

doi: 10.19920/j.cnki.jmsc.2022.08.004

# 打破刚兑、债券利率市场化与企业研发决策<sup>①</sup>

张鹏东<sup>1</sup>, 潘越<sup>2</sup>, 陈思岑<sup>3</sup>, 肖金利<sup>3\*</sup>

(1. 中山大学现代会计与财务研究中心/中山大学管理学院, 广州 510275;  
2. 厦门大学经济学院, 厦门 361005; 3. 厦门大学管理学院, 厦门 361005)

**摘要:** 2015年3月, 高层针对债券市场连续“爆雷”现象明确表态“按市场化原则清算”, 打破了债券市场一直以来的刚性兑付惯例。随后, 市场对信用风险重新定价, AA级债券利率实现市场化。本文以此为契机研究发现, 发债企业在打破刚兑之后减少了研发活动。本文认为, 债券利率市场化加剧了企业发债时的融资约束, 进而促使企业调整研发决策。实证结果为此提供了证据: 第一, 打破刚兑后, 发债企业的债券融资减少、债务成本提高; 第二, 当企业面临严重融资约束、融资可得性较差、债务成本涨幅较大时, 打破刚兑对研发开支的影响更显著。进一步研究显示, 企业会策略性地调整研发开支, 如维持既有研发进程、减少启动新项目、资金分配集中化, 最终使创新产出更加聚焦。本文从债券视角拓展了证券价格信息领域的研究, 并为金融市场化改革措施提供了政策效果检验。

**关键词:** 打破刚兑; 利率市场化; 融资约束; 研发投入

**中图分类号:** F830.9; F276 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-9807(2022)08-0063-19

## 0 引言

证券价格是否影响实体经济, 是金融经济学领域最重要的话题之一。近十年来, 学界聚焦于探讨股价波动与企业决策之间的关系, 并提供了充分的经验证据, 证实管理层会从股价变化中获取信息以指导企业的投资决策<sup>[1-4]</sup>。然而, 鲜有文献关注债券价格的变化在企业决策和实体经济中发挥的作用。Bond等<sup>[5]</sup>提出, 这可能是由于债券价格波动传递的融资信息相对单一, 在发达经济体中可以从充分竞争的银行市场轻松获得; 并且, 缺少合适的外生冲击来确立债券价格变化和企业投资决策之间的因果关系。

中国的债券市场改革和利率市场化进程为此提供了研究机会。一方面, 中国的银行市场竞争不充分, 利率市场化仍在进程当中, 市场普遍存在

“信贷配给”和“抽屉协议”现象, 借款人通过购买不良资产等方式获取贷款, 并实际支付比名义利率更高的融资成本<sup>[6]</sup>。这导致企业很难从银行信贷市场获取及时和准确的融资信息。另一方面, 自中国债券市场成立以来, 政府一次次为债券兑付危机兜底, 在市场中建立起了刚性兑付的信念, 直到李克强在2015年3月两会中明确提出“允许个案性金融风险的发生, 按市场化原则进行清算”, 债券市场的刚兑“信仰”随即破灭, 这为研究债券融资和企业研发的关系提供了合适的场景。

本文以债券市场打破刚兑为契机研究债券融资对企业研发决策的影响。探讨债务融资与企业研发的关系是近年来的研究热点。现有文献多关注的是银行信贷与研发的关系<sup>[7-9]</sup>。然而, 银行信贷与债券作为异质债务<sup>[10]</sup>, 在资金使用的监管和

① 收稿日期: 2020-07-15; 修订日期: 2021-09-28。

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(72172134; 72102242; 71902168); 中央高校基本科研业务费研究项目(20720171002; 20720191032)。

通讯作者: 肖金利(1986—), 男, 湖南邵阳人, 博士, 助理教授。Email: jlxiao@xmu.edu.cn

对失败的容忍度上存在显著差异,其对研发决策的影响也不可一概而论<sup>[11]</sup>。并且,在2008年金融危机以来全球债券市场快速扩张的背景下,研究债券融资对企业研发的影响,也具备较强的现实意义。

以2015年3月高层表态打破债市刚兑作为外生冲击,构建DID模型。鉴于样本期内(2012年~2017年)主要是AA级公司(包括AA-、AA和AA+,下同)发生违约,并且实务经验和利率走势也证实了债券市场对AA级公司的刚兑信仰破灭,本文选取AA级发债公司作为实验组,从未评级公司中PSM匹配得到参照样本。研究发现,相对未评级公司,AA级发债公司在打破刚兑之后研发概率和研发强度显著下降,降幅分别达到10%和13%。机制检验表明:第一,打破刚兑后,发债公司的债券融资减少、债务成本提高;第二,当企业面临严重融资约束时,打破刚兑的影响更加显著。异质性分析结果显示:一方面,企业自有资金储备和所在地的金融机构数量较少时,融资可得性较差,会加强打破刚兑对企业研发的影响;另一方面,在债券违约规模较大的省份和行业中,融资成本的涨幅更大,打破刚兑的影响更显著。最后,本文在研发项目和发明专利层面展开检验发现,发债企业在打破刚兑后有策略地进行研发调整,如尽量维持既有的研发进程、减少新启动的研发项目、资金分配集中化,这些措施促使企业的创新产出数量更多、技术领域更聚焦。

本文的贡献如下:第一,从债券视角补充了证券价格的信息作用研究。近年来,大量实证研究检验了金融交易市场的价格变化能否直接影响企业决策,例如并购和投资<sup>[1,2,12]</sup>。但现有研究大多关注的是股票市场的价格变化,而忽略了其他二级市场(如债券市场、衍生品市场)的作用。本文聚焦于企业的研发活动,证实了二级市场的债券价格变化也会改变企业的研发决策,将证券价格信息领域的研究由股票市场拓展至债券市场。

第二,将债务融资与企业研发的相关研究从银行信贷拓展至债券融资。早期文献多关注的是

风险资本<sup>[13]</sup>、私募股权<sup>[14]</sup>和发行上市<sup>[15,16]</sup>等权益融资方式对企业创新的影响,近年来研究热点转向银行信贷<sup>[7]</sup>和专利抵押<sup>[17]</sup>等债务融资如何支撑企业研发。然而,不同债务形式对企业研发的影响方式不一,在理论上也尚未有绝对定论<sup>[11,18]</sup>。本文首次关注了债券这一重要的债务融资渠道对企业研发的可能影响,并提供了经验证据。

第三,从债券市场的角度,为金融市场化改革措施提供了实证效果检验。近年来,决策层适时推出市场化清算机制,逐步打破了信托业、银行业、债券市场和网络借贷的刚性兑付<sup>②</sup>。打破刚性兑付惯例,充分发挥金融市场的资源配置功能,在理论和规范上得到了广泛支持。但目前尚未有实证研究检验这一举措的实际效果。本文基于债券市场研究发现,尽管打破刚兑后的债券利率市场化加剧了研发开支的融资约束,但企业在调减研发投入的同时,会通过减少启动新项目 and 资金分配集中化,聚焦已有的研发领域,发展竞争优势以应对市场化选择。这一结论说明企业会主动调整以适应市场变革,为决策层全面深化金融市场改革提供了支持。

## 1 制度背景

### 1.1 债券市场刚性兑付“信仰”的形成与破灭

自1987年《企业债券管理暂行条例》颁布以来,我国债券市场发生过两次大规模的债券兑付危机。第一次危机发生在债券市场发展初期。自1993年起陆续有债券不能到期兑付,至1997年末违约规模达30亿元。最终,由地方政府协调银行、承销商和财政部门共同偿还,化解了此次危机。第二次危机自2006年已初见端倪,高峰时期发生在2012年,多只债券产品的偿债风险集中爆发。同样地,也是在监管部门、地方政府和银行的通力合作下成功解除了违约警报。政府一次次为债务危机兜底的行为在市场各方中建立起了债券刚性兑付的信念。

但这一做法终究不可持续,债券市场最终还

② 如2014年出台了《信托业保障基金管理办法》,2015年5月1日开始实施《存款保险条例》,2015年两会上李克强总理提出对债券违约事件按市场化原则清算,以及2018年4月27日金融机构资管新规落地。

是在2014年发生了首单实质违约,这就是广受关注的“11超日债”事件。“11超日债”仿佛打开了债市违约的潘多拉魔盒,此后债券市场频频“爆雷”。2014年3月~2015年4月的短短一年余时间,债市违约已蔓延至所有债券类型,无论在交易所或银行间市场流通,无论是公募或私募发行,无论发行人性质是民营企业或国有企业、是否上市,无论发行主体评级是AA-、AA或AA+级,均已发生多起违约案例。债券违约在不断挑战投资者认知的刚性兑付底线。

伴随着违约案例不断增多的是行业监管的逐步趋严。2014年6月17日,上海和深圳两个交易所提出了新名词“ST债”,用以警示投资者注意评级在AA级以下的债券产品,同时严格ST债的投资准入门槛(个人投资者要求金融账户资产达500万人民币以上)。中国证券登记结算有限公司也于2014年6月27日发布新规:自2014年6月30日起,主体评级低于AA负面(包含)的债券,不得用于质押融资。

最终,投资者对政府再次兜底的幻想在决策层的发声定调中彻底破灭。2015年3月15日,国务院总理李克强在两会答记者问时,明确提出“允许个案性金融风险的发生,按市场化原则进

行清算”。随后,主体评级AA级及以下信用债市场的资金面迅速收紧,甚至出现了“AAA级抢不到,AA级没人要”的现象<sup>③</sup>。然而,对AAA级债券刚性兑付的“信仰”也在2018年发生首单AAA级债券违约后破灭。债券市场的市场化进程取得了重大进展。

## 1.2 打破刚性兑付与债券利率市场化

本文按发债主体在债券发行时的信用评级进行分组,观察不同评级公司的债券(包含中期票据)在2011年~2016年期间的月收盘日到期收益率变化,并绘制了图1。图1中自上而下分别是AA-、AA、AA+、AAA(包括AAA-、AAA和AAA+)级债券收益率以及基准利率的走势。

从图1中可以看到:第一,在打破刚兑之前的年份(2011年~2014年),不同评级债券之间的利差基本保持不变,并随着基准利率和其他市场因素的变化而同步改变。第二,在2014年3月前后,信用利差发生一次短暂的扩大,主要反映在AA-级债券,当年的随后月份信用利差恢复稳定。第三,在打破刚兑之后的年份(2015年~2016年),AAA级债券的到期收益率走势仍与基准利率保持一致,但AA-、AA和AA+级债券与基准利率的利差却逐月扩大。

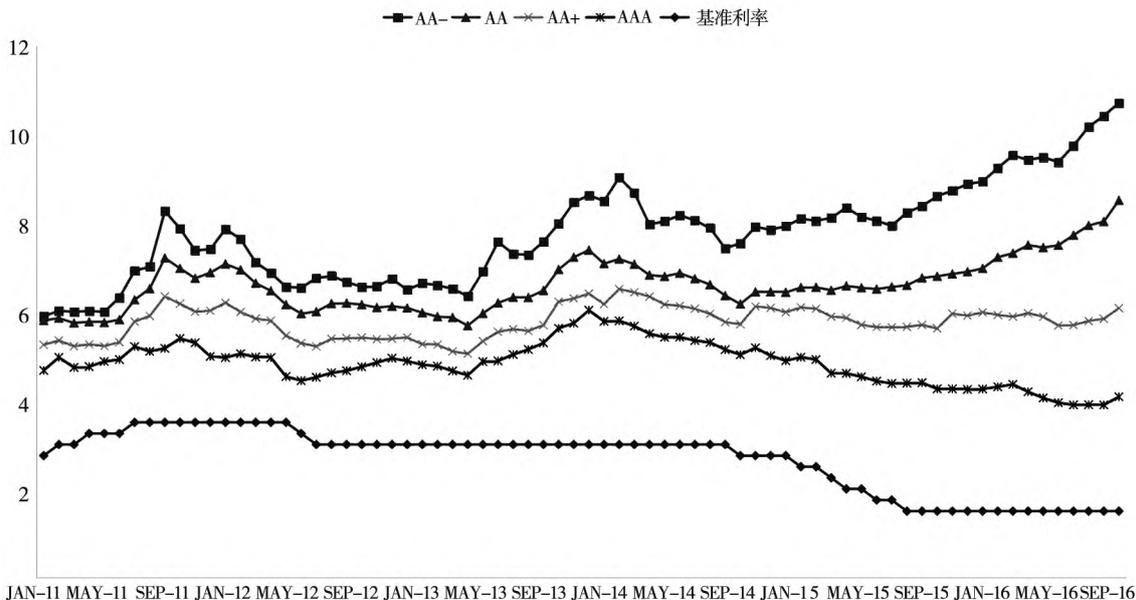


图1 不同评级债券的收益率走势图

Fig. 1 Yield trend of bonds with different ratings

<sup>③</sup> 这一说法来自于兴业固收研报《AAA级抢不到,AA级没人要,背后隐含了什么》。

图1所展示的信用利差变化,与前文所描述的事件时间点基本一致:第一,2014年3月“11超日债”实质违约引发了债券市场对AA-级债券的兑付担忧,反映为信用利差的短暂扩大;虽然随后月份又发生了多笔债券违约,但“11超日债”仍旧延续了债券市场刚性兑付的一贯传统<sup>④</sup>,使市场各方仍然保有政府出面兜底的想法,图1中反映为2014年下半年信用利差恢复稳定。第二,政府兜底的幻想在2015年3月决策层发声定调后最终破灭,失去政府的隐性担保后,市场开始重新评估AA级债券的违约风险,债券利率逐步实现市场化。第三,在2018年出现首单AAA级债券违约案例之前,市场对AAA级债券刚性兑付的“信仰”仍在,图1中反映为AAA级债券收益率与基准利率的利差保持不变。

## 2 文献回顾与研究假设

### 2.1 文献回顾

#### 2.1.1 证券价格的信息作用

金融市场是否影响实体经济,是金融经济学领域最重要的话题之一<sup>[5]</sup>。对金融市场的一个常见划分,是将其分为发行市场和交易市场,也被直观称为初级(或一级)市场和二级市场。早期研究证实,逆向选择和道德风险问题会限制企业在发行市场上筹集外部资本的能力,进而削减企业的投资活动。初级金融市场的摩擦最终会减少实体经济活动,这已是共识。

但金融交易市场的运行是否会直接影响企业决策,仍存有争议。传统的经济模型认为,二级市场的证券价格只是对企业未来现金流的客观反映,换言之,价格变化是“被动”的,并不能反过来影响企业决策和现金流。因此,金融市场的经典理论研究通常关注的是价格在多大程度上准确反映了企业价值,以及知情投机者如何利用其私有信息进行交易从而提高价格的效率<sup>[19]</sup>。然而,这一观点似乎与现实世界中二级市场受到的广泛关注相矛盾。虽然金融交易只是在投资者之间进行,并

不涉及交易标的也没有资本流入企业,但在大多数发达经济体中,大量资源投入到股票、债券和衍生品等金融交易中,政府大力建设和完善二级市场,媒体频繁地跟进和报道金融市场的发展,更重要的是,企业管理层也总是追踪公司股票的表现。如果二级市场的证券价格只是发挥了纯粹的价值度量作用,又如何解释这些现象呢?

基于此,近十多年,学界聚焦于讨论二级市场价格波动对企业决策的直接影响。大量研究表明,企业管理层可以从股票价格的波动中获取信息来指导企业决策。金融市场是由一群拥有不同信息且试图从私有信息中获利的投机者聚集而成。交易形成的价格汇总了不同的信息来源,决策者学习价格所传递的信息并利用这些信息来指导决策,从而影响公司的现金流和价值。证券价格的学习效应被发现广泛存在于企业的投资活动中。Chen等<sup>[20]</sup>、Bakke和Whited<sup>[21]</sup>研究发现,当价格的信息含量更高时,企业的投资活动与股票价格的相关性更强。Foucault等<sup>[22]</sup>进一步提出,交叉上市公司的股价中蕴含更多的信息,这增强了投资与股价的敏感性。他们还发现,管理层也会从同行业公司或客户企业的股价中学习<sup>[2,12]</sup>。学习效应的另一个例子是对并购机会的评估。Luo<sup>[4]</sup>发现,管理层从并购公告披露后的市场反应中获取信息,并据此决定是否继续并购交易。Kau等<sup>[23]</sup>基于更大样本的研究也发现了同样的结论。Aktas等<sup>[1]</sup>从另一角度研究发现,企业从过往的并购交易中获得学习收益并体现在之后的并购活动中,这在CEO未变更以及交易更类似的情况下尤为显著。

虽然二级市场价格波动影响企业决策这一观点已得到广泛的证据支持,但现有成果大多关注的是股票市场的价格变化,鲜有文献关注其他二级市场(如债券市场、衍生品市场)对企业行为的影响。Bond等<sup>[5]</sup>解释了在发达经济体中研究债券价格影响的局限所在:一方面,债券价格波动传递的信息相对单一,主要是企业的融资成本和融资约束情况,而发达经济体的银行信贷市场竞争充分,企业可以相对便捷地从银行获取与自身情况

<sup>④</sup> 2014年10月23日,由江苏协鑫能源有限公司等9家公司联合拟定的“ST超日”的重组方案获得高票通过。根据重组方案,“11超日债”的普通债权人最终都获得了偿付。“ST超日”以2014年12月22日作为还本付息日,对每手面值1000元人民币的“11超日债”派发本息共计1116.4元人民币,其中包含欠息所引起的复利和罚息。

相适应的、及时的融资信息,这削弱了企业从债券价格波动中学习的动机;另一方面,债券价格是企业偿债能力的反映,而企业投资又依赖于其资金宽松程度,这对确立债券价格变化和企业投资决策之间的因果关系提出了较大的挑战,例如,是融资成本的变化改变了企业的投资动力,还是企业的过度投资损害了其偿债能力导致债券价格的波动?发达经济体的债券市场发展相对平稳,缺少合适的外生冲击构建自然实验来检验两者的因果关系。相较而言,作为典型的新兴市场国家,中国的债券市场发展和利率市场化进程为此提供了研究机会。本文试图通过探讨债券价格变化与企业研发决策的关系以丰富该领域研究。

### 2.1.2 债务融资与企业研发

高效运转的金融市场能够实现资源的合理配置,进而支撑技术创新、推动经济增长。早前的文献大多关注的是权益融资对创新的影响。大量研究认为,权益市场的发展有利于企业创新。Brown等<sup>[24]</sup>提出,股票投资者的风险偏好更高且没有担保要求,更有助于初创企业开展研发活动。Lerner等<sup>[14]</sup>基于472宗杠杆收购交易的研究发现,私募股权介入后企业的研发活动更多地集中于核心优势领域,从而提升了创新质量。Chemmanur等<sup>[13]</sup>对实体企业发起的风险资本进行研究发现,企业风险投资对行业发展有更深入的理解、对创新失败有更高的容忍度,因而更有利于培育初创公司的创新能力。Acharya和Xu<sup>[15]</sup>研究认为,IPO增加了上市公司的创新产出,尤其在依赖外部融资的行业中更是如此。

近年来,有一批文献证实,创新企业对债务融资也存在高度依赖。Robb和Robinson<sup>[25]</sup>发现,初创企业的融资中约40%来自银行贷款及商业信用。多位学者基于20世纪80年代美国放松银行州际经营管制<sup>[14]</sup>这一场景,证实放松银行管制通过增加银行竞争和信贷供给<sup>[8]</sup>、分散银行信贷组合风险<sup>[7]</sup>以及避免初创企业被并购<sup>[9]</sup>等多个渠道支持了企业创新。Nanda和Nicholas<sup>[26]</sup>也发现,经济大萧条时期银行信贷的大幅下降减少了企业的创新成果。同时,创新企业也会主动使用持有的专利或商标<sup>[17]</sup>作为抵押物,这一方式增加了企业

的债务融资和研发投入。国内的研究也支持银行信贷和银行竞争对企业研发的积极作用。马光荣等<sup>[27]</sup>研究发现,企业获得银行授信会提高其研发概率和强度。温军等<sup>[11]</sup>发现,银行信贷在总债务中的比重越高,越有助于提高企业的研发效率。唐清泉和巫岑<sup>[28]</sup>提出,银行业竞争性的市场结构有助于缓解企业研发投资的融资约束。

目前,鲜有文献研究债券融资对企业创新的影响。一方面,有限的研究成果与全球债券市场的飞速发展并不匹配。2008年金融危机以来,随着全球范围内利率进入下行周期,债券市场规模实现了快速扩张。2009年~2018年的十年时间里,以美元计价的新兴市场非金融企业债券的年发行规模增长逾5倍,远远超过股票发行和银行信贷的规模<sup>[29]</sup>。债券融资替代了银行信贷的角色,成为企业对外增量融资的主要来源<sup>[30,31]</sup>。与此同时,中国的社会融资结构在过去十年间也发生了显著变化,银行信贷的主导地位在削弱,而债券融资比重相应提高,企业债券融资额从2009年初5000亿人民币增长至2018年4万亿,年均复合增速接近25%,占社会融资总量的比重由8%提升至23%<sup>⑤</sup>。但与此同时,研究债券融资影响企业决策的文献仍相对有限。

另一方面,银行信贷和债券融资在本质上是异质的,其对企业的研发决策不可一概而论。David等<sup>[10]</sup>基于金融中介理论,将债务分为交易型债务和关系型债务,前者包括企业债券、商业票据等,后者主要指的是银行信贷。企业创新依赖于资金使用的自由度和对失败的容忍度<sup>[9]</sup>。在资金使用上,关系型债权人往往会频繁地监督企业往来账项、重新修订契约条款等,而交易型债务通常给予管理层较高的自由控制权<sup>[11]</sup>。在容忍失败方面,若企业未能如期还本付息,交易型债权人会主张债务人破产清算,而由于银行和企业之间存在长期的复杂利益联系,银行一般不会要求企业进行清算,相反可能帮助企业度过困境。因此,不同债务形式对企业研发的影响方式不一,在理论上也尚未有绝对定论。基于债券市场的快速扩张以及异质债务对企业研发的不同影响,本文探讨债

⑤ 数据源自中国人民银行官网。

券融资与企业研发的关系有助于拓展该领域研究。

## 2.2 研究假设

正如前文所展示的,债券市场打破刚兑推动了债券利率市场化,加剧了企业发债时的融资约束。本文进一步提出,企业会从债券价格变化中获取这一信息,并随之调整研发决策。以下,分别对这一逻辑假说中的重要环节进行论证。

首先,打破刚兑加剧融资约束的前提在于,政府之前的刚性兑付表现为债券提供了隐性担保,扭曲了债券利率定价。政府隐性担保长期存在于我国的债券市场<sup>[32]</sup>,这一隐性担保源自于政府在历次危机中的刚性兑付表现。尽管在不同区域和企业类型上,政府隐性担保的市场认可度存在差异,但现有研究普遍证实了政府隐性担保对债券利率定价存在显著影响<sup>[33,34]</sup>。在决策层定调市场化清算债券违约事件之后,市场对AA级债券刚性兑付的信仰破灭,随即从债券利率中剔除政府隐性担保因素,反映为AA级公司2015年以来的信用利差扩大(见图1)。

其次,企业需要从债券价格变化中获取融资约束信息,根源在于银行信贷市场的不充分竞争和利率管制。企业依据边际资金成本进行投资决策,这意味着,企业需要获取即时的融资成本信息。银行市场是企业进行信贷询价最直接的渠道。然而,我国的银行市场竞争不足<sup>[6]</sup>,从银行处获得高效的询价反馈并不容易。此外,出于利率管制的制度背景和银行体系的监管要求,信贷市场普遍存在“抽屉协议”现象<sup>[35]</sup>,企业通过向银行购买不良资产获取贷款并实际支付比名义利率更高的融资成本。这些因素共同导致了企业难以从银行信贷市场获取及时和准确的融资信息,转而会寻求其他信息来源,最直观的替代渠道便是不存在利率管制且价格即时变动的债券市场。中国上市公司经理人经济景气调查结果显示,愈四分之一被调查CEO表示会关注同行业竞争公司的债券利率,并在进行再融资和投资决策时将此考虑在内。

再者,本文认为,债券融资环境恶化会影响企业的研发决策。这是因为:第一,发债是企业主要的债务融资渠道,债券融资环境恶化会直接影响企业整体的融资约束情况<sup>[36]</sup>。根据打破刚兑前的

2014年底数据,在全部A股上市公司中,应付债券占长期有息债务的比重近四分之一,这一比例在有未偿债券余额的公司中更是高达65%。从增量上看,在有新增发债的上市公司中,当年发行债券融入的资金占自有资金比重约30%。经营周转是企业发债时常使用的资金用途,发债融资构成了流动资金的重要来源,发债受阻不可避免地会导致企业资本面趋紧。第二,融资约束会导致研发削减,这在现有文献中已有广泛讨论。鉴于研发往往面临严重的内外部信息不对称,研发资金主要来自于企业的自有资金,而发行债券是增加自有资金的重要渠道。打破刚兑后,债券市场的风险偏好急剧下降,不少AA级公司新债认购不足、被迫取消发行,同时市场也会对AA级公司的信用风险重新定价,AA级到期收益率不断走高、信用利差持续扩大,新债发行成本也随之上涨。打破刚兑导致的“发债难”和“发债贵”现象阻碍了研发活动的内部融资渠道。因此,融资约束趋紧最终很可能导致被迫削减研发<sup>[37-40]</sup>。本文提出如下假设。

假设1 债券市场打破刚性兑付后,发债企业会削减研发开支。

## 3 研究设计

### 3.1 实证方法与数据来源

基于债券市场打破刚兑这一冲击事件构建DID模型。其中,以2012年~2014年作为冲击前年份,以2015年~2017年作为冲击后年份。打破刚兑事件发生在2015年初,发债企业仍有时间做出调整和应对,因此在主回归中保留了2015年样本,同时在后文中剔除了2015年样本进行稳健性检验。

实验组为打破刚兑前一年(2014年)评级为AA级(包括AA-、AA、AA+)的发债公司,并从样本期间没有评级的公司中通过PSM方法1:1匹配得到对照组。选择AA级公司作为实验组的原因在于:第一,AA级以下的发债公司数量非常有限,且较大比例以非市场化的定向方式发行;第二,在截至2017年的样本期间内未出现AAA级公司违约案例,市场仍保持对AAA级公司刚兑的“信仰”(也就是兴业固收研报中提出的“AAA级买不到”);第三,由利率走势图可以看出,打破刚兑之后AA级的信用利差持续走高,而AAA级利

差基本不变. 公司评级和债券违约数据来自 Wind 数据库, 公司财务数据来自 CSMAR 数据库. 本文剔除了发生债券违约的上市公司, 以及金融行业、ST 公司及变量值缺失的样本. 最终, 获得实验样本及其参照样本共 6 856 个.

### 3.2 实证模型与变量说明

本文的实证模型如下

$$R\&D_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 BREAK_{i,t} + \beta_2 X_{i,t-1} + \gamma_i + \varphi_i + \varepsilon$$

其中被解释变量为企业研发决策, 参照 Chava 等<sup>[8]</sup>、David 等<sup>[10]</sup>、Matray<sup>[41]</sup>、李文贵和余明桂<sup>[42]</sup>、孙晓华等<sup>[43]</sup>、王砾等<sup>[44]</sup>、李玉山等<sup>[45]</sup>、程新生和赵旻<sup>[46]</sup> 现有研究的做法, 分别采用“是否进行研发”(虚拟变量, 当企业存在正的研发支出时取 1, 否则取 0, 用  $R\&D$  标识) 和“100 × 研发开支/收入总额”(研发强度, 用  $R\&D Intensity$  标识) 两种方式来度量. 主要的解释变量  $BREAK$  是虚拟变量, 对于打破刚兑后的实验组样本赋值为 1, 其他样本赋值为 0, 该变量本质上是 DID 模型中分组变量 ( $Treat$ ) 和时间变量 ( $After$ ) 的交互项, 取值结果与  $Treat \times After$  一致.

$X$  为一系列公司层面的控制变量, 包括资产规模 ( $SIZE$ )、公司历史 ( $AGE$ )、财务杠杆 ( $LEV$ )、经营现金流 ( $CF$ )、资产回报率 ( $ROA$ )、营收增速 ( $GR$ )、控股股东持股比例 ( $TOP1$ )、行业竞争情况 ( $HHI$ ) 和债券筹资比重 ( $ISSUE$ ) 等. 其中, 行业竞争情况 ( $HHI$ ) 用同行业当年各公司营业收入的赫芬达尔指数测度, 债券筹资比重 ( $ISSUE$ ) 为样本企业当年度通过发行债券筹资的资金占筹资活动现金净流入的比重来度量.  $\gamma$  和  $\varphi$  分别为公司和年份固定效应. 同时, 本文对所有连续变量 1% 以下及 99% 以上分位数值进行缩尾处理, 并 cluster 到公司层面.

## 4 实证结果

### 4.1 描述性统计

表 1 报告了描述性统计结果. 其中, A 栏列示

了控制变量在匹配前后的组间差异, 用以检验 PSM 效果. 从 A 栏可以看到: 匹配前的组间差异较大且基本在 1% 水平上显著, 说明发债公司 (实验组) 与未发债公司 (参照组) 的特征总体上有明显区别. 具体地, 发债公司的资产规模较大、公司历史较长、财务杠杆和国企比例较高、资产收益和收入增速较低. 但是, 匹配后这一差异大幅缩小, 并且除了变量  $GR$  外, 其他用于匹配过程的特征变量 (不包括因变量  $R\&D$  和  $R\&D Intensity$ ) 的组间差异在统计上均不显著, 证明本文的 PSM 结果具有较高的效率.

表 1 的 B 栏描述了匹配后主要变量的分布情况. B 栏显示, 匹配后的样本量为 6 856 个. 其中 72% 的公司在样本年度内开展了研发活动, 研发支出占营业收入的比重平均为 2.07 个百分点, 最大值 23.89 个百分点. 变量  $BREAK$  的均值为 0.25, 意味着发债公司 ( $Treat = 1$ ) 在打破刚兑之后 ( $After = 1$ ) 的样本量占比四分之一. 变量  $ISSUE$  的均值为 0.08, 意味着发债公司每年发行债券筹集的资金占筹资现金流的比例为 16% ( $= 0.08 \times 2$ )<sup>⑥</sup>. 其他变量的取值均在合理范围.

表 1 的 C 栏呈现了 DID 模型的组间均值检验结果. C 栏的结果显示: 从横向看, 对于参照组样本 ( $Treat = 0$ ), 随着时间的推移 ( $After$  由 0 到 1), 研发概率和研发强度分别提高了 4% 和 1.1%, 并且均在 1% 水平上显著. 但是, 实验组样本 ( $Treat = 1$ ) 冲击前后的组间差异在统计上并不显著. 从纵向看, 在冲击之前 ( $After = 0$ ), 实验组的研发概率与参照组相近, 而研发强度显著高于参照组 0.31 个百分点. 但是, 在冲击之后的样本期内 ( $After = 1$ ), 实验组的研发概率和强度却分别低于参照组 5% 和 0.74%, 且均在 1% 水平上显著. 上述结果直观表明, 在 A 股上市公司中, 研发概率和研发强度总体上随时间而增长; 但是, 在打破刚兑后的发债公司样本中却未发现这一趋势. 也可以理解为, 相比参照组, 实验组样本在冲击之后降低了研发概率和研发强度.

⑥ 变量  $ISSUE$  的数据来源为现金流量表. 参照组在样本期间未发债, 即年度发行债券筹集的资金为 0, 因此对参照组样本, 变量  $ISSUE$  取值均为 0, 而对实验组样本, 变量  $ISSUE$  的均值为  $0.16 = 0.08 \times 2$ .

表1 描述性统计  
Table 1 Descriptive statistics

A 栏: PSM 效果检验						
Groups	Before PSM			After PSM		
	<i>Treat</i> = 0	<i>Treat</i> = 1	Diff.	<i>Treat</i> = 0	<i>Treat</i> = 1	Diff.
<i>R&amp;D</i>	0.83	0.74	0.09***	0.72	0.71	0.01
<i>R&amp;D Intensity</i>	4.02	2.03	1.99***	2.14	1.92	0.22**
<i>SIZE</i>	21.50	23.28	-1.78***	23.43	23.26	0.17
<i>AGE</i>	1.87	2.38	-0.51***	2.44	2.38	0.07
<i>LEV</i>	0.36	0.55	-0.19***	0.57	0.55	0.03
<i>CF</i>	0.04	0.04	0.000	0.05	0.04	0.00
<i>ROA</i>	0.04	0.03	0.01***	0.03	0.03	0.00
<i>GR</i>	1.40	0.30	1.10***	0.39	0.30	0.09**
<i>TOP1</i>	0.33	0.35	-0.02***	0.36	0.35	0.01
<i>SOE</i>	0.33	0.54	-0.21***	0.58	0.54	0.04
<i>HHI</i>	0.10	0.10	0.00	0.11	0.10	0.01
B 栏: 变量描述性统计						
Vars	<i>N</i>	Mean	Sd.	Min	P50	Max
<i>R&amp;D</i>	6 856	0.72	0.45	0.00	1.00	1.00
<i>R&amp;D Intensity</i>	6 856	2.07	2.99	0.00	0.90	23.89
<i>BREAK</i>	6 856	0.25	0.44	0.00	0.00	1.00
<i>SIZE</i>	6 856	23.35	1.24	19.52	23.21	26.00
<i>AGE</i>	6 856	2.41	0.70	0.00	2.64	3.22
<i>LEV</i>	6 856	0.56	0.19	0.05	0.58	0.91
<i>CF</i>	6 856	0.05	0.07	-0.18	0.04	0.24
<i>ROA</i>	6 856	0.03	0.05	-0.17	0.03	0.20
<i>GR</i>	6 856	0.34	1.36	-0.56	0.10	11.45
<i>TOP1</i>	6 856	0.36	0.14	0.09	0.34	0.70
<i>SOE</i>	6 856	0.56	0.50	0.00	1.00	1.00
<i>HHI</i>	6 856	0.10	0.09	0.02	0.07	0.39
<i>ISSUE</i>	6 856	0.08	0.16	0.00	0.00	0.61
C 栏: 均值检验						
Dep. Var.	<i>R&amp;D</i>			<i>R&amp;D Intensity</i>		
	<i>After</i> = 0	<i>After</i> = 1	Diff.	<i>After</i> = 0	<i>After</i> = 1	Diff.
<i>Treat</i> = 0	0.71	0.75	-0.04***	1.59	2.69	-1.10***
<i>Treat</i> = 1	0.71	0.70	0.01	1.90	1.95	-0.05
Diff.	0.00	0.05***		-0.31***	0.74***	

注: A 栏中列示了 *R&D* 和 *R&D Intensity* 在匹配前后的情况,两个变量并不用于匹配。\*, \*\*, \*\*\* 分别代表在 10%、5% 和 1% 水平上显著,下同。

#### 4.2 基本回归结果

表2 报告模型(1)的回归结果。其中,列(1)和列(3)仅加入了 *BREAK* 这一解释变量,列(2)和列(4)则增加了控制变量和固定效应。前两列以研发概率(*R&D*)作为被解释变量,自变量 *BREAK* 的估计系数均在 5% 水平上显著为负。这

说明,相比参照组,实验组在打破刚兑之后开展研发活动的概率下降,支持本文的假设 1。这一结果在经济意义上也是显著的:发债公司受打破刚兑的影响,研发概率降低 7.2%,占该变量均值的 10%。

后两列以研发强度(*R&D Intensity*)作为被解

释变量,自变量 *BREAK* 的估计系数分别为  $-0.165$  和  $-0.274$  并且在 5% 水平上显著. 这再次支持了本文的假设 1: 发债公司在打破刚兑之后

减少了研发投入. 从经济意义上看, 该结果也有显著影响: 债券市场打破刚兑导致发债公司削减了 0.274 个百分点的研发投入, 占该变量均值的 13%.

表 2 基本回归结果

Table 2 Baseline regression results

Dep. Var. •	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>R&amp;D</i>		<i>R&amp;D Intensity</i>	
<i>BREAK</i>	$-0.028^{**}$ ( -2.25)	$-0.072^{**}$ ( -2.57)	$-0.165^{**}$ ( -2.03)	$-0.274^{**}$ ( -2.22)
<i>SIZE</i>		0.005 ( 0.20)		$-0.098$ ( -0.56)
<i>AGE</i>		$-0.055$ ( -1.61)		$-0.287$ ( -1.56)
<i>LEV</i>		$-0.317^{***}$ ( -3.29)		$-1.111$ ( -1.47)
<i>CF</i>		0.176 ( 1.48)		$-0.299$ ( -0.62)
<i>ROA</i>		0.246 ( 0.88)		$-2.540^{**}$ ( -2.23)
<i>GR</i>		0.005 ( 1.45)		$-0.022$ ( -0.99)
<i>TOP1</i>		$0.275^{*}$ ( 1.71)		0.333 ( 0.41)
<i>HHI</i>		0.087 ( 0.62)		0.581 ( 0.34)
<i>ISSUE</i>		0.058 ( 1.36)		0.137 ( 0.81)
Firm, Year FEs	Not Included	Included	Not Included	Included
Adj. $R^2$	0.001	0.769	0.000	0.863
<i>N</i>	6 856	6 856	6 856	6 856

#### 4.3 打破刚兑、融资约束与研发决策

本文在发展假说时提出,发债公司从打破刚性兑付后的债券市场价格中获取到融资约束信息,并因此削减研发. 基本回归结果证实了,发债公司在打破刚兑之后的确减少了研发概率和开支,但融资约束在其中发挥的作用仍有待验证. 此处,从如下两个方面进行检验: 第一,从债券融资可得性和成本两个角度,观察债券市场打破刚兑对企业融资约束的影响; 第二,检验企业面临的融资约束是否改变打破刚兑与研发决策之间的关系.

首先,检验打破刚性兑付是否影响了企业整体的融资约束. 本文的研究是在企业层面展开的,研究企业整体的融资约束情况既考虑了打破刚兑

对新发行债券的影响,同时也兼顾了债券在企业债务结构中的比重. 具体地,分别以“债券融资”(应付债券/(应付债券+长期借款), *BondRate*)和“债务成本”(利息支出/有息债, *DebtCost*)作为被解释变量,预期打破刚兑会减少债券融资并增加债务成本. 表 3 报告了回归结果,列(1)和列(2)分别以 *BondRate* 和 *DebtCost* 作为因变量. 可以看到,列(1)和列(2)中,变量 *BREAK* 的估计系数分别为  $-0.127$  和  $0.008$ , 并至少在 5% 水平上显著. 这支持了本文的预期,即打破刚兑会加剧发债公司面临的融资约束,表现为债券融资减少、债务成本提高. 具体地,打破刚兑之后,发债企业的应付债券余额占长期有息债比重降低 12.7%, 债务成本提高 0.8%.

表3 打破债市刚兑与企业融资约束

Table 3 The effect of breaking the rigid payment on financial constraints

	(1)	(2)
Dep. Var.	<i>BondRate</i>	<i>DebtCost</i>
<i>BREAK</i>	-0.127*** (-4.04)	0.008** (2.20)
<i>SIZE</i>	0.045* (1.72)	-0.001 (-0.56)
<i>AGE</i>	-0.091** (-1.97)	-0.004 (-0.95)
<i>LEV</i>	0.135 (1.43)	-0.054*** (-4.38)
<i>CF</i>	0.167 (1.21)	0.005 (0.44)
<i>ROA</i>	-0.709*** (-3.57)	0.005 (0.31)
<i>GR</i>	-0.013*** (-2.85)	-0.001** (-2.37)
<i>TOP1</i>	-0.068 (-0.52)	0.019 (1.63)
<i>HHI</i>	0.447 (0.98)	-0.007 (-0.35)
<i>ISSUE</i>	0.421*** (6.57)	-0.014** (-2.36)
Firm, Year FEs	Included	Included
Adj. $R^2$	0.600	0.494
<i>N</i>	6 856	6 856

其次 检验融资约束情况如何影响打破刚兑与企业研发的关系 预期面临严重约束的公司受打破刚兑的影响较大 本文采用  $t-1$  年的 KZ 指数度量公司的融资约束 根据样本 KZ 指数的“行业×年”中位值设置了虚拟变量 *KZIndex* 当取值大于中位数时变量 *KZIndex* 赋值为 1 否则赋值为 0 随后 将变

量 *KZIndex* 标准化处理后 与 *BREAK* 交互加入回归 结果报告于表 4 的列(1)和列(2) 可以看到 交互项  $BREAK \times KZIndex$  的估计系数至少在 5% 置信水平上显著为负 与自变量 *BREAK* 的系数方向一致 这说明 在打破刚兑之后 融资约束程度越高 ( $KZIndex = 1$ ) 的公司削减了更多研发投入 支持本文预期。

表4 打破刚兑、融资约束与研发决策

Table 4 Breaking the rigid payment, financial constraints, and R&amp;D decision

	(1)	(2)
Dep. Var.	<i>R&amp;D</i>	<i>R&amp;D Intensity</i>
<i>BREAK</i>	-0.077*** (-2.70)	-0.290** (-2.34)
$BREAK \times KZIndex$	-0.033*** (-2.87)	-0.120** (-2.07)
<i>KZIndex</i>	0.005 (0.49)	0.016 (0.31)
Controls	Included	Included
Firm, Year FEs	Included	Included
Adj. $R^2$	0.770	0.863
<i>N</i>	6 856	6 856

#### 4.4 异质性分析

在上节验证了融资约束在债市打破刚兑与企业研发决策之间的作用. 此处, 进一步将融资约束区分为融资可得性和融资成本两个方面, 并基于此进行异质性分析.

##### 4.4.1 融资可得性视角的分析

一方面, 除了债券市场外, 企业获取债务融资的另一个直接和重要的来源是银行类金融机构. 鉴于银行和债券市场在企业债务融资上的替代作用, 一个合理的预期是, 在企业从银行处可获取的融资较少时, 债券市场发挥的作用会更为显著. 采用企业所在地的金融机构数量, 来测度企业在银行机构处的融资可得性<sup>[47]</sup>. 本文从中国银保监会网站上下载了各地级市的金融许可证信息, 并根据所有城市的许可证数量中位值构建虚拟变量 *LessBank*, 当样本公司所在城市的金融类机构数量小于中位值时, 该变量赋值为 1, 否则赋值为 0. 随后, 将这一变量标准化处理后, 与自变量 *BREAK* 交互加入回归. 结果报告于表 5 的列(1)和列(3), 可以看到, 无论以研发概率还是研发强度作为被解释变量, 变量 *LessBank* 与自变量 *BREAK* 的交互项估计结果均为负且至少在 5% 水

平上显著. 这说明, 当公司所处城市的金融机构较少 (*LessBank* = 1) 时, 打破刚兑之后发债公司的研发削减幅度更大. 该结果符合本文预期.

另一方面, 补充经营现金流是企业发行债券的主要用途之一, 而自有资金同时也是研发投入的重要来源. 本文认为, 当打破刚兑恶化了债券发行环境时, 发债企业会调整现金开支预算, 研发活动也因此可能受到负面影响, 尤其在发债企业本身现金流较为紧张时更是如此. 反之, 持有更多资金的公司受打破刚兑的影响较小. 本文计算了样本公司在样本年度前一年 ( $t-1$  年) 的现金占总资产比重, 然后在每一“行业 × 年”内根据资金储备的中位数将样本分成两组并设置虚拟变量 *CashHold*, 当取值大于行业年中位数时, 变量 *CashHold* 赋值为 1, 否则赋值为 0. 随后, 将变量 *CashHold* 标准化处理后, 与 *BREAK* 交互加入回归. 结果报告于表 5 的列(2)和列(4). 可以看到, 交互项 *BREAK* × *CashHold* 的估计系数为正且在 5% 水平上显著, 与自变量 *BREAK* 的系数方向相反. 这意味着, 较多的自有资金储备 (*CashHold* = 1) 能够削弱打破刚兑对研发活动的影响, 支持本文预期.

表 5 融资可得性视角的异质性分析

Table 5 The cross-sectional analyses: The perspective of financing availability

	(1)	(2)	(3)	(4)
Dep. Var.	<i>R&amp;D</i>		<i>R&amp;D Intensity</i>	
<i>BREAK</i>	-0.069 ** ( -2.47)	-0.068 ** ( -2.45)	-0.274 ** ( -2.22)	-0.248 ** ( -2.06)
<i>BREAK</i> × <i>LessBank</i> <sup>⑦</sup>	-0.053 *** ( -3.63)		-0.149 ** ( -2.38)	
<i>BREAK</i> × <i>CashHold</i>		0.026 ** ( 2.41)		0.124 ** ( 2.30)
<i>CashHold</i>		-0.006 ( -0.85)		-0.050 ( -1.46)
Controls	Included	Included	Included	Included
Firm, Year FEs	Included	Included	Included	Included
Adj. <i>R</i> <sup>2</sup>	0.772	0.769	0.863	0.863
<i>N</i>	6 856	6 856	6 856	6 856

⑦ 本文未考虑并不常见的上市公司迁址现象. 换言之, 上市公司所对应的城市是不变的. 并且, 采用的金融机构许可证信息是非时变的, 因此, 当模型中控制了公司固定效应时, 变量 *LessBank* 并不能得到有效的估计结果.

### 4.4.2 融资成本视角的分析

本文认为,打破刚兑导致债券价格变化,发债企业受此影响而调整研发决策.基于此,若债券价格变化的幅度越大,企业研发所受影响也更显著.此次债券“违约潮”有明显的区域和行业集聚特征,违约金额排名前五位省份(上海、江苏、河北、山东、辽宁)和行业(贸易与工业品经销、电气部件与设备、建材、钢铁、半导体)合计占总体违约规模的76%和74%.按图1的逻辑,分别绘制了违约和非违约省份、违约和非违约行业的债券收益率走势图发现,违约省份和行业的债券收益率上升幅度明显高于非违约省份和行业.因此,本文预期在债券违约频发的省份和行业中,发债公司研发决策受打破刚兑的影响更显著.

将样本公司按其所处的省份和行业在样本期间的违约规模进行了区分,构建了虚拟变量  $Def\_Province$  和  $Def\_Industry$ ,当所处省份或行业的违约规模高于中位值时,变量赋值为1,否则赋值为0.随后,将这两个变量标准化处理后,与  $BREAK$  交互加入回归模型,结果报告于表6.从表6可以看到,无论以研发概率(列(1)和列(2))或研发强度(列(5)和列(6))作为被解释变量,交互项  $BREAK \times Def\_Province$  与  $BREAK \times Def\_Industry$  的估计系数均为负,且至少在5%置信水平上显著,与变量  $BREAK$  的系数方向一致.这一结果支持本文预期,说明在债券违约环境更严峻、融资成本增幅更大的省份和行业中,发债公司在打破刚兑后更可能削减研发.

表6 融资成本视角的异质性分析

Table 6 The cross-sectional analyses: The perspective of financing cost

	(1)	(2)	(3)	(4)
Dep. Var.	<i>R&amp;D</i>		<i>R&amp;D Intensity</i>	
<i>BREAK</i>	-0.074 *** ( -2.64)	-0.071 ** ( -2.52)	-0.282 ** ( -2.30)	-0.266 ** ( -2.16)
<i>BREAK</i> × <i>Def_Province</i>	-0.037 *** ( -2.82)		-0.179 ** ( -2.31)	
<i>BREAK</i> × <i>Def_Industry</i>		-0.031 ** ( -2.36)		-0.166 ** ( -2.37)
Controls	Included	Included	Included	Included
Firm, Year FEs	Included	Included	Included	Included
Adj. $R^2$	0.770	0.770	0.863	0.863
<i>N</i>	6 856	6 856	6 856	6 856

### 4.5 进一步研究

从研发项目和创新专利层面,进一步探究发债企业受打破刚兑影响后的研发活动变化和结果.

首先是研发开支在项目层面上的分析.本文从财务报表的附注信息中获取了上市公司披露的研发开支的具体项目名称和金额,并通过人工逐一判断,删除了“研发支出”、“研究支出(费用)”、“研究部门投入”、“产品研发”等未明确提

及具体项目的笼统概念,最后保留下来的数据涉及本文1 400个样本.构建了如下变量:第一,根据“项目名称是否在该公司上一年度数据中提及”来判断某个项目是否为新投资项目,并据此计算并取对数得到“旧项目数量”和“新项目数量”两个连续变量.第二,根据各个研发项目在当年度的资金分配情况,计算了各个项目资金投入的标准差后,除以当年研发开支总额( $\times 100$ )<sup>⑧</sup>,定义

⑧ 标准差本身是有单位的,与基础变量一致,并且标准差大小与基础变量的取值也直接相关.将标准差除以当年研发开支总额可以剔除这一影响.

为“资金分配标准差(sd)”。

其次是专利层面的分析。进一步关注发债公司在打破刚兑后的研发开支聚焦行为,最终会如何反映在创新成果上。同样地,本文从创新产出的数量和分布两个方面构建变量:第一,在数量方面,将样本公司在 $t+1$ 年和 $t+2$ 年申请的发明专利数量加1后取对数,构建了两个连续变量。需要说明的是,参照现有文献的做法,重点关注发明专利这一类型,并且考虑到研发活动到创新产出需要一定的时间,变量测度时未采用样本年度当年,而是随后的两个年度;第二,在分布方面,CNRDS数据库按发明专利类别(A到H一共八类)提供了各年度的专利申请数量,从专利的类别分布角度,计算了 $t+1$ 年各个类别申请数量的标准差,除以当年专利申请

总数( $\times 100$ ),定义为“专利分布标准差(sd)”。

随后,将模型(1)中的因变量企业研发分别替换成上述六个变量,重新运行回归。从表7中可以看到:当被解释变量为“旧项目数量”时,自变量BREAK的估计系数为负但在统计上并不显著;而当被解释变量为“新项目数量”或“资金分配标准差”时,自变量BREAK的估计系数均显著为负。这说明,打破刚兑促使发债企业削减研发,具体表现为减少新启动的研发项目、资金分配集中化,但企业会尽量维持既有的研发进程。此外,表7的列(4)和列(5)中BREAK的系数显著为正,说明企业在随后年度获得了更多的发明专利授权;而列(6)中BREAK的系数显著为负,说明创新产出在技术领域上更加聚焦。

表7 进一步研究结果

Table 7 The results of additional tests

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	研发开支			创新产出		
Dep. Var.	老项目数量	新项目数量	资金分配 sd	$t+1$ 年专利	$t+2$ 年专利	专利分布 sd
BREAK	-0.120 (-0.91)	-0.476** (-2.09)	-1.342** (-2.41)	0.113** (2.50)	0.084*** (2.61)	-3.308* (-1.91)
Controls	Included	Included	Included	Included	Included	Included
Firm, Year FEs	Included	Included	Included	Included	Included	Included
Adj. R <sup>2</sup>	0.735	0.764	0.477	0.374	0.311	0.885
N	1 400	1 400	1 400	6 856	6 856	6 856

#### 4.6 稳健性检验

为确保结论的稳健性,本文在此首先对平行趋势和分组随机性等应用DID模型的前提条件进行检验,随后进一步控制可能的遗漏变量问题,并进行安慰剂检验。

##### 4.6.1 平行趋势检验

采用动态效应分析检验两个DID模型是否符合平行趋势要求。由于本文的样本期间涉及6个年份(2012年~2017年),相应构建了五个虚拟变量BREAK[2013]到BREAK[2017],分别对

应2013年~2017年样本。对于2013年的发债公司样本,BREAK[2013]赋值为1,否则赋值为0;对于2014年的发债公司样本,BREAK[2014]赋值为1,否则赋值为0;以此类推。回归结果报告于表8。可以看到:打破刚兑之前,虚拟变量BREAK[2013]、BREAK[2014]的估计结果并不显著;只有在打破刚兑后的年份(2015年和2016年),虚拟变量BREAK的估计系数才在统计上显著。这表明,发债公司与参照样本的组间差异是在打破刚兑的冲击之后才出现明显扩大,符合DID模型的平行趋势要求。

表8 平行趋势检验结果

Table 8 The results of parallel trend tests

Dep. Var.	(1)	(2)
	<i>R&amp;D</i>	<i>R&amp;D Intensity</i>
<i>BREAK</i> [2013]	0.047 (0.69)	0.002 (0.01)
<i>BREAK</i> [2014]	-0.037 (-1.15)	0.053 (0.41)
<i>BREAK</i> [2015]	-0.087** (-2.32)	-0.286*** (-2.59)
<i>BREAK</i> [2016]	-0.069* (-1.73)	-0.419** (-2.13)
<i>BREAK</i> [2017]	-0.051 (-1.01)	-0.058 (-1.37)
Controls	Included	Included
Firm, Year FEs <sup>⑨</sup>	Included	Included
Adj. $R^2$	0.770	0.863
<i>N</i>	6 856	6 856

#### 4.6.2 分组随机性检验

为确保 DID 结果的稳健性, 还需证实样本是否受冲击具有随机性. 在本文场景中, 存在两种影响分组随机性的可能: 第一, 企业可以选择是否发债, 本文结果可能是企业在打破刚兑后做出不同的发债选择所产生的; 第二, 发债企业可能通过造假或合谋等方式操纵信用评级, 改变所受冲击的方向. 本文对此逐一讨论和检验.

首先是企业发行债务的选择权. 例如, 在打破刚兑后, 发行新债券的监管要求和信息披露愈加严格, 高研发企业为了减少外部压力和避免信息泄露, 可能会减少发行新的债券, 转而通过其他渠道进行融资. 这也会产生基本回归结果: 打破刚兑后的实验组中 ( $BREAK = 1$ ) 余下研发密度低的企业, 导致变量  $BREAK$  系数为负. 但直观来看, 本文样本都是上市公司, 股票市场的外部市场监督和信息披露要求远远高于债券市场, 前述例子的影响相对有限. 进一步地, 本文仅保留了打破刚兑前后均有评级的公司重新运行模型 (1), 并将结果报告于表 9 的列 (1) 和列 (2). 可以看到, 样本量

的减少的确有限, 并且无论以研发概率或研发强度作为被解释变量, 自变量  $BREAK$  的系数仍然显著为负, 本文结论并未改变.

其次是企业存在操纵信用等级的可能. 打破刚兑后, 实验组债券价格持续走低, 这增加了发债公司通过造假或合谋等方式提高信用等级的动机, 而当前市场中信用评级有效性缺失和评级膨胀也为这一操纵提供了可能. 换言之, AA 级公司在打破刚兑后减少研发, 可能是研发需求高的企业通过操纵评级“逃离”了该实验组. 本文从多个角度对此进行讨论和检验: 第一, 直观上这并不符合现实情况. 信用评级与企业利益息息相关, 操纵评级如果可行, 企业在打破刚兑前就会采取这一行为, 而打破刚兑后评级只会更加严格, 操纵空间反而更小. 第二, 对比了不同评级数量的时间分布, 发现打破刚兑前后 AA 级数量有明显的增幅, 而 AAA 级数量并没有显著变化. 这说明, 冲击之后并未出现大规模的评级操纵和上调, 反而可能是评级趋严了. 第三, 考虑了大公评级“造假”事件<sup>⑩</sup>的影响. 该事件所涉 31 家主体绝大部分为非

⑨ 变量  $BREAK$  [2013] 到  $BREAK$  [2017] 仍然是交互项的概念, 因而回归中可以控制年份固定效应.

⑩ 详见中国银行间市场交易商协会公告: [http://www.nafmii.org.cn/xhdt/201808/t20180817\\_71728.html](http://www.nafmii.org.cn/xhdt/201808/t20180817_71728.html)

上市公司,且调后评级最高为 AA+(也就是说,调整后仍在实验组),对本文实证结果的影响有限.第四,仅保留打破刚兑前后评级类别均为 AA 级的公司重新运行模型(1).表 9 的列(3)

和列(4)报告了回归结果,可以看到,无论以研发概率或研发强度作为被解释变量,自变量 BREAK 的估计系数仍显著为负,本文结论仍然不变.

表 9 分组随机性检验结果

Table 9 The results of grouping randomness tests

Dep. Var.	(1)	(2)	(3)	(4)
	冲击前后均有评级		冲击前后评级不变	
	<i>R&amp;D</i>	<i>R&amp;D Intensity</i>	<i>R&amp;D</i>	<i>R&amp;D Intensity</i>
<i>BREAK</i>	-0.099** (-2.37)	-0.249** (-2.04)	-0.059** (-2.16)	-0.155** (-2.00)
Controls	Included	Included	Included	Included
Firm, Year FEs	Included	Included	Included	Included
Adj. <i>R</i> <sup>2</sup>	0.760	0.862	0.775	0.855
<i>N</i>	6 548	6 548	6 354	6 354

4.6.3 其他稳健性检验

第一,虽然采用外生冲击构建 DID 模型能够在很大程度上缓解本文研究主题的内生性担忧,但仍需排除其他可能的遗漏变量问题,例如行业所处的不同生命周期阶段的影响.对此,在回归中加入“行业×年”固定效应,结果报告于表 10 的列(1)和列(2).同样地,变量 BREAK 的系数显著为负,本文结论不变.

第二,债券市场打破刚兑这一事件发生在 2015 年年初,但考虑到发债企业在冲击之后可能需要一段时间调整研发计划,剔除了打破刚兑当年的样本(即 2015 年样本)后重新运行回归,结果报告于表 10 的列(3)和列(4).可以看到,自变

量 BREAK 的估计系数均显著为负.本文结论仍然稳健.

第三,“11 超日债”的实质违约是此次债券“违约潮”的起点,也由此引发了投资者对债券刚性兑付的担忧.但最终“11 超日债”仍旧延续了债券市场刚性兑付的一贯传统,市场各方对债券刚性兑付的“信仰”仍未因此破灭.尽管如此,本文仍尝试将“11 超日债”违约作为虚拟的冲击时点,以 2011 年~2013 年作为冲击前年份、2014 年~2016 年作为冲击后年份,进行安慰剂检验.结果报告于表 10 的列(5)和列(6),可以看到,当将 2014 年作为冲击时点时,变量 BREAK 的系数虽然为负但并不显著,排除了“11 超日债”作为冲击时点的可能.

表 10 其他稳健性检验

Table 10 Other robustness tests

Dep. Var.	(1)	(2)	(3)	(4)	(3)	(4)
	控制“行业×年”固定效应		剔除冲击当年样本		冲击时点安慰剂检验	
	<i>R&amp;D</i>	<i>R&amp;D Intensity</i>	<i>R&amp;D</i>	<i>R&amp;D Intensity</i>	<i>R&amp;D</i>	<i>R&amp;D Intensity</i>
<i>BREAK</i>	-0.064* (-1.91)	-0.197** (-2.03)	-0.060** (-2.09)	-0.244** (-1.99)	-0.102 (-1.26)	-0.080 (-0.61)
Controls	Included	Included	Included	Included	Included	Included
Firm, Year FEs	Included	Included	Included	Included	Included	Included
Industry×Year FEs	Included	Included	No Included	No Included	No Included	No Included
Adj. <i>R</i> <sup>2</sup>	0.787	0.873	0.761	0.863	0.715	0.821
<i>N</i>	6 856	6 856	5 702	5 702	6 792	6 792

## 5 结束语

以债券市场打破刚兑为契机,研究债券融资对企业研发决策的影响。研究发现,发债企业的研发概率和研发强度在打破刚兑后显著下降。检验表明,打破刚兑减少了发债企业的债券融资、提高了其债务成本。本文进一步展开如下检验:第一,当企业本身面临严重融资约束时,这一影响更加显著;第二,当企业从银行获取贷款较为容易、自有资金储备较多时,融资可得性越好,有助于削弱打破刚兑对企业研发的影响;第三,当企业处于债券违约规模较大的省份或行业时,融资成本涨幅越大,会加强打破刚兑对企业研发的影响。经济结果检验表明,发债企业在打破刚兑后策略性地减少研发,表现为维持既有研发项目、减少新项目、资金分配集中化,最终促使企业的专利产出更多、更聚焦。

基于上述研究结论,本文得到的启示是:首先,应补齐债券市场建设短板,构建支持科技创新的多层次资本市场体系。一直以来,如何建设多层次的股票市场、支持企业创新和技术进步,受到了监管部门和市场各方的广泛关注。相比之下,债券市场的发展和改革步伐略显滞后。研究发现,企业的研发决策同样受到债券市场的影响。当债券成本上升、资金供给减少时,企业会减少研发投入。

因此,本文认为,必须加快发展和完善债券市场,通过强化和统一监管体系、完善市场制度建设、健全信用评级体系等长效改革措施,补齐债券市场短板,充分发挥债券市场服务科技创新和实体经济的作用,实现不同资本市场的多元化、平衡发展,才能最终实现技术进步和经济高质量发展。

其次,坚定实施金融市场化改革,有序推进不同金融市场的改革进程。在研究中发现,尽管债券市场打破刚兑增加了发债企业的融资压力,促使其削减研发活动,但企业会策略性地调整研发开支、降低外部融资环境对企业长期发展的影响。具体地,通过聚焦于既有的研发项目,企业的创新产出更加集中,更容易形成核心竞争优势。基于此,本文认为,尽管金融市场化改革不可避免地会给市场和企业带来“阵痛”,但市场经济下的企业主体会发挥其主观能动性,通过调整和优化自身行为适应新的市场常态。从这一角度来看,金融市场改革激发了企业的“韧性”。但同时,企业对市场形态变革的适应需要一个过程,应在顶层设计的基础上稳步推进不同金融市场的改革进程。

需要注意的是,尽管本文发现上市公司通过策略性地改变研发资金流向、聚焦专业技术领域,能够在短期内应对债券市场打破刚兑的负面影响,但企业的研发活动如何平衡长短期利益,在深耕专业领域的同时挖掘新的技术优势,有待进一步研究。

## 参考文献:

- [1] Aktas N, de Bodt E, Roll R. Learning from repetitive acquisitions: Evidence from the time between deals [J]. *Journal of Financial Economics*, 2013, 108(1): 99 - 117.
- [2] Dessaint O, Foucault T, Frésard L. Noisy stock prices and corporate investment [J]. *The Review of Financial Studies*, 2019, 32(7): 2625 - 2672.
- [3] Ferreira D, Ferreira M A, Raposo C C. Board structure and price informativeness [J]. *Journal of Financial Economics*, 2011, 99(3): 523 - 545.
- [4] Luo Y. Do insiders learn from outsiders? Evidence from mergers and acquisitions [J]. *The Journal of Finance*, 2005, 60(4): 1951 - 1982.
- [5] Bond P, Edmans A, Goldstein I. The real effects of financial markets [J]. *Annual Review of Financial Economics*, 2012, 4(1): 339 - 360.
- [6] 姜付秀, 蔡文婧, 蔡欣妮, 等. 银行竞争的微观效应: 来自融资约束的经验证据 [J]. *经济研究*, 2019, 54(6): 72 - 88.

- Jiang Fuxiu , Cai Wenjing , Cai Xinni , et al. Microeconomic effects of bank competition: Evidence from corporate financial constraints [J]. *Economic Research Journal* , 2019 , 54( 6) : 72 – 88. ( in Chinese)
- [7] Amore M D , Schneider C , Žaldokas A. Credit supply and corporate innovation [J]. *Journal of Financial Economics* , 2013 , 109( 3) : 835 – 855.
- [8] Chava S , Oettl A , Subramanian A. Banking deregulation and innovation [J]. *Journal of Financial Economics* , 2013 , 109( 3) : 759 – 774.
- [9] Cornaggia J , Mao Y , Tian X , et al. Does banking competition affect innovation? [J]. *Journal of Financial Economics* , 2015 , 115( 1) : 189 – 209.
- [10] David P , O’ Brien J P , Yoshikawa T. The implications of debt heterogeneity for R&D investment and firm performance [J]. *Academy of Management Journal* , 2008 , 51( 1) : 165 – 181.
- [11] 温 军 , 冯根福 , 刘志勇. 异质债务、企业规模与 R&D 投入 [J]. *金融研究* , 2011 , ( 1) : 167 – 181.  
Wen Jun , Feng Genfu , Liu Zhiyong. Heterogeneous debt , firm size and R&D input [J]. *Journal of Financial Research* , 2011 , ( 1) : 167 – 181. ( in Chinese)
- [12] Foucault T , Fresard L. Learning from peers’ stock prices and corporate investment [J]. *Journal of Financial Economics* , 2014 , 111( 3) : 554 – 577.
- [13] Chemmanur T J , Loutskina E , Tian X. Corporate venture capital , value creation , and innovation [J]. *The Review of Financial Studies* , 2014 , 27( 8) : 2434 – 2473.
- [14] Lerner J , Sorensen M , Strömberg P. Private equity and long-run investment: The case of innovation [J]. *The Journal of Finance* , 2011 , 66( 2) : 445 – 477.
- [15] Acharya V , Xu Z. Financial dependence and innovation: The case of public versus private firms [J]. *Journal of Financial Economics* , 2017 , 124( 2) : 223 – 243.
- [16] Moshirian F , Tian X , Zhang B. Stock market liberalization and innovation [J]. *Journal of Financial Economics* , 2021 , 139( 3) : 985 – 1014.
- [17] Mann W. Creditor rights and innovation: Evidence from patent collateral [J]. *Journal of Financial Economics* , 2018 , 130( 1) : 25 – 47.
- [18] 谢光华 , 韩丹妮 , 郝 颖 , 等. 政府补贴、资本投资与经济增长质量 [J]. *管理科学学报* , 2020 , 23( 5) : 24 – 53.  
Xie Guanghua , Han Danni , Hao Ying , et al. Government subsidy , capital investment and economic growth quality [J]. *Journal of Management Sciences in China* , 2020 , 23( 5) : 24 – 53. ( in Chinese)
- [19] Kyle A S. Continuous auctions and insider trading [J]. *Econometrica* , 1985 , 53( 6) : 1315 – 1335.
- [20] Chen Q , Goldstein I , Jiang W. Price informativeness and investment sensitivity to stock price [J]. *The Review of Financial Studies* , 2007 , 20( 3) : 619 – 650.
- [21] Bakke T , Whited T M. Which firms follow the market? An analysis of corporate investment decisions [J]. *The Review of Financial Studies* , 2010 , 23( 5) : 1941 – 1980.
- [22] Foucault T , Frésard L. Cross-listing , investment sensitivity to stock price , and the learning hypothesis [J]. *The Review of Financial Studies* , 2012 , 25( 11) : 3305 – 3350.
- [23] Kau J B , Linck J S , Rubin P H. Do managers listen to the market? [J]. *Journal of Corporate Finance* , 2008 , 14( 4) : 347 – 362.
- [24] Brown J R , Fazzarism , Petersen B C. Financing innovation and growth: Cash flow , external equity , and the 1990s R&D boom [J]. *The Journal of Finance* , 2009 , 64( 1) : 151 – 185.
- [25] Robb A M , Robinson D T. The capital structure decisions of new firms [J]. *The Review of Financial Studies* , 2014 , 27( 1) : 153 – 179.
- [26] Nanda R , Nicholas T. Did bank distress stifle innovation during the great depression? [J]. *Journal of Financial Economics* , 2014 , 114( 2) : 273 – 292.
- [27] 马光荣 , 刘 明 , 杨恩艳. 银行授信、信贷紧缩与企业研发 [J]. *金融研究* , 2014 , ( 7) : 76 – 93.  
Ma Guangrong , Liu Ming , Yang Enyan. Bank lines of credit , credit squeeze and firm R&D [J]. *Journal of Financial Research* , 2014 , ( 7) : 76 – 93( in Chinese)

- [28]唐清泉,巫岑. 银行业结构与企业创新活动的融资约束[J]. 金融研究,2015,(7): 116-134.  
Tang Qingquan, Wu Cen. Banking structure and financing constraint of R&D investment[J]. Journal of Financial Research, 2015, (7): 116-134. (in Chinese)
- [29]International Monetary Fund Staff. Global Financial Stability Report[ED/OL]. International Monetary Fund, Washington, 2018.
- [30]Ayala D, Nedeljkovic M, Saborowski C. What slice of the pie? The corporate bond market boom in emerging economies [J]. Journal of Financial Stability, 2017, (30): 16-35.
- [31]Chang R, Fernández A, Gulan A. Bond finance, bank credit, and aggregate fluctuations in an open economy [J]. Journal of Monetary Economics, 2017, (85): 90-109.
- [32]王博森,吕元稹,叶永新. 政府隐性担保风险定价: 基于我国债券交易市场的探讨[J]. 经济研究,2016,51(10): 155-167.  
Wang Bosen, Lü Yuanzhen, Ye Yongxin. Pricing the risk of implicit government guarantee: Evidence from Chinese corporate bond market [J]. Economic Research Journal, 2016, 51(10): 155-167. (in Chinese)
- [33]韩鹏飞,胡奕明. 政府隐性担保一定能降低债券的融资成本吗? ——关于国有企业和地方融资平台债券的实证研究[J]. 金融研究,2015,(3): 116-130.  
Han Pengfei, Hu Yiming. Does the bond with government implicit guarantee usually have the lower capital cost? An empirical study on the bonds of the state-owned enterprises and the local financing platforms [J]. Journal of Financial Research, 2015, (3): 116-130. (in Chinese)
- [34]汪莉,陈诗一. 政府隐性担保、债务违约与利率决定[J]. 金融研究,2015,(9): 66-81.  
Wang Li, Chen Shiyi. Implicit government guarantee, default risk and the determination of interest rate [J]. Journal of Financial Research, 2015, (9): 66-81. (in Chinese)
- [35]纪洋,徐建炜,张斌. 利率市场化的影响、风险与时机——基于利率双轨制模型的讨论[J]. 经济研究,2015,50(1): 38-51.  
Ji Yang, Xu Jianwei, Zhang Bin. Interest rate liberalization in China: Based on dual-track interest rate model [J]. Economic Research Journal, 2015, 50(1): 38-51. (in Chinese)
- [36]Nikolov B, Schmid L, Steri R. The sources of financing constraints [J]. Journal of Financial Economics, 2021, 139(2): 478-501.
- [37]解维敏,方红星. 金融发展、融资约束与企业研发投入[J]. 金融研究,2011,(5): 171-183.  
Jie Weimin, Fang Hongxing. Financial development, financing constraints and firms' R&D investment [J]. Journal of Financial Research, 2011, (5): 171-183. (in Chinese)
- [38]鞠晓生,卢荻,虞义华. 融资约束、营运资本管理与企业创新可持续性[J]. 经济研究,2013,48(1): 4-16.  
Ju Xiaosheng, Lu Di, Yu Yihua. Financing constraints, working capital management and the persistence of firm innovation [J]. Economic Research Journal, 2013, 48(1): 4-16. (in Chinese)
- [39]张璇,刘贝贝,汪婷,等. 信贷寻租、融资约束与企业创新[J]. 经济研究,2017,52(5): 161-174.  
Zhang Xuan, Liu Beibei, Wang Ting, et al. Credit rent-seeking, financing constraints and corporate innovation [J]. Economic Research Journal, 2017, 52(5): 161-174. (in Chinese)
- [40]Brown J R, Martinsson G, Petersen B C. Do financing constraints matter for R&D? [J]. European Economic Review, 2012, 56(8): 1512-1529.
- [41]Matray A. The local innovation spillovers of listed firms [J]. Journal of Financial Economics, 2021, 141(2): 395-412.
- [42]李文贵,余明桂. 民营化企业的股权结构与企业创新[J]. 管理世界,2015,(4): 112-125.  
Li Wengui, Yu Mingui. Ownership structure and enterprise innovation of privatized enterprises [J]. Journal of Management World, 2015, (4): 112-125. (in Chinese)
- [43]孙晓华,郭旭,王昀. 政府补贴、所有权性质与企业研发决策[J]. 管理科学学报,2017,20(6): 18-31.  
Sun Xiaohua, Guo Xu, Wang Yun. Government subsidy, ownership, and firms' R&D decisions [J]. Journal of Management Sciences in China, 2017, 20(6): 18-31. (in Chinese)
- [44]王砾,孔东民,代昀昊. 官员晋升压力与企业创新[J]. 管理科学学报,2018,21(1): 111-126.

- Wang Li , Kong Dongmin , Dai Yunhao. Politicians' promotion pressure and firm innovation [J]. Journal of Management Sciences in China , 2018 , 21( 1) : 111 - 126. ( in Chinese)
- [45] 李玉山, 陆远权, 王 拓. 金融扭曲、创新抑制及其对出口复杂度的影响 [J]. 管理科学学报, 2021 , 24( 4) : 19 - 41.
- Li Yushan , Lu Yuanquan , Wang Tuo. Financial distortion , innovation restraint and their effects on export sophistication [J]. Journal of Management Sciences in China , 2021 , 24( 4) : 19 - 41. ( in Chinese)
- [46] 程新生, 赵 旻. 权威董事专业性、高管激励与创新活跃度研究 [J]. 管理科学学报, 2019 , 22( 3) : 40 - 52.
- Cheng Xinsheng , Zhao Yang. Authoritative professional directors , executive incentives and innovation activity [J]. Journal of Management Sciences in China , 2019 , 22( 3) : 40 - 52. ( in Chinese)
- [47] 戴亦一, 张鹏东, 潘 越. 老赖越多, 贷款越难? ——来自地区诚信水平与上市公司银行借款的证据 [J]. 金融研究, 2019 , ( 8) : 77 - 95.
- Dai Yiyi , Zhang Pengdong , Pan Yue. The role of honesty in public firms' bank loans: Evidence from China [J]. Journal of Financial Research , 2019 , ( 8) : 77 - 95. ( in Chinese)

## Breaking the rigid payment , bond yield liberalization and corporate R&D decision

ZHANG Peng-dong<sup>1</sup> , PAN Yue<sup>2</sup> , CHEN Si-cen<sup>3</sup> , XIAO Jin-li<sup>3\*</sup>

1. Center for Accounting , Finance and Institutions , School of Business , Sun Yat-sen University , Guangzhou 510275 , China;
2. School of Economics , Xiamen University , Xiamen 361005 , China;
3. School of Management , Xiamen University , Xiamen 361005 , China

**Abstract:** In March 2015 , the policy makers of China made an official statement regarding the bond defaults , which broke the rigid payment practice of China' s bond market since 1987. Taking the listed firms with credit rating of AA- , AA and AA + as treated groups , the paper constructs a difference-in-difference model to investigate the effect of breaking the rigid payment in bond market on firms' R&D investment. The paper finds that the breaking event causes treated firms to cut R&D activities. Mechanism analysis documents that treated firms reduce R&D investment due to severe financial constraints caused by the event. The cross-sectional analyses show that the effect is more pronounced in companies that lack access to bank loans or hold less cash , and companies from provinces or industries with more default cases. Overall , the study provides evidence that companies react to the price changes in Chinese bond market , supporting a comprehensively deepening but balanced reform of the financial markets.

**Key words:** breaking the rigid payment; yield liberalization; financial constraint; R&D investment