Journal of Science and Technology Management

Volume 26 | Issue 3 Article 8

2024

A study on the impact of patent portfolio strategy on innovation performance in science and technology-based SMEs: The moderating role of dynamic capabilities

Guanbing ZHAO
School of Management, Jiangsu University School of Intellectual Property, Jiangsu University, China

Xinhui QU
School of Management, Jiangsu University, China

Follow this and additional works at: https://jstm.researchcommons.org/journal

Part of the Technology and Innovation Commons

Recommended Citation

ZHAO, Guanbing and QU, Xinhui (2024) "A study on the impact of patent portfolio strategy on innovation performance in science and technology-based SMEs: The moderating role of dynamic capabilities," *Journal of Science and Technology Management*: Vol. 26: Iss. 3, Article 8.
DOI: 10.16315/j.stm.2024.03.006
Available at: https://jstm.researchcommons.org/journal/vol26/iss3/8

This Article is brought to you for free and open access by Journal of Science and Technology Management. It has been accepted for inclusion in Journal of Science and Technology Management by an authorized editor of Journal of Science and Technology Management.

Creative Commons License

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-No Derivative Works 4.0 International License.

This article is available in Journal of Science and Technology Management: https://jstm.researchcommons.org/journal/vol26/iss3/8

技术突破与创新赶超

文章编号:1008 - 7133(2024)03 - 0084 - 11

科技型中小企业专利组合策略对创新绩效影响研究
——动态能力的调节作用

赵观兵[1,2]，　瞿鑫慧[1]
(1. 江苏大学 管理学院,江苏　镇江　212013;2. 江苏大学 知识产权学院,江苏　镇江　212013)

摘　要:在知识经济时代,全面提升知识产权创造、运用、保护和管理水平,是实现知识产权强国的必然要求。如何运用专利组合策略以提高组织创新绩效是我国科技型中小企业面临的重大挑战。以 2016—2021 年创业板和科创板上市公司面板数据,实证检验了专利组合规模、多样性与价值对创新绩效的影响机理以及企业动态能力的调节效应。研究发现:专利组合规模、专利组合多样性与专利组合价值正向影响科技型中小企业的创新绩效;动态能力强化了专利组合规模、多样性与创新绩效的正向关系。研究结论为科技型中小企业在动态环境下实施有效的专利组合布局提供理论参考。

关　键　词:技术创新;专利组合;动态能力;专利布局;面板分析
DOI:10.16315/j.stm.2024.03.006
中图分类号: G 306;F 270　　**文献标志码**: A

创新是科技型企业至关重要的资源和构建竞争优势的关键因素,是推动新质生产力发展的强大引擎。专利作为企业的战略资源,被视为技术创新的具象呈现。近年来,《知识产权强国建设纲要(2021—2035 年)》《"十四五"国家知识产权保护和运用规划》等政策文件强调要全面提升知识产权创造、运用、保护和管理水平。截止 2022 年底,中国拥有有效发明专利的企业已达 35.5 万家,其中高新技术企业拥有有效发明专利 151.2 万件。然而,专利数量激增的背后,企业专利的转化、运用能力存在重大缺陷,潜藏着大量的"专利泡沫",创新价值和实用价值较低。因此,如何有效挖掘专利和实施专利布局,成为现代企业获取竞争优势和提高组织绩效的重要着力点。

专利组合是由核心专利、外围专利组合而成以巩固专利权人竞争优势的专利集合体[1]。但从动态角度看,专利组合是企业通过专利资源的异质性组合以达成战略目标的策略手段。通过有效组合,提高专利资产的利用率,为核心技术施加保护屏障。高质量的专利组合为现代企业经营构筑了一条"护城河",但许多中小企业因受到资源约束,难以及时有效地将其核心技术通过专利转化为企业绩效,使得与大公司的专利组合竞争显得力不从心[2]。尽管如此,构建强大专利组合的愿望塑造了几乎所有创新企业的专利活动。科技型中小企业作为国家的创新生力军,通过填补大公司专利组合中的空白,以降低竞争者构筑创新障碍的可能性[3]。以我国的大疆创新科技有限公司为例,其凭借丰富的自主专利技术和强大的专利组合,形成技术壁垒并在全球无人机市场独占鳌头。因此,科技型中小企业构建强大完备的专利组合是提升组织绩效的关键途径。

"永远不变的是变化"。环境的剧烈变化使现有资源的价值迅速贬值,即使企业在相似的资源和能力禀赋情况下实施专利组合策略,但最终效果也会大相径庭[4]。既有研究认为企业动态能力可以增强现有资源的配置和组合,并获取动态环境下的超额绩效[5]。动态能力本质上是整合和重构企业存量资源和知识的能力,既能改变企业现有知识结构,实现专利资产的有效组合,又让企业拥有适应环境变化的能力,使企业更快赢得战略高地并创造竞争优势。因而,科技型中小企业不仅要具备构建专利组合的异质性能力,还要兼备随环境变化不断更新异质性能力的动态能力。

现有研究大多从专利组合概念、形成机理、价值评估及其策略应用等多个方面展开[6]。总体而言,当前研究主要集中在专利组合的演化机理、行为优

收稿日期: 2024 - 03 - 04
基金项目: 国家重点研发计划项目(2019YFB1405200)
作者简介: 赵观兵(1977—),男,教授,博士;
瞿鑫慧(1998—),男,硕士研究生.

化等前端领域,而对于专利组合影响企业创新绩效的作用过程却知之甚少,尤其当研究的焦点为中小企业时,两者是否产生显著影响还需进一步证实。但明晰这一作用逻辑对企业运用专利组合策略以实现商业战略至关重要。基于此,本文创新性地从动态能力视角出发,以科技型中小企业为研究对象,以专利组合为分析单元,打破以往仅关注单个专利的局限,将专利组合策略、创新绩效与动态能力相结合,遵循企业行为、绩效以及能力在二者之间作用的理论逻辑展开研究。通过对面板数据的实证检验,揭示科技型中小企业专利组合策略对创新绩效的影响机理及动态能力在模型中的调节作用。这不仅弥补了现有研究在本土技术背景下专利组合与创新绩效关系解释机制上的缺陷,还丰富了动态能力理论的适用性,为中小企业在动态市场环境下构建专利组合提供了新的洞见。

1　理论述评与研究假设

专利组合理论重塑了人们对现代专利制度的认知,为其赋予了更为广阔和多元的价值衡量维度[6]。这一理论的深化与实践,进一步引发了对企业经营活动中专利组合策略的思考与探索。不同形式的专利组合策略,以其独特的组合方式和运用机制,直接影响着企业的市场经营和技术创新路径。Parchomovsky 等[3]强调规模化和多样性是专利组合的核心特征,其中规模是形成其他组合特性的基础。规模是指组合中专利的数量,反映了专利组合的“分量”,一定的规模是实现协同效应的先决条件。曹勇等[7]认为高新技术企业采用规模化组合策略,能够有效地提升企业的技术创新绩效。多样性则体现在专利跨技术领域的广泛分布程度及其内部相互联结的紧密度,反映了专利组合的整体形态和覆盖深度。Turanay 等[8]观察到生物制药公司应构建多样化的专利组合,以此提升其市场价值。规模与多样性共同构筑了专利组合的价值所在,而专利组合价值体现在组合中专利的质量、影响力和竞争力,关乎企业专利组合策略的实施效果。优质的专利组合通常意味着组合中专利具有较高的实施可能性,映射出企业的技术实力和创新活动的活跃度。Lin 等[9]研究证实高质量的专利组合对企业的业绩有显著贡献。总之,规模、多样性和价值是衡量企业专利组合从“休眠”到“激活”的关键要素。规模是基础和前提,映照企业实力;多样性是提升和优化专利组合的重要手段,塑造组合韧性;而价值则是最终目标和衡量尺度,决定专利组合的市场潜力与竞争优势。三者紧密关联、共同作用,任何一项的缺失或不足,都会导致专利组合的边界不清晰、结构不稳健或动能弱化。因此,科技型中小企业在建构和管理专利组合时,需要综合考虑这三方面,以评估专利组合的技术竞争优势,指导企业的创新战略与专利运用决策。

1.1　科技型中小企业专利组合策略与创新绩效

专利组合的兴起恰是契合了开放式创新环境下避免“反公共品悲剧”和穿越“专利丛林”的需要,企业大量申请专利以求组合收益的最大化,而这种收益很大程度上取决于专利组合的规模即组合中专利的数量。随着企业专利量的累积,单个专利的效用逐渐转变为专利组合的整体效用,最终构筑起规模更大、保护范围更广的“超级专利”。这种规模的专利组合为企业带来了诸多益处,首先,提升技术位势。通过不同专利之间的相互关联和协同作用,企业得以延展核心技术的保护范围,从而降低竞争对手采取回避设计的风险,并进一步提升整体技术价值。Dong 等[10]研究证实通过加强技术交流与协作以建立企业间的专利组合,可以优化组合规模并提高创新绩效。其次,增强市场地位。专利组合规模越大,不仅提高企业的议价能力,还可以更积极参与市场活动和制定更有效的市场战略。徐明[11]也强调了这一点,科技企业必须持续增加研发投入,扩大专利组合规模,以确保自身在动荡的市场环境下建立稳定的竞争优势。最后,降低侵权风险。企业通过构建具有广泛排他性的专利组合,避免卷入高成本的诉讼纠纷,从而增强企业的防御能力。对于中小型企业而言,被卷入长期且代价高昂的专利纠纷风险,是阻碍其开展创新活动的主要原因[12]。总而言之,量变引起质变,专利组合规模不仅决定了其在市场中的“分量”,更决定了其作为一种竞争工具的影响力和地位。由此,提出以下假设:

假设 H_1:专利组合规模正向影响科技型中小企业创新绩效。

对于科技型中小企业而言,构建完备的专利组合可能既具挑战又成本高昂,因此,规模并不是决定绩效的唯一因素,企业更倾向于获取高价值的专利组合。通过专注于涵盖企业内关键产品和技术的优质专利,并围绕它们部署一系列相互支持的外围专利,进而发挥组合优势,增强企业的竞争位势。专利组合价值反映了组合中专利的技术领先性、保护范围的有效性和对所有者产生竞争优势的程度。宋艳等[13]认为高价值专利能够显著推动绩效提升,为企业的长远发展奠定基础。从技术层面来讲,高价值的专利组合映射的技术领域较广且创新水平较高,不仅避免被仿制的风险,还为企业提供了开发新产品和新技术的明确方向,以抢占市场先机获得话语

权。从法律层面来讲,高价值专利组合具有强大的排他性和广泛的保护范围,能有效维护企业在市场中的竞争地位,减少因侵权纠纷产生的不必要成本,以此获取超额回报[14]。从市场层面来讲,持有优质的专利组合,有助于增强企业的市场认可度,吸引合作伙伴和投资者的关注,进而增强产品或服务在目标市场的影响力及份额,为企业带来更稳定的市场地位[15]。综上所述,专利组合价值体现在企业技术能力、法律保护和市场竞争力 3 个方面,高价值的专利组合不仅是企业宝贵的技术资产,更能巩固企业的合法权益,增强市场竞争力,进而使企业更易获得卓越的创新绩效。由此,提出以下假设:

假设 H_2:专利组合价值正向影响科技型中小企业创新绩效。

专利组合不是单个专利的简单堆砌,而是由一系列相关但各异的专利构成的动态集合,其中专利组合多样性是影响其结构的基础[16]。专利组合多样性刻画了专利在不同技术领域中分布的程度。多样化的技术组合可以带来资源溢出效应和技术交叉融合的好处,促使企业间的深度协作与资源共享,以实现研发的范围经济[17]。王丽平等[18]研究发现技术多元化战略可以深化和扩展企业技术知识的广度,以此获得新产品开发优势,正是基于这种优势,企业可以构建出具有协同效应的多样化专利集合体。此外,企业通过增加具有异质性特征的专利来拓宽权利范畴,不仅为核心技术构筑广泛的保护屏障,还增强了企业在动态环境下应对创新风险的战略能力。换言之,多样化的专利组合策略分担了技术创新的风险和成本,避免陷入技术锁定的困境,使企业的技术优势更加稳固。刘岩等[19]的研究揭示了企业会出于阻挡动机,围绕核心技术周边延展相关的技术领域,以建立专利“围墙”,提高企业的技术创新绩效。由此可见,通过对专利多样化的组合和布局,企业能够高效地整合内外部资源,实现创新能力的跨越式发展,并开发出满足市场多元化需求的产品,最终为企业带来丰厚的经济回报。由此,提出以下假设:

假设 H_3:专利组合多样性正向影响科技型中小企业创新绩效。

1.2 动态能力的调节作用

高价值的专利资产和补充性资产的组合可以提升企业的竞争位势,但外部环境的不确定性和复杂性会抑制组织资源和能力的实际价值。然而,动态能力的出现有助于企业改变原有的知识结构,重新组合现有资源以形成新异质性资源,进而提升企业的创新绩效。国内外学者从要素论的角度出发,认为动态能力是个多维聚合的结构,包括整合能力、重构能力、学习吸收能力、变革创新能力等[20]。而科技型中小企业通常具有良好的创新性和成长性,它们通过学习吸收新知识、技术,并加强自身的研发和创新能力来不断提升其动态能力。据此,本文认为企业在实施专利组合策略时需要以动态能力中的学习吸收能力和研发创新能力作为支撑,有效地协助企业提高创新效率和获取超额绩效。

专利资产是企业开展技术创新活动相关知识的显性表现,通常需要企业具备广泛的专业知识和技能,能够挖掘、融合多个领域的专利技术。因此,对于中小企业而言,学习吸收能力的强弱会直接影响专利组合策略实施的成效和范围。高效的学习吸收能力可以拓宽企业的技术轨道,摆脱对既定知识路径的依赖,同时融合有价值的外部知识和信息,运用于专利创新,催生出新的专利技术,进而构建出更加完备、高质量的专利组合。盛宇华等[21]明确指出在技术多元化的进程中,组织的学习吸收能力对于企业提升研发效率、夯实绩效基础具有举足轻重的作用。再者,研发创新能力是科技型企业赖以生存和持续盈利的生命线,企业会不遗余力地投入大量研发资源,以开发增强其竞争地位的技术组合或专利组合[22]。因此,科技型中小企业只有保持持续的研发强度,才能确保将绝对的技术优势转化为市场上的实际收益。当企业具备较强的研发创新能力时,在专利申请和布局方面更为敏锐和高效,能够快速盘活自身的创新资产,合理规划专利布局,确保竞争优势的凸显和保护。同时,企业凭借深厚的技术创新底蕴和丰富的知识积累,能在多个技术领域开展广泛的探索和创新,这将有助于企业构建既多样又富有价值的专利组合。

专利组合策略行为是企业为最大化发挥专利效用,对创新资产进行创造性组合和异质化配置的重要手段,实质上是对知识和技术的全新排列和组合。而动态能力主要是作用于知识元素,通过增强知识资产的配置和组合来重塑技术创新的轨迹,进而实现对企业知识、技术的创造性应用和价值增值。换言之,当企业的动态能力较弱时,便会受到路径依赖和资源束缚的限制,难以适应日新月异的技术变革和市场需求,继而阻碍专利组合策略实施的进程,使企业在市场竞争中处于不利地位。因此,专利组合策略的实现需要企业具有较强的动态能力与之相匹配,以便实现卓越的创新绩效。由此,提出以下假设:

假设 H_4:动态能力正向调节专利组合策略与企业创新绩效之间的关系。

假设 H_{4a}:动态能力强化专利组合规模与企业创新绩效之间的正向关系。

假设 H_{4b}:动态能力强化专利组合价值与企业创新绩效之间的正向关系。

假设 H_{4c}:动态能力强化专利组合多样性与企业创新绩效之间的正向关系。

本文概念模型,如图 1 所示。

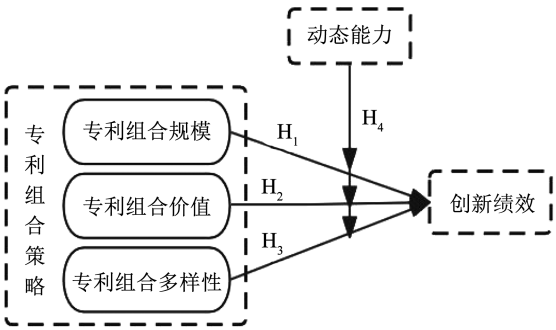

图 1　概念模型图

Fig. 1　Conceptual model diagram

2　研究设计

2.1　样本选择和数据来源

为了检验以上假设,文章以中国创业板和科创板上市的科技型中小企业为研究对象。相较于主板企业,创业板和科创板上市公司多为科技创新型企业,具有较高的成长潜力和创新能力,市场前景广阔。同时,科技型中小企业是以科技创新为命脉,科技人才为引领,通过自主研发、技术转化等手段,产出具有自主知识产权的高科技产品或服务,以此实现可持续发展的中小企业。这类企业正处于快速发展的阶段,有望成为行业的领军力量。更为重要的是,它们凭借卓越的创新意识和能力,以及雄厚的专利储备和技术积淀,凸显了自身在创新活动中的独特优势和策略选择,这也是本文选取它们作为分析对象的关键原因。根据 2017 年科技部等印发的《科技型中小企业评价办法》,本文的科技型中小企业是指企业规模为中型、小型和微型企业,其中研发人员占职工总数的 10% 以上、研发费用占营业收入的 2% 以上的中小企业。此外,本文对样本数据做以下处理:一是剔除 ST、* ST 公司样本和金融类公司样本;二是剔除核心变量观测值大量缺失的样本;三是为控制极端值影响,对文章中所有的连续型变量做上下 1% 的缩尾处理(Winsorize)。筛选后的最终样本包含 2016—2021 年 252 家中小型上市公司。文章搜集的财务数据来源于万得数据库(WIND)和国泰安数据库(CSMAR)。

专利数据来源于智慧芽(PatSnap)和 incoPat 专利数据库,选取当前申请(专利权)人,申请年份,申请号,专利标题,法律状态,专利类型、IPC 分类号,五年内被引用专利数量、权利要求数量、发明人数量、同族专利数量等字段,在专利筛选中考虑以下几点:一是鉴于专利组合构建具有动态性,且企业可经购买获得专利授权,遂以当前申请(专利权)人为筛选标准,开展专利检索工作;二是考虑到外观设计专利质量普遍欠佳,技术含金量较低,本研究仅纳入申请日在 2011—2021 年之内的发明专利和实用新型专利;三是选取已获授权的专利进行分析研究,剔除处于驳回或撤回状态的专利;四是剔除重复申请的专利。最终经过手工搜集得到 41 284 条专利数据,并通过多方比对保障数据的准确性。

2.2　变量选取与测度

1)被解释变量。创新绩效具有不同的衡量标准,多数研究采用新产品数量、专利数量、研发投入等来刻画企业的创新能力和创新绩效。然而,这仅仅代表企业的技术产出,并不足以全面考察创新活动对企业经济效益和盈利状况的影响,尤其中小企业更关注自身的生存和发展问题,而非纯粹的技术创新成果。故而,本文进一步将企业的投入到产出细化为 2 个阶段,遵循“科技投入—技术产出—经济产出”的逻辑,第 1 阶段是将专利组合视为企业资源投入的技术产出,第 2 阶段的经济产出则是表征市场对企业技术产出的认可程度。同时由于新产品数据的披露不够完整,因此,借鉴郑素丽等[23]的做法,本文选取市场财务指标主营业务收入(POR)来衡量企业的经济产出即创新绩效,主营业务收入用来反映企业的专利组合在市场上所产生的价值。

2)解释变量。专利组合会随着时间和环境的变化而变化,所以企业会不断寻求改进专利组合,以实现较优的组合配置。本文为了捕捉企业的专利申请趋势,采用动态的视角来审视专利组合的构建过程。借鉴 Turanay 等[8]的做法,以 6 年为一个时间窗口进行滚动来衡量企业的专利组合,其时间跨度为 2011—2021 年。

专利组合规模(patent portfolio size,PPS)为企业在$(i-5)$年到 i 年申请的所有发明专利和实用新型专利数量的总和:

$$\mathrm{PPS} = \sum_{i-5}^{i} n_i (2016 \leqslant i \leqslant 2021)。\qquad (1)$$

其中:n_i为企业 i 年度的专利申请数量。

专利组合多样性(patent portfolio diversity,PPD)刻画了专利在不同技术领域中分布的程度。本文基

于世界知识产权组织的国际专利分类号(IPC),采用专利的 IPC 主分类号的前 4 位来区分不同技术类别,同时为了校正由专利组合规模差异而引起的偏差,用无偏赫芬达尔指数(HHI)对专利组合多样性进行度量:

$$\mathrm{HHI}_t = \sum_{k=1}^{k}\left[\frac{N_{tk}}{N_t}\right]^2, \mathrm{PPD} = 1 - \left[\frac{N_t \times \mathrm{HHI}_t - 1}{N_t - 1}\right]。\quad (2)$$

其中:t 为第 t 家企业,k 为技术类别,N_{tk} 为企业 t 在 k 类技术领域的专利数量,N_t 为企业 t 在相应时间窗口内的专利总量,取值范围为 0 ~ 1 之间,数值越大代表多样性越高。

专利组合价值(patent portfolio value,PPV)反映了多个专利通过异质性组合所产生的综合价值。现有研究多以专利被引用次数、专利族规模、专利维持年限、专利权要求数量、IPC 数量等表征专利价值[1]。本文采用熵值法对专利五年内被引用次数、IPC 数量、同族专利数量、发明人数量、权利要求数量 5 个维度的权重进行计算来衡量单个专利的价值,进而计算企业专利组合的价值,计算公式如下:

$$\mathrm{IPV}_{tm} = \sum_{1}^{5} W_j \times X_j, \mathrm{PPV} = \frac{\sum_{1}^{m}\mathrm{IPV}_{tm}}{N_t}。\quad (3)$$

其中:IPV_{tm} 表示企业 t 第 m 个专利的价值,W_j 为第 j 个指标的权重,X_j 为专利 m 的第 j 个指标的数值,N_t 为企业 t 的专利数量。

3)调节变量。专利组合策略的实施需要企业以动态能力(dynamic capabilities,DC)中的学习吸收能力和研发创新能力作为支撑,帮助企业提升创新效率。因此,本文参照盛宇华等[21]对动态能力的指标测量方式,结合各项指标的变异程度,利用信息熵这个工具,对动态能力的 2 个指标进行赋权。同时借鉴龚一萍等[20]研究,采用研发人员数量占比衡量企业的学习吸收能力(LAC),采用研发投入占总资产比重衡量企业的研发创新能力(RDIC)。

$$\mathrm{DC} = \theta_1 \times \mathrm{LAC} + \theta_2 \times \mathrm{RDIC}。\quad (4)$$

其中:LAC 为学习吸收能力,RDIC 为研发创新能力,θ_1、θ_2 分别为学习吸收能力和研发创新能力的权重。

4)控制变量。为控制其他因素可能对企业创新绩效的影响,结合已有的研究[10],本文选取企业规模、资产负债率、总资产收益率、研发强度、股权集中度进行了控制。本文使用的变量及其定义,如表 1 所示。

表 1 变量定义

Tab. 1 Variable definition

变量类型	变量名称	变量符号	变量说明
被解释变量	创新绩效	POR	取主营业务收入的对数
解释变量	专利组合规模	PPS	企业在 $i-5$ 年到 i 年申请的发明专利和实用新型专利数量的总和
	专利组合多样性	PPD	$1-\left[\frac{N_t \times \mathrm{HHI}_t - 1}{N_t - 1}\right]$
	专利组合价值	PPV	$\frac{\sum_{1}^{m}\mathrm{IPV}_{tm}}{N_t}$
调节变量	动态能力(综合指标)	DC	研发创新能力(研发投入占总资产比重)
			学习吸收能力(研发人员数量占比)
控制变量	企业规模	Size	取员工人数的对数
	资产负债率	Lev	总负债/总资产
	研发强度	RD	研发投入占营业收入比例
	总资产收益率	ROA	净利润/总资产
	股权集中度	Top1	第一大股东持股比例

2.3 实证模型构建

为验证前文假设,本文采用层次回归方法构建实证模型。其中,为避免多重共线性使模型估计出现偏差,本文将解释变量和调节变量进行中心化处理,然后再将中心化后的变量相乘形成交互项,逐步纳入模型,模型建立如下:

$$\mathrm{POR}_{i,t} = \alpha + \mu_k \mathrm{Control}_{i,t} + \varepsilon_{i,t},\quad (5)$$

$$\mathrm{POR}_{i,t} = \alpha + \beta_1 \mathrm{PPS}_{i,t} + \beta_2 \mathrm{PPD}_{i,t} + \beta_3 \mathrm{PPV}_{i,t} + \mu_k \mathrm{Control}_{i,t} + \varepsilon_{i,t},\quad (6)$$

$$POR_{i,t} = \alpha + \beta_1 PPS_{i,t} + \beta_2 PPD_{i,t} + \beta_3 PPV_{i,t} + \beta_4 DC_{i,t} + \beta_5 DC_{i,t} \times Inte_{i,t} + \mu_k Control_{i,t} + \varepsilon_{i,t}。(7)$$

其中,i 和 t 分别代表企业和时间,ε 为随机扰动项。

3　实证分析

3.1　描述性统计

为初步探究专利组合策略与创新绩效之间的关系,本文对数据进行了描述性统计分析、相关性分析和方差膨胀因子检验,如表 2、表 3 所示。总体来说,我国的科技型中小企业在实施专利组合策略行为方面个体表现差异巨大。在专利组合规模方面,科技型中小企业虽然都具有一定的专利存量,但企业间的专利体量差距较大,结构分布不均衡。专利组合多样性均值为 0.758,最大值为 0.962,最小值为 0.189,一方面表明大多数公司呈现出技术发展多元化的趋势,另一方面可见企业间的技术多样化程度存在差异。另外,企业间专利组合的价值参差不齐,相对来说组合中低价值专利较多。而企业的动态能力整体水平较低,波动较大。相关性分析部分表明样本企业的专利组合规模、多样性和价值与创新绩效之间呈显著正相关,在一定程度上支持了假设 1。此外,各解释变量间相关系数基本小于 0.3,且各变量方差膨胀因子(VIF)处于 1.11 ~ 1.86 之间,均小于 10,即认为模型不存在多重共线性问题,可以进行回归分析。

3.2　回归结果与分析

本文运用 stata17.0 统计分析软件对样本数据做回归分析实证研究结果,如表 4 所示。首先,根据 Hausman 检验结果,本文所有模型均采用固定效应模型,并采用稳健性标准误来降低异方差影响。其次,所有回归模型的调整后 R^2 都在 60% 左右,说明模型的拟合效果较好,具有较强的解释力度。本文主要分为主效应检验和调节效应检验 2 个部分。其中:模型(1)是基准回归,只包含控制变量;模型(2)在模型(1)的基础上加入 3 个解释变量进行回归,主要用来考察企业专利组合策略对创新绩效的影响;模型(3) ~ (5)则进一步加入了对应的解释变量与调节变量的交互项,探究动态能力对专利组合策略与企业创新绩效之间关系的调节作用。

由模型(2)的结果可知,专利组合规模的系数在 1% 的水平上显著为正,表明专利组合规模对企业创新绩效具有积极影响,假设 H_1 得到支持。科技型中小企业借助大规模的专利组合,构建强大的超级专利网络,既为核心技术和产品提供了广泛保护,又显著提升了企业的议价及交叉许可能力,从而帮助企业占据更大的市场份额和更高的利润空间。

表 2　主要变量描述性统计

Tab. 2　Descriptive statistics of main variables

变量	Mean	SD	Min.	Max.
POR	19.89	0.710	18.22	21.64
PPS	4.013	0.967	1.386	6.256
PPD	0.758	0.172	0.189	0.962
PPV	2.596	0.653	1.392	4.910
DC	0.111	0.065	0.013	0.340
Size	6.143	0.526	4.585	7.206
Lev	0.276	0.158	0.043	0.728
RD	0.090	0.072	0.018	0.450
ROA	0.064	0.083	-0.298	0.317
Top1	0.307	0.139	0.081	0.800

表 3　主要变量相关性分析

Tab. 3　Correlation analysis of main variables

变量	POR	PPS	PPD	PPV	DC	Size	Lev	RD	ROA	Top1
POR	1									
PPS	0.146***	1								
PPD	0.071***	0.047*	1							
PPV	0.109***	0.049*	-0.259***	1						
DC	0.052**	0.172***	0.141***	0.045*	1					
Size	0.583***	0.239***	0.034	-0.007	-0.154***	1				
Lev	0.226***	0.030	0.045*	-0.040	-0.157***	0.151***	1			
RD	-0.282***	0.202***	-0.028	0.220***	0.543***	-0.101***	-0.222***	1		
ROA	0.001	-0.031	-0.079***	0.001	0.004	-0.211***	-0.273***	-0.134***	1	
Top1	-0.203***	-0.040	0.045	-0.163***	-0.109***	-0.107***	-0.104***	-0.091***	0.248***	1

表 4 专利组合策略与创新绩效实证回归结果

Tab. 4 Empirical regression results of patent portfolio strategy and innovation performance

变量	POR				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
PPS		0.114***	0.082**	0.084**	0.085**
		(0.024)	(0.028)	(0.024)	(0.023)
PPD		0.305**	0.267*	0.321***	0.257*
		(0.123)	(0.112)	(0.084)	(0.107)
PPV		0.098***	0.086***	0.085***	0.088***
		(0.022)	(0.021)	(0.020)	(0.023)
DC			3.219***	3.133***	3.186***
			(0.684)	(0.756)	(0.686)
c_PPS × c_DC			0.557**		
			(0.159)		
c_PPD × c_DC				3.669**	
				(1.064)	
c_PPV × c_DC					-0.151
					(0.332)
_cons	14.074***	13.426***	13.479***	13.406***	13.453***
	(0.177)	(0.123)	(0.133)	(0.130)	(0.130)
Control variable	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Industry	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	1 297	1 297	1 297	1 297	1 297
Adjusted R^2	0.590	0.607	0.642	0.641	0.640

注:括号内的数值为 t 值;* 表示 $p<0.1$,** 表示 $p<0.05$,*** 表示 $p<0.01$。

专利组合价值的系数在 1% 的水平上显著为正,表明专利组合价值对创新绩效具有积极影响,假设 H_2 得到支持。企业的创新能力与成果质量决定了专利组合价值。高价值的专利组合不仅能引领技术革新,精准掌控研发节奏,还为核心技术提供坚实保障。因此,专利组合价值与企业的创新发展紧密相连,深刻影响企业的市场竞争力和商业价值。专利组合多样性的系数为 0.305,且通过 5% 的显著性检验,表明专利组合多样性对创新绩效具有积极影响,假设 H_3 得到支持。鉴于中小企业在行业中难以占据领导地位,单纯依赖某项技术或专利存在巨大风险,市场波动或专利失效都可能导致企业面临生存危机。因此,采用多样化的专利组合策略既能有效分散技术风险,又能根据市场需求灵活调整研发方向,满足不同的消费者需求,进而提升企业的盈利能力。

由模型(3)、(4)的结果可知,专利组合规模与企业动态能力交互项的系数在 5% 水平上显著为正,表明企业动态能力对专利组合规模与创新绩效之间关系起正向强化作用,假设 H_{4a} 成立;专利组合多样性与企业动态能力交互项的系数在 5% 水平上显著为正,表明企业动态能力对专利组合多样性与创新绩效之间关系起正向强化作用,假设 H_{4c} 成立。总之,专利组合策略实施的好坏不仅与组合中的专利构成有关,而且与企业自身的动态能力水平相关。动态能力强的企业能够快速学习并整合行业前沿的技术,打破传统知识框架的桎梏,重塑优化现有的知识结构,并通过强大的研发创新能力将其转化为卓越的产品或专利成果,最终为企业在动态环境下带来超额绩效。由模型(5)的结果可知,专利组合价值与企业动态能力的交互项不显著,表明动态能力对专利组合价值与创新绩效之间关系的调节效应不明显,因此假设 H_{4b} 未得到支持,假设 H_4 得到部分支持。针对假设未得到支持的情况,本文试图阐释其背后的原因:一是受限于样本数据量;二是专利组合价值作为一个多维度、复杂的概念,会受到多个因素或情境的影响,包括专利特征、技术特性、市场竞争态势、法律保护强度等。而动态能力主要是借助

企业现有资源的重新配置来间接创造价值,因此,动态能力难以单独对专利组合价值和创新绩效之间关系发挥调节作用。为了更为直观揭示动态能力的调节作用,本文绘制了调节效应图,如图 2 所示。

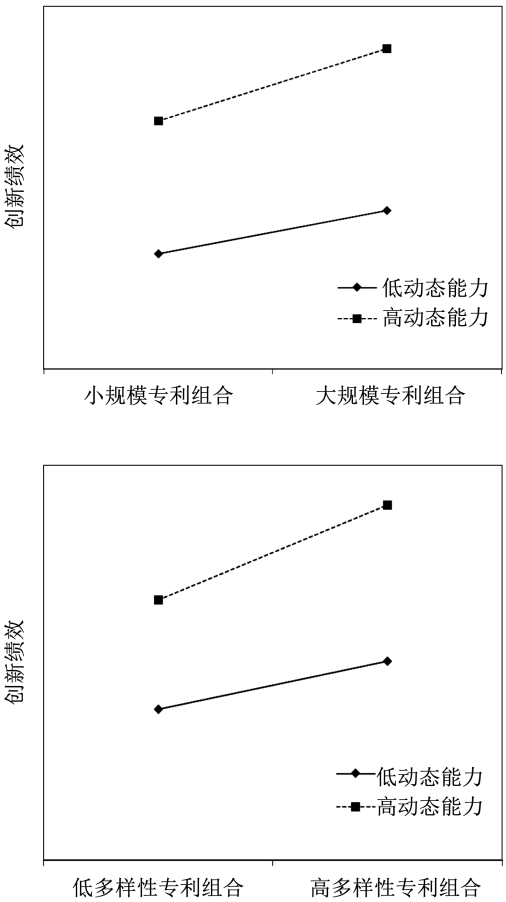

图 2　调节效应图

Fig. 2　Regulatory effect diagram

4　结论与启示

4.1　研究结论

本文基于专利组合理论,从动态能力视角出发,以创业板和科创板上市公司 2016—2021 年的数据为样本,理论探索并实证检验科技型中小企业专利组合策略对创新绩效的影响机制,以及企业动态能力对二者关系的调节作用。与以往研究关注大型在位企业不同,本文重点考察中小企业在动荡市场环境下的专利策略运用,旨在揭示其实现商业成功的关键路径。这一研究不仅为本土技术环境下中小企业专利组合策略行为提供了新的理论洞见,还弥补了静态的资源基础观在动态市场环境中解释力的不足,进一步地丰富动态能力理论的应用场景。主要研究结论如下:

第一,专利组合规模、专利组合多样性和专利组合价值显著正向影响科技型中小企业的创新绩效。以往的研究多聚焦于大型在位企业,这些企业资源雄厚、市场地位稳固,因此其专利策略和创新行为可能更多地受到内部研发实力和市场垄断地位的影响。与此相对,科技型中小企业在资源有限的情况下,必须更高效地配置资源并开展创新活动,这导致了两者不同的策略选择。首先,规模化的专利组合策略不仅为企业的核心技术和产品保驾护航,避免竞争对手模仿侵权,还能够实现规模经济效应,降低单位专利的维护成本,增加企业的利润空间。其次,多样化的专利组合策略在分散技术风险的同时为企业创造更多的技术机遇,丰富了企业的技术资源库,稳固其在多个领域的竞争地位,进而激发企业源源不断的创新活力。最后,高价值的专利组合不仅能筑牢技术壁垒,充分展现和保障创新成果的技术价值,还可以强化企业的合法权益,增强企业的声誉资本,进而实现专利组合经济效益的最大化。本文的研究结果进一步印证了专利组合策略在企业创新进程中的关键作用,为企业优化专利布局提供了坚实的理论支撑。

第二,动态能力对专利组合策略与创新绩效关系起到正向调节作用。其中,动态能力强化了专利组合规模、多样性对创新绩效的正向作用。相较于大型企业,中小企业在此方面的依赖性更为明显。大型企业常利用其资源优势和强大的市场影响力推动创新进程,而中小企业则需更灵活地调整策略以及高效整合各类资源以应对市场变迁。因此,对于科技型中小企业而言,动态能力是确保其市场表现稳定与创新产出提升的关键要素。在实施专利组合策略时,这类企业会面临多领域、跨学科的技术考验,要求具备深厚的技术底蕴与迅速响应的能力。而高动态能力的企业,凭借其卓越的学习吸收能力和研发创新能力,能够快速吸纳并整合外部技术成果,有效拓宽企业技术知识的广度和深度,进而盘活自身的创新资产,实现专利的合理布局。因此,企业动态能力不仅有助于制定科学合理的专利组合策略,更能充分发掘各项专利的潜力,从而显著增强企业构建规模化和多样化专利组合的能力,并且在高水平的多样性或规模化下,可以达成更高的市场占有率和利润率。这一发现不仅验证了动态能力间接影响企业绩效的观点,还为资源受限的中小企业在创新管理和专利策略上提供了新的视角和指导。

4.2　对策建议

在瞬息万变的市场中,企业需持续培养和提升动态能力,以灵活应对外部挑战和机遇。同时制定贴合自身需求的专利组合策略,显著增强企业创新绩效,推动企业持续的创新和成长。因此,科技型中

小企业在产品研发、技术创新和市场开拓中,应高度重视专利工作,以专利为枢纽,全方位打造适合自身的专利组合,让专利成为企业创新发展的强大引擎。

第一,加强专利组合策略的运用与实践,是提升企业管理水平和创新能力的重要途径。科技型中小企业应该结合自身的技术实力和市场需求,确定专利组合的优先领域和战略方向,以便有针对性地进行技术研发和专利申请,避免盲目性和资源的浪费。首先,从组合产生的协同价值角度寻求投入与产出间的最佳平衡,优化专利组合规模,以涵盖企业的核心技术和关键业务领域。科技型中小企业应践行“技术创新、专利先行”的战略,通过不断推动新技术和产品的研发,增加专利申请的数量,发挥规模化组合策略对技术创新的效用。同时,为了进一步完善专利组合,可以积极寻求外部资源的支持与合作,通过购买授权、合作共享等方式,快速积累专利资产。其次,深化多元化专利战略布局,加大创新市场的细分力度,以填补大公司专利组合空白。科技型中小企业应依托自身技术优势,深入发掘隐性知识与优秀惯例,以扩大专利申请覆盖面,达成广泛的专利保护,并确保专利组合能广泛覆盖市场各领域。同时,需在多个技术方向上构建起坚固的专利壁垒,以免研发投入过度集中而带来的潜在风险。最后,科技型中小企业应着重培育和应用高价值专利组合,以优质核心专利为基石,构建立体式的专利布局。一方面企业需关注组合体中单个专利的“含金量”,避免无效和低质专利的混入。另一方面,强化技术研发与专利申请工作,促进专利间的互补与协同,提高专利的技术门槛,以便打造出在技术内容、法律保护和市场竞争上具有补充支持的有机组合。

第二,聚焦科技型中小企业动态能力的培育,推动创新资产的融通融合,增强企业创新链、价值链的韧性。专利组合的构建是持续演进、动态调整的过程,因此科技型中小企业需要结合专利组合进程审视自身的动态能力,努力提升组织的学习吸收能力和研发创新能力,进而实现能力和资源的增量。知识创新呈现螺旋上升的态势,企业需要扩大资源获取范畴,有效学习吸纳行业边界之外的异质性信息,以优化和重组现有的知识结构,形成新的专利技术,从而构建出更加完备、多样化的专利组合。同时,科技型中小企业还需做到内外兼修,依靠强有力的研发创新能力,将外部的知识和技术同自身的资源和能力进行有效整合融合,提高资产的配置效率,加快专利成果转化和整合的速度,以突破内生性资源不足的束缚,谋求源头创新优势。此外,企业要加大研发投入的力度,打造一支具备跨学科知识和创新思维的研发团队,并重视跨领域、跨机构的协同创新,将企业与外部的创新资源和技术支持紧密连接在一起,牵引产品和技术的迭代开发,从而使企业能够更加灵活地根据技术需求和市场目标制定和执行有效的专利组合策略,并最大程度实现专利的资本化,获取超额利润。

参考文献:

[1] 孙笑明,刘仁菊,任若冰,等. 基于防御战略的企业专利组合价值评价研究[J]. 情报杂志,2023,42(1):104 - 112.
SUN X M,LIU R J,REN R B,et al. Research on the value evaluation of enterprise patent portfolio based on defense strategy[J]. The Journal of Intelligence,2023,42(1):104 - 112.

[2] LI S,ZHANG X,XU H,et al. Measuring strategic technological strength:Patent portfolio model[J]. Technological Forecasting and Social Change,2020,157:120119.

[3] PARCHOMOVSKY G,WAGNER R P. Patent portfolios[J]. University of Pennsylvania Law Review,2005,154(1):1 - 77.

[4] 焦豪,杨季枫,应瑛. 动态能力研究述评及开展中国情境化研究的建议[J]. 管理世界,2021,37(5):191 - 210.
JIAO H,YANG J F,YING Y. Review of dynamic ability research and suggestions for conducting contextualized research in China[J]. Journal of Management World,2021,37(5):191 - 210.

[5] HUANG K F,WU L Y,DYERSON R,et al. How does a technological firm develop its competitive advantage? A dynamic capability perspective[J]. IEEE Transactions on Engineering Management,2012,59(4):644 - 653.

[6] 岳贤平. 国外企业专利组合策略模式及其启示[J]. 情报科学,2014,32(12):87 - 92.
YUE X P. Patent portfolio strategy model of foreign enterprises and its inspiration[J]. Information Science,2014,32(12):87 - 92.

[7] 曹勇,蒋振宇,孙合林. 专利组合策略及其对技术创新绩效的影响研究[J]. 情报杂志,2015,34(11):55 - 61.
CAO Y,JIANG Z Y,SUN H L. Research on patent combination strategy and its impact on technological innovation performance[J]. The Journal of Intelligence,2015,34(11):55 - 61.

[8] TURANAY C,OLGA B,JOHN E P. Flow signals:Evidence from patent and alliance portfolios in the US biopharmaceutical industry[J]. Journal of Management Studies,2018,55(2):232 - 264.

[9] LIN B W,CHEN C J,WU H L. Patent portfolio diversity,technology strategy,and firm value[J]. IEEE Transactions on Engineering Management,2006,53(1):17 - 26.

[10] DONG Y,WEI Z,LIU T,et al. The impact of R&D intensity on the innovation performance of artificial intelligence enterprises:Based on the moderating effect of patent portfolio[J]. Sustainability,2020,13(1):328.

[11] 徐明. 科技企业专利组合路径及其启示:基于兼容性模型的理论研究[J]. 科技进步与对策,2016,33(4):77 - 83.
XU M. The path of patent combination in technology enterprises and its inspiration:Theoretical research based on compatibility model[J]. Science & Technology Progress and Policy,2016,33(4):77 - 83.

[12] SCHETTINO F,STERLACCHINI A,VENTURINI F. Inventive productivity and patent quality:Evidence from Italian inventors[J]. Journal of Policy Modeling,2013,35(6):1043 - 1056.

[13] 宋艳,常菊,陈琳. 专利质量对企业绩效的影响研究:技术创新

类型的调节作用[J]. 科学学研究,2021,39(8):1459 - 1466.
SONG Y, CHANG J, CHEN L. A study on the impact of patent quality on enterprise performance: The moderating effect of technological innovation types[J]. Studies in Science of Science, 2021, 39(8):1459 - 1466.

[14] 郑素丽,宋明顺. 专利价值由何决定?:基于文献综述的整合性框架[J]. 科学学研究,2012,30(9):1316 - 1323.
ZHENG S L, SONG M S. What determines the value of a patent: Integrated framework based on literature review[J]. Studies in Science of Science, 2012, 30(9):1316 - 1323.

[15] BLIND K, CREMERS K, MUELLER E. The influence of strategic patenting on companies' patent portfolios[J]. Research Policy, 2009, 38(2):428 - 436.

[16] GUO L, ZHANG M, DODGSON M, et al. An integrated indicator system for patent portfolios: Evidence from the telecommunication manufacturing industry[J]. Technology Analysis & Strategic Management, 2017, 29(6):600 - 613.

[17] CHEN Y S, SHIH C Y, CHANG C H. The effects of related and unrelated technological diversification on innovation performance and corporate growth in the Taiwan's semiconductor industry[J]. Scientometrics, 2012, 92(1):117 - 134.

[18] 王丽平,高倩. 技术多元化战略对新产品开发优势的影响研究[J]. 科学学研究,2023,41(7):1270 - 1281.
WANG L P, GAO Q. Research on the impact of technological diversification strategy on the advantages of new product development[J]. Studies in Science of Science, 2023, 41(7):1270 - 1281.

[19] 刘岩,苏可蒙. 专利战略情境下企业技术知识基础多元度对创新绩效的影响效应[J]. 科技进步与对策,2022,39(20):122 - 130.
LIU Y, SU K M. The impact of diversification of enterprise technical knowledge foundation on innovation performance in the context of patent strategy[J]. Science & Technology Progress and Policy, 2022, 39(20):122 - 130.

[20] 龚一萍. 企业动态能力的度量及评价指标体系[J]. 华东经济管理,2011,25(9):150 - 154.
GONG Y P. Measurement and evaluation index system of dynamic capability of enterprises[J]. East China Economic Management, 2011, 25(9):150 - 154.

[21] 盛宇华,蒋后卿. 高科技企业技术多元化与企业绩效的关系研究:动态能力的调节作用[J]. 工业技术经济,2018,37(2):13 - 21.
SHENG Y H, JIANG H Q. Research on the relationship between technological diversification and corporate performance in high tech enterprises: The moderating effect of dynamic capabilities[J]. Journal of Industrial Technological Economics, 2018, 37(2):13 - 21.

[22] ARGYRES N S, SILVERMAN B S. R&D, organization structure, and the development of corporate technological knowledge[J]. Strategic Management Journal, 2004, 25(8):929 - 958.

[23] 郑素丽,卞秀坤,诸葛凯,等. 基于知识整合的专利组合与企业创新绩效关系研究[J]. 情报杂志,2019,38(12):191 - 199.
ZHENG S L, BIAN X K, ZHU G K, et al. Research on the relationship between patent portfolio and enterprise innovation performance based on knowledge integration[J]. The Journal of Intelligence, 2019, 38(12):191 - 199.

[编辑:厉艳飞]

A study on the impact of patent portfolio strategy on innovation performance in science and technology-based SMEs: The moderating role of dynamic capabilities

ZHAO Guanbing[1,2], QU Xinhui[1]
(1. School of Management, Jiangsu University, Zhenjiang 212013, China;
2. School of Intellectual Property, Jiangsu University, Zhenjiang 212013, China)

Abstract: Innovation is the core driving force for the development of technology-based enterprises and the key to shaping competitive advantages. Driven by the innovation economy, the importance of intellectual property rights has become increasingly prominent, becoming a solid cornerstone for ensuring high-quality economic development. For technology-oriented industries, patents not only represent the technological innovation capability of enterprises, but are also important assets for enhancing innovation efficiency and market valuation. However, the emergence of the 'patent paradox' has triggered a rethinking of the value of patents, leading to the emergence of patent portfolio theory. This theory suggests that the combination of core and peripheral patents can enhance the competitive advantage of patent holders. From a dynamic perspective, a patent portfolio is a strategy for enterprises to flexibly allocate patent resources to achieve specific strategic goals. This strategy can effectively improve the utilization rate of patent assets and create a solid competitive barrier for modern enterprises. Existing research mainly focuses on the evolution mechanism of patent portfolios, behavioral optimization, and other front-end fields, but little is known about the process of how patent portfolios affect firm innovation performance. Especially when the focus of research is on small and medium-sized enterprises (SMEs), whether the two have a significant impact still needs further confirmation. Based on this, this article innovatively starts from the perspective of dynamic capabilities, takes technology-based SMEs as the research object, and uses patent combinations as the analysis unit, breaking the limitation of only focusing on individual patents in the past. Integrate patent portfolio strategy, innovation performance, and dynamic capabilities closely, following the theoretical logic of the role of enterprise behavior, performance, and capabilities in the relationship between the two. Through empirical testing of panel data, this study reveals the impact mechanism of patent portfolio strategy on innovation performance of technology-based SMEs and the moderating

effect of dynamic capabilities in the model. This not only fills the gap in current research on the relationship between patent portfolio and innovation performance in the local technology environment, but also enriches the applicability of dynamic capability theory, providing new insights for SMEs to construct patent portfolios in dynamic market environments. Previous research has mostly focused on large incumbent enterprises, which have abundant resources and stable market positions. Therefore, their patent strategies and innovative behavior may be more influenced by internal research and development capabilities and market monopolies. On the contrary, technology-based SMEs must allocate resources more efficiently and carry out innovation activities when resources are limited, which leads to different strategic choices between the two. It is found that firstly, the size, diversity, and value of patent portfolios significantly positively affect the innovation performance of technology-based SMEs. The large-scale patent portfolio strategy provides protection for the core technology and products of the enterprise, and achieves economies of scale. The diversified patent portfolio strategy not only disperses technological risks but also creates more technological opportunities for enterprises, enriches their technological resource pool, and stabilizes their competitive position in multiple fields. A high-value patent portfolio can ensure the technological value of innovative achievements, strengthen the legitimate rights and interests of enterprises, enhance the reputation capital of enterprises, and thus achieve the maximization of economic benefits of patent portfolios. Secondly, dynamic capabilities have a positive moderating effect on the relationship between patent portfolio strategy and innovation performance. Compared to large enterprises, SMEs have a more pronounced dependence in this regard. For technology-based SMEs, dynamic capabilities not only help to formulate scientific and reasonable patent portfolio strategies, but also fully tap into the potential of various patents, significantly enhancing the ability of enterprises to build large-scale and diversified patent portfolios. Moreover, at a high level of diversity or scale, higher market share and profit margins can be achieved. The research results of this article further confirm the key role of patent portfolio strategy in the innovation process of enterprises, providing solid theoretical support for optimizing patent layout of enterprises, and also providing new perspectives and guidance for resource-constrained SMEs in innovation management and patent strategy.
Keywords: technological innovation; patent portfolio; dynamic capability; patent layout; panel analysis

---

(上接第 50 页)

Secondly, the interaction between venture capital network relationship strength and relationship quality has a complementary effect on the innovation ability of start-ups. In the venture capital network, high relationship quality enables start-ups to obtain innovation resources, and high relationship strength promotes the efficient implementation of innovation plans. The advantages of network relationship strength and relationship quality of venture capital institutions are superimposed, which can maximize the innovation ability of start-ups. Finally, the reputation of venture capital institutions has a positive moderating effect on the relationship between the quality of venture capital network relationships and the innovation ability of start-ups, but has no significant moderating effect on the relationship between the strength of venture capital network relationships and the innovation ability of start-ups. The research findings presented in this paper hold significant implications for the practical undertakings of venture capital endeavors. Firstly, venture capital institutions ought to proactively enhance their relational ties with joint partners and engage in multifaceted collaborative efforts. Concurrently, they should prioritize fostering partnerships with diverse investment institutions to occupy a greater number of structural holes, thereby broadening their network reach and influence. Secondly, in the context of venture capital institutions, it is imperative to consider the interplay between relationship strength and relationship quality within the venture capital network. By harmonizing these two dimensions, venture capital institutions can synergistically leverage their respective benefits, ultimately maximizing the innovative capacity of start-ups. Thirdly, venture capital institutions should accumulate experience and knowledge in joint investment, actively exchange information and resources with other partners, and focus on enhancing their own reputation to enhance their ability to drive enterprise innovation. Fourthly, venture capital institutions must prioritize both the embeddedness of venture capital network relationships and investment reputation, without neglecting either aspect, in order to achieve success in the fiercely competitive venture capital market. The research findings of this paper enrich the relevant studies on venture capital networks and supplement and refine the existing theoretical framework of venture capital's role in promoting enterprise innovation.
Keywords: venture capital; reputation; relationship strength; relationship quality; enterprise innovation