

公司自媒体可以提供更多的指导性信息吗?*

——基于企业微信公众号技术创新披露的文本分析

徐高彦 张婷婷

(河海大学商学院,江苏 南京 211100)



内容提要:近年来公司自媒体信息披露的传递效率和增量效应日益凸显,与定期报告等正式渠道相比,这一新兴渠道能否纾解企业创新专有性信息披露的困境?本文运用机器学习的方法,对生物医药和汽车行业企业2020—2022年官方微信公众号推文进行了文本分析,从融资有效性的视角探讨了自媒体技术创新披露的文本内容对投资者的增量指导作用。研究发现,公司自媒体技术创新披露水平越高,融资约束程度越低;当自媒体技术创新披露(定性信息)和专利成果(定量信息)相互佐证时(即“言行一致”),会显著强化对融资约束的缓解作用。作用机制检验的结果表明,自媒体技术创新披露主要通过缓解信息不对称程度进而降低融资约束。进一步研究发现,在二元创新披露策略方面,相较于单一化的披露策略,平衡式的技术创新披露策略可以显著缓解企业融资约束;在融资渠道来源方面,相比于股权融资,自媒体技术创新披露更能吸引债权投资人的注意力;在文本特征方面,更积极的情感语调、更乐观的前景预期和更详实的文本披露对融资约束的缓解作用更加有效。本研究从多个维度构建了公司层面的自媒体技术创新披露指标,证实了自媒体这一新兴的非正式披露渠道的有效性,为完善技术创新披露对融资约束的影响研究提供了理论支持和经验证据。

关键词:信息披露 技术创新 自媒体 融资约束 文本分析

中图分类号:F272 **文献标志码:**A **文章编号:**1002—5766(2024)06—0164—26

一、引言

技术创新是推动经济增长的核心引擎,直接影响企业的生存与持续发展(Schumpeter, 1942)^[1]。然而,创新是一个高风险、高投入的漫长过程。一方面,技术演进的复杂性、专业性和保密性必然导致资本市场信息不对称的问题(Aboody和Lev, 2000^[2];Louis等, 2001^[3]);另一方面,企业创新对金融资本、政府补助等外部要素的支持天然存在巨大需求(Howell, 2017)^[4],进而引发企业自愿披露与创新相关的私有信息(Chu等, 2024)^[5]。回顾公司的技术创新披露,传统的定量指标(如研发投入、无形资产等)虽然具有一定的参考价值,但也存在相关性缺位(Ahmed和Falk, 2006)^[6]、策略性操纵(黎文靖和郑曼妮, 2016)^[7]、滞后与脱节(Chan等, 2001)^[8]等衡量偏差。为了弥补定量信息无法全面覆盖技术创新深度和广度的不足,近年来,企业愈发重视并增加相关性

收稿日期:2023-12-19

* 基金项目:国家社会科学基金重大研究专项项目“加快构建中国特色哲学社会科学学科体系、学术体系、话语体系”之“新时代中国特色经济学基本理论问题研究”(18VXK002);国家社会科学基金一般项目“数字化赋能制造业质量效益提升机理与对策研究”(22BGL014)。

作者简介:徐高彦,女,教授,硕士生导师,管理学博士,研究领域为资本市场信息披露,电子邮箱:sophy_xu@hhu.edu.cn;张婷婷,女,研究助理,研究领域为信息披露与公司治理,电子邮箱:hhu_ztt@163.com。通讯作者:徐高彦。

内容的披露(Merkley, 2014^[9];李岩琼和姚颐, 2020^[10]),旨在帮助投资者准确判断企业的研发现状与增长潜力。

目前有关公司创新文本信息对资本市场的影响研究中,先验文献发现了创新型企业会通过业绩预告、定期报告、管理层讨论与分析报告等正式渠道披露更多的定性信息以满足投资者的信息需求(Huang等, 2021)^[11],但效用如何尚不明确,原因可能在于:一方面,根据信息经济学理论,创新文本披露能够帮助企业的潜在市场价值得以被发现,同时降低投资者获取和理解信息的难度,进而降低公司创新信息的交易成本(韩鹏和岳园园, 2016)^[12];另一方面,按照外部性理论,创新活动的非竞争性和部分排他性构成了技术溢出的先决条件(Romer, 1986)^[13],增加了创新信息的泄露风险,从而提升创新成果转化为私人收益的难度。因此,在正式渠道的披露模式下,企业难以在信息透明度和专有成本之间实现平衡,容易陷入创新披露的困境(周泽将等, 2022)^[14]。近期的学术研究也表明,企业为了满足投资者的决策需要,同时防范竞争对手的潜在威胁,往往会在管理层讨论与分析报告中采用较为模糊、难以解读的创新披露策略(于李胜等, 2023)^[15]。可见,正式渠道的创新文本披露对投资者的增量指导作用有限,那么在企业创新较为活跃的情况下,其他渠道的创新文本披露是否可以提供更多的指导信息? 现有的研究仍缺乏相关证据。

随着计算机技术和网络新媒体的发展,以自媒体为代表的非正式渠道信息披露的传递效率和增量效应日益凸显。首先,自媒体作为企业官方自发披露的窗口,省去了信息传递的中间环节,灵活的时机选择提高了企业与利益相关者之间信息交流的及时性(何贤杰等, 2018)^[16],网络外部性的特征进一步改善了信息传递的双向沟通效率(黄宏斌等, 2021)^[17],助推了企业与投资者之间信息鸿沟的弥合。其次,自媒体具有文本、图片和音视频等多元化的信息表达方式,这类非标准化的软信息篇幅更长、内容更细致,可读性和趣味性也显著高于定期报告和第三方机构的专业解读,并且对投资者的时间精力和知识结构要求较低(Efendi等, 2014)^[18],进而能够传递定量信息难以体现的丰富内涵。再次,除了较低的初始投资、使用和学习成本之外,自媒体在信息披露方面的专有成本也更低,这是因为企业能够选择性公布创新进度而非关键技术细节,既确保了投资者能够及时感知到企业技术创新的积极信号,又在一定程度上避免了泄露可能削弱企业核心竞争力的关键信息。由此可见,自媒体在技术创新披露方面展现了诸多优越性,那么这一灵活高效的披露渠道能否为投资者提供除定量指标之外的增量指导信息,降低信息不对称,进而缓解企业融资约束呢?

从整个创新过程来看,技术创新投入(头部)转化为创新产出(终端)需要时间的沉淀,那么企业利用自媒体进行“过程-事件”的定性披露就能够充分展现技术累积的实践形态。已有文献指出,定性信息和定量信息的逻辑一致性预示着披露内容并非“廉价交谈”而是“言之有据”,进而能够增强信息接受者对某一结论的信任程度(马黎珺等, 2019)^[19]。鉴于此,本文的研究问题集中于以下几点:(1)自媒体技术创新披露是否能有效缓解企业的融资约束?(2)自媒体技术创新披露与传统定量指标能否形成相互印证的关系,即“言行一致”的技术创新披露如何影响企业的融资约束?(3)鉴于不同类型的技术创新文本在信息含量上存在显著差异,企业采取何种披露策略可以更有效地缓解融资约束?

与其他几种非正式信息披露方式相比,本文选择微信公众号自媒体平台的原因如下:第一,与股吧和投资者问答平台主要面向专业投资者并满足其碎片化的信息需求不同,微信公众号能够发布经过深度策划和整合的长篇推文,确保了信息内容的完整性、连贯性和系统性,从而为广泛的潜在投资者提供了更为丰富详实的信息资源。第二,微博属于社会的泛娱乐化社交平台,信息传播侧重于强曝光的话题性热点事件(如品牌宣传、明星代言、节点促销、公关声明等);相比之下,微信公众号作为新崛起的社交化关系平台,用户黏性和针对性更强,主要围绕公司的经营情况展开(如

发展规划、重大事项、官方活动、公司文化等),披露内容具备更高的股东决策相关性,且信息推送的传播精准度和整体影响力已远超微博(其中有不少公司中途停止微博披露而转向微信公众号平台,如伟星股份)^①。第三,微信公众号的文本表达相对规范正式,相较其他渠道包含更少的噪音信息,因而上市公司越来越重视该平台的运营和建设,将其视为官方信息发布的优质渠道。以凡拓数创为例,其董秘于2024年3月5日在“互动易”平台回复投资者关于“文生视频的技术储备”的提问时,明确建议可以关注公司微信公众号以获取相关信息^②。考虑到上市公司自媒体在技术创新信息披露方面拥有较大的自由裁量权,且不同公司在创新战略上存在显著的差异,本研究根据技术创新的新颖程度选取了三个衡量企业技术创新披露质量的维度:整体技术创新披露水平、突破式技术创新披露水平和渐进式技术创新披露水平。这些维度有助于降低技术特征识别的片面性及创新能力评价的单一性,进而揭开公司技术创新文本信息含量及其披露策略的黑箱。

本文可能的边际贡献主要有以下三个方面:第一,运用机器学习的方法更为精准细致地捕捉公司自媒体渠道披露的技术创新文本信息,采取多重验证方法证实了该衡量方式的科学性。目前已有文献关注到公司自媒体对资本市场的信息效应,如是否开通微博以及发布的文章数量(徐巍和陈冬华,2016)^[20],但对于自媒体披露内容充分性的详细挖掘尚存在研究空间。基于此,本文聚焦于微信自媒体这一重要的非正式披露渠道,在机器学习的基础上结合企业专家访谈的方式,构建了丰富的创新信息词库,深入考察了自媒体技术创新披露的信息质量,证实了这一新兴披露渠道对融资效率提升的有效性。本研究发现,自媒体技术创新披露对融资约束缓解具有积极作用,增进了对于公司自媒体披露有效性的理解。第二,将公司技术创新披露的非正式文本(自媒体)定性指标和正式文本(年报)定量指标整合在一个分析框架内,拓展了企业信息披露方式对融资约束的影响研究。先验研究往往是基于单一来源或单一性质的指标来检验某种信息披露对融资约束的影响(许启发等,2023)^[21],而本文在定性信息和定量信息的交互作用下考察技术创新言行一致对融资约束的影响,有助于深入揭示不同来源的技术创新信息披露影响投资者的具体途径和方式。第三,从内容深度、新颖程度和披露结构等方面较为全面地刻画了自媒体技术创新披露的信息含量,拓宽了企业创新活动研究的多维视角。本文在已有研究基础上区分了企业二元技术创新披露(即突破式技术创新披露和渐进式技术创新披露),基于二者的披露结构进一步构建了相对突破式技术创新、相对渐进式技术创新以及平衡式技术创新等特征变量,这一创新性的划分不仅能够更准确地测度企业自主展示的技术创新新颖程度,还能更好地考察企业技术创新披露策略的选择对经济后果的影响,同时也为未来的相关研究提供了新视角。

二、理论分析与研究假设

1. 自媒体技术创新披露与融资约束

不完美资本市场中信息不对称和代理问题的存在,是引发融资约束问题的根本原因。已有研究表明,高质量的信息披露能够有效地缓解这两大问题(Bushman和Smith,2001)^[22]。相较于其他披露渠道,自媒体披露具有更高的信息效率、更丰富的内容表达和较低的专有成本,能够为投资者提供价值相关信息与引导。具体地,公司自媒体技术创新披露主要从以下三个方面打破融资约束的壁垒。

第一,从高新技术企业创新信息披露本质来看,创新活动内生的不确定性往往要求企业提供

^① 参考“微播易”联合“胖鲸”发布的《2022主流社交媒体平台趋势洞察报告》,对当前主流社交媒体平台的特征进行梳理,重点探讨不同社交媒体平台的差异化布局。

^② 凡拓数创(301313)董秘与投资者问答详情见“深交所互动易”平台(<https://irm.cninfo.com.cn>),类似案例还有逸飞激光(688646)、联赢激光(688518)等在“上证e互动”平台(<https://sns.sseinfo.com>)的相关回复。

更多的指导信息,以增进投资者对公司商业化潜力的认同和理解,从而降低与投资者之间的信息不对称程度。就管理层的披露动机而言,高科技创新企业为了拉开与低科技创新企业的差距、减少股东对未来预期的不确定性,会选择主动向投资者释放其技术投入和成果产出等创新信号,以促使外部投资者能够准确评估技术创新活动的价值以及企业收益波动的性质和原因,进而提高投资者的投资意愿并降低企业外部融资的壁垒。按照外部性理论,公开信息具有公共品属性,这意味着创新信息披露存在显著的溢出效应。一方面,企业披露自身的研发进展和创新优势等信息可以对竞争对手产生威慑效应(Glaeser和Landsman,2021)^[23],例如通过展现公司未来的产品市场竞争实力来提高竞争对手进入市场的技术壁垒(Hughes和Pae,2015)^[24]。这种威慑性披露可以促使公司在同行企业中脱颖而出,吸引投资者的注意力,最终降低企业的融资成本。另一方面,尽管创新信息的专有化成本高,容易涉及企业商业秘密,同时存在被竞争对手模仿从而损害企业的市场竞争地位、市场份额与现金流等风险,然而,管理层一旦选择进行技术创新披露,往往是经过收益与成本权衡后的谨慎决策。特别是随着巡回法庭诉讼和知识产权保护制度的日益完善,企业面临的专利侵权诉讼风险以及虚假陈述的违法成本显著增加(Hassan等,2021^[25];周泽将等,2022^[14])。因此,当企业公开披露技术创新相关信息,尤其是包含了技术人才团队介绍、创新项目进展以及阶段性创新成效等详实可靠的文本信息时,更容易吸引投资者关注,从而为企业融资创造积极正向的市场预期。

第二,从自媒体技术创新披露的信息特征来看,对外披露的内容包含具有细节性、描述性、技术演进性的多元化信息。基于股权融资视角,高新技术企业的研发投入和专利数量虽然是技术创新完整链条中可观测、可量化的部分,但有关企业新技术引进后消化和吸收的程度、研发项目的进展等细节内容都无法反映其中。在此基础上,公司通过自媒体披露的各类技术创新文本信息可以帮助投资者详细了解定量信息背后的技术演进和成果转化逻辑,继而降低中小股东的信息解读成本,从而提高投资者的投资意愿,降低风险溢价期望,最终实现权益资本成本的下降(郭照蕊和黄俊,2021)^[26]。而基于债权融资视角,由于高新技术企业具有轻资产的特点,按照传统信贷评估体系往往难以获得金融资源。在“十三五”国家科技创新规划的引领下,政府部门鼓励银行加大对高新技术企业的金融支持,技术创新作为企业的核心资源要素被纳入到债权人的信用评价体系当中,成为债权人评估放贷过程中风险预测的重要因素(文守逊等,2021)^[27]。尽管企业公开披露的研发投入和专利成果等定量信息能够为银行评估其技术创新能力提供重要参考,但这些信息仅反映企业的历史情况而非未来的创新规划。因此,企业通过自媒体向债权人公开在技术研发过程中的项目最新进展或最新成果等第一手资料,有利于降低债权人对企业前景预期的不确定性,从而将知识产权转化为商业信用,将技术创新软实力变成融资硬通货,实现金融资源的高效配置,最终带来债务资本成本的下降。

第三,技术创新信息披露通过自媒体等渠道进行及时且广泛地传播,为和投资者之间的互动交流搭建了有效的沟通桥梁(Blankespoor,2018)^[28]。这种多维度的信息传播方式可以及时有效地向投资者传递企业技术创新的特质信息,扩大技术创新信息的影响力和覆盖范围。因此,当技术创新定性信息得到广泛传播并受到关注时,可以凸显出定量信息所隐含的企业技术实力和未来潜力,这将提高投资者对企业技术创新水平的认知和信心。

基于以上分析,高新技术企业通过自媒体进行更多的技术创新披露,可以更有效地降低与投资者之间的信息不对称,进而缓解融资约束,因此,本文提出如下假设:

H₁:自媒体技术创新信息披露可以缓解企业面临的融资约束。

2. 定量信息和定性信息的交互佐证作用

信息比对往往是探寻信息真实客观性的一种重要方式。既有文献指出,清晰的逻辑和详实的

证据有助于增强信息接受者对某一结论的信任程度(Chaiken和Maheswaran,1994)^[29]。那么对于信息使用者而言,研发投入和研发成果等定量指标是技术创新结果的呈现,而相应的文本内容则为这些结果提供了必要的逻辑和证据支持。因此,投资者可以通过上市公司在自媒体平台披露的技术创新内容,更加充分深入地了解企业的研发实力,同时与其他途径获取的信息进行比对,进一步降低信息不对称程度。具体来看,本文从两个方面来阐述定量信息和定性信息交互佐证效应的作用路径。

第一,自媒体技术创新披露可以体现出定量信息所无法展示的逻辑推理和细节证据,从而为投资者提供增量信息(马黎珺等,2019)^[19]。定性信息可以详细描述公司各阶段的研发项目进展、新技术引进后消化和吸收的程度等过程信息,而定量信息则提供了具体的创新投入和产出指标,如研发投入、专利数量等。自媒体技术创新披露的特质性增量信息的呈现可以使投资者更全面地理解企业的研发实力和创新潜力。不同信息来源互相补充、接合以及交叉验证,减少了投资者对企业的不确定性和风险感知,从而缓解企业融资约束。

第二,定性信息的主观性可以通过传统技术创新指标的客观性得到佐证,进而提高企业信息披露的透明度和可靠性。定性信息通常具有主观性和解释性,而定量信息则具有客观性和量化性。从整个创新过程来看,技术创新投入(头部)转化为创新产出(终端)需要时间的沉淀(Holmstrom,1989)^[30],因此企业利用自媒体对技术创新进行“过程-事件”的定性披露,可以展现技术累积的实践形态,成为技术创新的头部和终端有效链接的“桥梁”。这种“从定量到定性再到定量”的相互佐证关系,可以展现企业技术创新的统一性和连贯性,有助于降低信息不对称,进而提升投资者对企业技术创新能力和前景的信任度,同时降低在预测公司相关情况时面临的不确定性和风险。

综上,自媒体技术创新披露所提供的定性信息与传统定量指标相辅相成,它们之间形成的交互佐证作用有助于缓解投资者与企业之间的信息不对称和代理问题。通过清晰的逻辑和详实的证据支撑,投资者能够更充分地了解企业的创新能力和发展前景,从而更有可能做出准确的投资决策。已有文献表明,充分和高质量的信息披露能提升企业的信息透明度,缓解企业融资约束程度(曾颖和陆正飞,2006)^[31]。当企业的技术创新披露能够言行一致时,预示其传递的信息能够提供一定程度上的可信度验证。相反,当企业在技术创新披露方面缄默无言甚至言行不一时,投资者可能无法了解企业技术创新的全貌,从而拒绝对其做出反应。据此本文推测,企业自媒体技术创新披露与定量指标的逻辑一致与否也可能影响企业的融资约束。

因此,本文提出如下假设:

H₂:假定其他条件不变,当定性信息和定量信息相互佐证时,自媒体技术创新信息披露对企业融资约束的缓解会显著强化。

三、研究设计

1. 样本选择与数据来源

为探究公司自媒体技术创新披露的信息含量,本文选取申银万国行业分类中的生物医药和汽车两个行业,以2020—2022年中国A股通过高新技术企业资质认证的上市公司为研究对象。样本选择主要基于以下三方面的原因:一是生物医药和汽车行业均属于技术密集型产业,其技术基础与创新能力相对较强,普遍重视技术创新的信息披露;二是这两类行业更贴近民生,社会关注度高,其产业链的各环节都涵盖了广泛的应用场景;三是生物医药与汽车两个行业的知识基础、研发模式和产品结构存在显著差异,在研究中可以凸显出行业间的异质性,从而保证研究的客观性与可操作性。

本文通过 Python 爬取的方式获得开通官方微信公众号的上市公司发布的所有微信推文,在配合人工识读的基础上,共得到 83371 条上市公司官方微信公众号推文,合并后获取 906 个公司一年度观测值。以上述数据为基础,匹配上市公司基本信息数据、财务和公司治理数据,公司所在省份基本经济变量等。此外,本文还对样本进行了如下处理:剔除 2020—2022 年关键研究数据缺失的企业、关键财务指标有异常以及 ST 和 *ST 企业;为消除少量极端值的影响,对所有连续变量进行了 1% 和 99% 分位数的缩尾处理。最终筛选出 748 个有效样本。

2. 公司自媒体技术创新披露的测度

本文使用“种子词集+Word2Vec 相似词扩充”的词频分析法,构建新的变量来刻画企业技术创新披露水平。在具体的数据操作过程中,核心点在于构建与创新相关的词集,形成最终的创新度量指标。具体的数据操作过程可以分为三步:数据采集、数据处理和指标构建,技术路线如图 1 所示。

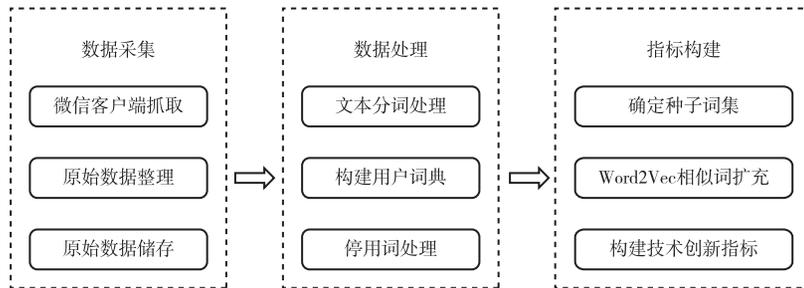


图 1 基于文本挖掘的技术创新披露指标衡量技术路线

(1)上市公司自媒体技术创新披露情况。本文提取上市公司自媒体信息的步骤如下:第一,数据收集。考虑到收集信息的官方性和权威性,本文仅收集含有上市公司名称或简称,并经过微信公众号真实身份认证的官方公众号。同时,本文搜集的公司公众号只包括上市公司本身的公众号,不包括上市公司的控股股东及其子公司和分公司的公众号。本文重点关注 2020 年 1 月—2022 年 12 月进行全时间链条披露的样本公司,主要基于以下两点考虑:第一,新冠肺炎疫情可能会极大影响到企业的生产运营及信息传播方式,因而本研究选择以 2020 年为始的时间区间,旨在深入探讨这一非常规情境下公司自媒体信息披露的策略和效用,同时避免因疫情引发的政策变动和市场波动对研究结果的潜在干扰;第二,据统计,85% 以上的样本公司均于 2020 年之前开通官方公众号并发布相关资讯(如图 2 所示),这不仅确保了所选样本的广泛性和代表性,也体现了研究对象在自媒体使用方面的先进性与成熟度。在此基础上,本文采用 Python 爬取的方式将两个行业开通官方微信公众号的上市公司所有发布的官方微信披露信息分别保存下来,既包括原创,也包括转发。最终得到的数据集包含 302 家上市公司共计 83371 条微信自媒体信息披露数据。

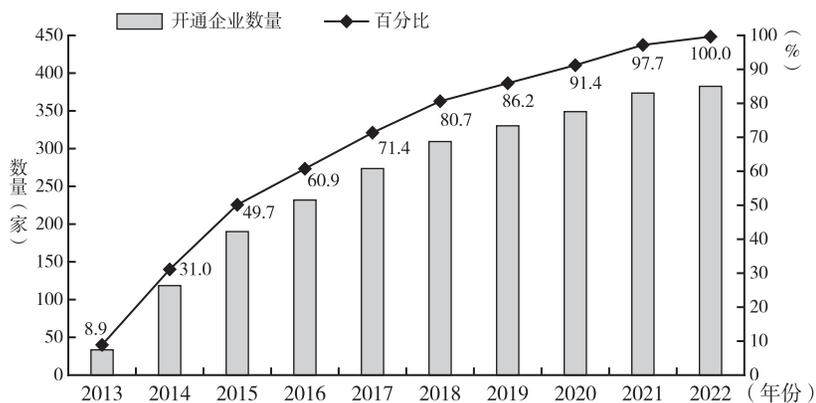


图 2 生物医药和汽车行业企业微信公众号开通时间

第二,微信文本内容分类的预构建。考虑到微信公众号的披露内容庞杂,本文参照徐巍和陈冬华(2016)^[20]的做法,剔除噪音类信息的干扰,聚焦于企业经营活动密切相关的信息,具体包括业务类、研发类、财务类和声誉类四类信息。为了准确统计不同信息类型的发布数量,本文首先逐条审阅不同行业代表性上市公司的微信推文内容,并归纳整理出相应的关键词;其次,借助 Python 的语言分析模块对通过网络爬虫获取的推文内容进行统计,计算每篇微信文章中每个关键词的出现频次;然后,将每条推文中同一类型关键词的出现次数进行累加,并按照一篇文章中某一类词汇出现频数最多则将该文章归类为该类别的原则进行分类统计。最终结果如表 1 所示。

表 1 微信推文信息分类及相应数量统计

类别	数量	占比(%)
一、业务类	19497	23.39
二、研发类	30156	36.17
三、收入类	5978	7.17
四、声誉类	2999	3.60
五、其他	24741	29.68
推文总数中与经营相关的文章	50441	60.50
推文总数中涉及研发关键词的文章	39986	47.96
推文总数	83371	100.00

第三,微信文本内容比例的计算。经过上述筛选后,本文仅保留了与公司经营状况密切相关的四类微信文章作为研究对象。最后统计得到公司每年发布的不同类型信息的数量及其比例。从表 1 可以看出,约 80% 的公众号推文包含公司经营、财务、研发、声誉等与企业经营密切相关的信息,而本文重点关注的研发类文章占比近 40%。

从时间维度上看,微信公众号信息在不同时间发布,其传播效果、接受程度以及引发的进一步市场反应也会有差异(吴中堂等,2015)^[32]。图 3 列示了样本公司 2020—2022 年研发类文章发布数量及其时间趋势。可以看出,在这三年间,上市公司每个月研发类文章披露数量都相对均衡,且呈现逐年上升趋势,平均每月 2—4 篇;并且在每年 4 月、8 月和 10 月,公司年报、半年报和季报的披露相继完成后,次月研发类文章的发布数量明显有所增多。

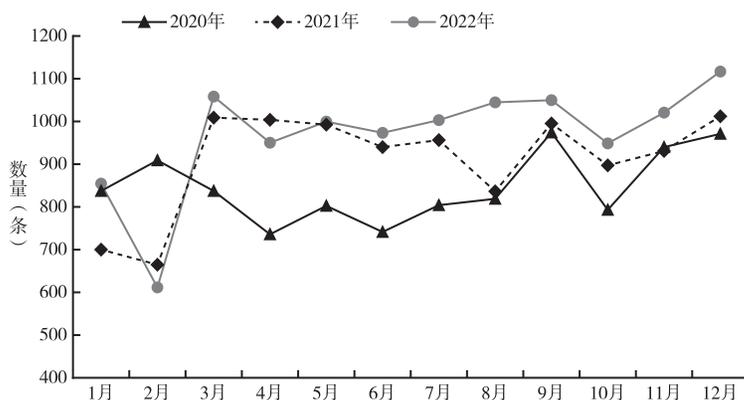


图 3 研发类文章发布数量及其时间趋势

(2) 基于自媒体文本的技术创新水平测度。当前学术界在技术创新信息文本披露的衡量上主要采用通过构建指标体系进行人工评分的内容分析法,该方法通常需要较高的人工成本且高度依赖研究人员的经验判断,往往存在样本量小、普适性低、可复制性弱等问题。随着机器学习的发展,国内外众多学者开始采用文本分析方法来探析上市公司信息披露中蕴藏的价值。根据语料库

语言学中共现频率这一概念可知,通用率越高的词语搭配,其使用频率越高,结合信息披露研究,相关关键词出现的频率越高,说明企业通过文本信息的披露意愿越强。因此,在文本分析领域,词频不仅是度量概念的常见方式,还代表了文本对词汇的重视程度。目前常用的文本分析方法为词典法,该方法具有易复制、理解性强等特点。区别于传统词典法,本文参照胡楠等(2020)^[33]的做法,基于上述方法筛选出来的研发类微信自媒体披露文章,进一步采用“种子词集+Word2Vec相似词扩充”的词频分析法,对企业技术创新信息披露水平进行度量,具体步骤如下:

第一,确定技术创新关键词的种子词集。根据《“十三五”国家科技创新规划》相关政策及会议文件,辅以相关文献和专家访谈,提取出与两个行业技术创新紧密相关的关键词。首先,综合考虑种子词的准确性与概括性,确定通用种子词集为技术创新、研发、开发、研究、专利、发明、知识产权。其次,考虑到行业特性的差异,本研究依据汽车和医药生物两个行业专家的建议,并经多轮的访谈确认后,进一步纳入了与行业密切相关的种子词,如新药、临床、电池、新能源等,具体选取依据如表2所示。

表2 医药生物和汽车两个行业的种子词选取依据^①

类别	行业	选取依据
技术创新	医药生物	一方面,参考崔蓓和王磊(2022) ^[35] 构建的生物医药关键技术清单,具体包括基因工程、抗体工程、酶工程、发酵工程、基因治疗、细胞治疗、诊断技术、药物递送八大方面;另一方面,考虑到产品创新中会融合技术创新,进一步纳入了临床、实验、试验、新药、仿制药
	汽车	从汽车行业“新四化”技术创新趋势中的“电动化”、“智能化”和“网联化”三个维度展开,其中电动化具体包括电池、电机、电控、电子、电动、新能源;智能化具体包括智慧、智能、无人、自动、远程、数字化;网联化具体包括联网、系统、算法、芯片、软件
突破/渐进式技术创新	医药生物	突破式创新重点选取创新药;渐进式创新主要选取仿制药
	汽车	突破式创新重点选取“新四化”技术趋势;渐进式创新主要选取零部件的改进

此外,为考察技术创新结果所带来的变化大小,本研究将技术创新范式划分为渐进式创新(incremental innovation)和突破式创新(radical innovation)。具体地,在筛选出研发类文章的基础上,依据 March(1991)^[34]对探索(突破)和利用(渐进)的定义,本文进一步确定了突破式和渐进式技术创新的通用种子词及行业特性种子词(如表3所示)。选词原则是确保每个词只出现在一个维度,内涵含义与所属分类密切相关,并在原始语料查看具体语境。

表3 技术创新种子词集(通用词+行业特性词)

类别	种子词
技术创新	通用词:技术创新、研究、开发、研发、专利、发明、知识产权 生物医药:临床、实验、试验、新药、仿制药、疫苗、基因工程、抗体工程、酶工程、发酵工程、基因治疗、细胞治疗、诊断技术、药物递送 汽车行业:①电动化:三电、电子、电动、新能源;②智能化:智慧、智能、无人、自动、远程、数字化;③网联化:联网、系统、算法、芯片、软件
渐进式技术创新	通用词:改进、改良、改造、精进、进展、进一步、升级、迭代、优化、完善、调整、延续、持续、稳步推进、实用新型专利、外观设计专利 汽车行业:新零件、新材料、新配件、新工艺、新设计 生物医药:仿制药、类似药、一致性评价
突破式技术创新	通用词:突破、革新、变革、颠覆、首次、首创、开辟、开创、引领、领先、领军、前沿、史无前例、里程碑、填补空白、卡脖子、核心技术、尖端技术、发明专利 汽车行业:三电、电子、电动、新能源、智慧、智能、无人、自动、联网、系统、算法、芯片、软件 生物医药:新药、创新药、原研药

^① 结合相关文献资料及行业专家的建议对种子词进行筛选,此处感谢汽车和生物医药领域的各位技术高管为本研究提供的宝贵建议。

第二, Word2Vec 相似词扩充。在信息披露中,对于同一概念或事物,通常会使用多个相似的词语进行描述。因此,还需在种子词集的基础上进行相似词扩充。本文采用基于神经网络 Word Embedding 方法的 Word2Vec 机器学习技术,根据上下文语义信息将词汇表示为多维向量,计算向量间相似度以获得相似词,并对这些扩展词进行人工筛查,删除一些误匹配的词汇,得到相应的扩展词集^①。

第三,自媒体技术创新指标测算。首先,由四名专业研究人员和学术界专家对词汇进行筛选,同时,利用大语言模型对相关词集进行验证,最终确定 360 个技术创新信息披露关键词,102 个渐进式技术创新信息披露关键词,187 个突破式技术创新信息披露关键词。接着,利用计算机编码指令分别计算关键词在自媒体披露文本中出现的频率次数,频率次数的总和分别代表着对技术创新信息披露、渐进式技术创新披露和突破式技术创新披露的度量。最后,分别对这三个变量的名词频率次数取自然对数表示管理层对不同技术创新类型的整体关注度,具体如表 4 所示。

表 4 自媒体技术创新披露水平指标的构建

变量名称	变量符号	计算公式
技术创新披露水平	<i>TTech</i>	$\ln(1+\text{技术创新关键词数量})$
渐进式技术创新披露水平	<i>TInce</i>	$\ln(1+\text{渐进式技术创新关键词数量})$
突破式技术创新披露水平	<i>TRadi</i>	$\ln(1+\text{突破式技术创新关键词数量})$

(3) 二元技术创新文本度量的科学性。第一,内容效度,为验证突破式技术创新和渐进式技术创新能否通过以上方法利用自媒体文本进行有效衡量,本文对创新得分高的微信公众号推文进行摘录^②。经过初步整理与分析发现,公司通过微信自媒体发布的技术创新文本能够有效捕捉和反映企业的双元技术创新活动。具体而言,这些文本不仅详细记录了企业在突破式技术创新方面的重大动态和成就,还描述了企业在渐进式技术创新方面的持续努力和进展。第二,效标效度,本文利用种子词集+Word2Vec 相似词扩充的文本分析方法衡量的技术创新指标。这种衡量方式的基本假设是:上市公司通过自媒体披露的技术创新信息是基于公司实际研发情况客观的陈述,微信推文中技术创新相关的关键词出现次数能够较好地反映公司的技术创新程度。

为验证自媒体技术创新披露水平指标的有效性,选取公司当年的专利申请数量(*Patents*)^③、研发投入强度(*RDI*)、研发投入金额(*RD*)和研发人员数量占比(*RDP*)作为效标。初步的相关性检验结果如表 5 所示,自媒体技术创新披露的整体关注度(*TTech*、*TInce*、*TRadi*)均与传统创新指标均存在正相关关系。值得注意的是,突破性技术创新指标(*TRadi*)与传统指标间的相关性更为显著。这一发现初步验证了基于自媒体披露文本构建的创新指标与传统创新指标存在高度一致性,说明该指标能有效反映企业的技术创新状况,具备可靠性和合理性。进一步地,本文将上述传统技术创新指标回归到自媒体技术创新披露上(如表 6 所示),并全面控制一系列变量,结果不变,说明基于自媒体文本的创新指标能较好地反映公司实际的技术创新水平,并非管理层基于机会主义动机营造出的“说多做少”创新假象。

表 5 自媒体技术创新披露水平的相关性分析结果

变量	<i>TTech</i>	<i>TRadi</i>	<i>TInce</i>	<i>RD</i>	<i>Patents</i>	<i>RDI</i>	<i>RDP</i>
<i>TTech</i>	1						

① 限于篇幅,技术创新的扩展词集留存备案。

② 限于篇幅,相关微信公众号推文的摘录留存备案。

③ 企业技术创新效标的第一个衡量标准是公司在特定年份提交的专利申请数量,因为公司提交申请的年份更接近其创新的时间。

续表 5

变量	<i>TTech</i>	<i>TRadi</i>	<i>TIncre</i>	<i>RD</i>	<i>Patents</i>	<i>RDI</i>	<i>RDP</i>
<i>TRadi</i>	0.981***	1					
<i>TIncre</i>	0.925***	0.930***	1				
<i>RD</i>	0.345***	0.364***	0.305***	1			
<i>Patents</i>	0.183***	0.206***	0.150***	0.376***	1		
<i>RDI</i>	0.126***	0.111***	0.026	0.222***	-0.054	1	
<i>RDP</i>	0.339***	0.366***	0.309***	0.835***	0.427***	0.008	1

注：*为显著性水平 $p < 0.1$ ，**为显著性水平 $p < 0.05$ ，***为显著性水平 $p < 0.01$ ，下同

表 6 自媒体技术创新披露的效标效度检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>TTech</i>	<i>TTech</i>	<i>TRadi</i>	<i>TRadi</i>	<i>TIncre</i>	<i>TIncre</i>
<i>RDI</i>	0.0152** (2.3912)	0.0120* (1.8358)	0.0147** (2.3250)	0.0126* (1.9453)	-0.0012 (-0.2000)	-0.0009 (-0.1427)
<i>Patents</i>	0.2925*** (7.2440)	0.2336*** (5.5443)	0.2876*** (7.1546)	0.2254*** (5.3907)	0.2101*** (5.5991)	0.1552*** (3.9882)
常数项	4.9132*** (42.5938)	-0.1912 (-0.1198)	4.3760*** (38.1120)	-0.8040 (-0.5077)	4.3344*** (40.4434)	-0.4948 (-0.3357)
控制变量	不控制	控制	不控制	控制	不控制	控制
年份/行业固定效应	是	是	是	是	是	是
样本数	748	748	748	748	748	748
调整 R ²	0.0907	0.1147	0.0791	0.1092	0.0479	0.0844

注：括号内为 *t* 值，下同

3. 其他变量与模型设定

(1) 自媒体技术创新披露与融资约束。为检验研究假设 H_1 ，本文建立回归模型(1)。其中，被解释变量为企业的融资约束水平 FC ^①，解释变量为公司自媒体技术创新披露水平 $Inno_{Disc}$ （具体包括技术创新信息披露 $TTech$ 、渐进式技术创新披露 $TIncre$ 、突破式技术创新披露 $TRadi$ ）；本文还控制了创新投入 RDI 和创新产出 $Patent$ 等一系列传统技术创新定量指标的影响； $Year$ 和 Ind 分别表示年份和行业的固定效应； ε_{it} 为随机误差项。预期公司自媒体技术创新披露水平 $Inno_{Disc}$ 的回归系数 β_1 显著为负，即说明自媒体技术创新信息披露可以缓解企业面临的融资约束。

$$FC_{it} = \alpha + \beta_1 Inno_{Disc\ it} + \sum \beta_j CVs_{it} + \lambda \sum Ind + \gamma \sum Year + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

(2) 定量信息和定性信息的交互佐证作用。为检验研究假设 H_2 ，本文建立回归模型(2)。其中， $Inno_{Real}$ 代表企业真实的技术创新活动，分别表示创新投入 RDI 和创新产出 $Patents$ 。模型(2)中其他变量的定义未发生改变。预期交互项 $Inno_{Disc} \times Inno_{Real}$ 的回归系数 β_2 显著为负，即说明当定性信息和定量信息相互佐证时，自媒体技术创新信息披露对企业融资约束的缓解会显著强化。

$$FC_{it} = \alpha + \beta_1 Inno_{Disc\ it} + \beta_2 Inno_{Disc\ it} \times Inno_{Real\ it} + \beta_3 Inno_{Real\ it} + \sum \beta_j CVs_{it} + \lambda \sum Ind + \gamma \sum Year + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

主要变量的定义及说明如表 7 所示。

① 学术界广泛采用的融资约束测度方法主要有 KZ 指数、WW 指数、SA 指数和 FC 指数。考虑到 KZ 指数和 WW 指数通常包含内生财务变量，而自媒体技术创新披露无法直接影响企业规模和年龄，所以 SA 指数的适用性受限，因而本文选择 FC 指数代理融资约束测度。

表 7 主要变量的定义及说明

变量名称	变量符号	变量说明
融资约束	<i>FC</i>	第一步,按照年度对公司规模、公司年龄、现金股利支付率三个变量进行标准化处理,并根据标准化后的变量均值对上市公司进行排序(升序),分别以上下三分位点作为融资约束的分界点,确定融资约束虚拟变量 <i>QUFC</i> ;第二步,用 Logit 回归模型拟合企业每一年度的融资约束发生概率 <i>P</i> ,并将其定义为融资约束指数 <i>FC</i> (取值在 0 到 1 之间), <i>FC</i> 越大,企业的融资约束问题越严重
技术创新信息披露	<i>TTech</i>	$\ln(1+\text{技术创新关键词数量})$
渐进式技术创新披露	<i>TIncre</i>	$\ln(1+\text{渐进式技术创新关键词数量})$
突破式技术创新披露	<i>TRadi</i>	$\ln(1+\text{突破式技术创新关键词数量})$
创新投入	<i>RDI</i>	研发投入/营业收入
创新产出	<i>Patents</i>	当年申请并截至统计年已获得授权的发明、实用新型、外观设计专利数目的总和加 1 的自然对数
总资产收益率	<i>ROA</i>	净利润/资产总额
托宾 Q 值	<i>TobinQ</i>	总股数乘以期末收盘价的积与负债总额之和除以资产总额
公司年龄	<i>Age</i>	公司成立年份至统计年份年数加 1 的自然对数
资产负债率	<i>Lev</i>	总负债/总资产
固定资产比率	<i>FA</i>	固定资产净额/资产总额
现金资产比	<i>Cash</i>	现金及现金等价物总额/资产总额
营业收入增长率	<i>Growth</i>	$(\text{本年本期金额}-\text{上年同期金额})/\text{上年同期金额}$
高管激励	<i>Pay</i>	前三大高管薪酬的自然对数
第一大股东持股比例	<i>Top1</i>	第一大股东持股比例
公众号数量	<i>WeChat</i>	公司开通微信公众号的数量

四、实证结果分析

1. 描述性统计分析

表 8 列示了主要变量的描述统计。融资约束(*FC*)的均值、最小值和最大值分别为 0.517、0.002 和 0.973,说明样本企业之间的融资约束程度存在较大差异。自媒体技术创新披露(*TTech*)、突破式技术创新披露(*TRadi*)和渐进式技术创新披露(*TIncre*)的均值分别为 5.647、5.095 和 4.761,且最大值和最小值间的差异较大,表明样本公司的自媒体技术创新披露策略有显著差异。模型中各传统创新指标和控制变量的描述统计量与已有文献中的基本一致。

表 8 变量描述性统计

变量	均值	方差	最小值	25%分位数	中位数	75%分位数	最大值
<i>FC</i>	0.517	0.247	0.002	0.334	0.537	0.720	0.973
<i>TTech</i>	5.647	1.781	0.000	4.727	5.781	6.823	9.593
<i>TRadi</i>	5.095	1.762	0.000	4.174	5.170	6.255	9.257
<i>TIncre</i>	4.761	1.617	0.000	3.850	4.836	5.805	8.545
<i>Patents</i>	2.075	1.671	0.000	0.693	1.946	3.091	7.946
<i>RDI</i>	8.303	10.080	0.920	3.935	5.765	9.095	164.000
<i>ROA</i>	0.058	0.088	-0.489	0.018	0.050	0.092	0.759
<i>Cash</i>	0.173	0.121	0.003	0.086	0.142	0.241	0.794
<i>FA</i>	0.209	0.108	0.012	0.127	0.190	0.281	0.589
<i>Lev</i>	0.355	0.178	0.014	0.214	0.337	0.474	0.979

续表 8

变量	均值	方差	最小值	25%分位数	中位数	75%分位数	最大值
<i>Growth</i>	0.144	0.534	-1.290	-0.054	0.074	0.239	7.035
<i>TobinQ</i>	2.598	2.374	0.830	1.380	1.873	2.727	22.570
<i>Top1</i>	32.350	12.600	7.050	22.970	30.840	39.600	83.410
<i>Pay</i>	15.020	0.649	13.290	14.600	14.930	15.370	17.960
<i>Age</i>	10.130	7.276	2.000	4.000	8.000	14.000	29.000
<i>WeChat</i>	2.337	2.396	1.000	1.000	2.000	3.000	18.000

2. 回归结果分析

(1) 自媒体技术创新披露与融资约束。表9列示了假设H₁的检验结果。*TTech*、*TRadi*和*TInce*的估计系数均在1%的水平上显著为负,即自媒体技术创新披露水平与企业融资约束显著负相关。这表明,在控制了传统定量指标的影响之后,自媒体技术创新披露文本仍具有增量信息含量,它并不是定量信息的简单膨胀,而是为投资者提供了额外的决策依据。公司采用非正式渠道进行技术创新披露,可以帮助投资者获取更为丰富的文本信息源,了解研发投入和专利数量等会计数字背后的逻辑,从而降低投资者与企业之间的信息不对称程度,进而缓解企业的融资约束。该结果支持了假设H₁。

表9 自媒体技术创新披露水平与融资约束

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>FC</i>	<i>FC</i>	<i>FC</i>	<i>FC</i>	<i>FC</i>	<i>FC</i>
<i>TTech</i>	-0.0381*** (-7.6030)	-0.0149*** (-3.7994)				
<i>TRadi</i>			-0.0429*** (-8.6086)	-0.0159*** (-3.9925)		
<i>TInce</i>					-0.0470*** (-8.8226)	-0.0173*** (-4.0660)
<i>RDI</i>	0.0003 (0.3081)	-0.0011 (-1.4451)	0.0003 (0.3717)	-0.0010 (-1.4050)	-0.0004 (-0.4273)	-0.0012* (-1.6624)
<i>Patents</i>	-0.0212*** (-3.7195)	-0.0011 (-0.2344)	-0.0200*** (-3.5488)	-0.0011 (-0.2335)	-0.0225*** (-4.0458)	-0.0016 (-0.3400)
<i>ROA</i>		0.1669* (1.7615)		0.1645* (1.7375)		0.1727* (1.8241)
<i>Cash</i>		0.0136 (0.2180)		0.0141 (0.2261)		0.0154 (0.2470)
<i>FA</i>		0.1214* (1.8331)		0.1193* (1.8015)		0.1390** (2.1045)
<i>Lev</i>		-0.3659*** (-7.5679)		-0.3600*** (-7.4214)		-0.3651*** (-7.5705)
<i>Growth</i>		0.0041 (0.3309)		0.0039 (0.3213)		0.0039 (0.3211)
<i>TobinQ</i>		0.0039 (1.2823)		0.0037 (1.2374)		0.0035 (1.1685)
<i>Top1</i>		-0.0014*** (-2.7330)		-0.0014*** (-2.6934)		-0.0013*** (-2.6041)
<i>Pay</i>		-0.1387*** (-12.1098)		-0.1383*** (-12.0826)		-0.1385*** (-12.1132)

续表 9

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>FC</i>	<i>FC</i>	<i>FC</i>	<i>FC</i>	<i>FC</i>	<i>FC</i>
<i>Age</i>		-0.0112*** (-11.4669)		-0.0111*** (-11.3391)		-0.0108*** (-10.9897)
<i>WeChat</i>		-0.0121*** (-3.7884)		-0.0120*** (-3.7506)		-0.0124*** (-3.8897)
常数项	0.7736*** (26.4784)	2.9644*** (17.9534)	0.7742*** (28.8880)	2.9516*** (17.8839)	0.7902*** (28.3902)	2.9528*** (17.8996)
行业/年份固定效应	是	是	是	是	是	是
样本数	748	748	748	748	748	748
调整 R ²	0.1209	0.5068	0.1385	0.5078	0.1424	0.5082

(2)定量信息和定性信息的交互佐证作用。表10列示了假设H₂的检验结果,其中自媒体技术创新定性指标(*TTech*、*TIncre*和*TRadi*)与创新产出定量指标(*Patents*)的交乘项系数均显著为负,但是与创新投入(*RDI*)的交互效应并不显著,说明自媒体技术创新披露(定性信息)只有和创新产出(定量信息)进行相互佐证时,才能为企业融资约束的缓解带来增量效应。假设H₂得到验证。可见,自媒体披露能够增强企业创新信号的传递效应,离不开专利成果等实质性证据为其技术转化能力所提供的验证作用。这一结果揭示了自媒体技术创新文本能够为传统创新定量指标(主要是创新成果)提供逻辑和证据支持,且两者之间的逻辑一致性有助于增强投资者对企业创新能力的认知和信任,从而强化对融资约束的缓解作用。正如Slovic(1966)^[36]所指出的,当人们所接收到的不同来源的信息能够相互印证时,会更加相信信息的真实性。

表 10 定量信息和定性信息的交互佐证作用

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>FC</i>	<i>FC</i>	<i>FC</i>	<i>FC</i>	<i>FC</i>	<i>FC</i>
	<i>Inno_{Real} = Patents</i>			<i>Inno_{Real} = RDI</i>		
<i>Inno_{Real}</i>	0.0277* (1.9481)	0.0214* (1.6492)	0.0211* (1.6866)	-0.0039 (-1.0557)	-0.0023 (-0.7301)	-0.0037 (-1.1311)
<i>TTech</i>	-0.0076 (-1.4305)			-0.0176*** (-3.4529)		
<i>TTech</i> × <i>Inno_{Real}</i>	-0.0048** (-2.1853)			0.0004 (0.7756)		
<i>TIncre</i>		-0.0098* (-1.6966)			-0.0187*** (-3.2972)	
<i>TIncre</i> × <i>Inno_{Real}</i>		-0.0046* (-1.9556)			0.0002 (0.3387)	
<i>TRadi</i>			-0.0093* (-1.7310)			-0.0187*** (-3.6724)
<i>TRadi</i> × <i>Inno_{Real}</i>			-0.0041* (-1.9574)			0.0004 (0.8278)
常数项	2.9704*** (18.1758)	2.9759*** (18.2432)	2.9692*** (18.1999)	2.9921*** (17.7308)	2.9646*** (17.6140)	2.9781*** (17.7296)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
行业/年份固定效应	是	是	是	是	是	是
样本数	748	748	748	748	748	748
调整 R ²	0.5086	0.5089	0.5091	0.5072	0.5082	0.5083

3. 内生性问题处理^①

(1)倾向得分匹配检验。为进一步排除样本选择偏误问题,本文还进行了倾向得分匹配(PSM)检验。首先,分别将公司按照自媒体技术创新披露水平($TTech$ 、 $TRadi$ 和 $TIncre$)的中位数分年度划分为高披露水平的公司样本组(处理组)和低披露水平的公司样本组(对照组),以比较处理组和对照组之间在融资约束方面的差异。其次,以模型(1)的控制变量作为匹配变量,通过1:1近邻匹配、1:2近邻匹配和1:3近邻匹配的方式寻找相似特征的对照组;再次,将处理组与匹配完成的对照组进行OLS回归。本文对匹配结果进行平衡性检验发现,匹配变量的标准化偏差均小于10%,t检验结果均不显著,说明处理组和对照组没有系统性差异,匹配结果是可靠的。本文用匹配后的样本对自媒体技术创新披露和融资约束进行检验, $TTech$ 、 $TRadi$ 和 $TIncre$ 的系数均在1%水平上显著为负,与主回归结果基本一致。本文进一步还采用了半径卡尺匹配和kernel核匹配,上述结论依然成立。

(2)Heckman两步法。本文的实证样本为开通微信自媒体并进行信息披露的汽车和生物医药上市公司,由于部分上市公司未开通或未发布企业相关信息,因此,使用Heckman两步法缓解由此带来的样本自选择问题。以所有上市公司为样本,构造是否使用自媒体进行信息披露的虚拟变量,在第一阶段引入同行业开通自媒体并进行信息披露的企业比例(WX_P)作为工具变量,采用Probit回归模型对企业是否利用自媒体进行信息披露进行回归,计算逆米尔斯比率(IMR)并将其纳入第二阶段回归。逆米尔斯比率的系数不显著,说明不存在样本自选择问题, $TTech$ 的系数在1%的水平上显著为负,与前文结果一致。

4. 稳健性检验^②

(1)将技术创新披露水平和目前文献已有的相关指标进行交叉验证。借鉴程新生等(2022)^[37]的研究,将技术创新性信息披露($TTech$)分解为创新禀赋($TEndow$)、创新进展($TProcess$)和创新成果($TResults$),然后重新进行回归,本文结论仍然成立。

(2)替换被解释变量衡量方式。为了减弱变量测度误差可能带来的内生性问题,本文采用WW指数替代融资约束的被解释变量,对样本进行重新回归,结果仍然稳健,说明自媒体技术创新披露的确具有增量信息含量,符合本文的预期。

(3)自变量滞后一期处理。考虑到公司的自媒体技术创新披露模式具有相对稳定性,本文采用滞后一期的自变量进行回归分析, $TTech$ 、 $TRadi$ 和 $TIncre$ 的回归系数仍然显著为负,从而说明本文的结论较为稳健。

(4)使用公司层面的标准误聚类处理。为了减弱异方差和自相关问题对实证结果产生的干扰,本文将标准误的聚类层级提高到公司层面进行回归, $TTech$ 、 $TRadi$ 和 $TIncre$ 系数的显著性未发生变化,进一步验证了自媒体技术创新披露对企业融资约束的缓解作用,证明了本文回归结果的稳健性。

(5)控制正式渠道(MD&A)的技术创新披露水平。考虑到正式渠道的技术创新披露可能影响企业融资约束,将年报“管理层讨论与分析”(MD&A)部分的技术创新关键词词频的自然对数($MTTech$)作为正式渠道技术创新披露水平的代理变量纳入回归模型(1)。结果显示, $TTech$ 与企业融资约束的关系依然保持不变,但 $MTTech$ 估计系数在所有列中都不显著,进一步验证了非正式渠道技术创新披露的有效性,而正式渠道的技术创新披露和企业融资约束之间缺乏明显的相关性。这也与于李胜等(2023)^[15]的观点互为印证,即创新信息的高专有成本迫使企业在MD&A中采用模糊的叙述性披露策略,这限制了其为投资者提供增量信息的能力。

① 受篇幅限制,内生性问题处理的相关数据表格未列示,备案。

② 受篇幅限制,稳健性检验的相关数据表格未列示,备案。

五、进一步分析

1. 双元创新披露策略分析

不同类型的技术创新披露文本的信息含量存在差异,根据创新脱离原有技术的程度可以分为突破式创新和渐进式创新,前者代表了这类技术创新已涉及探索新知识并完全脱离现有的技术基础,具有颠覆性和首创性,这不仅需要花费大量时间和金钱,还需承担巨大的技术风险;后者是对现有技术进行的局部性改良改善或简单调整,是常规的、逐渐演变的,通常是以产品外观设计为代表的非核心内容的创新。根据 March(1991)^[34]的观点,突破式创新活动和渐进式创新活动会对企业的有限资源形成竞争,两者都具有自我强化的特点,对于组织的成长范式存在根本性区别,因而两者本身存在不可调和的根本性矛盾。但从双元创新的平衡来看,企业同时需要突破式和渐进式技术创新,因为如果企业单纯地致力于突破式技术创新,会逐渐陷入运用大量成本进行试验却无法获取理想收益的境地;相反,如果专注于渐进式技术创新,则容易忽略外部环境的变化,错失未来竞争力构建的机会。那么在自媒体技术创新披露的情境下,企业究竟采用何种策略对于缓解企业的融资约束更有效?因此,下文将探讨相对渐进式技术创新披露、相对突破式技术创新披露以及平衡式的技术创新披露策略的影响。检验模型如下:

$$FC_{it} = \alpha + \beta_1 Strategy_{it} + \beta_2 Inno_{Real_{it}} + \sum \beta_j CVs_{it} + \lambda \sum Ind + \gamma \sum Year + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

其中, *Strategy* 代表自媒体双元技术创新披露策略。本文参照张亚新(2018)^[38]的方法,构造自媒体双元创新披露策略指标,包括相对突破式技术创新披露(*Radi_Incre*)、相对渐进式技术创新披露(*Incre_Radi*);参考 Cao 等(2009)^[39]的研究思路,利用突破式技术创新披露和渐进式技术创新披露差异的绝对值代表双元的差异不平衡程度,并在此基础上将其转化为平衡式技术创新披露指标(*Balance*)。其余变量的定义与前述模型中相同。

回归结果如表 11 所示。*Incre_Radi* 和 *Radi_Incre* 的估计系数在所有列中都不显著,说明相对突破式技术创新披露和相对渐进式技术创新披露都不影响企业的融资约束程度。原因可能是过度的渐进式技术创新披露会凸显组织非核心创新的路径依赖,最终致使产品过时;而过度采用突破式创新会消耗创业企业的稀缺资源并增加失败风险,难以被投资者认可与包容。*Balance* 的估计系数均在 1% 的水平上显著为负,说明采用比例结构适中的平衡式技术创新披露策略可能降低了投资者对企业技术创新风险的担忧。总体来看,企业要实现可持续发展,应适度平衡好渐进式和突破式技术创新的相对水平,以获得投资者对企业创新的信心和包容,从而有效缓解企业的融资约束。

表 11 自媒体双元创新披露策略与融资约束的关系

变量	相对渐进式 技术创新披露		相对突破式 技术创新披露		平衡式的 技术创新披露	
	(1) <i>FC</i>	(2) <i>FC</i>	(3) <i>FC</i>	(4) <i>FC</i>	(5) <i>FC</i>	(6) <i>FC</i>
<i>Incre_Radi</i>	-0.0086 (-0.1107)	-0.0541 (-0.9286)				
<i>Radi_Incre</i>			0.0086 (0.1107)	0.0541 (0.9286)		
<i>Balance</i>					-0.3315*** (-3.7298)	-0.1938*** (-2.9234)
<i>Patents</i>	-0.0334*** (-5.7226)	-0.0048 (-0.9606)	-0.0334*** (-5.7226)	-0.0048 (-0.9606)	-0.0313*** (-5.4131)	-0.0037 (-0.7385)

续表 11

变量	相对渐进式 技术创新披露		相对突破式 技术创新披露		平衡式的 技术创新披露	
	(1)FC	(2)FC	(3)FC	(4)FC	(5)FC	(6)FC
RDI	-0.0004 (-0.4370)	-0.0013* (-1.7398)	-0.0004 (-0.4370)	-0.0013* (-1.7398)	-0.0007 (-0.7430)	-0.0014* (-1.8135)
常数项	0.5905*** (35.3765)	2.9742*** (17.4805)	0.5905*** (35.3765)	2.9742*** (17.4805)	0.8980*** (10.6837)	3.1390*** (17.6510)
控制变量	不控制	控制	不控制	控制	不控制	控制
行业/年份固定效应	是	是	是	是	是	是
样本数	727	727	727	727	727	727
调整 R ²	0.0572	0.4910	0.0572	0.4910	0.0751	0.4964

2. 融资渠道来源的检验结果

资本市场已然成为推动科技创新的重要支撑。技术创新披露作为科创型企业价值评估的关键依据,不仅反映了企业的研发能力和技术前沿地位,也向外部投资者展示了市场竞争的增长潜力。透明度和可信度的提高往往可以降低外部投资者的信息获取成本与不确定性,从而降低融资约束。然而,哪种融资渠道对于缓解融资约束更为有效,目前仍然存在疑问。上市公司的融资渠道主要分为债权融资和股权融资,两种不同的融资方式涉及到不同的宏观经济环境和资本市场发展水平,并且具有不同的特征和成本差异。因此,本文将进一步探讨自媒体技术创新披露对不同融资渠道的潜在影响。根据才国伟等(2018)^[40]的研究,将企业股权融资(*Equity*)定义为:(股东权益增加额-留存收益增加额)/滞后一期总资产。同时,参考陆正飞和杨德明(2011)^[41]对债权融资的研究,将银行贷款(*Business*)定义为:(短期借款+长期借款)/总资产,商业信用(*Credit*)定义为:(应付账款+应付票据+预收账款)/总资产,企业债权融资(*Bank*)为两者之和。本文分别以债权融资、股权融资、银行贷款、商业信用为被解释变量,分别进行多元回归,结果如表 12 所示。

结果显示,自媒体技术创新披露(*TTech*)与债权融资(*Bank*)、商业信用(*Business*)以及银行贷款(*Credit*)的回归系数显著为正,而与股权融资(*Equity*)回归系数并不显著,这可能意味着股东对技术创新的信息披露并不敏感,或者他们对这种信息的评价和解读与债权人存在差异。总体而言,自媒体技术创新披露能够增强外部投资者(尤其是债权人)对企业的信心。

表 12 自媒体技术创新披露对企业融资渠道的影响

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>Equity</i>	<i>Bank</i>	<i>Business</i>	<i>Credit</i>
<i>TTech</i>	-0.0012 (-0.3509)	0.0103*** (2.8348)	0.0050*** (3.1658)	0.0053** (2.1842)
<i>Patents</i>	-0.0052 (-1.1882)	0.0038 (0.8392)	0.0060*** (3.0871)	-0.0023 (-0.7491)
<i>RDI</i>	-0.0004 (-0.5598)	-0.0024*** (-3.5942)	-0.0007** (-2.5414)	-0.0017*** (-3.7253)
常数项	-0.4592*** (-2.6461)	-0.1735 (-0.9664)	-0.0150 (-0.1929)	-0.1585 (-1.3200)
控制变量	控制	控制	控制	控制
行业/年份固定效应	是	是	是	是
样本数	748	748	748	748
调整 R ²	0.0723	0.5698	0.5744	0.5101

3. 机制分析

根据理论假设部分的分析,信息不对称是造成企业融资约束的重要原因之一,而公司在官方微信公众号发布的技术创新类推文可以在一定程度上直接增加技术创新相关信息的披露,并且通过这样的渠道有助于投资者更容易地理解这些信息,从而降低资本市场上的信息不对称程度。因此,本文预期,自媒体技术创新披露水平的提高,可能通过改变信息不对称程度影响企业融资约束。参考宋敏等(2021)^[42]的做法,本文基于金融市场微观结构相关文献以及个股详细交易数据来构建信息不对称程度的代理指标,即提取流动性比率、非流动性比率以及反转指标的第一主成分(ASY)作为信息不对称的代理变量,该指标数值越大表示信息不对称越严重。借鉴Rajan和Zingales(1998)^[43]的思路,本文使用交互项模型对信息不对称程度进行机制检验,并为假设H₁揭示的因果关系提供更有力的证据。

回归结果如表13所示,第(1)–(3)列中, $TTech \times ASY$ 、 $TRadi \times ASY$ 和 $TInce \times ASY$ 的系数均在1%的水平上显著为负,说明企业的信息不对称程度越高,自媒体技术创新披露就越能降低这类企业与投资者之间的信息不对称,从而促使融资约束的缓解作用更加明显。上述经验证据进一步验证了本文的理论假设,自媒体技术创新披露能够降低企业与投资者之间的信息不对称,进而有效缓解了企业面临的融资约束。

表13 自媒体技术创新披露和融资约束:降低信息不对称

变量	(1)	(2)	(3)
	<i>FC</i>	<i>FC</i>	<i>FC</i>
<i>TTech</i>	-0.0198*** (-5.0911)		
<i>TTech</i> × <i>ASY</i>	-0.0349*** (-4.6883)		
<i>TRadi</i>		-0.0218*** (-5.5145)	
<i>TRadi</i> × <i>ASY</i>		-0.0382*** (-5.0731)	
<i>TInce</i>			-0.0231*** (-5.3596)
<i>TInce</i> × <i>ASY</i>			-0.0375*** (-4.3247)
常数项	2.0434*** (13.4352)	2.0399*** (13.4581)	2.0297*** (13.3460)
控制变量	控制	控制	控制
行业/年份固定效应	是	是	是
样本数	748	748	748
调整 R ²	0.6441	0.6466	0.6440

4. 异质性分析

(1)文本特征的影响。在现实中,管理层传递的技术创新信息不仅浮于表面文字,也可能在语义或语调上暗藏深意(Merkley, 2014)^[9],因此,针对管理层利用自媒体披露的文本特征和倾向性的检验是极为必要的。中文是一种高语境的语言,信息传递者的真实意图往往是非表层化、模糊化的(Hall, 1976^[44];谢德仁和林乐, 2015^[45]),这会极大影响文字的信息价值。因此,本部分将弥补这

一逻辑漏洞,进一步探究自媒体技术创新披露的情感语调、前瞻性和详细度等细节特征,分析管理层是否会通过对语言文字的策略性披露引导市场预期。

1) 文本语调的影响。本文参考姚加权等(2021)^[46]构建的金融领域中文情绪词典,将文本语调(*Tone*)定义为:(积极词数量-消极词数量)/(积极词数量+消极词数量)。表14的第(1)列结果显示,在不考虑自媒体技术创新披露的情形下,文本情感语调(*Tone*)与企业融资约束(*FC*)之间没有显著的相关关系,表明单纯的积极情感语调并不能有效缓解企业融资约束,这意味着仅靠语调进行形式化的积极包装难以获得投资者的认可。第(2)一(4)列结果显示,*Tone*×*TTech*、*Tone*×*TRadi*和*Tone*×*TInce*的估计系数均显著为负,说明积极的情感包装有助于增强投资者对于自媒体技术创新文本的关注,即积极语调与高质量内容的相互配合,才能发挥降低融资约束的积极作用。由此说明,情感语调这一策略性操纵工具只有在遵循技术创新披露内容为王的基础上,才能发挥锦上添花的作用。

表 14 基于文本语调的分析

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>FC</i>	<i>FC</i>	<i>FC</i>	<i>FC</i>
<i>Tone</i>	-0.0161 (-0.4305)	0.1437*** (2.6868)	0.1294** (2.5116)	0.1384*** (2.6553)
<i>TTech</i>		0.0153 (1.3561)		
<i>Tone</i> × <i>TTech</i>		-0.0434*** (-2.9908)		
<i>TRadi</i>			0.0173 (1.3862)	
<i>Tone</i> × <i>TRadi</i>			-0.0457*** (-2.8999)	
<i>TInce</i>				0.0188 (1.4220)
<i>Tone</i> × <i>TInce</i>				-0.0500*** (-2.9929)
<i>RDI</i>	-0.0013* (-1.7936)	-0.0012 (-1.5878)	-0.0012 (-1.5607)	-0.0014* (-1.8627)
<i>Patents</i>	-0.0037 (-0.7587)	-0.0011 (-0.2335)	-0.0011 (-0.2329)	-0.0020 (-0.4090)
常数项	2.9930*** (17.5815)	2.8636*** (16.8467)	2.8594*** (16.8292)	2.8524*** (16.7896)
控制变量	控制	控制	控制	控制
行业/年份固定效应	是	是	是	是
样本数	748	748	748	748
调整 R ²	0.4972	0.5120	0.5125	0.5134

2) 文本前瞻性的影响。本文参考胡楠和薛付婧(2018)^[47]的思路构建前瞻性词典,计算自媒体技术创新文本中前瞻性词汇总词频的自然对数,得到文本前瞻性指标(*Forward*)。表15的第(1)列结果显示,*Forward*的系数为-0.0214,并在1%的水平上显著,说明在公司自媒体技术创新文本中披露前瞻性信息的频率越高,企业的融资约束程度就越低。这在一定程度上肯定了我国资本市场前

瞻性信息披露实践的可行性和必要性,也呼应了已有的研究结论(田高良等,2023)^[48]。第(2)—(4)列结果显示,交互项的估计系数均显著为负,表明文本前瞻性也会强化技术创新信息披露对融资约束的缓解作用。也就是说,当公司在自媒体文本中披露更多的前瞻性信息,并且同时处于较高的技术创新水平时,其融资约束程度可能相对较低。这可能是因为前瞻性信息的披露可能增强了投资者对于公司未来创新和发展的信心,从而降低了融资的难度。

表 15 基于文本前瞻性的分析

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>FC</i>	<i>FC</i>	<i>FC</i>	<i>FC</i>
<i>Forward</i>	-0.0214*** (-4.6519)	-0.0086 (-0.5542)	-0.0062 (-0.4305)	-0.0169 (-0.9454)
<i>TTech</i>		0.0181* (1.7734)		
<i>Forward×TTech</i>		-0.0036** (-2.1399)		
<i>TRadi</i>			0.0166 (1.5337)	
<i>Forward×TRadi</i>			-0.0039** (-2.2338)	
<i>TInce</i>				0.0235 (1.6463)
<i>Forward×TInce</i>				-0.0036* (-1.9260)
<i>RDI</i>	-0.0011 (-1.5023)	-0.0012 (-1.5570)	-0.0011 (-1.5294)	-0.0011 (-1.4896)
<i>Patents</i>	-0.0019 (-0.3908)	-0.0036 (-0.7474)	-0.0034 (-0.6900)	-0.0035 (-0.7299)
常数项	2.9586*** (18.0030)	2.8544*** (16.6978)	2.8558*** (16.7140)	2.8765*** (16.8550)
控制变量	控制	控制	控制	控制
行业/年份固定效应	是	是	是	是
样本数	748	748	748	748
调整 R ²	0.5116	0.5140	0.5137	0.5135

3)文本详细度的影响。本文进一步考察了自媒体技术创新披露的篇幅结构即整体关注度和单篇详细度对融资有效性的影响。前者反映了企业在一定会计期间内对技术创新活动的持续性关注,体现了披露的广度;而后者展现了企业对特定技术创新实践的细致阐述,体现了披露的深度。本文分别将技术创新信息披露、渐进式技术创新披露和突破式技术创新披露的名词频数与相关文章数量的比值,定义为不同类型技术创新披露的单篇详细度。表16的第(1)—(3)列的回归结果显示,自媒体技术创新文本的单篇详细度(*ATech*、*ARadi*和*AIInce*)的回归系数均未达到统计显著性。这意味着,没有证据表明自媒体技术创新文本的详细度能够影响企业的融资约束程度。然而,在第(4)—(6)列中考虑加入交互项后,自媒体整体技术创新披露水平(*TTech*)和突破式技术创新披露水平(*TRadi*)与其对应的单篇文本详细度的交互项系数在1%的显著水平上呈负相关,但*TInce×AIInce*的回归系数未达到统计上的显著性。

这一发现表明,公司自媒体整体技术创新披露水平较高的情况下,详尽的技术创新披露文本(尤其是突破式技术创新披露)有助于强化对融资约束的缓解作用。换言之,这一效果仅在企业长期致力于技术创新信息披露,并构建了一整套系统化、连贯的披露机制时显现。该结论背后的核心逻辑在于,只有兼顾披露内容的广度和深度才能全面透彻地反映出企业技术累积的具体实践,从而提升外部投资者和贷款机构对企业创新能力的整体认知和信任程度。此外,相较于渐进式技术创新披露,持续且详尽的突破式技术创新披露更能获得投资者的青睐,进而有效降低企业的融资约束。这一研究结果为企业提供了有价值的策略建议,即量质并重的技术创新信息披露可能是缓解融资约束的有效手段。

表 16 基于文本详细度的分析

变量	针对披露深度的单一考量			兼顾披露的广度和深度		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>FC</i>	<i>FC</i>	<i>FC</i>	<i>FC</i>	<i>FC</i>	<i>FC</i>
<i>ATech</i>	0.0001 (0.1566)			0.0114*** (5.0389)		
<i>ARadi</i>		0.0004 (0.4376)			0.0111*** (3.6243)	
<i>AIncre</i>			0.0008 (0.8352)			0.0088** (2.0391)
<i>TTech</i>				-0.0147*** (-2.8338)		
<i>TTech×ATech</i>				-0.0013*** (-4.3032)		
<i>TRadi</i>					-0.0177*** (-3.4615)	
<i>TRadi×ARadi</i>					-0.0012*** (-2.7933)	
<i>TIncre</i>						-0.0175*** (-3.4543)
<i>TIncre×AIncre</i>						-0.0011 (-1.5459)
常数项	2.9802*** (17.8205)	2.9840*** (17.8449)	2.9832*** (17.8924)	2.8629*** (17.2270)	2.9070*** (17.4897)	2.9236*** (17.5848)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
行业/年份固定效应	是	是	是	是	是	是
样本数	748	748	748	748	748	748
调整 R ²	0.4971	0.4972	0.4976	0.5235	0.5180	0.5124

(2)公司特征的影响。不同类型公司的技术创新能力有所不同,技术创新披露的成本也存在差异,将技术创新转化为融资信用的动力也不尽相同。本部分从管理层持股比例(*CEOS*stock)、公司规模(*Size*)、盈余管理程度(*REM*)探究自媒体技术创新披露对公司融资约束影响的异质性。

根据委托代理理论,当管理者持有公司较多股份时,由于其私人财富与公司股价密切相关,

对可能引起股价下跌的投资者预期变得更加敏感(丁亚楠和王建新,2023)^[49]。在追求短期利益最大化的动机驱使下,管理层倾向限制长期风险较高的技术创新投资(Hirshleifer和Thakor,1992)^[50]。基于此,本文预期,管理层持股比例较低的公司,管理层更可能追求长期增长及创新,并通过自媒体披露技术创新信息,以更有效地向投资者传递创新实力信号,从而缓解公司的融资约束。借鉴胡楠等(2021)^[51]的研究,采用CEO持股比例(*CEOStock*)来代理管理层的风险偏好。表17第(1)列结果显示,*TTech*×*CEOStock*的回归系数为0.0781,且在5%的水平上显著为正,证实了上述预期。

在我国现行金融体系的特征下,相比于大型企业,中小企业在融资问题上面临着更多限制(李旭超等,2017)^[52],且中小企业的社会关注度通常也较小(管海霞和张俊梅,2014)^[53]。基于此,本文预期,中小企业可能更倾向于采用自媒体信息披露来迎合投资者对于企业创新能力信息的需求,从而解决“融资难、融资贵”的难题。本文引入企业规模变量(*Size*)来探讨自媒体技术创新披露在不同规模企业间的差异。表17第(2)列结果表明,*TTech*×*Size*的回归系数为0.0087,且在1%的水平上显著为正,证实了上述预期。

盈余管理是管理层实施自利行为的一种重要途径,管理层通过操纵盈余扭曲了企业盈利的真实性,降低了企业的财务透明度,不利于企业的未来价值的持续增长。相比于应计盈余管理,真实盈余管理具有更强的隐蔽性(李春涛等,2016)^[54]。参考Roychowdhury(2006)^[55]和蔡春等(2012)^[56]的做法,构建真实盈余管理指标(*REM*)来衡量管理层真实盈余操纵的程度。表17第(3)列结果显示,交互项*TTech*×*REM*的系数在5%的水平上显著为正。结果表明,公司盈余管理程度越高,会削弱自媒体技术创新披露在缓解融资约束方面的有效性。这一发现强调了公正、真实、可信的财务信息披露对于加强技术创新披露效果、提升创新能力认可度以及改善融资条件和可得性的重要性。

表17 公司特征对自媒体技术创新披露与融资约束的影响

变量	(1)	(2)	(3)
	<i>FC</i>	<i>FC</i>	<i>FC</i>
<i>TTech</i>	-0.0185*** (-4.2411)	-0.1955*** (-4.1877)	-0.0219*** (-4.4925)
<i>CEOStock</i>	-0.4434** (-2.1205)		
<i>TTech</i> × <i>CEOStock</i>	0.0781** (2.1508)		
<i>Size</i>		-0.2531*** (-18.4984)	
<i>TTech</i> × <i>Size</i>		0.0087*** (4.1561)	
<i>REM</i>			-0.1803** (-2.3308)
<i>TTech</i> × <i>REM</i>			0.0337** (2.4060)
常数项	2.9939*** (17.5321)	6.3725*** (20.9775)	3.0251*** (18.1281)
控制变量	控制	控制	控制
行业/年份固定效应	是	是	是
样本数	728	748	748
调整 R ²	0.5251	0.8211	0.5094

(3)行业竞争程度的影响。Ali等(2014)^[57]研究认为,行业竞争程度越高,企业披露的创新信息被模仿的可能性就越大,企业创新信息披露的专有化成本越高。参考Khurana等(2018)^[58]的做法,本文基于公司和行业的营业收入构建赫芬达尔指数作为行业竞争程度的代理变量,当赫芬达尔指数越高,行业竞争程度越低。为便于理解,使用1减赫芬达尔指数后的结果度量行业竞争程度(*HHI*),并将其与创新变量 *TTech*、*TIncre* 和 *TRadi* 进行交乘,然后加入到模型(1)中。

表 18 的回归结果显示, *TTech*、*TIncre* 及 *TRadi* 与行业竞争程度 *HHI* 的交乘项系数均在 1% 的水平上显著为正,表明无论是何种技术创新披露水平指标,当行业竞争程度越高时,即专有成本较高时,都会削弱自媒体技术创新披露对公司融资约束的缓解作用。

表 18 行业竞争程度的调节作用

变量	(1)	(2)	(3)
	<i>FC</i>	<i>FC</i>	<i>FC</i>
<i>HHI</i>	-0.9253*** (-3.7529)	-0.6090*** (-3.4330)	-0.8044*** (-3.4953)
<i>TTech</i>	-0.1283*** (-4.3376)		
<i>TTech</i> × <i>HHI</i>	0.1270*** (3.8706)		
<i>TIncre</i>		-0.1250*** (-4.2971)	
<i>TIncre</i> × <i>HHI</i>		0.1208*** (3.7464)	
<i>TRadi</i>			-0.1251*** (-4.1128)
<i>TRadi</i> × <i>HHI</i>			0.1225*** (3.6239)
常数项	3.8657*** (13.3073)	3.5768*** (14.6841)	3.7431*** (13.4102)
控制变量	控制	控制	控制
行业/年份固定效应	是	是	是
样本数	748	748	748
调整 R ²	0.5155	0.5163	0.5152

六、研究结论与启示

1. 研究结论

资本市场上的创新信息披露是投资预期增强的重要决策依据。在当前网络技术赋能自媒体高速发展的时代背景下,本文采用机器学习的方法,对 2020—2022 年生物医药与汽车行业企业发布的官方微信公众号推文进行了文本分析,实证检验了推文中自媒体技术创新披露文本对公司融资约束的影响。研究表明:第一,公司自媒体技术创新文本信息向投资者传达了增量指导信息,进而通过缓解信息不对称程度来降低融资约束;并且,当自媒体技术创新披露的定性信息和专利成果的定量信息相互佐证时(即言行一致),能够强化对融资约束的缓解作用,因为结果和证据的逻辑一致性增强了自媒体技术创新披露的可信度,公司自媒体这一非正式渠道披露能够为投资

者提供有效的决策指导。第二,与相对突破式和相对渐进式技术创新披露策略相比,平衡式的技术创新披露策略更能显著缓解融资约束,这意味着企业应该在披露策略选择上寻求激进与保守之间的最佳平衡。在融资渠道来源上,相比于股权融资,自媒体技术创新披露更加吸引债权人注意力。在文本特征上,更积极的情感语调、更乐观的前景预期和更详实的文本描述对融资约束的缓解作用更加有效。第三,本文考察了公司特征与行业竞争程度的影响差异,发现管理层持股比例较低、企业规模较小、盈余管理程度较低以及行业竞争程度较低时,公司自媒体技术创新披露能够进一步地突破融资约束的壁垒。本研究不仅丰富了有关技术创新信息披露和企业融资约束的研究体系,还证实了自媒体作为一个有效的信息传播渠道,能够为投资者评估企业创新能力提供新的参考。

2. 启示与建议

对企业而言,应高度重视自媒体这一优质的非正式披露渠道的信息价值,深度运用这一重要的补充披露渠道,展现公司的研发实力与商业化潜力,从而为投资者提供更多的增量指导信息。首先,企业需要清楚地认识到自媒体是传达研发活动实质、技术累积形态、创新真实全貌的“发声利器”,而非自利性、随意性、掩饰性的“策略工具”,如此才能维持其在资本市场中的健康稳定发展。其次,在自媒体技术创新信息披露的结构比例和表达特征上,企业应采用平衡式的披露策略并重视研发活动的实据性描述。一方面,在制定信息披露策略时,企业应探索符合自身创新发展状况及发展阶段的披露方式,即需要在突破性与渐进性的技术创新信息披露之间寻找到一个适宜的平衡点以保证信息多样性;另一方面,在语言特征与内容表达上,企业可以利用积极的情感语调和乐观的前景预期来提升投资者的信任水平,但这仍然建立在“内容为王”的实据性描述基础上。最后,企业需要在遵循相关法规和政策的前提下,构建一个健全的自媒体披露矩阵和合规体系,实施风险预警和应对机制,以降低因潜在的误导性信息内容可能产生的法律风险。

对于投资者而言,在重视正式渠道技术创新披露的同时,可以长期关注公司自媒体这一非正式渠道的披露信息,以强化对企业真实创新水平的全面认知与鉴别能力。一方面,投资者不仅应依赖正式披露渠道以及格式化的结构性内容,亦应积极探索和利用自媒体等非正式渠道以获取研发项目进展、新技术引进后消化和吸收程度等细节信息,深入洞察企业的创新动态和战略演进。利用正式信息和非正式信息的综合性分析框架,保持对企业研发活动境况及收益波动变化的敏感性,从而更及时全面地评估企业的技术创新实力和潜在发展空间。另一方面,投资者可以在多源异构信息基础上进行交叉验证,以准确理解披露的实质,降低由于单一信息源所导致的误判风险,进而优化投资决策的质量与效率。在这一过程中,投资者需要兼顾跨渠道信息的同步获取、分析、整合与解读能力,并确保投资决策建立在全面、真实、多维度的信息基础之上。最终,上市公司与投资者的良性互动可以推进市场形成理性预期、合理化公司股价估值,同时约束管理层的机会主义行为、降低资本市场中的信息不对称,进而有效提升金融市场的定价效率。

对于监管部门而言,一方面,要鼓励引导高新技术企业运用自媒体生产高质量信息内容,以构建创新能力和成长潜力的精准画像,进而矫正资源要素失衡错配、破除制约要素合理流动的堵点,从而在源头上畅通国民经济循环。监管机构可以运用大数据和人工智能技术搭建一个敏捷化、智能化的自媒体信息监控和分析系统,规范账号资质认证和运营内容核验;同时对采用自媒体进行技术创新信息披露的企业,予以完备的知识产权保护,旨在降低创新信息披露成本,提升企业创新信息披露意愿。另一方面,需明确企业在自媒体等非正式渠道的信息披露的法规框架和责任边界,防范虚假创新信息的披露对资本市场投资者以及同行企业形成误导。2023年5月18日,国家金融监督管理总局正式挂牌,这为金融市场信息披露监管增强了组织力量。2023年7月10日,中央网信办发布了《关于加强“自媒体”管理的通知》,旨在切实加强自媒体走向规范化,整治互联网

自媒体乱象。因此,针对上市企业自媒体披露内容,监管部门需对创新信息虚假披露特别是造成投资者重大损失等恶劣影响的自媒体,进行严格的违规行为处置和典型案例曝光,加强对于企业所披露技术创新信息客观性和真实性的审查与监督,从而促进资本市场健康有序发展。

参考文献

- [1] Schumpeter, J.A. *Capitalism Socialism and Democracy* [M]. New York: Harper, 1942.
- [2] Aboody, D., and B. Lev. Information Asymmetry, R&D, and Insider Gains [J]. *Journal of Finance*, 2000, 55, (6): 2747-2766.
- [3] Louis, K.C.C., L. Josef, and S. Theodore. The Stock Market Valuation of Research and Development Expenditures [J]. *The Journal of Finance*, 2001, 56, (6): 2431-2456.
- [4] Howell, S.T. Financing Innovation: Evidence from R&D Grants [J]. *American Economic Review*, 2017, 107, (4): 1136-1164.
- [5] Chu, J., Y. He, and K.W. Hui, et al. New Product Announcements, Innovation Disclosure, and Future Firm Performance [J/OL]. *Review of Accounting Studies*, 2024, <https://doi.org/10.1007/s11142-024-09820-0>.
- [6] Ahmed, K., and H. Falk. The Value Relevance of Management's Research and Development Reporting Choice: Evidence from Australia [J]. *Journal Of Accounting And Public Policy*, 2006, 25, (3): 231-264.
- [7] 黎文靖, 郑曼妮. 实质性创新还是策略性创新? ——宏观产业政策对微观企业创新的影响 [J]. *北京: 经济研究*, 2016, (4): 60-73.
- [8] Chan, L.K.C., T. Sougiannis, and J. Lakonishok. The Stock Market Valuation of Research and Development Expenditures [J]. *The Journal of Finance*, 2001, 56, (6): 2431-2456.
- [9] Merkley, K.J. Narrative Disclosure and Earnings Performance: Evidence from R&D Disclosures [J]. *The Accounting Review*, 2014, 89, (2): 725-757.
- [10] 李岩琼, 姚颀. 研发文本信息: 真的多说无益吗? ——基于分析师预测的文本分析 [J]. *北京: 会计研究*, 2020, (2): 26-42.
- [11] Huang, S., J. Ng, and T. Ranasinghe, et al. Do Innovative Firms Communicate More? Evidence from the Relation between Patenting and Management Guidance [J]. *The Accounting Review*, 2021, 96, (1): 273-297.
- [12] 韩鹏, 岳园园. 企业创新行为信息披露的经济后果研究 ——来自创业板的经验证据 [J]. *北京: 会计研究*, 2016, (1): 49-55.
- [13] Romer, P.M. Increasing Returns and Long-Run Growth [J]. *Journal of Political Economy*, 1986, 94, (5): 1002-1037.
- [14] 周泽将, 汪顺, 张悦. 知识产权保护与企业创新信息困境 [J]. *北京: 中国工业经济*, 2022, (6): 136-154.
- [15] 于李胜, 王泽豪, 王艳艳, 李文涛. 创新对企业 MD&A 叙述性信息披露策略的影响 [J/OL]. *天津: 南开管理评论*, 2023: 1-25. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/12.1288.F.20230803.0858.002.html>.
- [16] 何贤杰, 王孝钰, 孙淑伟, 朱红军. 网络新媒体信息披露的经济后果研究 ——基于股价同步性的视角 [J]. *天津: 管理科学学报*, 2018, (6): 43-59.
- [17] 黄宏斌, 刘倩茹, 冯皓. 数字经济时代“互联网+”是上市公司逆袭的利器吗? ——基于自媒体新产品信息披露的研究 [J]. *上海: 外国经济与管理*, 2021, (5): 137-152.
- [18] Efendi, J., J.D. Park, and L.M. Smith. Do XBRL Filings Enhance Informational Efficiency? Early Evidence from Post-Earnings Announcement Drift [J]. *Journal of Business Research*, 2014, 67, (6): 1099-1105.
- [19] 马黎珺, 伊志宏, 张澈. 廉价交谈还是言之有据? ——分析师报告文本的信息含量研究 [J]. *北京: 管理世界*, 2019, (7): 182-200.
- [20] 徐巍, 陈冬华. 自媒体披露的信息作用 ——来自新浪微博的实证证据 [J]. *北京: 金融研究*, 2016, (3): 157-173.
- [21] 许启发, 马静文, 蒋翠侠. 过犹不及: 管理层净语调对融资约束的影响研究 [J]. *南京: 审计与经济研究*, 2023, (3): 54-64.
- [22] Bushman, R. M., and A. J. Smith. Financial Accounting Information and Corporate Governance [J]. *Journal of Accounting and Economics*, 2001, 32, (1): 237-333.
- [23] Glaeser, S.A., and W.R. Landsman. Deterrent Disclosure [J]. *The Accounting Review*, 2021, 96, (5): 291-315.
- [24] Hughes, J.S., and S. Pae. Discretionary Disclosure, Spillovers, and Competition [J]. *Review of Accounting Studies*, 2015, 20, (1): 319-342.
- [25] Hassan, M.K., R. Houston, and M.S. Karim. Courting Innovation: The Effects of Litigation Risk on Corporate Innovation [J]. *Journal of Corporate Finance*, 2021, 71, (2), 102098.
- [26] 郭照蕊, 黄俊. 高铁时空压缩效应与公司权益资本成本 ——来自 A 股上市公司的经验证据 [J]. *北京: 金融研究*, 2021, (7): 190-206.

- [27]文守逊,丁玮,李浩然,刘斌.企业技术创新能力对资本成本影响差异性的实证研究——基于不同生命周期视角[J].南京审计大学学报,2021,(5):61-70.
- [28]Blankespoor E. Firm Communication and Investor Response: A Framework and Discussion Integrating Social Media [J]. Accounting Organizations & Society, 2018, 68, (7): 80-87.
- [29]Chaiken, S., and D. Maheswaran. Heuristic Processing Can Bias Systematic Processing: Effects of Source Credibility, Argument Ambiguity, and Task Importance on Attitude Judgment[J]. Journal of Personality and Social Psychology, 1994, 66, (3): 460-473.
- [30]Holmstrom, B. Agency Costs and Innovation[J]. Journal of Economic Behavior & Organization, 1989, 12, (3): 305-327.
- [31]曾颖,陆正飞.信息披露质量与股权融资成本[J].北京:经济研究,2006,(2):69-79.
- [32]吴中堂,刘建徽,唐振华.微信公众号信息传播的影响因素研究[J].西安:情报杂志,2015,(4):122-126.
- [33]胡楠,邱芳娟,梁鹏.竞争战略与盈余质量——基于文本分析的实证研究[J].南昌:当代财经,2020,(9):138-148.
- [34]March, J.G. Exploration and Exploitation in Organizational Learning[J]. Organization Science, 1991, 2, (1): 71-87.
- [35]崔蓓,王磊.我国生物医药关键技术预见研究[J].北京:医学研究杂志,2022,(3):5-10.
- [36]Slovic, P. Cue-Consistency and Cue-Utilization in Judgment[J]. The American Journal of Psychology, 1966, 79, (3): 427-434.
- [37]程新生,武琼,修浩鑫,柳扬.企业研发投入波动与信息披露:投资者创新包容视角[J].北京:经济研究,2022,(6):191-208.
- [38]张亚新.二元性创新平衡、价值网络交易集中度与制造企业绩效[J].蚌埠:财贸研究,2018,(5):91-98.
- [39]Cao, Q., E. Gedajlovic, and H. Zhang. Unpacking Organizational Ambidexterity: Dimensions, Contingencies, and Synergistic Effects[J]. Organization Science, 2009, 20, (4): 781-796.
- [40]才国伟,吴华强,徐信忠.政策不确定性对公司投融资行为的影响研究[J].北京:金融研究,2018,(3):89-104.
- [41]陆正飞,杨德明.商业信用:替代性融资,还是买方市场?[J].北京:管理世界,2011,(4):6-14.
- [42]宋敏,周鹏,司海涛.金融科技与企业全要素生产率——“赋能”和信贷配给的视角[J].北京:中国工业经济,2021,(4):138-155.
- [43]Rajan, R.G., and L. Zingales. Financial Dependence and Growth[J]. American Economic Review, 1998, 88, (3): 387-432.
- [44]Hall, E.T. Beyond Culture[M]. Anchor Books, 1976.
- [45]谢德仁,林乐.管理层语调能预示公司未来业绩吗?——基于我国上市公司年度业绩说明会的文本分析[J].北京:会计研究,2015,(2):20-27.
- [46]姚加权,冯绪,王赞钧,纪荣嵘,张维.语调、情绪及市场影响:基于金融情绪词典[J].天津:管理科学学报,2021,(5):26-46.
- [47]胡楠,薛付婧.前瞻性信息披露与公司绩效——基于文本分析和机器学习[C].第十七届中国实证会计国际研讨会报告论文集,2018.
- [48]田高良,薛宇婷,李星,刘扬.投资者重视管理者的前瞻性吗?——基于年报文本分析的经验证据[J].杭州:管理工程学报,2023,(1):225-236.
- [49]丁亚楠,王建新.网络互动的治理效能:企业盈余管理的视角[J].北京:经济管理,2023,(12):159-177.
- [50]Hirshleifer, D., and A.V. Thakor. Managerial Conservatism, Project Choice, and Debt[J]. Review of Financial Studies, 1992, 5: 437-470.
- [51]胡楠,王昊楠,邱芳娟.CEO超额薪酬与竞争战略的匹配研究[J].北京:经济管理,2021,(10):62-82.
- [52]李旭超,罗德明,金祥荣.资源错置与中国企业规模分布特征[J].北京:中国社会科学,2017,(2):25-43.
- [53]管海霞,张俊梅.中小企业融资问题研究[J].太原:山西财经大学学报,2014,(S2):40-41.
- [54]李春涛,赵一,徐欣,李青原.按下葫芦浮起瓢:分析师跟踪与盈余管理途径选择[J].北京:金融研究,2016,(4):144-157.
- [55]Roychowdhury, S. Earnings Management Through Real Activities Manipulation[J]. Journal of Accounting and Economics, 2006, 42, (3): 335-370.
- [56]蔡春,朱荣,和辉,谢柳芳.盈余管理方式选择、行为隐性化与濒死企业状况改善——来自A股特别处理公司的经验证据[J].北京:会计研究,2012,(9):31-39.
- [57]Ali, A., S. Klasa, and E. Yeung. Industry Concentration and Corporate Disclosure Policy[J]. Journal of Accounting and Economics, 2014, 58, (2): 240-264.
- [58]Khurana, I.K., R. Pereira, and E.X. Zhang. Is Real Earnings Smoothing Harmful? Evidence from Firm-Specific Stock Price Crash Risk[J]. Contemporary Accounting Research, 2018, 35, (1): 558-587.

Can Corporate Self-media Offer More Guiding Information? Based on the Textual Analysis for Companies' Wechat Posts on the Disclosure of Technological Innovation

XU Gao-yan, ZHANG Ting-ting

(Business School, Hohai University, Nanjing, Jiangsu, 211100, China)

Abstract: In formal channels, companies often struggle to balance innovation transparency with proprietary costs, facing the dilemma of innovation disclosure. Recently, the efficiency and impact of information disclosure via informal channels, such as self-media, has become increasingly prominent. It is worth exploring whether this emerging channel can mitigate innovation disclosure challenges and provide more guidance. This paper uses machine learning to analyze the text of high-tech companies' official WeChat posts from 2020–2022, testing whether self-media's technological innovation disclosures provide incremental guidance information. Specifically, the article constructs firm-level indicators of self-media technological innovation disclosure from multiple dimensions—disclosure level, strategy, and textual features—to explore its effect on mitigating firms' financing constraints.

The main findings of this paper are as follows. First, corporate self-media's disclosure of textual information on technological innovations offers incremental guidance to investors, thereby reducing financing constraints through the alleviation of information asymmetry. Additionally, when the qualitative text disclosed through self-media is supported by quantitative patent outcomes (i. e., alignment between words and actions), the alleviation of financing constraints is significantly enhanced. This enhancement is attributed to the logical consistency between results and evidence, which bolsters the credibility of these disclosures, enabling these informal channels to offer effective decision-making guidance to investors. Second, this study demonstrates that, compared to radical or incremental technological innovation disclosure strategies, a balanced strategy significantly mitigates financing constraints more effectively. In terms of financing sources, disclosures of technological innovations through self-media garner greater attention from debt investors than from equity financing. Concerning textual characteristics, a more positive emotional tone, more optimistic future projections, and more comprehensive descriptions further enhance the effectiveness in mitigating financing constraints. Third, the paper explores the variable impacts of corporate characteristics and the intensity of industry competition. It finds that disclosures about technological innovations via corporate self-media can more effectively break through financing barriers when management's shareholding is lower, the company's size is smaller, earnings management is less prevalent, and industry competition is milder.

The potential marginal contributions of this paper are primarily in the following areas. Firstly, it uniquely applies machine learning to capture technological innovation information from corporate self-media more precisely, confirming the method's scientific validity through multiple verifications. Despite previous studies focusing on the informational effects of corporate self-media on capital markets, this paper pioneers a detailed examination of content adequacy on Wechat, a crucial informal channel. Additionally, it integrates machine learning with expert interviews to enhance the lexicon of innovation information, substantiating the disclosure channel's role in improving financing efficiency and alleviating constraints. Secondly, the study innovatively merges qualitative self-media indicators with quantitative annual report data within a unified analytical framework, enhancing research on how information disclosure affects financing constraints. It shifts from traditional single-source assessments to explore the interplay of qualitative and quantitative data on financing, delineating how various disclosure forms impact investor decisions and providing actionable insights for management on leveraging both information types. Thirdly, it offers a comprehensive analysis of self-media disclosures, focusing on content depth, novelty, and structure, thus expanding the dimensions of corporate innovation research. Furthermore, the study differentiates between breakthrough and incremental technology disclosures, developing variables to measure and compare these approaches' impacts on economic outcomes, thereby offering fresh perspectives for subsequent investigations.

Key Words: information disclosure; technological innovation; self-media; financing constraints; textual analysis

JEL Classification: D82, G34, M41

DOI: 10.19616/j.cnki.bmj.2024.06.009

(责任编辑:张任之)