

《数字化转型具有控股股东股权质押“治理效应”吗？——来自指数重估的证据》

感谢审稿专家对本研究的现实意义和研究范式的肯定,同时感谢审稿专家对本文提出宝贵的修改意见!下面我们将结合审稿专家的复审意见对论文进行认真修改,同时,为了方便审稿专家审阅,我们把修改稿中修改部分用红色标出,并做相应的答辩说明。

有关文章的具体修改说明如下:

- 1、文献综述方面作者只是简单的罗列了一些已有的研究结论,没有很好的体现文章相较于现有文献的边际贡献在哪里。

回答:十分感谢审稿人提出宝贵的意见,这对提高我们这篇论文的质量起到了非常重要的作用。我们这篇文章在文献综述部分简要的梳理了企业数字化转型和控股股东股权质押的相关研究,并提出了研究空白和文章思路,但在文章边际贡献上的表述还有所欠缺。因此我们根据审稿人意见,在修改稿的文献综述末尾部分增加了对文章比起现有文献的边际贡献的叙述。详见修改稿 1-2 页。

修改的内容为“经过梳理当前文献,可以发现未有学者或机构将数字化转型与控股股东股权质押联系在一起,二者之间可能存在的影响机制仅能通过某些中介因素进行推断,如:数字化转型对企业内部管理产生的影响及信息透明度的提高对资本市场信息效率产生的影响。针对这一研究缺口,本文聚焦于企业数字化转型程度与企业控股股东股权质押的行为,对二者进行了直接的联系,剖析二者之间的关系,研究二者之间可能存在的影响机制。本文深入分析了数字化转型对股权质押行为的直接影响,同时考虑了信息透明度等中介因素的作用,研究结果不仅为财务管理领域提供了新的理论视角,而且为企业管理实践和政策制定者提供了实用的参考。在数字化转型日益成为企业战略核心的今天,本研究的发现对于理解和指导企业如何利用数字化转型优化其资本结构和风险管理具有重要意义。”

- 2、在理论分析和研究假说部分,作者更多的还是在罗列已有文献中的观点,然后就得出研究假说,作者并没有逻辑清晰地表达具有说服力的理论观点和分析。

回答:非常感谢审稿人的宝贵意见,我们的文章在理论分析和研究假说部分大体分为了四个小节,其中第一小节总体的概况了数字化转型与股权质押的联系;第二、三、四小节分别概况了数字化转型通过资本市场信息效率、企业融资约束和全要素生产率来影响股权质押。但在逻辑链条和表述上仍有所欠缺,文章说服力不佳,因此我们对文章的第三章进行了修改,并添加了逻辑推导路线图放在第一小节,作为这个章节的总体思路概况。具体的修改内容见答复稿 2-4 页。

修改的内容为“李旒和郑国坚(2015)的研究发现市值管理对于控股股东股权质押有治理作用,因市值管理有助于控股股东进行外部融资,并在一定程度上制约了控股股东对上市企业的利益侵占行为。¹⁹唐玮等(2019)的研究表明股权质押激励控股股东策略性地提高对上市企业的“市值管理”,加剧了上市企业和外部资金提供者之间的信息不对称程度,这可能会加重企业的融资约束。²⁰李蒙等(2022)的研究显示,融券卖空机制推出后,能够降低外部信息的不对称程度,进而达到遏制控股股东进行股权质押的目的,并有利于企业内部控制质量提升。²¹王海芳和张笑愚(2021)研究显示,投资者情绪在控股股东股权质押中发挥着重要作用。²²翟胜宝等人(2017)进行了研究,发现审计师将针对有控股股东持股质押行为的公司采取风险应对行为等,加大审计投入、征收更高的审计费用,发表的非标准无保留审计意见较多。²³冯晓晴等人(2020)选取股价同步性作为研究对象并对其进行实证研究后发现,有控股股东持股质押行为的公司,特质信息披露意愿较低,造成股价同步性高,证实控

股股东股权质押会破坏资本市场信息效率。²⁴ 这一部分的研究结果为我提供了思路，当外部信息不对称程度降低时，能够有效抑制控股股东进行股权质押。因此我们得到了整体思路，提高企业数字化转型技术会导致企业信息效率的提高，降低信息不对称性，同时影响到了企业的股价同步性。企业数字转型通过影响企业股价同步性进行了传导，抑制了企业控股股东股权质押。根据以上理论进行推断分析，本文提出以下假设：H2：企业数字化转型可以通过降低股价同步性抑制企业控股股东股权质押。”

增加的内容为“



图 1 数字化转型抑制股权质押率的逻辑机理

本章节的下面部分将聚焦于企业数字化转型对于控股股东股权质押的抑制的三大机制进行具体的概述和分析，详细的逻辑线路如图 1 所示，具体的每个机制将在接下来的章节中进行分析。

以上所提到的研究表明，数字化转型能够提高企业的全要素生产率及投资效率，降低企业和外部投资者间的信息不对称程度等等，从而通过降低外部信息不对称程度和提高信息透明度，切实减轻控股股东融资约束。本文研究了数字化转型对企业会计信息披露质量及盈余管理水平的影响。所以在数字化转型的理论中，可通过提高企业的信息不对称程度来实现，改善企业绩效与治理，增加外部投资者和分析对企业的关注度，从而抑制控股股东股权质押的意愿和能力。

根据以上理论分析，本文提出以下假设：H1：企业的数字化转型对于控股股东股权质押起到抑制作用。”

3、文中关于企业数字化转型对于股权质押的抑制的三个机制过于牵强。

回答：非常感谢审稿人的宝贵意见，这对于文章的质量十分重要，文章中在梳理数字化转型对于股权质押的抑制的三个机制时，逻辑性较差并且较为笼统，未能清晰表达这三个机制的来龙去脉。因此为解决机制过于牵强的问题，我们在文中加入了更多梳理逻辑线条的表述，并且绘制了数字化转型对于股权质押的抑制的三个机制的传导途径逻辑线路图，将文章观点更直接地进行表达。详见修改稿 4-9 页。

修改的内容为：“

如何降低股价同步性一直是我国提高资本市场信息效率所面临的难点。股价同步性的形成,一个非常重要的原因就是投资者和企业间存在着信息上的不对称,致使市场参与者对企业特质的信息获取存在缺失,出现了股价“同涨同跌”的情况。在基于这一思想的基础上,我们能得出如下一些降低股价同步性问题的思路。一、问题的提出公司的特质信息并没有及时体现到股价上,其中一个原因也许就是我国公司对于投资者缺乏足够的保护,致使企业忽略了及时信息披露所带来的巨大价值,企业信息操纵成本降低。在加强投资者保护抑制股价同步化的基础上,游家兴等人(2006)发现,随着我国制度改革的逐步推进和完善,中小投资者得到的保护加强,股价同步化受到了抑制。³³其次,信息可获取性的提高为投资者提供了更多获取企业特征信息的途径,从而改善了信息不对称性,降低了股价同步性。例如,黄俊和郭照蕊(2014)认为,媒体报道通过企业特征信息的提供,起到舆论监督的作用,降低股价的同步性。³⁴伊志宏等(2019)发现,分析师们通过提供包含了企业层面特征的信息,可以吸引投资者的注意力,降低股价同步性。³⁵国外学者对于股价同步性的研究同样聚焦于对股价同步性造成影响的因素上,比如:公司可持续发展状况和盈利质量会影响股价同步性(Pratiwi U D等, 2021)。³⁶高质量审计可以改善治理,减少信息不对称性,降低股价同步性(Shehadeh A等, 2021)。³⁷公司治理水平会对股价同步性造成影响(Nguyen A H等, 2020)。³⁸企业的会计透明会对股价同步性产生影响(Neifar S等, 2019)。³⁹股价同步性与信用评级相关联(Figlioli B等, 2019)。⁴⁰

企业数字化转型如何对资本市场信息效率产生影响呢?企业可以通过数字化转型提高信息透明度,因为在数字化的商业环境中,业务流程、场景、员工和管理者都会变得更透明(祁怀锦等, 2020)。⁴²通过区块链技术的运用,能够增强信息披露可靠性与完整性,确保数据保持逻辑联系,省略支付结算的中介机构,使用密码学来确保安全,有效防止信息被篡改,并使会计记录无法操作。数字化转型还可以提高审计人员接触企业内部数据的深度和广度,提高审计效率,降低审计风险,使企业管理层更难隐瞒非法活动(张永坤等, 2021)。⁴³在外部治理方面,企业进行数字化转型升级符合数字经济的发展趋势,容易引起资本市场上分析师的关注,使分析师能够发布包含企业具体信息的报告,有效提高企业透明度。此外,当投资者感兴趣时,管理层在考虑信息操纵时更加谨慎,这削弱了他们的动机,减少了信息操纵的范围。数字技术具有高度通用性,普遍性等特点,能够减少企业与其利益相关群体之间的联系,提高内部控制运作效率(肖红军等, 2021),增进投资者和管理层之间的交流,进一步增强信息透明度,减少信息操纵。⁴⁴其次,数字化转型鼓励企业改革倾向于网络化、扁平化的组织结构,限制管理权限,减少管理层操纵信息的机会。

因此我们得到了整体思路,提高企业数字化转型技术会导致企业信息效率的提高,降低信息不对称性,同时影响到了企业的股价同步性。企业数字转型通过影响企业股价同步性进行了传导,抑制了企业控股股东股权质押。根据以上理论进行推断分析,本文提出以下假设:H2:企业数字化转型可以通过降低股价同步性抑制企业控股股东股权质押。

对我国企业而言,融资方式以间接融资为主。随着金融自由化和互联网技术发展,直接融资成为企业获取资金的重要方式之一。由于传统金融机构遵循盈利原则并较为严格地控制可能出现的风险,对企业信贷业务持审慎态度,特别是中小企业,难以得到充足的外源资金支持(唐松等, 2020)。⁴⁹另一方面,企业在经营过程中也会产生大量非流动性负债。同时由于金融市场上信息的不对称,企业很难全面掌握融资信息从而寻求到有效的融资路径,面临融资障碍。数字化转型为缓解企业融资约束程度、抑制控股股东进行股权质押提供了新思路。

首先,问题的提出企业实施数字化转型是顺应国家发展战略的需要,既可以得到国家战略支持,在融资方面,还更容易获得金融机构政策优惠,切实缓解融资难。其次,是数字化转型促进了企业对大数据信息技术的运用,提高了企业财务信息与信用信息披露力度。通过

信息共享，金融机构迅速找到优质企业，降低信用风险成本（罗正英等, 2003），推动信贷系统完善信用安全网络，使金融机构趋向于发放贷款给企业。⁵⁰ 企业还可发挥数字化信息共享的优越性，及时得到有用的融资信息，摆脱融资困境。最后金融机构通过数字化融资交易平台的构建，达到与企业的有效联结，本实用新型能够有效地解决由于地理位置不同而带来的融资难题，减少企业融资成本，减轻融资约束。

数字化转型以推动企业创新的方式，提升了企业的全要素生产率。借助数字化转型，为传统产业赋能，既能带动企业技术创新，并能转变企业创新模式，创新体系，拉动了企业的全要素生产率。首先，数字化转型可以推进企业信息化的进程，在大数据和云计算的推动下，区块链和其他技术、物联网等新技术的应用下，传统的制造企业向智能制造方向转变，提高了企业的技术创新能力（李海舰等, 2014），进而促进企业全要素生产率增长。其次是数字化使企业创新模式发生变化。⁵⁴ 传统创新模式主要是由企业主导，远离顾客，并在数字经济的大环境中，一方面，互联网商业模式的应用，使企业与消费者的关系更加紧密，消费者能够更加广泛的参与到产品生产，价值创造等整个过程中，成为了企业创新和发展的主要来源；另一方面，企业通过智能设备的互联互通和数字化技术的应用，能够及时得到顾客的信息，实现了对客户信息和需求的及时回馈，加速了企业产品和技术改进升级。最后，随着新一代信息技术的发展，制造业与数字技术深度结合，产生了网络化协同制造新模式（安筱鹏, 2019），这加快实现由单打独斗向产业协同的创新转型，能够促进企业的效益。⁵⁵ 俞杰和万陈梦（2022）研究显示，在数字化转型的影响下，外部投资者因信息获取度的增加，提高了对企业的投资意愿，使得企业具有了更大的社会资本，有助于企业充实要素积累、提升全要素生产率。”

新增的内容为

“



图 1 数字化转型抑制股权质押率的逻辑机理

本章节的下面部分将聚焦于企业数字化转型对于控股股东股权质押的抑制的三大机制进行具体的概述和分析，详细的逻辑线路如图 1 所示，具体的每个机制将在接下来的章节中进行分析。”

4、实证方面，作者选取的控制变量缺少一些常规控制变量且控制变量较少，作者只控制了

年份固定效应，甚至在一些回归过程中没有控制任何固定效应，也没有交代聚类。另外，表格输出结果的观测值有两个：19563 和 3156，令人困惑。

回答：非常感谢审稿人的宝贵意见，文章在实证方面简单的只控制了年份固定效应，这在整体实证思路上是不够严谨的，因此我们根据审稿人的意见，扩展了实证章节的内容，为每一个表格都增添了新的内容，除了年份固定效应外增加了对行业的固定效应，同时解决了表格输出随意的问题，重新绘制了表格以及添加了实证分析。详见修改稿第 9-17 页。

新增以及修改的内容为：“本文运用 Stata16.0 统计分析软件对模型进行回归分析。为了选择恰当的回归方法，本文对所有模型进行了 F 检验和 Hausman 检验。其检验结果表明固定效应模型更为合适。因此，本文在回归中进一步控制了时间 (Year) 效应和行业 (Industry) 以尽可能地吸收固定效应。

本文为了验证企业数字化转型是否对控股股东股权质押有治理效应，设置了实证模型 (I)。实证模型 (I) 回归结果如表 3 所示。在表 3 (1) 中，本文只加入了企业数字化转型指数 (DCG)，所得到的系数显著性良好；在表 3 (2) 中，加入了年份固定效应以及在表 3 (3) 中，加入了七个控制变量，得到的两个系数均为负数，且有着较好的显著性；在表 3 (4) 中，加入了年份和行业两个固定效应，同样有着较好的显著性，并且数字化转型指数系数显著为负，这说明企业进行数字化转型是明显有助于抑制控股股东进行股权质押的，初步支持本文假设 H1，综合而言，数字化转型指数对控股股东股权质押率具有显著的负向影响，即数字化转型程度越高，控股股东股权质押率越低。

表 3 模型 I 的回归结果

变量	(1) 控股股东 股权质押率	(2) 控股股东 股权质押率	(3) 控股股东 股权质押率	(4) 控股股东 股权质押率
数字化转型指数	-0.029* (-1.77)	-0.102*** (-6.05)	-0.104*** (-6.10)	-0.128*** (-5.30)
企业规模	×	×	0.000*** (7.93)	0.000*** (6.12)
信息披露质量指数	×	×	-0.049*** (-4.94)	-0.021*** (-5.22)
股权集中度	×	×	-0.058*** (-6.04)	-0.038** (-2.20)
财务杠杆	×	×	0.082*** (7.27)	0.067*** (5.67)
账面市值比	×	×	-0.004** (-2.25)	-0.012** (-2.16)
收益波动率	×	×	0.005*** (3.77)	0.001** (2.27)
固定年份	×	√	√	√
固定行业	×	×	×	√
截距项	0.113*** (17.93)	0.060*** (7.20)	0.030** (2.48)	0.022*** (3.56)
观测值	19,563	19,563	19,563	19,563

表 4 模型 II 的回归结果

变量	(1) 股价同步性	(2) 股价同步性	(3) 股价同步性	(4) 股价同步性
数字化转型指数	-0.406*** (-6.00)	-0.304*** (-5.14)	-0.127** (-2.22)	-0.110** (-1.97)
企业规模	×	×	0.000*** (12.24)	0.001*** (9.78)
信息披露质量指数	×	×	-0.126*** (-3.77)	-0.125*** (-3.12)
股权集中度	×	×	-0.443*** (-13.84)	-0.371 (-1.01)
财务杠杆	×	×	-0.501*** (-13.20)	-0.141*** (-9.01)
账面市值比	×	×	0.128*** (22.07)	0.352*** (18.57)
收益波动率	×	×	-0.072*** (-16.64)	-0.102*** (-18.22)
固定年份	×	√	√	√
固定行业	×	×	×	√
截距项	-0.656*** (-25.75)	-0.303*** (-10.36)	-0.003 (-0.06)	-0.163** (-2.22)
观测值	19,563	19,563	19,563	19,563

模型 II 被解释变量为股价同步性 (SYN)，解释变量为企业数字化转型，意在探究假设 H2 成立与否，数字化转型指数是否可以通过降低股价同步性从而抑制企业控股股东股权质押。模型 II 的回归结果如表 4 所示。在表 4(1) 中，本文只加入了企业数字化转型指数 (DCG)，在表 4(2) 中，加入了年份固定效应，在表 4(3) 中，除了加入了年份固定效应外，还加入了七个控制变量，结果显示，三个系数均为负数且显著。在表 4(4) 中，同时进行了年份和行业的固定效应分析，系数结果有着较好的显著性，并且数字化转型指数系数显著为负。这表明，企业数字化转型有助于降低股价同步性，提升资本市场信息效率。

表 5 模型 III 的回归结果

变量	(1) 控股股东 股权质押率	(2) 控股股东 股权质押率	(3) 控股股东 股权质押率	(4) 控股股东 股权质押率
数字化转型指数	-0.033** (-1.99)	-0.105*** (-6.21)	-0.106*** (-6.21)	-0.145** (-2.21)
股价同步性	-0.009*** (-5.27)	-0.009*** (-4.60)	-0.014*** (-6.54)	-0.010*** (-4.66)
企业规模	×	×	0.000*** (8.48)	0.001*** (5.89)
信息披露质量指数	×	×	-0.051*** (-5.12)	-0.020*** (-3.25)
股权集中度	×	×	-0.064*** (-6.66)	-0.012* (-1.90)
财务杠杆	×	×	0.075***	0.100***

			(6.63)	(7.10)
账面市值比	×	×	-0.002	-0.001
			(-1.21)	(-0.98)
收益波动率	×	×	0.004***	0.012***
			(2.97)	(3.97)
固定年份	×	√	√	√
固定行业	×	×	×	√
截距项	0.106***	0.057***	0.030**	0.031**
	(16.69)	(6.84)	(2.48)	(3.11)
观测值	19,563	19,563	19,563	19,563

模型III的目的是探究股价同步性的中介效应，被解释变量为控股股东股权质押率（Pledge），解释变量为企业数字化转型（DCG），中介变量是股价同步性（SYN）。模型III的回归结果如表5所示。在表5（1）中，本文只加入了企业数字化转型指数（DCG）和股价同步性，在表5（2）中，加入了年份固定效应，在表5（3）中，除加入了年份固定效应外，还加入了七个控制变量，得到数字化转型指数（DCG）的三个系数均为负数，且都显著。在表5（4）中，同时对年份和行业进行了固定效应分析，得到的系数结果显著性良好，数字化转型指数的系数显著为负。同时我们观察到，股价同步性 SYN 的系数均为负数，说明股价同步性与控股股东股权质押呈负相关趋势。加入了年份固定效应和控制变量后，每当股价同步性提高一个单位，控股股东股权质押率会降低 0.014 个单位；同时加入年份和行业固定效应后，每当股价同步性提高一单位，控股股东股权质押率会降低 0.010 个单位。加入股价同步性这一中介变量后，企业数字化转型指数每提高一个单位，控股股东股权质押率降低了 0.145 个单位，相较于未加入中介变量，系数反而变大了，且表4中股价同步性的系数和表5中股价同步性系数相乘，发现所得符号与表5中数字化转型指数的系数相反，说明企业数字化转型通过降低股价同步性去抑制控股股东股权质押率的机制属于中介效应中的遮掩效应。

表 6 模型IV的回归结果

变量	(1) 融资约束	(2) 融资约束	(3) 融资约束	(4) 融资约束
数字化转型指数	-1.834*** (-11.44)	-0.915*** (-5.70)	-0.035 (-0.30)	-0.165*** (-3.30)
企业规模	×	×	-0.000*** (-22.24)	-0.001** (-2.51)
信息披露质量指数	×	×	-0.978*** (-14.49)	-0.587*** (-16.77)
股权集中度	×	×	-1.781*** (-27.52)	-0.243** (-1.98)
财务杠杆	×	×	8.420*** (9.96)	10.010*** (3.92)
账面市值比	×	×	0.069*** (5.93)	0.129*** (4.11)
收益波动率	×	×	0.173*** (19.67)	0.212*** (11.25)
固定年份	×	√	√	√
固定行业	×	×	×	√

截距项	1.536*** (25.44)	2.653*** (33.51)	0.323*** (3.97)	1.610*** (6.22)
观测值	19,563	19,563	19,563	19,563

模型Ⅳ的回归结果如表 6 所示。在表 6（1）中，本文仅考虑了企业数字化转型指数（DCG）的影响。在表 6（2）中，除了企业数字化转型指数（DCG）外，还加入了年份固定效应。在表 6（3）中，除了加入了年份固定效应外，还考虑了七个控制变量。在表 7（4）中，同时进行了年份和企业的固定效应分析，总体结果显示，数字化转型指数（DCG）的前两个系数均为负数且显著。然而，当加入控制变量，并只控制了年份时，系数失去了显著性，而当控制了年份行业固定效应时，系数仍然保持显著。因此这表明，企业数字化转型能够一定程度上缓解企业的融资约束指数。

表 7 模型 V 的回归结果

变量	(1) 控股股东 股权质押率	(2) 控股股东 股权质押率	(3) 控股股东 股权质押率	(4) 控股股东 股权质押率
数字化转型指数	-0.015 (-0.90)	-0.092*** (-5.46)	-0.104*** (-6.10)	-0.214* (-1.84)
融资约束	0.008*** (10.61)	0.011*** (15.03)	0.008*** (7.77)	0.052*** (4.50)
企业规模	×	×	0.000*** (9.07)	0.002*** (11.27)
信息披露质量指数	×	×	-0.041*** (-4.12)	-0.041*** (-3.10)
股权集中度	×	×	-0.043*** (-4.43)	-0.130* (-1.90)
财务杠杆	×	×	0.013 (0.93)	0.041* (1.93)
账面市值比	×	×	-0.004*** (-2.58)	-0.101*** (-3.18)
收益波动率	×	×	0.003*** (2.66)	0.003** (2.21)
固定年份	×	√	√	√
固定行业	×	×	×	√
截距项	0.100*** (15.79)	0.030*** (3.54)	0.027** (2.26)	0.012*** (3.12)
观测值	19,563	19,563	19,563	19,563

模型 V 旨在研究企业融资约束水平的中介效应。被解释变量为控股股东股权质押率（Pledge），解释变量为企业数字化转型指数（DCG），中介变量是融资约束 KZ 指数。模型 V 的回归结果如表 7 所示。在表 7（1）中，仅纳入了企业数字化转型指数（DCG）和融资约束指数（KZ）。在表 7（2）中，除了考虑企业数字化转型指数（DCG）和融资约束指数（KZ）外，还加入了年份固定效应。在表 7（3）中，除了加入了年份固定效应外，还纳入了七个控制变量。在表 7（4）中，在加入控制变量的基础上，同时对年份和行业进行了固定。结果显示，融资约束指数（KZ）的三个系数均为正数且显著。这表明，融资约束与控股股东股权质押率呈正相关。即企业面临的融资约束水平越高，控股股东进行股权质押的可能性越大。企业数字化转型通过缓解融资约束指数来抑制控股股东的股权质押意愿和行为。因此，假设

H3 得到支持。

表 8 模型VI的回归结果

变量	(1) 全要素生产率	(2) 全要素生产率	(3) 全要素生产率	(4) 全要素生产率
数字化转型指数	0.436*** (6.10)	0.162** (2.22)	0.537*** (11.69)	0.311*** (10.21)
企业规模	×	×	0.000*** (111.26)	0.002*** (21.90)
信息披露质量指数	×	×	0.336*** (12.50)	0.167*** (3.59)
股权集中度	×	×	0.342*** (13.26)	0.122** (2.26)
财务杠杆	×	×	0.663*** (21.72)	1.000*** (11.29)
账面市值比	×	×	0.031*** (6.59)	0.002** (1.99)
收益波动率	×	×	0.023*** (6.60)	0.139*** (4.61)
固定年份	×	√	√	√
固定行业	×	×	×	√
截距项	8.822*** (327.71)	8.802*** (244.72)	6.632*** (204.66)	3.802*** (119.32)
观测值	19,563	19,563	19,563	19,563

模型VI旨在探讨企业数字化转型指数与全要素生产率之间的关系。表8展示了模型VI的回归结果。在表8（1）中，只考虑了企业数字化转型指数（DCG）。而在表8（2）中，除了考虑企业数字化转型指数（DCG）外，还考虑了年份固定效应。在表8（3）中，除了考虑了年份固定效应外，还纳入了七个控制变量。在表8（4）中，除了七个控制变量以及年份固定效应外，加入了行业的固定效应。结果显示，企业数字化转型指数（DCG）的三个系数均为正数且显著。这表明，企业进行数字化转型对提高全要素生产率具有明显的积极影响。

表 9 模型VII的回归结果

变量	(1) 控股股东 股权质押率	(2) 控股股东 股权质押率	(3) 控股股东 股权质押率	(4) 控股股东 股权质押率
数字化转型指数	-0.033** (-1.97)	-0.103*** (-6.09)	-0.090*** (-5.28)	-1.201* (-1.78)
全要素生产率	0.008*** (4.69)	0.005*** (2.89)	-0.026*** (-9.78)	-0.001*** (-5.71)
企业规模	×	×	0.000*** (12.31)	0.003*** (9.91)
信息披露质量指数	×	×	-0.041*** (-4.07)	-0.203*** (-6.10)
股权集中度	×	×	-0.049*** (-5.10)	-0.126* (-1.76)
财务杠杆	×	×	0.100***	0.102**

			(8.71)	(2.31)
账面市值比	×	×	-0.003*	-0.010**
			(-1.79)	(-2.39)
收益波动率	×	×	0.005***	0.002***
			(4.24)	(5.11)
固定年份	×	√	√	√
固定行业	×	×	×	√
截距项	0.044***	0.018	0.201***	0.021**
	(2.73)	(1.06)	(9.48)	(2.48)
观测值	19,563	19,563	19,563	19,563

模型Ⅶ的回归结果如表 9 所示，在表 9（1）中，本文只加入了企业数字化转型指数（DCG）和全要素生产率（TFP），在表 9（2）中，加入了年份固定效应，在表 9（3）中，除加入了年份固定效应外，还加入了七个控制变量，在表 9（4）中同时固定了年份和行业效应，所得到的数字化转型指数（DCG）的四个系数均为负数，且都显著。未加入固定效应和控制变量时，全要素生产率的系数均为负数，加入控制变量后，得到全要素生产率（TFP）的系数为负数且显著，说明企业全要素生产率与控股股东股权质押率为负相关，企业全要素生产率每提高一个单位，控股股东股权质押率将会下降 0.001 个单位；结合表 8 所得出的企业数字化转型可以提高全要素生产率的结论，说明企业数字化转型可以通过提高企业全要素生产率的方式来抑制控股股东股权质押。”

5、关于内生性问题处理，作者仅仅选取滞后一期的数字化转型作为新的解释变量进行回归是否过于简单，建议作者选取合适的工具变量进行内生性检验。

6、文章缺少必要的稳健性检验，比如选取的解释变量、被解释变量和中介变量的衡量方式是否具有稳健性。

回答：非常感谢审稿人的宝贵意见。文章在针对实证分析进行内生性问题和稳健性检验时，只是简单的选取了滞后一期的数字化转型指数作为解释变量，过于简单并且不能有足够的信服力。综合审稿人意见，我们对文章实证部分的内生性检验进行了修改和补充，增加了对数字化转型指数行业均值的均值分析，同时对年份、行业固定效应的分析，这将更好的衡量实证模型是否具有稳健性。详见修改稿第 17-18 页。

新增和修改的内容为：“由于企业的数字化转型从开始投入到价值输出需要经历一定的时间，并通过不断地调试，数字技术才能够与实体经济相耦合，甚至相融合，实现企业数字化转型。数字化转型对企业的影响可能存在时滞性，因此本文采用了滞后回归以及行业均值回归的方式进行内生性检验以保证结果的稳健性。

表 10 滞后回归及均值回归结果

变量	(1) 控股股东 股权质押 率	(2) 控股股东 股权质押 率	(3) 控股股东 股权质押 率	(4) 控股股东 股权质押率	(5) 控股股东 股权质押率
数字化转型指数滞后一期	-0.064***	-0.126***	-0.121***	-0.001**	×
	(-3.31)	(-6.38)	(-6.10)	(-2.24)	
数字化转型指数行业均值	×	×	×	×	-0.100**
					(-2.10)
企业规模	×	×	0.000***	0.001***	0.011***

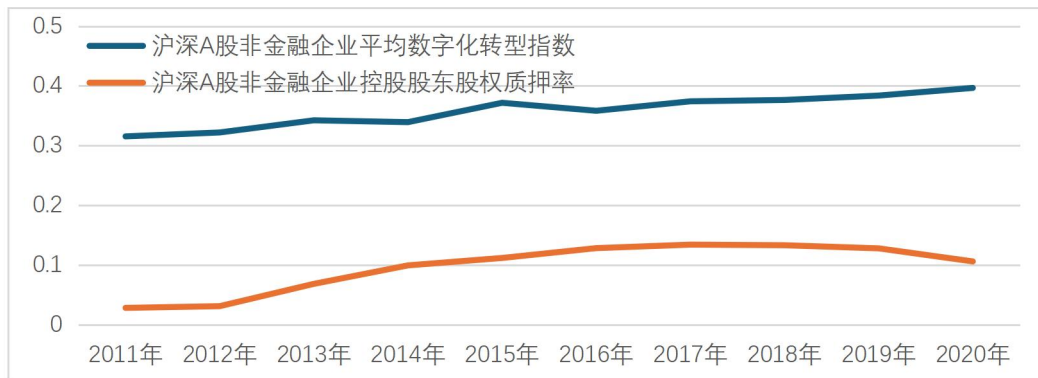
			(4.23)	(6.09)	(3.21)
信息披露质量指数	×	×	-0.037***	-0.013**	-0.207**
			(-3.36)	(-2.36)	(-2.12)
股权集中度	×	×	-0.044***	-0.111*	-0.184**
			(-3.95)	(-1.66)	(-1.96)
财务杠杆	×	×	0.101***	0.102***	0.027***
			(7.53)	(9.42)	(2.99)
账面市值比	×	×	-0.006***	-0.021***	-0.053***
			(-2.91)	(-3.55)	(-6.23)
收益波动率	×	×	0.124***	0.045***	0.261***
			(5.28)	(3.23)	(4.22)
固定年份	×	√	√	√	√
固定行业	×	×	×	√	√
截距项	0.134***	0.073***	0.043***	0.161***	0.234*
	(18.62)	(7.92)	(3.19)	(2.97)	(1.79)
观测值	15,555	15,555	15,555	15,555	19,563

滞后回归结果如表 10 所示，数字化转型指数的滞后值对控股股东股权质押率有显著影响，将滞后一期所得回归结果系数与前文表 3 中的回归结果进行比较，可得回归系数相较于表 3 均增大，且得到的结果仍在 99%水平上显著；均值回归如表 8（5）所示，数字化转型指数的行业均值对控股股东股权质押率同样有显著影响。”

7、文章存在语义、错别字和表格结果输出随意等问题。

回答：非常感谢审稿人的宝贵意见，文章存在较多语义错误和错别字，表格的输出也有些随意，感谢审稿人的严谨对待，让我们有了重新审视这一篇文章的机会。我们重新检查了一遍文章，对文章中出现的错别字和语义重复、语义错误进行了修正，并对表格进行了重新编排和绘制。文章先前的标题存在错别字，也一并进行了修改。因为修改的内容较多且分布较广，在修改答复稿中不一一列举出来。

最后，感谢审稿专家提出的宝贵意见和建议，我们已经将您的修改意见逐一回复，并按照您的建议对论文进行全面的修改，再次表示感谢。



附图 1 沪深 A 股非金融企业数字化转型指数及控股股东股权质押率的变化趋势

表 2 描述性统计

变量	观测值	平均值	标准差	最小值	最大值
数字化转型指数	19,563	.3617791	.10494	.23481	.651795
股价同步性	19,563	-.8026283	.9931437	-3.970453	1.044178
企业规模	19,563	25161.25	11449.78	321	43809
信息披露质量	19,563	.4965209	.1991755	.0010756	1.789912
股权集中度	19,563	.6171217	.1820866	.0136	2.3918
账面市值比	19,563	1.091984	1.312147	.01266	24.47869
托宾 Q	19,563	1.987217	1.532962	.673522	86.49832
收益波动率	19,563	.0735265	.0883218	.0037839	.6576402
融资约束	19,563	.872223	2.360209	-6.003341	5.923245
全要素生产率	19,563	8.980269	1.049982	7	11
控股股东股权质押率	19,563	.1018994	.2445799	0	.9983607

表 3 模型 I 的回归结果

变量	(1) 控股股东 股权质押率	(2) 控股股东 股权质押率	(3) 控股股东 股权质押率	(4) 控股股东 股权质押率
数字化转型指数	-0.029* (-1.77)	-0.102*** (-6.05)	-0.104*** (-6.10)	-0.128*** (-5.30)
企业规模	×	×	0.000*** (7.93)	0.000*** (6.12)
信息披露质量指数	×	×	-0.049*** (-4.94)	-0.021*** (-5.22)
股权集中度	×	×	-0.058*** (-6.04)	-0.038** (-2.20)
财务杠杆	×	×	0.082*** (7.27)	0.067*** (5.67)
账面市值比	×	×	-0.004**	-0.012**

			(-2.25)	(-2.16)
收益波动率	×	×	0.005***	0.001**
			(3.77)	(2.27)
固定年份	×	√	√	√
固定行业	×	×	×	√
截距项	0.113***	0.060***	0.030**	0.022***
	(17.93)	(7.20)	(2.48)	(3.56)
观测值	19,563	19,563	19,563	19,563

表 4 模型 II 的回归结果

变量	(1) 股价同步性	(2) 股价同步性	(3) 股价同步性	(4) 股价同步性
数字化转型指数	-0.406*** (-6.00)	-0.304*** (-5.14)	-0.127** (-2.22)	-0.110** (-1.97)
企业规模	×	×	0.000*** (12.24)	0.001*** (9.78)
信息披露质量指数	×	×	-0.126*** (-3.77)	-0.125*** (-3.12)
股权集中度	×	×	-0.443*** (-13.84)	-0.371 (-1.01)
财务杠杆	×	×	-0.501*** (-13.20)	-0.141*** (-9.01)
账面市值比	×	×	0.128*** (22.07)	0.352*** (18.57)
收益波动率	×	×	-0.072*** (-16.64)	-0.102*** (-18.22)
固定年份	×	√	√	√
固定行业	×	×	×	√
截距项	-0.656*** (-25.75)	-0.303*** (-10.36)	-0.003 (-0.06)	-0.163** (-2.22)
观测值	19,563	19,563	19,563	19,563

表 5 模型 III 的回归结果

变量	(1) 控股股东 股权质押率	(2) 控股股东 股权质押率	(3) 控股股东 股权质押率	(4) 控股股东 股权质押率
数字化转型指数	-0.033** (-1.99)	-0.105*** (-6.21)	-0.106*** (-6.21)	-0.145** (-2.21)
股价同步性	-0.009*** (-5.27)	-0.009*** (-4.60)	-0.014*** (-6.54)	-0.010*** (-4.66)
企业规模	×	×	0.000*** (8.48)	0.001*** (5.89)
信息披露质量指数	×	×	-0.051*** (-5.12)	-0.020*** (-3.25)

股权集中度	×	×	-0.064*** (-6.66)	-0.012* (-1.90)
财务杠杆	×	×	0.075*** (6.63)	0.100*** (7.10)
账面市值比	×	×	-0.002 (-1.21)	-0.001 (-0.98)
收益波动率	×	×	0.004*** (2.97)	0.012*** (3.97)
固定年份	×	√	√	√
固定行业	×	×	×	√
截距项	0.106*** (16.69)	0.057*** (6.84)	0.030** (2.48)	0.031** (3.11)
观测值	19,563	19,563	19,563	19,563

表 6 模型Ⅳ的回归结果

变量	(1) 融资约束	(2) 融资约束	(3) 融资约束	(4) 融资约束
数字化转型指数	-1.834*** (-11.44)	-0.915*** (-5.70)	-0.035 (-0.30)	-0.165*** (-3.30)
企业规模	×	×	-0.000*** (-22.24)	-0.001** (-2.51)
信息披露质量指数	×	×	-0.978*** (-14.49)	-0.587*** (-16.77)
股权集中度	×	×	-1.781*** (-27.52)	-0.243** (-1.98)
财务杠杆	×	×	8.420*** (9.96)	10.010*** (3.92)
账面市值比	×	×	0.069*** (5.93)	0.129*** (4.11)
收益波动率	×	×	0.173*** (19.67)	0.212*** (11.25)
固定年份	×	√	√	√
固定行业	×	×	×	√
截距项	1.536*** (25.44)	2.653*** (33.51)	0.323*** (3.97)	1.610*** (6.22)
观测值	19,563	19,563	19,563	19,563

表 7 模型Ⅴ的回归结果

变量	(1) 控股股东 股权质押率	(2) 控股股东 股权质押率	(3) 控股股东 股权质押率	(4) 控股股东 股权质押率
数字化转型指数	-0.015 (-0.90)	-0.092*** (-5.46)	-0.104*** (-6.10)	-0.214* (-1.84)
融资约束	0.008***	0.011***	0.008***	0.052***

	(10.61)	(15.03)	(7.77)	(4.50)
企业规模	×	×	0.000***	0.002***
			(9.07)	(11.27)
信息披露质量指数	×	×	-0.041***	-0.041***
			(-4.12)	(-3.10)
股权集中度	×	×	-0.043***	-0.130*
			(-4.43)	(-1.90)
财务杠杆	×	×	0.013	0.041*
			(0.93)	(1.93)
账面市值比	×	×	-0.004***	-0.101***
			(-2.58)	(-3.18)
收益波动率	×	×	0.003***	0.003**
			(2.66)	(2.21)
固定年份	×	√	√	√
固定行业	×	×	×	√
截距项	0.100***	0.030***	0.027**	0.012***
	(15.79)	(3.54)	(2.26)	(3.12)
观测值	19,563	19,563	19,563	19,563

表 8 模型VI的回归结果

变量	(1) 全要素生产率	(2) 全要素生产率	(3) 全要素生产率	(4) 全要素生产率
数字化转型指数	0.436***	0.162**	0.537***	0.311***
	(6.10)	(2.22)	(11.69)	(10.21)
企业规模	×	×	0.000***	0.002***
			(111.26)	(21.90)
信息披露质量指数	×	×	0.336***	0.167***
			(12.50)	(3.59)
股权集中度	×	×	0.342***	0.122**
			(13.26)	(2.26)
财务杠杆	×	×	0.663***	1.000***
			(21.72)	(11.29)
账面市值比	×	×	0.031***	0.002**
			(6.59)	(1.99)
收益波动率	×	×	0.023***	0.139***
			(6.60)	(4.61)
固定年份	×	√	√	√
固定行业	×	×	×	√
截距项	8.822***	8.802***	6.632***	3.802***
	(327.71)	(244.72)	(204.66)	(119.32)
观测值	19,563	19,563	19,563	19,563

表 9 模型Ⅶ的回归结果

变量	(1) 控股股东 股权质押率	(2) 控股股东 股权质押率	(3) 控股股东 股权质押率	(4) 控股股东 股权质押率
数字化转型指数	-0.033** (-1.97)	-0.103*** (-6.09)	-0.090*** (-5.28)	-1.201* (-1.78)
全要素生产率	0.008*** (4.69)	0.005*** (2.89)	-0.026*** (-9.78)	-0.001*** (-5.71)
企业规模	×	×	0.000*** (12.31)	0.003*** (9.91)
信息披露质量指数	×	×	-0.041*** (-4.07)	-0.203*** (-6.10)
股权集中度	×	×	-0.049*** (-5.10)	-0.126* (-1.76)
财务杠杆	×	×	0.100*** (8.71)	0.102** (2.31)
账面市值比	×	×	-0.003* (-1.79)	-0.010** (-2.39)
收益波动率	×	×	0.005*** (4.24)	0.002*** (5.11)
固定年份	×	√	√	√
固定行业	×	×	×	√
截距项	0.044*** (2.73)	0.018 (1.06)	0.201*** (9.48)	0.021** (2.48)
观测值	19,563	19,563	19,563	19,563

表 10 滞后回归及均值回归结果

变量	(1) 控股股东 股权质押 率	(2) 控股股东 股权质押 率	(3) 控股股东 股权质押 率	(4) 控股股东 股权质押率	(5) 控股股东 股权质押率
数字化转型指数滞后一期	-0.064*** (-3.31)	-0.126*** (-6.38)	-0.121*** (-6.10)	-0.001** (-2.24)	×
数字化转型指数行业均值	×	×	×	×	-0.100** (-2.10)
企业规模	×	×	0.000*** (4.23)	0.001*** (6.09)	0.011*** (3.21)
信息披露质量指数	×	×	-0.037*** (-3.36)	-0.013** (-2.36)	-0.207** (-2.36)
股权集中度	×	×	-0.044*** (-3.95)	-0.111* (-1.66)	-0.184** (-1.96)
财务杠杆	×	×	0.101***	0.102***	0.027***

			(7.53)	(9.42)	(2.99)
账面市值比	×	×	-0.006***	-0.021***	-0.053***
			(-2.91)	(-3.55)	(-6.23)
收益波动率	×	×	0.124***	0.045***	0.261***
			(5.28)	(3.23)	(3.26)
固定年份	×	√	√	√	√
固定行业	×	×	×	√	√
截距项	0.134***	0.073***	0.043***	0.161***	0.234*
	(18.62)	(7.92)	(3.19)	(2.97)	(1.79)
观测值	15,555	15,555	15,555	15,555	19,563