



数字金融发展与企业去杠杆

林爱杰¹, 梁琦¹, 傅国华²

1 中山大学 管理学院, 广州 510275

2 海南大学 管理学院, 海口 570228

摘要:近十年来,中国经济整体债务水平和宏观杠杆水平快速上升。非金融企业是中国债务的大头,中国高杠杆率的企业主要是国有企业和大型企业,而对中国经济增长有重要贡献的私营企业和中小企业杠杆率较低,存在突出的融资难和融资贵问题。可以说,当前中国经济正处于债务风险高、融资难和融资贵的双重困境,但鲜有研究对如何破解这种双重困境进行探讨。

数字金融发展为破解这种双重困境提供了可行方案。采用北京大学数字金融研究中心课题组编制的数字普惠金融指数的省级数据测量中国各省的数字金融发展程度,以2012年至2016年中国各省工业和2位数代码制造业行业作为研究对象,使用面板固定效应模型,检验数字金融发展对总杠杆率、短期杠杆率、长期杠杆率和债务期限等企业杠杆率的影响,以及这种影响在不同规模、不同所有制、不同区域和不同研发投入强度的企业之间的异质性。最后,采用工具变量两阶段最小二乘法进行内生性检验,以加强研究结果的稳健性。

研究表明,数字金融发展对企业总杠杆率和短期杠杆率有显著的负向影响,对长期杠杆率没有显著影响,对债务期限具有显著的正向影响,即数字金融发展没有抬高反而降低了企业杠杆率,优化了企业债务期限结构。基于企业融资约束视角的分组回归结果表明,与大型企业、国有企业、非中部省份企业和传统行业企业相比,数字金融发展对降低中小企业、私营企业、中部省份企业和高技术行业企业杠杆率的作用更明显,表明这4类企业更依赖于数字金融。

研究结果提供了数字金融发展有利于降低企业债务风险的正面证据,丰富了数字金融的经济后果研究,识别了影响企业杠杆率的新因素,对于防范系统性风险和深化金融供给侧结构性改革具有启示意义。

关键词:数字金融;中小企业;杠杆率;债务期限结构;异质性

中图分类号:F832

文献标识码:A

doi:10.3969/j.issn.1672-0334.2021.01.011

文章编号:1672-0334(2021)01-0142-17

引言

2008年以来,中国经济整体债务水平和宏观杠杆水平快速上升。债务率和杠杆率增长过快极易引发

经济危机和金融危机^[1-2]。根据国家资产负债表研究中心的测算,2019年年末中国的宏观杠杆率上升至245.400%,其中非金融企业的宏观杠杆率为

收稿日期:2020-01-16 **修返日期:**2020-08-07

基金项目:国家自然科学基金(71973147,71874214)

作者简介:林爱杰,中山大学管理学院博士研究生,研究方向为数字金融和产业聚集等,代表性学术成果为“数字金融对小微企业融资约束与杠杆率的影响研究”,发表在2020年第6期《中山大学学报(社会科学版)》,E-mail:linaij@mail2.sysu.edu.cn

梁琦,经济学博士,中山大学管理学院教授,研究方向为产业聚集等,代表性学术成果为“户籍改革、劳动力流动与城市层级体系优化”,发表在2013年第12期《中国社会科学》,E-mail:liangqi9@mail.sysu.edu.cn

傅国华,管理学博士,海南大学管理学院教授,研究方向为分层次管理和农业经济管理等,代表性学术成果为“经济分层次增长逻辑模型与最大化条件”,发表在2004年第6期《世界经济文汇》,E-mail: fz328@163.com

151.300%,在全球处于偏高水平。非金融企业是中国债务的大头^[3],其中国有企业和大型企业杠杆率偏高^[4-5],而对中国经济增长有重要贡献的私营企业和中小企业杠杆率较低,存在突出的融资难和融资贵问题。目前中国实体经济正面临债务风险高、融资难和融资贵的局面,中国金融资源配置存在渠道不畅的问题。迫切需要研究如何既能将金融资源引导至资金不足的企业又不增加实体经济的债务风险,数字金融的发展可能有助于破解这种双重困境。

近年来,数字金融在中国呈现爆发式发展,中国数字金融市场规模在全球位居前列。数字金融为被排除在正规金融服务之外的私营企业和中小企业提供了新型融资渠道和金融服务,缓解了企业融资约束,增强了金融服务实体经济的能力,但鲜有研究探讨数字金融是否会加剧企业的债务风险。如果数字金融既缓解了企业融资约束,又降低了企业债务风险,便起到一举两得的作用。因此,本研究探讨中国数字金融发展对企业杠杆率的影响,这对于防范和化解重大风险、深化金融供给侧结构性改革、优化金融资源配置、提升中国经济整体效率具有重要意义。

1 相关研究评述

1.1 数字金融发展的经济后果

已有研究主要关注数字金融发展对经济活动和传统金融市场的影响。在经济活动方面,数字金融发展促进了居民消费^[6],缩小了城乡居民收入差距^[7],减少了农村生产性正规信贷需求,增加了农村消费性正规信贷需求^[8],提高了农村低收入家庭的收入^[9],通过缓解借款人的融资约束促进了创业和企业创新^[10-11]。由此可见,数字金融发展对经济活动产生了诸多积极作用。

在对传统金融市场的影响方面,数字金融发展加剧了银行风险承担^[12],推动了利率市场化,对银行的负债结构产生了显著影响,负债结构的变化使银行资产端的风险承担偏好上升^[13]。此外,数字金融对依赖传统金融中介的货币政策效果造成冲击^[14],削弱了货币政策银行信贷渠道的有效性^[15]。

1.2 金融和企业杠杆率

虽然影响企业杠杆率的因素众多,但由于数字金融发展时间较短,关于数字金融发展和企业杠杆率的研究并不多。有少数研究关注数字金融发展与企业杠杆率之间的关系。张斌彬等^[16]从数字金融的融资功能出发,阐述影响企业杠杆率的机理,认为数字金融发展优化了以间接融资为主的中国金融体系,并利用2007年至2017年沪深两市A股上市企业数据检验发现,数字金融发展通过缓解企业融资约束、降低企业财务费用、提升企业内部控制和风险稳定程度来降低企业杠杆率;阮坚等^[17]利用2011年至2017年沪深两市A股上市企业数据检验发现,数字金融发展显著降低了企业杠杆率;唐松等^[18]同样利用2011年至2017年沪深两市A股上市企业数据研究发现,数字金融发展改善了企业融资环境,降低了企业

通过加杠杆获取融资的主动性需求,从而驱动企业去杠杆。

对于数字金融发展与企业杠杆率关系的研究,其研究难点在于:①研究人员通常缺乏充分的数据构建测量数字金融多种业务形态发展水平的指标体系,增加了开展相关实证研究的难度。②数字金融是新兴事物,在中国的发展时间还不长,观察数字金融发展的影响需要较长的时间,才能更准确地考察数字金融发展与企业杠杆率的关系。③从企业规模维度看,目前中国数字金融的主要服务对象是被排除在正规金融服务之外的中小企业,而该类企业数据难以收集和获取;上市企业规模较大,融资渠道多元化,融资约束程度比中小企业低得多,但大企业并不是数字金融的主要服务对象。已有研究常用上市企业数据研究数字金融发展对其行为的影响,这与上市公司数据易获取有关,但结果可能有误。这些可能是导致目前数字金融发展与企业行为包括杠杆率之间关系的研究较少的重要原因。

对于前两个研究难点,北京大学数字金融研究中心课题组利用蚂蚁金服关于数字普惠金融的海量微观数据,编制了一套2011年至2018年中国省份、城市和县域3个层级的北京大学数字普惠金融指数,较为科学、全面和准确地刻画了中国一段较长时间跨度的数字金融多种业态的实际发展状况^[19],这为实证检验数字金融发展的影响提供了数据基础。为克服第3个研究难点,本研究未采用上市企业数据,而是利用各省工业数据和2位数代码制造业行业数据检验数字金融发展对企业杠杆率的影响。

已有研究聚焦于传统金融和货币政策对企业杠杆率的影响,却对数字金融与企业杠杆率的关系缺少关注。已有研究探讨国家(地区)宏观层面的金融结构对企业杠杆率的影响,发现金融结构市场化程度越高,企业杠杆率越低,二者呈反向关系^[20-21]。曾海舰等^[22]利用中国上市公司数据检验发现,信贷扩张为规模小、民营化程度高和担保能力弱的公司提供了较多的银行资金,其负债水平也显著提高,而信贷紧缩则产生了相反的效果。

金融结构市场化有利于降低企业杠杆率,但是只有上市企业才能利用资本市场进行直接融资,中国数量庞大的非上市企业则被拒之门外。宽松型货币政策虽然能够缓解企业融资约束,但抬高了企业杠杆率,增加了企业债务风险。数字金融是异于传统金融的一种新型金融模式,虽未改变金融的本质,但具有与传统金融不同的特性。中国是全球规模最大的数字金融市场之一,数字金融对中国实体经济的影响应得到更多关注。

由于不同规模(大企业和中小企业)、不同所有制(国有企业和私营企业)、不同区域(中部和非中部)、不同研发投入强度(高技术行业和传统行业)的企业之间融资约束程度存在很大差异,企业对数字金融的依赖程度可能不同,受到的影响也不同。本研究分别考察数字金融发展对不同规模、不同所

有制、不同区域、不同研发投入强度的企业杠杆率的异质性影响,既反映了中国金融体系结构和实体经济发展的特征,又体现了传统金融与数字金融之间的相互关系。数字金融可能对不同期限的企业杠杆率产生异质性影响,本研究进一步细分短期杠杆率、长期杠杆率和债务期限并进行检验。

2 理论分析和研究假设

目前,中国数字金融发展最快、应用最广的是支付、融资和投资等功能,支付功能是金融的基础功能,也是数字金融被大众使用最多的功能,是数字金融最主要的业务模式,针对资金供给和需求的融资和投资功能次之。

(1)与传统的现金、支票、预付款、汇款等支付方式相比,数字金融的支付功能更加安全、高效和便捷,它打破了支付的时空束缚,加快了企业资金周转速度,提高了资金利用效率,有利于提升企业经营绩效,降低企业杠杆率。由于移动支付和电子货币都具有网络规模效应,交易成本很低,随着移动支付技术安全性的不断提高,移动支付不仅用于日常生活中的小额支付,还用于企业间的大额支付,有可能取代现金、支票、银行卡、信用卡等传统支付结算手段,提高了支付结算效率,降低了支付的资金成本和时间成本^[23]。以支付宝为代表的第三方支付充当了电子商务平台上的商户与消费者之间的交易信用中介,促使网上交易达成。数字金融其他业态,如网络贷款、网络众筹和互联网理财等也依赖于第三方支付,用户留存在互联网上的交易信息和其他支付记录有助于解决互联网中的信息不对称问题^[24]。传统银行利用互联网等信息技术提高了银行体系的支付清算效率,使交易双方特别是资金接收方的利益得到最大程度的保障。而数字金融的支付工具和支付体系,具有某些“脱媒”和高技术特性,比传统银行利用互联网技术进行创新和改进的支付工具和支付体系更加灵活、便捷、快速和高效,大幅提升了整个金融体系的支付清算效率^[25]。

JACK et al.^[26]利用在肯尼亚实施的一项家庭调查数据,研究基于非智能手机的移动支付工具M-PESA对家庭风险分担的影响,发现负面收入冲击降低了非M-PESA用户家庭的人均消费水平,但未降低M-PESA用户家庭的人均消费水平,M-PESA使家庭在遭受负面收入冲击时能够收到更多的汇款来平滑消费和消除风险的影响;SURI et al.^[27]进一步研究发现,M-PESA提高了肯尼亚家庭的人均消费水平,使19.4万个家庭脱离极端贫困;BECK et al.^[28]以M-PESA为例,构建了一个包含商业信贷约束、信息不对称和资金易被盗3种市场摩擦的动态一般均衡模型,利用肯尼亚的企业层面数据进行校准研究,发现生产率越高且获得商业信贷的企业,在向供应商购买投入品时越可能使用移动支付工具,使用移动支付工具反过来改善了企业的商业信贷约束,减少了企业产出损失,促进了企业成长。

(2)对数字金融的融资功能而言,与传统金融机构只注重借款人的收入、信用记录和资产等财务硬信息的信用评估模型不同,数字金融机构通过利用大数据、云计算和人工智能等新一代信息技术,分析和挖掘借款人在互联网上留存的大量行为数据等信息,对借款人进行信用评估。新一代信息技术与过去以互联网为主的信息技术在金融市场中发挥的作用不同,过去的信息技术只是获取借款者的硬信息而非软信息,这能在一定程度上打破借贷双方的时空限制;而新一代信息技术不仅能获得借款人的硬信息,还能挖掘借款人的软信息,缓解借贷双方的信息不对称程度,有效控制信贷风险,使没有充分硬信息的借款人也能获得融资。曾鹏志等^[29]研究发现,网贷平台上的借款人披露的标准信息和非标准信息数量越多,越有可能获得借款;DUARTE et al.^[30]发现网贷平台上长相看起来更值得信任的借款人获得融资的概率更高、得到的信用评分更高、违约率更低;王会娟等^[31]利用网贷平台的交易数据检验发现,信用认证机制对揭示信用风险具有积极作用,借款人信用评级越高,借款成功率越高、成本越低。网贷平台上的个人借款并非全都用于消费,部分中小企业主以个人身份在网贷平台上借款用于企业经营,这有助于缓解中小企业融资约束。数字金融能够降低处于金融需求长尾的中小企业与贷款人之间的信息不对称程度,为中小企业提供融资能够实现外部经济、规模经济和范围经济三重效应,从而降低金融交易成本^[32]。

除了网贷平台模式之外,另一种数字金融机构提供的网络小额贷款利用借款人的非财务硬信息和软信息作为信贷决策的依据,降低了借贷双方的信息不对称程度,加快了信贷审批效率,降低了信贷融资成本和门槛,扩大了金融服务群体,缓解了借款人的融资约束,并控制了信贷风险。中国的电商平台生成大量可用于信用分析的商户和消费者数据,数字金融机构能够利用大数据技术挖掘这些数据,为具有更高事前信用风险、常被排除在传统银行信贷之外的借款人提供贷款,借款人的信息越多,贷款人对风险定价越精确,还能根据特定群体的风险特征调整信贷条款,对电商平台的实时销售监控也使数字金融机构比传统银行具有显著的信息优势,能够对借款人进行更严格的筛选^[33]。FUSTER et al.^[34]认为数字金融贷款模式代表了一种技术创新,能够减少抵押贷款中的摩擦,利用美国住房抵押贷款层面的数据研究发现,数字金融贷款机构的贷款审批速度比传统贷款机构更快,而且贷款违约率比传统贷款机构更低,表明更加快速的贷款审批未增加数字金融贷款的违约风险。数字金融通过挖掘更全面的用户信息,降低借贷双方的信息不对称程度;加快信贷审批程序,减少融资成本;扩大金融服务覆盖面,降低信贷市场准入门槛,从而缓解企业融资约束^[11]。

综上所述,数字金融通过利用大数据、云计算和

人工智能等新一代信息技术,提高了信贷服务效率,减少了企业融资成本,建立了完善的风险控制体系,降低了企业与贷款人之间的信息不对称程度,缓解了企业融资约束。优质企业能够获得贷款,而劣质企业被排除在授信之外,在行业层面上表现为杠杆率降低。另外,网络贷款属于债权融资,股权众筹属于股权融资。通过网络借贷获得的外部资金属于企业债务,如果企业高效运用债务资金,形成有效资产,使企业利润和总资产增加,则企业杠杆率下降,表现为企业杠杆率偏低;如果企业不能高效利用债务资金,不能形成有效资产,则企业杠杆率上升,表现为企业杠杆率偏高。目前中国网络贷款期限大多在1年以内,以短期借款为主。企业负债包括短期负债和长期负债,较短的贷款期限影响的是企业短期杠杆率和总杠杆率,不会影响长期杠杆率,但短期杠杆率降低的同时会增加企业债务期限。数字金融中的股权众筹提高了企业资产负债表中权益资产比例,同样表现为企业杠杆率偏低。数字金融的投资理财功能可以为企业的闲置资金赚取额外收益,有利于增加企业资产、降低企业杠杆率。根据以上分析,本研究提出假设。

H₁ 数字金融发展能够降低企业总杠杆率和短期杠杆率,增加企业债务期限,但不影响长期杠杆率。

与大企业相比,中小企业由于规模有限、财务硬信息少、可抵押资产少、经营记录不完善,与贷款人之间的信息不对称问题更加严重,信息不对称提高了传统金融机构对中小企业的金融交易成本,导致中小企业融资难和融资贵。而数字金融具有低成本、广覆盖、高效率的特点,可以有效补充传统金融服务触及不到或不愿触及的领域和地区,为中小企业提供普惠金融服务。大企业比中小企业具有更加多元化的融资渠道,对数字金融的依赖程度较低,而中小企业对数字金融的依赖程度较高。因此,本研究考察数字金融发展对不同规模的企业杠杆率的异质性影响。

中国是银行主导型金融体系,信贷市场存在严重的所有制歧视,表现为国有企业通常能够以较低的利率获得银行贷款,而民营企业难以从银行获得贷款,存在融资难和融资贵的问题。在中国的银行正式贷款分配方面,对国民经济发展做出重要贡献的民营企业获得的银行正式贷款份额远低于国有企业^[35],民营企业受到银行信贷歧视主要是由于政治因素、规模较小和贷款政策三方面原因^[36]。国有企业能够从传统银行获得更多的资金,面临的融资约束程度较低;而民营企业由于难以从传统银行获得资金,融资约束程度较高,导致民营企业比国有企业更加依赖数字金融的信贷资金。数字金融能够缓解企业融资约束的关键机制在于降低借贷双方的信息不对称程度,而民营企业的信息不对称问题比国有企业更加严重,民营企业的融资约束比国有企业更高^[37]。数字金融改善民营企业信息透明度的作用高于国有企业,对民营企业融资约束的缓解作用强于

国有企业,理论上对民营企业杠杆率的影响也应比国有企业更加明显。因此,本研究考察数字金融发展对国有企业与民营企业杠杆率的异质性影响。根据以上分析,本研究提出假设。

H₂ 数字金融发展对企业杠杆率的影响随企业规模和所有权性质的不同而不同。

金融对经济发展具有先导作用,金融发展有助于提高中国经济全要素生产率^[38]。长期以来中国区域发展不平衡、不协调的一个重要原因是中国区域金融发展差异巨大,金融资源在地区之间分布不平衡。根据央行发布的《中国区域金融运行报告(2018)》,2017年东部地区的社会融资规模增量占比为53.9%,中部地区该占比为20.1%,西部地区该占比为21.6%,东北地区该占比为4.4%,银行业资产规模、金融机构网点数量和从业人员数量也呈现类似的地区分布状况。数字金融的发展受到金融基础设施和互联网普及程度的影响,西部地区传统金融资源不足,金融基础设施落后,限制了数字金融的发展。根据中国互联网信息中心发布的第39次《中国互联网络发展状况统计报告》,2016年西部地区平均互联网普及率为48.133%,与全国平均水平存在一定差距,这也制约了数字金融跨时空配置金融资源的作用。因此,数字金融发展对西部地区企业杠杆率的影响有限。东部地区传统金融资源丰富,传统金融资源配置效率较高,因此东部地区企业受数字金融发展的影响较小。根据以上分析,本研究提出假设。

H₃ 数字金融发展对中部地区企业杠杆率的影响程度大于对非中部地区企业杠杆率的影响程度。

高技术企业通常具有知识和技术密集的特点,创新研发费用投入大,从产品研制到投放市场的周期较长,不确定因素较多且风险难以预见,这些特点加大了高技术企业的融资难度。在债权融资方面,中国是银行主导型金融体系,银行普遍只认可土地、房产和其他自有资产等抵押品,企业一旦出现债务违约,银行便可以处置抵押品以挽回部分损失,这有助于克服由借贷双方信息不对称引发的道德风险问题,风险越高的企业被要求提供抵押品的可能性越大^[39-40]。与传统行业企业相比,高技术企业缺少实物抵押资产,在不动产抵押上不具备优势,高技术企业的优势在于技术创新和拥有较多的知识产权。但由于缺少权威的知识产权评估机构,知识产权抵押的实行效果并不理想,单一投资者也很难分辨其技术创新的真实性、创新程度、风险水平和应用前景,风险资本对高技术企业的支持通常局限于自己熟悉的行业和技术企业,而且存在地理亲近现象^[41-42],对数量庞大、行业众多和地理分布广泛的高技术企业支持有限。在对银行和金融市场融资选择上,银行更倾向于技术产品成熟、风险较低和资本回报稳定的传统行业;对于依靠技术创新和产品研发的高技术行业,其技术风险和市场风险都较高,更适合在金融市场上融资^[43]。

从股权融资看,尽管目前中国资本市场已经设立了中小板、创业板、新三板和科创板,但总体上对创新型高技术企业发展的支持力度还有待提升。资本市场重视实实在在的企业财务数据和硬资产,中国资本市场上市条件仍然对企业盈利有较高的要求,轻资产、知识技术密集的高技术企业比传统行业企业上市难度更高。数字金融能够有效识别企业的软信息,契合了被排除在传统债权融资和股权融资之外的高技术企业的融资需求。关于行业技术水平差异产生的异质性影响,谭小芬等^[21]认为,金融结构市场化对企业杠杆率的影响在科技创新型行业显著大于传统行业;潘敏等^[44]认为,金融中介创新对企业技术创新的影响在高技术行业更强。根据以上分析,本研究提出假设。

H₄ 数字金融发展对高技术行业企业杠杆率的影响程度大于对传统行业企业杠杆率的影响程度。

3 研究设计

目前中国数字金融的主要服务对象是中小企业而非大企业,中国工业企业中绝大部分是中小企业。基于数据可得性,本研究选择2012年至2016年中国31个省份工业数据和31个2位数代码制造业行业相关数据作为样本。最终得到155个工业样本和3 702个2位数代码制造业行业样本。参考潘敏等^[44]采用国家制造业整体行业数据和国家制造业细分行业数据检验金融中介创新对企业技术创新及其行业异质性的研究,为了检验4个研究假设,本研究从两个层面进行实证分析。①利用中国各省工业企业整体数据,从总体层面检验数字金融发展对各省工业企业杠杆率以及不同规模、不同所有制工业企业杠杆率的异质性影响;②利用各省2位数代码制造业细分行业数据,检验数字金融发展对不同区域和不同研发投入强度的制造业行业企业杠杆率的异质性影响。

本研究采用北京大学数字金融研究中心课题组编制的数字普惠金融指数的省级数据测量各省的数字金融发展程度,该指数根据中国最大的数字金融公司蚂蚁金服关于普惠金融的海量数据编制,具有代表性和可靠性,郭峰等^[19]对该指数的编制过程进行了详细说明,已有研究使用该指数研究数字金融发展对居民消费^[6]、城乡收入差距^[7]、信贷需求^[8]、家庭收入^[9]、创业^[10]和银行行为^[13]的影响。本研究选取2011年至2015年数字普惠金融指数中的总指数、覆盖广度指数、使用深度指数和数字化程度指数共4个指数测量不同维度的数字金融发展状况。数字金融覆盖越广,该地区使用电子账户的人群越多,该地区整体的金融服务环境越好,企业能够获得更加多元化的金融服务;使用深度指数由支付业务、货币基金业务、信贷业务、保险业务、投资业务和征信业务指标合成,使用深度指数越高,表示该地区对各项数字金融业务的依赖程度越深;数字化程度指数反映数字金融使用的便利性和低成本优势。工业企业杠杆率可能会反向影响各省的数字金融发展,为减弱

反向因果引起的内生性问题,本研究使用所有连续型解释变量滞后1期的数据。

参考有关企业杠杆率的研究^[45],并考虑到数据的可得性与变量之间的共线性问题,本研究选取省级层面控制变量:①金融发展水平,为银行业金融机构各项贷款余额占GDP的比重;②融资结构,为直接融资占社会融资规模的比重,直接融资为企业债券与非金融企业境内股票融资之和;③实际加权贷款利率,等于根据1年期贷款基准利率按时间加权计算得到名义加权贷款利率,再扣除各省对应年份的CPI(上年为100);④实际M2增长率,等于名义M2增长率扣除各省对应年份的CPI(上年为100);⑤实际GDP增速,先利用2010年至2015年各省的CPI(2010年为100)对各省名义GDP进行平减得到实际GDP,再根据实际GDP计算出2011年至2015年各省实际GDP增速。用实际加权贷款利率和实际M2增长率反映货币政策对企业杠杆率的影响。国家层面控制变量:去杠杆政策,因为2015年12月召开的中央经济工作会议提出去杠杆的结构性改革任务,去杠杆政策可能降低企业杠杆率,因此,设置年份虚拟变量,2016年去杠杆政策取值为1,其他年份取值为0。行业层面控制变量:①资产回报率,为利润总额除以总资产;②固定资产比重,为固定资产与总资产之比,反映固定资产的抵押潜力;③所有权结构,为国家资本占实收资本的比重,因为在中国对不同所有制企业存在信贷歧视,国有企业比私营企业更容易获得贷款,故以此变量控制所有制差异的影响。

以上数据源自《中国统计年鉴》《中国工业统计年鉴》《中国金融年鉴》和Wind数据库。对所有的连续型变量均在1%~99%区间进行winsorize处理,以消除离群值的影响。

(1) 数字金融发展与工业企业杠杆率的关系

数字金融发展与各省工业企业杠杆率的二维面板回归模型为

$$Y_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Ind_{i,t-1} + \alpha_2 Fin_{i,t-1} + \alpha_3 Dir_{i,t-1} + \alpha_4 Loa_{i,t-1} + \alpha_5 M2_{i,t-1} + \alpha_6 Gdp_{i,t-1} + \alpha_7 Pol_i + \alpha_8 Roa_{i,t-1} + \alpha_9 Fix_{i,t-1} + \alpha_{10} Own_{i,t-1} + u_i + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中, i 为省,泛指大陆22个省、4个直辖市、5个自治区; t 为年,即2012年至2016年共5年; Y 为企业杠杆率,包括企业总杠杆率、企业短期杠杆率、企业长期杠杆率和企业债务期限,企业总杠杆率为企业总负债除以企业总资产,企业短期杠杆率为企业流动负债除以企业总资产,企业长期杠杆率为企业非流动负债除以企业总资产,企业债务期限为企业非流动负债除以企业总负债; Ind 为数字金融发展程度,分别用总指数、覆盖广度指数、使用深度指数和数字化程度指数表征。 α_0 为常数项, $\alpha_1 \sim \alpha_{10}$ 为变量的回归系数, u_i 为省份固定效应, $\varepsilon_{i,t}$ 为残差项。其他变量含义见表1。 α_1 的标准误采用省级层面的聚类稳健标准误,根据H₁,被解释变量为总杠杆率和短期杠杆率时,预期 α_1 显著为负。

表1 描述性统计结果
Table 1 Results for Descriptive Statistics

变量名称	变量符号	样本量	均值	标准差	最小值	中位数	最大值	
(1)式描述性统计结果:以工业企业数据为研究对象								
被解释变量	工业企业总杠杆率/%		155	58.103	6.636	35.797	57.488	75.957
	大型工业企业总杠杆率/%		153	59.786	6.947	24.959	60.592	74.020
	中型工业企业总杠杆率/%	Tle	155	58.333	8.093	38.793	57.647	80.547
	小型工业企业总杠杆率/%		155	55.753	8.770	33.223	55.111	73.371
	国有工业企业总杠杆率/%		155	61.622	7.758	30.145	63.939	76.505
	私营工业企业总杠杆率/%		155	54.383	10.166	24.915	54.880	76.341
	企业短期杠杆率/%	Sle	155	41.340	5.458	22.126	41.225	53.157
	企业长期杠杆率/%	Lle	155	16.757	5.821	6.261	15.518	30.753
	企业债务期限/%	Mat	155	28.567	8.315	12.310	26.870	45.071
解释变量: 数字普惠 金融指数	总指数	Com	155	138.962	67.040	18.330	147.710	276.380
	覆盖广度指数	Bre	155	119.214	63.748	3.060	121.750	258.980
	使用深度指数	Dep	155	132.713	57.864	12.760	138.840	265.480
	数字化程度指数	Dig	155	215.184	121.212	15.710	234.550	440.180
控制变量	金融发展水平/%	Fin	155	123.338	41.089	67.519	114.259	251.517
	融资结构/%	Dir	155	17.899	9.556	2.800	16.800	66.400
	实际加权贷款利率/%	Loa	155	2.994	1.160	0.252	3.459	4.333
	实际M2增长率/%	M2	155	10.403	1.326	7.500	10.600	12.700
	实际GDP增速/%	Gdp	155	8.179	4.603	-1.234	7.739	17.883
	去杠杆政策	Pol	155	0.200	0.401	0	0	1
	资产回报率/%	Roa	155	6.923	2.985	-0.096	7.462	13.264
	固定资产比重/%	Fix	155	0.400	0.074	0.187	0.412	0.526
	所有权结构/%	Own	155	25.008	13.077	5.612	22.286	60.619
(2)式描述性统计结果:以2位数代码制造业行业企业为研究对象								
被解释变量	企业总杠杆率/%	Tle	3 702	52.917	14.005	15.757	53.234	90.039
	企业短期杠杆率/%	Sle	3 700	42.902	13.017	11.260	42.722	78.609
	企业长期杠杆率/%	Lle	3 697	9.860	6.661	0	8.810	35.368
	企业债务期限/%	Mat	3 697	18.625	11.481	0	17.620	57.165
控制变量	资产回报率/%	Roa	3 702	8.483	6.578	-4.386	7.683	31.236
	固定资产比重/%	Fix	3 702	32.478	12.210	7.321	31.946	63.895
	所有权结构/%	Own	3 702	14.172	21.076	0	4.951	98.214

注:在省份整体工业回归中,大型企业的被解释变量和行业层面解释变量的缺失观测值并不是同一年份的数据,回归中剔除了两行观测值,因此样本量为153个。最后3行数据为被解释变量为总杠杆率时对应的2位数代码制造业行业控制变量的描述性统计结果,被解释变量为企业短期杠杆率、企业长期杠杆率和企业债务期限时,对应的2位数代码制造业行业控制变量的样本数略有差异,故未报告其描述性统计结果。

(2) 数字金融发展与制造业行业企业杠杆率的关系

制造业是实体经济的主体,本研究根据《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2011),对各省2位数代码制造业的31个行业构建三维面板回归模型进行实证分析。设定数字金融发展与各省2位数代码制造业行业企业杠杆率的三维面板回归模型为

$$Y_{i,j,s} = \beta_0 + \beta_1 Ind_{i,s-1} + \beta_2 Fin_{i,s-1} + \beta_3 Dir_{i,s-1} + \beta_4 Loa_{i,s-1} + \beta_5 M2_{i,s-1} + \beta_6 Gdp_{i,s-1} + \beta_7 Pol_s + \beta_8 Roa_{i,j,s-1} + \beta_9 Fix_{i,j,s-1} + \beta_{10} Own_{i,j,s-1} + v_{i,j} + \delta_{i,j,s} \quad (2)$$

其中, j 为2位数代码制造业行业; s 为年,由于缺少2011年制造业行业层面的控制变量数据,取值为2013年至2016年共4年; β_0 为常数项, $\beta_1 \sim \beta_{10}$ 为变量的回归系数, $v_{i,j}$ 为省份-行业固定效应, $\delta_{i,j,s}$ 为残差项。 β_1 的标准误采用省份-行业层面的聚类稳健标准误,根据 H_1 , 被解释变量为总杠杆率和短期杠杆率时,预期 β_1 显著为负。在2位数代码制造业行业层面,行业企业杠杆率反向影响各省数字金融发展的强度大大降低,但为了最大程度地减弱可能存在的反向因果关系,所有连续型解释变量仍然采用滞后1期数据。(1)式和(2)式均采用固定效应模型进行基准回归估计。

表1给出变量的描述性统计结果。其中,大型工业企业总杠杆率的均值为59.786%,中位数为60.592%,大于中型工业企业和小型工业企业总杠杆率的均值和中位数,表明企业规模越小杠杆率越低;国有工业企业总杠杆率的均值为61.622%,中位数为63.939%,大于私营工业企业总杠杆率的均值和中位数。以上结果在一定程度上反映了不同规模和所有制企业的融资能力存在差异,与已有研究结果一致。

4 实证结果和分析

4.1 数字金融发展对工业企业杠杆率的影响

4.1.1 数字普惠金融指数对工业企业杠杆率的影响

根据(1)式,表2给出数字普惠金融指数对各省工业企业总杠杆率的回归结果。表2的(1)列~(4)列分别检验了数字普惠金融总指数、覆盖广度指数、使用深度指数和数字化程度指数对工业企业总杠杆率的影响。在控制宏观政策、省份和行业层面的影响因素后,数字普惠金融各指数的回归系数均在5%水平上显著为负,表明数字金融发展显著降低工业企业总杠杆率,数字普惠金融总指数增长100个单位,工业企业总杠杆率降低1.700%,即数字金融越发达的省份,工业企业总杠杆率越低。各指数的回归结果表明数字普惠金融覆盖广度、使用深度和数字化程度增加,都有利于降低工业企业总杠杆率。

控制变量方面,金融发展水平越高、直接融资比重越高、实际加权贷款利率越低、实际M2增长越快,工业企业总杠杆率越高;实际GDP增速对工业企业总杠杆率没有产生显著影响;宏观去杠杆政策显著降低工业企业总杠杆率,体现了去杠杆政策的有效性,有利于防控实体经济风险和系统性金融风险。

表2 数字普惠金融指数与工业企业总杠杆率的回归结果

Table 2 Regression Results for Digital Financial Inclusion Indexes and Total Leverage Ratio of Industrial Enterprises

变量	Tle			
	(1)	(2)	(3)	(4)
Com	-0.017** (-2.593)			
Bre		-0.022** (-2.550)		
Dep			-0.013** (-2.196)	
Dig				-0.009** (-2.594)
Fin	0.132*** (5.359)	0.132*** (5.424)	0.132*** (5.369)	0.132*** (5.342)
Dir	0.051* (1.834)	0.053* (1.907)	0.055* (1.938)	0.053** (2.056)
Loa	-0.960*** (-2.762)	-0.445 (-0.889)	-1.494*** (-5.411)	-1.211*** (-3.989)
M2	0.881*** (3.014)	0.412 (0.930)	1.381*** (5.966)	1.017*** (3.960)
Gdp	0.020 (0.215)	0.018 (0.185)	0.042 (0.446)	0.019 (0.200)
Pol	-4.026*** (-4.501)	-3.247*** (-2.760)	-5.446*** (-8.511)	-3.831*** (-4.308)
Roa	-0.438* (-1.909)	-0.444* (-1.946)	-0.426* (-1.853)	-0.452* (-1.947)
Fix	5.023 (0.811)	5.0005 (0.787)	6.136 (0.994)	4.846 (0.805)
Own	0.032 (0.810)	0.033 (0.823)	0.026 (0.673)	0.029 (0.744)
常数项	37.753*** (5.787)	41.217*** (5.408)	33.274*** (5.537)	36.861*** (6.175)
组内R ²	0.597	0.599	0.589	0.595
样本量	155	155	155	155

注:括号内数据为t值,***为在1%水平上显著,**为在5%水平上显著,*为在10%水平上显著,下同。

本研究进一步考察数字金融发展对各省工业企业不同期限杠杆率的异质性影响,表3给出数字普惠金融指数对工业企业短期杠杆率、企业长期杠杆率和企业债务期限的回归结果。表3的(1)列~(4)列

表3 数字普惠金融指数与工业企业短期杠杆率、长期杠杆率和债务期限的回归结果
Table 3 Regression Results for Digital Financial Inclusion Indexes and Short-term Leverage Ratio, Long-term Leverage Ratio and Debt Maturity of Industrial Enterprises

变量	Sle			Lle		Mat	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Com	-0.023*** (-3.681)				0.006 (1.091)	0.015* (1.756)	
Bre		-0.030*** (-3.620)					
Dep			-0.019*** (-3.348)				
Dig				-0.013*** (-3.579)			0.012** (2.243)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
组内 R ²	0.347	0.351	0.327	0.347	0.383	0.124	0.146
样本量	155	155	155	155	155	155	155

分别检验数字普惠金融总指数、覆盖广度指数、使用深度指数和数字化程度指数对工业企业短期杠杆率的影响,结果表明数字普惠金融各指数的回归系数均在1%水平上显著为负,表明数字金融发展显著降低工业企业短期杠杆率,数字普惠金融总指数增长100个单位,工业企业短期杠杆率降低2.300%,大于对工业企业总杠杆率的影响。

本研究分别检验数字普惠金融总指数、覆盖广度指数、使用深度指数和数字化程度指数对工业企业长期杠杆率的影响,结果表明数字普惠金融各指数的回归系数均不显著,限于篇幅,表3的(5)列仅给出总指数的回归结果。表3的(6)列和(7)列分别检验数字普惠金融总指数和数字化程度指数对工业企业债务期限的影响,数字普惠金融总指数的回归系数在10%水平上显著为正,数字普惠金融总指数增长100个单位,工业企业债务期限上升1.500%。数字化程度指数的回归系数在5%水平上显著为正,表明数字普惠金融对工业企业债务期限的显著影响是由于数字化程度对工业企业债务期限产生了显著影响。因覆盖广度指数和使用深度指数未对工业企业债务期限产生显著影响,故未在表3中报告。综上,数字金融发展能够提升工业企业债务期限,是由于降低了工业企业总负债中的短期债务率,才能够在未增加长期负债的条件下优化债务期限结构。由表3可知,数字金融发展对工业企业不同期限杠杆率的影响存在异质性,数字金融发展有助于降低工业企业总杠杆率和短期杠杆率、优化企业债务期限结构,未增加企业长期杠杆率,整体上有利于降低工业企业债务风险, H₁ 得到验证。

4.1.2 数字普惠金融指数对不同规模和不同所有制工业企业总杠杆率的影响

尽管数字金融发展有利于降低工业企业总杠杆率,但数字金融发展对企业总杠杆率的影响可能在不同规模的企业之间表现出异质性,表4给出数字普惠金融指数分别对大型、中型和小型工业企业总杠杆率的回归结果。本研究分别检验数字普惠金融总指数、覆盖广度指数、使用深度指数和数字化程度指数对大型工业企业总杠杆率的影响,结果表明数字普惠金融各指数的回归系数均为负且不显著,限于篇幅,表4的(1)列仅给出总指数的回归结果。(2)列~(5)列分别检验数字普惠金融总指数、覆盖广度指数、使用深度指数和数字化程度指数对中型工业企业总杠杆率的影响,数字普惠金融各指数的回归系数均在10%及以上水平上显著为负,表明数字金融发展显著降低中型工业企业总杠杆率,数字普惠金融总指数增长100个单位,中型工业企业总杠杆率减少2.200%。(6)列~(9)列分别检验数字普惠金融总指数、覆盖广度指数、使用深度指数和数字化程度指数对小型工业企业总杠杆率的影响,数字普惠金融各指数的回归系数均在5%及以上水平上显著为负,表明数字金融发展显著降低小型工业企业总杠杆率,数字普惠金融总指数增长100个单位,小型工业企业总杠杆率减少2.500%,大于对中型工业企业总杠杆率的影响。表4结果表明,数字金融发展对工业企业总杠杆率的降低程度随着企业规模的减小而增大,显著性水平也增高,充分说明数字金融的主要服务对象是中小企业, H₂ 得到部分验证。

本研究进一步考察数字金融发展对不同所有制

表4 数字普惠金融指数与大型工业企业、中型工业企业和小型工业企业总杠杆率的回归结果
Table 4 Regression Results for Digital Financial Inclusion Indexes and Total
Leverage Ratio of Large, Medium and Small Industrial Enterprises

变量	<i>Tle</i>								
	大型工业企业		中型工业企业			小型工业企业			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
<i>Com</i>	-0.008 (-0.999)	-0.022** (-2.427)				-0.025*** (-2.951)			
<i>Bre</i>			-0.033** (-2.639)				-0.034*** (-3.039)		
<i>Dep</i>				-0.018** (-2.255)				-0.017** (-2.077)	
<i>Dig</i>					-0.009* (-1.736)				-0.015*** (-3.310)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
组内 R^2	0.442	0.332	0.344	0.325	0.320	0.465	0.468	0.450	0.472
样本量	153	155	155	155	155	155	155	155	155

工业企业总杠杆率的异质性影响,实证结果表明,数字普惠金融各指数对国有工业企业和私营工业企业总杠杆率的回归系数为负但均不显著,故未报告回归结果。总杠杆率中包含了企业长期杠杆率,但由表3可知,数字普惠金融总指数对工业企业长期杠杆率没有显著影响,后文将考察数字金融发展对国有工业企业和私营工业企业短期杠杆率的异质性影响。

4.2 数字金融发展对制造业行业企业总杠杆率的影响

4.2.1 数字普惠金融指数对制造业行业企业总杠杆率的影响

根据(2)式,表5给出数字普惠金融指数对各省2位数代码制造业行业企业总杠杆率的回归结果。表5的(1)列~(4)列分别检验数字普惠金融总指数、覆盖广度指数、使用深度指数和数字化程度指数对2位数代码制造业行业企业总杠杆率的影响,结果表明数字普惠金融各指数对2位数代码制造业行业企业总杠杆率的回归系数均在1%水平上显著为负,表明数字金融发展显著降低2位数代码制造业行业企业总杠杆率,数字普惠金融总指数增长100个单位,2位数代码制造业行业企业总杠杆率减少2.600%。

4.2.2 数字普惠金融指数对不同区域制造业行业企业总杠杆率的影响

本研究进一步考察数字金融发展对2位数代码制造业行业企业总杠杆率的影响在不同区域之间是否存在异质性。表6给出数字普惠金融指数分别对中部地区和非中部地区省份2位数代码制造业行业

表5 数字普惠金融指数与2位数代码制造业行业企业总杠杆率的回归结果

Table 5 Regression Results for Digital Financial Inclusion Indexes and Total Leverage Ratio of Two-digit Manufacturing Enterprises

变量	<i>Tle</i>			
	2位数代码制造业行业企业			
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Com</i>	-0.026*** (-3.750)			
<i>Bre</i>		-0.038*** (-4.020)		
<i>Dep</i>			-0.023*** (-3.199)	
<i>Dig</i>				-0.012*** (-3.533)
控制变量	控制	控制	控制	控制
组内 R^2	0.053	0.054	0.052	0.052
样本量	3 702	3 702	3 702	3 702

企业总杠杆率的回归结果,(1)列~(4)列分别检验数字普惠金融总指数、覆盖广度指数、使用深度指数和

表6 数字普惠金融指数与中部地区和非中部地区2位数代码制造业行业企业总杠杆率的回归结果
Table 6 Regression Results for Digital Financial Inclusion Indexes and Total Leverage Ratio of Two-digit Manufacturing Enterprises in the Central and Non-central Region of China

变量	Tle							
	中部地区				非中部地区			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Com	-0.057*** (-4.490)				-0.021** (-2.389)			
Bre		-0.069*** (-4.439)				-0.033*** (-2.780)		
Dep			-0.063*** (-4.753)				-0.019** (-1.987)	
Dig				-0.026*** (-3.481)				-0.010** (-2.186)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
组内 R ²	0.146	0.146	0.146	0.141	0.045	0.046	0.044	0.044
样本量	989	989	989	989	2 713	2 713	2 713	2 713

注:中部地区省份包括黑龙江省、吉林省、山西省、安徽省、江西省、河南省、湖北省和湖南省共8个省,其余23个省份为非中部地区省份,中部地区省份和非中部地区省份2位数代码制造业行业企业总杠杆率样本量分别为989个和2 713个。

数字化程度指数对中部地区省份2位数代码制造业行业企业总杠杆率的影响,数字普惠金融各指数的回归系数均在1%水平上显著为负,表明数字金融发展显著降低中部地区省份2位数代码制造业行业企业总杠杆率,数字普惠金融总指数增长100个单位,中部地区省份2位数代码制造业行业企业总杠杆率减少5.700%。(5)列~(8)列分别检验数字普惠金融总指数、覆盖广度指数、使用深度指数和数字化程度指数对非中部地区省份2位数代码制造业行业企业总杠杆率的影响,数字普惠金融各指数的回归系数均在5%及以上水平上显著为负,表明数字金融发展显著降低非中部地区省份2位数代码制造业行业企业总杠杆率,数字普惠金融总指数增长100个单位,非中部地区省份2位数代码制造业行业企业总杠杆率减少2.100%。

由表6可知,数字金融发展对中部地区省份制造业行业企业总杠杆率的降低程度大于非中部地区省份, H₃ 得到部分验证。根据郭峰等^[19]对2011年至2018年中国数字普惠金融发展现状的分析,中部地区数字普惠金融发展出现崛起的趋势,增速远超东北地区和西部地区,全国各地区之间的数字金融发展存在一定差距。这与本研究结果一致,体现了数字金融的普惠价值。

4.2.3 数字普惠金融指数对不同研发投入强度的制造业行业企业总杠杆率的影响

本研究检验数字金融发展对制造业行业企业总

杠杆率的影响在高技术行业企业和传统行业企业之间是否存在异质性。表7给出数字普惠金融指数分别对高技术行业企业和传统行业企业总杠杆率的回归结果,(1)列~(4)列分别检验数字普惠金融总指数、覆盖广度指数、使用深度指数和数字化程度指数对高技术行业企业总杠杆率的影响,数字普惠金融各指数的回归系数均在5%水平上显著为负,表明数字金融发展显著降低高技术行业企业总杠杆率,数字普惠金融总指数增长100个单位,高技术行业企业总杠杆率减少3.500%。(5)列~(8)列分别检验数字普惠金融总指数、覆盖广度指数、使用深度指数和数字化程度指数对传统行业企业总杠杆率的影响,数字普惠金融各指数的回归系数均在5%及以上水平上显著为负,表明数字金融发展显著降低传统行业企业总杠杆率,数字普惠金融总指数增长100个单位,传统行业企业总杠杆率减少2.200%,小于对高技术行业企业总杠杆率的影响。另外,从覆盖广度指数、使用深度指数和数字化程度指数的回归系数看,每个指数对高技术行业企业总杠杆率的降低程度均大于对传统行业企业总杠杆率的降低程度。因此,数字金融发展对高技术行业企业总杠杆率的降低程度大于对传统行业的降低程度, H₄ 得到验证。

5 内生性检验和稳健性检验

5.1 内生性检验

为避免内生性问题,本研究将所有的解释变量

表7 数字普惠金融指数与高技术行业企业和传统制造业行业企业总杠杆率的回归结果
Table 7 Regression Results for Digital Financial Inclusion Indexes and Total Leverage Ratio of High-tech and Traditional Manufacturing Enterprises

变量	<i>Tle</i>							
	高技术行业企业				传统制造业行业企业			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>Com</i>	-0.035** (-2.522)				-0.022*** (-2.748)			
<i>Bre</i>		-0.044** (-2.217)				-0.035*** (-3.313)		
<i>Dep</i>			-0.034** (-2.567)				-0.019** (-2.135)	
<i>Dig</i>				-0.016** (-2.450)				-0.010** (-2.524)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
组内 R^2	0.049	0.048	0.048	0.048	0.060	0.062	0.060	0.060
样本量	1 078	1 078	1 078	1 078	2 624	2 624	2 624	2 624

注:高技术行业 and 传统行业企业总杠杆率的样本量分别为1 078个和2 624个。国家统计局制定的高技术产业(制造业)分类(2013)以《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2011)为基础,其规定的高技术产业(制造业)是指国民经济行业中R&D投入强度(即R&D经费支出)占主营业务收入的比重相对较高的制造业行业,包括医药制造,航空、航天器及设备制造,电子及通信设备制造,计算机及办公设备制造,医疗仪器设备及仪器仪表制造,信息化学品制造6大类。因这6大类行业与31个2位数代码制造业行业名称不完全一致,不能直接一一对应,本研究提取6大类细分的42个小类4位数行业代码的前两位数作为2位数行业代码,与31个2位数代码制造业行业相对应,得到的高技术产业(制造业)分别为医药制造业,化学原料和化学制品制造业,通用设备制造业,专用设备制造业,铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业,电气机械和器材制造业,计算机、通信和其他电子设备制造业,仪器仪表制造业,金属制品、机械和设备修理业共9个行业,其余行业为传统行业。

滞后1期,这在一定程度上能缓解反向因果造成的内生性问题。虽然已经控制了宏观、省份和行业层面影响杠杆率的因素,但是仍可能存在遗漏变量带来的内生性问题。因此,本研究利用工具变量两阶段最小二乘法(IV-2SLS)进行内生性检验,采用《中国统计年鉴》公布的省级电话普及率、移动电话普及率和互联网普及率作为数字金融各指数的工具变量。一方面,电话、移动电话和互联网是数字金融得以快速发展的基础设施,与数字金融发展密切相关;另一方面,在控制了宏观、省份和行业层面影响杠杆率的因素后,电话普及率、移动电话普及率、互联网普及率与工业企业债务不存在直接关联。因此,电话普及率、移动电话普及率和互联网普及率可以构成一组有效的工具变量。

数字普惠金融总指数是本研究首要关注的变量,利用IV-2SLS检验数字普惠金融总指数对工业企业总杠杆率、短期杠杆率、长期杠杆率和债务期限的影响,结果见表8。由表8可知,工具变量全部通过识别不足检验、弱识别检验和过度识别检验等有效性检验,而异方差稳健的内生性检验统计量的相伴概

率分别为0.986、0.064、0.062和0.051,均在5%的显著性水平上接受不存在内生性的原假设,因此,本研究原模型设定不存在严重的内生性问题,前文根据固定效应模型估计得到的基准结果具有稳健性。

为进一步加强该结论的可靠性,本研究继续检验数字普惠金融的覆盖广度指数、使用深度指数和数字化程度指数与工业企业短期杠杆率和债务期限的内生性问题。在满足工具变量有效性检验的前提下,就短期杠杆率而言,覆盖广度指数、使用深度指数和数字化程度指数对应的异方差稳健的内生性检验统计量分别为4.361、1.422和2.392,相伴概率分别为0.037、0.233和0.122,覆盖广度指数的回归系数在IV-2SLS估计下在10%水平上显著为负,未改变固定效应模型估计的结果。就债务期限而言,覆盖广度指数、使用深度指数和数字化程度指数对应的异方差稳健的内生性检验统计量分别为4.774、2.117和3.109,相伴概率分别为0.029、0.146和0.078,覆盖广度指数的回归系数在IV-2SLS估计下不显著,未改变固定效应模型估计的结果。因此,本研究根据固定效应模型估计得到的数字金融发展与工业企业杠杆

表10 数字普惠金融指数与小型工业企业和高技术行业企业债务期限的回归结果
Table 10 Regression Results for Digital Financial Inclusion Indexes and Debt Maturity of Small Industrial Enterprises and High-tech Manufacturing Enterprises

变量	Mat							
	小型工业企业				高技术行业企业			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Com	0.018** (2.714)				0.036*** (2.595)			
Bre		0.029*** (2.910)				0.043** (2.400)		
Dep			0.010* (1.723)				0.024* (1.773)	
Dig				0.010** (2.620)				0.020*** (2.652)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
组内 R ²	0.229	0.241	0.216	0.228	0.031	0.030	0.027	0.032
样本量	155	155	155	155	1 075	1 075	1 075	1 075

注:根据行业研发投入强度分组后的样本量略有差异,因此高技术行业企业债务期限的样本量为1 075。

显著降低私营工业企业短期杠杆率,数字普惠金融总指数增长100个单位,私营工业企业短期杠杆率减少2.500%。使用深度指数对国有工业企业短期杠杆率的回归系数为负但不显著,对私营工业企业短期杠杆率的回归系数显著为负,表明数字金融使用深度增加,国有工业企业短期杠杆率未受到显著影响,但降低了私营工业企业短期杠杆率。此外,数字普惠金融总指数、覆盖广度指数和数字化程度指数对私营工业企业短期杠杆率的回归系数绝对值均大于对国有工业企业短期杠杆率的回归系数绝对值,表明数字金融发展对私营工业企业短期杠杆率的降低程度均大于对国有工业企业的降低程度, H₂得到验证。由表9可知,国有工业企业拥有正规金融为主的服务渠道,对数字金融依赖程度较低,数字金融发展更有利于降低私营工业企业的短期债务风险,充分体现了数字金融对私营工业企业的支持作用,彰显了数字金融的普惠价值。

5.2.2 数字金融发展与债务期限的关系

本研究检验数字普惠金融指数对不同规模、不同所有制、不同区域和不同行业企业债务期限的异质性影响,仅给出数字普惠金融各指数回归系数同时显著的实证结果,见表10。表10的(1)列~(4)列分别检验数字普惠金融总指数、覆盖广度指数、使用深度指数和数字化程度指数对小型工业企业债务期限的影响,数字普惠金融各指数对小型工业企业债务期限的回归系数均显著为正,表明数字金融发展显著提高小型工业企业债务期限, H₂得到验证。(5)列

~(8)列分别检验数字普惠金融总指数、覆盖广度指数、使用深度指数和数字化程度指数对高技术行业企业债务期限的影响,数字普惠金融各指数对高技术行业企业债务期限的回归系数均显著为正,表明数字金融发展显著增加高技术行业企业债务期限, H₄得到验证。

6 结论

本研究以2012年至2016年中国31个省(自治区、直辖市)的工业和制造业行业相关数据为样本,检验数字金融发展对企业杠杆率的影响。研究结果表明,①数字金融发展显著降低工业企业和2位数代码制造业行业企业的总杠杆率和短期杠杆率,增加了债务期限,而对长期杠杆率没有产生显著影响,即数字金融发展没有增加企业的杠杆率,反而优化了企业债务期限结构,降低了企业的债务风险。②数字金融发展对企业总杠杆率和短期杠杆率的影响在不同规模、不同所有制、不同区域和不同研发投入强度的企业之间表现出异质性。③在企业规模维度,数字金融发展显著降低了中小企业的总杠杆率,未降低大型企业的总杠杆率。④在所有制维度,数字金融发展显著降低了国有工业企业和私营工业企业短期杠杆率,对私营工业企业的降低程度大于国有工业企业。⑤在区域维度,数字金融发展对中部地区省份企业总杠杆率的降低作用最强,大于非中部地区。⑥在行业研发投入强度维度,数字金融发展对高技术行业企业总杠杆率的降低程度大于对传统

制造业行业企业。综上所述,数字金融发展既能缓解民营企业、中小企业、中部地区省份企业和高技术行业企业的融资约束,又能降低实体经济的债务风险,体现出数字金融的普惠价值。

本研究结果具有一定的政策启示。

(1)发展数字金融有助于深化金融供给侧结构性改革。中国的金融资源配置倾向于国有企业、大企业、非中部地区企业和传统制造业行业企业,深化金融供给侧结构性改革的侧重点之一是要增强金融服务于民营企业、中小企业、中部地区省份企业和高技术行业企业的融资能力,后者的融资约束程度更高,对数字金融的依赖程度也更大。政府的相关政策要规范、引导和支持数字金融的发展,一方面,要加强对数字金融机构的监管,严控数字金融机构自身的风险;另一方面,对专注于为民营企业、中小企业、中部地区省份企业和高技术行业企业等金融弱势群体提供金融服务且发展良好的数字金融机构给予一定的政策支持,鼓励数字金融机构与金融弱势群体精准对接,有利于提升中国整体的金融资源配置效率和经济发展效益。

(2)发展数字金融有助于防范和化解重大风险。防范和化解重大风险是党的十九大以来确立的三大攻坚战之首,实体经济健康发展是防范和化解风险的基础,要在稳增长的基础上防风险。本研究发现,数字金融发展并没有增加企业杠杆率,反而优化了企业债务期限结构,降低了企业的债务风险,尤其是短期债务风险。这表明数字金融发展既能缓解企业融资约束、促进实体经济增长,又能降低实体经济的债务风险,发挥一举两得的作用。能够产生这种效果的重要原因之一是数字金融机构利用数字技术分析和挖掘借款人的软信息进而缓解信息不对称问题,企业要充分认识到数据的信用价值,重视数据资产建设,提高数据治理和管理能力,有利于缓解企业的融资约束,降低信贷融资双方的交易成本,控制债务风险。

(3)传统金融机构要加快与数字技术融合的步伐,实现数字化转型。本研究采用的数字普惠金融指数是根据数字金融机构利用数字技术开展的金融业务数据编制,未包含传统金融机构利用数字技术开展的金融业务活动。与传统金融机构尤其是中小型金融机构相比,目前中国的数字金融公司在数字金融领域领先一步。传统金融机构要积极应对数字化浪潮,加快提升金融服务效率,扩大金融服务覆盖面,降低金融服务准入门槛和成本,这将有力推动中国数字金融快速发展,中小企业等弱势群体的融资难、融资贵问题能进一步得到切实有效的解决。

本研究仍存在一些不足之处。①由于2018年及之后年份的《中国工业统计年鉴》尚未出版,本研究实证检验所用的数据时间跨度较小,无法反映经济周期对数字金融发展与企业杠杆率之间关系的影响,若未来出版该年鉴后续年份数据,可以拉长时间跨度重新检验二者的关系;②由于《中国工业统计年

鉴》中只有省份数据,没有城市层面的工业企业和制造业行业企业数据,本研究无法更加细致地从城市层面检验数字金融发展与企业杠杆率的关系;③本研究采用中国工业企业和制造业行业企业层面数据而非微观企业层面的数据,未能正面考察数字金融发展对企业杠杆率影响的传导机制,未来将考虑利用中国微观企业数据继续展开深入研究。

参考文献:

- [1] REINHART C M, ROGOFF K S. From financial crash to debt crisis. *American Economic Review*, 2011, 101 (5): 1676-1706.
- [2] SCHULARICK M, TAYLOR A M. Credit booms gone bust: monetary policy, leverage cycles, and financial crises, 1870-2008. *American Economic Review*, 2012, 102 (2): 1029-1061.
- [3] 李扬, 张晓晶, 常欣, 等. 中国主权资产负债表及其风险评估(上). *经济研究*, 2012, 47(6): 4-19.
LI Yang, ZHANG Xiaojing, CHANG Xin, et al. China's sovereign balance sheet and its risk assessment (I). *Economic Research Journal*, 2012, 47(6): 4-19.
- [4] 钟宁桦, 刘志阔, 何嘉鑫, 等. 我国企业债务的结构性问题. *经济研究*, 2016, 51(7): 102-117.
ZHONG Ninghua, LIU Zhikuo, HE Jiaxin, et al. The structural problem of China's non-financial corporate debt. *Economic Research Journal*, 2016, 51(7): 102-117.
- [5] 纪洋, 王旭, 谭语嫣, 等. 经济政策不确定性、政府隐性担保与企业杠杆率分化. *经济学(季刊)*, 2018, 17(2): 449-470.
JI Yang, WANG Xu, TAN Yuyan, et al. Economic policy uncertainty, implicit guarantee and divergence of corporate leverage rate. *China Economic Quarterly*, 2018, 17 (2): 449-470.
- [6] 易行健, 周利. 数字普惠金融发展是否显著影响了居民消费: 来自中国家庭的微观证据. *金融研究*, 2018 (11): 47-67.
YI Xingjian, ZHOU Li. Does digital financial inclusion significantly influence household consumption? Evidence from household survey data in China. *Journal of Financial Research*, 2018(11): 47-67.
- [7] 宋晓玲. 数字普惠金融缩小城乡收入差距的实证检验. *财经科学*, 2017(6): 14-25.
SONG Xiaoling. Empirical analysis of digital inclusive finance bridging the urban-rural residents' income gap. *Finance & Economics*, 2017(6): 14-25.
- [8] 傅秋子, 黄益平. 数字金融对农村金融需求的异质性影响: 来自中国家庭金融调查与北京大学数字普惠金融指数的证据. *金融研究*, 2018(11): 68-84.
FU Qiuzi, HUANG Yiping. Digital finance's heterogeneous effects on rural financial demand: evidence from China household finance survey and inclusive digital finance index. *Journal of Financial Research*, 2018(11): 68-84.
- [9] 张勋, 万广华, 张佳佳, 等. 数字经济、普惠金融与包容性增长. *经济研究*, 2019, 54(8): 71-86.
ZHANG Xun, WAN Guanghua, ZHANG Jiajia, et al. Digital economy, financial inclusion, and inclusive growth. *Economic*

- Research Journal*, 2019, 54(8): 71-86.
- [10] 谢绚丽, 沈艳, 张皓星, 等. 数字金融能促进创业吗? 来自中国的证据. *经济学(季刊)*, 2018, 17(4): 1557-1580.
XIE Xuanli, SHEN Yan, ZHANG Haoxing, et al. Can digital finance promote entrepreneurship? Evidence from China. *China Economic Quarterly*, 2018, 17(4): 1557-1580.
- [11] 李春涛, 闫续文, 宋敏, 等. 金融科技与企业创新: 新三板上市公司的证据. *中国工业经济*, 2020(1): 81-98.
LI Chuntao, YAN Xuwen, SONG Min, et al. FinTech and corporate innovation: evidence from Chinese NEEQ-listed companies. *China Industrial Economics*, 2020(1): 81-98.
- [12] 顾海峰, 杨立翔. 互联网金融与银行风险承担: 基于中国银行业的证据. *世界经济*, 2018, 41(10): 75-100.
GU Haifeng, YANG Lixiang. Internet finance and bank risk-taking: evidence from the Chinese banking sector. *The Journal of World Economy*, 2018, 41(10): 75-100.
- [13] 邱晗, 黄益平, 纪洋. 金融科技对传统银行行为的影响: 基于互联网理财的视角. *金融研究*, 2018(11): 17-29.
QIU Han, HUANG Yiping, JI Yang. How does FinTech development affect traditional banking in China? The perspective of online wealth management products. *Journal of Financial Research*, 2018(11): 17-29.
- [14] 刘澜飏, 齐炎龙, 张靖佳. 互联网金融对货币政策有效性的影响: 基于微观银行学框架的经济学分析. *财贸经济*, 2016, 37(1): 61-73.
LIU Lanbiao, QI Yanlong, ZHANG Jingjia. Impact of internet finance on effectiveness of monetary policy: based on theoretical framework of microeconomics of banking. *Finance & Trade Economics*, 2016, 37(1): 61-73.
- [15] 战明华, 张成瑞, 沈娟. 互联网金融发展与货币政策的银行信贷渠道传导. *经济研究*, 2018, 53(4): 63-76.
ZHAN Minghua, ZHANG Chengrui, SHEN Juan. Development of internet finance and the bank lending transmit channel of monetary policy. *Economic Research Journal*, 2018, 53(4): 63-76.
- [16] 张斌彬, 何德旭, 张晓燕. 金融科技发展能否驱动企业去杠杆?. *经济问题*, 2020(1): 1-10, 69.
ZHANG Binbin, HE Dexu, ZHANG Xiaoyan. Can FinTech development drive corporate de-leverage?. *On Economic Problems*, 2020(1): 1-10, 69.
- [17] 阮坚, 申么, 范忠宝. 何以驱动企业债务融资降成本: 基于数字金融的效用识别、异质性特征与机制检验. *金融经济研究*, 2020, 35(1): 32-44.
RUAN Jian, SHEN Me, FAN Zhongbao. How can corporate debt financing costs be driven down? Utility identification, heterogeneity characteristics, and mechanism inspection in digital finance. *Financial Economics Research*, 2020, 35(1): 32-44.
- [18] 唐松, 伍旭川, 祝佳. 数字金融与企业技术创新: 结构特征、机制识别与金融监管下的效应差异. *管理世界*, 2020, 36(5): 52-66.
TANG Song, WU Xuchuan, ZHU Jia. Digital finance and enterprise technology innovation: structural feature, mechanism identification and effect difference under financial supervision. *Journal of Management World*, 2020, 36(5): 52-66.
- [19] 郭峰, 王靖一, 王芳, 等. 测度中国数字普惠金融发展: 指数编制与空间特征. *经济学(季刊)*, 2020, 19(4): 1401-1418.
GUO Feng, WANG Jingyi, WANG Fang, et al. Measuring China's digital financial inclusion: index compilation and spatial characteristics. *China Economic Quarterly*, 2020, 19(4): 1401-1418.
- [20] DE JONG A, KABIR R, NGUYEN T T. Capital structure around the world: the roles of firm-and country-specific determinants. *Journal of Banking & Finance*, 2008, 32(9): 1954-1969.
- [21] 谭小芬, 李源, 王可心. 金融结构与非金融企业“去杠杆”. *中国工业经济*, 2019(2): 23-41.
TAN Xiaofen, LI Yuan, WANG Kexin. Financial structure and non-financial corporate deleveraging. *China Industrial Economics*, 2019(2): 23-41.
- [22] 曾海舰, 苏冬蔚. 信贷政策与公司资本结构. *世界经济*, 2010, 33(8): 17-42.
ZENG Haijian, SU Dongwei. Credit policy and corporate capital structure. *The Journal of World Economy*, 2010, 33(8): 17-42.
- [23] 谢平, 刘海二. ICT、移动支付与电子货币. *金融研究*, 2013(10): 1-14.
XIE Ping, LIU Haier. ICT, mobile payments and electronic money. *Journal of Financial Research*, 2013(10): 1-14.
- [24] 李继尊. 关于互联网金融的思考. *管理世界*, 2015, 31(7): 1-7, 16.
LI Jizun. My thought on the finance of the network. *Journal of Management World*, 2015, 31(7): 1-7, 16.
- [25] 吴晓求. 互联网金融: 成长的逻辑. *财贸经济*, 2015, 36(2): 5-15.
WU Xiaoqi. Internet finance: the logic of growth. *Finance & Trade Economics*, 2015, 36(2): 5-15.
- [26] JACK W, SURI T. Risk sharing and transactions costs: evidence from Kenya's mobile money revolution. *American Economic Review*, 2014, 104(1): 183-223.
- [27] SURI T, JACK W. The long-run poverty and gender impacts of mobile money. *Science*, 2016, 354(6317): 1288-1292.
- [28] BECK T, PAMUK H, RAMRATTAN R, et al. Payment instruments, finance and development. *Journal of Development Economics*, 2018, 133: 162-186.
- [29] 曾鹏志, 李家琳, 吕本富. 信息披露的作用: 来自拍拍贷的经验证据. *管理科学*, 2019, 32(1): 143-160.
ZENG Pengzhi, LI Jialin, LYU Benfu. Roles of information disclosure: the case of PPDai.com. *Journal of Management Science*, 2019, 32(1): 143-160.
- [30] DUARTE J, SIEGEL S, YOUNG L. Trust and credit: the role of appearance in peer-to-peer lending. *The Review of Financial Studies*, 2012, 25(8): 2455-2484.
- [31] 王会娟, 廖理. 中国P2P网络借贷平台信用认证机制研究: 来自“人人贷”的经验证据. *中国工业经济*, 2014(4): 136-147.
WANG Huijuan, LIAO Li. Chinese P2P platform's credit authentication mechanism research: evidence from Renrendai. *China Industrial Economics*, 2014(4): 136-147.

- [32] 王馨. 互联网金融助解“长尾”中小企业融资难问题研究. *金融研究*, 2015(9):128-139.
WANG Xin. A study on internet finance helping relieve SMEs financing constraints. *Journal of Financial Research*, 2015(9):128-139.
- [33] HAU H, HUANG Y, SHAN H Z, et al. How FinTech enters China's credit market. *AEA Papers and Proceedings*, 2019, 109:60-64.
- [34] FUSTER A, PLOSSER M, SCHNABL P, et al. The role of technology in mortgage lending. *The Review of Financial Studies*, 2019, 32(5):1854-1899.
- [35] BRANDT L, LI H B. Bank discrimination in transition economies: ideology, information, or incentives?. *Journal of Comparative Economics*, 2003, 31(3):387-413.
- [36] 卢峰, 姚洋. 金融压抑下的法治、金融发展和经济增长. *中国社会科学*, 2004(1):42-55.
LU Feng, YAO Yang. Legality, financial development and economic growth under financial repression. *Social Sciences in China*, 2004(1):42-55.
- [37] 沈红波, 寇宏, 张川. 金融发展、融资约束与企业投资的实证研究. *中国工业经济*, 2010(6):55-64.
SHEN Hongbo, KOU Hong, ZHANG Chuan. An empirical study of financial development, financing constraints and corporate investment. *China Industrial Economics*, 2010(6):55-64.
- [38] 余利丰, 邓柏盛, 王菲. 金融发展与中国生产率增长: 随机前沿分析的视角. *管理科学*, 2011, 24(4):105-112.
YU Lifeng, DENG Bosheng, WANG Fei. Financial development and TFP growth: the perspective of SFA. *Journal of Management Science*, 2011, 24(4):105-112.
- [39] BERGER A N, UDELL G F. Collateral, loan quality and bank risk. *Journal of Monetary Economics*, 1990, 25(1):21-42.
- [40] BENMELECH E, BERGMAN N K. Collateral pricing. *Journal of Financial Economics*, 2009, 91(3):339-360.
- [41] 彭涛, 黄福广, 熊凌云. 地理邻近对风险资本参与公司治理的影响. *管理科学*, 2015, 28(4):46-58.
PENG Tao, HUANG Fuguang, XIONG Lingyun. Effects of geographical proximity on venture capitalist's governance in portfolio firms. *Journal of Management Science*, 2015, 28(4):46-58.
- [42] 李志萍, 罗国锋, 龙丹, 等. 风险投资的地理亲近: 对中国风险投资的实证研究. *管理科学*, 2014, 27(3):124-132.
LI Zhiping, LUO Guofeng, LONG Dan, et al. Spatial proximity of venture capital: an empirical study of venture capital in China. *Journal of Management Science*, 2014, 27(3):124-132.
- [43] 龚强, 张一林, 林毅夫. 产业结构、风险特性与最优金融结构. *经济研究*, 2014, 49(4):4-16.
GONG Qiang, ZHANG Yilin, LIN Yifu. Industrial structure, risk feature and optimal financial structure. *Economic Research Journal*, 2014, 49(4):4-16.
- [44] 潘敏, 袁歌骋. 金融中介创新对企业技术创新的影响. *中国工业经济*, 2019(6):117-135.
PAN Min, YUAN Gecheng. The impacts of financial intermediary innovation on corporate technological innovation. *China Industrial Economics*, 2019(6):117-135.
- [45] SERFLING M. Firing costs and capital structure decisions. *The Journal of Finance*, 2016, 71(5):2239-2286.

Development of Digital Finance and Enterprise Deleveraging

LIN Aijie¹, LIANG Qi¹, FU Guohua²

¹ School of Business, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510275, China

² Management School, Hainan University, Haikou 570228, China

Abstract: The overall debt and macro leverage level of China's economy have risen rapidly in recent ten years. The non-financial enterprise has the largest part of China's debt, and the enterprises with high leverage ratio in China are mainly state-owned enterprises and large enterprises. However, the leverage ratio of private enterprises and small and medium enterprises (SMEs) that make a significant contribution to China's economic growth is relatively low, existing a prominent problem of difficult and expensive financing. It may be understood that China's economy is currently in the double dilemma of high debt risk and difficult and expensive financing. Yet how to solve this double dilemma has been rarely studied.

The development of digital finance may provide a feasible solution to this double dilemma. In this paper, we use the provincial-level data of Digital Financial Inclusion Index compiled by the Institute of Digital Finance at Peking University to measure the development of digital finance in provinces of China, take overall industry and two-digit manufacturing industries from 2012 to 2016 as the research object, and adopt the panel fixed effects model to examine the effect of the development of digital finance on the enterprises' leverage ratio, including total leverage ratio, short-term leverage ratio, long-term leverage ratio and debt maturity. The heterogeneous impact on different types of enterprises ranging in scale, ownership, R&D investment intensity, and located in different regions is also analyzed. Endogenous test is also conducted by the two-stage least square method of instrumental variables, which strengthens the robustness of the research results.

Results indicate that the development of digital finance has a significant negative impact on total leverage ratio and short-

term leverage ratio of enterprises, no significant impact on their long-term leverage ratio and significant positive impact on their debt maturity. That is to say, the development of digital finance doesn't increase but rather reduces leverage ratio of enterprises, and optimizes their debt maturity structure. Grouped regression results based on the perspective of financial constraints of enterprises show that, compared to large enterprises, state-owned enterprises, enterprises in the non-central region, and enterprises in traditional industries, a greater reduction in leverage ratio occurred in SMEs, private enterprises, enterprises in the central region, and enterprises in high-tech industries, which suggests that the latter four types of enterprises are more dependent on digital finance.

This study provides positive evidence that development of digital finance is beneficial to reduce the debt risk of enterprises, enriches the research on the economic consequences of digital finance, and identifies the new factors influencing the leverage ratio of enterprises, which has a great enlightening significance for preventing systemic risk and broadening financial supply-side structural reform in China.

Keywords: digital finance; SMEs; leverage ratio; debt maturity structure; heterogeneity

Received Date: January 16th, 2020 **Accepted Date:** August 7th, 2020

Funded Project: Supported by the National Natural Science Foundation of China(71973147,71874214)

Biography: LIN Aijie, is a Ph. D candidate in the School of Business at Sun Yat-sen University. His research interests include digital finance and industrial agglomeration. His representative paper titled "Impact of digital finance on financial constraints and leverage ratio of small and micro enterprises" was published in the *Journal of Sun Yat-sen University(Social Science Edition)* (Issue 6, 2020). E-mail: linaij@mail2.sysu.edu.cn
LIANG Qi, doctor in economics, is a professor in the School of Business at Sun Yat-sen University. Her research interest focuses on industrial agglomeration. Her representative paper titled "Household registration reform, labor mobility and optimization of the urban hierarchy" was published in the *Social Sciences in China* (Issue 12, 2013). E-mail: liangqi9@mail.sysu.edu.cn

FU Guohua, doctor in management, is a professor in the Management School at Hainan University. His research interests include hierarchical management, agricultural economics and management. His representative paper titled "The logical model and maximization condition of hierarchical economic growth" was published in the *World Economic Papers* (Issue 6, 2004). E-mail: fz328@163.com □

致谢 2020 年《管理科学》审稿专家

《管理科学》杂志在各位审稿专家的支持和关怀下,又迎来了一个充满生机的春天,专家们在忙碌的工作之余对送审稿件进行了认真、细致的评审,并提出了具体而中肯的意见,正是您们认真负责的工作态度、严谨的治学精神,使《管理科学》杂志的质量得到稳步的提升,在此向各位审稿专家致以诚挚的问候和祝福,祝愿你们在新的一年里身体健康、工作顺利。

以示答谢,现将本刊审稿专家名单附上(按姓氏笔画排序)。

于渤	于晓宇	才凤艳	万映红	卫强	马永开	王征	王毅	王刊良
王正欧	王永贵	王志诚	王利平	王学军	王良燕	王其文	王宗军	王砚羽
王晓晖	王福胜	井润田	尹春晓	孔东民	邓可斌	龙立荣	田也壮	田高良
田益祥	白新文	冯芸	曲世友	吕巍	任飞	庄新田	刘军	刘益
刘庆富	刘志东	刘和福	刘娥平	刘鲁宁	齐保垒	许晖	许开全	池仁勇
孙永强	孙芳芳	麦强	苏勇	苏敬勤	杜建刚	李平	李劼	李湛
李一军	李青原	李秋丹	李先国	李敏强	李维安	李善民	李建平	杨洋
杨俊	杨斌	杨建君	肖莉	吴天石	吴伟伟	吴育辉	余乐安	余光胜
邹鹏	辛宇	沈浩	沈校亮	张昊	张勉	张莉	张娥	张楠
张玉利	张宁俊	张红霞	陆昌勤	陈超	陈荣	陈国进	陈维政	邵真
邵云飞	武立东	茅宁	林润辉	周帆	周建	周欣悦	周冠男	周晨希
周铭山	郑振龙	郑登元	赵杨	郝云宏	郝生宾	胡鹏	胡文伟	胡祥培
段锦云	施俊琦	姚小涛	骆品亮	袁知柱	夏昊	顾琴轩	翁胤哲	翁培师
高山行	郭海凤	郭熙铜	唐清泉	黄京华	黄敏学	黄鲁成	萧朝兴	符正平
章卫东	梁上坤	彭泽余	葛宝山	韩冀东	韩伟一	韩立岩	惠丽丽	惠晓峰
贾良定	程巧莲	曾勇	曾伏娥	曾爱民	谢科范	谢富纪	熊熊	薛胜昔

整理中如有疏漏,敬请谅解!