

## 附录

### 一、变量的描述性统计分析

本文的被解释变量为产业结构层次系数、劳动生产率变动指数和泰尔指数。核心解释变量为金融科技发展、覆盖广度、使用深度和数字化程度指数，工具变量为互联网普及率。基于产业结构优化升级影响因素的文献和本文研究的具体问题，我们选择控制变量包括经济发展水平、政府能力、政府干预度、传统金融发展、小额贷款占比、上浮贷款比例、贸易开放度、投资开放度、人力资本水平。变量的描述性统计分析如附表 1 所示。

附表 1

描述性统计

变量内容	观测值	平均值	标准差	最小值	最大值
产业结构层次系数	279	2.390	0.123	2.132	2.834
劳动生产率变动指数	279	23.668	2.305	17.989	29.032
泰尔指数	279	0.147	0.100	0.000	0.472
金融科技发展	279	202.348	91.647	16.220	410.281
覆盖广度	279	182.251	90.474	1.960	384.656
使用深度	279	197.018	91.456	6.760	439.912
数字化程度	279	278.400	117.673	7.580	462.228
互联网普及率	248	3.858	0.254	3.186	4.357
传统金融发展	279	1.451	0.479	0.662	2.996
小额贷款占比	279	0.013	0.010	0.001	0.073
上浮贷款比例	279	0.632	0.167	0.000	0.877
经济发展水平	279	10.745	0.442	9.691	12.011
政府能力	279	0.297	0.212	0.120	1.354
政府干预度	279	3.833	0.458	1.609	4.654
贸易开放度	279	0.274	0.294	0.013	1.464
投资开放度	279	0.375	0.363	0.048	1.735
人力资本水平	279	9.043	1.131	4.222	12.782

根据表 1，我国产业结构层次系数位于 2.13~2.83 之间，劳动生产率变动指数位于 17.99~29.03 之间，泰尔指数位于 0~0.47 之间。这表明现阶段我国产业结构高级化水平和合理化程度已达到一定的高度，但不同省份存在较大差异。中国数字普惠金融及其三个细分指数的标准差相当大，指数得分最大值数十倍于最小值。具体而言，从时间维度来看，中国数字普惠金融指数的省际均值从 2011 年的 40.00 分增加至 2019 年的 323.73 分。其中，覆盖广度和数字支持服务提升较快，省际均值分别增加至 5.32 倍和 6.01 倍，但使用深度增长相对较慢，省际均值增加至 4.2 倍。这意味着有更多人使用金融科技，并且数字金融服务的效率不断提高，但使用频率和用户活跃程度增长相对较慢。从空间维度来看，上海市数字普惠金融指数的时间均值最高，为 264.18 分，青海省数字普惠金融指数得分最低，为 169.47 分，两者之间大概为 1.56 倍，但与传统金融发展的地区差距相比要窄得多(7.38 倍)。

### 二、更多模型结果

附表 2 报告了面板数据模型的 Hausman 检验结果，卡方统计值均在 1% 的显著性水平下拒绝随机效应模型。因此，本文以固定效应模型为基准模型进行实证分析。

附表 2

Hausman 检验结果

被解释变量	卡方统计值	自由度	P值
产业结构层次系数	26.74	11	0.0050
劳动生产率变动指数	108.46	11	0.0000
泰尔指数	55.58	11	0.0000

附表 3 报告了工具变量对金融科技发展的一阶段回归结果。根据附表 3, Cragg-Donald Wald F 统计量和 Kleibergen-Paap Wald F 统计值均超过 10% 的临界值水平 16.38, 因此互联网普及率指标通过了弱工具变量检验。针对工具变量外生性的过度识别检验, 难以在恰好识别的情况下使用。事实上, 工具变量的外生性在本质上是无法检验的, 实证研究中使用的工具变量往往存在外生性不足。当工具变量不完全外生时, 对于回归系数显著性 t 检验或 AR 类检验存在检验水平扭曲问题。因此, 本文给出对弱工具变量和弱外生变量稳健的 FAR 检验结果。

附表 3

工具变量一阶段结果

变量	金融科技发展
互联网普及率	2.721*** (0.383)
传统金融发展	0.157 (0.156)
小额贷款占比	10.956* (4.227)
上浮贷款比例	1.385*** (0.267)
经济发展水平	0.731*** (0.271)
政府能力	1.717* (1.007)
政府干预度	-0.053 (0.036)
贸易开放度	-0.613* (0.285)
投资开放度	-0.167 (0.137)
人力资本水平	0.096 (0.138)
样本量	248
CDW-F 统计量	80.48
KPW-F 统计量	50.56

注: 括号内是标准误; \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1; F 检验临界值为 16.38 (10% 显著性水平), 8.96 (15% 显著性水平), 6.66 (20% 显著性水平), 5.53 (25% 显著性水平); 若无特殊说明, 下表注释相同。

### 三、机制检验结果

附表 4 至附表 9 报告了表 2 至表 7 中更多控制变量的回归结果。

附表 4

金融科技发展指数对产业升级的影响

变量	就业人员比例			产出增加值比例			劳动生产效率		
	第一产业 (1)	第二产业 (2)	第三产业 (3)	第一产业 (4)	第二产业 (5)	第三产业 (6)	第一产业 (7)	第二产业 (8)	第三产业 (9)
经济发展水平	-0.022 (0.022)	-0.072 (0.049)	0.094* (0.052)	-0.038*** (0.010)	0.070 (0.043)	-0.032 (0.042)	2.028*** (0.588)	1.051*** (0.215)	0.547*** (0.139)
政府能力	-0.114* (0.065)	0.059 (0.120)	0.054 (0.126)	-0.025 (0.031)	-0.142 (0.103)	0.166 (0.108)	1.549 (1.573)	-0.571 (0.488)	0.275 (0.337)
政府干预度	-0.002 (0.002)	-0.000 (0.005)	0.002 (0.005)	-0.000 (0.001)	-0.005 (0.004)	0.005 (0.004)	0.039 (0.051)	0.003 (0.021)	0.021 (0.014)
贸易开放度	-0.019* (0.010)	-0.004 (0.046)	0.023 (0.045)	-0.027*** (0.006)	0.012 (0.030)	0.016 (0.030)	1.487*** (0.394)	0.276 (0.184)	0.297*** (0.101)
投资开放度	-0.002 (0.011)	-0.094*** (0.028)	0.095*** (0.027)	-0.007** (0.003)	-0.052*** (0.013)	0.059*** (0.013)	0.026 (0.209)	0.361*** (0.123)	0.196*** (0.055)
人力资本水平	-0.012** (0.005)	-0.003 (0.014)	0.016 (0.015)	0.001 (0.002)	0.006 (0.014)	-0.007 (0.014)	0.381*** (0.138)	0.096 (0.070)	-0.003 (0.046)

附表5 金融科技发展细分指数对产业结构优化的影响

变量	产业结构层次系数			劳动生产率变动指数			泰尔指数		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
经济发展水平	0.011 (0.047)	-0.008 (0.048)	-0.002 (0.055)	5.796*** (1.023)	5.705*** (1.067)	5.734*** (1.116)	0.011 (0.047)	0.015 (0.051)	0.014 (0.048)
政府能力	0.279* (0.142)	0.259* (0.151)	0.042 (0.153)	1.651 (2.158)	1.558 (2.192)	0.525 (3.076)	-0.187 (0.147)	-0.183 (0.147)	-0.145 (0.174)
政府干预度	0.006 (0.005)	0.006 (0.006)	0.010 (0.006)	0.112 (0.077)	0.108 (0.078)	0.127 (0.090)	0.002 (0.005)	0.002 (0.005)	0.001 (0.006)
贸易开放度	0.016 (0.034)	0.017 (0.044)	0.189*** (0.060)	2.798*** (0.686)	2.806*** (0.720)	3.623*** (1.142)	-0.001 (0.036)	-0.001 (0.035)	-0.031 (0.047)
投资开放度	0.065*** (0.015)	0.050*** (0.018)	0.111*** (0.028)	1.333*** (0.387)	1.262*** (0.362)	1.552*** (0.575)	-0.018 (0.027)	-0.015 (0.026)	-0.026 (0.031)
人力资本水平	0.005 (0.018)	-0.030** (0.014)	-0.004 (0.018)	0.623* (0.360)	0.456 (0.320)	0.581* (0.351)	0.049*** (0.016)	0.055*** (0.017)	0.051*** (0.016)

附表6 以新增企业数为中介变量的检验结果

变量	新增企业数 (1)	产业结构层次系数 (2)	劳动生产率变动指数 (3)	泰尔指数 (4)
经济发展水平	1.110*** (0.417)	-0.039 (0.037)	4.982*** (0.965)	0.036 (0.052)
政府能力	0.658 (0.939)	0.164 (0.107)	0.764 (2.131)	-0.157 (0.157)
政府干预度	0.007 (0.058)	0.005 (0.003)	0.102 (0.077)	0.002 (0.005)
贸易开放度	0.564** (0.244)	0.020 (0.028)	2.527*** (0.622)	0.006 (0.036)
投资开放度	0.594*** (0.139)	0.042*** (0.014)	0.916** (0.361)	-0.005 (0.027)
人力资本水平	-0.061 (0.124)	-0.005 (0.010)	0.607** (0.269)	0.050*** (0.017)

附表7 以研发投入为中介变量的检验结果

变量	研发投入 (1)	产业结构层次系数 (2)	劳动生产率变动指数 (3)	泰尔指数 (4)
经济发展水平	1.592*** (0.225)	0.024 (0.034)	7.683*** (0.897)	0.090* (0.051)
政府能力	2.565*** (0.670)	0.221** (0.104)	4.312* (2.249)	-0.047 (0.151)
政府干预度	-0.003 (0.025)	0.005 (0.004)	0.103 (0.075)	0.002 (0.005)
贸易开放度	0.320* (0.171)	0.047 (0.029)	3.312*** (0.644)	0.010 (0.034)
投资开放度	-0.297** (0.114)	0.063*** (0.021)	0.982*** (0.311)	-0.032 (0.032)

	(0.131)	(0.015)	(0.333)	(0.025)
人力资本水平	-0.049	-0.008	0.506*	0.049***
	(0.095)	(0.013)	(0.296)	(0.016)

附表 8

以新增专利授权数为中介变量的检验结果

变量	新增专利授权数 (1)	产业结构层次系数 (2)	劳动生产率变动指数 (3)	泰尔指数 (4)
经济发展水平	0.790** (0.351)	0.015 (0.049)	5.483*** (1.030)	-0.006 (0.046)
政府能力	-0.042 (0.872)	0.190 (0.122)	1.247 (2.305)	-0.170 (0.153)
政府干预度	0.079** (0.039)	0.006 (0.004)	0.078 (0.070)	0.000 (0.005)
贸易开放度	0.470** (0.234)	0.048 (0.031)	2.757*** (0.658)	-0.017 (0.035)
投资开放度	0.389** (0.151)	0.071*** (0.015)	1.196*** (0.398)	-0.027 (0.028)
人力资本水平	0.169 (0.123)	-0.006 (0.014)	0.502* (0.288)	0.048*** (0.015)

附表 9

以城乡可支配收入差距为中介变量的检验结果

变量	可支配收入差距 (1)	产业结构层次系数 (2)	劳动生产率变动指数 (3)	泰尔指数 (4)
经济发展水平	-0.069*** (0.014)	0.037 (0.038)	5.993*** (0.880)	-0.020 (0.042)
政府能力	0.057 (0.048)	0.165 (0.127)	1.048 (2.538)	-0.145 (0.156)
政府干预度	0.001 (0.002)	0.005 (0.004)	0.103 (0.078)	0.003 (0.005)
贸易开放度	-0.048*** (0.011)	0.065** (0.033)	3.084*** (0.741)	-0.029 (0.037)
投资开放度	-0.004 (0.008)	0.068*** (0.015)	1.350*** (0.398)	-0.020 (0.027)
人力资本水平	-0.002 (0.005)	-0.007 (0.015)	0.572* (0.337)	0.050*** (0.016)

#### 四、稳健性检验和异质性分析结果

附表 10 报告了广义矩估计(GMM)估计结果和固定效应工具变量(FEIV)回归结果。根据 Sargan 检验的 P 值可知,工具变量通过了过度识别检验。GMM 结果显示,金融科技发展对产业结构层次系数和劳动生产率变动指数的影响显著为正,对泰尔指数的影响显著为负。这表明金融科技发展能够推动产业结构高级化,降低产业结构不合理程度,这与基于 FEIV 回归所得结果一致。

附表 10

工具变量调整后金融科技发展对产业结构优化的影响

变量	产业结构层次系数		劳动生产率变动指数		泰尔指数	
	GMM (1)	FEIV (2)	GMM (3)	FEIV (4)	GMM (5)	FEIV (6)
金融科技发展	0.147** (0.018)	0.074*** (0.017)	1.304* (0.410)	0.350** (0.367)	-0.056** (0.028)	-0.013** (0.017)
传统金融发展	-0.055***	-0.039*	0.096	0.227	0.072***	0.040**

	(0.011)	(0.020)	(0.263)	(0.466)	(0.018)	(0.018)
小额贷款占比	-1.041***	-1.211**	-28.206***	-29.755***	-0.609	-0.726**
	(0.344)	(0.506)	(7.989)	(10.765)	(0.549)	(0.368)
上浮贷款比例	-0.083***	-0.122***	-0.956	-2.151**	0.153***	0.156***
	(0.027)	(0.033)	(0.630)	(0.882)	(0.043)	(0.055)
经济发展水平	-0.054	0.006	5.113***	5.771***	0.067	0.012
	(0.035)	(0.043)	(0.804)	(1.029)	(0.055)	(0.048)
政府能力	0.252***	0.191	2.190	1.232	-0.119	-0.171
	(0.076)	(0.120)	(1.773)	(2.399)	(0.122)	(0.156)
政府干预度	0.003	0.005	0.083	0.107	0.001	0.002
	(0.004)	(0.004)	(0.091)	(0.077)	(0.006)	(0.005)
贸易开放度	0.047*	0.043	2.398***	2.928***	0.008	-0.006
	(0.028)	(0.031)	(0.660)	(0.693)	(0.045)	(0.035)
投资开放度	0.037**	0.066***	0.761**	1.338***	-0.009	-0.018
	(0.014)	(0.015)	(0.331)	(0.391)	(0.023)	(0.027)
人力资本水平	-0.020**	-0.008	0.342*	0.564*	0.049***	0.051***
	(0.009)	(0.014)	(0.202)	(0.331)	(0.014)	(0.016)
样本量	217	248	217	248	217	248
拟合优度 $R^2$	0.779	0.656	0.903	0.866	0.257	0.202
Sargan-P 值	0.273		0.953		0.421	

附表 11 给出固定效应模型回归结果。由于地级市层面的人均受教育年限数据、小额贷款公司贷款余额、利率上浮贷款比例和政府工作报告数据难以获取，因此未将其纳入回归模型中。结果表明，金融科技发展对产业结构层次系数和劳动生产率变动指数具有显著促进作用，对泰尔指数的影响为负，这与论文中表 1 基于省际数据回归所得结果基本一致。

附表 11 金融科技发展对产业结构优化的影响

变量	产业结构层次系数	劳动生产率变动指数	泰尔指数
	(1) FE	(2) FE	(3) FE
金融科技发展	0.075*** (0.004)	1.584*** (0.143)	-0.001 (0.015)
传统金融发展	0.067*** (0.019)	0.320 (0.465)	-0.006 (0.061)
经济发展水平	0.051*** (0.009)	3.299*** (0.363)	-0.035 (0.023)
政府能力	-0.056 (0.078)	-2.219 (1.612)	0.120 (0.165)
贸易开放度	0.002 (0.002)	-0.185*** (0.036)	-0.011*** (0.004)
投资开放度	0.165 (0.120)	5.261 (4.011)	-0.291 (0.389)
样本量	1464	1464	1464
拟合优度 $R^2$	0.700	0.526	0.006

附表 12 至附表 16 报告了表 8 至表 12 中更多控制变量的回归结果。

附表 12 新增企业类型异质性检验结果

变量	所属产业类别			注册资本规模		
	第一产业 (1)	第二产业 (2)	第三产业 (3)	小型企业 (4)	中型企业 (5)	大型企业 (6)
经济发展水平	-4.547***	0.492**	0.235	-1.229	0.225	-0.278

政府能力	(1.648) -11.587** (4.735)	(0.217) -0.474 (0.754)	(0.705) 1.303 (1.712)	(0.953) 2.934 (3.433)	(0.379) 1.268 (1.532)	(0.432) 1.598 (1.649)
政府干预度	0.413** (0.199)	0.009 (0.031)	0.063 (0.116)	0.275 (0.203)	0.099 (0.078)	0.072 (0.088)
贸易开放度	-0.766 (0.936)	-0.050 (0.233)	-0.816 (0.571)	-0.761 (1.104)	-0.719 (0.438)	-0.633 (0.509)
投资开放度	-0.844 (0.814)	-0.165 (0.172)	-0.190 (0.325)	0.248 (0.601)	-0.091 (0.286)	0.178 (0.322)
人力资本水平	-0.564 (0.416)	0.126* (0.072)	-0.272 (0.200)	-0.607 (0.430)	-0.312* (0.175)	-0.431** (0.190)

附表 13

新增专利类型异质性检验结果

变量	新增实用新型专利授权量 (1)	新增发明专利授权量新 (2)	增外观设计型授权量 (3)
经济发展水平	1.595*** (0.267)	0.672* (0.372)	1.048* (0.539)
政府能力	-0.735 (0.947)	-0.142 (0.969)	1.007 (1.136)
政府干预度	0.030 (0.032)	-0.030 (0.042)	0.012 (0.054)
贸易开放度	0.632*** (0.227)	-0.040 (0.230)	0.556 (0.455)
投资开放度	0.274** (0.139)	0.217 (0.150)	0.556** (0.222)
人力资本水平	0.288*** (0.106)	0.009 (0.139)	0.108 (0.138)

附表 14

收入渠道异质性检验结果

变量	全体居民可支配收入 (1)	农村居民可支配收入 (2)	城镇居民可支配收入 (3)
经济发展水平	0.645*** (0.062)	0.653*** (0.063)	0.584*** (0.060)
政府能力	0.329* (0.176)	0.319* (0.185)	0.376** (0.179)
政府干预度	0.012* (0.006)	0.009 (0.007)	0.010* (0.006)
贸易开放度	-0.021 (0.033)	-0.033 (0.035)	-0.082** (0.033)
投资开放度	0.108*** (0.024)	0.112*** (0.026)	0.109*** (0.025)
人力资本水平	0.029 (0.020)	0.028 (0.020)	0.026 (0.019)

附表 15

金融科技发展对不同经济带产业结构优化的影响

变量	产业结构层次系数			劳动生产率变动指数			泰尔指数		
	东部 (1)	中部 (2)	西部 (3)	东部 (4)	中部 (5)	西部 (6)	东部 (7)	中部 (8)	西部 (9)
经济发展水平	0.023 (0.054)	0.175*** (0.059)	0.089 (0.064)	4.553** (1.846)	7.021*** (1.138)	8.706*** (1.515)	0.031 (0.074)	-0.247** (0.107)	0.229** (0.109)
政府能力	0.177 (0.110)	-0.104 (0.378)	0.330** (0.136)	0.275 (6.251)	3.742 (7.567)	6.760** (3.288)	-0.051 (0.259)	-1.205* (0.672)	0.317 (0.209)
政府干预度	0.002 (0.006)	-0.005 (0.006)	-0.002 (0.006)	0.185 (0.141)	-0.064 (0.129)	-0.003 (0.094)	0.006 (0.008)	0.014 (0.016)	0.003 (0.008)
贸易开放度	0.066*** (0.024)	-0.038 (0.337)	-0.081 (0.088)	4.217*** (1.084)	10.916* (5.990)	-3.043* (1.639)	0.075 (0.058)	0.037 (0.613)	-0.165 (0.110)
投资开放度	0.047** (0.021)	0.016 (0.080)	0.044 (0.056)	2.179*** (0.828)	-1.515 (0.929)	2.181* (1.228)	0.051 (0.045)	0.098 (0.160)	-0.063 (0.058)
人力资本水平	0.001	0.008	-0.002	-0.121	0.676***	0.696**	0.009	-0.068**	0.067***

	(0.012)	(0.017)	(0.014)	(0.563)	(0.225)	(0.279)	(0.023)	(0.028)	(0.015)
--	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

附表 16

不同阶段金融科技对产业结构优化的影响

变量	产业结构层次系数		劳动生产率变动指数		泰尔指数	
	2011—2015 (1)	2015—2019 (2)	2011—2015 (3)	2015—2019 (4)	2011—2015 (5)	2015—2019 (6)
经济发展水平	-0.121 (0.107)	-0.587* (0.349)	1.600 (2.135)	0.635 (9.045)	-0.051 (0.152)	0.199 (0.652)
政府能力	-0.004 (0.247)	0.004 (0.176)	-5.127 (7.640)	-1.905 (5.051)	-0.266 (0.479)	-0.128 (0.343)
政府干预度	-0.006 (0.004)	-0.011 (0.007)	-0.142* (0.085)	-0.124 (0.159)	0.006 (0.005)	-0.000 (0.011)
贸易开放度	-0.085** (0.042)	-0.402* (0.210)	1.653 (1.359)	2.964 (5.396)	-0.020 (0.095)	-0.022 (0.348)
投资开放度	0.057 (0.093)	-0.033 (0.037)	-0.581 (2.320)	0.595 (0.572)	0.088 (0.203)	0.016 (0.041)
人力资本水平	0.003 (0.012)	-0.040* (0.022)	0.600* (0.329)	-0.126 (0.558)	0.056** (0.023)	0.048 (0.040)