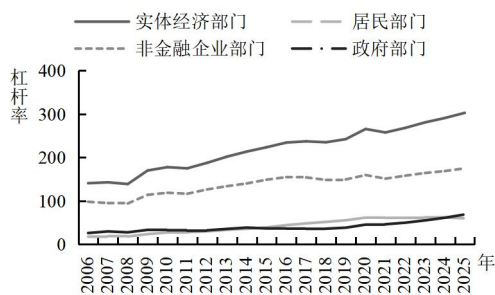
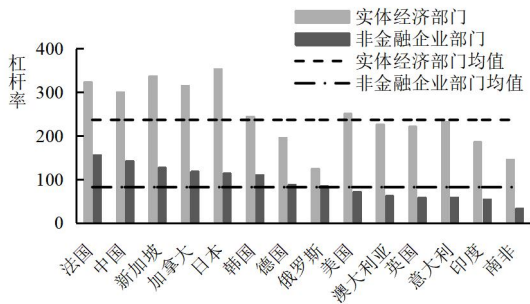


《银行数字化转型与企业资本结构动态调整》附录

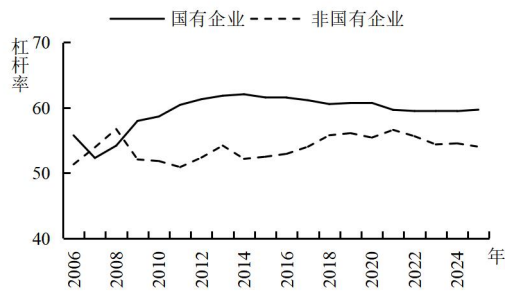
附录 1 典型事实



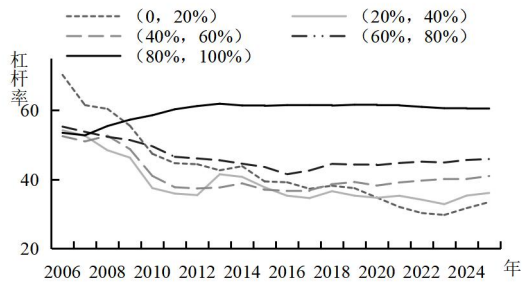
附图 1 2006—2025 年中国宏观杠杆率 (%)
资料来源：Wind 数据库



附图 2 2025 年全球主要经济体宏观杠杆率对比 (%)
资料来源：BIS 数据库



附图 3 中国非金融企业杠杆率的产权性质对比 (%)
资料来源：Wind 数据库



附图 4 中国非金融企业杠杆率的规模对比 (%)
资料来源：Wind 数据库

附录 2 研究设计部分补充表格

附表 1 中国商业银行数字化转型指数 指标体系及权重

总指数	一级指标	权重 (单位：%)	二级指标	权重 (单位：%)
中国商业 银行数字 化转型 指数	数字化战略	11.99	数字化战略提出	1.27
			数字化奖项	5.74
			与外部科技公司合作	4.57
			数字化战略词频	0.41
	数字化组织	22.09	金融科技子公司	10.33
			直销银行	2.77
			董事长和行长科技背景人数占比	6.84
			董事会科技背景人数占比	2.15
	数字化客户	7.59	智能客户服务词频	0.38
			网上银行使用人数	1.40
			手机银行日均活跃用户数	1.94
			手机银行人均单日使用时长	1.94
			手机银行人均单日使用次数	1.93
	数字化产品	7.94	数字化零售产品词频	2.36
			数字化产品批发词频	2.52
			线上理财产品占比	3.06
	数字化技术	50.42	区块链词频	5.59
			云计算词频	4.65

续附表 1 中国商业银行数字化转型指数 指标体系及权重

中国商业银行数字化转型指数	数字化技术	50.42	大数据词频	1.71
			人工智能词频	3.27
			物联网及 5G 词频	3.72
			专利申请数量	7.63
			专利授权数量	8.97
			软件著作权数	5.39
			数字化标准数	7.89
			固定资产中电子设备净值	0.41
			无形资产中计算机软件净值	0.96
			数字化风控词频	0.23

附表 2 样本选择过程

步骤	详细处理过程	剩余样本量
构建企业-年份-银行贷款权重	剔除贷款进程为“终止贷款”、仅保留借款方为上市公司本公司或子公司、剔除银团贷款及剔除银行数字化转型数据缺失的贷款银行	104813
	将同一企业在同一年度内从同一家银行获得的多笔贷款金额加总，计算该企业对该银行的贷款金额权重，得到企业-年份-银行三维面板数据	71742
加权至企业层面，得到企业-年份面板数据	加权至企业-年份层面	13540
	剔除发行 B 股、金融业、ST、*ST 或 PT、资产负债率小于 0 或大于 1、所有者权益小于 0 的企业	12297
	剔除关键变量存在缺失、无法获取连续两年观测数据的样本	10017
最终样本		10017

附表 3 变量定义

变量符号	变量名称	变量定义
企业层面变量		
<i>Lev</i>	企业资本结构	有息负债/总资产
<i>Relate_Asset</i>	代理成本	(应收类关联交易-应付类关联交易)/总资产(行业调整后)
<i>Relate_Income</i>		(应收类关联交易-应付类关联交易)/营业总收入(行业调整后)
<i>Size</i>	企业规模	总资产的自然对数
<i>Profit</i>	盈利能力	息税前利润/总资产
<i>Tang</i>	抵押担保能力	固定资产净额/总资产
<i>Tobinq</i>	成长性	(总股本—境内上市的外资股 B 股)×今收盘价 A 股当期值+境内上市的外资股 B 股×今收盘价 B 股当期值+负债合计本期期末值)/总资产
<i>Dep</i>	非债务税盾	固定资产折旧/总资产
<i>Median</i>	资本结构行业中位数	企业当年所在行业资产负债率的中位数，根据证监会(2012)行业分类指引，制造业采取三位行业代码，其余行业采取一位行业代码，本文中凡是涉及行业的，均采用此做法
<i>Age</i>	成立年限	企业成立年限的自然对数
<i>Equity</i>	股权结构	前五大股东持股比例集中度 HHI
<i>Board</i>	董事会规模	董事会人数的自然对数
银行层面变量		
<i>DT</i>	银行数字化转型	中国商业银行数字化转型指数
<i>NPL</i>	信息甄别能力	不良贷款率
<i>OLR</i>		逾期贷款率
<i>ROA</i>	盈利能力	净利润/总资产
<i>Size_b</i>	银行规模	总资产的自然对数
<i>DTL</i>	流动性水平	存款总额/贷款总额
<i>ETA</i>	银行资本结构	权益性资本/总资产
宏观经济变量		
<i>GDP</i>	地区经济发展水平	地区生产总值同比增速

附表 4 描述性统计

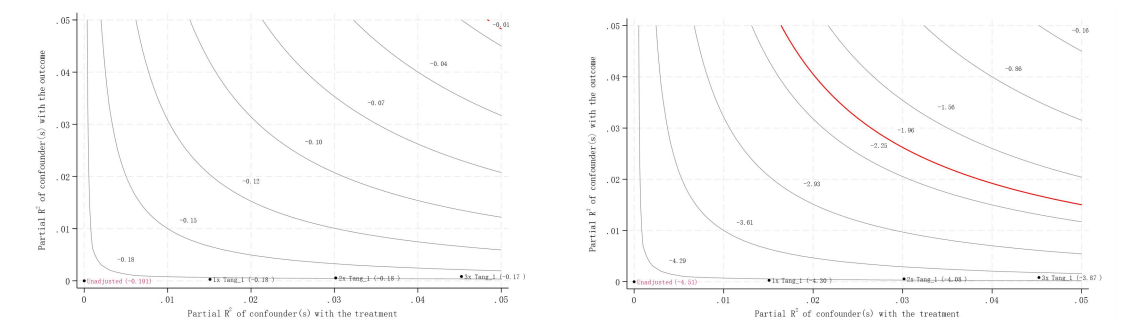
变量	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
Lev	10017	0.2256	0.1484	0.0010	0.6398
DT	10017	0.4571	0.1384	0.1389	0.7811
Relate_Asset	10017	0.0021	0.0512	-0.1799	0.2376
Relate_Income	10017	0.0069	0.1639	-0.7105	0.7011
Size	10017	22.3286	1.1516	20.1879	25.6599
Profit	10017	0.0403	0.0727	-0.3209	0.2150
Tang	10017	0.1941	0.1455	0.0020	0.6423
Tobinq	10017	2.3944	1.6061	0.8337	9.4660
Dep	10017	0.0183	0.0134	0.0004	0.0615
Median	10017	0.1767	0.0759	0.0332	0.3721
Age	10017	2.9859	0.2909	2.1972	3.5553
Equity	10017	0.4832	0.1879	0.2124	0.9319
Board	10017	2.3826	0.2305	1.7918	2.9444
NPL	10017	0.0146	0.0036	0.0000	0.1823
OLR	10017	0.0183	0.0086	0.0000	0.1202
ROA	10017	0.0093	0.0016	0.0048	0.0137
Size_b	10017	15.9875	0.8646	12.4765	17.3224
DTL	10017	1.2267	0.1454	0.9219	1.7232
ETA	10017	0.0767	0.0078	0.0563	0.0931
GDP	10017	6.2685	2.6475	-0.2000	11.0000

附录 3 银行数字化转型各子维度对资本结构调整速度的影响

附表 5 银行数字化转型各子维度对资本结构调整速度的影响

	(1) 数字化战略	(2) 数字化组织	(3) 数字化客户	(4) 数字化产品	(5) 数字化技术
L.DT_S×L.Lev	-0.0673 (-1.4995)				
L.DT_O×L.Lev		-0.1384*** (-3.3486)			
L.DT_C×L.Lev			-0.0297 (-0.9067)		
L.DT_P×L.Lev				-0.1511*** (-3.9283)	
L.DT_T×L.Lev					-0.1046*** (-2.7731)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
企业固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
样本量	10017	10017	10017	10017	10017
Adj. R ²	0.3266	0.3305	0.3276	0.3284	0.3273

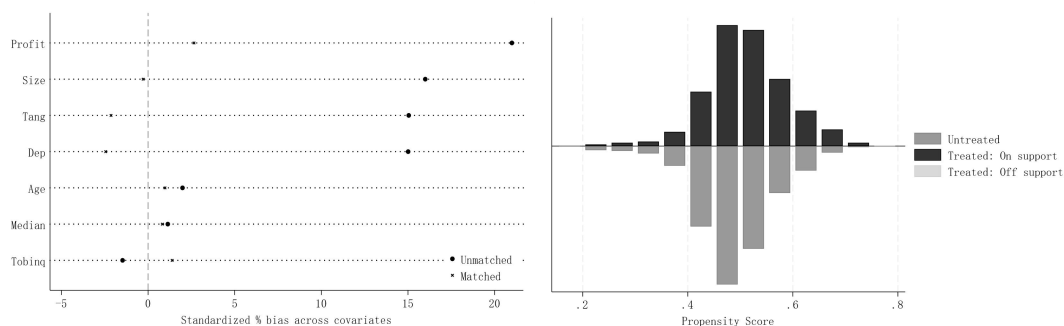
附录 4 内生性分析结果



附图 5 遗漏变量强度检验：银行数字化转型的估计系数（左图）及其 t 值（右图）

附表 6 内生性分析：遗漏变量偏误

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	银行固定效应	银行-年份交叉 固定效应	银行-年份、 行业-年份交叉 固定效应	控制股权融资 成本与投资机 会	控制北大数字 普惠金融指数	控制金融科技 公司数量
$L.DT \times L.Lev$	-0.1820*** (-3.6481)	-0.1558*** (-3.0184)	-0.1506*** (-2.8940)	-0.1748*** (-3.7823)	-0.1884*** (-3.7834)	-0.1905*** (-3.8472)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
企业固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
银行固定效应	Yes	No	No	No	No	No
银行-年份交叉 固定效应	No	Yes	Yes	No	No	No
行业-年份交叉 固定效应	No	No	Yes	No	No	No
样本量	9997	9762	9732	8550	10017	10002
$Adj. R^2$	0.8252	0.8265	0.8294	0.3379	0.3287	0.3285



附图 6 平衡性检验（左图）和共同支撑检验（右图）

附表 7 内生性分析：样本选择性偏误

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	使用倾向 得分匹配 后的样本	贷款银行 规模权重	固定权 重	固定银行 数字化指 数	改变银企间加权方式 算术平均 加权	最大值	区域层面度量 区域分支 机构	区域城商 行
$L.DT \times L.Lev$	-0.1925*** (-3.8737)							
$L.DT_asset \times L.Lev$		-0.1715*** (-3.7050)						
$L.DT_w \times L.Lev$			-0.1141** (-2.2921)					
$L.DT_fix \times L.Lev$				-0.0964 (-1.1087)				
$L.DT_mean \times L.Lev$					-0.2209*** (-4.3644)			
$L.DT_max \times L.Lev$						-0.1360*** (-3.3151)		
$L.DT_citybranch \times L.Lev$							-0.3360*** (-5.3933)	
$L.DT_citycs \times L.Lev$								-0.4579*** (-4.4676)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
企业固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
样本量	9720	10017	10017	10017	10016	10017	10016	6548
$Adj. R^2$	0.3331	0.3281	0.3286	0.3262	0.3293	0.3270	0.3323	0.3031

附表 8 内生性分析：工具变量法

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	L.DT×L.Lev	Lev	控制函数法	UCI-95%置信区间	两阶段残差 是否存在统计关系
L.IV×L.Lev	0.2008*** (13.6270)				
L.DT×L.Lev		-0.9314*** (-3.9038)	-0.2159*** (-4.1811)	[-1.9626, -0.2664]	
KP LM 统计量 (p 值)		191.7978 0.0000			
KP Wald F 值		185.7134			
KS 统计量 p 值					0.7920
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	
企业固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	
样本量	10016	10016	10016	10016	

附录 5 稳健性检验结果

附表 9 稳健性检验：替换核心解释变量

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Lev	Lev	Lev	Lev
L.DT_gs×L.Lev	-0.0030** (-2.1387)			
L.DT_gd×L.Lev		-0.0024* (-1.8918)		
L.DT_jd×L.Lev			-0.1266*** (-3.2128)	
L.DT_pk×L.Lev				-0.0018*** (-5.5691)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
企业固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
样本量	10017	10017	10017	7256
Adj. R ²	0.3261	0.3260	0.3278	0.2530

附表 10 其他稳健性检验

	(1)	(2)	(3)	(4)
	修正部分调整模型	“两步法”模型	剔除 2015 年及以前样本	改变银团贷款处理方式
L.DT×L.Lev_p	-0.1948*** (-3.6139)			
L.DT×Dev		0.1775*** (3.3752)		
L.DT×L.Lev			-0.2127*** (-4.0956)	
L.DT_group×L.Lev				-0.2036*** (-4.1821)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
企业固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
样本量	10017	10017	9157	10017
Adj. R ²	0.3655	0.2758	0.3120	0.3297

注：资本结构动态调整“两步法”模型如下：

$$Lev_{i,t} - Lev_{i,t-1} = (\gamma_1 + \gamma_2 DT_{i,t-1} + \gamma_3 GDP_{i,t-1})(Lev_{i,t}^* - Lev_{i,t-1})$$

其中各变量含义同正文。本文关注的是银行数字化转型与企业资本结构偏离度的交乘项的估计系数 γ_2 ，该值越大，说明银行数字化转型越能加快企业资本结构调整速度。