

Research on Micro-innovation Development Report and Strategic Choice of Specialized, Refined, and Innovative Enterprises

Gang Fang Zicong He Xiaoying He Mingwei Lv

School of Management, Hangzhou University of Electronic Science and Technology, Hangzhou, Zhejiang, 310018, China

Abstract

Micro innovation is an important way for specialized, refined, and innovative enterprises to solve the bottleneck problem and achieve technological breakthroughs. The development of specialized, refined, innovative and innovative enterprises is currently a hot topic in academic research, but the current understanding of the development status and mechanism of specialized, refined, innovative and micro innovation is not deep enough. The study used data statistics, K-Means clustering analysis, and random effects regression analysis methods. Using data from 1556 specialized and innovative listed companies from 2011 to 2021, the study conducted discrimination of micro innovation in specialized and innovative enterprises, basic description of micro innovation in specialized and innovative enterprises, and strategic selection of micro innovation in specialized and innovative enterprises. The study explored the relationship between micro innovation and R&D investment. Research has shown that specialized, refined, and innovative enterprises have the characteristic of high R&D investment in micro innovation, and exhibit higher gross profit margins and growth potential compared to general specialized, refined, and innovative enterprises. The micro innovation of enterprises is closely related to their governance structure, and technological efficiency is of great significance to the micro innovation process. The study describes the current development status of specialized, refined, and innovative enterprises, and provides theoretical support and policy recommendations for micro innovation to promote enterprise development.

Keywords

micro innovation; specialized, refined, and innovative; R&D investment; enterprise growth potential

专精特新企业微创新发展报告与战略选择研究

方刚 何子聪 何小莹 吕明蔚

杭州电子科技大学管理学院, 中国·浙江 杭州 310018

摘要

微创新是专精特新企业破解“卡脖子”问题实现技术跨越的重要途径。专精特新企业的发展是目前学术界研究的热点,但当前对于专精特新微创新的发展现状和机制理解尚不够深入。研究采用了数据统计、K-Means聚类分析和随机效应回归分析方法,使用2011—2021年,1556家专精特新上市企业数据,进行了专精特新企业微创新的判别、专精特新企业微创新的基本画像描述、专精特新企业微创新的战略选择等分析,探究了微创新与研发投入的关系。研究表明,专精特新企业微创新具有较高的研发投入的特点,相较于一般的专精特新企业呈现出更高的企业毛利率和成长性。企业的微创新与企业的治理结构密切相关,技术效率对微创新过程具有重要意义。研究对专精特新企业的发展现状进行了描绘,并为微创新促进企业发展提供了理论支持和政策建议。

关键词

微创新; 专精特新; 研发投入; 企业成长性

1 引言

专精特新企业在推动中国制造业高质量增长和解决关键技术依赖问题中起到了核心作用,通过强化专业化、精细

化、特色化及创新化,这些企业提升了市场竞争能力并不断加强技术创新^[1]。鉴于中小企业面临资源限制,传统的创新模式一耗时且成本高昂一对它们来说并不合适,因此需采纳更加灵活、迅速的创新方法。微创新,作为一种新型的、低成本且快速实施的创新模式,在数字时代对于专精特新企业来说尤为重要。与传统创新不同,微创新起源于中小企业,强调与用户互动,针对性地对产品和服务进行快速优化以提升体验和满意度,它利用已有市场验证的基础上进行小步快跑式的持续改进,旨在实现“小步快跑”带来的技术飞跃。

【基金项目】国家自然科学基金项目《数字时代“专精特新”企业微创新演化过程及实现机制研究》成果(项目编号:72272047)。

【作者简介】方刚(1970-),男,中国广东龙川人,教授,博士,从事创新管理研究。

微创新是一种不同于传统的基于突破性创新和渐进性创新分类的全新的创新思维与方法。微创新最初由乔布斯提出^[2],相较于传统创新模式,微创新通常更注重细分市场和特定用户群体的需求,以用户体验最大化为目标,从产品、工艺、服务和商业模式等多方面进行小规模改进来满足用户的特定需求^[3]。微创新重视迭代试错,强调从生产、管理、技术等一个或几个方面进行持续快速迭代^[4],实现从持续的“小碎步”到“大跨步”的量变到质变的过程。

本研究采用数据统计、相关分析及回归分析等方法,对1556家上市专精特新企业进行深入分析,探讨了它们的微创新特征、战略选择、研发投入及企业治理结构的相关性。研究旨在为专精特新企业微创新的现状、特征和发展规律提供实证分析,进而提出促进这些企业微创新能力的方法与策略。通过这一过程,本研究不仅描绘了专精特新企业的微创新优势与挑战,也试图为中国特色的企业创新发展提供实用的参考。

2 专精特新上市企业微创新现状与分析

2.1 专精特新企业微创新的判别标准

在现有研究中,通常使用专利作为技术创新产出和绩效的衡量方法^[5,6]。也有学者指出,不同类型的创新模式可以用不同类型的专利(发明、实用新型和外观设计专利)衡量其产出^[7,8]。然而,如何判别企业是否采取了微创新的创新模式是一项难题,部分研究从用户意见、及时改进、逐步改良和迭代升级这四个题项来构建调查问卷对企业的微创新进行测量^[9]。但是构建调查问卷进行度量的方法主要缺陷在于,问卷结果存在较大的主观性。近年来,一些学者开始对上市公司年报进行文本分析并进行关键词词频统计以判断企业采取的创新行为模式^[10]。基于以上研究和微创新的特点,本研究认为可以结合以下两个方法建立专精特新企业微创新的判别标准。

①文本分析:通过Python的“jieba”分词工具处理2011—2021年1556家专精特新上市企业年报,识别“微创新”“迭代创新”等关键词频率。将高于平均频率的企业视为更倾向于微创新的样本。

②专利网络分析:利用Incopat数据库收集企业的专利引证数据,构建专利引用网络。筛选自引次数高,表现出持续内部专利引用模式的企业,视其为微创新倾向明显的样本。图1中每一个小圆点代表企业的一个专利,如果企业新申请的专利引用了企业自身的专利,就画一条有方向的箭头,图中的企业自引专利次数多并且存在专利之间的持续引用行为,认为其微创新特征相对比较明显,是倾向于进行微创新的样本企业。

本研究认为这两种条件同时满足的企业更倾向于开展微创新。经过计算,最终得到331家企业更倾向于进行微创新,占总样本的21.3%。本研究将这331家企业命名为微创新企业,作为样本企业展开分析。

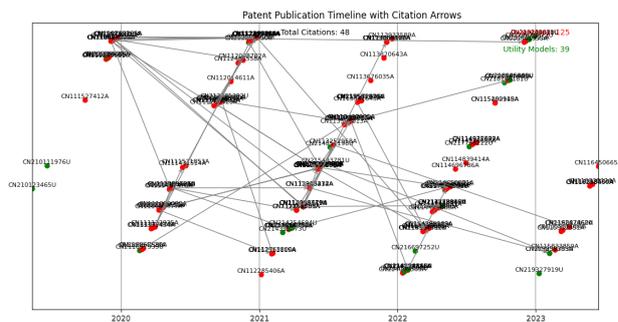


图1 深圳市鼎阳科技股份有限公司专利引用网络

2.2 专精特新企业微创新的现状

2.2.1 与企业规模的关系

根据Wind数据库对企业规模的分类标准,将企业分为大中小型企业。观察图2发现,总样本和微创新企业中,中小型企业占比都超过了70%。对比两图可以发现,微创新企业中大、中型企业的占比更高。

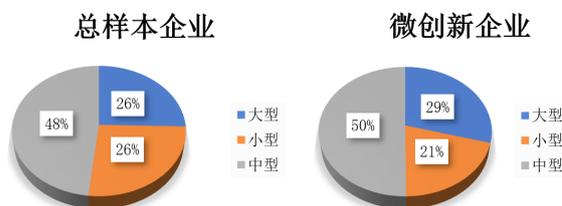


图2 总样本企业和微创新企业的企业规模占比图

2.2.2 毛利率分布

本研究从企业年龄、企业规模两个方面对微创新企业进行分类,分别统计总样本企业和微创新企业2021年的毛利率,并把毛利率分成10个区间,观察企业的毛利率在10个区间内的分布情况。

在2021年的数据分析中,观察到企业年龄不足15年的微创新型企业的毛利率普遍高于同年龄段的总体样本企业。具体如图3所示,微创新企业中有25%的企业超过了50%的毛利率,而在所有专精特新上市公司中,这一比例为20%。进一步细化数据,微创新企业的毛利率中位数为38.03%,较总样本企业的34.31%高出3.72个百分点;平均毛利率为40.12%,也超过后者的36.96%整整3.16个百分点。这一对比明显展示了,年轻的微创新企业相较于一般的专精特新企业,在利润上拥有明显优势。

从2021年的数据来看,中型的微创新企业毛利率高于总样本企业。如图3所示,中型的专精特新微创新上市公司2021年毛利率平均值37.40%,高于中型的总样本企业(36.23%)1.17个百分点。但是大型和小型的微创新企业毛利率与总样本企业区别不显著。这一现象揭示了微创新模式对两大要素的平衡需求:一方面,企业需要为微创新模式的实施提供必要的资源支持;另一方面,企业在微创新实施过程中需要保持灵活性和适应性。

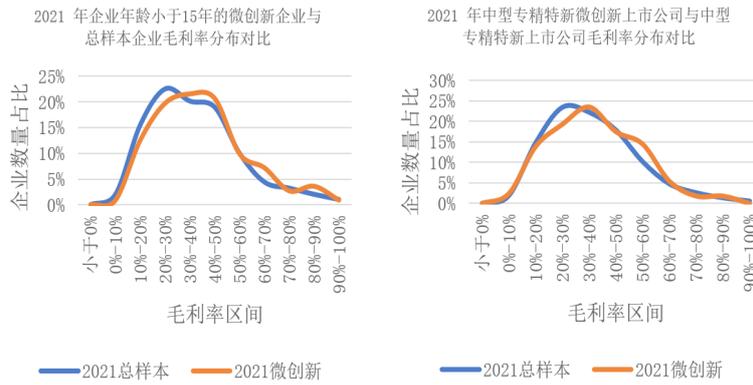


图3 2021年微创新企业与总样本企业毛利率分布对比

2.2.3 企业成长性

①销售成长性。企业的销售成长性通过营业收入增长率来衡量。从2019年到2021年微创新企业营业收入增长率不断提高，并且营业收入增长率的中位数高于总样本。如图4所示，2021年微创新企业营业收入增长率和前两年相比有明显的提高。2019年和2020年营业收入增长率的中位数分别为16.0%和16.1%；2021年营业收入增长率的中位数上涨到了26.27%，而总样本2021年的营业收入增长率的中位数为25.7%。

②产品盈利成长性。企业的产品盈利成长性通过毛利润增速来衡量。从2019年到2021年微创新企业毛利润增速不断提高，并且毛利润增速的中位数高于总样本。如图4所示，2019年和2020年毛利润增速的中位数分别为17.96%和11.64%；2021年毛利润增速的中位数上升为20.51%，而在总样本中2021年的毛利润增速的中位数为18.47%。

③公司盈利成长性。从2019年到2021年微创新企业

净利润增长率有所下降，总样本企业净利润增长率具有相同趋势。如图4所示，2019年和2020年净利润增长率的中位数分别为28.4%和24.4%，总样本企业的净利润增长率的中位数分别为22.6%和28.9%；2021年微创新企业净利润增长率的中位数下降为15.57%，同期总样本企业的净利润增长率的中位数为17.1%。

3 专精特新企业微创新与战略选择

对于微创新企业的战略选择识别，采用郭斌^[11]的方法，分别计算企业在“专”“精”“特”“新”四个特征维度上的得分，并根据得分采取聚类分析方法对微创新企业战略进行聚类。

3.1 微创新企业战略类别识别

论文对1556家总样本企业和331家微创新上市企业分别进行企业战略类别的识别，从而观察总样本企业和微创新企业在战略类别的选择上的不同。

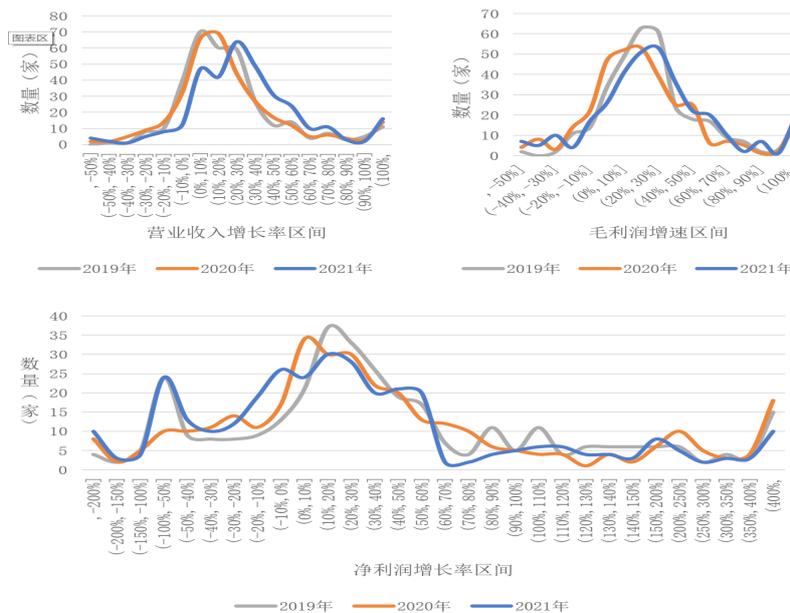


图4 微创新企业增长率分布（家）

数据来源：Wind

首先对“专”“精”“特”“新”四个特征维度上的得分进行标准化处理，运用 stata17 软件的 K-means 聚类法将“专”“精”“特”“新”四个变量分别分为 2、3、4、5、6、7 类。采用聚类停止法则探索聚类数量，即采用 cluster stop 计算 Calinski 指数，利用默认的 Calinski 指数来判断最佳分类数。

微创新企业最终形成组内距离最小、组间距离最大的 4 个群组（Calinski-Harabasz 得分为 100.92），而总样本企业聚类为 6 个群组（Calinski-Harabasz 得分为 627.53）。

表 1 概括了微创新企业战略的聚类结果，其中包括了 4 个群组和微创新企业全体样本在“专”“精”“特”“新”四个维度的均值。表 1 概括了专精特新总样本企业战略的聚类结果，其中包括了 6 个群组和专精特新企业总样本在“专”“精”“特”“新”四个维度的均值。

对比两张表可以发现，微创新企业总样本均值在“专”、“特”和“新”三个维度上均高于专精特新企业总样本均值。

对比微创新企业和专精特新企业战略类别可以发现，微创新在创新战略中“新”的均值非常高，并且这个战略类别是微创新企业独有的，即企业更加关注技术创新。精特战略也是专精特新企业所不具有的，即企业更加关注新的产品特性并且在改进产品中注重技术效率，快速的迭代。

如图 5 所示，微创新企业全体样本均值在“专”、“特”和“新”三个维度上均高于专精特新企业总样本均值，在“精”的维度上略低于专精特新企业。创新战略的微创新企业“新”维度明显高于微创新企业全体样本平均水平和参照组水平，说明采用创新战略的微创新企业更加注重研发投入和专利研发。精特战略的微创新企业“精”“特”的维度高于微创新企业全体样本平均水平和参照组水平，说明采用精特战略的微创新企业更加注重技术效率和差异性。专精特新企业“专”“精”的维度高于微创新企业全体样本平均水平和参照组水平，说明采用精特战略的微创新企业更加注重主营业务收入和技术效率。

表 1 专精特新企业与微创新企业战略聚类结果

	企业数量	“专”	“精”	“特”	“新”	战略类别
群组 1	139	45.95	7.52	12.92	19.65	参照组
群组 2	77	58.60	7.16	13.24	51.53	创新战略
群组 3	28	49.04	8.79	54.79	26.88	精特战略
群组 4	87	84.72	7.73	12.33	20.99	专精战略
总样本	331	59.35	7.60	16.38	28.03	

	企业数量	“专”	“精”	“特”	“新”	战略类别
群组 1	609	50.20	7.77	11.38	18.07	参照组
群组 2	8	60.10	54.03	10.86	14.19	专精偏精
群组 3	221	68.53	8.29	9.65	18.92	专精均衡
群组 4	403	93.58	7.95	9.97	19.37	专精偏专
群组 5	68	47.88	7.26	50.49	26.57	特新战略
群组 6	247	57.49	7.31	10.55	52.99	专新战略
总样本	1556	55.51	8.03	12.34	24.43	

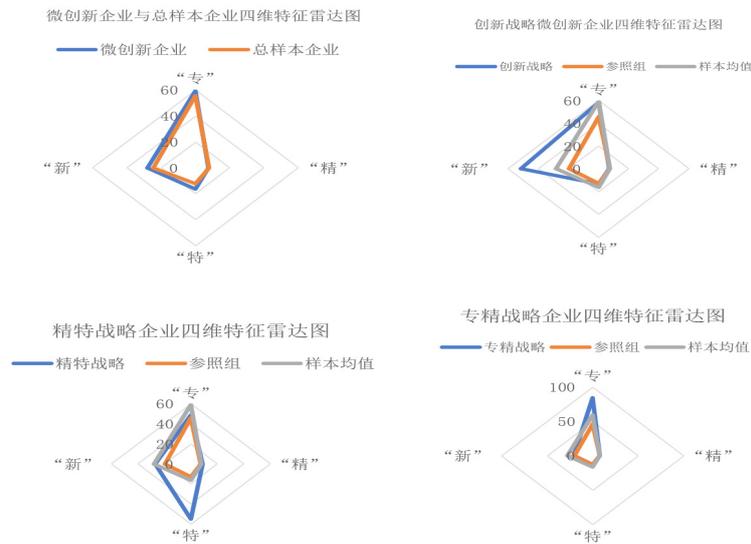


图 5 微创新企业与总样本企业四维特征雷达图

3.2 不同专精特新微创新企业战略的行业分布

比较采取不同战略的微创新企业在行业上的分布。图6表明，采取创新战略的微创新企业多数为信息技术行业或工业行业，分别占该战略总企业数的57.1%和33.8%，分布相对集中。说明信息技术行业和工业行业的企业在“创新能力”维度表现突出。采取精特战略的微创新企业大多位于工业行业，占该战略总企业数的39.3%。在医疗保健行业，采取精特战略的企业数量明显高于其他战略类别，说明精特战略更适合于该企业。采取专精战略的微创新企业大多位于工业行业和材料行业，占该战略总企业数的34.5%和28.7%。

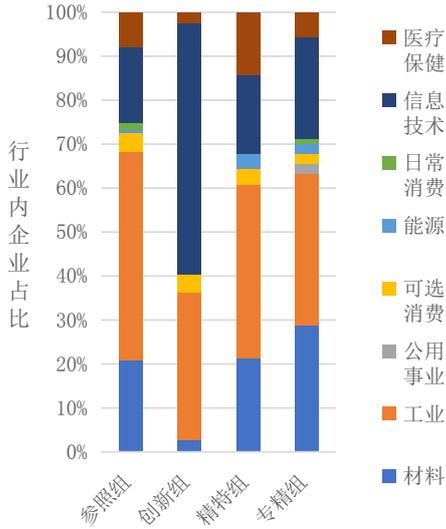


图6 参照组与各战略类别的企业所属行业占比

4 微创新与研发投入的关系

通过对微创新企业和专精特新企业战略类别可知，微创新企业更加关注技术创新。因此分别分析总样本企业和微创新企业在研发投入上的区别，可以了解微创新企业的创新研发投入程度。

在筛选样本时，本研究排除了数据不完整的上市公司，包括那些未披露研发投入的企业。依据国泰安（CSMAR）数据库资料，选取了812家作为总样本企业，以及282家微创新企业进行分析。如图7所示，在2020年至2021年间，大部分微创新企业的研发强度集中于0%~5%，微创新企业研发强度的中位数持续上升，从2020年的6.01%提高到2022年的6.44%，明显高于总样本企业中位数。数据反映了微创新企业对研发投入的增加，显示出其不断增强的研发重视程度。

数据表明，微创新企业的研发人员占比分布在20%~50%的明显多于总样本企业，相比之下，总样本企业研发人员占比更集中于10%~20%。这表明微创新企业在人员构成上，研发投入人员的比重更大。

根据国泰安（CSMAR）数据库对企业研发投入的分类标准，将研发投入分为研发投入费用化和研发投入资本化。通过提高会计信息质量，投资者能够更准确地了解企业的研发信息，有助于企业获得更多的外部研发投资和知识资源^[12]。分析企业的研发资本化可以更好地衡量研发投资的效果，从而提供决策支持。

相较于总样本企业，微创新企业研发投入资本化分布曲线整体右移，这说明微创新企业研发投入资本化程度更高。根据刘金林的研究，研发投入资本化程度越高，越能促进企业的创新活动。因此微创新企业的创新活动更显著。

不同战略选择的企业，其研发投入不相同。在选取样本时，剔除未披露研发投入以及研发人员数据或数据不全的公司，最终得到201家微创新企业，分别求出不同战略下微创新企业的平均研发投入以及平均研发强度。

如表2所示，在微创新企业中，创新战略下的企业研发投入和研发强度明显高于其他战略下的企业，且随着年份的增加，研发投入和研发强度也呈现增长趋势。这说明创新战略下的企业更注重企业的研发创新，且微创新企业逐年提高了对研发投入的重视。

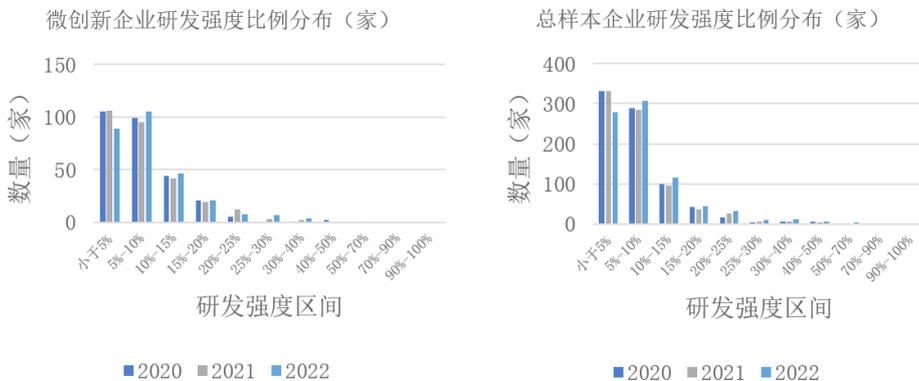


图7 微创新企业与总样本企业研发强度比例分布 (家)

表2 微创新企业战略组平均研发投入和平均研发强度

企业数量	平均研发投入(单位:万元)			平均研发强度(单位:%)			
	2020	2021	2022	2020	2021	2022	
参照组	76	5615.20	7778.77	9092.24	5.60	5.69	6.41
创新战略	49	7644.80	11834.83	14347.98	13.95	15.64	18.18
精特战略	22	8887.01	12837.47	13715.98	8.23	10.42	10.71
专精战略	54	4778.56	7262.19	8407.92	6.29	6.64	7.21
总样本	201	6243.32	9182.47	10695.72	8.11	8.89	9.96

5 结语

值得注意的是,已有的研究多采用调查问卷的方式对微创新行为进行识别,以此作为创新型中小企业的特性^[13],缺乏更符合微创新内涵的定量筛选方法。本研究构建了定量方法实现了对微创新企业的筛选,并通过数据分析给出以下结论:

首先,微创新是专精特新企业实现持续性成长的重要驱动力。专精特新企业应将微创新作为企业成长的重要战略。数据分析表明,微创新能够提高企业的毛利率和企业成长性。微创新通过对现有产品、服务、流程和工具进行一系列小改进,来促进公司的增长或改善,这些小变化主要集中在提高公司的生产力和绩效,以及产品、服务效率和用户体验,最终实现颠覆式创新,为企业竞争带来优势,成为行业的领跑者^[14]。

其次,研发投入是专精特新企业通过微创新实现企业绩效增长的关键。本研究发现,单次微创新的“低成本”并不肯定意味着通过微创新获得持续竞争优势的低成本,这提供了对微创新与传统观点相悖但更完整的认识。专精特新企业一方面应该保证在资金和人员方面的投入,另一方面也可以通过提高研发投入资本化程度,促进企业通过持续的创新活动获得和保持竞争优势。

最后,在微创新企业中需要提升企业的技术效率。由于微创新方向的模糊性和不确定性,将导致技术效率下降。为了提升微创新企业的整体技术效率,有必要弥补销售成本利润率和效率方面的短板。这可以通过加快产品迭代效率、加强产品变现能力等途径来实现。此外,还可以考虑以下建议以进一步优化技术效率:加强市场调研与用户反馈机制,深入了解用户需求,及时调整产品策略,从而提升产品的市场响应速度;通过培养一支具备前沿技术知识的团队,提升技术效率与创新能力。

参考文献

[1] Zhang T, Li S, Li Y, et al. Evaluation of technology innovation efficiency for the listed NEV enterprises in China[J]. Economic

Analysis and Policy,2023,80:1445-1458.

[2] 周青,聂力兵,毛崇峰,等.企业微创新:研究述评与展望[J].科技进步与对策,2019,36(2):153-160.

[3] 周青,聂力兵,毛崇峰,等.基于扎根理论的中小企业微创新动力机制研究——采用浙江5市44家中小企业的调查数据[J].信息与管理研究,2018,3(Z1):65-75.

[4] 周青,聂力兵,毛崇峰,等.中小企业微创新实现路径及其关键机制研究[J].科学研究,2020,38(2):323-333.

[5] Bhatt P C, Lai K-K, Drave V A, et al. Patent analysis based technology innovation assessment with the lens of disruptive innovation theory: A case of blockchain technological trajectories[J]. Technological Forecasting and Social Change,2023(196):122864.

[6] Wang X-X, Jiao H-Y. The impact of network positions in scientific collaboration on pharmaceutical firms' technological innovation performance: Moderating roles of scientific collaboration strength and patent stock[J]. Frontiers in Public Health,2022(10):980845.

[7] 王红玉,周立.实用新型专利质量与科技创新[J].统计与决策,2021,37(19):184-188.

[8] 李诗,洪涛,吴超鹏.上市公司专利对公司价值的影响——基于知识产权保护视角[J].南开管理评论,2012,15(6):4-13+24.

[9] 应洪斌,李苏静,邹益民,等.微创新视角下隐形冠军企业成长机制研究[J].南开管理评论,2023(5):1-14.

[10] 郭丰,杨上广,柴泽阳.企业数字化转型促进了绿色技术创新的“增量提质”吗?——基于中国上市公司年报的文本分析[J].南方经济,2023(2):146-162.

[11] 浙江大学管理学院,安永研究院,浙江大学国际校区隐形冠军国际研究中心.专精特新上市公司创新与发展报告[R].安永,2022.

[12] 衣绍颖,郑国坚,马新啸.高质量客户信息能够缓解企业融资约束吗?——基于供应链信息传递的视角[J].世界经济文汇,2023(5):68-85.

[13] 曲霏,张慧颖.创新生态系统如何驱动企业微创新——一个组态视角的fsQCA分析[J].科技进步与对策,2022,39(15):58-66.

[14] 招建贞,曾国军.微创新对企业竞争优势的影响研究[J].商业经济研究,2021(3):115-118.