

Analysis of the Impact of Patents on Equity Financing of Innovative Enterprises in China

by

Hua Wang

A Dissertation Presented in Partial Fulfillment
of the Requirements for the Degree
Doctor of Business Administration

Approved March 2022 by the
Graduate Supervisory Committee:

Benjamin Shao, Co-Chair

Eric Chang, Co-Chair

Kevin Zhu

ARIZONA STATE UNIVERSITY

May 2022

专利对中国创新型企业股权融资的影响分析

王华

全球金融工商管理博士
学位论文

研究生管理委员会
于二零二二年三月批准：

邵保民，联席主席
张介，联席主席
祝效国

亚利桑那州立大学

二零二二年五月

ABSTRACT

In the capital market of China, venture capital prefers science and technology (S&T) enterprises, and patent as a key output is an important measure of innovation level. This dissertation uses a sample of listed and non-listed companies to explore the impact of patent quantity and quality on equity financing.

Theoretically speaking, most existing studies of the relationship between patents and firm value focus on listed companies using a dimension of patent, rendering the findings relatively weak. Existing studies also pay more attention to the relationship of patents and firm performance than that of patents and financing valuation. This study includes non-listed S&T companies, considers two dimensions of patent in quantity and quality, and examines their relationships with equity financing through an integrative analysis. Our findings offer practical implications for the companies in preparation to be listed on the S&T innovation board.

Integrating qualitative and quantitative research, this study first examines three non-listed companies and three listed companies to reach some preliminary conclusion, and then analyzes a sample of listed and non-listed companies for comparison. The main findings are summarized as follows:

1. There is a significant inverted u-shaped relationship between the number of patents and financing valuation of both listed and non-listed companies.

2. There is a significant positive correlation between patent quality and financing valuation of both listed companies and non-listed companies.

3. By comparison of the relationships with financing valuation, the critical value of patent number for listed companies is higher than that for non-listed companies, and beyond the critical value, the change in patent number has a greater impact on financing valuation for non-listed companies than for listed companies.

4. Looking at the relationship between a company's patent before Initial Public Offering (IPO) vs. one year after IPO and financing valuation, there is a significant positive correlation between both patent quantity and quality before IPO and financing valuation. This indicates for companies that have strong technological innovation ability and are in the pre-IPO accumulation stage, the higher the number and quality of patents, the more prominent the promotion effect on financing valuation.

摘要

在目前中国资本市场中，风险资本偏好于科创企业，而科创企业的重要创新产出——专利，是衡量其创新程度的重要指标。本文以上市公司和非上市公司样本为研究标的，分别探讨其专利数量、质量对股权融资的影响效应。

从理论意义来看，目前关于专利与企业价值关系的研究，大多集中在上市公司。此外，对上市公司的研究层面及内容，大多关注一个维度，专利要素内容相对单一。另外，既有研究对专利与企业绩效之间关系研究较多，对于专利与融资估值之间关系的关注较少。为此，本文从非上市科创企业入手，从专利的数量、质量两个维度对其股权融资进行整体分析、研究。从实践意义来看，本文通过收集非上市公司、科创板上市公司的专利、财务等数据，进行分析，得出专利数量、质量与融资估值之间的关系，从而对预备在科创板上市的公司提供可借鉴的内容。

基于此，本文以综合质性研究和定量实证研究两种研究方法，对专利数量、质量与创新型企业的融资估值关系进行了分析。本文以3家非上市公司和3家上市公司为研究标的，取得初步结论后，以非上市公司和上市公司数据为样本，进行对比分析，得出主要研究结论如下：

1、无论是上市公司还是非上市公司，专利数量与融资估值之间存在着显著的倒U型关系。

2、无论是上市公司还是非上市公司，专利质量与融资估值之间存在着显著的正相关关系。

3、将上市公司与非上市公司进行对比，在专利数量与融资估值的关系方面，上市公司的专利数量的临界值比非上市公司更高，且在跨过临界值之后，专利数量的增减对于非上市公司融资估值的影响会比上市公司的影响更大。

4、从企业IPO前的专利情况与企业IPO后第一年的融资估值之间的关系来看，企业IPO前的专利数量与专利质量与融资估值之间都存在显著的正相关的关系。说明对于科技创新能力较强的企业来说，在企业IPO前的积累阶段，企业的专利数量越多，专利质量越高，对于企业的融资估值的促进作用越显著。

致谢

2022年的新春佳节，又正值北京冬奥会举办的日子，在这样特殊的时刻，我画上了本文的最后一个句点。此时我的心境喜悦而又感慨，为三年的博士求学生涯即将取得一个圆满的成果而喜悦，为过往的三年学习历程而心生感慨。

“相逢一见太匆匆，校内繁华几度红；厚谊常存魂梦里，师恩永志我心中。”，能够收获博士求学生涯的一份成果，首先要感谢我的三位导师张介教授、邵保民教授和祝效国教授。自论文开题以来，三位导师不断给予我专业的指导，经验丰富、细致耐心，让我从一个小白慢慢找到了论文的理论思想、研究方向，经过期间的不断打磨，反复推敲、修改，形成了现在的终文，让我在实证研究方面学到了很多，大受裨益。师恩难忘，在此，向三位导师致以崇高的敬意和衷心的感谢！

高金汇集了众多国内外名师，有幸能听到他们的精彩课程，让我受益良多。在2020年、2021年，我们经历了前所未有的疫情，班主任等老师无微不至的关心、大力的教学管理支撑，让我们的学习专心、快乐，没有任何后顾之忧。衷心感谢高金的各位院长、教授、老师们。

“难忘共桌心相印，常忆同窗语合鸣。”三年博士学习，我认识了一群事业成功、才华横溢的同窗，大家一起上课、组队学习、热心分享、互相帮助。在美丽的上海高金，创造了充实难忘的博士生活，结成了友谊。衷心感谢姬蓬炜、王裕庭、梅东亚、黄倩平、潘广雄、邓波、金俭、吴嘉威等同学在学习上给与的诸多指点和帮助。

我还要感谢我的家人，这一路对我的支持、关心以及默默的付出。

“路漫漫其修远兮，吾将上下而求索。”，博士阶段的学习即将结束，但我不会停止脚步，我将带着所有人最美好的祝福，在学习的道路上继续前行。再次向给予我关心、支持和帮助的所有老师、同学、朋友们表示最真诚的感谢与祝福！祝愿你们诸事顺遂、平安喜乐！

目录

	页码
表格目录	xi
图表目录	xiii
章节	
一、前言	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究内容	3
1.3 研究意义	3
1.4 研究框架	4
1.5 研究方法	6
二、理论基础与文献综述	7
2.1 概念界定	7
2.2.1 创新型企业	7
2.2.2 专利	7
2.2 专利相关研究综述	9
2.2.1 专利与企业创新能力	9
2.2.2 专利与企业绩效	10
2.2.3 专利与企业估值	12

章节	页码
2.2.4 专利与企业IPO.....	14
2.3 企业估值理论.....	17
2.3.1 资本结构理论.....	18
2.3.2 企业估值方法.....	19
三、理论视角与研究设计.....	20
3.1 理论视角.....	20
3.1.1 非决定论视角.....	20
3.1.2 批判实在论的本体论视角.....	23
3.2 研究设计.....	27
3.2.1 案例分析与设计.....	28
3.2.2 定量分析与设计.....	36
3.3 小结.....	36
四、探索性案例分析.....	38
4.1 案例内分析.....	38
4.1.1 LSD公司分析.....	38
4.1.2 YS公司分析.....	40
4.1.3 ZKJG公司分析.....	42
4.1.4 GF公司分析.....	44

章节	页码
4.1.5 FG公司分析.....	47
4.1.6 HRW公司分析.....	51
4.2 跨案例比较分析.....	53
4.2.1 非上市公司跨案例比较分析.....	54
4.2.2 上市公司跨案例比较分析.....	57
4.3 小结.....	59
五、定量实证分析.....	61
5.1 假设提出与模型设计.....	61
5.1.1 假设提出.....	61
5.1.2 模型设计.....	63
5.2 样本选取与数据来源.....	64
5.2.1非上市公司数据.....	64
5.2.2上市公司数据.....	64
5.3 科创板企业专利情况统计分析.....	65
5.3.1上市公司样本总体情况分析.....	66
5.3.2 专利数量及质量情况统计分析.....	67
5.4 变量选择.....	69
5.4.1 因变量选择.....	69

章节	页码
5.4.2 自变量设计	69
5.4.3 控制变量设计	70
5.5 实证分析与结果	72
5.5.1 描述性统计	72
5.5.2 相关性分析及多重共线性检验	74
5.6 回归分析	77
5.6.1 专利数量、专利质量与企业融资估值	77
5.6.2 IPO前专利数量、专利质量与企业融资估值	84
5.7 稳健性检验	86
5.7.1 替换被解释变量检验	86
5.7.2 滞后解释变量回归检验	90
5.8 小结	93
六、结论与展望	95
6.1 研究结论	95
6.2 政策建议	97
6.3 创新点	100
6.4 不足与展望	102
参考文献	103

表格目录

表格	页码
2-1 科创板有效发明专利10强一览表	17
3-1 所调研案例基本情况汇总表	32
3-2 访谈提纲.....	33
3-3 企业调研和数据收集成果汇总表	34
4-1 非上市公司跨案例比较分析	55
4-2 上市公司跨案例比较分析	57
5-1 各年度公司的上市情况.....	66
5-2 2018-2020年平均专利拥有量及专利他引量情况	67
5-3 变量定义表.....	70
5-4 非上市公司变量的描述性统计	72
5-5 上市公司变量的描述性统计	73
5-6 相关分析结果	75
5-7 多重共线性检验结果	76
5-8 专利数量与企业融资估值的检验结果.....	77
5-9 专利质量与企业融资估值的检验结果.....	81
5-10 IPO前专利数量、专利质量与企业融资估值的检验结果	84
5-11 更改被解释变量口径的检验结果	87

表格	页码
5-12 融资规模与总资产比值作为被解释变量的检验结果（针对假设1）	89
5-13 融资规模与总资产比值作为被解释变量的检验结果（针对假设2）	90
5-14 滞后解释变量的检验结果	91

图表目录

图表	页码
1-1 本文的研究思路	5
3-1 遵循实证传统的研究过程和效度设计	23
3-2 批判实在论对世界的分层	24
3-3 批判实在论的研究过程和效度	26
3-4 本文的研究理论框架	28
3-5 案例研究的一般步骤	29
4-1 本企业专利领域平均价值分析图	47
4-2 本企业专利领域平均价值分析图	51
4-3 本企业专利领域平均价值分析图	53
5-1 2018-2020年平均专利拥有量及专利他引量变动趋势	67
5-2 2015年-2020年科创板上市公司平均专利数量增长情况	68
5-3 专利数量与融资估值的倒U型关系（上市公司）	80
5-4 专利数量与融资估值的倒U型关系（非上市公司）	80

一、前言

1.1 研究背景

当前，我国经济发展正处于换挡升级期，正在由过去的粗放式增长升级到质量型发展。而这种经济的转型升级需要产业结构的升级调整，自然就需要依靠科技创新力量的支撑。2015年6月，国务院号召“大众创业、万众创新”，并出台一系列政策支持“双创”举措落地。随后，各级政府相继出台有关政策支持“双创”政策落地，加大对创新产业的支持力度，一系列有关支持初创期创业活动的政策以及税收优惠政策先后出台。2018年，习近平总书记宣布要设立科创板，进一步支持资本市场的开放创新。2019年6月13日，科创板正式开市。总之，一系列促进科技与资本深度融合、引领经济发展向创新驱动转型的重大举措纷纷落地并开始实施。

从成立伊始，科创板坚持“三个面向”的定位，即坚持面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求，主要服务于符合国家战略、突破关键核心技术、市场认可度高的科技创新企业，重点支持六大战略性新兴产业，包括新一代信息技术、高端装备、新能源、新材料、节能环保、生物医药等高新技术产业和战略型新兴产业，有力推动我国经济发展的效率变革、动力变革和质量变革。在国家先后出台一系列支持科技创新型企业发展政策的背景下，我国的科创企业迎来了春天，越来越多的资本转向青睐于科创企业。据投中集团 CV Source 数据库统计，我国风险资本集中在信息传输、软件、信息技术服务业及制造业等行业，投资重点向计算机、软件开发、通信、医药化工等产业方向转变。

创新型企业的一大重要创新产出即为专利，在我国特定的政策、市场背景下，风险投资机构对创新型企业的股权投资，与其专利有着紧密的联系。专利的产出，积极影响着风险资本的投入；风险资本投入越多，越能促进创新型企业的专利产出。在企业成长过程中，专利构筑技术壁垒，专利资产质量越高的创业项目走的更稳更长远，更能给企业带来持久稳定的回报。统计数据显示，2020年科创板公司继续加大研发投入，全年合计投入研发金额384.18亿元，同比增长22.61%。剔除采用第五套指标上市的公司后，研发投入占营业收入的比例平均为12.03%，比2019年提高1.1个百分点^①。加大研发投入带来的创新成果表现为，2020年全年合计新增知识产权16300项，其中发明专利达到4500项。同时，2020年科创板公司总体经营稳健，业绩持续向好，截至2021年4月30日，在板的268家上市公司，全年共计实现营业收入4,084.38亿元，同比增长15.51%；实现归母公司净利润500.86亿元，同比增长59.13%；实现扣除相关税费后归母公司净利润385.39亿元，同比增长42.70%。融资方面，2020年科创板新增上市公司145家，占A股IPO总数的36.62%，融资2226.21亿元，占A股IPO市场融资总额的47.11%，科创板融资额超过主板与创业板全年融资金额总和。截至2020年12月31日，科创板已有215家上市公司，总市值达到3.77万亿元，融资规模合计达到3050.50亿元，超募资金为889.06亿元，平均首发市盈率为66.99倍，大幅超过其他板块。

结合这些数据来看，在现在的中国科创资本市场中，风险资本偏好于科创企业，而科创企业的重要创新产出——专利，是衡量科创企业创新程度的重要指标。由此不免引发思考，

^① 数据来源：上交所发布的《2020年沪市主板经营业绩概览》与《2020年科创板经营业绩概览》。下同。

专利是如何影响我国科创企业股权融资的？专利在科创企业创新、成长过程中，又是怎样发挥阶段性作用的？专利又是从哪些方面促进股权融资的？

1.2 研究内容

专利主要包含专利数量、专利质量两大衡量维度，这两个大的维度又可以划分出更为具体的衡量指标。为此，本文以上市公司和非上市公司样本为研究标的，分别探讨其专利数量、质量对股权融资的影响效应具体来说，本文的研究内容如下：

第一，分析专利数量对企业融资估值的影响效应。本文将检验专利数量对融资估值的具体影响表现。

第二，分析专利质量对企业融资估值的影响效应。本文将界定专利质量的二级指标，并检验其对融资估值的具体影响表现。

第三，分析专利申请对企业融资估值的动态影响，即以IPO为时间节点，分析企业上市后的专利申请对融资估值的持续影响效应。

1.3 研究意义

本文的研究意义主要体现在两个方面：

从理论意义来看，目前关于专利与融资估值关系的研究，大多研究文献集中在上市公司，而对非上市公司的研究较少。此外，对上市公司的研究层面及内容，大多研究关注一个维度，主要选取了专利的某一个或者两三个细分要素，继而研究与上市公司估值等的关系，专利要素内容相对单一；且大多研究专利要素与上市公司价值之间的关系，对影响因素、变异要素关注较少。另外，既有研究对专利与企业绩效之间的关系研究较多，但是对于专

利与融资估值之间关系的关注较少。为此，本文从非上市科创企业入手，从专利的数量、质量两个维度对科创企业的股权融资进行整体分析、研究，试图从专利质量的细分要素进行深入探讨，同时，适度研究在不同成长阶段专利对科创企业股权融资的影响程度，以及中间影响因素、变异要素的分析。

从实践意义来看，尽管已有学者指出专利会对公司绩效产生积极影响，但是对于公司专利与融资估值之间的关系研究较少。为此，本文通过收集非上市公司、科创板上市公司等的专利数据、财务数据等，进行数据分析，得出专利数量、质量与融资估值之间的关系。通过探讨两者之间的关系对科创板企业IPO审核制度的整改以及预备在科创板上市的公司提出合理化建议。

1.4 研究框架

论文的研究技术路线与框架如图1-1所示：

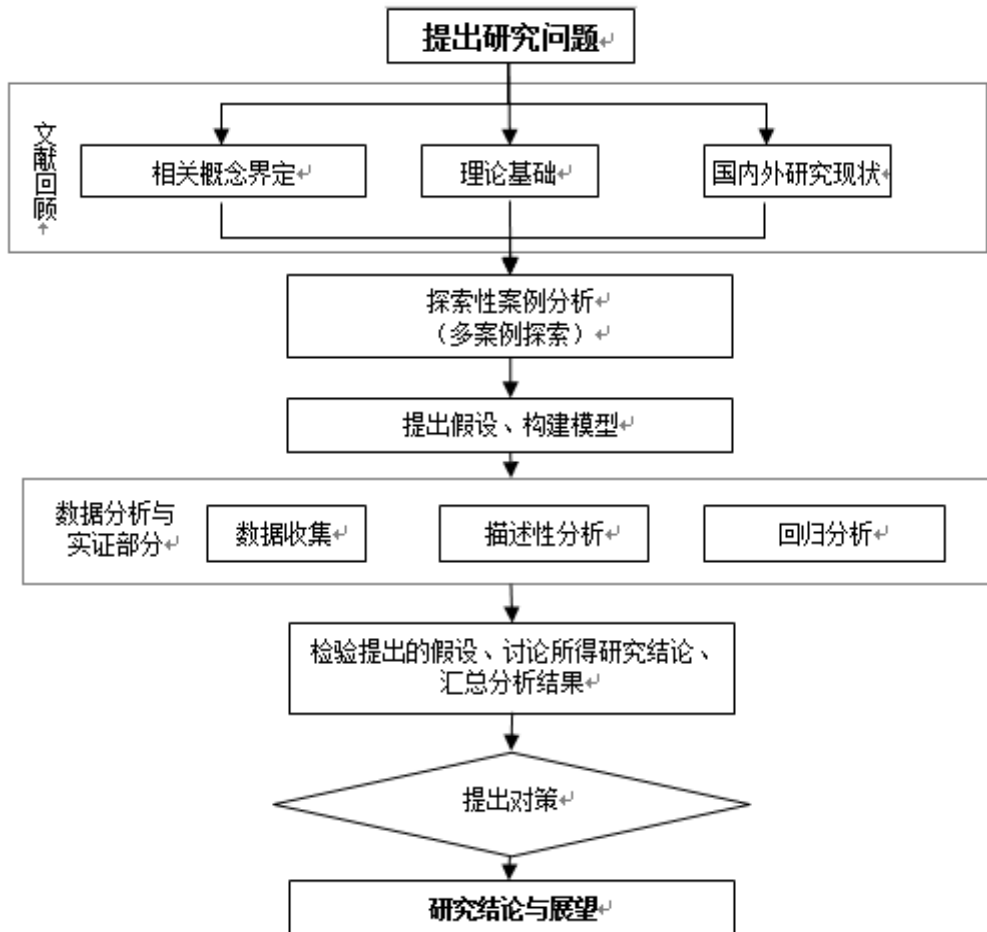


图1-1 本文的研究思路

按照图1-1中的研究思路，本文共组织6章内容：

第1章是前言。主要介绍本文的研究背景、研究内容、研究意义、技术路线以及研究方法等。

第2章是文献综述。主要对本文所涉及到的研究概念进行界定，介绍国内外有关专利的研究进展等。

第3章是研究设计。结合研究理论、研究综述等，提出研究模型、研究假设等。

第4章是探索性案例研究。选取多家公司，对其公司主要负责人进行访谈调研，初步分析专利数量、质量与融资估值之间的关系。

第5章是定量实证分析。本章将利用统计分析软件检验第4章中所提出的研究假设，并得出结论。

第6章是研究结论及讨论部分。本章将总结主要研究结论，指出本研究的局限性，并提出未来可能的研究方向。

1.5 研究方法

本文所运用到的研究方法如下：

第一，文献分析法。本文将利用知网、万方等数据库资源，对专利、融资估值等方面的有关研究进展进行梳理，明确本文的研究框架和理论基础，为接下来的具体研究过程奠定基础。

第二，案例分析法。本文将利用作者所在的私募股权投资公司之便利，选取6家典型创新创业型企业，对其主要负责人、私募投资人等进行访谈调研，初步厘清专利数量、质量对融资估值的影响关系。

第三，实证分析法。本文将收集部分非上市公司、科创板上市公司等代表性企业的专利数据、财务数据等，借助统计分析软件对所得样本数据进行多元线性回归分析，结合实证检验分析专利数量、质量与融资估值的相关性。

二、理论基础与文献综述

2.1 概念界定

2.2.1 创新型企业

2014年，李克强总理在夏季达沃斯论坛上提出了“大众创业、万众创新”的口号，“双创”已经成为业界和学界关注的重点和热点。学者们认为，创新型企业指的是创业者能够突破传统的经营理念、技术、模式等层面的桎梏，通过自身的创造活动引导新的市场、模式等的出现和发展，以更好地满足客户需求（兰建平和苗文斌，2021）。从类型来看，创新型企业包括技术驱动型创新、创意驱动型以及模式驱动型等。基于此，本文将创新型企业界定为尚处于快速成长阶段，在技术、理念、模式等层面有明显的创新性，代表着新技术、新产业、新业态等的前进方向，具有旺盛生机活力、又具有高度风险性的企业。创新型企业每年在技术创新、研发投入等方面应当保持较高比例的投入，具体表现为专利申请，以及专利产出等方面。

2.2.2 专利

专利（Patent）一词来源于拉丁语“*Litterae patentes*”，代表“专有的权利和利益”。发展到现代，专利指的是由政府机关或代表若干国家的区域性组织根据申请而颁发的一种文件，即规定了在一段时间内，有关专利的所有权利归某个人或组织独有。按照我国现行法律规定，专利的种类包括以下三种：

（1）发明专利

我国《专利法》对发明专利做出了较为明确的界定，即发明专利指的是对产品、方法等方面提出的一系列改进的技术方案。值得一提的是，发明专利并不一定要能够直接应用于工业生产，而是其所形成的技术创新具有在工业上应用的可能性即可。但是，这种具有工业上应用的可能性不能只是停留在“想法阶段”，而是要切实具有应用到工业实践的可能性。

（2）实用新型专利

按照我国《专利法》的界定，实用新型专利指的是在产品的外部形状、结构等方面所提出的具有创新性的技术方案。与发明专利相一致的是，实用新型专利所保护的也是一种创新性的技术方案。但是，与之不同的是，实用新型专利的保护面又比较窄，即只是对产品的形状、结构等方面所形成的创新之保护，而对于没有具体结构或固定形状的产品是不保护的。实用新型专利更加注重产品方案的实用性，因此其所具备的技术水平可能并不是特别高，而是更加强调在功能、使用等方面的“边际创新”，因此也被称之为“小发明”。从实际操作来看，实用新型专利所申请、授予的程序也较为简单，不需要经过实质审查，所申请的费用也比较低。从实际情况来看，日用品、机械、电器等方方面面的小产品、小“东西”都可能形成实用新型专利。

（3）外观设计专利

按照《专利法》的有关规定，外观设计专利指的是对产品的外在形状、构成图案以及色彩的使用、图案的结合等继而形成具有美感的工业设计产品的一种新型设计方案。同时，我国《专利法》对授予外观设计专利的条件、程序等也进行了规定，即授予外观设计专利应

当是具有一定的创新性的，即在现有的产品使用方案中是不存在该方案的，且没有其他组织或个体向专利有关部门提出过有关申请。另外，所被授予的外观设计专利应当不得与在该申请日期之前有关的外观设计专利方案相冲突。

从区别上来看，外观设计专利与发明专利和实用新型专利有着明显的区别。相比较实用新型专利，外观设计专利主要是指对一项产品的外观进行富有创新性的、艺术性的创造，但是这种艺术性的创造并非“凭空设想”，而是具有某种产业上应用的实用性。另外，外观设计专利虽然也是需要对产品的形状、结构等进行改造，并使之产生美感、富有创新性，但是技术专利则要通过产品形态、结构等的改变，继而解决某种技术方面的问题。与发明专利相比较而言，外观设计专利旨在保护创造人的“美术”思想，而发明专利旨在保护申请人的“技术”创新。以雨伞为例，如果其在外在结构、形状、色彩等方面具有创新性，并更加具有美观性，则应当申请外观设计专利；如果是在雨伞的结构，比如伞柄、伞骨等方面具有结构、功能方面的创新，再比如可以实现节省材料，或者具备了某种更加实用的功能，那么应当申请实用新型专利。

2.2 专利相关研究综述

2.2.1 专利与企业创新能力

从现有研究来看，众多学者对专利制度与创新过程的相关性进行了研究，比如产出、信息溢出、研究活动方向等。Harhoff & Scherer（1997）认为虽然以专利作为衡量企业创造性水平高低具有局限性，但是并没有更好的其他替代方案，专利统计数据依然是使用较为普遍的指标。但是，并非所有的发明都能称之为专利发明，也并非所有的专利发明都能对

公司的产品销售产生积极影响，这是因为专利所带来的可能影响是多方面的。**Ernsr (2001)** 的研究表明，企业更倾向于申请那种有利于公司产品销售的发明专利，也就是说专利申请倾向与企业最终推向市场的产品具有某种联系。**Mcmillan (2005)** 以制药企业为例，对公司所拥有的专利数量以及所推出的新产品数量之间的关系进行了实证调研，并发现两者之间存在某种正相关。**Cockburn (2007)** 认为专利事实上是组织知识资产的重要表现形式，是为了保护组织单独使用和实施其发明，进而使得拥有该项发明的企业成为市场中的杰出表现者。因此，专利作为潜在的、有价值的、隐形的价值载体，可以视为评估一个组织创新潜力的重要依据。

从现实情况来看，企业所拥有的专利质量是影响企业创新绩效的重要因素之一。**Hirschey (2001)** 认为，有些企业拥有的专利数量不多，但是却很有影响力，有些企业所拥有的专利数量很多，但是影响力却有限。**Park (2006)** 将这种现象称之为专利价值的倾斜分布，也就是说具有高影响力、高价值的专利可能只占到总专利的一部分。因此，一些学者建议使用专利引用情况作为衡量专利质量的重要因素 (**Hagedoom, 2003**)。专利引用可以视为评价专利潜在价值的重要指标，尤其是根据同一或完全不同市场区域的另一家公司的专利引用情况来确定专利的影响力。**Breitzman (2001)** 基于对专利的引文情况分析得出结论，即专利被引用的越频繁，表示专利的影响力可能越大，进而也预示着专利具有更高的价值 (**Pappas, 2015**)。

2.2.2 专利与企业绩效

专利作为技术创新的重要表现形式，是经济增长、企业发展的重要驱动因素，进而最终反映在企业的财务绩效上。但是，从具体研究情况来看，学者们对专利与企业绩效之间的影响关系并没有统一的研究结论。**Mann & Sager (2007)**指出，小型软件公司的专利申请与公司寿命正相关，进而专利可能对绩效带来正向影响。但是，在**Greehalgh (2005)**的研究中发现，专利对于提升企业绩效而言并没有显著的影响。其背后的原因在于，专利的开发成本以及后续的维护成本、证明专利受到侵犯的成本等过高。但也有学者指出，专利的数量和质量与企业绩效之间并非简单的线性关系。尤其是专利质量可能与企业的长期业绩之间存在显著的U型关系，随着专利被引次数提高，企业短期业绩会提高，当专利被引次数超过临界值之后，专利质量的提高能够带动企业长期业绩的提升（李强等，2016）。

因此，简单用专利数量来衡量专利对企业绩效的影响可能有失偏颇。**Breitzman等 (2002)**的研究发现，需要增加专利质量的关注度，如此才能有效反映企业的市场行为。**Deng等 (1999)**的研究表明，专利数量、专利引用等与未来的企业绩效有相关性。**Czarnitzki (2010)**结合抽样统计分析发现，一家公司的专利对其盈利情况具有稳健、持续的影响。徐欣等（2010）的研究发现，国内企业的发明专利情况对其托宾Q、毛利润等有显著影响，但是实用新型专利的影响不大。

反观国内，围绕技术创新对公司估值的影响之研究还比较少，多数围绕技术创新对企业绩效的影响来展开。罗婷、朱青和李丹（2009）探讨了上市公司研发投入与利润、股价变动之间的关系，发现上市公司当期的研发投入与后一期的利润是正相关的，与后一期的股价波动也是正向相关。但是，上市公司当期的研发投入对当期的股价波动没有正向关系

。徐欣和唐清泉（2010）的研究表明，企业的R&D活动能够正向提升企业的经营业绩，进一步，企业的专利总量与公司估值正向相关，但是企业业绩与专利总量却不相关。相比较专利数量而言，企业的专利质量会影响企业的业绩，尤其是发明专利的影响更大。周焯等（2012）研究了制药企业，发现这些企业的专利数量能够显著提升企业的营收收入，专利质量也会影响企业的销售收入，而且不同类型的专利对企业收入的影响是不同的。李仲飞和杨亭亭（2015）发现上市公司的专利质量，尤其是发明专利的质量会正向影响公司的价值。因为专利质量高的公司，其技术创新能力水平越高，可能会形成垄断利润，因而具有更高的毛利率，进而提升公司的投资价值。杨亭亭等（2017）发现企业的技术创新能力会正向提升公司的股票收益，尤其是在于高科技企业中，技术创新能力越高的企业，其股票收益率也会越高。

谢小芳等（2009）发现我国上市公司的研发投入对其股票的市盈率没有显著影响，也就是说投资者对上市公司的技术创新活动所带来的影响抱有比较谨慎的态度。程国雄等（2013）研究了上海A股上市公司的技术创新影响效应，发现这些公司的技术创新对证券估值也没有影响，这可能是由于我国目前的上市公司信息披露不健全。但是，薛云奎和王志台（2011）的研究发现，上市公司的无形资产会对其股价的提升产生显著正向影响。总之，公司的技术创新活动对公司估值或绩效的提升之影响还没有定论。

2.2.3 专利与企业估值

既有研究主要围绕技术创新对公司估值的影响展开，直接探讨专利数量或质量对公司估值的影响之研究相对还比较少。**Chan (1990)**指出技术创新的质量非常重要，也就是说不同质量的技术创新对公司的估值效应来讲是不同的。从投资者的角度来讲，投资者对上市公司所发布的技术创新之公告的反应也是不同的。事实上，如果技术创新的质量较低，投资者会认为这是一种费用支出，但是如果是高质量的技术创新，投资者会认为这是一种投资活动，进而高科技企业的技术创新会增加其估值，反之，则相反。**Megna & Klock (1993)**以美国的半导体行业为研究对象，对其1972年到1990年期间的面板数据分析，发现这些公司的技术创新活动能够提高企业的价值。**Griliches & Regev (1995)**得出了类似的结论，所用的样本是位于以色列的上市公司，其结果表明企业的长期增长源自上市公司自身内部持续的技术创新和投入。**McCutchen & Swamidass (1996)**则重点探讨了生物类上市公司的创新活动，其研究发现这些公司的技术创新活动能够显著促进公司的估值。而且，研究还发现，这种正向影响效应在资产规模处在1000万美元的公司之体现更为明显。

后来，陆续有学者以各个国家的证券市场之上市公司为研究对象，对其技术创新活动与公司估值之间的影响进行了分析。比如**Blundell (1999)**主要研究了英国的证券市场，发现该证券市场的上市公司技术创新活动能够正向影响公司的估值，也在一定程度上反映了英国证券市场的有效性。**Hall & Oriani (2006)**主要研究了意大利的证券市场，发现其上市公司的估值与技术创新活动之间没有影响。两位学者分析其背后的原因在于意大利证券市场的相关法律规范还不健全，时常存在大股东侵犯小股东利益之情况，加之意大利证券市场的效率低下，造成上述情况。**Ehie & Olibe (2010)**探讨了美国证券市场长达18年的面

板数据，研究发现公司的技术创新活动能够显著提升公司的估值，而且制造业企业的技术创新活动相比较服务业而言更能提升公司的估值效应。研究还指出，“911”事件之后，服务业的技术创新对公司估值的提升作用要强于制造业。Ballas（2012）则重点研究了希腊证券交易市场，所研究数据从2002年到2008年，发现投资者对上市公司的投资活动如果产生积极预期，则会显著提升公司的估值。而且，投资者与上市公司之间的信息对称性是影响技术创新的关键因素，为此，应当加强上市公司的信息披露，这有益于证券市场的健康持续发展（Brown，2012）。

Griliches（1981）基于美国公司的数据，发现公司的市场价值与“无形资产”之间存在某种显著关系，且受到公司的专利数量、研发支出等的影响。Chen & Chang（2010）指出相对专利位置是一个重要指标，即一家公司的专利数量要与市场中头部企业的专利数量进行对比分析，结果表明，专利被引情况与公司的市场价值存在倒U关系，并且使用人工神经网络的方式，最终确定了专利引用存在的最佳值。Levitas & Chi（2001）结合一种真实的观察方法来识别分析专利密度、资本投资对企业投资潜力的影响情况，结果表明专利与公司价值之间的关系是不确定的。Hall & MacGarvie（2010）的研究表明，在ICT行业中，拥有软件专利的公司之市场价值要高于没有这方面专利的公司。Belenzon（2012）在研究中使用了专利引用次数这个指标，以其来衡量技术创新情况。研究发现，如果上市公司的专利引用中外部引用的次数越多，技术创新对公司估值的正向影响会更大；反之，如果不存在间接自引的外部引用次数越多，技术创新反而会削弱公司的市场价值。

2.2.4 专利与企业IPO

已有大量研究表明，专利申请与企业IPO之间有着莫大关系。比如，有研究发现，专利申请的数量和质量直接影响到企业在上市前的融资规模，两者呈现正相关的关系（Baum & Silverman, 2004）。一些研究还指出，生物公司在上市招股说明书中会大肆宣传自己公司所拥有的专利情况，以及所获得的奖励情况等，以此作为获得更高融资规模和数额的“卖点”（Stuart, 1999）。由于各国政府对专利所设定的“法律保护”，使得资本市场将专利申请作为一种“信号”装置，也就是企业的专利情况代表了某种排除其他人使用的权利，能够提振资本市场的信心，也能够提高债务投资者所具备的对企业发展的信心等。

另外，大量相关研究表明，企业上市的动机虽然是多元的，但是主要还是为了拓宽渠道，继而募集更多的资金，也就是说通过募集资金继而实现企业的有效增长和发展是根本性的。一些研究已经发现，企业通过IPO所募集的资金很大程度上会用于进一步追求内部研发设计，加大对技术方面的创新投入等。

还有研究指出，企业加大对专利申请、专利创新等方面的投入，不仅是为了拓宽资金募集的渠道，同时也是作为一种多样化的撤资机会。比如，有的企业通过专利质量和数量来作为获取更高规模融资的方式，同时，以此作为上市后股东套现的机会，如此，股东可以通过上市后套现获取大量的现金（Filatotchev, 2010）。总之，专利的数量和质量是衡量企业所进行的专门知识创造、创新能力的一种主要指标表征，能够对企业的投资者产生更多的激励，鼓励他们对企业进行更长周期的价值投资。也就是说，拥有更多专利的企业在资本市场上，可能会获得更多的IPO融资的机会。

以我国的科创板为例，我国科创板在对企业“科创”属性的评估上，采用两套指标体系，

即常规指标、例外条款相结合的指标体系结构。其中，常规指标包括3项，而例外条款则包括5项。

具体来说，3项常规指标主要对企业的研发投入情况、专利结构情况以及营收创造情况进行了规定，具体包括：（1）要求企业最近三年的研发投入占到企业整体营业收入的比例至少为5%，或者企业最近三年所累计的研发投入超过了6000万元；（2）对专利的类型有所要求，即与主营业务相关的发明专利至少要有5项；（3）对企业的营业收入情况有所要求，即最近三年的年营收复合增长率超过20%，或者最近一年企业的营业收入超过3亿元。

5项例外指标体系是对3项基本指标体系的补充，主要涉及到支持国家战略情况、关键核心技术情况以及科创能力是否突出等。为此，有关部门规定，如果有的企业并未达到3项基本指标，但是符合5项例外指标体系之某1项，也可以申请在科创板上市。这些例外指标体系主要是：（1）企业所拥有的核心技术是国家认定的、具有国际领先或战略先导性的，对国民经济发展具有重大意义的技术；（2）企业的核心人员曾经获得过国家技术方面最高奖项，包括国家科技进步奖、国家自然科学奖、国家技术发明奖等；（3）企业的主营业务是与国家层面的“重大技术项目”等相关的；（4）企业所生产或主营的业务是国家重点支持或鼓励的、具有关键意义的技术、材料、产品等；（5）企业所累计形成的发明专利，包括国防专利等在内，已经超过50项。

本文汇总了截止到2021年科创板上市的有效发明专利10强企业名单，如表2-1所示：

表2-1 科创板有效发明专利10强一览表

排名	证券代码	证券简称	所在城市	所属行业	有效发明专利量
1	688981.SH	中芯国际-U	上海市	新一代信息技术产业	7078
2	688396.SH	华润微	无锡市	新一代信息技术产业	1017
3	688055.SH	龙腾光电	昆山市	新一代信息技术产业	640
4	688009.SH	中国通号	北京市	新一代信息技术产业	528
5	688561.SH	奇安信-U	北京市	新一代信息技术产业	472
6	688012.SH	中微公司	上海市	新一代信息技术产业	464
7	688015.SH	交控科技	北京市	高端装备制造业	364
8	688007.SH	GF公司	深圳市	新一代信息技术产业	354
9	688599.SH	天合光能	常州市	新能源产业	290
10	688010.SH	FG股份	福州市	新一代信息技术产业	232

备注：统计截止2021年1月科创板上市企业有效发明专利量，数据来源：六棱镜

这种指标体系的设计在确保科创属性评价过程具有较高可操作性的同时，又保留了一定的弹性空间，体现增强资本市场对科技创新企业包容性的改革导向。在科创板科创属性评价指标体系中，无论是三项常规指标，还是五项例外条款，都凸显了发明专利的重要性，给拥有发明专利数量多的企业吃了一颗定心丸。

综上，从现有研究来看，多数采用单一指标来衡量对绩效、估值等的影响，并未对专利指标进行分解测量。为此，本文将测量指标分为专利数量、专利质量两个方面，并对专利质量设计具体指标，分析其对融资估值的影响。

2.3 企业估值理论

2.3.1 资本结构理论

资本结构（Capital Structure）指的是企业中各种资本的构成及其比例关系。资本结构理论的主要内容为企业要实现股东价值最大化或企业价值最大化，需要合理调整资本结构中的权益资本、债务资本所占比率。Myers & Majluf（1984）提出了融资决策理论，指出企业在对融资方式的选择上应当以成本最小化为原则，并以此原则对融资方式进行排序。在实际融资中，企业应当首先选择内源融资，其次是外源融资；外源融资中，一般先选择债务融资，其次考虑的是权益融资。Ang（1991）的研究指出，应当对融资次序理论做出修正，即中小企业一般先选择内源融资，其次是考虑所有者注入更多的资金，最后考虑的是债务融资。在此基础上，Howorth（2001）指出企业在融资方式选择上，应当综合考虑融资成本、企业独立性以及控制权等因素，作为企业创始人的所有者在选择融资方式的时候，会更重视企业的控制权。

Jensen & Meckling（1976）从代理理论出发指出，企业的最优资本结构是企业内部与外部投资者之间所存在的潜在冲突导致的，因为企业需要对代理成本、其他融资成本等进行平衡、比较。而且由于中小企业的信息不对称问题更为严重，进而会对中小企业的融资需求产生较大影响。对于企业来讲，其所面临的代理成本主要包括两类，其一在于所有者、管理层之间可能存在的信息不对称，进而导致所有者要承担内部融资代理成本；其二在于外部投资者与企业所有者之间存在信息不对称，进而导致外部投资者所要承担的代理成本较高。对于中小企业来讲，如果存在严重的信息不对称情况，他们为了向市场传递进一步融资的信号，并考虑到对自身有利的市场策略，可能会选择公开募集的方式进行融资。

2.3.2 企业估值方法

企业由于自身规模不同、内部复杂程度不同等，导致影响企业估值的因素比较多。但是，无论是买方还是卖方，大家关注的更多的是企业资产所可能产生的获利能力，即现有资产可能带来的未来利润情况。因此，在对企业价值进行评估的时候，需要综合考虑资产的整体性、价值动态变化以及未来的增长潜力等。

企业估值方法可以分为两种，即内在价值法、相对估值法等。其中，内在价值法即考虑企业的现金流量折现为核心，即将企业未来可能产生的现金流入、现金流出等进行折现、综合，并形成现值总和。相对估值法则考虑的基于某一变量来考察可比公司的价值，并以此为基础来确定被评估公司的价值。在具体实践中，企业的估值方法可以简单分为五类：第一，资产负债表估价法，包括账面价值法、调整账面价值法、清算价值法、重置价值法和市净率法等；第二，损益表估值方法，包括多因素分析法以及市盈率分析法等；第三，综合估值法，也叫做商誉估值法，包括经典商誉法、欧盟方法、会计专家方法等；第四，现金流量折现法，包括自由现金流折现法、股权现金流折现法等；第五，价值创造法，包括EVA、经济利润法、现金价值增加法等。本文所考察案例估值主要采用内在价值法，即综合考虑标的公司的现金流情况、盈利情况等，进而形成对公司的估值。

三、理论视角与研究设计

本章将对本研究的理论视角予以阐述，鉴于研究特殊性，本文选择非决定论视角和批判实在论的本体论视角，并对这两个视角的内容进行阐述。同时，本文对研究设计情况作了介绍，基于本文的理论视角，在研究选择和设计上，统筹案例分析设计和定量分析设计，以保障本文所得结论的科学性。

3.1 理论视角

3.1.1 非决定论视角

鉴于第2章中所述，专利数量、质量对企业绩效、估值等的影响是不确定的，单纯认为相关或不相关都是不科学的。为了跨越这两种极端取向，我们需要寻找新的方法论。结构行动理论（**Structuration theory**）、行动者网络理论（**Actor network theory**）、批判实在论（**Critical Realism**）成为了三种主要的替代方法论（Volkoff et al., 2007）。

首先，结构行动理论起源于社会学领域吉登斯的著作（Giddens, 1986）。Barley在研究放射科室在引入CT扫描仪技术之后产生的结构变化时，首先将结构行动理论引入到信息系统领域，认为新技术提供了组织结构变迁的场所（Barley, 1986）。Orlikowski在此基础上提出了“技术的二重性”——技术作为一种结构体现（**Embodied structure**），兼具使动性和制约性（Orlikowski, 1992）。随后，有学者又进一步细化结构行动理论的思想，提出了调适结构行动理论（DeSanctis & Poole, 1994）。

其次，行动者网络理论也发源于社会学领域，代表人物有Michel Callon、Bruno Latour和John Law。该理论从实践的动态过程刻画和理解技术，认为理性-非理性、主观-非主观

、主体-客体、人-非人、自然-社会、理论-对象、可说-不可说等是社会网络中的异质性要素，这些因素都可以成为“行动主体”（Agent），并且共同构成了相互依存的网络世界（Mutch，2002；Walsham，1997）。由此可见，行动者网络理论并不强调结构和能动性之间的区别，将技术看作是和人一样具有能动性的、平等的对象，不同的技术和不同的人群相互认同、相互制约、相互协调，共同影响网络的平衡（Mutch，2002；Walsham，1997）。

最后，批判实在论在处理结构和能动性上采用了连续的二元论，即人的行动受到初始条件的影响，行动在社会互动中创造了新的条件，随后的互动受到先前行动构建结果的条件限制（Archer，1995）。正是基于这点，批判实在论和其他方法论形成了明显区别。结构行动理论和行动者网络理论将结构和能动性合并到一起（Conflate the structure and agency），批判实在论则始终保持对这两者的明确区分，将其看作是结构制约（structural conditioning）、社会互动（social interaction）和结构精致化（structural elaboration）的连续循环（Archer，1995）。

这三种理论都在某种程度上避免了决定论的影响，但是各有利弊。结构行动理论是一种宏大的社会理论，并没有设立结构的制约性和人的能动性的具体边界（张燕和邱泽奇，2009）。基于结构行动理论衍生的这些理论发展到后来，越来越偏向于强调能动性的作用，模糊了人的能动性的边界——也就是所谓的“没有行动者便没有结构”（Barley，1986；Barley & Tolbert，1997）。这样虽然有利于我们理解组织伴随着技术的变迁，却难以回答技术结构是如何变迁的（张燕和邱泽奇，2009）。虽然行动者网络理论为技术在组织变革中的作用提供了较高层面的解释，适宜于揭示人类行动者和技术在实施过程中的协商，但

是它不能充分展示技术在微观层面如何转换（Translation），更重要的是，它更多的是对现象进行解读而不是实质的解释（Howcroft et al., 2004）。相比而言，批判实在论克服了上面这两种理论视角的缺陷，提供了一种更加符合现实情况的方法论体系。

但是，批判实在论更多的是一种宏大的理论框架，大部分批判实在论研究由哲学家主导，在管理学、金融领域的经验研究还非常少（Wynn & Williams, 2012）。而且，批判实在论在概念和定义上的争论仍在持续，缺少一个公认的概念范式，因而也有不同的思想流派（Myers & Klein, 2011）。这些不足并不能掩盖批判实在主义案例研究的巨大优势。批判性研究不再容易被数据和分析方法所误导，而是尽可能帮助研究者使用多种方法去理解我们真正面临的问题和背后的原因——在本文中则是专利的影响效应机制。影响本文使用批判实在论的主要问题在于：批判实在论研究往往带有明确的价值命题，需要引用批判哲学的概念，以改进社会为研究使命。经过分析，本文发现很难完全遵守这些原则（Cecez-Kecmanovic, 2010; Wynn & Williams, 2012），最终不得不选择了折衷的方案——本体论上借鉴批判实在论的思想，认识论上则遵从解释主义的原则，即批判解释主义策略（Doolin & McLeod, 2005）。如图3-1所示，遵循实证传统的研究过程和效度设计框架。

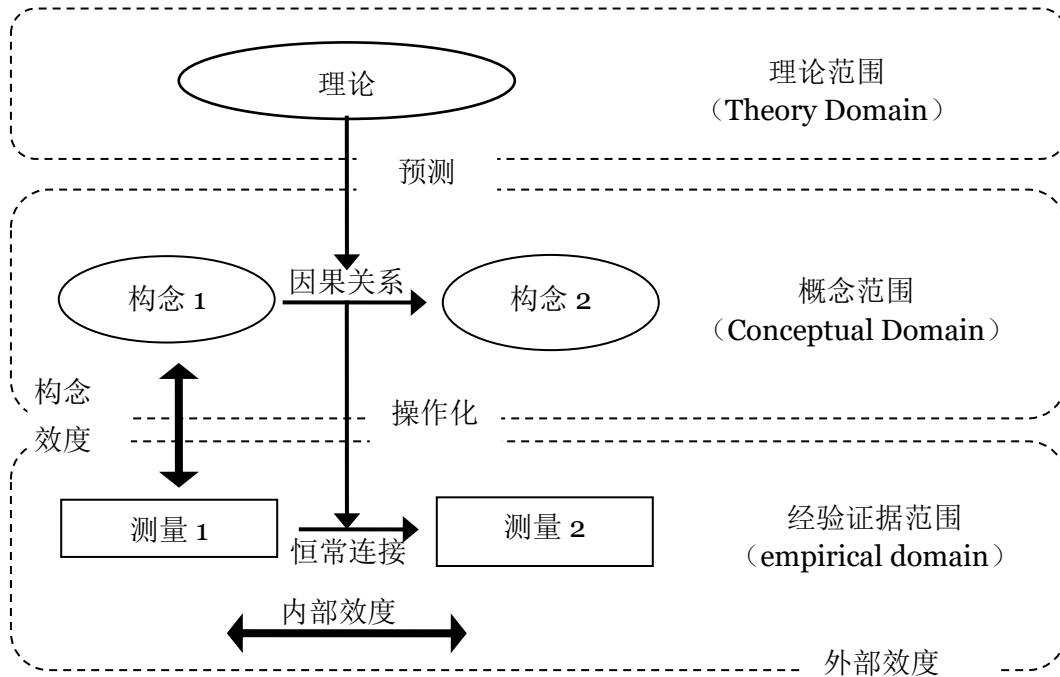


图3-1 遵循实证传统的研究过程和效度设计

资料来源：摘自Johnston & Smith（2010）

3.1.2 批判实在论的本体论视角

我们需要认识到所有的理论研究都建立在一系列基本假设之上。这些假设既有研究者如何看待研究对象，即对研究对象的假设——即本体论，也有研究者如何观察和认识研究对象的假设——即认识论，最后才涉及到具体的研究设计和分析策略——方法论（Bhaskar, 2008; Giddens, 2011; 殷杰和安麓, 2007）。本文所探讨的专利对中国创新型企业之影响机制，属于客观存在的社会学现象，而要探究其本质，需要先厘清持有何种本体论的问题。

管理学研究的社会事实不同于自然事实，所有的管理活动只有通过人的实践才能获得意义，因而管理学的研究对象不是客观存在的，而是社会性建构的（Bhaskar, 2008; Giddens

，2011；殷杰和安麓，2007）。基于此，本文在具体研究过程中遵循了批判实在论的本体论思想、批判解释主义认识论的思想以及寻找机制与模式的方法论视角。

批判实在论所持有的基本观点就是认为人类的知识之外还存在着真实的世界本体（Bhaskar, 2008）；而且本体是按照一定的层次来呈现的，分别是真实域（Real）、实际域（Actual）和经验域（Empirical）（见图3-2）。所谓经验域就是人类所触及到的经验（Experiences）层面，是人们可以直接观察到或体验到的。事实领域覆盖我们的经验（即经验域）和具体的事件，事件可以被我们描述，却不一定被我们感知到。而真实领域则是具有因果力（Causal powers）且能触发事件的机制（Mechanisms）。机制存在于事物内部或事物与事物之间，它并不是能够在空间中找到的对象，而是一种趋势（Bhaskar, 2008）。机制能够触动事件的发生，但是由机制引起的事件未必会被实现或被人感知到。但一种机制未实现，不能据此认为它不存在（Bhaskar, 2008）。

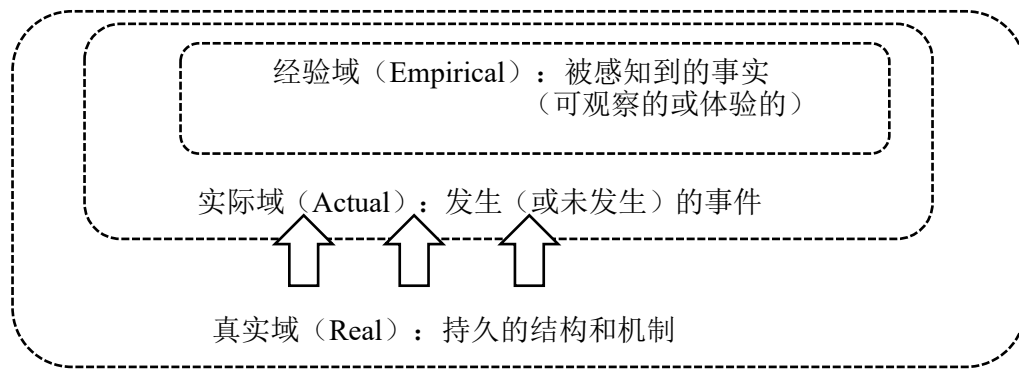


图3-2 批判实在论对世界的分层

通过对研究对象所处的世界进行分层，我们发现批判实在论提供了第三种看待研究对象本质属性的方式——在人们感知到的层面（实际域和经验域），社会现象是人类建构的；在人们通常未曾意识到的真实域，还存在着与自然规律类似的机制（Bhaskar, 2008）。基

于这样的划分，批判实在论认为很多研究都停留在表象（实际域），而没有认识到潜藏于其下的深层实在。而真正意义的“实在”应该符合以下特点：（1）客观性（**Objectivity**），这点意味着人们是否认识到并不足以判定该事物是否实际存在。（2）可错性（**Fallibility**），实在并不是绝对正确或放之四海皆准，而可以被人们未来的新知识所修正。（3）超现象性（**Trans-phenomenality**），人们可以认识到的不仅仅是实际域的事物或现象，而且也包括存在于实际域之下隐藏的结构。（4）反现象性（**Counter-phenomenality**），我们对这些深层结构的认识，不仅仅能够超越实际并解释现象，它还有可能与实际现象相矛盾（殷杰和安麓，2007）。

那么，这个本体论对于管理学的研究，尤其是本文的研究，有何实际的指导意义呢？

首先，我们需要清楚本文所探索的专利对创新型企业股权融资的影响机制实际是一系列“为什么”，即我们观察到的现象是在哪些因素的影响下产生和形成的（曹永福，2006；王天夫，2006）。我们所做的研究实质是寻找研究现象背后相对恒定的因果机制，这种因果机制在实证研究中往往以恒常连接（**Constant conjunction**）的形式体现出来（曹永福，2006；王天夫，2006），在批判实在论中则被称作生成机制（**Bhaskar, 2008**）。

实证研究的理论表示的是构念之间的因果关系，但是研究者为了验证这个因果关系的有效性，需要设计合适的测量手段，用获取到的经验数据来检验构念对应的测量之间是否具有恒常连接（见图3-1）。而在表述这种因果关系时，研究者很少采用“若X出现，则Y必然发生”的论断，而往往使用“若X出现，则Z发生的概率增加”。因此，许多实证研究的研究

设计都是在尽可能增加构念和测量之间的构念效度、测量之间的内部效度，其结论则是支持或不支持研究假设（Johnston & Smith, 2010）。

如图3-3所示，为了尽量接近真实域的生成机制，研究者在设计研究时，需要采取不同于实证研究的效度检验标准。比如，这里的构念效度指的是研究者观察到的经验痕迹是否提供了由（封闭的实验环境中）生成机制导致的真实事件的信息，内部效度指的是（封闭的实验环境中）真实事件是否是生成机制发挥因果力的结果表现。外部效度指的是类似事件在不同的环境中发生或可能发生的可能性（Johnston & Smith, 2010）。由此我们可以看出，批判实在论形成了一套不同于实证研究的方法论体系。

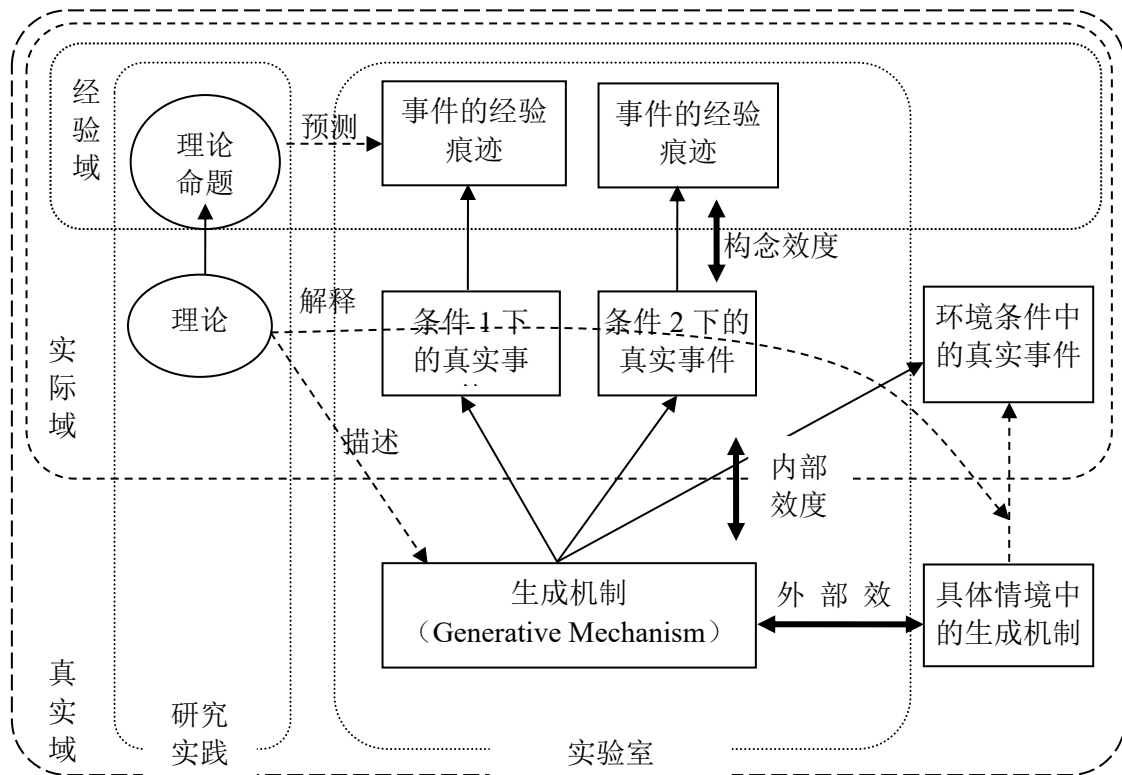


图3-3 批判实在论的研究过程和效度

资料来源：摘自Johnston & Smith（2010）

本文的研究目的是探索企业专利申请对其股权融资的影响机制，以往研究并没有给出满意的答案。本文认为，最接近生效机制的研究应该是对于实施事件的过程描述（**Explanatory description**），也就是“企业在专利申请与股权融资中到底是怎么实施的”。但是，我们认为这种过程描述不能等同于因果关系，过程描述只是发现了某些规律性的模式，而我们需要寻找的是影响企业价值的“原因”。

3.2 研究设计

前已述及，批判实在论认为实际层的生成机制是影响我们观察到的现象的因果作用力来源（**Bhaskar, 2008**）。对于批判实在论研究来说，理论只能尽可能地描述出真实域的生成机制，借助研究者对于真实事件的解释来还原导致具体环境条件下真实事件发生的因果关系。因此，批判实在论的理论也是处在实际域的，相应的理论命题只是研究者借助研究实践来预测（人们感知到的）事件的经验痕迹。

回归到本文的研究问题，即专利对创新型企业股权融资的影响机制分析，我们不可能在实验室中进行研究设计，而是可以借助一系列真实的案例事件和具体情境中企业的实际做法来分析该问题。然后，再通过设计模型、提出假设、收集收据、检验分析等，进而得出本文的研究结论。因此，本文在研究设计上，构建了两个研究，其一是探索性案例研究，基于关键事件的访谈、提炼、分析等，厘清企业专利申请、股权融资等的相互影响机制；其二是定量实证研究，即基于对探索性案例研究所得结论，通过收集数据、数据分析等检验论文所提假设，进一步保障论文所得研究结论的科学性。

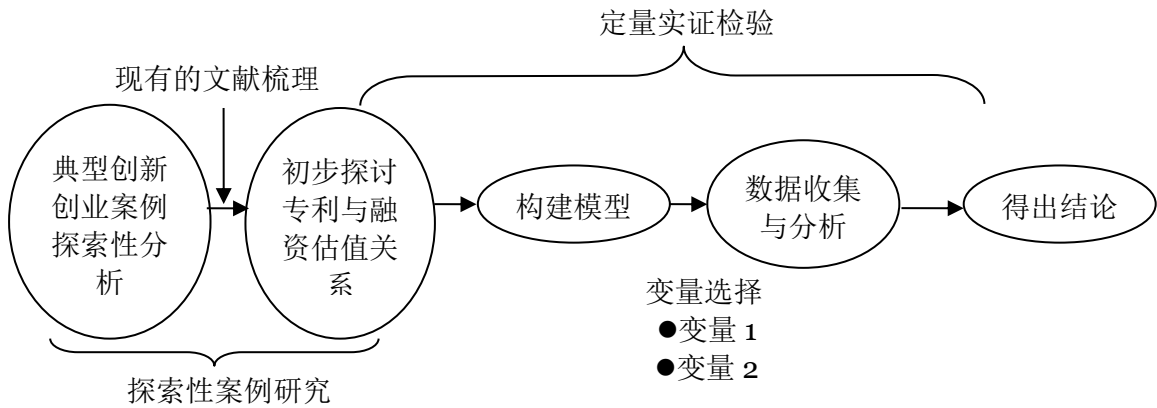


图3-4 本文的研究理论框架

如图3-4所示，在研究方法上，采取探索性案例研究和定量实证研究相结合的策略。其中，探索性案例研究部分旨在基于多案例分析基础上，探讨专利数量与质量对融资估值的潜在影响，进而为接下来的定量实证分析奠定基础。在定量实证分析部分，本文将构建研究模型、提出研究假设，并通过数据搜集、数据分析等，检验假设，并得出结论。

3.2.1 案例分析与设计

案例研究作为一种常用的研究方法，特别适合初步探索事物之间的关系及其演变过程等。本文前述已经对专利、企业估值、资本结构等的概念及其关系进行了初步概述，在后续章节中将采用多案例探索的方法，初步厘清概念之间的关系机制。多案例探索研究的步骤如图3-5所示。

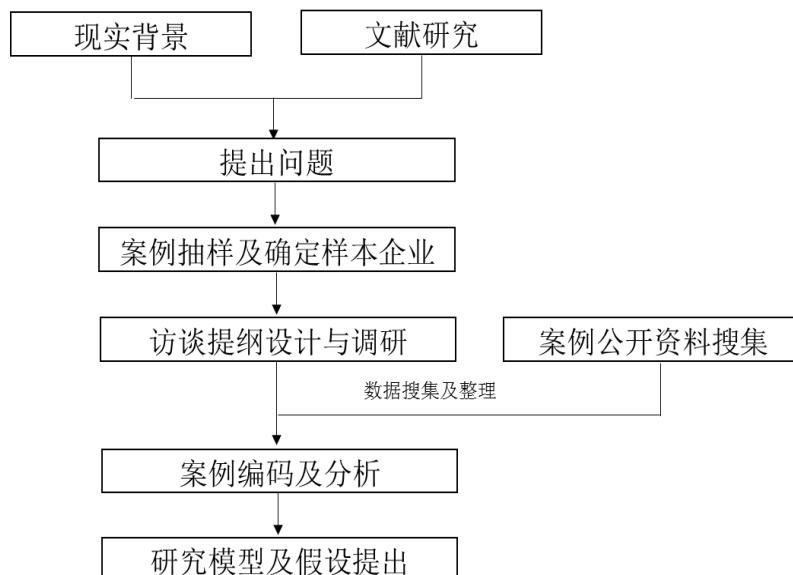


图3-5 案例研究的一般步骤

案例研究的步骤包括提出问题、案例抽样以及确定样本企业、访谈提纲设计与调研、案例公司公开资料搜集、案例编码与分析以及提出研究模型等。由于本文所要探讨的问题比较复杂，适合采用多案例复制逻辑，通过对不同案例的比较，发掘不同案例中作用机制之间的差异。

(1) 案例研究问题的提出

基于本文的研究目的及前述章节提出的研究问题，结合本章案例研究的内容提出以下几个研究问题：

第一，企业的专利数量与企业融资估值之间可能是什么关系？

第二，企业的专利数量/他引量与企业融资估值之间可能是个什么关系？

第三，企业的专利数量/他引量对上市公司/非上市公司有何差异化影响？

第四，IPO前后，专利数量/专利质量（他引量）有何差异化影响？

（2）案例抽样及样本企业确定

本章的研究问题界定之后，如何选择案例研究的样本企业是接下来本章需要关注的重点。在以往的案例研究中，如果可以详尽的分析研究多个案例，那么案例的数量最好多多益善，但在实际操作过程中，由于研究时间、成本、精力的限制，很难对过多的案例进行充分的分析挖掘，但如果在案例研究中所选择的企业较少或者缺乏典型性，研究结果的有效性则很难得到保证。因此，本章采用理论抽样的方式，根据本文研究问题选取了6家有代表性的企业，包括3家上市公司和3家非上市公司，在保证研究效果具有较强普遍适用性的前提下采用多案例的研究方法，而采用多案例的研究方法主要出于以下几个方面的考量：

第一，现有有关专利与企业估值之间的研究虽然数量不多，但几乎都是定量研究。定量研究虽然能够借助较为详实的数据分析得到可靠的研究结论，但是却难以反应事物的整个发展过程及其动态演变。因此，本文借助案例研究的方法，可以还原创新创业公司发展磨合的真实情境，发现提炼其内在关键因素，梳理公司专利申请的动机及其影响机制，还原公司的真实情况。

第二，本研究的研究问题比较复杂，需要对不同类型、不同阶段的公司之具体情况做较为细致的考察和分析，以识别其中的影响因素、作用方式以及联动机制等。虽然定量研究能够描述不同变量之间的作用关系，但是对企业具体管理行为实践的考察不够深入细致。借助案例分析，可以对不同驱动因素及其系统维度之间的相关作用关系进行梳理，并最终建立对经验现象的细致解释。

第三，相比较单案例分析而言，多案例研究便于考察不同案例之间的差异性，同时也能运用案例复制逻辑，提高所得研究结论的一致性、准确性和一般性（Eisenhardt, 1989）。多案例研究既能够提高研究的外部效度，也能提高研究的内部效度，确保材料能够支撑研究所得结论。

本文在案例选择中遵循以下原则：第一，理论抽样的原则。本文按照理论抽样的原则（吕力，2014），选择具有代表性的研究案例，即符合本文所定义的创新创业型企业特点，且在技术创新方面有一定的积累。第二，典型性标准原则。本文所选择的案例应当在专利申请的数量、质量等方面具有典型性，且获得过多轮股权融资。第三，可获得性原则。本文作者利用私募投资的工作之便，选择所在公司投资过的企业，便于及时获取标的公司的数据，同时也能够及时实施访谈调研，进而为本文的研究提供较为丰富的一手资料和二手资料。结合以上原则，本文共选取6家案例公司，其基本情况汇总如表3-1所示。

表3-1 所调研案例基本情况汇总表

案例企业	上市/ 非上市	所属行业	成立时间	员工 人数
北京LSD电子有限责任公司 (以下简称“LSD”公司)	非上市	物联网无线通信芯片	2013年11月	56人
北京YS科技有限公司 (以下简称“YS”公司)	非上市	智能穿戴创新	2015年3月	54人
杭州ZKJG科技有限公司 (以下简称“ZKJG”公司)	非上市	激光显示	2015年5月	152人
深圳GF科技股份有限公司 (以下简称“GF”公司)	上市	元器件	2006年10月	243人
福建FG股份有限公司 (以下简称“FG”公司)	上市	电气仪表	2004年2月	203人
HRW电子有限公司 (以下简称“HRW”公司)	上市	半导体	2002年2月	285人

(3) 案例调研工具及访谈提纲设计

根据Yin (2009)所强调的通过多种资料来源进行相互佐证的三角证据测量方法, 本文最终确定采用深度访谈、资料研究、实地调研等多种研究方法开展案例分析, 因此在数据收集的过程中以访谈资料、文档记录、直接观察作为多个数据来源, 进行系统性数据收集工作, 以提高研究的信度和效度。Eisenhardt (1989) 曾指出案例研究的优势在于其研究过程的灵活性, 即根据一些新涌现的主题灵活调整案例、访谈和数据收集工具, 目标是完善理论。因此本研究在数据收集的过程中也本着程序性、多样性、真实性和可获得性的原则, 在进入现场之前尽量对目标企业进行详实的文档和媒体资料收集与汇总, 以便研究小组对

目标企业形成初步的认识和了解，进而在访谈调研之前对已有的相关研究成果进行梳理和总结。另外，案例研究还特别强调资料来源的多样性，尽可能符合三角验证。为此，本文还着重访谈调研了投资人代表，从投资人的外部视角获取有益信息。本文在访谈提纲设计环节参考较为成熟的量表和测量工具，按照特定程序在不预设理论和假设的前提下深入目标企业进行访谈调研，并在访谈过程中对研究工具进行适当调整，完成数据收集的全部工作。访谈提纲如表3-2所示：

表3-2 访谈提纲

访谈对象	序号	问题
企业负责人	Q1	请您介绍下公司的基本情况？
	Q2	请您介绍下公司的经营情况？
	Q3	请您介绍下公司的专利情况（发明专利/实用新型/外观设计等）？
	Q4	您认为如何衡量公司的专利质量？
	Q5	请您介绍下公司最近几年的融资情况？估值情况？
	Q6	您认为公司的专利数量/质量和公司的融资估值之间是什么关系？投资人看重专利数量/质量吗？
	Q7	公司上市了吗？未来有IPO打算吗？上市后专利方面的规划如何？专利会持续影响公司的估值情况吗？
	Q8	其他相关问题
投资人	Q1	您在评估一家企业的估值/决定是否投资的时候看重什么？看重专利吗？
	Q2	您觉得企业估值与专利之间是什么关系？
	Q3	专利数量和质量对企业估值有何差异化影响？

(4) 数据收集程序

本文调研过程历时将近十个月，基本数据收集程序分为三个主要阶段：第一阶段是基础性文档资料的收集，从公司介绍和相关信息披露、网上报道等多个公开渠道进行企业信息的全方位搜集，以此对企业发展过程的基本情况和人力资源管理主要方式进行初步了解，同时与案例选择原则进行对应和复核，最终锁定研究的样本企业；第二阶段是访谈调研，在充分阅读企业文档资料的基础上，研究小组联系目标企业简要介绍此次的研究目的、内容及程序，征得企业管理者同意后预约访谈时间，同时向其提供访谈提纲；第三阶段是访谈文档汇总与整理，研究小组针对笔者的访谈情况和所获得的相应内容，针对其中的缺失、不明确信息与目标企业进行后续联系和补访，并进一步沟通获得企业内部文档资料，以此确保所收集数据的完整性。基于上述三个阶段，本文对6家案例企业的资料搜集的主要过程和成果汇总如下表3-3。

表3-3 企业调研和数据收集成果汇总表

对象	时间	主要工作	汇总成果
LSD公司	2021年8月-2021年11月	<ul style="list-style-type: none">•搜集官方网站所披露的企业基本信息介绍•搜集媒体报道及评述文章等•对公司4位中高层进行访谈•对公司的技术、运营、产品、销售、财务部门以及公司客户等进行走访调研和实地观察	<ul style="list-style-type: none">•共获得二手资料2万字•共获得一手访谈资料7.2万字

对象	时间	主要工作	汇总成果
YS公司	2021年9月-2021年11月	<ul style="list-style-type: none"> •搜集官方网站所披露的企业基本信息介绍 •搜集媒体报道、评述文章等 •对公司5位中高层进行访谈 •对公司的研发、运营、销售、供应量、财务部门以及公司客户、行业专家等进行走访调研和实地观察 	<ul style="list-style-type: none"> •共获得二手资料4.8万字 •共获得一手访谈资料13.3万字
ZKJG公司	2021年8月-2021年10月	<ul style="list-style-type: none"> •搜集官方网站所披露的企业基本信息介绍 •搜集媒体报道 •对公司4位中高层进行访谈 •对公司总部的产品、运营、市场、技术、供应量部门以及公司客户、行业专家等进行走访调研和实地观察 	<ul style="list-style-type: none"> •共获得二手资料5.6万字 •共获得一手访谈资料9.8万字
GF公司	2021年8月-2021年11月	<ul style="list-style-type: none"> •搜集官方网站所披露的企业基本信息介绍 •搜集媒体报道及评述文章等 •对公司3位中高层进行访谈 •对公司的技术、运营、产品、销售等进行走访调研和实地观察 	<ul style="list-style-type: none"> •共获得二手资料2万字 •共获得一手访谈资料7.2万字
FG公司	2021年9月-2021年11月	<ul style="list-style-type: none"> •搜集官方网站所披露的企业基本信息介绍 •搜集媒体报道、评述文章等 •对公司4位中高层进行访谈 •对公司的研发、运营、销售等进行走访调研和实地观察 	<ul style="list-style-type: none"> •共获得二手资料4.8万字 •共获得一手访谈资料13.3万字
HRW公司	2021年8月-2021年10月	<ul style="list-style-type: none"> •搜集官方网站所披露的企业基本信息介绍 •搜集媒体报道 •对公司6位中高层进行访谈 •对公司总部的产品、运营、市场、技术等走访调研和实地观察 	<ul style="list-style-type: none"> •共获得二手资料5.6万字 •共获得一手访谈资料9.8万字

（5）案例数据搜集过程及成果

在完成了对于本章案例数据的搜集工作之后，笔者组建了研究小组，开始对于搜集到的案例企业的信息进行分类与整理。鉴于本文所研究问题，研究团队并没有严格按照案例研究的编码程序和数据呈现方式，而是采取定性白描的方式，以期对事件的整个来龙去脉进行全景展现。具体数据结果将在第4章中予以呈现。

3.2.2 定量分析与设计

质性研究和量化研究各具优势，量化研究能够以高度结构化的方法，在大样本的基础上，分析各个变量之间的关系。合理的抽样方法和基于数理统计理论的假设检验过程，可以提高研究结果的可推广性。而有效的量化研究工具是必须具备的基础，也是决定研究结果可靠性的关键之一。

在基于第4章探索性案例研究基础上，本文初步探讨了专利申请与企业估值之间的关系，为接下来的定量分析奠定了方向基础。具体来说，在第5章中，本文将按照模型设计、假设提出、样本与数据来源、变量设计、描述性统计分析、相关性分析与多重共线性检验、回归分析、稳健性检验等步骤，最终检验所提假设，并得出研究结论。

3.3 小结

本章主要对本文的理论视角和研究设计进行了概述，从理论视角来看，本文选择了非决定论视角和批判实在论的本体论视角，本文的研究目的是探索企业专利申请对其股权融资的影响机制，以往研究并没有给出满意的答案。本文认为，最接近生效机制的研究应该是对于实施事件的过程描述（**Explanatory description**），也就是“企业在专利申请与股权

融资中到底是怎么实施的”。但是，我们认为这种过程描述不能等同于因果关系，过程描述只是发现了某些规律性的模式，而我们需要寻找的是影响企业价值的“原因”。

基于此，本文在研究设计上，我们不可能在实验室中进行研究设计，而是借助一系列真实的案例事件和具体情境中企业的实际做法来分析该问题。然后，再通过设计模型、提出假设、收集收据、检验分析等，进而得出本文的研究结论。因此，本文在研究设计上，构建了两个研究，其一是探索性案例研究，基于关键事件的访谈、提炼、分析等，厘清企业专利申请、股权融资等的相互影响机制；其二是定量实证研究，即基于对探索性案例研究所得结论，通过收集数据、数据分析等检验论文所提假设，进一步保障论文所得研究结论的科学性。

四、探索性案例分析

按照第三章中所述案例研究步骤，本章将分别选择代表性的上市公司和非上市公司，对各个案例进行详细分析。接着，将通过跨案例比较分析，初步得出本文研究结论，为接下来的定量实证分析奠定基础。

4.1 案例内分析

4.1.1 LSD公司分析

(1) 公司简介

LSD公司成立于2013年11月，注册资本1710.9130万元，是一家基于AIOT芯片的物联网技术服务提供商。总部位于北京，在杭州、深圳均设有分支机构。旗下产品主要应用于智能家电、智能家居、行车定位、智能玩具、医疗监护、无线音视频、工业控制等物联网领域。公司人才资源雄厚，拥有一批海外归国学者，及来自北大、清华、中科院等国内一流院校的高素质人才，他们其中百分之五十以上拥有博士、硕士学历，有着近十年的无线通信芯片设计研发经验、行业方案应用开发经验。

公司秉承以“同芯、同德、同梦想，创新、创业、创未来”的精神，坚持以客户为中心，市场为导向，价值创造为核心，争做同领域中技术最全面、应用领域最广泛的公司之一，做行业的先行者和领导者。公司产品主要包括嵌入式WIFI SoC单芯片、系统级WIFI芯片和WIFI模组。同时，凭借技术实力公司可根据客户需求为其提供产品下游应用方案的设计服务。经过多年的技术研发，公司已经形成了WIFI SoC单芯片和WIFI模组的完整产品线，开发出包含W500、W510C、W520M、W600、SP01、SP02、SP06、SP07等主导产品，可

满足工控专用服务器、智能家电、智能家居、视频监控、行业应用等物联网领域等下游市场的应用需求，在相关市场具备较强的竞争力。

创始团队来自于华大集成电路设计有限公司，研发团队有6名博士，硕士以上研发人员占研发总人数的66%，10年以上芯片研发经验，“国家高新技术企业”、“中关村高新技术企业”。

产品优势：新产品W600具有较强竞争力，即将投放市场。W600系列产品的模组成本比市场占有率第一的乐鑫ESP8266低30%-40%，产品已于2017年10月9日量产投片，2018年实现规模量产并成为主打产品。

行业认可：公司已获得全球WIFI联盟的认可，参与制定DPP国际标准。作为全球WIFI联盟由美的、海尔主导的DPP工作组唯一芯片厂商，主导制定WIFI接入配网协议，W510c国内首款量产支持国密算法的可信物联网芯片，和阿里巴巴一起参与可信物联网国际标准的制定。

市场优势：市场应用广泛，未来增长可期。2017年全球包含WIFI的设备超过80亿台，WIFI设备的出货量超过30亿台。2020年，WIFI的家庭渗透率达到90%，WIFI在智能家居市场创造超千亿美元的价值。

特殊机会：中美贸易战对中国芯片企业的机会。美国官方禁止美国企业向中兴出售一切电子技术或通讯元件，有实力完成国产替代的电子元器件厂商将会受益，中国芯片国产替代将迎来更好的机会。

（2）专利与融资情况

截止到2021年12月，LSD公司已经取得发明专利8个，实用新型专利14个；企业硬科技评价指数为BBB。

从股权融资情况来看，2021年融资6000万元人民币，占股6.00%，投后估值10亿；2020年融资2500万元人民币，占股4.17%，投后估值6亿；2019年融资2750万元人民币，占股5.85%，投后估值4.7亿；2018年融资5000万元人民币，占股15.625%，投后估值3.2亿；2017年融资2000万元人民币，占股8.696%，投后估值2.3亿。

从经营业绩情况来看，LSD公司2020年净利润为-1138.88万元，营收2391.43万元，净资产8266.20万元；2019年净利润为-1575.47万元，营收813.23万元，净资产6655.10万元；2018年净利润为-1360.52万元，营收3249.93万元，净资产1364.50万元；2017年净利润为-1618.59万元，营收2449.87万元，净资产2725.02万元；2016年净利润为-667.63万元，营收1547.47万元，净资产4343.62万元。

4.1.2 YS公司分析

(1) 公司简介

YS科技公司成立于2015年4月，是国家高新技术企业、前沿科技联盟企业，已申请超过100项专利，一半以上都是发明专利。同时，该公司还在江苏常州市建有光机生产基地，与北京交通大学成立联合实验室，合作开展光纤传感、光电子器件以及光物理学方面的研究与研发。目前，YS公司的主要产品集中于消费电子、智能汽车、轨道交通三大领域，包括激光投影、全息影像、AR-HUD、车载智能交互、大屏显示等。YS公司当前员工数为70

余人，绝大部分为研发人员，预计年内扩充至100人左右。员工人数的增长幅度，无疑是企业发展速度的一种侧面体现。

公司的产品主要是以光学为核心的，具体包括：第一，在激光层面，主要是激光解散斑器件。现有显示光源以激光为主。但激光的特点之一是容易产生散斑现象，非常影响图像显示质量。所以，必须要把散斑给去除掉，这是公司产品的一个核心器件。第二，自由曲面镜片。投影仪做超近距离投影时，自由曲面是一个核心的器件。此前在做投影手表的时候，公司是首个将双自由曲面技术商业化的企业。实际上，自由曲面显示的应用还包括HUD、激光电视等等。第三，就是衍射/全息成像器件。这个实际上是用一些微纳光学的方式去做，通过微观上对镜片的透镜进行加工，然后利用这些技术，可以衍生出来一些类似像高透明度的全息投影膜、高透明度的反射膜等。

公司主要发展出了三个大的场景和生态。第一个是消费电子。主要是教育类的便携设备、激光投影电视等，日后也会发展到激光的办公投影、显示等等一些项目。第二个是轨道交通。现在会把其归纳为一个大屏显示，在一些传统介质上不太便于去进行显示的一些部分，公司会把它通过一些便利的方式去改造，然后把它变成一个显示屏幕。比如像地铁车窗的显示，还有包括屏蔽门的显示等等。第三个是出行，也就是智能汽车。主要也是显示和交互上的一些应用，包括HUD和一些光学的显示，主要聚焦在个性化的体验、智能交互的体验和车路协同的体验，以可见、可感知、可反馈的这些场景切入人机交互。

(2) 专利与估值情况

截止到2021年12月，YS公司共有有效发明专利19个，实用新型专利24个，外观专利30个，企业硬科技评级指数为AA。

从股权融资情况来看，2020年融资9500万元，股权占比11.24%，投后估值8.45亿元；2019年融资2520万元，股权占比3.6%，投后估值7亿元；2018年融资4692.5万元，股权占比7.14%，投后估值6.57亿元；2017年融资5473万元，股权占比8.97%，投后估值6.1亿元。

从经营业绩情况来看，YS公司2021年1-10净利润-4439.17万元，营收10130.17万元，净资产11083.25万元；2020年净利润3066.49万元，营收5557.99万元，净资产18714.48万元；2019年净利润5512.92万元，营收4282.76万元，净资产8356.35万元；2018年净利润-5432.56万元，营收738.16万元，净资产7811.21万元；2017年净利润-5135.07万元，营收0.17万元，净资产2522.87万元。

4.1.3 ZKJG公司分析

(1) 公司简介

ZKJG公司是中国科学院理化技术研究所、杭州经济技术开发区、风险投资和技术团队等共同投资成立的有限责任公司，公司致力于研发生产挑战人类视觉极限的纯激光显示产品。2016年认定为国家高新技术企业、杭州市高新技术企业、浙江省及杭州经济技术开发区科技型企业。目前，ZKJG公司拥有5,500平米的自动化光源及整机生产线，提供激光光源应用至家庭影院、工程投影、电影及照明工程的全套解决方案。

自2015年5月成立以来，ZKJG公司以将纯激光大屏幕电视带入寻常百姓家为目标，打

造新一代激光显示技术的自主创新体系为使命，组建了一支以激光显示工程化和产业化为目标，集研发、生产、销售、工程、服务于一体的运营团队。公司目前总人数近200人，公司研发团队以中国工程院院士为首席科学家，以国家重点研发计划专家组专家、国家万人计划入选者以及中科院资深专家为带头人，研发队伍占比30%以上。

公司核心技术团队从上世纪70年代开始进行高亮度激光显示技术研究，2006年起致力于纯激光显示产品的开发，突破了小型化高性能三基色LD激光模组、高效率控制驱动、高精度分时调制、颜色管理、高效能热管理、匀场照明与散斑消除等关键技术，研发出了超高清RGB三色纯激光家庭影院、高性能RGB三色真激光光源系统等新一代激光显示系列产品，主要技术指标达国际水平。

（2）专利与融资情况

截止2021年12月，ZKJG公司围绕自主开发的关键技术申请获得有效发明专利12个，实用新型专利30个，外观设计专利7个，企业硬科技评级指数：BBB。

从股权融资情况来看，2019年融资2.65亿元，股权占比27.6%，投后估值9.6亿元；2017年融资5364万元，股权占比12.89%，投后估值4.16亿元；2016年融资9000万元，股权占比47.87%，投后估值1.88亿元。

从经营业绩情况来看，2021年前三季度净利润-1405.17万元，营收5340.17万元；2020年净利润-2649.78万元，营收3458.14万元，净资产42750.40万元；2019年净利润1439.62万元，营收13774.88万元，净资产54083.97万元；2018年净利润383.06万元，营收10346.79

万元,净资产19819.39万元;2017年净利润-1601.60万元,营收2187.21万元,净资产13436.21万元。

4.1.4 GF公司分析

(1) 公司简介

GF公司是一家全球领先的拥有原创技术、核心专利、核心器件研发制造能力的激光显示科技企业。GF公司是首批科创板上市企业,也是科创板广东第一股、激光显示行业第一股。GF公司总部及研发中心设在深圳,专业人才涵盖光学、电子、材料、物理、机械设计、精密制造等多个领域,形成了激光显示领域全球综合研发实力最强的国际化科研队伍。作为显示行业的驱动者,GF公司在2007年于全球率先发明了ALPD®激光显示技术。该技术已经成为国际激光显示领域的主流技术,并在全球范围率先实现技术产业化,现已推出激光电影放映设备、激光工程机、激光拼墙、激光教育机、激光电视、激光微投六大产品线,并广泛应用于影院、指挥调度、展览展示、虚拟仿真、教育、家用等领域。目前,GF公司是中国第一个能够生产具有DCI认证的数字电影放映机的公司。作为领先的激光显示企业,GF公司与全球多家知名品牌和机构开展深度合作。2014年,GF公司与中国电影成立中影GF,融合各方优势,立足国内,旨在推动中国数字电影放映技术的自主创新,打造集研、产、销一体的服务,目前在国内激光电影光源部署量排名第一。2018年,GF公司与中国电影、巴可(比利时企业,世界专业市场上领先的视频和显示解决方案供应商)等联合创立“Cinionic”品牌,致力提供“全球高端影院解决方案”。

公司的主要发展历程如下:

2006年，GF公司正式成立。

2007年，成功研发出ALPD®激光显示技术，并不断技术升级、推进ALPD激光技术系统化发展；ALPD®技术申请了原创基础专利。

2011年，成功研发出第一款激光拼墙机芯产品。

2012年，开始布局产品领域，陆续推出激光拼墙、激光商教机、激光电影放映设备、激光电视、激光微投产品线。

2013年，推出全球首款100英寸激光电视，获得CES2013未来产品大奖。

2014年，推出激光电影放映机，首家ALPD®激光电影院成功落户深圳，推出ALPD®激光超短焦工程投影机、ALPD®激光教育投影机。

2015年，首家采用ALPD激光光源30,000流明电影放映机的全激光影城落户北京，GFALPD激光极致系列13000流明工程机正式商用，公司700ANSI流明高亮度激光微型智能投影机小明M1问世，ALPD®激光教育投影机上市。

2016年，推出700ANSI流明高亮度激光微型智能投影仪；GFALPD®激光极致系列6500-13000流明工程商用机上市。

2017年，公司发布ALPD®3.0激光显示技术，推出ALPD®3.0激光光源电影放映机C60，推出峰米激光电视；荣获2017年中国电影电视技术学会科学技术一等奖。

2018年，GF公司、中国电影、中信产业基金与比利时巴可公司牵手，在布鲁塞尔签订了设立全球高端影院解决方案公司（“Cinionic”品牌）的合作协议，联合投资1亿美元；发布ALPD®4.0激光显示技术，推出ALPD®4.0激光光源电影放映机。

2019年，亮相央视“春晚”深圳分会场，进行激光投影秀表演；GF公司成为故宫“上元之夜”点亮项目的激光技术提供方之一，联合各路合作伙伴把故宫太和门变成3000平方米“巨幕”，运用数字投影、虚拟影像、互动捕捉等方式形成图像与人的互动，把传统文化元素与当代数字影像设计交织，组成创新的文化体验空间。

2019年7月22日，GF公司光于上交所鸣锣上市，正式登陆科创板。

2019年12月12日，2019冰雪北京国际雪联单板及自由式滑雪大跳台世界杯（简称冰雪）在首钢滑雪大跳台举办。GF公司针对大跳台，首钢冷却塔，高烟囱等区域，通过激光投影方式，打造璀璨夺目的沸腾之夜“冰火铸梦——首钢高塔光影秀”项目。

（2）专利与融资估值

截止2021年12月，GF公司累计专利数量为1467件，商标量为521件，软件著作权数量为33件。其中，该公司共有3件专利获得中国专利奖。根据国家知识产权局高价值发明专利定义，战略性新兴产业的发明专利、在海外有同族专利权的发明专利、维持年限超过10年的发明专利、实现较高质押融资金额的发明专利、获得国家科学技术奖或中国专利奖的发明专利，这五种情况的有效发明专利纳入高价值发明专利拥有量统计范围。该企业共拥有424件高价值发明专利。其中，战略性新兴产业的发明专利共144件；在海外有同族专利权的发明专利共280件；维持年限超过10年的发明专利共154件；实现质押融资的发明专利共57件；获得中国专利奖的发明专利共3件。

从专利价值分布来看，该企业专利市场总价值为109753.48万元(估计值)，专利平均市场价值为81.06万元(估计值)，最大值为12087.00万元(估计值)，最小值为25.44万元(估计

值)。如图4-1所示，以下给出了本企业优势技术领域的专利市场价值平均值与对应的该领域全国专利市场价值平均值的对比情况。

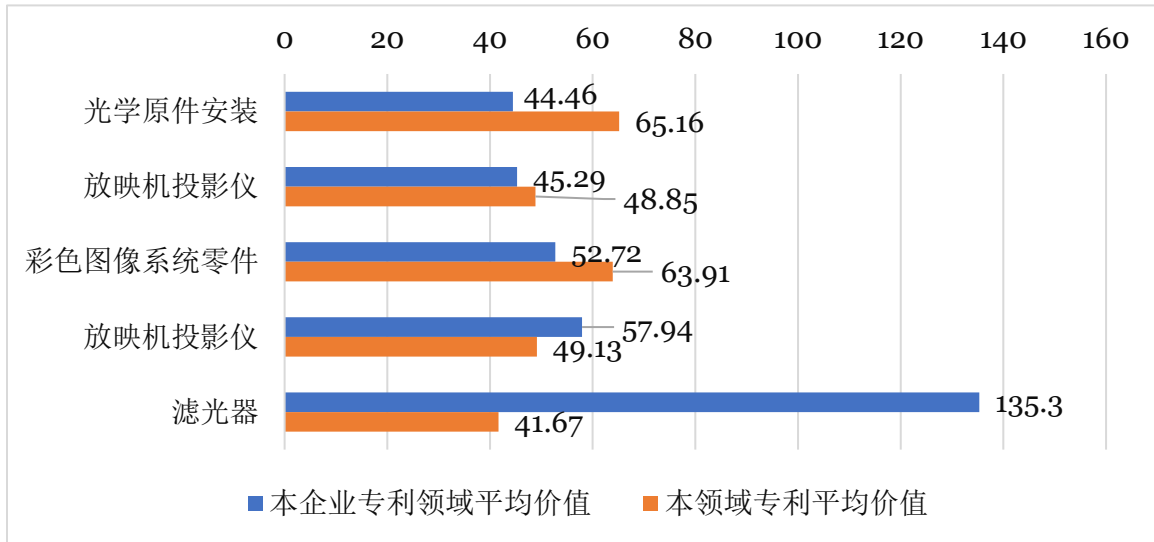


图4-1 本企业专利领域平均价值分析图

从专利被引用情况来看，截止2021年12月，GF公司的专利被引次数为87次。

从企业融资情况来看，2013年9月15日，GF公司获得1000万元融资；2017年1月10日，获得400万元融资；2017年7月10日，获得4000万元融资。截止2021年11月30日，公司市值为130亿人民币左右。

4.1.5 FG公司分析

(1) 公司简介

FG公司于2004年2月3日在福州市市场监督管理局登记成立。2021年9月1日，入选“2021年福建省科技小巨人企业名单”；2021年9月，被授予第四届中国质量奖提名奖。2021年10月27日，入选工业和信息化部办公厅公布的第三批服务型制造示范名单。2021年11月8日，FG公司生产的超高清监控镜头入选拟认定的第六批制造业单项冠军产品名单。

公司的主要产品系列包括：

①安防系列镜头。公司安防产品主要包含变焦镜头、定焦镜头、鱼眼镜头、一体机镜头等，凭借在光学领域深厚的技术沉淀，推动光学镜头的技术革新，率先研发推出 300万、500万、1000万像素的高清监控镜头，有力推动了我国安防镜头国产化的进程。复杂变焦光学系统率先替代日本进口产品。打破了国外在安防镜头领域的垄断地位，将“中国制造”的安防镜头推向全世界。

产品特点：

定焦：大广角、高清画质、易操作、安装简单，实用性强，稳定性高；

变焦：采用高清像素红外校正技术，多点变焦，超大广角，监控范围大，同时高解像力设计、实现24小时智能化聚焦、变焦，保障全天候高清晰监控。

应用场景：金融、物联网、智慧城市、智能家居等。

②车载系列镜头。公司开发的车载镜头属于两用技术应用，光学设计更先进，为大广角镜头，相比普通镜头产品，可以实现大范围的清晰成像，视野更广，在产品稳定性、高低温环境的应用有更好的控制能力，因此，公司车载产品属于高端核心技术产品。广泛应用于 ADAS（智能驾驶辅助系统）、疲劳监控、行驶记录等。

产品特点：

像素高，依靠定制产品研制经验，在高低温控制上有更好的控制能力；

介入疲劳驾驶市场较早，客户认可度高；

光学设计更先进，角度更大，视野更广；严格按照车厂车规制成，可靠性符合各大车厂要求。

应用场景：前视应用于ADAS和主动安全系统，后视和环视应用于驻车辅助，内视应用于手势识别和人机互动，行车记录仪用于车辆道路信息记录，贯穿车辆行驶到泊车全过程。

③红外系列镜头。红外产品主要应用物体的红外辐射进行探测和识别，在军事上有广泛应用，目前前沿应用领域主要为红外跟踪和制导技术、红外夜视技术和红外遥感技术等。随着技术成熟和成本下降，红外技术的应用从军事及国防领域的夜视仪和热成像系统，渗透到城市安全监控、汽车及消费类产品、森林防火预警、大楼能源高温部位检测、高速铁路安全监测，产品主要应用于测温测湿、检测报警、红外遥感、红外防伪等特定场景。

产品特点：电动变焦、变焦全程同步清晰、长波及中波红外透过率优于 80%、工作温度：-40~80°C。

应用场景：热红外在军事、工业、汽车辅助驾驶、医学领域都有广泛的应用。

④机器视觉系列镜头。用机器代替人眼来做测量和判断，将目标聚集在图象传感器的光敏面上，通过镜头将被摄取目标转换成图像信号，传输给后台系统，系统进行分析判断输出指令，进而控制现场的设备动作。在一些不适合于人工作业的危险工作环境或人工视觉难以满足要求的场合，以及用人工视觉检查产品质量效率低且精度不高的大批量工业生产过程中，能够检测产品缺陷、监控生产线、引导装配机器人以及跟踪、分拣和识别元件，实现生产自动化，帮助客户提高质量、消除误差并降低成本。

产品特点：手动变焦；低畸变；超高清晰度；采用高分辨率及低色散镜片，表面多层宽带镀膜，保证可见光的高透过率；支持较短的工作距离，在整个工作物距内保持优秀的光学性能；具有优秀的高低温性能，支持在高温及低温环境下进行检测工作。

应用场景：适用于扫码检测、缺陷检测、工业设备等领域。

（2）专利与融资估值情况

从创新产出情况来看，FG公司截止到2021年12月共产出累计专利数量为640件，其中，商标量为9件。根据国家知识产权局高价值发明专利定义，战略性新兴产业的发明专利、在海外有同族专利权的发明专利、维持年限超过10年的发明专利、实现较高质押融资金额的发明专利、获得国家科学技术奖或中国专利奖的发明专利，这五种情况的有效发明专利纳入高价值发明专利拥有量统计范围。该企业共拥有50件高价值发明专利。其中，战略性新兴产业的发明专利共20件；在海外有同族专利权的发明专利共0件；维持年限超过10年的发明专利共31件；实现质押融资的发明专利共4件；获得中国专利奖的发明专利共0件。

该企业专利市场总价值为18076.60万元(估计值)，专利平均市场价值为39.13万元(估计值)，最大值为77.47万元(估计值)，最小值为24.91万元(估计值)。以下给出了本企业优势技术领域的专利市场价值平均值与对应的该领域全国专利市场价值平均值的对比情况。

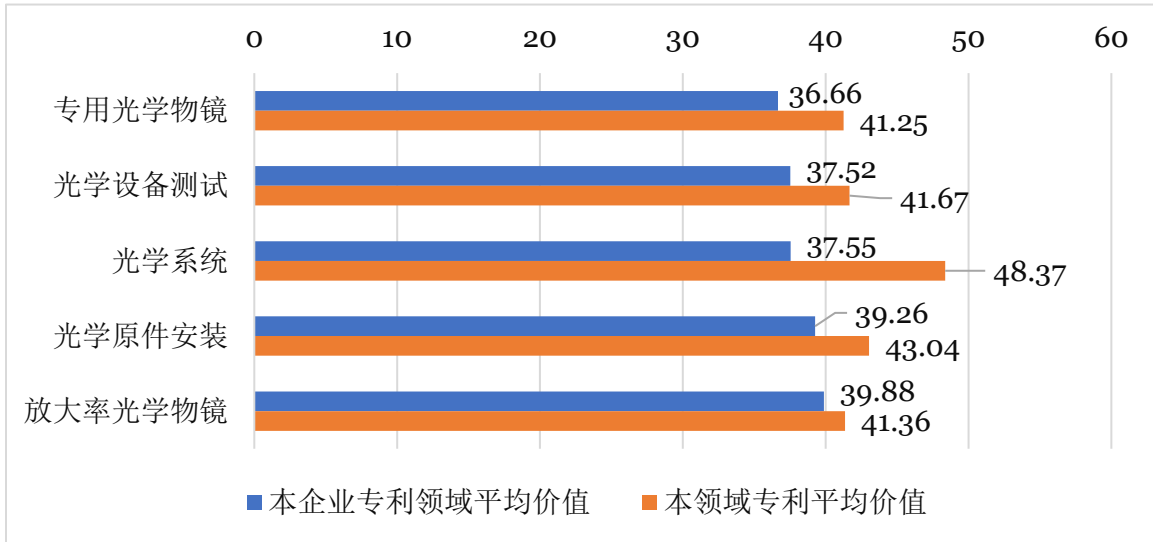


图4-2 本企业专利领域平均价值分析图

从专利被引用情况来看，截止2021年12月，GF公司的专利被引次数为43次。

从股权融资情况来看，2014年7月1日，FG公司获得7500万人民币融资；2015年3月30日，获得1亿人民币融资；2016年1月1日，获得7500万人民币融资。2021年11月30日，公司市值为41亿元人民币。

4.1.6 HRW公司分析

(1) 案例简介

HRW公司是华润集团旗下负责微电子业务投资、发展和经营管理的高科技企业，始终以振兴民族微电子产业为己任，曾先后整合华科电子、中国华晶、上华科技、中航微电子等中国半导体企业，经过多年的发展及一系列整合，公司已成为中国本土具有重要影响力的综合性半导体企业，自2004年起多年被工信部评为中国电子信息百强企业。HRW公司是中国领先的拥有芯片设计、晶圆制造、封装测试等全产业链一体化运营能力的半导体企业，目前公司主营业务可分为产品与方案、制造与服务两大业务板块，公司产品设计自主、制

造过程可控，在分立器件及集成电路领域均已具备较强的产品技术与制造工艺能力，形成了先进的特色工艺和系列化的产品线。HRW公司产品聚焦于功率半导体、智能传感器领域，为客户提供系列化的半导体产品与服务。未来公司将围绕自身的核心优势、提升核心技术及结合内外部资源，不断推动企业发展，进一步向综合一体化的产品公司转型，成为世界领先的功率半导体和智能传感器产品与方案供应商。在规模增长的同时，HRW公司注重社会责任，持续开展环境保护和节能减排工作。获江苏省人民政府颁发的“十一五”“节能工作先进集体”，获无锡市颁发“资源节约型、环境友好型”二型社会企业称号，连续四年获《长三角地区环境行为等级评定》评为最高等级“绿色”企业。

（2）专利与融资情况

从创新产出情况来看，截止到2021年12月，HRW公司累计产出专利量为649件，其中，商标量为7件，软著为3件。根据国家知识产权局高价值发明专利定义，战略性新兴产业的发明专利、在海外有同族专利权的发明专利、维持年限超过10年的发明专利、实现较高质押融资金额的发明专利、获得国家科学技术奖或中国专利奖的发明专利，这五种情况的有效发明专利纳入高价值发明专利拥有量统计范围。该企业共拥有230件高价值发明专利。其中，战略性新兴产业的发明专利共168件；在海外有同族专利权的发明专利共15件；维持年限超过10年的发明专利共115件；实现质押融资的、获得中国专利奖的发明专利共0件。

该企业专利市场总价值为29759.58万元(估计值)，专利平均市场价值为54.71万元(估计值)，最大值为110.74万元(估计值)，最小值为23.95万元(估计值)。图4-3给出了本企业优势技术领域的专利市场价值平均值与对应的该领域全国专利市场价值平均值的对比情况。

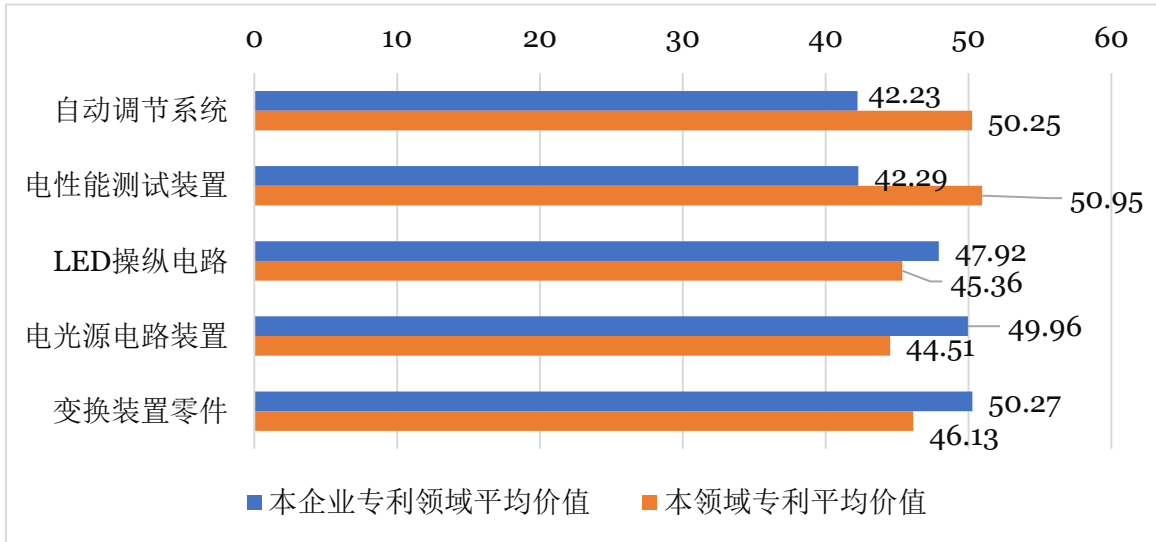


图4-3 本企业专利领域平均价值分析图

从专利被引用情况来看，截止2021年12月，GF公司的专利被引次数为18次。

按照公司发布2021年三季报，2021年前三季度实现营业收入69.28亿元，同比增长41.70%；归母净利润16.84亿元，同比增长145.20%。2021年三季度单季度实现营业收入24.73亿元，同比增长35.44%；归母净利润6.16亿元，同比增长117.26%。截止2021年11月30，公司市值在920亿人民币左右。

4.2 跨案例比较分析

跨案例比较分析是通过不同案例之间的相互比较，借助相互验证的策略，初步得到相应结论的过程。为了充分考虑样本企业的差异性，本文将分别对3家上市公司、3家非上市公司样本企业的调研数据进行整理分析，并初步得到相应结论，为接下来的定量检验奠定基础。

4.2.1 非上市公司跨案例比较分析

基于对LSD公司、YS公司和ZKJG三家非上市公司的多案例比较分析，初步得到企业创新能力、竞争优势积聚以及不确定关系三个初步概念范畴。具体调研数据以及典型证据如表4-1所示。

表4-1 非上市公司跨案例比较分析

概念范畴	对应编码	典型证据
专利代表 创新能力	产品开发	<ul style="list-style-type: none"> •我们更倾向于将那些能够展示出公司未来开发潜力的发明申请专利，因为专利申请跟未来我们推向市场的产品之间有一定的关系。（LSD公司高管） •以我们所在的行业为例，一家公司拥有的专利数量与其新产品的开发存在某种正向关系；虽然，我本人并没有做过定量分析，但是凭我多年的市场经验觉得，他们之间是正相关的。（YS公司高管）
	知识资产	专利申请可以让别人无法参与到我们的“赛道”中，也可以让市场认可我们，是知识资产的重要表现形式。（YS公司高管）
	技术先进	专利能够让我们的商业伙伴、投资者和股东了解到我们的技术实力，在某种程度上显示我们的技术先进性。（ZKJG公司高管）
	创新潜力	从我们的观察来看，专利是新颖的，也是有效益的，因此，不管专利作为知识产权工具的实际效果如何，我们都会投资评估中，将其视为研发创新潜力的重要指标之一。（投资人高管）
专利积聚 竞争优势	战略资源	<ul style="list-style-type: none"> •根据我多年的投资经验，过去30多年中，中国的企业在申请专利方面有了很大数量的增长。但是这些专利申请并不一定是为了保护企业的创新产出，而是为了在激烈的市场竞争中能够更具有战略性作用，也就是说专利是企业的一种战略资源。（投资人高管） •过去几十年，我国法院加大了企业可以申请专利的范围，使得一些企业可能会去申请一些他们不会申请的专利，导致专利的申请数量急剧增加，但是却不一定对企业的业绩产生短期增长效应，而

概念范畴	对应编码	典型证据
		是作为一种战略储备。（YS公司高管）
	先发制人	专利申请在本质上可能还是防御性的，也就是说专利申请是为了在某一领域先发制人，主要是为了阻止竞争对手的技术创新。（LSD公司高管）
专利与企业价值不确定关系	正相关	<ul style="list-style-type: none"> • 专利应该能够促进企业价值的提升，因为能够促进销售收入的增加。（YS公司高管） • 事实上，专利应当归结为公司的“无形资产”，而无形资产有可能会显著提升企业的价值。（LSD公司高管）
	没有显著影响	<ul style="list-style-type: none"> • 从我们企业的实际情况来看，有一段时间（2012-2018年），专利申请数量也不少，但是并没有有效提升企业的经营业绩。（ZKJG公司高管） • 专利的维护和获取成本都比较高，尤其是发明专利更是如此；因此，应该分行业来看，比如对于制药行业，专利申请是一个非常好的制度，但是对于一些行业，尤其是小公司，专利对企业绩效的影响难以捉摸。（ZKJG公司高管） • 有的公司将专利作为融资申请上的标签，以此来作为产品或公司的宣传，但是专利是否真正能够提高企业的经营业绩，还需要认真考察。（投资人高管）
	滞后性	有时候，我们发现专利申请之后并没有直接带来显著的业绩提升或公司机制的增长，至少两三年之内难以显现出来，也可能是因为专利申请具有滞后性。（LSD公司高管）

4.2.2 上市公司跨案例比较分析

同时，对GF公司、FG公司和HRW公司三家上市公司的多案例比较分析，初步得到专利价值的倾斜分布以及专利与企业IPO关系两个初步概念范畴。具体调研数据以及典型证据如表4-2所示。

表4-2上市公司跨案例比较分析

概念范畴	对应编码	典型证据
专利价值的倾斜分布	专利影响力	<ul style="list-style-type: none">• 实际上，一些企业往往不能提供证明企业创新力的充分证明，因为在实际中有些企业可能拥有很少数量的专利，但是影响力却非常大，这也是我们非常看重的。（投资人高管）• 在我们这个赛道中，头部企业的专利数量可能并不多，但是却拥有高价值和影响力的专利，依然可以拥有较高的市场影响力。（GF公司高管）
	专利引文量	<ul style="list-style-type: none">• 根据我们的经验，专利申请之后，相比较专利的数量，专利的引用情况是我们更为关注的，因为专利引用量可以更好地衡量企业的创造性产出情况。（投资人高管）• 在实际中，我们也会运用技术领域的关联性发展图，构建技术指标，来衡量技术信息额传播情况，并以此来确定潜在的合作伙伴或领导者。（HRW公司高管）• 我认为，专利的引用越频繁，代表专利的影响力就越大，或者说专利的重要性就越大（FG公司高管）• 专利被引用的越频繁，越说明专利对技术创新的影响越大，也就意味着专利的价值越高（投资人高管）

概念范畴	对应编码	典型证据
专利与企业 IPO	专利质量	<ul style="list-style-type: none">• 我们不能单纯采用专利的数量来作为衡量的指标之一，也就是说必须要增加对专利质量的关注，如此才能更加精准地评估和衡量企业的市场行为（投资人高管）• 相对专利位置是一个衡量标准，这与公司的专利数量与其最活跃的竞争对手的专利数量进行比较，企业专利引用量可能与我们行业的企业价值呈正相关（GF公司高管）
	更高融资	<ul style="list-style-type: none">• 在实际参与企业融资案例时候，我们发现有些公司，特别是技术型公司会在IPO文件或上市融资宣传材料中大肆宣传专利的情况以及奖励情况等，以期能够获得投资者的青睐（投资人高管）• 专利数量可以被作为企业专门知识和创新水平的一个指标，并激励投资者对企业进行专门的价值投资（FG公司高管）
	研发投入	<ul style="list-style-type: none">• IPO筹集的资金可以为我们公司企业的增长提供跳板，事实上，对于我们企业来讲，相当一部分的资金被用来进一步研发投入，以增加专利申请量（HRW公司高管）

4.3 小结

本章运用3家上市公司和3家非上市公司作为典型案例，结合访谈、投资人调研以及企业档案资料整理等不同资料获取方式，对这些企业的案例情况做了探索性案例分析，初步得出以下结论：

（1）专利申请已经成为创新型企业获取竞争优势、体现创新能力的重要指标。创新型企业的创新情况主要体现在专利产出上，也是代表企业创新潜力的重要指标之一。同时，专利还是创新型企业提前锁定市场、积聚市场先发能力的重要方式，是企业的一种战略性资源，因而获得越来越多企业的重视。

（2）专利申请与企业价值之间的关系并不明朗。从访谈调研情况来看，多数认为专利申请益于带来企业价值的提升，但是也有企业认为，专利申请需要结合企业所处行业、企业发展阶段等具体分析。也就是说，专利申请与企业价值之间的关系受更多其他边界因素的影响，甚至两者之间也可能并非线性关系。这也就为接下来的定量实证分析提供了一些参考。

（3）专利价值呈现出倾斜分布的态势。衡量专利价值的指标应该更为多元化，应当综合考虑专利数量、专利引文量、专利影响力等，实际上，专利质量要比专利数量更为重要。这就要求我们在分析企业申请与公司价值之间关系的时候，既要考察专利数量情况，也要考察专利质量情况。

（4）专利与企业IPO之间的关系，尤其是结合上市公司的访谈来看，在IPO之前，公司会花大价钱重视研发投入，以获得更多专利申请，为企业融资做锦上添花之事，也有企业

表示在IPO之后，还会考虑将所筹集资金运用到研发投入上。总之，IPO前后公司价值与专利之间的关系，也不明朗，尚需要进一步的实证检验。

五、定量实证分析

在前述章节中，本文采用文献回顾和案例分析的方法，结合既有研究回顾、典型案例分析等，初步探讨了创新型企业的概念、内涵，专利申请与企业股权融资估值之间的关系等，初步得到了一些研究结论。在本章中，本文将进一步搜集数据，通过定量实证分析检验所得结论。

5.1 假设提出与模型设计

5.1.1 假设提出

现有有关专利数量与企业业绩关系的研究很多，比如Ernst（2001）以欧洲的专利申请数据为例，发现企业的专利申请数量与业绩正相关。李强、顾新和胡谔（2016）的研究表明，企业的专利数量与企业短期业绩存在显著的倒U型关系，专利质量与企业的长期业绩存在显著的U型关系。鉴于企业业绩是影响公司估值的重要因素，专利数量对企业估值的影响存在一个制高点，也就是说企业专利数量增加，在短期内可能会提高企业的估值，但是盲目追求专利数量的增加，会增加研发成本、降低公司的利润水平，进而会影响企业的估值。为此，本文拟提出以下假设：

H1: 无论是上市公司还是非上市公司，在其他条件不变的情况下，其专利数量与企业融资估值存在倒U型关系。

已有研究表明，专利质量与企业业绩正相关。但是，从长周期视角来看，专利质量的细分指标——专利被引用次数越高、原创程度较高的情况下，说明企业的专利质量较高，继而

影响企业的近端产出（比如创新程度），并可能最终正向影响远端产出（比如公司的业绩和估值）。本文用已授权专利的他引量来衡量专利质量。

创新经济学领域的大量研究表明，反映技术变革的专利对企业价值具有显著的正相关性。专利作为创新的中间成果，是体现企业创新能力的一种重要指标。专利作为一种非财务指标，比研发所隐含的信息更多，投资者可以利用这些信息来评估研发活动的市场价值。拥有更多专利数的公司会有更高质量的研发能力和更高的绩效可能性。2003-2014年间，约99.5%的中国企业在IPO招股书中披露了专利信息，大多数企业还披露了相关的专利号、专利类型及其名称的详细信息。自愿披露更多研发信息的创新型企业将更容易吸引市场参与者的注意力，如此将帮助企业更好地降低融资成本。

然而，企业获得专利的过程中需要向社会披露相关信息。随着专利应用继续推广，关于创新成果的信息不对称性将更加严重。专利本身所包含的信息，很少有能够直接提供关于企业创新价值的信息。普遍来看，专利法规定需要披露的专利信息也是技术性的，且仅供“本领域的技术人员”进行复制发明。例如，美国的相关法案曾表示，专利是为了使本领域的技术人员能够实践发明，而不是公众。说明书不必明确地教导本领域的技术人员制造和使用发明。这说明，专利的技术性内容并不能向绝大多数投资者提供有用信息，专利披露本身并没有传达企业在创新过程中如何利用专利获得相应回报。因此，仅凭专利的技术性信息披露，是无法解释其深层含义的。企业内部员工与不知情的投资者之间的信息不对称性并不会因专利数量的增加而减弱，即便是被授予的专利也不一定能向市场传递更多关于创新价值的有用信息。因此，本次研究提出以下假设：

H2: 无论是上市公司还是非上市公司，在其他条件不变的情况下，已授权专利的他引量越高，企业的融资估值越高。

H3: 在其他条件不变的情况下，IPO前专利数量越多的企业，对其IPO后融资估值的正面影响越大。

H4: 在其他条件不变的情况下，IPO前专利质量越高的企业，对其IPO后融资估值的正面影响越大。

5.1.2 模型设计

本文采用多元回归的方法对上述所提假设进行检验。本文初步提出以下研究模型：

模型1:

$$Valuation = \beta_0 + \beta_1 Patent + \beta_2 Patent^2 + \beta_3 Nprofit + \beta_4 Size + \beta_5 Income + \beta_6 DEBT + \beta_7 RNDI + \beta_8 State + \alpha \sum Industry + \gamma \sum Area + \varepsilon$$

$$融资估值 = \beta_0 + \beta_1 专利数量 + \beta_2 专利数量^2 + \beta_3 净利润 + \beta_4 企业规模 + \beta_5 营业收入 + \beta_6 资产负债率 + \beta_7 研发投入 + \beta_8 企业性质 + \alpha \sum 行业 + \gamma \sum 区域 + \varepsilon$$

模型2:

$$Valuation = \beta_0 + \beta_1 Citation + \beta_2 Nprofit + \beta_3 Size + \beta_4 Income + \beta_5 DEBT + \beta_6 RNDI + \beta_7 State + \alpha \sum Industry + \gamma \sum Area + \varepsilon$$

$$融资估值 = \beta_0 + \beta_1 专利质量 + \beta_2 净利润 + \beta_3 企业规模 + \beta_4 营业收入 + \beta_5 资产负债率 + \beta_6 研发投入 + \beta_7 企业性质 + \alpha \sum 行业 + \gamma \sum 区域 + \varepsilon$$

模型3:

$$Valuation = \beta_0 + \beta_1 Patent_pre + \beta_2 Nprofit + \beta_3 Size + \beta_4 Income + \beta_5 DEBT + \beta_6 RNDI + \beta_7 State + \alpha \sum Industry + \gamma \sum Area + \varepsilon$$

$$\begin{aligned} \text{融资估值} = & \beta_0 + \beta_1 \text{上市前专利数量} + \beta_2 \text{净利润} + \beta_3 \text{企业规模} + \beta_4 \text{营业收入} \\ & + \beta_5 \text{资产负债率} + \beta_6 \text{研发投入} + \beta_7 \text{企业性质} + \alpha \sum \text{行业} + \gamma \sum \text{区域} + \varepsilon \end{aligned}$$

模型4:

$$\begin{aligned} \text{Valuation} = & \beta_0 + \beta_1 \text{Citation_pre} + \beta_2 \text{Nprofit} + \beta_3 \text{Size} + \beta_4 \text{Income} + \beta_5 \text{DEBT} \\ & + \beta_6 \text{RNDI} + \beta_7 \text{State} + \alpha \sum \text{Industry} + \gamma \sum \text{Area} + \varepsilon \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{融资估值} = & \beta_0 + \beta_1 \text{上市前专利质量} + \beta_2 \text{净利润} + \beta_3 \text{企业规模} + \beta_4 \text{营业收入} \\ & + \beta_5 \text{资产负债率} + \beta_6 \text{研发投入} + \beta_7 \text{企业性质} + \alpha \sum \text{行业} + \gamma \sum \text{区域} + \varepsilon \end{aligned}$$

5.2 样本选取与数据来源

5.2.1 非上市公司数据

非上市公司的数据主要来自本人实践工作过程中第一手资料的收集。通过对过去所投资的、非上市公司的数据进行整理，筛选出属于信息传输、软件和信息技术服务业（以下简称ICT）、科技服务业、制造业等领域，且处在早中期的标的公司。同时，本人获取了相对应企业的专利数量、专利他引量、近三年每轮融资的企业估值以及近三年的营业收入、总资产、资产负债率等财务数据。在剔除掉数据缺失的数据之后，最终样本包含167个公司-年度数据。

5.2.2 上市公司数据

本文从Wind金融数据库以及国泰安数据库中获取了科创板共341家上市企业2018-2020年的财务数据，包括企业的市值、总资产、营业收入、研发投入、IPO时间等，并从incoPat全球专利数据库获取企业专利相关数据与之相匹配，主要包括企业有效专利数量、

专利他引量。在以上数据的基础上，使用Stata、Excel、SPSS等软件进行数据处理以及统计回归分析。

科创板的上市企业大多为高新技术企业，相对于主板的上市企业而言更注重企业的创新能力和发展潜能，其生产发展等活动与专利、技术的发展关系更为密切。进一步来说，ICT、科技服务业、制造业等行业研发强度均高于市场平均水平，其中ICT行业被各国称为新工业革命发展先机的重要战略性技术行业，是推动社会进步、促进国家经济平稳持续性发展的重要引擎。因此，本文重点选取了这三个行业上市企业的样本来研究专利对于企业融资估值的影响。

由于我国的科创板在2019年6月13日才正式开板，且在本文写作期间，上市企业还未发布2021年年报。因此，本文的假设一以及假设二使用的是科创板ICT、科技服务业、制造业企业在2019年至2020年的财务数据以及当年的专利数据，在剔除数据缺失以及非上述三个行业的数据之后，最终样本包含279个公司-年度数据；假设三和假设四则使用的是科创板ICT、科技服务业、制造业企业在2019年至2020年的财务数据以及前一年的专利数据，在剔除数据缺失以及非上述三个行业的数据之后，最终样本包含209个公司-年度数据。

在得到科创板ICT、科技服务业、制造业企业2019年至2020年上市的初始数据后，本文根据以下两个条件进行数据的清洗：

- (1) 上市两年经营无异常，无重大事项发生；
- (2) 所选企业拥有完整的数据（专利数据和财务数据），有一项数据缺失则剔除。

5.3 科创板企业专利情况统计分析

5.3.1 上市公司样本总体情况分析

本文以我国科创板上市公司2019年至2020年间的专利数据作为研究对象。相关专利数据主要来自于incoPat全球专利数据库，相对应的财务数据则来自于Wind金融数据库以及国泰安数据库。在此基础上，筛选出ICT、科技服务业、制造业等三个行业的企业，最终得到的样本共包含209个企业，279个公司-年度数据。本文收集的数据主要包括企业的有效专利数量、专利他引量以及相对应每个年度的变化情况。

总体而言，虽然目前我国的科创板上市公司共有341家，但由于我国的科创板在2019年6月13日才正式开板，且在本文写作期间，上市企业还未发布2021年年报。因此，本文可用的样本仅包含在2019年至2020年期间上市的企业，这对于本文的样本容量产生了一定程度的影响，具体各个年度公司的上市情况如下表5-1所示。

表5-1 各年度公司的上市情况

样本	上市时间	数量	占比 (%)
科创板整体情况	2019	70	20.53
	2020	145	42.52
	2021	126	36.95
样本整体情况	2019	70	33.49
	2020	139	66.51

注：剔除6家非关注行业的企业

数据来源：本文根据公开资料整理

5.3.2 专利数量及质量情况统计分析

表5-2列出了近三年来科创板341家上市公司的平均有效专利拥有量以及三年内平均专利他引量。可以看到平均来说，从2018年到2020年，科创板上市公司的专利数量呈稳步增长的趋势。然而，科创板上市公司的三年内专利他引量却呈现出下降的趋势。

表5- 2 2018-2020年平均专利拥有量及专利他引量情况

时间	平均有效专利拥有量	平均专利他引量
2018	85.32	85.965
2019	108.616	57.235
2020	137.085	32.161

数据来源：本文根据公开资料整理

从下图5-1中可以更清楚地看到二者相反的变动趋势。

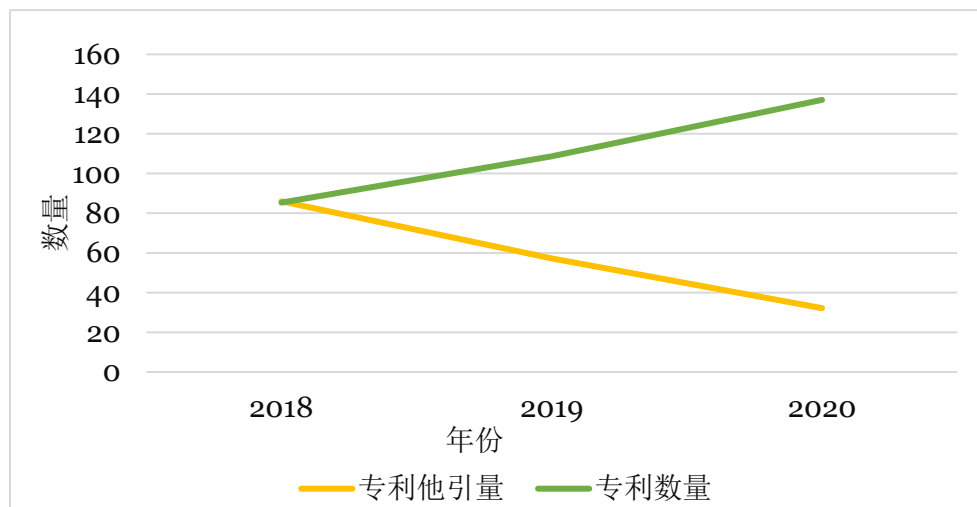


图5- 1 2018-2020年平均专利拥有量及专利他引量变动趋势

为什么在专利数量稳步提高的同时，专利质量反而逐渐降低呢？结合专利与企业上市已有的相关研究，可以对这一现象做出符合直觉的解释，那就是：企业往往选择在取得创

新突破之后决定上市，或是为了上市之后有更好的表现，在上市之前投入大量资金通过申请或者购买等方式获得更多的专利，因此上市公司的有效专利拥有量在企业上市之前呈现出迅速增加的趋势。为了进一步观察科创板公司的专利数量在上市前的变化情况，在下图5-2中画出了从2015年-2020年科创板上市公司每年的平均专利数量增长情况。从图5-2中可以看出，在2015年-2017年，科创板上市公司在未上市之前，平均专利增长量保持在13.5件左右，而从2018年开始，平均专利增长速度开始大幅提高，到2020年平均专利增长数量达到28.5件。而在企业上市之后，企业由于短视主义以及产品多元化等原因，专利的质量会

有所下滑。

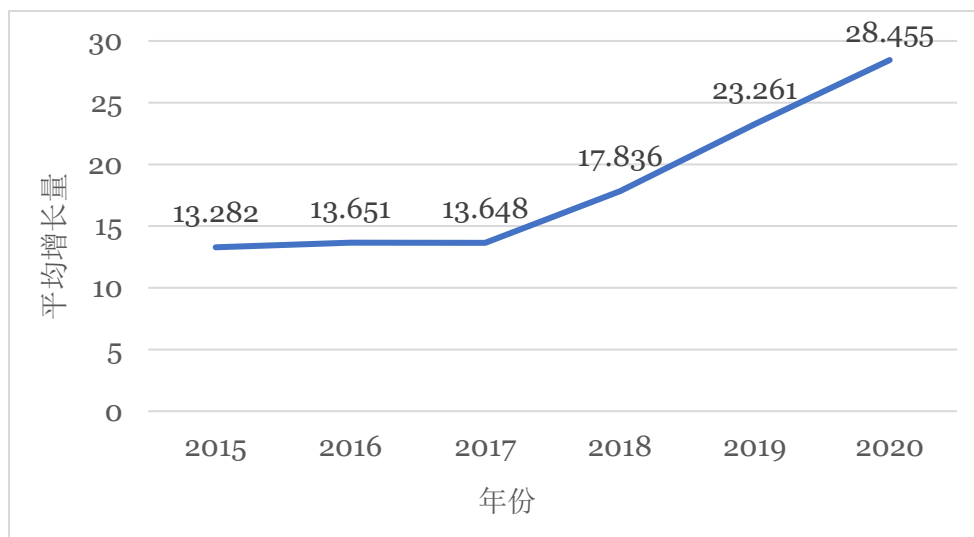


图5- 2 2015年-2020年科创板上市公司平均专利数量增长情况

综上，通过对科创板企业的专利相关情况的统计分析发现，从2018年到2020年，科创板企业的有效专利拥有量呈现出快速增长的趋势，这三年的增长速度与2018年之前的增长速度呈现出明显的区别，且每年增长的速度还在不断提高。但与此同时，企业的专利质量（用三年内专利他引量来衡量）并没有得到相应的提高，反而呈现出逐年降低的趋势。这表

明在IPO之前，企业可能存在盲目追求专利数量扩张的行为，因此也会忽视专利质量的提升，这对于企业创新能力以及企业价值的提升，可能会造成负面的影响。因此，本文在后续部分会继续探究，对于企业融资估值的提升而言，企业的有效专利数量以及专利质量会对其造成怎样的影响。

5.4 变量选择

5.4.1 因变量选择

本文研究的被解释变量是企业的融资估值，也即上市企业的价值。对于上市企业而言，企业总市值就是对于企业价值的直接体现，因此本文用企业的总市值来衡量上市企业的融资估值；对于非上市企业而言，由于没有公开的市值，本文用企业获得最新一轮的融资金额除以所占股权比例的比值作为非上市企业融资估值的衡量。

5.4.2 自变量设计

本文主要的解释变量是企业的专利数量以及专利质量。专利数量是指企业的有效专利拥有量，即各年度企业拥有的处于有效状态的已授权发明专利、实用新型专利和外观设计专利的总数。本文用企业近3年的专利被引次数来衡量企业专利质量状况，包括被发明人引用的数据和被审查员引用的数据。一般而言，高次数被引用专利往往是后专利的基础或对后专利具有重要的启示和参考价值。一项专利被引次数越多，说明该专利对应的技术越重要，影响力越大。因此，专利被引次数是目前公认的较为有效的专利质量衡量指标。

5.4.3 控制变量设计

为了使研究结果更加准确，本文根据已有的相关文献选取了以下6个常用的指标作为本文的控制变量，包括企业规模、营业收入、资产负债率、研发投入、企业性质、所处区域。同时，为了保证结果的稳健性，本文在回归的过程中控制了行业以及年份固定效应。如下表5-3所示为本文的变量定义。

表5-3 变量定义表

变量类型	变量名	变量符号	定义
因变量	融资估值	Val	非上市公司样本：融资金额/所占股权比例 上市公司样本：企业总市值
自变量	专利数量	Patent	有效专利发明拥有量
	专利质量	Cit	近3年专利被引次数
控制变量	企业规模	Size	Ln（公司总资产）
	营业收入	Income	Ln（企业主营业务收入）
	资产负债率	DEBT	负债总额/资产总额
	研发投入	RNDI	Ln（企业研发费用）
	企业性质	State	如果为国有控股，则为1；否则为0
	所处区域	Area	位于东部取1，中西部取0

各个变量具体说明如下：

（1）企业规模

由于所处行业、主营业务等因素影响，企业规模存在较大差异。因此，为了更有效地控制企业规模对结果的影响，本文引入企业总资产作为规模的量化指标。由于总资产数值较大，本文对总资产取自然对数以保证数据的平缓。

（2）营业收入

营业收入的高低体现了企业经营业绩的好坏，因此会影响到企业的价值。受企业所处阶段、行业等的影响，企业的创收能力也存在着较大差异，所以本文控制了企业的营业收入变化。同样，由于营业收入数值较大，本文对营业收入取自然对数以保证数据的平缓。

（3）资产负债率

资产负债率代表着企业杠杆率的高低，影响着企业的偿债能力，若企业负债过于庞大很可能对偿债能力造成影响，影响到企业进一步融资的能力，也影响到企业的融资估值。

（4）研发投入

由于样本当中的企业大多为高新技术企业，其在研发上的投入和成果是投资者主要关心的指标，所以研发投入对于企业的融资估值有着重要的影响。因此，本文将企业研发投入取对数作为控制变量纳入回归当中。

（5）企业性质

相比于非国有企业，国有企业在专利的获取途径以及专利申请的便捷程度等方面会有所不同，例如国有企业更多可以通过与科研机构的合作获取专利等。考虑到企业性质对企业专利情况与企业融资估值关系的影响，本文将企业性质纳入控制变量当中。

(6) 所处区域

由于我国不同地区经济发展水平不同，导致不同地区的企业经营情况以及融资情况等存在明显差异。本文将样本企业所在地划分为东部和非东部两种情况，并建立地区虚拟变量以控制区域的影响。

5.5 实证分析与结果

5.5.1 描述性统计

非上市公司和上市公司各个变量描述性统计分析如下表5-4、表5-5所示：

表5-4 非上市公司变量的描述性统计

variable	N	mean	sd	p5	p25	p50	p75	p95
VAL	167	11	1.3	9.3	10	11	12	13
patent	167	92	86	6	38	68	113	276
Cit	167	29	35	2	10	19	31	109
Size	167	11	1.1	9	10	11	11	13
Income	167	10	1.5	8.1	9.6	10	11	12
DEBT	167	37	18	10	24	35	48	67
RNDI	167	8.4	1.2	6.7	7.8	8.5	9	10
State	167	0.042	0.2	0	0	0	0	0
Industry	167	1.2	0.72	0	1	1	2	2
Area	167	0.88	0.33	0	1	1	1	1

表5-5 上市公司变量的描述性统计

variable	N	mean	sd	p5	p25	p50	p75	p95
VAL	279	14	0.97	12	13	13	14	16
patent	279	127	224	6	36	70	134	417
Cit	279	46	93	0	6	19	45	173
Size	279	12	0.8	11	12	12	13	14
Income	279	11	1.2	9.7	10	11	12	13
DEBT	279	19	14	4.1	9.3	15	26	51
RNDI	279	8.9	1	7.5	8.2	8.7	9.4	11
State	279	0.054	0.23	0	0	0	0	1
Industry	279	1.6	0.8	0	2	2	2	2
Area	279	0.87	0.34	0	1	1	1	1
patent_pre	209	94	192	2	24	48	96	273
Cit_pre	209	77	164	0	10	25	71	293
IPO	209	2020	0.47	2019	2019	2020	2020	2020

首先，观察非上市公司变量的描述性统计结果可知，表5-4中，非上市公司平均有效专利拥有量（patent）为92，平均近三年专利被引次数（Cit）为29次，资产负债率均值（DEBT）为37%；其次观察上市公司变量的描述性统计结果可知，表5-5中，上市公司平均有效专利拥有量（patent）为127，平均近三年专利被引次数（Cit）为46次，资产负债率均值（DEBT）为19%。

将表5-4和表5-5的结果进行对比，可以看到样本当中上市公司与非上市公司有以下不同：

第一，在**VAL**（融资估值）、**Size**（总资产）、**RNDI**（研发投入）等变量上，上市公司的均值都高于非上市公司，在**DEBT**（资产负债率）上则低于非上市公司。说明平均而言上市公司的规模大于非上市公司，且由于股权融资带来的便利，上市公司债权融资占总资产的比例低于非上市公司，并且有更充足的资金投入研发当中。

第二，在**patent**、**Cit**等变量上，上市公司的均值都高于非上市公司，说明上市公司拥有更多的专利数量，并且在专利的质量方面也更高。

另外，样本当中的上市公司以及非上市公司也存在着共性。从描述性统计结果中可以看到，上市公司和非上市公司在**State**以及**Area**两个变量上的均值分别是**0.054**和**0.042**，**0.87**和**0.88**，说明样本当中的企业绝大部分都是非国有企业，大部分企业都位于东部地区。

除此之外，从表格中可以看出，无论是上市公司还是非上市公司，除了变量**Patent**和**Cit**的标准差较大之外，其余变量的标准差都较小，为了进一步减少异常值的影响，我们对变量进行了（1,99）的缩尾处理。

5.5.2 相关性分析及多重共线性检验

对四个假设对应的四个回归模型所使用的因变量、解释变量以及控制变量使用**Stata**进行相关性分析，结果如下表5-6所示：

表5-6 相关分析结果

	VAL	patent	Cit	Size	Income	DEBT	RNDI	State	Area
VAL	1								
patent	0.174***	1							
Cit	0.180***	0.650***	1						
Size	0.784***	0.254***	0.227***	1					
Income	0.466***	0.297***	0.265***	0.694***	1				
DEBT	0.133**	0.305***	0.281***	0.451***	0.444***	1			
RNDI	0.761***	0.251***	0.283***	0.785***	0.504***	0.385***	1		
State	0.129**	0.174***	0.066	0.288***	0.243***	0.258***	0.194***	1	
Area	0.074	0.054	0.047	-0.002	0.026	-0.079	0.123**	-0.193***	1

从相关性分析所得的P值来看，本文所使用的因变量与除了所处区域（Area）之外的各解释变量以及控制变量都呈现显著的相关性，且系数皆为正数，初步说明了企业所拥有的有效专利数量和专利质量都与企业融资估值正相关。然而，表5-6的分析结果仅能说明专利数量与企业融资估值之间存在一阶的相关关系，二者是否存在倒U型关系，需要对回归分析部分进一步验证。除此之外，考虑到模型中多个自变量的相关性较强，我们对模型存在的多重共线性进行检验，结果如下表5-7所示。

表5-7 多重共线性检验结果

Variable	VIF	1/VIF
patent	1.84	0.543
Cit	1.82	0.549
Size	4.01	0.249
Income	2.1	0.476
DEBT	1.41	0.709
RNDI	2.86	0.35
State	1.18	0.847
Area	1.1	0.909
Mean VIF	2.04	

方差膨胀系数VIF的取值大于1，VIF值越接近于1，多重共线性越轻，反之越重，通常以10作为判断边界。在这里，非上市公司的数据进行多重共线性检验的结果跟上市公司的结果是一样的，所以我们仅报告了使用上市公司的数据进行多重共线性检验的结果。如表所示，检验结果中除了变量Size，各变量的VIF均远小于10且接近1，平均VIF为2.04，因此本文认为模型中的变量不存在多重共线性。

5.6 回归分析

5.6.1 专利数量、专利质量与企业融资估值

表5-8报告了专利数量与企业融资估值的检验结果，其中，回归1（ols1）和回归2（ols2）检验了上市公司专利数量与企业融资估值之间的关系。回归3（ols3）和回归4（ols4）检验了非上市公司专利数量与企业融资估值之间的关系。

表5-8 专利数量与企业融资估值的检验结果

变量	上市公司		非上市公司	
	ols1	ols2	ols3	ols4
patent	0.003** (0.001)	0.002** (0.001)	0.023*** (0.002)	0.025*** (0.003)
patent ²	-7.11E-06** (0.000)	-6.94E-06** (0.000)	-8.59E-05*** (0.000)	-8.96E-05*** (0.000)
Size	0.924*** (0.089)	0.925*** (0.091)	0.338*** (0.094)	0.333*** (0.093)
Income	-0.088 (0.060)	-0.093 (0.061)	-0.163* (0.088)	-0.157* (0.087)
DEBT	-0.016*** (0.003)	-0.016*** (0.003)	0.185 (0.287)	0.107 (0.290)
RNDI	0.360*** (0.047)	0.369*** (0.050)	0.448*** (0.055)	0.435*** (0.055)
State	-0.004 (0.133)	-0.021 (0.133)	0.058 (0.223)	0.093 (0.220)

变量	上市公司		非上市公司	
	ols1	ols2	ols3	ols4
Area	0.075 (0.089)	0.083 (0.090)	0.059 (0.135)	0.058 (0.134)
_lindgro~2		0.345*		0.138***
		-0.204		-0.119
_lindgro~3		0.042		0.287**
		-0.078		-0.122
_lyeargr~2		0.023		-0.080
		-0.066		-0.092
_cons	0.276 (0.628)	0.182 (0.631)	4.560*** (0.575)	4.412*** (0.585)
Industry_FE	NO	YES	NO	YES
Year_FE	NO	YES	NO	YES
r2_a	0.740	0.740	0.772	0.779
N	279	279	167	167

Standard errors in parentheses

* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

首先，看上市公司专利数量与企业融资估值之间关系的检验结果，可以看到，无论是未控制行业和年度固定效应的回归1，还是控制了行业和年度固定效应的回归2，两个回归的结果都显示，专利数量（Patent）的系数为正，而专利数量的平方项（Patent2）的系数为负，二者均通过了5%水平下的显著性检验，表明企业专利数量与企业的融资估值呈显著的倒U型关系（如图5-3所示）。

其次，看非上市公司专利数量与企业融资估值之间关系的检验结果，同样，无论是未控制行业和年度固定效应的回归³，还是控制了行业和年度固定效应的回归⁴，两个回归的结果都显示，专利数量（Patent）的系数为正，而专利数量的平方项（Patent²）的系数为负，二者均通过了1%水平下的显著性检验，表明对于非上市公司来说，企业的专利数量与企业的融资估值也是呈显著的倒U型关系（如图5-4所示）。

综合以上检验结果，本文提出的假设1得到验证。

总的来说，表5-8的检验结果意味着无论是上市公司还是非上市公司，当企业专利数量较少时，企业的融资估值也会比较低，企业专利数量的增加对于企业的融资估值起到正向的影响；当专利数量超过一定程度之后，企业的融资估值就会随着专利数量的增加而降低。我们进一步测算出专利数量的临界点：上市公司为177、非上市公司为136，即当上市公司的专利数量超过177件、非上市公司的专利数量超过136件以后，平均而言，专利数量的进一步增加给企业的融资估值带来的是负面影响。

考虑到上市公司与非上市公司在企业总体特征上的差异，以及专利数量对于公司融资估值产生影响的路径和程度都有所不同，所以本文选择将上市公司和非上市公司的样本分开进行回归。

为了说明这一做法的合理性，本文对上市公司和非上市公司两部分样本的回归方程进行邹氏检验。针对假设1，可以算出邹氏检验的F值为32.44，根据F分布表可知，该检验结果的F值大于显著性水平为1%的临界值，说明两部分样本的回归方程是不同的，上市企业与非上市企业结构发生了变化，二者之间有一个结构性变动。

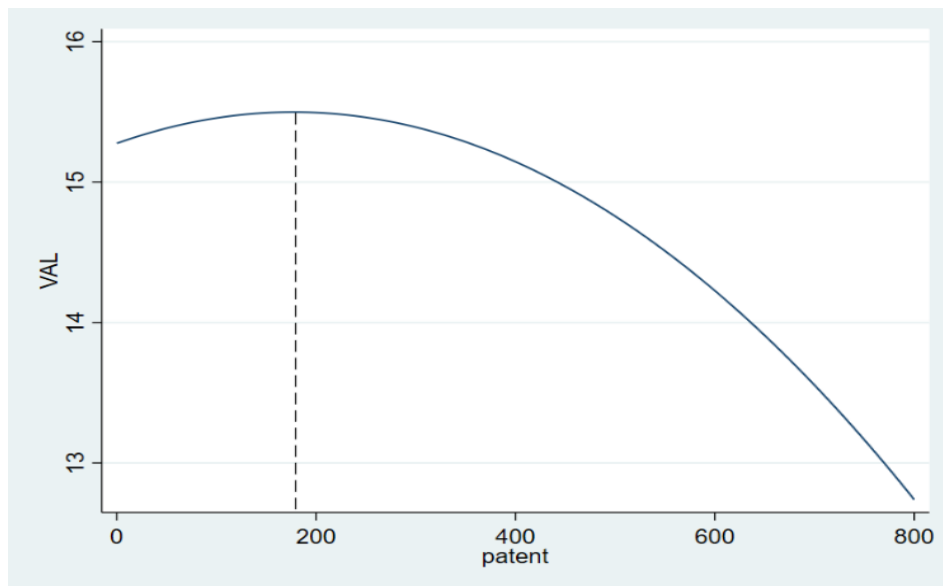


图5-3 专利数量与融资估值的倒U型关系（上市公司）

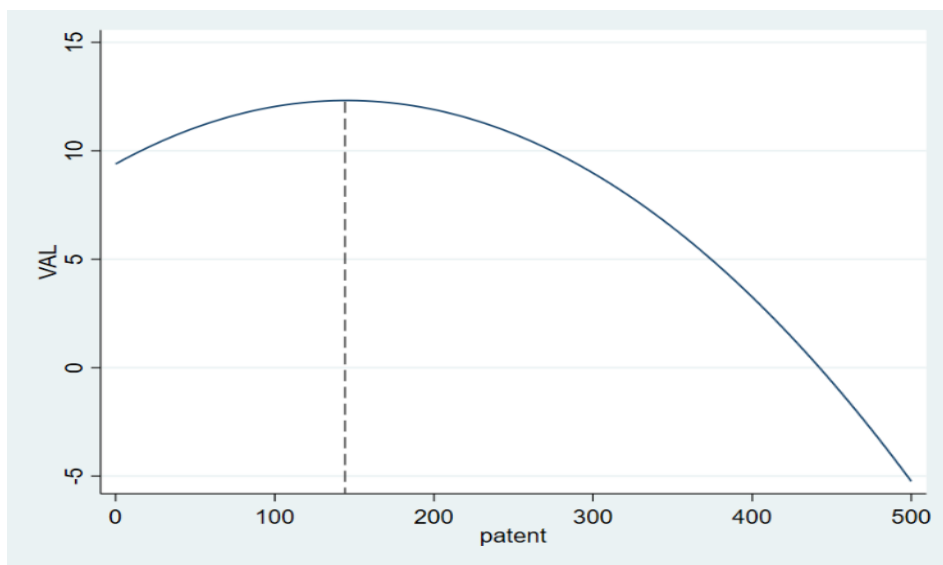


图5-4 专利数量与融资估值的倒U型关系（非上市公司）

进一步考察上述回归中解释变量系数的经济显著性。用Stata计算得出，对于上市公司来说，在越过专利数量的临界值之后，当企业的专利数量从200件增加到201件时，企业市值会降低0.03%；而当专利数量从300件增加到301件时，企业的市值会降低0.18%；对于非上市公司来说，在越过专利数量的临界值之后，当企业的专利数量从150件增加到151件时，

企业的融资估值会降低0.23%；而当专利数量从200件增加到201件时，企业的融资估值会降低1.09%。因此可以看出，当企业的专利数量过多或过少时，企业专利数量对于企业的融资估值影响会变得较大。进一步来说，专利数量的增减对于非上市公司融资估值的影响比上市公司的影响更大。

出现这一现象的原因可能有两个：其一是非上市公司的融资能力普遍弱于上市公司，所以能用于专利研发投入以及申请的资金约束对于非上市公司更强；另一个可能的原因是相比于上市公司来说，非上市公司的信息公开更少，因此投资者对于专利数量这一可获取的公开信息更加重视，对其变动也更加敏感。

接下来，分析专利质量与企业融资估值关系。

下表5-9报告了企业专利质量与企业融资估值关系检验的结果。其中，回归5（ols5）和回归6（ols6）检验了上市公司专利质量与企业融资估值之间的关系。回归7（ols7）和回归8（ols8）检验了非上市公司专利质量与企业融资估值之间的关系。

表5-9 专利质量与企业融资估值的检验结果

变量	上市公司		非上市公司	
	ols5	ols6	ols7	ols8
Cit	8.36E-04** (0.000)	9.92E-04** (0.000)	0.015*** (0.002)	0.015*** (0.002)
Size	0.841*** (0.078)	0.833*** (0.081)	0.250*** (0.089)	0.233*** (0.090)
Income	-0.067 (0.045)	-0.067 (0.045)	0.012 (0.060)	0.015 (0.060)

变量	上市公司		非上市公司	
	ols5	ols6	ols7	ols8
DEBT	-0.019*** (0.002)	-0.019*** (0.003)	-0.272 (0.321)	-0.253 (0.332)
RNDI	0.323*** (0.048)	0.328*** (0.051)	0.422*** (0.064)	0.422*** (0.066)
State	-0.148 (0.137)	-0.165 (0.137)	-0.453* (0.268)	-0.468* (0.270)
Area	0.006 (0.091)	0.020 (0.091)	0.149 (0.160)	0.157 (0.161)
_lindgro~2		0.376* -0.21		-0.103 -0.146
_lindgro~3		0.056 -0.079		0.032 -0.149
_lyeargr~2		0.086 -0.069		0.025 -0.11
_cons	1.571*** (0.565)	1.499*** (0.565)	4.671*** (0.675)	4.808*** (0.724)
Industry_FE	NO	YES	NO	YES
Year_FE	NO	YES	NO	YES
r2_a	0.745	0.747	0.737	0.735
N	279	279	167	167
Standard errors in parentheses				
* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01				

首先，看上市公司专利质量与企业融资估值之间关系的检验结果，可以看到，无论是未控制行业和年度固定效应的回归5，还是控制了行业和年度固定效应的回归6，二者的回归结果都显示，专利质量（Cit）在5%的水平下显著为正，表明对于上市公司来说，企业专利质量与企业的融资估值呈显著的正相关关系。

其次，看非上市公司专利质量与企业融资估值之间关系的检验结果，同样，无论是未控制行业和年度固定效应的回归7，还是控制了行业和年度固定效应的回归8，两个回归的结果都显示，专利质量（Cit）在1%的水平下显著为正，表明对于非上市公司来说，企业专利质量与企业的融资估值呈显著的正相关关系。

综合以上检验结果，本文提出的假设2得到验证。

与上述假设1的部分相同，为了说明将上市公司和非上市公司的样本分开进行回归这一做法的合理性，本文针对假设2，对上市公司和非上市公司两部分样本的回归方程进行邹氏检验，可以算出邹氏检验的F值为36.718。根据F分布表可知，该检验结果的F值大于显著性水平为1%的临界值，说明两部分样本的回归方程是不同的，上市企业与非上市企业结构发生了变化，二者之间存在结构性变动，对样本分开进行回归是合理的。

从经济显著性来看，在控制了行业和年度虚拟变量之后，上市公司变量Cit的系数为0.00092，非上市公司变量Cit的系数为0.015，表明企业的专利他引量，在三年内每多1次，上市公司的融资估值会提高0.092%，非上市公司的融资估值会提高1.5%。可以发现，专利他引量对于企业融资估值的影响较为重要，尤其是对于非上市公司来说。然而这种更高的经济显著性应该审慎看待，因为非上市公司的专利他引量平均而言数量较少，且样本当中

的非上市公司融资估值差别较大，所以显得专利他引量每一单位的变动导致了专利融资估值较大的变动。

5.6.2 IPO前专利数量、专利质量与企业融资估值

下表5-10报告了IPO前专利数量、专利质量与企业融资估值的检验结果。其中，回归9（ols9）和回归10（ols10）检验了企业IPO前的专利数量与企业融资估值之间的关系。回归11（ols11）和回归12（ols12）则检验了企业IPO前的专利质量与企业融资估值之间的关系。回归13（ols13）和回归14（ols14）是将企业IPO前的专利数量、专利质量两个自变量同时检验与企业融资估值之间的关系。

表5- 10 IPO前专利数量、专利质量与企业融资估值的检验结果

变量	模型3		模型4		模型5	
	ols9	ols10	ols11	ols12	ols13	ols14
patent_pre	0.002*** (0.001)	0.002*** (0.001)			0.002** (0.001)	0.002** (0.001)
Cit_pre			0.001** (0.000)	0.001** (0.000)	0.001 (0.000)	0.001 (0.000)
Size	0.843*** (0.086)	0.853*** (0.088)	0.937*** (0.098)	0.927*** (0.100)	0.902*** (0.097)	0.897*** (0.099)
Income	-0.093** (0.045)	-0.094** (0.046)	-0.108* (0.062)	-0.107* (0.062)	-0.112* (0.061)	-0.112* (0.061)
DEBT	-0.017*** (0.003)	-0.017*** (0.003)	-0.017*** (0.003)	-0.017*** (0.003)	-0.016*** (0.003)	-0.017*** (0.003)

变量	模型3		模型4		模型5	
	ols9	ols10	ols11	ols12	ols13	ols14
RNDI	0.277*** (0.053)	0.271*** (0.055)	0.322*** (0.053)	0.325*** (0.055)	0.291*** (0.053)	0.291*** (0.056)
State	-0.136 (0.145)	-0.156 (0.146)	-0.030 (0.141)	-0.051 (0.141)	-0.100 (0.141)	-0.118 (0.142)
Area	0.048 (0.094)	0.049 (0.095)	0.061 (0.092)	0.074 (0.093)	0.050 (0.091)	0.060 (0.092)
_Iindgro~2		0.236 -0.22		0.294 -0.217		0.270 -0.213
_Iindgro~3		-0.030 -0.088		0.028 -0.086		0.004 -0.085
_Iyeargr~2		0.036 -0.069		0.081 -0.07		0.080 -0.068
_cons	2.053*** (0.645)	1.991*** (0.650)	0.748 (0.736)	0.738 (0.738)	1.341* (0.755)	1.336* (0.758)
Industry_F	NO	YES	NO	YES	NO	YES
E						
Year_FE	NO	YES	NO	YES	NO	YES
r2_a	0.761	0.760	0.752	0.752	0.761	0.761
N	209	209	209	209	209	209

Standard errors in parentheses

* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

首先看回归9和回归10，回归9未控制行业和年度固定效应，回归10则控制了行业和年度固定效应。两个回归的结果都显示，IPO前的专利数量（patent_pre）的系数为正，且通

过了1%水平下的显著性检验，表明企业IPO前的专利数量越多，企业的融资估值越高，本文的假设3得到验证。

进一步考察系数的经济显著性，从回归结果来看，企业IPO前的有效专利数量每增加1件，企业IPO后第一年的融资估值提高0.2%，这意味着企业IPO前的有效专利数量是其IPO后估值重要的影响因素。

其次看回归11和回归12，从回归结果可以看到，无论是未控制行业和年度固定效应的回归11，还是控制了行业和年度固定效应的回归12，二者的回归结果都显示，IPO前的专利他引量（Cit_pre）在5%的水平下显著为正，表明企业IPO前的专利质量与企业的融资估值呈显著的正相关关系。这意味着企业在IPO前的专利他引量越多、专利质量越好，企业IPO后的融资估值越高，本文提出的假设4得到验证。

从经济显著性上来看，变量Cit_pre的系数为0.001，表明企业IPO前的专利他引量，在近三年内每多1次，能使企业的融资估值提高0.1%。

最后看回归13和回归14，从回归结果可以看到，无论是未控制行业和年度固定效应的回归13，还是控制了行业和年度固定效应的回归14，二者的回归结果都显示，IPO前的专利数量对企业的融资估值影响更大，在控制了专利数量之后，专利质量对融资估值的影响就不显著了。这意味着企业在IPO前专利数量相对更为重要，短期作用更为明显。

5.7 稳健性检验

本文从以下两个方面进行稳健性检验，以验证回归分析的可靠性。

5.7.1 替换被解释变量检验

本文上市公司部分回归检验的主体部分中，被解释变量采用的是企业的年末总市值。考虑到年末总市值仅仅是一个时点的数值，其较大的波动性可能导致其对于企业的融资估值的代表性不够，因此本文在稳健性检验部分用区间日均总市值对其进行替代，表5-11列示了四个模型在替换被解释变量之后的检验结果。可以看到，在替换被解释变量之后，各模型的回归结果中的解释变量显著性没有改变，依旧都通过了5%水平上的显著性检验，且变量的系数与主体回归部分相似，这意味着本文的基本结论是稳健的。

表5-11 更改被解释变量口径的检验结果

变量	模型1 ols15	模型2 ols16	模型3 ols17	模型4 ols18
patent	0.003**			
	-0.001			
patent ²	-8.09E-06**			
	0.000			
Cit		0.001**		
		0.000		
patent_pre			0.001***	
			-0.001	
Cit_pre				0.001**
				0.000
Size	0.848***	0.763***	0.756***	0.790***
	-0.08	-0.071	-0.081	-0.092
Income	-0.153***	-0.120***	-0.120***	-0.122**
	-0.053	-0.04	-0.042	-0.057

变量	模型1	模型2	模型3	模型4
	ols15	ols16	ols17	ols18
DEBT	-0.015***	-0.018***	-0.016***	-0.016***
	-0.002	-0.002	-0.002	-0.003
RNDI	0.398***	0.359***	0.324***	0.360***
	-0.044	-0.044	-0.051	-0.051
State	0.047	-0.058	-0.075	0.013
	-0.117	-0.12	-0.134	-0.129
Area	0.127	0.068	0.053	0.070
	-0.079	-0.08	-0.087	-0.085
_lindgro~2	0.149	0.185	0.075	0.119
	-0.179	-0.183	-0.202	-0.198
_lindgro~3	0.007	0.026	-0.060	-0.012
	-0.069	-0.069	-0.081	-0.078
_lyeargr~2	0.131**	0.192***	0.179***	0.203***
	-0.058	-0.061	-0.063	-0.064
_cons	1.498***	2.629***	3.005***	2.289***
	-0.562	-0.494	-0.598	-0.695
Industry_FE	YES	YES	YES	YES
Year_FE	YES	YES	YES	YES
r2_a	0.768	0.774	0.776	0.759
N	279	279	209	209
Standard errors in parentheses				
* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01				

为了进一步说明本文回归分析所得结论的稳健性，除了改变被解释变量的口径，本文还用企业融资规模与企业总资产的比值作为被解释变量，对表 5-8 以及表 5-9 的模型进行了重新回归，具体如下表 5-12、表 5-13。

表5- 12 融资规模与总资产比值作为被解释变量的检验结果（针对假设1）

变量	上市公司		非上市公司	
	Ols19	Ols20	Ols21	ols22
Patent	0.017*** (0.005)	0.17*** (0.005)	0.038*** (0.008)	0.042*** (0.008)
Patent2	-4.57E-05*** (0.000)	-4.51E-05*** (0.000)	-1.38E-04*** (0.000)	-1.49E-04*** (0.000)
Income	-0.598** (0.224)	-0.602** (0.245)	-1.376*** (0.185)	-1.382*** (0.183)
DEBT	-0.075*** (0.014)	-0.078*** (0.014)	0.409 (0.967)	0.208 (0.973)
RNDI	1.570*** (0.197)	1.591*** (0.205)	0.827*** (0.176)	0.785*** (0.175)
State	-0.874 (0.670)	-0.954 (0.671)	-0.824 (0.750)	-0.715 (0.737)
Area	0.288 (0.445)	0.322 (0.448)	0.185 (0.453)	0.215 (0.449)
_lindgro~2		1.754* -1.028		1.076*** -0.402
_lindgro~3		0.085 -0.389		1.125*** -0.41

变量	上市公司		非上市公司	
	Ols19	Ols20	Ols21	ols22
_Iyeargr~2		0.352		-0.388
		-0.331		-0.31
_cons	-2.010	-2.500	7.839***	7.419***
	(2.125)	(2.204)	(1.828)	(1.855)
Industry_FE	NO	YES	NO	YES
Year_FE	NO	YES	NO	YES
r2_a	0.291	0.294	0.400	0.423
N	279	279	167	167
Standard errors in parentheses				
* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01				

表5-13 融资规模与总资产比值作为被解释变量的检验结果（针对假设2）

变量	上市公司		非上市公司	
	Ols23	Ols24	Ols25	ols26
Cit	0.009**	0.012***	0.046***	0.045***
	(0.004)	(0.004)	(0.007)	(0.007)
Income	-0.589**	-0.646***	-1.222***	-1.243***
	(0.247)	(0.247)	(0.173)	(0.176)
DEBT	-0.079***	-0.083***	-0.634	-0.619
	(0.014)	(0.014)	(0.931)	(0.958)
RNDI	1.371***	1.356***	0.452**	0.477**
	(0.217)	(0.224)	(0.185)	(0.189)
State	-0.827	-0.906	-1.588**	-1.565**
	(0.674)	(0.670)	(0.715)	(0.719)

变量	上市公司		非上市公司	
	Ols23	Ols24	Ols25	ols26
Area	0.076 (0.441)	0.191 (0.442)	0.412 (0.430)	0.453 (0.434)
_lindgro~2		1.996* -1.028		0.261 -0.389
_lindgro~3		0.323 -0.377		0.538 -0.4
_lyeargr~2		0.700** -0.342		-0.184 -0.297
_cons	0.328 (2.493)	0.150 (2.503)	10.065*** (1.780)	9.854*** (1.909)
Industry_FE	NO	YES	NO	YES
Year_FE	NO	YES	NO	YES
r2_a	0.283	0.296	0.454	0.451
N	279	279	167	167
Standard errors in parentheses				
* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01				

以上两表展示了在将被解释变量替换成企业融资规模与总资产的比值之后的检验结果。可以看到，在替换被解释变量之后，各模型的回归结果中的解释变量的经济显著性以及统计显著性都有了一定的提高，这意味着本文的基本结论是稳健的。

5.7.2 滞后解释变量回归检验

考虑到专利质量与企业的融资估值之间可能存在反向因果关系，这会导致模型设定存在内生性问题。具体来说，本研究关注的因果关系是专利质量对企业融资估值的影响，但

企业融资估值的变化也有可能影响企业的专利质量，例如市值更高的企业拥有的专利更容易得到他人的引用。因此，本文用企业前一年的专利质量对企业当年的融资估值进行回归，以排除因变量对自变量可能存在的反向因果关系，回归结果如表5-14所示。

表5-14 滞后解释变量的检验结果

变量	上市公司		非上市公司	
	Ols27	Ols28	Ols29	Ols30
Cit	0.001*** (0.000)	0.001*** (0.000)	0.014*** (0.002)	0.014*** (0.002)
Size	0.729*** (0.074)	0.715*** (0.077)	0.275*** (0.092)	0.259*** (0.093)
Income	-0.052 (0.034)	-0.050 (0.034)	-2.8E-04 (0.062)	-2.9E-04 (0.062)
DEBT	-0.017*** (0.002)	-0.018*** (0.002)	-0.235 (0.331)	-0.214 (0.342)
RNDI	0.347*** (0.047)	0.355*** (0.050)	0.467*** (0.065)	0.468*** (0.066)
State	-0.185 (0.139)	-0.198 (0.139)	-0.440 (0.277)	-0.451 (0.279)
Area	-0.016 (0.091)	0.002 (0.091)	0.152 (0.165)	0.161 (0.167)
_lindgro~2		0.383* -0.211		-0.078 -0.151
_lindgro~3		0.064 -0.08		0.044 -0.154

变量	上市公司		非上市公司	
	Ols27	Ols28	Ols29	Ols30
_Iyeargr~2		0.108		0.007
		-0.069		-0.113
_cons	2.504*** (0.586)	2.437*** (0.585)	4.162*** (0.677)	4.274*** (0.729)
Industry_FE	NO	YES	NO	YES
Year_FE	NO	YES	NO	YES
r2_a	0.747	0.749	0.720	0.717
N	279	279	167	167
Standard errors in parentheses				
* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01				

从上表回归结果中可以看到，在将自变量替换为前一年的专利他引量之后，解释变量依旧在1%的水平上显著，且系数的大小没有显著改变，表明专利质量对于企业融资估值的正向影响是稳健的。

5.8 小结

本文采用中国科创板上市公司的专利数据以及财务数据，从专利的数量和质量两个角度研究了企业的专利情况与企业融资估值之间的关系。研究发现如下：

第一，无论是上市公司还是非上市公司，企业的专利数量与融资估值之间存在着显著的倒U型关系。

第二，无论是上市公司还是非上市公司，企业的专利质量与融资估值之间存在着显著的正相关关系。

第三，将上市公司与非上市公司进行对比，在专利数量与融资估值的关系方面，上市公司的专利数量的临界值比非上市公司更高，且在跨过临界值之后，专利数量的增减对于非上市公司融资估值的影响会比上市公司的影响更大。

第四，从企业IPO前的专利情况与企业IPO后第一年的融资估值之间的关系来看，企业IPO前的专利数量、专利质量与融资估值之间都存在显著的正相关关系。

以上的研究结论在经过替换被解释变量以及滞后解释变量之后，新结果与原回归结果相似，表明本文的研究结论是稳健的。

六、结论与展望

6.1 研究结论

习近平总书记曾经指出，实现中华民族的复兴依赖的是科学技术的持续发展和进步，只有始终坚持自主创新才能应对产业革命的进步。近年来，随着技术的进步，以知识产权为代表的技术发展与创新已经成为促进企业发展，乃至经济发展的重要因素。2015年，国家知识产权局明确表示，要提高对专利质量的培育和重视，这就要求各个企业需要重视专利申请、提高专利质量，加快技术的进步和迭代。但是，我们也要看到许多企业囿于技术创新投入周期长、投入成本高等原因而踌躇不前。为此，有必要厘清专利申请数量与质量对企业融资估值的影响关系，进而帮助企业明确技术创新思路，提高资金利用率，更好地把握市场机遇，实现公司快速、持续、健康的发展。

基于此，本文以非决定论的视角，综合质性研究和定量实证研究两种研究方法，对专利数量与质量对创新型企业的融资估值关系进行了分析。本文的主要研究结论如下：

第一，结合典型案例分析，初步探讨了专利申请与企业创新、融资估值之间的关系。具体来说，本文以3家非上市公司和3家上市公司为研究标的，6家公司都属于创新型企业，结合访谈资料以及二手资料整理等，初步得出以下结论：

- (1) 专利申请的数量和质量已经成为衡量企业创新的重要因素之一；
- (2) 相比较专利数量，专利质量更能体现一家公司的创新产出品质；
- (3) 专利数量可能与企业融资估值之间存在非线性关系；
- (4) 专利质量可能与企业融资估值之间存在正相关关系。

第二，以上市公司和非上市公司样本数据，对比分析检验了专利情况对创新型企业融资估值的影响。研究表明：

(1) 从专利数量与企业的融资估值的关系来看，无论是上市公司还是非上市公司，企业的专利数量与融资估值之间存在着显著的倒U型关系。这意味着在企业的专利数量较少时，企业可以通过增加专利数量来提高企业的融资估值。但是，如果企业盲目追求专利数量的扩张，可能无法真正进一步提高企业的创新能力和品质，反而会增加研发成本、降低公司的利润水平，进而影响到企业的融资估值。在企业长期发展过程中，专利的研发需要适度，而不是越多越好。

(2) 从专利质量与企业的融资估值的关系来看，无论是上市公司还是非上市公司，企业的专利质量与融资估值之间存在着显著的正相关关系。我们用专利近三年的他引量来衡量企业专利的质量，结果显示，随着专利被引次数的提高，企业的融资估值也会得到显著的提高。

(3) 将上市公司与非上市公司进行对比，在专利数量与融资估值的关系方面，上市公司的专利数量的临界值比非上市公司更高，且在跨过临界值之后，专利数量的增减对于非上市公司融资估值的影响会比上市公司的影响更大。

导致这一现象的原因可能有两个，一是非上市公司的融资能力普遍弱于上市公司，所以能用于专利研发投入以及申请的资金相较会弱于上市公司；二是相比于上市公司来说，非上市公司的信息公开更少，因此投资者对于专利数量这一可获取的公开信息更加关注，对其变动也更加敏感。

在专利质量与融资估值的关系方面，非上市公司专利他引量每一单位的变动对于企业融资估值的影响比上市公司更显著。

导致这一现象的原因可能是非上市公司的专利他引量平均而言数量较少，且样本当中的非上市公司融资估值差别较大，所以显得专利他引量每一单位的变动导致了专利融资估值较大的变动。

（4）从企业IPO前的专利情况与企业IPO后第一年的融资估值之间的关系来看，企业IPO前的专利数量、专利质量与融资估值之间都存在显著的正相关关系。说明对于科技创新能力较强的企业来说，在企业IPO前的积累阶段，企业的专利数量越多，专利质量越高，对于企业的融资估值的促进作用越显著。

以上研究结论有助于进一步完善企业科技创新与财务绩效的相关性研究，同时对于企业准确把握专利研发活动的投入程度，提高企业的融资估值具有重要意义。

6.2 企业发展建议

中国加入WTO已经20多年，随着中国经济开放程度越来越高、融入国际市场程度加快，中国市场的进入壁垒在减小、市场的管制也在放松；同时，越来越多的中国企业选择走出国门，实施国际化战略。如此背景下，竞争成为企业发展的常态，而技术创新、专利战略成为影响企业竞争策略实施的重要方面。在新一轮技术革命与产业变革背景下，相比较资本要素而言，专利在经济发展中的重要性越来越突出。2019年4月，国家知识产权局发布了推动知识产权发展的新规划，着力推动中国企业在知识产权申请、维护方面的质量。从研究来看，专利保护作为创新驱动的关键因素，如果没有有效的专利保护，一些行业，诸如制药

行业的创新会减少90%（Levin, 1987）。也就是说，一个有效的专利制度对于提升企业的价值有着积极的影响，因此，政府层面应当着力创造一个好的经济环境与创新氛围，并通过制定相应的政策法规来保障企业知识产权的创造以及合法收益。Croix（1991）的研究发现，加拿大政府在1987年加强专利立法之后，其证券交易所上市的制药公司获得8.5%的股票异常收益。同样，日本政府在1975年修改了新的专利法，加强对制药公司创新成果的保护，医药行业的股票价格上涨了26%（Levin, 1987）。因此，本文结合研究结论，对于我国的科技创新型企业的发展提出以下建议：

（1）专利在精而不在多

如果企业一味追求专利的数量，而不在专利质量上下功夫，只会让企业的研发成本与投入过多，但经营回报却不理想，有可能出现事倍功半的结果。为此，科创企业只有在提高专利质量上持续下功夫，才能在根本上保持长期高效的健康发展。

（2）因时制宜，加快技术迭代

科创企业的专利申请，要企业处在行业之所需、前进方向等之间顺势而为，要有选择性、有侧重的选择企业的发展方向；同时还要因时制宜，注意紧跟时代的发展趋势，要符合先进生产力的前进方向。在此基础上，加快科创企业自身的创新迭代，适时放弃过时专利的维护，降低维护成本，加速新的、高质量专利产出，才能强化科创企业的新技术引领，保持长期领先优势。

为此，企业要建立定期的专利复盘与技术迭代，要紧跟时代的发展潮流与趋势，不断研发代表先进生产力、符合社会发展方向的新型专利。这就要求企业要注意对人才的引入、

使用，缩短专利的研发周期，加快专利的产品化转化，实现研发费用与价值创造之间的双向循环。同时，要注意合理规划企业的投入与产出，追求研发投入的最佳利用率，避免企业一味追求技术创新而忽略了企业绩效正向发展的根本。

（3）大力推动产学研深度融合，促进可持续创新

可持续创新是科创企业长效发展的根本动力。实际情况中，科技型企业不能因为前期较高的投入而放弃对创新的投入，同时也不能为了创新而不计成本的投入，为此，企业可以建立产学研相结合的长效机制，加强与高校、科研机构等的合作，通过共同成立研发中心、共建实验室等持续推动创新，既能保持创新的前沿性也能有效降低创新开发成本。

（4）建立公司内部创新激励机制

公司的可持续创新，除了来自外部的科研合作，更多地来自于公司内部自主创新，为了获得有效的创新投入产出，企业需要建立内部的创新激励机制，在机制作用下，调动公司的创新积极性，提高创新产出的有效性，增加高质量创新产出，从而实现长期、有效、自主可控的创新成果产出目标。

（5）注重加强知识产权保护体系建设，适时重塑企业的专利战略

企业在获得更多的专利过程中，要减少模仿性创新或直接的技术外部引入等，应重视自主创新。同时，还要注意结合自身所在的行业赛道，制定适合自身企业发展的专利路线，减少无价值专利的投入，持续提高对高质量专利的自主研发力度，加强自主创新过程中的知识产权保护体系建设。为此，企业需要采取合理加大企业的研发储备资金投入，注重拓宽企业的融资渠道，广泛招揽人才、搭建人才梯队、创新人才激励等一系列体系建设措施。

企业要根据国家政策方向、行业政策等，及时重塑企业的战略空间，并持续推动后续经济绩效的提高。虽然企业的战略转型可能会带来短期的阵痛，甚至需要重新加大对资源的投入、能力的开发等，但是至少在短期内，实施专利战略可以提高进入壁垒，而且对企业来讲并没有什么损耗。任何一家企业核心竞争力和竞争优势的打造，都是长久的，不能寄希望于短期内实现竞争优势的积累，这就需要在专利战略上保持足够的定力、钻劲，最终走出适合自己的发展道路。

6.3 创新点

本文借助案例分析和定量实证研究，对专利申请与企业股权融资之间的关系进行了深入分析，并得出了预期的研究结论，与已有的研究相比，本文的创新点如下：

(1) 厘清了专利数量对创新型企业的融资估值的影响

无论是上市公司，还是非上市公司，本文的研究结论显示，企业的专利数量对融资估值之间是一个倒U型的关系。虽然已有的研究证明专利数量会对企业绩效带来正向影响，但是对于创新型企业而言，专利数量并非越多越好。因为对于科技型企业而言，专利申请、研发等需要较长时间的投入，在短期内必然会带来较高的研发成本，体现在企业绩效上会降低，继而影响企业的融资估值。

首先，在企业前期的技术积累阶段，企业应该集中精力投入科技研发，获得核心技术的专利授权，并着重关注能在行业和技术领域获得领先地位的专利，才能提高企业的价值。

其次，一味地增加专利拥有量，尤其是质量不高的专利对于企业的长远发展可能起到负面的作用。在企业进入较为成熟的阶段之后，要减少无意义的研发活动，同时提高拥有

专利的质量，以增加关键领域高质量专利为核心，只有靠质量取胜的专利战略才能推动企业的长期可持续的有效发展。

（2）指出了专利质量对创新型企业的重要性

虽然专利数量对创新型企业融资估值的影响并非是永远正相关的，但是专利质量却对创新型企业的融资估值具有正向影响。这也就说明了，对于科技型企业，不能单纯注重专利的“量”，更要注重专利的“质”。专利的技术和经济影响可能差异性比较大，可能只有少数高质量的专利才能产生较大的经济效益，而创造、保护专利的过程都是非常昂贵的，这就要求企业要提高企业的专利质量，强化专利的新产品转化率，才能更好地促进企业的发展。

（3）从动态视角探讨了专利申请与创新型企业融资估值的关系

从企业IPO前的专利情况与企业IPO后第一年的融资估值之间的关系来看，企业IPO前的专利数量与专利质量与融资估值之间都存在显著的正相关的关系。说明对于科技创新能力较强的企业来说，在企业IPO前的积累阶段，企业的专利数量越多，专利质量越高，对于企业的融资估值的促进作用越显著。

（4）研究结果印证支持了开篇理论

本文采取了探索性案例研究和定量实证研究相结合的策略，通过研究结果，反向印证了探索性案例所得出的“专利数量与质量对融资估值存在潜在影响”的初步结论，亦为定量分析奠定基础，实际分析数据支撑了本文的实证理论，再一次证明，开篇所选理论的正确方向。

6.4 不足与展望

从样本量来看，由于科创板开市时间比较短，导致本文所选择的企业样本、样本时间等都有限制，这可能会使得研究有一定的偏差，未来随着越来越多的企业登陆科创板、以及时间拉长，可以从更长时间周期来探讨企业专利申请与融资估值之间的关系。

本文所选取的企业为注重研发投入以及创新型企业，当然这与本文的研究主题相匹配，但是也使得本文的研究结论具有一定的局限性。未来，在本文研究的基础上，可以考虑收集更多行业的企业及其相关数据，更为精准地分析专利对企业融资估值之间的影响，以强化本文研究结论的普适性。

参考文献

- [1] Ang, J. S. (1991). Small business uniqueness and the theory of financial management. *Journal of small business finance*, 1(1), 1-13.
- [2] Archer, M.S., *Realist social theory: The morphogenetic approach*. Cambridge University Press, 1995.
- [3] Ballas, A. A., Chalevas, C., & Tzovas, C. (2012). Market reaction to valuation adjustments for financial instruments: Evidence from Greece. *Journal of International Accounting, Auditing and Taxation*, 21(1), 52-61.
- [4] Barley, S.R. and Tolbert, P.S., "Institutionalization and structuration: Studying the links between action and institution", *Organization Studies*, 1997, 18(1), pp. 93.
- [5] Barley, S.R., "Technology as an occasion for structuring: Evidence from observations of CT scanners and the social order of radiology departments", *Administrative Science Quarterly*, 1986, pp. 78-108.
- [6] Belenzon, S. (2012). Cumulative innovation and market value: evidence from patent citations. *The Economic Journal*, 122(559), 265-285.
- [7] Bhaskar, R., *A realist theory of science*. Routledge, 2008.
- [8] Blundell, D. J. (1999). The legacy of the European Geotraverse. *Tectonophysics*, 314(1-3), 7-16.
- [9] Breitzman, A.P. Thomas, M and Cheney. Technological Powerhouse or Diluted Competence: Techniques for Assessing Mergers via Patent Analysis[J]. *R & D Management*, 2001, 32(1): 1-10.
- [10] Brown, J. R., Martinsson, G., & Petersen, B. C. (2012). Do financing constraints matter for R&D? *European Economic Review*, 56(8), 1512-1529.
- [11] Cecez-Kecmanovic, D., "Doing critical information systems research—arguments for a critical research methodology", *European Journal of Information Systems*, 2010, 20(4), pp. 440-455.
- [12] Chan, S. H., Martin, J. D., & Kensinger, J. W. (1990). Corporate research and development expenditures and share value. *Journal of Financial Economics*, 26(2), 255-276.

- [13] Chen Y S, Chang K C. The relationship between a firm's patent quality and its market value -The case of US pharmaceutical industry[J]. *Technological Forecasting & Social Change*, 2010, 77(1):20-33.
- [14] Chi L T. Rethinking Rouse and Daellenbach Rethinking: Isolating vs. Testing for Sources of Sustainable Competitive Advantage[J]. *Strategic Management Journal*, 2002, 23(10):957-962.
- [15] Cockburn, I.M, M.J, Macgarvie. Patents, Thickets, and the Financing of Early-Stage Firms: Evidence from the Software Industry[J]. *Journal of Economics & Management Strategy*, 2007, 18(3): 729-773.
- [16] Croix, S.J.L, A. Kawaura. Japan's Shift from Process to Product Patents in the Pharmaceutical Industry: An Event Study of the Impact on Japanese Firms[J]. *Economic Inquiry*, 1991, 33(1): 88-1.
- [17] Czarnitzki, D, K. Kraft. On the profitability of innovative assets[J]. *Applied Economics*, 2010, 42(13-15): 1941-1953.
- [18] Deng, Z, L. Baruch, N. Francis. Science and Technology as Predictors of Stock Performance[J]. *Financial Analysts Journal*, 1999, 55(3): 20-32.
- [19] DeSanctis, G. and Poole, M.S., "Capturing the complexity in advanced technology use: Adaptive structuration theory", *Organization Science*, 1994, 5(2), pp. 121-147.
- [20] Doolin, B. and McLeod, L., "Towards critical interpretivism in IS research", in Howcroft, D. and E.M. Trauth, *Handbook of Critical Information Systems Research: Theory and Application*, 2005, pp. 244-271.
- [21] Ehie, I. C., & Olibe, K. (2010). The effect of R&D investment on firm value: An examination of US manufacturing and service industries. *International Journal of Production Economics*, 128(1), 127-135.
- [22] Eisenhardt K M. Making fast strategic decisions in high-velocity environments [J]. *Academy of Management journal*, 1989, 32(3): 543-576.
- [23] Ernst H. Patent applications and subsequent changes of performance: Evidence from time-series cross-section analyses on the firm level[J]. *Research Policy*, 2001, (30):143-157.
- [24] Giddens, A., *The constitution of society: outline of the theory of structuration*. Cambridge: University of California Press, 1986.

- [25] Greenhalgh, Christine, Longland, Mark. Running to Stand Still? –The Value of R&D, Patents and Trade Marks in Innovating Manufacturing Firms[J]. *International Journal of the Economics of Business*, 2005,12(3): 307-328.
- [26] Griliches, Z. (1981). Market value, R&D, and patents. *Economics letters*, 7(2), 183-187.
- [27] Griliches, Z., & Regev, H. (1992). Productivity and Firm Turnover in Israeli Industry: 1979-1988.
- [28] Hagedoorn, J.M. Cloudt. Measuring Innovative Performance: Is There an Advantage in Using Multiple Indicators? [J]. *Research Policy*, 2003, 32(8): 1365-1379.
- [29] Hall B H, Macgarvie M. The Private Value of Software Patents[J]. *Research Policy*, 2010, 39(7):994-1009.
- [30] Hall B H, Oriani R. Does the market value R&D investment by European firms? Evidence from a panel of manufacturing firms in France, Germany, and Italy[J]. *International Journal of Industrial Organization*, 2006, 24(5):971-993.
- [31] Harhoff, D, F.M. Scherer, K. Vopel. Citations, family size, opposition and the value of patent rights[J]. *Research Policy*, 1997,32(8): p. 1343-1363.
- [32] Hirschey, M, V.J and Richardson. Valuation effects of patent quality: A comparison for Japanese and U.S. firms[J]. *Pacific Basin Finance Journal*, 2001, 9(1): 65-82.
- [33] Howcroft, D., Newell, S. and Wagner, E., "Understanding the contextual influences on enterprise system design, implementation, use and evaluation", *The Journal of Strategic Information Systems*, 2004, 13(4), pp. 271-277.
- [34] Howorth, C. A. (2001). Small firms' demand for finance: A research note. *International Small Business Journal*, 19(4), 78-86.
- [35] Jensen, M. C., & Meckling, W. H. (1976). Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of financial economics*, 3(4), 305-360.
- [36] Johnston, R.B. and Smith, S.P., "How critical realism clarify validity issues in theory-testing research: analysis and cases", in Gregor, S.D., *Information Systems Foundations: The Role of Design Science*, ANU E Press, 2010, pp. 21-50.

- [37] Levin, R.C, A.K. Klevorick, R.R. Nelson and S.G. Winter, G.Z. Griliches. Special Issue on MicroEconomics || Appropriating the Returns from Industrial Research and Development[J]. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1987(3): 783-831.
- [38] Mann, R.J, T.W. Sager. Patents, venture capital, and software start-ups[J]. *Research Policy*, 2007, 36(2): 0-208.
- [39] Mccutchen W W, Swamidass P M. Exploring larger biotech research firm strategies: Projections from a comparison of small and larger firms[J]. *Technological Forecasting and Social Change*, 1996, 51(2):173-184.
- [40] Mcmillan, G.S.A. Mauri, R.D.H. Iii. The Impact of Publishing and Patenting Activities on New Product Development and Firm Performance: The Case of the US Pharmaceutical Industry[J]. *International Journal of Innovation Management*, 2005,15(2): p.213-221.
- [41] Megna, P., & Klock, M. (1993). The impact of intangible capital on Tobin's q in the semiconductor industry. *The American Economic Review*, 83(2), 265-269.
- [42] Mutch, A., "Actors and networks or agents and structures: towards a realist view of information systems", *Organization*, 2002, 9(3), pp. 477-496.
- [43] Myers, M.D. and Klein, H.K., "A set of principles for conducting critical research in information systems", *MIS Quarterly*, 2011, 35(1), pp. 17-36.
- [44] Myers S C, Majluf N S. Corporate Financing and Investment Decisions When Firms Have Information That Investors Do Not Have[J]. *NBER Working Papers*, 1984.
- [45] Orlikowski, W.J., "The duality of technology: Rethinking the concept of technology in organizations", *Organization Science*, 1992, 3(3), pp. 398-427.
- [46] Pappas, R.A, D.S. Remer. Measuring R&D Productivity[J]. *Research Management*, 2015, 28(3): 15-22.
- [47] Park, G, Y. Park. On the measurement of patent stock as knowledge indicators[J]. *Technological Forecasting & Social Change*, 2006, 73(7): 793-812.
- [48] Volkoff, O., Strong, D.M. and Elmes, M.B., "Technological embeddedness and organizational change", *Organization Science*, 2007, 18(5), pp. 832-848.

- [49] Walsham, G., "Actor-network theory and IS research: current status and future prospects", in Lee, A., J. Liebenau and J.I. DeGross, *Information systems and qualitative research*, Springer, 1997, pp. 466-480.
- [50] Wynn, D. and Williams, C.K., "Principles for Conducting Critical Realist Case Study Research in Information Systems", *MIS Quarterly*, 2012, 36(3), pp. 787-810.
- [51] Yin R, Thousand S. *Case Study Research: Design and Methods* (4th ed.[M]. Blackwell Science Ltd, 2009.
- [52] 曹永福, "格兰杰因果性检验评述", 《数量经济技术经济研究》, 2006年第2期第1卷, 第155-160页。
- [53] 程国雄, 丁苑春, 吴宗法. 技术创新与市场估值——基于上海本地上市公司的实证分析[J]. *金融理论与实践*, 2013(7):5。
- [54] 兰建平, 苗文斌. 着力扶持创新创业发展——从创新创业的内涵与特征谈起[J]. *浙江经济*, 2007(17):2。
- [55] 李强, 顾新, 胡谍. 专利数量和质量与企业业绩的相关性研究——基于中国创业板上市公司的实证分析[J]. *科技管理研究*, 2016, 36(4):5。
- [56] 李仲飞, 杨亭亭. 专利质量对公司投资价值的作用及影响机制[J]. *管理学报*, 2015, 12(8):1230。
- [57] 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, 000(006):100-110。
- [58] 吕力. 归纳逻辑在管理案例研究中的应用:以AMJ年度最佳论文为例[J]. *南开管理评论*, 2014(1):10。
- [59] 王天夫, "社会研究中的因果分析", 《社会学研究》, 2006年第4期, 第132-156页。
- [60] 谢小芳, 李懿东, 唐清泉. 市场认同企业的研发投入价值吗?来自沪深A股市场的经验证据[J]. *中国会计评论*, 2009(3):16。
- [61] 徐欣, 唐清泉. R&D活动、创新专利对企业价值的影响——来自中国上市公司的研究[J]. *研究与发展管理*, 2010, 22(4):10.20-29。
- [62] 薛云奎, 王志台. 无形资产信息披露及其价值相关性研究--来自上海股市的经验证据[J]. *会计研究*, 2001(11):8。

- [63] 杨亭亭, 黎智滔, 李仲飞. 上市公司技术创新能力与股票收益——来自中国资本市场的证据[J]. 2021(2017-8):56-68。
- [64] 殷杰、安箴, “巴斯卡的批判实在论思想——兼议哲学社会科学研究之第三条进路”, 《哲学研究》, 2007年第9期, 第96-102页。
- [65] 张燕、邱泽奇, “技术与组织关系的三个视角”, 《社会学研究》, 2009年第2期, 第200-215页。
- [66] 周煊, 程立茹, 王皓. 技术创新水平越高企业财务绩效越好吗? ——基于16年中国制药上市公司专利申请数据的实证研究[J]. 金融研究, 2012(8):14。