
	独立董事占比	<i>independent</i>	独立董事人数/董事会总人数

3. 模型构建

为检验数字化转型对企业韧性的影响,本文构建如下双向固定效应模型。

$$Resilience_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Digital_{it} + \sum \alpha_j X_{it} + \lambda_i + \eta_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

其中,下标 i 和 t 分别表示企业和年份; $Resilience$ 表示企业韧性; $Digital$ 表示企业数字化转型程度; X 表示控制变量; λ_i 为公司固定效应; η_t 为年份固定效应; ε_{it} 为随机扰动项。模型中需要关注的系数为 α_1 ,如果 α_1 显著为正,则说明数字化转型能有效提升企业韧性。

四、实证分析

1. 描述性统计

本文对计量模型检验中的主要变量进行描述性统计分析,结果如表 2 所示。结果显示,企业韧性 ($Resilience$) 最大值为 4.622,最小值为 0.246,均值为 1.323,标准差为 0.607,说明我国上市公司的韧性水平存在较大差异,且整体来说,我国上市公司韧性水平较高,应对风险能力较强。数字化转型 ($Digital$) 最大值为 6.883,最小值为 0,表明我国上市公司间的数字化转型水平差距显著,部分企业尚未开始进行数字化转型。

表 2 主要变量的描述性统计

变量	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
<i>Resilience</i>	11464	1.323	0.607	0.246	4.622
<i>Digital</i>	11464	3.303	1.165	0.000	6.883
<i>liability</i>	11464	0.443	0.201	0.068	0.949
<i>cash</i>	11464	0.627	0.838	0.017	5.252
<i>fix</i>	11464	0.203	0.154	0.001	0.670
<i>intangible</i>	11464	0.047	0.055	0.000	0.363
<i>age</i>	11464	21.022	5.282	10.000	35.000
<i>size</i>	11464	22.481	1.337	19.810	26.497
<i>soe</i>	11464	0.36	0.48	0.000	1.000
<i>top10</i>	11464	56.445	14.858	23.470	89.700
<i>shareholder</i>	11464	4.277	9.868	0.000	46.510
<i>independent</i>	11464	0.379	0.055	0.333	0.571
<i>board</i>	11464	8.417	1.609	5.000	14.000

2. 相关性分析

表3列示了本文主要变量的皮尔逊相关系数。从表3中可以发现,数字化转型(*Digital*)与企业韧性(*Resilience*)的相关系数为0.073,在1%的水平下显著,初步验证了数字化转型与企业韧性的相关关系。在控制变量中,股权集中度(*top10*)与企业韧性(*Resilience*)的皮尔逊相关系数最大,企业规模(*size*)次之。由此可见,股权集中度与企业规模是企业韧性的重要影响因素。此外,本文还对所有回归模型进行多重共线性检验,结果显示,方差膨胀因子(VIF)的最大值为1.81,表明各变量间不存在明显的多重共线性问题。

表3 主要变量相关性分析

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
<i>Resilience</i>	1.000												
<i>Digital</i>	0.073***	1.000											
<i>top10</i>	0.129***	-0.038***	1.000										
<i>shareholder</i>	0.097***	0.115***	0.088***	1.000									
<i>independent</i>	-0.018**	0.050***	0.010	0.088***	1.000								
<i>board</i>	0.003	-0.030***	0.094***	-0.165***	-0.540***	1.000							
<i>liability</i>	0.048***	-0.001	0.001	-0.150***	0.013	0.105***	1.000						
<i>cash</i>	-0.083***	-0.046***	0.026***	0.072***	0.005	-0.046***	-0.565***	1.000					
<i>fix</i>	-0.029***	-0.246***	0.071***	-0.097***	-0.021**	0.117***	0.011	-0.129***	1.000				
<i>intangible</i>	0.003	-0.083***	0.050***	-0.049***	-0.028***	0.063***	0.018*	-0.067***	0.068***	1.000			
<i>age</i>	-0.079***	-0.125***	-0.091***	-0.168***	-0.043***	0.098***	0.117***	-0.023**	0.011	0.004	1.000		
<i>size</i>	0.123***	0.068***	0.242***	-0.205***	-0.010	0.283***	0.420***	-0.242***	0.094***	0.058***	0.118***	1.000	
<i>Soe</i>	-0.068***	-0.109***	0.095***	-0.305***	-0.045***	0.265***	0.195***	-0.044***	0.137***	0.066***	0.233***	0.341***	1.000

注: *、**、***分别表示在显著性10%、5%、1%水平下显著,下同

3. 基准回归

在进行基准回归分析之前,本文首先对模型进行了固定效应与随机效应的豪斯曼检验,检验结果支持使用固定效应模型。表4第(1)列和第(2)列列示了双向固定效应下数字化转型对企业韧性的实证结果。第(1)列回归结果显示,在不考虑控制变量的情况下,数字化转型(*Digital*)在1%的水平下显著且回归系数为0.126。第(2)列回归结果显示,在加入控制变量后,数字化转型(*Digital*)在1%的水平下显著且回归系数为0.041,表明数字化转型能够促进企业韧性水平提升。即数字化转型每提高一个百分点,企业韧性水平将会提高3.1个百分点(0.041/1.323×100%)。研究结果表明,不论是否考虑控制变量,数字化转型均显著提升了企业应对危机的韧性能力,与陈俊华等(2023)^[43]的研究结论一致,假设H₁得到了验证。

此外,本文还进一步检验了不同外部冲击下数字化转型对企业韧性的影响差异,回归结果如表4第(3)列和第(4)列所示。第(3)列展示了中美贸易摩擦下,2018—2019年数字化转型对企业韧性的影响,结果显示,数字化转型(*Digital*)在5%水平下显著且回归系数为0.019,表明数字化转型能够显著提升企业韧性。即数字化转型每提高一个百分点,企业韧性水平将提高1.27个百分点(0.019/1.497×100%)。第(4)列展示了新冠肺炎疫情冲击下,2020—2021年数字化转型对企业韧性的影响,结果显示数字化转型(*Digital*)在1%水平下显著且回归系数为0.030,表明数字化转型显著提升了企业韧性水平。即数字化转型每提高一个百分点,企业韧性水平将提高2.31个百分点(0.030/1.300×100%),是中美贸易摩擦冲击下数字化赋能企业韧性提升的1.82倍。这说明数字化转型对新冠肺炎疫情期间的企业韧性提升效果更明显。可能是由于新冠肺炎疫情期间,社交距离限制等防控措施使依赖员工近距离接触的企业产量下降,使需要与顾客近距离互动的企业销量降低。而数字化能够帮助企业打破时间和空间的限制(李万利等,2023)^[44],降低社交距离限制等防

控措施对企业生产、销售造成的负面影响,进而增强了抵御外部冲击的企业韧性。

控制变量的回归结果显示(以表4第(2)列为例),企业规模和股权集中度的回归系数显著为正,表明上述因素对企业韧性具有促进作用;资产负债率、现金比率、无形资产比率和管理层持股比例的回归系数显著为负,表明上述因素可能会降低企业在危机情境下的韧性能力;其他控制变量回归系数不显著,对企业韧性的影响尚不明确。

表4 基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	2018—2021年		2018—2019年	2020—2021年
<i>Digital</i>	0.126*** (0.012)	0.041*** (0.011)	0.019** (0.009)	0.030*** (0.009)
<i>Liability</i>		-0.145** (0.063)	-0.160*** (0.061)	-0.078 (0.058)
<i>cash</i>		-0.094*** (0.011)	-0.027*** (0.009)	-0.054*** (0.010)
<i>fix</i>		-0.101 (0.092)	-0.079 (0.078)	0.184** (0.086)
<i>intangible</i>		-1.034*** (0.235)	0.351 (0.257)	-0.020 (0.193)
<i>age</i>		-0.036 (0.031)	0.012 (0.035)	0.029 (0.041)
<i>size</i>		0.723*** (0.019)	0.714*** (0.019)	0.653*** (0.022)
<i>Soe</i>		-0.046 (0.033)	-0.027 (0.030)	-0.016 (0.031)
<i>top10</i>		0.008*** (0.001)	0.004*** (0.001)	0.002** (0.001)
<i>shareholder</i>		-0.002** (0.001)	-0.002* (0.001)	-0.000 (0.001)
<i>independent</i>		-0.184 (0.182)	-0.159 (0.173)	-0.282** (0.141)
<i>board</i>		-0.007 (0.008)	0.005 (0.008)	-0.004 (0.006)
常数项	0.976*** (0.037)	-14.385*** (0.731)	-15.041*** (0.805)	-14.170*** (0.999)
公司/年份固定效应	是	是	是	是
观测值	11464	11464	5732	5732
调整R ²	0.083	0.255	0.436	0.420

注:括号内为标准误,下同

4. 调节效应检验

为考察企业多元化经营、员工技能培训和政府支持等不同情境下,数字化转型对企业韧性的异质性提升效果,本文在基准回归模型中引入多元化经营、员工技能培训和政府支持与企业数字化转型的交乘项,并分别与企业韧性进行回归,具体回归结果如表5所示。

表5第(1)列为多元化经营调节效应的检验结果。结果显示,多元化经营和数字化转型的交乘项(*diversity*×*Digital*)的回归系数为0.055,在1%的水平下显著,表明多元化经营能够强化数字化转型对企业韧性的提升作用,假设H₂得到验证。这可能是由于多元化经营企业的危机信号感知和整合协同能力更强,数字化转型的韧性提升作用更显著。表5第(2)列为员工技能培训调节效应的检

验结果。回归结果显示,员工技能培训和数字化转型的交乘项($train \times Digital$)的系数为 36.421,在 1% 的水平下显著,表明员工技能培训水平越高,数字化转型对企业韧性的提升效应越显著,假设 H_3 得到验证。这可能是由于员工技能培训特别是数字化相关的技能培训能够促进企业尽早识别危机并敏捷响应,从而强化了数字化转型的韧性提升作用。表 5 第(3)列为政府支持调节效应的检验结果。回归结果显示,政府支持和数字化转型交乘项($support \times Digital$)的系数为 1.489,在 10% 的水平下显著,表明政府支持力度越大,数字化转型对企业韧性的提升作用越强,假设 H_4 得到验证。这可能是由于政府支持能够帮助企业缓解融资约束、构建数字化转型指南等推动数字化转型成果落地,提升韧性。

表 5 多元化经营、员工技能培训、政府支持的调节效应检验结果

变量	(1)	(2)	(3)
	<i>Resilience</i>	<i>Resilience</i>	<i>Resilience</i>
<i>Digital</i>	0.043*** (0.011)	0.042*** (0.010)	0.042*** (0.011)
<i>Digital</i> × <i>diversity</i>	0.055*** (0.017)		
<i>Digital</i> × <i>train</i>		36.421*** (3.480)	
<i>Digital</i> × <i>support</i>			1.489* (0.897)
控制变量	控制	控制	控制
常数项	-14.449*** (0.751)	-14.710*** (0.731)	-14.392*** (0.731)
公司/年份固定效应	是	是	是
观测值	11284	11374	11464
调整 R ²	0.256	0.265	0.255

5. 稳健性检验

(1) 替换核心解释变量。参考吴非等(2021)^[45]的做法,从底层数字技术和数字技术运用两个方面选取 76 个数字化相关关键词进行词频统计,并将其记为 DI ,作为数字化转型的代理变量重新进行回归,回归结果如表 6 第(1)列所示。结果表明,替换数字化转型测度方式后,回归结果与本文基准结果一致。

(2) 剔除特殊行业影响。软件和信息服务业企业数字化水平高,动态能力强,企业韧性高。为此,本文剔除软件和信息服务业企业样本并重新进行回归,回归结果如表 6 第(2)列所示。结果表明,剔除数字化水平较高的软件和信息服务业样本后,回归结果与本文基准结果一致,结论稳健。

(3) 增加控制变量。考虑到影响企业韧性的因素众多,本文选取的控制变量可能无法覆盖全部影响因素,从而存在遗漏变量。为此,本文在基准模型中加入净资产收益率、宏观经济环境不确定性感知和地区经济发展水平。净资产收益率(ROE)采用净利润与股东权益的比值进行测算。宏观经济环境不确定性感知($uncertainty$)借鉴聂辉华等(2020)^[46]、何超等(2022)^[47]的研究,统计上市公司年报 MD&A 部分中与宏观经济政策不确定性相关词汇的出现频率。地区经济发展水平($AGDP$)采用上市公司所在地级市的人均国民生产总值进行测度。回归结果如表 6 第(3)列所示,结果显示,数字化转型($Digital$)的回归系数为 0.043,在 1% 的水平下显著,与本文基准回归结果一致。

表 6 稳健性检验结果

变量	(1)	(2)	(3)
	更换解释变量	剔除特殊行业	增加控制变量
<i>Digital</i>		0.035*** (0.0110)	0.043*** (0.011)
<i>DI</i>	0.001* (0.000)		
<i>ROE</i>			0.279*** (0.024)
<i>uncertainty</i>			-0.042 (0.056)
<i>AGDP</i>			-0.000 (0.003)
控制变量	控制	控制	控制
常数项	-14.469*** (0.732)	-14.442*** (0.762)	-14.090*** (0.735)
公司/年份固定效应	是	是	是
观测值	11464	10600	11464
调整 R ²	0.254	0.248	0.267

6. 内生性处理

(1)构造工具变量。借鉴 Lewbel(1997)^[48]、李唐等(2020)^[49]的方法,选取企业数字化转型与同年份、同行业数字化转型指标均值差额的三次方(*Digital_iv*)作为工具变量,采用 2SLS 方法进行内生性检验,回归结果如表 7 所示。一阶段回归结果表明,工具变量对内生变量数字化转型的影响显著,满足相关性假设。二阶段回归结果表明,数字化转型在 5% 的水平下显著且回归系数为正,表明在考虑到内生性问题后,数字化转型依然显著提升了企业韧性水平。此外,在原假设“工具变量识别不足”的检验中,Kleibergen-Paap rk LM 统计量 *p* 值为 0.000,显著拒绝原假设;在工具变量弱识别的检验中,Keibergen-Paap rk Wald F 统计量大于 Stock-Yogo 弱识别检验 10% 显著性水平上的临界值。这说明工具变量通过了弱工具变量和外生性检验,工具变量选择较为合理。综上,本文结论依旧稳健。

表 7 内生性检验结果

变量	(1)	(2)	(3)
	<i>Digital</i>	<i>Resilience</i>	<i>Resilience</i>
<i>Digital</i>		0.052** (0.023)	0.051*** (0.015)
<i>Digital_iv</i>	0.088*** (0.002)		
控制变量	控制	控制	控制
公司/年份固定效应	是	是	是
观测值	11464	11464	7019
调整 R ²	0.254	0.537	0.250
Kleibergen-Paap rk LM		324.93***	
Kleibergen-Paap rk Wald F		1737.10 [16.38]	

注:中括号在 10% 的显著性水平 Stock-Yogo 弱工具变量识别 F 检验的临界值

(2)倾向得分匹配(PSM)。借鉴已有研究的做法,选择前文控制变量即企业规模、企业年龄、固定资产比率、无形资产比率、现金比率、资产负债率、产权性质、董事会规模、独立董事占比、管理层持股比例、股权集中度等作为匹配变量,以Logit模型进行倾向评分,采用1:3的最近邻匹配法进行样本匹配,匹配后对获得的7019个有效观测值重新回归。表7第(3)列为PSM稳健性检验结果。结果显示,同时控制公司和年份固定效应,数字化转型(*Digital*)的回归系数为0.051,在1%的水平下显著,与本文基准回归结果一致。

五、进一步分析

1.作用机制检验

基准回归结果表明,数字化转型能够显著提升企业应对外部冲击的韧性水平。结合理论分析部分的论述,本文进一步基于敏捷响应度的渠道机制探究并验证数字化转型影响企业韧性的作用机理。

借鉴温忠麟和叶宝娟(2014)^[50]的方法,在模型(3)的基础上构建了模型(4)和模型(5)。模型(4)用来检验企业数字化转型对敏捷响应度的影响,若系数 β_1 显著为正,表明企业数字化转型能提升企业的敏捷响应能力。模型(5)用来检验敏捷响应度和数字化转型对企业韧性的影响,若系数 γ_1 和 γ_2 均显著,则为部分中介效应;若 γ_2 显著但 γ_1 不显著则为完全中介效应,否则中介效应不成立。检验结果如表8所示。

$$agility_{it} = \beta_0 + \beta_1 Digital_{it} + \sum \beta_j X_{it} + \lambda_i + \eta_t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

$$Resilience_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 Digital_{it} + \gamma_2 agility_{it} + \sum \gamma_j X_{it} + \lambda_i + \eta_t + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

表8列示了敏捷响应度机制识别的回归结果。第(1)列回归结果显示,数字化转型(*Digital*)的回归系数为0.291,在1%的水平下显著,表明企业数字化转型能够提升企业敏捷响应度。第(2)列回归结果显示,敏捷响应度(*Agility*)的回归系数为0.006,在1%的水平下显著,表明敏捷响应度增强有助于企业韧性水平提升。同时,数字化转型的回归系数略小于基准回归中的系数(0.039<0.041),表明企业敏捷响应度在数字化转型提升企业韧性的进程中表现为部分中介效应,且中介效应占比为3.31%。进一步地,为增强企业敏捷响应度中介效应机制分析结果的稳健性,本文进行了Sobel检验,Z统计量为2.696,在1%的水平下显著,表明企业敏捷响应度的部分中介效应进一步得到了验证。此外,为了进一步保证敏捷响应度中介机制的稳健性,本文选取企业当期召开的股东大会会议次数作为企业敏捷响应度的替代变量,记为*meeting*,回归结果如表8第(3)列和第(4)列所示。回归结果与前文基本一致,表明数字化转型通过提升企业敏捷响应度进而增强企业韧性的结论是稳健的。由此,假设H₅得到验证。这启示着企业应通过数字赋能建构敏捷响应能力以帮助企业适应复杂多变的外部环境,增强韧性。例如,林清轩通过获取外部数字资源、拓展企业数字能力、创造数字价值等方式进行资源编排以建构组织敏捷性,进而增强企业应对外部冲击的韧性能力(张娜等,2021)^[51]。

表8 作用机制回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>Agility</i>	<i>Resilience</i>	<i>meeting</i>	<i>Resilience</i>
<i>Digital</i>	0.291*** (0.070)	0.039*** (0.011)	0.085** (0.035)	0.040*** (0.011)
<i>Agility</i>		0.006*** (0.002)		
<i>Meeting</i>				0.013*** (0.003)

续表 8

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>Agility</i>	<i>Resilience</i>	<i>meeting</i>	<i>Resilience</i>
控制变量	控制	控制	控制	控制
常数项	-16.556*** (4.858)	-14.289*** (0.731)	-2.020 (2.435)	-14.358*** (0.731)
公司/年份固定效应	是	是	是	是
观测值	11464	11464	11464	11464
调整 R ²	0.034	0.256	0.023	0.256
Sobel 检验	0.0017, Z=2.696***		0.0011, Z=2.084**	
中介效应比例	3.31%		2.75%	

2. 异质性分析

事实上,由于企业特征、行业要素密集度及所处区域开放度等具体情境不同,可能会导致数字化转型对企业韧性的影响存在差异。故本文进一步分析了企业特征、行业要素密集度和地区对外开放程度等不同内外环境下数字化转型对企业韧性的异质性影响。

(1)企业特征。企业外贸属性和科技属性不同,可能会导致数字化转型对企业韧性的影响存在差异。数字化突破了时间、空间限制,加强了不同区域的企业间的交流与联系,提高了贸易效率和贸易质量(付文字等,2024)^[52]。同时,数字化还简化了外贸流程,降低了外贸成本。外贸企业数字化转型主动性强、水平高,但数字化具有边际效益递减的特征(覃朝晖等,2024)^[53]。为此,本文预期,数字化转型对非外贸企业的韧性提升作用更明显。为验证上述推测,本文根据企业经营范围是否涉及对外贸易将样本企业划分为“外贸企业”和“非外贸企业”两个子样本。企业外贸属性的分组回归结果如表9第(1)列和第(2)列所示。结果显示,两个子样本中数字化转型(*Digital*)均至少在10%的水平下显著,但非外贸企业回归系数大于外贸企业,表明相较于外贸企业,数字化转型对非外贸企业韧性提升作用更大,与本文预期一致。这可能是由于外贸企业数字化转型开始时间早、起点高,受边际效应递减规律影响韧性提升作用小于非外贸企业。

高新技术企业属于知识、技术密集型企业,是在高新技术领域内持续进行科学研究和科技成果转化,以实现自主创新、获得竞争优势的企业(盛钧保,2023)^[54]。其知识、技术储备丰厚,能为企业开展数字化转型提供基础支撑。故高新技术企业数字化转型起点高、发展快。但数字化具有边际效益递减的特征(覃朝晖等,2024)^[53]。为此,本文预期,数字化转型对非高新技术企业的韧性提升作用更为明显。为验证上述推测,本文依据企业是否符合《高新技术企业认定管理办法》并获得高新技术企业资质认定将样本企业划分为“高新技术企业”和“非高新技术企业”两个子样本。企业科技属性的分组回归结果如表9列第(3)列和第(4)列所示。结果显示,两个子样本中数字化转型(*Digital*)均至少在5%的水平下显著,但非高新技术企业回归系数大于高新技术企业,表明相较于高新技术企业,数字化转型对非高新技术企业韧性提升作用更强,与本文预期一致。这可能是由于高新技术企业数字化转型基础好、起点高,受边际效应递减规律影响韧性提升作用小于非高新技术企业。

表9 企业特征异质性回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	非外贸企业	外贸企业	非高新技术企业	高新技术企业
<i>Digital</i>	0.070*** (0.018)	0.026* (0.013)	0.081*** (0.024)	0.025** (0.011)
控制变量	控制	控制	控制	控制

续表 9

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	非外贸企业	外贸企业	非高新技术企业	高新技术企业
常数项	-15.521*** (1.374)	-14.071*** (0.867)	-11.972*** (1.798)	-14.697*** (0.800)
公司/年份固定效应	是	是	是	是
观测值	3876	7792	2331	9133
调整 R ²	0.239	0.267	0.188	0.280

(2)行业要素密集度。劳动、资本、技术等要素密集度不同,可能会导致数字化转型对企业韧性的影响存在差异。在劳动密集型行业中,数字化不仅能对简单重复劳动形成替代,还能提高复杂劳动的相对生产率。同时,数字化、信息化的应用使得企业上下级之间及员工间的信息传达和沟通更加便捷、高效,有助于实现协同共享(张媛等,2022)^[55]。为此,劳动密集型企业数字化转型过程中通过增加员工工作灵活性和协同性,增强企业应对危机的韧性能力(周晓雪和崔森,2022)^[56]。在技术密集型行业中,数字化不仅能够提高企业生产的自动化和智能化程度,还能增强信息交互效率,降低技术要素的投入偏差。因此,技术密集型企业能够充分发挥技术优势,从而加强数字化转型对企业韧性的提升作用。在资本密集型行业中,数字化对专用设备等资金占用量大的资产要素配置影响有限,加大了企业数字化难度,进而使得数字化转型对企业韧性的提升作用不明显。鉴于此,本文预期,数字化转型对企业韧性的提升作用在劳动密集型和技术密集型行业更明显,在资金密集型行业不太明显。为验证上述推测,本文借鉴尹美群等(2018)^[57]的做法,按照企业所属行业的不同将样本企业划分为劳动密集型行业、资金密集型行业和技术密集型行业三个子样本,并分别进行回归,回归结果如表 10 所示。结果表明,数字化转型对企业韧性的提升作用在劳动密集型行业中最为明显,在技术密集型行业中比较明显,而在资本密集型行业中不明显,与本文预期基本一致,与胡海峰等(2022)^[11]的研究结论基本一致。这可能是源于数字技术在不同行业中的应用及数据要素对劳动、技术、资本要素的替代效果不同。

表 10 行业要素密集度异质性回归结果

变量	(1)	(2)	(3)
	劳动密集型	资金密集型	技术密集型
<i>Digital</i>	0.075*** (0.018)	-0.008 (0.026)	0.033** (0.015)
控制变量	控制	控制	控制
常数项	-12.807*** (1.225)	-18.125*** (1.855)	-13.037*** (1.041)
公司/年份固定效应	是	是	是
观测值	4156	2060	5248
调整 R ²	0.257	0.330	0.246

(2)地区对外开放程度。企业所处区域对外开放程度不同,可能也会使数字化转型对企业韧性影响存在差异。区域对外开放程度越高,越有利于企业获得国外的知识、技术溢出(王晓红等,2023)^[58]。同时,对外开放程度较高的区域中,产品和要素市场更加成熟,信息传递和要素配置的效率也越高,从而使得企业响应速度更快、适应能力更强,增强了数字化转型对企业韧性的提升作用。为此,本文预期,数字化转型对对外开放度高地区的企业韧性提升作用更为明显。为验证上述推测,本文参照卢宏亮等(2023)^[59]的做法,将公司注册地位于经济特区和沿海城市的公司定义为对外开放程度高的样本,其他公司为对外开放程度低的样本,并分别进行回归,回归结果如表 11

所示。结果显示,两个子样本中数字化转型(*Digital*)均至少在5%的水平下显著,但对外开放度高地区的样本中数字化转型的回归系数大于对外开放度低地区,表明相较于对外开放度低地区的企业,数字化转型对开放程度高地区的企业韧性的提升作用更强。这可能是由于对外开放程度较高的地区资金、信息、人才、技术集聚度高,企业更易于引进和学习世界前沿技术,数字化水平高,对企业韧性的提升作用更显著。

表 11 地区对外开放度异质性回归结果

变量	(1)	(2)
	对外开放度低地区	对外开放度高地区
<i>Digital</i>	0.032** (0.013)	0.051*** (0.019)
控制变量	控制	控制
常数项	-13.388*** (1.006)	-16.782*** (1.128)
公司/年份固定效应	是	是
观测值	8012	3452
调整 R ²	0.250	0.288

3. 持续效应分析

数字化转型是一项长期战略,不仅能促进企业当期的韧性水平提升,还可能会产生持续影响。本文将数字化转型指标滞后一期、滞后两期重新回归,结果如表 12 所示。结果显示,滞后一期的数字化转型在 5% 的水平下显著,滞后两期的数字化转型不显著。同时,滞后一期的企业数字化转型回归系数小于当期(0.037<0.041),表明数字化转型对企业韧性的提升作用随着滞后期数的增加呈现衰减趋势直至消失。上述结果发现,企业数字化转型对企业当期的韧性提升作用更大,持续效应不明显。这可能是由于数字化帮助企业建立了敏捷响应机制(甄杰等,2023)^[60],助力企业通过敏捷开发和迭代管理的方式响应市场变化和客户需求,使其能够在当期发挥对企业韧性的赋能作用。

表 12 持续效应检验结果

变量	(1)	(2)
	解释变量滞后一期	解释变量滞后两期
<i>L1.Digital</i>	0.037** (0.015)	
<i>L2.Digital</i>		0.000 (0.010)
控制变量	控制	控制
常数项	-3.246*** (1.140)	-0.435 (0.913)
公司/年份固定效应	是	是
观测值	8598	5732
调整 R ²	0.117	0.208

六、研究结论与政策启示

面对环境的复杂多变和未来的不可预测,构建和提升企业应对外部冲击的韧性能力成为企业生存和发展的必要条件。数字化转型作为当前行业发展的主要趋势,能够帮助企业感知、识别市场环境变化并即时响应,进而影响企业韧性。本文基于微观企业视角,通过理论分析和实证检验

的方式探究了数字化转型、敏捷响应度与企业韧性之间的内在关系。主要结论如下:第一,数字化转型能够有效提升企业韧性,且对疫情冲击下的韧性提升作用更显著,该结论在经过内生性检验和稳健性检验后依然成立。第二,调节效应检验结果表明,多元化经营、员工技能培训和政府支持正向调节数字化转型对企业韧性的影响。多元化经营企业涉及不同的行业、领域,利用数字化进行业务协同、资源整合的意愿高,危机信号感知能力强,企业韧性的提升作用更显著。员工技能培训通过塑造和提升员工的数字技能,使其能够应用数据算法、模型等灵活调整,从而适应环境、提升韧性。政府支持能够为企业的数字化成果落地做好外部保障,从而强化数字化转型的韧性提升效应。第三,机制检验结果表明,数字化转型通过加大信息交互、重构生产流程和强化市场感知等途径提升企业敏捷响应度,从而增强企业韧性。第四,异质性分析结果表明,数字化转型对企业韧性的提升效果在非外贸企业、非高新技术企业、劳动密集型企业、技术密集型企业 and 对外开放度高地区的企业中更为明显。

基于以上研究结论,本文提出如下政策启示:

第一,企业应重视数字化转型对企业韧性的提升作用,积极发挥数字技术的赋能效应。一方面,构建数据驱动的决策机制,助力企业实时感知市场变化。企业可利用消费者反馈、社交媒体监测和网站分析等方式追踪消费者行为,了解消费者偏好,并进行数据分析、挖掘,识别潜在机会、感知市场变化,从而尽可能地预先规划、降低威胁。另一方面,推进数据要素共享、流通,帮助企业打破“数据孤岛”。“数据孤岛”的存在使得组织各部门间的数据无法互通共享,这不利于组织从全局视角分析、利用数据资源,从而影响组织决策和协作。云技术、人工智能等数字技术有助于企业实现业务流、物流、人才流的数据化、网络化,从而实现数据系统的模块化和连通性,帮助企业打破“数据孤岛”、激活数据价值。

第二,企业应着重培养数字化人才,在数字化转型塑造韧性时注重人才管理。一方面,打造数字技术人才、数字管理人才培养体系,通过个性化、敏捷化、沉浸化、共享化的数字化学习培训提高员工的数字技能和数据管理能力,从而为企业培养一批与技术进步相匹配的高技能数字化人才。另一方面,制定完善的数字化人才激励和考核制度,激发员工学习和掌握数字技能的热情,从而助力企业组建数字化人才队伍,抢占数字化人才高地。此外,企业还可以建立学习平台,促进员工们交流分享,使其掌握更多的数字技能。

第三,企业应重视敏捷响应度的渠道机制,不断增强组织敏捷性。一方面,利用数字技术、数据要素优化企业业务流程,提升运营效率。云技术、大数据等数字技术能够对企业业务流程的各项数据实时更新,并能对各种流程进行重新配置和构想,有助于企业优化低效流程,提升竞争力。同时,基于数字技术实现的业务流程模块化、标准化操作还能随着创新不断更新,随着企业发展不断扩展,从而形成组织敏捷性。另一方面,应用数智化平台加强与供应链上企业间的信息交流、知识共享和互联互通,推动企业间建立更加紧密的联系,实现网络协同。尤其是面对复杂项目、突发事件,其能通过多元化分工协作促进企业间沟通协调,从而实现工作协同,增强组织敏捷性。

第四,政府应完善企业数字化转型的相关政策支持,实现数字化转型对企业韧性的赋能作用。一方面,加大工业互联网、人工智能等新型基础设施建设力度,营造良好转型环境。同时,还应分行业梳理数字化转型工作重点难点并提供系统集成解决方案,保障企业数字化转型工作顺利实施。另一方面,建立政府专项资金支持行业龙头骨干企业针对研发设计、生产管理、质量检测、供应链管理等环节实施数字化转型,加快系统集成互通和数据分析应用,鼓励金融机构出台企业数字化转型专项贷款。此外,政府还应出台针对高素质、高技能数字化人才的引进政策,推动数字经济和企业高质量发展。

参考文献

- [1] Van Der Veegt, G., P. Essens, M. Wahlström, and G. George. Managing Risk and Resilience[J]. *Academy of Management Journal*, 2015, 58, (4): 971-980.
- [2] 张梦桃, 张生太. 关系网络对组织韧性的影响——二元创新的中介作用[J]. *北京: 科研管理*, 2022, (7): 163-170.
- [3] 吴亮. 数字化赋能产业结构优化促进区域经济高质量发展实证研究[J]. *贵阳: 贵州社会科学*, 2022, (7): 125-132.
- [4] 王京滨, 刘赵宁, 刘新民. 数字化转型与企业全要素生产率——基于资源配置效率的机制检验[J]. *武汉: 科技进步与对策*, 2024, (3): 23-33.
- [5] 徐细雄, 段玲玲, 林翠梁, 严由亮. 数字化进程与企业风险防御: 基于动态能力理论视角[J]. *上海: 外国经济与管理*, 2023, (8): 51-67.
- [6] 单宇, 许晖, 周连喜, 周琪. 数智赋能: 危机情境下组织韧性如何形成? ——基于林清轩转危为机的探索性案例研究[J]. *北京: 管理世界*, 2021, (3): 84-104, 7.
- [7] 胡媛媛, 陈守明, 仇方君. 企业数字化战略导向、市场竞争力与组织韧性[J]. *北京: 中国软科学*, 2021, (S1): 214-225.
- [8] Spagnoletti, P., Za, S. High-Reliability Organizations Digital Resilience to Normal Accidents[A]. Aier, S., Rohner, P., Schelp, J. (Eds.) *Engineering the Transformation of the Enterprise*[C]. Cham: Springer International Publishing, 2021.
- [9] Scholz R.R., R. Czychos, P. Parycek, and T.J. Lampoltshammer. Organizational Vulnerability of Digital Threats: A First Validation of An Assessment Method[J]. *European Journal of Operational Research*, 2020, 282, (2): 627-643.
- [10] 冯挺, 祝志勇. 探索式创新与企业韧性——来自新三板上市公司的证据[J]. *太原: 山西财经大学学报*, 2023, (2): 116-126.
- [11] 胡海峰, 宋肖肖, 窦斌. 数字化在危机期间的价值: 来自企业韧性的证据[J]. *北京: 财贸经济*, 2022, (7): 134-148.
- [12] 张嵩容, 胡琬瑛. 数字化转型能促进企业韧性提升吗? ——资源配置的中介作用[J]. *上海: 研究与发展管理*, 2023, (5): 1-15.
- [13] Teece D. J. Explicating Dynamic Capabilities: the Nature and Microfoundations of (Sustainable) Enterprise Performance [J]. *Strategic Management Journal*, 2007, 28, (13): 1319-1350.
- [14] Tsiapa M., and I. Batsiolas. Firm Resilience in Regions of Eastern Europe during the Period 2007-2011 [J]. *Post-Communist Economies*, 2019, 31, (1): 19-35.
- [15] 刘海建, 胡化广, 张树山, 孙磊. 供应链数字化与企业绩效——机制与经验证据[J]. *北京: 经济管理*, 2023, (5): 78-98.
- [16] 方明月, 聂辉华, 阮睿, 沈昕毅. 企业数字化转型与经济政策不确定性感知[J]. *北京: 金融研究*, 2023, (2): 21-39.
- [17] Adomako S., J. Amankwah-Amoah, S. Y. Tarba, and K. Zaheer. Perceived Corruption, Business Process Digitization, and SMEs' Degree of Internationalization in Sub-Saharan Africa[J]. *Journal of Business Research*, 2021, 123, (2): 196-207.
- [18] 戚聿东, 肖旭. 数字经济时代的企业经营变革[J]. *北京: 管理世界*, 2020, (6): 135-152.
- [19] 沈馨怡, 吴松强. 数智化发展、双重网络嵌入与新创企业韧性——长三角中小集成电路企业的实证研究[J]. *北京: 科学学*研究, 2024, (4): 797-804.
- [20] Ma, Z., L. Xiao, and J. Yin. Toward A Dynamic Model of Organizational Resilience [J]. *Nankai Business Review International*, 2018, 9, (3): 246 - 263.
- [21] Ansoff, I. Strategies for Diversification [J]. *Harvard Business Review*, 1957, 35, (5): 113-124.
- [22] 仓勇涛, 储一昀, 范振宇. 多元化经营复杂度、股权绝对集中与资源运营效益[J]. *北京: 会计研究*, 2020, (6): 24-35.
- [23] Williams, T. A., D. A. Gruber, K. M. Sutcliffe, D. A. Shepherd, and E. Y. Zhao. Organizational Response to Adversity: Fusing Crisis Management and Resilience Research Streams [J]. *Academy of Management Annals*, 2017, 11, (2): 733-769.
- [24] 肖凤翔, 张双志. 高管海外经历、员工技能培训与企业创新——来自中国微观企业数据的经验证据[J]. *武汉: 统计与决策*, 2020, (18): 180-184.
- [25] 宋岩, 王晓月. 企业数字化转型、政府支持与创新效率——基于中国沪深A股制造业上市公司的实证检验[J]. *烟台大学学报(哲学社会科学版)*, 2023, (2): 92-105.
- [26] 郑晓东. 互联网平台型企业敏捷性发展研究[J]. *杭州: 商业经济与管理*, 2019, (5): 46-56.
- [27] 张煜, 龙勇. 模块化系统间逻辑关系及制造敏捷性的中介效应研究[J]. *成都: 软科学*, 2018, (9): 119-123.
- [28] Mikalef P., J. Krogstie, I. O. Pappas, and P. Pavlou. Exploring the Relationship between Big Data Analytics Capability and Competitive Performance: The Mediating Roles of Dynamic and Operational Capabilities [J]. *Information & Management*, 2020, 57, (2): 103-169.
- [29] 李姗姗, 黄群慧. 基于fsQCA方法的新创企业组织韧性构建路径研究[J]. *成都: 经济体制改革*, 2022, (3): 90-96.
- [30] 马潇宇, 黄明珠, 杨朦晰. 供应链韧性影响因素研究: 基于SEM与fsQCA方法[J]. *北京: 系统工程理论与实践*, 2023, (9):

2484-2501.

- [31] Ahammad M. F., K. W. Glaister, and E. Gomes. Strategic Agility and Human Resource Management [J]. *Human Resource Management Review*, 2020, 30, (1), 100700.
- [32] Fahlenbrach R., K. Rageth, and R. M. Stulz. How Valuable is Financial Flexibility When Revenue Stops? Evidence from the COVID-19 Crisis [J]. *The Review of Financial Studies*, 2021, 34, (11): 5474-5521.
- [33] 史丹, 李少林. 新冠肺炎疫情冲击下企业生存韧性研究: 来自中国上市公司的证据 [J]. *北京: 经济管理*, 2022, (1): 5-26
- [34] 袁淳, 耿春晓, 孙健, 崔怀谷. 不确定性冲击下纵向一体化与企业价值——来自新冠疫情的自然实验证据 [J]. *北京: 经济学(季刊)*, 2022, (2): 633-652.
- [35] 杨舒. 美中斗狠, 国际贸易打哆嗦 [N]. *北京: 国际商报*, 2018-03-29(004).
- [36] 赵宸宇, 王文春, 李雪松. 数字化转型如何影响企业全要素生产率 [J]. *北京: 财贸经济*, 2021, (7): 114-129.
- [37] 曾春华, 杨兴全. 多元化经营、财务杠杆与过度投资 [J]. *南京: 审计与经济研究*, 2012, (6): 83-91.
- [38] 刘斐然. 市场竞争、政府支持与产学研合作创新 [J]. *南京: 现代经济探讨*, 2022, (5): 88-98.
- [39] Lu Y., and K. Ramamurthy. Understanding the Link between Information Technology Capability and Organizational Agility: An Empirical Examination [J]. *MIS Quarterly*, 2011, 35, (4): 931-954.
- [40] 彭新敏, 慈建栋, 刘电光. 危机情境下组织韧性形成过程研究: 基于注意力配置视角 [J]. *天津: 科学与科学技术管理*, 2022, (6): 145-160.
- [41] 王艳, 年洁, 杨明晖. “非国有派”董事与国有企业混合所有制并购绩效 [J]. *北京: 经济管理*, 2023, (3): 87-106.
- [42] 周建, 潘玲玲, 王鑫. 董事会战略介入如何影响企业内部资本市场活跃度? [J]. *北京: 首都经济贸易大学学报*, 2023, (4): 69-81.
- [43] 陈俊华, 郝书雅, 易成. 数字化转型、破产风险与企业韧性 [J]. *北京: 经济管理*, 2023, (8): 26-44.
- [44] 李万利, 刘虎春, 龙志能, 汤旭东. 企业数字化转型与供应链地理分布 [J]. *北京: 数量经济技术经济研究*, 2023, (8): 90-110.
- [45] 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]. *北京: 管理世界*, 2021, (7): 130-144, 10.
- [46] 聂辉华, 阮睿, 沈吉. 企业不确定性感知、投资决策和金融资产配置 [J]. *北京: 世界经济*, 2020, (6): 77-98.
- [47] 何超, 李延喜, 李翹楚, 丁晨晨. 不确定性感知视角下企业跨国投资决策研究: 基于企业年报文本的分析 [J]. *上海: 世界经济研究*, 2022, (7): 59-75, 136.
- [48] Lewbel, A. Constructing Instruments for Regressions with Measurement Error When No Additional Data Are Available [J]. *Econometrica*, 1997, 65, (5): 1201-1213.
- [49] 李唐, 李青, 陈楚霞. 数据管理能力对企业生产率的影响效应——来自中国企业—劳动力匹配调查的新发现 [J]. *北京: 中国工业经济*, 2020, (6): 174-192.
- [50] 温忠麟, 叶宝娟. 中介效应分析: 方法和模型发展 [J]. *北京: 心理科学进展*, 2014, (5): 731-745.
- [51] 张娜, 李志兰, 牛全保. 突发公共事件情境下组织敏捷性形成机理研究 [J]. *北京: 经济管理*, 2021, (3): 161-176.
- [52] 付文字, 赵景峰, 贺子欣. 数字经济对外贸高质量发展的促进作用及影响机制 [J]. *武汉: 统计与决策*, 2024, (3): 22-27.
- [53] 覃朝晖, 裴雪可, 余思明, 黄正伟. 数字经济如何推动农业机械化水平提升? ——基于劳动力转移视角 [J]. *北京: 中国农业大学学报*, 2024, (4): 54-66.
- [54] 盛钧侯. 双重网络嵌入、开放式创新与高新技术企业成长 [J]. *合肥: 江淮论坛*, 2023, (4): 90-99.
- [55] 张媛, 孙新波, 钱雨. 传统制造企业数字化转型中的价值创造与演化——资源编排视角的纵向单案例研究 [J]. *北京: 经济管理*, 2022, (4): 116-133.
- [56] 周晓雪, 崔森. 应对外部环境挑战的企业数字韧性塑造机理研究: 基于数字化战略更新的视角 [J/OL]. *天津: 南开管理评论*: 1-24 [2022-07-06].
- [57] 尹美群, 盛磊, 李文博. 高管激励、创新投入与公司绩效——基于内生性视角的分行业实证研究 [J]. *天津: 南开管理评论*, 2018, (1): 109-117.
- [58] 王晓红, 李娜, 张奔. 企业研发投入、产学研协同发展与区域创新产出——对外开放度的调节作用 [J]. *上海: 系统管理学报*, 2022, (3): 500-508, 521.
- [59] 卢宏亮, 马泽恩, 许潇月. 儒家文化、内部控制与企业商业信用融资 [J]. *济南: 经济与管理评论*, 2023, (2): 83-94.
- [60] 甄杰, 谢宗晓, 董坤祥. 企业数字化转型中吸收能力影响组织敏捷性机理探究——IT创新和流程创新的链式中介作用 [J]. *北京: 中央财经大学学报*, 2023, (1): 105-114.

Digital Transformation, Agile Responsiveness and Enterprise Resilience

FAN He-jun, PAN Ning-ning

(College of Business Administration, Capital University of Economics and Business, Beijing, 100070, China)

Abstract: Facing the complexity and unpredictability of the environment and the future, building and enhancing the resilience of enterprises to cope with external shocks has become a necessary condition for their survival and development. Digital transformation, as the main trend in the current industry development, can help enterprises perceive, identify changes in the market environment, and respond promptly, thereby affecting their resilience. Therefore, in-depth and systematic exploration of the impact of digital transformation on enterprise resilience has become an important research topic.

This paper is based on a micro enterprise perspective, using data from Shanghai and Shenzhen A-share listed companies from 2018 to 2021, to explore and verify the impact of digital transformation on enterprise resilience and its potential mechanisms. The research conclusion of this paper is as follows: firstly, digital transformation can effectively enhance the resilience of enterprises, and the improvement effect has a temporal sustainability. This conclusion still holds true after undergoing endogeneity and robustness tests. Secondly, the regulatory effect test results indicate that diversification, employee skill training, and government support strengthen the role of digital transformation in enhancing enterprise resilience. In other words, the higher the degree of diversification, the more investment in employee skill training, and the greater the government support, the more significant the impact of digital transformation on enterprise resilience. Thirdly, the results of mechanism testing indicate that digital transformation enhances enterprise agility and responsiveness by increasing information exchange, restructuring production processes, and strengthening market perception, thereby enhancing enterprise resilience. Fourthly, the results of heterogeneity analysis indicate that the improvement effect of digital transformation on enterprise resilience is more pronounced in non foreign trade enterprises, non high-tech enterprises, labor-intensive enterprises, technology intensive enterprises, and high regional enterprises with high levels of openness to the outside world.

This article proposes the following policy implications. Firstly, enterprises should attach importance to the role of digital transformation in enhancing their resilience and actively leverage the empowering effect of digital technology. Enterprises should establish data-driven decision-making mechanisms and promote the sharing and circulation of data elements. Secondly, enterprises should focus on cultivating digital talents and pay attention to talent management when shaping resilience through digital transformation. Enterprises should establish a training system for digital technology and digital management talents. Thirdly, enterprises should attach importance to the channel mechanism of agile responsiveness and actively construct organizational agility. Fourthly, the government should improve the relevant policy support for digital transformation of enterprises, and achieve the empowering effect of digital transformation on the resilience of enterprises.

The potential marginal contributions of this article are as follows: Firstly, based on the potential change path of operating revenue that has not been affected by external shocks, the real changes in operating revenue of enterprises under two different external shocks were examined, and a new method for measuring enterprise resilience was constructed. Secondly, based on the perspective of digital empowerment, the promoting effect of digital transformation on enterprise resilience was revealed, and further refines the heterogeneous impact of digital transformation on enterprise resilience under two different external shocks, expanding the research on the influencing factors of enterprise resilience. Thirdly, the focus is on the channel mechanism of agile responsiveness, clarifying the internal mechanism of digital transformation in enhancing enterprise resilience. It is found that digital transformation enhances enterprise resilience by enhancing agile responsiveness.

Key Words: digital transformation; enterprise resilience; agile responsiveness; diversification

JEL Classification: G30, M15, O14

DOI: 10.19616/j.cnki.bmj.2024.07.003

(责任编辑: 闫梅)