

创新落地驱动的资本市场“稳预期”

——基于 IPO 溢价维持视角的生存分析

步丹璐¹，姜麟^{1,2}

(1. 西南财经大学会计学院，四川 成都 611130; 2. 四川财经职业学院会计学院，四川 成都 610101)

摘要： IPO 溢价维持体现出 IPO 股价溢价状态的持续性，反映了投资者对公司未来增长潜力的信心和稳定的市场预期。利用生存分析模型，探索创新落地对于 IPO 溢价维持的影响。结果表明，创新落地显著促进了 IPO 溢价维持，且这一影响主要通过增强投资者对公司的信心实现。异质性分析表明，科创板和创业板上市的公司、中美贸易摩擦之后上市的公司以及信息披露质量较高的公司，创新落地对 IPO 溢价维持的作用更为显著。此外，经过倾向值得分匹配分析发现，相较于其他公司，突破式创新程度较高的公司溢价转变风险显著降低。同时注册制的实施对创新落地促进 IPO 溢价维持发挥了积极的强化作用。研究从溢价维持的视角揭示了创新落地对稳定资本市场预期的驱动作用，为资本市场参与者评估 IPO 公司价值提供了实践指导。

关键词： 创新落地；“稳预期”；IPO；溢价维持；生存分析

中图分类号： F832.51

文献标志码： A

1 引言

在资本市场中，如何稳定市场预期已成为促进经济长效发展的重要政策目标。随着中国经济进入高质量发展阶段，资本市场承担着为创新型企业提供融资支持的重要功能，而公司 IPO（Initial Public Offering，首次公开募股）后的股价表现不仅是资本市场“稳预期”的发力点，也是投资者和公司管理层高度关注的议题。在特定的发行价基础上，IPO 后日收盘价高于发行价则称为 IPO 溢价，是衡量新上市公司在一定时期内市场受欢迎程度的指标。而 IPO 溢价维持则表征着 IPO 溢价状态的持续，反映了股价的长期稳定与投资者对公司 IPO 的信心。从公司上市后股价走势计算可知，2022 年 A 股共上市 428 家企业，上市首日破发的企业有 143 家，首日破发率为 33.4%。而五日内出现破发的企业有 166 家，五日内破发率达 38.8%，一月内破发率更是达到 53.74%；2023 年的情况有所缓解，但依然存在大量企业破发的现象，首日破发、五日内破发和一月内破发的概率分别达到了 16.61%、25.88% 和 38.98%。可见有很大一部分公司在短期出现破发，IPO 溢价维持情况较差。因此，研究 IPO 溢价维持问题不仅有助于揭示稳定市场预期的机制，对于理解公司在 IPO 后的持续性市场表现也有积极的作用。

创新是推动经济增长和企业发展的核心驱动力之一，也逐渐成为资本市场投资者重点关注的企业特征，影响着投资者的决策和行为。随着科技的快速发展和市场环境的变化，企业的创新成果能否成功落地并在市场中得到认可，成为了一个广泛关注的话题。2016 年，中共中央、国务院印发《国家创新驱动发展战略纲要》，强调了科技创新作为提高社会生产力和综合国力的战略支撑在国家发展全局的核心地位。近年来国家大力推行“创新驱动发展战略”，出台了一系列鼓励企业创新的政策。然而，企业创新投入的成果转化和市场表现却存在较大的差异。部分企业为了获取国家对于高新技术企业的税收优惠和政策优待，存在设立“空壳”研发机构、虚列研发投入却没有专利版权等成果的“假创新”现象，引发社会各界

担忧（蒋芳和王珏玢，2020）。资本市场是企业与投资者密切互动的场所，投资者对于企业创新落地效果更为关注。因此，本文将从投资者视角探讨企业创新落地对于市场预期的稳定作用。

已有研究广泛探讨了创新对资本市场表现的影响。企业研发强度、增长性等特征通常被投资者视为公司未来增长和竞争力的关键因素，从而对股票尤其是高科技行业的股票估值产生正向影响（Chan 等，2001）。对于投资者来说，企业研发能力和成果带来的比较优势能够显著提高投资者的长期回报（Lev 和 Sougiannis，1999；Cao 等，2013），对于 IPO 抑价率也有显著的抑制作用（张学勇和张叶青，2016），从而提高资本市场效率。然而，大部分研究或者关注 IPO 初始溢价，或者探讨 IPO 后的长期市场表现，缺乏对 IPO 溢价维持的深入分析；另外，关于创新对资本市场作用的研究，也缺乏对创新投入和创新落地的区别性探讨。因此，本文采用生存分析方法，系统考察创新落地对 IPO 溢价维持的影响，延伸了创新和 IPO 市场表现这两个重点话题的研究脉络。

生存分析法适用于处理事件发生后某种状态的持续（生存）时间和状态转变风险，在我国经济类研究中主要用于分析上市公司的成立到退出的生命周期问题（张兆国和韩晓宇，2020；包群等，2015）。本文的研究对象是企业上市后的连续溢价状态的维持情况，符合生存分析法的适用情景，且对于 IPO 溢价状态转变风险，生存分析模型能够提供更加准确的估计。通过生存分析，本文实证发现：创新落地显著促进了 IPO 溢价维持。即创新成效越好的公司，在 IPO 后的股价保持溢价状态的连续时间越长，且这一影响主要是通过提高投资者对公司的信心实现的；异质性分析表明，在科技属性更强的科创板和创业板上市的公司、在中美贸易摩擦发生之后上市的公司或者在信息披露质量更高的公司样本中，创新落地对 IPO 溢价维持的作用更显著；进一步分析发现，经过 PSM 匹配之后，突破式创新程度更高的公司相比其他公司而言，溢价转变风险显著下降。同时注册制的实施对创新落地促进 IPO 溢价维持起到强化作用，凸显了注册制政策的良好效果。

本文的贡献主要表现在如下方面：首先，以往关于 IPO 的研究通常侧重于 IPO 首日的市场表现，而较少从上市后状态转变风险的角度深入探索 IPO 溢价维持及其影响因素。本文引入生存分析方法，在时间维度上更精确地观察和分析股价表现的持续性，对以往文献在股价表现上的研究进行了更深入的探索，为 IPO 后的资本市场动态提供了更为全面的理解；其次，本文区别了创新投入与产出对创新能力的代表作用，揭示了创新落地在维持市场信心和股票溢价方面的关键作用，为企业在 IPO 过程中如何有效利用其创新成果提供了新的见解；最后，本文的结论对于资本市场各参与者提供了实践指导，有利于增强对于 IPO 后市场表现的理解和应对，提高资本市场稳定性，促进资本市场有序健康发展。

本文余下的内容安排如下：第二部分是文献回顾，第三部分是理论分析与研究假设，第四部分是研究设计，第五部分是实证结果与分析，第六部分是异质性分析，第七部分是进一步分析，第八部分是研究结论与启示。

2 文献回顾

2.1 创新与资本市场表现

大量学者以研发投入作为创新能力的代表，探索研发与资本市场表现的关系。Chan 等（2001）以研发支出作为创新能力的代表性指标发现，较高的研发投入能够提升企业的市场估值，因为投资者将其视为企业未来技术进步和市场竞争力的潜在信号。Guo 等（2006）研究了美国市场上的 IPO 短期和长期异常表现，指出研发支出不仅增加了 IPO 首日的溢价程度，也提升了 IPO 后股价的长期表现，强调了创新活动在信息不对称环境中的重要性。Lev 等（2005）讨论了企业研发支出的差异性导致盈余报告偏差以及由此对投资者预期造

成的影响,认为高研发投入增长率的企业在发布盈余报告时倾向于采取保守的披露方式,从而降低了投资者预期和股价表现。罗婷等(2009)通过跨期估值效应分析,认为研发投入主要提升了未来一年的股价,而与同期股价变动不相关。

然而,随着研究的深入和资本市场的日趋复杂,学者们发现单纯以研发投入作为企业创新能力的代表存在风险和不确定性。Aboody 和 Lev(2000)认为研发投入作为一类高度敏感的信息,仅能从一个侧面反映出企业对研发的重视,其信息不对称现象较为显著,仅有公司内部人能够利用这种信息优势获取收益,对于外部投资者可能决策支持作用有限。Loughran 和 Ritter(2004)研究了公司 IPO 抑价率的变化历程,指出高研发投入可能因创新项目的失败风险以及市场对 R&D 成果的过度预期导致 IPO 首日抑价(发行价低于首日收盘价)。周炜等(2021)综合利用事件分析法和多元回归法研究发现,近一半样本企业创新公告发布后的累计异常收益率为负。且创新公告中披露的创新投入越多,企业在窗口期内的累计异常收益率越低,表明市场投资者对多数企业的创新研发活动具有的长周期和高不确定性缺乏支持。姚靠华等(2013)以创业板上市高新技术企业为样本,认为企业 R&D 投入的不确定性引起了公司股价的波动。

认识到研发投入可能带来的不确定性后,对于创新产出和创新效率的研究应运而生。加之企业知识产权意识的提升,学者开始探索专利作为创新产出的代表性以及对资本市场的影响。Hall 等(2005)以专利数量作为创新质量的代表,发现更多的专利数带来更高的 Tobin'Q 值,强调了专利数量对企业市场价值的积极作用。Hsu 和 Ziedonis(2013)以创业公司为研究对象也得出了类似的结论,发现专利不仅可以提高公司的市场价值,还可以增强公司的融资能力。Heeley 等(2007)认为在专利与收入之间的关系不透明的行业中,专利会增加信息不对称并加剧 IPO 抑价程度。Hirshleifer 等(2013)构造了专利数与研发投入的比值作为创新效率的代表,发现企业创新效率越高,获取的超额收益越多。国内学者以专利作为创新能力代表并探索其对资本市场表现的影响的研究也不在少数。王艳艳等(2024)以专利申请量衡量企业创新产出并发现创新产出能够显著缓解盈余公告后漂移,提高资本市场定价效率,而且创新产出的突破性程度越高,其影响作用越强。潘越等(2022)从企业被并购的视角出发,发现专利提前公开能够提升公司股票的异常回报,从而降低企业成为被并购目标的可能性或提高企业可获得的并购溢价。

2.2 文献评述和研究机会

综合以上研究可以看出,前人在创新和 IPO 市场表现领域的研究为理解创新在企业发展中的重要性和 IPO 市场表现的影响因素提供了坚实的基础。然而,现有研究在以下方面存在欠缺和可供深入探索的地方:

首先,大部分文献未区分创新投入和创新产出,而是将二者均作为创新能力的代表。但创新产出(如专利等)具有明显不同于创新投入的确定性,对资本市场投资者的行为产生着不同的影响。部分文献认识到创新产出相对创新投入对稳定股价表现具有更稳定的解释力,却未清晰阐明创新投入在其中的作用,存在将创新投入与产出纳入同一研究框架进行创新落地性探索的契机。

其次,以往关于资本市场表现的研究通常侧重于 IPO 首日的市场表现(如 IPO 首日抑价或者破发等单次行为),或者研究 IPO 后的长期市场表现(如长期回报率和长期股价波动等),而较少从上市首日报价状态的持续性角度深入探索 IPO 溢价维持及其影响因素,而 IPO 溢价状态的维持对稳定市场预期具有重大意义。

因此,本文利用生存分析方法,以 IPO 溢价维持作为研究视角,深入分析创新落地对 IPO 溢价维持的影响,并通过同时考察创新投入和产出,明确投资者的关注重点,为资本市

场“稳预期”提供理论和现实路径。

3 理论分析与研究假设

根据资源基础观，企业的内部资源和能力是其持续竞争优势的来源（Barney, 1991; Teece 等, 1997）。创新活动和技术专利作为企业的核心资源，是企业实现可持续发展的重要驱动力。首先，创新成果相比创新投入具备了独特性和难以模仿的特征，在提升公司盈利能力方面具有显著优势。通过持续的技术投入和突破，公司能够创造出独属于自己的研究成果，从而满足市场需求的变化，并在竞争中获得价格溢价或市场份额的提升。其次，创新驱动的成长不仅能够带来企业未来收入增长，还能够增强公司面对复杂情况时的风险应对能力，表现出极强的适应性和竞争力。最后，创新得以落地表明企业大量创新投入有了回报，是对企业研发能力的肯定，更是对企业创新成果的固化，意味着未来较长时期的稳定收益。因此，从企业内部资源生成的角度来讲，创新落地是企业价值的重要表征。

然而，在 IPO 市场中，由于信息不对称的普遍存在，投资者无法完全了解企业的真实价值，企业要想获取投资者对公司的信心和良好的股价表现，就需要向资本市场传递有关公司价值的信号。信号传递理论（Signaling Theory）由 Michael Spence 在 1973 年提出，主要用于解释在信息不对称的市场环境中，高质量的企业如何通过发送可信信号来区分自己（Spence, 1973）。IPO 企业的创新落地预期便传递出企业创新能力和盈利能力的重要信号，能够缓解信息不对称并影响到投资者的投资决策和持有行为。

首先，创新落地程度越高的 IPO 公司，其创新投入的转化效果更佳，在技术上具有更大的领先优势，在 IPO 时能够作为企业价值的强有力信号传递给新股投资者。投资者将这些优势信号看作是未来盈利的关键，因此愿意以更高的价格购买这些企业的股票，推高了 IPO 首日溢价（Chen 和 Cheng, 2013; Wang 和 Zhou, 2016）。

其次，创新落地情况在传递企业价值信息方面具有较强的综合性。在 IPO 市场中，由于缺乏足够的信息，投资者对 IPO 企业的未来盈利能力和市场潜力可能缺乏足够的了解，即使财务报表中的数据也可能因为专业壁垒不能给投资者提供很好的决策基础。然而技术创新的可见性和独特性使其比财务数据更具预测性（Teece, 1986），创新落地如专利获得情况能够非常明确地向投资者传递出企业研发创新活动的成效，投资者可以降低对晦涩难懂的财务指标的依赖，也避免了因盈余管理等可能性所导致的决策偏差（Pakes 和 Griliches, 1984）。因此，投资者在面对更高创新落地程度的 IPO 公司时表现出更大的包容度（程新生等, 2022），使得企业 IPO 首日表现更好，出现溢价。而 IPO 首日溢价是 IPO 溢价维持的基础。

最后，企业创新落地不仅能够推高 IPO 首日的股价，还能够在 IPO 后维持股价稳定性。创新作为一个长期驱动因素，能增强企业未来较长期限内的竞争力，从而影响资本市场的长期预期（Kogan 等, 2017）。创新落地弥补了创新投入可能存在的高风险性和不确定性，从而能够在 IPO 后较长时间避免股票价格的剧烈波动，增强 IPO 溢价的持续性。

基于此，本文提出第一个研究假设：

假设 H1：IPO 公司的创新落地能够促进 IPO 溢价维持。

在资本市场中，投资者信心是决定市场表现的重要因素（Baker 和 Wurgler, 2007）。企业创新通过可见的成果（如专利数量、技术突破等）向投资者传递积极信号，增强投资者对企业未来盈利和持有股票获取收益的信心，进而透过投资决策和股票持有行为影响到 IPO 溢价维持。

首先，投资者信心不仅取决于财务表现，还与企业的创新能力密切相关（唐玮和崔也光，

2017)。与单纯的研发投入相比，创新落地作为具体的成果更具说服力，使投资者相信企业未来能保持竞争力。换句话说，创新落地的具体表现为投资者提供了明确的参考，减少了他们对企业潜在回报的怀疑，增强了其投资信心。

其次，投资者信心会带来投资者持有意愿的增强，延长了股票的持有周期。投资者在面对不确定性较低的情况下更愿意长期持有股票，避免在市场波动中频繁买卖（Nofsinger，2005）。这意味着创新落地带来的信心提升会降低 IPO 股票的抛售风险，有助于溢价的维持。

最后，投资者不仅会受到创新成果的激励而增加持有信心，还会通过信心传递的方式带动其他投资者的积极参与，从而推高公司股票价格。根据 Nofsinger（2005）的研究，投资者行为容易受市场情绪和他人行为的影响，尤其在信息不完全的市场环境中，投资者会依赖其他市场参与者的行动作为参考。这种依赖会放大初始信心的影响，形成溢出效应。当投资者信心以这种方式扩散时，不仅会提升股票的交易量，还会稳定股票价格，避免过度波动，强化了 IPO 后股价的溢价维持。

基于此，本文提出第二个研究假设：

H2：IPO 公司的创新落地主要通过提升投资者信心来促进 IPO 溢价的维持。

4 研究设计

4.1 样本选择与数据来源

本研究以 2010 年至 2023 年间所有在 A 股市场上市的公司为样本，主要研究创新落地对 IPO 溢价维持的影响。选择 2010 年作为研究起点的原因在于，该时期中国政府加强了对创新的支持力度，特别是通过“十二五”规划和国家创新驱动发展战略，推动企业加大研发投入，增强技术创新能力。此类政策背景为研究提供了丰富的创新数据，并使得研究结果更具有政策参考价值。本文专利的相关数据主要来源于中国研究数据服务平台（CNRDS），IPO 溢价维持相关数据来源于 CSMAR 数据库，本文通过计算样本公司上市以来连续溢价天数并构造生存分析模型进行实证研究。其余控制变量也从上述两个数据库获取或计算，这些数据来源的选择确保了研究数据的全面性和可靠性。本文对样本数据进行了如下处理：（1）剔除所有金融行业的样本（55 个）。这是因为金融行业的业务模式和财务结构与其他行业有显著差异，容易产生统计偏差；（2）剔除数据不全的样本（1522 个），以确保分析的完整性和数据的准确性。经过这些处理步骤，最终我们获得了 2225 个企业的 IPO 样本，这些样本将用于后续的生存分析。为保持模型的稳定性，所有连续型变量均经过上下 1% 缩尾处理。

4.2 模型设定与变量说明

4.2.1 生存分析模型设定

本文采用生存分析模型进行模型设定。生存分析是一种统计方法，用于分析某种状态发生转变的风险。在本研究中，我们关注的状态是 IPO 溢价维持，而状态转变即收益状态不再持续，日收盘价不再高于发行价也即溢价变为破发。Weibull 模型是一种参数生存模型，其灵活性使其可以处理各种风险函数，因此非常适合分析这种动态变化的风险情况。

Weibull 分布由其形状参数和尺度参数决定，能够模拟随时间变化的风险函数。Weibull 模型的生存函数的基本形式如式（1）：

$$S_T(t, X) = P(T > t, X) \quad (1)$$

其中， T 代表某个观测状态持续的时长，而 t 代表任意时间， X 为一些列影响溢价维持的协变量。本文的生存函数所表明的意义即是在创新和其他因素的影响下，随着上市后时间的推进，股票每日收盘价依然维持在发行价以上的概率。

与生存函数相对应，Weibull 模型的风险函数的基本形式如式（2）：

$$\lambda_T(t, X) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < t + \Delta t | T \geq t, X)}{\Delta t} \quad (2)$$

风险函数所表明的意义即是在创新和其他因素的影响下，随着上市后时间的推进，股票从溢价状态转变为破发状态的风险。而各时点状态转变的风险从上市那一天进行积分也就得出了状态转变的累积风险函数，如式（3）所示：

$$\Lambda_T(t, X) = \int_0^t \lambda_T(s, X) d(s) \quad (3)$$

在本研究中，我们应用 Weibull 模型分析 IPO 溢价维持的时间和状态转变的风险，这需要识别出各样本公司的实际连续溢价天数（DAY）。以 2023 年 12 月 31 日为截止日，样本公司从上市开始每日收盘价均高于发行价的状态连续出现的天数即为连续溢价天数。由于设置了观测截止日，并非每个样本在截止日前都发生了状态转变，部分样本可能在截止日依然处于连续溢价状态中，但不代表它未来会一直处于连续溢价状态，即存在“右删失”问题。这样的数据在生存分析模型中称为久期数据，研究久期数据的状态转变风险需要单独定义该样本是否被完全观测。若样本在截止日前已然出现了破发，则为完全观测，否则为不完全观测，样本是否完全观测将对实证结果产生影响。

图 1 是基于各样本连续溢价天数数据通过 STATA 软件运行得出。可以看出，随着 IPO 后时间的推进，上市公司收盘价保持在发行价之上的概率不断下降，破发风险逐渐加大。且在 0 到 1000 天内展示出更加陡峭的趋势，越靠近 0 点，生存概率下降的趋势越大。表明大部分公司无法长期维持 IPO 溢价状态，在上市后较短时间内出现破发。

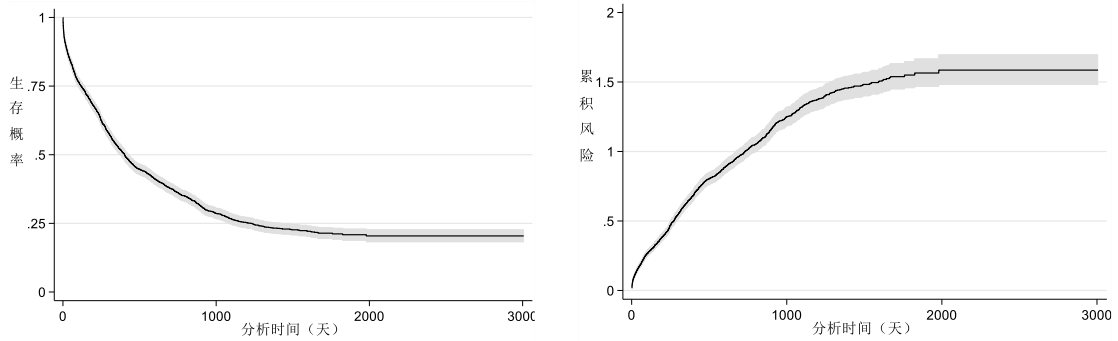


图 1 公司上市后溢价状态转变的生存函数（左）和累积风险函数（右）

注：1、纵坐标分别为依然处于溢价状态的生存概率和溢价状态转变的累积风险；2、横坐标为自上市日开始的交易天数；3、函数线周围的阴影代表 95% 的置信区间。

Weibull 模型的参数估计通过最大似然估计方法（MLE）来进行。估计的系数可以提供每个变量对状态转变风险的影响大小。系数为正表示风险增加（持续时间缩短），系数为负表示风险率减少（持续时间延长）。根据本文前述假设，预期企业创新落地对 IPO 溢价转变风险的影响系数显著为负。

4.2.2 主要变量说明

本文被解释变量是溢价转变风险（RISK），具体是指溢价维持了某一段时间的公司在当前时间点 t 出现破发的概率密度，是企业应对股价下跌风险的能力。当企业溢价维持能力

较弱时，就会造成企业破发；当企业溢价维持能力较强时，就能通过稳定的股价为投资者带来持续的收益。本文通过计算各样本连续溢价天数并运行 STATA 软件直接得出各变量对风险的影响系数，因此溢价转变风险内置于 Weibull 模型的应用中。

本文的核心解释变量是创新落地，参考 Cao 等（2013）和张学勇和张叶青（2016）的做法，使用公司独立和联合获得的发明专利数量作为创新落地的代理指标（PT）。选择发明专利的理由在于，相较于其他类型的专利（如实用新型或外观设计专利），发明专利的技术含量和创新性更高，更能体现企业的实质性创新能力（龙小宁和张靖，2021）。而独立和联合获得的发明专利更能反映出企业在创新方面的落地成效，从而更准确地评估企业的技术积累和创新能力对其后续市场表现的影响。同时，为了尽量刻画创新落地程度，也为了增强文章可信度，本文用上市前一年独立和联合获得的发明专利数（PT1）和上市前三年平均独立和联合获得的发明专利数（PT3）分别作为解释变量进行考察。

本文的研究本质上也是对资本市场 IPO 投资效率和行为的研究，因此本文参考前人对 IPO 影响因素的研究成果，加入一系列可能影响到 IPO 后市场表现的控制变量。主要分为以下几类：（1）公司基本特征，包括公司规模（SIZE）、资产负债率（LEV）、公司年龄（AGE）、利润率（PROFIT）、收入增长率（GROWTH）、净资产收益率（ROE）、公司性质（SOE）。（2）公司股权特征，包括机构持股比例（INSHOLD）、第一大股东持股比例（TOP1）、管理层持股比例（MHOLD）、股利支付水平（DR）。（3）IPO 特征，募集资金规模（IPOSIZE）、中签率（LOTTERY）、发行市盈率（IPOPE）、承销商声誉（UW）、发行前每股净资产（BPS）、风险投资或私募基金参与情况（VCPE）、分析师跟踪数量（ANALYST）、事务所特征（BIG4）。（4）市场特征，主要为发行前市场行情（MARKET）。另外，本文还控制了年度和行业的固定效应，以期减少年份和行业层面对可能对本文结论的干扰因素。本文的主要变量及其定义如表 1 所示。

表 1 主要变量定义及描述性统计

变量名	变量符号	变量定义	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
溢价转变 风险	RISK	公司溢价状态转变为破发的概率，由 Weibull 模型具体计算。					
连续溢价 天数	DAY	公司从上市当日截止到 2023 年 12 月 31 日每日收盘价高于发行价的连续天数，在本文模型中定义为久期数据	2225	465.906	518.887	0	3007
创新落地	PT1 (PT3)	上市前一年（前三年平均）独立和联合获得发明专利数的自然对数	2225	0.724 (0.578)	0.925 (0.717)	0 (0)	3.714 (3.281)
公司规模	SIZE	IPO 前一年总资产的自然对数	2225	20.573	0.902	18.837	23.869
资产负债 率	LEV	IPO 前一年总负债除以总资产	2225	0.395	0.163	0.076	0.757
公司年龄	AGE	公司自成立到上市的年数	2225	2.600	0.412	1.386	3.466
利润率	PROFIT	上市前一年净利润除以营业收入	2225	0.169	0.095	0.001	0.480
收入增长 率	GROWTH	上市前一年营业收入对上市前两年的增长率	2225	0.209	0.281	-0.260	1.665
净资产收 益率	ROE	上市前一年净利润除以加权平均净资产	2225	24.445	11.573	-0.240	71.360
公司性质	SOE	按上市前一年公司是否为国有企业取值为 1 或者 0	2225	0.078	0.268	0	1

机构持股比例	<i>INSHOLD</i>	上市前机构投资者持股数除以总股数	2225	0.506	0.353	0	1
第一大股东持股比例	<i>TOPI</i>	所有股东中最大持股比例	2225	0.471	0.189	0.081	0.940
管理层持股比例	<i>MHOLD</i>	IPO 前高管持股数除以总股数	2225	0.325	0.313	0	0.953
股利支付水平	<i>DR</i>	上市前一年每股派息除以实收资本利润率	2225	0.018	0.071	0	0.686
募集资金规模	<i>IPOSIZE</i>	IPO 募集资金总额的自然对数	2225	10.980	0.716	9.208	13.211
中签率	<i>LOTTERY</i>	新股发行数量除以有效申购股数	2225	0.003	0.008	0	0.078
发行市盈率	<i>IPOPE</i>	发行价格除以发行前每股收益	2225	26.438	19.562	-22.937	143.693
承销商声誉	<i>UW</i>	按上市前一年承销商承销规模排名是否前十取值为 1 或者 0	2225	0.126	0.332	0	1
发行前每股净资产	<i>BPS</i>	IPO 前净资产除以股本总额	2225	5.076	2.674	1.400	15.190
风险投资或私募资金参与情况	<i>VCPE</i>	IPO 前是否有风险投资或私募资金参与	2225	0.682	0.466	0	1
分析师跟踪数量	<i>ANALYST</i>	上市前一个月内的不同分析师（团队）发布分析报告的次数	2225	2.742	4.254	0	18
事务所特征	<i>BIG4</i>	按负责 IPO 事项的会计师事务所是否四大取值为 1 或者 0	2225	0.046	0.210	0	1
发行前市场行情	<i>MARKET</i>	上市前 30 个交易日的沪深 300 指数累计回报率	2225	0.005	0.068	-0.151	0.237
年度	<i>YEAR</i>	年份固定效应					
行业	<i>IND</i>	行业固定效应					

5 实证结果与分析

5.1 变量描述性统计

表 1 展示了本文主要变量的描述性统计，数据显示样本公司连续溢价天数（*DAY*）的均值为 465.906 天，标准差为 518.887，最小值为 0 天，最大值为 3007 天。这表明大部分公司的股价在上市后相当一段时间内能够保持在发行价之上，但也存在显著的个体差异。部分公司在 IPO 后迅速破发，而另一些公司则表现较为稳定，股价长期高于发行价。这一现象反映了市场对不同公司的不同预期和信任程度，进一步凸显了研究 IPO 溢价维持的必要性。

创新落地变量数据显示，*PT1*（*PT3*）的均值为 0.724（0.578），最小值为 0，最大值为 3.714（3.281）。表明样本公司的创新落地程度存在显著差异，部分公司积累了相对较多的专利，而也有部分公司则几乎没有专利。对于其他控制变量本文也进行了相应的描述性统计，如公司规模（*SIZE*）的均值为 20.573，反映了大部分样本公司上市前已经积累了一定的资产规模。资产负债率（*LEV*）的均值为 0.395，表明样本公司的财务杠杆水平相对适

中。同时，公司年龄（*AGE*）的均值为 2.6 年，显示出大多数公司在较短的时间内完成了从成立到上市的过程，这可能与近年来中国资本市场的活跃和企业融资需求的增加有关。其他变量的统计也均具有合理分布，与前人的研究基本一致。

5.2 创新落地与 IPO 溢价维持的基本回归

本文对创新落地如何影响 IPO 溢价维持采用 Weibull 模型进行回归，结果如表 2 所示。可以看出无论是单变量检验还是多变量回归，企业创新落地能够显著降低 IPO 溢价状态转变的风险。从列（3）和列（6）的多变量回归系数来看，公司专利数的自然对数每增加一个单位，平均来说，溢价状态转变的风险将降低 9.3%（13.5%），具有较为显著的统计意义和经济意义，支持了本文的假设 H1。

创新落地程度越高的公司，其溢价维持的时间越长。这可能是因为拥有更多专利的公司往往被市场视为具有较高的技术能力和创新潜力，投资者对这些公司未来增长的信心更足，从而愿意保持其股价在较高水平，市场对高创新企业的信任延长了溢价维持的时间。

表 2 基本回归结果

变量	生存分析：检验 <i>PT1</i>			生存分析：检验 <i>PT3</i>		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>PT1</i>	-0.143*** (-4.65)	-0.152*** (-4.42)	-0.093*** (-2.61)			
<i>PT3</i>				-0.227*** (-5.59)	-0.236*** (-5.20)	-0.135*** (-2.92)
<i>SIZE</i>		-0.821*** (-11.19)	-0.626*** (-7.92)		-0.821*** (-11.13)	-0.623*** (-7.86)
<i>LEV</i>		1.665*** (6.60)	1.033*** (3.76)		1.675*** (6.61)	1.034*** (3.77)
<i>PROFIT</i>		-0.980** (-2.37)	-0.880* (-1.95)		-0.960** (-2.32)	-0.895** (-1.97)
<i>INSHOLD</i>		-0.760*** (-5.57)	-0.462*** (-2.87)		-0.738*** (-5.41)	-0.455*** (-2.85)
<i>ANALYST</i>		0.019** (2.05)	-0.048*** (-3.30)		0.019** (2.07)	-0.048*** (-3.25)
<i>MHOLD</i>		-0.659*** (-4.38)	-0.120 (-0.66)		-0.629*** (-4.17)	-0.110 (-0.60)
<i>TOPI</i>		0.390** (2.53)	0.316* (1.94)		0.377** (2.44)	0.310* (1.91)
<i>AGE</i>		0.052 (0.71)	0.134* (1.71)		0.069 (0.94)	0.140* (1.78)
<i>GROWTH</i>		-0.259** (-2.06)	-0.399*** (-2.97)		-0.252** (-2.03)	-0.400*** (-2.98)
<i>MARKET</i>		-1.034*** (-2.71)	-0.411 (-0.97)		-1.013*** (-2.66)	-0.412 (-0.97)
<i>ROE</i>		0.001 (0.13)	0.005 (1.11)		-0.000 (-0.04)	0.004 (1.08)
<i>BPS</i>		0.087***	0.103***		0.090***	0.104***

		(7.48)	(8.77)		(7.59)	(8.86)
<i>DR</i>		-0.125	0.163		-0.129	0.159
		(-0.33)	(0.40)		(-0.34)	(0.39)
<i>IPOPE</i>		-0.005**	-0.003		-0.005**	-0.003
		(-2.08)	(-1.42)		(-2.04)	(-1.38)
<i>IPOSIZE</i>		1.257***	1.238***		1.265***	1.237***
		(14.71)	(13.46)		(14.80)	(13.48)
<i>LOTTERY</i>		23.662***	8.787		23.652***	8.679
		(4.45)	(1.52)		(4.44)	(1.50)
<i>SOE</i>		-0.219*	-0.397***		-0.215*	-0.393***
		(-1.85)	(-3.08)		(-1.83)	(-3.06)
<i>BIG4</i>		-0.407**	-0.400**		-0.399**	-0.397**
		(-2.24)	(-2.48)		(-2.20)	(-2.47)
<i>VCPE</i>		-0.016	0.040		-0.019	0.038
		(-0.26)	(0.62)		(-0.31)	(0.60)
<i>UW</i>		0.003	-0.432***		-0.012	-0.429***
		(0.02)	(-3.26)		(-0.11)	(-3.23)
<i>YEAR</i>	否	否	是	否	否	是
<i>IND</i>	否	否	是	否	否	是
<i>N</i>	2225	2225	2225	2225	2225	2225
<i>Prob>chi2¹</i>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

注：括号中数值为经稳健标准误调整的 t 值；***、**、* 分别代表 1%、5%、10% 显著性水平。

其他控制变量的系数也反映出一些有价值的结果。公司规模系数显著为负，表明较大规模的公司上市后溢价维持的时间相对更长。这可能是由于大公司通常有更稳定的收入和更成熟的市场地位，因而被投资者视为更安全的投资对象，导致其股价更持久地高于发行价；资产负债率系数显著为正，表明较高的杠杆率推高了溢价状态转变风险，反映了市场对高负债公司的担忧；IPO 募资规模系数显著为正，表明募资规模越大的公司溢价状态转变风险越高，这可能反映出投资者对大规模募资不确定性的考虑，从而选择更保守的态度对待这些大规模 IPO 公司，影响股价表现和溢价维持。

此外，其他控制变量如分析师跟踪、盈利能力、成长性、企业性质等变量的系数也都提供了对溢价维持的其他潜在影响因素的理解。例如，高盈利和高成长能力的公司通常会有更长的溢价维持期，因为其强劲的财务表现增加了投资者的信心，降低了溢价状态转变的风险。同样，企业是国有企业、事务所为四大等因素也增强了投资者对公司未来表现的信心，从而具有更高的 IPO 溢价维持天数和更低的溢价转变风险。

5.3 创新落地对 IPO 溢价维持的作用机制

在本文的假设和基本回归分析中，我们初步探讨了创新落地通过增强投资者信心从而降低 IPO 后溢价转变风险的可能机制。IPO 首日换手率反映了新股上市首日投资者的交易热情和市场对该股的认可程度。较高的换手率通常表明投资者对公司的未来发展持积极态度，愿意参与交易，因此可以作为投资者信心的代理变量，已有文献也多采用 IPO 首日换手率衡量投资者信心（Ritter, 1991；Loughran 和 McDonald, 2013）。因此，为了验证投资者信心是否是创新落地影响 IPO 溢价维持的中介路径，也为了保持分析的严谨性和逻辑一致性，我们选择事件初期较为固定的 IPO 首日换手率（*TURNOVER*）衡量投资者对公司 IPO 的信心。

表 3 列（1）和列（3）的结果显示，专利数增加显著提高了 IPO 当日换手率，这表明市场对创新的认可度较高，投资者对这些创新能力强的公司表现出更高的信心。列（2）和列（4）的结果显示，将投资者信心和专利同时纳入模型，二者都对溢价转变风险具有显著负向影响，这表明投资者信心确实在创新落地对 IPO 溢价维持的影响链条中起到了中介作用，支持了本文的假设 H2。对于具有较高创新落地能力的公司，投资者往往相信这些公司拥有较强的竞争优势和可持续的发展能力，因此更愿意在 IPO 后继续持有其股票。这种信心有助于延长溢价维持时间，降低溢价转变风险。

表 3 投资者信心的机制检验

变量	检验 PT1		检验 PT3		检验 PT1	检验 PT3
	TURNOVER	生存分析	TURNOVER	生存分析	生存分析	生存分析
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
PT1	0.012** (2.57)	-0.089** (-2.50)			-0.090** (-2.53)	
PT3			0.010 (1.58)	-0.130*** (-2.81)		-0.138*** (-2.97)
TURNOVER		-0.451*** (-2.92)		-0.449*** (-2.90)		
RETAIL					0.010*** (2.80)	0.010*** (2.85)
PT1*RETAIL					-0.006*** (-2.58)	
PT3*RETAIL						-0.008*** (-2.93)
SIZE	-0.077*** (-6.79)	-0.671*** (-8.21)	-0.076*** (-6.69)	-0.668*** (-8.15)	-0.620*** (-7.81)	-0.614*** (-7.68)
LEV	0.141*** (3.32)	1.115*** (4.03)	0.140*** (3.28)	1.118*** (4.04)	1.011*** (3.68)	1.010*** (3.67)
PROFIT	0.084 (1.13)	-0.840* (-1.87)	0.084 (1.14)	-0.850* (-1.88)	-0.925** (-2.04)	-0.930** (-2.05)
INSHOLD	0.013 (0.58)	-0.440*** (-2.75)	0.014 (0.61)	-0.433*** (-2.73)	-0.418*** (-2.63)	-0.418*** (-2.63)
ANALYST	0.013*** (6.47)	-0.044*** (-3.02)	0.013*** (6.51)	-0.044*** (-2.98)	-0.046*** (-3.13)	-0.045*** (-3.02)
MHOLD	-0.030 (-1.13)	-0.117 (-0.64)	-0.030 (-1.13)	-0.106 (-0.59)	-0.082 (-0.45)	-0.072 (-0.39)
TOPI	-0.069*** (-2.86)	0.283* (1.75)	-0.070*** (-2.91)	0.277* (1.71)	0.307* (1.90)	0.302* (1.86)
AGE	-0.008 (-0.67)	0.118 (1.51)	-0.008 (-0.73)	0.123 (1.57)	0.136* (1.76)	0.144* (1.87)
GROWTH	0.076*** (4.34)	-0.387*** (-2.84)	0.077*** (4.41)	-0.388*** (-2.85)	-0.353*** (-2.62)	-0.353*** (-2.63)
MARKET	-0.059 (-0.86)	-0.462 (-1.09)	-0.059 (-0.87)	-0.463 (-1.09)	-0.551 (-1.28)	-0.558 (-1.30)

<i>ROE</i>	-0.004*** (-5.76)	0.003 (0.59)	-0.004*** (-5.71)	0.002 (0.56)	0.003 (0.67)	0.003 (0.71)
<i>BPS</i>	-0.004* (-1.74)	0.103*** (8.69)	-0.004* (-1.78)	0.104*** (8.77)	0.098*** (8.13)	0.100*** (8.25)
<i>DR</i>	-0.101* (-1.69)	0.056 (0.13)	-0.103* (-1.72)	0.053 (0.12)	0.524 (1.20)	0.498 (1.15)
<i>IPOPE</i>	0.002*** (4.93)	-0.002 (-1.05)	0.002*** (5.02)	-0.002 (-1.03)	-0.003 (-1.58)	-0.003 (-1.48)
<i>IPOSIZE</i>	0.041*** (3.01)	1.281*** (13.62)	0.041*** (2.98)	1.280*** (13.65)	1.262*** (13.46)	1.256*** (13.43)
<i>LOTTERY</i>	-2.684*** (-4.32)	8.948 (1.56)	-2.689*** (-4.32)	8.843 (1.54)	10.910* (1.78)	10.873* (1.78)
<i>SOE</i>	0.028 (1.56)	-0.385*** (-3.00)	0.029 (1.59)	-0.381*** (-2.97)	-0.397*** (-3.10)	-0.389*** (-3.04)
<i>BIG4</i>	0.077*** (3.16)	-0.370** (-2.33)	0.078*** (3.19)	-0.366** (-2.31)	-0.390** (-2.46)	-0.391** (-2.47)
<i>VCPE</i>	-0.003 (-0.35)	0.031 (0.49)	-0.003 (-0.32)	0.030 (0.47)	0.041 (0.63)	0.038 (0.59)
<i>UW</i>	-0.021 (-1.23)	-0.444*** (-3.33)	-0.021 (-1.22)	-0.442*** (-3.30)	-0.432*** (-3.26)	-0.427*** (-3.21)
<i>YEAR</i>	是	是	是	是	是	是
<i>IND</i>	是	是	是	是	是	是
<i>N</i>	2225	2225	2225	2225	2225	2225
<i>Prob>chi2(F)</i>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

注：括号中数值为经稳健标准误调整的 t 值；***、**、* 分别代表 1%、5%、10% 显著性水平；列（1）和列（3）由于被解释变量为截尾数据，采用 Tobit 模型，汇报 Prob>F 的统计值，其余列汇报 Prob>chi2 的统计值。

本文引入散户密度（*RETAIL*）作为调节变量，以更深入地验证投资者信心的传导作用。散户密度高意味着市场中散户投资者的比例较大，这类投资者通常信息获取能力较弱，相比于机构投资者，散户更倾向于依赖公开信息和市场情绪（Barber 和 Odean, 2008），因此在面临创新相关信息时，其投资信心的波动性也较大。

具体而言，我们构造了专利数与散户密度的交乘项，并使用 Weibull 模型进行回归分析。表 3 列（5）和列（6）的结果显示，专利数和交乘项的系数均显著为负，表明随着散户密度的增加，创新落地对溢价维持的正面影响更加显著。高散户密度的投资者往往更依赖创新等公开信息来判断公司的潜力，这使得创新活动对这些投资者的信心提升作用更为明显，且更显著地转化为溢价维持时间的延长和溢价转变风险的降低。这一结论进一步验证了创新落地通过投资者信心影响溢价维持的机制路径。

5.4 稳健性检验

5.4.1 内生性讨论

在实证经济研究中，内生性问题是一个关键挑战，尤其是在探索因果关系时。内生性可能源于遗漏变量、反向因果关系或测量误差等因素，导致模型中的自变量与误差项相关联，从而产生有偏估计。为了克服内生性问题，工具变量方法是一种有效的解决方案。工具变量是一种与内生自变量相关，但与模型的误差项无关的外生变量，通过引入工具变量，可以得

到自变量对因变量的无偏估计。

在本文的研究中，专利数量可能受到公司其他未观测到的特征或外部环境的影响，这可能导致模型中存在内生性问题。为了解决这一问题，本文选择上市前三年公司经营地址到全国各专利代办处的最短距离（*DIS*）作为工具变量，并运用两阶段法进行估计。

首先，公司到专利代办处的最短距离与公司的专利申请行为具有显著的相关性。距离较近的公司可能因为咨询和程序的便利性更高而更多地申请专利，这一因素在一定程度上可以解释专利数量的变动。而上市前三年的情况能够更大程度包容专利申请到专利获得的期限，与本文专利获得数量的关系更为直接。其次，这一距离与公司的内生特征（如公司管理层的能力、公司内部创新文化等）或外部经济环境无关，因此可以被视为一个外生变量。换句话说，公司距离专利代办处的远近并不会直接影响公司的市场表现或 IPO 溢价维持时间，它仅仅通过影响专利申请的便利性和频率来间接影响创新活动的量化表现。

表 4 工具变量进行内生性处理

变量	检验 <i>PT1</i>		检验 <i>PT3</i>	
	第一阶段: <i>PT1</i>	第二阶段: 生存分析	第一阶段: <i>PT3</i>	第二阶段: 生存分析
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>PT1_hat</i>		-0.892** (-2.06)		
<i>PT3_hat</i>				-1.187** (-2.06)
<i>DIS</i>	-0.067*** (-3.83)		-0.051*** (-3.67)	
<i>SIZE</i>	0.212*** (4.25)	-0.455*** (-3.86)	0.156*** (4.12)	-0.459*** (-3.94)
<i>LEV</i>	-0.130 (-0.71)	0.916*** (3.27)	-0.040 (-0.28)	0.985*** (3.58)
<i>PROFIT</i>	-0.053 (-0.19)	-0.906** (-1.98)	-0.125 (-0.57)	-1.006** (-2.15)
<i>INSHOLD</i>	0.028 (0.33)	-0.428*** (-2.71)	-0.035 (-0.52)	-0.495*** (-3.05)
<i>ANALYST</i>	0.025*** (2.92)	-0.028 (-1.51)	0.022*** (3.13)	-0.025 (-1.25)
<i>MHOLD</i>	-0.027 (-0.26)	-0.133 (-0.73)	-0.035 (-0.44)	-0.151 (-0.82)
<i>TOPI</i>	-0.208* (-1.95)	0.137 (0.76)	-0.131 (-1.58)	0.167 (0.95)
<i>AGE</i>	-0.005 (-0.10)	0.125 (1.60)	0.065* (1.79)	0.207** (2.35)
<i>GROWTH</i>	0.218*** (2.59)	-0.228 (-1.39)	0.127** (1.97)	-0.272* (-1.77)
<i>MARKET</i>	-0.052 (-0.19)	-0.440 (-1.03)	-0.025 (-0.12)	-0.423 (-0.99)
<i>ROE</i>	0.001 (0.44)	0.006 (1.46)	-0.001 (-0.37)	0.004 (0.97)

<i>BPS</i>	-0.006 (-0.74)	0.098*** (8.25)	0.001 (0.23)	0.106*** (8.91)
<i>DR</i>	-0.046 (-0.20)	0.085 (0.21)	0.111 (0.63)	0.258 (0.63)
<i>IPOPE</i>	0.006*** (3.77)	0.002 (0.47)	0.004*** (3.11)	0.001 (0.34)
<i>IPOSIZE</i>	-0.004 (-0.07)	1.228*** (13.42)	0.015 (0.33)	1.249*** (13.58)
<i>LOTTERY</i>	0.088 (0.04)	9.603* (1.69)	0.490 (0.28)	10.106* (1.77)
<i>SOE</i>	0.127 (1.49)	-0.294** (-2.04)	0.101 (1.51)	-0.287** (-1.98)
<i>BIG4</i>	0.114 (1.02)	-0.299* (-1.76)	0.063 (0.70)	-0.326** (-1.97)
<i>VCPE</i>	0.026 (0.67)	0.067 (1.02)	0.008 (0.26)	0.053 (0.82)
<i>UW</i>	-0.011 (-0.16)	-0.424*** (-3.21)	-0.019 (-0.37)	-0.437*** (-3.30)
<i>YEAR</i>	是	是	是	是
<i>IND</i>	是	是	是	是
<i>N</i>	2225	2225	2225	2225
<i>Prob>chi2(F)</i>	0.000	0.000	0.000	0.000

注：括号中数值为经稳健标准误调整的 t 值；***、**、* 分别代表 1%、5%、10% 显著性水平；列（1）和列（3）为 OLS 模型，汇报 Prob>F 的统计值，其余列汇报 Prob>chi2 的统计值。

具体来说，本文从 CSMAR 数据库获取到样本公司办公地址的经纬度，再从国家专利局官网获得我国各专利代办处的具体地址并通过地图选址获取代办处的经纬度，运用勾股定理即计算出各样本公司距离各专利代办处的直线距离，取距离中的最小值即为最短距离。在工具变量的两阶段法中，第一阶段将最短距离作为自变量，专利数量作为因变量并进行最小二乘（OLS）回归，获得专利数量的拟合值（*PT1_hat/PT3_hat*）。在第二阶段回归中，本文将拟合的专利数量作为新的自变量代入原有的生存分析模型中，以检验其对 IPO 溢价维持的影响。表 4 列（1）和列（3）的结果显示，最短距离与专利数量显著负相关，证实了与专利代办处的最短距离确实对公司申请专利乃至获得专利具有重要影响，具备了作为工具变量的相关性。列（2）和列（4）的结果显示，在使用工具变量进行拟合之后，专利数量对溢价转变风险的影响仍然显著，证实了本文结论的稳健性。

5.4.2 对创新“落地性”的稳健性讨论：兼论创新投入与产出

本文探讨了创新落地对 IPO 溢价维持的影响，并以发明专利数量这一具体的创新落地成果作为解释变量进行实证研究。但在资本市场领域，研发投入也常作为衡量企业创新能力的代表性指标，并不乏学者探讨研发投入对资本市场表现的影响（韩鹏和沈春亚，2017；姚靠华等，2013），认可了研发投入在企业创新活动和创新能力方面的代表性，并能够影响到资本市场投资决策。因此，本文以上市前一年（前三年平均）研发投入金额的自然对数衡量研发投入变量（*R&D1/R&D3*）并纳入模型中加以控制，同时考察创新投入与产出，以评估创新“落地性”对 IPO 溢价维持作用的稳健性。

表 5 列（1）和列（2）的结果表明，在引入研发投入变量后，创新落地变量的系数依

然以 1%的显著性水平显著为负,且其绝对值相比基本回归中的多变量模型还有所增加。*PT1* 的系数从基本模型中的-0.093 下降至-0.095, *PT3* 的系数从基本模型中的-0.135 下降至-0.137, 同时研发投入变量的系数不显著。表明投资者在评估企业的创新能力时,更加注重实际的创新产出,而非企业的研发投入,证实了创新落地作为 IPO 溢价维持的主要影响因素的稳健性。

表 5 对创新落地性的稳健性检验

变量	生存分析: 检验 <i>PT1</i>	生存分析: 检验 <i>PT3</i>	生存分析: 创新效率
	(1)	(2)	(3)
<i>PT1</i>	-0.095*** (-2.68)		
<i>PT3</i>		-0.137*** (-2.97)	
<i>R&D1</i>	0.012 (1.15)		
<i>R&D3</i>		0.012 (1.16)	
<i>R&D_E</i>			-1.275** (-2.16)
<i>SIZE</i>	-0.631*** (-7.96)	-0.629*** (-7.90)	-0.631*** (-7.97)
<i>LEV</i>	1.043*** (3.79)	1.045*** (3.80)	1.044*** (3.80)
<i>PROFIT</i>	-0.858* (-1.90)	-0.873* (-1.92)	-0.855* (-1.89)
<i>INSHOLD</i>	-0.457*** (-2.83)	-0.449*** (-2.81)	-0.461*** (-2.86)
<i>ANALYST</i>	-0.048*** (-3.29)	-0.047*** (-3.25)	-0.049*** (-3.37)
<i>MHOLD</i>	-0.113 (-0.62)	-0.103 (-0.56)	-0.120 (-0.65)
<i>TOPI</i>	0.314* (1.93)	0.308* (1.89)	0.316* (1.95)
<i>AGE</i>	0.136* (1.73)	0.141* (1.80)	0.133* (1.70)
<i>GROWTH</i>	-0.402*** (-2.99)	-0.400*** (-2.98)	-0.410*** (-3.04)
<i>MARKET</i>	-0.416 (-0.98)	-0.416 (-0.98)	-0.414 (-0.98)
<i>ROE</i>	0.005 (1.14)	0.005 (1.11)	0.005 (1.15)
<i>BPS</i>	0.103*** (8.77)	0.104*** (8.85)	0.103*** (8.78)
<i>DR</i>	0.168	0.164	0.150

	(0.41)	(0.40)	(0.37)
<i>IPOPE</i>	-0.003	-0.003	-0.003
	(-1.39)	(-1.36)	(-1.42)
<i>IPOSIZE</i>	1.233***	1.233***	1.232***
	(13.42)	(13.45)	(13.41)
<i>LOTTERY</i>	8.573	8.486	8.903
	(1.48)	(1.47)	(1.55)
<i>SOE</i>	-0.405***	-0.401***	-0.401***
	(-3.12)	(-3.10)	(-3.11)
<i>BIG4</i>	-0.401**	-0.399**	-0.406**
	(-2.48)	(-2.47)	(-2.52)
<i>VCPE</i>	0.043	0.042	0.042
	(0.67)	(0.65)	(0.65)
<i>UW</i>	-0.433***	-0.429***	-0.433***
	(-3.26)	(-3.22)	(-3.25)
<i>YEAR</i>	是	是	是
<i>IND</i>	是	是	是
<i>N</i>	2225	2225	2225
<i>Prob>chi2</i>	0.000	0.000	0.000

注：括号中数值为经稳健标准误差调整的 t 值；***、**、* 分别代表 1%、5%、10% 显著性水平。

投入与产出的对应关系也反映出企业的创新效率。Hirshleifer 等 (2013)在其研究中指出，创新效率是评价企业创新绩效的重要指标，因为它能够更准确地揭示企业在有限资源下的创新产出能力。因此，为进一步检验创新的落地性对 IPO 溢价维持的影响，本文参照 Hirshleifer 等 (2013) 的方法，并考虑数据的可获得性，采用上市前一年获得的专利数量与前三年研发投入的比值，作为创新效率 (*R&D_E*) 的衡量指标²。

表 5 列 (3) 的结果显示，创新效率的系数为-1.275，且在 5% 的显著性水平上成立，即创新效率每增加 1%，IPO 溢价转变风险会降低 1.27%。创新效率较高表明公司能够更有效地将研发投入落地转化为实际的技术成果，从而投资者对这些公司的信心更强，公司 IPO 溢价转变的风险更低，进一步支持了创新落地对于 IPO 溢价维持的重要性。

5.4.3 采用其他生存分析模型

在进行创新落地对 IPO 溢价维持影响的实证研究时，为了确保结果的稳健性和可靠性，我们除了使用 Weibull 模型外，还采用了 Cox 比例风险模型、Exponential 模型和 Gompertz 模型进行了稳健性检验。各模型的选择和使用有助于从不同的统计假设和数学性质出发，全面地验证研究结论的稳健性。

Cox 比例风险模型是一种半参数模型，不对基线风险函数的具体形式做出假设，因此具有较强的灵活性和广泛适用性。它通过假设不同个体的风险比随着时间推进保持不变，即比例风险假设来进行分析；Exponential 模型是一种简单的参数模型，假设事件发生的时间服从指数分布。该模型假设在任何时间点的风险率都是恒定的，不受已经度过的时间长短的影响；Gompertz 模型也是一种常用于寿命和生存分析的参数模型，假设事件发生的风险随着时间的增加而呈指数增长，更适用于分析事件的长期影响。

从表 6 中可以看出，无论采用哪一种生存分析模型，创新落地对 IPO 溢价维持的影响依然显著为负，这表明我们的结论具有稳健性。各模型的使用和验证确保了我们的研究结果不仅仅依赖于特定模型假设，从而增加了结论的稳健性。

表 6 不同模型的稳健性检验

变量	Cox 比例风险模型		Exponential 模型		Gompertz 模型	
	检验 <i>PTI</i>	检验 <i>PT3</i>	检验 <i>PTI</i>	检验 <i>PT3</i>	检验 <i>PTI</i>	检验 <i>PT3</i>
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>PTI</i>	-0.090** (-2.48)		-0.096*** (-2.63)		-0.094*** (-2.62)	
<i>PT3</i>		-0.131*** (-2.77)		-0.141*** (-2.94)		-0.137*** (-2.93)
<i>SIZE</i>	-0.637*** (-7.84)	-0.635*** (-7.78)	-0.646*** (-7.96)	-0.643*** (-7.90)	-0.638*** (-7.93)	-0.635*** (-7.87)
<i>LEV</i>	1.009*** (3.62)	1.011*** (3.63)	1.062*** (3.73)	1.063*** (3.74)	1.045*** (3.73)	1.047*** (3.74)
<i>PROFIT</i>	-1.008** (-2.20)	-1.026** (-2.23)	-0.954** (-2.03)	-0.968** (-2.06)	-0.919** (-2.00)	-0.935** (-2.03)
<i>INSHOLD</i>	-0.497*** (-3.22)	-0.491*** (-3.20)	-0.513*** (-2.98)	-0.504*** (-2.96)	-0.484*** (-2.98)	-0.477*** (-2.95)
<i>ANALYST</i>	-0.050*** (-3.52)	-0.050*** (-3.48)	-0.048*** (-3.20)	-0.048*** (-3.16)	-0.049*** (-3.27)	-0.048*** (-3.22)
<i>MHOLD</i>	-0.164 (-0.90)	-0.154 (-0.85)	-0.155 (-0.80)	-0.143 (-0.74)	-0.135 (-0.72)	-0.125 (-0.67)
<i>TOPI</i>	0.271* (1.65)	0.266 (1.61)	0.343** (2.02)	0.336** (1.98)	0.332** (2.00)	0.326** (1.97)
<i>AGE</i>	0.131 (1.64)	0.136* (1.71)	0.140* (1.72)	0.146* (1.79)	0.136* (1.70)	0.141* (1.77)
<i>GROWTH</i>	-0.403*** (-2.94)	-0.404*** (-2.96)	-0.418*** (-3.00)	-0.419*** (-3.01)	-0.408*** (-2.97)	-0.410*** (-2.98)
<i>MARKET</i>	-0.343 (-0.81)	-0.347 (-0.82)	-0.407 (-0.92)	-0.409 (-0.92)	-0.419 (-0.96)	-0.420 (-0.97)
<i>ROE</i>	0.006 (1.44)	0.006 (1.41)	0.005 (1.16)	0.005 (1.13)	0.005 (1.15)	0.005 (1.12)
<i>BPS</i>	0.108*** (8.89)	0.109*** (8.99)	0.107*** (8.85)	0.108*** (8.94)	0.105*** (8.82)	0.106*** (8.92)
<i>DR</i>	0.076 (0.18)	0.073 (0.17)	0.160 (0.38)	0.155 (0.36)	0.155 (0.37)	0.151 (0.36)
<i>IPOPE</i>	-0.003 (-1.36)	-0.003 (-1.31)	-0.003 (-1.40)	-0.003 (-1.37)	-0.003 (-1.38)	-0.003 (-1.34)
<i>IPOSIZE</i>	1.252*** (13.22)	1.252*** (13.23)	1.278*** (13.44)	1.277*** (13.46)	1.259*** (13.43)	1.259*** (13.45)
<i>LOTTERY</i>	7.401 (1.37)	7.290 (1.35)	9.086 (1.49)	8.944 (1.46)	8.750 (1.46)	8.640 (1.44)
<i>SOE</i>	-0.417*** (-3.17)	-0.412*** (-3.15)	-0.410*** (-3.09)	-0.406*** (-3.07)	-0.406*** (-3.10)	-0.402*** (-3.07)
<i>BIG4</i>	-0.404** (-2.44)	-0.402** (-2.43)	-0.414** (-2.50)	-0.411** (-2.48)	-0.407** (-2.49)	-0.404** (-2.48)

<i>VCPE</i>	0.045 (0.70)	0.044 (0.69)	0.048 (0.71)	0.046 (0.69)	0.043 (0.66)	0.042 (0.64)
<i>UW</i>	-0.424*** (-3.17)	-0.420*** (-3.14)	-0.445*** (-3.27)	-0.441*** (-3.23)	-0.443*** (-3.27)	-0.439*** (-3.24)
<i>YEAR</i>	是	是	是	是	是	是
<i>IND</i>	是	是	是	是	是	是
<i>N</i>	2225	2225	2225	2225	2225	2225
<i>Prob>chi2</i>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

注：括号中数值为经稳健标准误调整的 t 值；***、**、* 分别代表 1%、5%、10% 显著性水平。在 Cox 比例风险模型中，本文运用 Schoenfeld 残差法进行了变量的比例风险假设验证，结果显示 *PT1* 和 *PT3* 变量的 prob>chi2 的值分别为 0.954 和 0.753，不显著表明变量符合比例风险假设。

5.4.4 其他稳健性检验

为了尽量刻画上市公司自己的创新落地能力，排除联合获得专利中可能存在的搭便车情况，本文以上市前一年独立获得的专利数（*PT1_solo*）和上市前三年平均独立获得的专利数（*PT3_solo*）作为创新落地的代理变量，重新代入模型进行实证检验，结果如表 7 列（1）和列（2）所示。可以看出创新落地指标依然显著为负，本文结论稳健。

另外，本文控制地区层面的固定效应，以排除地区差异方面的遗漏变量可能带来的偏差。表 7 列（3）和列（4）的结果表明结论稳健。

表 7 其他稳健性检验

变量	独立获得专利		控制地区固定效应	
	检验 <i>PT1</i>	检验 <i>PT3</i>	检验 <i>PT1</i>	检验 <i>PT3</i>
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>PT1</i>			-0.083** (-2.35)	
<i>PT3</i>				-0.127*** (-2.73)
<i>PT1_solo</i>	-0.078** (-2.17)			
<i>PT3_solo</i>		-0.116** (-2.42)		
<i>SIZE</i>	-0.630*** (-7.96)	-0.629*** (-7.91)	-0.645*** (-8.07)	-0.642*** (-8.01)
<i>LEV</i>	1.039*** (3.78)	1.044*** (3.80)	1.016*** (3.69)	1.021*** (3.71)
<i>PROFIT</i>	-0.875* (-1.93)	-0.884* (-1.95)	-0.962** (-2.07)	-0.974** (-2.09)
<i>INSHOLD</i>	-0.462*** (-2.87)	-0.456*** (-2.85)	-0.434*** (-2.74)	-0.428*** (-2.71)
<i>ANALYST</i>	-0.049*** (-3.36)	-0.049*** (-3.33)	-0.050*** (-3.46)	-0.049*** (-3.41)
<i>MHOLD</i>	-0.120 (-0.65)	-0.110 (-0.60)	-0.090 (-0.49)	-0.080 (-0.44)

<i>TOPI</i>	0.316*	0.310*	0.285*	0.279*
	(1.94)	(1.91)	(1.77)	(1.73)
<i>AGE</i>	0.133*	0.138*	0.124	0.128
	(1.71)	(1.76)	(1.56)	(1.62)
<i>GROWTH</i>	-0.410***	-0.410***	-0.408***	-0.409***
	(-3.04)	(-3.04)	(-3.01)	(-3.02)
<i>MARKET</i>	-0.410	-0.414	-0.457	-0.460
	(-0.97)	(-0.98)	(-1.07)	(-1.07)
<i>ROE</i>	0.005	0.005	0.004	0.004
	(1.16)	(1.13)	(0.91)	(0.87)
<i>BPS</i>	0.103***	0.104***	0.103***	0.103***
	(8.77)	(8.84)	(8.58)	(8.67)
<i>DR</i>	0.153	0.154	0.137	0.135
	(0.37)	(0.37)	(0.34)	(0.33)
<i>IPOPE</i>	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
	(-1.43)	(-1.41)	(-1.59)	(-1.55)
<i>IPOSIZE</i>	1.234***	1.234***	1.272***	1.273***
	(13.42)	(13.43)	(13.76)	(13.80)
<i>LOTTERY</i>	8.854	8.763	9.241*	9.115
	(1.54)	(1.52)	(1.65)	(1.63)
<i>SOE</i>	-0.399***	-0.397***	-0.418***	-0.413***
	(-3.09)	(-3.08)	(-3.19)	(-3.17)
<i>BIG4</i>	-0.406**	-0.401**	-0.382**	-0.379**
	(-2.52)	(-2.50)	(-2.33)	(-2.32)
<i>VCPE</i>	0.042	0.041	0.033	0.031
	(0.65)	(0.64)	(0.51)	(0.49)
<i>UW</i>	-0.431***	-0.429***	-0.418***	-0.416***
	(-3.25)	(-3.22)	(-3.07)	(-3.04)
<i>YEAR</i>	是	是	是	是
<i>IND</i>	是	是	是	是
<i>AREA</i>	否	否	是	是
<i>N</i>	2225	2225	2225	2225
<i>Prob>chi2</i>	0.000	0.000	0.000	0.000

注：括号中数值为经稳健标准误调整的 t 值；***、**、* 分别代表 1%、5%、10% 显著性水平。

6 异质性分析

6.1 基于不同市场板块的异质性

本文针对不同市场板块进行了异质性分析。在我国资本市场中，科创板和创业板是特别注重科技创新和新兴产业发展的板块，与传统板块相比，这些板块的企业往往具有更高的科技含量和创新能力。科创板和创业板的设立初衷就是为了支持和培育具有高成长性、高技术含量的企业。这些板块对企业的创新能力和科技水平有较高要求，进入这些板块的企业通常在研发投入、技术创新、专利数量等方面表现突出。相比之下，主板和其他传统板块的企业可能更多地集中在成熟行业，其创新驱动的属性相对较弱。因此，投资者对科创板和创业板的上市公司研发创新可能会有更高的关注，从而使得创新落地对 IPO 溢价维持的影响具有不同于其他市场板块的表现。

因此，本文按照是否在科创板和创业板上市将样本分为科技板块组和其他板块组，并进行分组检验。表 8 的结果显示，创新落地对 IPO 溢价维持的影响在科技板块组中显著为负且绝对值大于基本回归系数绝对值，而在其他板块组中不显著。表明投资者对科创板和创业板中企业的创新成果给予了更高的关注和认可，当企业在这些板块中展示出显著的创新成果时，投资者对公司未来发展更有信心，从而愿意在 IPO 后继续持有股票，维持其溢价状态。

表 8 基于不同市场板块的异质性分析

变量	检验 <i>PTI</i>		检验 <i>PT3</i>	
	科技板块组 (1)	其他板块组 (2)	科技板块组 (3)	其他板块组 (4)
<i>PTI</i>	-0.133*** (-2.78)	-0.012 (-0.21)		
<i>PT3</i>			-0.230*** (-3.76)	0.000 (0.01)
<i>SIZE</i>	-0.774*** (-6.47)	-0.621*** (-4.86)	-0.761*** (-6.34)	-0.623*** (-4.85)
<i>LEV</i>	1.368*** (3.65)	1.057** (2.26)	1.354*** (3.62)	1.063** (2.27)
<i>PROFIT</i>	-0.677 (-1.19)	-1.352 (-1.61)	-0.718 (-1.26)	-1.344 (-1.60)
<i>INSHOLD</i>	-0.847*** (-3.33)	0.063 (0.30)	-0.840*** (-3.34)	0.067 (0.32)
<i>ANALYST</i>	-0.082*** (-3.97)	-0.016 (-0.71)	-0.082*** (-3.95)	-0.016 (-0.74)
<i>MHOLD</i>	-0.578** (-2.03)	0.340 (1.33)	-0.549* (-1.94)	0.342 (1.33)
<i>TOPI</i>	0.901*** (3.81)	-0.430* (-1.83)	0.887*** (3.76)	-0.430* (-1.82)
<i>AGE</i>	0.158 (1.39)	0.121 (1.08)	0.173 (1.52)	0.119 (1.06)
<i>GROWTH</i>	-0.299* (-1.74)	-0.820*** (-3.18)	-0.304* (-1.78)	-0.826*** (-3.20)
<i>MARKET</i>	0.260 (0.48)	-1.244* (-1.87)	0.264 (0.48)	-1.241* (-1.87)
<i>ROE</i>	0.001 (0.20)	0.006 (0.80)	0.001 (0.20)	0.006 (0.80)
<i>BPS</i>	0.084*** (5.56)	0.132*** (6.52)	0.086*** (5.63)	0.132*** (6.55)
<i>DR</i>	0.336 (0.56)	0.013 (0.02)	0.312 (0.52)	0.009 (0.01)
<i>IPOPE</i>	-0.003 (-1.29)	0.004 (0.83)	-0.003 (-1.16)	0.004 (0.84)
<i>IPOSIZE</i>	1.325*** (10.67)	1.449*** (9.49)	1.326*** (10.69)	1.449*** (9.49)

<i>LOTTERY</i>	11.745 (1.58)	1.866 (0.18)	11.098 (1.50)	1.717 (0.17)
<i>SOE</i>	-0.435** (-2.15)	-0.480*** (-2.59)	-0.432** (-2.13)	-0.484*** (-2.61)
<i>BIG4</i>	-0.264 (-1.17)	-0.621*** (-2.58)	-0.254 (-1.11)	-0.625*** (-2.60)
<i>VCPE</i>	0.105 (1.15)	-0.029 (-0.30)	0.101 (1.11)	-0.030 (-0.31)
<i>UW</i>	-0.601*** (-3.94)	0.030 (0.10)	-0.600*** (-3.91)	0.034 (0.12)
<i>YEAR</i>	是	是	是	是
<i>IND</i>	是	是	是	是
<i>Diff</i>		-0.121* (0.086)		-0.230** (0.012)
<i>N</i>	1261	964	1261	964
<i>Prob>chi2</i>	0.000	0.000	0.000	0.000

注: *Diff* 括号中报告的是 p 值, 其余括号中数值为经稳健标准误调整的 t 值; ***, **, * 分别代表 1%、5%、10% 显著性水平。

6.2 基于中美贸易摩擦前后的异质性

中美贸易摩擦是近年来全球经济环境中的重要事件, 对各国尤其是中国的经济和企业创新活动产生了较为明显的影响。在中美贸易摩擦之后, 中国企业面对贸易壁垒和市场准入限制, 竞争加剧迫使企业更加注重自主创新和技术突破 (Aghion 等, 2005), 以减少对外部市场和技术的依赖。在这种背景下, 企业的创新成果成为投资者评估其市场前景和成长潜力的关键指标, 并影响着投资者的选择。

因此, 本文按照中美贸易摩擦开始的标志性时间点, 即 2018 年 3 月 23 日, 将样本划分为贸易摩擦之前和贸易摩擦之后两组, 并进行分组检验。表 9 的分析结果显示, 在贸易摩擦发生之后上市的公司组中, 创新落地对 IPO 溢价维持的影响显著为负且绝对值大于基本回归系数绝对值, 而在此之前上市的公司组中则不显著。反映出中美贸易摩擦增强了公司和投资者对企业创新能力的重视, 从而强化了创新落地对 IPO 溢价维持的影响。

表 9 基于中美贸易摩擦前后的异质性分析

变量	检验 <i>PT1</i>		检验 <i>PT3</i>	
	贸易摩擦之后 (1)	贸易摩擦之前 (2)	贸易摩擦之后 (3)	贸易摩擦之前 (4)
<i>PT1</i>	-0.140*** (-2.60)	-0.025 (-0.48)		
<i>PT3</i>			-0.173*** (-2.58)	-0.097 (-1.38)
<i>SIZE</i>	-0.613*** (-5.37)	-0.735*** (-6.42)	-0.614*** (-5.40)	-0.730*** (-6.36)
<i>LEV</i>	0.720* (1.67)	1.818*** (4.79)	0.717* (1.67)	1.820*** (4.80)
<i>PROFIT</i>	-1.373**	-0.160	-1.408**	-0.155

	(-2.08)	(-0.25)	(-2.13)	(-0.24)
<i>INSHOLD</i>	-0.659*	-0.302	-0.696**	-0.303
	(-1.91)	(-1.59)	(-2.01)	(-1.61)
<i>ANALYST</i>	-0.137***	-0.024	-0.139***	-0.021
	(-3.42)	(-1.43)	(-3.40)	(-1.25)
<i>MHOLD</i>	-0.158	-0.032	-0.175	-0.022
	(-0.41)	(-0.14)	(-0.46)	(-0.10)
<i>TOPI</i>	0.499*	0.266	0.497*	0.255
	(1.83)	(1.26)	(1.82)	(1.21)
<i>AGE</i>	0.179	0.045	0.199	0.050
	(1.41)	(0.43)	(1.57)	(0.47)
<i>GROWTH</i>	-0.518***	-0.528**	-0.517***	-0.502**
	(-2.91)	(-2.42)	(-2.92)	(-2.31)
<i>MARKET</i>	1.116	-0.871*	1.057	-0.865*
	(1.50)	(-1.69)	(1.41)	(-1.68)
<i>ROE</i>	0.010*	0.000	0.010	0.000
	(1.70)	(0.06)	(1.64)	(0.01)
<i>BPS</i>	0.071***	0.181***	0.072***	0.183***
	(4.73)	(8.49)	(4.81)	(8.70)
<i>DR</i>	-0.175	0.135	-0.108	0.152
	(-0.23)	(0.26)	(-0.14)	(0.29)
<i>IPOPE</i>	-0.003	0.005	-0.003	0.005
	(-1.26)	(0.91)	(-1.25)	(0.86)
<i>IPOSIZE</i>	1.548***	1.209***	1.547***	1.214***
	(10.98)	(9.25)	(11.00)	(9.27)
<i>LOTTERY</i>	-5.338	7.557	-6.893	7.285
	(-0.05)	(1.22)	(-0.07)	(1.17)
<i>SOE</i>	-0.504**	-0.472***	-0.498**	-0.455***
	(-2.17)	(-2.94)	(-2.16)	(-2.84)
<i>BIG4</i>	-0.514**	-0.032	-0.504**	-0.016
	(-2.37)	(-0.12)	(-2.31)	(-0.06)
<i>VCPE</i>	0.085	0.046	0.085	0.048
	(0.80)	(0.56)	(0.80)	(0.58)
<i>UW</i>	-0.414***	.	-0.406***	.
	(-3.05)	.	(-2.99)	.
<i>YEAR</i>	是	是	是	是
<i>IND</i>	是	是	是	是
<i>Diff</i>		-0.115*		-0.077*
		(0.096)		(0.078)
N	1135	1090	1135	1090
Prob>chi2	0.000	0.000	0.000	0.000

注: *Diff* 括号中报告的是 p 值, 其余括号中数值为经稳健标准误调整的 t 值; ***, **, * 分别代表 1%、5%、10% 显著性水平; *UW* 变量在贸易摩擦之后组中因存在多重共线性而被排除。

6.3 基于企业信息披露质量的异质性

企业信息披露质量对投资者决策的影响至关重要。当公司信息披露质量较高时，投资者能够获取更准确、更及时的公司信息，从而能够更好地评估公司创新活动的实际成果及其对未来发展的潜在影响，并由此影响公司 IPO 溢价维持情况。高质量的信息披露能够提供更准确的公司业绩预期，从而分析师预测的准确性在很大程度上反映了公司信息披露的质量（Lang 和 Lundholm, 1996）。因此，本文首先从 CSMAR 中获取到分析师层面的预测准确度³，并在企业层面求平均，计算得到公司 IPO 时的分析师预测准确度。并按照分析师预测准确度是否高于中位数将样本分为信息披露质量高和信息披露质量低两组进行分组检验。

表 10 的结果表明，在信息质量高的公司中，创新落地对 IPO 溢价维持的影响显著为负且绝对值大于基本回归系数绝对值，而在信息质量低的公司中则不显著，且通过了组间差异检验（Diff）。这一结果表明，高质量的信息披露减少了信息不对称，使投资者更有信心基于公开信息做出投资决策。因此，当公司创新落地表现良好时，信息质量高的公司能够更充分地向市场传达这一信号，增强投资者对公司未来成长性的预期，从而促进 IPO 溢价维持。

表 10 基于企业信息披露质量的异质性分析

变量	检验 PT1		检验 PT3	
	信息披露质量高	信息披露质量低	信息披露质量高	信息披露质量低
	(1)	(2)	(3)	(4)
PT1	-0.153*** (-2.75)	0.020 (0.43)		
PT3			-0.189*** (-2.70)	-0.008 (-0.13)
SIZE	-0.546*** (-4.65)	-0.880*** (-7.29)	-0.542*** (-4.59)	-0.871*** (-7.20)
LEV	0.654 (1.45)	1.821*** (4.57)	0.639 (1.42)	1.810*** (4.55)
PROFIT	-0.716 (-1.03)	-1.265* (-1.84)	-0.772 (-1.10)	-1.269* (-1.84)
INSHOLD	-0.268 (-0.74)	-0.310* (-1.68)	-0.270 (-0.74)	-0.313* (-1.71)
ANALYST	-0.090*** (-2.78)	-0.029* (-1.65)	-0.088*** (-2.70)	-0.028 (-1.55)
MHOLD	0.256 (0.64)	-0.129 (-0.59)	0.259 (0.65)	-0.130 (-0.60)
TOPI	0.303 (1.08)	0.042 (0.19)	0.287 (1.02)	0.030 (0.14)
AGE	0.056 (0.42)	0.078 (0.78)	0.077 (0.57)	0.081 (0.81)
GROWTH	-0.225 (-1.17)	-0.384* (-1.95)	-0.243 (-1.26)	-0.374* (-1.91)
MARKET	1.488* (1.76)	-1.025** (-2.09)	1.427* (1.69)	-1.022** (-2.08)
ROE	0.002 (0.29)	0.005 (0.83)	0.002 (0.32)	0.005 (0.86)
BPS	0.081***	0.159***	0.083***	0.159***

	(4.86)	(8.39)	(4.95)	(8.37)
<i>DR</i>	0.527	-0.218	0.567	-0.213
	(0.78)	(-0.39)	(0.84)	(-0.38)
<i>IPOPE</i>	-0.003	-0.000	-0.003	0.000
	(-1.10)	(-0.03)	(-1.10)	(0.05)
<i>IPOSIZE</i>	1.338***	1.622***	1.336***	1.616***
	(8.93)	(11.96)	(8.93)	(11.92)
<i>LOTTERY</i>	-14.312	0.331	-29.198	0.241
	(-0.14)	(0.05)	(-0.27)	(0.04)
<i>SOE</i>	-0.539**	-0.379**	-0.529**	-0.372**
	(-2.32)	(-2.18)	(-2.27)	(-2.13)
<i>BIG4</i>	-0.231	-0.355	-0.240	-0.339
	(-1.10)	(-1.34)	(-1.15)	(-1.28)
<i>VCPE</i>	0.029	0.033	0.033	0.034
	(0.27)	(0.41)	(0.30)	(0.42)
<i>UW</i>	-0.467**	-0.247	-0.452**	-0.253
	(-2.37)	(-1.37)	(-2.27)	(-1.40)
<i>YEAR</i>	是	是	是	是
<i>IND</i>	是	是	是	是
<i>Diff</i>		-0.173**		-0.181*
		(0.018)		(0.058)
<i>N</i>	1113	1112	1113	1112
<i>Prob>chi2</i>	0.000	0.000	0.000	0.000

注: *Diff* 括号中报告的是 *p* 值, 其余括号中数值为经稳健标准误差调整的 *t* 值; ***, **, * 分别代表 1%、5%、10% 显著性水平。

7 进一步分析

7.1 突破式创新的处理效应探讨

企业创新并非同质的, 专利数量是创新落地在深度上的具体体现, 而突破式创新则给出了创新落地广度的研究范式。突破式创新是指企业不拘泥于某一类创新活动, 而是大胆探索新领域的知识创造 (Therrien 等, 2011; Wang 等, 2017)。因此, 突破式创新通常需要企业具有更核心的技术和更优秀的创新人才, 反映了企业未来多元化发展的重大潜力。突破式创新产出更多的公司往往被认为更具创新能力和核心竞争力, 受到投资者的更多关注 (李哲等, 2021), 从而可能对资本市场表现产生影响。

因此, 本文参考 Makri 等 (2010) 度量突破式创新程度, 具体测算如式 (4):

$$BreakInnov_i = 1 - \sum S_{ik}^2 \quad (4)$$

其中, S_{ik} 是公司 *i* 在二级专利分类 *k* 下的专利数所占比例, 该比例越小表明公司专利在 *k* 分类下的集中度越低, 从而在所有专利分类下具有更分散的分布情况, 突破式创新程度越高。本文将按照此方法计算的突破式创新程度进行排序, 并将处于前 25% 的样本定义为突破式创新组 (处理组), 其余样本为控制组。图 2 展示了不同组的生存函数和累积风险函数, 可以初步看出在突破式创新组中, 企业 IPO 溢价维持概率更高, 溢价转变风险更低。

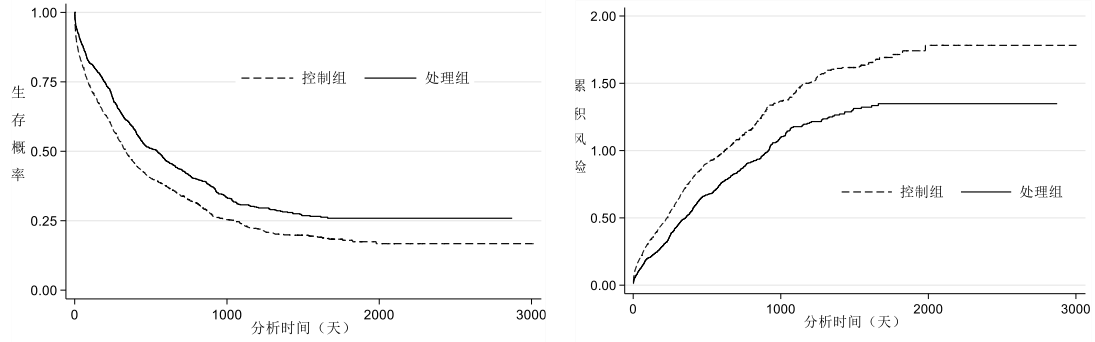


图 2 处理组和控制组的溢价状态转变的生存函数（左）和累积风险函数（右）

注：1、纵坐标分别为依然处于溢价状态的生存概率和溢价状态转变的累积风险；2、横坐标为自上市日开始的交易天数；3、实线代表处理组（即突破式创新程度较大的组），虚线代表控制组。

为了更直观的反映突破式创新的处理效应，本文采用倾向值得分匹配（PSM）的方法消除处理组和控制组之间的选择偏差。具体来说，通过马氏距离匹配的方式为每个处理组匹配一个特征相似的控制组，这种匹配方式考虑了变量之间的相关性和每个变量的方差，从而在高维数据中提供更准确的匹配。由于马氏距离匹配所选择的协变量需既影响处理（突破式创新）又影响结果（溢价转变风险）的变量，本文首先采用 Logit 模型以突破式创新 0-1 变量为被解释变量，本文所有控制变量为解释变量，选择对突破式创新有显著影响的变量作为马氏距离匹配协变量。同时，为了计算出处理效应，本文基于生存分析模型的基本回归结果计算出各样本的溢价转变风险并乘以 100（RISK）⁴，将其作为 PSM 方法的结果项，以判断突破式创新对溢价转变风险的处理效应。

表 11 突破式创新的处理效应检验

变量	匹配前			匹配后		
	处理组	控制组	均值差异 p 值	处理组	控制组	均值差异 p 值
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
SIZE	20.754	20.372	0.000***	20.754	20.687	0.129
LEV	0.409	0.381	0.000***	0.409	0.400	0.253
PROFIT	0.166	0.175	0.037**	0.166	0.165	0.691
INSHOLD	0.540	0.469	0.000***	0.540	0.537	0.887
ANALYST	2.476	3.143	0.000***	2.476	2.198	0.145
MHOLD	0.319	0.332	0.357	0.319	0.323	0.792
TOPI	0.465	0.473	0.356	0.465	0.465	0.950
AGE	2.617	2.571	0.014**	2.617	2.593	0.220
GROWTH	0.218	0.212	0.633	0.218	0.216	0.888
MARKET	0.008	0.008	0.930	0.008	0.008	0.900
ROE	23.842	25.439	0.002***	23.842	23.970	0.818
BPS	5.142	4.914	0.055*	5.142	5.195	0.683
DR	0.018	0.018	0.949	0.018	0.015	0.263
IPOPE	25.630	26.080	0.601	25.630	25.519	0.911
IPOSIZE	11.011	10.904	0.001***	11.011	11.013	0.959
LOTTERY	0.003	0.004	0.043**	0.003	0.002	0.264
SOE	0.104	0.047	0.000***	0.104	0.104	1.000
BIG4	0.062	0.031	0.001***	0.062	0.046	0.138

<i>VCPE</i>	0.695	0.663	0.131	0.695	0.696	0.959
<i>UW</i>	0.102	0.105	0.810	0.102	0.151	0.002***
样本量	876	1349	合计：2225	876	1144	合计：2020
平均处理效应 (ATT)	0.231	0.401	差异 t 值： -6.25***	0.231	0.305	差异 t 值： -2.60***

注：***、**、* 分别代表 1%、5%、10% 显著性水平。

从表 11 的结果可以看出，尽管承销商声誉未能完全匹配好，但其他变量的匹配效果令人满意。考虑到承销商声誉更多地影响 IPO 的市场表现而与突破式创新直接关联较弱，本文认为这一匹配结果整体可信。

平均处理效应 ATT 的结果显示，在匹配之前，处理组的溢价转变风险值平均为 0.231，而控制组的溢价转变风险值平均为 0.401，控制组的溢价转变风险显著高于处理组。而在匹配之后，控制组的溢价转变风险虽有所降低，但依然在 1% 的显著性水平上高于处理组，表明通过 PSM 方法处理之后，突破式创新依然显著降低了 IPO 溢价转变风险，进一步延伸和支持了本文的结论。

7.2 注册制实施的调节作用

注册制改革是我国资本市场对优化 IPO 审批流程的重大实践。通过注册制的实施，将原本由政府部门承担的上市审核职能转移至市场本身，从而有助于提升信息披露质量，提高资本市场效率（赖黎等，2022）。2023 年 2 月 1 日，我国资本市场已全面实施注册制，表明注册制改革已全面完成并取得良好的效果。为了检验注册制实施是否对创新落地促进 IPO 溢价维持的逻辑链条有所助益，本文构造注册制变量（*REGI*）并按照各市场板块实施注册制的时间，将注册制实施之后上市的样本该变量取值为 1，注册制实施之前上市的样本该变量取值为 0，同时构造注册制（*REGI*）与创新落地（*PT1/PT3*）的交乘项，同时纳入模型中进行生存分析。

表 12 的结果显示，交乘项 *PT1*REGI* 和 *PT3*REGI* 的系数分别在 10% 和 5% 的显著性水平下显著为负，表明注册制实施能够强化创新落地对 IPO 溢价维持的促进作用。注册制通过要求企业充分、及时地披露信息，减少信息不对称，使得投资者能够更准确地评估企业的价值，对于那些具有较高创新落地成果的企业表现出更大程度的信心，进一步促进了 IPO 溢价维持。

表 12 注册制的调节效应

变量	生存分析：检验 <i>PT1</i>	生存分析：检验 <i>PT3</i>
	(1)	(2)
<i>PT1</i>	-0.044 (-1.04)	
<i>PT3</i>		-0.054 (-0.97)
<i>REGI</i>	-0.011 (-0.09)	0.039 (0.31)
<i>PT1*REGI</i>	-0.136* (-1.85)	
<i>PT3*REGI</i>		-0.233** (-2.40)
<i>SIZE</i>	-0.650***	-0.646***

	(-8.04)	(-7.97)
<i>LEV</i>	1.078***	1.061***
	(3.90)	(3.85)
<i>PROFIT</i>	-0.899**	-0.961**
	(-1.98)	(-2.11)
<i>INSHOLD</i>	-0.450***	-0.450***
	(-2.79)	(-2.80)
<i>ANALYST</i>	-0.047***	-0.047***
	(-3.25)	(-3.22)
<i>MHOLD</i>	-0.131	-0.126
	(-0.71)	(-0.69)
<i>TOPI</i>	0.299*	0.297*
	(1.83)	(1.82)
<i>AGE</i>	0.124	0.134*
	(1.58)	(1.71)
<i>GROWTH</i>	-0.399***	-0.402***
	(-2.95)	(-2.97)
<i>MARKET</i>	-0.377	-0.390
	(-0.89)	(-0.92)
<i>ROE</i>	0.004	0.004
	(0.88)	(0.89)
<i>BPS</i>	0.103***	0.104***
	(8.72)	(8.73)
<i>DR</i>	0.139	0.153
	(0.34)	(0.37)
<i>IPOPE</i>	-0.002	-0.002
	(-1.02)	(-0.91)
<i>IPOSIZE</i>	1.263***	1.262***
	(13.54)	(13.57)
<i>LOTTERY</i>	8.658	8.532
	(1.51)	(1.49)
<i>SOE</i>	-0.398***	-0.398***
	(-3.07)	(-3.07)
<i>BIG4</i>	-0.394**	-0.395**
	(-2.43)	(-2.43)
<i>VCPE</i>	0.032	0.030
	(0.50)	(0.47)
<i>UW</i>	-0.445***	-0.447***
	(-3.33)	(-3.31)
<i>YEAR</i>	是	是
<i>IND</i>	是	是
<i>N</i>	2225	2225
<i>Prob>chi2</i>	0.000	0.000

注：括号中数值为经稳健标准误调整的 t 值；***、**、* 分别代表 1%、5%、10% 显著性水平。

8 研究结论与启示

股市起伏不定, IPO 溢价维持体现着初始投资者对公司股票的持有意愿和稳定回报预期, 对于研究资本市场表现具有重大意义, 而创新落地也日益成为投资者重点关注的特征和投资的决策基础。本文从 IPO 溢价状态转变风险的角度出发, 运用生存分析模型探讨了创新落地对 IPO 溢价维持的影响。研究发现: 首先, 创新落地显著降低了 IPO 溢价转变风险, 促进了 IPO 的溢价维持, 且这一结论经过运用工具变量进行内生性处理、兼论研发投入与产出以明确创新“落地性”、采用多种生存分析模型、改变解释变量衡量方式和加入地区固定效应等一系列稳健性检验之后依然成立; 其次, 创新落地对 IPO 溢价维持的促进作用主要通过增强投资者信心这一路径来实现; 再次, 异质性分析进一步揭示了不同条件下创新落地的作用差异。科创板和创业板上市公司、中美贸易摩擦发生之后上市的公司以及高信息质量的公司样本中, 创新落地对 IPO 溢价维持的影响更加显著; 最后, 进一步分析揭示了创新的突破性对 IPO 溢价维持具有积极而显著的处理效应, 同时注册制的实施能够强化创新落地对 IPO 溢价维持的促进作用。

本文的研究成果具有如下启示: 首先, 投资者应加强识别和判断能力, 重点关注 IPO 公司的创新落地能力, 以期获得更稳定更长久的溢价收益; 其次, 监管者应加强对企业创新落地能力和创新质量的关注, 而不仅仅是研发投入, 可考虑增加公司上市条件中关于创新落地性的要求; 再次, 政策制定者应关注不同市场的特点, 为创新型企业提供更有利的政策环境, 不断完善资本市场结构, 进一步将决策和判断的权利放宽至市场中; 最后, 企业应进行更高质量的创新活动, 加强对国际市场变化的敏感度, 增强竞争力。同时优化自身信息披露质量, 为投资者评估企业的创新能力及其未来市场表现提供更透明、更优质的决策基础。

参考文献

- [1] 包群, 叶宁华, 王艳灵. 外资竞争、产业关联与中国本土企业的市场存活[J]. 经济研究, 2015, 50(07): 102-115.
- [2] 程新生, 武琼, 修浩鑫, 等. 企业研发投入波动与信息披露: 投资者创新包容视角[J]. 经济研究, 2022, 57(06): 191-208.
- [3] 韩鹏, 沈春亚. 研发投入、风险资本与 IPO 抑价——基于创业板 IPO 公司的实证研究[J]. 管理评论, 2017, 29(04): 12-24.
- [4] 蒋芳, 王珏玢. 一半企业研发机构是空壳, 谁逼出假创新?[J]. 半月谈, 2020, (05): 24-26.
- [5] 赖黎, 蓝春丹, 秦明春. 市场化改革提升了定价效率吗? ——来自注册制的证据[J]. 管理世界, 2022, 38(04): 172-184+199+185-190.
- [6] 李哲, 黄静, 孙健. 突破式创新对分析师行为的影响——基于上市公司专利分类和引证数据的证据[J]. 经济管理, 2021, 43(05): 192-208.
- [7] 龙小宁, 张靖. 2021. IPO 与专利管理: 基于中国企业的实证研究. 经济研究(8): 127-142.
- [8] 罗婷, 朱青, 李丹. 解析 R&D 投入和公司价值之间的关系[J]. 金融研究, 2009, (06): 100-110.
- [9] 潘越, 林淑萍, 张鹏东. 专利提前公开的资本市场动因——基于企业被并购压力视角的研究[J]. 金融研究, 2022, (08): 189-206.

- [10] 唐玮,崔也光.政府控制、创新投入与公司价值——基于投资者信心的中介效应分析[J].财贸研究,2017,28(06):101-110.
- [11] 王艳艳,樊立伟,何如桢.创新赋能与资本市场定价效率[J].厦门大学学报(哲学社会科学版),2024,74(03):117-128.
- [12] 姚靠华,唐家财,蒋艳辉.研发投入、研发项目进展与股价波动——基于创业板上市高新技术企业的实证研究[J].中国管理科学,2013,21(S1):205-213.
- [13] 张学勇,张叶青.风险投资、创新能力与公司 IPO 的市场表现[J].经济研究,2016,51(10):112-125.
- [14] 张兆国,韩晓宇.董事长社会知名度与企业风险承担能力[J].中国软科学,2020,(08):101-109.
- [15] 周炜,蔺楠,张茜,等.企业创新活动与市场支持——基于创新公告的事件考察[J].软科学,2021,35(06):63-69.
- [16] Aboody D, Lev B. Information Asymmetry, R&D, and Insider Gains [J]. Journal of Finance, 2000, 55(6): 2747-2766.
- [17] Aghion P, Bloom N, Blundell R, Griffith R, Howitt P. Competition and Innovation: An Inverted-U Relationship [J]. The Quarterly Journal of Economics, 2005, 120(2): 701-728.
- [18] Baker M, Wurgler J. Investor Sentiment in the Stock Market[J]. The Journal of Economic Perspectives, 2007, 21(2): 129-151.
- [19] Barber B M, Odean T. All That Glitters: The Effect of Attention and News on the Buying Behavior of Individual and Institutional Investors [J]. Review of Financial Studies, 2008, 21(2): 785-818.
- [20] Barney J. Firm Resources and Sustained Competitive Advantage [J]. Journal of Management, 1991, 17(1): 99-120.
- [21] Cao J, Jiang F, Ritter J R. Patent and Innovation-Driven Performance in Venture Capital-Backed IPOs [J]. SSRN Working Paper, 2013, 2364668.
- [22] Chan L K C, Lakonishok J, Sougiannis T. The Stock Market Valuation of Research and Development Expenditures [J]. Journal of Finance, 2001, 56(6): 2431-2456.
- [23] Chen C R, Cheng L T W. Innovation and IPO Underpricing: Evidence from China [J]. International Review of Financial Analysis, 2013, 30: 186-200.
- [24] Guo R, Lev B, Shi C. Explaining the Short and Long-Term IPO Anomalies in the US by R&D [J]. Journal of Business Finance and Accounting, 2006, 33(3-4): 550-579.
- [25] Hall B H, Jaffe A B, Trajtenberg M. Market Value and Patent Citations [J]. RAND Journal of Economics, 2005, 36(1): 16-38.
- [26] Heeley M B, Matusik S F, Jain N. Innovation, Appropriability, and the Underpricing of Initial Public Offerings [J]. Academy of Management Journal, 2007, 50(1): 209-225.
- [27] Hirshleifer D, Hsu P-H, Li D. Innovative Efficiency and Stock Returns [J]. Journal of Financial Economics, 2013, 107(3): 632-654.
- [28] Hsu D H, Ziedonis R H. Resources as Dual Sources of Advantage: Implications for Valuing Entrepreneurial-Firm Patents [J]. Strategic Management Journal, 2013, 34(7): 761-781.

- [29] Kogan L, Papanikolaou D, Seru A. Technological Innovation, Resource Allocation, and Growth [J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 2017, 132(2): 665-712.
- [30] Lang M, Lundholm R. Corporate Disclosure Policy and Analyst Behavior [J]. *The Accounting Review*, 1996, 71(4): 467-492.
- [31] Lev B, Sarath B, Sougiannis T. R&D Reporting Biases and Their Consequences [J]. *Contemporary Accounting Research*, 2005, 22(4): 977-1026.
- [32] Lev B, Sougiannis T. Penetrating the Book-to-Market Blackbox: The R&D Effect [J]. *Journal of Business Finance and Accounting*, 1999, 26: 419-449.
- [33] Loughran T, McDonald B. IPO First-Day Returns, Offer Price Revisions, Volatility, and Form S-1 Language [J]. *Journal of Financial Economics*, 2013, 109(2): 307-326.
- [34] Loughran T, Ritter J R. Why Has IPO Underpricing Changed Over Time? [J]. *Financial Management*, 2004, 33(3): 5-37.
- [35] Makri M, Hitt M A, Lane P J. Complementary Technologies, Knowledge Relatedness, and Invention Outcomes in High Technology Mergers and Acquisitions [J]. *Strategic Management Journal*, 2010, 31(6): 602-628.
- [36] Nofsinger J R. Social Mood and Financial Economics[J]. *Journal of Behavioral Finance*, 2005, 6(3), 144-160.
- [37] Pakes A, Griliches Z. Patents and R&D at the Firm Level: A First Report [J]. *NBER Working Paper Series*, 1984, 1380.
- [38] Ritter J R. The Long-Run Performance of Initial Public Offerings [J]. *Journal of Finance*, 1991, 46(1): 3-27.
- [39] Spence M. Job Market Signaling [J]. *Quarterly Journal of Economics*, 1973, 87(3): 355-374.
- [40] Teece D J. Profiting from Technological Innovation: Implications for Integration, Collaboration, Licensing and Public Policy [J]. *Research Policy*, 1986, 15(6): 285-305.
- [41] Teece D J, Pisano G, Shuen A. Dynamic Capabilities and Strategic Management [J]. *Strategic Management Journal*, 1997, 18(7): 509-533.
- [42] Therrien P, Doloreux D, Chamberlin T. Innovation Novelty and Performance in the Service Sector: A Canadian Firm-Level Analysis [J]. *Technovation*, 2011, 31(12): 655-665.
- [43] Wang Y, Zhou X. The Impact of Innovation on IPO Performance: Evidence from the High-Tech Industry [J]. *Journal of Business Research*, 2016, 69(11): 5190-5196.
- [44] Wang P, Van De Vrande V, Jansen J P. Balancing Exploration and Exploitation in Inventions: Quality of Inventions and Team Composition [J]. *Research Policy*, 2017, 46(10): 1836-1850.

Innovation Materialization and Capital Market Stability Expectation: A Survival Analysis of IPO Premium Maintenance

Abstract: The maintenance of the IPO premium is indicative of the sustained viability of the IPO share

price premium, which in turn reflects investor confidence in the company's prospective growth potential and stable expectation of capital market. This paper employs a survival analysis model to investigate the influence of innovation on the maintenance of IPO premiums. The findings indicate that innovation materialization plays a pivotal role in maintaining IPO premiums, primarily through bolstering investors' confidence in the firm. The results of the heterogeneity analyses indicate that the effect of innovation materialization on IPO premium maintenance is more significant for firms with higher disclosure quality, firms listed on the Science and Technology Innovation Board (STAR) and the Growth Enterprise Market (GEM), and firms listed after the U.S.-China trade friction. Furthermore, the results of the propensity score matching analysis indicate that the risk of a premium shift is significantly lower for firms with a higher degree of breakthrough innovation compared to other firms. Meanwhile, the implementation of the registration system serves to reinforce the role of innovation in maintaining IPO premiums. The study reveals the critical role of innovation materialization in capital market stability expectation from the perspective of premium maintenance, and provides practical guidance for capital market participants to assess the value of IPO companies.

Keyword: innovation materialization; stability expectation; IPO; premium maintenance; survival analysis

作者简介: 步丹璐 (1978-), 女, 西南财经大学会计学院教授、博士生导师, 通讯地址成都市温江区柳台大道 555 号西南财经大学会计学院, 电话 13808186388, 电子邮箱 budanlu@swufe.edu.cn。

姜麟 (1990-), 女, 西南财经大学会计学专业在读博士生, 四川财经职业学院讲师, 通讯地址成都市温江区柳台大道 555 号西南财经大学会计学院, 电话 15108446810, 电子邮箱 1098957560@qq.com。本文通讯作者。

¹ 因 Weibull 模型特征无法报告模型的 R^2 , 本文参考包群等 (2015) 对于生存分析模型的报告形式, 用 $\text{prob} > \chi^2$ 展示模型的拟合优度, 该值越小模型的拟合优度越高, 下同。

² Hirshleifer 等 (2013) 对创新效率的衡量为: $\text{创新效率}_t = \text{专利数}_{i,t} / (\text{研发投入}_{i,t-2} + 0.8 * \text{研发投入}_{i,t-3} + 0.6 * \text{研发投入}_{i,t-4} + 0.4 * \text{研发投入}_{i,t-5} + 0.2 * \text{研发投入}_{i,t-6})$ 。但上市公司仅披露上市前三年内情况, 因此本文采用专利数 $t-1$ /研发投入 $t-3$ 作为创新效率 $t-1$ 的衡量指标。

³ 分析师预测准确度具体计算方法为: 某分析师某年某次对某支股票预测的 EPS 减去该年该股票的实际 EPS 的差值的绝对值再除以该股票的实际 EPS 的绝对值。

⁴ 本文的 RISK 是基于 PT1 作为解释变量计算得出。