

# “授权前知识迸发专利”的识别及其演化轨迹研究

侯剑华 杨秀财 宋昊阳 唐诗琪

1. 中山大学 信息管理学院 广州 510006

**摘要:** [目的/意义] 专利授权后的知识扩散轨迹一直被学者们广泛关注,但是较少有学者对专利授权前的知识扩散轨迹和规律进行研究。本研究旨在对专利早期的知识扩散进行研究,挖掘出专利早期扩散的规律和特征,为实现专利质量的源头管理和高价值专利的及早发现提供支撑。[方法/过程] 在本文中,我们提出了授权前知识迸发的概念,利用专利知识扩散的引证、转让、许可指标,构建专利在授权前的知识扩散模型,识别在授权前发生知识迸发的授权前知识迸发专利(P-GKBP),重点探索 P-GKBP 的知识扩散轨迹与规律。[结果/结论] 研究发现 P-GKBP 是一种十分罕见的现象,无线通信技术领域的专利文件中, P-GKBP 存在率仅为 0.19%。对 P-GKBP 的全文本信息和所属机构进行调查,发现与高校和科研院所相比,企业中的专利更容易产生 P-GKBP。P-GKBP 所属的不同机构类型,决定了 P-GKBP 的主要知识迸发方式。并且,法律状态改变(发生转让或许可)成为 P-GKBP 发生知识迸发的主要因素。另一方面,在对 P-GKBP 的扩散路径进行调查时,发现 P-GKBP 具有马太效应,引用 P-GKBP 的专利更容易成为 P-GKBP,这为相关人员追踪前沿技术和揭示为了技术发展趋势提供了一种新的视角。并且识别 P-GKBP 有助于缩短技术创新周期和识别颠覆性技术,对实现专利质量源头管理具有重要的作用。

**关键词:** 授权前知识迸发专利; 专利扩散轨迹; 知识迸发; 技术不确定性

## 1. 引言

在近年出台的《关于组织开展“百校千项”高价值专利培育转化行动的通知》等系列文件中,多次提出要推动和实现高价值专利等创新成果的及早发现。这反映了我国强化专利质量源头管理,推动管理重心前置的意志,以及对提升专利成果转化效能的新要求。在此过程中,专利技术的扩散问题一直被研究者广泛关注。一方面,专利技术的扩散可以提高专利的商业价值和影响力<sup>[1]</sup>。一旦专利技术被广泛应用和传播,可以吸引更多的企业和投资者的关注,增加专利持有者的商业机会和收益。同时,专利技术的扩散也可以提高市场对于该技术的认可度和知名度,从而提高其专利价值<sup>[2]</sup>。另一方面,专利技术的扩散可以起到检验专利质量的作用<sup>[3]</sup>。如果专利技术无法被市场接受和应用,说明该技术可能存在质量问题,

\*本文系XXXX项目“XXXXXXXX”(项目编号:XXX)研究成果之一。

<sup>1</sup> 作者简介:侯剑华,教授,博士生导师;杨秀财,博士研究生,E-mail: yangxc5@mail2.sysu.edu.cn;宋昊阳,副教授,硕士研究生导师。

需要及时予以调整和改进,以提高专利的有效性和可执行性,从而增强专利的商业价值。因此,如果没有专利技术的扩散,很难产生技术的创新以及为社会提供经济效益<sup>[4-5]</sup>。

已有研究中,学者们对如何测度技术扩散<sup>[6-8]</sup>、技术扩散与技术文件的外部影响因素(科学论文、社会环境)<sup>[9-10]</sup>等问题进行了多方面的研究。值得注意的是,在探究专利技术扩散时,学者们关注的焦点在专利授权后,以及授权后的专利在技术扩散轨迹中的影响及其特征,对专利申请公开公告发布到授权以前的专利特征及其技术演化轨迹的探索相对较少。根据中国国家知识产权局发布的2019年知识产权统计简报,中国发明专利授权率为32.3%。在申请的专利中有70%的专利在申请公布后并未及时获得授权。因此专利文件在申请后是否会授权存在极大的不确定性。然而,如果专利在授权前的申请当年就获得大量的影响力(被引证、转让、许可等法律状态变化等),而成为“授权前知识迸发专利”(P-GKBP),那么P-GKBP具有哪些的特征?P-GKBP在演化过程中对技术扩散具有怎样的作用和价值?P-GKBP与现有研究中的与“昙花一现”专利<sup>[7]</sup>是否有显著的区别呢?识别P-GKBP及其技术扩散轨迹能够为揭示热点技术、识别前沿技术、识别颠覆性技术以及预测未来技术趋势等提供重要线索,有助于缩短技术创新周期。不仅能够为技术研发者和科学家提供技术检测的有效途径,还能够给管理者的技术创新、技术管理等战略规划和政策制定等提供决策参考。因此,本研究的主要贡献包括:

(1)我们发现并界定了P-GKBP这一重要现象。并通过定量指标对P-GKBP进行了测度和识别,揭示了P-GKBP知识扩散轨迹的特征以及其知识迸发的原因。

(2)P-GKBP是稀有且重要的一类专利,这类专利具有“马太效应”,通过P-GKBP的技术扩散轨迹,可以挖掘更多的相关联的P-GKBP。体现P-GKBP对揭示技术热点、识别技术前沿、预测技术趋势等方面具有重要的价值。

## 2.研究回顾

### 2.1 专利技术扩散研究

技术扩散是技术创新和社会进步的重要途径。Schumpeter在1912年将技术创新的大范围模仿视为技术创新扩散<sup>[4]</sup>。Stoneman等学者认为技术扩散是一项新技术被转移、广泛应用和推广的过程,所以没有技术扩散,创新便很难产生经济影响<sup>[5]</sup>。现有研究中,学者们常常利用专利文件的引用等指标对技术扩散进行定量测度<sup>[7][11-13]</sup>,并对技术扩散的影响因素<sup>[10][14-15]</sup>、专利知识溢出等进行探讨<sup>[6][16-17]</sup>。此外,还有一部分学者利用专利的引文网络去探究专利扩散,揭示不同专利技术在知识扩散过程具有的网络结构特征<sup>[18-20]</sup>。但是,学者在利用专利技术扩散探究专利知识溢出,以及利用专利引文网络探究专利知识扩散时,往往是利用专利在一个较长时间窗口内的被引情况去研究,并未考虑专利在较短时间窗口内产生的

影响力特征。并且,学者们探讨专利技术扩散的影响因素时更多关注的是专利文本以外的因素对技术在较长时间窗口内的影响,如科学出版物对专利技术的影响<sup>[11][21]</sup>、地区生产率和市场因素对专利技术扩散的影响等问题<sup>[14][22-23]</sup>,少有学者从专利文本的本身属性入手,探究专利文本属性对专利技术知识扩散轨迹的影响。探究专利文本属性对专利技术扩散的影响,有利于发明人以及专利权人从技术的源头把握技术的创新性和社会价值,可以快速地推动科技进步和技术创新。

## 2.2 知识扩散轨迹研究

在知识扩散轨迹研究中,学者们更多的探讨了科学论文的知识扩散轨迹,学者利用论文的逐年被引情况或者特定时间窗口内的被引情况去绘制论文的引文轨迹,进一步通过论文的引文轨迹去揭示论文影响力或者论文生命周期的变化规律以及特征。他们根据论文引文轨迹的差异性,通过主观的判断<sup>[24-25]</sup>、曲线拟合<sup>[26]</sup>、三指标法<sup>[27]</sup>、B 指数<sup>[28]</sup>、四分位数法<sup>[29]</sup>、心跳指数<sup>[30-31]</sup>、引文角度 $\beta$ 法<sup>[32]</sup>等方法定义了“睡美人”、“全要素-睡美人”、“昙花一现”、“漂亮女孩”等一些特殊的引文轨迹类型。但是,较少有学者利用专利在不同时间的被引和法律状态(转让、许可)指标去绘制专利技术的影响力扩散轨迹,以及探究不同轨迹具有的特征。Hou & Yang (2019)<sup>[7]</sup>基于专利的被引和法律状态(转让、许可)指标,通过对授权专利的知识扩散轨迹进行研究,识别出了昙花一现、豌豆公主、丑小鸭、睡美人四种知识扩散轨迹,并重点探讨了“丑小鸭”和“睡美人”的轨迹特征。其中,“昙花一现”专利,是指授权专利文件仅在申请的早期发生一次知识迸发,其余时间均未产生知识迸发。但是 Hou & Yang (2019)<sup>[7]</sup>并未指出“昙花一现”专利是否值得关注,以及“昙花一现”专利知识迸发时的属性特征。因此本研究将基于专利文件的引证和法律状态指标去描绘专利的知识扩散轨迹,并根据专利技术扩散轨迹的知识迸发情况,识别出 P-GKBP,揭示 P-GKBP 知识扩散的属性特征以及其知识迸发的原因,P-GKBP 与“昙花一现”专利的异同等。揭示 P-GKBP 及其技术扩散轨迹特征对技术研发者、科学家和技术管理者等都具有重要实践价值。

## 3. 研究方法与数据来源

### (1) 概念界定

**专利知识迸发:** 如果一件专利 A,某一年在引证和法律状态共同作用下产生的技术知识扩散影响力大于等于  $P_b$ ,我们称专利 A 在这一年发生了一次知识迸发。其中  $P_b$  为专利发生知识迸发的阈值。本研究定义专利知识迸发的阈值  $P_b$  为专利申请日一年内被引 10 次以上或者发生 1 次以上转让(或许可)。

**授权前知识迸发专利(P-GKBP):** 在专利知识扩散过程中,如果专利文件 A 在授权前的申请年内发生专利知识迸发,我们称专利 A 为 P-GKBP。

### (2) 数据来源与处理

为了寻找专利文件中的 P-GKBP，本研究使用了 IncoPat 数据库 (<https://www.incopat.com/>) 的专利数据。IncoPat 数据库是一个涵盖世界范围海量专利信息的商业数据库。具有数据全面可靠、功能专业、检索效率高、用户界面友好等特点，是进行技术调研、竞争性分析和法律风险预警的有力工具。IncoPat 目前收录了全球 120 个国家、组织或地区，超过 1.4 亿件的专利文献，其数据采购自官方和商业数据提供商，并且对专利著录信息、法律（转让，许可等）、运营、同族、引证等信息进行了深度加工及整合，可实现数据的 24 小时动态更新<sup>[7]</sup>。本研究以“无线通信”技术领域为例。无线通信是指多个节点间不经由导体或缆线传播进行的远距离传输通讯。目前在移动通信、无线医疗、人工智能、智能电网、智能汽车等领域有着广泛的应用。在 IncoPat 专利数据库中，以“标题摘要=无线通信”，检索时间为“专利申请日=19960101-20151231”在中国获得发明授权的专利文件，一共检索到 23626 件专利文件（图 1）。在这 23626 件专利的法律状态中，发生转让或许可的专利有 3835 件，国防解密专利有 2 件。这 23626 件专利所涉及最多的前十个国际专利分类(IPC)小类分别为 H04W、H04L、H04B、H04Q、H04J、G06F、H04M、H01Q、H04N、G08C（图 2）。为了准确的计算每件专利在不同时间产生的影响力，我们根据 23626 件专利的申请号，对每件专利在每年的被引情况、转让、许可情况进行数学统计，并通过 PA 函数去绘制每件专利的影响力轨迹。统计发现，截止至 2019 年，这 23626 件专利累计被引 104169 次，累计转让 5015 次。

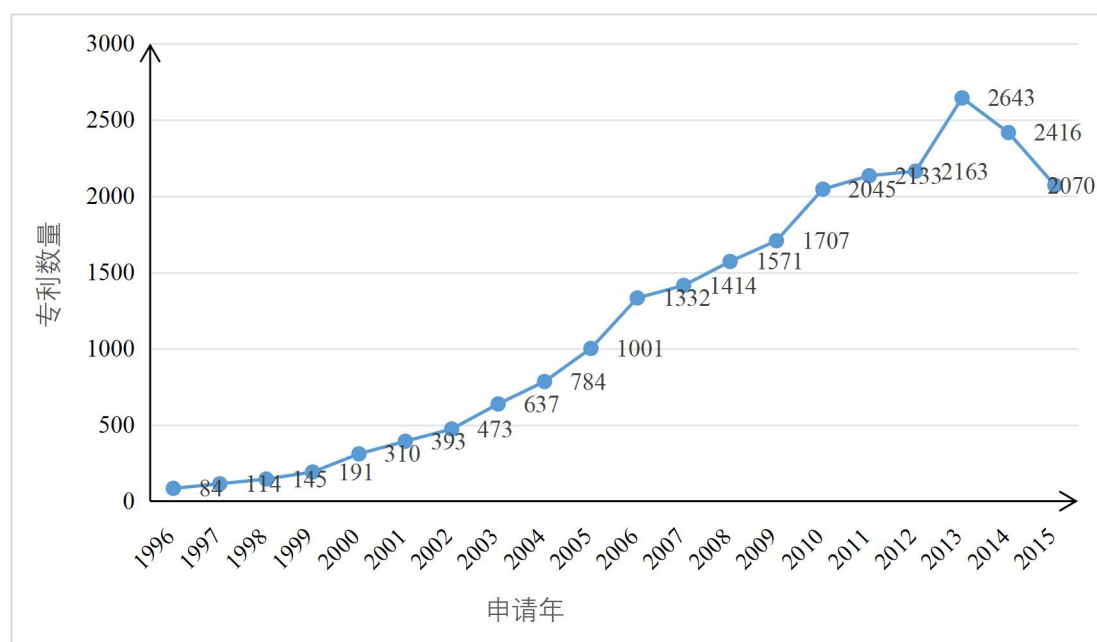


图 1 1996-2015 年无线通信技术领域发明授权专利的申请时间分布

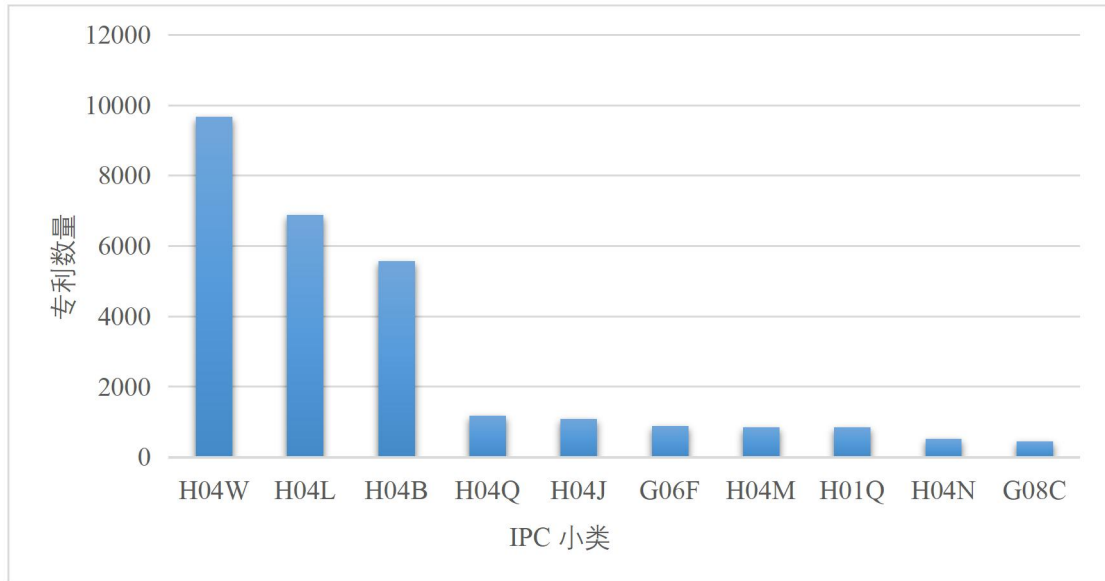


图 2 1996-2015 年无线通信技术领域发明授权专利涉及最多的前十个 IPC 小类

### (3) 研究方法

我们在 Hou & Yang (2019) [7]一文中, 为了描述一件专利在被引 (Ci)、转让 (Tr) 和许可 (Li) 共同作用下的技术知识扩散轨迹, 提出了 PA 函数。

$$PA = W_{ci} \cdot Ci + W_{tr} \cdot Tr + W_{li} \cdot Li \quad (1)$$

其中,  $W_{ci}$  为  $Ci$  的权重,  $W_{tr}$  为  $Tr$  的权重,  $W_{li}$  为  $Li$  的权重,  $Ci$  为专利的每年被引频次,  $Tr$  为专利每年获得的转让次数,  $Li$  为专利每年获得的许可次数,  $PA$  表示专利每年在三个指标共同作用下产生的技术知识扩散影响力。

并且, 当假设专利转让和许可给专利带来的影响力是相同的时, 通过三个指标之间的关系构建结构矩阵, 计算出三个指标的权重分别为  $W_{ci}=0.0526$ ,  $W_{tr}=W_{li}=0.4737$  [7]。本研究中, 我们为识别 P-GKBP, 在描述专利随时间的技术扩散轨迹时, 仍然采用这一函数, 将三个指标对专利的影响力作为衡量专利技术扩散轨迹的测度指标, 对每件专利的技术扩散轨迹进行绘制, 并且根据公式, 专利知识迸发阈值  $Pb=0.4737$ 。

## 4. 研究结果

我们利用 PA 函数对无线通信技术领域检索到的 23626 件专利文件的技术扩散轨迹的测度指标进行计算, 根据不同专利技术扩散轨迹, 识别出了独具特色的 P-GKBP。重点探究不同的 P-GKBP 知识迸发的原因、P-GKBP 的权利变化、P-GKBP 是否会再次迸发。并且, 在此基础上通过对 P-GKBP 的引证追溯, 探究 P-GKBP 是否具有马太效应等。

### (1) P-GKBP 的识别结果

我们根据专利的技术扩散轨迹指标结算结果, 对无线通信技术领域 23626 件专利文件进行逐件筛选, 一共识别出了 44 件在申请年发生知识迸发的 P-GKBP

（图 3-4）。从 44 件 P-GKBP 申请人的类型上看，与大专院校、科研单位相比，企业中的专利更容易产生 P-GKBP( Appendix A)。在这 44 件 P-GKBP 中有 79.5% 的专利申请人类型是企业或者含有企业，而申请人类型为大专院校的 P-GKBP 仅为 13.6%。

从这 44 件 P-GKBP 在申请年发生知识进发的原因来看，有 12 件 P-GKBP 的知识进发是由引证指标的单独作用引起，有 8 件 P-GKBP 的知识进发是由引证和法律状态改变两类指标的共同作用引起的，有 24 件 P-GKBP 的知识进发是由专利法律状态的变化指标单独作用引起的（ Appendix A）。

当将 P-GKBP 在申请年的进发原因与申请人类型进行分类匹配后，我们发现，大专院校和科研单位的授权前 P-GKBP 与企业 P-GKBP 的知识进发原因具有明显的两级分化趋势。其中，大专院校和科研单位的授权前 P-GKBP 更倾向于由引证指标的单独作用引起的知识进发，而企业的授权前 P-GKBP 更倾向于由法律状态改变的单独指标引起的知识进发。在申请人为独立的大专院校和科研单位的 8 件 P-GKBP 中，由引证指标单独引起的知识进发的专利有 7 件。在申请人单位中为含有企业的 35 件 P-GKBP 中，由法律状态改变参与和单独作用引起的知识进发的专利有 31 件。其中，有 3 件 P-GKBP 是由科研单位和企业合作研发的，而这 3 件 P-GKBP 知识进发的原因是由引证和法律状态改变共同作用引起的。这体现合作研发的 P-GKBP 充分的融合了科研单位和企业的 P-GKBP 知识进发特征。

从 P-GKBP 的识别结果来看，授权前 P-GKBP 是一类较为稀有的专利现象，并且不同申请人机构类型的 P-GKBP 在技术知识扩散时都具有浓厚的归属机构色彩，如高校的 P-GKBP 倾向于学术引用的引起的技术知识扩散，而企业的 P-GKBP 倾向于社会法律状态改变引起的技术知识扩散。P-GKBP 在技术知识扩散时具有的这种特征，可以使学者们在探讨技术扩散和核心专利识别等问题时，通过对不同专利申请人的机构类型进行分类研究，使研究结果更加科学精确，不同类型专利的价值属性得以精准体现。

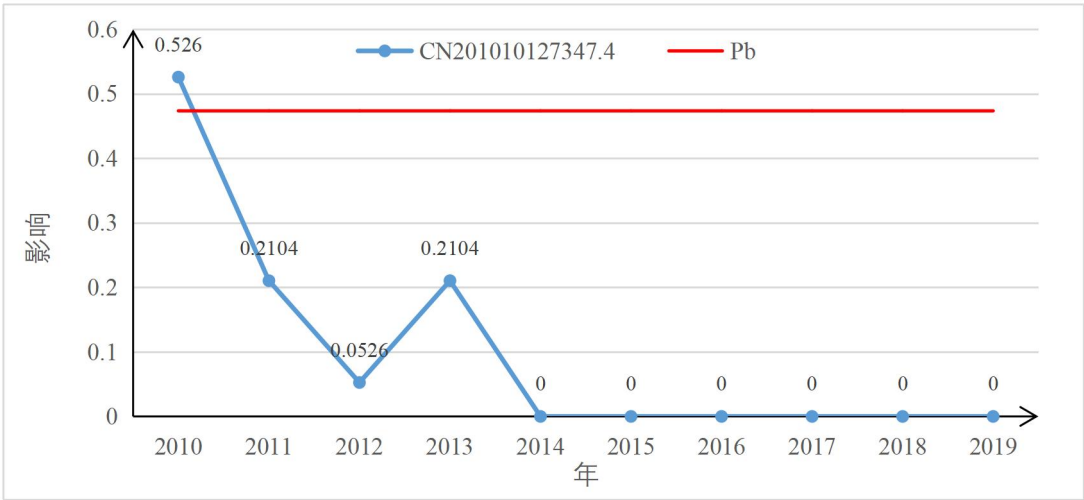


图 3 申请号为 CN201010127347.4 的 P-GKBP 技术知识扩散轨迹

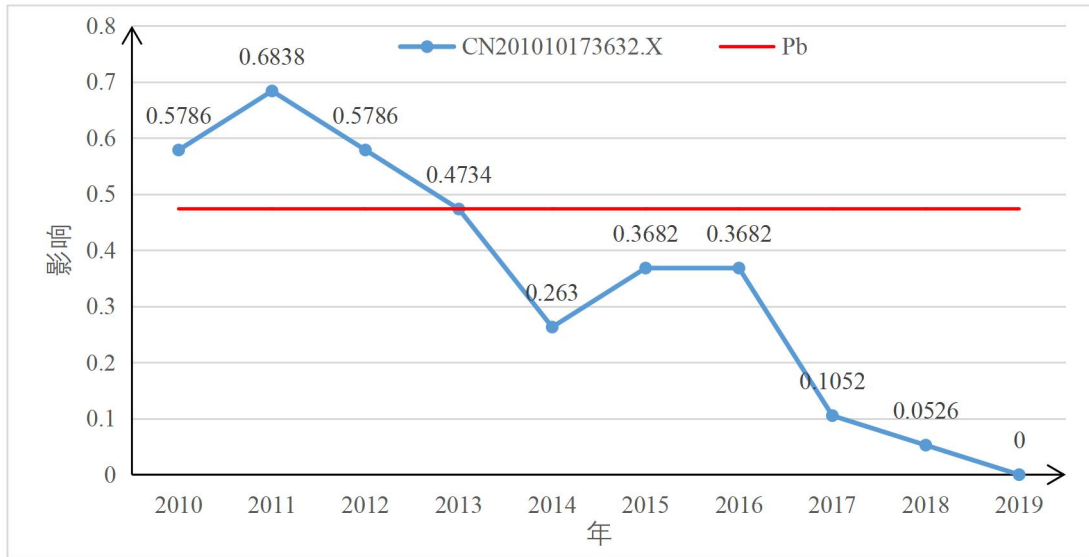


图 4 申请号为 CN201010173632.X 的 P-GKBP 技术知识轨迹

## (2) P-GKBP 迸发时专利权利的变化特征

我们已经从专利的引用和法律状态指标、申请人类型等，揭示了 44 件 P-GKBP 在申请年发生知识迸发时具有的特征。然而，整体上来看，44 件 P-GKBP 中，有 32 件 P-GKBP 在申请年发生知识迸发时是由专利法律状态改变（专利转让）的参与或引起的。在中国，专利发生转让或许可，意味着专利的权利发生了商业性的交易。根据中国国家知识产权局发布的 2019 年知识产权统计简报，中国发明专利授权率为 32.3%（国家知识产权局战略规划司）。令我们感兴趣的是，在发明专利授权率仅为三分之一的情况下，到底存在哪些交易方式和因素，使企业愿意冒着重大的不确定性风险，在专利刚刚申请时就去收购这些专利，使这些专利成为 P-GKBP。

我们对这 32 件 P-GKBP 在申请时发生知识迸发的法律状态变化（转让）进行了调查。研究发现，有 22 件 P-GKBP 是在申请时发生了关联性交易<sup>2</sup>，导致专利法律状态发生了改变，引起专利知识迸发（Appendix A）。这 22 件 P-GKBP 中，申请号为 CN201510369519.1、CN201410149766.6、CN201510178723.5、CN200810101980.9、CN201210105637.8、CN201210045939.0 的 6 件 P-GKBP 关联性交易的具体原因是由发明人向其所在机构或入股的公司进行转移。例如，专

<sup>2</sup> 关联性交易：是指公司或是附属公司与在本公司直接或间接占有权益、存在利害关系的关联方之间所进行的交易。关联方包括自然人和法人，主要指上市公司的发起人、主要股东、董事、监事、高级管理人员、以及其家属和上述各方所控股的公司。



利文件 A 在提交申请书时是以发明人个人名义进行申请的，此时专利权人为发明人。提交完申请书后，发明人向知识产权局提交专利权人变更申请，将专利文件 A 的专利权转移给发明人所在的机构，或者转移给发明人入股或管理的企业。

另外 16 件在申请时发生关联性交易的 P-GKBP，其关联性交易的具体原因为专利权利在两家或两家以上具有某种联系的机构之间的转移。例如，在母公司与子公司之间的转移，由于某种战略需要，子公司 E 将其正在申请的专利转移给母公司 F。或者是两家不同机构 M 和 N 共同申请了一项专利 A，但是在提交申请书时发明人将专利的主要权利赋予 M 机构。但是提交完申请书后，由于实际需要或其他原因，主要权利人 M 机构提出申请，将专利 A 的主要权利变更为 N 机构。以上两种关联性交易，使专利在申请时能否获得授权的不确定性风险仍然保留在相关机构团体内部，没有向外转移。

另一方面，32 件申请时发生法律状态改变的 P-GKBP 中，有 10 件 P-GKBP 是在申请年进行了非关联性交易，导致专利法律状态发生了改变，引起专利知识进发（Appendix A）。例如，专利 A 是 M 机构正在进行申请的一件专利，当 N 机构知道专利 A 信息后，通过交易，使 M 机构将专利 A 的申请权和专利权转移给 N 机构。需要注意的是，M 机构和 N 机构之间不存在关联性交易。此时，专利 A 能否获得授权的不确定性风险在两个机构之间发生了转移，由 M 机构转移给 N 机构。

在 32 件申请时发生转让的 P-GKBP 中，与关联性交易相比，非关联交易产生的 P-GKBP 将花费大量商业谈判等方面的交易成本。因此，由非关联性交易产生的 P-GKBP 对受让企业的价值和影响可能会大于关联交易产生的 P-GKBP 对受让企业的价值和影响。同样，这种非关联性交易产生的授权前 P-GKBP 对受让企业的专利技术布局具有更重要的作用。

### （3）P-GKBP 是否会再次知识进发

在我们识别出的 P-GKBP 中，是否会出现 P-GKBP 再次知识进发现象呢？如果存在部分 P-GKBP 出现第二次知识进发，那么他们第二次知识进发的原因又是什么呢？

我们对这 44 件 P-GKBP 的完整的技术动态演化轨迹进行全面考察，从这 44 件 P-GKBP 的进发阶次来看，发生一次知识进发的，即一次知识进发专利有 34 件，二次知识进发专利有 10 件（图 5-6）。在识别出的 P-GKBP 中有 77.3% 的专利发生知识进发后就不会在产生高的影响，但是仍然有 22.7% 的 P-GKBP 在发生第一次知识进发后，在一段时间内再次发生知识进发（Appendix A）。

因此，我们对 P-GKBP 中 10 件二次知识进发专利的第二次知识进发原因进行深入调查（表 1）。研究发现，这 10 件专利中 CN201410084621.2、CN201310148195.X 两件专利第二次知识进发原因是被大量引证所引起的。



CN201310205587.5 的第二次知识迸发是由于专利从高校向企业进行转移产生。CN201210047451.1 的第二次知识迸发是关联性交易导致，由子公司向母公司的转移。CN200810069633.2、CN200810110767.4 两件专利在第二次知识迸发前生过专利质押，在质押后转让给另一家公司。而 CN201310064451.7、CN201310084606.3、CN201310218496.5、CN201310285668.0 四件专利第二次迸发的原因是因为开曼群岛威睿电通股份有限公司被英特尔公司收购，导致开曼群岛威睿电通股份有限公司的专利转让给英特尔公司。

我们将 10 件 P-GKBP 的两次知识迸发原因进行对比，研究发现 P-GKBP 的第一次知识迸发的原因和第二次知识迸发原因有 90%是一致的（表 1）。在 10 件 P-GKBP 中有 7 件专利的第一次知识迸发是由关联性交易引起的，而这 7 件专利的第二次知识迸发的原因同样是关联性交易引起的。有 3 件专利的第一次知识迸发原因是由被引引起的，但是这 3 件专利中有 2 件专利第二次知识迸发原因是由被引独立作用引起，其中申请号为 CN201310205587.5 的 P-GKBP 第二次知识迸发是由被引和非关联性交易导致。这体现出 P-GKBP 在不同时间段迸发时，其迸发原因具有一致性。企业和学者们可以充分利用 P-GKBP 的这种特征，结合授权前 P-GKBP 的第一次知识迸发原因，对授权后专利技术的扩散路径和技术发展趋势进行预判。

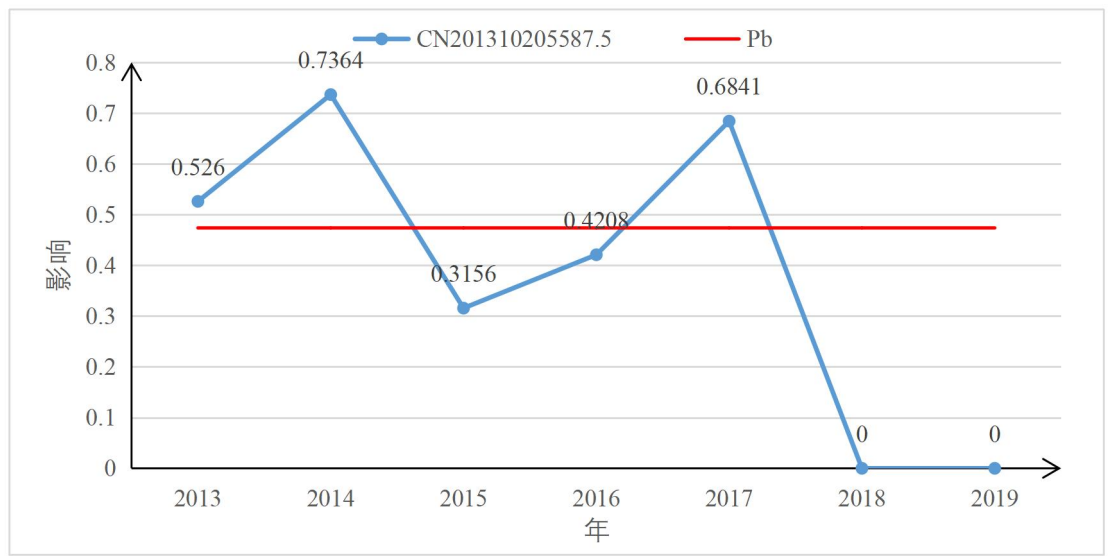


图 5 申请号为 CN201310205587.5 的 P-GKBP 技术知识扩散轨迹

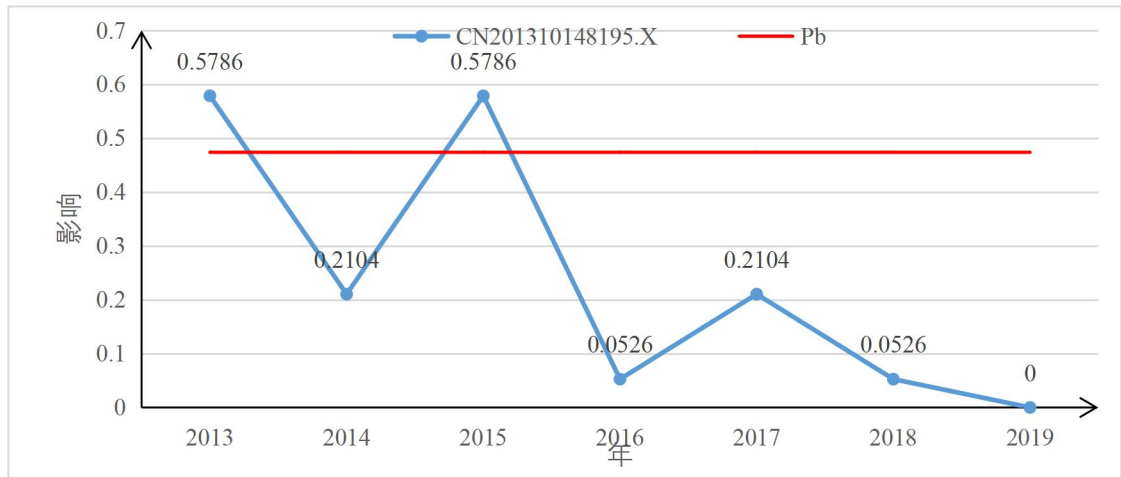


图 6 申请号为 CN201310148195.X 的 P-GKBP 技术知识扩散轨迹

表 1 发生两次知识进发的 P-GKBP 的进发原因

申请号	申请年	第一次进发原因	第二次进发原因
CN201410084621.2	2014	被引	被引
CN201310205587.5	2013	被引	被引+转让（非关联性交易）
CN201310148195.X	2013	被引	被引
CN201210047451.1	2012	被引+转让（关联性交易）	转让（关联性交易）
CN201310218496.5	2013	被引+转让（关联性交易）	转让（关联性交易）
CN200810069633.2	2008	转让（关联性交易）	转让（关联性交易）
CN200810110767.4	2008	转让（关联性交易）	转让（关联性交易）
CN201310064451.7	2013	转让（关联性交易）	转让（关联性交易）
CN201310084606.3	2013	转让（关联性交易）	转让（关联性交易）
CN201310285668.0	2013	转让（关联性交易）	被引+转让（关联性交易）

#### （4）引用 P-GKBP 的专利更容易发生知识进发么？

我们在 23626 件专利文件中一共识别出了 44 件 P-GKBP，P-GKBP 存在率仅为 0.19%。其中，有 3835 件专利发生了转让或许可，而在申请年进发的原因是由转让或许可引起的有 32 件 P-GKBP，所以发生过转让或许可的专利中，

P-GKBP 存在率为 0.83%。由此可见，P-GKBP 是十分稀有的一种特色专利。但是，令我们感兴趣的是，既然 P-GKBP 的存在十分稀有，那么引用 P-GKBP 的专利是否更容易成为 P-GKBP 呢？或者说，是否可以通过现有的 P-GKBP 去追寻更多 P-GKBP？

我们对引用这 44 件 P-GKBP 的专利进行了全球查找。我们首先将现有的 44 件 P-GKBP 作为种子，然后利用 IncoPat 数据库，在 120 个国家、地区和组织公布的专利文件中，查询引用这些种子的专利文件。我们一共发现有 474 件专利引用了我们的种子，其中发生过转让或许可的专利有 82 件。我们对这 474 件专利进行 P-GKBP 识别，一共识别出 41 件 P-GKBP（Appendix B），P-GKBP 存在率为 8.65%。对这 41 件 P-GKBP 的迸发原因进行调查，研究发现，除了申请号为 US14287979 的 P-GKBP 在申请年是由引证指标引起的知识迸发和申请号为 CN201610019622.8 的 P-GKBP 在申请年是由引证指标和转让共同引起的知识迸发，其余 39 件 P-GKBP 在申请年均是由转让单独作用引起的知识迸发。所以，在引用“种子专利”的专利文件中，发生转让或许可的专利中的 P-GKBP 存在率为 48.78%。这体现了，引用 P-GKBP 的专利，更容易成为 P-GKBP，我们可以通过现有的 P-GKBP 去寻找更多的 P-GKBP。P-GKBP 不仅对本身产生重大影响，也会通过知识扩散对与其有间接联系的专利产生重要影响。

因此，P-GKBP 在技术知识扩散过程中存在明显的马太效应。在实践中，企业可以利用 P-GKBP 具有的这种马太效应，通过现有 P-GKBP 的知识扩散路径，去寻找和购买目前正处于申请阶段且对本企业技术布局有重要意义的其他专利，这将为企业节省大量的技术资金和时间成本，优化企业现有技术的专利布局 and 核心专利的控制，有利于推动企业高质量发展。

## 5. 研究结论与展望

### 5.1 结论

本研究通过定量的方法，利用专利的引用和法律状态（转让或许可）指标，借助 PA 函数，绘制了无线通信技术领域 23626 件专利的知识扩散轨迹，揭示了专利文件中存在的 P-GKBP 现象，并且对 P-GKBP 知识扩散路径和知识迸发原因进行了深入研究。研究发现，P-GKBP 与“昙花一现”专利具有明显的区别。

“昙花一现”专利在其整个知识传播轨迹的早期仅会发生一次知识迸发。但是，P-GKBP 存在多次知识迸发的可能。因此，本研究主要得出以下结论：

（1）我们在无线通信技术领域 23626 件专利文件中，一共识别出了 44 件 P-GKBP。通过对 P-GKBP 文本特征研究发现，与大专院校、科研单位相比，企业中的专利更容易产生 P-GKBP。并且 P-GKBP 所属的不同机构类型，决定了 P-GKBP 的主要知识迸发方式。其中企业专利更倾向于与由法律状态改变引起的知识迸发。而大专院校和科研单位的 P-GKBP 更倾向于由单独被引引起的知识迸

发。对于合作研发的 P-GKBP，则充分的融合了科研单位和企业的 P-GKBP 知识迸发特征。

(2) 在 P-GKBP 迸发的具体原因上，仅有 12 件 P-GKBP 是由被引单独引起的知识迸发，法律状态改变（发生转让或许可）成为 P-GKBP 发生知识迸发的主要因素。由于专利在申请时能否授权的不确定性风险很高，所以 32 件由专利转让引起的知识迸发的 P-GKBP 中，大部分 P-GKBP 的能否授权的不确定性风险一直在企业内部进行流转，但是仍然有少部分有非关联性的企业愿意去承担风险，通过专利转让获得专利权。

(3) P-GKBP 会产生显著的马太效应。P-GKBP 不仅对本身产生重大影响，也会通过知识扩散对与其有间接联系的专利产生重要影响。我们对无线通信技术领域 23626 件专利文件进行 P-GKBP 识别时，P-GKBP 存在率仅为 0.19%，在发生过转让或许可的专利中，P-GKBP 存在率为 0.83%。但是我们通过 44 件 P-GKBP 的引用去追寻 P-GKBP 时，发现引用 44 件 P-GKBP 的专利文件中，P-GKBP 存在率为 8.65%，发生过转让或许可的专利中 P-GKBP 存在率为 48.78%。

(4) P-GKBP 及其技术扩散轨迹能够优化企业专利技术布局，为企业节省大量的技术资金和时间成本，推动企业高质量发展。另一方面，学者们可以通过 P-GKBP 以及其技术扩散的特征，探究不同领域的热点技术、识别核心专利技术以及预测未来技术趋势等。还能够给管理者的技术创新、技术管理等战略规划和政策制定等提供决策参考。

## 5.2 展望

在本研究中，我们对 P-GKBP 进行了详细研究，得到了有趣的结论，充分证明 P-GKBP 是一种值得关注的特殊专利文件。但是仍然存在一些问题需要讨论和进行后续的研究。

(1) 不同国家或地区专利申请制度和知识产权保护法律带来的影响。在本研究中，我们仅结合中国的专利法律规定，重点讨论了在中国申请的专利文件中的 P-GKBP。但是不同国家和地区的相关专利法律会存在一些差异性。例如，在 Appendix B 中，迸发原因带有“\*”标识的在美国申请的专利，这些专利存在转让时间在申请时间之前的现象，但是中国不存在这种现象。该现象是由中国和美国相关专利法律制度的差异性引起的。在美国申请的专利申请人是公司的话，一般需要发明人提交权利分配声明，声明将专利权利转给公司，但是这个权利转让声明可以在申请之前、申请时、申请之后的任何时间发布。所以，在本研究中，即使这项签署时间在申请之前，我们作为相关专利在申请年迸发的依据。但是，在后续研究中，我们将重点对美国等其他国家或地区的专利进行研究，讨论不同国家或地区的 P-GKBP 的差异性，以及揭示这种 P-GKBP 差异性所引发的技术发展水平等问题。

（2）P-GKBP 是否会引发同族专利知识迸发。研究中，我们发现 P-GKBP 会产生显著的马太效应，不仅对本身产生重大影响，也会通过知识扩散对与其有间接联系的专利产生重要影响。但是，值得我们思考的是，P-GKBP 是否会给专利家族中的其他专利带来重要影响呢？因为同族专利，往往是具有相同优先权的专利在不同国家申请的专利保护。如果专利家族中的一项在中国授权的专利成为 P-GKBP，那么同族中，在其他国家申请授权的专利是否有更大的概率成为 P-GKBP 发生知识迸发呢？以及，如果从专利家族的视角出发，将专利家族作为基本单元，是否存在超级家族现象，以及超级家族对技术演化具有怎样的推动作用。

（3）P-GKBP 在社会网络中的位置关系。现有研究中，我们利用知识传播轨迹证明了 P-GKBP 是一种值得关注的重要专利文件，对技术知识传播具有重要影响。但是我们是否可以通过专利共现网络去研究 P-GKBP 在网络中的位置关系，以及对与其相连的其他专利文件具有怎样的影响。这些都将是今后讨论的重点内容。

附录：

表 A P-GKBP 信息表

申请号	申请年	申请人类型	在申请年迸发原因	迸发时的法律原因	迸发次数
CN201010127347.4	2010	大专院校	被引	无	1
CN201010173632.X	2010	大专院校	被引	无	1
CN201410024904.8	2014	大专院校	被引	无	1
CN201410084621.2	2014	大专院校	被引	无	2
CN201310205587.5	2013	大专院校	被引	无	2
CN201110080379.8	2011	科研单位	被引	无	1
CN201410125864.6	2014	科研单位	被引	无	1
CN201110004960.1	2011	企业	被引	无	1
CN201310148195.X	2013	企业	被引	无	2
CN201410008988.6	2014	企业	被引	无	1
CN201410156971.5	2014	企业	被引	无	1
CN201410267577.9	2014	个人	被引	无	1
CN201210047451.1	2012	科研单位 企业	被引+转让	关联性交易	2
CN201210069936.0	2012	科研单位 企业	被引+转让	关联性交易	1

CN201210191088.0	2012	企业	被引+转让	关联性交易	1
CN201310218496.5	2013	企业	被引+转让	关联性交易	2
CN201510098605.3	2015	企业	被引+转让	关联性交易	1
CN201510098840.0	2015	企业	被引+转让	关联性交易	1
CN201510369519.1	2015	企业	被引+转让	关联性交易	1
CN201510011416.8	2015	企业 科研单位	被引+转让	关联性交易	1
CN201210045939.0	2012	大专院校	转让	关联性交易	1
CN201410149766.6	2014	企业	转让	关联性交易	1
CN201510178723.5	2015	企业	转让	关联性交易	1
CN200710101885.4	2007	企业	转让	非关联性交易	1
CN200810074048.1	2008	企业	转让	非关联性交易	1
CN200810101980.9	2008	企业	转让	关联性交易	1
CN200810081986.4	2008	企业	转让	非关联性交易	1
CN200810086621.0	2008	企业	转让	非关联性交易	1
CN200810069633.2	2008	企业	转让	关联性交易	2
CN200810110767.4	2008	企业	转让	关联性交易	2
CN201010207387.X	2010	企业	转让	非关联性交易	1
CN201010209759.2	2010	企业	转让	非关联性交易	1
CN201210105637.8	2012	企业	转让	关联性交易	1
CN201210191572.3	2012	企业	转让	关联性交易	1
CN201310064451.7	2013	企业	转让	关联性交易	2
CN201310084606.3	2013	企业	转让	关联性交易	2
CN201310108190.4	2013	企业	转让	非关联性交易	1
CN201310285668.0	2013	企业	转让	关联性交易	2
CN201310291722.2	2013	企业	转让	关联性交易	1
CN201510098167.0	2015	企业	转让	关联性交易	1
CN201510151090.9	2015	企业	转让	非关联性交易	1

CN201510250160.6	2015	企业	转让	非关联性交易	1
CN201510307131.9	2015	企业	转让	非关联性交易	1
CN201210192500.0	2012	企业 机关团体	转让	关联性交易	1

**表 B 引用 P-GKBP**

申请号	申请年	申请人国别	IPC 主分类号	进发原因
US14541275	2014	美国	A61B5/02	转让
US15233103	2016	美国	A61B5/024	转让
US15584911	2017	中国	A61B5/04	转让
US15613755	2017	中国, 美国	A61B5/0404	转让
US15584322	2017	美国	B64C39/02	转让*
CN201610169952.5	2016	中国	G01R31/08	转让
US15294675	2016	美国	G06F15/16	转让
US15467313	2017	美国	G06F17/00	转让
US15094343	2016	美国	G06F17/30	转让*
US15713544	2017	美国	G06F3/0488	转让
US15467318	2017	美国	G06F8/34	转让
US15467306	2017	美国	G06F9/46	转让
US14623067	2015	美国	G06Q10/08	转让
US14817816	2015	美国	G06Q10/08	转让
US15234293	2016	美国	G06T11/60	转让
US15289354	2016	中国	G06T7/80	转让
US15938725	2018	美国	G08B13/196	转让
CN201610019622.8	2016	中国	G08G1/123	转让+被引
US15448757	2017	美国	G08G5/00	转让*
US15693701	2017	美国	G08G5/00	转让*
US15791829	2017	美国	G09G5/10	转让
CN201310359526.4	2013	中国	H02J3/18	转让
US15011643	2016	中国	H04B1/00	转让
US14094553	2013	中国	H04B7/04	转让
US13667498	2012	韩国	H04J3/00	转让
US16025894	2018	韩国	H04J3/00	转让*



US14347147	2012	瑞典	H04J3/06	转让
US13207070	2011	中国	H04L12/28	转让
US12697455	2010	韩国	H04M3/42	转让
US14161321	2014	韩国	H04M3/42	转让*
US14944637	2015	美国	H04W24/00	转让
US14287979	2014	韩国	H04W28/24	被引
US13585842	2012	中国	H04W4/00	转让
US14178026	2014	中国	H04W4/00	转让*
US16020602	2018	中国	H04W4/00	转让*
US15856017	2017	中国	H04W52/14	转让*
US13863712	2013	中国	H04W52/40	转让
US14487525	2014	中国	H04W56/00	转让
US15050802	2016	韩国	H04W72/04	转让*
US14966644	2015	瑞典	H04W74/00	转让*
US13542247	2012	韩国	H04W76/30	转让

## 参考文献

- [1] 张运生, 陈瑟, 林宇璐. 高技术产业专利池技术扩散效应研究[J]. 情报杂志, 2020,39(01): 194-200+166.
- [2] 王树斌, 杨德林, 王超发, 李彦昭. 外部技术扩散模式下的高新技术企业成长研究[J]. 科学学研究, 2021,39(09): 1662-1670.
- [3] 康旭东, 贾汐玥, 邓乐乐, 杨中楷. 基于全代引证网络的高影响力专利知识扩散特征研究[J]. 图书情报工作, 2022,66(22): 83-94.
- [4] Schumpeter, J. A. The theory of economic development[M]. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1934.
- [5] Schultz, T. W. Human Capital Investment and Urban Competitiveness[M]. Beijing: The Commercial Press, 1990.
- [6] Sharma, P., Tripathi, R, C. Patent citation: A technique for measuring the knowledge flow of information and innovation[J]. World Patent Information, 2017, 51: 31-42.
- [7] Hou, J., & Yang, X. Patent sleeping beauties: evolutionary trajectories and identification methods[J]. Scientometrics, 2019, 120(1), 187-215.
- [8] 张硕, 汪雪锋, 乔亚丽, 刘玉琴. 技术预测研究现状、趋势及未来思考:数据分

析视角[J]. 图书情报工作, 2022,66(10): 4-18.

- [9] Delre, S. A., Jager, W., Bijmolt, T. H. A., Janssen, M. A. Will it spread or not the effects of social influences and network topology on innovation diffusion[J]. *Journal of Product Innovation Management*, 2010, 27(2): 267-282.
- [10] 王志伟. 技术扩散过程的几类限制性因素[J]. *自然辩证法研究*, 2002, (01): 23-26+40.
- [11] Veugelers, R., Wang, J. Scientific novelty and technological impact. *Research Policy*, 2019, 48(6): 1362-1372.
- [12] 黄鲁成, 王宁. 专利视角下的技术扩散研究综述[J]. *科学学与科学技术管理*, 2011, 32(10): 27-34.
- [13] 陈祥, 冯佳, 穆晓敏, 王桐, 车宏鑫, 吴可凡, 王伟. 技术知识扩散视角下核心专利识别方法研究[J]. *情报理论与实践*, 2022,45(10): 132-138.
- [14] Bodo, P. MADness in the method: On the volatility and irregularity of technology diffusion[J]. *Technological Forecasting and social Change*, 2016, 111: 2-11.
- [15] 邓雨亭, 李黎明. 面向国家创新体系的专利保护强度影响因素研究[J]. *科学学研究*, 2021,39(07): 1229-1238.
- [16] 王格格, 刘树林. 国际专利分类号间的知识流动与技术间知识溢出测度——基于中国发明专利数据[J]. *情报学报*, 2020,39(11):1162-1170.
- [17] 刘修岩, 王峤. 知识溢出的边界效应——来自专利引用数据的证据[J]. *经济研究*, 2022,57(11): 84-101.
- [18] 关峻, 任嘉琪, 邢李志, 徐静莹. 中关村高新技术企业合作申请专利网络集聚效应分析[J]. *科技进步与对策*, 2022,39(21): 56-64.
- [19] Zheng, Q., Huang, L. C., Wu, F. F., Dan, W., Hui, Z. Analyzing Technological Knowledge Diffusion Among Technological Fields Using Patent Data: The Example of Microfluidics[J]. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 2017, 14(1): SI.
- [20] Yang, W., Yu, X., Zhang, B., Huang, Z. Y. Mapping the landscape of international technology diffusion (1994-2017): network analysis of transnational patents[J]. *Journal of Technology Transfer*, 2019.
- [21] de Moya-Anegón, F., Lopez-Illescas, C., Guerrero-Bote, V., Moed, H. F. Exploring the impact of scholarly journals in social sciences and humanities upon patentable technology[C]. 17th International Conference of the International-Society-for-Scientometrics-and-Informetrics (ISSI) on Scientometrics and Informetrics, Sapienza Univ Rome, Rome, ITALY, 2019, 744-755.

- [22] Jiang, S., Gao, Q., Chen, H. C., Roco, M. C. The Roles of Sharing, Transfer, and Public Funding in Nanotechnology Knowledge-Diffusion Networks[J]. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 2015, 66(5): 1017-1029.
- [23] Fung, M. M., Chow, W. W. Measuring intensity of knowledge flow with patent statistics[J]. *Economic Letter*, 2002, 74:353-358.
- [24] Garfield, E. Delayed recognition in scientific discovery: Citation frequency analysis aids the search for case histories[J]. *Current Contents*, 1989, 23 (June 5): 3-9. Reprinted: *Essays of an Information Scientist*, 12: 154–160. Philadelphia: ISI Press.
- [25] Stent, G. S. Prematurity and Uniqueness in Scientific Discovery[J]. *Scientific American*, 1972, 227(6):84-93.
- [26] Avramescu, A. Actuality and obsolescence of scientific literature[J]. *Journal of the American Society for Information Science*, 1979, 30(5), 296–303.
- [27] Van Raan, A. F. J. Sleeping beauties in science[J]. *Scientometrics*, 2004, 59(3), 467-472.
- [28] Ke, Q., Ferrara, E., Radicchi, F., & Flammini, A. Defining and identifying sleeping beauties in science[J]. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2015, 112(24), 7426.
- [29] Costas, R., Leeuwen, T. N. V., & Raan, A. F. J. V. Is scientific literature subject to a ‘sell-by-date’? a general methodology to analyze the ‘durability’ of scientific documents[J]. *Journal of the American Society for Information Science & Technology*, 2010, 61(2), 329-339.
- [30] Li, J. Citation curves of all-elements-sleeping-beauties: flash in the pan first and then delayed recognition[J]. *Scientometrics*, 2014, 100(2):595–601.
- [31] Li, J., Shi, D. B., Zhao, S. X., Ye, F. Y. (2014a). A study of the "heartbeat spectra" for "sleeping beauties"[J]. *Journal of Informetrics*, 2014, 8(3): 493-502.
- [32] Ye, F. Y., & Bornmann, L. “Smart girls” versus “sleeping beauties” in the sciences: The identification of instant and delayed recognition by using the citation angle[J]. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 2018, 69(3), 359–367.

**作者贡献说明:**

侯剑华: 论文选题和构思设计, 论文撰写和修改;

杨秀财: 资料收集, 数据整理与分析, 论文撰写和修改;

宋昊阳: 数据整理与分析, 论文修改。

**Identification of "Pre-grant Knowledge Burst Patents" and its Evolutionary Trajectory**

Hou Jianhua, Yang Xucai, Song Haoyang

School of Information Management, Sun Yat-sen University Guangzhou 510006,  
China

**Abstract: [Purpose/Significance]** Scholars have widely studied the knowledge diffusion trajectory after the patent grant. However, fewer scholars have studied the knowledge diffusion trajectory and law before the patent grant. This study aims to investigate the knowledge diffusion in the early stage of a patent, uncover the laws and characteristics of early patent diffusion, and provide support for realizing the source management of patent quality and early discovery of high-value patents.

**[Method/Process]** In this paper, we propose the concept of pre-grant knowledge burst, use the citation, assignment, and licensing indicators of patent knowledge diffusion, construct a knowledge diffusion model of patents before grant, identify pre-grant knowledge burst patents (P-GKBP) in which knowledge burst occurs before grant, and focus on exploring the knowledge diffusion trajectory and laws of P-GKBP.

**[Result/conclusion]** It was found that P-GKBP is a rare phenomenon, and the current rate of P-GKBP in patent documents in the field of wireless communication technology is only 0.19%. The investigation of the full-text information and affiliation of P-GKBP revealed that patents in enterprises are more likely to generate P-GKBP compared with universities and research institutes. The different types of institutions to which P-GKBP belongs determine the primary knowledge-bursting method of P-GKBP. Moreover, the change of legal status (occurrence of assignment or license) becomes the main factor for knowledge bursts in P-GKBPs. On the other hand, when investigating the diffusion paths of P-GKBPs, it was found that P-GKBPs have a Matthew effect, and patents citing P-GKBPs are more likely to become P-GKBPs, which provides a new perspective for those involved in tracking cutting-edge technologies and reveal the development trends for the sake of technology. Moreover, identifying P-GKBP helps shorten the technological innovation cycle and identify disruptive technologies, essential for realizing patent quality management at source.

**Keywords:** pre-grant knowledge burst patents; patent diffusion trajectory; knowledge burst; technological uncertainty