



# 专利动态特征与专利诉讼： 基于智能手机产业的研究

张米尔, 国伟, 李海鹏

大连理工大学 管理与经济学部, 辽宁 大连 116023

**摘要:**近年来专利诉讼呈现快速增长的态势,从传统的保护手段演变为新兴的竞争工具。应对这一态势的重要手段是专利预警,已有研究主要针对技术领域展开预警分析,还缺乏对单个专利信息的深入挖掘,但现实中的专利诉讼必须明确到单个专利,有必要针对单个专利开展研究。专利动态特征在其生命周期呈现动态演变,蕴含着与专利诉讼相关的信息,研究并揭示与诉讼相关的关键动态特征,有助于针对特定专利的预警分析。

选取智能手机产业为研究对象,该产业涉及电子通信、新材料和先进制造等领域,能反映主流技术的发展特征。分析专利申请提交后经历专利审批、专利维持、专利失效的生命周期,提取在这一过程中呈现特征值变化的专利动态特征;建立涉及诉讼专利和未涉及诉讼专利的对照组,定量分析两组专利在动态特征上的差异;构建专利动态特征与专利诉讼的回归模型,以揭示与专利诉讼密切相关的动态特征。

研究表明,审批时间、被引次数、转让次数与专利诉讼发生概率有显著正向关系,在1%的置信水平上显著,是与专利诉讼密切相关的动态特征;同族专利数的回归系数虽然为正值,但未通过显著性检验,在统计上不具有显著性。这意味着,审批时间、被引次数、转让次数等动态特征值高的专利相对容易发生专利诉讼,为应对快速增长的专利诉讼,必须高度警惕此类高风险专利。

中国企业正成为专利诉讼的主要目标,尤其在国际化经营的过程中基于专利诉讼激增带来新的管理挑战。基于专利动态特征与专利诉讼的相关性,面向目标领域的特定专利,通过动态监测关键动态特征,利用回归模型进行风险估算,及时筛选出易引发诉讼的高风险专利,从而对潜在的专利诉讼开展专利预警。

**关键词:**专利生命周期;专利动态特征;专利诉讼;高风险专利;专利预警

**中图分类号:**G306.0 **文献标识码:**A **doi:**10.3969/j.issn.1672-0334.2020.04.007

**文章编号:**1672-0334(2020)04-0098-09

## 引言

近年来,专利诉讼不仅是知识产权的保护手段,也成为策略性的竞争工具和牟利手段,这导致专利诉讼数量在全球范围快速增长,成为企业技术管理

和新产品研发面临的突出问题。众多的专利诉讼和侵权纠纷不但对研究开发和产业化产生干扰,而且使专利制度促进创新的初衷面临挑战<sup>[1]</sup>。中国企业正处于加快技术追赶、实现自主创新的关键阶段,已

**收稿日期:**2018-03-27 **修返日期:**2018-12-15

**基金项目:**国家自然科学基金(71572024)

**作者简介:**张米尔,管理学博士,大连理工大学管理与经济学部教授,研究方向为技术管理和知识产权等,代表性学术成果为“专利申请与专利诉讼相互作用的实证研究”,发表在2016年第5期《科学学研究》,E-mail:zhmill@dlut.edu.cn

国伟,大连理工大学管理与经济学部博士研究生,研究方向为技术管理等,代表性学术成果为“Patent analysis of shale gas technology in China and implications for its exploitation”,发表在2014年第12期《Energy Technology》,E-mail:guowei0812@sina.com

李海鹏,大连理工大学管理与经济学部博士研究生,研究方向为知识产权管理等,代表性学术成果为“专利诉讼的网络分析及主体类型研究”,发表在2016年第6期《科研管理》,E-mail:lihpd@126.com

经成为专利诉讼的主要目标,尤其在美国、欧盟等海外市场遭遇的专利侵权诉讼明显增加。企业一旦陷入专利诉讼并遭受高额索赔,不但严重干扰正常的经营活动,也会对企业声誉和技术研发产生长期负面影响。

面对专利诉讼数量快速增长带来的管理挑战,专利预警是应对这一态势的重要手段。目前,虽然相关研究已经引起企业界和学术界的重视,取得了积极的研究进展,但还明显滞后于企业的管理需求。已有研究主要针对技术领域展开分析,尚未充分利用单个专利包含的个体信息,专利预警分析还难以准确定位到单个专利。但是在现实的专利诉讼中,诉讼行为必须明确到单个专利。因此,随着近年来专利诉讼数据的逐步积累和对外公开,有必要、也有可能挖掘单个专利包含的个体信息,在此基础上开展针对特定专利的预警研究。

专利动态特征是从提交专利申请到审批、维持直至失效的生命周期内处于动态演变的特征属性,其存在于专利的生命周期内,并在此过程出现特征值变化,可能蕴含与专利诉讼相关的信息。由于专利保护涵盖主要技术领域,在技术持续加速发展的背景下,专利数据成为快速膨胀的大数据,为避免陷入数据沼泽,有必要选取有代表性的技术领域。智能手机涉及电子通信、新材料和先进制造等主流技术,能代表当前主要的技术领域,因此选取智能手机产业为研究对象。通过对专利生命周期内的动态特征进行分析,以单个专利的动态信息为基础数据,研究并揭示与专利诉讼相关的关键动态特征。

## 1 相关研究评述

专利诉讼的涌现发生在专利数量爆发式增长的背景下,大量专利相互重叠与嵌套形成的专利丛林增加了专利侵权风险<sup>[2]</sup>。近年来,专利丛林正从半导体芯片、网络通信、生物医药等高新技术领域,向运输设备、发动机、电力机械等传统领域扩展<sup>[3]</sup>。专利申请快速增长始于20世纪90年代的美国,申请人有可能通过细微的语言改动,申请一系列原理相同的专利<sup>[4]</sup>,大量外围专利诱发更多的专利申请,加剧专利审查压力,给专利管理带来困扰<sup>[5]</sup>。随着专利审查工作量的增加以及缺乏时间检索现有技术,审查员倾向于专利授权,导致低质量专利的产生<sup>[6]</sup>。美国专利诉讼案件在过去十年急剧上升,大量低质量的垃圾专利被授权引发了恶意的专利诉讼<sup>[7]</sup>。

专利诉讼已成为企业的竞争工具和牟利手段,CHEN et al.<sup>[8]</sup>认为,领先企业会策略性发起专利诉讼,在行业中形成威慑力,不仅能获得垄断优势,而且能限制潜在竞争者的进入。企业会策略性发起专利诉讼,可以阻碍或延缓竞争对手的新产品进入市场<sup>[9]</sup>,当企业面对高昂的诉讼费用,会改变专利行为,降低对技术创新的倾向性<sup>[10]</sup>。专利诉讼还会对企业市场价值产生显著影响,YANG<sup>[11]</sup>分析认为,虽然原告在专利诉讼中处于有利地位,但其专利诉讼

策略对双方市场价值产生的负面影响要大于正面影响。相对于大企业,由于小企业缺乏应对经验以及企业的经济压力,专利诉讼对其市场价值的影响更强<sup>[12]</sup>。SOMAYA<sup>[13]</sup>认为,在遭受专利诉讼后,当企业认为该专利诉讼会损害企业长期利益时,会尽快选择与对方和解,以降低专利诉讼对企业产生的负面影响。

近年来,专利诉讼的大量涌现对技术创新产生日益重要的影响。专利诉讼提高了技术开发者的商业成本,减少了企业技术投资收益,削弱了对创新的激励<sup>[14]</sup>。虽然专利诉讼可以通过庭外和解和专利许可的方式解决,但巨额的专利许可费也将阻碍企业技术创新<sup>[15]</sup>。袁晓东等<sup>[16]</sup>认为,为阻止他人未经许可而使用专利,专利权人存在通过专利诉讼的方式获取利益和竞争优势的行为。随着专利诉讼对企业技术研发的负面影响凸显,SMEETS<sup>[17]</sup>开发了用于预测创新减弱程度的模型,研究表明专利诉讼对企业的研发强度有显著的负面影响。专利诉讼通过降低研发回报、加剧融资约束,进而降低创新投资,对技术创新起阻碍作用<sup>[18]</sup>。COHEN et al.<sup>[19]</sup>的研究表明,专利诉讼对目标企业技术创新具有负向影响,目标企业在遭受专利诉讼后将大幅减少创新活动。

专利预警是应对专利诉讼的重要手段,以往专利预警中的专利分析主要针对专利数量、增长率、专利分布等展开的。JEON<sup>[20]</sup>基于实物期权框架整合专利权的相关事件,建立了技术创新、专利侵权与专利诉讼的理论联系模型;张勇<sup>[21]</sup>认为,应建立国家专利预警体系,帮助企业及时识别国外技术,采取应对侵权纠纷的措施;杜晓君等<sup>[22]</sup>认为,专利联盟作为专利丛林问题的解决方案,可避免累积许可费过高和被专利权人敲竹杠的风险。近年来,专利地图被用于分析特定技术领域的专利分布。吴志祥等<sup>[23]</sup>认为,专利地图浏览、基于专利预警的专利查重等应用,将大幅提升专利文献的利用深度和利用价值;JEONG et al.<sup>[24]</sup>提出利用拓扑映射和巴斯扩散模型绘制专利地图的方法,以此识别专利技术空白区并预测新专利出现的时间;ZHANG et al.<sup>[25]</sup>运用专利地图分析方法,对中国页岩气领域进行专利分析和预警研究。

企业类型及特征与专利诉讼的关系逐渐引起学者的关注,袁晓东等<sup>[26]</sup>认为,非生产型企业的专利诉讼倾向远高于生产型企业,专利诉讼倾向与产品类型、公司所在国家以及诉讼持续时间等有相关性。近年来,跨国的研发合作不断增加,这虽然使专利价值得以提升,但也增加了专利侵权行为发生的概率<sup>[27]</sup>。LEMLEY et al.<sup>[28]</sup>认为,当潜在侵权方有侥幸心理或对自身技术过度自信时,双方通常不能达成庭外和解,需要进入司法庭审阶段。随着研究工作的不断深入,一些学者开始关注企业持有专利的特征。LI et al.<sup>[29]</sup>运用问题解决理论,将专利权利要求之间的冲突进行可视化研究;张克群等<sup>[30]</sup>将专利诉讼作为专利价值的代理变量,研究不同技术发展阶

段专利价值的影响因素。

随着专利预警的重要性日益凸显,众多学者提出构建面向应用的预警系统和预警机制。ERNST et al.<sup>[31]</sup>认为,应通过检索分析竞争对手的专利分布以及持续监督竞争对手的专利活动,建立专利风险预警机制;刘怡等<sup>[32]</sup>分析电力企业专利风险及其专利预警机制,提出专利预警机制的系统和指标。近年来,还有学者从宏观视角,对国家和区域层面的专利预警机制展开研究。王昊等<sup>[33]</sup>认为,专利预警平台的开发应从提供知识地图、语义检索和创新开发等知识服务,逐渐转化为专利应用的典型模式;孟奇勋等<sup>[34]</sup>提出建立专利诉讼风险防范预警机制的初步设想,有助于提高专利诉讼风险的防范能力。

综上所述,专利预警研究近年来受到企业界和学术界的关注,并取得了积极的研究进展。已有研究集中于专利数量、增长率、专利分布等,主要针对技术领域展开分析,对单个专利的研究关注较少,尚未充分利用专利包含的个体信息,但在现实中专利诉讼必须明确到单个专利。因此,有必要尝试利用单个专利包含的信息开展研究,其中,专利动态特征在专利生命周期内出现特征值变化,可能蕴含与专利诉讼相关的信息,有必要将专利动态特征与专利诉讼联系起来,通过分析专利动态特征与专利诉讼的相关性,揭示与专利诉讼相关的关键动态特征,有助于针对特定专利的预警分析。

## 2 研究设计

### 2.1 研究思路

面对海量的专利数据和潜在的专利诉讼,本研究旨在筛选出易引发诉讼的高风险专利,从而为开展专利预警提供必要的分析工具。

专利动态特征存在于专利的生命周期内,并在此过程中出现特征值变化,可能蕴含着与专利诉讼相关的信息,例如,一项专利授权后可能被后续专利引用,其被引次数将呈动态变化,被引次数越多说明与后续专利的技术联系越紧密,未来越可能触发专利诉讼,因此被引次数是值得关注的动态变量。为此,有必要对专利生命周期内的动态特征进行分析,以单个专利包含的动态信息为基础数据,揭示与专利诉讼相关的关键动态特征。

为实现研究目标,首先,针对专利申请提交后经历的专利审批、专利维持、专利失效的生命周期,分析提取这一过程的专利动态特征;其次,建立涉及诉讼专利和未涉及诉讼专利(以下简称为诉讼专利和未诉讼专利)的对照组,分析两组专利在动态特征上存在的差异;最后,构建专利动态特征与专利诉讼的回归模型,基于对照组数据,实证分析专利动态特征与专利诉讼的相关性,据此筛选出易引发诉讼的高风险专利。

### 2.2 研究假设

专利生命周期始于专利申请,如果对某项申请存在疑问或异议,将延迟审批或退回修改,审批时间

相应延长,这些专利在未来可能易引发专利诉讼。一项专利授权后,可能被后续专利引用,被引次数越多说明与后续专利的技术联系越密切,这可能意味着诉讼风险升高,因此被引次数也是值得关注的动态变量。在有效期内,专利还可能发生专利权转让的情况,转让次数越多说明与该专利存在利益关系的主体越多,这也会增加发生专利诉讼的可能性。由于专利保护的地域性,一项发明可能在多个国家(地区)申请专利,从而形成同族专利,同族专利数越多说明专利越具有经济价值,这可能与专利诉讼的发生存在某种关联。

基于以上分析,在专利从申请提交后的专利审批、专利维持、专利失效的生命周期内,审批时间、被引次数、转让次数和同族专利数是值得关注的动态变量,可能与专利诉讼存在相关性。因此,提取审批时间、被引次数、转让次数和同族专利数作为专利动态特征。

审批时间是指专利申请日至专利授权日的时间跨度,在专利申请授权以前,审批时间将出现特征值变化。相关部门在对包括权利要求书等技术内容的专利申请文件进行审批的过程中,如果对其存在疑问或异议,将延迟审批或退回修改,甚至存在将专利申请文件多次退回申请人进行修改的情况,审批时间将相应延长。

随着专利诉讼从保护手段演变为竞争工具,申请人为了在未来的诉讼中处于有利位置,撰写申请书时可能蓄意扩大专利的保护范围,导致出现延迟审批或退回修改的情况。LEMLEY et al.<sup>[35]</sup>的研究表明,申请人可能通过不断修改、增加新的权利要求或技术要素,申请权利要求宽泛的专利,以拓宽保护范围。申请人还可能策略性地运用晦涩的语言撰写专利申请书,导致审查难度增大、审查时间延长<sup>[36]</sup>。因此,存在疑问或异议越多的专利表现为审批时间越长,在未来专利权人也更易以此发起专利诉讼。因此,本研究提出假设。

H<sub>1</sub> 审批时间越长,发生专利诉讼的概率越大。

由于技术进步是累积创新的过程,每一项发明创造都建立在前人研究成果的基础上<sup>[37]</sup>,如果专利Y的出现部分地建立在包含于专利X中的知识基础上,称作专利Y引用专利X<sup>[38]</sup>。专利引用体现了专利之间的继承和借鉴,说明专利之间存在技术联系<sup>[39]</sup>。一项专利授权后可能被后续专利引用,被引次数即为一项专利被后续专利引用的频次,其特征值呈现动态变化。被引次数反映了被引专利的重要性和基础性,及其对后续发明创造的影响<sup>[40]</sup>。

某项专利的被引次数越多,说明围绕该专利的后续技术创新越多,意味着该专利与后续专利之间的引用关系和技术联系越密切,易形成相互牵制并紧密关联的技术网络,致使诸多后续技术需要依赖并牵动该专利,增加了发生专利诉讼的可能性。尤其在技术构成日益复杂化以及专利数量迅速增加的背景下,专利之间的牵制性和依赖性更为突出,也易

引发更多的专利诉讼。本研究认为,被引次数越多,未来发生专利诉讼的概率越大。因此,本研究提出假设。

H<sub>2</sub> 被引次数越多,发生专利诉讼的概率越大。

在有效期内,专利还可能发生专利权转让的情况,专利转让是指作为让与方的专利权人将其发明创造的专利的所有权移交给受让方。由于专利权人享有该专利未来收益的权利,专利转让次数越多,则与该专利存在利益关系的主体越多,其中任何一位专利权人认为该专利被侵权,都可能以此发起专利诉讼<sup>[41]</sup>。此外,专利转让次数越多,历任专利权人之间越可能因利益冲突发起专利诉讼,这也相应增加了专利诉讼发生的概率。

由于专利转让需支付转让费用、评价费用和机构代理费用等,受让方愿意支付一定费用获取专利权,说明对该专利预期的经济价值和商业价值超过其支付的费用,未来更可能通过发起专利诉讼谋取经济利益。BESSEN et al.<sup>[42]</sup>的研究表明,购买专利的公司更倾向于提起专利诉讼,而研发投入的企业更容易成为被诉的对象。近年来,还出现了从事专利运营的专业机构,其并不进行生产制造和产品销售,主要经由专利转让取得专利,成为专利诉讼的重要发起者。因此,本研究提出假设。

H<sub>3</sub> 转让次数越多,发生专利诉讼的概率越大。

由于专利具有地域性,为防止一项专利在国外被侵权,专利权人需要在多个国家(地区)申请专利,即形成同族专利。由于同族专利的申请和维护需要支付高昂的费用,而对专利经济价值最清楚的是专利权人,其主要通过比较未来收益与申请维护费用来决定是否扩大同族专利数量。只有当预期收益大于其支付的同族专利申请和维护费用,在经济上有利可图时,专利权人才会选择申请和维护更多的同族专利。

考虑到在多国申请专利需支付的申请和维护费用,同族专利数可以反衬技术发明的重要性和经济价值,同族专利数越多,说明专利权人对其预期的经济收益越大,未来越有可能以此发起诉讼,从而谋取经济收益和竞争优势。此外,同族专利数越多,其中任何一个专利发生诉讼,都可能促使专利权人警惕其他同族专利是否也发生侵权行为,这增加了专利诉讼的可能性。本研究认为,同族专利数越多,未来发生专利诉讼的概率越大。因此,本研究提出假设。

H<sub>4</sub> 同族专利数越多,发生专利诉讼的概率越大。

### 2.3 模型选择

为分析专利动态特征与专利诉讼的相关性,需要选择合适的回归模型。因变量专利诉讼发生与否是二分类变量,大量研究表明,二分类因变量的发生概率与自变量的关系符合Logit函数关系,可利用二分类Logistic回归模型进行分析。

二分类Logistic回归模型被广泛用于专利领域的二分类因变量研究,LEE et al.<sup>[43]</sup>基于专利人数量、技

术领域分布等变量,构建Logistic回归模型,揭示了国际贸易委员会调查的涉嫌侵权专利的基本特点;MANN et al.<sup>[44]</sup>以美国巡回上诉法院判决的专利案件为样本,建立Logistic回归模型,估计专利最终被宣告无效的概率,用于评价专利法律质量;肖冰<sup>[45]</sup>基于专利制度的发展程度和专利维持时间的分布特点,利用Logistic模型分析影响专利维持情况的因素。

估计发生专利诉讼概率的Logistic回归模型为

$$P(y_i = 1 | x_1, x_2, x_3, x_4) = \frac{1}{1 + \exp(-Z)} \quad (1)$$

其中, $i$ 为专利; $P(\cdot)$ 为 $i$ 专利发生专利诉讼的概率; $y$ 为专利诉讼发生与否的二分类变量,发生诉讼取值为1,未发生诉讼取值为0;与发生专利诉讼概率相关的专利动态特征包括审批时间、被引次数、转让次数和同族专利数,分别记为 $x_1, x_2, x_3, x_4$ ;  $Z = \alpha_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4$ ,  $\alpha_0$ 为常数项,  $\beta_1 \sim \beta_4$ 分别为自变量 $x_1 \sim x_4$ 的回归系数。

## 3 实证检验和分析

### 3.1 研究样本

由于专利保护涵盖主要技术领域,在技术持续加速发展的背景下,专利数据成为快速膨胀的大数据,为避免陷入数据沼泽,有必要选取有代表性的技术领域进行研究。在选择研究领域时应满足一定条件:①所选行业能够反映当代主流的技术特点,是具有典型代表性的技术领域;②所选行业应积累足够的专利诉讼案件,能够为研究提供足够的研究样本;③收录的专利诉讼信息较为完备,且能够通过公开渠道获取研究所需。基于以上条件,选取智能手机产业开展研究,智能手机涉及电子通信、新材料和先进制造等主流技术,能代表当前主要的技术领域。近年来,专利权人在该领域大量申请专利,后续的专利诉讼开始涌现,积累了足够的诉讼样本。

近年来,中国企业已成为专利诉讼的主要目标,尤其是在海外市场遭遇的专利侵权诉讼明显增加,这使中国企业国际化经营面临极大的专利风险<sup>[46]</sup>。当中国企业频繁遭受到专利诉讼,本土创新将不可避免地受到侵害<sup>[47]</sup>,为此,有必要针对中国企业进入的海外市场展开研究。美国是智能手机专利诉讼的主战场,华为公司和中兴通讯等企业在美国市场频繁遭受专利诉讼。与此同时,美国的专利诉讼信息对外公开程度高,可以从数据库中获取相关数据。综上所述,选取美国智能手机产业为研究对象。

采用Thomson Innovation专利分析平台作为数据来源,获取研究所需的专利诉讼数据。Thomson Innovation专利分析平台集成了INPADOC数据库、DWPI数据库等多个专利数据库,收录了包括中国、美国、日本等世界主要国家(地区)的专利文献和相关数据,如案件编号、诉讼日期、原告人、被告人和审理法院等诉讼信息,为开展专利诉讼研究提供了必要的数据支持。

表1 描述性统计结果  
Table 1 Results for Descriptive Statistics

变量	诉讼专利组(N = 492)		未诉讼专利组(N = 492)		t 值
	均值	标准差	均值	标准差	
审批时间	3.251	1.806	1.669	1.132	-8.854***
被引次数	91.358	155.016	27.049	43.905	-16.460***
转让次数	2.835	2.820	1.384	1.575	-9.966***
同族专利数	29.425	40.305	23.252	103.957	-1.228

注:\*\*\*为在1%的置信水平上显著,下同。

表2 多重共线性检验结果  
Table 2 Multi-collinearity Test Results

变量	审批时间	被引次数	转让次数	同族专利数	容许度	方差膨胀因子
审批时间	1				0.946	1.057
被引次数	0.126	1			0.960	1.042
转让次数	0.179	0.212	1		0.931	1.074
同族专利数	-0.004	0.035	-0.021	1	0.998	1.002

### 3.2 数据来源和处理

为筛选智能手机相关专利,采用杨铁军<sup>[48]</sup>主持编写的《产业专利分析报告》中确定的检索词进行专利检索,该报告分析和提出了智能手机关键技术及其涉及的国际专利分类号(international patent classification,IPC)。首先,采用Thomson Innovation专利分析平台,通过标题(TIO)、摘要(ABO)和国际专利分类号(IPC)等字段,检索智能手机相关专利;其次,通过诉讼日期(LFD)字段,从中检索截至2015年12月31日的涉及诉讼的智能手机专利,共计492件;最后,逐条提取专利的审批时间、被引次数、转让次数和同族专利数等动态特征。

得到诉讼专利数据后,还需对应的未诉讼专利作为对照组,目的是屏蔽除自变量外其他因素的混合作用,以控制其他因素作用后自变量独立作用的大小。因此,除自变量外,对照组的其他因素应尽量相似,以减小其他因素的干扰。由于自变量与时间和专利权人有关,与每条诉讼专利匹配的未诉讼专利需要同时满足以下3个条件,即同为智能手机专利、申请年相同和专利权人相同。为此,首先,通过标题(TIO)、摘要(ABO)和国际专利分类号(IPC)检索智能手机相关专利,并从中提取未诉讼专利;其次,针对诉讼专利,筛选与其申请年度相同、专利权人相同的未诉讼专利;再次,按照一对一匹配的原则,为每条诉讼专利随机抽取满足匹配条件的未诉讼专利,共计492件;最后,对以上未诉讼专利的审批时间、被引次数、转让次数和同族专利数等进行逐条统

计。

基于以上检索和匹配过程,得到诉讼专利和未诉讼专利两个组的数据,分别有492件专利,总计984件专利。针对两组专利进行描述性统计分析,首先,计算两组数据的均值和标准差,分析其呈现的总体分布特征;然后,对两组数据进行特征均值t检验,分析其差异是否具有显著性。

表1给出诉讼专利和未诉讼专利在各动态特征上的均值、标准差和t值。由表1可知,诉讼专利的审批时间、被引次数、转让次数和同族专利数等动态特征的均值均高于未诉讼专利;诉讼专利与未诉讼专利在审批时间、被引次数和转让次数上的均值差异具有显著性,且均在1%的置信水平上显著。

### 3.3 多重共线性检验

由于自变量之间可能存在多重共线性,导致估计的模型失真,进而出现“伪回归”现象,有必要在Logistic回归分析前对自变量之间是否存在多重共线性进行检验。通常可以采用相关系数、容许度和方差膨胀因子等进行多重共线性检验,表2给出自变量之间多重共线性检验的结果。

由表2可知,各动态特征之间的相关系数均低于0.250,容许度取值范围在0.931~0.998之间,方差膨胀因子取值范围在1.002~1.074之间。通常认为,如果相关系数大于0.750,容许度小于等于0.100,方差膨胀因子大于等于10,变量之间可能存在多重共线性。综上所述,动态特征之间不存在多重共线性,满足Logistic回归分析的前提条件。

表3 Logistic 模型检验结果  
Table 3 Test Results for Logistic Model

变量	专利诉讼发生概率				
	回归系数	标准差	Wald 统计量	自由度	p 值
审批时间	0.705***	0.059	141.675	1	0
被引次数	0.008***	0.001	35.210	1	0
转让次数	0.221***	0.041	28.906	1	0
同族专利数	0.001	0.001	1.871	1	0.171
常数项	-2.510***	0.179	196.315	1	0
H-L 检验	$\chi^2 = 8.890, df = 8, p = 0.352$				

### 3.4 Logistic 回归分析

以专利诉讼与否为因变量,以审批时间、被引次数、转让次数和同族专利数为自变量,构建专利动态特征与专利诉讼的 Logistic 回归模型。模型整体的检验结果表明,显著性概率为0,在1%的置信水平上显著,说明此回归模型在统计意义上具有显著性,可进一步对模型进行参数估计。表3给出专利动态特征与专利诉讼的 Logistic 回归模型分析结果。

表3的结果表明,审批时间、被引次数、转让次数与专利诉讼发生概率有显著的正向关系。审批时间的回归系数为0.705,在1%的置信水平上显著,  $H_1$  得到验证;被引次数的回归系数为0.008,在1%的置信水平上显著,  $H_2$  得到验证;转让次数的回归系数为0.221,在1%的置信水平上显著,  $H_3$  得到验证。同族专利数的回归系数虽为正值,但未通过显著性检验,  $H_4$  未得到验证。分析其原因可能在于,一方面,申请同族专利能使专利权人获得足够保护,限制竞争者进入目标市场,有助于专利权人获得竞争优势<sup>[49]</sup>。专利权人可通过交叉许可或专利许可费等方式获得收益,而不仅限于发起专利诉讼获得回报,这可能削弱同族专利数与专利诉讼的相关性。另一方面,专利诉讼还有可能发生于同族专利中的其他专利,而并未发生于研究样本本身,这也会削弱同族专利数与专利诉讼的相关性。

在此基础上,通过H-L检验对 Logistic 回归模型的拟合优度进行检验,H-L检验思路是将模型的观测值与因变量的观测值进行比较,如果p值大于给定的显著性水平,则接受二者不存在显著差异的零假设,说明模型估计与观测数据拟合良好。由表3可知,p值为0.352,大于给定的10%的显著性水平,说明模型的观测值与因变量的预测值不存在显著差异,模型拟合优度良好。

以上研究表明,审批时间越长、被引次数越多、转让次数越多的专利,未来发生专利诉讼的概率越高,本研究构建的回归模型具有预测作用,可以此回归模型作为定量分析工具,对专利诉讼发生概率进

行测算分析。

## 4 结论

专利动态特征在其生命周期内发生变化,针对专利经历的申请审批、专利维持、专利失效等阶段,提取审批时间、被引次数、转让次数和同族专利数等专利动态特征,构建专利动态特征与专利诉讼的回归模型。研究表明,审批时间、被引次数、转让次数与专利诉讼发生概率有显著的正向关系,是与专利诉讼密切相关的关键动态特征,这些特征值高的专利容易发生专利诉讼,为应对快速增长的专利诉讼,必须高度警惕此类高风险专利。

### 4.1 理论贡献

(1)分析专利申请后经历专利审批、专利维持、专利失效的专利生命周期,挖掘并提取这一过程中呈现特征值变化的专利动态特征,这些专利动态特征可能蕴含着与专利诉讼相关的信息。通过对专利包含的动态特征的挖掘和提取,为开展专利诉讼的定量分析提供新的研究视角。

(2)本研究建立了专利动态特征与专利诉讼的理论联系,揭示了与专利诉讼密切相关的关键动态特征。通过分析专利生命周期内动态特征与专利诉讼的关联,构建专利动态特征与专利诉讼的回归模型,基于对照组的数据,实证分析专利动态特征与专利诉讼的相关性,揭示了与专利诉讼显著相关的关键动态特征,利用专利数据库监测关键动态特征的变化,为专利诉讼的动态预警提供理论支持。

(3)实现了将专利预警分析准确定位到单个专利,弥补了已有研究针对技术领域展开专利预警的缺陷。已有研究主要基于专利数、增长率、专利分布等外生变量,针对技术领域展开专利预警,尚未充分利用单个专利包含的个体信息,但现实中的专利诉讼必须明确到单个专利。因此,针对易引发专利诉讼的专利类型和专利特点展开研究,具有重要的理论意义和现实意义<sup>[50]</sup>。本研究基于单个专利包含的动态特征,利用与专利诉讼显著相关的关键动态特

征进行预警,为应对专利诉讼的专利预警提供了有效的分析工具。

#### 4.2 管理启示

(1) 利用研究揭示的专利动态特征与专利诉讼相关性,开展动态特征监测和专利预警。近年来,专利诉讼从传统的保护手段演变为新兴的竞争工具,凡事预则立,不预则废,应对这一挑战的重要手段是专利预警。因此,企业可利用二者的相关性,面向与研究开发相关的技术领域,针对其中涉及的专利,动态监测与专利诉讼相关的关键动态特征,利用回归模型进行风险估算,将专利预警定位到单个专利,从而预先筛选出易引发诉讼的高风险专利。

(2) 针对易引发诉讼的高风险专利,提前研究和采取预防性的应对策略。中国企业已成为专利诉讼的主要目标,尤其在海外市场,不期而至的专利诉讼严重冲击企业的正常经营。因此,一方面,要高度重视高风险专利,在研究开发的方案制定和实施过程中,有意识地规避高风险专利,以减少潜在的专利侵权和专利诉讼。另一方面,预先开展专利布局和应诉准备,以防止出现遭受诉讼时的仓促应对,争取通过交叉许可或庭外和解等方式化解专利诉讼。

#### 4.3 研究局限和展望

本研究也存在一定的不足。由于专利诉讼涉及的数据量大,囿于数据处理能力,本研究选择智能手机产业展开研究,虽然智能手机及其专利数据能反映当前主流的技术领域,但未来有必要适时纳入更多的产业数据进行研究。此外,专利动态特征还可以进一步拓展和细化,未来研究可以提取出更多的专利动态特征,还可以将研究深入细化,如随着专利数据库的改进升级,将被引次数细分为自引次数和他引次数等,在后续的研究中深入挖掘和优化改进。

#### 参考文献:

- [1] BOSETTI R, VEREECK L. The impact of effective patents on future innovations in nanomedicine. *Pharmaceutical Patent Analyst*, 2012, 1(1): 37-43.
- [2] SIEBERT R, GRAEVENITZ G. Jostling for advantage or not: choosing between patent portfolio races and ex-ante licensing. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 2010, 73(2): 225-245.
- [3] GRAEVENITZ G, WAGNER S, HARHOFF D. Incidence and growth of patent thickets: the impact of technological opportunities and complexity. *The Journal of Industrial Economics*, 2013, 61(3): 521-563.
- [4] HEELEY M B, MATUSIK S F, JAIN N. Innovation, appropriability, and the underpricing of initial public offerings. *Academy of Management Journal*, 2007, 50(1): 209-225.
- [5] HARHOFF D, GRAEVENITZ G V, WAGNER S. *Conflict resolution, public goods and patent thickets*. Marstallplatz, Munich: Max Planck Institute for Innovation and Competition, 2013.
- [6] KIM Y K, OH J B. Examination workloads, grant decision bias and examination quality of patent office. *Research Policy*, 2017, 46(5): 1005-1019.
- [7] COHEN L, GURUN U G, KOMINERS S D. The growing problem of patent trolling. *Science*, 2016, 352(6285): 521-522.
- [8] CHEN Y M, LIU H H, LIU Y S, et al. A preemptive power to offensive patent litigation strategy: value creation, transaction costs and organizational slack. *Journal of Business Research*, 2016, 69(5): 1634-1638.
- [9] TRAPPEY C V, TRAPPEY A J C, WANG Y H. Are patent trade wars impeding innovation and development?. *World Patent Information*, 2016, 46: 64-72.
- [10] HUANG K F, CHENG T C. Determinants of firms' patenting or not patenting behaviors. *Journal of Engineering and Technology Management*, 2015, 36: 52-77.
- [11] YANG D L. Patent litigation strategy and its effects on the firm. *International Journal of Management Reviews*, 2019, 21: 427-446.
- [12] SCHLIESSLER P M. Patent litigation and firm performance: the role of the enforcement system. *Industrial and Corporate Change*, 2015, 24(2): 307-343.
- [13] SOMAYA D. How patent strategy affects the timing and method of patent litigation resolution. *Advances in Strategic Management*, 2016, 34: 469-502.
- [14] BESSEN J E, MEURER M J, FORD J L. The private and social costs of patent trolls. *Regulation*, 2011, 34(4): 26-35.
- [15] IGAMI M. Estimating the innovator's dilemma: structural analysis of creative destruction in the hard disk drive industry, 1981-1998. *Journal of Political Economy*, 2017, 125(3): 798-847.
- [16] 袁晓东, 张军荣, 杨健安. 中国高校专利利用的影响因素研究. *科研管理*, 2014, 35(4): 76-82.  
YUAN Xiaodong, ZHANG Junrong, YANG Jian'an. Research on influencing factors of Chinese universities' patent utilization. *Science Research Management*, 2014, 35(4): 76-82.
- [17] SMEETS R. *Does patent litigation reduce corporate R&D? An analysis of US public firms*. Newark, NJ: Rutgers University, 2014: 10-28.
- [18] MEZZANOTTI F. *Roadblock to innovation: the role of patent litigation in corporate R&D*. Evanston, US: Northwestern University, 2015: 1-33.
- [19] COHEN L, GURUN U G, KOMINERS S D. *Patent trolls: evidence from targeted firms*. Boston, MA: Harvard Business School, 2014.
- [20] JEON H. Patent infringement, litigation, and settlement. *Economic Modelling*, 2015, 51: 99-111.
- [21] 张勇. 专利预警: 从管控风险到决胜创新. 北京: 知识产权出版社, 2015: 20-26.  
ZHANG Yong. *Patent pre-warning: from risk management to innovation competition*. Beijing: Intellectual Property Publishing House, 2015: 20-26.
- [22] 杜晓君, 马大明, 张吉. 基于进化博弈的专利联盟形成研究. *管理科学*, 2010, 23(2): 38-44.  
DU Xiaojun, MA Daming, ZHANG Ji. Research on patent pool coalition based on evolutionary game. *Journal of Management Science*, 2010, 23(2): 38-44.
- [23] 吴志祥, 王昊, 王雪颖, 等. 基于奇异值分解的专利技术

- 语层次关系解析研究. *情报学报*, 2017, 36(5): 473-483.
- WU Zhixiang, WANG Hao, WANG Xueying, et al. Study on Chinese patent terms hierarchy parse based on singular value decomposition. *Journal of the China Society for Scientific and Technical Information*, 2017, 36(5): 473-483.
- [24] JEONG Y, LEE K, YOON B, et al. Development of a patent roadmap through the generative topographic mapping and bass diffusion model. *Journal of Engineering and Technology Management*, 2015, 38: 53-70.
- [25] ZHANG M E, GUO W, LEI Z. Patent analysis of shale gas technology in China and implications for its exploitation. *Energy Technology*, 2014, 2(12): 1040-1045.
- [26] 袁晓东, 谢伟峰. 通讯行业专利诉讼倾向研究. *科研管理*, 2016, 37(5): 70-77.
- YUAN Xiaodong, XIE Weifeng. A research on the patent litigation propensity of patent holders in the telecommunication industry. *Science Research Management*, 2016, 37(5): 70-77.
- [27] SU H N. Collaborative and legal dynamics of international R&D: evolving patterns in east Asia. *Technological Forecasting and Social Change*, 2017, 117: 217-227.
- [28] LEMLEY M A, FELDMAN R. Patent licensing, technology transfer, and innovation. *American Economic Review*, 2016, 106(5): 188-192.
- [29] LI Z, ATHERTON M, HARRISON D. Identifying patent conflicts: TRIZ-led patent mapping. *World Patent Information*, 2014, 39: 11-23.
- [30] 张克群, 李姗姗, 郝娟. 不同技术发展阶段的专利价值影响因素分析. *科学学与科学技术管理*, 2017, 38(3): 23-29.
- ZHANG Kequn, LI Shanshan, HAO Juan. The influencing factors of patent value in different technological stages. *Science of Science and Management of S.&T.*, 2017, 38(3): 23-29.
- [31] ERNST H, CONLEY J, OMLAND N. How to create commercial value from patents: the role of patent management. *R&D Management*, 2016, 46(S2): 677-690.
- [32] 刘怡, 赵纵洋, 张驰. 我国电力企业专利风险与预警机制研究. *中国发明与专利*, 2014(1): 19-22.
- LIU Yi, ZHAO Zongyang, ZHANG Chi. Study on patent risk and early-warning mechanism of power enterprises in China. *China Invention & Patent*, 2014(1): 19-22.
- [33] 王昊, 王密平, 苏新宁. 面向本体学习的中文专利术语抽取研究. *情报学报*, 2016, 35(6): 573-585.
- WANG Hao, WANG Miping, SU Xinning. A study on Chinese patent terms extraction for ontology learning. *Journal of the China Society for Scientific and Technical Information*, 2016, 35(6): 573-585.
- [34] 孟奇勋, 张一凡, 范思远. 主权专利基金: 模式, 效应及完善路径. *科学学研究*, 2016, 34(11): 1655-1662.
- MENG Qixun, ZHANG Yifan, FAN Siyuan. Sovereign patent funds: models, effects and path supplementation. *Studies in Science of Science*, 2016, 34(11): 1655-1662.
- [35] LEMLEY M A, SHAPIRO C. Probabilistic patents. *The Journal of Economic Perspectives*, 2005, 19(2): 75-98.
- [36] XIE Y, GILES D E. A survival analysis of the approval of US patent applications. *Applied Economics*, 2011, 43(11): 1375-1384.
- [37] SHAPIRO C. Navigating the patent thicket: cross licenses, patent pools, and standard-setting. *Innovation Policy and the Economy*, 2001, 1: 119-150.
- [38] 杨中楷, 梁永霞, 刘倩楠. 专利引用过程中的知识活动探析. *科研管理*, 2010, 31(2): 171-177.
- YANG Zhongkai, LIANG Yongxia, LIU Qiannan. The exploration of knowledge activities in patent citation. *Science Research Management*, 2010, 31(2): 171-177.
- [39] OFFICE OF TECHNOLOGY ASSESSMENT AND FORECAST. *U. S. department of commerce, patent, and trademark office: sixth report*. Washington, DC: U. S. Government Printing Office, 1976.
- [40] 蔡虹, 吴凯, 孙顺成. 基于专利引用的国际性技术外溢实证研究. *管理科学*, 2010, 23(1): 18-26.
- CAI Hong, WU Kai, SUN Shuncheng. An empirical research on international technology spillover based on patent citation. *Journal of Management Science*, 2010, 23(1): 18-26.
- [41] 张米尔, 国伟, 曲宁. 面向专利预警的专利申请关键特征研究. *科研管理*, 2018, 39(1): 135-142.
- ZHANG Mier, GUO Wei, QU Ning. A study of key features of patent application oriented to patent early-warning. *Science Research Management*, 2018, 39(1): 135-142.
- [42] BESSEN J, MEURER M J. The patent litigation explosion. *Loyola University Chicago Law Journal*, 2013, 45(2): 401-440.
- [43] LEE P C, SU H N. How to forecast cross-border patent infringement? The case of US international trade. *Technological Forecasting and Social Change*, 2014, 86: 125-131.
- [44] MANN R J, UNDERWEISER M. A new look at patent quality: relating patent prosecution to validity. *Journal of Empirical Legal Studies*, 2012, 9(1): 1-32.
- [45] 肖冰. 基于法定保护期的专利维持时间影响因素研究. *科学学研究*, 2017, 35(11): 1652-1658.
- XIAO Bing. Research on the influence factors of maintenance time of patent: based on the patent term. *Studies in Science of Science*, 2017, 35(11): 1652-1658.
- [46] 漆苏. 企业国际化经营的专利风险识别: 基于企业行为的实证研究. *科学学研究*, 2013, 31(8): 1191-1197.
- QI Su. The patent risk factors of Chinese enterprises in international operations: based on empirical research of company behavior. *Studies in Science of Science*, 2013, 31(8): 1191-1197.
- [47] 毛昊, 尹志锋, 张锦. 策略性专利诉讼模式: 基于非专利实施体多次诉讼的研究. *中国工业经济*, 2017, 34(2): 136-153.
- MAO Hao, YIN Zhifeng, ZHANG Jin. Strategic patent litigation model: research based on repeated litigation from non-practicing entities and repeated litigation. *China Industrial Economics*, 2017, 34(2): 136-153.
- [48] 杨铁军. *产业专利分析报告(第5册)*. 北京: 知识产权出版社, 2012: 15-20.
- YANG Tiejun. *The industry patent analysis report (Volume 5)*. Beijing: Intellectual Property Publishing House, 2012: 15-20.



- [49] WU M F, CHANG K W, ZHOU W, et al. *Patent deployment strategies and patent value in LED industry*. Wuhan: Wuhan University, 2015.
- [50] KIEBZAKA S, RAFERTA G, TUCKER B C. The effect of patent litigation and patent assertion entities on entrepreneurial activity. *Research Policy*, 2016, 45(1):218–231.

## Patent Dynamic Feature and Patent Litigation: An Empirical Study Centering on the Smartphone Industry

ZHANG Mier, GUO Wei, LI Haipeng

Faculty of Management and Economics, Dalian University of Technology, Dalian 116023, China

**Abstract:** The numbers of patent litigation have increased rapidly in recent years. This is because the role of patent litigation has emerged from a traditional protective method to the tool for commercial competition. Patent early-warning is? An important method for coping with this current situation. The existing researches mainly focus on the early-warning analysis for technology fields that case-study based exploration of a single patent is virtually non-existent. Since the patent litigation is case-based in reality, it is necessary to have in-depth exploration for a law case of a single patent. The dynamic features of patents involve information about litigations and keep changing in the life cycle. Key dynamic features that are related to litigations are discussed, conducive to the early-warning analysis of specific patents.

Taking smartphone industry as the research sample, it involves technology fields such as electronic communication, new materials and advanced manufacture that reflects development features of mainstream technology. Firstly, by analyzing the life cycle of patent approval, maintenance and invalidation, patent dynamic features that changes during the life cycle can be extracted. Secondly, the control group of litigation and non-litigation related patents is established to analyze the differences in dynamic features quantitatively. Finally, the regression model of patent dynamic features and patent litigations is established to reveal the key dynamic features closely related to patent litigations.

Based on patent dynamic features extracted from the empirical analysis, the empirical analysis for correlation between patent dynamic features and patent litigations shows that approval time, cited times and? Transfer times are positively correlated with the probability of patent litigations at a 0.01 significance level, proving that they are key dynamic features closely related to patent litigations. Though the regression coefficient of the number of patent families is positive, it has failed the significance test and is proved statistically insignificant. This means patents with high values of dynamic features such as approval time, cited times and transfer times are liable to patent litigations. To cope with the rapid increase of patent litigations, these high-risk patents must be highly vigilant.

Chinese enterprises are becoming main targets of patent litigations. The study will provide necessary management support for new challenges brought by the explosion of patent litigations, especially in the process of internationalization. With the correlation between dynamic features and patent litigations, key dynamic features are dynamically monitored oriented to specific patents in targeted fields. The regression model can be employed to assess risk and screen out high-risk patents, and it helps to conduct patent early-warning for potential patent litigations.

**Keywords:** patent life cycle; patent dynamic feature; patent litigation; high-risk patent; patent early-warning

**Received Date:** March 27<sup>th</sup>, 2018      **Accepted Date:** December 15<sup>th</sup>, 2018

**Funded Project:** Supported by the National Natural Science Foundation of China(71572024)

**Biography:** ZHANG Mier, doctor in management, is a professor in the Faculty of Management and Economics at Dalian University of Technology. His research interests include technological management and intellectual property. His representative paper titled “Empirical study on the interaction between patent applications and lawsuits” was published in the *Studies in Science of Science* ( Issue 5, 2016). E-mail: zhmill@dlut.edu.cn  
GUO Wei is a Ph. D candidate in the Faculty of Management and Economics at Dalian University of Technology. Her research interest focuses on technological management. Her representative paper titled “Patent analysis of shale gas technology in China and implications for its exploitation” was published in the *Energy Technology* ( Issue 12, 2014). E-mail: guowei0812@sina.com

LI Haipeng is a Ph. D candidate in the Faculty of Management and Economics at Dalian University of Technology. His research interest focuses on intellectual property management. His representative paper titled “Network analysis of patent litigations and subject type” was published in the *Science Research Management* ( Issue 6, 2016). E-mail: lihpd1@126.com

□