



商业银行投贷联动量化策略 及科创企业画像研究

张帆 王文军 刘蕊

摘要：科创企业具有“高收益、高风险、轻资产”的特点，与商业银行服务的传统客群存在明显不同，商业银行服务科创企业面临着如何选择目标客群的挑战。本文运用量化分析方法，尝试对此问题进行研究，从企业和行业两个层面为“投贷联动”服务科创企业提供量化策略。首先，对商业银行投贷联动的相关理论和实践进行梳理。其次，在企业层面，从“投”和“贷”两个维度，基于新三板“专精特新”企业样本集，挖掘筛选适合股权投资和信贷融资的目标企业名单并取交集，在此基础上通过数据挖掘分析得出目标企业客户画像。再次，在行业细分赛道层面，分别从国家政策导向、行业集中度、金融可得性三个维度构造指标，筛选出12个商业银行可重点关注的战略新兴领域子行业名单。最后，提出应用场景建议，供实践参考。

关键词：商业银行 投贷联动 专精特新 量化策略

一、引言

党的二十大报告提出，高质量发展是全面建设社会主义现代化国家的首要任务。深入实施创新驱动战略，坚持高质量发展是我国加快转变经济发展模式、增强经济内生动能的应有之义。进入新发展阶段，我国对金融支持科技创新企业发展也提出了更高的要求。科创行业的融资呈现结构性特征，大型科创企业金融可得性情况相对较好，但是中小型科技创新型企普遍面临“融资难”的痛点。科创企业具有“高收益、高风险、轻资产”的特点，

与商业银行服务的传统客群存在显著不同。商业银行传统的信贷风险评判与控制方式侧重于企业的盈利能力、经营稳定性和抵押物价值，中小型科创企业高风险、轻资产的特点使商业银行产生了一定的金融排斥。

为支持科创企业更好发展，商业银行积极探索“投贷联动”服务模式，既可以满足科创企业股权、债权类融资需求，又能带动银行信贷投放和综合收益的提升。一方面商业银行通过债权的方式为科创企业提供生产经营亟须的信贷资金；另一方面通过银行系股权投资子公司或联动外部

张帆、王文军、刘蕊，中国农业银行投资银行部。



投资机构投资企业股权，为企业提供更高风险容忍度相对较高的长期资金。通过投贷联动，商业银行也能够实现以股权投资的高收益抵补信贷资金可能出现的损失，实现风险补偿，促进可持续发展。

为完善商业银行“投贷联动”模式，进一步精准服务科创企业目标群体，本文使用计量经济学方法，从企业和行业两个层面对中小科创企业投贷联动策略进行量化研究。首先，对商业银行投贷联动的相关理论和实践模型进行梳理；其次，在企业层面提出适合进行“投贷联动”的中小科创企业目标客户画像；再次，作为企业层面筛选的补充，在行业细分赛道层面筛选出商业银行可优先重点关注的战略性新兴产业的子领域；最后，提出应用场景建议。

本文的贡献主要有以下两个方面。

一是首次从量化角度提出商业银行开展“投贷联动”的企业客户选择策略，具有较好的实践指导意义。现有文献对投贷联动的研究侧重于分析产品创新方式、金融服务模式，以及对企业带来的影响（程京京等，2021；李昌，2021；王刚等，2022；李佳树，2023），而鲜有对客户选择策略进行深入探讨。科创金融是商业银行的新赛道，服务的客户群体与传统客户存在较大差异，如何更有效地进行客户筛选，进而兼顾收益与风险、平衡短期与长期效益，是商业银行面临的较为迫切的实践问题。本文从“投”和“贷”两个维度，挖掘出适合股权投资和信贷融资的目标企业特征，为商业银行的投贷联动业务提供了企

业画像。

二是创新性地提出商业银行可优先服务的战略性新兴产业的细分领域。商业银行在推动战略性新兴产业发展中发挥着关键作用，已有文献基于信贷需求、风险可控等因素，将高端装备制造业、绿色环保、电子信息及数字化产业划为商业银行的重点配置行业（丁振辉，2021；陈一洪，2022）。但是，战略性新兴产业的范围很大、细分赛道众多，面对资金约束，商业银行有必要在专业细分赛道挖掘出有潜力的科创企业优先进行支持，以提高金融服务效率。本文基于颗粒度较细的四分位行业分类标准，从政策支持导向、行业竞争程度、金融可得性等维度筛选出12个具有投贷联动优势的战略新兴子行业，商业银行可考虑将金融资源适当向该12类子行业倾斜。

二、投贷联动的实践模式

投贷联动是一种“股权+债权”的融资方式。资本结构权衡理论认为，对于初创型企业来讲，债务的税盾收益一般较小，而潜在的破产成本较高，所以初创型企业更倾向于使用股权融资，而不是债务融资方式（Kraus & Litzenberger, 1973; Fama & French, 2002; 新夫和董恬媛，2020）。融资生命周期理论支持这一观点（Berger & Udell, 1998; 张芳和于海婷，2023；李准等，2023），并进行了拓展。企业进入成熟期后，资产规模有所增加，企业开始更偏好债务融资。银行借助早期介入企业客户金融服务的优势，可以顺势扩大对企业的信贷金



融支持。

按照股权资金提供主体不同，商业银行的投贷联动业务模式大致可以分为四种，分别是“第三方机构股权投资+银行贷款”“银行系股权直投+银行贷款”“股权投资基金+银行贷款”“认股安排权+银行贷款”。

（一）“第三方机构股权投资+银行贷款”模式

“第三方机构股权投资+银行贷款”模式指的是，创业投资基金（VC）、私募股权基金（PE）等对初创型企业进行股权投资后，商业银行对该企业提供信贷融资。该模式的好处是可以有效提升商业银行对科创企业的风险识别能力。股权投资机构特别是头部VC、PE深耕股权投资，筛选被投企业时标准较为严格，对企业的市场定位、发展前景、盈利能力等具有成熟的分析判断方法，股权投资机构的介入一定程度上帮助银行对企业客户进行了筛选，提供了信用背书。

（二）“银行系股权投资+银行贷款”模式

“银行系股权投资+银行贷款”模式指的是商业银行通过集团内部股权投资子公司，依托母行与股权投资子公司联动，由子公司对目标企业进行股权投资，母行为目标企业提供配套信贷融资。该模式的好处是可以最大限度地发挥商业银行集团的综合经营优势，通过行司协同实现投融资效率的提升，相比与第三方机构合作，在方案设计、利益分配、推动进度等方面

较易达成一致，但需要采取更加严格的内控措施，做到行司双方的风险隔离。

（三）“股权投资基金+银行贷款”模式

“股权投资基金+银行贷款”模式指的是，商业银行通过集团内部子公司与第三方投资机构合作，通过设立私募股权投资基金的形式向科创企业提供股权投资，同时银行向科创企业提供信贷融资。

（四）“认股安排权+银行贷款”模式

“认股安排权+银行贷款”模式指的是，商业银行在给目标企业提供信用贷款的同时，由其子公司或第三方投资机构与企业签订认股协议，约定一定年限后可以以一定的行权价获取有一定比例的企业股份，子公司或第三方投资机构向商业银行支付一定比例费用或分享股权投资的超额收益。该模式的优点是商业银行可用股权增值的收益抵补可能出现的信用风险损失，平衡银行的收益与风险。对于科创企业来讲，企业通过转让一部分股权升值的收益来获得银行在企业初期的信贷支持。

三、科创企业投贷联动目标企业客户画像

本部分从“投”和“贷”两个维度，基于新三板“专精特新”企业样本集，分别挖掘筛选适合股权投资和信贷融资的目标企业名单。基于两份名单取“交集”，得出适合“投贷联动”的中小科创企业量化策略，在此基础上进行目标企业客户画像。



（一）适合股权投资的目标企业量化策略

1. 研究思路

企业实现发行上市是股权投资机构实现投资退出的重要渠道。企业上市概率越大，一定程度上代表股权投资的退出渠道越通畅，对于股权投资机构而言，投资收益的实现相对更有保障。本部分量化分析，通过分析对企业上市有显著影响的变量并计算相关参数，构建企业股权融资评价指标，用以评估企业上市概率。股权融资评价指标表现越优秀，代表企业股权融资可行性、可得性越高，即企业适合作为股权投资的潜在标的。

具体研究思路分为两步。第一步，通过构建回归模型，依托我国 A 股 IPO 申报和审核数据，分析对企业上市有显著影响的变量并计算相关参数。第二步，将上述回归模型中得出的相关影响变量及参数代入新三板未上市“专精特新”企业样本集，计算并构造出股权融资评价指标，筛选样本集中的目标企业名单。

2. 数据样本选取情况说明

鉴于研究思路分为两步，数据样本也分为两部分。

第一部分数据样本选取说明：本文选取 2016—2020 年我国 A 股的 IPO 申报和

审核信息，以及 IPO 申报企业的财务信息及其他特征信息作为计量回归基础数据，相关数据来源于 Wind。^① 2016—2020 年，我国有 1 602 家企业申报 IPO 并成功“过会”（通过发审委会议审核），同时有 102 家企业申报 IPO 但被发审委会议否决，IPO 过会成功率为 94%。数据清洗后^②，共剩下 1 195 家企业，其中首发过会企业 1 130 家，被否决企业 65 家，样本公司的 IPO 过会成功率为 94.6%。

第二部分数据样本选取说明：本文将新三板中的“专精特新”企业作为备选企业池，主要基于以下原因。第一，新三板集中了一大批中小规模的优质企业，是重要的上市资源储备库。第二，新三板披露的企业财务信息较多，具有较好的数据可得性。第三，“专精特新”企业精细化深耕特色领域，科创属性较强。

3. 计量回归模型设计及变量描述统计

（1）回归模型设计

参照 Liu, et al. (2013)、曾庆生等 (2016) 和徐虹等 (2020) 的做法，本文使用的计量回归模型如下：

$$Pass_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \gamma_i + \varphi_s + \kappa_b + \lambda_p + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

对于 IPO 申报过会概率采用 Logistic 回归，其中 $Pass_i$ 是哑变量，当企业首次向证监会申报 IPO 被发审会议审核通过时取

① 考虑到 2020 年之后北交所成立，科创板上市企业增多，而科创板和北交所实行注册制，与之前的审核制有较大区别。为控制因为上市制度不同可能造成的估计偏误，本文将数据截止时间设定在 2020 年。

② 剔除控制变量存在缺失的企业，然后剔除控制变量存在异常值的企业（去掉营业收入增长率超过 500% 的企业，去掉研发支出占营业收入比例超过 100% 的企业）。



表 1 样本公司主要变量描述统计

	个数	均值	标准差	25 分位	中位数	75 分位
营业收入 (亿元)	1 195	17.36	118.37	3.43	5.82	11.19
资产负债率	1 195	0.38	0.16	0.25	0.38	0.50
资产收益率	1 195	0.14	0.08	0.09	0.13	0.18
经营现金流 / 资产规模	1 195	0.15	0.13	0.08	0.14	0.22
营业收入增长率	1 195	0.20	0.28	0.04	0.16	0.29
研发支出 / 营业收入	1 195	0.06	0.05	0.03	0.05	0.07

数据说明: 资产负债率定义为企业的总负债除以总资产; 资产收益率定义为净利润除以总资产; 经营现金流 / 资产规模的定义为经营活动产生的现金流量净额除以总资产; 营业收入增长率定义为 (本期营业收入 - 上期营业收入) / 上期营业收入; 研发支出 / 营业收入定义为企业研发支出除以营业收入。

1, 否则取 0; X_i 为企业申报上市前的财务信息, 包括营业收入的自然对数、资产负债率、资产收益率、经营现金流、营业收入增长率, 以及研发支出总额占营业收入的比例^①。本文还控制了年份固定效应 (γ_i)、行业固定效应 (φ_s)、上市板块固定效应 (κ_b) 和省份固定效应 (λ_p)。

(2) 变量描述统计

表 1 对样本公司的控制变量进行了描述统计。营业收入: 样本公司的平均营业收入为 17.36 亿元, 其中中位数为 5.82 亿元, 25 分位数为 3.43 亿元。根据我国对大中小型公司的分类标准, 样本公司中大约 25% 的企业为中小微型企业。资产负债率: 样本公司的平均资产负债率为 38%, 中位数也为 38%, 负债率并不算很高。样本公司的平均资产收益率为 14%, 中位数为

13%, 说明申报上市的公司大多数都是盈利的企业。经营现金流: 样本公司的经营现金流净额占总资产的比例平均为 15%, 中位数为 14%, 说明申报上市的公司经营现金流情况良好。样本公司的营业收入增长率平均为 20%, 中位数为 16%, 说明大多数公司的成长性好。研发投入: 平均来看, 研发开支能够达到营业收入的 6%, 说明申报上市的公司研发强度一般较高。

4. 回归结果

表 2 是模型 (1) 的回归结果, 其中列 (1) 控制了年份效应, 列 (2) 控制了年份和行业固定效应, 列 (3) 控制了年份、行业和上市板块固定效应, 列 (4)~(5) 控制了年份、行业、上市板块和省份固定效应。结果显示, $\text{Ln}(\text{营业收入})$ 的系数为

① 影响企业能否通过 IPO 过会的可能因素还有很多, 比如主营业务结构、客户结构、业务可持续性等。但是, 本文回归中并没有列入这些指标, 主要是因为这些指标与回归模型中的营业收入、现金流等指标会高度重合。比如, 主营业务结构、客户结构会影响企业的营业收入、现金流, 并对收入的可持续性造成扰动。本文使用企业近三年的营业收入、现金流、研发支出相关指标, 具有一定代表性, 很大程度上可以反映其他指标的影响。



表 2 回归结果

	因变量：是否通过发审会议审核通过				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Ln(营业收入)	1.59***	1.72***	1.68***	1.72***	1.37***
	(0.25)	(0.27)	(0.30)	(0.31)	(0.26)
资产负债率	-1.52	-1.83	-1.79	-2.15*	
	(1.12)	(1.15)	(1.18)	(1.25)	
资产收益率	2.59	3.54	3.90	3.03	
	(2.68)	(2.79)	(2.88)	(3.04)	
现金流量净额 / 总资产	2.13*	2.52**	2.50**	2.72**	3.23***
	(1.13)	(1.14)	(1.20)	(1.28)	(1.16)
营业收入增长率	-0.73	-0.81	-0.81	-0.60	
	(0.50)	(0.52)	(0.53)	(0.55)	
研发支出 / 营业收入	18.57***	26.30***	26.36***	25.74***	27.80***
	(5.65)	(6.66)	(6.85)	(7.18)	(6.77)
常数	-14.23***	-17.14***	-16.57***	-15.23***	-13.49***
	(2.67)	(3.06)	(3.35)	(3.75)	(3.04)
年份固定效应	是	是	是	是	是
行业固定效应		是	是	是	是
板块固定效应			是	是	是
省份固定效应				是	是
观测值数量	1 195	1 195	1 195	1 195	1 195

说明：***，**，* 分别代表 1%，5% 和 10% 统计显著性水平，回归在企业层面进行聚类。

正，且在 1% 统计水平下显著，说明营业收入越高，公司首发过会的概率越高。资产负债率的系数为负，但仅在列 (4) 中显著，说明负债率越高的公司，其首发过会的概率越低。资产收益率的系数为正，但在列 (1)~(4) 中均不显著，说明盈利情况并不一定影响公司的首发过会概率。经营现金流净额 / 总资产的系数为正，且在 1% 或 5% 的统计意义上显著，说明公

司的现金流情况越高，其首发过会的概率越高。营业收入增长率的系数为负，但在列 (1)~(4) 中均不显著，说明公司成长性并不影响其首发过会的概率。研发支出 / 营业收入的系数为正，且在 1% 统计水平下显著，说明公司的研发强度高，其首发过会概率越大，背后的逻辑可能是发审委较看重公司的科技属性及研发投入。



5. 构造企业股权融资评价指标

综合来看, 营业收入、经营现金流净额/总资产, 以及研发支出/营业收入是预测公司首发过会概率较好的指标。^① 本文基于表 2 中列 (5) 的回归结果, 构造企业股权融资评价指标。

企业股权融资评分 = $1.37 \times \ln(\text{营业收入}) + 3.23 \times \text{现金流量净额} / \text{总资产} + 27.80 \times \text{研发支出} / \text{营业收入}$

根据以上公式, 可以计算未上市企业的股权融资评分。企业股权融资评分越高, 该公司首发过会的概率越高, 公司越适合进行股权投资, 因为股权投资方较容易通过公司 IPO 的方式来回收投资并获取收益。

6. 适合股权投资的目标企业筛选结果

本文依据上述企业股权融资评价指标公式对 2019—2021 年新三板企业中的“专精特新”企业计算股权融资评分, 并取三年的平均值。最后对股权融资评分进行百分制处理, 并进行排序, 从中筛选出样本集中适合股权投资的目标企业名单。具体筛选结果详见附表 1。^②

(二) 适合信贷融资的目标企业量化策略

本文采用当前国内外学术界普遍使用的上市公司财务困境评价指标 Z-score (Altman, 1968; 朱丽娜 等, 2022; 李成刚

等, 2023), 对样本企业进行筛选排序。一般认为企业的 Z-score 值越大, 企业的财务状况越好, 破产倒闭风险越小, 信贷融资安全性越高。

1. 样本选取及数据准备

本文将新三板企业数据与工信部公布的专精特新企业进行匹配, 得出 702 家具有公开财务信息的企业样本集。该样本集既符合国家战略导向, 也有公开财务信息便于最大限度缓解信息不对称问题。

2. Z-score 指标构成及参数

依据 Altman (1968) 给出的计算公式, Z-score 指标构成及参数如下:

$$\text{Z-score} = 1.2 * A1 + 1.4 * A2 + 3.3 * A3 + 0.6 * A4 + 0.999 * A5 \quad (2)$$

其中, A1= 营运资金 / 总资产, 反映资产的流动性特征; A2= 留存收益 / 总资产, 反映公司的累积盈利能力; A3= 营业利润 / 总资产, 反映公司的盈利水平; A4= 企业市值 / 负债, 衡量一家公司的资本结构, 能够反映公司的偿债能力; A5= 营业收入 / 总资产, 衡量企业资产周转速度。

本文使用 CSMAR 中国上市公司经营困境研究数据库计算各个企业的 Z-score 值。

3. 信贷融资目标企业筛选结果

基于上述指标结构及参数, 计算出 702 家具有公开财务信息的专精特新“小

① 企业首发上市一般有一些硬性的财务指标约束, 比如对营业收入、经营现金流等都有一定要求, 在注册制下, 这些财务指标要求也没有完全放开。从这个角度来讲, 本文似乎并没有提炼出有效的指标。但是, 这里回归分析的目的并不是为了提炼新指标, 而是为了根据回归结果来计算企业股权融资评分, 进而对企业进行排序。

② 附表 1~7 为增强出版, 中国知网—《金融市场研究》。



巨人”企业 2019—2021 年连续三年 Z-score 值，取均值后进行排序筛选。剔除缺漏值和异常值后，共计算出 650 家企业的三年 Z-score 平均值。具体筛选结果详见附表 2。

（三）适合“投贷联动”的目标企业画像

本文将分别依据股权投资量化策略和信贷融资量化策略得出的两份企业名单进行相应排序后，分别保留名单的前 30% 部分，取“交集”后得出 80 家适合投贷联动的新三板专精特新企业名单，详见附表 3。本文基于该样本进行多维度数据分析挖掘，以期实现投贷联动目标企业画像。

1. 企业基本特征分析

企业性质方面，80 家企业绝大部分是民营企业，占比高达 92.50%。企业规模方面，约 75% 的企业总资产规模处于 2 亿元到 8 亿元之间；超过 60% 的企业营业收入在 1.4 亿元至 6 亿元之间；约 75% 的企业的总雇员数量在 100 人至 500 人之间。企业年龄方面，81.25% 的企业成立时长在 12~24 年区间，62.5% 的企业成立年份在 12~20 年区间。行业分布方面，制造业细分行业中电子设备和仪器（20%）、基础化工（10%）、工业机械（7.5%）以及服务业细分行业中的信息科技咨询与其他服务（11.25%）、应用软件（8.75%）、互联网软件与服务（7.5%）等是样本企业密集分布领域。区域分布方面，样本企业主要分布在经济相对发达的东部地区（71.25%），其中北京（17.5%）、上海（12.5%）、浙江（11.25%）、江苏（8.75%）、广东（7.5%）

等省市分布尤为密集。股权集中度方面，超过 70% 的企业第一大股东持股比例在 20%~55% 区间。具体企业特征数据详见附表 4。

2. 企业财务状况分析

80 家样本企业的财务状况总体具有如下特点：资产负债结构方面，资产负债率集中在 20%~45% 区间（占比 68.75%）；盈利能力方面，资产收益率（ROA）集中在 6%~20% 区间（占比 67.5%），净利润率集中在 5%~22% 区间（占比 68.75%）；成长性方面，营业收入增长率分布跨度较大，但总体上集中在 10%~60% 区间（占比 61.25%）。

3. 企业研发投入情况分析

本文分别用研发强度（研发支出 / 营业总收入）和技术人员占比（技术人员 / 员工总数）衡量企业在资金和人力两方面的研发投入力度。研发资金投入方面，70% 企业的研发强度分布在 5%~20% 区间。研发人力投入方面，技术人员占比分布较分散（7.08%~85.73%），但总体上 20%~60% 区间是密度最高区域（占比 60%）。

基于企业基本特征、财务特征、研发投入特征，本文提出适合“投贷联动”的专精特新企业画像，具体见表 3。

四、战略新兴领域子行业融资支持量化策略研究

以上部分从企业层面对适合“投贷联动”的目标企业画像进行了分析。但是，



表 3 适合“投贷联动”的专精特新企业画像

特征类别	指标	具体描述
企业基本特征	企业所有权性质	民营企业
	企业规模	1. 总资产 2 亿~8 亿元 2. 营业收入 1.4 亿~6 亿元 3. 雇员数量 100~500 人
	企业成立年限	12~20 年
	行业分布	1. 制造业行业以电子设备和仪器、工业机械、基础化工居多 2. 服务业行业以互联网软件与服务、软件、信息科技居多
	区域分布	经济较为发达地区，比如北京、上海、广东、江苏、浙江
	股权集中度	第一大股东持股比例 20%~55%
企业财务特征	资产负债结构	资产负债率 20%~45%
	盈利能力	1. 资产收益率超过 6% 2. 净利润率超过 5%
	成长性	营业收入的增速超过 10%
企业研发投入特征	研发开支	研发开支占到营业总收入的 5% 以上
	研发人员	研发人员占比超过 20%

对于商业银行来讲，应该优先介入哪些细分行业赛道是开展投贷联动业务时首先需要考虑的问题，细分赛道的选择直接决定竞争拥挤程度、盈利空间与未来发展前景，其重要性甚至大于具体企业的选择。因此，本部分用量化分析方法，从政策支持倾向、行业集中程度、金融可得性三个维度，筛选出商业银行可重点关注的战略新兴领域子行业，并使用颗粒度较为细化的子行业目录。

（一）政策支持倾向

本小节将国家统计局发布的《战略性新兴产业分类（2018）》（最新版本）中

四分位行业目录与新三板企业数据库中的四分位行业进行匹配，筛选出符合国家战略导向的四分位行业目录^①。由于新三板企业数据库中国经济行业分类四分位行业数据不完善，基于 Wind 行业分类数据进行匹配。新三板企业数据库中共 115 个四分位子行业，经与《战略性新兴产业分类（2018）》目录中的四分位子行业进行匹配，得出 48 个符合国家战略方向的四分位子行业，详见附表 5。

（二）行业集中程度

行业集中度指的是，行业内前若干

① 四分位行业是目前国民经济行业分类颗粒度最细分类标准，但诸多科创类企业具体赛道划分要比四分位行业分类更精细。考虑到更精细的科创赛道划分不具横向可比性，本部分将行业层面量化策略细化至国民经济四分位子行业层面，得出的量化策略结果仅供参考。



家最大的企业所占的市场份额的总和，可作为该行业的市场结构集中程度的测量指标。根据产业组织理论，行业内部的竞争性会影响企业的绩效。基于我国工业企业的已有实证研究发现，行业集中度与该行业的利润率存在正相关关系（殷醒民，1996；戚聿东，1998；巍后凯，2003；侯艳良和王晓明，2014）。行业集中度越高，即行业的竞争程度越弱，行业内的企业越能享受到超额利润。以投贷联动方式服务集中度较高行业内的企业：一方面可以获得稳定的债务资本收益；另一方面，股权投资部分有较大概率获得超额的回报。本小节采用赫芬达尔—赫希曼指数（HHI）评价四分位行业集中度。基于新三板 6 000 余家企业数据计算四分位行业层面 HHI 指数并进行排序，保留指数排名前 50% 四分位行业，共得到 58 个四分位行业，详见附表 6。

（三）金融可得性

金融可得性衡量的是微观经济主体以一定成本获得正规金融服务的难易程度。由于产业政策、盈利能力、信用风险方面的差异，不同的行业的金融可得性程度明显不同（魏革军，2018）。投贷联动业务需要考虑行业的金融可得性。金融可得性高：一方面说明行业的信用风险较低，更受投资者青睐；另一方面说明行业总体流动性较好，有利于债务和股权资金的退出。定向增发以其融资成本低、效率高、灵活性好，成为挂牌公司最青睐的再融资方式（汤新华和汤伊铃，2023）。本

小节基于新三板企业的定向增发数据，通过构建 3 个指标来评价行业层面的金融可得性。

指标 1：行业内近三年实现定向增发企业数量 / 行业内所有企业数量

指标 2：行业内近三年所有企业定增次数 / 行业内所有企业数量

指标 3：行业内近三年所有企业定增金额加总取对数 / 行业内所有企业总资产加总取对数

具体评价时，首先，对每个行业计算以上 3 个指标；其次，分别基于每个指标值，对所有行业进行降序排列，并分别保留前 50% 行业，由此得到三个数据集；最后，对这三个数据集取“交集”，得到 53 个四分位行业。这 53 个子行业即为金融可得性较好的行业，详见附表 7。

（四）战略新兴领域子行业融资服务量化策略

本小节将分别从政策支持倾向、行业集中程度、金融可得性三个维度量化分析得出的四分位行业名单进行对比后取“交集”，共筛选出 12 个可高度关注且适用于战略性新兴产业中小企业融资服务的四分位行业（表 4）。其中，制造业领域 8 个，分别为轮胎制造、钢压延加工、铝压延加工、通信系统设备制造、其他机械设备及电子产品批发、服务消费机器人制造、其他基础化学原料制造和集成电路设计。其他 4 个子行业为热电联产、固定电信服务、医学研究和试验发展、有线广播电视传输服务。



表 4 适用于战略新兴领域中小企业融资服务的四分位子行业名单

序号	国民经济行业（门类）	国民经济行业（四分位）	Wind 行业分类（四分位）
1	制造业	通信系统设备制造	航天航空与国防
2	制造业	其他机械设备及电子产品批发	电脑硬件
3	制造业	服务消费机器人制造	消费电子产品
4	制造业	其他基础化学原料制造	工业气体
5	制造业	集成电路设计	半导体设备
6	制造业	轮胎制造	轮胎与橡胶
7	制造业	钢压延加工	钢铁
8	制造业	铝压延加工	铝
9	电力、热力、燃气及水生产和供应业	热电联产	电力
10	信息传输、软件和信息技术服务业	固定电信服务	综合电信服务
11	科学研究和技术服务业	医学研究和试验发展	生命科学工具和服务
12	租赁和商务服务业	有线广播电视传输服务	有线和卫星电视

五、应用场景建议

（一）通过企业画像筛选科创企业，构建适合“投贷联动”的备选企业池

本文对适合“投贷联动”的新三板专精特新企业特点进行挖掘，得到目标企业画像。适合投贷联动的企业具有如下特征（表 3）。一是具有鲜明的区域分布和行业分布特点。多数目标企业集中在经济发达地区，尤其是北京、上海、广东、江苏和浙江等。行业分布方面，制造业集中在电子设备、化工和机械等领域，服务业集中在信息科技、互联网服务等领域。二是成长性高，且具有一定盈利水平。营业收入增长率一般在 10% 以上，资产收益率在 6% 及以上。投贷联动模式下，银行信贷资金介入要求企业具备还款来源，因此目标企业需要已经具有一定的盈利能力。三是企

业研发投入多、科创属性强。企业研发支出占营业总收入的比重一般要超过 5%，研发技术人员占比较高，至少超过 20%。

建议商业银行以企业画像得出的目标企业特征作为参考，精准定位科创企业客户，倾斜营销资源，丰富产品供给，通过投贷联动方式提供高质量科创金融服务。

（二）优先关注战略新兴子行业，挖掘目标企业

本文从政策支持倾向、行业集中程度、金融可得性三个维度，得到值得关注的 12 个战略新兴子行业领域名单（表 4）。这些子行业集中在通信电子、机器人、集成电路、电信服务、热电联产、医学研究试验、有线广播传输服务等领域。需要注意的是，还有几个子行业分布于轮胎制造、基础化学原料制造、钢压延加工、铝压延加工等，



这些子行业表面上看属于“两高一剩”，但实际上也包含一些科技属性强的特色领域。比如航空轮胎具有高速、高载和高压特点，属于战略新兴子行业，但在行业分类方面，由于国民经济行业分类最细只能到划分到四分位，因此航空轮胎被划分在轮胎制造行业。

建议商业银行重点聚焦上述国家政策鼓励、行业集中度相对较高、金融可得性相对较好的12个战略新兴领域子行业，挖掘适合“投贷联动”的专精特新和科创企业，积极探索金融支持科技创新的新路径和新模式。

六、结论

投贷联动是商业银行服务科创企业高质量发展的创新金融模式，也是实现我国

创新驱动发展战略的重要支撑。本文使用量化分析方法对投贷联动的目标企业画像进行分析，研究发现，一个典型的适合“投贷联动”的专精特新企业一般分布在经济发达地区，并具有成长性高、盈利水平适中、研发投入多、科创属性强等特征。此外，通信电子、机器人、集成电路、电信服务等12个战略性新兴产业细分领域，具有行业集中度高、金融可得性好等特点，适宜作为“投贷联动”重点支持的行业予以优先介入。本文的结论为商业银行精准定位科创企业客群提供了一定借鉴，有助于商业银行提高投贷联动业务落地效率，提升科创金融服务质效，进而推动形成“科技-产业-金融”的良性循环。^[N]

学术编辑：卢超群

参考文献

- [1] 陈一洪. 商业银行推动产业转型升级的路径研究[J]. 当代金融研究, 2022, 5(03): 66-78.
- [2] 程京京, 王或婧, 俞毛毛, 等. 投贷联动对企业创新的影响——来自上市公司的经验证据[J]. 统计与决策, 2021, 37(09): 180-183.
- [3] 丁振辉. 要有战略性思维推进战略性新兴产业金融服务工作[J]. 现代金融导刊, 2021(12): 40-43.
- [4] 侯艳良, 王晓明. 可竞争性、竞争性与中国工业市场绩效[J]. 经济与管理研究, 2014(10): 81-91.
- [5] 李昌. 科创企业认股权贷款金融服务模式分析[J]. 银行家, 2021(05): 77-78+6.
- [6] 李成刚, 贾鸿业, 赵光辉, 付红. 基于信息披露文本的上市公司信用风险预警——来自中文年报管理层讨论与分析的经验证据[J]. 中国管理科学, 2023, 31(02): 18-29.
- [7] 李佳树. 商业银行服务科创企业的实施路径研究[J]. 农银学刊, 2023(02): 14-18.
- [8] 李准, 李强, 曾勇. 增长期权对最优资本结构的影响研究：企业生命周期的视角[J]. 运筹与管理, 2023, 32(01): 227-232.
- [9] 戚聿东. 中国产业集中度与经济绩效关系的实证分析[J]. 管理世界, 1998(04): 99-106.
- [10] 汤新华, 汤伊铃. 新三板创新层企业股权融资效率研究——基于定向增发数据[J]. 会计之友, 2023(01): 37-46.
- [11] 王刚, 尚博文, 潘敬轩. 提升银行服务科技自立自强质效[J]. 中国金融, 2022(04): 30-31.
- [12] 魏革军. 金融可得性的理解[J]. 中国金融, 2018(24): 7.
- [13] 魏后凯. 中国制造业集中与利润率的关系[J]. 财经问题研究, 2003(06): 21-27.



- [14] 靳夫,董恬媛.银行业结构性竞争与企业资本结构动态调整[J].财务研究,2020(03):62-70.
- [15] 徐虹,邓李华,刘家树.风险投资行业专长影响企业IPO审核吗?——来自中小板和创业板的经验证据[J].会计与经济研究,2020,34(02):77-93.
- [16] 殷醒民.论中国制造业的产业集中和资源配置效益[J].经济研究,1996(01):11-21.
- [17] 曾庆生,陈信元,洪亮.风险投资入股、首次过会概率与IPO耗时——来自我国中小板和创业板的经验证据[J].管理科学学报,2016,19(09):18-33.
- [18] 张芳,于海婷.绿色信贷政策驱动重污染企业绿色创新了吗?——基于企业生命周期理论的实证检验[J].南开管理评论,2023.
- [19] 朱丽娜,张正元,高皓.企业绿色绩效的行业落差与环保投资[J].财经研究,2022,48(07):94-108.
- [20] Altman Edward I. Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy[J]. The Journal of Finance, 1968, 23(4): 589-609.
- [21] Berger Allen N, Gregory F Udell. The economics of small business finance: The roles of private equity and debt markets in the financial growth cycle[J]. Journal of Banking & Finance, 1998, 22(6-8): 613-673.
- [22] Fama Eugene F, French Kenneth R. Testing trade-off and pecking order predictions about dividends and debt[J]. The Review of Financial Studies, 2002, 15(1): 1-33.
- [23] Kraus Alan, Robert H Litztenberger. A state-preference model of optimal financial leverage[J]. The Journal of Finance, 1973, 28(4): 911-922.
- [24] Liu Qigui, Jinghua Tang, Gary Gang Tian. Does political capital create value in the IPO market? Evidence from China[J]. Journal of Corporate Finance, 2013, 23(12): 395-413.

A Quantitative Strategy on Venture Loans for Science and Technology Firms

ZHANG Fan WANG Wenjun LIU Rui

(Investment Banking Division, Agricultural Bank of China)

Abstract Selecting science and technology firms deserving of venture loans and other financial services is an important issue for commercial banks. Using a quantitative method of analysis, this paper makes use of data from the New Third Board to compile a list of firms that are both suitable for equity and debt investment. It develops a possible investment strategy at the enterprise level and at the industrial level, and selects a list of strategic and emerging areas that commercial banks can focus on. This paper also provides suggestions on scenarios that are appropriate for applying this quantitative strategy.

Keywords Commercial Bank, Venture Loan, Specialized and Sophisticated SMEs, Quantitative Strategy

JEL Classification C50 G21 G24