

数字化转型、企业创新与全要素生产率
——基于 A 股上市公司的实证研究（附录 2）

Part1 稳健性检验

目前，国内学者广泛运用文本挖掘的方法测度企业数字化转型水平。借鉴吴育辉等（2022），本文采用变量替换法，及使用数字化特征值在上市公司年报中出现的总频数来测度其数字化转型水平。首先从证交所网站采集 A 股所有上市公司的年度报告；其次，结合重要政策文件和相关文献，整理数字化转型的关键特征词（如表 1-1 所示）；再次，运用 Python 语言提取、统计年度报告中所有特征词出现的总频数以及年度报告总字数。最后，将特征值总频数与年度报告总字数的比值设定为新的企业数字化转型指数（digit_wf）。通过上述方法得到 2011-2021 年度 A 股上市公司 33740 个指数值，均值为 0.0000731，最小值为 0，最大值为 0.003674881；与基本数据集匹配后得到 28219 个有效样本。为使各个指标数据的数量级尽量接近，本文将企业数字化转型指数乘以 1000。

回归结果如表 1-2 和表 1-3 所示，采用新的数字化转型指数 digit_wf 之后，对各种测度而得的 TFP 水平依然具有显著的促进作用，与基本结论一致。

表 1-1 企业数字化转型特征词

维度	特征词
人工智能	人工智能、商业智能、图像理解、投资决策辅助系统、智能数据分析、智能机器人、机器学习、深度学习、语义搜索、生物识别技术、人脸识别、语音识别、身份验证、自动驾驶、自然语言处理
大数据	大数据、数据挖掘、文本挖掘、数据可视化、异构数据、征信、增强现实、混合现实、虚拟现实、VR
云计算	云计算、流计算、图计算、内存计算、多方安全计算、类脑计算、绿色计算、认知计算、融合架构、亿级并发、EB 级存储、物联网、信息物理系统
区块链	区块链、数字货币、分布式计算、差分隐私技术、智能金融合约
数字技术运用	移动互联网、工业互联网、移动互联、互联网医疗、电子商务、移动支付、第三方支付、NFC 支付、智能能源、B2B、B2C、C2B、C2C、O2O、网联、智能穿戴、智慧农业、智能交通、智能医疗、智能客服、智能家居、智能投顾、智能文旅、智能环保、智能电网、智能营销、数字营销、无人零售、互联网金融、数字金融、Fintech、金融科技、量化金融、开放银行

表 1-2 基于文本挖掘的数字化转型指数对 TFP 影响的回归结果（一）

	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)	模型(7)	模型(8)
被解释变量	tfp_op	tfp_op	tfp_op	tfp_op	tfp_lp	tfp_lp	tfp_lp	tfp_lp
digit_wf	0.399***	0.285***	0.338***	0.318***	0.556***	0.451***	0.381***	0.359***

	(0.021)	(0.020)	(0.024)	(0.023)	(0.023)	(0.021)	(0.024)	(0.024)
lnemployee	0.079***	0.067***	0.134***	0.136***	0.348***	0.337***	0.409***	0.410***
	(0.005)	(0.005)	(0.004)	(0.004)	(0.005)	(0.005)	(0.004)	(0.004)
estage	0.019***	0.007***	-0.001*	0.000	0.019***	0.007***	-0.001	0.001
	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)
Lev	1.361***	1.434***	0.852***	0.882***	1.318***	1.385***	0.789***	0.820***
	(0.031)	(0.030)	(0.029)	(0.028)	(0.031)	(0.030)	(0.028)	(0.027)
Ato	0.887***	0.903***	0.921***	0.908***	0.930***	0.945***	0.981***	0.967***
	(0.012)	(0.012)	(0.013)	(0.013)	(0.012)	(0.012)	(0.013)	(0.012)
Top5	0.661***	0.593***	0.361***	0.306***	0.624***	0.561***	0.340***	0.285***
	(0.029)	(0.029)	(0.026)	(0.026)	(0.029)	(0.028)	(0.026)	(0.025)
Roa	1.930***	2.067***	1.682***	1.632***	1.931***	2.057***	1.666***	1.622***
	(0.083)	(0.081)	(0.072)	(0.071)	(0.084)	(0.081)	(0.071)	(0.071)
SOE	0.202***	0.257***	0.173***	0.163***	0.159***	0.211***	0.146***	0.136***
	(0.010)	(0.010)	(0.009)	(0.009)	(0.010)	(0.010)	(0.009)	(0.009)
省份效应	未控制	未控制	未控制	已控制	未控制	未控制	未控制	已控制
行业效应	未控制	未控制	已控制	已控制	未控制	未控制	已控制	已控制
年度效应	未控制	已控制	已控制	已控制	未控制	已控制	已控制	已控制
常数项	4.051***	4.056***	3.870***	4.149***	3.698***	3.708***	3.470***	3.750***
	(0.036)	(0.038)	(0.056)	(0.060)	(0.035)	(0.037)	(0.053)	(0.057)
观测值数量	28,219	28,219	28,219	28,219	28,219	28,219	28,219	28,219
R 平方值	0.464	0.486	0.602	0.616	0.629	0.643	0.732	0.741

注：括号表示稳健标准误，*、**和***分别表示在 10%、5%和 1%的水平上显著。

表 1-3 基于文本挖掘的数字化转型指数对 TFP 影响的回归结果（二）

	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)	模型(7)	模型(8)
被解释变量	tfp_ols	tfp_ols	tfp_ols	tfp_ols	tfp_fe	tfp_fe	tfp_fe	tfp_fe
digit_wf	0.238***	0.114***	0.292***	0.275***	0.198***	0.072***	0.281***	0.264***
	(0.022)	(0.021)	(0.024)	(0.023)	(0.022)	(0.022)	(0.024)	(0.024)
lnemployee	0.571***	0.558***	0.621***	0.623***	0.630***	0.616***	0.677***	0.680***
	(0.005)	(0.005)	(0.005)	(0.005)	(0.005)	(0.005)	(0.005)	(0.005)
estage	0.020***	0.007***	-0.002**	-0.000	0.020***	0.006***	-0.002**	-0.000
	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)
Lev	1.405***	1.484***	0.919***	0.946***	1.416***	1.497***	0.935***	0.962***

	(0.032)	(0.031)	(0.030)	(0.030)	(0.032)	(0.031)	(0.031)	(0.030)
Ato	0.843***	0.862***	0.860***	0.848***	0.832***	0.851***	0.845***	0.833***
	(0.013)	(0.012)	(0.013)	(0.013)	(0.013)	(0.013)	(0.014)	(0.013)
Top5	0.694***	0.622***	0.380***	0.323***	0.702***	0.629***	0.385***	0.328***
	(0.030)	(0.030)	(0.027)	(0.027)	(0.031)	(0.030)	(0.028)	(0.028)
Roa	1.931***	2.080***	1.703***	1.644***	1.931***	2.082***	1.708***	1.647***
	(0.084)	(0.082)	(0.075)	(0.074)	(0.085)	(0.083)	(0.076)	(0.075)
SOE	0.244***	0.305***	0.201***	0.190***	0.255***	0.317***	0.208***	0.197***
	(0.010)	(0.010)	(0.010)	(0.010)	(0.010)	(0.010)	(0.010)	(0.010)
省份效应	未控制	未控制	未控制	已控制	未控制	未控制	未控制	已控制
行业效应	未控制	未控制	已控制	已控制	未控制	未控制	已控制	已控制
年度效应	未控制	已控制	已控制	已控制	未控制	已控制	已控制	已控制
常数项	4.433***	4.433***	4.298***	4.577***	4.526***	4.524***	4.403***	4.681***
	(0.037)	(0.040)	(0.061)	(0.065)	(0.037)	(0.040)	(0.062)	(0.066)
观测值数量	28,219	28,219	28,219	28,219	28,219	28,219	28,219	28,219
R 平方值	0.713	0.727	0.783	0.791	0.731	0.744	0.795	0.803

注：括号表示稳健标准误，*、**和***分别表示在 10%、5%和 1%的水平上显著。

Part2 内生性检验

为避免解释变量内生性的可能影响，本章采用滞后期模型检验法和工具变量法替换可能存在内生性的关键解释变量，以及使用倾向得分匹配法与加权最小二乘法（WLS）进行检验。

一、滞后一期的解释变量

选择滞后一期的数字化转型指数 L.dgt_idx 作为核心解释变量替换 dgt_idx 重新进行回归，结果如表 2-1 和表 2-2 所示。从中可以看出，滞后一期的数字化转型指数依然对于上市公司的全要素生产率具有显著的积极影响。

表 2-1 滞后一期数字化转型指数对全要素生产率的影响（一）

	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)	模型(7)	模型(8)
被解释变量	tfp_op	tfp_op	tfp_op	tfp_op	tfp_lp	tfp_lp	tfp_lp	tfp_lp
L.dgt_idx	0.009***	0.006***	0.012***	0.011***	0.011***	0.009***	0.013***	0.012***
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)

lnemployee	0.070***	0.065***	0.121***	0.124***	0.334***	0.330***	0.395***	0.397***
	(0.005)	(0.005)	(0.004)	(0.004)	(0.005)	(0.005)	(0.004)	(0.004)
estage	0.017***	0.007***	-0.001	0.000	0.017***	0.008***	-0.000	0.001
	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)
Lev	1.425***	1.467***	0.887***	0.911***	1.384***	1.422***	0.822***	0.848***
	(0.030)	(0.029)	(0.028)	(0.027)	(0.030)	(0.030)	(0.027)	(0.027)
Ato	0.918***	0.923***	0.936***	0.926***	0.967***	0.972***	1.000***	0.989***
	(0.012)	(0.012)	(0.013)	(0.013)	(0.012)	(0.012)	(0.012)	(0.012)
Top5	0.648***	0.578***	0.390***	0.340***	0.626***	0.562***	0.368***	0.318***
	(0.029)	(0.028)	(0.026)	(0.026)	(0.028)	(0.028)	(0.025)	(0.025)
Roa	1.935***	2.007***	1.666***	1.609***	1.943***	2.008***	1.645***	1.595***
	(0.079)	(0.078)	(0.069)	(0.069)	(0.081)	(0.079)	(0.069)	(0.069)
SOE	0.214***	0.256***	0.168***	0.156***	0.175***	0.212***	0.142***	0.130***
	(0.010)	(0.010)	(0.009)	(0.009)	(0.010)	(0.010)	(0.009)	(0.009)
省份效应	未控制	未控制	未控制	已控制	未控制	未控制	未控制	已控制
行业效应	未控制	未控制	已控制	已控制	未控制	未控制	已控制	已控制
年度效应	未控制	已控制	已控制	已控制	未控制	已控制	已控制	已控制
常数项	3.861***	3.905***	3.596***	3.867***	3.431***	3.475***	3.195***	3.468***
	(0.037)	(0.038)	(0.056)	(0.060)	(0.036)	(0.037)	(0.053)	(0.057)
观测值	28,128	28,128	28,128	28,128	28,128	28,128	28,128	28,128
R 平方值	0.475	0.493	0.615	0.628	0.638	0.649	0.741	0.749

注：括号表示稳健标准误，*、**和***分别表示在 10%、5%和 1%的水平上显著。

表 2-2 滞后一期数字化转型指数对全要素生产率的影响（二）

	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)	模型(7)	模型(8)
被解释变量	tfp_ols	tfp_ols	tfp_ols	tfp_ols	tfp_fe	tfp_fe	tfp_fe	tfp_fe
L.dgt_idx	0.005***	0.003***	0.012***	0.011***	0.005***	0.002***	0.012***	0.011***
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
lnemployee	0.567***	0.561***	0.608***	0.612***	0.626***	0.621***	0.665***	0.669***
	(0.005)	(0.005)	(0.005)	(0.005)	(0.005)	(0.005)	(0.005)	(0.005)
estage	0.018***	0.007***	-0.001*	-0.000	0.018***	0.007***	-0.002**	-0.000
	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)
Lev	1.467***	1.513***	0.955***	0.978***	1.477***	1.525***	0.972***	0.994***
	(0.031)	(0.030)	(0.029)	(0.029)	(0.031)	(0.030)	(0.030)	(0.029)

Ato	0.868***	0.875***	0.872***	0.863***	0.856***	0.863***	0.856***	0.847***
	(0.013)	(0.012)	(0.013)	(0.013)	(0.013)	(0.013)	(0.013)	(0.013)
Top5	0.667***	0.590***	0.409***	0.359***	0.672***	0.593***	0.414***	0.363***
	(0.030)	(0.029)	(0.027)	(0.027)	(0.030)	(0.030)	(0.028)	(0.027)
Roa	1.930***	2.009***	1.690***	1.626***	1.929***	2.009***	1.696***	1.630***
	(0.080)	(0.079)	(0.071)	(0.071)	(0.081)	(0.079)	(0.072)	(0.072)
SOE	0.254***	0.300***	0.196***	0.183***	0.264***	0.311***	0.202***	0.190***
	(0.010)	(0.010)	(0.009)	(0.009)	(0.010)	(0.010)	(0.010)	(0.010)
省份效应	未控制	未控制	未控制	已控制	未控制	未控制	未控制	已控制
行业效应	未控制	未控制	已控制	已控制	未控制	未控制	已控制	已控制
年度效应	未控制	已控制	已控制	已控制	未控制	已控制	已控制	已控制
常数项	4.322***	4.367***	4.028***	4.295***	4.434***	4.479***	4.133***	4.400***
	(0.038)	(0.039)	(0.060)	(0.064)	(0.039)	(0.040)	(0.061)	(0.066)
观测值	28,128	28,128	28,128	28,128	28,128	28,128	28,128	28,128
R 平方值	0.721	0.732	0.792	0.798	0.739	0.749	0.804	0.810

注：括号表示稳健标准误，*、**和***分别表示在 10%、5%和 1%的水平上显著。

二、球面距离工具变量

使用 Indist*digit 重新估计模型（Indist*digit 的定义见第四章第七节），表 2-3 和表 2-4 给出了回归结果，在 1%的显著性水平上，Indist*digit 对企业全要素生产率具有负面影响，即企业办公地所在城市距离杭州越远（数字化水平越弱），企业全要素生产率越低。

表 2-3 工具变量对全要素生产率的影响（一）

	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)	模型(7)	模型(8)
被解释变量	tfp_op	tfp_op	tfp_op	tfp_op	tfp_lp	tfp_lp	tfp_lp	tfp_lp
Indist*digit	-0.015***	-0.015***	-0.011***	-0.017***	-0.015***	-0.015***	-0.009***	-0.017***
	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.002)
lnemployee	0.082***	0.067***	0.136***	0.136***	0.352***	0.339***	0.412***	0.412***
	(0.005)	(0.005)	(0.004)	(0.004)	(0.005)	(0.005)	(0.004)	(0.004)
estage	0.018***	0.005***	-0.002***	-0.001	0.018***	0.005***	-0.002**	-0.000
	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)
Lev	1.377***	1.465***	0.874***	0.900***	1.315***	1.399***	0.800***	0.828***
	(0.031)	(0.030)	(0.028)	(0.028)	(0.031)	(0.030)	(0.027)	(0.027)
Ato	0.875***	0.890***	0.917***	0.908***	0.921***	0.936***	0.980***	0.970***

	(0.013)	(0.012)	(0.013)	(0.013)	(0.013)	(0.012)	(0.013)	(0.012)
Top5	0.590***	0.536***	0.316***	0.264***	0.531***	0.479***	0.292***	0.239***
	(0.028)	(0.028)	(0.025)	(0.025)	(0.028)	(0.028)	(0.025)	(0.025)
Roa	1.782***	1.943***	1.576***	1.532***	1.760***	1.913***	1.552***	1.514***
	(0.083)	(0.080)	(0.071)	(0.070)	(0.084)	(0.081)	(0.070)	(0.070)
SOE	0.205***	0.269***	0.177***	0.161***	0.158***	0.218***	0.149***	0.133***
	(0.010)	(0.010)	(0.009)	(0.009)	(0.010)	(0.010)	(0.009)	(0.009)
省份效应	未控制	未控制	未控制	已控制	未控制	未控制	未控制	已控制
行业效应	未控制	未控制	已控制	已控制	未控制	未控制	已控制	已控制
年度效应	未控制	已控制	已控制	已控制	未控制	已控制	已控制	已控制
常数项	4.285***	4.273***	4.045***	4.382***	3.951***	3.944***	3.621***	3.972***
	(0.039)	(0.042)	(0.060)	(0.064)	(0.039)	(0.041)	(0.057)	(0.062)
观测值	28,655	28,655	28,655	28,655	28,655	28,655	28,655	28,655
R 平方值	0.464	0.490	0.606	0.620	0.626	0.642	0.734	0.743

注：括号表示稳健标准误，*、**和***分别表示在 10%、5%和 1%的水平上显著。

表 2-4 工具变量对全要素生产率的影响（二）

	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)	模型(7)	模型(8)
被解释变量	tfp_ols	tfp_ols	tfp_ols	tfp_ols	tfp_fe	tfp_fe	tfp_fe	tfp_fe
Indist*digit	-0.015***	-0.015***	-0.013***	-0.018***	-0.015***	-0.015***	-0.013***	-0.018***
	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.002)
lnemployee	0.572***	0.557***	0.621***	0.622***	0.630***	0.614***	0.678***	0.679***
	(0.005)	(0.005)	(0.005)	(0.005)	(0.005)	(0.005)	(0.005)	(0.005)
estage	0.019***	0.006***	-0.002***	-0.001	0.019***	0.006***	-0.003***	-0.001
	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)
Lev	1.439***	1.532***	0.950***	0.975***	1.455***	1.548***	0.969***	0.994***
	(0.032)	(0.031)	(0.030)	(0.030)	(0.032)	(0.031)	(0.031)	(0.030)
Ato	0.828***	0.845***	0.853***	0.845***	0.817***	0.834***	0.837***	0.830***
	(0.013)	(0.012)	(0.013)	(0.013)	(0.013)	(0.013)	(0.014)	(0.014)
Top5	0.645***	0.590***	0.336***	0.285***	0.659***	0.603***	0.342***	0.290***
	(0.029)	(0.029)	(0.027)	(0.027)	(0.030)	(0.029)	(0.027)	(0.027)
Roa	1.808***	1.977***	1.605***	1.555***	1.814***	1.985***	1.612***	1.560***
	(0.084)	(0.081)	(0.073)	(0.073)	(0.084)	(0.082)	(0.074)	(0.074)
SOE	0.254***	0.320***	0.207***	0.189***	0.266***	0.333***	0.214***	0.196***

	(0.010)	(0.010)	(0.010)	(0.009)	(0.010)	(0.010)	(0.010)	(0.010)
省份效应	未控制	未控制	未控制	已控制	未控制	未控制	未控制	已控制
行业效应	未控制	未控制	已控制	已控制	未控制	未控制	已控制	已控制
年度效应	未控制	已控制	已控制	已控制	未控制	已控制	已控制	已控制
常数项	4.651***	4.633***	4.500***	4.822***	4.739***	4.720***	4.611***	4.929***
	(0.041)	(0.043)	(0.065)	(0.069)	(0.041)	(0.044)	(0.066)	(0.070)
观测值	28,655	28,655	28,655	28,655	28,655	28,655	28,655	28,655
R 平方值	0.717	0.731	0.787	0.794	0.735	0.748	0.799	0.806

注：括号表示稳健标准误，*、**和***分别表示在 10%、5%和 1%的水平上显著。

三、二阶段最小二乘法（2SLS）

进一步地，本文使用二阶段最小二乘法（2SLS）进行内生性检验，并不能拒绝原假设。可以认为本章的实证分析没有严重的内生性问题，基本回归结论是稳健的。以 `L.dgt_idx` 和 `Indist*digit` 为工具变量，运用二阶段最小二乘法，回归结果如表 2-5 和表 2-6 所示，数字化转型指数对全要素生产率有显著的积极影响。

表 2-5 数字化转型对全要素生产率的影响（2SLS 之一）

	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)	模型(7)	模型(8)
被解释变量	tfp_op	tfp_op	tfp_op	tfp_op	tfp_lp	tfp_lp	tfp_lp	tfp_lp
dgt_idx	0.008***	0.005***	0.013***	0.012***	0.012***	0.009***	0.014***	0.013***
	(0.000)	(0.000)	(0.001)	(0.001)	(0.000)	(0.000)	(0.001)	(0.001)
lnemployee	0.064***	0.059***	0.117***	0.120***	0.328***	0.324***	0.391***	0.393***
	(0.005)	(0.005)	(0.004)	(0.004)	(0.005)	(0.005)	(0.004)	(0.004)
estage	0.017***	0.006***	-0.002***	-0.000	0.017***	0.007***	-0.001*	0.000
	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)
Lev	1.481***	1.523***	0.909***	0.932***	1.442***	1.480***	0.838***	0.863***
	(0.031)	(0.030)	(0.028)	(0.028)	(0.031)	(0.030)	(0.028)	(0.027)
Ato	0.909***	0.914***	0.934***	0.928***	0.959***	0.963***	0.998***	0.991***
	(0.013)	(0.012)	(0.013)	(0.013)	(0.013)	(0.012)	(0.013)	(0.013)
Top5	0.639***	0.576***	0.379***	0.331***	0.612***	0.553***	0.353***	0.306***
	(0.029)	(0.029)	(0.026)	(0.026)	(0.029)	(0.029)	(0.026)	(0.026)
Roa	1.927***	2.001***	1.619***	1.561***	1.930***	1.997***	1.597***	1.547***
	(0.082)	(0.080)	(0.071)	(0.070)	(0.084)	(0.082)	(0.071)	(0.070)
SOE	0.223***	0.264***	0.173***	0.159***	0.187***	0.223***	0.147***	0.133***

	(0.010)	(0.010)	(0.009)	(0.009)	(0.010)	(0.010)	(0.009)	(0.009)
省份效应	未控制	未控制	未控制	已控制	未控制	未控制	未控制	已控制
行业效应	未控制	未控制	已控制	已控制	未控制	未控制	已控制	已控制
年度效应	未控制	已控制	已控制	已控制	未控制	已控制	已控制	已控制
常数项	3.914***	4.404***	4.151***	4.405***	3.475***	3.919***	3.697***	3.951***
	(0.038)	(0.040)	(0.059)	(0.062)	(0.038)	(0.040)	(0.056)	(0.060)
观测值数量	28,128	28,128	28,128	28,128	28,128	28,128	28,128	28,128
R 平方值	0.476	0.496	0.620	0.633	0.638	0.650	0.745	0.752

注：括号表示稳健标准误，*、**和***分别表示在 10%、5%和 1%的水平上显著。

表 2-6 数字化转型对全要素生产率的影响（2SLS 之二）

	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)	模型(7)	模型(8)
被解释变量	tfp_ols	tfp_ols	tfp_ols	tfp_ols	tfp_fe	tfp_fe	tfp_fe	tfp_fe
dgt_idx	0.005***	0.002***	0.013***	0.012***	0.004***	0.001**	0.013***	0.012***
	(0.000)	(0.000)	(0.001)	(0.001)	(0.000)	(0.000)	(0.001)	(0.001)
lnemployee	0.561***	0.556***	0.604***	0.607***	0.621***	0.616***	0.661***	0.664***
	(0.005)	(0.005)	(0.005)	(0.005)	(0.005)	(0.005)	(0.005)	(0.005)
estage	0.017***	0.006***	-0.002***	-0.001	0.017***	0.006***	-0.002***	-0.001
	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)
Lev	1.521***	1.567***	0.982***	1.004***	1.530***	1.578***	1.000***	1.022***
	(0.031)	(0.031)	(0.030)	(0.030)	(0.031)	(0.031)	(0.030)	(0.030)
Ato	0.859***	0.865***	0.869***	0.863***	0.847***	0.853***	0.853***	0.847***
	(0.013)	(0.013)	(0.014)	(0.014)	(0.013)	(0.013)	(0.014)	(0.014)
Top5	0.663***	0.594***	0.401***	0.353***	0.669***	0.599***	0.407***	0.359***
	(0.031)	(0.030)	(0.028)	(0.027)	(0.031)	(0.030)	(0.028)	(0.028)
Roa	1.926***	2.008***	1.645***	1.579***	1.926***	2.010***	1.651***	1.583***
	(0.083)	(0.081)	(0.073)	(0.073)	(0.084)	(0.082)	(0.074)	(0.073)
SOE	0.261***	0.306***	0.200***	0.186***	0.270***	0.316***	0.207***	0.192***
	(0.010)	(0.010)	(0.010)	(0.010)	(0.010)	(0.010)	(0.010)	(0.010)
省份效应	未控制	未控制	未控制	已控制	未控制	未控制	未控制	已控制
行业效应	未控制	未控制	已控制	已控制	未控制	未控制	已控制	已控制
年度效应	未控制	已控制	已控制	已控制	未控制	已控制	已控制	已控制
常数项	4.385***	4.921***	4.635***	4.888***	4.500***	5.047***	4.753***	5.006***
	(0.039)	(0.041)	(0.063)	(0.067)	(0.040)	(0.041)	(0.065)	(0.068)

观测值数量	28,128	28,128	28,128	28,128	28,128	28,128	28,128	28,128
R 平方值	0.723	0.734	0.794	0.801	0.740	0.751	0.806	0.813

注：括号表示稳健标准误，*、**和***分别表示在 10%、5%和 1%的水平上显著。

四、倾向得分匹配法与加权最小二乘法（WLS）

以虚拟变量 digit 区分进行数字化转型和未进行数字化转型的上市公司，词频 wf 为 0 时取值为 0，wf 不为 0 时取值为 1。构建 Logit 模型计算倾向得分，结果如表 2-7 所示。全要素生产率（以 tfp_op 衡量）对企业是否进行数字化转型具有积极影响。同样情况下全要素生产率越高的企业实施数字化转型的概率越大。

以倾向得分的倒数（1/ps）作为权重进行加权最小二乘法回归，以减少内生性的影响。回归结果见表 2-8 和表 2-9，与基本回归结果相差较小，说明本章基本结论是稳健的。

表 2-7 Logit 模型回归结果

解释变量	digit			
解释变量	系数估计值	稳健标准误	P> z	95%置信区间
tfp_op	0.311***	0.019	0.000	.2748 .34808
Lnemployee	0.230***	0.011	0.000	.2073 .2518
Estage	0.035***	0.002	0.000	.0310 .0400
Lev	-1.208***	0.074	0.000	-1.3528 -1.0625
Ato	-0.199***	0.035	0.000	-.2663 -.1308
Top5	-0.239***	0.085	0.005	-.4054 -.0723
Roa	-1.263***	0.199	0.000	-1.6533 -.8720
SOE	-0.630***	0.028	0.000	-.6841 -.5750
常数项	-2.954***	0.125	0.000	-3.1978 -2.7092
观测值	29,970			

注：***、**、*分别表示 1%、5%、10%的显著水平

表 2-8 数字化转型对全要素生产率的影响（WLS 之一）

	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)	模型(7)	模型(8)
被解释变量	tfp_op	tfp_op	tfp_op	tfp_op	tfp_lp	tfp_lp	tfp_lp	tfp_lp
dgt_idx	0.008***	0.006***	0.012***	0.011***	0.011***	0.009***	0.013***	0.012***
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
lnemployee	0.088***	0.077***	0.133***	0.135***	0.353***	0.343***	0.407***	0.409***
	(0.006)	(0.006)	(0.005)	(0.005)	(0.006)	(0.006)	(0.005)	(0.005)
estage	0.019***	0.006***	-0.003***	-0.002**	0.019***	0.007***	-0.002***	-0.001

	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)
Lev	1.144***	1.228***	0.686***	0.716***	1.116***	1.192***	0.634***	0.665***
	(0.043)	(0.040)	(0.035)	(0.035)	(0.042)	(0.039)	(0.034)	(0.033)
Ato	0.912***	0.926***	0.944***	0.930***	0.961***	0.973***	1.004***	0.990***
	(0.014)	(0.014)	(0.015)	(0.014)	(0.014)	(0.013)	(0.014)	(0.014)
Top5	0.752***	0.662***	0.434***	0.377***	0.712***	0.631***	0.404***	0.349***
	(0.031)	(0.030)	(0.027)	(0.027)	(0.030)	(0.030)	(0.026)	(0.026)
Roa	1.758***	1.907***	1.557***	1.491***	1.796***	1.928***	1.557***	1.499***
	(0.105)	(0.100)	(0.084)	(0.083)	(0.101)	(0.097)	(0.081)	(0.080)
SOE	0.201***	0.257***	0.177***	0.171***	0.162***	0.213***	0.149***	0.144***
	(0.010)	(0.010)	(0.010)	(0.010)	(0.010)	(0.010)	(0.009)	(0.009)
省份效应	未控制	未控制	未控制	已控制	未控制	未控制	未控制	已控制
行业效应	未控制	未控制	已控制	已控制	未控制	未控制	已控制	已控制
年度效应	未控制	已控制	已控制	已控制	未控制	已控制	已控制	已控制
常数项	3.698***	3.799***	3.571***	3.863***	3.270***	3.364***	3.157***	3.448***
	(0.042)	(0.046)	(0.057)	(0.062)	(0.041)	(0.045)	(0.054)	(0.058)
观测值数量	29,970	29,970	29,970	29,970	29,970	29,970	29,970	29,970
R 平方值	0.445	0.469	0.600	0.614	0.619	0.633	0.732	0.741

注：括号表示稳健标准误，*、**和***分别表示在 10%、5%和 1%的水平上显著。

表 2-9 数字化转型对全要素生产率的影响（WLS 之二）

	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)	模型(7)	模型(8)
被解释变量	tfp_ols	tfp_ols	tfp_ols	tfp_ols	tfp_fe	tfp_fe	tfp_fe	tfp_fe
dgt_idx	0.005***	0.002***	0.012***	0.011***	0.005***	0.001***	0.012***	0.011***
	(0.000)	(0.000)	(0.001)	(0.001)	(0.000)	(0.000)	(0.001)	(0.001)
lnemployee	0.585***	0.573***	0.619***	0.623***	0.644***	0.632***	0.676***	0.680***
	(0.006)	(0.006)	(0.006)	(0.005)	(0.006)	(0.006)	(0.006)	(0.006)
estage	0.020***	0.005***	-0.003***	-0.002***	0.020***	0.005***	-0.004***	-0.002***
	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)
Lev	1.172***	1.264***	0.741***	0.769***	1.178***	1.273***	0.754***	0.782***
	(0.045)	(0.042)	(0.038)	(0.037)	(0.046)	(0.043)	(0.039)	(0.038)
Ato	0.862***	0.878***	0.883***	0.870***	0.850***	0.866***	0.868***	0.855***
	(0.015)	(0.014)	(0.015)	(0.015)	(0.015)	(0.014)	(0.016)	(0.015)
Top5	0.788***	0.689***	0.461***	0.403***	0.797***	0.696***	0.468***	0.409***

	(0.032)	(0.032)	(0.029)	(0.029)	(0.033)	(0.032)	(0.029)	(0.029)
Roa	1.721***	1.887***	1.558***	1.485***	1.712***	1.882***	1.559***	1.484***
	(0.110)	(0.105)	(0.089)	(0.088)	(0.112)	(0.106)	(0.091)	(0.089)
SOE	0.240***	0.302***	0.205***	0.199***	0.249***	0.313***	0.212***	0.206***
	(0.011)	(0.011)	(0.010)	(0.010)	(0.011)	(0.011)	(0.010)	(0.010)
省份效应	未控制	未控制	未控制	已控制	未控制	未控制	未控制	已控制
行业效应	未控制	未控制	已控制	已控制	未控制	未控制	已控制	已控制
年度效应	未控制	已控制	已控制	已控制	未控制	已控制	已控制	已控制
常数项	4.156***	4.264***	4.013***	4.304***	4.268***	4.377***	4.121***	4.411***
	(0.044)	(0.048)	(0.062)	(0.067)	(0.045)	(0.048)	(0.063)	(0.068)
观测值数量	29,970	29,970	29,970	29,970	29,970	29,970	29,970	29,970
R 平方值	0.702	0.716	0.780	0.788	0.720	0.734	0.793	0.800

注：括号表示稳健标准误，*、**和***分别表示在 10%、5%和 1%的水平上显著。

Part3 中介效应检验

为验证数字化转型是否通过创新产出渠道对全要素生产率产生积极影响（研究假设 2），选取专利授权数量作为创新产出的代理变量，基础数据来源于国泰安专利数据库。其中，Patent1 为发明专利、实用新型和外观设计专利的总授权量；Patent2 为发明专利、实用新型和外观设计专利的加权平均总授权量，3 种专利的权重按照 3：2：1 进行取值。lnPatent_Awd1 和 lnPatent_Awd2 则分别为 Patent1 和 Patent2 加上 1 之后的自然对数。

中介效应检验结果如表 3-1 和表 3-2 所示，在 1%的显著性水平之下，数字化转型指数对 lnPatent_Awd1 和 lnPatent_Awd2 均有积极影响。与模型（1）相比，加入 lnPatent_Awd1（模型 3）和 lnPatent_Awd2（模型 5）之后，数字化指数依然对全要素生产率具有显著的解释能力，但系数估计值下降，说明创新产出 lnPatent_Awd1 和 lnPatent_Awd2 存在部分中介效应。以表 6-14 为例，dgt_idx 对 tfp_op 的系数估计值为 0.012（总效应），对 lnPatent_Awd1 的系数估计值为 0.019。模型（3）中，dgt_idx 和 lnPatent_Awd1 的系数估计值均在 1%水平之下显著，但 dgt_idx 系数估计值下降为 0.008（直接效应），lnPatent_Awd1 在 dgt_idx 和 tfp_op 之间的中介效应为 0.0016（ 0.019×0.083 ），占总效应的 13.3%，占间接效应的 40%。同理，lnPatent_Awd2 的中介效应为 0.00135，约占总效应的 11.3%，占间接效应的 33.8%。通过对表 6-15 的计算，也容易得到类似的结论。

表 3-1 创新产出的中介效应检验（一）

	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)
被解释变量	tfp_op	lnPatent_Awd1	tfp_op	lnPatent_Awd2	tfp_op

lnPatent_Awd1			0.083***		
			(0.007)		
lnPatent_Awd2					0.090***
					(0.006)
dgt_idx	0.012***	0.019***	0.008***	0.015***	0.008***
	(0.000)	(0.002)	(0.001)	(0.002)	(0.001)
lnemployee	0.119***	0.630***	0.093***	0.660***	0.085***
	(0.004)	(0.015)	(0.009)	(0.016)	(0.009)
estage	-0.000	-0.015***	0.000	-0.018***	0.001
	(0.001)	(0.003)	(0.001)	(0.003)	(0.001)
Lev	0.890***	-0.070	0.878***	-0.121	0.884***
	(0.027)	(0.087)	(0.053)	(0.091)	(0.053)
Ato	0.913***	-0.062	0.832***	-0.077*	0.836***
	(0.012)	(0.044)	(0.025)	(0.046)	(0.025)
Top5	0.353***	0.337***	0.078*	0.426***	0.068
	(0.025)	(0.088)	(0.044)	(0.093)	(0.044)
Roa	1.612***	0.555**	1.631***	0.870***	1.603***
	(0.068)	(0.223)	(0.144)	(0.243)	(0.142)
SOE	0.169***	0.109***	0.139***	0.177***	0.132***
	(0.009)	(0.031)	(0.015)	(0.033)	(0.015)
省份效应	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
行业效应	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
年度效应	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
常数项	3.909***	-3.889***	4.720***	-4.512***	4.806***
	(0.058)	(0.228)	(0.085)	(0.220)	(0.086)
观测值	29,970	6,442	5,675	6,442	5,675
R 平方值	0.622	0.512	0.713	0.504	0.716

注：括号表示稳健标准误，*、**和***分别表示在 10%、5%和 1%的水平上显著。

表 3-2 创新产出的中介效应检验（二）

	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)
被解释变量	tfp_lp	lnPatent_Awd1	tfp_lp	lnPatent_Awd2	tfp_lp
lnPatent_Awd1			0.074***		
			(0.007)		

lnPatent_Awd2					0.081***
					(0.006)
dgt_idx	0.012***	0.019***	0.009***	0.015***	0.009***
	(0.000)	(0.002)	(0.001)	(0.002)	(0.001)
lnemployee	0.393***	0.630***	0.372***	0.660***	0.364***
	(0.004)	(0.015)	(0.009)	(0.016)	(0.009)
estage	0.000	-0.015***	0.000	-0.018***	0.001
	(0.001)	(0.003)	(0.001)	(0.003)	(0.001)
Lev	0.826***	-0.070	0.793***	-0.121	0.799***
	(0.026)	(0.087)	(0.051)	(0.091)	(0.051)
Ato	0.974***	-0.062	0.888***	-0.077*	0.891***
	(0.012)	(0.044)	(0.025)	(0.046)	(0.024)
Top5	0.333***	0.337***	0.080*	0.426***	0.070
	(0.025)	(0.088)	(0.043)	(0.093)	(0.043)
Roa	1.592***	0.555**	1.674***	0.870***	1.649***
	(0.068)	(0.223)	(0.143)	(0.243)	(0.142)
SOE	0.142***	0.109***	0.128***	0.177***	0.122***
	(0.009)	(0.031)	(0.015)	(0.033)	(0.015)
省份效应	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
行业效应	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
年度效应	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
常数项	3.502***	-3.889***	4.265***	-4.512***	4.347***
	(0.055)	(0.228)	(0.089)	(0.220)	(0.089)
观测值	29,970	6,442	5,675	6,442	5,675
R 平方值	0.746	0.512	0.826	0.504	0.828

注：括号表示稳健标准误，*、**和***分别表示在 10%、5%和 1%的水平上显著。

数字化转型、企业创新与全要素生产率 ——基于 A 股上市公司的实证研究（附录 3）

参考文献

[1]陈中飞,江康奇.数字金融发展与企业全要素生产率[J].经济学动态,2021(10):82-99.

[2]顾宁,吴懋,赵勋悦.数字普惠金融对小微企业全要素生产率的影响——“锦上添花”还是“雪中送炭”[J].南京社会科学,2021(12):35-47.

[3]郭吉涛,朱义欣.数字经济影响企业信用风险的效应及路径[J].深圳大学学报(人文社会科学版),2021,38(6):69-80.

[4]郭金花,郭檬楠,郭淑芬.数字基础设施建设如何影响企业全要素生产率?——基于“宽带中国”战略的准自然实验[J].证券市场导报,2021(6):13-23.

[5]花俊国,刘畅,朱迪.数字化转型、融资约束与企业全要素生产率[J].南方金融,2022(7):54-65.

[6]蒋长流,江成涛.数字普惠金融能否促进地区经济高质量发展?——基于 258 个城市的经验证据[J].湖南科技大学学报(社会科学版),2020(3):75-84.

[7]江红莉,蒋鹏程.数字金融能提升企业全要素生产率吗?——来自中国上市公司的经验证据[J].上海财经大学学报,2021,23(3):3-18.

[8]鲁晓东,连玉君.中国工业企业全要素生产率估计:1999—2007[J].经济学(季刊),2012,11(2):541-558.

[9]马芬芬,付泽宇,王满仓.数字金融、融资约束与企业全要素生产率——理论模型与工业企业经验证据[J].人文杂志,2021(7):69-79.

[10]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(6):135-152+250.

[11]冉芳,谭怡.数字金融、创新投入与企业全要素生产率[J].统计与决策,2021,37(15):136-139.

[12]王道平,刘琳琳.数字金融、金融错配与企业全要素生产率——基于融资约束视角的分析[J].金融论坛,2021,26(8):28-38.

[13]王开科,吴国兵,章贵军.数字经济发展改善了生产效率吗[J].经济学家,2020(10):24-34.

[14]吴育辉,张腾,秦利宾,等.高管信息技术背景与企业数字化转型[J].经济管理,2022,44(12):138-157.

[15]易露霞,吴非,徐斯旸.企业数字化转型的业绩驱动效应研究[J].证券市场导报,2021,349(8):15-25+69.

[16]于世海,许慧欣,孔令乾.数字经济水平对中国制造业资源配置效率的影响研究[J].财贸研究,2022(12):19-34.

[17]张吉昌,龙静.数字化转型、动态能力与企业创新绩效——来自高新技术上市企业的经验证据[J].经济与管理,2022(3):74-83.

[18]Acemoglu D.Introduction to Modern Economic Growth[M].Princeton:Princeton University Press,2009.

数字化转型、企业创新与全要素生产率

——基于 A 股上市公司的实证研究（附录 1）

表 1 数字化转型指标

一级指标	二级指标示例
战略引领	管理层数字化创新导向等

技术驱动	人工智能、区块链、云计算、大数据等技术的应用情况
组织赋能	数字资本投入、数字人力投入、数字基础设施建设等
环境支撑	企业所在行业的数字化技术强度、数字资本投入强度等
数字化成果	数字创新标准、数字创新论文、数字发明专利等
数字化应用	技术创新、流程创新、业务创新等方面的应用情况

表 2 控制变量

简称	全称	衡量信息
<i>lnemployee</i>	公司职员总数的对数	上市公司的规模
<i>estage</i>	公司年龄	自公司成立之日开始计算以反映公司所处生命周期的阶段
<i>Lev</i>	资产负债率	公司利用债务融资进行经营活动的能力
<i>Roa</i>	资产回报率	上市公司的盈利能力
<i>Ato</i>	总资产周转率	公司资产经营质量和利用效率
<i>Top5</i>	前五大股东持股比例	公司的股权结构（股权集中有利于大股东迅速达成共识并提高决策效率）
<i>SOE</i>	所有制	反映所有制属性的影响（国有企业样本 SOE 取值为 1，其他所有制属性的样本取值为 0）

表 3 主要变量的描述性统计

变量	观测值数量	均值	标准差	极小值	极大值
<i>tfp_op</i>	30,488	6.674	0.923	1.977	11.430
<i>tfp_lp</i>	30,488	8.348	1.098	3.782	13.176
<i>tfp_ols</i>	30,488	10.835	1.318	5.913	15.258
<i>tfp_fe</i>	30,488	11.380	1.381	6.389	15.795
<i>dgt_idx</i>	36,046	35.645	10.215	21.650	80.040
<i>lnemployee</i>	35,739	7.585	1.361	0.693	13.223
<i>estage</i>	36,126	18.053	5.972	1.000	63.000
<i>Lev</i>	34,689	0.444	1.018	-0.195	178.346
<i>Ato</i>	34,688	0.640	0.553	-0.048	12.373
<i>Top5</i>	34,649	0.536	0.157	0.008	0.992
<i>Roa</i>	34,688	0.040	0.187	-9.117	20.788
<i>SOE</i>	36,447	0.292	0.455	0.000	1.000

表 4 数字化转型指数对全要素生产率的基本回归结果（一）

	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)	模型(7)	模型(8)
被解释变量	tfp_op	tfp_op	tfp_op	tfp_op	tfp_lp	tfp_lp	tfp_lp	tfp_lp
dgt_idx	0.008***	0.006***	0.012***	0.012***	0.011***	0.009***	0.013***	0.012***
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
lnemployee	0.070***	0.062***	0.116***	0.119***	0.335***	0.327***	0.391***	0.393***
	(0.005)	(0.005)	(0.004)	(0.004)	(0.005)	(0.005)	(0.004)	(0.004)
estage	0.019***	0.007***	-0.001**	-0.000	0.019***	0.008***	-0.001	0.000
	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)
Lev	1.371***	1.435***	0.864***	0.890***	1.331***	1.388***	0.798***	0.826***
	(0.030)	(0.029)	(0.027)	(0.027)	(0.030)	(0.029)	(0.026)	(0.026)
Ato	0.896***	0.909***	0.925***	0.913***	0.945***	0.955***	0.986***	0.974***
	(0.012)	(0.012)	(0.012)	(0.012)	(0.012)	(0.012)	(0.012)	(0.012)
Top5	0.692***	0.611***	0.408***	0.353***	0.664***	0.592***	0.387***	0.333***
	(0.028)	(0.028)	(0.025)	(0.025)	(0.028)	(0.027)	(0.025)	(0.025)
Roa	1.893***	2.017***	1.666***	1.612***	1.901***	2.011***	1.639***	1.592***
	(0.079)	(0.077)	(0.068)	(0.068)	(0.080)	(0.078)	(0.068)	(0.068)
SOE	0.213***	0.265***	0.180***	0.169***	0.175***	0.221***	0.152***	0.142***
	(0.009)	(0.009)	(0.009)	(0.009)	(0.009)	(0.009)	(0.009)	(0.009)
省份效应	未控制	未控制	未控制	已控制	未控制	未控制	未控制	已控制
行业效应	未控制	未控制	已控制	已控制	未控制	未控制	已控制	已控制
年度效应	未控制	已控制	已控制	已控制	未控制	已控制	已控制	已控制
常数项	3.828***	3.907***	3.631***	3.909***	3.400***	3.475***	3.223***	3.502***
	(0.036)	(0.038)	(0.055)	(0.058)	(0.035)	(0.038)	(0.051)	(0.055)
观测值数量	29,970	29,970	29,970	29,970	29,970	29,970	29,970	29,970
R 平方值	0.466	0.488	0.609	0.622	0.633	0.645	0.737	0.746

注：括号表示稳健标准误，*、**和***分别表示在 10%、5%和 1%的水平上显著。

表 5 数字化转型指数对全要素生产率的基本回归结果（二）

	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)	模型(7)	模型(8)
被解释变量	tfp_ols	tfp_ols	tfp_ols	tfp_ols	tfp_fe	tfp_fe	tfp_fe	tfp_fe
dgt_idx	0.005***	0.002***	0.012***	0.011***	0.004***	0.001***	0.012***	0.011***
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)

lnemployee	0.566***	0.557***	0.603***	0.607***	0.626***	0.616***	0.660***	0.664***
	(0.005)	(0.005)	(0.005)	(0.005)	(0.005)	(0.005)	(0.005)	(0.005)
estage	0.020***	0.007***	-0.002**	-0.000	0.020***	0.006***	-0.002***	-0.000
	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)
Lev	1.411***	1.482***	0.933***	0.957***	1.421***	1.494***	0.950***	0.974***
	(0.031)	(0.030)	(0.029)	(0.029)	(0.031)	(0.030)	(0.030)	(0.029)
Ato	0.848***	0.862***	0.863***	0.852***	0.836***	0.851***	0.847***	0.836***
	(0.012)	(0.012)	(0.013)	(0.013)	(0.013)	(0.012)	(0.013)	(0.013)
Top5	0.715***	0.626***	0.425***	0.370***	0.721***	0.631***	0.429***	0.374***
	(0.029)	(0.029)	(0.026)	(0.026)	(0.030)	(0.029)	(0.027)	(0.027)
Roa	1.887***	2.026***	1.697***	1.636***	1.885***	2.027***	1.704***	1.641***
	(0.081)	(0.079)	(0.071)	(0.071)	(0.081)	(0.079)	(0.072)	(0.072)
SOE	0.253***	0.309***	0.208***	0.197***	0.262***	0.320***	0.215***	0.204***
	(0.010)	(0.010)	(0.009)	(0.009)	(0.010)	(0.010)	(0.009)	(0.009)
省份效应	未控制	未控制	未控制	已控制	未控制	未控制	未控制	已控制
行业效应	未控制	未控制	已控制	已控制	未控制	未控制	已控制	已控制
年度效应	未控制	已控制	已控制	已控制	未控制	已控制	已控制	已控制
常数项	4.289***	4.372***	4.069***	4.346***	4.401***	4.485***	4.176***	4.452***
	(0.038)	(0.040)	(0.059)	(0.063)	(0.038)	(0.041)	(0.060)	(0.064)
观测值数量	29,970	29,970	29,970	29,970	29,970	29,970	29,970	29,970
R 平方值	0.715	0.728	0.787	0.794	0.733	0.745	0.799	0.806

注：括号表示稳健标准误，*、**和***分别表示在 10%、5%和 1%的水平上显著。

表 6 国有企业与非国有企业的异质性分析

	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)	模型(7)	模型(8)
	国有企业样本				非国有企业样本			
被解释变量	tfp_op	tfp_lp	tfp_ols	tfp_fe	tfp_op	tfp_lp	tfp_ols	tfp_fe
dgt_idx	0.009***	0.005***	0.013***	0.011***	0.007***	0.005***	0.012***	0.011***
	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.000)	(0.000)	(0.001)	(0.001)
lnemployee	0.053***	0.043***	0.119***	0.118***	0.067***	0.059***	0.108***	0.111***
	(0.007)	(0.007)	(0.008)	(0.007)	(0.006)	(0.006)	(0.005)	(0.005)
estage	0.022***	0.005***	-0.003**	-0.002*	0.019***	0.009***	0.001	0.002**
	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)

Lev	1.918***	2.027***	1.252***	1.257***	1.127***	1.177***	0.686***	0.708***
	(0.046)	(0.046)	(0.046)	(0.046)	(0.038)	(0.036)	(0.033)	(0.032)
	0.832***	0.864***	0.854***	0.847***	0.967***	0.969***	0.977***	0.968***
	(0.015)	(0.015)	(0.018)	(0.017)	(0.017)	(0.017)	(0.016)	(0.016)
Top5	1.301***	1.132***	0.787***	0.680***	0.336***	0.291***	0.184***	0.159***
	(0.050)	(0.049)	(0.048)	(0.048)	(0.034)	(0.034)	(0.031)	(0.031)
Roa	3.854***	4.098***	3.289***	3.187***	1.436***	1.540***	1.308***	1.271***
	(0.166)	(0.164)	(0.153)	(0.154)	(0.086)	(0.084)	(0.074)	(0.074)
省份效应	未控制	未控制	未控制	已控制	未控制	未控制	未控制	已控制
行业效应	未控制	未控制	已控制	已控制	未控制	未控制	已控制	已控制
年度效应	未控制	已控制	已控制	已控制	未控制	已控制	已控制	已控制
常数项	3.471***	3.738***	3.399***	3.954***	4.137***	4.156***	3.958***	4.086***
	(0.063)	(0.066)	(0.087)	(0.092)	(0.045)	(0.049)	(0.072)	(0.076)
观测值数量	9,630	9,630	9,630	9,630	20,340	20,340	20,340	20,340
R 平方值	0.489	0.513	0.653	0.680	0.425	0.448	0.572	0.582

注：括号表示稳健标准误，*、**和***分别表示在 10%、5%和 1%的水平上显著。

表 7 大型企业和小型企业的异质性分析

	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)	模型(7)	模型(8)
	大型企业样本				小型企业样本			
被解释变量	tfp_op	tfp_op	tfp_op	tfp_op	tfp_op	tfp_op	tfp_op	tfp_op
dgt_idx	0.009***	0.005***	0.012***	0.012***	0.008***	0.006***	0.012***	0.011***
	(0.000)	(0.000)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)
lnemployee	0.204***	0.198***	0.220***	0.216***	-0.068***	-0.085***	0.031***	0.034***
	(0.007)	(0.007)	(0.007)	(0.007)	(0.011)	(0.011)	(0.010)	(0.010)
estage	0.019***	0.004***	-0.001	0.001	0.018***	0.007***	-0.004***	-0.003***
	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)
Lev	1.558***	1.629***	1.059***	1.073***	1.173***	1.228***	0.698***	0.721***
	(0.037)	(0.036)	(0.035)	(0.035)	(0.043)	(0.042)	(0.038)	(0.037)
Ato	0.754***	0.777***	0.770***	0.766***	1.073***	1.077***	1.120***	1.101***
	(0.014)	(0.014)	(0.014)	(0.014)	(0.020)	(0.020)	(0.021)	(0.021)
Top5	0.733***	0.608***	0.381***	0.313***	0.502***	0.448***	0.374***	0.330***
	(0.034)	(0.033)	(0.031)	(0.031)	(0.045)	(0.045)	(0.040)	(0.040)
Roa	2.352***	2.448***	2.007***	1.992***	1.669***	1.803***	1.482***	1.406***

	(0.105)	(0.101)	(0.093)	(0.093)	(0.107)	(0.105)	(0.090)	(0.089)
SOE	0.181***	0.241***	0.187***	0.174***	0.222***	0.266***	0.134***	0.136***
	(0.011)	(0.011)	(0.010)	(0.010)	(0.016)	(0.016)	(0.015)	(0.015)
省份效应	未控制	未控制	未控制	已控制	未控制	未控制	未控制	已控制
行业效应	未控制	未控制	已控制	已控制	未控制	未控制	已控制	已控制
年度效应	未控制	已控制	已控制	已控制	未控制	已控制	已控制	已控制
常数项	2.630***	2.712***	2.229***	2.617***	4.876***	4.995***	4.476***	4.721***
	(0.059)	(0.060)	(0.088)	(0.095)	(0.080)	(0.082)	(0.081)	(0.087)
观测值数量	14,810	14,810	14,810	14,810	15,160	15,160	15,160	15,160
R 平方值	0.494	0.527	0.640	0.657	0.376	0.395	0.550	0.564

注：括号表示稳健标准误，*、**和***分别表示在 10%、5%和 1%的水平上显著。

表 8 数字化指数对全要素生产率影响的区域差异

	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)
区域	东部	中部	西部	东部	中部	西部
被解释变量	tfp_op	tfp_op	tfp_op	tfp_lp	tfp_lp	tfp_lp
dgt_idx	0.011***	0.013***	0.016***	0.012***	0.013***	0.016***
	(0.001)	(0.001)	(0.002)	(0.001)	(0.001)	(0.002)
lnemployee	0.105***	0.133***	0.157***	0.380***	0.406***	0.430***
	(0.005)	(0.010)	(0.014)	(0.005)	(0.010)	(0.013)
estage	-0.000	0.003	-0.003	0.000	0.003*	-0.002
	(0.001)	(0.002)	(0.002)	(0.001)	(0.002)	(0.002)
Lev	0.997***	0.762***	0.685***	0.928***	0.701***	0.605***
	(0.033)	(0.064)	(0.071)	(0.032)	(0.063)	(0.069)
Ato	0.922***	0.905***	0.846***	0.983***	0.948***	0.931***
	(0.015)	(0.025)	(0.038)	(0.015)	(0.024)	(0.037)
Top5	0.279***	0.419***	0.596***	0.260***	0.377***	0.622***
	(0.030)	(0.061)	(0.074)	(0.029)	(0.059)	(0.072)
Roa	1.557***	1.795***	1.890***	1.550***	1.767***	1.768***
	(0.081)	(0.157)	(0.196)	(0.081)	(0.151)	(0.199)
SOE	0.173***	0.143***	0.217***	0.144***	0.124***	0.184***
	(0.011)	(0.018)	(0.025)	(0.011)	(0.018)	(0.025)
省份效应	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
行业效应	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制

年度效应	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
常数项	4.233***	3.658***	3.242***	3.786***	3.277***	2.874***
	(0.081)	(0.136)	(0.130)	(0.081)	(0.126)	(0.124)
观测值数量	20,954	5,281	3,735	20,954	5,281	3,735
R 平方值	0.629	0.647	0.628	0.747	0.773	0.756

注 1：括号表示稳健标准误，*、**和***分别表示在 10%、5%和 1%的水平上显著。

注 2：东部地区包括北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、广西、海南等 12 个省（直辖市）；中部地区包括山西、内蒙古、吉林、黑龙江、安徽，江西、河南、湖北、湖南等 9 个省（自治区）；西部地区包括重庆、四川、陕西、云南、贵州、甘肃、青海、宁夏、西藏、新疆等 10 个省（直辖市、自治区）。

表 9 数字化指数对全要素生产率影响的区域差异

	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)
	东部	中部	西部	东部	中部	西部
被解释变量	tfp_ols	tfp_ols	tfp_ols	tfp_fe	tfp_fe	tfp_fe
dgt_idx	0.010***	0.013***	0.015***	0.010***	0.013***	0.015***
	(0.001)	(0.001)	(0.002)	(0.001)	(0.001)	(0.002)
lnemployee	0.591***	0.623***	0.647***	0.648***	0.681***	0.704***
	(0.005)	(0.011)	(0.014)	(0.005)	(0.011)	(0.015)
estage	-0.001	0.002	-0.003	-0.001	0.002	-0.003
	(0.001)	(0.002)	(0.002)	(0.001)	(0.002)	(0.002)
Lev	1.068***	0.827***	0.769***	1.086***	0.843***	0.789***
	(0.035)	(0.067)	(0.076)	(0.035)	(0.068)	(0.077)
Ato	0.860***	0.861***	0.757***	0.845***	0.851***	0.735***
	(0.016)	(0.026)	(0.040)	(0.016)	(0.026)	(0.040)
Top5	0.294***	0.462***	0.569***	0.298***	0.473***	0.562***
	(0.031)	(0.064)	(0.077)	(0.032)	(0.065)	(0.078)
Roa	1.567***	1.825***	2.016***	1.570***	1.833***	2.047***
	(0.084)	(0.166)	(0.201)	(0.085)	(0.169)	(0.203)
SOE	0.202***	0.162***	0.251***	0.209***	0.167***	0.259***
	(0.012)	(0.020)	(0.027)	(0.012)	(0.020)	(0.027)
省份效应	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
行业效应	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
年度效应	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制

常数项	4.713***	4.063***	3.626***	4.830***	4.161***	3.721***
	(0.087)	(0.148)	(0.140)	(0.089)	(0.151)	(0.142)
观测值数量	20,954	5,281	3,735	20,954	5,281	3,735
R 平方值	0.798	0.816	0.800	0.810	0.827	0.811

注 1：括号表示稳健标准误，*、**和***分别表示在 10%、5%和 1%的水平上显著。

注 2：东部地区包括北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、广西、海南等 12 个省（直辖市）；中部地区包括山西、内蒙古、吉林、黑龙江、安徽，江西、河南、湖北、湖南等 9 个省（自治区）；西部地区包括重庆、四川、陕西、云南、贵州、甘肃、青海、宁夏、西藏、新疆等 10 个省（直辖市、自治区）。

表 10 高新与非高新技术行业企业的异质性分析

	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)	模型(7)	模型(8)
	高新技术行业				非高新技术行业			
被解释变量	tfp_op	tfp_lp	tfp_ols	tfp_fe	tfp_op	tfp_lp	tfp_ols	tfp_fe
dgt_idx	0.013***	0.014***	0.011***	0.011***	0.011***	0.011***	0.011***	0.011***
	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)
lnemployee	0.158***	0.423***	0.656***	0.715***	0.112***	0.389***	0.597***	0.653***
	(0.009)	(0.009)	(0.010)	(0.010)	(0.005)	(0.005)	(0.005)	(0.005)
estage	0.001	0.002	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)
Lev	0.411***	0.359***	0.464***	0.477***	0.993***	0.919***	1.070***	1.089***
	(0.057)	(0.055)	(0.061)	(0.063)	(0.030)	(0.029)	(0.032)	(0.032)
Ato	1.052***	1.147***	0.954***	0.930***	0.894***	0.950***	0.837***	0.823***
	(0.031)	(0.029)	(0.033)	(0.033)	(0.013)	(0.013)	(0.014)	(0.014)
Top5	0.166***	0.208***	0.119**	0.108**	0.353***	0.320***	0.384***	0.392***
	(0.051)	(0.050)	(0.054)	(0.055)	(0.028)	(0.028)	(0.030)	(0.030)
Roa	1.301***	1.323***	1.280***	1.274***	1.635***	1.598***	1.675***	1.685***
	(0.133)	(0.128)	(0.142)	(0.145)	(0.079)	(0.079)	(0.081)	(0.082)
SOE	0.152***	0.146***	0.161***	0.163***	0.166***	0.135***	0.198***	0.206***
	(0.017)	(0.017)	(0.018)	(0.019)	(0.010)	(0.010)	(0.011)	(0.011)
省份效应	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
行业效应	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
年度效应	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
常数项	3.931***	3.471***	4.421***	4.540***	3.958***	3.557***	4.388***	4.492***

	(0.081)	(0.078)	(0.086)	(0.088)	(0.061)	(0.058)	(0.066)	(0.067)
观测值数量	5,429	5,429	5,429	5,429	24,159	24,159	24,159	24,159
R 平方值	0.613	0.777	0.825	0.837	0.624	0.743	0.791	0.803

注 1：括号表示稳健标准误，*、**和***分别表示在 10%、5%和 1%的水平上显著。

注 2：高新技术行业的代码分别为 C27（医药制造业）、C37（铁路、船舶、航空航天和其它运输设备制造业）、C39（计算机、通讯及其它电子设备制造业）和 C40（仪器仪表制造业）。